



**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

ES 11 21 22  
NUMERO **464279** A 1  
FECHA DE PRESENTACION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO <b>P 26 52 920.4</b>	32 FECHA <b>20.Nov.76</b>	33 PAIS <b>Alemania</b>
--	------------------------------	----------------------------

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>H04B</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION  
**"UNA MALLA DE CONMUTACION MULTI-ETAPA PARA FUNCIONAMIENTO MULTIPLEX POR DIVISION DE TIEMPO"**

71 SOLICITANTE (S)  
**STANDARD ELECTRICA, S.A.**

DOMICILIO DEL SOLICITANTE  
**Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.**

72 INVENTOR (ES)  
**Manfred Langenbach Belz  
Kurtz Strunk  
Marcel Vervloet**

73 TITULAR (ES)  
**STANDARD ELECTRICA, S.A.**

74 REPRESENTANTE  
**D. Manuel Gómez Santamaria.**

UNE A-4 MOD. 3108

**5 JUL 1978**  
Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILÍZESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

El presente invento se refiere a una malla de conmutación multi-etapa para funcionamiento múltiplex por división de tiempo con modulación por impulsos codificados (MIC) y, más particularmente, para sistemas de conmutación telefónica.

5 La patente alemana (DT-AS) 1.278.542 describe una malla que incluye uno o más conmutadores de tiempo en la forma de almacenajes intermedios, a través de los cuales pueden establecerse conexiones mediante diferentes rutas múltiplex por división de tiempo conectadas en serie en aberturas de tiempo que alternan de una ruta múltiplex por división de tiempo a otra. Las rutas de entrada y salida de los conmutadores de tiempo tienen el mismo número de aberturas de tiempo.

15 De la patente alemana (DT-AS) 1.295.675 se conoce el establecimiento de conexiones entre rutas múltiplex por división de tiempo a través de uno o varios enlaces múltiplex por división de tiempo utilizables selectivamente. En este caso no existen conmutadores de tiempo, y la conexión paralelo a diversos enlaces múltiplex por división de tiempo  
20 sirve para evitar el bloqueo por aberturas de tiempo ocupadas.

De las DT-AS 1.236.022, 1.216.377, 1.412.686 y 1.243.734 se conocen diferentes formas de mallas de conmutación múltiplex por división de tiempo en donde pueden establecerse  
25 las vías a través de diferentes longitudes de rutas múltiplex por división de tiempo a ser conectadas entre ellas. La DT-AS 1.216.377 proporciona una descripción particularmente detallada de todas las acciones de control necesarias para alcanzar y hacer posible la selección y ocupación de una  
30 abertura de tiempo libre.

La DT-AS 2.103.393 describe un circuito para la conmutación de una vía de conversación a través de una central múltiplex por división de tiempo en donde el mayor número de puertas están contenidas en un módulo de circuito  
5 integrado.

El objetivo del presente invento de una malla de conmutación multi-etapa es establecer las conexiones entre abonados y las líneas de enlace a otras centrales. Un problema especial están en el hecho de que las centrales múltiplex por división de tiempo requieren algún multicircuito de control central, de tal manera que es importante permitir unas  
10 buenas posibilidades de ampliación que no implique un coste desproporcionado la parte correspondiente al control central.

La malla de conmutación del invento está caracterizada porque todos los conmutadores de tiempo son de construcción  
15 uniforme y realizan una conversión de una ruta múltiplex por división de tiempo con número pequeño de canales a una ruta múltiplex por división de tiempo con un gran número de canales e inversamente, porque diversos conmutadores de tiempo están conectados en grupos y en paralelo a, por lo menos,  
20 una de las rutas múltiplex por división de tiempo con un gran número de canales, porque las vías entre dos rutas múltiplex por división de tiempo con un número igual de canales se extienden a través de dos conmutadores de tiempo en serie-opuesta, entre los cuales se extiende la vía a través de una  
25 ruta múltiplex por división de tiempo con un número diferente de canales. La uniformidad de los conmutadores de tiempo permite una cadencia de producción más elevada y, de esta manera, se ahorra en el coste. Además, la cantidad de multicircuito requerido en el control central de la central queda  
30

reducido, porque todas las ampliaciones y adiciones necesarias necesitan solamente la adición de funciones parciales idénticas. Comparado con esto, el coste y complejidad de dos conmutadores de tiempo en serie-ppuestos en lugares  
5 dónde sería suficiente un simple cambio de abertura, no es demasiado elevado.

