



30 5310

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 nor  
teamericana, domiciliada en NEW YORK (E.U.) 195 Broadway.

por:

"Sistema conmutador de comunicaciones para teléfonos".

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

Este invento se refiere a un sistema conmutador de  
comunicaciones, que comprende una pluralidad de circuitos  
de pistas de comunicación, una red de conmutadores para in-  
terconectar selectivamente circuitos de pistas de comunica-  
ción, y un dispositivo de control.

5

Los circuitos de pistas de comunicación (circuitos



de enlace), representan la superficie de contacto entre dos sistemas de conmutadores, y entre un sistema de conmutación y varias fuentes de tono y de información. Los sistemas de conmutación antiguos para teléfonos, tanto electromecánicos como electrónicos, utilizan un gran número de distintos tipos de circuitos de pistas de comunicación, para dominar los muchos posibles problemas de las superficies de contacto. Además, a los circuitos de pistas de comunicación, pueden asignárseles, de acuerdo con un esquema de tránsito, funciones específicas, como los enlaces de entrada, los enlaces de salida, y enlaces de dos vías. Cada una de las diversas condiciones de superficies de contacto, como la impedancia característica de las pistas de transmisión, el tipo de señalización, la función de enlace, etc., requiere generalmente un diseño aparte para los circuitos de enlace. Además, en los distintos tipos de sistemas conmutadores de teléfono, como el paso de "paso a paso", barras cruzadas, etc., se requieren muchas veces diseños distintos para el mismo juego de funciones de enlace. Así pues, un enlace de entrada para una central de "paso a paso", no es necesariamente aplicable a una central de barras de cruce entre conductores. Estas no son más que unas pocas de las clasificaciones posibles de enlaces, y para poder responder a todos los posibles problemas de superficies de contacto, un sistema sencillo de conmutación de teléfonos, y asimismo un sistema de conmutación por cruce entre conductores, requiere muchos centenares de distintos tipos de circuitos de enlace.

Los circuitos de enlace antiguos, comprenden una parte de transmisión y una parte de control, íntimamente relacionadas.



Un circuito de enlace, que es un mecanismo de superficie de contacto, conecta por ejemplo, a un abonado de una primera central, a través de una red conmutadora de esta central, con un abonado de una central distante, a través de una pista de transmisión de enlace, un circuito de enlace en la central distante, y una red de conmutación en la central distante. La parte de control de cada circuito de enlace responde a la información de supervisión, tanto del abonado de la central, en la cual está enclavado el circuito de enlace, como del abonado de la central distante. En respuesta a esta información de supervisión, el circuito de enlace ajusta sus pistas de transmisión y condiciones de señalización, y en el curso de una llamada, estará disponible cierto número de diferentes condiciones de transmisión y señalización.

En los modelos antiguos, la función de control está localizada únicamente en el circuito de enlace, y existen límites sobre las configuraciones posibles de transmisión y señalización que puede ofrecer un circuito de enlace, produciéndose siempre pérdidas de conexión asociadas con los elementos de la parte de control.

De acuerdo con el ejemplo de realización del invento, cada circuito de pistas de comunicación comprende una pluralidad de circuitos de lectura y una pluralidad de elementos de control; los estados de los elementos de control representan una pluralidad de diferentes estados de configuración de la transmisión y del control, de los circuitos de pistas de comunicación; el dispositivo de control responde a la señal de salida de los circuitos de detección, y está dispuesto para generar señales para el control selectivo de



los elementos de control, de los circuitos de pistas de comunicación, y los elementos de control responden únicamente a las señales de control.

5 Representa una ventaja que en este ejemplo de realización, los circuitos de enlace no respondan directamente a las señales de supervisión, para efectuar cambios de configuración y transmisión de señalización; se eliminan las pérdidas de conexión, y pueda emplearse un tipo más o menos universal de enlace para una amplia variedad de aplicaciones. En el ejemplo de realización, el dispositivo de control comprende un operador controlado por programa; y varias funciones para las pistas de comunicación, como un control de monedas, pueden ser llevadas a cabo por comprobadores apropiados, accionados por el dispositivo de control.

10 El ejemplo de realización podrá comprenderse con más facilidad por la siguiente descripción detallada, con referencia al dibujo acompañante, en el cual:

Fig. 1, es un diagrama general de conjunto de un sistema de conmutación de teléfonos;

20 Figs. 2 hasta 4, dispuestas como se indica en la fig. 29 (135), son una representación esquemática de un ejemplo de realización de una red de conmutadores, empleada en la fig. 1;

25 Fig. 5 es una representación esquemática, que muestra detalles de partes de la red de conmutadores, de las figs. 2 y 4;

Figs. 6 hasta 8 son representaciones esquemáticas de varias conexiones, que se realizan a través de la red de las figs. 2 hasta 4;

30 Figs. 9 hasta 11, dispuestas como se indica en la



# 30 5310

fig. 30, son la representación esquemática de un dispositivo de control del ejemplo de realización;

Figs. 12 (95) hasta 15 (98), dispuestas como se indica en la fig. 31 (140), son la representación esquemática de un ejemplo de realización;

Figs. 16 (99) hasta 17 (100) dispuestas como se indica en la fig. 32 (141) son una representación esquemática de un ejemplo de realización de un explorador, empleado aquí;

Figs. 18 (101) es una representación esquemática de un circuito de pistas de comunicación (circuito conyuntor) empleado aquí;

Figs. 19 (102), 20 (103), 21 (104), 22 (106), 23 (108) y 24 (109), son representaciones esquemáticas de circuitos ilustrativos de enlace y de servicio;

Fig. 25 (111) es un diagrama de tiempos, que indica las pulsaciones fundamentales empleadas aquí;

Fig. 26 (112) es un diagrama de tiempos que ilustra el modo de operar tres palabras sucesivas de orden del programa;

Fig. 27 (113), es un diagrama de tiempos, que ilustra los tiempos relativos en los cuales las partes de órdenes llegan a distintas unidades del ejemplo de realización;

Fig. 28 (114) es una tabla que ilustra las alternativas y características aplicables a las órdenes empleadas en el ejemplo de realización; y

Fig. 29 (135) hasta 32 (141), son hojas clave, que muestran la disposición de partes de nuestro sistema, según se han enumerado anteriormente aquí.



3. 2. 0. 0

Las divisiones principales de un sistema conmutador de teléfonos, como ejemplo ilustrativo de un sistema de manipulación de datos, aparecen en la fig. 1. Las designaciones funcionales que se emplean allí, describen ampliamente las tareas asignadas a cada bloque de la figura. Las breves descripciones funcionales de cada bloque de la fig. 1, que se dan más abajo, sirve para establecer una base de comprensión con el fin de facilitar la comprensión del ejemplo ilustrativo. En la fig. 1, el bloque 100 denominado Operador Central, comprende el Dispositivo de Control 101 y el sistema memorizador, que comprende el Depósito de Programas 102 y el Depósito de Llamadas 103. La red de Conmutadores 120 es controlada por el operador central y está dispuesta para interconectar estaciones de abonados como la 160 y 161, con circuitos de servicio y de enlace de los Cuadros de Enlaces 134 y 138.

El Distribuidor Central de Pulsaciones 143, responde a los mandos del Control Central 101 y está dispuesto para generar y transmitir pulsaciones de control a lugares seleccionados a través del sistema.

Los exploradores 123, 127, 135, 139 y 144 responden a los mandos del Control Central 101 y están dispuestos para generar palabras de respuesta de explorador, que indican el estado de supervisión de grupos de circuitos, definidos en el mando explorador.



- 7 -

3 3310

El teletipo 145 proporciona una comunicación entre el personal de mantenimiento, el personal administrativo y el sistema. El Escritor de Tarjetas de Depósito de Programas 146, se emplea para modificar las tarjetas magnéticas permanentes del Depósito de Programas 102, y el dispositivo  
5 AMA 147 se emplea para sumar las cargas a estaciones de abonados, como 160 y 161.

Este invento podrá comprenderse por la descripción detallada siguientes del ejemplo ilustrativo.



4.1

30 5310

MANIPULADOR CENTRAL (100)

El manipulador central 100, es un dispositivo centralizado para la manipulación de datos, que comprende tres elementos básicos:

- 5 1. El control central 101
- 2. Depósito de programas 102
- 3. El depósito de llamadas 103.

Funcionalmente, el control central 101 puede dividirse en tres partes:

- 10 1. La instalación básica para la manipulación de datos,
- 2. Los dispositivos para comunicar con el equipo de entrada y salida, y
- 3. Los dispositivos de mantenimiento

En lo que cabe, se emplean circuitos comunes dentro del control central 101, para llevar a cabo todas estas funciones.

El depósito de programa 102, en el ejemplo ilustrativo, es un memorizador permanente de alambre magnético (TWISTOR), y por lo tanto, resiste una lectura que no destruye la información depositada dentro del mismo. El depósito de programa 102, que es de naturaleza semipermanente, se utiliza para almacenar la información sistematizada menos fugaz, incluidos los programas del sistema. La información queda escrita en el depósito de programa 102, por medio del registrador de tarjetas para el depósito de programas 146.

El depósito de llamadas 103, es en el ejemplo ilustrativo, un memorizador de placas de ferrita; por lo tanto, la información puede introducirse por escrito o ser leída del depósito de llamadas 103. Puesto que la información en el depósito de llamadas 103 se cambia fácilmente a la velocidad normal del sistema,



la información más fugaz del sistema se deposita allí.

### Control central (101)

El sistema central de control 101, comprende dos con-  
troles centrales independientes por razones de seguridad del sis-  
5 tema. Los controles centrales independientes están ajustados para  
llevar a cabo todas las acciones necesarias del sistema. Es el  
modo más corriente de operar, los dos controles centrales indepen-  
dientes realizan las mismas funciones de trabajo, a base de una  
información duplicada de entrada. Este modo de operación se de-  
10 nomina "paso hacia dentro". Sin embargo, sólo uno de los dos con-  
troles centrales puede alterar el estado del sistema, o controlar  
la ejecución de funciones telefónicas en cualquier momento deter-  
minado. De modo que los dos controles centrales independientes, su-  
ministran información de mantenimiento y de control, al resto del  
15 sistema, sobre una base de exclusión mutua. El modo en que se al-  
canza la decisión sobre cual de los dos controles centrales han de  
controlar el sistema, en un momento determinado, se describe mas  
adelante.

En el ejemplo ilustrativo, el control central 101 ejecu-  
20 ta una orden que no sea una transferencia, una lectura de una pala-  
bra de datos del depósito de programas, o una variedad de opera-  
ciones de trabajo que requieran el uso de los circuitos secuen-  
ciales para fines especiales, que se describen más adelante, por  
cada ciclo básico de instrucción de 5,5 microsegundos, que es el  
25 ciclo de tiempo del depósito de programas 102, y del depósito de  
llamadas 103. Un reloj de microsegundos en el control central  
101, proporciona pulsaciones de medio microsegundo, a intervalos  
de un cuarto de microsegundo, que permiten a este control central  
101 realizar una serie de acciones secuenciales dentro de un ciclo  
30 básico instructivo de 5,5 microsegundos,



El diseño del control central 101 se basa en las exigencias del tiempo real, en las funciones internas que debe llevar a cabo, y en las instrucciones básicas necesarias para alcanzar estos fines.

5 Depósito de programa (102)

El depósito de programa 102, es un sistema memorizador de alta capacidad, organizado con palabras de acceso fortuito. Según se ha indicado previamente en el ejemplo ilustrativo, se utiliza un memorizador de alambre magnético que emplea una clave de tarjetas magnéticas y lectura no-destructiva, como elemento memorizador del depósito de programas 102. El sistema de depósito de programas 102, comprende al menos 2 depósitos independientes de programa. El número de depósitos en un sistema de depósitos de programa 102, se determina principalmente por el tamaño del sistema conmutador, o sea, el número de líneas y enlaces atendidos y la variedad de servicios prestados a las líneas y los enlaces; sin embargo, un sistema de depósitos de programa 102 nunca comprende menos de 2 depósitos, con el fin de asegurar la seguridad del sistema mediante duplicación cuidadosamente utilizada.

En este ejemplo ilustrativo específico, cada depósito de programa 102 comprende un número de módulos memorizadores (TWISTOR) que no pasa de 16. Cada módulo memorizador (TWISTOR) comprende 8.192 palabras de 44 bits. Las palabras memorizadas están asociadas en parejas y cada módulo comprende 4.096 direcciones distintas de pares de palabras, y medios para seleccionar la palabra adecuada de 44 bits de la pareja, para ser utilizada en el sistema conmutador.

29 Un depósito de programa 102, que comprende 3 secciones



principales, a saber:

1. Elementos memorizadores de alambre magnético (TWISTOR), con montaje de circuitos de acceso y de lectura, para obtener selectivamente datos de los mismos;
- 5 2. Circuitos de control del depósito de programa; y
3. Circuitos de mantenimiento del depósito de programa.

Cualquier número de depósitos, de 2 hasta 6, puede ser empleado en este ejemplo especial del sistema.

La capacidad de información de un depósito, se divide en una mitad izquierda (h) y una mitad derecha (G). Cuando el  
10 el número de depósitos empleados pasa de 2, la información en la mitad derecha del primer depósito, se duplica en la mitad izquierda del segundo depósito; la información de la mitad derecha del segundo depósito, se duplica en la mitad izquierda del  
15 depósito siguiente; y la información en la mitad derecha del último depósito se duplica en la mitad izquierda del primer depósito. Debe tenerse en cuenta que a través de este sistema de duplicación, se puede emplear un número impar de depósitos, lo cual, en ciertos momentos permite un ahorro considerable  
20 en aparatos de depósito. Este método puede aplicarse también al sistema de depósito de llamadas 103.

#### Depósito de llamadas (103)

El depósito de llamadas 103 es un sistema memorizador de alta capacidad, organizado a base de palabras de acceso  
25 fortuito, en el cual se almacena la información más fugaz del sistema. En este ejemplo ilustrativo específico, se utiliza un memorizador de placa de ferrita, organizado a base de palabras, como elemento memorizador del depósito de llamadas 103.

29 Un sistema de depósito de llamadas 103, comprende como



2 depósitos independientes de llamadas. El número de depósitos en un sistema de depósito de llamadas 103, se determina principalmente por el tamaño del sistema de conmutadores, o sea, el número de líneas y enlaces que se atienden y la variedad de los servicios prestados a las líneas y los enlaces; sin embargo, un sistema depósito de llamadas 103 nunca comprende menos que 2 depósitos de llamadas, con el fin de garantizar la seguridad del sistema.

En este ejemplo ilustrativo específico, cada depósito de llamada 103 tiene capacidad para 8.192 palabras de 24 bits. Al igual que en el caso del depósito de programas 102, el depósito de llamadas 103 comprende 3 secciones principales, a saber:

1. Un memorizador de placas de ferrita, con circuitos de acceso de lectura y de escritura, para obtener selectivamente datos del depósito de llamadas 103, y para introducir datos en el depósito de llamadas 103;
2. Circuitos de control del depósito de llamadas; y
3. Circuitos de mantenimiento del depósito de llamadas.

Puede emplearse cualquier número de depósitos desde 2 a 32, en este ejemplo especial del sistema. La organización de los depósitos de llamadas 103, en mitados derechos e izquierdas, y el sistema general de duplicación, se ha descrito ya con anterioridad en relación con los depósitos de programa 102.

#### DISTRIBUIDORES Y CABLES DE COMUNICACION.

Las comunicaciones entre las secciones principales de este sistema, se establecen por medio de sistemas distribuidores y cables conductores múltiples, que proporcionan diversas pistas de comunicación entre secciones colacionadas del sistema. Los distribuidores y los cables se describen más adelante.



La comunicación dentro de una sección principal de este sistema, tal como el centro de control 101, puede realizarse mediante sistemas de distribuidor; sin embargo, estos sistemas internos de distribuidor, comprenden una pluralidad de pistas paralelas de vía, única, y no se pretende que entren a formar objeto del siguiente comentario.

Un sistema distribuidor, según se define aquí, comprende una pluralidad de pares de conductores, que en muchos aspectos pueden compararse a una línea de demora de desviación. La demora de tiempo de un sistema distribuidor, no es necesariamente un aspecto ventajoso del sistema distribuidor, sino más bien una característica inherente al mismo. El distribuidor es un medio para transmitir información desde una o más fuentes, a una pluralidad de destinos. El distribuidor va acoplado por transformador, tanto a la fuente o las fuentes de información, como a las cargas de destino. Las fuentes de información se conectan en paralelo a los conductores del distribuidor y las cargas son acopladas a transformadores que se conectan en serie a los distribuidores. Se emplean transformadores de carga de doble bobinado, y las dos espiras del bobinado <sup>doble</sup> se conectan en serie con los conductores individuales de un par de conductores de un distribuidor. La carga se acopla ligeramente al distribuidor, igual que las derivaciones de una línea de demora, y el distribuidor termina en su impedancia característica, de una forma también conocida por la fabricación de líneas de demora.

Un sistema de distribuidor se conecta a un número de equipos, que pueden estar físicamente separados, por distancias que resultan grandes en comparación con las distancias entre las



derivaciones de una línea de demora. La transmisión de datos a través de un distribuidor, se lleva a cabo en forma de pulsaciones, y en este caso se transmiten pulsaciones extremadamente cortas, del orden de medio microsegundo. La información se transmite, en un sistema distribuidor, en paralelo, o sea, una palabra de datos ~ una orden, es transmitida en paralelo a través de la pluralidad de pares de conductores del distribuidor, y es importante que estos elementos paralelos de datos lleguen a un equipo dado de carga en un plazo mutuo igual. De acuerdo con ello, los pares de conductores de un sistema distribuidor están ajustados para seguir pistas físicamente similares y sus longitudes se mantienen prácticamente idénticas.

Existe cierto número de sistemas distribuidores y estos se describen en relación con las secciones principales del sistema, junto con la descripción general de estas secciones. Aunque los distribuidores de este ejemplo ilustrativo se muestran en el dibujo, en forma de pista continua única de una fuente hacia uno o más destinos, existen de hecho muchas técnicas especiales utilizadas para reducir el tiempo de propagación desde una fuente de información a un punto de destino, y para igualar los tiempos de propagación entre una fuente de información y destinos similares. Estas técnicas no se discuten aquí, puesto que no son esenciales para la comprensión de este invento; sin embargo en una oficina grande el trazado de los derivadores y las técnicas especiales destinadas para conseguir los resultados deseados arriba mencionados son relativamente importantes para un sistema óptimo.

Un sistema distribuidor comprende generalmente dos



distribuidores duplicados, que están señalados en el dibujo como distribuidor "0" y distribuidor "1": Aunque hay cierto número de sistemas distribuidores, según se detallará más adelante, y por lo tanto, también toda una serie de distribuidores señalados con "0" y "1", cada sistema distribuidor queda identificado en el dibujo.

Además de los sistemas distribuidores, existe una pluralidad de cables conductores múltiples que suministran pistas de comunicación distintas, entre secciones seleccionadas del sistema conmutador. Los pares conductores de estos cables, en muchas ocasiones, están acoplados a transformadores, tanto hacia la fuente de información como hacia la carga de destino; no obstante, existe también un número de cables en los que las conexiones D-C (corriente directa) se establecen tanto hacia la fuente como hacia la carga de destino.

Mientras que el distribuidor es un medio de transmisión unidireccional, existen casos específicos en los que un par de cables comprende un medio de transmisión bidireccional. Los cables conductores múltiples, generalmente proporcionan pistas simples entre las secciones seleccionadas del sistema, mientras que los distribuidores de un sistema, según se ha hecho constar anteriormente, generalmente proporcionan pistas duplicadas entre las secciones seleccionadas del sistema.

#### 25 Red de conmutadores (120)

La red de conmutadores 120 sirve para interconectar selectivamente, mediante líneas de pistas metálicas, líneas con líneas, a través de circuitos conyuntores, líneas con enlaces, enlaces



con enlaces, líneas y enlaces hacia zumbidores, transmisores de señales, receptores de señales, circuitos de mantenimiento, y en el caso de líneas, para proporcionar conexiones hacia los circuitos supervisores de recaudación, etc. Se disponen pistas  
5 de dos alambres entre los equipos arriba descritos, a través de la red, en este ejemplo ilustrativo específico.

La red de conmutación 120, solamente proporciona pistas de comunicación, medios para establecer estas pistas y medios para supervisar estas pistas. El sistema operador cen-  
10 tral 100 mantiene un registro de los estados de trabajo y reposo de todos los eslabones de la red, y un registro de la caracterización de cada pista establecida o reservada, a través de la red. Estos registros se mantienen en el depósito de llamadas 103 del operador central 100. El registro que se refiere a los es-  
15 tados de trabajo o de reposo de los elementos de la red, es denominado generalmente mapa memorizador de la red. El operador central 100, interpreta demandas para la conexión entre piezas específicas del equipo, y determina una pista libre a través de la red, examinando las demandas de conexión, y los estados de  
20 trabajo o reposo arriba descritos, en las pistas disponibles.

La red se divide en dos porciones principales, a saber: redes de eslabones de línea, con que terminan líneas y conyuntores (tanto conyuntores de alambre como circuitos de conyuntores), y las redes de eslabones de enlace que terminan  
25 los enlaces y los conyuntores de alambre, circuitos de servicio, tales como circuitos de zumbidor, receptores de señales, transmisores de señales, etc. Una red de eslabones de línea comprende 4 fases de conmutación, de las cuales las  
29 primeras dos son fases de concentración, mientras que una



red de eslabones de enlace comprende 4 fases, generalmente sin concentración. En este ejemplo ilustrativo específico, existe una sola pista entre una línea y cada una de las pluralidades de terminales conyuntores de la red de eslabones de línea. Hay 5 cuatro pistas a través de la red de eslabones de enlaces, entre un terminal de enlace y cada uno de los terminales de una pluralidad de terminales conyuntores, de la red de eslabones de enlace.

Ciertos terminales conyuntores de cada red de eslabones de línea, se conectan directamente, mediante conyuntores de alambre (un par de alambres sin otros elementos de circuito), a ciertos terminales conyuntores de las redes de eslabones de enlace; otros de los terminales conyuntores de la red de eslabones de línea se interconectan, o bien por medio de circuitos (lo cual proporciona mecanismos de baterías para conversación y supervisión de llamada), o bien en centrales muy grandes, por medio de circuitos conyuntores y fases adicionales de conmutación. 10 15

Los terminales de conyuntor de una red de eslabones de enlace, que no están conectadas a terminales conyuntores de una red de eslabones de línea, se interconectan directamente por medio de conyuntores de alambre, o bien, en centrales extraordinariamente grandes, por medio de conyuntores de alambres y fases adicionales de conmutación. 20 25

El control de la red y el control y la supervisión de los elementos conectados a la red, se efectúa a través de un número determinado de circuitos de control y de supervisión. 29 Esta disposición proporciona un amortiguado eficaz y conveniente



entre el operador central 100, de velocidad extraordinariamente elevada, y los elementos más lentos de la red. Los elementos principales de control y supervisión son:

1. Los circuitos de control de la red, que aceptan órdenes del operador central 100, y que en respuesta a estas órdenes, establecen selectivamente porciones de una pista seleccionada a través de la red, o que en respuesta a estas órdenes, ejecutan pruebas especiales o funciones de mantenimiento;
2. Los exploradores de red, que comprenden una matriz exploradora de ferodo, a la cual se conectan elementos del sistema, como líneas, enlaces, y circuitos de conyuntores, con el fin de observar los estados de supervisión de los elementos conectados; los exploradores de la red, en respuesta a las órdenes del operador central 100, transmiten al mismo operador central 100 indicaciones sobre los estados de supervisión de un grupo seleccionado de elementos de circuito.
3. Los distribuidores de señales de red, que en respuesta a órdenes procedentes del operador central 100, proporcionan una señal de trabajo o de reposo, en un terminal seleccionado de salida de un distribuidor de señales, que denominaremos aquí: punto distribuidor de señales. Una señal de primera polaridad es una señal de trabajo, y una señal de la polaridad opuesta es una señal de reposo. Las señales de salida de los distribuidores de señales se emplean para accionar o soltar los relés de control en los circuitos de conyuntores, circuitos de barras, y circuitos de servicio. Se utiliza normalmente un relé de retención magnética, de resorte de alambre, en los circuitos conyuntores y los circuitos de enlace, con el fin de completar las pistas de transmisión a través de estos elementos, y para el control de circuitos, en general. El relé de retención magnética opera en respuesta

30 5310



a una señal de trabajo (-48 V), procedente de un distribuidor de señales, y desconecta en respuesta a una señal de reposo (+ 24 V) de un distribuidor de señales. Los distribuidores de señales de red, son mecanismos que trabajan con relativa lentitud, puesto que comprenden una pluralidad de relés. Las señales de salida de los distribuidores de señales, son señales de pulsación, y un distribuidor de señales aislado puede dirigirse solamente a uno de sus puntos de salida, en cualquier momento dado.

De los tres elementos arriba mencionados y para el control de la red de supervisión (existen pluralidades de cada uno de ellos), los controladores de la red y los distribuidores de señales, son mecanismos que trabajan con relativa lentitud, y con el fin de asegurar el cumplimiento de su tarea, cada uno de estos mecanismos, es accionado al ritmo máximo de repetición, de una vez cada 25 milisegundos. Este período de tiempo es suficiente para asegurar el cumplimiento de las funciones de trabajo, asociadas a un controlador de red o a una orden del distribuidor de señales. Por lo tanto, no es necesario que el operador central lo vigile estos mecanismos para asegurar que las tareas asignadas se lleven a cabo antes de transmitir una orden subsiguiente al mismo controlador. Sin embargo, para asegurar una operación continuada y sin defectos, se examinan unos puntos de exploración que reflejan el cumplimiento perfecto de la orden precedente, antes de enviar una nueva orden al controlador. Los exploradores de red, sin embargo, son mecanismos que trabajan con relativa rapidez, y pueden ser accionados al ritmo máximo de una vez cada 11 microsegundos.

#### Circuitos de abonados

Las instalaciones de abonados, tales como 160, 161 son tipos standard, según se emplean hoy día en los sistemas de conmutación de teléfonos, o sea que se trata de aparatos conec-



tados a la central principal a través de una línea de dos alambres, y que corresponden a señales normales de llamada, de 20 ciclos, y pueden ajustarse para transmitir pulsaciones de disco o bien toques de zumbido, o pueden ajustarse para su accionamiento manual. Las estaciones de abonados que comprenden uno o varios aparatos de abonados, como 160, 161, terminan todas ellas en terminales de línea, de una red de eslabones de línea. Una línea de abonados puede tener o bien aparatos de toque de zumbido, o bien aparatos de pulsación de disco, o combinaciones entre ambas modalidades. La información que se refiere al tipo de los aparatos de señal de llamada, en relación con una línea de abonados, se incluye en la clase de signos de servicio que se mantiene normalmente en el depósito de programas 102; sin embargo, después de un cambio reciente, esta información se hallará entera o parcialmente en el depósito de llamadas 103.

La supervisión de una línea de abonados se efectúa por medio de los exploradores de líneas, que están situados en la vecindad de una red de eslabones de línea. Estos exploradores, sin embargo, se emplean generalmente solo para detectar demandas de servicio. Una vez la demanda de servicio atendida y una vez conectada la línea del abonado, a través de la red a un enlace o a un circuito de servicio, tal como un receptor del abonado con disco de pulsaciones, un receptor del abonado con llamada por toques, una fuente de zumbido, etc o a otro abonado a través de un circuito conyuntor, se desconecta el elemento explorado asociado a una línea de abonado, y la supervisión siguiente para contestación y desconexión se transmite, o bien al enlace, al circuito de servicio, o al circuito conyuntor. El elemento de exploración de la línea del abonado, se vuelve a conectar solamente después de haberse librado la línea del abonado de la conexión anterior.



## 30 5310

Los circuitos de servicio, como los receptores de señales de llamada de abonados, y las fuentes de zumbido informador de los abonados como el tono de ocupado, el tono de llamada, el tono de inducción de llamada, las comunicaciones registradas, el tono de nivel vacante, etc. terminan en terminales de enlace, de la red de eslabones de enlace. Las conexiones entre la estación de un abonado y un circuito de servicio, como un receptor por pulsaciones de disco o un receptor de toque de zumbido, y las conexiones entre un aparato de abonado y una fuente de tono, incluyen las cuatro fases de una red de eslabones de línea, y las cuatro fases de una red de eslabones de enlace.

La comunicación con una central distante o con un sistema operador, se lleva a cabo por medio de enlaces de dos vías (fig. 105), enlaces de salida (106), enlaces de entrada (fig. 104), enlaces de operador (fig. 108), etc. que se hallan situados en el armazón de enlaces 134, 138 y que todos terminan en los terminales de enlace de una red de eslabones de enlace. En el caso de una llamada entre la estación de un abonado y un circuito de enlace de servicio, la batería de conversación del abonado queda conectada a través del enlace o el circuito de servicio, y la supervisión para desconectar, se lleva a cabo explorando los elementos de exploración del enlace, o del circuito de servicio conectado.

### 25 Distribuidor central de pulsaciones (143)

El distribuidor central de pulsaciones 143, es un transformador electrónico de levada velocidad, que expide dos clases de señales de salida, en respuesta a órdenes procedentes del operador central 100. Las dos clases de señales de salida, se denominan señales unipolares y señales bipolares, y están

**POOR  
QUALITY**



asociados respectivamente con terminales de salida del distribuidor central de pulsaciones, denominados puntos unipolares CPD, y puntos bipolares, CPD. Ambas clases de señales, comprenden pulsaciones transmitidas de los puntos de salida CPD hacia los mecanismos de uso, a través de pares individuales de transmisión, acoplados a transformadores, tanto hacia los puntos de salida CPD como a los mecanismos de carga.

Los distribuidores centrales de pulsaciones se emplean por razones de seguridad, por pares, y los puntos bipolares correspondientes de salida de los dos distribuidores centrales de pulsación de un par, se emplean para dirigirse al mismo elemento del circuito. Similarmente, los puntos unipolares se asocian por pares, para realizar funciones relacionadas del sistema.

La clave de direcciones, asociada a cada distribuidor central de pulsaciones es suficiente para definir 1.024 puntos CPD. De estos 1.024 puntos, 512 están destinados a puntos unipolares, mientras los otros 512 están destinados a 256 pares de puntos bipolares.

El uso más corriente de las señales unipolares, es el de capacitar momentáneamente una pieza particular del equipo, tal como un controlador de la red 122, un explorador de la red 123, etc. Las señales de capacitación comprenden información relativamente importante; por ello, en respuesta a una señal de capacitación, el circuito capacitado, y poco tiempo después de recibirla, transmite una señal de verificación hacia atrás el distribuidor central de pulsación 143, a través del mismo par que se usó para transmitir la señal de capacitación. La señal de verificación es recibida en el distribuidor central de pulsación 143, y transformada a la misma forma que la porción (de dirección de)

**30 5310**

la orden que habia sido transmitida por el control central 101, al distribuidor central de pulsación 143. La señal de verificación transformada, es enviada al control central 101, donde se compara otra vez con la dirección que ha sido transmitida. Una pareja asegura la capacitación de la unidad correcta del equipo. No todas las señales unipolares de salida representan información que es tan importante como las señales de capacitación; por esta razón, ciertas señales unipolares no se verifican.

Tanto las señales unipolares de salida como las bipolares, comprenden pulsaciones y al igual que en el caso de las señales distribuidoras, solamente un punto de salida CPD, tanto unipolar como bipolar, puede ser capacitado en un momento dado. Mientras que las señales unipolares de salida se emplean generalmente para proporcionar señales transitorias de discriminación, para capacitar el circuito de recepción, también se usan para conectar y desconectar los basculadores en momentos especiales. Las señales de salida bipolares se emplean tanto para conectar selectivamente, como para desconectar, los basculadores en los circuitos de recepción. Una señal bipolar es acompañada por una señal de seguridad "WRMI", cuando se emplea para controlar determinados circuitos críticos. Una señal de la polaridad primaria sirve para conectar un basculador, y una señal de la otra polaridad sirve para desconectar un basculador. El sistema generalmente dispone de medios para verificar la conexión o desconexión de un basculador, en respuesta a señales bipolares CPD; por lo tanto las señales bipolares no se verifican directamente, como se hace en el caso de señales unipolares.

El distribuidor central de pulsaciones 143, es un dispositivo electrónico, por lo tanto, sus señales de salida se emplean para controlar otros circuitos de velocidad relativa-

30 5 10



mente elevada. Por ejemplo, las señales de salida del distribuidor central de pulsaciones, se emplean para controlar la emisión, tanto de señales de multifrecuencia, como de pulsaciones de disco, de un centro conmutador hacia una central distante, a través de un circuito de enlaces, y los puntos de salida de los distribuidores centrales de pulsación, también se emplean para conectar o desconectar los basculadores de control, en una variedad de equipos del sistema. Normalmente, estos basculadores de control han de ajustarse o reajustarse a velocidades que se aproximan a la de un ciclo básico de los sistemas de instrucción; por lo tanto, las señales de salida de los distribuidores de señales, de baja velocidad, no son adecuadas.

El explorador principal (144)

El sistema del explorador principal, 144 comprende una matriz de "ferrodo" para supervisar los circuitos que terminan, y medios para transmitir selectivamente al control central 101, los estados de supervisión de un grupo seleccionado de circuitos supervisados, en respuesta a una orden procedente del operador central 100. El elemento explorador utilizado es el mecanismo de ferrodo. Un ferrodo comprende una barra abierta de material ferromagnético. Con bobinajes de control de interrogación y de lectura. Los bobinajes de control están colocados en serie, con las conexiones eléctricas que indican el estado de supervisión del circuito supervisado. Por ejemplo, cuando se emplea un ferrodo para supervisar una línea de abonado, el ferrodo se coloca en serie con los conductores de línea, y con la subinstalación del abonado. Cuando la subinstalación del abonado está en estado de "colgado", no existe flujo de corriente en el bobinado de control del ferrodo, mientras que cuando el abonado está en estado de "descolgado", fluye corriente en los bobinajes de control del ferrodo. Los bobinajes de interrogación y de lectura, solamente comprenden conductores individuales que



30 5310

pasan a través de las dos aberturas del ferodo o sea, tanto el conductor de interrogación como el conductor de lectura pasan a través de las dos aberturas del ferodo. Una señal de interrogación comprende una pulsación bipolar, que aplicada al conductor de interrogación, causa una señal de salida en el conductor de lectura de cada ferodo, que está supervisando un circuito que está en estado de "colgado. Si, el ferodo está supervisando un circuito en estado de "descolgado", no se genera una pulsación de lectura debido a la saturación del ferodo.

10 El sistema principal de exploración 144 comprende uno o más exploradores, cada uno capaz de supervisar 512 circuitos. Los exploradores del explorador principal 144, no van duplicados; sin embargo, existe una duplicación total de circuitos de acceso dentro de un explorador, para garantizar la seguridad del sistema. El explorador principal 144, en general, es igual que los exploradores de red (123, 127, 135, 139) distribuidos a lo largo de los armazones de la red; sin embargo, el explorador principal 144 se emplea para supervisar ciertos elementos de circuito, que reflejan el estado de operación del sistema, y por lo tanto, los estados supervisorios de estos elementos, prestan ayuda para el mantenimiento del sistema y el diagnóstico de faltas. Por ejemplo, los puntos de exploración del explorador principal 144 se emplean para vigilar los niveles de voltaje de los suministros críticos de voltaje, y los estados de los relés de control y empaquetaduras lógicas, como los basculadores para asegurar el buen funcionamiento de los mismos. Además, el explorador principal 144 se emplea para vigilar los pocos circuitos que terminan en la red de conmutación 120, que se examinan de modo más conveniente mediante el explorador principal 144, para mayor eficacia del agrupamiento.



Distribuidor central de impulsos (143)

5 El distribuidor central de impulsos 143, que aparece en las figs. 95 hasta 98, es un traductor electrónico de alta velocidad, que proporciona dos clases de señales de salida, en respuesta a órdenes procedentes del operador central 100. La primera clase de señales de salida, son señales denominadas unipolares, y la segunda clase son señales denominadas bipolares.

10 Las órdenes son transmitidas desde el control central 101 a un CPD, en forma de impulsos de medio microsegundo. La información necesaria para controlar un CPD, se transmite en 3 ondas sucesivas, que están separadas entre sí por 1,2 microsegundos. La información de selección de distribuidor que indica que los CPD están dispuestos a aceptar información, tanto desde el distribuidor "0" como del "1", del sistema distribuidor de direcciones 6403, se transmite primeramente en la primera onda, a todos los CPD, a través del distribuidor 6405 para selección del distribuidor CPD. El distribuidor 6405 para selección de distribuidor CPD, comprende dos pares marcados distribuidor "0" y distribuidor "1". La información de selección de distribuidor es seguida 1,25 microsegundos más tarde, por la información de dirección, en uno de los distribuidores "0" ó "1" del sistema distribuidor de direcciones CPD, 6403. Cada distribuidor del sistema de distribución CPD comprende 34 pares paralelos. La información de dirección CPD se transmite desde 25 el control central 101, a un CPD, en forma de clave "1 entre 8", "1 entre 8", "1 entre 16", que cuenta por 32 de los 34 pares de cada uno de los distribuidores de dirección CPD y, además, cada distribuidor incluye un conductor de prueba y un conductor de reajuste. El CPD especial de la pluralidad de CPD, que ha 30



de responder a una orden, es <sup>3053</sup>indicado por medio de una señal CPD de ejecución en uno de los pares del cable ejecutivo CPD 6404. Los pares de cable ejecutivo 6404, son distintos y adecuados a distribuidores centrales individuales de pulsación, y la señal en el par ejecutivo CPD sigue a la información de dirección CPD, en 1,2 microsegundos.

El control central 101 verifica la recepción correcta de la información de dirección, y la ejecución de la orden por medio de señales de verificación del distribuidor central de impulsos, que se transmiten desde un distribuidor central de impulsos al control central 101, por medio de uno de los distribuidores de verificación CPD "0" ó "1", del sistema distribuidor de verificación 6704. Sólo se verifican las señales bipolares; sin embargo, es posible transmitir la información de verificación desde un distribuidor central de impulsos, al control central 101, en clave de "1 entre 8", "1 entre 8", "1 entre 8". Los ocho bitios permanentes de la porción "1 entre 16" de la dirección, se emplean solamente para la generación de señales bipolares de salida CPD.

