



10	ES	11	NUMERO	445752	10	A1
		21				
		22	FECHA DE PRESENTACION			

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	555.227 G.233	32	FECHA	4.Marzo.75	33	PAIS	USA
	31	NUMERO	623.689 G.232		20.Octubre.75			USA

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
----	---------------------	----	-----------------------------	----	-----------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

"UN SISTEMA DE CONMUTACION HOLOGRAFICO PARA CONECTAR LINEAS TELEFONICAS DE ENTRADA CON LINEAS TELEFONICAS DE SALIDA".

71 SOLICITANTE (E)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Madrid, calle de Ramirez de Prado, N^o 5.

72 INVENTOR (ES)

Eter Dennis Steensma, Ingeniero USA, 222 Vreeland Ave. Midland Park, N.J., USA.

73 TITULAR (ES)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

74 REPRESENTANTE

D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros.

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE IN-
VENCION EN ESPAÑA POR: "UN SISTEMA DE CONMUTACION
HOLOGRAFICO PARA CONECTAR LINEAS TELEFONICAS DE ENTRA-
DA CON LINEAS TELEFONICAS DE SALIDA", 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 conmutación holográfico para conectar líneas telefónicas de entrada con líneas telefónicas de salida.

5 Existe una matriz de diodos de conversión de electricidad-a-luz acoplados cada uno a una de las líneas telefónicas de entrada. Estos diodos emiten luz en todo momento y tienen su intensidad luminosa modulada por la información presente en la línea telefónica de entrada asociada. Existe también una matriz correspondiente de

10 diodos de conversión de luz-a-electricidad, cada uno de

los cuales acoplados a una de las líneas telefónicas de salida. Una placa holográfica que tiene una matriz correspondiente de hologramas almacenados está situada entre la entrada y la salida de las matrices de diodos.

5 Cada uno de los hologramas almacenados está relacionado unívocamente con una de las líneas telefónicas de salida. Un dispositivo óptico de acoplamiento que responde a las señales de marcación telefónica de entrada está situado entre la primera matriz mencionada de diodos y el holograma.

10 En respuesta a la señal de marcación, el dispositivo de acoplamiento óptico modula en fase espacialmente las señales ópticas de la matriz de diodos mencionada en primer lugar perpendicularmente a la dirección de propagación de estas señales ópticas. Los haces de luz resultantes a la salida del dispositivo de acoplamiento óptico tienen una distribución única de modulación de fase espacial por cada una de las señales de marcación posibles que corresponden a las diferentes líneas de salida. Cuando los haces de luz resultantes del dispositivo de acoplamiento

15 iluminan la placa holográfica, la distribución modulada de fase espacial de haces ópticos seleccionan y reconstruyen una relación única de los hologramas en la placa holográfica para hacer posible la transmisión de la información transportada por los haces ópticos a través de uno

20 reconstruido de los hologramas a fin de ser dirigida al apropiado diodo de conversión de luz-a-electricidad para proporcionar la conexión a la línea de salida asociada estableciendo así una conexión en el sistema de conmutación desde la línea de entrada activa a la línea telefónica

25 de salida seleccionada.

30

El presente invento se refiere a sistemas telefónicos y más concretamente a sistemas de conmutación telefónica.

5 La conmutación telefónica, como ya es sabido, ha requerido en el pasado un gran número de componentes electromecánicos dentro de una matriz de puntos de cruce específica, dispuestos para conectar las líneas telefónicas entre una parte que llama y una parte llamada. La señal de marcación de la parte que llama instruye al mecanismo de conmutación para la conexión de una pareja de entre 10 un gran número de líneas telefónicas de interconexión mediante un sistema controlado cuidadosamente dependiente de los impulsos generados por la interrupción de una corriente eléctrica en el aparato de abonado, o por la generación de tonos de marcaje con teléfonos de multifrecuencia. 15

Las recientes innovaciones implican la utilización de registradores de almacenaje por computadores para realizar una conexión rápida entre las líneas telefónicas de entrada y de salida con lo que se elimina en gran manera los componentes electromecánicos que han demostrado ser costosos de mantener y difíciles de reparar. Sin embargo, con el continuado aumento de las comunicaciones telefónicas, debe disponerse de gran número de líneas continuamente y de medios más rápidos para conmutar eficientemente 20 la parte que llama y la parte llamada. Además, la anchura de banda de los elementos de interconexión está limitada y puede crear dificultades en las líneas de conmutación que llevan datos a velocidades elevadas. 25

30 Un objetivo del presente invento es proporcionar

un dispositivo para conmutar eficientemente las líneas telefónicas existentes y que comprende un rápido y eficiente sistema electro-óptico que sustituye y mejora grandemente un sistema conocido de conmutación electro-mecánica.

