

352945

P-38.110

Case No W 6279

Memoria descriptiva

18 JUN 1968



para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION por 10 años

a nombre de THE MARQUARDT CORPORATION

entidad / ~~de nacionalidad~~ norteamericana

con domicilio en 16.555 Saticoy Street, Van Nuys, California,
Estados Unidos de América.

por: "APARATO DE CIRCUITO DE VIA DE FERROCARRIL PARA DETECTAR
LA PRESENCIA DE UN TREN EN UNA POSICION DADA".-

(Clase Internacional B611)

8 JUN.



5 Este invento se refiere a circuitos de vía de ferrocarril y más concretamente a un circuito electrónico de vía que detecta la presencia de un tren en un emplazamiento de vía determinado para activar dispositivos de protección de paso a nivel o para proporcionar señales de bloqueo, y que no exige juntas aisladas de vía.

10 Anteriormente, se han construido muchos dispositivos que pueden detectar la presencia de un tren en un emplazamiento de vía determinado. Por varias razones, el aparato más comunmente utilizado ha exigido el aislamiento eléctrico de una sección de vía por medio de juntas de carril aisladas. Aunque evitan la mayoría de las características indeseables de otras técnicas, las juntas de carril aisladas son relativamente difíciles y costosas de instalar y de conservar. Además de la dificultad y costos que lleva consigo la instalación de juntas aisladas, su confiabilidad está sujeta a una degradación por condiciones ambientales, lo que compromete la seguridad del ferrocarril. Mediante el presente invento se proporcionan medios para detectar la presencia de un tren sin la necesidad de aislar secciones de vía. El aparato nuevo del invento es aplicable, tanto a ferrocarriles electrificados como a ferrocarriles Diesel. También, el aparato del invento proporciona un enfoque nuevo y simplificado de circuitos de vía de ferrocarril. Todas las funciones activas se lleva a cabo desde un emplazamiento único, sin la necesidad de juntas aisladas y el funcionamiento es digno de toda confianza, incluso en casos de baja temperatura, balasto escaso y largas distancias, lo que afectaría de forma adversa dispositivos anteriores destinados a llevar a cabo resultados generalmente parecidos. El presente

15
20
25
30



invento transmite una señal de corriente alterna por los carriles, y regula continuamente la impedancia del circuito de vía. Cuando un tren cruza el punto de alimentación de señal, la impedancia de la vía queda grandemente reducida debido a la puesta en derivación de los carriles por las ruedas y ejes del tren. Un circuito de detección responde a este cambio de impedancia y activa un relé de regulación, que a su vez puede accionar cualquier circuito de utilización externo deseado, tal como un circuito de bloqueo de señal. Aunque el dispositivo no proporciona una señal que está temporizada tan exactamente como la que se podría obtener de una aguja accionada mecánicamente, de todas formas da una señal altamente confiable que cumple prácticamente todos los requisitos en lo que se refiere a exactitud de temporización. Además, el dispositivo responde en lo relativo a la dirección del movimiento del tren para proporcionar las correspondientes señales de emisión. En muchos sistemas de señales de ferrocarril, no se exige una temporización precisa de la señal de activación.

Una característica del presente invento, es su empleo del principio de división de corriente con lo cual los cambios de impedancia, ya sea hacia la derecha o hacia la izquierda del punto de alimentación de carril, activarán el dispositivo y de esta forma proporcionarán un sistema digno de confianza y sencillo, para proteger pasos a nivel y para proporcionar señales de bloqueo sin la necesidad de juntas de carril aisladas.

Un objeto de este invento es proporcionar un circuito de vía de ferrocarril nuevo y mejorado, que responde a la presencia de un tren para regular dispositivos auxi-



liares.

Otro objeto adicional de este invento, es la provisión de un circuito único de vía de ferrocarril, que es más barato de instalar y de conservar que los dispositivos empleados hasta ahora para llevar a cabo resultados generalmente parecidos.

Todavía otro objeto del presente invento, es la provisión de un circuito de vía de ferrocarril que es digno totalmente de confianza.

