

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 449**

51 Int. Cl.:

B61L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.03.2012 PCT/EP2012/054918**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12130667**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.03.2012 E 12715538 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2673179**

54 Título: **Dispositivo para detectar el estado ocupado o libre de una sección de vía, así como procedimiento para operar tal dispositivo**

30 Prioridad:

31.03.2011 DE 102011006552

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

27.09.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**LUDE, GERALD y
PLENZDORF, FRANK**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 634 449 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para detectar el estado ocupado o libre de una sección de vía, así como procedimiento para operar tal dispositivo

5 La presente invención se relaciona con un mecanismo para detectar el estado ocupado o libre de una sección de vía, con un transmisor para alimentar una señal de emisión en los carriles de guía de la sección de vía y al menos un receptor para la recepción de una señal de recepción producida transmitiendo la señal de emisión a través de los carriles de guía de la sección de vía.

10 Un dispositivo tal se conoce en el contexto de un dispositivo de aviso de vía libre configurado como circuito de vía por ejemplo gracias a la publicación de la compañía de Siemens AG "FTG S - aviso de vía libre con el circuito de vía de sintonización de frecuencia FTG S", nº de pedido A19100-V100-B607-V2. Además, alimenta un transmisor una señal de emisión en forma de tensión alterna en los carriles de guía de una sección de vía a supervisar. Un receptor recibe una señal de recepción en forma de tensión y evalúa la señal de recepción. Haciendo que un vehículo ferroviario que circula por una sección de vía origina mediante sus ejes un cortocircuito entre los carriles de guía de la sección de vía, se evita la transmisión de la señal de emisión al receptor. Esto posibilita, por consiguiente, 15 identificar el estado ocupado de la respectiva sección de vía.

20 Para poder alimentar la señal de emisión con la menor impedancia posible y por consiguiente con el máximo grado de efectividad en la correspondiente sección de vía, en los sistemas conocidos de aviso de vía libre en forma de los respectivos circuitos de vía de sintonización de frecuencia en el ámbito de la activación del sistema se realiza habitualmente un ajuste a una frecuencia de resonancia. Una de estas conexiones apropiadas para el ajuste de resonancia de los circuitos oscilantes de acoplamiento y/o desacoplamiento de circuitos de guía se conoce gracias al fascículo de modelo de utilidad alemán DE 9307918 U1. Además, se lleva a cabo el ajuste de resonancia en la conexión conocida mediante modificación de la capacidad de un condensador.

25 En la conexión conocida hay que efectuar para cada sección individual de vía manualmente un correspondiente ajuste de resonancia. Motivo de esto es, que la inductividad total del respectivo circuito con un oscilador depende particularmente también de la inductividad de los raíles de la respectiva sección de vía. En la práctica se producen de este modo, en el contexto de la activación de los sistemas de aviso de vía libre, considerables gastos respecto al tiempo necesario para ello, así como los costes con ellos asociados.

Un mecanismo conforme al término genérico de la reivindicación 1 se conoce por otra parte también gracias al documento US 3 927 851 A.

30 La presente invención se basa en el objeto de especificar un dispositivo para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía del tipo citado inicialmente, que posibilita una activación simplificada.

35 Este objeto se resuelve conforme a la invención con un mecanismo para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía, con un transmisor para alimentar una señal de emisión a los carriles de guía de la sección de vía y al menos un receptor para la recepción de una señal de recepción producida transmitiendo la señal de emisión a través de los carriles de guía de la sección de vía, donde el dispositivo está configurado para correlacionar automáticamente la frecuencia de la señal de emisión, sin operaciones de sintonización en la zona del equipamiento externo, con una respectiva frecuencia de resonancia, variando la frecuencia de la señal de emisión, determinando la frecuencia de resonancia de la señal de emisión, así como ajustando la frecuencia de la señal de emisión a la frecuencia de resonancia determinada.

