



J.H. McNeilly - R. Kitajewski 17.8

382216

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I. P. C.
CLASE <u>H04</u>
SUBCLASE <u>M</u>

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS TELEFONICOS", A NOMBRE DE STANDARD ELEC-

TRICA S.A., CON DOMICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO

Nº 5.

Resumen de la descripción

Una estación de temporización de señales de canal multiplex de división en el tiempo en una primera línea de transmisión unidireccional de bucle cerrado que interconecta en tandem estaciones de abonado, cada una de las cuales puede tener acceso a una señal de canal no utilizado para comunicación con una estación de abonado libre. Para protección contra fallo de todo el sistema por la ruptura de la línea o el fallo de una de las estaciones de abonado, una segunda línea de transmisión unidireccional de bucle cerrado está conectada a todas las estaciones que transmiten señales en una dirección opuesta a la de la primera línea. Cada estación de abonado puede detectar un error y transferir las señales de comunicación de la primera línea a la segunda línea. La estación de abonado antes de la ruptura transfiere la señal de comunicación a la segunda línea y la estación de abonado,

POOR
QUALITY

302216



2.

15 después de la ruptura transfiere las señales de comunicación a la pri-
mera línea para formar un nuevo bucle cerrado continuo. Cuando las se-
ñales de comunicación están en la segunda línea y hay una ruptura, la
transferencia de las señales de comunicación se hará semejante para
tener otro bucle cerrado nuevo y continuo que pase la falta. Se des-
20 criben dos realizaciones para detectar un fallo y controlar la trans-
ferencia de la comunicación entre ambas líneas.

Antecedentes del invento

Este invento se refiere a sistemas de telecomunicación, ta-
les como las redes telefónicas PCM (modulación en código de impulsos),
25 en los que un grupo de abonados tienen acceso a una línea cerrada
"anillo principal" común dispuesta para la circulación unidireccio-
nal continua de señal PCM multiplexadas de división en el tiempo.

Los abonados del bucle se comunican entre sí capturando un
espacio de tiempo libre en el bucle por medio de unos medios de conec-
30 xión de línea que conectan el abonado al bucle en los momentos adecua-
dos. Las señales de un primer abonado destinadas a un segundo abonado
se transmiten a lo largo del bucle hasta el segundo abonado, y allí
se terminan, mientras que las señales del segundo abonado para el pri-
mer abonado se transmiten a lo largo del resto del bucle hasta el pri-
35 mer abonado y allí se terminan. Si un abonado está ocupado con una
llamada, todas las otras señales son regeneradas y retemporizadas y
se pasan al abonado siguiente. El sistema utiliza un equipo de abona-
do que comprende medios individuales de modulación y demodulación de
impulsos, esto es, cada abonado comprende un codificador y un decodi-
40 ficador PCM. La llegada de los circuitos integrados de estado sólido
permite que estos codificadores/decodificadores, se incorporen en los
aparatos telefónicos de tamaño normal junto con otros equipos digita-

382216 3.



45 les, tales como los circuitos de sincronización, marcación y otros que pueden construirse también con circuitos integrados. Este tipo de sistema de telecomunicación está totalmente descrito en la patente de Estados Unidos de D.L. Thomas, Serial nº 763.874, presentada el 30 de Septiembre de 1.948 y asignada a los mismos que esta patente.

50 Un inconveniente del sistema según se ha señalado antes, es que si hay una ruptura o fallo en el sistema, esto es, si hay una ruptura en el anillo principal, entonces, puesto que todas las señales tienen que pasar a lo largo del bucle, falla todo el sistema.

Resumen del invento

55 Un objeto del presente invento es proporcionar un sistema de telecomunicación del tipo antes descrito que venza los inconvenientes antes mencionados de tales sistemas.

Otro objeto del presente invento es proporcionar una disposición para un sistema de telecomunicación del tipo descrito antes para proteger este sistema contra un fallo de su bucle.

60 Una característica de este invento es la provisión de un sistema de telecomunicación que comprende una primera línea de transmisión de bucle cerrado, unidireccional, para transmitir señales en una dirección, una segunda línea de transmisión unidireccional de bucle cerrado para transmitir señales en una dirección opuesta a la primera dirección; primeros medios acoplados a la primera y a la segunda línea para proporcionar en una de dichas líneas primera y segunda una pluralidad de señales de canal de comunicación multiplexados de división en el tiempo; y una pluralidad de estaciones de abonado acopladas a las líneas primera y segunda, comprendiendo cada una de dichas estaciones segundos medios para conectar una de las estaciones a la de la primera y segunda líneas para establecer una comunicación en una que

65

70



no se utilice de las señales de canal con una estación libre, terceros medios para detectar un primer fallo en una de dichas líneas primera y segunda, y cuartos medios acoplados a los terceros medios que responden a un primer fallo detectado para interconectar las líneas
75 primera y segunda y transferir las señales de canal de una de las líneas primera y segunda a la otra de las líneas primera y segunda, colaborando, por lo tanto, para proporcionar una primera línea de transmisión nueva de bucle cerrado unidireccional para pasar el fallo.

De acuerdo con el presente invento se proporciona un sistema de telecomunicación que comprende una pluralidad de estaciones de abonado, una primera línea de transmisión en bucle cerrado a la que puede conectarse cada abonado, medios para proporcionar en la línea en bucle, un número de canales de comunicación multiplexados en el tiempo, teniendo cada abonado medios de sincronización con los que ese
80 abonado puede conectarse a cualquier canal que no se esté utilizando para hacer una conexión con otro abonado que no esté ocupado con otra conexión existente, una segunda línea de transmisión unidireccional paralela a la primera línea a la que pueden conectarse cada uno de los abonados y los elementos de provisión de canal, teniendo cada estación de abonado medios para detectar una condición de fallo en la
85 primera línea y medios para terminar cada línea y transferir las señales de una línea a la otra línea en el caso de que se detecte un fallo, propagándose las señales transferidas en direcciones opuestas a lo largo de las dos líneas, medios para generar una señal de alarma que indique una condición de fallo, y medios que responden a tal señal de
90 alarma para inhibir la terminación de las dos líneas en todas las estaciones de abonado excepto en las que inicialmente detecten una condición de fallo.

382216



5.

100 Así, si hay un fallo en el primer bucle, que es el que se es-
tá utilizando normalmente, en la estación que precede inmediatamente
al fallo las señales se transfieren al segundo bucle y se envían to-
das por la vía inversa, a la estación que sigue inmediatamente al fa-
llo, en la que las señales se vuelven a enviar al primer bucle. En
otras palabras, si se rompe el primer bucle, se crea un nuevo bucle
105 de una longitud aproximadamente doble que la del primer bucle que to-
davía conecta todas las estaciones de abonado excepto la estación con
fallo. Si hay dos o más fallos, entonces esa sección del sistema en-
tre dos fallos que contenga la estación de temporización continúa en
funcionamiento como un bucle de longitud doble acortado.

110 El presente invento se refiere solamente a la evitación de
fallos que se presentan en las líneas en bucle o en las estaciones de
abonado. Para los fines de esta especificación, se supondrá que la es-
tación de temporización está funcionando correctamente.

Breve descripción del dibujo

115 Las antes mencionadas y otras características y objetos de
este invento quedarán más claras con referencia a la descripción si-
guiente dada junto con los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es un diagrama de bloque de la estructura bási-
ca de un sistema telefónico con dos líneas de transmisión en bucle de
120 acuerdo con los principios del presente invento;

La figura 2 es un diagrama de bloque del sistema de la figu-
ra 1 cuando hay un fallo en una estación de abonado;

La figura 3 es un diagrama de bloque de parte de una estación
de abonado del sistema de las figuras 1 y 2;

125 La figura 4 es un diagrama esquemático de un detector de fa-
llo de línea utilizado en la estación de abonado de la figura 3;



La figura 5 es un diagrama esquemático de la lógica automática de reposición utilizada en la estación de abonado de la figura 3;

130 La figura 6 es un diagrama de bloque de los circuitos adicionales utilizados en la estación de temporización de las figuras 1 y 2.

La figura 7 es un diagrama de bloque de generador de señal de línea secundaria utilizado en el circuito de la estación de temporización de la figura 6;

135 La figura 8 es un diagrama esquemático de un detector de señal de línea primaria utilizado en el circuito de la estación de temporización de la figura 6;

La figura 9 es un diagrama de bloques de otra realización del sistema básico de la figura 1;

140 La figura 10 es un diagrama de bloque del sistema de la figura 9 cuando hay un fallo en una estación de abonado; y

La figura 11 es un diagrama de bloque de los circuitos de parte de una estación de abonado de los sistemas de las figuras 9 y 10.

Descripción de las realizaciones preferidas.

145 En el sistema representado en la figura 1, la estación de temporización 1 genera una señal de sincronización en un canal de un cuadro multicanal multiplex de división en el tiempo y señales de canal libre en todos los otros canales. Estas señales se transmiten unidireccionalmente a lo largo de la línea de transmisión unidireccional de bucle cerrado 2, a la que nos referimos de aquí en adelante como

150 "línea primaria". Cada una de las estaciones de abonado comprende un equipo de abonado 3-8 y conmutadores de enlace 3a-8a. El equipo 3-8 tiene acceso a la línea 2 y a las señales de canal TDM a través de su conmutador de unión 3a-8a asociado. Todas las señales de línea prima-

382216



7.

155 ría se llevan a cada estación de abonado. Una llamada de un abonado a
otro se hace mediante la estación que llama que se identifica y se
une con un canal libre. La señal de canal libre está sustituida por
una señal que identifica el abonado llamado. Este último reconoce su
única señal propia en una canal libre y se une a ese canal. La esta-
160 ción llamada modifica la señal de identidad para indicar que está pre-
parada para proceder a una llamada, desplazándose esta señal modifi-
cada a lo largo del resto del bucle de línea primaria hasta la estación
que llama que entonces puede colocar señales de conversación PCM en
el canal. Si la estación llamada está ya ocupada, la señal de identi-
165 dad sin modificar se deja pasar a la estación llamada y cuando se re-
cibe se envía de nuevo a la estación que llama reconociendo así esta
estación como una señal de ocupado.

Se apreciará por lo tanto que, en ausencia de cualquier dis-
posición especial de evitación de fallos, cualquier fallo que corte
170 la línea primaria impediría todo el sistema.

De acuerdo con el presente invento, el sistema comprende
una línea secundaria 9 que va paralela a la línea primaria. Las seña-
les de la línea secundaria se desplazan en dirección opuesta a las de
la línea primaria. En condiciones normales de funcionamiento, la lí-
175 nea secundaria lleva una única señal generada en la estación de tem-
porización, 1. Cada conmutador de unión de línea de abonado tiene me-
dios para distinguir entre la presencia y ausencia de señales en cual-
quier línea. El sistema comprende también medios para generar señales
de alarma y cada conmutador de unión tiene medios para detectar la pre-
180 sencia de señales de alarma generadas por otros conmutadores de unión.

El sistema que va a describirse puede tener los siguientes
fallos:



(a) ambas líneas primaria y secundaria en circuito abierto o corto circuito;

185

(b) la línea primaria en circuito abierto o corto circuito;

(c) la línea secundaria en circuito abierto o corto circuito; y

(d) dos o más de los fallos anteriores que se presentan simultáneamente.

190

Consideremos el funcionamiento de los conmutadores de unión representados en la figura 1. Durante el funcionamiento normal, cada conmutador de unión completa la línea primaria en virtud de una conexión de A a B. La línea secundaria está completada en cada conmutador por una conexión de C a D.