Todavía otro objeto del invento, es proporcionar un circuito de vía de ferrocarril nuevo y mejorado, tal que puede ser utilizado para generar señales de bloqueo que evita los mecanismos de aguja accionados mecánicamente, así como las juntas de vía aisladas.

Es también otro objeto del presente invento, el proporcionar un circuito de vía de ferrocarril nuevo y mejorado, que es capaz de indicar tanto la dirección de aproximación como la llegada de un tren a un tramo concreto de vía.

Un objeto general de este invento, es proporcionar un aparato de circuito de vía de ferrocarril nuevo y mejorado, que evita las desventajas de medios anteriores y métodos hasta ahora destinados a cumplir propósitos parecidos en términos generales.

Estos y otros objetos del presente invento, se consiguen en una disposición en la que la vía del ferrocarril se considera como una línea de transmisión en derivación en la cual la derivación es proporcionada por las ruedas y ejes del tren. Una señal de corriente alterna con un nivel de corriente sustancialmente constante, se



aplica a las vías en el emplazamiento en donde la señal de
vía ha de generarse. La tensión que existe entre las vías,
disminuirá a medida que la derivación mediante las ruedas
y el eje del tren se aproxime a la sección activada de la
5 vía. El cambio en sentido de disminución de este nivel de
tensión, queda detectado y se utiliza en último término
para accionar un réle que tiene unos contactos adecuados
de interrupción para llevar a cabo cualquier fundión desea-
da de interrupción. Dado que la corriente de excitación que-
10 da dividida entre las direcciones a derecha e izquierda,
mediante la detección de cambios de impedancia a cada lado
del punto de alimentación, se puede indicar la dirección
de aproximación del tren.

El invento radica fundamentalmente, en las inter-
15 relaciones de los componentes de circuito del sistema y
abarca el concepto del propia sistema, considerado como un
todo único, e independientemente de los detalles estructu-
rales de sus diferentes partes.

Las características nuevas que son específicas
20 de este invento, se indican especialmente en las reivindi-
caciones anejas. El invento en sí, tanto en lo que se re-
fiere a su organización como a sus métodos de trabajo, así
como objetos adicionales y ventajas del mismo, se compren-
derán mejor a partir de la siguiente descripción cuando
25 se tome conjuntamente con el dibujo adjunto.

Mirando al dibujo, se indica en el mismo un es-
30 quema de bloques de una realización preferida del invento,
tal como puede ser utilizada en un sistema de protección
de un paso a nivel de ferrocarril. El oscilador l propor-
ciona una señal a una frecuencia adecuada al amplificador



16

de potencia de corriente constante 2, que excita los carriles 3 y 4 en puntos de alimentación 5 y 6, mediante un filtro 7 de resonancia en serie de banda estrecha. La energía se suministra desde la fuente 8. El filtro 7 de resonancia en serie, es una combinación de una capacidad y una inductancia pasiva, sintonizada a la frecuencia de la señal procedente del oscilador 1. El filtro 7 ofrece una impedancia baja a la frecuencia transmitida y una impedancia progresivamente superior a medida que la frecuencia aumenta o disminuye. El filtro también proporciona un componente de baja resistencia, que da por resultado una menor disipación de energía en el circuito de accionamiento y por consiguiente, se exige menor corriente de la fuente de alimentación 8. Además, el filtro 7 sirve como un aislamiento al amplificador de potencia 2 cuando un tren está poniendo en derivación los carriles en los puntos de alimentación 5 y 6, y para otras frecuencias de señal que puedan existir en los carriles.

Puesto que cada una de las unidades funcionales representadas por un rectángulo o un bloque en el dibujo, puede ser cualquiera de los numerosos dispositivos para cada función respectiva bien conocidas en la técnica, se considera innecesario el mostrar detalles del circuito. El oscilador, amplificador y otras unidades funcionales, pueden estar transistorizadas, como será evidente para los expertos en la técnica y se cree que la descripción que sigue a continuación, es suficiente para permitir poner en práctica el invento. Primero, se describirá de manera general en funcionamiento conjunto de los componentes del sistema y, posteriormente, se describirán detalles concretos



del funcionamiento del sistema.

