

AL/

Caso R. W. Ketchledge
26.

221690

221690



P A T E N T E D E I N V E N C I O N

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED - de nacionali-
dad norteamericana - domiciliada en NEW YORK (E. U) 195
BROADWAY.

por:

" Circuito conmutador de comunicaciones "

-----:oOo:-----

M e m o r i a D e s c r i p t i v a

Este invento se refiere a redes de distribu-



5 ción o conmutación, y más concretamente a redes o sistemas de conmutación apropiados para líneas telefónicas en los que se establece un circuito a través de la red pasando por un número prefijado de dispositivos interrup-
tores o conmutadores que funcionan en sucesión al apli-
car potenciales apropiados de marcar, o de llamada a la
red y a través de dichos conmutadores, los cuales se de-
signan en esta memoria como cruces o puntos de cruce de
la red conmutadora.

10 En la patente de los Estados Unidos núm. 2.684.405 de E. Bruce y H. M. Strabue, se expone una red conmutado-
ra selectiva para un sistema telefónico en la que se co-
nectan varias válvulas de gas para definir líneas indi-
viduales entre cualesquiera de varias entradas, que pue-
den ser abonados telefónicos, y de varias salidas, que
15 pueden ser enlaces o líneas telefónicas. Uno de estos
posibles circuitos se interrumpe al aplicar potenciales
de marcar a una línea determinada y a un enlace determi-
nado, y se aplican también potenciales de marcar a los
20 nudos de la red. Por nudo se entiende cualquier conexión
de las válvulas de cruce en la red.

25 En redes de este tipo, el funcionamiento es con-
secutivo, y los cruces se interrumpen en sucesión desde
un extremo de la red. En actividad, cada cruce conecta-
do entre un nudo de salida vacante y un nudo de entrada
30 marcado debe interrumpirse, de modo que se esfumen los
cruces en los que haya conducción hasta que se alcance
el otro extremo de la red. Como sólo se marca un enlace
en ese extremo, únicamente se definirá un circuito, y ce-
saré la conducción en los cruces no empleados en ese cir-
cuito.



5 En tipos anteriores de circuitos con válvulas de gas en los elementos de cruce, el número de pasos o etapas, y por ello el tamaño de la red, han sido limitados. En esas redes, el potencial de marcar aplicado a un nudo vacante para interrumpir los cruces conec-
10 tados a este nudo, se transmite por las válvulas anteriormente conductoras del circuito, y en consecuencia, está sujeto a grandes variaciones, por variar las tensiones de sostén de los tubos anteriores. Además, las características de ruptura de una válvula de gas son di-
15 ficiles de mantener, al fabricarla, dentro de límites muy exactos. La necesidad de mantener márgenes suficientes para evitar que se establezcan conexiones erróneas y para asegurar conexiones apropiadas, ha limitado el número de pasos o etapas que pueden ponerse en acción
20 sucesivamente. Sin embargo, los márgenes necesarios para mantener conexiones múltiples sin acción recíproca, y los necesarios para eliminar esas conexiones, son mucho más moderados que los necesarios para establecer la conexión.

Un objeto del invento es proporcionar una red perfeccionada de conmutación que emplea dispositivos de cruce en pasos maniobrados en sucesión al aplicar tensiones adecuadas de trabajo a los cruces de la red.

25 Otro objeto de este invento es proporcionar una red perfeccionada de conmutación que emplea válvulas de gas como dispositivos de cruce de la red.

Más concretamente, un objeto del presente inven-
30 to es aumentar el número de pasos de tales dispositivos que pueden maniobrarse en sucesión en semejante red.

Otro objeto del presente invento es proporcionar

221690

23 AB



5 un circuito perfeccionado para establecer una conexión en un punto de cruce interior de tal red, aplicando tensiones apropiadas y suficientes al cruce para desconectarlo al recibir señales de marcar débiles y variables, transmitidas por los dispositivos anteriores en el circuito conductor.