40 En el dispositivo conforme a la invención se prescinde, por consiguiente, de un ajuste del sistema a una frecuencia de resonancia firmemente predeterminada. En su lugar, la frecuencia de la señal de emisión para el funcionamiento del dispositivo, es decir la frecuencia de operación, se selecciona justo de forma que esta corresponda específicamente para la respectiva sección de vía a una frecuencia de resonancia de la señal de emisión. Para esto se diseña el dispositivo conforme a la invención más favorablemente de tal manera, que varíe la frecuencia de la 45 señal de emisión, en base a la variación de la frecuencia de la señal de emisión determine una frecuencia de resonancia de la señal de emisión y ajuste a continuación la frecuencia de la señal de emisión a la frecuencia de resonancia determinada. Más favorablemente es posible en este contexto conforme a la invención un ajuste de resonancia automático, es decir un ajuste automático de la frecuencia de la señal de emisión a la respectiva frecuencia de resonancia, de forma que más favorablemente no sea necesaria ninguna operación de ajuste en la zona del equipamiento externo. El proceso de ajuste puede realizarse conforme a la invención por ejemplo basado 50 en software por medio de un circuito regulador.

El dispositivo conforme a la invención muestra considerables ventajas respecto al desgaste temporal, así como a los costes asociados durante la activación del dispositivo para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía. Por otra parte, se obtienen otros ahorros haciendo que puedan suprimirse piezas intensivas en costes para el

ajuste manual de la frecuencia a la frecuencia de resonancia. Además, para el ajuste de resonancia no son necesarios más favorablemente tampoco ningún aparato especial de calibración, aproximadamente en forma de aparatos de medición del valor efectivo selectivos de frecuencia comparativamente más caros.

5 Para prevenir interferencias de circuitos de vía adyacentes, los dispositivos conocidos para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía pueden correlacionarse, generalmente mediante configuración, a diversas frecuencias de operación. Así los circuitos de vía conocidos operan por ejemplo en el rango de frecuencias entre 9,5 y 16,5 KHz, donde las diversas frecuencias de operación tienen en cada caso una separación de frecuencia de 1 KHz.

10 El dispositivo conforme a la invención puede perfeccionarse más favorablemente de tal manera que el dispositivo por configuración pueda ajustarse a diferentes frecuencias de operación y esté diseñado para la variación de la frecuencia de la señal de emisión en la zona de la respectiva frecuencia de operación configurada. En este contexto es por consiguiente posible, por configuración - con coste comparativamente bajo - por ejemplo, fijar primero una frecuencia de operación de 12,5 KHz. La variación de la frecuencia de la señal de emisión en la zona de la respectiva frecuencia de operación configurada permite posteriormente determinar la frecuencia de resonancia resultante de las respectivas circunstancias y correlacionar esta como frecuencia de la señal de emisión. Partiendo de la frecuencia de operación predeterminada en el ejemplo indicado por configuración de 12,5 KHz, es por ejemplo concebible que la frecuencia de la señal de emisión se modifique en un rango de +/- 100 Hz el torno a esta frecuencia de operación configurada y se determine en este contexto respecto al circuito de vía en cuestión una frecuencia de resonancia de 12,43 KHz. Esta frecuencia de resonancia se correlaciona por consiguiente por parte del dispositivo como frecuencia de emisión, es decir como frecuencia de operación empleada en el funcionamiento regular del dispositivo.

25 Conforme a otro modo de operación especialmente preferente, el dispositivo puede ajustarse por medio de unidades de sintonización reemplazables dispuestos en carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria por configuración a diferentes frecuencias de operación. Esto ofrece la ventaja de que una correlación con diversas frecuencias de operación únicamente hace necesaria una selección de las correspondientes conexiones de sintonización y es con ello posible con especialmente poco esfuerzo

30 Conforme a otro perfeccionamiento especialmente preferente, el dispositivo conforme a la invención está diseñado para determinar la frecuencia de resonancia en base a la señal de recepción. Esto brinda la ventaja de que en base a la señal de recepción recibida por el al menos un receptor, relativo a toda la vía de transmisión de señales, es decir tanto del lado de la emisión como también de la recepción, con más amplio empleo de componentes habitualmente presentes a pesar de todo, es posible una determinación de la frecuencia de resonancia referida al sistema global.

35 Preferentemente el dispositivo conforme a la invención también puede ser tan preciso de tal manera que el dispositivo esté configurado para generar una señal de emisión codificada por medio de una modulación de frecuencia. Una correspondiente modulación de frecuencia de la señal de emisión ofrece la ventaja de que de este modo se eleva la fiabilidad respecto a perturbaciones y el circuito de vía se insensibiliza particularmente contra perturbaciones eléctricas mediante oscilaciones armónicas en la corriente de retorno del tren.