Una señal sincronizadora de entrada, del distribuidor central de impulsos, es transmitida desde el control central a todos los CPD, al mismo tiempo que se transmite la señal de ejecución CPD. La señal de sincronización de entrada CPD, se transmite a través del sistema CPD de distribución de entrada sincronizada 6702, que comprende dos pares de cables, designados distribuidor "0" y "1". La señal sincronizadora de entrada CPD, se transmite a través de los distribuidores "0" y "1", sobre una base mutuamente exclusiva; por ello, no se hace ningún esfuerzo para discriminar selectivamente la señal sincronizadora desde el distribuidor central de impulsos, que

3 5310



ha recibido la señal de ejecución.

5           Adicionalmente a la verificación de la información  
de dirección, que fué transmitida desde el control central  
101 a un distribuidor central de pulsaciones, el control cen-  
tral también verifica la capacitación del distribuidor apro-  
piado de impulsos centrales. Esto se lleva a cabo por medio  
de una señal de respuesta de ejecución CPD, que se transmite  
desde un distribuidor central de pulsaciones al control cen-  
tral 101, mediante un par discreto de cables de respuesta de  
10 ejecución CPD, 6502. El par de respuesta CPD, es simplemente  
una extensión del par de ejecución CPD. Por ello, una señal  
de ejecución se transmite desde un control central, pasa a  
través de un transformador conectado en serie a un CPD, y es  
devuelta al control central 101 donde también es recogida  
15 por un transformador conectado en serie, que termina en la  
impedancia característica del par de transmisión.

Además, el distribuidor central de impulsos lleva a  
cabo ciertas funciones internas, que comprueban la operación  
de elementos particulares de circuito, dentro del distribui-  
dor de impulsos, y también comprueba la validez de la clave  
20 de las direcciones. Estas comprobaciones sirven para verifi-  
car la operación de los estiradores de impulsos de dirección  
9521, y para asegurar que queda capacitado uno, y solo uno, de  
cada uno de los elementos de dirección. Es decir, que una di-  
rección válida solamente debe comprender una, y nada más que  
25 una, señal de cada uno de los grupos A0 hasta A7, B0 hasta B7,  
y C0 hasta C15. En el caso de que fallara alguna de estas  
pruebas, se omiten las respuestas al control central 101, a  
través del sistema distribuidor de respuestas de mantenimien-  
to 6904 del distribuidor central de impulsos, indicando de esta  
30



30 5310  
forma al control central 101 la existencia de una posible  
imperfección dentro del distribuidor central de impulsos.

5           Adicionalmente a la transmisión hacia el control  
central 101, de una señal de verificación de 24 bitios, que  
designa el punto de salida CPD capacitado, el distribuidor  
central de impulsos también transmite al control central  
una señal de "todo va bien", unas señales individuales que  
indican la validez de las porciones A, B y C de la clave de  
direcciones, y una señal de mantenimiento, que indica que la  
10 corriente empleada para impulsar los transformadores de pun-  
to de salida, como el 9714 o el 9715, está dentro de los lí-  
mites prescritos.

15           La señal de "todo vabien" se devuelve al control  
central, para indicar que el funcionamiento del distribuidor  
central de impulsos, es correcto.

20           Puede llevarse a cabo una prueba sobre la operación  
del CPD, sin relación con el contenido de la porción de di-  
rección C de la orden, y sin capacitar un punto bipolar ni  
unipolar. En una orden de ensayo, la señal de selección de  
distribuidor, las porciones A y B de la clave de direcciones,  
y la señal de ejecución, se transmiten todas al distribuidor  
central de impulsos, y además, el conductor de la prueba, que  
es uno de los conductores del sistema distribuidor de órdenes  
de la red 6406, es capacitado.

25           Por razones de mantenimiento puede ser eliminado o  
devuelto al servicio un distribuidor central de impulsos, por  
medio de una señal de control desde otro distribuidor central  
de impulsos. Un basculador y su relé asociado de potencia,  
están bajo el control de señales de ajuste y reajuste de bas-  
30 culadores procedentes de un distribuidor central adjunto de



impulsos. Cuando el basculador está en estado de reajuste, actúa el relé y se aplica potencia al circuito de distribución de potencia del distribuidor central de impulsos. Cuando el basculador es reajustado por medio de una señal procedente del distribuidor central adjunto de impulsos, el relé de potencia se desconecta, y retira la corriente del distribuidor central de impulsos. El estado del relé de potencia, o sea, si está conectado o desconectado, es transmitido hacia un ferredo en el explorador principal.

10 Explorador principal (144)

El explorador principal 144, que ya ha sido discutido de modo general anteriormente aquí, aparece con detalles más amplios en las figs. 99 y 100. La siguiente discusión se ocupa específicamente del explorador de línea 123; sin embargo, el explorador principal difiere del explorador de línea únicamente por el hecho de que del explorador de línea está destinado a supervisar 1.024 circuitos, mientras que el explorador principal está destinado a supervisar 512 circuitos. Esta diferencia solamente reduce el tamaño de la matriz de ferredo, de las matrices asociadas del núcleo de impulsión y reduce el número de bitios de información de direcciones que se requiere en el caso del explorador principal, en comparación con el explorador de línea.

Un explorador comprende una matriz de ferredo sin duplicar, y circuitos duplicados de control y de impulsión, para interrogar la matriz. Los circuitos de control y excitación están divididos en circuitos llamados: circuito de control izquierdo 100-50; circuito de control derecho 100-51, matriz izquierda de núcleo 9950, y matriz derecha de núcleo 9951. Los circuitos de control 100-50 y 100-51, sirven para



30 50 20

5 aceptar información procedente del sistema distribuidor 6406  
de mandos de la red, para regular los tiempos de las acciones  
dentro del explorador, y para discriminar información deri-  
vada de la matriz de ferredo 9960 hacia atrás, al control  
central 101, a través del sistema distribuidor de respuestas  
del explorador 6600. Las matrices de núcleo 9950 y 9951 se  
emplean para interrogar selectivamente las hileras de la ma-  
triz de ferredo 9960, de acuerdo con la información de di-  
rección que se recibe del control central, a través del sis-  
10 tema distribuidor de mandos de la red 6406.

Un explorador puede ser operado de dos modos distin-  
tos, a saber, el modo normal y el modo de prueba. En el mo-  
do normal de operación, la información que se refiere al es-  
tado de supervisión de un grupo especial designado, de 16  
15 circuitos supervisados, es devuelta al control central a tra-  
vés del sistema de distribuidores de respuestas del explora-  
dor 6600. En el modo de prueba de operación, la matriz de fe-  
rredo 9960 no se consulta; sin embargo, por medio de una or-  
den de prueba se transmite una indicación de enganche desde  
20 el explorador hacia el control central 101, en cada uno de  
los pares de conductores del sistema distribuidor de respues-  
tas del explorador 6600.

Cada uno de los exploradores puede ser interpelado  
25 selectivamente a través del distribuidor "0" 100-0 o el dis-  
tribuidor "1" 100-1 del sistema distribuidor de mandos de la  
red 6406. Los exploradores difieren, tanto el del depósito de  
programas 102 como el del depósito de llamadas 103, en que  
cada uno de los exploradores puede capacitarse selectivamente  
por medio de señales de salida unipolares, del distribuidor  
30 central de pulsaciones. Las señales del distribuidor central



de pulsaciones, no solamente sirve para capacitar un determinado explorador, sino que se emplean señales individuales para asociar el control de un explorador especial, bien con el distribuidor "0", o con el "1", del sistema de distribución de mandos de la red, 6406. Según se ha discutido ya brevemente, con respecto al distribuidor central de pulsaciones, ciertas señales de salida del distribuidor central de pulsaciones, se consideran de importancia suficiente para que requieran una verificación de la recepción de las mismas. Las señales de capacitación de mandos de la red, se incluyen en esta clase de señales importantes de salida, del distribuidor central de pulsaciones. En la fig. 100 aparecen 4 cajas marcadas con EVL-0, EVL-1, EVR-0 y EVR-1. La unidad de verificación de capacitación 100-2, marcada EVL-0, se aplica para capacitar el circuito izquierdo de control del explorador, y asociar la unidad izquierda de control con el distribuidor "0" del sistema distribuidor de mandos de la red 6406. Similarmente, la unidad de verificación de capacitación 100-4, que está marcada EVL-1, se emplea para capacitar la unidad izquierda de control, y asociar esta unidad con el distribuidor "1" 100-1, del sistema distribuidor de mandos de la red 6406. Las unidades de verificación de capacitación 100-3 y 100-5, se emplean para capacitar la unidad derecha del control 100-51, y para asociarla con los distribuidores "0" y "1" del sistema distribuidor 6406, respectivamente. Un punto separado de salida unipolar, del distribuidor central de pulsaciones, se asocia con cada una de las unidades de verificación de capacitación, como las 100-2 hasta 100-5.

Solamente la unidad izquierda de control 100-50 y la matriz izquierda de núcleo 9950, se detallan en las fig. 99 y

~~100-~~330 5310



100. La unidad derecha de control 100-51 y la matriz derecha de núcleo 9951, están representadas sólo esquemáticamente.

5 La información de capacitación y mando, se transmite a un explorador en dos ondas, y de modo similar se transmite la información de verificación y de respuesta del explorador, desde el mismo, al control central 101, en dos ondas. Una señal de capacitación se recibe en un explorador, y después de aproximadamente  $3/4$  partes de microsegundo, después de la salida de la señal de capacitación, se recibe la dirección del explorador.

10

Unicamente para servir de ejemplo, supóngase que la unidad izquierda de control 100-50, es capacitada mediante una señal, a través de la unidad de verificación de capacitación 100-2, que indica que la unidad izquierda de control debe responder a una dirección, a través del distribuidor "1" del sistema distribuidor de mandos de la red 6406. La señal de salida de la unidad de verificación de capacitación 100-2, comprende una pulsación de abertura de dirección, de duración aproximada 2 microsegundos, y esta pulsación se aplica al discriminador AND 100-12. Durante el período de abertura de dirección, la dirección aparecerá en el distribuidor "1", y por lo tanto, en el receptor de cable, como el 100-7. Las señales de salida de los amplificadores, tales como 100-7, se transmiten a través del grupo conductor 100-53, y por lo tanto, la información de dirección es transmitida a través del discriminador capacitado AND, como el 100-12, y el discriminador OR, como el 100-14. La información de dirección se separa en dos porciones, y cada porción es puesta en clave, en una clave "1 entre N". En el caso de todos los exploradores, la primera porción de la dirección comprende 8 octavos; por lo tanto, la información de dirección

15

20

25

30



de la primera porción de la clave, comprende un bitio energiza-  
do entre 8 bitios. La segunda porción de la clave, varía en  
composición, de acuerdo con el tamaño del explorador. En el  
caso de un explorador de línea, la segunda porción comprende  
5 8 bitios, mientras que en el caso del explorador principal,  
la segunda porción comprende 4 bitios. Las figs. 99 y 100  
muestran los detalles de un explorador de línea; por lo tanto,  
todos los 16 bitios de la dirección se emplean allí, y ambas  
porciones de la dirección comprenden 8 bitios, que están pues-  
tos en clave, en una clave "1 entre 8".  
10

La información de dirección, a la salida del discrimi-  
nador OR, como el 100-14, se recibe y se opera en los alar-  
gadores de pulsación, como el 100-16, que sirven de registros  
dinámicos. Es decir, los alargadores de pulsaciones, como el  
15 100-16, sirven para mantener la información de dirección, du-  
rante un corto período de tiempo. Los conductores de dirección,  
del sistema distribuidor de mandos de la red 6406, van acompa-  
ñados por un par de conductores de prueba, cuya utilización  
se describirá aquí más adelante.

Las señales que se producen a la salida del discrimi-  
nador OR 100-14, se emplean como señales de entrada a un dis-  
criminador OR 100-20 de 16 entradas, tan pronto como se produ-  
ce una señal en cualquiera de los bitios de información, el  
discriminador OR 100-20 proporciona una señal de salida en el  
25 conductor, que se designa "Start A". La señal de "Start"(arran-  
que) se emplea para:

A.- Capacitar el generador de pulsaciones de núcleo  
100-18; y

B.- Capacitar el discriminador OR 100-22 y proporcio-  
nar así una señal de entrada al circuito 100-24 de 1,4 micro-  
30



segundos de retraso.

El generador de pulsaciones de núcleo 100-18, sirve para suministrar pulsaciones de núcleo de impulsión a los dos conductores marcados XAP y YAP. Las pulsaciones en los conductores XAP y YAP, se emplean para impulsar la matriz izquierda de núcleo 9950. La matriz izquierda de núcleo 9950 comprende una pluralidad de núcleos, dispuestos en una matriz. En el caso de un explorador de línea, que sirve 1.024 circuitos supervisados, la matriz comprende 64 núcleos dispuestos en un cuadro 8 x 8. Los núcleos de una columna utilizan una línea común de conducción, que está conectada en serie con un bobinado de cada uno de los núcleos, y los núcleos de una hilera utilizan un bobinado común de impulsión, que está conectado en serie con bobinados de cada uno de los núcleos de una hilera. Los primeros 8 bitios de la dirección están asociados con los bobinados de impulsión de hilera, mientras que los 8 últimos bitios están asociados con los bobinados de impulsión de la columna, En la fig. 99, solamente 4 de los núcleos de la matriz aparecen en la matriz izquierda del núcleo 9950. los dos núcleos superiores, marcados A (0,8) y A (0,15), comprenden el primero y el último núcleo de la hilera "0", mientras que los núcleos marcados A (7,8) y A (7,15), comprenden los núcleos primero y último de la última hilera de la matriz. Un bobinado de impulsión de hilera y un bobinado de impulsión de columna, aparecen enfilando los núcleos de 9950. Los bitios alargados de dirección a la salida del alargador de pulsaciones, como el 100-16, se denominan CAO hasta CA15, y éstos se transmiten a través del crupo conductor 100-70 a los bobinados individuales de impulsión de hilera y de columna, Por ejemplo, el conductor de dirección de núcleo CAO, aparece en



serie con los bobinados 41, de los núcleos A (0,8) y A (0,15) de la primera hilera de la matriz izquierda de núcleo, y este conductor se devuelve al generador de pulsaciones de núcleo 100-18, a través del contactor 3 del relé 994 A, del diodo 99X0, y del conductor XAP.

Similarmente, los bitios de dirección CA15 aparecen en serie con los bobinados 42 de los núcleos A (0,15 y A (7,15), de la última columna de la matriz de núcleo. El conductor de dirección de núcleo CA15 es devuelto al generador de pulsaciones de núcleo 100-18, por medio del diodo 99X15 y del conductor 99YAP.

Se conecta un conductor corriente de polarización, en serie, con los bobinados 44 de cada uno de los núcleos de una matriz. Por ejemplo, en la matriz izquierda de núcleo, aparece una pista de polarización para incluir potencial positivo, el resistor 7R, los bobinados 44 de cada uno de los núcleos del cuadro, y es devuelta al través de los bobinados del relé 4A, a tierra. Así, si los bobinados polarizadores 44 de los núcleos y el resto del circuito arriba enumerado están completos, se accionará el relé 994A. La corriente de polarización sirve para mantener todos los núcleos del cuadro en estado de magnetización remanente, en ausencia de corrientes coincidentes de impulsión, que se apliquen a un núcleo especial.

Cada uno de los núcleos de una matriz, comprende además un bobinado de salida 43. El bobinado de salida de los núcleos, es propio de cada núcleo, y está asociado individualmente con una línea interrogatoria de la matriz de ferredo 9960.

Los bobinados individuales de salida de los núcleos de la matriz izquierda, están conectados en serie con las aberturas de salida de los núcleos correspondientes en la matriz derecha de núcleos 9951. Los bobinados de salida de los núcleos

30 5510

75



están conectados en serie con bobinados interrogatorios de los  
ferrodos de la matriz 9960. Se asocia un bobinado individual  
de núcleo, con una hilera especial de 16 ferrodos, de la ma-  
triz 9960. La corriente de polarización en los núcleos de la  
matriz, que no es impulsada por una señal procedente de su  
5 unidad asociada de control, causa en los núcleos individuales  
de esta matriz la presencia de una impedancia baja, frente  
a las señales generadas por el núcleo correspondiente de otra  
matriz. Por ejemplo, la corriente polarizadora en el bobinado  
10 54 del núcleo B (0,8), causará en el núcleo la presencia de  
una impedancia baja, a una señal generada en el bobinado de  
salida 43 del núcleo A (0,8) de la matriz izquierda de núcleo.  
Similarmente, si el control derecho 100-51 ha recibido energía  
y el núcleo B (0,8) ha sido impulsado, la corriente polariza-  
15 dora en el bobinado 44, causará que el núcleo A (0,8) de la  
matriz izquierda de núcleo 9950, presente una impedancia baja.  
Los conductores de salida de las matrices de núcleo, tales  
como los conductores F00 y FRO0, se enfilan, a través de los  
bobinados interrogadores de los ferrodos de una hilera. Como  
20 se indica en la fig. 99, el conductor F00 está conectado en  
serie con los bobinados de interrogación de los ferrodos, que  
en número impar están en la primera hilera, mientras que el  
conductor FRO0 está conectado en serie con los bobinados de  
interrogación de los ferrodos que en número par están en la  
25 primera fila, y los conductores F00 y FRO0 terminan en un re-  
sistor y en el primario de un transformador, como el ASWT-0.

Cada hilera de ferrodos de la matriz 9960, incluye un  
transformador, como el ASWT-0 y ASWT-63. Se induce una señal  
en un transformador, tal como el ASWT-0, cuando la hilera de  
ferrodos asociados con el mismo es interrogada por una señal  
30



5 de la matriz de núcleos. Las señales inducidas en los secundarios de estos transformadores, se emplean como señales de entrada al discriminador OR 9961, cuya salida comprende una entrada al discriminador AND 100-28 "todo va bien" de la unidad izquierda de control, y a un discriminador AND "todo va bien" similar, de la unidad derecha de control 100-51.

10 Los bobinados de salida de los ferrodos de una columna están conectados en serie entre ellas, y en serie con el bobinado secundario de un transformador de prueba como el MTO. Estos conductores, como el ROO y el RROO, comprenden señales de entrada hacia los discriminadores AND de respuestas de exploración, como el 100-30.

15 Las respuestas de exploración que resultan de la interrogación de los ferrodos de la matriz 9960, se transmiten a través de discriminadores AND, como el 100-30, hacia el control central, bajo el control de señales de salida del circuito de retraso, de 4,1 microsegundos, 100-24. Si la comprobación rudimentaria que se realiza sobre la dirección, indica que cada una de las porciones de la dirección no comprende  
20 más de un elemento, y si el discriminador OR 9961 es capacitado, y si la orden de prueba no se ha recibido, el discriminador AND 100-28 "todo va bien" será capacitado, y una señal de "todo va bien" se devolverá a través de un discriminador AND, como el 100-30, junto con las respuestas de exploración.  
25 La comprobación de la dirección es llevada a cabo sobre una base análoga, por el circuito de comprobación de direcciones 100-26. Las señales de salida de los discriminadores AND, como el 100-30, se transmiten a través de discriminadores OR, como el 100-90, a los amplificadores, tales como 100-92 y  
30 100-91. Los amplificadores 100-92 y 100-91 sirven para impul-



5 sar los conductores del distribuidor "0" y del "1", respectivamente, de un sistema de distribución de respuestas de exploración 6600. Las respuestas de exploración que incluyen señales "todo va bien", se devuelven por lo tanto, al control central, a través de ambos distribuidores del sistema distribuidor de respuestas de exploración 6600.

10 Una prueba para asegurar la integridad de los conductores de la matriz de ferredo, y de los circuitos discriminadores de respuestas, puede llevarse a cabo sin capacitar las matrices de núcleo. Una orden de prueba comprende una pulsación sobre un conductor T y, por ejemplo, si la unidad de verificación de capacitación 100-4 es capacitada, una señal en el conductor T del distribuidor "1" será transmitida a través de un discriminador AND, como el 100-12, un discriminador OR como el 100-14, un alargador de pulsación como el 100-16, el conductor 100TA, el amplificador 99TA, el discriminador asociado OR y los bobinados primarios de cada uno de los transformadores, como el MTO hasta MT15, y desde allí a una fuente de potencial positivo. La señal en el conductor 100TA en la salida de los alargadores de pulsaciones, como el 100-16, sirven para inhibir la señal ASW y para capacitar el discriminador OR 100-22 y capacitar por lo tanto, el circuito de demora de 1,4 microsegundos, 100-24. Las señales en los primarios de los transformadores, como el MTO y MT15, sirven para inducir una señal en el secundario de los transformadores asociados, y con ello proporcionar una pulsación en cada uno de los conductores que comprenden pares de lectura de matriz de ferredo, como el ROO y RROO. Las pulsaciones en los pares de lectura se discriminan así a través del discriminador de respuesta AND, como el 100-30, bajo el control de señales de salida

15

20

25

30



del circuito 100-24 de demora de 1,4 microsegundos. La orden de prueba es causa por lo tanto, de que el discriminador transmita una señal de enganche a cada uno de los pares del sistema distribuidor de respuestas de exploración, así como de inhibición de la señal ASW.

5

En la ausencia de imperfecciones dentro del circuito de control de exploración, el control central puede interrogar la matriz de ferredo, dirigiendo un mando al izquierdo, o al derecho, de los circuitos de control. Conectando en serie los bobinados de salida de los núcleos individuales, de las matrices de núcleo, con los bobinados de salida de los núcleos individuales, de la otra matriz de núcleo, es importante que las corrientes de polarización se mantengan en ambas matrices. Si la corriente de polarización se elimina de una matriz y la otra matriz es impulsada por una orden, entonces la señal de salida del núcleo seleccionado, que ha de emplearse para la interrogación de una hilera especial de la matriz de ferredo, hallará una impedancia elevada conectada en serie con la misma. Según se ha expuesto anteriormente, la corriente de polarización de núcleos para la matriz izquierda de núcleo, fluye a través de la abertura del relé 4A, y si la corriente de polarización falla por cualquier razón, incluyendo la pérdida de potencia, la pérdida de continuidad en la pista de corriente de polarización, o el fallo del relé 4A, el relé 4A se desconectará. Siguiendo esta desconexión, los contactos del relé 4A sirven para reorganizar la conexión de los bobinados de hilera, para situar todos los bobinados de hilera en serie con una nueva fuente de potencial. La nueva fuente de potencial sirve para aplicar una corriente de polarización a todos los nú-

10

15

20

25

30



5 nucleos de una matriz, fluyendo la polarización en dirección opuesta a la que proporciona la corriente normal de polarización. La nueva corriente de polarización, que se aplica a través de una pista que incluye potencial positivo, el reostato 4EBR, el contacto posterior 3 del relé 4A, los bobinados 41 de todos los núcleos de la matriz izquierda, y el contacto posterior 4 del relé 4A a tierra, mantiene todos los núcleos de la matriz en un estado similar de remanencia magnética. Una disposición similar se encuentra para polarizar los núcleos de la matriz derecha de núcleos, en el caso de que falle la fuente normal de polarización. El hecho de que la fuente de polarización ha sido conmutada, se indica por medio de señales a un ferrodos, dentro del explorador principal. En ausencia del uso de la fuente de polarización de emergencia, los contactos 10 de los relés 4A y 5B, actuarán y por lo tanto, se producirá un circuito cerrado hacia el explorador principal. En el caso que uno u otro de los relés de polarización de emergencia, o sea 4A o 5B, hayan quedado desconectados, esta pista hacia el explorador principal quedará interrumpida. La desconexión del relé 4A o 5B también proporcionará un circuito cerrado al circuito de alarma audible de la oficina central, puesto que la pérdida de polarizaciones en una matriz de ferrodos es de importancia principal, y se lleva inmediatamente a la atención del personal de mantenimiento .



### Control central (101) (Figs. 10 - 63)

El control central 101, que aparece en las figs. 3(3C) - 5(5c), es la unidad de operación de datos del sistema. Para poder discutir el control central 101, puede dividirse éste en tres partes básicas:

- 1) Instalaciones básicas para la operación de datos.
- 2) Instalaciones para comunicar con las fuentes de entrada en el control central y los mecanismos de salida,
- 3) Instalaciones de mantenimiento.

El control central realiza funciones de operación de datos del sistema, de acuerdo con las órdenes de programa que están depositadas principalmente en el Depósito de Programas 102. En unos pocos casos especiales, las órdenes de programa se hallan en el Depósito de Llamadas 103. Las órdenes de programa están dispuestas dentro de los memorizadores, en secuencias ordenadas. Las órdenes de programa pueden clasificarse en dos tipos generales o sea, órdenes decisivas y órdenes no-decisivas.

Las órdenes decisivas se emplean generalmente para implantar acciones deseadas en respuesta a condiciones variables, bien con referencia a líneas o enlaces servidos por el sistema conmutador, o bien a condiciones variables con respecto al mantenimiento del sistema.

Las órdenes decisivas prescriben que una decisión debe tomarse de acuerdo con ciertas condiciones observadas, y el resultado de la decisión obliga al control central a avanzar hacia la orden siguiente de la secuencia corriente de palabras de orden, o a pasar a una orden en otra secuencia de palabras de orden. La decisión para pasar a otra secuencia puede acoplarse con otra determinación adicional, de que la transferencia debe hacerse a una secuencia especial entre una pluralidad de secuencias. Las



órdenes decisivas también se denominan órdenes condicionales de transferencia.

Las órdenes no-decisivas se emplean para comunicar con unidades externas al Control Central 101, y tanto para trasladar datos de un lugar a otro, como para operar lógicamente los datos de acuerdo con ciertas instrucciones definidas. Por ejemplo, los datos pueden mezclarse con otros datos, por las funciones lógicas de AND (y), OR (o), EXCLUSIVE - OR (exclusivo o) máscara de producto, etc. y también pueden completarse, desviarse y girarse los datos.

Las órdenes no decisivas realizan algunas acciones de operación y/o comunicación de datos y una vez realizadas estas acciones, la mayoría de las órdenes decisivas obligan al Control Central 101 a ejecutar la próxima orden en la secuencia. Unas pocas órdenes no decisivas se denominan órdenes incondicionales de transferencia, y éstas imponen que deba hacerse una transferencia de la secuencia corriente de órdenes de programa, a otra secuencia de palabras de orden, sin el beneficio de una decisión.

Las secuencias de palabras de orden que están depositadas principalmente en el depósito de programa, comprenden listas ordenadas de órdenes tanto decisivas como no decisivas, que están previstas para ser ejecutadas en serie, de una vez. La operación de datos dentro del Control Central se realiza sobre una base puramente lógica; sin embargo, como medida auxiliar de las operaciones lógicas, el Control Central 101 está dispuesto para llevar a cabo ciertas funciones aritméticas menores. Las funciones aritméticas generalmente no se relacionan con la operación de datos, sino más bien, se emplean principalmente para la operación de recogida de nuevos datos de los memorizadores como del Depósito de Programas 102, el Depósito de Llamadas 103, o los registros especiales de basculadores dentro del Control Central 101.



Las palabras individuales de órdenes están destinadas a complementar las características físicas del operador central y para complementarse entre sí. Por lo tanto, es posible obtener por el diseño cuidadoso de la estructura de la palabra de orden de programa, el máximo provecho de la capacidad de operación de datos del operador central.

El Control Central 101, en respuesta a las secuencias de palabras de orden, opera datos y genera y transmite señales para el control de otras unidades del sistema. Las señales de control que se denominan mandos, se transmiten selectivamente al Depósito de Programas 102, al Depósito de Llamadas 103, al Distribuidor Central de Pulsaciones 143, al Explorador Principal 144, a las unidades de la red, como los exploradores de red 123, 127, 135, 139, los controladores de red 122, 131, los distribuidores de señales de red, 128, 136, 140, y las diversas unidades como la unidad de teletipo 145, el escritor de tarjetas del depósito de programas 146 y la unidad AMA 147.

El Control Central 101 es, según implica su nombre, una unidad centralizada para controlar todas las demás unidades del sistema. Un Control Central 101 comprende principalmente:

- A. Una pluralidad de registros basculadores de niveles múltiples, denominados usualmente "flep-flop".
- B. Una pluralidad de circuitos descifradores;
- C. Una pluralidad de sistemas particulares de líneas omnibus para comunicar entre varios elementos del control central.
- D. Una pluralidad de circuitos de recepción para aceptar información de entrada desde una pluralidad de fuentes;
- E. Una pluralidad de circuitos transmisores para transmitir mandos y otras señales de control;
- F. Una pluralidad de circuitos de secuencia;
- G. Fuentes de cronometraje; y
- H. Una pluralidad de circuitos discriminadores para combinar

305010



las pulsaciones cronorreguladoras en condiciones D-C (corriente continua), derivadas del sistema.

El Control Central 101 es un sistema sincronizador en el sentido de que las funciones, dentro del Control Central 101, están bajo el control de un reloj multifásico de microsegundos 6100, que proporciona señales cronorreguladoras para llevar a cabo todas las funciones lógicas dentro del sistema. Las señales cronorreguladoras que se derivan del Reloj 6100, 6101, están combinadas con señales D-C desde un número de fuentes, en el circuito discriminador de combinación de órdenes 3901. Los detalles del circuito discriminador de combinación de órdenes 3901, no se muestran en el dibujo, puesto que gran cantidad de detalles que implica, solamente serviría para obscurecer los conceptos inventivos de este sistema.

#### Secuencia de operaciones del control central.

Todas estas funciones del sistema son realizadas por la ejecución de secuencias de órdenes que se obtienen desde el Depósito de Programas 102 o del Depósito de Llamadas 103. Cada orden de una secuencia, ordena al Control Central 101 a llevar a cabo un paso operacional. Un paso operacional puede incluir diversas operaciones lógicas, según se expone más arriba; una decisión, cuando así se especifica, y la generación y transmisión de mandos hacia otras unidades del sistema.

El Control Central 101 lleva a cabo, en los tiempos especificados por las fases del Reloj de Microsegundos 6100, las acciones de pasos operacionales especificadas por una orden. Algunas de estas acciones de pasos operacionales, tienen lugar simultáneamente dentro del Control Central 101, mientras que otras se llevan a cabo en secuencia. El ciclo básico de la máquina, que en este ejemplo de realización es de 5,5 microsegundos, se divide en tres fases principales, de duración aproximadamente igual.



Por razones de control de acciones secuenciales dentro de una fase básica del ciclo de la máquina, cada fase se divide además en períodos de medio microsegundo, que se inician a intervalos de un cuarto de microsegundo.

El ciclo básico de la máquina, destinado a designar los tiempos, se divide en intervalos de un cuarto de microsegundo, y los momentos iniciales de estos intervalos se denominan T0 hasta T22. Las fases principales están marcadas fase 1, fase 2, y fase 3. Estas fases se suceden en un ciclo de 5,5 microsegundos de la máquina, como sigue:

- A. Fase 1 - T0 a T8
- B. Fase 2 - T10 a T16,
- C. Fase 3 - T16 a T22.

Por conveniencia se designan tanto en la descripción siguiente como en el dibujo, los períodos de tiempo con bTe, siendo b el número asignado al instante en el cual comienza un período de tiempo y e el número asignado al instante en que termina un período de tiempo. Por ejemplo, el informe 10T16 define la fase dos, que comienza en el tiempo T10 y termina en el tiempo 16. La división del tiempo se muestra en la fig. 8 (111).

El Reloj de Microsegundos 6100 genera señales de salida, como se muestra en la fig. 8 (111). Estas señales de salida se transmiten al Discriminador de Combinación de Ordenes 3901. Además, el Reloj de Microsegundos 6100 proporciona señales de entrada al reloj de milisegundos 6101, a través del conductor 6105. Estas señales de entrada tienen lugar cada 5,5 microsegundos.

El Reloj 6100, 6101, comprende un Reloj de Microsegundos 6100 y un Reloj de Milisegundos 6101.

El Reloj de Milisegundos 6101 comprende 12 niveles binarios de contador, junto con circuitos recicladores del contador. Los 12 niveles están dispuestos como una serie de contadores reci-



cladores, y los resultados salientes de cada contador proporcionan una entrada al contador próximo siguiente. Los niveles 1 hasta 4 proporcionan una cuenta de 13, y por lo tanto, proporcionan junto con las señales de entrada de 5,5 microsegundos, una señal de salida una vez cada 71,5 microsegundos. Los niveles 5 hasta 7 proporcionan una cuenta de 7, y por lo tanto, con una entrada cada 71,5 microsegundos, proporcionan una salida una vez cada 500,5 microsegundos (una vez cada medio milisegundo). El nivel 8 proporciona una cuenta de 2, y por lo tanto, con un intervalo de entradas de medio milisegundo, proporciona una pulsación de salida una vez cada milisegundo. Los niveles 9, 10, y 11 proporcionan una cuenta de 5 y, con pulsaciones de entrada de una vez cada milisegundo, proporcionan pulsaciones de salida una vez cada 5 milisegundos. El nivel 12 proporciona una cuenta de 2, y por lo tanto, con pulsaciones de entrada una vez cada 5 milisegundos, proporciona una pulsación de salida una vez cada 10 milisegundos.

Los conductores de salida del lado "1" de cada nivel contador del Reloj de Milisegundos 6101, están conectados al Circuito Discriminador de Combinación de Ordenes 3901.

Con el fin de obtener el máximo de capacidad operacional del Control Central 101, se utiliza una operación de tres ciclos solapados. En este modo de operación, el control central lleva a cabo simultáneamente:

- A. El paso operacional para una instrucción;
- B. Recibe del Depósito de Programas 102 la orden para el próximo paso operacional; y
- C. Envía una dirección al Depósito de Programa 102, para la orden sucesiva siguiente.

Este modo de operación se ilustra en la fig.9 (112). La operación con tres ciclos solapados es posible gracias a la existen-



cia tanto del Registro de Palabras de orden de amortiguación 2410, un Registro de Palabras de Orden 3403, y sus descifradores respectivos, el descifrador de palabras de orden de amortiguación 3902 y el descifrador de palabra de orden 3904. Un descifrador mixto 3903 resuelve los conflictos entre las palabras de programa en el Registro de Palabras de Orden 3403 y el Registro de Palabras de Orden de amortiguación 2410. El Registro Auxiliar de Palabras de Orden de amortiguación 1901 absorbe las diferencias en el tiempo de respuesta del depósito de programas.

Las señales iniciales de acción discriminadora para la orden X (designadas o denominadas aquí ciclo de indización), se derivan del descifrador de palabras de orden de amortiguación 3902 en respuesta a la aparición de la orden en el Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410. La orden X se discrimina hacia el Registro de Palabras de Orden 3403 (mientras se retiene aún en el registro de palabras de orden de amortiguación 2410, para el ciclo de indización) durante la fase 3 del ciclo 2; a la llegada al Registro de Palabras de Orden 3403, las acciones finales discriminadoras (descritas aquí como ciclo de ejecución) para la orden X, se controlan a través del Descifrador de Palabras de Orden 3904.

El ciclo de indización y el ciclo de ejecución tienen una duración, cada uno, inferior a un ciclo de máquina de 5,5 microsegundos. Por lo tanto, en la ejecución de los pasos operacionales de una secuencia de órdenes como las mostradas en la fig.112, cada orden permanece en el Registro de Palabras de Orden 3403 y en el Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410, durante un ciclo de 5,5 microsegundos. El Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902 y el Descifrador de Palabras de Orden 3904, son circuitos de combinación D-C; las señales de salida D-C de los descifradores, van combinadas con pulsaciones se-

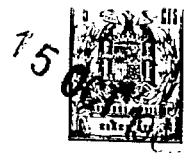


leccionadas de reloj de microsegundos (entre las indicadas en la fig.8 (111) en el Circuito Discriminador de Combinación de Ordenes 3901. Este Circuito Discriminador de Combinación de Ordenes 3901 genera pues, las secuencias adecuadas de señales discriminadoras, para llevar a cabo el ciclo de indización y el ciclo de ejecución de cada una de las secuencias de órdenes, según el turno de primera aparición en el Registro de Palabras de Ordenes de Amortiguación 2410, y luego en el Registro de Palabras de Orden 3403.

La realización de los pasos operacionales para determinadas órdenes, requiere más tiempo que un período de paso operacional, o sea, más que 5,5 microsegundos. Esta necesidad de tiempo adicional puede ser especificada directamente por la orden; sin embargo, en otros casos, esta demanda de tiempo adicional es impuesta por condiciones indicadas de avería, que se producen durante la ejecución de una orden. Cuando una orden especifica que la ejecución de la misma requerirá más de un período de paso operacional, el tiempo adicional de funcionamiento para esta orden puede obtenerse por medio de:

1. La realización de la operación de los datos adicionales durante y siguiendo inmediatamente al ciclo de indización de la orden y antes del ciclo de ejecución de la orden; o
2. La realización de la operación de los datos adicionales durante e inmediatamente después del ciclo normal de ejecución de la orden.

La realización de estas funciones adicionales de trabajo se consigue por medio de una pluralidad de circuitos de secuencia dentro del Control Central 101. Estos circuitos de secuencia son configuraciones de piezas metálicas que son activadas por órdenes asociadas de programa o por indicación de averías, y sirven para extender el tiempo en el paso operacional más allá del pe-



riodo normal de paso operacional ilustrado en la fig. 9.(112). El período de tiempo en el cual se alarga un período normal de paso operacional, varía en dependencia de la cantidad de tiempo adicional requerido, y no ha de representar necesariamente un número completo de ciclos de máquina. No obstante, las secuencias que causan demoras en la ejecución de otras órdenes, siempre causan demoras que representan números completos de ciclos de máquina.

Los circuitos de secuencia comparten el control de la operación de datos dentro del Control Central 101, con los descifradores, o sea, el Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902, el descifrador de Palabras de Orden 3904, y el Descifrador Mixto 3903. En el caso de órdenes de las cuales las funciones adicionales de trabajo se llevan a cabo antes de comenzar el ciclo de ejecución, el circuito de secuencia o bien, como se denomina más frecuentemente, el "secuenciador", controla el Control Central 101, hasta excluir los descifradores 3902, 3903, 3904. Sin embargo, en el caso de órdenes en las cuales las funciones adicionales de trabajo se llevan a cabo durante e inmediatamente después del ciclo de ejecución de la orden, el secuenciador y los descifradores comparten en conjunto y simultáneamente el control del Control Central 101. En este último caso, existen ciertas limitaciones para las órdenes que siguen a una orden que requiere la activación del secuenciador. Estas limitaciones aseguran que los elementos del control central que están bajo el control del secuenciador, no estén simultáneamente bajo el control de las palabras de orden de programa.

Cada circuito secuenciador contiene un circuito de contador, cuyos estados definen las acciones discriminadoras que han de ser realizadas por el circuito secuenciador. La activación de un circuito secuenciador consiste en poner en marcha su



contador. Las señales salientes de los niveles del contador, se combinan con otras señales de información que aparecen dentro del Control Central 101, y con pulsaciones seleccionadas de Reloj en el Circuito Discriminador de Combinación de Ordenes 3901, para generar señales discriminadoras. Estas señales llevan a cabo las acciones discriminadoras necesarias de circuito secuenciador, e inducen al circuito contador para avanzar a través de su secuencia de estados internos.

