

alumbrar las señales semafóricas; también las señales de colores y las de posición han substituido hasta cierto punto a las de semáforos, tanto para señales diurnas como nocturnas. El uso de lámparas eléctricas para señales de ferrocarriles tiene numerosas ventajas, pero la desventaja también de la duración incierta del filamento de la lámpara, siendo lo peor que es imposible calcular ni aun groseramente el tiempo que ha de quemar encendida una lámpara sin fundirse; si la lámpara destinada a señalar el peligro se funde ya no queda indicación alguna de peligro que avise al maquinista, a lo que se llama en la técnica ferroviaria una señal "obscura".



Teniendo presente las consideraciones expresadas y conforme a este invento, se propone aquí una disposición de circuitos y mecanismos por los cuales en el caso que la lámpara de una señal semafórica o la lámpara de peligro o lámparas de luces de colores múltiples, o señal luminosa de posición se funde, la señal anterior a dicha señal delantera se encarga mediante aviso de salvar el tren. En conformidad con el invento ilustrado mediante un esquema, se trata más especialmente de presentar una señal luminosa de color múltiple a la entrada de cada bloque es decir sección bloqueada o incomunicada de una red de ferrocarriles y proporcionar unos medios o mecanismos para en caso en que la lámpara roja de una señal que indica peligro, se extinga, la señal anterior o trasera inmediata avisará el peligro y la señal trasera siguiente indicará precaución. Esos medios son tales que en caso de apagarse una lámpara roja por ser las circunstancias de tráfico de vía libre o solo de

precaución y que por este motivo no está encendida la lámpara roja, la señal trasera no dará esa indicación.

El dibujo representa una sección de vía de ferrocarril comprendiendo señales que funcionan automáticamente por circuitos de vía en forma corrientemente conocida y en la cual las señales y sus relais o relevos correspondientes se han expuesto a modo de ejemplo.

Refiriéndonos al dibujo se ha hecho un diagrama mostrando una sección de señal automática de un sistema de señales que se ve en los railes 1 divididos mediante juntas aislantes 2, en bloque, viéndose el bloque I y los extremos contiguos de dos bloques restantes H y J. Como cada uno de los bloques es fundamentalmente lo mismo que los demás, a las partes similares hemos puesto o representado con los mismos caracteres y solo con diferentes exponentes.

A la entrada de cada bloque hay una señal S luminosa de color múltiple que tiene una lámpara R roja (peligro), amarilla (precaución) Y y una verde (libre) G. Hay también relevos apropiados para cada señal, un relevo de vía T, un relevo de conmutación o sea de más de una lámpara S R y un tercer relevo C R de comprobación. Estos relevos son los ordinarios compuestos de dos elementos o sea del género de polaridad alternada usual, siendo el relevo de vía T de forma también ordinaria o corriente y los de conmutación S R y de comprobación C R de un género similar pero de características de acción retardada. Estos relevos son de preferencia del tipo de inducción aunque también pueden usarse relevos dinamoétri-



cos. Si el manantial de energía es de corriente continua pueden utilizarse relevos de corriente continua polarizada apropiados en lugar de éstos expuestos a modo de ejemplo. La energía de este sistema representado se transmite mediante corriente por los conductores o hilos de línea 3 a un transformador apropiado 4 dispuesto en cada señal.

En condiciones o circunstancias de tráfico normal o libre, sin tren alguno en ninguno de los bloques representados, los relevos T, S R y C R a la entrada del bloque I están excitados es decir recorridos por la corriente eléctrica y tienen sus arrollamientos respectivos en conexión múltiple a través del arrollamiento secundario del transformador 6. Este transformador secundario 6 tiene su arrollamiento primario recorrido por la corriente del arrollamiento secundario del transformador 4 como se ve en el croquis del diagrama. El relevo de vía T está conectado a los railes del bloque I en forma usual y el circuito de vía del bloque I está recorrido por la corriente que viene del transformador 4¹ del bloque J delantero. El circuito que recorre el arrollamiento de vía del relevo de vía T puede trazarse como sigue: empieza en el arrollamiento secundario del transformador 7¹ del bloque J, hilo 8¹, la impedancia de vía en serie usual u ordinaria 9¹, contacto delantero o frontal 10¹ del relevo de comprobación C R¹, hilo 11¹, rail de vía del bloque I, hilo 12, arrollamiento de vía del relevo de vía T, hilo 13, el otro rail del bloque I, hilo 14¹, contacto frontal 15¹ del relevo de comprobación C R¹ e hilo 16¹ que vuelve al arrollamiento secundario del transformador 7¹.



