

Int. Cl.	J. REINES 3.10.2.1.X
H04M	

432.772

24 NOV. 1976
CONCEDIDA

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UN SISTEMA DE TELECOMUNICACION PARA TELEFONIA
CONTROLADO POR UN COMPUTADOR DE PROGRAMA ALMACENADO", A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID,
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5.

El presente invento se refiere a un sistema de te
lecomunicación controlado por un computador de programa alma
cenado que incluye una malla en matriz de etapas múltiples
de marcado-final, con un lado de línea y un lado de supervi-
5 sión. Casi todas las funciones de control incluyendo la ex-
ploración de líneas y el almacenaje de los dígitos marcados
por el disco, están incluidos en el programa del computador,
siendo posible este procedimiento porque no hay necesidad de
controles en el interior de la malla. Ciertos circuitos peri-
10 féricos aparecen en el lado de línea y en el lado de supervi-
sión, incluyendo un bucle auxiliar utilizable con una vía
de sobreflujo que proporciona posibilidades suplementarias pa
ra el establecimiento de una vía a través de la matriz de la
malla. Al bucle auxiliar solamente se llama en las llamadas

en las que se ha establecido una vía de conversación y en las que la vía original, a través de la matriz de la malla, ha desaparecido durante un cambio en la naturaleza de una llamada. Adicionalmente, también aparecen en ambos lados de la matriz otros circuitos periféricos, tales como el Receptor de Frecuencia Vocal, los Juntores de Transferencia y el bucle del Operador, para eliminar la necesidad de matrices auxiliares adicionales y la necesidad de accesos adicionales. Todos los circuitos existen en cantidad, esto es, los circuitos de línea, los jutores y enlaces, tienen un mínimo de accesos y mínimas funciones internas. La malla está diseñada para controlar el marcado-final desde un punto fijo en un lado, a un punto fijo o variable en el lado de supervisión por un procesador central o computador, respondiendo directamente al establecimiento de una vía de la malla a la marcación de los extremos de la malla, sin controles en el interior de la malla.

La presente solicitud es, en parte, una continuación de la solicitud norteamericana de Patente 283.633 registrada el 25 de Agosto de 1972.

El presente invento se refiere a sistemas de telecomunicación que utilizan sistemas de conmutación electrónicos, haciendo posible una reducción en los requerimientos de la matriz y eliminando la necesidad de matrices de acceso auxiliares. Las reducciones se efectúan sin sacrificar el servicio y sin provocar un número excesivo de llamadas perdidas. El invento es especialmente aplicable a sistemas que utilizan control por programa almacenado con un computador o procesador de datos de tamaño medio o pequeño que controla una matriz (preferiblemente electrónica), para permitir el establecimiento de una vía automática como respuesta a la marcación de los

extremos de la malla de la matriz.

Patentes de sistemas de conmutación electrónica que describen las mallas de matrices del tipo mostrado aquí son, por ejemplo, las Patentes norteamericanas números 3.133.157 registrada el 12 de Mayo de 1964; 3.201.510 registrada el 17 de Agosto de 1965; 3.204.044 registrada el 11 de Agosto de 1965; 3.259.539 registrada el 28 de Junio de 1969 y la 3.452.158 registrada el 24 de Junio de 1969. Cada una de estas patentes muestra un sistema de conmutación telefónico electrónico que utiliza dispositivos PNP como puntos de cruce en una malla de conmutación de marcado final. La malla mostrada puede ser de etapa única o etapas múltiples, del tipo de marcado final, en el que se sitúa una marca en ambos lados de la línea y de supervisión de la malla, que responden a una llamada iniciada y un junctor que ha sido asignado o seleccionado para procesar dicha llamada. Como respuesta a las marcas en ambos extremos, se completa automáticamente una de entre varias vías posibles entre los puntos de cruce marcados a través de la malla entre los puntos marcados. Cuando llega una llamada, se completa una vía semejante desde el enlace de llegada al lado de línea de la malla para completar una vía a través de la malla.

Una vez que se ha establecido una vía desde un circuito de un lado, tal como el lado de línea, a un circuito del lado de supervisión, pueden ser necesarios otros circuitos del lado de supervisión para proporcionar las funciones de proceso de llamada. En cada uno de estos casos, se marca el circuito de función necesario para completar una vía desde el nuevo circuito de función al circuito de línea implicado y puede prescindirse de la vía anterior.

En la Patente norteamericana 3.258.539 de Manseutto, mencionada anteriormente, se describe un sistema en el que desaparece una vía de la malla cuando se completa otra vía a través de la malla y ya no se hace más uso de la primera vía.

5 En este sistema, cuando tiene que intentarse una llamada de enlace, se completa una primera vía desde la línea al junctor de uso general. Cuando se han marcado los dígitos suficientes en el control para determinar la llamada de enlace deseada, se completa una segunda vía desde la línea que llama a un

10 enlace disponible, y se abandona la vía original una vez que se ha completado la segunda vía. A este tipo de sistema se refiere el presente invento.

La solicitud de Patente española N . 416.059, muestra también configuraciones de mallas de matrices que pueden emplearse aquí.

15

El presente invento está adaptado para su empleo en una malla de conmutación para telecomunicaciones controlada por programa, en la que el procesador central marca los extremos de una malla de conmutación de matriz de etapa múltiple para permitir el establecimiento de una vía entre los extremos marcados de la malla. Existen varias vías disponibles entre los extremos marcados, y se completa una de estas vías sobre una base aleatoria o de selección interna. En un lado de la malla, que podemos denominar lado de línea, aparecen

20 separadamente los circuitos, tales como los circuitos de línea de abonado, los juntores tandem (dos apariciones por el lado de línea), líneas de tonos y emisores. En el lado de supervisión de la malla aparecen los enlaces, los enlaces de tono, los juntores y los enlaces de datos. A ambos lados

25 de la malla aparecen los circuitos periféricos tales como los

30

bucles de Operador, los Juntores de Transferencia, los Registros VF, los Bucles Auxiliares y otros circuitos que pueden ser denominados circuitos característicos.

5 Las apariciones en ambos lados de la malla permite que estos circuitos tengan acceso desde un extremo o lado de la malla y entrar en la malla desde el otro extremo. En el caso del Bucle Auxiliar, a este circuito se accede cuando no puede ser completada una vía desde el lado de línea a un enlace marcado en el lado de supervisión de la malla a través de la malla, debido a bloqueo interno. Al Bucle Auxiliar solamente se le llama a función cuando la llamada en proceso es una que ya ha completado una conexión de conversación desde la estación que llama a la estación llamada, y ha de proporcionarse otro servicio, tal como una transferencia o una reunión de 10 estaciones para conferencia. El bucle auxiliar proporciona un término para la vía desde el lado de línea y marca el lado de línea para intentar el establecimiento de una vía a la aparición del lado de supervisión marcado.

15 El Bucle de Operador también tiene aparición en ambos extremos de la malla. A este bucle se accede desde el lado de supervisión o a través del lado de línea de la matriz para enviar una vía de llamada a través de la misma. De esta manera no es necesaria una matriz auxiliar para servir a un Operador o a la posición de operador. En la presente solicitud, como respuesta a la apreciación de un servicio de búsqueda de una estación, se conecta un enlace de tono al lado de supervisión de la malla de matriz para marcar y completar una 25 vía desde el enlace a la estación. Aparece así un tono de disco a través del enlace de tono y se envía a través a la 30 estación que llama. Entonces, la estación puede comenzar el

marcaje.

La misma condición del registro es verdad, y no se requiere una matriz auxiliar, de tal modo que se accede al registro directamente desde la matriz.

5 El primer dígito, si se interrumpe el impulso de disco, se recibe por el procesador central desde el circuito de línea sin que los impulsos pasen a través de la matriz. El dígito o dígitos suficientes se reciben y almacenan en el computador para determinar el destino de la llamada y el tipo de circuito
10 de supervisión a ser empleado, esto es, 'juntor local, enlace, tie-line' (conexión enlace a enlace) o similar. Como resultado del análisis del dígito ó dígitos necesarios, se conecta un circuito de supervisión apropiado al lado de supervisión de la malla y se completa una vía a través de la malla
15 de matriz, a la línea que llama, y al enlace de tono y su vía se reponen. Como se ha indicado anteriormente, ya se conoce, de la patente de Manseutto el principio de completar una segunda vía y reponer la primera vía.

Dentro de la malla mostrada, desde cada circuito del
20 lado de línea, existen un número predeterminado de vías disponibles a través de la malla a cualquier circuito del lado de supervisión dado. Hemos comprobado que proporcionando nueve de tales vías entre cada punto del lado de línea fijo y cada punto de supervisión fijo, existe suficiente capacidad
25 de enlaces a través de la malla. Además, proporcionando un segundo circuito de supervisión para una llamada iniciada en la central, en el supuesto de que todas las vías esten ocupadas, se aumenta la capacidad de enlaces.

Una mayor mejora ofrecida por el presente invento es
30 la provisión de vías múltiples serie a través de la malla

para conectar varios circuitos de función periféricos a un
circuito de línea o circuito de enlace para completar una lla
mada a través de la malla. Esta aproximación contraste con
el sistema usual en el que los circuitos de función "T" entran
5 en conexión a modo de matrices auxiliares. Todas las matrices
auxiliares se eliminan utilizando el presente sistema:

Otra ventaja del presente intento de localizar la ma-
yoría del lógico de control en el computador reside en la po
sibilidad de simplificar la mayoría de los numerosos circui-
10 tos del sistema tales como circuitos de línea, enlaces y
juntores. Estos circuitos tienen uno o (en el caso de junto-
res) dos acceso a la malla de matriz. y pueden simplificarse
tanto la memoria de estado como la de condición. El menor nú-
mero de circuitos tales como circuitos de transferencia, bu-
15 cle de operador, bucle auxiliar y registro tienen acceso
múltiple, teniendo primariamente acceso a la malla de conmu-
tación.

Estas ventajas son posibles debido a la elevada velo-
cidad de conmutación de la malla. El empleo de la malla de
20 matriz única controlada por un computador a las velocidades
de proceso de datos del computador permite la desaparición
y re-conexión de la conmutación empleada por el sistema des-
crito.

Por lo tanto, un objetivo del presente invento es pro
25 porcionar unos nuevos y mejorados circuitos periféricos
para una malla de conmutación de matriz utilizable en un sis
tema de telecomunicación controlado por programa.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar
una malla de marcado-final controlada por procesador central
30 que utiliza circuitos que aparecen en ambos lados o extremos

de la malla para el acceso selectivo y el subreflujo para el enlace a través de la malla, dicho subreflujo entra en operación selectivamente solamente en llamadas para las cuales una llamada completada tiene que cambiarse, así como las estaciones implicadas en la llamada.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un Bucle Auxiliar con capacidad de vía de conversación para proporcionar una vía de sobreflujo a través de la malla cuando no puede ser completada una vía de conversación normal entre los extremos marcados de la malla.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un sistema de telecomunicación con una malla de conmutación de marcado-final controlada por una unidad de proceso central para completar una vía desde un punto fijo en un lado de la malla a un punto variable en el otro extremo de la malla.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un sistema de conmutación para telecomunicaciones por división de espacio en el que, virtualmente, todas las conmutaciones del sistema tienen lugar en la malla, controlada por un procesador de datos de programa almacenado.