10 Estos y otros objetos del invento se consiguen en formas específicas de realización por el empleo de un circuito de propagación situado en un nudo interior de la red. El nudo se divide en una parte de entrada y otra de salida, y el circuito de propagación conforme a este invento se sitúa entre ambas partes del nudo. De un modo ventajoso, el proceso de marcar y la ruptura o descarga al circuito que interesa se realizan
15 con corrientes relativamente débiles, y por ello con tensiones de sostén apreciablemente mayores que las asociadas a las corrientes que espera aplicadas a través de las válvulas durante la conducción de las corrientes vocales. Estas elevadas tensiones de sostén dan por
20 resultado que el potencial de señales aplicado al exterior del nudo sea débil, y las variaciones de las tensiones de sostén de los tubos hacen que los potenciales de marcar sean muy variables en amplitud.

25 En una forma específica de realización de acuerdo con este invento, la regeneración de señales de marcar se consigue mediante circuitos de propagación que comprenden una válvula con atmósfera de gas asociada a los nudos interiores. La válvula de gas, que con preferencia es un triodo, detecta la señal débil transmitida
30 por las válvulas de cruce precedentes, y transmite una señal plena adecuada a las válvulas de cruce próximas.

23 ABR.

221690



A través de este triodo, y entre los lados de entrada y de salida del nudo, se conecta un diodo, de modo que ambos asumen potenciales apreciablemente distintos de corrientes continua durante el proceso de marcar pero cuando el circuito para su estado de espera, se elimina este aislamiento de corriente continua. Esto se logra haciendo que la señal de marcar aplicada al lado de entrada del nudo sea siempre menor que la señal exacta que ha de transmitirse más lejos; haciendo que la señal aplicada al lado de entrada del nudo sea pequeña o débil, compatible con las altas tensiones de sosten convenientes para la fase de ruptura de la red, lo cual evita la necesidad de emplear muchos pasos o etapas sin los circuitos de propagación conforme a este invento. El lado de entrada del nudo queda entonces desviado en potencial de corriente continua en dirección opuesta al estado de espera, hasta que termina el proceso de marcar.

En consecuencia, en este ejemplo específico del invento, la señal de marcar que llega al nudo interior es menor que la señal que ha de determinar la ruptura los siguientes cruces. Sin embargo, el cambio de corriente alterna a potencial de corriente continua en el lado de entrada del nudo se reconoce y aplica a un electrodo de arranque o cebador del triodo de gas, para que este conduzca y aplique una señal de marcar exacta al lado de salida del nudo. Esta tensión exacta de marcar orienta hacia atrás el diodo. Cuando se enciende el próximo cruce, asume una tensión positiva suficiente para abrir el diodo y poner en derivación el triodo, que puede entonces apagarse.

Una característica del invento consiste en que un nudo interior de una red de conmutación está dividi-



do en dos lados de entrada y salida, y entre los dos se dispone un circuito de propagación, acoplado al lado de entrada para reconocer el cambio de corriente alterna en potencial de corriente continua que tiene lugar en el lado de entrada al aplicar al mismo una señal de marcar procedente de un cruce anterior, de amplitud insuficiente para producir la ruptura en los cruces sucesivos.

Otra característica de este invento es que entre los lados de entrada y salida del nudo se conecta un dio u otro dispositivo de una sola dirección o de conducción asimétrica, para ser orientado o polarizado hacia atrás al aplicar la débil señal de marcar al lado de entrada, y proporcionar así aislamiento de corriente continua entre los dos lados del nudo, pero orientándose o polarizándose hacia delante al producirse la ruptura en los cruces sucesivos.

Otra característica de este invento es que el circuito de propagación comprende un triodo de gas cuyo electrodo de arranque está conectado por capacidad al lado de entrada del nudo, mientras que uno de los electrodos que determinan el intervalo principal de ruptura, se halla conectado al lado de salida del nudo.

El invento puede comprenderse perfectamente, así como estas y otras características del mismo, examinando la siguiente descripción y los planos adjuntos, cuyas dos figuras, yuxtapuestas, componen una representación esquemática, parcialmente en forma de diagrama de conjunto, de una red de conmutación que constituye un ejemplo específico de este invento. La red se representa como compuesta de tres pasos solamente y un circuito de propagación para simplificar la descripción, pero se ha de en-

221690

23 ABR



tender que las redes de conmutación conforme a este invento pueden comprender con ventaja números de pasos considerablemente mayores.