La corriente procedente del amplificador 2, que excita los carriles 3 y 4, en los puntos de alimentación 5 y 6, se divide entre las direcciones de derecha e izquierda. Esta corriente, después de pasar por los carriles, que actúan como conductores desnudos en una línea de transmisión, desarrolla una tensión a través de las bobinas de inductancia 11 y 12. Esta tensión es proporcional a la corriente en las bobinas 11 y 12, las cuales con los condensadores 13 y 14 forman unas derivaciones a derecha e izquierda de banda estrecha y de corriente alterna, sintonizados a resonancia con la frecuencia de excitación. Las tensiones de señal desarrolladas en las bobinas 11 y 12, son transmitidas por parejas de conductores 15 y 16 a los receptores 17 y 18 respectivamente. La tensión en los puntos 5 y 6, es llevada por el par de conductores 19 al receptor 21. La tensión del par de conductores 19 es proporcional a la impedancia de los carriles 3 y 4 y a las derivaciones izquierda y derecha de corriente alterna. La tensión de salida de los receptores 17, 18 y 21, regula el funcionamiento del relé de paso a nivel 22 a través del relé derecho 23, del relé isla 24, relé izquierdo 25 y relés de enclavamiento 26 y 27. El relé de paso a nivel 22, regula el funcionamiento de una señal de aviso 28.

Como puede verse, hay tres puntos de toma de señal distintos sobre la línea de transmisión, uno de los cuales coincide con el punto de excitación. En funcionamiento, cuando no se aproxima ningún tren, el oscilador 1 proporciona una señal continua de salida a los carriles 3 y 4 a través del amplificador 2. A consecuencia de ello, una tensión



de señal se desarrolla de manera continua a través de las bobinas 11 y 12 y en los puntos 5 y 6. Esta tensión, aplicada a través de los receptores 17, 18 y 21, es de magnitud suficiente para mantener los relés de regulación 23, 24 y 25 activados. En esta condición, el relé de paso a nivel 22 también está activado y la señal de aviso 28 está inactiva. Los receptores 17, 18 y 21, cada uno puede incluir un detector de tensión cualquiera adecuado y bien conocido de corriente alterna, que responda a la presencia de una señal de corriente alterna de amplitud y frecuencia apropiadas para proporcionar una señal de regulación de salida capaz de activar un relé.

Cuando un tren se aproxima al paso a nivel en dirección de derecha a izquierda, como se indica en el dibujo, parte de la corriente, que ha circulado a través de la bobina 12, se deriva ahora por las ruedas y ejes del tren. De esta forma, la tensión que se desarrolla en la bobina de cruce 12 es transmitida al receptor 18 y decrece a medida que el tren se aproxima a los puntos 33-34. Cuando el tren está muy próximo a los puntos 33-34, la tensión de la bobina de cruce 12 se habrá reducido lo suficiente para que el relé 23 quede desactivado y para que el relé de paso a nivel 22 accione la señal de aviso 28.

A medida que el tren cruza por los puntos 33 y 34 y se aproxima al paso a nivel, la tensión desarrollada en los puntos 5 y 6 disminuye debido a la impedancia reducida en el circuito de vía causada por el tren en movimiento. Esta tensión es representativa de la distancia entre el tren y los puntos 5 y 6. Se observará que a medi-



da que el tren se aproxima a los puntos de alimentación de las vías a las que se aplica corriente desde el generador de corriente constante, la impedancia de la vía mirando hacia el tren desde el punto de alimentación, disminuye de manera constante. Esto sucede debido al hecho de que el tren forma una derivación a través de las vías que se mueve hacia los puntos 5 y 6. Con una corriente que se mantiene constante, la tensión en los puntos 5 y 6 disminuirá continuamente hasta anularse cuando el tren alcance los puntos 5 y 6. Por consiguiente, detectando cuándo la tensión a través de las vías alcanza un mínimo determinado, se obtiene una indicación de la presencia de un tren muy próximo al paso a nivel 9. Cuando el tren alcanza los puntos 5 y 6, la tensión de señal al receptor 21 se ha hecho lo suficientemente baja para hacer que el relé 24 sea este desactivado. Aproximadamente al mismo tiempo, se deriva suficiente corriente desde la derivación izquierda de corriente alterna a través del tren como para hacer que la tensión de señal en el receptor 17, disminuya lo suficiente en amplitud para desactivar el relé izquierdo 25.

