

429266

D. BRODIE 1

429266

Int. Cl.: H04M

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UN REGISTRADOR PARA SISTEMAS DE CONMUTACION
TELEFONICA", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DO-
MICILIO EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 5.

El presente invento se refiere a un registrador para sistemas de conmutación telefónica, donde el establecimiento de una conexión desde un abonado que llama a otro abonado llamado está controlada por el registrador, en cooperación con los marcadores de línea, los marcadores de enlace, un marcador central y un translator de código.

5

Los anteriores diseños de registradores, bien electrónicos o de relés, tienden a hacer uso del "lógico aleatorio" con el resultado de que si se requiere cualquier cambio en la función de control del registrador (debido a cambios en el sistema o cuando se utiliza el mismo diseño para aplicaciones diferentes) se requiere un rediseño lógico y un replanteo del equipo. Esto puede requerir tiempo, puede ser

10

complicado y puede implicar una gran cantidad de cambios en los dibujos y en la producción.

El principal objetivo del presente invento es reducir la complejidad del circuito y simplificar el proceso de al
5 terar el diseño lógico del registrador.

La principal característica del invento está en que las funciones del registrador están microprogramadas utilizando una unidad de control central que consiste de un ROM (memoria de lectura) para mantener el programa de control, un RAM (memoria de libre acceso) para almacenar los
10 datos una unidad lógica y aritmética, más un lógico de con trol, registros de dirección, una vía para la interconexión con el multicircuito del registrador, externo a la unidad de control central.

Otra característica del invento está en que cuando el funcionamiento del registrador está sustancialmente defini
15 do por las instrucciones almacenadas en la ROM, el registra dor puede ser modificado para realizar diferentes modos de operación cambiando algunos o todos los elementos de la ROM.
20 Dicho cambio puede ser verificado simulando las nuevas instrucciones ROM deseadas con una memoria escritura/lectura o con un computador, antes de introducir en la ROM su nuevo contenido.

Otra característica es que cuando la ROM está constitui
25 da por micropastillas (chips) de circuitos integrados progra mables eléctricamente, existe dentro de cada bloque predeter minado un bloque de repuesto en el que pueden escribirse adiciones o cambios a las instrucciones adicionales. Dichas adiciones o cambios se hacen accesibles situando una instruc
30 ción salto en la línea deseada de una instrucción salto al

final de la adición o cambio. Según otra característica, cuando cada palabra de la ROM se divide en una parte de instrucción y una operación, la última especifica una dirección a la que debe saltarse en el caso de una instrucción de salto. Las palabras de ROM están agrupadas en un número de P páginas. El bloque de repuesto de líneas está dispuesto en la parte inferior de una o más páginas. Se elige una instrucción de salto incondicional para todos los códigos de 1, de tal manera que cualquier instrucción de palabra de ROM puede convertirse en una instrucción de salto incondicional. La parte de dirección de la instrucción de salto incondicional se modifica también convirtiendo algunos de los ceros (0) en unos (1) para expresar la dirección de la línea donde está escrita la adición o cambio.

Las características mencionadas anteriormente y los objetivos del invento, aparecerán más claros en la siguiente descripción y en los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la Fig. 1 muestra esquemáticamente un diagrama bloque de una central de cuatro etapas y control común.
- la Fig. 2 indica una vía de preselección de una llamada local;
- la Fig. 3 indica una vía final de una llamada local;
- la Fig. 4 indica una vía final de una llamada entrante;
- la Fig. 5 indica la composición de vías para una información de dígitos de impulsos en una llamada saliente;
- la Fig. 6 indica una vía final de una llamada saliente;
- la Fig. 7 muestra esquemáticamente un diagrama bloque de un registrador;
- la Fig. 8 muestra esquemáticamente un diagrama bloque de la unidad de control central del registrador.

