

N. Jovic 6.



416059

416059

F.c. 19-6-75

Int. Cl.: H04Q

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "UNA MATRIZ DE CONMUTACION DE PUNTOS DE CRUCE
EN LOS QUE SE INCORPORAN TIRISTORES DE ESTADO SOLIDO", A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID,
CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, No 5.

El presente invento se refiere a una matriz de con-
mutación de puntos de cruce, en los que incorporan tiristores
de estado sólido, y aplicable en mallas de conmutación para
telecomunicaciones. Cada punto de cruce incluye un rectifica-
5 dor de silicio controlado o tiristor semi-conductor, además
de un elemento puerta apropiado. Una señal de marca, de tensión
más elevada que la de referencia, marca apropiadamente un
conductor seleccionado de entre uno múltiple. Además de ello
se transmite una señal de disparo a la puerta del punto de cru-
10 ce polarizado completando una vía a través de la matriz. El um-
bral o niveles de la tensión de referencia que se utilizan,
están separados considerablemente de la banda de nivel de

416059

2.



tensión empleada en pasar información a través del punto de cruce disparado, lo que resulta en que no existe interferencias entre los puntos de cruce.

Las mallas de conmutación por matriz o punto de cruce que se aplican en las redes de telecomunicación han evolucionado desde el comienzo de las matrices de conmutación por barras cruzadas al empleo de conmutadores reed y de muchas formas de dispositivos de estado sólido. Muchas de estas matrices de puntos de cruce de estado sólido responden al marcaje de los finales respectivos de la malla para completar automáticamente una vía entre los extremos marcados. Otros sistemas utilizan mecanismos de selección externa para seleccionar y controlar una vía a través de la malla.

El conmutador de punto de cruce, en cualquiera de tales sistemas, puede tener componentes tales como diodos, diodos de cuatro capas, circuitos de disparo por transistor, mallas de puertas, efecto de campo, transistores, y diferentes formas de rectificadores controlados.

En algunos de estos circuitos, especialmente aquellos que utilizan elementos conmutadores de tres terminales como el mayor componente operativo del punto de cruce, deben emplearse complicadas mallas de puertas por puntos de cruce, incluyendo flip-flops, puertas, etc.

Muchos sistemas evolucionados emplean una única etapa de conmutación en la que se necesita un sólo punto de cruce activado para completar una vía a través de la malla. Esta aproximación limita efectivamente el número de entradas y salidas que pueden emplearse, aunque simplifica los problemas de conmutación y elimina los de bloqueo.

Sin embargo, donde se emplea una gran diversidad de

416059

3.



entradas, por ejemplo, más de 100, resulta difícil producir y controlar una única etapa sin que la matriz alcance proporciones difíciles de manejar. Deben emplearse, generalmente, etapas múltiplex, y deben tomarse medidas para impedir el bloqueo, así como los problemas de ventilación y ruido inherentes a tales sistemas.

El presente invento se centra en una matriz para una malla de etapa múltiple del tipo mostrado en la patente U.S.A. 3.576.950, presentada el 4.5.71. En dicha patente fueron utilizados diodos PNP en los puntos de cruce de la matriz y con dos terminales. Con puntos de cruce de dos terminales se disminuyó la necesidad de control de la matriz, sin embargo, no fueron realmente controladas ciertas características del punto de cruce.

El presente sistema hace uso de un rectificador controlado de silicio de tres o cuatro terminales (SCR), que puede llamarse tiristor semi-conductor, como elemento conmutador de punto de cruce dentro de las matrices. Las matrices están diseñadas con secciones de control, de tal modo que una malla de etapa múltiple responderá a marcas en ambos de sus extremos para completar una vía a través de la misma que responde solamente al marcaje final.

En cada punto de cruce, el ánodo y cátodo del SCR de punto de cruce están conectados a la intersección respectiva de los conductores múltiples H y V. Cuando se utiliza un SCR de cuatro terminales, la puerta de cátodo se conecta, a través de una resistencia de polarización apropiada, a su terminal de cátodo. La puerta de ánodo, para ambos dispositivos de tres o cuatro terminales, está conectada a la salida de una puerta individual AND al punto de cruce para proporcionar una señal de disparo

416059

4.



que polariza apropiadamente el punto de cruce.

Son bien conocidas las características de conmutación del SCR y funciona sobre la premisa de que deben coexistir dos condiciones a fin de activar el rectificador del punto de cruce.

5 Estas condiciones son: 1) que la tensión aplicada al ánodo sea mayor que la aplicada al cátodo (VK) y 2) que se aplique una señal de control al terminal puerta. Un punto de cruce con estas características no es apropiado para su empleo en una matriz.

10 A fin de hacer el SCR apropiado para su empleo en una matriz, se introducen dos detectores de tensión: detectores de "+" y "-" que se montan a niveles de umbral predeterminados de +VR y -VR. Estos detectores proporcionan dos bandas de tensión separadas para ayudar en el control de la conmutación del
15 punto de cruce. Estas bandas están separadas de la banda de señalización (que se utiliza después de conectar el dispositivo). Matemáticamente, las características de conmutación del punto de cruce es diferente de la de un SCR y puede ser analizada como sigue:

20 (1) $V_A \geq +VR$

(2) $V_K \leq -VR$

(3) Presente la señal de control- todas las tensiones son corrientes directa instantanea, donde:

V_A = Tensión aplicada al ánodo

25 $+V_R$ = +Tensión de detección de umbral

$-V_R$ = -Tensión de detección de umbral

V_K = Tensión aplicada al cátodo

El punto de cruce se conecta cuando se cumplen simultáneamente las condiciones de las ecuaciones (1) (2) y (3).

