

H. Adelaar - J. van Goethem -
M. van Brussel 57-10-2



349621

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN
ESPAÑA POR: "DISPOSITIVO DE PUNTOS DE CRUCE", A NOMBRE
DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA EN MADRID, CALLE
DE RAMIREZ DE PRADO Nº 5

La presente invención se refiere a una red de
puntos de cruce formadas por disposiciones coordinadas de
puntos de cruce, cada uno de los cuales incluye impedancias
asimétricamente conductoras empleadas para establecer un ca-
mino operativo para el punto de cruce.

Esta clase de redes es conocida, por ejemplo, se-
gún la patente de invención belga No. 570.716, donde se des-
criben disposiciones coordinadas de puntos de cruce tales que
cada punto de cruce comprende un bobinado de relevador, un
contacto de trabajo de ese relevador y un diodo marcador, te-
niendo estos tres elementos un punto común. Por aplicación de
una fuente de potencial marcador al bobinado del relevador en
serie con el diodo, el relevador opera y puede aplicar por lo
tanto un potencial marcador a una etapa selectora subsiguien-
te de manera de operar otro relevador de esa etapa, cuyo diodo



está también marcado por un potencial adecuado. Si los potenciales marcadores aplicados a los diodos tienen el mismo valor para todas las etapas selectoras, antes de que pueda ser operado un relevador de una etapa dada, es evidente que debe desconectarse el potencial marcador aplicado al diodo de la etapa selectora precedente, de manera de eliminar el cortocircuito del relevador que entonces opera en serie con el relevador anteriormente cerrado de la etapa precedente. Esta eliminación secuencial del potencial marcador puede evitarse en la práctica evitando potenciales marcadores diferentes en todas las etapas selectoras, correspondiendo la diferencia de potenciales entre etapas sucesivas sustancialmente a la tensión necesaria para operar un relevador, y preferentemente, según se ha descrito en otra parte, a esta tensión mas una tensión de blequeo correspondiente al diodo marcado.

Los diodos marcadores de los puntos de cruce pueden ser de silicio, pero aunque en general son muy seguros, no se puede excluir absolutamente la posibilidad de que uno de estos diodos quede en cortocircuito. Con las presentes cifras de seguridad, esos acontecimientos son muy raros, pero es evidente que en una oficina relativamente grande, el número correspondientemente grande de puntos de cruce implica que a través de los años no es posible dejar de considerar enteramente esta clase de fallas, que puede traer consigo resultados infortunados.

Por supuesto que en redes de puntos de cruce de esta clase que utilicen procesos de marcación paso a paso, especialmente cuando existe un camino único entre cada entrada externa y cada salida externa, es posible asociar los diodos marcadores en grupos grandes porque en cada etapa selectora



puede existir un número relativamente grande de disposiciones de puntos de cruce en coordenadas, y porque cuando el potencial marcador alcanza una entrada seleccionada de una disposición de coordenadas elegida, es meramente necesario dirigirlo hacia una salida seleccionada entre un número relativamente pequeña que puede alcanzarse desde esta entrada en particular. Así, las salidas homólogas de todos los selectores coordinados de una etapa, pueden tener sus diodos marcadores de puntos de cruce conectados en múltiple sobre un conductor marcador común. Ello significa que si un diodo marcador queda en cortocircuito y el punto de cruce interviene en una conexión de retención, el potencial presente en la unión del bobinado del relevador con el contacto de trabajo y el diodo en cortocircuito y que puede variar por ejemplo entre tierra y batería negativa según la etapa selectora en cuestión, se propaga a través del diodo en cortocircuito hasta todos los otros diodos allí multiplicados. Si las entradas de selectores, es decir, los enlaces entre etapas selectoras, se polarizan permanentemente con potencial positivo para indicar que cuando estos enlaces no intervienen en una conexión están disponibles para el establecimiento de otra nueva, todos los diodos multiplicados sobre el que está en cortocircuito se vuelven conductores, y todos los enlaces que conducen a la etapa precedente, adoptan entonces un potencial que indican que están ocupados, es decir un potencial negativo si la impedancia a través de la cual se obtiene la polarización positiva, es sustancialmente mayor que la impedancia de la conexión de retención vista desde el enlace. Ello significa que no es posible establecer nuevas conexiones hasta liberar aquella en que interviene el punto de cruce defectuoso.



4.

80

Modificando el potencial de polarización del enlace, es decir empleando un potencial negativo, puede evitarse que queden ocupados todos los enlaces que conducen a la etapa selectora precedente cuando se pone en cortocircuito un diodo marcador. Pero esta vez, cuando este elemento defectuoso se conecta a una conexión de retención, el conductor marcador que corresponde a una salida particular de todos los selectores de una etapa, se encontrará a tal potencial que simulará una condición marcadora con el resultado de que, al establecer una conexión nueva hacia cualquier salida marcada por cualquier conductor marcador distinto del que está acoplado al diodo defectuoso, se volverán conductores dos diodos para operar dos puntos de cruce e inevitablemente resultará una conexión doble.

90

Es, por lo tanto, un objeto general de la presente invención, remediar estas desventajas de manera simple y producir una disposición en la cual se puedan detectar fácilmente diodos en cortocircuito, y eliminar las condiciones defectuosas de manera simple y efectiva.

95

De acuerdo con una característica de la presente invención, en una red de puntos de cruce del tipo definido inicialmente, un extremo de las impedancias de puntos de cruce está acoplado a un potencial de prueba por intermedio de una impedancia de prueba, asociada con una pluralidad de puntos de cruce, de tal manera que cuando una de las impedancias de conducción asimétrica se vuelve conductora en ambos sentidos, opera un detector común.

100

De acuerdo con otra característica de la presente invención, dichos acoplamientos con el potencial de prueba, se obtienen a través de impedancias de prueba asimétricamente

105



conductoras polarizadas opuestamente con respecto a las impedancias asimétricamente conductoras del punto de cruce.

