

mc/

Caso James et al 2-4-5-30



252198

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, de nacionalidad norteamericana, domiciliada en NEW YORK (E.U.) 195 Broadway,

por:

"Sistema electrónico de conmutación para telecomunicación"

-----:oOo:-----

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

Este invento se refiere de un modo general a sistemas electrónicos de conmutación y transmisión, y más concretamente a sistemas electrónicos de conmutación para tele-



fonía y otras clases de telecomunicación.

5 A lo largo de los años, los sistemas de conmutación telefónica han progresado desde sistemas completamente manuales a otros sistemas electromecánicos en los que se utilizan los potenciales de aparatos electrónicos muy rápidos. Con este progreso, se ha aumentado ampliamente la concentración de las funciones de intervención en un mando común central. En consecuencia, el equipo asignado a base de línea o de ramal se ha simplificado, y el equipo común de una oficina entera o una unidad de conmutación ha aumentado mucho en complejidad. La economía conseguida en equipo por línea o por ramal ha compensado en exceso el mayor coste del equipo común, y además se ha hecho más flexible el funcionamiento.

15 Pero hasta ahora, los conceptos de conmutación y de transmisión se han tratado separadamente en sistemas de conmutación telefónica; es decir, los sistemas de conmutación se han proyectado sin tener mucho interés por condiciones óptimas de transmisión, y viceversa.

20 Por consiguiente, un objeto de este invento es perfeccionar los sistemas de conmutación telefónica por medio de una ventajosa combinación de técnicas conmutativas y de transmisión.

25 Otro objeto de este invento es economizar cables o elementos exteriores de conexión entre abonados y oficina central.

Otro objeto de este invento es mejorar las características de transmisión de sistemas automáticos de telefonía.

30 Otro objeto más de este invento es simplificar y perfeccionar al máximo el medio o elemento de conmutación

252198



5 SEP 1959

que conecta a los distintos abonados.

Otro objeto de este invento es permitir el desarrollo regular de un sistema de conmutación telefónica sobre una base moduladora.

5 Otro objeto más de este invento es reducir al mínimo las manipulaciones necesarias de la corriente en la red de conmutación telefónica que interconecta a los distintos abonados.

10 Otro objeto más de este invento es permitir la conexión con centros de conmutación telefónica que emplean diferentes métodos de conmutación y transmisión, haciendo así completamente compatible el sistema del invento con los ya existentes.

15 Estos y otros objetos del invento se han logrado en un ejemplo ilustrativo específico, en el que se emplean concentradores remotos de líneas, y en el cual la conmutación en el concentrador y en la oficina central es de base múltiple de división de tiempo. Por razones de conveniencia, la transmisión entre concentradores se efectúa por modulación en clave de impulsos con división de tiempo. En este sistema, el
20 concentrador atiende a los abonados a base de división de tiempo, y la transmisión entre el abonado y el concentrador se efectúa a frecuencia vocal análoga normal.

25 En sistemas de transmisión y conmutación, los problemas de cruce se complican rápidamente a medida que aumenta el número de circuitos tratados en un grupo común, y son más perturbadores entre circuitos de señales análogas que en los circuitos de señales numéricas. Por consiguiente, una característica de este invento es la de reducir al
30 mínimo los cruces efectuando las conversaciones de análogo en numérico en los pequeños bloques moduladores elementales,

252198



de modo que sólo estén expuestos a cruces análogos pequeños grupos de líneas.

5 La conmutación discontinua o por división de tiempo, tanto en el concentrador como en la oficina central, reduce notablemente el volumen y la complejidad de las redes conmutativas en esos lugares. La energía, el espacio y el nivel de tensión necesarios se pueden reducir aún mediante el empleo exclusivo de dispositivos compactos. La reducción de dimensiones en la oficina central se acentúa empleando bloques simples de conexiones de conductores entrantes, porque se necesitan entre los concentradores y la oficina central menos conductores de los necesarios para abonados en sistemas desprovistos de concentradores distantes. La transmisión de impulsos por modulación cifrada, entre concentra-

10 dores y a través de la oficina central permite conexiones con pérdida neta y anchura de banda constantes, y exentas de ruido de transmisión. Además, la calidad de la transmisión no depende del medio o elemento de transmisión, ni de su montaje y longitud, y la pérdida variable de circuito en tal sistema se deriva de las pérdidas de transmisión experimentadas en los circuitos análogos bifilares de frecuencia vocal entre abonados y concentradores.

15 En este ejemplo ilustrativo concreto, la transmisión entre los concentradores y la oficina central se obtiene mediante líneas de cuatro hilos, y cada concentrador se gobierna por una línea bifilar desde la oficina central.

25 Como la conexión entre abonados del sistema aquí expuesto y otros centros de conmutación telefónica se efectúa en la oficina central, han de adoptarse medidas para convertir las señales de modulación cifrada de impulsos procedentes de un concentrador en señales de frecuencia vocal

30

252198



análoga normal para transmisión a oficinas distantes; y a la inversa, hay que proveer medios para convertir señales de frecuencia vocal recibidas de oficinas remotas en señales de modulación cifrada de impulsos para transmitir a concentradores lejanos.

Por tanto, en la oficina central se emplea un dispositivo denominado canalizador (trunkor), similar a un concentrador distante, para enlazar el sistema considerado con un cuadro manual local de mandos, y para enlazar la oficina central con otros centros de conmutación telefónica. El canalizador difiere de los concentradores en que atiende a ramales más bien que a abonados. Como puede estar situado físicamente cerca de la oficina central, es posible obtener señales de sincronización directamente de la oficina central; por consiguiente, en el canalizador puede omitirse gran parte del material de mando necesario para un concentrador.

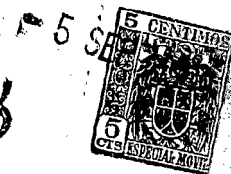
De conformidad con un aspecto de este invento, los problemas de conmutación y de transmisión del sistema se consideran como uno solo, y se simplifican a la vez por el uso de técnicas de transmisión en modulación cifrada de impulsos y de dispositivos de conmutación discontinua.

De acuerdo con otro aspecto de este invento, se consigue transmisión verbal sin pérdida entre concentradores, y entre concentradores y canalizadores, empleando señales de modulación cifrada de impulsos.

Conforme a otro aspecto de este invento, las redes de conmutación en concentradores, canalizadores y oficina central funcionan a base de división de tiempo.

En concordancia con otro aspecto de este invento, se emplea un neutralizador perfeccionado de división de

252198



5 tiempo en cada concentrador para conectar una barra bifilar de transmisión por modulación en amplitud de impulsos (PAM) empleado en el concentrador con un ramal de cuatro hilos que vá a la oficina central, y se disponen agregados de líneas modulatorias, según convenga, para conectar líneas a la barra de PAM.

10 De acuerdo con otro aspecto de este invento, un concentrador de ramales, denominado canalizador (trunkor) se emplea con provecho para servir de enlace entre los abonados del sistema expuesto y otros centros de conmutación telefónica.

15 De conformidad con otro aspecto de este invento, líneas de abonados de numeración similar en todos los concentradores son exploradas al mismo tiempo para detectar su estado de revisión o inspección.

20 Conforme a otro aspecto de este invento, la identidad de las líneas que han de conectarse por medio de la red conmutativa de división de tiempo de un concentrador distante, y la de las líneas que deben explorarse, se transmiten desde la oficina central al concentrador remoto por un simple par de inspección.

25 Según otro aspecto de este invento, el sistema de conmutación y transmisión se dispone sobre base modulatoria para permitir el desarrollo ordenado de un centro de conmutación con unidades central y distantes como módulos fundamentales. Estos módulos se interconectan a base de división de tiempo, mediante pasajes espaciados en el módulo central.

30 De acuerdo con otro aspecto de este invento, se emplean líneas dilatorias en combinación con registros de desvío relativamente cortos, que actúan como memorizadores para



retener datos referentes a conexiones de transmisión en el sistema, e información en curso respecto a la aplicación, el mantenimiento y la supresión de esas conexiones.

5 De conformidad con otro aspecto de este invento, se transmiten sonidos de ocupación y otros sonidos de inspección a concentradores distantes, desde la oficina central, sin enlazar la red de conmutación discontinua de la oficina central.

10 La demora de transmisión en el par verbal bifilar desde la oficina central al concentrador y en el par bifilar de comprobación desde la oficina central al concentrador distante, variará similarmente con los cambios de temperatura. Por tanto, según otro aspecto de este invento, la demora total de la transmisión en comba desde la oficina central a un concentrador distante y regreso, se ajusta
15 por medio de una sola línea dilatoria insertada en la oficina central, en el canal de transmisión que conduce señales cifradas verbales y de exploración desde un concentrador distante a la oficina central.

20 De acuerdo con otro aspecto de este invento, el funcionamiento en el concentrador distante se mantiene en la debida relación horaria con operaciones en la oficina central por medio de señales discretas de encuadre transmitidas desde la oficina central a los concentradores distantes.

25 Conforme a otro aspecto de este invento, pueden disponerse en todo el sistema circuitos de transmisión con anchura suplementaria de banda aumentando la frecuencia verbal selectiva para líneas particulares y cambiando en consecuencia el filtro de línea. La mayor frecuencia selectiva se
30 consigue repitiendo las entradas en el memorizador.

El invento se comprenderá mejor con referencia a



los planos, en los cuales representan:

La fig. 1, un esquema de bloque de un módulo de oficina central telefónica, con un módulo de concentrador, otro de canalizador, y otro de mando manual de la oficina.

5 La fig. 1A, un esquema de bloque de un módulo de mando de oficina para el control automático, en otra forma de realización del invento.

10 La fig. 2, una representación esquemática de bloque de la porción distante de un módulo de concentrador como el de la figura 1.

La fig. 3, una representación esquemática de bloque de la parte de oficina central de un módulo de concentrador, con una porción del módulo de mando manual de la oficina.

15 Las figs. 4 a 6, una representación esquemática de la porción distante de un módulo de concentrador.

Las figs. 7 a 16, 21 y 23, una representación esquemática de la porción reguladora de un módulo de concentrador en la oficina central.

20 La fig. 17, una representación esquemática de cuatro empalmes que componen dos pares, los cuales sirven a dos concentradores y un canalizador dentro de la red de conmutación de la oficina central.

25 La fig. 18, una representación esquemática del generador de impulsos horarios, y del generador de números de exploración de un módulo de oficina central.

Las figs. 19, 20, 22, 24 y 35, una representación esquemática de la porción manual de un módulo de mando de oficina.

30 Las figs. 25 a 28, una representación esquemática de un módulo de canalizador, con excepción de los cruces entre éste y los empalmes, que se exponen en la figura 17.



Las figs. 29 a 32, diagramas de tiempo de los impulsos horarios y las funciones de un concentrador.

5 Las figs. 33 y 34, una representación esquemática del descifrador-cifrador de palabras de prosecución de llamada 1151, expuesto en las figs. 11 y 12.

La fig. 36, un diagrama de estado de palabras de prosecución de llamada.

10 Las figs. 37 a 43, diagramas de tiempo de los impulsos horarios y las funciones de un regulador de concentrador y del mando manual; y

Las figs. 44 a 48, esquemas de la manera de acoplar las figuras precedentes.

15 En estas figuras se emplean muchas representaciones esquemáticas, a fin de no complicar los conceptos innovadores de este sistema, y se omiten ciertos pormenores no necesarios. Por ejemplo, aunque se representan muchos amplificadores, debe entenderse que, por consideraciones de equipo u otras, pueden hacerse necesarios otros más a fin de compensar pérdidas por transmisión o disociación. Además, en
20 las líneas de transmisión que comunican la oficina central con los concentradores distantes, se emplearán repetidores regenerativos si es necesario.

25 Aunque se hace referencia concreta a líneas alámbricas de transmisión entre la oficina central y los concentradores distantes, es obvio que puede emplearse igualmente cualquier otro medio de transmisión, como la radio, con anchura de banda apropiada.

30 En la siguiente descripción se comenta primero el esquema general del sistema de la figura 1, y un sistema simplificado expuesto esquemáticamente en las figuras 2 y 3, para proporcionar una idea general de los principales componentes y del funcionamiento del sistema, antes de detallar



un ejemplo ilustrativo determinado. Ciertos elementos que se mencionan en cada una de estas tres descripciones se han designado por números distintos de referencia, para que resulten diferentes en lo esencial. Así, por ejemplo, los conductores emisor, receptor y comprobador 116, 117 y 118 de la figura 1 corresponden respectivamente a los conductores 212, 201 y 203 de las figuras 2 y 3, y a los conductores 553, 502 y 501 de la descripción detallada. Se entiende, sin embargo, que la designación de estos diversos elementos con números de referencia diferentes en las tres descripciones se apreciará fácilmente sin mención recíproca entre las mismas en cada caso.

Descripción general del sistema (fig. 1).

En la figura 1, el módulo de oficina 101 comprende el módulo de concentrador 102, el módulo de canalizador 103, y el módulo de mando de oficina 104. Aunque sólo se representan un módulo de concentrador y otro de canalizador, debe entenderse que un módulo de oficina comprenderá varios módulos de concentrador, y posiblemente varios módulos de canalizador. El módulo de concentrador 102 comprende un concentrador distante 105 y sus respectivas líneas de abonado, representadas por 106 y 107; un regulador 108 situado en la oficina central, y los cruces 109 del concentrador al empalme, asimismo situados en la oficina central.

El módulo de canalizador comprende un canalizador 110, similar al concentrador distante 105; pero el canalizador se halla en la oficina central, y en él se han omitido ciertas funciones de verificación y sincronización de un concentrador. El regulador 111 de canalizador es un duplicado del regulador 108 del concentrador, y está situado aná-



logamente en la oficina central; y los cruces 112 del canalizador al empalme son similares a los 109 del concentrador al empalme; y se encuentran asimismo en la oficina central.

5 El módulo 104 de mando de oficina comprende el mando manual 113 para recibir instrucciones de conmutación de abonados, por los reguladores del concentrador o del canalizador, y para expedir instrucciones a los reguladores adecuados del concentrador o del canalizador. El módulo de mando de oficina comprende además un generador 114 de números
10 de exploración, donde se engendran las direcciones de las líneas que han de explorarse para determinar sus estados de inspección.

15 El generador de impulsos horarios 115 es una fuente compleja de impulsos en fase exacta requeridos para el mando de los reguladores del concentrador y el canalizador, del canalizador y del mando manual.

20 Cada módulo de concentrador distante es similar a cualquier otro módulo de concentrador, y está conectado a la oficina central por tres canales de transmisión 116, 117 y 118, por ejemplo. Señales cifradas de información, que representan respuestas verbales, de señal y de explorador de línea, se transmiten desde el concentrador distante al regulador del concentrador, por la línea emisora 116; información cifrada de tipo verbal y señales de encuadre del concentrador se transmiten desde el regulador citado al concentrador distante por la línea receptora 117, y respuestas que
25 representan las líneas servidas y exploradas en el concentrador se transmiten desde el regulador referido al concentrador distante, por conductores de comprobación 118.

30 Los abonados 106 y 107 se conectan al concentrador 105 por líneas de transmisión bifilares 119 y 120, y la co-

252198



5

municación en ambas direcciones por tales líneas se mantiene por medio de señales verbales análogas normales. La transmisión entre el concentrador 105 y el regulador 108, y por la red conmutativa de los empalmes a otros concentradores, se establece a base de modulación cifrada de impulsos y múltiple de división de tiempo.

10

El canalizador 110 sirve de enlace de transmisión entre las líneas de abonados y el mando manual 113, y entre las líneas de abonados y oficinas distantes. El canalizador 110 descifra información verbal procedente de abonados tales como 106 y 107, destinada al mando manual 113, y cifra información verbal procedente del mando manual 113, para los abonados 106 y 107. También se utilizan canalizadores como medio de enlace entre abonados tales como 106 y 107, y canalizadores de frecuencia vocal hacia otros sistemas de conmutación y comunicación que utilicen modulación cifrada de impulsos (PCM). Como ya se ha indicado, este sistema emplea división múltiple de tiempo entre cada uno de los concentradores de un módulo de oficina, y la transmisión entre concentradores se realiza en PCM. La comunicación desde cada concentrador a cada línea de abonado sigue, como se ha dicho, canales individuales; sin embargo, los abonados son atendidos en un concentrador a base de división de tiempo.

15

20

25

30

Se emplean 24 canales de división de tiempo en este ejemplo ilustrativo de realización, entre cada uno de los concentradores y los reguladores, y análogamente entre un canalizador y su regulador. Los concentradores, según se expone aquí, funcionan a base de sincronismo, o sea que en cada concentrador son atendidas simultáneamente intervalos numerados similarmente; así, cuando se atiende el intervalo 1 en el concentrador 105, sucede lo mismo con el intervalo 1

252198⁵³



en cada uno de los otros concentradores del módulo de oficina, no representados en la figura 1. Esta disposición se emplea a fin de hacer más sencilla la comprensión del sistema; pero debe entenderse claramente que puede emplearse muy bien un sistema alternante de intervalos entre los concentradores; es decir, que no es necesario atender al mismo tiempo a los abonados en intervalos de numeración igual en los diversos concentradores y canalizadores de un módulo de oficina.

Cada período de información verbal, referido aquí como intervalo, mide 5,2 microsegundos. Se emplea una escala de división de tiempo de 8 kilociclos para obtener una calidad de transmisión equivalente a un canal no múltiple de 3,5 kilociclos. Hay ocho cifras de información por intervalo, y 24 ranuras por cuadro, o sea 192 cifras por período de cuadro. Cada uno de éstos dura 125 microsegundos, y cada período de cifra es de 0,651 microsegundo. La frecuencia básica de cifras se estima aquí en 1,5 megaciclos aproximadamente; pero los impulsos de sincronización empleados en el concentrador distante, su regulador, el canalizador y el regulador respectivo, son realmente de 1,536 megaciclos de frecuencia.

La sincronización dentro de un cuadro se establece en el generador 115 de impulsos horarios del módulo de mando de oficina (fig. 1). Este generador de impulsos horarios se expone con más detalle en la figura 18. El oscilador principal de frecuencia 1801 proporciona la frecuencia básica de impulsos a la cadena divisora que comprende el reloj de fase 1802, el cuentacifras 1803, el cuentapalabras 1804 y el cuentacuadros 1805. En el reloj de fase 1802 se derivan dos fases del generador básico de 1,5 megaciclos, con 180° de diferencia, para uso en toda la oficina central y en el regulador de canalizador.

252198



5 El contador de cifras 1803 proporciona en sucesión impulsos a los conductores 1 a 8 de la cifra 18, que se conectan al cable de sincronización 1899. Cada uno de estos conductores se excita durante un periodo de cifra de 0,651 microsegundo aproximadamente.

10 Cada vez que el conductor 1808 de cifra 8 y el conductor 1806 de fase 2 se excitan al mismo tiempo, el pasaje AND 1807 dejará llegar una entrada al cuentapalabras 1804. Por tanto, siempre que transcurren ocho periodos de cifra, el cuentapalabras 1804 avanzará un paso, y los conductores verbales 1 a 24 se excitarán sucesivamente por periodos verbales aproximados de 5,2 microsegundos.

15 Cada vez que el conductor verbal 24, que designa el 24º o último intervalo de un cuadro, se excita al mismo tiempo que el conductor 1806 de fase 2 y el conductor 1808 de cifra 8, se excitará al pasaje AND 1819, a fin de aumentar un factor en el cuentacuadros 1805. Este se halla dispuesto para contar cuadros en grupos de cuatro, y los conductores 1 a 4 (1809 a 1812) se excitarán sucesivamente durante periodos de cuadro de 125 microsegundos cada uno.

20 Un punto de tiempo en la oficina central se define enteramente por una indicación del cuadro, la palabra o el intervalo, la cifra y la fase. En la oficina central, los conductores respectivos de cuadro, palabra, cifra y fase se emplean en combinación para sincronizar, y estos conductores se designan por Fl a 4, Wl a 24, Bl a 8 y fase 0 o 2. Cuando un elemento sincronizante no se incluye como señal activadora de una función de pasaje o de otra operación, la función de activación o trabajo se desarrolla durante cada periodo del elemento sincronizante omitido. Por ejemplo, cuando sólo se emplean los conductores de palabra, cifra y fase,

252198⁵



la acción se produce durante cada cuadro, y si únicamente se emplean los conductores de cifra y fase, la acción se desarrolla durante cada palabra o cada cuadro, etc.

5 La transmisión de impulsos desde la oficina central al concentrador remoto experimenta un retraso que es función de la longitud de línea que los separa y de las características de transmisión de dicha línea enlazante. Pero la información en el concentrador queda en las mismas posiciones de tiempo que en la oficina central. Señales de sincronización se derivan en el concentrador distante de las señales de entrada, para efectuar conmutaciones en los tiempos adecuados. En la figura 1, las señales en el conductor de mando 118 (que corresponde al conductor de mando 501 descrito más adelante) comprende combinaciones binarias discretas representativas de la dirección de pasajes de línea dentro del concentrador, y aunque los impulsos en este conductor no se ajustan a una combinación regular, se suceden con frecuencia suficiente para permitir la sincronización de un reloj subordinado en el concentrador distante con el generador de reloj 1801. El reloj subordinado 624 expuesto en la figura 6 está acoplado a la salida del amplificador de revisión 625 por medio del conductor 661, según se explica en la descripción detallada que sigue. Como en la oficina central, en el concentrador distante se emplean dos fases del generador horario subordinado, 20 φ_0 y φ_2 , que difieren en 180 grados.

25 Una vez por cuadro de 24 intervalos, se transmite una señal discreta de encuadre que comprende ocho "1" consecutivos desde la oficina central a cada uno de los concentradores remotos, por la línea receptora 117 (que corresponde a la línea receptora 502 descrita más adelante).

30 Los concentradores pueden estar separados de la oficina cen-

252198



tral por varias demoras de tiempo; por tanto, la sincroni-
zación dentro del concentrador se establece de un modo arbitra-
rio respecto a la recepción de la señal de encuadre. Es decir,
que el reconocimiento de las ocho señales "1" marca la fase
5 cero de la última cifra del intervalo veintitrés

En el concentrador remoto, la cifra de base y las
señales de fase se combinan para proporcionar señales com-
plejas de sincronización. Como se ha indicado, en la ofi-
cina central se emplean los conductores de cuadro, palabra,
10 cifra y fase en combinación para sincronizar funciones de
trabajo en su interior; pero en el concentrador distante se
emplean las señales compuestas que indican cifra y fase.

Los conductores de señales sincronizantes dentro
del concentrador lejano se designan por $N_{B\psi}$, donde N co-
15 rresponde a W en la oficina central, B a B, y ψ a ψ . En
dicho concentrador no se necesita indicación de cuadro. El
momento de producirse los impulsos sincronizantes se aprecia
claramente por la rotulación. Para mantener el espacio en
ciertas figuras de los planos, los símbolos de los diversos
20 conductores de sincronización se han escrito en una sola
línea, y no con subíndices, según se indica antes.

La correspondencia de los impulsos empleados en ca-
da condensador se indica en las figuras 29 y 31. Los impul-
sos de la primera fila, (1), en lo alto de la figura 29, se
25 designan por N_{B_0} . El subíndice 0 indica que este es un impul-
so de fase 0, y N_B denota que estos impulsos se producen en
cada cifra y cada palabra de cada cuadro. De manera análoga,
la segunda línea muestra los impulsos N_{B_2} , que son los impul-
sos de fase 2 producidos en cada cifra y cada palabra de un
30 cuadro. Los restantes impulsos de las líneas 3 y 6 se pro-
ducen en cada palabra de un cuadro; sin embargo, lo hacen só-

252198



lo en los periodos de cifra que indica el primer subíndice. Por ejemplo, la sexta línea muestra el impulso N_{8_2} , el cual indica un impulso de fase 2 en la octava cifra de cada palabra. Aunque no se representa, los dos impulsos por periodo de cifra que se producen entre N_{1_2} y N_{8_0} se ajustan a una combinación similar.

Como se verá más adelante en el comentario, todas las acciones en el concentrador se sincronizan mediante los impulsos derivados de este modo, y situados en el cable de sincronización 650, representado en la figura 6.

Descripción del sistema simplificado (figs. 2 y 3).

Un neutralizador de división de tiempo, con dos ramas emisoras y una receptora, realiza la transición desde las líneas emisoras 212 y receptora 201 de cuatro hilos a la barra bifilar común de transmisión 213. Los pasajes bidireccionales de línea 209 y 210, por ejemplo, regulados por impulsos de dirección procedentes del circuito de mando 200 del concentrador, conectan selectivamente circuitos de línea de abonado a la barra bifilar común de transmisión.

La primera rama emisora del neutralizador de división de tiempo comprende un pasaje emisor 214, la grapa 218, el amplificador 216 y el primer pasaje emisor de salida 222. La segunda rama emisora es idéntica a la primera, y comprende el pasaje emisor 215, la grapa 219, el amplificador 217 y el pasaje emisor de salida 223. El pasaje emisor OR 224 proporciona medios para conducir señales procedentes de las ramas emisoras primera y segunda por el compresor 238 y el cifrador 225, que atienden las dos ramas emisoras alternativamente.

La rama receptora del neutralizador de división de



tiempo comprende la red descifradora 234, la grapa 240, el
expansor 235, el amplificador 236, y el pasaje receptor 237.
La información verbal cifrada se recibe de la oficina cen-
tral por el conductor de recepción 201 y el amplificador de
5 recepción 239. La información cifrada se descifra en la red
234, para proporcionar señales verbales análogas, las cuales
se expanden en 235. El expansor tiene una curva de respues-
ta complementaria de la del compresor 238. Las señales ver-
bales expandidas son amplificadas por el amplificador 236
10 y encauzadas hacia la barra común de transmisión 213 a tra-
vés del pasaje receptor 237. Una vez llegadas a la barra 213,
las señales verbales se encauzan selectivamente hacia la lí-
nea correspondiente, a través de un pasaje asociado de lí-
nea 209 y 210.

15 El explorador de líneas 204 proporciona medios para
determinar el estado de revisión de las líneas de abonado,
tales como 205 y 206. La dirección de la línea que ha de
interpelarse se transmite al explorador de líneas 204 por
el conductor de comprobación 203, y el explorador se activa
20 por el conductor de comprobación 211 del mismo. Las res-
puestas del explorador de líneas se transmiten al regulador
del concentrador en la oficina central por el conductor 230,
el pasaje AND 231, el conductor 233, el pasaje OR 226, el
amplificador 227 y la línea emisora 212.

25 Las disposiciones de la figura 2 se exponen con más
detalle en las figuras 4, 5 y 6.

En la figura 3 se representa la porción de oficina
central de un módulo de oficina, con medioa para el gobierno
de un concentrador. El módulo 355 de mando de oficina co-
rresponde al módulo 104 de oficina central de la figura 1,
30 donde el mando manual 113 aparece como bloque simple. Pero

252198



en la figura 3, el mando manual está dividido en una porción emisora 329 y una porción receptora 328, y el objeto de esta división se comprenderá al avanzar la descripción.

5 Todos los concentradores están servidos a base de sincronismo; es decir, los intervalos de numeración similar se atienden a la vez en cada uno de los distintos concentradores y en el canalizador. En cada uno de los 23 primeros intervalos hay que mantener tres distintas palabras de información referentes a la línea de concentrador o los ramales de canalizador que han de atenderse. Las tres palabras son: número de pasaje de canalizador, número de pasaje del empalme, y palabra de avance de llamada. La información tratada en el intervalo 24 se comenta por separado más adelante.

10

15

 Como ya se ha descrito, el cuadro es el periodo básico en el cual se atienden 24 intervalos, cada uno de ellos de ocho cifras; por consiguiente, un cuadro comprende 192 periodos de cifra. Cada una de las tres palabras de información se almacena en un memorizador circulante, que comprende una línea dilatoria y un registro de desvío corto. En cada caso, se supone que el registro de desvío tiene 14 niveles, y que la línea dilatoria es de 178 cifras de longitud. En la descripción más detallada se verá que los registros de desvío no necesitan ser todos de 14 niveles o pasos, y que esta uniformidad de longitud se adopta aquí sólo por razones de claridad. Donde sea posible, el registro puede acortarse, y la línea dilatoria se trazará de modo que la demora total en comba de la misma y del registro sea de 192 cifras de un cuadro.

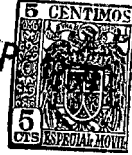
20

25

30

El memorizador circulante para el número de pasaje

5 SEP



de líneas comprende la línea dilatoria 301 y el registro de desvío 302. Los números de pasaje de líneas para los primeros 23 intervalos pueden insertarse en esta comba del memorizador con intervención del regulador de inserción 321, por el conductor 333 y el pasaje OR 356. El mando 312 de exploración de líneas 315 puede insertar también números de pasaje de exploración de líneas por el conductor 357 y el pasaje OR 356. Los números de pasaje de líneas se leen en la comba memorizante del conductor 342, y se transmiten luego al concentrador remoto por el conductor de comprobación 203, por ejemplo. El conductor 342 de lectura de números de pasaje de líneas se conecta al conductor de comprobación 203 por el mando de exploración de líneas 315.

El número de pasaje de líneas se transmite también al mando de expedición 320 por el conductor 336. Este dato queda así al servicio de la porción receptora 328 del módulo de mando de oficina 355.

En la figura 1, la red conmutativa del empalme de la oficina central comprende varios cruces de concentrador a empalme, designados por 109, varios cruces de canalizador a empalme, tales como 112, y varios elementos de enlace 121 y 122. Como en el caso de las líneas de transmisión entre la oficina central y el concentrador distante, y entre la oficina y el canalizador, la transmisión dentro de aquella tiene por base cuatro hilos. Se efectúa una conexión en la red de conmutación del empalme excitando un pasaje emisor y receptor en cada uno de los bloques de cruces de concentrador a empalme de los concentradores que han de interconectarse. Por ejemplo, si hay que conectar el concentrador 105 con el canalizador 110, tienen que excitarse simultáneamente, para obtener las conexiones deseadas, cruces emisores y receptores

252198



5 de concentrador a empalme en 109, y cruces emisores y receptores de canalizador a empalme en 112. Por tanto, en los cruces de concentrador a empalme 354 tienen que excitarse una línea de transmisión que conecte cruces emisores, y una línea de recepción que conecte cruces receptores, para obtener una conexión entre concentrador y empalme.

10 El repetidor 307 de números de pasaje de empalmes es un repetidor binario de cinco cifras de un conjunto de 32, que admite direcciones numéricas binarias de pasajes de empalme, de cinco cifras, como señales de entrada en el grupo de conductores 358, y excita selectivamente, de acuerdo con ellos, uno de los 32 conductores del grupo 332. Como en el caso del memorizador circulante de números de pasajes de líneas, pueden transmitirse en serie números de pasajes de empalmes desde el registro de desvío correspondiente al mando de expedición por el conductor 337, y luego a la porción receptora 328 del módulo de mando de oficina 355. Además, mediante el mando manual se pueden insertar números de pasajes de empalmes por el conductor de datos 326, el mando de inserción 321 y el conductor de inserción 334 de números de pasajes de empalme.

25 La prosecución de llamada se refiere al estado de una línea o llamada atendida en un intervalo particular, y la palabra de prosecución de llamada es un número binario de ocho cifras que denota el avance corriente de una llamada. El estado corriente de la llamada se combina con nueva información referente a la línea servida, para proporcionar señales de comprobación dentro del regulador del concentrador, y para cambiar la palabra presente o corriente de prosecución de llamada por una palabra nueva que contiene la nueva información añadida. Por ejemplo, la palabra de pro-

30

252198



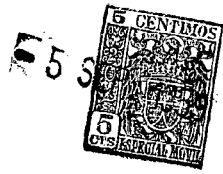
5 secución de llamada referente a una línea particular puede
indicar que se sospecha un enganche, es decir, que una lí-
nea servida ha colgado, y en una exploración revisora sub-
siguiente se comprueba que está enganchada, lo cual demues-
tra que el locutor ha terminado la llamada, y que el pri-
mer estado de enganche no era simplemente un impacto en la
línea. En este caso, la palabra de prosecución de llamada
debe cambiarse, para indicar que se ha efectuado un enganche,
y que debe procederse a despejar la llamada respectiva del
10 intervalo particular.

15 La palabra de prosecución de llamada en cualquier
intervalo puede transmitirse a la porción receptora del mó-
dulo de mando de oficina por el conductor 338 de expedición
de tal palabra, el mando de expedición 320 y el conductor de
datos 324, y puede insertarse a mano otra palabra de prose-
cución de llamada por el conductor de datos 326, el mando
de inserción 321 y el conductor 335 de inserción de palabras
de prosecución de llamada. Esta palabra aparece como bi-
naria paralela de ocho palabras, dirigida al repetidor 319
20 por los conductores 361 a 368, y una nueva palabra de prose-
cución de llamada puede encauzarse desde el repetidor 319 al
registro de desvío correspondiente, por los conductores 371
a 378.

25 Los números de pasajes de líneas y los de pasaje de
exploración, que son un duplicado de los números de pasajes
de líneas para el intervalo 24, se transmiten al concentra-
dor remoto por el mando de exploración de líneas 315 y el
conductor de comprobación 203.

30 En resumen, en los memorizadores individuales se ha-
cen circular tres palabras de información: número de pasaje
de líneas, número de pasaje de empalmes, y palabra de prose-

252198



cución de llamada.

Los números de pasaje de empalmes se transmiten en momentos adecuados al repetidor 307 correspondiente, para intervenir los cruces de concentrador a empalme de acuerdo con las interconexiones que interesen. Las palabras de prosecución de llamada se emplean en el regulador del concentrador para revisar acciones relativas a llamadas en curso, y representan el estado de una llamada atendida en un intervalo determinado.

Como se ha indicado antes, las palabras numéricas de pasajes de línea y los fonoelementos o muestras verbales cifradas (PCM) se transmiten desde el regulador del concentrador al concentrador remoto por el conductor de comprobación 203 y el conductor de recepción 201. Cada una de esas palabras se emite en forma de serie, y la primera cifra del número de pasaje de línea se expide al mismo tiempo que la primera cifra de la palabra fonoelemental. Se supone que las líneas de transmisión revisora y receptora desde la oficina central al concentrador distante tienen características físicas similares, y son por ello semejantes en demora. En el ejemplo ilustrativo de este sistema, es importante que la demora en comba desde el regulador del concentrador en la oficina central al concentrador remoto y regreso se mantenga a un número entero de periodos de cuadro. Esta demora en comba se supone de uno o dos periodos de cuadro, de 125 microsegundos cada uno.

Como se verá en la descripción detallada del concentrador remoto, desde éste se transmite un impulso al regulador del concentrador cada vez que la señal discreta de encuadre llega al concentrador remoto exactamente a su debido tiempo. Este impulso de acuso recibo adecuado de cuadro



se transmite desde el citado concentrador en el periodo de la tercera cifra del 24º intervalo de cada cuadro, y como el momento de su oportuna llegada a la oficina central está prefijado, cualquiera falta de puntualidad puede emplearse como señal de alarma. Las señales cifradas del conductor de emisión se emplean en el servomecanismo de demora 310, que ajusta la longitud de la línea de demora variable 309 para reducir el retraso total en comba a un número entero de periodos de cifra. Se supone también que el retraso en comba estará inicialmente ajustado dentro de una cifra de un número entero de periodos de cuadro, y que el servomecanismo mantendrá luego continuamente el retraso con un margen de tolerancia de una pequeña fracción de cifra. Es evidente que pueden incorporarse sin dificultad entradas complementarias a la comba del servomecanismo para obtener la corrección inicial aproximada.

El circuito 308 de pasaje de disociación y sonido proporciona medios para emitir sonidos de revisión cifrados PCM, tales como los de ocupado, ausencia de tal número y silencio, al concentrador distante, sin tocar puntos de cruce de concentrador y empalme. Las señales de encuadre de una serie discreta de ocho "1" se introduce por los pasajes de sonido durante el intervalo 24 de cada cuadro. El empleo de la señal discreta de encuadre se comprenderá mejor en la descripción ulterior de la sincronización dentro de un concentrador distante. El generador de sonidos 352 suministra palabras cifradas PCM, que varían cíclicamente de acuerdo con los sonidos deseados.

Descritos ya brevemente los principales elementos funcionales de la porción de oficina central de un módulo de concentrador, podemos referirnos al módulo de mando de



5 oficina 355. El generador horario 317 comprende una fuente de impulsos horarios complejos que el funcionamiento de este sistema requiere. Las conexiones detalladas del empleo de estos impulsos horarios que aparecen en el cable 318 se expondrán más adelante, con relación al diseño más minucioso de la oficina central. La naturaleza de estos impulsos se ha explicado con referencia a la figura 18.

10 El generador 316 de números de exploración de líneas sirve a todos los concentradores remotos y canalizadores en paralelo. Las líneas de abonado se exploran cíclicamente para detectar su estado corriente de revisión, o sea de desenganche o enganche. Las líneas de número similar se exploran en todos los concentradores y canalizadores simultáneamente, es decir, que cuando se explora la
15 línea 1 en el primer condensador, se está explorando también la línea 1 en todos los demás concentradores y canalizadores.

20 La exploración de líneas requiere cuatro periodos de cuadro; por consiguiente, el generador 316 de números de exploración proporciona en sucesión claves binarias que representan las líneas que interesa explorar, y suministra un nuevo número de pasaje de exploración cada cuatro periodos de cuadro.

25 El módulo de mando de oficina 355 comprende el comprobador manual de recepción 328, mediante el cual puede obtenerse para observación manual la información almacenada en los memorizadores circulantes y relativa a una llamada en curso. El comprobador manual de recepción 329 se emplea para insertar nueva información en el memorizador circulante, a
30 fin de montar y desmontar llamadas en el sistema.

En este ejemplo ilustrativo de realización de nues-

252198⁵



tro invento se exponen ciertas operaciones de comprobación efectuadas a mano por un operador en la oficina central. Sin embargo, como es natural, ha de entenderse que tales operaciones pueden llevarse a cabo mejor mediante circuitos electrónicos, y en este caso el operador se considera solamente como ejemplo, ya que sus funciones son ejecutadas por los circuitos de comprobación en una variante electrónica totalmente automática de nuestro sistema de conmutación y transmisión con división de tiempo.

Las disposiciones de la figura 3 se exponen con más detalle en las figuras 8 a 24, con referencia a las cuales se ofrece seguidamente una descripción más amplia.

Descripción detallada del sistema.

Concentrador distante.

En la figura 6 se ofrece una representación esquemática más detallada de la porción de control de un concentrador distante. El reloj subordinado 624 es un oscilador regulado de cristal que funciona a unos 1,536 megaciclos, y se ajusta en fase por medio de los impulsos de señales de dirección recibidos por el conductor de comprobación 501. Naturalmente, en la combinación cifrada que forman las señales de dirección en el conductor 501, los impulsos se sucederán sólo a intervalos discretos, de conformidad con la clave de dirección, y no a la frecuencia horaria fundamental. Sin embargo, tales impulsos aparecen a intervalos suficientemente cortos para asegurar el ajuste en fase y la frecuencia convenientes del reloj subordinado 624.

Una señal del tipo de vuelta a cero se emplea en los conductores de recepción, transmisión y dirección. Es decir, un impulso más corto que un período de cifra indica

252198⁵



"1", y la señal vuelve a cero justamente en el curso de períodos de cifra en que se presenta un "1".

Todas las operaciones dentro del dominio del concentrador remoto se encuadran por medio de una señal discreta de encuadre que se transmite desde el regulador del concentrador en la oficina central al regulador del concentrador distante, por el conductor de recepción 502, durante el intervalo 24º de cada cuadro. La señal de encuadre consiste en ocho "1" consecutivos, que son identificados por el registro de desvío 601 de ocho "1" y sus circuitos respectivos.

La información en el conductor de recepción 502 se amplifica en el amplificador 616, y se transmite luego directamente por el conductor 659 en serie al conductor de entrada de "1" del registro 600 de desvío de recepción y a través del pasaje AND 621 al conductor de entrada del registro de desvío de ocho "1", por el conductor 643. La información se transmite también por el inversor lógico 612 y por el conductor 660 al terminal de entrada de "0" del registro de desvío 600 de recepción, y al conductor 646 de reajuste del registro de ocho "1", pasando por el pasaje AND 623 y el pasaje OR 622.

Al aparecer los ocho "1" consecutivos en 502, el registro 601 de ocho "1" estará lleno, es decir, los ocho niveles o pasos del registro 601 se hallarán en el estado "1", y se presentarán señales de salida en los conductores 670 y 671, que son los conductores de salida de "1" de los niveles 7 y 8. La salida procedente de dos niveles se emplea para indicar que está lleno el registro de desvío 601 de ocho "1", mejor que la salida del octavo nivel solamente, pues interesa asegurar que se ha recibido una auténtica

252198



señal de ocho "1". A menos que se interpielen dos pasos, es posible engendrar una señal correcta de cuadro cuando el concentrador se halla realmente fuera de cuadro. Las señales de salida en los conductores 670 y 671 se combinan en el pasaje AND 672 con el impulso N_{80} , y su excitación simultánea ajusta el multivibrador compensado 673 de corrección de cuadro.

Este multivibrador compensado 673 se ajusta solamente si el concentrador remoto está bien encuadrado cuando se detecta la señal de encuadre de ocho "1". El sistema se dispone de modo que la señal de ocho "1" llena por completo el registro de desvío 601 correspondiente en el momento que precede al impulso N_{80} . Si la señal de cuadro llega después de engendrado este impulso, los conductores de salida 670 y 671 desde los pasos séptimo y octavo del registro de desvío de ocho "1" no se excitarán al producirse el impulso N_{80} , y no se activará el pasaje 672. Si la señal de encuadre llega más de un breve lapso antes del impulso N_{80} , los primeros siete niveles del registro de desvío de ocho "1" se habrán reajustado, y tampoco se activará el pasaje 672. En todo caso, cada vez que se llena el registro de desvío de ocho "1" se excita el conductor 647, y la señal contenida en el mismo se combinará con la salida del circuito 620 de 0,5 microsegundo de demora, para activar el pasaje AND 619. La señal de salida del pasaje AND 619 que es amplificada en el amplificador 614 se transmite por el conductor 645, pasaje OR 622, y conductor 646 reajusta los primeros siete pasos del registro de desvío de ocho "1", directamente en el registro de desvío 602, para reajustar los pasos 1 a 7, y el paso 8. Por consiguiente, al producirse una señal de encuadre, se engendra un impulso N_{80} ; es decir, que el ajuste del octavo nivel del registro de desvío 602, y la aparición de un impulso de fase 0 en el conductor

252198



675, activan el pasaje 641, para proporcionar un impulso

N₈₀.

Inmediatamente después del ajuste del octavo nivel del registro de desvío 602, impulsos de fase 2 en el conductor 5 602 harán volver el "1" inicial desde el nivel octavo al perimero, y pasar sucesivamente por los niveles 2 a 7 del registro de desvío 602 de sincronización. Cada uno de los niveles 1 a 8 quedará ajustado durante todo un período de cifra, y la aparición de impulsos de fase 0 y de fase 2 en 10 los conductores 675 y 677, en combinación con los conductores de salida de pasos del registro de desvío sintonizador, activarán los pasajes 627 a 642 para proporcionar los impulsos sincronizantes complejos requeridos en el concentrador remoto. Los conductores de salida de los pasajes 15 627 a 642 se exponen conectados al cable sincronizante 650, y por mediación de éste se distribuyen los referidos impulsos por todo el concentrador distante. Además de los impulsos fundamentales de fase 0 y de fase 2 para cada uno de los períodos de cifra de la palabra de ocho cifras, el conductor 20 designado por N₄' se excita en todos los períodos de cifra menos el cuarto. La información N₄' se emplea para detener la transmisión de señales verbales PCM durante el octavo período de cifra de cada palabra. El octavo período de cifra no se emplea en el mensaje por el conductor S, desde el 25 concentrador a la oficina central, salvo durante la palabra 33, cuando se emite la respuesta del explorador.

Se supone que el reloj subordinado 624 se mantendrá a compás de las señales informativas en el conductor 661; por tanto, los impulsos de sincronización complejos 30 permanecerán en la debida relación de tiempo entre las señales de encuadre.

252198



Si el reloj del concentrador remoto está en fase correcta cuando se detecta la señal de encuadre, el multi-vibrador compensado 673 corrector de cuadro se ajustará al tiempo 8_0 del intervalo 33 de cada cuadro. En consecuencia, el conductor 674 de corrección de cuadro se excitará en el momento 23_{8_0} , y, al producirse el impulso 24_{7_2} , se excitará el pasaje AND 550. La salida del pasaje 550 se transmite por el pasaje OR 551, el pasaje AND 552 y el amplificador regenerativo 536 a la línea emisora 553. La salida del pasaje AND 550 se encauza por 552 al aparecer el impulso de fase 2 en el conductor 554; por tanto, se transmiten señales a la línea emisora 553 en la fase precisamente adecuada.

De conformidad con lo expuesto, se advierte que la conformidad será transmitida al regulador del concentrador, situado en la oficina central, cada vez que el concentrador esté en fase apropiada al detectarse la señal de encuadre de ocho "1".

Como se ha explicado antes, se transmiten señales de dirección y de exploración desde el regulador del concentrador al concentrador distante por el conductor 501; señales verbales en modulación cifrada de impulsos y señales de encuadre se transmiten al concentrador distante por el conductor 502; y a base de división de tiempo, por el conductor de emisión 553, se transmiten del concentrador remoto al regulador del concentrador señales verbales en modulación cifrada de impulsos, respuestas del explorador y señales de adecuado recibo de cuadro.

El funcionamiento del neutralizador de división de tiempo de la figura 5 se comprenderá mejor como ejemplo con referencia al diagrama de tiempo de las figuras 29 a 32.

252198

5 S



Supóngase que el abonado 10 ha de ser atendido en un determinado intervalo, por ejemplo, en el intervalo 22, y que el abonado 253 tiene que atenderse en el intervalo sucesivo. Como se vé en la línea 7 de la figura 29, el pasaje de la línea 10 de abonado se activa en 22_{10} , y permanece activado hasta 22_{52} .

Como se ha explicado antes, las claves PCM representantes de la dirección de la línea de abonado se transmiten desde la oficina central al concentrador distante, pasando por el par de regulación 501. Estas señales se amplifican en el amplificador 625 y se transmiten en paralelo al reloj subordinado 624 por el conductor 661 y los terminales de entrada del registro de desvío de dirección 400 de ocho niveles. La señal, a la salida del amplificador 625 es de base monofilar y ésta señal se convierte en base bifilar por medio del inversor lógico 626. La salida no invertida del amplificador 625 y la salida del inversor 626 se conectan por los conductores 401 y 403 a los terminales de entrada 0 y 1 respectivamente, del registro de desvío 400. Las señales se desvían por el registro 400 bajo la influencia de las señales de avance de fase 2. En el tiempo 21_{72} , la última porción de la señal ha sido desviada hacia el registro 400, e inmediatamente después en el tiempo 21_{80} , la información del registro 400 se encauza en paralelo por los pasajes AND 400-411 de 412-419 y en los traslatores X e Y 420 y 421. Las cuatro primeras cifras de la dirección del pasaje de línea se emplean como entradas de las cuatro cifras binarias del traslator X de 1-de-16, 420 y las cuatro últimas cifras se utilizan en las cuatro cifras binarias del traslator Y-421-de 1-de-16. En consecuencia, después de la traslación, quedan

252198



excitados simultáneamente uno de los 16 conductores de salida del traslator X 420 y uno de los 16 conductores de salida del traslator Y 421.

5 En el tiempo 22_{10} , la información de los conductores de salida excitados de los traslatores X e Y se encauza a los conductores apropiados de X_1 a X_{16} y de Y_1 a Y_{16} del multivibrador 422 por 423 y del 424 por 425. En consecuencia, después de la traslación, uno de los multivibradores X, tal como el 422 o 423 y uno de los multivibradores
10 Y, tal como el 424 o 425, quedarán en situación ajustada. Los conductores de salida de "1" tales como 428 y 429 de los multivibradores X e Y están conectados por pares a los terminales de regulación de los pasajes de transmisión de línea, tales como 426 y 427. Con la posibilidad de 16 si-
15 tuaciones X y 16 situaciones Y pueden efectuarse selectivamente un total de 256 conexiones de líneas. En el tiempo 22_{52} , los multivibradores 422 a 425 vuelven a su posición y la conexión de líneas se deshace.