Los circuitos de secuencia que amplían el período de un paso operacional mediante el control de un Control Central 101, hasta excluir los descifradores 3902, 3903 y 3904, han sido dispuestos para transmitir la dirección de la próxima palabra de orden de programa siguiente, junto con la terminación de las acciones de discriminación del secuenciador. De este modo, aunque se retrase la ejecución de la orden inmediatamente siguiente a una orden que activó al secuenciador, del carácter arriba descrito, se mantiene el grado de solapadura mostrado en la fig. 9 (112).

Los circuitos secuenciadores que no excluyen los descifradores 9BOWD, 9OWD y 9MXD, proporcionan solapaduras adicionales además, de las demostradas en la fig. 112. O sea, no se retrasa la transmisión de la dirección y/o la aceptación de la orden inmediatamente siguiente a una orden que activó al secuenciador. Las acciones adicionales de discriminación, requeridas por estos circuitos secuenciadores, se realizan no sólo simultáneamente con el ciclo de indización de la orden inmediatamente siguiente, sino también simultáneamente con al menos una porción del ciclo de ejecución de la orden inmediatamente siguiente.

Unos cuantos ejemplos servirán para ilustrar la utilidad de los circuitos secuenciadores. Una orden de programa que se emplea para leer datos opuestos a las palabras de orden de programa del Depósito de Programas 102, requiere un período de ci-

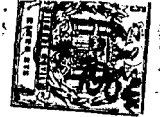


clo de máquina de 5,5 microsegundos para su terminación. Este tipo de orden obtiene los dos ciclos adicionales retrasando la aceptación de la orden inmediatamente siguiente, y realiza las operaciones adicionales de trabajo una vez terminado el ciclo de indización de la orden circulante, y antes del ciclo de ejecución de la orden circulante.

En el caso de que se produzcan errores en la lectura de palabras del Depósito de Programas 102, se activa el secuenciador de relectura correcta del Depósito de Programas 5301, para efectuar una corrección o una relectura en el Depósito de Programas 102, en el lugar previamente interpelado. Este circuito secuenciador representa el tipo de circuito secuenciador que se activa con una indicación de averías y que se hace cargo del control del Control Central 101, hasta excluir a los descifradores.

El secuenciador de órdenes de mando 4902 que sirve para transmitir mandos de la red a la Red Conmutadora 120 y a las diversas unidades de red, o sea, al explorador principal 144, a la unidad de cinta AMA 147, y el escritor de tarjetas 146, representa los circuitos secuenciadores que, una vez activados, aumentan el grado de solapadura más allá del mostrado en la fig. 9 (112). O sea, la transmisión de órdenes de red se extiende hasta el ciclo de ejecución de la orden siguiente a la orden de mando de la red.

En la operación de ciertas órdenes de ciclo múltiple pueden activarse una pluralidad de circuitos secuenciadores, con el fin de que la operación de la orden de ciclo múltiple pueda incluir ambas clases de acciones discriminadoras; los primeros ciclos discriminadores adicionales pueden ser insertados entre el ciclo de indización y el ciclo de ejecución de la orden, y entonces un segundo circuito secuenciador puede activarse para llevar a cabo acciones discriminadoras que amplían el grado de solapadura a un ciclo o ciclos adicionales.



Respuestas del Control Central a Palabras de orden de programa.

Las figs. 3-5 son diagramas de conjunto del Control Central 101, que ayudan para la comprensión de las acciones básicas de paso operacional que son realizadas por el Control Central 101, en respuesta a varias palabras de orden de programa. Cada palabra de orden de programa comprende un campo operacional, un campo de dirección de datos, y bitios Hamming de detección y de corrección de errores.

El campo operacional es una palabra binaria de 14 ó 16 bitios que define la orden y especifica las acciones de paso operacional que han de ser realizadas por el Control Central 101, en respuesta a la orden. El campo operacional tiene una longitud de 14 ó 16 bitios, en dependencia de la orden especial que es definida por el campo de operación.

Existen juegos de "opciones" que pueden especificarse con cada una de las palabras de orden de programa. La fase operacional de cada orden consiste de un juego específico de acciones discriminadoras para operar datos contenidos en el Control Central 101 y/o comunicar información entre el Control Central 101 y otras unidades de nuestro sistema. Cuando se especifica una opción junto con la orden de programa que se ejecuta, se incluye la operación de datos adicionales en el paso operacional.

De acuerdo con ello, una porción del campo operacional de 14 ó 16 bitios de una palabra de orden de programa, especifica la orden de programa, y la porción restante del campo puede seleccionar una o varias de las opciones para su ejecución.

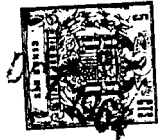
Algunas de estas opciones son compatibles con prácticamente todas las órdenes, y proporcionan la operación adicional de datos para ellas. Un ejemplo de una de estas opciones es la de "indizar", en la cual ninguno o bien uno de los siete registros basculadores dentro del Control Central 101 se selec-



cionan para la operación adicional de datos. En las órdenes que permiten la indización, una porción de 3 bitios del campo operacional se reserva como campo de indización, para indicar la elección de ninguno o de uno de los 7 registros que pueden emplearse.

Otras opciones están limitadas a aquellas órdenes cuyas acciones discriminadoras asociadas no están en oposición a otras porciones del paso operacional, y también se excluyen de aquellas órdenes a las cuales las opciones no proporcionan adiciones útiles. De acuerdo con ello, las porciones del campo operacional se reservan únicamente para aquellas opciones en las que resultan aplicables. O sea, el Control Central 101 sólo responde a estas opciones si la palabra de orden de programa que debe ejecutarse es de tal índole que se le puedan aplicar las opciones. Si una opción no es aplicable, entonces la porción correspondiente del campo operacional sirve en su lugar para la especificación de otras órdenes de programa u opciones. La asignación de las claves binarias en porciones del campo operacional a las opciones, resulta condicionada por lo tanto selectivamente por la orden acompañante de programa, si la orden ha de tener una disponibilidad limitada. Esta asignación condicionada permite con ventaja la inclusión de una mayor variedad de órdenes y opciones, que de otra forma podrían incluirse en el campo operacional de 14 a 16 bitios.

El campo de dirección de datos de una palabra de orden de programa, es una palabra de datos de 23 bitios, que ha de ser colocada en un registro basculador seleccionado en el Control Central 101, o bien una palabra de 21 bitios que puede utilizarse directamente o con indización, para formar una dirección clave para interpelar a un memorizador. En todas las palabras de orden, la suma de los bitios del campo operacional (16 ó 14), además de los bitios del campo de dirección de da-



tos 21, ó 23, siempre es de 37 bitios. Si la palabra de orden tiene un campo operacional de 16 bitios, su campo de dirección de datos tendrá una longitud de 21 bitios, si el campo operacional tiene una longitud de 14 bitios, el número de bitios de la dirección de datos es de 23. El campo acordado D-A se utiliza para obtener más combinaciones en el correspondiente campo de operación alargado, y con ello una colección más amplia y más potente de palabras de orden de programa.

El control central 101 lleva a cabo los pasos operacionales para la mayoría de las órdenes, a razón de una orden por cada ciclo de 5,5 microsegundos. Aunque estas órdenes se denominan órdenes de ciclo único, el tiempo total empleado en obtener la palabra de orden y las respuestas correspondientes del control central es del orden de tres ciclos de 5,5 microsegundos. La operación de solapadura, antes descrita, permite al Control Central 101 quedar en situación de llevar a cabo una de estas órdenes de ciclo cada 5,5 microsegundos.

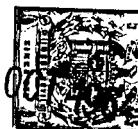
La secuencia de acciones discriminadoras para una orden típica, como la orden X, y su relación con las acciones discriminadoras de la orden precedente, orden X-1, y una orden sucesiva, orden X+1, aparecen en la fig. 112. Como se muestra en la línea 2 de la figura 112, durante la fase 1 de un ciclo de 5,5 microsegundos, que se denomina arbitrariamente ciclo 1, la clave y la dirección de la palabra de orden de programa X aparece en el Registro de Direcciones de Programa 4801 (9PAR), y se discrimina hacia el Depósito de Programa 102, a través del Autobús de Direcciones de Depósito de Programa 6400. La clave y la dirección son interpretadas por el Depósito de Programa 102 y la palabra de orden X es devuelta al control central, a través del Autobús de Respuestas del Depósito de Programas 6500 en algún instante durante la fase 3 del ciclo 1 ó la fase 1 del ciclo 2. La parte operacional del campo de la palabra de orden de programa, se discrimina hacia el Registro Auxiliar de Palabras de Ordenes de Amortiguación 1901, y el campo de dirección de datos, y los bitios Hamming de



bra de orden, se discriminan hacia el Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410.

El campo operacional se discrimina primeramente hacia el Registro Auxiliar de Palabras de Ordenes de Amortiguación 1901, ya que es posible que la Palabra de Orden de Programa que es devuelta desde el Depósito de Programas 102, alcance el Control Central 101 antes de ser completadas las acciones discriminadas por el Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902 en la palabra de orden precedente, en este caso, la palabra de orden X-1. Esto se ve con referencia a la fig. 112, donde se lleva a cabo en la línea marcada X-1, la discriminación dirigida por el Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902 para la palabra de orden X-1 al final de la fase 3 del ciclo 1; y como se muestra en la línea marcada X, la palabra de orden de programa X puede llegar al control central en la última porción de la fase 3 del ciclo 1. El Registro Auxiliar de Palabras de Orden de Amortiguación 1901, resuelve este conflicto. No se produce la misma situación con respecto tanto a los bitios de puesta en clave Hamming, como de la palabra de dirección de datos, ya que al final de la fase 2 del ciclo 1, han quedado completadas todas las acciones referentes a los 2 bitios de puesta en clave Hamming y los bitios de dirección de dato para la orden X-1.

El tiempo durante el cual una palabra de orden de programa llega al Control Central 101, puede variar como resultado de un cierto número de factores. Por ejemplo, puesto que existen 2 controles centrales y cierto número de depósitos de programas, la distancia física entre un control central especial y cada uno de los depósitos de programa es diferente, y esta diferencia se refleja tanto en el Autobús de Direcciones del Depósito de Programas, 6400, como en el Autobús de Respuestas del Depósito de Programas, 6500. Además, pueden existir diferencias en los tiempos de respuesta de los diversos depósitos de programas, y de sus circuitos de acceso, y estas variaciones pueden acumularse con las diferencias en las longitudes de los Autobuses.



Las salidas descifradas del Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902, se combinan con pulsaciones seleccionadas del Reloj de Microsegundos 6100 en el Circuito Discriminador de Combinación de Ordenes 3901, que mueve discriminadores seleccionados dentro del Control Central 101 en el tiempo adecuado de secuencia, durante las fases 2 y 3 del ciclo segundo, para llevar a cabo indizaciones, modificaciones de índices, y algunas otras acciones de discriminación con respecto a la orden X.

Durante la fase 3 del segundo ciclo, el campo operacional de la orden X (fig, 112) se discrimina desde el Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410 al Registro de Palabras de Orden 3403. El Descifrador de Palabras de Orden 3904 descifra el campo operacional de la orden X que está en el Registro de Palabras de Orden 3403, para realizar las restantes acciones de discriminación. Las señales de salida D-C del Descifrador de Palabras de Orden 3904 se combinan con pulsaciones seleccionadas del Reloj de Microsegundos (6100) en el Discriminador de Combinación de Ordenes 3901 para completar las acciones discriminadoras de la orden X de ciclo único durante la fase 1 y la fase 2 del tercer ciclo.

Durante la fase 2 del tercer ciclo, la orden X completa sus últimas acciones discriminadoras desde el Registro de Palabras de Orden 3403 y del Descifrador de palabras de Orden 3904, y la orden  $x+1$  lleva a cabo simultáneamente el paso indizador desde el Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410 y del Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902. Puesto que las acciones discriminadoras simultáneas pueden generar conflictos en el uso de los registros basculadores como XR, YR ZR, etc. el Descifrador Mixto 3903 descifra el contenido tanto del Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410 como del Registro de Palabras de Orden 3403. Las salidas del Descifrador Mixto 3903, que son señales D-C, se combinan con las salidas del Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902



en los Discriminadores de Combinación de Ordenes 3901, para modificar las acciones de discriminación con el fin de resolver los conflictos en los dos pasos operacionales.

Un conflicto que es resuelto por el Descifrador Mixto 3903, se presenta cuando una primera orden específica a/ uno especial de los registros de índices como registro de destino para una palabra de memorizador obtenida mediante la ejecución de esta orden, mientras que la orden inmediatamente siguiente específica que los contenidos de este mismo registro de índices deben emplearse para la indización. Al realizar la indización, los contenidos del registro especial de índices se discriminan normalmente desde la salida del registro de índices especificado, a la línea Omnibus, sin enmascarar 2014 y desde allí a través del discriminador AND 2914 al Registro Augend 2908 del dispositivo Sumador de Índices. No obstante, cuando las órdenes siguientes especifican el mismo registro de índices como registro de destino para la lectura memorizadora y como registro de origen, no hay tiempo suficiente para completar la transferencia de la información al registro de destino; por lo tanto, el Descifrador Mixto 3903, en estos casos, transmite la información deseada desde el omnibus enmascarado 2011, a través del discriminador AND 2913, directamente al Registro Augend 2908, al mismo tiempo que esta información es transmitida al registro de índices especificado como destino.

#### Circuito de complemento y de enmascaramiento 2000 (9M6g)

La estructura de operación interna de datos se ha construido alrededor de dos Autobuses multiconductores, del omnibus sin enmascarar 2014 y el omnibus enmascarado 2011, que proporcionan un eslabón para mover una palabra multibit de datos desde uno de un grupo específico de registros basculadores a otro. Este grupo consiste de los registros de índices 26D1 (BR), 5801 (FR), 5802 (JR), 4001 (KR), 2501 (XR), 3001 (YR), y 3002 (ZR) y el Registro Lógico 2508 (LR).

30 5310



El Circuito 2000 de Complemento y Enmascaramiento 2000 (M $\xi$  C) conecta el Autobus sin enmascarar UB al Omnibus enmascarado MB y proporciona medios para la operación lógica de los datos, al pasar desde el Omnibus sin enmascarar UB al Omnibus enmascarado MB. La operación lógica que ha de llevarse a cabo, el enmascaramiento del producto (AND), el enmascaramiento de unión (OR), el enmascaramiento OR exclusivo (EXCLUSIVE-OR), y la complementación, quedan prescritos por el campo operacional de la orden de programa tal como es descifrado o bien por el Descifrador de palabras de Orden de Amortiguación BOWD o por el Descifrador de Palabras de Orden OWD. Solamente puede llevarse a cabo una operación de enmascaramiento en un solo paso de datos a través del circuito M $\xi$ C; sin embargo, la operación de enmascaramiento puede ir seguida por una operación de complementación discriminando datos a través del circuito M $\xi$ C. Cada una de las operaciones de enmascaramiento requiere dos operadores, y el contenido del registro Lógico LR siempre comprende uno de los operadores.

El Circuito de Complemento y Enmascaramiento M $\xi$ C (2000), también proporciona medios adecuados para conectar el Registro Amortiguador de Datos 2601 y el Registro de Salidas de Sumador de Índice 3401 al omnibus enmascarado 2011. La palabra de datos que aparece en uno de los discriminadores de entrada AND, del Circuito de Complemento y Enmascaramiento 2000, puede discriminarse selectiva y directamente al omnibus enmascarado 2011, sin alteración, o puede ser enmascarada y/o complementada durante la transmisión a través del Circuito de Complemento y Enmascaramiento. El circuito AND-OR del dispositivo de Complemento y Enmascaramiento 2000 sirve para el enmascaramiento de "unión" o de "producto" de la palabra de datos de entrada, cuando es activado por señales procedentes del cable de órdenes a través de los conductores 20UMASK y 20PMASK, respectivamente. La palabra que aparece a la salida



del circuito AND - OR, puede ser completada en el Circuito de Complemento 2006 del dispositivo de Complemento y Enmascaramiento 2000 activando el conductor de cable de órdenes 20COMP o puede ser transmitida directamente al Omnibus Enmascarado 2011, activando el conductor de cable de órdenes 20MPASS.

La palabra de datos entrantes puede discriminarse directamente hacia el Omnibus Enmascarado 2011, activando el cable de orden en el conductor 20PASS, o puede ser completada, activando el conductor del cable de órdenes 20COMP.

Puede obtenerse un enmascaramiento exclusivo OR activando el conductor del cable de órdenes 20XMASK.

Registro K/4001 (KR); Lógico K (KLOG); Circuito Primero de Detección 5415 (DFO).

El registro K KR, el Lógico K KLOG, y el Circuito Primero de Detección 5415 (DFO), proporcionan una segunda instalación principal de operación de datos internos. El lógico K KLOG comprende circuitos de entrada y de salida, dispuestos alrededor del registro K 4001. El Lógico K 9KLOG incluye el Registro de Entrada K A 3502, el Registro de Entrada K B 3504, el Lógico de Entrada K 3505, el Circuito de Homogeneidad Lógica K 4502; y a la salida del registro K 4001 el circuito de desviación de rotación 4500 y el circuito de homogeneidad del registro K 4503. El lógico K 3505 puede ser dirigido por señales de salida del Discriminador de Combinación de Ordenes OCG, 3901, para llevar a cabo una de cuatro operaciones lógicas en dos operadores. Un operador es el contenido del registro K KR; el otro es la información en el Omnibus enmascarado 2011. El Descifrador de Palabras de Orden OWD y el circuito secuenciador del registro K (uno de los circuitos secuenciadores SEQ1 - SEQN), generan señales que determinan que el Lógico K 3505 (KLOG) combine los dos operadores en las ope



raciones de AND, OR, EXCLUSIVE-OR o ADICION. La palabra que resulte de la combinación lógica, puede ser discriminada, de acuerdo con la orden en el Registro de Palabras de Orden OWR, o bien hacia el registro K 4001 (KR) o hacia el Circuito de Homogeneidad de Control 5000 y el Circuito de Señal de Control 5413 (CS).

Una palabra que aparezca en el Omnibus enmascarado 2011 MB, puede discriminarse en algunos casos directamente hacia el registro K 4001 (KR), a través del lógico K 3505 (KLOG). El registro K 9KR puede ser empleado, por tanto, como simple registro de destinación para datos, al igual que otros registros basculadores en el control central, como el XR, YR, ZR, etc.

Al llevar a cabo la operación de ADICION en el Lógico K 3505 (KLOG), los dos operadores se tratan como números señalados de 22 bitios. El bitio núm. 23 de cada operador, es el bitio señalador. Si este bitio tiene el valor "0", el número es positivo, y la magnitud del número se obtiene por los 22 bitios restantes. Si el bitio señalador es "1", el número es negativo, y la magnitud del número se obtiene por el complemento del Uno en los 22 bitios restantes. La magnitud se determina invirtiendo cada bitio del número de 22 bitios). El circuito de adición dentro del Lógico K 3505 (KLOG) puede sumar correctamente cualquier combinación de operadores positivos y negativos, siempre que la magnitud de la suma algebraica de los dos operadores sea igual a/o menor que  $2^{22}-1$ .

El Lógico K 3505 (KLOG) y el Registro K 4001 (KR) pueden llevar a cabo otras operaciones lógicas a base de los contenidos del Registro K 4001 (KR). Una de estas operaciones se denomina "DESVIACION". La operación discriminadora realizada por la "DESVIACION" se basa, en parte, en los 6 bitios menos significativos del número que aparece en el Sumador de Indices



3401 (1A), en el momento en que debe llevarse a cabo la desviación. Los 5 bitios menos significativos constituyen un número que indica la magnitud de la desviación, y el 6º bitio determina la dirección de la desviación. Un "0" en el bitio 6º se interpreta como una desviación hacia la izquierda, y los 5 bitios restantes indican la magnitud de esta desviación. Un "1" en el 6º bitio se interpreta como una desviación hacia la derecha, y el complemento del uno en los 5 bitios restantes, indica la magnitud de la desviación hacia la derecha. Aunque en las desviaciones hacia la derecha los 5 bitios menos significativos contienen el complemento del uno para la magnitud de la desviación, el número de 6 bitios será considerado aquí más adelante como comprendiendo un signo y una magnitud.

Una desviación de uno hacia la izquierda, da como resultado que los contenidos de cada basculador en el Registro K 4001 (KR) sean discriminados hacia el basculador contiguo de la izquierda, (El bitio más significativo del registro K 4001 (KR) el bitio 22, está al extremo del lado izquierdo; y el menos significativo, el bitio 0, está al extremo del lado derecho). Un "0" devuelve a su sitio los contenidos de la posición del bitio menos significativo del registro K 9KR (no existe basculador hacia la derecha del basculador de la posición "0") y el bitio más significativo es desviado fuera del registro. O sea, el bitio 22 del basculador no tiene basculador a su izquierda y no se retiene la información.

Una desviación de dos hacia la izquierda equivale a dos desviaciones sucesivas de uno hacia la izquierda una desviación de 3 hacia la izquierda equivale a 3 desviaciones sucesivas de uno hacia la izquierda, etc. Una desviación de 23 hacia la izquierda determina que todos los 0 sean colocados en el Registro K 4001.



Una desviación de uno hacia la derecha da como resultado que los contenidos de cada basculador en el Registro K 4001 sean discriminados hacia el basculador contiguo a la derecha. Una "0" devuelve a su sitio los contenidos del bitio más significativo del Registro K 4001 y el bitio original menos significativo del Registro K 4001, por lo tanto, no es retenido.

Una desviación de uno hacia la derecha equivale a dos desviaciones sucesivas de uno hacia la derecha, una desviación de tres hacia la derecha equivale a tres desviaciones sucesivas de uno hacia la derecha, una desviación de 23 hacia la derecha da como resultado que los contenidos del Registro K 4001 sean convertidos completamente en ceros.

Una operación lógica parecida a la de la desviación, es la operación "ROTACION". Igual que en la desviación, los 6 bitios del Sumador de Indices 3401 (1A) se tratan como una dirección y una magnitud para la rotación, justamente como se había descrito para la desviación.

Una rotación de un paso hacia la izquierda, es idéntica a una desviación de un paso hacia la izquierda, excepto en cuanto a la discriminación de los basculadores en cada extremo del registro K 4001. En una rotación de un paso hacia la izquierda, el contenido del bitio 22 no se pierde, como en la desviación, pero en cambio sustituye el contenido del bitio cero menos significativo del Registro K. Una rotación de dos pasos hacia la izquierda es idéntica a dos rotaciones sucesivas de un paso hacia la izquierda, una rotación de tres pasos hacia la izquierda es idéntica a tres rotaciones de un paso hacia la izquierda, etc. Una rotación de 23 pasos hacia la izquierda tiene el mismo efecto sobre el Registro K 4001 que ninguna rotación en absoluto. Una rotación hacia la derecha tiene una relación similar a la de una desviación hacia la derecha.

Resumiendo, la acción discriminadora de rotación es idéntica



a la de la desviación, excepto en que el registro está dispuesto en forma circular, dentro de la cual el bitio más significativo se considera que está a la derecha del bitio menos significativo del Registro K 4001.

Puede emplearse una opción de complemento con las órdenes de desviación y de rotación y, cuando se especifica así, se invierte el significado del bitio señalizador, o sea, cuando se especifica la opción de complemento, se interpreta un "0" en el 6º bitio como una desviación hacia la derecha, mientras que un "1" en el bitio 6º se interpreta como una desviación hacia la izquierda.

Una orden de rotación de propósito especial, aplica la rotación únicamente a los bitios 6 hasta 21 del Registro K 4001, y deja las posiciones restantes del Registro K 4001 sin variar.

Otra acción lógica de discriminación es la determinación del Uno que se halla más a la derecha entre los contenidos en el Registro K 4001. Esta acción se lleva a cabo discriminando los contenidos del Circuito Primero de Detección 9DFO hacia el Registro F 5801 (FR) a través del autobús sin enmascarar 2014 (UB), el Circuito de enmascaramiento y Complemento 2000 (MCG), y el Autobús enmascarado 9MB. El número discriminado es un número binario de 5 bitios, que corresponde al primer nivel (leyendo desde la derecha) en el Registro K 4001 que contiene un "1". Si el bitio menos significativo del Registro K 4001 contiene un "1", el número discriminado hacia el registro F 5801 es cero. Si el primer "1", leyendo desde la derecha, está en la posición siguiente, el número discriminado hacia el registro F 5801 es uno. Si el único "1" que aparece en el Registro K 9KR se halla en la posición más significativa, el número discriminado hacia el registro F 5801 es veintidós. Si el registro K no contiene ningún "1", entonces



no se discrimina nada hacia el registro F.

Sumador de Indices (1A).

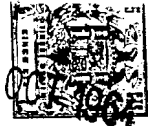
Una tercera configuración principal de operación de datos dentro del Control Central 101, es el Sumador de Indices 2904, 2908, 3407, 3401 (1A) que se utiliza para:

1. Formar una cantidad, denominada aquí como palabra indizada DAR, que se compone de la suma del campo D-A de la palabra de orden de programa que se ejecuta, y de los contenidos de un registro de índices especificado en una orden, o bien
2. Llevar a cabo la tarea de un sumador de uso general; los operadores pueden ser, en este último caso, los contenidos de dos registros índices o el campo D-A y los contenidos de un registro de índices.

El sumador de Indices, en su conjunto, comprende un Registro de Sumandos 2904, un Registro Augend 2908, un Sumador paralelo 3407, y un Registro de Salidas del Sumador de Indices 3401.

Las señales de salida del sumador de Indices (1A) se conectan selectivamente al Registro de Direcciones de Programa (PAR), al Descifrador de Direcciones de Memorizador 3905 (MAD), y al Sistema de Omnibus de Direcciones del Depósito de Llamada, 6401, cuando se emplea para indizar; las salidas del sumador pueden conectarse también al omnibus enmascarado 2011 (MB), a través del Circuito de Complemento y de Enmascaramiento 2000 (M<C) cuando se emplea como sumador de uso general. El acceso al omnibus enmascarado 2011 (MB) permite que la palabra formada se emplee para varios fines, por ejemplo para suministrar:

1. Datos a situar en el Registro K 4001 (KR) sin modificación, o bien para que sean combinados con los contenidos del Registro K 4001 (KR) en el Lógico K 3505 (KLOG);



2. Un número para determinar la magnitud y la dirección de una desviación o una rotación;
3. Datos a situar en un registro especificado de índices;
4. Datos a transmitir a través del omnibus de mandos de red 6406 a través del Registro de Entradas KA 3502 y del trasladador de mandos 3509;
5. Datos a enviar al distribuidor central de pulsaciones 143 a través del registro F 5801 (FR) y del trasladador del distribuidor central de pulsaciones 9CPD-T.

Indizar significa añadir dos números en el sumador de índices 3407 (1A). El campo D-A de la orden, tal como aparece en el Registro de Palabras de Orden de Amortiguación 2410 (BOWR), es un operador usado para indizar, y el otro operador, si fuese necesario, es representado por los contenidos de uno de los 7 Registros de Índice BR, FR, JR, KR, XR, YR y ZR. Para las órdenes que incluyen la opción indizadora un número de 3 bits dentro del campo de operación, especifica: 1º, ninguna indización, o 2º, indización en uno de los 7 registros basculadores, de acuerdo con la tabla siguiente:

<u>X34</u>	<u>X33</u>	<u>X32</u>	<u>Registro</u>
0	0	0	Ningún registro
0	0	1	9BR
0	1	0	9FR
0	1	1	9JR
1	0	0	9KR
1	0	1	9XR
1	1	0	9YR
1	1	1	9ZR

Si no se especifica ningún registro para indizar, entonces únicamente el campo D-A es discriminado hacia el Conjunto del



Sumador de Indices (1A) y la salida del Conjunto del Sumador de Indices (1A) será el campo D-A (la suma del campo D-A y O). Si llega a especificarse un registro de índices, los contenidos del mismo se discriminan normalmente por el omnibus sin enmascarar 2014 (UB), y desde allí directamente al Sumador de Indices (1A).

Si la orden X (fig.112) especifica una indización, y si la constante indizadora se obtiene por una operación de lectura de memorizador de la orden precedente X-1, entonces el Descifrador Mixto 3903 (MXD) substituye al omnibus enmascarado 2011 (MB) para el registro de índice. El descifrador Mixto 3903 (MXD) asegura que el Conjunto del Sumador de Indices (IA) disponga siempre de los operadores correctos para llevar a cabo la suma oportuna, con el fin de completar la fase operacional para la orden.

Cierto número de órdenes tiene como opción especificada por una combinación de bitios en el campo operacional, la carga del campo D-A en el Registro Lógico 2508 (LR). Esta opción permite situar nuevos datos especificados en el Registro Lógico 2508 (LR), para su uso en operaciones subsiguientes de enmascaramiento. Si el campo D-A se usa para cargar el Registro 2508 (LR), entonces se considera que no está disponible para indizar y el único operador discriminado hacia el Conjunto del Sumador de Indices (IA) son los contenidos de un registro especificado de índices.

La suma que aparece en la salida del Conjunto del Sumador de Indices (IA), es denominada dirección DAR o palabra DAR. Si no se especifica la indización en una orden, entonces la palabra o dirección DAR es el campo D-A de esta orden. Si la indización se especifica y el campo D-A no se discrimina hacia el Registro Lógico 2508 (LR), la palabra o dirección DAR



será la suma del campo D-A y de los contenidos del Registro especificado de Indices. Si el campo D-A se usa para cargar el Registro Lógico 2508 (LR), DAR serán los contenidos del registro de índices especificado.

El Conjunto del Sumador de Indices 2904, 2908, 3407, 3401 (1A) utiliza, al igual que el circuito de adición dentro del lógico K 3505 (KLOG), una aritmética binaria de complemento de uno. Todas las entradas del sumador de índices son consideradas como números de 22 bitios, con el bitio número 23, como bitio de señal. Se indica un número positivo mediante un "0" en el bitio número 23, y un número negativo mediante un "1" en el bitio número 23. Se establece una operación alrededor del extremo, de tal forma que el Conjunto del Sumador de Indices (IA) pueda manipular correctamente las cuatro combinaciones de operadores positivos y negativos, siempre que la suma algebraica de los dos operadores no pase de  $2^{22}-1$ .

Algunas órdenes, como se ha mencionado ya anteriormente, tienen un campo D-A de 23 bitios, y otras tienen un campo D-A de 21 bitios. Si el campo D-A tiene una longitud de sólo 21 bitios, entonces el bitio número 21 es tratado como bitio de señal; este bitio se amplifica para llegar a convertirse también en los bitios núm. 22 y 23 del campo efectivo D-A discriminado hacia el Conjunto del Sumador de Indices (IA). La expansión convierte un campo D-A de 21 bitios en un campo D-A efectivo de 23 bitios para indizar. La expansión preserva la operación alrededor-de-los-extremos de indizar con campos D-A de 21 bitios.

#### Lógico de Decisión 3906 (DEC)

Cuando el Control Central 101 ejecuta una orden de decisión en una secuencia de órdenes, continúa o bien con la secuencia corriente de órdenes o se transfiere a una nueva secuencia de



órdenes. La decisión es tomada por el Lógico de Decisión 3906 (DEC), de acuerdo con la orden que se está operando. La orden especifica la información que debe examinarse y la base para la decisión. La información puede obtenerse del Basculador de Homogeneidad de Control 5020, del Basculador de Señales de Control 5413, o de salidas seleccionadas del lógico K 3505 (KLOG). La base de esta decisión puede ser que la información examinada sea (o no sea) un cero aritmético, menos que cero, mayor que cero, etc. La decisión para avanzar no perturba la secuencia corriente en su obtención y ejecución de órdenes. Una decisión de transferencia a una nueva secuencia de órdenes, ya acomodada, de acuerdo con la palabra especial que se ejecuta, con la determinación de si la transferencia es una "transferencia temprana" o una "transferencia tardía". De acuerdo con ello, si se decide hacer la transferencia, se activará o bien el conductor de transferencia temprana ETR, o el conductor de transferencia tardía LTR del cable 3911, y con ello se activará el secuenciador de transferencia 4401. Las señales de transferencia desde estos conductores, conducen a la discriminación de la dirección de transferencia al Registro de Direcciones de Programa 4801 (PAR). Con ello se obtiene la siguiente palabra de orden de programa de una nueva secuencia de palabras de orden. Puede obtenerse la dirección de transferencia de cierto número de fuentes, y la fuente es indicada por la orden que se está ejecutando. En el caso de órdenes "de transferencia temprana" la dirección de transferencia comprende los contenidos de un registro preseleccionado entre el Registro J 5802 (JR), o el Z 3002 (ZR): En el caso de órdenes de "transferencia tardía", la dirección de transferencia se puede obtener directamente, en cuyo caso se emplea la dirección clave DAR, que se forma en el sumador de índices o se obtiene indirectamente, en cuyo caso la dirección de transferencia comprende una lectura de memorizador en el lugar



especificado por la dirección clave LAR que se forma en el Con junto del Sumador de Indices (IA). Este último caso se denomi na aquí apelación indirecta.

La distinción entre órdenes de "transferencia temprana" y "transferencia tardía", se basa en que la orden de decisión requiera o no, una lectura de memorizador o escritura de memo rizador, o en el caso de un avance. Una orden de decisión que requiere que la lectura o escritura de memorizador, después de una decisión de avance, es una orden de "transferencia temprana". Si la decisión para una orden de transferencia temprana es de avanzar, entonces la operación de lectura o escritura de memorizador se lleva a cabo como acción normal de discrimina ción, bajo el control del Descifrador de Palabras de Orden de Amortiguación 3902 (BOWD) y del Descifrador de Palabras de Or den 3904 (OWD). No obstante, si la decisión es de transferen cia, la decisión se realiza ventajosamente como "temprana", pa ra inhibir la discriminación asociada con la operación de lec tura o escritura de memorizador.

Otras órdenes de transferencia que no precisan una operación de lectura de memorizador, pero que precisan extensas operacio nes de datos antes de llegar a la decisión, se denominan "órde nes de transferencia tardía". Estas órdenes no pueden utili zar la secuencia temporizadora de transferencia temprana, pues to que las operaciones de procesamiento de datos requeridas pa ra ello no son completadas necesariamente dentro del tiempo en que se generaría la señal de transferencia temprana.

Dos fuentes de información de entrada para el lógico de deci sión, comprenden las señales de salida del basculador de homo geneidad de control 5020, y del basculador de señal de control 5413, que se emplean para registrar la información sobre homo geneidad y señales, que se obtienen a su vez de cierto número de lugares. Por ejemplo, una palabra de datos de 23 bitios,



que aparece en el autobús enmascarado 2011 (MB), puede ser transmitida al Circuito de Homogeneidad de Control 5000. Si la palabra de datos comprende o bien todos los "0" o todos los "1", el Basculador de Homogeneidad de Control 5020 se ajustará a su estado "1", de no ser así, se reajustará el basculador. El Basculador de señales de Control 5413 sirve para retener la señal de la palabra de datos; el Basculador de Señales del Control 5413 se ajusta si la palabra es negativa, y se reajusta si la palabra es positiva.

El Circuito de Homogeneidad de Control 5000 y el Dispositivo de Señales de Control son utilizados por algunas órdenes de decisión, discriminando la salida de un registro seleccionado de índices sobre el autobús sin enmascarar 2014 (UB), a través del Circuito de Complemento y enmascaramiento 2000 (M(C), sobre el autobús enmascarado 2011 (MB), y desde aquí al Circuito de Homogeneidad de Control 5000 y al Basculador de Señales de Control 5020. Los contenidos de uno de los siete registros de índices especificados en la orden de decisión que se opera, se resumen con ello en el Basculador de Homogeneidad de Control 5020 y en el Basculador de Señales de Control 5413. Otras acciones sucesivas de discriminación, asociadas con una orden de decisión, realizan la transferencia o el avance, de acuerdo con la salida del Lógico de decisión 3906 (DEC).

Otros Circuitos similares de señales y de homogeneidad 4503, 4008 proporcionan instalaciones para una clase de órdenes de decisión, que transfieren o avanzan de acuerdo con las combinaciones de homogeneidad y de señal de palabras de 23 bits, contenidas en el registro K 4001 (KR).



### Circuitos de enlace y circuitos de servicio

5 Dos tipos generales de circuitos terminan en los circuitos de enlace del armazón de conmutadores de enlace 401, de la red de eslabones de enlace 130. El primer tipo de circuito se denomina circuito de enlace y, por definición, se trata de un circuito de conmutadores que está localizado en un extremo de un enlace de transmisión. Un "enlace de transmisión" es un canal de comunicación desde una máquina conmutadora a otra. Un enlace puede consistir en un par de alambres, un circuito fantasma, un canal de un sistema portador, etc. Una máquina conmutadora es, en este contexto, un sistema automático tal como se describe aquí; uno de los bien conocidos sistemas conmutadores electromecánicos o un sistema manual de conmutadores, como un tablero de mandos interurbano, o manual. Un circuito de enlace contiene el equipo necesario para supervisar a los abonados que llaman y que son llamados, y también los circuitos de transmisión que son necesarios. Por ejemplo, cuando es necesario, se incluyen en un circuito de enlace los transformadores para hacer coincidir la impedancia. Además, los circuitos de enlace llevan los equipos tradicionalmente incluidos de cronorregulación, carga, sonido de llamada, señalización, etc.; sin embargo, en este sistema, los circuitos de enlace tienen que llevar a cabo pocas funciones fuera de la supervisión de los extremos interpelados y que llaman, así como de la conexión, y proporcionar las pistas de transmisión apropiadas. Esta reducción en las funciones del circuito de enlace simplifica mucho el diseño de los circuitos de enlace y cede estas funciones al operador central, y más particularmente al programa depositado.

10

15

20

25

30



Un "circuito de servicio" es, en este sistema, un circuito auxiliar que puede conectarse al circuito de un abonado o a un circuito de enlace, como se necesitan para llevar a cabo algunas de las diversas funciones que los circuitos de enlace no pueden realizar. Son ejemplos de circuitos de servicio los circuitos de tono para la señal de "ocupado", la llamada audible, etc., los circuitos de sonido de llamada para llamar a los abonados interpelados, los transmisores de señales y los receptores para manejar la información de señalización de llamada, que se requiere para establecer las llamadas, etc.