Así, de este modo, puede lograrse enganchar un conductor marcador conectado al diodo en cortocircuito. Si se establece una conexión de retención entre tierra y batería negativa, que pase por un bobinado de relevador de punto de cruce en serie con uno de sus contactos de trabajo en cada etapa, y si se emplea tierra como potencial de prueba, este enganche a tierra cuando se pone en cortocircuito un diodo marcador, provocará que al menos uno de los relevadores de puntos de cruce que intervienen en la conexión de retención, quede con el bobinado en cortocircuito, con el resultado de que ese relevador o relevadores se abre y ello interrumpe la totalidad de la conexión cuyos relevadores de puntos de cruce operador restantes, también se abren. Tal caso, la impedancia de prueba debe ser de valor relativamente bajo para permitir el cortocircuito deseado, pero no es ésta la única manera de realizar el detector de prueba que puede también tener una impedancia relativamente elevada, de acuerdo con otro aspecto de la presente invención.

De acuerdo con otra característica del invento, en cada etapa selectora de la red, dichas impedancias asimétricamente conductoras, incluyen un bobinado de relevador en serie con un diodo, puede proveerse una conexión de retención a través de una pluralidad de puntos de cruce en serie con una fuente de potencial de retención, comprendiendo cada uno de los circuitos de retención de puntos de cruce el bobinado del relevador en serie con un contacto de trabajo del relevador conectado a la unión del bobinado con el diodo, y eligiéndose dicha impedancia de prueba de valor suficientemente



elevado para permitir que un diodo en cortocircuito acoplado a una conexión de retención comunique un potencial diferente de dicho potencial de prueba al extremo más alejado del bobinado del relevador de dicho diodo en cortocircuito.

140

En esta alternativa, puede ocurrir a causa de un defecto, que aparezcan ocupados enlaces libres, polarizándolos con un potencial positivo, de manera que el potencial negativo pasado por el diodo en cortocircuito puede obligar a los enlaces que les están conectados a través de un bobinado de

145

punto de cruce en serie con un diodo, a adoptar un potencial cercano al comunicado desde la conexión de retención por lo cual ya no se los trata como libres. Pero de acuerdo con otra característica de la presente invención, en cada etapa selectora, los puntos de cruce que dan acceso, al operar, a una

150

salida predeterminada del selector, se dividen al menos en dos grupos cuyos diodos están multiplicados sobre conductores marcadores separados, por lo cual un diodo en cortocircuito solo vuelve indisponible a una parte de los enlaces.

155

Así, en esta alternativa, el servicio permanece asegurado pero con tráfico reducido hasta que, después de la reacción del detector, se elimina el defecto.

160

Esta división de los conductores marcadores no es necesaria de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención que emplea un detector de baja impedancia. Brevemente, en una realización preferida de este tipo, el detector de corriente de falla de baja impedancia se acopla por intermedio de diodos a los varios conductores marcadores, estando los diodos del detector polarizados opuestamente con respecto a los diodos marcadores de puntos de cruce multiplicados en los conductores marcadores. Si un diodo marcador en corto-

165



circuito interviene en una conexión de retención, ello obliga inmediatamente al detector a reaccionar y este último puede a su vez, aplicar potencial cortocircuitante a todos los diodos marcadores de una etapa de la red provovando de esa manera la liberación de todas las conexiones establecidas. Posteriormente, este cortocircuito se suprime y pueden establecerse nuevas conexiones con la sola excepción de aquellas que emplean la entrada acoplada directamente al diodo marcador defectuoso, entrada marcada entonces como artificialmente ocupada debido al potencial de prueba suministrado a través del detector.

Aún cuando la interrupción de todas las conexiones existentes en un momento dado en la oficina es una perturbación seria, este acontecimiento improbable constituye sin embargo un inconveniente menor comparado con la existencia de conexiones dobles sin verificar, que se extienden a través de la red debido a un único componente defectuoso.

Estos y otros objetos y ventajas de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción detallada de la misma, que debe tomarse al solo título de ejemplo, considerada con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La Figura 1 es una red selectora de cuatro etapas a la que se aplican los circuitos de detección y eliminación de defectos de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 es una parte de la etapa selectora de coordenadas de la red de la figura 1;

La Figura 3, es una manera de polarizar los enlaces de la red de la figura 1, con un potencial positivo para indicar su disponibilidad; y



La Figura 4 es una manera de polarizar los enlaces de la red de la Figura 1, con un potencial negativo para indicar su disponibilidad.

200 La Figura 1 de los dibujos que se acompañan representa en forma esquemática una red selectora de cuatro etapas que permite establecer conexiones entre una cualquiera de 1024 salidas externas y una cualquiera de 128 entradas externas, existiendo un camino único para cada interconexión posible. Las salidas externas pueden ser circuitos de línea telefónica, mientras que las entradas externas pueden ser circuitos conectores telefónicos y particularmente una entrada de ellos. Cuando se establece una conexión, según se ha indicado, al relevador de corte de circuito de línea Cor conectado a batería negativa, opera desde una tierra suministrada en el contacto de trabajo j del circuito del conector y que pasa por el diodo de desacoplamiento GJ del circuito del conector y las cuatro etapas selectoras denominadas A, B, C y D a partir del lado Cor del relevador de corte.

205

210

Las etapas selectoras A y B forman una serie de 16 planos llamados de concentración porque permiten acoplar los 1024 circuitos de línea a un número más pequeño de 256 así llamados enlaces b que son las interconexiones entre las etapas selectoras B y C. Las cantidades de cada elemento ilustradas en la figura 1 se indican en todos los casos (cerca de los diversos elementos) de manera que es evidente que además de estos enlaces b, existen 512 enlaces a entre las etapas A y B y los 156 enlaces c entre las etapas selectoras C y D. Estas últimas constituyen los planos denominados mezcladores, porque permiten mezclar el tráfico de la totalidad de los 16 planos de concentración (A/B) hacia cualquier plano de mezcla

215

220

225



deseado (C/D) entre un conjunto de también 16 planos.

