

mc/

Caso: Brooks-Crofutt-Henry 9-4-1

269814

20 JUL



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 - domiciliada en NEW YORK (E.U.), 195 Broadway,

por:

"Sistema concentrador de líneas telefónicas"

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

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

Este invento se refiere a sistemas concentradores de líneas telefónicas.

Recientemente se ha despertado un gran interés por

259814<sup>20</sup>



5 el desarrollo de medios de concentrar líneas distantes, aplicable en instalaciones telefónicas. Este interés ha surgido en gran parte por las diversas ventajas singulares e importantes derivadas de la concentración de líneas remotas.

La concentración de líneas distantes podrá comprenderse quizá mejor en relación con los antecedentes históricos de su desenvolvimiento.

10 La "concentración" de líneas en sí es por lo menos tan antigua como las estaciones centrales. Así, en una central típica, las vías de conmutación no se disponen a base de los terminales de abonado; consideraciones de tráfico no justifican una disposición de este género, cuyo coste sería además prohibitivo.

15 En cambio, la práctica corriente aconseja la "concentración" de líneas en la estación central de modo que un número relativamente grande de líneas de abonado tengan acceso a un número menor de medios de conmutación. La relación de "concentración de estación central" se ha de acomodar a la  
20 calidad del servicio requerido en condiciones de carga máxima.

25 En lo que atañe específicamente a concentración de líneas distantes, hasta ahora comprendía este tipo de disposición la reunión de varias líneas de abonado en un lugar distante, en forma análoga a la concentración de estación central. Las líneas pueden conectarse a base de participación en un número menor de ramales que conducen a una central telefónica. La meta final, desde luego, es evitar la  
30 necesidad de disponer un canal directo separado e independiente entre cada línea telefónica y la central.

269014

20 JUL



Varios beneficios manifiestos se derivan de la concentración de líneas y del número reducido de ramales a la oficina central, especialmente el coste del cobre y de otros elementos externos de instalación. Sin embargo, como suele ocurrir a la zaga de cada avance apreciable en materia de conmutación telefónica, surgen de aquí diversos problemas nuevos e importantes.

Entre ellos, destaca el hecho de que, como el resultado de la concentración distante es privar a la subestación individual de un canal totalmente independiente a la central, se hace más difícil inspeccionar la subestación, ya que ésta se encuentra entonces aislada de la conexión eléctrica metálica corriente con la central, que hasta ahora ha servido de medio sencillo y seguro (por ejemplo, con ayuda de un relevador de línea) para examinar el estado de la subestación: aparato colgado, marcando número, etc.

Para resolver el problema de la comprobación de la subestación (eléctricamente aislada) desde la central, se han ideado diversos dispositivos, cuya finalidad común y fundamental es superar la disociación de la subestación de su vínculo tradicional con la estación central.

Estos dispositivos, aunque funcionan bien y son útiles para los fines perseguidos, en ciertos casos exigen una exploración "dinámica" continua de la línea de subestación, y una incesante transmisión de información así recogida a la estación central. En algunos casos, la complejidad y el artificio de los elementos de exploración, y los gastos anejos, pueden afectar de modo apreciable a la economía lograda mediante la concentración de líneas.

Como uno de los factores que abogan por la concentra-

530814

20



5 ción de líneas en un local remoto se funda en los beneficios económicos resultantes, se comprende que las ventajas así obtenidas quedan neutralizadas, por lo menos en parte, si los medios de concentración requieren mecanismos suplementarios costosos y complejos, innecesarios de otro modo en sistemas de línea directa corrientes.

10 Además, en diversas instalaciones de exploración para concentradores de línea, se opera a base de división de tiempo, asignando a cada línea un intervalo particular, dentro del cual es comprobada varias veces y se transmite a la central la información obtenida de este modo. Los inconvenientes de este tipo de disposición son múltiples, y además de los elementos intrincados necesarios para realizar esta operación, suscita problemas la correlación adecuada de cada  
15 porción de información transmitida por la correspondiente línea comprobada, que a su vez exige diversas disposiciones de recuento y sincronización.

20 Por otra parte, la información obtenida mediante la exploración alcanza a menudo un volumen considerable. Como esta información, en ciertas disposiciones, se transmite a la central para elaborarla, se necesitan otros canales nuevos, que pueden reservarse exclusivamente para señales de comprobación. Además, dada la abundancia de información de señales que ha de transmitirse, los medios o ramales de transmisión de comprobación pueden ser muy numerosos.  
25

30 Puesto que, como ya se ha indicado, la finalidad última de la concentración de líneas es reducir el número de conexiones directas a la central, un número excesivo de ramales de comprobación constituye un requisito manifiestamente re-  
cusable por sí mismo.

269814

20 JUN

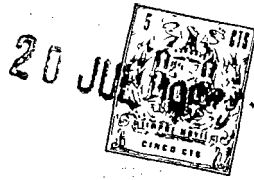


En varias disposiciones anteriores de concentración remota, se concibió literalmente la teoría de la concentración de líneas.

5 Por eso se dirigieron los esfuerzos a realizar la concentración de líneas en un lugar remoto, empleando un concentrador físico, en el que terminaban cada una de las líneas que habían de concentrarse. Desde la instalación concentradora de líneas remotas, varios ramales, en número menor que el de líneas, se extendían hasta la central. Como los medios del concentrador de líneas remotas tenían que poseer flexi-  
10 bilidad suficiente para efectuar la exploración, la comprobación y la transmisión, con otros atributos ya mencionados, era natural que tales disposiciones resultaran artificiosas y caras.

15 A consecuencia de la carga impuesta por la centralización pretendida de todos los medios de comprobación y terminación en una sola unidad física, se suscita un complejo eléctrico que puede competir en intrincación y dimensiones con una central subsidiaria o reducida.

20 Como, por definición, un concentrador de líneas remotas se sitúa en el campo a distancia apreciable de una central telefónica existente, los problemas de instalar los conjuntos físicos esenciales para alojar los complejos elementos del circuito de comprobación y los terminales de línea son de gran consideración. En suma, el montaje de los postes del equipo se hace difícil en vista de su exagerada magnitud, y la disposición sobre el terreno acarrea otros factores de complicación, tales como la necesidad de levantar cubiertas, cercas, etc. La instalación subterránea está  
25 siempre sujeta a un aumento considerable de gastos.  
30



Uno de los inconvenientes más notables de la disposición corriente de una instalación centralizada de concentración de líneas remotas es acaso tan manifiesto, que hasta ahora sólo de pasada se ha tenido en consideración. Siempre ha sido necesario, al emplear concentradores de líneas distantes centralizados en un lugar remoto, extender cada una de las líneas de abonado que han de concentrarse hasta el punto en que se dispone físicamente el concentrador. Es regla insoslayable que cada línea, cualquiera que sea su distancia al concentrador, llegue hasta el mismo para obtener una disposición operante.

Pero, en lo esencial, ha sido el rigor de este requisito mismo (es decir, la regla de que cada línea ha de conectarse al equipo de comprobación centralizado) lo que ha provocado la reacción en que los concentradores de líneas remotas encontraron su génesis dentro de la tecnología de la conmutación.

La razón dominante y definitiva del empleo de concentradores de líneas, y el motivo del interés creciente en este sector, como se ha explicado al principio, derivó del intento de soslayar el requisito inflexible de conectar cada línea independientemente a la estación central.

Así, al superar la necesidad histórica de esta conexión, el principio hasta ahora utilizado fué bastante vulgar. Las tentativas precedentes se dirigieron en suma a disponer una estación subsidiaria o auxiliar, o sea un concentrador de líneas distantes, al que habían de conectarse todas ellas, y desde el cual se extenderían ramales en menor número hasta la estación central.

Examinado en su perspectiva histórica, este tipo de



5 conmutación es simplemente una ampliación de los conceptos que dieron origen a la creación de las propias estaciones centrales. En efecto, considerada en el concepto general de la antigua tecnología de conmutación telefónica (según se ha explicado antes), cada central telefónica era un "concentrador" que suprimía la necesidad de extender un canal telefónico distinto de cada abonado a otro cualquiera.

10 Por el mismo razonamiento, es evidente que ciertas prácticas anteriores en materia de concentradores de líneas remotas consisten simplemente en disponer otra "central" remota en el microcosmos.

15 De este modo, al requerir la conexión independiente de cada línea de concentrador con un concentrador centralizado de líneas distantes, los tecnólogos de la conmutación telefónica han estado imponiendo rígidamente una carga análoga a la que los concentradores de líneas estaban llamados a superar.

20 Aunque las disposiciones de concentración se han derivado cuidadosamente del punto de vista del tráfico y el uso para conseguir que un abonado que llama consiga acceso a la estación central para comunicar, salvo en circunstancias insólitas, por el uso "proporcional" o la disposición alícuota de los medios de transmisión y por ser considerablemente mayor el número de subestaciones que el de canales de transmisión, es natural que a veces se encuentren todos los circuitos ocupados.

25 En algunas de las disposiciones conocidas de concentración, esto originaba una situación en que el abonado se hallaba privado por completo de toda posibilidad de comunicación verbal con la estación central, al menos mientras no

30



209314

5 hubiese un canal disponible. En realidad, con la mayoría de las disposiciones ya conocidas, la ocupación de todos los ramales de señalización hacía que el abonado no se enterase siquiera de que su llamada tardaría en ser atendida. El abonado, al levantar su receptor, no sólo dejaba de oír "señal de marcar", sino que permanecía conectado a una línea enteramente "muerta", sin poder llamar ni ser llamado.

10 Según el presente invento, se dispone un sistema concentrador de líneas telefónicas que comprende una estación central, una primera serie de ramales con origen en esta central, una segunda serie de ramales con origen también en la central, una serie de subestaciones distintas de la central y separadas entre sí, y varios concentradores individuales vinculados a las subestaciones e instalados físicamente cerca de ellas, con medios para conectar las subestaciones a  
15 la primera serie de ramales, y otros para conectarlas a la segunda serie de ramales, bajo la dirección de la estación central.