Este transformador 7¹ tiene su arrollamiento primario inducido por el secundario del transformador 4¹ mediante el circuito siguiente: se inicia en el arrollamiento secundario del transformador 4¹, hilos 18¹ y 19¹, contacto 20¹ operado por el relevo de conmutación S R¹, hilo 21¹, arrollamiento primario del transformador 7¹, hilos 22¹ y 23¹, contacto frontal 24¹ del relevo de conmutación S R¹, hilos 25¹ y 26¹ volviendo al arrollamiento secundario del transformador 7¹.

20
ESPECIAL NAVA
2

Estando el relevo de vía T recorrido por la corriente y en su condición normal como representado, se completa el circuito del relevo de conmutación S R que comprende: el arrollamiento secundario del transformador 6, hilos 27, 28 y 29, contacto 30 del relevo de vía T, hilos 31 y 32, arrollamiento del relevo de conmutación S R, hilos 33, 34, 35 y 36 para acabar en el arrollamiento secundario del transformador, 6.

Estando el relevo de conmutación S R en actividad como se acaba de explicar, se completa el circuito para poner en actividad el relevo de comprobación C R en la forma siguiente: empieza en el arrollamiento secundario del transformador 6, sigue por los hilos 38 y 39, arrollamiento del relevo de comprobación C R, hilos 40 y 41, resistencia 42, hilo 43, contacto delantero 44 del relevo de conmutación S R, hilos 45 y 46 para volver al arrollamiento secundario del transformador 6.

Con el relevo de vía T actuando en posición normal y con el relevo de conmutación S R también en actuación eléctrica, se completa un circuito que excita el relevo de comprobación C R y que

es como sigue: arrollamiento secundario del transformador 6, hilos 38 y 39, arrollamiento del relevo de comprobación C R, hilos 40 y 41, resistencia 42, hilo 43, contacto frontal 42 del relevo de conmutación S R, hilos 45 y 46 y vuelta al arrollamiento secundario del transformador 6.

Actuando el relevo de vía T en posición normal y el relevo de conmutación S R se completa un circuito que pone en actividad la lámpara verde G, compuesto de: arrollamiento secundario del transformador 6, hilos 38, 48 y 49, lámpara verde G de la señal S, hilo 50, contacto 51 del relevo de vía T, hilo 52, contacto frontal 53 del relevo de conmutación S R, hilos 54 y 46, volviendo al arrollamiento secundario del transformador 6.



Transición de vía libre a peligro.-

Una vez descritas las circunstancias de funcionamiento normal libre de las señales vamos a considerar ahora las diferentes condiciones de operación al pasar un tren los bloques H, I y J y salir del bloque J. Suponiendo que el tren marcha de izquierda a derecha en la dirección normal o corriente del tráfico como indica la flecha del diagrama. Al entrar el tren en el bloque I, el relevo de vía T queda shuntado o en derivación mediante las ruedas y ejes del tren, lo cual desexcita o suelta el relevo de vía con lo que sus contactos 30 y 51 quedan suspendidos o colgando. Esta suspensión del contacto 51 de este relevo T, extingue la lámpara verde G. La soltura del contacto 30 del relevo T en su posición pendiente o colgante, determina la ruptura del circuito del relevo de conmutación S R antes trazado con lo

cual este relevo S R se desexcita e interrumpe de consiguiente el circuito excitador o de alza del relevo de comprobación C R antes trazado incluyendo la resistencia 42.