Las flechas multiplicadoras ayudan también a indicar el número de elementos, y se aprecia, por ejemplo, que las cuatro flechas multiplicadoras que conducen a los diodos marcadores GA, GB, GC, GD de cada una de las cuatro etapas A, B, C, D están marcadas con 16 en correspondencia con los 16 planos de concentración o 16 de mezcla. En cada uno de estos planos, hay cuatro disposiciones de coordenadas de selectores de puntos de cruce, y ello se indica con las flechas multiplicadoras marcadas con 4 e inmediatamente por encima de las que indican multiplicación hacia los diversos planos de concentración y mezcla. Cada uno de los $16 \times 4 = 64$ selectores de cada etapa se representa en la figura 1 encerrado dentro de un rectángulo de líneas de puntos e incluye cierto número de puntos de cruce que consisten cada uno en un bobinado de relevador tal como Ar para el selector A, un contacto de trabajo Ar de ese relevador y un diodo marcador GA, elementos los tres que tienen un terminal común según se indica. Los terminales del bobinado del relevador alejados del punto común, pueden considerarse como entradas del selector, mientras que las armaduras de contacto de trabajo alejadas del punto común, pueden considerarse como salidas del selector. Las flechas de multiplicación en los conductores de entrada y salida indican hasta cuantos puntos de cruce se multiplica en un selector cada entrada y cada salida. Así, en el caso de un selector B, cada entrada de enlace b se multiplica hasta 3 puntos de cruce, mientras que cada salida de enlace a se multiplica sobre 4 puntos de cruce lo que, en una disposición rectangular terminada de puntos de cruce, significa que cada selector B comprende en total $4 \times 3 = 32$ puntos de cruce, según indica el



número entre paréntesis. Puede razonarse de manera similar para los selectores C y D, pero para los selectores a se trata de una posición de coordenadas rectangulares y completamente llenada de 16×8 , y hay solamente 64 puntos de cruce. Cada selector A tiene 8 entradas de enlace a y 16 salidas de circuito de línea que conducen a los bobinados de relevadores de corte Cor. En el mismo plano de concentración, dos de las ocho entradas de enlaces a para el selector A proceden de cada uno de los cuatro selectores B, mientras que dos de las ocho salidas de enlaces a de un selector B proceden de cada uno de los cuatro selectores A. Cada una de las 16 salidas de selector A se acopla por medio de un punto de cruce a un enlace a de cada uno de los cuatro pares asociados con los cuatro selectores B. Ello puede realizarse en varias combinaciones, y por ejemplo, cada una de las $2^4 = 16$ salidas de selector A puede conectarse a una combinación diferente de cuatro enlaces a, a razón de una en cada uno de los 4 pares.

De la manera descrita, existe plena accesibilidad entre cualquiera de las 1024 salidas externas y cualquiera de las 128 entradas externas a través de un camino único, dado que en cada plano de concentración cada una de las salidas externas puede alcanzar a cualquiera de los 16 enlaces p que salen de ese plano, conduciendo a su vez cada uno de estos 16 enlaces b a uno de los 16 planos de mezcla que incluyen las etapas selectoras C y D, mientras que inversamente cada uno de los 16 enlaces p de un plano de mezcla, conduce a uno de los 16 planos de concentración que incluyen las etapas selectoras A y B. En los planos de mezcla (C/D) tal como en los planos de concentración (A/B) existe plena accesibilidad entre las dos etapas selectoras, dado que cada una de las cuatro entradas de un selector C se conecta por intermedio de un



enlace c a los cuatro selectores D diferentes situados en el mismo plano de mezcla, mientras que cada una de las cuatro salidas de un selector D se conecta por medio de un enlace c a los cuatro selectores C diferentes del mismo plano de mezcla.

Para establecer una conexión entre una entrada externa predeterminada entre las 123, y una salida externa predeterminada entre las 1024, se aplicará batería positiva a una de las 123 entradas de selector D, existiendo en total 64 selectores D, que tienen cada uno dos entradas. Así, debido al cierre de un contacto m en particular, este potencial de batería positiva se aplicará a cuatro relevadores de puntos de cruce Dr y con el objeto de operar uno de estos cuatro relevadores Dr marcados, se aplicará tierra marcadora al conductor marcador múltiple que corresponde solamente al relevador deseado. Así, se cerrará un contacto marcador particular md para proveer tierra en el cátodo de una serie de diodos GD, de los cuales solamente uno está conectado a un relevador Dr marcado por un potencial positivo en su terminal alejado del diodo, y solamente ese relevador es excitado.

El funcionamiento de un relevador Dr en particular, obligará al potencial de batería positiva a propagarse hasta un enlace c en particular a través del contacto de trabajo cerrado Dr, y dado que este se conecta a cuatro relevadores Cr de la etapa selectora C, una operación de marcación similar mediante tierra aplicada a los cátodos de rectificadores tales como GC permitirá la operación subsiguiente de un solo relevador Cr. Mientras el contacto marcador mc permanezca cerrado juntamente con el contacto marcador md, el relevador cerrador Dr solamente encuentra un circuito de retención a



través de la etapa selectora C, pero al volverse a abrir el
contacto marcador md, el relevador Cr elegido funciona en serie
con el relevador Dr elegido que ya está cerrado. De manera si-
320 milar, debido al cierre de un contacto marcador mb y la aper-
tura subsiguiente del contacto marcador mc, accionará un rele-
vador Br elegido, en serie con los dos anteriores, y a su vez,
por el cierre de un contacto marcador ma elegido y la reapertu-
ra del contacto mb, opera un relevador Ar elegido, en serie
325 con los tres anteriores. El cierre del contacto de trabajo ar
conduce entonces a la excitación del relevador de corto desea-
do Cor que se polariza con batería negativa.

Así, en el circuito conector, puede cerrarse el
contacto de trabajo j de manera de aplicar tierra al releva-
330 dor Dr cerrado, a través del diodo de desacoplamiento GJ y
luego los contactos marcadores m y ma pueden reabrirse tam-
bién de manera que la conexión operada queda retenida ahora
bajo el control del contacto j que está cerrado.

Pueden ocurrir otras operaciones de marcación en
335 la red, dado que la reducción de los potenciales de una conec-
ción de retención establecida, es decir, el hecho de que sean
todós inferiores a tierra, significa que las nuevas conexio-
nes de marcación no pueden interferir con las establecidas,
puesto que incluyen potenciales mayores que tierra, de manera
340 que los diodos marcadores GA, GB, GC, GD proporcionan desaco-
plamiento adecuado.

Hasta ahora, la red de detección de fallos FD re-
presentada en la figura 1 dentro de un rectángulo de líneas
de puntos, no se ha estudiado, y antes de examinar el efecto
345 de esta red acoplada a los varios conductores marcadores mul-
tiplicados conectados a contactos marcadores tales como ma,



mb, mc y md se considerará el efecto de una falla en un diodo
 marcador tal como GB, y más particularmente un diodo en corto-
 circuito, empleando también los circuitos representados en
 las figuras 2, 3 y 4.