Un desarrollo especial está caracterizado porque los conmutadores de tiempo contienen memorias para la información codificada MIC (modulación por impulsos codificados)  
10 y memorias de control cíclico que permiten que una vía establecida se conmute cíclicamente a través de los conmutadores de tiempo sin la ayuda del control central. Este integración de las memorias de control es solamente posible porque una vez que se ha establecido una vía todos los conmutadores  
15 de tiempo funcionan de la misma manera sin importar sus funciones de conmutación específicas.

Como norma, las rutas múltiplex por división de tiempo con un número pequeño de canales transferirá bits de serie, y las rutas múltiplex por división de tiempo con gran número  
20 de canales transferirán bits en paralelo por diferentes conductores.

Esto limita los conductores adicionales requeridos a longitudes cortas de la ruta, mientras que tiene lugar una transferencia serie en todas las longitudes más largas de  
25 la ruta.

Un desarrollo especial de la malla de conmutación según el invento está caracterizado porque cada grupo de conmutadores de tiempo conectados en paralelo en el extremo de salida tiene acceso a varias de las rutas múltiplex por  
30 división de tiempo utilizables selectivamente con un gran

número de canales. Esto aumenta la confiabilidad y el volumen de tráfico que puede cursarse dentro del grupo.

Un desarrollo especial del invento está caracterizado porque los abonados internos de la central están conectados a la ruta múltiplex por división de tiempo con un pequeño número de canales a través de puertas de muestreo, o porque dicha ruta múltiplex por división de tiempo se usa como unión a otra central o a un concentrador. Esta libertad de calbeados resulta del funcionamiento uniforme de los conmutadores de tiempo. El número de abonados conectables a una ruta múltiplex por división de tiempo con un pequeño número de canales está limitado por el número de los canales.

Existen dos posibilidades de establecer una nueva conexión. Una es controlar el establecimiento de una nueva conexión desde un control central que selecciona y ocupa las rutas múltiplex por división de tiempo utilizables y las aberturas de tiempo sobre la base de la información de destino aplicada a las líneas de abonado o a un canal de datos de la unión. Otra posibilidad es establecer una nueva conexión en dos etapas, en la primera de ellas se alcanza el control del conmutador de tiempo que se desea, se selecciona y ocupa una vía libre a un registrador sin la intervención de un control central, y en la segunda etapa se alcanza una vía libre al destino, se selecciona y ocupa sobre la base de la información de destino evaluada en el registrador. La malla de conmutación del invento es particularmente flexible cuando se necesitan ampliaciones; por una parte, esta caracterizado por el hecho de que todos los cambios en la intensidad de tráfico se efectúan por rutas

múltiplex por división de tiempo interconectadas convenientemente de un pequeño número de canales a través de conmutadores de tiempo conectados a las rutas múltiplex por división de tiempo de un gran número de canales y por la división subsecuente en un número mayor o menor de rutas múltiplex por división de tiempo de un pequeño número de canales a través de conmutadores de tiempo conectados en oposición-serie. Por otra parte, está caracterizado porque todas las etapas de selección de grupo y de grados entre las rutas múltiplex por división de tiempo de gran número de canales se forman por la correspondiente división en rutas múltiplex por división de tiempo de pequeño número de canales a través de conmutadores de tiempo y por la subsecuente combinación de rutas múltiplex por división de tiempo formando un grupo de destino de un gran número de canales a través de conmutadores de tiempo conectados en oposición serie.