30 Además, a fin de mantener conmutado el punto de cruce,

416059

5.



una corriente "IS" suministrada exteriormente debe ser mayor que "IH" (corriente de mantenimiento del dispositivo).

El punto de cruce se desconecta si están presentes las condiciones indicadas a continuación:

5 (4) $IS \geq IH, 0$

(5) $VA \leq VK.$

Donde IS = Corriente suministrada por los circuitos externos, y

IH = Corriente de mantenimiento.

10 Un objetivo del presente invento es proporcionar una nueva matriz de conmutación que utiliza un tiristor de estado sólido como elemento de conmutación en cada punto de cruce.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar una matriz de conmutación con una separación discreta entre los niveles de tensión de conmutación de corriente directa y los niveles de tensión de señalización a través de un punto de cruce conmutado.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar una nueva matriz de conmutación que pueda incorporarse en una matriz de etapa múltiple requiriendo solamente marcaje final para el establecimiento de una vía a través de las mallas.

Otra característica del presente invento es proporcionar una matriz susceptible de ser fabricada con circuitos integrados y capaz de tener pequeñas unidades de matriz de circuitos integrados, unidas para conseguir matrices con un mayor número de puntos de cruce.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un punto de cruce que requiere tres condiciones para su actuación, y el cual, en diferentes etapas de una malla de etapa múltiple, pueda tener una u otra condición en el nivel necesario para la

416059

6.



activación, de tal manera que el control de la activación pueda establecerse por diferentes caminos para etapas diferentes.

Otro objetivo del presente invento es proporcionar un punto de cruce electrónico que sea inmune a las señales de activación aplicadas a los puntos de cruce adyacentes.

Estos y otros objetivos, características y ventajas del invento serán explicadas en la descripción que sigue, en unión de los dibujos que se acompañan, en los cuales:

- la Fig. 1 es una presentación esquemática de una malla de cuatro etapas que utiliza una forma de este invento,
- la Fig. 2 es un diagrama esquemático de una matriz de puntos de cruce que hace uso del presente invento,
- la Fig. 3 es una representación gráfica de la relación entre las bandas de tensión empleadas para la conmutación de la matriz y las utilizadas para señalización a través de una malla de puntos de cruce de etapa múltiple, del tipo mostrado en la Fig. 1, y
- la Fig. 4 es una representación esquemática de una vía establecida a través de las etapas de la malla, que ilustra la característica descrita de inmunidad.

En la Fig. 1 se muestra esquemáticamente una malla de conmutación de cuatro etapas similar a la mostrada en la patente U.S.A. 3.576.950 del 4.5.71. Para utilización en telecomunicación, la conmutación se consigue por corriente directa que polariza dos conductores de intersección en la matriz. En aquel caso se empleó un diodo de cuatro capas como elemento principal de conmutación del punto de cruce en cada una de las matrices. En ambos casos, se emplea por etapa, al menos una matriz, que incluye intersecciones múltiples, designadas por H y V. Se utilizan cuatro etapas designadas como primaria, secundaria, ter-

416059

7.

19



ciaria y cuaternaria, tanto en la patente mencionada como en el caso presente. Para la etapa primaria, los circuitos de línea de abonado o sus equivalentes tienen apariciones en los respectivos conductores múltiples H. Los junctores, enlaces y semejantes están conectados a los respectivos conductores múltiples H de la etapa cuaternaria. Las diferentes etapas están interconectadas por enlazamiento o puenteado en cualquier manera apropiada. El enlazamiento interno o granding entre las etapas y los circuitos externos que condicionan la matriz, se muestran solamente a modo de ejemplo y con el propósito de explicar el invento.

Se establece a una vía a través de la malla como respuesta a una estación que busca descolgando el microteléfono, el gancho conmutador o equivalente. Si la estación actúa el gancho, su circuito de línea L/C1 envía una marca en forma de una señal de tensión dc (V_A mayor que $+V_R$), que significa que la estación esta buscando servicio sobre un conductor PH, tal como H1 de la etapa primario. Una segunda marca de tensión V_K más negativa que $-V_R$ se envía por el conductor QH de la etapa cuaternaria que corresponde a un junctor disponible 12, o enlace. El junctor puede haber sido asignado previamente como disponible para su empleo (como se describe en la Patente U.S.A. 3.621.144 del 16,11.71) o asignado bajo demanda. En cualquier caso, se inician una señal de línea en un conductor PH de la primaria y una señal de junctor en el conductor QH de la cuaternaria. De este modo, la malla de matriz queda marcado en sus extremos y completará una vía a través de la malla de matriz, como respuesta a la marcación de ambos extremos de la malla.

Un explorador de la etapa primaria y secundaria

416059

8.