La figura 2 muestra uno de los 64 selectores de
 coordenadas que forman la etapa B y se observará que incluye
 32 puntos de cruce de los cuales solamente se han representa-
 do los cuatro extremos que incluyen los relevadores Br11,
 Br14, Br81 y Br84, juntamente con sus correspondientes contac-
 tos de trabajo y diodos marcadores. Existen cuatro entradas
 de enlaces b señalados con las referencias de b1 a b4, en el
 caso de este selector, y ocho salidas de enlaces a, señaladas
 con los símbolos a1 hasta a8, a las que se tiene acceso cuan-
 do opera un relevador de punto de cruce tal como Br11, y cie-
 rra su contacto de trabajo Br11 interconectando de esa manera
 a este último en serie con el bobinado del relevador entre
 b1 y a1. Ello se obtiene proveyendo primero un potencial de
 tierra adecuado en el conductor marcador m1 que se multiplica
 sobre los puntos de cruce de la misma manera que la corres-
 pondiente salida a1, lo que es válido para todas las salidas
 y conductores marcadores.

Suponiendo ahora que está en condición de funciona-
 miento un punto de cruce conectado a enlace b1, por ejemplo
 Br81 pero luego del cierre de contacto de trabajo Br81 y el
 establecimiento de una conexión completa de retención según
 se ha estudiado con respecto a la figura 1, debido al corto-
 circuito del diodo marcador correspondiente a este enlace,
 es decir GB11, el potencial presente en el enlace b1 y que,
 según resulta evidentemente de la figura 1, es un potencial
 negativo, se transmitirá al conductor marcador m1 a través de



Br11 y el diodo GB 11 en cortocircuito. Este conductor no está solamente acoplado a los cuatro puntos de cruce Br11, ... Br14 del selector representado en la figura 2, sino en realidad a los puntos de cruce análogos a la totalidad de los otros 64 selectores que forman el total de la etapa selectora B. Este potencial negativo del conductor marcador m1 obtenido a través de una resistencia relativamente baja, formada por los puntos de cruce, simula por lo tanto una condición permanente de marcación que se aplica a la totalidad de los 256 enlaces b restantes, tales como el enlace b4 a través del diodo GB14 y el bobinado de relevador BR14 si se supone que los enlaces de la red selectora de la figura 1, incluso los enlaces b, están polarizados normalmente por un potencial positivo a través de una resistencia relativamente alta indicando su disponibilidad.

La Figura 3 representa esta disposición de polarización positiva. Puede verse que cada enlace, por ejemplo b, se conecta a batería positiva por intermedio de dos resistores de polarización R1 y R2 en serie. Así, mientras el enlace b no intervenga en una conexión de la red selectora, el único potencial que puede recibir es el potencial positivo de polarización, que indica que el enlace se encuentra disponible para establecer una conexión. Así, puede aplicarse un pulso positivo de sondeo a través del capacitor C a la unión de los resistores R1 y R2, que atraviesa el rectificador de desacoplamiento G polarizado en la forma indicada en el dibujo hasta alcanzar un detector común (no ilustrado) e indicar que el enlace está disponible. Si interviene en alguna conexión, el potencial del punto de unión de los resistores R1 y R2 se reducirá necesariamente, y puede disponerse todo



de manera que en este caso el pulso de lectura sea insuficiente para disparar el detector, lo que indica que el enlace no está disponible. El potencial positivo de polarización puede elegirse con un valor mucho más bajo, por ejemplo 6 volts, que el potencial marcador positivo, vale decir 40 volts entregados a través del contacto marcador m y R1/2 pueden ser resistores de valor relativamente elevado en comparación con las resistencias de puntos de cruce de manera que un potencial negativo o tierra de un conductor marcador tal como m1 no pueda enviar una intensidad significativa a través de un relevador de punto de cruce.

Así, con esta disposición de polarización, mientras que un diodo en cortocircuito tal como GB11 no provoque el funcionamiento de puntos de cruce indeseables debido a la aparición falsa de un potencial negativo en un conductor marcador debido a este único diodo defectuoso, todos los enlaces b libres de la oficina adoptarán potenciales negativos que indican que están ocupados por lo cual no puede establecerse conexión nueva alguna a través de la oficina hasta que la que emplea el enlace b1 acoplado al punto de cruce Br11 defectuoso, se libere. Se trata, evidentemente, de una situación muy indeseable, dado que la red será bloqueada repetidamente y no es particularmente fácil encontrar el punto de cruce defectuoso.

Puede utilizarse, sin embargo, un potencial negativo que polarice los enlaces para indicar su disponibilidad. Ello se representa en la figura 4 que, según puede verse, es enteramente similar a la figura 3, excepto que se han invertido las polaridades de la batería, del pulso de lectura y el rectificador de desacoplamiento que conduce al detector de



enlace disponible (no ilustrado). Con la disposición de polarización de la figura 4, el diodo en cortocircuito GB11 resulta incapaz de bloquear la totalidad de la oficina porque el potencial negativo presente en B1 sobre la conexión de retención y que se transmite al conductor marcador m1, no crea condición de ocupado en todos los demás enlaces b, dado que los diodos de la clase de GB14 permanecen ahora bloqueados.

Sin embargo, se sigue creando una condición marcadora permanente en este conductor b1, lo cual significa que tan pronto como se establezca cualquier otra condición hacia un enlace a que no esté asociado con m1, surgirá una conexión doble. Por supuesto que en cualquiera de los selectores B, el potencial marcador positivo procedente de la etapa selectora C del enlace b, conducirá al funcionamiento de dos relevadores de puntos de cruce en el selector considerado, en lugar de uno. Suponiendo, por ejemplo, que el potencial marcador positivo llegue por b4 y se haya provisto tierra a través de un contacto mb (figura 1), en el conductor m3 porque se desea operar el relevador de punto de cruce Br 34, no solamente opera este relevador, sino también al relevador Br14 debido al potencial marcador negativo de m1. Así, se establece una conexión desde B4, no solamente hasta a3 por intermedio de Br34 según se desea, sino también hasta a1 hasta través de Br14, y se establece y retiene una doble conexión.

