

JE.

77125

24 FEB



77125

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 nacionalidad
norteamericana y domiciliada en NEW YORK (E.U.)

por:

"Sistema de conmutación para instalaciones telefónicas y
similares"

-----:-----

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

Este invento se refiere a sistemas de conmutación,
y especialmente a los usados para establecer conexiones te-
lefónicas y otras de comunicación.

Los objetos del presente invento son simplificar es-

24 FEB



- 2 -

177125

tos sistemas de conmutación, aumentar su rapidez de funcionamiento, reducir su coste, y obtener en ellos otras mejoras.

5 En sistemas telefónicos automáticos en que tienen acceso grandes grupos de líneas, mediante conmutadores tales como buscalíneas o interruptores de línea, a grupos de empalmes o ramales, se ha propuesto hasta ahora disponer estos interruptores en formación primaria y secundaria, con enlaces para conectar las líneas a los empalmes, y también disponer los interruptores y las líneas en hileras o grupos coordinados, por ejemplo, horizontales y verticales, para obtener una conexión
10 ordenada entre las líneas y los empalmes. En tal sistema de conmutación, habitualmente ha sido necesario disponer cadenas de relevadores y circuitos reguladores bastante complicados para atender a las líneas solicitadas, para evitar interferencias entre llamadas simultáneas en los diferentes grupos, para
15 asegurar la selección en determinados grupos horizontales y verticales, para seleccionar grupos de empalmes inactivos, y para seleccionar enlaces inactivos con acceso a estos grupos de empalmes.

20 En consecuencia, una modalidad del invento es un sistema en que los mecanismos relevadores de selección y prueba están sustituidos por aparatos de descarga electrónica que efectúan las funciones de selección y prueba mucho más de prisa y con menos complicación en los circuitos de control. Más concretamente, se disponen varias válvulas de descarga para los
25 grupos horizontales de líneas e interruptores, y otras varias válvulas para los grupos verticales. La presencia de llamadas en estos grupos hace aplicar impulsos a las válvulas correspondientes. Estos impulsos tienen diferentes fases, que caracterizan los diversos grupos horizontales, de suerte que sólo
30 puede descargar a la vez una válvula de grupo horizontal, y al hacerlo impide que descarguen otras válvulas, por el sen-



cillo recurso de alterar el potencial de sus electrodos. También se aplican impulsos de diferentes fases a las válvulas de grupos verticales, y la primera válvula que se descarga en la serie impide el funcionamiento de las demás.

5 Otra modalidad del invento es un sistema en que los diferentes grupos de empalmes a que tiene acceso una línea de llamada elegida para servirla mediante las selecciones de grupo horizontal y vertical mencionadas, se exploran a la vez con los enlaces situados respectivamente entre la línea elegida y dichos grupos de empalmes, efectúandose la prueba por
10 medio de varias válvulas de descarga. Si están disponibles el grupo de empalmes y el enlace que tiene acceso al mismo, se aplican impulsos a la correspondiente válvula de prueba. Los impulsos aplicados a cada válvula difieren en fase de los
15 aplicados a otras válvulas, de modo que sólo una de éstas puede descargar en el caso de que haya dos o más grupos de empalmes disponibles en el momento de hacer la prueba o exploración.

Otra modalidad consiste en un sistema de exploración
20 en que se prueban las líneas de un grupo vertical seleccionado, valiéndose de una serie de válvulas de descarga, para determinar qué línea ha de servirse, cuando están llamando dos o más a la vez. La selección se efectúa aplicando impulsos de diferentes fases a las válvulas, sirviendo la que ha de
25 descargar primero para inactivar las demás.

Estas y otras modalidades del invento se describirán con más detenimiento en la descripción siguiente, con relación a los planos adjuntos en los cuales indican:

La figura 1, un diagrama de un cuadro de interruptores
30 de línea primarios y secundarios, para conectar líneas de llamada a empalmes o ramales inactivos.

Las figuras 2 a 8 inclusive, dispuestas como se indica

177125²⁴ FEB



en la figura 9, los circuitos detallados que regulan el funcionamiento de los interruptores de línea primarios y secundarios.

5 La figura 2, una línea de abonado que aparece en un interruptor primario, y un interruptor secundario para conectar las líneas a empalmes inactivos.

La figura 3, las válvulas del grupo horizontal y los relevadores para seleccionar un grupo horizontal que haya de servirse.

10 La figura 4, las válvulas del grupo vertical y relevadores para seleccionar un grupo vertical que haya de servirse, además de las válvulas para explorar los enlaces de línea entre los interruptores de línea primarios y secundarios.

15 Las figuras 5, 6 y 7, las válvulas de exploración o de prueba para seleccionar un grupo de empalmes a fin de servir la línea de llamada y elegir un empalme desocupado. En las figuras 5 y 6 se ven asimismo relevadores para cerrar los circuitos que accionan los imanes de los interruptores; y

20 La figura 8 las válvulas de exploración o de prueba para elegir una línea particular que haya de servirse cuando llaman a la vez varias líneas.

Con referencia a la figura 1, el cuadro de interruptores de línea representado en ellas comprende diez grupos horizontales o hileras de interruptores de línea primarios, de los que
25 se representan tres, las hileras nº 0, 5 y 9, que llevan los números 100, 101 y 102, respectivamente. Cada uno de estos interruptores de línea primarios sirve diez líneas de abonados, dispuestas en columnas verticales de contactos de los interruptores. Los enlaces de línea aparecen en las filas horizontales
30 de contactos, que se multiplican de interruptor en interruptor en el grupo horizontal correspondiente. Los interruptores de línea se disponen también en grupos verticales, de los que pue-



24 FEB

- 5 -

177125

de haber hasta diez. Pero en la presente descripción se supone que hay siete grupos verticales de interruptores primarios, incluyendo los números 0, 1 y 6, señalados respectivamente 103, 104 y 105. Así, los interruptores primarios 107, 108, 109 constituyen el grupo horizontal 100; los interruptores primarios 110, 111 y 112 forman el grupo horizontal 101; los interruptores primarios 113, 114, 115 componen el grupo horizontal 102; y otros interruptores primarios no representados constituyen los restantes grupos horizontales de interruptores. Las líneas que aparecen en cada interruptor primario pueden considerarse como un subgrupo del grupo horizontal correspondiente.

El cuadro lleva además diez interruptores secundarios 116, 117, 118, y los enlaces de línea sirven para conectar llamadas de cada grupo horizontal de interruptores primarios a cada uno de los interruptores secundarios. Por ejemplo, los diez enlaces 119 van respectivamente del grupo horizontal 100 a cada uno de los diez interruptores secundarios 116, 117, 118. De manera análoga los diez enlaces que parten de cada uno de los otros nueve grupos horizontales van respectivamente a los diez interruptores secundarios. Cada interruptor secundario tiene un grupo de diez empalmes salientes que van a sucesivos interruptores selectores, y un grupo de diez empalmes entrantes para llamadas hacia dentro. Por ejemplo, los grupos de empalmes salientes 120, 121, 122 van a selectores de distrito y sirven llamadas procedentes de las líneas de abonados que aparecen en los interruptores de líneas primarios. Las llamadas que vienen a estas líneas de abonados se atienden mediante los empalmes de entrada 123, 124, 125.

Los interruptores de línea primarios y secundarios aquí reseñados pueden ser del tipo de barra transversal tan conocido. La estructura de estos interruptores se describe en la patente americana de Reynolds, nº 2.021.329, de 19 de Noviembre

4
177125

- 6 -

24 FEB 1941



de 1935. En la presente exposición, el invento se representa en los circuitos y aparatos que regulan el funcionamiento de estos interruptores de línea primarios y secundarios conectando líneas de llamada a empalmes inactivos que llevan a subsiguientes interruptores. Aunque se utilizan emisores registradores corrientes para recibir las designaciones de las líneas de llamada y regular el funcionamiento selectivo de los interruptores selectores, estos emisores no se han incluido en la presente exposición. Podrían, naturalmente, incorporarse con facilidad, y en la patente americana nº 2.224.251 de 10 de diciembre de 1940, a nombre de Busch y otros, puede verse el modo de asociar los emisores a los empalmes inactivos seleccionados.

Seguidamente se describen en general los circuitos y el equipo representado en detalle en las figuras 2 a 8. La línea de abonado 200 y otras nueve no dibujadas aparecen en las columnas verticales de contactos del interruptor primario 201. El enlace de línea 202 que sale del interruptor primario 201 aparece en una fila horizontal de contactos del interruptor secundario 203. Un segundo enlace de línea 204 vá del interruptor primario 201 a otro interruptor secundario no dibujado. Análogamente, el enlace de línea 205 sale de un interruptor primario, no representado, y aparece en la fila horizontal de contactos del interruptor secundario 203. Se exponen dos empalmes que aparecen en los columnas verticales de contactos del interruptor secundario 203. El empalme 206 sirve una línea de abonado cuando ésta llama, y la conecta, por lo tanto, a un interruptor selector de distrito subsiguiente. El empalme 207 sirve para conectar las llamadas que llegan a las líneas de abonados, y procede, por consiguiente, de un interruptor selector de entrada. El empalme 206 pertenece a un grupo de diez empalmes similares que aparecen en el interruptor

177125

- 7 -

24 F



secundario, y estos diez empalmes van todos al mismo cuadro de selectores de distrito.

La línea de abonado 200 tiene una válvula individual de línea 208 de descarga en espacio, en vez del relevador de línea usual, y lo mismo ocurre en todas las demás líneas del sistema. El electrodo inicial o de arranque 209 de la válvula 208 está conectado mediante una resistencia 210 y contactos del imán de retención 211 a los conductores de la línea de abonado. El cátodo 212 está conectado mediante un conductor inicial de grupo 213, una resistencia 300 y un contacto del relevador 400, al polo negativo de la batería 401. Cuando el abonado hace una llamada, la corriente circula desde la batería 228, por la comba de la línea 200, en un circuito que comprende la resistencia 229. La caída en la resistencia 229 aplica al electrodo 209 un potencial positivo, con lo que se ioniza el intersticio regulador 209-212. El conductor 213 es común a las válvulas de las diez líneas servidas por el interruptor primario 201; así, pues, este conductor se multiplica por los diez elementos catódicos. De una manera análoga, las diez válvulas de línea asociadas con cada uno de los otros seis interruptores de línea primarios de la hilera horizontal están conectadas a un conductor inicial común que corresponde al conductor 213. Por consiguiente, hay siete de estos conductores iniciales para cada una de las diez hileras horizontales, o un total de setenta y estos conductores iniciales reciben todos su corriente de la batería 401.