Otros objetivos, características y ventajas del invento aparecerán en la descripción que sigue, junto con los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la Fig. 1 es un diagrama bloque esquemático del sistema de telecomunicación del presente invento;
- la Fig. 2 es un diagrama bloque esquemático de la malla de conmutación y circuitos periféricos de la Fig. 1;
- la Fig. 3 es un diagrama bloque esquemático en detalle del Bucle Auxiliar de la Fig. 2;
- la Fig. 4 es un diagrama bloque esquemático en detalle

del Receptor V.F.;

- la Fig. 5 es un diagrama bloque esquemático de un circuito de línea usado aquí,

5 - la Fig. 6 es un diagrama bloque esquemático de un circuito de enlace usado aquí;

- la Fig. 7 es un diagrama bloque esquemático de una vía digital desde una línea a un enlace; y

- la Fig. 8 es una carta de la secuencia de operaciones para el Bucle Auxiliar de la Fig. 3.

10 En la Fig. 1 mostramos, en forma de diagrama bloque, el sistema de telecomunicaciones o telefónico que utiliza nuestro invento. En ella se indica una malla de conmutación 12 con cuatro etapas. Puede utilizarse una malla bien del tipo indicado en las solicitudes de Jovic, indicada anteriormente,
15 o como las indicadas en las patentes mencionadas anteriormente. En ambos casos se utiliza una malla de matriz completamente electrónica que emplea puntos de cruce de estado sólido, los cuales responden al marcado de los extremos de la malla para completar una vía disponible sin añadir controles exter
20 nos. Un lado de la malla, el lado de línea 14, tiene conecta dos a sus terminales de entrada los circuitos de origen individuales 16, u otros circuitos del lado de línea 20, indica dos en la Fig. 1 en forma de bloque.

En el otro extremo de la malla, el lado de supervisión
25 24, están conectados diferentes circuitos terminales tales co mo circuitos juntores 74 y circuitos de enlace 26. Los circui tos del lado de línea, los circuitos de enlace y los circuitos juntores están conectados, para acceso y selección (si es necesario), por los procesadores A y B a través de los circuitos
30 intermedios y adaptadores, designados como memorias intermedias

de estanteria (shelf buffers) 32, memorias intermedias de bas
tador (rack buffers) 34 y 36, y circuitos de exclusión y
adaptador 38. Un sistema similar al que se muestra aquí, ya
es conocido de la Patente norteamericana Nº. 3.557.315 edita-
5 da el 19 de Enero de 1971 por S. Kobus. En dicha Patente, se
describía un sistema con dos procesadores de carga compartida
que controlaban una matriz a través de circuitos de adptado-
res e intermedios. En tal sistema se utilizaban registros y
exploradores separados para proporcionar actividades interme-
10 dias, las cuales se realizan en el procesador del presente
invento.

Un sistema similar se muestra en forma de bloque en un
documento por S. Kobus titulado "Filosofía del Control Central
para el Sistema de Conmutación Telefónica Metaconta" que
15 empezaba en la página 509 del International Switching Sympo-
sium Record publicado el 3 de Junio de 1972 por el IEEE.

El control central incluye dos procesadores que funcio-
nan independientemente (designados por A y B), cada uno con
sus propias memorias de programa y datos. Estan conectados a
20 los dispositivos de entrada-salida y circuitos especializados
para la supervisión y mantenimiento del sistema automático.
Los Circuitos Terminales y Malla de Conmutación estan contro-
lados por los conductores comunes de proceso que estan conec-
tados, a través del Adaptador Telefónico (TIE), a los Dis-
25 positivos de Acceso a la Malla. El sistema de conductor común
dual se extiende a las memorias de estanteria en donde se
combina en un bus (conductor común) único. El multicircuito
situado dentro de una estanteria interconecta directamente a
la otra memoria de estanteria. Cada procesador puede manejar
30 todo el tráfico, como se describe en la citada Patente Kobus.

Cada procesador es un computador digital de programa almacenado con palabras de 16-bits de longitud. El computador utilizable aquí es el conocido procesador Modelo 1650 de ITT. Se utiliza una memoria de acceso aleatorio con programas y datos almacenados y una longitud de palabra de 16-bits. La capacidad normal de la memoria de 32.00 palabras puede ampliarse fácilmente a 128.000 palabras añadiendo bloques básicos de 4000 palabras en un área de expansión de la memoria externa.

En la Fig. 2 se muestra con detalle la malla de conmutación de la Fig. 1. El principio mostrado aquí está adaptado particularmente a una central tal como una PABX, pero puede emplearse también en oficinas centrales adaptadas apropiadamente. En ambos tipos de central, la conmutación interna se consigue a través de una malla de matriz 12. La malla de matriz se muestra diagramáticamente como una malla de cuatro-etapas en cascada. La malla de matriz, bien sea simple o múltiple, es de un tipo apropiado de marcado-final, y puede ser del tipo mostrado en la solicitud de Patente española Nº. 416.059 o del tipo mostrado por las mencionadas patentes.

La función de los circuitos de la malla puede describirse como sigue:

Como ejemplo, la malla de conmutación incluye cuatro etapas en cascada interconectadas para asegurar un máximo flujo de tráfico entre los circuitos terminales de la malla. La malla 12 es, preferiblemente, del tipo por división de espacio, que utiliza dispositivos electrónicos, tales como elementos de estado sólido PNP, en cada punto de cruce individual de conmutación, como se ha mencionado anteriormente. Varios puntos de cruce en la intersección de múltiples horizontales y verticales forman una matriz, cuyas dimensiones para cada etapa

están determinadas por la capacidad de enlaces deseada, etc. Varios conmutadores y matrices están agrupados para formar un grupo o bloque para enlaces interetapas.

Los circuitos telefónicos son periféricos a la malla, teniendo todos los circuitos de línea 16 una sola aparición en el origen o lado de línea (PH) de la malla, cada uno de tales circuitos de línea representa, por lo menos, una estación telefónica 17 del sistema. Todos los circuitos de enlace 26 tienen una sola aparición en el lado de supervisión (QH) de la malla, y conexión a una línea exterior, como es bien conocido en esta técnica. Estos circuitos de línea y enlace son los circuitos más numerosos que existen y están simplificados al máximo. Otros circuitos de supervisión, tales como registros de frecuencia vocal 60, juntores de transferencia 62, bucle auxiliar 64, bucle de operador 66 y otros circuitos característicos no mostrados, pueden tener apariciones en la malla sobre el lado de línea, o parte de estos circuitos pueden tener apariciones en la malla en ambos lados, dependiendo de su campo particular de aplicación. Otros circuitos, tales como juntores 74, tienen dos apariciones en el lado de supervisión de la malla.

Se utiliza una malla de matriz de marcado-final del tipo mencionado para simplificar grandemente la selección de la vía y el procedimiento de marcado, y que permite que estos procedimientos tengan lugar en muy corto período de tiempo. Seleccionando un circuito periférico que tenga una aparición en el lado de supervisión de la malla, para ser conectado a la línea inicial que tiene la aparición en el lado de línea en la malla y dando instrucciones a ambos circuitos para aplicar secuencialmente la tensión apropiada o potenciales de marca

en ambos puntos de la conexión de la matriz, se completa automáticamente una de las vías disponibles entre los puntos marcados, quedando disponible una vía no usada. Esta forma de completar una vía puede efectuarse en tan poco tiempo como 4 milisegundos. Una vez que se han marcado ambos extremos, se establece una vía no utilizada a través de las cuatro etapas de la matriz, sin controles externos. La malla de matriz está diseñada de tal manera que entre cualquier terminal del extremo de línea y cualquier terminal de supervisión, puede establecerse automáticamente una de entre varias vías paralelas posibles. Cada una de tales vías se consigue en un período de 4 milisegundos, de tal manera que pueden alcanzarse una serie de vías antes de que el abonado que llama se entere de tal actividad. Hemos encontrado que equipando varias de ellas, del orden de siete a diez vías paralelas que tengan acceso a cada terminal del lado de línea y un número suficiente de circuitos de supervisión para cada función, esta configuración permite proporcionar económicamente el grado de servicio a un nivel deseable.

El concepto de matriz descrito aquí no requiere una memoria asociada con vías libres-ocupadas (mapa de ocupación de la malla) ni requiere controles de selección inter-etapas una vez que se han marcado los extremos.

La malla de conmutación descrita es desequilibrada, esto es, se utiliza un hilo para transmisión de la voz, y el otro retorna a tierra y se equilibra a la salida a través de un transformador. En el sistema descrito, los impulsos interrumpidos de disco y las corrientes de llamada no necesitan pasar a través de la malla, siendo desarrolladas en el extremo de la malla en la que los impulsos o corrientes tienen

que transmitirse desde la malla. Por ejemplo, puede usarse una línea de tono para proporcionar los tonos a los circuitos de línea cuando sea necesario. Sin embargo, los tonos en el margen de frecuencia vocal pueden transmitirse a través de la malla de conmutación. Así, el sistema determina si la información de marcación pasará a través de la malla de conmutación directamente o en forma codificada (señales de frecuencia vocal o multi-frecuencia), o pasará directamente al procesador central (impulsos interrumpidos de disco para su almacenaje y translación por el computador).

El circuito de línea 16 se ha diseñado para trabajar en aplicaciones de PABX. El circuito de línea es también capaz de funcionar satisfactoriamente con marcación rotary o con señales de tono de teclado. La corriente de llamada al aparato de abonado se aplica desde el circuito de línea que responde a las señales que indican la necesidad de dichas señales. Las funciones básicas del circuito de línea tienen que detectar los estados de colgado y descolgado de la estación telefónica asociada, ampliar una vía de transmisión a la malla y proporcionar la conversión desde una línea de transmisión a dos hilos equilibrada a una línea única desequilibrada, como se ha mencionado. Un circuito de línea que puede utilizarse aquí, se muestra en forma de bloque en la Fig. 5.

Cada circuito de línea 16 tiene una sola entrada en el lado de línea o extremo de malla de origen. El procesador (A ó B), a través de sus adaptadores telefónicos maneja las requisiciones de servicios explorando todos los circuitos de línea periódicamente. Cada línea es interrogada por el procesador en un intervalo de tiempo predeterminado que puede

estar en el margen de 160 milisegundos para una exploración a través del sistema. Los circuitos de línea pueden ser interrogados individualmente o en grupos de diez y seis. Las líneas implicadas en la marcación o en otros estados de proceso en tiempo-crítico, se interrogan por el procesador cada subintervalo, que puede ser de 20 milisegundos.

Pueden utilizarse en este sistema dos tipos de circuitos emisores de multifrecuencia 42. El primero se utiliza para señalización por multifrecuencia (MF), y el segundo para señalización por multifrecuencia de tono doble (DTMF). Los emisores de multifrecuencia proporcionan la generación de las frecuencias conocidas y empleadas normalmente. También pueden ejecutar funciones de control para la ejecución de su señalización respectiva. Cada emisor de multifrecuencia tiene una sola aparición en la malla de matriz en el lado de línea, para transmitir sus señales al circuito de supervisión a través de la vía de malla completa.

El circuito de enlace 26, como se indica en forma de bloque en la Fig. 6, proporciona adaptador entre la central local y una oficina central u otra central exterior. Cada enlace incluye un lógico de control de enlace y un multicircuito que cumple diferentes requerimientos de adaptador.