20 En los $4 \frac{1}{2}$ períodos de cifra comprendidos entre los momentos 1_0 y 5_2 , tiene que recogerse lo que dice el abonado, para cifrarlo, y la muestra verbal descifrada a la salida del amplificador 612 debe transferirse a la línea del abonado. Para coleccionar muestras, se activa el pasaje S1 506 en el momento 22_{10} , para establecer un canal
25 desde la salida del pasaje 426 de la línea de abonado al primer colector o acumulador 507 asociado a la primera rama emisora del neutralizador de división de tiempo. El pasaje S1 506 permanece activado $1 \frac{1}{2}$ períodos de cifra, y durante este tiempo se recogen las palabras originadas en la
30 línea del abonado y se almacenan en el colector 507. Además, en el tiempo 22_{10} , una clave PCM representativa de un

252198



fonoelemento procedente de un abonado lejano ha entrado por completo en el registro de desvío 600 de recepción. Esta señal en clave comprende siete cifras, y se transmitió desde la oficina central, con la cifra más significativa como primer elemento del mensaje. El registro de desvío receptor tiene dos pasos amortiguadores de demora, D1 y D2, los cuales, como se verá más tarde, se necesitan para que las operaciones en el concentrador remoto se sucedan debidamente. La amplitud del fonoelemento procedente del abonado lejano y destinado al abonado local, viene indicada por el ajuste de los siete niveles binarios equilibrados 1 a 64 del registro de desvío receptor 600. Como se toma una muestra de la información verbal originada en la línea 10 durante el período que comienza en 22_{10} y termina en 22_{22} , la rama receptora del neutralizador debe aislarse de la barra de transmisión del concentrador en el transcurso de este período. Pero en descifrar se tarda un lapso finito; por consiguiente, en el momento 22_{10} , la clave binaria representativa del fonoelemento procedente del extremo lejano se encauza por los pasajes 652 a 658 hacia los multivibradores compensados 603 a 609 de la red descifradora. Como se vé en la línea 9 del diagrama de tiempo, la clave representativa de la muestra verbal entrante estará en los multivibradores descifradores 603 a 609 desde el período que comienza en 22_{10} y termina en 22_{62} . Hasta un momento antes de transferirse la señal de salida desde la red descifradora 610 hasta el expansor 611, y de allí a la barra de transmisión del concentrador, por el amplificador 612 y el pasaje receptor 613, el conductor de salida de la red descifradora 610 estará retenido a nivel cero ; esto se efectúa sujetando el multivibrador descifrador hasta el momento 22_{22} y ajustándolo entonces de nuevo. El reajuste

252198



5 del multivibrador 681 desexcita su conductor 682 de salida de "1", e inactiva así el pasaje AND 680, para retirar la conexión a tierra de un conductor de salida descifrador. Medio período de cifra después, en el momento 22_{30} , el pasaje receptor 613 se activa, y la salida fonoelemental de la red descifradora se encauza a la barra de transmisión del concentrador, desde donde, por el pasaje 426 de la línea bidireccional de transmisión, vá al circuito de línea del abonado 10. En el momento 22_{52} , se completa la transferencia de la muestra verbal desde el descifrador al abonado, y se inactivan el pasaje de línea 426 y el pasaje receptor 613.

15 El pasaje S1 506 se inactivó en el momento 22_{22} para retirar la entrada al primer colector emisor 507, y un período de cifra después, en el momento 22_{32} , se activa el pasaje 510 para transmitir el fonoelemento almacenado en el colector 507 al cifrador 517. Debe advertirse que el fonoelemento se elabora primero en el compresor 555, dotado de una curva de respuesta apropiada para comprimir señales de gran amplitud. Como es sabido, en modulación cifrada de impulsos, conviene cifrar señales verbales de bajo nivel en grados discretos de amplitud más pequeños que las señales verbales grandes. En consecuencia, cuando se aplican señales verbales comprimidas a un terminal de entrada de 20 un cifrador, se obtiene la notación deseada. La salida en serie del cifrador 517 aparece en el conductor 560, y se encauza por el pasaje AND 561, el pasaje OR 551 y el pasaje AND 552 hacia el amplificador de emisión 536 y la línea emisora 553. La salida del cifrador es una palabra en clave 25 binaria de siete cifras en serie, con la más significativa como primer elemento de la palabra que llega a la línea 30

252198-5 SEP



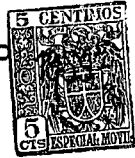
de transmisión. El pasaje AND 561 se activa para todos los períodos, salvo la 24ª palabra y el octavo lapso de cifra de cada palabra emitida. El octavo período de cifra no se emplea aquí, excepto durante la 23ª palabra, momento en el que la respuesta del explorador se devuelve a la oficina central. El ajuste del multivibrador 557 que retiene la palabra 24ª desexcita el conductor 558 de salida "O"; e inactiva con ello el pasaje 561 durante la 24ª palabra de cada cuadro; y la desexcitación del conductor N' 4 durante el cuarto período de cifra de cada palabra, inactiva el pasaje 561 durante el período en que la octava cifra PCM habría de transmitirse desde el cifrador a la línea.

Como se aprecia en la línea 14 de la figura 29, la palabra emitida de siete cifras PCM comienza en la línea en el momento 22_{4_2} , y está totalmente en ella en el momento 23_{3_2} . Un ejemplo de palabra PCM para el intervalo 22, con una amplitud de nivel 39, se expone en la línea 23 del diagrama de tiempo. La cifra que aparece en la línea 23 en el momento 23_{3_2} es la menos significativa. Por consiguiente, de izquierda a derecha, las cifras activas de la palabra PCM 22 valen 32, 4, 2 y 1, respectivamente.

Según muestra la línea 13 del diagrama de tiempo, la transferencia del fonoelemento almacenado en el condensador 507 no se termina hasta el momento 23_{2_2} , en el que el pasaje 510 está inactivado. Por tanto, las acciones que afectan a la línea de abonado 10, atendida en el intervalo 22, requieren $9 \frac{1}{2}$ períodos de cifra, y sólo una palabra PCM de ocho cifras se maneja en las líneas emisora y receptora. Para conservar tiempo, se emplea una segunda rama emisora neutra, a fin de mantener un intervalo a ocho pe-

252198

5 SEP



riodos de cifra. Como se vé en las líneas 15 y 16 de la figura 31, el pasaje de línea 427 asociado a la línea de abonado 253 se abre en el momento 23_{10} , y el pasaje emisor 511 de la segunda rama neutra funciona también en el momento 23_{10} para recoger las palabras procedentes del abonado 253. Como en la anterior explicación respecto a la línea 10, la palabra cifrada que se destina a la línea 253 ha entrado por completo en el registro receptor de desvío en el momento 23_{10} , y entonces los pasajes 652 a 658 están en condiciones de transferir la palabra cifrada entrante al multivibrador descifrador de entrada. El segundo pasaje emisor 511 permanece en actividad $1 \frac{1}{2}$ períodos de cifra, para recoger palabras procedentes del abonado 253, y luego, un período de cifra después de terminar la selección, en el momento 23_{32} , el pasaje 515 de la segunda rama neutra se activa para transferir el fonoelemento del colector 512 a la entrada del cifrador 517. En consecuencia, el compresor 555 y el cifrador 517 atienden a las ramas emisoras del neutralizador alternativamente. Como se ha explicado con relación a la línea 10, la línea 253 debe ser analizada para originar una clave emisora, y ha de recibir un fonoelemento de la estación distante en el período que comienza en 23_{10} y termina en 23_{52} . Entretanto, el pasaje de la línea 253 permanece activo. Después del momento 23_{22} , en el que el pasaje 511 está inactivado, y el fonoelemento contenido en el colector 512 se halla aislado de la barra de transmisión del concentrador, debe procederse a transferir la señal fonoelemental descifrada al abonado 253. Prosiguiendo esta acción, el descifrador indicado en la línea 10 del diagrama de tiempo se libera en el momento 23_{22} , y se activa el pasaje receptor 613 por $2 \frac{1}{2}$ períodos de cifra, desde

252198



el momento 23_{30} al 23_{52} .

5 El fonoelemento, desde el colector 512 al cifra-
dor, no termina de cifrarse hasta 24_{22} , y las acciones
concernientes a la línea 253, atendida en el intervalo 23,
requieren asimismo $9 \frac{1}{2}$ períodos de cifra.

0
10 Un contador binario 516 recibe una unidad de en-
trada en el momento N_{12} de cada intervalo, y, en conse-
cuencia, desvía del estado "0" al estado "1" y viceversa
en intervalos alternos. Cuando el contador binario 516 se
halle en su estado "1" en el momento N_{10} , se empleará la
primera rama emisora neutra que comprende el pasaje 506,
la capacidad 507, el pasaje de salida de emisión 510, el
pasaje de retención 509, el multivibrador de retención
15 528 y el multivibrador de clave 530; y cuando el contador
binario 516 se halle en el estado "0" en el tiempo N_{10} , se
hará uso de la segunda rama emisora neutra, que comprende
el pasaje de entrada de emisión 511, la capacidad 512, el
pasaje de salida de emisión 515, el pasaje de retención 514,
el multivibrador de retención 529, y el multivibrador de
20 clave 531.

Las señales de salida de los pasajes de salida de
emisión 510 y 515 pasan por el pasaje OR de emisión 518 al
compresor 555. Cuando el contador de emisión 516 está en
su estado "1" y se ha de emplear la primera rama emisora
25 de salida, los pasajes AND 519, 521 y 523 están todos exci-
tados por el conductor de salida "1" del contador 516; y
cuando el contador de emisión está en el estado "0" y se ha
de emplear la segunda rama emisora, son excitados los pa-
sajes AND 520, 522 y 524.

30 La señal vocal que ha de transmitirse, pasa selecti-
vamente desde la barra de transmisión del concentrador por

252198

5 s



uno de los pasajes emisores de entrada 506 y 512, de acuerdo con la regulación del contador de emisión 516 y los multivibradores de emisión 526 y 527. El pasaje AND 525 se utiliza para el ajuste de los multivibradores de emisión 526 y 527 y este pasaje transmite la señal por el conductor N_{10} , a los pasajes 519 y 511 excepto cuando el multivibrador de inhibición 503 está ajustado.

El intervalo 24 de cada cuadro se reserva para explorar líneas en el concentrador distante y encuadraciones en el interior del mismo. La palabra de encuadre que comprende ocho "1" se indica en la línea 25 de la figura 31, al aparecer en la línea. En el momento 23_{72} , la primera cifra de la señal de ocho "1" se asienta en el primer nivel del registro de desvío 601 de ocho "1", y ocho períodos de cifra más tarde, en el momento 23_{80} , está completamente lleno el registro de ocho "1". La señal de ocho "1" se transmite durante el 24 intervalo en lugar de un fonoelemento cifrado procedente de un abonado distante. Como se vé en la línea 24 del diagrama de tiempo, el número de pasaje explorador para la línea que ha de explorarse en el cuadro particular, o sea el número de pasaje explorador para la línea 125, aparece en el conductor de comprobación en la misma relación de tiempo que la señal de ocho "1". Ese número de serie se transmite desde la oficina central al concentrador remoto con la cifra menos significativa como primer elemento de la serie. En el diagrama de tiempo, línea 24, leyendo de izquierda a derecha, desde el momento 22_{82} al 23_{62} , los elementos activos llevan los respectivos valores binarios de 1, 4, 8, 16, 32 y 64, que constituyen la clave para 125.

Ya se ha descrito la operación de encuadre con detalle, y, según quedó indicado, si el impulso N_{80} se produce

252198⁵



5 en el momento de detectarse la señal de encuadre de ocho "1", se presume correcto el encuadre, y se transmite una señal de conformidad desde el concentrador distante a la oficina central. Como se indica en la línea 20 del diagrama de tiempo, la señal de encuadre correcto entra en la línea emisora en el momento $24\frac{7}{2}$, y según muestra la línea 23 del mismo, está en la tercera posición de cifra de la palabra 24 emitida. Como se verá después al comentar el servomecanismo de demora en la oficina central,

10 esta señal de conformidad se emplea para indicar alarma cuando la demora total en comba es incorrecta.

Líneas asociadas a un concentrador distante se exploran en serie para detectar cambios de estado de revisión, a fin de reconocer peticiones de servicio, desconexiones, destellos de inspección, etc. La exploración se efectúa excitando selectivamente un pasaje de línea de abonado e inhibiendo a la vez los pasajes de emisión y recepción en el concentrador. Si una línea como la asociada con el abonado 10 está descolgada, el potencial detectado en los

15 puntos de exploración 433 y 434 activará un pasaje asociado de exploración 435. Las salidas de los pasajes AND de exploración 435 y 440 se combinan en el pasaje OR 436 para ser transmitidas al conductor de ajuste del multivibrador explorador 556. Este se reajusta al producirse una señal

20 de encuadre de ocho "1" en el conductor 690; por consiguiente, en el momento $23\frac{8}{0}$, el multivibrador explorador 556 estará reajustado, cualquiera que fuese su estado anterior. Si la línea que se explora se encuentra enganchada o colgada, el conductor 538, que está en la salida del pasaje OR 436,

25 no se excitará antes del siguiente impulso $23\frac{8}{0}$, y el multivibrador explorador seguirá inactivado. En cambio, si la

30



línea está descolgada en el momento 24_{20} , el pasaje 432
 estará activado, y se ajustará el multivibrador explora-
 dor. En el diagrama de tiempo, el número de pasaje de ex-
 ploración para la línea 125 se halla en la línea 24, vige-
 simocuarta C, en posición de palabra revisora. En la línea
 5 21 se vé que el multivibrador explorador está ajustado
 a su estado "1" en el momento 24_{20} . Para el cuarto perío-
 do de cifra que empieza en el momento N_{32} y termina en el
 N_{42} , se desexcitará el conductor $N_{4'}$, como se vé en la lí-
 10 nea 27 del diagrama de tiempo, y la salida del cifrador se
 retirará del pasaje OR 551 transmisor.

El multivibrador de inhibición 503, que impide la
 transmisión y recepción vocales mientras se explora, se
 ajusta a su estado "1" por excitación del conductor 690
 15 de ocho "1". El conductor de salida "1" del multivibra-
 dor inhibitorio, en unión de un impulso N_{42} , sirve para
 activar el pasaje AND 570 y ajustar así el multivibrador
 de retención de la 24ª palabra emitida al estado "1". Es-
 te multivibrador continuará activado durante ocho períodos
 20 de cifra, desde 24_{42} hasta 1_{42} . Por consiguiente, en el
 período que comienza en 24_{42} y termina en 1_{42} , se desexci-
 ta el conductor 558 de salida "0" del multivibrador 557,
 para inactivar el pasaje AND 561 de salida del cifrador.

El conductor de salida "1" del multivibrador de
 25 inhibición 503, al ser excitado, inhibe el pasaje AND 615
 y con ello evita el ajuste del multivibrador receptor 614
 durante los veinticuatro intervalos de cada cuadro.

El multivibrador explorador 556 se ajusta a su es-
 30 tado "1" en el momento 24_{20} , el cual indica que la línea
 de abonado 125, no representada, está descolgada. Como se
 ha expuesto, el multivibrador inhibitorio 503 se halla en



su estado "1", y excita así el conductor 571; en el momento 24₄₂, el pasaje 534 de salida exploratoria se activa para transmitir un impulso mediante combinación del pasaje OR 551 con el pasaje AND 552 de salida emisora. Un impulso de fase 2 en el conductor 554 activa el pasaje 552, y un impulso de respuesta exploratorio, indicador de que la línea explorada estaba descolgada, se transmite a la línea. Como se indica en la línea 23 del diagrama de tiempo, un impulso que entra en la línea emisora en el momento 24₄₂ está en la octava posición de cifra de la 24ª palabra PCM.

Regulador del concentrador y red de conmutación.

El regulador del concentrador en la oficina central, para el concentrador distante de las figuras 4, 5 y 6, se representa con sus detalles de funcionamiento en las figuras 7 a 15. Los cruces de concentrador a empalme y de canalizador a empalme se indican en la figura 17, y en la figura 16 se representa un repetidor binario que admite entradas de dirección binaria del concentrador para excitar selectivamente los puntos de cruce de la figura 17. Cada concentrador y cada canalizador disponen de un repetidor de este género.

Las disposiciones de la figura 7 sitúan el punto de conexión en la oficina central para las tres líneas de transmisión tendidas entre esta oficina y el concentrador distante de las figuras 4, 5 y 6. El conductor 553 es el de emisión, con referencia al concentrador remoto; es decir, por el conductor 553 se emite información desde el concentrador remoto a la oficina central, y de modo análogo, por el conductor 502 se recibe información en el concentrador distante desde la oficina central. El conductor de emi-

252198



sión 553 termina en el atenuador de demora variable 701.
Como se ha explicado con relación a la figura 3, el período
de demora se ajusta automáticamente para establecer la de-
mora total en comba desde la oficina central hasta el con-
centrador distante y viceversa, como un número entero de
5 períodos de cuadro. Todos los datos procedentes del con-
centrador remoto dejan el atenuador de demora 701 después
de corregida ésta. El dato demorado entra en el servo-
analizador de demora y amplificador 704, y, por una cone-
10 xión en paralelo, en el registro de desvío con dos niveles
705 y 706. Cada cifra informativa que entra en el servo-
mecanismo de demora se examina y compara con impulsos co-
rrientes de fase 0, producidos localmente en el generador
horario de la figura 18. El servomecanismo ajusta el ate-
15 nuador de demora 701 para acompasar el dato con los impul-
sos de fase 0 en la salida del atenuador 701.

Los impulsos informativos que entran en la línea
de emisión del concentrador remoto son ondas cuadradas bien
configuradas. Sin embargo, al transmitir desde el concen-
20 trador lejano a la oficina central, los impulsos informa-
tivos pueden deformarse, y conviene regenerarlos mediante
repetidores (no dibujados) en diversos puntos intermedios.
La transmisión puede hacerse por cable corriente, o por uno
de los medios inalámbricos electromagnéticos conocidos. El
25 registro de desvío con niveles 705 y 706 se emplea para re-
generar las señales de línea y convertir las señales de
vuelta a cero del conductor 716 en señales de no vuelta a
cero en el conductor 715. Como se ha indicado, la informa-
ción del conductor 716 está en tiempo de fase 0; por con-
30 siguiente, cada vez que aparece un "1" en el conductor 716,
el primer nivel 705 del registro de desvío se ajusta a su
estado "1" aproximadamente en el momento de fase 0. En el



momento inmediato siguiente de fase 2, el impulso de avance en fase 2 del conductor 730 reajusta el nivel 705, y adelanta el "1" recogido allí al nivel 706, mediante activación del pasaje AND 707. La aparición de un "1" sucesivo en la información del conductor 716, sin cero intermedio, volverá a ajustar el nivel 706 en el momento inmediato siguiente de fase 0, y, como antes, la excitación del conductor 730 en el momento de fase 2 reajustará el nivel 705 y activará el pasaje 707, para llevar la señal de ajuste al nivel 706, que se encuentra ya en el estado "1".

Cuando un "0" sucede inmediatamente a un "1", el primer nivel 705 del registro de desvío permanece en el estado de reajuste o de "0" al producirse la señal informativa "0", y cuando aparece el impulso inmediato siguiente de fase 2 en el conductor 730, el pasaje AND 708 se activa para reajustar el nivel 706. El reajuste del nivel 706 desexcita la salida del conductor 715, terminando así el impulso en el conductor de salida precisamente al final de un período de cifra.

Los impulsos regenerados se transmiten a la línea 715, y finalmente a la red de conmutación de la oficina central. Además, la información regenerada del conductor 717 está disponible en el conductor 717, que es uno de los de entrada al pasaje AND 708 de corrección de cuadro. La señal de recibo de corrección de cuadro se espera en fase 0 de la tercera cifra del intervalo 24; por consiguiente, en este momento, el pasaje 718 se activa para encauzar la señal de corrección de cuadro al circuito de alarma. La señal de corrección de cuadro en la salida del pasaje 718 aparece como una serie de impulsos negativos producidos una vez por cada intervalo 24. Los impulsos negativos orientan



252198

5 hacia delante el diodo 719, y sirven para cargar el condensador 720. Mientras el condensador 720 permanece cargado, el pasaje 723 se halla inactivado, y el multivibrador de alarma 710 se mantiene en estado de reajuste. Si no aparecen señales de recibo adecuado de cuadro en el momento de la palabra 24, cifra 3, fase 0, la carga del condensador 720 se retirará a través de la resistencia 721, y el pasaje 723 será activado por el impulso inmediato siguiente de fase 0 en el conductor 724. Se ajustará el multivibrador 710 para encender la luz 711 y excitar cualesquiera otras señales distintivas de alarma que convengan. El multivibrador de alarma 710 puede reajustarse a mano cerrando el interruptor 712.

15 En resumen, la información del conductor 553 se transmite por un atenuador de demora 701, el cual está ajustado para colocar aquélla justamente en el momento de fase 0 en el conductor 716. Como la información se deforma mucho al transmitirla desde el concentrador lejano a la oficina central, se regenera a intervalos y se convierte finalmente, de una señal de vuelta a cero, a otra de no vuelta a cero, mediante el registro de desvío que comprende dos niveles 705 y 706.

25 Las señales de recibo de corrección de cuadro se esperan en la cifra 3 del intervalo 24, y se encauzan hacia el circuito de alarma, para detectar la ausencia de la señal de corrección de cuadro o el desvío del acuse de recibo fuera del tiempo previsto de llegada.

30 La información del conductor 715 queda disponible para transmitirla a través de la red de conmutación de la oficina central a un concentrador distante o a un canalizador.



La red de conmutación por división de tiempo en la oficina central, con puntos de cruce para dos de varios concentradores y uno de varios canalizadores, y dos de varios empalmes de interconexión, se representa en la figura 17. Uno de varios repetidores o traslatores de número de pasaje de empalmes, como el 307 de la figura 3, se expone como traslator 1600 en la figura 16.

Aunque la presente explicación se refiere a conexiones a través de la red conmutativa de la oficina central, enteramente dentro de este solo módulo de oficina, de abonado a abonado, y de abonado a operador o ramal, debe entenderse que es posible establecer conexiones entre esta red conmutativa de la oficina central y la red de conmutación de otros módulos de oficina central similares, empleando al efecto pares de empalmes con pasajes A, según muestra la figura 17, en un módulo de oficina, y pasajes B en el otro módulo de oficina.

En la figura 17, los conductores emisor 1700 y receptor 1701 están asociados al concentrador remoto de las figuras 4, 5 y 6. Las líneas transmisora y receptora 1717 y 1718 lo están al canalizador de las figuras 25 a 27, y las líneas de transmisión y recepción 1750 y 1751 se hallan asignadas a un segundo concentrador distante, no representado.

El primer empalme comprende los conductores de transmisión 1702 y 1703, y el segundo empalme, los conductores 1708 y 1709. Se vé en la figura 17 que un conductor de emisión de un concentrador o canalizador puede conectarse a cualquiera de los conductores 1702 y 1703 del empalme. Por ejemplo, si el conductor 1731 está excitado, el conductor de emisión 1700 se conectará por el pasaje 1704 con el con-



ductor 1702 del empalme, y el conductor de recepción 1701 se
conectará por el pasaje 1705 con el conductor 1703 del em-
palme. Sin embargo, si se excita el conductor de comproba-
ción 1714, para activar los pasajes 1706 y 1707, se inver-
5 tirán las conexiones entre los conductores de emisión y re-
cepción 1700 y 1701 y los conductores 1702 y 1703 del empal-
me; es decir, cuando se hallen activados los pasajes 1706 y
1707, el conductor emisor 1700 estará conectado a 1703, y el
conductor receptor 1701 lo estará a 1702. Una situación si-
10 milar se obtiene en cada concentrador y canalizador, y en
cada uno de los empalmes.

En la figura 17, los pasajes 1704, 1705, 1719 y 1720,
que dan acceso al primer empalme, con los conductores 1702
y 1703, se designan por pasajes A, y los pasajes 1706, 1707,
15 1721 y 1722, que dan análogamente acceso a los conductores
1702 y 1703 del empalme, pero en conexión invertida a las
de los pasajes A, se designan por pasajes B. De manera
análoga, en relación con el segundo empalme, que comprende con-
ductores 1708 y 1709, los restantes pasajes se designan
20 por pasajes A y B. Para establecer una conexión entre dos
concentradores, hay que excitar un juego de pasajes A de
concentrador a empalme para el primer concentrador, y de
pasajes B para el segundo concentrador. Análogamente pueden
conectarse las líneas de emisión y de recepción de un con-
25 centrador y de un canalizador. Por ejemplo, es posible
establecer una conexión entre las líneas emisora y receptora
1700 y 1701, por los conductores 1702 y 1703 del empalme,
la línea emisora 1717 y la receptora 1718, excitando los
pasajes A 1704 y 1705 y los pasajes B 1721 y 1722. Además,
30 puede obtenerse la misma inteconexión excitando los pasa-
jes A 1719 y 1720, y los pasajes B 1706 y 1707.



Claves binarias de cinco cifras de números de pasajes de empalme se transmiten en paralelo por doble vía desde el registro de desvío correspondiente al repetidor 1600 de tales números, a lo largo de los conductores 1601 a 1610. El número de pasaje de empalme se encauza hacia las pilas colectoras de entrada 1611 a 1615 del repetidor, y se guarda durante el lapso de un intervalo, mientras se efectúa la interconexión deseada.

Pasajes de voz y sonido.

En el manejo corriente de un concentrador lejano, y al aplicar llamadas a un concentrador, hay que transmitir diversos sonidos y series discretas de señales desde la oficina central a un concentrador distante. Esos sonidos se conectan mediante los pasajes de voz y sonido de la figura 9. Los pasajes de voz y sonido 901 a 910 sirven para conectar los diversos sonidos necesarios con la línea receptora 502 del concentrador lejano, y para conectar esta línea receptora 502 con el conductor receptor 1701 del concentrador al empalme. Los pasajes 901 a 910 están asociados al concentrador distante de las figuras 4, 5 y 6; los pasajes 951 a 960 lo están con un segundo concentrador no representado; y los pasajes 971 a 980 están asociados al canalizador de las figuras 25 a 27.

El generador 921 de ocho "1" suministra ocho "1" en serie por cada palabra de un cuadro. La señal de ocho "1" se encauza a cada una de las líneas receptoras 502, por ejemplo, del concentrador o canalizador, durante la 24ª palabra de cada cuadro. El conductor 931 de la 24ª palabra se activa para todo el período de esta palabra, desde el momento 23_{8_2} hasta el 24_{8_2} . En consecuencia, el primer "1"

252198



de la serie de ocho llega a la salida del pasaje AND 901 en el momento 24_{10} , y el último lo hace en el momento 24_{80} .

Las demás productores de sonidos 922 a 925 son generadores de palabras PCM cíclicamente variable, que suministran las claves PCM representativas de los diversos sonidos.

Algunos estados de prosecución de llamada son táctitos, como el inactivo, el de presunta petición de servicio, y el de enganche efectuado. Cuando un intervalo se halla en uno de esos estados táctitos o mudos, se transmite una clave de nivel cero o silenciosa al concentrador distante. La clave de nivel cero se encauza selectivamente a una línea receptora, como la 502, por los pasajes AND 903, 953 y 973. Estos pasajes se hallan intervenidos por un multivibrador de nivel cero, como el 1154, cuyo funcionamiento se describirá más adelante con relación al descifrador-cifrador de palabras de prosecución de llamada.

De manera análoga, las claves PCM para sonido de timbre y de ocupado se encauzan selectivamente a la línea receptora 502, intervenidas por los respectivos multivibradores 1152 y 1151, y la clave PCM representativa de la inducción de timbre se transmite a la línea emisora 1700, también intervenida por el multivibrador de timbre 1152, para indicar el abonado interpelante que se está sonando la línea solicitada.

Mientras se transmiten cualesquiera de los sonidos mencionados a las líneas de emisión y recepción, estarán inactivados los pasajes de voz, como 906 y 907, aislando así de las líneas de transmisión del concentrador al empalme las líneas de transmisión del concentrador remoto. Los pasajes de voz 906 y 907 se excitan selectivamente durante

252198



intervalos activos, en los que se anticipa conversación, mediante ajuste del multivibrador verbal 1153, que está similarmente intervenido por señales procedentes del descifrador-cifrador de palabras de prosecución de llamada.

5 Igualmente, en la figura 9 se exponen los pasajes 932 de respuesta a la exploración. Un número de pasaje de exploración se origina en un regulador de concentrador situado en la oficina central; durante la 24ª palabra del primer cuadro, y se espera una respuesta en la oficina central durante el cuadro segundo o tercero inmediato siguiente. La respuesta a la exploración, como se vé en la línea 10 23 del diagrama de tiempo, está en la posición octava de cifra de la 23ª palabra. El pasaje AND 933 se activa durante los cuadros 2 y 3, palabra 23, cifra 8 y fase 0, y con 15 ello, la respuesta a la exploración se encauza al conductor de ajuste del multivibrador 813 correspondiente. Si la línea en exploración está enganchada, habrá en ella un cero, y el multivibrador 813 permanecerá en el estado de reajuste; pero si la citada línea está descolgada, se ajustará el multivibrador. El circuito 934 de pasaje de encauce de respuesta a la exploración está asociado al segundo 20 concentrador, no representado, y el circuito similar 935 lo está con el canalizador de las figuras 25 a 27.

25 Generador de números de pasajes de exploración y circuitos exploratorios.

 El generador de números de pasajes de exploración 1850 es común a todos los concentradores y canalizadores servidos por un solo módulo de oficina central, y sirve 30 paraproporcionar en sucesión las claves binarias representativas de números de línea 1 a 255 inclusive. Cada línea

252198



5

se explora para cuatro cuadros durante el intervalo 24 de cada cuadro; por tanto, el número de pasaje de exploración aumenta una vez cada cuatro cuadros. Este número, una vez originado, circula en la comba que incluye el registro de desvío 1851 de números de pasajes de exploración, el conductor de salida 1852, el pasaje OR 1853, el pasaje AND 1854, y el conductor de entrada 1855. El número de pasaje de exploración en serie se suministra a cada uno de los reguladores de concentrador y de canalizador por el conductor 1856. El número de línea 00, en el que todos los elementos de la clave son ceros, se omite sistemáticamente en el repertorio del generador 1850 de números de pasajes de exploración.

10

15

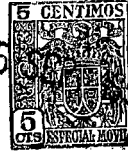
20

25

30

El circuito 1857 de adición de 1 (ADD 1) sirve para incrementar el número de pasaje de exploración una vez cada cuatro cuadros. Si en la comba circula una clave distinta de la que corresponde al número 255, el multivibrador 1858 de todos los "1" se reajustará a su estado 0 algún tiempo durante la 23ª palabra del cuarto cuadro; y en la fase 0, cifra 8 de la 23ª palabra del cuarto cuadro, se activará el pasaje AND 1859 para ajustar el multivibrador 1860 de adición de 1. El ajuste de este multivibrador hace incrementarse en una unidad el número de pasaje de exploración circulante. Este número circula del nivel 1 al 8 y vuelve al nivel 1, con la cifra menos significativa como primer elemento de la clave seriada. Como es sabido, un número binario se incrementa en una unidad, comenzando por la cifra menos significativa y cambiando el valor de las cifras mientras se varía de un "1" a un "0", y deteniéndose tan pronto como se hace la primera transición de "0" a "1". Mientras el octavo nivel 1870 del registro de desvío de números de pasajes de exploración permanezca en su estado "1", el conduc-

252198



tor de salida 1892 estará activado, y esta señal se combina con la salida "1" del multivibrador 1860 de adición de 1 para activar el pasaje AND 1861. La activación del pasaje AND 1861 inhibe el pasaje AND 1867, para evitar el reajuste del multivibrador de adición de 1, e impide la activación del pasaje AND 1854. Por consiguiente, cada vez que se lee un "1" procedente del registro de desvío en serie en el conductor 1852, se inserta un "0" en el primer nivel del registro de desvío 1854, para reemplazar el "1".

Al producirse un "0" en el conductor 1852, se inactivará el pasaje AND 1861, y se activará, por medio del pasaje OR 1853, el pasaje AND 1854 al aparecer el impulso inmediato siguiente de fase 0 en el conductor 1870. En consecuencia, cambia la clave de "0" a "1", y termina la función aditiva.

Como el pasaje AND 1861 se inactiva al producirse un "0" en el octavo nivel 1870, el pasaje AND 1867 se activará al aparecer un impulso de fase 0 en el conductor 1871, y el multivibrador de adición de 1 se reajustará para terminar la función aumentativa.

Se ha supuesto en la explicación anterior que tiene que aumentarse una clave distinta de la 255. En el curso del aumento de la clave 255, que en forma binaria es toda de "1", la clave siguiente en solución lógica sería toda de "0", representando un número de línea 00. Este número de línea 00 se reserva para indicar la ausencia de un número de línea en el sistema, y por ello no debe explorarse nunca. Para omitir la clave en que cada elemento se halla en el estado "0", se emplea el multivibrador 1858 de todo "1".

252198⁵



En el cuadro 4, palabra 22, cifra 8, fase 0, se activa el pasaje AND 1880 para ajustar el multivibrador 1858 de todos "1", y durante el período de la 23ª palabra del cuarto cuadro, la salida "0" del registro de desvío en serie aparece en el conductor 1882 como una señal activante final para el pasaje AND 1881. Si algún elemento de la clave de números de pasajes de exploración se halla en el estado "0", el multivibrador de todos "1" se reajustará durante el intervalo 33, y proseguirá el incremento del número de pasaje de exploración en serie, como queda descrito; en cambio, si cada elemento del número de pasaje de exploración se halla en el estado "1", el multivibrador de todos "1" permanecerá ajustado durante la 33ª palabra, y el ajuste del multivibrador 1860 de adición de 1 se demorará un período de cifra. En todos los casos, salvo cuando el número circulante es 255, el multivibrador 1860 de adición de 1 se excitará en el cuadro 4, palabra 23, cifra 8, fase 0; y cuando el número que ha de incrementarse es 255, y cada uno de los elementos de clave es "1", el ajuste del multivibrador 1860 de adición de 1 se demorará un período de cifra, hasta el cuadro 4, palabra 24, cifra 1 y fase 0. En este último momento es cuando se activa el pasaje AND 1883 para ajustar el multivibrador 1860 de adición de 1. Así, la cifra primera o menos significativa del número de pasaje de exploración puede circular de nuevo, y las siguientes o más significativas cambian todas de "1" a "0". De este modo, el número 255 varía al 1 y no al cero.

El número de pasaje explorador en el conductor 1856 se transmite al mando del concentrador distante por el conductor 1890, y simultáneamente al regulador del canalizador

252198

55



por el conductor 1891.

Cada canalizador sirve a un número de ramales menor que el de líneas servidas por un concentrador. Por ejemplo, un canalizador puede atender hasta 15 ramales solamente.

5

La frecuencia básica de exploración, por la cual se explora cada línea una vez cada cuatro cuadros, es adecuada para detectar transiciones revisoras en los ramales. Como las claves representativas de números de líneas 16 a 255 no se necesitan en un canalizador, y se interpretarían como claves en los grupos 1 a 15, deben tomarse medidas para evitar la transmisión de estas claves a la línea de regulación del canalizador. El multivibrador 1830 que inhibe la exploración del canalizador se ajusta siempre que circula un número mayor de 15 en la comba del registro de desvío de números de pasajes de exploración.

10

15

El número de pasaje de exploración circula por el registro de desvío correspondiente 1851 durante cuatro cuadros de 24 intervalos, o sea un total de 96 veces, antes de incrementarse. Este número de pasaje de exploración se transmite siempre a la línea de regulación durante la palabra 24ª del primer cuadro. El pasaje OR 1832 y el pasaje AND 1833 sirven para detectar si el número circulante es mayor o menor que el valor binario 15. En el tiempo de cifra 4 de la palabra 24ª del primer cuadro, las cuatro cifras más significativas del número de pasaje de exploración circulante se hallan en los niveles 4, 5, 6 y 7 del registro de desvío 1851 respectivo. Si cualquiera de las cuatro cifras más significativas, o sea las de valores binarios 128, 64, 32 y 16, se halla en estado "1", se activará el pasaje OR 1832. El pasaje AND 1833 se selecciona en la fase

20

25

30

252198

- 54 -

252198



0, cifra 4, palabra 23 del primer cuadro, y si se ha activado el pasaje 1832, según queda explicado, el multivibrador 1830 que inhibe la exploración del canalizador se ajustará al estado "1". Como se verá por la descripción de las disposiciones de la figura 8, el ajuste del multivibrador 1830 inhibe la transmisión de los números 16 a 255 de pasajes de exploración a la línea de regulación del canalizador. El multivibrador 1830 antiexplorador de éste se reajusta al producirse el primer impulso de fase 0 de la 24ª palabra del cuarto cuadro.

Durante los primeros 23 intervalos de cada cuadro se transmiten números de pasajes de línea, el de la línea servida en el intervalo o el número 00 representativo de intervalo vacante, desde la oficina central al concentrador distante, y durante el intervalo 24, se transmite análogamente a dicho concentrador el número de pasaje de exploración de la línea.

Los números de pasaje de línea circulan en la comba memorizadora que comprende la línea de demora 1050 y los niveles 1051 a 1055 y 1351 a 1354 del registro de desvío. La cifra primera o menos significativa de un número de pasaje de línea se asienta en el undécimo nivel 1351 del registro de desvío correspondiente en el momento 8_2 de cada intervalo. En el momento 1_0 de cada palabra, se recoge el estado del nivel undécimo 1351, y se transmite por la línea de comprobación al concentrador remoto. El pasaje AND 803 de salida de números de pasajes de línea se activa para todos los intervalos menos el de la 24ª palabra del primer cuadro. El estado del undécimo nivel se transmite así desde el conductor 1356, por el pasaje 83, el pasaje OR 801 y el conductor 714, al pasaje AND 702 de salida de

252198

- 55 -

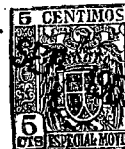


comprobación. El pasaje AND 702 se activa en el intervalo de fase 0 de cada cifra, y sirve para acompañar los señales transmitidas por la línea de comprobación al concentrador distante.

5 Durante la 24ª palabra del primer cuadro, está activado el pasaje AND 804. Este inhibe el pasaje 803 de salida de números de línea, y activa el pasaje 802 de salida de números de exploración. La cifra primera o menos significativa del número de pasaje de exploración se asienta en el octavo nivel 1870 del registro de desvío correspondiente en el momento 8_2 de cada palabra. En consecuencia, el estado del octavo nivel 1870 está disponible en el momento 1_0 de cada período de palabra en el conductor 1856, que constituye una de las entradas al pasaje 802 de salida de números de exploración. La primera cifra del número de exploración llega a la entrada del pasaje 802 en el momento en que la primera cifra del número de línea alcanza la entrada del pasaje 803. Durante la 24ª palabra del primer cuadro, el número de exploración se encauza por el pasaje AND 802 y el pasaje OR 801, y atraviesa en fase adecuada el pasaje 702 de salida de comprobación.

15 El conductor 828 de inhibición exploratoria del canalizador está conectado al conductor "1" del multivibrador 1830 correspondiente sólo cuando se emplean reguladores de canalizador. Como ya se ha indicado, el multivibrador 1830 de inhibición exploratoria del canalizador se ajusta a su estado "1" siempre que el número de pasaje de exploración sobrepasa el valor binario 15. Si hay regulador de canalizador, existe una conexión entre el conductor 1892 de salida 1 del multivibrador 1830 de inhibición de intervalo y el conductor respectivo 828, por ejemplo.

252198



Aunque el conductor 828 se representa en el regulador de referencia, no hay conexión entre el mismo y el multivibrador de inhibición de intervalo, y se expone sólo para ilustrar la disposición que existiría en reguladores de canalizador. A continuación se describen los elementos de un regulador semejante, pero sólo como explicación, adecuada únicamente al mismo. El ajuste del multivibrador 1830, para indicar un número de pasaje de exploración superior al valor binario 15, excita el conductor 828, que inactiva el pasaje 804 de comprobación de tales números. De manera análoga, los pasajes AND 814, 815 y 820 son inactivados por el ajuste del multivibrador 1830, para evitar respuestas falsas durante un proceso de adaptación que se comenta con amplitud más adelante.

15

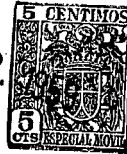
Detección de transiciones de líneas revisoras.

Una línea en exploración puede haber estado antes inactiva o activa, y cuando se explora, se encuentra colgada o descolgada. Si una línea estaba inactiva un momento antes de explorarla, su número de pasaje no estará incluido en los que circulan por la comba memorizadora respectiva, que comprende la línea de demora 1050 y los registros de desvío de 14 niveles asociados. En cambio, si la línea estaba atendida en uno de los primeros 23 intervalos, su número circulará por la comba memorizadora citada. Cuando se explora una línea y se encuentra en posición colgada, puede suceder que haya estado inactiva durante mucho tiempo, o que un abonado acabe de desconectarla. Similarmente, si una línea se encuentra en posición descolgada, puede haber estado ocupada durante largo tiempo, o acaso un abonado esté iniciando una petición de servicio. Por tanto, a fin de

30

252198

5 SEP.



determinar lo que conviene hacer con relación a una respuesta particular del explorador, debe conocerse el anterior estado de la línea explorada, y combinarlo con el estado corriente. Una información parcial respecto al estado anterior se indica anotando si el número de pasaje de la línea explorada circula o no por la comba memorizadora correspondiente.

Como se ha explicado respecto al funcionamiento del concentrador de las figuras 4, 5 y 6, y al diagrama de tiempo de las figuras 29 a 32, aunque el número de pasaje de exploración se transmite desde el regulador del concentrador en la oficina central al concentrador distante durante el intervalo 24 del cuadro 1, la respuesta del explorador llega a la oficina central como octava cifra de la palabra 23^a de un cuadro sucesivo. En cada intervalo, el número de exploración que circula en el registro de desvío 1851 respectivo se compara con el número de línea que ha de transmitirse al concentrador remoto en el intervalo inmediato siguiente. Por ejemplo, en el intervalo 20, el número de exploración que circula por el registro de desvío 1851 se comparará con el número de línea que quiere transmitirse en la palabra 21, y análogamente, durante el intervalo 21, el número de exploración se comparará con el número de línea que quiere transmitirse en el intervalo 22. La comparación en serie del número que circula por el registro de desvío de números de exploración y por la comba memorizadora de números de línea se efectúa en el circuito de adaptación que comprende los pasajes AND 810 y 811 y el pasaje OR 809. La aparición del impulso de cifra 7 y fase 2 en cada intervalo activa el pasaje AND 808 para reajustar el multivibrador de adaptación 807. Si en el intervalo siguiente se produce una adaptación entre el número de exploración y el de línea

252198



con el cual se compara, se excitará el pasaje 810 o el 811, para ajustar el multivibrador 807.

La cifra primera o menos significativa del número de exploración se asienta en el séptimo nivel del registro de desvío 1851 de números de exploración en el momento W_{72} , y al mismo tiempo, la primera cifra del número de línea para el intervalo inmediato siguiente se asienta en el segundo nivel 1052 del registro de desvío del memorizador de pasajes de línea. A continuación, al avanzar el número de exploración por la comba memorizadora respectiva, y el número de línea por la suya, las cifras sucesivas del número de exploración y del número de línea aparecerán en los conductores de salida del séptimo nivel del registro de desvío de números de exploración y en los conductores de salida del segundo nivel del registro de desvío de números de línea, respectivamente. El conductor de salida 1835 de "1" del séptimo nivel del registro de desvío 1851 es una de las entradas al pasaje AND 810, y el conductor 1059 de salida de "0" procedente del segundo nivel del registro de desvío de números de línea es la otra entrada al pasaje AND 810. De manera análoga, el conductor 1836 de salida de "0" del séptimo nivel del registro de desvío de números de exploración y el conductor 1060 de salida de "1" del segundo nivel del registro de desvío de números de línea constituyen la entrada al pasaje AND 811. Si se produce una disparidad entre el número de exploración que circula por el registro de desvío 1851 de números de exploración y el número de línea para el intervalo inmediato siguiente, se excitará el pasaje AND 810 o el 811 para ajustar el multivibrador de disparidad 807. El ajuste de este multivibrador indica que el número de línea objeto de exploración no está en el me-

252198



5 morizador en el intervalo que se examina. En cambio, si el multivibrador de disparidad no está ajustado en el intervalo de la cifra 7, fase 0, se ajustará el multivibrador de paridad 805, para indicar que la línea explorada está en el memorizador.

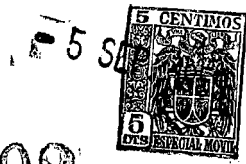
10 Como antes se ha expuesto, el multivibrador 813 de respuesta del explorador se reajusta durante el cuadro 1 en cada ciclo exploratorio, y en los cuadros segundo o tercero inmediatos siguientes, se recibe la respuesta del explorador desde el concentrador lejano. Si la línea explorada está colgada, el multivibrador de respuesta del explorador quedará en estado de reajuste; pero si la línea que se explora está descolgada, el multivibrador 813 se ajustará al estado "1".

15 El número de pasaje de línea de un abonado momentáneamente atendido circula por la comba memorizadora de números de línea. Por consiguiente, el número explorado puede estar o no en el memorizador de números de línea, y la línea explorada puede estar descolgada o colgada. Estas
20 dos variables admiten cuatro situaciones que pueden asumir uno de dos estados. Las cuatro situaciones posibles son:

25 1ª.- El número explorado no está en el memorizador, y la línea explorada se halla en posición colgada (S'M'). (Se trata de una línea inactiva que no pide servicio).

2ª.- El número explorado no está en el memorizador, y la línea explorada se halla en posición descolgada (SM'). (Se trata probablemente de una petición de servicio).

30 3ª.- El número explorado está en el memorizador, y la línea explorada se encuentra descolgada (SM). (Se trata de una línea atendida que insiste en su petición de servi-



252198

cio).

4^a.- El número explorado está en el memorizador, y la línea explorada se encuentra colgada (S'M). (Se trata probablemente de una señal de desconexión o de un destello de revisión).

Sólo tres de las cuatro combinaciones posibles precedentes son de particular interés, porque en la primera, o sea cuando una línea inactiva sigue igual, el sistema no tiene que adoptar ninguna acción positiva. El estado de la línea explorada se indica por el estado del multivibrador 813 de respuesta del explorador, y la presencia o ausencia del número explorado en el memorizador viene indicada por el estado del multivibrador 805 de paridad. La última cifra del número de exploración circulante se desvía al séptimo nivel del registro 1851 en el momento 7_2 ; por consiguiente, la función adaptadora para detectar si el número de línea está o no en el memorizador se completa en este momento.

Los tres multivibradores 816, 817 y 818 se excitan selectivamente de acuerdo con el estado de la línea, esté o no en el memorizador el número explorado. El multivibrador 816 S'M indica que la línea está colgada, y que el número explorado se halla en el memorizador. El multivibrador 817 SM, cuando está excitado, indica que la línea se halla desenganchada o descolgada, y que el número explorado está en el memorizador; y el multivibrador 818 SM', si está ajustado, indica el desenganche de la línea y la ausencia del número buscado en el memorizador.

La activación del pasaje AND 814 sirve para ajustar el multivibrador 816 S'M. Los conductores de entrada al pasaje 814 comprenden el conductor 850 de fase 0, el

252198



conductor de salida "0" del multivibrador 813 de respuesta de exploración, el conductor 827 de salida "1" del multivibrador 805, y el conductor adaptado 826. Cuando ocurre una disparidad entre el número de exploración y el de línea procedente del registro de desvío correspondiente, el multivibrador 807 de disparidad se ajusta a su estado "1", que inactiva o inhibe el pasaje AND 851; pero si el número de exploración concuerda con el número de línea con el que se compara, el multivibrador de disparidad seguirá en el estado de reajuste, y el pasaje 851 se activará para el período de cifra 7 del intervalo en que se produce la paridad durante los cuadros primero y cuarto. La activación del pasaje AND 851 ajusta el multivibrador 805 del memorizador y excita el conductor adaptado 826. El multivibrador 816 S'M se ajusta a su estado "1" en la fase 2 de la cifra 7 del intervalo en que se encuentra la paridad.

Análogamente, el pasaje AND 815 se activa en el intervalo de fase 2, cifra 7, si la línea explorada está desenganchada y el número de explorador se encuentra en el memorizador.

Si la línea explorada está descolgada y el número de línea no se halla en el memorizador, se indica una petición de servicio. En estas condiciones, hay que encontrar un intervalo inactivo, y el número de exploración de la línea que pide servicio debe inscribirse en el intervalo captado en el memorizador de números de línea. Un intervalo inactivo, como se explicará más adelante, se detecta examinando las palabras de prosecución de llamada que circulan en el memorizador de las mismas. El conductor 1121 de intervalo inactivo o libre se excita siempre que se indica uno de éstos.