En la Fig. 1 se muestra esquemáticamente un diagrama blo
 que de una central de cuatro etapas y control común. Una lla
 mada que se origina en el abonado 1 se detecta por él un mar
 cador de línea 12 según las instrucciones desde un marcador
 central 14. El marcador de línea 12 y un marcador de enlace
 13 se conmutarán mientras los elementos de control de salida
 11 encuentran una parte libre desde el circuito de línea del
 abonado 1 a un registrador 10 a través de los conmutadores
 selectores de línea 2, 3 y los conmutadores selectores de en
 lace 4, 5 ó 6, 7. Se reponen entonces el marcador central 14
 y el marcador de línea 12, y el registrador 10 envía el tono
 de marcar al abonado 1. La conexión desde el abonado al re
 gistrador se ilustra en la Fig. 2.

Un traductor de código 16 explora continuamente todos
 los registradores. Cuando el traductor de código 16 ha re
 cibido suficiente información desde un registrador para de
 terminar el destino y tarifa (en este caso local), esta in
 formación se transfiere al marcador central 14. Se dan ins
 trucciones al marcador de línea 12 para encontrar la posi
 ción y condición de línea del abonado. Se repone entonces
 el conmutador selector situado entre el abonado que llama 1
 y el registrador 10. El marcador central 14 da instrucciones
 a todos los marcadores de enlace y línea 12, 13 para encon
 trar un camino libre, a través de un junctor local 8, entre
 el abonado que llama 1 y el llamado 20. Cuando se ha encon
 trado tal camino, se establece la conexión según se ilustra
 en la Fig. 3. Los conmutadores selectores de enlace 5', 4'
 uno de los conmutadores selectores de línea 3', 2' llevan
 desde el junctor local 8 al abonado llamado 20.

Una llamada que llega desde una central distante por

un enlace 9, se detecta por un circuito de línea de llegada. Este suceso se registra en el marcador de enlace 13 según instrucciones desde el marcador central 14. En este caso, la línea se conectará a un registro 10, en el que se almacena el número local del abonado llamado 20. Después de esto, el marcador de enlace 13 controla el establecimiento hacia el abonado llamado 20 como si fuera una llamada local. La conexión establecida se ilustra en la Fig. 4. La información puede transferirse bien como señales digitales o como señales codificadas en multifrecuencia (MFC).

Para las llamadas salientes ilustradas en la Fig. 5, en relación con la Fig. 1, se establece una conexión a un registro 10 como para las llamadas locales. El traductor de código 16 registra, sobre la base de los dígitos marcados, la ruta y tarifa a ser utilizada, y transfiere esta información al marcador central 14. Entonces un marcador de enlace 13 conmutará el circuito de enlace de salida al registrador (vía de marcación 25) y también seleccionará una vía libre desde el abonado que llama 1 a la entrada nº 2 del mismo circuito de enlace. El registrador transfiere la información del número a la central del abonado llamado (vía de envío 26). La conexión entre los conmutadores de enlace 5', 4' y 4'', 5'' se denomina una conexión de enlace 28. Por lo tanto la conexión se conmuta desde la entrada nº 1 a la entrada nº 2 en el circuito de línea de salida, mientras que el registrador se repone. Esta situación se ilustra en la Fig. 6, donde se indica el camino de conversación final 27.

El registro 10 se conecta a un abonado o enlace de llegada bajo el control del marcador central 14. El registro debe recibir información desde el circuito de origen a fin

de controlar el establecimiento de la conexión requerida.

El registrador es capaz de procesar llamadas proceden
tes de abonados locales con teléfonos de disco o de tecla-
do (PB), y llamadas entrantes desde abonados que utilicen
5 señales de impulsos de disco o en código de multifrecuencia
(MFC) para la información de señalización. Estas llamadas
pueden requerir conexión a un abonado local o a una salida
que utilice impulsos o MFC. El registrador básico es capaz
de trabajar solamente con impulsos de disco. El equipo para
10 MFC o PB se asocia al registrador solamente cuando se nece-
sita, a través de una malla de conmutación auxiliar (no mos-
trada).

