

Nº 1642

ES. Gohorel 79



182271

182271

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN LOS SISTEMAS

TELEFONICOS INTERURBANOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA. S.A. DOMICILIADA EN

MADRID. CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

El invento a que se refiere esta descripción comprende a los sistemas telefónicos interurbanos en los que, las señales entre centrales, se transmiten en forma de impulsos de corriente de duración variable, y principalmente se refiere a los sistemas en que las corrientes de señalización son de frecuen-

182271



2.

cia vocal o formada por combinaciones de frecuencias vocales.

10

En estos sistemas es necesario proveer los elementos selectivos necesarios, que precediendo a los detectores de señales, reduzcan a un mínimo las posibilidades del funcionamiento indebido de los detectores por acción de las corrientes de conversación.

15

La distorsión de la duración de las señales, debido a los elementos selectivos depende de la tensión recibida en los terminales de entrada a dichos elementos. Como en la transmisión telefónica, la tensión de las corrientes recibidas en los equipos de llegada, puede variar entre límites muy amplios, determinados por las posibilidades de la "audición" de la corriente de conversación, es necesario instalar, antes de la entrada a los elementos selectores, un limitador de tensión, tal como un tubo amplificado saturado, por ejemplo.

20

25

30

35

En los sistemas telefónicos en que se utilizan señales formadas por la combinación, por ejemplo, de dos corrientes de diferente frecuencia vocal, se debe tener en cuenta el efecto de saturación del tubo amplificador saturado por la recepción simultánea de dichas dos corrientes. Por lo tanto, usando las señales de una sola frecuencia vocal son transmitidos, la potencia a la salida del amplificador saturado será doble que en el caso en que se reciba simultáneamente con una segunda frecuencia, este ori-

182271



3.

gina a una prolongación de la duración de la señal de una frecuencia y por lo tanto a un defecto de precisión.

40

Una de las características de este invento consiste en el hecho de que las señales de una sola frecuencia no se utilizan más que en el caso en que su duración no precise ser bien definida, y en aquellas señales donde esta duración debe ser determinada se emplearán siempre corrientes de dos frecuencias.

45

50

Las señales formadas por dos corrientes de diferente frecuencia, son recibidas en el paso final, después de detectadas por sendos relés. Pero, si las señales resultantes de la detección deben tener una duración bien determinada, separada por intervalos también bien definidos, es prácticamente imposible obtener un resultado satisfactorio utilizando la acción de dos relés para fijar la duración de los impulsos retransmitidos por el detector. No obstante, como se ha dicho anteriormente, se pueden emplear las dos corrientes para lograr una acción eficaz en el limitador de tensión equipado en un circuito anterior al elemento selectivo.

55

60

Otra característica del invento reside en el hecho de que para determinadas señales constituidas por corrientes de dos frecuencias, se han previsto elementos para que solamente las corrientes

182271



4.

65

de una de las frecuencias ejerzan acción sobre el circuito por el que se efectúa la retransmisión de impulsos a las frecuencias vocales recibidas en el detector, el funcionamiento del dispositivo sobre el que se recibe la segunda frecuencia vocal queda inactivo.

70

En el caso en que las señales detectadas se reciban sobre relés electro-magnéticos, otra de las características de este invento consiste en que se utiliza un relé de retransmisión de impulsos que sigue fielmente los impulsos de corriente de una de las frecuencias mientras que el relé, en que se reciben los impulsos de corriente de la otra frecuencia, funciona más rápidamente y se repone con un poco de retardo.

75

80

En el caso en que las corrientes de conversación se reciban a la entrada del detector, simultáneamente con las corrientes de señales o de mando, si no se toman precauciones especiales, las corrientes de conversación (si contienen frecuencias distintas a las de señales que actúan sobre el dispositivo limitador de tensión) pueden originar, en la salida del dispositivo, una disminución sensible de la potencia de las corrientes de señales. Precisamente para evitar una variación en las potencias de las corrientes de señalización, se ha previsto el limitador de tensión.

85

90

Otra característica de este invento con-

182271



5.

95

siste en haber previsto, antes del limitador de tensión, uno o varios filtros que no dejan pasar mas que las corrientes cuya frecuencia esté comprendida en la banda o bandas utilizadas para señales o mando.

100

Cuando se establece una comunicación que pasa por varias centrales, hay interés en que el que ha originado la llamada (sobre todo si es una operadora) conozca los progresos de avance de la conexión. Esto se puede lograr utilizando el envío de señales habladas desde cada uno de los escalones de conmutación pero para ello es preciso que el circuito de conversación se vaya estableciendo al mismo ritmo que el de llamada.

105

Otra de las características de este invento consiste en que en cada control intermedio se dota de registradores dispuestos para emitir un prefijo, propio de la central a que pertenece, en cuanto ha recibido las señales de selección necesarias para dirigir la llamada; dicha emisión termina cuando dicho registrador ha retransmitido al registrador de la siguiente central el grupo de señales, de selección. El circuito de conversación se ha completado en cada una de las centrales escalonadas, durante el establecimiento de la llamada y antes que se haya enviado el prefijo.

110

115

Otra característica del invento consiste en que el paso a la posición de conversación, de

182271



6.

120 los circuitos de cada central, se origina por acción del registrador de la central cuando el ha recibido todas las señales de selección, o bien por acción de una señal emitida por la central precedente; la emisión de esta señal está controlada por el registrador de su control cuando ha terminado la retransmisión de todas las señales de selección, simultáneamente con el paso de los circuitos interurbanos a la posición de conversación, en la misma central se efectúan modificaciones en el receptor de impulsos para evitar que las corrientes de los prefijos que emitan las diferentes centrales, o las corrientes de conversación, no puedan producir señales indeseables.

125

130

135 Cuando una llamada no puede prolongarse más allá de una central, a consecuencia de estar ocupados todos los circuitos, y quien ha originado la conexión es una operadora telefonista, puede interesar que esta operadora reciba, órdenes del indicativo de la central donde existe el tope, otra indicación sobre la ocupación de circuitos que la permita efectuar las correspondientes anotaciones y derivar al tráfico si así es posible.

140

145 Otra característica del invento consiste en haberse previsto medios en las centrales para que, si una llamada no puede progresar por congestión de tráfico, los circuitos que en ella intervienen pasen a posición de conversación en cuanto

182271



7.

150

llegan al punto de congestión; además se envía una señal característica de ocupación originada por un circuito auxiliar que funcione solamente en los casos de ocupación de todos los circuitos de un equipo.

155

Otras muchas características se harán patentes en la siguiente descripción dada solamente a vía de ejemplo se indican algunas de las particularidades del sistema; para facilitar su mejor comprensión se hará referencia a las figuras que acompañan y que son las siguientes:

160

La fig. 1 es un diagrama general de enlaces entre dos centrales automáticas B1 y B2. Esta figura muestra también como deben relacionarse las figuras 2 a 5.

165

La fig. 2 es el diagrama de un equipo de salida para un circuito de señales a dos frecuencias.

170

La fig. 3 muestra el esquema de un equipo de llegada para un circuito de señales a dos frecuencias.

La fig. 4 representa el esquema de un equipo de relés comunes destinado a ser utilizado en la conexión con los equipos de las figuras 2 y 3.

La fig. 5 muestra el esquema de un detector para dos frecuencias con limitador de tensión.

182271



8.

175

En la siguiente descripción, los contactos de los relés que se cierran cuando sus relés están excitados, se indicarán haciendo preceder la letra T al número del resorte; y los contactos cerrados cuando el relé está en reposo se citarán con la inicial R. Además cada uno de los grupos de resortes de un relé se indicará proponiendo a la referencia del relé una de los números 1 a 9.

180

185

Los contactos de los combinadores, se muestran representados por dos círculos próximos a los que concurren los circuitos que se completan por las escobillas. Las indicaciones dadas para cada contacto se refieren a las posiciones en que las escobillas cierran contacto y a la escobilla que lo establece. El combinador es un conmutador de tipo rotatorio cuyas escobillas se mueven gracias a la acción de un electro de rotación. Generalmente se designa con la misma letra al combinador y al electro de su embrague.

190

195

Primeramente se considerará el caso de una llamada entre un abonado A-1 perteneciente a la central B-1 y un abonado A-2 perteneciente a la central B-2 (Fig. 1). El circuito de enlace entre B-1 y B-2 se supone forma parte de una red general de enlaces.

En la descripción se hace inicialmente referencia a las figuras 1 y 3 y se supone que las

182271



9.

200

operaciones se desarrollan en la central de origen o sea la B-1.

Se supone en el diagrama de la figura 1 que las llamadas solamente pueden efectuarse en el sentido B-1 a B-2.

205

En la central B-1 existe un equipo de salida ED-1, asociado a un equipo de relés comunes ERC-1. En la central B-2, hay un equipo de llegada EA2 asociado a otro equipo de relés comunes ERC-2 (idéntico al ERC-1).

210

Es evidente que este diagrama de conexiones es mas que un ejemplo y que se podrá utilizar en dos sentidos el enlace entre las centrales B-1 y B-2, asociado en cada terminal el equipo de relés común con un equipo de entrada y otro de salida.

215

El caso más elemental posible nos servirá como introducción para la descripción del sistema, es decir supondremos como sentido único de transmisión el B-1 B-2 y utilizando las conexiones de doble trazo ab y xy.

220

Para el encendido de las lámparas del detector Drl de un circuito determinado se acciona hacia la izquierda la llave de arranque CMS (Fig. 4) y durante un instante la llave de encendido CA común a todos los circuitos.

225

182271



10.

230 Se completa el siguiente circuito: batería, contacto de trabajo de la llave CA, otro de la llave CMS, hilo ar', conexión ah, hilo a'' y en el equipo de salida de la fig. 2, hilo al'', escobilla a del combinador en posición 0, hilo al, y, en el equipo de relés, hilo al, hilo a y relé de encendido del detector Dr1.

Las lámparas del detector se encienden.

235 Cuando el abonado A1 descuelga su microteléfono queda conectado, por medio del buscador doble CD1, con un selector S1 asociado a un registrador E1, de acuerdo con los principios ya conocidos en telefonía automática.

El registrador se sitúa en posición de recibir las cifras y envía al abonado la correspondiente señal de marcar.

240 Cuando el registrador ha sentido el número marcado por el abonado, origina la orientación del selector S1 hacia dos equipos tales como ED1 y ERC'1, asociados a un detector DR'1, que dan acceso a un enlace disponible entre las centrales B1 y B2.

245 Los equipos ED1 y ERC'1 (mostrados en la Fig. 2 y 4), están en situación de disponibles cuando todos sus relés están en reposo excepto el relé 59 cuyo circuito se completa por: tierra, relé 59, resistencia Re48' y batería, si sus combinadores respectivos están en posición 0 y, si el detector Dr'1
250 está en servicio, está cerrado el contacto T755.

182271



11.

255 Cuando el selector S1 alcanza la primera posición libre, se completa el siguiente circuito: batería, electro de embrague R2, y su contacto r2 (Fig. 2), escobilla a del combinador en posición 0, resistencia Re21, hilo 0" (Fig. 4), conexión xy, hilo e1, contacto T755 del detector Dr', hilo a2, hilo Q (Fig. 2) contacto del arco T2 y tierra a través de un relé de parada del selector que no se muestra en las figuras. Dicho relé se excita y origina la detención del selector sobre la posición considerada. El electro de embrague permanece en reposo a causa del elevado valor de la resistencia Re21.

260 Después que se ha parado el selector, el auto-conmutador pone una tierra, a través de una resistencia, en el contacto del arco A2; esto origina el bloqueo del relé 28 por el circuito: A2, R264, devanado inferior de 28 y batería.

270 En T281, el relé 28 se completa un circuito de retención que pasa por batería, devanado de 28, T281, arco T2 y tierra procedente del auto-conmutador. En R282, se efectúa el corte del circuito de liberación del combinador. En T282 se prepara el circuito de avance del combinador hacia la posición 11. En T283 se pone en cortocircuito la resistencia Re21 lo que permite la excitación del electro R2 que abre su contacto r2, se repone y hace avanzar un paso a sus escobillas. En T284, se

275

182271



12.

280 conecta la tierra general al hilo f21, que se uti-
lizará en las otras operaciones de funcionamiento;
se completa el circuito del relé 15': batería, de-
vanado de 15', contacto de reposo asociado al de
trabajo T14', resistencia Re22, y tierra general
285 en f21. En T285 y T286, se conecta el selector a los
hilos Ad y Bd que dan acceso al equipo de la figu-
ra 4.

El relé 64 (Fig. 4) funciona por: batería,
relé 64, cd y tierra general; este relé prepara las
diversas funciones propias de una comunicación sa-
290 liente.

En R641, se desconecta el hilo de recep-
ción f41 del equipo de llegada, para conectarlo en
T641 al equipo de salida. En R642 se desconecta el
hilo de bloqueo f42 del equipo de llegada que en
295 T642 queda unido al equipo de salida.

En T645 se prepara el circuito de aumento
de selectividad que se detallará más adelante. En
R646 se aíslan los circuitos de recepción de las
frecuencias $f_1 + f_2$ y f_2 .

300 El combinador del equipo ED1 (Fig. 2) lle-
ga a posición 1. Avanza seguidamente por su contac-
to r2 hasta la posición 10, el circuito de avance
se completa por: batería, electro R2, contacto r2
escobilla a en las posiciones 1 a 9, R224 y tierra.

182271



13.

305

Al pasar por las posiciones 1 a 4, se completa el siguiente circuito: batería, devanados en serie de los 21 y 24, escobilla a en posiciones 1 a 4, R223, R121 y tierra general en f21.

310

Los relés 21 y 24 se excitan en serie. En R211, el relé 21 abre el corto circuito del devanado medio de 24, que ahora queda en condiciones de funcionar por: batería, resistencia Re23, devanado medio de 24, resistencia Re24, T243 y tierra general en f21.

315

En T211 se completa el circuito del relé 51 por: tierra general en f21, T243, T211, hilo m, devanado en serie de 51 y batería.

En T213 se completa el circuito del relé 60 por: tierra, T213, em R623, relé 60 y batería.

320

Los relés 60 y 51 funcionan.

325

En R601 y R604 se desconectan los hilos de línea A4 y B4 de la resistencia Re41 y los conecta por T601 y T604 al devanado secundario del transformador TE. En T602 se conecta una tierra al hilo p para bloquear el detector.

En T511 y T512, el relé 51 conecta el generador Gel2 de corrientes de frecuencias audibles $f1 + f2$, al devanado primario del transformador TE por: Re42, R532, T511, devanado primario de TE, T512,

182271



14.

330 R533 y resistencia Re43. El impulso por lo tanto se transmite sobre los conductores de línea A4 y B4 a través del siguiente circuito: A4, T604, devanado secundario del transformador TE, T601 y B4.

335 Solamente son efectivas las conexiones cruzadas, Las conexiones punteadas se han previsto para el caso que más adelante se describirá.

340 Cuando el combinador de la figura 2 sale de la posición 4 se abre el circuito de los relés 21 y 24 en la escobilla g. El relé 21 se repone; en R211 pone en corto circuito el devanado de retención del relé 24 por lo que este relé también se repone pero con un ligero retardo debido a este corto circuito. El relé 21 abre en T211 el circuito del relé 51 (que se repone) y en T213 el del relé 60
345 que se mantiene durante todo el retardo del 24, por el siguiente circuito: Tierra, T244, R105, em, R623, relé 60 y batería.

350 La apertura de los contactos T511 y T512 pone fin al impulso de toma de circuito; el primario del transformador TE se encuentra cerrado, por R511, sobre una resistencia Re44 para que los hilos de línea A4 y B4 estén sobre un anillo de impedancia adecuada.

355 La duración del impulso de toma de circuito es igual al tiempo necesario para que el combi-

182271



15.

nador avance cuatro posiciones; por el ajuste del combinador está previsto que esta duración sea relativamente breve, por ejemplo unos 80 milisegundos.

360

Cuando se repone el relé 60, los hilos de línea A4 y B4 se encuentran cerrados sobre Re41 por los contactos R601, R651^r y R604. El detector vuelve a servicio por la apertura del contacto T602.

365

El detector se encuentra todavía bloqueado durante un breve instante después de la emisión del impulso de toma de circuito, con el fin de evitar un funcionamiento indeseable producido por una descarga de la línea.

370

Cuando el combinador ha llegado a la posición 10, el relé 24 puede estar todavía en trabajo si su retardo es superior al tiempo necesario para que el combinador recorra las posiciones 5 a 9. Cuando dicho relé se repone, el combinador avanza un paso por el siguiente circuito: batería, R2, r2, escobilla a en posición 10, R245 y tierra.

375

En posición 11 el combinador completa el circuito del relé 53: batería, 53, ef, y en posición 11 y tierra general en f21.

380

En la central distante, la recepción del impulso, de frecuencia audible origina la toma de los equipos de llegada ERC2 y EA2, así como la

182271



16.

385

orientación del preselector P2 hacia un selector S'2 libre que esté asociado a un registrador E'2 libre y adecuado para servir las comunicaciones, locales de un grupo. Cuando ha terminado la exploración, la central de llegada envía a la central de origen un impulso de frecuencia audible f2 que se recibe por el detector Dr1 por el siguiente camino: A4, R604, R661', 12, detector Dr1, 11, R662', R601 y B4.

390

Este impulso origina que el detector ponga una tierra en el hilo r2 y se completa el siguiente circuito: tierra, r2, T531, R651, T641, rd, devanado de 22 y batería.

395

El relé 22 funciona. En T222 se completa el circuito: batería, devanado de 14', R142, T222, hilo rd y el circuito precedente. En T224 se cortocircuita su devanado medio por lo que es lento en la reposición.

400

El relé 14' funciona y pone al 14 en cortocircuito en T144' por el siguiente camino: Tierra, r2 (fig. 4) T531, R651, T641, rd, T222, R142, devanado de 14, T144', escobilla f en posición 11 y tierra general en f21.

405

Cuando termina el impulso de réplica, el detector suprime la tierra en r2; el relé 22 se repone y en R222 abre el circuito de funcionamiento de 14' y suprime el corto circuito del relé 14. El

182271



17.

410

relé 14' se mantiene y el 14 se excita por batería, devanados de 14' y 14, T144', escobilla f en 11 y tierra general en f21.

415

Por el contacto de reposo asociado al T141, el relé 14 abre el circuito del relé 15' que se repone; en T143, se completa el circuito del relé 13: batería, 13, T143, d en posición 11 y tierra general en f21.

420

El relé 13 funciona. En T131 se completa un circuito de retención: batería, 13, T131 y tierra general en f21. En T132 se preparan los circuitos de diferenciación y de supervisión. En T133 se completa el circuito del relé 23 por: batería, Re 25, Re26, relé 23, T133, T2 y tierra a través del autoconmutador. En R134, R135, R131', R133', R135' se abren los circuitos de liberación del combinador. En T132' se prepara el circuito de reenvío de los impulsos de numeración. En T134' se prepara el circuito del relé 15. En T131' se completa el circuito de avance del combinador por el siguiente camino: Tierra, R245, T131', escobilla h en posición 11, r2, electro R2 y batería.

425

430

Por el contacto r2 el combinador avanza un paso hasta la posición 12.

El relé 53 se repone por abrirse su circuito en g del combinador.

182271



18.

435 En estas condiciones se completa el si-
guiente circuito: tierra en f21, R121, R223, devanado
de 24, escobilla h en posición 12, devanado de 21,
R262, T132', terminal B2 y batería a través del re-
lé repetidor de impulsos del autoconmutador (no
mostrado); con ello se origina el traslado, por
440 el registrador E1 de la central B1, de los impulsos
de numeración.

Cada impulso del disco se traduce bajo
la forma de una batería en el terminal B2.

445 Desde el principio del primer impulso, di-
cha batería origina el funcionamiento de los relés
21 y 24 sobre el circuito antes relacionado.

450 En T211, y T213, el relé 21 origina en el
agujero ERC'1 las funciones antes descritas, al
producirse el impulso de tono de circuito, o sea
el envío de un impulso en corriente de frecuencia
f1 + f2 y el bloqueo del detector.

455 Los relés 14 y 14' tienen su circuito de
retención abierto en R242 y se reponen; el relé 15'
se excita de nuevo por: batería, devanado de 15',
contacto de reposo de T241, Re22 y tierra en f21.

Al final del primer impulso la batería
desaparece del contacto B2; el relé 21 se repone,
dando fin, por abrirse su contacto T211, al envío



182271

460

del impulso de frecuencia audible, como antes se ha indicado.

465

El ciclo de funciones descrito se repite para cada impulso del disco. Se hará observar solamente que el relé 24 por tener su devanado medio en corto circuito periódicamente (por la escobilla *g* en posición 12 y R211) permanece en trabajo durante todo el tren de impulsos y no se repones más que después de cada cifra. Este relé mantiene en trabajo al relé 60 por: batería, relé 60, R623, em, R105, T244 y tierra. El detector queda bloqueado en T602 durante el envío de cada tren de impulsos.

470

475

En la posición 12 del combinador se completa el siguiente circuito: batería, devanado del relé 26, escobilla *g* en posición 12, R125, R151, T286, R253, terminal de A2 y tierra a través de una resistencia de la central. El valor de esta resistencia (que no se muestra) es tal que el relé 26 no puede funcionar.

480

Quando el registrador El de la central B1 ha retransmitido todas las cifras, se pone en corto circuito dicha resistencia y el relé 26 funciona.

En T261 el relé 26 se completa un circuito de bloqueo: batería, un devanado de 26, T261, y

1 8 2 2 7 1



20.

tierra general en f21.

485

En R262 se aísla el hilo inferior de la línea del relé de impulsos y se prepara en T262 su conexión con la batería de ocupación para el caso que sea necesario.

490

En R264 se pone fuera de circuito el devanado del relé 28 el cual se retiene por: batería, devanado inferior de 28, T281, terminal de T2 y tierra en la central.

495

En T265 se pone en corto circuito el contacto R243 con el fin de retención ulterior de los relés 14 y 14' independientemente del relé 24. En T263, se completa el circuito de avance del combinador: batería, R2, r2, escobilla h en posición 12, T263, R245 y tierra.

500

Por el juego de su contacto r2 el electro R2 hace avanzar al combinador hasta la posición 13.

505

Quando el disco Cal cierra su contacto completa el siguiente circuito: Tierra, Cal, escobilla h en posición 13, R221, R241, devanado de 10 y batería.

El relé 10 se excita y prepara el circuito para su otro devanado en oposición en T102 y T104, el circuito del relé de impulsos en T101 y

182271



21.

510 completa en T106 el siguiente circuito para el relé 24: tierra, disco Cal, escobilla h en posición 13, R221, R241, T106, devanado del relé 24, R223, R121 y tierra.

515 Cuando el disco Cal abre su contacto, abre el circuito de retención del relé 10 y el de corto circuito del relé 24. El relé 10 se mantiene por su propia armadura y el relé 24 funciona por el siguiente camino: batería, devanado del relé 10, T106, sin devanado del relé 24, R223, R121 y tierra general.

520 En R241 el relé 24 rompe el circuito del disco y de un devanado del relé 10 y prepara en T141 su conexión con el devanado en oposición del mismo relé. En T242 se completa el siguiente circuito: batería, electro R2, R225, escobilla h en posición 13, T101, Re 27, un devanado del relé 21, T242, un devanado del relé 24, R223, R121 y tierra general en f21.

525 En T243 se prepara el circuito de avance del combinador.

530 El electroimán R2 permanece en reposo debido a la elevada resistencia de los devanados de los relés 21 y 24 pero la armadura del relé 21 sí que es atraída.

En R211 se pone fin al cortocircuito del devanado intermedio del relé 24 el cual completa

182271



22.

535 un circuito de retención para si mismo: batería,
Re23, devanado medio de 24, Re24, T243 y tierra ge-
neral en el conductor f21. Se conecta una tierra en el
hilo em por T213 y otra tierra en el hilo im pro-
cedente de f21, T243, T211, por lo que se origina
el envío, por el equipo ERC'1, de un impulso de
540 corriente a frecuencia audible $f_1 + f_2$, de la for-
ma indicada para el impulso de toma de circuito.

