



222402



15. con un sistema electrónico y susceptible de obtenerse sin movimiento mecánico ni el desgaste resultante que se presenta en los sistemas del tipo de relevadores, hace que sea práctico disponer un sistema de exploración continua. En esta clase de sistemas, todas las indicaciones de las distintas estaciones se transmiten sucesivamente a la oficina central una vez durante cada ciclo de funcionamiento y con un ciclo después de otro, continuamente. Dado que la exploración se realiza a ritmo rápido, las indicaciones que aparecen en la oficina central representan siempre, prácticamente, información del momento.

20. En un sistema de comunicación con exploración, la clave de indicación para cualquier estación de la línea, o el grupo especial de indicaciones, se identifica como perteneciente a la estación o grupo en cuestión, solamente por el lugar que ocupa en el ciclo completo de funcionamiento. Esta característica hace innecesario el transmitir información referente a la identidad de cada estación cuando envía su clave de indicación, aunque se requiera corrientemente en los sistemas de comunicación en clave, en la que cada estación transmite solamente cuando tiene una nueva indicación que enviar a la oficina central.

25. Una objeción que anteriormente se ha puesto al empleo de sistemas electrónicos para la señalización ferroviaria, ha sido la complejidad de los mismos y la falta de precisión necesaria para esta clase de servicio. Además, teniendo en cuenta que las distintas estaciones de la línea se encuentran corrientemente en
- 30.
- 35.
- 40.



45. puntos apartados en los que no se dispone de centrales de fuerza o las que existen no merecen confianza suficiente para emplearse como únicas generatrices de potencia, los aparatos de las estaciones de la línea han de disponerse para funcionar por medio de una batería sin cargarla demasiado enérgicamente. Esta restricción hizo que los primeros sistemas electrónicos resultaran poco prácticos en su uso, dado que requerían demasiada potencia. Para eliminar estas objeciones, el sistema
50. de comunicación con clave a que este invento se refiere, está dispuesto para proporcionar un funcionamiento altamente digno de confianza con reducidas exigencias de potencia, especialmente en cada una de las estaciones de la línea. Estas características se han conseguido,
55. en parte, mediante el empleo de distintas disposiciones de circuitos en los que se emplean válvulas incandescentes de cátodo frío en las que no se requiere potencia alguna de caldeo del filamento y, por tanto, reducen considerablemente las necesidades de potencia del sistema. Las válvulas o tubos de cátodo frío, se
60. emplean no solo para los fines de cuenta y para el almacenamiento o conservación de las indicaciones, sino también en distintos circuitos generadores de impulsos y de sincronización, de tal modo que la mayoría de
65. los tubos de cada estación de línea son del tipo de cátodo frío.

70. Descrito brevemente y sin intento alguno de limitarlo en su alcance exacto, este invento comprende, en una de sus formas, una serie de estaciones o puntos fijos, cada uno de ellos conectado a una oficina



75. central por un par de conductores de línea. Durante un ciclo de funcionamiento, cada estación o punto fijo en el tiempo asignado al mismo en el ciclo, envía una serie de impulsos, que constituyen la información o indicación de la estación de que se trate, a la oficina central. Se describe también una modificación de este invento con una sola estación que transmite repetidamente sus indicaciones a la oficina central.

80. En una forma de este invento, los impulsos transmitidos comprenden intervalos de 5 milisegundos, durante los cuales se transmite una frecuencia portadora, distintiva, seguida de un periodo de descanso de 5 milisegundos, durante el cual no se transmite portadora alguna. Así, cada "periodo de impulso" asignado a

85. la transmisión de un tipo o símbolo sencillo de clave tiene una duración de 10 milisegundos. Realmente en un "periodo de impulso" puede transmitirse cualquiera de dos tipos o símbolos distintivos. Para una clase de tipo de clave, se transmite una frecuencia especial del modo que acaba de describirse; un tipo de clase distinta se transmite desplazando ligeramente la frecuencia de la onda portadora en este periodo de impulso.

90. La transmisión de impulsos entre la oficina central y las estaciones de la línea puede realizarse manipulando una onda portadora y enviando los impulsos resultantes por un par de conductores que conecten la oficina con cada estación. Pero, si se desea, las claves pueden transmitirse por radioemisión de cualquier modo deseado, tal como por modulación de frecuencia, modulación de la posición de impulsos, y similares.

95.

100.

222402 17-48



- Cuando el sistema comprende varias estaciones de línea, cada una de ellas, con preferencia, transmite sus impulsos de clave al mismo ritmo preseleccionado. Para conseguirlo, desde la estación central se transmite durante un ciclo un flujo de impulsos de sincronización. Estos impulsos se reciben en cada estación de la línea y establecen, por su ritmo de repetición, el ritmo a que los impulsos de indicación se transmiten a la oficina central. Así, cada estación de la línea es accionada por estos impulsos recibidos desde la oficina central. Lo mismo que en la clave de indicación que acaba de describirse, estos impulsos de sincronización, comprenden, en una forma de este invento, intervalos de 5 milisegundos, en los que se transmite una frecuencia portadora distintiva ( diferente de la frecuencia de indicación ) seguidos por un periodo de descanso de 5 milisegundo, para formar un "periodo de impulso" de 10 milisegundos.
- Además, cada estación debe transmitir sus indicaciones solamente durante el periodo de tiempo a ella asignado en el ciclo. Para conseguirlo, se intercala periódicamente en el flujo de impulsos de sincronización transmitido desde la oficina central, un impulso distintivo denominado impulso de llamada de estación , que puede hacerse distinto de los impulsos de sincronización desplazando ligeramente la frecuencia de la portadora transmitida. Cada estación de la línea tiene medios para reconocer los impulsos especiales de llamada de estación y para contarlos con objeto de determinar cuando, en el ciclo, debe transmitir su
- 105.
  - 110.
  - 115.
  - 120.
  - 125.
  - 130.

222402



135. clave de indicación. Como ejemplo, la estación nº 10 de la línea queda en libertad para transmitir sus impulsos de clave de indicación, después de haber contado 10 impulsos de llamada de estación; entonces se transmiten sus impulsos de indicación al ritmo de los impulsos de sincronización recibidos en el intervalo o "periodo de estación" que dura desde este décimo impulso de llamada de estación hasta la llegada del undécimo impulso de llamada de estación. Para "conservar" las indicaciones de la oficina central, se disponen filas de unidades de almacenamiento, una para cada estación de la línea. Cada fila comprende una serie de dispositivos de almacenamiento, de doble condición, uno para cada uno de los 10 periodos de impulso que comprenden la clave para la estación de que se trate. Cada uno de estos dispositivos puede pasarse a una condición u otra según la naturaleza del tipo de clave recibido, en el periodo de impulso respectivo, desde la estación determinada, correspondiente a la fila de que se trate.
- 140.
- 145.
150. Estas filas de unidades de almacenamiento se "abren" selectivamente, por turno, mediante un contador de estaciones, de modo que los grupos de impulsos de indicación que se reciben, cada uno de una estación distinta de la línea se dirigen, efectivamente, a la fila de almacenamiento adecuada.
- 155.

Dado que los distintos periodos de impulso se discriminan efectivamente en la oficina central por el medio generador de los impulsos de sincronización transmitidos a la estación de la línea, teóricamente es necesario transmitir solamente una clase de tipo de clave

160.

222402



- desde una estación de la línea, dado que la ausencia de toda transmisión en una etapa podría representar la otra clase de número de clave de esa etapa. Si esto se hiciera, sería preciso que se conservase en todo momento la sincronización adecuada para conseguir que cada periodo de impulso localmente sincronizado se presentara simultáneamente con su símbolo de código correspondiente recibido. Sin embargo, en el sistema de este invento, para cada dígito de una clave de indicación se transmite un símbolo de clave de una clase o de otra de modo que es posible limitar los periodos de impulso de acuerdo con la clave realmente recibida. Esta disposición proporciona una libertad o abertura más exacta de los dispositivos de almacenamiento de las indicaciones en los respectivos periodos de impulso.
- 165.
- 170.
- 175.
- En un tipo de este invento, que comprende una serie de estaciones de línea, cada impulso de sincronización transmitido desde la oficina central, comprende 5 milisegundos de transmisión de una portadora de 8 kilociclos, seguidos por otros 5 milisegundos durante los cuales nada se transmite. Un impulso de llamada de estación es análogo, excepto que la portadora se desplaza a 7,75 kilociclos. Para transmitir indicación, se hace cualquiera de las dos clases de transmisiones desde una estación de línea a la oficina central, en cada periodo de impulso de la clave. Por ejemplo, para indicar que una aguja o cambio de vía se encuentra en su posición normal, se transmite la frecuencia de indicación nominal, tal como 15 kilociclos;
- 180.
- 185.
- 190.

222102



la frecuencia se desplaza, en este periodo de impulso, a un valor ligeramente distinto, tal como 14,75 kilociclos. Pueden emplearse otros valores de frecuencia.

- Es necesario que los circuitos contadores de cada estación de línea de un sistema de estaciones múltiples empiecen cada ciclo en sus condiciones iniciales o nulas. Para hacerlo, la oficina central deja de transmitir los impulsos de sincronización y de llamada de estación durante este breve intervalo,
- 195.
- 200.
- al final de cada ciclo. Este periodo de "silencio" se descubre en cada estación de la línea y dá por resultado el restablecimiento de todos los circuitos contadores a sus condiciones cero.

- La cuenta de estaciones y de etapas en las estaciones de línea y en la oficina de control se realiza por nuevos contadores de décadas que emplean, para cada fase o contador una sola válvula o tubo de cátodo frio y rejilla brillante. Las indicaciones recibidas en la oficina central se almacenan en tubos o
- 205.
- 210.
- válvulas similares, selectivamente abiertos y dispuestos en filas, de cátodo frio y rejilla brillante. Por empleo de válvulas de cátodo frio se realizan otras varias funciones en los circuitos.

- Cada estación de la línea transmite su
- 215.
- clave de indicación solamente durante el intervalo comprendido entre un par determinado de impulsos de llamada de estación, que aparecen sucesivamente seleccionados por sus circuitos contadores de estaciones. Sin embargo, esta clave de indicación debe recibirse
- 220.
- completamente en la oficina central durante el periodo

- 9 - 222402



- de estación, para la estación de que se trate, con objeto de que la clave pueda dirigirse a la fila adecuada de almacenamiento, y ésto debe ocurrir a pesar de cualquier retardo producido por la "inercia" de los filtros,
225. el tiempo de propagación en la línea, y similares. Esto se lleva a cabo haciendo que el periodo de estación limitado en la oficina central, sea algo más prolongado que el tiempo necesario para la transmisión de todas las indicaciones desde cualquier estación.
230. Así, el intervalo entre impulsos sucesivos de llamada de estación, que es un periodo de estación es de una longitud de 12 periodos de impulso en el tipo representado de este invento, pero solamente los 10 primeros periodos de impulso se utilizan para la transmisión de
235. la clave de indicación. Más específicamente, los medios contadores de la oficina central, eficaces para intercalar los impulsos de llamada de estación en el ciclo, periódicamente, están constituidos por una escala de divisor o base 12, de tal modo que se
240. transmite un impulso de llamada de estación en cada doceavo de impulso. Sin embargo, el contador de etapas de cada estación de la línea empleado para limitar los periodos de impulso, tiene una capacidad de 10 partes o divisiones solamente. Así, pues, desde
245. cualquier estación únicamente se transmiten 10 impulsos en los primeros 10 periodos de impulso de un periodo de estación y estos pueden recibirse fácilmente, a pesar del considerable retraso en la transmisión, en la oficina central, antes de terminar el periodo de
250. estación de una longitud de 12 impulsos.

222402



- Se expone tambien una forma de este invento que solamente comprende una estación de línea. Cuando en el sistema no existe mas que una sola estación de línea, no es necesario disponer medios para enterar a esa estación de cuando debe transmitir sus indicaciones a la oficina central; la estación única transmite sus series de impulsos de clave de indicación repetidamente, y cada una de estas transmisiones constituye un ciclo completo. En un sistema de esta naturaleza no es preciso, por tanto que exista transmisión alguna de impulsos de sincronización o de llamada de estación, desde la oficina central a la estación de línea; el ritmo de repetición para el sistema<sup>se</sup> establece por medios de sincronización dispuestos en la estación de línea, transmisora. Sin embargo, lo mismo que en el sistema de estaciones múltiples, en un sistema de estación única es necesario restablecer los distintos contadores de la oficina central al principio de cada ciclo. Esto se consigue no transmitiendo impulso alguno de indicación durante un tiempo. El periodo "synch" resultante se descubre en la oficina central y dá por resultado el restablecimiento de todos sus contadores a sus condiciones cero.
- 255.
- 260.
- 265.
- 270.

Es pues un objeto de este invento proporcionar un sistema para la transmisión de información desde una serie de estaciones de línea a una oficina central, en el que el tiempo asignado para la transmisión desde cada estación de la línea durante un ciclo, está regido por impulsos recibidos de la oficina central.

275.

280. Otro objeto de este invento es proporcionar



127

222402

285. un sistema electrónico de comunicación por clave, para transmitir información desde una estación de la línea a una oficina central, en el que se emplean medios de circuitos contadores que comprenden tubos o válvulas de cátodo frío.

Otro objeto es proporcionar un sistema dotado de medios para la acomodación de un retrado considerable en la recepción de las claves de indicación de las distintas estaciones de línea.

290. Un objeto adicional de este invento es proporcionar un sistema de comunicación en clave de la clase en que distintas estaciones de la línea transmiten indicaciones sucesivamente a una oficina central, en el que los distintos contadores de cada una de las estaciones

295. de la línea se inactivan con todas sus válvulas de cátodo frío apagadas, cuando la estación de que se trate ha transmitido sus indicaciones a la oficina central y hasta el principio del ciclo siguiente, para aumentar la duración de la válvula.

300. Otros objetos, fines y características especiales de este invento resultarán en parte evidentes de los dibujos adjuntos, y en parte se indicarán en el curso de la descripción del invento.

305. Al describir este invento detalladamente, se hará referencia a los dibujos adjuntos, en los que los elementos dotados de características y funciones análogas se designan en todas las figuras por las mismas referencias, y en los que:

310. La fig. 1 es un esquema de conjuntos que representa la disposición general del sistema de estaciones



múltiples a que este invento se refiere;

La fig. 2, es una gráfica simplificada de sincronización o cronometraje que representa la disposición general de la clave del sistema de estaciones múltiples;

315.

Las figuras 3A, 3B, 3C y 3D, al colocarlas con la fig. 3B a la derecha de la 3A y las figuras 3C y 3D debajo de las figuras 3A y 3B respectivamente, representan la disposición detallada de los circuitos

320.

para los aparatos de la oficina central de un sistema de estaciones múltiples.

325.

Las figuras 4A, 4B y 4C, colocadas una encima de otra, representan la disposición detallada de circuitos para una estación típica de la línea, tal como se emplean en un sistema de estaciones múltiples.

330.

Las figuras 6A y 6B representan de que modo pueden controlarse respectivamente las lámparas y relevadores de indicación por las válvulas de almacenamiento;

335.

Las figuras 7A y 7B representan de que modo una indicación de clave almacenada puede acusarse visualmente para proporcionar información referente a las condiciones de dispositivos de las estaciones de la línea.

340.

Las figuras 8A y 8B, colocadas una encima de otra, representan la disposición detallada de circuitos de los aparatos de la oficina central de un sistema de estación única.

222102



Las figuras 9A y 9B, colocadas una encima de otra representan la disposición detallada de circuitos de una estación típica de la línea en un sistema de estación única.

345. Las figuras 10A y 10B, colocadas una encima de otra, representan esquemas de formas de ondas relacionadas con el funcionamiento del sistema de estación única.

Para simplificar la representación y facilitar la explicación de este invento, los distintos elementos

350. y circuitos se han representado esquemáticamente, y se emplean algunas representaciones convencionales.

Los dibujos se han preparado para facilitar la comprensión de los principios y del modo de funcionar de este invento, más que para representar la construcción y la

355. disposición específicas de los elementos que se usarían en la práctica. Las distintas válvulas y sus elementos y todos los demás componentes de circuito, se han representado en forma convencional. Los distintos relevadores y sus contactos se han representado también

360. convencionalmente en lugar de mostrar todos sus detalles. También se han representado por símbolos convencionales los generadores de energía eléctrica. Así, los símbolos (B + ) y el de conexión a tierra, representan conexiones a los terminales opuestos de un generador de energía

365. adecuado para el control de las válvulas electrónicas y aparatos asociados. Los símbolos (+) y (-) asociados con puntas y colas de flecha representan respectivamente los terminales positivo y negativo de un generador de energía de voltaje relativamente bajo, tal como es

370. conveniente para el control de relevadores electromagné-



ticos y similares.

DISPOSICION GENERAL.

375. Las características generales del sistema electrónico de comunicación por clave a que este invento se refiere, son útiles en varias aplicaciones distintas en las que es necesario transmitir rápidamente información desde una serie de estaciones de línea alejadas, a una oficina central. Sin embargo, para demostrar más clara y específicamente la utilidad de este invento,
380. los tipos específicos en esta Memoria descritos, aclaran el empleo de este sistema aplicado a la transmisión de información referente a las condiciones de accionamiento o situación de agujas, señales y otros dispositivos de una sección de vía férrea, así como a la ocupación de
385. vías, a una oficina central en la que estas indicaciones pueden hacerse visibles. La descripción que vá a darse, se refiere especialmente al sistema de estaciones múltiples; el sistema de estación única, se describirá más adelante separadamente.
390. La organización del sistema general de estaciones múltiples a que este invento se refiere, se representa en la fig. 1, en esquema de conjunto, sin tratar de representar en forma de conjunto todas las distintas organizaciones o disposiciones de circuitos representados
395. en las figuras correspondientes a circuitos detallados. Esta figura representa un par de conductores principales 10 que se prolongan entre una oficina central y cada una de las estaciones de línea de una serie de ellas. Dado que todas las estaciones de línea son análogas,
400. solamente se ha representado en el esquema y en forma

222402



de conjunto una estación típica de la línea.

Todas las estaciones de la línea transmiten sus indicaciones a la oficina central por los conductores principales 10. Estas indicaciones adoptan la forma de impulsos de frecuencia portadora. En cada periodo de impulso de la clave de indicación, se transmite cualquiera de dos signos o símbolos distintivos o característicos.

405.

Un corto intervalo de transmisión de portadora a la frecuencia admitida de indicación, tal como 15 kilociclos, constituye un tipo de símbolo de clave; desplazando la frecuencia de la portadora a un valor ligeramente distinto, tal como 14 kilociclos al transmitir el impulso de clave, dá lugar a un símbolo distinto que se reconoce como tal en la oficina central. Estas dos frecuencias, o sea, 15 y 14,75 kilociclos, se dejan pasar fácilmente por el filtro de banda de paso 11 dispuesto en cada una de las estaciones de línea, y por el filtro de paso de banda 12 de la oficina central.

410.

Cada impulso de sincronización o cronometraje transmitido desde la oficina central a cada una de las estaciones de la línea por los conductores principales 10, constituye un intervalo de transmisión de portadora a la frecuencia admitida de 8 kilociclos. Cada impulso de distintivo de llamada de estación, se obtiene desplazando la frecuencia una ligera proporción a 7,75 kilociclos. Estas dos frecuencias se dejan pasar fácilmente por los filtros de paso de banda 13 y 14 situados en la oficina central y en las estaciones de la línea, respectivamente.

415.

La Oficina central contiene un multivibrador 15

420.

La Oficina central contiene un multivibrador 15

425.

La Oficina central contiene un multivibrador 15

430.

222402



- de 100 ciclos por segundo, de movimiento libre, eficaz en todo un ciclo para engendrar los impulsos deseados de sincronización o cronometraje al ritmo de repetición predeterminado para el sistema. Este multivibrador, por tanto, actúa como "reloj" para el sistema y su corriente de salida proporciona una onda cuadrada de voltaje de salida que tiene un periodo de 10 milisegundos. El multivibrador funciona continuamente durante un ciclo excepto en el transcurso del periodo de sincronización, como se describirá.

435. La corriente de salida del multivibrador 15 se aplica al transmisor 17 de portadora y es eficaz para conectar y desconectar el transmisor cuando el voltaje de salida del multivibrador alterna entre sus niveles superior e inferior, respectivamente. Como resultado en los conductores principales 10 aparecen sucesivamente impulsos de portadora cada uno de 5 milisegundos de duración, con una separación entre los impulsos sucesivos de intervalos de 5 milisegundos, durante los cuales no se transmite portadora.

445. La corriente de salida, de 100 ciclos por segundo, del multivibrador, se aplica también al divisor y al generador 18 de impulsos de llamada de estación. Esta disposición de circuito es esencialmente un circuito contador asociado con un formador de impulsos regulado. Cuenta los impulsos de sincronización o cronometraje recibidos del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo y por cada doceavo de estos impulsos contado, aplica una salida distintiva al transmisor 17 de portadora. Consiguientemente, la corriente de salida y el transmisor 17 de portadora se desplaza ligeramente de frecuencia durante un periodo de impulso de 5 milisegundos.

450. La corriente de salida, de 100 ciclos por segundo, del multivibrador, se aplica también al divisor y al generador 18 de impulsos de llamada de estación. Esta disposición de circuito es esencialmente un circuito contador asociado con un formador de impulsos regulado. Cuenta los impulsos de sincronización o cronometraje recibidos del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo y por cada doceavo de estos impulsos contado, aplica una salida distintiva al transmisor 17 de portadora. Consiguientemente, la corriente de salida y el transmisor 17 de portadora se desplaza ligeramente de frecuencia durante un periodo de impulso de 5 milisegundos.

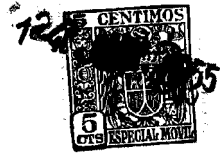
455. La corriente de salida, de 100 ciclos por segundo, del multivibrador, se aplica también al divisor y al generador 18 de impulsos de llamada de estación. Esta disposición de circuito es esencialmente un circuito contador asociado con un formador de impulsos regulado. Cuenta los impulsos de sincronización o cronometraje recibidos del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo y por cada doceavo de estos impulsos contado, aplica una salida distintiva al transmisor 17 de portadora. Consiguientemente, la corriente de salida y el transmisor 17 de portadora se desplaza ligeramente de frecuencia durante un periodo de impulso de 5 milisegundos.

460. La corriente de salida, de 100 ciclos por segundo, del multivibrador, se aplica también al divisor y al generador 18 de impulsos de llamada de estación. Esta disposición de circuito es esencialmente un circuito contador asociado con un formador de impulsos regulado. Cuenta los impulsos de sincronización o cronometraje recibidos del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo y por cada doceavo de estos impulsos contado, aplica una salida distintiva al transmisor 17 de portadora. Consiguientemente, la corriente de salida y el transmisor 17 de portadora se desplaza ligeramente de frecuencia durante un periodo de impulso de 5 milisegundos.

222112



La clave transmitida desde la oficina central, aparece por tanto como se indica en la línea superior de la fig. 2. La clave comprende una serie de impulsos de sincronización o cronometraje, pero con cada doceavo de ellos de frecuencia ligeramente desplazada de su valor admitido, para convertirlo en un impulso distintivo de llamada de estación. El intervalo desde un impulso de llamada de estación al siguiente, limita un periodo de estación para una estación determinada del sistema, y durante este intervalo es cuando la estación seleccionada puede transmitir sus indicaciones a la oficina central. Para limitar estos distintos periodos de estación, en la oficina central se disponen los contadores 19 de estación accionados por el generador 18 de impulsos de llamada de estación. Como se indicará, los contadores 19 de estaciones comprenden dos contadores de décadas, uno para contar unidades y otro para contar decenas. Cada impulso de llamada de estación dá lugar al avance de una sola división en el contador de unidades. Cada vez que este contador ha agotado su capacidad, se retorna a la posición cero y se aplica una corriente de entrada al contador de decenas para hacerle avanzar una división. Así, estos dos contadores de décadas, juntos, adoptan una condición distinta para cada impulso de llamada de estaciones y, por tanto, son eficaces como se describirá para acoplar o accionar en cada periodo de estación una fila distinta de dispositivos de almacenamiento. Se consigue esto proporcionando un control desde el contador 19 de la estación al grupo de almacenamiento acoplado despejando los circuitos 20.



495. Al final de un ciclo, y determinado por las condiciones de los contadores 19 de estación en tal momento, el circuito de sincronización 16 se hace eficaz para interrumpir la operación del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo, durante un corto tiempo. Con los medios principales de sincronización del sistema temporalmente convertidos en imperativos de este modo, no pueden transmitirse impulsos desde la oficina central. Esto constituye el periodo deseado de "silencio" que se emplea para sincronizar el sistema.

500. Los impulsos de sincronización o cronometraje y los de llamada de estación recibidos en cada estación de la línea, se dirigen, por el filtro 14 de paso de banda, al receptor 21 de portadora, preparado para proporcionar corrientes de salida separadas para cada impulso de sincronización o cronometraje y de llamada de estaciones.

505. Cada impulso de salida del receptor de portadora, correspondiente a un impulso de llamada de estación, se aplica a los circuitos 22 de accionamiento del contador. De este modo, cada impulso de llamada de estaciones es eficaz, por medio de los circuitos 22 de accionamiento del contador, para añadir una división a los contadores 23 de la estación, y es también eficaz para restablecer el contador de etapas 24 a su condición inicial o de cero, de modo que se encontrará en las condiciones adecuadas para contar los periodos de impulso del periodo adecuado para la estación.

510. Ambas salidas del receptor 21 se suministran al combinador de impulsos 23, de modo que se obtiene

515. 520.

222402



- del mismo un impulso que se aplica a los circuitos 22 de accionamiento del contador, para cada impulso de sincronización o cronometraje y de llamada de estación que se reciba. Este combinador de impulsos suministra una
525. corriente de salida al amplificador 26 de control del transmisor que regula el funcionamiento del transmisor 27 de portadora. Para cada impulso suministrado por el combinador 25 de impulsos al amplificador 26 de control del transmisor, el transmisor 27 de portadora es eficaz para transmitir un impulso de espacio, a condición de que en aquel momento no se aplique corriente de entrada al amplificador 26 de control del transmisor, desde los contactos de indicación 28 y del contador 23 de estación. Sin embargo, si aparece una corriente de
530. entrada en la línea 29 simultáneamente con el impulso de salida del combinador de impulsos 25, el amplificador 26 de control del transmisor se hace efectivo en el transmisor 27 para transmitir un impulso de indicación, a través del filtro de paso de banda 11, a los conductores principales 10.
- 535.
- 540.

- La corriente de salida de los circuitos 22 de accionamiento del contador, controlada por los impulsos recibidos desde el combinador de impulsos 25, es eficaz para accionar el contador de etapas 24 que en estas condiciones limita los distintos periodos de impulso del periodo de estación para esta estación. Los circuitos 22 de accionamiento del contador, se accionan o inhabilitan por los contadores 23 de la estación, de tal modo que el contador de etapas 24 se acciona solamente en el
- 545.
550. periodo de estación, para la estación de que se trate.

222402



Los impulsos de salida del combinador de impulsos 25, se aplican tambien al detector 30 de periodos de sincronización. Durante todo un ciclo la recepción de impulsos de sincronización o cronometraje o de llamada de

555. estación, hace que se apliquen continuamente impulsos al detector 30 de periodos de sincronización. Al final de un ciclo, sin embargo, estos impulsos dejan de recibirse durante un cierto tiempo. El detector 30 de periodos de sincronización, descubre esta condición y produce

560. un impulso de salida como consecuencia de la misma, que es eficaz para restablecer el contador 23 de la estación, de modo que puede empezar el nuevo ciclo partiendo de la condición cero.

565. Cuando el contador de etapas 24 funciona a través de sus distintos saltos o escalones, hace que se aplique energía al amplificador de control 26 del transmisor, a través de los distintos contactos de indicación 28. El contador de estación 23 proporciona una función de cierre<sup>6</sup> regulación, de modo que estos impulsos

570. pueden aplicarse selectivamente, a través de los contactos de indicación 28, solamente en el periodo adecuado de estación del ciclo relativo a la estación de que se trate. Cuando tales impulsos se aplican selectivamente al amplificador 26 de control del transmisor, hace que el

575. transmisor 27 de portadora transmita un impulso de distinción mas que un impulso de espacio, desplazando ligeramente la frecuencia de la salida del transmisor. De este modo, a través del filtro 11 de paso de banda, y por los conductores principales 10 se transmite a la

580. oficina central una serie de impulsos de salida que

222402



consiste, a elección, en distinciones o marcas, o en espacios, según determinen las condiciones de los contactos de indicación 28.

585.

El despejador 260 del contador es eficaz, inmediatamente después de que una estación ha transmitido sus indicaciones para pasar cualesquiera válvulas conductoras "de cuenta" a la condición de no-conducción. Este despejador del contador está condicionado por el contador de etapas 24 cuando ha pasado a su etapa o salto nº 9

590.

para responder al impulso próximo recibido de los circuitos 22 de accionamiento del contador. Cuando recibe este impulso inmediato, el despejador del contador actúa a la vez sobre el contador de etapas 24 y los contadores 23 de estación, para apagar cualquier válvula que en estos contadores sea conductora en aquel momento.

595.

En la línea inferior de la fig. 2, se representa esquemáticamente una clave típica de indicación tal como puede recibirse en la oficina central. Los impulsos de la frecuencia de la portadora se aplican a través del filtro 12 de paso de banda, al receptor 31 de portadora, análogo al receptor 21 de cada estación de la línea.

600.

Las corrientes de salida separadas del receptor, suministran impulsos correspondientes a la presencia de marcas y de espacios en la clave de indicación. Las salidas de marcas y de espacios se combinan por el combinador y formador de impulsos 32, y los impulsos resultantes se aplican al contador de etapas o de saltos 33 haciendo que éste avance una división para cada impulso de esta naturaleza.

605.

610.

Los grupos de almacenamiento 34 proporcionan

222402



615. distintas filas de dispositivos de almacenamiento para cada estación. Con cada fila de estos dispositivos de almacenamiento está asociado un grupo correspondiente de circuitos de regulación y despeje, uno para cada fila de dispositivos de almacenamiento, y estos se regulan selectivamente durante un ciclo por el contador 19 de estación. Consiguientemente, los impulsos de marca recibidos del receptor 31 de portadora, se dirigen de este modo a la fila adecuada de dispositivos de almacenamiento. Los distintos dispositivos de almacenamiento de cada fila o grupo, se regulan o inactivan selectivamente en las distintas etapas de la clave de indicación recibida, por el contador de etapas 33. En cada periodo de impulso, dado que un dispositivo de almacenamiento de esta fila o grupo está inactivo, puede
620. excitarse solamente si se recibe en tal etapa un impulso de marca. Si se recibe un impulso de espacio, el dispositivo no se excita.

- El circuito de regulación y de despeje del dispositivo de almacenamiento, asociado con cada fila o grupo de dispositivos de almacenamiento, es también eficaz, inmediatamente antes de dirigir una nueva clave de indicación a una fila o grupo de dispositivos de almacenamiento, para despejar de dicho grupo o fila de dispositivos de almacenamiento todas las indicaciones anteriormente recibidas. Así, los dispositivos de almacenamiento de cualquier fila o grupo pueden excitarse de nuevo selectivamente, de acuerdo con las marcas recibidas en la clave de indicación.
630. De este modo, las indicaciones recibidas se
635. almacenan o conservan en la oficina central, en dispositi-

- 640.

222402



vos de almacenamiento que pueden ser eficaces para proporcionar una exhibición visual de indicaciones, o pueden ser eficaces para excitar relevadores magnéticos para cualquier fin deseado.

645.

Circuitos generadores de impulsos de la Oficina de Control.

Al describir los circuitos detallados del sistema de indicación para estaciones múltiples, a que este invento se refiere, se hará referencia a las figuras 3A-3D que muestran los circuitos detallados de una aplicación del invento, y a las figuras 5A-5C que representan varias formas de ondas de voltaje que aparecen en el sistema. Se hará también referencia a las figuras 4A-4C que representan la disposición de los circuitos en una estación típica de línea del sistema de estaciones múltiples. Con respecto a las gráficas de formas de onda de las figuras 5A-5C las distintas formas de ondas de voltaje representadas se incluyen para facilitar la comprensión del funcionamiento del sistema, mas que para

650.