La finalidad de estos conductores iniciales es ionizar las válvulas iniciales del grupo 305, que son diez, una para cada grupo horizontal de interruptores de línea. Se representan dos, la válvula 306, que atiende al grupo horizontal nº 0, y la válvula 307 para el grupo horizontal nº 9. La válvula 306 tiene siete electrodos de arranque que sirven a los siete

177125

- 8 -

24 FEB



5 circuitos iniciales (incluso el circuito 213), respectivamente anejos a los siete interruptores de línea del grupo horizontal nº 0. Por ejemplo, el circuito 113 comunica por un condensador 301 y una resistencia 302 con uno de estos electrodos iniciales, y de igual modo los otros seis circuitos iniciales comunican por condensadores y resistencias análogas con los respectivos electrodos iniciales de la válvula 306. Y otro tanto sucede con los circuitos iniciales para los restantes nueve grupos horizontales. Los otros tres electrodos iniciales de cada válvula 305 se conectan entre sí y sirven de colector, como se explicará mejor más adelante.

10 Los anodos de las válvulas de líneas están conectados a un generador de impulsos 227 destinado a producir una serie de impulsos de diez diferentes fases. El conductor de impulsos 214 de una fase particular (fase nº 0) está conectado en múltiple a los anodos de las válvulas de todas las líneas que ocupan la posición nº 0 en todos los interruptores de líneas primarios. Puede suponerse que la línea 200 ocupa la columna vertical de contactos nº 0 en el interruptor 201; por consiguiente, el conductor de impulsos 214 está conectado al anodo 215 de la válvula de línea 208. El conductor de impulsos 216 de la fase nº 1 está análogamente conectado a los anodos de las válvulas de todas las líneas que ocupan la columna vertical de contactos nº 1 en todos los interruptores del grupo vertical. Lo mismo sucede con los conductores de impulsos de las otras ocho fases. Así, pues, si se ioniza el intersticio regulador en una válvula de línea y el generador 227 suministra un impulso positivo al anodo, por ejemplo, al 215 de la válvula 208, la válvula descarga su intersticio principal, y en el conductor inicial 213 aparece un impulso de polaridad positiva.

30 El generador de impulsos 227 que produce los impulsos

177125

- 9 -

24 FEB 1943



de fase para accionar las válvulas de línea, y los generadores de impulsos que se describen más adelante en relación con otras partes de los circuitos reguladores aquí expuestos, pueden ser de cualquier tipo apropiado, como los reseñados en la solicitud de patente americana de W.H.T. Holden, nº de órden 5 361.536, presentada el 17 de octubre de 1940, y en las patentes americanas nº 2.285.815, de 9 de junio de 1942, y número 2.252.766, de 19 de agosto de 1941, otorgadas a Holden.

Para poder servir un grupo horizontal con líneas de llamada, excluyendo otros grupos horizontales, se dispone un grupo de diez válvulas de grupo horizontal 310. Las diez válvulas de este grupo están adscritas respectivamente a los diez grupos horizontales de interruptores, y asociadas a sendas válvulas iniciales 305, que son también diez. La válvula 311 del grupo horizontal nº 0 tiene un electrodo inicial 312 que se conecta por el conductor 308 a los electrodos colectores de la válvula 306. El otro electrodo inicial 313 se conecta al conductor de impulsos 314, que suministra impulsos negativos de fase nº 0 procedentes del generador de impulsos 349. El cátodo 315 está conectado al polo negativo de la batería, y el electrodo de rejilla 316 se conecta a través de una resistencia común 317 al conductor de suministro 318 de la batería. Por último, el anodo de la válvula 311 se conecta por el arrollamiento del relevador asociado 320 del grupo horizontal al conductor de suministro 318 de la batería. Los electrodos de las restantes válvulas del grupo horizontal se conectan de manera análoga, y los electrodos iniciales correspondientes a los electrodos 313-351 se enlazan respectivamente a los conductores de impulsos de las fases sucesivas. Los electrodos de rejilla 30 316-321 de las diez válvulas se conectan en múltiple y a través de la resistencia común 317, con el fin de aislar o bloquear todas las válvulas tan pronto como ha funcionado una de ellas.

177125

- 10 -

24 F



Esta función de bloqueo se explicará mejor más adelante.

Los diez relevadores 320-321 del grupo horizontal sirven para enlazar los setenta conductores iniciales con las válvulas 405 del grupo vertical. Hay siete de estas válvulas 406-407 de grupo vertical, una para cada uno de los siete grupos verticales de interruptores de línea primarios. El conductor inicial 213 perteneciente al interruptor de línea 201 del grupo vertical nº 0 y del grupo horizontal nº 0 se enlaza mediante el condensador 322 y el conductor 323, por los contactos del relevador 320 del grupo horizontal, el conductor 324, el condensador 408 y la resistencia 409, al electrodo inicial 410 de la válvula 406 de grupo vertical que corresponde al grupo vertical nº 0. De manera análoga, los otros seis conductores iniciales 325 pertenecientes a los otros seis interruptores primarios del grupo horizontal nº 0 y situados en los respectivos grupos verticales se enlazan por los contactos del relevador 320 a los electrodos iniciales de las otras seis válvulas del grupo 405. Uno de ellos, el conductor inicial 326, perteneciente al grupo vertical nº 6, se representa conectada a través de los contactos del relevador 320, por el conductor 327, el condensador 411 y la resistencia 412, al electrodo inicial 413 de la válvula 407 del grupo vertical nº 6. Los otros electrodos iniciales 414-415 están conectados en múltiple y a través de una resistencia común 416 al polo negativo de la batería. Los anodos 417-418 están conectados respectivamente a los arrollamientos de relevadores asociados 419-420 de grupo vertical a los conductores de suministro 421 y 318 de la batería. Los electrodos reguladores de rejilla 422-423 están conectados en múltiple mediante una resistencia común 424 al conductor de suministro 421 de la batería. El grupo de válvulas 405 tiene por objeto seleccionar un grupo vertical de líneas para servicio, excluyendo otros grupos verticales que llaman a



la vez; y los relevadores asociados 419-420 sirven para preparar circuitos activos para los diez imanes selectivos del interruptor primario en los grupos horizontal y vertical elegidos.

5 Habiendo elegido para servir las líneas en un interruptor de línea primario de un grupo horizontal y un grupo vertical determinados, accionando la válvula inicial 305 correspondiente y una de las válvulas 310 de grupo horizontal con su relevador asociado, y accionando también la válvula

10 405 correspondiente del grupo vertical y su relevador asociado de grupo vertical, hay que hacer una exploración conjunta de cada enlace de línea que sirve el interruptor de línea primario elegido y el grupo de empalmes a que llega dicho enlace lineal. Esto puede apreciarse mejor consultando la figura

15 1. Si, por ejemplo, se elige el interruptor de línea 113 para servir el grupo de diez líneas que en él aparecen, se prueban los diez enlaces de línea 126 y los diez grupos de empalmes a que respectivamente llegan estos enlaces. Un enlace de línea no está disponible para enlazar una llamada si está ocupado o

20 lo están todos los empalmes a que tiene acceso. Sin embargo, todos los enlaces ocupados que tienen acceso a grupos de empalmes que contengan empalmes inactivos están disponibles, pudiendo elegirse cualquiera de estas vías disponibles del modo que a continuación se describe.

25 Los enlaces de líneas se exploran por medio de un grupo de diez válvulas 430, cada una de las cuales 431-432 sirve diez enlaces. Los diez enlaces servidos por la válvula 431 son los que tienen acceso a través de un interruptor secundario particular, al grupo asociado de empalmes. Por consiguiente, los

30 electrodos iniciales de estas válvulas representan respectivamente un enlace en cada uno de los diez grupos horizontales. De igual modo, los diez electrodos iniciales de la válvula 432

177125

- 12 -

24 FEB



representan respectivamente un enlace en cada uno de los diez grupos horizontales. Y lo mismo ocurre con las otras ocho válvulas del grupo 430. Los electrodos correspondientes en cada una de las diez válvulas están conectados en relación múltiple. Cuando se ha elegido el grupo horizontal, por ejemplo, el representado por la válvula 311 y el relevador 320, se cierra un circuito para aplicar potencial a los electrodos iniciales, uno por cada una de las diez válvulas 430, correspondientes a los diez enlaces de línea que sirven el grupo horizontal escogido. Este circuito puede trazarse desde el polo positivo de la batería 328, por los contactos del relevador de grupo 320, el conductor 329, en paralelo a través de las resistencias 425, 426 y 427, 428, y por los otros juegos de resistencias (no representados), a los electrodos iniciales de las diez válvulas del grupo 430. Así se prepara un circuito de exploración para los diez enlaces de línea que sirven el grupo de líneas seleccionado. El potencial positivo de batería en los electrodos iniciales de estas válvulas indica que los enlaces asociados están libres. Sin embargo, cualquier enlace que esté ocupado en el momento de hacer la prueba, tiene potencial de tierra en sus conductores de prueba o de enchufe, y este potencial de tierra se imprime sobre los electrodos iniciales de las válvulas, para identificarlas como enlaces ocupados. Por ejemplo, si el enlace 202 está ocupado, el potencial de tierra del conductor de enchufe 217 se lleva mediante el conductor 218 y la resistencia 426 al electrodo inicial asociado de la válvula 431. Análogamente, si el enlace 204 está ocupado, el potencial de tierra pasa por el conductor 219 y la resistencia 428 al electrodo inicial que representa este enlace en la válvula 432. Los anodos de las válvulas 430 de prueba de enlace están conectados respectivamente a los diez conductores de impulsos de fase por los cuales se suministran im-

177125

- 13 -

24 FEB.



pulsos positivos procedentes del generador 433. Los catodos de estas válvulas están conectados en múltiple por el conductor 434 a los electrodos iniciales 600 y 601 de las válvulas 602 y 603.