545 Cuando el disco Cal cierra de nuevo su
contacto, se completa el siguiente circuito: tie-
rra Cal, escobilla h en posición 13, R221, T241,
T104, T214, T102, devanado de 10 y batería.

550 Los flujos creados por los dos devana-
dos del relé 10 son iguales y de signo contrario;
el relé 10 se repone preparando el avance del com-
binador en R101 y completando en R105 el circuito
de retención antes citado, para el relé 60 del equi-
po ERC'1.

555 Se notará que los contactos T102 y T104
se han previsto para evitar la reexcitación del
relé 10 por su devanado inferior después que des-
aparece el flujo producido por el otro devanado.

Los relés 21 y 24 se mantienen por: tie-
rra, disco Cal, escobilla h en posición 13, R221,
T241, T212, escobilla g en posición 13, devanado
de 24 y 21 en serie y batería.

182271



23.

560

Quando el disco Cal abre de nuevo su contacto, el relé 21 se repone dando fin a la emisión del impulso de fin de numeración y poniendo en cortocircuito, en R211, al relé 24 al cual se repone con un ligero retraso gracias al mismo cortocircuito.

565

Durante este retardo en reponerse el relé 24, la tierra se mantiene en el hilo em por T244 y R105, lo que permite el bloqueo del detector un poco después del fin del impulso y completa el circuito del combinador por: batería, R2, R225, escobilla h en posición 13, R101, R211, T243 y tierra general en f21.

570

Quando se repone el relé 24, abre en T243, el circuito del electro R2 que se repone y hace avanzar el combinador hasta la posición 14.

575

Debe notarse que la duración del impulso de fin de numeración no depende de la posición del disco Cal en el momento de la llegada del combinador a posición 13; es igual al tiempo de una apertura y de un cierre de la leva Cal. La velocidad y el perfil de esta leva se han estudiado de forma que esta duración sea notablemente superior al del impulso de toma de circuito.

580

En posición 14 del combinador, se completa el siguiente circuito: batería, Re 28, T134, escobilla h en posición 14, hilo CO, devanado superior de 65 y tierra.

585

182271



24.

El relé 65 funciona. En R651, aísla el hilo de recepción f43 del hilo rd y le conmuta en T651 al sistema de retardo formado por los relés 55 y 59.

590

En T652, se prepara el bloqueo del circuito de emisión por las levass, como se indicará más adelante.

En T653 y T654, se cierra el circuito de los hilos de línea.

595

En T655 se completa un circuito de retención formado por: batería, devanado medio de 65, hilo cd y tierra general en f21.

En T652^f se conecta tierra al hilo S para aumentar la selectividad del detector.

600

El circuito del contador de tráfico de salida se completa por: batería, contador, T655, cd y Tierra general en f21.

605

La resistencia Re41 queda eliminada por R651^f, y la continuidad de los hilos de línea queda asegurada por: contacto del terminal B2, T132^f, R251, T285, condensador C22, Bd, R661, T654, Re46, Re45, C41, R662^f, R601, B4, A2, R253, T286, C21, Ad, R662, T653, Re48, Re47, C42, R613, R661^f, R604 y A4.

610

En la central distante B2, los impulsos

182271



25.

de numeración de frecuencia audible $f_1 + f_2$ se transforman por los equipos ERC2 y EA2, en impulsos de corriente continua que originan el funcionamiento de los selectores S'2, S'3, S'4 hasta llegar al abonado deseado, según se explica más adelante.

615

Quando se ha recibido el impulso largo de fin de numeración, y ha sido seleccionada la línea A2, el equipo ERC2 envía a la central de origen, si el abonado está libre, dos impulsos de longitud media que se sucederán tras un corto intervalo; la frecuencia de estos impulsos es $f_1 + f_2$.

620

El primero de estos impulsos, o sea el de "fin de selección" se recibe por el detector Drl, y origina la puesta a tierra del hilo rl. Por lo tanto se completa el siguiente circuito: tierra, hilo rl, R531, T651, R562, Re41', devanado superior del relé 55 y batería.

625

El relé 55 funciona. En T552 se prepara un corto-circuito; en R553 abre el circuito de los relés 57 y 58; en T554, prepara un circuito de retención para el relé 58.

630

El relé 56 se halla en paralelo con el circuito de excitación del relé 55 a través de la resistencia Re43'. Como su devanado inferior está en corto-circuito en R566, no se excita hasta un

635

182271



26.

instante después que el relé 55.

640 En T561 completa la conexión del devanado inferior del relé 55 sobre la resistencia Re44', por T561 y T552, para retrasar la reposición de dicho relé.

645 En R562 abre el circuito del relé 55 y prepara en T562 el del relé 58. En T563 prepara el relé de separación. En T565 prepara otro circuito para el relé 55. En R566 abre el corto-circuito de su devanado inferior por lo que resultará rápido en la reposición.

650 Al cabo de un determinado lapso de tiempo, el relé 55, hecho lento por el corto-circuito, completa en R551 el circuito del relé 61, por: batería, devanado superior de 61, R624, T563, R551 y tierra.

El relé 61 funciona.

655 El intervalo que separa la puesta a tierra del hilo r_1 y la excitación del relé 61 es igual al tiempo de retraso de la excitación del relé 56 aumentado en el tiempo de retraso en la reposición del relé 55. El ajuste de los relés 56 y 55 es tal que este intervalo es de unos 80 milisegundos.

660 En R611 y R613, el relé 61 origina una

182271



27.

apertura en los conductores de conversación; en T612 pone en corto-circuito su devanado inferior por lo que será lento a la reposición; en T611 conecta los hilos A4 y B4 a una resistencia Re44".

665 Cuando se repone el relé 55 completa en R553 el siguiente circuito: tierra, R531, T651, T652, R553, R581, R45', relé 57 y batería.

670 El relé 57 se excita y desempeña un importante papel en la segunda fase del funcionamiento del sistema diferido; este papel es análogo al del relé 55 durante la primera fase.

675 En R571 se aísla el relé 59 del detector; su devanado inferior se cierra sobre la resistencia Re46', a través del contacto T542 lo que hace lenta la reposición.

 En R573 se corta el segundo circuito del relé 55.

680 El relé 58 que está en paralelo con el circuito de excitación del relé 57, se excita algo después que el relé 57 por tener su devanado inferior en cortocircuito en R587.

685 En R581 se abre el circuito del relé 57; en T583, se prepara el envío de un impulso breve sobre el equipo ED1; se prepara en T584 el circuito de reexcitación del relé 55 y en T585

182271



28.

el corto circuito del mismo relé. En T586 se completa un circuito de retención para 61: batería, devanado superior de 61, R624, T586 y tierra.

690 Al cabo de cierto tiempo el relé 57, perezoso a la reposición, desprende su armadura. El intervalo que separa la apertura de la línea de la reposición del relé 57 es igual al retardo en funcionar el relé 58 aumentado en el retardo en desprender el relé 57; el ajuste de los relés 695 58 y 57 debe ser tal que este intervalo sea de 80 milisegundos.

700 Por lo tanto transcurren en total 180 milisegundos entre el principio de la recepción del impulso por el detector y la reposición del relé 55.

705 Como la duración del impulso de fin de selección se ha supuesto superior a 180 milisegundos, el relé 56 está todavía excitado en ese instante y se completa el siguiente circuito: tierra, T584, T592, R573, T565, devanado superior de 55 y batería.

El relé 55 se vuelve a excitar preparando en T551 el envío de un impulso breve, sobre el equipo ED1.

710 Después de la recepción completa del im-

182271



29.

pulso de fin de selección, se repone el relé 56 originando la conexión a tierra del hilo rd por el siguiente circuito: T551, R625, R564, T591, T583, hilo f41 y T641.

715

El relé 58, no obstante tener abierto su circuito en R553, se mantiene por el siguiente: Tierra, T554, devanado inferior de 58, resistencia Re42' y batería.

720

El devanado inferior del relé 55 está siempre cerrado sobre la resistencia Re44', pero por T552 y T585 ya que el contacto T561 está abierto.

725

Como el relé 55 tiene su circuito abierto en T565, se repone al cabo del tiempo necesario para su retardo. En T551 suprime la tierra en el hilo rd y en T554 abre el circuito de retención del relé 58. Este relé se repone y abre en T586 el circuito del relé de separación 61 que se repone en cadena y muy lentamente debido al cortocircuito de uno de sus devanados.

730

El impulso "tierra" enviado al hilo rd ha durado el tiempo comprendido entre la reposición de los relés 56 y 55, es decir, durante el tiempo empleado en la reposición lenta del 55; se trata de un impulso "corto".

735

Por lo tanto, el papel que ha desempe-

182271



30.

fiado el circuito de retardo, ha consistido en transformar un impulso de duración media en otro "corto".

740

La conexión y desconexión a tierra del hilo rd origina el funcionamiento del relé 22 (fig. 2) y la excitación de los relés 14' y 14 en la forma explicada en la recepción del primer impulso inverso.

745

El relé 15' se mantiene excitado por: tierra, devanado inferior de 15', T241, devanado superior de 15', escobilla c en posición 14, y tierra general en f21.

750

El circuito de avance del combinador queda así establecido: batería, R2, r2, escobilla h en posición 14, T144, T141', tierra.

Por el juego de su contacto r2 avanza hasta la posición 15.

755

El relé 15' se repone por efectos del avance del combinador.

El segundo impulso, o impulso de "abonado libre" origina la conexión, desconexión de una tierra en el hilo rd en la forma explicada para el impulso de "fin de selección".

760

Al conectarse la tierra, funciona el

182271



31.

765

relé 22 por dicha tierra y batería directa en su devanado inferior. En T222, el relé 22 completa el circuito siguiente: tierra, rd, T222, T142, T142', devanado de 14' y batería; en paralelo con dicho circuito el devanado del relé 14.

770

Los flujos magnéticos producidos por los dos devanados del relé 14' son iguales y de signo contrario, por lo que dicho relé se repone, mientras que el relé 14 se mantiene excitado.

775

En R141', el circuito del combinador se completa así: batería, R2, r2, h en posición 15, R141' y tierra.

El combinador avanza hasta la posición 16.

780

Durante el paso del combinador por 15, el relé 23 queda en corto-circuito por T146' y d en posición 15, pero este período es inferior al tiempo necesario para la reposición del relé.

Al suprimirse la tierra del hilo rd, el relé 14 se repone y el relé 15' se excita por: batería, devanado de 15', contacto de reposo de T141, Re22 y tierra general en f21.

En la posición 16 del combinador se su-

182271



32.

785 prime la batería conectada al devanado d el relé 26
en A2; de esa manera se permite que los órganos
de la central tomen la posición que normalmente
deben ocupar al fin de la selección, y se prepara-
790 ren para la utilización de los circuitos de con-
versación y de supervisión.

Se completa el siguiente circuito: ba-
tería, Re28, T134', relé 15, d en posición 16 y
tierra.

795 El relé 15 funciona. En T153 se comple-
ta un circuito de retención: tierra, T153, 15,
T134', Re28, batería. En T151, T152, se ponen
en corto-circuito los condensadores C21 y C22
preparando así el circuito de conversación.

800 El abonado seleccionado es llamado au-
tomáticamente según se detallará más adelante, y
en cuanto dicho abonado descuelga su único telé-
fono, el equipo ERC2 de la estación distante en-
vía un impulso de "abonado contesta" de longitud
igual a los dos anteriores; este origina la co-
805 nexión y desconexión de una tierra en el hilo rd
como antes se ha indicado.

El relé 22 se excita y los relés 14' y
14 también funcionan en la forma detallada al tra-
tar del impulso de "fin de selección".

810 El relé 15' se retiene en trabajo por:

182271



33.

batería, devanado inferior de 15', T141, otro devanado de 15', c en posición 16 y tierra general en 21.

815 El combinador avanza hasta la posición 17 por el siguiente circuito: batería, R2, r2, h en posición 16, T144, T141' y tierra.

820 El relé 15' queda retenido por: batería, devanado inferior de 15', T141, f en posición 17, T132, contacto en S2 y tierra a través del relé de supervisión de la central, que se excita y origina el funcionamiento del contador del abonado que originó la llamada.

825 Ambos abonados quedan en comunicación en el circuito antes indicado, dado que el combinador llegó a la posición 14.

830 Como todas las señales transmitidas, por el circuito de enlace entre las centrales B1 y B2, se efectúan en corriente de frecuencia audible es necesario evitar que durante la conversación ninguno de los abonados puede producir falsas señales. A este efecto las frecuencias f1 y f2 utilizadas en la señalización se han elegido de manera que sea difícil su producción por la voz humana simultáneamente y por un tiempo superior a 80 milisegundos.

835

182271



34.

840 Si un abonado al hablar emite un sonido constituido por la superposición de las frecuencias f_1 y f_2 , durante un tiempo inferior a 80 milisegundos, la corriente producida se recibe simultáneamente por los detectores de ambas centrales. La polaridad que cada detector pone en el hilo rl actúa sobre el circuito de retardo correspondiente pero durante un período demasiado corto para producir una resultante, como se
845 desprende de lo expuesto al tratar de dicho circuito de retardo. Por lo tanto la línea no se abre y la conversación puede proseguirse sin que haya intervenido ninguna señal de control.

850 Si un abonado emite un sonido formado por la superposición de f_1 y f_2 durante un período superior a 80 milisegundos (lo que muy raramente puede suceder) la corriente producida se recibe por los detectores de ambas centrales. La polaridad conectada por cada detector
855 en el hilo de salida actúa sobre el circuito de retardo durante un tiempo suficiente para originar la apertura de la línea en la central a que pertenezca el abonado, después de transcurridos
860 80 milisegundos. La mezcla $f_1 + f_2$ no se ha enviado a línea y no ha pasado por lo tanto ninguna falsa señal. La línea queda de nuevo conectada al equipo de salida después del tiempo pre-

182271



35.

865

ciso para la reposición lenta del relé 61 y el circuito de conversación se completa de nuevo si la emisión de la falsa señal ha terminado. En caso contrario se repiten de nuevo todas las operaciones descritas.

870

Cuando el generador Gel emite las corrientes de señalización o de numeración, dichas corrientes no son recibidas por el detector de la central que emite dichas señales. En estas condiciones no puede producirse el corte del circuito y las corrientes emitidas se reciben íntegramente en la central de destino.

875

Cuando el abonado llamado repone su microteléfono, origina el envío por la central B2 de un impulso de "abonado repone" que origina la conexión y desconexión de tierra en el hilo rd. El relé 22 se excita y los relés 14' y 14 se reponen como se ha explicado al tratar del impulso "abonado libre".

880

El relé 15' se retiene por: batería, devanado inferior de 15', contacto de reposo de T241, Re22 y tierra general en f21.

885

En T141, la batería del devanado inferior del relé 15' se suprime del terminal S2; esto origina en la central el paso de sus cir-

182271



36.

cuitos a la posición que deben ocupar al reponer el abonado llamado.

890 La liberación no se completa hasta que ha repuesto el abonado que hizo la llamada; entonces se suprime la tierra en T2 y por lo tanto se reponen los relés 28 y 23.

895 La tierra general es suprimida del hilo f21, como consecuencia de la apertura del contacto T284; los relés 15', 13, 26, 64 y 65 se reponen. También se repone el relé 15 por abrirse su circuito en T134'.

900 Por el siguiente circuito el combinador avanza hasta la posición 18: batería, R2, r2, R134, h en posición 17 y tierra.

905 En posición 18 del combinador se conecta tierra al hilo em por R224 y f, con el fin de excitar el relé 60 en el equipo ERC'1. Por g en posición 18 se conecta tierra a im lo que origina, como antes se ha explicado, la emisión de un impulso que sirve para liberar los equipos de la central distante.

910 Cuando la leva Ca2 cierra su contacto se completa el siguiente circuito: tierra, leva Ca2, b en posición 18, R221, R241, devanado superior del relé 10 y batería.

El relé 10 al funcionar prepara en T102 y T104 el circuito de su devanado de oposi-

182271



37.

915

ción; en T106 pone en corto al relé 24 por el siguiente camino: tierra, leva Ca2, h, en posición 18, R221, R241, T106, devanado derecho de 24, R223, R121, d en posición 18 y tierra.

920

Quando la leva abre su contacto rompe el circuito de excitación del relé 10 y suprime el corto-circuito del relé 24. El Relé 10 se retiene y el 24 se excita por: batería, devanado superior de 10, T106 devanado derecho de 24, R223, R121, d en posición 18 y tierra.

925

En R241, el relé 24 aísla el circuito de la leva del devanado superior del relé 10 y prepara en T141 su conexión sobre el devanado de oposición.

930

Quando la leva cierra de nuevo su contacto, se completa el siguiente circuito: tierra, leva Ca2, b en posición 18, R221, T241, T104, c en posición 18, devanados de 24 y 21 en serie y batería. Por T214 y T102, el devanado inferior del relé 10 se coloca en paralelo con el circuito precedente.

935

El relé 24, teniendo fuera de corto-circuito su devanado medio por R211, se completa el siguiente circuito de retención: batería, Re23, devanado medio de 24, Re24, T243, d en

182271



38.

940 posición 18 y tierra.

Los flujos creados por los devanados del relé 10 son iguales y de signo contrario; el relé 10 se repone mientras que se mantienen en trabajo los relés 21 y 24 por: tierra, Ca2, h en posición 18, R221, T241, T212, c en posición 18 devanados 24 y 21 y batería.

945

El relé 10 prepara en R103 el circuito del electro R2.

950

Quando la leva abre de nuevo su contacto, origina un corte en el circuito de los relés 21 y 24; el relé 21 se repone completando en R211 el circuito del electro R2: batería, R2, R225, h en posición 18, R103, R211, T243, d en posición 18, tierra. El relé 24 por tener un devanado en cortocircuito en R211, se repone con gran lentitud, abriendo en T243 el circuito del electro de rotación R2 que hará avanzar un paso al combinador.

955

Se notará que la duración del impulso de liberación es por lo menos igual a una apertura y a un cierre de la leva Ca2 aumentando en la duración del desprendimiento del relé 24. La velocidad y el corte de esta leva se calculan de forma tal que esta duración sea superior a la del impulso de numeración, por

960

965

182271



39.

ejemplo podrá ser superior a 1000 milisegundos.

El combinador llega a la posición 19. Las posiciones 19 a 21 son de paso automático debido al siguiente circuito: batería, electro R2, r2, h en posiciones 19 a 21, R224 y tierra.

970

El combinador llega a su posición de reposo.

Los equipos ED1 y ERC'1 se liberan completamente.

975

Para apagar las lámparas del detector, se actúa hacia la izquierda la llave (CMS) de puesta en servicio, propia del circuito considerado (Fig. 4); después se acciona durante un instante la llave (CE) de apagado, común a todos los circuitos.

980

Se conecta entonces la tierra en el hilo a por el siguiente camino: contacto de trabajo de la llave CE, contacto de reposo de CMS, hilos al', ab, al", disco a en posición 0, hilos al y a. El relé de encendido, corto-circuitado, se desprende y las lámparas del detector se apagan.

985

Cuando el circuito está ocupado, el combinador del circuito de salida. (ED1) está

182271



40.

990 fuera de la posición de reposo y el circuito de apagado no puede completarse.

995 Después de haber tratado el caso general se va a examinar los diversos casos particulares susceptibles de producirse en el funcionamiento de los equipos de salida ED1 y ERC'1.

1000 Supongamos primeramente que el impulso de toma de conexión se ha emitido y que el impulso de réplica, que debe originar la retransmisión de los impulsos de selección, no se ha recibido porque los circuitos de la central distante no están libres todavía.

1005 En este caso la central de salida debe enviar hacia la central de llegada dos impulsos largos, el primero para provocar o por lo menos preparar la liberación de los equipos de llegada, y el segundo para terminar esta liberación. Después de esto el equipo de salida envía un nuevo impulso de toma de circuito. Si no se recibe tampoco el impulso de réplica, se renueva el ciclo de operaciones precedente tantas veces como sea necesario.

1010 Como antes se ha indicado, después del envío del impulso de toma de circuito, el combinador está en posición 11 y los relés 15!

182271



41.

1015

28, 53, 59 y 64 están en trabajo.

Cuando la leva Ca2 cierra su contacto, el siguiente circuito se completa: tierra, Ca2, h en posición 11, R145', R221, R241, devanado superior del relé 10 y batería.

1020

El relé 10 funciona, prepara en T104 el circuito de su devanado de oposición y pone en corto-circuito en T106 al relé 24: tierra, Ca2, h en posición 11, R145', R221, R241, T106, devanado izquierdo de 24, R143, d en posición 1 y tierra general en f21.

1025

Cuando Ca2 abre su contacto, abre el circuito de excitación del relé 10 y suprime el corto-circuito del relé 24; el relé 10 se mantiene y el relé 24 se excita: batería, devanado de 10, T106, devanado de 24, R143, d en posición 11 y tierra general en f21.

1030

En R241 el relé 24 aísla la leva del devanado superior del relé 10 y prepara en T241 su conexión con el devanado de oposición; en T243 prepara el circuito del electro R2.

1035

Si el impulso de réplica no se ha recibido en el momento en que la leva Ca2 cierra de nuevo su contacto el relé 14' está en reposo, los contactos R143' y R145' cerrados y el

182271



42.

1040 circuito siguiente completo: tierra, Ca2, b en posición 11, R145', R221, T241, T104, c en posición 11, devanado inferior de 10 y batería.

1045 Los flujos creados por los dos devanados del relé 10 son iguales pero de distinto signo; el relé se repone y completa en R103 el circuito del electro R2: batería, R2, r2, h en posición 11, R131', T282, R143', R103, R211, T243 y tierra general en f21.

1050 Por el juego de su contacto r2 el combinador avanza hasta la posición 12.

El relé 24 se repone por tener abierto su circuito en T106; esta reposición es lenta por el corto-circuito de uno de sus devanados en R211.

1055 La posición 12 es franqueada en seguida por completarse el siguiente camino: batería, R2, r2, h en posición 12, R133' y tierra.

1060 En la posición 13 del combinador, el equipo ED1 origina el envío de un impulso largo y el avance del combinador como ya se ha indicado.

Las posiciones 14 a 17, ambas inclusive, se cruzan automáticamente por los siguientes circuitos:

182271



43.

1065

Batería, R2, r2, h en 14, R135' y tierra
Batería, R2, r2, h en 15, R135 y tierra
Batería, R2, r2, h en 16, R135' y tierra
Batería, R2, r2, R134, h en 17 y tierra

1070

En la posición 18 el equipo origina el envío de un impulso largo y el avance del combinador como antes se ha indicado:

Las posiciones 19 a 21 y 0 se recorren en giro automático por los siguientes circuitos.

1075

Batería, R2, r2 h en 19 a 21, R224 y tierra
Batería, R2, r2, e en 0, T283, hilos 0", xy, e
Contacto T755 del detector, hilo e², hilo 0
Contacto T2 y tierra a través de la central.

1080

El envío de un nuevo impulso de toma de circuito se efectúa como ya se ha indicado anteriormente.

1085

Vamos a suponer ahora que la línea seleccionada, perteneciente al abonado llamado, está ocupada o bien que hay ocupación de circuitos en un escalón cualquiera de la selección de la central B2; en este caso esta central después de la recepción de la señal de fin de numeración envía un primer impulso de réplica o sea el impulso de "fin de selección", pero no

182271

44.



1090 el siguiente impulso de "abonado libre".

1095 El equipo ED1 está tomado por un abonado y sus órganos están en tal posición que, el hecho de no recibirse el impulso de "abonado libre" un cierto tiempo después del impulso de "fin de selección", origina la liberación del circuito de unión entre las centrales B1 y B2, y el envío local de la señal de ocupación en el equipo (no mostrado) asociado a la línea que ha originado la llamada.