655.

660.

665.

mostrar la forma exacta de las variaciones de voltaje en cada caso. Por ejemplo, se representan varios voltajes de regulación o accionamiento de forma rectangular con bordes anteriores y posteriores rectos. En la práctica corriente, estos voltajes tienen necesariamente bordes anteriores y posteriores inclinados, pero estos se han representado solamente cuando es preciso para obtener una representación clara del funcionamiento del sistema.

El ritmo básico de repetición del sistema se establece por el multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo, representado en la figura 3A, que es un multivibra-

670.

222402



675. dor de movimiento libre que comprende las dos válvulas triodo 40 y 41 interconectadas de tal modo que alternan sucesivamente entre las condiciones conductivas y no-conductivas, a razón de 100 veces por segundo. Los multivibradores de esta naturaleza son bien conocidos en la técnica de modo que no se juzga necesario describir en detalle la organización de los circuitos y el modo de funcionar del multivibrador. Se estima necesario solamente indicar que una u otra de las válvulas 40 y 41 es
680. siempre conductora y, mientras se halla en esta condición, es eficaz para mantener la otra válvula no-conductora. Esta condición se invierte bruscamente después de un intervalo predeterminado, para hacer que la válvula no-conductora se convierta en conductora, y al contrario.
685. Esta operación ocurre al ritmo de 100 ciclos por segundo, lo cual significa que cada válvula permanece conductora durante 5 milisegundos y luego se hace no-conductora otros 5 milisegundos antes de recuperar nuevamente su condición conductora.
690. Cuando cualquiera de las válvulas 40 y 41 es conductora, la circulación de corriente de placa a través de su resistor de carga de placa, hace que éste voltaje se reduzca a un valor bastante bajo. Sin embargo, cuando dicha válvula no es conductora, no existe corriente de
695. placa que circule a través de su resistencia de carga de placa, y su voltaje asciende prácticamente al valor del generador de voltaje (B<sub>+</sub>). Consiguientemente, el voltaje que aparece en la placa de la válvula 41 y se aplica al conductor 42, tiene aproximadamente la forma de onda
700. representada en la línea A de la fig. 5A.

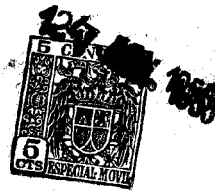
222402



El multivibrador que acaba de describirse, es simétrico con respecto a sus mitades opuestas, con la excepción de que el cátodo de la válvula 40 está conectado a la placa de la válvula 43 mejor que directamente a tierra, como le ocurre al cátodo de la válvula 41. Durante todo un ciclo de operación, la válvula 43 es conductora, como se describirá más adelante y, por tanto, proporciona un paso de impedancia muy baja desde su placa a su cátodo unido a tierra. En realidad, por tanto, existe una asimetría realmente despreciable entre las dos mitades del multivibrador, mientras que la válvula 43 se encuentra en condición conductiva.

La corriente de salida del multivibrador de 100 ciclos por segundo, se aplica a través de un capacitor o condensador de acoplamiento 44 y de un resistor 45, a un electrodo de guía de la válvula 46 que es una válvula de doce cátodos y de cátodo frío de iluminación. La disposición estructural general de la válvula multicátodo 46 y también su modo general de funcionar, se describen en un artículo publicado en el número de noviembre de 1953 de la Revista "Electronics". Este artículo, titulado Aplicaciones de las válvulas contadoras policátodo describe con gran detalle el modo en que el resplandor entre la placa y cualquier cátodo se transfiere de cátodo a cátodo en respuesta a la aplicación de impulsos de entrada a la válvula.

Los impulsos de entrada del conductor 42 aparecen prácticamente sin retraso en el electrodo de guía 47. Así, cada vez que el voltaje de salida de la válvula 41 del multivibrador de 100 ciclos por segundo desciende



- 735. bruscamente de valor, aparece un impulso de voltaje de tendencia negativa, inmediatamente, en la unión de los resistores 45 y 48. La duración de este impulso depende del tiempo que el capacitor 44 necesite para cargarse. La carga del capacitor 44 con un voltaje negativo, no puede producir una disminución inmediata de voltaje en el otro electrodo de guía 49, a causa del efecto del capacitor 50 que debe cargarse primero negativamente en grado exponencial, antes de que el voltaje del electrodo de guía 49 pueda descender por debajo del nivel de tierra. Así, pues, existe un ligero retraso de tiempo en la aparición de impulsos de tendencia negativa en los electrodos de guía 47 y 49, como se requiere para producir un paso del resplandor desde un cátodo al otro del modo descrito en el artículo antes citado.
- 740.
- 745.

En respuesta a estos impulsos de tendencia negativa que se presentan en los electrodos de guía de la válvula 46, el resplandor puede trasladarse desde un cátodo a otro adyacente. Cada variación de voltaje de tendencia positiva que se presente en esta placa de la válvula 41 del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo, produce impulsos de tendencia positiva en los electrodos de guía 47 y 49, pero estos no son eficaces para dar lugar al paso del resplandor desde un cátodo a otro. Estos cátodos están todos ellos montados en una disposición circular alrededor del ánodo de la válvula, de modo que el cátodo que aparece en un extremo está realmente adyacente al cátodo del extremo opuesto. Consiguientemente, dado que los impulsos se aplican sucesivamente al conductor 42 y, por tanto, a los electrodos de guía de

- 750.
- 755.
- 760.

222402



esta válvula, el resplandor ánodo-cátodo se transmite o transfiere continuamente desde un cátodo al siguiente con un orden circular repetido.

765. Cuando el resplandor se encuentra en un cátodo determinado de la válvula 46, existe una circulación de corriente desde la placa de la válvula a este cátodo especial. Consiguientemente, cada vez que el resplandor alcanza el cátodo 51, existe una caída de voltaje producida a través del resistor 52 del cátodo, de tal modo que el
770. voltaje que aparece en el conductor 53 se eleva repentinamente desde su nivel normal de tierra durante todo el tiempo que el resplandor aparece en el cátodo 51. Cuando en el conductor 42 aparece el impulso de voltaje inmediato de tendencia negativa y hace que el resplandor pase al
775. cátodo inmediato, el voltaje en el conductor 53 se reduce nuevamente a su nivel normal de tierra. El voltaje catódico resultante de esta válvula se representa en la línea B de la figura 5A.

780. Este voltaje que aparece en el conductor 53, se aplica, a través de un resistor de aislamiento 54, a la rejilla de control de una válvula pentodo amplificadora 55 incluida en el generador 38 de impulsos de llamada de estación. Esta válvula tiene su cátodo conectado a tierra a través de un resistor de polarización 56 y su rejilla-pantalla está conectada a (B+) a través de un resistor 57 de caída de pantalla. La placa está conectada al resistor 58 de carga de placa a (B+) también. La
785. rejilla supresora de esta válvula está conectada, a través un capacitor de acoplamiento 59, al conductor 42, de
790. modo que la rejilla supresora está en realidad regulada

222102

14 JUN



por los impulsos de onda cuadrada de 100 ciclos por segundo obtenidos del multivibrador de esta periodicidad.

Normalmente, la válvula 55 se encuentra en una condición próxima a la no-conducción a causa de la polarización catódica proporcionada por la circulación de corriente de pantalla, a través del resistor de cátodo 56.

795.

Esta válvula puede hacerse conductora con respecto a su circuito placa-cátodo solamente cuando sus rejillas de control y supresora están reguladas a la vez con voltajes de tendencia positiva. La rejilla supresora de esta

800.

válvula recibió un impulso de voltaje de tendencia positiva durante 5 milisegundos cada centésima de segundo, desde el multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo.

805.

Dado que la rejilla de control está regulada desde el cátodo 51 de la válvula contadora multicátodo 46, recibe un impulso de voltaje de tendencia positiva, solamente cada duodécimo impulso que aparece en el conductor 42 y aplicado a este divisor de escala en doceavos. Aunque la rejilla de control de la válvula 55 se encuentra así

810.

positivamente regulada durante un intervalo de 10 milisegundos, ya que éste periodo de tiempo es el que el resplandor permanece en el cátodo 51, la válvula 55 puede permanecer conductora solamente mientras dura el impulso de voltaje que recibe en su rejilla supresora desde el multivibrador, y estos impulsos son de 5 milisegundos de duración. Como resultado, la válvula 55 se hace conductora y proporciona una disminución en su potencial de placa, durante un intervalo de 5 milisegundos, como se representa en la línea C de la figura 5A. Como resultado de la acción del divisor en escala de doceavos,

815.

820.

222402



estos impulsos de voltaje de tendencia negativa del generador de impulsos de llamada de estación , se presentan simultáneamente con cada duodécimo impulso de salida del multivibrador de 100 ciclos por segundo.

825.

Los impulsos de salida de tendencia negativa de la válvula 55, se aplican al conductor 60 y desde éste, a través de un capacitor de acoplamiento 61 y de un resistor 62, a la rejilla de control de la válvula triodo 63 incluida en el formador de impulsos 39. La

830.

disposición de circuitos de este formador o modulador de impulsos, comprende la válvula 63 que tiene su rejilla de control conectada al generador (B+) de voltaje, a través de los resistores 62 y 64. Como resultado de esta conexión, la válvula 63 se encuentra normalmente en

835.

condición completamente conductora. Su rejilla de control, sin embargo, está prácticamente al mismo voltaje que el cátodo unido a tierra, dado que la circulación de corriente de rejilla a través de la elevada resistencia de los resistores 62 y 64, reduce de tal modo la tensión

840.

de rejilla, que la rejilla es solo muy ligeramente positiva con respecto al cátodo.

845.

Toda variación de voltaje de tendencia positiva, aplicada, a través del capacitor de diferenciación 61 , a la rejilla de la válvula 63, tiende solamente a producir un aumento en la corriente de rejilla sin producir ningún ascenso efectivo del voltaje rejilla-cátodo a través del circuito de baja impedancia existente entre la rejilla y el cátodo. Por tanto, cuando en el conductor 60 aparece una variación de voltaje de tendencia negativa,

850.

el capacitor 61 se descarga bruscamente y dá lugar a una

222402



855. variación de voltaje de tendencia negativa en la rejilla de la válvula 63, haciendo que esta válvula quede completamente cortada. Como resultado de esta acción, el voltaje de placa de ésta válvula, que normalmente se encuentra en un valor bajo, a causa de la circulación de corriente de placa, a través del resistor 65, asciende repentinamente a un valor elevado, prácticamente igual al del generador (B4). La duración de esta condición depende del tiempo que el capacitor 61 tarde en descargarse.
860. Al descargarse el capacitor 61, el voltaje de rejilla crece exponencialmente hacia el voltaje del cátodo unido a tierra y, dado que el voltaje rejilla-cátodo pasa a través del punto de corte o interrupción, la válvula 63 se hace nuevamente conductora y su voltaje de placa se reduce a su bajo valor normal. De este modo cada variación de voltaje de tendencia negativa en el conductor 60, es efectiva para producir un impulso de voltaje de tendencia positiva en la placa de esta válvula. La constante de tiempo para la descarga del capacitor 61, se escoge para proporcionar un impulso de tendencia positiva de unos 5 milisegundos de duración en la placa de la válvula 63. Consiguientemente, la tensión de salida proporcionada por este formador o modulador de impulsos 39 es prácticamente igual al proporcionado por el generador 38 de impulsos de llamada de estación, y representado en la línea C de la figura 5A, con la excepción de que la polaridad está invertida.
- 875.

880. Ocasionalmente se precisa la adaptación de un circuito formador de impulsos, de esta naturaleza, para proporcionar impulsos de salida de tendencia positiva,

222402



- cuya amplitud se limita a algún valor preseleccionado, apreciablemente inferior que el del suministro de voltaje (B+). Como antes se describió, el voltaje en la placa de la válvula 63 asciende bruscamente, cuando la válvula
885. se interrumpe, desde su valor normalmente bajo a un valor aproximadamente igual al del generador de potencia (B+). El formador de impulsos 71 que comprende la válvula 66 es análogo al que acaba de describirse con la excepción de que existen dos resistores 67 y 68, conectados en serie
890. en el circuito de placa de la válvula, con la unión de estos resistores conectada a tierra a través de un capacitor 69. En las condiciones normales, con la válvula 66 en estado conductor, existe una caída de tensión a través de los resistores 67 y 68 producida por la
895. corriente de placa de la válvula 66. En tal caso existe un voltaje en la unión de estos dos resistores, que se determina principalmente por sus valores relativos, y el capacitor 69 se carga entonces a éste valor de tensión. Cuando la válvula 66 se hace momentáneamente no-conductora
900. por el borde posterior de tendencia negativa del impulso de corriente de salida proporcionado por el formador de impulsos 39, la tensión de placa de la válvula 66 asciende bruscamente pero en estas condiciones solamente puede aumentar hasta el nivel de voltaje que existe en la unión de los resistores 67 y 68. El voltaje de placa de la válvula
905. 66 se impide que aumente por encima de este nivel, a la vez que el voltaje a través del capacitor 69 no puede cambiarse instantáneamente. La constante de tiempo para la carga de este capacitor se hace suficientemente prolongada,
910. de tal modo que el voltaje de placa no puede ascender

222402



apreciablemente por encima de este nivel de voltaje pre-seleccionado, durante el tiempo en que la válvula 66 no es conductora. De este modo, los impulsos de voltaje de tendencia positiva que aparecen en el conductor 70 se limitan en amplitud, a un valor predeterminado.

915. Los circuitos formadores o moduladores de impulsos de estas naturalezas, se emplean en distintos lugares del conjunto de circuitos. Descrita en detalle la manera de funcionar de uno de estos circuitos formadores de impulsos, se juzga innecesario describirla en detalle nuevamente cuando vuelva a hacerse referencia a un circuito de esta naturaleza.

925. Los impulsos que se obtienen del formador de impulsos 71 y del contador de etapas 62 reajustado, se presentan ambos en respuesta al borde posterior de tendencia negativa del impulso de corriente de salida, proporcionado por el formador de impulsos 39, de tal modo que su relación de tiempo se representa en la línea E de la figura 5A. Estos impulsos se emplean en la

930. actuación del contador 74 de unidades de la estación, y del contador de etapas 33, respectivamente. Estos contadores son del tipo de décadas o decenas y emplean, para cada etapa una sola válvula de cátodo frío y resplandor de rejilla. Es preciso aclarar algunas características

935. generales del funcionamiento de estos contadores, para explicar el modo de funcionar los circuitos de impulsos dispuestos en la oficina central. Así, pues, vá a darse una breve descripción referente al modo general de funcionamiento de estos circuitos contadores, mientras que

940. más adelante se proporcionará una descripción más detallada

222402



de su organización de circuitos, con vistas especialmente a las nuevas características de estos contadores.

El contador de etapas 33, representado en la figura 3B se acciona en sus distintas etapas, transformando en conductoras, sucesivamente, sus diez válvulas con objeto

945. de limitar los periodos de impulsos de una clave de indicación. Las válvulas de cátodo frio y resplandor de rejilla del tipo usado en este contador, se llevan a una condición conductora haciendo sus rejillas positivas con respecto a los cátodos durante un intervalo suficientemente

950. largo, para lograr que se presente la ionización. Cuando una vez controlada a una condición conductora, la

válvula permanece en ella y solo puede restablecerse a una condición no-conductora abriendo el circuito placa-ánodo de la válvula o reduciendo el potencial entre la

955. placa y el cátodo, de tal modo que no pueda sostenerse la conducción. Cualquiera de estas acciones ha de prolongarse durante un tiempo suficientemente largo para dar lugar a la desionización; en caso contrario, la válvula permanecerá en su estado conductor.

960. Cuando cualquiera de las válvulas del contador de etapas 33 se encuentra en condición conductora, la rejilla de la válvula inmediata se polariza positivamente a un grado suficiente para que la presencia de un impulso de tendencia positiva en la omnibus 83 se traduzca

965. en el encendido de la mencionada válvula inmediata. Al encenderse cada una de las válvulas, hace que se apague la válvula anterior. Así, durante cada periodo de estación las distintas válvulas del contador de etapas 33 se encienden sucesivamente en respuesta a los impulsos de

970. tendencia positiva que aparecen en la omnibus 83.

222102 127



Para que esta operación de cuenta esté adecuadamente sincronizada, es necesario que el contador de etapas

33 empiece cada periodo de estación con la válvula 75 de su etapa nº 0 encendida. Esto se consigue por el impulso

975. de corriente de entrada que se obtiene de la placa de la válvula 9 incluida en el contador de etapas restablecido 72. Esta válvula 9 proporciona un impulso de tendencia positiva cada vez que se presenta un impulso de llamada de estación. Este impulso de tendencia positiva

980. aumenta de tal modo el potencial rejilla-cátodo de la válvula 35 que se consigue que ésta se haga conductora. Al ocurrir esto se presenta también una reducción

brusca de voltaje en la barra omnibus 78, producida por la acción del inductor 79 y del resistor 80. Cualquiera  
985. otra válvula que se encuentre en estado conductor, se extingue entonces de un modo que se describirá, con lo cual únicamente la válvula 75 del contador de etapas 33 puede hallarse en estado conductor al principio del periodo de estación.

990. Los impulsos de salida de tendencia positiva obtenidos del formador de impulsos 71, se aplican por el conductor 70 al contador de unidades 74 de la estación. Cada uno de estos impulsos de tendencia positiva, correspondiente a la presencia de un impulso de llamada de

995. estación en la clave transmitida desde la oficina de control, dá lugar al avance de una división solamente en este contador. Por ejemplo, si la válvula 84 de la etapa nº 0 es conductora, la presencia de un impulso de tendencia positiva en la barra omnibus 70 hace que

1000. sea conductora la barra 85 de la etapa nº 1, mientras

222102



- que la válvula 84 se apaga entonces al mismo tiempo. El contador 74 es un contador del tipo de anillos dado que el impulso de entrada inmediata en la barra omnibus 70, que se presenta cuando es conductora la válvula 86 de la etapa nº 9, dá por resultado que la válvula 84 de la etapa nº 0 se haga nuevamente conductora. Así, este contador funciona repetidamente de acuerdo con un ciclo de trabajo, en el que cada una de las válvulas se hace conductora sucesivamente.
- 1005.
1010. Cada vez que el contador de unidades 74 de la estación se restablece, por un impulso de entrada, a su condición inicial, en la que la válvula 84 de su etapa nº 0 es conductora, se aplica un impulso de entrada al impulsor del contador de decenas 88. Este impulso, como se describirá más adelante, es eficaz para suministrar un impulso de entrada al contador de decenas 90 de la estación, para hacer avanzar este contador una división solamente.
- 1015.
1020. Cada vez que la válvula 84 del contador de unidades 74 de la estación se hace conductora, existe un brusco aumento en el voltaje que atraviesa su resistor de cátodo 115, de tal modo que por el conductor 87 y el resistor 155 se aplica una variación de voltaje de tendencia positiva a la rejilla de la válvula 156 cuyo cátodo está normalmente polarizado positivamente por el divisor de voltaje que comprende los resistores 157 y 158 conectados entre (B+) y la tierra. El resistor 158 tiene un capacitor de paso o en derivación 159 para proporcionar un voltaje de polarización estable para la válvula mencionada, que normalmente se encuentra cortada por su cátodo
- 1025.
- 1030.

222402



1035. polarizado positivamente, pero cuando su rejilla se hace positiva por la variación de voltaje de tendencia positiva, a ella aplicada por el conductor 87, se transforma en momentáneamente conductora, y, así, como resultado, su voltaje de placa disminuye a causa del aumento de circulación de corriente de placa a través del resistor 160 de carga de la placa. Esta variación de voltaje de tendencia negativa se aplica a través del capacitor de diferenciación 161 y del resistor 162 de la rejilla de la válvula 163. Esta válvula está incluida en un circuito de formación o modulación de impulsos análogo a los ya descritos, de tal modo que la variación de tendencia negativa hace que aparezca un impulso de tendencia positiva en el conductor 89 que suministra las impulsiones de entrada al contador de decenas 90 de la estación.
1040. Estos impulsos en la barra omnibus 89 son de una amplitud suficiente para el encendido de cualquier válvula de cátodo frío que tenga entonces su rejilla polarizada positivamente desde el cátodo de la válvula anterior.
1045. Cuando el sistema se pone en funcionamiento por primera vez, ninguna de las válvulas del contador 90 de la estación es conductora. Sin embargo, accionando el pulsador de arranque 123, el operador puede hacer que se aplique un voltaje positivo de polarización, desde el terminal (B+) y a través del contacto posterior 164 del pulsador 123, por el conductor 165 y a través de los resistores 166 y 167, a la rejilla de la válvula 168 incluida en la etapa nº 0 de este contador 90. Como resultado, mientras el pulsador 123 se acciona de este modo, el primer impulso de entrada que se presente en el conductor 89 se traducirá en el encendido de la válvula 168 de modo que el contador
- 1050.
- 1055.
- 1060.

222402



de decenas 90 de la estación se pondrá adecuadamente en funcionamiento y luego continuará actuando de modo adecuado en respuesta a los impulsos que aparezcan en la barra omnibus 89.

1065.

El contador de decenas 90 de la estación es análogo al contador de unidades 74 de la estación, anteriormente descrito. Avanza una sola división para cada

1070.

impulso recibido del impulsor del contador de decenas y está dispuesto en forma de contador de anillo, de modo que se colocará asimismo en la condición cero al final de un ciclo. Así, el contador de decenas 90 de la estación conserva en realidad la huella o señal de cuantas veces el contador de unidades 74 ha funcionado durante un ciclo completo de actuación. Dado que el sistema de este

1075.

invento, en el tipo representado, está preparado para comprender 40 estaciones de línea, el contador de decenas 90 de la estación proporciona cuatro etapas separadas.

1080.

El contador de decenas 90 y el contador de unidades 74 juntos, establecen por tanto, el periodo de estación, en realidad, en cualquier momento, como se indica en las líneas FAK de la fig. 5A.

1085.

En el último periodo de estación - el cuadragésimo- los contadores de estación están en la condición en que la válvula de la etapa nº 9 del contador de unidades 74 de la estación y la válvula de la etapa nº 3 del contador de decenas 90 de la estación, son conductores. Como resultado, aparecen entonces voltajes de regulación o accionamiento en los conductores 91 y 92 que conectan respectivamente desde los cátodos de estas válvulas conduc-

1090.

toras, a través de los rectificadores 93 y 94, y a

222402 #7



- través del resistor 95, a la rejilla de control de la válvula 96 incluida en el circuito de sincronización 97. La unión de los rectificadores 93 y 94 se conecta a (B+) a través de un resistor 611. Cuando las dos válvulas
1095. contadoras están en su condición normal de no-conducción, la unión de los rectificadores 93 y 94 se conecta, a través de estos rectificadores y a través de circuitos de baja impedancia que comprenden los resistores de cátodo de las válvulas no-conductoras, a tierra, de modo que el
1100. punto de unión 98 está a un voltaje relativamente bajo dado que a través del resistor 611 se presenta una gran caída de voltaje en estas condiciones. Sin embargo, en el periodo de estación para la estación nº 39 de la línea, el potencial en los conductores 91 y 92 se eleva como
1105. resultado de la caída de voltaje catódico en las válvulas contadoras conductoras, elevando así el voltaje en la unión 98 y también el voltaje de la rejilla de la válvula 96.
- Dado que el cátodo de la válvula 96 está
1110. polarizado positivamente por la red divisora de voltaje proporcionada por los resistores 99 y 610, esta válvula 96 solo puede hacerse cuando sus dos rejillas, la de control y la supresora, son simultáneamente positivas en grado suficiente para vencer este voltaje de polarización.
1115. Aunque la rejilla de control de esta válvula está positivamente regulada del modo descrito, al principio del periodo de la estación nº 39, la válvula 96 no puede hacerse conductora en este momento dado que su rejilla supresora no recibe el voltaje adecuado de regulación. La válvula
1120. 96 no se hace conductora hasta el final del ciclo, cuando

222402



- el generador 38 de impulsos de llamada de estación proporciona un impulso de disparo, de tendencia negativa, en la barra omnibus 60. El borde posterior de tendencia positiva de este impulso es el que carga el capacitor 101 y eleva suficientemente el voltaje de la rejilla supresora para permitir que la válvula se transforme momentáneamente conductora. Al ocurrir esto, se desarrolla un brusco descenso de voltaje en la placa de la válvula 96, que a través del capacitor de acoplamiento 102, se aplica a la placa de la válvula 103. Este impulso es también efectivo a través del capacitor 104, sobre la rejilla de control de la válvula 43.
- 1125.
- 1130.
- Las válvulas 43 y 103 están interconectadas para proporcionar un multivibrador de un solo disparo. Este multivibrador está normalmente en la condición en que la válvula 43 es conductora dado que esta válvula tiene su rejilla de control conectada a (B+) a través del resistor 105. El impulso de tendencia negativa aplicado a la placa de la válvula 103 y también a la rejilla de la válvula 43, hace que la válvula 43 normalmente conductora se transforme momentáneamente en no-conductora. El aumento resultante en el potencial de placa de esta válvula es entonces eficaz para elevar el voltaje de rejilla de la válvula 103, para que ésta se haga conductora. El multivibrador permanece en esta condición durante el tiempo que se considere necesario para que el capacitor 104 se descargue a su nuevo valor de estado fijo y permita que el voltaje de rejilla de la válvula 43 se eleve al nivel de corte o interrupción para la válvula. Luego la válvula 43 se hace conductora, transformándose simultánea-
- 1135.
- 1140.
- 1145.
- 1150.



mente en no-conductora la válvula 103. Las constantes de tiempo de este circuito se escogen de tal modo que el multivibrador permanecerá en la condición en que la válvula 43 no es conductora, durante un periodo de tiempo

1150.

aproximadamente igual a un periodo de estación, como se indica en la línea D de la fig. 5A. Durante este tiempo, la válvula 40 del multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo, no tiene ya paso de baja impedancia a tierra. Esto hace que el multivibrador se transforme

1155.

en inactivo durante este tiempo, de modo que los impulsos de onda cuadrada de 100 ciclos por segundo no pueden ya aparecer en la barra omnibus. Como resultado, estos impulsos no pueden aplicarse a la entrada de impulsos de sincronización del transmisor de portadora, y, por tanto,

1160

no pueden transmitirse impulsos de sincronización. De este modo, en cada ciclo de trabajo, se inserta el periodo de sincronización indicado en la línea L de la fig. 5A. Cuando el multivibrador incluido en el circuito de sincronización 97 vuelve a colocarse en su condición

1165.

normal, con la válvula 43 conductora una vez más, puede funcionar de nuevo el multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo. En estas condiciones se aplican impulsos de onda cuadrada a la barra omnibus 42, al divisor en escala de doceavos y también al transmisor de portadora

1170.

con lo cual pueden transmitirse nuevamente impulsos de sincronización o de ajuste, y empezarse un nuevo ciclo de trabajo.

1175.

El funcionamiento general del montaje de circuitos en la oficina de control, puede pues resumirse como sigue: el circuito determinante de la frecuencia básica

222402



1180. del sistema, es el multivibrador 15 de 100 ciclos por segundo que suministra sus impulsos de corriente de salida a un circuito divisor de frecuencia que proporciona una salida distintiva para cada duodécimo impulso de salida del multivibrador básico de sincronización o ajuste. Los impulsos de sincronización o ajuste proporcionados por el multivibrador se aplican, cada uno de ellos, al transmisor 17 de portadora y dan por resultado la transmisión de un impulso de ajuste a la frecuencia nominal de la portadora reservada para la transmisión de impulsos desde la oficina central. Para cada impulso especial de llamada de estación determinado por el divisor de escala de doceavos, el generador 38 de impulsos de llamada de estación proporciona en la barra omnibus 60, una corriente de salida al transmisor de portadora, que hace que la frecuencia de salida del transmisor se desplace ligeramente de valor, de tal modo que a cada estación de la línea se le transmite un impulso distinto de llamada de estación. Para cada presencia de un impulso de llamada de estación, el contador de unidades 74 de la estación avanza una división para limitar así un nuevo periodo de estación. Cada vez que el contador de unidades de la estación ha funcionado durante un ciclo de operación, el contador de decenas 90 de la estación, avanza una división. Cuando la capacidad de cuenta de estos contadores se ha agotado de acuerdo con el número de estaciones que el sistema ha de atender, al circuito de sincronización 97 se le proporciona una corriente de entrada que, durante un tiempo limitado es eficaz para impedir el funcionamiento del multivibrador de 100 ciclos por segundo. Con este ajustador principal
- 1185.
- 1190.
- 1195.
- 1200.
- 1205.



de tiempos momentáneamente inactivo, se inactiva todo el sistema de la oficina central y permanece en este estado hasta que el circuito sincronizador 97 tiene su multivibrador restablecido a la condición normal, de modo que el multivibrador de 100 codos por segundo pueda funcionar nuevamente. Al mismo tiempo, los contadores de unidades y decenas de la estación, se reponen a sus condiciones 0, de modo que pueden contar otra vez los periodos de estación del nuevo ciclo de funcionamiento. Esta sucesión de hechos

1210.

1215.

ocurre repetidamente, de modo que desde la oficina central se transmiten a cada una de las estaciones de línea del sistema, se le transmiten repetidamente ciclos de funcionamiento de las características representadas en la línea L de la figura 5A.

1220.

Funcionamiento de los circuitos contadores.

Las válvulas contadoras de cátodo frío se emplean en la oficina central y en cada una de las estaciones de la línea para contar las etapas o unidades de cada periodo de estación y también para contar los periodos de estación en un ciclo. La descripción que vá a darse se relacionará especialmente con el contador de unidades 74 de la estación de la oficina central representada en la figura 3D. Aunque los contadores de las estaciones de la línea son similares en muchos respectos a los de la oficina central, existen ciertas diferencias distintivas que se describirán más detalladamente a continuación.

1225.

1230.

El contador de unidades 74 de la estación, de la figura 3D es un contador del tipo de decadas, con diez válvulas de cátodo frío, una para cada unidad de su capacidad de cuenta. Los impulsos de corriente de entrada se aplican

1235.



al contador por la barra omnibus 70, y cada impulso es eficaz para hacer avanzar el contador una sola división. Los ánodos de todas las válvulas contadoras están conectados por una barra omnibus común 110, a través de un inductor 111 y un resistor 112, al terminal (B+). El cátodo de cada válvula está conectado a tierra a través de dos series de resistores, excepto la válvula 84 conectada a tierra a través de tres resistores 113, 114 y 115, en serie. La rejilla de cada válvula está conectada, a través de una red de resistencia, al circuito catódico de la válvula anterior. La válvula 85, por ejemplo, tiene su rejilla conectada, a través del resistor 116 y del resistor 117, a la unión de los resistores 113 y 114 del circuito catódico de la válvula 84.

1240. Dado que este contador de estación es un contador de anillo, su primera válvula 84 de la etapa nº 0 tiene su rejilla análogamente conectada, a través de una red de resistencia, al cátodo de la última válvula<sup>86</sup> de la etapa nº 9. Cada rejilla está también conectada, a través de la misma resistencia de acoplamiento y de un capacitor a la barra omnibus de entrada 70. La válvula 85 de la etapa nº 1, por ejemplo, está conectada a través del resistor 116 y del capacitor 118, a la barra omnibus de entrada 70. La resistencia catódica de cada válvula está shuntada por un capacitor, tal como el capacitor 119 en el circuito catódico de la válvula 85.