195

Consideremos ahora la situación de fallo representada en la figura 2, en la que hay un fallo en una estación de abonado 6 tal que el sistema falla en su totalidad. El conmutador de unión 7a detecta la ausencia de señales de la línea primaria y deriva la slida de D, que de otra forma habría sido a 6a, al terminal A en 7a. Al mismo tiempo

200

envía una señal de alarma por la línea primaria al conmutador de unión 8a. El conmutador de unión 8a detecta inicialmente la ausencia de señales de la línea primaria y acciona la ruptura de las dos líneas y conecta A a D como en el caso del conmutador de unión 7a. Sin embargo, todavía puede recibir la señal de alarma de 7a y cuando esta se recibe se corta la conexión de A a D y el conmutador vuelve a funcionamiento normal. Este procedimiento se repite hasta que la señal de alarma llega a la unión 5a, donde se transfiere a la línea secundaria y así lleva eventualmente a la estación de temporización 1 por segunda vez habiendo pasado una vez a través de la estación de temporización 1 de la línea primaria. La estación de temporización quita entonces de

205

210

382216



9.

su línea secundaria saliente 9 la única señal de presencia y conecta la línea saliente directamente a una conexión de paso en la estación de temporización.

215 La estación de temporización, 1, por lo tanto, incorpora tres circuitos extra para los fines del presente invento, un generador de señal de reserva, un detector de señal de línea primaria y un conmutador de paso.

220 Así, después de solamente una breve pausa, todas las estaciones de abonado, excepto la estación 6 están conectadas de nuevo mediante una línea en bucle cerrado nueva y sin cortar que va a través de los conmutadores de unión 3a, 4a y 5a de la línea primaria, volviendo a través de 4a, 3a, estación de temporización, 1, 8a y 7a de la línea secundaria y así, finalmente vuelven a la estación de temporización 1 a través de 7a de la línea primaria.

225 Si hay un fallo en una de las líneas entre dos estaciones de abonado se sigue el mismo procedimiento con relación a la estación que detecta el fallo. Así, si la línea primaria está cortada o cortocircuitada entre las estaciones 5 y 6, el procedimiento de alarma y transferencia es iniciado por el conmutador de unión 6a. Al mismo tiempo, la línea secundaria 9 es interrumpida por la operación de conmutación de transferencia en el conmutador de unión 6a y el conmutador de unión 5a detecta la pérdida de la señal de presencia en la línea secundaria 9 e inicia un procedimiento de transferencia como antes. El sistema vuelve de nuevo a funcionamiento total - esta vez sin pérdida de una estación de abonado.

235 Si el fallo entre las estaciones 5 y 6 estaba en la línea secundaria, se seguiría un procedimiento similar, excepto porque en este caso el conmutador de unión 5a sería el primero en responder.



240 Si hay dos o más fallos simultáneamente, los abonados a cada lado de la estación de temporización 1, entre la estación de temporización 1 y el fallo más próximo, tendrá un servicio restringido, pero los abonados entre los fallos no perderán su servicio.

Las partes principales de un conmutador de estación de abonado referentes al presente invento se han representado en la figura 3. 245 Los puntos, A, B, C, D, corresponden a A, B, C, D de las figuras 1 y 2.

En funcionamiento normal, la entrada de la línea primaria está conectada a la salida de la línea primaria a través del receptor de línea primaria 30, las puertas 31, 32, la porción de conversación 250 y marcación del aparato de abonado, las puertas 33, 34, y 35, y el excitador de línea primaria 36. Semejante, la línea secundaria está completada a través del receptor 37, las puertas 38, 39, 40, 41, 42 y el excitador 43.

Cuando hay una condición de fallo de forma que hay una pérdida de señal en la entrada de línea primaria, ésto es detectado por 255 el detector de línea primaria 44. Como resultado de ésto, se impide la puerta 31, se impide la puerta 41 y se permite la puerta 45. El conmutador de unión está así aislado de las líneas primaria y secundaria en el lado de fallo del conmutador y las señales que aparecen en D en la 260 línea secundaria se transfieren a A en la línea primaria a través de la puerta 45.

Si hubiera un fallo en la línea secundaria, el detector de línea secundaria 46 accionaría exactamente en la misma forma las señales en el punto B y se transfieren a través de la puerta 47 al punto A.

265 La función de los detectores de línea 44 y 46 es detectar la ausencia de una señal de línea. Esto se consigue en el circuito repre-

382216



11.

270 sentado en la figura 4. Se utiliza una señal de línea de vuelta a ce-
ro del 50% del ciclo. La señal de línea, después de amplificación e
inversión en el transistor T1 se pasa a través del diodo D1 para ser
integrada y almacenada en el condensador C2. Supuesto que el potencial
en el condensador C2 es mayor que V_{BE} (voltaje base a emisor) del tran-
sistor T3, los transistores T3 y T4 conducirán con sus colectores
aproximadamente a cero y +5 voltios respectivamente. Estos son los
potenciales requeridos por el conmutador de unión para dejar pasar a
275 través de él la señal de línea. Cuando desaparece la señal de línea,
el condensador C2 pierde su carga a través de la resistencia R2 y la
resistencia base a emisor R_{BE} del transistor T3 (despreciando otros
factores) hasta que el potencial del condensador C2 cae por debajo de
 V_{BE} potencial de unión del transistor T3. Los transistores T3 y T4 se-
rán entonces no conductores con los colectores aproximadamente a +5
280 voltios y cero voltios, respectivamente. Los potenciales de los detec-
tores de línea se invierten ahora haciendo que el conmutador de unión
derive la señal de línea de una línea en bucle cerrado a la otra lí-
nea en bucle cerrado en respuesta a un fallo.

285 La resistencia R1, el condensador C1, el transistor T2 y el
diodo D2 forman un circuito que previene que el sistema se fije en el
bucle mas corto en el instante de la conexión de la alimentación, esto
es en el instante de la conmutación de la alimentación al condensador
C1 presenta un cortocircuito a la unión base colector del transistor
290 T2 que hace al transistor T2 conductor, causando así que el condensa-
dor C2 se cargue a través de D2. El potencial en el condensador C1 se
eleva con una constante de tiempo $C1R1$ hacia el voltaje de alimenta-
ción. Cuando el potencial en la resistencia R1 cae por debajo del po-
tencial de la unión base emisor del transistor T2, el transistor T2



295 deja de conducir y la carga del condensador C2 se pierde en una forma
normal a través de R2 y la resistencia base emisor del transistor T3.
La constante de tiempo C2R2, T3 (R_{BE}) es suficientemente larga \approx
300 (100 μ seg) para mantener los conmutadores de unión conductores has-
ta que las líneas primaria y secundaria completan el nuevo anillo en
bucle cerrado más largo.

El transistor T5 se utiliza para comprobar la presencia de
una señal de línea en el anillo. Normalmente, el transistor T5 es no
conductor con el monitor (lámpara L) desconectado. Cuando desaparece
la señal de línea, el transistor T5 conduce, haciendo conductor al mo-
nitor indicando así un fallo.

305 Cuando hay un fallo cada conmutador de unión a su vez detec-
taría la ausencia de señal. El sistema tendería, por lo tanto, a fijar
se el mismo en el bucle más corto alrededor de la estación de tempori-
zación. Para prevenir que ocurra ésto, se comprende un sistema de re-
posición automática (48, 49 de la figura 3). Este comprende un mono-
estable 51 y una puerta de salida 52 (figura 5). La entrada a la repo-
sición automática se deriva del detector de línea. Cuando desaparece
una señal, las salidas de un detector de línea cambian de estado cau-
sando que el monoestable produzca un impulso de salida. La anchura del
impulso está determinada por la constante de tiempo del condensador
310 C3 y de la resistencia R3 en la figura 5 y es por ejemplo de aproxima-
damente 100 μ seg. Durante este impulso, se enviará una señal de línea
simulada (C.W.) al conmutador de unión precedente mandándole que reten-
ga el conmutador de unión preparado para recibir la verdadera señal de
línea. Como se ha explicado previamente, todos los conmutadores de
unión que están a la izquierda y a la derecha del fallo recibirán la
320 señal automática de alarma, excepto las dos que están más próximas al

382216

13.



325

fallo. Estas dos continuarán en el nuevo estado, esto es transfiriendo la señal de una línea a la otra. Así, debido a la reposición automática se ha establecido el bucle más largo alrededor del anillo. En el caso de fallos múltiples los abonados a cada lado de la estación de temporización 1 entre la estación 1 y los fallos formará un nuevo bucle, y las que están entre los fallos perderán el servicio.

330

El conmutador de unión representado en la figura 3 comprende también una disposición de reposición manual para poner la sección defectuosa en circuito después de que haya sido reparada o sustituida. Un pulsador 50 se pulsa y sustituye una señal CW por la alimentación de corriente continua para alimentar la puerta 35 y, a través de la conexión X - X, la puerta 42. En aparición de esta señal C.W.

335

en las líneas primaria y secundaria en los conmutadores de unión adyacentes es detectada por los detectores de línea apropiados y los hace conductores, preparados para recibir las señales de línea. Cuando se suelta el pulsador las señales de línea mantienen los detectores de línea en la condición de conducción, se cortan las conexiones de transferencia y las señales de línea se reencaminan a través de la sección reconectada.

340

345

La figura 6 muestra los circuitos adicionales requeridos en la estación de temporización 1, describiendo dicha aplicación pendiente el resto del equipo de la estación 1. El generador de señal de línea secundaria 60 se utiliza para generar la señal única o de presencia aplicada al circuito excitador de línea secundaria 61. Cuando hay una avería se sustituye esta señal en algún punto del sistema por las señales de línea primaria reencaminada. El detector de señal de línea primaria 62 detecta la pérdida de la señal de presencia y desconecta el generador de señal 60 del circuito excitador 61 cerrando la puerta

350



63.

Al mismo tiempo, completa el bucle excitando la pueria 64 creando una unión directa entre la entrada y la salida de la línea secundaria.

355

El generador de señal de línea secundaria se ha representado con mas detalles en la figura 7. Básicamente, un tren de impulsos (esto es los impulsos de canal vacío) procedentes del contador principal de la estación de temporización pasan con la señal C.W. y se dividen por dos en el circuito divisor 70. La salida del divisor se deja pasar con la entrada y el tren de impulsos resultante se aplica al circuito excitador de línea secundaria. Esta señal tiene una frecuencia de repetición de impulsos mitad de la de las señales de línea primaria.

360

365

El detector de señal de línea primaria 62 se ha representado con detalle en la figura 8. La función del detector es distinguir entre las señales de línea primaria y secundaria en la entrada de línea secundaria a la estación de temporización. Normalmente, cuando se recibe una señal secundaria, los transistores T_6 y T_7 son no conductores manteniendo sus colectores en cero y +5 voltios respectivamente. Ahora, si aparece una señal de línea primaria en el anillo o línea secundaria y por su p.r.f. es por lo menos el doble de la señal de línea secundaria, la carga de C_4 aumenta suficientemente para hacer conductor al transistor T_8 , haciendo que los transistores T_6 y T_7 conduzcan, cambiando así su potencial de colector a +5,0 voltios y cero voltios respectivamente. Este cambio de estado de los colectores de los transistores T_6 y T_7 activa un conmutador en la estación de temporización 1. Así, la transmisión de la señal de línea secundaria cesa y en su lugar se transmite la señal de línea primaria.

370

375

382216

15.



380 Ahora, la señal primaria deja la estación de temporización 1 en la línea secundaria y vuelve a la estación de temporización por la línea primaria completando así la segunda mitad del nuevo bucle.

385 La figura 9 es un diagrama de bloque de otra realización del sistema de este invento. En esta realización, la salida a la línea primaria 90 de cada estación se vuelve a enviar también a lo largo de la línea secundaria 91 a la estación previa. Cada estación tiene un comparador 92 mediante el cual compara su propia salida con la de la estación siguiente a lo largo de la línea primaria 90. El grado de comparación puede ser solo suficiente para establecer que ambas estaciones están produciendo una salida digital, o puede ser 390 lo suficiente precisa para establecer un alto grado de correlación entre las dos señales.