En la Fig. 7 se muestra un diagrama bloque que cubre
las partes principales del registro 10. El registro compren
15 de una unidad de control central 30, un monitor de línea
que llama y un detector de los dígitos marcados 31, los cir-
cuitos de temporización 32 y los circuitos de salida de im-
pulsos y reposición de dígitos 33, así como las unidades
de adaptadores 34, 35, 36, 37, 38, 39 para conexión a un abo-
20 nado que llama (lado A) a través de una unidad de conmutación
de enlace 40, a un circuito de enlace de salida (lado B) a
través de una unidad de conmutación de enlace 41, a un re-
ceptor de teclado o multifrecuencia a través de una unidad
de conmutación 42 del lado de recepción (lado R), a un emi-
25 sor de señalización de multifrecuencia a través de una uni-
dad de conmutación 43 del lado de emisión (lado S), a un
marcador de enlace 44 para controlar el establecimiento y
reposición de las conexiones que llaman (lado A) y llamadas
(lado B) y, finalmente, a un traductor de código 45 para
30 análisis de los dígitos y control del establecimiento y repo

sición de las conexiones de recepción (lado R) y de emisión (lado S).

La parte más importante del registrador es la unidad de control central 30, que se muestra con más detalle en la Fig. 8.

La organización lógica está basada en el empleo de una memoria solamente de lectura (ROM) trabajando con una memoria de acceso libre (RAM). Al bloque ROM/RAM, 50 se accede desde un registro de dirección 51 y una unidad aritmética/lógica 52, que coopera con una unidad de instrucción control/decodificación 53. Las vías de adaptadores de entrada/salida 54 interconectan la unidad de control central 30 con las otras sub-unidades de registro, indicadas por 55.

En un ejemplo práctico, la ROM consiste de 15 paquetes integrados de un tipo que contiene 256 palabras de cuatro bits cada una conectadas entre si, para dar una capacidad total de 1280 palabras de 12 bits cada una. La RAM está constituida por 8 paquetes de circuitos integrados de un tipo que contiene 16 palabras de los bits necesarios para dar una capacidad total de 64 palabras de 8 bits cada una. La RAM se utiliza para mantener los datos transistorios asociados con cada llamada (por ejemplo, hasta 16 dígitos de disco, hasta 12 dígitos de translación desde el translator de código, hasta 12 dígitos de identidad de línea de llamada más otros datos misceláneos desde el translator de código. También se utiliza como un "borrador atenuado" general en el curso de las diferentes operaciones lógicas y de toma de decisión realizadas por el programa. La ROM contiene el programa fijo que controla el adaptador de las sub-unidades de registro con el resto de la central, según el tipo de llamada

(local, de entrada, de salida, señalización MFC, etc.) y los datos que pertenecen a los mismos.

5 Dentro de los límites impuestos por el hardware (equi
po) de sus circuitos, el funcionamiento del registrador está
microprogramado y definido por el programa almacenado en su
ROM. Así, los diferentes modos de operación pueden conseguir
se simplemente equipando un ROM diferente (que afecte a al-
gunos o a todos los 15 diferentes chips que constituyen la
ROM).

10 Es posible simular el funcionamiento de un nuevo progra
ma antes de su introducción irrevocable en la ROM, por cone
xión de una memoria de lectura/escritura en lugar de la ROM.
En la práctica esto se efectúa sencillamente conectando un
computador en lugar de la ROM.

15 Empleando ROM's programables eléctricamente (opuesto a
los tipos programados por máscara), es posible hacer modifi
caciones al programa ROM (por ejemplo, debidos a cambios en
el sistema o fallos de diseño), sin sustituir los chips de
la ROM.

20 Esto supone que deben existir un número apropiado de
direcciones no utilizadas dentro de la ROM. Las modificacio
nes se realizan rompiendo el programa existente con una ins
trucción de salto incondicional que lleve a un bloque de re
puesto de direcciones, en donde se han escrito la adición o
25 cambio al programa. Los lógicos "unos" que hayan sido pro-
gramados en los chips del ROM no pueden ser borrados. Por
esta razón, se ha dispuesto la instrucción de salto incondi
cional para tener un código "todos unos", y en el bloque de
repuesto (no usado) de las direcciones de la ROM de tal modo
30 que, tan próximas como sea posible, están definidas en el

campo de dirección de la instrucción de salto como "todos unos". Así, casi cualquier instrucción original puede ser reprogramada a una instrucción salto que lleve a un nuevo bloque de programa. El nuevo bloque terminará normalmente en un salto atrás, a donde se introdujo la interrupción.