Cada impulso de entrada de tendencia positiva que aparece en la barra omnibus 70, es eficaz para elevar el voltaje entre la rejilla y el cátodo de cada válvula, pero no lo suficiente para que esta válvula se

222402



- encienda por sí misma. Cualquiera de las válvulas del contador puede encenderse por los impulsos de entrada, de tendencia positiva, solamente si su rejilla se encuentra en aquel momento positivamente polarizada desde algún otro origen. Así, si la válvula 84 es conductora, existe una caída de voltaje, a través de sus resistores catódicos 114 y 115, que dá lugar a la aplicación de un voltaje de polarización positiva a la rejilla de la válvula 85, a través de los resistores 117 y 116. Si en estas condiciones aparece un impulso de entrada de tendencia positiva en la barra omnibus 70, este impulso elevará el potencial rejilla-cátodo de la barra 85, lo suficiente para hacer que esta válvula se encienda. En este momento no puede encenderse ninguna de las demás válvulas del contador, ya que el impulso positivo de la barra omnibus 70 no es por sí mismo eficaz para elevar el voltaje de rejilla de ninguna otra válvula del contador en grado suficiente para encender esta válvula. Cada una de las válvulas del contador tiene un capacitor que conecta su cátodo a tierra. Por razones que se describirán más adelante, la primera válvula 84 de este contador tiene su capacitor catódico conectado entre el cátodo y la unión de los resistores 114 y 115. El capacitor catódico dispuesto para cada etapa del contador, es eficaz para dar por resultado la extinción de la válvula asociada de cátodo frío, cuando la válvula inmediatamente posterior se enciende en respuesta a un impulso de entrada que aparezca en la barra omnibus 70. Si, por ejemplo, se ha encendido la válvula 85 por uno de estos impulsos de entrada, el capacitor 119 asociado con esta válvula se carga al nivel de voltaje existente entre este
- 1280.
- 1285.
- 1290.
- 1295.
- 1300.
- 1305.

2224027



cátodo y tierra. Al encenderse la válvula siguiente 120 de este contador en respuesta al impulso inmediato que aparece en la barra omnibus 70 se presenta un descenso brusco de voltaje en la barra omnibus 110 resultante, en parte de la caída aumentada de voltaje a través del resistor 112 y, en parte, del efecto del inductor 111 que tiene un voltaje inducido en él por el cambio brusco que se presenta. Estos efectos se combinan para rebajar inmediatamente el voltaje en la barra omnibus 110, durante un corto intervalo. El potencial en el cátodo de la válvula 95 se mantiene en su valor elevado a causa de la carga del capacitor 119, que no puede cambiarse inmediatamente. Así, pues, la disminución en el potencial de la barra omnibus 110 al encenderse la válvula 120, no puede estar acompañado por una disminución de voltaje en el cátodo de la válvula 85. El voltaje placa-cátodo de esta válvula 85, por tanto, durante un periodo de tiempo se hace inferior al valor mínimo necesario para mantener conductora la válvula, de modo que ésta se extingue en estas condiciones.

1310.

1315.

1320.

1325.

El capacitor 121 del circuito catódico de la válvula 120 no puede cargarse inmediatamente al encenderse ésta, de modo que el potencial catódico de dicha válvula tiene todavía un valor bajo al producirse el brusco descenso de voltaje en la barra omnibus 110. Así, pues, éste descenso de voltaje en la barra omnibus 110, no es eficaz para extinguir la válvula 120 recién encendida. De este modo, al encenderse sucesivamente cada una de las válvulas del contador, solamente se extingue, como se desea, la válvula de la etapa inmediatamente anterior.

1330.

1335.

El capacitor 121 del circuito catódico de la válvula 120 no puede cargarse inmediatamente al encenderse ésta, de modo que el potencial catódico de dicha válvula tiene todavía un valor bajo al producirse el brusco descenso de voltaje en la barra omnibus 110. Así, pues, éste descenso de voltaje en la barra omnibus 110, no es eficaz para extinguir la válvula 120 recién encendida. De este modo, al encenderse sucesivamente cada una de las válvulas del contador, solamente se extingue, como se desea, la válvula de la etapa inmediatamente anterior.



- Los impulsos de entrada subsiguientes que aparecen en la barra omnibus 70, hacen que la condición de incandescencia se cambie de una válvula a otra del contador. Al encenderse eventualmente la válvula 86, proporciona una tensión de polarización adecuada para suministrarse por
1340. la barra omnibus 122 al circuito de rejilla de la válvula 84 de la etapa nº 0. Consiguientemente, el impulso de entrada inmediata en la barra omnibus 70, dá por resultado el encendido de la válvula 84 y la extinción de la
1345. válvula 86. De este modo, los impulsos de entrada que aparezcan sucesivamente se traducen, cada uno de ellos, en el avance de una sola etapa del contador 74.
- Al aplicar potencia al sistema por primera vez, no está encendida ninguna de las válvulas del contador 74,
1350. de modo que no existe voltaje de polarización efectivo en la rejilla de ninguna otra válvula del contador. En estas circunstancias, el impulso de entrada de tendencia positiva en la barra omnibus 70 no puede dar por resultado el encendido de ninguna válvula del contador. Para obviar esta
1355. dificultad, la disposición de circuitos recibe una tensión de polarización adecuada o permisible a través de un contacto del pulsador de arranque 123. El cierre del contacto posterior 124 de este pulsador hace que se aplique un voltaje positivo de polarización, a través de los
1360. resistores 125, 126 y 127, a la rejilla de la válvula 84. El impulso de entrada siguiente que aparece en la barra omnibus 70, es pues eficaz para encender la válvula 84 de la etapa nº 0, de modo que existe la seguridad de que el contador entrará en funcionamiento.
1365. El contador de etapas 33 de la oficina central,

222432



representado en la figura 3B, es análogo al contador de unidades 74 de la estación que acaba de describirse, con la excepción de que el contador de etapas no es un contador del tipo de anillo. En otros términos, la presencia de un impulso de entrada en su barra omnibus de entrada 83, cuando la válvula de su etapa nº 9 está encendida, no da por resultado el encendido de la válvula de su etapa nº 0. El contador 33 se restablece a su condición inicial en la que está encendida la válvula 75 de su etapa nº 0, solamente como resultado de proporcionar directamente un impulso de entrada al circuito de rejilla de la válvula de la etapa nº 0, en la barra omnibus 130, estos impulsos aparecen en la barra omnibus 130 cada vez que se presenta un impulso de llamada de estación en el ciclo de clave transmitido desde la oficina central, como antes se ha descrito.

1370.

1375.

1380.

Los contadores dispuestos en las estaciones de la línea se emplean para suministrar voltaje de regulación o accionamiento a los distintos circuitos asociados. Es altamente deseable que los voltajes de regulación proporcionados de este modo sean de forma relativamente rectangular y tengan bordes anterior y posterior inclinados, para que los voltajes de regulación sean eficaces durante los periodos de tiempo adecuados, pero sin superponerse entre sí. Para obtener esta característica tan deseable, el contador de etapas y los contadores de estación dispuestos en cada una de estas, se modifican en ciertos aspectos en relación con los empleados en la oficina central y que acaban de describirse.

1385.

1390.

1395.

El cátodo de cada válvula contadora del contador



de etapas 135 representado en la figura 4B, se conecta a tierra a través de tres resistores en serie. La válvula 136 de la etapa nº 0, está pues conectada a tierra a través de los resistores 137, 138 y 139. La rejilla de la válvula 140 de la etapa siguiente del contador, se conecta a la unión de los resistores 137 y 138 a través de los resistores 141 y 142. La rejilla de cada válvula tal como la válvula 140 se conecta también, a través de su resistor 141 y capacitor 143 de desacoplamiento, a la barra de omnibus de entrada 144. El ánodo de cada válvula contadora se conecta a la barra omnibus 145 que, a través del inductor 146 y del resistor 147, se conecta luego a (B+).

1410. El capacitor del circuito catódico de cada válvula contadora no está conectado directamente desde el cátodo a tierra; en lugar de esto se conecta desde el cátodo a un punto por encima de tierra, en el circuito catódico. El capacitor 148 del circuito catódico de la válvula 140 se conecta por tanto desde el cátodo de esta válvula a la unión de los resistores 149 y 150.

1420. Cuando el capacitor catódico de cualquier válvula contadora se conecta desde el cátodo de esta válvula directamente a tierra, como se hacía en los contadores de las figuras 3B y 3D, el encendido de esta válvula en respuesta a un impulso de entrada, no puede traducirse en el brusco aumento de voltaje en el cátodo de esta válvula, ya que el capacitor no puede cambiar su carga instantáneamente. Consiguientemente, el voltaje en el cátodo o en cualquier punto intermedio del circuito catódico, no puede ascender y descender bruscamente, al

1425.

22402



encenderse y extinguirse respectivamente la válvula y, por esta razón, no pueden engendrarse voltajes acusados de regulación, por un contador de esta naturaleza.

1430.

Conectando el capacitor catódico como se indica en la fig. 4B, de tal modo que su terminal inferior, como en el caso del capacitor 148, se conecte a la unión de los resistores 149 y 150 mejor que directamente a tierra, es posible obtener un voltaje de regulación, de tendencia positiva en la unión de estos resistores y que posee bordes bruscos anterior

1435.

y posterior. Así, al encenderse la válvula 140 por un impulso de entrada, el cambio de voltaje en el circuito catódico no puede ocurrir en el primer momento a través del capacitor 148 y en lugar de ello aparece completa e instantáneamente a través del resistor de cátodo 150. Análogamente, cuando la válvula

1440.

se extingue, el capacitor 148 no puede descargarse inmediatamente, de modo que el voltaje a través de este capacitor y por tanto a través de los resistores 149 y 151 puede cambiar solamente en un grado exponencial a la vez que el voltaje a

1445.

través del resistor 150 reflejará inmediatamente el cambio de voltaje que se realiza en el circuito catódico. El resultado es que, durante el intervalo en que la válvula 140 es conductora, se proporciona un voltaje de tendencia positiva a la barra ómnibus 152, dotado de bordes anterior y posterior relativamente bruscos y que facilita el funcionamiento

1450.

del conjunto del circuito que se regulan por estos voltajes.

Aparatos de las estaciones de línea:

1455.

La serie de impulsos recibidos en los conductores principales de cada estación, desde la oficina central, se aplican a través del filtro 14 de paso de banda de la estación de que se trate, al receptor 21 de portadora, que



es eficaz para proporcionar un impulso de salida de tendencia positiva al conductor 170 para cada impulso de llamada de estación que se presente, de la clave recibida. Análogamente, el receptor aplica un impulso de tendencia positiva al conductor 171 para cada impulso de ajuste o sincronización que se presente, de la clave recibida. Estas corrientes de salida del receptor, se representan en las líneas N y M respectivamente, de la figura 5B.

1465.

Las dos corrientes de salida de impulso de ajuste o sincronización y de llamada de estación del receptor, se aplican al combinador de impulsos 25. Los impulsos que aparecen en el conductor 170 y correspondientes a los impulsos de llamada de estación en la clave, se aplican a la rejilla de la válvula 175 a través del capacitor 173

1470.

y del rectificador de aislamiento 174. Los impulsos que aparecen en el conductor 171, resultantes de los impulsos de ajuste de la clave, se aplican análogamente a la misma rejilla a través del capacitor 176 y del rectificador de aislamiento 177. Se disponen resistores 178 y 179 para

1475.

establecer pasos de descarga para los capacitores 173 y 176 respectivamente.

1480.

El combinador de impulsos 25 es, esencialmente, un multivibrador de un disparo, que tiene las dos válvulas 175 y 180. Dado que la rejilla de la válvula 180 está conectada a (B+) a través del resistor 181, dicha válvula está normalmente en condición conductiva. Su bajo voltaje de placa, por la acción del divisor de voltaje que comprende los resistores 182 y 183, dá por resultado un voltaje de rejilla relativamente bajo para la válvula 175. Este

1485.

bajo voltaje de rejilla, combinado con el elevado voltaje

222402



1490. catódico resultante de la circulación de corriente de placa de la válvula 180 a través del resistor catódico 184, hace que la válvula 175 se interrumpa o inactive. Para cada impulso de entrada de tendencia positiva que se aplique a la rejilla de la válvula 175, ésta se hace conductora, y la válvula 180 se transforma en no conductora. Esta condición se conserva durante un intervalo dependiente de la constante de tiempo para la descarga del capacitor o condensador 185. Esta constante de tiempo se elige
1495. de modo tal que el multivibrador permanezca en su estado anormal durante 5 milisegundos aproximadamente. Dado que en la rejilla de la válvula 175 aparece un impulso de entrada cada 10 milisegundos, ese multivibrador funciona realmente al ritmo de 100 ciclos por segundo, con sus dos válvulas
1500. alternativa y sucesivamente conductoras durante intervalos de 5 milisegundos. Con la válvula 180 normalmente conductora, el voltaje de salida de este combinador de impulsos 25 se encuentra normalmente en un nivel bajo, pero aumenta bruscamente cuando cada impulso de entrada hace que la
1505. válvula de entrada 180 se transforme en no-conductora. Como resultado, el voltaje de salida de este combinador de impulsos 25 comprende impulsos de voltaje de onda cuadrada y tendencia positiva, cuyos bordes anteriores coinciden prácticamente con la presencia de los impulsos
1510. de salida de tendencia positiva del receptor de portadora 21.

Los impulsos de salida que aparecen en la placa de la válvula 180 del combinador de impulsos 25, se aplican, a través de un capacitor de diferenciación

1515. 186 y de un resistor 187 a la rejilla de la válvula 188

222402



1520. incluida en el formador o modulador de impulsos 189, análogo a los anteriormente descritos, de tal modo que cada borde posterior de tendencia negativa del combinador de impulsos 25, es eficaz para hacer que aparezca un impulso de disparo, de tendencia positiva, en el conductor 190, como se indica en la línea 0 de la figura 5B. Cada impulso de tendencia positiva que aparece en el conductor de salida 170 del receptor de portadora 21 y corresponde a la presencia de un impulso de llamada de estación en
1525. la clave del receptor, se aplica no solamente al combinador de impulsos 25 como se ha descrito, sino también, a través del capacitor 191 y del resistor 192, a la rejilla de una válvula 193 de cátodo frío y de resplandor de rejilla incluida en el impulsor 194 del contador de estación.
1530. La rejilla de la válvula 193 se polariza positivamente por medio de un voltaje obtenido del divisor de voltaje que comprende los resistores 194 y 195 conectados entre (B+) y la tierra. Este voltaje de polarización se suministra a la rejilla de esta válvula a través del resistor 196
1535. y del rectificador 197 conectados en paralelo y a través del resistor 192. Consiguientemente, cada impulso de tendencia positiva en el conductor 170 es eficaz para encender la válvula 193 de cátodo frío.
1540. La válvula 200 de cátodo frío del impulsor 194 del contador de estación recibe los impulsos de disparo de tendencia positiva procedentes del formador o modulador de impulsos 189, que se aplican a la rejilla de control de aquella válvula a través del capacitor 198 y del resistor 199. Estos impulsos de disparo, son
1540. de amplitud limitada de tal modo que solo pueden encender

222402



1545.

la válvula 200 si su rejilla está adecuadamente polarizada desde otro origen. Esta polarización se obtiene del cátodo de la válvula 193 y se aplica a la rejilla de la válvula 200 a través de los resistores 202 y 199. El impulso de disparo del formador de impulsos 189 se presenta en respuesta al borde posterior de la corriente de salida de impulsos de llamada de estación procedente del receptor 21, como se representa en la línea O de la figura 5B. Sin embargo, la válvula 193 se enciende cinco milisegundos antes por el borde anterior del mismo impulso, de modo que existe tiempo suficiente para que el capacitor 201 se cargue y proporcione la polarización necesaria en la rejilla de la válvula 200.

1550.

1555.

Al encenderse la válvula 200, se verifica una brusca caída en su voltaje de placa, a causa de la inmediata caída de voltaje producida a través del resistor de la placa 203. El capacitor 204, que conecta la placa de la válvula 200 a la unión de los resistores 205 y 206, en el circuito de placa de la válvula 193 se descarga entonces y reduce de tal modo el voltaje de placa de la válvula 193, con respecto al voltaje de su cátodo que se mantiene positivo por el capacitor 201 entonces cargado, que la válvula 193 se extingue.

1560.

1565.

En el momento en que se enciende la válvula 200, la resistencia efectiva en su circuito placa-cátodo comprende esencialmente los resistores 203 y 207 tan solo, ya que los resistores 208 y 209 en tal momento, están en realidad shuntados por los capacitores descargados 210 y 211, respectivamente. Excepto por la relativamente pequeña caída de voltaje fija que aparece a través

1570.

222402



de la válvula conductora 200, prácticamente la mitad del voltaje existente entre (B+) y la tierra aparece a través del resistor 207 con la otra mitad de este voltaje desarrollándose a través del resistor 203. Dado que los capacitores 210 y 211, se cargan, la resistencia en el circuito placa-cátodo se aumenta efectivamente y, al cargarse por completo estos condensadores, la resistencia efectiva en el circuito de la válvula es tan grande que hace que las válvulas se transformen en no-conductoras. Así, pues, en el cátodo de la válvula 200 y en el conductor 212, aparece un impulso de voltaje de tendencia positiva y de duración limitada.

El impulsor 194 del contador de estación puede decirse, en resumen, que recibe un impulso de la corriente de salida de impulso de llamada de estación del receptor de portadora 21, que es eficaz, en su borde anterior de tendencia positiva, para encender la válvula 193. Cada impulso de llamada de estación, se traduce también en la producción de un impulso, por el formador de impulsos 189, que se aplica a la rejilla de la válvula 200, pero este impulso se presenta aproximadamente cinco milisegundos después de encenderse la válvula 193, de modo que el encendido de esta válvula 193 puede ser eficaz primero para proporcionar la polarización necesaria en la rejilla de la válvula 200, al encenderse ésta; su caída en voltaje de placa da por resultado la extinción de la válvula 193. La válvula 200 está dotada de un conjunto de circuitos que hace que se produzca la autoexcitación de modo que desde su circuito catódico y durante un tiempo limitado se proporciona un impulso de salida de tendencia positiva.

1575.

1580.

1585.

1590.

1595.

1600.

222402



1605.

Cada impulso de disparo de tendencia positiva, obtenido del cátodo de la válvula 200 (ver línea P, figura 5B) , se aplica por la barra omnibus 212, como corriente de entrada, al contador de unidades 220 de la estación, de la figura 4C. Cada uno de estos impulsos es por tanto eficaz para avanzar el contador 220 una división de entrada. El cátodo de la válvula para la última etapa nº 9 de este contador, está conectado al circuito de entrada o de rejilla de la válvula de la etapa nº 0, para formar una cadena

1610.

contadora del tipo de anillo o de repetición. Los impulsos de disparo de la barra omnibus 212 se aplican también , a través del rectificador de aislamiento 213 de la fig. 4A, a la barra omnibus 214 y, por esta barra omnibus y a través del capacitor 215 y del resistor 216, a la rejilla de la válvula 217 del contador de unidades de la estación.

1615.

De este modo, un impulso de salida del impulsor 194 del contador de la estación, que se presenta en un momento en que la etapa nº 9 del contador 220 tiene su válvula encendida, dá por resultado el encendido de la válvula

1620.

217 de la etapa nº 0. De este modo, el contador de unidades 220 de la estación funciona repetidamente a través de un ciclo de trabajo cuando los impulsos de entrada se le suministran sucesivamente desde el impulsor 194 del contador de la estación.

1625.

El impulsor 223 del contador de decenas de la estación, recibe un impulso de entrada en su rejilla de control, desde el circuito catódico de la válvula 200. Cada vez que ésta se enciende, se aplica a la rejilla de la válvula 226 una variación de voltaje de tendencia posi-

1630.

tiva, a través del capacitor 224 y del resistor 225. Estos

222402



impulsos son eficaces para encender la válvula 226, solamente si la rejilla de esta válvula se encuentra adecuadamente polarizada por el conductor 228, desde la válvula incluida en la etapa 9 del contador de unidades 220 de la estación.

1635.

Así, cuando el contador 220 ha funcionado a través de sus distintas etapas, de tal modo que finalmente su válvula 221 de la etapa nº 9 se haya hecho conductora, se desea que el impulso de entrada siguiente, derivado de un impulso de llamada de estación, no solo retorne el contador 220

1640.

a su condición cero sino que además suministre un impulso al contador de decenas 227 de la estación para hacerle avanzar una división solamente. Consiguientemente, cuando la válvula 221 del contador de unidades 220 de la estación, se enciende, proporciona un voltaje positivo en el conductor 228 y, a través de los resistores 229 y 225, a la

1645.

rejilla de la válvula 226 del impulsor 223 del contador de decenas de la estación. Como resultado, el impulso de salida inmediato del impulsor 194 del contador de la estación, no solo es eficaz, por las barras 212 y 214, para

1650.

hacer avanzar el contador 220 de unidades de la estación, sino que lo es también para encender la válvula 226 de modo que aparece un impulso de salida de tendencia positiva en el conductor 230 que es la barra omnibus de entrada para el contador de decenas 227 de la estación.

1655.

Así, pues, los contadores de unidades 220 y de decenas 227 proporcionan, juntos, un cálculo o cuenta gradual del número de impulsos de llamada de estación recibidos en una estación de la línea. El funcionamiento de estos contadores se representa en el esquema de formas

1660.

de onda de la fig. 5B en las líneas Q-T. Estas formas

222402



de onda representan, aproximadamente, el voltaje que aparece en los circuitos catódicos de las válvulas contadoras correspondientes de cátodo frío. En cada estación de la línea, se disponen conexiones desde los contadores de unidades 220 y de decenas 227 respectivamente de la estación, a otros distintos circuitos de la estación.

1665.

Estas conexiones se hacen a etapas escogidas de los contadores, de acuerdo con el número especial de la estación de línea. Las conexiones representadas por vía de

1670.

ejemplo en la fig. 40, son las que se dispondrán para la estación nº 2.

El impulsor 231 del contador de etapas proporciona impulsos de disparo de tendencia positiva en la barra ómnibus 144, que dan lugar al funcionamiento gradual

1675.

o escalonado del contador de etapas 135. La forma de onda representada en las líneas V-Y de la fig. 5B indican gráficamente el modo de funcionar del contador de etapas. El impulsor 231 del contador de etapas se regula o acciona para que pueda proporcionar estos impulsos de salida solamente

1680.

en el periodo especial de estación asignado a esta estación. Para proporcionar esta función de regulación, se dispone una conexión desde la unión de los resistores 232 y 233 del circuito de rejilla de la válvula 234 por el conductor 235 a la unión de los dos rectificadores

1685.

diódicos 236 y 237 representados en la fig. 40. Dado que la estación representada se supone que es la nº 2, los demás terminales de estos rectificadores 236 y 237 se conecta, por los conductores 286 y 287 a los circuitos catódicos de las válvulas 239 y 240 incluidas en la fase

1690.

nº 2 del contador de unidades de la estación y en la fase



Nº 0 del contador de decenas de la estación, respectivamente.

1695. El resistor 233 del circuito de rejilla de la válvula 234 es de un valor de resistencia relativamente grande si se compara con la resistencia anterior del rectificador 236 en serie con el resistor 238 en el circuito catódico de la válvula 239 de la fase nº 2 incluido en el contador de unidades 220 de la estación. Consiguientemente, mientras la válvula 239 no es conductora y, análogamente, si la válvula 240 del contador 227 de decenas de la estación no es conductora, el efecto del divisor de voltaje formado por este circuito catódico es tal que el voltaje en la unión de los resistores 232 y 233 es muy bajo e insuficiente para proporcionar la tensión de polarización requerida para la válvula 234. Sin embargo, si las dos válvulas 239 y 240 de los contadores 220 y 227 respectivamente son conductoras, el voltaje en la unión de los resistores 232 y 233 se eleva apreciablemente con el resultado de que la válvula 234 en estas condiciones tiene su rejilla adecuadamente polarizada de tal modo que puede hacerse conductora en respuesta a cada impulso de entrada de tendencia positiva, recibida a través de su capacitor de acoplamiento asociado 245. Por tanto, durante el periodo de estación asignado en un ciclo para la transmisión de indicaciones desde la estación nº 2, los dos contadores 220 y 227 de estación son eficaces por este circuito de regulación en "Y" para polarizar adecuadamente la válvula de cátodo frío incluida en el impulsor 231 del contador de etapas. Así, pues, 1700. 1705. 1710. 1715. 1720. solamente durante este periodo de estación es cuando el

222402



impulsor del contador de etapas puede proporcionar los impulsos de disparo para accionar el contador de etapas 135.

La válvula 234 está provista de un dispositivo de circuito auto-extintor análogo al dispuesto para la válvula 226 incluida en el impulsor 223 del contador de decenas de la estación. Consiguientemente, la válvula 234 permanece conductora solamente durante un breve intervalo y cada vez que se enciende es eficaz para suministrar a la barra omnibus 144 un impulso de disparo de tendencia positiva.

1725.

Aunque el contador de etapas 135 se acciona a través de sus distintas etapas unicamente en el periodo de estación determinado relativo a cada estación, ha de empezar necesariamente su operación de cuenta de etapas en cada periodo de las condiciones adecuadas, o sea, con la válvula 136 de su etapa N° 0 conductora. Para conseguir ésto, se aplican a la etapa N° 0 impulsos de polarización y de disparo al principiar cada periodo de estación, desde el impulsor 194 del contador de la estación, de la fig.4A.

1730.

Cada impulso de llamada de estación recibido en la estación de línea, hace que la válvula 193 se transforme en conductora, como se ha descrito. El voltaje catódico de esta válvula 193 asciende en estas condiciones, de tal modo que en la barra omnibus 255 aparece un voltaje positivo que se aplica a la

1735.

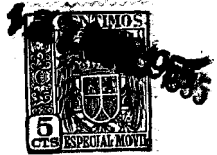
rejilla de la válvula 136 a través del resistor 256 y del resistor 257. Esta tensión de polarización no es por sí misma capaz de hacer que la válvula 136 se transforme en conductora. Sin embargo, 5 milisegundos después de este aumento de voltaje en la barra omnibus 255, la válvula 200

1740.

se hace conductora y carga el capacitor 258 para aumentar

1745.

1750.



momentáneamente el voltaje en la rejilla de la válvula 136. Este impulso de tendencia positiva, en presencia de la tensión de polarización recibida en las barras omnibus 255, eleva suficientemente el voltaje en la rejilla de la válvula 136, para asegurar que esta válvula se transforma en conductora.

1755.

Estos voltajes de restablecimiento, son eficaces en la etapa nº 0 del contador de etapas 135 al principio de cada periodo de estación, aunque normalmente el primer impulso de llamada de estación que se presente después del funcionamiento del contador de etapas 135 en su periodo respectivo de estación, es eficaz para restablecer el contador.

1760.

El detector 30 de periodo de sincronización, representado en la fig. 4A, proporciona una corriente de salida distintiva al descubrir la presencia del periodo de sincronización en el flujo de impulsos transmitido desde la oficina central. Esta corriente distintiva, dá lugar al restablecimiento del contador de unidades 220 de la estación y del contador de decenas 227 de la estación representados en la fig. 4C, para asegurar que estos contadores empezarán el nuevo ciclo partiendo de sus condiciones cero.

1765.

1770.

El detector 30 de periodo de sincronización, comprende una válvula amplificadora triodo 360 que recibe en su circuito de rejilla una corriente de entrada procedente de la salida del combinador de impulsos 25. La corriente de salida del combinador de impulsos se aplica, a través de un capacitor 361, un resistor 362, un rectificador 363 en la dirección anterior, y un resistor 364, a la rejilla de la válvula 360. La unión del rectificador 363 y del resistor 364 se conecta a tierra a través de la

1775.

1780.

222402

- 61 -



- combinación en paralelo del resistor 366 y del capacitor 367. Cada variación de voltaje de tendencia positiva en la placa de la válvula 180 del combinador de impulsos 25, se traduce en la carga de los capacitores 361 y 367 a través del resistor 362 y del rectificador 363 en la dirección de avance. Las variaciones de voltaje de tendencia negativa que se presentan en la placa de la válvula 180, no son eficaces para producir la descarga del capacitor 367 dado que el circuito de descarga incluye la elevada resistencia de oposición del rectificador 363. Consiguientemente, dado que el combinador 25 proporciona continuamente impulsos de corriente de salida de onda cuadrada a través de un ciclo, el capacitor 367 se transforma en positivamente cargado y así permanece para proporcionar con ello un voltaje positivo en la rejilla de la válvula 360. Si el combinador de impulsos 25 deja de proporcionar estos impulsos de salida durante un tiempo tal como durante el periodo de sincronización en que no se reciben impulsos de la oficina central, el capacitor 367 se descarga a través del resistor 366 y reduce el voltaje de rejilla de la válvula 360. El resistor 365 se acopla para establecer un paso de descarga para el capacitor 361.
- 1785.
- 1790.
- 1795.
- 1800.

- La válvula 360 tiene su cátodo polarizado positivamente por estar conectado a la unión de los resistores de división de voltaje 368 y 369 conectados entre (B+) y la tierra. El capacitor 370 shunta el resistor 369 para proporcionar una tensión de polarización adecuada para esa válvula. En todo un ciclo de operación, el capacitor 367 se carga positivamente eleva la tensión de rejilla de la válvula 360 de tal modo que ésta es conductora a pesar de
- 1805.
- 1810.



1815. su tensión catódica relativamente elevada. Así, pues, existe un flujo o circulación de corriente de placa a través del resistor de placa 371, que produce una baja tensión de placa para la válvula. Durante el periodo de sincronización, el capacitor 367 se descarga por no recibir ya los impulsos de carga del combinador de impulsos 25. El voltaje de rejilla de la válvula 360 disminuye luego suficientemente por debajo del catódico, de tal modo que esta válvula se hace no-conductora. Su voltaje de placa asciende entonces bruscamente, de tal modo que existe una variación de voltaje de tendencia positiva que, a través del capacitor 372 y del resistor 373 se aplica a la rejilla de la válvula 374 de cátodo frío.

1825. La válvula 374 recibe una tensión positiva de polarización que se aplica a su rejilla a través de los resistores 373 y 375, desde el divisor de voltaje que comprende los resistores 194 y 195. Esta tensión positiva de polarización permite que la válvula 374 se encienda por la variación de tensión de tendencia positiva que recibe de la placa de la válvula 360, cuando ésta válvula se transforma en no-conductora. Cuando la válvula 374 se enciende de este modo en el periodo de sincronización, se desarrolla una circulación repentina de corriente a través de su circuito catódico, que comprende el resistor 376 y el resistor 378 que shunta el capacitor 377. El voltaje en el cátodo se eleva así bruscamente por la caída de voltaje en su circuito catódico.

1835. La válvula 374 está dotada de un circuito de auto-extinción análogo al dispuesto para las válvulas 200 y 226 y anteriormente descrito. Así, la válvula 374 permanece conductora solamente durante un corto tiempo y proporciona un impulso de disparo de

1840. tendencia positiva en su cátodo, como indica la línea U



1845. de la fig. 5B. La barra omnibus 379, a través del capacitor 380 y del resistor 381, está conectada a la rejilla de la válvula 240 acoplada en la etapa N° 0 del contador de decenas 227 de la estación, de la fig. 4C. Este impulso de voltaje de tendencia positiva, es de amplitud suficiente para elevar el voltaje de rejilla de la válvula 240 hasta un grado preciso para hacer esta válvula conductora, independientemente de la válvula del contador de decenas 227 de la estación que pueda encontrarse en condiciones de conducción. De este modo, el contador de decenas 227 de la estación se restablece a su condición inicial de tal modo que pueda contar adecuadamente los impulsos de llamada de estación del nuevo ciclo.

1855. El impulso de voltaje catódico de tendencia positiva de la válvula 374 se aplica también a la barra omnibus 214, a través del capacitor 382 y del rectificador 383. Esta barra omnibus 214 está conectada, a través del capacitor 215 y del resistor 216, a la rejilla de la válvula 217 contenida en la etapa n° 0 del contador 220 de unidades de la estación. Igual que con el contador de decenas de la estación, este impulso es de amplitud suficiente para asegurar que la válvula 217 se transforma

1860. en conductora, independientemente de que reciba una tensión de polarización de la etapa N° 9 del contador. Así, la

1865. detección del periodo de sincronización hace también que el contador de unidades 220 de la estación se restablezca adecuadamente a su condición inicial para el principio del nuevo ciclo de trabajo.