Los enlaces 26 transmiten la voz desde la central a su oficina central, generan y responden a los dígitos y señales de supervisión y generan una función de "requisición" de servicio cuando se necesita una acción de control del sistema. El control del sistema explora e interroga la "requisición" cada período de 10 milisegundos. Cualquier procesador que utilice un enlace para un proceso de llamada, explorará el enlace en-proceso cada sub-intervalo de 20 milisegundos.

Cada enlace tiene una sola aparición en la matriz en el lado de supervisión.

5 El juntor 74 mostrado aquí, proporciona una vía de transmisión entre dos circuitos de línea local, devuelve el tono de rellamada (RBT) a la parte que llama durante el
10 marcaje de la parte llamada, y proporciona dos vías de comunicación vocal mediante una puerta de conversación. Cada juntor tiene dos apariciones en el lado de supervisión de la matriz. Se captura un juntor local 74 cuando se determina que se está originando una llamada local y que la línea local no está ocupada. Si el establecimiento de la llamada requiere otros circuitos del lado de supervisión, tales como circuitos de enlace, se llamará al otro circuito de supervisión y desaparecerá la conexión del juntor.

15 En un sistema como el descrito, las líneas, enlaces y jutores deben existir en la mayor cantidad posible. Así, estos circuitos se han simplificado por la desaparición de muchos lógicos y funciones de condición de memoria y la inclusión de estas funciones en el procesador, estando disponible la memoria del procesador y el lógico, debido a la
20 ausencia de los controles en la malla dentro del procesador.

Los jutores de transferencia 62 proporcionan capacidad de transmisión para las llamadas que requieren consulta o conferencia con una tercera parte. Así, el juntor de transferencia tiene un lado de línea y dos apariciones en la matriz del lado de supervisión, de tal manera que puede ser
25 accedido por el lado de supervisión e iniciar una vía a otra línea por su segunda aparición del lado de supervisión. La línea de enlace a la oficina central o central exterior se conecta subsecuentemente a su aparición por el lado de línea.
30

El bucle auxiliar 64 proporciona una vía de malla alternativa empleada como una segunda vía durante el reestablecimiento de las vías de malla existentes previamente. El propósito del bucle auxiliar es disminuir el número de llamadas perdidas en instantes en que se han establecido una vía de conversación y se están realizando cambios en la malla, esto es, transferencia o reposición de las partes en conferencia. La función secundaria del bucle auxiliar es proporcionar una fuente de tono de bajo nivel a ambas partes, requerida como parte de la característica de llamada en espera. El bucle auxiliar puede emplearse también para insertar tonos en la vía, si se desea. El bucle auxiliar tiene una aparición en el lado de línea (PH) y una en el lado de supervisión (QH), como explicaremos con mayor detalle.

En una de las condiciones indicadas anteriormente, por ejemplo, al establecimiento de una conferencia, se completa una vía a través de la malla desde una línea que llama a un circuito característico de conferencia. Es posible el empleo de tal característica de transferencia en una llamada entrante o saliente en curso. En ambos casos, la estación interna puede consultar y transferir a una segunda estación interna bajo el control de la primera estación.

La característica de transferir llamadas utilizando un junctor de transferencia 62 se indica por una señal desde el gancho conmutador de las estaciones locales. El abonado exterior se retiene y la vía de la malla se sustituye por una conexión desde la línea de estación al junctor de transferencia 62. La estación local recibe el tono de marcar. Dicha estación marca entonces la estación llamada deseada y establece una conversación después de que haya contestado está

última. Puede iniciarse una conferencia de tres-vías por la reseñalización de la estación local, que se hace cargo del abonado exterior en condición de no retención. Puede iniciarse la transferencia de la llamada al segundo o estación local llamada, cuando la primera estación cuelga, bien durante la consulta o la conferencia.

En la implantación de esta característica de transferencia, supondría un grave problema si la estación exterior, una vez en retención, no pudiera ser alcanzada de nuevo debido a un bloqueo interno en la malla de conmutación. Una vez que el alcance está en retención, desaparece la vía a través de la malla, y debe existir una vía para la terminación de la llamada a la segunda estación interna a través del junctor de transferencia. Con unas nueve vías disponibles entre la primera estación y cada junctor, y con varios juncitores disponibles, la probabilidad de fallar la recepción de una vía a través de la malla será de aproximadamente 01. Con la existencia de un pequeño número de bucles auxiliares, puede reducirse la posibilidad de no fallar en la recepción de una vía disponibles, a un valor de 1×10^{-5} . Con esta probabilidad de fallo extremadamente baja para alcanzar la estación, una vez que ha sido indicada la llamada como una que no puede perderse, puede utilizarse el principio de reposición sin riesgo de perder la llamada.

Como muestra la Fig. 2, una vía A desde la Línea # 1 al enlace # 1 comprende el camino normal de conversación. La línea 1 inicia una función de transferencia realizando una señal de conmutación con el gancho, que cuando se explora y reconoce por el computador trae como consecuencia la reposición de la conexión de línea a enlace, siendo conectada la vía

B a un registro 60 de frecuencia vocal libre. El abonado marca el número de línea llamado y el computador, al recibir estos dígitos, comprueba el estado libre/ocupado de la línea llamada. Suponiendo que la línea esté libre, se repone la vía B, y se elige un juntor de transferencia libre 62. Se establecen ahora las vías C, D y E y se llama a la línea # 2. Al contestar, la línea # 1 conversa con la línea # 2 a través de las vías C y D, permaneciendo retenido el enlace durante esta fase de consulta. La línea # 1, mediante una segunda señal de conmutación del gancho, provoca el establecimiento de una conexión de conferencia a través de la vía E al circuito de enlace 26. Para iniciar la transferencia, la línea # 1 se repone desde la conexión colgando. Se desconectan las vías C, D y E y se intenta la vía F desde la línea # 2 al enlace 26 en el supuesto de un bloqueo; cuando no hay disponibles vías libres, el computador selecciona un bucle auxiliar libre 64 que tiene apariciones en la matriz en ambos lados de la malla. Las conexiones G y H se intentan desde el bucle auxiliar elegido que, si ambas están bloqueadas, se elige un segundo bucle auxiliar y se realizan las conexiones G y H. Las apariciones en la matriz del bucle auxiliar están distribuidas uniformemente alrededor de la matriz para evitar bloqueos localizados. Cada una de estas capturas de vía tiene lugar en un período de unos 4 milisegundos a fin de que el establecimiento completo de la vía tenga lugar en un espacio demasiado corto para ser apreciado por los elementos individuales que utilizan el sistema.

De todos modos, el concepto que requiere vías alternativas es la manera de reducir las probabilidades de bloqueo a un número arbitrariamente pequeño elegido para un sistema

concreto. Sin embargo, en esta conexión, son posibles otros compromisos. Por ejemplo, puede reducirse en la matriz el número de puntos de cruce disponibles por línea, aceptando una probabilidad de bloqueo más elevada en el primer intento, reduciendo la probabilidad efectiva en intentos sucesivos y, además, si se desea, utilizando el concepto de bucle auxiliar. Por ejemplo, en un ejemplo concreto, hemos calculado, utilizando una fórmula de tráfico, para un tráfico de 7 ccs., que obtendríamos una probabilidad de bloqueo de .021 pasando de nueve vías paralelas a ocho. El efecto de esto es reducir el número de puntos de cruce por línea en algo menos de dos. Es aproximado que el empleo de unos 12 bucles auxiliares en un sistema con una cadencia de tráfico conocida podría producir una probabilidad de bloqueo efectivo de .10 en una central de 1000 líneas. Esta probabilidad estaría sobre la base de una probabilidad de bloqueo de .02 en un primer intento. El coste del equipamiento de doce bucles auxiliares es equivalente al coste de 0,5 puntos de cruce por línea, permitiendo una reducción del sistema resultante de 1,5 puntos de cruce por línea para las llamadas que no pueden perderse.

En la Fig. 3 se muestra un diagrama bloque funcional de un bucle auxiliar 64 en detalle. En ella se muestra un amplificador bi-direccional 102 en serie con la vía desde el lado de línea PH Term., que representa el origen o terminal del lado de línea de la matriz y el QH Term. que representa el terminal del lado de supervisión de la matriz.

Por cada lado del circuito (línea y supervisión), existe un circuito de marca 104 y 106 para situar la condición de tensión necesaria que proporciona las marcas finales en los lados respectivos de la matriz, el circuito 106, en el

lado de supervisión, también proporciona la función de retención de la matriz. Cada circuito de marca está controlado por un lógico respectivo o cuatro flip-flop 114 y 116, recibiendo se las entradas a los circuitos lógicos 114 y 116 desde el circuito lógico de mando 120 que, a su vez, se alimenta desde el bus de mando del procesador. Este circuito lógico de mando incluye puertas para identificar la dirección del circuito bucle auxiliar desde el CPU (unidad central de proceso) e identificar o decodificar el mensaje recibido, y puertear el mensaje recibido al terminal apropiado. Tales circuitos son bien conocidos en esta técnica. Un circuito lógico de estado 124 proporciona realimentación o información de estado al bus de estado del procesador, el circuito lógico de estado 124 recibe su entrada como una condición de libre u ocupado del circuito de bucle auxiliar desde el circuito lógico de marca del lado de supervisión (flip-flop de detección de captura 30) y desde el lógico de puerta de conversación 128. El lógico puerta de conversación (flip-flop) 128 controla el amplificador bi-direccional 102. Existe un circuito lógico 132 y una puerta de tono controlada desde el lógico de mando, para puertear la vía de tono a través del amplificador bi-direccional 102, para transmitir los tonos a las estaciones implicadas en una llamada, cuando así se indica por el controlador.

El bucle auxiliar 64 puede ser considerado como un circuito de sobreflujo entre los circuitos que aparecen en el lado de línea y los circuitos que aparecen en el lado de supervisión. Solamente se recurre al circuito de sobreflujo en situaciones en que una indicación almacenada por el procesador muestra que una llamada en curso no debe perderse. Puede utilizarse el bucle auxiliar para proporcionar caminos suplementarios

a través de la malla en ambas direcciones. Como tal el bucle auxiliar proporciona varias vías adicionales para las conexiones entre los circuitos bloqueados a través de sus vías de matriz normales y proporciona una matriz prácticamente sin bloqueo para tales llamadas.

El bucle auxiliar recibe las señales de dirección y mando desde el lógico central del procesador que maneja una llamada e identifica su dirección y puertea la orden a las puertas indicadas o circuitos flip-flops. A la recepción de la orden apropiada desde el procesador y lógico central de supervisión, el bucle proporciona una tensión de marca desde el lado de línea de la matriz a través del flip-flop 114 y los circuitos de marca 104 y, para el lado de supervisión, a través de flip-flop 116 y circuito de marca 106. El bucle también proporciona una vía de retención para el lado de línea de la matriz después de la captura. Después de una orden desde el lógico central, el circuito marca el terminal (QH) del lado de supervisión con una tensión de marca apropiada. El circuito de bucle detecta la captura del lado de terminación de la matriz y proporciona una vía de retención. Después de la captura, el circuito de bucle auxiliar vuelve una indicación de estado ocupado al lógico central. También existe una indicación visual de ocupado cuando el circuito está en una condición activa.