5 Las válvulas 602 y 603 tienen por objeto hacer una prueba de aparejamiento o conexión entre los enlaces y los correspondientes grupos de empalmes a que tienen acceso. Cada uno de los diez grupos de empalmes tiene una red de exploración para determinar cuántos empalmes hay libres en el grupo. Tres de estas
10 redes de prueba 700, 701 y 702 se reproducen en el dibujo. La red de prueba 700, por ejemplo, tiene diez ramas paralelas que comprenden resistencia 704, 705, 706, etc. Cuando todos los empalmes están desocupados, todas estas ramas permanecen abiertas, y cada empalme utilizado cierra la rama de resistencia
15 asociada. Las diversas ramas de resistencia están conectadas mediante un conductor común 707, por una resistencia común 708, al polo negativo de la batería 709, y el conductor 710 conectado a los otros bornes de las resistencias de rama comunica por el conductor 711 y a través de los contactos del relevador
20 330 con el polo positivo de la batería 331. El conductor 707 está también conectado al punto medio del arrollamiento secundario del transformador 712, y luego en relación simple, por los conductores 713, con el punto medio del arrollamiento del transformador, y por el conductor 715 con el electrodo inicial de la válvula 716, que es una de un grupo 720 de diez,
25 individualmente afectas a los diez grupos de empalmes. El arrollamiento primario del transformador 712 está conectado en múltiple, por los contactos dorsales de relevadores afectos a los diez empalmes del grupo, y luego por conductores 723, a los diez conductores de impulsos de fase del generador 724. Los
30 diez relevadores de empalme 725, 726, 727, etc. están normalmente descargados cuando sus empalmes respectivos no funcionan, y excitados cuando los empalmes funcionan. Por consiguiente, cada empalme desocupado en el grupo de diez se revela por

177125

- 14 -

24 FEB



la presencia de impulsos de la fase correspondiente en el arrollamiento primario del transformador 712. Si todos los empalmes están activos, las ramas de resistencia 704, 705, 706 están abiertas e intervenidas por relevadores de empalmes ocupados, tales como los relevadores 725, 726, 727, etc., y no hay circuito para que pase corriente por los conductores 710 y 711. Por consiguiente, todo el potencial negativo de la batería 709 carga sobre el electrodo inicial 726 de la válvula 716, que representa el grupo de empalmes. En estas condiciones, la válvula 716 no se ioniza, porque, como se explicará después, el cátodo 729 está también a potencial negativo de batería. Si un empalme del grupo está inactivo y los demás ocupados, sólo está cerrada una de las ramas, y la corriente circula desde la batería 331, por los conductores 711 y 710 y la rama cerrada, a la batería 709. Pero si hay dos o más empalmes desocupados en el grupo, la cantidad de corriente que circula produce un descenso en la resistencia 708 suficiente para ionizar la válvula 716.

De manera similar, los otros grupos de empalmes, cada uno de los cuales se representa por una red de exploración 701, 702, están conectados a los conductores de impulsos de fase del generador 724 y se prueban para revelar dos o más empalmes ociosos mediante las correspondientes redes de prueba y las válvulas individuales del grupo 720.

La exploración para determinar un enlace de línea inactivo con acceso a un grupo de empalmes que contenga un empalme descargado corre a cargo de las válvulas 602 y 603, intervenidas a la vez por las válvulas 430 y 720, y el resultado de esta prueba se registra por el funcionamiento de una válvula de las del grupo 500, que consta de diez. Cada una de las válvulas del grupo 500 representa un enlace de línea y el grupo de diez empalmes a que llega el enlace. Por ejemplo, la válvula 501

177125

- 15 -

24 FEB



nº 0 representa el enlace de línea nº 0 de cualquier grupo horizontal, y la válvula 502 nº 9 representa el enlace nº 9 y el grupo de empalmes asociado al mismo. 'Para explicar la exploración de enlaces y grupos de empalmes, supongamos que

5 cada uno de los grupos de empalmes representados por las redes de exploración 700 y 701 tiene dos o más empalmes inactivos, y que el grupo de empalmes representado por la red 702 sólo tiene un empalme ocioso. En este caso, la válvula 716 tiene su intersticio regulador ionizado por medio de un circuito que

10 puede trazarse desde el conductor 707, ahora positivo, por los arrollamientos de los transformadores 712 y 714, la resistencia 730, el intersticio regulador 728-729, el conductor 731, el conductor 732, el arrollamiento del transformador 604, el conductor 605 y el contacto normal del relevador 503, al polo ne-

15 gativo de la batería 504. También la válvula 721 se ioniza en un circuito análogo. Pero la válvula 733 no se ioniza, porque el flujo de corriente por una sola rama de resistencia de la red 702 no hace bastante positivo el conductor 734. Los anodos de las válvulas 720 están conectados respectivamente a

20 conductores de impulsos del generador 735, que suministran impulsos positivos de las diez fases nº 0 a nº 9. Así, cuando el generador de impulsos 735 produce el inmediato impulso de fase nº 0 se aplica un potencial positivo al anodo 736 de la válvula 716, y circula corriente del anodo al cátodo 729, por el con-

25 ductor 731, al polo negativo de la batería 504, como antes. El impulso de corriente de fase nº 0 que pasa por el arrollamiento primario del transformador 604 induce un impulso de igual fase, pero de polaridad negativa, en el arrollamiento secundario, y este impulso negativo se aplica a los electrodos

30 iniciales 606 y 607 de las válvulas 602 y 603. Si en este instante está ocioso el enlace 202, por ejemplo, con acceso al grupo de empalmes representado por la red de prueba 700, el ano-

77125

24 FEB



- 16 -

do inicial 435 de la válvula 431 tiene potencial positivo, y
pasa corriente ionizante del electrodo 435 al cátodo 436, y
desde allí, por el inductor 437, al polo negativo de la batería
438. En este mismo momento, a saber, cuando el transformador
5 604 está suministrando un impulso negativo a los electrodos
606 y 607, se aplica un impulso positivo de fase nº 0, por el
conductor de impulsos 439, al anodo 440. Como la válvula 431
está ionizada, la corriente pasa del anodo 440 al cátodo 436,
y de éste, por el inductor 437, al polo negativo de la bate-
10 ría 438. Este flujo de corriente produce un impulso positivo
en el conductor 434, que se aplica a los electrodos iniciales
600 y 601 de las válvulas 602 y 603. Por consiguiente, estas
válvulas ionizan sus intersticios reguladores, y queda cerrado
un circuito que vá del conductor 608 de impulsos de fase nº 0
15 del generador 601, por el anodo 609, el cátodo 610 y la resis-
tencia 611 al polo negativo de la batería 612. Este flujo de
corriente produce un impulso de potencial positivo, que se trans-
mite por el condensador 613, el conductor 614, los contactos
normales del relevador 400, el conductor 441 y la resistencia
20 505, a los electrodos iniciales 506, 507, etc. de las diez
válvulas 500. Como el generador de impulsos 534 está suminis-
trando un impulso de fase nº 0 en este mismo momento, dicho
impulso de fase nº 0 aparece en el conductor de impulsos 508,
y el otro electrodo inicial 509 de la válvula 500 alcanza un
25 potencial positivo. El intersticio inicial 506-509 de la vál-
vula 501 se ioniza ahora. El potencial positivo que pesa so-
bre los conductores 318 y 421 se aplica por el conductor 510
y una resistencia común 511 a las rejillas reguladoras 512,
513, etc. de las válvulas 500. Por consiguiente, hay tránsito
30 en la pantalla 501, y circula corriente del polo positivo de
la batería, por el conductor de carga 510, el arrollamiento
del relevador de grupo 514 de distrito, el anodo 515 y el cá-

177125

- 17 -

24 FEB



todo 516, al polo negativo de la batería. Así se selecciona y utiliza la válvula 501 del grupo 500, para identificar un enlace de línea inactivo que tenga acceso a un grupo de empalmes con dos empalmes por lo menos desocupados. La corriente circula también a través de la resistencia común 511 y la rejilla reguladora 512 al cátodo 516. Este flujo de corriente en la resistencia común produce una caída de tensión que disminuye el potencial positivo de las rejillas reguladoras de las demás válvulas 500, para evitar que otra cualquiera descargue, aunque haya disponibles para uso otros enlaces con sus grupos de empalmes asociados.

Cuando, un momento después, el generador de impulsos 735 alcanza la fase nº 1, se hace pasar un impulso por el conductor 737 al anodo de la válvula ionizada 721, y circula un impulso de corriente a través del transformador 604; éste suministra un impulso negativo de fase nº 1 a las válvulas 602 y 603, y una de estas válvulas puede ionizar su intersticio regulador, siempre que al mismo tiempo pase un impulso de fase nº 1 por una de las válvulas del grupo 430, como indicio de que está desocupado el enlace de línea que tiene acceso al grupo de empalmes representado por la red 701. La válvula ionizada 602 suministra un impulso a los electrodos iniciales de las válvulas 500, pero la válvula correspondiente del grupo 500 no puede ionizarse en este momento, por estar bloqueada por la caída de potencial en la resistencia 511 derivada de la actividad de la válvula 501. Se emplean dos válvulas 602 y 603 para conseguir un intervalo suficiente de desionización entre sucesivos impulsos, y por esta razón se conectan fases impulsivas en número impar a los ánodos de la válvula 603, y en número par a los de la válvula 602. Para intervalos mayores entre pulsaciones podría usarse una válvula de diez ánodos, o de tres o más para intervalos más cortos.

177125

- 18 -

24 FEB.



Los relevadores 514, 517, etc. de grupos de empalmes sirven para crear circuitos de actividad de los imanes de interruptor, así como para extender los circuitos de exploración de los grupos de empalmes mediante las válvulas 615 correspondientes a los mismos. El funcionamiento de uno de estos relevadores, por ejemplo del 514, prepara, por consiguiente, los circuitos de prueba del grupo de empalmes representado por la red 700. Si el empalme representado por el relevador 725 es uno de los dos del grupo que se suponen ociosos, este relevador se encuentra descargado y tan pronto como el generador de impulsos 724 alcanza la fase nº 0 se emite un impulso por el siguiente circuito; conductor de impulsos 738, conductor 739, resistencia 740, contactos normales del relevador 725 y arrollamiento primario del transformador 712, a tierra. Este impulso se induce en el circuito 713, y es a su vez inducido en el arrollamiento secundario del transformador 714, haciendo pasar un impulso de corriente por un conductor 741 a través de los contactos del relevador 514 por el conductor 518, los contactos normales del relevador 400, el conductor 442, la resistencia 616, y de allí, en múltiple, a los electrodos iniciales 617, 618, etc. de las diez válvulas 615, cada una de las cuales representa uno de los empalmes del grupo de diez. Estos electrodos iniciales 617, 618, etc. alcanzan potencial positivo en fase nº 0. En el mismo instante, desde el generador 632 se aplica un impulso de polaridad negativa y fase nº 0, por el conductor de impulsos 619 y la resistencia 620 al otro electrodo inicial 621 de la válvula 622. Únicamente ioniza la válvula 622 su intersticio regulador, pues la rejilla reguladora 635 recibe potencial positivo por medio de los conductores 510 y 623, hay tránsito al anodo principal y fluye corriente del polo positivo de la batería, por el conductor 623, el arrollamiento del relevador 624, el anodo 625 y el cátodo 626 al polo negativo de la batería. También circula corriente por la resistencia común 627 en circuito con la rejilla

177125

- 19 -

24 FEB 1965



lla reguladora 635, y la caída de tensión a través de la rejilla reguladora disminuye el potencial de las rejillas reguladoras de las restantes válvulas, para evitar que se descargue otra de ellas. El flujo de corriente en el circuito anódico acciona el relevador 624, que identifica el empalme libre seleccionado en el grupo y prepara un circuito operativo para el correspondiente imán de retención del relevador secundario 203.

