


Nº 1.480  H.G. BUSIGNIES 114

182010



182010

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "SISTEMA DE COMUNICACION PARA UN VEHICULO EN MOVIMIENTO"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

La presente invención se refiere a sistemas de comunicación radioeléctricas para vehículos que se desplazan a lo largo de una ruta fija. Con mayor particularidad, se refiere a un medio de cable e irradiación de alta frecuencia, adaptado para comunicaciones

5

182010

2.



telefónicas y de señales de múltiples canales para vehículos, como ser trenes, incluyendo medios para indicar la posición de los vehículos en la ruta.

10 Un objeto de la presente invención es el de proporcionar una comunicación con vehículos, de una manera novedosa y eficaz.

Otro objeto es el de enviar señales al operador de un vehículo, de una manera novedosa y eficaz, de modo de proporcionarle mayor información que la que
15 podría obtener mediante otros sistemas de señalización empleados hasta ahora.

Otro objeto es del proporcionar medios para mantener al operador de un vehículo en contacto continuo con el despachador del vehículo.

20 Otro objeto es el de proporcionar una comunicación entre dos o más vehículos que operan a lo largo de una ruta fija.

Otro objeto es el de proporcionar una comunicación de múltiples canales, telefónica, telegráfica
25 y/o facsimilar, con una pluralidad de vehículos a lo largo de una ruta fija.

Otro objeto es el de proporcionar una comunicación continua para trenes y otros vehículos a lo largo de una ruta fija, que no sea afectada por túneles, puentes o lo similar.
30

182010

3.



Otro objeto es el de proporcionar uno o más canales telefónicos para vehículos, como ser trenes ferroviarios o vagones "pullman".

35 Otro objeto de la invención es el de indicar en forma continua, instantánea y simultánea, la ubicación de vehículos a lo largo de una ruta fija, en una o más estaciones fijas, en uno o más de los vehículos, o en ambos.

40 Otro objeto es el de indicar la velocidad y la dirección de uno o más vehículos de una ruta fija, en una estación terminal o en los vehículos, o en ambos.

45 Otro objeto es el de proporcionar un sistema de reducido consumo de energía, para llevar a la práctica los objetos que anteceden.

Otros objetos de la invención se pondrán en evidencia en la descripción que sigue.

50 El sistema de comunicación de la presente invención, adaptado para vehículos que siguen una ruta fija, comprende los siguientes elementos esenciales: (1) un transmisor y receptor radioeléctrico terminal; (2) una línea o cable para llevar señales de video y alta frecuencia desde el terminal, a lo largo de la ruta; (3)
55 misores receptores radioeléctricos, ubicados a interva-

182010

4.



los espaciados a lo largo del cable, para conectar el cable con medios de irradiación, como ser líneas de transmisión irradiadoras, que ponen en paralelo a secciones separadas de la ruta, y (4) un transmisor-receptor radioeléctrico en cada vehículo con una antena acoplada por irradiación al medio irradiador más próximo del cable a lo largo de la ruta.

Este sistema de comunicación se adapta para la transmisión y recepción de señales operativas, de seguridad y de comunicación general hacia, desde y entre vehículos, incluyendo la comunicación de uno o más canales facsimilares, una pluralidad de canales telegráficos, una pluralidad de canales telefónicos y un canal para indicar la ubicación, dirección y/o velocidad de cada vehículo, como ser por medios casi-radar u otros que se descubrirán más adelante. Los vehículos pueden ser de cualquier tipo que pueda pasar por una ruta fija, como ser un automóvil, un ómnibus, un camión, un tren ferroviario, un avión o una embarcación.

El terminal radio-emisor y receptor principal, que en lo sucesivo se denominará terminal Oeste, comprende medios para modular energías de señales de distintos tipos en una onda radioeléctrica de una frecuencia por lo menos igual a la frecuencia de video, y para transmitir esta onda de alta frecuencia a través del cable y medio de irradiación, a lo largo de la ruta. Este terminal incluye tam-

182010

5.



85 bién medios para recibir una onda de alta frecuencia modu-
lada similar, de una frecuencia distinta de la de la onda
transmitida, incluyendo medios para demodular las señales
de la onda recibida, para indicar inteligencia desde los
vehículos a lo largo de la ruta u otras estaciones termi-
nales, así como también medios para indicar la ubicación,
velocidad y dirección de los vehículos de la ruta. Para la
comunicación en dos direcciones hacia y desde un vehícu-
90 lo u otros terminales, se desea disponer de dos ondas
portadoras separadas de distintas frecuencias, una para
señales entrantes y la otra para señales salientes.

95 Cualquier onda radioeléctrica recibida puede
ser demodulada y/o retransmitida desde otra estación ter-
minal de la ruta, o en el otro extremo de la ruta, que en
lo sucesivo se denominará terminal. Este, o puede transmi-
tirse, si así se desea, desde uno cualquiera o más de los
vehículos de la ruta. Estos otros terminales de la ruta
pueden estar separados por cualquier distancia conveniente,
100 por ejemplo 75, 150 ó 300 kms.

105 Las señales de las ondas portadoras se modulan
preferentemente en impulsos que pueden estar modulados
en amplitud, en frecuencia o en tiempo. Se prefieren los
impulsos modulados en tiempo, ya que pueden transmitirse
con mayor facilidad sin distorsión y pueden distinguirse
fácilmente en su forma, como ser el ancho, entre sí y de
otros canales de señal que incluyen impulsos indicadores



182010

de ubicación y de eco, e impulsos de sincronización.

110 La señal modulada en tiempo puede tener sus impulsos de canal muy angostos, es decir de $1/2$ a 1 microsegundo de duración, y requerir por lo tanto muy poca energía para su transmisión. Una forma preferida de onda portadora modulada, comprende: (1) un canal de impulsos de sincronización intercalados con (2) una pluralidad de canales de impulsos modulados de señal, así como también

115 (3) impulsos indicadores de ubicación, donde las tres clases diferentes de impulsos pueden distinguirse fácilmente entre sí por alguna característica, como ser por su ancho. Un impulso de cada número determinado de

120 de impulsos de sincronización, puede comprender un impulso determinador de ubicación o radar, impulso de radar que puede ser transformado en forma o ancho, distinto de la señal, del impulso de sincronización y del impulso radar, por el vehículo que los recibe, y ser

125 retransmitido entonces como impulso de eco o indicador de ubicación.

Si los trenes intercalados de impulsos de canal se componen de componentes de alta frecuencia, a una frecuencia de video o mayor (por ejemplo de hasta 10

130 megaciclos) no es necesario que los impulsos sean modulados a una frecuencia portadora de radio, dado que entonces pueden transmitirse directamente por el cable

182010

7.



u otro medio portador y por los medios de irradiación de la ruta. Sin embargo, si su frecuencia es inferior a la de video, es conveniente que los impulsos sean modu-
135 lados en una portadora de radio-frecuencia, que puede tener una frecuencia de aproximadamente 500 a 5.000 megaciclos. Las frecuencias de los impulsos de las ondas portadoras de las señales entrantes y salientes pueden
140 o no estar en sincronismo, lo que dependerá de si los impulsos indicadores de ubicación o de eco se llevan irregularmente en un canal separado a través del medio portador. Si los impulsos de eco se llevan en forma irregular por el medio portador, pueden estorbar a uno o más
145 de los canales de señal, produciendo un zumbido de audio después de haberse demodulado los impulsos de canal de señal. Sin embargo, este zumbido puede filtrarse fácilmente de la señal de audio sin afectar materialmente su inteligencia.

150 El dispositivo indicador de ubicación, acoplado al receptor en el terminal Oeste, puede comprender un dispositivo indicador casi-radar, como ser un tubo a rayos catódicos que tenga una pantalla fluorescente, o bien puede comprender un tablero con luces o medios similares,
155 que correspondan a cada sección diferente a lo largo de la ruta. En el sistema casi-radar, el circuito de barrido del tubo a rayos catódicos puede sincronizarse, y la pantalla fluorescente del tubo puede calibrarse, de modo que un barrido del haz a través de la pantalla o alrededor de la
160 pantalla, corresponda, en tiempo, a la longitud de la ru-

182010 8.



ta o de su sección, como ser entre la misma y el primer terminal de la ruta. Los vehículos pueden producir puntos brillantes a lo largo de las calibraciones de la pantalla, correspondientes a la ruta y ubicados en ella. La velocidad y la dirección del vehículo a lo largo de la ruta, puede indicarse regulando en tiempo el movimiento del tiempo sobre la pantalla del tubo a rayos catódicos. En el otro sistema indicador de ubicación, la ruta puede dividirse en secciones, cada una de las cuales puede producir una señal de identificación, como ser mediante la reconfiguración de un impulso radar u otro impulso determinador de ubicación, transmitido desde el vehículo. Esta señal de identificación puede elegirse entonces para indicar, como ser mediante una luz en un tablero del terminal, la sección en la cual está ubicado el vehículo. Si se desea, el punto brillante en la pantalla del tubo a rayos catódicos o la luz del tablero, puede oscilar de acuerdo con una clave determinada, para identificar y distinguir un vehículo de otro a lo largo de la ruta. Estos impulsos indicadores de ubicación y de eco recibidos en el terminal principal, pueden transmitirse nuevamente por el medio de transmisión saliente, con el fin de hacer funcionar dispositivos indicadores similares en las demás estaciones y/o en los vehículos de la ruta. Dado que la

182010



190 pantalla fluorescente es retentiva y/o en vista de la
persistencia de la visión humana, la frecuencia de re-
petición de los impulsos de radar y de inclinación de
ubicación de este sistema, puede ser mucho menor que la
de los impulsos de canal de audio, telegráficos o facsi-
milares en estas ondas.

195 Con el fin de mantenerse en contacto constante
con el operador del vehículo y los despachadores en la
estación terminal principal u Oeste, es conveniente que
por lo menos un canal de señal sea acoplado continuamen-
te desde el terminal Oeste a todos los vehículos de la
ruta. Por este canal, los despachadores pueden transmi-
tir instantáneamente a todos los vehículos, instrucciones
operativas, señales de advertencia, etc. Este canal pue-
200 de usarse también para notificar a los vehículos acerca
de los canales disponibles para que puedan enviar mensa-
jes a la estación terminal, para su conexión con medios
de comunicación externos o para comunicarse con otro
vehículo u otros vehículos de la misma ruta. Correspon-
205 dientemente, deben proporcionarse canales separados de
señal para cada vehículo de la ruta, de modo que el ope-
rador del vehículo pueda estar en contacto continuo con
el despachador de la estación terminal.

210 La línea o cable desde la estación terminal y
que está dispuesto a lo largo de la ruta, debe ser capaz

182010

10.



de llevar ondas de video de altas frecuencias, incluyen-
do ondas de radio-frecuencia, con la menor pérdida posi-
ble de energía por irradiación u otros medios. Este ca-
ble o línea puede ser blindado, por ejemplo como un ca-
ble coaxil. Con el fin de reducir la potencia necesaria
215 en el transmisor terminal, puede proporcionarse, a lo
largo del cable, una pluralidad de simples repetidores
de baja potencia, para amplificar los impulsos de canal.
Pueden proporcionarse cables separados para las dos fre-
220 cuencias portadoras diferentes, o puede utilizarse un ca-
ble único en el cual el repetidor separa las dos ondas
de frecuencia portadora y las amplifica por separado en
sus direcciones respectivas de desplazamiento. Estos re-
petidores pueden recibir energía desde fuentes independien-
225 tes, como ~~se~~ desde una línea eléctrica especial para ese
fin, o cualquier línea de energía local, electricidad lle-
vada por el cable en sí, baterías, acumuladores, etc.

A intervalos espaciados, a lo largo de la ruta,
se proporcionan desacopladores para acoplar el cable a
230 un medio de irradiación tal como una línea de transmisión
irradiadora que se dirige a lo largo de la ruta, dentro
de aproximadamente 3 ó 6 mts. de la trayectoria de los
vehículos, para irradiar la energía a los vehículos. Pue-
den proporcionarse medios separados de irradiación para
235 cada una de las dos frecuencias portadoras transmitidas

182010

11.



240 por el cable. Sin embargo, puede emplearse un medio de irradiación si se bloquea la transmisión cuando se está recibiendo y vice-versa. Los medios de irradiación se dirigen preferentemente a lo largo de la ruta, desde un desacoplador hasta el siguiente. Los desacopladores pueden incluir también un repetidor y/o un transmisor y receptor de radio frecuencia de reducida potencia, por ejemplo de 1 ó 2 vatios. Además, el desacoplador puede comprender medios para identificar su posición o su sección de la ruta.

245 La energía para operar los desacopladores puede suministrarse mediante uno cualquiera de los medios que se han mencionado anteriormente para el funcionamiento de los repetidores.

250 Cada vehículo lleva un transmisor y receptor similar al que se proporciona en los terminales, pudiendo incluir también un dispositivo indicador del tipo que se ha mencionado anteriormente. El radio-transmisor-receptor del vehículo está radio-acoplado al medio de irradiación más próximo de la ruta, por intermedio de una antena o

255 cuadro apropiado para recoger la energía irradiada desde los medios de irradiación. Es conveniente proporcionar antenas separadas para los distintos medios de irradiación, una para cada frecuencia portadora. El equipo transmisor del vehículo, que opera a la frecuencia saliente, puede

260 acoplarse también para recibir impulsos de sincronización, de modo que los canales de señal que deben transmitirse desde el vehículo, puedan ser intercalados en los canales apropiados de la onda de frecuencia saliente.