El circuito de bucle auxiliar también activa la vía de conversación entre las dos partes que responden a una señal desde el lógico puerta de conversación 128. La puerta de tono y el circuito lógico 132 proporciona el lógico flip-flop para que se pueda enviar un tono a ambas partes de una llamada cuando así se ordena por el procesador central. A partir de una

orden desde el lógico del procesador central, pueden reponerse ambos lados de la conexión de la matriz, puertando el terminal de salida apropiado del lógico de mando 120. De esta manera, se desactiva la vía de conversación cuando se repone la matriz.

5 Se devuelve una indicación de vía libre al lógico central a través del lógico de estado 124, de que se ha repuesto el bucle auxiliar cuando se direcciona el circuito de bucle auxiliar.

En el caso de una llamada en espera, ocupado o servido de noche, al recibir una orden desde el lógico central, cuando el bucle auxiliar está implicado en la llamada, un tono recibido desde la fuente de tono del sistema, se puertea a través de las puertas de tono y se envía a ambas partes. Así, el bucle auxiliar puede emplearse para insertar tonos de audio en una vía de llamada cuando se desee.

10

El multicircuito del bucle auxiliar mantiene todos los requerimientos del sistema para la diafonía y ruido. Se incluye un amplificador bi-direccional (102) para asegurar que el Bucle Auxiliar es transparente a la voz.

15

El registro VF, mostrado con detalle en forma de blo que en la Fig. 4, tiene como función principal, la aceptación de las señales VF y su conversión a forma digital en respuesta a una dirección y señales de mando desde el procesador central y la prolongación de los dígitos a través de las señales de estado al procesador central. El registro acepta las señales de marca de la matriz desde el procesador y marca bien el lado de línea o de supervisión de la malla de la matriz bajo el control del procesador, el cual determina la dirección de la llamada, según se origine internamente o externamente.

20

25

El circuito del registro VF responde a las señales de mando desde el procesador, verifica su captura al procesador,

30

proporciona la retención de la matriz y enciende las lámparas de ocupado desde el control central o cuando se captura. El registro acepta los tonos conmutados y genera una requisición al procesador central, por el bus de requisición, para la aceptación subsecuente de los tonos en la dirección deseada. Los tonos conmutados se cambian dentro del registro desde dos entre siete a BCD. El registro y también proporciona una lectura paralela de los dígitos de información conmutados a la recepción de una indicación desde el procesador central para realizarse de dicha manera, y también proporciona un método de comprobación de las puertas de salida de estado del registro. Cuando el registro está libre y es direccionado, vuelve un código de vacío por el bus de estado y, por supuesto, devuelve una señal de estado ocupado cuando se captura.

En una aplicación de PABX, el registro puede actuar como una herramienta de restricción. En llamadas salientes, cuando este circuito registro se utiliza, se procesan las señales de disco desde la línea que llama a través del registro VF al enlace de salida, que decodifica los dígitos y los envía al procesador. El lógico central comprueba los dígitos marcados y la case de servicio de la línea que llama para cualesquiera restricciones durante este proceso.

En la Fig. A puede verse que muchas de las características del registro VF son idénticas a las del bucle Auxiliar. El registrador VF reconoce su dirección desde el CPU y acepta las señales de marca de la matriz desde su Lógico de Mando 140 y desde sus puertas de decodificación, y marca el lado de línea o terminal PH de la matriz cuando se activa su Circuito de Marca de la matriz primario 142 por el Decodificador Lógico 143, que responde a la señal decodificada apropiadamente. El

lado de supervisión se marca cuando se activa su Circuito de Marca de matriz cuaternario 144. El registrador envía entonces un código de marca a través de su Lógico de Estado 146 al procesador central, para indicar que el registrador ha sido ocupado. La Lámpara 154 y el Lógico de Lámpara 156 proporcionan una indicación visual de la condición del registrador. El registrador, cuando se captura, según se indica por el Detector de Captura 150, verifica la condición de captura al procesador central, desactivando el código de marca, activa un código de captura en el bus de estado, y abre la puerta de línea 152. La Puerta y el Lógico de Tono 170 hace posible puertear las señales audibles al abonado conectado.

El registrador proporciona la impedancia de entrada en los terminales del circuito de línea de, por lo menos, 1100 ohmios, durante el período de marcado. Los dígitos se reciben como tonos dentro del receptor que utiliza el tipo conocido de Almacenaje y Reconocimiento de Dígito 160, a donde llegan procedentes del adaptador del registrador. El circuito de Almacenaje y Reconocimiento de Dígito puede ser del tipo que se muestra en la solicitud de Patente española No. 398.233.

No existe registrador para los impulsos de disco interterruptidos, ya que ambos impulsos de dígitos se exploran por el procesador, y la información digital se almacena en el procesador para el control de la búsqueda de una línea o enlace llamados.

El sistema descrito proporciona un bucle auxiliar usado solamente en llamadas en las que se efectúe una vía de conversación y no tenga que cambiarse. Así, debe quedar garantizada una vía para tales llamadas. Al bucle auxiliar no se le llama cuando se bloquea una llamada normal. Debe existir una

indicación en la memoria de la CPU que indique que una llamada MUST está bloqueada, y se llama al bucle auxiliar para proporcionar una vía desde un punto variable en un extremo de la malla a un punto fijo en el otro extremo de la malla. Esto puede conseguirse mediante un flip-flop o equivalente en la memoria de estado, que responde a las indicaciones (1) de que una llamada MUST tal como una llamada de transferencia, reposición de la operadora, llamada a conferencia o semejante, está bloqueada, y que deba llamarse al bucle auxiliar.

En la Fig. 5, se muestra una forma simplificada de los elementos funcionales de un circuito de línea empleado aquí. El circuito de línea tiene dos bucles de línea o terminales de conversación, 301 y 302 conectados a los terminales de conversación de la estación de abonado, y terminales de llamada y polarización 305 y 306 directos a la estación. A través de los terminales de conversación está conectado un detector de bucle 310 del tipo mostrado en la Patente norteamericana No. 3.525.816.

Este detector responde a la condición de bucle cerrado para proporcionar una entrada a la puerta de exploración 314.

El circuito de línea incluye además un transformador normal 320 con su secundario desequilibrado y acoplado a través del diodo 322 a una matriz múltiple P en el terminal 324.

El circuito de línea tiene una malla de puerteo de mando y dirección 330 similar a la descrita anteriormente en relación con el circuito de bucle auxiliar. Esta malla responde a su dirección y ordenes codificadas desde el procesador, para proporcionar una segunda entrada a la puerta de exploración 314, para proporcionar una indicación de estado en la puerta 384 al procesador para indicar el estado del circuito de línea como una comprobación subsecuente del colgado y descolgado.

La dirección y órdenes para el CPU se decodifican en el decodificador 342 para proporcionar la entrada a la puerta de exploración mencionada anteriormente. Las órdenes se decodifican y alimentan a uno u otro de un par de flip-flops puer-
5 teados. El flip-flop superior 352 responde a las órdenes de marca de la matriz a través de la puerta 354 para cambiar la condición del flip-flop de marca de matriz 352. Este cambio de condición se transmite a la base del transistor 360 y marca el terminal PH 324 de la matriz que corresponde a este circuito
10 de línea como una búsqueda de una vía a través de la matriz.

Si la orden recibida y decodificada está dirigida para proporcionar un tono de llamada a la línea, la puerta 362 activa el flip-flop 364 para operar el relé 370. Los contactos 372 y 374 del relé 370 se cierran para proporcionar la corriente
15 de llamada al circuito de línea llamado. Una puerta de reposición 380 responde a la señal de reposición desde la CPU para reponer uno de los flip-flops activados 352 ó 364 y restaurar el flip-flop activado a la condición activa.

El circuito de línea responde a la condición del bucle para marcar el terminal de estado 382 a través de la puerta de estado 384 y responde al procesador para marcar el terminal de la malla de la matriz como un servicio de búsqueda de línea. La supervisión del circuito de línea se consigue por medio del detector de bucle para proporcionar las indicaciones de estado
20 al procesador sin referencia a la función que marca la matriz.

La Fig. 6 muestra, en forma de bloque, un circuito de enlace típico que tiene una vía de conversación con los terminales 401 y 402 en un extremo a la oficina central, y un único terminal de vía de conversación 403 en el otro extremo
30 para la conexión a un múltiplo Q de la malla de conmutación

de la matriz. Un amplificador de conversación de dos direcciones 410 proporciona un híbrido y una puerta de conversación para la vía de conversación a través de un adaptador C.O. apropiado 412 de cualquier tipo conocido. Como se ha indicado anteriormente en los circuitos periféricos, una dirección y una orden que recibe la malla 414 puertea y decodifica las señales de entrada para reconocer la dirección de un enlace buscado por el procesador sobre el terminal 416 y para responder a las órdenes de activación. Si una orden decodificada indica que este enlace tiene que ser capturado, se envía una señal al control de marca de la matriz 420 para marcar el terminal Q 403 de la malla buscando una vía a través de la malla. La respuesta del enlace se envía al procesador desde el circuito de indicación estado 450 para marcar el enlace capturado. El circuito de enlace incluye además una vía desde el circuito de mando del procesador 414 para proporcionar los impulsos de disco interrumpidos al adaptador C.O. por la vía 444 y el circuito de transmisión de dígito 452.

La orden puede también activar el amplificador de puerta de conversación 410 para abrir una vía de conversación desde la matriz al C.O. bajo el control del procesador, y para cerrar la vía de conversación cuando se ordena así. Nuevamente, existe un circuito con una función mínima para proporcionar un enlace a bajo coste capaz de funcionar en el sistema descrito.

En la Fig. 7 se muestra, en forma de bloque, el sistema necesario para proporcionar una vía de audio o conversación sobre los terminales 501 y 502 desde un circuito de línea 16 a un circuito de supervisión 26 para la transmisión audio, de voz o tono. Esta vía se emplea directamente a tra-

vés de la malla de la matriz 12 para toda la transmisión de tonos y para registrar, así como para la transmisión de señales de tono de multifrecuencias.

5 Cuando se retransmiten los dígitos de impulsos de disco interrumpidos desde un circuito de línea, tal como el que se muestra en la Fig. 7, los impulsos se decodifican en la vía de estado 382 mostrada en la Fig. 5, y pasan a través de las memorias intermedias de estantería y de bastidor y el equipo de adaptador de telefonía al procesador por la vía 510 para su
10 almacenaje, conversión y evaluación. En el caso en que la información de señalización tenga que enviarse a través de un enlace, a información digital se envía por la vía 512 al adaptador C.O. (Fig. 6) en respuesta, a las señales de dirección y orden desde el procesador.

15 Como se ha mencionado, las señales de disco se transmiten al procesador para usarse por un enlace por una vía que deriva la malla de conmutación, mientras que la señalización de frecuencia de tono pasa a través de la malla de conmutación, como los tonos y las señales de audio y conversación.

20 En la Fig. 8, se muestra un diagrama de flujo para la secuencia de acontecimientos que siguen en el funcionamiento del bucle auxiliar. Se supone originalmente que el bucle auxiliar está libre. El paso siguiente en la secuencia que se indica muestra que el lógico de control, dentro del bucle auxiliar,
25 recibe órdenes para marcar el lado primario de la malla. Como respuesta a esta orden, se marca el lado "P" de la malla. El lógico de control detecta entonces la captura.