Una vez seleccionados los grupos horizontal y vertical que han de atenderse accionando los relevadores correspondientes, tales como los 320 y 419, y elegido un enlace de línea desocupado y un empalme libre en el grupo servido por dicho enlace, se hace necesario escoger la línea de abonado de las diez comprendidas en el interruptor de línea primario que ha de servirse primero, entre las varias que pueden llamar a la vez. Esta selección de línea se efectúa mediante el grupo de diez válvulas de prueba o exploración 800, cada una de las cuales representa una de las diez líneas comprendidas en el interruptor de línea primario elegido. Los electrodos iniciales 801, 802, etc. de estas diez válvulas están conectados individualmente a los conductores de impulsos de fase del generador 803. Los otros electrodos iniciales 804, 805, etc. están conectados en múltiple, por la resistencia común 806 y el condensador 807, al conductor de impulsos 808 que se describe a continuación. Los cátodos 809, 810, etc. están conectados en múltiple, a través de la resistencia común 811, al polo negativo de la batería 812. Los anodos 813, 814, etc., están conectados en múltiple al conductor común 815. Los electrodos colectores 816, 817, etc. están conectados individualmente a los electrodos de un grupo correspondiente de válvulas 820, de las cuales hay una por cada una de las válvulas del grupo 800.

177125

- 20 -

24 FEB



El conductor de impulsos 808, que está conectado a los electrodos iniciales de las válvulas 800, es una prolongación del conductor inicial 213 anejo al grupo de diez líneas de abonados comprendidas en el interruptor de línea primario elegido. Este circuito inicial prolongado puede trazarse desde el conductor 213, por el condensador 322, el conductor 323, los contactos del relevador de grupo horizontal 320, el conductor 324, los contactos del relevador de grupo vertical 419, al conductor 808. Si llaman a la vez varias líneas de abonados en el grupo de diez líneas, se transmiten impulsos de las fases correspondientes de los conductores de impulsos 214, 216, etc. por las válvulas individuales de línea, al conductor inicial 213, y de allí al conductor 808 y a los electrodos iniciales de las válvulas 800. Si, continuando este circuito inicial prolongado, el primer impulso que ha de transmitirse es el impulso de fase nº 0, solamente la válvula 818 ioniza su intersticio regulador, pues se aplican a la vez impulsos a sus electrodos reguladores. El impulso de fase nº 0 transmitido por el conductor inicial 808 al electrodo regulador 804 de la válvula 818 y a los correspondientes electrodos reguladores de las otras diez válvulas es de polaridad positiva; mientras que los impulsos suministrados desde el generador 803 son de polaridad negativa. Por consiguiente, se aplica un impulso positivo al electrodo 804, y al mismo tiempo un impulso negativo al electrodo 801. La ionización del intersticio regulador del tubo 818 se traslada al anodo principal tan pronto como se cierra el circuito anódico después de un cierto intervalo de tiempo. Este intervalo, como se describirá a continuación, se introduce para dar tiempo de funcionar a los imanes selectivos del interruptor de línea primario.

En el momento en que los relevadores 320 y 419 funcionan, se cierra un circuito desde el polo negativo de la bate-

177125

- 21 -

24 FEB



ría, por el arrollamiento del relevador de conexión 220, el conductor 323, los contactos del relevador 320, el conductor 324, los contactos del relevador 419, el conductor 808 y el arrollamiento del relevador 819, al polo positivo de la batería. El relevador 819 funciona y cierra el circuito que vá desde el polo positivo de la batería, pasando por los contactos del relevador 332, que se mantienen en actividad, como después se explicará mejor, por los contactos del relevador de disparo 333, los conductores 318, 421 y 510, los contactos del relevador accionado 514, el conductor 519, los contactos del relevador 819, la resistencia 821 y el condensador 822, a tierra. El condensador 822 se carga y mide un intervalo de tiempo, al cabo del cual se aplica potencial suficiente a través de los electrodos 823 y 824 de la válvula 825, para ionizarlos. Seguidamente se cierra un circuito que vá desde el potencial positivo de la batería en el conductor 519, a través del arrollamiento del relevador 826 y del intersticio ánodo-cátodo de la válvula 825, al polo negativo de la batería. El relevador 826 funciona y enlaza el conductor 519 de suministro positivo de la batería al conductor 815, y por su mediación a los anodos de las válvulas 800. De manera que tan pronto como se ioniza el intersticio regulador 801-804 de la válvula 818, según queda descrito, la ionización pasa al anodo principal 813, y la corriente circula en un circuito que puede trazarse desde el polo positivo de la batería, por el conductor de carga 519, los contactos del relevador 826, el conductor 815, el anodo 813, el cátodo 809, y a través de la resistencia común 811, al polo negativo de la batería 812. La caída de tensión a través de la resistencia 811 reduce el potencial de los cátodos de las demás válvulas del grupo 800, para evitar que otra se descargue luego si hay llamada en las líneas correspondientes. Después de descargarse la válvula 818, la co-

177125

- 22 -

24 F



La corriente va desde el ánodo 813 al electrodo colector 816, y de allí, por la resistencia 827 y la resistencia 811, al polo negativo de la batería 812. La corriente que circula por la resistencia 827 aumenta el potencial positivo del electrodo de la válvula 829. En este momento, el otro electrodo regulador 830 se conecta por medio del conductor 831, los contactos del relevador 220 y el arrollamiento del imán de retención primario 211, al polo negativo de la batería. Se recordará que el relevador 220 está incluido en el circuito con el relevador 819, y se acciona en este momento. La válvula 829 se ioniza, y queda cerrado un circuito que vá del polo positivo de la batería 832, por el arrollamiento secundario del transformador 833, el arrollamiento del relevador 834, el conductor 835, el ánodo 836 de la válvula ionizada 829, el cátodo 830, y desde aquí, como se ha señalado, por el arrollamiento del imán de retención 211, al polo negativo de la batería. La corriente que pasa por este circuito, que es la suma de la suministrada por las baterías de corriente continua y por el generador de corriente alterna 837, hace funcionar el imán de retención 211 del interruptor primario, conectando así la línea de llamada al empalme libre elegido. Al llevar la conexión al empalme seleccionado, se aplica potencial de tierra al conductor de enchufe del empalme del modo que mejor convenga, para mantener excitado el imán de retención 211. Cuando el foco de corriente alterna 837 entra en la siguiente alternación opuesta, la corriente que pasa por el circuito de la válvula 829 es insuficiente para mantener la descarga principal de ánodo a cátodo. La válvula se apaga y no vuelve a descargar, pues el cátodo 830 se mantiene ahora a potencial de tierra mediante el conductor de prueba del empalme elegido. Los relevadores 834 y 838 miden un intervalo de tiempo, y luego efectúan la liberación de los circuitos reguladores.

177125

24 FEB



Si, en el momento de explorar los grupos de empalmes, ninguno de ellos tiene dos o más empalmes inactivos, se hace una nueva prueba para determinar si hay algún grupo con un sólo empalme desocupado. Esta prueba de reserva se hace con
5 intervención de la válvula 520 y su relevador asociado 503.

Para poder dar una explicación más completa del funcionamiento del sistema, se supondrá ahora que la línea de abonado 200 ~~inicia~~ una llamada y se conecta mediante los interruptores de línea 201 y 203, primario y secundario, a un
10 empalme libre. También se supone que la línea 200 es la nº 0 en el interruptor primario, por el punto de intersección de los grupos horizontal y vertical nº 0 del cuadro de interruptores de línea. Cuando el abonado de la línea 200 cierra su comba de línea, la válvula de línea individual 208 se
15 ioniza del modo ya explicado, y un impulso de polaridad positiva y fase nº 0, superpuesto a corriente continua de polaridad negativa, se aplica al conductor inicial 213. El circuito del impulso puede trazarse desde el polo negativo de la batería 443, los contactos normales del relevador 400, el
20 conductor 444, el generador de impulsos 227, y por el conductor 214 de impulsos de fase nº 0, el anodo 215 y el cátodo 212, al conductor inicial 213. El impulso producido por el generador 227, que es de polaridad positiva, aparece en el conductor inicial 213 y se aplica por el condensador 301 y la
25 resistencia 302 al electrodo inicial 334 de la válvula inicial 306. Como el cátodo 335 está a potencial negativo, hay ionización, y se cierra un circuito del polo positivo de la batería 336, por el interruptor 337 cuando está cerrado, arrollamiento izquierdo del relevador 332, anodo 338 y cátodo
30 335, al polo negativo de la batería 339.

El interruptor 337 está destinado a cerrar el circuito de descarga antes trazado, a intervalos sucesivos, manteniéndolo cerrado durante un lapso suficiente para que pue-

177125

- 24 -

24 FEB



dan funcionar los circuitos reguladores y se realice la conexión entre la línea de abonado y el empalme. Durante este periodo de cierre del interruptor, funciona el relevador 332 para cerrar ciertos conductores de regulación, y la liberación
5 del relevador se hace algo lenta para que transcurra un intervalo de tiempo suficiente después de abrir el interruptor. Si el interruptor 337 se abre en el momento en que el abonado inicia la llamada, los impulsos de fase siguen pasando por el conductor inicial 213 hasta que se cierra el interruptor 337, y entonces entra en funciones el circuito principal de des-
10 carga de la válvula 306, como se ha descrito. El relevador 332 funciona respondiendo al flujo de corriente en el circuito de descarga de la válvula 306, y conecta el polo positivo de la batería, por los contactos normales del relevador de liberación 333, a los conductores de carga de la batería, 318,
15 421, 510 y 623.