Con la interrupción simultánea del circuito excitador del relevo C R que se acaba de trazar, se completa otro circuito (circuito de fijación) para poner en actividad este relevo incluyendo el arrollamiento principal del relevo de comprobación C R, conectando en serie la lámpara roja R de la señal S, que puede trazarse como sigue: comienza en el arrollamiento secundario del transformador 6, siguiendo por los hilos 38 y 39, arrollamiento principal del relevo de comprobación C R, hilos 40 y 57, lámpara roja R de la señal S, hilo 58, contacto frontal 59 del relevo C R (este relevo no ha tomado aún su posición desexcitada por ser de actuación retardada y también por no desexcitarse hasta que el relevo S R se ha desexcitado y soltado o repulsado el contacto frontal 44), hilo 60, contacto 53 del relevo S R en su posición desexcitada, hilos 54 y 46 para volver finalmente al arrollamiento secundario del transformador 6.

Hay que observar ahora muy especialmente que el circuito que acaba de trazarse, incluyendo el arrollamiento principal del relevo de comprobación C R y la lámpara de peligro R de la señal S conectada en serie, es un circuito de fijación completo puesto que comprende el contacto frontal 59 de este relevo C R; este circuito completo se forma antes de que la armadura y los contactos móviles del relevo de comprobación C R se desexcite, lo cual se realiza en vir-



tua de las condiciones características de este relevo de comprobación, como antes explicado.

Se notará que la lámpara roja R funciona por un circuito que comprende el enrollamiento del relevo C R mantenido por un contacto frontal de este mismo relevo, en forma que si se funde el filamento de la lámpara roja R o si este circuito se abre por la ruptura intermitente que se produzca en el circuito, el relevo C R se desexcita y por lo tanto desconecta el circuito de vía del bloque II desde el transformador de vía, con lo cual la señal de atrás del bloque I señalará peligro, como lo haría si el bloque II estuviese ocupado por un tren. Este contacto de fijación o complemento 59, puede omitirse en caso requerido pero se usará de preferencia en forma que la apertura y cierre intermitentes del circuito de fijación o complemento o un circuito abierto de la lámpara roja seguido de un corto circuito alrededor de la lámpara determinará una desexcitación permanente del relevo de comprobación.



Transición de peligro a precaución.-

Supongamos ahora que el tren sale del bloque I para entrar en el bloque J. Al entrar el tren en el bloque J, el relevo de vía T^1 y el relevo de conmutación $S R^1$ se desexcitan del mismo modo que lo estaban los relevos de vía T y el S R a la entrada del bloque I cuando el tren entró en este bloque. En una forma similar, el relevo de comprobación $C R^1$ seguirá excitado por un circuito de complemento que incluye la lámpara roja R de la señal S^1 . Se observará que al desexcitarse el relevo $S R^1$, los contactos 20^1 y 24^1 tomarán su posición más baja e invertirán enton-

ces la polarización instantánea relativa del transformador 7¹ en relación de la polarización instantánea de la línea de transporte eléctrico. Es lógico que si la polaridad instantánea de este transformador se invierte, la polarización relativa de la corriente que recorre el circuito de vía del bloque 1, se invierte y por lo tanto en cuanto la cola del tren ha pasado del bloque 1, el relevo T tomará la posición excitada inversa, esto es que actuará en forma que los contactos 51 y 30 tomarán la posición de la línea punteada que muestra el croquis.



Estando el relevo de vía T en posición invertido, el relevo de conmutación S R se excita de nuevo como en condiciones normales o de vía libre, con lo cual pone otra vez en acción al relevo de comprobación C R mediante el circuito de alza o atracción incluyendo la resistencia 42. Al estar el contacto 51 del relevo de vía T en la posición del trazo punteado, se forma un circuito para la lámpara amarilla que es el mismo que el de la lámpara verde con la excepción empero de que el hilo 61 y la lámpara de precaución Y e hilo 62 están reemplazados por los hilos 50, lámpara verde G e hilo 49.