40 En lo que se refiere al procedimiento, la presente invención se basa en el objeto de especificar un procedimiento para operar un dispositivo para detectar el estado ocupado o libre de una sección de vía, que posibilite una activación simplificada del dispositivo.

45 Este objeto se resuelve conforme a la invención con un procedimiento para operar un dispositivo para detectar el estado ocupado o libre de una sección de vía, donde el dispositivo comprenda un transmisor para alimentar una señal de emisión a los carriles de guía de la sección de vía y al menos un receptor para la para la recepción de una señal de recepción producida transmitiendo la señal de emisión a través de los carriles de guía de la sección de vía, y donde en el procedimiento la frecuencia de la señal de emisión alimentada a los carriles de guía de la sección de vía se ajuste automáticamente, sin operaciones de sintonización en la zona del equipamiento externo, a una respectiva frecuencia de resonancia, variando la frecuencia de la señal de emisión, determinando la frecuencia de resonancia de la señal de emisión, así como correlacionando la frecuencia de la señal de emisión a la frecuencia de resonancia determinada.

50 Las ventajas del procedimiento conforme a la invención corresponden a aquellas del dispositivo conforme a la invención, de forma que a este respecto se remite a las correspondientes ejecuciones previas. Lo mismo es válido en lo que se refiere a los denominados en lo sucesivo perfeccionamientos preferidos del procedimiento conforme a la invención respecto a los respectivos perfeccionamientos preferidos del dispositivo conforme a la invención, de forma que también a este respecto se remite a las respectivas ejecuciones previas.

Conforme a un perfeccionamiento especialmente preferente, el procedimiento conforme a la invención está configurado de tal manera que la frecuencia de la señal de emisión se varíe en el rango de una frecuencia de operación correlacionada por configuración.

5 El procedimiento conforme a la invención puede perfeccionarse preferentemente de forma que la frecuencia de la señal de emisión se varíe en el rango de una frecuencia de operación correlacionada por configuración por medio de unidades de sintonización reemplazables dispuestas en carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria.

Conforme a otro modo de operación especialmente preferente del procedimiento conforme a la invención, la frecuencia de resonancia se determina en base a la señal de recepción.

10 El procedimiento conforme a la invención puede configurarse preferentemente también de tal manera que la señal de emisión se codifique por medio de una modulación de frecuencia.

A continuación se describe la invención más a fondo en base a un ejemplo de ejecución. Para esto se muestra:

La Figura para la aclaración del ejemplo de ejecución del procedimiento conforme a la invención, en un croquis esquemático una distribución con una sección de vía, así como un ejemplo de ejecución del dispositivo conforme a la invención.

15 En la Figura se representa un mecanismo V para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía. El dispositivo V muestra un transmisor para alimentar una señal de emisión SIG_S en forma de tensión alterna a los carriles de guía F de la sección de vía G. Por otra parte, el dispositivo V comprende un receptor E para la recepción de una señal de recepción SIG_E producida transmitiendo la señal de emisión SIG_S a través de los carriles de guía F de la sección de vía.

20 Correspondientemente a la representación de la Figura, para la sección de vía G se prevé una tensión alterna de la frecuencia o frecuencia de operación f₁. Para hacer posible una diferenciación eficaz de las respectivas señales, las secciones de vía adyacentes operan con una tensión alterna de diferente frecuencia f₅ o f₃. En lo sucesivo se asume que la distribución mostrada en la Figura es un circuito de vía de sintonización de frecuencia con varias frecuencias, en el que se alimenta una tensión alterna en forma de una señal de emisión SIG_S en el rango de sintonización de frecuencia a los carriles de guía F de la sección de vía G.

25 El dispositivo V puede disponerse por ejemplo en un sistema de enclavamiento de una instalación ferroviaria o de una instalación de supervisión ferroviaria. Esto brinda la ventaja de que se alcanza una fiabilidad especialmente alta, pues la tensión mecánica y las influencias climatológicas relativas a los componentes electrónicos del dispositivo V afectan poco, como sería el caso si se colocaran estos componentes en las proximidades de las vías. Por otra parte, de este modo se obtienen otras ventajas en lo que se refiere a la disponibilidad y mantenimiento del dispositivo V, es decir particularmente del transmisor S, así como del receptor E. Por medio de la línea horizontal de trazos se sugiere en la Figura una correspondiente separación entre la instalación interna, a la que se asigna el dispositivo V, y la instalación externa, a la que pertenece la sección de vía G.

