



SECCION TECNICA

CLASIFICACION I. P. C.

CLASE H04 _____

SUBCLASE M _____

389110

P A T E N T E

D E

I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE CONEXION ELECTRONICA A SEMICONDUCTORES", a favor de la firma italiana TELETTRA - Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio S.P.A. residente en 77/A Corso Buenos Ayres - MILAN (Italia)

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un sistema para la realización de una conexión o desconexión totalmente electrónica (punto de conexión electrónica) entre por lo menos dos puntos (A y B) a ser conectados o desconectados de forma que muestren valores de pérdida de disfonía muy elevados con circuito abierto o estado desconectado y valores mínimos de pérdida en la señal útil con el circuito cerrado.

5.

El invento se refiere asimismo a un dispositivo para la realización del sistema anterior. Más particularmente,

- 2 -
389110



la invención se refiere a un sistema y dispositivo para originar puntos de desconexión para redes de conmutación a división de espacio a ser utilizadas en centrales telefónicas totalmente electrónicas.

5. Se han realizado varios intentos para producir puntos de conexión electrónica para redes telefónicas a división de espacio: la mayoría de aparatos conocidos de esta clase incluyen un rectificador (S.C.R.) controlado por silicio conectado en serie con un diodo aislador: ver la patente francesa 1.494.964 (I.B.M.), la solicitud de patente holandesa número 68.148.24 (I.B.M.) el artículo por DE KROES "Switching Network using PNPN Transistors in an Experimental Telephone Exchange", en la publicación francesa "Colloque International de Communication Electronique" Paris 1.966 (Editions Chiron) páginas 189 + 195 y el artículo por MONIN "Concentrateur Electronique á 200 direction", en la publicación francesa "Communication Electronique" número 6, Abril 1.964, páginas 100 + 115.

15. Las realizaciones de acuerdo con la literatura antes mencionada son interesantes bajo varios aspectos sin embargo no satisfacen todos los requerimientos para un uso comercial amplio en los campos de aplicación diferentes.

20. El primer objeto de la invención es ahora un sistema de conmutación que facilita el uso de elementos semiconductores (con todas las ventajas que entraña) con resultados y bajo tales condiciones de funcionamiento por lo menos comparables con las de los contactos mecánicos convencionales.

25. Un segundo objeto de la invención es un dispositivo de circuito semiconductor que proporciona un punto de conexión elec-

389110



trónica con baja pérdida de señal útil cuando se cierra y pérdida de diafonía muy elevada cuando se abre.

5. Otro objeto es el desarrollo de un punto de conexión electrónica que incluye más de dos contactos, donde puede separarse en cualquier caso un punto de cortacircuito para las corrientes de diafonía.

10. Un objeto ulterior es la realización de un sistema con más de dos contactos, donde puede separarse una tensión de polarización para capacidades interelectrónicas de modo que se disminuyan las cargas capacitivas en la trayectoria de interconexión.

15. Aún otro objeto es el uso de un sistema con contactos electrónicos polarizados donde se reducen las pérdidas al insertar una impedancia negativa después del circuito, obtenida de preferencia al modificar el generador de corriente que polariza el punto de conexión y al obtener esta impedancia negativa para la unión.

20. Otro objeto es proporcionar circuitos de conmutación para el punto de conexión electrónico, cuyos dispositivos son impulsados por un circuito lógico externo extremadamente simplificado.

25. Finalmente, un objeto ulterior es incorporar una central telefónica electrónica a división de espacio con redes de interconexión a múltiples matrices interconectadas apropiadamente entre sí (por ejemplo a través de barras de conexión y/o uniones), estando provisto cada punto de interconexión de las matrices con un punto de conexión a tres interruptores y un lógico de control, siendo controlados cada lógico por un sistema central.



Justo para fijar unas pocas ideas básicas que pueden aclarar ambos aspectos y objetos de la invención, es conveniente revisar, brevemente, los esquemas mostrados en las figuras siguientes.

5. Las figuras 1a y 1b, ilustran un punto de conexión (CP) con el circuito abierto y cerrado respectivamente.

El punto de conexión CP tiene el propósito de conectar conjuntamente los puntos A y B cuando se aplican señales por ejemplo, señales de conversación, que aquí son representadas por los generadores G_1 y G_2 con resistencias internas asociadas R_1 y R_2 . Por consiguiente, es esencial que la impedancia de circuito R_{ON} con circuito cerrado sea substancialmente baja (cero en el límite) con respecto a la impedancia R_{OFF} del mismo circuito abierto A-B. Una impedancia muy baja R_{ON} con circuito abierto es esencial para disminuir la pérdida en el contacto CP útil conector de señales; una impedancia R_{OFF} muy elevada con circuito abierto es necesaria para alcanzar desacoplamiento óptimo entre A y B. Se conoce que los contactos mecánicos (relés) realizan esta función claramente bien, mientras que no es fácil alcanzar condiciones similares al reemplazar cada dispositivo mecánico unitario con dispositivos electrónicos (tubo electrónico, transistor, etc.). Sin embargo, los dispositivos mecánicos tienen la desventaja de ser pesados y engorrosos, de tener requerimientos elevados de energía, de ser lentos, de tener una vida más bien corta, etc.. Se han efectuado numerosos intentos para reemplazar dispositivos mecánicos con dispositivos electrónicos, pero los resultados no han sido satisfactorios, particularmente con respecto a la pérdida de diafonía que queda siempre por de-



bajo de los valores mínimos requeridos.

Estos y otros objetos se realizan con el sistema de acuerdo con la invención como se mostrará aquí a continuación.

La invención se muestra esquemáticamente en los es-

5. quemas de las figuras 2a y 2b, donde los contactos indicados por 1, 2 y 3, se insertan entre los puntos A y B a ser conectados conjuntamente y desconectados. Estos contactos tienen un punto común (C) por lo que los dos contactos (1 y 2) están en serie, mientras que el tercer contacto (3) se inserta entre el
10. punto común (C) y la masa (M). Como se muestra por consiguiente, en la figura 2a, cuando los puntos A y B están conectados entre sí, los contactos 1 y 2 están cerrados mientras que el contacto 3 está abierto. El R_{ON} total resulta de la edición de las impedancias parciales 1 y 2 y esto puede sugerir que la im-
15. pedancia es muy elevada y por consiguiente que la señal que fluye de A a B, a través de 1 y 2 y viceversa, está altamente atenuada. Sin embargo, se verá en lo que sigue que esta desventaja se elimina mediante una solución interesante de la invención.