5

Una característica del presente invento es la existencia de un sistema de conmutación holográfica para conectar las líneas telefónicas de entrada con las líneas telefónicas de salida que comprende: primeros elementos acoplados a las líneas telefónicas de entrada para proporcionar diferentes señales ópticas cada una de las cuales está acoplada a una de las líneas telefónicas de entrada y para convertir las señales telefónicas moduladas de información eléctrica en, por lo menos, una de las líneas telefónicas de entrada, en modulación de intensidad de la señal óptica asociada; segundos elementos acoplados a los primeros para convertir una señal de marcación eléctrica en, por lo menos, una de las líneas telefónicas de entrada, a una modulación de fase espacial de las señales ópticas perpendicular a la dirección de propagación de las señales ópticas; una placa holográfica acoplada a los segundos elementos y que contiene varias imágenes holográficas cada una de las cuales corresponde a una de las líneas telefónicas de salida, y las señales ópticas moduladas en fase espacial seleccionan y reconstruyen una de las imágenes holográficas según determina la señal de marcación para hacer posible la transmisión de la información transportada por las señales ópticas a través de una de las imágenes holográficas reconstruidas; y terceros elementos acoplados a la placa holográfica para recibir la información de las

10

15

20

25

30

señales ópticas y convertir la información recibida de las señales ópticas en una señal eléctrica correspondiente, para la transmisión por una de las líneas telefónica de salida seleccionada según se determina por la imagen holográfica reconstruida.

5

Otra característica del presente invento es la existencia de un método para conectar, por lo menos, una de varias líneas telefónicas de entrada a una seleccionada de diferentes líneas telefónicas de salida, que comprende las etapas de: generación de diversos haces ópticos cada uno de ellos asociado con una de las diferentes líneas telefónicas de entrada; modulación de los diversos haces ópticos generados por una señal de marcación eléctrica que identifica la línea telefónica de salida seleccionada para proporcionar una modulación de fase espacial de los diversos haces ópticos perpendicular a la dirección de propagación de los diversos haces ópticos, teniendo dicha modulación una única distribución de modulación de fase espacial diferente para el conjunto de haces espaciales para definir unívocamente cada una de las líneas telefónicas de salida; iluminación de una placa holográfica que tiene diversos hologramas con la distribución de fase espacial de los diversos haces ópticos, correspondiendo cada uno de los hologramas a una de las líneas telefónicas de salida, siendo reconstruido uno de los hologramas por su distribución de modulación de fase espacial del conjunto de haces ópticos para establecer una conexión a la línea telefónica de salida seleccionada; y la conversión del holograma reconstruido a una señal eléctrica para la transmisión por la línea telefónica de salida seleccionada.

10

15

20

25

30

Las características anteriores y otras del invento aparecerán más evidentes en la descripción que sigue y en los dibujos que se acompañan, en los cuales.

5 La fig. 1 es un diagrama de un sistema de conmutación holográfica de acuerdo con los principios del presente invento;

La fig. 2 es una vista, amplificada del acoplador electro-óptico de la fig. 1, y

10 La fig. 3 es una representación esquemática de la fig. 1 que ilustra la vía de luz a través del sistema de conmutación holográfico de la fig. 1

Refiriéndonos a la fig. 1 el sistema de conmutación holográfica del presente invento incluye un conjunto de líneas telefónicas de entrada 6, cada una de las cuales está dividida en una línea de llamada de entrada 16 y una línea de marcación 17. Una matriz de diodos de conversión electricidad-a-luz 3 están conectados cada uno de ellos a una de las líneas de llamada 16 y están dispuestos como una matriz de diodo de emisión de luz 5. Un conjunto en matriz de fibras ópticas 1 está situado inmediatamente después de la matriz 5. El conjunto 1 puede ser sustancialmente menor que 5 debido a la miniaturización de las diferentes caras de la fibra óptica 2 conectadas con los diodos 3 por medio de fibras ópticas de diámetro muy pequeño 4.