Existen dos alternativas posibles: Si se detecta una condición de bloqueo, se realiza un segundo intento para marcar el lado primario de la matriz que sigue en la secuencia.
30

En el supuesto de que no exista la condición de bloqueo, continúa la secuencia siguiente, en la que el lógico de control ordena que se marque el lado "Q" o de supervisión de la matriz. Por lo que se aplica la marca de la matriz.

5 Nuevamente el bucle detecta la captura con dos alternativas posibles: Si se encuentra una condición de bloqueo, se realiza un segundo intento para marcar el lado de supervisión de la malla. Sin embargo, si se ha realizado el segundo intento y se encuentra un fallo en la captura, se envía la indicación de que los circuitos de bucle auxiliar están ocupados y se inicia una reposición del marcaje.

10 En el supuesto de que sea efectiva la captura, se aplica una corriente de retención a la marca y el bucle auxiliar vuelve una señal de estado ocupado al procesador central. Se conmuta la lámpara de condición "on". Con el bucle en la condición de ocupado, se conecta la puerta de conversación lo que permite que se pongan en conversación las partes correspondientes. Después de ello, el lógico de control determina cualquier característica especial tales como ocupado o asignación a servicio de noche, en cuyo caso se envía un tono a ambos abonados mediante una orden desde el lógico central. Este tono se efectúa haciendo funcionar la puerta de tono.

15 A veces después de esto, bien en el funcionamiento durante un período de tiempo o bajo una señal que indica que una o ambas partes de la llamada ha colgado, el lógico central transmite una señal para reponer el lado primario de la matriz. Se repone entonces la vía de retención para este lado de la matriz. La puerta de conversación se desconecta, el lógico central proporciona una señal para reponer el lado de supervisión de la matriz, a lo que sigue la desconexión de la vía de

20

25

30

retención. Se desconecta la lámpara de ocupado. Después de esto, se cambia la indicación de estado al procesador central a una condición que indica que el bucle auxiliar está ahora libre y listo para usar.

5 Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de Pa
tente formulada en Estados Unidos el día 12 de Diciembre de
10 1973, señalada con el N^o. 426.612 y se a^oge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

15 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de la presente patente de veinte años son:

1.- Un sistema de telecomunicación para telefonía que incluye un con
trolador de programa central, una malla de conmutación electr^ó
nica que comprende varias etapas en cascada entre su extremo de
20 línea y su extremo de supervisión, siendo esta malla del tipo de marcado-final; varios circuitos de línea acoplados a los respectivos terminales de dichos extremos de línea y varios
juntores y enlaces acoplados a los terminales respectivos en
dicho extremo de supervisión; dichos circuitos de línea, jun-
25 tores y enlaces responden a las señales desde el controlador para marcar los terminales respectivos representativos de un
circuito extremo de línea seleccionado y un circuito extremo
de supervisión seleccionado; un número predeterminado de vías
disponibles a través de la malla desde un terminal selecciona
30 do sobre un extremo de dicha malla a un terminal seleccionado

en el otro extremo de dicha malla, dicha malla responde a la
marcación de un terminal en ambos de sus extremos para inten-
tar el establecimiento de una vía a través de la malla al azar,
una de dichas vías en modo de auto-búsqueda, e incluyendo va-
5 rios circuitos periféricos a dicha malla, cada uno de dichos
circuitos periféricos está conectado a un terminal en dicho
extremo de línea y a un terminal en el extremo de supervisión
para proporcionar acceso a ambos extremos de dicha malla para
proporcionar una segunda pluralidad de vías disponibles desde
10 un terminal de circuito periférico en ambos extremos de di-
cha malla a un terminal en el otro extremo que responden al
fallo del intento de establecimiento de una vía a través de
la malla en la mencionada marcación de los extremos de la malla.

2.- Un sistema, según el punto 1, en donde cada cir-
15 cuito periférico comprende un circuito bucle auxiliar que in-
cluye un bucle cerrado paralelo a dicha malla, elementos en di-
cho bucle para marcar un terminal en el extremo de línea y un
terminal en el grupo de supervisión de dicha malla para que se
complete una vía serie desde el primer marcado en el extremo
20 de línea al terminal marcado en el circuito auxiliar en el ex-
tremo de supervisión, a través del circuito bucle al terminal
marcado en un extremo de línea que representa dicho bucle auxi-
liar a través de la malla al primer terminal final de supervi-
sión marcado.

25 3.- Un sistema según el punto 1, que incluye un con-
trolador de programa central, una malla de conmutación electró-
nica controlada por dicho controlador que comprende varias
etapas en cascada entre su extremo de línea y su extremo de su-
pervisión, siendo dicha malla del tipo de final-marcado y auto-

búsqueda, varios circuitos de acceso a la malla conectados a los terminales de malla respectivos, que incluyen circuitos de línea acoplados a los terminales respectivos en dicho extremo de supervisión, cada uno de dichos circuitos de línea responde individualmente a las señales desde el controlador para marcar un terminal respectivo representativo del circuito de línea se
5 ñalizado, y dichos circuitos de enlace y juntores responden a las señales desde el controlador para capturar un circuito juntor o enlace seleccionado para marcar un terminal final de supervisión, un número predeterminado de vías a través de dicha
10 malla desde un terminal seleccionado en un extremo de dicha malla a un terminal seleccionado en el otro extremo de la malla, dicha malla responde al marcaje de un terminal en ambos de sus extremos para intentar el establecimiento de una de las vías
15 disponibles a través de la malla en el modo de auto-búsqueda, e incluyendo varios circuitos periféricos a dicha malla, cada uno de dichos circuitos periféricos está conectado a un terminal seleccionado en el extremo de supervisión para proporcionar acceso a ambos extremos de la malla, para completar una vía a
20 través de una segunda pluralidad de vías desde el terminal del circuito periférico a través de la malla a un terminal de un circuito deseado en el otro extremo de la malla, cada uno de dichos circuitos periféricos tiene elementos para registrar la información digital recibida desde uno de dichos circuitos
25 de acceso a la malla.

4.- Un sistema según el punto 3, que incluye un controlador central, una malla de conmutación electrónica del tipo de marcado-final, varios circuitos de línea acoplados a los terminales respectivos en un extremo y varios juntores y enlaces acoplados a los terminales respectivos en el otro extremo
30

de la malla; los circuitos de línea, los juntores y enlaces responden a las señales desde el controlador para marcar los terminales respectivos representativos de un círculo seleccionado en un extremo y un círculo seleccionado en el otro extremo, varias vías disponibles a través de la malla desde un terminal seleccionado en el extremo de la malla a un terminal seleccionado en el otro extremo de la malla; dicha malla responde a la marcación de un terminal en ambos de sus extremos para intentar el establecimiento de una vía a través de la malla, una de dichas vías al azar, e incluyendo varios circuitos periféricos a la malla, algunos de los cuales están conectados a un terminal en ambos extremos de la malla proporcionando acceso a ambos extremos de la malla, uno de dichos circuitos está asignado por el controlador para proporcionar una pluralidad alternativa de vías disponibles desde un terminal del círculo periférico asignado en un extremo de la malla a un terminal seleccionado en el otro extremo de la malla que responde al fallo de los intentos para completar una vía al azar a través de la malla.

5.- Un sistema, según el punto 4, en donde círculo círculo periférico comprende circuitos de bucle auxiliares, cada uno de los cuales incluye un bucle cerrado paralelo a dicha malla, elementos en dicho círculo de bucle para marcar un terminal en el extremo de línea y un terminal en el extremo de supervisión de la malla para completar una vía serie desde el primer terminal marcado en el extremo de línea al terminal marcado en el círculo auxiliar en el extremo de supervisión, a través del círculo de bucle al terminal marcado en el extremo de línea que representa dicho bucle auxiliar a través de la malla, al primer terminal final de supervisión marcado.

6.- Un sistema según el punto 4, que comprende un controlador central y una malla electrónica, siendo la malla del tipo adaptado para recibir polarización de señales en sus terminales, desde los circuitos periféricos, para intentar el establecimiento de una vía entre dichos terminales, y para intentar completar vías desde un circuito periférico en un extremo de la malla a sucesivos circuitos periféricos en el otro extremo de la malla para completar el proceso de una llamada desde dicho circuito y para reponer las vías usadas anteriormente a través de la malla, un circuito auxiliar periférico a la malla que se conecta a un terminal en un extremo y a un terminal en el otro extremo de la malla para proporcionar otro par de vías desde dicho circuito a un terminal en el otro extremo de la malla en serie a través de una vía entre dicho circuito y el circuito auxiliar y a través del circuito auxiliar y, hacia atrás, a través de la malla a un circuito seleccionado en el otro extremo de la malla.

7.- Un sistema según el punto 6, que utiliza una malla de conmutación electrónica controlada por un procesador de datos de programa almacenado para proporcionar conexión interna entre estaciones de dicho sistema, e incluyendo un circuito de línea acoplado a cada estación, elementos en cada estación para apreciar continuamente la condición de un bucle de línea en su estación acoplada, elementos para enviar señales que representan la condición apreciada al procesador, para su almacenaje y acción, independientemente de la conexión del circuito de línea a la malla, dichas señales incluyen los impulsos de disco recibidos desde el bucle de la estación acoplado al circuito de línea.

8.- Un sistema, según el punto 6, en donde cada cir

cuito de línea comprende elementos que responden al recibir su propia dirección desde el procesador y órdenes apropiadas desde el procesador para acoplar los circuitos de línea direccionados y ordenados a la malla de conmutación. Dicho acoplamiento comprende elementos para proporcionar una señal de tensión de marca a un extremo de la malla de conmutación.

9.- Un sistema según el punto 7, que utiliza una malla de conmutación electrónica controlada por un procesador de datos de programa almacenado, para proporcionar interconexión entre estaciones de dicho sistema, en donde la malla de conmutación es del tipo en el que un terminal en cada extremo de la malla se marca por una tensión de polarización para completar automáticamente una vía entre los terminales marcados, y que incluye un circuito de línea acoplado a cada estación con una conexión a un terminal en un extremo de la malla, incluye también elementos en cada circuito de línea para apreciar continuamente la condición de un bucle de línea en su estación, elementos para enviar señales que representan dichas condiciones al procesador para almacenar y actuar independientemente de la actuación del circuito de línea a la malla, y elementos en dicho circuito de línea que responden a las señales recibidas desde el procesador como resultado de las condiciones apreciadas, para marcar el extremo del circuito de línea de la malla.

10.- Un sistema, según el punto 9, en donde cada circuito de línea comprende elementos que responden a la recepción de su propia dirección desde el procesador y órdenes apropiadas desde el procesador para acoplar el circuito de línea dirigido y ordenado a la malla de conmutación. Dicho acoplamiento comprende elementos para proporcionar una señal marca de ten-

sión a un extremo de la malla de conmutación.

5 11.- Un sistema según el punto 9, para telefonía que incluye una malla de conmutación electrónica del tipo marcado-final que responde a las señales recibidas desde un procesador de control central que comprende un primer extremo de circuitos de línea y circuitos especializados y un segundo extremo de terminales acoplados a los circuitos juntores, circuitos de enlace y extremos de supervisión de los circuitos especializados. Dicha malla responde a la activación de un primer circuito final y un segundo circuito final para buscar automáticamente el establecimiento de una vía entre los terminales de dicha malla que corresponden a los circuitos activados. Elementos, en dichos circuitos especializados, para completar un circuito serie que incluye vías múltiples a través de la malla desde un circuito de línea a un circuito de enlace utilizando, por lo menos, otro circuito final de línea.