20 En un ejemplo de realización del invento, se emplea un concentrador de líneas distantes que presupone varios conjuntos de concentración o haces de líneas exclusivos de líneas de subestaciones individuales, físicamente dispuestos en un lugar geográfico próximo a estas últimas. Varios conductores de claves o grupos de números, y un conductor de  
25 retorno de grupos de números se extienden en el campo hasta cada una de las líneas que han de concentrarse. Además, un número adecuado de ramales verbales o de comunicación se extienden análogamente en el terreno hasta cada una de las líneas de abonado destinadas a conectarse.

30 Para proporcionar a una subestación particular ac-

20 JUL



30314

5 ceso a la estación central, el conjunto concentrador propio de una línea de subestación comprende medios para conectar una línea con una disposición elegida de conductores de grupos de números, de acuerdo con una clave que identifica la línea. Además, cada línea se halla conectada directamente al cable de retorno de grupos de números.

10 En el haz se disponen cruces para conectar los conductores de enlace y de llamada de la línea a conductores correspondientes de cada uno de los ramales verbales, en respuesta a señales de mando procedentes de la estación central.

15 Se desprende inmediatamente de lo expuesto que la forma básica de este concentrador difiere abiertamente de ciertos concentradores centralizados ya conocidos y descritos en anteriores párrafos en que el concentrador remoto mismo está "distribuido" en la porción remota o de campo, y no concentrado en un solo lugar.

20 Este cambio radical en la tecnología de la conmutación salva la necesidad de conectar cada abonado telefónico a una central, y supera el problema que dió origen a la necesidad de los concentradores de líneas, resuelto sólo en parte con los concentradores de líneas actuales.

25 En consecuencia, rechazando las normas corrientes que caracterizaban algunos concentradores de líneas remotas, o sea la provisión de un tipo de concentrador remoto de "Estación central pequeña" o auxiliar, esta forma de realización proporciona solución sencilla a un problema ya antiguo.

30 Prosiguiendo con el funcionamiento de esta forma de realización, una llamada original (subestación desenganchada) hace circular corriente por los conductores seleccionados de grupos de números a que está conectada la subestación

269814



individual, y estos conductores son detectados en la oficina central para determinar la identidad de la subestación que llama. En virtud del proceso de identificación, se adoptan medidas para conectar la subestación que llama con uno de los ramales de comunicación que van a la estación central. Los puntos de cruce entre estos ramales y la línea de la subestación se excitan mediante señales de marcar aplicadas por los mismos conductores seleccionados de grupos de números y los del ramal, a fin de completar la conexión verbal, y la comprobación de la llamada se efectúa del modo habitual.

Una ventaja singular y privativa de la presente disposición consiste en la disposición de medios para superar la dificultad de que al descolgar un receptor, quede conectado a una línea "muerta", disponiendo al efecto una vía auxiliar de transmisión totalmente independiente por los ramales disponibles para transmitir señales en una u otra dirección cuando todos los ramales de comunicación normal están ocupados o no disponibles por una causa cualquiera.

De este modo, un abonado se entera de que todos los ramales de comunicación están ocupados, y de que debe llamar de nuevo al poco rato. Como es natural, esto evita la situación desairada antes descrita, en que el abonado se halla realmente conectado a una línea "muerta" o inactiva.

Más importante acaso desde el punto de vista de la seguridad del público, es que la vía auxiliar de transmisión de la presente instalación se halla libre para señales de urgencia de un abonado que pueda llamar cuando están ocupados todos los ramales de comunicación usuales.

269814



En el caso de que un abonado necesite urgentemente ayuda de la policía o del servicio de incendios, la ocupación completa de los canales de comunicación usuales con la oficina central no le privará de requerir ayuda por el circuito auxiliar de transmisión. El abonado, mediante comunicación verbal por esta última vía, podrá enterar a una persona de la oficina central del carácter de la urgencia, para que se encargue de pedir la ayuda solicitada.

5

En términos generales, la provisión de una vía auxiliar independiente de transmisión a cada usuario del concentrador distribuido de líneas no sólo supera las limitaciones impuestas en otro caso por los concentradores conocidos de líneas, sino que mejora también substancialmente la calidad del servicio a esos usuarios hasta un nivel superior al de líneas no concentradas, ya que éstas dependen desde luego de una sola vía de transmisión a la estación central, que puede demorarse en la terminación de dicha estación por el carácter compartido del equipo común de comprobación conectable a la línea de abonado.

10

15

20

También es conveniente, en una instalación de concentrador, que a veces puedan enviarse llamadas internas por una vía auxiliar de transmisión, sin necesidad de disponer ramales separados para el que llama y el llamado. Además de los servicios de urgencia y auxiliar disponibles utilizando la vía auxiliar de transmisión, se consigue una flexibilidad mayor al permitir a los abonados conversar entre ellos por el mismo canal auxiliar de transmisión.

25

30

En relación con este tipo de conversación "en cadena", es asimismo ventajoso que un solo funcionario en la central telefónica pueda dirigirse a la vez a todas las subestaciones



conectadas al concentrador.

5 La flexibilidad del sistema concentrador telefónico aumenta además por permitir la conexión simultánea de varios receptores en clave, como el conocido por el nombre comercial registrado de "teletipo", a la vía auxiliar de transmisión. Esto amplía la capacidad de servicio de que disponen los abonados, al proporcionarles medios continuos de transmisión cifrada por la vía auxiliar de transmisión.

10 El sistema concentrador tiene además las ventajas de hacer innecesaria la exploración dinámica continua, y de reducir, en comparación con los sistemas concentradores conocidos, la cantidad de información reguladora y los conductores de ramal reservados para ella.

15 Los conjuntos concentradores son de dimensiones tales, que pueden montarse convenientemente en postes, sin necesidad de medios concentradores centralizados.

El invento se comprenderá mejor por la lectura de la siguiente memoria, referida a los planos adjuntos, en los cuales indican:

20 La fig. 1A, un diagrama de conjunto del invento, combinado con una estación telefónica corriente de cruce nº. 1, durante la producción de una llamada procedente del concentrador remoto.

25 La fig. 1B, una combinación que comprende un concentrador distribuido y una estación telefónica de cruce nº. 1 durante la producción de una llamada que termina en uno de los haces de líneas.

30 Las figs. 2 a 4, detalles del equipo representado en esquema en las figuras 1A y 1B, del cual constituyen adiciones o modificaciones; y

269814



La fig. 5, la disposición ventajosa de las figuras 2 a 4, para exponer el presente invento.

En estas figuras, los siguientes símbolos tienen los significados que se indican:

- 5                    C        = Concentrador
- E        = Estación central
- CEL     = Cuadro de enlaces de línea
- CED     = Cuadro de enlaces de distrito
- CEC     = Cuadro de enlaces de central
- 10                  ED       = Enlace de distrito
- PC       = Empalme de central
- EC       = Enlace de central
- PD       = Empalme de distrito
- EL       = Enlace de línea
- 15                  SL       = Salida
- CD       = Conector de distrito
- CC       = Conector de central
- CGL     = Combinador de grupos de líneas
- P        = Primario
- 20                  S        = Secundario
- MI       = Marcador inicial
- CMI     = Conector del marcador inicial
- EA       = Emisor de abonado
- CEEA    = Cuadro de enlaces del emisor de abonado
- 25                  CEE     = Combinador de enlaces del emisor
- CEN     = Cuadro de enlaces entrantes
- RL       = Ramal local o entrante
- RM       = Ramal entrante
- EN       = Enlace entrante
- 30                  PL       = Empalme de línea



269814

- 5 CN = Conector entrante
- B = Bucle
- CSL = Conector de selección de líneas
- CGN = Conector de grupos de números
- CEET = Cuadro de enlaces del emisor de término
- EE = Enlace del emisor
- ET = Emisor de término
- MT = Marcador de término
- CMT = Conector del marcador de término
- 10 Z = Zener
- OR = A contactos de otros relevadores.

Descripción general del funcionamiento. Llamada inicial.

15 De conformidad con un ejemplo de realización del presente invento, el sistema concentrador distribuido de líneas se representa incorporado a un sistema telefónico corriente de cruce nº. 1. Para hacer más fácil la comprensión de la siguiente descripción detallada, será útil mostrar brevemente primero el modo ventajoso de hacer funcionar el concentra-

20 dor distribuido de líneas en combinación con el sistema de cruce nº. 1.

25 En la figura 1A se representa un esquema general del aparato concentrador de líneas combinado con la estación de cruce nº. 1 durante la llegada de una llamada original entre estaciones procedentes del concentrador. Más concretamente, se expone un grupo de haces de líneas 120-122, cada uno de ellos conectado a dos de los cuatro conductores NG1-NG4 de grupos de números, de acuerdo con una clave que se describe más adelante. Además, cada uno de los haces 120-122 está

30 conectado a un conductor común o de retorno NGR de grupos de



20 JUN  
269814

números.

Un receptor teletipo 124a puede conectarse en puente con el bucle de la subestación, como se explica más adelante.

5           Varios ramales de comunicación, de los cuales se representa como ejemplo el ramal TK1, están asimismo conectados a cada uno de los haces de líneas. Los conductores de grupos de números terminan en la central en un circuito de aplique 123 que se emplea para identificar las subestaciones que solicitan servicio, y para otras operaciones de comprobación  
10           que se explican más adelante.

En el dibujo se aprecia que el conductor de ramal TK1, al terminal en la oficina central, se prolonga hasta el nivel horizontal de un interruptor primario de cruce en el  
15           cuadro 143 de enlaces de líneas.

A fin de describir el funcionamiento en general, se supone que un abonado, en la subestación 124, trata de efectuar una conexión con un abonado distante, a través de la estación central. Cuando la subestación 124 descuelga el  
20           aparato, circula corriente por los conductores particulares de grupos de números conectados por el haz de líneas 120 con la subestación 124, como luego se explicará. Más concretamente, circula la corriente por los dos conductores NG1 y NG2 de grupos de números, a los que se supone conectada la  
25           subestación 124 en este ejemplo. En este aspecto, se recordará que los haces de líneas 121 y 122 están respectivamente conectados a otras combinaciones singulares de los conductores NG1-NG4 de grupos de números, a fin de identificarlos específicamente.