- Por el contrario, la figura 2b muestra que la disposición circuital realizada de acuerdo con la invención solventa
20. definitivamente el problema de obtener una elevada impedancia R_{OFF} con circuito abierto; en efecto, los contactos 1 y 2 están en serie, y por consiguiente la resistencia total R_{OFF} es igual a la suma de las resistencias R_{OFF1} y R_{OFF2} . Además, y esto es
25. un punto fundamental, la presencia del contacto 3, que está cerrado cuando los contactos 1 y 2 están abiertos, cortocircuita a masa la señal que puede aplicarse a C, proporcionando con ello un desacoplamiento prácticamente infinito entre los puntos A y B.



La figura 3 muestra una realización perfeccionada con semiconductores, particularmente sencilla y ventajosa, de la invención. Para perfección, se ha supuesto que la señal útil suministrada por G_1 , con resistencia interna R_1 , es energía alimentada al punto A por el transformador aislante X-Y, donde X es el primario e Y el secundario. A está conectado al ánodo (AN) de SCR_1 , por consiguiente A se indica como siendo coincidente con el citado ánodo ($A \equiv AN$); el cátodo (CAT) de SCR_1 está conectado a un diodo (D_1) después del cual existe el punto D a ser conectado con A para permitir la transmisión de las señales útiles. Por consiguiente SCR_1 y D_1 corresponden a los contactos 1 y 2 en serie entre A y B de las figuras 2a y 2b. La puerta (G) de SCR_1 coincide con el punto intermedio C ($C \equiv G$). La figura 3a es la representación simbólica de un SCR. Este punto $C \equiv G$ se conecta por un lado a una fuente de voltaje V_A mediante el diodo D_2 y resistencia R_A y por el otro lado al cátodo (CAT) de SCR_1 y a D_1 mediante la resistencia R_C . La misma puerta $C \equiv G$ de SCR_1 se acopla al transistor TR_1 que es impulsado por un circuito lógico de control (L) que recibe dos señales externas R y C_n . El punto B está conectado a un transistor TR_2 mientras que el ánodo de SCR_1 recibe una tensión de polarización ($+V_{cc}$) de una fuente adecuada de suministro de energía (no mostrada aquí) a través del secundario (Y) del transformador X-Y. En la figura, y solamente por vía de ejemplo, se representa ambos TR_1 y TR_2 como uniones NPN.

Es conocido que un diodo tiene una baja impedancia cuando es recorrido por corriente y una alta impedancia cuando se polariza inversamente y por consiguiente no es conductor.

389110



Asimismo es conocido que un SCR tiene dos estados estables y que pueden seguirse dos métodos para cambiarlo del estado abierto al estado cerrado: o se incrementa la tensión de unión ánodo-cátodo más allá de un límite predeterminado, o se controla la

5.

puerta G en corriente o tensión.
En la práctica, tanto el diodo D_1 como el SCR_1 en el estado cerrado deben ser recorridos por una tensión continua de polarización mientras que en el estado abierto no están polarizados, y por consiguiente no puede fluir corriente a su través; esto explica la presencia de V_{oc} y TR_2 .

10.

Con objeto de ilustrar el trabajo del circuito mostrado en la figura 3, es útil recordar el esquema convencional de un SCR, donde el rectificador está representado por 3 diodos sucesivos donde el primer diodo está situado contrapuesto con el segundo diodo pero en la misma dirección que el tercer diodo, por lo que el conjunto $SCR_1 + D_1$ está representado, como en la figura 3b, por cuatro diodos (D_a , D_b , D_c y D_1) entre A y B, con solamente D_b en la dirección opuesta con respecto a los tres restantes. Con circuito abierto (por consiguiente con SCR_1 y D_1

15.

abierto y no recorridos por la corriente de polarización) el transistor TR_1 está polarizado en saturación por el circuito lógico (L) que se describirá más adelante) por consiguiente cortocircuita a masa la corriente I_A (indicada por la flecha de línea continua) que es suministrada por VA a través de R_A y D_2 , creando con ello en C una baja impedancia; en otras palabras, se realiza la función de interruptor 3 cerrado en la figura 2b.

20.

SCR_1 y D_1 están inhibidos; el transistor TR_2 se inhibe al tener su base a masa, por consiguiente el generador de tensión (V_{cc})

25.



no produce corriente. Por el contrario, con circuito cerrado, SCR₁ y D₁ son conductores, la base del transistor TR₂ presenta tensión $V_1 < V_{cc}$, por consiguiente el generador de tensión V_{cc} y el transistor TR₂ suministran la tensión de polarización a SCR₁ y D₁.

5.

CIERRE DEL CONTACTO

Se alcanza el estado de conducción al aplicar una tensión $V_1 < V_A$ a TR₂, por consiguiente TR₂ tiene su colector abierto (están abiertos tanto SCR₁ como D₁) y cambia a saturación de forma que aparece en B una tensión prácticamente igual a V_1 . En este punto, el circuito lógico (L) cambia el transistor TR₁ de saturación a inhibición; ya que V_A es superior que V_1 y por consiguiente de la tensión que aparece en B, se establece corriente I_2 (indicada con una flecha a trazos en la figura) que, con la caída de tensión ocasionada a través R_C , polariza la unión puerta-cátodo de SCR₁ hasta tensión de encendido. El circuito entre A y B es entonces cerrado y comienza a fluir la corriente I_3 , polarizando por consiguiente SCR₁ y D₁.

10.

15.

20.

El transistor TR₂ no está más tiempo saturado y se convierte en generador de corriente.

Se establece la tensión continua aproximadamente igual a V_{cc} en los puntos A, B y C, el diodo C₂ se polariza inversamente y por ello se inhibe; el punto C se desconecta prácticamente de masa así como también el circuito total de A y B.

25.

Es de reseñar que el diodo D₁, que corresponde al segundo interruptor, o contacto (2) es impulsado por el cierre de SCR₁, es



- decir depende del estado SCR_1 ; más precisamente, la apertura del contacto 3 de la figura 2 determina la siguiente cadena de reacciones: cierre del contacto 1 (SCR_1), cierre del contacto 2 (D_1) e inhibición del diodo D_2 , desconectando con ello ambos contactos 1 y 2 de masa.
- 5.

APERTURA DEL CONTACTO

Hemos visto que la serie de contactos electrónicos 1 y 2 entre A y B se desconecta prácticamente de masa cuando ambos contactos son conductores.

10. Los contactos son impulsados a la apertura por interrupción de la corriente suministrada por el generador (TR_2) y esto se alcanza prácticamente al llevar a V_1 al valor de cero.

- Además, el transistor TR_1 debe ser desconectado por un control de lo lógico (L), cortocircuitando con ello a masa la corriente suministrada por el generador de tensión V_A y creando con ello en C una baja impedancia que, como se explicará más adelante, mejora notablemente las características del sistema de interruptores con respecto a la diafonía. La unión puerta-cátodo se polariza inversamente y SCR_1 se bloquea definitivamente.
- 15.