1870. Como antes se describió, la barra omnibus 214 que suministra una corriente de entrada al circuito de

222402



1875.

1880.

1885.

1890.

1895.

1900.

rejilla de la válvula 217 del contador de unidades 220 de la estación, recibe también un impulso de la barra omnibus 212, a través del rectificador 213, al principio de cada periodo de estación. Este impulso que se obtiene del impulsor 194 del contador de estación, es de amplitud limitada y puede hacer conductora la válvula 217, unicamente si se encuentra polarizada de modo adecuado desde la válvula 221 de la etapa N° 9 de este contador. Este impulso, por tanto, realiza la misma función que los demás impulsos de entrada al contador, aplicados al mismo directamente por la barra omnibus 212. Sin embargo, el impulso aplicado a la barra omnibus 214 desde el detector 30 de periodos de sincronización, es de amplitud superior y hace que la válvula 217 se encienda aun en ausencia de la tensión de polarización. Este impulso, es pues, eficaz para restablecer el contador 220, como se precisa al comenzar un ciclo. Ambos impulsos pueden aplicarse a la sola barra omnibus 214 de conexión con el circuito de rejilla de la válvula 217, como resultado de los rectificadores de aislamiento 213 y 383 que impiden de modo eficaz que el impulso de gran amplitud proporcionado por la válvula 374 aparezca en la barra omnibus 212.

Los distintos contadores de cada estación de línea, están organizados para despejarse con todas las válvulas no-conductoras al final del periodo de estación para la estación de que se trate. Este se consigue por el despejador 260 de contadores de la fig. 4C. Al final del periodo de estación asignado a esta estación, la válvula comprendida en la etapa n° 9 del contador de etapas 135, se hace conductora. Se desarrolla luego un ascenso de voltaje en la unión de los resistores 261 y 262, y esta variación de voltaje de tendencia positiva



se aplica, a través de un resistor 263 y de un rectificador 264, a la rejilla de una válvula 265 de descarga gaseosa. Desde la unión del resistor 263 y del rectificador 264 está conectado a tierra un capacitor 266. El rectificador 264 está dispuesto de modo que actúa como diodo de contención al impedir que el voltaje en la rejilla de la válvula 265 ascienda por encima del a que está cargado el capacitor 266.

1910.

La válvula 265 está alimentada con una tensión de polarización catódica fija, por medio de la conexión de su cátodo a la unión de los resistores 267 y 268. Esta tensión positiva de polarización catódica impide que la válvula 265 se transforme en conductora a menos que el voltaje en la rejilla aumente adecuadamente con respecto al cátodo. Normalmente cuando la etapa N<sup>o</sup> 9 del contador de etapas 135 se encuentra en la condición en la que la válvula asociada no es conductora, el capacitor 266 está descargado. En estas circunstancias, un impulso de

1915.

tendencia positiva, que aparezca en la barra omnibus 144,

1920.

no puede ser eficaz para elevar apreciablemente el voltaje en la rejilla de la válvula 265, ya que un intento de elevar el voltaje de esta rejilla se traduce solamente en la carga del capacitor 266 a través de la baja resistencia anterior del rectificador 264. Sin embargo, cuando la etapa n<sup>o</sup> 9 del contador de etapas 135 tiene su válvula asociada en

1925.

condiciones de conducción, el capacitor 266 se carga a una tensión positiva. Este voltaje positivo no puede aparecer directamente en la rejilla de la válvula 265 por encontrarse con la elevada resistencia posterior del rectificador 264. Sin embargo, cualquier impulso de

1930.

127 JUN 1950



1935.

tendencia positiva que aparezca subsiguientemente en la barra omnibus 144 cuando el capacitor 266 ha tenido oportunidad para cargarse a un voltaje positivo, es eficaz para elevar el voltaje en la rejilla de la válvula 265, ya que el impulso en realidad no es absorbido por ningun capacitor descargado. Así, un impulso en la barra omnibus 144, en estas circunstancias, hace que la válvula 265 se transforme en conductora.

1940.

El voltaje de placa para la válvula 265 se obtiene de las barras omnibus de placa que alimentan los distintos contadores. Por ejemplo, se dispone una conexión (ver fig. 4C ) desde (B+), a la placa de la válvula 265, a través del resistor 269, inductor 270, barra omnibus 271 y a través del rectificador 272 en la dirección de avance de baja resistencia y luego a través

1945.

de los resistores 273 y 274 conectados en serie. Se disponen conexiones análogas desde las barras omnibus de alimentación de placa para el contador de etapas 135 y el contador de decenas 227 de la estación, a la placa de la válvula 265.

1950.

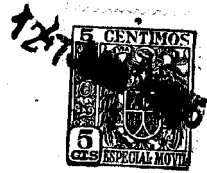
Cuando la válvula 265 se hace conductora del modo descrito, se desarrolla un gran flujo repentino de corriente a través del capacitor 298 conectado en paralelo con el resistor 273. Esta circulación de corriente a

1955.

través del resistor 269 e inductor 270 asociados con el contador 220 de unidades de la estación, reducen bruscamente el voltaje en la barra omnibus 271 a un grado tal que se extingue cualquier válvula conductora del contador. La misma acción ocurre con respecto al contador

1960.

de etapas 135 y al contador de decenas 227 de la estación, de



1965.

modo que todas las válvulas de los distintos contadores de la estación de línea se extinguen. La válvula 265 tiene también su voltaje de placa reducido en un grado tal que dicha válvula se extingue durante un periodo de tiempo muy corto, después de encenderse, a causa de la caída de voltaje, a través de

1970.

los resistores 273 y 274 y del efecto inductivo de los distintos inductores asociados con las barras ómnibus de alimentación de placa de los distintos contadores, tales como el inductor 270 del contador de unidades 220 de la estación. El efecto de extinción con respecto a los distintos contadores es pues momentáneo y no afecta la operación de cuenta o de computación, que se realiza en el ciclo siguiente de funcionamiento.

1975.

Desde el terminal superior del resistor 273 del circuito de placa de la válvula 265, se hace una conexión a (B+), a través de un rectificador 275. Así, se proporciona un circuito de contención que impide que el voltaje en el terminal superior del resistor 273 exceda, momentáneamente, del voltaje de alimentación de (B+). Así, cualquier oleada de voltaje inductivo que tienda a aumentar momentáneamente el voltaje en este punto,

1980.

dá por resultado una circulación de corriente a través del rectificador 275 en la dirección anterior de baja resistencia, que amortigua efectivamente tal impulso de voltaje e impide que dé lugar a la inadecuada iluminación de cualquier válvula asociada con los distintos contadores.

1985.

1990.

contadores.

222402 27. JUN. 1963



1995. Cuando el contador de etapas funciona a través de sus distintas etapas en el periodo determinado de estación para la estación de que se trata, la válvula asociada con cada etapa se transforma en conductora, durante un intervalo de 10 milisegundos con el resultado de que el voltaje en las barras omnibus de salida respectivas, tales como las barras omnibus 276, 152, 278, etc., asciende sucesivamente y desciende en intervalos de 10 milisegundos. Mientras el contador de etapas
2000. 135 se encuentra en su condición inicial o cero, la barra omnibus 276 conectada a la etapa N° 0 se encuentra a una tensión positiva, ya que la válvula 136 es entonces conductora. Cuando el contador de etapas se hace eficaz para contar en el periodo de estación adecuado, se extingue la válvula 136 por hacerse conductora la
2005. válvula 140, con lo cual el voltaje en la barra omnibus 152 aumenta al mismo tiempo que desciende el voltaje en la barra omnibus 176. Diez milisegundos después, se hace conductora la válvula 277 de la etapa n° 2, con
2010. el ascenso resultante de voltaje en la barra omnibus 278. Al mismo tiempo, la válvula 140 se hace no-conductora, de modo que el voltaje en la barra omnibus 152 se restablece a su primitivo nivel de tierra. Cada una de estas distintas barras omnibus conectadas a las diferentes
2015. etapas del contador de etapas, 135, está conectada también a través de, un rectificador respectivo de aislamiento, tal como el rectificador 279 asociado con la barra omnibus 276, y luego a través de uno o más contactos de relevadores de indicación a un punto común, y
2020. después a través de un resistor 280, a la barra omnibus

222402



281. De acuerdo con las condiciones de los relevadores de indicación, el punto de unión 282 a que están conectadas las distintas barras omnibus, aumenta sucesivamente de potencial por encima de tierra, o permanece al de ésta. Por ejemplo, durante el intervalo de 10 milisegundos en el que la barra omnibus 152 asciende por encima del potencial de tierra, el punto 282 ascenderá análogamente de potencial tan solo si se completa un circuito a través del contacto posterior 283 del relevador LRWP y del contacto anterior 284 del relevador LNWP.

Desde los dos contadores de estación 220 y 227 y por la barra omnibus 285, se dispone un circuito "Y" de regulación, que permite que los impulsos de voltaje de tendencia positiva en el punto 282, aparezcan en la barra omnibus 281 únicamente en el periodo especial de estación en el que cada estación ha de transmitir sus indicaciones. Las conexiones realizadas desde la barra omnibus 285 a las etapas de los contadores 220 y 227 de la fig. 4C, son las que se harían para la estación N° 2 en un sistema.

Este circuito "Y" de regulación, es análogo al dispuesto para el impulsor 231 del contador de etapas de la fig. 4A, que ya se ha descrito. En cualquier periodo de estación distinto del periodo de estación N° 2, una o ambas válvulas 239 ó 240, no son conductoras, de modo que no se desarrolla caída de voltaje a través de los resistores catódicos de cualquiera de estas válvulas. Consiguientemente, los impulsos de voltaje positivo que aparecen selectivamente en el punto de unión 282

222402



- 70 -

(fig.4B) en estas circunstancias, están prácticamente unidos a tierra. Esto deriva del hecho de que el circuito del terminal izquierdo del resistor 280 a los circuitos catódicos de las válvulas 239 y 240 y desde estos a tierra, es de baja resistencia comparado con la resistencia relativamente elevada del resistor 280. Así se forma un divisor de voltaje, que tiene el efecto de reducir apreciablemente las amplitudes de los impulsos en la barra omnibus 281.

2055.

2060. En contraste, en el periodo de la estación N° 2 en que las dos válvulas 239 y 240 son conductoras, el voltaje en los conductores 286 y 287 asciende de tal modo que el voltaje de cada impulso en el conductor 281 no puede disminuir por debajo del que aparece en los conductores 286 y 287. Así, los impulsos que aparecen en el punto de unión 282 se presentan como impulsos de amplitud apreciable en el conductor 281 también. Desde luego, los voltajes de regulación en los conductores 286 y 287 no afectan el voltaje del conductor 281 en los periodos de impulso, cuando no aparecen impulsos de voltaje en el punto de unión 282; se impide que estos voltajes de regulación aparezcan en el conductor 281, por la elevada resistencia posterior de los rectificadores 294 y 295.

2070.

2075. La barra omnibus 281 suministra su voltaje constituido por impulsos de tendencia positiva, de 10 milisegundos, que aparecen en periodos de impulso seleccionados, a través de un resistor de aislamiento 288 en la rejilla de la válvula 289 comprendida en el amplificador de control 26 del transmisor de la fig.4A.

2080.

442402



2085. Esta válvula está normalmente polarizada a una condición próxima a la interrupción , por la circulación de corriente de pantalla a través de su resistor catódico 291 y resistor 292 de caída de pantalla. Siempre que el voltaje de rejilla se eleva suficientemente por el voltaje que aparece en la barra omnibus 281, la válvula se acondiciona para conducir, solamente si su rejilla supresora recibe un voltaje de tendencia positiva de la salida de corriente del combinador de impulsos 25.
2090. Los impulsos que aparecen en la rejilla de la válvula 289 son de 10 milisegundos de duración, dado que cada etapa del contador de etapas 135 donde estos impulsos se originan, permanece conductora durante un intervalo de 10 milisegundos. Los impulsos de corriente de salida del combinador de impulsos 25 aplicados, a través del capacitor 293, al circuito de rejilla de la válvula 289 son de 5 milisegundos de duración, de modo que la válvula 289 se hace selectivamente conductora solo durante intervalos de 5 milisegundos, en cada periodo de impulsos. Consiguientemente, en la placa de esta válvula aparecen variaciones de voltaje de tendencia negativa, cada una de ellas de 5 milisegundos de duración, siempre que ha de transmitirse una señal en la clave de indicación. Cada uno de estos impulsos de 5 milisegundos se aplica a la entrada de señales del transmisor 27.
2095. Este transmisor está dispuesto de tal modo que la aplicación de un impulso de tendencia negativa a su terminal de entrada de señales, simultáneamente con la aplicación de un impulso de tendencia positiva a su terminal de entrada de espacios, hace que el transmisor
- 2100.
- 2105.
- 2110.

22402



suministre una señal de frecuencia portadora a través del filtro 11 a los conductores de línea 10 para la duración de los impulsos de entrada del transmisor. En estas condiciones, la frecuencia del transmisor se

2115.

desplaza ligeramente de su frecuencia normal de salida, para formar el tipo o signo distintivo de señal. Cuando no se recibe impulso de tendencia negativa desde el amplificador de control 26 del transmisor, el impulso

2120.

de 5 milisegundos, de tendencia positiva, del combinador de impulsos 25, vuelve a ser eficaz para traducirse en la transmisión de un impulso de portadora de 5 milisegundos, pero en este caso se presenta a la frecuencia normal del transmisor, para formar un impulso de espacio distintivo.

2125.

Como anteriormente se describió, el divisor 37 en escala de doceavos de la oficina central (fig.3B) hace que se intercale un impulso de llamada de estación en cada duodécimo periodo de impulso de la corriente de impulsos transmitidos desde la oficina central. Así, pues,

2130.

cada estación de la línea se "acciona" para transmitir impulsos de indicación, solamente en los diez primeros de los doce periodos de impulso. Así, los diez impulsos que constituyen la clave de indicación de cada estación, tienen tiempo amplio para recibirse en la oficina central,

2135.

antes de que la presencia del impulso inmediato de llamada de estación, marque el comienzo del periodo de la estación siguiente.

2140.

En la estación de la línea, los impulsos de sintonización o puesta a punto, que se presentan en los periodos undécimo o duodécimo de impulsión, son eficaces



2145.

en el combinador de impulsos 25, de modo que los impulsos aparecen en la placa de la válvula 180. Estos impulsos se aplican a la entrada de espacios del transmisor de portadora 27, a través del resistor 390. El conductor 391 conectado al terminal izquierdo del resistor 390 está conectado a etapas seleccionadas de los contadores 220 y 227 para formar un circuito regulador en "Y" análogo al proporcionado para el impulsor 231 del contador de etapas. Así, solamente cuando estos contadores se encuentran en la condición adecuada con las válvulas 239 y

2150.

240 conductoras es cuando los impulsos de salida del combinador de impulsos son eficaces para acoplar el transmisor de portadora, 27. El despejador 260 de contadores, sin embargo, hace que todas las válvulas contadoras se

2155.

extingan al final del décimo periodo de impulso, cuando el contador de etapas 135 de diez etapas ha terminado su operación de cuenta. El despeje de los contadores de este modo elimina la regulación en "Y" de la entrada al transmisor, con el resultado de que no pueden transmitirse impulsos desde esta estación, después del décimo periodo de impulso.

2160.

Cada válvula de cátodo frío de un contador, puede hacerse corrientemente conductora por un impulso de entrada, unicamente si recibe una tensión de polarización positiva desde alguna otra válvula contadora.

2165.

Esta disposición establece la progresión de encendido de válvulas del contador, ya que responde a una sucesión de impulsos de entrada.

2170.

En la operación normal de cuenta, la polarización habilitadora se obtiene de la válvula de cátodo

222402



2175. frio, encendido, de la etapa anterior. Sin embargo, cuando el sistema se pone en funcionamiento al principio suministrándole energía, ninguna de las válvulas contadoras es conductora y eficaz para suministrar la tensión de polarización a cualquier otra válvula; así, pues, debe disponerse algún otro medio para encender primitivamente una válvula contadora. Como antes se indicó, se consigue esto en la oficina central deprimiendo el pulsador de arranque 123. Esta disposición desde luego no es práctica en
2180. una estación de la línea, ya que corrientemente en ella no habrá ningún operador. Así, pues, en lugar de este procedimiento, en una estación de línea se consigue proporcionando impulsos especiales de restablecimiento a las etapas N<sup>o</sup> 0 de los contadores de decenas y de
2185. unidades 227 y 220 de la estación, de amplitud suficientemente grande para encender las válvulas de cátodo frío de estas etapas de los contadores, independientemente de que están polarizadas o no. Estos impulsos de restablecimiento, se obtienen del cátodo de la válvula
2190. 374 comprendida en el detector 30 de periodos de sincronización. Cuando la válvula 374 está encendida, todo el voltaje entre (B<sub>+</sub>) y la tierra, excepto la caída de voltaje relativamente pequeña entre la placa y el cátodo, aparece entre el cátodo y tierra, de modo que en las barras
2195. omnibus 379 y 214 aparece un impulso de gran amplitud que se aplica a las rejillas de las válvulas 217 y 240 para encenderlas. Los impulsos normales de entrada al contador 220, son, aproximadamente, de una amplitud mitad de la de estos impulsos de restablecimiento. Así, los
2200. impulsos que aparecen en la barra omnibus 212 se

222402



obtienen desde el cátodo de la válvula 200 del impulsor 194 del contador de la estación y en el cátodo de esta válvula solamente puede aparecer un voltaje de aproximadamente la mitad de (B<sub>+</sub>), cuando está encendida, dado que la otra mitad del voltaje disponible aparece a través del circuito de carga de placa. Consiguientemente, los impulsos normales de entrada al contador, pueden encender una válvula contadora solamente, si su rejilla está polarizada por la etapa anterior, pero el gran impulso de restablecimiento puede encender la válvula de la etapa N° 0 incluso sin polarización.

2205.

2210.

2215.

2220.

El contador de etapas se pone inicialmente en condiciones de friccionamiento por impulsos de salida recibidos del impulsor 194 del contador de la estación, del mismo modo que se restablece en funcionamiento normal. El encendido de la válvula 193 al principio de un periodo de estación, hace que por el conductor 255 se aplique una tensión de polarización positiva a la rejilla de la válvula 136. Cuando se enciende, a continuación, la válvula 200, a la rejilla de la válvula 136 positivamente polarizada, se la comunica un impulso de tendencia positiva que hace que dicha válvula se encienda.

Recepción de indicaciones en la oficina central.

2225.

2230.

El grupo de impulsos de señales y espacios transmitido desde cada una de las distintas estaciones de la línea, sucesivamente, por los conductores principales 10 a la oficina central, se hace pasar, a través del filtro de paso de banda 12, al receptor de portadora 31, que establece la distinción entre las distintas frecuencias

222402



usadas para las señales y espacios y proporciona impulsos de salida separados de tendencia positiva, apareciendo un impulso en el conductor 300 para cada espacio que se presenta en la clave recibida y análogamente un impulso en el conductor 301 para cada señal.

2235.

Los impulsos de salida de espacio y señal se aplican a un combinador 302 de impulsos señal-espacio.

2240.

Esta disposición de circuitos comprende dos válvulas triodo con sus placas conectadas a (B+) a través del resistor de carga 304. La salida de señales del receptor al conductor 301 se aplica, a través del capacitor 305 y del resistor 306, a la rejilla de la válvula 307 provista de un resistor 308 de escape de rejilla. La salida de espacios del receptor que aparece en el conductor 300, se

2245.

aplica análogamente a través del capacitor 309 y del resistor 310 a la rejilla de la válvula 311 que tiene un resistor similar de escape de rejilla. Las válvulas 307 y 311 están normalmente polarizadas para no ser

2250.

conductoras, por tener ambas sus catodos conectados a la unión de los resistores de división de voltaje 303 y 331, conectados entre (B+) y la tierra. Como resultado, el voltaje en las placas de estas válvulas es elevado.

2255.

Cuando alguna otra válvula se hace más conductora como resultado de la aplicación de un impulso de señal o espacio a las rejillas de las válvulas 307 o 311, respectivamente, el aumento de circulación de corriente de placa a través del resistor 304 produce una caída momentánea de voltaje en las placas de estas válvulas.

2260.

Las placas de las válvulas 307 y 311, están conectadas a través de un capacitor 312 y de un resistor



2265. 313, a la rejilla de la válvula 314 comprendida en el formador o moldeador de impulsos 315, análogo a los anteriormente descritos, de modo que su voltaje de placa se encuentra normalmente a un valor relativamente bajo, por ser completamente conductora dicha válvula corrientemente. Cada variación de voltaje de tendencia negativa en las placas de las válvulas 307 y 311 hace que la válvula 314 se convierta momentáneamente en no-conductora, con lo cual aparece un impulso de tendencia positiva en el conductor 83 que alimenta el contador de etapas 33.

2270. Cada una de estas variaciones de voltaje de tendencia positiva es efectiva en el contador de etapas 33 para hacerle avanzar una sola división en su operación de cuenta, como se comprenderá fácilmente por la descripción de los contadores anteriormente dada.

2275.

2280. La salida de señales del receptor de portadora 31, que aparece en el conductor 301 se aplica también, a través del capacitor 299, a la rejilla de la válvula 316, seguidora o impulsora de cátodo. La rejilla de esta válvula está conectada a tierra a través de un resistor 317 shuntado por el diodo 318. La placa está conectada directamente a (B+), y el cátodo está conectado a tierra a través del resistor de carga 319. La diodo 318 actúa como sujetador o restablecedor de corriente continua dado que tiende a impedir que el voltaje en la rejilla de la válvula 316 disminuya por debajo del nivel de tierra. Así, puede considerarse que cada impulso de entrada a la válvula, de tendencia positiva, tiene su línea de base sujeta o retenida a cero voltios. Así, cada

2285. impulso de entrada produce un impulso de salida en el

2290.

222402



2295.

cátodo de la válvula 316, prácticamente independiente de toda distorsión en valor medio, resultante del paso de estos impulsos a través del capacitor 299. La salida de esta válvula seguidora o impulsora de cátodo 316, que aparece en la barra omnibus 320, se aplica a una válvula pentodo comprendida en cada circuito de regulación del grupo de almacenamiento, tal como la válvula 321 representada en la fig. 3C, como comprendida en el circuito de regulación del grupo de almacenamiento para la estación N° 0.

2300.

Cada circuito de regulación de un grupo de almacenamiento, recibe voltajes de regulación del contador de unidades 74 de la estación y del contador de decenas 90 de la misma, y, por tanto, se hace eficaz en un periodo determinado de estación, para dirigir la indicación

2305.

entrante de clave al grupo adecuado de los varios de almacenamiento que se disponen, uno para cada estación del sistema. El circuito de regulación del grupo de almacenamiento representado en la figura 3C, como dispuesto para la estación n° 0, comprende la válvula pentodo

2310.

amplificadora 321 que tiene su cátodo conectado a la unión de los resistores 322 y 323 divisores de voltaje que, de este modo, proporcionan un voltaje de polarización positiva para el cátodo, suficiente para mantener esta válvula normalmente no-conductora. Este voltaje de polarización se mantiene a un nivel fijo por el resistor 323 que shunta el capacitor 324.

2315.

La rejilla de la válvula 321 está conectada a (B+) a través de los resistores 325 y 326, cuya

2320.

unión está también conectada, a través de diodos respec-



tivos, a una etapa del contador de unidades 74 de la estación y a una etapa del contador de decenas 90 de la estación. De este modo se obtiene un circuito de regulación en "Y" ,que permite que la válvula 321 sea conductora

2325.

solamente cuando estas etapas especiales de los contadores de unidades y decenas de la estación tienen sus válvulas de cátodo frío en condiciones conductoras. Así, si la válvula 168 del contador de decenas 90 de la estación no es conductora, se establece un circuito desde (B+) a

2330.

tierra, a través del resistor 326, diodo 327 y resistor 328 del circuito catódico de la válvula 168 de cátodo frío. Los valores relativos de la resistencia de los resistores 326 y 328 hacen que el voltaje de rejilla de la válvula 321 sea tan bajo, con respecto al cátodo positivo, que la válvula no puede ser conductora.

2335.

La rejilla de la válvula 321 está conectada, a través de la diodo 329 y por la barra omnibus 330, al circuito catódico de la válvula 84 comprendida en la etapa Nº 0 del contador de unidades 74 de la estación,

2340.

fig. 3D. Consiguientemente, si la válvula 168 o la válvula 84 no es conductora, el voltaje rejilla-catodo de la válvula 321 permanece suficientemente negativo, de modo que esta válvula no puede conducir. Sin embargo, si ambas válvulas 168 y 84 están simultáneamente en condiciones conductoras, el voltaje en la unión de los resistores

2345.

326 y 325 no puede descender apreciablemente por debajo del proporcionado por los circuitos catódicos de las válvulas 168 y 84. Este voltaje, cuando estas válvulas son conductoras, hace que el voltaje de la rejilla de

2350.

la válvula 321 sea suficientemente elevado, para que



esta válvula pueda conducir a condición solamente de que su rejilla-pantalla se encuentre suficientemente elevada de potencial, con respecto al cátodo positivamente polarizado, para hacer posible que se realice la conducción.

2355.

De este modo, los dos contadores de la estación, uno para unidades y otro para decenas, son eficaces para escoger en cada periodo de estación un circuito regulador de grupo de almacenamiento diferente, y el especial así escogido puede tener su válvula pentodo convertida en conduc-

2360.

tora, en respuesta a cada impulso de tendencia positiva aplicado a su rejilla-pantalla desde el seguidor o impulsor catódico de señal representado en la fig. 3A.

2365.

De este modo, en el primer periodo de estación de cada ciclo, la válvula 321 se hace conductora para cada presencia de una señal en la clave de control recibida. Cada vez que esta válvula se hace conductora, su voltaje de placa disminuye momentáneamente a un valor muy inferior, y esta variación de voltaje de tendencia negativa, es eficaz en el formador o modulador de impulsos siguiente,

2370.

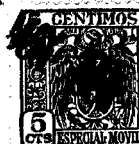
que comprende la válvula 335, con lo cual en la barra omnibus 336 aparece un impulso de disparo de tendencia positiva. Como resultado, este impulso de disparo de tendencia positiva se aplica a cada válvula de almacenamiento de cátodo frío de la fila de válvulas de almacenamiento dispuestas para la estación de línea asociada.

2375.

Los impulsos de disparo de tendencia positiva correspondientes a la presencia de señales en claves recibidas por la estación N° 0 se aplican, a través de capacitores de acoplamiento, a todas las válvulas de almacenamiento de cátodo frío, de la fila asociada. Por

2380.

222402



ejemplo, se establece una conexión desde la barra omnibus 336 a la rejilla de la válvula 339 de la etapa N° 0, a través del capacitor 337 y del resistor 338. Aunque todas las válvulas de cátodo frío de esta fila especial

2385.

de válvulas reciben de este modo estos impulsos de disparo de tendencia positiva, desde la barra omnibus 336, solamente una de estas válvulas seleccionada, puede hacerse conductora en respuesta a cada impulso, dado que estas válvulas se regulan o condicionan sucesivamente

2390.

por voltajes de regulación obtenidos del contador de etapas 33. Cada etapa de este contador, suministra un voltaje de regulación, por una barra omnibus asociada, a etapas correspondientes de los grupos de almacenamiento.

2395.

Por ejemplo, cuando el contador de etapas 33 se encuentra en la condición en la que es conductora su válvula 75 de la etapa n° 0, aparece un voltaje positivo en la barra omnibus asociada 340. Cuando la válvula 75 no es conductora, esta barra omnibus 340 se halla al potencial de tierra.

2400.

Al comienzo del periodo de estación, para la primera estación, el contador de etapas de la oficina central se encuentra en su nueva condición. Mientras esto ocurre, la válvula 75 es conductora y proporciona un voltaje de regulación en la barra omnibus 340 y a

2405.

través del resistor 341, al circuito de rejilla de la válvula 339 de cátodo frío (ver fig. 3D). Así, un impulso de disparo en la barra omnibus 336 que se presente en un momento en que la válvula 339 tiene su rejilla positivamente polarizada de este modo, puede hacer conductora esta válvula especial 339 solamente.

2410.

222402



Más específicamente, un impulso de señal recibido en el primer periodo de impulso, no solamente es eficaz para proporcionar un impulso de salida de disparo desde el formador de impulsos 315, sino que además hace que el contador de etapas 33 avance una sola división de modo que se hace conductora la válvula de la etapa N° 1. Aunque la válvula 84 de la etapa N° 0 se extingue así prácticamente en coincidencia con el impulso proporcionado por el formador de impulsos 315 (ver fig. 5C,

2415.

2420.

líneas FF e II) , el voltaje de regulación proporcionado por la etapa N° 0, es todavía eficaz, durante un tiempo limitado, dado que el capacitor 73 no puede descargarse inmediatamente. Análogamente, el capacitor asociado con la etapa n° 1, no puede cargarse inmediatamente. Así, pues, solamente puede encenderse la

2425.

válvula 339 de la etapa N° 0 del grupo de almacenamiento.

De modo análogo, las etapas sucesivas del grupo de almacenamiento, tienen sus válvulas polarizadas positivamente por turno, mientras el contador de etapas 33 funciona a través de su sucesión de etapas. Por tanto, un impulso de la barra omnibus 336 que se presente en el tercer periodo de impulso de la clave de indicación para una estación, encuentra adecuadamente polarizada la válvula de la etapa N° 2, solamente, de modo que únicamente esta válvula determinada puede hacerse conductora en estas circunstancias.

2430.

2435.

Aunque las válvulas de otros grupos de almacenamiento para otras estaciones de la línea se regulan al mismo tiempo por estos voltajes del contador de etapas 33, estos otros grupos de almacenamiento no

2440.

222402



2445. reciben luego impulsos de disparo del circuito de regulación de su grupo asociado de almacenamiento, de modo que las válvulas de almacenamiento de cátodo frío de estos otros grupos de almacenamiento, no responden a estos otros impulsos. De este modo, la clave de indicación recibida es eficaz para encender las válvulas de cátodo frío del grupo de almacenamiento asociado, selectivamente, según el tipo de la clave recibida.

2450. Las válvulas de cátodo frío de los distintos grupos de almacenamiento, tienden todas a permanecer conductoras cuando se controlan una vez a esa condición. Para asegurar que puede hacerse un cambio en cada ciclo, en la clave almacenada o conservada para cada estación, todas las válvulas de cátodo frío de cada grupo de

2455. almacenamiento, se extinguen primitivamente al comienzo del periodo de estación para esa estación. Esto se consigue por el despejador de almacenamiento, tal como el representado en la fig. 30 para la estación N° 0. El voltaje de regulación eficaz en la válvula 321 del circuito de regulación del grupo de almacenamiento, se aplica

2460. también a través de un capacitor 345 y de un resistor 346 a la rejilla de control de una válvula 347 de descarga en atmósfera gaseosa. El cátodo de esta válvula está

2465. dotado del mismo voltaje de polarización eficaz en el cátodo de la válvula 321, y este voltaje de polarización es eficaz para mantener esta válvula normalmente no-conductora. Sin embargo, al principio del periodo de estación, para la estación N° 0, la válvula 347 se hace bruscamente conductora a causa del voltaje de regulación

2470. aplicado a su rejilla de control, que asciende repen-

222402



2475.

tinamente en este momento. La válvula 347 tiene una conexión desde su placa a tierra, a través del resistor 348 y del capacitor 349. El objeto de esta conexión es hacer que la válvula 347 se extinga un breve intervalo después de encenderse primitivamente. Esta disposición de circuitos produce un voltaje placa-cátodo para la válvula, durante un tiempo limitado después de encenderse; tan bajo que la válvula no puede permanecer conductora.

2480.

La válvula 347 es por tanto, conductora durante un corto tiempo y en el transcurso de este intervalo su voltaje de placa, normalmente elevado, disminuye a un valor muy bajo para proporcionar un impulso acusado de voltaje, de tendencia negativa, en su placa.

2485.