395 Si una señal está presente en la salida de una estación de la línea primaria y no se recibe ninguna señal en la línea secundaria, entonces existe una condición de fallo en la estación siguiente, o en la línea entre las dos. Esto hace que cambie el modo de funcionamiento como se ha representado en la figura 10. En la estación en la que se detecta el fallo, se genera una señal especial de alarma, preferentemente fuera de banda, por un hilo separado (no representado), y esta señal se vuelve a enviar a través de todas las 400 estaciones de la línea incluida la estación de temporización. La estación que genera la señal de fallo continúa enviando su propia salida y deja de transmitirla hacia delante, pero todas las otras estaciones a la recepción de la señal de alarma ya no envían hacia detrás su propia salida y en su lugar retransmiten la señal que viene 405 por la línea secundaria. Así, la línea secundaria queda continua desde la estación que primeramente detecta un fallo hasta la estación



410 de temporización y más allá. Después de pasar a través de la estación de la estación de temporización, la línea secundaria lleva todavía una señal idéntica a la salida de la estación que detectó el fallo, y, a causa del fallo, no hay ninguna señal en la línea primaria.

415 Para encontrar el mejor punto para alimentar la línea secundaria a la primaria, es necesario introducir otro juego de comparadores 93. El primer juego compara la salida de una estación de la primaria con la entrada de la secundaria. El Segundo juego debe 420 comparar la entrada de la estación de la primaria con la salida de la secundaria. Este segundo juego debe poder establecerse y reponerse automáticamente dependiendo de las entradas. Si no hay ninguna señal procedente de la línea primaria, entonces se inyecta la señal en la secundaria, si, sin embargo, más tarde aparece una señal en la primaria, entonces tendrá prioridad y se retransmitirá a través de la estación en la forma normal.

425 Cuando hay una ruptura no habrá señal en la primaria más allá de la ruptura. Cada uno de los comparadores 93 del segundo grupo de esta sección del anillo registrará la ausencia de la primaria y hará que la señal de la secundaria se lleve a la primaria. Puesto que los comparadores son reversibles, todos ellos se conmutarán de nuevo excepto el que está más próximo al punto en que haya ocurrido la ruptura, proporcionando, así, el bucle cerrado de la figura 10. 430 Si, después de unos pocos cuadros de retardo, un comparador del segundo juego está todavía causando que la señal secundaria se alimente en la primaria, entonces esta estación iniciará también la alarma. Entonces continuará alimentando del anillo secundario al primario, pero parará de transmitir la señal secundaria a la estación siguiente.

382216

17.



435 De esta forma los circuitos de alarma en funcionamiento están du-
plicados de forma que incluso con el fallo de una alarma, la comuta
ción en condiciones de funcionamiento pueda realizarse. Una vez que
se ha establecido una alarma y que la señal se está enviando hacia
detrás por la otra línea, entonces se inhiben las transmisiones di-
440 rectas siguientes a la sección averiada asegurando que las faltas in-
termitentes se están tratando como rupturas permanentes. Una esta-
ción que genere la señal de alarma no puede reponerse más que manual
mente.

El primer juego de comparadores hace que el sistema se con-
445 mute entre los dos modos de funcionamiento; enviando hacia atrás
su propia salida a la línea secundaria o, en presencia de la alarma,
retransmitiendo la señal procedente de la secundaria. Si se quita la
alarma, o si desaparece la señal de la línea secundaria debido a un
segundo fallo, entonces los comparadores invierten la emisión de su
450 propia salida y continúan haciéndolo así durante un número de cua-
dros. Esto repondría la entrada secundaria a todas las estaciones
excepto a la que esté más próxima al fallo. Si la señal de alarma es
tá todavía presente, en cuyo caso todas las estaciones, excepto la
que registre un nuevo fallo, se vuelven a conmutar actuando como re-
455 lés de la secundaria o si la señal de alarma original ha sido quita-
da por el fallo, no se volverán a conmutar hasta que la estación que
registre el nuevo fallo haya empezado a generar y transmitir la señal
de alarma de fallo. Una estación solamente puede iniciar la señal de
alarma después de haber transmitido su propia salida durante un núme-
460 ro de cuadros, y no si la señal de la línea secundaria desaparece
mientras que está actuando como un relé en la secundaria. De esta
forma, se localiza el segundo fallo y el bucle se reconecta para in-



465 cluir el número máximo posible de abonados. Solamente la sección que está entre dos fallos queda excluida de servicio. El mismo proceso se acciona para un número mayor de fallos.

470 Si hay un segundo fallo en la salida primaria de la estación de temporización, entonces desaparece la señal de línea primaria para la mitad del sistema de la figura 10. Esto se corrige como antes: si no hay ninguna señal procedente de la línea primaria, entonces se aplica la señal de la línea secundaria. Sin embargo si aparece más tarde una señal en la primaria, entonces tendrá prioridad y se retransmitirá a través del aparato en la forma normal.

475 Los detalles de construcción de una estación de abonado para el sistema de las figuras 9 y 10 se describirá con referencia a la figura 11. Las entradas de línea primaria y secundaria están terminadas por sus receptores de línea respectivos 110 y 111. Las señales salientes son llevadas a las líneas por los excitadores de línea primaria y secundaria 112 y 113. Los detectores de línea primaria y secundaria 114 y 115 detectan la presencia o ausencia de señales de línea en las líneas entrantes.

480 Si las señales primarias están presentes son permitidas a través del conmutador 116 para las puertas de línea de aparato 117 y el circuito de retemporización 118 y el excitador de línea primaria 112. Las señales pasadas a las puertas de línea 117 se utilizan para excitar el circuito local de reloj 119 que comprende selectores de fase que controlan los circuitos de retemporización 118 y 120. Las salidas de los dos detectores 114 y 115 son las señales que se utilizan para fines de comparación como se ha indicado antes. Con relación a esto, el término "comparación" significa únicamente que "están las dos 485 señales presentes o una está ausente?".

490

382216



19.

Debe recordarse que cuando hay una falta en la primaria o en la secundaria, dos estaciones detectarán la condición de fallo, una a cada lado del fallo. En ambos casos se genera una señal de alarma por el circuito de alarma 123 y se envía por el hilo de alarma 124.

495 Se considerarán tres tipos de circunstancias:

- (a) fallo en la entrada de línea primaria;
- (b) fallo en la entrada de línea secundaria; y
- (c) recepción de una señal de alarma por el hilo de alarma.

500 (a) Hay un fallo en la línea primaria entre la estación en consideración y la estación precedente, esto es, la ausencia de una señal primaria es detectada por el detector 114. En términos de la figura 11, la estación en cuestión es la de la derecha del fallo y esta estación tiene que transferir la señal secundaria entrante a la línea primaria en la que forma la entrada al aparato y se lleva entonces al excitador de línea primaria. Por lo tanto el detector 505 114 acciona el conmutador 116 y la señal secundaria sustituye a la señal primaria en este punto. Al mismo tiempo, el comparador 125 genera una salida si la señal secundaria está presente y la señal primaria está ausente. Esta salida, después de retardarse un tiempo corto, típicamente de dos o tres cuadros, mediante el retardador 126, 510 acciona el generador de alarma 123 que envía una señal de alarma al resto del sistema por el hilo de alarma 124. La salida retardada acciona también una puerta inhibida 127 que corta la salida de línea secundaria. Así, las señales entrantes secundarias son reencaminadas 515 a la línea primaria saliente.

(b) Hay un fallo que produce la ausencia de señales de la línea secundaria. Esto puede ser debido a un fallo en la línea secundaria de la estación siguiente a la derecha, o un fallo en la línea

382216



20.

520 primaria que lleva a la estación que está a la derecha, (en el ejemplo precedente se ha explicado como pueden cortarse las señales secundarias por el funcionamiento de la puerta 127).

525 El detector de línea secundaria 115 acciona la puerta de inhibición 121 y corta la salida primaria. No se requiere conmutación de señales en el conmutador 122 porque en condiciones normales ya están pasando las señales primarias hacia detrás a lo largo de la línea secundaria. El comparador 129 da una salida cuando la secundaria está ausente y la primaria está presente, y esto acciona el circuito de alarma a través de la puerta inhibida 130 y la puerta OR 530 131. Puesto que la alarma será recogida inmediatamente por el propio detector de alarma de las estaciones 133 que, por razones que se explicarán mas tarde, es el control para la puerta inhibida 130, se ha previsto un paso para esta puerta a través del circuito de retardo 132. El detector de alarma controla también la puerta 128 cuyo funcionamiento se explica mas tarde.

535 (c) Cuando no se detecta ningún fallo en la estación que estamos considerando, pero otra estación detecta un fallo, se detecta una señal de alarma mediante el detector de alarma 133. La estación tiene que quitar la señal primaria que hasta ahora era devuelta por la línea secundaria a la estación precedente y sustituirla con la 540 entrada de la línea secundaria.

La recepción de una señal de alarma acoplada con la presencia de la señal secundaria, detectada por el detector 115, permite que la salida del retardador 132 pase a través de la puerta 128 y accione la conmutación 122. Esto sustituye las señales primarias salientes de la línea secundaria con las señales secundarias entrantes. 545

Supongamos ahora que hay una segunda avería que es detectada

382216



550 en la estación que estamos considerando. El segundo fallo puede ser un fallo de la entrada primaria o un fallo de la entrada secundaria. Si desaparece la entrada secundaria, la salida importante del detector 115 sobrepasa la señal de alarma existente en la puerta 128 y quita el control del conmutador 128. Esto repone la señal primaria a la línea secundaria saliente y los procedimientos de funcionamiento son como se han descrito en el punto (b) anterior. Si falla la señal primaria, la salida del detector 114 inhibe la entrada al retardador 132 por el funcionamiento del comparador 129. Esto quita también el control de la puerta 128 y los procedimientos restantes son como se ha descrito en el punto (a) anterior.

560 Debe señalarse que una vez que una estación ha respondido a una alarma generada en cualquier parte, no se verá afectada por otras alarmas simultáneas de las otras estaciones. Cualquier alarma se mantendrá mientras que permanezca una condición de fallo.

565 Aunque los principios del invento se han descrito en conexión con aparatos específicos se sobrentiende que esta descripción se ha hecho únicamente a título de ejemplo y no como una limitación del alcance del invento según se establece en sus objetos y en las reivindicaciones que se acompañan.

570 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 28 de Julio de 1969 señalada con el número 37764/69 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

- 1. Mejoras en sistemas telefónicos que comprenden:

dep.



575 una primera línea de transmisión unidireccional en bucle cerrado para transmitir señales en una dirección;

una segunda línea de transmisión unidireccional en bucle cerrado para transmitir señales en una dirección opuesta a dicha primera dirección;

580 primeros medios acoplados a dichas líneas primera y segunda para proporcionar medios en una de dichas líneas primera y segunda una pluralidad de señales decanal de comunicación multiplexado de división en el tiempo; y

una pluralidad de estaciones de abonado acopladas a dichas líneas primera y segunda, comprendiendo cada una de dichas estaciones

585 segundos medios para conectar una de dichas estaciones a dicha estación y segundas líneas para establecer comunicación por una de dichas señales de canal no utilizadas con una libre de dichas estaciones,

590 terceros medios para detectar un primer fallo en dicha línea de dichas líneas primera y segunda, y

cuartos medios acoplados a dichos terceros medios que responden a un primer fallo detectado para interconectar dichas primera y segunda y segunda línea y transferir dichas señales de canal en dicha línea de dichas líneas primera y segunda a la otra de dichas líneas primera y segunda, colaborando por lo tanto dichas líneas primera y segunda para proporcionar una nueva línea de transmisión unidireccional cerrada para sobrepasar dicho primer fallo.

2. Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 1 en el que cada una de dichas estaciones comprende además

600 quintos medios acoplados a dichos terceros medios para generar una primera señal de alarma a la detección de dicho primer fallo

Handwritten signature or initials.

382216

23.



para transmisión por dicha línea de dichas líneas primera y segunda;
y

605 sextos medios que responden a dicha primera señal de alarma
para inhibir dicha interconexión de dichas línea primera y segunda en
todas las otras estaciones excepto las de dichas estaciones que detec-
tan inicialmente dicho primer fallo.

3.- Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 2
en el que cada una de dichas estaciones comprende además;

610 séptimos medios para detectar una segunda avería en dicha otra
de dichas líneas primera y segunda; y

615 octavos medios acoplados a dichos séptimos medios que respon-
den a un segundo fallo detectado para interconectar dichas líneas pri-
mera y segunda y transferir dichas señales de canal por dicha otra
de dichas líneas primera y segunda a dicha una de dichas líneas prime-
ra y segunda cooperando dichas líneas primera y segunda para propor-
cionar una nueva segunda línea de transmisión unidireccional en bu-
ble cerrado para sobrepasar dicho segundo fallo.