Un desarrollo especial de la malla de conmutación del invento está caracterizado porque los conmutadores de tiempo, incluyendo los circuitos de control asociados, se fabrican utilizando la tecnología de los circuitos integrados. En este caso, el diseño uniforme de todos los conmutadores de tiempo proporciona un ahorro en el coste particularmente importante.

Explicaremos seguidamente el invento refiriéndonos a los dibujos que se acompañan que muestran, a modo de ejemplo, diversas configuraciones preferidas del invento, y en los cuales:

La fig. 1 es un diagrama bloque de una malla de conmutación según el invento, y

La fig. 2 es un diagrama bloque de un conmutador de

un conmutador de tiempo como se muestra en la malla de conmutación de la fig. 1.

En la fig. 1, una ruta múltiplex por división de tiempo ML con un pequeño número de canales, por ejemplo una ruta de 32 aberturas de tiempo, está conectada a un extremo del conmutador de tiempo MTSI 1. Dos flechas indican que la información se transmite de y al conmutador de tiempo MTSI 1 en un funcionamiento a cuatro-hilos. En el conmutador de tiempo MTSI 1 la ruta ML lleva a un bloque de puertas de muestreo AT con la ayuda del cual se muestrea la información desde los abonados conectados T, codificada como palabras MIC (modulación por impulsos codificados), e intercaladas en tiempo en la ruta ML, de una manera que ya es conocida. Decodificadores y filtros (no mostrados) aseguran, de una manera ya conocida, que cada abonado recibe la información de aquella abertura de tiempo de la ruta ML que ha sido coupada por él.

Conectada al otro extremo del conmutador de tiempo MTSI 1 está una ruta múltiplex por división de tiempo MBI con un número de canales mayor, por ejemplo una ruta de 256 aberturas de tiempo. Si no existe cambio en la frecuencia de corte de la información a ser conmutada, los períodos de muestreo de las rutas ML y MBI son idénticos. El mayor número de canales por la ruta MBI puede manejarse, por ejemplo, transfiriendo la información en paralelo con diversos conductores, mientras que por la ruta ML, las palabras MIC (modulación por impulsos codificados) se transfieren en serie.

Cuando se inicia la demanda de una vía de señal, un control central (no mostrado) determina que aberturas de

tiempo en las rutas ML y MBl deben conectarse juntas y, si fuera necesario, que rutas adicionales están disponibles para la nueva conexión. En cada una de las rutas, se selecciona y ocupa una abertura de tiempo para la nueva conexión. Estas aberturas de tiempo no son generalmente idénticas en las rutas a ser conectadas juntas. La función del conmutador de tiempo MTSI 1 es, además de la conversión serie-paralelo, permitir continuamente un cambio de abertura para cada conexión.

El cambio de abertura realizado por un conmutador de tiempo permanece sin cambio en lo que dura cada llamada. Como consecuencia, el conmutador de tiempo puede realizar esta tarea independientemente sin la ayuda del control central. Explicaremos seguidamente con la ayuda de la fig. 2, una configuración del control independiente de dicho conmutador de tiempo.

En la fig. 1 se indica que diferentes conmutadores de tiempo están conectados a la ruta MBl. El último conmutador de tiempo MTSI 10 establece una conexión a una ruta VL que sirve como unión a otra central o se conecta a un conmutador remoto. La característica de la malla de conmutación del invento es que el conmutador de tiempo MTSI 10 realiza la misma función respecto a la unión VL que la realizada por el conmutador de tiempo MTSI 1 respecto a la ruta múltiplex por división de tiempo ML. En el grupo de los conmutadores de tiempo MTSI 1 a MTSI 10, cada conmutador de tiempo puede tener así una ruta ML o una unión VL conectadas al mismo. Aún en el caso de una conexión de abonados individuales a una unión que lleva a una central diferente, ello no tiene consecuencia para el funcionamiento de la

mallá de conmutación del invento.

Gracias al mayor número de canales en la ruta MB1, es posible manejar por tal ruta, el tráfico de muchos conmutadores de tiempo. El número de conmutadores de tiempo conectados a una ruta MB1 puede aumentarse también libremente según aumente el número de abonados conectados, mientras que el número de abonados conectables a un conmutador de tiempo MTSI está limitado por el menor número de canales de la ruta ML. Si la capacidad de la ruta MB1 se hace insuficiente debido al aumento del volumen de tráfico, puede conectarse en paralelo una segunda ruta MB2, como se indica en la Fig. 1. Esta conexión en paralelo puede realizarse también si la capacidad de la ruta MB1 es suficiente para ofrecer seguridad contra los fallos de una ruta. En cualquier caso, debe ser decidido durante el establecimiento de una conexión, a través de cuál de las rutas MB1, MB2 debe realizarse dicha conexión.

En la fig. 1, todo el tráfico entre abonados, centrales y concentradores conectados a conmutadores de tiempo ilustrados MTSI 1 a MTSI 10 se cursa a través de las rutas MB1, MB2. Análogamente, existen otros grupos de conmutadores de tiempo, que no se muestran. La fig. 1 muestra solamente una ruta adicional MB3 que tiene un gran número de canales y que pertenece a uno de tales grupos diferentes de conmutadores de tiempo.

Según el invento, el tráfico entre dos de tales grupos de conmutadores de tiempo y, consecuentemente, entre las rutas MB2, MB3 se cursa a través de dos conmutadores de tiempo en serie-opuesta MTSI 11, MTSI 12 que son idénticos en construcción y funcionamiento a los conmutadores de

tiempo MTSI 1 a MTSI 10 aunque realizan una función de conmutación completamente diferente. "Serie-opuesta" significa aquí que aquellos extremos de los dos conmutadores de tiempo que tengan una ruta con un número de canales menor conectadas a ellos, están enfrentados uno a otro. Estos dos extremos de los conmutadores de tiempo MTSI 11, MTSI 12 están interconectados a través de una ruta ML cuyo funcionamiento corresponde exactamente al de la ruta ML que tiene un número de canales menor y conectada al conmutador de tiempo MTSI1, pero ello cumple además una función de conmutación diferente.

A primera vista, parece paradójico cursar el tráfico altamente concentrado entre las dos rutas MB2, MB3 que tienen un gran número de canales a través de dos conmutadores de tiempo y una ruta interpuesta ML con un pequeño número de canales, porque la capacidad de tráfico limitada por el pequeño número de canales de la ruta ML podría también ser cursada por un solo conmutador de tiempo sin pérdidas o limitaciones adicionales. De cualquier manera, gracias a la construcción uniforme de todos los conmutadores de tiempo y debido a la pequeña cantidad de circuito de control externo que se requiere, la malla de conmutación del invento representa una solución económica. Si el tráfico ofrecido entre las rutas MB2 y MB3 excede un límite pre-determinado, solamente es necesario conectar dos conmutadores de tiempo en serie-opuesta adicionales en paralelo con los conmutadores de tiempo MTSI 11, MTSI 12. De la misma manera, puede continuarse la cadena a partir de la ruta MB3 a través de dos conmutadores de tiempo en serie-opuesta adicionales, a una ruta adicional con un gran número de canales. De esta manera, puede realizarse una malla de conmu-

tación que es fácil de adaptar a cualquier caso especial de distribución de tráfico y cambios en el volumen del mismo y, en cualquier caso, requiere solamente una pequeña cantidad de circuito de control central, que es similar en todas las etapas.

La fig. 2 muestra un diagrama bloque de un conmutador de tiempo MTSI. A la parte izquierda está conectada una ruta múltiplex por división de tiempo ML con un pequeño número de canales y con las vías separadas para las dos direcciones de comunicación, por ejemplo, direcciones de conversación. Conectada a la parte derecha existe una ruta múltiplex por división de tiempo MB1 con un gran número de canales. La ruta ML transmite 32 canales con palabras en código de 8-bits, por ejemplo. Cada palabra en código que llega en serie se convierte a forma paralelo en un convertidor serie-paralelo y luego se almacena temporalmente en una fila de una memoria de transmisión TM. Al mismo tiempo, se lee una fila de una memoria de recepción RM, y la palabra en código correspondiente se convierte a forma serie en un convertidor paralelo-serie PS y se aplica a la línea de salida de la ruta múltiplex ML. Cada una de las dos memorias TM y RM tiene, por lo menos, tantas filas como canales existan en la ruta ML. Una memoria de dirección RM se lee cíclicamente y hace que cada fila de estas memorias TM, RM se escriban y lean en un ciclo dado. La secuencia de escritura/lectura de las memorias TM, RM depende de qué abertura de tiempo de la ruta múltiplex MB1 se asignó a la conexión por el control central. A través de un dispositivo de direccionamiento AD, las direcciones para el establecimiento de la conexión se escriben en las filas asociadas de la memoria

la dirección leída continúa y cíclicamente AM. De esta manera, cada conmutador de tiempo puede conmutar cíclicamente las vías establecidas por él mismo. La Figura 2 muestra también un generador de reloj local C que recibe, del control central, una señal de reloj básica para mantener el sincronismo necesario en la ruta MB1, y deriva del mismo las señales de reloj necesarias para controlar este conmutador de tiempo.

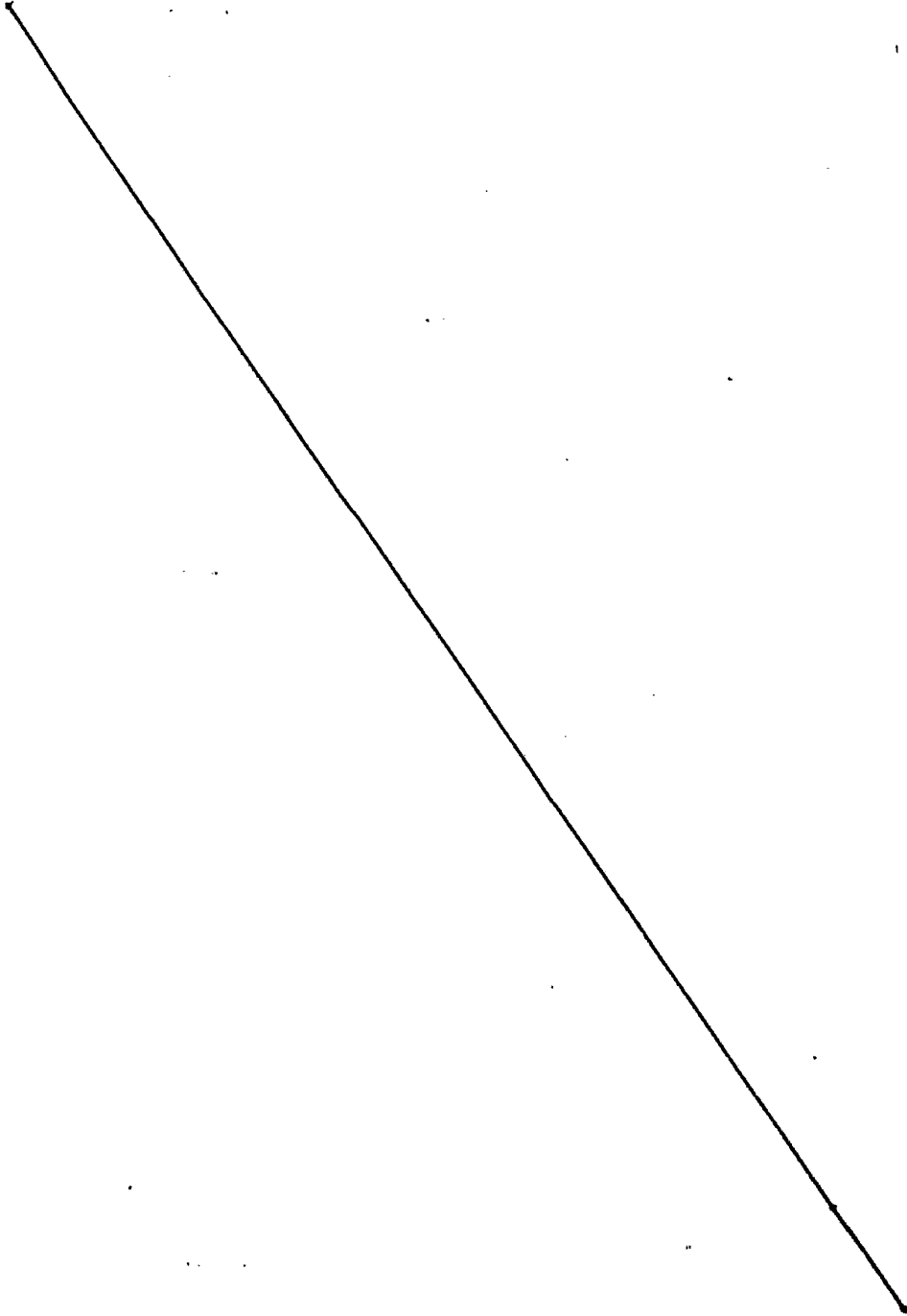
En el ejemplo, las 32 aberturas de tiempo presentes en la ruta ML ocupan 32 aberturas de tiempo del total de, por ejemplo, 256 aberturas de tiempo presentes en la ruta MB1. Las restantes aberturas de tiempo de la ruta MB1 están ocupadas a través de otros conmutadores de tiempo conectados en paralelo, y estas aberturas de tiempo en la ruta MB1 ocupadas por diferentes conmutadores de tiempo pueden asignarse arbitrariamente.

En la fig. 2 un controlador D está incluido en la línea que alimenta la ruta múltiplex MB1. También se indica que este conmutador de tiempo MTSI puede tener una segunda ruta múltiplex MB2 con un gran número de canales conectada al mismo. Si las rutas MB1, MB2 se utilizan alternativamente, debe existir una rama en la memoria de transmisión TM y un punto de unión en la memoria de recepción RM, siendo fácilmente combinable el pertinente control con la memoria de dirección.

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 Alemania el día 20 de Noviembre de 1976


señalada con el N<sup>o</sup> P 26 52 920.4 y se acoge por tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.



## -----NOTA-----

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

- 5           1.- Una malla de conmutación multi-etapa para funcionamiento múltiplex por división de tiempo MIC (modulación por impulsos codificados) y, más concretamente sistemas de conmutación telefónica, en donde, existe uno o más conmutadores de tiempo en forma de almacenajes intermedios que
- 10 permiten el establecimiento de conexiones a través de diferentes rutas múltiplex por división de tiempo conectadas en serie, en aberturas de tiempo que se alternan de una ruta múltiplex por división de tiempo a otra, caracterizado porque todos los conmutadores de tiempo (MTSI) son de construcción
- 15 uniforme y realizan una conversión de una ruta múltiplex por división de tiempo (ML, VL) con un pequeño número de canales a una ruta múltiplex por división de tiempo (MB1, MB2, MB3) con un gran número de canales e inversamente, porque varios conmutadores de tiempo (MTSI 1 a MTSI 10) están
- 20 conectados en grupos y en paralelo a, por lo menos, una de las rutas múltiplex por división de tiempo (MB1) con un gran número de canales, y porque existen vías entre dos rutas múltiplex por división de tiempo (MB2, MB3) con igual
- 25 número de canales que se extienden a través de dos conmutadores de tiempo en serie-opuesta (MTSI 11, MTSI 12) entre los que se extiende la vía a través de una ruta múltiplex por división de tiempo (ML) con un número diferente de canales.

- 30           2.- Una malla, según el punto 1, caracterizada porque los conmutadores de tiempo (MTSI) contienen memorias (TM,
- 


RM) para la información MIC (modulación por impulsos codificados) y memorias de control cíclico (AM) que permiten que una vía establecida se conmute cíclicamente a través de los conmutadores de tiempo sin la ayuda de un control central.

5           3.- Una malla, según los puntos 1 ó 2, caracterizada porque las rutas múltiplex por división de tiempo (ML, VL) con un pequeño número de canales transfieren bits en serie, mientras que las rutas múltiplex por división de tiempo (MB1) con un gran número de canales transfieren los bits  
10 en paralelo por diversos conductores.

          4.- Una malla, según los puntos 1, 2 ó 3 caracterizada porque cada grupo de conmutadores de tiempo (MTSI 1 a MTSI 10) conectados en paralelo en el extremo de salida tiene acceso a diversas rutas múltiplex por división de tiempo  
15 utilizables selectivamente (MB1, MB2) con un gran número de canales.

          5.- Una malla, según cualquiera de los puntos del 1 al 4, caracterizada porque los abonados interiores de la central están conectados a la ruta múltiplex por división  
20 de tiempo (ML) con un pequeño número de canales a través de puertas de muestreo, o porque dicha ruta múltiplex por división de tiempo sirve de unión (VL) con otra central o hacia un concentrador.

          6.- Una malla, según cualquiera de las reivindicaciones de 1 a 5, caracterizada porque el establecimiento de una  
25 nueva conexión está controlada por un control central que selecciona y ocupa la ruta múltiplex por división de tiempo y las aberturas de tiempo sobre una base de la información de destino suministrada por las líneas de abonado o por el  
30 canal de datos de las uniones.




7.- Una malla, según cualquiera de los puntos 1 a 5, caracterizada porque el establecimiento de una nueva conexión se efectúa en dos etapas, en la primera de las cuales se alcanza el control del conmutador de tiempo implicado, se selecciona y ocupa una vía libre al registrador sin intervención del control central, y en la segunda etapa, se alcanza una vía libre al destino, se selecciona y ocupa sobre la base de la información de destino evaluada en el registrador.

8.- Una malla según cualquiera de los puntos del 1 al 7, caracterizada porque todos los cambios de la relación día a hora cargada se efectúan por una ruta múltiplex por división de tiempo que se interconecta apropiadamente de un pequeño número de canales a través de conmutadores de tiempo conectados a la ruta múltiplex por división de tiempo de gran número de canales y dividiendo subsecuentemente en mayor o menor número de rutas múltiplex por división de tiempo de un pequeño número de canales a través de conmutadores de tiempo conectados en serie-oposición.

9.- Una malla, según cualquiera de los puntos del 1 al 8, caracterizada porque todas las etapas de selección de grupo y grados entre rutas múltiplex por división de tiempo de gran número de canales se forman por una correspondiente división en rutas múltiplex por división de tiempo de pequeño número de canales a través de conmutadores de tiempo y por una combinación subsecuente de rutas múltiplex por división de tiempo que forman grupos de destino de gran número de canales a través de conmutadores de tiempo conectados en oposición-serie.

30 10.- Una malla, según cualquiera de las reivindicacio-



nes anteriores de 1 a 9, caracterizada porque los conmutadores de tiempo intercambian las señales de control necesarias entre sí y con el control central en aberturas de tiempo predeterminadas de las rutas múltiplex por división de tiempo.

11.- Una malla de conmutación multi-etapa para funcionamiento múltiplex por división de tiempo.

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 dieciseis hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 18 NOV. 1977



M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

*Hoja única*

STANDARD ELECTRICA, S. A.

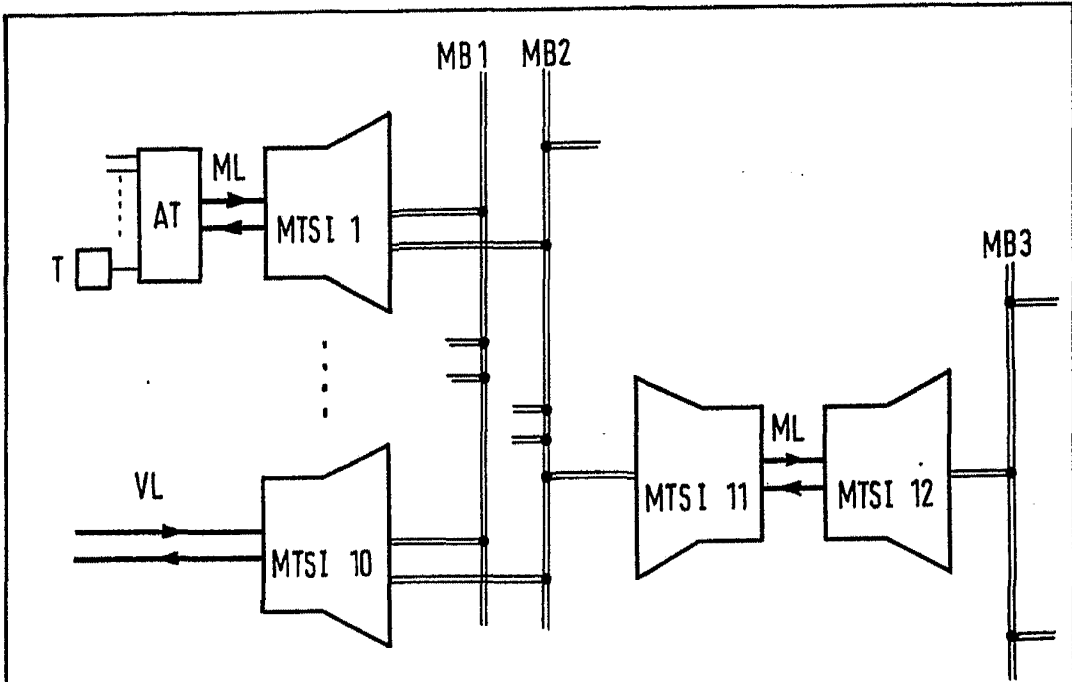
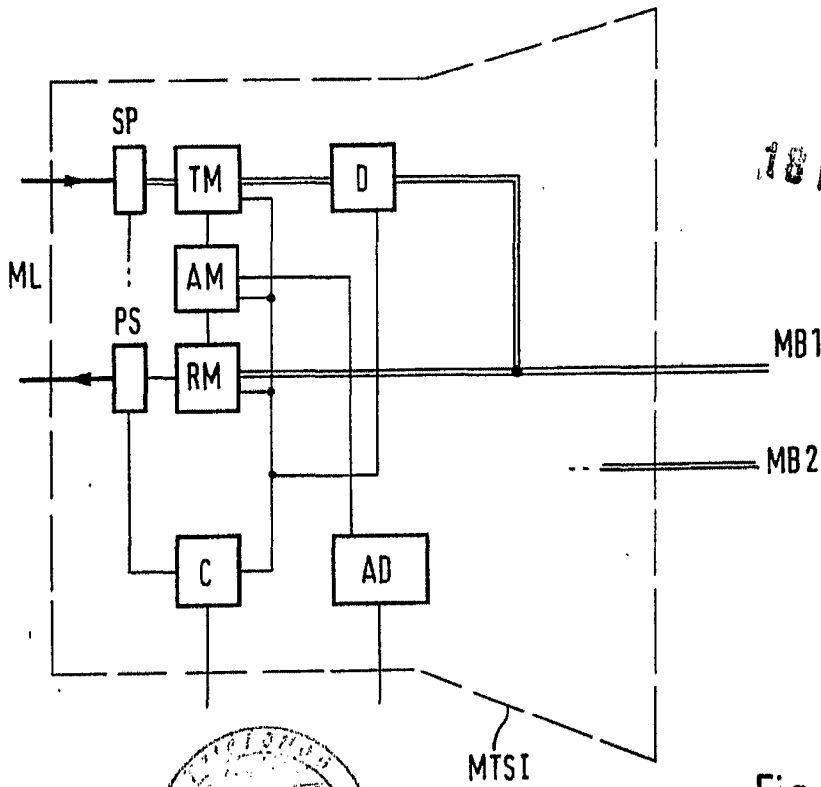


Fig.1



18 NOV. 1977

Fig.2

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