El pasaje AND 820 se activa durante el cuadro 4 del ciclo de exploración, si la línea está descolgada, el número explorado no se encuentra en el memorizador, y el intervalo está inactivo, con lo que se ajusta el multi-
5 vibrador 819. Una vez ajustado, el multivibrador 819 activa los pasajes AND de inserción 822 y 836, para conectar los conductores 831 y 832 de salida de "1" y de "0", respectivamente, del tercer nivel del registro de desvío 1851 de números de exploración, mediante los conductores 1061 y
10 1066, a los pasajes de entrada 1067 y 1068 del sexto nivel 1054 del registro de desvío de los números de línea.

Memorizadores circulantes.

La comba memorizadora de números de línea comprende la línea de demora 1050 y el registro de desvío de 14
15 cifras representado por los niveles 1051 a 1055 y 1351 a 1354. Como en otros registros de desvío y memorizadores del sistema, se inserta información en el registro durante el intervalo de fase 0, y se hace avanzar en el mismo
20 mediante impulsos de fase 2.

La información seriada se toma del registro de desvío de números de línea en tres niveles. La primera salida del segundo nivel 1052 del registro de desvío está conectada por medio de los conductores 1059 y 1060 a los pasajes AND de disparidad 810 y 811.
25

En el segundo punto de salida, la información seriada se toma sobre base unifilar desde el undécimo nivel, por el conductor 1356. La cifra primera o menos significativa del número de línea se transfiere al undécimo nivel
30 1351 en el tiempo 8_2 , y está por ello disponible en el conductor 1356 de salida de nivel en el momento 1_0 . El conduc-

252198⁵



tor 1356 se halla conectado a la línea de comprobación del concentrador distante por el pasaje AND 803, el pasaje OR 801, el conductor 714 y el pasaje AND 702.

5 Dos niveles más tarde, en la salida del 13º nivel 1353, se toma también información de base unifilar por el conductor 1358. Como se explicará más adelante, la información del conductor 1358 queda disponible para la porción receptora del mando manual.

10 Puede insertarse un nuevo número de línea en la entrada del décimo nivel 1055 del registro de desvío correspondiente. La información se inserta a base bifilar por los conductores 2111 y 2110, y los pasajes AND 1031 y 1032, respectivamente. Los pasajes AND 1031 y 1032 se excitan con intervención del conductor 2125 de inserción de palabras de línea.

15 Siempre que se detecta una petición de servicio, el número de la línea peticionaria explorada se inserta en la comba memorizadora de números de líneas por los pasajes de entrada 1067 y 1068, que conducen al sexto nivel 1054 del registro de desvío de números de línea. La cifra menos significativa del número de exploración se introduce en el tercer nivel del registro de desvío correspondiente en el momento 3₂, y también en este momento, la cifra menos significativa del número de línea que circula en el memorizador se lleva al sexto nivel 1054 del registro de desvío de números de línea. En el momento 4₀, inmediatamente después haber introducido la cifra menos significativa del número de exploración en su registro de desvío, el estado del tercer nivel del registro 1851 se inserta por los pasajes 1067 y 1068 en el sexto nivel 1054. Debe advertirse que los pasajes AND 1067 y 1068 se activan mediante impulso de fase 0

252198

F 5 3



en el conductor 1069.

A menudo es necesario borrar el número de pasaje de línea que circula en el memorizador durante un determinado intervalo. Por ejemplo, si una presunta petición de servicio se detecta por la indicación de que un número buscado no está en el memorizador, y la línea explorada se encuentra descolgada, y en la exploración inmediata siguiente está el número buscado en el memorizador, pero la línea está colgada, debe extraerse del memorizador el número explorado, puesto que se trata evidentemente de una falsa petición de servicio. Los números de línea se borran activando el pasaje AND 1359, cuya salida está conectada al conductor de reajuste del undécimo nivel 1351 del registro de desvío de números de línea. La primera cifra de un número de línea se hace entrar en el undécimo nivel en el momento 8_2 , y al mismo tiempo, el conductor de anulación 1355 se excita, y se mantiene excitado durante todo un período de palabra. Mientras esté activado el pasaje AND 1359, el undécimo nivel 1351 será reajustado al producirse cada impulso de fase O. Por tanto, cualquiera que sea el número contenido en el memorizador, en el período de palabra durante el cual esté activado el pasaje AND 1359 se insertará la clave binaria 00000000.

El memorizador circulante de números de pasaje de empalmes comprende el registro de desvío, con los 14 niveles representados por 1001 a 1005 y 1301 a 1306 y la línea de demora 1000. Los números de empalme se designan por claves binarias de cinco cifras. La demora total de comba en el memorizador de números de empalme se mantiene en 24 palabras de ocho cifras, como en los memorizadores de números de línea y de palabras de prosecución de llamada. Las tres

252198

5 98



5 cifras restantes de cada período de palabra de número de empalme puede emplearse para incrementar el número de empalme, o bien puede intercalarse otra información entre números de empalmes. Por ejemplo, si interesa comprobar la paridad, pueden insertarse fácilmente entre números de empalme las cifras de paridad necesarias, o sea número de línea, número de empalme y palabra de prosecución de llamada.

10 Como se ha explicado respecto a la figura 16, el número de empalme de cinco cifras se emplea en base paralela para el funcionamiento de cruces de empalmes; por consiguiente, el número de empalme se aporta en base paralela a la salida de los niveles 1004, 1005, 8 (no dibujado), 1301 y 1302.

15 La misma información se ofrece en serie al mando manual desde la salida del sexto nivel 1004 del registro de desvío de números de empalme, por el conductor 1523.

20 Nuevos números de empalme se insertan en serie, con intervención manual, en la entrada al segundo nivel 1002 del registro de desvío de números de empalme. Se introduce información en base bifilar por los conductores 2111 y 2110, que, como ya se ha explicado, sirven asimismo para insertar nuevos números de línea en la comba memorizadora correspondiente. Los conductores 2111 y 2110 están conectados a los 25 bornes de ajuste y reajuste del segundo nivel 1002 por los pasajes AND 1012 y 1011, respectivamente. Los pasajes 1011 y 1012 se excitan con intervención del conductor 2124 de palabras de inserción de empalme.

30 La comba memorizadora de palabras de prosecución de llamada comprende la línea de demora 1100 y el registro de desvío de 14 niveles representado por los niveles 1101 a 1106

2521985 SE



5 y 1401 a 1405. La palabra de prosecución de llamada es una clave representativa del curso corriente de una llamada telefónica. Estas palabras se emplean generalmente en paralelo, y se insertan análogamente en paralelo otras nuevas en el memorizador circulante. Son palabras binarias de ocho cifras, y se disponen de modo que la primera cifra de la clave de palabras de prosecución de llamada se introduce en el décimo nivel 1403 en el momento 7_2 , que marca el final del período de la séptima cifra. Durante el período inmediato siguiente de la cifra 8, la clave de ocho cifras, situada en los niveles 3 a 10 del registro de desvío de palabras de prosecución de llamada, se emplea en el descifrador-cifrador correspondiente. Esta clave de ocho cifras, en las disposiciones de las figuras 33, 34 y 35, está combinada con otros elementos de información relativos a la llamada, para proporcionar una nueva palabra de prosecución de la misma. La repetición combinativa se termina antes de producirse el impulso 8_0 ; por consiguiente, durante el período de cifra 8_0 , puede insertarse una nueva palabra de prosecución de llamada en los niveles 3 a 10 del registro de desvío. En el momento 8_2 , la nueva palabra entera avanza un nivel, de modo que la primera cifra se introduce en el undécimo nivel, no representado en la figura 14, en el momento 8_2 . Este corresponde al tiempo en que la primera cifra del número de línea y la primera cifra del número de empalme se insertan en los undécimos niveles de sus respectivos registros de desvío.

30 Puede insertarse en serie una nueva palabra de prosecución de llamada en el segundo nivel 1102, por los pasajes AND 1107 y 1108. Estos pasajes AND se activan con intervención del conductor 2123 de inserción de palabras de

252198



5 prosecución. La palabra de prosecución de llamada se lleva al descifrador-cifrador 1151 respectivo por los ocho conductores 1111 a 1114 y 1411 a 1414. El funcionamiento del descifrador-cifrador puede comprenderse mejor con referencia a las figuras 33 y 34, que contienen los detalles.

Además de los conductores de palabras de prosecución de llamada, hay varios otros conductores de entrada al descifrador-cifrador 1151. La tabla siguiente enumera los otros conductores de entrada, con su significación:

10

<u>Conductor</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Descripción</u>
1161	SM	Línea explorada descolgada; número explorado en el memorizador
1162	S'M	Línea explorada colgada; número explorado en el memorizador
15 1163	SM'	Línea explorada descolgada; número explorado ausente del memorizador.
1234	D'	Circuito expendedor activo.
1570	ACK	Acuse de recibo.
3503	TSS	Intervalo soleccionado.

20

Además de producir nuevas palabras de prosecución de llamada, el descifrador-cifrador 1151 proporciona señales de salida para activar varias células memorizadoras que se emplean en la realización de diversas funciones dentro del sistema.

25

La tabla siguiente expone las diversas células memorizadoras y sus funciones:

30

<u>Célula memorizadora</u>	<u>Símbolo</u>	<u>Función</u>
1151	GBT	Sonido de pasaje activo
1152	GR	Timbre de pasaje

252198



1153	TK	Conversación
1154	GZL	Nivel cero de pasaje
1452	EGN	Anulación de número de pasaje
1455	SA	Alerta de servicio.

5

Como se ha explicado respecto a la inserción de número de exploración en el memorizador de pasajes de línea durante un intervalo inactivo, el conductor 1121 de intervalo inactivo se excita cada vez que se presenta un intervalo inactivo en el memorizador. Además, se ha indicado antes que se inserta un nuevo número de línea en el sexto nivel 1054 del registro de desvío correspondiente, por los pasajes AND 1067 y 1068. La nueva dirección se encauza por 1067 y 1068 en el momento de fase 0, y la cifra primera o menos significativa del número de exploración se inserta en 1054 en el momento 4₀. Por tanto, la primera cifra de la clave representativa del intervalo inactivo se inserta en el sexto nivel 1106 en el momento 3₂, y se cambia en el momento 4₀.

10

15

20

25

30

Un intervalo inactivo se detecta examinando el conductor 1440 de salida "0" del segundo nivel 1102 del período del registro de desvío CPW que comienza con la cifra 8 y termina con la cifra 2. Como sucede en las tres combas memorizadoras, la primera cifra de una palabra circulante llega al nivel 11 del registro de desvío del memorizador en el momento 8₂, y como es una palabra de ocho cifras, alcanza análogamente el nivel 2 en el momento 7₂ del período de palabra precedente. La terminación del impulso 7₂ indica el final del período de cifra 7 y el comienzo del período de cifra 8. Por consiguiente, examinando la salida del segundo nivel 1102 durante el período de cifra 8, y los períodos de las siguientes cifras 1 y 2, pueden examinarse

252198-5 SEP



5 en serie las tres primeras cifras de la palabra de prosecución de llamada. Un intervalo inactivo se indica cuando las tres primeras cifras de la palabra de prosecución de llamada están en el estado "1". En el momento 7_2 se reajusta el multivibrador 1441 de disparidad por activación del pasaje AND 1442. Inmediatamente después, el borne de salida "0" del segundo nivel 1102 del registro de desvío de palabras de prosecución de llamada se conecta por el conductor 1440 con el pasaje AND 1444. Para períodos de cifra 8, 1 y 2, se activa el pasaje OR 1443, y su salida excita a su vez el pasaje AND 1444 para esos mismos períodos. Si durante el intervalo que comienza con la cifra 8 y termina con la cifra 2, o sea aquel en que las primeras tres cifras del registro de desvío de palabras de prosecución de llamada permanecen sucesivamente en el segundo nivel 1102 del mismo registro, el segundo nivel se reajusta al estado "0", lo que indica una situación distinta de la de intervalo inactivo, se excitará el conductor 1440 de salida de "0". Este, a su vez, activará los pasajes AND 1444 y 1445, para ajustar el multivibrador 1441 de disparidad. Durante el período de cifra 3 que sucede inmediatamente al de examen, el conductor 1446 de salida "0" del multivibrador de disparidad 1441 se encauza por 1447 al pasaje AND 1448 de entrada al multivibrador de intervalo inactivo. Si se encuentra un intervalo inactivo, el multivibrador de disparidad permanecerá en el estado "0", y en el momento 3_0 , el multivibrador 1449 de intervalo inactivo se ajustará a su estado "1", para activar el conductor 1121 de intervalo inactivo. Pero si se encuentra un cero en las tres primeras cifras de la palabra de prosecución de llamada, el multivibrador de disparidad se habrá ajustado a su estado "1" durante el

10

15

20

25

30



período de inspección, y el multivibrador de intervalo inactivo no se ajustará durante el siguiente período de cifra 3.

Circuitos de palabras de prosecución de llamada.

5

10

15

20

Como se ha explicado con referencia a las figuras 11 y 14, el descifrador-cifrador 1151 de palabras de prosecución de llamada es un traslator o repetidor combinativo. Se emplean palabras discretas de prosecución de llamada para indicar el curso de una llamada a través del sistema de conmutación considerado. Estas palabras se representan por claves binarias de ocho cifras que circulan en la comba memorizadora respectiva a compás con las palabras del número de línea y del número de empalme. La figura 36 es un diagrama de estado de palabras de prosecución de llamada para el regulador de concentrador respectivo. Cada una de las cajas rectangulares representa un estado de prosecución de llamada, y se designa por un número de estado, y una clave binaria de ocho cifras representativa de ese estado. La clave binaria se inscribe de modo que, para fines descriptivos, la primera cifra es la de la derecha, y avanza hacia la última de derecha a izquierda.

25

30

Los cambios de un estado de la palabra de prosecución de llamada a otro se efectúan combinando la noción de que una llamada se encuentra en estado corriente con otra nueva de haber pasado automáticamente al regulador de concentrador o por el módulo de mando de oficina. En la figura 36 se exponen líneas que interconectan ciertos bloques de estados de prosecución de llamada. Estas líneas tienen flechas que muestran la dirección de transición, y algunas de ellas presentan círculos con números situados entre cajas. En cada caso, el número del círculo vá precedido de "T", lo



que indica una señal automática de transición. Además, cada una de estas líneas lleva una leyenda contigua a la caja de procedencia. El método de lectura del diagrama de estados puede comprenderse muy bien por medio de ejemplos.

5 Supongamos que un intervalo se hallaba en el estado C_1 , es decir, en el normal de enganche o inactividad, y en una exploración subsiguiente se ha comprobado que una línea de abonado estaba desenganchada o descolgada, pero no estaba en el memorizador. En la figura 36, la caja rotulada " C_1 , enganche normal, 00000111" está conectada a la caja de estado C_2 mediante una línea que tiene un círculo rotulado " T_1 " y una marca "SM'" en la línea, junto a la caja C_1 . Esta representación simbólica indica que si un intervalo se hallaba antes en el estado C_1 , y en una exploración posterior se ha encontrado una línea desenganchada, pero no en el memorizador, según indica la nota SM', se producirá una señal T_1 en el momento de intervalo inactivo. La señal de transición T_1 sirve para establecer el estado C_2 o de presunta petición de servicio en el memorizador circulante de palabras de prosecución de llamada, ya que la línea explorada está asignada al intervalo. Cuando hay bloques de estados conectados por una línea que lleva un símbolo rombaleado, se indica una acción de mando manual o de oficina. En el sistema del ejemplo, las acciones de mando de oficina son realizadas por un operador.

10

15

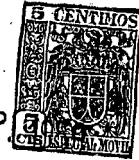
20

25

En las figuras 33 a 35 se exponen los detalles del descifrador-cifrador de palabras de prosecución de llamada y las conexiones con el resto del regulador del concentrador en la oficina central. El registro de desvío de 14 niveles de las figuras 11 y 14 se representa por los niveles 1 a 11 y 14 de la figura 33. Las figuras 33 y 34 se han simplifi-

30

252198 SEP



cado y hecho más legibles empleando un esquema de tipo aerodinámico.

5 En el momento 7_2 , la primera cifra de una palabra de prosecución de llamada se introduce en el décimo nivel del registro de desvío correspondiente; por tanto, durante todo el período de cifra 8 que comienza al final del impulso 7_2 y termina al finalizar el impulso 8_2 , la palabra de prosecución de llamada de ocho cifras estará en los niveles 3 a 10 inclusivo del registro de desvío CPW. La palabra de prosecución de llamada se cifra en una clave de tres de ocho, para representar sus estados. Dentro del repetidor combinativo hay conductores asignados a los diversos estados de dicha palabra, y que se excitan siempre que una llamada resulta hallarse en el estado respectivo.

15 Las palabras de prosecución de llamada se leen en paralelo en los niveles 3a 10 del registro de desvío durante el período de cifra 8, en el cual se excitará uno de los conductores rotulados " C_1 " a " C_{10} ", " C_{16} ", " C_{17} ", " C_{19} ", " C_{23} ", " C_{24} " y " C_{26} ". Cada uno de los conductores de salida de nivel del registro de desvío lleva un número representativo de la cifra de la palabra de prosecución de llamada que se lee en ese nivel durante el período de cifra 8. Por ejemplo, el conductor de salida de "unos" del nivel 10 está rotulado "1", y el conductor de salida de "unos" del nivel 9 está rotulado "2". Análogamente, los conductores de salida de "unos" de los niveles 8 a 3, en orden descendente, llevan los números "3" a "8", respectivamente. El conductor de salida de "unos" del nivel 11 está marcado "0", y esto indica que la primera cifra no estará en el nivel 11 hasta el período de cifra 1 inmediato siguiente.

30 El funcionamiento del repetidor de tres de ocho pue-



de comprenderse con referencia al ejemplo de las figuras 33 y 34, donde se vé que el pasaje AND 3325, cuya salida lleva el número "C₁₇"; es activado por la excitación simultánea de los conductores 1, 2, 7 y la cifra 8. Esto indica que C₁₇ está representado por la clave binaria en que las cifras primera, segunda y séptima se hallan en el estado "1". Así se aprecia con referencia a la figura 36, donde la clave binaria representativa del estado C₁₇, comprobado el enganche, se designa por la clave binaria 11000010; leyendo esto de derecha izquierda, los "1" ocupan los lugares de las cifras primera, segunda y séptima.

El segundo cable 3351 de la figura 33 tiene varias entradas, aparte de las claves de estado que resultan de la traslación o repetición antes descrita. Estos conductores de entrada suplementarios al segundo cable son ITS, conductor 1121 de intervalo inactivo; el conductor 1234 de ocupado, que indica que el circuito rector de expedición no se halla libre en el momento; los conductores SM, S'M y SM', que indican las diversas combinaciones posibles de estados de exploración de línea y de número en el memorizador; el conductor de acuse de recibo ACK, que, como se describirá más adelante, es una señal procedente del mando manual del módulo de oficina; el conductor de cifras, que se excita por todo el período de cifra 1; el conductor de cifra 8, y el conductor seleccionado de intervalo.

De conformidad con el diagrama de estados de la figura 36, los diversos conductores de estado se combinan en pasajes AND 3370 a 3388 con las conexiones externas que acaban de enumerarse, para proporcionar las señales de transición T₁ a T₄, T₆ a T₁₃, T₁₅, T₂₂, T₂₃, T₂₇, T₃₃, T₃₄, T₃₅ y T₃₆. La excitación de los conductores de transición

252198



5 por turno, activa selectivamente, por el cable 3353, los diversos pasajes OR 3301 a 3316, para ajustar y reajustar selectivamente los niveles 3 a 10 del registro de desvío de palabras de prosecución de llamada, de acuerdo con la nueva palabra que interese.

10 Hay seis células memorizadoras, a saber: GR (sonido de timbre de pasaje), TK (conversación), GZL (nivel cero de pasaje), GBT (sonido de pasaje activo), SA (alerta de servicio), y EGN (anulación de número de pasaje). Las cuatro primeras células memorizadoras se ajustan selectivamente de acuerdo con el estado de las palabras de prosecución de llamada en el descifrador-cifrador CPW, en el período de cifra 8, mientras que las dos últimas se ajustarán de acuerdo con señales de transición, como se indica en la figura 34. Las células memorizadoras 3402 a 3405 están todas
15 reajustadas en el período de cifra 7, fase 2, de cada palabra. Debe advertirse que sólo una de estas células se halla en el estado "1" en cualquier momento dado, y que durante cada intervalo se hará funcionar exactamente una de las cuatro. Si un intervalo está inactivo, funcionará la célula GZL 3405; si una línea está en posición de intercambio verbal, funcionará la célula TK 3404; si suena el timbre, funcionará la célula GR 3403, y si la línea llamada se encuentra en actividad, funcionará la célula GBT 3402 del
20 memorizador.

25 La célula memorizadora 3470 de anulación del número de pasaje permite anular de la comba del memorizador de números de línea el de un abonado que ha descolgado para solicitar servicio y ha vuelto a colgar inmediatamente, y retirar del memorizador circulante un número de línea de abo-
30 nado, si éste cuelga.

252198



En el curso de una llamada se presentan situaciones en las que se requieren los servicios del módulo de mando de oficina. En tales casos se excita la célula memorizadora SA 3451, cuyo ajuste permite que los pasajes AND 3461 a 3463, durante el período de cifra 1, encaucen las tres cifras primeras de la palabra de prosecución de llamada hacia el módulo de mando de oficina. Estas tres cifras se combinan para proporcionar selectivamente ocho distintas clases de alerta.

Circuitos de canalizador.

Antes de comentar el mando manual de las figuras 19 a 22 y 24, debe mencionarse el canalizador representado en las figuras 25 a 27 y el regulador de canalizador de la figura 28.

El canalizador de las figuras 25 a 27 es esencialmente lo mismo que el concentrador distante de las figuras 4 a 6, pero con algunas diferencias que se explican a continuación. Hay muchos elementos de circuito en el concentrador que se encuentran repetidos en el canalizador. Cuando ocurre esta repetición de elementos, se emplean en el circuito del canalizador los mismos números de referencia que los empleados en el concentrador, pero estos números han sido alterados para designar la figura en que se representa el elemento de que se trata. Por ejemplo, en la figura 4 el pasaje de primera línea se designa con el número 426 y en la figura 25, el pasaje de primera línea se designa con el número 2526. De un modo similar, el registro de desvío de dirección, se designa en la figura 4 con el número 400 y en la figura 25 con el 2500. Varios de los elementos numerados en las figuras 25, 26 y 27, no se mencio-

252198⁵



nan específicamente en esta explicación pero se han enumerado del modo indicado para mostrar la correspondencia de elementos en el canalizador y en el concentrador.

5 En la figura 28 se representa esquemáticamente las conexiones del canalizador de las figuras 25, 26 y 27. La disposición no se representa con todo detalle, pero se comprende por la descripción del mando de la oficina central para el concentrador de las figuras 4, 5 y 6.

10 El canalizador atiende a ramales, y no a líneas de abonado; por consiguiente, las líneas de abonado de la figura 4 se han substituído por los ramales representados por 2551 y 2552, y, en vez de las estaciones de abonado de la figura 4, se expone el cuadro manual 2550 y el casco 2553 del operador. La emisión de señales y la inspección desde
15 el cuadro a la oficina central o al canalizador es por com-
ba de corriente continua, mientras que la emisión desde el canalizador al cuadro es por señal de interrupción o final. Como se emplean señales de comba desde el cuadro a la oficina central, puede explorarse para detectar estados de
20 revisión del mismo modo que en el concentrador remoto. Pero como un canalizador sirve un pequeño número de ramales, posiblemente quince, como se representa en este ejemplo ilustrativo, los repetidores de números de ramal 2520 y 2521, se han reducido a binarios de dos cifras con clave
25 de uno de cuatro, y los pasajes de salida del repetidor y los multivibradores asociados 2522 a 2525 son en total cuatro multivibradores X y cuatro Y.

30 Las disposiciones de la figura 26 son en lo esencial como las de la figura 5; pero como el canalizador se halla situado normalmente en la oficina central, se suprime la detección de cuadro adecuado, y sólo hay dos respues-

252198-5



tas posibles a la oficina central por la línea emisora 2653: la salida del cifrador 2617 y la respuesta de explotación desde el pasaje 2634.

5 En la figura 27 se han omitido el reloj subordinado y el detector de ocho "1", y las señales derivadas en el concentrador remoto mediante estas disposiciones se producen en el canalizador con ayuda de impulsos de sincronización originados según se ha descrito con referencia al aparato de la figura 18. En la figura 27, los pasajes AND 10 2727 a 2742 se excitan selectivamente por combinaciones de los impulsos de cifras 1 a 8 y de fases 0 y 2. En estos pasajes se engendran las cifras $1_0, 1_2, 2_0, 2_2$, etc., a 8_2 .

15 La señal de ocho "1" que se emplea en el concentrador remoto para ajustar el multivibrador 503 de inhibición no está disponible en el canalizador para ajustar el multivibrador de inhibición 2603 del circuito del canalizador; por consiguiente, el impulso W_{8_0} se substituye, pues se produce en la misma relación de tiempo que la señal de ocho "1" en el concentrador remoto.

20 El cable de sincronización 2750 se deriva del 1899 añadiendo los impulsos de sincronización producidos por los pasajes AND 2727 a 2742. Además, el cable 2750 incluye una señal W_4' derivada del conductor 1803 de cifra 4, y es una reproducción invertida de la cifra 4. El conductor W_4' se 25 excita para todos los períodos, salvo el de esa cifra.

Circuito de mando de oficina.

30 Como ya se ha indicado, la conexión y la desconexión de llamadas en todo el sistema considerado se efectúan mediante acciones manuales en este ejemplo ilustrativo concreto. Antes de describir los circuitos de mando del ope-



rador en el mismo, hemos de indicar, sin embargo, como podrían utilizarse en su lugar circuitos de mando automáticos.

5 En la figura 1A, el módulo de mando de oficina, con mando automático, lleva el número de referencia 104A. En esta disposición, el generador 114A de números de exploración y la fuente 115A de impulsos horarios son duplicados de los elementos 114 y 115 del módulo 104 de mando de oficina de la figura 1, y el mando común 113A desempeña las
10 funciones del mando manual 113 y las diversas maniobras del operador.

Alerta de servicio.

15 Volviendo ahora al ejemplo específico de nuestro invento aquí descrito, se ha explicado el empleo de una palabra de prosecución de llamada para indicar el estado de una llamada en el sistema, y expuesto con detalle el cifrador-descifrador de tales palabras. Algunas de éstas,
20 por ejemplo, una petición de servicio o una señal de desconexión, se denominan señales de alerta de servicio, y al producirse una de ellas, se envía una señal al operador indicando el concentrador o el canalizador en que se ha dado la alerta, y la acción deseada de acuerdo con la clave respectiva. Según se ha reseñado con referencia a
25 las figuras 33 y 34, la palabra de prosecución de llamada se encuentra en los niveles 3 a 10 del registro de desvío 3310 correspondiente, durante el período de cifra 8 de cada palabra. En este momento, la primera cifra de la palabra de prosecución de llamada se halla en el nivel 10,
30 y la última, en el nivel 3. Las tres primeras cifras de la palabra de prosecución de llamada se emplean para combinar

252198



5 las señales de alerta de servicio. Por consiguiente, si se detecta una alerta de servicio, el multivibrador 3451 respectivo se activa durante el período de cifra 8, y durante el período inmediato siguiente de cifra 1 se encauzan los conductores de salida "1" de los niveles undécimo, décimo y noveno del registro de desvío 3310 de palabras de prosecución de llamada, por los pasajes AND 3452, 3453 y 3454, hacia las disposiciones de la figura 12.

10 El multivibrador 3451 de alerta de servicio (SA) se ajusta al producirse las señales de transición T3, T12 o T13, asociadas a una petición de servicio o a un estado de enganche que indique solicitud de desconexión, como se indica en la figura 36.

15 Una alerta de servicio es una señal para el operador pidiendo su intervención respecto a una llamada particular, y, en el caso de mando automático, estas señales comprenderían las enviadas al mando común para iniciar su acción.

20 Concretamente con relación a las figuras 11 y 14, que difieren del concentrador de las figuras 4, 5 y 6, el multivibrador 1455 de alerta de servicio se ajusta durante el período de cifra 8 si se detecta una alerta por la acción del cifrador-descifrador 1151 de palabras de prosecución de llamada. Durante el período inmediato siguiente de cifra 1, los conductores de salida de "1" desde los niveles 1402, 1403 y 1404 del registro de desvío de dichas palabras se encauzan, a través de pasajes AND 1456, 1457 y 1458, hacia conductores 1459, 1460 y 1461. Durante el período de cifra 1, las claves de alerta de servicio contenidas en los conductores 1459, 1460 y 1461 se transmiten desde el cifrador-
30 descifrador de palabras de prosecución de llamada de las

252198



5 figuras 11 y 14 al de la figura 12. Las señales de esos conductores ajustan selectivamente los multivibradores 1204 a 1206 de alerta, y, de acuerdo con el ajuste de estos multivibradores, se transmite al repetidor 1222 una clave binaria de tres cifras, que indica la señal de alerta de servicio, por los conductores 1231, 1232 y 1233. Por cada señal de entrada en clave binaria de tres cifras enviada al repetidor 1222, se excita una de las ocho luces representadas por 1223 y 1224. El repetidor o traslador 1222 difiere del concentrador de las figuras 4, 5 y 6; el traslador 1225 está asignado al canalizador de las figuras 25 a 27; y el traslador 1226 lo está a otro concentrador no representado.

15 Lectura de alertas de servicio.

15 Recibida una señal de alerta de servicio, el operador ajusta primero el interruptor 1500 del selector de origen, para asociar el mando manual con el concentrador o canalizador que pide servicio, y luego hace funcionar un momento la clavija 2011 (SARO) de lectura de alertas. Esto ajusta el multivibrador 2009, que inicia un proceso de cotejo por el que la clave de tres cifras almacenada en los multivibradores 1204 a 1206 se compara con la clave de palabras de prosecución de llamada en cada uno de los intervalos del concentrador en que se ha iniciado la petición. El cotejo se efectúa a través de los multivibradores 1217 y 1221 y sus circuitos lógicos anejos, entre los elementos de clave almacenados en los multivibradores 1204 a 1206 de alerta de servicio y las tres primeras cifras de la palabra de prosecución de llamada del intervalo inmediato siguiente al actual. Por ejemplo, la pa-



labra de prosecución de llamada del intervalo corriente se
halla en los niveles 3 a 10 del registro de desvío respecti-
vo en el período de cifra 8 de cada palabra, y las dos prime-
ras cifras de la palabra de prosecución de llamada del inté-
5 valo inmediato siguiente están en los niveles 2 y 1, respec-
tivamente, mientras que las otras seis cifras se encuentran
en la línea de demora 1100. Se compara el estado del segundo
nivel 1102 del registro de desvío de palabras de prosecución
de llamada y la clave almacenada en los multivibradores 1204
10 a 1206. La primera cifra de la clave de alerta está en el
multivibrador 1204, y la última, en el multivibrador 1206.
Por consiguiente, en el período de cifra 8, se efectúa una
comparación entre el estado del registro 1204 y el del segun-
do nivel 1102. Además, en los períodos de cifra 1 y de cifra
15 2, se compara el estado de los registros 1205 y 1206 con el
de 1102 en esos momentos. Si hay disparidad en cualquiera de
esos tres períodos, se excitarán los dos pasajes OR 1214 y
1215, y excitarán a su vez el pasaje AND 1216, para ajustar
el multivibrador 1217 de disparidad. Este se reajusta en el
20 período de cifra 7, fase 2 que precede inmediatamente al tiem-
po en que se ha hecho la primera comparación. Esta termina
en el período de cifra 2, fase 0; por tanto, no queda reajus-
tado ningún multivibrador de disparidad 1217 durante el inté-
valo en que se produjo la alerta de servicio. El conductor
25 1240, que se activa por el interruptor 1562 (SARO), el pasa-
je AND 1567 y el multivibrador 2009, activa el pasaje AND 1218
de modo que el multivibrador M1 1221 funciona en el período
de cifra 2, fase 2, si ha habido paridad.

El funcionamiento de la llave SARO 2011 afecta a la
30 transmisión de tres datos desde el regulador de concentrador
a la porción receptora del mando manual: 1º, intervalo en que



se ha producido la alerta; 2ª, número de pasaje de línea del abonado que pide servicio; y 3ª, de no haber petición de servicio, el número de empalme asociado al abonado.

Los elementos cifrados de estos datos se emiten en serie. El comienzo de la corriente de información se indica por un "1" inicial, que se produce en el período de cifra 3, y vá seguido de un número de empalme de siete cifras, de las que las dos últimas no se emplean en esta variante, y de un número de línea de ocho cifras.

El multivibrador SARO 2009 activa el pasaje AND 1218 de modo que el multivibrador M1 se ajusta al período de cifra 2, fase 2, si ha habido paridad. El multivibrador M1 continuará en actividad durante todo un período de palabra, y se reajusta en el período inmediato siguiente de cifra 2, fase 2, por activación del pasaje AND 1220. Inmediatamente después de ajustado el multivibrador M1, el impulso de cifra 3 en el conductor 1501 activa el pasaje AND 1502 para expedir una señal a través del pasaje OR 1503 y del pasaje AND 1504 al conductor de información 1505, y a la vez, por el interruptor 1565 del selector manual 1500, al conductor de información 2000. El "1" inicial en el conductor de información 2000, en unión de un impulso de cifra 3 en el conductor 2002, y la excitación del conductor 2003, para indicar el estado de ajuste del multivibrador SARO, activa el pasaje AND 2001, que a su vez ajusta el multivibrador de arranque 2004. Mientras está ajustado, el multivibrador de arranque 2004 activa el pasaje AND 2040 para proporcionar impulsos de avance al registro de desvío receptor 2016, y, en unión de los impulsos de sincronización adecuados, provoca el ajuste y el reajuste del multivibrador 2008 de intervalo de pasaje. Los impulsos de avance desviarán el "1"



inicial y las fracciones de la información que sigue a través del registro de desvío receptor, a medida que llegan a su primer nivel por el conductor de información 2000, como se describe seguidamente. El multivibrador 2008 de intervalo de pasaje, que se ajusta en el período de cifra 1, fase 2, inmediata siguiente, y se reajusta en el siguiente período de cifra 4, activará a su vez los pasajes AND 2020 a 2022 en el siguiente período de intervalo. Durante este período siguiente, la primera cifra de la palabra de prosecución de llamada, el número de línea y el número de empalme pasan desde su posición inicial en el undécimo nivel y los siguientes de cada registro de desvío respectivo a la línea de demora del memorizador asociado, y constituyen la "dirección" de intervalo asociada a esta información del memorizador. La excitación del pasaje apropiado, del 2020 al 2022, por una palabra o un impulso de intervalo desde el contador 1804, ajustará el multivibrador 2024 a 2026 que corresponda, para excitar una luz asociada, desplegando así la "dirección" del intervalo.

Una vez ajustado uno de los multivibradores representados por 2024 a 2026, se activará uno de los pasajes AND de salida 2031 a 2033 durante cada repetición sucesiva del período de palabra adecuado, y se activará a su turno el pasaje OR 2034. La señal en la salida del pasaje OR 2034 se transmite por los conductores 2035 y 2036.

La señal del conductor 2036 se encauza por el pasaje AND 2012, en el período de cifra 8 del mismo período de palabra en que se activa uno de los pasajes AND 2031 a 2033. La señal de salida desde el pasaje 2012 al conductor 2015 se transmite por el pasaje de acuse de recibo 1551 después de funcionar el multivibrador 2051, y luego por el interruptor de acuse 1563 y el conductor 1570, como señal de acuse al

252198



cifrador-descifrador 1151 de palabras de prosecución de llamada. Como se ha explicado con relación a las figuras 33 y 34, la señal de acuse o conformidad se combina con palabras de prosecución de llamada y otras señales externas, a fin de proporcionar señales de transición para originar nuevas palabras de prosecución de llamada. La señal de acuse en la salida del pasaje 1551 vuelve también al conductor 2014 para reajustar el multivibrador SARO 2009, desexcitando así los pasajes AND 1551, 1567 y 2038. La señal en la salida del pasaje OR 2034 se transmite asimismo a las disposiciones de las figuras 19 y 35 por el pasaje OR 2036 y el conductor de salida 2030. La señal en el conductor 2030 tiene la forma de un impulso que persiste todo el período de palabra que precede al intervalo de "dirección" en que se originó la petición de alerta de servicio. El empleo de esta señal en las figuras 19 y 35 se comprenderá claramente con relación a la descripción de estas disposiciones.

Después de recibir el primer elemento de información, o sea el impulso inicial "1" de arranque, en respuesta a la paridad de alerta de servicio, los datos que comprenden el número de empalme y el de línea asociado a la alerta de servicio deben encauzarse al registro de desvío 2016.

Durante el período de palabra en que se encuentra paridad entre la clave almacenada en los multivibradores 1204 a 1206 de alerta de servicio y la clave retenida en la comba memorizadora de palabras de prosecución de llamada, el multivibrador NM 1217 permanecerá reajustado, y ajustado el multivibrador 1221 M1.

El ajuste del multivibrador M1 1221, además de activar el pasaje A 1502 para proporcionar la precitada señal inicial "1", excita los pasajes AND 1506 y 1507. La segunda

252198



5 entrada al pasaje 1506 de número de empalme es el conductor respectivo 1523, que lleva la señal de salida desde el sexto nivel del registro de desvío de números de empalme. Por tanto, el número de empalme se conduce en serie desde la com-
5 ba memorizadora correspondiente, por los pasajes 1506, 1503 y 1504, y el conductor 1505, al interruptor de información 1565, y luego al conductor de información 2000. La primera cifra del número de empalme sucede inmediatamente al "1" ini-
10 cial en el conductor de datos 2000. El pasaje AND 2038 de entrada está activado mientras el multivibrador SARO 2009 se encuentra en estado de ajuste; por consiguiente, el número de empalme en el conductor 2000 se inserta en serie en el re-
15 gistro de desvío 2016, y se pasa a través de este registro por obra de los impulsos de avance procedentes del pasaje AND 2040.

El multivibrador M1 1221 permanece ajustado durante todo un período de palabra que comienza y termina en el in-
térvalo de cifra 2, fase 2, y, por tanto, el pasaje JGN 1506 se mantiene activado durante el mismo período de palabra. Al
20 final de este tiempo, se reajusta el multivibrador M1, se ajusta el multivibrador 1508, que se reajusta en el siguiente pe-
ríodo de cifra 2, fase 2. Así, el multivibrador 1508 activa el pasaje 1510 de números de línea durante todo un período de palabra que comienza y termina en el período de cifra 2,
25 fase 2. El número de empalme JGN se tomó del sexto nivel del registro de desvío correspondiente, y el número de línea LGN, del nivel 13 de su registro de desvío. La primera ci-
fra del número de empalme llega al sexto nivel del registro de desvío correspondiente siete períodos de cifra antes de
30 que la primera cifra del número de línea alcance el 13º ni-
vel 1353. En consecuencia, la activación del pasaje AND 1510

252198



de números de línea, un período de palabra después de activar el pasaje 1506 de números JGN, colocará la primera cifra del número LGN siete lugares detrás del primer elemento de la palabra JGN en el conductor de datos 2000.

5 El pasaje AND 2038 de salida permanece activado, y el número de línea se introduce en el registro de desvío 2016 inmediatamente detrás del número JGN.

10 Cuando el "1" inicial que precede al número de empalme alcanza el 16º nivel del registro de desvío 2016, el conductor 2041 se excitará para activar el pasaje AND 2050 y hacer funcionar el multivibrador ACK 2051 en período de fase 0. El conductor 2041 activará también el pasaje AND 2042, y por ello, en período de fase 2, reajustará el multivibrador 2004 de arranque. Cuando se reajusta 2004, se inactiva
15 el pasaje AND 2040, para evitar que sigan avanzando las señales en el registro de desvío 2016.

20 Como se ha descrito antes, la información se expide al mando manual por el siguiente orden: el "1" inicial, las siete cifras del número de empalme, y las ocho cifras del número de línea. Como las tres últimas cifras de cada número de empalme de ocho cifras estarán siempre en estado "0" en esta variante particular, se hace que la primera cifra del número de línea aparezca en el conductor de datos cuando normalmente habría de aparecer la octava cifra del número de
25 empalme. En el registro de desvío 2016 sólo hay dos niveles de estado "0" entre el final del número de empalme y el principio del número de línea. Cuando el "1" inicial se ha desviado del registro 2016, y se ha detenido el avance de información a través de éste, las claves representativas del número de empalme y del número de línea se pueden elaborar en
30 los traslatores 2043 y 2044 para proporcionar señales de entrada a los respectivos tableros de exposición. El número

252198



de empalme se exhibe en los tableros 2045 y 2046 de dos cifras decimales y en un tablero de sufijos 2052. El número de línea se expone en forma de cifras decimales en los tableros de centenas, decenas y unidades 2047, 2048 y 2049.

5 La desviación del "1" inicial desde el registro 2016, por el conductor 2041, no sólo detiene el avance de información a través del registro de desvío 2016, sino que además activa el pasaje AND 2050 para ajustar el multivibrador de acuse de recibo 2051, que, una vez ajustado, inactiva el pasaje
10 AND 1567 para detener la transmisión de datos desde la figura 15, y activa el pasaje AND 1551 para permitir la transmisión de la señal de acuse del conductor 2015 al cifrador-descifrador de palabras de prosecución de llamada, por el interruptor de acuse 1563 y el conductor 1570. La señal de acuse indica
15 la recepción de una señal de identidad de intervalo, un número de empalme y un número de línea. En el caso de una petición de servicio, el número de empalme será todo de "0", lo cual indica que no se ha asignado un empalme al número de línea exhibido. Pero en todos los demás casos se exhibirá un
20 determinado número de empalme.

Llamada a través del sistema.

El mando manual se comprenderá muy bien por medio de un ejemplo, en el que se supone que se origina una señal en
25 un concentrador y ha de establecerse conexión con una línea de abonado en otro concentrador. Para hacer más comprensible el funcionamiento de un regulador de concentrador con mando manual, se han diseñado los diagramas de tiempo de las figuras 37 a 42. Aunque en la explicación que sigue no se hace
30 referencia concreta a estos diagramas, la información contenida en ellos servirá de complemento a esta explicación. En las

252198

5



5 figuras 39 a 42 se indican ciertas acciones como efectua-
das en cuadros determinados, mientras que en otras ocasio-
nes se indican las acciones como efectuadas en cuadros N,
N+1, N+2, M, M+1 y M+2. Estas designaciones por letras,
de los cuadros en que ocurren las acciones, son arbitrarias
y únicamente representan el orden relativo según el cual
ocurre la acción.

10 En el mando manual del sistema, en el caso de una
petición de servicio, han de efectuarse las siguientes ma-
niobras:

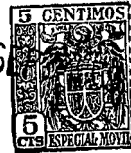
15 1ª.- Lectura de alertas de servicio, para exponer
el número de línea del abonado solicitante y el intervalo
asignado por las disposiciones de la figura 8 a esa peti-
ción.

20 2ª.- Identificación de todos los intervalos que
estén simultáneamente inactivos, tanto en el concentrador
de donde parte la petición como en el canalizador asocia-
do al mando manual.

25 3ª.- Identificación y selección de un empalme que
esté inactivo en uno de los intervalos precitados en la
maniobra 2ª, con preferencia, de un empalme inactivo en el
intervalo asignado a la petición de servicio, si este in-
tervalo está asimismo vacante en el canalizador de térmi-
no.

30 4ª.- Establecimiento de una conexión entre el abo-
nado interpelante y el operador, mediante inserción de los
números de empalme y de línea y las palabras de prosecución
de llamada adecuados en los memorizadores del concentrador
y del canalizador, dentro del intervalo elegido.

35 5ª.- Determinación del número del abonado llamado
por el abonado que llama.



6ª.- Corte de la conexión entre el operador y el abonado interpelante.

5 7ª.- Determinación de los intervalos que están inactivos al mismo tiempo en los concentradores de origen y de término.

8ª.- Identificación y selección de un empalme que esté inactivo en uno de los intervalos comunes inactivos precitados, también con preferencia de un empalme que esté vacante en el intervalo ya asignado al abonado solicitante.

10 9ª.- Establecer una conexión de timbre entre los abonados interpelante y solicitado, insertando los respectivos números de línea y empalme y las palabras de prosecución de llamada en los memorizadores circulantes; y

15 10.- Establecer una conexión verbal entre los dos abonados, después de detectar una respuesta del abonado a quien se llama. En este caso, nada hay que hacer en el regulador del concentrador de origen, y en el del concentrador de término, una transición automática (T35) proporciona una nueva palabra de prosecución de llamada para el intervalo en que se atiende al abonado objeto de la misma.

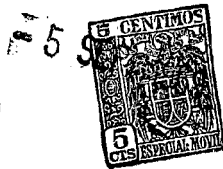
20 La anulación de una llamada se ajusta al siguiente orden:

25 1ª.- Lectura de alertas de servicio para exhibir el número de línea, el número de empalme y el intervalo asignado al abonado que solicita la desconexión.

2ª.- Determinación del concentrador conectado al abonado asociado que no solicita desconexión; y

30 3ª.- Liberación de las líneas de abonado de origen y de término, del empalme que las conecta, y del intervalo en cada concentrador, anulando los números de línea y de empalme e inscribiendo la palabra adecuada de prosecución de

252198



llamada (inactiva) en los memorizadores circulantes.

5 Como ejemplo, se supondrá que el abonado 10 emite una petición de servicio, y que ha de establecerse una conexión con un abonado de otro concentrador remoto, no representado en el dibujo.

10 En un determinado momento, la clave binaria representativa del número de línea del abonado 10 se hallará en el registro de desvío 1851 de números de exploración. El número de exploración se dispone de modo que la cifra primera o menos significativa esté en el octavo nivel 1870, y la más significativa, en el primer nivel 1851. La línea 8 de las figuras 37 y 38 muestra el número de exploración para la línea 10, tal como aparece en el nivel 8 del registro de desvío correspondiente 1851. Como se aprecia en la 15 figura 38, un número de exploración de ocho cifras pasa a través del octavo nivel 1870 durante el cuadro 1, palabra 24, cifras 1 a 8, y, como se ha explicado antes, esta palabra se encauza en serie por el conductor 1856, el pasaje AND 802, el pasaje OR 801, el conductor 714 y el pasaje de salida 20 702 al concentrador distante, a lo largo del conductor 501.

25 La presencia de la clave binaria seriada para el abonado 10 en el conductor 501 provoca la interrogación del punto de exploración 433, y suponiendo que el abonado 10 tenga el aparato descolgado cuando se explora su línea, se engendrará una respuesta en la salida del pasaje 436 del explorador. Según se ha explicado respecto al funcionamiento de las figuras 4, 5 y 6, la respuesta del explorador se transmitirá a la línea emisora 553 en el momento N_{4_2} , que 30 es el reservado para la octava cifra de la 24ª palabra PCM. De acuerdo con la separación eléctrica entre el concentra-

252198

5 SEP



dor distante y la oficina central, la respuesta a la exploración llegará a la oficina central uno dos períodos de cuadro después de haberse transmitido la primera cifra del número de exploración a la línea 501. La presencia de la respuesta de exploración en el conductor 715, que es la entrada al pasaje 932 correspondiente, se indica en la fila 9 de las figuras 37 y 38. Suponiendo que las demoras sean tales que la respuesta de exploración se encauce a través de 933 en el cuadro 3, palabra 23, cifra 8, fase 0, el multivibrador 813 de respuesta de exploración se ajustará en ese momento, en respuesta a la señal de salida del pasaje 933.

Comprobado el desenganche de la línea, debe determinarse además si este abonado dispone de servicio corriente, como lo indica el hecho de haberse registrado antes su número de línea en el memorizador, o se trata de una petición de servicio, por no estar registrado en aquél el número de línea. Como ya se expuso respecto a la figura 8, se realiza un cotejo mediante el cual, durante el primer cuadro, se compara en los pasajes AND 810 y 811 el número de exploración de la línea que ha de ser explorada y los números de línea en los 23 primeros intervalos del memorizador del concentrador, y se manipula el multivibrador 805 si se encuentra la línea en el memorizador. Durante el cuadro 4, después de obtenerse la respuesta de exploración, se repite el cotejo entre los números de exploración y de línea, y si el número de línea estuviera ya en el memorizador, se manipula uno de los multivibradores 816 u 817 en el momento de la paridad, según el resultado de la exploración. De acuerdo con nuestro supuesto, el abonado 10 ha hecho una petición inicial de servicio; por consiguiente,



su número de línea no se encontrará en el memorizador durante ninguno de los cotejos, antes bien, durante el cuadro 4; la respuesta de desenganche se combinará con la de ausencia en el memorizador, para hacer funcionar el multivibrador 818 al aparecer en el memorizador un intervalo vacante.