1100 Como se ha dicho, después de la recepción del impulso "fin de selección", los relés 13, 14, 14', 23, 26, 59, 64 y 65 funcionan y el combinador está en posición 15.

1105 Si la señal "abonado libre" no se recibe en el lapso comprendido en el retardo en reposición del relé 23, este relé, puesto en corto por T146' y d en posición 11, se repone y origina el envío de una batería de ocupación al terminal B2: Re25, R231, R292, T262, T132' y T2.

1110 En T231 la resistencia Re26 se repone en el circuito para disminuir la corriente que circula por Re25.

La central se libera, originando el envío de la señal de ocupación al abonado que



1115

llama, y suprime la tierra en T2. El relé 28 se repone cortando en T284 la tierra general en f21 lo que origina la caída de los relés 13, 26, 14, 14', 64 y 65.

1120

Las posiciones 15 a 17 se franquean automáticamente por los siguientes circuitos:

Batería, R2, r2, h en 15, R141' y tierra

Batería, R2, r2, h en 16, R135' y tierra

Batería, R2, r2, h en 17, R134 y tierra

1125

La liberación se continúa como en el caso precedente, después del envío de un impulso de liberación a la central distante.

1130

Ahora supondremos que los equipos de salida están en reposo y que se produce una descarga en la línea. El impulso originado por esta descarga origina, como se ha indicado, la conexión de una tierra en el hilo rd, el funcionamiento del relé 22 y del 14'.

1135

El combinador sale de la posición de reposo. El circuito de avance se completa de la manera siguiente: Batería, R2, r2, e en O, hilo x'y', R144, T141' y tierra.

Se observará que el relé 14 no se puede excitar al fin del impulso puesto que

182271

46.



no hay tierra en el hilo f21.

1140

Las posiciones 1 a 10, ambas inclusive, son franqueadas gracias al cierre de los circuitos antes indicados en el caso general.

Para las posiciones 11 a 12 se preparan los siguientes caminos:

1145

Batería, R2, r2, h en 11, R131', R282 y tierra
Batería, R2, r2, h en 12, R133' y tierra

1150

En posición 13, el equipo de la figura 2 origina la emisión de un primer impulso de liberación en la forma ya estudiada. Se observará solamente que la tierra que falta en el hilo f21 se encuentra en el contacto cerrado d del combinador en posición 13.

1155

Las posiciones 14, 16 y 17 son sobrepasadas por la existencia de los circuitos detallados en el anterior caso. La posición 15 se auxilia con el siguiente paso: Batería, R2, r2, h en 15 R141' y tierra.

1160

En la posición 18, otro impulso de liberación se envía como antes se ha descrito, y el combinador pasa a la posición 0.

El equipo de llegada de la central B2 que ha podido ser tomado al recibirse el im-

182271



47.

pulso, es liberado por uno de los dos impulsos de liberación.

1165

Según el diagrama de la figura 1, el circuito de unión entre las centrales B1 y B2, no puede dejar pasar las llamadas más que en el sentido B1 - B2. Pero como se ha indicado, es evidente que este dibujo solamente se

1170

menciona a título de ejemplo y que no hay inconveniente en utilizar el circuito también para comunicaciones en sentido contrario. Para ello en cada terminal del enlace habría que

1175

equipar un circuito de salida como el de la figura 2, un circuito de llegada como el de la figura 3, y un equipo de relés comunes como el de la figura 4.

En este caso se harán notar los siguientes tres puntos:

1180

Para que el circuito de enlace sea disponible, es preciso que los dos equipos estén disponibles. La conexión xy de la figura 4 debe suprimirse y el circuito que indica la disponibilidad de los equipos es el siguiente:

1185

batería, electro R2 (fig. 2), r2, e en posición 0, Re21, hilo 0" y en la figura 3, hilo 0", e en posición 0, R366, hilo 0', (Fig. 4), hilos 0' y e1, T755 del detector, hilos e2 y

182271



48.

1190 O, (Fig. 2) terminal T2 y tierra a través del relé de parada del selector.

1195 En caso de descarga en la línea el impulso extemporáneo se recibe en el equipo de llegada, asociado al de salida, y, como este no recibe impulsos de numeración, después de un tiempo predeterminado se libera como se detallará a continuación.

En este caso, la conexión x' y' del equipo de salida queda inútil y puede suprimirse.

1200 Finalmente, las lámparas detectoras no pueden apagarse mas que en el caso en que los equipos de salida y recepción estén en reposo; en consecuencia, la conexión ab (Fig. 4) debe suprimirse y el circuito de corte del relé de encendido será el siguiente: Tierra, contacto de CE en trabajo, contacto de CMS en reposo, hilo al' y, en el equipo de llegada al', c en posición O, al" y en el equipo de salida al", a en O, al, y en el equipo de relés al, a y relé de encendido en el detector Drl.

1205

1210

Haciendo referencia a las figuras 3 y 4, vamos a tratar de detallar el funcionamiento de los equipos de llegada ERC2 y EA2 consi-

182271



49.

1215

derando el cero de una comunicación entre dos abonados que pertenecen respectivamente a las centrales B1 y B2.

1220

El equipo ERC2 representado en la figura 4 está en reposo si todos sus relés lo están, a excepción del relé 59 cuyo circuito se completa por: tierra, relé 59, Re48' y batería.

1225

El equipo EA2, representado en la figura 3, está en reposo si el combinador R3 está en reposo así como todos sus relés, excepto el relé 33 cuyo circuito se completa por: Batería, Re31, relé 33, R443', Re32, Re33, R391 y tierra.

1230

Como antes se ha indicado se supondrá que el sentido de la transmisión telefónica es B1 a B2, solamente; para ello en ERC2 se utilizarán las conexiones a' b' y x' y'.

1235

Para el encendido de las lámparas del detector se actúa hacia la derecha la llave CMS propia del circuito considerado y la llave CA común de encendido. Entonces se completa el siguiente circuito: batería, contacto de CA, contacto de CMS, al' (equipo EA2) al', c en posición 0, hilo al", (equipo ERC2), al", b'a', a y relé del detector Drl.

Las lámparas se encienden en dicho

1 2271

50.



1240

detector.

Quando el impulso de toma de circuito, de corriente formada por las frecuencias $f_1 + f_2$, llega al equipo ERC2 de la central B2 es recibida por el detector Drl a través del siguiente circuito: A4, R604, R661', 12, Drl, 11, R662', R601 y B4.

1245

El detector pone una tierra en el hilo r1, con la que se completa el siguiente circuito: tierra, hilo r1, R531, R651, R641, ra, (equipo EA2), ra, devanado de 39, hilo O", (equipo ERCA), hilo O", conexión x' y', Re49' y batería.

1250

El relé 39 funciona. En T391, completa el siguiente circuito: tierra, T391, devanado superior de 36 y batería.

1255

El relé 36 se excita y en R363 corta el circuito de avance del preselector. En T364 pone en corto su devanado inferior por lo que el relé será lento a la reposición; en R366 se abre el circuito de prueba del equipo de salida que pudiera estar asociado al equipo de llegada cuando la conexión se utilizara para la transmisión en dos sentidos entre las centrales B1 y B2. En T362 se complete el siguiente

1260

182271



51.

1265 circuito: Tierra, T391, T362, R444, d en posición 0, devanado inferior de 44' y batería.

El relé 44' funciona. En T441' prepara el circuito de avance del preselector P; en T444' pone en corto al relé 44 por el siguiente camino: tierra, T391, T362, R444, d en posición 0, T444', relé 44, T331, y tierra.

1270

1275 Cuando termina el impulso de prueba, el detector suprime la tierra del hilo r1, el relé 39 se repone abriendo en T391 el circuito del relé 36 que a su vez se repone. En T391 el relé 39 abre el circuito de funcionamiento del relé 44' y suprime el corto del relé 44; el relé 44' se mantiene y el 44 se excita por: batería, devanado inferior de 44', T444', relé 44, T331 y tierra.

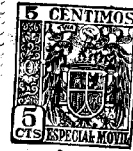
1280

1285 El relé 44 se excita. En R441 corta el circuito de liberación del combinador R3; en T442, prepara un circuito de retención para el relé 35; en T443 conecta una tierra general en el hilo f31 que será utilizada durante el funcionamiento; en T445 origina la excitación del relé 31 por: batería, relé 31, T445, Re33, R391 y tierra; en T446 prepara un circuito de avance para el combinador.

1290

Durante todo el impulso de toma de

182271



52.

1295

circuito, el relé 33' ha tenido abierto su circuito en R391 y R443', pero el retraso en reponerse dicho relé es superior a la duración del impulso y al final de este el relé 33 se mantiene por: batería, resistencia Re31, relé 33, T332, T441 y tierra.

Se completa el siguiente circuito para R3 : batería, R3, r3, h en posición 0 y tierra general en f31.

1300

El combinator pasa a la posición 1.

El siguiente circuito se completa ahora: tierra, T441, R363, c en 1, R381, R341, rc, Rc y batería.

1305

Por el contacto rc el electro Rc hace girar el preselector P en rotación automática.

1310

Cuando las escobillas de P llegan a nivel de un selector libre, tal como S'2, conectado al primer grupo, se completa el siguiente circuito: tierra, devanado en serie del relé 38, C3 del preselector P y contacto del arco, hilo f32, escobilla e en posición 1, R367, T3 y batería de prueba a través del selector.

1315

El relé 38 funciona. En R381 abre el circuito de avance del preselector P que se de-

182271



53.

1320 tiene en la posición considerada; en T381 se completa el circuito del relé 34 por: batería, un devanado de 34, T381, e en posición 1, R363, T441', tierra. En T385, pone en corto su devanado de alta resistencia dejando solamente conectado el de baja resistencia con el fin de bajar el potencial en T3 y ocupar de ese modo la posición del arco del preselector P.

1325 En T342, el relé 34 se completa un circuito de retención: batería, un devanado de 34, T342, R374, R403' y tierra general en f31. En T345, T344, T346 y T347, conecta el equipo EA2 a las escobillas del preselector P. En T343 pone en corto el relé 38: tierra, T343, R367, e en posición 1, contacto y escobilla C3, devanado de 38, T385 y tierra.

1330 El relé 38 se repone pero el circuito de avance del preselector queda abierto en R341 y la ocupación queda marcada por la escobilla de prueba y la tierra en contacto T343.

1335 Se completa el siguiente circuito para R3: batería, R3, r3, g en posiciones 1 y 2, T341, R381, e en posición 1 y 2, R363, T441' y tierra.

1340 Por lo tanto el combinador avanza las posiciones 1 y 2 y se detiene en la 3.

182271



54.

El relé 53 (fig. 4) se excita entonces por: batería, relé 53, cf, g en posición 3, y tierra general en el hilo f31.

1345

El siguiente circuito para el relé 35 se completa ahora: tierra, R453', dos devanados del relé 35, resistencia Re34, a en posición 3, T345, A3 y batería a través de los órganos de tierra del selector.

1350

El relé 35 funciona. En T353 y T354 se prepara los circuitos de retención. En T351, completa el siguiente circuito para el relé 40 cuando la leva Ca4 cierra su contacto: tierra, Ca4, f en posición 3, T351, R452', R411, devanado de 40 y batería.

1355

El relé 40 atrae su armadura y prepara en T402 el circuito de su devanado de oposición; en T406 el del relé de impulsos; y en T405 pone corto al relé 41 por: tierra, leva Ca4, f en posición 3, T351, R452', R411, T405, devanado medio de 41, R363, T441', y tierra.

1360

Cuando la leva Ca4 abre su contacto, rompe el corto del relé 41 y al circuito del relé 40. El relé 41 se excita y el 40 se mantiene por: batería, relé 40, T405, relé 41, R363, T441' y tierra.

1365

182271



55.

1370

En R411, el relé 41 desconecta el circuito de la leva y del devanado inferior del relé 40 y conecta en T413 al circuito de impulsos. En T412 prepara el circuito de avance del combinator; en T414 el del relé 45 y 45' y, en T415, el circuito de impulsos.

1375

Cuando el disco Ca4 cierra de nuevo su contacto se completa el siguiente circuito: tierra, Ca4, f en posición 3, R464, R361, T413, T406, devanado inferior de 41, relé 42 y batería.

1380

El relé 42 atrae su armadura. En T421 origina la excitación del relé 51 por: tierra, T415, T421, im, devanados en serie de 51, batería. En R421 quita el corto del devanado del relé 41, que se completa entonces el siguiente circuito de retención: batería, Re35, devanado superior del 41, Re36, T415, tierra. En T423, origina la excitación del relé 60 por: tierra, T423, em, R623, relé 60 y batería.

1385

1390

En el equipo ERC2, los relés 60 y 51 funcionan. El primero desconecta, en R601 y R604, los hilos de línea A4 y B4 de la resistencia Re41 y los conecta en T601 y T604 sobre el secundario del transformador TE; en T602 bloquea el detector Dr1.

El relé 51 desconecta en R511 el pri-



1395 mario del transformador TE de la resistencia Re44 y lo conecta al generador Ge2 por: T511, T532, Re42", generador Ge2, Re41", T533 y T512.

1400 Un impulso de corriente de frecuencia f2 se envía a los hilos de línea A4 y B4. Este impulso inverso es el mencionado en la descripción detallada de los equipos de salida y que debe originar la retransmisión de la señal del número llamado.

1405 Los flujos creados por los dos devanados del relé 40 son iguales y de signo contrario y por lo tanto dicho relé se repone completando en R401 un circuito de retención para el relé 60, prepara en R404 el circuito para el combinador y el de los relés 45 y 45'; en T406 abre uno de los circuitos de los relés 41 y 42 que quedan retenidos por T424.

1410 El contacto T402 se ha previsto para evitar la nueva excitación del relé 40 por su devanado superior, después que desaparezca el flujo creado por el otro devanado.

1415 Cuando la leva Ca4 abre su contacto, el relé 42 se repone; abre en su contacto T421 el circuito del relé 51 que también se repone y suprime así la emisión del impulso.

182271



57.

- 1420 El relé 41, lento por el corto-circuito de su devanado medio en R421, no se repone hasta transcurrido cierto tiempo. Durante este tiempo el relé 60 se retiene por el siguiente circuito: batería, relé 60, R623, em, R401, T415 y tierra. Por ello se bloquea el detector y se evita su funcionamiento intempestivo bajo el
- 1425 efecto de una descarga de la línea. El relé 45 se excita por: batería, Re37, devanado izquierdo de 45, R451', T414, R404, R365, R423, y tierra. Se completa el siguiente circuito para el combinador: batería, electro R3, r3, d en posición 3, T412, R404, R365, R423 y tierra.
- 1430

El combinador avanza hasta la posición 4.

- 1435 El relé 45 prepara en T452 el circuito para su devanado de oposición y pone en corto al relé 45' por el siguiente camino: tierra, R423, R365, R404, T414, R451', devanado de 45', T451 y tierra general en hilo f31.

- 1440 Cuando se repone el relé 41, abre en T415, el circuito de retención del relé 60 y en T414 suprime el corto-circuito del relé 45' y abre el circuito del relé 45.

El relé 45' se excita y el relé 45 se

182271



58.

1445 retiene por: batería, resistencia Re37, devanado izquierdo de 45 y 45' en serie, T451 y tierra general en f31.

1450 En R451', el relé 45' desconecta el contacto T414 del devanado de funcionamiento del relé 45 y lo conecta al devanado de oposición del mismo relé; en R452' abre el circuito de la leva Ca4; en R453' abre el circuito de excitación del relé 35 que seguidamente queda retenido por: tierra, T353, devanados izquierdo y medio de 35, resistencia Re34, a en posición 4, T354, T345, A3 y batería a través de la central.

1455

En la posición 4 del combinador el relé 53 se retiene por: batería, relé 53, ef, e en posición 4 y tierra general en f31.

1460 El impulso enviado por la central de llegada origina la retransmisión por la central de salida de los impulsos de numeración.

1465 Cada impulso de numeración replica de los de disco de abonado, corresponde a un impulso de corriente de frecuencia $f_1 + f_2$. Estos impulsos, recibidos en el detector, por un circuito antes mencionado, accionan los contactos 721 y 711 del detector; el 711 corresponde a la frecuencia f_1 y el 721 a la f_2 , pero la po-

182271



59.

1470

sición del 711 no afecta el citado eléctrico del hilo r2 ya el contacto de reposo R711 está en corto circuito por R646.

1475

A la recepción de cada impulso, el detector cierra sus contactos T721 y T711; además se conecta una tierra en el hilo ra por: T721, R646, r2, T531, f43, R651, f4', R641 y ra. Entre impulsos el detector abre sus contactos T721 y T711 y se suprime la tierra del hilo ra en cuanto se abre el contacto T721.

1480

Eliminando la acción del contacto 711 se impide que los cortos de tierra en el hilo de recepción f43 no sean afectados por un defecto simultáneo de los dos relés del detector asociados a los contactos 711 y 721. Además, recibiendo los impulsos de numeración con dos frecuencias $f_1 + f_2$, y no con una sola frecuencia, f_2 , se asegura el funcionamiento adecuado del sistema de saturación del detector como se explicará más adelante.

1485

1490

Cada vez que una tierra se conecta a ra, el relé 39 (Fig. 3) se excita, por el circuito antes descrito, y completa en T391 el circuito del relé 36; además abre en R391 el circuito del relé 31, el cual se desprende.

Desde el automático se recibe enton-

102271



60.

1495

ces una batería por: resistencia Re38, R311, R461, T344 y B3.

1500

Cada vez que se suprime la tierra del hilo ra, el relé 39 se repone, originando la R391 la vuelta al trabajo del relé 31; este relé entonces suprime en R311 el envío de la batería del autoconmutador.

1505

El relé 36 tiene su circuito abierto periódicamente en T391, pero por ser lento por el corto de su devanado inferior en T364, permanece excitado y no desprende su armadura más que después de cada tren de impulsos.

1510

El relé 33 periódicamente queda en corto-circuito por R313 y T446; pero su retardo al reponer es superior al intervalo entre impulsos y por lo tanto permanece excitado.

1515

La resistencia Re33 se ha previsto para que el relé 31 pueda seguir más fácilmente la cadencia de los impulsos de numeración.

Por lo tanto, los impulsos de corriente de frecuencia $f_1 + f_2$ son retransmitidos por los equipos de llegada bajo la forma de impulsos de batería por el hilo inferior de la línea de la central, lo que originará el funcionamiento de los diversos escalones

182271



61.

1520

de conmutación hasta llegar a la línea de abonado deseada.

El potencial de batería llega a la escobilla S3 a través del relé 43, g en posición 4 y T346. Esto origina el funcionamiento del timbre del abonado seleccionado.

1525

Quando se recibe el impulso largo de fin de numeración, en frecuencia $f_1 + f_2$, el detector cierra sus contactos T721 y T711; se conecta tierra en el hilo ra por: T721, R646, r2, T531, f43, R651, f41, R641. Los relés 39 y 36 se excitan; el relé 31 se repone pero durante un lapso superior al retardo en desprender del relé 33.

1530

Este último relé queda en corto-circuito largo período en R313 y T446 y por lo tanto se repone completando en R331 el circuito de avance del combinador, o sea el siguiente: batería, R3, T447, R331, f en posición 4, y tierra general en el hilo f31.

1535

1540

Los relés 44' y 44 se retienen por: batería, devanado inferior de 44', T444', relé 44, f en posición 4 y tierra general en el hilo f31.

1545

Después de recibir completamente al impulso largo de fin de numeración la tierra

132271



62.

1550

se suprime en el hilo ra, los relés 39 y 36 se reponen, el relé 31 vuelve a excitarse, abriendo en R313 el circuito del electro R3 que hace avanzar un paso al combinador y detenerse en la posición 5.

1555

El relé 53 se repone por abrirse su circuito en la posición 5 del combinador, lo que los impulsos siguientes se deben enviar con las frecuencias $f_1 + f_2$.

1560

El relé 33 vuelve a funcionar por: batería, Re31, relé 33, T313 y tierra.

Cuando el combinador llega a la posición 5, el relé 35 se retiene por: tierra, T353, devanado izquierdo de 35, a en posición 5, T354, T345, A3 y batería procedente de la central.

1565

El devanado medio de resistencia elevada del relé 35, así como la resistencia Re34 quedan fuera de circuito para permitir que los órganos de la central ocupen la posición correspondiente al fin del envío de todas las cifras.

1570

Al mismo tiempo se completa el siguiente circuito: tierra, a, en posición 5, ca, un devanado de 65 y batería.

El relé 65 funciona. En T655' se completa el siguiente circuito de retención: bate-

182271



63.

1575 ría, un devanado de 65, T655', ma, y tierra general en f31. En T653 y T654 se completa la continuidad de los hilos de conversación como se relaciona seguidamente: A4, R604, R661', R613, condensador C42, resistencias Re47 y Re48, T653, Ba, C32, T344 y B3 por una parte; B4, R601, R662', R611, C41, Re45, Re46, T654, Aa, C31, T345 y A3, por otra parte.

1580 En R651 se aísla el hilo de recepción f43 (procedente del detector) del hilo ra y se conecta, en T651, al equipo de tiempo formado por los relés 55 a 59. En T652 se conecta el hilo f43 al hilo de bloqueo bl por T652 y R642.

1585 En R651' se pone fuera de circuito la resistencia Re41. En T652' se conecta tierra al hilo S con el fin de aumentar la selectividad del detector.

1590 El circuito contador de tráfico de llegada se completa por: batería, contador, T655', hilo ma y tierra general en el hilo f31.

1595 Cuando en el último paso de selección automática se llega a la línea del abonado deseado, se envía a este la corriente de llamada para el timbre en la forma indicada. Al

182271



64.

1600 mismo tiempo dicha central suprime la batería en el terminal A3 y el relé 35 se repone. Por esto último en R355 se completa el circuito del relé 46 por: batería, devanado derecho del relé 46, R355, e en posición 5 y tierra.

En T465 el relé 46 se completa un circuito de retención por: batería, devanado del 46, T465, y tierra general en f31.

1605 En T461 se desconecta B3 del circuito de impulsos y se conecta por T461 al hilo de línea de entrada poniendo en corto circuito el condensador C32.

1610 En T462 se pone en corto a C31. En T464 se prepara el funcionamiento de los relés 40 a 42 del circuito de levas.

1615 Como se ha dicho en la descripción de los equipos de salida, la central de llegada debe enviar, después de la conexión con la línea de abonado, dos impulsos hacia la central de salida; estos son el impulso de "fin de selección" y el impulso de "abonado libre".

1620 Por otra parte los equipos como los representados en las figuras 2, 3 y 4 son susceptibles en determinados casos de dejar pasar las señales habladas que indiquen al que hizo

182271



65.

la llamada la situación del desarrollo de la conexión.

- 1625 Para que las frecuencias contenidas en dichas señales orales no puedan en ningún caso confundirse con los citados impulsos de "fin de selección" y de "abonado libre" y originar así falsas maniobras en la central de salida, dichos impulsos deben tener una duración suficiente larga para que la voz humana no pueda reproducirlos, como antes ya se ha explicado, Por
- 1630 ejemplo, dichos impulsos podrán durar 266 milisegundos. El contacto de la leva que produce el envío del impulso deberá por lo tanto cerrarse durante 266 milisegundos.
- 1635 Pero si no se toma ninguna precaución especial, el intervalo que separa dos impulsos "fin de selección" y "abonado libre" incluirá toda la duración de un cierre de contacto de la leva, duración muy superior al tiempo tomado por el retardo en la reposición del relé de
- 1640 ocupación en el equipo de salida, del envío indebido de una señal de ocupación al abonado que ha hecho la llamada. Es preciso pues prever el empleo de dos levas, una principal Ca6, que cierra su contacto durante 266 milisegundos y origina la emisión del impulso de señalización; y
- 1645 otra leva auxiliar Ca5 que actúa durante el pe-

2271



río que precede a la emisión, o sea el de "puesta en fase".