30           La corriente que circula por los conductores NG1 y



5 NG2 de grupos de números, por encontrarse descolgado el aparato en la subestación 124, se detecta en el circuito de aplique 123 de la central, del modo que luego se explica con detalle, y la estación de llamada se identifica mediante una traslación de los conductores de grupos de números por los que circula la corriente.

10 En virtud de la identificación, funciona un relevador de línea (no representado en la figura 1, pero sí con detalle en la figura 3), únicamente asociado a la línea de la estación que llama.

15 En respuesta al funcionamiento del relevador de línea, se excitan el combinador 130 de grupos de líneas y el combinador de enlace 131 del emisor. Estos circuitos combinadores seleccionan un enlace de línea vacante 132, el empalme de distrito 133, el enlace 134 del emisor y el emisor 135, y hacen funcionar imanes selectores y fijadores necesarios para establecer estas conexiones. Una descripción extensa del funcionamiento de este circuito se encontrará en la patente EUA nº. 2.235.803 (de W.W.Carpenter).

20 Simultáneamente, en respuesta al funcionamiento del relevador de línea, se adoptan medidas en el circuito 123 para efectuar una conexión con la subestación aplicando un potencial de señal a los conductores NG1 y NG2 de grupos de números privativos de esa subestación, y aplicando a la vez un potencial de señal al conductor de llamada del ramal TK1 seleccionado. Los potenciales de señal excitan un punto de cruce 126, como se explica aquí, y se tiende una vía desde 25 la subestación 124, por el bucle que vá al haz de líneas 120, el punto de cruce 126, el conductor de ramal TK1, la terminación 47 en la estación central, a un múltiplo horizontal del 30

269814



enlace 132 en el cuadro de enlaces 143 de líneas de esa central.

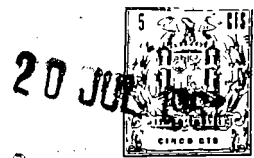
5 Tan pronto como está conectado a la línea, el emisor 135 del abonado transmite señales de línea al abonado que llama, y admite y registra las cifras marcadas en la subestación 124.

10 El emisor 135 del abonado selecciona un marcador 136 inactivo de origen, y pasa la clave de la estación llamada y otra información necesaria al marcador por el conector 137. El marcador determina, a partir de la clave de la estación llamada, la situación del correspondiente grupo de ramales en la salida de los cuadros de enlaces 138 de la estación localiza un ramal vacante 125 particular en el grupo, y determina luego vías libres a través del enlace de distrito  
15 y los cuadros de enlaces de la estación para conectar el empalme 133 de distrito al ramal 125 saliente seleccionado. Realizadas estas funciones, el marcador mueve los imanes selectores y fijadores adecuados, para cerrar los puntos de cruce y establecer la conexión con el ramal 125 saliente.

20 El emisor 135 transmite entonces el número de la línea llamada a la estación de término, y la conexión se extiende al usuario llamado.

25 De este modo, es evidente que la subestación 124 se ha conectado, por medio del concentrador y de la estación de cruce nº. 1, con el ramal 125 saliente, para completar la operación.

30 En comparación, para conectar una subestación con el cuadro de enlaces de líneas en una conexión directa corriente, una línea se extendería como se expone en trazos desde las verticales del cuadro hasta la subestación 128, que representa



la línea de subestación conectada directamente según el sistema antiguo.

5 En la presente disposición, los conductores de enlace y llamada en las verticales del cuadro de enlaces se han omitido desde luego, y en su lugar, las horizontales de enlace y llamada (T y R) se prolongan hasta el campo, y concretamente hasta el haz de líneas 120, por un ramal de comunicación TKL, por ejemplo. El conductor en la vertical de líneas puede utilizarse con ventaja en diversas operaciones reguladoras para el circuito de aplique 123, como se explica más adelante. Pero en un aspecto general, es evidente que el concentrador distribuido de líneas ha desviado en efecto las vías verticales del interruptor primario del cuadro de enlaces de línea a numerosos puntos distantes e independientes, como se expone, por ejemplo, en el cruce 126.

10

15

Descripción general de funcionamiento. Llamada final.

Descrito así el funcionamiento del invento al producirse una llamada inicial, se expondrá el modo de manejar una llamada final entre estaciones. Con referencia a la figura 1B, se supone que ha de extenderse una llamada desde el ramal 129 entrante, que procede de una estación remota, a la subestación 124, por el equipo de la estación de cruce nº. 1 y el concentrador de líneas.

20

Se observará que el ramal 129 entrante termina en un circuito 140 de ramales entrantes que comprende elementos de comprobación y de llamada. Los circuitos de ramales entrantes aparecen en las horizontales del cuadro 141 de enlaces entrantes, según se indica, y también en las horizontales del cuadro 142 de enlaces de término del emisor. El cuadro 141

25

30

209814

20 JUL



de enlaces entrantes y el cuadro 143 de enlaces de línea forman en conjunto la red terminal para completar la llamada a través de la oficina de cruce.

5 El circuito regulador de enlaces de emisor establece una vía desde el circuito 140 de ramales entrantes hasta un emisor 145 de término, por medio de un enlace de cruce similar a aquel en que funciona el circuito 130 regulador de grupos de líneas antes descrito. Cuando el emisor de término 145 se conecta al circuito 140 de ramales entrantes, recibe el número de la línea llamada por un ramal intercentral, desde la estación de origen (por un ramal local, si se trata de una llamada dentro de la estación), y una vez registrado el número completo, conecta con un marcador 146 de término, por un conector 147 respectivo.

15 El emisor de término 145 transfiere entonces el registro del número de la estación llamada al marcador de término 146, que, a su vez, selecciona una vía vacante desde el circuito 140 de ramales entrantes a la horizontal de enlaces de línea a que está conectada la terminación 47. El marcador determina en qué cuadro de enlaces de línea se halla ésta, mediante el conector 148 de grupo de números, y conecta con el cuadro de enlaces de línea que interesa, por medio del conector selectivo 159. El emisor de la estación de origen se libera cuando se ha pasado el registro del número llamado al emisor de término 145. El marcador efectúa entonces un ensayo de línea llamada ocupada, como en una llamada sin concentración, y si la subestación 124 está vacante, el marcador extiende el circuito de ramales entrantes, por el enlace entrante 149, el empalme de línea 150 y el enlace de línea 132, a la horizontal en que termina el ramal TK1; los ele-

289814



5

mentos del circuito de término 47 y del circuito de aplic- que 123 se movilizan solamente para identificar los con- ductores de grupos de números asociados a la subestación llamada 124 y para aplicar potenciales de marcar a dichos conductores de grupos de números y al conductor de llama- da del ramal TK1, para que funcionen los puntos de cruce 126. El ramal entrante aplica corriente de llamada a la línea que se busca, y, una vez contestada, mantiene la comprobación.

10

El equipo 128 de la subestación expone también en lí- nea de trazos cómo se conectaría una subestación al cuadro 143 de enlaces de línea, de acuerdo con la práctica corrien- te ya conocida, y demuestra así la facilidad con que el nivel horizontal del cuadro de enlaces de línea se extiende efec- tivamente al campo, donde aparece en el punto de cruce 126 y en muchos otros lugares físicos. Excitando el punto de cruce, como se ha explicado antes, es posible conectar con la subestación 124 de un modo análogo al de la línea direc- ta.

15

20

En forma significativa, las figuras 1A y 1B indican claramente el mínimo espacio de una instalación de central corriente (ya existente) necesario para incorporar el equipo concentrador. Una explicación completa del funcionamiento del equipo de la figura 1B, indicado en líneas de puntos y rayas, se encontrará en la patente EUA nº. 2.089.921 (de W. W.Carpenter).

25

Descripción general de los componentes principales.

30

En la figura 2 se exponen un grupo de subestaciones 21, 22 y 23, y "haces " de líneas 120, 121 y 122, con dos ramales 27 y 28. Por razones de claridad, se ha reducido al

269814



mínimo el número de subestaciones y ramales, aunque son idénticos los principios a que se ajusta el funcionamiento de un grupo mayor de subestaciones y ramales.

5 Cuatro conductores NG1-NG4 de retorno de grupos de números parten de la estación central de las figuras 3 y 4, y se conectan a cada una de las subestaciones 21-23, de acuerdo con una clave prefijada tal, que cada haz se conecta a un juego único de conductores de grupos de números por mediación de diodos 29, 210 y 211 a 214. A cada uno de los haces está conectado un conductor común NGR de grupos de números o de retorno.

10 Cada una de las subestaciones se puede conectar con cada ramal por una vía equilibrada que comprende los cruces de transistor 215 a 226, de los cuales sólo se exponen con detalle los cruces 215 y 216, para mayor claridad.

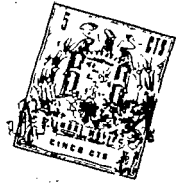
15 Cada una de las subestaciones comprende también, conectado en paralelo con ella, un receptor de clave que puede ser, por ejemplo, un teletipo, como los receptores 21a-23a. Se comprende que el modo de conectar estos elementos, representados simbólicamente, es bien conocido, y está dispuesto para evitar interferencia con el uso normal del aparato telefónico. En consecuencia, los receptores "teletipo" comprenden elementos de circuito aislante (indicados simbólicamente en forma de interruptores 21b-23b), a fin de prevenir tal interferencia.

20 En la figura 3 se representa un transmisor "teletipo" 376 conectable en serie con el conductor de retorno de grupos de números abriendo el interruptor 344 y cerrando el interruptor 375. Aquí se describe el funcionamiento de este equipo.

25

30

269814<sup>21</sup>



La subestación 21 tiene acceso al ramal 27 por los cruces 215 y 216, y al ramal 28, por los cruces 217 y 218. El bucle de la subestación 21 está conectado a los cruces a través de un grupo de diodos reguladores, resistencias y condensadores, representados con detalle para la subestación 21, y cuya función se describe seguidamente con más amplitud.