En la figura 36 se vé que antes de la petición de servicio se hallan en el estado C1 intervalos inactivos, o lugares del memorizador interpelados en período de palabra. El funcionamiento del multivibrador SM' 818 produce una transición para colocar el intervalo en el estado C2, o sea de presunta petición de servicio, e introducir en el memorizador el número de la línea que solicita servicio.

Una vez detectada una petición de servicio, hay que ocupar un intervalo vacante; el número de línea del abonado que pide servicio se inscribirá en el memorizador circulante en el intervalo ocupado, y la palabra de prosecución de llamada para el estado C2 debe insertarse en el memorizador circulante CPW. Como se indicó al describir la figura 14, al detectar un intervalo inactivo se ajusta el multivibrador 1449 correspondiente, excitando su conductor TPS 1121 para encauzar el número de exploración circulante en el registro de desvío 1851, a través de los pasajes AND 822 y 836, 1067 y 1068, hacia el registro de desvío de números de línea. La inserción del número de línea en el sexto nivel 1054 del registro de desvío LGN se expone en la línea 10 de la figura 37. Debe advertirse que el multivibrador SM' 818 se ajusta sólo después de haber encontrado un intervalo inactivo; por consiguiente, el número de línea se inserta únicamente en un intervalo inactivo, y el cambio consiguiente de la palabra de prosecución de lla-

252198⁵ SEP



mada del estado C1 al estado C2 no se producirá más que en ese intervalo vacante. Colocar la palabra de prosecución de llamada en el estado C2 indica sospecha de una petición de servicio en la línea cuyo número se encuentra ahora asociado al lugar del memorizador en este intervalo.

En un momento subsiguiente, el número de exploración de la línea 10 aparece de nuevo en la salida del pasaje AND 802 durante el primer cuadro de una secuencia exploratoria, y, según se dijo ya con relación a la figura 8, el número para la línea 10 se encuentra en el memorizador durante este primer cuadro. A continuación, se recibe una respuesta de exploración que indica asimismo el desenganche de la línea 10. Según se ha descrito anteriormente, las disposiciones de la figura 8 contribuyen al funcionamiento del multivibrador 817, lo que indica que la línea recién explorada está descolgada, y que este número se encuentra en el memorizador circulante de números de línea, en el lugar indicado por el momento de funcionar el multivibrador.

Supongamos que una alerta de servicio no se encuentra ya presente en el concentrador considerado, que los multivibradores de alertas de servicio 1204 a 1206 están reajustados, y el conductor de actividad 1234 no se halla excitado; es decir, que el circuito de expedición de este concentrador particular se encuentra en estado inactivo.

Como se vé en la figura 36, una transición T3 cambia el intervalo desde el estado de presunta petición de servicio o C2 al de petición verificada o estado C3. Se produce una transición T3 cuando se detecta un estado C2 con producción simultánea de una señal SM y otra de ocu-

252198⁵ SEP



pado. En este caso, la segunda se emplea para indicar que el conductor 1234 de ocupado o activo está desexcitado.

5 Como ya se dijo, y se expone en la figura 34, una señal de transición participa en el ajuste del multivibrador 3451 de alerta de servicio, y por ello en el encauce de la clave de alerta, a través de los pasajes AND 1456, 1457 y 1458, hacia el multivibrador de alerta de servicio 1204, por 1206. Esto produce la excitación de las luces de alerta, como las 1223 y 1224.

10 Advertida la alerta, el operador ajusta el interruptor 1500 del selector de origen a la primera posición, para asociar el mando manual con el concentrador en que ha surgido aquélla. La llave SARO 2011 se manipula para ajustar el multivibrador SARO 2009 e iniciar así la secuencia antes descrita, por la cual se identifica el intervalo en que se ha producido la petición de servicio, excitando uno de los multivibradores 2024 a 2026, y el número de pasaje de la línea que solicita servicio se introduce en los niveles 2 a 9 del registro de desvío 2016.

15 20 Después de transmitir toda la información desde los memorizadores circulantes a la porción receptora del mando manual, se ajustará el multivibrador ACK 2051, y esto, en unión de una señal de salida del pasaje AND 2012 en tiempo oportuno, excitará el pasaje AND 1551 de salida de acuse de recibo, y con ello el conductor 1570 respectivo.

25 30 En la figura 36, se produce una transición T4 después de transmitir por completo al mando manual la información relativa a una línea en estado C3. La transición T4 sobreviene cuando un estado corriente C3 se combina con una señal de acuse de recibo en el conductor 1570, como se expone en la figura 33.

252198

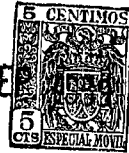
5 SEP 5



Una vez alcanzado el estado C4, que indica la recepción de la solicitud de servicio, la transición siguiente es una iniciada por el operador. Desde el estado C4 pueden tomarse dos caminos. En el primero, la transición se efectúa desde el estado C4 al C5 cuando se establece la conexión entre el abonado que solicita servicio y el operador en el mando manual, utilizando el intervalo en que surgió la petición de servicio; en el segundo, una transición manual puede volver la palabra de prosecución de llamada desde el estado C4 al estado C1, si se resuelve transferir la llamada a un nuevo intervalo, a fin de alcanzar al operador.

Antes de ordenar una conexión con el operador, ha de encontrarse un canal inactivo entre el abonado de origen y el operador. En consecuencia, se ajusta el interruptor de término 3500 a la posición del canalizador, y la llave de cotejo de canales 3511 se excita momentáneamente para ajustar el multivibrador 3513 de activación de canales cotejados. Se indica un intervalo inactivo cuando la palabra de prosecución de llamada para el mismo se halla en el estado C1; por tanto, un intervalo está simultáneamente inactivo en el concentrador de origen y en el canalizador cuando los conductores C1 procedentes del primero y del segundo se excitan a la vez. En este ejemplo, el conductor C1 3560 del cifrador-descifrador 1151 de palabras de prosecución de llamada entra en el mando manual a través del interruptor 1561 del selector y por el conductor 3505. El conductor C1 3562 del cifrador-descifrador asociado al canalizador entra en el mando manual a través del interruptor 3502 y por el conductor 3504. En el curso de la búsqueda de intervalos inactivos comunes, el multivibrador 3513 de activación de cana-

252198-5 SE



les cotejados se hallará en el estado "1", y el multivibra-
dor 3516 de cotejo de empalmes, en el estado "0". En esta
situación, el pasaje AND 3508 de cotejo de canales se ex-
citará en el período de fase 0 si están excitados los dos
5 conductores C1 del concentrador de origen y del canaliza-
dor de término. La palabra de prosecución de llamada, co-
mo ya se indicó respecto a las figuras 33 y 34, se lee du-
rante el período de cifra 8 del de palabra que precede in-
mediatamente a su "dirección" o interpelación de tal perío-
10 do. Por tanto, el cotejo de conductores C1 se realiza en
el período de cifra 8, y como el conductor 3541 de fase 0
es una de las entradas al pasaje AND 3508, el multivibra-
dor 3509 de cotejo inactivo se ajustará en el período de
cifra 8, fase 0. Este multivibrador se reajusta en el pe-
15 ríodo de cifra 3; por eso, una vez ajustado, se mantiene
así durante tres períodos de cifra, de modo que se hace
funcionar en la fase inicial del período de palabra de "in-
terpelación". Mientras se encuentra ajustado el multivi-
brador 3509 de cotejo inactivo, uno de los multivibradores
20 3528 a 3530 se ajustará selectivamente, de acuerdo con la
identidad de la "dirección" del intervalo que resulte estar
vacante. Por ejemplo, si se encuentra inactivo el primer
intervalo en el concentrador de origen y en el canalizador,
se ajustará el multivibrador IW1 3528, y si se encuentra
25 inactivo el intervalo 22, se ajustará el multivibrador IW22
3529. Esto se obtiene del siguiente modo: en el período de
cifra 2, fase 0, se activa el pasaje AND 3510, y su señal
de salida activa parcialmente los pasajes AND 3522 a 3524;
cada uno de estos pasajes tiene una segunda salida, que com-
30 prende los conductores W1 a W23, y por ello, los pasajes
AND 3522 a 3524 se excitan selectivamente durante el período

252198



de palabra en que se detectan intervalos vacantes comunes.

5 El ajuste de uno de los multivibradores 3528 a través de 3540 identifica un intervalo inactivo común, excita una de las luces asociadas 3531 a 3533, y activa parcialmente uno de los pasajes 3534 a 3536.

10 En el concentrador de origen, el conductor C1 se desexcitará durante el intervalo asignado a la petición de servicio, puesto que, como se dejó expuesto, la palabra de prosecución de llamada coloca ese intervalo en el estado C4. Sin embargo, como es preferible conectar al abonado interpelante y al operador en el intervalo primeramente asignado a la petición de servicio, deben tomarse medidas para excitar el multivibrador IW asociado a ese intervalo.

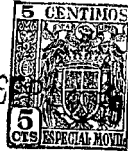
15 Esto se consigue mediante una señal en el conductor 2030, que está activado lo que dure la palabra del intervalo asignado a la petición de servicio. Por ejemplo, si esta petición se ha asignado al intervalo 21, se ajustará el multivibrador AW 21, no representado, y durante el período

20 de palabra 20, se activaría su pasaje de salida asociado, para proporcionar al conductor 2030 una señal a través de los pasajes OR 2034 y 2036. Por tanto, aunque no esté excitado el conductor C1 3560, procedente del concentrador de origen, durante el período de cifra 8 asignado a la petición de servicio, el pasaje OR 3507 será excitado por el

25 conductor 2030 durante este período, y el pasaje AND 3508 se activará en el período de cifra 8, como en el caso de cualquier intervalo inactivo común.

30 El multivibrador 3513 de activación de canales co- tejados se ajustó en la palabra 23, cifra 8, fase 0, y un cuadro después se ajusta al mismo tiempo el multivibrador

252198

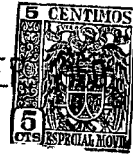


3516 de cotejo de empalmes. En consecuencia, durante el primer cuadro después de manipular la llave 3511 de cotejo de canales, el multivibrador 3513 de activación de canales cotejados estará ajustado, y reajustado el multivibrador 3516 de cotejo de empalmes. Al final de un período de cuadro se habrán identificado todos los intervalos inactivos comunes, y puede iniciarse una pesquisa para encontrar un empalme vacante en un intervalo inactivo común. La búsqueda de intervalos inactivos comunes termina en el palabra 23, cifra 8, fase 0, cuando el multivibrador 3516 de cotejo de empalmes se ajusta mediante activación del pasaje AND 3515. El ajuste de 3516 desexcita su conductor de salida "0", e inactiva así el pasaje AND 3508.

La búsqueda de un empalme inactivo comienza en el intervalo preferido, o sea en el asignado a la petición de servicio. Por tanto, durante el intervalo preferido, se examina el estado de los empalmes para encontrar uno vacante. Si falla este escrutinio y no se encuentra un empalme inactivo en el intervalo preferido, se inicia una nueva pesquisa para determinar si existe o no un empalme particular vacante en uno de los intervalos inactivos comunes no preferidos, y los empalmes se exploran en sucesión en cada uno de los intervalos inactivos comunes, hasta encontrar un empalme libre.

La búsqueda de un empalme inactivo en el intervalo preferido se inicia cuando se hallan ajustados los dos multivibradores 3513 y 3516.

A cada regulador de concentrador y a cada canalizador se ha asociado un circuito de cotejo de empalmes, como el 1913. Como un empalme puede estar ocupado en cualquier intervalo de cada concentrador o canalizador, se es-



crutan a la vez todos los concentradores y canalizadores para detectar un empalme inactivo. El circuito 1913 de cotejo de empalmes compara, sobre base bifilar, los números de empalme que circulan en el memorizador respectivo con otros obtenidos del registro de desvío 1900.

Sería oportuno revisar las disposiciones de las figuras 16 y 17 para comprender el plan de numeración de empalmes. Se supone en la figura 17 que hay quince pares de empalmes, y, como antes se ha explicado, cada concentrador puede ser de origen o de término con relación a un determinado par de empalmes; la conexión entre el concentrador y el par de empalmes para tales situaciones se denomina conexión A o B, respectivamente. Se emplea una clave de cinco cifras para identificar los conductores de comprobación a los pasajes de empalme, y en esa clave, cuatro cifras identifican el par de empalmes, y la quinta, que es la menos significativa, especifica la conexión A o B. Se emplean números binarios pares para designar el número de pares de empalmes; por tanto, la clave binaria debe incrementarse en 2 para avanzar de un número de empalmes al siguiente. Por ejemplo, la clave binaria del número 22 se emplea para identificar la conexión A del par de empalmes 11, y la clave binaria del número 23, para identificar la conexión B del par de empalmes 11. En el proceso de selección de empalmes libres, se comparan sólo las cuatro cifras más significativas del número de empalme, y no es esencial conocer si el empalme se emplea en la conexión A o en la B, sino que basta saber que uno de los empalmes de un par está ocupado en el intervalo de que se trata.

Según se ha esbozado antes, la búsqueda de un empalme libre se inicia en el intervalo preferido, o sea en



el asignado a la petición de servicio, con los dos multi-
vibradores 3513 y 3516 ajustados. Además, el conductor
2030 se excita, como ya se ha explicado, desde uno de los
multivibradores 2024 a 2026, al producirse cada impulso
5 de intervalo precedente al intervalo preferido. El impul-
so de intervalo en el conductor 2030 activa el conductor
3540 durante este período de palabra preferido, al pasar
por el pasaje OR 3521, uno de los pasajes 3534 a 3536, el
pasaje OR 3537 y el pasaje AND 3538. El conductor 3540
10 activa el pasaje AND 1901 de manera que se suministran al
registro de desvío JSN 1900 impulsos de avance en fase 2,
los cuales activan el pasaje AND 1902, y de este modo, el
número de empalme reintroducido en 1900 se transmite tam-
bién a todos los circuitos 1913 y similares de cotejo de
15 empalmes. Al principio, el registro de desvío 1900 se ajus-
ta previamente para que contenga una clave binaria 2, a fin
de identificar el primer par 1 utilizable de empalmes; la
clave binaria 0 no se usa, porque no corresponde a ningún
empalme. Después, el número almacenado en el registro de
20 desvío se hace avanzar por el mismo y por el circuito 1950
de adición de 2 (ADD 2), con alteración o sin ella, según
las señales externas de activación al circuito ADD 2 en el
conductor 1951. La primera vez que se activa un intervalo
preferido en la salida del pasaje OR 3537, se ajusta el
25 multivibrador 3544 y continua la indagación de un empalme
libre en ese intervalo; Pero si un impulso de intervalo
23 producido después del funcionamiento del multivibrador
3516 encuentra normal el multivibrador 3544, se origina en
el pasaje AND 3545 una salida indicadora de que el inter-
30 valo asignado a la alerta de petición de servicio no está
inactivo en el canalizador de término, de suerte que no
hay intervalo preferido. En este caso, la salida del pa-

252 198



sa je AND 3545 reajusta el multivibrador 3513, a través del pasaje OR 3518, para iniciar inmediatamente el proceso de selección de un empalme inactivo en los intervalos vacantes comunes, pero no preferidos, como se expone seguidamente.

5 Antes de contestar a una petición de servicio, se manobra la llave de reajuste 2055, y esto prepara el mando manual para recibir nueva información desde el regulador de concentrador. Entre las acciones ejecutadas en el momento en que se hace uso de la llave de reajuste 2055,
10 se incluyen el ajuste previo del registro de desvío 1900 a la clave 2, el ajuste previo del contador binario 3520 a su cuenta de "1", y el reajuste del multivibrador 3544. El contador binario 3520 se utiliza para indicar cuándo se han revisado como ocupados los quince pares de empalmes
15 durante el intervalo preferido. Mientras el multivibrador JM 3516 está ajustado, se activará el pasaje AND 3539 al producirse cada impulso de palabra 23. Este excita el conductor 3541, para incrementar en una unidad el contador binario 3520, y el conductor 1951, para excitar el
20 circuito ADD 2, a fin de incrementar en 2 el número de empalme que circula en el registro de desvío 1900. El circuito 1950 de adición de 2 es similar a las disposiciones del circuito ADD 1857 en la figura 18. Sin embargo, el circuito ADD 1857 es selectivamente ADD 1 o ADD 2. Como
25 se ha indicado antes, el número que circula en el registro de desvío 1851 se incrementa en una unidad siempre que no sea el 255, y el circuito sirve para incrementar la cuenta en dos y omitir así el número binario cero siempre que sea el 255. El número del registro de desvío 1900 circula para
30 un cuadro, y en la palabra 23 de cada cuadro se incrementa en dos; el nuevo número circula entonces para otro



cuadro. La salida del registro de desvío JGN 1900 sigue el conductor 1912. Las señales que pasan por el conductor 1912 se encauzan a través del pasaje AND 1902 sólo durante el intervalo preferido, pues el lapso de encauce se regula por el conductor 2030, y esas señales se cambian de unifilares a bifilares después de pasar por el pasaje OR 1904. Es decir, que la salida unifilar de 1904 se escinde en dos canales, uno directo al pasaje AND 1906, y otro indirecto, a través del inversor lógico 1921, al pasaje AND 1905. Se busca un empalme libre comparando el número de empalme que circula en 1900 con el número de empalme que hay en el memorizador durante la siguiente "interpelación" de intervalo. Por ejemplo, en el intervalo 15, el número de empalme contenido en el registro de desvío 1900 se compara con el número de empalme contenido en el memorizador para el intervalo 16. Esto se obtiene comparando la salida del registro de desvío 1900 con la salida del tercer nivel 1003 del registro de desvío de números de empalme. La cifra primera o menos significativa del número de empalme, originada en el mando manual, se introduce en el primer nivel del registro de desvío 1900 en el período de cifra 8, fase 2, y en este mismo momento, la primera cifra de un número de empalme se inserta en el tercer nivel 1003. Las señales procedentes del registro de desvío 1900 y del memorizador de números de empalme se cotejan en los pasajes AND 1905 y 1906 y si hay disparidad, lo que indica que este número particular de empalme no está en el memorizador circulante en el intervalo considerado, se excitará el pasaje AND 1908 y se ajustará el multivibrador NJM 1909. El pasaje AND 1908 puede activarse en cualquier período de cifra; pero durante la selección de empalmes libres, sólo interesan las activacio-



nes producidas en las cifras 2 a 5. Una disparidad en el período de cifra 1 no es recogida por el multivibrador de reajuste 1909 al final del intervalo de cifra 1, es decir, en el período de cifra 1, fase 2. Las disparidades que se presentan después del período de cifra 5 se pasan por alto, examinando la salida del multivibrador 1909 sólo en el período de cifra 5, fase 2, en el pasaje AND 1910; pero si hay paridad, no se activará el pasaje 1908, y el multivibrador 1909 no se ajustará en el período de cifra 5, fase 2.

Si el multivibrador 1909 permanece reajustado, se ha encontrado una paridad, que indica que el empalme está ocupado en ese particular intervalo, y el multivibrador 1911 de cotejo de empalmes se ajustará en el intervalo de cifra 5, fase 2. El conductor 1915 de salida cero del multivibrador 1911 está conectado en un circuito AND con conductores de salida similares a los de otras figuras, como el 1913, asociados a otros reguladores de concentrador y canalizadores. Si en el período de cifra 6, fase 0, no se ha ajustado ninguno de los multivibradores de cotejo de empalmes, como el 1911, ello indica un empalme inactivo, y el pasaje AND 1916 se activará para ajustar el multivibrador 1917 de empalme cotejado. Cualquier multivibrador de cotejo de empalmes, como el 1911, ajustado en el período de cifra 5 de un intervalo, se reajustará en el período de cifra 8, para que pueda efectuarse un nuevo cotejo en un intervalo subsiguiente. Como el cotejo se realizó entre el número de empalme seriado en el conductor 1913 y el contenido en el memorizador de tales números para el intervalo sucesivo, el número de empalme inactivo se habrá introducido en los niveles 1 a 5 del registro de desvío

252198



1900 durante el intervalo en que se señala como libre el empalme. Al encontrar un empalme inactivo, se procede a exhibir su número y suspender la exploración. El ajuste del multivibrador 1917 de empalme cotejado activa el pasaje AND 1919, de modo que en el período de cifra 8 se expide al conductor 1920 un impulso que pasa por el pasaje AND 3543 en el período de fase 2, para reajustar los multivibradores 3513 y 3516, terminando así la búsqueda de empalme inactivo. El impulso del conductor 1920 se transmite asimismo, por el interruptor de término 3500, el cifrador-descifrador de palabras de prosecución de llamada del regulador de canalizador terminal, y el interruptor de origen 3501, al cifrador-descifrador respectivo del regulador de concentrador de origen. En el regulador de canalizador, esta señal producirá una transición T36, como se indica en la figura 36, que cambia el estado del curso de la llamada de C1 a C26 en esta interpelación de intervalo seleccionado. Si el intervalo así escogido es el asignado a la alerta de petición de servicio, no ocurrirá nada en el regulador de concentrador; pero si se ha elegido un nuevo intervalo, la señal procedente del conductor 1920 hará que se produzca la misma transición del estado C1 al C26 en el memorizador del concentrador. En el período de cifra 1, fase 0, inmediato siguiente al funcionamiento del multivibrador 1917 de empalme cotejado, el pasaje AND 1952 proporciona un impulso de salida al conductor 1953, para reajustar todos los multivibradores IW1 3528 a IW23 3530, excepto el que represente el intervalo inactivo común en que se encuentre el empalme libre. Por ejemplo, cuando el intervalo inactivo común donde haya un empalme libre sea el intervalo 1, el pasaje AND 3525 de reajuste se inhibirá en el período de

252198



palabra 1, y, por tanto, no se reajustará el multivibrador IW1; pero no se inhibirán otros pasajes AND, tales como el 3526 y el 3527, y la señal del conductor 1953 reajustará los multivibradores IW previamente ajustados.

5 Además, el ajuste del multivibrador 1917 excita la luz 1918, lo cual indica que se ha encontrado un empalme, y activa los despliegues 1930 y 1931; éstos son los desarrollos de decenas y unidades para el número del empalme libre. Sólo se exhibe el número del empalme, sin
10 diferenciar A o B, pues ambas conexiones A y B deben estar inactivas.

 Por consiguiente, habiéndose encontrado un empalme libre en el intervalo preferido, se reajustan todos los multivibradores IW, tales como 3528 a 2530, con excepción
15 del asociado al intervalo preferido, y el número del empalme elegido vacante en el intervalo preferido se exhibe o despliega en 1930 y 1931. La excitación del conductor 1953 reajusta el multivibrador 3513 y el multiplicador 3517 de cotejo de empalmes, y éste, a su vez, inactiva el pasaje
20 AND 3538. Esta inactivación, y la desexcitación subsiguiente del conductor 3540, inactivan el pasaje AND 1901, por el cual se han encauzado los impulsos de avance al registro de desvío 1900 de números de empalme. En consecuencia, al encontrar un empalme inactivo, como indica el ajuste del multivibrador 1917 de empalme cotejado, el registro
25 de desvío de números de empalme se retendrá con las cinco cifras del número situadas en los niveles 1 a 5 del mismo.

 Se ha supuesto que el intervalo asignado a la petición de servicio en el concentrador de origen estaba también vacante en el canalizador asociado al mando manual, y
30 que se encontró en el mismo un empalme inactivo. Si no ocu-

252198-5 SEP



5 re esto, el contador binario 3520 se incrementa para quin-
ce cuadros sucesivos, empleando un nuevo número de empalme
en cada ciclo de cuadro, y si se llega a contar 16 sin ha-
ber encontrado un empalme inactivo, se activan el pasaje
AND 3519 y el pasaje OR 3518 para reajustar el multivibra-
dor 3513 de activación de canales de cotejo. En este momen-
to, el multivibrador 3513 está reajustado, y ajustado el
multivibrador 3516, que excita así el pasaje AND 3517 y el
pasaje OR 3521, de modo que el circuito queda dispuesto pa-
10 ra iniciar la búsqueda de un empalme libre en uno de los in-
térvalos inactivos comunes no preferidos. Además, si los
intérvalos inactivos comunes registrados en los multivibra-
dores 3528 a 2530 no incluyen el intervalo asignado a la
alerta de petición de servicio, el multivibrador 3544 se
15 hará funcionar en el primer cuadro del proceso de selec-
ción de empalme libre; el multivibrador 3513 se reajustará,
y la búsqueda de un empalme vacante en un intervalo inac-
tivo común no preferido se iniciará inmediatamente, como
antes se expuso. En este proceso, un número de empalme se
20 hace circular de nuevo sin alteración a través del registro
de desvío 1900, durante cada período de palabra que preceda
a un intervalo inactivo común para un cuadro entero, y en
este lapso se anota si este número se halla en el memoriza-
dor en uno de los intervalos inactivos comunes. Si se en-
25 cuentra libre un empalme en un intervalo inactivo común,
como indica la circunstancia de que su número no está en
los memorizadores de origen o de término, la exploración
terminará como queda descrito, y los despliegues se excita-
rán para señalar el intervalo inactivo común en que se ha-
30 ya encontrado el empalme vacante, y el número de éste.

Hemos terminado ya la maniobra 3ª de las necesarias



en caso de una petición de servicio. La maniobra 4ª con-
siste en establecer una conexión entre el abonado de ori-
gen y el operador, insertando los números apropiados de lí-
nea y ramal, los de empalme, y palabras de prosecución de
5 llamada, en los memorizadores del concentrador y del cana-
lizador, dentro del intervalo elegido. Se inserta infor-
mación en los memorizadores circulantes por las disposicio-
nes de las figuras 21 a 24. Los mandos de inserción manual
de las figuras 22 y 24 están selectivamente asociados a un
10 concentrador o canalizador mediante el interruptor de emi-
sión (SEND) 2400. En nuestro ejemplo de llamada, el inte-
rruptor 2400 se ajusta para asociar los mandos de emisión
al concentrador de las figuras 4 a 11 y de las figuras 13
y 14. Los interruptores de las figuras 22 y 24 se emplean
15 como sigue:

1ª.- El interruptor 2207 del selector de intervalos
es ajustado a mano por el operador al intervalo inactivo
común en que se ha encontrado un empalme, según indica la
excitación de una de las luces 3531 a 3533.

20 2ª.- El operador ajusta a mano el interruptor 2208
del selector de números de línea, para especificar en este
caso el número de uno de los ramales del cuadro 1 a 15 que
el operador ha decidido emplear para responder a esta par-
ticular alerta de servicio.

25 3ª.- El operador ajusta el interruptor 2209 del se-
lector de números de empalme, para especificar el número del
empalme que ha de usarse, según indican los despliegues 1930
y 1931.

30 4ª.- Se ajusta a mano el interruptor 2416 del selec-
tor de palabras de prosecución de llamada, para especificar
una de las diversas transiciones manuales indicadas en la

252198.5



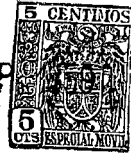
figura 36; y

5^a.- Se ajusta a mano el interruptor 2417 del selector de órdenes, para indicar que elementos de información hay que insertar en los memorizadores circulantes.

5 Si se supone que se ha encontrado un empalme vacante en el intervalo preferido, no es necesario cambiar el número de línea en el memorizador del regulador de concentrador de origen en el intervalo asignado a su iniciación. Pero la palabra de prosecución de llamada tendrá que cambiarse del estado C4 al C5 para indicar la conexión con el
10 operador, y habrá de insertarse un número de empalme para interconectar el concentrador y el canalizador en el intervalo asignado. Sin embargo, si el intervalo asignado a la iniciación no estuviera simultáneamente inactivo en el cana-
15 lizador, o si no hubiese un empalme libre en el intervalo preferido, será necesario insertar el número de la línea de origen, y la palabra de prosecución de llamada que indica la conexión de la línea con el operador, o estado C5, en el intervalo inactivo nuevamente elegido en que hay un
20 empalme libre, como indica una de las luces 3531 a 3533. Si la llamada se ha transferido así a un nuevo intervalo, el memorizador del concentrador ajustado a la dirección del antiguo intervalo se restituirá naturalmente a su estado normal mediante operaciones previas de los mandos de inser-
25 ción manual. Si suponemos, como indican los diagramas de tiempo de las figuras 37 a 41, que el intervalo 21 ha resultado ser inactivo común, con un empalme asimismo inactivo, y que la alerta de servicio se asignó a ese intervalo en el concentrador de origen, estamos preparados para rectificar
30 la palabra de prosecución de llamada en el regulador del concentrador de origen e insertar el número del empalme. En

252198

5 SEP



consecuencia, el interruptor 2207 se ajusta a la posición del intervalo 21; el interruptor 2209 del selector de números de empalme se ajusta a la posición indicada por los despliegues 1930 y 1931, añadiendo la cifra menos significativa para la conexión A; el interruptor del selector de palabras de prosecución de llamada se ajusta al estado C5, y el interruptor 2417 del selector de palabras de orden se ajusta para disponer los niveles JGN y CPW del registro de desvío 2450, y al mismo tiempo el nivel PAR del mismo, de modo que la palabra de orden tenga un número impar de cifras activas para comprobar la transmisión de la orden al regulador del concentrador.

Con los interruptores selectores 2207, 228, 2209, 2416, 2417 y 2400 ajustados a las posiciones descritas, y una vez maniobrada momentáneamente la llave de reajuste 2414, después de la precedente inserción para despejar los circuitos de las figuras 22 y 24, se manobra un momento la llave de ajuste 2413 para insertar en los registros de desvío 2210, 2211 y 2450 los datos y las órdenes previamente seleccionados por el ajuste de los interruptores selectores. Al comenzar la inserción, los multivibradores 2431, 2434 y 2437 están reajustados. Durante la inserción, se hacen funcionar en diversas combinaciones, y a través de los pasajes 2418 a 2428 regulan la secuencia del suministro de datos, de su transmisión inicial a un regulador de concentrador o de analizador, de su acuse de recibo, de la transmisión automática de datos de comprobación, y, si hace falta, de alarma por error comprobado. La maniobra de la llave de ajuste, con los multivibradores 2431 y 2434 reajustados, excita el pasaje AND 2423, para introducir la información en los registros de desvío y maniobrar el multivibrador 2431, a fin



de indicar que ha terminado la operación de ajuste. El ajuste de los registros de desvío se reproduce y exhibe sobre las luces asociadas, para que el operador pueda vigilarlo y comprobarlo.

5 El operador manobra entonces un momento la llave de alivio 2412, que, con el multivibrador 2431 ajustado y el multivibrador 2434 reajustado, pone en actividad el multivibrador 2434. Con los dos multivibradores 2431 y 2434 ajustados, se excita el conductor 2229 en la salida del
10 pasaje AND 2421, y activa el pasaje AND 2219 para transmitir información a las figuras 21 y 23. En el ejemplo, el interruptor 2207 selector de intervalos se representa en la posición 21, en la que produce un impulso de salida para el período de palabra 20 en el conductor 2230, el cual se usa
15 en la figura 20, en conexión con alertas de servicio de enganche, y produce un impulso de salida para el período de palabra 19 en el conductor 2231, a fin de activar más el pasaje AND 2219. En consecuencia, el multivibrador 2222 se ajusta en el período de palabra 19, cifra 2, fase 2, median-
20 te un impulso procedente del pasaje 2219, para iniciar la transmisión de datos; luego se reajusta el multivibrador 2222 en el siguiente período de cifra 6, fase 2. Mientras se ajusta el multivibrador 2222, la palabra de orden contenida en el registro de desvío 2450 se transmite en serie al
25 circuito de inserción representado en la figura 23. El multivibrador 2225 se ajusta, al mismo tiempo que se reajusta el multivibrador 2222, y se reajusta un período de palabra más tarde, en el de cifra 6, fase 2. Durante este período de palabra, la palabra de prosecución de llamada que se alo-
30 ja en el registro de desvío 2450 se transmite en serie a continuación de la palabra de orden, y a la vez, por un conduc-

252198⁵ S



tor distinto, se transmite también al circuito de inser-
 ción el número de empalme contenido en el registro de des-
 vío 2211. El multivibrador 2228 se ajusta el mismo tiempo
 que se reajusta el multivibrador 2225, y se reajusta aná-
 5 logamente un período de palabra más tarde, en el de cifra
 6, fase 2. Durante el período de palabra en que el multivi-
 brador 228 permanece ajustado, el número de línea contenido
 inicialmente en el registro de desvío 2210 se transmite al
 circuito de inserción, consecutivamente al número de empal-
 10 me.

Para realizar estas transmisiones, los multivibrado-
 res 2222 y 2225 excitan el conductor 2220 a través del pa-
 saje OR 2217. El conductor 2220 activa el pasaje AND 2452,
 de modo que la información contenida en el registro de des-
 vío 2450 se adelanta hacia el pasaje AND 2415 en períodos de
 15 fase 2, y el conductor 2220 activa también el pasaje AND
 2415, de modo que la información conectada al mismo desde
 el registro de desvío se transmite en períodos de fase 0,
 a través del interruptor 2402, al conductor 2451, y luego
 20 al circuito de inserción de la figura 23. De una manera
 análoga, los multivibradores 2225 y 2228 excitan el conduc-
 tor 2232 a través del pasaje OR 2216. El conductor 2232 ac-
 tiva el pasaje AND 2215, de modo que la información conte-
 nida en los registros de desvío 2210 y 2211 se adelanta ha-
 25 cia el pasaje AND 2212 en períodos de fase 2, y el conductor
 2232 activa también el pasaje AND 2212, para transmitir la
 información conectada al mismo desde el registro de desvío
 2211, en períodos de fase 0, a través del interruptor 2401,
 al conductor 2452 que vá al circuito de inserción.

30 Durante la inserción en el memorizador que se des-
 cribirá con referencia a las figuras 21 y 23, se comprueba



la paridad de la palabra de orden, excitando el conductor 2120 si no hay error, o el conductor 2121, en caso contrario. El multivibrador 2228, si su ajuste indica que se están transmitiendo los últimos datos al circuito de inserción, excita el pasaje AND 2422, de modo que el multivibrador 2431 se reajusta a través del pasaje OR 2418, preparando el circuito para el acuse de la comprobación de paridad. Con el multivibrador 2434 ajustado y el multivibrador 2431 reajustado, si se excita el conductor 2120, reajusta el multivibrador 2434 por los pasajes AND 2437 y OR 2419, dando fin a la inserción. Pero si se excita el conductor 2121, ajusta el multivibrador 2437 por el pasaje AND 2425, y reajusta el multivibrador 2434 por los pasajes AND 2425 y OR 2419. La luz 2453 asociada al multivibrador 2437 se excita en consecuencia, para indicar al operador que hace falta repetir el proceso de inserción.

Con la luz 2453 excitada, el operador repite el procedimiento antes descrito: maniobra de la llave de reajuste 2414; ajuste o comprobación de los interruptores selectores 2207, 2208, 2209, 2416, 2417 y 2400; maniobra de las llaves de ajuste 2413 y de alivio 2412. La transmisión al circuito de inserción se repite de igual modo que antes, con los multivibradores 2431, 2434, 2222, 2225 y 2228 funcionando lo mismo, pero en este caso con el multivibrador 2437 continuamente ajustado. Al final de la transmisión, los conductores 2120 y 2121 se excitan asimismo alternativamente, para indicar un resultado satisfactorio o no de la prueba. En el primer caso, se excita el pasaje AND 2427, a fin de reajustar el multivibrador 2434 por el pasaje OR 2419 y el multivibrador 2437 por el pasaje OR 2420, desexcitando así la luz 2453, con lo que termina el proceso de inserción. En

252198



cambio, si el resultado de la comprobación no es satisfactorio, se excita el pasaje AND 2426, para ajustar el multivibrador 2233 y encender la luz 2234, lámpara de alarma que indica la necesidad de una acción de entretenimiento.

5 El circuito puede volverse a la situación normal maniobrando la llave de reajuste 2414, que, con el multivibrador 2233 ajustado, excita el pasaje AND 2235, para reajustar directamente el 2233, así como el 2434 por el pasaje OR 2419, y el 2437 por el pasaje OR 2420.

10 La maniobra del mando de inserción de las figuras 21 y 23 comienza con la aparición de elementos de información seriados en el conductor 2451. Una cifra inicial "1", que sirve como señal primera y como orden para insertar una nueva palabra de prosecución de llamada en el memorizador del regulador de concentrador, se presenta en el

15 período de cifra 3. Este "1" inicial, a través del pasaje AND 2100, reajusta el contador binario 2101, que se utilizará para una comprobación de paridad en la orden de inserción; por medio del pasaje 2301, ajusta el multivibrador

20 2302, que después proporciona impulsos de avance en fase 2 al registrador de desvío que comprende niveles 2309 a 2312; y a través del pasaje AND 2305, ajusta el multivibrador 2306. Los multivibradores 2306 y 2308 son ante todo niveles de demora y de conversión unifilar y bifilar de un registro de desvío por el que pasan la orden de inserción y

25 la palabra de prosecución de llamada. El "1" inicial, en el nivel 2306 del registro de desvío, se adelanta al nivel 2308, y el nivel 2306 se reajusta en el siguiente período de fase 2. Cifras sucesivas de la palabra de orden en el

30 conductor 2451 entran en el nivel 2306 en períodos de fase 0, y se adelantan a través del nivel 2308 a niveles 2309 a

252198



2312 en períodos de fase 2. La situación del nivel 2308 no sólo se adelanta al nivel 2309, sinó que se comunica también sobre base bifilar a los conductores 2313 y 2314. El conductor 2313 activa el pasaje AND 2102 siempre que el nivel 2308 contiene un "1"; y este pasaje se excita luego en períodos de fase 0, para impulsar el nivel 2101 del contador binario y determinar la paridad de la palabra de orden.

La palabra de orden comprende cuatro cifras dispuestas siempre de modo que contienen un número impar de "1"; y cada "1" invierte la situación del nivel 2101 del contador mientras permanece en el registro de desvío 2308. Las cifras de la palabra de orden se adelantan luego por los niveles 2309 a 2312 del registro de desvío, y cuando el "1" inicial llega al nivel 2312, se desexcita el conductor 2315, normalmente excitado, inactivando el pasaje AND 2102, con lo que las señales "1" subsiguientes en el conductor 2313 no afectan al nivel 2101. Con el "1" inicial en el nivel 2302, el conductor 2316 se excita para reajustar el multivibrador 2302, de modo que ya no se aplican más impulsos de avance a los niveles 2309 a 2312. Así, la palabra de orden permanece luego en una posición fija en esos niveles, y puede emplearse para orientar el subsiguiente flujo de información por los conductores 2451 y 2452. Con la palabra de orden almacenada en los niveles 2309 a 2312, el nivel 2101 está ajustado si esta orden, al llegar, contenía un número impar de "1"; y reajustado si contenía un número par de "1"; y el pasaje AND 2118 o 2119 se activa en parte, de acuerdo con esas condiciones respectivas.

Las señales que representan la palabra de prosecución de llamada que han de insertarse en el memorizador del



regulador fluyen en serie por el conductor 2451 inmediatamente después de la palabra de orden, y pasan por los niveles 2306 y 2308 del registro de desvío para excitar los conductores 2313 y 2314 sobre una base bifilar. Los conductores 2313 y 2314, a su vez, activan los pasajes AND 1108 y 1107, respectivamente, de modo que la nueva palabra de prosecución de llamada se insertará en el segundo nivel 1102 del registro de desvío respectivo, en la comba memorizadora de las figuras 11 y 14, si el conductor 2123 es excitado por impulsos de fase 0. Si el contador 2101 está ajustado, lo cual indica que se ha satisfecho la paridad de la palabra de orden, el conductor 2123 se excita en períodos de fase 0 a través del pasaje AND 2103, también activado por el nivel 2312 que contiene la cifra de orden de la palabra de prosecución de llamada. En el ejemplo ilustrativo, la primera cifra de dicha palabra está en el nivel final del registro de desvío 2450 durante el período de cifra 7 del de palabra 19, y el conductor 2451 es excitado en consecuencia por el pasaje AND 2415 en el período de cifra 7, fase 0. La misma cifra inicial aparece en los conductores 2313 y 2314 en el período de palabra 19, cifra 8, en unión de un impulso de fase 0 en el conductor 2123, y la cifra de prosecución de llamada entra en el registro de desvío del memorizador por el segundo nivel 1102, de modo que en el período de palabra 21, cifra 1, la palabra de prosecución de llamada estará en su posición conveniente en los niveles cuarto a undécimo del registro de desvío del memorizador.

Las cifras de un número de empalme que haya de insertarse en el memorizador del regulador aparecen en el conductor 2452 al mismo tiempo que las cifras correspondientes de



252198

5

la palabra de prosecución de llamada se presentan en el conductor 2451. De manera análoga a la empleada para esa palabra, las señales de número de empalme pasan a través de los niveles 2107 y 2109 de demora y de conversión unifilar y bifilar de un registro de desvío, y excitan los conductores 2110 o 2111, según que la señal de cifra sea "1" o "0". Los conductores 2110 y 2111 activan los pasajes AND 1012 y 1011 en el segundo nivel 1002 del registro de desvío de la comba memorizadora de número de empalme del regulador, si el conductor 2124 es excitado desde el pasaje AND 2104 en período de fase 0, insertando así un nuevo número de empalme en el nivel 1002 del registro de desvío de la comba memorizadora. El pasaje AND 2104, a su vez, es excitado si el contador 2101 se encuentra en estado de paridad satisfecha, y los niveles 2311 y 2312 del registro de palabras de orden se ajustan, y activan el conductor 2324 para indicar que se ha de insertar una nueva palabra de empalme en el memorizador. La última cifra de la nueva palabra de prosecución de llamada y del nuevo número de empalme, si la hay, entra en los respectivos registros de desvío en período de cifra 7, fase 0, y en el ejemplo ilustrativo, durante el período de palabra 20. En el período de cifra 7, fase 9, se excita el pasaje AND 2317, para reajustar los niveles 2309, 2311 y 2312 del registro de palabras de orden, desexcitando con ello los pasajes AND 2103 y 2104, a fin de discontinuar los impulsos de fase 0 en los conductores 2123 y 2124.

En el mismo período de cifra 7, fase 2, se excita el pasaje AND 2115, para ajustar el multivibrador 2116 de la palabra de línea de pasaje. Este multivibrador se reajusta en el siguiente período de cifra 7, fase 2, y activa

252198



así parcialmente el pasaje AND 2105 para un intervalo de
palabra. Los pasajes AND 2118 y 2119 son también activados
por el multivibrador 2116, de modo que el conductor 2120
o 2121 se excita, según el estado del contador 2101. Los
5 resultados de la comprobación de paridad de la palabra de
orden, satisfactorios o no, se transmiten de este modo al
circuito emisor de la figura 24 por los conductores 2120
o 2121, respectivamente, y se manejan como antes quedó ex-
plicado. El pasaje 2105 de inserción de palabra de línea
10 se activa en fase 0, al funcionar el multivibrador 2116,
si el contador 2101 indica una prueba de paridad satisfac-
toria, y si el nivel 2310 de palabra de orden está ajustado
indicando que ha de insertarse un nuevo número de línea en
el memorizador del regulador. Así activado, el pasaje AND
15 2105 excita el conductor 2125, y proporciona de este modo
impulsos de fase 0 a pasajes AND 1032 y 1031, por el nivel
décimo 1055 del registro de desvío, en la comba memorizado-
ra de números de línea del regulador.

Las cifras del número de línea que han de insertar-
se en el memorizador del regulador aparecen en el conductor
20 2452 inmediatamente detrás de las cifras del número de em-
palme. Atraviesan los niveles 2107 y 2109 del registro de
desvío, para excitar los conductores 2110 y 2111 sobre base
bifilar, con la primera cifra del número de línea presente
25 en el período de cifra 8, y en el ejemplo ilustrativo, du-
rante el período de palabra 20. El impulso de fase 0 en el
conductor 2125 inserta esta cifra en el décimo nivel del re-
gistro de desvío del memorizador, de modo que en el período
de cifra 1 y palabra 21 del ejemplo ilustrativo ocupará la
30 posición deseada en el nivel 11 del memorizador. En el pe-
ríodo de cifra 7, fase 2, al reajustar el multivibrador 2116,

252198



se excita también el pasaje AND 2318, para reajustar el nivel 2310 del registro de palabras de orden, restableciendo este registro a su estado normal de reajuste.

5 Si durante un primer intento de inserción en el memorizador, como el descrito, el estado del contador 2101 indica que no es satisfactoria la prueba de paridad, el conductor 2112 activa parcialmente el pasaje AND 2319. Con el nivel 2313 reajustado, se excita el pasaje AND 2319 durante la palabra 20, en el siguiente período de cifra 1, fase 2, 10 y se ajusta el multivibrador 2320 de segundo intento. En este caso, como antes se ha descrito con relación a los circuitos emisores de comprobación, el operador repetirá el proceso de inserción en el memorizador. Si durante este segundo ensayo se satisface la paridad, se excitará el pasaje AND 2321, para reajustar el multivibrador 2320 de segunda prueba; pero si en ésta no se satisface tampoco la paridad, se ajustará el multivibrador 2323 de alarma a través del pasaje AND 2322, y, en el período inmediato siguiente de fase 0, se reajustará el multivibrador 2320 a través 20 de los pasajes AND 2344 y OR 2325. Una vez ajustado el multivibrador 2323, excita su lámpara asociada como indicación de alarma en el regulador. El multivibrador 2323 se reajusta después de un esfuerzo de persistencia con órganos de mando manual no representados.

25 En esta forma ilustrativa de realización, el número de la línea interpelada se pasa oralmente desde el abonado de origen al operador. En un sistema automático del tipo proyectado mediante las disposiciones de la figura 14, se habilitaría un registro para recibir señales de destino procedentes del abonado, como es notorio en muchos sistemas 30 modernos de conmutación, y la llamada del abonado de ori-



252198

gen al de término se establecería automáticamente mediante maniobras procedentes del mando común 113A, por ejemplo.

Habiendo recibido oralmente el número del abonado requerido, el operador está ya preparado para encontrar un canal vacante entre ambos abonados. Se supone en este caso que el operador tiene facilidad de referencia a los abonados inactivos y activos en el sistema. En el ejemplo ilustrativo, se han descrito elementos de circuito para explorar y determinar el estado de inspección de una línea de abonado y para cotejar una palabra de información específica con palabras informativas de la misma clase presentes en los memorizadores circulantes, a fin de determinar si existen o no. Es evidente que en un sistema automático pueden emplearse elementos similares de circuito para proporcionar tal información de línea y empalme inactivo o activo al mando común 113A.

Si la línea de abonado requerido está libre, se selecciona como queda descrito un canal entre el abonado interpellante y el requerido, con un empalme vacante en un intervalo inactivo común, y la conexión entre el primero y el operador. Empleando el circuito emisor (SEND) del mando manual, y el circuito de inserción del regulador de canalizador, se retiran los números de ramal y de empalme y la palabra de prosecución de llamada en el ramal o el memorizador circulante que corresponden a esta llamada, dejando así franco el canal entre el abonado que llama y el operador. El canal entre el abonado que llama y el interpellado se establece luego análogamente para sonar el timbre y hablar, insertando los números adecuados de línea y de empalme y las palabras de prosecución de llamada en los memorizadores circulantes de los reguladores de los concentrado-

252 198

- 5 SE



res de origen y término en la posición del intervalo elegido. Con esto terminan las diez maniobras enumeradas de la serie requerida para llevar a cabo una llamada.

5 Más tarde, cuando uno de los abonados en comunicación desconecta, la excitación de una de las lámparas 1223 y 1224 en el regulador del concentrador en que se inicia la petición de desconectar indicará una alerta de servicio de enganche. Como en otras alertas de servicio, el operador asocia la zona receptora del mando manual al concentrador o canalizador que interese, por medio del interruptor de origen 1500, y luego hace funcionar la llave 2011 de lectura de alertas de servicio para detectar el intervalo en que se ha producido la desconexión, así como el número de la línea que la pide y el de empalme empleado en ese intervalo. El acarreo de esta información desde los memorizadores circulantes a los despliegues de recepción es igual que el descrito en el caso de una alerta de petición de servicio; pero en esta ocasión se exhibe también un número de empalme. Reconocida una señal de desconexión, debe procederse a localizar el otro extremo de la conexión. En estas disposiciones, pueden solicitar la desconexión el abonado de origen o el de término, y las medidas para localizar al otro abonado son similares en uno y otro caso.