182010

12.



Los circuitos del transmisor y receptor del
265 vehículo, incluyen también circuitos moduladores y desmo-
duladores, circuitos selectores de impulsos de ubicación,
circuitos selectores de impulsos de sincronización y me-
dios para reconfigurar los impulsos de radar en impulsos
de eco o indicadores de ubicación, para la retransmisión
270 a la frecuencia saliente. Puede insertarse una disposición
apropiada de parpadeo o fluctuación a leva en el impulso
indicador de ubicación que forma un circuito para identi-
ficar a cada vehículo. Si se proporciona un canal separado
para los impulsos indicadores de posición o ubicación, los
275 impulsos de radar reconfigurados pueden bloquearse, excep-
to cuando este canal está en sincronismo con esos impulsos
reconfigurados. En este sistema, la razón de repetición
de los impulsos de canal en las dos ondas portadoras, es
ligeramente distinta, de modo que el canal de indicación
280 de ubicación pasará todas las posiciones de canal de la
otra onda, un número suficiente de veces por segundo, co-
mo para transmitir suficientes impulsos de eco para pro-
porcionar una señal inteligible en el dispositivo indica-
dor de ubicación terminal.

285 El sistema de comunicaciones de la presente in-
vención puede adaptarse para una o más rutas paralelas
fijas, o bien pueden instalarse sistemas separados para
cada ruta. Es inmaterial que la ruta lleve vehículos
que se desplacen en la misma dirección o en direcciones
290 opuestas.



Los que anteceden y otros objetos y características de la invención, se pondrán en evidencia al considerarse la descripción detallada que sigue, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

295 La figura 1 es un esquema de porciones del sistema de la presente invención, adaptado para ser usado en una vía ferroviaria.

300 La figura 2 representa esquemáticamente un repetidor que se emplea en el sistema de cable coaxil único de la figura 1.

La figura 3 es un esquema de conexiones de un desacoplador acoplado al cable coaxil de la figura 1.

305 La figura 4 es un esquema de conexiones del circuito terminal Oeste o principal, que se representa en la figura 1.

La figura 5 es un gráfico de formas de ondas, útil para explicar el funcionamiento del sistema representado en la figura 4.

310 La figura 6 es un diagrama de circuito generador de impulsos marcadores y selector, que se emplea en el sistema de la figura 4.

Las figuras 7 y 8 representan formas de ondas para explicar el funcionamiento de la figura 6.

315 La figura 9 es un esquema de conexiones de un circuito selector de ancho de impulsos, que se emplea en los circuitos de las figuras 4, 11, 12 y 16.

182010

14.



La figura 10 representa formas de ondas para explicar el funcionamiento del circuito de la figura 9.

320 La figura 11 es un esquema de conexiones de un circuito transmisor-receptor que se emplea en el vehículo, como ser en el tren representado en la figura 1.

La figura 12 es un esquema de conexiones del circuito del terminal Este que se representa en la figura 1.

325 La figura 13 representa formas de ondas, útiles para explicar una forma modificada de los circuitos representados en las figuras 4, 11 y 12.

La figura 14 es un esquema de conexiones de un circuito desacoplador a cable, similar al que se representa en la figura 3, adaptado para una modificación de la presente invención.

330

La figura 15 representa formas de ondas, útiles para explicar el funcionamiento del circuito de la figura 14.

La figura 16 es un esquema de conexiones de un circuito del terminal Oeste, adaptado para usarse con la modificación representada en la figura 14.

335

La figura 17 representa formas de ondas que se utilizan para explicar el funcionamiento de la modificación representada en la figura 16.

340 La figura 18 representa formas de ondas, útiles



para explicar el funcionamiento del circuito representado en la figura 9, de acuerdo con la modificación de la figura 16.

345 La figura 19 es un esquema de conexiones de un circuito receptor y transmisor para un vehículo, como es un tren, con la modificación representada en la figura 16; y

350 La figura 20 es un esquema de conexiones de un circuito del terminal Este, para la modificación de la figura 16.

Con fines ilustrativos y de simplificación, se describirá el sistema de la invención adaptado a un sistema de comunicación para trenes ferroviarios. La descripción se dividirá en dos secciones principales, la primera de las cuales tiene dos modificaciones:

355

Capítulo IA, que se refiere a un sistema de ubicación y comunicación de impulsos casi-radar, donde los impulsos de radar pueden aparecer en cualquier posición del medio portador y pueden producir interferencia con canales de señal (que se ilustran en las figuras 1 a 2)

360

Capítulo IB, que se refiere a un sistema de ubicación y comunicación de impulsos casi-radar, donde los impulsos de radar están asignados a un canal definido del medio portador y no producen interferencia con otros canales de señal (ilustrado en las figuras 4, 11, 12 y 13).

365



Capítulo II, que se refiere a un sistema para la comunicación por señales y ubicación de trenes en distintas secciones de la ruta (representado en las figuras 14 a 21)

CAPITULO IA

370 (1) Circuitos de línea

Haciendo referencia a la figura 1, se representa esquemáticamente una estación terminal Oeste 1, que se considera terminal principal, y una estación terminal Este 2, conectadas mediante un cable coaxil único 3 a lo largo de una vía férrea 4 en la que se representa un tren 5. A intervalos espaciados a lo largo del cable 3, se representa un circuito repetidor 6, y un circuito desacoplador 7 y un circuito desacoplador y repetidor combinado 8. Desde el terminal Oeste 1 y desde cada uno de los desacopladores 7 y 8, se representa un par de líneas de transmisión irradiadoras 9 y 10, que se dirigen a lo largo de cada sección de la vía férrea 4, para formar un acoplamiento radioeléctrico con las antenas o cuadros 11 y 12, respectivamente del tren 5.

385 Las líneas de transmisión irradiadoras 9 y 10, pueden comprender un par de conductores paralelos y espaciados que terminan en una alta impedancia 13. La separación debe mantenerse lo más constante posible, para evitar pérdida de energía, particularmente si los alambres están separados por menos de 15 cms., aproximadamen-

390



te. Las líneas de transmisión irradiadoras 9 y 10 deben extenderse por todo el largo de cada sección de la vía férrea y no deben estar a más de 6 mts., aproximadamente, de distancia de las antenas de los trenes en cualquier momento, debiendo estar lo más cerca posible. Pueden soportarse en postes u otros medios, a lo largo de la vía. Los dos pares de línea de irradiación pueden ubicarse verticalmente uno sobre otro en el mismo lado de la vía, o bien uno a cada lado de la vía, según se desee. El tren, o sea la locomotora o uno cualquiera o más de los vagones del tren, debe llevar las antenas 11 y 12, lo más cerca posible de sus medios de irradiación correspondientes 9 y 10, pero pueden disponerse encima, a un lado o a ambos lados del tren. Empleando una separación reducida, puede utilizarse una potencia relativamente baja, de modo que los campos de irradiación sean ineficaces a ciertas distancias de la vía.

El circuito repetidor 6, que puede disponerse a intervalos a lo largo del cable único 3, para mantener una señal fuerte por todo el largo de la ruta, puede comprender un circuito amplificador de filtro de dos guías, como se representa en la figura 2. La frecuencia de la onda portadora proveniente del terminal 1, se denominará en lo sucesivo f_1 y la frecuencia de la onda portadora proveniente del terminal 2 se denominará f_2 . Así, la onda por-

182010

18.



420 tadora de frecuencia f_1 del cable 3, proveniente del terminal 8, pasa a través de la línea 14 al filtro 15 de frecuencia f_1 , donde se elige con respecto a la frecuencia f_2 del cable 3. La portadora f_1 separada, pasa entonces por la línea 16, a un amplificador apropiado 17, preferentemente de alrededor de un vatio o menos, que puede recibir energía por cualquier fuente apropiada de la vía férrea, o por intermedio del cable 3. El amplificador 17 pasa la onda f_1 amplificada por la línea 18, al cable 3
425 nuevamente para su transmisión ulterior. La onda portadora f_2 del terminal Este en la línea 3, se saca a través de la línea 19 hacia el filtro 20 de frecuencia f_2 , donde se separa de la onda f_1 y luego se amplifica en el amplificador 21, similar al 17, para su transmisión ulterior,
430 por la línea 22, al cable 3. La impedancia del filtro 15 y el amplificador 21 debe equilibrarse con la del cable 3 que lleva a estos dos circuitos hacia el Oeste, y de una manera similar, las impedancias del amplificador 17 y el filtro 20, deben igualarse con la impedancia del cable 3
435 hacia el Este. Si se desea, pueden insertarse impedancias igualadoras separadas en los extremos de los cables 3 que se unen a las líneas 14, 22 y 18 y 19 respectivamente.

440 Si se emplean cables separados para las dos direcciones de transmisión, los circuitos repetidores sólo necesitan comprender amplificadores, ya que no se necesita separar las ondas.

182010 19.



El desacoplador 7, acoplado también al cable 3, puede comprender un circuito similar al que se re-
presenta en la figura 3, donde la onda portadora f_1 pro-
veniente del Oeste, se hace pasar desde el cable 3 a tra-
vés de un filtro 23, para separar la onda f_1 de la onda
445 f_2 . La onda f_1 separada, puede hacerse pasar entonces di-
rectamente al desacoplador 24, y si la frecuencia de la on-
da f_1 es suficientemente elevada y de fuerza suficiente,
450 para pasarse directamente por la línea 25, al medio de
irradiación 9. Sin embargo, si la frecuencia es demasia-
do baja para irradiarse, debe pasarse por un transmisor
apropiado 26 de radio-frecuencia, para su modulación en
una onda de radio-frecuencia, que se irradia luego en el
455 medio de irradiación 9 dispuesto a lo largo de la vía fé-
rrea 4.

De una manera similar, la onda portadora f_2 del
cable 3 proveniente del Este, se separa en el filtro 27
y puede pasarse directamente al desacoplador 28. La onda
460 separada se hace pasar entonces por la línea 29, a un se-
lector 30 de impulsos marcadores, que separa los impulsos
de sincronización o marcadores, de los impulsos modulados
de señal de la onda proveniente del terminal Este 2. Es-
tos impulsos marcadores separados, se hacen pasar entonces
465 a un transmisor 31 para su transmisión, a una radio-fre-



cuencia apropiada, por la línea de transmisión irradiado-
ra 10, si no son de frecuencia suficientemente elevada pa-
ra transmitirse directamente desde la línea 10. El objeto
de transmitir estos impulsos marcadores, es el de sincroni-
470 zar el transmisor del tren, de modo que las señales prove-
nientes del tren puedan intercambiarse apropiadamente en los
canales disponibles de la onda portadora f_2 .

Asimismo, conectado al medio de irradiación 10,
hay un receptor 32, de cualquier diseño apropiado, que si
475 la frecuencia de la señal recibida es suficientemente eleva-
da, puede ser sólo un acoplador para acoplar los impul-
sos recibidos desde la antena 10 al cable 3 por intermedio
de la línea 33. Sin embargo, si los impulsos recibidos no
están modulados en una onda de frecuencia f_2 , pueden detec-
480 tarse y remodularse en un circuito radio-receptor apropia-
do, que puede ser un receptor de tipo a cristal, o hasta un
circuito superheterodino.

Con el fin de impedir que los impulsos transmiti-
dos elegidos, provenientes del transmisor 31, se pasen di-
485 rectamente al receptor 32, este último se bloquea mientras
está transmitiendo el transmisor 31, por medio de un cir-
cuito apropiado de bloqueo, acoplado a la línea 31a.

Si así se desea, el circuito representado en la
figura 3 puede modificarse para que incluya un repetidor,
490 mediante la intercalación, después de los filtros 23 y 27,
respectivamente, de amplificadores 34 y 35 según se indica
en la figura 2.



(2) Circuito del terminal Oeste principal

(a) - Circuitos de los transmisores

495 Haciendo referencia ahora al circuito del terminal Oeste principal, que se representa esquemáticamente en la figura 4, el generador 36 de ondas básicas puede comprender un generador de ondas sinusoidales de una frecuencia de por ejemplo 10.000 ciclos, aproximadamente, cuya onda
500 sinusoidal básica se pasa entonces por la línea 37, a un circuito 38 formador de impulsos marcadores y de radar, y un circuito modulador de señal 39, en cuyos circuitos se produce una onda de impulsos compleja 40, de múltiples canales, que se representa en la figura 5. En esta onda
505 40 se representan: Un canal de impulso marcador w_M que puede comprender un par de impulsos de corta duración, muy próximos entre sí; una pluralidad de impulsos de canal de señal modulados en tiempo $w_1, w_2, w_3 \dots w_n$; un impulso de ubicación o radar w_R que toma el lugar de un impulso marcador w_M pero que puede tener una frecuencia mucho menor que la de los impulsos marcadores, es decir que
510 unomda cada 25 impulsos marcadores puede ser un impulso de radar; impulsos t' y t'' de ubicación de vehículo o tren, y puede tener también el impulso T_e de ubicación del siguiente terminal Este.