Es importante apreciar que cada uno de los haces de líneas 120-122 de la subestación se representa separado de los otros, como indican simbólicamente las líneas discontinuas de los conductores de grupos de números y los ramales de comunicación verbal entre los haces. En esta sentido, el haz 120, que es en realidad parte del equipo regulador remoto y del de conmutación del concentrador propio de la subestación 21, se dispone con ventaja materialmente muy próximo a ella.

Se observará que cada uno de los ramales 27 y 28 pasa por lugares contiguos a cada una de las subestaciones 21-23, y también a la estación central, como se indica en las figuras 3 y 4. Más concretamente, se advierte que el ramal 27 termina en la estación central acoplado a través del transformador 43 a los conductores 44 y 45, que a su vez llegan con el conductor de comprobación 46 a un nivel horizontal 425 de un interruptor de cruce situado en el cuadro de enlaces de línea en que termina el ramal 27, como se indica en esquema en la figura 1A respecto al ramal TK1.

El ramal 28 termina de un modo similar, pero se omiten los pormenores de la terminación 47, para mayor claridad.

A fin de determinar la identidad de la línea que esté pidiendo servicio, se emplean detectores 31-34 de grupos de números. Estos detectores de transistor originan circula-



ción de corriente en los conductores NG1-NG4 de grupos de números, respectivamente, para movilizar los correspondientes relevadores 3NG1-3NG4 de la figura 3.

5 Además, se utilizan varios diodos de clave 35-39 y 310 para marcar los conductores correspondientes de grupos de números para llamadas finales.

10 Un grupo de relevadores 3L1-3Ln, privativos de cada línea, se representa sólo por tres de ellos, para simplificar. Se supone aquí que el relevador 3L1 corresponde sólo a la subestación 22, y el relevador 3Ln, a la subestación 23 de la figura 2.

Descritos ya en términos generales el funcionamiento y los elementos que comprende el invento, se exponen a continuación ejemplos de modos típicos de utilizarlos.

15

Descripción detallada. Llamada inicial.

20


Para fines ilustrativos, se supone que la subestación 21 está iniciando una llamada. Cuando se descuelga el aparato, se completa un circuito a través de la subestación 21, para que circule corriente entre los conductores de enlace y llamada de la línea, por una vía que comprende la batería 311, los contactos del relevador 3NG1, la resistencia 361, los contactos del relevador 3TS (normalmente cerrados), el conductor NG1, el diodo 29, el terminal X del haz de líneas 120 del abonado, el diodo 228, la resistencia 229, el conductor de llamada R del bucle del abonado a través de la subestación 21, el conductor de enlace T del bucle del abonado, la resistencia 230, el diodo 233, y el conductor NGR de retorno de grupos de números, a la batería negativa 312.

25

30

Una vía similar puede trazarse desde la batería negativa 313,

269814 20 JUN 1964



por el conductor NG2 de grupos de números.

5 La corriente que circula por los conductores NG1 y NG2 aumenta la polarización de los transistores 31 y 32 y los lleva a un estado de conducción. La excitación de estos transistores hace funcionar los relevadores 3NG1 y 3NG2 por  
10 vías similares, que para el relevador 3NG1 pueden trazarse desde tierra, por los contactos del relevador 3CO, los contactos del relevador 3NG1, el arrollamiento del relevador 3NG1, la resistencia 314, el diodo 315, el trayecto colector-emisor del transistor 31, el diodo 316, y los contactos del relevador 3NG1, a la batería 311. Al funcionar el relevador 3NG1 se conecta a tierra por sus contactos normalmente abiertos.

15 Los relevadores 3NG1-A y 3NG2-A funcionan por medio de los contactos de los relevadores 3NG1 y 3NG2.

20 Cuando funciona el relevador 3NG1, el potencial negativo de 34 voltios aplicado desde la batería 311 es desconectado por los contactos normalmente cerrados del relevador 3NG1, en serie con aquél. La batería 313 se desconecta de manera análoga.

25 El funcionamiento del relevador 3NG1 establece una vía de cierre a la batería 350, por los contactos normalmente cerrados de los relevadores 4MK1 a 4MK4, los contactos del relevador 3NG1, la resistencia 361, la resistencia 351, la base del transistor 31, el colector del transistor 31, el diodo 315, la resistencia 314, el arrollamiento del relevador 3NG1 y los contactos del relevador 3NG1 a tierra.

30 Se observará que los contactos de los relevadores 3NG1-A a 3NG4-A están conectados en serie, en claves apropiadas (que, para fines de ilustración, es la de dos de



cuatro), con relevadores 3Ll-3Ln de línea. Por tanto, el funcionamiento de los relevadores 3NG1-A y 3NG2-A moviliza el relevador 3Ll por medio de sus contactos y los del relevador 3LHl.

5 El relevador 3CO se activa por una vía manifiesta, que comprende los contactos del relevador 3NG1. Al funcionar, los contactos del relevador 3CO interrumpen la conexión operante a tierra desde los arrollamientos de todos los demás relevadores, impidiendo así que funcione cualquier otro relevador 3NG-.

10

Es importante señalar que el relevador 3Ll es el mismo de línea activado en el sistema de cruce nº. 1 para la sub-estación, si ésta se ha conectado directamente a la estación central, en vez de concentrarla.

15

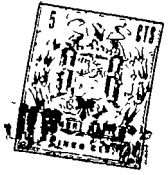
En respuesta al funcionamiento del relevador de línea 3Ll, el sistema de cruce nº. 1 actúa del modo corriente descrito con relación a la figura 1A. El combinador 130 de grupos de líneas y un combinador 131 de enlaces de emisor se excitan para elegir un enlace de línea, un empalme de distrito, un enlace de emisor y un emisor vacantes, y entran en acción los imanes selectores y fijadores necesarios para establecer la conexión.

20

Cuando se activa el imán 4SEL selector primario de enlaces de líneas, del modo habitual (según se explica en las patentes ya mencionadas), un relevador 4MKl de marcar ramales asociado al enlace 132 de línea seleccionado funciona en paralelo con el imán selector 4SEL. Para simplificar, se representa simbólicamente la operación por el funcionamiento de los contactos 425 y el paso del interruptor 441 a la posición derecha. El relevador 4MKl se cierra por mediación

25

30



de sus contactos normalmente abiertos y de los contactos 415 del relevador 4RL.

5 El imán 4LH1 fijador de líneas y el imán 4HG1 de grupo horizontal se accionan del modo usual o como se describe en las patentes Carpenter antes citadas. Para simplificar, aquí se suponen gobernados por contactos 451 y 442, respectivamente.

10 El funcionamiento del relevador 4MK1 interrumpe la vía a la batería 350 de -34 voltios, y aplica a tierra los conductores NG1 y NG2 por una vía que comprende tierra en 352, los contactos del relevador 4MK1, los contactos de los relevadores 3NG1 y 3NG2, las resistencias 361 y 353 y los contactos del relevador 3TS, a los conductores NG1 y NG2, respectivamente. La aplicación de potencial de tierra al  
15 emisor y la base de los transistores 31 y 32 desconecta estos últimos. (Se omiten, para mayor claridad, los circuitos de fijación corrientes, que pueden estudiarse en las patentes Carpenter precitadas).

20 Puede entonces establecerse una vía de fijación para el relevador 3NG1 desde la batería 317, por la resistencia 318, los contactos del relevador 4MK1, los contactos del relevador 3NG1, el arrollamiento del relevador 3NG1 y los contactos del relevador 3NG1, a tierra. Una vía similar serviría para el relevador 3NG2.

25 Marcación de conductores de grupos de números.

También se aplica un potencial de tierra a los conductores NG1 y NG2 de grupos de números, por los contactos 319 del relevador 4MK1 y los contactos de los relevadores  
30 3NG1 y 3NG2.

269814



Asímismo se aplica un potencial negativo de -78 voltios al conductor de llamada R del ramal 27 de concentrador, por una vía que comprende el generador 49, los contactos del relevador 3NG1 (y 3NG2), los contactos del relevador 4MK1, el transformador 43, y el conductor de llamada del ramal 27, a los cruces de llamada 216, 220 y 224.

Un potencial positivo de 20 voltios se puede enviar desde el generador 410, por la resistencia 411, la resistencia 412, los contactos del relevador 4MK1 y el transformador 43, al conductor de enlace T del ramal 28 y a los puntos de cruce 215, 219 y 223.

Puede verse que cuando los conductores 1 y 2 de grupos de números se desplazan del potencial de reserva de -34 voltios (en el generador 311, etc.) al potencial de marcar de 0 voltio, se establecen condiciones singulares de potencial en los cruces 215 y 216. Así, el potencial en el terminal X del haz 120 de líneas estará al potencial de tierra, por establecerse el potencial de tierra a través de los diodos 29 y 210 y de las resistencias 235 y 236. El diodo 228 aísla el terminal X de los potenciales negativos en el bucle. Como todos los demás haces de líneas tienen por lo menos un diodo de grupos de números conectado a un conductor de grupos de números a menos 34 voltios en el generador 348, el terminal X correspondiente (no representado) en esos haces estará substancialmente a menos 34 voltios.

La tensión de -78 voltios aplicada al conductor de llamada según queda descrito, aparece en el terminal 237 del cruce 216 de transistor, y se aplica el potencial de tierra al conductor 238 del cruce 216 para cortar éste por una vía que comprende las resistencias 236, 235 y el conductor 251,



250314

al conductor NG2. Por todos los demás cruces (220 y 224) pasa una tensión total de alrededor de 44 voltios, inadecuada para interrumpir el cruce. En los ejemplos de cruces de transistor representados, se supone que responden a una tensión de desconexión de alrededor de 50 voltios. Este factor se aprecia gráficamente mejor por la forma de onda 246 que representa la característica del punto de cruce.

5

Por la característica 246 se vé que para tensiones menores que la de ruptura  $V_{BD}$  no circula apenas corriente. Al rebasarse la tensión de ruptura, la de entretenimiento  $V_S$  desciende a un valor relativamente bajo, y los interruptores de cruce pasan a un estado de baja impedancia.