15
20
25

Cada uno de los diodos 3 emite un haz de luz o señal óptica en todo momento para proporcionar un gran número de haces luminosos. La información por una línea 16 conectada a su diodo asociado 3 modulará en intensidad el haz de luz de este diodo 3 con la información por la línea 16, que

30

resulta en una modulación de intensidad temporal de gran número de haces ópticos.

La línea de marcación 17, asociada con la línea de llamada 16 cuya información ha de transportarse, transporta un impulso de marcación que se refiere a la parte llamada particular situada dentro del sistema telefónico. La línea de marcación 17 está conectada por medio de un conector de tarjeta de circuito impreso 15 a un dispositivo de acoplamiento electro-óptico 7.

El dispositivo de acoplamiento electroóptico 7 comprende una gran número de tubos ópticos 8 en una distribución en matriz situada inmediatamente detrás de la matriz 1, de tal manera que cada cara de fibra óptica 2 puede iluminar todos los tubos ópticos 8 dentro del acoplador óptico 7. Cada uno de los tubos 8 tiene un electrodo en tubo asociado 11 para controlar las propiedades de transmisión óptica del tubo que dependen de la presencia o ausencia de una señal eléctrica en los electrodos 11. Cada electrodo en tubo 11 está conectado a, por lo menos una de las líneas de marcación telefónica 17 por medio de los terminales de electrodo 14 y del conector de tarjeta de circuito impreso 15. El acoplador electro-óptico 7 se muestra en una versión simplificada dentro del sistema de conmutación holográfica de la fig. 1, para mayor claridad. En la fig. 2 puede verse el acoplador electro-óptico con mayor detalle, dónde el acoplador 7 está formado por seis subconjuntos 7a, cada uno de los cuales contiene una matriz de tubos ópticos 8. Los subconjuntos de tubos electro-ópticos 8 pueden estar dispuestos en cascada, de tal manera que cada subconjunto consecutivo 7a responde a un tren

de impulsos digitales determinado dentro de la señal de impulsos de marcación similar, por ejemplo, al dispositivo en cascada de un dispositivo de conmutación de puntos de cruce electromecánico.

5 Los tubos 8 contienen un líquido sensitivo electro-
óptico, tal como nitrobenzeno, que es transparente a la luz polarizada en un plano cuando el tubo no está activado por los impulsos de marcación, o cuando la fase del haz de luz que pasa por el tubo 8 cambia en 180° , como se describe
10 en la Patente U.S.A. 3.531.181 de Scarrot. El tubo del dispositivo Scarrot se elige convenientemente para los fines del sistema de conmutación del presente invento, ya que pueden montarse en cascada un gran número de tubos minúsculos electro-ópticos junto con los haces ópticos modula-
15 dos en fase espacial que pasan a través de estos tubos de acuerdo con las señales de marcación telefónica. El propósito del acoplador electro-óptico 7 de las figs. 1 y 2 es aplicar al conjunto de haces de luz emitidos por los diodos 3 una distribución de modulación de fase espacial
20 perpendicular a la dirección de propagación de los haces de luz con cada una de las distribuciones posibles de modulación de fase espacial que identifica unívocamente una de las líneas telefónicas de salida.