1650 El funcionamiento de los relés 40 a

42 de control de las levass es el siguiente:

1655 Cuando después de la conexión con el abonado solicitado, la central suprime la batería en el contacto A3, el relé 35 se repone y la leva Ca5 se encuentra conectada al relé 40 por el siguiente circuito: en posición 5, R351, T452', R411 devanado inferior de 40 y batería.

1660 Las dos levass Ca5 y Ca6 giran a igual velocidad; cierran sus contactos sucesivamente y están ajustadas de forma tal que el cierre de un contacto no sea simultáneo sino que debe transcurrir cierto intervalo entre la apertura del contacto de una y el cierre del contacto de la otra.

1665 En estas condiciones el funcionamiento de los relés 40 a 42 excepto la emisión del impulso de fin de selección, es el mismo que el ya descrito de modo que, una de las levass, la Ca5 entre en acción para el período de puesta en fase; es decir para el funcionamiento del relé 40 y que la otra leva Ca6 actúe fuera de la emisión, esto es, fuera de la excitación del relé 42, después que el conmutador avance un

1670

182271



67.

1675

paso de la forma ya expuesta después de la emisión de un impulso que habría provocado la retransmisión del indicativo de llamada y la llegada a la posición 6.

1680

Durante el instante que separa el fin de la emisión y la vuelta a reposo del relé 41 se completa el siguiente circuito: tierra, R423, R365, R404, T414, T451', T452, devanado derecho del relé 45 y batería.

1685

Los flujos creados en los dos devanados del relé 45 son iguales y de signo contrario, por lo tanto dicho relé se repone mientras que el relé 45' se mantiene en paralelo sobre el circuito anterior.

1690

Quando el relé 41 se repone, el relé 45' por tener su circuito de retención abierto en T414, se repone a su vez abriendo en T452' el circuito de la leva Ca5 y preparando en R451' el circuito del devanado izquierdo del relé 45.

1695

Las posiciones 6 y 7 no interesan en el caso presente y son franqueadas en rotación automática por existir el siguiente circuito: batería R3, r3, h en posición 6, R372 y tierra; y batería, R3, r3 además, h en posición 7, R382, R372 y tierra.

1700

En posición 8 del combinador pueden

132271



68.

1705

presentarse dos casos según que el abonado descuelgue o no su microteléfono. En el primer caso en la central se conecta una batería a la escobilla S3 a través de una débil resistencia y se completan los dos siguientes circuitos: tierra R453', devanados izquierdo y medio del relé 35, T312, g en posición 8, T346, S3 y batería a través de la baja resistencia; el otro circuito es: tierra, devanado del relé 35, g en posición 8, T311, h en posición 8, resistencia Re39, y batería.

1710

1715

El flujo creado por el devanado de la derecha del relé 35 se opone a la suma de los flujos producidos por los otros dos devanados; pero estos dos últimos flujos preponderan y el relé 35 cierra su armadura.

1720

En el segundo caso, es decir, si el abonado no ha descolgado todavía el microteléfono de su aparato en el momento en que el combinador llega a posición 8, el auto-conmutador no conecta polaridad alguna a la escobilla S3, y el relé 35 funciona por su devanado inferior.

1725

En ambos casos, el circuito de los relés de las levas se completa por el siguiente camino: tierra, Ca5, f en 8, T351, R452', R411 devanado inferior de 40 y batería.

El funcionamiento de los relés 40 a 42 de control de leva es el mismo que anterior-

182271



69.

1730

mente se ha descrito, pero se observará que el avance del combinador por las posiciones 6, 7 y 8 y el funcionamiento del relé 35 son suficientemente rápidos para que la leva Ca5 pueda actuar sobre el relé 40 durante el período de cierre de su contacto que sigue inmediatamente a la emisión del impulso de fin de selección.

1735

En estas condiciones, el intervalo que separa los impulsos "fin de selección" y "abonado libre" es igual a la duración de una apertura del contacto de la leva Ca6, y este lapso puede elegirse de forma que sea menor al necesario para el retardo en reponerse el relé de ocupación del equipo de salida.

1740

1745

Se observará que las levas Ca4 a Ca6 se accionan por un mecanismo de tiempo que no entra en acción hasta que cualquiera de los relés 40 a 42 entra en circuito. Para evitar una parada entre dos impulsos "fin de selección" y "abonado libre", lo que aumentaría el intervalo entre ellos, se conecta una tierra en el hilo K "por T407 y T425 (durante todo el período de puesta en fase y de emisión excepto durante el impulso de "fin de selección").

1750

Después de la emisión del impulso de "fin de selección", los relés 45 y 45' funcionan

182271



70.

1755

en la forma indicada y el combinador avanza un paso llegando a la posición 9.

1760

El relé 45, puesto en corto-circuito por la escobilla R en posición 9, se repone y abre en T451 el circuito del relé 45' que se repone en cadena; el relé 35 también abre su armadura por tener su circuito cortado en la posición 9 del combinador.

1765

Cuando estos tres relés se han repuesto totalmente, el combinador avanza un paso llegando a la posición 10; este circuito de avance se cierra así: batería R3, r3, g en posición 9, R454', R355 hilo g a, T655', hilo ma y tierra general en el hilo fi.

1770

Hasta tanto que el abonado no ha descolgado su aparato no hay polaridad en el portador S3 procedente de la central y además el relé 35 permanece en reposo; pero cuando el abonado contesta se conecta batería a S3 a través de una baja resistencia lo que origina la excitación del relé 35 por el siguiente circuito: S3, T346, g en posición 10, T312 devanados medio e izquierdo del relé 35, R453' y tierra.

1775

1780

Por f en posición T351 y R452' la leva auxiliar Ca5 se encuentra conectada al relé 40; éste hecho origina la emisión hacia la central

182271



71.

de salida del impulso "abonado conteste" y el funcionamiento de los relés 45 y 45' en la forma antes explicada.

1785

Se observará que la emisión de este impulso no está seguida por el avance del combinador ya que no hay preparado ningún circuito para dicho combinador en posición 10.

El abonado que hizo la llamada y el abonado llamado quedan en comunicación.

1790

Cuando el abonado llamado repone el microteléfono de su aparato, desaparece el potencial en la escobilla S3; el relé 35 se repone, la leva Ca5 se encuentra conectada al relé 40 por f en posición 10, R351, T452' y R411, lo que origina inmediatamente la emisión del impulso, el "abonado repone" y la reposición automática de los relés 45 y 45'.

1795

La liberación de circuitos no se efectúa mas que por la reposición del aparato que hizo la llamada y cuando esto ocurre se produce la emisión de un largo impulso en el sentido de central de salida a central de llegada y con la frecuencia $f_1 + f_2$.

1800

1805

Este impulso recibido por el detector Dr1 provoca la conexión prolongada de una tierra

182271



72.

1810

con el hilo **rl** y que por R531 y T651 acciona el circuito diferido formado por los relés 55 a 59 según se ha indicado en la descripción detallada del equipo de salida, hasta el momento del desprendimiento del relé 57 que se produce 150 milisegundos después de la toma de aquel grupo de relés.

1815

Como antes se ha explicado los relés 56, 58 y 59 están retenidos con sus respectivas armaduras en trabajo y los relés 55 y 57 están en reposo.

1820

El relé 55 se excita de nuevo por: tierra, T584, T592, R573, T565, devanado superior D55, batería; mientras tanto al relé 59 está en corto-circuito por el siguiente camino: Tierra en hilo **rl**, R531, T651, T562, T582, T581, R571, elemento de conductibilidad unilateral Q41 y relé 59 y tierra.

1825

Después de un cierto lapso de tiempo, el relé 59 se repone, abriendo en T592 el circuito del relé 55 que vuelve al reposo y poniendo comunicación los hilos **R1** y **ra** por el siguiente camino: **r 1**, R531, T651, T562, R553, T581, R571, R591, T583, f 41, R641 y **ra**.

1830

El intervalo que transcurre entre la reposición del relé 57 y la interconexión de los

182271



73.

1835

hilos r1 y ra es igual al retardo sufrido al reponerse el relé 59. Se puede suponer a vía de ejemplo que el ajuste del relé 59 sea tal que tarde en reponerse 240 milisegundos, lo que lleva a 400 milisegundos el intervalo que separa el principio de la recepción del impulso largo y la comunicación entre los citados hilos r1 y ra.

1840

Un impulso superior a 400 milisegundos se transforma por el grupo de relés diferidos en otro impulso cuya duración es igual al del primero disminuido en 400 milisegundos. El impulso restante, es pues también largo y tanto cuanto se desee para que el impulso entrante sea de suficiente duración.

1845

1850

El relé 39 del equipo EA2 se excita por el circuito antes indicado y el impulso de liberación se prolonga suficientemente para que la duración del trabajo del relé 39 sea superior al tiempo tomado por el retardo en desprender el relé 33.

1855

El relé 31 por tener abierto su circuito en R391 se repone; y el relé 33 se repone también por estar en franco corto-circuito en R313 y T446.

Los relés de retención 44 y 44' se ocupan por estar abierto el contacto T331.

182271



74.

1860

Como consecuencia de la apertura en T443 se suprime la tierra general en el hilo f31 y los relés 65 y 34 se liberan.

El relé 46 abre su armadura por el corte en T655'.

1865

Al final del impulso largo de liberación se suprime la tierra en r1 y los relés 56, 58 y 39, vuelven a reposo.

El relé 61 se desexcita por estar abierto su circuito en T563.

1870

Los relés 33 y 59 vuelven a funcionar el uno por batería Ra 31, 33, R443', Rg, 32, Rg 33, R391 y tierra; el otro por batería r48', 59 y tierra. Se observará que el relé 33 no vuelve a funcionar puesto que el contacto R433' está cerrado, es decir, ya que puesto que los relés de retención general 4 y 4' ya están en reposo.

1875

El combinador avanza un paso y vuelve a la posición 0; este circuito de avance se cierra por: batería electro R3, contacto r3, escobilla h en posición 10, R441 y tierra.

1880

Los equipos EA2 y ERC2 están completamente libres.

El auto-conmutador de la central D2 queda liberado a consecuencia de haberse supri-

182271



75.

mido la tierra en la escobilla de prueba en T343.

1885

Para apagar las lámparas del detector se acciona hacia la izquierda la llave CMS propia del circuito considerado y la llave CE común a todos los circuitos. Una tierra queda conectada entonces en el hilo a por el siguiente camino: contactos de CE en trabajo, contacto de CMS en reposo, hilo a1', (equipo EA2) hilo a1^c, c en posición 0, hilo a1", (equipo ERC2) hilo a1", conexión b' a' e hilo a.

1890

1895

El relé de alumbrado del detector se repone en corto-circuito y las lámparas se apagan.

1900

Se observará que esta extinción sólo es posible cuando el combinador R3 ha llegado a posición 0, o sea cuando la liberación de los circuitos ha terminado.

1905

Vamos a tratar ahora del caso en que haya ocupación en un escalón cualquiera de la selección de la central a que pertenezca el abonado de llegada. Cuando la impulsión larga de fin de numeración se ha recibido en la central de llegada, el combinador está en posición 5 y los relés 31, 33, 34, 35, 44, 44', 45, 45', 59 y 65 están en trabajo de acuerdo con cuanto antes se ha expuesto.

1910

Si el abonado llamado está ocupado o

182271



76.

1915

si hubiera una ocupación en un paso cualquiera de selección, el auto-conmutador pone una batería en la escobilla B3 con la cual se completará un circuito a través de T344, R461, T311, h en posición 5 devanado derecho del relé 37 y tierra.

1920

La armadura del relé 37 es atraída. En T371 se completa un circuito de retención para el devanado izquierdo del relé 37, tomando la tierra general en el hilo f31 y pasando por T371 y R433'. En R372 se abre el circuito de avance del combinador hacia la posición 6; en R374 se abre el circuito de retención del relé 34 el cual vuelve a reposo originando la liberación

1925

inmediata del auto-conmutador por la supresión de la tierra en la escobilla de prueba al trabajar el contacto T343.

1930

El relé 35 por tener abierto su circuito de retención en T345 se desprende y completa el de funcionamiento para el relé 46 a través de R345, g en posición 5 y tierra.

1935

El relé 46 completa un circuito para su retención a través de batería, Relé 46, R345, hilo g a, T355', hilo m a y tierra general en el hilo f31.

El circuito de la leva Ca5 se comple-

132271



77.

ta a través de f en posición 5, R351, T452', R411, devanado inferior de 40 y batería.

1940

Un impulso de corriente de frecuencia local $f_1 + f_2$ llamado de "fin de selección" es emitido hacia la central de salida, después que el combinador pasa a posición 6 y los relés 45 y 45' se reponen como antes se ha explicado.

1945

El combinador permanece en esta posición puesto que el circuito de arranque está abierto en R372 y el impulso de "abonado libre" no ha sido enviado.

1950

En la central saliente, los equipos ED1 y ERC'1 por estar tomados por un abonado están en posición tal que el hecho de no recibir el impulso de "abonado libre" después del de "fin de selección" en un lapso de tiempo determinado, provoca su liberación y el envío hacia la central B2 de la señal de reposición de todos los elementos.

1955

El impulso largo de liberación original como ya se ha indicado, el funcionamiento prolongado del relé 39, la reposición del relé 31 y el corto-circuito del relé 33, por R313 y T446, durante un período suficiente para originar la caída de este último.

1960



78.

182271

Los relés de retención 44 y 44' por tener su circuito abierto en T351 también se reponen.

1965

En T443, la tierra general queda cortada del hilo f31 y los relés 37, 46 y 65 vuelven a reposo.

El relé 39 también cae al fin del impulso largo de liberación.

1970

El combinador vuelve a reposo por los siguientes circuitos de avance que sucesivamente se van completando.

Batería, R3, h en 6, R372 y tierra

Batería, R3, h en 7, R382, R372 y tierra

1975

Batería, R3, h en 8 a 10, R441 y tierra

El relé 33 vuelve a excitarse por el circuito antes mencionado.

1980

Un impulso largo recibido en un equipo como el mostrado en la figura 3, origina pues la caída del relé 33 y la reposición de los relés de retención general, salvo en el caso en que el combinador esté en posición 4 (posición de numeración) en la cual los relés citados se mantienen por el siguiente circuito: batería, devanado inferior de 44', T444', relé 44, f en posición 4 y tierra general. Se comprende que en

1985

182271



79.

1990

este último caso dos impulsos largos de liberación sean necesarios para liberar el equipo. El primer impulso largo hace pasar el combinador a posición 5, como se ha indicado al recibir el impulso largo de fin de numeración. El segundo hace reponer los relés de selección general y originan la reposición de la totalidad del equipo.

1995

Supongamos ahora que el abonado después de descolgar su microteléfono no manipula en el disco numerador.

Es preciso preveer un dispositivo de liberación retardada a fin de no inmovilizar los equipos indefinidamente.

2000

Cuando los equipos de las figuras 3 y 4 están en posición de recibir los impulsos del disco (posición de numeración) los relés 31, 3, 34, 35, 44, 44', 45, 45' y 59 están excitados y el combinador en posición 4 según se ha detallado anteriormente.

2005

En el momento que la leva Ca7, cierra su contacto se completa el siguiente circuito para el relé 46': tierra Ca7, contacto de reposo anejo al T462', \bar{d} en posición 4, relé 46' y batería.

2010

El relé 46' funciona y se completa el siguiente circuito de retención: batería, relé 46',

182271



80.

d en posición 4, T462', R364, tierra en f31; también prepara en T461' el circuito para la leva c8.

2015

Si todavía no se ha recibido ningún impulso del disco cuando la leva Ca8 cierra su contacto, los relés 39 y 36 no funcionan, y el circuito de retención del relé 46' no se abre en R364. El siguiente circuito se completa entonces: tierra, leva Ca8, T461', T445', devanado superior de 44' y batería.

2020

Los flujos creados por los dos devanados del relé 44' son iguales y de sentido contrario, por lo que dicho relé se repone y abre en T444' el circuito del relé 44 que se repone en cadena.

2025

El combinador avanza a posición 6; los circuitos del electro se cierran del modo siguiente:

2030

Batería R3, r3, h en 4, R441 y tierra

Batería R3, r3, h en posición 5, R441' y tierra

La liberación se termina como anteriormente.

2035

En el caso de que los equipos de las figuras 3 y 4 no reciban impulsos de numeración porque el registrador de la central de salida es-

182271

81.



tá asociado, las funciones se desarrollan como en el caso anterior.

2040

El contacto de reposo asociado al T462' aísla la tierra general del hilo f31 y la leva Ca7; esta leva está multiplicada para varios equipos idénticos a los de la figura 3 por lo que la tierra general del hilo f31 de uno de los equipos no debe conectarse al relé 46' de otro equipo por lo que se efectúa el citado aislamiento.

2045

Por otra parte, el contacto de reposo correspondiente al de trabajo T462', no se abre que después que se ha cerrado dicho contacto de trabajo con lo que el circuito de retención del relé 46' se sustituye a su circuito de funcionamiento sin discontinuidad alguna.

2050

Supondremos ahora que el circuito de enlace entre las centrales B1 y B2 puede ser utilizado para dar curso a las llamadas en los dos sentidos en cuyo caso es preciso asociar al equipo de llegada EA2 un equipo de salida como el de la figura 2 y suprimir las conexiones a', b' y x' y' en el equipo ERC2.

2055

2060

El circuito del relé receptor de impulsos 39 es ahora el siguiente: tierra en hilo r a (fig. 3) relé 39, hilo 0" resistencia r a 21, a

182271



82.

2065

en posición 0, r2, R2 y batería. Este circuito pasa por un contacto de reposo del combinador del equipo de salida; es evidente que un impulso que llegue a la central B2 no debe actuar sobre el equipo de llegada mas que en el caso, en que el equipo de salida que le está asociado esté completamente en reposo.

2070

Las lámparas del detector no deben poderse apagar mas que cuando los dos equipos de llegada y de salida estén en reposo. Este circuito de extinción es el siguiente: tierra, contacto de trabajo de la llave CE, contacto de reposo de la llave CMS, hilo a 1' y en el equipo de llegada, hilo a 1' disco c en posición 0, hilo a 1" y en el equipo de salida hilo a 1", a en posición 0, a 1, y en el equipo ERC2, hilo a 1 a hilo a.

2075

2080

Finalmente en el caso en que el equipo EA2 reciba dos impulsos largos de liberación antes de llegar un segundo impulso de toma de circuito, el relé 36, que por apertura de su contador R366 abre el circuito de disponibilidad en la banda de salida, no debe poder reponerse entre dichos impulsos y con objeto de reducir al mínimo el intervalo que separa estos impulsos el segundo es enviado en cuanto el combinador R2 esté en posición 18 según se ha explicado al tratar de la descripción detallada del equipo ED1.

2085

182271



83.

2090 Vamos a tratar ahora del caso de una llamada del abonado A2 perteneciente a la central B2 por una operadora de la central B1.

Este caso se diferencia del precedente por los siguientes puntos:

2095 Si hay ocupación, en un escalón cualquiera de selección de la central B2, el circuito de enlace entre las centrales no debe ser liberado. La operadora recibe de la central B2 una señal de ocupación no prohibitiva que le deja la posibilidad de ponerse en comunicación con la operadora que tiene a su cargo la posición del tráfico diferido, TD.

2100

Además la operadora debe tener una supervisión de la llamada de la contestación y de la reposición por el abonado y ella debe poder llamar a este abonado después que ha colgado su aparato; recíprocamente el abonado debe poder llamar la atención de la operadora golpeando el conmutador de la cuna de su aparato.

2105

Estas características esenciales se obtienen modificando el estado eléctrico del hilo S en la posición de marcar.

2110

Quando una operadora de la central B1 conecta la clavija en el jack de una línea de llamada tal como IA1 (Fig. 1) se encuentra rela-

182271

84.



2115 cionada por el preselector CII con un selector S2 asociado a un registrador E'L. Recibido el número en el registrador, origina el funcionamiento del selector sobre un equipo de salida disponible, tal como el ED1, asociado a un grupo de relés comunes ERC'1 y a un detector Dr'1.

2120

La serie de operaciones que se suceden en dichos equipos es idéntica a la ya descrita, hasta el momento en que el combinador llega a la posición 12 (posición de marcar). Los relés 13, 14, 14', 23, 28, 59 y 64 (fig. 2 y 3) están en trabajo como ya se ha indicado anteriormente.

2125

Una tierra general está conectada en el hilo f21 por el contacto T284.

2130 Se completa entonces el siguiente circuito: tierra, relés 29 y 16 en serie, f en posición 12, T132, S2 y batería a través de una larga resistencia (que no figura) puesta por el equipo asociado a la línea de llamada LA1.

2135 Los relés 29 y 16 funcionan, debido al valor poco llevado de esta resistencia. En T291, el relé 29 se completa su circuito de retención: batería, relé 29, T291 y tierra general en f21. En R292 se corta el circuito de la batería de prueba; en R293 se prepara la apertura del circui-

2140

182271

85.



to de retención.

2145

En T161 el relé 16 completa su circuito de retención: batería, devanado de 16, T161 y tierra general. En T162 se prepara el circuito de oscilación de la lámpara de señales. En T163 y T164 se prepara el circuito de transferencia del tráfico diferido; en T163 se prepara el circuito de nueva llamada al abonado.

2150

Las operaciones se suceden como en el caso de llamada entre dos abonados, hasta el momento en que el impulso "fin de selección" se haya recibido. Como antes se ha indicado el combinador está en posición 15 y los relés 13, 14, 14', 15', 23, 26, 28, 59 y 64 están en trabajo.

2155

Los relés 16 y 29 que están excitados desde la posición 12 continúan en trabajo.

2160

La batería del devanado izquierdo del relé 29 se había conectado anteriormente al contacto del arco A2 por el siguiente camino: batería, devanado del relé 26, g en posición 12 a 14, R125, R151, T286, R253 y contacto del arco a2, se suprime como consecuencia del avance del combinador a posición 15 y de la apertura del contacto R293; esto origina el paso a posición de conversación del equipo asociado a la línea de llamada LA1.

2170

Si el impulso "abonado libre" no se

Si el impulso "abonado libre" no se

182271



86.

2175

ha recibido después del impulso "fin de selección" en el tiempo cubierto por el retardo en reponerse el relé 23, este relé puesto en cortocircuito por T146' y á en posición 5, se repone conectando la resistencia Re26 por la apertura de su contacto T23' con el fin de disminuir la corriente que circula en la resistencia r25 y preparar en R233 el circuito de transferencia a tráfico diferido.

2180

2185

La bobina de prueba de la resistencia Re25 no puede conectarse al hilo inferior de la línea como consecuencia de estar abierto el contacto R292.

2190

2195

El relé 15', en lugar de reponerse como en el caso de una llamada saliente de un abonado, se mantiene excitado por el siguiente circuito: batería, devanado de 15', T141, devanado superior del relé 15', resistencia Re29, escobilla f en posición 15, T132, contador del arco S2 y tierra a través del relé de supervisión asociado al equipo de la línea de llamada LA1 (que no figura). No obstante ser muy elevado el valor de la resistencia del devanado superior del relé 15' y el de la resistencia Re29, dicho relé de supervisión funciona originando así el apagado de la lámpara de supervisión del dicordio de la operadora.

182271



87.

2200

Al mismo tiempo la telefonista recibe de la central distante B2 una señal de ocupación no prohibitiva especial de dicha central B2.

2205

La operadora puede entonces, si así lo desea, ponerse en comunicación con una de las telefonistas del cuadro de tráfico diferido.

2210

Para ello efectúa una determinada maniobra que origina la puesta en paralelo, de un potencial de batería sobre cada hilo de la línea. Se completan así los dos circuitos siguientes: batería, contacto del arco A2, R253, T286, R151, R125, g en posición 15, T164, devanado de la bobina izquierda del relé 11 y tierra; batería contacto del arco B2, T132', T163, R233, devanado de la bobina derecha del relé 11 y tierra.

2215

El sentido de la corriente en la bobina del relé 11, es tal que los flujos magnéticos producidos, no se pueden cerrar sin atravesar la armadura. El relé 11 funciona y completa en su contacto T111 el siguiente circuito: batería, resistencia Re 21', T111, escobilla b en posición 15, relé 16', T131 y tierra general en el hilo f21.