620 4. Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 3
en el que cada una de dichas estaciones comprende además:

novenos medios acoplados a dichos séptimos medios para gene-
rar una segunda señal de alarma al detectar dicho segundo fallo para
transmisión a cada una de dichas líneas primera y segunda, y

625 décimos medios que responden a dicha segunda señal de alarma
para inhibir dicha interconexión de dichas líneas y segunda en todas
las estaciones citadas excepto en las que inicialmente detectan dicho
segundo fallo.

5. Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 4
en el que cada uno de dichos medios terceros y séptimos comprenden

[Handwritten signature]



630 undécimos medios para generar dos señales diferentes que tienen una relación predeterminada en ausencia de cualquier fallo, duodécimos medios acoplados al asociado de dichas líneas primera y segunda para integrar y almacenar señales recibidas de dichas líneas primera y segunda asociadas,

635 una primera fuente de señal de referencia que tiene un valor de amplitud dado,

decimoterceros medios acoplados a dicha primera fuente y dichos duodécimos medios para comparar el valor de amplitud de dicha señal almacenada con dicho valor dado de dicha señal de referencia, y

640 medios decimocuartos acoplados a dichos medios decimoterceros que responden a un cambio predeterminado entre dicho valor de dicha señal almacenada y dicho valor dado de dicha señal de referencia para invertir dicha relación predeterminada de dichas dos señales diferentes.

645 6.- Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 5 en el que dichos primeros medios comprenden además

decimoquintos medios acoplados a dichos otros de dichas líneas primera y segunda para transmitir una única señal; y

comprendiendo además cada una de dichas estaciones

650 una segunda fuente de señal que simula dicha única señal,

un dispositivo monoestable acoplado a dichos undécimos medios que responden a una de dichas dos señales diferentes que tienen una condición predeterminada para producir un impulso de salida de anchura predeterminada, y

655 medios de puerta acoplados a dicha segunda fuente, dicho segundo dispositivo monoestable y dicha línea asociada de dichas líneas primera y segunda que responde a dicho impulso de salida para acoplar

382216

25.



660

dicha señal única simulada a dicha línea asociada de dichas líneas primera y segunda por una duración igual a dicha anchura predeterminada.

665

7.- Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 6 en el que dichos primeros medios comprenden además

decimosextos medios acoplados a la otra de dichas líneas primera y segunda para detectar en ella señales que aparecen normalmente en dichas líneas primera y segunda y que producen una señal de control en esta condición; y

670

decimoséptimos medios acoplados a dichos medios decimosextos y dichos medios decimoquintos que responden a dicha señal de control para inhibir la transmisión de dicha señal única y para conectar dicha otra de dichas líneas primera y segunda que vienen a dichos medios directamente a dicha otra de dichas líneas primera y segunda dejando dichos primeros medios en cuanto está presente dicha señal de control.

675

8.- Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 1 en el que cada una de dichas estaciones transmite por dicha otra de dichas líneas primera y segunda las señales transmitidas también por dicha una de dichas líneas primera y segunda; y cada una de dichas estaciones comprende además

680

quintos medios acoplados a dichas líneas primera y segunda para comparar las señales recibidas por dicha línea de dichas líneas primera y segunda de la precedente de dichas estaciones con las señales recibidas por dicha otra de dichas líneas primera y segunda desde la estación siguiente de dichas estaciones,

685

sextos medios acoplados a dichos quintos medios para detectar un primer grado predeterminado de discrepancia entre las señales comparadas,

/m

382216



septimos medios acoplados a dichos sextos medios para generar una señal de alarma en respuesta a la detección de dicha primera discrepancia,

690 séptimos medios que responden a una señal de alarma generada por otra de dichas estaciones para inhibir la transmisión de señales por dicha otra de dichas líneas primera y segunda y para conectar dicha otra línea entrante de dichas líneas primera y segunda a dicha otra saliente de dichas líneas primera y segunda,

695 octavos medios acoplados a dichos séptimos medios que responden a la detección de dicha primera discrepancia para inhibir la transmisión de señales por dicha primera de dichas líneas primera y segunda,

700 novenos medios acoplados a dichas líneas primera y segunda para comparar las señales recibidas por dicha primera de dichas líneas primera y segunda con las señales recibidas por dicha otra de dichas líneas primera y segunda,

décimos medios acoplados a dichos novenos medios para detectar un segundo grado predeterminado de discrepancia entre las señales comparadas en dichos medios novenos;

705 y undécimos medios acoplados a dichos décimos medios que responden a la detección de dicha segunda discrepancia para transferir señales recibidas por dicho otro de dichas líneas primera y segunda a dicha primera de dichas líneas primera y segunda, estando inhibidos dichos undécimos medios cuando dicha segunda discrepancia deja de detectarse.

710 9. Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 8 en el que cada una de dichas estaciones comprende además

duodécimos medios acoplados a dichos décimos medios que res

Handwritten signature or initials at the bottom of the page.

382216



27.

715 ponden a la detección de dicha segunda discrepancia para generar una señal de alarma.

10.- Mejoras en sistemas telefónicos de acuerdo con el punto 9 en el que uno de dichos medios duodécimos comprende decimoterceros medios acoplados a dichos décimos medios para inhibir la generación de dicha señal de alarma por un periodo de tiempo dado después de la detección de dicha segunda discrepancia.

720

11.- Mejoras en sistemas telefónicos.

Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

725 Esta memoria consta de veintisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 30 DIC 1972



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

M.

382216

382216

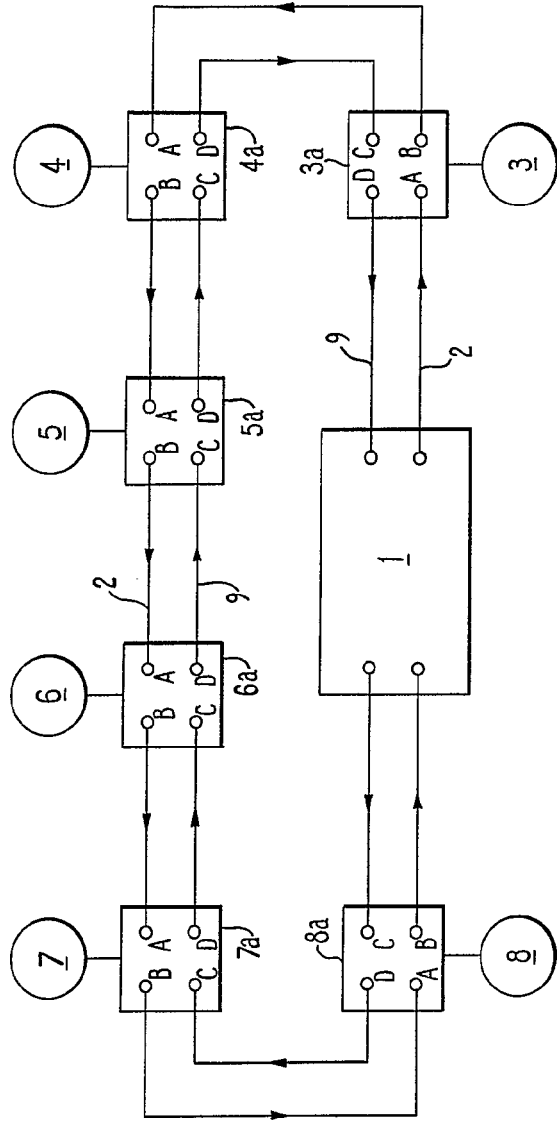



FIG. 1


Mr. J. K. ...

382216

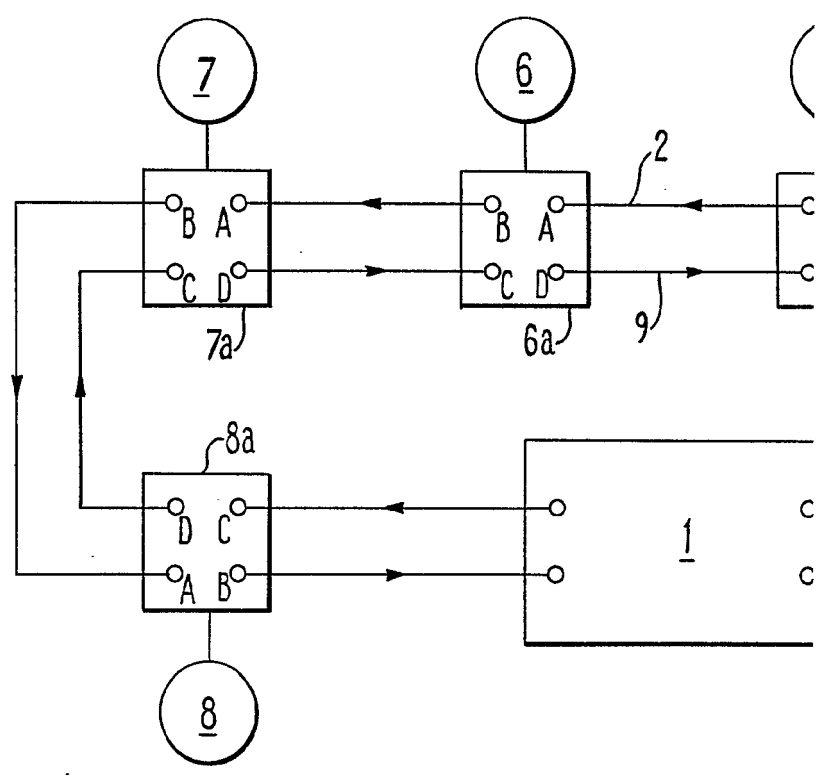
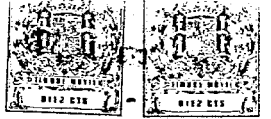