Si cada vez que pasa la luz a través del tubo 8 en
25 el subconjunto 7a, éste se activa por la señal de marcación, la fase de cuya luz cambia en 180° y si cada vez que pasa la luz a través del tubo 8 en el subconjunto 7a este no se activa por la señal de marcación, el haz de luz no cambia. Así, en los seis subconjuntos 7a del acoplador 7 dónde sola-
30 mente activa uno de los tubos 8, la luz que pasa a través

de este tubo cambiará 180° y saldrá del último subconjunto 7a con una rotación de fase de 180° . Si el tubo 8 asociado con esta luz particular de uno o varios de los subconjuntos 7a se activan por la señal de marcación, la luz que entra en el tubo activado aparecerá a la salida con otra rotación de fase de 180° . Así, el tubo 8 asociado con una posición determinada en dos subconjuntos se activan por la señal de marcación, la fase resultante de este haz de luz asociado está cambiado en fase a la salida del último subconjunto 7a en 0° . Si el tubo 8 de los seis subconjuntos asociados con una posición determinada en los subconjuntos se activan, este haz de luz tendrá realmente seis cambios de fase de 180° que resultará en un haz de luz a la salida del último subconjunto sin cambio de fase. Como consecuencia, cada uno de los haces de luz que sale del último subconjunto 7a del acoplador 7 está cambiado en fase 180° o no tiene cambio de fase (cambio de fase 0°) resultando en una distribución de modulación de fase espacial de la onda saliente de los haces de luz perpendicular a la dirección de propagación de los haces de luz, que única para cada señal de marcación diferente. Los haces de luz son difusos, de tal manera que cada haz de luz ilumina completamente la placa holográfica 18. Cuando una distribución de modulación de fase espacial de los haces de luz ilumina la placa holográfica 18 se reconstruye un holograma 19 relacionado unívocamente a una distribución de modulación de fase espacial particular de luz acoplado a uno determinado de los diodos de conversión de luz-a-electricidad 3a formados de una matriz 5a idéntica a la matriz 5. El diodo 3z activado se acopla a una deter-

minada de las líneas telefónicas de salida 21, y así, se relaciona unívocamente a una distribución de modulación de fase espacial determinada de los haces de luz. La matriz óptica de fibras de salida la está situada en relación a la placa holográfica 18 de tal manera que el holograma 19 relacionado unívocamente con la distribución de modulación de fase espacial de los haces de luz se reconstruye para corresponder a una cara de fibra óptica particular 3a dentro de la matriz la.

10 Esto se consigue, por ejemplo, por el uso de una placa fotográfica dónde se registran una serie de imágenes dentro de la placa holográfica por el uso de un haz de referencia según se describe en la Patente norteamericana nº 3.612.641 cuya descripción se incorpora aquí como referencia. Como se dice en esta patente, cada una de las imágenes almacenadas en la placa holográfica se difunde a través de la placa holográfica y cada imagen almacenada dentro de dicha placa se reconstruye unívocamente correspondiendo a un haz de referencia determinado de tal manera que el haz de referencia que da lugar a una imagen determinada provoca la cancelación de las otras imágenes dentro de la placa holográfica, de tal modo que solamente se reconstruirá una imagen determinada en respuesta a la iluminación de la placa holográfica por la distribución de los haces de luz modulados en fase espacial a la salida del acoplador 7. Por lo tanto, el método de Eaglesfield proporciona un medio de almacenar un gran número de imágenes relacionadas cada una con un número determinado de haces de entrada predirigidos.

30 El sistema de conmutación holográfico del invento

proporciona una correspondencia uno-a-uno entre las caras de fibra óptica individuales 2a del conjunto de salida la y conecta cada una de las caras de fibras ópticas 2a con el receptor de luz correspondiente o diodo de conversión luz-a-electricidad 3a por medio de una serie de fibras ópticas de interconexión 4a. Las señales eléctricas generadas por los diodos 3a dentro de la matriz del receptor de luz 5a están conectadas eléctricamente al correspondiente número de líneas telefónicas de salida 20 por medio de las líneas telefónicas de salida interconectadas 21.

El polarizador lineal 9 está situado entre la matriz 1 y el acoplador 7a para proporcionar una fase de referencia (polarización) para los haces de luz acoplados a la entrada del acoplador 7.

Los seis subconjuntos 7a del acoplador 7 se emplean para proporcionar un número suficiente de distribuciones moduladas en fase espacial de los haces de luz para hacer posible conectar una de las líneas telefónicas de entrada con una de las líneas telefónicas de salida.