5 Con relación al dibujo, en la red de conmutación representada, cualquiera de varios teléfonos de abonado -10- puede conectarse a cualquiera de varios enlaces -11- por un circuito definido por los cruces de válvulas de gas -12-. Las válvulas -12- pueden ser muy bien diodos de los que presentan una resistencia negativa en

10 la escala de régimen para transmitir corrientes de conversación . Cada terminal de línea de la red de conmutación está conectado a una tensión de sostén que en este ejemplo se supone de 365 volts, en los circuitos-14- de selección de líneas, y puede conectarse por medio de

15 un interruptor -15- a un potencial de marcar que en este ejemplo es de 403 volts. De manera análoga, cada terminal de enlace de la red de conmutación está conectado a una tensión de sostén que en este ejemplo es de 38

20 volts, en los circuitos -17- de selección de enlaces, y puede conectarse a un potencial de marcar, que en este caso se supone tierra, por medio de un interruptor -18-. Cada nudo interior, de los cuales en este ejemplo sólo hay dos grupos entre los tres pasos de la red, está conectado a una tensión de sostén, y puede conectarse a una

25 tensión adecuada de marcar mediante un interruptor -20-. Los interruptores -15-, -18- y -20- pueden ser manipulados por un operador en la central, al recibir señales adecuadas de las líneas y enlaces indicando que se va a efectuar una llamada; el establecimiento de la llamada por medio de esos interruptores y la selección de

30 circuitos -14- y -17- de línea y enlace pueden reali-

23 AB
221690



zarse ventajosamente conforme se explica en la citada patente estadounidense núm. 2.684.405.

5 En esta forma de realización, los nudos del segundo grupo están divididos en un lado de entrada, designado por el empalme -23-, al que están conectados los tubos de cruce anteriores -12- y un interruptor -20-, y un lado de salida, designado por el empalme -24-, al que están conectados los tubos de cruce -12- siguientes. Entre los lados de entrada y salida -23- y -24- del nudo interior hay circuitos de propagación que de conformidad con este ejemplo de ejecución del invento, comprenden una válvula de gas -26- provista de un electrodo de arranque -27- conectado mediante un condensador -28- con el lado de entrada -23- del nudo interior. Se aplica una polaridad positiva al electrodo de arranque -27- por medio de una resistencia -29-; esta polaridad no basta para producir la ruptura del intervalo de arranque del tubo -26-. El ánodo principal -31- de cada válvula -26- está conectado a un generador de potencial positivo, a través de un interruptor -32-. El cátodo -33- de cada válvula -26- esta conectado al lado de salida -24- del nudo interior por medio de una resistencia -34-. y los cátodos -33- se hallan conectados cada uno mediante una resistencia -35- a un generador de potencial catódico.

25 Un diodo -37- se conecta directamente entre la entrada -23- y la salida -24- del nudo interior, de modo que conduzca sólo cuando la entrada esté a un potencial más alto que la salida. Este diodo puede ser uno de los muchos aparatos conductores de dirección única o asimétricos, y estar compuesto ventajosamente de material semiconductor. Conviene emplear un diodo de empalme de si-

30

23 ABP



221690

5 licio, porque combina una elevada impedancia inversa con una baja impedancia hacia delante. La impedancia inversa del diodo -37- debe ser bastante alta para que sus posibles variaciones no afecten a las tensiones que a través de las resistencias -34- llegan a la salida -24- del nudo. Al mismo tiempo, en estado de avance, el diodo -37- está en el circuito de conversación, como se expone más adelante, y aunque la característica de resistencia negativa de los diodos -12- del circuito de conversación
10 superan su efecto, conviene reducir al mínimo la pérdida por este lado.