Las placas de todas las distintas válvulas de almacenamiento, tales como la válvula 339, están conectadas a una barra omnibus 350, a través de un resistor 340 y de circuitos asociados, representados más detalladamente en las figuras 6A y 6B. La mencionada barra omnibus está conectada a (B+) a través de un

2490.

resistor 351 y del contacto 352, normalmente cerrado, del pulsador de arranque 123, y está también conectada a la placa de la válvula 347, a través del capacitor 353. El funcionamiento del pulsador 123 se traduce en la abertura del contacto 352, de tal modo que cualquier

2495.

válvula de almacenamiento de cátodo frío que se encuentre en condición de conducción, se extingue. Esta acción dá por tanto por resultado el despeje de cualesquiera

2500.

indicaciones almacenadas. El impulso de voltaje de tendencia negativa en la placa de la válvula 347, es también eficaz para reducir el voltaje en la barra

222402



2505. omnibus 350, y la extensión y magnitud de esta disminución del voltaje es tal, que dá por resultado la extinción de cualquier válvula de cátodo frío de esta fila dispuesta para la estación N° 0. Así, todas las válvulas de esta fila se restablecen a su condición inicial al principio del periodo de estación, para la estación N° 0.

2510. Durante el transcurso de este periodo de estación, se recibe de la estación n° 0 una nueva clave de indicación, que hace que se enciendan selectivamente todas las distintas válvulas de almacenamiento del grupo de almacenamiento dispuesto para esta estación, del modo ya descrito. Si no existe cambio alguno en la clave de indicación, todas las válvulas de almacenamiento extinguidas por el despeje del almacenamiento

2515. al principio del periodo de estación, se restablecen nuevamente a sus condiciones de conducción, de modo que al final del periodo de estación, todas las válvulas de este grupo de almacenamiento están en la misma condición en que se encontraban al principio de este periodo de estación.

2520. La fig. 7A representa con algun mayor detalle, de que modo, varios dispositivos de una estación típica de línea pueden ser eficaces para formar una clave de indicación distintiva. Se representa un desviadero o

2525. apartadero dotado de un dispositivo para aguja LSM, una señal LR que regula el movimiento de trenes hacia la derecha, señales LLA y LLB que rigen el movimiento de trenes hacia la izquierda, y una sección de vía LT, que tiene un relevador de vía LTR asociado. Los rele-

2530. vadores LNWP y LRWP indican la posición a que se ha



movido la aguja controlada por el dispositivo LSM para la misma. Los relevadores LRRGP y LLRGB indican las posiciones de las señales 1R, 1LA y 1LB. Los impulsos separados, de tendencia positiva, obtenidos del contador de etapas 135, aparecen selectivamente en el conductor 281, de acuerdo con la posición de los relevadores, como se ha indicado. Los impulsos se aplican al amplificador 290 de control del transmisor, que luego actúa sobre el transmisor de portadora 27, de tal modo que se transmite una señal en cada periodo de impulso en que el amplificador de control del transmisor recibe un impulso de tendencia positiva.

2535.

2540.

La ordenación distintiva de tipos recibidos en la oficina central, se traduce en el encendido

2545.

selectivo de las válvulas de cátodo frío comprendidas en el grupo de almacenamiento de la estación de línea correspondiente. Si los relevadores de indicación están en las condiciones resultantes en la transmisión de señales en los periodos de impulso primero y cuarto

2550.

por ejemplo, se encienden las válvulas de cátodo frío de las etapas primera y cuarta y se iluminan las lámparas asociadas con esas válvulas, como se indica en la fig. 7B. Consiguientemente se facilita una indicación visual que proporciona información con respecto a las condiciones de actuación de los distintos dispositivos de cada estación de la línea.

2555.

La fig. 6A representa de que modo una válvula de cátodo frío, de almacenamiento o acumulación puede controlar la iluminación de una lámpara de indicación.

2560.

La placa de cada válvula de acumulación, de cátodo

222402



- 87 -

frio, está conectada, a través de un resistor 590 y de la combinación en paralelo del capacitor 591 y del arrollamiento primario de un reactor saturable 592, a un origen de voltaje (B<sub>+</sub>) que se obtiene del circuito de despeje de la acumulación, representado detalladamente en la fig. 9B. Cuando la válvula de cátodo frio 593 no es conductora, no existe circulación de corriente a través del arrollamiento primario del reactor saturable,

2565.

de modo que el arrollamiento secundario de este reactor presenta una elevada impedancia a la circulación de corriente alterna en el circuito secundario. Como resultado de esta elevada impedancia, en el circuito secundario circula corriente insuficiente para iluminar la lámpara indicadora 594. Al encenderse la válvula 593:

2570.

sin embargo, se invierten las condiciones. La circulación de corriente de placa a través del arrollamiento primario, reduce entonces la impedancia ofrecida por el arrollamiento secundario, a un grado tal que, desde el material o generador de corriente alterna, circula corriente suficiente a través del filamento de la lámpara 594 para iluminar ésta. Así, pues, se proporciona una indicación visual de las condiciones de funcionamiento de la válvula de cátodo frio 593, de acumulación.

2575.

2580.

Un capacitor 591 shunta el arrollamiento primario del reactor saturable 592. Cuando la válvula 593 está encendida, se carga este capacitor. Cuando la válvula 593 se hace momentáneamente no-conductora, en cada ciclo, inmediatamente que se recibe la nueva indicación de clave para la estación asociada de la línea, el capacitor cargado 591 se descarga a través del arrollamiento

2585.

2590.

24 JUN. 1952



primario, para mantener este arrollamiento momentáneamente excitado. Como resultado, la lámpara indicadora 594 permanece iluminada aún cuando la válvula 593 se halle momentáneamente extinguida. Desde luego, si la válvula 593 permanece extinguida durante un periodo de tiempo apreciable, el capacitor 591 se descarga completamente y no puede ya suministrar más corriente al arrollamiento primario del reactor saturable 592. En este caso, la lámpara 594 se apaga.

2595.

2600.

Cuando se desea controlar un relevador electromagnético, mejor que una lámpara indicadora, de acuerdo con la condición de una válvula de cátodo frío, de acumulación, puede usarse la disposición de circuitos representada en la fig. 6B. En este caso, la placa de la válvula

2605.

de cátodo frío 595 de acumulación se conecta, a través de un relevador de indicación 596, a un manantial de energía (B+) comprendido en el circuito de despeje de la acumulación. Cuando la válvula no es conductora, el relevador se suelta y, cuando la válvula 595 se enciende,

2610.

el relevador se restablece. El resistor 597 y el rectificador 598, conectados en paralelo con el arrollamiento del relevador 596, proporcionan a éste características de soltura lenta. Como resultado, este relevador permanece

2615.

recogido o enganchado aún cuando la válvula de cátodo frío 595, de acumulación, se haga momentáneamente no-conductora, durante un breve intervalo en cada ciclo, en el momento en que recibe una nueva señal de indicación de una estación asociada de la línea.

#### SISTEMA DE ESTACION UNICA.

2620.

En el sistema de estación única de este

222432



invento, no existe desde luego necesidad de la discriminación de estaciones, de modo que no se precisa la transmisión de llamadas de estación desde la oficina central. Para simplificar más aún el sistema, el grado o ritmo de repetición del sistema se establece, por un multivibrador de movimiento libre de la estación de la línea, con lo cual tampoco es necesario que la oficina central transmita impulsos de regulación de tiempo.

2625.

El sistema de estación única, está preparado

2630.

para facilitar la transmisión de un gran número de indicaciones entre la estación de la vía y la oficina central; en el montaje representado en los dibujos, un ciclo completo de trabajo comprende 100 periodos de impulso de 10 milisegundos de duración cada uno. En

2635.

cada periodo de impulso puede transmitirse una indicación o una señal de espacio. Se transmite un espacio enviando la frecuencia de portadora nominal, predeterminada, durante un intervalo de 5 milisegundos, seguido por un periodo de 5 milisegundos de "corte" durante el cual no se

2640.

transmite portadora. Un signo indicador de señal es análogo, excepto que la frecuencia portadora se desplaza a un valor ligeramente distinto.

Al final de cada ciclo, es conveniente, como

2645.

en el sistema de estaciones múltiples, restablecer los circuitos contadores de la oficina central a sus condiciones cero, para que puedan contar adecuadamente durante el ciclo inmediato. Para conseguirlo, se dispone un periodo de sincronización, distintivo en el ciclo, ya que la estación de la línea deja de transmitir toda

2650.

portadora durante un breve intervalo. Este periodo distin-



tivo de silencio, se percibe en la estación central, y se traduce en el restablecimiento de los circuitos contadores a sus condiciones iniciales.

2655.

Dado que la transmisión de información, en este sistema, se lleva a cabo por completo en la estación de la línea, mas que en la oficina central, como ocurre en el sistema de estaciones múltiples, la descripción del sistema de estación unica empieza, lógicamente, con una relación de la organización de circuitos y del modo de funcionar de la estación típica de la línea, representada en las figuras 8A y 8b.

2660.

Aparatos de la Estación de Línea.

2665.

El grado o ritmo de repetición para todo el sistema, se establece por un multivibrador 400, de movimiento libre y de 100 ciclos por segundo, análogo al multivibrador 15, de movimiento libre, dispuesto para el sistema de estaciones libres y representado en la fig. 3A. Normalmente, la válvula 401 comprendida en el multivibrador 402 de periodo de sincronización es conductora, dado que la rejilla de control de esta válvula está conectada a (B+) a través del resistor 403. El cátodo de la válvula 404 está de este modo conectado normalmente a tierra, a través de un circuito de baja impedancia, de modo que para las válvulas 404 y 405 del multivibrador 400, existe una disposición de circuitos simétricos. Estas dos válvulas por tanto, alternan en las condiciones de conducción y no-conducción, permaneciendo conductora cada una de ellas durante un intervalo de 5 milisegundos, antes de extinguirse, para proporcionar un periodo de funcionamiento de 10 mili-

2670.

2675.

2680.

222402



segundos para este multivibrador. La corriente de salida de este multivibrador, se toma de la placa de la válvula 405 y se presenta en forma de una onda cuadrada de voltaje, alternando entre niveles altos y bajos, del modo representado en la fig. 10A, línea A.

2685.

El voltaje de salida, de onda cuadrada, del multivibrador 400 se aplica, por el conductor 406, a través del capacitor 407 y del resistor 408, a la rejilla de control de la válvula amplificadora triodo 409, comprendida en el impulsor 410 del contador de etapas.

2690.

Este circuito impulsor, comprende un circuito formador o moldeador de impulsos, análogo a los antes descritos, de modo que cada variación de voltaje de tendencia negativa que aparece en el conductor 406, dá por resultado la aparición de un impulso de disparo, de tendencia

2695.

positiva, en la placa de la válvula 409. A la unión de los resistores 412 y 413, que aparece en el circuito de placa de esta válvula, se conecta un capacitor 411, para limitar la amplitud de los impulsos de tendencia positiva, de un modo que se ha descrito anteriormente.

2700.

La salida de impulsos de disparo, de tendencia positiva, obtenida del impulsor 410 del contador de etapas, es como se indica en la línea B de la fig. 10A.

2705.

El contador de etapas 415 de la fig. 8A, es análogo a los contadores de decenas empleados en el sistema de estaciones múltiples, que se describieron anteriormente. Una diferencia con respecto al contador 415, es que emplea un relevador electromagnético 416 que tiene su arrollamiento excitado por la corriente

2710.

que pasa a través de la barra ómnibus 417, que es la barra

222402

127 JUN 1954



2715. ómnibus de alimentación común de las placas para todas las válvulas del contador. Este relevador 416 se dispone para conseguir que el contador se coloque en la condición adecuada de trabajo, cuando se aplica potencia a este sistema.

2720. Cuando se retira del sistema toda la potencia, todas las válvulas del contador, desde luego, se hacen no-conductoras. Así, pues, el encendido del cualquier válvula de cátodo frío depende de que reciba tensión

2725. de polarización adecuada de la válvula conductora de una etapa precedente. Dado que ninguna de las válvulas es conductora cuando se aplica nuevamente potencia al sistema, la polarización adecuada o permisora, no puede obtenerse; así, pues, habrá de disponerse algún otro medio para poner el contador en condiciones de trabajo.

2730. Así, cuando ha retirado la potencia de tal modo que todas las válvulas contadoras del contador de etapas 415 son no-conductoras, no existe corriente recibida de la barra ómnibus 417 por ninguna de estas válvulas y, por tanto, el relevador 416 se suelta. En estas condiciones, se cierra un circuito desde el terminal (B+) ,por el resistor 418 y el contacto posterior 419 del relevador 416, a la unión de los resistores 420 y 421 del

2735. circuito catódico de la válvula 422. En el momento en que se aplica primeramente potencia al sistema, esta conexión de (B+) al circuito catódico de la válvula 422 hace que se aplique una tensión positiva de polarización a la rejilla de la válvula 425 de la etapa nº 1, por el conductor 423 y a través del resistor 424. Esta

2740. tensión de polarización positiva, es de la misma ampli-



9247 JUN 22 1952

tud que proporcionaría a la rejilla de la válvula 425, si la válvula 422 estuviera en condición conductora.

Consiguientemente, el primer impulso de disparo de tendencia positiva que aparece en la barra omnibus de entrada 414, se traduce en el encendido de la válvula 425, dado que esta es la única válvula del contador que entonces recibe la tensión de polarización permisora en su rejilla.

2745.

En cuanto se enciende la válvula 425, obtiene corriente de placa de la barra omnibus 417 y esto

2750.

hace que el relevador 416 se enganche de nuevo y abra su contacto posterior 419. Esto abre el circuito desde (B+) al circuito catódico de la válvula 422, de modo que se elimina la polarización permisora de la

2755.

válvula 425. El contador, en este caso, responde del modo corriente a los impulsos de entrada de la barra omnibus 414, y, dado que siempre existe una válvula contadora en condiciones de conducción, el relevador 416 permanece enganchado.

2760.

El contador de etapas 415 está dispuesto en forma de un contador de anillo o del tipo repetidor dado que la presencia de un impulso de disparo de tendencia positiva en la barra omnibus 414 cuando la barra 422 de la etapa nº 9 se halla encendida, dá lugar al encendido de la válvula 425 de la etapa nº 0. Así, este contador 415 funciona repetidamente a través de un ciclo de trabajo por cada diez impulsos de entrada que recibe del impulsor 410 del contador de etapas.

2765.

Cada vez que el contador de etapas 415 se restablece en su condición inicial con la válvula 425 conductora, en la unión de los resistores 426 y 427 aparece

2770.

222402



una variación de voltaje de tendencia positiva. Esta variación de voltaje se aplica, por el conductor 428 y a través del capacitor 429, a la rejilla de la válvula triodo amplificadora 430 comprendida en el impulsor 431 del contador de grupos. La válvula 430 está normalmente polarizada para no ser conductora, como resultado de la conexión de su cátodo a la unión de los resistores divisores de voltaje 432 y 433, conectados entre (B+) y la tierra.

2775.

2780.

La variación de voltaje, de tendencia positiva, en la barra ómnibus 428, eleva momentáneamente, sin embargo, la tensión rejilla-cátodo de la válvula 430, que, por tanto, se hace conductora. El voltaje de placa normalmente elevado de la válvula, se reduce luego por circulación de corriente a través del resistor 434 de carga de placa, de modo que aparece un impulso de voltaje de tendencia negativa en la placa de esta válvula, y a través del capacitor 435 y del resistor 436,

2785.

2790.

se aplica a la rejilla de la válvula triodo 437 formadora o moduladora de impulsos. El formador o moldeador de impulsos que comprende la válvula 437, es análogo al que contiene el impulsor 410 del contador de etapas, de modo que cada variación del voltaje de tendencia negativa que experimenta la placa de la válvula 430 produce un impulso de disparo, de tendencia positiva, en la placa de la válvula 437.

2795.

2800.

Estos impulsos de disparo de tendencia positiva, se aplican, por el conductor 438 a la barra ómnibus de entrada del contador de grupos 439, representado en la fig. 8B. La fig. 10A representa gráficamente, en



las líneas C-F el funcionamiento del contador de etapas 415 al avanzar un paso o etapa por cada impulso de disparo que recibe desde el impulsor del contador de etapas. El impulsor 431 del contador de grupos, se

2805.

representa proporcionando un impulso de disparo de tendencia positiva, prácticamente coincidente con el encendido de la válvula 425 de la etapa nº 0 comprendida en el contador de etapas. Cada uno de estos impulsos

2810.

de salida del impulsor 431 del contador de grupos, dá lugar al avance de un solo paso o etapa en el contador de grupos 439, como se representa en las líneas H-K de la fig. 10A.

2815.

El contador de grupos 439 es análogo al contador de etapas 415, de modo que su funcionamiento no precisa una descripción detallada. Este contador está también provisto de un relevador en su barra ómnibus común de alimentación de placas, y la función de este relevador es análoga a la desempeñada por el relevador 416 asociado con el contador de etapas 450.

2820.

Así, en todo un ciclo de funcionamiento, el multivibrador 400 de movimiento libre, es eficaz para producir impulsos a razón de 100 por segundo. Cada uno de estos impulsos dá por resultado la producción de un impulso de disparo desde el impulsor 410 del

2825.

contador de etapas, y cada uno de estos impulsos de disparo es eficaz para hacer avanzar un solo paso o etapa al contador de etapas 415. Cada vez que el contador de etapas 415 se restablece en su condición inicial con la válvula 425 conductora, proporciona una corriente

2830.

de salida al impulsor 431 del contador de grupos, de

222402



2835. modo que<sup>en</sup> la barra ómnibus 438 aparece un impulso de disparo de tendencia positiva. Cada uno de estos impulsos de disparo, es eficaz para hacer avanzar un solo paso el contador de grupos 439. Los dos contadores 415 y 439 son, por tanto, eficaces en conjunto para identificar cada periodo de impulso de un ciclo de trabajo.

2840. El contador de grupos 439 está también preparado para funcionar como contador del tipo de anillo o repetidor. Así, cuando este contador 439 recibe un impulso de disparo de entrada en la barra omnibus 438, en un momento en que es conductora la válvula 440 de su etapa nº 9, se encenderá inmediatamente la válvula 441 de la etapa nº 0 dado que esta válvula estará entonces recibiendo por el conductor 442 la tensión de polarización permisora necesaria.

2845. Cada vez que el contador de grupos 439 se restablece así a su condición inicial, acusa la terminación de otro ciclo de trabajo. Es en tal momento cuando la estación de la línea, durante un intervalo predeterminado, debe cesar en su transmisión de impulsos de información para, de este modo, formar el periodo de sincronización distintivo. Para conseguirlo, se dispone una conexión desde el circuito catódico de la válvula 441, por el conductor 443, a través del capacitor 444 y del resistor 445 a la rejilla de control de la válvula triodo amplificadora 446, comprendida en el paso 447 del periodo sincronizador.

2850. Cada vez que el contador de grupos 439 se restablece en su condición inicial, con la válvula 441 conductora se presenta un brusco aumento de voltaje en



2865. la unión de los resistores 448 y 449 del circuito catódico de la válvula 441. Este aumento de voltaje carga el capacitor 444 de tal modo que en la rejilla de la válvula 446 aparece un impulso de voltaje de tendencia positiva. Esta válvula ,está normalmente polarizada para no ser conductora, a causa de la conexión de su cátodo a la unión de los resistores divisores de voltaje 477 y 448, conectados entre (B+) y la tierra. El impulso de tendencia positiva en la rejilla de la válvula 446 sin embargo, hace que esta válvula se transforme momentáneamente en conductora, de tal modo que aparece un impulso de voltaje de tendencia negativa en la placa de esta válvula, como resultado de la circulación de corriente de placa a través del resistor de placa 449.
2870. Este impulso de tendencia negativa, se aplica, a través del capacitor de acoplamiento 450, a la rejilla de control de la válvula triodo 401, comprendida en el multivibrador 402 de periodo de sincronización.
2875. Como antes se describió ,este multivibrador 402 está normalmente en la condición en la que su válvula 401 es conductora. Sin embargo, el impulso de disparo de tendencia negativa que aparece en la rejilla de la válvula 401 al final del ciclo, invierte bruscamente el estado de este multivibrador, de tal modo que la válvula 401 se hace no-conductora, y la válvula 451 se transforma en conductora. En cuanto la válvula 401 se hace conductora, no presenta ya una conexión de baja impedancia a tierra para el cátodo de la válvula 404. El resultado es que el multivibrador 400 se inactiva y no puede ya suministrar impulsos de salida ni al impulsor 410 del
- 2880.
- 2885.
- 2890.

222402



2895. contador de etapas, ni al transmisor de portadora 452. Esta condición persiste durante un periodo de tiempo en el que se descarga el capacitor 453 comprendido en el multivibrador 402. Al descargarse este capacitor, aumenta el voltaje en la rejilla de la válvula 401. Cuando el voltaje rejilla-cátodo de la válvula 401 ha aumentado lo suficiente para hacer que esta válvula conduzca una ligera cantidad de corriente, el multivibrador 402 invierte inmediatamente su condición, de tal modo que la 2900. válvula 401 se transforma nuevamente en completamente conductora y permite que el multivibrador 400 continúe el trabajo.

2905. El multivibrador 402 permanece en la condición en que su válvula 401 no es conductora, durante un intervalo aproximadamente igual al tiempo necesitado por el contador de etapas para funcionar una vez a través de sus distintas etapas; en otros términos, el multivibrador 402 permanece en tal condición durante 100 milisegundos aproximadamente. Durante este tiempo, el 2910. "reloj" principal de la estación de la línea se hace en realidad inactivo, de modo que los contadores 415 y 439 no pueden funcionar, ni el transmisor de portadora 452 puede recibir ninguna corriente de entrada. Como resultado, no existe corriente de salida de la estación 2915. de la línea durante este tiempo, con lo cual se forma el periodo distintivo de sincronización.

2920. Cada vez que las válvulas contadoras de cátodo frío del contador de etapas 415 se hacen sucesivamente conductoras, las barras ómnibus de salida respectivamente conectadas a las etapas del contador,

222402

- 99 -



aumentan de potencial. Como ejemplo, durante cada periodo de impulso de 10 milisegundos en que la etapa N° 0 de este contador se encuentra en la condición en que su válvula 425 es conductora, la barra ómnibus 600 normalmente unida a tierra, se alimenta con un voltaje de regulación positivo, como resultado de la caída de voltaje que entonces se produce por la circulación de corriente placa-cátodo de la válvula 425 a través del resistor de cátodo 427. En la figura 8A solamente se representan unas pocas de las diez etapas que ordinariamente se emplean en el contador 415. En la organización real de los circuitos que utilizan diez etapas de esta índole, se dispone una barra ómnibus separada para cada etapa. Las conexiones se realizan desde estas barras ómnibus, tales como las 600-605, a través de una matriz de rectificadores aislantes, relevadores de contactos de indicación, a una barra ómnibus 601 que luego se conecta al circuito de rejilla de una válvula pentodo 462 comprendida en el amplificador 463 de señal de regulación, de la fig. 8A.

2925. Cada vez que el contador de etapas 415 actúa a través de todas sus diez etapas, el contador de grupos 439 tiene en condiciones de conducción una distinta de sus válvulas. Así, puede considerarse que se forman grupos sucesivos, cada uno de diez periodos de impulso, limitados por el contador de etapas. En cada uno de estos grupos para controlar la formación de una clave que aparece en la barra ómnibus 601, es eficaz un grupo distinto de relevadores de indicación. El grupo particular de relevadores de indicación escogido en cada momento, está de acuerdo con la condición del contador de grupos 439

2930.

2935,

2940.

2945.

2950.

222402



en aquel momento. La ordenación resultante de voltajes de regulación que aparecen en la barra ómnibus 601, es eficaz a través del amplificador 463 de señales de regulación, para controlar el transmisor 452 de portadora con objeto

2955. de transmitir una ordenación de señales y espacios correspondiente, desde una estación de la línea.

Como ejemplo, cuando el contador de etapas 415 se hace funcionar a través de sus diez etapas sucesivamente, por primera vez, después del periodo de sincronización, el contador de grupos 439 se encuentra en la condición en que es conductora la válvula 441 de su etapa nº 0. Se dispone una conexión desde la unión de los resistores 448 y 449, comprendidos en el circuito catódico de la válvula 441, ya mencionada, hasta el conductor 487,

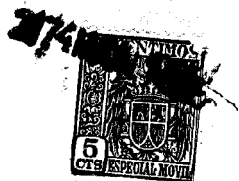
2965. a través del rectificador 466. Cuando la válvula 441 es conductora, esta conexión proporciona un voltaje de regulación, de modo que los voltajes de regulación de las barras ómnibus 600-605 pueden hacerse selectivamente que aparezcan solo en el conductor 467 y no en los demás conductores tales como el 468 que está controlado por otro grupo de relevadores de indicación.

2970.

Cuando la válvula 441 no es conductora, todo voltaje positivo de regulación obtenido de las barras ómnibus 600-605 y selectivamente aplicado a través de los contactos de los relevadores de indicación, tal como los relevadores 30R, 3LRGP, etc., se disipan en realidad. Esto ocurre porque estos voltajes positivos se encuentran con la resistencia relativamente elevada del resistor 469 y la baja resistencia anterior del rectificador 466 en serie con la resistencia relativamente baja del resistor

2975.

2980.



449. Así, se forma un divisor de voltaje en el que existe una caída apreciable de tensión a través del resistor 469, de modo que los voltajes de regulación se reducen apreciablemente de amplitud en el punto de unión 470. Sin embargo, durante el intervalo del periodo de diez impulsos en que la válvula 441 es conductora, el voltaje en la unión de los resistores 448 y 449, se eleva. El voltaje en el conductor 467, no puede entonces caer apreciablemente por debajo del que aparece en la unión de estos resistores,

2985.

2990.

de modo que los voltajes de regulación de las barras ómnibus 600-605 no se reducen de amplitud, de modo apreciable. En los periodos determinados de impulso, en los que los contactos de los relevadores de indicación impiden la aparición de estos voltajes positivos de

2995.

regulación en el conductor 467, no puede aparecer voltaje alguno en este conductor aun cuando la válvula 441 sea conductora, a causa de que el voltaje positivo proporcionado por el circuito catódico de esta válvula tropieza con la elevada resistencia posterior del rectificador

3000.

466.

De modo análogo, el segundo grupo de relevadores de indicación que comprende los relevadores 4TR, 4LRGP, etc., es eficaz para controlar la formación de la clave en el conductor 461, la segunda vez que el contador de etapas 415 actúa a través de sus distintas etapas, dado que en tal ocasión, es conductora la válvula 471 de la etapa N° 1 del contador de grupos 439.

3005.

3010.

La válvula 462, comprendida en el amplificador 463 de señales de regulación, está normalmente polarizada para ser prácticamente no-conductora, dada la circula-



ción de corriente de pantalla a través de su resistor catódico 472. En periodos de impulso seleccionados, determinados por los relevadores de indicación, en la barra ómnibus 461 aparecen voltajes positivos de regulación que, a través del resistor 473, se aplican a la rejilla de control de esta válvula. Estos voltajes positivos de regulación elevan el potencial rejilla-cátodo de tal modo que la válvula puede conducir, a condición solamente de que su rejilla supresora esté al mismo tiempo a un potencial suficientemente elevado con respecto al cátodo.

3015.  
3020.

La rejilla supresora de la válvula 462 recibe un voltaje de regulación positivo desde el multivibrador 400, de movimiento libre y 100 ciclos por segundo, Cada vez que la válvula 405 se hace no-conductora de tal modo que se eleva su voltaje de placa, un impulso de voltaje de tendencia positiva carga el capacitor 474 y dá por resultado la elevación del potencial de la rejilla supresora.

3025.

La función del amplificador 463 de regulación de señales, como ya se dijo, es regular el transmisor de <sup>portadora</sup> 452 en periodos seleccionados de impulsos, de tal modo que se transmita una señal mas que un espacio. Sin embargo, cada impulso de portadora transmitido es conveniente que sea de 5 milisegundos de duración aproximadamente, mientras que la entrada al amplificador 463 de regulación de señales

3030.

por la barra ómnibus 461 , comprende impulsos de 10 milisegundos de duración cada uno. Así, pues, los impulsos aplicados a la rejilla supresora de la válvula 462, son de 5 milisegundos de duración de modo que la válvula 462 recibe a la vez voltajes de regulación en sus rejillas de control y supresora, solamente durante los intervalos

3035.

3040.

222402



- 103 -

precisos de 5 milisegundos. Así, en cada periodo de impulso que la válvula 462 tiene su rejilla de control positivamente regulada, su rejilla supresora está positivamente regulada por el multivibrador 400 para, aproximadamente, la mitad del intervalo de 10 milisegundos. Consiguientemente, en la placa de esta válvula 462 aparece un impulso de voltaje de tendencia negativa, de 5 milisegundos, que se aplica a la entrada de señales del transmisor de portadora 452.

3045.

3050

El impulso de voltaje de tendencia positiva obtenido del multivibrador 400 y aplicado a la rejilla supresora de la válvula 462, se aplica también directamente a la entrada de espacios del transmisor de portadora. Cada uno de estos impulsos de entrada de tendencia positiva en la entrada de espacios, en ausencia de un impulso

3055.

de tendencia negativa a la entrada de señales, hace que el transmisor de portadora transmita, a su frecuencia admitida designada para la transmisión de indicaciones, de tal modo que en realidad, se transmite una señal de espacio. Sin embargo, la aparición de un impulso de

3060.

tendencia negativa en la entrada de señales del transmisor, simultáneamente con un impulso de tendencia positiva en la entrada de espacios hace que la frecuencia de salida del transmisor de portadora 452 se desplace ligeramente para formar o moldear el impulso distintivo de señal. Los

3065.

impulsos de portadora resultantes, formados o moldeados por el transmisor de portadora, se hacen pasar a través del filtro de paso de banda 475 a los conductores de línea 476, que conectan esta estación de la línea con la oficina central.

3070.

Aparatos de la Oficina Central.



- La clave distintiva de impulsos de portadora para señales y espacios transmitidos desde la estación de la línea por los conductores 476, se recibe en la oficina central (ver figuras 9A y 9B) y se hace pasar, a través
3075. de un filtro 480 de paso de banda, al receptor de portadora 481 análogo a los dispuestos para el sistema de estaciones múltiples. Comprende medios discriminadores de frecuencia eficaces para proporcionar un impulso de voltaje de tendencia positiva en el conductor de salida marcado "salida
3080. de espacios" para cada presencia de una indicación de espacio en la clave de indicación. Análogamente aparece un impulso de voltaje de tendencia positiva en el conductor marcado "salida de señales" para cada tipo de señal en la clave de indicación.
3085. Los impulsos que aparecen en la salida de espacios del receptor 481 se aplican, a través del capacitor 482 y del resistor 483, a la rejilla de una válvula triodo amplificadora 484. Los impulsos de salida de señales se aplican análogamente a la rejilla de la válvula triodo
3090. amplificadora 485. Los cátodos de las válvulas 484 y 485 se conectan a la unión de los resistores divisores de voltaje 486 y 487, conectados entre (B+) y la tierra. El voltaje catódico positivo así efectivo en estas válvulas, dá por resultado que estas se encuentren normalmente en
3095. una condición de interrupción. Las placas de ambas válvulas se conectan, a través de un resistor común de carga 488, a (B+). Cuando las dos válvulas 484 y 485 están en sus condiciones no conductoras normales, su voltaje común de placa se encuentra a un nivel relativamente elevado.
3100. Sin embargo, cada aparición de un espacio o una señal en



la clave de indicación recibida, hace que las válvulas 484 y 485, respectivamente, se transformen momentáneamente en conductoras, con el resultado de que aparece un impulso de voltaje de tendencia negativa en las placas de estas válvulas. En realidad, por tanto, el combinador 489 de señales-espacios, puede considerarse que proporciona un impulso de salida de tendencia negativa para cada indicación de clave recibida independientemente de que el signo sea una señal o un espacio. Esta salida del combinador señal-espacio 489, se representa gráficamente en la línea Q de la fig. 10B.