20. Ahora pasamos a describir la aplicación del punto de conexión electrónico (objeto de la invención) al caso particular de los sistemas de interconexión para centrales telefónicas a división de espacio.

DESCRIPCION GENERAL

Empezamos con la descripción general de una central



telefónica a división de espacio. Generalmente, esta clase de central se interconectará a un cierto número de abonados ($U_1, U_2, \dots, U_m, \dots, U_n$) y a otras centrales. La misión principal de la central será establecer trayectorias de conversación

5. entre pares de abonados conectados a la misma central o a las centrales diferentes; el dispositivo que proporciona esta trayectoria de interconexión se muestra en la figura 4, donde RC indica la trayectoria de interconexión; MA indica el marcador y, CO el circuito de control, etc. formando los dispositivos que
10. controlan la red de interconexión RC y proporcionando a los abonados el otro servicio (SZ) asociado comunmente con una central del tipo ilustrado en la figura 4. Se forma una red de interconexión (RC) mediante un cierto número de etapas (ST A, ST B, ST C, etc.) debido a varias razones, por ejemplo razones económicas, como se muestra en la figura 5, donde, por simplicidad, se representa una red que establece solamente conexiones con abonados conectados a la misma central. La misma figura 5 indica las referencias utilizadas para señalar los varios dispositivos que forman la red de interconexión.

20. Como puede verse en la red de interconexión RC, que se tomará como ejemplo, existen tres etapas, ST A, ST B y ST C, formada cada una por tres sistemas (MAT) que constan de 3×3 sistemas para las etapas ST A y ST B, y 3×2 para los sistemas de la etapa ST C.

El punto de conexión CP en el interior de los sistemas (MAT) se distinguirá mediante una anotación que consta de un par de símbolos (referencias) que indican el número del sistema (MAT) que se examina y la etapa (ST), así como también un par de dígi-

389110



tos que denotan la fila (RG) y la columna (CL) donde existe el punto de conexión (CP). Por ejemplo el CP indicado en la figura 5, designará mediante 1 A 13, por ejemplo el sistema 1, la etapa A, la fila 1 y la columna 3.

5. DIAFONIA

Ahora consideramos todas las interferencias entre dos trayectorias de conversación en la misma red de interconexión, con referencia a la figura 6, para establecer la mínima impedancia requerida para un punto de conexión con condiciones de circuito abierto. Suponemos que el usuario U_1 está conectado al usuario U_3 y que el usuario U_5 está conectado al usuario U_7 ; la continuidad de estos dos circuitos con la red restante se ha indicado mediante líneas de trazos y precisamente por $CIRC_2$ para la continuidad del circuito entre los abonados U_5 y U_7 y por $CIRC_1$ la continuidad del circuito entre los abonados U_1 y U_3 . Mediante disposición apropiada de las conexiones con los varios sistemas, puede obtenerse que los circuitos $CIRC_1$ y $CIRC_2$ no atraviesen otros sistemas simultáneamente; El caso indicado en la figura es el caso peor, ya que habiéndose establecido las conversaciones sobre filas adyacentes del mismo sistema, producen la pérdida máxima de diafonía.

Al analizar todas las posibles interferencias, estas pueden distinguirse en dos tipos:

AA) Acoplamientos parásitos directos (esencialmente capacitivos) a través de un único punto de conexión (en la figura 6a se indican los acoplamientos que proporcionan el punto de conexión mediante un punto (.) mientras que los acoplamientos parásitos se indican



- por X); los acoplamientos parásitos directos pueden representarse esquemáticamente por la capacidad A-A;
- BB) Acoplamientos parásitos, debidos al tránsito a través de dos puntos de conexión, que se dividen en:
5. (i) Acoplamientos parásitos indirectos del tipo vertical, a saber que pasan sobre las columnas, como se muestra en la figura 6b, donde estos acoplamientos se representan por círculos (O).
- (ii) Acoplamientos parásitos indirectos del tipo horizontal, es decir que pasan sobre las filas, como se muestra en la figura 6c donde estos acoplamientos se representan por cuadrados (□).
- 10.

Estos dos últimos tipos de interferencias pueden representarse como en la sección inferior de las figuras 6b y 6c, es decir por dos series de grupos de dos capacidades paralelas B-B que pueden considerarse como una capacidad en serie A'A', que corresponde a A-A. Haciendo siempre referencia a la figura 6 y por consiguiente a un sistema 10x10 existen 8 acoplamientos del tipo A-A y 12 acoplamientos del tipo B-B que, considerando el hecho de que son dos trayectorias paralelas y dos contactos en serie, equivalen a 12 acoplamientos del tipo directo A-A', es decir igual al tipo A-A. En total existen 20 trayectorias paralelas, como conocen los expertos en estas técnicas, la pérdida de diafonía en este sistema 26 dB es más baja que la pérdida en cada punto de conexión unitario.

15.

20.

25.

Queriendo asegurar la pérdida de 75 dB requerida por las normas de corriente, puede realizarse inmediatamente que el punto de conexión CP deba tener una pérdida superior a $75+26 =$

389-110



101 db y, en consideración de que además de los acoplamientos capacitivos ya examinados, existen otros riesgos de interferencias entre circuitos (inductivos, masas comunes, etc.), el punto de conexión debe garantizar por lo menos una pérdida de 110 dB

5. Suponiendo que los circuitos representados esquemáticamente por $G_1 - R_1$ y $G_2 - R_2$ de la figura 1 tienen una impedancia de 500 ohmios, en el circuito equivalente de la figura 7 donde Z_{op} indica la impedancia del punto de conexión y V_A y V_B la tensión de señal a su través, queriendo obtener una pérdida de

10. 110 dB, la definición de pérdida se deriva: $20 \log \frac{V_A}{V_B} = 110 \text{ dB}$ que siendo $\frac{V_A}{V_B} = 3 \times 10^5$ y ya que $\frac{V_A}{V_B} \approx \frac{Z_{op}}{500}$, resulta $Z_{op} = 500 \times 3 \times 10^5 = 150 \text{ Mohmios}$.

Por consiguiente, la impedancia del punto de conexión abierto, debe ser superior a 150 Mohmios, que en el campo de las

15. frecuencias vocales corresponde a una capacidad inferior a 1 pF. Esto demuestra que un punto de conexión que exhiba estas características de pérdida con circuito abierto, puede realizarse con un solo contacto, mientras que un sistema de interruptores como se sugiere en la invención, es decir provisto de un punto de cortocircuito para corrientes de diafonía, solventa el problema completa y sorprendentemente bien.