El potencial acumulado en los electrodos colectores 341 se aplica, mediante el conductor 308, al electrodo inicial 312 de la válvula 311; y cuando el generador 349 aplica el próximo impulso de fase nº 0 al conductor 314, la válvula 311
20 ioniza su intersticio regulador, y la descarga se transmite al anodo principal, con lo que funciona el relevador asociado 320 del grupo horizontal. El circuito operativo del relevador 320 puede trazarse del conductor 318, que tiene potencial positivo, por el arrollamiento de dicho relevador, el anodo
25 319 y el catodo 315, al polo negativo de la batería 342. Como antes se ha explicado, la descarga de la válvula 311 hace pasar corriente por el circuito de la rejilla reguladora 316, para inactivar las otras válvulas del grupo 310.

Cuando se acciona el relevador 320 del grupo horizontal,
30 tal, se enlaza el conductor inicial 213, mediante el condensador 322 y el conductor 323, al conductor 324, que por el con-

177125

- 25 -

24 FEB 5



densador 408 y la resistencia 449 comunica con tierra, y por la resistencia 409 con el electrodo inicial 410 de la válvula 406 de grupo vertical. La válvula 406 ioniza su intersticio regulador, e inmediatamente circula corriente del polo positivo de la batería, por el conductor 421, el arrollamiento del relevador 419 de grupo vertical, el anodo 417 y el catodo 445, al polo negativo de la batería 446. El relevador 419 entra en acción para identificar el grupo vertical que contiene el relevador de línea primario 201 de la llamada. La corriente circula también entre la rejilla 422 y el cátodo 445, en un circuito que incluye la resistencia común 424, y la caída de tensión a través de esta resistencia hace menos positivas las rejillas de las otras válvulas, evitando así que otra válvula transmita su ionización al anodo principal.

Si están llamando a la vez dos grupos verticales, y las líneas de llamada de ambos ocupan las mismas posiciones en los interruptores de línea, pasan impulsos de la misma fase por los hilos iniciales a los electrodos 410-413 de las correspondientes válvulas 406-407. En virtud de las variables características de las válvulas, una de ellas aumentará su corriente de ionización hasta el valor de tránsito antes que las otras. Este flujo de corriente de tránsito, aunque de pequeño valor, crea a través de la resistencia común, una tensión que disminuye el potencial en los electrodos iniciales de las otras válvulas, impidiendo así que se ionice otra válvula hasta que la primera haya transferido su ionización al anodo principal.

El relevador 320 de grupo horizontal, al ser accionado, cierra un circuito desde tierra, por el conductor 343, los contactos del relevador 320 y el conductor 344, a través del arrollamiento del imán selector 221 del interruptor secundario 203. El imán selector, que es solidario de la fila

177125

- 26 -

24 FEB



horizontal de contactos en que aparece el único enlace de línea
202 que sale del interruptor primario 201 de llamada, prepara
los contactos de esta fila horizontal para conectar el enlace
con cualquiera de los empalmes del grupo de diez saliente, que
5 puede ser el empalme 206. El relevador 320 cierra también un
circuito operatorio para el relevador 330, que puede trazarse
desde la batería, por la resistencia 345, el arrollamiento del
relevador 330, los contactos del relevador 320 y el conductor
346, a tierra, por los contactos normales del relevador 400.
10 El relevador 330 aplica potencial de batería por los conducto-
res 628 a los circuitos de exploración del grupo de empalmes
que se exponen en la figura 7, preparando la exploración o prue-
ba de grupos para determinar cuáles de éstos tienen empalmes
desocupados. Además, el relevador 320 de grupo horizontal a-
15 plica potencial positivo de batería, por el conductor 329, a
uno de los electrodos iniciales de cada una de las diez válvu-
las de prueba 430 de enlace de línea.

Supóngase que el grupo de diez empalmes que comprende
el empalme 206 a que tiene acceso el enlace de línea 202 con-
20 tiene dos o más empalmes libres, y que este grupo de diez em-
palmes está representado por la red de prueba 700. También
puede suponerse que el empalme 206 es uno de los desocupados
y está representado por el relevador individual 725, y que el
relevador 726 representa otros de los empalmes libres del grupo.
25 Entonces, los relevadores 725 y 726 están desconectados, y las
ramas 704 y 705 cerradas. Como antes se ha explicado, la co-
rriente que vá desde la batería 331, por el conductor 711, las
ramas 704 y 705 en paralelo, y la resistencia 708, al polo ne-
gativo de la batería 709 produce un descenso de potencial a tra-
30 vés de la resistencia 708, el cual se aplica al electrodo 728
de la válvula 716 y es suficiente para que ésta se ionice. Lue-
go, tan pronto como el generador 735 suministra un impulso po-

177125

- 27 -

24 FEB 5



sitivo de fase nº 0 al conductor 742 del generador, pasa corriente al intersticio principal de descarga de la válvula 716, produciendo en el transformador 604 un impulso que hace aplicar un potencial negativo a los electrodos 606 y 607 de las válvulas de prueba 602 y 603. Si en este mismo instante está inactivo el enlace de línea 202, no se aplica potencial de tierra por el conductor 218 al electrodo inicial 435 de la válvula 431, y el intersticio inicial de esta válvula se halla innizado al aplicar el impulso positivo de fase nº 0, por el conductor de impulsos 439, al anodo 440 de la válvula. Por consiguiente, pasa corriente de descarga por el intersticio principal de la válvula 431, y se aplica un impulso mediante el conductor 434 a los electrodos 600 y 601 de las válvulas 602 y 603. Estas válvulas ionizan sus intersticios iniciales; y como en este mismo instante aparece un impulso positivo de fase nº 0 en el conductor 608 del generador, circula corriente por el anodo 609, el cátodo 610, la resistencia 611 y el polo negativo de la batería 612. Este flujo de corriente imprime un impulso en el conductor 614, el cual se aplica por el circuito antes trazado a los electrodos iniciales 506, 507, etc. de las diez válvulas 500 de los grupos de empalmes. Al mismo tiempo de aparecer este impulso en los electrodos 506 y 507, se aplica un impulso de fase nº 0, por el conductor 508 del generador, al electrodo 509 de la válvula 501. Esta válvula descarga, excluyendo las demás, e identifica la selección del grupo de empalmes que comprende el empalme inactivo 206. Al funcionar la válvula 501, hace circular corriente desde el conductor 510, por el arrollamiento del relevador 514, el anodo 515 y el cátodo 516 al polo negativo de la batería 521. También circula corriente entre la rejilla reguladora 512 y el cátodo 516, en un circuito que incluye la resistencia común 511, y la caída a través de esta resistencia reduce los potenciales

177125

- 28 -

24 FEB



en las rejillas de las demás válvulas, para impedir que funcione seguidamente otra de ellas. Al entrar en actividad el relevador 514 cierra un circuito desde tierra, por el conductor 522, los contactos de dicho relevador, el conductor 523 y la resistencia 345, a la batería. Este circuito deja en derivación el relevador 330, y éste se desconecta para quitar potencial de batería de los conductores 628, de modo que los grupos de empalmes puedan explorarse en otros cuadros de interruptores de línea. Pero antes de soltarse el relevador 330, para retirar potencial de batería del conductor 710, el relevador 514 cierra un circuito de sustitución que vá del polo positivo de la batería 524, por el conductor 525, los contactos del relevador 514 y el conductor 526, al conductor 710. Este potencial de batería se mantiene en los circuitos de prueba del grupo de empalmes seleccionado, hasta establecer la conexión con un empalme libre del grupo. El relevador accionado 514 del grupo de empalmes cierra también un circuito para excitar el imán selector 222 del interruptor primario. Este circuito puede trazarse desde la batería, por el arrollamiento de dicho imán, el conductor 223, los contactos del relevador 419 de grupo vertical, el conductor 447 y los contactos del relevador 514, a tierra. El imán 222 entra en acción y prepara los contactos de la fila horizontal en que aparece el enlace de línea 202 elegido.

Seguidamente se selecciona para utilizarlo uno de los empalmes libres del grupo elegido. Si están en actividad todos los empalmes del grupo, salvo los representados por los relevadores 725 y 726, uno de estos dos empalmes será el elegido, según la fase del generador de impulsos 724 en el momento de accionar el relevador de tiempo 514. Si, continuando el funcionamiento del relevador 514, aparece un impulso en el conductor 738 de fase nº 0, antes de hacerlo en el conductor de fase nº 1,

177125

- 29 -

24 FEB



se selecciona el empalme representado por el relevador 725, o sea el empalme 206. El impulso positivo de la fase nº 0 en el conductor 738 se aplica por el conductor 739, la resistencia 740 y los contactos normales del relevador 725, al arrollamiento primario del transformador 712. Por inducción en los transformadores 712 y 714 aparece este impulso como positivo en el conductor 741, por el cual se lleva, pasando por los contactos del relevador 514, el conductor 518, los contactos normales del relevador 400, el conductor 442 y la resistencia 616 a los electrodos iniciales 617, 618, etc. de las diez válvulas 615 de exploración de empalmes. En este mismo instante se está aplicando un impulso negativo de fase nº 0, por el conductor 619, al electrodo inicial 621 de la válvula 622. Este tubo se ioniza, y circula corriente del polo positivo de la batería, por el conductor 623, el arrollamiento del relevador 624, el anodo 625 y el cátodo 626 al polo negativo de la batería 629. La corriente que pasa por la resistencia común 627 del circuito de la rejilla reguladora 635 altera el potencial de las rejillas reguladoras de todas las demás válvulas, para impedir que funcione otra de éstas. El relevador 624, al funcionar, cierra un circuito operatorio para el imán de retención 224 del interruptor secundario, anejo al empalme libre 206 seleccionado. Este circuito puede trazarse desde la batería, por los contactos normales del relevador 400, el conductor 448, el arrollamiento activo del imán selector 204, el conductor 225, los contactos del relevador 604, el conductor 630 y los contactos del relevador 514, a tierra.