14 responde al marcaje final de ambos extremos de la matriz en forma de una marca en un conductor H en ambas etapas primaria y cuaternaria para explorar, encontrar y asignar una vertical libre en la etapa primario que conduce a la complejón de una vía a través de un punto de cruce del conductor de marcado H de esta etapa. El explorador 14 responde a la complejón de una vía a través de la primaria explorando los terminales PC y SC de las puertas de punto de cruce y actuando una vía a un conductor SV libre en la etapa secundaria. En la etapa cuaternaria cada punto de cruce tiene permanentemente activado su terminal de puerta, para que sus puntos de cruce respondan a las tensiones a través de su ánodo y cátodo mediante el marcaje de los dos conductores múltiples de intersección. De este modo, se completa una vía a través de cuatro etapas que responden al marcaje final de la malla de un modo que se describe con más detalle en la solicitud que se indica anteriormente. Se mantiene una vía ya establecida por los circuitos que aplican las marcas finales de tal manera que se impide que dicha vía sea rota por otros intentos.

Los exploradores (14) exploran periódicamente, sobre demanda, a fin de encontrar libre un conductor PV y uno SH y cerrar una vía entre los conductores PH marcados H y los QH. En la configuración que se muestra, las etapas se interconectan como sigue: los conductores PV primarios se conectan directamente a los conductores SV secundarios y un conductor terciario TV se conecta directamente a un conductor cuaternario QV.

El establecimiento de una vía a través de la etapa primaria se efectúa como respuesta a: 1) una señal de marca y 2) una exploración de señal de puerta que hace posible las



conexiones sucesivas a los conductores SH en la secundaria para completar una vía a través de puntos de cruce explorados sucesivamente de la etapa secundaria. Un conductor múltiple marcado de la etapa secundaria encuentra un conductor libre de la etapa terciaria que tiene acceso al conductor marcado QH. Un control 16 hace posible que todos los puntos de cruce en la etapa terciaria tengan acceso al múltiple cuaternario marcado QH. Un punto de cruce de la etapa terciaria se actúa entre los múltiples marcados y, finalmente, puede completarse una vía a través de la etapa cuaternaria para completar la vía a través de la malla de cuatro etapas que responde a los potenciales de marcaje de final aplicados inicialmente.

En la Fig. 2, se muestra una matriz de puntos de cruce 6x3 que hace uso del presente invento. Las unidades de matriz de la configuración de la Fig. 2 pueden ser interconectadas para proporcionar una matriz cuadrada 5x5, una 6x6, una 10x9 u otras combinaciones.

La matriz de la Fig. 2 tiene seis conductores múltiplex a lo largo de un eje, numerados X1-6, y tres conductores múltiplex a lo largo de otro eje numerados Y1-3. Los conductores de control C1-C3 están conectados a los conductores múltiples Y, como será descrito después. A través de la intersección de cada uno de tales múltiples, está conectado un terminal cuadruple (o tetrodo), conocido comúnmente como conmutador de silicio controlado 62. Puede emplearse también un tiristor de estado sólido de tres terminales o SCR como elemento de conmutación del punto de cruce, aunque puede ser algo menos sensible que el elemento de punto de cruce mostrado. Cada terminal de ánodo (A) está conectado a uno, o conductor múltiple X, y cada terminal de cátodo (K) esta conectado a otro, o conductor múltiple.

416059

10.



Y, por cada punto de cruce. La puerta de ánodo (AG) está conectada a la salida de una puerta inversora AND 70 con dos salidas. La puerta 70 es individual para cada punto de cruce.

El cuarto terminal (que no aparecería en un SCR de tres terminales), el terminal de puerta de cátodo (KG) está conectado a uno de los extremos de una resistencia de polarización 64, cuyo otro extremo se conecta al terminal de cátodo K y al múltiple Y.

Cada conductor múltiple para los ejes X e Y tienen una vía paralela de activación al conductor múltiple principal, las vías de activación sirven como las dos entradas a las puertas AND de punto de cruce 70. Para los múltiples X, la fuente de polarización común $+V_R$ suministra todos los múltiples del conductor X a través de sus respectivos detectores de umbral 80. Uno de estos detectores, individual para un conductor de un múltiple, dará paso a la corriente cuando la tensión por encima del nivel de umbral aparezca a través del respectivo conductor X. La salida de los detectores de umbral 80 suministra la corriente a la entrada C de las puertas NAD, 70, mientras que la tensión de marcaje polariza el ánodo del SCR en los puntos de cruce comunes al conductor particular.

Los detectores de umbral 82 para los múltiples Y se polarizan desde la fuente de tensión negativa $-V_R$. Los detectores están diseñados para dar paso a la corriente que aparece en un conductor Y determinado, una tensión de polarización negativa ($-V_K$) más baja que $-V_R$. La tensión V_K polariza el cátodo de los puntos de cruce. Esta tensión V_K aparece en los terminales (Fig. 2) indicados como Y1, Y2, ó Y3 con una señal de activación en el respectivo conductor de control C1-C3 como resultado de la exploración y asignación del explorador 14

416059

11.



de la Fig. 2. La salida de los detectores de umbral 82 alimenta una entrada F de una puerta de dos entradas AND 90 común a cada conductor múltiple Y. La entrada G a cada puerta AND 90 recibe señales de activación en sus terminales de entrada respectivos
5 Cl-C3 que responde a una señal desde el explorador o asignador de las etapas respectivas. Estas señales de activación proporcionan secuencialmente una señal de entrada G de la puerta AND respectiva 90 de tal modo que las puertas AND 90 transmitirán señales invertidas a través del inversor respectivo 96
10 a los terminales D de las puertas AND 70 en los conductores Y.