La fig. 3 muestra el conjunto de entrada 1, el acoplador electro-óptico 7, la placa holográfica 18 y el conjunto - óptico de fibra de salida la. Aquí, una señal telefónica de entrada 26 modula en intensidad el haz de luz emitido por el diodo asociado 3. Los diodos 3 proporcionan varios haces de luz uno de los cuales, al menos, está modulado en intensidad, a la fase de la matriz de fibras ópticas 1 emitiéndose los haces de luz desde el conjunto 1 ilustrado por la flecha 25. La flecha 25 ilustra la dirección en que se desplazan los haces de luz desde los

diodos 3. El acoplador electro-óptico 7, por medio de los tubos ópticos 8 mencionados anteriormente, aplica, en respuesta a las señales de marcación de entrada, una distribución predeterminada de la modulación de fase espacial a través de los haces de luz 25, cada uno de los cuales se difunden antes de la iluminación de la placa holográfica 18, de tal manera que cada haz de luz ilumina completamente la placa holográfica 18. Los haces 25 que iluminan la placa holográfica 18 selecciona únicamente uno de los hologramas 19 determinado por la señal de marcación de tal manera que los haces de luz modulados de información pueden pasar a través de este holograma reconstruido 19 a la cara de fibras ópticas 2a. El haz de luz pasa entonces a lo largo de la fibra óptica 4a a un correspondiente receptor de luz o diodo de conversión de luz a electricidad 3a. El diodo 3a convierte la información óptica en información eléctrica de tal manera que la señal 24 aparece en la línea de salida 21.

La información se transfiere entre la línea de llamada de entrada 16 y la línea telefónica de salida 21 por medio de la vía óptica creada entre ellos dentro de las ópticas del sistema de conmutación holográfico. Un método de transferir la información es modular en intensidad el haz de luz del diodo 3 asociado con la línea telefónica de entrada activa 16, cuya modulación en intensidad se detecta por el diodo 3a en la línea telefónica de salida seleccionada debido a la difusión de los haces de luz en la placa holográfica 18.

El diodo 3 y el 3a son también capaces de la conversión inversa, esto es, el diodo 3 puede convertir las

señales ópticas en señales eléctricas y el diodo 3a puede convertir las señales eléctricas en señales ópticas. Esto es importante para el propósito de esta descripción, de tal manera que ambas partes, la llamada y al que llama, pueden comunicarse sobre la misma línea de luz.

El sistema de conmutación holográfica del invento se refiere también a otras aplicaciones distintas de la conmutación por puntos de cruce telefónica. La comunicación telefónica, por ejemplo, puede realizarse por medio de la modulación por impulsos codificados de un solo diodo de emisión luminosa en donde un gran número de abonados que llaman pueden conectarse separadamente por medio de la relación existente en la correspondencia uno-a-uno entre las imágenes dentro de la placa holográfica y entre las distribuciones de los haces ópticos modulados en fase espacial que comunican con los hologramas dentro de la placa holográfica.

Una de las principales características del sistema de conmutación holográfica es la miniaturización incorporada por la utilización de una placa minúscula representada por el conjunto de fibra óptica, en comparación al tamaño de los terminales de línea telefónica de salida y entrada. Puede adelantarse que se consiguen sustanciales ventajas en la compacidad del sistema utilizado, ya que no se requieren cables, no se utilizan dispositivos de conmutación electro-mecánicos, y se sabe que el almacenaje de información holográfica es de la más elevada densidad de memoria que se conoce hoy día.

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 dos solicitudes de Patente formuladas en Estados Unidos el día 4 de Marzo de 1975, señalada con el Nº 555.227 Grupo 233 y el día 20 de Octubre de 1975, señalada con el Nº 623.689, Grupo 232, y se acogen 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 20 años son los siguientes:

1.- Un sistema de conmutación holográfico para conectar líneas telefónicas de entrada con líneas telefónicas de salida, que comprende:

- 15 - primeros elementos acoplados a las líneas telefónicas de entrada para proporcionar varias señales ópticas acoplada cada una a una diferente línea de entrada y para convertir las señales eléctricas telefónicas moduladas en, por lo menos, una de dichas líneas telefónicas de entrada, en

20 modulación de intensidad de la señal óptica asociada,
- unos segundos elementos acoplados a los primeros para convertir una señal de marcación eléctrica en, por lo menos una, de las líneas telefónicas de entrada, a modulación de fase espacial de dichas señales ópticas perpendicular