2220

2225

El relé 16' atrae su armadura. En T161' se completa el siguiente circuito de retención: batería, resistencia Re21, R126, T161', relé 16',

182271



88.

2230 T131 y tierra general en f21. En T163' y T162' prepara los circuitos de funcionamiento y de retención del relé 12. En T164' se completa el siguiente circuito cuando la leva Ca3 cierra su contacto: tierra, leva Ca3, R254, T152', T164', R221, R241, devanado superior de 10 y batería.

2235 El relé 10 funciona y prepara en T102 y T104 el circuito para su devanado de oposición y pone en corto en T106 al relé 24 por el siguiente camino: tierra, leva Ca3, R254, T152', T164', R221, R241, T162, devanado izquierdo del relé 24, R223, R121 y tierra general en el hilo f21.

2240 Cuando la leva Ca3 abre su contacto corta el circuito del relé 10 y quita el cortocircuito del relé 24. El relé 10 se mantiene y el 24 se excita por: batería, relé 10, T106, relé 24, R223, R121 y tierra general en f21. En R241, el relé 24 abre la conexión entre la leva y el devanado superior del relé 10; en T241 prepara la conexión con el devanado de oposición del mismo relé 10. Prepara en T243 el circuito de avance del combinador así como el de la emisión de impulso de transferencia a la posición de tráfico diferido.

2250 Cuando la leva Ca3 cierra de nuevo su contacto, se completa el siguiente circuito:

1 8 2 2 7 1

89.



tierra, leva Ca3, R254, T152', T164', R221, T241, T104, escobilla c en posición 15, relés 24 y 21 en serie y batería.

2255

El relé 21 funciona. En R211 abre el corto-circuito del devanado medio del relé 24 quien completa entonces en circuito de retención por: batería, resistencia Re23, devanado medio del relé 24, Re24, T243 y tierra general. En

2260

T213 conecta a tierra el hilo em: T211 y T243; conecta la tierra general en el hilo im; esto origina en el equipo ERC'1 el funcionamiento de los relés 51 y 60, la emisión de un impulso de corriente de frecuencia vocal f1 más f2 y el blo-

2265

queo del detector como ya se ha indicado en las páginas anteriores. En T214 se completa el siguiente circuito: tierra, leva Ca3, R254, T152', T164', R221, T241, T104, T214, T102, devanado inferior del relé 10 y batería.

2270

Como los flujos magnéticos creados por los dos devanados del relé 10 son iguales y de signo contrario, dicho relé se repone, preparando en R105 el circuito del relé 12 y abriendo en R104 el circuito de selección de los relés

2275

21 y 24 que a continuación se retienen por el contacto T212.

En cuanto la leva Ca3 abre su contac-

182271



90.

2280

to del relé 21, se repone; en R211 se pone en circuito el devanado de retención del relé 24 y T211 se suprime la tierra conectada al hilo im; esto hace que en el equipo ERC'1 se reponga el relé 51 y de fin a la emisión del envío a tráfico diferido.

2285

Mientras que el relé 21 está en reposo y el relé 24 (hecho lento por el cortocircuito de su devanado medio) está aún en funcionamiento, se completa el siguiente circuito: tierra T244, R105, R213, R226, T163', relé 12, Re22', batería; se mantiene una tierra en el hilo em por T244 y R105 lo que hace que el detector esté bloqueado.

2290

2295

El relé 12 atrae su armadura. En T121 se completa un circuito de retención, a saber: batería, resistencia Re22', devanado derecho del relé 12, T162', T121 y tierra general en el hilo f21. En R121 se impide la nueva excitación de los relés 21 y 24, cuando la leva Ca3 esté en trabajo.

2300

En R126 abre el circuito de retención del relé 16' que se repone si el contacto T111 está todavía abierto, es decir, si la operadora ha repuesto la llave de transferencia a tráfico diferido.

X

1 82271



91.

2305

El relé 12 se repone por tener un circuito abierto en T162'.

2310

Así pues el equipo no envía más que un impulso, aún en el caso de que la llave de transferencia a tráfico diferido permanezca en trabajo durante un tiempo superior a un ciclo normal de emisión. Mientras esta llave esté actuada el relé 11 está en trabajo, el contacto T111 cerrado y el relé 16' excitado. El relé 12 se mantiene con la armadura pegada e impide en R121 que el ciclo de emisión pueda reproducirse por segunda vez.

2315

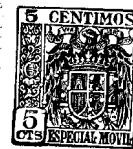
2320

En la central distante, el impulso ha originado la conexión entre una posición de tráfico diferido TD2 (fig. 1) con el equipo de llegada EA2 por medio del buscador C2 según sera explicado a continuación; también lucirá una lámpara de llamada en dicha posición. La central de llegada envía entonces un impulso, correspondiente al de "abonado libre" que no había sido recibido precedentemente. A partir de este momento las operaciones en la central de salida se suceden de la misma manera que si se trata de atender un abonado o una operadora del cuadro de tráfico diferido.

2325

Al principio del impulso se conecta

1 82271



92.

2330

a tierra el hilo rd; el relé 22 se excita y el 14' se repone como se ha explicado en el caso de llamada entre dos abonados.

2335

La posición 15 del cambiador está franca por el siguiente circuito de avance: batería R2, r2, h en posición 15, R141' y tierra.

El relé 15' se mantiene por: batería, devanado del relé 15', T141, otro devanado del relé 15', g en posición 16 y tierra en el hilo f21.

2340

Al final del impulso, los relés 22 y 14 se reponen como se ha explicado en el caso de una llamada entre dos abonados.

El relé 15' se mantiene por: bobina, devanado del relé 15, contacto de reposo asociado a T241, Re22 y tierra general.

2345

El siguiente circuito se completa: leva Ca9, resistencia Re23', T162, f en 16, T132, S2 y tierra a través del relé de supervisión del equipo asociado a la línea IAL. Este relé bate originando así la oscilación de la lámpara de

2350

señales del cordón a la cadencia de la leva Ca9, lo que da a la operadora la supervisión de la llamada.

El relé 15 se excita por: batería, Re28, T134', relé 15, d en posición 16 y tierra; y se

182271



93.

2355 completa otro circuito de retención por: batería Re28, T134', relé 15, T153, tierra; además se ponen en corto-circuito los condensadores C21 y C22 por T151 y T152.

2360 El relé 23, abierto su corto-circuito, vuelve a funcionar por: batería, Re25, Re26, relé 23, T133, contacto del arco T2 y tierra procedente de la central. El relé 11 queda fuera de circuito como consecuencia de la apertura del contacto R233 y del avance del combinador en posición 16.

2365 Cuando la operadora del cuadro de tráfico diferido conecta (o cuando el abonado llamado descuelga su microteléfono) la central B2 envía el impulso "abonado contesta". El relé 32 funciona y los relés 14 y 14' vuelven a excitarse como ya se ha explicado en el caso de una llamada entre dos abonados.

2370 El combinador pasa a posición 17 por el siguiente circuito: batería, R2, r2, h en posición 16, T144, T141' y tierra.

2375 Se completa el siguiente circuito: batería, devanado inferior de 15', T141, f en posición 17, T132, contacto del arco S2 y relé de supervisión del equipo asociado a la línea de llamada, que se excita y origina el apagado de la lámpara de señales del dicordio.

2380

182271



94.

La operadora de salida está en comunicación con la operadora del cuadro de tráfico diferido (o con el abonado llamado).

2385 Si la operadora de salida quiere llamar la atención de la operadora de llegada, acciona en llave de llamada con lo que se origina el envío de corriente alterna que recorre el siguiente circuito: terminal A2, condensador C23, devanado inferior del relé 25, disco g en posición 17, T163, T132' y terminal B2.

2390 El relé 25 se excita con la primera alternancia. En R251 y R253, se aíslan los hilos de línea de la banda del circuito de salida a fin de impedir la propagación de la corriente alterna por dicho circuito. En T251, pone en paralelo con el devanado inferior el rectificador Q21 a fin de poder permanecer excitado el relé sin brivar durante las alternancias siguientes de corriente de llamada. En T252, se produce la excitación del relé 16' por: batería, Re21, T252, b en 17, relé 16', T131 y tierra general en f21.

2400 Cuando la operadora repone su llave de llamada el relé 25 cae, mientras que el 16' se mantiene en trábajo por: batería, Re21', R126, T161', relé 13', T131 y tierra general en f21. Por R254, T152' y T164' la leva Ca3 acciona los relés 10, 21, 24 y provoca la emisión de un impul-

2405

1 8 2 2 7 1



95.

2410 so a frecuencia local $f_1 + f_2$ que en la central distante producirá el encendido de la lámpara de fin de dicordio.

2415 Se observará que la velocidad y el perfil de la leva Ca3 están ajustados de tal forma que la duración de este impulso sea muy superior al tiempo normal en que la voz humana es susceptible de producir la mezcla de frecuencias $f_1 + f_2$. Como ya se ha indicado, se ha admitido que esta duración es igual a 80 milisegundos y por lo tanto la longitud del impulso podrá ser por ejemplo igual a 266 milisegundos.

2420 Si la operadora de llegada desea llamar la atención a la operadora de la central de salida, acciona su llave de llamada varias veces consecutivas; esto origina la emisión de un número par de impulsos de longitud igual a 266 milisegundos, según se explica más adelante. Como ya se ha dicho el circuito diferido del equipo ERC'1 transforma estos impulsos "medios" en impulsos cortos sobre el hilo rD. Los relés 22, 14' y 14 se excitan. El relé 14 que estuvo excitado durante la conversación cambia de posición al recibir cada impulso y queda finalmente en posición de trabajo, puesto que el número de impulsos es par. El relé de supervisión de la operadora de salida bate por tener su circuito abierto periódicamente en T141 y finalmente queda en posición de tra-

2425

2430

2435



bajo y la lámpara de señales de la posición de salida oscila quedando finalmente apagada.

2440 Los golpes que el abonado dá al gancho conmutador de su aparato, cuando desea llamar a la operadora, origina igualmente la emisión de un número par de impulsos y de destellos de la lámpara de señales.

2445 A continuación se explicará, que si el abonado acciona el conmutador del aparato para mantenerlo finalmente en posición de "bajado" el equipo de la central de llegada emite un número impar de impulsos de atención; y al mismo tiempo se verá que en ese caso la lámpara de señales produce destellos quedando finalmente encendida. La operadora por lo tanto está siempre informada sobre
2450 la posición final del gancho conmutador del abonado.

2455 Cuando la operadora de llegada desconecta o cuando el abonado llamado repone su aparato, la central B2 envía el impulso "abonado repone" de longitud igual a 266 milisegundos y en corriente de frecuencia vocal $f_1 + f_2$; el relé 22 acciona y los 14 y 14' vuelven a reposo como ocurre en el caso de una llamada entre dos abonados.

2460 Si la operadora de salida quiere llamar de nuevo al abonado que acaba de colgar su microteléfono actúa su llave de llamada originando

132271



97.

2465 con ello la emisión de un impulso de 266 milise-
gundos en frecuencia vocal $f_1 + f_2$. En la central
de llegada dicho impulso provoca el funcionamien-
to del timbre del aparato llamado.

2470 Se observará que en este último caso,
la operadora debe tener la supervisión de la nue-
va llamada como en el caso de la llamada normal.
A este efecto el relé 12 se excita desde el fin
de la emisión del impulso como ya ha sido indica-
do y la leva Ca9 se encuentra conectada al contac-
to del arco S2 por el siguiente camino: resisten-
cia Re23', T162, T123, R141, f en posición 17,
T132 y contacto del arco S2.

2475 El relé 16 queda mantenido entonces
por: batería, Re21', Re147', T161', relé 16', T131
y la tierra general en el hilo f21.

2480 Cuando el abonado descuelga su micro-
teléfono los relés 14' y 14 funcionan abriendo en
R147' el circuito de retención del relé 16' que
se desprende y corta en T162' el circuito de reten-
ción del relé 12; este último se repone a su vez.
El circuito de destellos queda suprimido en T123.

2485 Cuando la operadora desconecta su cla-
vija la central automática suprime la tierra del con-
tacto del arco T2 y se efectúa la liberación de

182271



98.

todos los circuitos como ha sido indicado como cuando el que ha repuesto el aparato ha sido el abonado que inició la llamada.

2490 Refiriéndonos a la figura 3 y 4 se estudia a continuación el caso en que existe ocupación en un paso cualquiera de selección en la central B2, cuando se trata de una comunicación procedente de una operadora de la central B1.

2495 Cuando el impulso de "fin de selección" ha sido enviado, el combinador está en posición 6 y en posición de trabajo los relés 31, 33, 37, 44, 44', 46, 59 y 65.

2500 Una señal de ocupación no prohibitiva llega a la central de salida por el siguiente camino: condensador C33, g en posición 6, T462, hilo Aa, T654, resistencia Re46 y Re45, R611, R662', R601, e hilo B4; condensador C34, f en posición 6, hilo Ba, T653, resistencia Re48 y Re47, condensador C42, R613, R661', R604, e hilo A4.

2510 Cuando la central B2 recibe el impulso de transferencia de tráfico diferido, el relé 39 se excita y el relé 31 se repone como antes se ha explicado y se completa el siguiente circuito: batería, R3, T147, d en posición 6, R313, T332, T441 y tierra. Al final del impulso el relé 39 cae, el relé 31 se excita de nuevo abriendo en

182271



99.

R313 el circuito del electro R3, que vuelve a reposo y hace avanzar el combinador a posición 7.

2515 Se conecta tierra en el hilo de arranque MM31 del buscador c, por a en posición I y T375. Dicho buscador gira y cuando sus escobillas llegan al final del equipo de llamada se completa el circuito siguiente: batería, relé 43', T442' escobilla b en posición 7, T373, T'3 y tierra a través del relé de prueba del buscador. Este buscador se detendrá en la posición considerada.

2520 El relé 43 funciona. En T434' completa un circuito de retención por: batería, relé 43', T442', T434', T'3 y tierra a través de relé de prueba de buscador. En R431 abre el circuito de arranque. En R433' abre el circuito del relé 37 que se repone y completa para el combinador al siguiente circuito de avance: batería, electro R3, r3, h en posición 7, R382, R372 y tierra.

2530 El combinador avanza a posición 8 y a partir de este momento las operaciones se suceden como en el caso de la llamada entre dos abonados. Las polaridades sobre la escobilla S'3 procedente del equipo de las posiciones de tráfico diferido son las mismas que las procedentes del autoconmutador y conectadas a la escobilla S3.

2535 Cuando el equipo de la figura 3 ha alcanzado la posición de conversación, la operadora

132271



100.

- 2540 de salida tiene la posibilidad de llamar la atención a la del cuadro de tráfico diferido. Para esto efectúa ciertas maniobras que originan la emisión de un impulso de 266 milisegundos (frecuencia $f_1 + f_2$). Este impulso se recibe en el equipo de retardo del circuito ERC2 y es transformado en un impulso breve sobre el hilo ra, en la forma anteriormente explicada. El relé 39 funciona; el relé 31 se repone y en R312, corta el circuito de la escobilla S'3 originando el encendido de la lámpara de fin en la posición de operadora TD.
- 2545
- 2550

Durante la reposición del relé 31, el relé 35 se retiene por: tierra, T353, dos devanados del relé 35, resistencia Re34, R314, Re31', T352, T442, Re32' y batería.

- 2555 Si se trata de una comunicación entre la operadora de la central B1 y un abonado de la central B2, este último puede llamar de nuevo a la operadora pulsando el conmutador de su aparato.

- 2560 Cuando oprime el conmutador por vez primera, la central suprime la batería en la escobilla S3. El relé 35 cae, el circuito de la leva Ca5 puede cerrarse por f en posición 10, R351, T452', R411, devanado del relé 40 y batería. Como antes se ha indicado las dos levas Ca5 y Ca6 actúan los relés 40 a 42 reponen los relés 45 y 45' y origi-
- 2565

182271



101.

nan el envío de un impulso de 266 milisegundos a la frecuencia vocal $f_1 + f_2$.

2570 Durante el ciclo normal de emisión el gancho conmutador puede ser accionado varias veces y la batería ha podido conectarse y suprimirse otras varias de la escobilla S3. Pero desde que el relé 35 se ha repuesto abre su contacto T353 y no puede excitarse de nuevo antes de que el ciclo haya terminado, es decir, antes que el contacto R433' 2575 no se haya cerrado de nuevo.

2580 Cuando los relés 45 y 45' han repuesto su armadura, después de la primera emisión del impulso de nueva llamada y cuando el gancho que ha podido ser accionado varias veces ocupe de nuevo la posición "levantado", la batería se conecta otra vez a la escobilla S3 y completa el circuito siguiente para el relé 35: escobilla S3, T346, c en posición 10, T312, devanados del relé 35, R453' y tierra.

2585 El circuito de las levas se completa de nuevo por la escobilla f del combinador en posición 10, T351, R452'. Como antes se ha indicado los relés 40 a 42 funcionan; los relés 45 y 45' también se excitan y un segundo impulso de nueva llamada se emite hacia la central de origen. 2590

Se observará que el potencial de batería ha podido ser conectado y después suprimido

182271



102.

2595

rápídamente de la escobilla S'3, si los golpes del conmutador son rápidos; pero una vez se haya excitado el relé 40 el ciclo, normal de envío del impulso se continúa hasta el fin y el circuito de la leva Ca5 pasa entonces por T403.

2600

Cuando los relés 45 y 45' han vuelto a trabajar después de la emisión del segundo impulso de nueva llamada y cuando el conmutador ocupe otra vez la posición "bajado", ninguna polaridad tiene la escobilla S3. El relé 35 está en reposo. El circuito de las levas se completa por la escobilla f en posición 10, R351, T452'. Los relés 40 a 42 funcionan, los relés 45 y 45' se reponen y un tercer impulso de nueva llamada se emite hacia la central de salida. Este proceso se continúa en la forma conocida.

2605

2610

Cuando el abonado deja de accionar sobre el conmutador, éste queda en posición "levantado", si el número de impulsos de nueva llamada es par, el relé 45' queda finalmente en trabajo puesto que ha cambiado de posición un número par de veces y estaba en trabajo antes de estas operaciones. Una batería queda conectada a la escobilla S3 por lo que el relé 35 está en trabajo. El circuito de las levas no se ha completado y no puede haber emisión de impulsos de nueva llamada.

2615

Si el número de impulsos enviado es im-

182271



103.

- 2620 par, el relé 45' que estaba atraído antes de la nueva llamada, se mantiene en reposo, puesto que ha cambiado de posición un número impar de veces. Un potencial de batería queda conectado a la escobilla S3 y el relé 35 puede funcionar de nuevo.
- 2625 El circuito de levas queda completo en T351 y R452' y se origina un último impulso hacia la central de salida.

- 2630 En todos los casos el número de impulsos enviado es par, cualquiera que sea el número de golpes del conmutador, y origina en la central de salida los destellos de la lámpara de señales que finalmente permanecerá apagada.

- 2635 Se verá que si el abonado acciona su conmutador para mantenerlo finalmente en posición de trabajo, el número de impulsos enviado será impar y originará en la posición de operadora de salida, el centelleo de la lámpara de señales que finalmente quedará encendida.

- 2640 Si es una operadora de los cuadros de tráfico diferido la que llama a la operadora de la posición de salida; ella acciona su llave de llamada produciendo supresiones de batería en el circuito de la escobilla S'3 cada vez que actúa la llave. Este caso podemos referirlo al precedente.
- 2645

El último caso a considerar es el de

182271



104.

2650 llamada a un abonado que acaba de colgar su nuevo teléfono por una operadora de salida. El relé 35 está en reposo puesto que el abonado ha repuesto su aparato. Cuando la operadora efectúa esta maniobra de nueva llamada, se emite un impulso dada la estación B1 hacia la B2 y origina el funcionamiento del relé 39 y la reposición del relé 31. La escobilla S3 recibe potencial de batería por:

2655 resistencia Re42', T442, R352, d en posición 10, R312, c en posición 10, T346 y escobilla S3. Esto da como efecto el funcionamiento del timbre del aparato de abonado.

2660 Si los equipos ED1 y ERC'1 pudieran emitir un impulso de una llamada, nueva, cuando una emisión está ya desarrollándose en el sentido B2, B1, dicho impulso no producirá ningún efecto útil en la central B2 ya que los órganos de dicha central no están en posición de recepción puesto que los contactos R601 y R604 están abiertos y el detector está bloqueado (fig. 4). Este impulso se habría perdido.

2665

2670 Para evitar este inconveniente es preciso impedir que la emisión se produzca de modo que se ha recibido una señal en sentido inverso siempre que dicha emisión no haya comenzado.

Se supondrá ahora que en un equipo tal como ED1, ha comenzado al ciclo normal de emisión

182271



105.

2675

por las levas, pero que solamente los relés 10 ó 24 (fig. 2) pueden estar en funcionamiento; el relé 21 está en reposo y la emisión no ha comenzado.

2680

Si llega una señal en sentido inverso, el detector conecta una tierra en el hilo r1 y se completa el siguiente circuito: tierra en r1, R531, T652, conexión cruzada, hilo f42, T642 (el relé 64 está en trabajo por tratarse del equipo de salida, hilo al', devanado superior del relé 22 y batería.

2685

El relé 22 funciona y abre en R221 el circuito de las levas y en R223, el circuito de retención de los relés 10 y 24.

2690

Los relés de control de las levas se reponen y el ciclo de una transmisión empezará después cuando el principio de la señal de llegada en sentido inverso se haya recibido completamente. Este circuito de bloqueo se ha previsto igualmente si los equipos no están en posición de conversación; es decir, si el relé 65 está en reposo.

2695

Entonces se completa por: tierra, hilo r1 o r2, R ó T531, R651, hilo f41, T641, hilo x y d devanado inferior de 22 y batería, el circuito para el relé 22.

En los equipos de llegada se equipan circuitos análogos de retención que se cierran por

182271



106.

- 2700 los siguientes caminos: tierra en r1 ó r2, R ó T531, T652, conexión cruzada, hilo f42, R642 (el relé 64 está en reposo en los equipos de llegada), hilo b1, devanado medio de 36 y batería, si los equipos está en posición de conversación; tierra en hilo r1, ó r2, R ó T531, R651, hilo f41, R641, hilo ra, devanado del relé 39, hilos 0", x' y". resistencia Re49' y batería, si los equipos no están todavía en posición de conversación; el relé 36 funciona por batería, devanado 36, T391 y tierra.
- 2705
- 2710

En R363, el relé 36 abre el circuito de retención de los relés 40 y 41 y las operaciones debidas a las levas quedan anuladas.

- 2715 Cuando el impulso inverso es lento, la leva Ca2 (fig. 2) excita los relés 10, 21 y 24 como antes se ha indicado. Al recibirse el impulso inverso, el relé 22 se excita pero no debe abrir en R223 el circuito de retención del relé 10, ya que, si ocurriera, esto, se conectaría una tierra en em por T244 y R105, se bloquearía el detector e impediría la recepción del final del impulso. En posición 11 de combinador el contacto R223 también está en corto-circuito por R143 y la escobilla d en posición 11.
- 2720

- 2725 Haciendo referencia a la figura 3, se

1 8 2 2 7 1



107.

estudiará ahora el caso en que una operadora de la central bl llama a otra operadora del cuadro B, unido directamente al equipo de llegada por medio del buscador C'.

2730

Cuando en el equipo de la figura 3 se ha recibido la señal de fin de numeración, los relés 31, 33, 34, 35, 44, 44', 45, 45' y 59 están en trabajo y el combinador está en posición 5, como antes se ha indicado.

2735

El número correspondiente al cuadro B recibido en el registrador origina, por acción de este registrador la conexión a batería de la escobilla D3 y por ella se completa el siguiente circuito: batería, D3, T347, g en posición 5, devanado en serie del relé 38 y tierra.