Si las disposiciones selectoras de marcación y retención descritas forman parte de una oficina telefónica de manera que los relevadores de puntos de cruce ilustrados tienen sus bobinados insertados en el hilo de prueba de una conexión telefónica y además de sus contactos de trabajo ilustrados, para retener la conexión, están provistos de dos con-



tactos de trabajo adicionales para establecer las conexiones de conductores de conversación, es evidente que esas conexiones dobles traen consigo el caos del tráfico telefónico.

470

Suponiendo una polarización negativa de los enlaces tal como muestra la figura 4, el circuito de detección de fallas FD de la figura 1, evita esas situaciones indeseables, y con medios simples limita a un mínimo los inconvenientes para los abonados en conjunto.

475

El circuito FD permite que cada uno de los conductores marcadores múltiples $16 + 8 + 4 + 4$, se conecte a un detector común DET. Tal como se ilustra, los conductores marcadores múltiples del lado de los contactos marcadores alejados de la tierra de marcación, se conectan a través de un diodo de desacoplamiento, por ejemplo el diodo SA para el conductor marcador que aparece conectado a un contacto marcador ma, hasta el terminal del detector DET alejado de tierra a través de un contacto de reposo DET_0 perteneciente a un relevador (no ilustrado) que forma parte de este detector.

480

485

Suponiendo ahora que estando cerrado el relevador Br11 (figura 2) e incluido en una conexión de retención (figura 1) entre tierra y batería negativa en el relevador de corte Cor, el diodo marcador GB11 se pone en cortocircuito, la tierra a través de la impedancia del detector, contacto de reposo det_0 , diodo SB polarizado en oposición al diodo marcador en cortocircuito GB11, alcanzará entonces al contacto de trabajo cerrado DR11. Dado que se aplica una tierra de retención por intermedio del contacto de trabajo j al relevador Dr en el lado derecho de la conexión de retención, si la impedancia del detector tiene valor suficientemente bajo, los tres relevadores de puntos de cruce Br11, Cr y Dr quedarán en

490

495



cortocircuito y por consiguiente los tres se abrirán, lo que acarreará a su vez la apertura de los restantes relevadores Ar y Cor incluidos en la conexión de retención.

500 Así, desde ese momento, el diodo marcador en cortocircuito GB11 no puede transmitir potencial negativo interferente a su conductor marcador múltiple, dado que la conexión que incluye este punto de cruce defectuoso ha sido soldada formadamente. Luego de esta suelta, la tierra provista por el
505 detector DET significa que el potencial del enlace b1 aumentará suficientemente, es decir que se acercará al potencial de tierra, con respecto al potencial negativo de polarización (figura 4) como para provocar una ocupación artificial de este enlace B1 por lo cual este último no podrá ser ya seleccionado hasta eliminar el defecto.
510

Surge, sin embargo, una situación más compleja si el punto de cruce defectuoso no se encuentra en sí involucrado en una conexión de retención, pero sí lo está otro punto de cruce conectado a la misma entrada, tal como el relevador
515 Br81 que está conectado también al enlace b1. Así, si existe una conexión de retención establecida entre b1 y a través del bobinado del relevador BR81 en serie con el contacto de trabajo cerrado Br81 la corriente suministrada desde tierra a través del detector DET alcanzará al enlace b1 a través de
520 det0, SB, ml, el diodo en cortocircuito GB11 y el bobinado del relevador Br11. Este camino adicional de la corriente provocará un aumento de la corriente de retención que atraviesa al relevador Br81 que está cerrado, y a los relevadores Ar y Cor que están cerrados (figura 1). Por otro lado,
525 reducirá la corriente de retención a través de los relevadores Cr y Dr. Así, la condición de los relevadores del lado



izquierdo del defecto, es decir Br01, Ar y Cor no puede ser afectada en principio, pero en lo que respecta a los relevadores de la parte derecha de la conexión de retención, es decir Cr y Dr, caben dos posibilidades:

- X) la corriente de retención de la parte de la derecha de la conexión de retención es todavía suficiente para mantenerla;
- Y) la corriente de retención del camino de la derecha de la conexión de retención ya no es suficiente para mantenerla.

En lo que respecta a la corriente que atraviesa el punto de cruce defectuoso, es decir, el bobinado del relevador Br11, y que es igual a la suma del aumento de intensidad a través de la parte izquierda más la reducción de intensidad en la parte de la derecha, caben otra vez dos posibilidades:

- x) La corriente de falla es insuficiente para operar el punto de cruce defectuoso;
- y) el punto de cruce defectuoso opera y cierra su contacto de trabajo de retención br11 hacia el enlace a1.

Examinando ahora las cuatro combinaciones de estos dos pares de posibilidades, por definición la posibilidad Xx no crea perturbación efectiva sobre la conexión afectada que normalmente se desocupará al final de la conversación.

Automáticamente entonces, surge el caso Yx de manera transitoria dado que la reapertura del contacto de trabajo j será seguida de la apertura subsiguiente de los relevadores Dr y Cr.

En ese momento, aparecerá automáticamente la condición Yy porque la corriente suministrada desde tierra en el detector DET y que pasa por el diodo marcador en cortocircuito GB11, circulará a través del bobinado del relevador de



puntos de cruce fallado Br11 en serie con el relevador de punto de cruce cerrado Br81 que por lo tanto permanecerá retenido en esa conexión en serie con los otros dos relevadores Ar y Cor.

560

Así, luego de la operación del relevador de puntos de cruce defectuoso Br11 al cerrarse sus contactos de trabajo br11, aparecerá un potencial mayor que el de batería negativa, es decir prácticamente tierra en el enlace a1. Si este enlace no interviene en otra conexión, quedará artificialmente ocupado y no puede ser capturado de nuevo. Si el enlace a interviene ya en otra conexión, es decir que está conectado al enlace b4 a través del contacto de trabajo br11 y el bobinado del relevador de puntos de cruce Br14, la aparición de este potencial de tierra en el enlace a1 provocará, según se ha explicado, la apertura de los relevadores del lado derecho de la conexión, es decir, el relevador de puntos de cruce Br14 y los relevadores Cr y Dr que intervienen en esa conexión por medio de los enlaces a1 y b4.