25 a la dirección de propagación de dichas señales ópticas;
- una placa holográfica acoplada a los segundos elementos que contiene diferentes imágenes holográficas cada una de las cuales corresponde a una diferente de las líneas telefónicas de salida, dichas señales ópticas moduladas en fase

30

espacial seleccionan y reconstruyen una de dichas imágenes holográficas según viene determinado por la señal de marcación para hacer posible la transmisión de la portadora de información por dichas señales ópticas a través de una de dichas imágenes holográficas reconstruidas; y
 5 - terceros elementos acoplados a dicha placa holográfica para recibir la información de dichas señales ópticas y convertir la información recibida de las señales ópticas en la correspondiente señal eléctrica para su
 10 transmisión por una de las líneas telefónicas de salida según venga determinado por una de las imágenes holográficas reconstruidas.

2.- Un sistema, según el punto 1, los primeros elementos incluyen:

- 15 - una matriz de diodos conversores de electricidad a luz acoplados a la salida de las líneas telefónicas de entrada y
 - una primera matriz de fibras ópticas acopladas a la salida de dicha matriz de diodos de conversión de electricidad a luz.
 20

3.- Un sistema, según el punto 2, en donde los terceros elementos incluyen:

- una segunda matriz de fibras ópticas acopladas a la salida de la placa holográfica, y
 25 - una matriz de diodos de conversión de luz a electricidad

4.- Un sistema, según el punto 3, en donde los segundos elementos incluyen:

- una matriz de tubos electro-ópticos acoplados a la salida de la primera matriz de fibras ópticas, cada uno de los
 30 tubos contiene un líquido electro-óptico y, al menos una conexión eléctrica junto a cada uno de dichos tubos para

variar la fase de la señal óptica asociada que pasa a su través cuando se aplica la señal de marcación a la conexión eléctrica para proporcionar las señales ópticas moduladas en fase espacial.

5 5.- Un sistema, según el punto 4, en dónde los segundos elementos incluyen además:

- una placa de polarización lineal situada entre la salida de la primera matriz de fibras ópticas y la entrada de dichos tubos.

10 6.- Un sistema, según el punto 5, en dónde la placa holográfica incluye:

- una placa halográfica que contiene una matriz de imágenes holográficas, cada una de las cuales corresponde a una línea telefónica de salida diferente. Las señales ópticas moduladas en fase espacial tienen una distribución prede-
- 15 terminada diferente de señales ópticas cambiadas en fase para cada una de las imágenes holográficas que iluminan dicha placa fotográfica para reconstruir la imagen holográfica que corresponde a una distribución predeterminada
- 20 según viene determinado por la señal de marcación para hacer posible el acoplamiento de la información de las señales ópticas con el apropiado diodo de conversión de luz a electricidad, y como consecuencia, con una línea telefónica de salida seleccionada.

25 7.- Un sistema, según el punto 1, en dónde los terceros elementos incluyen:

- una matriz de fibras ópticas acopladas a la salida de la placa holográfica, y
- 30 - una matriz de diodos de conversión de luz a electricidad.

8.- Un sistema, según el punto 7, en dónde los segundos elementos incluyen:

- una matriz de tubos electro-ópticos acoplados a la salida de los primeros elementos, cada uno de los cuales contiene un líquido electro-óptico y, por lo menos, una conexión eléctrica para variar la fase de la señal óptica asociada que pasa por él cuando se aplica la señal de marcación a la conexión eléctrica para proporcionar las señales ópticas moduladas en fase espacial.

9.- Un sistema, según el punto 8, en dónde los segundos elementos incluyen además:

- una placa de polarización lineal dispuesta entre la salida de los primeros elementos y la entrada de los tubos.

10.- Un sistema, según el punto 9, en dónde la placa holográfica incluye:

- una placa fotográfica que contiene una matriz de imágenes holográficas, cada una de las cuales corresponde a una línea telefónica de salida. Dichas señales ópticas moduladas en fase espacial de los segundos elementos tienen una distribución predeterminada diferente de señales ópticas cambiadas en fase para cada una de las imágenes holográficas que iluminan la placa fotográfica para la reconstrucción de una de las imágenes holográficas que corresponde a una distribución predeterminada según viene determinado por la señal de marcación para hacer posible el acoplamiento de la información de las señales ópticas a uno de los diodos de conversión de luz a electricidad, y consecuentemente, a una de las líneas de salida.