30 Correspondientemente a la representación de la Figura, del lado de las vías se disponen carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria GAG1, GAG2, que sirven para introducir la señal de emisión SIG_S alimentada o suministrada por el transmisor S a los carriles de guía F o para leer la señal de recepción SIG_E transmitida al receptor E de los raíles F. Las carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria GAG1, GAG2 no contienen habitualmente en este contexto ningún componente electrónico activo, sino en esencia únicamente un circuito con un oscilador para la amplificación selectiva de la frecuencia de las señales entrantes o salientes de una frecuencia de operación predeterminada, es decir en el caso de la sección de vía G representada en la Figura de la señal de emisión SIG_S o de la señal de recepción SIG_E de la frecuencia f₁.

35 Cabe indicar que las carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria GAG1 y GAG2 pueden incluirse en función de los respectivos modos de realización y de operación también en el dispositivo V para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía G, en cuyo caso el dispositivo V, por consiguiente, divergiendo de la representación de la Figura, incluiría también las carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria GAG1 y GAG2.

40 En el contexto del ejemplo de ejecución descrito cabe asumir que la señal de emisión SIG_S del transmisor S está codificada por medio de una modulación en la forma de una modulación de frecuencia. Unas codificaciones correspondientes se utilizan para elevar la fiabilidad en caso de interferencias, es decir por ejemplo reducir la probabilidad de la reproducción de una señal de emisión SIG_S correspondientemente codificada mediante amplitudes originadas por interferencia. Además, se pueden originar las correspondientes interferencias por un lado mediante fuentes externas, por otro lado, sin embargo, también mediante otros dispositivos V, es decir por ejemplo mediante circuitos de la vía dispuestos en las proximidades.

- En los sistemas de aviso de vía libre conocidos a base de circuitos de vía de sintonización de frecuencia, es necesaria en la activación del sistema un ajuste manual de las conexiones de ajuste situadas en las proximidades de los raíles por medio de capacidades y/o inductancias variables. Además, en lo que se refiere a la señal de emisión SIG_S emitida, así como en cada caso también de la señal de recepción SIG_E de salida, se realiza un ajuste de resonancia, para de este modo obtener en la entrada de señal, así como en cada caso salida de señal a o de la respectiva sección de vía un grado de efectividad lo más alto posible. El ajuste correspondiente presenta en la práctica sin embargo el inconveniente de que origina un gasto considerable de tiempo y con ello costes, pues, en el contexto de la activación del respectivo circuito de vía, ha de llevarse a cabo manualmente por parte del correspondiente personal con la ayuda de un aparato de medida aparte comparativamente caro.
- 5 El dispositivo V representado en la Figura para la detección del estado ocupado o libre de la sección de vía G es ahora favorable partiendo de que está configurado para la variación de la frecuencia de la señal de emisión SIG_S, para determinar una frecuencia de resonancia de la señal de emisión SIG_S, así como para correlacionar la frecuencia de la señal de emisión SIG_S con una frecuencia de resonancia determinada. Para esto muestra el dispositivo V, además del transmisor S y el receptor E, un dispositivo de evaluación AE. Esto posibilita una variación basada en software de la frecuencia de la señal de emisión SIG_S, es decir de la frecuencia de emisión, y permite lograr identificar la frecuencia de resonancia en base a la señal de recepción SIG_E recibida por medio del receptor E. Esta frecuencia que es capaz de establecer una resonancia se correlaciona mediante el dispositivo de evaluación AE como una frecuencia de operación, es decir una como frecuencia de la señal de emisión en la operativa del dispositivo.
- 10 El dispositivo V para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía muestra por consiguiente la ventaja fundamental de que es posible un proceso automático de ajuste del circuito de vía considerando la frecuencia de resonancia presente en el respectivo caso individual. Para esto realiza el dispositivo de evaluación AE más favorablemente un ciclo regulador basado en software, por lo que de forma más favorablemente aún, no son necesarias operaciones en las instalaciones externas, es decir particularmente en la zona de las carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria GAG1 y GAG2, para ajustar el sistema a la respectiva frecuencia de resonancia. En su lugar, el dispositivo V puede correlacionarse por medio de unidades de sintonización reemplazables en las disposiciones de las carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria GAG1 y GAG2 más favorablemente por configuración únicamente con diversas frecuencias de operación f1, f3, f5. El ajuste del sistema respecto a la correspondiente frecuencia de resonancia se realiza en cambio en cada caso mediante la variación de la frecuencia de la señal de emisión SIG_S en el rango de la frecuencia de operación configurada por medio de las conexiones de sintonización, es decir, en el presente ejemplo de ejecución, f1.
- 20 Correspondientemente a las anteriores ejecuciones en relación con el ejemplo de ejecución descrito del dispositivo conforme a la invención, así como el correspondiente ejemplo de ejecución del procedimiento conforme a la invención, se obtiene particularmente la ventaja de que puede suprimirse un ajuste manual de resonancia de forma intensiva en el tiempo y por consiguiente, alto en costes, por medio de una aproximación basada en unidades de sintonización con inductancia y/o capacidad variables, mediante la activación, por ejemplo, de los circuitos de vía de sintonización de frecuencia. Aparte de esto, se obtienen de este modo otros ahorros en costes, en que puede prescindirse de piezas comparativamente altas en costes, por medio de una aproximación en forma de capacidades y/o inductancias variables, de las unidades de sintonización. Lo mismo es válido en lo que se refiere a aparatos móviles de medición para el ajuste manual de la resonancia en el área de la vía, que asimismo dejan de ser necesarios.
- 35
- 40