2740

El relé 38 funciona. En T385 y T386, el relé 38 se completa el siguiente circuito de retención: tierra, T385, devanado izquierdo de 38, g en posición 5, T386, Re39 y batería. En R382, se abre el circuito de avance del combinador a la posición 7 que corresponde a la de transferencia a las posiciones manuales. En T383 y T384 se prepara el circuito de selección de una operadora B. En T382 se completa el circuito del combinador por: batería, R3, contacto r3, h en posición 5, T382, R372 y tierra.

2745

2750

El combinador por el juego de su con-

182271



108.

2755 tacto r3 avanza hasta la posición 6 de la que sale por el siguiente circuito: tierra, R372, h en posición 6, contacto r3, electro R3 y tierra.

En la posición 7 del combinador se conecta una tierra en el hilo MM32 de arranque del buscador de operadora B; este circuito pasa por e en posición 7 y por T384.

2760 Dicho buscador gira y cuando sus escobillas llegan a la posición de su arco correspondiente al equipo que llama se complete este circuito: batería, relé 43', T442', h en posición 7, T383, contacto del arco de la escobilla Tⁿ3 y tierra a través del relé de prueba y parada del buscador; este último aparato se detiene en la posición indicada.

2770 El relé 43' funciona y origina los siguientes contactos: en R433' abre el circuito. El relé 34, que se repone y abre en T345 el circuito del relé 35 el cual se repone también y origina en T353 la supresión de la tierra en T3 y consecuentemente la liberación de la central automática.

2775 En T432', se completa el siguiente circuito de retención: batería, relé 43', T443', T432', terminal y escobilla Tⁿ3 y tierra a través del buscador C'.

182271



109.

2780

En R431' se abre el circuito de arranque. En T431', se completa el siguiente circuito para el relé 46: batería, relé 46, R355, T431', e en posición 7 y tierra.

2785

El relé 46 funciona y se cierra el siguiente circuito de retención: batería, devanado izquierdo de 46, T465 y tierra general en el hilo f31. En T464 se prepara el circuito de emisión por las levas Ca5 y Ca6.

2790

El relé 65 funciona en paralelo con el relé 46 y se bloquea por: batería, devanado inferior de 65, T655', hilo ma y tierra general en el hilo f31. En T653 y T654 cierra el circuito de conversación; en R651 desconecta el hilo de recepción de impulsos del hilo ra para conectarlo en T651 sobre el equipo de retardo. En R651' pone fuera de circuito la resistencia Re41 y en T652' aumenta la selectividad del detector.

2795

2800

El relé de la leva Ca5 tiene completo su circuito: f en posición 7, R351, T452', R411, devanado inferior de 40 y batería. Como antes se ha indicado, los relés 40 a 42 funcionan y se produce el envío de un impulso de 266 milisegundos de duración y de frecuencia $f_1 + f_2$. Los relés 45 y 45' se reponen y el combinador anza hasta posición 8.

182271



111.

antes se ha expuesto.

2835 Debemos observar que en todos los casos el ciclo de impulsos emitidos por el equipo de las figuras 3 y 4, es el mismo, pero que se emiten en instantes diferentes. El impulso que provoca la retransmisión del mismo se envía en posición 3 del combinador. El de fin de selección, en posición 5 si se trata de llegar hasta un abonado o una operadora del cuadro de tráfico diferido, en posición 7 cuando se dirige a una posición de operadora B. El impulso "abonado libre" se envía en posición 8 del combinador y los impulsos de llamada inversa en posición 10. Todos estos impulsos tienen una duración de 266 milisegundos y están formados por las frecuencias $f_1 + f_2$ excepto el de señal de marcar que no tiene más que 66 milisegundos y están formado por la frecuencia f_2 .

2840

2845

2850 Si en la central B2, el equipo de llegada EA2 se encontrara bloqueado en posición de ocupación (posición 6 del combinador), y si la central de salida emitiera un impulso normal de toma de circuito, el equipo de llegada de B2 enviaría la señal que normalmente se emple para la transferencia a la posición de tráfico diferido.

2855 Este impulso es de frecuencia $f_1 + f_2$ y los equipos de salida están en una posición en que no pueden recibir la frecuencia f_2 . A este efecto el

182271



112.

2860 contacto R531 está abierto y el contacto R646 también está abierto. El cierre de los contactos T721 y 711 no puede conectar polaridad alguna en f43.

2865 El impulso de frecuencia $f_1 + f_2$ no surte efecto sobre el equipo de salida, que, al cabo de algún tiempo enviará dos señales de liberación seguidas de un nuevo impulso de toma de circuito.

2870 Haciendo referencia a las figuras 1 a 4, se tratará ahora del caso de una llamada que llega a la central B1 por el circuito entrante CE (fig. 1) y debe ser dirigida hasta un abonado A2 de la central B2. Se supondrá que este circuito entrante es a cuatro hilos explotado en baja frecuencia y que no está equipado con supresor de eco.

2875 Ya se ha dicho que un equipo de salida tal como el ED1 no se comporta de la misma manera cuando es tomado por un abonado que cuando sirve a una operadora. En el primer caso hay liberación del circuito de enlace entre las centrales B1 y B2 cuando hay ocupación en un paso de la selección de la central B2, y hay envío de la señal de ocupación local. En el segundo caso no hay liberación y si una señal de ocupación no prohibitiva, de la central B2, que permite a la operadora la posibilidad de transferencia a la posición de trá-

2880

182271



113.

2885

fico diferido.

2890

2895

2900

2905

2910

Cuando un equipo de salida, tal como el ED1 es tomado por los equipos de llegada ERCl y EAl asociados a un circuito entrante CE1, como en el caso precedente, deben señalarse los siguientes puntos: Nada permite a la central de tránsito diferencia si la llamada procede de un abonado o de una operadora; en consecuencia, si hay ocupación en una fase de la selección en B2 y la señal "abonado libre" no se recibe después de "fin de selección", mientras se repone el relé de ocupación del equipo de salida, el circuito de enlace entre B1 y B2 no puede ser liberado y la función de la central de tránsito se limita a retransmitir pasivamente los impulsos procedentes de una y otra parte.

Si la llamada procede de un abonado, la señal de liberación será dada por la central de origen y esta señal dará lugar a la liberación de las centrales de tránsito que retransmitirán sucesivamente este impulso hacia la central siguiente.

Cuando una llamada llega a la central B1 con destino a la central B2 (fig. 1) el equipo ERCl recibe una señal de toma de circuito formada por dos impulsos, lo que originará la orientación del preselector P1 hacia el selector S5 asociado

182271



114.

a un registro E"1; tanto el selector S5 como el registrador E"1 son especiales para las comunicaciones de tránsito entre grupos.

2915

En efecto, después de un primer impulso de toma de circuito, los relés 31, 33, 36, 44 y 44' y 59 están en trabajo (fig. 3) y el combinador en posición 1, como se ha dicho al describir con detalle los equipos de llegada. El segundo

2920

impulso, origina el funcionamiento del relé 39, la reposición del relé 31 y el cierre del circuito del electro R3 por: batería, R3, T447, d en posición 1, R313, T332, T441 y tierra. Al final del segundo impulso el relé 39 cae lo mismo que el 31;

2925

en R313 se abre el circuito de R3 lo que hace avanzar al combinador hasta posición 2.

2930

El relé 36 que es lento por tener su devanado inferior en corto circuito en T364, no ha podido desprender entre el primero y segundo impulso de toma de circuito, a pesar de la apertura del contacto T391. No desprende hasta después del segundo impulso por tener su circuito abierto defi-

2935

nitivamente en T351, y completa en R363 el siguiente camino: tierra T441', R363, escobilla g en posición 2, R381, R341, contacto Rc, electro RC y batería, por el interruptor Rc, el electro RC, hace avanzar las escobillas del preselector P en rotación automática.

132271



115.

2940 Cuando estas escobillas llegan a un nivel de un selector tal como el S5 especial para comunicaciones entre grupos, se completa el siguiente circuito: tierra, devanados en serie del relé 38, escobilla C3 del preselector P, contacto del arco, hilo f33, escobilla c en posición 2, R367, 2945 T3 y batería de prueba a través del selector S5.

2950 El relé 38 funciona, abre en R381 el circuito de avance del preselector P que se detiene en la posición tomada y completa en T381 el siguiente circuito para el relé 34: batería devanado izquierdo de 34, T381, g en posición 2, R363, T441' y tierra.

2955 En T342 el relé 34 se completa un circuito de retención por su devanado izquierdo, T342, R374, R433' y tierra general en el hilo f31; en T343 se pone en corto circuito el relé 38 por: tierra T385 devanado de la izquierda de 38, escobilla C3 su contacto en el arco, su escobilla e en posición 2, R367, T343 y tierra; en R341 impide el nuevo arranque del preselector y en T341 se 2960 completa el siguiente circuito de avance para el combinador: batería, electro R3, contacto r3, g en posición 2, T341, R381, g en posición 2, R363', T441' y tierra.

2965 Por su contacto el combinador avanza a posición 3.

182271



116.

2970

Los equipos AEAL y ERC1 retransmiten hacia la central precedente un breve impulso de frecuencia f_2 , en la forma ya indicada en la descripción detallada del equipo de llegada; este impulso originará la retransmisión por el registrador de la central precedente del número correspondiente al acabado que se llama.

2975

Los impulsos de numeración, recibidos en la frecuencia audible $f_1 + f_2$, son transformados por los equipos ERC1 y EA1 en impulsos de corriente continua que recibidos en el registrador E"1 (fig. 1) originan las funciones de selección por S5 de un equipo de salida tal como ED1 asociado a ERC'1 y permiten el acceso a un circuito de unión entre las centrales B1 y B2.

2980

La toma de los equipos de salida ED1 y ERC'1, y el envío de una señal de toma de circuito hacia la central B2 se efectúan como se ha indicado en la descripción detallada de los equipos de salida.

2985

Dicha señal origina, en la central B2 la orientación del preselector P2 hacia un selector tal como el S'2 especial para las comunicaciones de llegada en el grupo; después de esto la central B2 envía hacia la B1 un impulso que originará la retransmisión por el registrador E"1 del número de llamada del abonado deseado.

2990

182271



117.

2995

Se observará que la señal de toma de circuitos emitida por la central B1 hacia la central B2 no se compone más que de un solo impulso para ordenar la orientación que debe tomar el pre-selector en la central de llegada. Más adelante se explicará en que condiciones el equipo de salida EBl deberá enviar varias impulsiones de toma de circuito.

3000

Los dos equipos de llegada y de salida están en posición de numeración; el combinador del equipo de llegada está en posición 4 y el del equipo de salida en posición 12.

3005

En estas condiciones se completa el siguiente circuito: batería, relé 43 (fig. 3) g en posición 4, T346, escobilla S3, hilo de diferenciación a través de la central; y en el equipo de salida, contacto del arco, S2, T132, f en posición 12, devanados 26 y 19 y tierra.

3010

Debido al elevado valor de las resistencias del relé 43, el relé 29 es el único que funciona cortando en R292, el circuito de la batería de ocupación.

3015

El relé 16 permanece en reposo, dejando fuera de circuito la leva Ca9 por el contacto T162; así como el relé de transferencia a tráfico diferido 11 (en T163 y T164) y el relé de llamada in-

182271



118.

versa 25 (en T163).

3020

Al mismo tiempo se completa el siguiente circuito: tierra, T353 (fig. 3) devanados izquierdo y medio del relé 35, Re34, a en posición 4, T354, T345, A3, hilo superior de la línea a través de la central y (en el equipo de salida). A2,

3025

R253, T286, R151, R125, g en posición 12, devanado izquierdo del relé 26 y batería.

3030

El relé 26 no puede funcionar por tener excesiva resistencia en serie con su devanado formada por el relé 35 y Re34 mas otra resistencia que no figura en el dibujo en el hilo superior de la línea de la central y por lo tanto las cifras no pueden ser transmitidas hacia 132.

3035

Después de la transmisión de impulsos de numeración, la central distante situada cerca de la central 131, envía la señal de fin de numeración.

3040

Como antes se ha dicho, la recepción de esta señal en los equipos de llegada RCl y EA1 origina el paso del combinador a posición 5, el trabajo del relé 65 y el cierre del circuito de conversación, desde el circuito de entrada CD1 hasta el auto-conmutador de la central B1.

El registrador de dicho auto-conmutador,

182271



119.

3045 por medio de un dispositivo apropiado, emite entonces hacia la central situada que precede a la B1, una orden hablada a fin de indicar al abonado sobre la situación de la llamada.

3050 Cuando el registrador de la central B1, ha retransmitido todas las cifras hacia la central B2, la resistencia que no figura en el dibujo, queda en corto-circuito y como por otra parte el devanado del relé 35 y la resistencia Re34 quedan en corto por la escobilla a en posición 3, el relé 26 del equipo ED1 de salida puede funcionar.

3055 El relé 26 está en trabajo y por ello el combinador del equipo ED1 pasa a 13; se transmite un impulso largo de fin de numeración y el combinador pasa a posición 14, como ya se ha dicho en la descripción detallada del equipo de salida; abriendo el circuito del relé 43 del equipo de llegada, el cual se repone.

3065 La señal de fin de numeración se retransmite de la central B1 hacia la central B2 y el registrador de la B1, cuya función ha terminado queda fuera de circuito. El aviso hablado enviado por dicho registrador termina para dejar paso a la señal de llamada procedente de la central B2.

Si la llamada está destinada a una central emplazada más allá de la B2, el registrador

182271



120.

3070 E"2 de la central B2, especial para comunicaciones de tránsito, emitirá a su vez un aviso hablado notificando de ese modo al abonado sobre el progreso de la llamada.

3075 Los combinadores de los equipos E11 y ED1 ocupan respectivamente las posiciones 5 y 14; se completan los dos circuitos siguientes: tierra, R626, devanado del relé 62 del equipo ERC1, tr, ab', R431, g en posición 5, T346, S3, hilo de diferenciación a través de la central, y en el equipo ED1, 3080 contacto de S2, T132, f en posición 14, a h, devanado del relé 12 y batería; el otro circuito es: batería, Re28, (fig. 2) T134', h en posición 14, T122, tr, devanado del relé 62, R626 y tierra.

3085 El relé 62 de los equipos ERC1 y ERC'1 funcionan.

3090 En el equipo de llegada ERC1 el relé 62 se completa el siguiente circuito de retención: batería, devanado superior del relé 62, T621, T652', y tierra; en R623 se abre el circuito del relé 60 que controla las emisiones; en R624 se corta el circuito del relé 61 que controla la apertura de la línea; en R625 se corta el circuito de emisión de impulsos cortos por el dispositivo de tiempo; en R626 se quita en corto el devanado medio del relé para disminuir la corriente en el 3095 hilo tr.

182271



121.

3100 En el equipo ERC'1 de salida, el relé 62 se completa el siguiente circuito de retención: batería, devanado superior del relé, T621, T652' y tierra; por T622 y T645 se bloquea el detector; en R623 se corta el circuito del relé 60 que controla las emisiones; en R626 quita el corto circuito del devanado medio del relé 62 a fin de disminuir la intensidad de la corriente en el hilo tr.

3105 En el equipo ED1 funciona el relé 12 completando en T122 el circuito del relé 62 y en T124 el siguiente circuito: T124, d en posición 14, relé 15, T134', Re28 y batería.

3110 El relé 15 se excita y por sus contactos T151 y T152 pone en corto los condensadores C21 y C22 con el fin de permitir el trabajo del relé de paso de los cuatro hilos.

3115 El relé 35 del equipo AE1, por tener su circuito abierto en R125 se repone permitiendo en R355 la excitación del relé 46 con la tierra en escobilla a en posición 5.

3120 Los dos siguientes circuitos pueden ahora completarse: batería, devanado superior del relé 66 del equipo ERC1, T654', R644, Aa', T467, escobilla a/, hilo superior de la línea del segundo canal a través del auto-conmutador y en el equipo ED1 contacto del arco A'2, T155, Ad', T643,



T653', devanado inferior del relé 66 y tierra.

3125 El otro circuito es, tierra devanado inferior del relé 66 del equipo ERC1, T653', R643, Ba', T466, v3, hilo inferior de línea del segundo canal a través de la central y en el equipo ED1 contacto del arco B'2, T154, Bb', T644, T654' devanado superior del relé 66 y batería.

3130 El relé 66 de ambos circuitos ERC1 y ERC'1 funcionan en series. A través de la resistencia Re43" y T665, se conecta tierra al hilo ET, con el fin de eliminar la terminación en el lado de llegada y en el lado de salida y de provocar así el circuito a cuatro hilos; el relé de eliminación de célula 63 está fuera de circuito a consecuencia de la apertura de los contactos R663' y R664', quedando asegurada la continuidad de los hilos de línea por el siguiente camino: A'4, B'4, equipo ERC1, T661', T662, R611 y R613, condensadores C41 y C42 resistencias Re45, Re46, Re47 y Re48, T654 y T653, hilos Aa y Ba, T462 y T461, T345 y T344, escobillas A3 y B3, hilos de línea del primer par a través del auto-conmutador y en el equipo ED1 contactos del arco A2 y B2, T132', R253 y R251, T286 y T285, T151 y T152, hilos Ad y Bd, T666' y T665', condensadores C43 y C44, R604 y R601, hilos A4 y B4, para uno de los pares; e hilos A4 y B4, del equipo ERC1, R604 y R601, con-

3135

3140

3145

182271



123.

3150 densadores C43 y C44, hilos Aa' y Ba', T467 y T466, escobillas a3 y b3, hilos de línea del segundo par a través del auto-conmutador y en el equipo ED1 contactos de los arcos A'2 y B'2. T155 y T154, hilos ad' y bd', T662 y T661, T654 y T653, 3155 resistencias Re46, Re45, Re48 y Re47, condensadores C41 y C42, R611 y R613, T662' y T661', hilos A'4 y B4 para el otro par.

3160 El canal de llegada está pues conectado al canal de salida y recíprocamente a fin de que las corrientes de conversación puedan atravesar los amplificadores en el sentido adecuado.

Las dos células de filtro, constituidas por las resistencias Re45 y Re49 y el condensador C45 quedan conectados.

3165 " partir de este momento, la función de los equipos situados en la central B1 es puramente pasiva. Los impulsos que llegan en uno u otro sentido no hacen más que pasar por los hilos de línea sin actuar sobre los equipos EAL y ED1 hasta que se efectúa la liberación. 3170

3175 En efecto los impulsos no pueden actuar sobre el detector de la banda de salida puesto que está bloqueado por una tierra conectada en el hilo b, por T645 y T642; el detector de la banda de llegada está en servicio, pero a causa de la aper-

182271



124.

3180

tura del contacto R651, los impulsos de corriente continúa que salen del detector quedan obligados a pasar por el dispositivo de retardo constituido por los relés 55 a 59 y este circuito queda insensibilizado para los impulsos de 266 milisegundos. No se puede ni provocar la apertura de la línea, a causa del contacto R624 que está abierto, ni provocar la salida del impulsos breves en el hilo ra a causa de que el contacto R625 también está abiertos.

3185

Ningún impulso puede enviarse ya que los dos relés 60 que controlan la emisión tienen su circuito abierto en R623.

3190

Pero cuando llega el impulso largo de liberación sobre el circuito entrante CEL, se recibe a la vez de ambas centrales B1 y B2.

3195

En la central B1 se recibe por el detector Drl asociado al equipo de llegada RC1, que le retransmite al dispositivo de retardo. Este último a su vez envía un impulso largo al equipo EAl, que se libera en la forma indicada y por supresión de la tierra en la escobilla de prueba del autoconmutador libera a éste y a los equipos de salida ED1 y RC'1. Estos últimos al quedar libres emiten un impulso de liberación a la central B2 en la forma ya indicada.

3200



182271

Así pues el detector no ha estado en servicio sobre el equipo de llegada más que para recibir el impulso largo de liberación, único que puede actuar sobre el dispositivo de retardo.

3205

Se observará que por las razones de falta de simultaneidad en el funcionamiento de los equipos, la central B1 puede quedar libre antes que la B2, que no podrá recibir la señal de liberación llegada al circuito CE1. Pero en ello no hay inconveniente puesto que B1 al liberarse envía una señal de liberación hacia B2. Esta última central recibe pues en todos los casos, el impulso de liberación y si esta no llega al circuito entrante CE1 es la emitida por la central B1 la que libera.

3210

3215

Ya se ha indicado que si la llamada no pudiera dirigirse más allá de la central B1 a consecuencia de la ocupación de los circuitos, se produce una señal de ocupación no prohibitiva dirigida hacia la central de salida a través de los condensadores c33 y c34. Se puede imaginar que esta señal sea hablada que caracterice a la central donde la llamada ha sido bloqueada e indique el estado de ocupación de los circuitos.

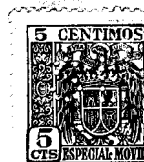
3220

3225

Un circuito de dos hilos se deduce del de cuatro representado en la figura 4 para ello se suprimirá el relé 66, las conexiones mostradas en doble trazo y se pondría en corto los contactos R661', R662', R661 y R662.

3230

182271



126.

3235 Si una llamada llegara por un circuito de cuatro hilos para salir sobre un circuito a dos hilos, el circuito del relé 66 no se completaría, el contacto T665 permanecería abierto y no habría eliminación del terminal.

3240 Cuando un circuito de dos hilos esté asociado sea a uno a cuatro hilos, sea a otro a dos hilos, para el paso de una llamada de tránsito, puede ser necesario, en algunos casos, eliminar el filtro formado por las resistencias Re45 a Re49 y el condensador 45. Es preciso entonces agrupar un relé como el 3 en cada uno de los circuitos.

3245 Los siguientes dos circuitos quedan completos: tierra, devanado superior del relé 63 de la banda de llegada, R664', Re46, T654, Aa, T462, T345, A3, hilo superior de la línea a través del auto-conmutador y en el equipo de salida A2, R253, T286, T151, Ad, R662, T653, Re48, R663', devanado inferior del relé 63, batería; el segundo es: batería, devanado inferior del relé 63, banda de llegada, R663', Re48, T653, Ba, T461, T344, B3, hilo inferior de la línea a través del auto-conmutador y en el equipo de salida, B2, T132', R251, T285, T152, Bd, R661, T654, Re46, R664'. devanado superior del relé 63 y tierra.

3250

3255

Los dos relés 63 atraen sus armaduras y por sus contactos 631, 632, 633 provocan la eli-

182271



127.

minación de los dos filtros.

3260 En la descripción precedente, se ha supuesto que en un instante dado los dos equipos de llegada y de salida, están simultáneamente en posición de conversación; es decir, que el combinador del equipo de llegada estaba en posición 4, cuando el combinador del equipo de salida estaba en posición 12. Pero no siempre ocurre así; puede ocurrir en efecto que la señal de fin de numeración se haya recibido en el circuito entrante CE1 antes de la orientación del selector S5 o sea antes de la toma del equipo de salida ED1. En estas condiciones, el combinador del equipo de llegada avanza a posición 5 antes que el del equipo de salida haya arrancado y sino se tomara ninguna precaución especial, el relé de diferenciación 29 del equipo de salida no podría funcionar jamás.

3275 En el esquema del registrador Eⁿ1 se ha previsto de tal forma que exista la conexión de la escobilla S3 con tierra hasta que todas las cifras se han retransmitido. Cuando el equipo de llegada está en posición de envío de cifras, el relé 43 (fig. 3) se excita por: batería, relé 43, g en posición 4, T346, S3 y tierra procedente del registrador. Cuando se recibe la señal de fin de envío de cifras, el relé 43 se retiene por: batería, relé 43, T431, g en posición 5, T346, S3

3280

1 82271



128.

3285

y tierra del registrador.

3290

Al salir el combinador de la posición de envío de cifras, posición 12, el circuito del relé de diferenciación puede completarse por: batería, relé 43, T431, g en posición 5, T346, S3, hilo de diferenciación a través de la central, y, en el equipo de salida, contacto del arco S2, T132, f en posición 12, devanados superiores de 16 y 29 en serie y tierra.