FIG.1



382216

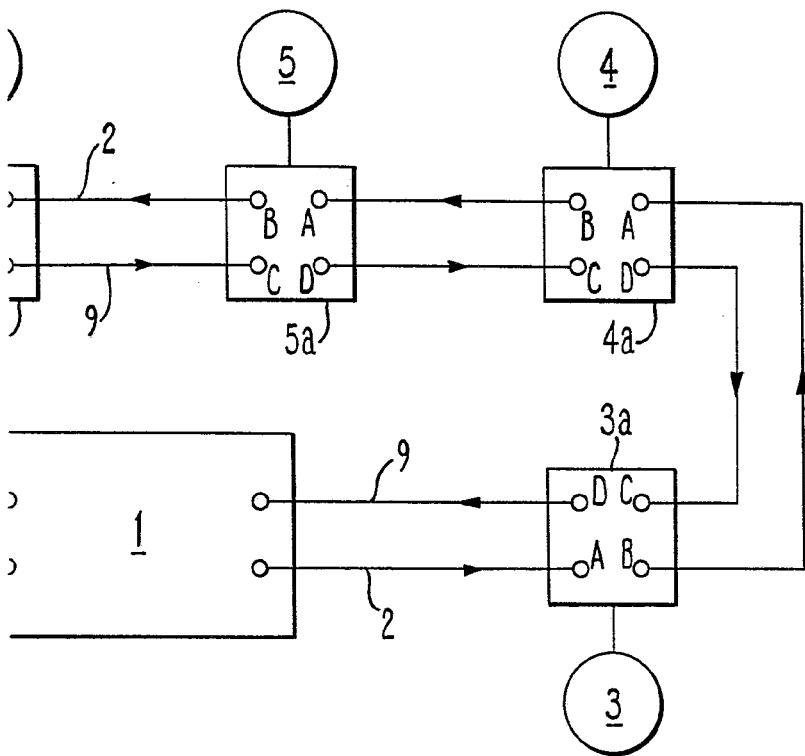


FIG. 1



M. J. Lawrence

382216

382216

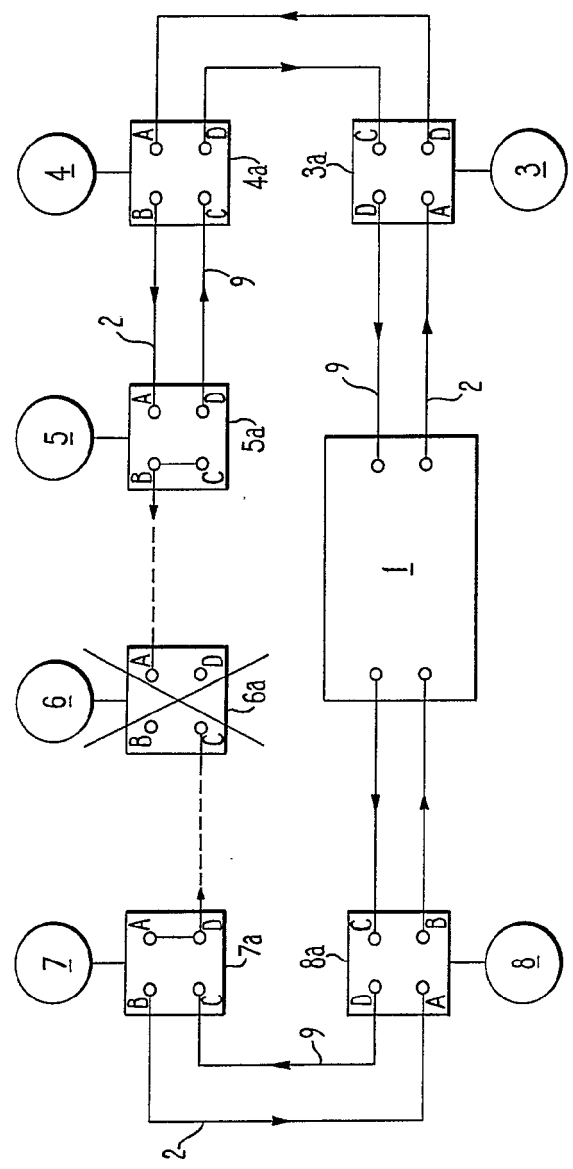


FIG. 2



Handwritten signature

382216

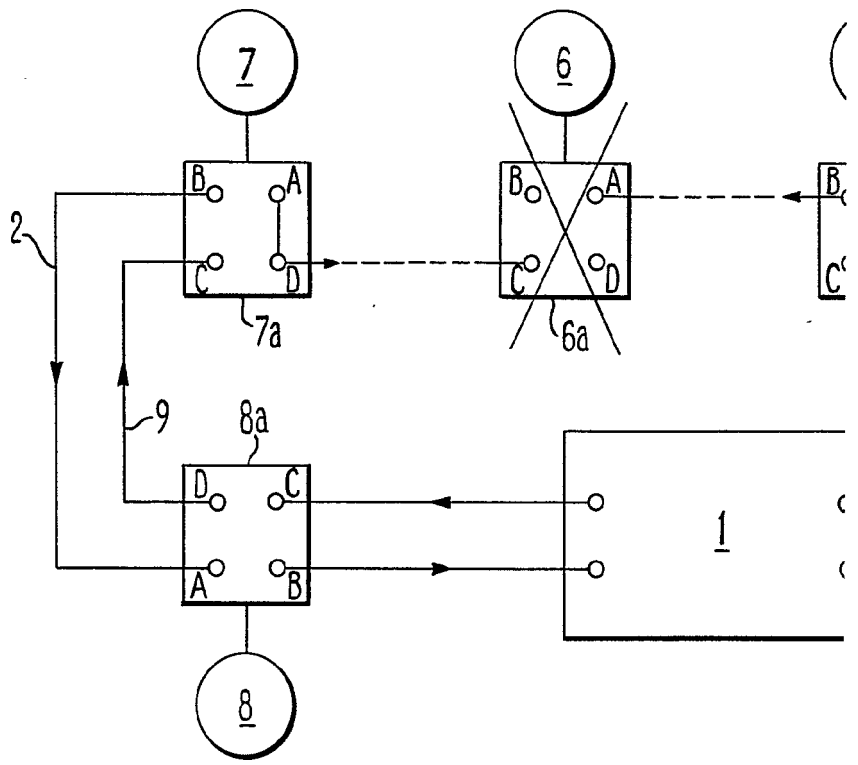


FIG.2



382216

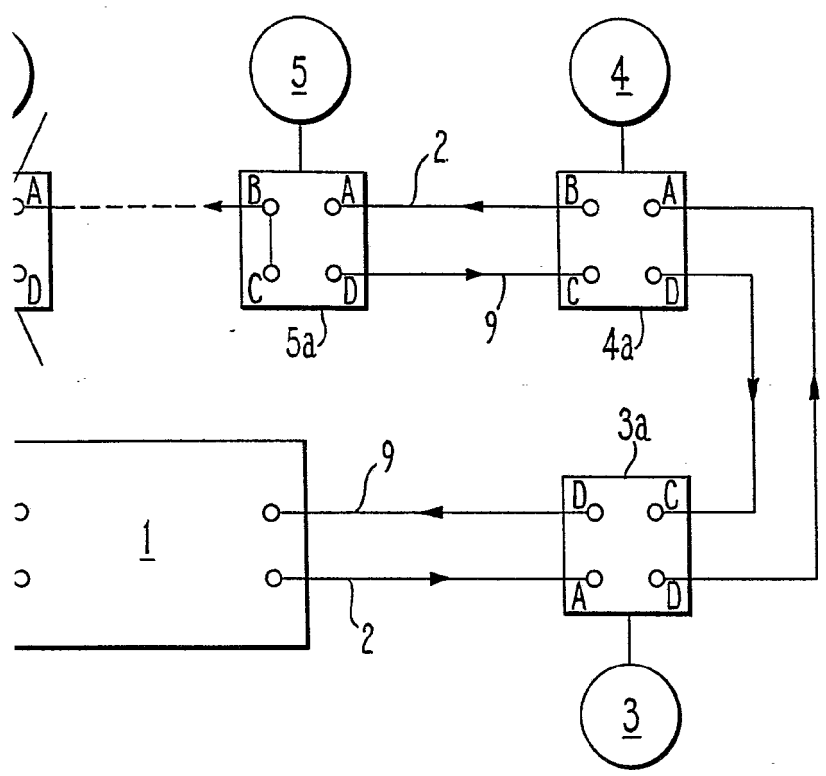
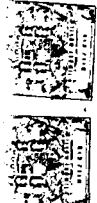


FIG. 2



W. J. Southworth



ANDERSON, J. A.