Inmediatamente se exploran las líneas del interruptor primario 201 para determinar cuáles son las que llaman y elegir de ellas una a fin de conectarla al empalme seleccionado 206. Como la línea 200 está llamando, el conductor inicial 213 se enlaza, por medio del condensador 322, el conductor 323,

177125

- 30 -

24 FEB



los contactos del relevador 320, el conductor 324, los contactos del relevador 419, el conductor 808, y por el condensador 807 y la resistencia 848, con tierra, y por la resistencia 806 con los electrodos iniciales 804, 805, etc. de las diez válvulas 800 de prueba de línea. Como el relevador 220 de contacto múltiple está conectado así al conductor 323, funciona en serie con el relevador 819 que enlaza con el conductor 808. El relevador 220 está adscrito al interruptor de línea primario 201, y sirve para extender los circuitos operatorios de los imanes de retención a los cátodos de las diez válvulas de descarga correspondientes del grupo 820. El relevador 819, al funcionar, une el conductor 519, a través de la resistencia 821, con el condensador 822. Este se carga con una rapidez que depende de la resistencia 821, y mide un intervalo de tiempo suficiente para que funcionen los imanes selectores del interruptor primario. Al final de este intervalo, la válvula 825 se ioniza y fluye corriente de descarga para accionar el relevador 826; y éste une el polo positivo de la batería, por el conductor 519, los contactos del relevador 826 y el conductor 815, a los anodos de las válvulas 800.

Al aparecer un nuevo impulso positivo de fase nº 0 en el conductor inicial 213, y de allí, por el circuito antes trazado, en el electrodo inicial 804, se aplica un impulso negativo de fase igual, por el conductor de impulsos 839, al electrodo inicial 801, y la válvula 818 se ioniza. La corriente circula ahora en el circuito anodo-cátodo, las restantes válvulas se inhabilitan por la caída de tensión en la resistencia común 811, y la caída de potencial en la resistencia 827, como resultado del paso de corriente por el circuito del electrodo colector 816, aplica un potencial positivo al electrodo 828 de la válvula 829. En consecuencia, esta última ioniza su intersticio regulador, por aplicarse potencial ne-

177125 - 31 -

24 FEB.



gativo mediante el conductor 831 al electrodo 830. La corriente fluye ahora en el circuito que vá desde el polo positivo de la batería 832, por el arrollamiento secundario del transformador 833, el relevador 834, el conductor 835, el anodo 836, al cátodo 830, el conductor 831, el contacto del relevador 220 y el arrollamiento del imán de retención 211 del interruptor primario, al polo negativo de la batería. La corriente que recorre este circuito aumenta y disminuye en el valor del componente de corriente alterna producido por el generador 837. Esta corriente basta para accionar el imán de retención 211, que efectúa la conexión desde la línea de llamada 200, por el enlace 202 y a través del interruptor secundario, al empalme libre 206 seleccionado. Del modo bien sabido, el empalme 206 devuelve potencial de tierra para mantener los imanes 224 y 211, y este potencial de tierra pasa además por el conductor 831 al cátodo 830 de la válvula 829. Cuando el componente del generador 837 se opone luego a la batería 832, la caída de tensión entre el anodo y el cátodo de la válvula 829 no basta para mantener la ionización, por haberse aplicado ahora potencial de tierra al cátodo. Por consiguiente, la válvula 828 se apaga y no vuelve a funcionar mientras haya potencial de tierra en su cátodo.

En el momento en que funciona el relevador 834, cierra un circuito manifiesto para accionar el relevador de liberación lenta 838. Cuando el relevador 834 se suelta en el momento de extinguirse la válvula 829, se cierra un circuito que vá desde tierra, por el contacto dorsal del relevador 834, el contacto frontal del relevador 838, el conducto 840, el conductor 841 y el arrollamiento del relevador de disparo 333 a la batería. El relevador 333 funciona y abre el circuito de suministro desde la batería 340. Así, todos los relevadores y válvulas accionados en el circuito regulador del inte -

177125

- 32 -

24 FEB



ruptor de línea vuelve a su situación normal. Después de una pausa, el relevador 838 se suelta y abre el circuito del relevador de disparo 333.

En el momento de funcionar el relevador 826, se cierra un circuito desde el polo positivo de la batería, por el conductor 519, los contactos del relevador 826 y la resistencia 842, al condensador 843. Este se carga en serie con la resistencia 842, y mide un intervalo de tiempo suficiente para que los circuitos reguladores desempeñen sus funciones. Si no se efectúa la liberación de los circuitos reguladores de manera regular, el condensador 843 alcanza su situación de carga, y la válvula 844 se ioniza. Entonces pasa corriente del polo positivo de la batería, por el conductor 519 y el relevador 845, a través de la válvula 844, al polo negativo de la batería 846. El relevador 845, que es de disparo lento, cierra un circuito desde tierra, por los contactos del relevador 834 accionado, el conductor 847, los contactos accionados del relevador 826, y los del relevador 845, al conductor 841. Este pone en actividad el relevador de disparo 33 y libera el equipo regulador, como antes se ha descrito.

Los condensadores de sincronización o acompasamiento 822 y 843 se descargan por circuitos cerrados mediante los contactos dorsales de los relevadores 819, 826, 838 y 834.

Si la exploración inicial de los grupos de empalmes indican que ningún grupo tiene dos o más empalmes libres, se hace otra prueba de reserva para determinar si algún grupo tiene un sólo empalme desocupado. La prueba de reserva se hace al final de un intervalo medido, bastante largo para poder explorar y elegir cualquier grupo que resulte tener dos o más empalmes disponibles. Este intervalo se mide

177125

24 FEB



- 33 -

por un circuito que puede trazarse del conductor de suministro 318 de la batería, por los conductores 352 y 354, la resistencia 355, los contactos del relevador 330, el conductor 347 y la resistencia 527, al condensador 528. Al final del intervalo, el condensador llega a su punto de carga, y se aplica potencial plenamente positivo, a través de la resistencia 529, al electrodo 530 de la válvula 520. Esta última se ioniza, porque el otro electrodo regulador 531 está conectado mediante el arrollamiento del relevador 503 al polo negativo de la batería 504. Entonces circula corriente en un circuito que vá del polo positivo de la batería, por el conductor 623, el ánodo de la válvula 520, el cátodo 531 y el arrollamiento del relevador 503, al polo negativo de la batería 504: El relevador 503 funciona en este circuito y aumenta el potencial negativo aplicado por el conductor 605 a los electrodos de las válvulas del grupo 720. Este potencial acrecentado se aplica desde el polo negativo de la batería 532, en serie con la batería 504, por el contacto del relevador 503, la resistencia 533 y el contacto del relevador 503, al conductor 605. Por consiguiente, la caída de tensión a través de los electrodos de cualquiera de las válvulas 720 basta para ionizar la válvula, si uno de estos electrodos se halla conectado a una red de prueba 700 que tenga sólo una de sus ramas cerrada, lo que indica que sólo está disponible uno de los empalmes del grupo.

Los cuadros de interruptores de línea descritos aquí sirven para conectar las llamadas que llegan a las líneas de abonados objeto de las mismas. Para la comprensión general del funcionamiento de interruptores de barra transversal primarios y secundarios con objeto de atender llamadas salientes o entrantes, puede consultarse la patente americana número

177125

- 34 -

24 FEB



2.089.921, de 10 de agosto de 1937, otorgada a W.W. Carpenter.

Uno de los marcadores terminales 450 para regular los interruptores se representa esquemáticamente en los dibujos. Siempre que el marcador 450 engancha el cuadro de interruptores de línea para enlazar una llamada terminal a una de las líneas de abonados, se acciona el relevador 400 en un circuito que vá del marcador, por el conductor 451, los contactos normales del relevador 332 (no se atiende a la vez una llamada saliente), el conductor 348 y el arrollamiento del relevador 400, a la batería. El relevador 400 funciona y quita potencial de batería del conductor 213 y otros similares, para evitar que funcione cualquiera de las válvulas de línea, si cualquier abonado inicia una llamada. El relevador 400 abre también otros conductores reguladores que se emplean cuando se conectan llamadas salientes. De un modo análogo, el enlace de una llamada saliente impide que el marcador terminal 450 enganche el cuadro de interruptores de línea. Esto se consigue abriendo el circuito de excitación del relevador 400 por los contactos del relevador 332.

Los conductores de impulsos de fase del generador representados en varios lugares de los planos pueden conectarse a distintos generadores, todos ellos en sincronismo, o a un mismo generador de impulsos. Estos impulsos de fase se producen durante cada ciclo de un foco de corriente alterna de cualquier frecuencia apropiada. Como queda explicado, algunos de estos impulsos son de polaridad positiva, y otros de polaridad negativa. En términos generales, las válvulas de descarga reseñadas y expuestas en los dibujos se destinan a ionizar sus intersticios reguladores cuando se les aplica una tensión igual a la suma de los impulsos potenciales positivos y negativos, mientras que un solo impulso es insuficiente. Se necesitan pulsaciones de gran amplitud en

144125

177125

- 35 -

24 FF



5 lós circuitos anódicos, como sucede en el tubo 208, caso en el cual el componente de corriente continua de tensión anódica no basta para sostener una descarga, mientras que la suma de la tensión directa y de la tensión máxima de impulso en el anodo, menos la caída en la válvula durante la conducción, dá por resultado un impulso de amplitud normal a través de una impedancia de salida. Se ha comprobado que son valores adecuados 75 y 50 voltios positivo, y 50 voltios negativo, como amplitudes máximas de impulso.

10

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

1) Sistema de conmutación para instalaciones telefónicas y similares, que comprende la combinación de varios interruptores dispuestos en grupos, grupos de líneas que aparecen respectivamente en los grupos de interruptores, varios aparatos de descarga en espacio, uno para uno de los mencionados grupos de líneas; un generador o foco productor de potenciales de diferentes fases características de los diversos grupos de líneas; medios que comprenden el citado foco y responden a las líneas de cada grupo para aplicar el correspondiente aparato de descarga impulsos de la fase que caracteriza dicho grupo y determinar la descarga de dicho aparato; medios que intervienen al descargarse uno de esos aparatos a fin de impedir que se descargue otro cualquiera de ellos, y medios que responden al aparato descargado para regular el funcionamiento de los interruptores del grupo asociado.