Hay dos tipos de armazones de enlace que se emplean en este sistema, a saber, el armazón universal de enlace 134, que ofrece espacio de montaje y conexiones para los circuitos de enlace que puedan ser añadidos al armazón, según se requieren a base de un acoplamiento mediante clavija de contacto. Los circuitos de enlace que no requieren un exceso de 6 puntos de salida desde el distribuidor de señales 136, y 4 puntos de exploración del explorador 135, se montan sobre un chasis de conexión mediante clavija de contacto que se ajusta al armazón universal de enlace 134. Se incluyen entre los circuitos que están dispuestos para ser montados en el armazón universal de enlace 134, el circuito de enlace de salida fig. 103, el circuito de enlace de entrada fig. 104, el circuito de enlace de dos vías fig. 105, el circuito de anuncio por tono o registro fig. 106, y el circuito de enlace operador fig. 108. Estos son ejemplos de los varios tipos de circuitos que se montan en el armazón universal de enlace 134.

El armazón para enlaces diversos está dispuesto



para montar y controlar los circuitos de servicio y de enlace que por una razón u otra, no pueden ser controlados o montados en un armazón universal de enlace. Generalmente se trata de circuitos más complejos, que requieren puntos adicionales de exploración, puntos adicionales de distribución, o, en ciertos casos, requieren puntos en el distribuidor central de pulsaciones 143 o ferrodos en el explorador principal 144. A los enlaces en el armazón de enlaces diversos, se les hace el cableado en el lugar de instalación. Se incluyen en los enlaces y circuitos de servicio dispuestos en el armazón de enlaces diversos 133, los receptores de pulsaciones del disco del abonado fig. 102, los circuitos de conferencia fig. 107, etc.

Todos los circuitos de enlace emplean relés de enganche magnético, que son operados desde los puntos en su distribuidor asociado de señales 136 ó 140. Todos estos relés en los circuitos de enlace, incluyen un contacto del relé y una resistencia que deriva el bobinado del relé cuando éste está operando. Este dispositivo se ha descrito anteriormente con respecto a la operación del circuito conyuntor y, según se explica allí, cuando un relé opera respondiendo a una señal del distribuidor de señales, la pista de derivación que se establece alrededor del bobinado de un relé en operación, sirve para aumentar el flujo de la corriente en la fuente de pulsaciones del distribuidor de señales. La detección de este aumento en el flujo de corriente, indica al distribuidor de señales que el relé interpelado ha respondido. Similarmemente, cuando se desconecta un relé, la pista de derivación queda eliminada y de ello resulta una disminución de corriente en el circuito de pulsaciones del distribuidor de



señales. La detección de este descenso en la corriente indica al distribuidor de señales que el relé apelado ha quedado desconectado. Este dispositivo, por lo tanto, no se discutirá con respecto a la operación detallada de los circuitos de enlace y servicio.

Puesto que los relés de enganche magnético de los circuitos de servicio y de enlace, son operados a base de "uno - cada vez", los mandos desde el control central deben producirse en una secuencia apropiada para asegurar las transiciones deseadas de un estado operatorio a otro. En los circuitos de enlace de configuración cableada, en los que las secuencias de operación son controladas por las interconexiones de contacto y del bobinado del relé y pueden ser controladas por los distribuidores de señales como se explicará más adelante, la secuencia adecuada de operación se asegura mediante el diseño del circuito.

La operación detallada de los circuitos de servicio y enlace, podrá comprenderse perfectamente con referencia a las conexiones de llamada que para ejemplo se muestran en las figs. 6 hasta 8. Como se ha mencionado anteriormente aquí, el registro de disponibilidad de pistas a través de la red conmutadora y los estados "ocupado" o "libre" de las líneas y enlaces, se almacenan en el depósito de llamadas 103. El control central, a través de datos recogidos con respecto a una línea o enlace de llamada, y de acuerdo con la información registrada de señalización de llamada, es capaz de determinar la configuración de conexión que se requiere, y habiendo determinado esta configuración, busca en el plano de la red para hallar la pista que responde a la configuración deseada. Similarmente, cuando se produce



una llamada a un abonado servido por la central, la disponibilidad de la línea del abonado interpelado se determina observando el estado de "ocupado" o "libre" de esta línea, tal como está almacenado en el depósito de llamadas 103, y similarmente, cuando existe una llamada hacia un circuito de servicio o enlace, se encuentra un circuito de enlace o servicio apropiado y disponible, interrogando el depósito de llamadas para determinar el próximo enlace disponible en el grupo elegido de enlaces. De acuerdo con ello, la discusión siguiente abarca únicamente las conexiones que se necesitan para completar un tipo particular de llamadas y no los dispositivos para encontrar una pista, un circuito terminal, o los medios para reservar o desconectar el eslabón, la línea, o el circuito de enlace o de servicio.

15 Llamadas de línea a línea, entre centrales (fig. 6)  
Conexiones de tono de disco

En la fig. 6 se ilustra una llamada de línea a línea, entre centrales. La primera conexión a través de la red, en este tipo de llamadas, se establece entre la estación del abonado que origina la misma, y un receptor de abonado, combinado para pulsaciones de disco y tono de toque, o un receptor de abonado para pulsaciones de disco o tono de toque, según se indique por la clase de servicio asociado con la línea que lo origina. En el curso del establecimiento de este tipo de conexión, los mandos desde el control central 101 sirven para acoplar los conmutadores de nivel segundo, tercero y cuarto, en la red de eslabones de línea 121, para acoplar los cuatro niveles en la red de eslabones de enlace 130, y para operar un contacto asociado de relé F, o bien en el armazón de conmutadores conyuntores de línea 201 de la red



de eslabones de línea 121, o bien en el armazón de conmutadores conyuntores de enlace 400 de la red de eslabones de enlace 130. Una vez establecidas estas pistas, el controlador asociado con el contacto de relé F operado, es capaz

5 de llevar a cabo una prueba falsa de cruce y puesta a tierra (FCG) en la parte de la pista de conmutación así establecida. Debe tenerse en cuenta que los circuitos de servicio y enlace, cuando están en reposo, no están conectados a sus terminales asociados de la red de eslabones de enlace; por

10 ello, la condición de la parte arriba indicada de una pista de comunicación, puede ser observada sin consideración para la preparación o el diseño del circuito asociado de enlace o de servicio. Las pruebas FCG se llevan a cabo normalmente de un modo rutinario, puesto que cada conexión se establece a

15 través de la red; sin embargo, en épocas de mucho tráfico, estas pruebas pueden suspenderse con el fin de conservar el tiempo disponible para operar el sistema.

Una vez terminada la prueba FCG, un mando procedente del control central sirve para abrir los contactos de relé de corte, asociados con la línea del abonado que origina

20 la llamada, para cerrar el conmutador de primer nivel de la red de eslabones de línea 121, y una vez completada la pista entera a través de la red, operar los contactos en el receptor de señalización de llamadas, para efectuar cortes totales, o sea, en el ejemplo de la fig. 6 para operar los

25 contactos 600.

El receptor del abonado, combinado para pulsaciones de disco y tono de toque, aparece en la fig. 102. Este circuito sirve para:

30 A.- Proporcionar cortes totales de las pistas de



transmisión;

5

B.- Detectar pulsaciones de disco e incluir dispositivos para corregir la distorsión de pulsaciones de disco, producida por los circuitos de abonados y los aparatos de la central correspondiente al abonado, y en respuesta a las pulsaciones de disco, proporcionar por medio de puntos exploradores, señales regeneradas de llamada al control central.

10

C.- Proporcionar una prueba de cruce de potencia del circuito del abonado. En el curso de esta prueba, limitar los flujos de corriente debidos a potenciales extraños, hasta menos de 100 miliamperios, para evitar daños en la red. Este tipo de prueba se realiza sobre la conexión inicial tanto de la llamada originadora como de la llamada finalizadora.

15

D.- Realizar una prueba en dos partes, para determinar si se ha conectado una parte de clavija o de anillo.

E.- Proporcionar un tono de disco a un abonado originador y desconectar un tono de disco bajo el control del control central.

20

F.- Proporcionar conexiones a un receptor de tono de toque según se requiera.

F.- Proporcionar supervisión del circuito D-C tanto para el receptor de pulsaciones de disco como para el receptor asociado de tono de toque.

25

H.- Limitar los sobrevoltajes por descargas atmosféricas hasta valores seguros, para proteger tanto los receptores de pulsaciones de disco como la red conmutadora, y para

I.- Proporcionar buenos finales de transmisión.

30

Con los cuatro relés del control 102A, 103B, 102C y 102E, es posible definir 16 estados operadores separados; sin embargo, en el empleo del receptor de pulsaciones de disco del



abonado, solamente se requieren 11 de estos estados. Los diferentes estados del receptor de pulsaciones de disco del abonado, y los estados de los relés de control 102A hasta 102D, al establecer estos estados de circuito, aparecen en el diagrama de estado fig. 102A. En este diagrama se han asignado a los relés A hasta D los pesos binarios 1, 2, 4, y 8 respectivamente. Las líneas y columnas entre paréntesis rectos, asociados con una designación de relé, señalan estados que requieren operaciones de aquellos relés cuyos paréntesis encierran el estado especial. Los estados se designan con 0 hasta 15, y a cada estado se le da un valor numérico que es la suma de los pesos binarios en los relés que han de operarse para conseguir este estado. Por ejemplo, en la fig. 102A, el bloque en la esquina superior izquierda del diagrama, que está señalado con "reposo", lleva marcado un "0". Por lo tanto, cuando el receptor de pulsaciones de disco del abonado está en estado de reposo, no se opera ninguno de los cuatro relés de control A hasta D. Además, de acuerdo con este diagrama, cuando en el estado 10 de "derivación interurbana" se operan el relé D (peso binario 8) y el relé B (peso binario 2), la suma de sus pesos resulta  $8+2=10$ , que es el valor numérico asociado con este estado. Unos razonamientos similares se aplican a los estados restantes. Debe tenerse en cuenta que los estados marcados 8, 11, 12, 14 y 15 no tienen importancia en la operación de este circuito de servicio; sin embargo, algunos de estos estados pueden ser alcanzados en el curso de una transición desde un estado utilizable a otro estado utilizable.

Los estados especiales empleados para una llamada, son dictados por el tipo de línea de abonado que es servido. La



utilización del receptor de pulsaciones de disco del abonado, cuando se sirven varios tipos de líneas de abonados, se muestra en la tabla siguiente:

	Estado del plano	Pago una parte	dos partes	PBX inter-urbana de-rivada	Una parte manual	Dos partes manual
5	0	X	X	X	X	X
	1	X	X	X	X	X
	9				X	
	5		X			X
10	3	X		X		
	7		X			
	2	X		X		
	6		X			
	13					X
15	12					X
	10			X		
	4		X			
	8			X	X	
	0	X	X	X	X	X

20 La tabla de arriba da cuenta de los varios estados por que atraviesa un receptor de pulsaciones de disco del abonado, al servir cada uno de los tipos arriba descritos de llamada. La razón de cada uno de los estados del plano y el funcionamiento del receptor de pulsaciones de disco del abonado, en cada uno de sus estados, se describen más abajo. Debe tenerse en cuenta que sólo se necesita un cambio de relé para pasar de un estado al próximo.

25 Cuando el receptor de pulsaciones de disco del abonado está en estado de reposo (0), todos los relés de control 30 102A, 102B, 102C y 102D están en estado relevado. En este esta-



do, los conductores T1 y R1, que terminan en terminales de enlace del armazón conmutador de enlaces, se desconectan de los elementos de circuito del receptor de pulsaciones de disco. Las pistas desde el conductor T1 a los elementos de circuito del receptor de pulsaciones de disco, están abiertas, eléctricamente, puesto que los contactores de los pares de contacto A8, B8, C3, C4 y D11 están todos abiertos. De manera similar, las pistas que conectan el conductor R1 a los elementos de circuito del receptor de pulsaciones de disco, están eléctricamente abiertas, puesto que los contactores de los pares de contacto A7, B6, C3 y D9 están todos abiertos.

La prueba de cruce de potencia comprende una prueba de la pista de red del circuito del abonado, que ha sido conectada a través de la red, hacia el receptor de pulsaciones de disco del abonado. La prueba de cruce de potencia se inicia cuando el receptor de pulsaciones de disco del abonado es llamado por primera vez y el relé 102A es operado por una señal desde el distribuidor de señales de enlace 140. En este estado, los conductores R1 y T1 se conectan a un extremo del ferredo, y a un extremo del varistor protector 102RVL por medio de los contactores A7 y A8 del relé 102A. La pista para el conductor T1 incluye los contactos de retroceso B5, D7, y C4, y el contactor A8. La pista para el conductor R1 incluye los contactos interruptores B4, D7 y C3 y el contactor A6. Si uno o ambos conductores T1 o R1 se cruzan con una fuente ajena de potencia, el potencial aparecerá en el extremo no conectado a tierra del ferredo FO; por tanto, este potencial puede ser detectado explorando el ferredo FO que va asociado con los conductores FO. De este modo, si uno de los conductores T1 o R1 se cruza con una fuente ajena de potencial, el



control central 101 será capaz, por medio del explorador de enlace 139, de detectar esta condición, y puede obligar inmediatamente al distribuidor de señales de enlace 140, a liberar el relé 102A. Por medio de este procedimiento puede comprobarse si la línea conectada del abonado está libre de potenciales ajenos, antes de avanzar el receptor de pulsaciones de disco al estado de prueba de parte, si se requiere, o al estado de tono de disco de una línea simple de parte.

Adicionalmente a las pruebas de línea y de red, por si hay potenciales ajenos, la operación del relé 102A sirve para conectar un potencial negativo a través del resistor R7, el contactor A2 y los interruptores B1, C1, y D5 a los conductores F3, que están asociados con el ferredo F3 en el explorador de enlace. El ferredo F3 se emplea para comprobar el funcionamiento del relé 102A y se emplea alternativamente como indicación de alarma, asociada al fusible F01. El fusible F01 proporciona potencial negativo a los conductores de entrega de tonos de disco T2 y R2; y si cualquiera de los conductores T2 ó R2 está cruzado casualmente con potencial de tierra o con un potencial positivo, el fusible F01 se fundirá y funcionará el contacto asociado F1. La operación del contacto F1 proporciona potencial negativo al conductor F3 y con ello una indicación al control central 101 de que el receptor de pulsación de disco del abonado asociado particular está averiado.

La clase de servicio que soporta una línea particular de abonado, se indica por un tipo de marca de servicio que se deposita en el depósito de programas 102, en un emplazamiento de memorizador asociado con la línea del abonado. Cuando durante el curso de la tramitación de una llamada, el control central 101 comprueba que la llamada ha salido de



una línea de abonado de dos partes, debe realizarse una prueba para determinar si la llamada ha salido de una parte de punta o de anillo. En el caso de una parte de punta, se dirige un potencial de tierra unidireccionalmente a través de un resistor, en la tapa central del bobinado lateral de tono en el aparato del abonado. Tanto en la línea de parte de anillo como en la línea de una sola parte, se omite este potencial de tierra. Por esta razón y desde el punto de vista de la electricidad, la línea de la parte de anillo tendrá el aspecto de una línea de abonado de una sola parte, y el sistema distingue entre líneas de una parte y de dos partes, a base de la clase del tipo de marca de servicio depositado en el depósito de programas 102. De acuerdo con la práctica normal de funcionamiento, se realiza en el curso de servicio de una llamada desde una línea de parte, una prueba de parte antes de que el tono de disco se conecte primeramente con la estación del abonado, y otra vez después de haber terminado el funcionamiento del disco.

Si la prueba del cruce de potencia se ha realizado satisfactoriamente, el control central 101 ordena al distribuidor de señales 140 que haga funcionar el relé 102C para colocar el receptor de pulsaciones de disco en estado de prueba uno (5) de parte. El relé 102A que ha sido operado para llevar a cabo la prueba del cruce de potencia, permanece en funcionamiento. La operación de los relés A y C conectan los conductores de T1 y de RL a través de los contactos posteriores de los relés B y D, y los contactores C3 y C4 con el bobinado del relé 102TP. Cuando se lleva a cabo una prueba en una parte de punta que, según se explica arriba, incluye un potencial de tierra que se dirige unidireccional-



mente por los conductores T1 y R1, funcionará al relé 102TP. La operación de este relé 102TP sirve para aplicar potencial de tierra desde el conductor T1 que termina en el ferredo F1 del explorador de enlace 139.

5                    Cuando una parte de anillo se halla en curso de realización de este ensayo, el relé 102TP permanecerá desconectado y este hecho se refleja en el estado del ferredo asociado con el par conductor F1.

10                    Una vez completada la primera prueba de parte, el control central 101 operará el relé 102B, por medio del distribuidor de señales 140. La operación del relé 102B conecta el conductor T1 y el conductor R1 a través de los contactores B8 y B6, al bobinado secundario del transformador 102 T2. La pista completa para el conductor T1 comprende el con-  
15                    tactador B8, el interruptor de contacto D11, el bobinado secundario superior del transformador T2 conectado en paralelo con el resistor R10, y el inductor T1 conectado a tierra. La pista completa para el conductor R1 comprende el interruptor de contacto D9, el contactador B6, el bobinado inferior secundario del transformador T2, en paralelo con el resistor R11,  
20                    y el bobinado superior del relé L al potencial negativo. El inductor 102T1 es una bobina que introduce en el conductor T1 una impedancia similar al bobinado del relé 102L en el conductor R1. Esto produce una red equilibradora longitudinal  
25                    para fines de transmisión. La red que comprende el resistor R9 y el capacitor C1, se emplea para conectar los bobinados secundarios superior e inferior del transformador T2 para corregir la distorsión de pulsaciones de disco. El tono de disco se conecta directamente a los conductores T2 y R2 y a  
30                    través de los contactos posteriores D1 y D2 y los contactores



Al y A2, al primario del transformador 102T2. Por medio de las pistas arriba descritas, se efectúa la transmisión entre la fuente del tono de disco y la estación del abonado, que se conecta a través de la red a los conductores T1 y R1. El receptor de pulsaciones de disco del abonado queda preparado ahora para aceptar o bien pulsaciones de disco o señales de tono de toque. Cuando el receptor de pulsaciones de disco está en estado 7, el relé de pulsaciones de disco 102L funcionará, si hay un circuito en la línea del abonado. De este modo resulta posible, en este momento y mediante la exploración del ferredo F2, detectar si el relé L está funcionando, y con ello asegurar al control central 101 que el receptor de pulsaciones de disco está conectado a un circuito cerrado de abonado. Cada pulsación de disco causa la abertura del circuito del abonado. De modo que el relé 102L sigue las pulsaciones de disco de la línea del abonado y desconecta la tierra del ferredo asociado F2. Después de detectar la primera pulsación de disco mediante la exploración por el control central del ferredo asociado con el conductor F2, el control central causará por medio del distribuidor de señales 140, que el receptor de pulsaciones de disco se transfiera al estado 6, para eliminar los tonos de disco de la línea del abonado. El estado 6 se alcanza soltando el relé 102A y abriendo con ello la pista desde la fuente de tonos de disco a través de los conductores T2 y R2 y los contactos A1 y A2. El conjunto de circuitos restantes entre los conductores T1 y R1 y el relé 102L, no son afectados por la desconexión del relé 102A ni tampoco lo es la conexión desde los conductores T1 y R1 a los conductores T y R, que por su parte conectan con el receptor de tonos de toque afectado por la abertura del relé 102A. El resistor R14 que está conecta-



3 310

do por medio del interruptor de contacto 102A1, sustituye la terminación de la fuente de tonos de disco al transformador 102T2.

5 Si la línea del abonado está equipada con un disco, el relé 102L seguirá la información de disco originada por el abonado, y esta información será detectada por el control central 101 ordenando exploraciones sucesivas del ferredo en el explorador principal asociado con el conductor F2. El control central deposita la información de disco en un registro apropiado, en el depósito de llamadas 103, y observa 10 la información de disco para determinar cuanto antes el destino deseado para la llamada en la secuencia de señalización de llamada. Es decir, si la llamada va dirigida hacia un operador, esto puede detectarse después de un toque digital de disco y el control central podrá proceder a efectuar una 15 conexión a un enlace operador, ya que no se espera más información de disco, sin embargo, si una llamada va dirigida a otra línea que no sea la de un operador, la información de disco debe ser examinada subsiguientemente para determinar 20 el destino deseado.

Si la estación del abonado va equipada con un aparato de tono de toque, la información de señalización de llamada es transmitida en forma de tonos en clave más bien que mediante aberturas y cierres sucesivos de los circuitos del 25 abonado. Los tonos se conectan a través de los conductores T y R al receptor de tonos de toque del abonado. El receptor de tonos de toque está dispuesto para proporcionar una señal en un conductor de presencia de señal (SP), que termina en un ferredo en el explorador principal. El control 30 central explora por medio del explorador principal, los pun-



tos presentes de señal, asociados con una pluralidad de  
receptores de pulsación de disco, y si se determina que  
una señal está presente en un receptor especial de tono  
de toque, el control central 101 ordena al explorador de  
5 enlace 139 para que explore los puntos de ferredo asocia-  
dos con los cables conductores de toque digital del recep-  
tor de tono de toque. La información derivada de los con-  
ductores de toque digital, como la información de señali-  
zación de llamada mediante pulsaciones de disco, se depo-  
10 sita en un registro apropiado en el depósito de llamadas  
103, y generalmente la llamada se realiza de la manera des-  
crita con respecto a las pulsaciones de disco.

Quando el control central 101 queda convencido de  
que la secuencia de señales de llamada ha sido completada,  
15 ordena al distribuidor de señales 140 que desconecte el  
relé 102B con el fin de dejar el receptor de pulsaciones  
de disco del abonado en el estado dos (4( de prueba de  
parte, si se requiere. En este estado solamente se opera  
el relé C; por lo tanto, los dos conductores T1 y R1 se co-  
20 nectan a través de contactos posteriores de los relés 102B  
y 102D y contactores del relé 102C, con el bobinado primario  
del relé 102TP. El ensayo de parte se efectúa entonces de  
nuevo.

Si el ensayo dos de parte coincide con los resul-  
25 tados del ensayo uno de parte, el receptor de pulsaciones  
de disco del abonado puede volver a su estado de reposo  
ordenando al distribuidor de señales 140 para que desco-  
necte el relé 102A.

El funcionamiento del receptor de pulsación de dis-  
30 co del abonado no se describirá aquí más con respecto a la



tramitación de llamadas de otros tipos de línea de abonados; sin embargo, el estado (10) de derivación interurbana se explica brevemente en este lugar. El estado(10) de derivación interurbana va asociado únicamente con la tramitación de las llamadas PBX, que se dirigen a un área de disco que está fuera del área normal de disco que soporta una línea especial PBX. Si el control central 101 detecta una de estas llamadas, coloca el receptor de pulsaciones de disco del abonado en estado (10) de desviación interurbana, mediante operación del relé 102D. La operación del relé 102D sirve para invertir la batería hacia el PBX. Al recibirse la batería invertida en el PBX, el circuito de enlace PBX conecta automáticamente, de acuerdo con opciones previstas allí (1), el servicio PBX con el enlace, para denegar o completar la conexión deseada; (2) conecta el abonado PBX a un tono o aviso; o (3) si la llamada se realiza en una modalidad de preferencia, de alcance PBX, permite que se lleve a cabo la llamada.

#### Conexión de llamada

Una vez completada la función de señalización de llamada, el control central 101 determinará si la línea llamada del abonado está en reposo o no, y si está en reposo, determinará las pistas necesarias que se requieren para completar la conexión de llamada que se muestra en la fig. 6. La conexión de llamada comprende dos pistas completas de ocho niveles a través de la red. La primera pista se halla entre el abonado originador de la llamada y la inducción de llamada, tal como es suministrada por un circuito de tono de la fig. 106, y la segunda conexión se encuentra entre el abonado terminal y la corriente de lla-

300010



mada audible, suministrada por el circuito de llamada  
de la fig. 109. En esta conexión, los relés de desconexión  
que están asociados con los abonados de origen y terminal,  
son operados para desconectar los ferrodos de los abona-  
dos respectivos, de las conexiones. El control de contes-  
tación del abonado terminal y el control de desconexión o  
abandono por el abonado original, son llevados a cabo por  
el circuito de llamada de la fig. 109 y el circuito de to-  
no de la fig. 106, respectivamente. Estableciendo las co-  
nexiones de llamada, se realizan pruebas normales FCG en  
las dos pistas de ocho niveles, antes de ordenar el corte  
del circuito de llamada y del circuito de tono asociados.

Se muestra en detalle un circuito de tono en la  
fig. 106.

El mapa de estados para el circuito de tono mues-  
tra los cuatro estados posibles que pueden obtenerse a tra-  
vés de la operación selectiva de los relés 106A y 106B. Co-  
mo es usual tanto en circuitos de enlace como de servicio,  
el circuito de tono deja sin terminar en su estado de repo-  
so (0) los terminales asociados del armazón de conmutadores  
de enlace. O sea, como se ve en la fig. 106, las pistas  
posibles hacia los elementos de circuito del circuito de  
tono para el conductor T1, son interrumpidas por los con-  
tactos A1 y B1, mientras que las pistas posibles para el  
conductor R1 son interrumpidas por los contactos A2 y B1.

El control central 101 toma un circuito de tono,  
ordenando al distribuidor de señales 136 que opere el relé  
106A, y con ello conecte al abonado a la fuente de tono.

La operación del relé 106A sirve para conectar la  
fuente de tono, que en este ejemplo es la inducción de lla-  
mada, desde el conductor T2 al abonado local, a través de  
la pista que incluye el contactor A4, el capacitor T,



el contactor A1, y el conductor T1. De modo similar, el otro lado de la fuente de tono se conecta a través del conductor R2, el contactor A3, el capacitor R, el contactor A2 y el conductor R1.

5           La operación del relé 106A conecta el ferredo FO a los conductores T1 y R1, y proporciona al control central 101 medios para controlar al abonado originador conectado. El mismo tipo de circuito de tono se emplea también para conectar otros tonos, como el tono de ocupado, el tono de  
10 número incorrecto, etc., según requiera el caso. Esto queda ilustrado en la fig. 6 por la conexión alternativa al circuito superior de tono, que se muestra conectado para interceptar el aviso registrado, u otros tonos de servicio.

El circuito de llamada, tal como se muestra en  
15 la fig. 109, sirve para conectar la fuente de llamada al terminal de enlace de la red de eslabones de enlace, y con ello para aplicar corriente de llamada para la línea del abonado terminal. El circuito de llamada, con el fin de realizar un ensayo de cruce de potencia y una prueba de  
20 punta puesta a tierra, emplea ferrodos en la matriz del explorador de enlaces 139. Sin embargo, la detección de la contestación y la eliminación de la corriente de llamada, en respuesta a la contestación, se llevan a cabo mediante un relé disyuntor de anillo, cuyo bobinado está en serie  
25 con el circuito del abonado y la fuente de corriente de llamada, y los relés disyuntores de anillo asociados que no están bajo el control del distribuidor de señales.

El circuito de llamada de la fig. 109, está en estado de reposo cuando los tres relés de enganche magnético 109A, 109B y 109C están todos en estado de reposo.  
30



También están desconectados durante el estado de reposo, el relé del disyuntor de anillo 10RT y los relés disyuntores de anillo, auxiliares y asociados, 109T1 y RT2. Cuando ha determinado el operador central 100 que se necesitan los servicios de un circuito de llamada, se localiza un  
5 circuito de anillo en reposo examinando las células ocupadas o en reposo en el depósito de llamada, que están asociadas con el grupo de circuitos de llamadas. Después de encontrar un circuito de llamada en reposo, su célula asociada ocupada o libre, queda marcada para reflejar la  
10 toma, y una señal de control del distribuidor de señales 140 sirve para operar el relé de enganche magnético 109A. Como se desprende del diagrama de la fig. 109A, está indicada una prueba de cruce de potencia en seguida que se opere el relé A. El relé A sirve para conectar el conductor  
15 T1, que termina en el armazón de conmutador de enlaces, con el lado alto, del ferrodo F0, a través de una pista que incluye un contacto hacia atrás 109B2 del relé B, del resistor 109R1 y del contactor 109A2. El conductor R1 que  
20 también termina en la red de eslabón de enlaces, se conecta de modo similar al ferrodo F0, a través de una pista que incluye el contacto posterior 109C3 del relé C, el contacto posterior 109B3 del relé B, el resistor 109R2 y el contactor 109A3 del relé A. De acuerdo con ello, si una  
25 o ambas de las pistas de la red que están conectadas a los conductores 109T1 y 109R1, se cruzan con un potencial ajeno de corriente alterna o continua, la exploración del ferrodo F0 por medio del explorador de enlace 139, servirá para detectar esta circunstancia, y el control central 101  
30 reconocerá que el circuito de llamada no debe proseguirse



más para aplicar corriente de llamada, puesto que la línea del abonado está averiada y si se hiciese así, podrían producirse daños al circuito de llamada o a la red.

5 No obstante, si las pistas a través de la red que se conectan a los conductores 109T1 y 109R1, están libres de potencial exterior, el operador central 100 procederá a proseguir las secuencias del circuito de llamada, para aplicar corriente de llamada. El circuito de llamada puede emplearse para conectar corriente de llama-  
10 da al lado de punta de la línea del abonado o al lado de anillo de la línea del abonado, y esta elección se determina mediante examen de la clase terminal de la marca de servicio, que va asociada con el número de dirección del abonado terminal.

15 Si la llamada ha de aplicarse al conductor de anillo de la línea del abonado llamado, el control central 101 adelantará el circuito de llamada al estado tres, mediante operación del relé 109B. Con los relés 109A y 109B conectados, el conductor 109T1 se conecta a través del  
20 contactor 109B2, el contacto interruptor 109RT2-1 y el resistor 109R4 a un lado del ferredo F2. De manera similar, el conductor 109R1 se conecta a través del contacto posterior 109C3, el contactor 109B3, el varistor 109RV2, en paralelo con el ferredo F1, el contacto posterior  
25 109RT2-2 y el resistor 109R3 al otro lado del ferredo F2. Esta conexión se ha destinado a permitir la exploración del ferredo F2, con el fin de determinar si existe o no un cortocircuito indeseable entre los conductores T1 y R1 en las líneas de salida de tierra. Si la exploración del  
30 ferredo F2 indica que la pista de red conectada al circui-



to de llamada no está en cortocircuito, el control central 101 adelantará el circuito de llamada al estado 2, soltando el relé 109A. En este estado, solamente se opera el relé B. Como se observará en el ángulo derecho inferior de la fig. 109, la operación concurrente de los relés 109A y 109B sirve para completar una pista de operación para el relé auxiliar de disyuntor de anillo 109RTL. La pista incluye la puesta a tierra, el contactor 109A1, el contactor 109B1, el contacto interruptor 109C1 y el bobinado del relé 109R1.

Cuando se desconecta el relé A bajo el control del operador central 100, el relé 109RT2 opera a través del contacto posterior 109A1 y el contactor 109RTL-1. El relé 109RTL cierra, cuando está conectado a través de una pista que incluye la puesta a tierra, el contacto interruptor 109RT, el contactor 109RTL-2, el contactor 109B1 y el contacto interruptor 109C1. La operación del relé RT2 sirve para completar la pista entre los conductores T1 y R1, que están conectados a la red de eslabones de enlace, y los conductores T2 y R2 están conectados a la fuente de llamada. La puesta a tierra de llamada va conectada directamente al conductor 109T2 y el potencial de llamada va conectado directamente al conductor 109R2. La pista a través del circuito de llamada incluye el conductor de punta, el contactor 109B2, el contactor 109RT2-1 y el inductor 109L, mientras que la pista de anillo incluye el contacto interruptor 109C3, el contactor 109B3 el varistor 109RV2, el contactor 109RT2-2, el bobinado del relé RT y el contactor 109RT2-3.

El relé disyuntor de anillo 109RT responde a las se-



ñales D-C (corriente continua) pero no responde a las seña-  
les A-C (corriente alterna); por ello, aunque se aplique  
corriente de llamada a la línea del abonado, en serie con  
el bobinado del relé RT, no operará hasta después de ha-  
ber contestado la línea del abonado aplado.

Después de la contestación, fluirá una corriente  
directa al circuito del abonado y el relé disyuntor de  
anillo 109RT funcionará; esto, a su vez, dará lugar a las  
funciones siguientes:

1.- Se abre la pista de mantenimiento para el relé  
109RT1 que desconecta la red 2, que se había instalado co-  
mo puente entre los conductores 109T2 y 109R2, se conecta  
la red 1 en paralelo con el bobinado del relé disyuntor de  
anillo 109RT y se sitúa un corto-circuito alrededor del  
inductor 109L, para evitar ondas inductivas de ruido cuan-  
do se termina la corriente de llamada.

2.- Se desconecta el relé 109RT1, abriéndose la  
pista de operación para el relé 109RT2 cuya desconexión  
desconecta la corriente de llamada, abriendo los contactos  
109RT2-1 y 109RT2-3. La desconexión del relé 109RT2 sirve  
para volver a conectar el ferredo F2 a los conductores  
109T1 y 10T2 a través de los contactos posteriores 109RT2-1  
y 109RT2-2.

La exploración del ferredo F2 por el explorador  
de enlace 139, indicará al operador central 100 que el  
abonado llamado ha contestado y que la conexión de llamada  
puede ser retirada. El operador central 100 corresponde en-  
viando mandos al distribuidor de señales 140, para devolver  
el circuito de llamada al estado 0, soltando el relé B, y  
también modifica el estado de la célula del memorizador ocu-

75 0

30 5310

pada o libre que va asociada con el circuito de llamada, para reflejar la liberación del circuito.

En resumen, la aplicación de corriente de llamada a la parte de llamada de la línea al abonado apelado, se lleva a cabo secuenciando el circuito de llamada según la fig. 109, a través de la siguiente serie de estados 0,1, 3, 2, 0. Similarmente puede aplicarse la llamada a la parte de punta de la línea del abonado, secuenciando el circuito de llamada como sigue, por los estados 0, 1, 5, 4 y 0.

10 Conexión de conversación

Si el abonado terminal contesta, en respuesta a una corriente de llamada, antes de que el abonado originador abandone la llamada, el control central 101 generará mandos de red, con el fin de establecer una pista de transmisión de ocho niveles entre el abonado originador y el terminal, y completará esta pista mediante un circuito conyuntor que se había reservado para completar la llamada dentro de la central. La conexión de conversación comprende cuatro niveles de la red de eslabones de línea, que están conectados entre el abonado originador y el circuito conyuntor elegido, y cuatro niveles de la red de eslabones de línea que están conectados entre el abonado terminal y el circuito conyuntor elegido.

Los contactos de relé de corte asociados tanto con las líneas del abonado originador como con las del abonado terminal, se operan para eliminar los ferrosos de líneas asociadas de la pista de transmisión, y la supervisión de las partes original y terminal se asigna al circuito conyuntor 126. El circuito conyuntor que se muestra en la fig. 101, incluye los contactos de corte 109AT, 109AR;



109BT, 109BR, que sirven para conectar la batería de conversación con los abonados originados y terminal, respectivamente, y para conectar los ferrodos de supervisión con los abonados respectivos. El control de la conexión para detectar si ha colgado alguno de los dos abonados, originador y terminal, o para detectar los destellos del gancho buscador, es llevado a cabo por lo tanto, por el control central 101 que dirige al explorador conyuntor 127.

10 El control central explora los estados de las líneas de abonados originador y terminal, aproximadamente una vez cada cien milisegundos, para detectar los finales de conversación, y una vez detectado un final de conversación, genera y transmite mandos a través del sistema colector de mandos de la red, 6406, para desconectar las líneas originadoras y terminales de la red, abriendo los primeros conmutadores de nivel de la red de eslabón de líneas 121, y reconectando los ferrodos de línea asociados con los abonados originador y terminal, soltando los relés asociados de corte. Otros mandos que preceden a los mandos de red arriba mencionados, y que se transmiten a través del sistema colector de mandos de la red, 6406, sueltan el circuito conyuntor, soltando los contactos de corte en ambas mitades del circuito. La pista que queda a través de la red, es decir, las dos pistas a través de los niveles 2, 3 y 4 de la red de eslabones de línea, quedan sin tocar, puesto que las conexiones indeseables se desconectan al establecer conexiones subsiguientes a través de la red. Cuando se desconectan los circuitos conyuntores y las conexiones, el mapa de la red queda actualizado, para mostrar la

3, 5310

disponibilidad de los eslabones libres de la red.

Línea de llamada entre centrales hacia el enlace (fig. 7)

Conexión de tono de disco

5 La conexión desde el abonado originador al receptor de pulsaciones de disco del abonado, o al receptor combinado de tono de toque y pulsaciones de disco, corresponde a la primera conexión de la fig. 6, y la discusión que se refiere a ello no se repetirá en este lugar.

10 La información señalizadora de llamadas que se recibe en el receptor de pulsaciones de disco o en el receptor de tono, de toque, se reúne en un registro en el depósito de llamadas 103. Una vez reunida toda la información necesaria, puede soltarse la conexión entre la línea del abonado originador y el receptor de señalización de llamadas, y se  
15 establece una conexión apropiada entre un enlace de salida en el grupo adecuado de enlaces y el tipo correcto de transmisor de señalización de llamadas. Un enlace de salida, como se muestra en la fig. 103, es del tipo de clavija, y por lo tanto, se monta en el armazón universal de enlaces 134.

20 Existen dos tipos de transmisores de señalización de llamadas, que aparecen en la fig. 7. El primer tipo es el transmisor de pulsaciones de disco, que aparece conectado al enlace de salida a través de dos pistas de cuatro niveles, a través de la red de eslabones de enlace 130, un conyuntor  
25 de alambre y el armazón agrupador de conyuntores 125. El transmisor de pulsaciones de disco está dispuesto para aceptar señales de iniciación de pulsaciones y de paro de pulsaciones, del distribuidor central de pulsaciones 143, y respondiendo a las señales de iniciación, transmitir pulsaciones  
30 de disco de características eléctricas correctas hacia la



central distante, por las pistas establecidas a través de la red de eslabones de enlace. El control central 101, en virtud de la información depositada en el registro del depósito de llamadas, sabe cuantas pulsaciones de disco deben transmitirse por cada toque digital de la información de señalización de llamadas que se pulsa hacia la central distante. La información pulsada es regulada por el control central, mediante el explorador de enlace 135, que es capaz de regular los puntos asociados con el conductor marcado DP en la fig. 7. Una vez contado el número deseado de pulsaciones, el control central transmite, por medio del distribuidor central de pulsaciones 143, una señal de paro al transmisor de pulsaciones de disco, que inicia una secuencia cronorreguladora interdigital. Una vez transcurrido un período suficiente de tiempo para definir adecuadamente un período interdigital, una señal del distribuidor central de pulsaciones 143 vuelve a poner en marcha la salida de pulsaciones desde el transmisor de pulsaciones de disco. Este procedimiento se prosigue hasta que toda la información necesaria de señalización de llamadas ha sido transmitida a la oficina distante. Debe tenerse en cuenta en este instante, que mientras el transmisor de pulsaciones de disco se conecta al circuito de enlace, el circuito saliente de enlace se gradúa a su estado de derivación, que se describirá con más detalle en relación con el circuito saliente de enlace. El estado de derivación sirve para conectar los terminales de la red de eslabones de enlace, asociados con el enlace saliente, directamente a la pista de transmisión hacia la oficina distante, y elimina los elementos de circuito del enlace saliente de la pista de transmisión.