Supongamos, con propósito de describir el funcionamiento de este ejemplo específico de realización del invento, que el abonado -10A- desea ser conectado mediante
15 la red de conmutación con el enlace -11A-, y que en este momento el abonado -10B- está ya hablando por un circuito que pasa por la red, mediante una conexión con el enlace -11B-. Al advertir que se solicita este servicio, el operador cerrará el interruptor -15A-, el interruptor -18A-
20 y los dos interruptores -20-, según se describe en la parte estadounidense mencionada núm. 2.684.405. La aplicación de potenciales de marca a través del tubo -12A- determina primero la ruptura en este tubo y aplica una señal de marcar a los ánodos de las válvulas -12B- y -12C-; mediante
25 el interruptor -20- se aplica un potencial de marcar de -110- volts al cátodo de la válvula -12B-, pero no al cátodo de la válvula -12C-, pues hemos supuesto que la válvula -12D- se utiliza en otro circuito vocal. Así, el empalme -23- entre las válvulas -12C- y -12D- no asume el potencial de marcar, sino que permanece al potencial de sosten
30 tén anterior para aquel nudo, por efecto del flujo de co-

23A



221680

5 rriente en la resistencia -39- conectada entre el em-
palme -23- y el potencial de marcar para ese nudo. En
consecuencia, el circuito que se establece no emplea vál-
vulas de cruce que estén conectadas a un circuito vocal
establecido con anterioridad.

10 Al producirse la ruptura en la válvula de cruce
-12B-, se aplica por mediación de ella, un potencial de
marcar a la entrada -23A- del segundo nudo interior. Este
potencial de marcar es bajo y no basta para producir la
ruptura en las válvulas de cruce del paso siguiente. Sin
embargo, de acuerdo con un aspecto de este invento, se
reconoce la desviación positiva de potencial en el em-
palme -23A- aplicando el potencial de arranque, por me-
15 dio del condensador de acoplamiento -28-, al electrodo
de arranque -27-. Esta desviación positiva, agregada a
la polaridad de corriente continua que se aplica al án-
do de arranque -27- a través de la resistencia -29-, es
suficiente para determinar la ruptura en el intervalo de
arranque y hacer que pase corriente por el tubo -26A- en-
20 tre su cátodo -33- y su ánodo principal -31-, después de
lo cual se transfiere la descarga del intervalo de arran-
que al intervalo principal, según es notorio en el fun-
cionamiento de triodos de gas. Cuando se enciende la vál-
vula -26A-, la corriente pasa desde el generador de po-
25 tencial anódico a través de la válvula -26A- y resisten-
cia -35A- hasta el generador de potencial catódico. El
potencial del lado de salida -24A- del nudo interior se
eleva así desde el potencial del generador catódico has-
ta este mismo potencial, más la caída de IR a través de
30 la resistencia -35A-. Dado que tanto la corriente que
pasa por el triodo -26A- como el valor de la resisten-
cia -35A- se pueden precisar de antemano, la tensión de

221690

23 AB



marcar aplicada ahora a los cruces del tercer paso puede precisarse sinismo por anticipado, y ser de magnitud su ficiente.

5 La aplicación del elevado potencial exacto de marcar desde el cátodo -33- hasta el punto -24A- hace que el lado derecho del diodo -37A- se vuelva positivo con relación a su lado izquierdo, polarizando así hacia atrás el diodo y asegurando el aislamiento en corriente continúa entre los lados de entrada y de salida del nu-
10 do interior, mientras se marca el paso siguiente de la red de conmutación.

Como se ha aplicado un potencial de marca, mediante el interruptor -18A-, al cátodo de la válvula -12E-, a cuyo anodo se ha aplicado una señal de marcar
15 exacta por el circuito de propagación se producirá una ruptura o descarga en esta válvula completando el circuito a través de la red de conmutación. Cuando se produce la ruptura en la válvula -12E-, cambia de nuevo el potencial del punto -24-, que ahora depende de la corrien-
20 te que fluye a través de la válvula -12E-, la resistencia -34A- y la resistencia -35A- al generador de potencial catódico. El valor de la resistencia -34A- y de esta corriente se han calculado de modo que el diodo -37A- queda ahora orientado hacia delante, con lo que la corrien-
25 te lo atraviesa en este sentido, quedando en derivación el circuito propagador, incluida la válvula -26A-. El circuito así definido pasará a una dirección de espera . Los circuitos posibles quedan aislados entre si, suponiendo que no se hayan establecido antes otros circuitos en
30 la red de conmutación, del modo acostumbrado.