Los requerimientos de la mayoría de las instrucciones de programa utilizadas dentro de la unidad de control central reclaman el empleo de una longitud de palabra de ROM de 12 bits. Las instrucciones salto, sin embargo, requieren idealmente una longitud de palabra de 16 bits (5 bits para el código de instrucción, más 11 bits para definir una dirección, por ejemplo, una salida de aproximadamente 1200 instrucciones). El uso de palabras de 16 bits de longitud significaría que 4 bits de cada palabra serían despreciados (o al menos sub-utilizados) en todas las instrucciones sin salto. Así, para una utilización óptima de la ROM se han usado palabras de 12 bits de longitud y se ha resuelto el problema de la instrucción salto por una combinación entre el hardware (equipo) y el software (programa). A este fin, el programa se ha dividido en "páginas" de 128 palabras, y cuando el salto ocurre dentro de una página, la dirección a la que se salta se especifica en los 7 bits del campo de dirección de las instrucciones de salto, por su dirección dentro de la página de 128 palabras en curso. Las instrucciones de salto más importantes usadas en el programa son "corto", esto es, los saltos se contienen dentro de sus páginas respectivas. Sin embargo, cuando se hace un salto a través de una página, debe ser especificada la dirección completa (11 bits) de la instrucción a la que debe saltarse. Esto se realiza utilizando dos instrucciones, la primera es una instrucción

de "cambio de página" que especifica la página sobre la que debe situarse la instrucción saltada, y la segunda es una instrucción de salto normal que contiene la dirección dentro de la página. En el programa se utilizan alrededor de unas 70 de estas dobles instrucciones, y el ahorro obtenido empleando este método, comparado con el que utiliza palabras de 16 bits es, aproximadamente $330 \times 12 = \underline{3930 \text{ bits}}$.

La escritura, comprobación y actualización del programa del registrador se ha simplificado por la utilización de un lenguaje de programa preparado especialmente. El programa escrito en este lenguaje de "medio nivel" se ensambla por un computador para producir un listado de programa y una salida del programa objeto que corresponde directamente al contenido requerido de la ROM. La salida del computador se utiliza sin modificación manual para controlar la programación de los chips de la ROM reales.

En una configuración del invento, el programa del registrador consiste de 5 actividades y 3 sub-rutinas. Las sub-rutinas pueden ser introducidas desde cualquier parte del programa, mientras que las actividades siguen una a la otra en una secuencia fija. Estas actividades y sub-rutinas se consideran necesarias para el entendimiento del presente invento, y no las describiremos aquí. Sin embargo, utilizando un registrador según el presente invento, se facilita grandemente la adaptación a diferentes modos de funcionamiento.

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 Patente formulada en Noruega, el día 15 de Agosto de 1973,

señalada con el No. 3236/73 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

- - - - - NOTA - - - - -

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

1.- Un registrador para sistemas de conmutación telefónica, en donde el establecimiento de una conexión desde un abonado que llama a un abonado llamado, está controlada por el registrador en cooperación con los marcadores de línea, los marcadores de enlace, un marcador central y un traductor de código. Caracterizado porque las funciones del registrador están microprogramadas haciendo uso de una unidad de control central que consiste de una ROM (memoria solamente de lectura) para mantener el programa de control, una RAM (memoria de libre acceso) para almacenar datos y una unidad aritmética y lógica más el lógico de control, registros de dirección, y vías para interconectar con el multicircuito externo a la unidad de control central.

2.- Un registrador, según el punto 1, en donde el funcionamiento del registrador está definido sustancialmente por instrucciones almacenadas en la ROM, caracterizado porque el registrador puede ser modificado para realizar diferentes modos de funcionamiento cambiando algunos o todos los elementos de la ROM. Este cambio puede verificarse simulando las nuevas instrucciones ROM deseadas con una memoria lectura/escritura, o con un computador, antes de introducirlas irrevocablemente en la ROM.