382216

ST

382216

382216

382216

382216

382216

382216

382216

382216

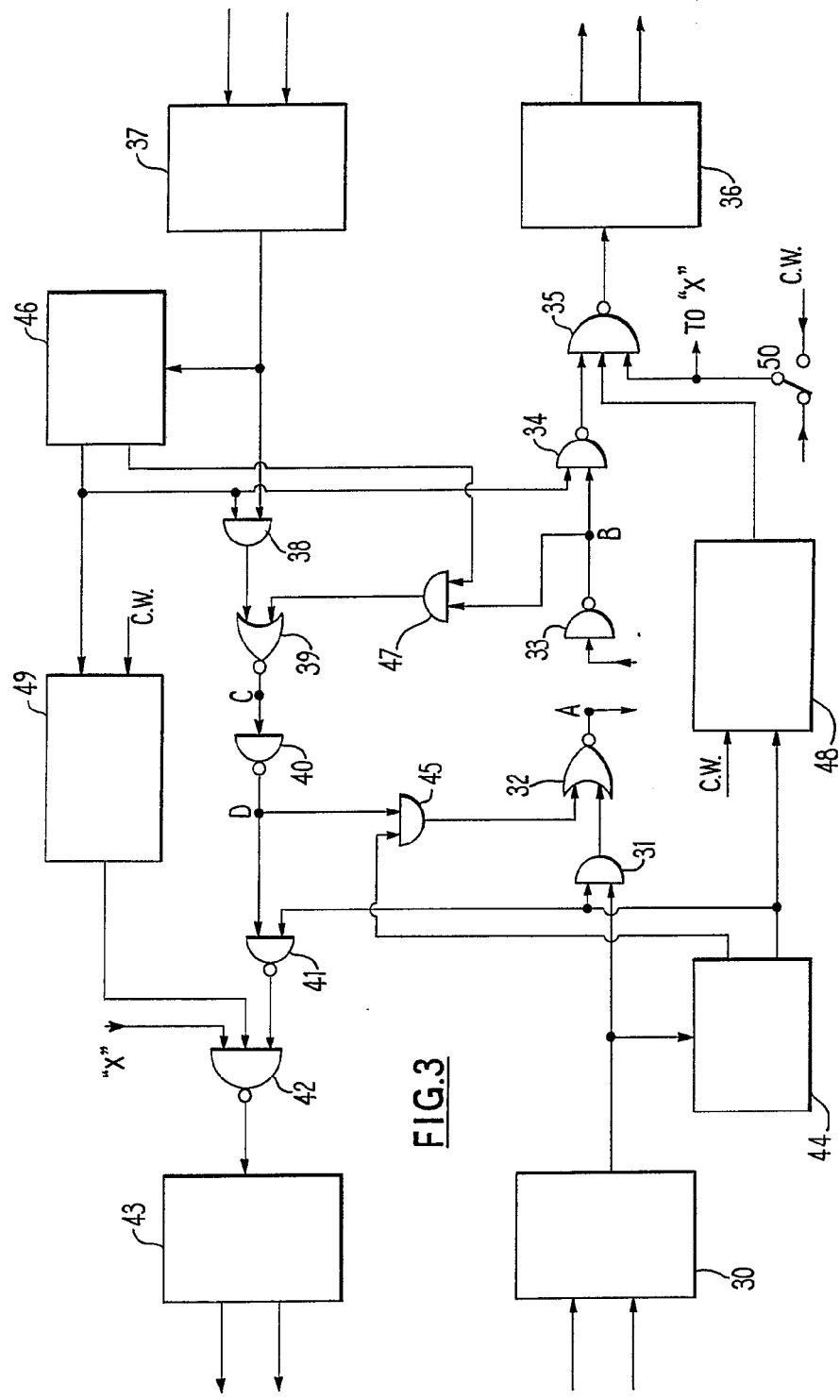


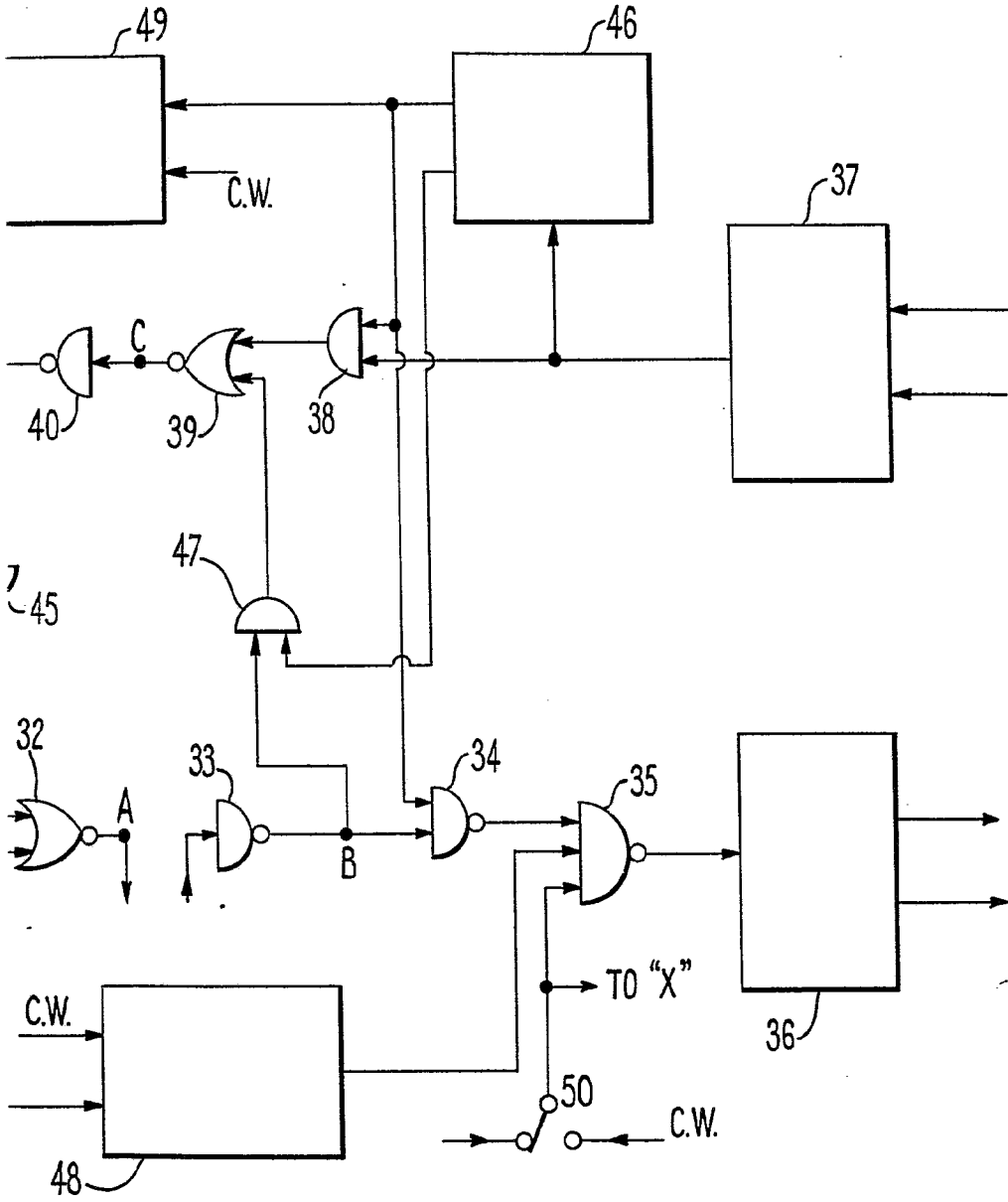
FIG. 3



Handwritten signature or name in the bottom right corner.



382216



Mr. J. Lautman
[Signature]



INDIAN TELEPHONE CO., S. A.

382216

382216

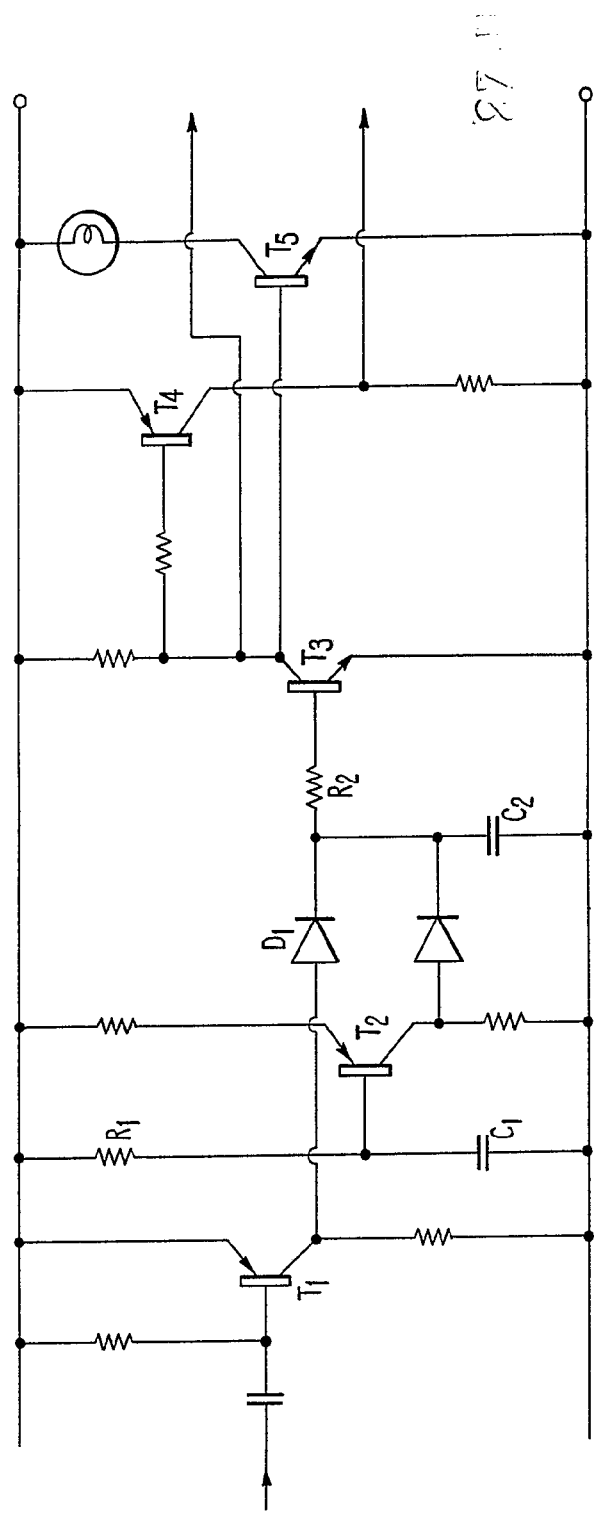


FIG. 4

27.11



M. J. Sankaranarayanan

382216

382216

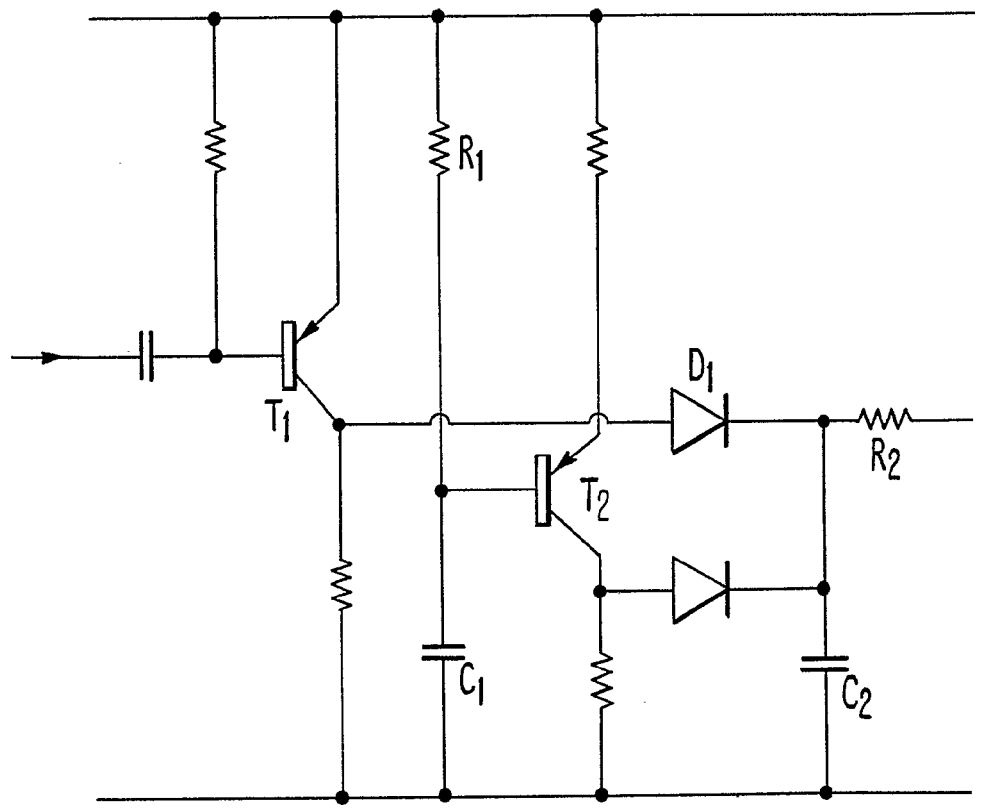
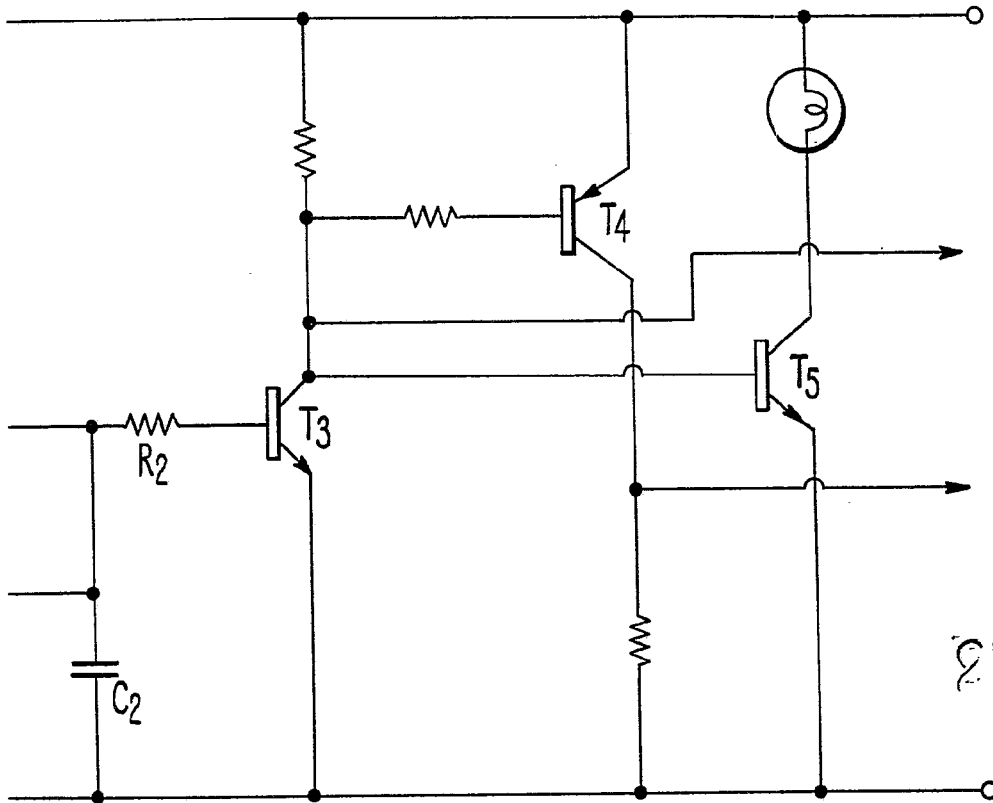