Cuando el circuito propagador queda en derivación por polarizarse el diodo -37A- para que circule

23 APR



221690

corriente hacia delante, el operador abre el interruptor
-32-, y el triodo -26A- se desioniza, desconectando el
circuito de propagación. Ahora se puede establecer un
nuevo circuito, pero utilizando otro triodo -26- porque
5 el triodo -26A- está conectado a un nudo ocupado, y, co
mo se explicó anteriormente, no es posible establecer un
nuevo circuito a través de un nudo ocupado en un circui-
to previamente establecido.

Una vez completada la llamada entre el abonado
10 -10A- y el enlace -11A- el operador reconoce una señal
de desconectar, y se interrumpe el circuito de conmuta-
ción aplicando una señal de desconexión a uno u otro de
los extremos de los circuitos previamente establecidos,
cerrando los interruptores -15A- y -18A-, a fin de desco-
15 nectar fuentes de tensión suficientes para extinguir la
conducción en las válvulas -12-. Estas tensiones de des-
conexión pueden ser bien del orden de 100 volts de dife-
rencia con el potencial de sostén; su valor exacto no es
riguroso, pues basta que sirvan para extinguir la conduc-
20 ción hacia delante, pero de modo que no sea posible la
conducción en sentido inverso por la red de conmutación.

Debe observarse que durante el proceso de marcar
los cruces de los pasos sucesivos en la red de conmuta-
ción, el lado de salida del nudo a que está conectado el
25 triodo -26- se halla siempre desviado en potencial de co-
rriente continua en dirección opuesta a la de espera has-
ta que termina el proceso de marcar. Así, la pequeña ten-
sión de marcar aplicada al lado de entrada del nudo des-
de la válvula de cruce del paso de conmutación precedente,
30 no basta para que el diodo conduzca en sentido de avance,
pero sí para que el triodo -26- conduzca y aplique la se-

23 ABR



nal de marcar a los cruces del paso siguiente.

Aunque en la forma específica de red de conmutación representada figura sólo un circuito de propagación entre dos pasos de la red conmutadora, debe entenderse que si se estima conveniente, pueden incluirse esos circuitos entre cada par de pasos o etapas de la citada red, o separados por un número dado de tales pasos. Además, si bien se ha descrito una forma específica de realización, debe entenderse que es posible emplear elementos equivalentes conocidos en la técnica en sustitución de varios de los aquí expuestos. Por otra parte, en el ejemplo descrito se produce la ruptura o descarga en las válvulas al aplicar en sucesión los potenciales de marcar positivos transmitidos desde los circuitos de selección de líneas a los de selección de enlaces; pero este invento se puede emplear asimismo con redes de conmutación en las que se transmiten potenciales de marcar negativos a través de la red y se propagan en un nudo interior. En tal circuito, el electrodo de arranque es un cátodo que coopera con el ánodo principal, o sea el electrodo de salida, conectado a través de una resistencia con la parte de salida del nudo. Se aplica una polaridad adecuada de régimen al cátodo principal de la válvula, y la conducción puede extinguirse por la supresión temporal de esta polaridad de trabajo en el cátodo principal. El diodo, a través de la válvula de prolongación y entre los lados de entrada y salida del nudo, tendrá una polaridad opuesta a la indicada en el dibujo para propagar señales de marcar positivas.

En ambos casos, sin embargo, ya se propaguen señales de marcar positivas o negativas, el circuito de



propagación se inserta entre dos pasos de los aparatos de cruce, y se conecta un diodo a través del circuito; el diodo se orienta hacia atrás mientras se aplica la débil señal de marcar al circuito de propagación y mientras, a consecuencia de ello el circuito marca el siguiente paso de cruces, pero dejando circular corriente por él en dirección de avance al establecer un circuito de conducción a través de un aparato de cruce en el paso consecutivo de la red.