De este modo, las necesarias condiciones a cumplir son las siguientes:

(1) $+V_A \geq +V_R$ para el conductor horizontal marcado

(2) $V_K \leq -V_R$ para un conductor vertical marcado

15 y se recibe una señal de control en el ánodo A del punto de cruce en la intersección de los conductores marcados X e Y.

Repetiendo este principio para activar este punto de cruce, debe recibirse una señal o marca en un conductor múltiple X de magnitud mayor que $+V_R$. Los valores típicos de
20 $+V_R$, para la matriz mostrada, podrían variar entre, por lo menos, ocho voltios y medio a diez y seis o más voltios, dependiendo de la etapa implicada en la malla, mientras que los valores de V_A pueden ser del orden de +18 voltios. El valor mínimo de las señales anteriores pasan a través del detector de
25 umbral 80 y proporcionan una marca en la entrada C de la puerta AND 70 del múltiple marcado.

Una señal de marca en el terminal de entrada 92 sería más negativa que el nivel de tensión negativo de referencia de menos doce voltios, y puede ser cualquier tensión apropiada más negativa que -12, llegando a -18 voltios. Esta señal
30

416059

12.



a la entrada D de la puerta AND 70 haría que se cumpliera la condición tercera en la que $V_A > +V_R$; $-V_R > V_K$ y está presente la señal de puerta. Entonces, se activa el punto de cruce.

Estas tensiones de marca de matriz pueden mantenerse durante un período determinado, suficiente para permitir que se establezca una vía a través de la malla. Ya que son el resultado de una exploración o asignación, puede ser recurrentes en tiempo en puntos de cruce diferentes, para hacer posible un segundo intento de complejión de una vía, si no puede completarse durante el primer intento.

Las unidades de puntos de cruce pueden emplearse de formas diferentes. Por ejemplo, en la etapa primaria, los conductores X de la matriz de la Fig. 2 pueden conectarse a los conductores múltiples H respectivos, mientras que los conductores Y de la matriz pueden conectarse a los conductores múltiples V. Para conseguir una matriz que responda a dos condiciones, una alternativa es mantener la tensión sobre los conductores Y menor o igual a $-V_R$, permanentemente. De este modo, imprimiendo una marca en un conductor X, por encima de $+V_R$, y una marca de puerta desde el explorador 14, se puede activar un punto de cruce determinado en la primaria que tenga acceso al conductor PH.

Para la etapa secundaria, se puede conectar los conductores SH a los Y de la matriz y los conductores X a los SV de la matriz. Proporcionando a los conductores SH una tensión de polarización igual o menor a $-V_R$, se puede emplear una marca recibida desde la anterior etapa por los conductores SV acoplados con una señal de marca desde el explorador 14 en los conductores puerta, para activar un punto de cruce libre en la etapa secundaria.

416059

13.



En la etapa cuaternaria se pueden conectar los conductores QH a los junctores, estando conectados los conductores QH a los conductores Y de la matriz. Para esta etapa se pueden activar premanentemente los conductores de puerta y permitir que
5 las tensiones X e Y de magnitudes apropiadas activen un punto de cruce en dicha matriz. Se deriva una tensión (más negativa que $-V_R$) de la señal de marca del junctor, sobre el múltiple QH y la otra marca de tensión positiva mayor que $+V_R$ de un punto de cruce de la etapa terciaria.

10 En la etapa terciaria, se conectan los conductores Y desde la matriz a los conductores TV, estando estos conectados a los conductores QV. Para esta etapa, se puede llevar la tensión sobre el conductor Y a un valor por debajo de $-V_R$ y utilizar una marca positiva desde la etapa secundaria en los
15 conductores X, con una señal de puerta apropiada derivada del control 16.

El anterior funcionamiento de etapa múltiple puede verse en la Fig. 3, donde se muestra un método por el que puede emplearse un diseño de matriz única en diferentes combinaciones,
20 a efectos de activación. De los tres requerimientos para la activación de un punto de cruce, se puede jugar permanentemente con uno de ellos permitiendo que los otros dos provoquen la activación de un punto de cruce en la matriz.

Se conecta una malla de retención auxiliar 26 en
25 común con los conductores PV de la etapa primaria para mantener cualquier punto de cruce conmutado en un apropiado pero más bajo nivel de potencial, pendiente de la complejión de una vía a través de la malla. Una vez que se ha activado un punto de cruce de la etapa primaria, la malla de retención 26 mantiene
30 la relación de corriente necesaria para mantener un punto pri-

416059

14.



mario conmutado en condición de disparo.