20 En el curso de la localización del otro extremo, el número de empalme almacenado en el registro de desvío 2016 y exhibido en los indicadores 2045 y 2046 se compara con los números de empalme en los memorizadores de regulador de todos los concentradores y canalizadores, por medio de disposiciones tales como la 1913. Este proceso comienza por la maniobra momentánea de la llave 1955 de localización del otro extremo, que ajusta el multivibrador 1958, y es similar



252198

al ya descrito con referencia a la selección de canal para encontrar un empalme libre en el intervalo inactivo común preferido. La activación de cotejo al pasaje AND 1910 se obtiene en este caso desde el pasaje AND 1955, mejor que desde el pasaje AND 3538, lo cual limita el cotejo de empalmes al intervalo en que se ha producido la alerta de servicio de enganche. El número de empalme se recibe en este caso del registro de desvío 2016, a través de un grupo de pasajes AND, que se excitan en sucesión durante períodos de cifras 1 a 5, para llevar el número en serie por el conductor 2097, en la salida del pasaje OR 2096. Este número de empalme seriado se transmite por los pasajes AND 1956 y OR 1904 a los diversos dispositivos de cotejo de empalmes 1913 o análogos. Se utilizan las cinco cifras del número de empalme en tal operación comparativa, pues en este caso, el multivibrador 1909 se reajusta en el período de cifra 8, fase 0, y no en el de cifra 1, fase 0, empleado durante la selección de canal. Además, la conexión entre la cifra menos significativa del número de empalme en el registro 2016 y el conductor 2097 se dispone de modo que el número de empalme A de un par de éstos se transmite a 2097 si el número B del par está en el registro 2016, y viceversa. Durante este proceso, sólo se hará funcionar un multivibrador, como el 1911, y no se excitará más que su luz asociada 1914; como los dispositivos de 1913 son propios de un concentrador o un analizador, la lámpara excitada identificará el otro extremo del canal comunicante en que se ha producido una alerta de servicio de enganche.

Una vez encontrado el otro extremo de la conexión, el operador, asimismo por medio de los mandos manuales de las figuras 22 y 24, puede despejar o desconectar el inter-

252 198⁵ SE



valo en los concentradores de origen y de término.

En la descripción precedente se han explicado las operaciones en el sistema con referencia a la llamada de un abonado de un concentrador distante a otro abonado de un segundo concentrador distante, a modo de ejemplo. Si la llamada es de un abonado de un concentrador distante a otro abonado del mismo, las operaciones son similares. Sin embargo, debe asignarse un intervalo al abonado interpelante y otro abonado requerido, y se dispondrán medios para intercambiar entre ambos intervalos las señales verbales en modulación cifrada de impulsos. En una forma de realización este intercambio es posible conectando al abonado que llama con el concentrador, y un empalme, con terminales enlazados a un circuito especial de ramal, dentro de un intervalo; y dentro de otro, conectando al abonado requerido con los mismos terminales de ramal. El circuito de ramal comprende en este caso simplemente un condensador a tierra en el pasaje. Una muestra de tensión análoga descifrada, representativa de la señal de amplitud verbal de un abonado, se almacena temporalmente en el condensador, para recifrarla y transmitirla al segundo abonado, y a su vez se reemplaza por una muestra de tensión procedente del segundo abonado, que se transmite seguidamente al primero. Con esta disposición, es posible servir a un abonado en un primer concentrador, dentro de un primer intervalo, y conectar a este abonado, a través de tales dispositivos intermedios de ramal, con un abonado de otro concentrador, dentro de un intervalo posterior. Tales disposiciones se pueden emplear ventajosamente en caso de bloqueo de la red conmutativa, para aprovechar mejor la red de conmutación de la oficina central.

Además de las diversas conexiones verbales expuestas



5 en las figuras y descritas, debe entenderse que son posibles muchos otros tipos de conexiones en sistemas conforme al invento. Por ejemplo, pueden establecer conexiones a base de frecuencia vocal con otras oficinas de este tipo o de los ya existentes, a través de un canalizador como el representado en las figuras 25 a 28. También pueden establecerse, a base de modulación cifrada de impulsos, con otros módulos de oficina de igual tipo, por medio de pares de empalmes, conectando la red de conmutación de la figura 17 de este módulo con
10 la red de conmutación similar de los otros módulos.

Debe entenderse además que sólo se ha ilustrado un ejemplo específico de nuestro invento, y que pueden introducirse en él muchas variaciones sin apartarse del espíritu y alcance del invento. Por ejemplo, los mandos manuales empleados aquí pueden reemplazarse fácilmente por disposiciones de
15 mando común bien conocidas en la especialidad. Por otra parte, aunque el canalizador se representa situado en la oficina central con los reguladores de concentrador y de canalizador, puede colocarse a cierta distancia de aquélla, empleando en
20 el canalizador dispositivos sincronizantes como los utilizados en el concentrador. Asimismo, aunque la descripción se ha referido a conexiones en las cuales un abonado utiliza un solo intervalo, debe entenderse que podría establecerse un circuito de mayor anchura de banda entre dos puntos distantes, con
25 las disposiciones de este invento, asignando más de un intervalo para tal conexión. Por ejemplo, si se asignarán dos intervalos igualmente espaciados en tiempo a esa conexión, se obtendría un canal de transmisión con anchura de banda aproximadamente doble; y en caso de asignarle cuatro intervalos
30 igualmente espaciados en tiempo, el canal de admisión resultante tendría una anchura de banda alrededor de cuatro veces mayor que en la disposición de un sólo intervalo.

- 5 SEP.



252198

-----: N O T A :-----

Se reivindica como objeto de esta patente de invención:

5 1.- Sistema electrónico de conmutación para telecomunicación, que comprende varias líneas de abonado, caracterizado por una red de conmutación por división de tiempo instalada en la oficina central para establecer conexiones con dichas líneas en distintos intervalos de un ciclo de repetición; un concentrador que conecta las
10 líneas a la red, y medios de conexión para enlazar el con- centrador a la red en un intervalo determinado.

15 2.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 1ª, caracterizado por la disposición de medios de conversión en el concentrador, a fin de trans- formar señales moduladas en amplitud, procedentes de dichas líneas, en señales de modulación cifrada de impulsos, para transmitir las a la red.

20 3.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 2ª, caracterizado por la disposición de un segundo convertidor en el concentrador, para convertir se- ñales moduladas en clave de impulsos, procedentes de la red, en señales moduladas en amplitud, para transmisión a las referidas líneas.

25 4.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 1ª, caracterizado porque los medios de conexión comprenden un memorizador y están situados en una oficina central que comprende un dispositivo de relojería para definir varios intervalos en un ciclo de repetición.



5 5.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 4ª, caracterizado porque los medios de conexión comprenden un regulador de concentrador con memorizador situado en la oficina central, y medios de transmisión para interconectar el concentrador y su regulador.

10 6.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 5ª, caracterizado porque los medios de transmisión que conectan el concentrador distante y la oficina central tienen una demora eléctrica aneja, y los intervalos definidos en dicho concentrador se retrasan respecto a los de la oficina central en un lapso igual a la demora de la transmisión.

15 7.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 6ª, caracterizado por un regulador situado en el concentrador distante, el cual responde a información almacenada en el memorizador de la oficina central y se dispone para establecer conexiones a través del concentrador, en respuesta a señales de información procedentes de dicha oficina.

20 8.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 4ª, caracterizado porque el memorizador de la oficina central comprende una memoria circulante.

25 9.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 8ª, caracterizado porque la memoria circulante comprende una línea de demora y un registro de desvío.

30 10.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 7ª, caracterizado porque el regulador del concentrador comprende medios que responden a cierta información transmitida desde el memorizador para regular la red de conmutación por división de tiempo.



5 11.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 10, caracterizado por medios para leer información procedente del memorizador; varios generadores de impulsos en modulación cifrada, representativos de sonidos distintos, por ejemplo, señales de encuadre, sonidos de ocupación, de timbre, de inducción de timbre y de silencio; y pasajes que responden a la información leída procedente del memorizador, para conectar selectivamente los citados generadores a los medios de transmisión que enlazan el concentrador distante a la oficina central.

10 12.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 11, caracterizado por otros pasajes que responden a la información leída procedente del memorizador para aislar de la red los medios de transmisión de la misma cuando se excita uno de los primeros pasajes.

15 13.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 10, caracterizado porque el regulador del concentrador tiene un comprobador para ajustar la demora de los medios de transmisión.

20 14.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 10, caracterizado porque la red de conmutación por división de tiempo instalada en la oficina central comprende varios empalmes y pasajes de empalme, y medios para detectar el estado de los empalmes en un determinado intervalo, a fin de identificar un empalme inactivo.

25 30 15.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 15, caracterizado por medios para insertar en el memorizador, dentro de un intervalo, la identificación del abonado que llama y el empalme inactivo; y órganos de interrupción que conectan el memorizador a los pa-



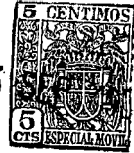
sajes de empalme, a fin de enlazar a los abonados interpe-
lante y requerido a través del empalme seleccionado, en ci
clos subsiguientes de la oficina.

5 16.- Sistema electrónico de conmutación según
la reivindicación 14, caracterizado porque el memorizador
comprende tres dispositivos individuales, uno para recoger
números de pasaje de línea, otro para recoger números de
pasaje de empalme, y el tercero para almacenar palabras
de prosecución de llamada.

10 17.- Sistema electrónico de conmutación según
la reivindicación 5ª, caracterizado porque el dispositivo
de relojería instalado en la oficina central define un ci
clo de repetición a distintos intervalos; varios periodos
de cifra en cada intervalo, y dos fases en cada periodo
15 de cifra; un reloj subordinado en el concentrador para en
gendrar impulsos que definen varios periodos de cifra a
la misma frecuencia que los de la oficina central; y medios
de conmutación y encauce en el concentrador distante, los
cuales responden a impulsos procedentes del reloj subordi-
20 nado y sintetizan el ciclo de repetición a distintos inter-
valos en el concentrador distante; los medios de transmi-
sión conducen señales de información cifrada de la oficina
central al concentrador, y éste tiene medios que responden
a dichas señales y regulan el citado reloj subordinado.

25 18.- Sistema electrónico de conmutación según
la reivindicación 16, caracterizado porque cada una de varias
líneas situadas en el concentrador distante tiene una direc-
ción asignada, representada por una combinación cifrada
distinta de impulsos de cifra, y la información cifrada
30 que se transmite desde la oficina central al concentrador

252198



comprende claves representativas de tales direcciones de línea.

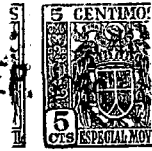
5 19.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 17, caracterizado porque los medios de transmisión conducen una señal determinada en un intervalo particular del ciclo de oficina desde la central al concentrador distante; y medios en el concentrador que responden a la señal determinada y aseguran la regulación horaria del medio de conmutación.

10 20.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 18, caracterizado porque la oficina central comprende un generador para definir distintos cuadros integrados por varios intervalos distintos, y ciclos de exploración compuestos de uno o varios cuadros; los medios de transmisión comprenden dos elementos transmisores primero y segundo, conectados en sentidos opuestos entre el concentrador y la oficina central, así como una transmisión revisora conectada en igual sentido que el primer transmisor, y dispuesta para transferir información de la oficina central al concentrador; medios de lectura para extraer las claves de dirección del memorizador; medios para incrementar en una unidad las claves almacenadas en el memorizador, al final de cada ciclo de exploración; medios de transmisión en serie para conducir la señal de salida del dispositivo de lectura al medio de transmisión; dispositivo de revisión en el concentrador, el cual responde a las señales del medio de transmisión revisora, para engendrar señales de salida del explorador, representativas del estado de inspección de las líneas exploradas, y medios de conexión en el concentrador para transmitir la salida del explorador a la oficina central por el segundo dispositivo de trans

15
20
25
30

252198

5 SEP



misión.

5 21.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 20, caracterizado por elementos que se excitan para inhibir dichos medios de incrementación en una o dos unidades de la clave almacenada en el memorizador, siempre que el incremento dé un número inadecuado de pasaje de exploración.

10 22.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 16, caracterizado por elementos de circuito para leer las claves procedentes de los memorizadores segundo y tercero, y medios que responden a las señales de salida del explorador y a la información leída de ambos memorizadores para rectificar una palabra de prosecución de llamada en el tercer memorizador.

15 23.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 5ª, caracterizado porque el concentrador comprende varias líneas bifilares de abonado, medios de transmisión bidireccionales, pasajes bidireccionales de línea, uno por cada línea de abonado; medios para traducir la modulación en clave de impulsos a modulación en amplitud; varios emisores conectados en común a los pasajes de línea y compuestos cada uno de un pasaje emisor de entrada, un acumulador y un pasaje emisor de salida; los pasajes emisores de salida dispuestos para conectar los
20 acumuladores a los cifradores; receptores conectados en común a los pasajes de línea, y compuestos de pasajes de entrada y salida y descifradores para reducir la modulación de impulsos en clave a modulación en amplitud; y medios para excitar selectivamente los pasajes de línea y los pasajes emisores de entrada y salida, para llevar información
25
30

252198



de una línea seleccionada entre todas al cifrador, y del descifrador a la referida línea seleccionada.

5

24.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 23, caracterizado porque los elementos de excitación comprenden medios para excitar a la vez un pasaje de línea seleccionado y uno de los pasajes emisores de entrada; medios para desexcitar el pasaje emisor de entrada durante un periodo fijo de tiempo después de excitarlo; medios para excitar el pasaje de salida del receptor durante cierto periodo de prevención, después de desexcitar el pasaje emisor de entrada, y medios para desexcitar simultáneamente el pasaje de línea seleccionado y el pasaje receptor de salida, después de transcurrido un lapso discreto de transferencia de recepción.

10

15

25.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 24, caracterizado porque el elemento de excitación comprende medios para excitar el segundo pasaje emisor de entrada antes de desexcitar el primer pasaje emisor de salida.

20

26.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 23, caracterizado porque el concentrador comprende un pasaje de salida del explorador, un pasaje cifrador, un pasaje de salida de cuadro adecuado; medios para excitar selectivamente el pasaje de salida del explorador, en respuesta a señales discretas de encuadre en el elemento de transmisión; medios para inhibir los pasajes emisores de salida, el receptor de salida y el cifrador de salida, cuando se activa el pasaje de salida del explorador, y medios que responden a la señal discreta de encuadre para originar una señal de cuadro adecuado que ha de transmitir-

25

30

252 198



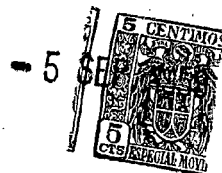
se a la oficina central.

5 27.- Sistema electrónico de conmutación según
las reivindicaciones 13 y 20, caracterizado porque se trans-
mite una señal discreta de encuadre desde la oficina cen-
tral al concentrador remoto, el cual responde a ella para
transmitir una señal a la oficina central acusando recibo
de la primera; órganos de demora variable conectados en se-
rie con los primeros elementos de transmisión, y que res-
ponden al tiempo de recepción de la citada señal de acuse
10 de recibo con relación al tiempo de transmisión de la señal
discreta, para ajustar los citados órganos de demora varia-
ble.

15 28.- Sistema electrónico de conmutación según
la reivindicación 14, caracterizado porque el memorizador
comprende varias memorias primeras en las que se almacenan
claves representativas de ciertos pasajes de empalme, cada
una de las memorias reservada a un par de líneas de abona-
do; medios para leer las claves en las memorias durante
un intervalo distinto; órganos de detención para determinar
20 si un determinado empalme está inactivo en un intervalo
preferido, los cuales comprenden una segunda memoria en
la que se almacena la clave representativa del empalme par-
ticular; elementos de comparación asignados a las respecti-
vas memorias primeras, para comparar las claves almacenadas
25 en la segunda con las almacenadas en las primeras en el in-
tervalo particular citado, y un pasaje que proporciona una
señal de salida siempre que el empalme particular mencio-
nado está inactivo en el intervalo preferido que se mencio-
na.

30 29.- Sistema electrónico de conmutación según

252198



5 la reivindicación 29, caracterizado por un elemento para incrementar en una cantidad discreta la clave almacenada en la segunda memoria cada vez que esta clave original se encuentra activa en el intervalo preferido, y medios para terminar dicho proceso de incrementación y proporcionar una señal encontrada en el empalme al aparecer una señal procedente del pasaje citado.

10 30.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 16, caracterizado por una cuarta memoria en la que se almacenan claves representativas de líneas que han de explorarse, transmitiéndose una de estas claves por los elementos de transmisión mencionados al concentrador distante en un intervalo definido; elementos dispuestos en el concentrador, que responden a la clave exploratoria, para transmitir a la oficina central una señal representativa del estado de inspección de la línea explorada; medios de cotejo para determinar si la línea explorada está servida en uno de los citados intervalos; elementos para engendrar una primera señal particular si se encuentra descolgada dicha línea y no atendida en uno de los distintos intervalos; medios para detectar un intervalo inactivo; elementos que responden a la primera señal particular para insertar la clave representativa de la línea explorada en la primera memoria durante el intervalo inactivo indicado; y medios para insertar en la tercera memoria una clave representativa de la palabra de prosecución de llamada que indica una presunta petición de servicio.

25 31.- Sistema electrónico de conmutación según
30 la reivindicación 30, caracterizado por medios para engen-

252 198



drar una segunda señal particular si la línea explorada se encuentra descolgada y el número de pasaje representativo de la línea explorada se halla almacenado en la segunda memoria; y medios que responden a la segunda señal particular para insertar en la tercera memoria una clave representativa de una petición verificada de servicio, la cual es una de varias claves de alerta de servicio, si la segunda señal particular se produce en un intervalo en el que la clave de la palabra de prosecución de llamada contenida en la tercera memoria indica una presunta petición de servicio.

32.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 30, caracterizado por un registro que responde a la segunda señal particular para registrar una clave de alerta de servicio que indique una petición de servicio verificada; elementos de cotejo para comparar las claves almacenadas en el citado registro con las contenidas en la tercera memoria, y medios que responden a señales de salida de los elementos de cotejo para registrar la identidad del intervalo en que se ha producido tal alerta de servicio.

33.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 30, caracterizado por medios para leer las claves de palabras de prosecución de llamada en la tercera memoria; elementos descifradores conectados a los de lectura, para originar una señal en un conductor inactivo de intervalo, siempre que la clave leída en la tercera memoria indique que el intervalo está vacante; y medios para comparar los conductores inactivos del intervalo, asociados con un par de terceras memorias, para producir una se-



ñal de intervalo inactivo común siempre que se indique inactivado dicho intervalo en ambas terceras memorias.

5 34.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 30, caracterizado por elementos que responden a la señal particular citada para insertar una clave representativa de la palabra de prosecución de llamada, la cual indica una respuesta en la tercera memoria; y medios para establecer una conexión entre el concentrador y la red de conmutación por división de tiempo en el intervalo en que una línea explorada es atendida en ciclos repetidos de oficina diferentes.

10

15 35.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 34, caracterizado por medios para engendrar una segunda señal particular si la línea explorada se encuentra en posición de enganche y el número de pasaje representativo de la línea explorada se encuentra en la segunda memoria; y medios que responden a la segunda señal discreta para insertar en la tercera memoria una clave representativa de enganche, (que es una de varias claves de alerta de servicio), si la segunda señal discreta se produce en un intervalo en el que la clave de palabra de prosecución de llamada contenida en la tercera memoria indica un estado de conversación.

20

25 36.- Sistema electrónico de conmutación según la reivindicación 35, caracterizado por elementos que responden a la señal de enganche para introducir en un primer registro la clave representativa del empalme conectado a uno de los mencionados pares de canales en el intervalo particular, y para insertar en un segundo registro la identidad del intervalo en que se produce el enganche; elemen-

30

252198⁵



5

tps de cotejo para comparar la clave registrada en el primer registro con la clave de empalme almacenada en la primera memoria; y medios indicadores que responden a los elementos de cotejo para indicar y registrar la identidad de otros canales conectados al empalme en ese intervalo en que se produjo el enganche mencionado.

37.- Sistema electrónico de conmutación para telecomunicación.

Esta memoria consta de ciento treinta y cinco páginas, escritas por una sola cara.

BARCELONA, 5 SEP. 1959

P. A.

959198

FIG. 22

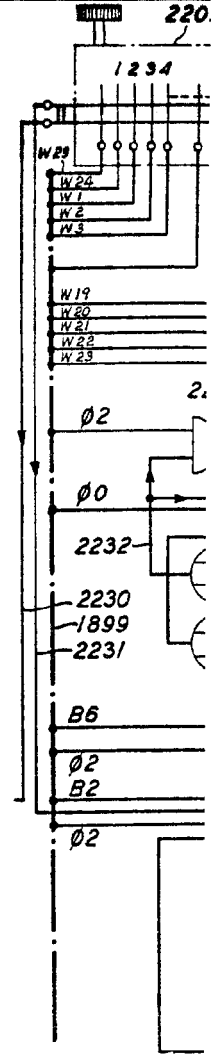
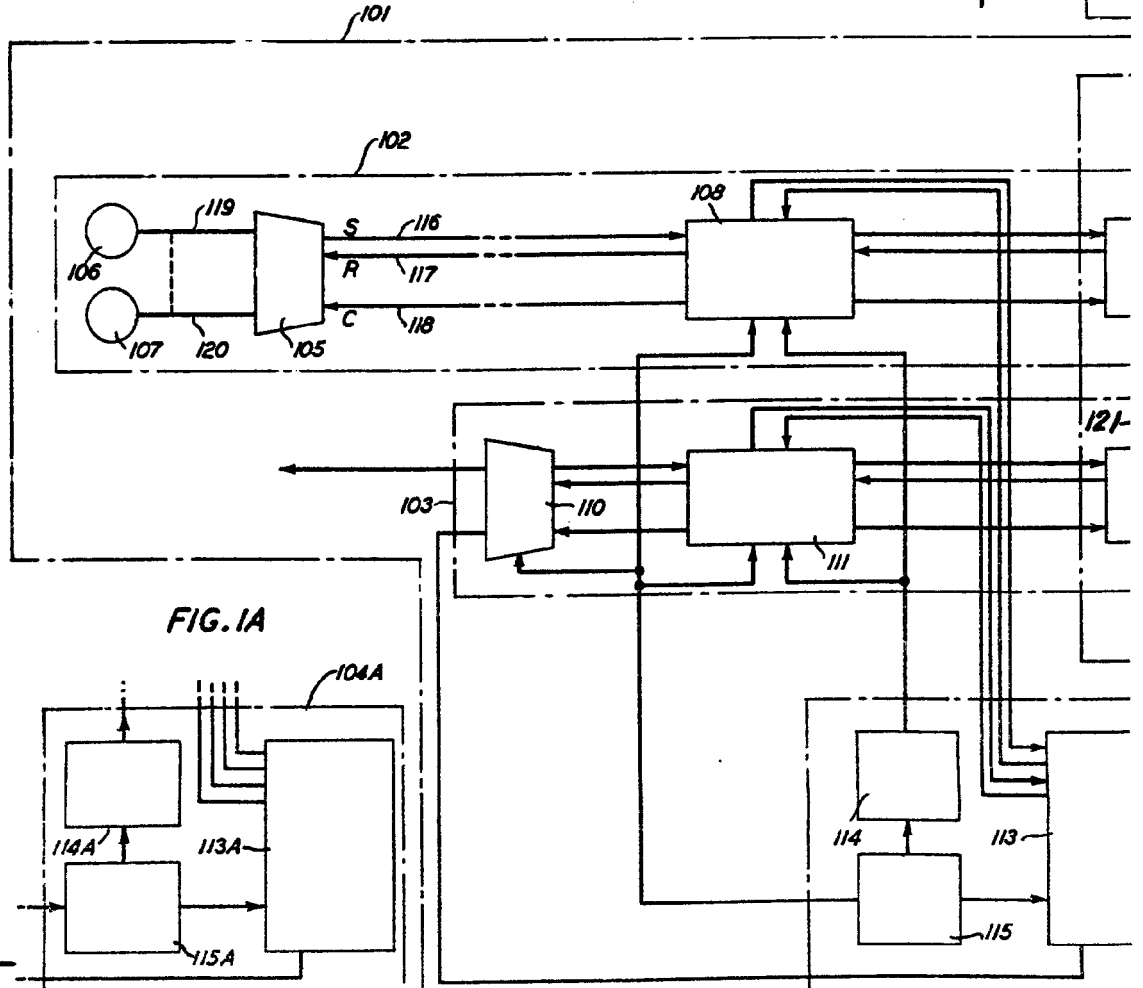
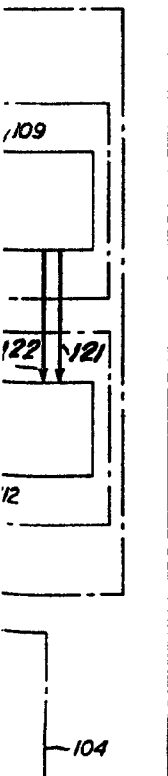
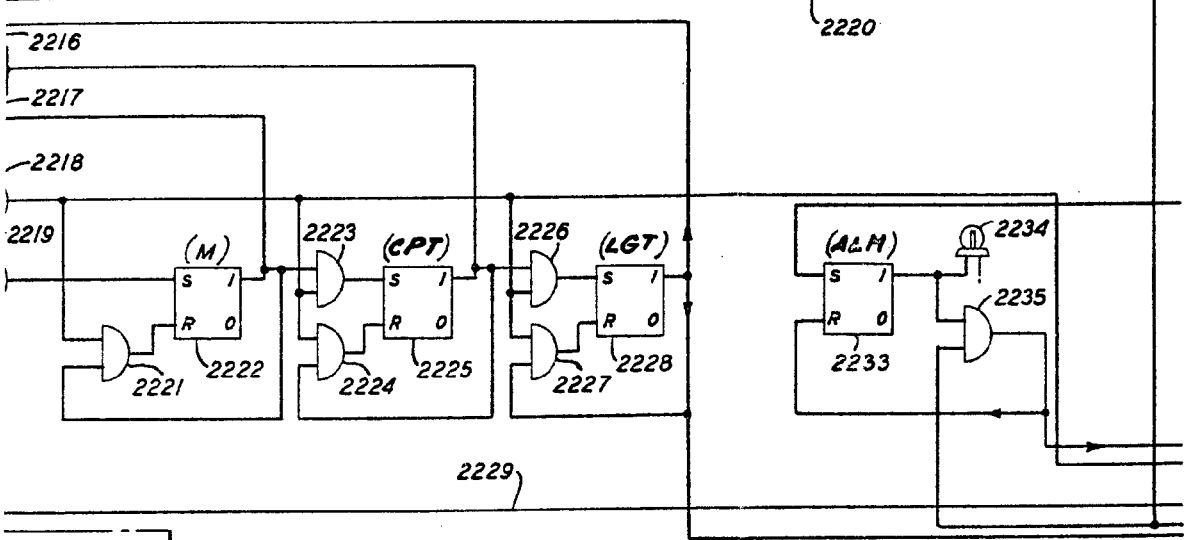
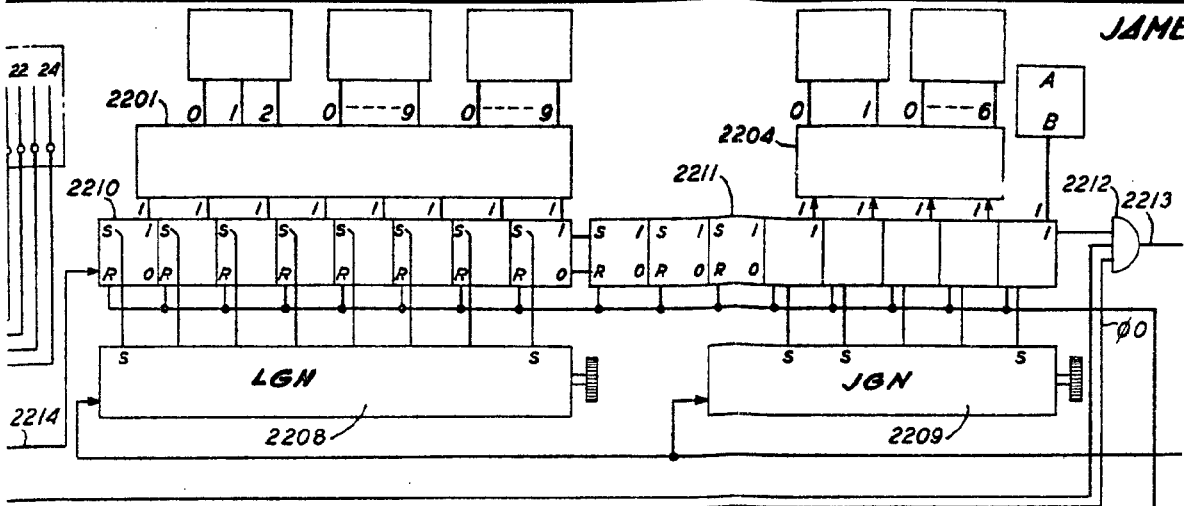


FIG. 1



JAMES-2-A



V.R.
[Handwritten signature]

252196

FIG. 25

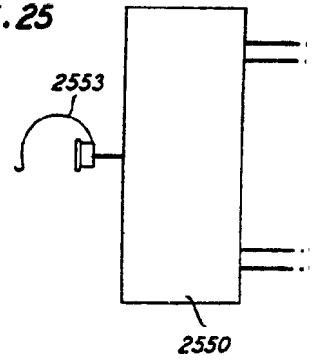
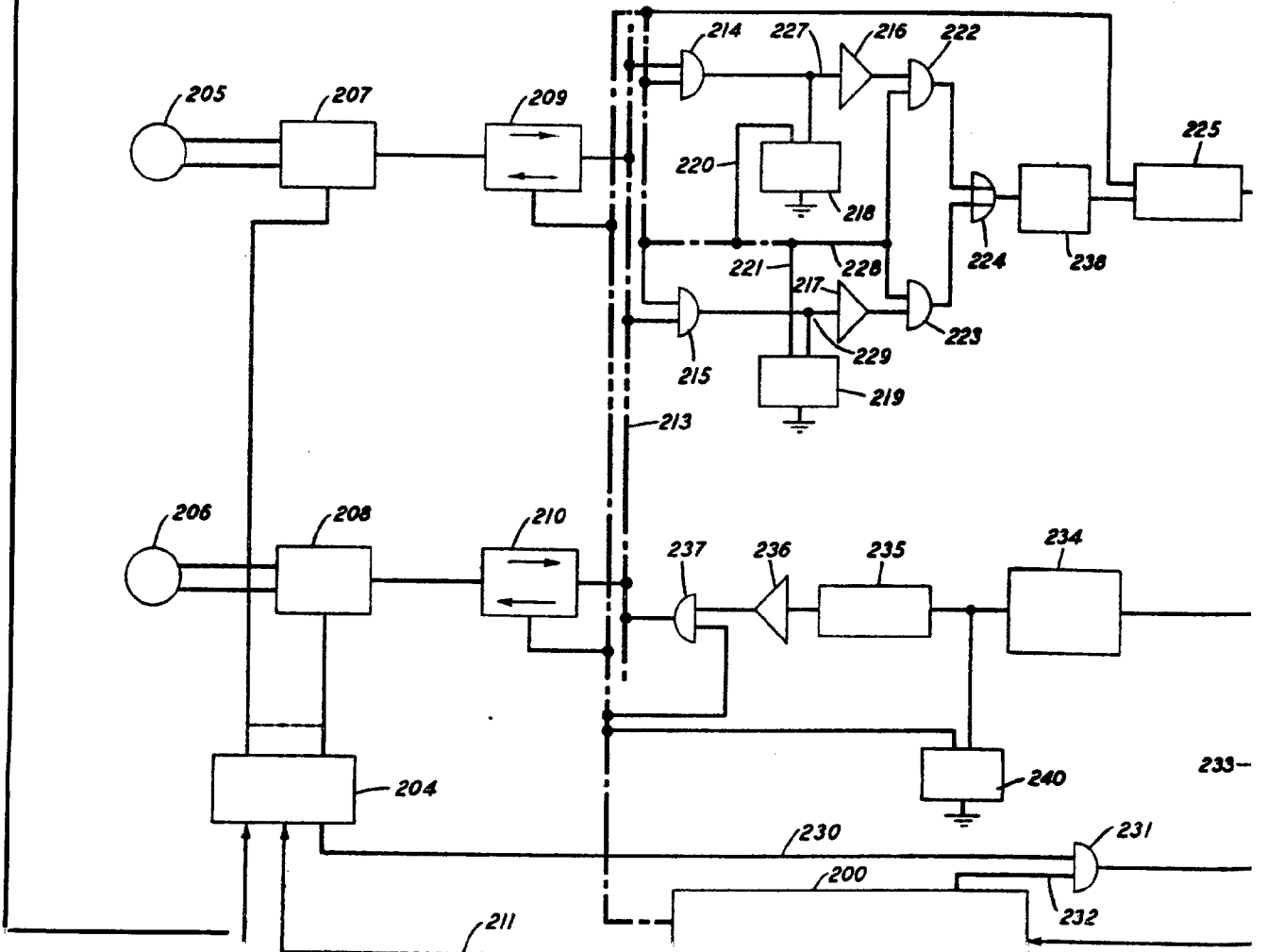
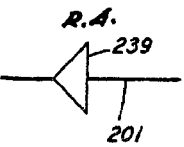
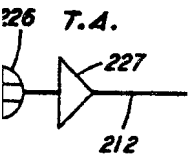
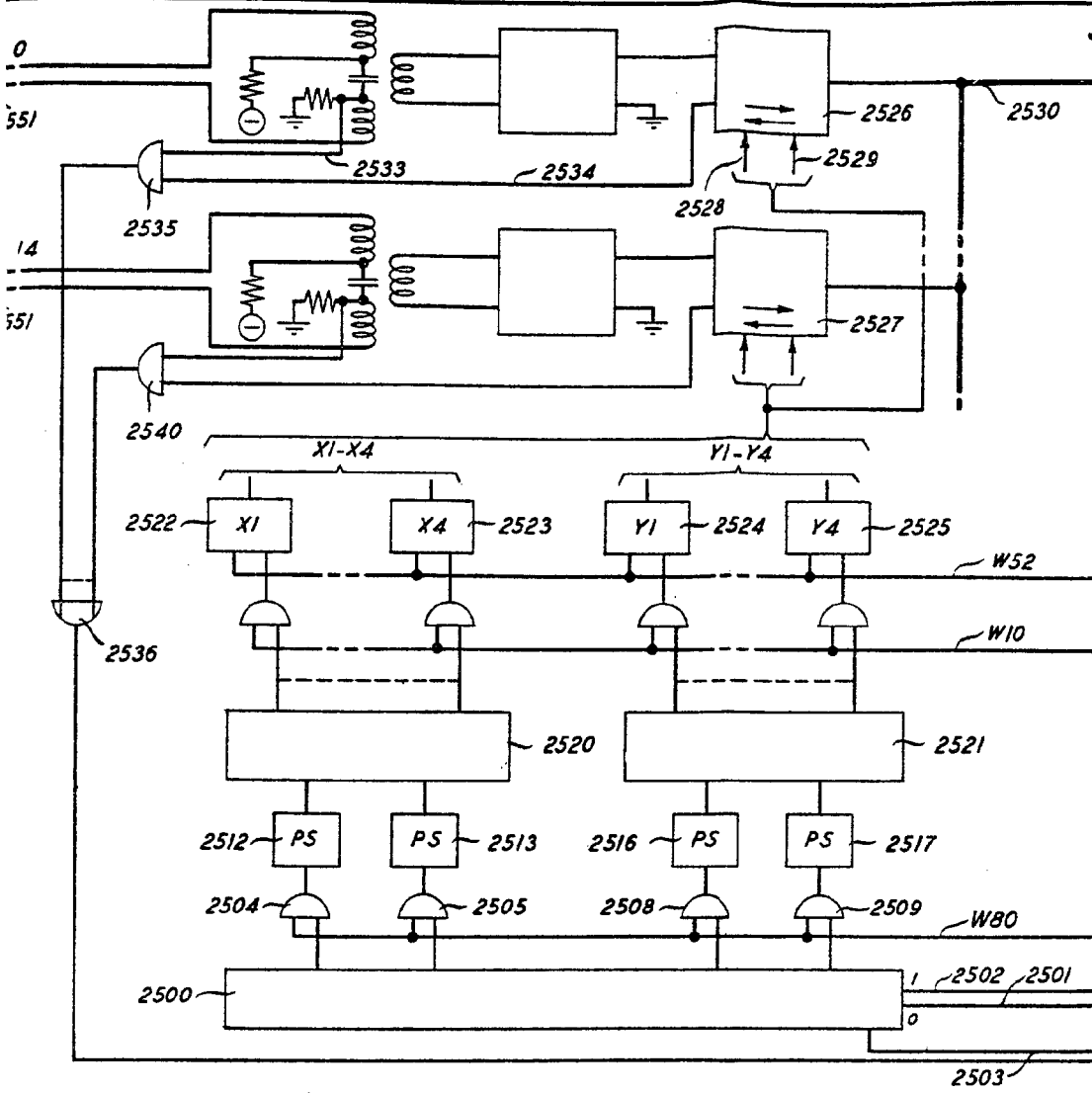


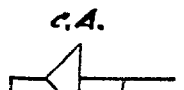
FIG. 2



JAMES - 2 - A

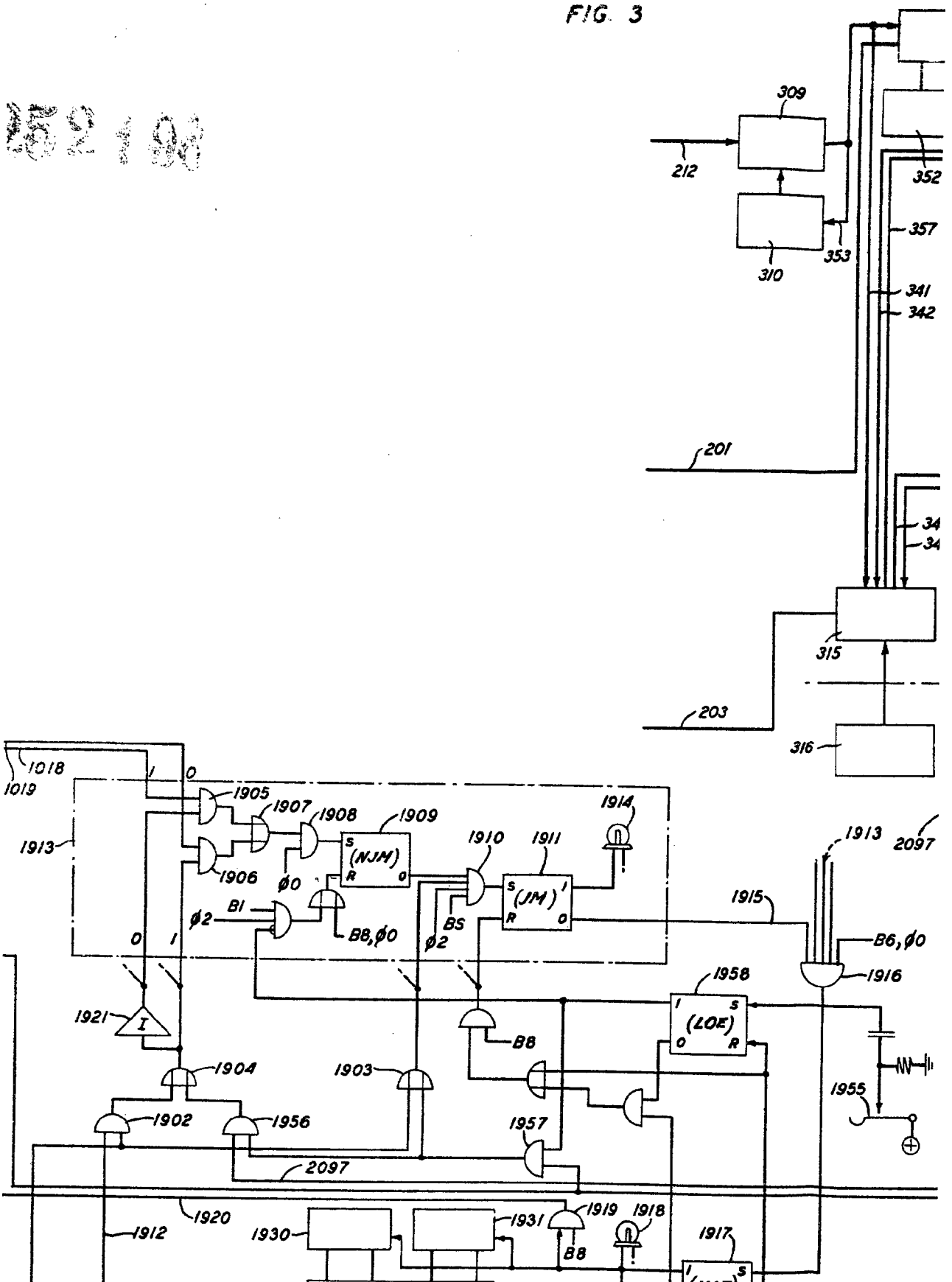


-202

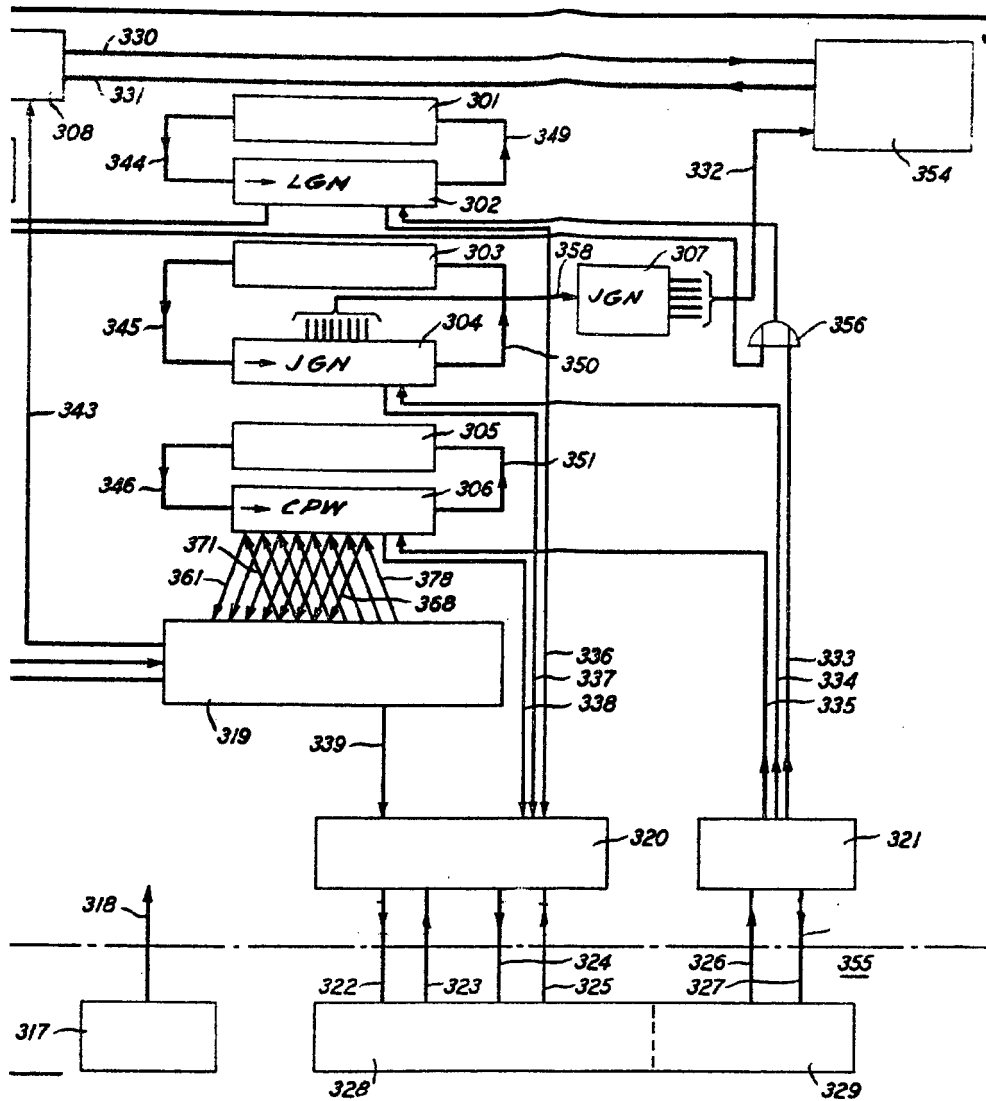


James

FIG. 3



JAMES 2-4



2030

FIG. 19

P.A.
[Handwritten signature]