Además, en cada caso, el circuito de propagación interpuesto comprende una válvula de gas o lámpara electroiónica conectada para recibir una señal desde el paso anterior de la red, y con un circuito de corriente definido, que comprende el intervalo principal de la válvula, para aplicar el potencial de marcar, exactamente determinado, al paso siguiente de la red.

Así, debe entenderse que las disposiciones aquí descritas son simplemente ilustrativas de la aplicación de los principios del invento. Pueden idearse otras muchas, por parte de los entendidos en la materia, sin apartarse del espíritu y alcance del invento.

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

Se reivindica como objeto de esta patente:

1.- Circuito conmutador de comunicaciones, en el que, al aplicar una tensión de marcar individualmente a líneas de entrada y salida seleccionadas entre varias, unos aparatos de cruce, dispuestos en pasos o etapas que conectan cada uno de los mencionados aparatos de entrada y salida, establecen un circuito entre una línea selec



5 cionada de entrada y otra de salida; caracterizado por un circuito de tensión de marcar, exacta, interpuesto entre dos pasos de los aparatos de cruce que al recibir una tensión de marcar insuficiente, procedente del aparato de cruce de un paso anterior aplica una tensión exacta de marcar al dispositivo de cruce del paso siguiente, y por la disposición de un diodo conectado entre ambos pasos, a través del circuito interpuesto, el cual se orienta hacia atrás mientras se aplica una tensión de marcar a los aparatos de cruce del paso siguiente, por medio del circuito interpuesto, pero dejando circular corriente a través del mismo hacia delante, al establecer un circuito de conducción a través de un cruce del paso siguiente.

15 2.- Circuito conmutador de comunicaciones según la reivindicación 1, caracterizado porque el circuito interpuesto comprende un generador de potencial de corriente continua, y a este potencial se superpone una tensión transitoria al aparecer la mencionada tensión insuficiente de marcar en el circuito interpuesto.

20 3.- Circuito conmutador de comunicaciones según la reivindicación 2, caracterizado porque, una vez establecido el circuito entre las líneas de entrada y salida, se desconecta el circuito interpuesto.

25 4.- Circuito conmutador de comunicaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el circuito interpuesto comprende una lámpara de descarga gaseosa con un ánodo, un electrodo de arranque y un cátodo, estando el electrodo de arranque conectado a los aparatos de cruce del paso anterior, y los aparatos de cruce del paso siguientes conectados

30

23 ABR



221690

a un circuito que comprende el intervalo principal de la válvula de descarga.

5 5.- Circuito conmutador de comunicaciones según la reivindicación 4, caracterizado porque los aparatos de cruce del paso siguiente están conectados al cátodo.

10 6.- Circuito conmutador de comunicaciones según la reivindicación 5, caracterizado porque la conexión entre los aparatos de cruce del paso siguiente y el cátodo comprende una impedancia, y se aplica un potencial prefijado al cátodo y a la impedancia.

15 7.- Circuito conmutador de comunicaciones según la reivindicación, 4, caracterizado porque la conexión entre el electrodo de arranque y los aparatos de cruce del paso anterior comprende un condensador, mediante el cual se aplica una tensión al electrodo de arranque sólo al desviarse el potencial en tales aparatos de cruce del paso anterior.

20 8.- Circuito conmutador de comunicaciones según la reivindicación 3, en el que los aparatos de cruce comprenden válvulas de descarga gaseosa; caracterizado porque el circuito interpuesto se desconecta al producirse la descarga en un aparato del paso siguiente.

25 9.- Circuito conmutador de comunicaciones.

Esta memoria consta de dieciseis páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 23 ABR 1955

P.A.

JOSE M. BOLABAR

23 ABR



A N E X O

=====

221690

Indicaciones referentes a los planos.