3.- Un registrador, según los puntos 1 y 2, en donde

la RMC está constituida por chips de circuitos integrados programables eléctricamente, caracterizado porque, dentro de cada bloque predeterminado, por ejemplo 128 palabras de ROM, existe un bloque de repuesto en el que se escriben las adiciones o cambios de las instrucciones originales. Dichas adiciones o cambios se hacen accesibles situando una instrucción salto en la línea deseada y una instrucción salto al final de la adición o cambio.

4.- Un registrador, según el punto 3, en donde cada palabra ROM está dividida en una parte de instrucción y una parte operativa. La última especifica una dirección a la que debe saltarse en caso de una instrucción de salto. Caracterizado porque las palabras ROM están agrupadas en un número de P páginas, el bloque de repuesto de líneas está dispuesto en la parte inferior de una o más páginas, por que se elige una instrucción de salto incondicional cuyo código sea todos 1, de tal manera que cualquier instrucción de palabra ROM pueda ser convertida en una instrucción salto incondicional. La parte de dirección de la instrucción salto incondicional también se modifica convirtiendo algunos de los 0's en 1's para expresar la dirección de la línea donde está escrita la adición o cambio.

5.- Un registrador, según el punto 4, caracterizado por que un salto a un bloque de repuesto de línea de una página diferente se efectúa utilizando una instrucción de salto de dos líneas. La primera línea se modifica para expresar "salto a página X", mientras que la segunda línea se modifica para expresar la dirección deseada en la página X.

6.- Un registrador para sistemas de conmutación telefónica.

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 trece hojas escritas por una so
5 la cara.

