



Br./6/254

D /419=

322649 322649

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 5 de Febrero de 1966, con el nº 322.649

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de TELECOMMUNICATIONS RADIOELECTRIQUES ET TELE-
PHONIQUES T.R.T., entidad francesa, establecida en 26/28
rue Boyer, París, Francia, por:

"UNA DISPOSICION PARA LOCALIZACION O TELEMANDO DE TRENES"

El presente invento se refiere a un sistema de localización de trenes a partir de una estación fija, que se presta eventualmente también al telemando de estos trenes a partir de esta misma estación.

5 Ya es conocido centralizar los datos relativos a la marcha individual de los trenes en un puesto de dispatching que manda en consecuencia los dispositivos de señalización destinados a gobernar la marcha de los trenes.

322649



Es igualmente conocido establecer una unión o enlace entre el tren en marcha y una estación fija por medio de una línea aérea que corre paralelamente a la vía. A este efecto la cabina de la máquina del tren está provista de un marco especial que sirven para el acoplamiento con dicha línea y aparatos emisores-receptores apropiados, en dicha cabina y en la estación fija, permiten el cambio bilateral de las informaciones.

De acuerdo con la experiencia ya adquirida en estos enlaces por líneas aéreas, se ha reconocido que podrían establecerse sin dificultad sobre un centenar de kilómetros aproximadamente y con frecuencias portadoras que van por lo menos hacia 250 kHz.; se ha comprobado también que el campo electromagnético en juego es muy limitado y ceñido a la proximidad inmediata de la vía, para las potencias utilizadas, de manera que no se corre el riesgo de entorpecer otras instalaciones existentes.

El invento tiene por objeto extender tal enlace por línea aérea acoplada al tren por un marco fijo a este último, con objeto de hacer de la misma un verdadero sistema de localización automática, incluso de telemando automático, de los trenes a partir de una estación fija que se denominará por comodidad puesto central o puesto de mando, sin querer introducir por esto limitaciones en cuanto al emplazamiento efectivo de la estación. Se verá además que en el sistema según el invento la vigilancia o incluso el mando está asegurada solamente por la disposición particular de los puestos de cabina de los trenes y del puesto central y el equipo particular de la línea en ciertos puntos.



De manera más precisa, el sistema de localización o telemando de los trenes según el invento se caracteriza porque el tren recibe señales de zonas localizadas, que proceden de una de varias estaciones fijas exteriores situadas en diferentes puntos a lo largo de la vía, que presentan frecuencias individuales características de estas estaciones y emite una señal de posición, de frecuencia característica del tren, modulada por la señal de zona, y porque una estación fija, denominada puesto de mando, recibe dicha señal de posición y deduce de la misma la posición del tren, lo que permite mandar el movimiento de este último.

Se ve que el invento, bajo su forma general tal como resulta de la definición que acaba de ser dada, no está necesariamente vinculado a la presencia de una línea de transmisión continua que corra a lo largo de la vía y de un marco asociado montado sobre el tren. Se pondrá de manifiesto por lo que sigue que tal línea, con frecuencia ya existente, facilita mucho la realización; pero se podría prever, por ejemplo, que pequeños emisores de radiación direccional y limitada podrían ser escalonados a lo largo de la vía, o podrían alimentar solamente segmentos de línea, acoplados capacitivamente al puesto de cabina del tren. Por lo demás, la unión entre un puesto de cabina de tren y el puesto de mando podría hacerse por vía hertziana. La línea aérea misma es susceptible de diversas realizaciones; pero en lo que sigue se supondrá, a título de ejemplo, que está constituida (aparte los filtros inertos de los que se tratará más adelante) por dos conductores de hilo de acero dulce recubierto de cobre protector tal como "cop-

322649

25



perweld" recubierto de un revestimiento aislante. En la práctica, se comprueba que el empleo de tal línea proporciona excelentes resultados tanto mecánicos como eléctricos.

5 El invento será descrito ahora con más detalle haciendo referencia, atítulo no limitativo, al ejemplo de realización esquemático proporcionado por el dibujo anejo, en la figura única.