- M - Marcar
- D - Desconectar
- S - Sostén
- CSL - Circuitos de selección de línea
- PA - Potencial de anodo
- PC - Potencial de cátodo
- GRD - Tierra
- E - Enlace
- CSE - Circuitos de selección de enlace

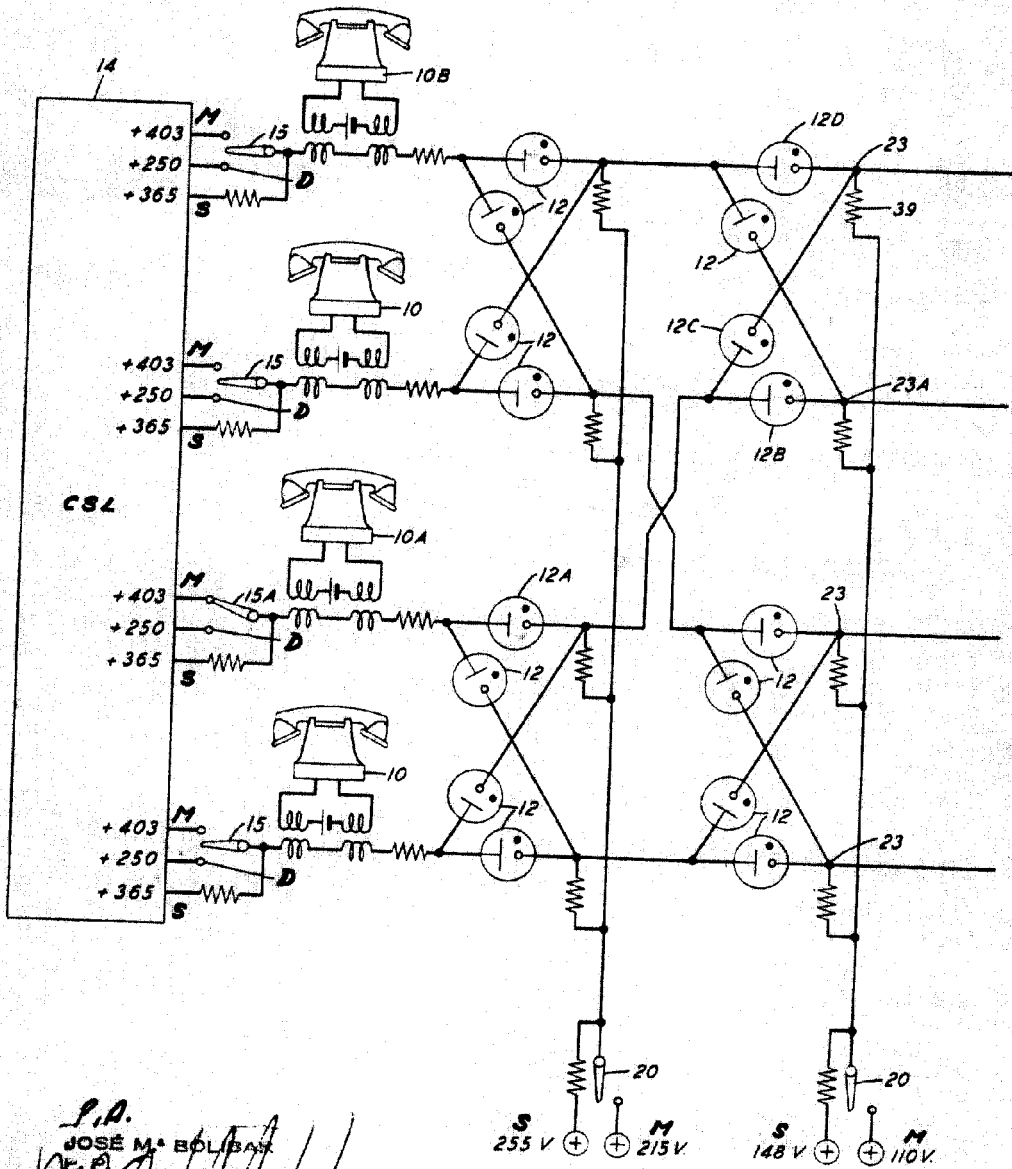
-----:oOo:-----

P.A.
JOSÉ M. EOLIBAR
P. R.