Transición de precaución a vía libre.

En cuanto el tren pasa el bloque J, el relevo de vía T¹ queda excitado o recorrido de nuevo por la corriente pero esta vez en sentido inverso, tomando sus contactos la posición de trazo punteado. Este cambio de circunstancias de tráfico excita de nuevo el relevo S R¹, invirtiendo con ello la polarización relativa del circuito de vía del bloque I a su posición normal primitiva, que a su vez hace tomar esta posi-

ción al relevo de vía T a la entrada del bloque I como lo manifiesta el diagrama del dibujo y por lo tanto excita de nuevo la lámpara verde G encendiéndola y apagando la lámpara amarilla Y. Cuando el relevo de vía T pasa de la posición invertida a la normal del modo referido, el circuito excitador del relevo de conmutación S R, está momentáneamente abierto aunque esto no permite que el relevo se desexcite a causa de la actuación retardada que le caracteriza. En caso de serlo pueden ajustarse el contacto frontal 44 y el trasero 53 en forma que cualquiera de los dos estén siempre cerrados y en este caso el relevo C R no necesita ser del tipo retardado porque el circuito de alza o atracción incluyendo la resistencia 42 no se abre o rompe hasta que el circuito de complemento no se haya formado o completado.



Fracaso de la lámpara roja en señal de peligro. - Supongamos que en el bloque J hay un tren que motiva la desexcitación del relevo de vía T¹, con lo cual desexcita también el relevo de conmutación S R que momentáneamente corta la corriente del relevo de comprobación C R¹ pero a causa de la actuación retardada de este relevo seguirá éste último con corriente en virtud de un circuito de complemento, como ya se ha explicado. Del mismo modo la inversión de la polarización relativa del circuito de vía del bloque I producirá la indicación de precaución en la señal S a la entrada del bloque I en virtud de las razones ya manifestadas.

Si se funde la lámpara roja R de la señal S¹ encendida, como se acaba de referir, el relevo de comprobación C R¹ se desexcita por la ruptura de su

circuito excitador incluyendo la lámpara roja R y por lo tanto repuls. sus contactos traseros 10¹ y 15¹, cortando completamente la energía o corriente del circuito de vía del bloque I. Como es natural la señal S a la entrada del bloque I indicará peligro y la señal anterior inmediata indicará precaución en virtud de lo que se infiere por la descripción anterior. La resistencia 42 que a veces está en serie con el relevo C R puede ser prácticamente igual a la resistencia de la lámpara roja R de modo que la corriente de excitación del relevo C R es prácticamente la misma, sea que recorra la lámpara roja R o la resistencia 42. En caso requerido no obstante esta resistencia puede ser menor que la de la lámpara roja puesto que hace falta en general menos corriente para mantener o retener un relevo que para alzarlo o atraerlo, sobre todo si se utiliza un relevo del género de tracción.



2

Por lo referido se ve que este sistema de señales indicará el color rojo o peligro atrás o detrás de un bloque ocupado, o bien un bloque en peligro debido a otra causa cualquiera, sin tener en cuenta si la lámpara roja o la entrada del bloque ocupado o en peligro, esté intacta o no. Si no está encendida la lámpara roja a la entrada del bloque inmediato en peligro porque su circuito no está intacto por cualquier motivo, la señal anterior inmediata tendrá su lámpara roja encendida y la señal próxima siguiente indicará precaución. Del mismo modo, si las lámparas rojas de dos señales sucesivas se funden y está ocupado el bloque de la primera de dichas señales, la segunda señal situada detrás de la cor-

siderada indicará peligro y la tercera detrás de la segunda indicará precaución y así sucesivamente de modo que en cualquier eventualidad habrá por lo menos una señal de precaución seguida por otra de peligro al aproximarse o acercarse a las condiciones de tráfico en peligro.