10 Supongamos, por ejemplo, que un tren circula sobre una línea de vía doble jalonada por "estaciones" A, B,C,D que definen entre cada par de estaciones próximas intervalos o "zonas" A-B, B-C, C-D. A cada zona se atribuye una frecuencia individual característica que se supone, para fijar las ideas, inferior a 5 kHz. Por ejemplo, en la
15 zona C-D, se atribuye la frecuencia 1350 Hz; estas frecuencias serán, por ejemplo, aquellas utilizadas en telegrafía armónica, y se puede disponer, por ejemplo, de 24 frecuencias diferentes, no pudiendo exceder la banda total ocupada por ellas de 5.000 Hz.

20 En la figura no se ha representado la vía (doble) ni el tren propiamente dicho, sino la línea l con dos hilos ya mencionada, que corre paralelamente a la vía férrea. Los emplazamientos de las "estaciones" o límites de zonas están representados por bloques de filtración que pueden
25 ser idénticos tales como 2B, 2C, 2D. En la estación A que está aquí en el extremo de la línea, y que se ha tomado como estación de mando, se encuentra un equipo más complejo, sobre el cual se volverá en detalle; está unido a la línea por dos bloques de filtración 2A1 y 2A2 en serie con pasos
30 separadores 3,4 que permiten la transmisión de las señales



en sentidos contrarios. Del tren se ha representado el equipo T que nos interesa, acoplado a la línea por un marco 5.

5 A cada zona pertenece un emisor 6. (ó 6 BC, 6 CD, 6 DE, etc. ... según la zona) que inyecta en la vía, por un paso separador, una onda entretenida de frecuencia correspondiente. Se ha supuesto que no era útil equipar la zona AB (por ejemplo, porque es visible directamente desde la estación A, o está equipada de otro modo).

10 Los bloques de filtración A_1 , $2A_2$, 2B, 2C, 2D, etc. son de estructura tal que las señales de los emisores de zona no pueden practicamente propagarse más allá de los límites de su zona propia y al mismo tiempo tal que señales de frecuencia superior a 10 kHz pueden propa-
15 garse libremente sobre la línea. Es sabido realizar tales filtros, por ejemplo en forma de pasaaltos que dejan pasar las señales solamente por encima de 5 kHz.

Cada tren se caracteriza por dos frecuencias:

20 1) Una primera frecuencia f_t comprendida entre 10 y 20 kHz emitida desde el puesto de telemando hacia el tren, y característica de éste, y que puede ser utilizada para hacer variar su velocidad.

25 2) Por encima de 50 kHz, una banda de 5 kHz está adscrita a cada tren, para permitirle transmitir, a partir de una segunda frecuencia característica, su posición y su velocidad, teniendo esta banda una anchura de 5 kHz, como se pondrá de manifiesto más adelante.

Partiendo de 50 kHz, hasta 250 kHz, son aproximadamente 40 trenes los que pueden ser así controlados.

30 Sea un tren situado entre C y D, que recibe

322649

25



la baja frecuencia característica de este segmento, y si es necesario puede amplificarla; emite entonces hacia el puesto A una frecuencia nueva creada por él, que es la resultante de la modulación de su frecuencia propia, por la que caracteriza el segmento C-D. Si, por ejemplo, el tren
5 tiene por frecuencia característica 55 kHz, y se encuentra en un segmento caracterizado por 1.350 Hz, emite después de modulación las dos frecuencias:

(55.000 + 1.350) y (55.000 - 1.350) Hz. Eliminando por filtración la banda inferior, transmite la única
10 frecuencia nueva 56.350 Hz, frecuencia que depende, pues, a la vez, del tren y de su posición. El puesto A que la recibe sabe, por un juego de filtros apropiados, de qué tren procede; por una desmodulación extrae la baja frecuencia
15 característica del segmento de línea donde se encuentra el tren, es decir, en el presente ejemplo, 1.350 Hz.