11.- Un sistema, según el punto 1, en dónde los

segundos elementos incluyen:

- una matriz de tubos electro-ópticos acoplados a la salida de los primeros elementos, cada uno de los cuales contiene un líquido electro-óptico y, por lo menos una conexión eléctrica para variar la fase de la señal óptica asociada que pasa por él cuando se aplica la señal de marcación a dicha conexión eléctrica para proporcionar las señales ópticas moduladas en fase espacial,

12.- Un sistema, según el punto 11, en donde los segundos elementos incluyen además:

- una placa de polarización lineal situada entre la salida de los primeros elementos y la entrada de los tubos.

13.- Un sistema, según el punto 12, en donde los segundos elementos incluyen:

- una placa fotográfica que contiene una matriz de imágenes holográficas, cada una de las cuales corresponde a una línea telefónica de salida diferente. Dichas señales ópticas moduladas en fase espacial de los segundos elementos tienen una distribución predeterminada diferente de señales ópticas cambiadas en fase por cada una de las imágenes holográficas que iluminan dicha placa holográfica para reconstruir una de las imágenes fotográficas que corresponde a una distribución predeterminada según viene determinado por la señal de marcación que hace posible el acople de dicha información de las señales ópticas a uno de los diodos de conversión de luz a electricidad y, como consecuencia, a una seleccionada de las líneas telefónicas de salida.

14.- Un sistema, según el punto 1, en donde la placa holográfica incluye:

- una placa fotográfica que contiene una matriz de imágenes holográficas, cada una de las cuales corresponde a una línea telefónica de salida. Dichas señales ópticas moduladas en fase espacial de los segundos elementos tienen una distribución predeterminada de señales ópticas cambiadas en fase para cada una de las imágenes holográficas que iluminan dicha placa fotográfica para reconstruir una de las imágenes holográficas que corresponde a una distribución predeterminada según viene determinado por la señal de marcación para hacer posible el acoplamiento de la información de las señales ópticas a un diodo de conversión de luz a electricidad y, como consecuencia, a una seleccionada de las líneas telefónicas de salida.

15.- Un sistema, según el punto 1, para conectar, por lo menos una de diferentes líneas telefónicas de entrada a una seleccionada de las diferentes líneas telefónicas de salida, que comprende:

- la generación de diferentes haces ópticos cada uno de los cuales asociado con una de las líneas telefónicas de entrada.
- la modulación de dichos haces ópticos por una señal de marcación eléctrica que identifica una de las líneas telefónicas de salida con una de las líneas telefónicas de entrada para proporcionar una modulación de fase espacial de los diversos haces ópticos perpendicular a la dirección de propagación de los haces ópticos; dicha modulación de fase espacial tiene una única y diferente distribución de modulación de fase espacial para los diferentes haces ópticos para definir inequívocamente cada una de las líneas telefónicas de salida.

- 5 - la iluminación de una placa holográfica que tiene diversos hologramas en la misma con la distribución de modulación de fase espacial de los diversos haces ópticos, cada uno de dichos hologramas corresponde a una línea de salida, uno de dichos hologramas se reconstruye por su única distribución de modulación de fase espacial del conjunto de haces ópticos para establecer una conexión con una seleccionada de las líneas telefónicas de salida y,
- 10 - la conversión del holograma reconstruido a una señal eléctrica para la transmisión por una de las líneas telefónicas de salida.

15 16.- Un sistema de conmutación holográfico para conectar líneas telefónicas de entrada con líneas telefónicas de salida.