FIG.4



382216



27

FIG. 4



M. J. Lawton

U. S. PATENT OFFICE
WASHINGTON, D. C.



382216

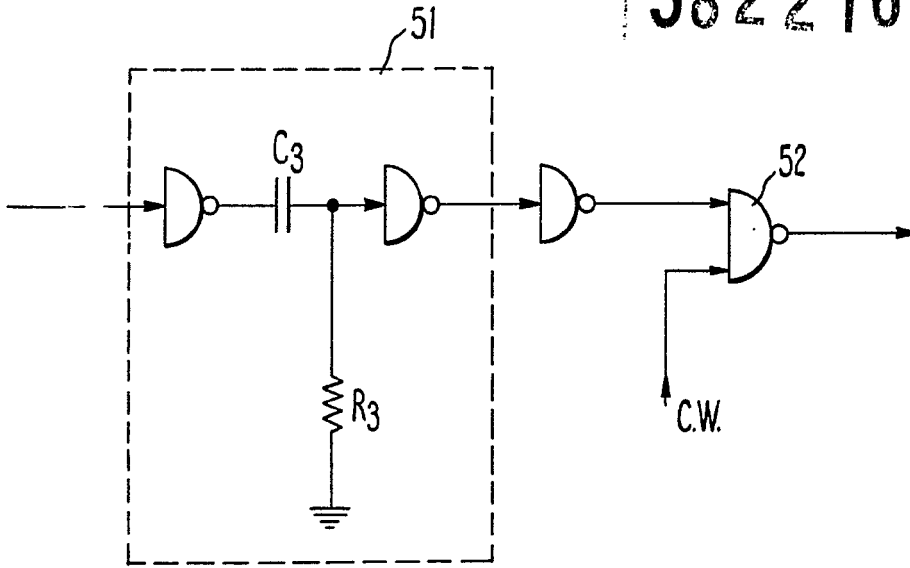


FIG. 5

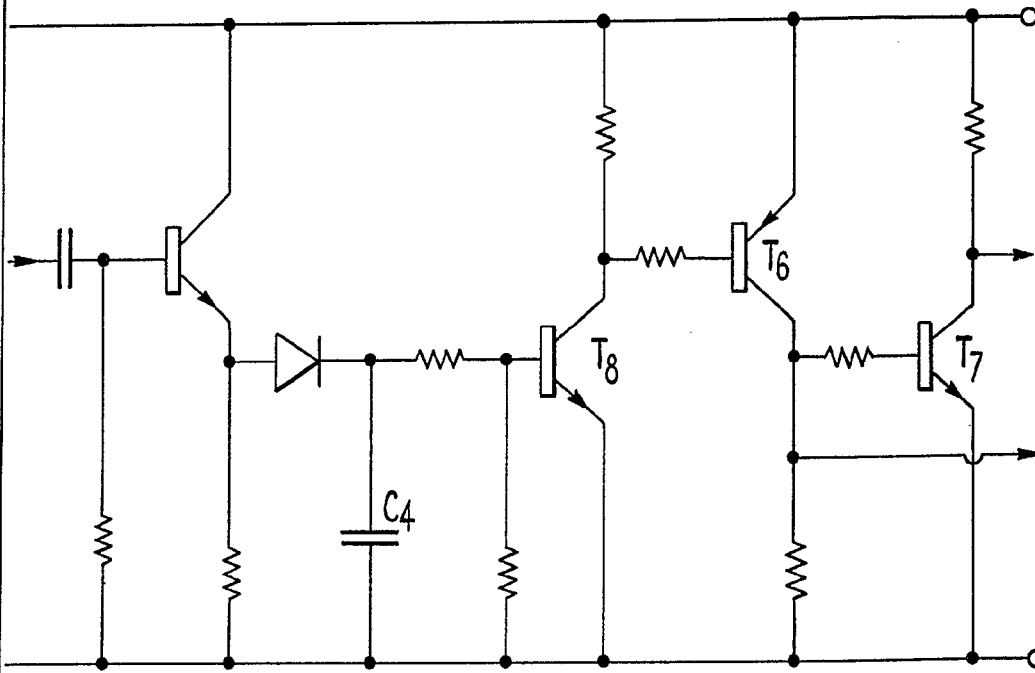


FIG. 8



M. G. Santamaria
 M. G. SANTAMARIA
 VICE-SECRETARIO GENERAL



382216

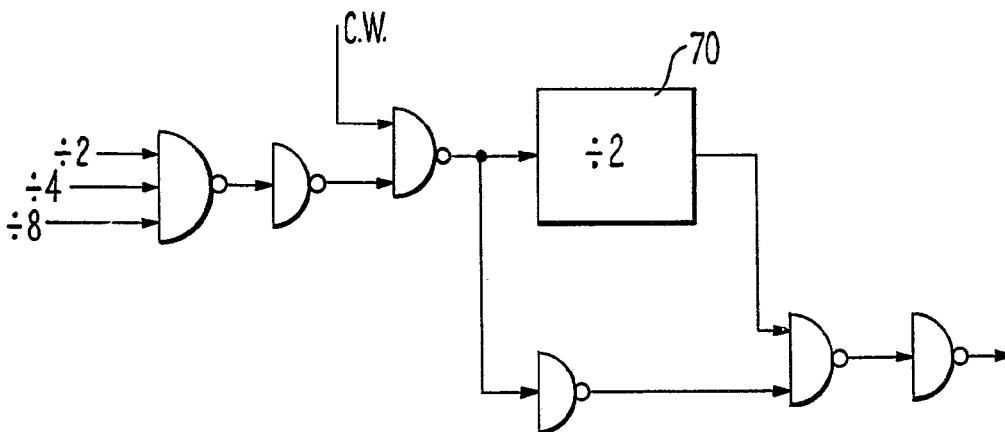


FIG. 7

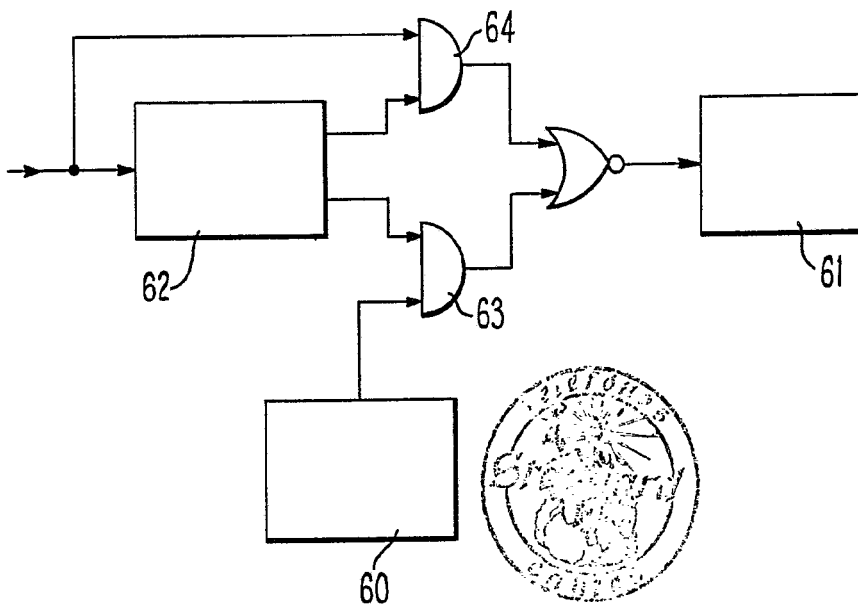


FIG. 6

M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



382216

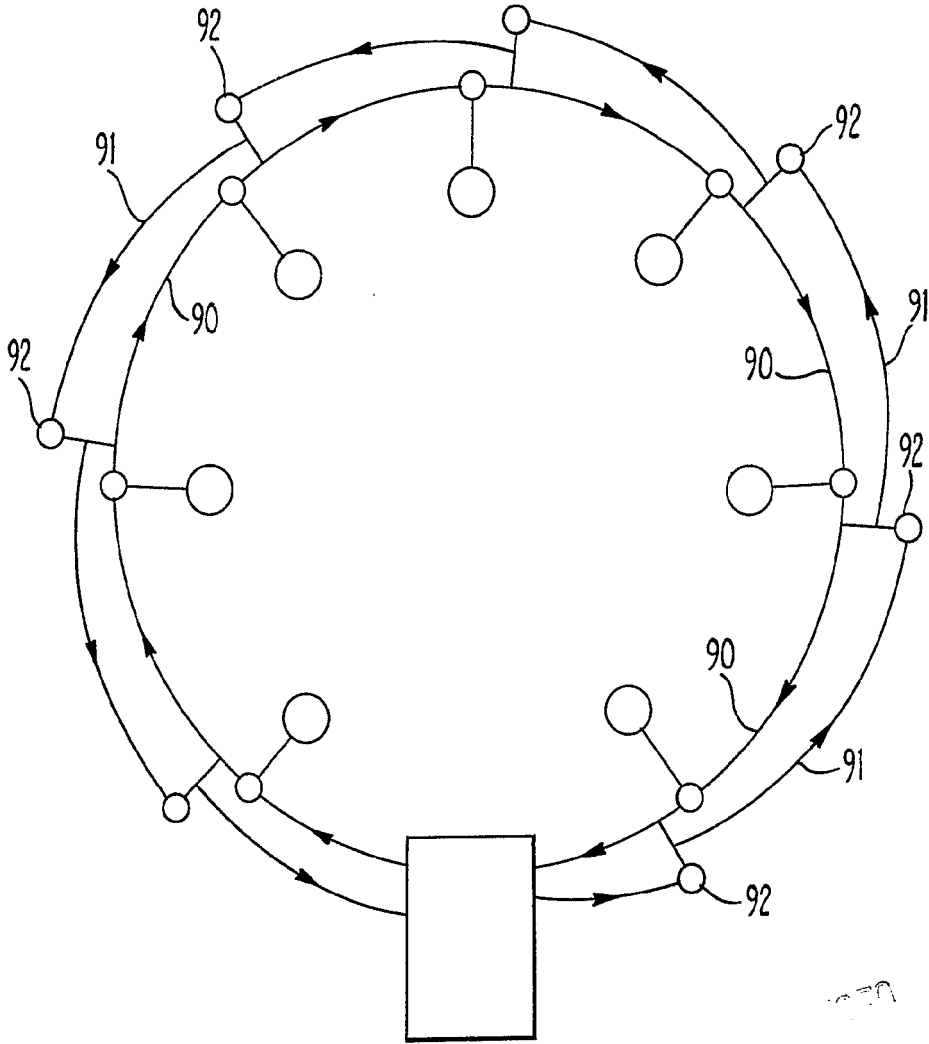


FIG. 9



[Handwritten Signature]
G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

7/8

STANDARD ELECTRIC, S. A.



382216

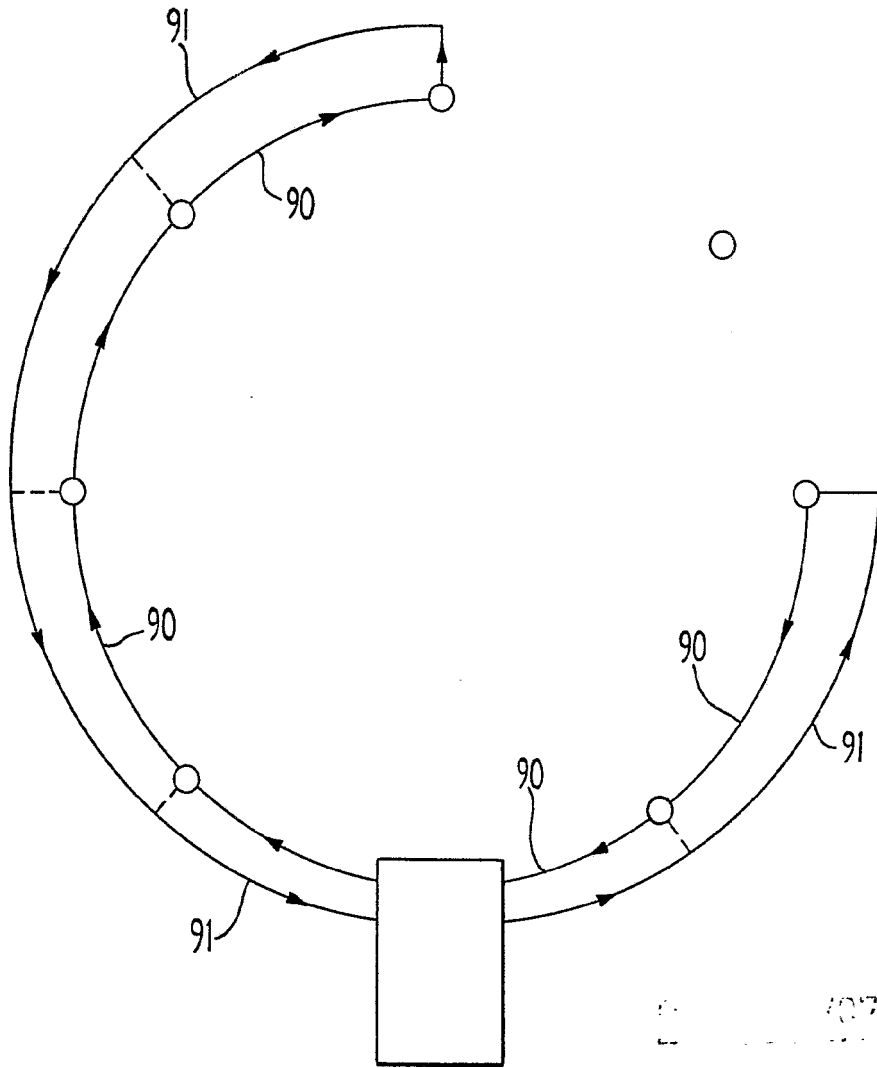
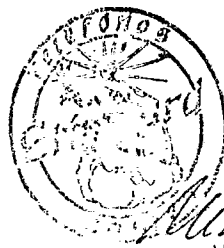