30 3310



Un transmisor MF, PCI, o revertible, puede emplearse también para transmitir información de señalización de llamada, tal como se halla depositada en el depósito de llamadas, hacia la central distante. La conexión de cualquiera de estos transmisores sustituiría la conexión de un transmisor de pulsaciones de disco en la fig. 7. Cada grupo de enlace lleva asociada una entrada de "tipo de enlace" en el depósito de llamadas 103. La palabra del tipo de enlace comprende 9 bitios y esta palabra especifica una entrada especial de cuatro palabras, que dispone las alternativas y características que corresponden al grupo asociado de enlaces. Las primeras tres palabras de la entrada de cuatro palabras, definen las alternativas o características del enlace, según se expone en la tabla reproducida más abajo, mientras que la cuarta palabra define las características de piezas metálicas de los enlaces asociados. La entrada de cuatro palabras da acceso al programa especial que se emplea para secuenciar un circuito de enlace o un circuito de servicio a través de sus varios estados.

20 Palabra de traductor 1

Bitios 0-1 Tipo general

- 0 Circuito de enlace saliente.
- 1 Circuito de enlace entrante.
- 2 Circuito de enlace de dos líneas.
- 3 Circuito de enlace diverso.

Bitio 2 circuito "operador o de enlace diverso"

- 0 No
- 1 Si

Bitios 3-6 Tipo de supervisión

- 30 0 Ninguno



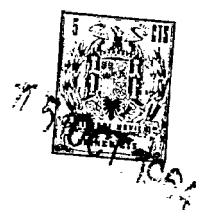
30 5310

- 1 Bateria de reversión.
- 2 Hi Lo (alto-bajo?)
- 3 Cable E + M
- 4 Bateria de reversión Hi Lo
- 5 5 Reversión Hi Lo
  - 6 Mojado seco
  - 7 Alambre tercero
  - 8 Cable de manga
  - 9 Duplex polar doble
- 10 10 Circuito de corriente continua
  - Bitio 7 Final del circuito en reposo
    - 0 No
    - 1 Si
  - Bitios 8-10 Pulsación de la salida
    - 15 0 Ninguna
    - 1 Multifrecuencia -MF
    - 2 Pulsación de disco-DP
    - 3 Pulsación de reversión-RP
    - 4 Indicador de llamada de tablero - PCI
  - 20 Bitio 11 Indice de pulsaciones de disco (DP)
    - 0 10 PPS
    - 1 20 PPS
  - Bitio 12 Se necesita señal inicial de disco (DP)
    - 0 No
    - 25 1 Si
  - Bitio 13 Tierra de batería (DP)
    - 0 No
    - 1 Si
  - Bitio 14 Paro - Marcha (DP)
    - 30 0 No



30 5310

- 1 Si
- Bitio 15 Posible emisión de pulsaciones solapadas (DP, RP)
  - 0 No
  - 1 Si
- 5 Bitio 11 Hi-cinco (RP)
  - 0 No
  - 1 Si
- Bitios 12 - 13 R<sub>e</sub>sistencia de compensación (DP, PCI)
  - 0 0 ohmios
  - 10 1 300 ohmios
  - 2 600 ohmios
  - 3 900 ohmios
- Bitios 14 - 15 número direccional llamado (PCI)
  - 1-cuatro toques digitales - no hay números superiores al 9999, no hay letras de parte.
  - 15 2-Estación de letras - no hay números superiores al 9999, números con letras de parte.
  - 3-Estación de letras o toques digitales- cinco digitales, letras.
- 20 Bitio 16 Pulsación final positiva pesada (IPCI)
  - 0 No
  - 1 Si
- Bitio 17 a 22 De reserva .
- Palabra de translador 2
- 25 Bitio 0-2 pulsación de entrada
  - 0 Ninguna
  - 1 Multifrecuencia
  - 2 Pulsación de disco
  - 3 Pulsación de reversión
  - 30 4 Indicador de llamada de tablero



- Bitios 3 - 4 Indicación de ruta
  - 1 Consumación local solamente
  - 2 Conmutación tandem solamente
  - 3 Conmutación tandem y consumación local
- 5 Bitios 5-6 Señal de disco
  - 0 Ninguna (eslabón adjunto)
  - 1 Disco de retraso
  - 2 Centelleo
- 10 Bitios 7 - 10 Número de toques digitales recibidos
  - 4 4 Toques digitales
  - 5 5 Toques digitales
  - 6 6 Toques digitales - no aplicables actualmente
  - 7 7 Toques digitales
  - 8 8 Toques digitales
  - 15 9 9 Toques digitales - actualmente no aplicables
  - 10 10 Toques digitales
- Bitio 11. Se usa la clave normalizada de central (sólo para cuatro toques digitales recibidos, o para 5 RP de selección
  - 0 No
  - 20 1 Si
- Bitios 12-16 Número de carta - (sólo 5 toques digitales recibidos, con excepción de RP)
  - Referencia a una tabla de claves normalizadas de oficina, indicadas por el primer toque digital de un número de 5 toques digitales.
  - 25 Valor en binario 0-31.
- Bitios 12-16 Clave normalizada central
  - Un número entre 0-31 que representa un número de oficina central. Aplicable cuando se reciben 4 toques digitales o con selección de 5 Bajo (RP).
  - 30



- Valor en binario 0-31
- Bitios 17-21 Clave normalizada de central 5 Alto (5 selección RP)
- Valor en binario 0-31
- 5 Bitios 22 Cambio a número libre (señal de retorno)
- 0 No
- 1 Si
- Palabra de traductor 3
- Bitios 0-2 Control de moneda
- 10 0 Ninguna
- 1 Cinta entrante
- 2 Clavija y anillo
- 3 Alambre tercero
- Bitios 3-5 control de llamada
- 15 0 Ninguno
- 1 Cinta entrante
- 2 Simplex
- 3 Llamada de emergencia
- Bitios 6-9 Uso del circuito del cuadro de conmutaciones
- 20 1 Registro completado
- 2 Manual originador
- 3 Reversible
- 4 Señal permanente (sin moneda)
- 5 Señal permanente (moneda)
- 25 6 Moneda, disco distante
- 7 Moneda, exceso de tiempo, local
- 8 Moneda, encajada o ausencia
- 9 Oficina comercial
- 10 Solicitud de verificación
- 30 11 Intercepción por avería



12 Conmutación interurbana

13 Sin prueba

Bitios 10-22 De reserva

Circuitos de enlace saliente (fig. 103)

5 El circuito de enlace saliente comprende 3 relés de control 103A, 103B y 103C, por lo tanto, según se ve en el diagrama de estado Fig. 103A, es posible situar este circuito de enlace en ocho estados diferentes. En el diagrama de estado de la fig. 103A, al relé A se le asigna el peso binario 1, al relé B el peso binario 2, y al relé C el peso binario 4. Sin aludir a los detalles de operación del circuito de enlace saliente de la fig. 103, se cree que la operación allí indicada se podrá entender perfectamente por la tabla siguiente, que expone las secuencias de estados que el control central 101 obliga a sumir a los circuitos de enlace saliente.

	<u>Local</u>	<u>Tandem 2</u>	<u>Tandem 1</u>
	0	0	0
	4	4	4
20	6	6	6
	2	2	2
	3	3	3
	2	7	1
		3	
25		2	
	0	0	0

La función del circuito de enlace saliente de la fig. 103, en cada uno de los distintos estados, se enumera en la tabla siguiente:

30 Estado



- 0' EN REPOSO - enlace terminado, potencia a la red abierta, circuito de enlace abierto a corriente continua (DC).
- 5 4 DERIVACION - Todos los elementos del circuito de enlace quitados; los conductores T2, R2, conectados directamente a T1, R1.
- 6 ESTADO DE TRANSICION
- 2 PARO - Circuito de enlace cerrado y terminado, pista hacia la red abierta.
- 10 1 TANDEM 1 - Circuito de enlace cerrado y sin terminar, transformador 103C incluido en el circuito, entre los terminales de la red y el enlace, el ferodo de supervisión de abonado desconectado, pista hacia la red cerrada.
- 15 7 TANDEM 2 - Lo mismo que el estado 1, excepto el transformador 103C que está desconectado del circuito.
- 3 LOCAL - Circuito de enlace cerrado y no terminado, ferodo de abonado conectado, transformador 103C incluido en la pista de transmisión.
- 20

El transformador 103C se incluye en las conexiones normales entre una estación de abonado y un enlace, y se omite en conexión entre un operador y un enlace. Durante la transmisión de información de señalización de llamada, o bien desde un transmisor de pulsaciones de disco o desde un transmisor MF, el enlace saliente se mantiene en estado de derivación y una vez completada la función de señalización de llamada, se desconecta la conexión al transmisor adecuado de señalización de llamada, y se establece una conexión a través de la red de eslabones de línea y de la red de es-

25

30



labones de enlace, entre el enlace del abonado originador y el enlace saliente. En la conexión de conversación, el relé de corte asociado con la línea del abonado originador ha eliminado el ferredo de supervisión de línea de la pista de transmisión.

5 La supervisión de la conexión, tanto con respecto a la línea del abonado originador como del enlace distante, se verifica mediante la exploración de ferrosos en un explorador de enlace 135.

10 Enlace de llamada entrante hacia la línea, entre oficinas (fig. 8)

Conexión de señalización de llamada

15 Al detectar una petición de servicio desde un enlace de entrada, el control central determinará y establecerá dos pistas separadas a través de la red de eslabones de enlace, entre el enlace de entrada y un tipo correcto de receptor de señalización de llamada, según se determina por la clase de servicio del grupo de enlace; por ejemplo, un receptor MF o un receptor de pulsación de disco de enlace.

20 Estas conexiones alternativas se muestran en la fig. 8, bajo el título "conexión de señalización de llamada".

Un circuito de enlace entrante aparece en la fig. 104. El circuito de enlace entrante comprende, al igual que el circuito de enlace saliente, 3 relés de control de enganche magnético 104A, 104B, y 104C, por lo tanto, es posible definir 8 estados operaciones de este enlace. Las secuencias de estados empleados, tanto en las llamadas locales como las de tandem, referentes a un circuito de enlace entrante según la fig. 104, se exponen abajo:



	<u>Local</u>	<u>Tandem</u>
	0	0
	1	1
	0	0
5	2	4
	3	6
	2	7
		6
		4
10	0	0

Los estados del circuito de enlace entrante y la condición del circuito en cada uno de estos estados se expone abajo:

Estado

- 15 0 REPOSO - Enlace terminado en resistor 104R2, lazada de enlace (T2, R2) cerrada, ferrodo de supervisión (F1) conectado y pista hacia la red (T1 RL) abierta.
- 20 1 PASO - Todos los elementos de circuito del enlace, eliminados de la pista de transmisión, los conductores T2 y R2 conectados a los conductores T1 y RL.
- 25 2 LOCAL LIBRE- Lazada de enlace (T2, R2) cerrada y no terminada, ferrodo de supervisión (F1) conectado en el lado del enlace y batería en polaridad normal; ferrodo de supervisión del abonado (F0) conectado, y transformador 104C incluido en el circuito, la bobina 104 compensa las variaciones por pérdidas de retorno, debidas a variaciones en las lazadas de abonados.
- 30 3 CARGA LOCAL - Circuito dispuesto como en el estado 2, excepto que la polaridad de la batería que está



conectada al enlace a través del ferrodo de supervisión de enlace (F1) está invertida.

5 4 ENSAYO DE CONTINUIDAD - Enlace terminado en resistor 104R2, lazada de enlace (T2, R2) cerrada y ferrodo de supervisión de enlace (F1) conectado, pista a la red (T1,R1) completada y conectada en puente con el resistor 104R1.

5 NO UTILIZADO

10 6 TANDEM LIBRE - Lazada de enlace (T2, R2) cerrada y sin terminar, ferrodo de supervisión (F1) de la batería conectada con polaridad normal; pista a la red (T1, R1) cerrada, ferrodo de supervisión de abonado (FO) no conectado, transformador 104C desconectado de la pista de transmisión.

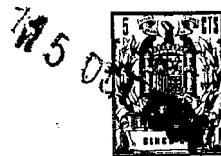
15

7 CARGA TANDEM - Circuito como en el estado 6 excepto que la batería al circuito de enlace según es suministrada por el ferrodo de supervisión asociado, es de polaridad invertida.

20 El control central 101, al detectar una petición de servicio desde un enlace entrante, determina las dos pistas requeridas de 4 niveles desde el terminal de enlace a un receptor apropiado de señalización de llamada y establece la conexión requerida. La información de señalización de llamada, según se recibe, se reúne en un registro en el depósito de llamadas 103 y una vez completada la función de señalización de llamada entrante, el control central 101 determina la disponibilidad del abonado terminal deseado. Si la línea del abonado terminal está disponible, el control central 101 consultará el mapa memorizador del depósito de

25

30



3000000

5 llamadas 103 y hallará así circuitos de tono y de llamada en reposo, y pistas en reposo, a través de la red para establecer conexiones desde la corriente de llamada a la línea terminal del abonado, y desde la inducción de llamada  
10 al circuito de enlace entrante. Las conexiones de llamada no se muestran en la fig. 8, puesto que son similares a las conexiones de llamada de la fig. 6. Debe tenerse en cuenta, sin embargo, que la conexión inductora de llamada incluye dos pistas completas de 4 niveles a través de la red de eslabones de enlace 130, y un conyuntor de alambre en el armazón agrupador de conyuntores 125. La supervisión de la llamada línea de abonado se completa por medio de un ferredo de supervisión en el explorador de enlace 135 y la supervisión de abandono se emprende de manera similar por  
15 medio de un ferredo en el explorador de enlace 135.

Una vez detectada la contestación, las conexiones de llamada (no mostradas en la fig. 8) son abandonadas y se establece una conexión de conversación entre el enlace entrante y el abonado terminal deseado. Esta conexión incluye los 8 niveles completos a través de la red de eslabones de línea 121, el armazón agrupador de conyuntores 125, y la red de eslabones de enlace 130. El control central 101 sitúa por medio del distribuidor de señales 136, al circuito de enlace entrante en estado local libre (2) y después en estado de carga local (3), si fuese necesario. La supervisión de la conexión para desconectar, se realiza por medio  
20 del explorador de enlace 135.

Cada una de las conexiones mostradas en las figs. 6, 7 y 8 incluyen una estación de abonado local como fuente  
30 originadora o bien como destino final. No obstante, un sis-



tema de conmutación debe ser capaz también de completar un tráfico tandem, o sea, un tráfico de enlace a enlace. Las conexiones secuenciales detalladas que se establecen en el curso de la manipulación del tráfico tandem, no se muestran en el dibujo; sin embargo, debe tenerse en cuenta que al realizar este tráfico, el transformador 104C en el circuito de enlace entrante se omite de la pista de transmisión, para reducir al mínimo las pérdidas de transmisión en la conexión.

Se produce un problema similar en la conexión tandem, cada vez que un operador asociado con el sistema conmutador ha de ser conectado a un circuito de enlace, bien en el caso de originarse una llamada del operador o una llamada a un operador. La misma regla que se emplea para completar el tráfico de tandem, se emplea en el caso de las llamadas del operador, o sea, al producirse una llamada entrante, el transformador 104C del circuito de enlace entrante se omite de la pista de transmisión, mientras que el transformador del enlace operador se deja en la pista de transmisión, y en el caso de una llamada del operador a un enlace saliente; el transformador 103C del circuito de enlace saliente se omite de la pista de transmisión y el transformador del circuito de enlace del operador se deja en la pista de transmisión.

Circuito de enlace operador

Entre los demás circuitos de enlace que terminan en la red de eslabones de enlace 130, se hallan el circuito de enlace operador de la fig. 108, el circuito de conferencia de la fig. 107, y el circuito de enlace de dos vías de la fig. 105. El uso de estos circuitos en conexiones típicas, tales como se exponen en las figs. 6, 7 y 8, no se in-



cluye aquí.

El circuito de enlace operador es del tipo clavi-  
ja y por lo tanto, va montado en un armazón de enlace uni-  
versal 134.

5 El circuito de enlace operador comprende 3 relés  
de enganche magnético 108A, 108B y 108C, que se operan se-  
lectivamente o se sueltan a través del distribuidor de se-  
ñales 136.

10 El mapa de niveles para el circuito de enlace ope-  
rador se muestra en la fig. 108A. El circuito de enlace ope-  
rador está dispuesto para la conexión o bien a una línea  
de subscriptor local (estados 2 y 6) o a un enlace (estados  
3 y 7). Las secuencias de estados empleadas en llamadas lo-  
cales y de tandem, incluyen un circuito de enlace operador  
15 según la fig. 108, y se exponen como sigue:

	<u>Local</u>	<u>Tandem</u>
	0	0
	4	4
	6	5
20	2	7
		3
		1
	0	0

25 Los estados del circuito de enlace operador y la  
condición del circuito en cada uno de estos estados, se enu-  
mera abajo:

Estado

0 REPOSO - Enlace al operador, ferrodo El conecta-  
do, los bobinados de control del mismo  
están en paralelo con los resistores R3

30



y R4, que están conectados a tierra y a potencial negativo, respectivamente, pista a red (T1 R1)) abierta.

5 1 DERIVACION - Todos los elementos de circuito del enlace eliminados de la pista de transmisión, conductores T2 y R2 conectados a los conductores T1 y R1.

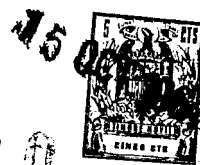
10 2 ENGANCHE DE CONVERSACION LOCAL- El enlace al operador terminado en el ferredo F1, en paralelo con los resistores R3 y R4 y conectado a un bobinado del transformador 108C; los conductores al armazón de conmutador T1, R2 R1 conectados al ferredo F0 y conectados al otro bobinado del transformador 108C, a través de los bobinados de la bobina 15 108A y del capacitor 108C2;

20 3 ENGACHE DE CONVERSACION TANDEM - Las mismas condiciones que en el estado 2; sin embargo, los conductores al armazón de conmutación T1, R1 se conectan a los otros bobinados del transformador 108C, a través del capacitor 108C2, directamente, sin la bobina 108A.

25 4 COGER Y MANTENER - Los conductores T2 y R2 están conectados al ferredo F1, en paralelo con los resistores R3 y R4, con la polaridad del potencial aplicado a los conductores T2 y R2, invertida respecto a las polaridades aplicadas a estos conductores en los estados 0 y 3.

30 5 PRUEBA DE CONTINUIDAD - El resistor 108R2 a través de los contactores 108C1, 108A3 y el interruptor

30 5310



5 de contacto 108B1 se conecta en puente a través de los conductores al armazón conmutador de enlace T1, R1, el enlace al operador terminado por el ferredo F1 con potenciales invertidos a los del estado 4.

6 DESENGANCHE DE CONVERSACION LOCAL - Al igual que en el estado 2, con la excepción de que la polaridad del potencial aplicado a los conductores T2 y R2 es invertida.

10 7 DESENGANCHE DE CONVERSACION TANDEM - Igual que en el estado 3, con la excepción de que la polaridad del potencial aplicado a los conductores T2 y R2 es invertida.

15 El estado de derivación del enlace operador se utiliza solamente para fines de comprobación, y solamente es incidental para la secuencia de estados indicados más arriba para una llamada entrante de tandem en un operador. En el caso de llamadas de operador, el transformador de coincidencia de impedancia 108C se emplea siempre, y cuando se interconectan 2 circuitos de enlace, tales como un circuito de enlace operador de la fig. 108 y un circuito de enlace entrante como se muestra en la fig. 104, o un circuito de enlace saliente como se muestra en la fig. 103, el transformador del circuito de enlace entrante o del circuito de enlace saliente se elimina del circuito; de modo que en estas conexiones siempre existe solamente un transformador de coincidencia de impedancia en la pista de transmisión.

20

25



VII  
R.1

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

5 1) Sistema conmutador de comunicaciones para telé -  
fonos, que comprende una pluralidad de circuitos de líneas  
de comunicaciones, una red de conmutación para interconectar  
selectivamente circuitos de líneas de comunicaciones, y un  
dispositivo de control, caracterizado porque cada uno de  
los circuitos de líneas de comunicación comprende una plura-  
lidad de circuitos sensibles y una pluralidad de elementos  
de control, determinando los estados de los elementos de con-  
10 trol una pluralidad de diferentes estados de configuración  
de transmisión de control, de los circuitos de líneas de co-  
municación; y el dispositivo de control responde a las se-  
ñales de salida de los circuitos sensibles y está dispuesto  
para generar señales para controlar selectivamente los ele-  
15 mentos de control de los circuitos de líneas de comunicación,  
siendo sensibles los elementos de control solamente a las  
señales de control.

20 2) Sistema conmutador según la reivindicación 1, ca-  
racterizado porque cada elemento de control comprende un  
relé biestable de enganche magnético, en que el estado bies-  
table es el estado activado y el estado desactivado, y las  
señales de control comprenden señales de un primer carácter  
para activar los relés, cuyo estado es mantenido por un dis-  
positivo de enganche magnético, y señales de un segundo ca-  
25 rácter para detectar el relé.

3) Sistema conmutador según las reivindicaciones 1 y  
2, caracterizado porque uno de los estados de configuración  
de transmisión y control. determinado por los estados de

VII  
R.2

-115.-

3. 5510



los elementos de control, proporciona un alivio de derivación de corriente continua entre los terminales de entrada y salida del circuito de la línea de comunicación.

4) Sistema conmutador de comunicaciones para teléfonos.

Barcelona, 15 de Octubre de 1964.

A handwritten signature in cursive script, likely of the author or official.

30 5310

INDICE DE DIBUJOS

=====

<u>LAMINAS</u>	<u>FIGURA N°</u>
1*	1
	2
2*	3
	4
3*	5
	6
4*	7
	8
5*	9 (30)
	10 (40)
6*	11 (50)
	12
7*	13 (96)
	14 (97)
8*	15 (98)
	16 (99)
9*	17 (100)
	18 (101)
10*	19 (102)
	20 (103)
11*	21 (104)
	21A (104 A)
	22 (106)
	22A (106 A)
12*	23 (108)
	23A (108 A)
	24 (109)
	24A (109 A)
	27 (113)
13*	25 (111)
	26 (112)
	28 (114)
	29 (135)
	30
	31 (140)
	32 (141)



1005010

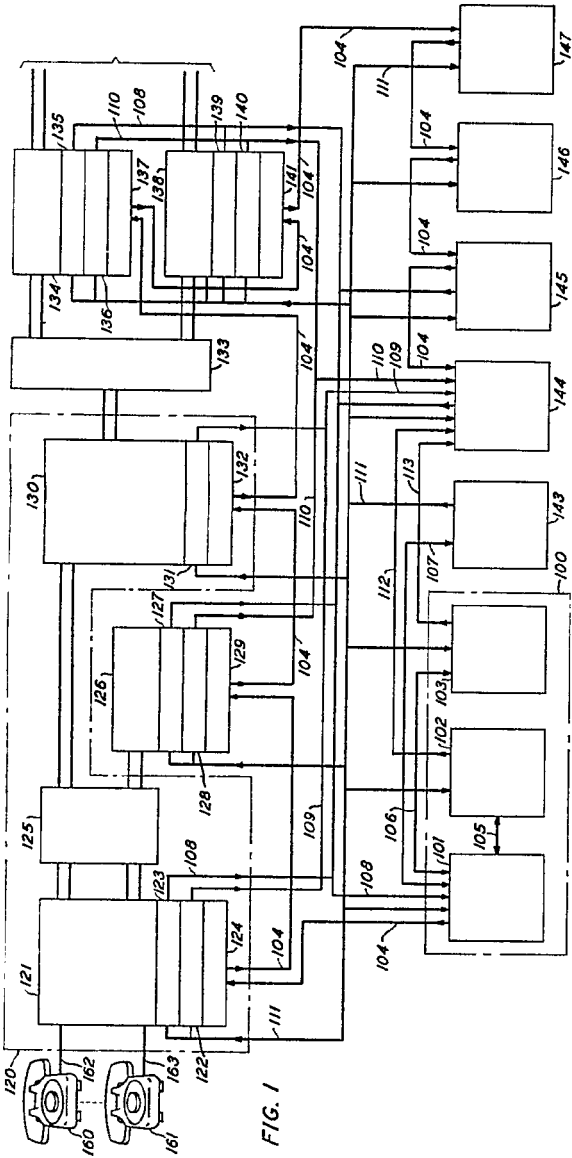


FIG. 1

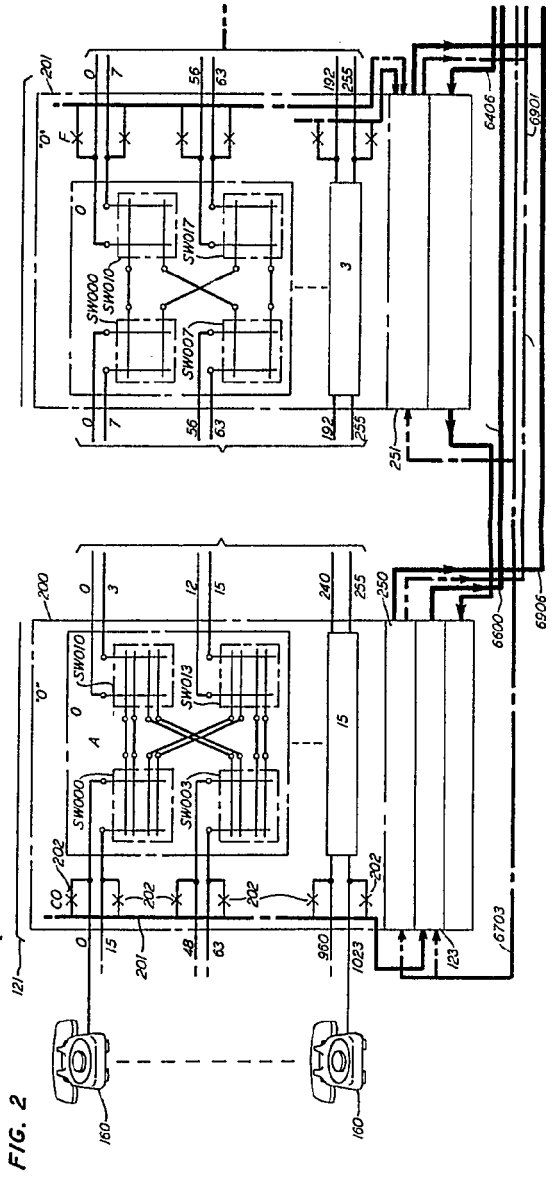


FIG. 2

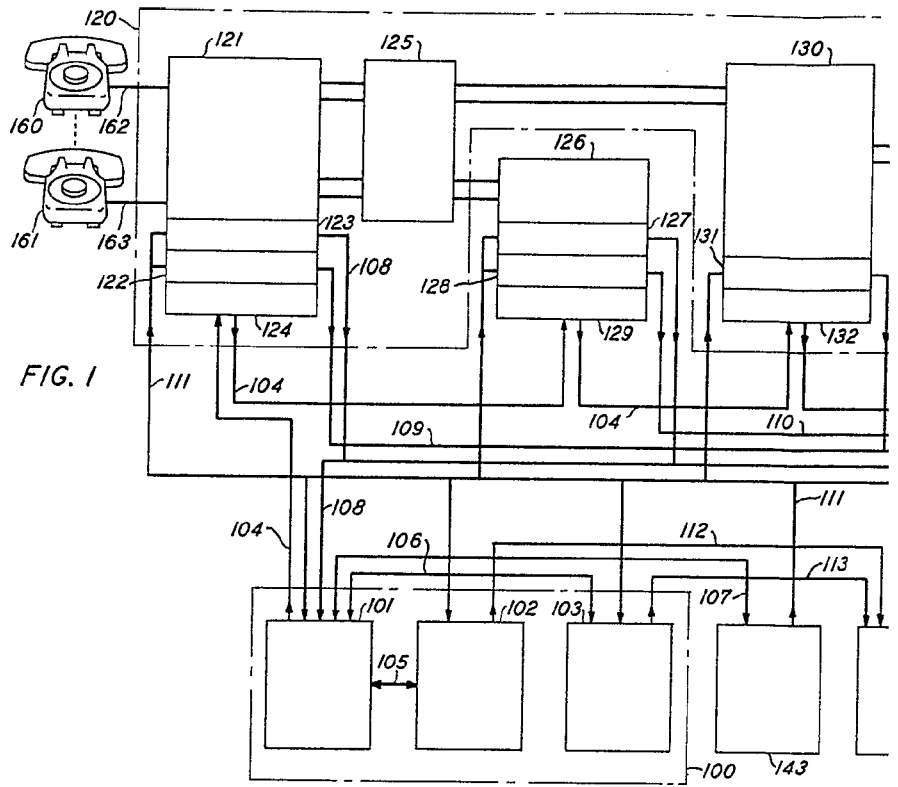
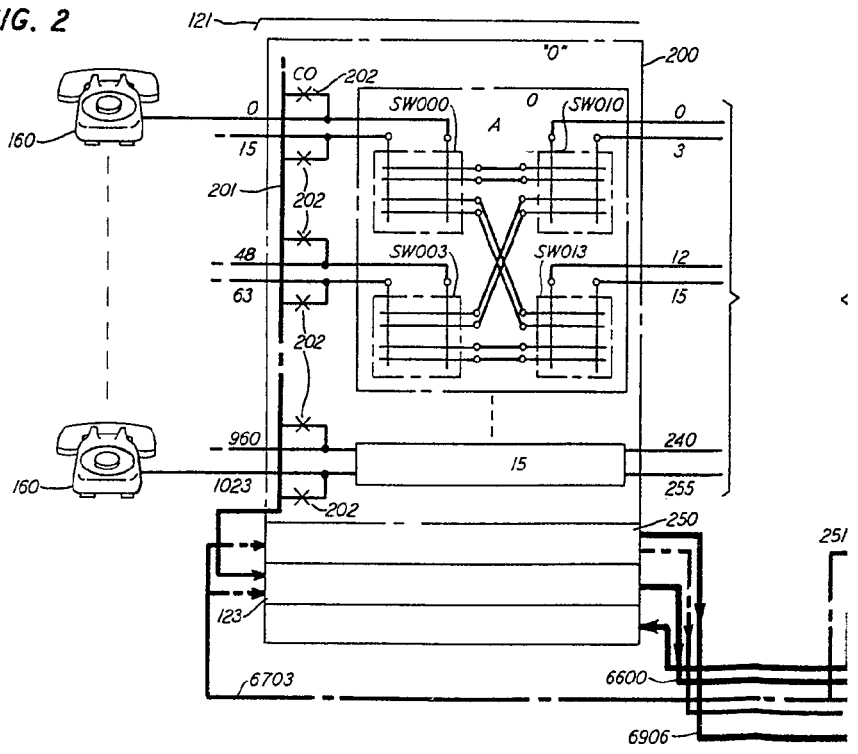


FIG. 2







3 1 5310

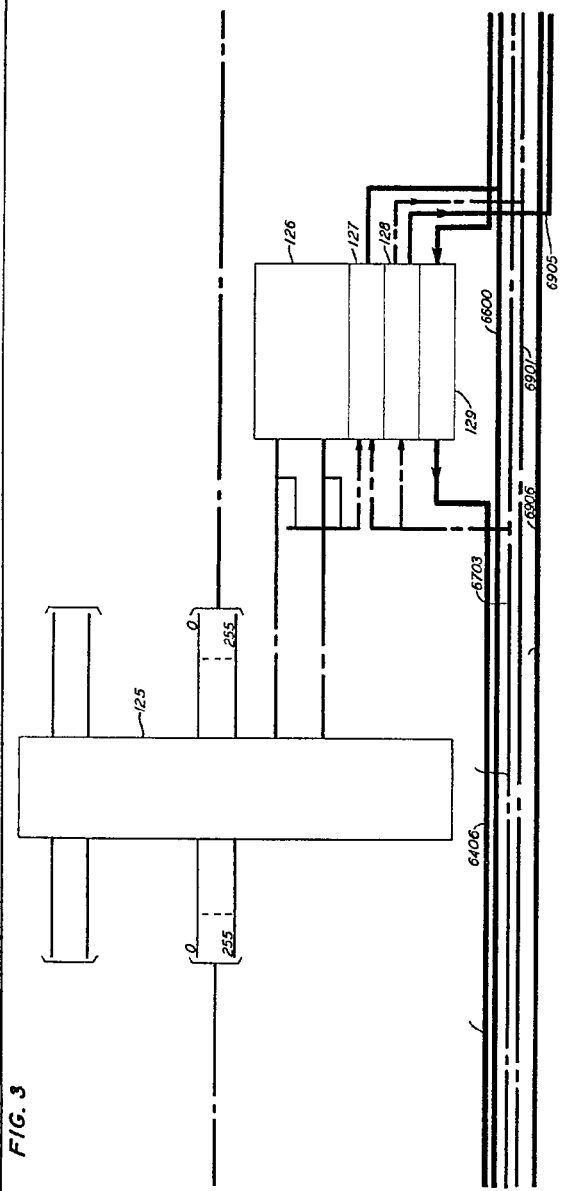


FIG. 3

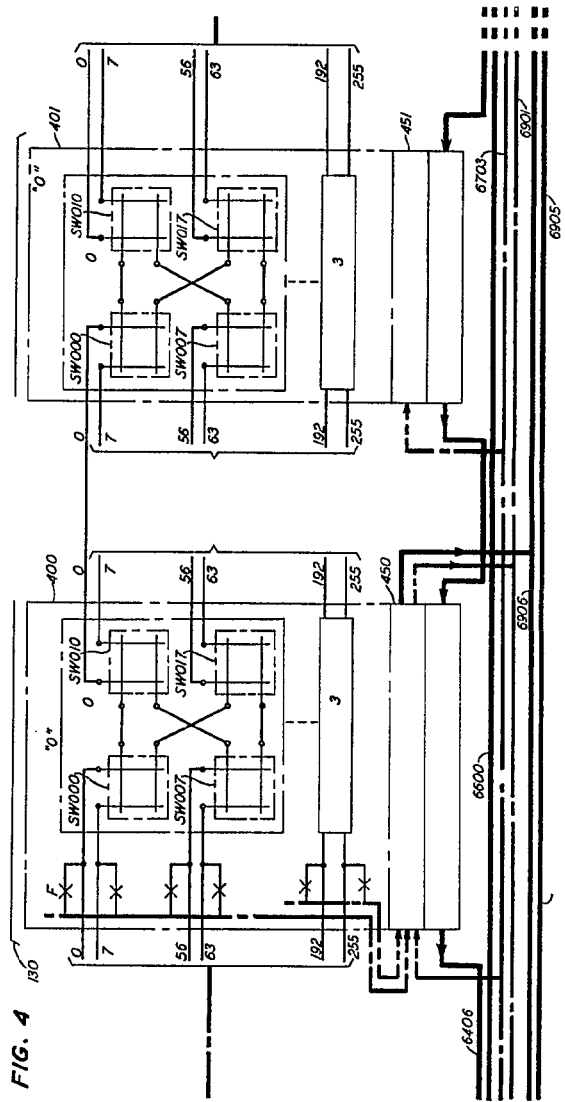


FIG. 4

FIG. 3

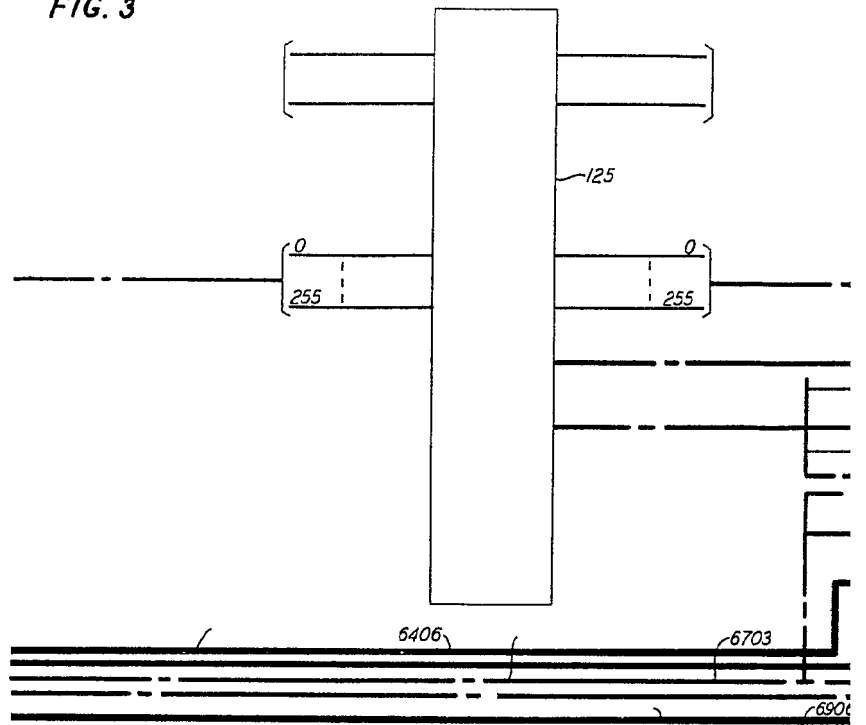
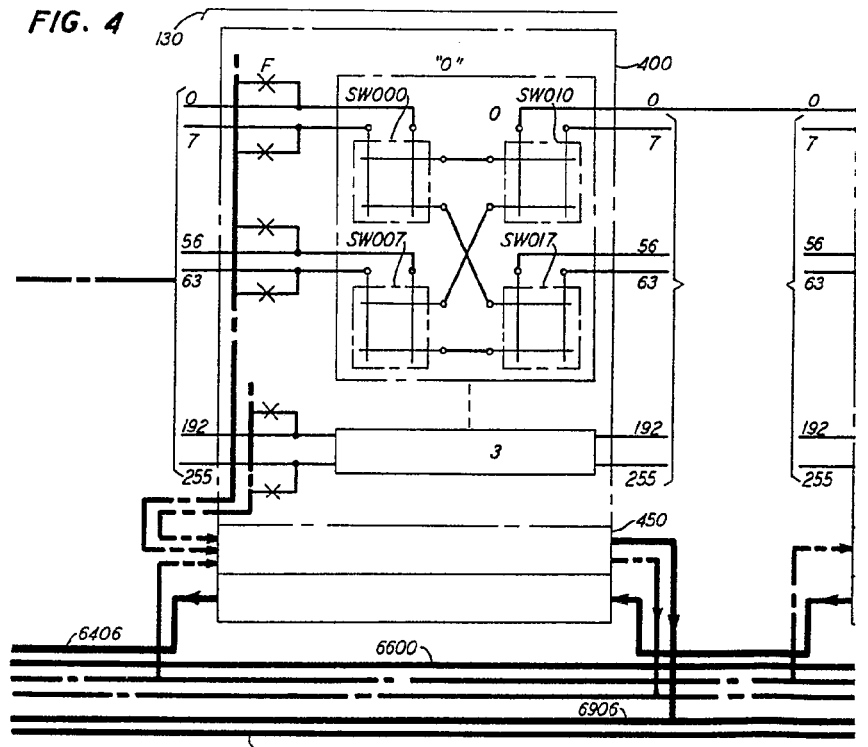
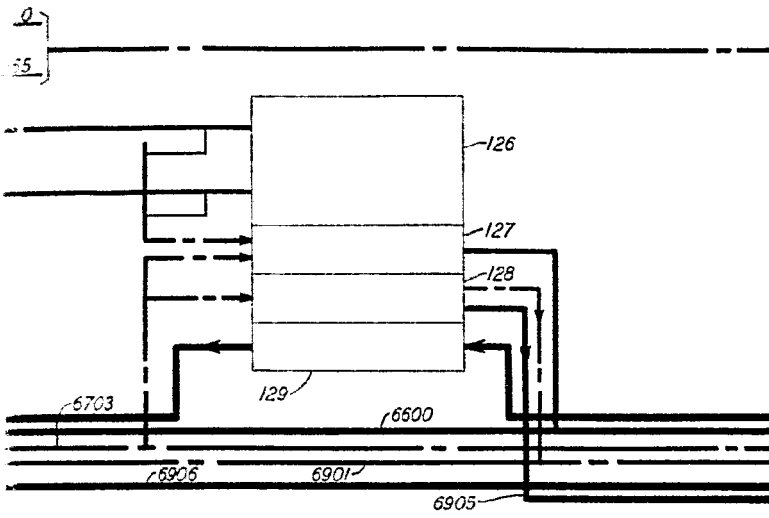