FIG. 1

221690

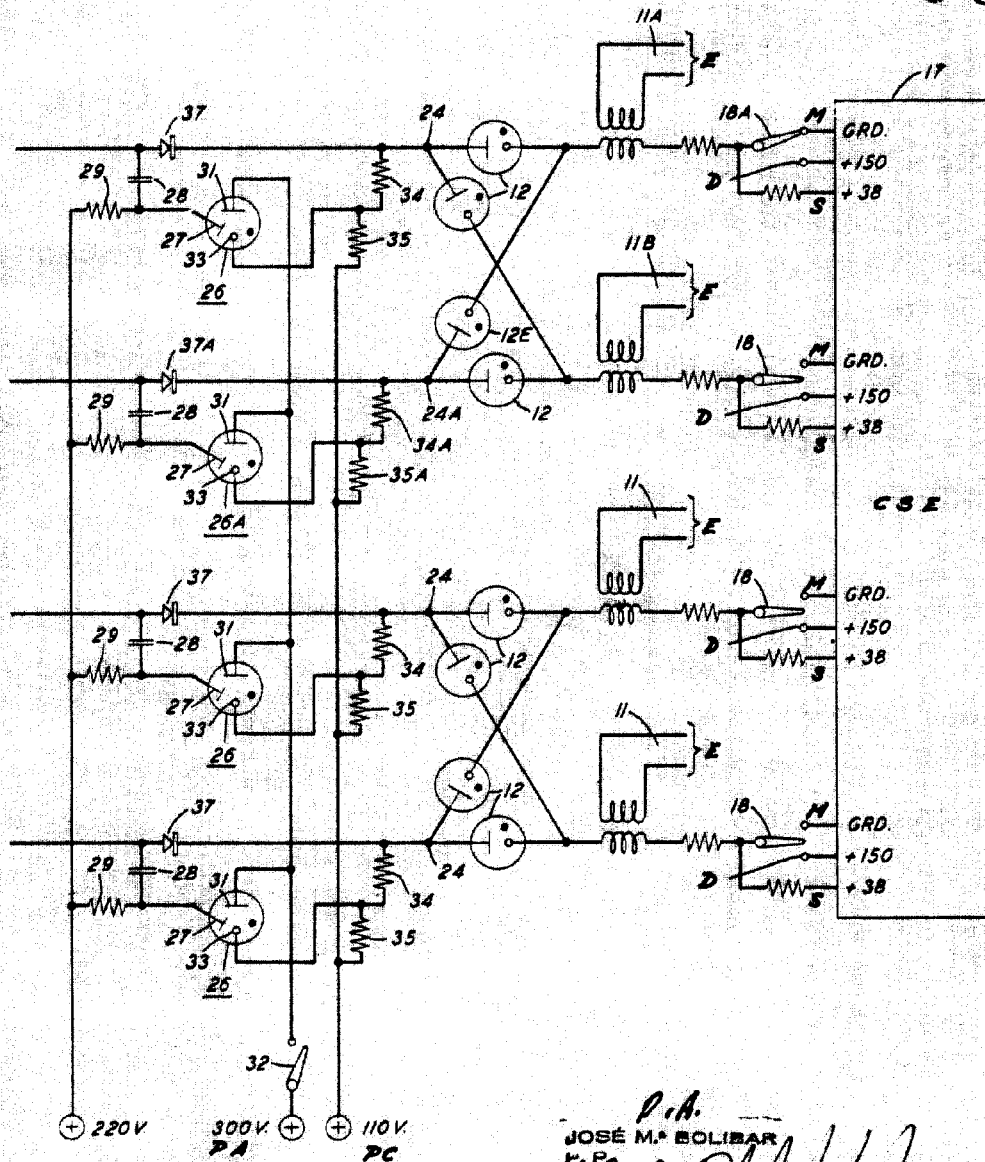


P.A.
JOSE M. BOLIBAN
F. P.



FIG. 2

221690



P.A.
 JOSÉ M. BOLÍBAR
 P.A.