20.

En efecto, debe reseñarse que en una de nuestras realizaciones experimentales, se midieron pérdidas incluso superiores a 120 dB en cada punto de conexión singular y pérdidas de 95 dB para un sistema singular.

25.

PERDIDA

Con el circuito cerrado, el sistema de contactos pro-



5. puesto se puede representar esquemáticamente como en la figura 8 donde R_S indica la resistencia en serie del contacto y R_D la corriente de fuga, si existe, a masa; la pérdida de un circuito completo, es la debida a todos los contactos en cascada en una conexión.

10. La figura 9 representa esquemáticamente una conexión con 6 contactos: omitiendo la pérdida insertada por transformadores de aislado T_1 y T_2 , la pérdida propia debida a la red de interconexión RC resulta de la adición de las impedancias en serie R_{S1} a R_{S6} , y del paralelo de impedancias R_{P1} a R_{P6} a masa. Las impedancias R_{S1} , R_{S2} y R_{S3} así como también R_{P1} , R_{P2} , R_{P3} pertenecen a la primera semi-sección 1 SE acoplada a la segunda semi-sección 2 SE, a través de la capacidad CD y las uniones GIU que incluyen las impedancias R_{S4} , R_{S5} y R_{S6} y R_{P4} , R_{P5} y R_{P6} , acopladas a través de la capacidad C_D .

15. Ahora consideramos en detalle todas las impedancias a masa que pueden existir en una conexión genérica y al hacer referencia a una red con tres etapas, incluyendo cada una tres sistemas, como se muestra en la figura 10a. La conexión tiene 6 puntos de conexión que son conductores, 1A13, 1B12, 2C12, 3C11, 1B21 y 2A33 y por consiguiente 6 impedancias de fuga a masa de los puntos de conexión en el estado conductor, indicados por un círculo; además existen 16 impedancias a masa de puntos de conexión abiertos, indicados por X en la figura 10a; en particular, sobre las filas existirán la impedancia SCR con circuito abierto o en cualquier caso de interruptor 1 y sobre las columnas la impedancia de interruptor 2 como se muestra en la figura 10b que representa el punto de conexión 1A12 cerrado y en particular en

20.

25.

389110



- la figura 10c que muestra el mismo punto de conexión abierto. Es importante observar que el circuito de conversación tiene un valor de tensión V_{oc} , de forma que los puntos de conexión están abiertos y por consiguiente con centro a masa que, como hemos
5. visto, son equivalentes a diodos polarizados por una tensión inversa que corresponde a V_{oc} . Ya que, como se conoce, la capacidad de unión ánodo-cátodo de un diodo decrece altamente como una función de la tensión inversa de polarización, la puesta a masa de los interruptores en serie 1 y 2 en el punto central C del sistema,
10. a través del interruptor 3 (referido a la figura 2a) de acuerdo con la invención, tiene asimismo la ventaja de disminuir al mínimo las pérdidas capacitivas a masa. De acuerdo con un aspecto importante y esencial de la invención, el efecto de impedancias de fuga R_p que puede existir en puntos de conexión conductores,
15. se reducirá al mínimo mediante un circuito compensador particularmente sencillo y ventajoso.

COMPENSACION

- La figura 11 ilustra la conexión entre los abonados U_m y U_n , donde R_s indica la resistencia en serie resultante de
20. la adición de todas las resistencias de punto de conexión en las conexiones y donde R_p y C_p indican el paralelo de todas las impedancias de fuga. El circuito compensador, de acuerdo con la invención, se muestra esquemáticamente en la figura 12, que es una representación simplificada del circuito en la figura 11 y donde
25. se ha insertado una impedancia negativa $-Z_p$ a masa, que, si se hace igual a Z (donde Z_p indica el paralelo entre R_p y C_p de la figura 11) neutraliza todas las impedancias de fuga a masa. Se ha



encontrado que esta impedancia negativa se obtiene ventajosamente en el conjuntor.

5. En general una red de interconexión electrónica presenta una notable concentración, es decir existe un número limitado de conjuntores de forma que resulta particularmente económica una compensación alcanzada de estos dispositivos; se obtienen economías ulteriores en el dispositivo compensador debido al hecho de que se obtiene resistencia negativa al reemplazar o meramente modificar el generador de corriente que forma parte del

10. conjuntor.

Ahora examinaremos el circuito de la figura 13 que proporciona esta impedancia negativa al adaptar el generador de corriente del conjuntor convencional para la nueva función compensadora. La señal aplicada al punto P del circuito de conversación es invertida por el transistor TR_3 , es decir una señal proporcional a la señal en P y de signo opuesto aparecerá en Q, esta señal invertida impulsará el transistor TR_2 que es el generador de corriente asociado con el conjuntor (véase la figura 3), creando por ello una variación de corriente ΔI_2 en la dirección opuesta a la impuesta por ΔV (que indica la señal aplicada a P). Por

15. consiguiente, el transistor TR_2 proporciona la impedancia negativa deseada $-Z_p$. Es de observar que el transistor TR_3 con sus resistencias de polarización R_5 y R_6 , representa en cambio la impedancia negativa. Se efectuarán cálculos para el circuito $C_{IR} \cdot C_0$ de

20. forma que $\Delta I_2 = \Delta I_1 + \Delta I_3 + \Delta I_p$ donde ΔI_1 es la corriente que fluye a través de R_5 debida al efecto de ΔV , ΔI_2 y de la corriente que fluye en la dirección opuesta a ΔI_1 ; ΔI_3 es la corriente que impulsa a TR_2 debido al efecto de TR_3 y

25.



389110

I_p es la corriente de fuga debida a Z_p . En cambio, el transistor TR_4 forma un interruptor que está en serie con el circuito compensador- R_p en la figura 14; el control de retención del conjunto constará de la tensión V_1 que satura el transistor TR_4 .

5. Con $V_1 = 0$, los transistores TR_3 , TR_2 y TR_4 están inhibidos y la corriente de polarización no fluye a través del circuito de conversación.

LOGICA DE CONTROL

10. La lógica de control (L) de la figura 3 consiste en un basculador (F.F) del tipo convencional precedido de un circuito lógico combinatorio. En la práctica, es un interruptor (DE) que envia el control de fila (R) al set (S), a través de la línea 12 y circuito "y" (E_S) o al reset (R_S) del basculador, a través de la línea 15 y otro circuito "y" (E_{RS}), saturando o inhibiendo con ello el transistor TR_1 y mandando por consiguiente el sistema de contacto. El control de la columna (C_n) alcanza el reset (R_S) a través de la línea 14 y circuito "y" (E_{RS}) pero, simultáneamente, alcanza asimismo el circuito "y" (E_S) a través de la línea 16 e inversor I_R .