Aunque el presente invento ha sido descrito con referencia a señales luminosas de color múltiple se comprende que el mismo dispositivo fundamental puede aplicarse a señales luminosas de posición o simples; Así mismo puede aplicarse también a señales semaforicas alumbradas por electricidad en cuyo caso se prescindirá del relevo de conmutación, S R, puesto que los semáforos solo usan una lámpara y por lo tanto no necesitan de conmutación alguna. Esta lámpara puede conectarse directamente en serie con un relevo de comprobación tal como el C R, pues si esta lámpara se funde el circuito de vía del bloque inmediato anterior o trasero no estará recorrido por su corriente por lo que dicha señal trasera o posterior indicará peligro. En caso de sea- do puede el relevo de comprobación en este caso estar influido independientemente mediante un comprobador o controlador de circuito de la señal cuando ésta esté en posición de vía libre o de precaución en forma que la señal anterior inmediata solo indicará peligro cuando la señal siguiente inmediata o delantera esté en circunstancias de peligro.

Despues de haber descrito y expuesto solamente un ejemplo manifestando el fundamento del invento debe notarse que es susceptible de varias modificaciones y alteraciones de adaptación del invento



a los diferentes géneros de sistemas que se utilizan en la práctica corriente, sin salir por ello del concepto del invento o de la idea de los medios o dispositivos que pueden usarse en el mismo.

-o- N O T A -o-

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

1º - Un sistema de señales de ferrocarriles con división en bloques con una señal por alumbrado eléctrico a la entrada de cada bloque comprendiendo dispositivos automáticos tales como un relevo en circuito con cada una de las lámparas de señal respectiva, cuando indiquen "peligro" y rigiendo el circuito de la lámpara a la entrada del bloque anterior o posterior, en forma que si la lámpara al entrar en un bloque debe indicar "peligro" y se funde o su circuito se interrumpe, la lámpara de entrada en el bloque inmediato anterior indicará "peligro" de modo a proteger o salvar el tren.

2º - Un sistema de señales de ferrocarriles, en que una vía esté dividida en bloques con varias unidades de señales luminosas eléctricas diferentes a la entrada en cada bloque para indicar el peligro, continuación libre y precaución, en que hay dispositivos tales como un relevo en el circuito de la lámpara "peligro", de tal modo que a la ruptura o apertura del circuito que comprende la lámpara de peligro y el relevo, debido por ejemplo a fundirse la lámpara, cuando tendría que estar cerrado, se extinguirá una lámpara que tenga que indicar precaución en la señal anterior inmediata y encenderse la indicadora del peli-



2

gro.

3º - Un sistema de señales de ferrocarriles en que la vía está dividida en bloques aislados provistos cada uno de un circuito de vía con relevo de comprobación conectado a través de los railes a la entrada de un bloque, cuyo circuito está excitado o recorrido por el fluido eléctrico mediante un manantial de energía conectado a través de los railes en el otro extremo del bloque, comprobándose las señales a la entrada de cada bloque mediante uno o más relevos de vía delanteros o situados adelante y un relevo en circuito con una lámpara de señal de peligro a la entrada de un bloque de comprobación de la excitación o actuación del relevo de vía trasero o posterior en forma a constituir una señal de peligro a la entrada del bloque inmediato anterior si el circuito que contiene dicha lámpara de señal de peligro y el relevo, se cierra o abre en vez de estar cerrado a pesar de imperar condiciones de tráfico favorable en dicho bloque de la parte trasera.

4º - Un sistema de señales de ferrocarriles dispuesto y funcionando concretamente tal y como se ha descrito mediante los dibujos adjuntos.

5º - Mejoras en los sistemas de señales para ferrocarriles.