2) Sistema de conmutación que comprende la combinación de varios interruptores dispuestos en grupos, grupos de líneas que aparecen respectivamente en los grupos de interruptores, varias válvulas de descarga, una para cada grupo de líneas; medios que responden a las líneas de cada grupo para aplicar impulsos de potencial a la válvula correspondien-

177125

- 36 -

24 FEB



te, a fin de descargarla siendo los impulsos aplicados a las diferentes válvulas de diferente fase para que no se descargue más que una válvula al mismo tiempo; medios que funcionan al descargarse una de las válvulas, para evitar que se descargue ninguna de las otras, por efecto de impulsos de potencial que se les apliquen, y medios que responden a la válvula descargada para regular el funcionamiento de los interruptores del grupo asociado.

3) Sistema de conmutación que comprende la combinación de varios interruptores dispuestos en grupos, grupos de líneas que aparecen respectivamente en tales grupos de interruptores, varias válvulas de descarga en espacio, una para cada grupo de líneas; medios para aplicar un potencial regulador a todas las válvulas; medios que responden a cualquier línea de cada uno de los grupos, para aplicar a la válvula correspondiente impulsos de potencial que ocasionen su descarga, de diferente fase para cada válvula de modo que sólo se descargue una válvula al mismo tiempo; medios que intervienen al descargarse una cualquiera de las válvulas, con el fin de alterar el potencial regulador de las restantes, de modo que no respondan a los impulsos de potencial aplicados, y medios dependientes de la válvula descargada para accionar los interruptores asociados.

4) Sistema de conmutación que comprende la combinación de varias líneas dispuestas eléctricamente en grupos horizontales y verticales combinados; interruptores al servicio de las líneas; una serie de válvulas de descarga anejas respectivamente a los grupos horizontales, y otra serie de válvulas adscritas una a cada grupo vertical; un foco de potencial de diferentes fases, cada una de las cuales caracteriza uno de los mencionados grupos de líneas; medios que responden a una línea de llamada en cualquier grupo horizontal, para a-

177125

- 37 -

24 FEB



plicar a la válvula correspondiente impulsos de potencial de dicho foco, de la fase que caracteriza el respectivo grupo horizontal, a fin de que la mencionada válvula se descargue; medios que intervienen al descargarse cualquiera de las válvulas de grupo horizontal, para impedir que respondan las demás válvulas de grupo horizontal a los impulsos de potencial; medios que responden a la descarga de una válvula adscrita a un grupo horizontal de líneas, para aplicar impulsos de potencial a las válvulas anejas a los grupos verticales; medios que responden a la descarga de una de estas válvulas de grupo vertical para inactivar las restantes válvulas de grupo vertical frente a los impulsos de potencial, y medios dependientes de las válvulas descargadas de grupo horizontal y vertical para poner los interruptores al servicio del grupo coordinado de líneas representado por las mencionadas válvulas descargadas.

5) Sistema de conmutación que comprende la combinación de interruptores automáticos, un grupo de líneas que aparecen en los interruptores, varios grupos de empalmes, varios circuitos de enlace accesibles a dichos interruptores, para enlazar las líneas a los grupos de empalmes, y con acceso a estos grupos de empalmes, respectivamente; medios para efectuar una exploración de conexión entre cada circuito de enlace y el grupo de empalmes a que tiene acceso, compuestos de varias válvulas de descarga en espacio, una para cada enlace y su grupo de empalmes asociado; medios para producir impulsos de potencial de distintas fases características de los enlaces libres; medios para producir impulsos de potencial de diferentes fases características de los grupos de empalmes disponibles, y medios para aplicar a dichas válvulas impulsos de potencial de las fases que representen enlaces libres que casen con grupos de empalmes desocupados, a fin de descargar una de

177125

- 38 -

24 FEB



las válvulas; medios dependientes de la descarga de una de las válvulas para inhabilitar las restantes, y medios regulados por la válvula descargada para poner en acción los interruptores con objeto de efectuar una conexión por medio del enlace y el grupo de empalmes disponibles escogidos.

6) Sistema de conmutación que comprende la combinación de varios interruptores, varias líneas que aparecen en los interruptores, varios grupos de empalmes, varios enlaces con acceso a los interruptores, para enlazar las líneas a los grupos de empalmes, a los que tienen acceso individual los enlaces; un mecanismo explorador compuesto de varias válvulas de descarga para explorar la conexión de los enlaces y los grupos de empalmes asociados, combinándose individualmente estas válvulas con los respectivos enlaces y los grupos de empalmes asociados a ellos; medios para producir impulsos de potencial de diferentes fases características de los respectivos enlaces; medios para transmitir al mecanismo explorador impulsos de las fases que representan enlaces libres; medios para producir impulsos de potencial de diferentes fases características de los respectivos grupos de empalmes; medios para transmitir al mecanismo explorador impulsos de potencial que representen grupos de empalmes con un empalme desocupado; medios que responden a los impulsos de potencial de igual fase transmitidos al mecanismo explorador para aplicar potenciales de la misma fase a las válvulas de descarga y descargar una de ellas que represente un enlace libre con acceso a un empalme desocupado, y medios dependientes de la válvula descargada para hacer que funcionen los interruptores.

7) Sistema de conmutación que comprende la combinación de varios interruptores, varios grupos de líneas que aparecen respectivamente en los grupos de interruptores, y que están divididas en subgrupos que aparecen respectivamente en

177125

- 39 -

24 FEB



- los interruptores individuales del correspondiente grupo; medios para seleccionar un grupo de líneas que haya de atenderse con exclusión de otros grupos de líneas; medios para seleccionar un subgrupo de líneas del grupo seleccionado para atender, con exclusión de otros subgrupos del grupo elegido; medios para producir impulsos de potencial de diferentes fases que representan las diferentes líneas del subgrupo elegido; una serie de válvulas de descarga, cada una de las cuales representa una de las líneas del mencionado subgrupo; medios para aplicar los impulsos de potencial a dichas válvulas a fin de descargar una de ellas, y medios regulados por la válvula descargada para accionar el interruptor asociado, a fin de atender una línea particular representada por dicha válvula.
- 5) 8) Sistema de conmutación que comprende la combinación de varios interruptores, varios grupos de líneas que aparecen en dichos grupos de interruptores, respectivamente, estando cada grupo de líneas dividido en subgrupos que aparecen respectivamente en los interruptores individuales del grupo correspondiente; medios para seleccionar un grupo de líneas que han de servirse con exclusión de otros grupos de líneas; medios para seleccionar un subgrupo de líneas que han de atenderse con exclusión de otros subgrupos de líneas del grupo elegido; medios para producir impulsos de potencial de diferentes fases que representan las diferentes líneas del subgrupo elegido; una serie de válvulas de descarga, cada una de las cuales representa una de las líneas del mencionado subgrupo; medios para aplicar a las válvulas impulsos de potencial de las fases que caracterizan las líneas de llamada en el subgrupo elegido, a fin de provocar la descarga de una de dichas válvulas, con exclusión de las otras; medios regulados por la válvula descargada para inhabilitar a las otras, y medios de-

177125

- 40 -

24 FEB



pendientes de la válvula descargada para hacer funcionar el interruptor asociado a fin de conectar la línea seleccionada.

9) Sistema de conmutación para instalaciones telefónicas y similares.

5 Esta memoria consta de cuarenta páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, 24 FEB. 1947

P. A.

212

177125

Hoja No. 1.



FIG. 1

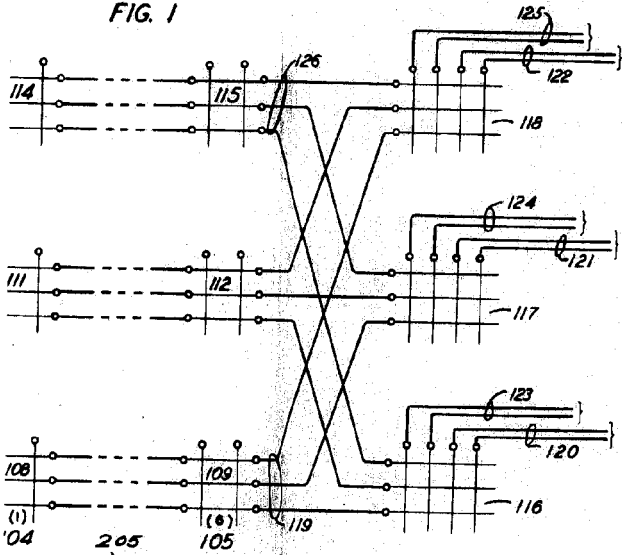
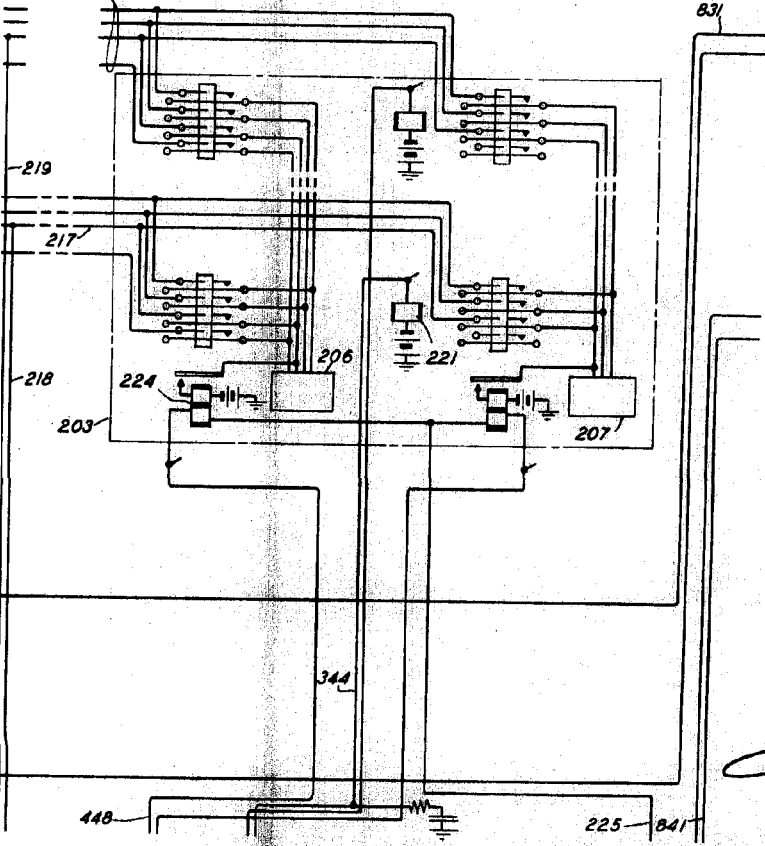