20. Obviamente nuestro basculador habría sido impulsado por un mando aplicado directamente al set o reset; sin embargo examinemos que existen las ventajas que se derivan de la aplicación del interruptor DE.

25. Consideremos el sistema 10x10 mostrado en la figura 16 y supongamos que deseamos abrir el contacto CP en el punto de intersección entre la fila 1 y la columna 7 (punto de conexión 1-7) Considerando que todo el resto de los puntos en la fila, es decir



1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-8, 1-9, 1-10 y en la columna, es decir 2-7, 3-7, 4-7, 5-7, 6-7, 7-7, 8-7, 9-7 y 10-7 del cual forma parte el punto de conexión 1-7, ya están abiertos, y un mando de apertura aplicado a todos los puntos en la fila 1 abrirá el punto de conexión 1-7 mientras que deja abiertos todos los puntos restantes, es decir, 1-1, 1-2, 1-3, 1-4, 1-5, 1-6, 1-8, 1-9 y 1-10.

5.

En cambio, el mando de cierre para el punto de conexión 1-7 deberá aplicarse al punto 1-7 exclusivamente, o mejor deberá obtenerse como un circuito «y» entre un mando de fila (R) y un mando de columna (C_n) (selección por coordenadas).

10.

Por consiguiente, queriendo cerrar el punto de conexión entre la fila 1 y la columna 7 (punto de conexión 1-7), se aplica un mando a la columna (R_1) y otro mando a la columna (C_{n7}); simultáneamente, el interruptor (DE) aplicará un control al set (S) del punto de conexión 1-7 y al reset (R) de todos los puntos de conexión restantes en la fila R_1 , dejándolos con ello en el estado que habían asumido antes de la apertura. En cambio, queriendo abrir el punto de conexión 1-7 solamente deberá aplicarse el mando de la fila (ningún mando sobre la columna). Por motivos de seguridad, será conveniente, antes de mandar al cierre de un punto de conexión, asegurarse de que todos los puntos restantes están abiertos y de que el basculador que impulsa el transistor TR_1 , está saturado. Ya que nuestra lógica de mando no incluye ningún mando de puesta a masa (o mando de apertura) para cada columna unitaria, se podrá obtener un mando de apertura de todos los sistemas libres de los que la columna deseada forma parte, al poner a masa todos los puntos en la columna que pertenecen a las fi-

15.

20.

25.

389110



las libres, Los puntos de conexión que pertenecen a las filas empeñadas se abrirán cuando hayan sido puestos a masa bajo el cierre de las conexiones respectivas.

CIRCUITO BIFILAR

5. El objeto del punto de conexión de esta invención puede incorporarse fácilmente en circuitos bi-filares. Existen dos posibilidades de aplicación: una y más inmediata es que el uso de dos puntos de conexión (CP y CP') y de enviar mandos idénticos a los dos circuitos lógicos de mando (L y L') separadamente, estando acoplados L y L' por las líneas 21 y 22; el segundo método consiste en eliminar el segundo circuito lógico (L') e impulsar ambos transistores TR₁ y TR'₁, y por consiguiente los dos puntos de conexión CP y CP', por medio de un solo lógico L. En el último caso (se elimina L'), se acopla directamente la salida de L a TR'₁ por medio de la línea 23 que, está indicada con líneas de trazo en la figura 17.
- 10.
- 15.

- La invención se ha descrito con referencia particular a las realizaciones tal como las representadas en los dibujos. Se comprende que estas realizaciones permiten en las mismas numerosas variantes obvias a personas entendidas en el arte y, por consiguiente, estas variantes deben considerarse como que caen dentro del amplio objeto de esta invención.
- 20.

- . -

N O T A

Descrito el objeto del presente invento se declaran



nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 21.881 del 13 de Marzo de 1.970.

- 1.- Perfeccionamientos en dispositivos para realizar
5. puntos de conexión electrónica a semiconductores, esencialmente para incorporar un circuito electrónico abierto o cerrado (punto de conexión electrónica) entre dos puntos (A y B) a ser conectados conjuntamente o desconectados, de forma que exhiben valores de pérdida de diafonía muy elevados con circuito abierto, o estado desacoplado y valores de pérdida mínimos para la
10. señal útil con circuito cerrado, o estado acoplado, caracterizados por el hecho de que entre A y B a ser conectados conjuntamente se interponen tres interruptores (1,2,3,) que tienen un punto común (C); que dos de estos interruptores (1 y 2) están en
15. serie con los puntos A y B a ser conectados entre si y consisten en un semiconductor y un elemento unidireccional; que el tercer interruptor (3) está conectado en derivación entre el punto común (C) y la masa (M) e incluye por lo menos un semiconductor; que una primera tensión de polarización se aplica a la entrada del primer interruptor semiconductor (1) y una segunda tensión se aplica al punto común (C) a través de otro elemento unidireccional (D_2) y que el interruptor semiconductor (3) entre
20. el punto común (C) y la masa (M) es impulsado por una señal desde un circuito "y" que es impulsado por un par de pulsaciones provistas externamente.
- 25.

2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, caracterizados por el hecho de comprender un elemento semicon-



ductor (TR_2) y el cual actúa como una impedancia negativa para compensar, cuando todos los interruptores en serie entre A y B están cerrados, todas las impedancias pasivas del conjunto.

3.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones

5. precedentes, que se caracterizan por: el primer interruptor consta de un rectificador controlado por silicio (SCR), el segundo interruptor consta de un transistor (D_1) en serie con el SCR y por consiguiente dependiente de la condición de este semi-conductor, el tercer interruptor consta del primer transistor (TR_1) insertado entre el punto común con los dos interruptores en serie, un segundo transistor (TR_2) situado en la salida del diodo D_1 y así mismo una primera fuente de suministro de tensión (V_{cc}) para polarizar los interruptores en serie, una segunda fuente de suministro de emisión (V_A) para el punto (C) común con los tres interruptores y un circuito lógico (L) que impulsa el tercer interruptor en derivación, que es suministrado por pulsaciones externas (R_g y C_n).
- 10.
- 15.

4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3,

- caracterizado por el hecho de que la segunda fuente de suministro de tensión (V_A) se aplica al punto (C) común con los tres interruptores a través de la resistencia (R_A) y el diodo (D_2) y que una tercera tensión externa (V_1) se aplica a la base del transistor (TR_2) situada después del segundo interruptor (D_1) a través de la resistencia (R_4).
- 20.