Según un modo de realización posible del invento, la señal a esta frecuencia es interrumpida periódicamente en la emisión, durante un tiempo breve, del orden
20 de 20 ms., indicando cada interrupción un "giro de ruedas" o una indicación proporcional que caracteriza la velocidad del tren. Franqueando un límite de zona, donde el tren puede pararse, aparece una nueva baja frecuencia; cuando el tren vuelve a partir, se cuenta en el puesto A el número
25 de giros de ruedas, lo que gracias a un contador de impulsos, da la posición del tren. Provisto de estos datos el puesto A conoce exactamente la posición de un tren cualquiera, así como su velocidad, puesto que existe un top a cada giro de rueda. Tal es el principio del sistema según
30 el invento. La realización puede variar, naturalmente, en

322649



sus detalles, sustituyendo ciertas disposiciones por otras equivalentes y mejoradas todas desde el punto de vista de la tecnología. Es así como en el modo de realización representado en la figura el corte por "giro de rueda" ha sido sustituido por una modulación por una señal proporcionada por el generador taquimétrico acoplado al tren; la onda a la frecuencia característica del tren, después de haber sido desplazada en frecuencia en un valor igual a la frecuencia de zona, es modulada en amplitud por esta señal.

El marco 5 recibe de la línea la señal a frecuencia de zona f_z que caracteriza la zona correspondiente (CD) donde se encuentra el tren. En el equipo del tren, después de haber atravesado un filtro pasabajos 7 (de frecuencia de corte 50 kHz) y un filtro pasabajos 8 (cuya banda cubre todas las frecuencias de zona), esta señal es aplicada a un modulador en forma de anillo 9 por medio de un separador direccional 10, recibiendo este modular también la señal producida por un generador 11 de oscilaciones sinusoidales a la frecuencia F_T del tren. Una banda de la señal así obtenida es filtrada por un filtro pasabanda 12, de banda pasante F_T con $(F_T - f_z \text{ max.})$, luego es modulada en 13 por el generador taquimétrico 14 y después de haber atravesado todavía un filtro pasaaltos (de frecuencia de corte 50 kHz) 15, es enviada por el marco 5 a la línea 1.

La señal así formada se propaga sobre la línea y es transmitida por el filtro 2Az a la parte de recepción del puesto A, que comprende igualmente una parte de emisión. Tanto en una como en otra, el puesto comprende una serie de conjuntos separados, cada uno de los cuales

322649



corresponde a un tren (solamente tres han sido representados, a título de ejemplo).

En la parte de recepción, estos conjuntos ER son alimentados en paralelo, pero cada uno por medio de un filtro 16 que le permite seleccionar las señales de frecuencia que corresponden a un tren determinado.

Un generador 17 que tiene la frecuencia F_T del tren considerado permite restituir, gracias a un desmodulador 18, la frecuencia f_z de la zona donde se encuentra el tren, y por consiguiente marcar esta zona en 20 sobre el cuadro W de exposición; al mismo tiempo, un simple desmodulador de amplitud 19 permite obtener la indicación de velocidad, igualmente expuesta en W en 21, así como la indicación de la distancia recorrida que puede proporcionar un registrador integrador 22. Estas indicaciones son igualmente transmitidas a un calculador C (u órgano de mando lógico). Este desengancha el conjunto EE que corresponde al tren; este conjunto comprende un discriminador que compara las indicaciones de velocidad recibidas del tren y de las de un programa fijado previamente, y un emisor, mandado por la tensión de salida de este discriminador, y que oscila sobre dicha primera frecuencia característica f_t del tren, a saber la destinada a su telemando (entre 10 y 20 kHz como ya se ha dicho). Los conjuntos EE deben poder ser también accionados por un mando manual.

La señal a frecuencia f_t , modulada por la señal de diferencia proporcionada por el discriminador, es, pues, emitida por el conjunto EE correspondiente al tren y dirigido a la línea por los segmentos 3 y 2A1 ya cita-

322649

25 MAR 1965



5 dos. Es captada por el marco 5 y dirigida por el filtro pasabajos 7 y el filtro pasabanda 23, de banda estrecha centrada sobre f_t , a un detector 24. Este último aplica la señal detectada a un dispositivo 25 de subordinación de la velocidad del tren, en sí conocido.