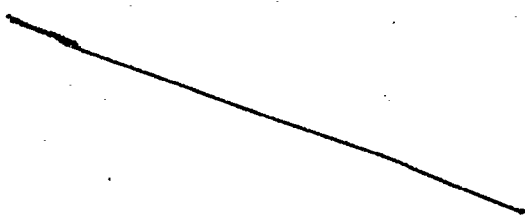
10 15

12.- Un sistema, según el punto 11, en donde cada circuito de línea y el circuito de enlace tiene solamente un terminal final en dicha malla. Los circuitos juntores tienen dos terminales en el segundo extremo de la malla y los circuitos especializados tienen, por lo menos, un terminal en cada extremo de la malla.

20

13.- Un sistema de telecomunicación para telefonía controlado por un computador de programa de marcado.

25 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.



Esta Memoria consta de 38 hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

19 FEB. 1975



A handwritten signature in cursive script, appearing to read 'Eugenio Barroso'.

EUGENIO BARROSO
Secretario General

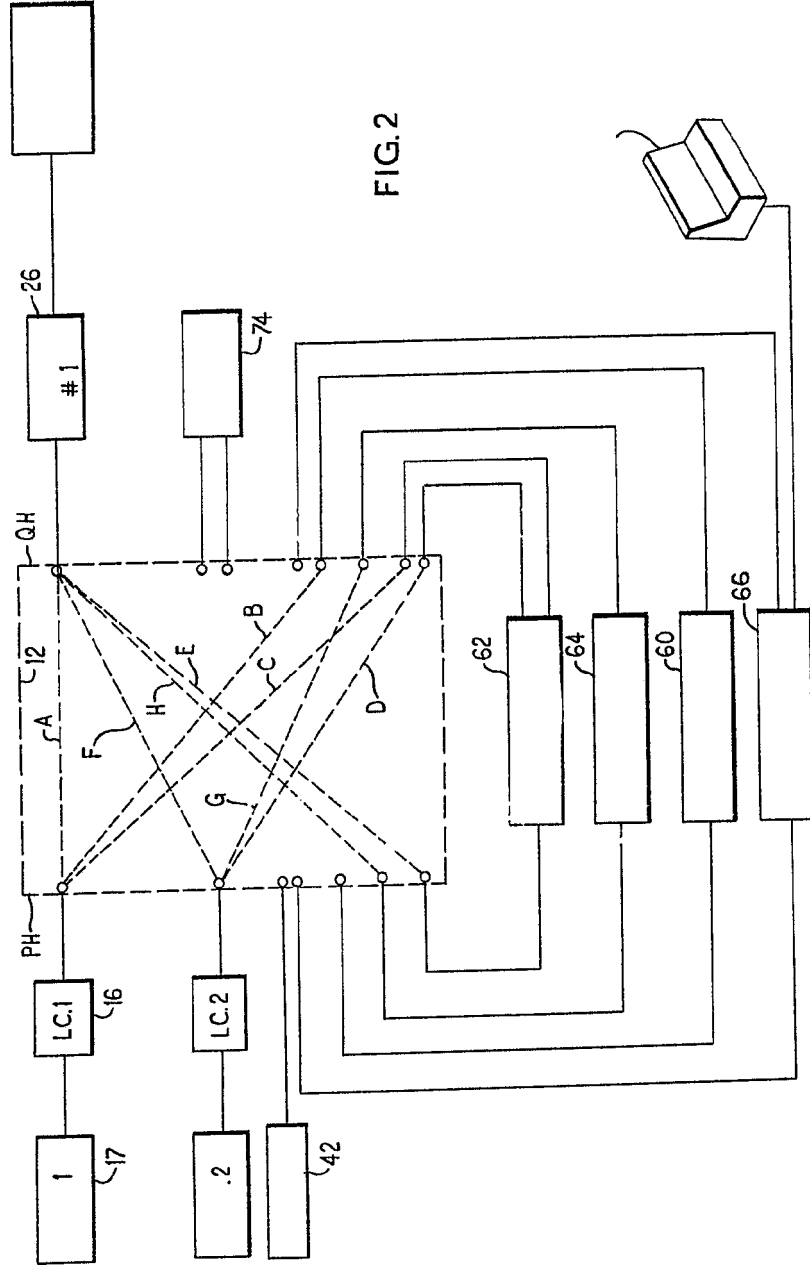
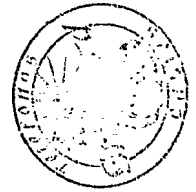
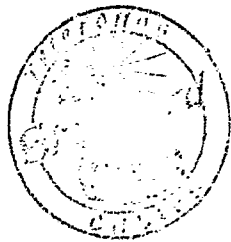
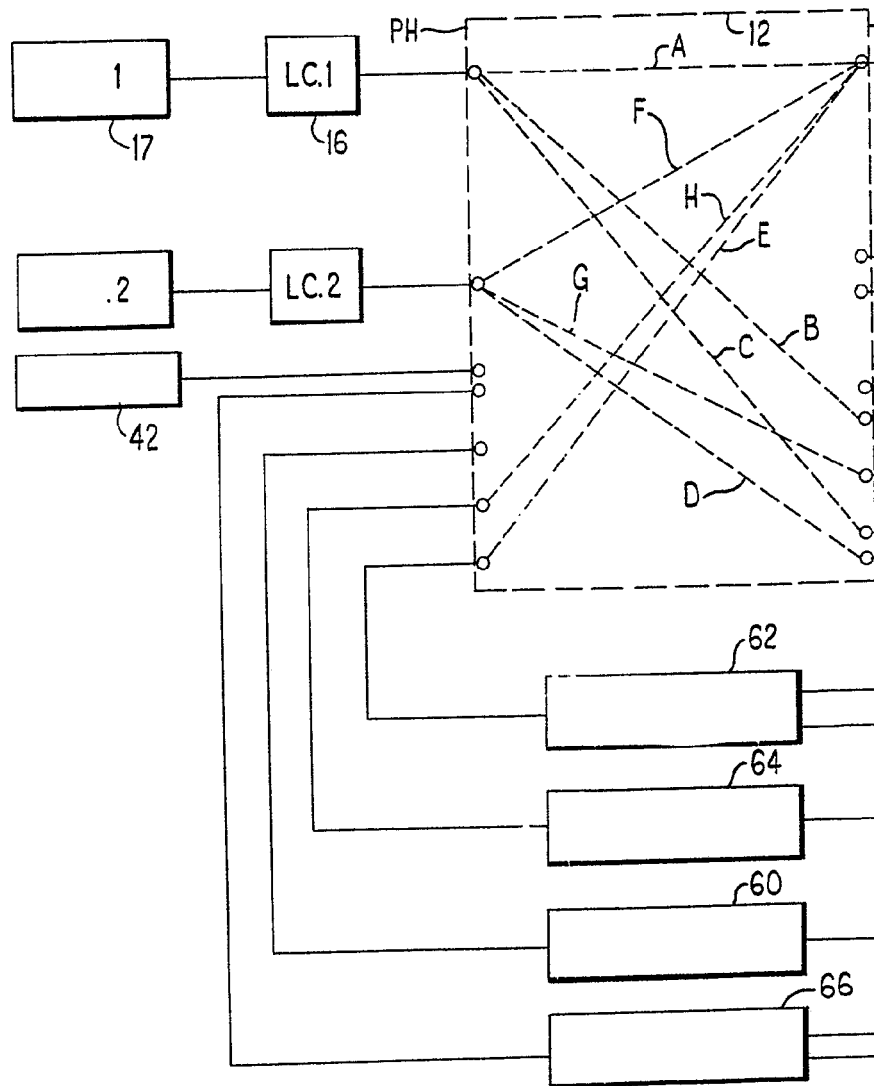