515

El circuito 38 formador de impulsos marcadores y de radar, produce los impulsos w_M y w_R como sigue: la



520 onda sinusoidal proveniente del generador 36 se pasa
al generador de impulsos 41, donde se produce una onda
de impulsos de una frecuencia de 10.000 ciclos, por ejem-
plo. Esta onda de impulsos se pasa entonces a un gene-
rador 42 de impulsos marcadores, así como también a un
generador 43 de impulsos anchos. El generador de impulsos
525 marcadores 42, puede comprender un circuito similar al
que se representa en la figura 6, para producir, de la
onda de impulsos 44 indicada en la figura 7, un par de
impulsos para formar la onda 45 de impulsos marcadores, in-
dicada también en esta última figura 1.

530 Trazando la onda de impulsos 45 a través del cir-
cuito de la figura 6, se pasa por la línea 46, a una válvu-
la desacopladora y amplificadora apropiada 47, de la placa
de cuya válvula se saca una onda de impulso similar a la
onda 44. Esta onda 44 se hace pasar a la línea retardado-
ra 48, de extremos libres, que comprende una red de in-
535 ductancias y capacitores 49 y 50, respectivamente, que
retarda a la onda 44 por un valor "t" como se indica en
la figura 7. El extremo cerrado de la línea retardadora
48, está puesto en puente por una impedancia equilibra-
da 51, para impedir reflexiones ulteriores de la onda
540 de impulso. El extremo libre 52a de la red 48, impide



la inversión de los impulsos reflejados desde la misma. La onda de impulso retardada y reflejada, y la onda de impulso original proveniente de la placa de la válvula 47, se mezclan entonces para producir los impulsos marcadores dobles en la onda 45, que se saca por la línea 52. Esta onda 45 de doble impulso marcador, se pasa luego al circuito obturador 53, que se representa en la figura 4 y que se mantiene normalmente abierto para el paso de los impulsos marcadores por la línea 54 al mezclador 55, que se describirá más adelante.

El generador 43 de impulsos ~~anchos~~, puede comprender un multivibrador apropiado o circuito disparador similar, para producir los impulsos w_R que deben ser por lo menos tan anchos como los bordes externos del par de impulsos marcadores w_M producidos en el circuito 42. Estos impulsos marcadores w_R se pasan por la línea 56, al circuito obturador 57 que está normalmente cerrado, salvo una vez por cada 25 impulsos marcadores w_M consecutivos, en cuyo momento se cierra el obturador 53 y se abre el obturador 57 para la intercalación del impulso w_R en el lugar de ese impulso marcador w_M .

El gobierno de los circuitos obturadores 53 y 57, puede obtenerse dividiendo la onda sinusoidal básica proveniente del generador 36, en el divisor de frecuencia 58, para producir una onda que tenga 400 ciclos, que



se pasa luego por la línea 59, al generador 60 de impulsos de bloqueo, que gobierna entonces a los obturadores 53 y 57 por intermedio de líneas 61 y 62, como se ha descrito anteriormente. Así cada 25º impulso marcador
570 puede ser un impulso ancho de radar w_R que se pasa por la línea 54, al mezclador 55.

El circuito 39 modulador de señal puede comprender un dispositivo retardador apropiado 63 para retardar la onda sinusoidal proveniente del generador 36, en distintos grados, para producir una serie de ondas sinusoidales retardadas, fuera de fase entre sí y con los impulsos marcadores w_M . Las ondas sinusoidales retardadas que resultan, pueden modularse entonces, en un modulador apropiado 64, de acuerdo con las señales $w_1, w_2, w_3 \dots w_n$ que se introducen en los moduladores, por las líneas 65 y 66, etc., desde un conmutador 67.
575

El circuito modulador de señal 39, 164, 196, 245, 285 y/o 293, y el circuito demodulador de señal 71, 123, 166, 250, 279 y/o 290, pueden ser de un tipo propuesto anteriormente, o pueden reemplazarse por dispositivos moduladores y demoduladores a rayos catódicos. Los trenes resultantes de impulsos modulador en tiempo, de los moduladores 64, se pasan entonces a un mezclador 55, de donde se saca la onda de impulso modulada 40, de múltiples canales, por
585 la línea 68, y se pasa a un desacoplador apropiado o transmisor 69 de frecuencia f_1 , acoplado a una línea de trans-
590

182010

25.



misión irradiadora 9 y al cable coaxil 3, por intermedio de la línea 70.

Las señales $w_1, w_2 \dots w_n$ que pueden transmitirse por la onda 40, pueden comprender un canal único para evitar señales al operador de cada tren, canal que se conecta continua y simultáneamente a todos los trenes y por cuyo canal el despachador del terminal principal 1 puede gobernar el movimiento de los trenes, ya sea por intermedio del maquinista o conductor, o automáticamente. Este canal de señal puede ser de audio, telegráfico o facsimilar, o bien puede proporcionarse canales separados para cada uno de estos tipos de comunicación con los operadores de los trenes. Toda vez que los canales telegráficos no requieren una banda de frecuencia tan ancha como los canales de audio, un canal de audio o telefónico puede dividirse en varios canales telegráficos. Los otros canales de señal de audio pueden conectarse a teléfonos separados de cada tren, como ser a teléfonos en los coches "pullman" para uso de los pasajeros.

(b) - Circuitos receptores

La parte del receptor del circuito del terminal Oeste está acoplada también al cable coaxil 3 y puede comprender un circuito 71 modulador de señales y un circuito 72 indicador de ubicación. La onda portadora f_2 recibida, en la que se modulan señales provenientes de los trenes y del terminal Este 2, puede representarse grá-



620 ficamenté como la onda 73 de la figura 5. Esta onda se
pasa desde la línea 3 a través de la línea 74, o se re-
cibe directamente por la línea de transmisión irradiado-
ra 10, conectadas ambas a un receptor 75 de f_2 apropia-
do. Este receptor, puede comprender un circuito de fil-
tro y desacoplador de f_2 , y/o un detector radioeléctrico
para la onda portadora f_2 . La onda recibida 73 se hace
625 pasar enconces al selector 76 de impulsos marcadores,
para separar los dobles impulsos marcadores e_M indicados,
para sincronizar el circuito demodulador 71.

El circuito selector de impulsos marcadores,
puede comprender el amplificador desacoplador 47 y la
630 red de línea retardadora reflectora 48 que se ha descrito
con referencia a la figura 6, más un mezclador-limitador
77. En este circuito, la onda recibida 73, representada
en la figura 8, se mezcla con la misma onda retardada, lo
suficiente como para hacer que el primero de dos impulsos
635 marcadores e_M se superponga al segundo de dos de los im-
pulsos marcadores, para producir un impulso de doble am-
plitud 78, como se indica en la onda 79 de la figura 8.
El impulso marcador 78 de amplitud doble se limita enton-
ces por encima del nivel 80 en el mezclador-limitador 77,
640 para producir un tren de impulsos 81, que puede pasarse en-
tonces por la línea 82, a un generador 83 de ondas de bloqueo,
para sincronizar el circuito demodulador 71.



Un circuito demodulador apropiado puede comprender un dispositivo retardador 84, para producir una serie
645 de ondas de bloqueo retardadas para separar cada uno de los canales de señal de la onda 73. Estas ondas retardadas de bloqueo se mezclan entonces en los circuitos de desbloqueo 85, con la onda original 73 acoplada por intermedio de la línea 86, para separar cada canal de se-
650 ñal en un tren de impulsos modulados de señal. Estos trenes separados se hacen pasar entonces a los circuitos demoduladores separados 87, para reproducir las señales de audio u otras moduladas en los mismos.

Las señales moduladas resultantes, pueden pasarse
655 se luego a través de filtros 88, para eliminar el zumbido provocado por la interferencia de los impulsos más anchos, indicadores de ubicación o de eco, t' , t'' , T_E , etc., de la onda 73. Toda vez que la repetición de estos impulsos de eco ocurre sólomente 400 veces por segundo, los fil-
660 tros 88 pueden construirse de modo de eliminar sólomente las vibraciones de 400 ciclos y sus armónicas, o sea 800, 1.200, 1.600 ciclos, etc. La eliminación definida de vibraciones a estas frecuencias particulares, de las señales de audio demoduladas $e_1, e_2 \dots e_n$ no afecta material-
665 mente su calidad ni produce interferencia con su inteligencia. Las señales de audio filtradas resultantes, pueden pasarse luego por líneas 89 y 90, a un conmutador 67, de



670 donde pueden acoplarse a circuitos de señal ontelefónicos externos mediante líneas 94, o transmitirse nuevamente por intermedio de los canales salientes 65, 66, etc., a otros trenes o puntos de la vía férrea, como ser al terminal Este.

(c) - Circuito del indicador de ubicación

675 El circuito indicador de ubicación 72, está acoplado directamente al cable 3, a través de la línea 92, y comprende un circuito 93 selector de ancho, para separar los impulsos indicadores de ubicación o de eco t' , t'' , T_B , etc. de la onda 73. Todos estos impulsos de eco se han hecho más anchos que los impulsos modulados de señal $e_1, e_2 \dots e_n$ o que uno de los dos impulsos marcadores e_M y el ancho de estos impulsos de eco es menor que la distancia entre el par de impulsos marcadores e_M . Por lo tanto, estos impulsos de eco no estorbarán ni serán elegidos por el selector 76 de impulsos marcadores.

685 El circuito 93 selector de ancho, puede comprender un circuito similar al que se representa en la figura 9. Los impulsos positivos de la onda 73, que se representan nuevamente por razones de conveniencia, en el gráfico de la figura 10, se introducen por 106 en la válvula amplificadora 107. Desde la placa de la válvula amplificadora 107, la onda 73 se hace pasar por el resistor 690 108, al circuito 109 de constante de tiempo, que compren-



de un capacitor variable 110 y una inductancia 111.
Este circuito 109 de constante de tiempo se sintoniza
695 a la frecuencia que corresponde, en tiempo, al doble
del ancho del impulso más angosto que debe elegirse.
Por ejemplo, la excitación del circuito 109 por el bor-
de delantero positivo del impulso t' , provoca una ondula-
ción en la onda 113 (representada en la figura 10) des-
700 de el circuito 109. El borde posterior del impulso t'
corresponde exactamente a la posición central cero de
esta ondulación, de modo que la ondulación positiva
112 no esta contrarrestada sino ayudada por cualquier
cambio en el potencial del borde posterior del impulso
705 t' en la onda 76. El siguiente impulso 114 de la onda
73, que es más angosto que el impulso t' , produce una on-
dulación 115 mucho menor en la onda 113, dado que poco
después el circuito 109 es excitado por el borde delante-
ro positivo del impulso 114 y se contrarresta por el bor-
710 de posterior del mismo impulso, impidiendo así que la on-
dulación positiva 115 llegue a un potencial tan elevado
como la ondulación del impulso 112.

Para impedir que el circuito 109 prosiga sus
oscilaciones, se intercala una válvula amortiguadora
715 116, de cuyo cátodo se saca la onda 113 a que se ha he-
cho referencia. Esta onda pasa luego a un circuito limi-
tador apropiado, que comprende una válvula limitadora

182010

30.



720 117 que tiene una polarización variable 118 para ajustar el nivel de limitación 119 (figura 10) a un valor que limite las ondulaciones formadas en los impulsos que deben elegirse, y elimine las demás. La salida resultante de la placa de la válvula 117 se representa mediante la onda 120 que se saca por la línea 121. La onda de impulso 120 puede configurarse apropiadamente en un

725 circuito que no se ha representado, antes de pasarse por la línea 94a (representada en la figura 4) y también por la línea 94 si así se desea.

En lugar del circuito selector de ancho que se representa en la figura 9, puede emplearse el circuito

730 selector de impulsos marcadores de la figura 6 para elegir impulsos que tengan más de un ancho determinado, retardando el tren de impulsos en un tiempo igual al impulso más ancho que no debe elegirse, y superponiendo luego el tren retardado de impulsos sobre el tren de impulsos

735 original y sin retardar, y limitando las porciones traslapantes en un mezclador-limitador apropiado, como es el 77. Este funcionamiento del selector de la figura 6 como selector de ancho se describirá adicionalmente con referencia a un selector de impulsos marcadores 126 que se representa en la figura 11 y el impulso 127 de la figura 8.

740

Los impulsos de ubicación o de eco separados resultantes, t' , t'' , T_E , etc., se pasan entonces por la línea 94 a la grilla 95 de la válvula a rayos catódicos 96. Esta válvula a rayos catódicos tiene también un circuito

745 de barrido rotativo 97 sincronizado por los impulsos de

182010

31.



750 radar originales w_R formados por el divisor de frecuencia 58, a través de la línea 98. El haz electrónico producido en el disparador 99 de la válvula 96 puede ser obligado a desviarse alrededor del círculo 100 representado en la pantalla 101. Cada vez que se pasa un impulso de ancho a través del selector de ancho 93, la grilla polarizada 95 hace que ^{el} haz produzca un punto de luz brillante en la trayectoria 100. Puede disponerse una

755 escala sobre la pantalla 101 para medir la distancia entre el punto inicial T_w o 102, que corresponde a este terminal Oeste, y el punto brillante 103 que corresponde a la ubicación del terminal. Este, provocado por el impulso T_E . Esta distancia alrededor de la trayectoria 100, entre 102 y 103 puede calibrarse en secciones, kilómetros u

760 otras unidades, según se desee. Los impulsos transmitidos de ubicación o eco provenientes de cada uno de los trenes de la vía férrea 4, producirán entonces puntos brillantes 104 y 105 provocados por impulsos t' y t'' . Por lo tanto, la distancia de estos trenes con respecto a uno o

765 ambos terminales, se indica inmediata y continuamente en la pantalla 101, y la velocidad y las direcciones a que se mueven estos puntos a lo largo de la escala, es directamente proporcional a la velocidad y la dirección de los trenes a los largo de la vía férrea 4. Si se desea,

770 los impulsos de radar w_R pueden pasarse desde la línea

182010

32,



54 a la línea 92 por intermedio de una línea 92a para producir un punto brillante T_w en 102, en la escala 101.