Los impulsos de salida del combinador señal-espacio 489, se aplican, a través de un capacitor 490 y de un resistor 491, a la rejilla de control de la válvula triodo amplificadora 492, comprendida en el retardador de impulsos 493, que funciona de modo análogo al de los formadores o moduladores de impulsos anteriormente descritos. Así, una variación de voltaje de tendencia negativa, proporcionada por el combinador de señal-espacio 489, hace que la válvula 492 se transforme en no-conductora, de modo que su voltaje de placa ascienda bruscamente. Al descargarse el capacitor 490 hacia un nuevo valor de condición sostenida, el voltaje en la rejilla de la válvula 492 asciende hacia el nivel de interrupción. Después de un intervalo, cuya longitud se determina por la constante de tiempo del circuito de descarga del capacitor 490 la válvula 492 se hace nuevamente conductora y su voltaje de placa desciende bruscamente. El retardador de impulsos 493 está preparado de tal modo que la válvula 492 permanecerá no-conductora en respuesta a un impulso



de entrada de tendencia negativa, durante 5 milisegundos aproximadamente. Al final de este tiempo, cuando la válvula 492 se transforma nuevamente en conductora, proporciona una variación de voltaje de tendencia negativa, a través del capacitor 494 y del resistor 495, a la rejilla de control de la válvula triodo 496, comprendida en el formador de impulsos 497, análogo a los anteriormente descritos, de tal modo que el impulso de entrada de tendencia negativa que recibe del retardador de impulsos 493 da por resultado la producción de un impulso de disparo de tendencia positiva en la placa de esta válvula.

La fig. 10B representa, en la línea S, que los impulsos de disparo de tendencia positiva obtenidos del formador de impulsos 497 y que aparecen en el conductor 498, se presentan prácticamente en coincidencia con el borde posterior del impulso de tendencia positiva asociado, obtenido del receptor 481. Así, cada borde posterior de tendencia negativa de los impulsos positivos obtenidos del receptor, tanto si el impulso se debe a una señal como a un espacio, hace que la salida del combinador señal-espacio aumente de voltaje. Cinco milisegundos después, al presentarse el borde anterior, de tendencia positiva, del impulso de salida inmediato del receptor, el voltaje de salida del combinador señal-espacio, disminuye bruscamente. Cada caída de voltaje de la salida del combinador señal-espacio (ver línea Q) hace que la salida del retardador de impulsos 493 aumente bruscamente de voltaje. Aproximadamente 5 milisegundos después, el retardador de impulsos se restablece a su condición normal, con lo cual su voltaje desciende a un nivel bajo.



Cada una de estas caídas de voltaje es eficaz, en el modulador de impulsos 497, para producir un impulso de disparo, de tendencia positiva, en el conductor 498,

Los impulsos de disparo de tendencia positiva del conductor 498 se aplican a la barra omnibus de entrada 499 dispuesta para el contador de etapas 500, del tipo de decenas y con una sola válvula de cátodo frío para cada etapa, y es análogo a los anteriormente descritos. Cada aparición de un impulso de disparo, de tendencia positiva, en la barra omnibus de entrada 499, da por resultado el avance de un solo paso o etapa en el contador. Tanto este contador como el contador de grupos 501, tienen sus barras omnibus comunes 502 y 503 de alimentación de placa, para sus válvulas contadoras, conectadas respectivamente, a través de inductores y resistores correspondientes, a la barra omnibus 504, normalmente conectada a (B+) a través de un contacto normalmente cerrado 505 del pulsador de restablecimiento 506 dispuesto de tal modo que si, por cualquier razón, el contador de etapas 500 o el contador de grupos 501 llegaran a contar de modo inadecuado, todas las válvulas de cualquier contador pueden hacerse no-conductoras para despejar así los contadores.

El contador de etapas 500 está preparado en forma de cadena contadora de tipo de anillo o repetición. Así, se dispone una conexión desde el circuito catódico de la válvula comprendida en la etapa nº 9 de este contador al circuito de rejilla de la válvula de la etapa Nº 0. Esta conexión proporciona la polarización permisora necesaria para la primera etapa del contador, de modo que su válvula



se transforma en conductora en respuesta a un impulso de entrada de la barra ómnibus 499 que aparezca en el momento en que la válvula de la etapa nº 9 es conductora.

3195.

Cada vez que el contador de etapas 500 se restablece a su condición inicial con la válvula de su etapa nº 0 conductora, en el conductor 510 aparece una variación de voltaje de tendencia positiva, que a través de un capacitor de acoplamiento 511 y de un resistor 512, se aplica a la rejilla de la válvula triodo 513 comprendida en el impulsor 514 del contador de grupos. La válvula 513

3200.

está normalmente polarizada para ser no-conductora, dado que su cátodo está conectado a la unión de los resistores divisores de voltaje 515 y 516, conectados en serie entre (B+) y la tierra. Con la válvula 513 normalmente no-conductora, su voltaje de placa está a un nivel elevado.

3205.

Sin embargo, la variación de voltaje de tendencia positiva que aparece en el conductor 510 cada vez que el contador de etapas 500 se restablece a su condición inicial, hace que la válvula 513 se convierta en momentáneamente conductora. Cuando esto ocurre, se desarrolla

3210.

una brusca disminución en el voltaje de la placa de esta válvula, y esta variación de voltaje, de tendencia negativa, se aplica en tal caso, por el capacitor 517 y el resistor 518, a la rejilla de la válvula triodo 519.

3215.

La válvula 519 está comprendida en un circuito formador de impulsos, análogo a los antes descritos, de modo que cada variación de voltaje de tendencia negativa, que recibe de la placa de la válvula 513, hace que aparezca un impulso de voltaje de tendencia positiva en la barra

3220.

ómnibus de entrada 520 para el contador de grupos 501



análogo al contador de etapas 500. Cada impulso de disparo de tendencia positiva de la barra omnibus 520 hace que este contador avance su cuenta un solo paso o etapa.

Los aparatos ya descritos de la estación de la línea, comprenden el contador de etapas 415 y el contador de grupos 439, ambos contadores de decenas. Juntos, son eficaces en cada ciclo de trabajo, para hacer que se transmitan 100 señales sucesivas de la clave de indicación desde la estación de la línea a la oficina central.

3225.

3230.

El contador de etapas 500 y el contador de grupos 501 dispuestos en la oficina central, tienen análogamente una capacidad para contar 100 unidades. Así, en un ciclo completo, el contador de etapas 500 funciona 10 veces a través de su ciclo de trabajo. Cada vez que se restituye

3235.

a su posición inicial para empezar otro ciclo de 10 etapas, hace que el contador de grupos 501 avance un solo paso o división. Al final del ciclo, el contador de grupos se encuentra en la condición en la que la válvula de su etapa nº 9 es conductora. Dado que el periodo de sincronización está incluido en el ciclo para tener en

3240.

cuenta el restablecimiento de los contadores de la oficina central, no es necesario que el contador de grupos 501 funcione como cadena contadora del tipo de anillo o de repetición. Así, al final del ciclo, el contador de grupos

3245.

501 permanece con la válvula de su etapa nº 9 conductora, hasta que el periodo de sincronización ha sido acusado por el detector 525 de tales periodos. Cuando se ha descubierto el periodo de sincronización, se aplican

3250.

impulsos de restablecimiento, a la vez, al contador de etapas 500 y al contador de grupos 501 para restablecer



ambos a sus condiciones iniciales, a fin de que puedan iniciar el nuevo ciclo en la condición debida.

El detector 525 de periodos de sincronización, recibe impulsos de entrada del combinador 489 de señal-espacio, por el conductor 526. Estos impulsos se aplican, a través de un capacitor 527 al cátodo de una diodo 528 que tiene su cátodo conectado a tierra, a través del resistor 529. Cada variación de voltajes de tendencia positiva en el conductor 526, eleva el potencial del

3255.  
3260.

cátodo de la diodo 528, a la que convierte sencillamente en no-conductora. Sin embargo, cada variación de voltaje de tendencia negativa, hace que la diodo conduzca y dá por resultado la carga del capacitor 530 a través del resistor 531. La carga repetida del capacitor 530 que

3265.

ocurre cuando se reciben continuamente impulsos durante un ciclo, hace que el capacitor 530 se cargue y permanezca cargado con un voltaje negativo, eficaz para mantener no-conductora la válvula de descarga en atmósfera gaseosa

3270.

532. Sin embargo, durante el periodo de sincronización cuando no se reciben impulsos en la oficina central el capacitor 530 se descarga a través del resistor 547. Después de un breve intervalo, el voltaje de la rejilla de control de la válvula 532 asciende suficientemente, de tal modo que esta válvula se enciende.

3275.

La placa de la válvula 532 de descarga en atmósfera gaseosa, se conecta, a través de un resistor 533 y de un capacitor 534, a la tierra. Cuando la válvula 532 se enciende, el capacitor 534 se descarga bruscamente a través del circuito placa-cátodo de la válvula 532.

3280.

Se ha observado que en el voltaje placa-cátodo de la



válvula se desarrolla una variación de voltaje oscilatorio, momentáneamente, con el resultado de que este voltaje disminuye momentáneamente por debajo del necesario para mantener la válvula conductora. Consiguientemente, la válvula 532 se apaga durante un breve intervalo después de encenderse. Durante el intervalo en que la válvula 532 está encendida, su voltaje de placa, normalmente elevado, se reduce a un valor muy bajo, de modo que en la placa de esta válvula aparece un impulso de voltaje de tendencia negativa que, por el conductor 535 y a través del capacitor 536 y del resistor 537 se aplica a la rejilla de la válvula 538 comprendida en la etapa N° 0 del contador 501.

3285. Aunque las válvulas contadoras de cátodo frío se encienden normalmente por la aplicación de un impulso de disparo de tendencia positiva a sus rejillas, éstas válvulas pueden encenderse también aplicando a su rejilla un impulso de voltaje de tendencia negativa, de amplitud suficiente. Consiguientemente, el impulso de voltaje de tendencia negativa obtenido de la placa de la válvula 532, de descarga, en atmósfera gaseosa, durante el periodo de sincronización, es eficaz para encender la válvula 538 del contador de grupos 501, con objeto de restablecerlo a su condición iniciada. El encendido de la válvula 538 dá por resultado, desde luego, la extinción de cualquier otra válvula contadora del contador de grupos 501, de un modo anteriormente descrito.

3295. El impulso de voltaje de tendencia negativa obtenido de la placa de la válvula 532 durante el periodo de sincronización, se aplica también, a través de un

3300.

3305.

3310.



capacitor 540, a la rejilla de control de la válvula 541 comprendida en un circuito formador de impulsos que hace que aparezca un impulso de disparo, de tendencia positiva, en el conductor 542, para cada impulso de entrada, de tendencia negativa aplicado a la rejilla de esta válvula.

3315.

El impulso de disparo de tendencia positiva que aparece en el conductor 542 en el periodo de sincronización, se aplica, a través de un rectificador de aislamiento 543 y de un resistor 544, a la rejilla de la válvula 545

3320.

comprendida en la etapa Nº 0 del contador de etapas 500. Este impulso de disparo de tendencia positiva, dá por resultado el encendido de esta válvula 545 para reponer así el contador de etapas 500 en su condición inicial.

3325.

El encendido de la válvula 545 se traduce por la extinción de cualquier otra válvula del contador de etapas 500 que en aquel momento se encuentre en condición de conducción.

3330.

Como ya se ha dicho al describir los contadores de válvulas de cátodo frío de este sistema, hay que disponer algún medio para poner el contador en funcionamiento cuando por primera vez se aplica potencia al sistema. Cada uno de los contadores está preparado de tal modo que una de sus válvulas de cátodo frío pueda hacerse conductora por un impulso de entrada solamente si esta válvula recibe

3335.

una tensión de polarización permisora de una válvula contadora ya encendida, de alguna otra etapa del contador.

3340.

Cuando se retira la energía del sistema, se extinguen todas las válvulas contadoras. Así, pues, cuando se aplica al principio la potencia, ninguna de las válvulas contadoras puede responder a los impulsos de en-



3345. trada de un contador, dado que en ninguno de ellos recibe la tensión de polarización necesaria. Este inconveniente se salva con el contador de etapas 500 y el contador de grupos 501 de la oficina central, proporcionándolas impulsos de restablecimiento que son de amplitud tal que hacen que la válvula de la etapa Nº 0 de cada contador se encienda independientemente de que esté recibiendo tensión de polarización de otra etapa.

3350. Los impulsos de restablecimiento obtenidos de la placa de la válvula 532 de descarga en atmósfera de gas, comprendida en el detector 525 de periodo de sincronización, y aplicados a la rejilla de la válvula 538 de cátodo frío, son de amplitud tan grande que harán que esta válvula se encienda aun cuando esta válvula no reciba polarización permisora alguna de ninguna otra etapa del contador. La válvula 545 comprendida en la etapa Nº 0 del contador de etapas 500, recibe su impulso de restablecimiento de la placa de la válvula 541 comprendida en el detector 525 de periodo de sincronización. La amplitud de este

3360. impulso iguala prácticamente a la amplitud del voltaje del manantial (B+) y es por tanto eficaz para hacer conductora la válvula 545, independientemente de que ésta se halle recibiendo polarización de la etapa Nº 9 del

3365. contador de etapas 500, o al contrario. Así, los voltajes de restablecimiento que los contadores 500 y 501 reciben en cada periodo de sincronización de este ciclo, son también eficaces para poner cada contador en su condición adecuada de funcionamiento, cuando se aplica energía primeramente al sistema.

3370. Para cada grupo de indicaciones transmitidas



la

desde la estación de/línea, se dispone un grupo de acumulación de indicaciones. Dado que en cada grupo existen diez periodos de impulso, en cada uno de los cuales puede transmitirse un signo de señal o espacio, el conjunto de acumulación para cada grupo, contiene diez válvulas de acumulación, de cátodo frío. Cada una de las válvulas del conjunto de acumulación se hace conductora cuando se recibe un signo de señal en el periodo de impulso correspondiente, y se convierte en no-conductora si se recibe una indicación de espacio.

3375.

3380.

Con cada conjunto de acumulación de indicaciones está asociado un circuito de regulación del conjunto de acumulación; cada uno de estos circuitos de regulación del conjunto de acumulación recibe impulsos de entrada

3385.

correspondientes a cada aparición de una señal en la clave de indicaciones recibida. Estos circuitos de regulación de los conjuntos de acumulación, se regulan

3390.

selectivamente, por turno, por el contador de grupos 501, de tal modo que solamente uno de ellos puede responder a los impulsos de señal en cualquier momento dado y, proporcionar así impulsos de salida que encenderán selectivamente las válvulas de cátodo frío del conjunto asociado de acumulación de indicaciones.

3395.

Lo mismo que en el sistema de estaciones múltiples anteriormente descrito, el conjunto de acumulación de indicaciones para cada grupo de éstas, tiene todas sus válvulas de cátodo frío restablecidas a las condiciones no-conductoras inmediatamente antes de la recepción de un nuevo grupo de indicaciones para este conjunto de

3400.

acumulación. Esto se consigue por el despejador de



acumulación 578, también regulado por el contador de grupos 501 de tal modo que se convierte en efectivo para despejar el conjunto asociado de acumulación de indicaciones, inmediatamente antes de recibirse por este conjunto de acumulación el nuevo grupo de indicaciones.

3405.

Más específicamente, los impulsos de salida de tendencia positiva que aparecen en la salida de señales del receptor de portadora 481, se aplican, a través de un capacitor 550, a la rejilla de control de una válvula amplificadora 551 reforzadora de cátodo. La rejilla de

3410.

esta válvula está conectada a tierra a través de la combinación en paralelo del resistor 553 y el rectificador 554

Este último actúa como sostenedor o restablecedor de corriente continua; es eficaz para impedir que el

3415.

voltaje de rejilla de la válvula 551 descienda por debajo de tierra en respuesta a los impulsos de entrada que esta rejilla recibe del receptor de portadora. El resistor 555 es el resistor de carga catódica para esta impulsora de cátodo 552 para las señales.

3420.

Los impulsos de salida de cátodo, de tendencia positiva, de la válvula 551, aparecen en la barra ómnibus 556 y desde ésta se aplican a la rejilla-pantalla de la válvula pentodo amplificadora comprendida en el circuito de regulación del conjunto de acumulación para cada

3425.

grupo de indicaciones. Así, se forma una conexión desde esta barra ómnibus 556, a través del resistor 557 a la rejilla-pantalla de la válvula pentodo 558 comprendida en el circuito 578 de regulación del conjunto de acumulación, para el grupo N° 0.

3430.

Esta válvula 558 es normalmente no-conductora, dado

222402



que su cátodo está conectado a la unión de los resistores divisores de voltaje 559 y 560 conectados entre (B+) y la tierra. La válvula 558 puede hacerse conductora, sin embargo, a condición que su pantalla y rejillas de control se hagan al mismo tiempo suficientemente positivas con respecto al cátodo positivamente polarizado.

3435.

La rejilla de control de la válvula 558 está conectada a la barra ómnibus 599. Cuando la válvula asociada 538 del contador de grupo 501 es no-conductora, esta barra ómnibus 599 está al potencial de tierra, con el resultado de que el voltaje de la rejilla de control de la válvula 558 es entonces demasiado bajo para permitir que esta válvula conduzca, aun cuando su rejilla-pantalla puede estar recibiendo impulsos positivos en la barra

3440.

ómnibus 556. Sin embargo, siempre que el contador de grupos 501 se encuentra en la condición en que la válvula 538 es conductora, la barra ómnibus 599 tiene un voltaje suficientemente elevado para vencer la polarización de interrupción de la válvula 558. Luego, cada impulso de tendencia positiva en la barra ómnibus 556 hace que la válvula 558 se transforme momentáneamente en conductora, de tal modo que aparecen impulsos de voltaje de tendencia negativa en la placa de la válvula 558.

3445.

3450.

Estos impulsos de voltaje de tendencia negativa se aplican, a través de un capacitor 561 y de un resistor 562, a la rejilla de la válvula triodo 563, comprendida en un circuito formador de impulsos eficaz para proporcionar un impulso de disparo, de tendencia positiva, en la barra ómnibus 564, para cada entrada de tendencia negativa que aparezca en la rejilla de la válvula 563.

3455.

3450.



Por tanto, durante el tiempo en que cada contador de grupos 501 se encuentra en la condición en que la válvula 538 de su etapa N° 0 es conductora, cada señal recibida en la oficina central hace que aparezca un impulso de disparo de tendencia positiva en la barra ómnibus 564 asociada con el conjunto de acumulación de indicaciones para el grupo N° 0.

3465.

Se establece una conexión desde la barra ómnibus 564 a través de un capacitor de acoplamiento, a cada válvula de acumulación de cátodo frío del conjunto de acumulación de indicaciones para el grupo N° 0. Aunque de este modo cada una de las válvulas de acumulación de cátodo frío recibe un impulso de tendencia positiva en su

3470.

rejilla, siempre que se recibe una señal, solamente puede

3475.

responder al impulso de disparo que aparece en su rejilla la válvula determinada de acumulación, del conjunto de acumulación para el grupo N° 0 que esté en el periodo especial de impulso regulado por el contador de etapas 500. Por ejemplo, en el periodo de impulso especial en que es conductora la válvula de la etapa N° 2 del contador

3480.

de etapas 500, en la barra ómnibus 565 aparece un voltaje positivo de regulación, como resultado de la circulación de corriente catódica de esta válvula especial de cátodo frío a través del resistor catódico 566. Dado que la

3485.

rejilla de la válvula de acumulación 567 de cátodo frío está conectada a través del resistor 568 y del resistor 569 a esta barra ómnibus determinada 565, la válvula 567, en este periodo especial de impulso, recibe el voltaje de polarización positiva que precisa con objeto de hacerse

3490.

conductora en respuesta al impulso de disparo de tenden-



cia positiva que aparece en la barra ómnibus 564. Así, esta válvula especial de acumulación de cátodo frío es la seleccionada entre las diez que figuran en este grupo, en el tercer periodo de impulso en el grupo nº 0 de indicaciones.

3495.

Al comenzar el grupo Nº 0, cuando la válvula 538 del contador de grupos 501 se transforma primero en conductora, la variación de voltaje de tendencia positiva

3500.

que entonces aparece en la barra ómnibus 599 se aplica, a través del capacitor 575 y del resistor 576, a la rejilla de la válvula 577 de descarga en atmósfera de gas, comprendida en el despejador de acumulación 578,

3505.

dispuesto para el grupo Nº 0. El cátodo de esta válvula 577 se alimenta con el mismo voltaje de polarización positivo que aparece en el cátodo de la válvula 558, y éste voltaje catódico positivo, mantiene la válvula 577

3510.

en una condición normalmente no-conductora. Sin embargo, al principio del grupo Nº 0, la variación de voltaje de tendencia positiva en la barra ómnibus 599 eleva el voltaje de la rejilla de control de la válvula 577 lo

3515.

suficiente para que ésta se encienda. La válvula 577 está provista de un circuito de auto-extinción que comprende el resistor 579 y el capacitor 580, conectado desde su placa a tierra y como resultado, la válvula 577 permanece

3520.

conductora solo momentáneamente. El suministro de energía de placa para todas las válvulas de cátodo frío de este grupo, se obtiene de la barra ómnibus 582 que está conectada, a través de un resistor 583 y de un conductor 584, a la barra ómnibus 504 que se encuentra conectada a (B+) a través del contacto normalmente cerrado 505 del



pulsador 506. Cuando la válvula 577 se enciende al comienzo del periodo del grupo N° 0 el capacitor 581 se descarga repentinamente y produce una gran caída de voltaje a través del resistor 583. Esto, reduce momentáneamente el voltaje en la barra ómnibus 582 a un bajo nivel tal que todas las válvulas de acumulación, de cátodo frío, que tienen sus placas conectadas a esta barra ómnibus, se extingue inmediatamente. De este modo, se cancelan o anulan todas las indicaciones previamente acumuladas para este grupo particular.

3526.

Al recibir la nueva indicación de clave para este grupo especial, las válvulas de acumulación de cátodo frío con él asociadas se encienden selectivamente una vez más. Cualquier cambio en las indicaciones que se presenten en el nuevo ciclo, puede acusarse inme-

3530.

diatamente <sup>y acumularse</sup> en el conjunto asociado de acumulación. Si, por cualquier razón, se desea cancelar las indicaciones acumuladas, puede deprimirse el pulsador de restablecimiento, para abrir el contacto 505. Esto dá por resultado la eliminación de energía de todas las válvulas de cátodo frío, de tal modo que todas ellas se reponen a sus condiciones de no-conducción.

3535.

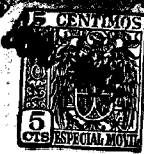
Por medio de cada una de las válvulas de acumulación de cátodo frío, puede controlarse directamente bien una lámpara indicadora o bien un relevador electromagnético. El modo de hacerlo se ha indicado en las figuras 6A y 6B, y se ha descrito en relación con el sistema de estaciones múltiples de este invento.

3540.

En la descripción de este invento que figura en lo anterior tanto la explicación como los dibujos se han relacionado con sistemas de capacidad determinada. Así, los

3545.

3550.



3555. circuitos contadores en el sistema de estaciones múltiples se han indicado como susceptibles de proporcionar medios para la transmisión de diez indicaciones desde cada una de cuatro estaciones distintas de la línea, y el sistema de estación única ha permitido la transmisión de diez grupos de diez indicaciones cada uno, en un ciclo único.

3560. Estas capacidades pueden alterarse para atender las necesidades especiales de cualquier instalación determinada, sin separarse en modo alguno del campo de este invento. Además, este invento no ha de considerarse limitado a la transmisión de información por medio de ondas portadoras por conductores de línea. Evidentemente, la información puede transmitirse por cualquiera de varios medios, bien por conductores o bien por radio, comprendiendo la transmisión por microondas.

3565.

Ya descrito un sistema electrónico de comunicación con clave, como aplicación específica de este invento, se hace constar que pueden aprovecharse otras formas para aclarar la aplicación específica de este invento, sin separarse en modo alguno del espíritu o alcance de este invento.

3570.

N O T A

3575. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente norteamericana presentada en 3 de Febrero de 1955, señalada con el número de serie 485.973 y

3580.

222402



- 121 -

222402

acogiéndose, por lo tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, y siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita Patente de Invención, por 20 años, en España:

3585. "PERFECCIONAMIENTOS EN LOS SISTEMAS DE SEÑALIZACION FERROVIARIA"; caracterizándose por lo siguiente:

- 1.º.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un sistema electrónico de exploración continua para transmitir información desde una serie de estaciones de línea a una oficina central, dotado de medios en ésta para transmitir series diferentes de elementos de clave, algunos de los cuales aparecen a intervalos determinados y separados, y constituyen elementos distintivos de llamada de estación;
3590. contadores de estación en cada estación de la línea, para contar los elementos distintivos de llamada de estación, y eficaces para regular dicha estación a fin de transmitir una clave distintiva a la oficina central después de contar un número predeterminado de elementos de clave
3595. distintivos de llamada de estación; un contador de etapas en la estación de línea para limitar o indicar los elementos de clave inmediatamente siguientes al elemento de clave de llamada de estación asignado a esa estación; los medios transmisores de la oficina central son eficaces, al terminar la transmisión de cada serie de elementos de clave,
3600. para interrumpir la transmisión de los mismos durante un intervalo predeterminado, para formar así un periodo de sincronización distintivo. Detectores en la estación de línea característicamente controlados, cuando los
3605. elementos de clave no se reciben durante un periodo de
- 3610.

222 402

23 JUN



- 122 -

222 402

tiempo predeterminado, para restablecer los contadores de la estación y el contador de etapas de la estación de línea, a su condición inicial.

2º.- Perfeccionamientos, en los sistemas de señali-

3615.

zación ferroviaria, caracterizados por comprender una oficina central y una serie de estaciones de línea conectadas por un circuito de comunicación en la oficina central, medios para transmitir ciclos que comprenden grupos sucesivos de periodos de impulso, que aparecen repetidamente, a

3620.

las estaciones de línea con cada uno de dichos grupos designado para una estación determinada; contadores de grupos en la oficina central para limitar o indicar los grupos sucesivos; contadores de grupos en cada estación de línea, gobernados por los grupos recibidos de periodos

3625.

de impulsos y eficaces para limitar o indicar los grupos sucesivos de cada ciclo; contadores de periodos de impulso en cada estación de línea, selectivamente convertidos en activo por los contadores de grupos asociados de la estación de línea, para limitar o indicar los periodos de

3630.

impulsos del grupo asignado a la estación; en cada estación receptora, medios para transmitir a la oficina central una de dos señales distintivas de clave en cada uno de los periodos de impulsos limitados por los contadores de periodos de impulsos de la estación de línea; contadores

3635.

de periodos de impulsos, en la oficina central, gobernados por los signos de clave sucesivos recibidos desde las estaciones receptoras, para limitar los periodos distintivos de impulsos de la clave recibida de cada estación, y

3640.

un dispositivo de acumulación para la clave en la oficina central, que comprende varias válvulas de acumulación



selectivamente controladas por los contadores de grupos y de periodos de impulsos de la oficina central y por los signos distintivos de clave recibidos de las estaciones de línea, por cuyo medio cada signo de clave recibido en la oficina central es eficaz, si es de uno de los dos tipos distintivos, para hacer conductora una válvula correspondiente de acumulación.

3645.

3º.- Perfeccionamientos en los sistemas de

señalización ferroviaria, caracterizándose por comprender

3650.

emplazamientos transmisores y receptores conectados por un circuito de comunicación ; en el emplazamiento transmisor, medios para transmitir ciclos de impulsos de clave, que se presentan repetidamente, al emplazamiento receptor; circuitos contadores en el emplazamiento

3655.

receptor, para contar los impulsos de clave recibidos; en el emplazamiento transmisor, medios para hacer que los ciclos sucesivos estén separados por un periodo de sincronización, en el que no se transmiten impulsos; en el emplazamiento receptor medios para descubrir el

3660.

periodo de sincronización que se mantienen en condición distintiva por la recepción continuada de impulsos durante el ciclo, pero que se traslada a una condición contraria cuando los impulsos no se reciben durante el periodo de sincronización ; los medios para descubrir el periodo de

3665.

sincronización, son eficaces, al pasar a la condición contraria, para restablecer el circuito contador a su primitivo estado de cero, para colocarlo en condiciones debidas para contar los impulsos en el ciclo inmediato siguiente.

3670.

4º.- Perfeccionamientos, en los sistemas de



señalización ferroviaria, caracterizados por un sistema electrónico de exploración continua para transmitir información entre una serie de estaciones de línea y una oficina central, dotado de medios en ésta para transmitir una serie de impulsos de puesta a tiempo a cada una de las

3675.

estaciones de línea; los medios de la oficina central responden a los impulsos de puesta a tiempo y son eficaces para convertir periódicamente uno de los impulsos de puesta a tiempo en un impulso distintivo de llamada de estación; cada una de las estaciones de línea comprende

3680.

circuitos contadores distintamente dependientes de los impulsos de llamada de estación y eficaces para hacer que la estación transmita una clave distintiva de impulsos de indicación a la oficina central, después de haber

3685.

contado un número predeterminado de impulsos de llamada de estación y antes de contar un número predeterminado mayor de impulsos de llamada de estación; medios en las estaciones de línea, dependientes de los impulsos de puesta a tiempo recibidos durante el intervalo en que la estación está controlada para transmitir sus indicaciones, con objeto de transmitir los impulsos de indicación a un ritmo gobernado por el ritmo de presentación de los impulsos de puesta a tiempo.

3690.

5º.- Perfeccionamientos en los sistemas

de señalización ferroviaria, caracterizados por comprender emplazamientos o estaciones de transmisión y recepción, conectados por un circuito de comunicación; en los emplazamientos de transmisión, medios para transmitir ciclos a los emplazamientos de recepción, que comprenden grupos sucesivos de periodos de impulsos que se presentan

3695.

3700.



repetidamente, en cada uno de los cuales puede mandarse cualquiera de dos signos distintivos de clave; en la estación receptora primeros medios de circuito contador para limitar o indicar los grupos de periodos de impulsos y segundos medios de circuitos contadores para limitar o indicar los periodos de impulsos que se presentan dentro de cada uno de dichos grupos; un conjunto de acumulación para cada uno de los grupos de periodos de impulsos, que comprenden varias válvulas de resplandor de cátodo frío y rejilla controlada , una para cada uno de los periodos de impulsos que se presentan dentro de un grupo; circuitos de entrada para cada uno de los conjuntos de acumulación

3705.

que <sup>se</sup> hacen selectivamente dependientes, en sucesión, de los signos de clave distintivos de una clase por los primeros medios de circuitos contadores para de este modo hacer

3715.

que se aplique un impulso de encendido a la rejilla de todas las válvulas del conjunto asociado de acumulación, para cada presentación del signo de clave distintivo de dicha clase; las válvulas de cada conjunto de acumulación se alimentan selectivamente con tensión de polarización permisora en sus rejillas respectivas, desde los segundos medios de circuitos contadores, con lo cual cada presentación de la clase mencionada de signo distintivo de un periodo de impulsos determinado, dá por resultado el encendido de una válvula asociada de acumulación de cátodo frío.

3720.

3725.

6<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por varias estaciones de línea, unidas a una oficina central por un circuito de comunicación , y por medios en la oficina central para transmitir ciclos sucesivos que comprenden grupos de

3730.



periodos de impulsos, en cada uno de los cuales se manda un signo distintivo de clave con cada uno de los grupos, designado para una de las respectivas estaciones de la línea; circuitos contadores en cada estación de línea para

3735. limitar o indicar los periodos de impulsos de un grupo, y que se hacen activos para contar solamente en respuesta al grupo preparado para esa estación; circuitos dependientes de la cuenta, por dichos circuitos contadores, de un número de periodos de impulsos inferior al número de

3740. periodos de impulsos de un grupo para hacer los circuitos contadores ineficaces para contar los periodos de impulsos restantes de dicho grupo; en cada estación de la línea circuitos gobernados por los circuitos contadores, para transmitir cualquiera de dos signos de clave distintivos, en cada periodo de impulsos limitado por los

3745. circuitos contadores, para de este modo enviar información a la oficina central; en esta circuitos reguladores que comprenden un contador para limitar los grupos sucesivos de periodos de impulsos recibidos en cada grupo desde una estación de la línea, por cuyo medio todos los signos de clave transmitidos desde una estación de la línea se reciben en la oficina central durante el intervalo de grupos limitado por los circuitos reguladores.