10

La tensión se regula para evitar que caiga por debajo de la de entretenimiento  $V_S$ , y el cruce se mantenga en el estado de baja impedancia. El cambio brusco de tensión entre ambos estados engendra en el cruce 216 un impulso negativo que puede seguir hasta el lado de enlace T del bucle. Esta vía pasa por la resistencia 236 y el condensador 239 al lado de enlace T del bucle de abonado, en el terminal Y, y se hace negativa, con un valor aproximado de menos 70 voltios, tensión que se aplica al terminal 241 del cruce 215. Como se ha demostrado anteriormente que se aplicaba una señal positiva de 20 voltios al conductor de enlace del ramal 28, el cruce 215 se excita y pasa a un estado de baja impedancia. No se excita ningún otro elemento de cruce (219, 223) conectado al conductor de enlace del ramal 27, pues los terminales Y (no representados) de los haces de líneas correspondientes no experimentan variaciones de tensión. Una descripción detallada del funcionamiento de puntos de cruce adecuados se encontrará en la patente de EUA. nº. 2.655.609

15

20

25

30



269814

(de W. Shockley).

5 Se ha demostrado, pués, que los cruces 216 y 215 han sido activados para obtener conexiones equilibradas entre el conductor de llamada del ramal 27 y el conductor de llamada de la subestación 21, y entre el conductor de enlace del ramal 27 y el conductor de enlace de la subestación 21.

10 Una vez activados los cruces de transistor 215 y 216, la corriente del generador 210 pasa por las resistencias 411 y 412 y por el ramal y el bucle al transistor 413 polarizado, en adelante, y activa así el relevador 4CK. El funcionamiento del relevador 4CK provoca el cierre del cruce y moviliza el relevador 4RL por los contactos de los relevadores 4CK y 4MKL, el diodo 424, el conductor 46 y la  
15 conexión corriente a tierra, por el enlace 132 de línea. El relevador 4THL ha funcionado antes ya por la conexión a tierra. El transistor 414 se emplea en el circuito como limitador de corriente, y funciona en respuesta a la corriente que pasa por la resistencia 412.

20 Al funcionar el relevador 4RL, retira la conexión de fijación a tierra por los contactos 415 del relevador 4MKL.

25 El relevador 4MKL, al liberarse, retira el potencial negativo de 78 voltios del conductor de llamada, abriendo sus contactos en serie con el generador 49. De manera análoga, el potencial procedente del generador 410 se interrumpe por los contactos del relevador 4MKL, conectado al diodo 419. La corriente vá desde la batería 417 de -48 voltios al transistor 416 polarizado positivamente, y moviliza así el relevador 4SUPL.

30 El disparo del relevador 4MKL, como queda descrito,

20 JUL  
**269814**



suelta también los relevadores 3NG1 y 3NG2, por abrirse los contactos de aquél en serie con su vía de sostén, a fin de normalizar el circuito de grupos de números.

5 En este momento, el potencial de tierra está conectado al conductor de enlace por los contactos del relevador 4TH1, la resistencia 418 y el diodo 419, y se aplican -48 voltios al conductor de llamada R, por los contactos del relevador 4TH1, la resistencia 431 y el diodo 432. Este potencial es adecuado para mantener los cruces en estado de conducción.

10 La aplicación de la tensión verbal disminuye la polarización de los diodos de grupos de números en los haces de líneas, y aísla así el ramal 27 de los conductores de grupos de números, exceptuada una vía a través de la resistencia 235. Pero como la resistencia 235 está conectada a un punto de equilibrio del bucle, y la resistencia del conductor NG2 de grupos de números a que está conectada la resistencia 235 es pequeña comparada con ésta, la diafonía entre circuitos ocupados es mínima. En el lado de enlace del bucle, el diodo 233 está polarizado en retraso por la tensión de sostén, y aísla por tanto del circuito ocupado el conductor de retorno NGR de grupos de números.

15 La combinación de resistencia-condensador que comprende la resistencia 229 y el condensador 242 en paralelo, y la resistencia 230 y el condensador 240 en paralelo, en los circuitos de enlace y llamada, sirve para que los diodos de los grupos de números 29 y 210, y el diodo 233 del conductor NGR de retorno de grupos de números permanezcan polarizados en retraso aunque se produzca un corto circuito momentáneo a través de los terminales de bucle de un haz de

20

25

30



líneas.

Marcación.

5           Circula ahora corriente por la vía que atraviesa la subestación descrita, y la subestación 21 recibe señal de marcar desde el emisor 135 del abonado, del modo corriente en el sistema de cruce nº. 1 ya descrito. Como de costumbre, durante la marcación se engendra una serie de impulsos o de estados de apertura de línea. Como los cruces de transistor utilizados en los puntos 215 y 216 requieren una circulación continua de corriente por ellos durante el procedimiento, deben adoptarse medidas para que no cese de circular corriente mientras los contactos del disco numerador abren el circuito.

10           Esto se consigue empleando un diodo Zener 243 y una resistencia 244 a través de los conductores de enlace y llamada del bucle, como se expone en la figura 2. La corriente sigue circulando por el ramal hasta la estación central y los cruces 215 y 216 de transistor, a través del diodo 243 y la resistencia 244, hasta que los contactos del disco vuelven a cerrar el circuito. En virtud de la caída de RI a través de las resistencias 229 y 230 cuando la estación está desenganchada, no pasa corriente entonces por la resistencia 244, pues la tensión liminar del diodo Zener 243 se fija para impedirlo.

15           El número del usuario llamado se registra en la estación central en respuesta a la información marcada del modo habitual en sistemas de cruce nº. 1, con lo que se inician acciones reguladoras para conectar con el usuario llamado.

20           Se observará que la señal de numerar y otras de ins-

20 JUN 1966  
J814

pección se reconocen en la estación central por la caída de RI a través de la resistencia 418 que hace que el transistor 416 active el relevador 4SUP1. Estas señales se repiten en los contactos del relevador 4SUP1 para abrir y cerrar el circuito al enlace de línea por los conductores 44 y 45.

Después de conectado el usuario requerido, la inspección de la estación de cruce nº. 1 es la corriente.

Cuando los abonados desconectan o cuelgan, el empalme de distrito se suelta, y el circuito de ramal 27 experimenta una inversión de batería en los contactos normalmente cerrados del relevador 4THL, para asegurar el corte de los puntos de cruce.

Se supone ahora que ha de hacerse una llamada entrante o final a un abonado conectado a un sistema concentrador según el presente invento. Para simplificar, la subestación 21 será esta vez la estación llamada o de término.

#### Llamadas finales.

Cuando el marcador de término establece una llamada entrante a la línea solicitada, como se ha explicado ya (fig. 1B), selecciona un canal desocupado, mediante los interruptores adecuados de cruce, al grupo horizontal del cuadro de enlaces de línea en que aparece la requerida. La línea vertical reservada en la estación central a la subestación 21 funciona de un modo usual para que unos circuitos descritos seguidamente marquen la línea adecuada en el concentrador.

El marcador de término activa el relevador 3TS por



los contactos 450, siguiendo una vía que comprende el conductor 420, el diodo 345 y el arrollamiento del relevador 3TS, a la batería negativa. Un circuito similar puede establecerse para el funcionamiento del relevador 4HG1.

5 Más concretamente, el marcador de término, después de convertir el número de la guía en número de equipo, establece una conexión a tierra (representada simbólicamente por el funcionamiento de los contactos 445 y la desviación momentánea del interruptor 441 a la izquierda), para mover 10 lizar el relevador 4SEL en el cuadro de enlaces de línea. Otra conexión a tierra pasa por los contactos 446, el relevador 3TLL y el conductor 360, para activar el imán fijador 4LH1. Es evidente que la línea del abonado que llama no está conectada a la vía vertical (de enlace y llamada) del 15 interruptor de cruce; pero constituye una importante ventaja del presente invento que el equipo de la estación no advierta la omisión de la línea de subestación del concentrador, y procede del modo usual para conectar con ella. De este modo se mantiene a un mínimo virtualmente irreducible la re- 20 construcción interna del equipo en la estación de cruce nº. 1.

Se dispone un relevador polar 3TL- para cada línea de concentrador, el cual funciona cuando el marcador excita el imán fijador de línea 4LH-. De este modo se movilizan 25 los relevadores 3TLL y 4LH1 por los contactos 446 del marcador y el conductor 421. Se representan asimismo relevadores 3TL2 y 3TLN, correspondientes a subestaciones 22 y 23, pero se omiten las conexiones con sus respectivos imanes fijadores, para mayor claridad.

30 La conexión a tierra establecida para excitar el

269814



imán selector primario 4SEL de enlaces de línea mediante contactos 445 del circuito marcador pasa también por el conductor 422 y el diodo 423, para maniobrar el relevador 4MKL. La conexión a tierra en el circuito S (corrientemente aplicado por el enlace 132 de línea), hace funcionar el relevador 4THL por el conductor 46, el diodo 424 y el arrollamiento del propio relevador. El marcador de término se desconecta ahora, de acuerdo con la práctica corriente.

El funcionamiento del relevador 3TS transfiere la vía operante de los transistores 31-34 de grupos de números desde los conductores NG1-NG4 de tales grupos a otros correspondientes situados en el repetidor del circuito de aplique, por los contactos del relevador 3TS.

El funcionamiento del relevador 3TL1 antes descrito proporciona un potencial de tierra por los diodos 35 y 36 a los transistores, que se polarizan en adelante y mueven los relevadores 3NG1 y 3NG2 de un modo similar al descrito antes para una llamada inicial. Al funcionar el relevador 3NG1, pone en actividad el relevador 3NG1-A, y al hacerlo el relevador 3NG2, hace funcionar el relevador 3NG2-A por vías evidentes. Los contactos de los relevadores 3NG1-A y 3NG2-A, en serie con el relevador 3L1, hacen funcionar también ese relevador, designando así con exclusividad la línea elegida.

Para las subestaciones 22 y 23 se cuenta asimismo con repeticiones correspondientes por los relevadores 3TL2, 3TLN y los diodos 37,38, 39 y 310.