En la Fig. 3 se muestra que los niveles de tensión por debajo de $-V_R$ son comparativamente estables alrededor de -12 voltios para los conductores PV, SH, TV y QH. La banda + V_R varía desde un máximo de 16 voltios, en el conductor primario H, a, aproximadamente, +9V en el conductor V entre las etapas terciaria y cuaternaria. La señalización indicada por la banda central rayada de la Fig. 3 tiene lugar a tensiones considerablemente menores, de tal modo que no existe interferencia entre conmutación y señalización. Además, una vez que se ha activado un punto de cruce, la tensión aplicada a través del mismo está en la banda intermedia, de tal modo que no pueden cumplirse las condiciones de operación, eliminando así la posibilidad de ruido a través del punto de cruce activado. Durante el proceso de exploración, los cambios de tensión aplicados a un punto de cruce están protegidos desde los conductores PH y no puede emitir ruido mientras se complete una vía.

Una vía de matriz establecida puede reponerse suprimiendo cualquier corriente de los puntos de cruce. Esta condición de supresión tiene lugar en respuesta de la operación de colgar el teléfono por parte de la estación que llama, cambiando el nivel de tensión en el primario de la malla a tierra, mientras que una condición semejante esta ocurriendo en el otro extremo de la malla, esto es, un nivel de tensión de tierra. Estas condiciones reducen I_s por debajo del nivel de I_h .

En las Figs. 3 y 4 se muestra la inmunidad de un punto de cruce, con su tensión aplicada en la banda de señalización, a señales de activación enviadas a puntos de cruce adyacentes.

En la Fig. 4, se muestra una porción de la matriz

416059

15.



indicada como una vía establecida y los puntos de cruce adyacentes de interés. (Por razones de simplicidad, los puntos de cruce en la etapa secundaria se designa por A2 y A1 que corresponden a dos posibles condiciones relativas a la vía establecida indicada por "ON" o condición establecida de los puntos de cruce indicados por el término "establecido".

Condición 1: Capacidad de una matriz para soportar una irrupción en una vía ocupada.

En respuesta a una requisición por el servicio del circuito de línea LC2, el circuito de línea LC2 puede enviar una señal positiva al punto de cruce A2. La señal positiva satisfará, eventualmente, la desigualdad (1) (página 4), como se ha explicado anteriormente, para proporcionar una tensión positiva mayor que $+V_R$ en el conductor PH. Durante el ciclo de exploración, una señal de exploración alcanzará el punto de cruce A2, el cual no será aún disparado dado que su cátodo está conectado al nodo SH del par establecido que esta mantenido dentro de la banda de señalización. Condición (2), no puede cumplirse que la tensión en el cátodo sea más negativa que $-V_R$, por lo que se impide que el punto de cruce A2 irrumpa en la vía establecida.

Condición 2: Capacidad de una vía establecida para impedir la activación de un punto nodal libre.

En respuesta a la marca QH2, será explorado el punto de cruce A1 para proporcionar la señal de puerta. El punto nodal SH al que esta conectado el punto de cruce A1, esta polarizado, permanentemente a -18 V., satisfaciendo la desigualdad (2) de los requerimientos de conmutación (página 4). Todavía el punto de cruce no esta conmutado, dado que el punto nodal SV

416059



de la banda de vía establecida esta dentro de la banda de tensiones de señalización, no cumpliendo la desigualdad (1) (página 4) del requerimiento de conmutación.

5 De este modo, se proporciona una matriz electrónica de puntos de cruce que requiere cumplir tres condiciones para activar el punto de cruce.

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.

10 La presente memoria corresponde a una solicitud de patente formulada en Estados Unidos, el día 20 de Junio de 1972, señalada con el Nº 264.567 y se acoge, por tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

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

1.- Una matriz de conmutación de puntos de cruce en los que se incorporan tiristores de estado sólido y que incluye varios puntos de cruce. Dicha matriz esta adaptada para transmitir información a través de puntos de cruce conmutados de la matriz, y comprende: un tiristor de estado sólido en cada punto de cruce que tiene dos terminales de señal para el paso de información a través del punto conmutado, y un terminal puerta. Elementos para polarizar uno de los dos terminales con una primera tensión cuando se aplica a dicho terminal una tensión que excede a una primera tensión de referencia predeterminada. Elementos para polarizar el otro terminal con una segunda tensión por debajo de un nivel de referencia predeterminado. Elementos para generar señales puerta y elementos que responden a la pre-

20

25

30



416059

17.



sencia de ambas tensiones y una señal desde dichos elementos de señales puerta para aplicar una señal puerta al terminal de puerta del punto de cruce a fin de conmutar el tiristor en dicho punto.

5 2.- Una matriz de conmutación, según el punto 1, en donde dichos elementos detectan las tensiones de marca y emiten la señal de puerta solamente cuando las tensiones de marcaje contienen las relaciones establecidas con las tensiones de referencia. Elementos puerta en cada punto de cruce que res-
10 ponden a las señales recibidas desde los elementos de polarización para activar dichos elementos puerta y emitir la señal al terminal puerta.

 3.- Una matriz de conmutación, según el punto 1, en donde los elementos de puerta comprenden una puerta AND
15 de dos entradas, cada una de las cuales se polariza desde cada terminal del tiristor.

 4.- Una matriz de conmutación, según el punto 1, en donde se aplica la tensión de mantenimiento a los terminales de señal cuando se completa una vía que incluye el tiristor con-
20 mutado. Dicha tensión de mantenimiento impide que el tiristor conmutado reciba más tensiones de marcaje.