10 Según una variante de este modo de realización en el equipo del tren, la onda a la frecuencia característica del tren es modulada en amplitud por la señal del generador taquimétrico y en frecuencia por la señal de zona.

Un enlace telefónico de corriente portadora (no representado) puede ser establecido igualmente sin dificultad por medio de la línea y del acoplamiento con el marco, entre el puesto de mando y los trenes.

15 Se ha supuesto en lo que precede que no había más que un tren por zona. Si un tren viniera a penetrar en una zona ya ocupada por un tren precedente, está claro que disposiciones especiales de seguridad deben imponer desde entonces la parada o una fuerte desaceleración del tren que llega.

20 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Francia, el 5 de Febrero de 1965, bajo el número PV 4.576, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

322649



N O T A

=====

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa
tente de Invención en España, por VEINTE años, son los si
5 guientes:

1. - Una disposición para localización o te-
lemando de trenes, caracterizada porque el tren recibe se
ñales de zonas localizadas, procedentes de una de varias
estaciones fijas exteriores situadas en diferentes puntos
10 a lo largo de la vía, que presentan frecuencias individua
les características de estas estaciones y emite una señal
de posición, de frecuencia característica del tren, modula
da por la señal de zona, y caracterizada también porque
una estación fija llamada puesto de mando recibe dicha se-
15 ñal de posición y deduce de ella la posición del tren.

2. - Disposición según la reivindicación 1,
caracterizada porque al estar aplicadas a una línea que co
rre a lo largo de la vía, y a la cual está acoplado el tren,
las señales de zona emitidas por las estaciones correspon-
20 dientes, unos filtros que constituyen los límites de zona
están insertados en la línea para impedir prácticamente
que las señales de una zona determinada se propaguen más
allá de los límites de la zona.

3. - Disposición según la reivindicación 1,
caracterizada porque al estar elegidas las frecuencias ca
25 racterísticas de los trenes en un margen de frecuencias

322649

25



diferente del de las frecuencias de las señales de zona, por ejemplo muy superiores a estas últimas, los filtros susodichos están dispuestos además para permitir la propagación de dichas frecuencias de trenes en la línea a la cual está acoplado el puesto de mando.

4.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque la señal de posición está modulada igualmente por una señal derivada del taquímetro del tren y que caracteriza su velocidad.

5.- Disposición según la reivindicación 1, caracterizada porque dicho puesto de mando está provisto de medios para emitir instrucciones de mando de la marcha del tren mediante señales a una frecuencia determinada característica del tren y susceptibles de ser transmitidas por la misma línea.

6.- Una disposición para localización o telemando de trenes.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de once hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 25 MAY 1960