MADRID, 14 AGO. 1974




M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL



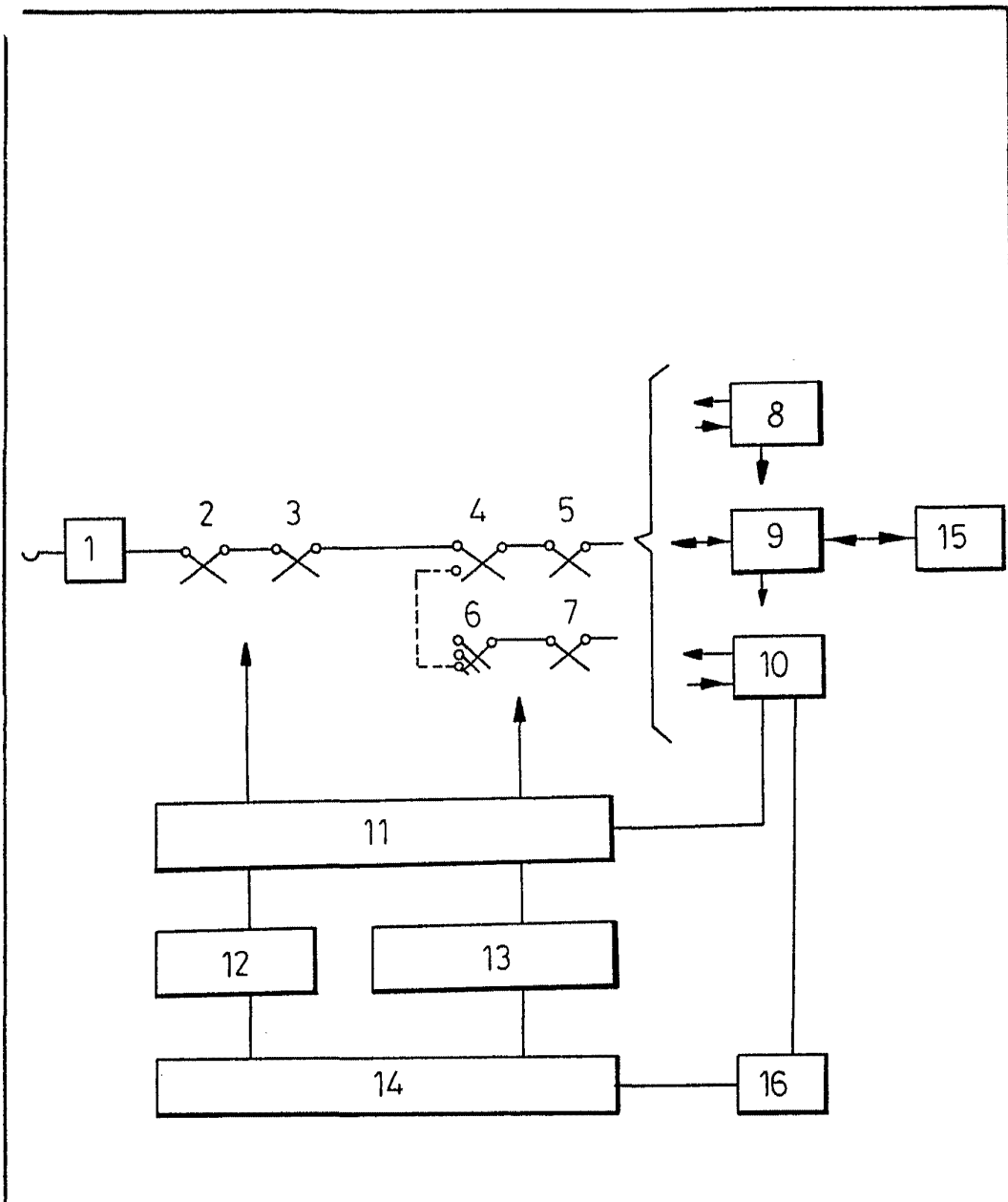


FIG. 1



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

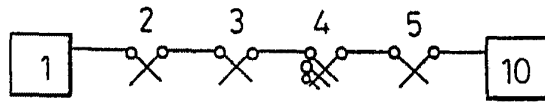


FIG. 2

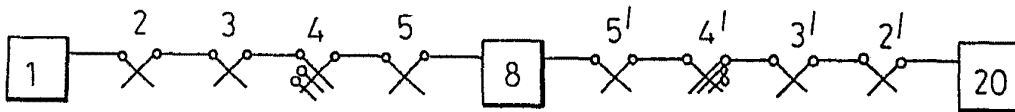


FIG. 3

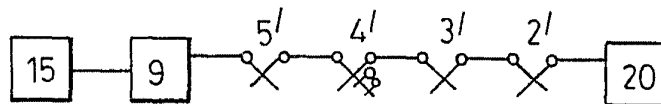