 5.- Una matriz de conmutación que comprende una matriz con varios conductores de intersección, un tiristor de estado sólido conectado a través de cada intersección y teniendo
25 cada tiristor dos terminales de señal conectados a los conductores de intersección respectivos y a un terminal de puerta; una puerta AND por cada intersección, una salida de la cual esta acoplada al terminal de puerta del tiristor a través de la respectiva intersección. Elementos para marcar un primer conduc-
30 tor con una primera tensión de señal de marca para polarizar

416059

18.



dicho primer conductor. Elementos que responden a dicha primera
tensión, mayor que una tensión de referencia de corriente direc-
ta positiva, para activar una entrada de las puertas AND conec-
tadas al primer conductor marcado. Elementos para marcar un se-
5 gundo conductor, que intersecta al primero, con una segunda
tensión de señal de marca que polariza dicho segundo conductor.
Elementos que responden a esta segunda señal, más negativa que
una tensión de referencia de corriente directa negativa, para
proporcionar la polarización a dicho segundo conductor de inter-
10 sección para activar una segunda entrada de la puerta AND. Esta
puerta AND responde activando las dos entradas para emitir una
señal al terminal de puerta del tiristor de la intersección
de los dos conductores marcados, a fin de preparar dicho tiris-
tor para su activación.

15 6.- Una matriz de conmutación, según el punto 5, en
donde los elementos de activación comprenden un detector de um-
bral para emitir una señal de puerta que responde a la primera
tensión de señal de marca, y donde el segundo elemento de marca-
je de conductor comprende un detector de umbral conectado al
20 conductor para emitir una señal de puerta en respuesta a una
segunda tensión de activación aplicada al mismo.

7.- Una matriz de conmutación, según el punto 5, en
donde cada tiristor tiene un segundo terminal puerta y una re-
sistencia conectada al mismo para controlar la corriente de
25 mantenimiento para el tiristor respectivo.

8.- Una matriz de conmutación que comprende una ma-
triz ortogonal que tiene un primero y un segundo conductor múl-
tiple de intersección, un rectificador semiconductor controlado
conectado a través de cada intersección de dichos múltiples.
30 Cada rectificador tiene dos terminales de señal y un terminal



416059

19.



de puerta; cada uno de los terminales de señal esta conectado a conductores de intersección. Una puerta AND de dos entradas en cada intersección de punto de cruce con la salida de dicha puerta acoplada al terminal de puerta del rectificador en

5 la intersección respectiva. El primer elemento responde al marcaje de un conductor del primer múltiple con una primera tensión de señal de marca que tiene una relación predeterminada con el primer voltaje de referencia para polarizar dicho conductor y activar una entrada de la puerta AND conectada al conductor mar-

10 cado, y el segundo elemento responde al marcaje de un conductor del segundo múltiple con una segunda tensión de señal que tiene una relación predeterminada con una segunda tensión de referencia para polarizar dicho conductor del segundo multiple. El elemento responde a una señal aplicada a dicho conductor

15 del segundo múltiple y a la señal de marca segunda para activar la segunda entrada de la puerta AND en la intersección de dichos conductores del primero y segundo múltiple para activar la segunda entrada de la puerta AND conectada al conductor marcado y provocar la emisión de una señal de puerta desde dicha

20 puerta AND al terminal de puerta del rectificador de la intersección de los dos conductores marcados, para activar el rectificador en la intersección de los conductores marcados.

9.- Una matriz, según el punto 8, en donde el primer elemento de respuesta a la marca comprende un detector de umbral

25 para emitir una señal de salida en respuesta a la primera tensión de señal de marca.

10.- Una matriz de conmutación, que comprende varios conductores que se cruzan en los puntos de cruce, y que comprende: un tiristor de estado sólido en cada punto de cruce.

30 Cada tiristor tiene dos terminales para el paso de información



416059

20.



a través del punto de cruce conmutado, y un terminal puerta. Un elemento para impedir la conmutación de un tiristor hasta que no se cumplan tres condiciones coincidentes. Un elemento para polarizar uno de dichos terminales de señal de un punto de cruce con una primera tensión de marcaje que excede a una tensión de referencia predeterminada, con lo que se satisface la primera de dichas condiciones. Un elemento para polarizar el otro terminal de señal de un punto de cruce con una segunda tensión de marcaje por debajo de una segunda tensión de referencia predeterminada, con lo que se satisface la segunda de las condiciones. Dicho elemento de prevención responde a la presencia de ambas tensiones y a la activación del punto marcado para aplicar una conmutación por el tiristor de dicho punto de cruce.

15 11.- Una matriz de conmutación de puntos de cruce en los que se incorporan tiristores de estado sólido.