775 Los impulsos de ubicación recibidos t' , t'' , T_E , T_w , etc. separados de la onda de impulsos 73 en el selector 93, pueden transmitirse también por la onda 90, conectando el selector 93 al mezclador 55 por intermedio de la línea 94a. Esto produce impulsos colocados al azar t' , t'' , T_E , etc. en la onda 40.

780 (3) - Circuitos de los trenes

En la figura 11 se representa esquemáticamente a los circuitos del receptor y transmisor que pueden emplearse en el tren 5 que opera en la vía 4 que se representa en la figura 1. Este circuito comprende una
785 antena de recepción 11 que está acoplada a un receptor 122 de f_1 para recibir la onda compleja de impulsos 40, transmitida desde el terminal Oeste 1. Esta onda de impulsos se hace pasar a dos circuitos separados; un circuito 123 de demodulación de señales y un circuito 124,
790 indicador de ubicación.

(a) - Circuito del receptor

El tren de impulsos 40 recibido, se hace pasar desde el receptor 122, por la línea 125, a un selector 126 de impulsos marcadores, que elige impulsos w_M y w_R
795 de la onda 40. Este selector de impulsos marcadores pue-



de ser similar al selector que se representa en la figura 6. El impulso de radar w_R de la onda 40 se elige de una manera similar al impulso w_M , como se indica en la figura 8, dado que el ancho del impulso w_R es por lo menos tan grande como los bordes externos del par de impulsos w_M . Así, por lo menos una parte del impulso w_R retardado en la red 48 de la figura 6, traslapará a una porción del impulso original w_R para producir el impulso 127 de mayor amplitud, que será limitado en el mezclador-limitador 77 para producir la onda de impulsos 81. Esta onda de impulsos 81 se hace pasar por la línea 128 al circuito demodulador 123 que comprende un generador 129 de ondas de bloqueo, similar al generador 83 de la figura 4. La onda de bloqueo resultante se pasa entonces a través de por lo menos un dispositivo retardador fijo 130, para separar el canal de señal w_1 reservado para todos, y luego por la línea 131 a otro dispositivo retardador selectivo 132 que puede ajustarse para elegir distintos canales de recepción w_2, w_3, w_4 , etc. según se desee, por medio de contactos 133, de modo que cualquiera de esos canales pueda ser elegido y desbloqueado de la onda entrante 40. Las ondas de bloqueo retardadas, provenientes de los dispositivos 130 y 132, se pasan luego a los circuitos de desbloqueo 134, donde se combinan con la onda de impul-

182010

34.



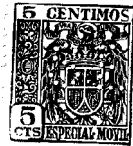
825 sos original 40 recibida, a través de la línea 135, pa-
ra producir trenes separados de impulsos correspondien-
tes a los canales de señal desbloqueados. Estos trenes
separados pueden pasarse respectivamente a los circui-
tos demoduladores 136 para su demodulación y luego a
través de eliminadores de zumbido o filtros 137, para
eliminar el zumbido provocado por cualquier interferen-
cia con los impulsos de eco t' , t'' , T_E , etc. Estos fil-
tros 137 son similares a los filtros 88 de la figura 4,
830 que se ha descrito anteriormente. De estos filtros pue-
de sacarse la señal W_1 a través de las líneas 138, y
uno o más canales de señal elegidos por el dispositivo
132, a un dispositivo apropiado de conversión de inte-
ligencia, como es un teléfono, o si se desea, estas se-
835 ñales pueden pasarse a través de un conmutador (que no
se ha representado) similar a 67 de la figura 4. El dis-
positivo retardador 132 puede ser accionado por la mis-
ma persona que opera el conmutador en el tren, y el ca-
nal que debe elegirse puede ser indicado al operador del
840 tren mediante el canal sintonizado fijo w_1 conectado
continuamente por intermedio del dispositivo retarda-
dor 130.

(b) - Círculo del indicador de ubicación

845 El circuito indicador de ubicación 124, es si-
milar al circuito 72 representado en la figura 4, y

182010

35.



se gobierna mediante los impulsos de ubicación y más anchos t' , t'' , T_E y w_r en la onda 40 que se pasa desde el receptor 122 a través de la línea 139, a un selector de anchos 140, similar al circuito representado en la figura 9.

850

El impulso de radar v_r se representa en la figura 10, sobre la onda 40, más ancho que el impulso t' , pero produce una ondulación 112a similar a la 112 de la onda 113, con una amplitud mayor que las ondulaciones producidas por los impulsos que son más angostos que el impulso t' . Por lo tanto, el impulso w_r es elegido también con los impulsos t' y t'' en la onda 40. Así, gobernando debidamente el nivel de limitación 119 y los ajustes 110 y 118, pueden elegirse todos los impulsos mayores de un ancho determinado, a los que se hace referencia como del tipo "C" en los dibujos.

855

860

Los impulsos anchos elegidos resultantes, gobiernan la grilla 141 de la válvula a rayos catódicos 142, por intermedio de la línea 143. El circuito de barrido para hacer girar el haz proveniente del disparador electrónico 114 de la válvula 142, está gobernado por las placas 145, a través de un circuito de barrido 146. A su vez, este circuito de barrido 146 está gobernado con los impulsos anchos de radar w_r que pueden elegirse de los impulsos de ancho provenientes del selector

865

870

182010

36.



140, mediante el mezclador-limitador 147 acoplado al
selector 126 de impulsos marcadores, a través de la
línea 148. La combinación de los impulsos marcadores
de los selectores 140 y 148, produce un impulso de ma-
875 yor amplitud, que corresponde a los impulsos w_r que se
limitan en el mezclador-limitador 147 y pueden pasarse
luego a través de un configurador apropiado 149, en lu-
gar de pasarse por la línea 150 para gobernar el circuito
de barrido 146. Así, la ubicación de los terminales Es-
880 te y Oeste, y también la ubicación de los trenes en la
vía férrea, se representan como puntos brillantes en la
pantalla 151 de la válvula 142.

Antes de transmitirse desde el tren el impulso
de radar elegido w_r como impulso indicador de ubicación
o de eco t' , puede reconfigurarse de modo de hacerlo más
885 angosto, por ejemplo de alrededor de la mitad del ancho
del par de impulsos marcadores, en el circuito multivibra-
dor apropiado 153, para impedir su elección como impul-
so marcador en la onda portadora f_2 saliente. El impul-
890 so de eco t_1 reconfigurado y nuevo, se pasa entonces por
la línea 155, al transmisor por intermedio del mezclador
156.

(c) - Circuitos de los transmisores

El receptor 158 para sincronizar el transmisor
895 157 del tren, así como también el referido transmisor,



están acoplados a la antena 12. El receptor 158 de f_2 sólo recibe una parte por lo menos de los impulsos marcadores e_M de la onda 73 (como se ha descrito con referencia a la figura 3) para accionar el generador 159 de ondas básicas, para sincronizar los impulsos transmitidos $e_1, e_2, e_3, \dots, e_n$. La onda básica del generador 159 se pasa al dispositivo retardador 160 y luego puede hacerse pasar a un dispositivo retardador ajustable 161, con un ajuste similar al del dispositivo 132 ya mencionado. De estos dispositivos retardadores se producen ondas retardadas para gobernar los circuitos moduladores de señales 162, de donde se sacan trenes de señales moduladas de impulso correspondientes a los canales e_1 y e_4 , que pueden reservarse para ese tren ferroviario. Las señales e_1, e_4, \dots, e_8 que deben modularse, pueden conectarse a un conmutador del tren (que no se ha representado). Los trenes resultantes de impulsos modulador de señal se pasan al mezclador 156 para formar la onda 73 que se transmite entonces por la antena 12 mediante el transmisor 157 de f_2 .

Con el fin de impedir que las señales emitidas por el transmisor 157 pasen del vuelta al receptor 158, este último se bloquea por intermedio de la línea 153, cuando está transmitiendo el transmisor 159.

920 (4) - Circuitos del terminal Este u otros(a) - Circuito receptor

Un circuito para el terminal Este 2 de la figura 1, está representado esquemáticamente en la figura 12, donde el receptor 165 de f_1 está acoplado al cable 3 y recibe el tren de impulsos 40 de múltiples canales. Este receptor puede ser similar a los que se han mencionado anteriormente acoplados a la línea 3, y puede comprender un circuito 166 de demodulación de señales y un circuito indicador de dirección 167, similar al que se ha descrito en el tren con respecto a la figura 11.

Desde el receptor 165, la onda 40 se hace pasar por un selector 168 de impulsos marcadores, similar al selector 126 de la figura 11, y luego al circuito 166 que comprende un generador 169 de ondas de bloqueo y un dispositivo retardador 170, del que se saca una pluralidad de ondas retardadas que corresponden a cada uno de los canales de señal de la onda 40. Estas ondas retardadas se conectan separadamente a circuitos de desbloqueo apropiados 171, para separar los canales de la onda 40, que se acopla también a los circuitos 177 por intermedio de la línea 172. Estos trenes de impulsos separados resultantes, pueden demodularse entonces separadamente en circuitos de demodulación 173 apropiados, y pasarse luego por filtros 174, similares a los filtros



88 y 137 ya descritos, y desde los cuales pueden conectarse a un conmutador 175.

El circuito 167 del indicador de ubicación, puede comprender un selector de ancho 176 de tipo "C", similar al selector 140, para elegir, de la onda 40 introducida en la línea 177, todas aquellos impulsos que tengan un ancho igual o mayor que el de los impulsos de ubicación t' , t'' , T_E , etc. Estos impulsos se hacen pasar entonces desde el selector 176, por la línea 178, a la grilla 179 de la válvula a rayos catódicos 180, para gobernar el haz electrónico del disparador electrónico 181 y para producir los puntos en el blanco 182 de la válvula 180. El circuito de barrido rotativo para el haz electrónico, se gobierna mediante el impulso w_R elegido de la onda proveniente del selector C en el mezclador-limitador 183, como se ha descrito con referencia a la figura 11. Puede intercalarse un configurador 184 antes que los impulsos elegidos w_R disparen el circuito de barrido 185 conectado a la placa de desviación 186 de la válvula 180. El configurador 184 puede también hacer más angosto el impulso elegido w_R , de modo que pueda tener el mismo ancho que los impulsos t' y t'' , para producir el impulso T_E que se pasa entonces por la línea 187, a través de un dispositivo 188 de pequeño retardo y luego al mezclador 189 y al transmisor 190 de f_2 , del circuito



de transmisión para el terminal Este.

(b) - Circuitos del transmisor

975 La sincronización de los impulsos de canal de
señal para el terminal Este, puede ser igual que la de
los impulsos de canal recibidos desde el terminal Oeste.
Así, las mismas ondas retardadas provenientes del
dispositivo 170, que se usan para desbloquear los canales
de la onda recibida 40, pueden pasarse por la línea
191 a los impulsos modulados de señal para las señales
980 e_1, e_2 , etc, del conmutador 175, por las líneas 193.
De una manera similar, como se representa en el conmutador
167 del terminal Oeste, pueden conectarse canales del terminal
Oeste, así como también canales externos a través de las líneas
176, a los canales de señal $e_1,$
985 $e_2 \dots e_n$. Los impulsos modulados de señal resultantes,
provenientes de los moduladores 192, se mezclan entonces
en el mezclador 189, y la onda de impulsos compleja 73
resultante, se pasa al transmisor 190 de f_2 y luego nuevamente
al cable coaxil, por la línea 194.

990 El impulso marcador e_M de la onda 73 puede estar
en sincronismo y formarse directamente de los impulsos
marcadores w_M elegidos en el circuito 169. Estos impulsos
elegidos w_M pueden pasarse por la línea 195, a un nuevo
generador de impulsos marcadores 195a, y los
995 impulsos marcadores resultantes pueden pasarse por la



línea 195b al mezclador 189 y luego al transmisor 190. El dispositivo retardador 188 se intercala en la línea 189 para retardar el impulso de eco T_E , de modo que no se superponga ni estorbe a los impulsos marcadores e_M de la onda 73, producida así en sincronismo con impulsos w_M .

1000

Como se representa en la figura 5, los impulsos de ubicación o de eco t' , t'' y T_W ocurren al azar a lo largo de las ondas de impulsos, y hasta pueden superponerse a uno o más de los impulsos de canal modulados de señal. Sin embargo, esa interferencia es comparativamente rara, tanto que no puede detectarse una pérdida de uno o ambos impulsos de interferencia después de la demodulación de sonido o proyección ~~en~~ una pantalla fluorescente retentiva del dispositivo indicador a rayos catódicos.