FIG. 4

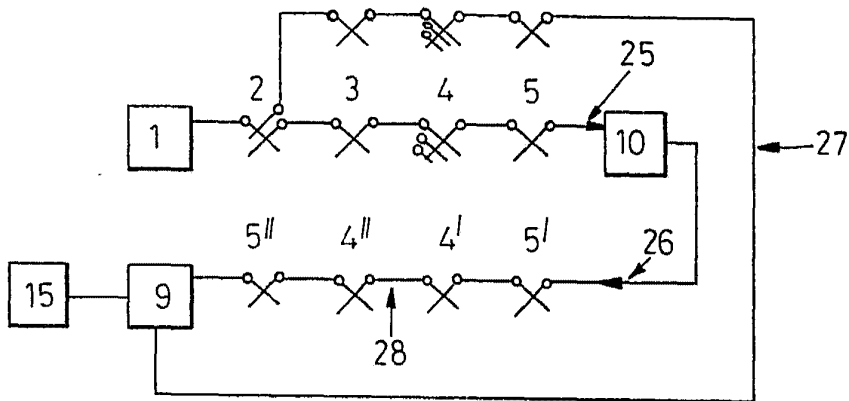


FIG. 5

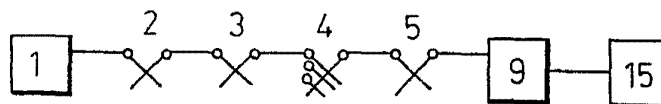


FIG. 6



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

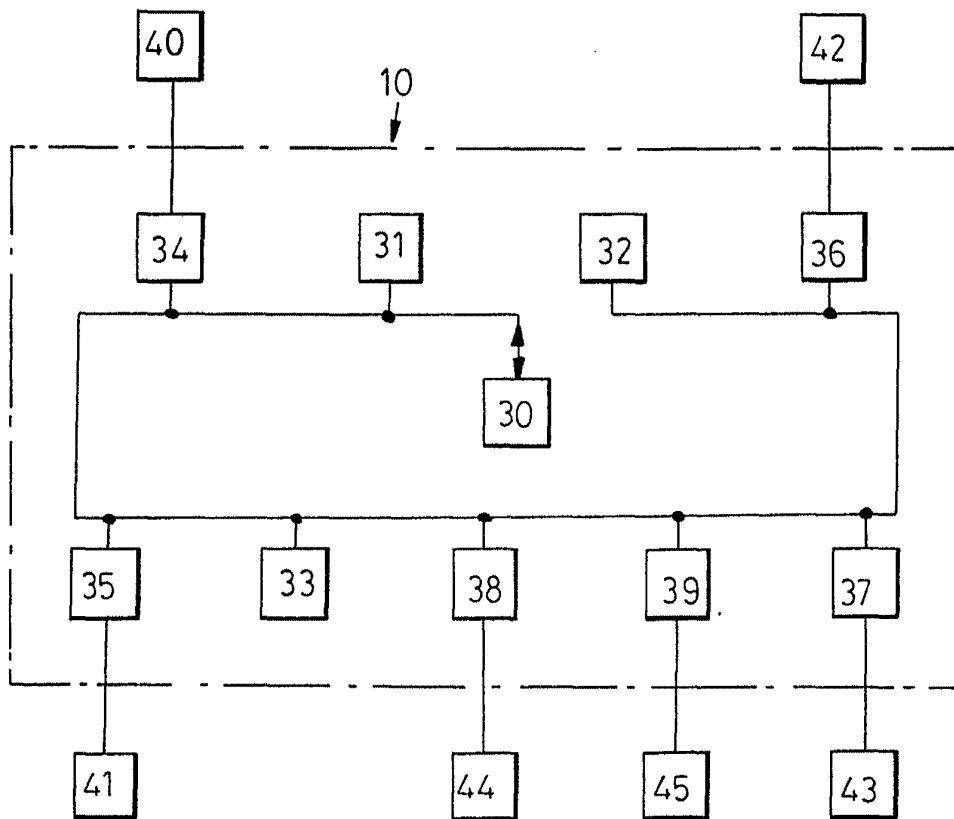


FIG. 7

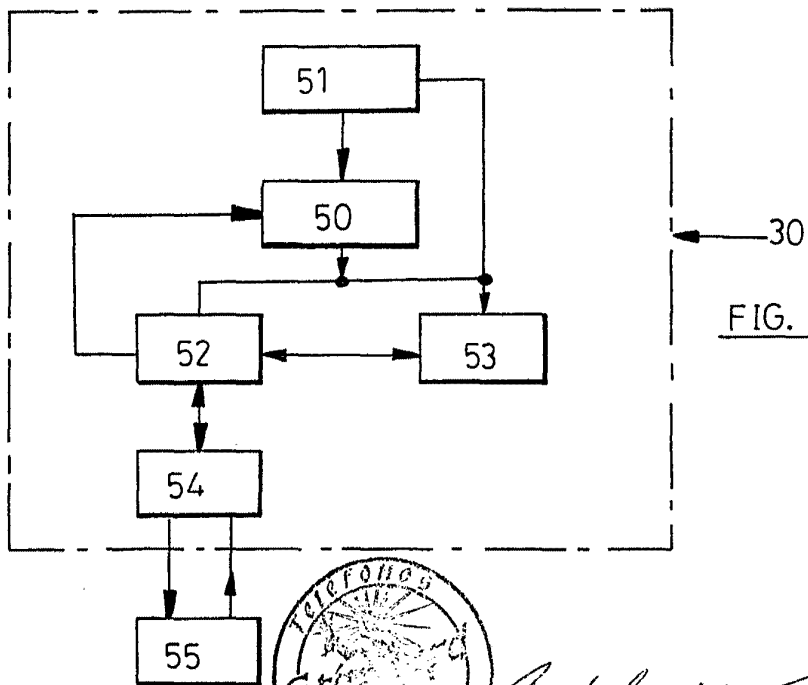


FIG. 8



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