FIG. 2

19 FEB. 1975



Stammy
EUGENIO STAMMY
Secretario General



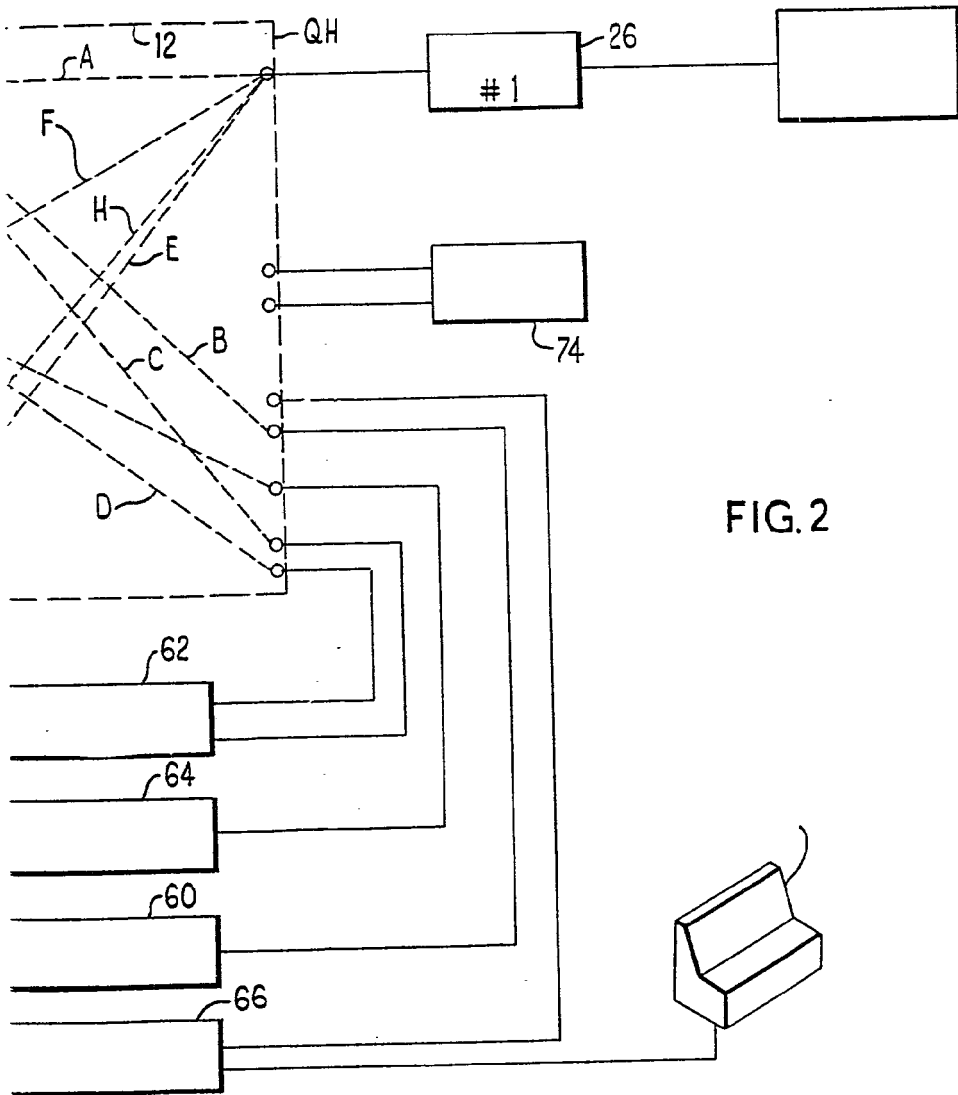


FIG. 2

19 FEB. 1975

Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

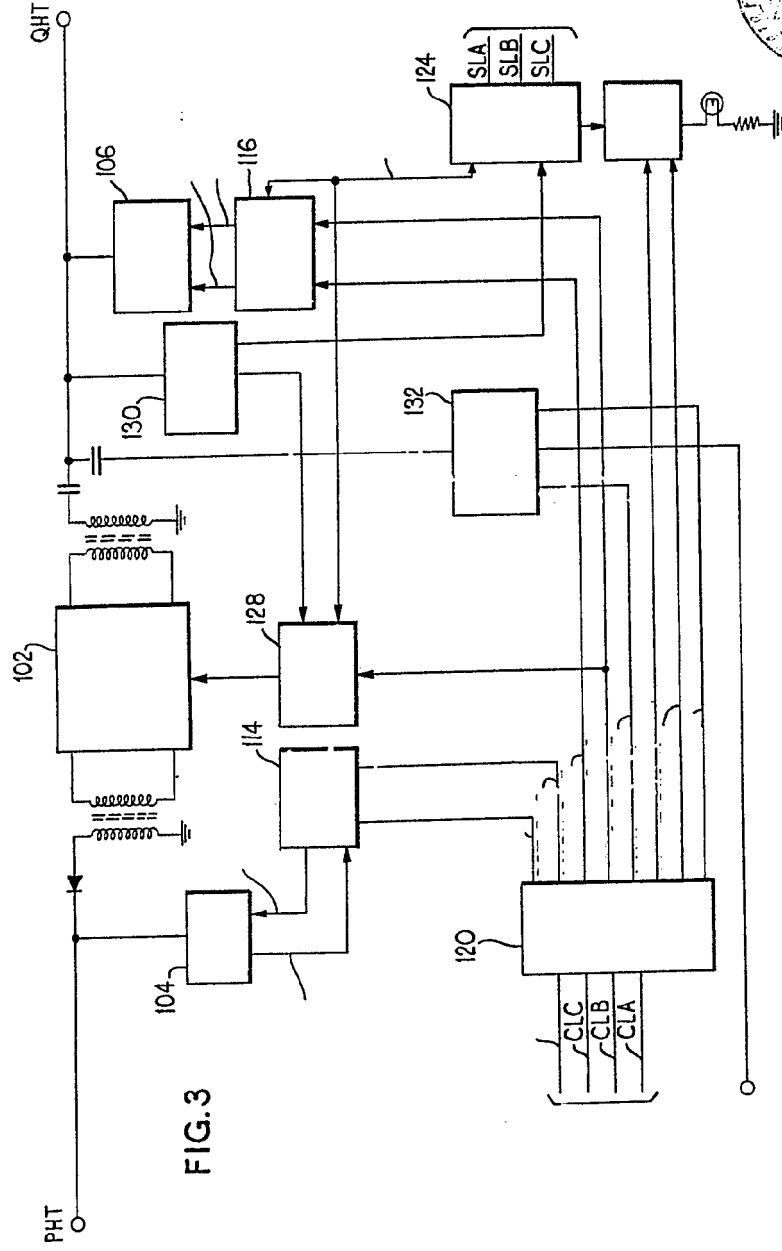
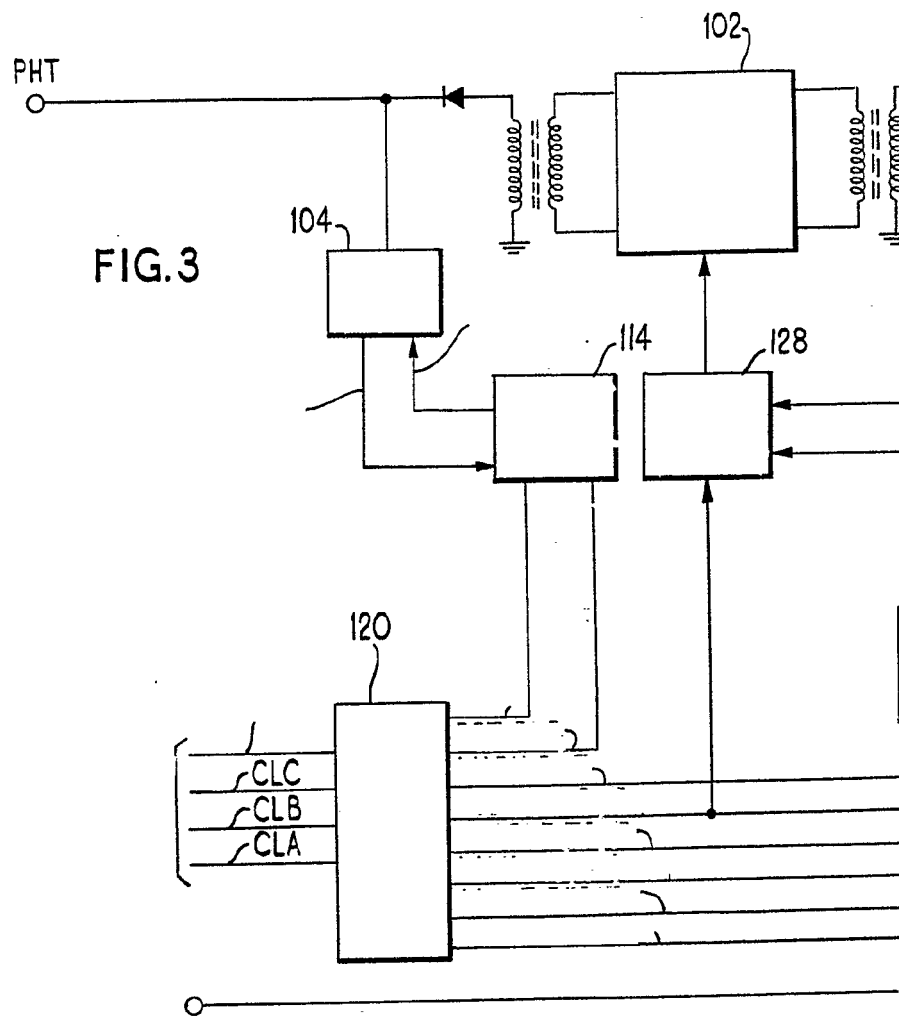