1005

1010

CAPITULO IB

En lugar de producir ondas como se indica en la figura 5, donde los impulsos de eco y de indicación de ubicación ocurren al azar en el medio de transmisión y pueden superponerse a algunos de los impulsos de canal de señal, el circuito de las figuras 4, 11 y 12, puede modificarse para producir ondas similares a las que se representan en la figura 13, donde se reserva un canal o espacio separado después de cada par de impulsos marcadores, para la intercalación de los impulsos anchos de eco

1015

1020

182010

42.



y de indicación de ubicación o posición. Esto se consigue haciendo que la frecuencia de los impulsos de canal en la onda f_1 proveniente del terminal Oeste, sea ligeramente distinta de la frecuencia de los canales de la onda f_1 proveniente del terminal Este, y proporcionando medios para bloquear las líneas para la transmisión de los impulsos de eco, excepto cuando ocurran los espacios reservados para ellos. Estos cambios pueden producirse accionando los conmutadores de cada una de las figuras 4, 11 y 12 los que pueden conectarse en tandem o a las palancas representadas con líneas cortadas gruesas.

(1) - Circuito de terminal Oeste

Trazando esta modificación a través del circuito de la figura 4, se abre el interruptor 197 en la línea 94a y se cierra el interruptor 198, de modo que el tren de impulsos proveniente del selector de ancho 93 debe pasar a través del circuito obturador de desbloqueo 199 antes de pasar a la línea 94a y al mezclador 55. El circuito obturador de desbloqueo puede gobernarse mediante un multivibrador 200, que se conecta al generador 42 de impulsos marcadores, mediante la línea 201 y el interruptor 202, que está ahora cerrado. El multivibrador 200 puede ajustarse de modo de estar en sincronismo con el primero o los primeros canales de señal que



1050 ocurren después de cada impulso marcador en la onda 40, reservados para los impulsos elegidos en el selector 93. Esto se consigue desbloqueando el obturador 199 durante el intervalo de tiempo de los espacios reservados para los mismos, bajo el gobierno del multivibrador 200. Los dispositivos retardadores 63 y 84 se ajustan de modo que los impulsos modulados de señal ocurran en otros espacios que no sean los reservados para los impulsos indicadores de ubicación.

1055 Es conveniente que las frecuencias de los impulsos, y en particular de los impulsos marcadores, en la onda 203 del terminal Oeste y en la onda 204 del Terminal Este, sean suficientemente distintas, de modo que los espacios para los impulsos de ubicación de cada onda pasen todas las posiciones de la otra onda, por lo

1060 menos veinte o treinta veces por segundo, de manera que se transmitirá un número suficiente de impulsos de eco cada segundo, como para producir una indicación visual aparentemente continua en las pantallas de las válvulas

1065 a rayos catódicos de los dispositivos indicadores de ubicación. Toda vez que todos los impulsos de eco ocurren ahora solamente en un canal determinado de cada onda de impulsos, no se necesitan los filtros 88 de zumbido, y por lo tanto pueden derivarse fuera de operación mediante el accionamiento de los interruptores

1070

182010

44.



205, acoplados a los otros interruptores mencionados, mediante las líneas cortadas 206.

(2) - Circuito del tren

1075 En la figura 11 se proporciona también un obturador de desbloqueo similar 207 en la línea 155 para los impulsos de ubicación t' . El obturador 207 puede accionarse mediante los impulsos de sincronización recibido e_M en la onda 204 desde el receptor 158, a través de la línea y el interruptor 208 y multivibrador 1080 209. El cierre del interruptor 208 abre al interruptor 210 y cierra al interruptor 211, desconectando los filtros 137 por intermedio de los interruptores 212, conectados todos mediante las líneas cortadas 213.

(3) - Circuito del terminal Este

1085 El circuito del terminal Este que se representa en la figura 12 requiere una mayor modificación que los circuitos que se han descrito, en cuanto a que debe producir una nueva onda sinusoidal básica y una nueva frecuencia de los impulsos marcadores para la transmisión de los impulsos de señal ~~para~~ la onda 204. Esta última debe incluir impulsos marcadores fuera de sincronismo con los impulsos marcadores de la onda 203 producida por el generador 36 en la figura 4. Este generador nuevo de ondas sinusoidales básicas, está indicado en 214 1090 en la figura 12 y puede tener, por ejemplo, una fre- 1095

182010

45.



1100 frecuencia de 11.000 ciclos, o sea 1.000 ciclos más que
la del generador 36. Esta diferencia de frecuencia per-
mitirá que por lo menos 30 de cada uno de los espacios
de canal de impulso de ubicación pasen cada porción de
la otra onda por segundo. La onda del generador 214, pue-
de acoplarse a un generador de impulsos 215 y luego a un
generador 216 de impulsos marcadores, similar al de la
figura 6, para producir un tren de pares de impulsos mar-
cadores que se conecta al mezclador 189 por intermedio
de la línea 217 mediante el cierre del interruptor 218.

1105 Los moduladores 192 deben gobernarse mediante
ondas retardadas provenientes del generador 214, ondas
que pueden producirse en el dispositivo retardador 219,
y pasarse a través de las líneas 220, a los moduladores
1110 192. El obturador de desbloqueo 221 de la línea 187
impide que el impulso de ubicación E_T del terminal Es-
te, sea transmitido continuamente al mezclador 189.
Este obturador 221 puede gobernarse mediante un multi-
vibrador 222 acoplado al generador 216 de impulsos mar-
cadores, por intermedio de la línea 223. La intercala-
1115 ción de los circuitos indicados precedentemente median-
te el accionamiento de los medios 224 de conexión en tan-
dem de los interruptores, desconecta a los filtros 176,
accionando los medios interruptores 225, desconecta a
1120 las líneas 191 y 195 y desconecta al dispositivo 188

182010

46.



de reducido retardo, mediante el cierre del interruptor 226.

1125 Una ventaja de la modificación que se acaba de describir es que no se necesitan los filtros de zumbido 88, 137 y 174 en los circuitos de audio de cada uno de los circuitos demodulados.

CAPITULO II

(1) - Circuitos de línea

1130 En lugar de indicar la ubicación exacta de cada tren en la vía férrea, 4, pueden proporcionarse medios separados de señal en cada circuito de desacoplamiento 7 u 8, para producir una señal de identificación cuando un tren transmite impulsos indicadores de ubicación a los medios de irradiación de ese desacoplador particular correspondiente a una sección determinada de vía férrea. En la figura 14 se representa un circuito de desacoplamiento para proporcionar esas señales de identificación, donde dos ondas de frecuencias diferentes se separan y se transmiten y reciben en las antenas 9 y 10.

1135 Este desacoplador puede comprender filtros 227, dos desacopladores 228, un transmisor 229 para la onda proveniente del terminal Oeste; y para la onda proveniente del terminal Este, un selector 230 de impulsos marcadores (similar a 30 de la figura 3) transmisor 231 (similar

1140 a 31 de la figura 3) para la transmisión de impulsos mar-

182010

47.



1150 cadores a la antena 10, y receptor 232, bloqueado por
intermedio de la línea 231a cuando está transmitiendo
el transmisor, para recibir las señales provenientes
del tren. Los impulsos recibidos del tren pueden repre-
sentarse gráficamente en la figura 15 como una onda
233, que comprende un impulso indicador de posición 234,
que puede o no corresponder a uno de los impulsos marca-
dores de la onda proveniente del terminal Oeste, y los
impulsos de canal de señal e_1 , e_2 , etc. El impulso 234
1155 puede elegirse en el selector de ancho 235 (similar al
de la figura 9) para producir la onda 236 que puede pa-
sarse a un configurador 237, que puede comprender un mul-
tivibrador para aumentar o reducir el ancho del impul-
so hasta un ancho W_3 determinado, que se representa en
1160 la onda 238. Este ancho W_3 puede corresponder a ese cir-
cuito desacoplador de la sección particular, y cuando
se transmite en lugar del impulso 234 en la onda 233, iden-
tifica la sección en la cual está ubicado el tren. W_3
puede intercalarse en lugar del impulso 234, combinando
1165 las ondas 233 y 238 para producir la onda de impulso
239, y limitando la onda 239 sobre el nivel de corte
240 en un mezclador-limitador 241, para transmitir só-
lamente aquella porción de la onda por debajo del nivel
240, formando la onda de impulso 242 que se saca del li-
1170 mitador 241 por la línea 243 y se pasa al cable 3.

182010

48.



(2) - Circuito del terminal Oeste

En la figura 16 se representa un esquema de conexiones del circuito del terminal Oeste, que se emplea en este sistema de indicadores de ubicación por secciones, donde el generador 244 de ondas sinusoidales básicas (similar a 36 de la figura 4) gobierna al generador de impulsos marcadores (y también de tipo radar, si así se desea) y una pluralidad de circuitos moduladores de canal de señal 245 (similares a 38 de la figura 4) para producir una onda de impulso 246, de múltiples canales, que se representa en la figura 17. Esta onda 246 puede transmitirse mediante el transmisor 247 de f_1 , a las líneas 9 y al cable 3.

La onda 243 de impulsos múltiples canales f_2 del terminal Este, recibida del cable 3 o la línea 10 en el receptor 248 de f_2 , puede pasarse por un selector 249 de impulsos marcadores (similar al de la figura 9) a un separador y demodulador 250 de múltiples canales (similar a 71 de la figura 4) que lleva filtros 251 de eliminación de zumbido, como se ha indicado en el capítulo LA.

El circuito indicador de ubicación 252 puede acoplarse al receptor 248 por intermedio de la línea 253, y puede comprender un grupo de selectores de ancho del tipo "D", que eligen impulsos de un ancho determi-



1200 nado solamente. Estos circuitos selectores 254 se conectan entonces a dispositivos indicadores apropiados, como son las luces 255, para indicar la sección en la cual está ubicado un tren determinado. La oscilación de la luz puede indicar que tren está en esa sección particular.

1205 El circuito selector de ancho del tipo "D" se representa también en la figura 9, pero el gráfico de la figura 18 ilustra la manera en que puede emplearse este circuito para elegir solamente un impulso de un ancho determinado. En la figura 18 se representa una onda 257 que tiene impulsos de distintos anchos W_1 , W_2 , W_3 , W_4 y W_5 , que pueden ocurrir en la onda 243, como se indica en la figura 17. Esta onda se introduce en el circuito en 106 y se saca de la placa 256 de la válvula 107 como una onda 259 en el punto 258. Suponiendo que el circuito 109 está sintonizado para la elección del impulso de ancho W_3 , la curva 260 representa la salida del circuito 109 cuando el circuito está sintonizado para la elección del impulso del ancho W_3 , ilustrando las distintas ondulaciones de salida para los distintos anchos de los impulsos de la curva 259. Cuando el borde delantero 261 del impulso W_3 se aplica al circuito de polaridad negativa 109, se produce una ondulación inicial 262 que va normalmente seguida de ondulaciones 263, 264, etc., en forma de una onda amortiguada. Cuando

1210

1215

1220

182010

50.



1225 se sintoniza el circuito a una frecuencia cuyo periodo es exactamente el doble del ancho del impulso W_3 , el borde posterior 265 ocurre donde la energía oscilante iniciada en el eje cero desde la ondulación 262 a la ondulación 263. Toda vez que el borde posterior 265 excita por choque al circuito en la misma dirección en este punto, la ondulación 266 producida por el mismo en el circuito 109, se suma algebraicamente a la ondulación 263, para producir la ondulación 267. Los siguientes pares de ondulaciones producidas por los bordes delantero y posterior del impulso de ancho W_3 , tenderán normalmente a producir una ondulación negativa 268 que proseguiría como una onda amortiguada, como se indica en 269. Sin embargo, la válvula amortiguadora 116 elimina las oscilaciones posteriores, de modo que no estorben a las ondulaciones producidas por los impulsos subsiguientes que se aplican al circuito 109.

1240 Un impulso que tenga un ancho menor que el ancho W_3 , por ejemplo los impulsos de ancho W_1 y W_2 , no producirá ondulaciones máximas tan grandes como la ondulación 267 para el ajuste de la sintonía correspondiente al ancho del impulso W . Esto se ilustra mediante las ondulaciones 270 y 271 producidas en respuesta a los impulsos de anchos W_1 y W_2 , respectivamente. Esto resulta evidente, ya que las excitaciones por choque producidas

1245



1250 por los bordes delanteros y posteriores de los impulsos de un ancho menor que W_3 , se oponen parcialmente entre sí, como se indica mediante las líneas cortadas relacionadas con las ondulaciones 270 y 271. Las ondulaciones 272 y 273, producidas en respuesta a los impulsos de anchos mayores W_4 y W_5 , son también menores que la ondulación 267, dado que en este caso también las oscilaciones producidas en respuesta a los bordes delanteros y

1255 posteriores de los impulsos de anchos mayores, se oponen parcialmente entre sí, de modo que su suma algebraica es menor que en el caso de las ondulaciones producidas en respuesta al impulso de ancho W_3 .

1260 La etapa 117 de limitación en umbral, se ajusta para limitar a un nivel 274, obteniendo y amplificando así la porción de cresta 275 de la ondulación 267, como se indica mediante la onda 276. Esta onda 276 gobierna entonces el funcionamiento de los medios luminosos o indicadores 255. Si se desea, el selector de ancho del

1265 tipo "D" que se emplea en el sistema de la figura 16, puede llevar un limitador seguidor de crestas, para elegir solamente las ondulaciones de mayor amplitud, como es la 267 de la onda 260, en lugar del limitador 117. Este limitador seguidor de crestas gobierna automáticamente

1270 el nivel 274 que se representa en la figura 18.