565

570

575

Además, si ocurre que el punto de cruce defectuoso se encuentra en la etapa selectora A, cuando opera de la manera descrita sin tener en cuenta que el relevador de corte Cor esté cerrado o no, es decir, sin tener en cuenta que el circuito de línea se halle desocupado u ocupado, el funcionamiento de un punto de cruce Ar defectuoso por el cierre de contacto de trabajo ar aplicará tierra al relevador de corte y siempre lo cerrará a este último.

580

Por consiguiente, si bien el circuito de detección de fallas FD de la figura 1 evita una interrupción completa del tráfico telefónico, sin embargo el caso mencionado Yy que conduce al funcionamiento del punto de cruce defectuoso, po-

585



dría conducir a la retención de uno o dos caminos parciales,
que se extienden desde el punto de cruce defectuoso hacia la
izquierda y que incluye cada uno un relevador de corte cerrado
590 en un circuito de línea. En tal condición, las líneas co-
rrespondientes quedarán bloqueadas, es decir, que no pueden
efectuar llamadas ni ser llamadas. Además, fuera de esta con-
dición indeseable, el potencial marcador cercano al de tierra
que aparece en el conductor m1, es una condición marcadora
595 permanente defectuosa que puede conducir de nuevo al estable-
cimiento de conexiones dobles de la manera anteriormente ex-
plicada.

Finalmente, queda por considerar el cuarto caso
Xy, es decir que la intensidad de retención del camino de la
600 derecha de la conexión de retención es suficiente para rete-
ner la conexión, pero la corriente que pasa por el punto de
cruce defectuoso es también suficiente para provocar su fun-
cionamiento. Así, mientras se mantiene operada la conexión
establecida a través de b1 y a8, se cierra un camino desde b1
605 hasta a1 a través del bobinado de Br11 en serie con el contac-
to de trabajo br11, y ello da por resultado una conexión do-
ble si a1 ya está incluido en una conexión establecida. Pero
de todos modos, cuando se suelta la conexión que incluye b1
y a8 debido a la apertura del contacto de trabajo j (figura 1),
610 surge nuevamente el caso Yy tratado más arriba.

Para aclarar la condición creada por este último
caso, el detector de intensidad DET puede disponerse, cuando
reacciona frente a un defecto, es decir a un diodo marcador
en cortocircuito, de manera de interrumpir todas las conexio-
615 nes existentes que pasan por la red y desocuparla completa-
mente. Ello puede ocurrir manualmente debido a una alarma da-



da por DET o automáticamente. Según muestra la figura 1, basta que al darse esa alarma o al operar un dispositivo monoestable en el detector, con que la tierra que pasa por este
620 último sea interrumpida temporalmente en el contacto de reposo det0 y por otra parte a través de cuatro contactos de trabajo det1/4 del mismo dispositivo relevador monoestable, que se aplique batería negativa a los cuatro conductores marcadores múltiples de la etapa selectora C. En todas las conexiones establecidas, ello cortocircuita a los relevadores Cr y
625 Dr, por lo cual se interrumpen todas las conexiones existentes. Por supuesto que la interrupción final de todas las conexiones telefónicas existentes es una perturbación seria, pero dado que el acontecimiento será muy raro, podrá considerarse como un mal menor en comparación con el peligro de un
630 número desconocido de conexiones dobles.

Tan pronto como el dispositivo de un solo golpe del detector DET ha realizado su función de la manera explicada, el contacto de reposo det0 se vuelve a cerrar mientras
635 que el contacto de trabajo det1/4 se abre nuevamente y la red selectora desocupada queda inmediatamente lista para usarla. Por supuesto, solamente el enlace b1 está marcado artificialmente como ocupado y no puede ser capturado nuevamente, de manera que no hay peligro de que surja de nuevo la misma situación indeseable. Habrá entonces tiempo sobrado para ubicar y
640 sustituir el componente en cortocircuito. Preferentemente, después que el dispositivo automático de un solo golpe ha provocado la apertura y cierre de los contactos DET, el detector DET permanece en condición de retención hasta ser repuesto manualmente después de haber eliminado el defecto, es decir, el
645 cortocircuito del diodo marcador GB11. Para facilitar la ubi-



650 cación del componente defectuoso, tal como es usual en estas
redes, puede proveerse enchufes de intervención en todas o
en las principales ramas de cada conductor marcador. Eviden-
tamente, el dispositivo detector automático de un solo golpe
resultará particularmente conveniente en las oficinas sin
atención personal, ya que permite restablecer inmediatamente
las comunicaciones tan pronto como se ha limpiado la red y
sin esperar que se emprenda la acción de mantenimiento.

655 Existe, sin embargo, una disposición alternativa
de detección de fallas que puede mantener la red en funciones
en todo momento, aunque con una calidad reducida de servicio.
Así, esta solución alternativa podría en el peor de los ca-
sos, provocar solamente congestión durante horas de pico de
660 tráfico, si ocurriera un defecto en ese momento. En esta dispo-
sición, se conecta también un detector DET por intermedio de
diodos de desacoplamiento tales como SA a los varios conduc-
tores marcadores múltiples, pero en este caso la impedancia
del detector debe ser relativamente elevada, en lugar de re-
lativamente baja, para suministrar una tierra de enganche.
665

670 Por supuesto, con tal alternativa, los conducto-
res marcadores múltiples tales como los ocho conductores mar-
cadores m1 a m8 de la etapa selectora B (figura 2) se divi-
den al menos en dos partes según indica la figura 2 siguiendo
las dos líneas cortas que atraviesan estos conductores de ma-
nera que por ejemplo el conductor marcador múltiple m1 servi-
rá solamente a los puntos de cruce (figura 2) que conducen a
los enlaces b1 y b2 de los cuales solamente aparece el pri-
mero, mientras que un conductor marcador múltiple m'1 aten-
dería los puntos de cruce acoplados a los enlaces restantes,
675 es decir, b3 y b4, de los cuales solamente se ilustra el úl-



timo. Así, en conjunto, habrá ahora 16 conductores marcadores múltiples para la etapa selectora B, y una división similar de los conductores marcadores múltiples se realizaría para todas las otras etapas selectoras tales como A, c y D.