Quando la cola del tren abandone al paso a nivel 9, las tensiones de señal en los receptores 18 y 21 habrán aumentado lo suficiente para activar los relés 23 y 24 respectivamente, y de esta forma desactivar la señal de aviso 28 activando el relé de paso a nivel 22 a través de relé de enclavamiento 26. El relé izquierdo 25 es activado de nuevo cuando la cola del tren pasa por los puntos 31-32 y se desarrolla de nuevo tensión suficiente en la bobina 11.

Los relés de enclavamiento 26 y 27 se utilizan



para dar regulaciones de la dirección del tren al sistema de aviso. Cuando el relé derecho 23 está desactivado, un contacto posterior activa el relé de enclavamiento 26 y evita que el relé 25 active la señal de aviso 28. El relé 25 vuelve a poner en marcha el relé de enclavamiento 26 cuando la cola del tren pasa por los puntos 31-32 y activa el relé 25. De forma parecida, el relé izquierdo 25 activa el relé de enclavamiento 27 cuando el relé 25 está desactivado. Sin embargo, para un tren que se mueva de derecha a izquierda, el relé isla 24 debe estar también desactivado antes que pueda activarse el relé de enclavamiento 27 con objeto de proporcionar una protección continua.

La descripción dada anteriormente, ilustra el funcionamiento de un sistema para un tren que circula de derecha a izquierda. Para un tren que se mueva de izquierda a derecha, el funcionamiento es esencialmente el mismo - pero en orden inverso.

Aunque la realización arriba descrita del invento se ha discutido en términos de su aplicación para un dispositivo de aviso en un paso a nivel, debe entenderse que cualquier aparato para otra utilización deseada podría sustituir a la señal de aviso 28, como por ejemplo un relé de bloqueo de señal convencional.

Cómo el sistema responde a una disminución de tensión de señal para indicar la presencia de un tren, está libre fundamentalmente, de todo fallo de funcionamiento, ya que una unión abierta de vía o un defecto similar originaría el cese de la señal y de esta forma activaría los relés de regulación.

Se han representado aquí diversos circuitos me-



diante bloques que llevan su designación funcional. Estos
circuitos individuales son bien conocidos en el campo de
la electrónica y están ampliamente descritos en la literatura
y en su mayoría pueden comparse en el comercio como
5 componentes individuales de diversos fabricantes, que utilizan
ya sean tubos de vacío o transistores. Por consiguiente,
se han omitido descripciones detalladas de estos circuitos,
ya que esto únicamente haría aumentar la complejidad
de la descripción, sin añadir ninguna comprensión adicional
10 al invento.

Por consiguiente, se ha descrito e indicado aquí,
un sistema de señal de circuito de vía nuevo y útil, que
acciona unos dispositivos de aviso u otros aparatos de utilización
a partir de una información determinada, como la
15 presencia de un tren en un tramo de vía determinado y que se
deriva de la vía sin la necesidad de juntas aisladas.

Aunque se han mostrado y descrito y se han destacado
las características nuevas y fundamentales del invento,
como aplicadas a una realización preferida, ha de entenderse
20 que pueden hacerse omisiones y sustituciones diversas
así como cambios en la forma y detalles del dispositivo
ilustrado en su funcionamiento por los expertos en la técnica,
sin apartarse del espíritu del invento; por consiguiente,
se pretende que el invento quede únicamente
25 limitado como se indica por el alcance de las siguientes
reivindicaciones.