25138

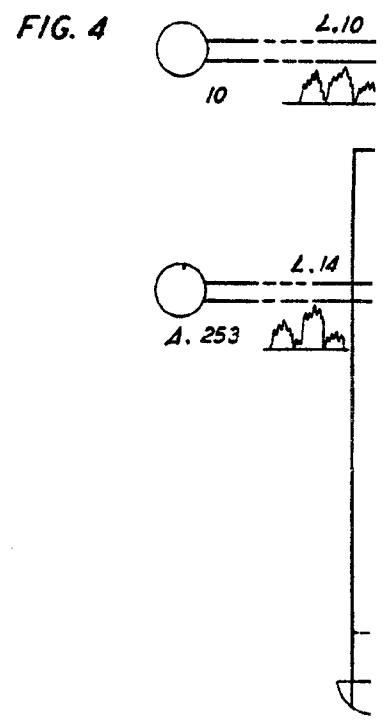
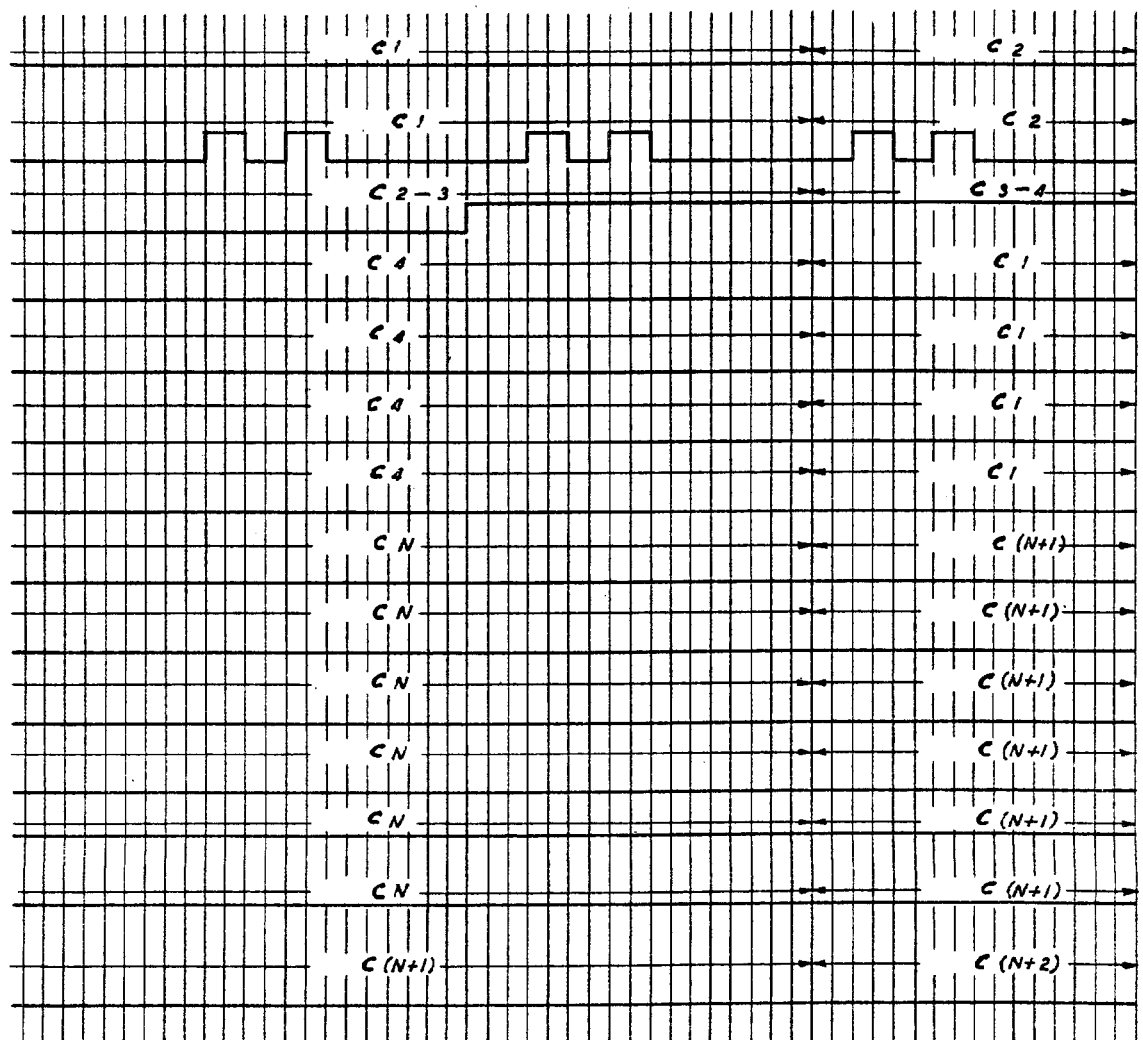
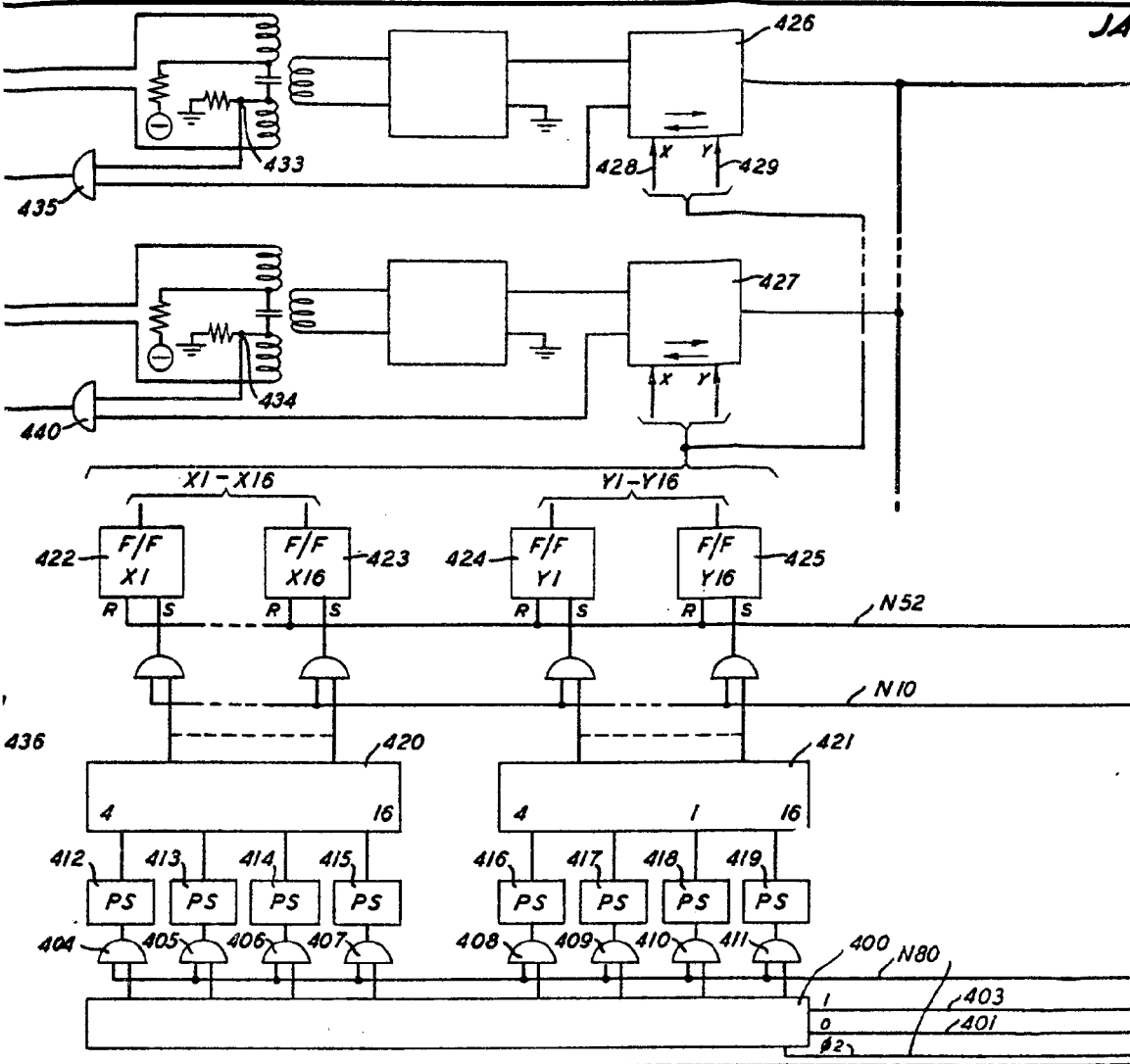


FIG. 40



JAMES-2-4

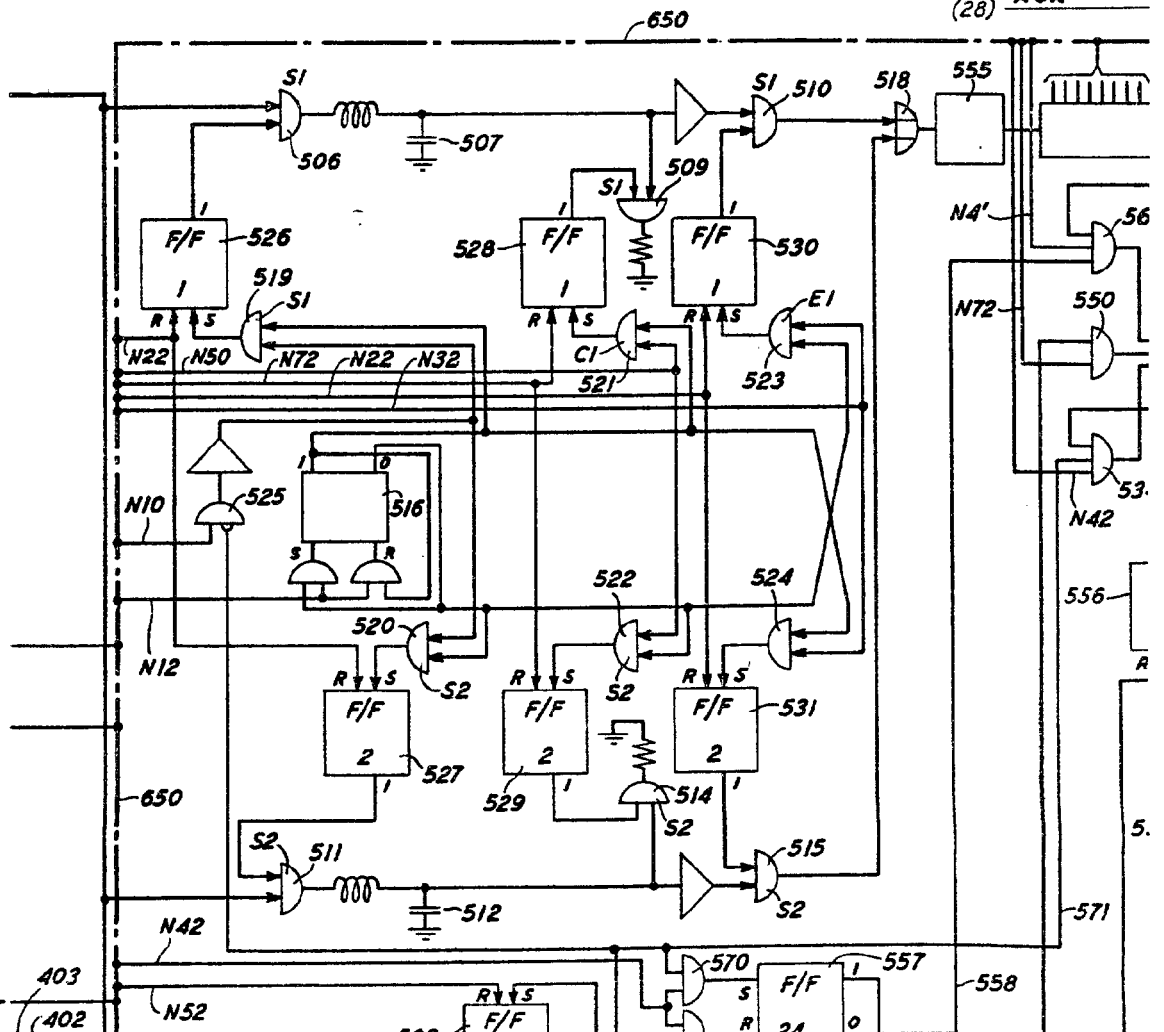


V.R.
[Handwritten signature]

252198

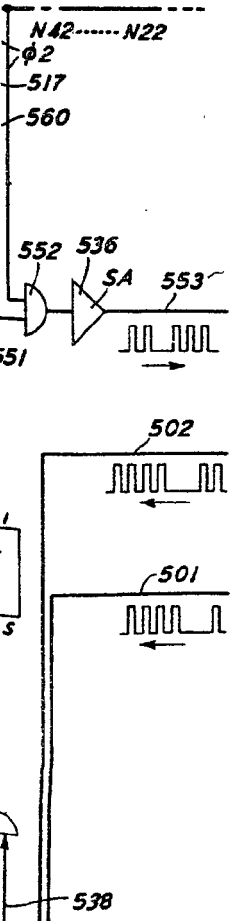
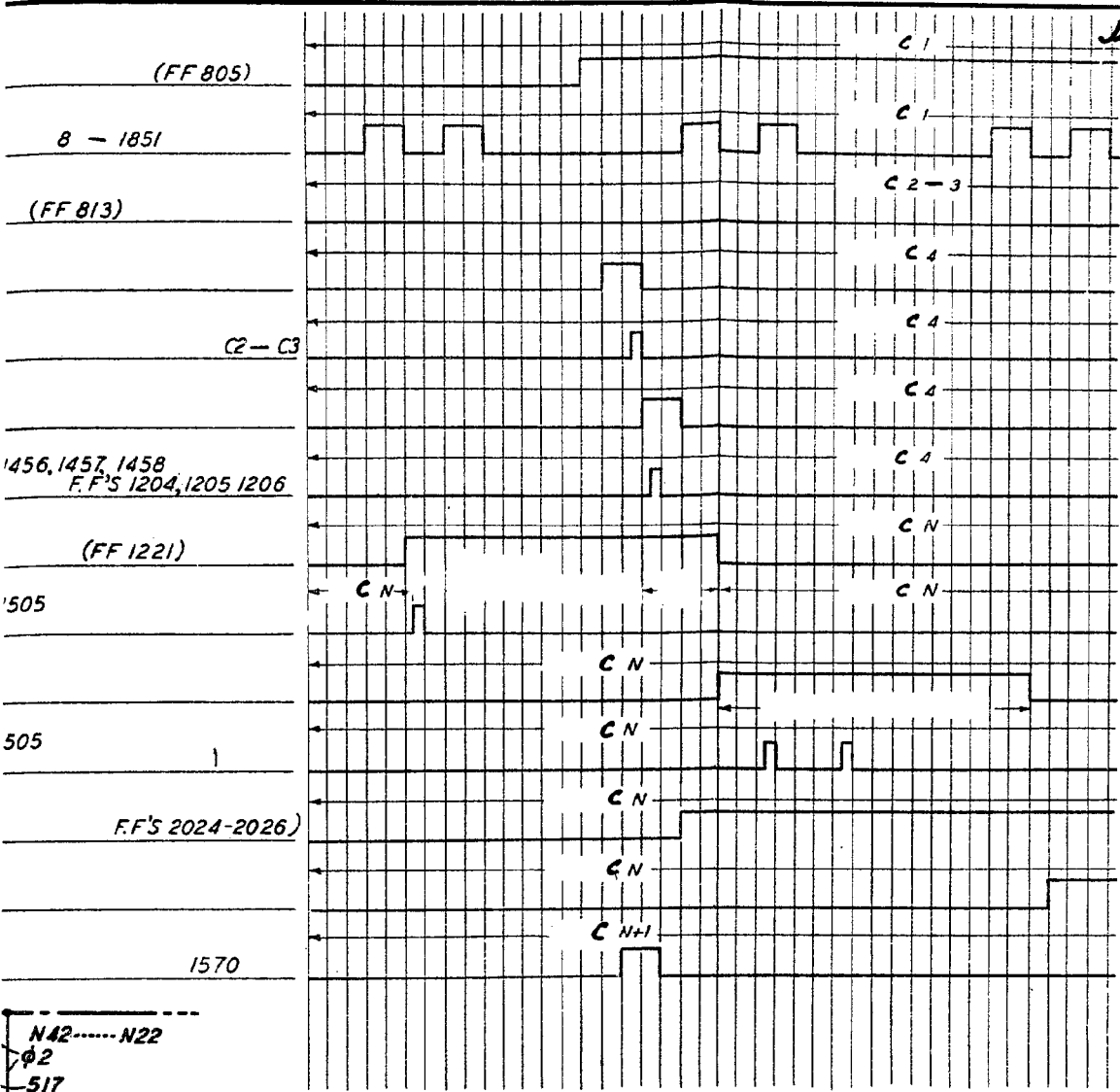
FIG. 39

- (15) _____ L
- (16) SC-N _____
- (17) _____
- (18) SM (FF 817) _____
- (19) CPW _____
- (20) SA (FF 1455) _____
- (21) _____
- (22) _____
- (23) M1 _____
- (24) M2 (FF 1508) _____
- (25) M2 _____
- (26) _____
- (27) ACK (FF 205) _____
- (28) ACK _____



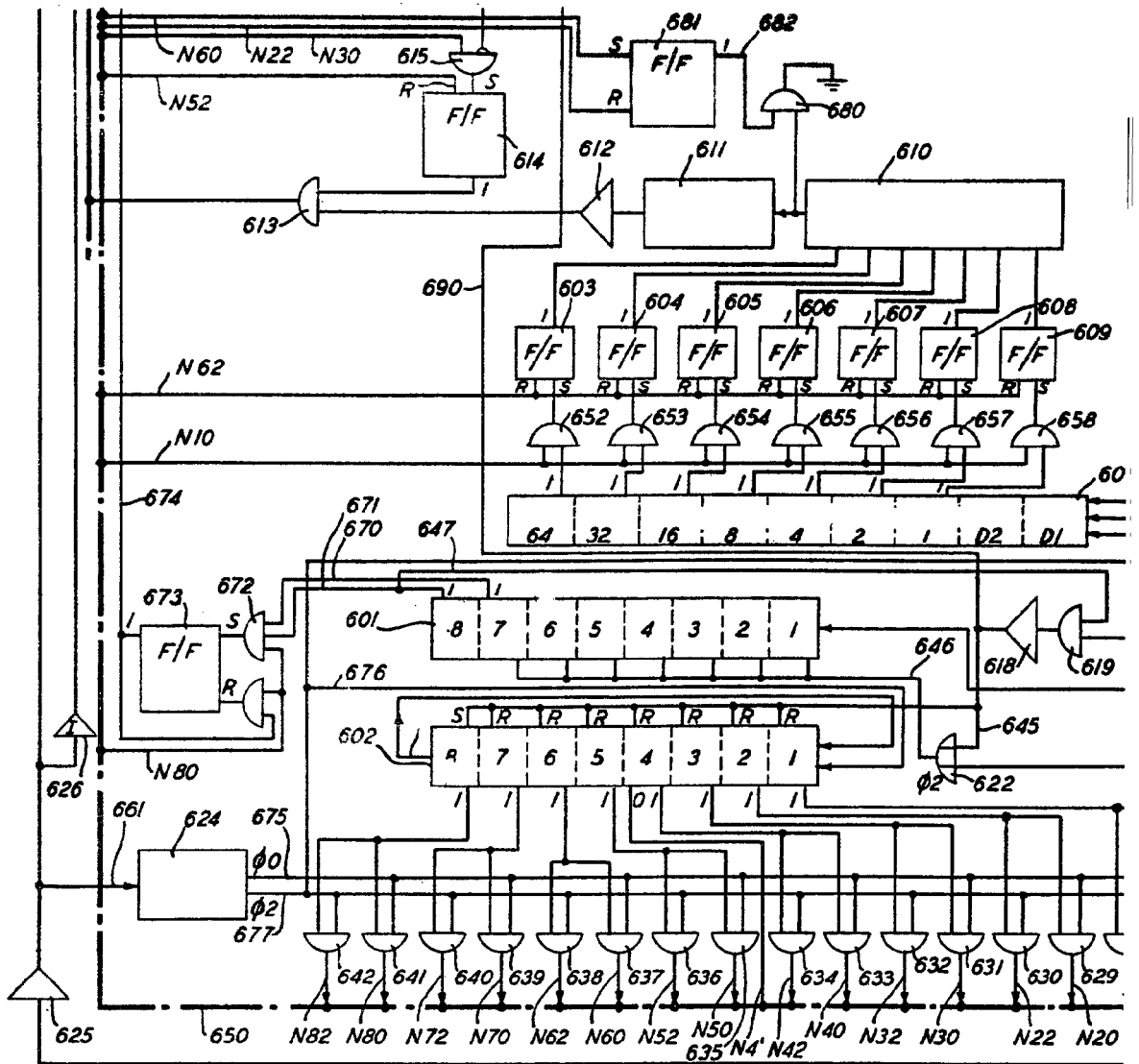


JAMES-2-A



P.R.
9/4/58

FIG. 5



- (15)
- (16)
- (17)
- (18)
- (19)
- (20)
- (21)
- (22)
- (23)
- (24)
- (25)
- (26)
- (27)

P. A.
[Handwritten signature]

JAMES-2-A

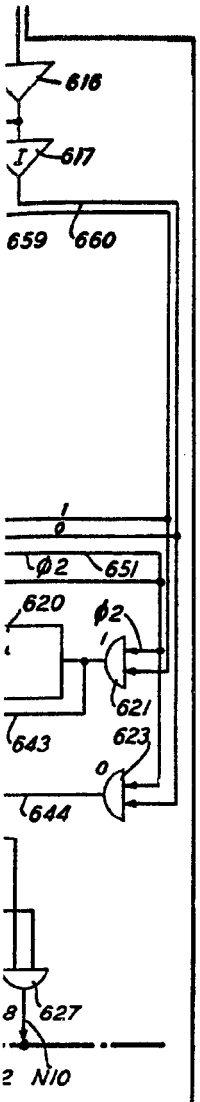


FIG. 6

FIG. 31

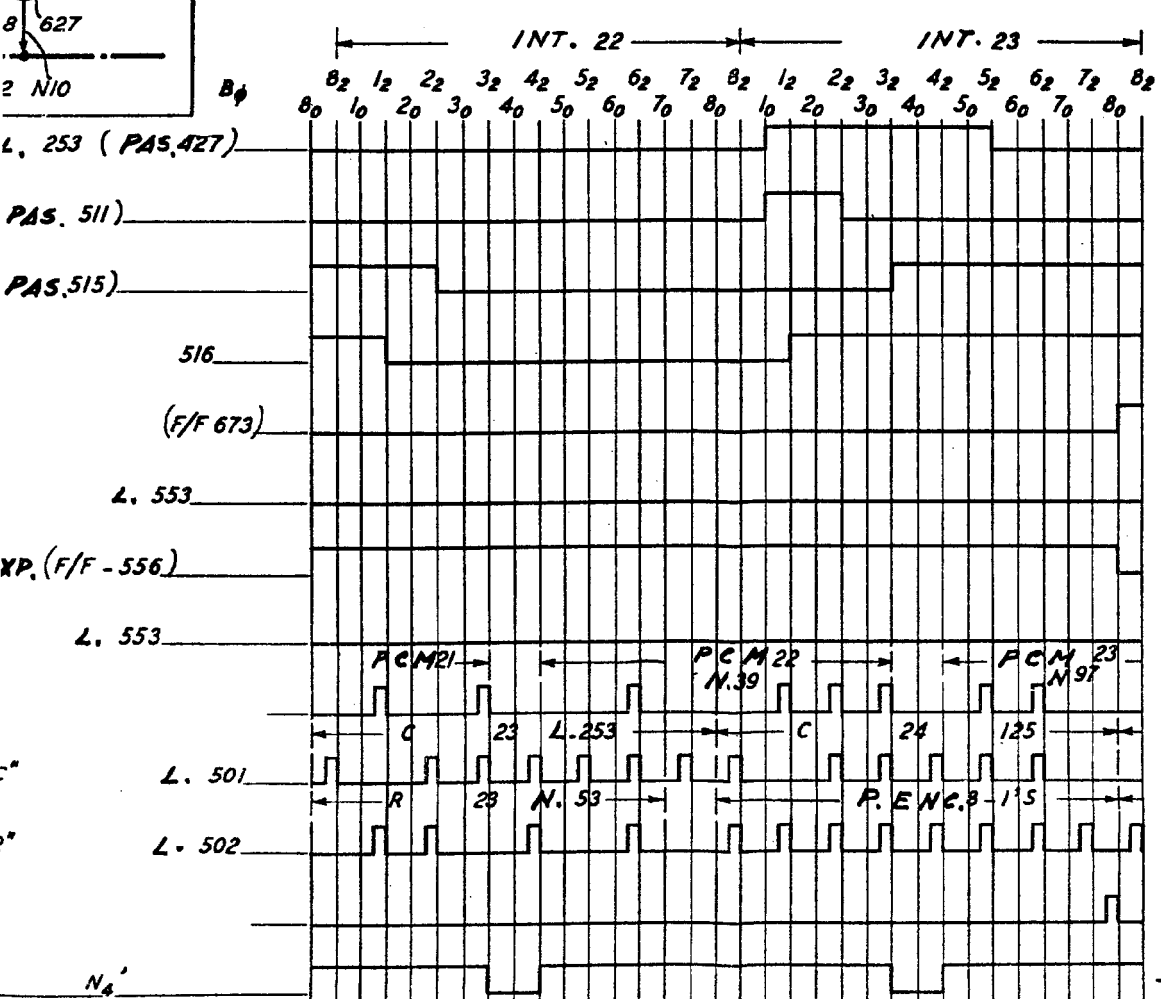


FIG. 7

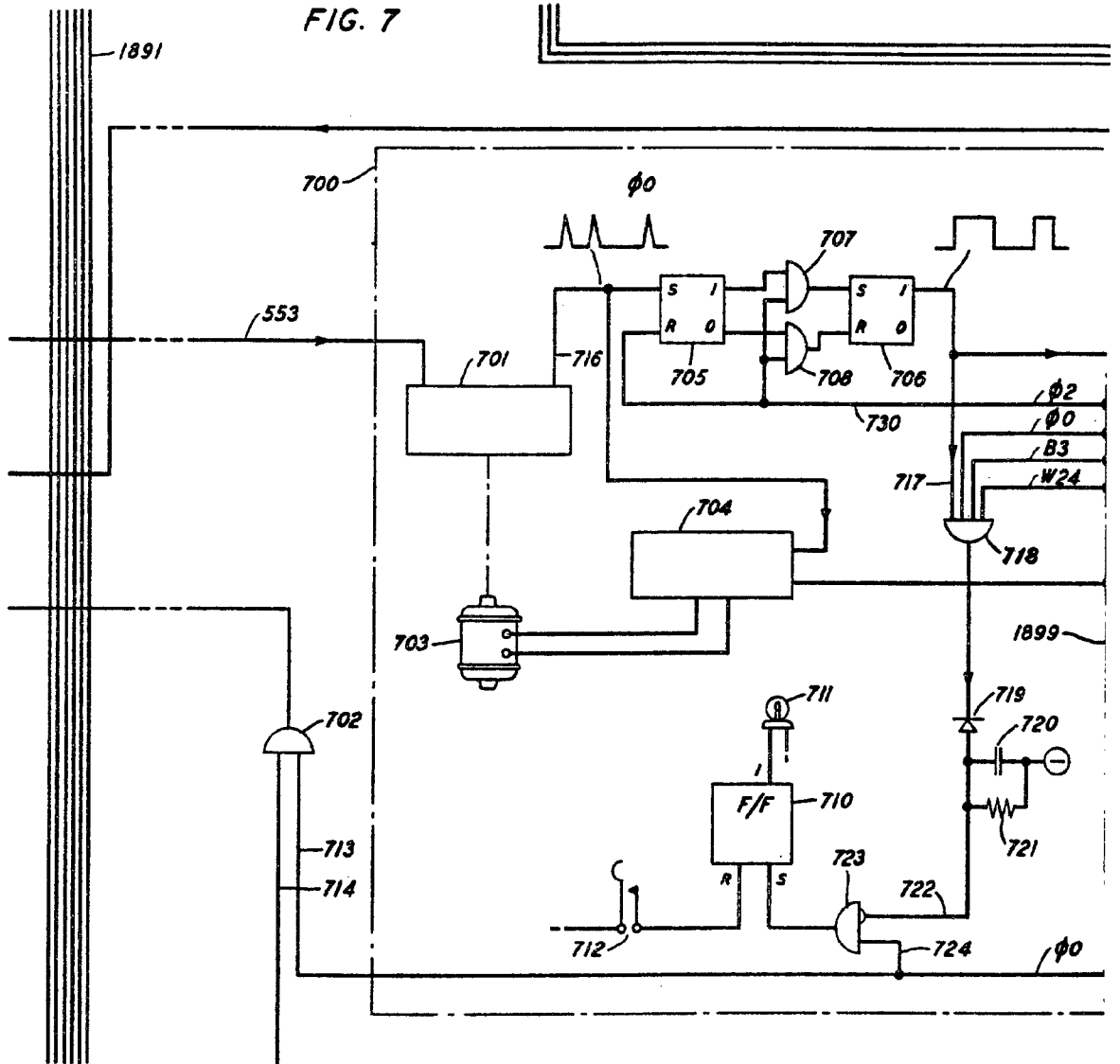
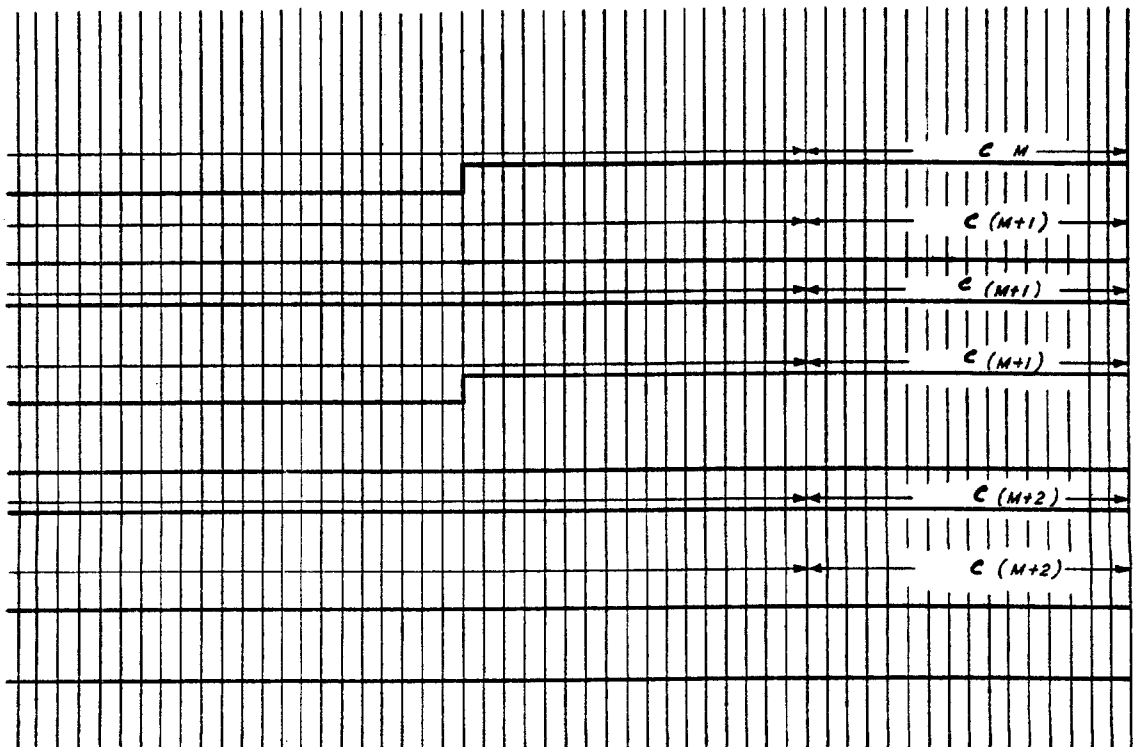


FIG. 42



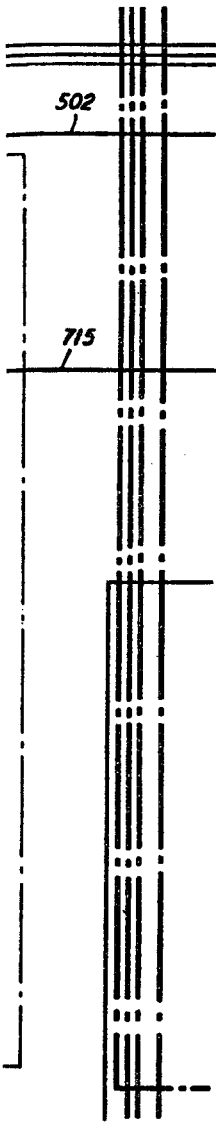
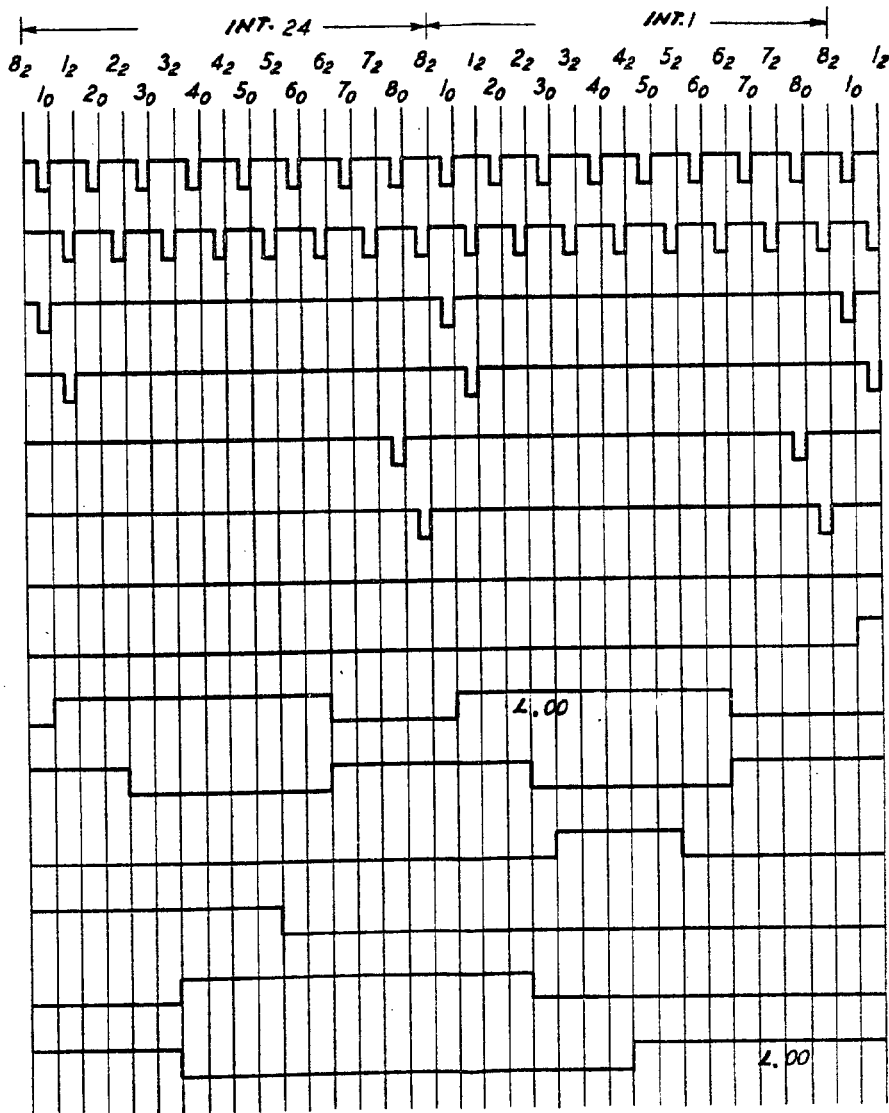


FIG. 30



P.B. *[Handwritten signature]*

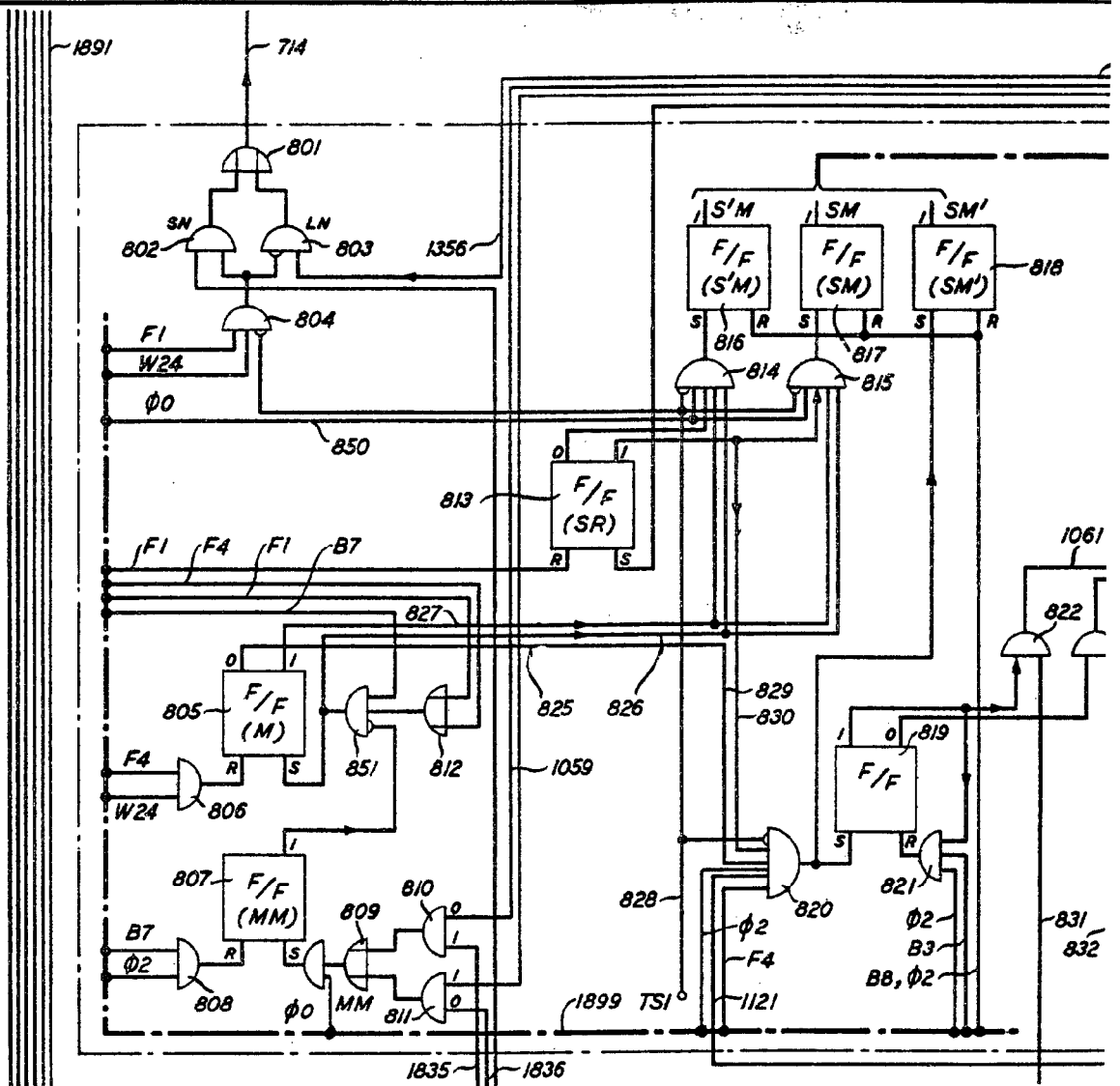


FIG. 8

FIG. 41

- (29) (F/F 3513)
- (30) F/F 3509
- (31) F/F's 3528-3530.
- (32) F/F 3516
- (33) 3540
- (34) F/F 1917
- (35) MPE & JM F/F's 3513 & 3516
- (36) F/F's 3528-3530



56

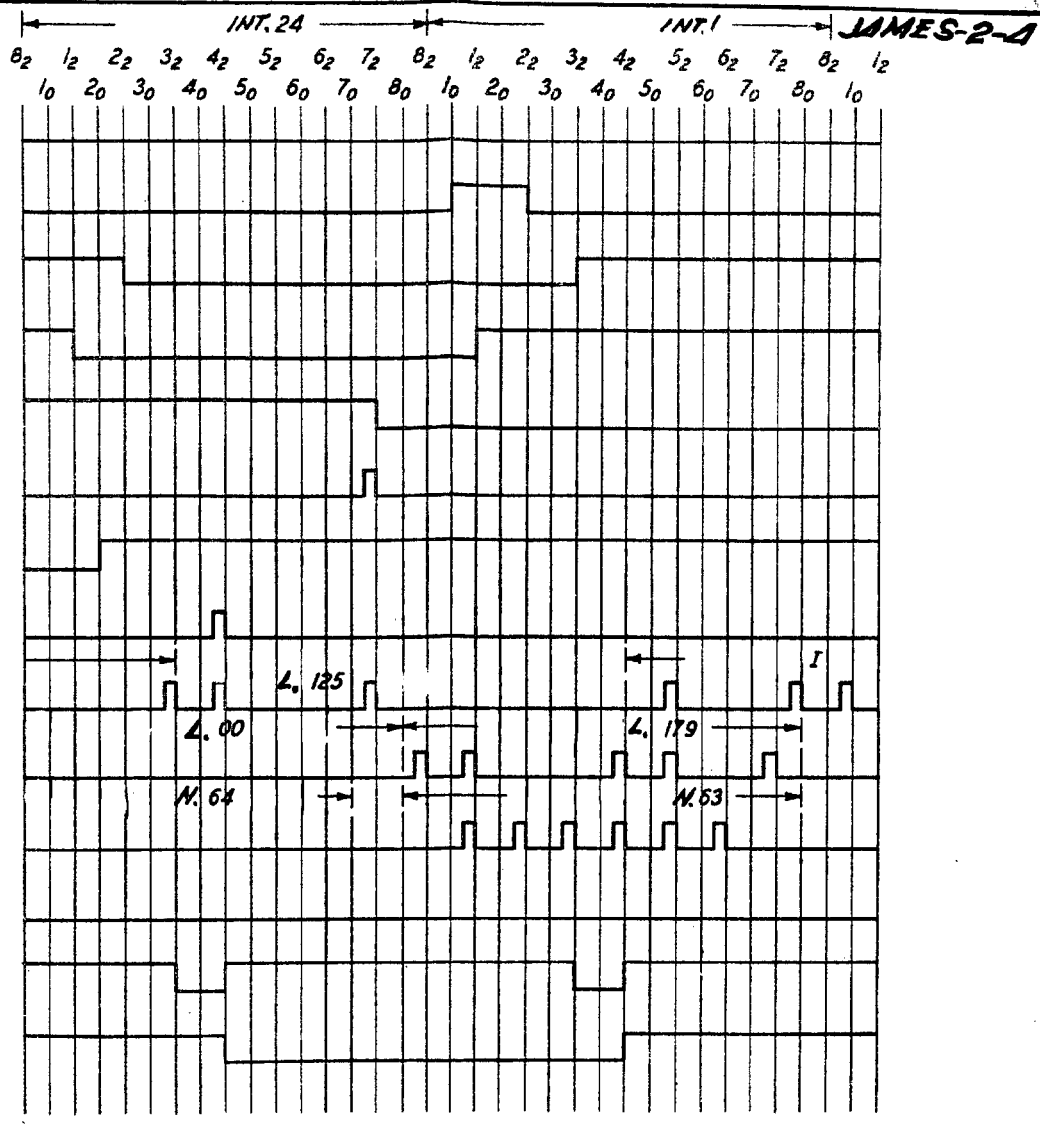
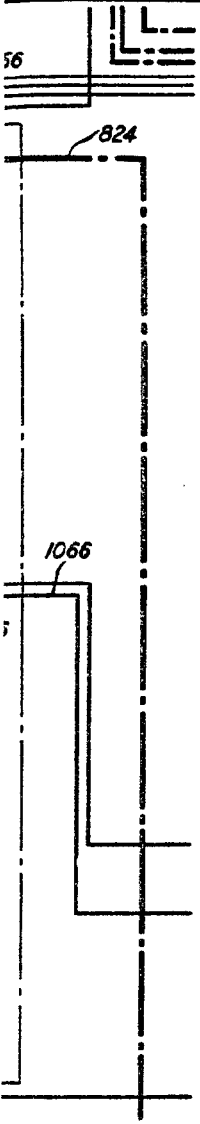
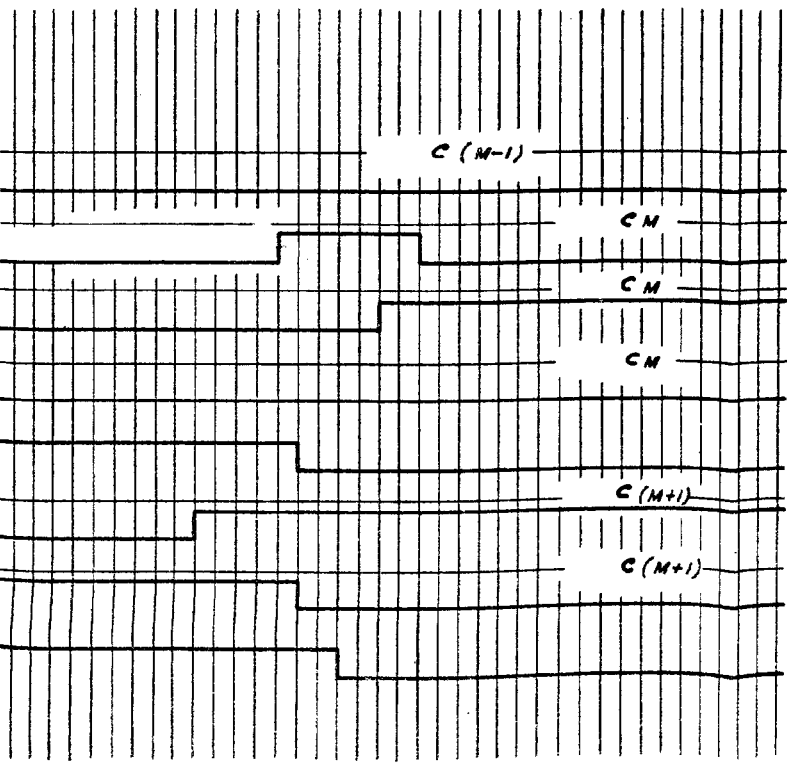


FIG. 32



P.A.
[Handwritten signature]

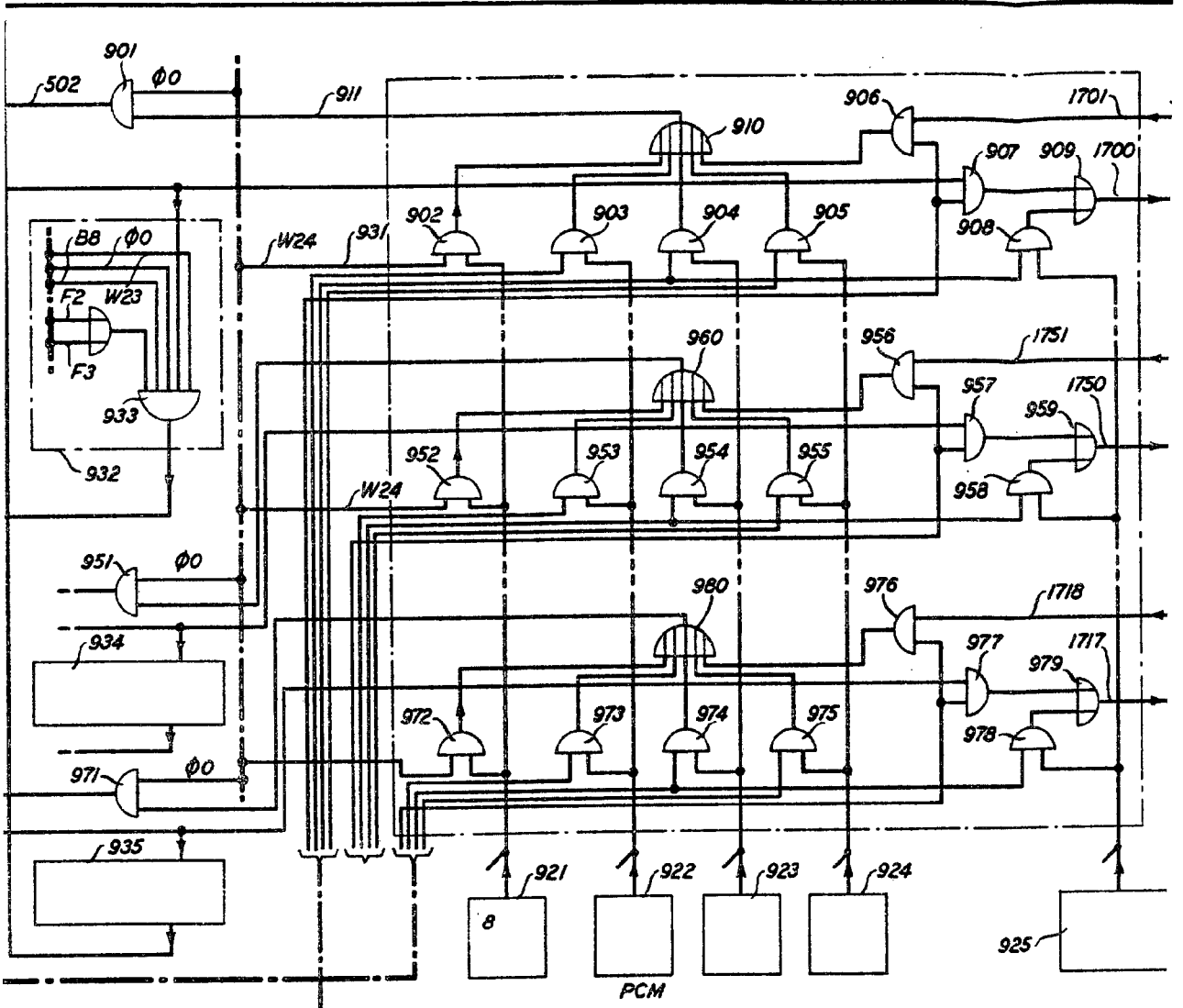


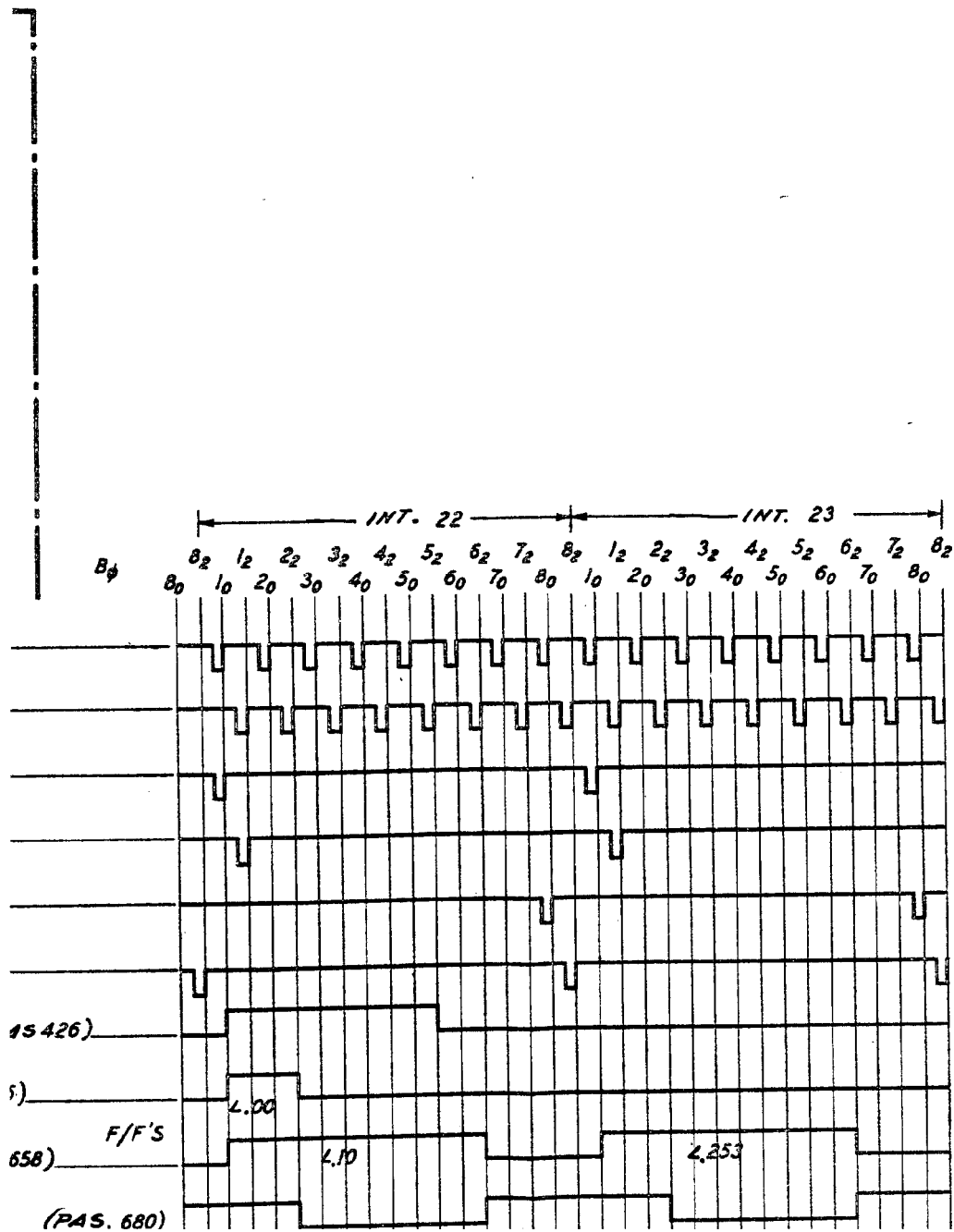
FIG. 29

- (1) N_{B_1}
- (2) N_{B_2}
- (3) N_{I_1}
- (4) N_{I_2}
- (5) N_{B_3}
- (6) N_{B_4}
- (7) $L. 10 ($
- (8) (PAS. 5
- (9) (PAS. 652
- (10)

P.R.
H. P. ...