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (V) para detectar el estado ocupado o libre de una sección de vía (G), con

- un transmisor (S) para alimentar una señal de emisión (SIG_S) en los carriles de guía (F) de la sección de vía (G) y

5 - al menos un receptor (E) para la recepción de una señal de recepción (SIG_E) producida transmitiendo la señal de emisión (SIG_S) a través de los carriles de guía (F) de la sección de vía (G),

caracterizado porque el dispositivo (V) está configurado para correlacionar automáticamente la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S), a una respectiva frecuencia de resonancia sin operaciones de sintonización en la zona del equipamiento externo, realizándolo

10 - variando la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S),

- determinando una frecuencia de resonancia de la señal de emisión (SIG_S) y

- ajustando la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S) a la frecuencia de resonancia determinada.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (V)

- puede correlacionarse por configuración a diferentes frecuencias de operación (f₁, f₃, f₅) y

15 - está diseñado para la variación de la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S) en el rango de la respectiva frecuencia de operación configurada (f₁).

3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo (V) puede correlacionarse por medio de unidades de sintonización reemplazables dispuestas en carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria (GAG1, GAG2) mediante su configuración a diferentes frecuencias de operación (f₁, f₃, f₅).

20 4. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo (V) está configurado para determinar la frecuencia de resonancia en base a la señal de recepción (SIG_E).

5. Dispositivo según una de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el dispositivo (V) está diseñado para generar una señal de emisión (SIG_S) codificada por medio de una modulación de frecuencia.

25 6. Procedimiento para la operación de un dispositivo (V) para la detección del estado ocupado o libre de una sección de vía (G), donde el dispositivo (V) comprende un transmisor (S) para alimentar una señal de emisión (SIG_S) en los carriles de guía (F) de la sección de vía (G) y al menos un receptor (E) para la recepción de una señal de recepción (SIG_E) producida transmitiendo la señal de emisión (SIG_S) a través de los carriles de guía (F) de la sección de vía (G), y donde en el procedimiento la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S) alimentada a los carriles de guía (F) de la sección de vía (G) se correlaciona automáticamente, sin operaciones de sintonización en la zona del equipamiento externo, a una respectiva frecuencia de resonancia,

30 - variando la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S),

- determinando, en base a la variación de la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S), una frecuencia de resonancia de la señal de emisión (SIG_S) y

- ajustando la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S) a la frecuencia de resonancia determinada.

35 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S) se varía en el rango de una frecuencia de operación (f₁) correlacionada por configuración.

40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque la frecuencia de la señal de emisión (SIG_S) se modifica en el rango de una frecuencia de operación correlacionada por configuración por medio de unidades de sintonización (f₁) reemplazables dispuestos en carcasas de conexión en el lateral de la vía ferroviaria (GAG1, GAG2).

9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque la frecuencia de resonancia se determina en base a la señal de recepción (SIG_E).

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizado porque la señal de emisión (SIGs) se codifica por medio de una modulación de frecuencia.