72.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un contador que comprende una serie de válvulas de descarga luminosa de rejilla controlada y cátodo frío; circuitos que hacen que esas válvulas se hagan conductoras, una cada vez, en sucesión predeterminada al aplicarse cada impulso de entrada a contar, simultáneamente a las rejillas de

3755.

3760.



todas las válvulas comprendidas en el contador citado; circuitos de polarización para cada válvula ,conectados al circuito de salida de la válvula inmediatamente anterior en la sucesión mencionada; los impulsos de voltaje de entrada indicados son de amplitud adecuada para encender cada válvula contadora unicamente si recibe un voltaje de polarización positiva de los circuitos de polarización; medios dependientes del encendido de cualquier válvula del contador, para extinguir todas las demás válvulas

3770. del contador citado; una barra omnibus común de alimentación de placas para todas las válvulas del mencionado contador; un relevador electromagnético excitado por la corriente de dicha barra ómnibus; circuitos gobernados por el regulador y eficaces, cuando éste se desexcita,

3775. para proporcionar un voltaje de polarización positiva a la rejilla de la primera válvula de la sucesión de válvulas contadoras, por cuyo medio la primera aparición de un impulso de entrada, cuando todas las válvulas de dicho contador se hallan extinguidas, dá por resultado el encendido de la primera de dichas válvulas contadoras.

3780.

8<sup>o</sup>.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un sistema de la clase en que una serie de estaciones de línea están conectadas a una oficina central por un circuito de comunicación y dotado de medios en la oficina central para transmitir ciclos sucesivos que comprenden grupos de periodos de impulsos en cada uno de los cuales se envía un signo de clave distintivo; primeros y segundos circuitos contadores en la estación de línea, cada uno de los cuales comprende una serie de válvulas electrónicas

3785.

3790.



2795. de descarga que se hacen selectivamente conductoras en sucesión predeterminada, para realizar una operación de cuenta; los primeros circuitos son eficaces para limitar los grupos de periodos de impulsos; los segundos circuitos son eficaces para limitar los periodos de impulsos que se presentan dentro de cada uno de dichos grupos, y se hacen selectivamente eficaces para contar, por los primeros circuitos contadores, cuando los primeros contadores han contado un número preseleccionado de dichos grupos;
2800. circuitos que reciben una entrada distintiva cuando los segundos circuitos contadores han contado un número predeterminado de periodos de impulsos, para hacer no-conductoras todas las válvulas de los primeros y de los segundos circuitos contadores, para aumentar así apreciablemente la duración de dichas válvulas haciendo los
2805. primeros y los segundos circuitos contadores ineficaces para contar durante el resto del ciclo, y circuitos eficaces al principio de cada ciclo para restablecer los primeros y los segundos circuitos a las condiciones de cuenta.
2810. 9º.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un contador que comprende una serie de etapas, una para cada cuenta y cada una comprende una válvula de descarga luminosa, de rejilla controlada y cátodo frío; circuitos de polarización para la rejilla de cada válvula conectados al circuito catódico de la válvula de la etapa precedente; una barra ómnibus de entrada que proporciona impulsos positivos de entrada a contar y conectada a través de capacitores respectivos de acoplamiento al circuito de rejilla de cada
2815. válvula contadora; una barra ómnibus de alimentación de
2820. placa, conectada a la placa de cada válvula contadora,



2825.

a través de impedancias de carga respectivas; la barra ómnibus de alimentación de placas está también conectada a un origen de voltaje positivo, a través de una impedancia; un circuito catódico para cada válvula comprendida que conecta por resistencia al cátodo a tierra, y un capacitor conectado desde dicho cátodo a una derivación de la mencionada resistencia; cada uno de dichos impulsos en la mencionada barra ómnibus de entrada hace que la válvula que en aquel momento tiene su rejilla positivamente polarizada desde el cátodo de una válvula ya conductora de la etapa precedente, se encienda, y se extinga la válvula citada de la etapa precedente; y circuitos regulados por el voltaje desarrollado en el circuito catódico de cada válvula mientras está encendida entre la derivación y tierra, por cuyo medio el voltaje de regulación obtenido desde cada válvula conductora se hace que tenga bordes anterior y posterior inclinados para facilitar las funciones de regulación.

2830.

2835.

2840.

109.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un contador que comprende una serie de válvulas de descarga luminosa de rejilla controlada y cátodo frío; circuitos que hacen que dichas válvulas se conviertan en conductoras, una cada vez, en sucesión predeterminada, en respuesta a los impulsos respectivos de entrada que se cuentan; cada una de las válvulas está acondicionada para encenderse en respuesta a uno de los impulsos de entrada, a condición solamente de que su rejilla esté positivamente polarizada por la válvula conductora inmediatamente anterior en dicha sucesión; circuitos de extinción dependientes del encendido de

2845.

2850.



cualquier válvula del contador, para extinguir todas las demás válvulas del mismo; circuitos de relevador gobernados por la corriente placa-cátodo obtenida por dichas válvulas del contador citado; circuitos de polarización gobernados por los circuitos de relevador para proporcionar un

2855.

voltaje de polarización positivo a la primera válvula de dicha sucesión, cuando todas las válvulas contadoras están extinguidas, por cuyo medio un impulso de entrada a contar que se presente cuando todas las válvulas

2860.

contadoras están extinguidas y son ineficaces para proporcionar el mencionado voltaje de polarización, dá por resultado el encendido de la primera válvula contadora de la mencionada sucesión.

2865.

119.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un contador que comprende una serie de etapas, una para cada cuenta, y cada una comprende una válvula de descarga luminosa, de rejilla controlada y cátodo frío; circuitos de entrada para aplicar impulsos de entrada a contar, a una barra

2870.

ómnibus común conectada a cada una de las etapas del contador; circuitos de acoplamiento que conectan etapas sucesivas del contador y hacen que las válvulas de las etapas se enciendan una a una sucesivamente al aparecer los impulsos de entrada en la barra ómnibus; un circuito

2875.

catódico para cada válvula, que comprende elementos de circuito de resistencia conectados desde dichos cátodos a tierra; un capacitor de extinción conectado desde cada cátodo a una derivación de la resistencia catódica; el voltaje a través de la resistencia catódica desde dicha

2880.

derivación a tierra, varía bruscamente entre el valor de

222402

- 131 -



127 JAN. 1957

tierra y un nivel positivo cuando la válvula se controla por los impulsos de entrada, entre las condiciones no-conductora y conductora respectivamente; por cuyo medio cada válvula del contador proporciona, en su circuito catódicamente la derivación tierra, un voltaje positivo de regulación cuando la válvula es conductora, con bordes anterior y posterior inclinados para facilitar las operaciones de regulación.

2885.

2890.

12º.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria, caracterizados por un sistema para transmitir información entre emplazamientos o estaciones de recepción y de transmisión, dotado de circuitos formadores o moduladores de impulsos en la estación transmisora, para enviar ciclos sucesivos que

2895.

comprenden grupos de periodos de impulsos, en cada uno de los cuales aparece un signo de clave distintivo; contadores de grupos en la estación transmisora, para limitar o indicar los grupos sucesivos; medios gobernados por los circuitos contadores de grupos después de haber

2900.

contado un número predeterminado de dichos grupos, para inactivar los circuitos formadores de impulsos, durante un intervalo acordado, para separar así ciclos sucesivos; circuitos contadores en las estaciones receptoras, para contar dichos grupos y los mencionados periodos de

2905.

impulsos de un grupo; en las estaciones receptoras, medios mantenidos en una condición por la presencia continuada de los grupos sucesivos de impulsos, pero que se desplazan a la condición contraria cuando los impulsos no se reciben durante el intervalo acordado y eficaces,

2910.

cuando se encuentran en la condición contraria, para



restablecer a su estado inicial o de cero el circuito contador.

13<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos, en los sistemas de

señalización ferroviaria, caracterizados por un sistema para transmitir información desde una estación de línea a una oficina central, en el que aquella comprende medios para transmitir a ésta una corriente de impulso en periodos de impulsos respectivos, que se presentan a un ritmo pre-

2915.

determinado; circuitos contadores para limitar o indicar los impulsos; medios determinadores de las informaciones en relación con cada uno de dichos periodos de impulsos y que comprenden un circuito selectivamente abierto y cerrado de acuerdo con la información a transmitir en periodos respectivos de impulsos; circuitos de regulación

2920.

gobernados por los circuitos contadores, para excitar en cada periodo de impulsos los respectivos circuitos determinadores de la información, para de este modo hacer distintivo el impulso transmitido en los periodos de impulsos asociados, según que el circuito determinador de la

2925.

información esté cerrado o abierto, para formar así una información distintiva; en la oficina central, circuitos contadores para contar los periodos sucesivos de impulsos de la clave recibida de la estación de línea, y una serie de válvulas de acumulación, selectivamente controladas

2930.

por los circuitos contadores, para hacerse conductoras cuando se presenta un impulso distintivo en el periodo de impulsos asociado.

2935.

14<sup>a</sup>.- Perfeccionamientos en los sistemas de

señalización ferroviaria, caracterizados por un sistema electrónico por comunicación con clave para transmitir

2940.

222402



información entre una serie de estaciones de línea y una oficina central, por un circuito de comunicación, y dotado de medios generadores de impulsos de puesta a tiempo en la mencionada oficina central, que comprenden un multivibrador de movimiento libre que proporciona una onda cuadrada de voltaje de salida; en dicha oficina central un transmisor de portadora, selectivamente regulado por la onda cuadrada de voltaje, para de este modo proporcionar impulsos de salida separados de señal de portadora ;

2945.

una válvula de descarga luminosa y cátodos múltiples, del tipo en que un resplandor ánodo-cátodo avanza desde un cátodo a otro en respuesta a cada impulso de entrada; dicha válvula recibe una corriente de entrada gobernada por el multivibrador, y avanza su resplandor entre cátodos adyacentes para cada ciclo de operación del multivibrador; medios dependientes de un ciclo completo de desplazamiento del resplandor de dicha válvula, para controlar el transmisor de portadora para la transmisión de un impulso distintivo de llamada de estación;

2950.

contadores de impulsos de llamada de estación en cada estación de la línea para limitar o indicar periodos de estaciones sucesivas; contadores de impulsos en cada estación de la línea que se hacen activos selectivamente, por los contadores de impulsos de llamada de estación, para limitar o indicar los impulsos sucesivos de portadora transmitidos desde dicha oficina central en el periodo de estación designado para esa estación, y medios dependientes de los contadores de impulsos, para transmitir uno de dos signos distintivos en cada periodo de impulsos limitado por los circuitos contadores de impulsos, por

2955.

contadores de impulsos de llamada de estación en cada estación de la línea para limitar o indicar periodos de estaciones sucesivas; contadores de impulsos en cada estación de la línea que se hacen activos selectivamente, por los contadores de impulsos de llamada de estación, para limitar o indicar los impulsos sucesivos de portadora transmitidos desde dicha oficina central en el periodo de estación designado para esa estación, y medios dependientes de los contadores de impulsos, para transmitir uno de dos signos distintivos en cada periodo de impulsos limitado por los circuitos contadores de impulsos, por

2960.

contadores de impulsos de llamada de estación en cada estación de la línea para limitar o indicar periodos de estaciones sucesivas; contadores de impulsos en cada estación de la línea que se hacen activos selectivamente, por los contadores de impulsos de llamada de estación, para limitar o indicar los impulsos sucesivos de portadora transmitidos desde dicha oficina central en el periodo de estación designado para esa estación, y medios dependientes de los contadores de impulsos, para transmitir uno de dos signos distintivos en cada periodo de impulsos limitado por los circuitos contadores de impulsos, por

2965.

contadores de impulsos de llamada de estación en cada estación de la línea para limitar o indicar periodos de estaciones sucesivas; contadores de impulsos en cada estación de la línea que se hacen activos selectivamente, por los contadores de impulsos de llamada de estación, para limitar o indicar los impulsos sucesivos de portadora transmitidos desde dicha oficina central en el periodo de estación designado para esa estación, y medios dependientes de los contadores de impulsos, para transmitir uno de dos signos distintivos en cada periodo de impulsos limitado por los circuitos contadores de impulsos, por

2970.

contadores de impulsos de llamada de estación en cada estación de la línea para limitar o indicar periodos de estaciones sucesivas; contadores de impulsos en cada estación de la línea que se hacen activos selectivamente, por los contadores de impulsos de llamada de estación, para limitar o indicar los impulsos sucesivos de portadora transmitidos desde dicha oficina central en el periodo de estación designado para esa estación, y medios dependientes de los contadores de impulsos, para transmitir uno de dos signos distintivos en cada periodo de impulsos limitado por los circuitos contadores de impulsos, por

- 134 - 222402



cuyo medio se transmite a la oficina central una clave distintiva de impulsos.

15º.- Perfeccionamientos en los sistemas de señalización ferroviaria; tal y como queda substancialmente descrito en la presente memoria, e ilustrado en los adjuntos dibujos.

2975.

Esta memoria consta de ciento treinta y cuatro hojas escritas a máquina por una sola cara.

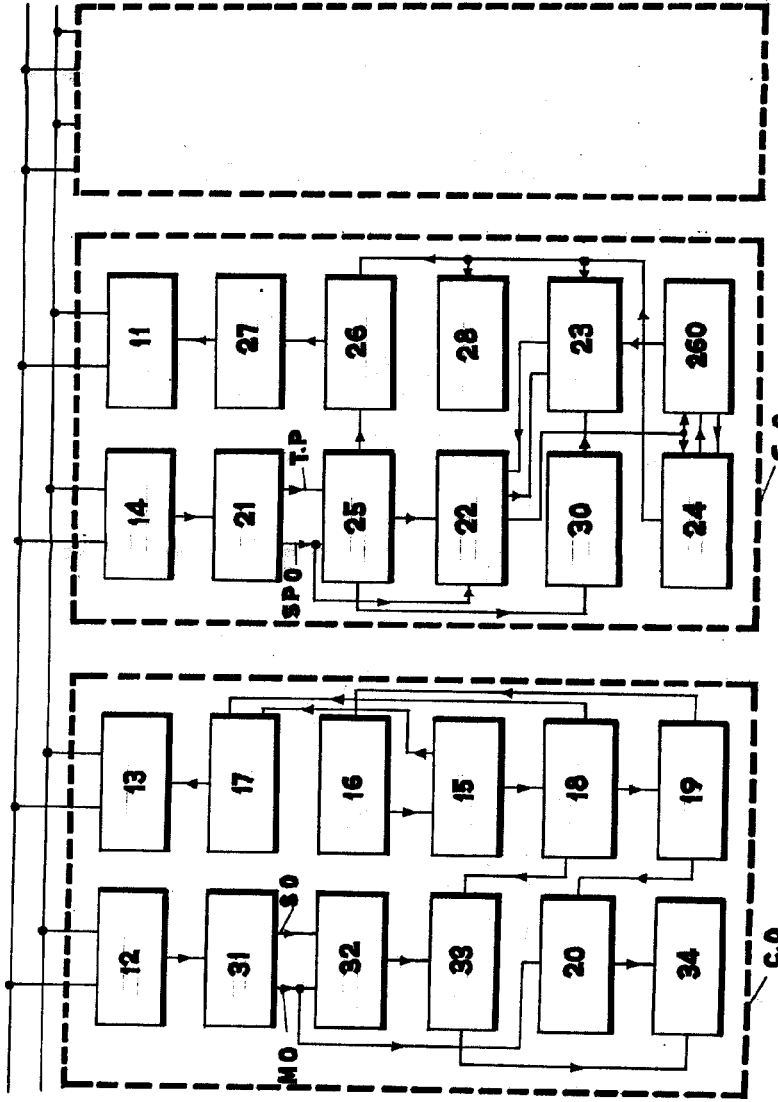
Madrid, 14 JUN. 1955

MARCONI ESPAÑOLA, S.A.

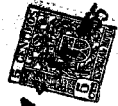
J. GÓMEZ ACEBO Y MODET  
P.P.

222402

FIG. 1



JUN 1955  
 DE  
 MARCONI ESPAÑOLA .S.A.  
 P. P.  
 J. GÓMEZ AGERO Y MOJET  
 P. P.



202402

FIG. 2

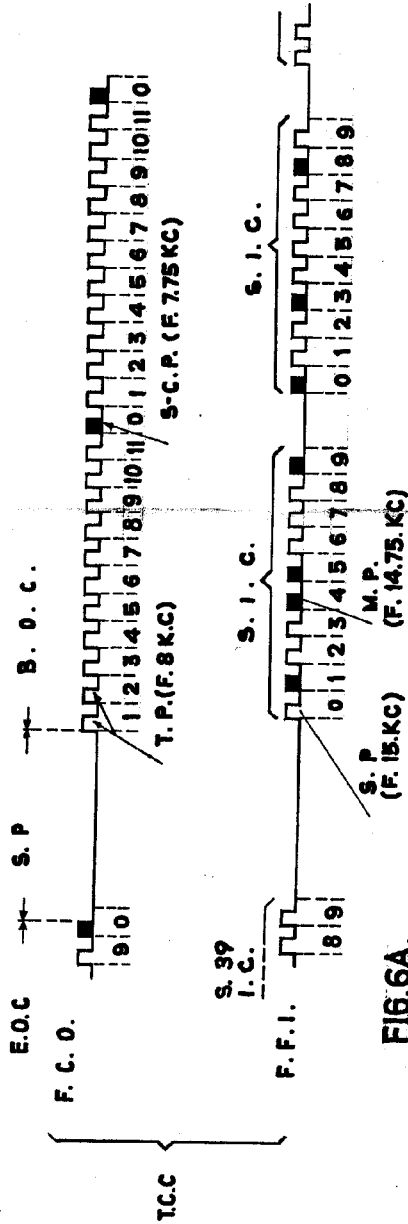


FIG. 6A.

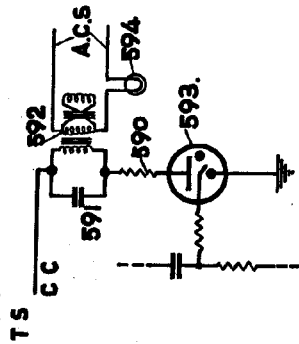
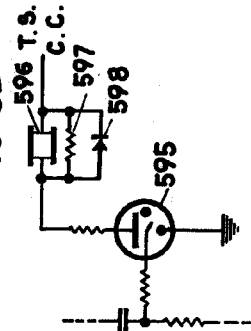
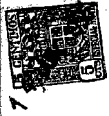


FIG. 6B



44 JUN 1955  
 MADRID. DE  
 MARCONI ESPAÑOLA. S.A.  
 P.P.  
 EL BOMBEZ ACEBO Y MURDET  
 P.P.





222402

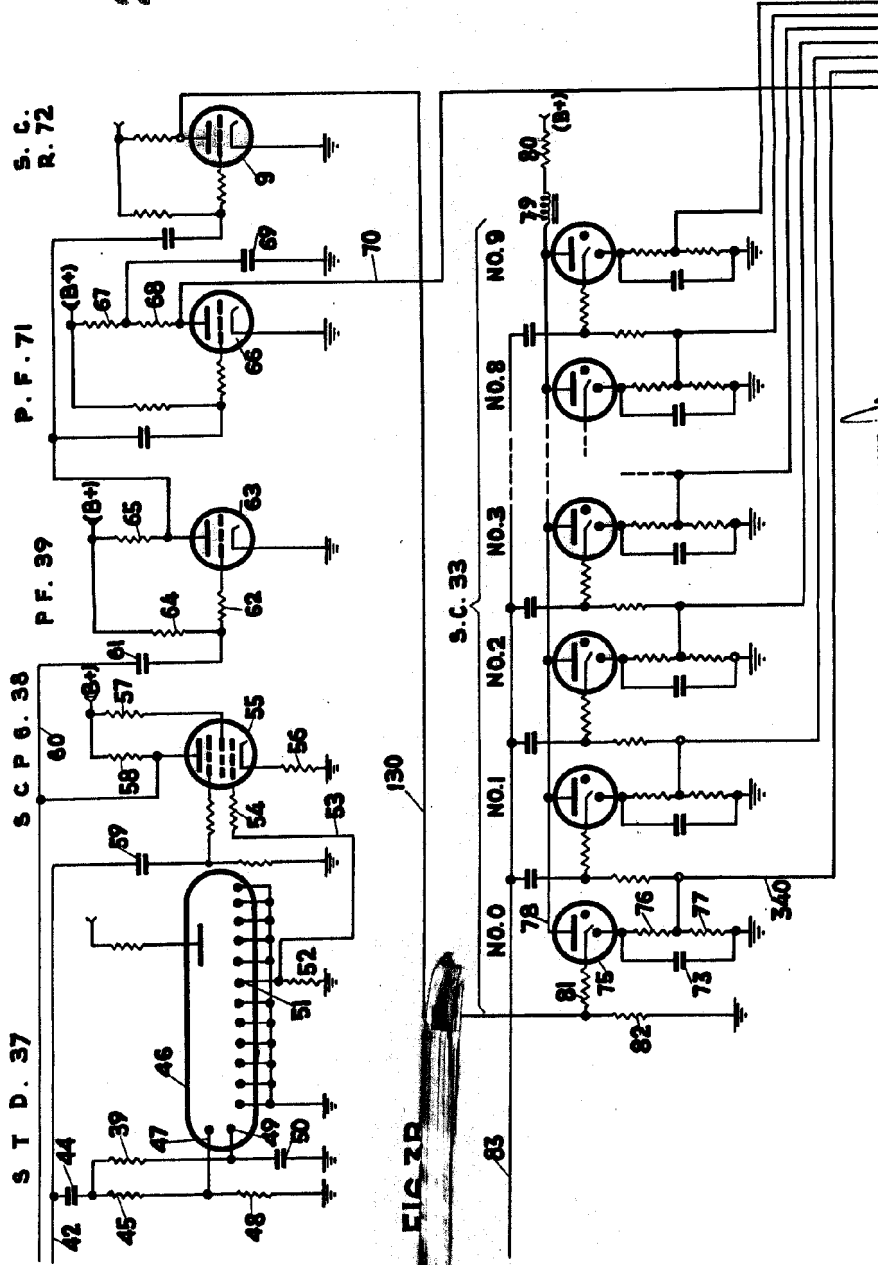


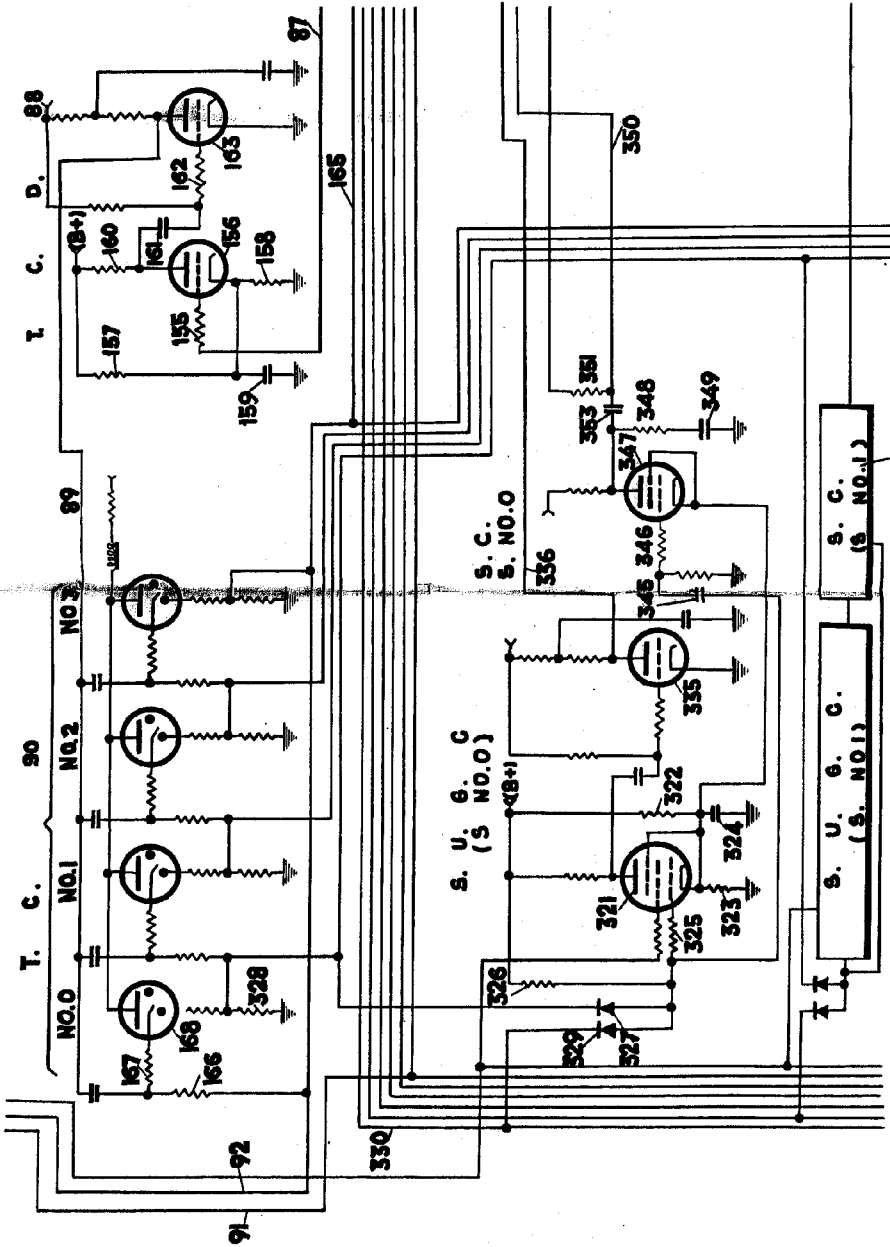
FIG. 12

MARCONI S.A. S.  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P.P.  
 14 JUN 1935  
 J. GÓMEZ ACEBO Y MOUET  
 P.P.



22402

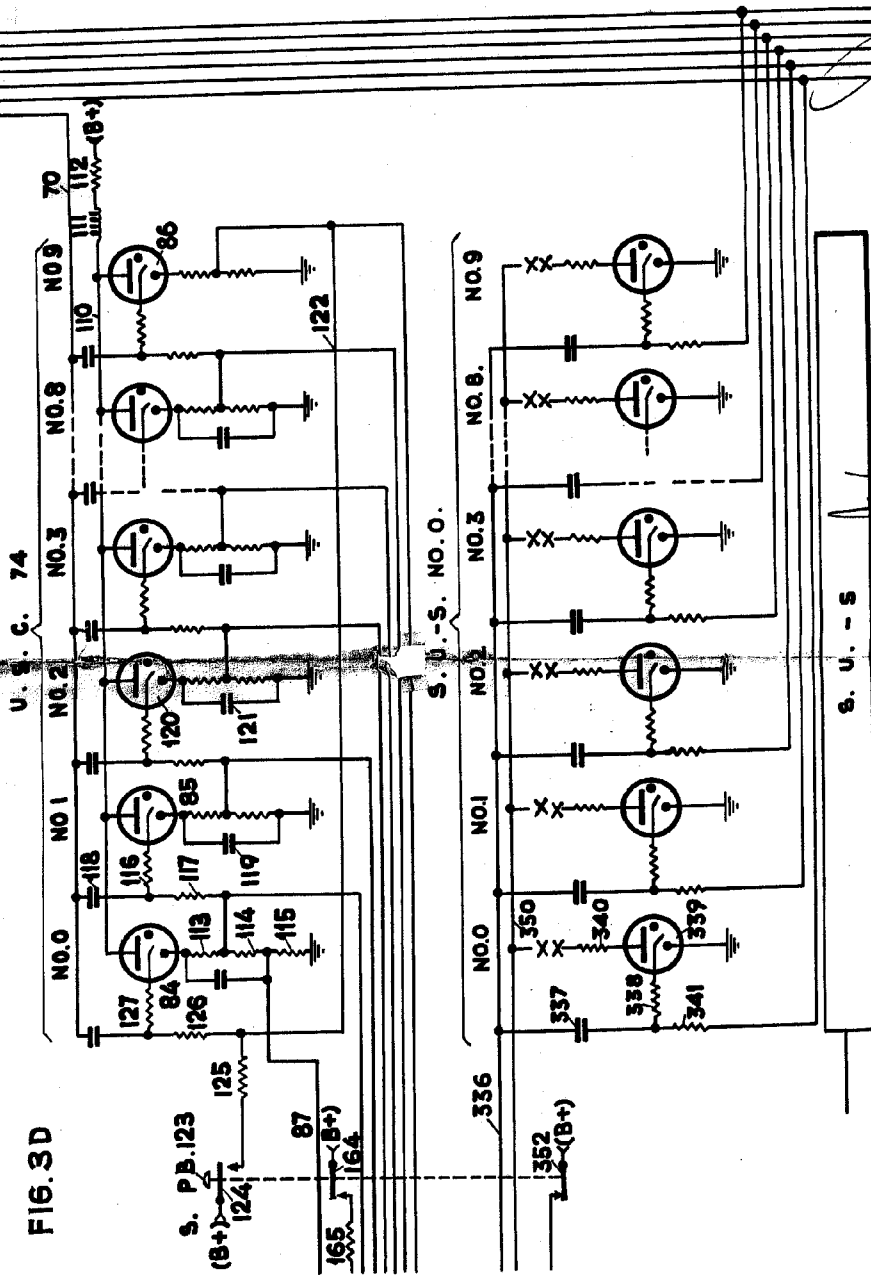
FIG. 3C.



JUN 14 1955  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P.P.  
 J. BÓNEZ ACERO  
 P.P.

