

MEMORIA DESCRIPTIVA  
para solicitar una  
PATENTE DE INVENCION  
por VEINTE AÑOS en  
E S P A

para: "MEJORAS EN LOS DISPOSITIVOS DE SEÑALES PARA FERRO-  
CARRILES"

en favor de la  
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE D'ÉTUDES ÉLECTROTECHNIQUES  
residente en 2ª, rue de la Fonderie en STRASBOURG (Francia)

-:-:-:-:-:-:-:-:-:-:-



5 Ya se conocen dispositivos eléctricos de señales para ferrocarriles que no utilizan señal optico en la via y que comprenden aparatos indicadores o avisadores en la garita del maquinista de cada locomotora y a proximidad de los puntos importantes de la via: pasos a nivel, cruzamientos, agujas, estaciones, etc...

Estos aparatos se interponen en un circuito que comprende la via de rodadura utilizada como conductor eléctrico y un conductor piloto aislado dispuesto a lo largo de la via con

10

el cual vienen en contacto una o varias zapatas llevadas por cada locomotora que lleva una dinamo de corriente continua conectada, por una parte, con las zapatas y, por otra parte, con la masa.



15

La presente invencion tiene por objeto perfeccionar estos dispositivos haciendo más general su utilizacion y permitiendo particularmente aplicarlos a los ferrocarriles de traccion eléctrica.

20

Con arreglo al invento, se dispone en cada locomotora un generador de corrientes alternas de frecuencia constante; los organos de excitacion de ese generador se alimentan por una dinamo arrastrada proporcionalmente a la velocidad de la locomotora y construida con una excitacion constante de manera de proveer una fuerza eléctromotriz proporcional a su velocidad de rotacion.

25

En las condiciones anteriores, es claro que la fuerza eléctromotriz del generador también es proporcional a la velocidad del movimiento de la locomotora, pero la frecuencia de la corriente alterna producida es constante.

30

En el caso de ferrocarriles equipados para la traccion eléctrica, se utiliza la presencia de la linea de contacto que conduce la corriente de traccion para evitar la presencia de un conductor piloto especial y eso se obtiene conectando los propios aparatos del dispositivo de señales, o sea el generador y los indicadores o avisadores de cada maquina, con uno o varios frotadores de la locomotora o del trén que cooperan con la linea de contacto por medio de circuitos de filtracion que evitan la derivacion de la corriente de traccion en el dispositivo de señales y viceversa, cada perdida de corriente de señales en las maquinas de traccion.

40

Si la corriente de traccion es continua, los circuitos de filtracion pueden constituirse simplemente por un condensador

juntado, en caso de necesidad, a un carrete de autoinducción dispuesto en serie y que posee un valor apropiado a la frecuencia de la corriente de señales.

45

En el caso de tracción de corriente alterna, la frecuencia de la corriente de señales se escoge distinta de la de la corriente de tracción y las celdas de filtración pueden comprender circuitos formados por condensadores y carretes de autoinducción sintonizados a la frecuencia de la corriente que se debe interrumpir dejando pasar todavía la otra corriente que tiene una frecuencia distinta.



50

Para permitir a los indicadores o avisadores de cada locomotora de tener en cuenta no más que la posición de los aparatos de vía o de los otros trenes que se encuentran delante de ella, y evitar que dichos indicadores o avisadores sean influidos,

55

de una manera intempestiva, por aparatos de vía o de los trenes que se encuentran detrás de ella, se puede utilizar en la locomotora o en el tren un puente selector que comprende, en primer lugar, dos frotadores que cooperan con la línea de contacto y que pueden ser comunes con los utilizados para la corriente de tracción.

60

A cada frotador nace una rama del circuito de señales de preferencia por medio de un transformador; esas ramas llegan a un aparato de medida o a un relevador, previsto de tipo diferencial de manera de ser influido solo cuando la corriente que recibe del frotador situado más delante en la línea de contacto es preponderante respecto a la corriente llevada por el frotador situado detrás.

65

70

El circuito de señales también puede comprender un conmutador que funcione preferentemente con una cadencia proporcional a la velocidad de la locomotora; ese conmutador está dispuesto de manera de poner periódicamente fuera del circuito de señales el generador de la locomotora y de substituir una conexión

75

eléctrica directa (para la frecuencia de señal) entre la línea de contacto y los carriles de rodadura.

Un ejemplo del dispositivo conforme a la invención aplicado a un ferrocarril de tracción eléctrica de corriente alterna monofásica ha sido representado por vía de ejemplo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

80

La fig. 1 es un esquema simplificado del dispositivo de señales de una locomotora y de un aparato de vía.

La fig. 2 es un esquema más completo del equipo de una locomotora.

La fig. 3 es un esquema de las conexiones de un aparato de vía para el anuncio y el cierre de una barrera de paso a nivel.

85

En los carriles 10 circulan locomotoras de trenes y la parte de izquierda de la fig. 1 muestra de una manera muy simplificada los órganos esenciales del equipo de señales de una locomotora.

90

La masa metálica de esa locomotora está representada por las ruedas 12 que descansan en los carriles 10. En 13 y 14 están representados los dos frotadores que cooperan con una línea de contacto 11 y esos dos frotadores están apartados lo más posible uno de otro determinando entre sí una porción de línea 103.

95

En la locomotora está dispuesto un generador de corriente alterna 15 de frecuencia distinta de la frecuencia de corriente de tracción.

Este generador puede ser constituido por un alternador puesto en rotación por un motor 16 que recibe su alimentación de un manantial de electricidad 17 por medio de conductores 18 y 19.

100

El órgano de excitación indicado por 20 del generador 15 se alimenta por medio de conductores 21 y 22, por una dinamo de corriente continua 23.

105

El arrollamiento de excitación 24 de la dinamo 23 se ali-



menta de una manera constante por el manantial de corriente 16 por medio de conductores 25 y 26.

110 Por otra parte, la armadura de la dinamo 23 va puesta en rotacion por las ruedas 12 de la locomotora de manera que la fuerza electromotriz de la dinamo 23 y por consiguiente la corriente de excitacion del generador 15, son proporcionales a la velocidad de translacion de la locomotora.

115 Las bornas del generador 15 están conectadas por conductores 27 y 28 con el primario de un transformador cuyo secundario 30 está conectado por un conductor 31 con las ruedas 12 de la locomotora y por un conductor 32 con un circuito de filtracion constituido por un condensador 33 y un carrete de autoinducción 34, conectados en paralelo.



120 Los valores respectivos de la capacidad del condensador 33 y de la autoinducción del carrete 34 se determinan de manera de realizar la condicion de resonancia para la frecuencia de la corriente de traccion y constituir asi un filtro que impida el paso de esa corriente.

125 Pues la frecuencia de la corriente de señales producida por el generador 15 se escoge diferente de la de la corriente de traccion, la corriente de señales no se halla interrumpida por el filtro 33, 34.

130 Allende del filtro 33, 34 está dispuesto un conductor 35 que llega en 36 a dos ramas de circuito; comprendiendo la primera 37 el primario 38 de un transformador y terminando al frotador 13. La otra rama 39 comprende el primario 40 de un otro transformador y termina al frotador 14.

135 El secundario 41 del primer transformador está conectado por conductores 42 y 43 con uno de los arrollamientos 44 de un galvanometro diferencial 45; asimismo, el secundario 46 del otro transformador está conectado por conductores 47 y 48 con el otro arrollamiento del galvanometro 45.

El organo movil 50 del galvanometro 45 es conductor de corriente y está conectado por un conductor 51 con una de las bornas del manantial 17.

En cooperacion con el organo movil 50, el galvanometro diferencial 45 comprende dos piezas de contacto 52 y 53 que están conectadas por conductores 54 y 55 con indicadores o avisadores 56 y 57, los cuales, por otra parte, están conectados por un conductor comun 58 con el otro polo del manantial 17.

Suponiendo que la locomotora se mueve en los carriles 10 en el sentido de la flecha, la parte de derecha de la fig. 1 se encuentra delante de la locomotora.

A esa parte de derecha se supone que existe un punto importante de la via, porejemplo una estacion y que es necesario señalar durante un cierto tiempo, además constante, la venida de un tren antes de pasar por el punto considerado de la via.



En ese punto, la linea de contacto 11 está conectada por un conductor 59 con un circuito de filtracion compuesto de un condensador 60 y de un carrete de autoinducccion 61 conectados en paralelo y que tienen determinados valores de manera de cumplir la condicion de resonancia para la frecuencia de la corriente de traccion.

La borna de salida del filtro 60-61 está conectada con los carriles 10 por un conductor 62, un carrete de autoinducccion 63 y un conducto 64.

En la linea de contacto 11 propiamente dicha, también está interpuesta un carrete de autoinducccion 65 analogo al carrete 63; allende del carrete 65, la linea de contacto está indicada por 11'

En derivacion sobre el carrete 63 está conectado un condensador 67 cuyo valor se determina de manera de cumplir con ese carrete la condicion de resonancia para la frecuencia de la corriente de señales; asimismo, el carrete 65 está juntado a un condensador 69 de manera de realizar la resonancia para la cor-

170 riente de señales.

El carrete 63 está acoplado de una manera inductiva con un arrollamiento secundario 66 interpuesto en un circuito que comprende un conductor 70, una pieza de contacto 71 para un conmutador 72, un conductor 73, un galvanometro 74 y un conductor 75.

175

Asimismo, el carrete 65 está acoplado de una manera inductiva con un arrollamiento secundario 68 interpuesto en un circuito que comprende un conductor 76, una pieza de contacto 77 para el conmutador 72, el conductor 73, el galvanometro 74, el conductor 75, un conductor 78, un circuito de filtracion constituido por un condensador 79 y un carrete de autoinducccion 80, dispuestos en paralelo, y el circuito está cerrado en el secundario 68 por un conductor 81.

180

Los respectivos valores del condensador 79 y del carrete de autoinducccion 80 se determinan de manera de cumplir la condicion de resonancia para la frecuencia de la corriente de traccion, a virtud de lo que no puede circular corriente que tenga esa frecuencia en el circuito del secundario 68.

185



190

Evidentemente, cuando el circuito de un arrollamiento secundario 66 o 68 está cerrado, la autoinducccion propia del carrete 63 o 65 correspondiente se hace muy pequeña y ese carrete no constituye con su condensador 67 o 69 un circuito de filtracion; la corriente de señales puede así circular libremente en el carrete 63 o 65.

195

El organo movil 82 del galvanometro 74 es conductor y coopera con una pieza de contacto 83 convenientemente dispuesta. Estas piezas 82 y 83 están interpuestas en un circuito auxiliar que comprende los organos siguientes: un manantial de electricidad 84, un conductor 85, un avisador 86, un conductor 87, un arrollamiento de relevador 88, un conductor 89, la pieza de contacto 83, el organo movil 82, un conductor 90, un arrollamiento de relevador 91 y un conductor 92 que llega al manantial 84.

200

205

La armadura móvil 93 del arrollamiento de relevador 88 está conectada con el conmutador 72 el cual, por otra parte, se hace volver atrás por un peso 94.

210

La armadura móvil 95 del arrollamiento de relevador 91 está conectada por un conductor 96 con el conductor 89, por otra parte esta armadura móvil coopera con una pieza de contacto 87, que es directamente conectada con el conductor 90.

215

Por último, en los carriles de rodadura 10 han sido previstas secciones aisladas respectivamente indicadas por 98 y 99, las cuales están conectadas por conductores 100 y 101 con los conductores 90 y 92. Una conexión eléctrica 102 está dispuesta en los carriles de rodadura 10 por una y otra parte de las secciones 98 y 99.

220

El funcionamiento del dispositivo simplificado que se acaba de describir es el siguiente:

Cuando la locomotora se mueve en los carriles 10, la dinamo 23 accionada por las ruedas produce una fuerza electromotriz proporcional a la velocidad de la locomotora y a virtud de los conductores 21 y 22, el arrollamiento 20 confiere al generador 15 una excitación proporcional a la velocidad de la locomotora.

225

El manantial de corriente 17 alimenta, por medio de los conductores 18 y 19, el motor 16 que arrastra en rotación, con una velocidad constante, el generador 15.

230

En estas condiciones, el generador 15 produce una fuerza electromotriz de frecuencia constante pero de valor proporcional a la velocidad de la locomotora.

El generador 15 alimenta, por los conductores 27 y 28, el primario 29 cuyo secundario 30 está interpuesto en el circuito siguiente:

Secundario 30, conductor 32, circuito de filtración 33, 34, conductor 35; desde el punto de unión 36 el circuito se divide en dos ramas.

235

Primera rama - Conductor 39, primario del transformador 40,



frotador 14, porcion 103 de la linea de contacto 11.

Segunda rama - Conductor 37, primario 38 del transformador, frotador 13, linea de contacto 11.

240 En correspondencia al aparato de via siguiente, el circuito se completa asi:

.... linea de contacto 11, conductor 59, circuito de filtracion 60, 61, conductor 62, carrete de autoinducccion 63, conductor 64, carriles 10, ruedas 12 de la locomotora, conductor 31 y secundario 30.

245 El valor de la corriente proveida por el secundario 30 depende por una parte de la fuerza electromotriz del generador 15 y, por otra parte, de la impedancia resultante del circuito. Sin embargo, la parte principal de esta impedancia reside en la linea de contacto 11 situada entre la locomotora y el aparato  
250 de via y pues esa impedancia es proporcional a la longitud de la linea de contacto, se comprende que, siendo además todas las otras condiciones iguales, el valor de la corriente depende de la velocidad de la locomotora y de la distancia comprendida entre esa locomotora y el aparato de via.

255 En otros terminos, esa corriente será tanto mayor cuanto la velocidad de la locomotora será mayor y cuanto esa locomotora se hallará más cerca del aparato de via.



En el caso en que el aparato de via se halle delante de la locomotora asi como ha sido supuesto en la fig. 1, la corriente  
260 no se divide exactamente en dos partes iguales entre las dos ramas 37 y 39 consideradas anteriormente. En efecto, la primera rama comprende la porcion 105 de la linea de contacto y su impedancia es mayor que la impedancia de la otra rama.

265 De eso sigue que el primario 40 es menos excitado que el primario 38, lo que provoca una accion diferencial en el organo 50.

Por consiguiente, el organo movil 50 del galvanometro se halla atraido de manera preponderante hacia la pieza de contacto 53 y eso tanto más cuanto mayor es la velocidad de la locomotora

y más cerca del aparato de vía se encuentra esa locomotora.

270 Cuando la corriente proporcionada por el generador 15 alcanza el valor máximo para el cual el dispositivo ha sido regulado, el órgano móvil 50 llega en contacto con el contacto 53 y el circuito siguiente se encuentra cerrado:

275 Manantial de corriente 17, conductor 51, órgano móvil 50, pieza de contacto 53, conductor 55, indicador 57, conductor 58, manantial de corriente 17.

El maquinista de la locomotora entonces es avisado de la presencia delante de ello de un aparato de vía en posición de cierre.

280 La corriente producida por la dinamo 15 de la locomotora circula, así como se ha mencionado anteriormente, en el carrete de autoinducción 63 del aparato de vía.

285 Así, el paso de esa corriente provoca en el secundario 66 una cierta fuerza electromotriz que, por consiguiente, es a su vez proporcional a la velocidad de la locomotora e inversamente proporcional al alejamiento de la misma.

Esa fuerza electromotriz produce una corriente en el circuito siguiente:

290 Secundario 66, conductor 70, pieza de contacto 71, conmutador 72, conductor 73, galvanómetro 74, conductor 75 y secundario 66.

295 Así, el órgano móvil 82 del galvanómetro 74 desvía y cuando la locomotora es suficientemente aproximada, la corriente se ha hecho tal que ese órgano 82 llega en contacto con la pieza de contacto 83. Y el circuito siguiente se encuentra cerrado:

Manantial de corriente 84, conductor 85, avisador 86, conductor 87, arrollamiento 88, conductor 89, pieza de contacto 83, órgano móvil 82, conductor 90, arrollamiento 91, conductor 92 y manantial de corriente 84.

300 El avisador 86 funciona, indicando al hombre de servicio que un tren está a punto de llegar.



Además, el arrollamiento 91 está excitado y atrae la armadura 95, lo que establece, a virtud del conductor 96 y de la pieza de contacto 97, un circuito corto permanente entre los conductores 89 y 90.

305

Así, aun cuando el organo móvil 82 abandona entonces la pieza de contacto 83, el circuito anterior queda con todo eso cerrado.

Finalmente, a virtud del cierre de ese circuito, el arrollamiento 88 se halla excitado y atrae la armadura 93, lo que lleva el conmutador 72 en contacto con la pieza de contacto 77.

310

El circuito en el cual el arrollamiento secundario 66 suministra corriente, entonces es abierto, el carrete 63 tiene ahora un coeficiente de autoinducción normal y pues ese carrete está conectado en derivación con el condensador 67, forma con ello un circuito de cierre absoluto para la corriente de señales.

315

En cambio, ahora el circuito siguiente está cerrado:

Secundario 68, conductor 76, pieza de contacto 77, conmutador 72, conductor 73, galvanometro 74, conductor 75, circuito de filtración 79, 80, conductor 81, secundario 68.

320

Siendo cerrado ese circuito, el carrete 65 ve su coeficiente de autoinducción hacerse muy pequeño y la condición de resonancia ya no es satisfecha respecto al condensador 69; así, la corriente de señales que se encuentra interrumpida por el circuito 63, 67, puede pasar libremente en la sección sucesiva 11' de la línea de contacto.

325

Esa sección 11' evidentemente llega a un aparato de vía, y de eso sigue que la impedancia resultante del circuito en el cual el secundario 30 de la locomotora suministra corriente aumenta hasta un punto tal que la corriente de señales se hace relativamente pequeña y que el indicador 57 no da al maquinista de la locomotora una advertencia susceptible de hacerle disminuir la velocidad.

330

Durante ese tiempo, el avisador 86 funciona siempre, pero cuando las ruedas 12 de la locomotora llegan en correspondencia



335 de las secciones de carriles 98 y 99, y esas secciones se hallan conectadas electricamente de manera que un verdadero circuito corto se produce, por medio de los conductores 100 y 101, a las bornas del arrollamiento 91.

Ya no recibiendo corriente ese arrollamiento 91, la armadura 340 95 abandona el contacto 97 y el circuito del avisador 86 y del arrollamiento 88 se halla cortado.

El avisador 86 deja de funcionar y bajo la accion del peso 94, el conmutador 72 vuelve a su posicion inicial representada en la fig. 1, segun la cual el circuito en el cual el secundario<sup>66</sup> suministra eventualmente corriente se encuentra cerrado. 345

Para esta posicion, siendo abierto el circuito del secundario 68, el carrete de autoinducccion 65 y el condensador 69 actuan como un circuito de parada para la corriente de señales; en cambio, el carrete 63 no tiene más que un pequeño coeficiente de autoinducccion de manera de que toda la corriente de señales pasa 350 por el conductor 64. Asi, el aparato de via vuelve a encontrarse en la posicion inicial y pronto para recibir la locomotora sucesiva.

La locomotora que ha despasado el aparato de via no puede 355 ser influida por ese retorno, en posicion eficaz, del aparato de via y eso a virtud de la presencia del circuito de parada o de interrupcion 65, 69, pero aun cuando ese circuito no existiera, el equipo de la locomotora es tal que no puede suceder que la locomotora sea en la obligacion de disminuir su velocidad para una posicion cualquiera de un aparato de via que ha despa- 360 sado.



En efecto, en este caso, la corriente seria dirigida hacia la parte posterior de la locomotora, de manera de que la porcion 365 103 de la linea de contacto seria recorrida por la corriente que alimenta el primario 38 y esa corriente seria más pequeña que la del primario 41; por consiguiente, el organo movil 50 del galvanometro diferencial 45 no seria atraido hacia la pieza de con-

tacto 35, y el maquinista de la locomotora no ha de disminuir su velocidad.

370 Cuando la corriente en el circuito se hace nula, el organo 50 llega en contacto con el contacto 52, lo que cerra el circuito siguiente:

375 Manantial de corriente 17, conductor 51, organo 50, contacto 52, conductor 54, indicador 56, conductor 58 y manantial de corriente 17.

Así, cuando el circuito de señales va cortado accidentalmente, o cuando la locomotora se halla detrás de una otra locomotora que circula rigurosamente con la misma velocidad, el indicador 56 funciona y el maquinista de la locomotora es advertido.

380 El equipo de la locomotora y del aparato de vía representado en la fig. 1 y descrito anteriormente, es notablemente simplificado y las figs. 2 y 3 dan una representación más completa del equipo normal respectivamente de una locomotora y de un aparato de vía, por ejemplo un paso a nivel con barreras móviles.

385 En la fig. 2, se ven los carriles 10, la línea de contacto 11, las ruedas 12 de la locomotora y los frotadores 13 y 14. Entre estos frotadores ha sido representada la toma de corriente de tracción que comprende, a partir del frotador 13, un carrito de autoinducción 104 y un condensador 105 dispuestos para formar un circuito de interrupción para la corriente de señales. Asimismo, un circuito de interrupción semejante 106, 107 está conectado con el frotador 14.

390 Ambos circuitos de interrupción están unidos por un conductor 108 con el cual son conectados un conductor 109 proviniendo de las máquinas de tracción y un conductor 110 proviniendo del primario de un transformador auxiliar unido por un conductor 112 a las ruedas de la locomotora.

395



400 El secundario 113 de ese transformador alimenta mediante conductores 114 y 115 y por medio de un interruptor 116, el motor 16 que produce la rotación del generador 15 de corriente de señales.



El motor 16 es preferentemente del tipo sincronico, a virtud de que, la velocidad de rotacion del generador 15 será rigurosamente constante y la frecuencia de la corriente de señales quedará a su vez constante.

405

Unificando en todas las locomotoras la posicion angular reciproca del motor 16 y del generador 15, las corrientes de señales producidas por esas locomotoras serán siempre en concordancia de fase.

410

El motor 16 arrastra igualmente una dinamo 117 de corriente continua llamada "excitador"; esta dinamo está dedicada a producir la corriente necesaria no solo para la excitacion del motor 16 y de la dinamo taquimetrica 23, sino también para los aparatos de control y los indicadores avisadores. La dinamo 117 hace por consiguiente la funcion del manantial 17 descrito a proposito de la fig. 1.

415

Para este fin, las bornas de la dinamo 117 son conectadas respectivamente por conductores 118 y 119 con dos barras de distribucion 120 y 121 con las cuales vienen unirse todos los conductores de los aparatos que utilizan la corriente continua de la dinamo 117.

420

Asi como en la fig. 1, el frotador 13 está conectado con una rama de circuito 37 que comprende un transformador 38, 41 y en cooperacion con el frotador 14 se encuentra de nuevo la rama de circuito 39 y el transformador 40, 46.

425

Los secundarios 41, 46 de esos transformadores están conectados, como los anteriores, con los arrollamientos diferenciales 44, 49 de un galvanometro 45 por medio de conductores 42, 43 y 47, 48 respectivamente.

430

Como anteriormente, las ramas de los circuitos 37 y 39 llegan a un conductor 35 el cual, por medio de un circuito de filtracion 33, 34, se prolonga por un conductor 32 que llega al secundario 30 de un transformador; un conductor 31 conecta la otra borna con ese secundario con las ruedas 12 de la locomotora.

435

Sin embargo, el primario 29 de ese transformador está conectado directamente por un conductor 27 con una borna del generador de corriente de señales 15, el otro conductor 122 que parte del primario 29 llega a la escobilla móvil 125 de un conmutador arrastrado por las ruedas 12 de la locomotora.



440

La escobilla móvil 123 coopera con dos piezas de contacto fijas 124 y 125 de manera de llegar alternativamente en contacto con las mismas. La pieza de contacto fija 124, que se extiende en poco menos de una media vuelta está conectada en permanencia, por un conductor 126, con el conductor 27; así, cuando la escobilla móvil 123 es en contacto con la pieza de contacto 124, el primario 29 del transformador está en circuito corto.

445

La pieza de contacto fija 125, que igualmente se extiende en poco menos de una media vuelta, está conectada con el generador 15 por un conductor 127, la armadura móvil 128 de un relevador 129, un conductor 130 y un interruptor 254.

450

El relevador 129 comprende una otra armadura 136 interpuesta en un conductor 131 que une el conductor 122 con el conductor 27.

Las armaduras 128 y 136 son solidarias, de manera de que una sola a la vez se encuentra en posición de cierre.

455

El relevador 129 está conectado, por una parte, por un conductor 132 con la barra de distribución 120 y por otra parte por un conductor 133, un interruptor 134 y un conductor 135 con la barra de distribución 121.

460

Como anteriormente, el órgano de excitación 20 del generador 15 se alimenta normalmente por una dinamo taquimétrica 23 arrastrada por las ruedas 12 de la locomotora. Esta dinamo taquimétrica es excitada a su vez por un arrollamiento 24 conectado por conductores 25 y 26 con las barras de distribución 120 y 121.

465

Sin embargo, una de las bornas del órgano de excitación 20 está conectada en permanencia por un conductor 137 con la barra de distribución 120 y la otra borna llega a un conmutador 138 conectado por un condensador 139 con la barra de distribución 121.

Además, el organo movil 140 del conmutador 138 está dispuesto para conectar, segun su posicion, esa borna del organo de excitacion 20 sea con la dinamo taquimetrica 23, sea con la barra de distribucion 121 es decir con la dinamo excitadora 117.

470



El organo movil 140 de ese conmutador se acciona por un relevador 141 una de cuyas bornas está conectada por un conductor 142 con la barra de distribucion 120 y la otra borna llega por un conductor 143 a un interruptor 144 conectado a su vez por un conductor 145 con la barra de distribucion 121.

475

En derivacion entre los conductores 127 y 27, es decir en derivacion a las bornas del generador de corriente de señales 15, están conectados, por medio de conductores 167, 168 y 169, un voltmetro 170 y un arrollamiento de relevador diferencial 171 dispuesto en serie.

480

El otro arrollamiento 172 del relevador diferencial se alimenta mediante conductores 173 y 174 por un taquimetro electrico 175 arrastrado por las ruedas 12 de la locomotora.

485

La armadura movil 176 del relevador diferencial 171, 172 produce la abertura o el cierre de un circuito que comprende: la barra de distribucion 120, un conductor 177, un indicador o avisador 178, un conductor 179, la armadura 176, un conductor 180 y la barra de distribucion 121.

490

El organo movil 181 del voltmetro 170 es conductor y coopera con una pieza de contacto fija 182 conectada con la barra de distribucion 121 por un conductor 183, mientras el organo movil 181 está conectado por un conductor 184 con un indicador avisador 185 conectado por un conductor 186 con la barra distribuidora 120.

495

El galvanometro 45 comprende un electro-iman de retencion 146 que comprende un nucleo fijo 253 y que está conectado, por una parte, por un conductor 147 con la barra de distribucion 120 y, por otra parte, con un conductor 148 proveniente del organo

500 movil 50 del galvanometro; el conductor 148 llega a una pieza de contacto fija 149 con la cual coopera una escobilla 150 solidaria con la escobilla 123 mencionada anteriormente.

La escobilla 150 puede poner en circuito corto de pasada, la pieza de contacto 149 con la pieza de contacto 151 conectada por un conductor 152 con la barra de distribucion 121.

505 Las piezas de contacto 149 y 151 se extienden por cerca de una media vuelta y están dispuestas de manera de ser puestas en circuito corto por la escobilla 150 durante todo el tiempo que la escobilla 123 está en contacto con la pieza de contacto 124.



510 Como anteriormente, el organo movil 50 del galvanometro 45 es conductor y es susceptible e encontrar, durante su desviacion, piezas de contacto fijas 52 y 53.

515 La pieza de contacto fija 52 supuesta colocada a proximidad de la origen de la carrera del organo movil 50, está conectada por un conductor 153 con un arrollamiento del relevador 154 el cual está conectado por un conductor 155 con la barra de distribucion 120.

520 La armadura 156 del relevador 154 produce la abertura o el cierre de un circuito que comprende la barra de distribucion 120, un conductor 157, el indicador o avisador 56, un conductor 158, la armadura 156, un conductor 159 y la barra de distribucion 121.

La pieza de contacto 53, dispuesta a proximidad del maximum de desviacion del organo movil 50, está conectada por un conductor 160 con un arrollamiento de relevador 161 conectado por un conductor 162 con la barra de distribucion 120.

525 La armadura 163 del relevador 161 está interpuesta en un circuito que comprende: la barra de distribucion 120, un conductor 164, el indicador o avisador 57, un conductor 165, la armadura 163, un conductor 166 y la barra de distribucion 121.

530 El galvanometro diferencial 45 comprende un tercero contacto 187, susceptible de ser encontrado por el organo movil 50 del todo al fin de su carrera de desviacion. El contacto 187 está

conectado por un conductor 188 con un arrollamiento de relevador 189, a su vez conectado por un conductor 190 con la barra de distribución 120.

535

La armadura móvil 191 del relevador 189 está interpuesta en un circuito que comprende un conductor 192, un indicador o avisador 193, un conductor 252, la armadura móvil 191, un conductor 194 y la barra de distribución 121.

540

De una manera general, los órganos que se acaban de describir funcionan poco más o menos así como se ha descrito a propósito de la fig. 1; todavía, el equipo se halla ahora completado con un cierto número de aparatos auxiliares cuya función será descrita a continuación.



545

Cuando la locomotora es en marcha, el conmutador rotativo 123-150 funciona con una cadencia proporcional a la velocidad de la locomotora; cuando la escobilla 123 se halla en contacto con la pieza de contacto 125, el primario 29 se encuentra puesto en relación por los conductores 27, 122, 127 y 130 con el generador de corriente de señales 15 de manera de que una cierta corriente de señales va enviada por la locomotora hacia el aparato de vía sucesivo; el galvanómetro 45 se halla influido tanto más cuanto más es alta la velocidad de la locomotora y vecino el obstáculo.

550

555

Cuando la escobilla 123 del conmutador está en contacto con la pieza de contacto fija 124, el primario 29 se halla puesto en circuito corto y, por consiguiente, la impedancia del secundario 30 se hace nula; así, si hay detrás de la locomotora una otra locomotora que se aproxima, la corriente de señales producida por ésta locomotora y recibida por sus aparatos indicadores o avisadores será inversamente proporcional al intervalo entre las dos locomotoras y no puede suceder una aproximación peligrosa.

560

además, durante el mismo período, la escobilla 150 pone en

565

circuito corto las piezas de contacto fijas 149 y 151 de manera que a virtud de los conductores 147, 148 y 152, el circuito del electro-iman 146 del galvanometro 45 va cerrado y el campo magnetico producido por ese electro-iman inmoviliza el organo movil 50 en la posicion que ocupaba cuando la escobilla 123 estaba en contacto con la pieza de contacto fija 125.

570

A virtud de esta disposicion, el organo movil 50, por cuanto sea frenado en su movimiento de vuelta a cero, ocupa una posicion correspondiente al valor maximo de la corriente aun cuando el tiempo del maximum es muy corto.

575

En el caso que una otra locomotora o un aparato de via cerrado se halla delante en la via a una distancia determinada segun la velocidad de la locomotora, el organo movil 50 del galvanometro 45 va asi detenido en la pieza de contacto 53; entonces el circuito siguiente es cerrado:



580

Barra de distribucion 121, conductor 152, piezas de contacto fijas 151 y 149, escobilla 150, conductor 148, organo movil 50, pieza de contacto 53, conductor 160, arrollamiento 161, conductor 162 y barra de distribucion 120.

El arrollamiento 161 entonces está excitado y atrae la armadura 163 que corta el circuito siguiente:

585

Barra de distribucion 120, indicador 57, conductor 165, armadura 163, conductor 166, barra de distribucion 121.

De eso sigue que el indicador 57 ya no es alimentado y el maquinista de la locomotora es advertido asi que un obstaculo se halla delante de ello y que su alejamiento tiene un valor tal que la locomotora debe acortar su marcha y pararse eventualmente.

590

Si una de las ramas del circuito 37 o 39 fuera ocupada, la desviacion del organo movil 50 seria maxima; encontraria la pieza de contacto 187, provocando asi el funcionamiento del avisador 193.

595

En cuanto al indicador 56, funciona evidentemente en las mismas condiciones que el de la fig. 1.

En el ejemplo representado, se ha supuesto que los indicadores 56 y 57 funcionan por abertura de circuito y que el avisador 193 funciona por cierre de circuito, pero es evidente que eso no es por nada obligatorio y que los tipos de relevadores pueden ser distintos de los representados.

Si por una causa cualquiera el generador de corriente alterna 15 no funciona normalmente, la fuerza electromotriz que produce ya no se halla en relacion con la del taquimetro electrico 175; de eso sigue que las acciones magneticas de los arrollamientos 171 y 172 en la armadura 176 no se equilibran y la armadura 176 va a cerrar el circuito que comprende el indicador 178 y los conductores 177, 179 y 180; asi, el indicador 178 funciona y advierte el maquinista.

Aun cuando la fuerza electromotriz del generador 15 se hiciera nula, el organo movil 181 del voltmetro 170 volviera a cero, y tocando la pieza de contacto 182, cerraria el circuito que comprende el indicador 185 y los conductores 183, 184 y 186 de manera de que el maquinista seria advertido de este evento.

Eso se produce si un accidente acae en la dinamo taquimetrica 23 o bien si la locomotora está parada; en ambos casos, el maquinista actua en el interruptor 144 cerrando asi el circuito que comprende los conductores 142, 143 y 145 y el arrollamiento 141.

La armadura movil 140 se desplaza y por la accion del conmutador 138, el organo de excitacion 20 del alternador se halla separado de la dinamo taquimetrica 23 y conectado por los conductores 137 y 139 con las barras de distribucion 120 y 121.

Asi, la excitacion del generador 15 se hace constante, el circuito de señales queda alimentado con una tension reducida pero suficiente para que el maquinista sea advertido cuando el aparato de vis o el tren situado delante, serán en una posicion tal que la marcha de la locomotora puede proseguirse.

Si la dinamo taquimetrica 23 está fuera de servicio, la locomotora puede proseguir su carrera con una velocidad reducida se-



630 hielando su venida y sin arriesgar de provocar desgracias.

Cuando el maquinista actua en el interruptor 134, cierra el circuito que comprende los organos siguientes:

Barra de distribucion 120, conductor 132, arrollamiento 129, conductor 133, interruptor 134, conductor 135, barra de distribucion 121.

El arrollamiento 129 está excitado y desplaza su armadura 128, 136.

La parte 128 abandona sus piezas de contacto y la parte 136 se aplica en las suyas. De eso sigue que el circuito en el cual el generador de corriente de señales 15 envia corriente, está cortado mientras que el primario 29 se halla puesto en circuito corto por el conductor 122, la armadura 136, el conductor 131 y el conductor 270

Asi la locomotora actua como un circuito corto permanente entre la linea de contacto 11 y los carriles de rodadura 10, salvo evidentemente para la corriente de traccion cuyo paso se halla impedido por el filtro 33, 34.

Esta maniobra del interruptor 134 por el maquinista tiene por objeto revelar si el obstaculo cuya presencia ha llevado el organo movil 50 del galvanometro 45 en la pieza de contacto fija 53, es un tren en marcha o un aparato de via.

En efecto, en el primer caso, corriente circula en el circuito de señales y el organo movil 50 del galvanometro 45 conserva una desviacion que no es nula.

En el segundo caso, ningun generador de corriente actua en el circuito y el organo movil del galvanometro diferencial 45 viene en contacto con la pieza de contacto 52 cerrando asi el circuito siguiente:

Barra de distribucion 121, conductor 152, piezas de contacto 149, 151, conductor 148, organo movil 50, pieza de contacto 52, conductor 153, arrollamiento 154, conductor 155 y barra de distribucion 120.



El arrollamiento 154 entonces está excitado y atrae la armadura 156 provocando así la interrupción de la conexión eléctrica entre los conductores 138 y 159 y el funcionamiento del indicador 56.

Informado así, el maquinista abre de nuevo el interruptor 134 y prosigue su marcha teniendo en cuenta la situación que acaba de revelar.

La fig. 3 muestra el esquema de un aparato de vía con dispositivo de anuncio y de cierre de una barrera de paso a nivel de cuya se ve en 195 la palanca de maniobra.

En esta figura, se ven por otra parte ciertos órganos ya descritos para el aparato de vía simplificado representado en la fig. 1; particularmente, los carriles de rodadura 10, la línea de contacto 11 con su prolongamiento 11' hacia el aparato de vía sucesivo.

Como anteriormente, la línea de contacto 11 está conectada con los carriles de rodadura 10 por los órganos siguientes:

Conductor 59, filtro sintonizado con la corriente de tracción 60-61, conductor 62, carrete de autoinducción 63 y conductor 64.

El carrete 63 coopera, por una parte, con un condensador 67 de manera de formar un filtro sintonizado con la frecuencia de la corriente de señales y, por otra parte, con un secundario 66 de manera de formar una especie de transformador.

Asimismo, entre las partes 11 y 11' de la línea de contacto, está interpuesto un carrete de autoinducción 63 que coopera con un condensador 69 y un secundario 68 en las mismas condiciones que las indicadas anteriormente para el carrete 63, el condensador 67 y el secundario 56.

Como anteriormente, el secundario 68 actúa en el circuito que comprende: un conductor 76, piezas de contacto 77 que cooperan con un conmutador 72, un conductor 73, el arrollamiento de un galvanómetro 74, un conductor 75, un filtro 79, 80 sintonizado a la frecuencia de la corriente de tracción y un conductor 81.



El secundario 66 está interpuesto en un circuito que comprende: un conductor 70, piezas de contacto 71, el conmutador 72, el conductor 73, el arrollamiento de galvanometro 74, el conductor 75, el filtro 79, 80, el conductor 81 y un conductor 196.

700

Es claro que según la posición del conmutador 72, es uno u otro de los secundarios 66 o 68 que actúa en arrollamiento del galvanometro 74.

705

El organo móvil 82 de ese galvanometro es conductor de corriente y es conectado en permanencia por un conductor 197 con uno de los polos de un manantial de corriente 84.

710

El organo móvil 82 coopera con tres piezas de contacto indicadas respectivamente por 198, 199 y 200; la pieza de contacto 198 tiene una extensión angular muy pequeña y está dispuesta de manera de ser encontrada por el organo móvil 82, cuando este se encuentra a proximidad del cero de su desviación.

Cuando el organo 82 está en contacto con la pieza de contacto 198, el circuito siguiente se halla cerrado:

715

Manantial de corriente 84, conductor 197, organo móvil 82, pieza de contacto 198, conductor 201, arrollamiento de relevador 202, conductor 203 y manantial de corriente 84.



720

Cuando el organo móvil 82 del galvanometro llega en contacto con la pieza de contacto 199, el circuito siguiente se halla cerrado:

Manantial de corriente 84, conductor 197, organo móvil 82, pieza de contacto 199, conductor 204, arrollamiento de relevador 205, conductor 203 y 206, manantial de corriente 84.

725

La pieza de contacto 199 tiene una extensión angular notable, de manera que va encontrada por el organo móvil 82 cuando éste último alcanza poco más o menos la mitad de su desviación y el contacto entre la pieza 199 y el organo móvil 82 se mantiene hasta la extremidad de su desviación.

Sin embargo, la pieza de contacto 200 también tiene una extensión angular notable y el organo móvil 82 está dispuesto para

730 poder ponerse en contacto a la vez con ambas piezas de contacto 199, 200, en toda la extension de ésta ultima pieza.

Cuando el organo movil 82 ha alcanzado la pieza de contacto 200, el circuito siguiente se halla cerrado:

735 Manantial de corriente 84, conductor 197, organo movil 82, pieza de contacto 200, conductor 207, arrollamiento de relevador 208, conductores 209 y 203, manantial de corriente 84.

La armadura movil 210 del relevador 202 y un elemento 211 de la armadura movil del relevador 205 están interpuestos en el circuito siguiente:

740 Manantial de corriente 84, conductor 197, conductor 212, armadura 210, conductor 213, armadura 211, conductores 214, 215 y 216, arrollamiento de relevador 217, conductor 218, avisador 86, conductores 219 y 203, manantial de corriente 84.

745 El arrollamiento de relevador 217 actua en la misma armadura y en el mismo sentido que el arrollamiento 205, es decir que cuando ese arrollamiento 217 está excitado, la armadura 211 queda en la posicion de cierre aun cuando el arrollamiento 205 deja de ser excitado.

Un otro elemento de armadura 220 es solidario con el elemento 211 y está interpuesto en el circuito siguiente:

750 Manantial de corriente 84, conductores 197 y 221, armadura 220, conductor 222, arrollamiento de relevador 223, conductor 224, piezas de contacto 225 y 226 que cooperan con una armadura 227, conductores 228 y 203, manantial de corriente 84.



755 En paralelo con la armadura 220 está dispuesta la derivacion siguiente entre el conductor 197 y el conductor 222.

Conductor 229, interruptor de mano 230 y conductor 231.

Entre los conductores 215 y 203 está interpuesta la derivacion siguiente: conductor 232, armadura 233, conductor 234, arrollamiento de relevador 235 y conductor 236.

760 Entre los conductores 215 y 234 igualmente está montada la derivacion siguiente:

Conductor 237, armadura 238 del relevador 223 y conductor 239.

765 En cuanto a la armadura 240 del relevador 208, está inter-  
puesta en el circuito siguiente:

770 Manantial de corriente 84, conductores 197 y 212, armadura  
210, conductor 213, armadura 211, conductores 214 y 215, arma-  
dura 240, conductor 241, arrollamiento de relevador 242 que coo-  
pera con la armadura 227, conductores 243 y 203, manantial de  
corriente 84.

La armadura 227 es solidaria con un cerrojo 244 que coopera  
con una muesca 245 practicada en un disco 246 conectado por un  
brazo de manivela 247 con la armadura 238 del relevador 223.

775 La armadura 238 igualmente es solidaria con un cerrojo 248  
que coopera con una muesca 249 practicada en un sector 250 soli-  
dario con la palanca de maniobra 195.

780 Asi como anteriormente, en los carriles de rodadura 10,  
están previstas dos secciones de carriles aisladas 98 y 99  
conectadas respectivamente por conductores 100 y 101 con los  
conductores 216 y 218 situados de una y otra parte del arrolla-  
miento de relevador 217; una conexion electrica directa 102  
une los carriles 10 de una y otra parte de las secciones 98 y 99.

785 Por ultimo, un seccionador ordinario 251 está dispuesto en-  
tre dos secciones 11 y 11' de la linea de contacto; cuando ese  
seccionador 251 está cerrado, las secciones 11 y 11' están conec-  
tadas directamente y es evidente que no puede pasar corriente  
en el carrete 65.

790 Siendo los organos en la posicion representada en la fig. 3,  
se puede suponer que sobreviene una locomotora. El circuito ali-  
mentado por el secundario 68 está abierto y de eso sigue que el  
carrete 65 tiene un coeficiente de autoinducción normal y, con  
el condensador 69, constituye un circuito de interrupcion para  
la corriente de señales.

Esa corriente no se interrumpe por el filtro 60-61 que se



795

sintonizado solamente a la frecuencia de la corriente de traccion; así, el carrete 63 está excitado y, por induccion, el secundario 66 envia en su circuito una corriente proporcional a la corriente de señales y que tiene la misma frecuencia que ésta.

800

El filtro 79-80 sintonizado a la frecuencia de la corriente de traccion no constituye un obstaculo para el paso de esa corriente de señales secundaria, de manera que el arrollamiento del galvanometro 74 está excitado y que el organo movil 82 desvia.

805

Pues la locomotora se aproxima, la corriente aumenta progresivamente y lo mismo se verifica para la desviacion del organo movil 82.

Este organo movil encuentra en primer lugar la pieza de contacto 198, pero la accion que resulta de ese encuentro no tiene, momentaneamente, importancia alguna.

810

Cuando la intensidad de la corriente alcanza el valor determinado por el cual el anuncio de la venida de la locomotora debe hacerse, el organo movil viene en contacto con la pieza de contacto 199, excitando así el relevador 205 y desplazando la armadura doble 211-220.

815

Una conexion electrica está establecida entre los conductores 213 y 214, de manera que el avisador 86 funciona en el mismo tiempo que el arrollamiento 217 está excitado y así la armadura 211 queda en la posicion que ocupa aun cuando el organo movil 82 abandonara la pieza de contacto 199, por ejemplo en el caso de pararse la locomotora.

820

En el mismo tiempo, la derivacion 232, 235, 236 se halla recorrida por una corriente de manera que el relevador 235 excitado desplaza simultaneamente la armadura 233 y el conmutador 72.



825

Pues la armadura 233 pertenece al circuito de excitacion del arrollamiento 235, vuelve a caer inmediatamente y luego vuelve a subir, y ésta armadura se pone a oscilar así como el conmutador 72

De eso sigue que los secundarios 66 y 68 van puestos alternativamente en circuito con el galvanometro 74 y con la misma

830 cadencia, y la corriente de señales pasará o bien en el conductor 64 y en los carriles de rodadura 10 o bien en la sección 11' de la línea de contacto hasta el aparato de vía sucesivo.



Es a virtud de esas oscilaciones del conmutador 72 que la locomotora que llega puede señalar su venida a los aparatos de vía situados allende del considerado.

835 Si la corriente de señales continua aumentando a virtud de la venida de la locomotora, el organo movil 82 alcanza la pieza de contacto 200; el arrollamiento de relevador 208 está excitado, la armadura 240 es atraída y una conexión eléctrica se halla establecida entre los conductores 215 y 241.

840 El arrollamiento 242 se halla entonces excitado y desplaza simultaneamente la armadura 227 y el cerrojo 244.

El disco 246 se halla libertado y dos casos han de ser considerados:

1° caso - La barrera del paso a nivel está abierta y la palanca 195 está en la posición representada en la fig. 3.

845 El cerrojo 248 descansa en una parte liza del sector 250 y la armadura 238 del relevador queda inmóvil no obstante su liberación; así, el conmutador 72 continua oscilando y la locomotora que ha provocado ese funcionamiento se halla en la obligación de parar pues la corriente de señales pasa por la conexión directa 64 y aumenta más y más.

850

2° Caso - La barrera del paso a nivel está cerrada y la palanca 195 está en la posición correspondiente, es decir que la muesca 249 se halla debajo del cerrojo 248.

855 Pues la armadura 238 ha sido libertada por el cerrojo 244, el cerrojo 248 cae en la muesca 249 y por consiguiente la palanca 195 ya no puede ser maniobrada y no se puede abrir accidentalmente la barrera del paso a nivel.

Además, una conexión eléctrica está dispuesta por la armadura 238 entre los conductores 237 y 239.

860

Así, para la alimentación del arrollamiento de relevador

235, la corriente ya no está en la obligación de pasar por el contacto intermitente que forma la armadura 233 y a virtud del funcionamiento permanente del relevador 235, el conmutador 72 se inmoviliza en la posición superior según la cual el secundario 68 está en circuito.

865



Así, la inductancia entre las secciones ll y ll' de la línea de contacto se hace muy pequeña y la corriente de señales se dirige hacia el aparato de vía sucesivo.

El aparato de vía presente no influye de ningún modo los indicadores de la locomotora y ésta puede atravesarlo sin haber de acortar su marcha, lo que es normal pues la palanca 195 está en la posición correcta y la barrera cerrada.

870

Luego que la locomotora des pasa el aparato de vía, atraviesa las secciones de carriles aisladas 98, 99 y las ruedas de la locomotora ponen así los conductores 100 y 101 en circuito corto con el relevador 217.

875

La armadura doble 211, 220 de ese relevador por consiguiente cae de nuevo, de manera que en primer lugar la conexión eléctrica se establece entre los conductores 221 y 222.

880

El circuito siguiente se halla cerrado:

Manantial de corriente 84, conductores 197, 221, armadura 220, conductor 222, arrollamiento de relevador 223, conductor 224, pieza de contacto 225, armadura 227, pieza de contacto 226, conductores 228 y 203, manantial de corriente 84.

885

El arrollamiento de relevador 223 hallándose excitado, el cerrojo 248 está levantado, permitiendo de nuevo el libre accionamiento de la barrera mediante la palanca 195.

Levantándose, el cerrojo 248 hace girar el disco 246 y la muesca 245 va a colocarse debajo del cerrojo 244.

890

Pues el relevador 242 no es excitado ya que el órgano móvil 82 ya no es en contacto con la pieza de contacto 200, el cerrojo 244 vuelve a caer inmediatamente en la muesca e inmoviliza el disco 246; en el mismo tiempo, la armadura 227 abandona las piezas

895 de contacto 225 y 226 y el relevador 223 ya no es excitado, pero el cerrojo 248 pueda inmóvil ya que es a su vez inmóvilizado por el cerrojo 244.

900 En el mismo tiempo, el elemento de armadura 211 corta la conexión eléctrica entre los conductores 213 y 214; así, el funcionamiento del avisador 86 se halla interrumpido y el relevador 235 ya no es excitado; el conmutador 72 vuelve a su posición de reposo representada en la fig. 3.



A éste momento, el hombre de servicio puede abrir la barrera de paso a nivel; el aparato de vía ha vuelto en su estado inicial y es pronto para funcionar de nuevo.

905 Si después de haber anunciado su venida, el tren ha sido parado o si su marcha ha sido acortada suficientemente, el órgano móvil 82 sería caído de nuevo al cerro de su desviación poniéndose, de pasada, en contacto con una pieza de contacto 198.

910 El relevador 202 se sería hallado inmediatamente excitado y la armadura 210 desplazada habría interrumpido la conexión eléctrica entre los conductores 212 y 213; ese cierre habría provocado, como anteriormente, la parada del avisador 86 y la liberación de la palanca 195 que acciona la barrera.

915 El interruptor de impulsión de mano 230 está destinado a permitir excitar el relevador 223, aun cuando el órgano móvil que se halla en la pieza de contacto 199 ha provocado la abertura del circuito normal de excitación de ese arrollamiento 223, lo que permite al hombre de servicio maniobrar excepcionalmente la barrera aun cuando llegue un tren.

920 Hay que notar que efectuando esa maniobra excepcional, el hombre de servicio provoca la interrupción del circuito de excitación del relevador 235 ya que la armadura 238 está levantada y así, aun cuando el tren continúa a aproximarse, el conmutador 72 queda inmóvil en la posición de la fig. 3 y los indicadores de la locomotora advierten al maquinista que el aparato de vía no debe ser despasado.

925

Es evidente que seria facil imaginar las diferentes fases de funcionamiento del aparato en el caso que en lugar de una barrera se paso a nivel, se trataria del accionamiento de una aguja.

930

En ese caso, el sector 250 presentaria dos muescas 249 en cada una de las cuales el cerrojo 248 podria ser inmovilizado por el cierre del disco 246.

Las piezas de contacto 199 y 200 tienen una extension angular notable de manera que el organo movil 82 venga en contacto con ellas, no solo para valores determinados de la corriente de señales, sino también para todas las corrientes iguales o superiores a estos valores.

935



Eso es necesario para el caso en que dos trenes se siguen a una distancia relativamente pequeña.

940

En efecto, cuando la primera locomotora pasa en las secciones de carriles 98 y 99 y hace volver todos los organos a la posicion de reposo, el organo movil 82 no vuelve a cero, pues el tren sucesivo produce una corriente de señales ya importante; por consiguiente, es preciso que a ese momento, cualquiera que sea su posicion, el organo movil 82 sea en contacto con la pieza de contacto 199 o con la pieza de contacto 200 aun, para hacer efectuar a los organos del aparato de via los movimientos requeridos por la venida del tren.

945

Esta condicion se halla cumplida solo si se confiara, de acuerdo con la fig. 3, una extension angular notable a las piezas de contacto 199 y 200.

950

Es evidente que todo lo que se acaba de describir para los señales de ferrocarriles de traccion electrica de corriente alterna es valedero para los casos en que la traccion seria a corriente continua o de vapor aun, si una circulacion mixta de trenes electricos y de vapor existe en la via.

955

Asimismo, sin por lo tanto salir de la esfera general de la invencion, se podria utilizar como generador 15 de corriente al-

960

terna de frecuencia constante, cualquier tipo de aparato apropiado: alternador, conmutador, vibrador, generador de lamparas termoionicas, etc...



- N O T A -

965

Los puntos de invencion propia y nueva que se presentan para que sean objeto de ésta PATENTE DE INVENCION por Veinte Años, son los siguientes:

970

1°- Mejoras en los dispositivos de señales para ferrocarriles, caracterizadas por el hecho de que cada locomotora comprende un generador de corriente alterna de frecuencia constante, siendo los organos de excitacion de ese generador alimentados por una dinamo de excitacion constante, arrastrada con una velocidad de rotacion proporcional a la velocidad de la locomotora de manera que dicha dinamo y, por consiguiente, el generador, proveen fuerzas electromotrices proporcionales a esa velocidad.

975

2°- Un dispositivo de acuerdo con el punto 1°, caracterizado por el hecho de que el generador de corriente alterna está dispuesto, o directamente, o por medio de transformadores o de condensadores, en un circuito de señales que comprende de preferencia la línea de contacto para la llegada de la corriente de

980

traccion a las locomotoras, y uno o varios frotadores llevados por la locomotora y que cooperan con la línea de contacto y finalmente circuitos de filtracion apropiados dispuestos para evitar la derivacion de la corriente de traccion en los aparatos de señales y viceversa la derivacion de la corriente de señales en las maquinas de traccion.

985

3°- Un dispositivo conforme al punto 2°, caracterizado por el hecho de que para cada locomotora o tren que circula en la via se utilizan dos frotadores que cooperan con la línea de contacto y apartados lo más posible uno de otro; estos dos frotadores originan dos ramas de circuito que actuan en un aparato de medida o en un relevador del tipo diferencial, de manera de

990

ser influido solo cuando la corriente proveniente del frotador anterior es superior a la proveniente del frotador posterior, a virtud de que los indicadores o avisadores van puestos en accion solo por los aparatos de via y los trenes que se hallan delante de la locomotora y no por los que se hallan detras.

995

4°- Un dispositivo de señales conforme al punto 1°, caracterizado por el hecho de que comprende un conmutador que funciona de preferencia con una cadencia proporcional a la velocidad de la locomotora y dispuesto de manera de poner periódicamente fuera de circuito el generador de la locomotora y de substituir una conexion electrica directa.

1000

5°- Un dispositivo de señales conformes al punto 1°, caracterizado por la utilizacion, para la recepcion de la corriente de señales en correspondencia de cada aparato de via, de una o varias combinaciones que comprenden cada una un carrete de autoinducccion juntado o no a un condensador, formando por una parte un filtro para la frecuencia de la corriente de señales y acoplado por otra parte con un arrollamiento secundario de manera de constituir un transformador que cumple su funcion luego que el circuito de ese arrollamiento secundario se cierra en un arrollamiento de impedancia apropiada.

1005

1010

6°- Mejoras en los dispositivos de señales para ferrocarriles, tales y como quedan descritas en la presente Memoria y representadas en los dibujos adjuntos.

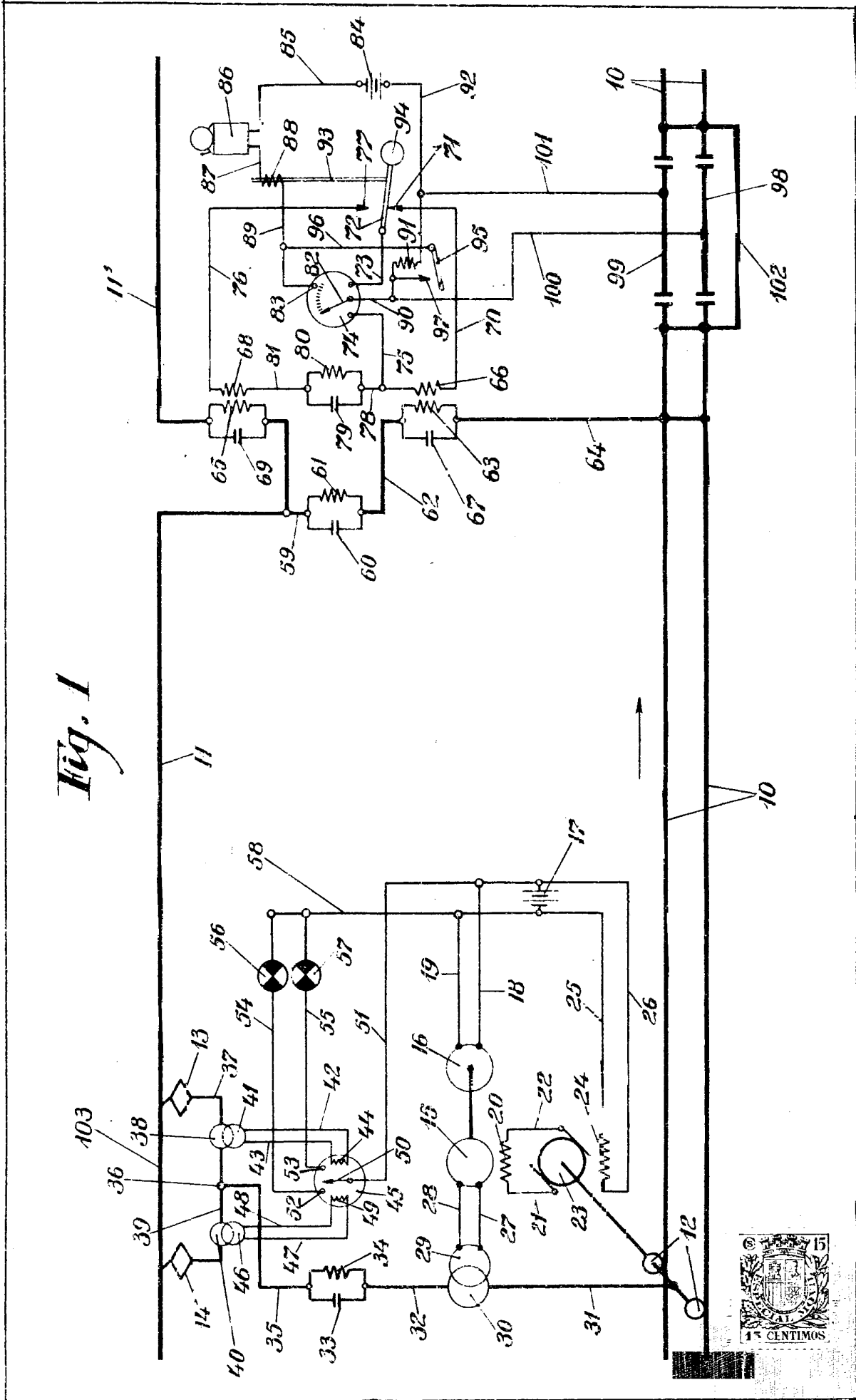
1015

La presente Memoria consta de treinta y dos hojas escritas a maquina por una sola cara.

Barcelona, 9 de marzo de 1938.  
p.p.



Fig. 1

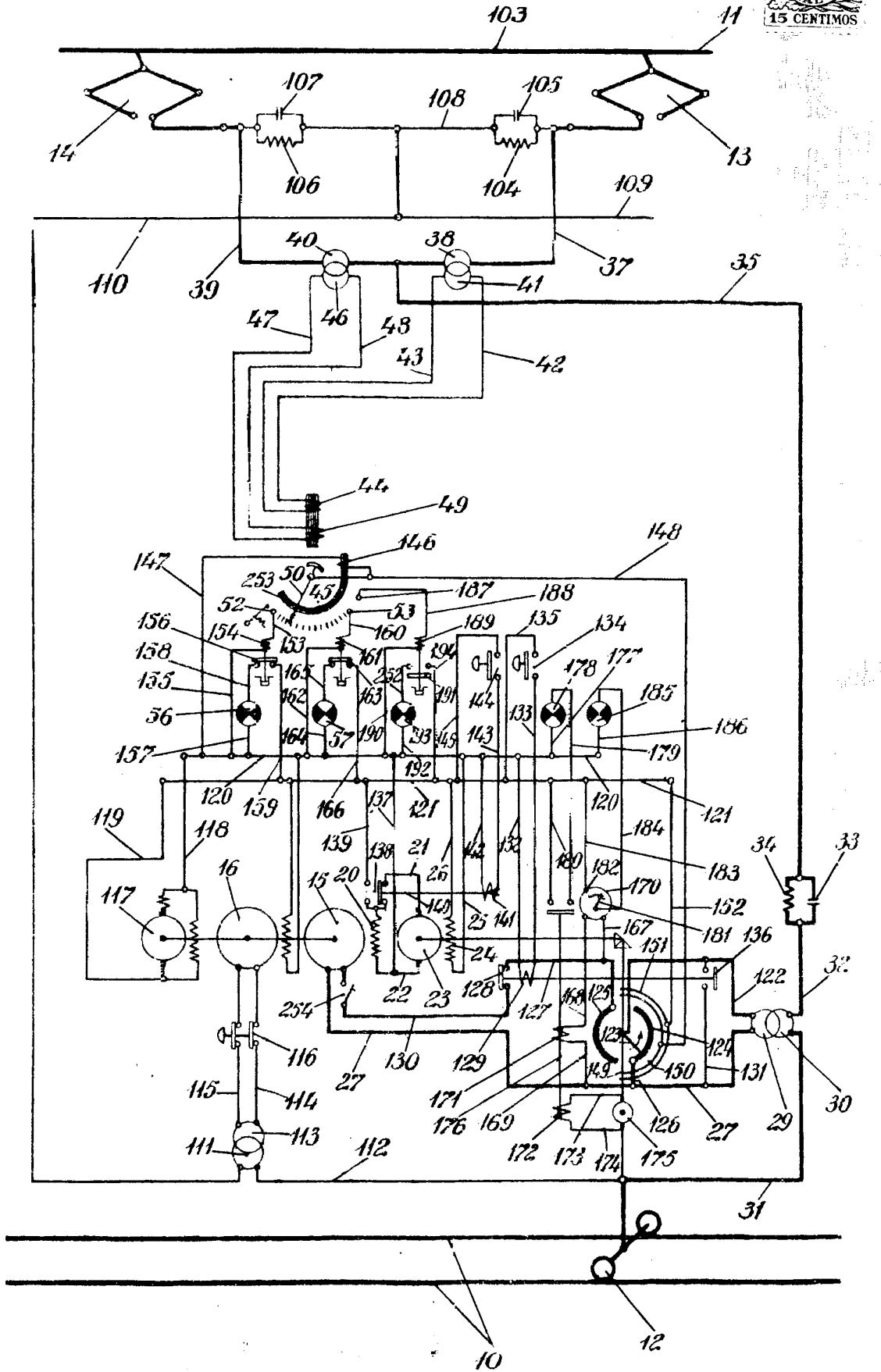


Barcelona, 9 de marzo de 1936.

F.P.

*[Handwritten signature]*

Fig. 2



Barcelona, 9 de marzo de 1938.  
 P.P.

*J. Vayre*