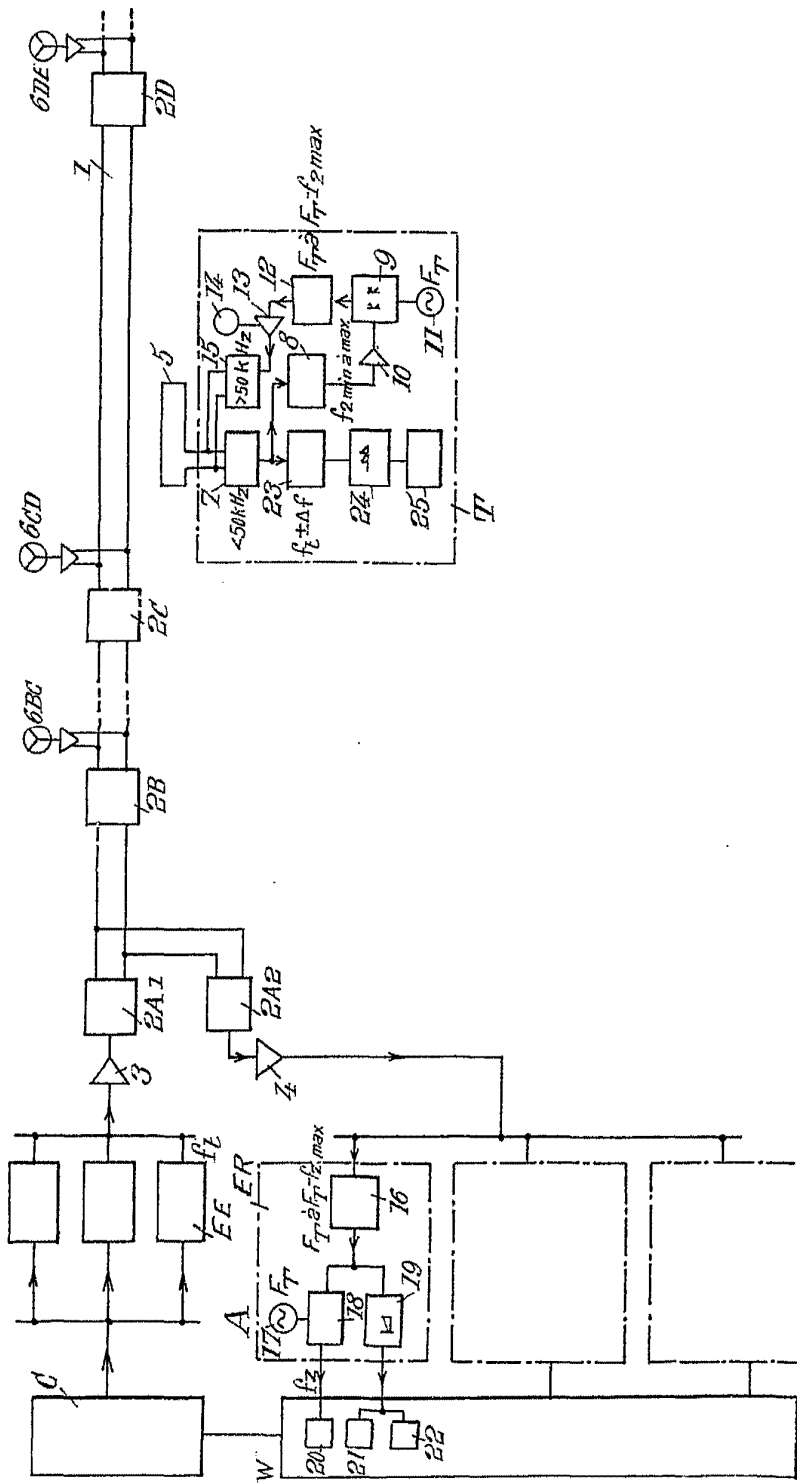
P.A.

Alberto de Elzoburn
Per. Fom.