De una manera similar, se eligen impulsos de otros anchos, correspondientes a otros circuitos de desacoplamiento seccionales, en otros selectores de ancho 254 sintonizados diferentemente, correspondientes a secciones de la vía 4.

1275

(3) - Circuito del tren

El circuito del tren en este sistema indica-
dor de sección que se representa en la figura 19, puede comprender un receptor 277 acoplado a la antena 11 del tren, para recibir la onda de impulsos 246, de la que se eligen los impulsos marcadores e_M en el circuito 278 selector de impulsos. La onda elegida de impulsos marcadores resultantes, puede utilizarse entonces para desbloquear el canal de señal recibido en la onda 246, en el circuito demodulador 279.

1280

1285

El impulso indicador de ubicación 234 que se representa en la figura 15, puede generarse de dos maneras. Una desde un impulso marcador o de tipo radar w_M o w_R y la otra desde una fuente independiente de impulsos. En el primer caso, la onda de impulsos marcadores puede acoplarse por intermedio de la línea 280, a un circuito obturador de desbloqueo 281, que puede accionarse mediante cualquier tipo al azar, de un multivibrador 282 que hará que un número suficiente de impulsos marcadores pase por el obturador 281 cada segundo, para

1290

1295



gobernar a los dispositivos indicadores 255 que se representan en la figura 16. La otra forma es la de abrir el interruptor 280a de la línea 280 y producir impulsos indicadores de ubicación directamente desde el multivibrador 282, y sacarlos por la línea 282a. Los impulsos indicadores de ubicación así producidos, pueden pasarse entonces a través de un circuito configurador o disparador apropiado 282, para producir los impulsos 234 que se representan en la figura 15, los que se transmiten por la línea 284, al transmisor 283 de f_2 .

Los circuitos del transmisor del tren pueden comprender circuitos moduladores apropiados 285, que se gobiernan mediante los impulsos marcadores de la onda 243 recibida en el receptor 287, como se ha descrito anteriormente con referencia al circuito de la figura 11.

(4) - Circuito del terminal Este

El circuito del terminal Este para el sistema indicador de secciones, está representado en la figura 20 y puede comprender solamente un simple receptor 288 de f_1 , un selector 289 de impulsos marcadores, cada uno de los cuales está acoplado a un circuito demodulador 290 apropiado, para demodular los canales de señal recibidos por la onda 246. Los impulsos marcadores elegidos en el circuito 289 pueden transmitirse nuevamente con los canales de señal modulados e_1 , e_2 , e_3 en el

182010

54.



transmisor 291 de f_2 , a través de la línea 292, nuevamente al cable 3. Los circuitos moduladores 293 para los canales e_1 , e_2 , e_3 pueden sincronizarse con los circuitos demoduladores de canal 290, a través de la línea 294.

1325 Si se desea, puede intercalarse un circuito de oscilación a leva, como es el 152 de la figura 11, en las líneas 284 y/o 294 de la figura 19, para indicar cual de los trenes está en una posición determinada.

1330 La modificación que se ha descrito pfecedente-
mente, de un sistema de comunicación e indicación de ubicación por secciones, es similar al que se divulga en el capítulo IA, donde los impulsos de ubicación se intercalan al azar en la onda de impulsos 243, como se indica en la figura 17. Si se desea, puede emplearse
1335 el sistema descrito en el capítulo IB, en este sistema indicador de secciones, de modo que los impulsos de ubicación de anchos diferentes W_1 , W_2 , etc. ocurran en un canal determinado reservado en cada una de las ondas
1340 243. Asimismo, los impulsos de ubicación de ancho W_1 , W_2 , W_3 , etc. pueden transmitirse por la onda saliente 246 a los trenes, de manera que los dispositivos indicadores de ubicación (similares a 252 de la figura 16) podrían proporcionarse en cada tren, así como también en el terminal Este.

182010

55.



- 1345 A la inversa, este sistema indicador de sección puede distinguir los trenes mediante los anchos diferentes de los impulsos, e identificar a las distintas secciones de la vía férrea, mediante un dispositivo de parpadeo.
- 1350 Si se desea hacer que desde un tren de la vía 4 se pueda hablar con otro de la misma vía, los impulsos modulados recibidos en el terminal de conmutación para un tren, podrían conmutarse directamente al terminal correspondiente, para su transmisión al otro tren por la onda de frecuencia separada, sin demodularse y remodularse en los circuitos de modulación de ese terminal, después de haberse determinado en este último el destino del mensaje. Esto puede obtenerse con un medio apropiado de conmutación, accionando por el operador del conmutador .
- 1355 del terminal.
- 1360 Si se desea, pueden emplearse ondas de frecuencias separadas para los impulsos de radar y de ubicación de modo que no produzcan interferencia con las ondas de impulsos de señal, de múltiples canales del circuito.
- 1365 Sin embargo, el agregado de estas otras ondas portadoras deblaría el número de transmisiones y receptores necesarios en el tren, en cada terminal y a lo largo del cable 3. Además, si así se desea, pueden proporcionarse cables coaxiales separados para cada portadora de radio-
- 1370 frecuencia diferente.



El sistema que se ha descrito precedentemente tiene muchas ventajas con respecto a los sistemas de comunicación empleados anteriormente para vehículos, en cuanto a que no requiere una pluralidad de estaciones radio-eléctricas grandes y potentes para transmitir las ondas radioeléctricas por largos trechos de vía férrea, ni tampoco una banda de frecuencia asignada a la cual deben operar. Asimismo el acoplamiento radioeléctrico de trayectoria corta entre los medios de irradiación y la antena de los vehículos, no es afectado por puentes y túneles por los que puedan pasar los vehículos. Si se inhabilita uno de los desacopladores a lo largo del cable coaxial 3, no detiene todo el sistema de comunicación, sino que impide solamente la recepción y transmisión de señales a lo largo de aquella porción de la vía que corresponde al circuito del desacoplador inhabilitado.

Si bien la que antecede es una descripción de los principios de la presente invención con referencia a aparatos especiales y modificaciones particulares de los mismos, debe entenderse claramente que la descripción se hace solamente a título de ejemplo, sin limitar el alcance de la invención, según se define en las reivindicaciones anexas.

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de



América el 16 de Enero de 1946 señalada con el N°. 641.581 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N o t a -----

- 1400 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años son los siguientes:
1. Un sistema de comunicación para un vehículo que sigue una ruta, caracterizado por un terminal transmisor y receptor, una línea desde el referido terminal, para llevar señales de una frecuencia de irradiación a lo largo de la ruta, una pluralidad de desacopladores a intervalos espaciados a lo largo de la ruta, teniendo cada desacoplador un medio de irradiación que se dirige a lo largo de la ruta entre el mismo y el medio de irradiación del desacoplador inmediatamente adyacente, y un medio de traslación de señales en el referido vehículo, que tiene una antena acoplada por irradiación con el medio de irradiación más próximo de la línea.
- 1405
- 1410
- 1415 2. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el vehículo es un tren y la ruta es una vía férrea.
- 1420 3. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el medio de traslación de señales comprende medios transmisores-receptores

182010

58.



para modular señales en impulsos de frecuencia de video y más elevadas.

1425 4. Un sistema, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 caracterizado por el hecho de que el medio de traslación incluye un modulador de tiempo y un demodulador de tiempo.

1430 5. Un sistema, de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por el hecho de que el medio de traslación comprende un generador para producir señales de radio-frecuencia a lo largo de la ruta.

1435 6. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que antecede, caracterizado por el hecho de que los desacopladores incluyen transmisores-receptores acoplados a la línea.

1440 7. Un sistema de comunicación, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que la línea comprende un cable para llevar señales de video y frecuencias más altas, a lo largo de la ruta.

1445 8. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que los desacopladores y repetidores comprenden una sola unidad a lo largo de la línea.

1450 9. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por

182010

59.



un sistema de señales para indicar la posición del referido vehículo a lo largo de la ruta.

1450

10. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el sistema de señales incluye un medio de señalización para identificar el vehículo.

1455

11. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que el medio de traslación de señales en el vehículo, incluye un indicador para indicar su posición a lo largo de la ruta.

12. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 9 y siguientes, caracterizado por el hecho de que el sistema de señales incluye un sistema casi-radar.

1460

13. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 9 y siguientes, caracterizado por el hecho de que el sistema de señales incluye un generador de señales para identificar al desacoplador acoplado radioeléctricamente al vehículo.

1465

14. Un sistema de comunicación por señales, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por estaciones terminales a ambos extremos de la ruta, comprendiendo la línea un par de cables coaxiales, uno de los cuales lleva señales moduladas a una frecuencia para la comunicación en una dirección, y el otro lleva señales moduladas a otra fre-

1470

182010

60.



cuencia, para la comunicación en la otra dirección a lo largo de la ruta.

1475 15. Un sistema de comunicación, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por estaciones terminales a cada extremo de la ruta, que transmiten en una onda portadora de distintas frecuencias, incluyendo la línea un cable coaxil único que se dirige a lo largo de la ruta, entre los terminales, para llevar ambas ondas portadoras, teniendo cada 1480 desacoplador un par de medios de irradiación que se dirigen a lo largo de la ruta entre la misma y el desacoplador inmediatamente adyacente, uno de los medios de irradiación para cada onda portadora, y teniendo, el medio de traslación de señales del vehículo, un par de 1485 antenas acopladas por irradiación al par más próximo de medios de irradiación a lo largo del cable.

1490 16. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 15, caracterizado por el hecho de que los desacopladores incurren filtros para separar las dos frecuencias portadoras en el referido par de medios de irradiación.

1495 17. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que los receptores-emisores acoplados al referido cable, incluyen un dispositivo para identificar al emisor-receptor que está adyacente al vehículo en la referida ruta.

182010⁶¹.



1500 18. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que los transmisores-receptores acoplados al cable, incluyen circuitos repetidores para separar y repetir a lo largo del cable las ondas que llevan señales moduladas.

1505 19. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que por lo menos uno de los transmisores incluye medios para transmitir señales recibidas desde una onda portadora a la otra onda portadora citada.

1510 20. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que el terminal transmisor-receptor, en un extremo de la ruta, incluye un generador de impulsos y un oscilador para transmitir impulsos de una frecuencia determinada en una onda portadora, siendo la referida frecuencia una frecuencia de irradiación, una pluralidad de desacopladores a intervalos espaciados a lo largo del cable, teniendo cada desacoplador un medio de irradiación -a lo largo de la ruta que se dirige entre el mismo y el medio de irradiación del desacoplador inmediatamente adyacente, incluyendo los medios de traslación del vehículo, un repetidor para recibir los impulsos y retransmitirlos en una onda portadora de frecuencia diferente de vuel-

1515

1520

182010

62.



ta por el cable al referido terminal, y un selector en el terminal, para recibir los impulsos retransmitidos e indicar la ubicación del vehículo en la ruta, con respecto al citado terminal.

1525

21. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 11, y las siguientes, caracterizado por el hecho de que el medio de traslación de señales del vehículo, incluye un dispositivo retardador para gobernar la retransmisión de los impulsos recibidos, para identificar a ese vehículo con respecto a los demás vehículos de la ruta.

1530

22. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que los medios indicadores del terminal, incluyen una válvula a rayos catódicos.

1535

23. Un sistema, de acuerdo con las reivindicación 22, caracterizado por el hecho de que la válvula a rayos catódicos está equipada con un circuito de barrido, sincronizado por la frecuencia de transmisión de los impulsos desde el terminal, y una pantalla fluorescente que lleva una escala calibrada para corresponder a la longitud de la ruta, estando gobernada la válvula para producir puntos en la pantalla, a lo largo de la escala, correspondientes a cada uno de los vehículos de la ruta.

1540

1545

24. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 22, caracterizado además por un acoplador para aplicar

182010

63.



1550 los impulsos retransmitidos a la referida válvula, para producir puntos brillantes en la escala, correspondientes a la ubicación del referido vehículo y un medio de gobierno para hacer que los referidos puntos parpadeen en una señal de cable correspondiente a cada uno de los vehículos de la ruta.

1555 25. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 20, y las siguientes, caracterizado por el hecho de que el terminal incluye medios para retransmitir los impulsos recibidos, para accionar medios indicadores en cada uno de los vehículos de la ruta, para indicar la ubicación de cada vehículo de la ruta, y también la ubicación del terminal.

1560 26. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 20 y las siguientes, caracterizado por el hecho de que los medios indicadores incluyen un indicador para indicar la velocidad relativa de los vehículos con relación al referido terminal.

1565 27. Un sistema de comunicación, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que el transmisor-receptor radioeléctrico del terminal, incluye circuitos de regulación de tiempo para transmitir una pluralidad de trenes de impulsos modulados de señal intercalados y un tren de impulsos marcadores que separan grupos similares de

1570



182010

impulsos modulados de señal, y el medio de traslación de señales del vehículo incluye un receptor selectivo para recibir los impulsos marcadores y por lo menos un canal de los impulsos modulados de señal.

1575

28. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 27, caracterizado por el hecho de que los impulsos indicadores de ubicación están en sincronismo con los impulsos marcadores y se diferencian de ello en cuanto a su ancho.

1580

29. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que los transmisores-receptores incluyen indicadores para indicar la ubicación de cada vehículo de la ruta, en respuesta a la retransmisión por cada uno de los vehículos del impulso indicador de ubicación.