3295

A continuación se va a considerar el caso en que el circuito CE1, en la central B1, está equipado con supresor de eco, mientras que el circuito de salida no lo lleva.

3300

El funcionamiento de los supresores de eco es conocido. Cuando se recibe una señal por uno de los canales los supresores de eco bloquean la transmisión por el otro paso, En consecuencia, la señal que llega de la central B2 a la B1 no debe retransmitirse mas allá de B1 más que en el caso en que el paso tomado por dicha señal no está bloqueado por otra señal que llegue en sentido inverso por el otro paso.

3305

3310

La central B1, en vez de desempeñar un papel puramente pasivo y dejar pasar las señales por los hilos de línea, como en el caso anterior, debe recibir los impulsos, abrir la línea y no retransmitirlos más que en el caso en que

182271



129.

el canal que deben tomar las señales no está bloqueado.

3315 Los dos detectores deben por lo tanto estar en servicio.

3320 Las diversas operaciones se desarrollan como en el caso anterior, hasta el momento en que la señal de fin de selección, recibida en el circuito entrante CE1, se ha retransmitido hacia la central B2. Como antes se ha dicho, el combinador del equipo de llegada está en posición 5 y el del equipo de salida en posición 14.

3325 X Las conexiones ab y a'b' deben suprimirse en el caso en que el circuito correspondiente está equipado con supresor de eco; por lo tanto, en el caso estudiado, deben suprimirse en el equipo de llegada. Los dos relés 62 están en reposo así como el relé 12 del equipo de salida.

3330 El contacto T622 está abierto y el detector se mantiene en servicio en los equipos de salida y de llegada. Los contactos R624, R625 están cerrados; los impulsos de duración media (266 milisegundos) son capaces de actuar sobre el circuito de retardo que abrirá la línea y originarán la emisión de impulsos cortos para los equipos EAl y ED1. El contacto R623 está cerrado y por ello los equipos EAl y ED1 podrán retransmitir los impulsos que hayan recibido.

3335

182271

130.



3340

En el equipo ED1, el contacto 124 está abierto y el relé 15, que abre en R151 el circuito del relé 35 de EA1, no puede funcionar en posición 14 del combinador.

3345

Cuando se ha recibido en B1 el impulso "fin de selección", el combinador de equipo ED1 pasa a posición 15, como antes se ha explicado; esto origina la reposición del relé 35 del equipo EA1.

3350

Por la escobilla f en posición 5, R351 y T452', las levas accionan los relés 40 a 42, reponen los relés 45 y 45' y originan la retransmisión del impulso de fin de selección sobre el circuito entrante CE1; esto último se verifica en la condición de que el paso que debe utilizar el impulso no esté bloqueado por una señal procedente del sentido inverso, después de lo cual el combinador del equipo EA1 pasa a posición 8 desde la 5, como se ha detallado anteriormente.

3355

3360

Los circuitos de retención del relé 15' del equipo de salida, son ahora los siguientes: batería, devanado inferior de 15', Re29 f en posición 15, T132, contacto del arco S2, hilo de diferenciación a través del autoconmutador y, en el equipo EA1, S3, T346, g en posición 5 a 7, R431, Re33' y tierra. Después, cuando el combinador de la central de llegada pasa a posición 8, g en posición 8, T312, devanado medio e izquierdo de 35,

3365

1 82271



131.

3370

R453', y tierra. A partir de este momento, los diferentes circuitos de retención del relé 15', son los mismos que antes se han indicado en la descripción detallada del equipo ED1, con la diferencia que la tierra del contacto R453' reemplaza a la procedente del autoconmutador en el caso de una comunicación de salida.

3375

Se observará que el valor de la resistencia Re33' es elevado para no provocar la excitación intempestiva del relé 12 en el equipo ED1.

3380

Quando el equipo ED1 recibe el impulso "abonado libre", el combinador de este equipo pasa a posición 16, como antes se ha dicho, y el equipo EA1, por no encontrar polaridad en la escobilla S3, retransmite el impulso "abonado libre" después que su combinador ha llegado a posición 10.

3385

Quando el equipo ED1 recibe el impulso "abonado contesta", su combinador pasa a posición 17, como ya es sabido. Entonces se conecta batería en el contacto S2 por: devanado inferior de 15', T141, f en posición 17, T132 y

3390

contacto de S2. El equipo EA1, al encontrar dicha batería, retransmite el impulso "abonado contesta" en la forma expuesta al detallar el equipo.

182271



132.

3395 Si el abonado llamado (o la operadora del cuadro B) quiere llamar la atención a la operadora saliente, el equipo ED1 recibe un número par de impulsos de llamada; el relé 14 cambia de posición a cada impulso y la batería del devanado inferior de 15' se conecta y desconecta alternativamente del terminal del arco S2 por el juego de contacto T141 y se restablecerá al final de los impulsos de llamada ya que estos son en número par. El equipo EA1 por las alternativas de este potencial en S3, y la conexión final a batería, retransmite al circuito CE1 un número par de impulsos de llamada como antes se ha detallado.

3400

3405

3410 Si la operadora de salida es la que llama a la operadora de llegada, el equipo EA1 recibe un impulso que origina en T312 un corte del circuito de S3, como ya se ha explicado. En el equipo ED1, el relé 15' se desprende un momento produciendo, por el cierre de su contacto R151', el funcionamiento del relé 16' por: batería, Re21', R151', b en posición 17, relé 16', T131 y tierra general en f21. En consecuencia se efectúa la retransmisión del impulso de llamada, en la forma detallada al describir ED1.

3415

Se observará que el contacto de reposo asociado al de trabajo T141 no se abre hasta que

182271



133.

3420

cierra dicho de trabajo; por ello los diversos circuitos de retención del relé 15' se sustituyen sucesivamente sin que haya discontinuidad. Este artificio evita una reposición pasajera que produciría en R151' el envío extemporáneo de un impulso.

3425

Quando repone su aparato el abonado llamado, o cuando la operadora de llegada desconecta la clavija, el equipo ED1 recibe el impulso "el abonado repone"; el relé 14 se repone; como antes se ha dicho, suprimiendo en T141 la batería del relé 15, al equipo EA1, por no encontrar polaridad en la escobilla S3, retransmite hacia CE1 el impulso "abonado repone" de la forma en que se describe anteriormente.

3430

3435

Quando la operadora de salida quiere volver a llamar al abonado que ha repuesto el aparato, el equipo EA1 recibe un impulso que origina la conexión de una batería en S3, como ya se ha explicado. En el equipo de salida el relé 25 se excita por: tierra, devanado superior de 25, R123, R141, f en posición 17, T132, contacto S2 y batería procedente del equipo EA1. Por ello se efectúa la retransmisión de la nueva llamada hacia la central B2.

3440

3445

La liberación se desarrolla como en el caso anterior en circuitos sin supresores de eco

182271



134.

3450

con la diferencia que el impulso largo de liberación no se recibe simultáneamente en las dos centrales B1 y B2 y si solamente en la B1 que, al liberarse, retransmite el impulso de liberación a B2.

3455

Se observará que el principio de un impulso largo de liberación es parecido a un impulso de nueva llamadas y que si no se hubiera tomado una precaución especial se originaría la nueva llamada y no la liberación.

3460

Para obviar este inconveniente, se hace pasar el circuito de la leva Ca3 (fig. 2) por los contactos R254 y T152' de forma que la retransmisión de un impulso de nueva llamada no pueda empezar hasta que el relé 25 se ha repuesto o hasta que el relé 15' se excite o sea hasta que el impulso de nueva llamada se ha recibido completamente.

3465

La retransmisión de impulso de nueva llamada, al recibirse un impulso largo de liberación, no podría por lo tanto producirse más que después de la recepción completa de dicho impulso, pero en ese momento la tierra general se ha desconectado del hilo f21 y el equipo ED1 no puede retransmitir nada.

3470

Se va a considerar ahora el caso en

182271



135.

3475

que hay ocupación de un paso cualquiera de la selección en la central B2. Como antes se ha dicho, en el momento en que el impulso de fin de selección se ha retransmitido por la central B1, el combinador está en posición 15 y los relés 23, 26, 28, 29, 13, 14, 14' y 15' están en trabajo.

3480

Si el equipo EAl no recibe el impulso "abonado libre", el combinador de este equipo permanece en posición 15 y una batería queda conectada al contacto del arca S2 por: batería devanado inferior de 15', T141, otro devanado de 15', Re29, f en posición 15, T132 y contacto de S2. El devanado superior y la Re29 en serie constituyen una resistencia muy elevada.

3485

3490

El relé 23, puesto en corto por d en posición 15 y T146; se repone pero la batería de ocupación de la resistencia Re25 no puede conectarse al hilo inferior de la línea porque el relé 29 está excitado y el contacto R292 está abierto. El autoconmutador no queda liberado.

3495

En el equipo EAl, los dos circuitos siguientes quedan cerrados: batería en S3 procedente de ED1 a través del autoconmutador T346, e en posición 8, T312, devanados medio e izquierdo del relé 35, R453' y tierra. El otro circuito

182271



136.

3500

es: batería, Re39, b en posición 8, T311, a en posición 8, devanado derecho del relé 35 y tierra.

3505

El valor de las resistencias de los dos devanados del relé 15' y el de Re29 es tal que la suma de los flujos creados por los dos devanados de la izquierda de 35 es igual al flujo creado por el devanado de la derecha. Como por otra parte estos flujos son antagonistas, éste relé permanece en reposo y el impulso "abonado libre" no se retransmite.

3510

La señal de ocupación se envía desde la central B2.

3515

Si el equipo EAl recibe en seguida un impulso de transferencia a tráfico diferido, el relé 31 se repone, el 5 permanece en reposo, y el circuito de los devanados se abre en T312 y T311. El T312 se corta la conexión con S3. En el equipo ED1 el relé 15' se repone y esto origina, como antes se ha explicado, la retransmisión del impulso hacia la central B2.

3520

Cuando ED1 recibe el impulso de conexión con la posición de tráfico diferido, el equipo EAl retransmite este impulso, como se ha explicado para el caso de "abonado libre" y la función se semeja en todo a la ya estudiada.

Según se ha dicho antes, mientras el

1 8 2 2 7 1



137.

3525 combinador del equipo ED1 está en posición 15, el potencial de la escobilla S3 del equipo EA1 no permite la nueva excitación del relé 35 y por lo tanto no se efectúa la retransmisión del impulso "abonado libre".

3530 Si la línea llamada está libre, los dos impulsos de "fin de selección" y de "abonado libre" enviado por la central B2 se suceden en un intervalo de 133 milisegundos, como ya se ha explicado.

3535 La retransmisión por el equipo EA1 del impulso de fin de selección, que se provoca por el paso sobre la posición 15 del combinador del equipo de salida, dura 266 milisegundos. En el momento en que esta retransmisión termina, el combinador del equipo de salida pasa a la posición 16 después de un determinado lapso, originando el funcionamiento del relé 35 y por lo tanto la emisión del impulso "abonado libre".

3540 El tiempo que separa la retransmisión de los impulsos "fin de selección" y "abonado libre" se reduce estrictamente al período de "puesta en fase", es decir a la duración de una apertura de la leva Ca6 ó sea 133 milisegundos.

3550 Esta duración es la admitida para que el relé de ocupación, de la central precedente, no pueda llegar a la posición de reposo.

182271



138.

3555

Ahora se va a examinar lo que pasa cuando se recibe una corriente en una central por un determinado canal, durante la emisión por el otro canal de una señal dirigida hacia la central distante; es decir, se trata del caso en que el canal por el que se transmite el impulso de la central considerada corre peligro de ser bloqueado por la emisión procedente de la central distante. Se supondrá que los circuitos entrantes y salientes de la central B1 son a cuatro hilos.

3560

3565

Tal ocurre cuando el abonado de la central distante habla durante la emisión de la señal de liberación de la central considerada.

3570

Cuando el equipo de llegada ERCl envía un impulso, el relé 60 está en trabajo y el detector aperiódico Dr2 está conectado al canal de llegada, por T663 y T605 por un lado y T664 y T606, por otro. (Las conexiones de trazos no deben tenerse en cuenta más que en el caso en que haya supresores de eco. Por el contrario, las conexiones cruzadas deben utilizarse cuando no haya supresores de eco).

3575

El relé 2 del detector Dr2 está normalmente en trabajo y el contacto T21 está cerrado.

1 82271



139.

3580

Cuando una señal cualquiera, impulso o corriente de conversación, llega por A'4 B'4, se recibe en el detector aperiódico Dr2. El relé Z se repone y completa el siguiente circuito: tierra, devanado inferior del relé 60, contacto de reposo z1, f42, R642, b1 y devanado medio de 36 y batería.

3585

El relé 36 funciona, abre en R361 el circuito de envío de las levas y en R365 el circuito de avance del combinador.

3590

La emisión en curso cesa inmediatamente y todo se dispone para reanudarla después de la recepción completa de la señal que llega a la central B1; es decir, cuando el canal de salida vuelve a estar libre.

3595

El relé 60, que tiene abierto su circuito de funcionamiento en el hilo gn, a consecuencia del cese de la emisión, se mantiene por su devanado inferior en serie con el relé 36 conservando, por T605 y T606, el detector auxiliar conectado al canal de llegada.

3600

Se podrá repetir el mismo razonamiento en cuanto respecta a los equipos de salida ED1 y ERC'1, si los correspondientes circuitos estuvieran equipados con supresores de eco. Cuando una señal cualquiera se recibe durante la emisión

182271



140.

3605

de un impulso, el relé " se repone y se completa el siguiente circuito: tierra, devanado inferior del relé 60, contacto z1, del detector auxiliar Dr2, f42, T642, h1, devanado superior de 22 y batería.

3610

El relé 22 funciona. Abre en R221, R223, R226, los circuitos de envío desde las levas y R225 corta el circuito de avance del combinador.

3615

Si se tratara de circuitos a dos hilos, el detector auxiliar Dr2 debería estar conectado a los hilos de línea A4 y B4 durante el período de emisión, pero el generador de corriente de frecuencia vocal, (que también está conectado a dichos hilos de línea, puesto que el canal de salida se comprende con el canal de llegada) no debe actuar sobre el detector auxiliar.

3620

Por ello el detector auxiliar Dr2 está conectado a la línea a través de un transformador diferencial TRD y los contactos R663 y R664. Este transformador permite el paso de las corrientes de señales o de conversación desde los hilos de línea A4 y B4 al detector auxiliar DR2 pero no permite el paso a dicho detector de las corrientes procedentes de los generadores Ge1 y Ge2.

3625

Se observará que por la apertura de los contactos R604 y R601, el transformador di-

1 8 2 2 7 1



141.

3630

ferencial TRd, sólo está en bucle con la línea A4 y B4 que es suficientemente larga para presentar una impedancia constante. Por el contrario, la línea de abonado, que puede ofrecer una impedancia muy variable, es eliminada; permitiendo

3635

este artificio la manera de asegurar el correcto funcionamiento del equilibrador asociado al transformador diferencial.

3640

Se va a tratar ahora del caso de una llamada entrante en la central B1 pero destinada a otra central situada más allá de la B2.

3645

En la central B2, el preselector P2, debe orientarse sobre el selector S'5 asociado a un registrador E"2 especial para las comunicaciones de tránsito entre grupos. Para lograr esta orientación del preselector P2, es necesario, como antes se ha dicho, que la señal de toma de circuito haya llegado a los equipos entrantes de B2 y se componga de dos impulsos.

3650

Vamos a tratar de explicar como el equipo ED1 puede enviar este doble impulso de toma de circuito.

3655

En el momento de la toma del equipo ED1 por un selector, los relés 28 y 15' están en trabajo y el combinador está en posición 1, como antes se ha dicho.

182271



142.

3660

Por otra parte, el número recibido por el registrador E"1 tiene tal composición que el registrador origina, a través del autoconmutador, la conexión de una tierra en el contacto del arco S2. Por esta tierra se completa el circuito del relé 23: contacto del arco S2, R132, relé 23, Re26 y Re25 y batería.

3665

El relé 23 funciona y se completa este circuito para su retención: batería, Re25 y Re26, relé.23, T234, contacto del arco T2 y tierra procedente de la central automática. Se prepara por el mismo relé, en T232, el circuito de envío del doble impulso para tomas de circuito.

3670

El combinador avanza seguidamente paso a paso hasta la posición 10 como se ha dicho al tratar detalladamente del equipo ED1.

3675

En las posiciones 1 a 4 inclusive los relés 21 y 24 se excitan en serie por: batería, devanados, derechos de 21 y 24, a en posiciones 1 a 4, R223, R121, y tierra general en el hilo f21. En el hilo em queda conectada una tierra por T213 y en el im por f21, T243 y T211; esto origina el envío del primer impulso.

3680

En posiciones 5 y 6 del combinador, se abre el circuito de los relés 21 y 24. El 21 se repone dando fin al primer impulso.

1 82271



143.

3685 En las posiciones 7 a 9 inclusive, se completa otra vez el circuito de 21 y 24: batería, devanados derechos de 21 y 24, T232, a en päsiciones 7 a 9, R223, R121, y tierra general en hilo f21. El relé 21 vuelve a excitarse y origina el envío del segundo impulso.

3690 El relé 24 no ha podido reponerse entre los dos impulsos debido a tener un devanado en corto circuito por R211.

En posición 10, el relé 21 se repone dando fin al segundo impulso y el 24 se repone, con retardo, mucho después.

3695 Se observará que si no se tomaran precauciones especiales, la duración del primer impulso sería igual al tiempo tomado por el combinador para recorrerse posiciones, mientras que la duración del segundo impulso sería igual al necesario para recorrer tres posiciones del combinador. Para compensar esta desigualdad se ha puesto en cortocircuito el devanado izquierdo del relé 21 por el contacto del combinador a en posición 10 lo que obliga a la reposición lenta del relé al final del segundo impulso de toma de circuito.

3700

3705

En la central de llegada, el preselector P2 está orientado sobre el selector S'5 asociado al registrador E"2 previsto para retrans-

182271



144.

3710

mitir el número completo del abonado, puesto que se trata de una comunicación entre grupos. El registrador E'2 está previsto por el contrario para no retransmitir más que las cifras necesarias para la selección interior del grupo.

3715

Se ha indicado que el preselector P (fig. 3) podrá tomar dos orientaciones diferentes según que el equipo de llegada correspondiente recibiera uno o dos impulsos de toma de circuito. Ahora se va a indicar como el preselector puede orientarse hacia un tercer grupo de conexiones si el equipo de llegada recibe tres impulsos de toma de circuito.

3720

Después de la recepción de los dos primeros impulsos de toma de circuito, los relés 31, 33, 36, 44, 44' están en trabajo y el combinador está en posición 2 según se ha explicado antes.

3725

Al recibirse el tercer impulso de toma de circuito, el relé 39 se excita, el 31 tiene su circuito abierto en R391 y se repone; en R313 se completa el circuito del combinador R3 por: batería, R3, T447, d en posición 2, R313, T332, T441 y tierra.

3730

Al final del impulso, el relé 39 se repone y el 31 vuelve a funcionar abriendo en R313

182271



145.

3735

el circuito del electro R3 que se repone y hace avanzar a su carro hasta posición 3.

3740

El relé 36, lento a la reposición, por el corto circuito de su devanado inferior en T364, no se repone entre cada dos impulsos a pesar de la apertura de su circuito en T391. Dicho relé no se desprende hasta después del tercer impulso y completa en R363 el circuito de avance siguiente: batería, RC, rc, R341, R381, e en posición 3, R363, T441^o y tierra.

3745

Por el juego de su contacto rc, el electro RC hace avanzar el carro del preselector en rotación automática.

3750

Cuando las escobillas llegan al nivel del tercer grupo, se completa el siguiente circuito: tierra, devanados en serie del relé 38, C3, contacto del arco, hilo f34, a del combinador en posición 3, R367, T3 y contacto del arco y la batería de circuito libre a través del selector.

3755

El relé 38 funciona, abriendo en R381, el circuito de avance del preselector que se detiene en la posición considerada.

A vía de ejemplo, se podrá utilizar este tercer grupo para la salida de las llamadas

182271



146.

3760

dirigidas a un cuadro CTD que serían recogidas por un registrador adecuado para retransmitir los impulsos de las selecciones necesarias.

3765

Haciendo referencia a la figura 5 se va a explicar como se realiza y funciona un detector capaz de ser utilizado en conexión con el equipo de la figura 4, uniendo los puntos r1, r2, r3, a, S, S1, S2, b, e1, e2, l1 y l2 a los correspondientes terminales de dicha figura 4.

3770

El primario del transformador T1, está conectado por l1 y l2 al circuito telefónico a través de Re51 y Re52, de forma que disminuye el valor de la atenuación del circuito. El secundario de este transformador alimenta un paso limitador de tensión formado por la válvula L1 cuya salida llega al transformador T6 y por los filtros FF1 y FF2 pasa a dos canales de amplificación, previstos cada uno para una de las frecuencias f1 y f2 utilizadas para las señales y para la numeración.

3775

3780

Se supondrá por ejemplo que los filtros están constituidos por circuitos resonantes, acordados, el FF1 para frecuencia de 600 ciclos y el otro, FF2, para la de 750 ciclos.

3785

Se observará que el condensador C51 constituye, con el transformador T1, un filtro de banda que no deja pasar más que las frecuencias comprendidas en la banda f1 a f2, o sea, en el

182271



147.

ejemplo dicho, entre 600 y 750.

3790 El paso superior que comprende las lámparas amplificadoras L2 y L3, tiene su salida conectada al relé 71 a través de un rectificador R1. El paso inferior, que comprende las lámparas L4 y L5, alimenta el relé 72 a través del rectificador R2.

3795 El paso limitador de tensión se ha previsto para evitar una deformación de la duración de las señales debida a las variaciones de la tensión recibida en los terminales de entrada del detector y a la reducción de la selectividad que resultaría de la recepción de las señales excesivamente potentes. En efecto, en el sistema telefónico, la tensión de la corriente recibida en el equipo de llegada, es muy variable ya que las variaciones admisibles solamente tienen como límite las posibilidades de la audición. La utilización de una lámpara amplificadora saturada 3800 L1 permite lograr en el detector una tensión para las señales que es prácticamente constante e independiente de la tensión de dichas señales a su entrada en el equipo de llegada. 3805

3810 Cuando el detector se pone en servicio, se conecta una batería en el hilo a a través de los equipos de las figuras 4, 3 y 2. Los circuitos

182271



148.

de los dos devanados derechos del relé 75 quedan completos y dicho relé se excita teniendo en cuenta que es del tipo de flujos en oposición.

3815

Por su contacto T753, el relé 75 completa el circuito de encendido de las lámparas L2 y L3, a través del devanado izquierdo de la bobina superior. Por su contacto T752 completa el encendido de L1, L2 y L5 a través del devanado izquierdo de la bobina inferior.

3820

Cuando la batería de arranque se suprime en el hilo a, el relé 75 se retiene en trabajo por sus devanados de la izquierda.

3825

En T755, el relé 75 completa el circuito de prueba que se cierra a través de los equipos de llegada y de salida asociados al detector.

3830

Se observará que si el detector no es capaz de funcionar, es decir si el encendido de todas las lámparas no se verifica normalmente, uno o los dos circuitos de los devanados de la izquierda del relé 75 no se completan. Tanto en un caso como en el otro, la armadura del relé cae y se abren los contactos, principalmente el T755, de forma que no se completará el circuito de prueba a través de los equipos asociados al detector y dichos equipos no podrán tomarse para una comunicación de salida o de llegada.

3835

182271



149.

3840 Cuando una señal formada por las dos frecuencias f_1 y f_2 se recibe en las bornas l_1 y l_2 , se amplifica por la lámpara 21 a un nivel prácticamente constante. La corriente a frecuencia f_1 se amplifica en L_2 y L_3 y hace funcionar al relé 71. La corriente a frecuencia f_2 se amplifica en L_4 y L_5 y hace que el relé 72 se excite.