680 En esta alternativa, se utilizaría la disposición de polarización positiva de enlaces de la figura 3 para indicar la disponibilidad de un enlace. En tal caso, si un diodo marcador GB11 (figura 2) queda en cortocircuito y si este punto de cruce está incluido en una conexión de retención o si el enlace b1 correspondiente se utiliza en esa conexión, el potencial negativo necesariamente presente en el enlace b1 crearía así, un potencial negativo en todos los enlaces b acoplados por intermedio de un bobinado de relevador de punto de cruce en serie con un diodo marcador hasta el conductor marcador múltiple m1. Por supuesto, esto sería posible a causa de la impedancia relativamente elevada del detector de DET que no interfiere con la transmisión de ese potencial negativo. Pero solamente parte de los enlaces b de la totalidad de la red selectora quedarían marcados como artificialmente ocupados a causa de este potencial negativo, y todos los enlaces b restantes acoplados a los conductores marcadores múltiples m'1 hasta m'8 no recibirían este potencial de ocupación artificial.

700 Por consiguiente, dividiendo los enlaces en dos partes, por ejemplo mitad de los conectores, mitad de los enlaces c, mitad de los enlaces b y mitad de los enlaces a, permanecerían disponibles en caso de falla de manera que todavía podría obtenerse servicio. Evidentemente, dividiendo en más de dos partes, el efecto sobre la capacidad de transporte de tráfico de la red sería todavía más pequeño. Por

705



otra parte, la corriente que atraviesa la impedancia relativamente elevada del detector DET hacia el potencial negativo pasando por el diodo marcador en cortocircuito, sería suficiente para provocar la reacción de DET y producir por lo tanto una alarma que conduzca a la identificación del diodo en cortocircuito y a su reemplazo.

Se observará que la red representada en la figura 1, ilustra solamente la manera de aplicar los circuitos de detección y eliminación de defectos de acuerdo con la presente invención. Pueden efectuarse varias modificaciones y adiciones a la red ilustrada. Por ejemplo, la conexión de líneas de puntos incluida en la rama marcadora de potencial positivo del lado derecho de la figura 1, puede incorporarse no solamente un contacto marcador selector de colector tal como m, sino también selectores a transistor para aplicar el potencial después del cierre de ese contacto y eliminarlo después de abrirlo, de manera de evitar que contactos de relevador tales como m establezcan o interrumpan caminos por donde circula corriente. También puede insertarse en esta rama, un dispositivo regulador de corriente constante. También, si bien los enlaces c se ilustran acoplados solamente a dos circuitos de conector y más particularmente a un lado de ese circuito de conector, la misma etapa selectora D puede, por supuesto, utilizarse también para proporcionar un camino entre el lado opuesto del circuito de conector y los enlaces c, en cuyo caso el número de puntos de cruce de los conmutadores D se duplicaría y si se utiliza el mismo contacto marcador m para la entrada o la salida de un circuito conector, empleándose distintos contactos marcadores md para esas conexiones de entrada y salida, se insertaría un diodo de desacoplamiento en



740 serie con el contacto m. Además, las medidas de detección de defectos aquí descritas, pueden también unirse a otras medidas de naturaleza semejante tales como una verificación del funcionamiento correcto de cada punto de cruce cada vez que se requiere de él una nueva conexión.

745 Además es indudable que pueden llevarse a la práctica muchas realizaciones ampliamente diferentes de la presente invención, pero siempre y cuando sin apartarse de los principios fundamentales que se especifican claramente en las cláusulas reivindicatorias que siguen a continuación.

750 Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Holanda el 23 de Enero de 1967, señalada con el N° 6701055 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

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

755 1.- Dispositivo de puntos de cruce formado por disposiciones en coordenadas de puntos de cruce que incluyen cada uno impedancias asimétricamente conductoras utilizadas para establecer un camino de operación para el punto de cruce, caracterizada por el hecho de que un extremo de las impedancias de puntos de cruce está acoplado a una potencia de prueba a través de una impedancia de prueba, asociada con una pluralidad de puntos de cruce, de manera que cuando una de dichas impedancias asimétricamente conductoras se vuelve conductora en ambos sentidos, funciona un detector común.

760

765 2.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que dichos



acoplamientos con el potencial de prueba se proveen por medio de impedancias de prueba asimétricamente conductoras polarizadas opuestamente con respecto a las impedancias asimétricamente conductoras de los puntos de cruce.

770 3.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en cada etapa selectora de la red, dichas impedancias asimétricamente conductoras incluyen un bobinado de relevador en serie con un diodo, por el hecho de que puede proveerse una conexión de retención a través de una pluralidad de puntos de cruce en serie con una fuente de potencial de retención, comprendiendo cada circuito de retención de punto de cruce el bobinado del relevador en serie con un contacto de trabajo del relevador conectado al punto de unión del bobinado con el diodo, y eligiéndose de tal manera dicho potencial de prueba con respecto a dicha fuente de potencial de retención y dicha impedancia de prueba que tiene ese valor relativamente bajo, que un diodo en cortocircuito conectado a una conexión de retención, cortocircuita al menos uno de los bobinados de su relevador provocando la desocupación de la conexión.

780 4.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada por el hecho de comprender medios de desocupación de la red para evitar temporalmente todas las conexiones de la red al ser operado dicho detector de manera que la operación temporaria de dichos medios de desocupación, provoca la interrupción de todas las conexiones establecidas a través de la red.

790 5.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dichos medios de desocupación de la red incluyen medios para conectar



tal potencial a todos los diodos marcadores de una etapa selectora que al menos uno de los bobinados de relevador de todas las conexiones de retención queda en cortocircuito, provocando de esa manera la desocupación de la conexión.

800

6.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que en cada etapa selectora de la red, dichas impedancias asimétricamente conductoras incluyen un bobinado de relevador en serie con un diodo, puede proveerse una conexión de retención a través de una pluralidad de puntos de cruce en serie con una fuente de potencial de retención, comprendiendo cada circuito de retención de punto de cruce el bobinado del relevador en serie con un contacto de trabajo del relevador conectado a la unión del bobinado con el diodo, y dicha impedancia de prueba se elige suficientemente elevada para permitir que un diodo en cortocircuito acoplado a una conexión de retención, comunique una potencia diferente de dicho potencial de prueba a un conductor marcador conectado al extremo alejado del bobinado del relevador de dicho diodo en cortocircuito.