5.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones

- 3 y 4, caracterizado por el hecho de que en circuito abierto (A y B conectados entre si), el circuito lógico (I) polariza hasta saturación al primer transistor (TR_1), actuando como un tercer interruptor para la puesta a masa, que cortocircuita la corriente (I_A) suministrada por la segunda fuente
- 25.





de suministro de tensión (V_A) por R_A y D_2 , y crea en (C) una baja impedancia de cortacircuito para corrientes en diafonía, inhibiéndose el primer (SCR_1) y el segundo (D_1) interruptores, así como también el segundo transistor (TR_2) situado en la salida de D_1 .

5.

6.- Perfeccionamientos, según las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por el hecho de que se alcanza la proyección de circuito cerrado al aplicar a un segundo transistor (TR_2) una tensión (V_1) inferior a la segunda fuente de suministro de tensión (V_A), por lo que este TR_2 es impulsado a saturación, mientras que al circuito lógico (L) se aplican mandos de forma que el primer transistor (TR_1) se inhibe ahora y puede fluir una corriente (I_2) a una resistencia (R_G) situada entre el punto común (C) y el cátodo del citado SCR_1 , creando con ello

10.

la polarización para la unión puerta-cátodo del primer interruptor (SCR_1) y el funcionamiento de este último a través del cual puede ahora fluir una corriente de polarización (I_3) que impulsa a conducción asimismo el segundo interruptor (D_1) cuyo transistor sucesivo (TR_2) actúa como un generador de corriente.

15.

7.- Perfeccionamientos en dispositivos para realizar puntos de conexión electrónica a semiconductores.

20.

Según consta en la presente nota reivindicatoria compuesta de 22 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 11 MAR. 1971

p.a. JAIME ISERN

P. P.

Firmado: FELIPE PRIETO

16/71/ef/II

Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio S.p.A

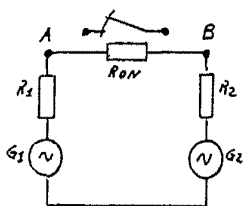


FIG. 1a

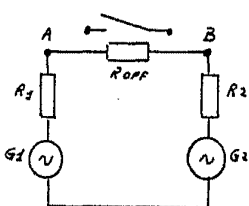


FIG. 1b

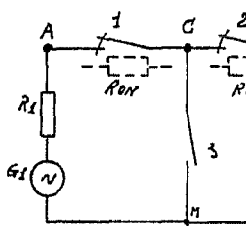


FIG. 2a

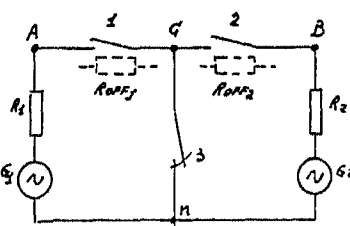


FIG. 2b

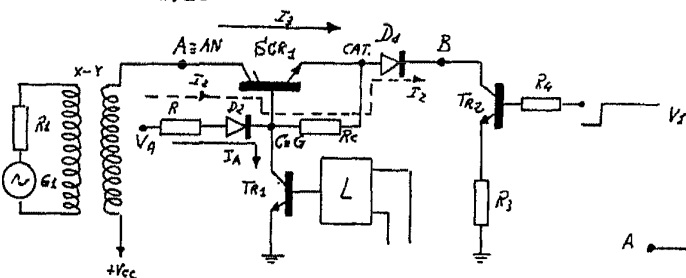


FIG. 3

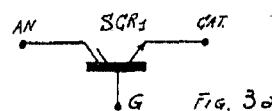


FIG. 3a

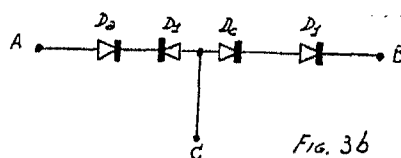


FIG. 3b

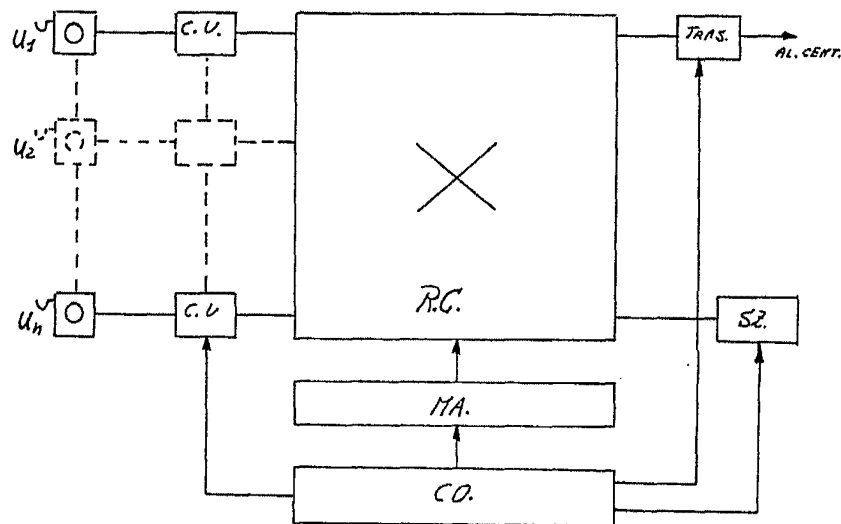


FIG. 4

Madrid, o 11 MAR. 1971
p.a.

JAME ISENN

P. P.

ENGENHEIRO DE 1ª CLASSE

16/71/09/II

Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio S.p.A.