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, 19 JUN. 1973


M. G. SANTAMARIA
VICE-SECRETARIO GENERAL





416059

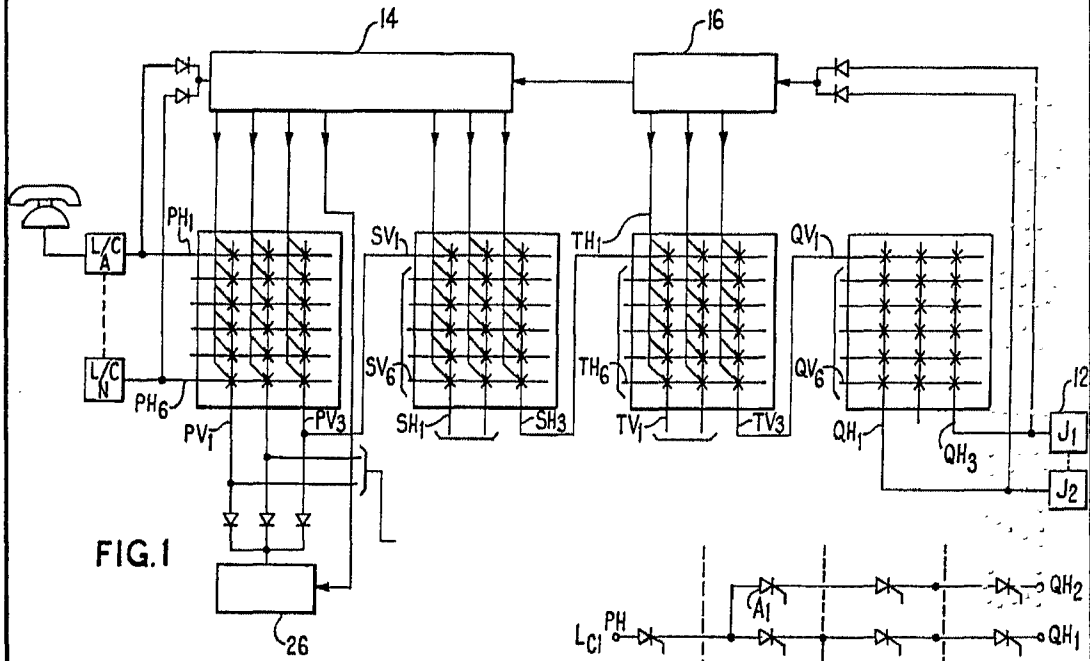


FIG. 1

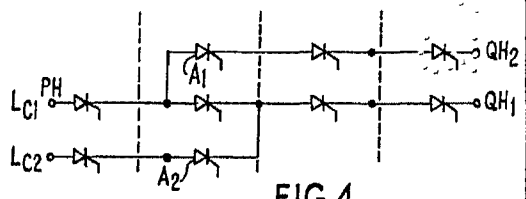


FIG. 4



7 SET, 1973

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