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

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

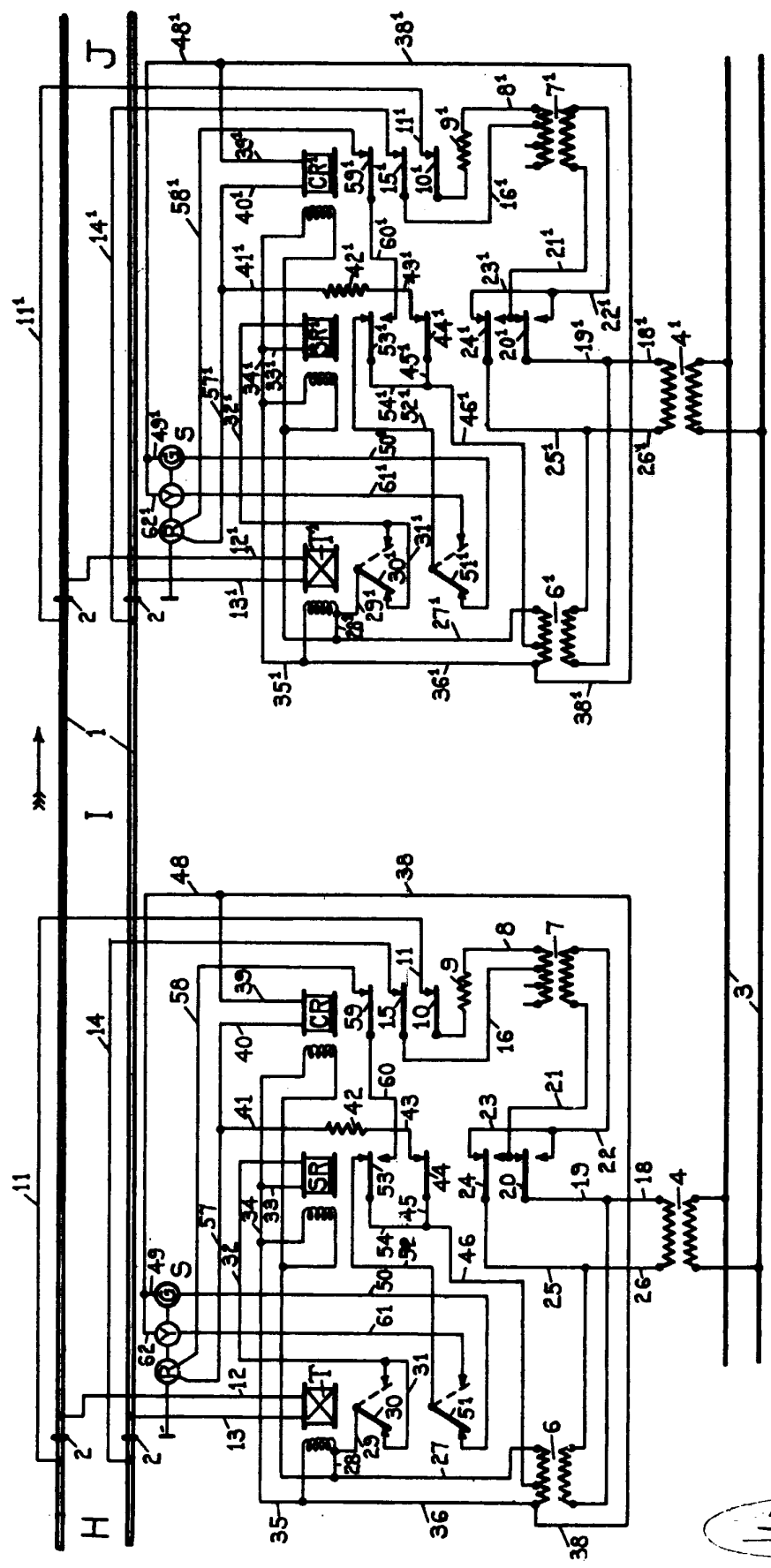
Madrid 26 de Julio de 1926

P. A.
Ministerio de Fomento
M. Poder

C. H. Hernández

ESCALA VARIABLE

26
 111-321
 GES
 ESPECIAL MOVIL



P.A.
 Alberto de...
Alfonso...