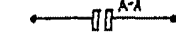
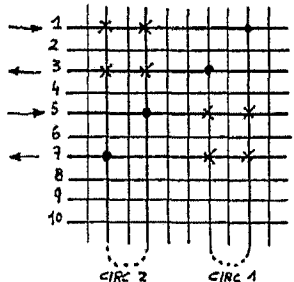
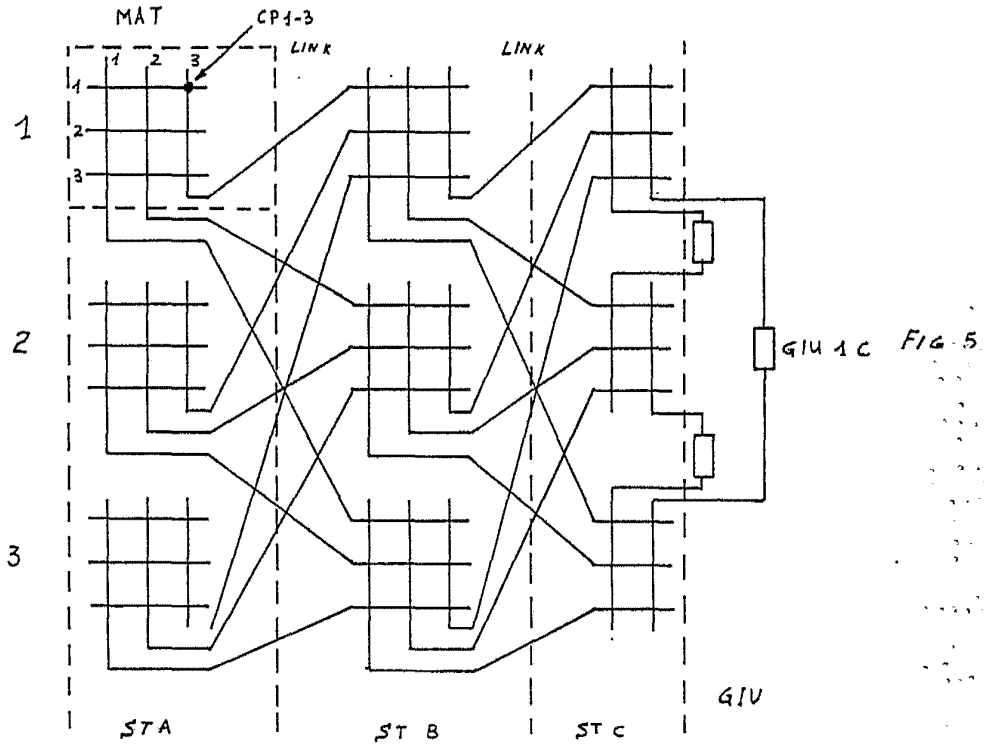


Fig. 6a

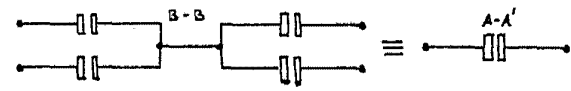
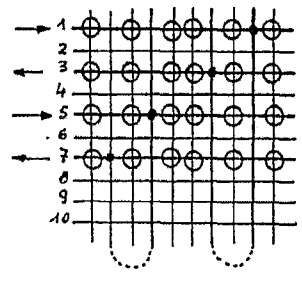


Fig. 6b

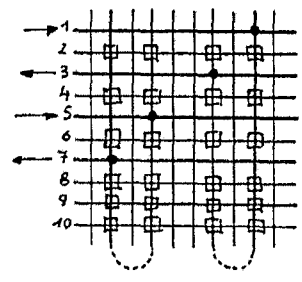


Fig. 6c

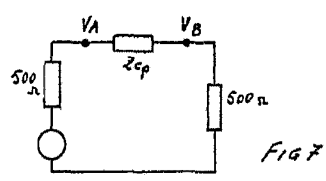


Fig. 7

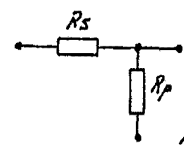


Fig. 8

Madrid, a 11 MAR. 1971
p.o.

[Handwritten signature]

16/71/ef/II

Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio S.p.A.

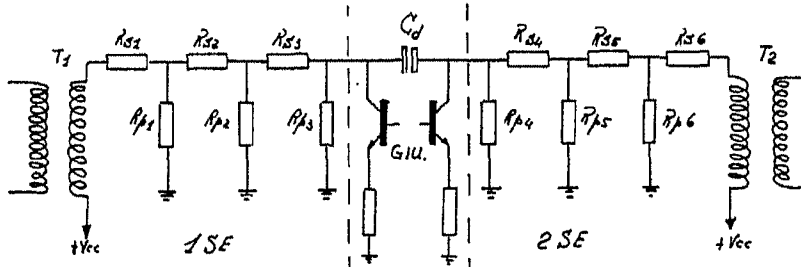


Fig. 9

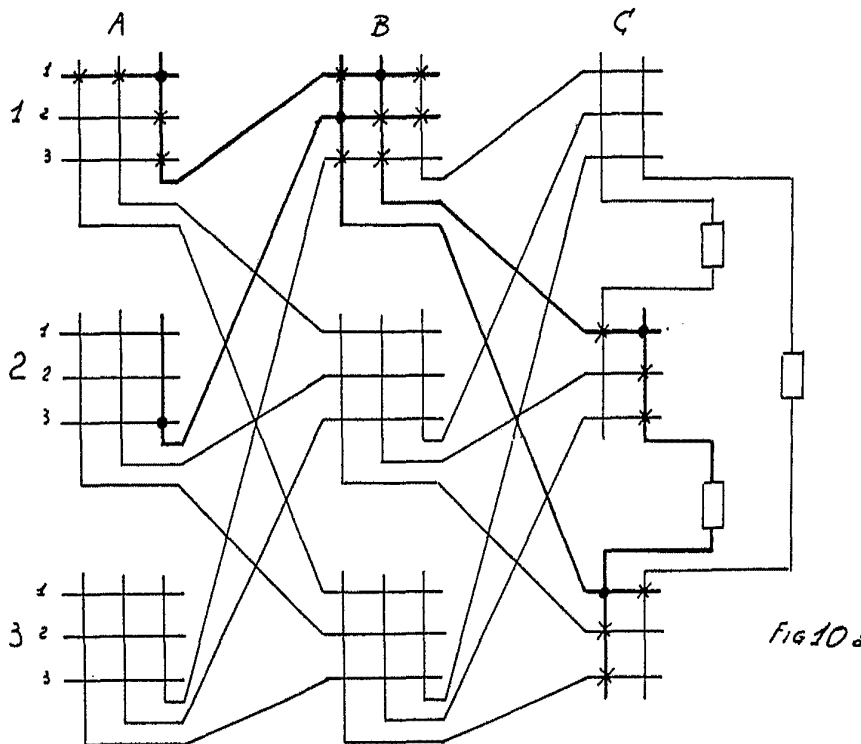


Fig. 10a

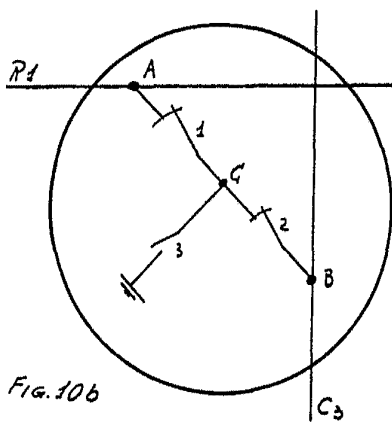


Fig. 10b

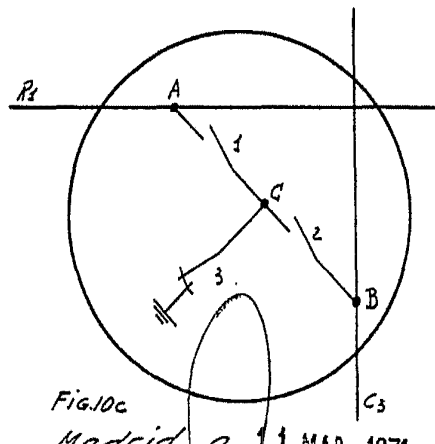


Fig. 10c

Madrid, a 1 MAR. 1971
p. 9.