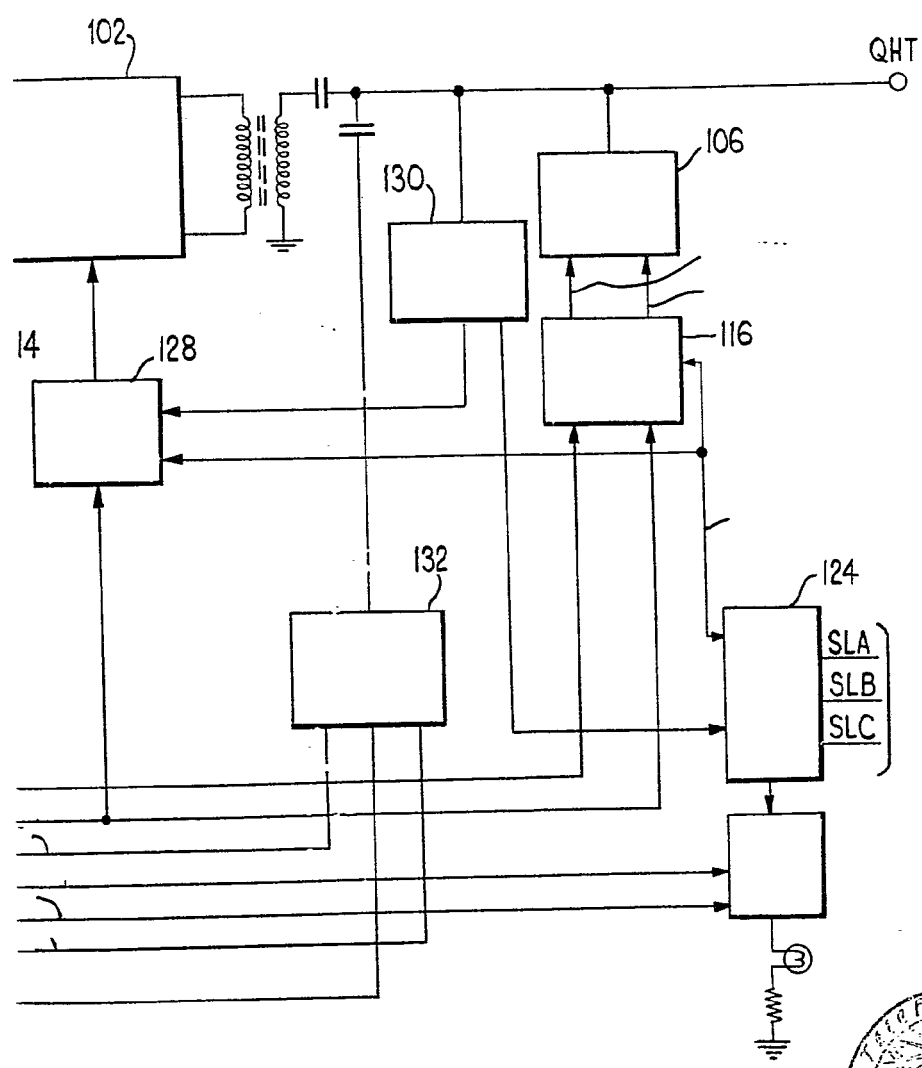
FIG. 3

19 FEB. 1975



Abreu
EJCS
Secretario General



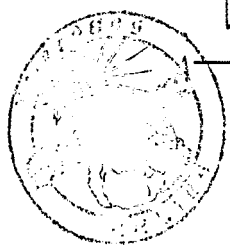
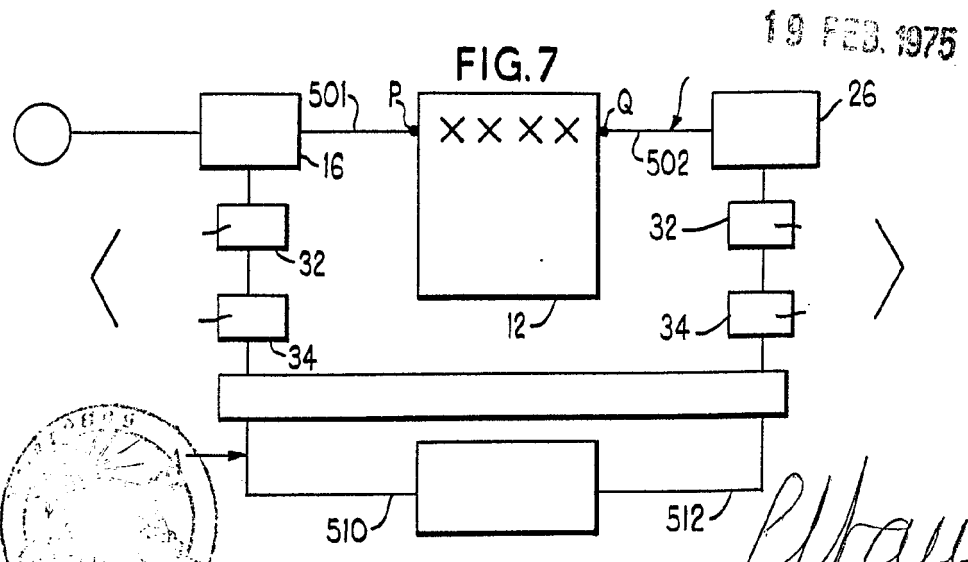
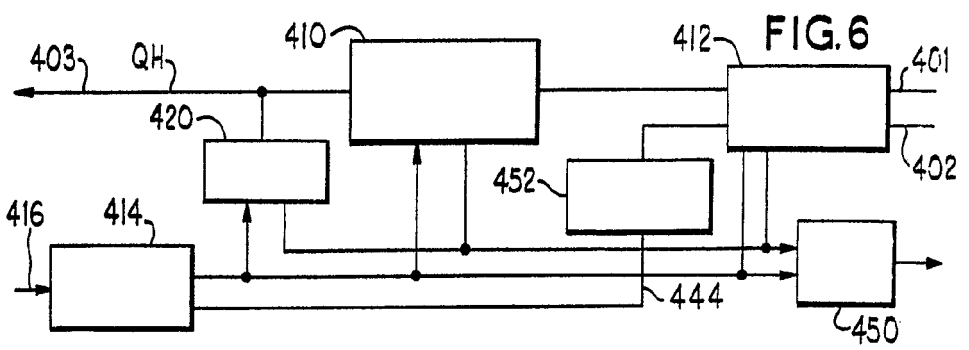
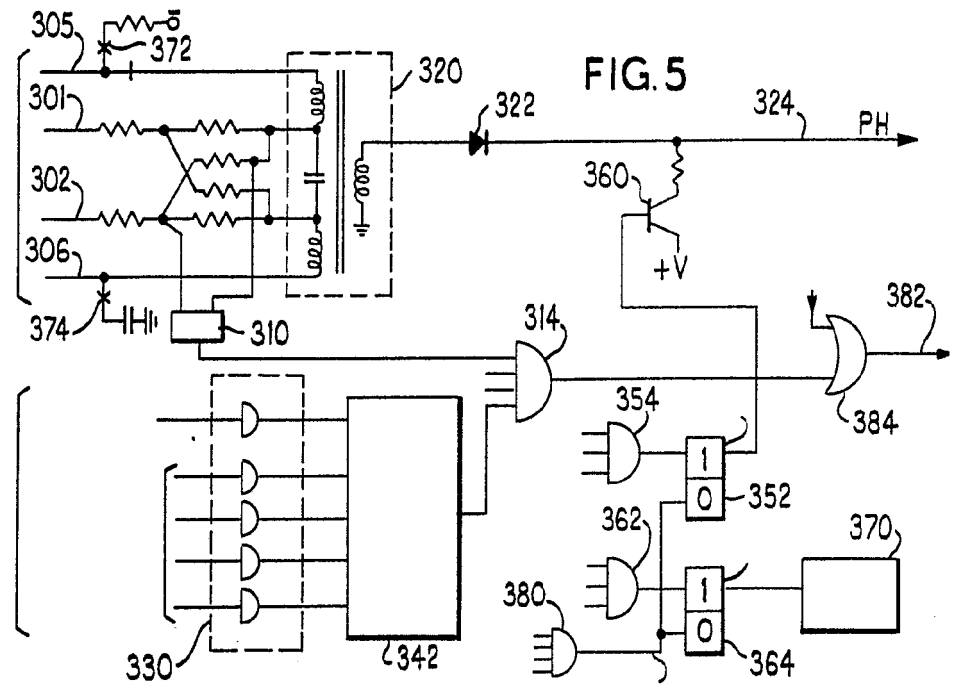


19 FEB. 1975



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

6/4



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
 Secretario General.

6/5

STANDARD ELECTRICA, S. A.

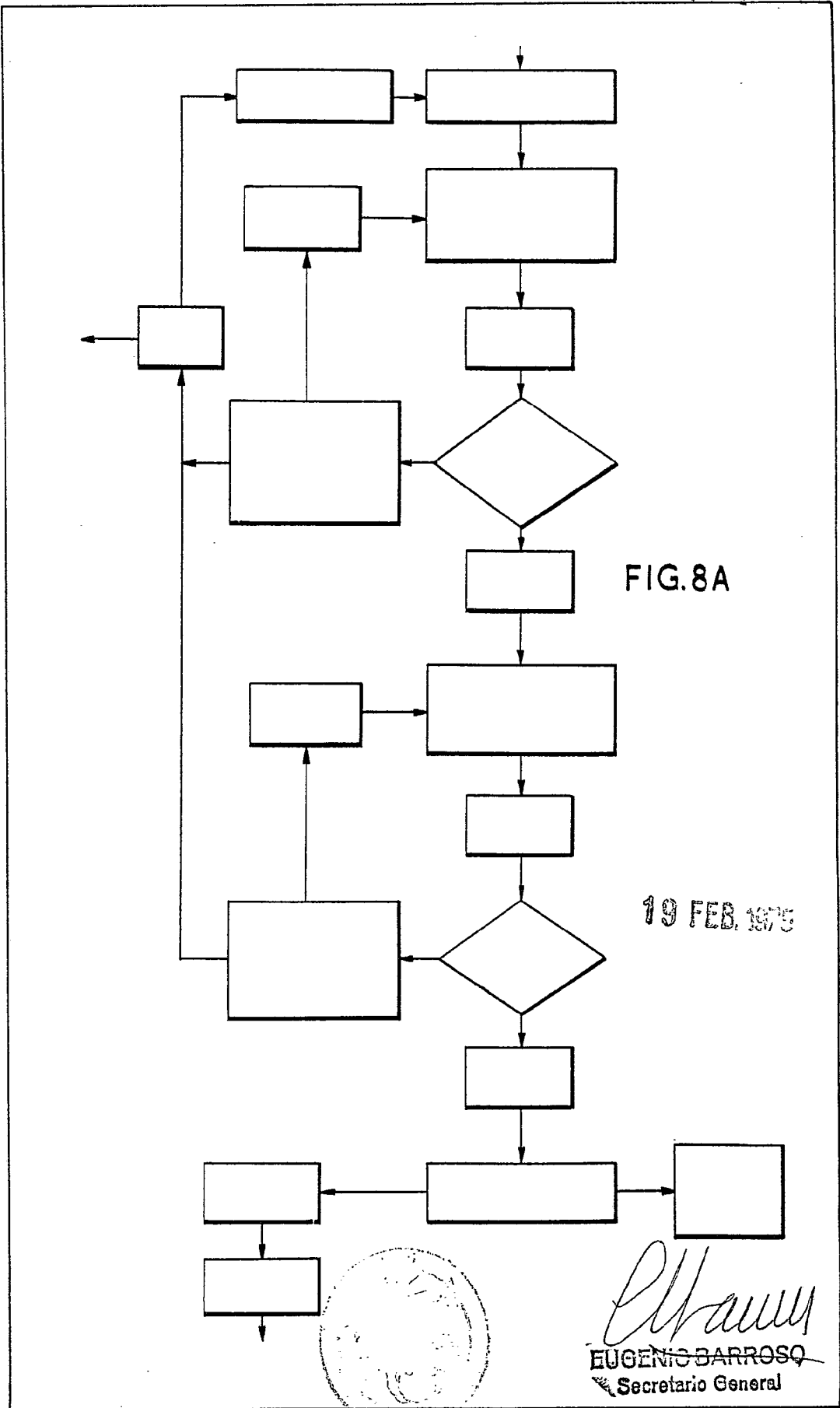
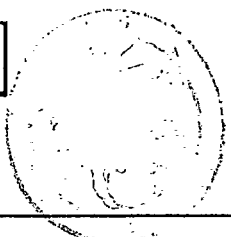


FIG.8A

19 FEB. 1975



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General

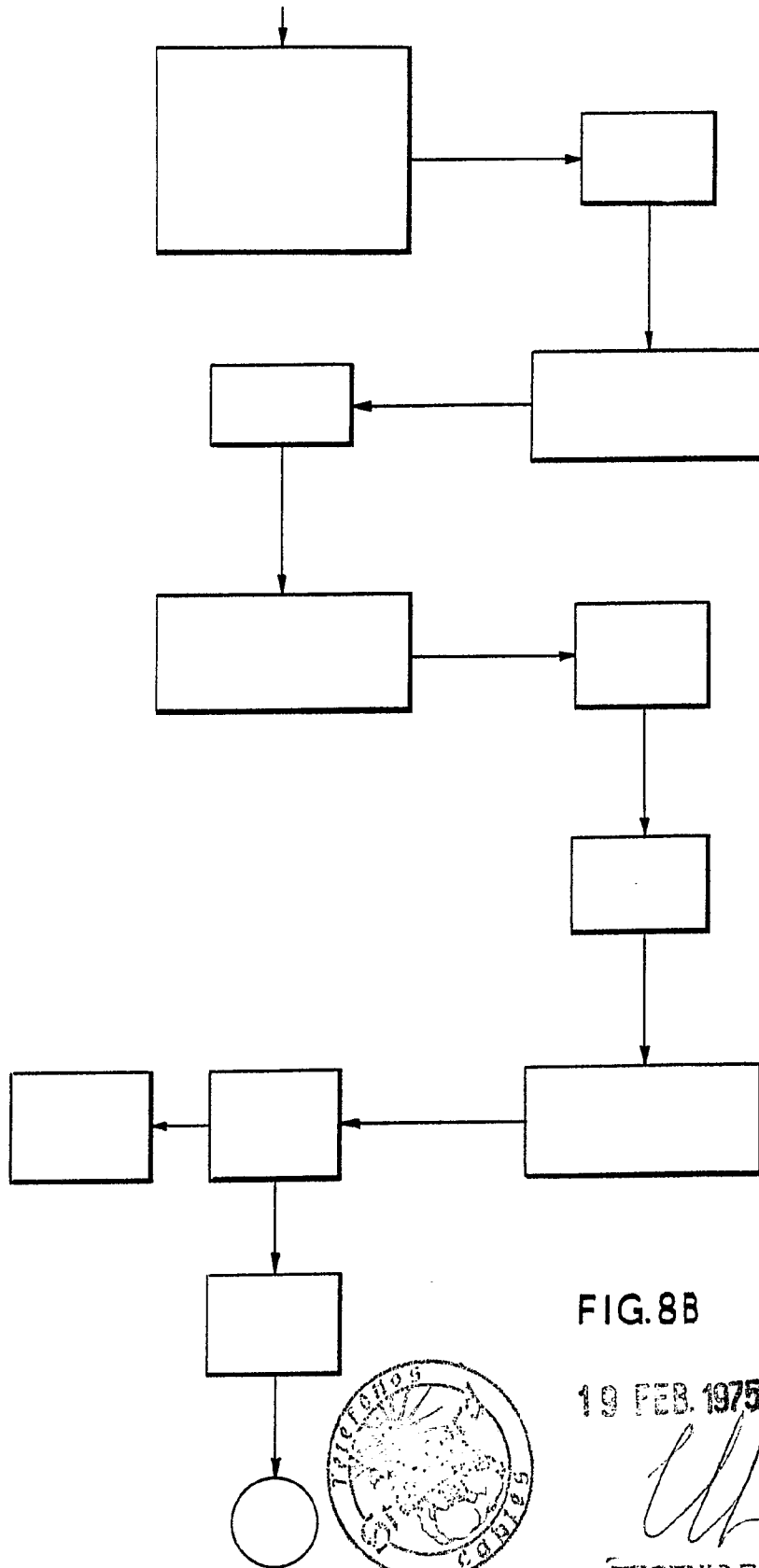


FIG. 8B

19 FEB. 1975

Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General