EMP. *M. C.*

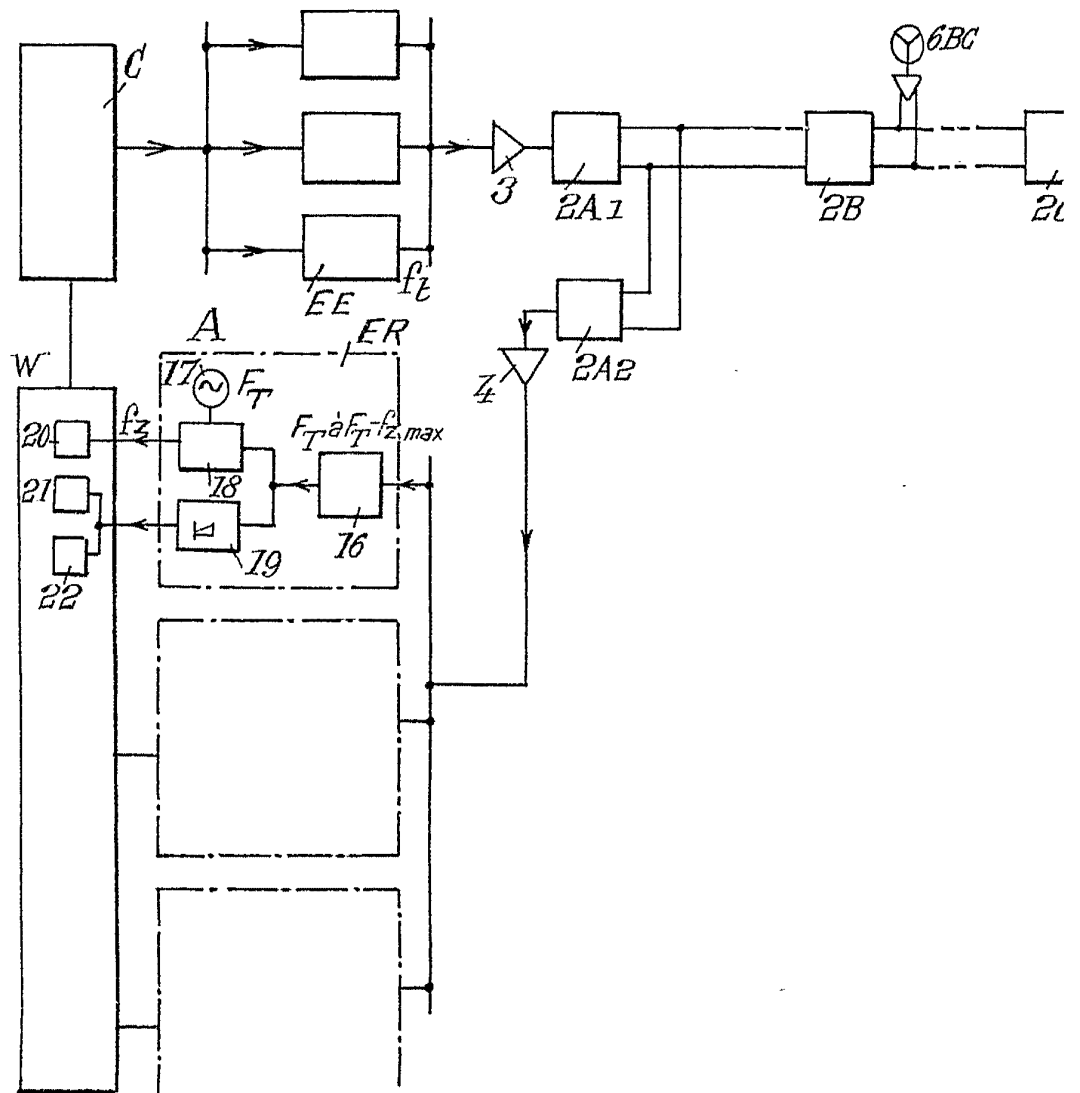


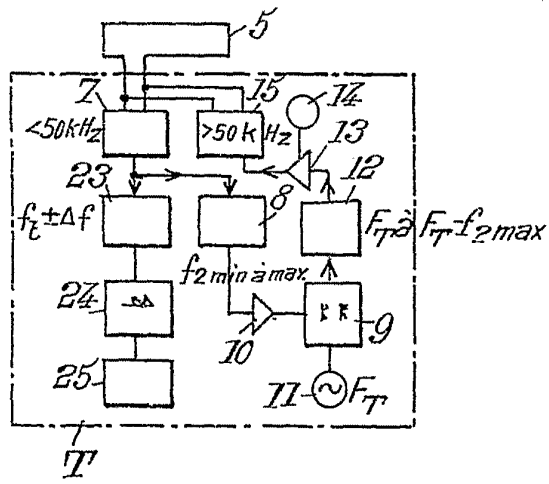
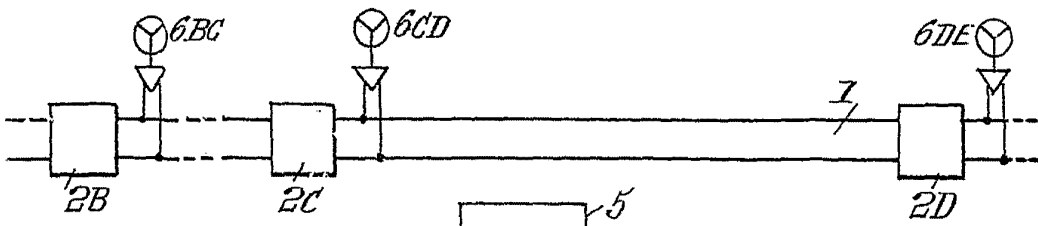
32



Handwritten signature and name: Víctor J. de la Cruz

321344





Alberto de...
Per Pos...