A continuación se adoptan medidas para marcar los conductores adecuados de grupos de números a fin de excitar los cruces 215 y 216 de transistor y conectar la subestación 21 al ramal seleccionado. La marcación se efectúa del modo



ya descrito para una llamada inicial, aplicando un potencial de tierra a los conductores NG1 y NG2 de grupos de números, por los contactos 319 del relevador 4MKL y los contactos de los relevadores 3NG1 y 3NG2. Al mismo tiempo se aplica un potencial de -78 voltios desde el generador 49 al conductor de llamada del ramal 27, por los contactos de los relevadores 3NG1, 3NG2 y 4MKL, y un potencial de +20 voltios al conductor de enlace desde el generador 410, por los contactos del relevador 4MKL. Los potenciales resultantes en el haz de líneas 120 son los mismos que se experimentan al marcar una llamada inicial, y los cruces 215 y 216 de transistor se excitan de manera análoga.

También en este caso, una vez activados los cruces 215 y 216 de transistor, la corriente del generador 410 pasa por las resistencias 411 y 412 al transistor 413 polarizado en adelante, activando así el relevador 4CK que cierra los puntos de cruce. Al funcionar el relevador 4CK, pone en actividad el relevador 4RL, por cierre de los contactos del relevador 4CK en serie con aquél.

El relevador 4RL, al funcionar, libera el relevador 4MKL por los contactos 415, y el relevador 3TS queda inactivo, por abrirse los contactos del relevador 4RL en serie con su circuito de sostén.

El relevador 4MKL, al abrirse, retira el potencial de -78 voltios del conductor de llamada, abriendo los contactos en serie con el generador 49. De manera análoga, el potencial procedente del generador 410 se interrumpe en los contactos del relevador 4MKL conectado al conductor de enlace.

Seguidamente se aplica una señal de llamada para mo-

269314

20 JUN 1954



vilizar el timbre en la subestación 21, que puede ser, por ejemplo, de baja corriente, como se describe en la patente de EUA. nº. 2.850.650 (de L.A.Meacham).

5 Puede servir de ejemplo una señal 451 de llamada de 1000 ciclos, en serie con la llamada corriente 450 de 20 ciclos. Los condensadores 433 y 434, conectados en derivación con los contactos del relevador 4SUPL, se han proyectado para oponer una fuerte impedancia a la señal de 20 ciclos y otra mucho menor a la señal de 1000 ciclos. Además, 10 el transformador 43 produce una pérdida grande de transmisión a 20 ciclos, y deja pasar a 1000 ciclos con escasa merma. Por consiguiente, la señal de 1000 ciclos se transmite por la línea para asegurar el correcto funcionamiento del timbre en la subestación 121.

15 Cuando el abonado llamado responde, la resistencia de la subestación produce un aumento de la corriente de sosten, detectado por el relevador 4SUPL en la estación central como "señal de respuesta" de aquél, y se interrumpe la señal de llamada en forma conocida.

20 La comprobación de la llamada se efectúa luego como de costumbre, y la conexión se corta del mismo modo descrito para una llamada inicial.

#### Circuito auxiliar de transmisión.

25 Se observará, con referencia la figura 2, que cada subestación de abonado, por ejemplo, la subestación 21, está conectada por el bucle usual con varios diodos 29 y 210, en el lado de llamada, por medio de la resistencia 229 y el diodo 228, y en el lado de enlace, con el conductor NGR de 30 retorno de grupos de números, por el diodo 233, la resisten-

269814



5           cia 232, el diodo 231 y la resistencia 230. Se recordará  
además que, en una llamada inicial, al descolgar el recep-  
tor se completa un circuito por los diodos precitados, y  
circula corriente por la subestación y el bucle hacia la  
estación central, donde la identificación de los conducto-  
res de grupos de números por donde pasa corriente inicia las  
conmutaciones adecuadas, como ya se ha descrito. Al pare-  
cer, los conductores NG1-NG4 de grupos de números y el con-  
ductor de retorno NGR forman una vía completa a la estación  
10 telefónica central, y en realidad se puede utilizar para  
servir de canal de transmisión a una subestación, si los  
ramales de comunicación 27 y 28 están descompuestos o no se  
hallan disponibles por otra causa.

15           Este aspecto del invento es particularmente venta-  
joso en el aparato de conmutación de tipo "proporcional" o  
compartido, pues aún estando todos los ramales del concen-  
trador ocupados no se pierde la oportunidad de enterar de  
ello a un posible peticionario.

20           Así, el conductor NGR de grupos de números está  
provisto de un ramal de aviso 340 que es simbólicamente co-  
nectable en serie con dicho conductor abriendo el interrup-  
tor 344 y cerrando el interruptor 341. El ramal de aviso  
340 puede conectarse automáticamente con ventaja al conduc-  
tor de retorno de grupos de números mediante aparatos cono-  
cidos, cuando están ocupados todos los ramales de comunica-  
ción que parten de la estación hacia puntos distantes. El  
ramal de aviso se puede adaptar para suministrar mensajes  
previamente registrados, que se expedirán al abonado que  
25 llama por el conductor de retorno NGR de grupos de números,  
30 enterándole de los motivos de la demora y pidiéndole que

269814



repita la llamada después de un lapso adecuado de espera.

Alternativamente, y tal vez con más provecho en lo que atañe al servicio público, pueden utilizarse los elementos de registro de disco representado en esquema en 342, los cuales son simbólicamente conectables en serie al conductor NGR de grupos de números, por el interruptor 343. En la práctica, esta conexión se puede efectuar mediante aparatos automáticos de un modo conocido, por ejemplo, similar al expuesto anteriormente para la conexión del emisor 135 del abonado.

La ventaja singular derivada de los medios que proporcionan un registro 342 de impulsos de disco para cada conductor NGR de grupos de números proviene en parte de que, con esta disposición, un abonado que en otras circunstancias, por ejemplo, a causa de estar ocupados todos los ramales, no puede efectuar una conexión de llamada a la estación central, dispone del recurso de conectarse con un operador telefónico, por ejemplo, marcando la cifra 0, por el conductor NGR de grupos de números, en el registro 342 de impulsos de disco.

La disponibilidad de esta singular derivación o vía auxiliar de transmisión, independiente por completo de los ramales de comunicación ordinarios, permite a un abonado que necesite urgente ayuda, por razones de emergencia u otras, la comunicación verbal con un operador de la estación central, que puede valerse de otros canales para iniciar la acción requerida, como avisar a la policía, al equipo médico de urgencia, etc.

En realidad, este tipo de canal directo a la estación central, independiente en absoluto de los canales de



transmisión corrientes, mejora el servicio prestado a los abonados del presente concentrador distribuido de líneas, en comparación con el que reciben los abonados de concentradores usuales y aún los de línea particular directa a la central telefónica, al menos por dos razones. El primer lugar, los abonados con línea particular están limitados a la única vía de transmisión provista por su bucle particular, con sus consiguientes restricciones; y en segundo lugar, estos mismos abonados sólo cuentan con la estación central en lo que atañe a conmutación, a causa de la conexión proporcional o compartida de sus líneas. Y si el equipo común de comprobación está insólitamente cargado, puede haber una demora considerable hasta dar acceso a los abonados para comunicar.

Por el contrario, los usuarios del concentrador distribuido de líneas disponen de un canal independiente exclusivo si fallan los elementos usuales de transmisión.

Se observará que es también posible, al poner en práctica este invento, proporcionar un canal común o de "conferencia" utilizando los conductores de grupos de números para transmisión verbal, en analogía con el ya descrito para uso individual de dichos conductores, en el caso de hallarse ocupados todos los ramales. La técnica de conferencia se realiza por los conductores de grupos de números mediante disposición previa calculada para producir llamadas en las subestaciones adecuadas, según se expuso anteriormente. Cuando un abonado descuelga su receptor, queda conectado a través de los conductores de grupos de números con todos los demás abonados que hayan descolgado análogamente sus receptores. En este momento no se hace ninguna tentativa de marcar las



líneas hacia un ramal particular, sino que todos pueden conversar por los conductores de grupos de números.

5 Asimismo, como se ha apuntado en la descripción general, otra alternativa proporciona la comunicación, por los conductores de grupos de números, con los receptores "teletipo" 21a-23a, conectados en puente con las subestaciones 21-23, respectivamente, por medio de interruptores 21b-23b. Con esta disposición, en momentos adecuados, el receptor "teletipo" puede hacerse funcionar, cerrando el interruptor respectivo, para recibir mensajes "radiodifundidos" desde el transmisor de "teletipo" 376, simbólicamente conectable por el funcionamiento del interruptor 375 y la apertura del interruptor 344.

15 Es también evidente que de manera análoga se dá acceso (por ejemplo, cuando el registro 342 de impulsos de disco se excita para avisar a un operador) a una transmisión "radiodifundida" por el conductor de retorno de grupos de números, desde un solo individuo, a través de la estación central, a varias subestaciones por el mismo conductor.

20 Igualmente apreciarán los entendidos en la materia que en circunstancias apropiadas (por ejemplo, cuando existen varias líneas materialmente próximas) los haces de líneas pueden estar adyacentes en el mismo lugar físico.

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

Se reivindica como objeto de esta patente:

30 1ª.- Sistema concentrador de líneas telefónicas, el cual comprende la disposición de una estación central, una primera serie de ramales que parten de la estación central,



5 varias subestaciones distantes de la estación central y separadas entre sí, y varios conjuntos concentradores individuales de las estaciones y físicamente próximos a ellas, dotados de medios para conectar las subestaciones a la primera serie de ramales, y de medios para conectarlas a la segunda serie de ramales, bajo la dirección de la estación central.

10 2ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 1ª, en el que los ramales de la primera serie son ramales de señales, y los de la segunda serie son ramales de comunicación.

3ª.- Sistema concentrador según las reivindicaciones 1ª o 2ª, en el que cada conjunto concentrador se halla más cerca de la subestación respectiva que de las demás.