D. D. [Signature]

16/71/99/II

389110

5 Hojas-Hoja 4

R/S TELETRA

Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio S.p.A.

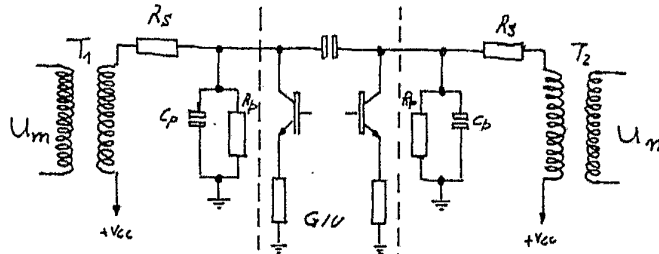


Fig. 11

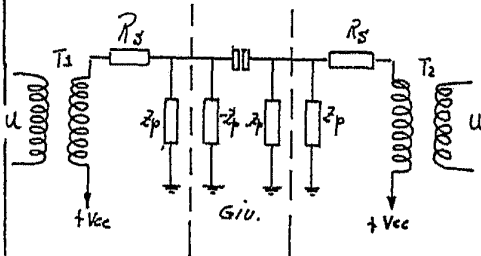


Fig. 12

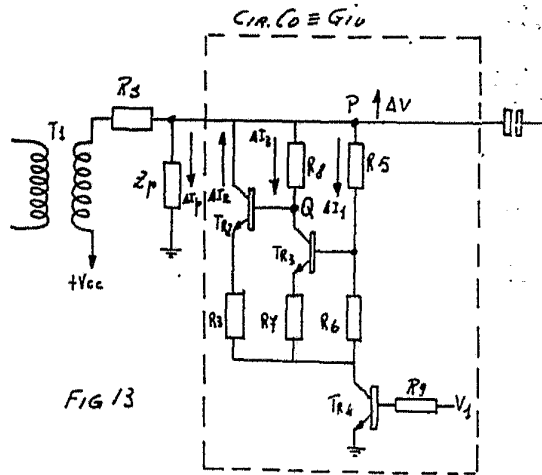


Fig. 13

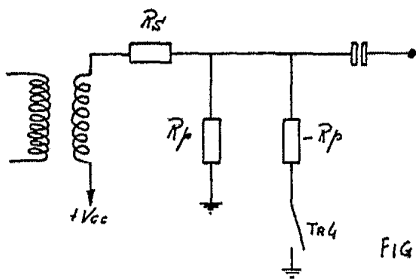


Fig. 14

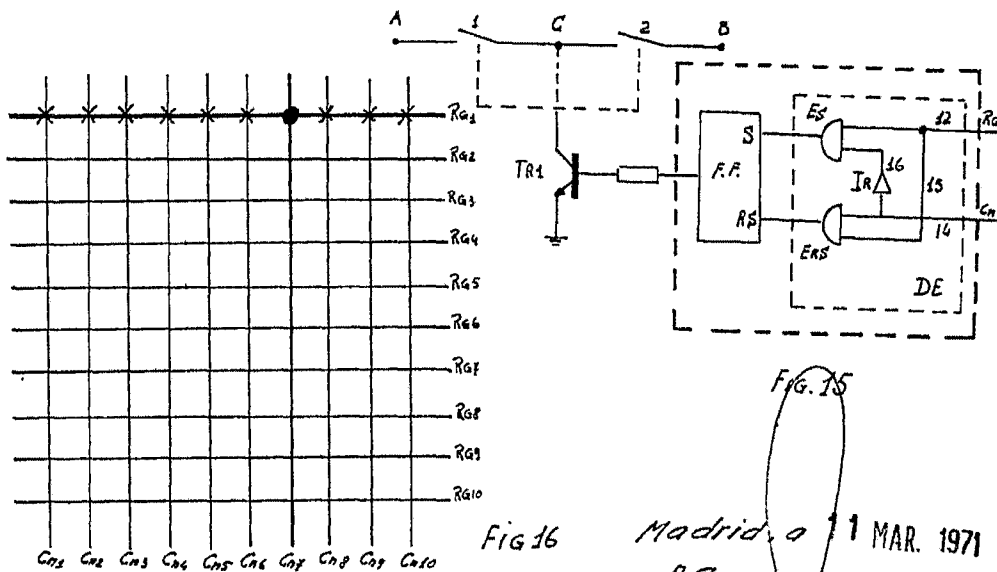


Fig. 16

Madrid, a 1 MAR. 1971
p.a.

Fig. 15

JAIMES

16/71/ef/II

Laboratori di Telefonia Elettronica e Radio s.p.A.

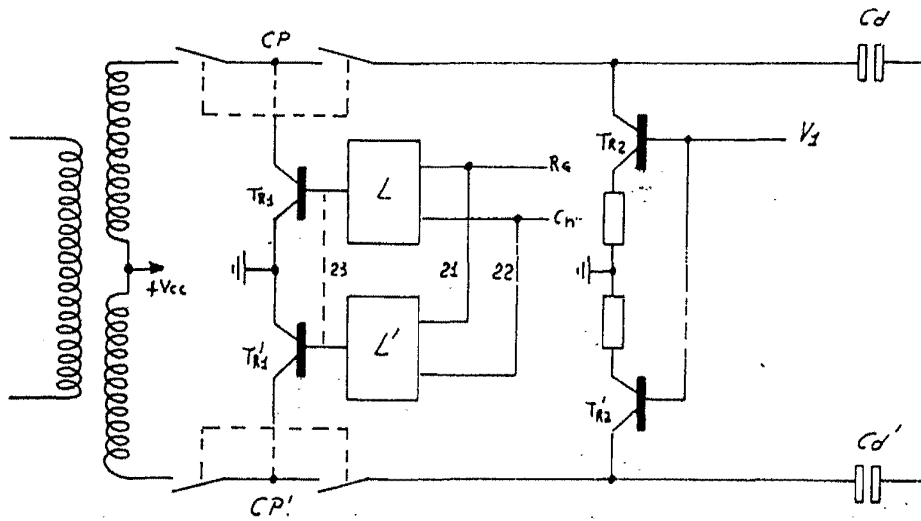


Fig. 17

Madrid, a 11 MAR. 1971

p.o.

JAIMÉ ISEKIN
P. P. S.