FIG. 10



X. G. Santamaria
X. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



382216

382216

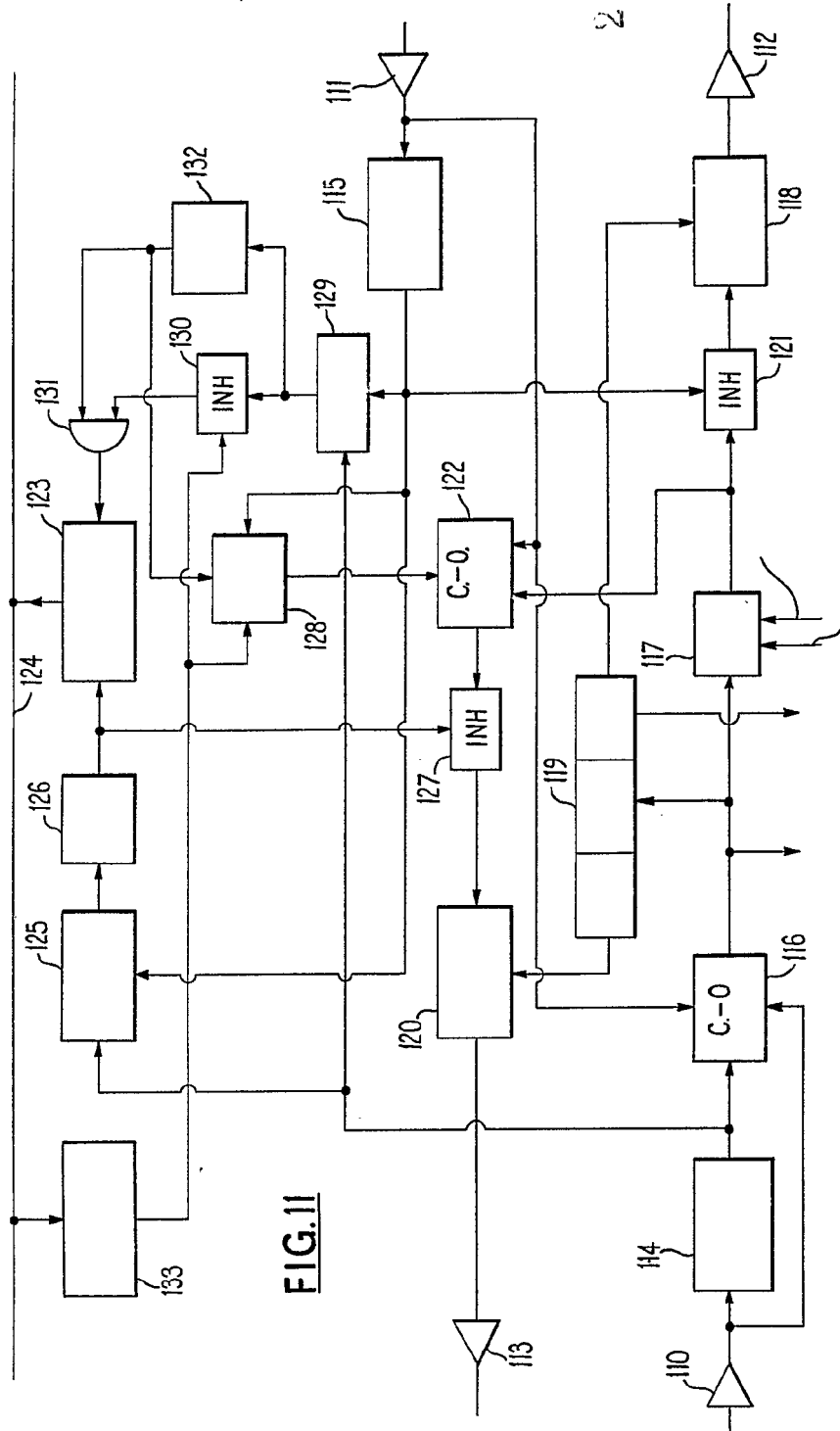


FIG. 11

27 JUL 1970



M. G. SANTAMARIA
VICESECRETARIO GENERAL

382216

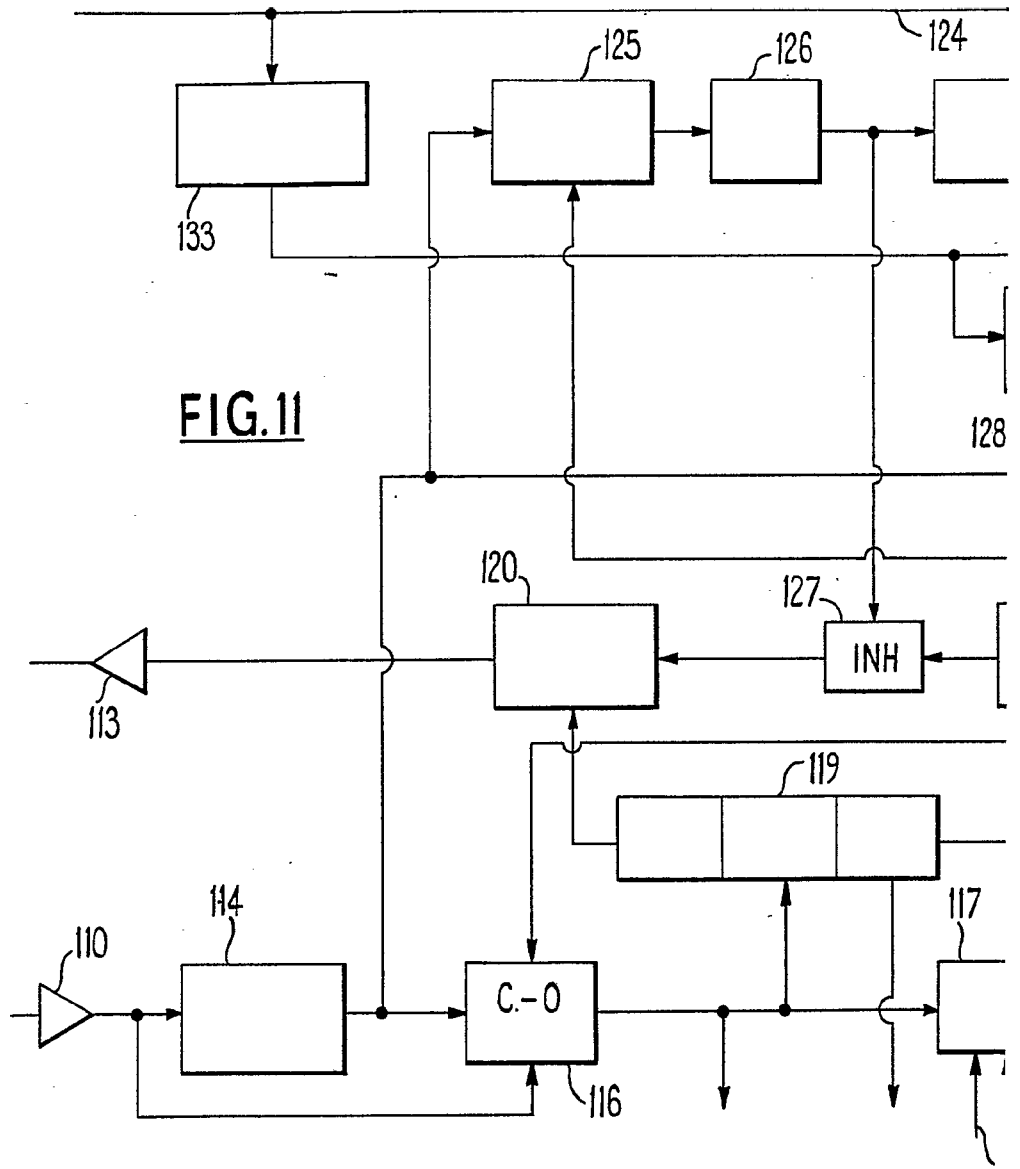
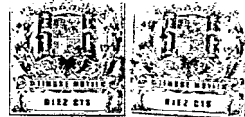
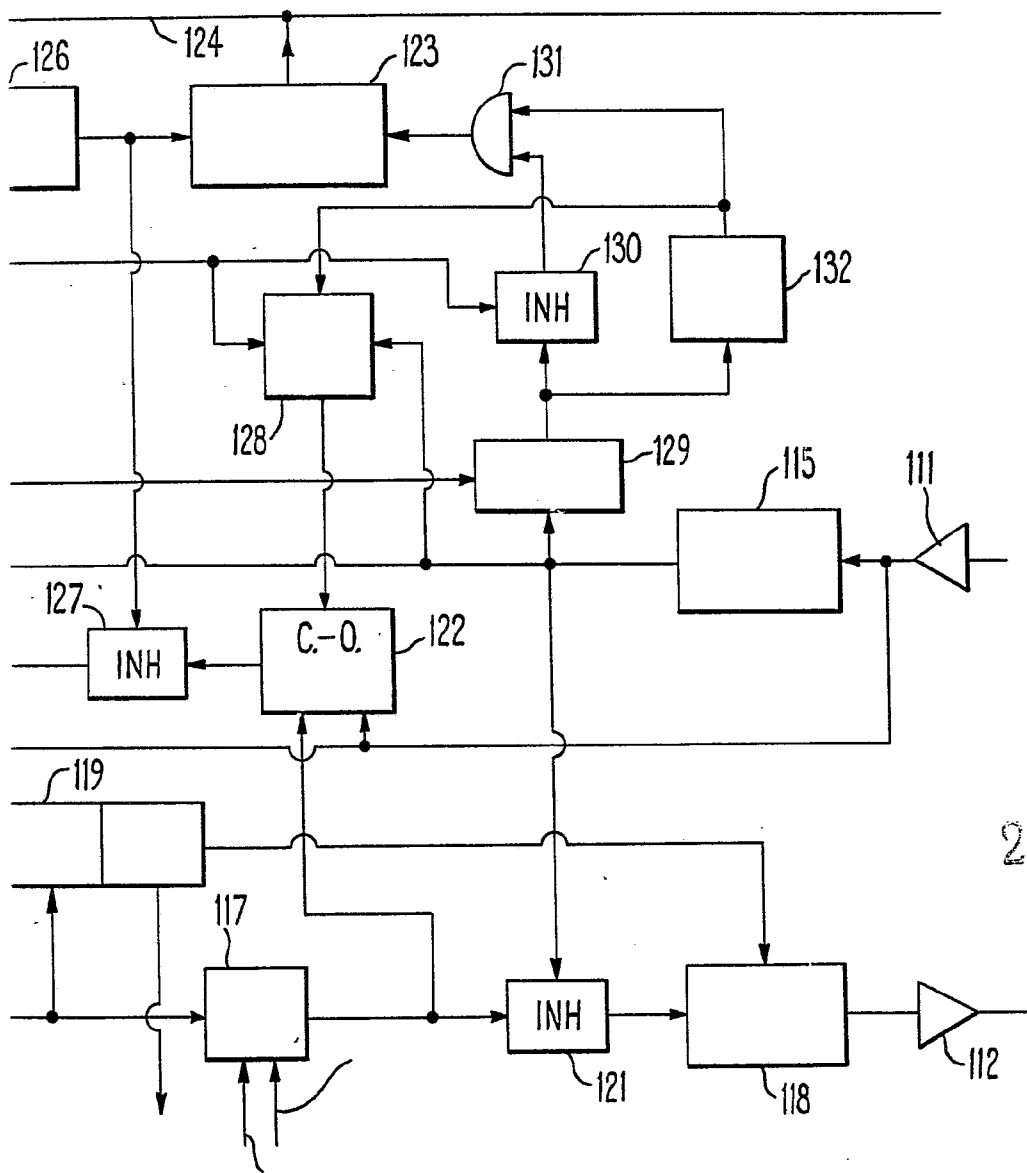


FIG. 11



382216



27 JUL 1970



M. G. Santamaria
M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL