



403797

403797

Int. Cl. H03K, H04H

SECCION TECNICA  
 CLASIFICACION I. P. C  
 CLASE \_\_\_\_\_  
 SUBCLASE \_\_\_\_\_

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVEN  
 CION EN ESPAÑA POR: "RED DE CONMUTACION", A NOMBRE  
 DE STANDARD ELECTRICA, S.A., CON DOMICILIO EN MADRID  
 CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5.

5 El presente invento se refiere a transmisión de modulación de impulsos codificados (PCM) y a centrales de conmutación de división en el tiempo y, más particularmente a las redes de conmutación utilizadas en estas centrales.

Las centrales PCM TDM son ya conocidas; permiten establecer interconexiones a través de canales de enlaces de división en el tiempo que llevan a una red de conmutación que es capaz de interconectar esos canales.

10 De una forma conocida, si "N" es el número de enlaces de una central como se ha definido hasta ahora, y si "P" es el número de canales de división en el tiempo de cada enlace, los "Q" bits que forman cualquier muestra de mensaje transmitida por uno de los "P" canales de un  
 15 enlace, son recogidos por un multiplexor. El multiplexor



obtiene juntos "P.Q" bits de "P" canales de división en el tiempo para constituir un cuadro, en el que, por una parte, los "Q" bits de cualquier muestra y, por otra parte, las "P" muestras de los "P" canales se transmiten en serie a una unidad llamada equipo de grupo o supermultiplexador. Cada supermultiplexador recibe muestras de "R" multiplexadores en forma de cuadros distintos y da en su salida una multiplexación de orden superior para esas muestras. Los "P.Q.R" bits recibidos de "R" multiplexadores - por un supermultiplexador se transmiten entonces a través de una red de conmutación en forma de muestras, agrupando cada una "Q" bits salientes de uno de los canales de tiempo.

La red de conmutación es del tipo doblado de división "espacio-tiempo-espacio". Comprende una conmutación de división de espacio y conmutadores de división en el tiempo. Cada uno de los "K" supermultiplexadores comprendido en la central está conectado a, por lo menos, una horizontal del conmutador de división de espacio. Las entradas y las salidas del conmutador de división en el tiempo están conectadas a las verticales del conmutador de división de espacio. Las muestras "P.R" recogidas en las células de la memoria "P.R" de un supermultiplexador se transmiten de una en una, en un cuadro, al grupo de conmutadores de división en el tiempo, luego se distribuyen de acuerdo con sus destinos para transferir registradores de otros supermultiplexadores, a través de la conmutación de división de espacio, antes de transmitirlos por los canales del enlace de división en el tiempo que corresponde a sus destinos. Así, el conmutador de división de espacio proporciona ( $\frac{"K.P.R"}{2}$ ) - caminos de conexiones diferentes para cada cuadro, compren

403797

3.



diendo cada camino dos canales, uno directo y otro inverso.

"K.P.R"<sub>2</sub> de esas muestras, llamadas en lo que sigue primeras muestras son cambiadas en los almacenes de conversación del conmutador de división en el tiempo por "K.P.R"<sub>2</sub> 5 muestras llamadas en lo que sigue segundas muestras, que pasan en la dirección inversa a través de los "K.P.R" cami 10 nos de conexión sucesivos, cada uno de ellos hacia un registrador de transferencia adecuado de un supermultiplexador. Por ejemplo "A" primeras muestras, que corresponden a las líneas que llaman, se cambian en tiempos cíclicos que dependen, por ejemplo de su orden cronológico de llegada y las otras primeras muestras, correspondientes a las líneas llamadas, se cambian de una forma acíclica, estando mezclados los tiempos cíclico y acíclico.

15 Las "K.P.R"<sub>2</sub> primeras muestras, después de pasar a través del almacén de conmutación de división en el tiempo son enviadas por "K.P.R"<sub>2</sub> caminos diferentes de conexión es 20 tablecidos a través de un conmutador de división de espacio a los registradores correspondientes en los supermultiplexadores que intervienen y, de allí, a los enlaces que corresponden a sus diferentes destinos.

En una forma conocida, los supermultiplexadores antes mencionados, los conmutadores de división en el tiempo y el conmutador de división de espacio de una red de 25 conmutación tienen la misma frecuencia de funcionamiento que es un múltiplo de la frecuencia de muestreo, y la duración de cuadro de multiplexador es igual a la duración de cuadro del supermultiplexador.

Una primera finalidad de este invento es la modificación de las relaciones de frecuencias de funcionamiento 30

403797

4.



de las unidades antes mencionadas con la intención de ofrecer una solución para el problema mencionado a continuación.

De hecho, se sabe que, para un tamaño dado de central es igual el producto del número "N" de multiplexadores por el número "P" de canales de división en el tiempo de cada multiplexador, suponiendo para simplificar la descripción que cada multiplexador está conectado a "P" canales y que el número total de canales es un múltiplo de "N". También se sabe que no es actualmente posible construir centrales PCM puras de división en el tiempo que tengan grandes tamaños. Naturalmente, una central pura de división en el tiempo corresponde al caso de  $N = 1$  y su red de conmutación puede esquematizarse entonces como comprendiendo un conmutador de división en el tiempo en el que el almacén de señal de conversación comprenda "P" líneas, estando asignada cada línea a datos de un canal y estando activada cíclicamente a la frecuencia F. Pero la duración mínima "t" de una fase de lectura-escritura para una línea de almacén de longitud dada está determinada por la tecnología utilizada en tal almacén. Como resultado se puede concebir que con una tecnología de almacenamiento dada por el número "P" de canales de división en el tiempo que es igual a  $1/Pt$  tiene un valor máximo dependiente de la frecuencia seleccionada "F". Este valor máximo es bastante bajo con las frecuencias utilizadas actualmente, por ejemplo correspondientes a  $P \approx 250$  con  $F = 8$  KHz y  $t = 500$ ns. Esto confina la aplicación de conmutación pura de división en el tiempo a centrales de pequeño tamaño y lleva a considerar el uso simultáneo de conmutadores de

403797

5.



división en el tiempo y de conmutación de división en es  
pacio supuesto que están combinadas adecuadamente para u  
tilizarlas con las mejores ventajas ofrecidas por cada  
conmutación.

5 Sin embargo, los conmutadores de división de -  
tiempo y la conmutación de división de espacio ocupa un  
volumen en la central, volumen que aumenta con el tamaño  
de la central y hace que se alarguen los enlaces de trans  
misión de impulsos. También se sabe que, debido a las fre  
10 cuencias utilizadas corrientemente no puede despreciarse  
este alargamiento por las capacitancias adicionales y los  
acoplamientos y particularmente por el aumento de los tiem  
pos de propagación de impulsos entre varios puntos dentro  
de la red. Naturalmente, estos inconvenientes resultan del  
15 uso de dispositivos de compensación adicional y de sincro-  
nización y particularmente al aumentar el volumen que tie-  
ne que reducirse.

Así, otra finalidad del presente invento consiste  
en reducir el volumen de la red de conmutación para permi  
20 tir construir centrales PCM de gran tamaño, siendo limita-  
do el número de dispositivos adicionales.

En una central PCM que combina los conmutadores -  
de división en tiempo y el conmutador de división de espa  
cio, es decir practicamente matrices de almacenes y puntos  
25 de conmutación, el volumen de la red de conmutación depende  
de los volúmenes de conmutación y de las tecnologías em-  
pleadas. Como una totalidad del volumen de los almacenes  
de conversación necesarios para una red de conmutación que  
comprenda "N.P" canales es sustancialmente constante por-  
30 que depende del número total de canales y puede considerar

403797

6.



se independiente del número de conmutadores de división en el tiempo.

5 Por el contrario, el volumen de la conmutación de división de espacio depende del número "N", que llevaría a seleccionar una solución en la que "N" sea pequeño y "P" tan grande como fuera posible de acuerdo con los requerimientos antes mencionados.

10 Por lo tanto, el presente invento proporciona una red de conmutación para centrales PCM de gran tamaño que está diseñada para reducir el volumen de la conmutación de división de espacio comparada con el volumen total de la central y para evitar dispositivos de transmisión que serían necesarios en una central diseñada convencionalmente que tuviera la misma capacidad.

15 De acuerdo con una característica de este invento, se proporciona una red de conmutación para conmutación de división en el tiempo y una central de transmisión PCM en la que dicha central proporciona la conmutación de muestras formadas por bits suministrados a "K" supermultiplexadores de "K.R" multiplexadores, porque ellos mismos están alimentados por "K.P.R" canales de división en el tiempo, en los que cada multiplexador proporciona la multiplexación de muestras de "P" canales de división en el tiempo, en la que cada supermultiplexador de multiplexación a un orden superior de muestras de "R" multiplexadores y comprende un almacén de señal de conversación que tiene por lo menos "P.R" líneas o células, cada una de las cuales está diseñada para almacenar una muestra de canal de división en el tiempo, en la que los "K" supermultiplexadores están conectados a las horizontales de un conmutador de división de espacio

20

25

30

403797

7.



cuyas verticales están conectadas a conmutadores de división en el tiempo que proporcionan un cambio de tiempo para muestras de los supermultiplexadores con vistas a su intercambio, teniendo dichos conmutadores de división en el tiempo, por lo menos,  $\frac{P.R}{2}$  líneas de almacén o células, estando diseñada cada una de ellas para contener una muestra de canal y formando con el conmutador de división de espacio una red llamada doblada de división espacio-tiempo-espacio en la que la frecuencia de funcionamiento del conmutador de división de espacio es igual a un múltiplo de orden "X" de la frecuencia de funcionamiento de los supermultiplexadores y la de los conmutadores de división en el tiempo.

De acuerdo con otra característica de este invento, cada vertical de salida de conmutador de división de espacio está conectado a un número de conmutadores de división de tiempo por lo menos igual a "X" y cada horizontal de conmutador de división de espacio está conectada a un número de multiplexadores por lo menos igual a "X".

Otras características de este invento quedarán mas claras como consecuencia de la descripción siguiente de una realización habiéndose hecho dicha descripción de acuerdo con los dibujos que se acompañan en los que:

La fig. 1 es un diagrama de bloques de la red de conmutación de canal de conversación de acuerdo con este invento, y

La fig. 2 es un diagrama de tiempos que comprende cuatro partes 2a-2d, refiriéndose las partes 2a y 2b a una red de conmutación convencional, mientras que las partes 2c y 2d se refieren a una red de conmutación de acuerdo con



este invento.

La red de conmutación para la conmutación de división en el tiempo y la central de transmisión PCM de la fig. 1 comprende un conmutador de división de espacio 1 dispuesto como una matriz de puntos de cruce de "S" verticales V e "Y" horizontales H. Cada punto de cruce, tal como el 2 comprende "2.0" contactos controlados simultáneamente, siendo "Q" el número de bits que forman una muestra. "X.S" conmutadores de división en el tiempo son "X" por "X" conectados a "S" verticales de conmutación de división en espacio, estando seleccionado "X" igual a dos para la realización de la fig. 1, en la que los conmutadores de división en el tiempo 3 y 4 están conectados a la vertical V1 y los conmutadores de división en el tiempo 5 y 6 están conectados a la vertical VS. "X.Y" supermultiplexadores son "X" por "X" conectados a "Y" horizontales de conmutación de división de espacio y, en la fig. 1, los supermultiplexadores 7 y 8 están conectados a la horizontal H1 y los supermultiplexadores 9 y 10 están conectados a la horizontal HY. Cada supermultiplexador está conectado a "R" multiplexadores, dando cada multiplexador "P.Q" bits por cuadro. La fig. 1 muestra, para cada supermultiplexador la memoria para almacenar los "P.Q.R" bits que forman un cuadro, correspondiendo tales memorias 11, 12, 13 y 14 respectivamente a los supermultiplexadores 7, 8, 9 y 10.

En una realización preferida, como por ejemplo la representada en la fig. 1, cada memoria está formada por dos partes a y b. Cada parte está conectada a un registrador de salida como la parte 11a al registrador de salida 15a y la parte 11b al registrador de salida 15b.

403797 9.



Las salidas "Q" de cada uno de los "X" registra-  
dores de salida de multiplexador para "X" supermultiplexa  
dores conectados a una horizontal están conectados a las  
"Q" entradas horizontales a través de un primer tipo de  
5 medios de conmutación tales como 47 para los registradores  
de salida 15a, 15b, 16a y 16b, y 48 para los registradores  
de salida 17a, 17b, 18a y 18b.

Las entradas "Q" de cada uno de los registradores  
de transferencia de "X" supermultiplexadores conectados a  
10 una horizontal están conectados a las "Q" salidas de hori  
zontal a través del segundo tipo de medios de conmutación  
tales como 49 para el registrador de transferencia 19 y 20  
y 50 para los registradores de transferencia 21 y 22.

En otra realización del invento en la que los cana  
15 les están especializados, las muestras del canal que llama  
que entran en un supermultiplexador se almacenan en áreas  
de memoria "a" de memorias de señal de conversación, tales  
como 11a para el supermultiplexador 7 y las muestras del  
canal llamado se almacenan en áreas de memoria "b" tales  
20 como 11b. Entonces los medios de conmutación comprenden -  
dos puertas que son accionadas en tiempos cíclicos y dos  
puertas que son accionadas en tiempos acíclicos, siendo -  
accionada cada puerta secuencialmente.

En el caso general, en el que los "2Q" extremos  
25 de cada vertical V están, como se ha mencionado antes, co  
nectados en paralelo a dos conmutadores de división en el  
tiempo, los medios de tercer tipo, por ejemplo incluidos  
en los circuitos de conmutación de división en el tiempo  
y que dan "X" posibilidades diferentes de conmutación es-  
30 tán conectados a "Q" salidas de cada vertical de forma que



conectan esas "Q" salidas a las "Q" entradas de un conmutador de división en el tiempo para cada una de las posibilidades "X".

Los medios de conmutación del tercer tipo se han representado en 23 para la vertical V1 y en 24 para la vertical VS; permiten en cada caso conectar "Q" salidas verticales a los conmutadores 3 ó 4 para V1 y a los conmutadores 5 ó 6 para VS.

Para cada conmutación de división en el tiempo, se ha representado la memoria de señal de conversación en la que las muestras de los supermultiplexadores se retardan para ocupar sus posiciones de tiempo con relación a sus tiempos de transmisión. Estas memorias de señal de conversación se han representado en 25, 26, 27 y 28 para los conmutadores de división en el tiempo 3, 4, 5 y 6 respectivamente. Cada memoria está controlada a través de una memoria de dirección de división en el tiempo y por el reloj de la central 41. Cada memoria de dirección de división en el tiempo tales como 29, 30, 31 y 32 para los conmutadores 3, 4, 5 y 6 respectivamente, dan datos para cada transmisión acíclica a través del registrador de salida tal como 33, 34, 35 y 36. Los registradores de salida de la memoria de conversación están conectados a extremos "Q" de la vertical que corresponde a sus conmutadores tales como 37 y 38 para los conmutadores 3 y 4, y 39 y 40 para los conmutadores 5 y 6.

La fig. 1 muestra también como recordatorio la unidad de control de la central 42 que comprende el reloj de la central 41 para la sincronización de la conmutación de división de espacio y varias memorias de los supermultiplexadores y de los conmutadores de división en el tiempo. Tam-



bién como un recordatorio, se han representado memorias de punto de cruce 43, 44, 45 y 46 diseñadas para almacenar direcciones de punto de cruce para accionarlos y establecer el camino de conexión seleccionado.

5 El diagrama de tiempos representado en la fig. 2 permite que el funcionamiento de la red de acuerdo con el invento sea descrito y comparado con el funcionamiento convencional de la red.

10 Los gráficos 2a y 2b se refieren a una red convencional de conmutación mientras que los gráficos 2c y 2d se refieren a una red de conmutación de acuerdo con el invento.

15 En una realización preferida de una red convencional de conmutación, el tiempo de funcionamiento de los supermultiplexadores, los conmutadores de división en el tiempo y los conmutadores de división de espacio es de  $T = 500$  nanosegundos y la duración del tiempo total que se necesita para leer una muestra, para transferirla y para reinscribirla se selecciona para que sea igual a  $2T$  cualquiera que sea la dirección de transferencia y la memoria inicial en la que ha sido almacenada.

20 Como se ha representado en los gráficos 2a y 2b, la lectura simultánea de dos muestras, una de un enlace que llama y la otra de un enlace llamado, se inicia en un tiempo  $t_0 + \theta$  en un supermultiplexador, siendo  $\theta$  la duración de tiempo necesario para el almacenamiento de una muestra en un registrador de transferencia previsto para transferir muestras a los enlaces después de la conmutación por la red de conmutación. La lectura de la muestra es la fase correspondiente a la salida de esa muestra desde la

25

30



403797

célula de memoria en la que se almacena y a la escritura en el registrador de salida de dicha memoria. La transferencia de una muestra desde un enlace que llama se ha representado en la fig. 2a. Se dispara en un tiempo  $T - \theta$  después del principio de su lectura; se le da una duración de tiempo  $T$  durante el cual progresa en el camino de conexión seleccionado. Este camino de conexión se establece accionado durante el tiempo  $T$  los puntos de cruce de división de espacio, siendo seleccionados tales puntos de cruce de una forma conocida por la unidad de control y la memoria de puntos de cruce asociada al conmutador de división de tiempo utilizado.

Al final de ese tiempo  $T$ , la muestra transferida se almacena durante un tiempo  $\theta$  en una célula de memoria adecuada del conmutador de división en el tiempo utilizado, esto es en un tiempo  $2T$  después del principio de la lectura.

Simultáneamente, la muestra que está almacenada en la célula de memoria adecuada de la conmutación de división en el tiempo utilizada se lee en el tiempo  $t_0$ , y luego en el tiempo  $t_1$  se dispara su transferencia y se realiza durante un tiempo  $T$  siguiente que se almacena durante un tiempo  $\theta$  en el registrador de transferencia de muestra de supermultiplexador.

Como se ha mencionado antes, la lectura de un canal llamado se dispara simultáneamente con la de la muestra del canal que llama que tiene el mismo orden. Su transferencia solamente se dispara en el tiempo  $t_2$ , es decir en el tiempo  $2T - \theta$  después de haber iniciado su lectura; la transferencia a través de la conmutación de división de



espacio se consigue así en un intervalo de tiempo  $T$  después de la transferencia de la muestra para el canal que llama del mismo orden y el almacenamiento en la célula de memoria en cuestión del conmutador de división de tiempo utilizado se dispara en el tiempo  $t_3$ ; el almacenamiento se hace también durante un tiempo  $\theta$ . Así, la muestra del canal llamado se transfiere desde el supermultiplexador al que ha llegado, al conmutador de división en el tiempo, en el que se procesa durante un tiempo igual a  $3T$ .

5

10 Por lo tanto, en cada periodo, hay dos lecturas simultáneas, una desde la memoria del supermultiplexador y la otra desde la memoria del conmutador de división en el tiempo; también hay dos transferencias en dirección opuesta a través del mismo camino de conexión; finalmente hay dos transferencias

15 en direcciones opuestas a través del mismo camino de conexión; finalmente, hay dos escrituras, una en la memoria de conmutación de división en el tiempo y la otra en el registrador de transferencia del multiplexador.

Los gráficos 2c y 2d corresponden, respectivamente, a muestras de los canales que llaman y a muestras de los canales llamados. Por ejemplo se ha supuesto que las muestras cuyos gráficos se han representado en 2c1 y 2c2 son respectivamente de las áreas de memoria 11a y 12a de los supermultiplexadores 7 y 8 y que las muestras cuyos gráficos se han

20

25 representado en 2d1 y 2d2 son respectivamente de las áreas de memoria 11b y 12b de dichos supermultiplexadores.

Una sola orden de control simultáneamente en el tiempo  $t_0 + \theta$  controla la lectura de las muestras 2c1, 2d1, 2c2, 2d2; esas muestras son transferidas a sus correspondientes

30 registradores de salida 15a, 16a, 15b, 16b. Simultáneamente

403797

14.



se disparan cuatro operaciones idénticas en las memorias de conmutación de división en el tiempo para que den la lectura de las cuatro muestras asociadas a las primeras cuatro muestras.

5           En el tiempo  $t_1$  correspondiente a una duración  $T - \theta$  después de la orden de lectura, la unidad de control, junto con la memoria de dirección de puntos de cruce del conmutador de división en el tiempo utilizada, acciona los puntos de cruce correspondientes al camino de conexión para una primera prueba de un enlace que llama; por ejemplo, los puntos de cruce 51 y 52 proporcionan una conexión galvánica de dos canales, comprendiendo cada canal 9 hilos, entre el supermultiplexador 7 y el conmutador de división en el tiempo 3 a través de medios de conmutación debidamente situados 23. Estos puntos de cruce permiten la transferencia de prueba durante un tiempo  $T/2$ , al final del cual se inhiben. En el tiempo  $t_1 + T/2$ , la memoria de dirección de punto de cruce que interviene acciona los puntos de cruce que se refieren a la conexión entre el supermultiplexador 8 y, por ejemplo, el conmutador de división en el tiempo 5 a través de los medios de conmutación 24 debidamente colocados. Estos puntos de cruce permiten la transferencia de muestras almacenadas en el registrador 16a a la entrada del conmutador 5 dentro de un tiempo  $T/2$ . Simultáneamente, dentro de un tiempo  $\theta$  y desde el tiempo  $t_2$ , las dos muestras enviadas por los supermultiplexadores 7 y 8 se almacenan en la célula adecuada de la memoria de señal de conversación de sus conmutadores respectivos de división en el tiempo. Simultáneamente, en el tiempo  $t_0 + \theta$  el reloj de la central 41 dispara la lectura de las dos muestras -

10

15

20

25

30

403797<sup>15.</sup>



que tienen que transferirse en dirección opuesta con relación a las dos muestras cuyos gráficos son 2c1 y 2c2. Simultáneamente, el reloj de la central dispara a través de las memorias de dirección de división en el tiempo, tales como 29 para 3 la lectura en los conmutadores de división en el tiempo que intervienen de las dos muestras que tienen que transferirse en la dirección opuesta a las dos muestras cuyos gráficos son 2d1 y 2d2. Las muestras cuyos gráficos son 2d1 y 2d2 corresponden a los canales llamados y sus transferencias a través de la red de conmutación está solamente permitida desde el tiempo  $t_2$  para uno y desde  $t_2 + \theta$  para la otra, esto es un periodo después de la transferencia de una muestra desde el canal que llama del mismo orden a la memoria del supermultiplexador que interviene. El almacenamiento en las células de memoria de los conmutadores de división en el tiempo se hace desde  $t_3$  para estas dos muestras. De la misma forma, simultáneamente a estas operaciones, las concernientes a las dos muestras que tienen que transferirse en la dirección opuesta se disparan.

Como resultado, el número de transferencia de muestras es doble con relación a la red convencional, que permite la obtención del nivel de transferencia predeterminado mediante el diseño de un conmutador de división de espacio en la que el número de puntos de cruce está dividido por cuatro con relación al de una red convencional. Igualmente, si hay "X" supermultiplexadores por horizontal y "X" conmutadores de división en el tiempo por vertical del conmutador de división de espacio, sería posible mantener la misma conmutación de división de espacio aumentando su frecuencia de funcionamiento a medida que  $T/X$  es mayor que el



tiempo necesario para transferir muestras a través de dicha conmutación de división de espacio. En ese caso, la frecuencia de funcionamiento de la conmutación de división de espacio es "X" veces la de los conmutadores de división en tiempo y los supermultiplexadores.

Naturalmente, este invento no está limitado a las realizaciones descritas.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el día 14 de Junio de 1.971, señalada con el N.º. 71.21457 y se acoge por lo 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:

1.- Una red de conmutación para una central de conmutación de división en el tiempo de transmisión PCM, conmutando dicha central muestras dadas a "K" supermultiplexores o equipos de grupo por "K.R" multiplexores que son alimentados ellos mismos por canales de división en el tiempo "K.R.P", multiplexando cada multiplexador muestras de "P" canales de división en el tiempo, multiplexando cada supermultiplexador a muestras de un orden superior de "R" multiplexadores y que comprende una memoria de señal de conversación que tiene por lo menos "P.R" líneas o células diseñadas para almacenar en cada célula una muestra de canal de división en el tiempo, estando conectados los "K" supermultiplexadores a horizontales de un conmutador de división de espacio cuyas verticales están conectadas a conmutadores de división en el tiempo que proporcionan cambio de tiempo

30

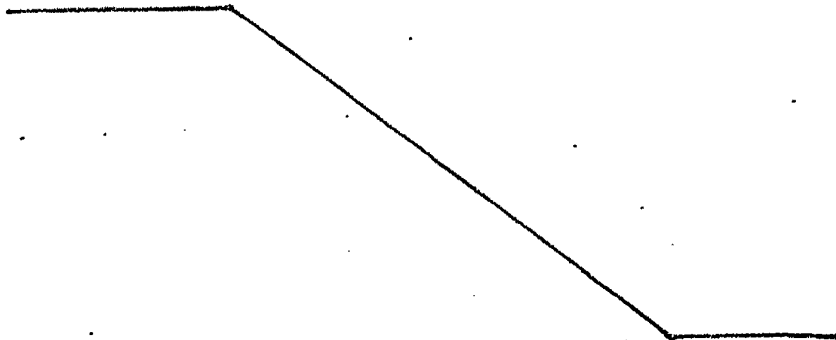


para muestras de supermultiplexadores con el propósito de cambiarlos, teniendo dichos conmutadores de división en el tiempo por lo menos  $\frac{P.R}{2}$  líneas o células, estando diseñada cada célula para almacenar una muestra de canal de división en el tiempo y formando con el conmutador de división de espacio una red de conmutación del tipo llamado "espacio-tiempo-espacio" doblada, estando caracterizada dicha red de conmutación por el hecho de que la frecuencia de funcionamiento del conmutador de división de espacio es "X" veces la de los supermultiplexadores y de los conmutadores de división en el tiempo.

2.- Una red de conmutación para centrales como - las del punto 1 caracterizadas por el hecho de que cada vertical de salida de conmutación de división de espacio está conectada a un número de conmutadores de división en el tiempo por lo menos igual a "X" y por el hecho de que cada horizontal de entrada de conmutación de división de espacio está conectada a un número de supermultiplexadores por lo menos igual a "X".

3.- Una red de conmutación

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





403797<sup>18.</sup>

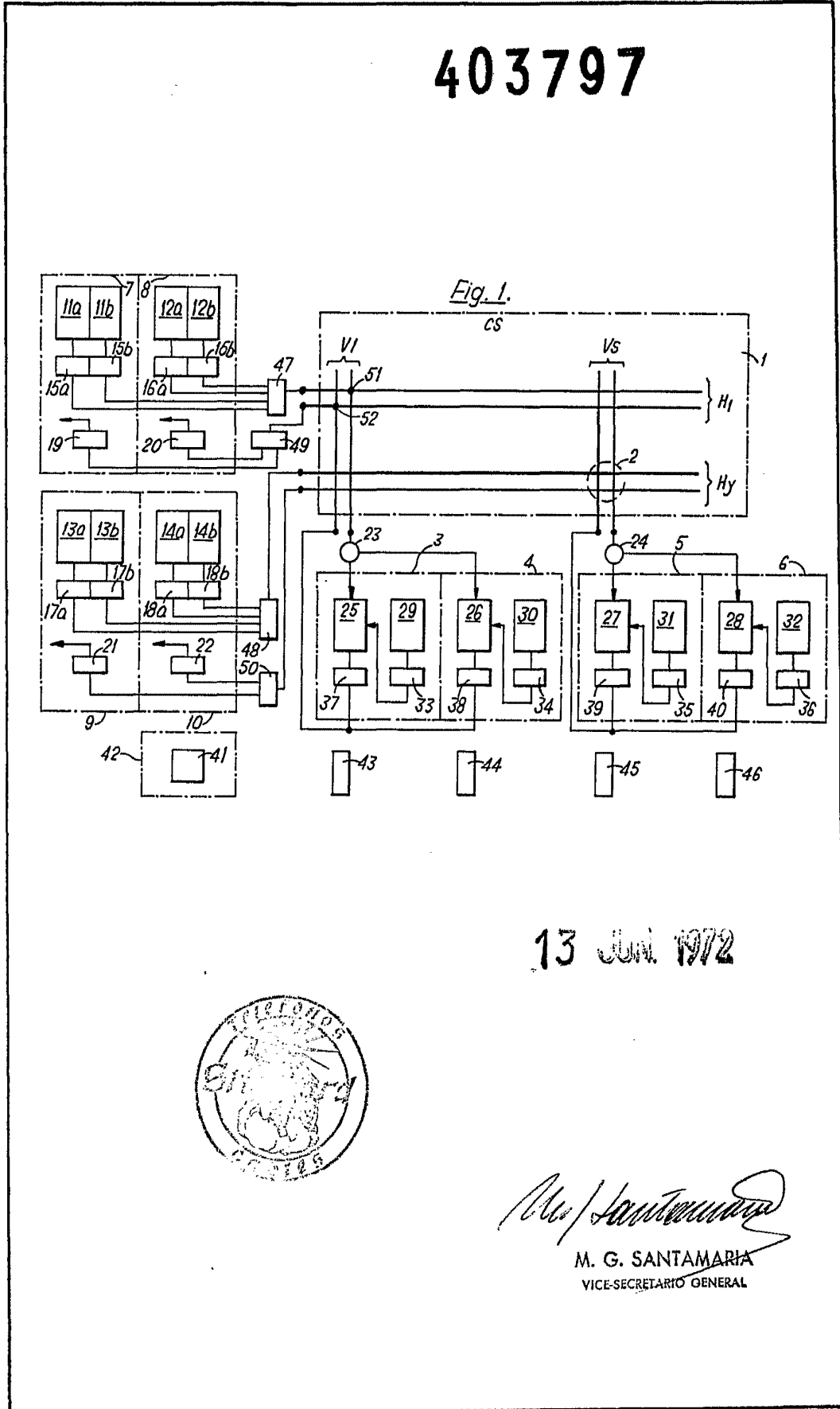
Esta memoria consta de dieciocho hojas escritas  
por una sola cara.

Madrid, 13 JUN. 1972



M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

403797



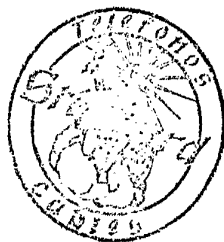
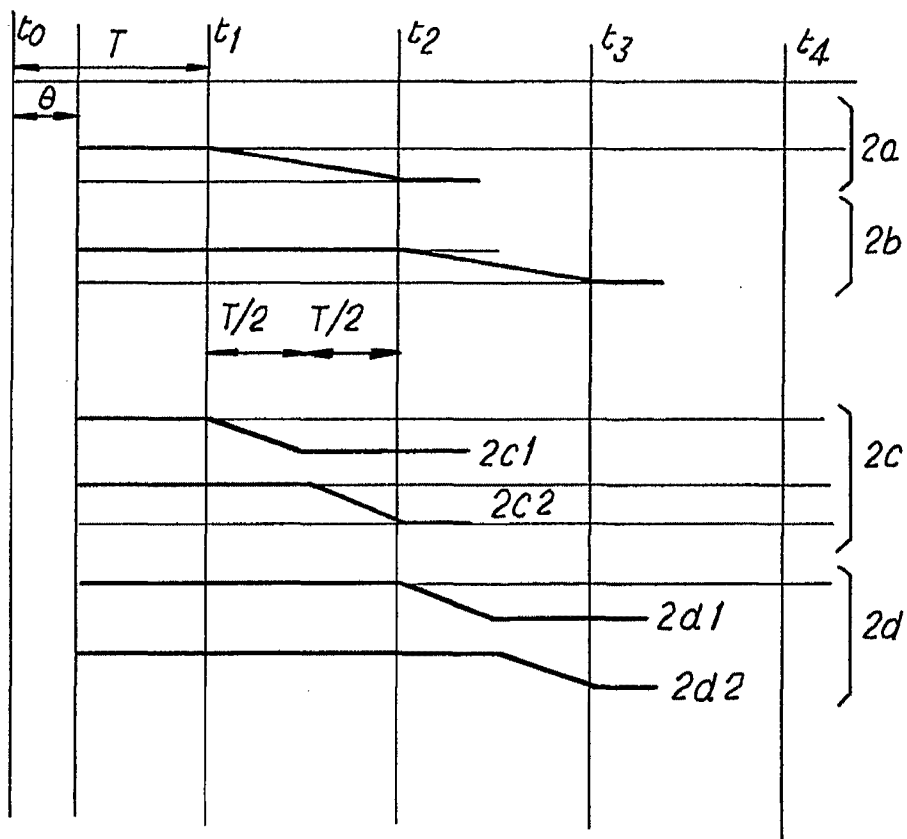
13 JUN 1972



M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

403797

Fig. 2.



13 JUN 1972

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