2402

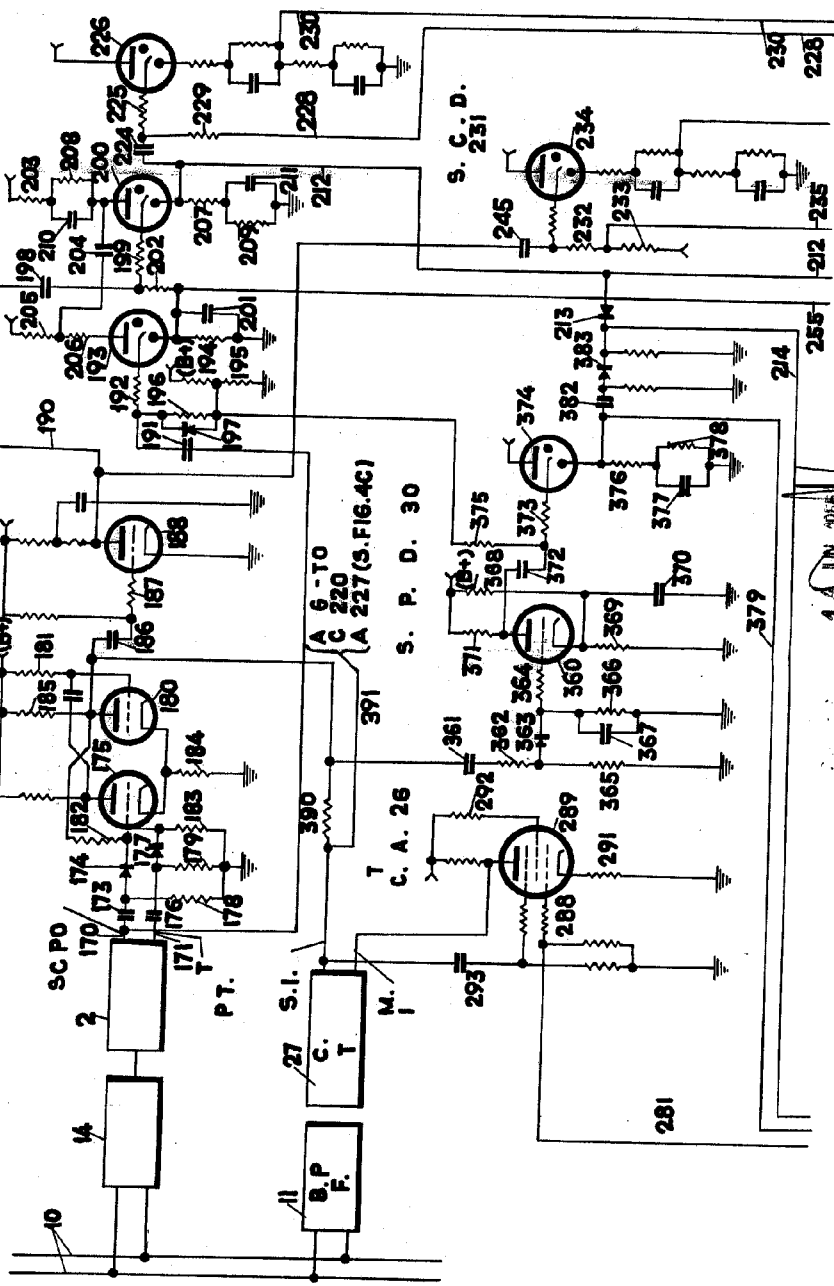
FIG. 3D



S. U. - S

14 JUN 1955  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P. P.  
 J. B. 1955  
 P. P.

FIG. 4A



1 JUN 1955  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA  
 P. P.  
 J. GÓMEZ ACERVO



222402



222402

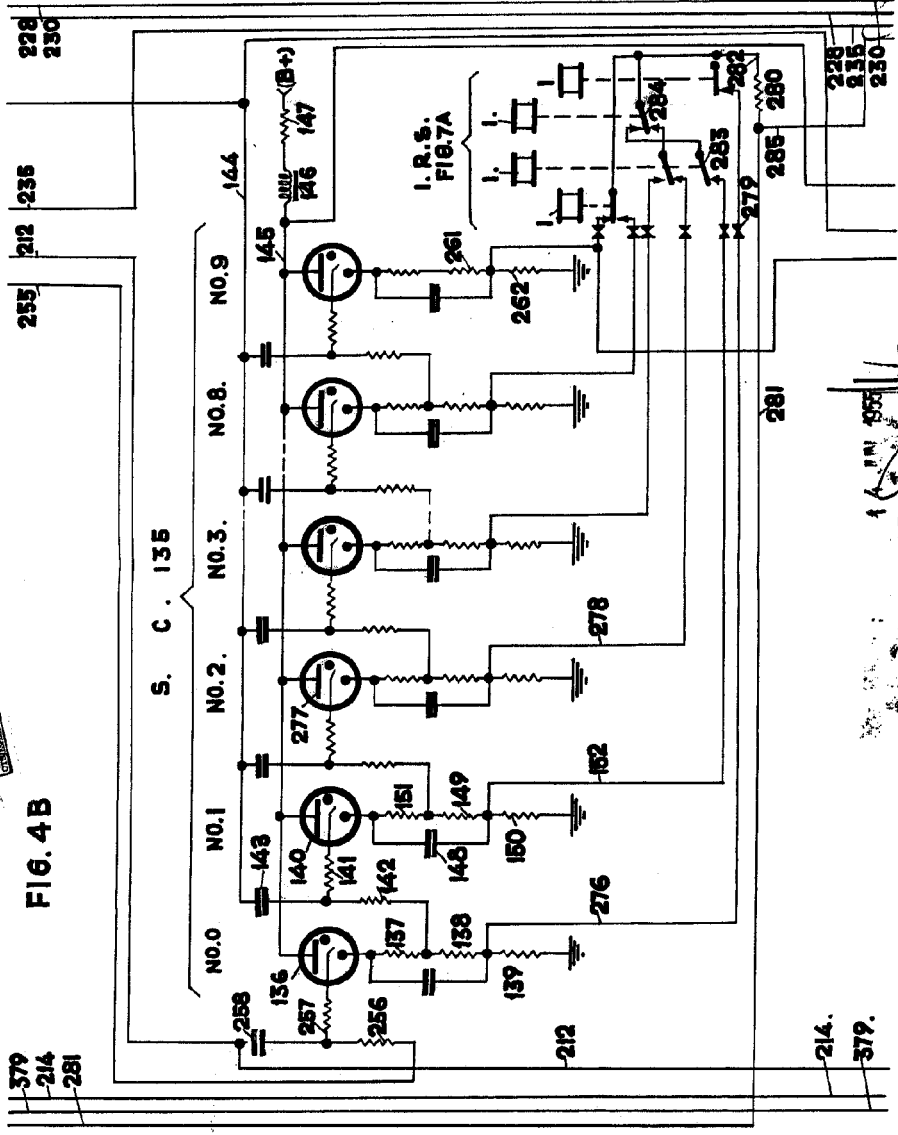


FIG. 4B

S. C. 135

1 JUN 1955  
 MADRID DE MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P. P.  
 J. GÓMEZ ACEBO Y CIA  
 P. P.

379  
214  
281

228  
230

255  
212  
235

214.  
379.

281

279

285

280

284

283

282

281

280

279

285

280

284

283

282

281

280

279

285

280

284

283

282

281

280

279

285

280

284

283

282

281

280

279

285

280

284

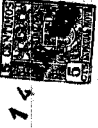
283

282

281

280





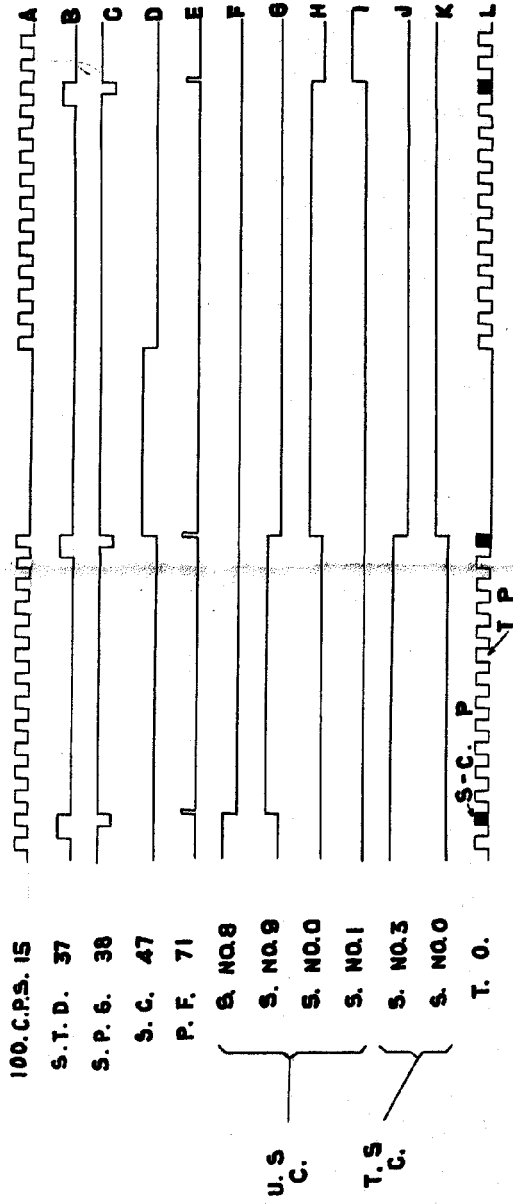
14



14

23402

FIG. 5A



MADRID DE 1 JUN 1955

MARCONI ESPAÑOLA S.A.

P.P.

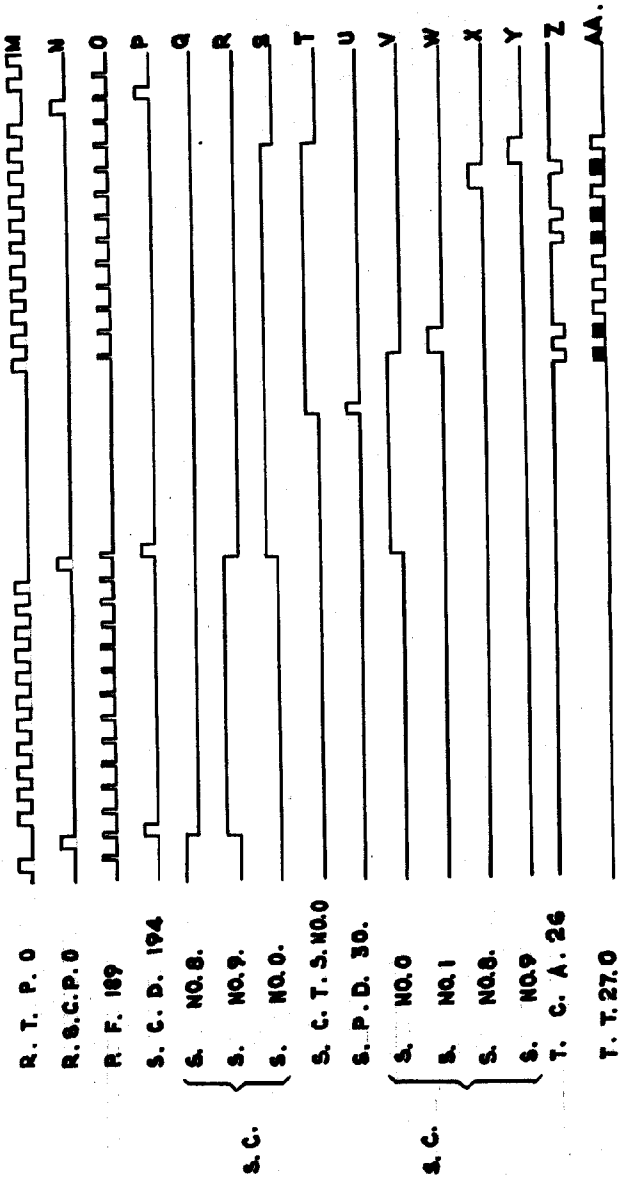
J. GÓMEZ ARRADI

P.P.



222402

FIG. 5B



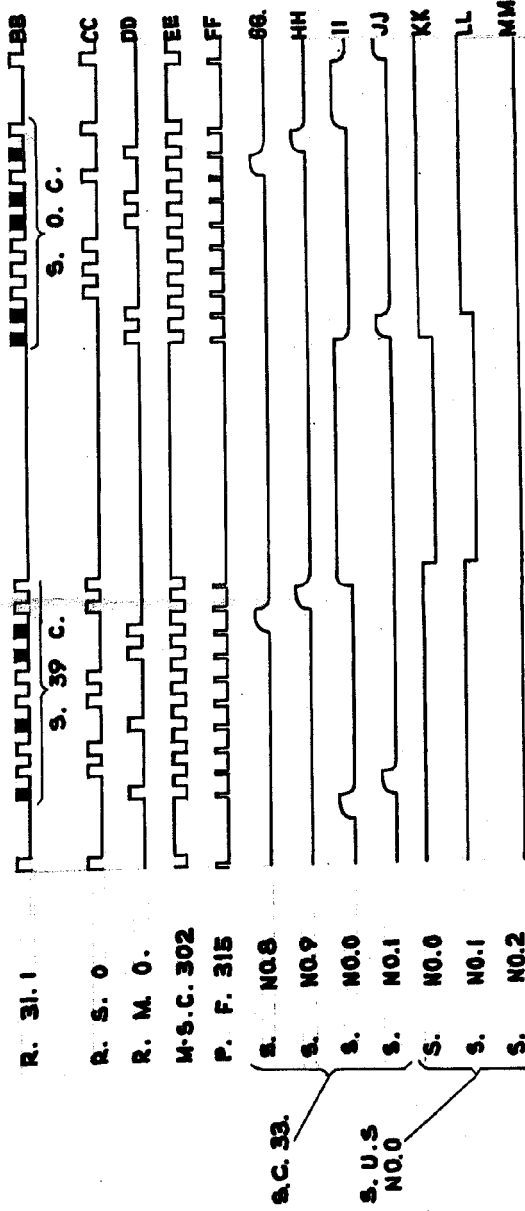
14 JUN 1965  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P. P.

J. GÓMEZ ACEBO Y BARRIO  
 P. P.



222402

FIG. 5C.

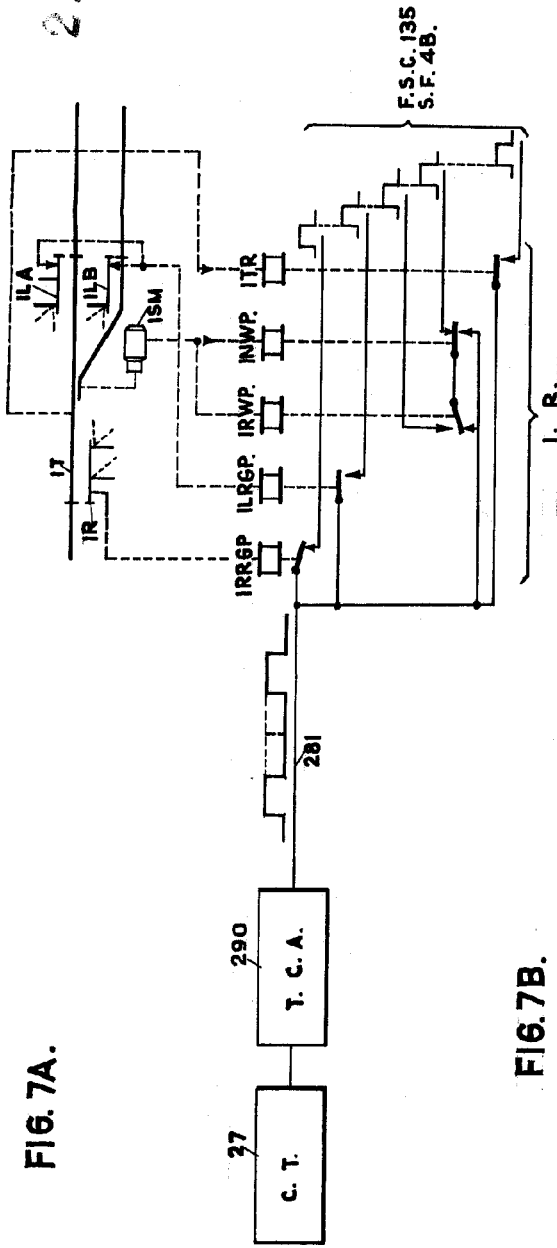


MADRID DE 14 JUN 1955  
MARCONI ESPAÑOLA . SA.

14 JUN 1955

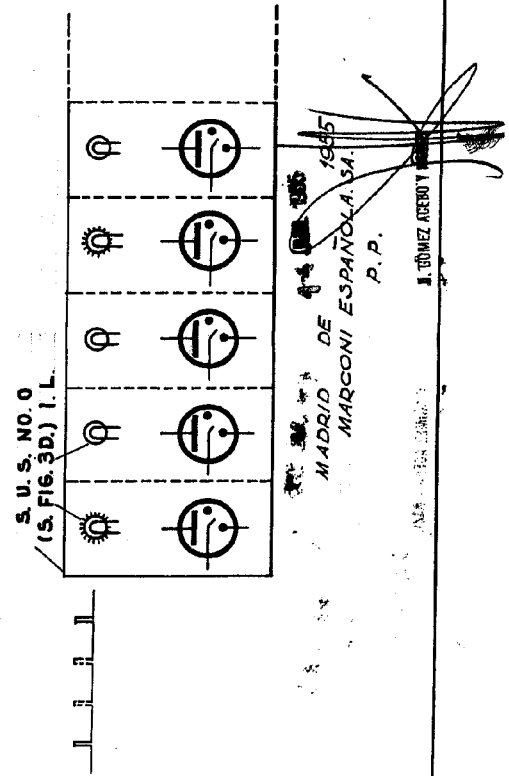
J. GOMEZ IGON Y BARRER  
P.P.

FIG. 7A.



222402

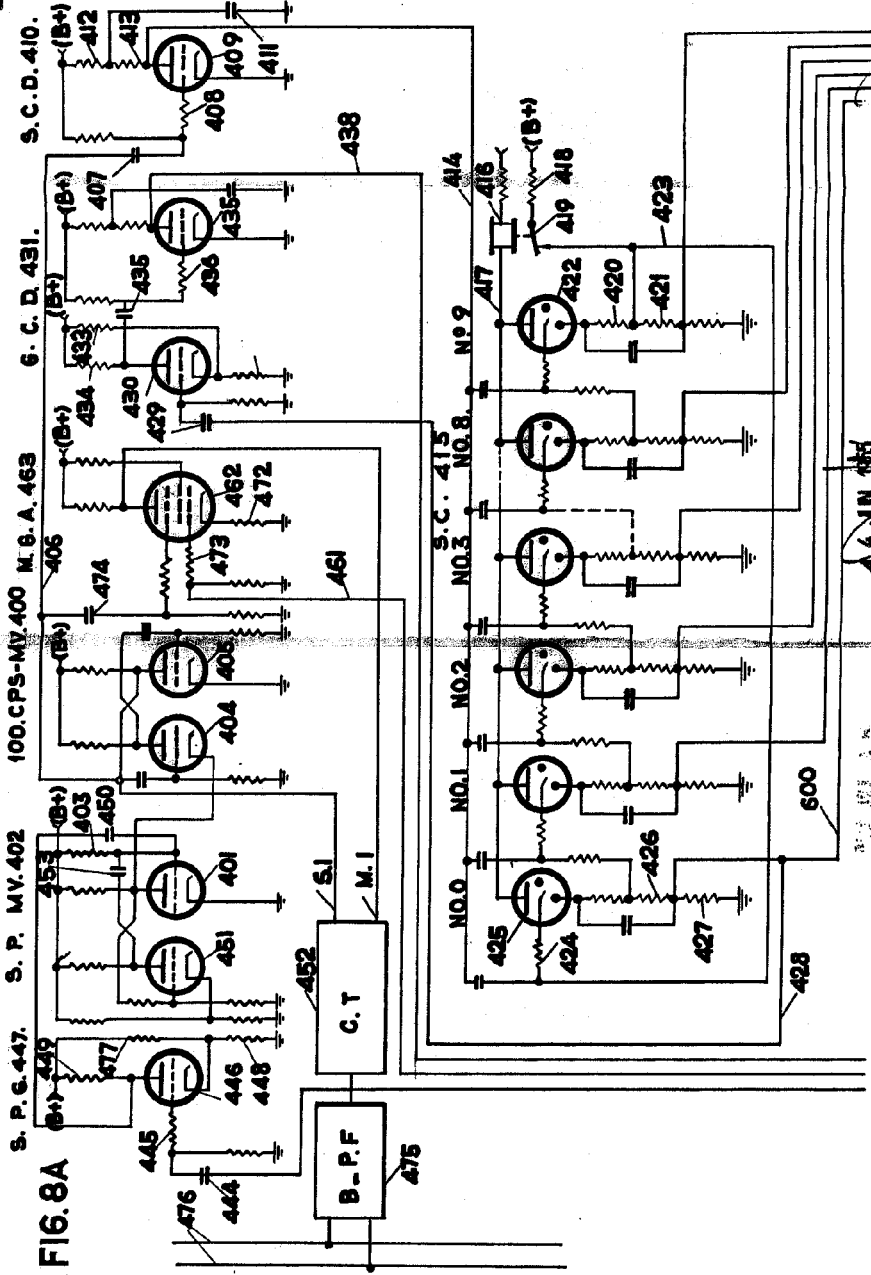
FIG. 7B.



MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 MADRID DE 1985  
 P. P.

J. GÓMEZ AEBROY

222402

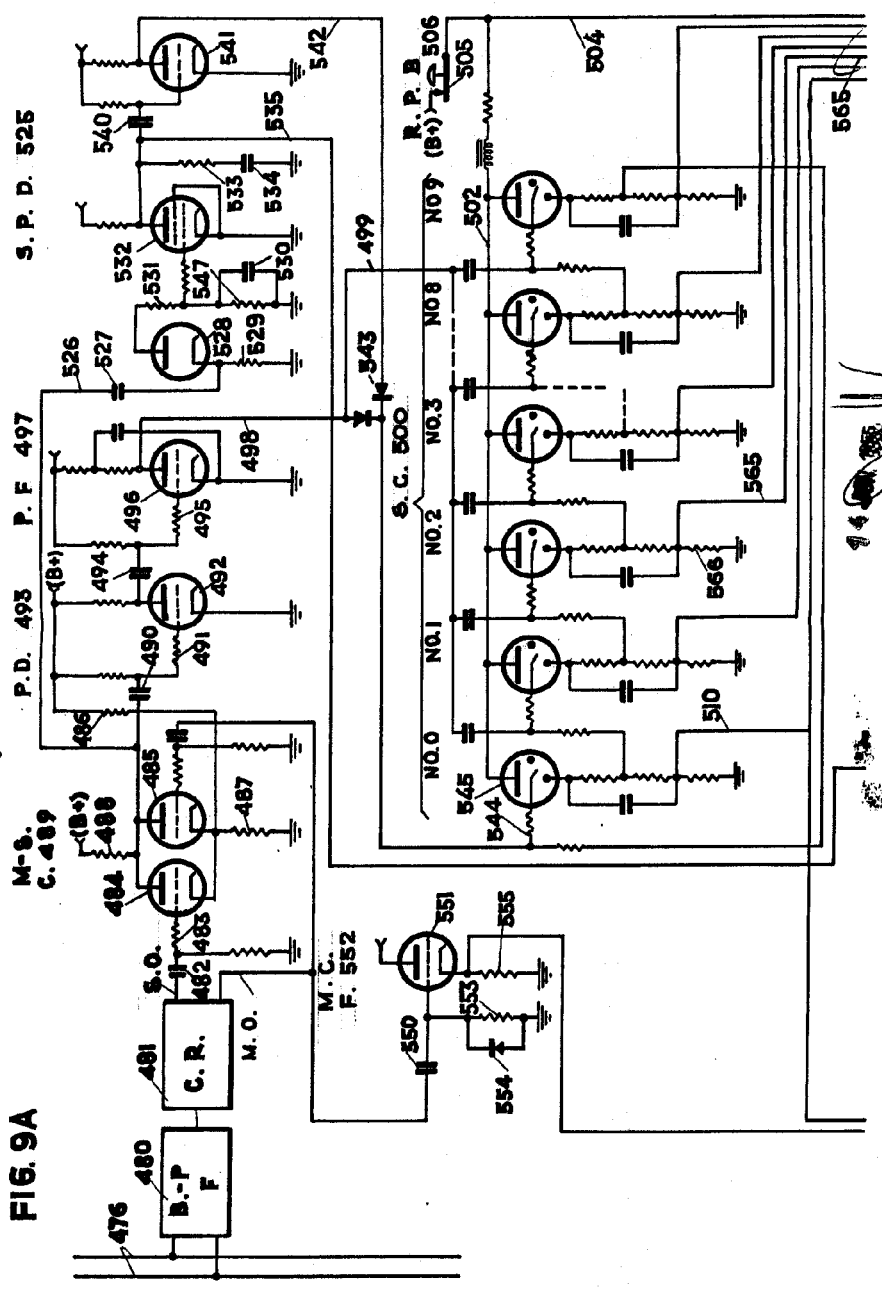


4 JUN 1955  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P.P.  
 J. GÓMEZ AGERO Y MARCONI



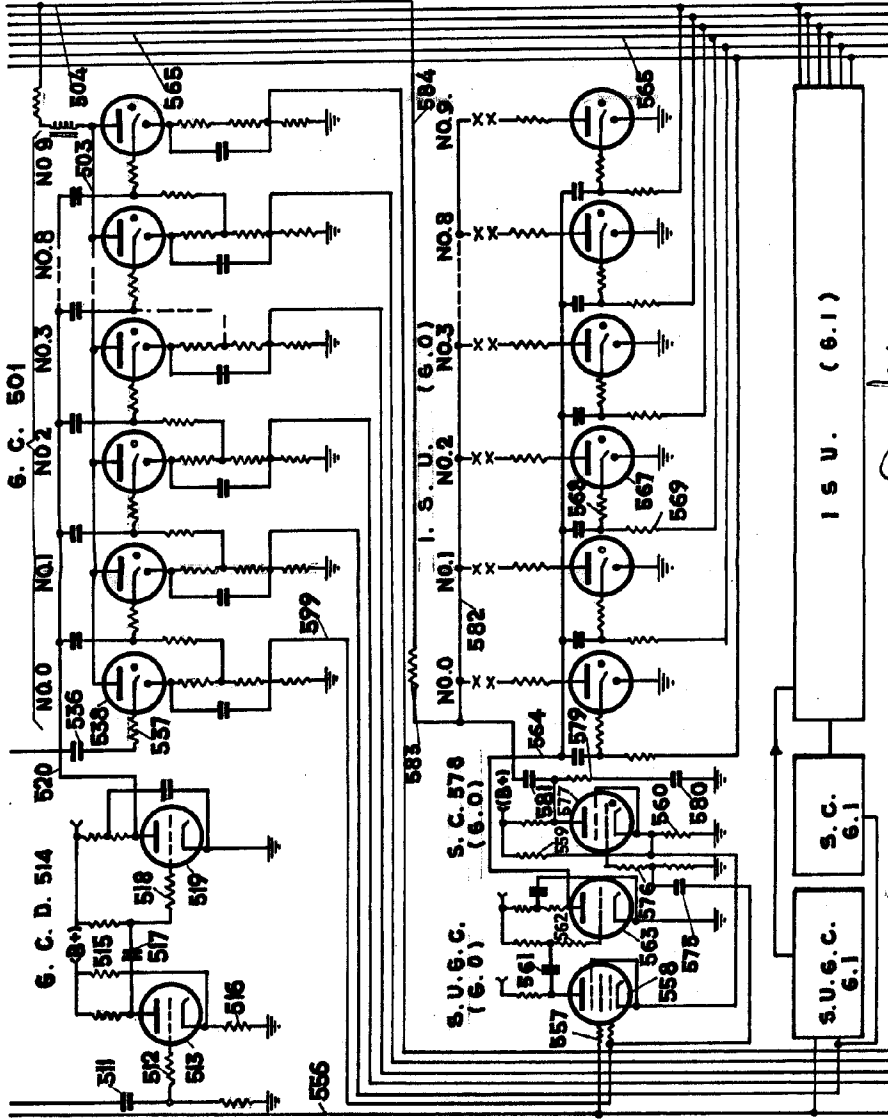
FIG. 9A

222402



14 JUN 1955  
 MADRID DE 1955  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P.P.  
 J. GÓMEZ ACEBO Y WARRER  
 P.P.

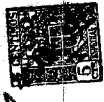
FIG.9B



222402

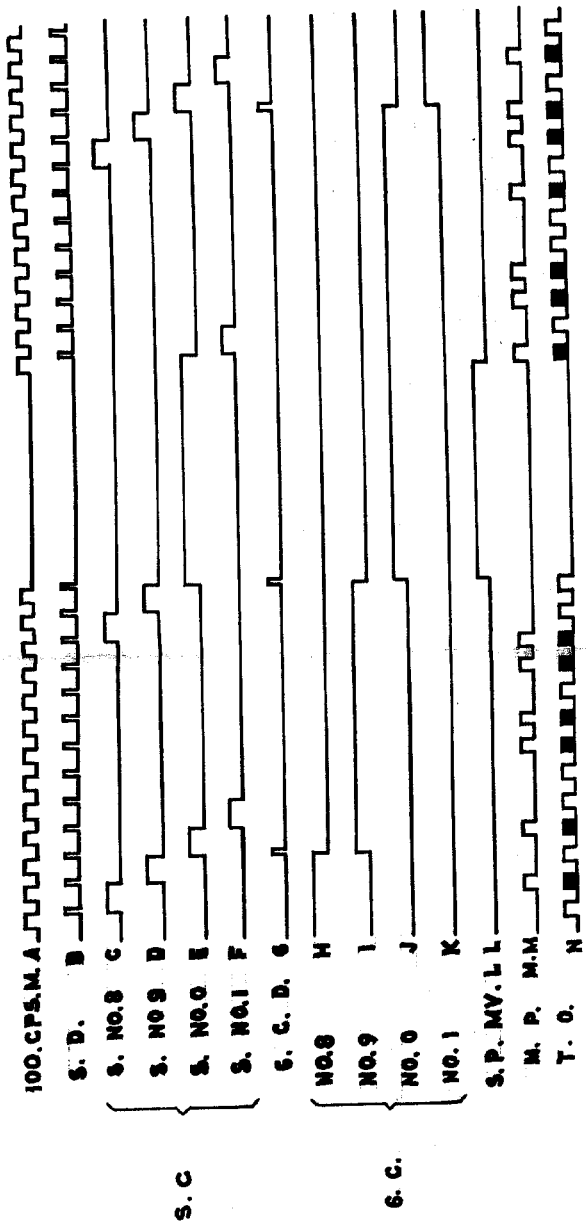
MADRID DE 4 JUN 1955  
MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
P.º

J. BENEZ ADEBU  
P.P.



222402

FIG. 10A

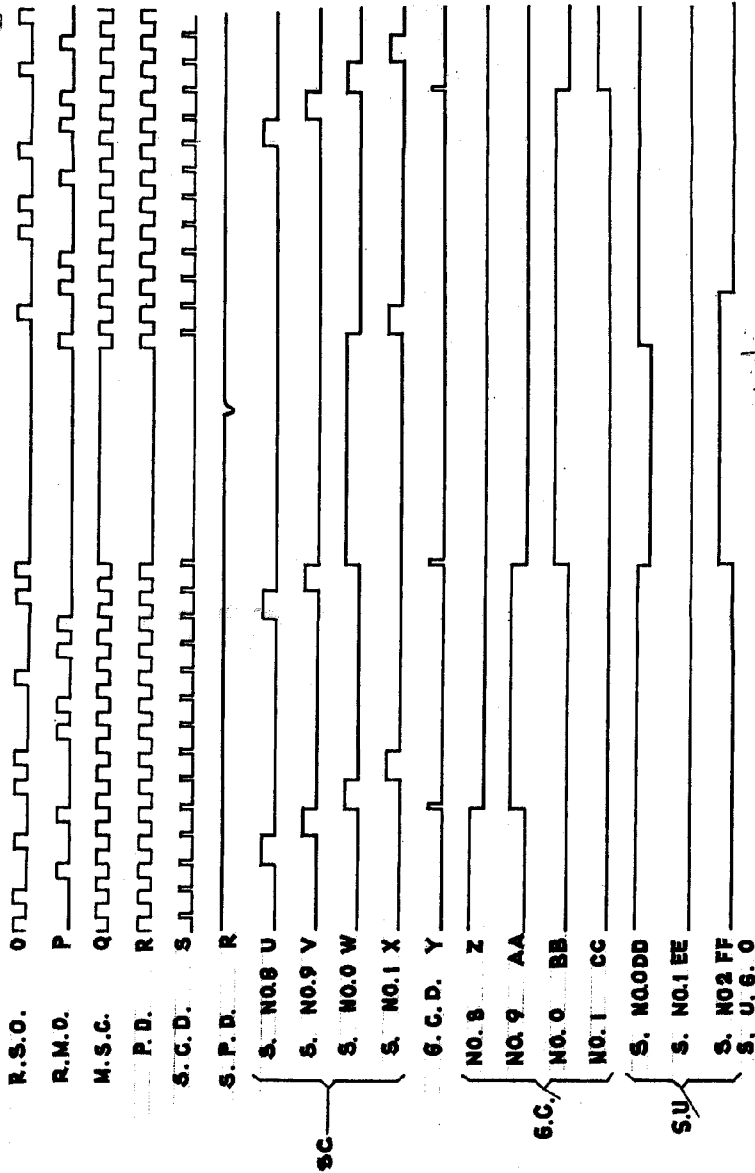


44 JAN 1955  
 MADRID DE  
 MARCONI ESPAÑOLA S.A.  
 P. P.  
 J. GÓMEZ ARCO Y TORRES  
 P. P.



FIG. 10B.

22402



14 JUL 1955  
 DE MARCONI ESPAÑOLA S.A. 1955  
 P.P.  
 J. RÓÑEZ ACEBOY  
 P.P.