FIG. 9



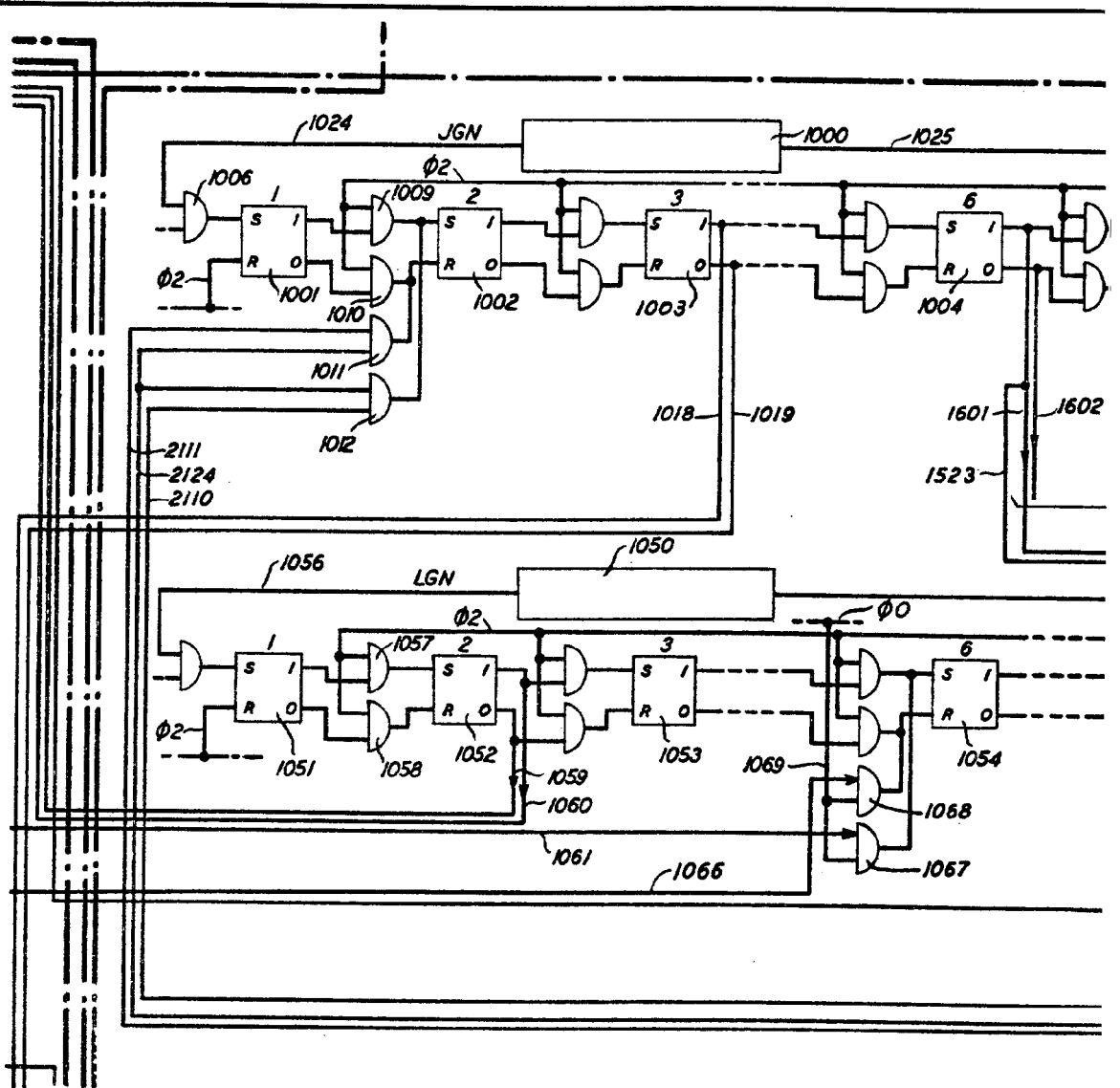
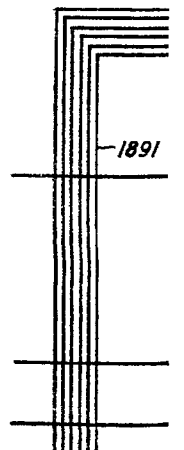
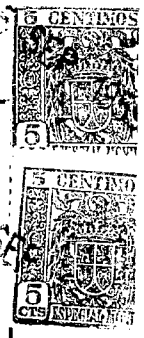


FIG. 10

P. A.
[Handwritten signature]





25398

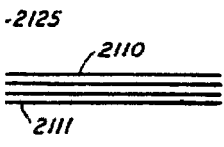
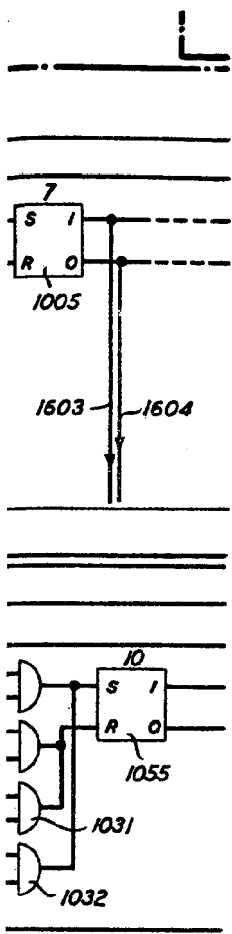
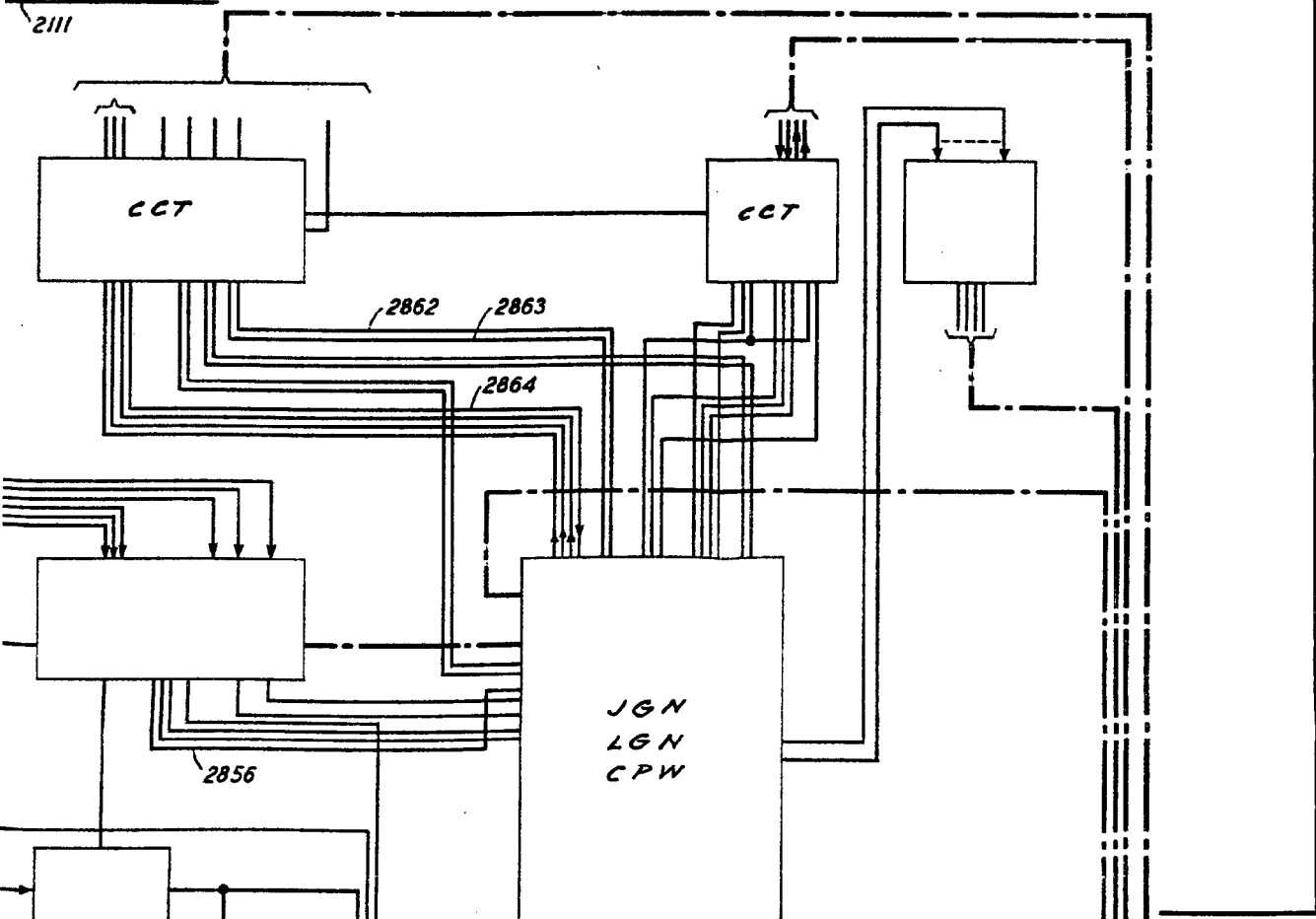
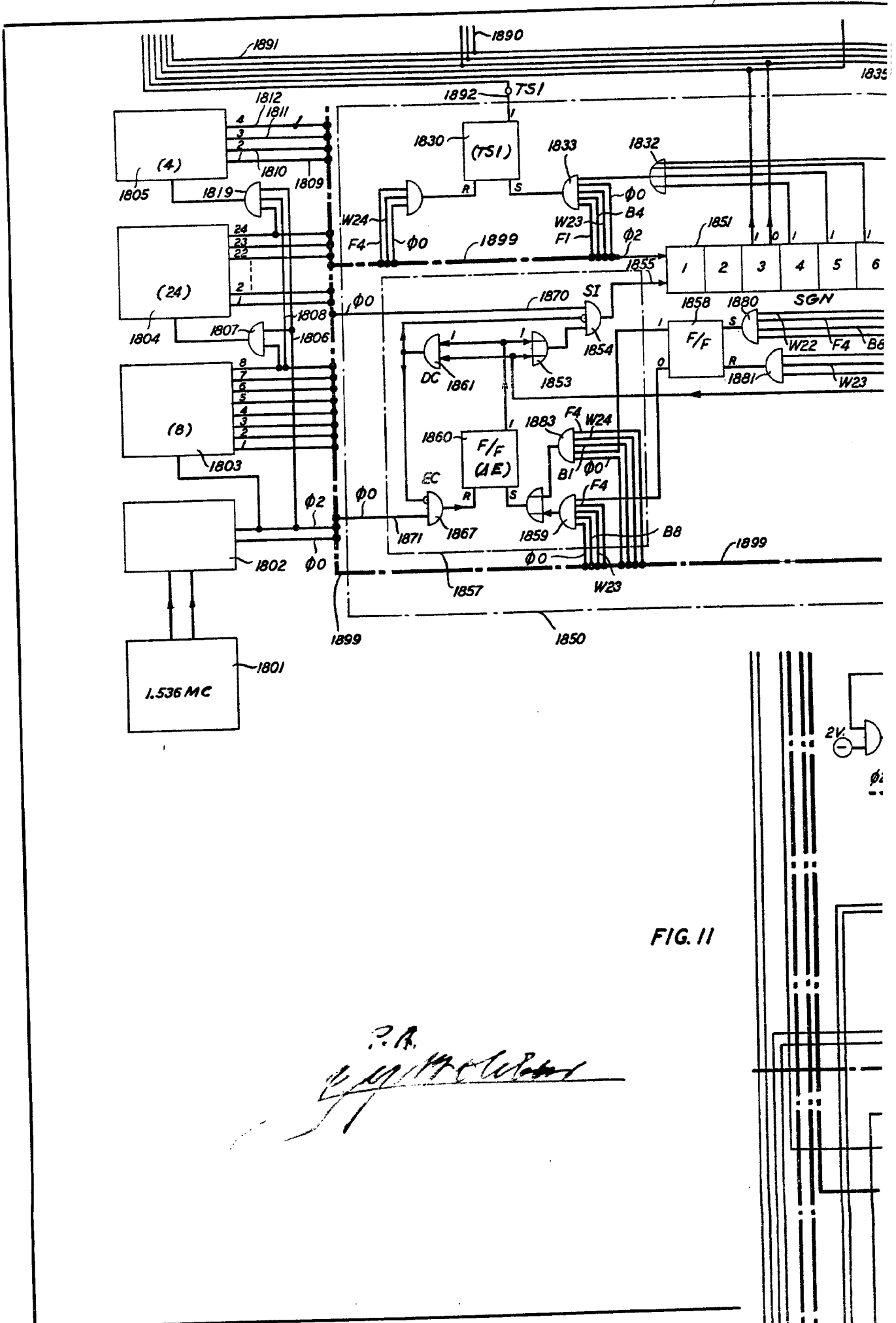


FIG. 28





P.R.
[Handwritten signature]

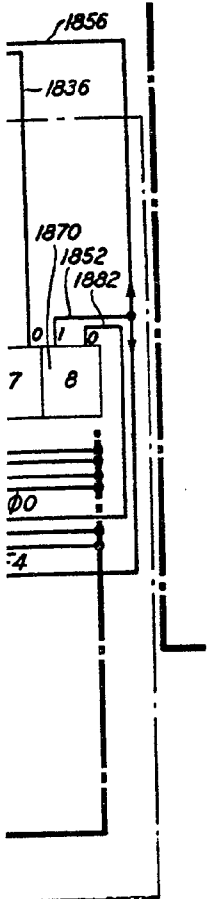


FIG. 18

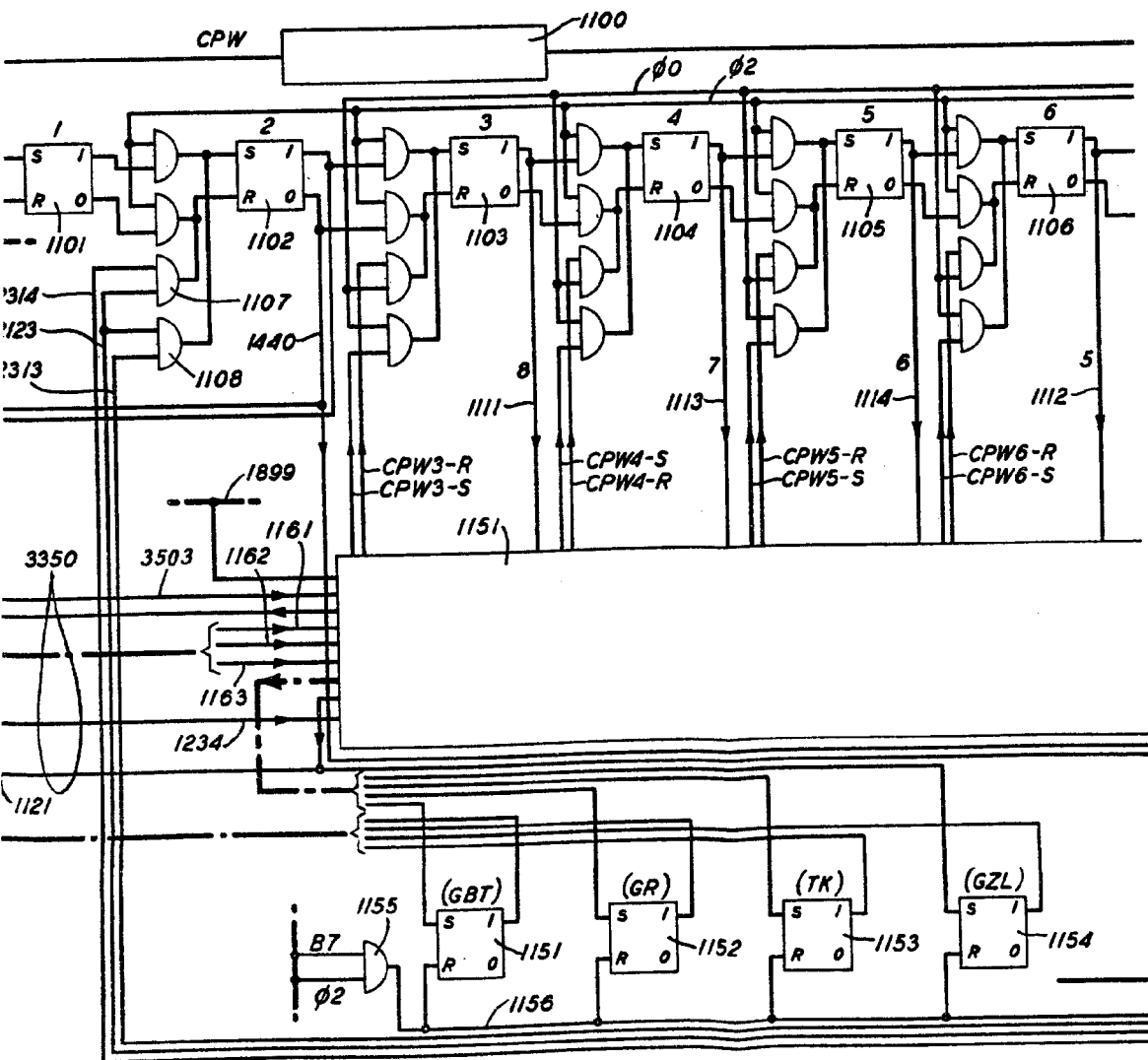


FIG. 20

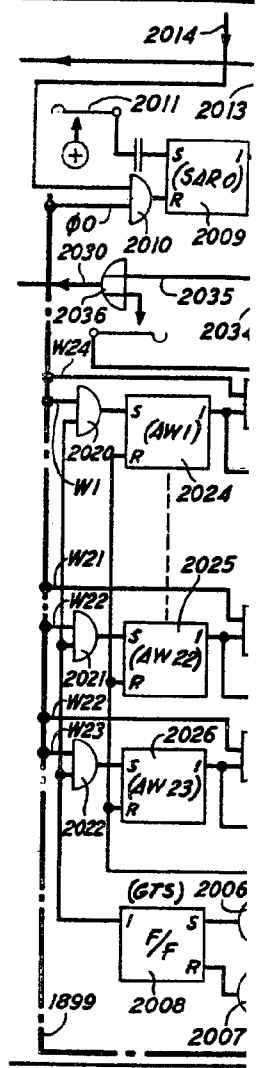
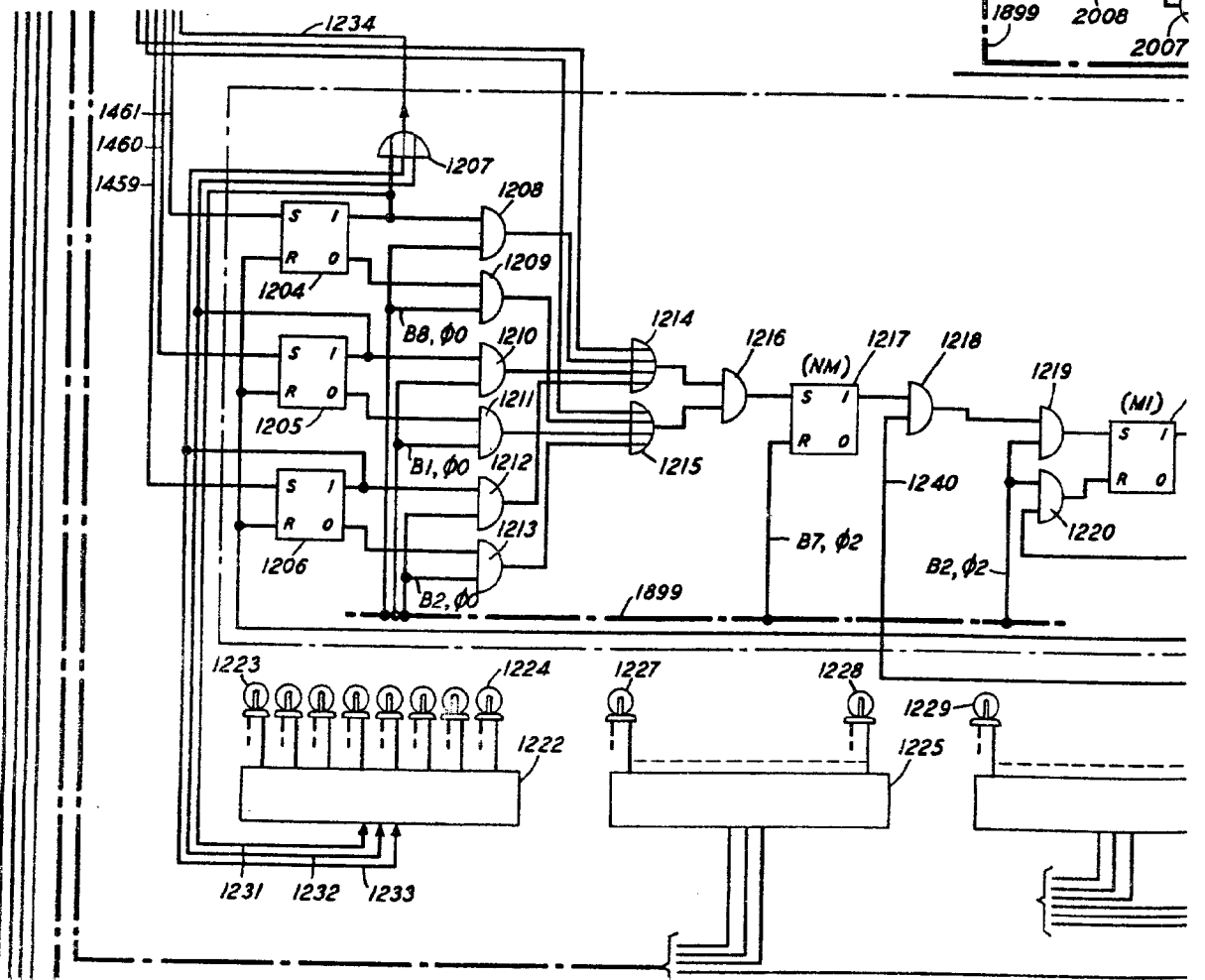
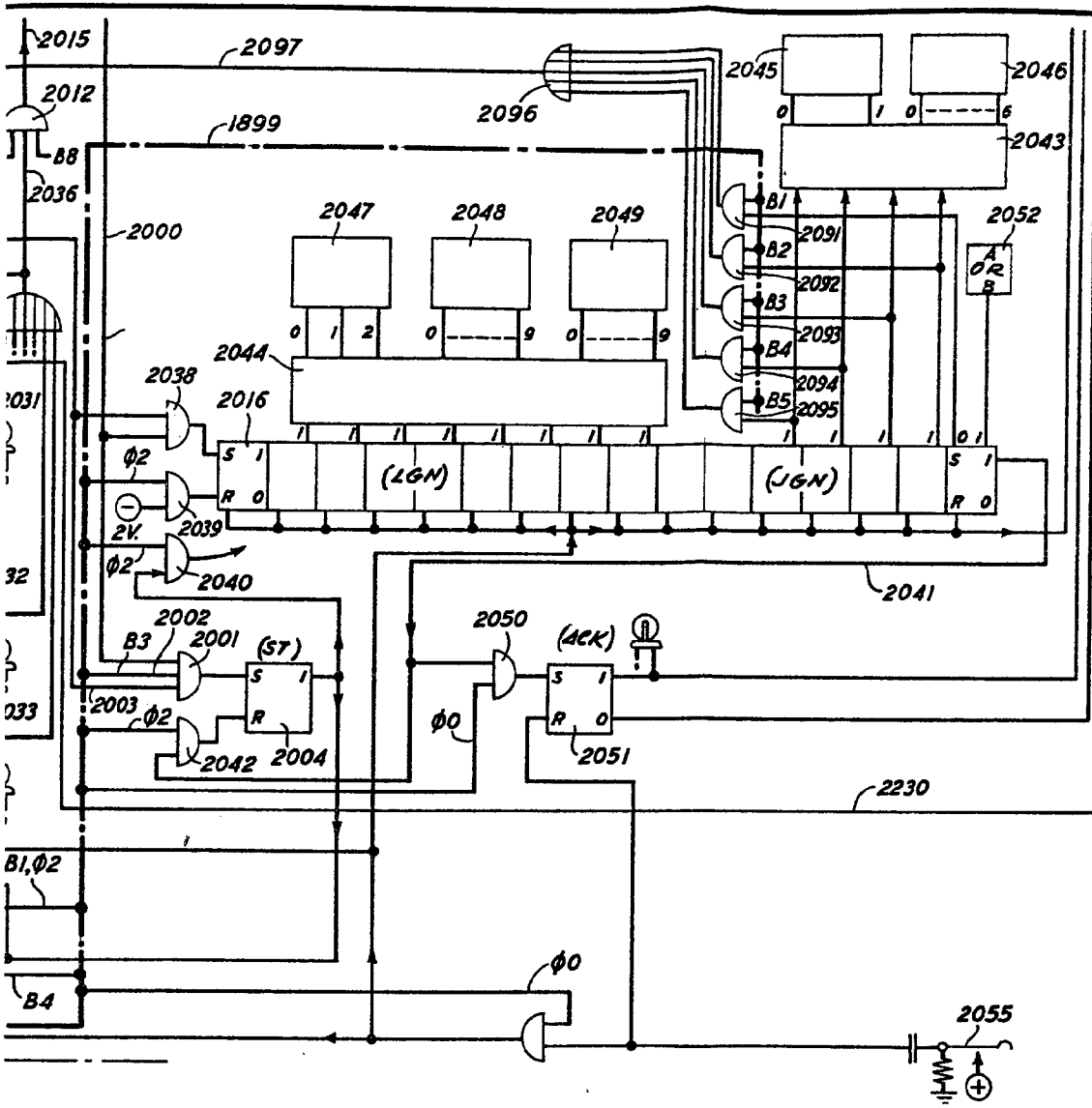
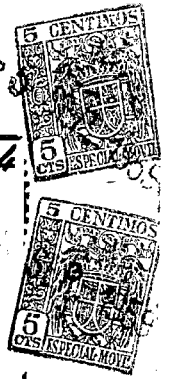


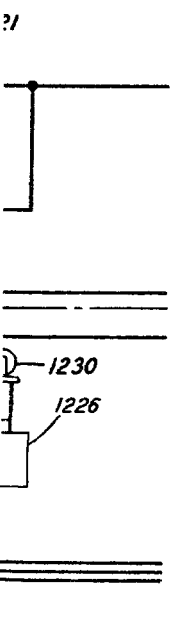
FIG. 12



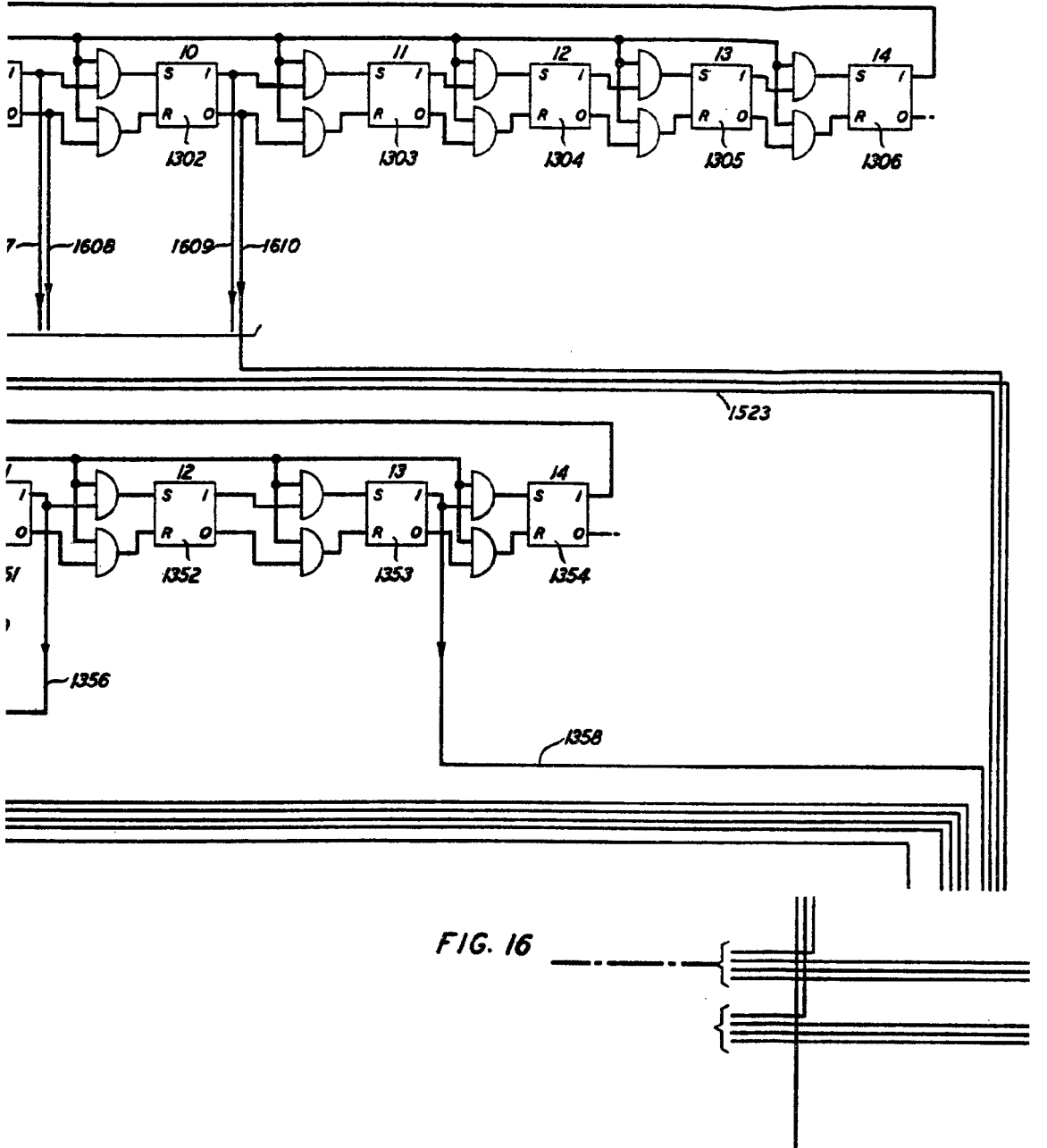
JAMES-2-4



[Handwritten signature]



16.



22 HOJAS HOJA 13



JAMES-2-4



202 + 38

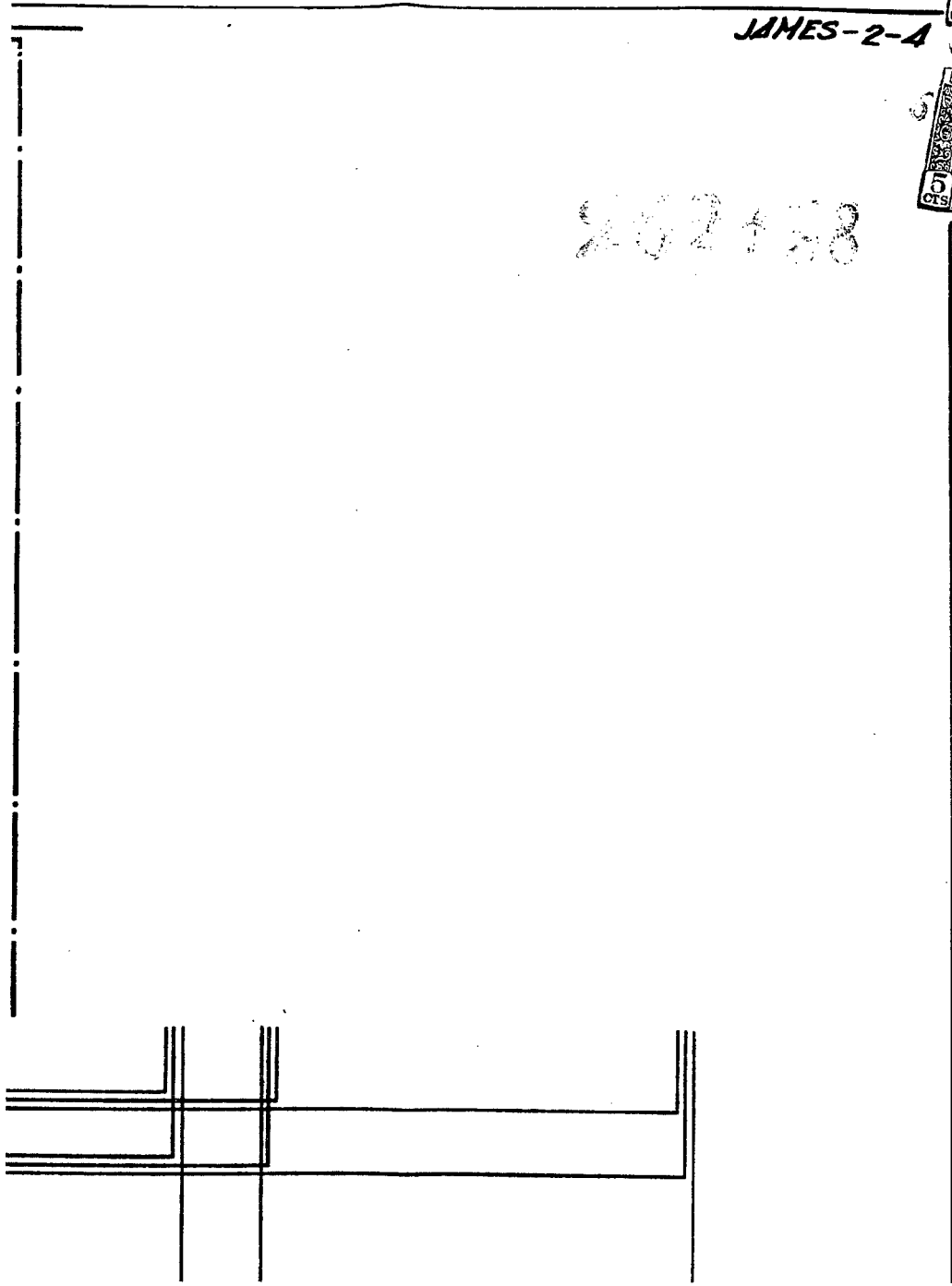
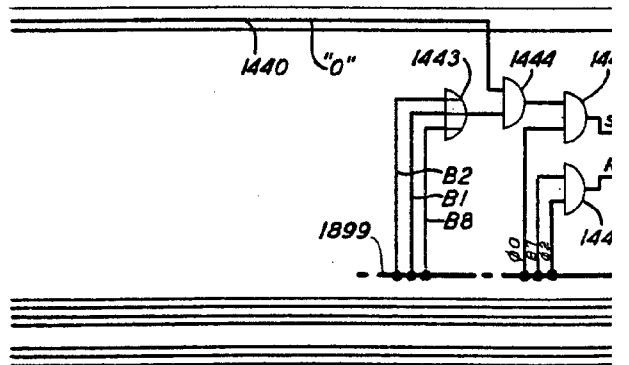
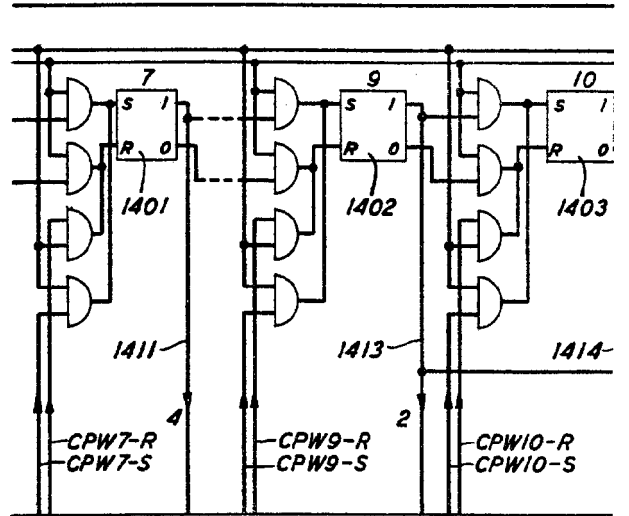


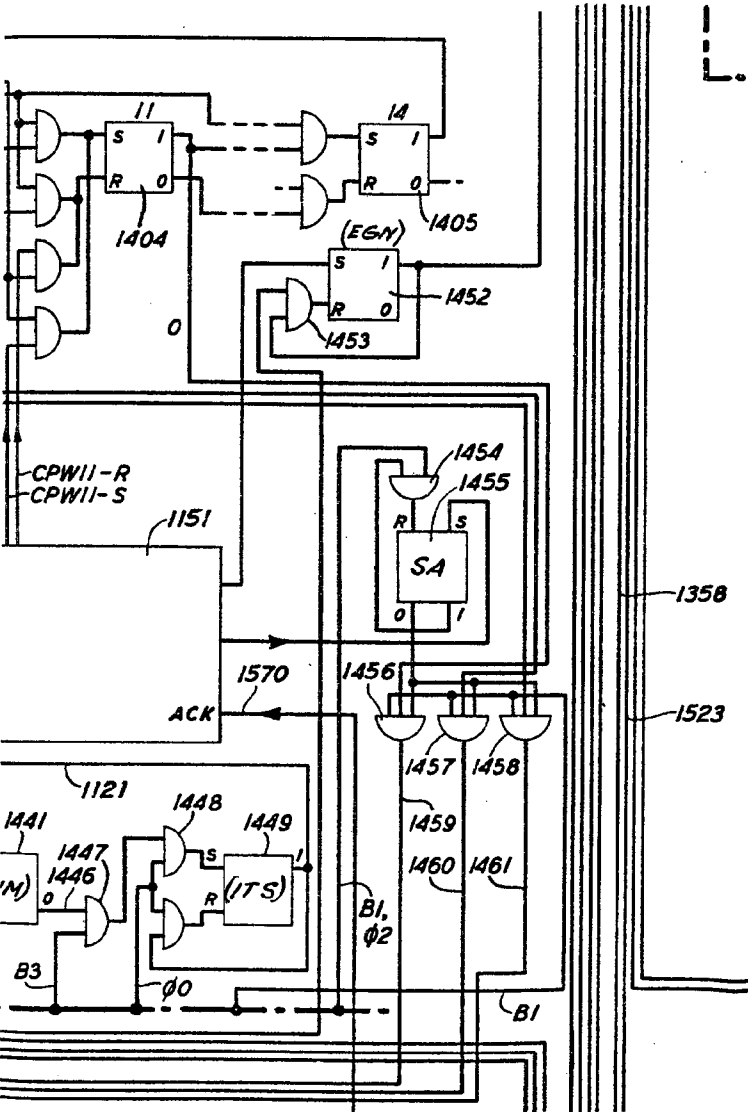
FIG. 14





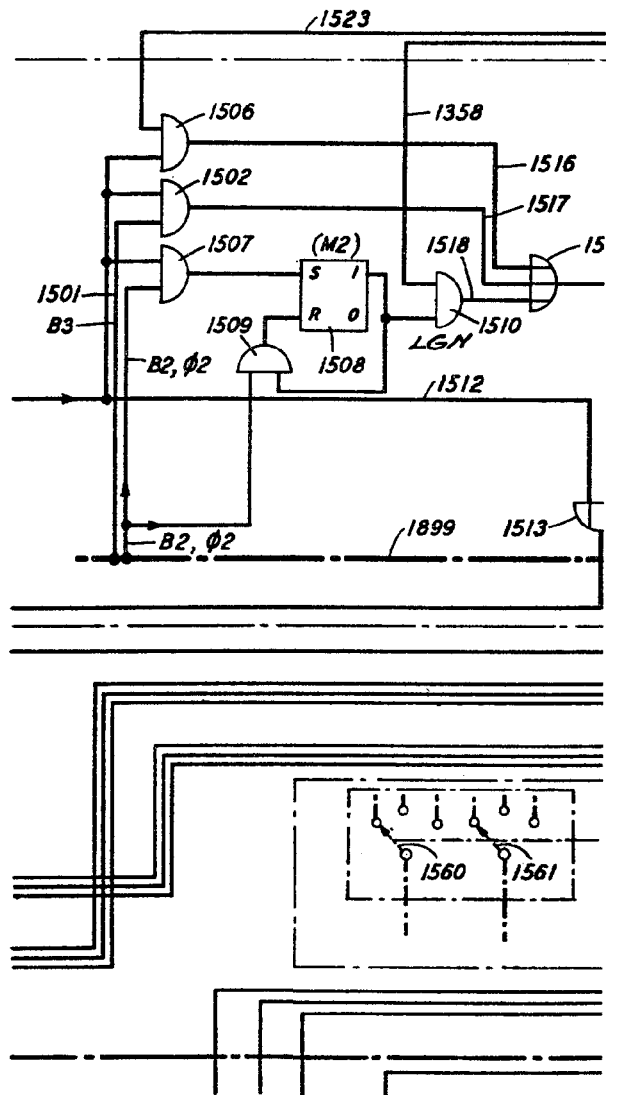
5-0-2-108

L



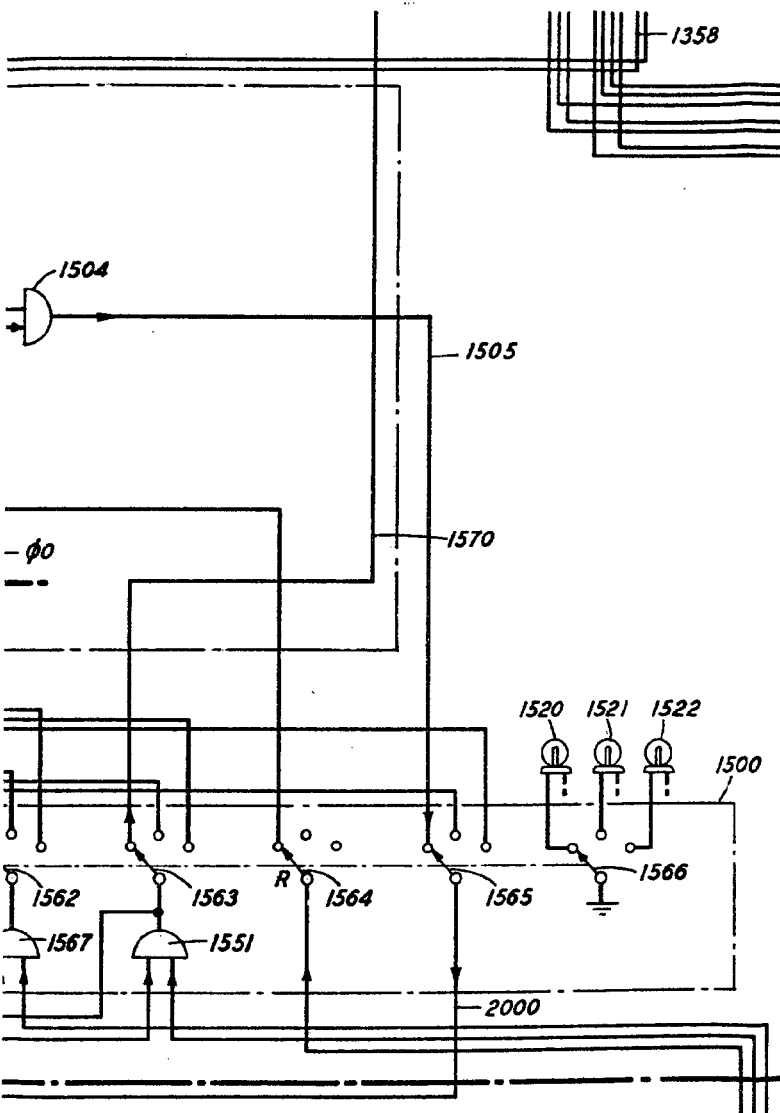
Handwritten signature and initials at the bottom of the page.

FIG. 15





Handwritten scribbles



P.A.