15 4ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 3ª, en el que las subestaciones están conectadas a determinados ramales de señales, de acuerdo con una clave, y en la estación central existen medios que, al activarse los ramales de señales a consecuencia de una llamada desde la estación respectiva, identifican esa estación.

20 5ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 4ª, en el que los elementos detectores dispuestos en la estación central sirven también para excitar los ramales de señales y un ramal de comunicación seleccionado, a fin de movilizar órganos de conmutación en el conjunto concentrador propio de la mencionada subestación, para conectar ésta con el ramal de comunicación seleccionado.

25 6ª.- Sistema concentrador según cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 5ª, en el que el número de subestaciones es mayor que el de ramales de comunicación, y los

20 JUN



269814

conjuntos con-centradores se hallan distribuídos a lo largo de los ramales, de conformidad con la situación física de las subestaciones; y en el que los ramales de señales comprenden conductores de grupos de números, y los ramales de comunicación están provistos de conductores de enlace y llamada.

5

7ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 6ª, en el que los conjuntos concentradores comprenden órganos de conmutación para conectar las subestaciones con los conductores respectivos de grupos de número, de acuerdo con la clave.

10

8ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 7ª, en el que las subestaciones se empalman a los conjuntos concentradores mediante circuitos de bucle, y los ramales de señales comprenden también un conductor de retorno de grupos de números común a las subestaciones.

15

9ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 8ª, en el que cada conjunto concentrador comprende medios conectados en paralelo con cada subestación, para prevenir la desconexión al ramal de comunicación seleccionado, durante estados transitorios de señalización en las subestaciones, los cuales están conectados en paralelo y comprenden un diodo Zener y una resistencia conectada en serie a través de los bucles.

20

10ª.- Sistema concentrador según las reivindicaciones 7ª, 8ª y 9ª, en el que los órganos de conmutación para conectar las subestaciones con los conductores de grupos de números comprenden rectificadores, una resistencia y un condensador intercalados en serie en los bucles, e impedancias que conectan cada serie de resistencia y condensador con un

25

30

209314

20 JUN



conductor respectivo de grupos de números.

5 11ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 10ª, en el que cada órgano de conmutación para conectar una subestación a un ramal de comunicación seleccionado responde al funcionamiento de órganos reguladores en la estación central, para establecer una conexión equilibrada entre el ramal seleccionado y la subestación respectiva.

10 12ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 11ª, en el que los órganos reguladores de la estación central responden a una llamada final a una de las subestaciones, y sirven para aplicar potenciales de marcar a los conductores de grupos de números a que está asociada esa subestación y al ramal de comunicación seleccionado, y en el que la estación central comprende también elementos que responden a la conexión de dicha estación con el ramal seleccionado para retirar los potenciales de marcar y aplicar potenciales de comunicación verbal a esos ramales.

15 13ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 12ª, el cual comprende además medios para invertir la polaridad del rectificador conectado a dicha subestación, a fin de aislar de los ramales de señales el ramal seleccionado.

20 14ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 13ª, el cual comprende además medios, instalados en la estación central, que responden a una llamada final a una subestación a la que se llama, para establecer una conexión entre esta última y un ramal de comunicación vacante seleccionado; elementos en la estación central para aplicar después al ramal seleccionado señales de llamada que comprenden una señal compuesta de dos frecuencias distintas por lo menos, y elementos situados entre el ramal seleccionado y

25

30

20 JUN 1954



269814

los de llamada, para suprimir una de las señales de frecuencia de llamada.

5

15ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 14ª, el cual comprende además en la estación central relevadores de comprobación que responden al estado de respuesta en la estación requerida, para indicar ese estado.

10

16ª.- Sistema concentrador según cualquiera de las reivindicaciones 11ª a 15ª, en el que el órgano de conmutación para conectar cada subestación con un ramal de comunicación respectivo comprende un primer punto de cruce conectable a un conductor del ramal de comunicación y a otro conductor del bucle de la subestación, y un segundo punto de cruce conectable al otro conductor del ramal de comunicación y al otro conductor del bucle de la subestación.

15

17ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 16ª, en el que cada punto de cruce comprende varios transistores dotados de una característica combinada que permite el paso de tensiones superiores a una tensión determinada, pero que no permite el paso de tensiones inferiores a ella.

20

18ª.- Sistema concentrador según las reivindicaciones 16ª ó 17ª, en el que cada conjunto concentrador comprende órganos intervenidos por la estación central para excitar el primer punto de cruce, y otros que responden a la excitación del primer punto de cruce para excitar el segundo.

25

19ª.- Sistema concentrador según cualquiera de las reivindicaciones 8ª a 18ª, el cual comprende además, en la estación central, medios que funcionan cuando todos los ramales están ocupados, para transmitir señales de ocupación total a una subestación que llama, por los ramales de señal.

30



20ª.- Sistema concentrador según la reivindicación 19ª, en el que las señales que indican la ocupación total se transmiten a la subestación que llama por el conductor de retorno de grupos de números.

5            21ª.- Sistema concentrador según cualquiera de las reivindicaciones 2ª a 20ª, el cual comprende además medios que responden a la ocupación total de los ramales de comunicación para establecer una vía de comunicación verbal por los ramales de señales a la estación central.

10           22ª.- Sistema concentrador según las reivindicaciones 19ª, 20ª ó 21ª, el cual comprende además, en la estación central, medios para transmitir señales verbales a una o varias subestaciones, por los ramales de señal.

23ª.- Sistema concentrador de líneas telefónicas.

15           Esta memoria consta de cuarenta y cinco páginas, escritas por una sola cara.

20 JUL 1961

BARCELONA,

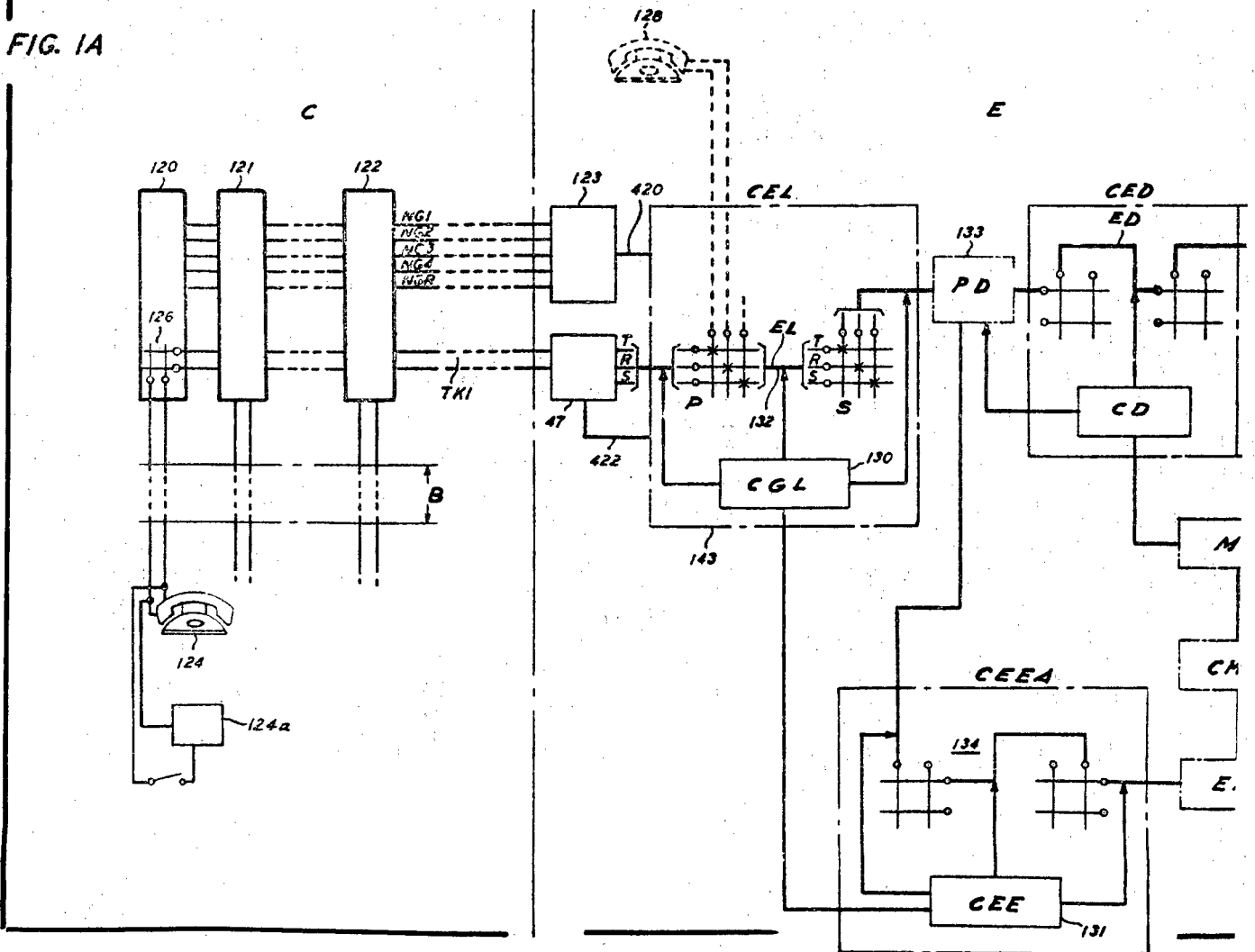
P.A.

JOSE M. ...  
P.F.

129  
7  
R.