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

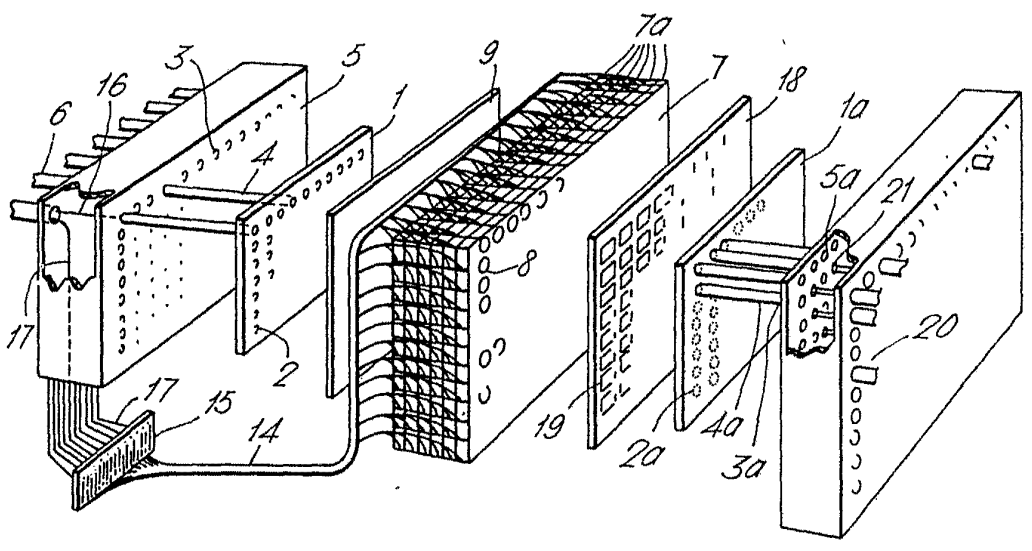
20 Esta Memoria consta de veinte hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 13 MARZO 1977

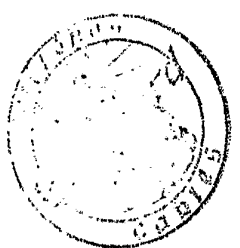


EUGENIO BARROSO
Secretario General

Fig.1.



6 Ago 1976



M. G. Santamaria

M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL

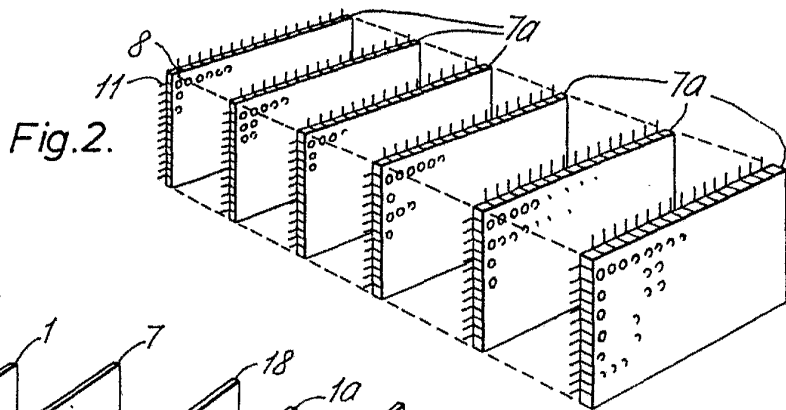


Fig. 2.

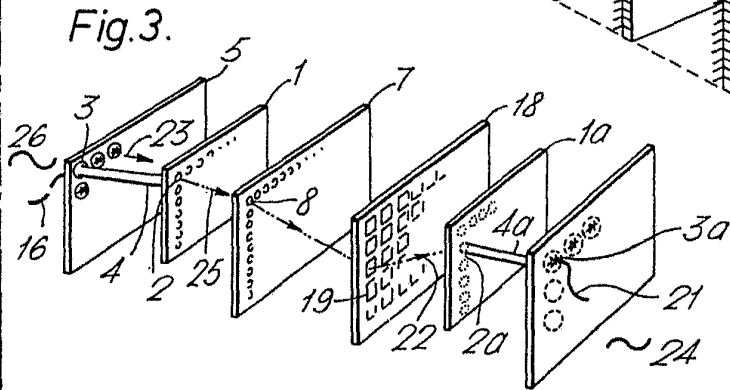
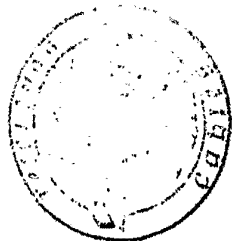


Fig. 3.



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