Handwritten signature

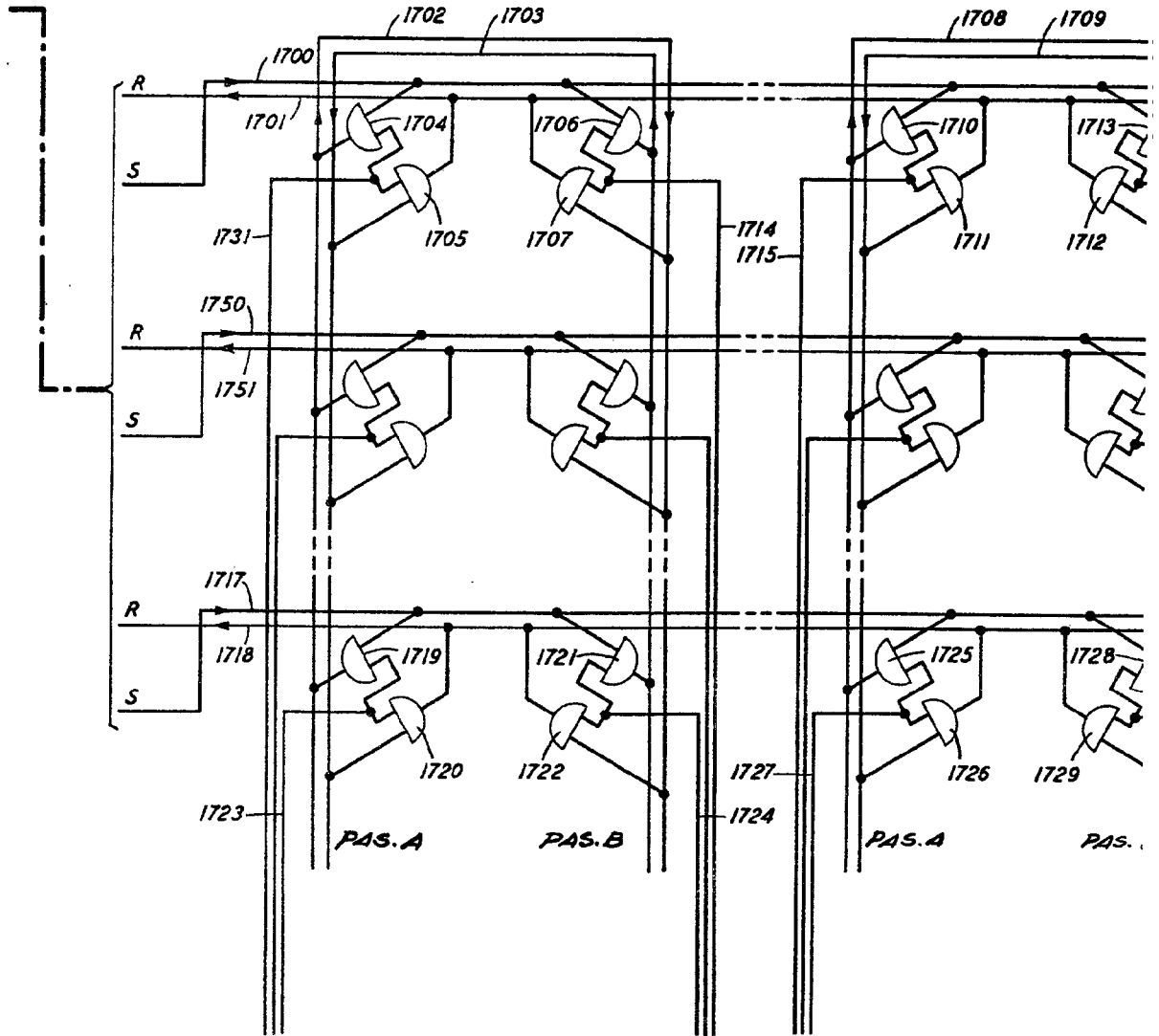
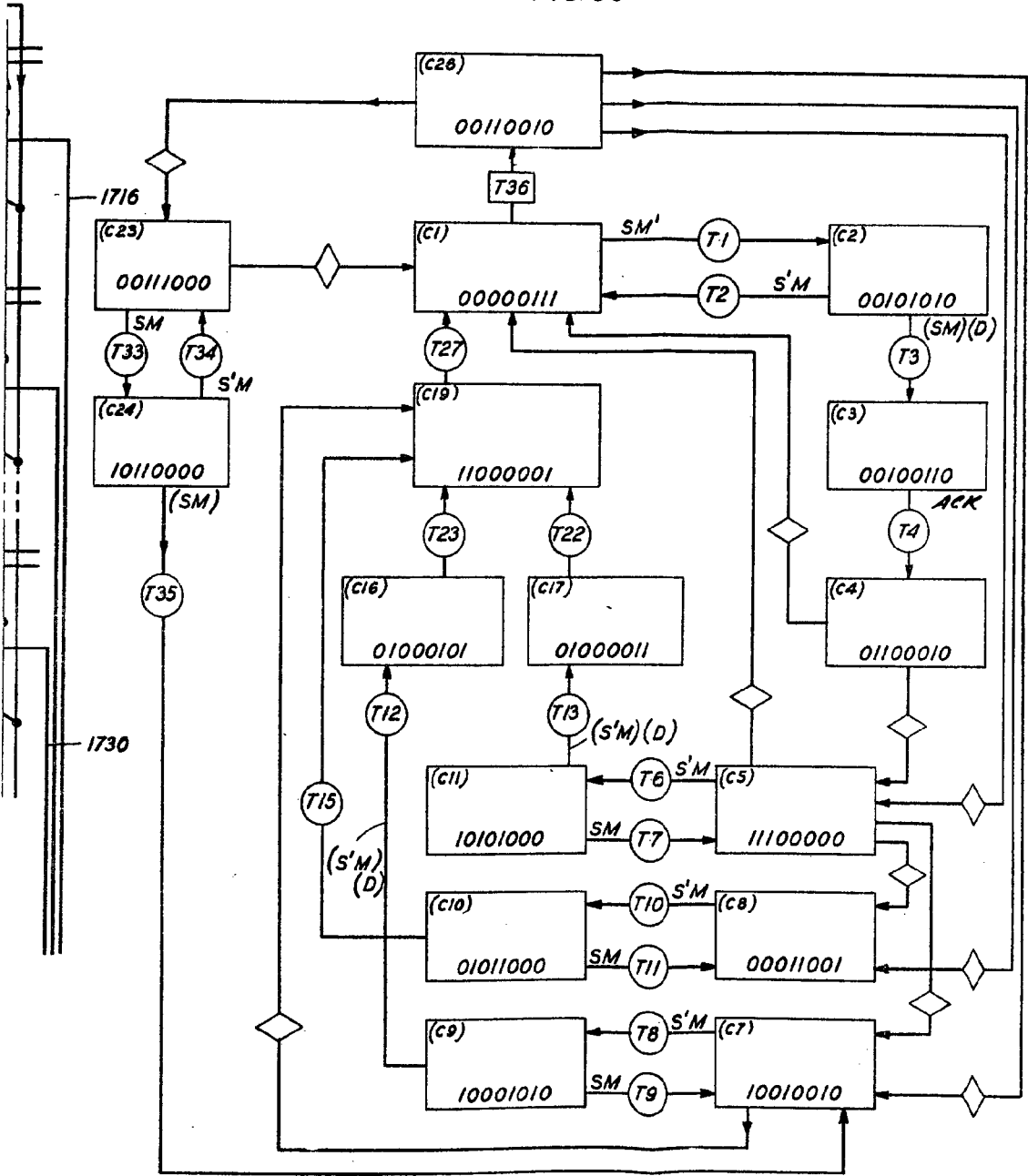


FIG. 17



202108

FIG. 36



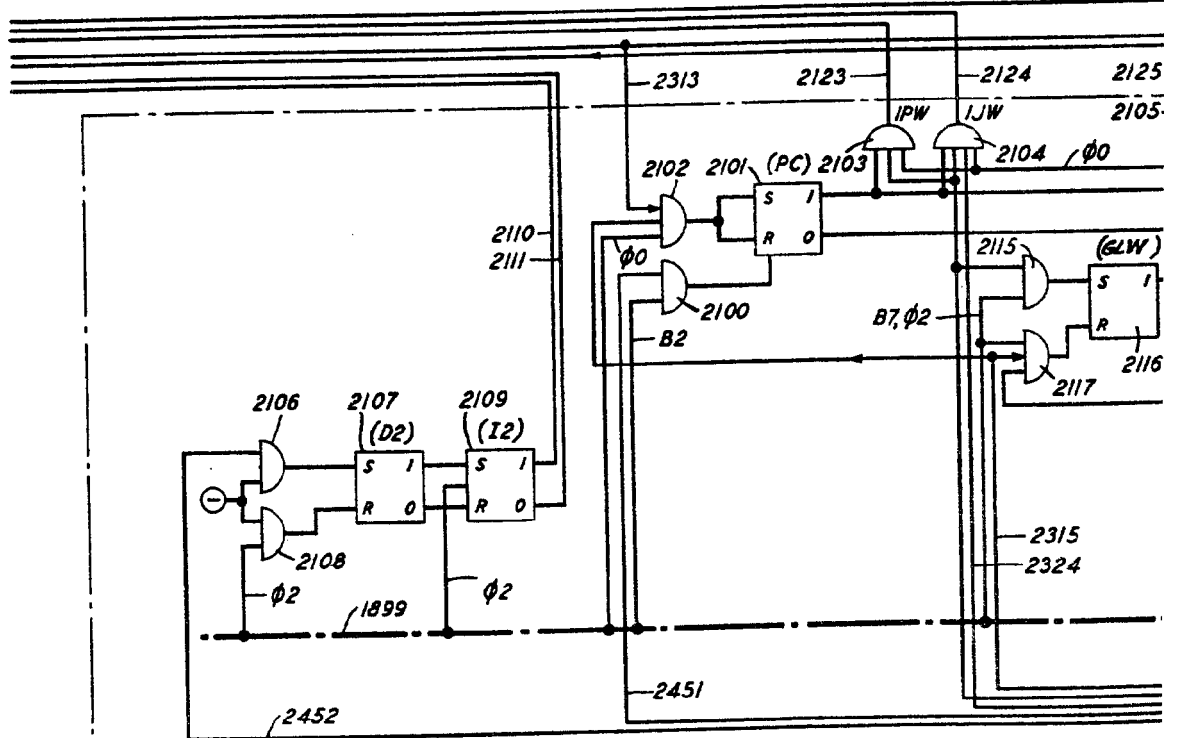
(T) AUT.
 (◇) MAN.

J.A.
[Handwritten signature]

FIG. 43

952198

- (1) M (F/F 2222)
- (2) (F/F 222)
- (3) (F/F 222)
- (4) _____
- (5) _____
- (6) (F/F 2302)
- (7) _____
- (8) _____
- (9) _____
- (10) (F/F 211)
- (11) _____





JAMES-2-1

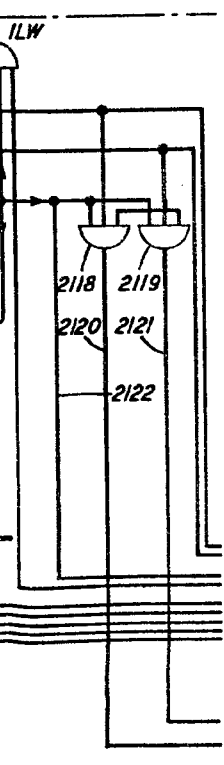
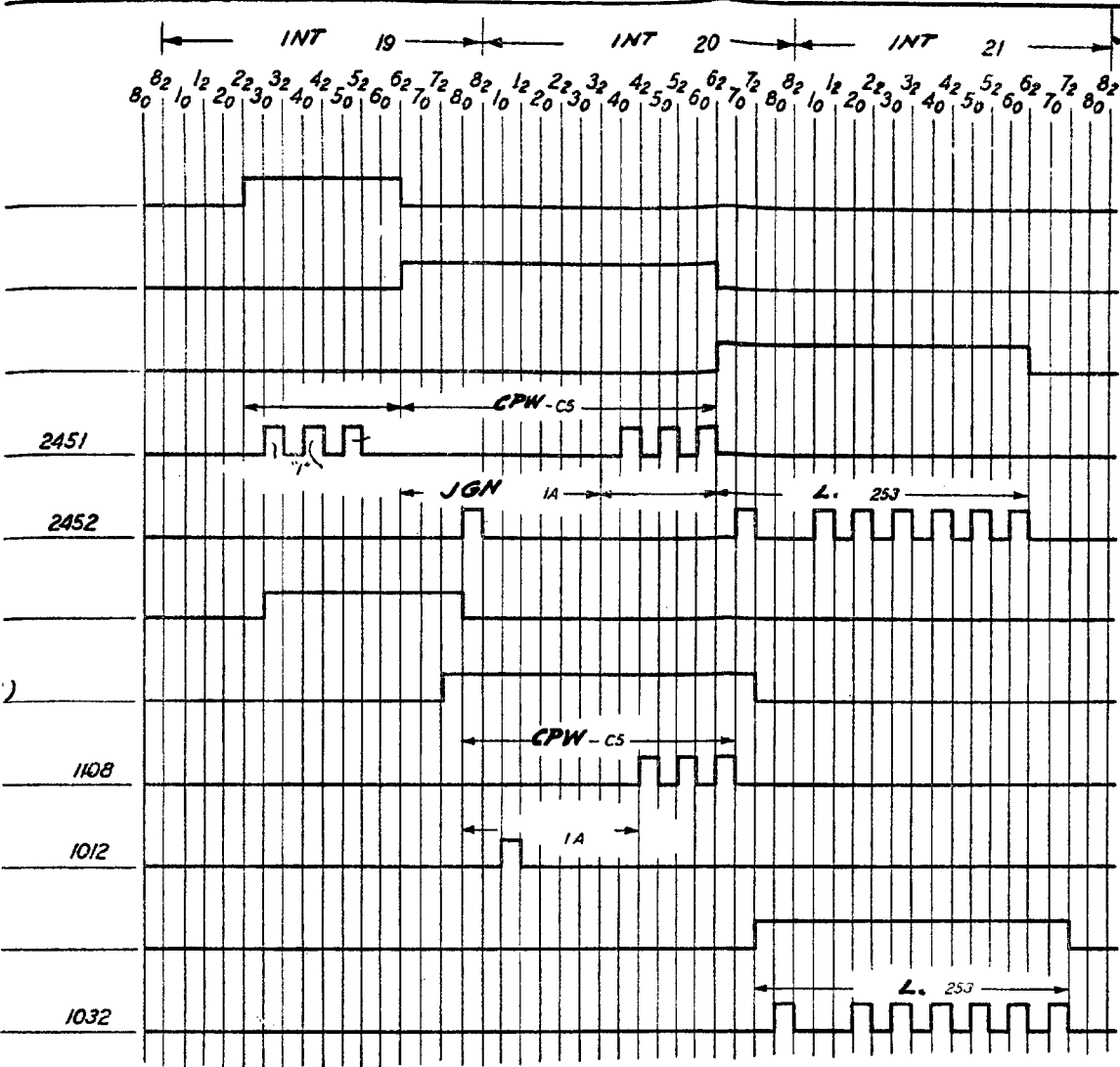


FIG. 21

Handwritten signature or initials

270 198

FIG. 33

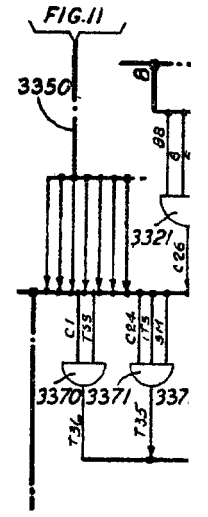
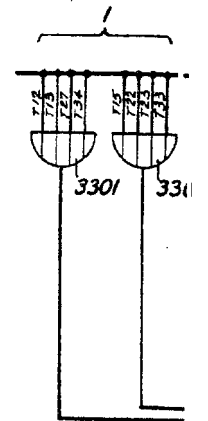
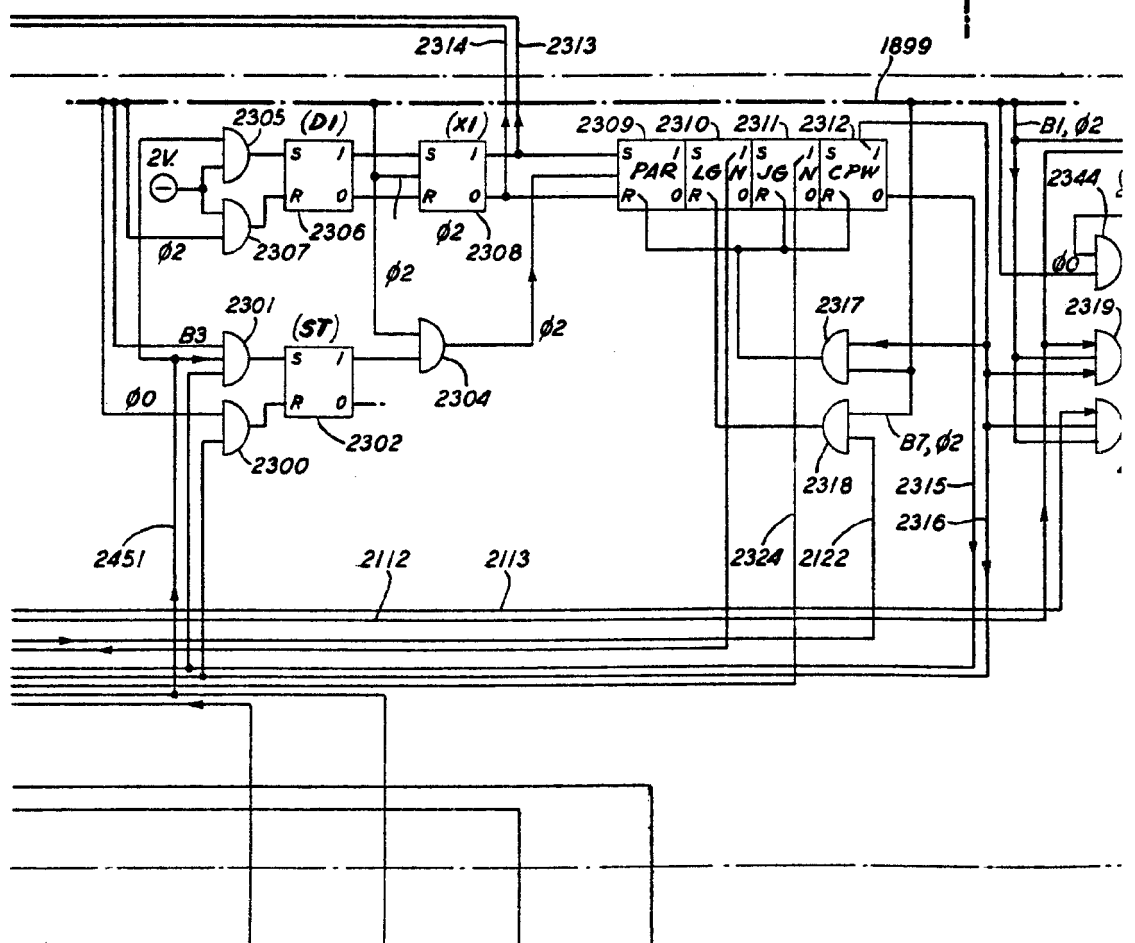
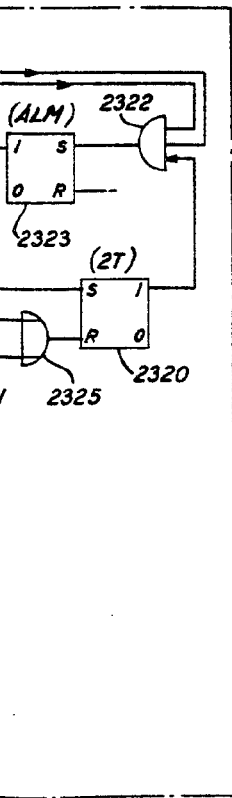
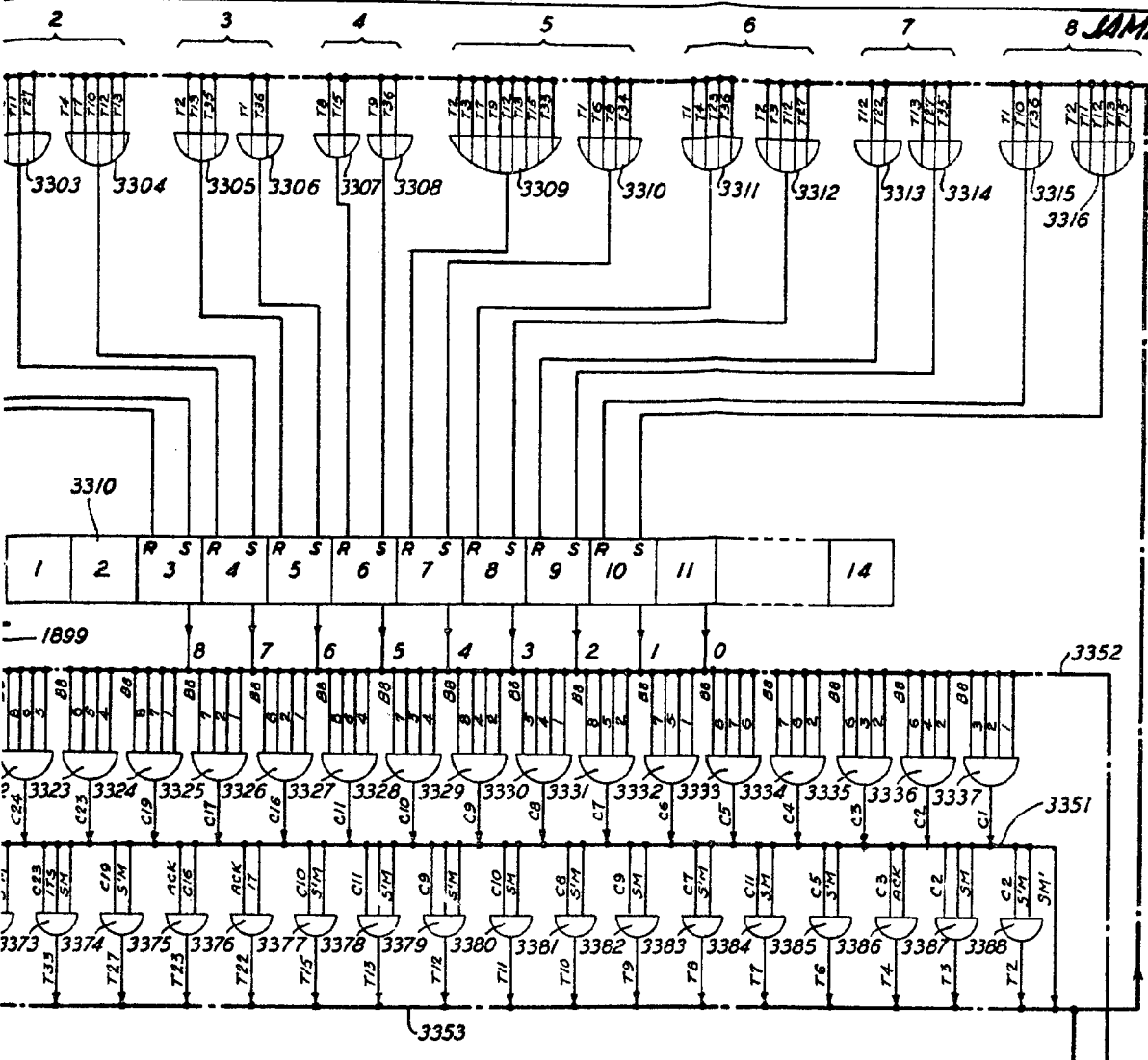


FIG. 23





[Handwritten signature]

952198

FIG. 35

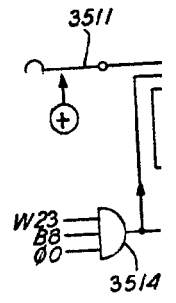
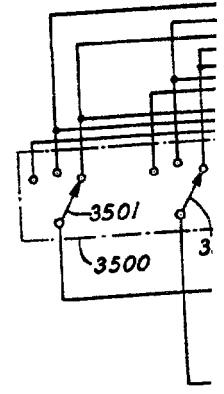
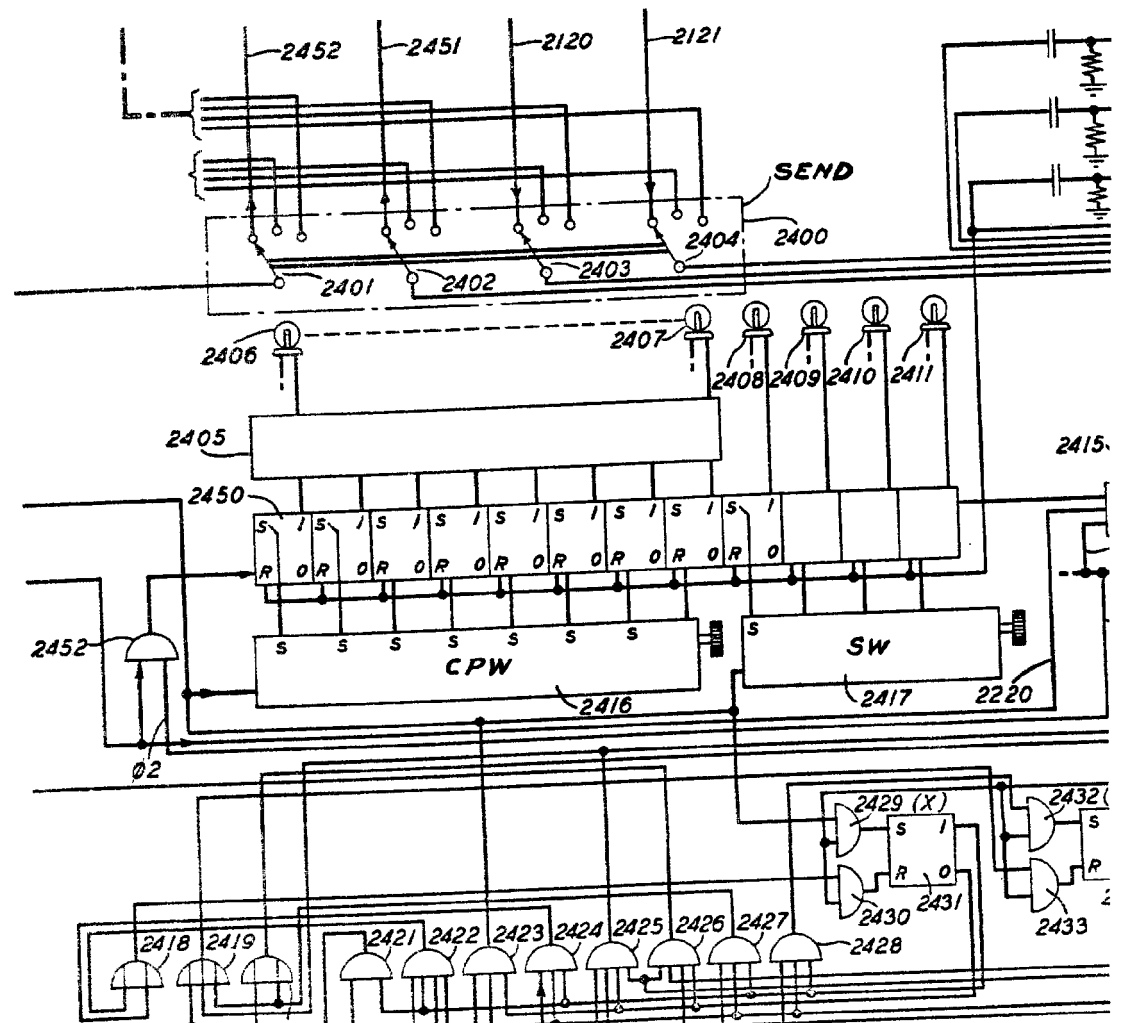
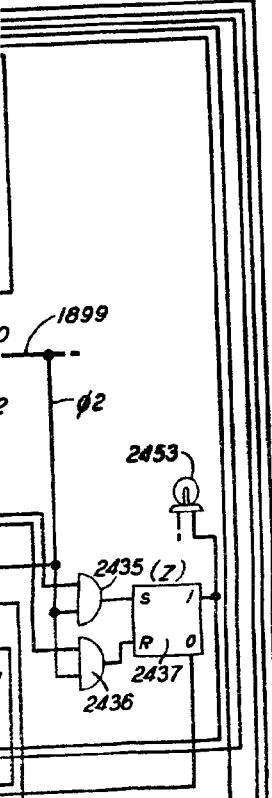
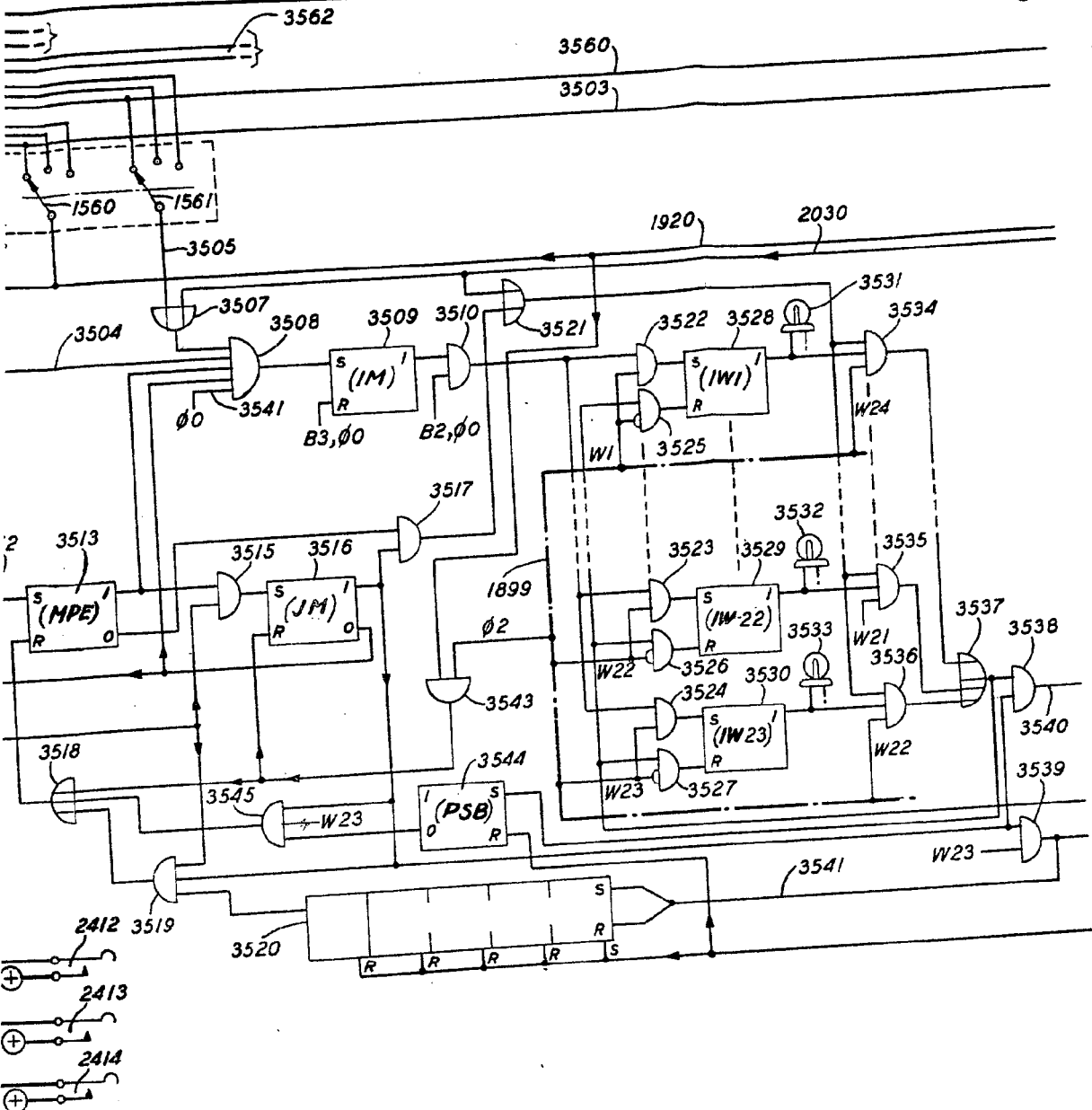
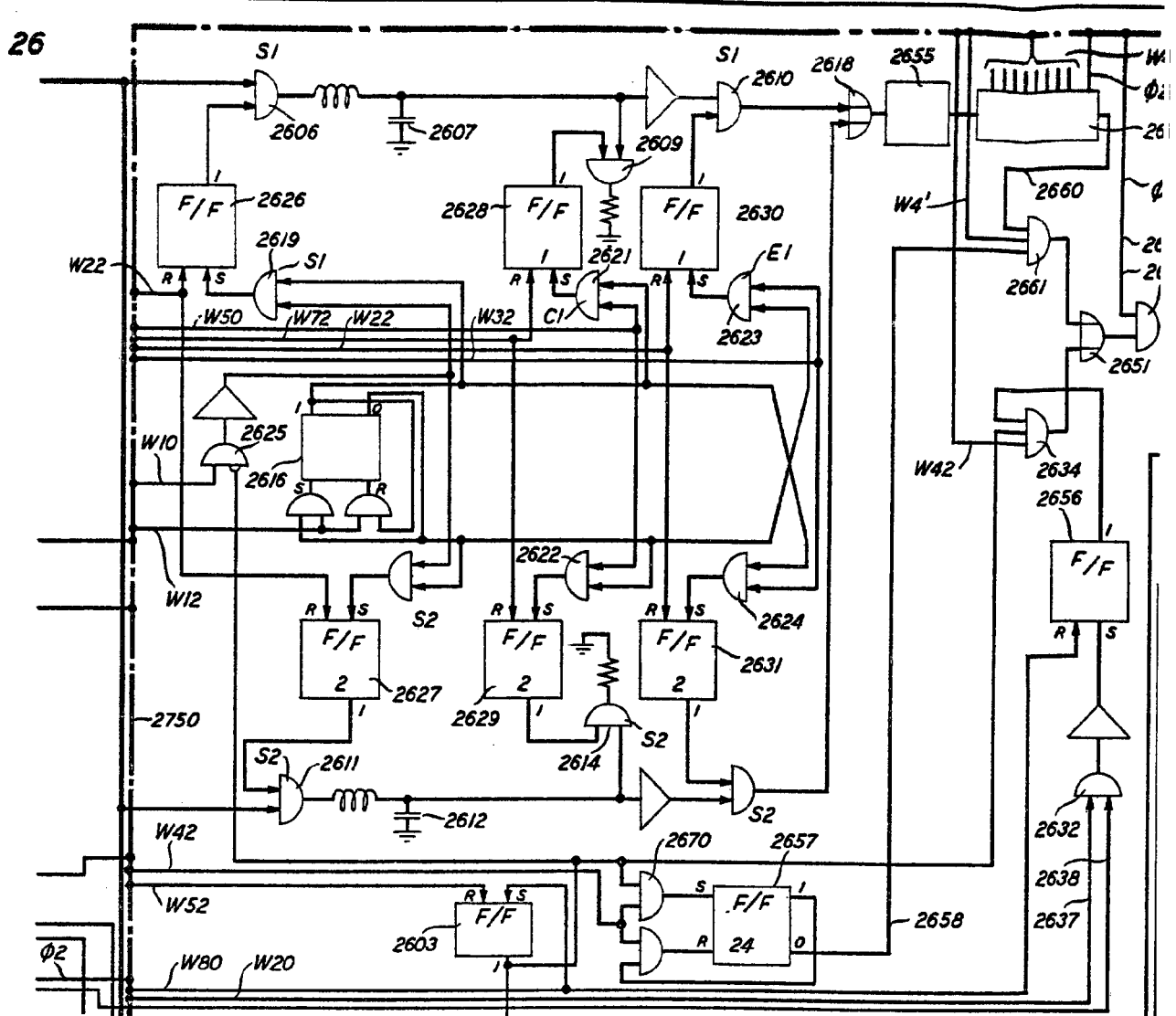


FIG. 24





J. R. [Signature]

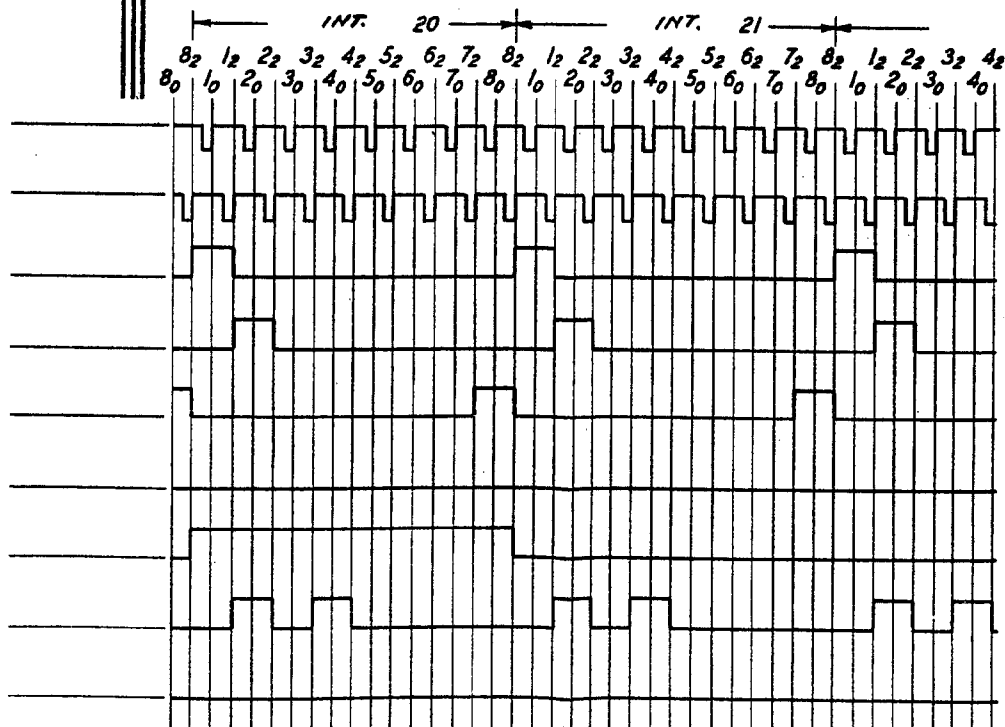
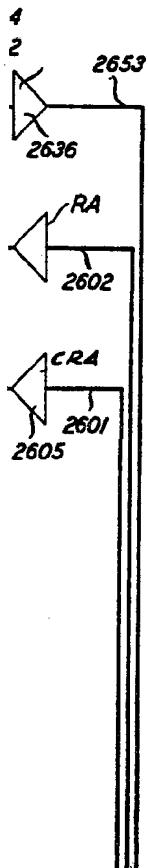


- (1) $\phi 0$
- (2) $\phi 2$
- (3) B1
- (4) B2
- (5) BB
- (6) W1
- (7) W20
- (8) SGN (85)
- (9) (FF813)

FIG. 37



W22



252198

FIG. 34

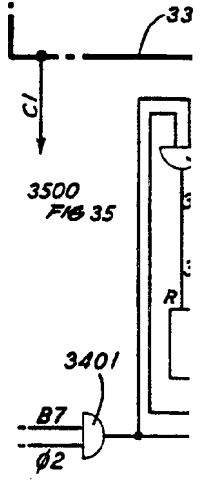
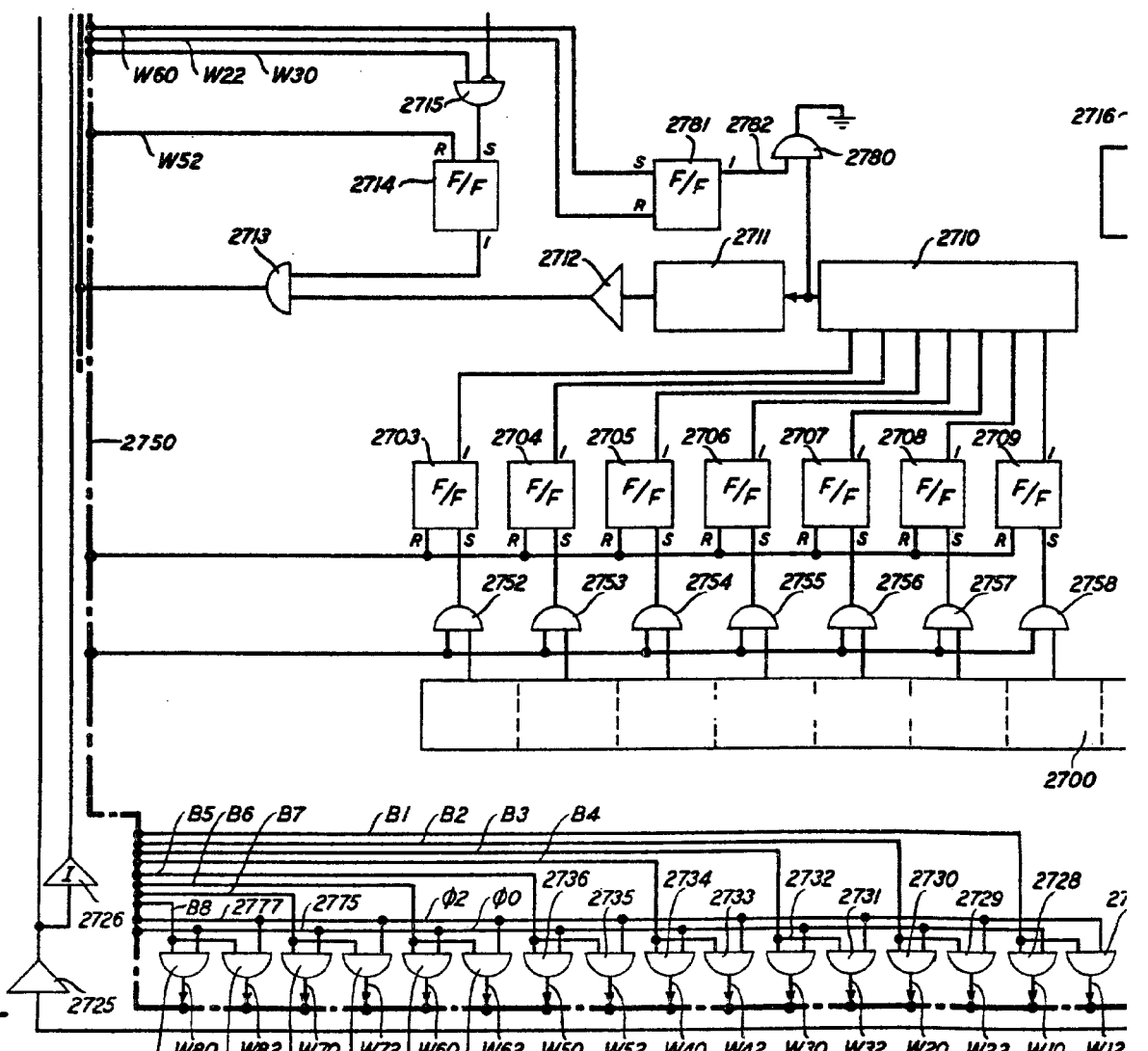


FIG. 27

F169



LAMES-2-A

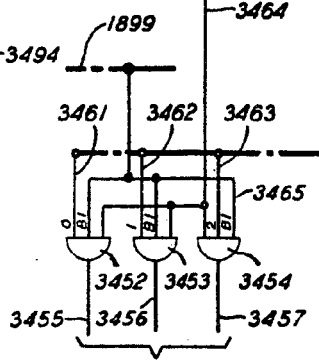
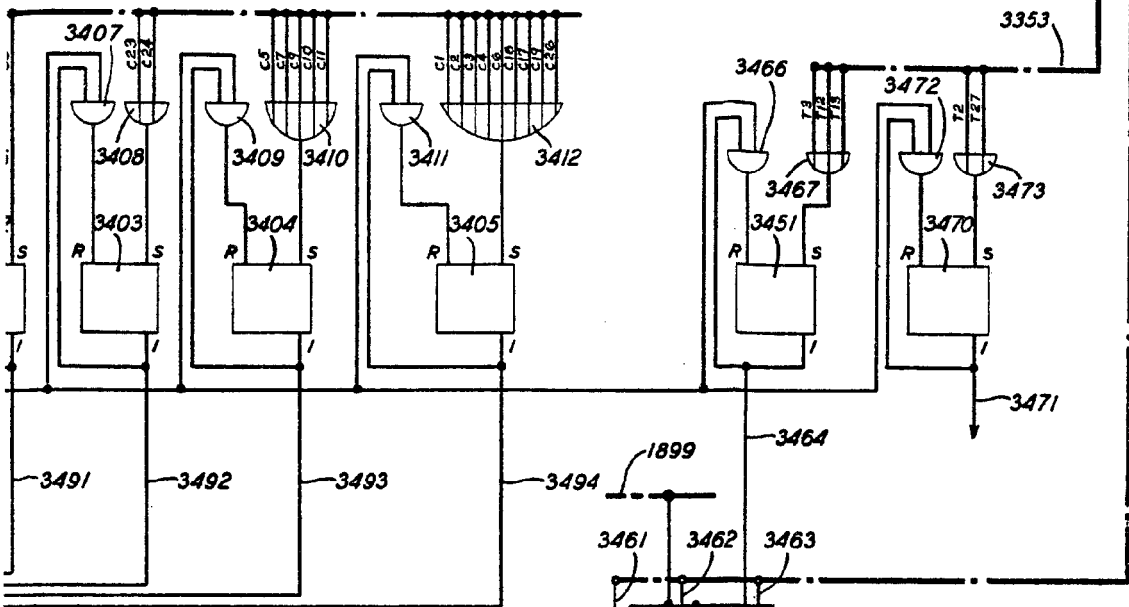
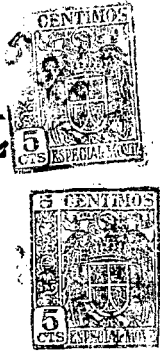
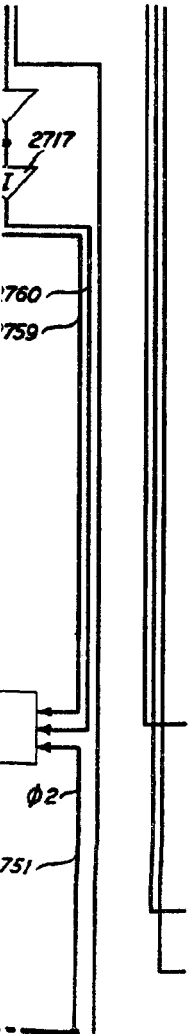


FIG. 12



P.A.
[Handwritten signature]

252198

FIG. 44

FIG. 2	FIG. 3
--------	--------

FIG. 45

FIG. 25	FIG. 26				
	FIG. 27	FIG. 28			
FIG. 4	FIG. 5	FIG. 7	FIG. 9		
	FIG. 6	FIG. 8	FIG. 10	FIG. 13	FIG. 17
		FIG. 18	FIG. 11	FIG. 14	FIG. 16
			FIG. 12	FIG. 15	FIG. 21
		FIG. 35	FIG. 19	FIG. 20	FIG. 22

FIG. 46

FIG. 29	FIG. 30
FIG. 31	FIG. 32

FIG. 33

FIG. 47

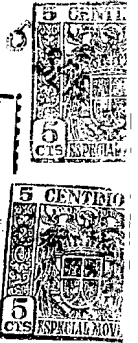
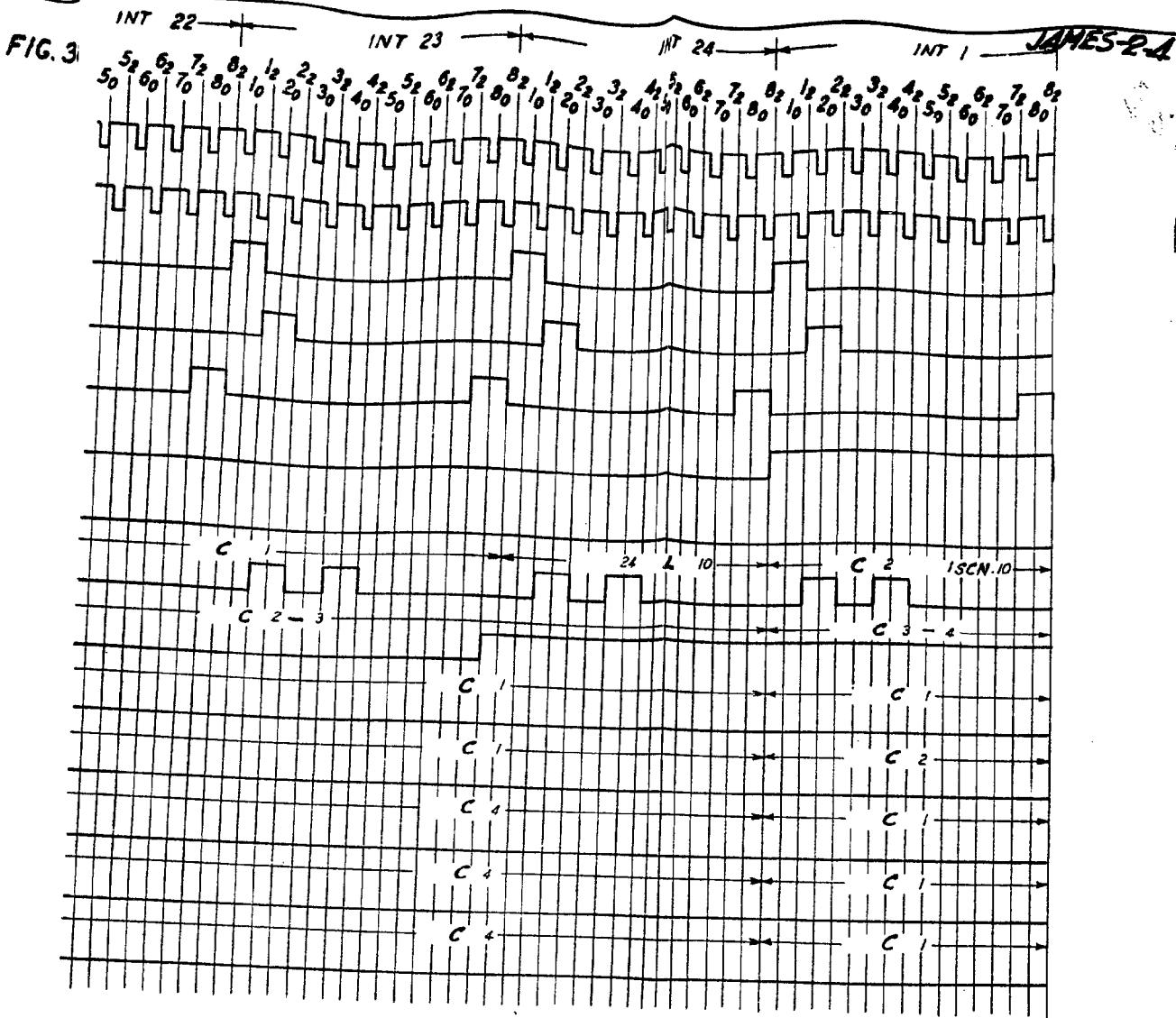


FIG. 37	FIG. 38
FIG. 39	FIG. 40
FIG. 41	FIG. 42

G. 48

FIG. 2
FIG. 1

[Handwritten signature]