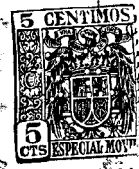
1585

30. Un sistema, de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho de que los transmisores-receptores están equipados con circuitos de bloqueo para bloquearlos alternadamente durante un período determinado, para la transmisión de impulsos indicadores de ubicación recibidos, en sus ondas transmitidas.

1590

31. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 29, caracterizado por el hecho de que los transmisores-receptores de los vehículos incluyen reconfigurados para los impulsos indicadores de indicación recibidos, y transmisores para retransmitir los impulsos re-

1595



182010

1600

resultantes, y el receptor del terminal configurado incluye un selector para separar los impulsos reconfigurados de los restantes y de los impulsos modulados de señal en las ondas portadoras.

1605

Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 31, caracterizado por el hecho de que el reconfigurador incluye un circuito para cambiar el ancho de los impulsos indicadores de ubicación recibidos por el vehículo.

1610

33. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 27, caracterizado por el hecho de que por lo menos uno de los canales de impulsos de señal es un canal de señal de audio.

1615

34. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 27, en el cual por lo menos uno de los canales de impulso de señal es un canal de señal telegráfica.

1620

35. Un sistema, de acuerdo con la reivindicación 27, caracterizado por el hecho de que por lo menos dos de los canales de señal tienen una banda de frecuencia suficientemente ancha para las señales de audio-frecuencia, y por lo menos uno de los canales de señales telegráficas.

36. Sistema de comunicación para un vehículo en movimiento.

182010

66.



Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

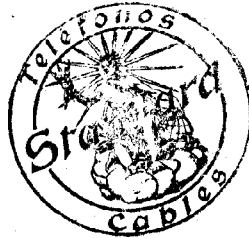
Esta Memoria consta de sesenta y seis hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

3 FEB 1919

STANDARD ELECTRICA, S. L.

Secretario General



/JM.

182010

Hoyá 1



Fig. 1.

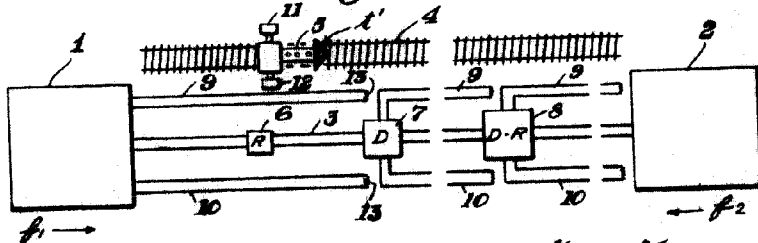


Fig. 2.

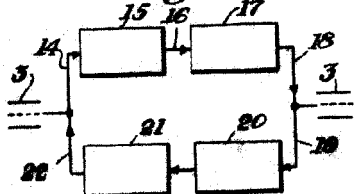


Fig. 3.

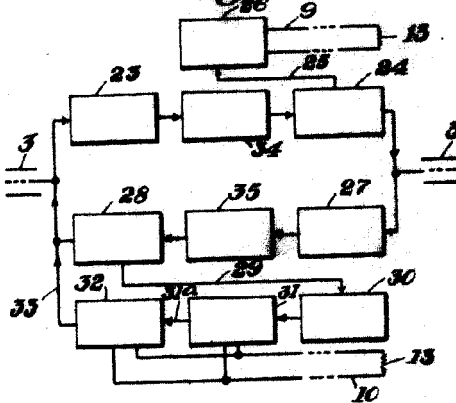


Fig. 14.

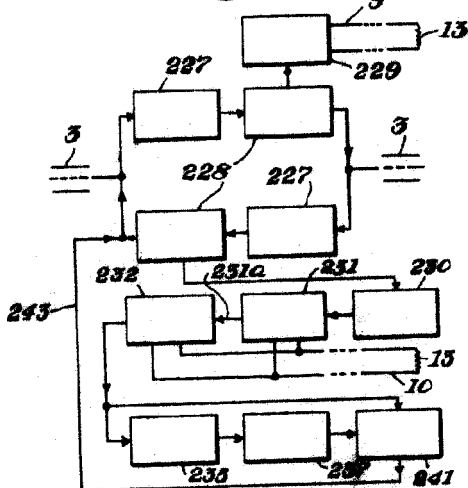
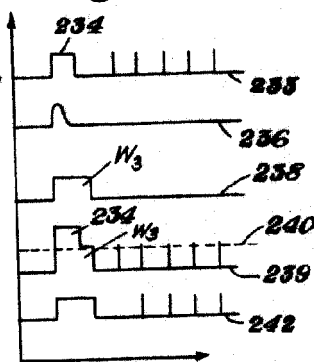


Fig. 15.



182010



STANDARD ELECTRICAL & MFG. CO.

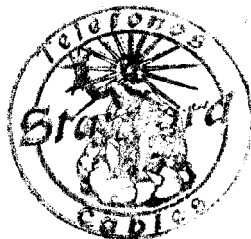
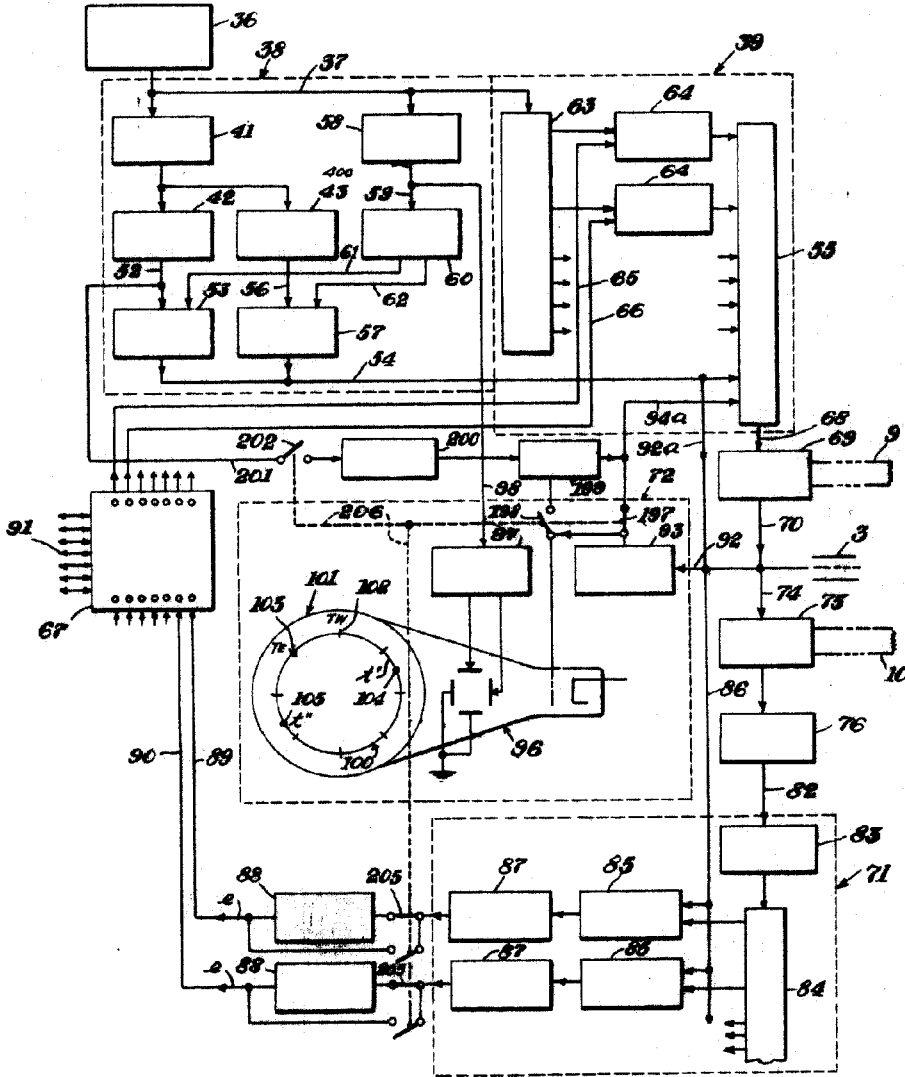
Handwritten signature and 'Secretary General' text.

182010

Hoy 2



Fig. 4.



STANDARD ELECTRICAL S. A.

Secretaría General

182010

Hoy 3



Fig. 5.

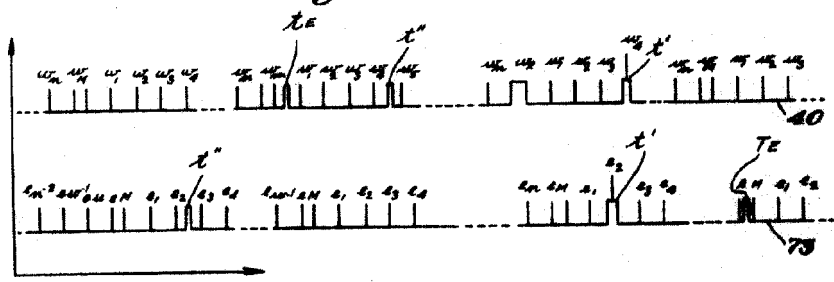


Fig. 13.

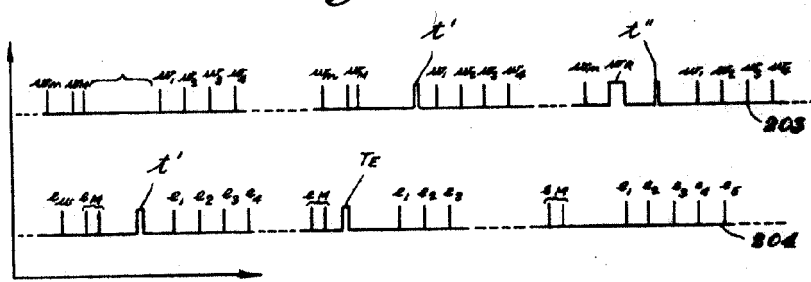
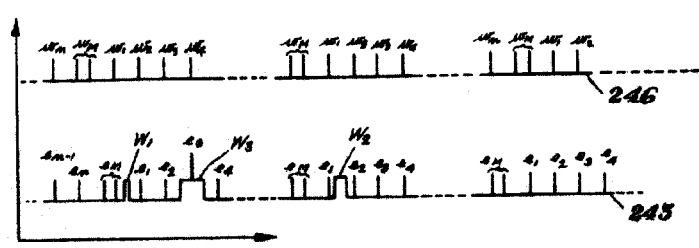


Fig. 17.



STANDARD CABLES, S. A.

~~XXXXXXXXXX~~

182010

Fig. 4

Fig. 6.

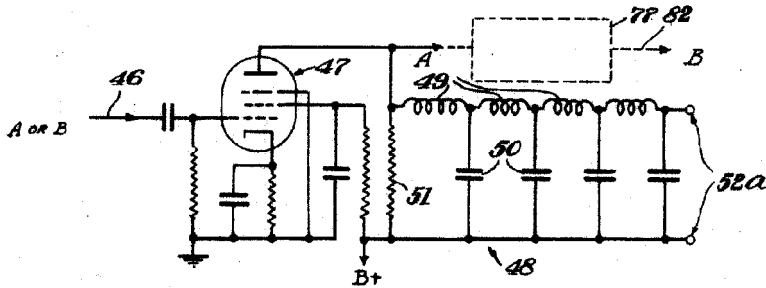


Fig. 7.

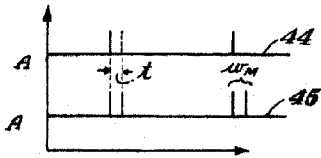


Fig. 8.

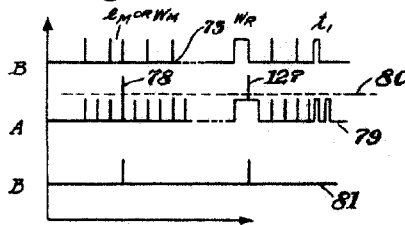


Fig. 9.

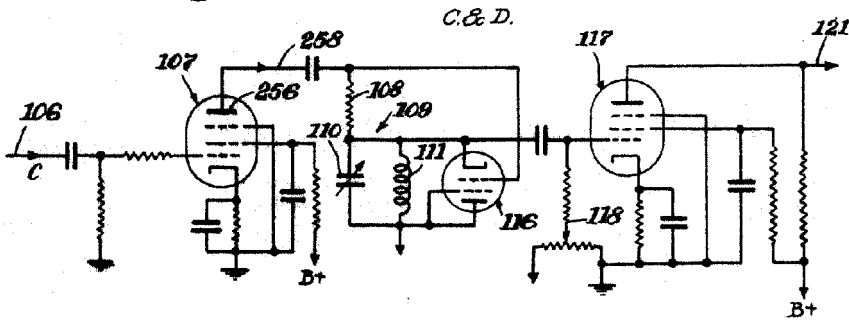
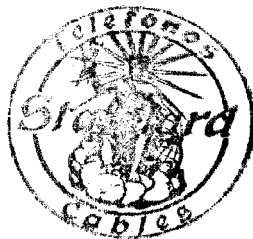
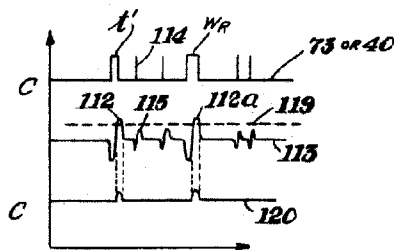


Fig. 10.