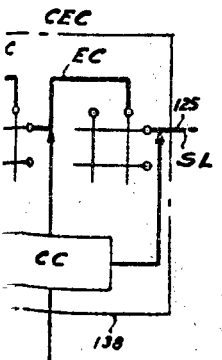
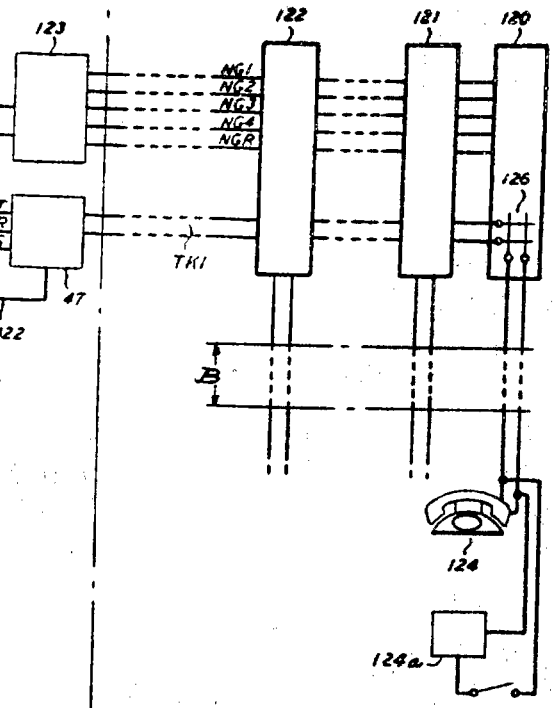
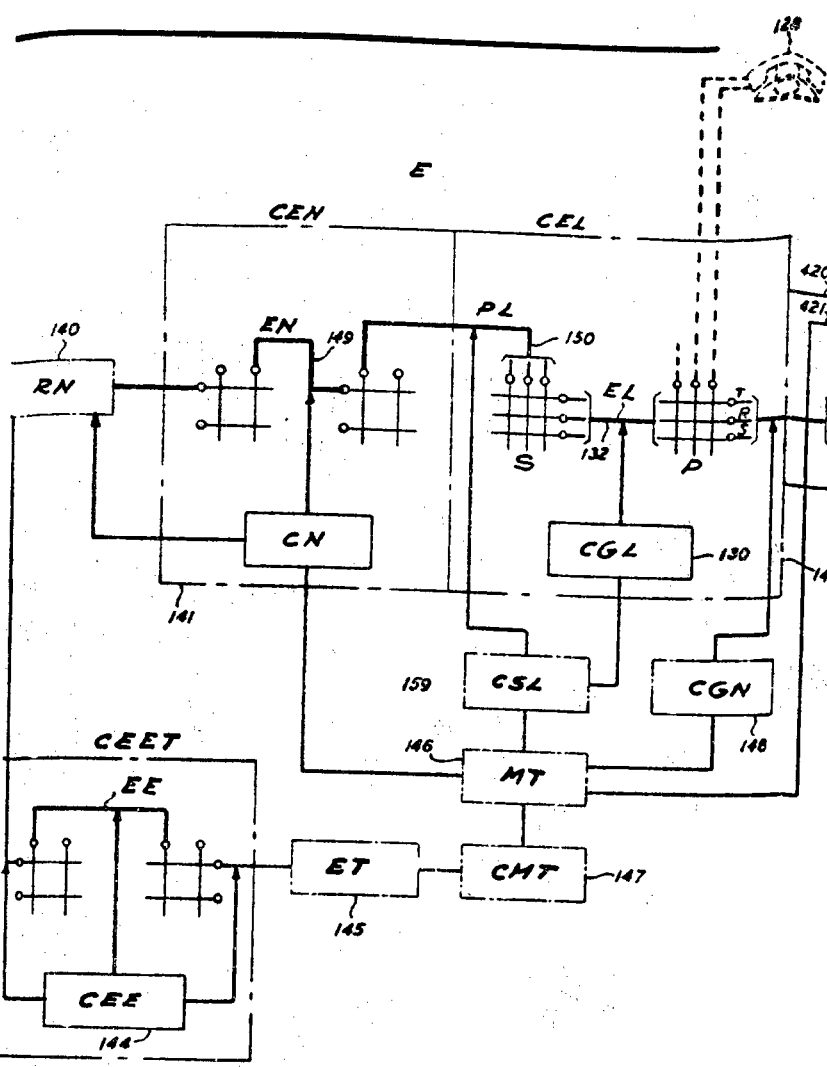
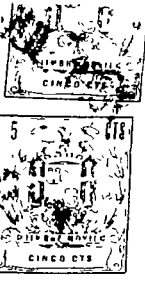
142

FIG. 1A



3 HOWAS HOWA I

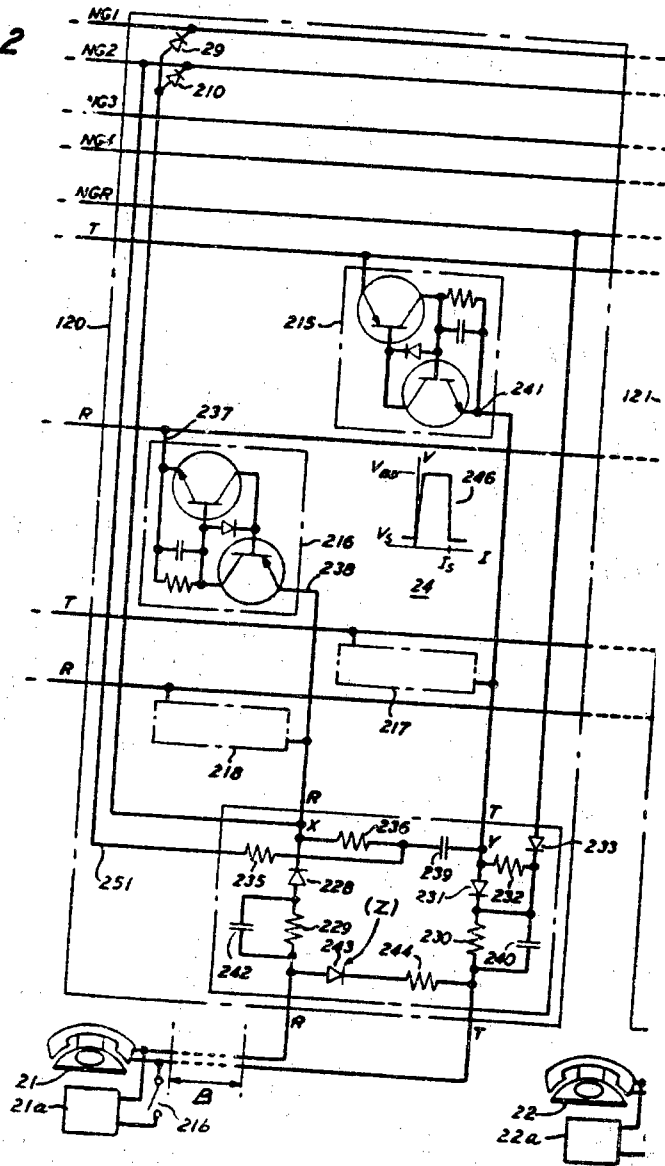
BROOKS, ET AL. 9-4-1



138  
137  
135

P.M.  
 JOSE M. B...  
 [Handwritten signature]

FIG. 2

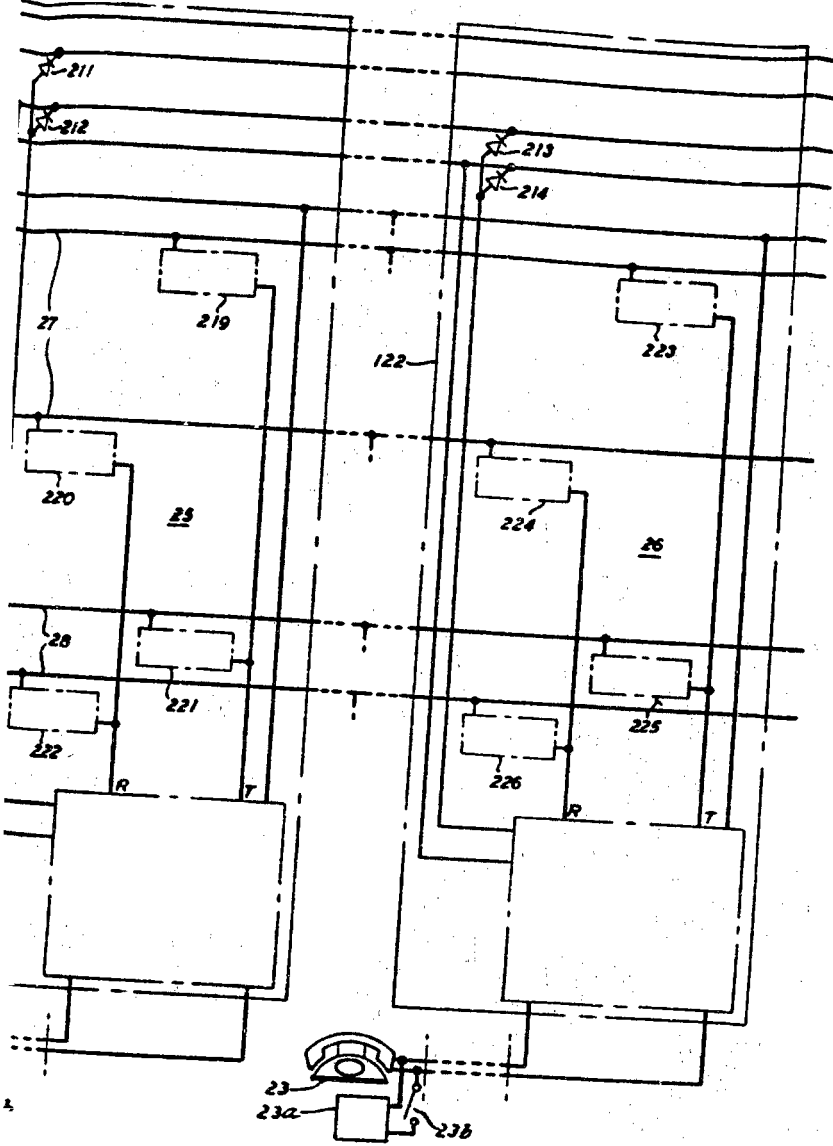


3 NOV 1954

BROOKS ET AL. 9-1-1



269814



J.P.  
JOSE P. ...  
[Handwritten signature]



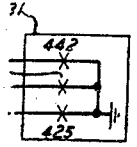
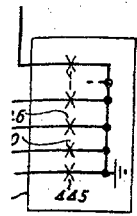


FIG. 5

FIG. 2	FIG. 3
	FIG. 4