3845 Entonces se conecta una tierra en el hilo r_1 por T721 y T711, y otra en el hilo r_3 por T721.

3850 Cuando se recibe una corriente de frecuencia f_2 , solamente el relé 72 atrae su armadura. Se conecta tierra en el hilo r_2 por T721 y R711.

3855 Como se ha indicado anteriormente, los impulsos de selección se reciben en el detector bajo la forma de corriente $f_1 + f_2$. Sin embargo, para lograr más fácilmente una constancia adecuada de la duración de las señales de selección, es preferible no utilizar más que una sola frecuencia para controlar el circuito de recepción de dichas señales. Si han tomado las necesarias precauciones para eliminar la acción de una de las corrientes, por ejemplo la f_1 . Para ello se ha previsto, como antes se ha dicho al describir la figura 4, en relación con el equipo de llegada de la figura 3, un contacto R646 que está ce-

3860

182271



150.

3865

rrado durante la recepción de los impulsos de numeración. Este contacto, puesto en derivación entre los hilos r2 y r3, pone en cortocircuito el contacto R711 y por ello el circuito de impulsos del hilo r2 no está controlado más que por T721.

3870

Aunque en definitiva no se utilice más que una sola frecuencia para la selección, es necesaria la emisión en doble frecuencia para lograr la intervención del limitador de tensión y evitar así la distorsión de los impulsos que podría resultar de la variación de potencia de la corriente de una sola frecuencia a la salida de la lámpara L1.

3875

3880

Es evidente que se podía utilizar, para hacer ineficaz la acción del contacto R711, cualquier otro medio apropiado, por ejemplo un relé 71 que se excitara antes que el relé 72 y se repusiera después de manera que quedara sin efecto la duración del cierre del circuito del hilo r2.

3885

3890

Quando el circuito está en posición de conversación es de desear que la selectividad del sistema receptor sea la mayor posible, de forma que se reduzcan las posibilidades de un funcionamiento indebido por las corrientes de conversación. Esta selectividad no está limitada prácticamente mas que por las desviaciones de la frecuencia que

182271



151.

3895

podiera resultar del funcionamiento de los generadores de las corrientes de señalización o de los cambios de frecuencia que pudieran producirse de la demodulación de la banda transmitida por circuitos de canales de ondas portadoras.

3900

Para lograr este resultado, como antes se ha dicho, se conecta tierra en el hilo S cuando los equipos del circuito están en posición de conversación. El circuito del relé 73 se completa de esa forma y por lo tanto funciona. Por sus contactos T732 y T733 pone en cortocircuito las resistencias Re55 y Re56 para aumentar la selectividad de los filtros. Por su contacto R731 conecta una resistencia RE55' en serie con el circuito del potenciómetro Re54.

3905

3910

Como antes se ha indicado en las descripciones de los equipos, es preciso a veces bloquear el detector. En ese caso se conecta a tierra el hilo b y se excita el relé 74. Por su contacto T741, el relé 74 conecta la placa de la lámpara L1 a tierra a través del condensador C55 y la resistencia Re57; esto origina el bloqueo del detector. Por su contacto T742, el relé 74 pone en cortocircuito su devanado inferior dando como efecto hacerle lento a la reposición y por ello no originará el desbloqueo del detector más que poco después de la supresión de la tierra en el hilo b.

3915



1 32271

3920

Este Invento corresponde a una solicitud de Patente de Invención formulada en Francia el 2 de Enero de 1946, señalada con el número 909.514, y se acoge por lo tanto a los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

3925

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años, son los siguientes:

3930

1.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático a larga distancia, en los que la transmisión de las diversas señales se efectúa por impulsos de corrientes de frecuencia vocal, consistentes en que el empleo de señales de una sola frecuencia se limita a los casos en que no es precisa una duración determinada de las mismas, mientras que se especifica el empleo de señales formadas por dos frecuencias cuando la duración de las señales es de importancia.

3935

3940

2.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático tales como los relacionados en el punto anterior por las que, cuando se precisan señales formadas por dos corrientes de distinta frecuencia, se equipen medios

182271



153.

3945 para que solamente una de las frecuencias actúen sobre los circuitos a efectos de selección o señalización a través del detector, evitándose automáticamente el funcionamiento ulterior de los circuitos receptores de la otra frecuencia.

3950 3.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático, tales como se mencionan en los dos puntos anteriores, por las que se introduce el empleo, en un circuito anterior al limitador de tensión, de uno o varios filtros que solamente permiten el paso de la banda o bandas de frecuencias empleada o empleadas para señalización o control.

3960 4.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático, tales como se describen en los tres puntos anteriores, por las que en cada central intermedia del canal de comunicación se disponen registradores uno de los cuales envía una señal característica de la central a que pertenece y sirve para al efectuar la retransmisión de las señales indicar el estado de progreso en el establecimiento de la comunicación.

3965 5.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático, tales como se describen en el punto cuatro, por las que el paso a la posición de conversación de cada una de

182271



154.

3970

las centrales se origina automáticamente por intervención del registro de la central al recibir las señales de selección o por las señales recibidas de la central precedente en la cadena del canal de comunicación.

3975

6.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático, tales como se describen en los puntos anteriores, por los que se equipan medios con los que en caso de que una llamada no pueda progresar, por ocupación de todos los circuitos de una central que debieran servirle, se origina el paso a posición de conversación de todos los circuitos intermedios y se envía al abonado de origen una señal característica de ocupación.

3980

3985

7.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos del tipo automático a larga distancia, en los que la transmisión de las diversas señales se efectúa por impulsos de corrientes de frecuencia vocal.

3990

8.- Mejoras en los sistemas telefónicos interurbanos.

Tal y como se describe en la Memoria

182271

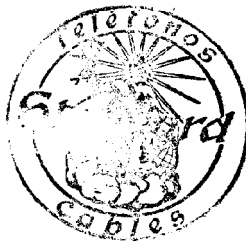


155.

que antecede y representado en los dibujos que se acompañan.

Esta Memoria consta de 155 páginas escritas por una sola cara.

Madrid, 11 FEB. 1948



STANDARD ELECTRICA, S. A.

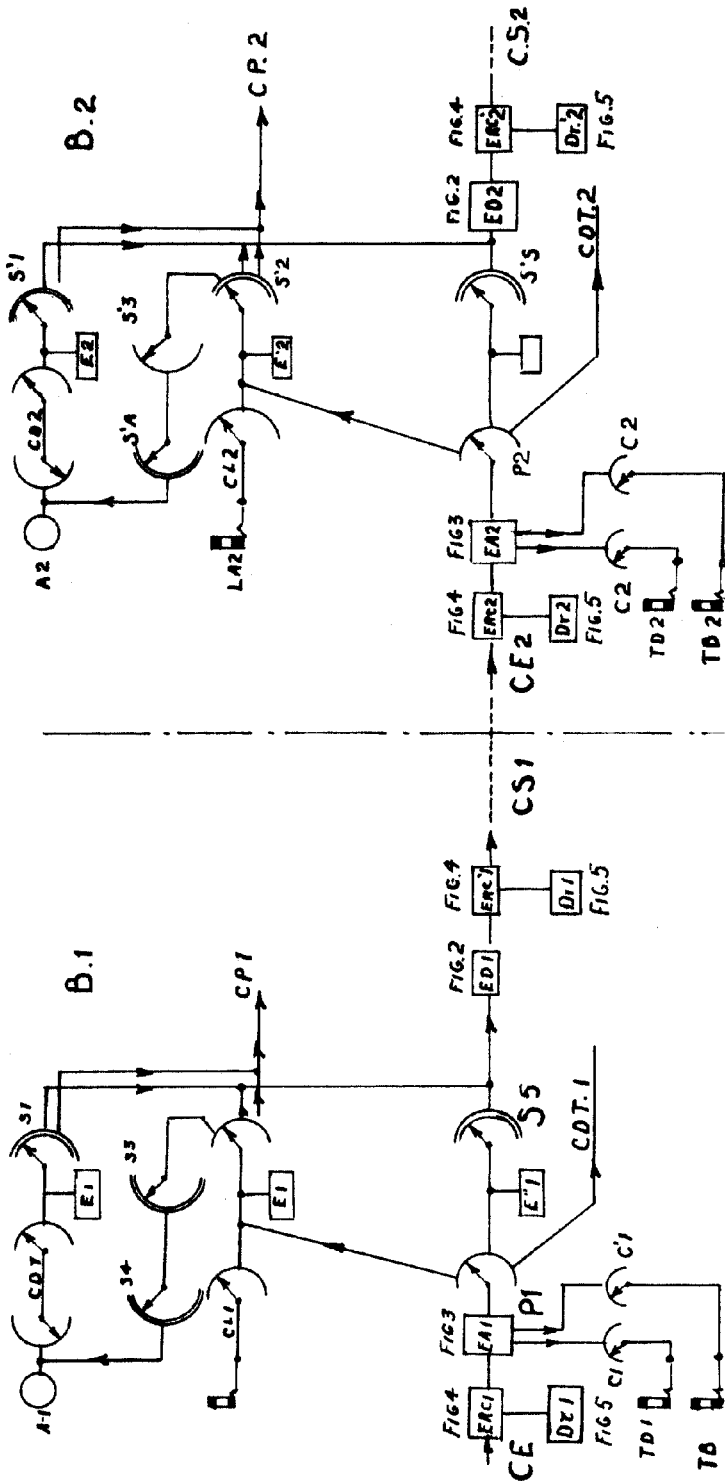
[Signature]
Secretario General

Fig. 1



102271

FIG. 1

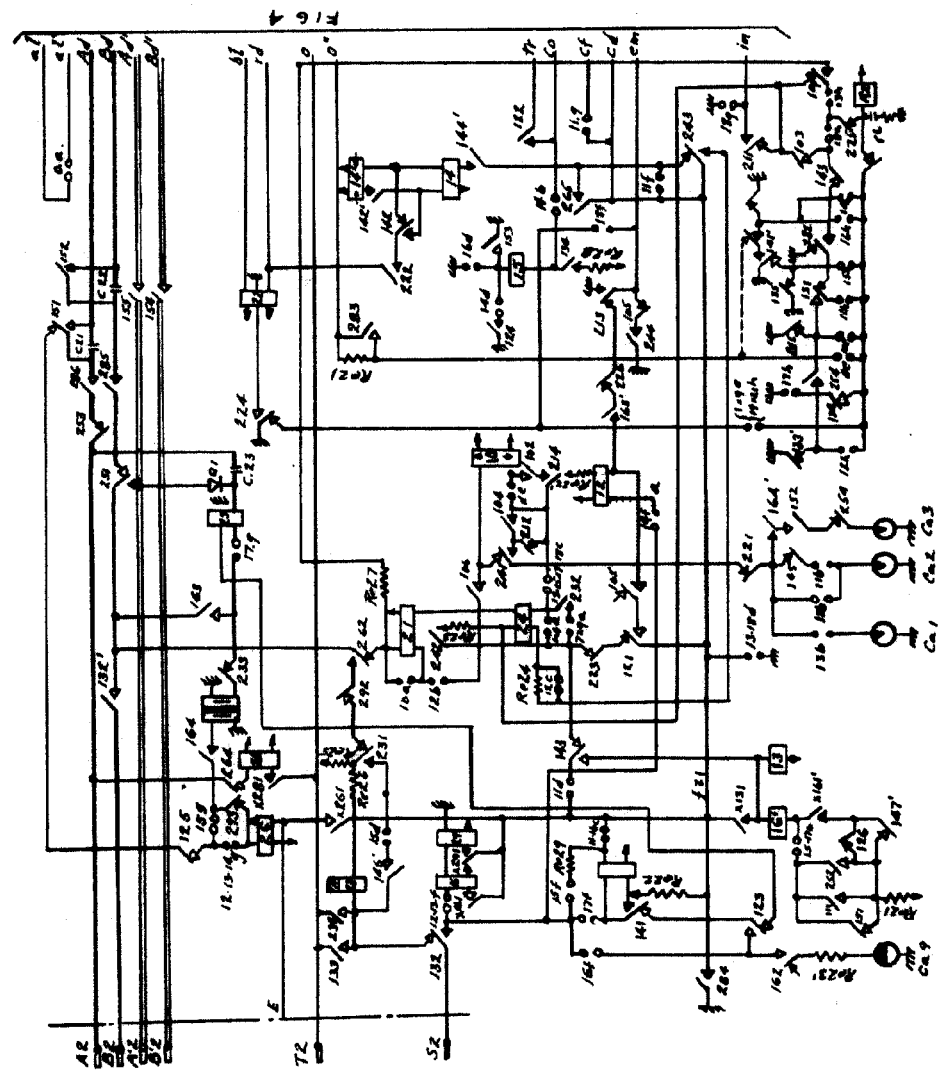


STANDARD ELECTRICAL, S. A.
[Signature]
 Secretario General

Flujia



FIG. 2



STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General

Aluja 3

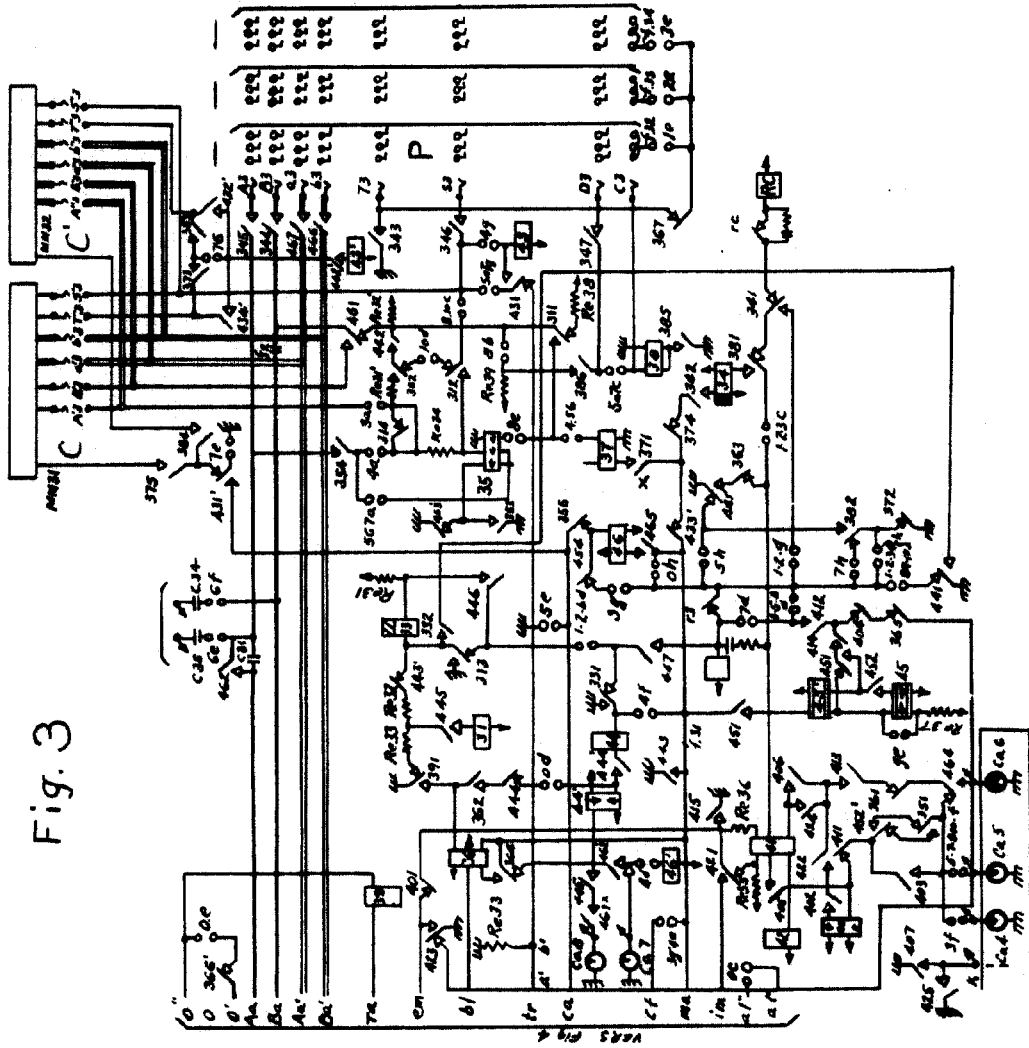


Fig. 3



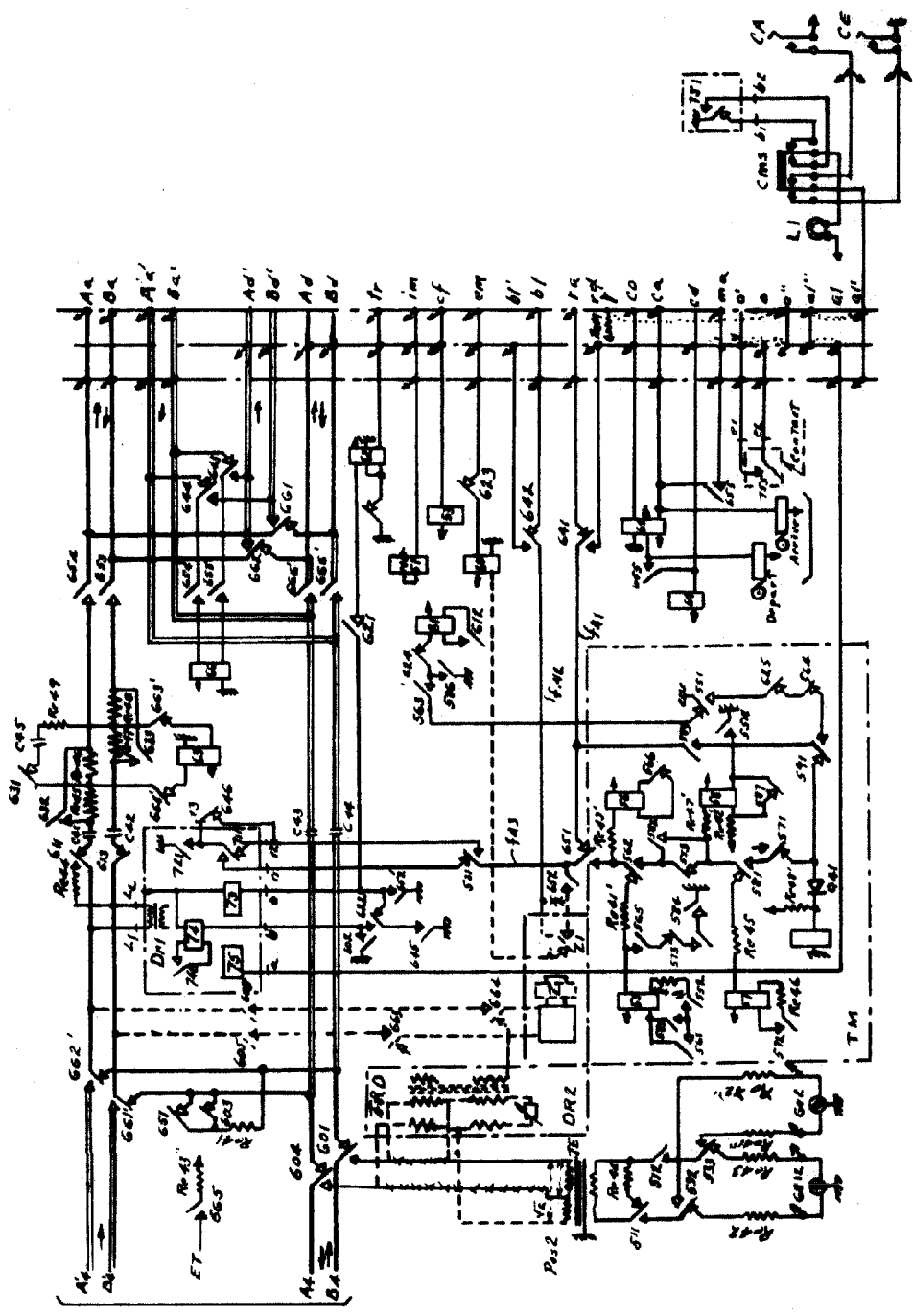
STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General

2271 hoja 4



FIG. 4



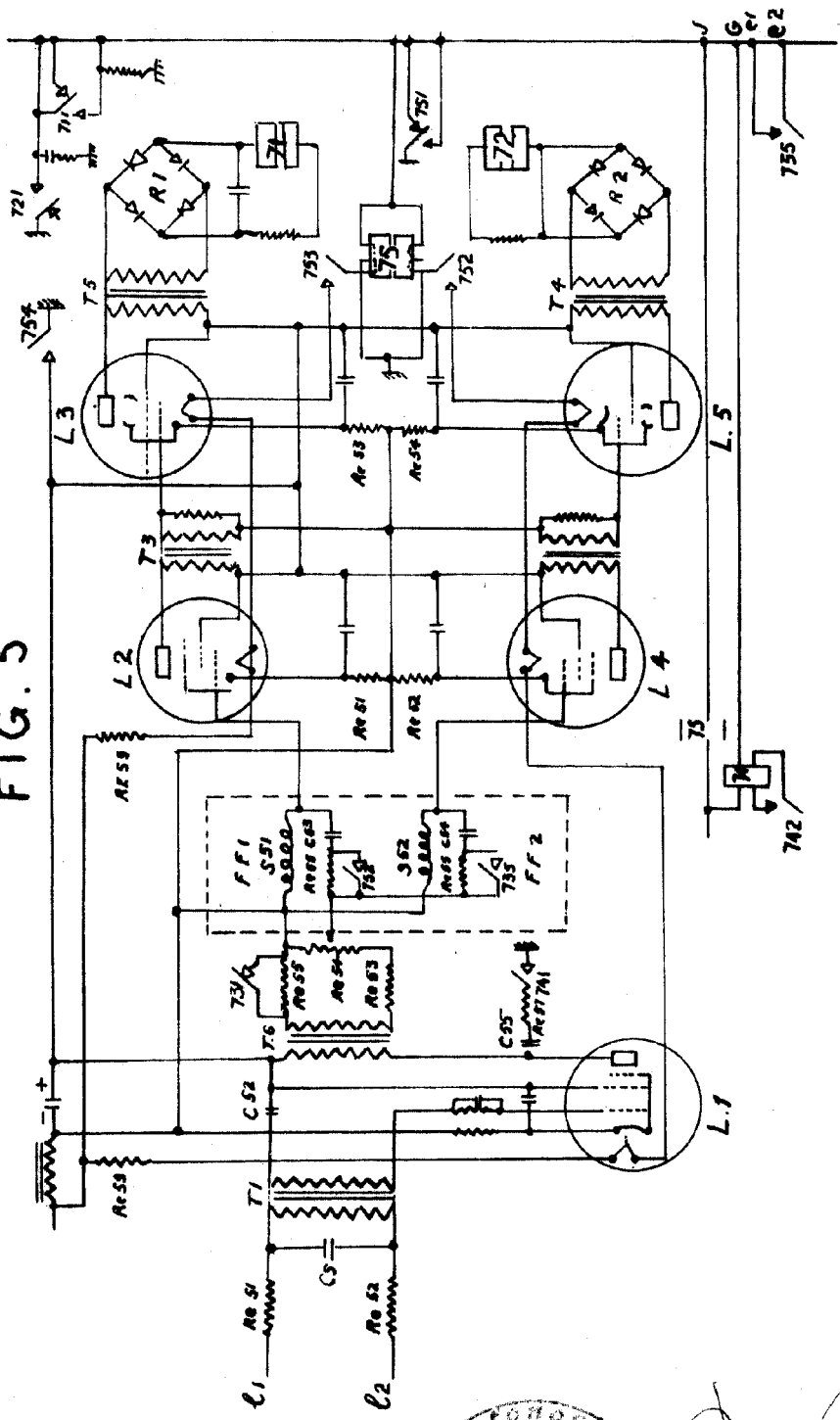
STANDARD ELECTRICA, S. A.
Secretaria General

142271

Styá 5



FIG. 5



STANDARD ELECTRICAL, S. A.
[Signature]
 Successors General