FIG. 4





3010

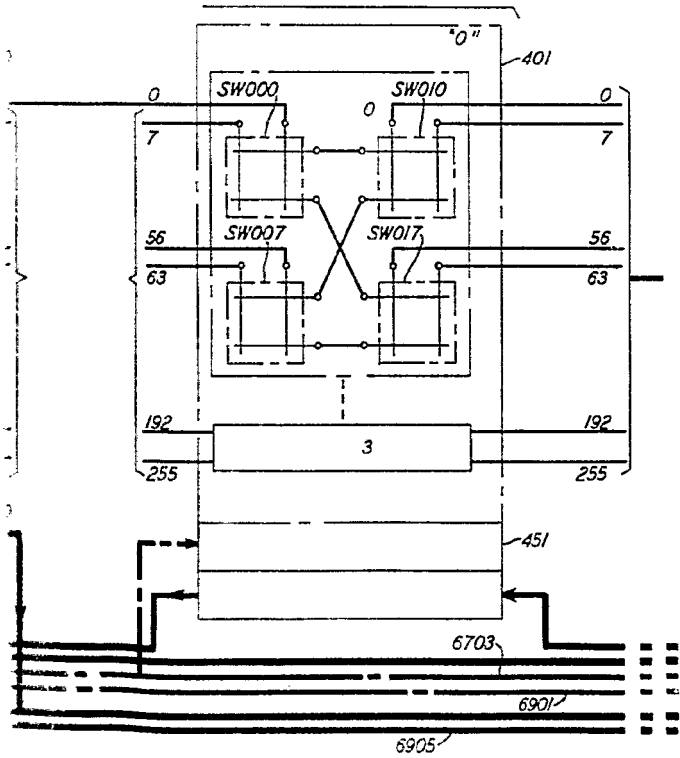


FIG. 6

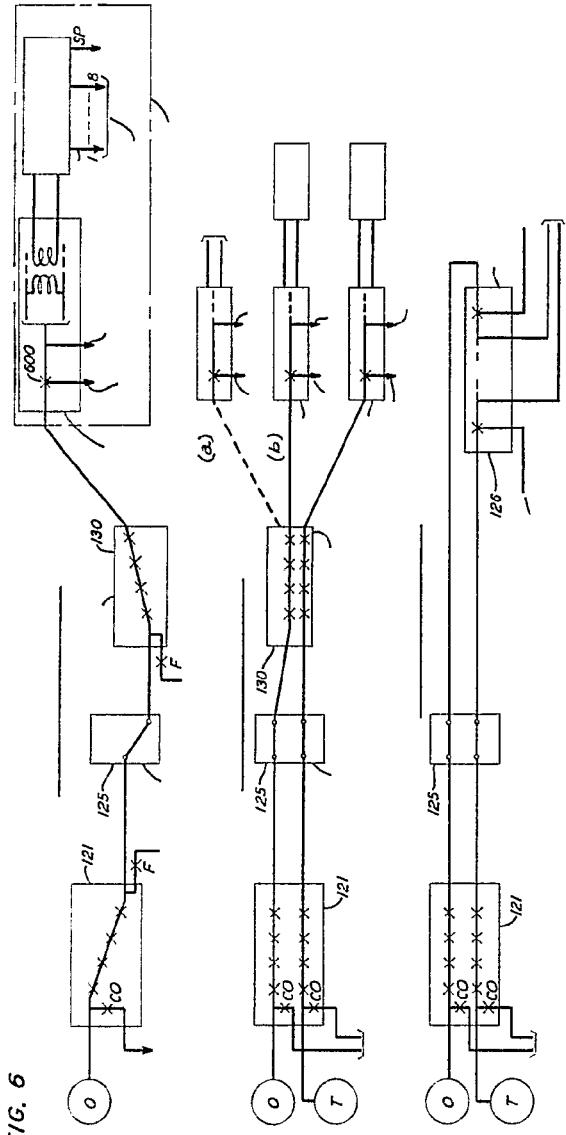


FIG. 5

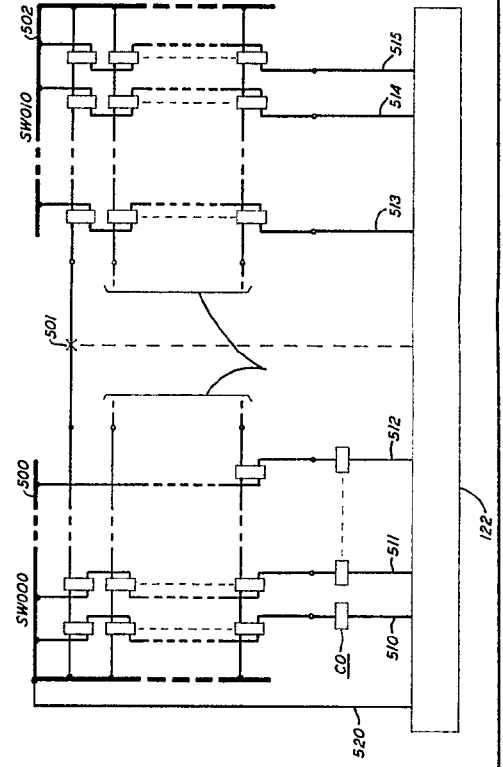


FIG. 6

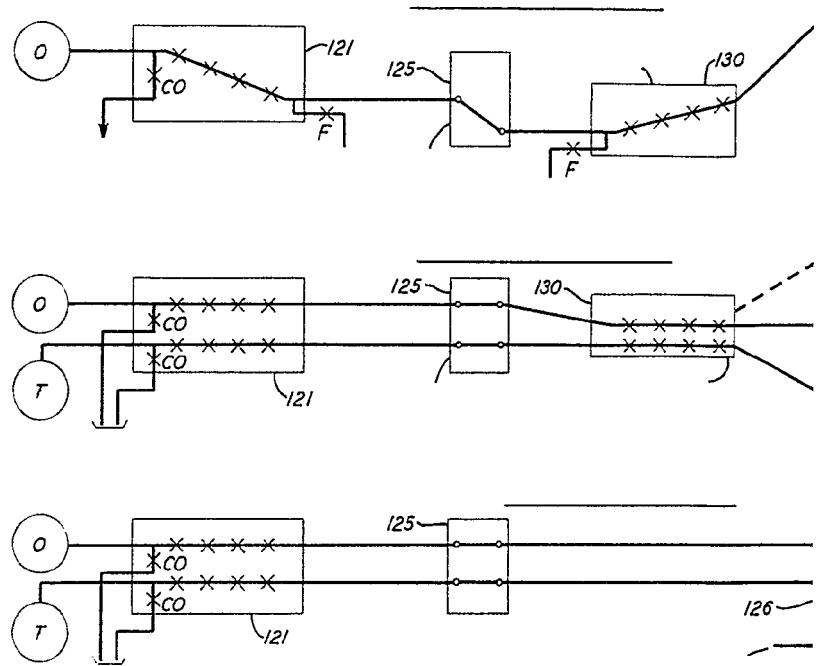
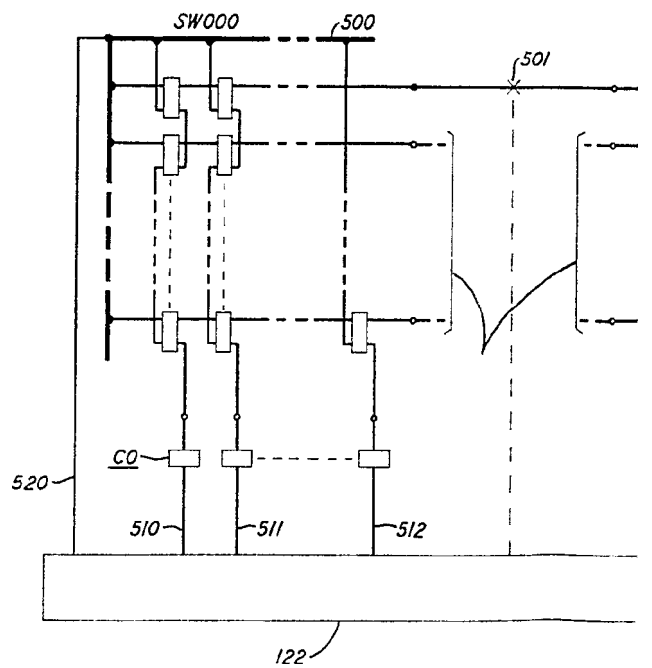


FIG. 5



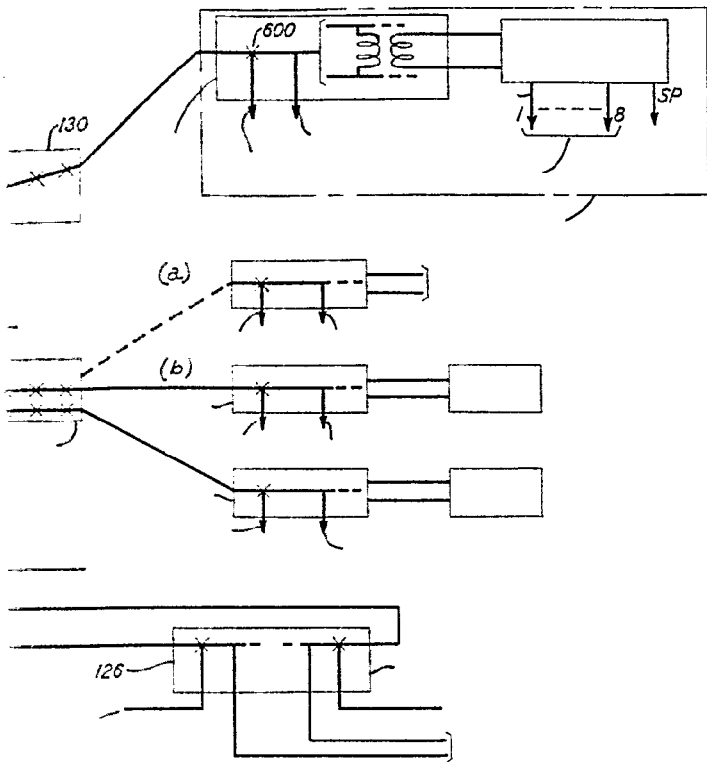


FIG. 5

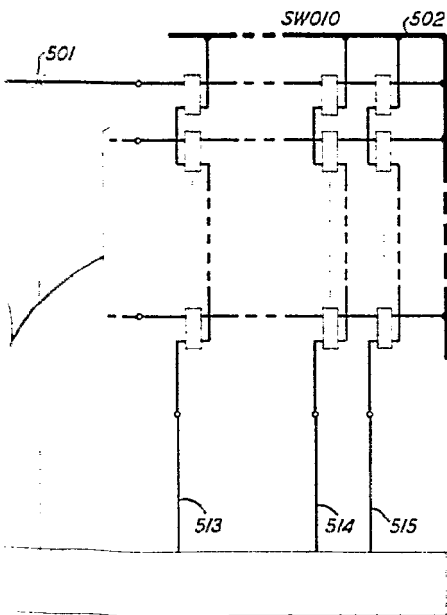




FIG. 7

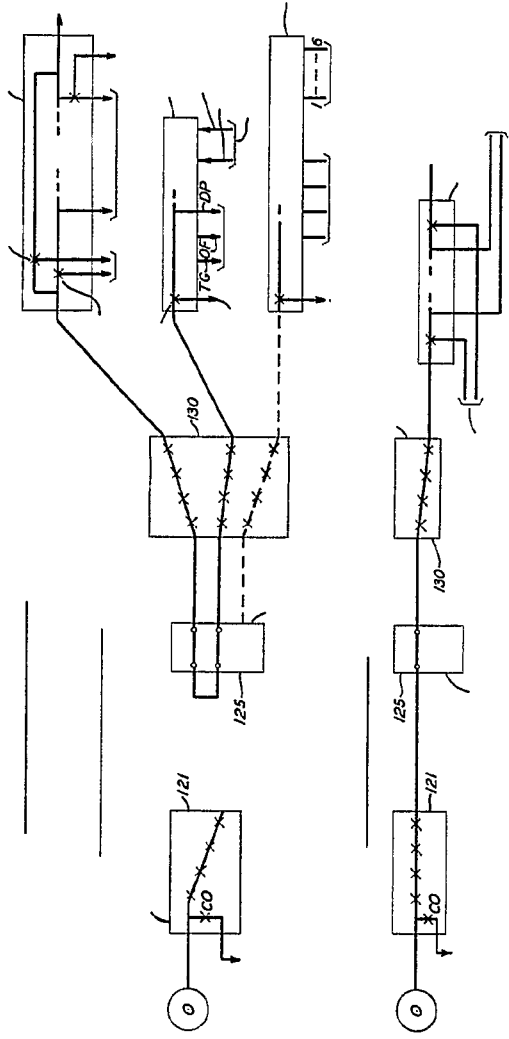


FIG. 8

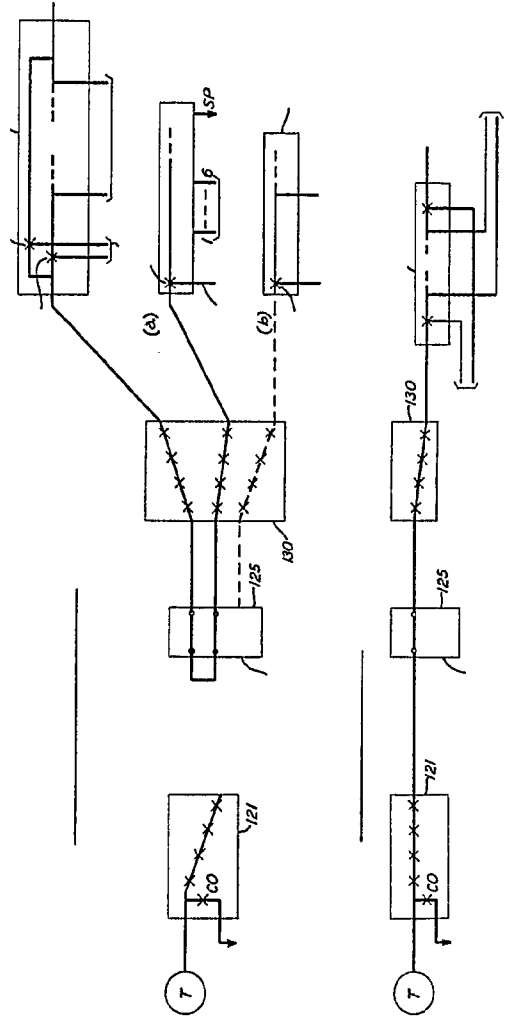


FIG. 7

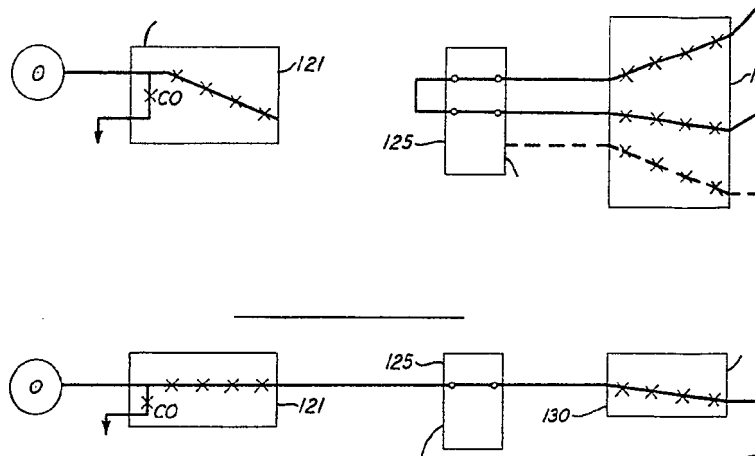
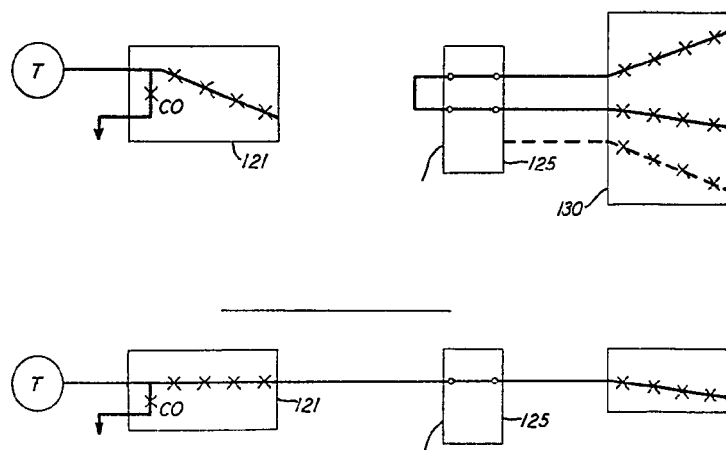


FIG. 8



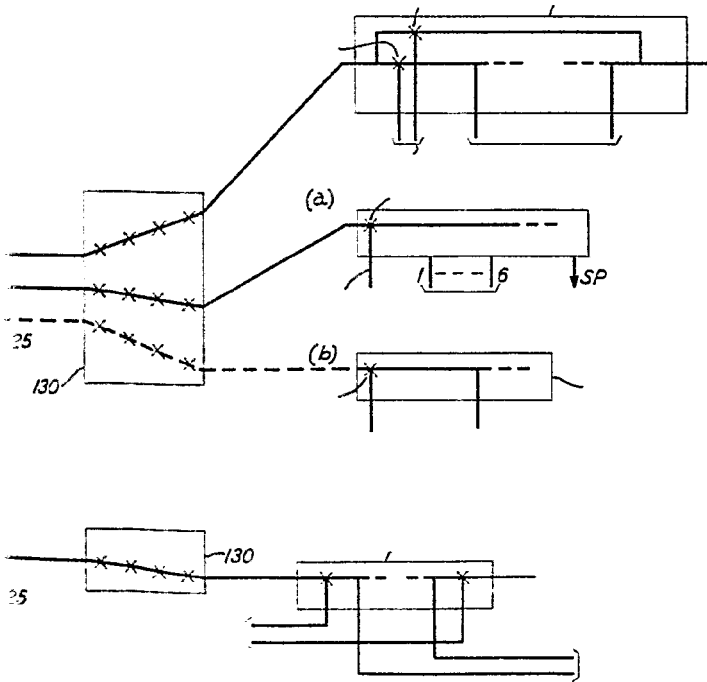
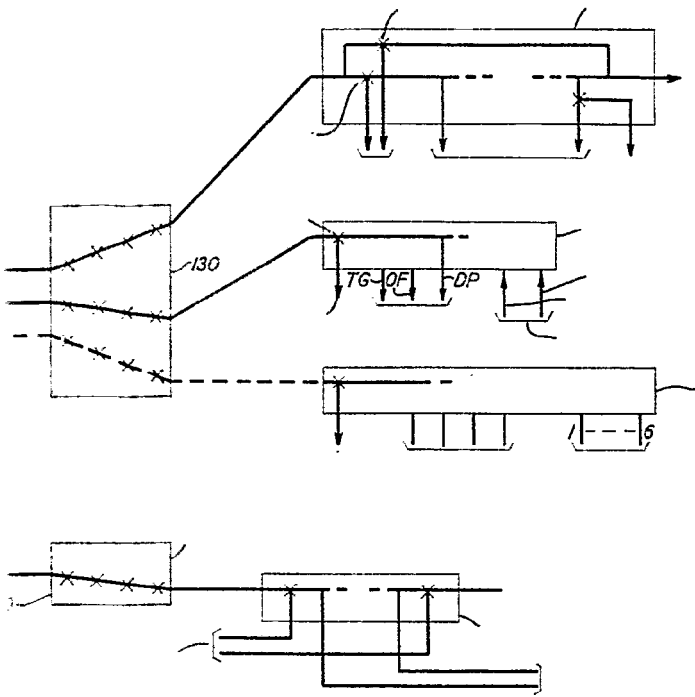
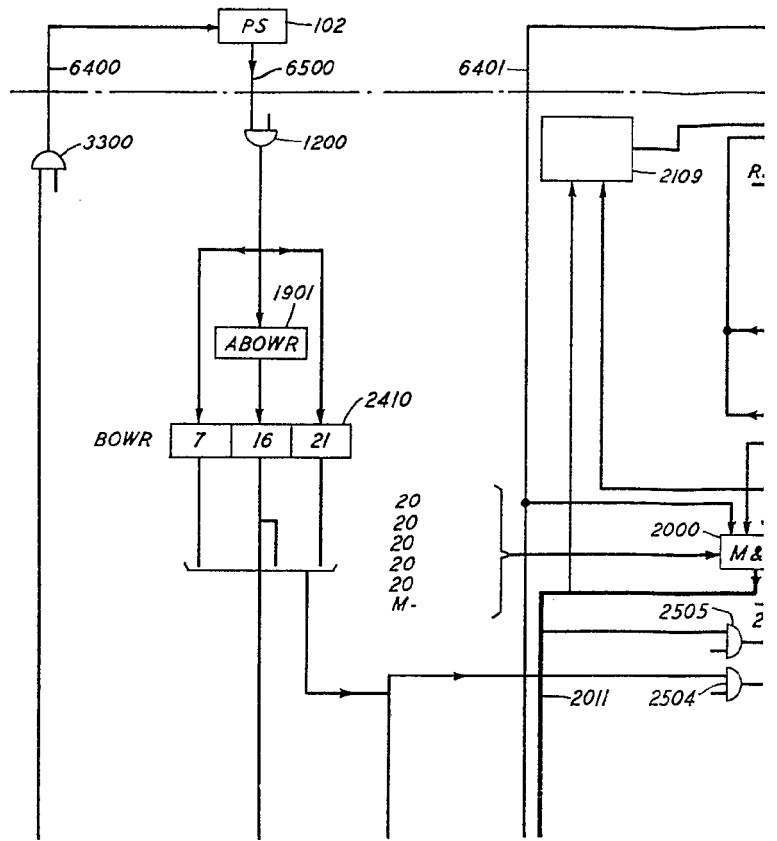


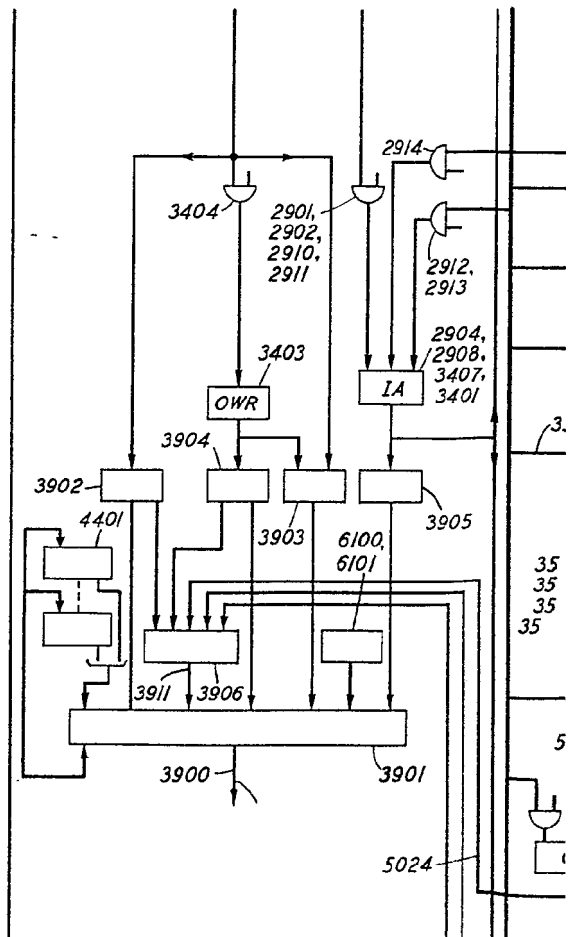


FIG. 9 (3c)



(4c)

FIG. 10



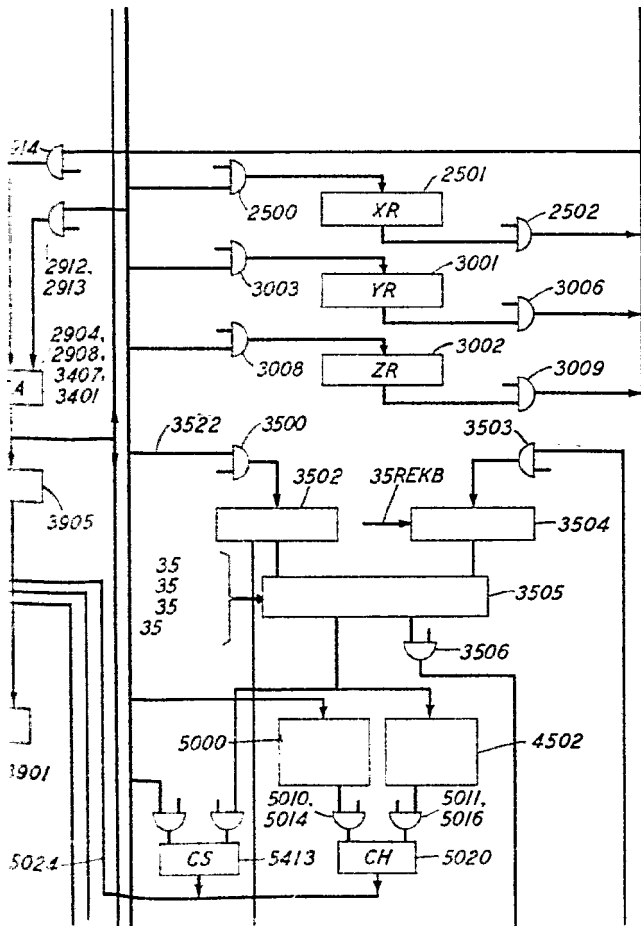
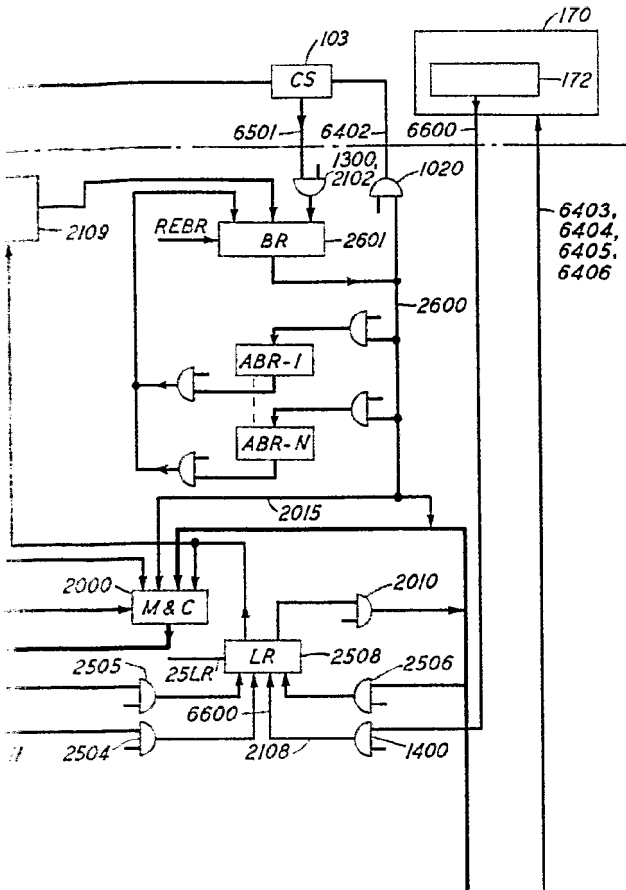




FIG. 11 (5c)

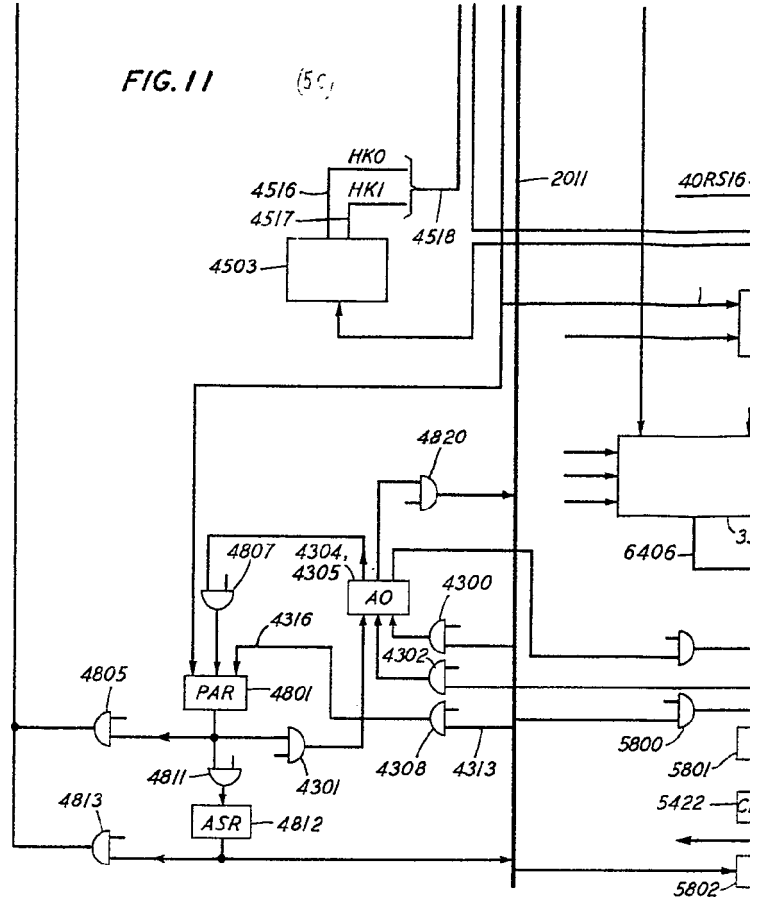
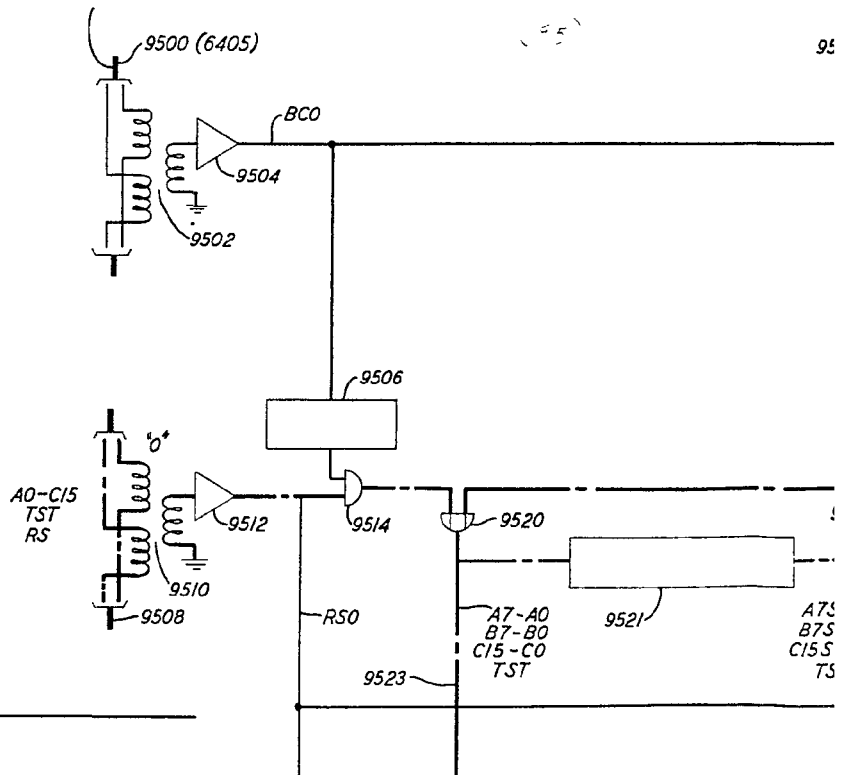
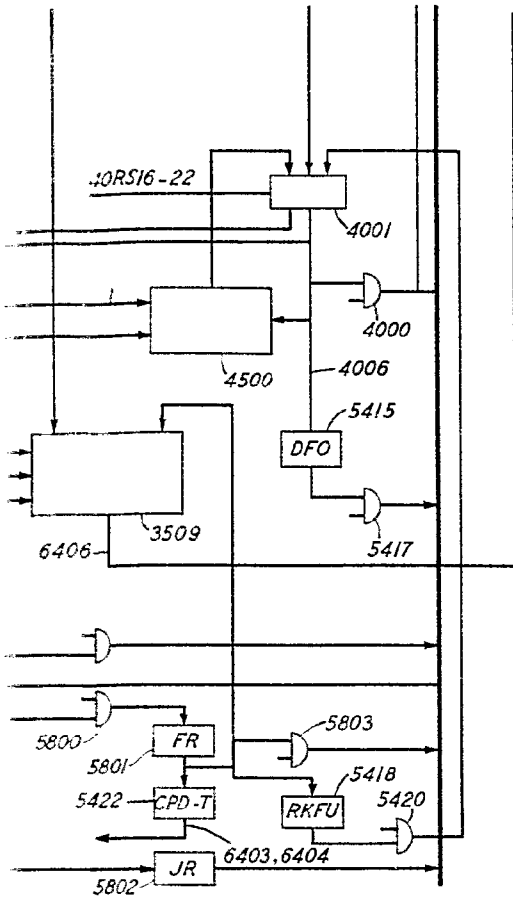


FIG. 12





3 0 3

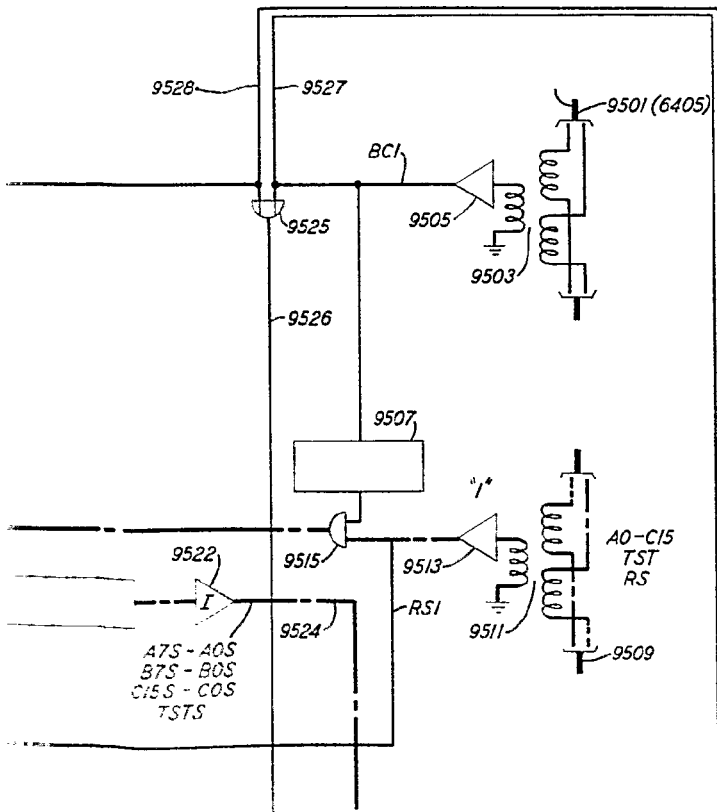




FIG. 13  
(26)