30



- N O T A -

5 Los puntos de invención propia no nueva, pero
establecida, practicada ni divulgada en España, que se pre-
sentan para que sean objeto de esta Patente de Introducción
por DIEZ años, son los siguientes:

10 1.- Un aparato de circuito de vía de ferrocarril
para detectar la presencia de un tren en una posición dada
de un ferrocarril de dos vías, comprendiendo: medios de ex-
citación para aplicar una señal constante de corriente al-
terna a través de los carriles de dicho ferrocarril en di-
15 cho punto; unos primeros medios de receptor conectados a
través de dichos carriles en dicho punto, que responden a
cambios en la amplitud de tensión de dicha señal de corrien-
te alterna para generar una primera señal de regulación; un
relé isla conectado a dichos primeros medios de receptor y
adaptado para ser activado por la disminución de dicha pri-
20 mera señal de regulación; unos segundos medios de receptor
conectados a través de dichos carriles en un emplazamiento
separado de dicho punto, y que responden a cambios en la
amplitud de tensión de dicha señal de corriente alterna para
generar una segunda señal de regulación; un primer relé
25 de regulación conectado a dichos segundos medios de receptor
y adaptado para ser activado por la disminución de dicha se-
gunda señal de regulación; unos terceros medios de receptor
conectados a través de dichos carriles, en un emplazamiento
separado de dicho punto en una dirección a lo largo de di-
30 chos carriles opuesta al emplazamiento de dicha conexión



del segundo receptor y que responden a cambios en la am-
plitud de tensión de dicha señal de corriente alterna para
generar una tercera señal de regulación; un segundo relé
de regulación conectado a dichos terceros medios de recep-
5 tor y adaptado para ser activado por la disminución de
dicha tercera señal de regulación; y; medios que responden
a la activación de dichos primero y segundo relés de re-
gulación y a dicho relé isla, para indicar la dirección en
que se aproxima el tren y la presencia de dicho tren, en
10 dicho punto.

2.-Un aparato de circuito de vía de ferrocarril
como el definido en la reivindicación 1, en el que dichos
medios que responden a una activación, comprenden: unos
medios de primero y segundo relé de enclavamiento para ac-
15 tivar de forma continua un circuito de utilización, hasta
que cesen al menos dos de dichas tres señales de regula-
ción, debido a que el tren abandona dicho punto.

3.-Un aparato de circuito de vía de ferrocarril
como el definido en la reivindicación 2, en el que dicho
20 circuito de utilización comprende: un relé de paso a ni-
vel conectado a dichos medios primero y segundo de relé
de enclavamiento; y un dispositivo de señal de aviso co-
nectado a dicho relé de paso a nivel, con lo que dicho dis-
positivo de señal de aviso está continuamente activado mien-
25 tras que dicho tren esté en cualquiera de dichos emplaza-
mientos o dicho punto.

4.-Un aparato de circuito de vía de ferrocarril,
que comprende: medios generadores de señales de corriente
constante y de frecuencia fija para excitar un par de ca-
30 rriles de ferrocarril; medios de detección de isla sinto-



nizados para dicha frecuencia fija y conectados a través de dichos carriles, con lo que los cambios en la impedancia que resultan de la puesta en cortocircuito de dichos carriles por un tren, produce una señal de regulación isla; unos primeros medios de receptor conectados a través de dichos carriles, en un punto separado del punto de conexión de dichos medios de detectores isla en una primera dirección, estando sintonizados dichos primeros medios de receptor a dicha frecuencia fija y respondiendo a cambios en la impedancia de la vía que resulten de la puesta en cortocircuito de dichos carriles por un tren para producir una primera señal de regulación; unos segundos medios de receptor conectados a través de dichos carriles en un punto separado del punto de conexión de dichos medios de detector isla, y en un punto opuesto al punto de conexión de dichos primeros medios de receptor, estando dichos segundos medios de receptor sintonizados a dicha frecuencia fija y respondiendo a cambios en la impedancia de vía que resulten de la puesta en cortocircuito de dichos carriles por un tren para producir una segunda señal de regulación; y unos primeros y segundos medios de relé de enclavamiento conectados a dichos medios de detector isla y a dichos medios de receptor primero y segundo y respondiendo a la disminución de dicha señal de regulación isla y a dichas señales de regulación primera y segunda, para indicar la dirección de aproximación y la presencia de dicho tren en dicho punto de conexión de dichos medios de detector isla.

5.-Aparato de circuito de vía de ferrocarril para detectar la presencia de un tren en una posición dada.

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



Los fines que se han especificado.

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

11 JUN 1968

Madrid,

5

P.A.

Alberto de Elizabeta
[Handwritten signature]

10

15

20

25

30

15.6.68

MJ/.

