

Número 16.243

"Case 4396"

1926

11 ABU 1926



MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

por "Mejoras en los sistemas de seña-

"les para ferrocarriles"

A nombre de:

General Railway Signal Company

establecida en:

Rochester, Nueva York,

ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

-o-

Este invento se refiere a señales de ferrocarriles del sistema o género de bloques de incomunicación empleados en las señales luminosas de colores y especialmente a dispositivos de indicaciones de dichas se-

ñales para bloquear las palancas de las señales y ofrecer una indicación visible en la torre de las señales.

Donde quiera que pueda utilizarse una fuente de corriente alternativa en las centrales o instalaciones de inconmunicación mediante esta clase de corriente, resulta económico y conveniente el uso de distintas señales luminosas de colores mediante ese género de corriente eléctrica en vez de las señales usuales de semáforo. En los sistemas de este género es de gran importancia que las palancas de la torre tengan una posición correspondiente a la indicación de las señales respectivas. Es decir, que si la palanca de una señal determinada se mueve en la posición inversa o de vía libre hacia la posición normal o de peligro, el complemento de la carrera de la palanca hasta completar la posición normal no sea posible a no ser que la señal correspondiente bajo su acción indique peligro. Esto es importante porque el movimiento de una palanca de señales de un sistema de bloques de construcción usual, al moverse hacia la posición normal completa, bloqueará otras palancas y hará funcionar, señales de líneas en peligro, cambios, descarrilamientos, etc.

Teniendo presente estas y otras consideraciones, propone el presente invento el empleo de la palanca de señales usuales provistas de un imán de indicación con dispositivos para excitar este imán únicamente en el caso de que la señal luminosa conectada al mismo indique peligro, cuyos dispositivos están contruidos en forma a ordenar o graduar los diferentes elementos o constantes, sobre todo la tensión o voltaje aplicado a las señales luminosas de las lámparas respectivas, de tal modo que muchos de los circuitos eléc-



tricos estén completamente aislados del resto, lo cual contribuye en gran medida a prevenirse contra cruces etc. perjudiciales y peligrosos.

Las demás finalidades, propósitos y características de este invento se reseñarán en el curso de la descripción.

A fin de que se comprenda claramente el invento, se hace a continuación referencia a ejemplos mediante los dibujos adjuntos.

La figura 1 representa el invento aplicado a una forma de sistemas de señales de bloques semi-automáticos, en que los diferentes dispositivos están expuestos mediante un diagrama simplificado a fin de evitar toda complicación en la descripción de esta nueva combinación;

La figura 2 representa en forma esquemática una aplicación de los principios o fundamentos del invento a una señal de incomunicación llamada de dos brazos o ramas.

En esos dibujos que representan una disposición de los circuitos y mecanismos empleados en este invento, los railes I de las vías de ferrocarril usuales están divididas por juntas o empalmes aislados 2 en bloques en forma corriente, viéndose el bloque I y los extremos contiguos de dos bloques restantes H y J. Como ejemplo supondremos que esta sección de vía pertenece a un trozo de incomunicación de una señal de bloque automático en que las señales funcionan con semiautomatismo, es decir, que funcionan manual y automáticamente en circunstancias correspondientes a la condición más desfavorable de ambas comprobaciones hechas en cualquier tiempo o momento. Como es natural, el invento puede aplicarse a otro género de sistemas



pero a guisa de ejemplo solo se expone el género de esta naturaleza. Como los diferentes bloques de este sistema representado son los mismos se han señalado las mismas partes y circuitos de los diferentes bloques con los mismos signos de referenciapero con diferentes exponentes.

Cada uno de los bloques está provisto de un transformador de vía B y de un relevo de vía T que en combinación con los railes de la vía constituyen el circuito usual cerrado de la vía. A la entrada de cada bloque hay una señal luminosa de distinto aspecto Z que en el caso expuesto está provisto de tres lámparas independientes designadas por G, I y R que tienen pantallas de color verde, amarillo y rojo, respectivamente, estando cada una de las lámparas recorridas por la corriente de los transformadores separados 12, 13 y 14 respectivamente, como se vé. Contiguos a cada una de las señales Z hay un relevo cercano H R y un relevo lejano D. Estos relevos en conjunto con el relevo de vía T y una palanca de señales L tienen por misión comprobar la indicación de las lámparas G, Y y R de la señal Z.

La torre de incomunicación está provista de una palanca L que funciona a mano y que con sus partes asociadas comprende un sistema de bloques de indicación dinámica que por ser bien conocido nos dispensamos de entrar en más detalles. Debemos no obstante agregar que las bobinas 4 y la armadura 5 forman parte de un imán indicador IM que en conexión con el número 6 suelta el perrillo 7 del cierre 8 de la palanca L cuando ésta se mueve desde la posición anormal o inversa hacia la posición normal. Durante la dirección de este movimiento la palanca se cierra o coloca en posición

semi-normal mediante la actuación o enganche de este cierre 8 con el perrillo de cierre 7. Este cierre de la palanca L en posición seminormal persiste hasta que las bobinas 4 del imán indicador IM lancen una corriente de indicación. El paso momentáneo de la corriente por estas bobinas 4, estando la palanca en la posición seminormal, atrae la armadura 5 para mover el muelle 6 bajo el perrillo de cierre 7 con lo que el muelle 9 lleva el perrillo 7 a su posición ineficaz, pudiendo entonces el operador de la caseta mover la palanca L a la posición normal, abriendo o comunicando en cambio otras palancas.



Hay que notar que el movimiento de la palanca L hacia la izquierda, es decir hacia la posición inversa no producirá su cierre efectivo o eficaz al llegar a la posición semi-inversa.

Aunque se mueva el extremo derecha del perrillo 7 hacia arriba y se mantenga temporalmente levantado por el muelle o retención 6, a medida que la palanca se mueve hacia la izquierda la prolongación 10 hace oscilar la leva de apertura 11 que a su vez topa contra la retención 3 y abre así esta palanca. Es decir que la palanca L está cerrada en ambas posiciones, la seminormal y la semi-inversa, pero al moverse la palanca hacia la posición inversa tiene lugar la apertura o comunicación mecánicamente sin que influya la condición de la señal distante; por el contrario el movimiento de la palanca hacia la derecha, esto es, hacia la posición normal, no produce dicha comunicación o apertura que en este caso tiene que verificarse mediante la excitación del imán indicador IM'.

La torre de incomunicación está también provista de relevos para comprobar el paso de la co-

rriente al imán indicador IM y a señales piloto convenientes. En el dispositivo del ejemplo expuesto se ven un relevo de vía "libre" y precaución G, Y R y un relevo de peligro RR; estos relevos también regulan las lámparas piloto GY y Re.

Los transformadores separados 12, 13 y 14 que tienen sus arrollamientos secundarios separadamente conectados a las lámparas G Y R respectivamente, son de construcción especial. Estos transformadores están configurados y construidos con características semilares inherentes a un transformador potencial y a un transformador corriente de los tipos ordinariamente usados en el alumbrado y fuerza motriz por corriente alterna, es decir que estos transformadores son de voltaje prácticamente constante en sus bornes secundarios cuando el arrollamiento primario está conectado en serie con uno de los relevos GYR o RR y un manantial de energía y excitan a su vez esos relevos haciéndoles tomar la posición excitada cuando el arrollamiento secundario de dicho transformador está cerrado o en circuito mediante una lámpara de señal que tenga intacto su filamento o filamentos; por otra parte necesita una corriente de excitación muy pequeña que no es bastante para que el relevo asuma su posición excitada al estar abierto el circuito del arrollamiento secundario por cualquier causa.

De preferencia las lámparas GYR han de ser de filamento múltiple, es decir, de dos filamentos conectados en múltiple o derivación, de modo que si uno de los filamentos se funde, aún se producirá una señal aunque debilitada eficaz que avisará al personal del tren y al de la vía que la lámpara de señal se ha fundido parcialmente. También pueden graduarse los



relevos GYR y RR de la torre de modo a no tomar la posición excitada por la corriente del primario del transformador 12, 13 y 14 a los que están conectados, cuando la lámpara conectada al secundario de dicho transformador tenga fundido uno de sus filamentos.

De consiguiente mediante esta construcción no solo es posible decir o saber que una lámpara de señal está parcialmente fundida, mirando dicha lámpara a distancia sino que esta indicación la percibe la torre o caseta también mediante indicación, con lo cual puede reemplazarse la lámpara al instante.

F U N C I O N A M I E N T O

La palanca de señal L y la señal Z regulada por la misma han sido expuestas en su condición normal de peligro estando el bloque a cuya entrada se halla esta señal y el bloque delantero siguiente desocupados, o sea en condición de tráfico "libre". En esta condición el relevo de vía 1 a la entrada del bloque L está excitado por la corriente del circuito de vía del transformador 3. Como la palanca está en posición normal de peligro, el relevo cercano ER y el distante D se desexcitan, con lo cual el transformador 14 empalmado con la lámpara roja R se excita por el circuito siguiente: empieza en el secundario del transformador 20 siguiendo por los hilos 21 y 22, primario del transformador 14, hilo 23, contacto trasero 24 del relevo lejano D, hilo 25, contacto 26 del relevo cercano ER, hilo 27, relevo RR, hilos 28 y 29 para cerrar volviendo al secundario del transformador 20, con lo que enciende la lámpara roja R mediante la corriente derivada del secundario de este transformador.

Al tomar esta lámpara roja R la corriente del secundario del transformador 14, pasará una co-



riente proporcional al arrollamiento primario que es lo bastante para mantener el relevo RR de la torre o caseta en su posición excitada. Esta lámpara roja R está conectada al contacto propio del secundario del transformador 14, no figurando en el dibujo más que tres contactos 30, 31 y 32. Los transformadores 12 y 13 están provistos también de contactos similares así que pueden conectarse el número de vueltas requerido a las lámparas respectivas conectadas a estos transformadores.

Al excitarse el relevo RR como se ha dicho, la lámpara piloto Re de la torre se excita por la corriente que pasa por un circuito que comprende el secundario del transformador 33, hilos 34 y 35, lámpara roja piloto Re, hilo 36, contacto delantero 37 del relevo de peligro RR, hilo 38, contacto trasero 39 del relevo GYR de vía libre y precaución, hilo 40 para volver al secundario del transformador 33.

Paso de peligro a libre - a mano. Si se mueve la palanca L a la posición invertida o de extrema izquierda, se completará un circuito constituido como sigue: se inicia en el secundario del transformador 33 y sigue por el hilo 43, contacto elástico 44, bloque de contacto 45 de la palanca L, contacto elástico 46, hilo W, contacto delantero 47 del relevo de vía T, hilo 48, arrollamiento del relevo cercano HR e hilos 49, 50 y 51 para cerrar, volviendo al secundario del transformador 33. Al completarse este circuito se excita el relevo HR que interrumpe el circuito del relevo de peligro RR de la torre levantando el contacto trasero 26 y también completa un circuito del relevo lejano D cuya formación puede trazarse como sigue: empieza por el secundario del transformador 53¹ siguiendo por el hilo

54¹, contacto delantero 55' del relevo de vía T¹, hilo 56, contacto delantero 57 del relevo de vía T, hilo 58, contacto delantero 59 del relevo HR, hilo 60, arrollamiento del relevo D e hilos 61, 50 y 62 para volver al secundario del transformador 53'.

Esta excitación de los relevos HR y D constituye un circuito para el primario del transformador de vía libre 12 que es como sigue: comienza en el secundario del transformador 20, sigue por los hilos 21, 63 y 64, primario del transformador 12, hilo 65, contacto delantero 66 del relevo D, hilo 67, contacto delantero 68 del relevo HR, hilo 69, contacto delantero 70 del relevo de vía T, hilo 71, arrollamiento del relevo GYR libre y de precaución e hilos 72 y 29 para volver al secundario del transformador 20. Esta corriente que circula por el primario del transformador de vía libre 12 y el relevo GYR produce el levantamiento del contacto trasero 39 de este relevo y apaga la lámpara roja piloto Re, encendiendo la lámpara piloto GY libre y de precaución. Esta lámpara GY se excita por un circuito formado por el secundario del transformador 33, hilo 40, contacto 39 del relevo GYR, hilo 74, lámpara GY e hilos 75 y 34.

Transición de libre a peligro automáticamente. Si pasa ahora un tren por el bloque H en la dirección normal del tráfico como indica la flecha y entra en el bloque 1, el relevo D se desexcita porque queda shuntado o derivado por las ruedas y ejes del vehículo. Esto produce la desexcitación de los relevos HR y D como se vé claramente mirando al dibujo. La desexcitación de estos relevos interrumpe el circuito de los relevos libre y de precaución GYR de la torre y excita de nuevo el relevo de peligro RR que extingue



la lámpara GY y excita la lámpara Re, avisando al encargado de la torre que el bloque I está ocupado por otro tren. Como el transformador 14 de la lámpara de peligro tiene su arrollamiento primario conectado en serie con el relevo de peligro RR de la torre, la lámpara roja R de la señal Z también se enciende, con lo cual avisa al tren siguiente que intenta la entrada en el bloque I.

Peligro a precaución automáticamente.

Como el tren supuesto ocupando el bloque I sale de este bloque y pasa al siguiente J, el relevo de vía T' a la entrada del bloque J se desexcita con lo cual impide que el relevo D se levante aún en el caso de que el relevo T y el relevo HR estuviesen excitados, pues el circuito que excita el relevo D está roto o abierto en el contacto delantero 55' del relevo de vía T¹, en cuanto el tren sale del bloque I el relevo T vuelve a excitarse. Acto seguido se levanta el relevo HR pero no produce el levantamiento del relevo D por las razones acabadas de exponer.

Con el relevo T y el HR en posición excitada y el lejano D desexcitada, se constituye un circuito para el transformador de precaución 13 en la forma que sigue: empezando por el secundario del transformador 20, sigue por los hilos 21, 63 y 78, primario del transformador 13, hilo 79, contacto trasero 66 del relevo D, hilo 67, contacto delantero 68 del relevo HR, hilo 69, contacto delantero 70 del relevo T, hilo 71, arrollamiento del relevo libre y de precaución GYR, hilos 72 y 29 para volver al secundario del transformador 20. Este circuito excita la lámpara Y de la señal Z por la corriente del secundario del transformador 13 y por lo tanto entrará una corriente proporci-



nal en el primario de este transformador, con lo cual se excita el relevo GYR libre y de precaución de la torre, que a su vez constituye el circuito antes trazado que excita la lámpara JY libre y de precaución.

Precaución a libre - automáticamente.

Como el tren de que se trata circulando por el bloque J, al salir de este bloque en la dirección del tráfico, vuelve a excitar el relevo T¹. Esto produce de nuevo la excitación del circuito lejano D o formación del mismo que se completa en la forma antedicha y excita otra vez este relevo y forma un circuito por el primario del transformador 12 de vía libre antes, trazado, encendiéndose la lámpara verde G con lo cual pasará una corriente proporcional a la consumida por esta lámpara, por el relevo libre y de precaución de la torre y se mantendrá así en excitación, como estaba antes de quedar libre o comunicado este bloque J.



Libre a peligro - manualmente. Supongamos

ahora que el guarda de la torre deje pasar un tren por una vía difícil tal como un paso o cruce superior que no figura en el dibujo. Antes de que el encargado pueda permitir el paso de un tren por sitios difíciles, como ese, tiene que separar o desviar primero ciertos railes, operar sobre ciertas agujas o ciertas señales, todo lo cual no puede hacerse hasta que vuelva primero a su posición normal la palanca L que regula la señal Z del bloque 1 representado.

Si se mueve ahora la palanca L hacia la derecha, esto es, hacia la posición normal, solo podrá moverse esta palanca en esta dirección hasta que el bloque de contacto 45 tome la posición indicada por la línea punteada del dibujo. Cuando la palanca L llegue a esta posición, el extremo derecho del perrillo de



cierre 7 recibe la actuación del respaldo de cierre 8 de la palanca L, cuyo perrillo 7 se mantiene en posición, o contacto cerrado por la retención 6. Como el bloque de contacto 45 no forma ya puente sobre los contactos 44 y 46 se rompe o abre el circuito del relevo cercano HR con lo cual desexcita el relevo lejano D por los motivos ya expuestos. Como los relevos H, R y D están ahora desexcitados, el relevo GYR de vía libre y precaución se desexcita también en forma que se completa el circuito que comprende el relevo de peligro RR de la torre y el primario del transformador 14 de la señal Z, encendiéndose la lámpara roja R y pasando una corriente proporcional por el arrollamiento del relevo de peligro RR con lo cual éste toma su posición excitada o activa.

Al desexcitarse el relevo GYR y excitarse el relevo RR, se forma un circuito por el imán de indicación IM que puede trazarse como sigue: empieza en el secundario del transformador 33, sigue por el hilo 82, contacto trasero 83 del relevo GYR, hilo 84, contacto delantero 85 del relevo RR, hilo 86, bobinas 4 del imán de indicación IM, hilo 87, contacto elástico 88, bloque de contacto 45, contacto elástico 89 de la palanca L e hilo 90 para volver al secundario del transformador 33. Al completarse este circuito queda atraída la armadura 5 del imán indicador IM, produciéndose una percusión bajo la prolongación del brazo de la retención 3 y al soltarse éste el perrillo de cierre 7 se separa. Esta abertura o comunicación libre de la palanca L de señal permite al guarda de la torre completar el movimiento de la carrera de la palanca L hasta que ésta tome su posición normal completa y que a su vez abre o comunica otras palancas por medio del mecanismo

de incomunicación compuesto de la barra y contacto o tope usuales.

Si se funden uno o ambos filamentos de la lámpara R, debe observarse que cuando la palanca L se mueve a la posición semi-normal como acaba de decirse, resultará imposible mover la palanca que ha de incomunicarse, a su posición normal completa. Esto se debe a la construcción especial de los transformadores 12, 13 y 14 y al ajuste de los relevos GYR y RR. Si la lámpara roja se funde parcial o totalmente, no pasará bastante corriente por el primario de este transformador 14 que excite el relevo de peligro RR de la torre y por lo tanto no se cerrarán sus contactos de lanteros para formar un circuito, sea de la lámpara piloto Re o del imán de indicación IM. Esta característica o condición del transformador 14 se debe a que la suma de la corriente excitadora y la mitad de la corriente que entra en la lámpara roja es menor que la corriente destinada a levantar este relevo. Si quieren usarse lámparas de filamento simple en vez de filamentos múltiples hay que ajustar los relevos GYR y RR de modo que bajen o se suelten en caso de que solamente la corriente excitadora de uno de los transformadores 12, 13 y 14 recorra su arrollamiento o devanado.

La construcción de los transformadores 12, 13 y 14 permiten también la aplicación o uso de diferentes voltajes para una lámpara de tipo determinado o bien lámparas de diferentes voltajes, conectando las lámparas al extremo correspondiente que sobresale del devanado secundario de estos transformadores. En el ejemplo de la figura representada se ven solo tres extremos o hilos prolongados de los contactos que son 30, 31 y 32, pero puede emplearse un número cualquiera



Una de las características de este invento que se desprende del esclarecimiento que acaba de hacerse consiste en que el mecanismo de indicación correspondiente a una palanca se regula en virtud del paso de la corriente por el filamento o filamentos de la lámpara de la señal roja; en otras palabras, la indicación correspondiente a la palanca depende del aspecto de la señal misma y a no ser que la señal produzca una indicación roja o de parada, no se recibe indicación alguna. Debe notarse que se logra este resultado sin modificar el voltaje o corriente de las mismas lámparas incandescentes como ocurre cuando se trata de conectar un dispositivo directamente en circuito en serie con el filamento. Asimismo, pueden escogerse o adoptarse las características de funcionamiento de los relevos RR y GYR, juntamente con las de los transformadores 12, 13 y 14 como antes se ha explicado en forma que al fundirse un filamento de una lámpara de filamento duplex o doble quedará manifiesto y el guarda está con ello avisado para que reemplace la lámpara.



Hasta ahora no se ha prestado gran atención a la determinación automática para saber si la lámpara o lámparas de una señal luminosa están encendidas o apagadas; por lo general se conviene en que el fundirse las lámparas de una señal luminosa de color o interrumpirse los circuitos de su excitación a paso de la corriente, significan o dan lugar a la señal llamada "obscura" que el maquinista interpreta como indicación desfavorable y por lo tanto para, estaciona o sigue con su tren, de conformidad con la naturaleza de la señal y prescripciones ferroviarias. No obstante es lógico que esta teoría o procedimiento de seguridad

está basada en la suposición de que el maquinista observa o vé y reconoce la tal señal "obscura"; pero también hay que admitir que es fácil que el maquinista no vea o se dé cuenta de esta clase de señal, notando por lo tanto que no hay lámpara alguna encendida. Por lo tanto resulta de gran importancia poseer dispositivos que indiquen automáticamente el momento en que se funde la lámpara de una señal luminosa cuyos medios automáticos, ha previsto este invento.



La invención presente en sus límites más amplios es aplicable a las diferentes circunstancias que se encuentran en la práctica de señales de ferrocarriles. La disposición expuesta en el ejemplo de la figura 1 es típica y muestra la forma en que el mecanismo indicador de una palanca depende de la indicación de la señal luminosa y también muestra el modo de emplear lámparas apropiadas u otros indicadores de la torre que avisen al guarda para tenerle al corriente de las indicaciones de las diversas señales. A este respecto las lámparas GY y Re se disponen de preferencia en cajas convenientes colocadas directamente encima o debajo de la palanca correspondiente L o en una relación bien definida respecto a la misma de modo que el guarda pueda fácilmente combinar o empalmar cada una de las lámparas con su palanca correspondiente. Entre otras cosas las lámparas indicadoras GY y Re avisan al guarda para que éste note al momento cuando se funde la lámpara de cualquiera de las señales o tenga abierto su circuito de comprobación reguladora, con lo cual puede substituir al instante la lámpara defectuosa o reparar el circuito que funcione defectuosamente, para no producir dilaciones o retrasos en el movimiento del tráfico ni consecuencias peligrosas oca-

sionadas por una señal oscura.

Se notará que el relevo RR repite exactamente la condición o estado encendido de la lámpara R roja o de peligro, pues al desexcitarse o no pasar la corriente, indica que esta lámpara se ha apagado por cualquier motivo. Este señalamiento o descubrimiento automático del fracaso de la lámpara roja R que debe indicar la parada, puede utilizarse también en casos distintos de la regulación o comprobación del mecanismo indicador y lámparas indicadoras GY y Re. Al relevo RR puede adicionarse un extracontacto o contactos X o un relevo repetidor regulado por los mismos y estos contactos adicionales pueden emplearse para regular cualquier circuito o circuitos que deban interrumpirse o romperse, para la seguridad del tráfico, en el caso que la lámpara roja R no funcione. Los especialistas en esta técnica apreciarán al momento varias disposiciones que emplean dichos contactos adicionales ventajosamente; por ejemplo, el relevo RR puede usarse para una misión análoga a la del llamado "relevo SS" que algunas veces se emplea en la práctica moderna de la incommunicación o sistema por bloques. Puede usarse alternativamente el contacto X del relevo RR para interrumpir el circuito de comprobación o regulación de otra señal o señales de vías en estado complicado o difícil.

Como ejemplo típicamente concreto de la aplicación o adaptabilidad del presente invento a las circunstancias del funcionamiento, se representa mediante un diagrama de la figura 2 la forma de emplear el invento para incommunicar eléctricamente o comprobar las indicaciones de una señal bloqueada o incommunicada de "dos brazos", que se usa generalmente como tráfico



o funcionamiento de señales en una línea principal o de gran velocidad o bien en una línea secundaria o de pequeña velocidad. Aunque la práctica de señales varía algo en esos casos, se usa por lo general la señal llamada de dos brazos que consiste en dos señales separadas superpuestas. En la figura 2 se ven dos señales luminosas de tres aspectos U y B montadas en el mismo poste; a fin de evitar confusión no figuran además en el dibujo otras señales secundarias con aspectos o signos adicionales que también suelen usarse. Por lo general la señal U más alta está destinada al tráfico de las líneas principales o de gran velocidad M y la más baja B para el tráfico de líneas secundarias DR.



La regulación de las señales U y B de las líneas principal y secundaria respectivamente están representadas en esquema simplificado de la figura 2 de los dibujos. Se ven dos palancas L^u y L^b para comprobar y regular las señales U y B sujetas a comprobación automática en la misma forma que se ha visto ya en la figura 1, con excepción de que el funcionamiento de la palanca L^b es aún más limitado o restringido, estando a veces bloqueado o incomunicado, es decir, en posición normal. Los rectángulos de líneas punteadas R^u y R^b designan los relevos T, HR y D que regulan las señales U y B respectivamente; la línea que se ve de puntos y trazos indica la división o separación de los aparatos pertenecientes a estas dos palancas y señales.

En esta disposición así representada, el relevo de peligro RR de la palanca L^u está provisto de contactos X^1 y X^2 semejantes a los contactos X antes mencionados. El contacto X^1 está conectado al hilo W de la señal B de línea secundaria como antes se

ha descrito y el contacto X^2 regula el circuito de comprobación de un imán de cierre 100 para cerrar o bloquear la palanca L^b en su posición normal cuando se desexcita o no pasa la corriente por el relevador de peligro RR combinado a la palanca L^u . Del mismo modo se vé que el relevo GYR de la palanca U tiene en la figura 2 dos contactos traseros Y e Y^1 formando parte de dichos circuitos.

Afin de resaltar las ventajas y la seguridad que ofrece la aplicación del invento en la disposición representada en la figura 2, supongamos que un tren viene por la izquierda y que el guarda de la torre ha colocado o fijado la línea secundaria para el tren que se acerca. Entonces la señal alta o superior U indicará como antes el color rojo o de peligro y la señal baja B el color verde o "libre", bajo el supuesto que por lo menos hay dos bloques delanteros libres en la línea secundaria, es decir, que el conjunto de la señal indicará rojo sobre verde, lo cual significa que el maquinista puede seguir pero tiene que reducir su velocidad para establecer una media o de línea de pequeña velocidad.

Si entonces la lámpara roja de la señal U alta o de vía principal se funde quedará una luz verde aislada que el maquinista confundido puede tomar como una señal de vía libre para seguir a gran velocidad con la consecuencia de un probable descarrilamiento al tomar la curva de la línea secundaria o de empalme. Estas circunstancias peligrosas se evitan con el sistema representado en la figura 2, en dos formas distintas.

En el primer caso si la lámpara roja R de la señal U de la línea principal no está encendi-



da cuando la línea de empalme está en posición, el guarda de la torre no puede mover la palanca L^b de esta línea secundaria porque el imán bloqueador 100 no está excitado en este momento a causa de que su circuito está interrumpido en el contacto K^2 del relevo RR que solo se excita o pasa la corriente cuando la lámpara R de la señal U está excitada o recorrida por la corriente, es decir, que el guarda de la torre no puede poner "libre" la señal baja B y por lo tanto forzosa e irremisiblemente tiene que darse cuenta de que ocurre algo anormal, que de consiguiente puede comprobar y corregir inmediatamente; el conjunto de la señal consistirá en una luz roja que significa "alto" o parada.



En el segundo caso, de hallarse intacta la lámpara roja de la señal U de la línea principal, el guarda de la caseta puede colocar la línea de empalme. Suponiendo sin embargo que la lámpara roja de la línea principal no funcione, después de quedar dispuesta la línea secundaria, el cierre eléctrico 100 de la palanca L^b resulta ahora inútil porque esta palanca ya se movió a su posición inversa. Esta desexcitación de la lámpara roja de la señal U desexcitará no obstante el relevo RR de la palanca L^u y por lo tanto desexcitará los relevos HR y D comprendidos en el rectángulo punteado R^b a causa de interrumpirse el circuito por el hilo W, cambiando así la indicación de la señal baja B de la línea secundaria, de vía libre a precaución o según el caso a peligro (rojo) que avisa al maquinista del peligro delantero con lo que por precaución seguirá a este punto bloqueado.

En la práctica se situará una señal lejana a cierta distancia detrás de las señales de comunicación U y B que en estas circunstancias ofrecen

un aviso adicional al maquinista en caso de que se funda la lámpara roja de la señal J. Puesto que esta eventualidad o fracaso de la lámpara R puede ocurrir fácilmente corriendo el tren entre la señal lejana y la cercana o de bloques, no figura esta señal lejana en esta aplicación del invento al sistema representado en la figura 2.

Como precaución adicional los contactos Y e eY¹ del relevo GYR están comprendidos en el circuito del imán de cierre 100 y en el circuito de comprobación de la señal B de modo que las lámparas verde y amarilla de la señal U tienen que estar fuera de circuito antes de que la señal B se cambie por una indicación favorable.

aunque solo se han expuesto ciertas aplicaciones del invento referentes a señales de incomunicación, los especialistas en estos trabajos hallarán naturalmente que el invento es susceptible de otras aplicaciones; así pues ha de quedar bien entendido que pueden hacerse variadas adiciones, substituciones, cambios y modificaciones en las disposiciones referidas y descritas en forma a adaptar el invento a otros usos prácticos y ésto sin salir del fundamento y campo de ampliación del invento o del ancho concepto de los dispositivos que constituyen el invento.

:-: :-: N O T A :-: :-:

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

1.º - Un sistema de señales de ferrocarriles que emplea señales luminosas eléctricas, provisto de un transformador cuyo arrollamiento secundario está conectado a una lámpara de señales y su primario a



un manantial de corriente alternativa en serie, habiendo mecanismos indicadores dispuestos en un punto lejano por lo cual puede indicarse en ese punto lejano un estado de excitación o paso de la corriente por la señal.

2º - Un sistema de señales de ferrocarriles, según lo reivindicado en el punto anterior, cuyos medios indicadores comprenden un relai o relevo que se excita o por el que solo pasa la corriente si ésta es mayor que la necesaria para excitar el transformador cuando su devanado secundario está en circuito abierto.

3º - Un sistema de señales de ferrocarriles, según lo reivindicado en los puntos 1º o 2º, en que la señal funciona manualmente desde el punto lejano mediante una palanca provista de un bloqueador o cierre de incomunicación mecánica combinado con mecanismos indicadores, en que no puede ponerse o moverse la palanca en su posición extrema o completa a menos que dichos medios indicadores funcionen en correspondencia con la comprobación manual de dicha lámpara de señales.

4º - Un sistema de señales de ferrocarriles, según lo reivindicado en el punto 3º, dispuesto con medios automáticos comprobados o confrontados de conformidad con las circunstancias del tráfico delante de la señal, o sea delante de ésta, al objeto de impedir la extinción de una señal de peligro al operar o mover la palanca de comprobación manual si las circunstancias del tráfico son desfavorables.

5º - Un sistema de señales de ferrocarriles luminosas eléctricas del género de luces de colores múltiples en que hay una unidad de señal de peli-



gro y otra de prosecución que tienen sus lámparas conectadas respectivamente a los devanados secundarios de dos transformadores, en que estos tienen sus arrollamientos primarios recorridos por un manantial de corriente alternativa en serie, cada uno con un relevo, en que cada uno de estos están ajustados o dispuestos a corresponder solamente a una corriente mayor que la necesaria para excitar el transformador conectado en serie y en que dichos relevos indican el momento en que una u otra de las lámparas está excitada o recorrida por la corriente, o bien ambas lámparas desexcitadas o sin corriente.

6ª - Un sistema de señales de ferrocarriles, según lo reivindicado en el punto 5ª, con una señal adicional indicando precaución, cuya lámpara funciona mediante el secundario de un tercer transformador cuyo primario está conectado en serie a un manantial de corriente alterna con el relevo que está en serie con el primario del transformador de la lámpara de vía libre y lámparas indicadoras combinadas cada una con cada uno de los relevos, en que una lámpara señala la excitación o paso de corriente por la de vía libre o la de precaución y la otra lámpara el paso del fluido por la lámpara de peligro.

7ª - Un sistema de señales de ferrocarriles, según lo reivindicado en los puntos 5ª o 6ª, provisto de varias señales luminosas de colores múltiples o variados, en que cada una se regula manualmente mediante una palanca separada y en que se comprenden contactos comprobados por los relevos indicadores de una señal, en el circuito de comprobación de otra señal.

8ª - Un sistema de señales de ferrocarriles, según lo reivindicado en el punto 1ª, en que se

emplean varias señales luminosas comprendiendo cada una una señal de prosecución o continuación del tren y otra de parada, en que unos contactos (que solo se cierran cuando los mecanismos indicadores de parada de una señal luminosa indican que esta señal está encendida), impiden que la señal de prosecución de otra señal luminosa se encienda, si el filamento de la unidad de parada de dicha señal luminosa se funde.

9^a - Un sistema de señales de ferrocarriles, tal y como en concreto se ha descrito mediante los dibujos adjuntos.

10^a - Mejoras en los sistemas de señales para ferrocarriles.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 11 de agosto de 1926

P. A.

Alberto de Mizaburu

Per Peder