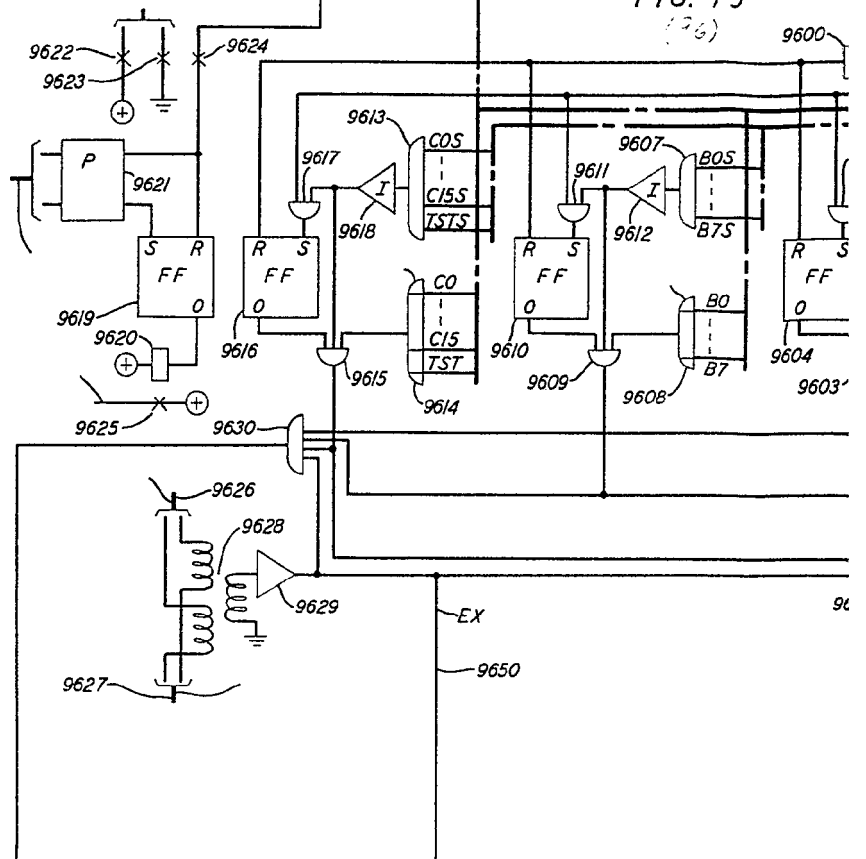


FIG. 14

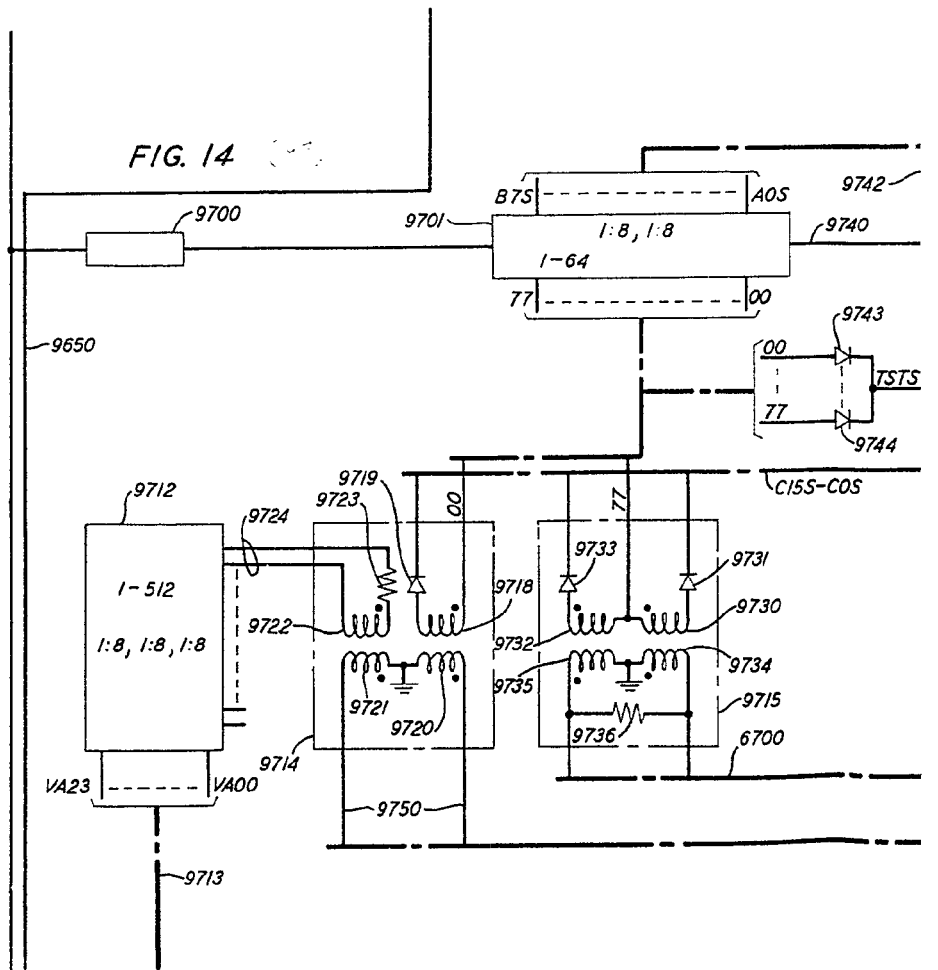
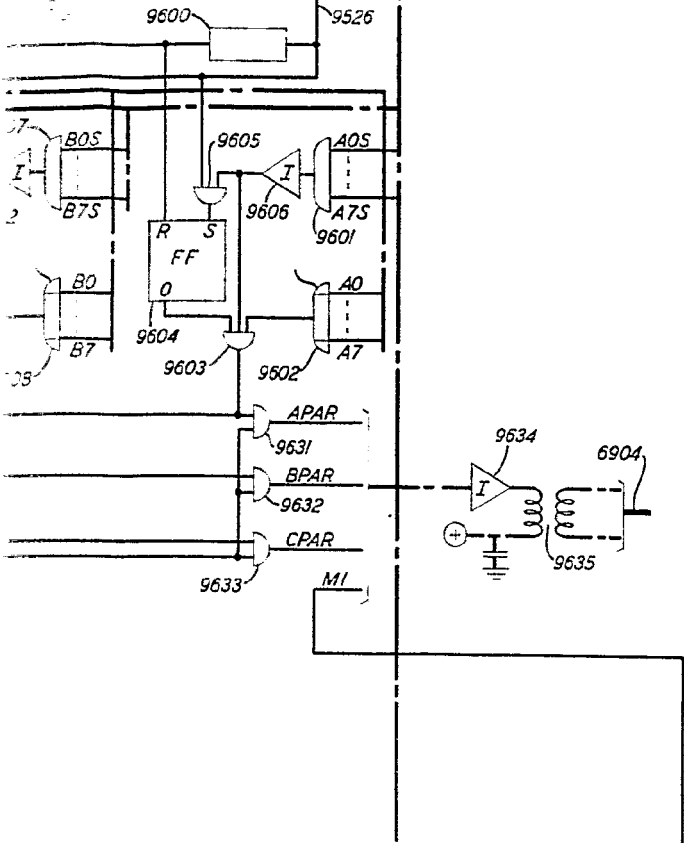
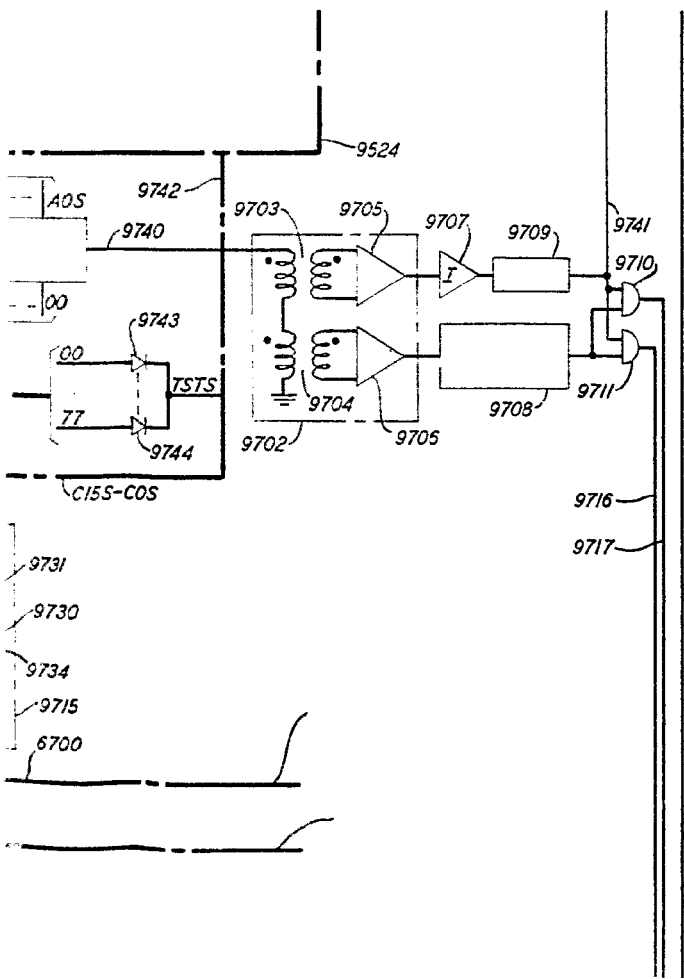


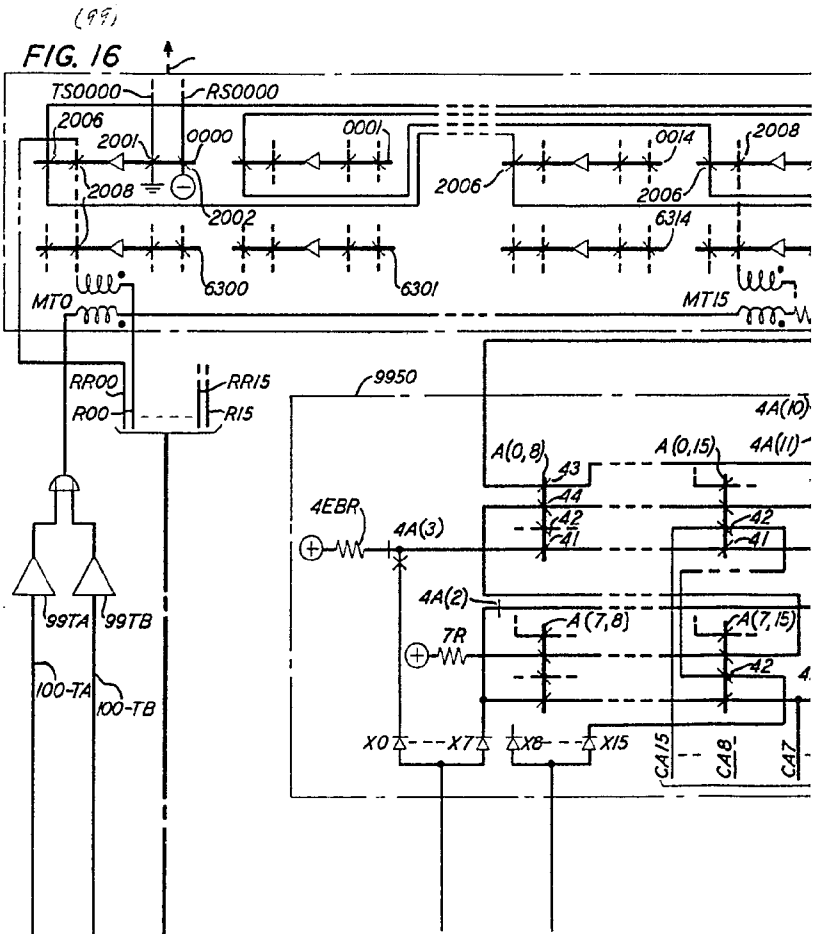
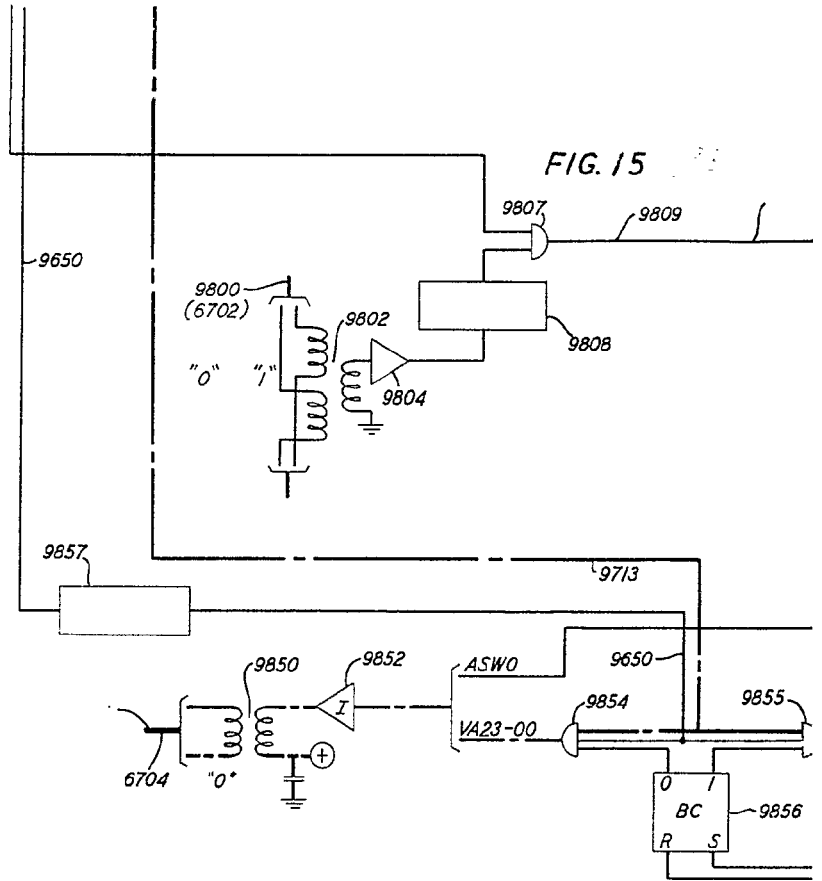
FIG. 13



30 30 10

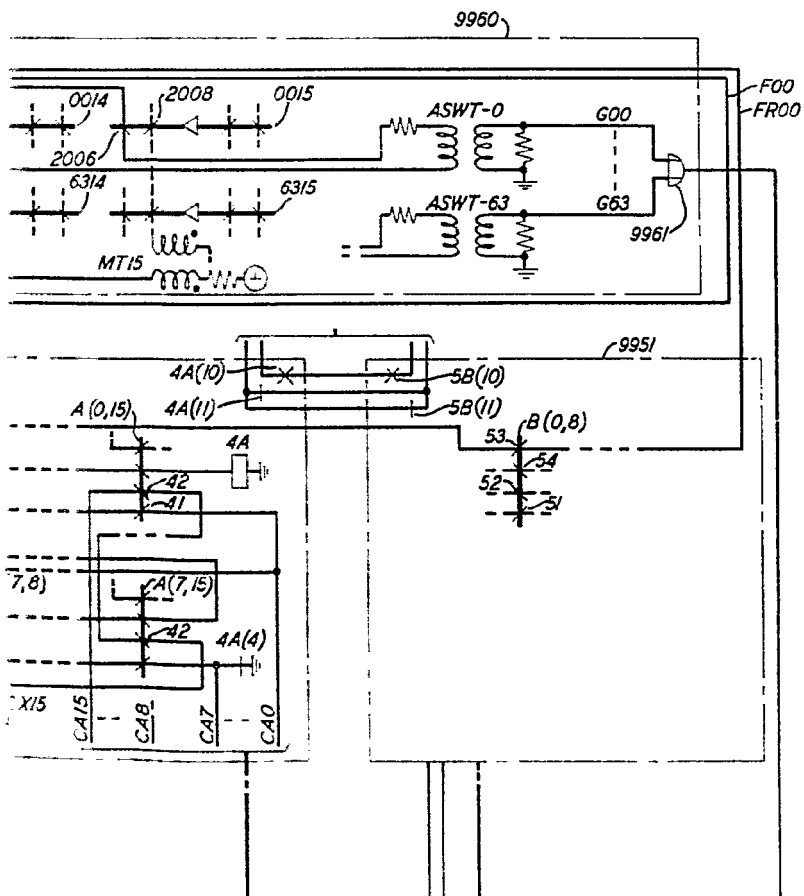
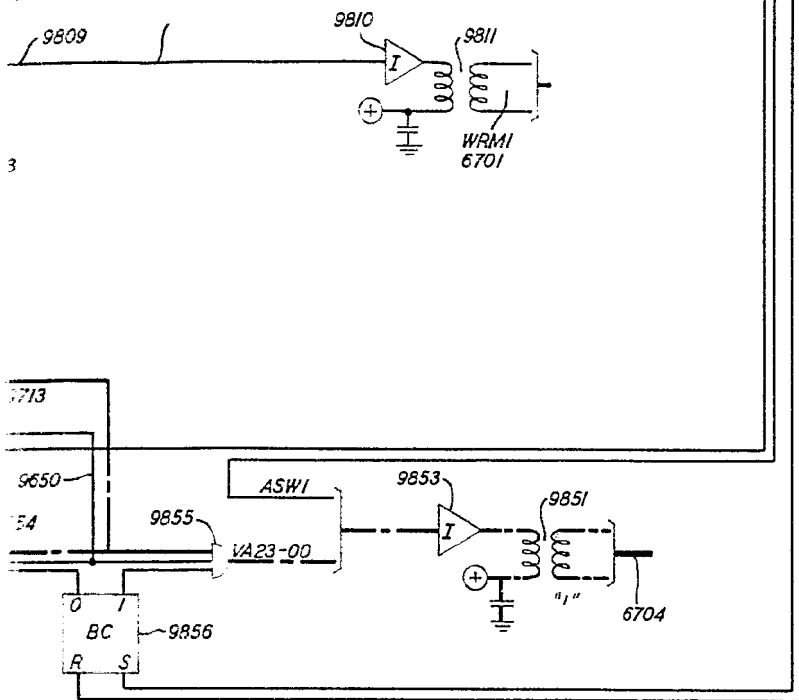


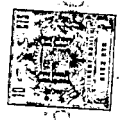






15





30310

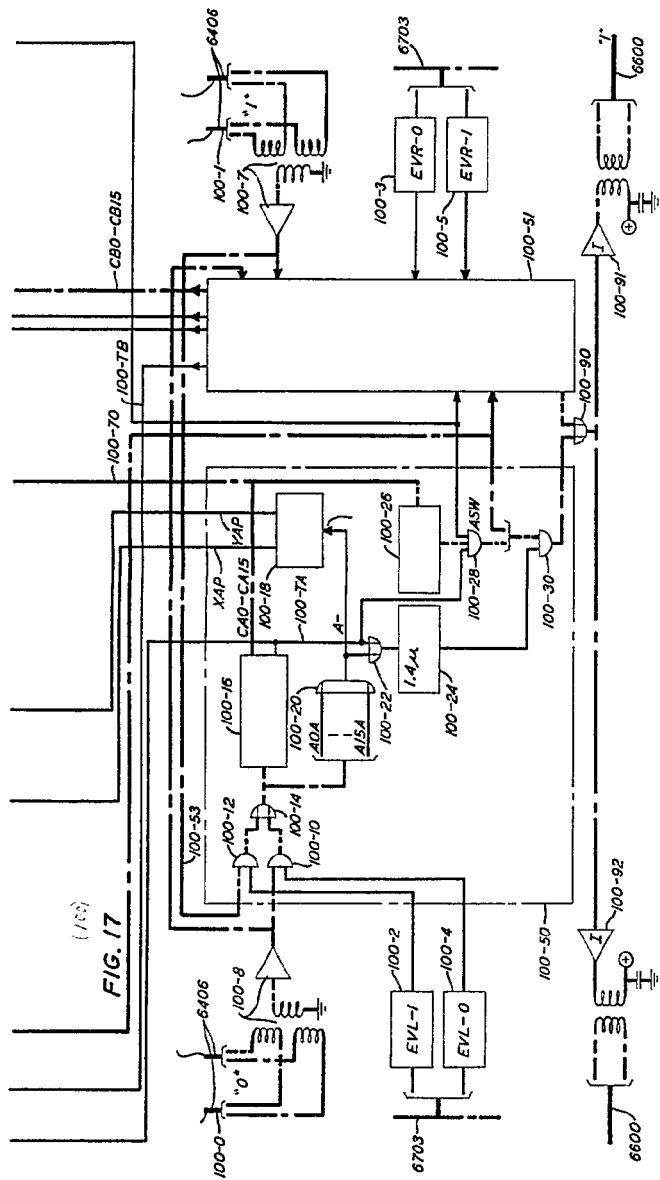
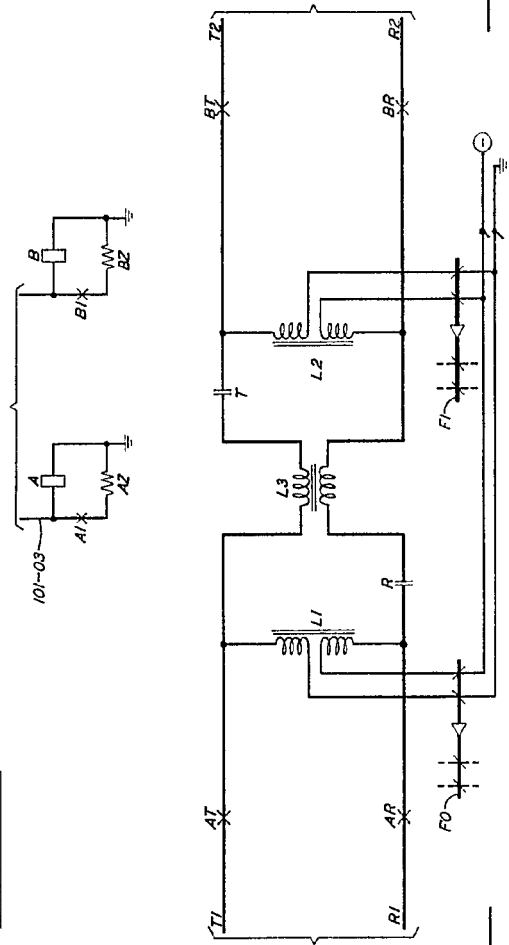
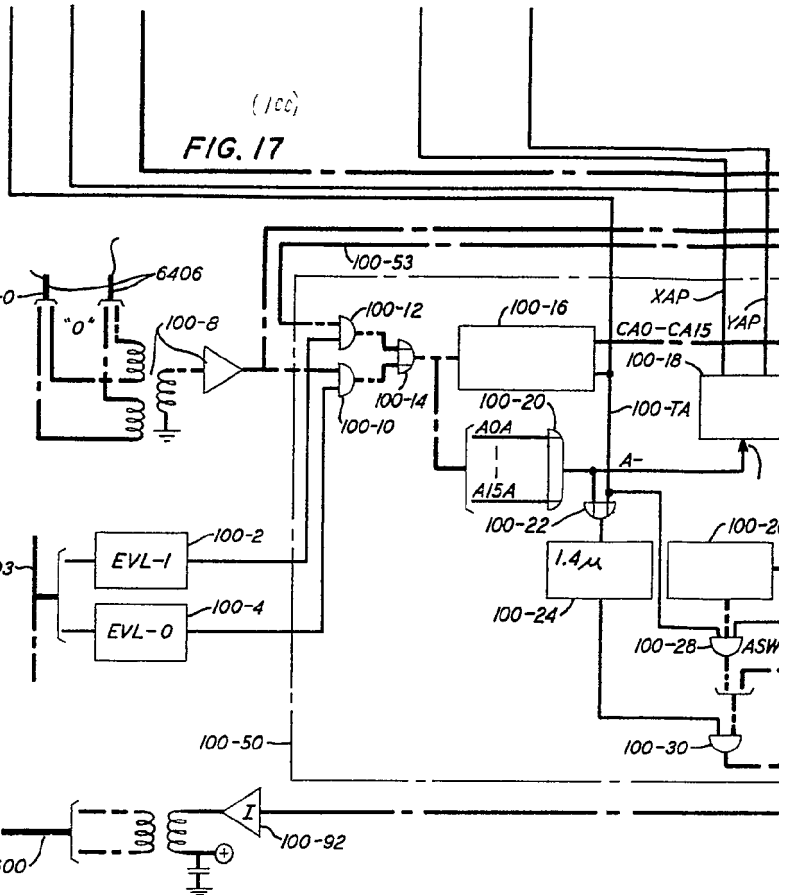


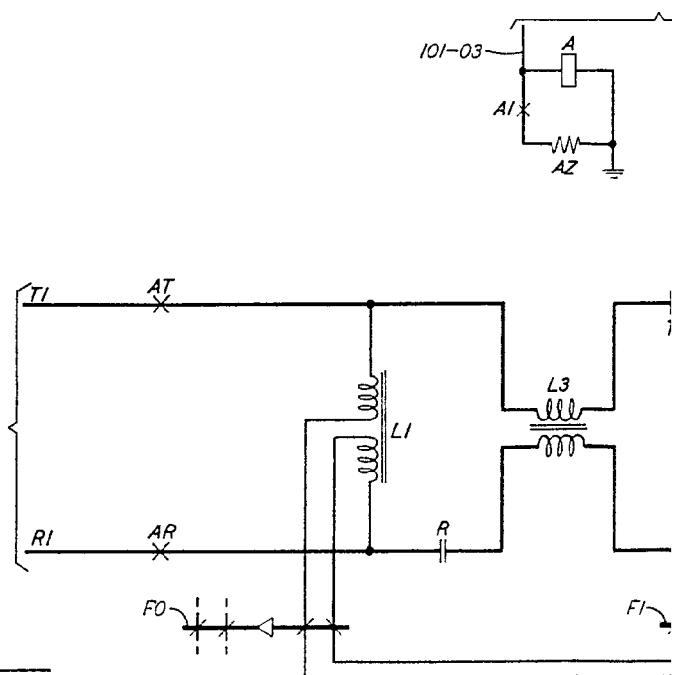
FIG. 18





(101)

**FIG. 18**



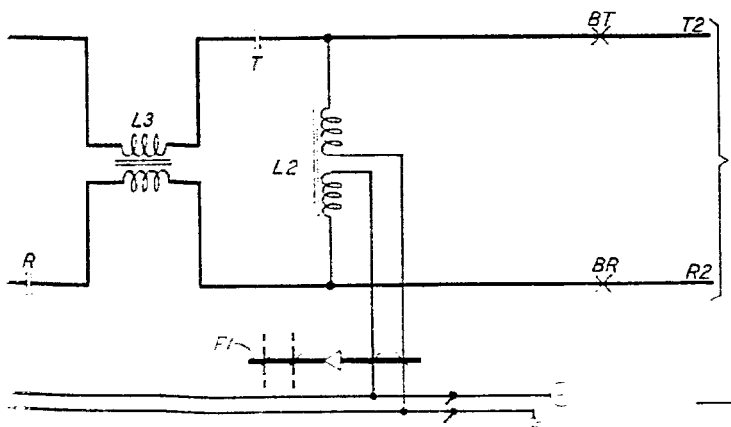
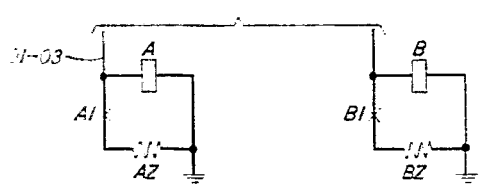
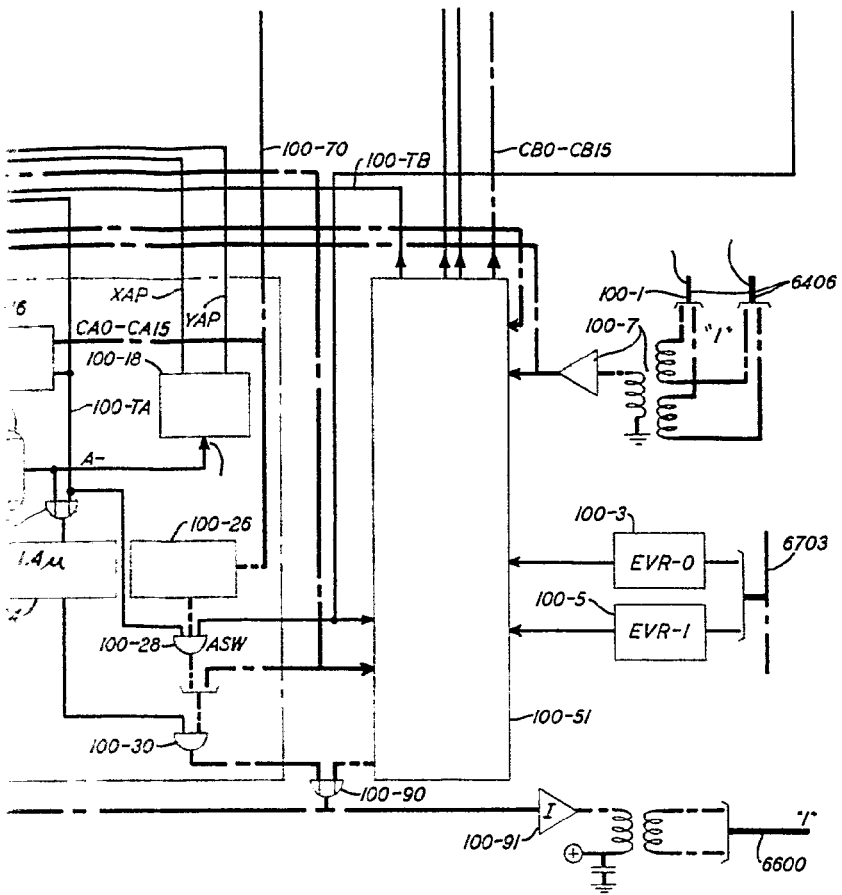




FIG. 19 (102)

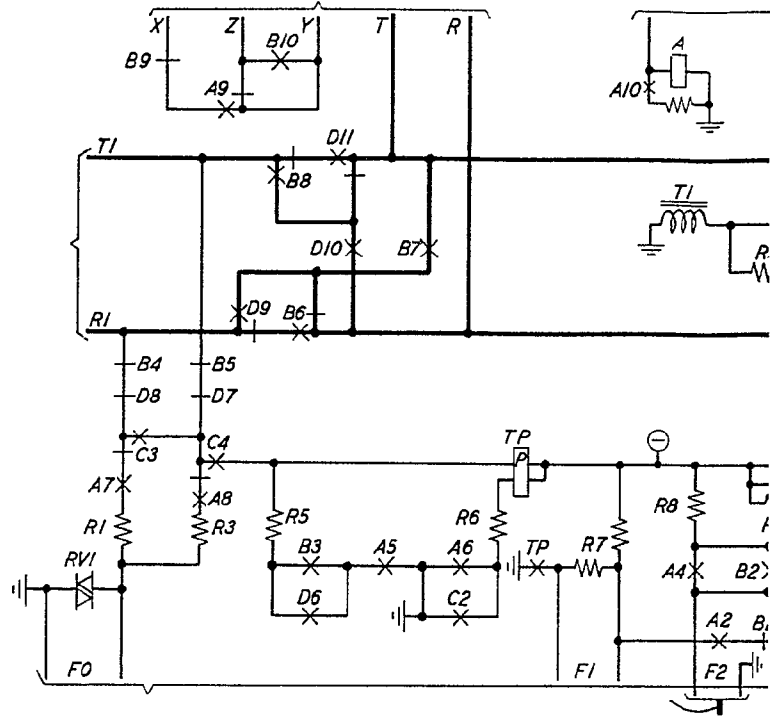
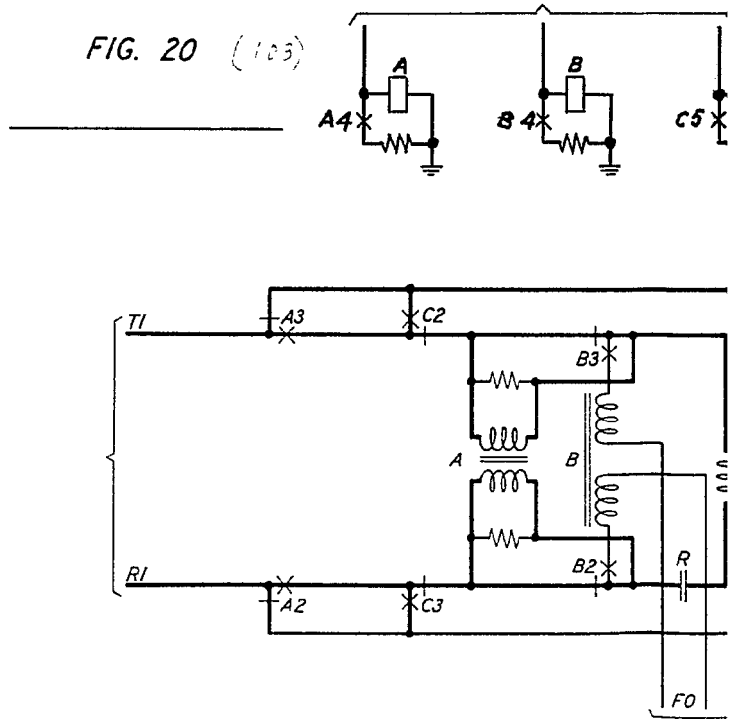
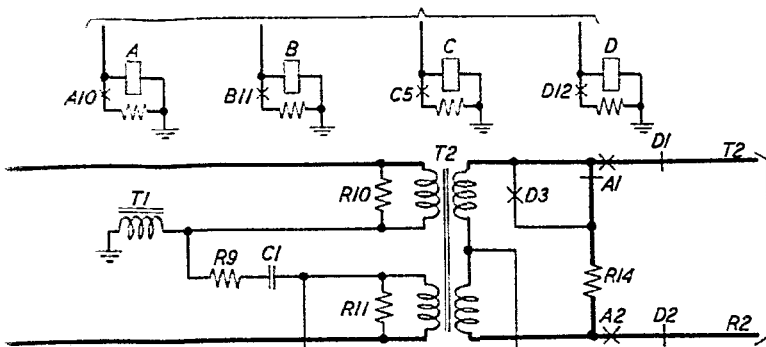


FIG. 20 (103)



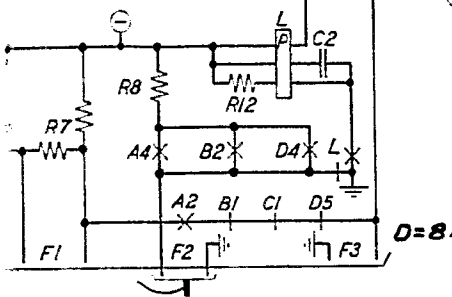


A=1 FIG. 19 A (102 A)

	0	1	3	2
	4	5	7	6
	12	13	15	14
	8	9	11	10

B=2

C=4



(103 A)

C=4 FIG. 20 A

	0	4	6	2
	1	5	7	3

B=2

A=1

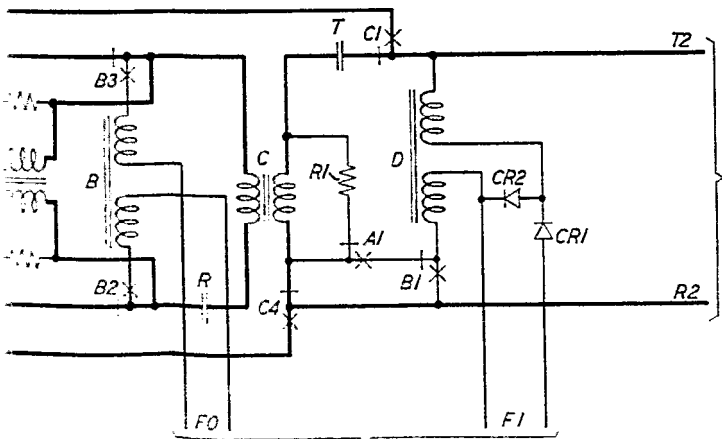
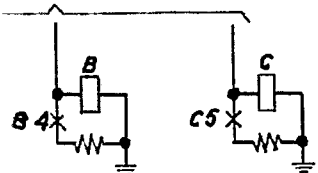
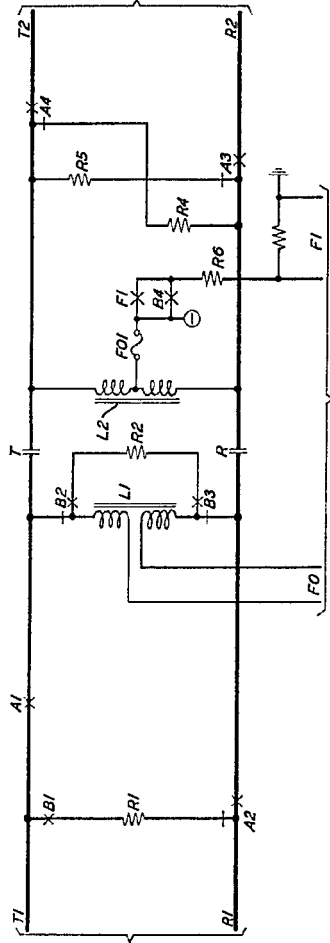
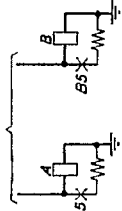
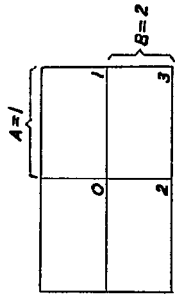


FIG. 22

FIG. 22 A (106 A)



(104)

FIG. 21

FIG. 21 A (104 A)

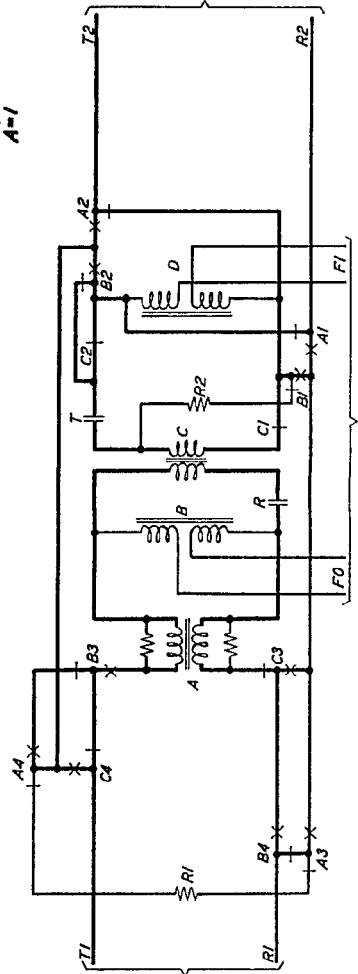
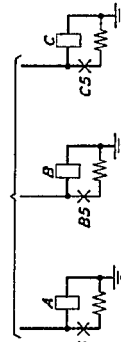
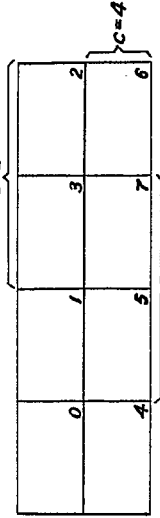