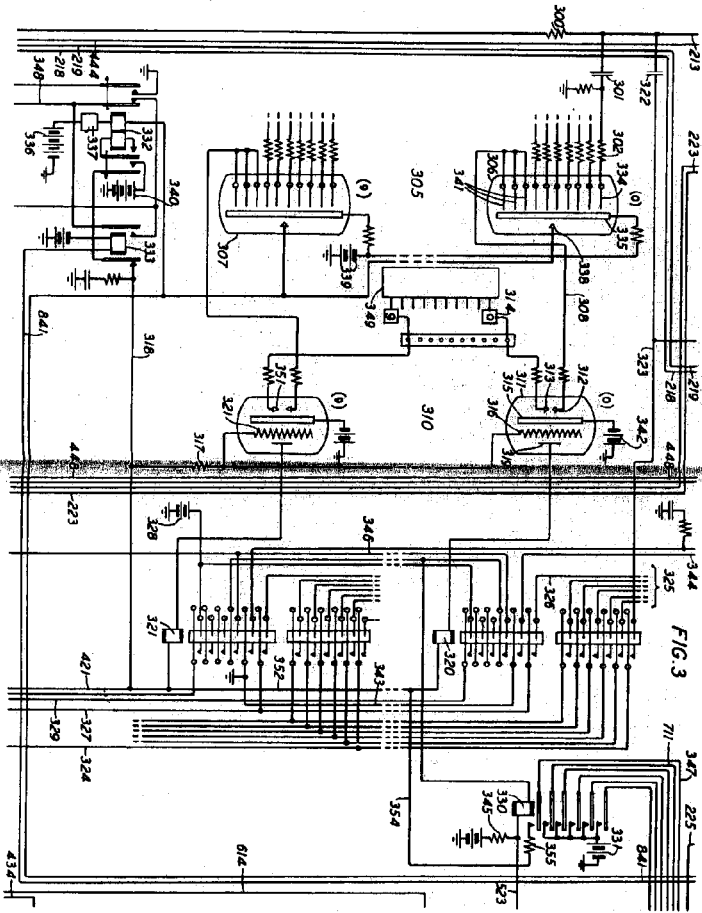
FIG. 9

FIG. 2	FIG. 8	
FIG. 3	FIG. 6	FIG. 7
FIG. 4	FIG. 5	



P.A.
[Handwritten signature]

77125



P. A.
[Handwritten signature]



77725

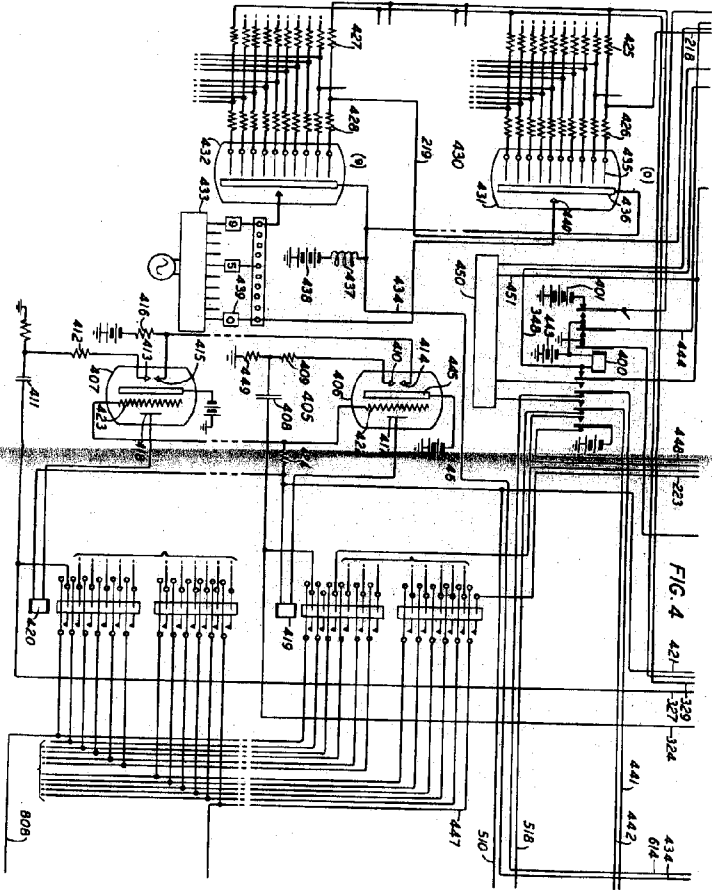
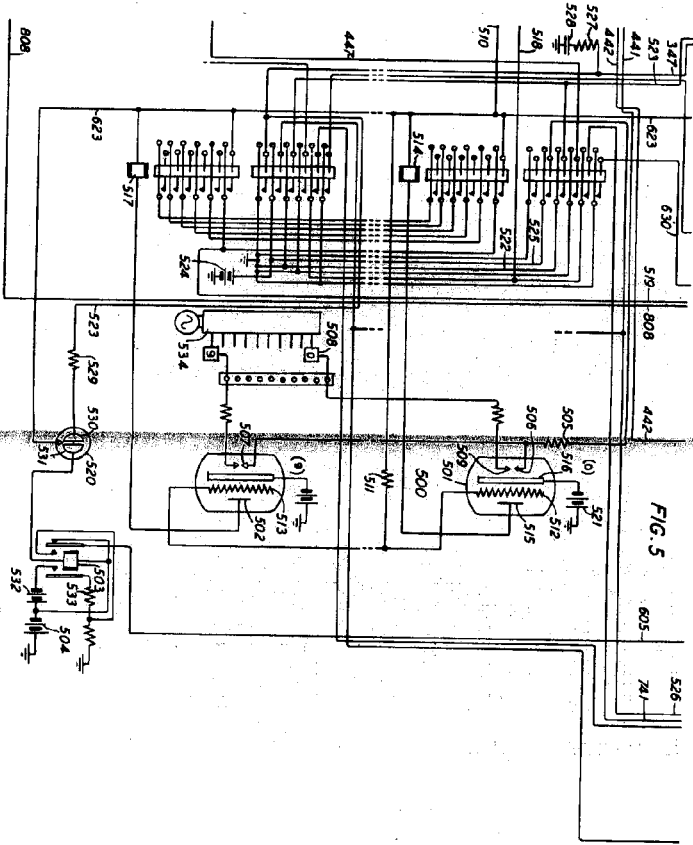


FIG. 4 421

P.R.
[Handwritten signature]



477125



[Handwritten signature]

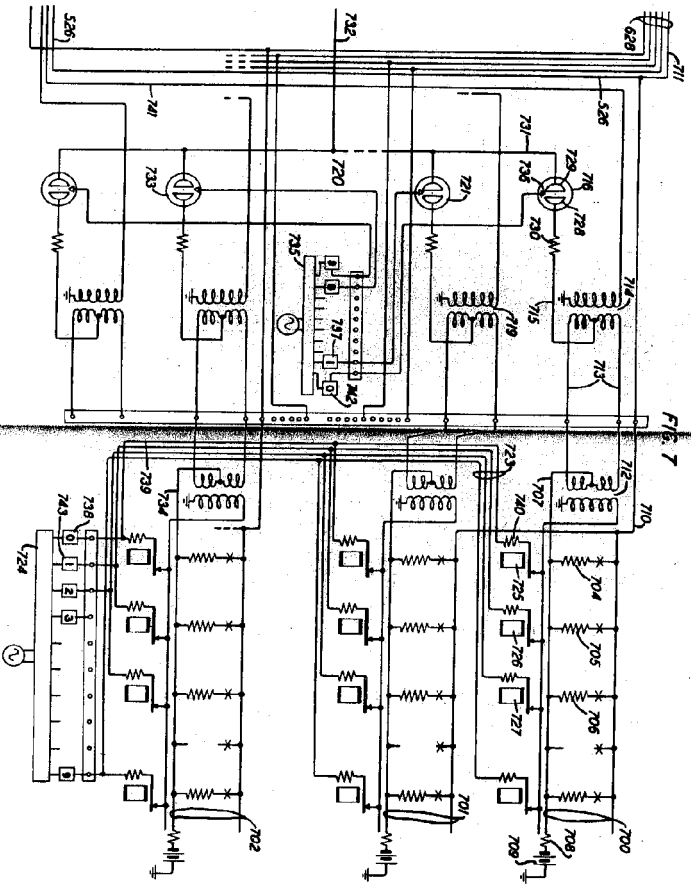


77125

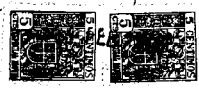
Western Electric Company, Incorporated

7 no 3a3

Hoja N.º 6.



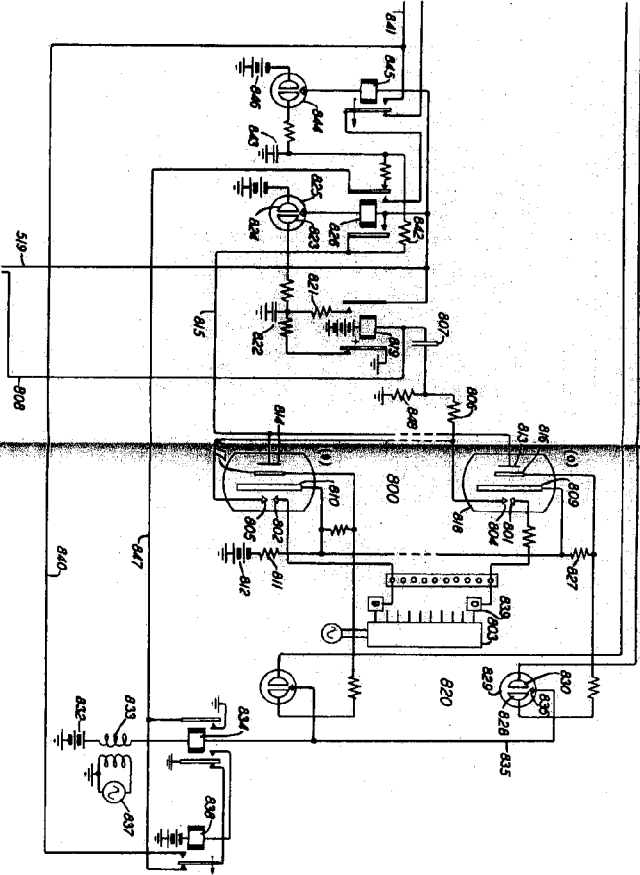
R.A.
[Signature]



477725

831

FIG. 8



R.A.
[Signature]