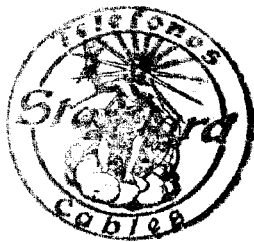
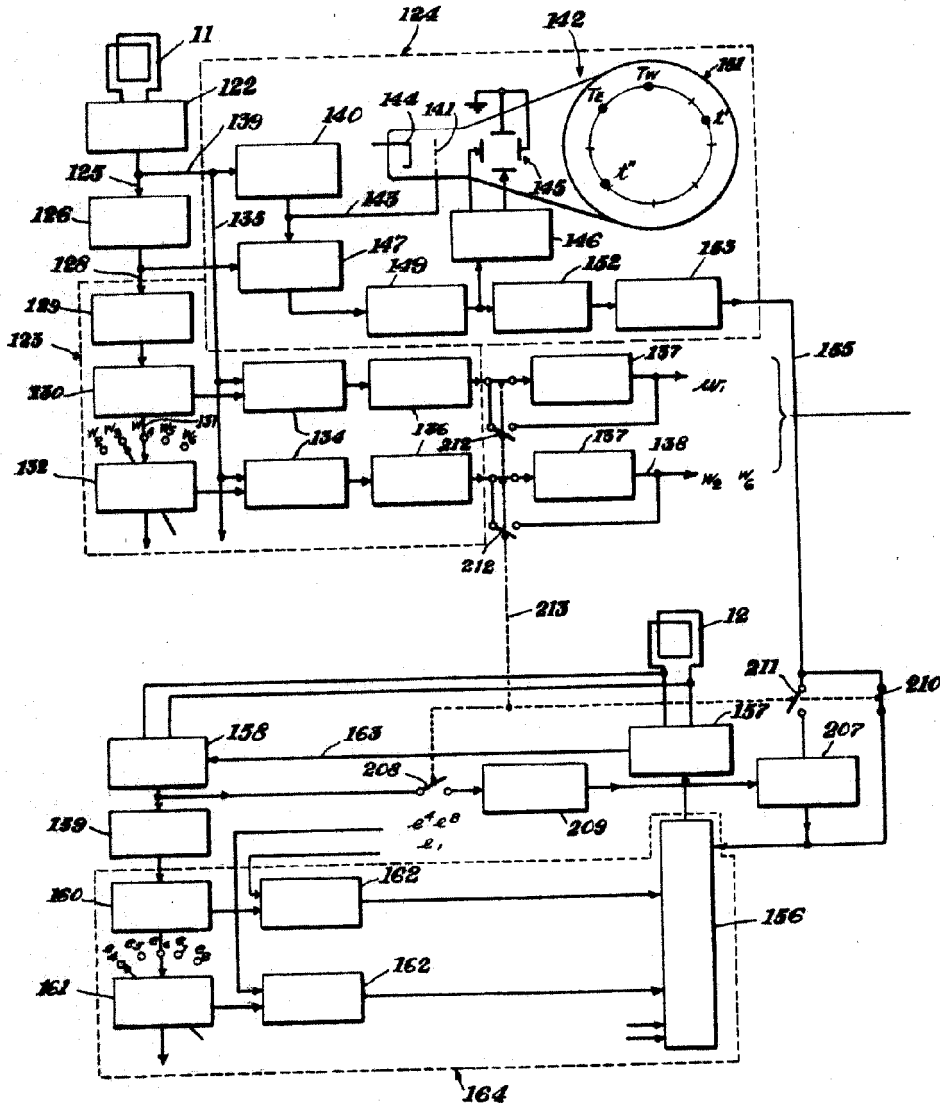
STANDARD ELECTRIC CO.

182010

Hoja 5



Fig. 11.



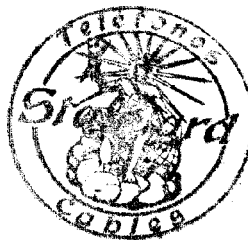
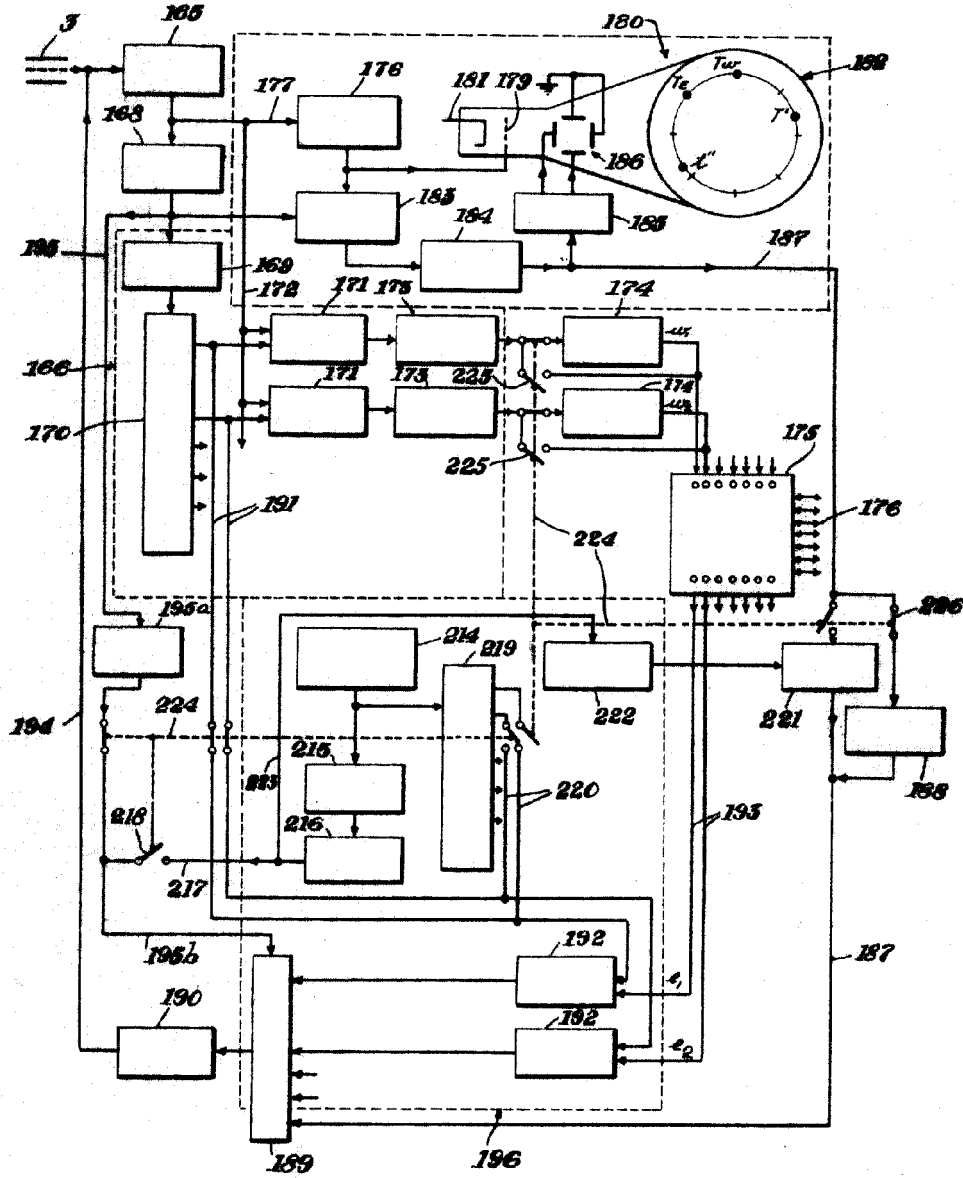
STANDARD ELECTRICAL, S. A.
[Handwritten signature]

182010

Hoja 6



Fig. 12.



STANDARD ELECTRICAL, S. A.

[Handwritten signature]

182010

Hoja 7



Fig. 16.

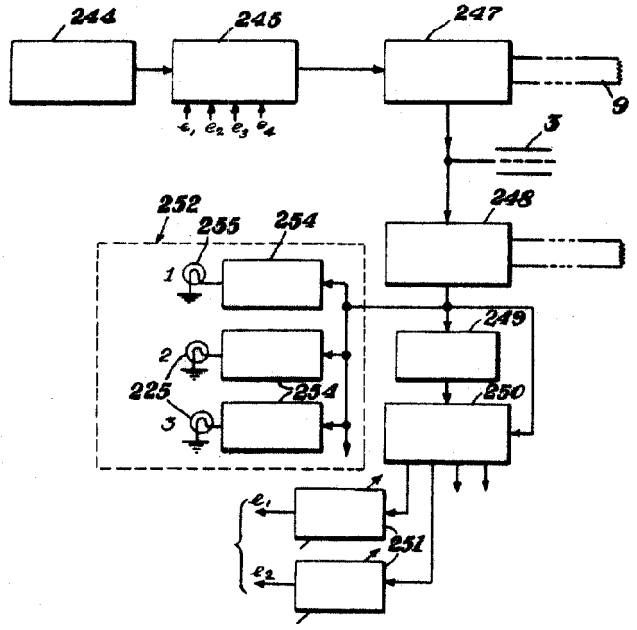
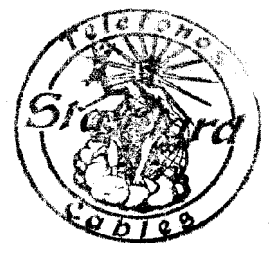
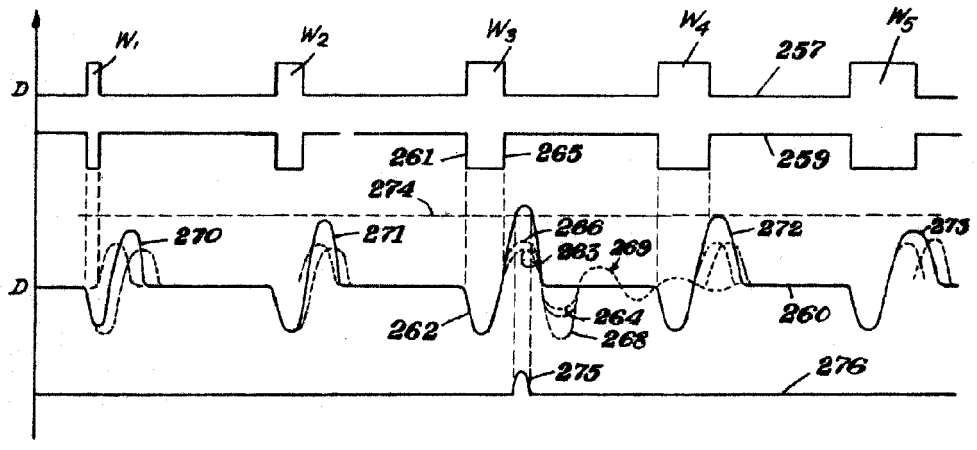


Fig. 18.



STANDARD ELECTRICA, S. A.
Secretario General

182010

Alaya 8



Fig. 19.

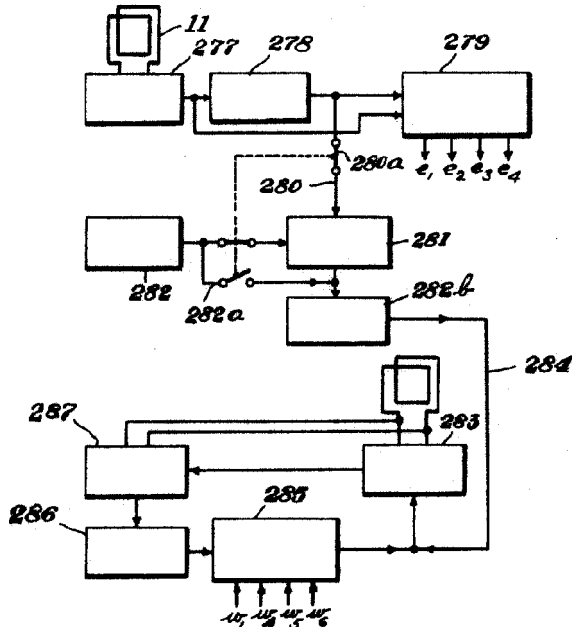
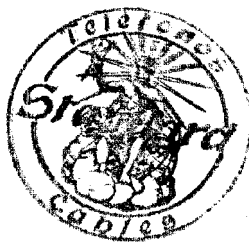
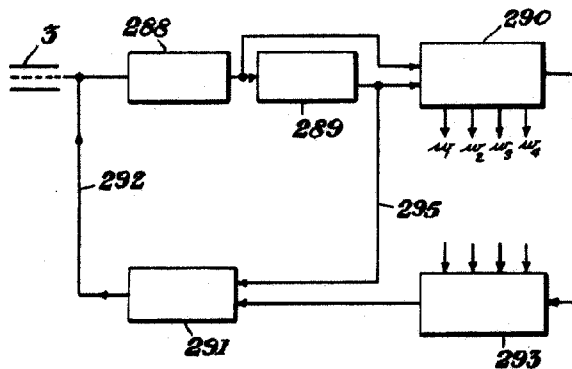


Fig. 20.



WINDING ELECTRICAL & C.
[Signature]