FIG. 22

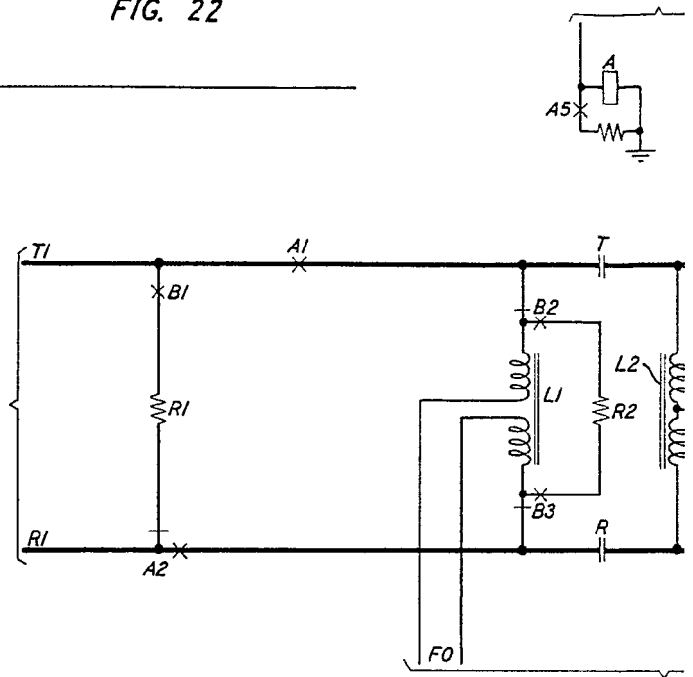


FIG. 21

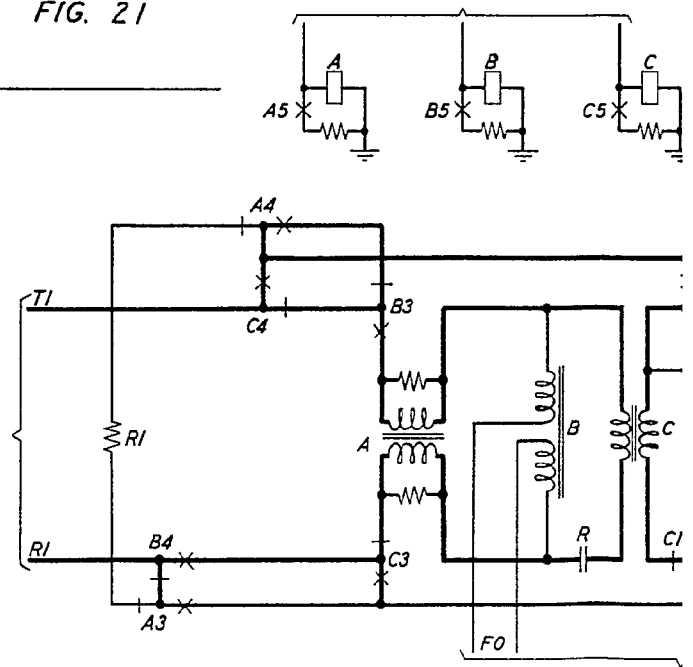


FIG. 22 A (106 A)

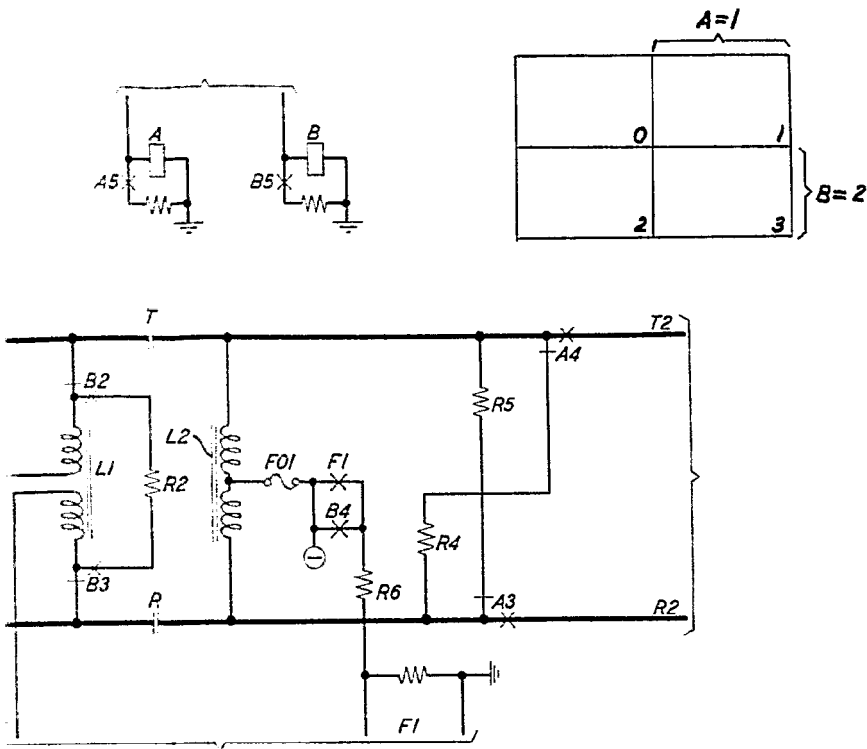


FIG. 21 A (104 A)

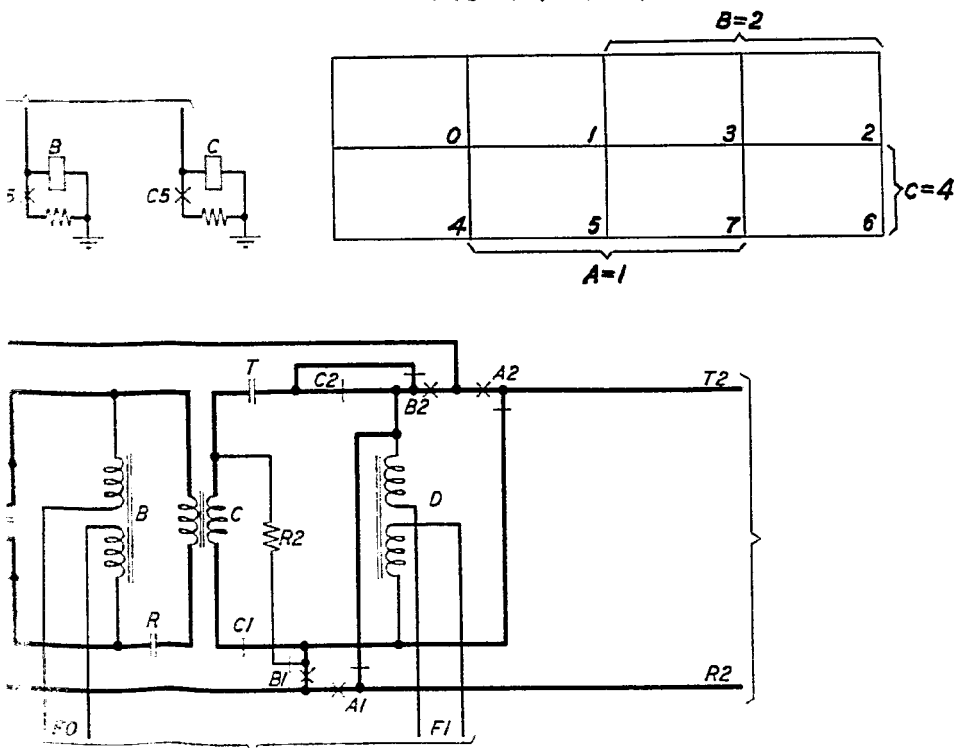


FIG. 23 (108B)

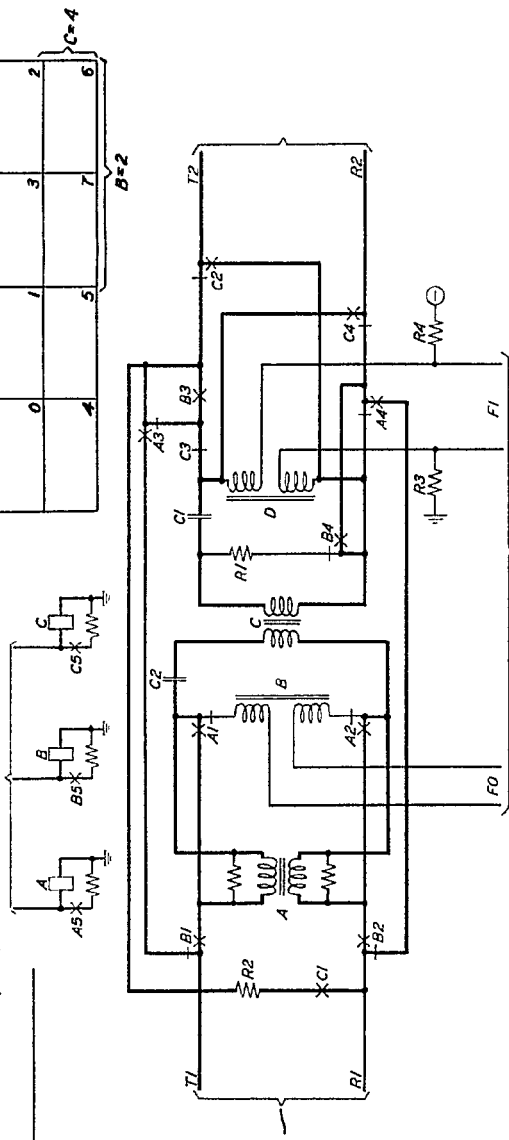
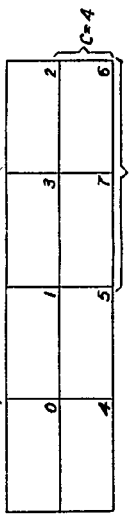


FIG. 23 A (108 A)



(113)

FIG. 27

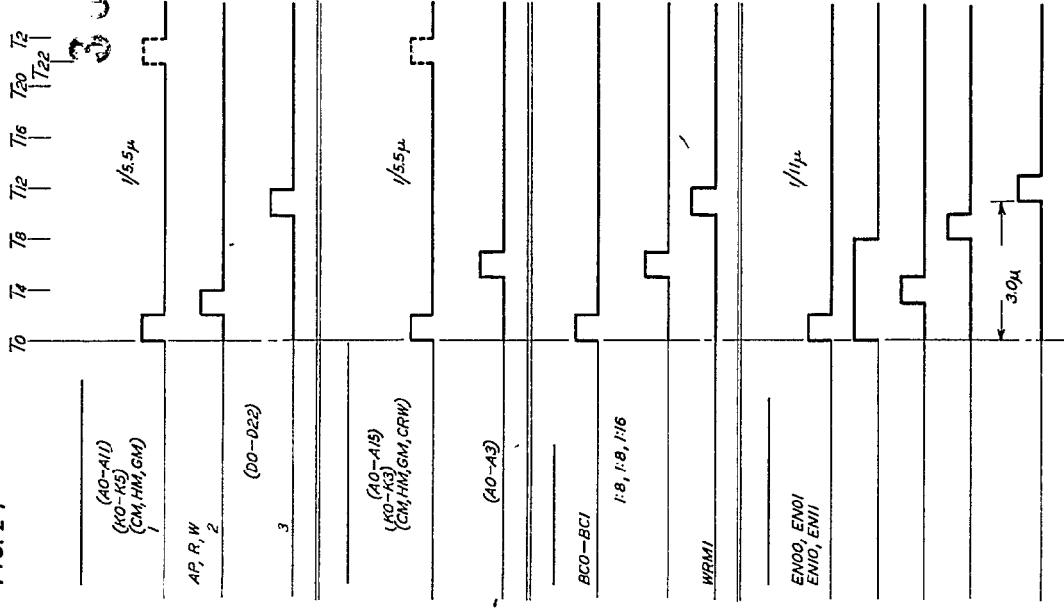


FIG. 24 A (109A)

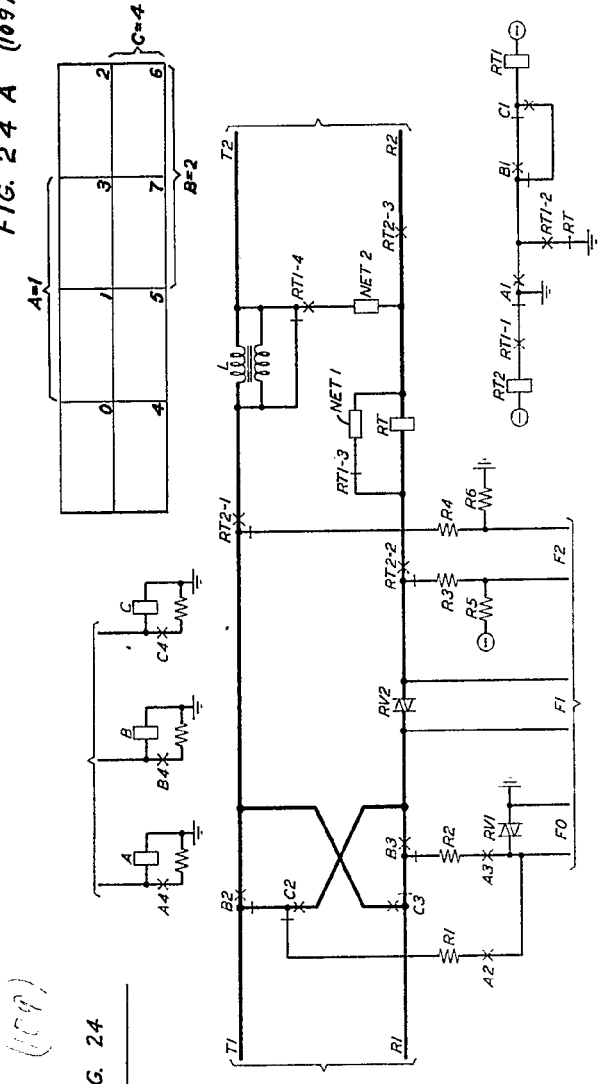


FIG. 24

(114)



FIG. 23 (10B)

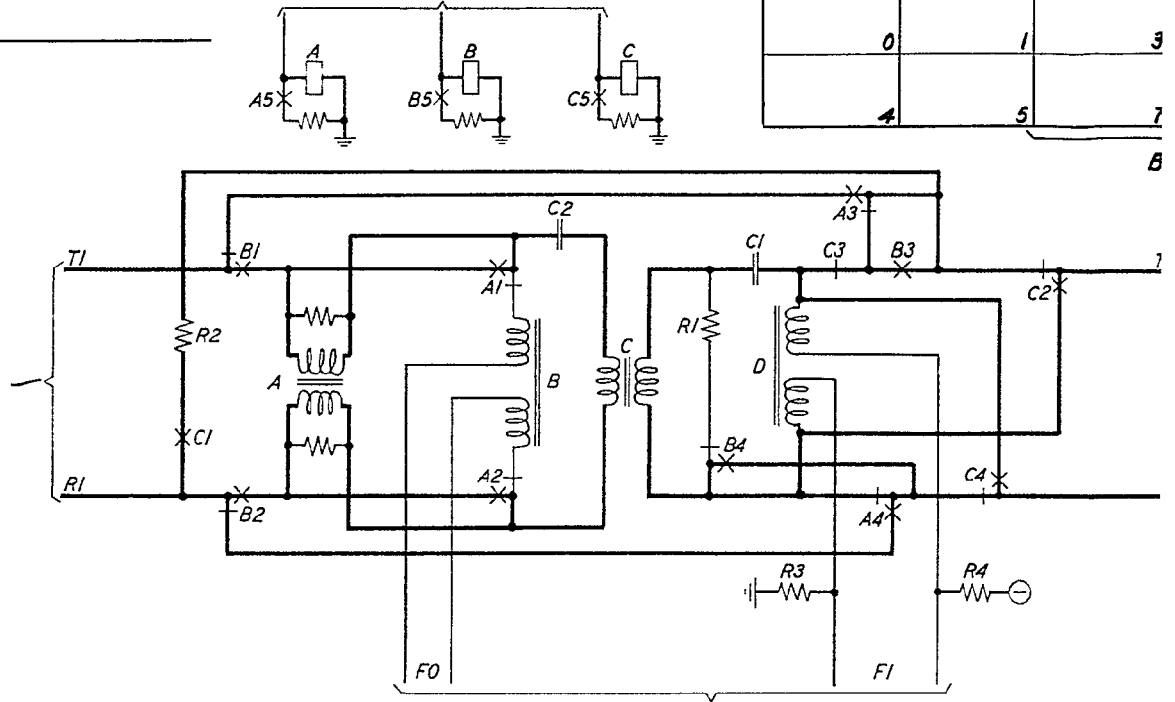
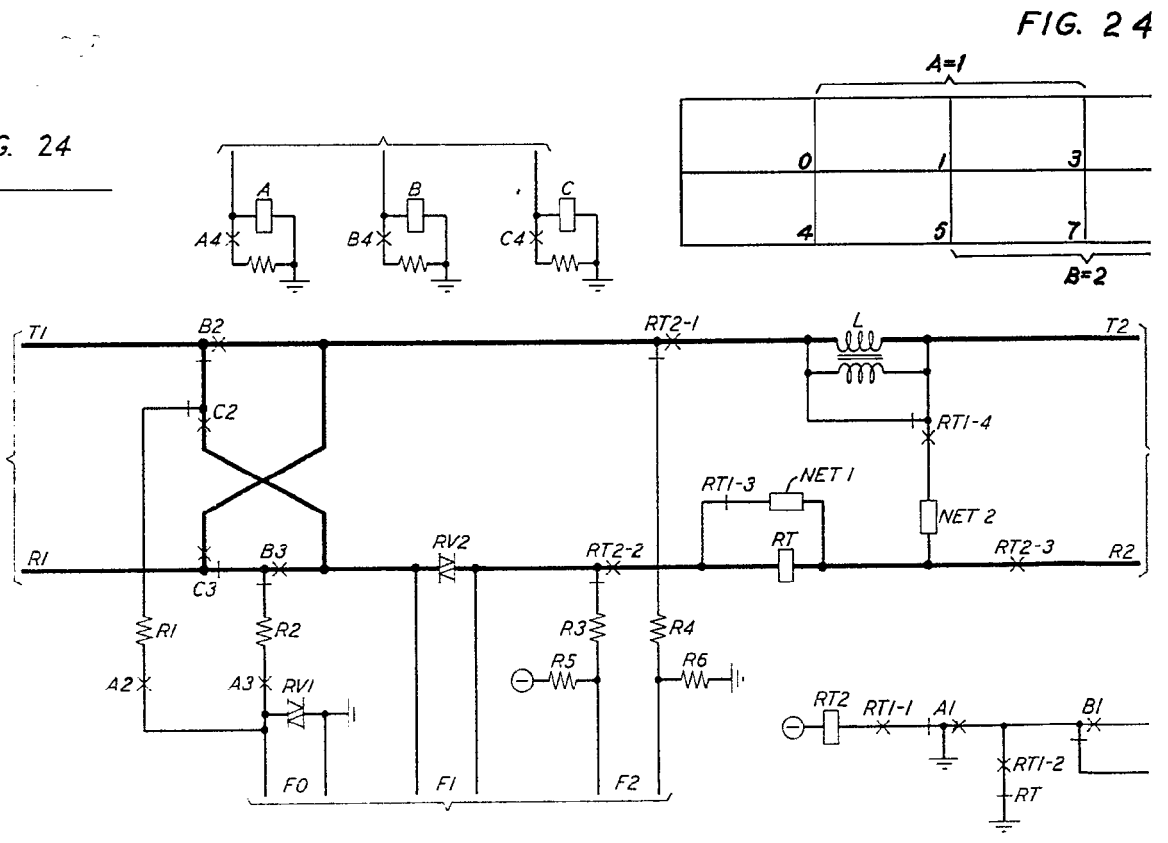
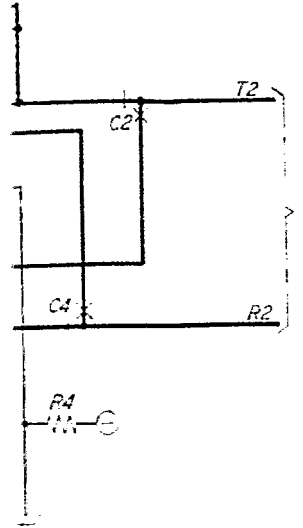
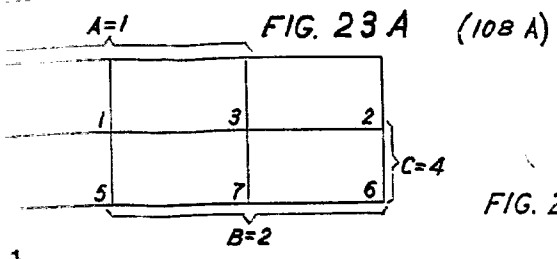
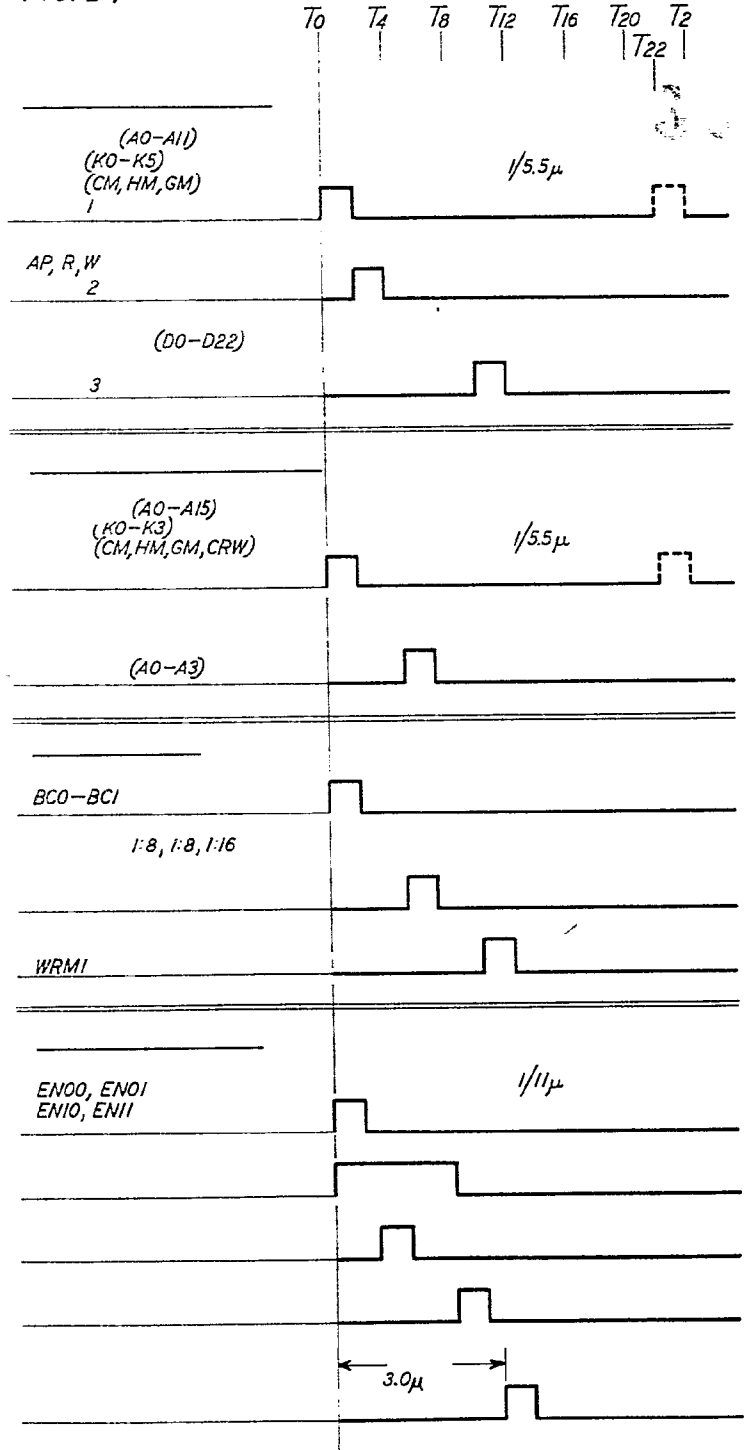


FIG. 24





**FIG. 27**



**FIG. 24 A (109 A)**

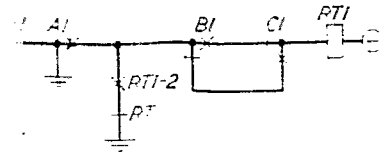
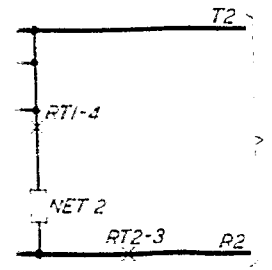
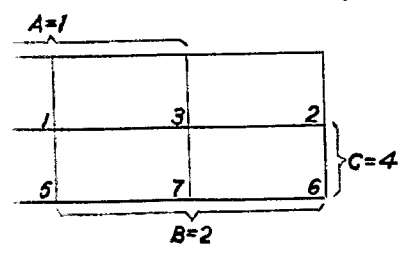
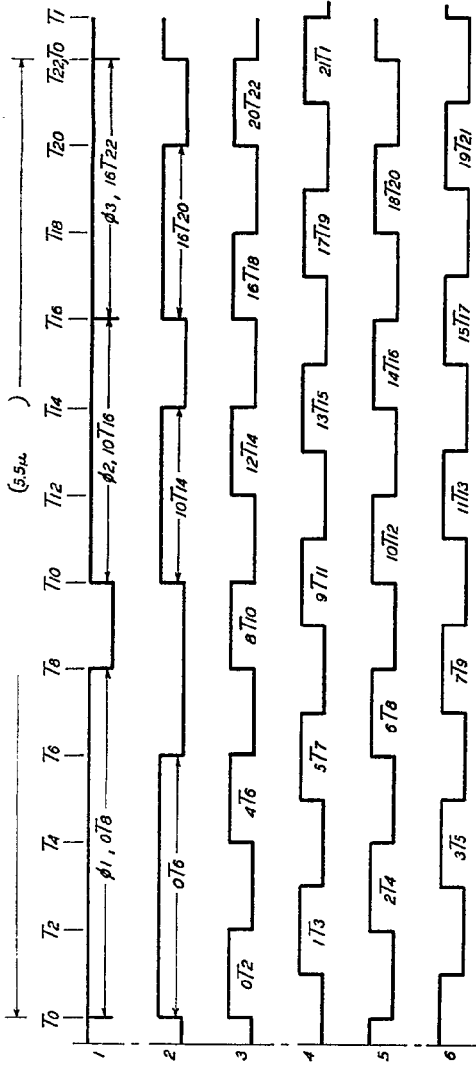


FIG. 25



(112)

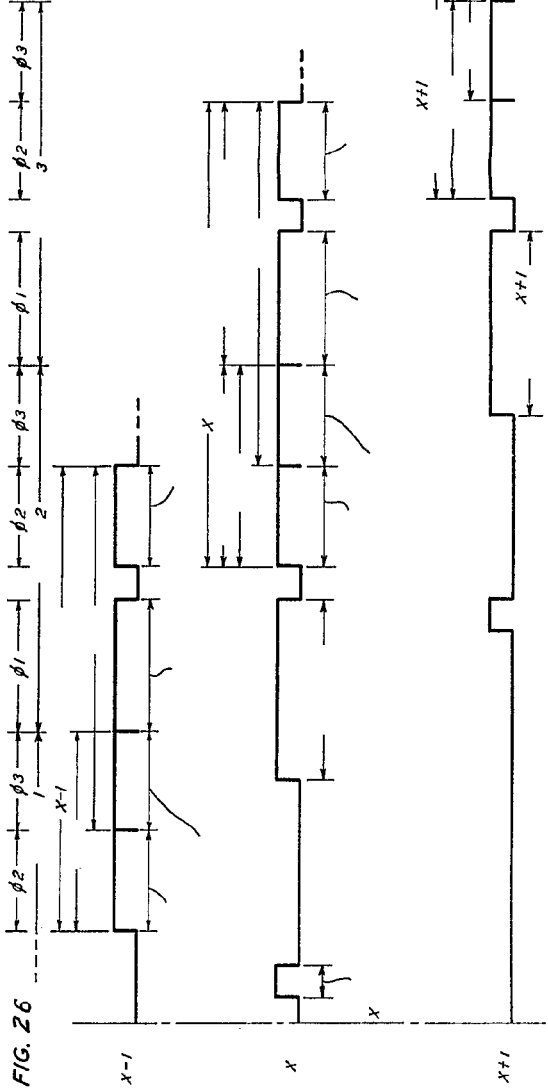


FIG. 26

FIG. 28 (114)

	A	W	S	PL	EL	PS	ES	C	R
WL PWX PNY PWZ UWX UWY UNZ	X							X	X
WF WJ WX WY WZ CWK CWKU	X			X	X	X	X	X	X
WB	X			X	X	X	X	X	X
WK PWK UWK XWK WA WAS WSF WD	X			X	X	X	X	X	X
AWK SWK	X			X	X	X	X	X	X
CWR				X	X	X	X		
AWRP				X	X	X	X	X	X
WV	X			X	X	X	X	X	X
MB MBCS NB	X	X	X						
ML NL PAX PNY PAZ UMX UMY UNZ	X	X	X					X	X
MK PAK UMX XMK XNII NK GNC	X	X	X					X	X
MRO XGRU XHRC MA MAS MSF MD	X	X	X					X	X
AMK SMK	X	X	X					X	X
MF MJ MX MY MZ NF NJ NY NY NZ NC NCLF NCTI CNK CNRU JKMSF	X	X	X					X	X
NBTA NBTB UMXMU	X	X	X					X	X
KMKYS KMKUS	X	X	X					X	X
LM LN LG LH									
FM JM KM XM YM ZM FN JN KN	X	X	X	X	X	X	X	X	X
XN YN ZN FG FH KG KH	X	X	X	X	X	X	X	X	X
OM AM BMAP	X	X	X						
BM BN BG BH BMOP	X	X	X						X
WNFS									
ENTJ T TK... TZRFB TZRFBZ	X	X	X						
TR...	X	X	X						X
TAULM	X	X	X						X
TAUMK TCGMK TCMNF TUPMK	X	X	X	X	X	X	X	X	X
NO-OP NO-OPF CBN									
EMMS	X								X
H HC Q QC QS QSC	X								
EXC	X	X	X						
ABR... SBR...	X	X	X						X

FIG. 30

FIG. 29 (135)

FIG. 9  
FIG. 10  
FIG. 11

FIG. 2  
FIG. 3  
FIG. 4

FIG. 31 (140)

FIG. 12  
FIG. 13  
FIG. 14  
FIG. 15

FIG. 32 (141)

FIG. 16  
FIG. 17

FIG. 25

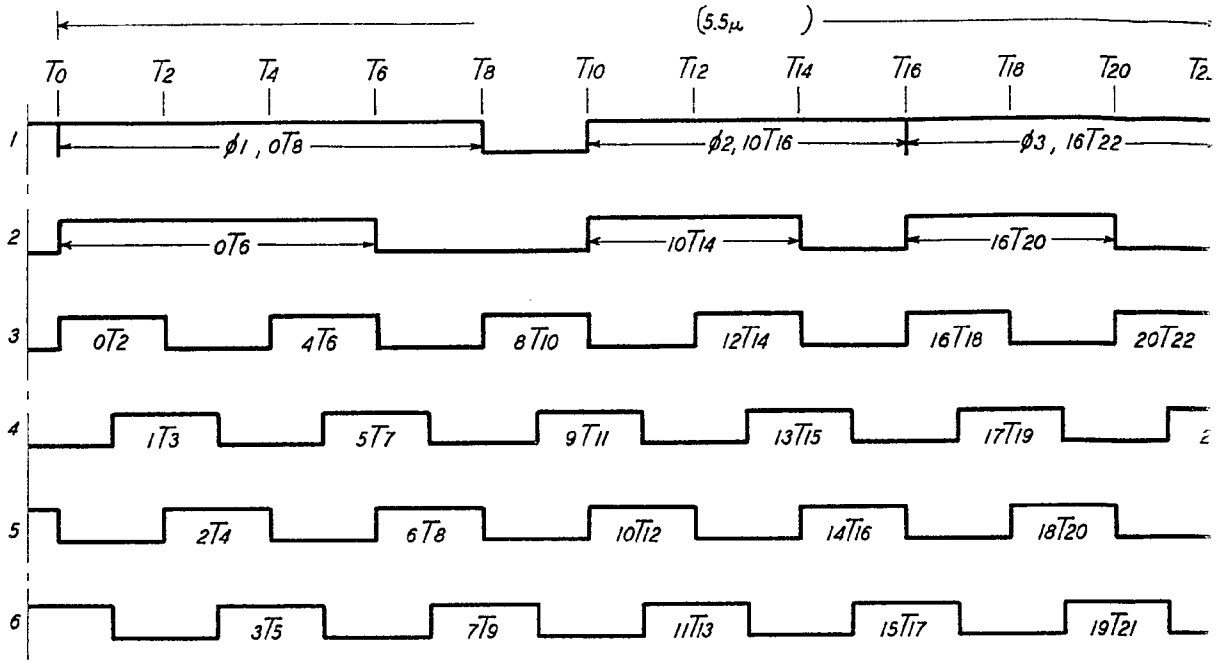
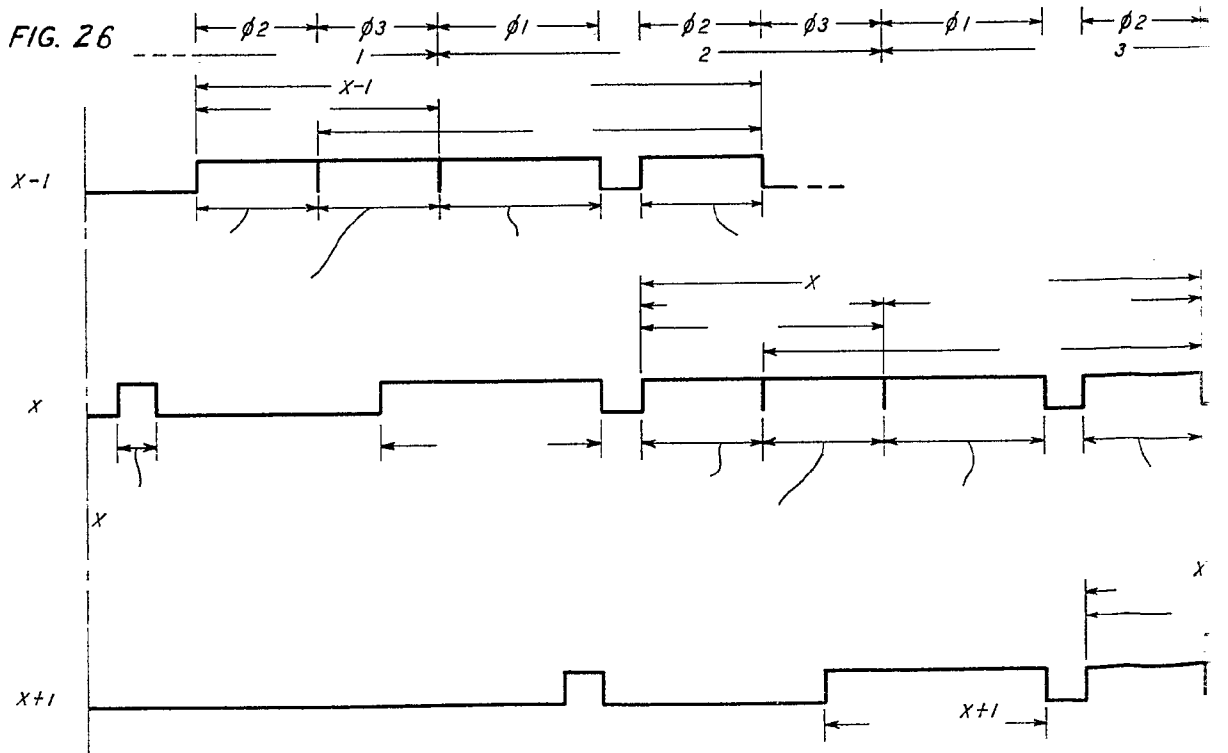
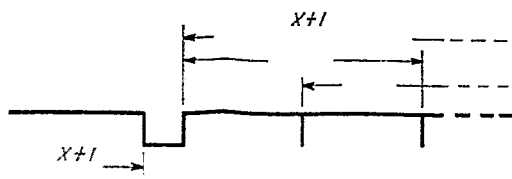
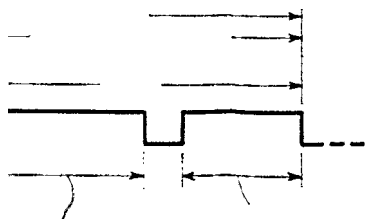
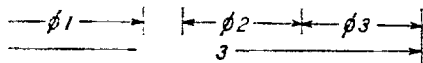
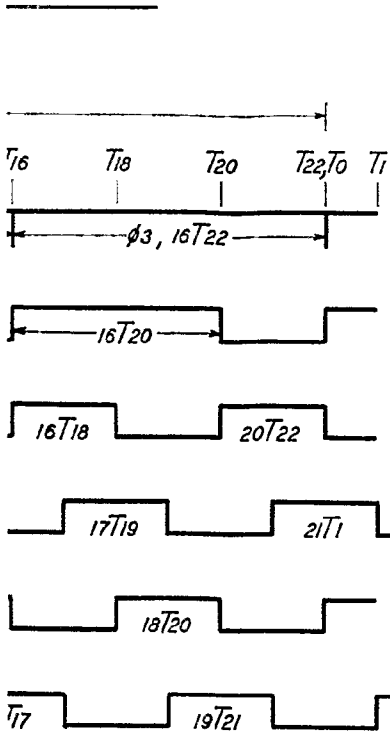


FIG. 26





	A	W	S	PL	EL	PS	ES	C	FF
WL PWX PWY PWZ UWX UWY UWZ	X						X	X	
WF WJ WX WY WZ CWK CWKU	X			X	X		X	X	
WB	X			X	X	X	X	X	
WK PWK UWK XWK WA WAS WSF WD	X			X	X		X		
AWK SWK	X			X	X				
CWR				X	X				X
AWRP				X			X		
WV	X			X	X	X	X	X	
MB MBCS NB	X	X	X			X			
ML NL PMX PMY PMZ UMX UMY UMZ	X	X	X				X	X	
MK PMK UMK XMK MKII NK GKC HKU XGKU XHKC MA MAS MSF MD	X	X	X	X		X	X		
AMK SMK	X	X	X	X		X			
MF MJ MX MY MZ NF NJ NX NY NZ MC MCLF MCLF MCLF CMK CMKU JKMSF	X	X	X	X		X	X	X	
NBTA NBTB UMKMJ	X	X	X						
KMKXS KMKUS	X	X	X						X
LM LN LG LH	X	X	X	X	X	X	X	X	
FM JM KM XM YM ZM FN JN KN XN YN ZN FG FH KG KH	X	X	X	X	X	X	X	X	
OM AM BMAP	X	X	X						
BM BN BG BH BMOP	X	X	X				X		
WNPS									
ENTJ T TK... TC... TZRFB TZRFB	X	X	X						
TR...	X		X	X					X
TAULM	X	X	X		X			X	
TAUMK TCGMX TCMMF TUPMK	X	X	X	X		X		X	
NO-OP NO-OPF GBN									
EMMS	X							X	
H HC Q QC QS QSC	X								
EXC	X	X	X						
ABR... SBR...				X	X				X



FIG. 29 (135)

FIG. 30

FIG. 2 FIG. 3 FIG. 4

FIG. 9  
FIG. 10  
FIG. 11

FIG. 31 (140)

FIG. 12  
FIG. 13  
FIG. 14  
FIG. 15

FIG. 32 (141)

FIG. 16  
FIG. 17