305

810

815

7.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que en cada etapa selectora los puntos de cruce que dan acceso, al funcionar, a una salida de selección predeterminada, están divididos en al menos dos grupos cuyos diodos están multiplicados sobre conductores marcadores separados, por lo cual un diodo en cortocircuito vuelve indisponible solamente parte de los enlaces.

820

8.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de aplicar un potencial de polarización a los enlaces entre etapas

825



de puntos de cruce para indicar su disponibilidad, y aplicar pulsos de prueba a compuertas controladas por el potencial del enlace que difiere sustancialmente de dicho potencial de polarización cuando el enlace está ocupado, por lo cual se obtendrán señales de salida diferentes de dicha compuerta según el estado de ocupado o de desocupado del enlace.

9.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con las reivindicaciones 3 y 8, caracterizado por el hecho de que el valor relativamente bajo de dicha impedancia de prueba provoca que un diodo en cortocircuito lleve el potencial de un enlace conectado al mismo a través de un punto de cruce hasta un valor que indica que dicho enlace está ocupado.

10.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con las reivindicaciones 6 y 8, caracterizado por el hecho de que el valor relativamente elevado de dicha impedancia de prueba permite transmitir el potencial de un enlace ocupado a través de un diodo en cortocircuito acoplado al mismo a todos los enlaces libres conectados a dicho diodo en cortocircuito por intermedio de una impedancia de punto de cruce por lo cual el potencial de dichos enlaces libres adopta un valor que indica que están ocupados.

11.- Dispositivo de puntos de cruce de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que dicho potencial de polarización se aplica a dichos enlaces a través de una resistencia de valor relativamente alto.

12.- Dispositivo de puntos de cruce.

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



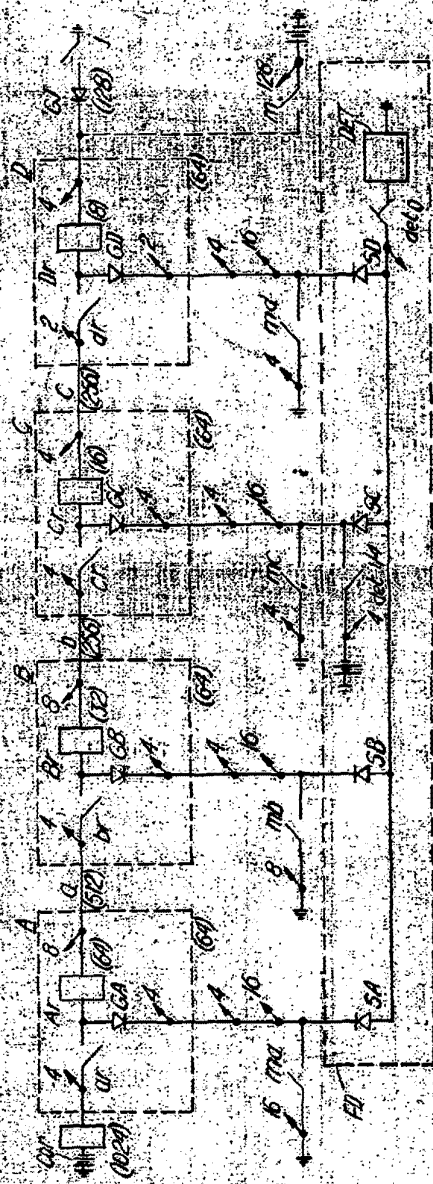
Esta memoria consta de treinta hojas escritas
por una sola cara.

Madrid, 22 ENE. 1968

EUGENIO BARROSO
Secretario General



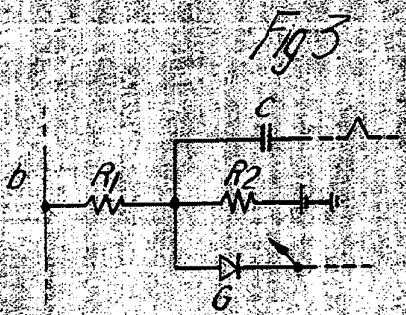
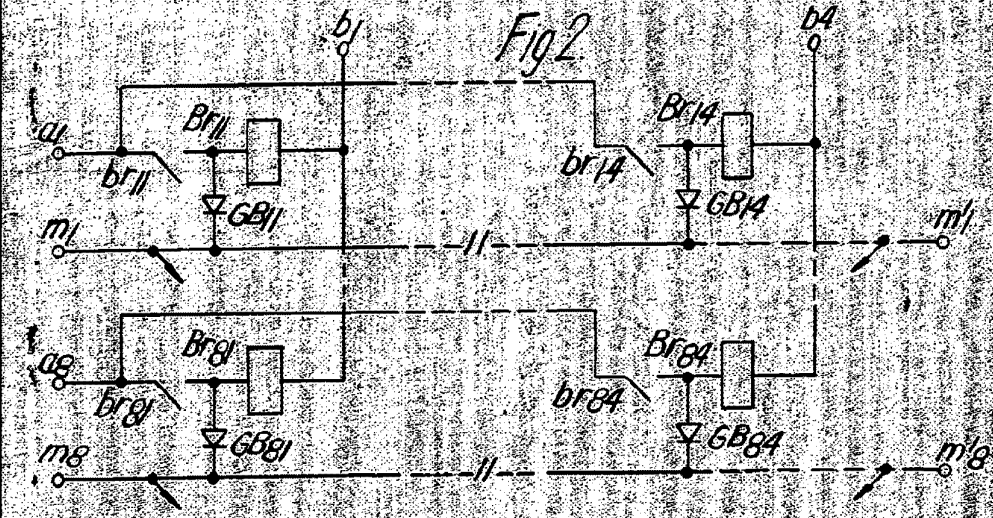
Fig. 1



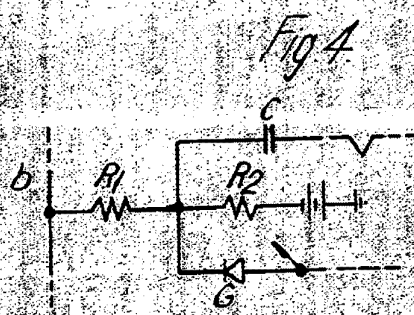
22 ENE 1968



Manini
Elaborado por el
Secretario General



22 ENE. 1968



W. H. H.
EUGENIO BARROSO
 Secretario General