416059

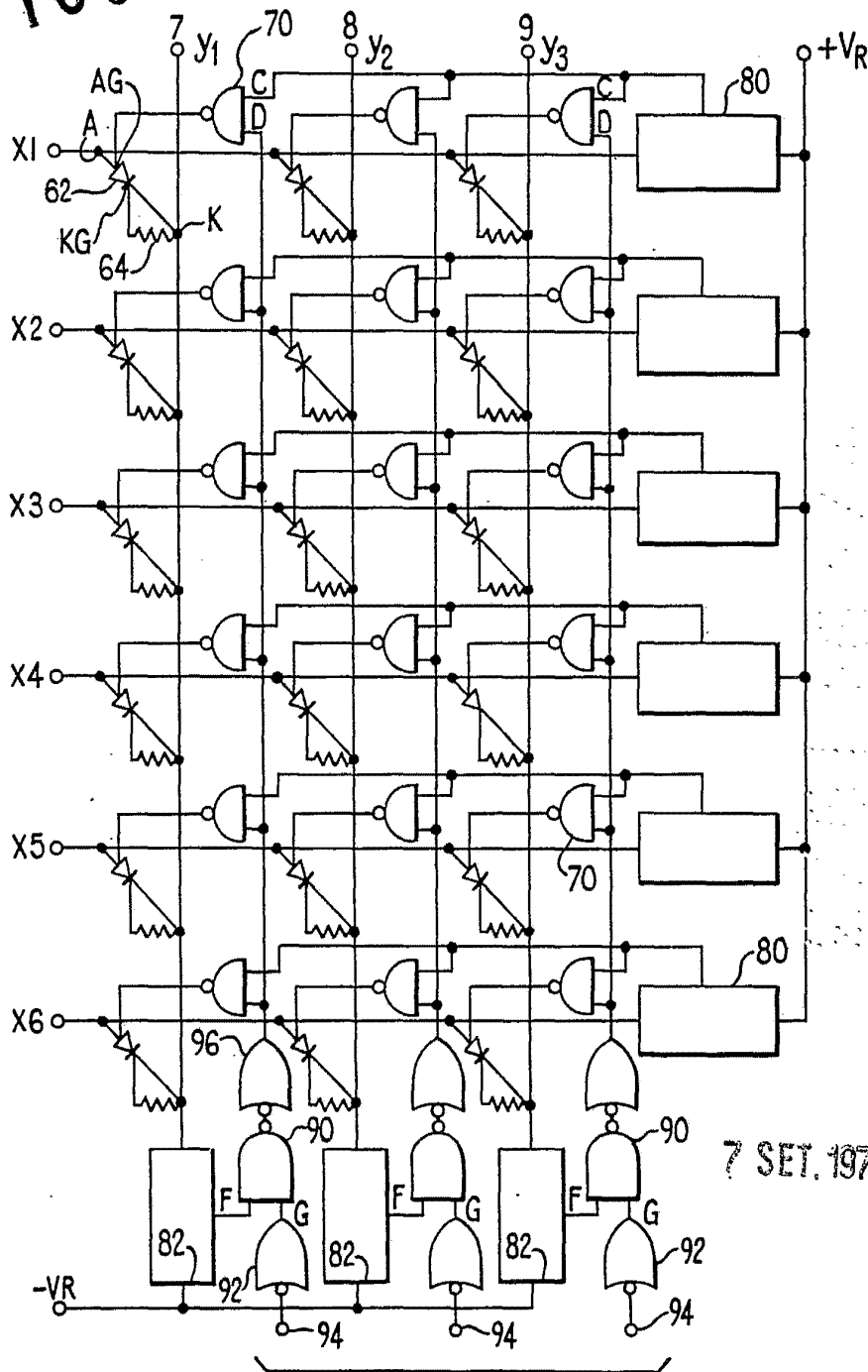


FIG.2



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



416059

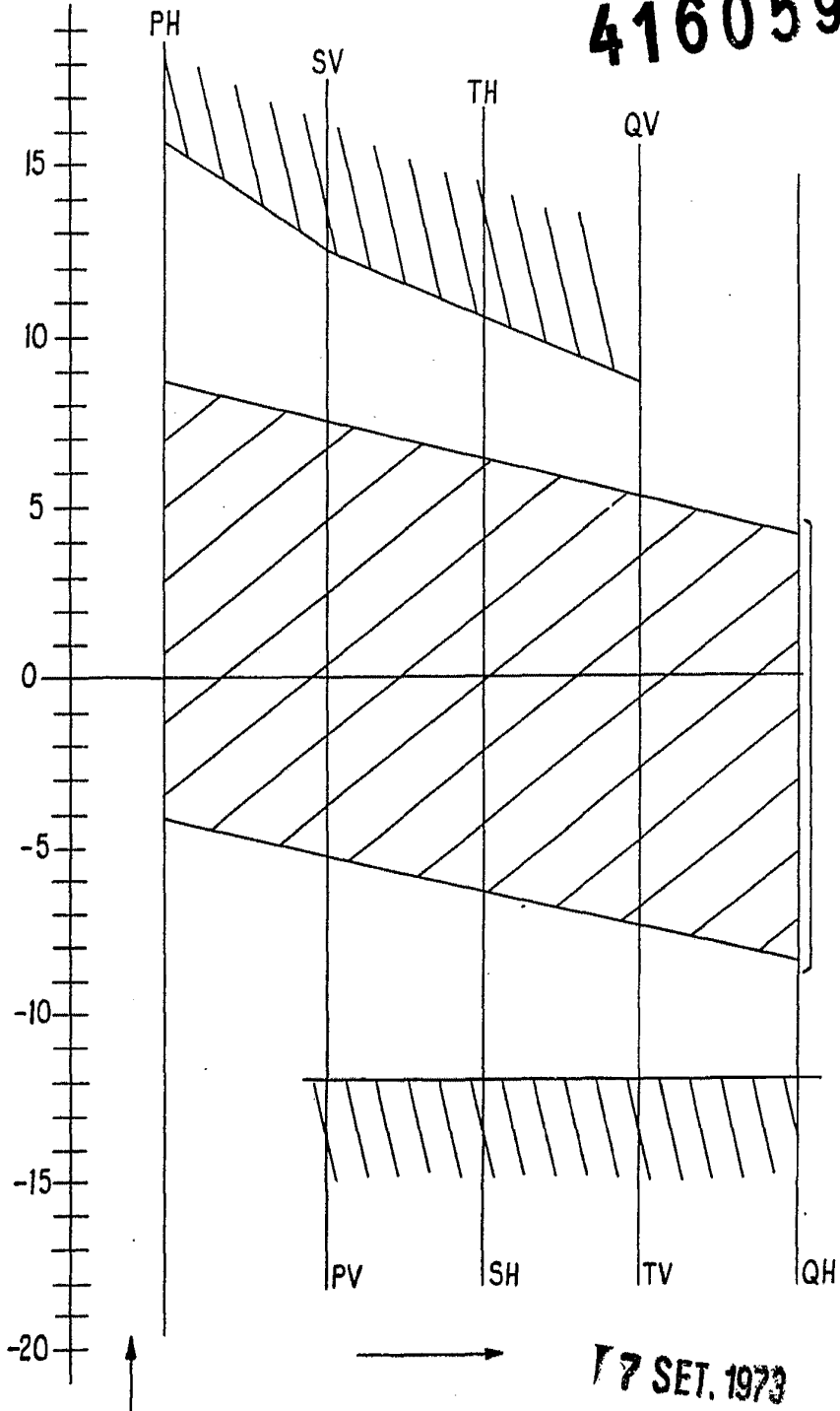
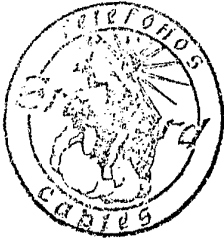


FIG.3



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