

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 271**

51 Int. Cl.:

B61L 1/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.02.2010 PCT/EP2010/052249**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.09.2010 WO2010100055**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.02.2010 E 10708959 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.11.2016 EP 2403745**

54 Título: **Dispositivos para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía y procedimiento para hacer funcionar tales dispositivos**

30 Prioridad:

02.03.2009 DE 102009010906

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

12.06.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BOHLMANN, PEER;
LUDE, GERALD y
RASCHKE, BERND**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 616 271 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

Dispositivos para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía y procedimiento para hacer funcionar tales dispositivos

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía con un emisor para alimentar una señal de emisión en forma de una tensión alterna a los raíles de desplazamiento del tramo de vía y al menos un receptor para recibir una señal de recepción, producida mediante una transmisión de la señal de emisión a través de los raíles de desplazamiento del tramo de vía.

10 Se conoce un dispositivo de este tipo en forma de una instalación de notificación de vía libre, por ejemplo de la publicación de empresa de Siemens AG "FTG S – notificación de vía libre con el circuito de corriente de vía para audiofrecuencia FTG S", nº de pedido A19100-V100-B607-V2. A este respecto un emisor alimenta una tensión alterna a los raíles de desplazamiento de un tramo de vía a monitorizar. Un receptor recibe una señal de recepción en forma de la tensión entrante y valora la señal de recepción. Por medio de que un vehículo sobre raíles que circula sobre el tramo de vías produce mediante sus ejes un cortocircuito entre los raíles de desplazamiento del tramo de vía, se impide la transmisión de la señal de emisión al receptor. Esto hace posible con ello detectar el estado de ocupación del tramo de vía afectado.

15 En general existe por motivos de seguridad el requisito, en los dispositivos para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía de la clase citada al comienzo, de que a causa de los riesgos ligados a ello no debe producirse bajo ninguna circunstancia una visualización errónea de un estado de libre acceso.

20 Por ello está prohibido por ejemplo habitualmente, para evitar influencias, conducir líneas de emisión y recepción de un circuito de corriente de vía dentro de un cable común. Aun así son concebibles básicamente unos casos en los que pueden producirse unas influencias indeseadas entre emisor y receptor, respectivamente entre las líneas respectivas hasta los raíles de desplazamiento.

25 Esto afecta tanto a dispositivos con un emisor y un receptor como en particular a los dispositivos que presentan varios receptores, normalmente dos o tres. De este modo existe el requisito o la necesidad, por ejemplo en el marco de una monitorización de agujas de cambio de vía o cruces mediante un único circuito de corriente de vía, de utilizar varios receptores. Lo mismo es también por ejemplo aplicable para el caso de que la señal de emisión se alimente al tramo de vía mediante una llamada alimentación central, en donde en ambos extremos del tramo de vía está previsto respectivamente un receptor. En tales dispositivos con varios receptores pueden producirse ahora unas influencias perturbadoras, en particular también en el caso de que las líneas eléctricas de varios receptores se conduzcan dentro de un cable común. En un caso así debe garantizarse que incluso si se produce un fallo, es decir por ejemplo en el caso de un daño a un cable o a una de las líneas conducidas en el cable que produzca un cortocircuito, se evite de forma fiable una notificación de libre acceso erróneo de un tramo de vía. Una notificación de libre acceso erróneo de este tipo podría producirse por ejemplo por medio de que, a causa de un cortocircuito, el nivel alto de una primera señal de recepción de un primer receptor se acople a la línea de un segundo receptor, cuya segunda señal de recepción presenta un nivel inferior a causa de una ocupación.

35 De la solicitud de patente europea publicada EP 0 282 932 A2 se conoce un circuito de corriente de vía modulado en frecuencia, cuyo receptor de circuito de corriente de vía presenta un filtro paso banda regulable, cuya frecuencia media sigue exactamente la frecuencia de un emisor de circuito de corriente de vía del circuito de corriente de vía. Para ello se alimenta la señal de salida del emisor de circuito de corriente de vía al receptor de circuito de corriente de vía a través de una conexión particular.

La publicación para información de solicitud de patente alemana DE 21 47 773 A1 describe una instalación para notificar la ocupación de un tramo de vía, en la que una tensión alterna alimentada al principio del tramo de vía se alimenta a una instalación de recepción, allí se compara su fase con la fase de una tensión alterna recibida y de un desplazamiento de fase se deriva una notificación de ocupación.

45 El objeto de la presente invención consiste en especificar un dispositivo de la clase citada al comienzo, con el que pueden detectarse fallos, en particular fallos de cableado en el lado del dispositivo, de forma particularmente fiable y al mismo tiempo económica.

50 Este objeto es resuelto conforme a la invención mediante un dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía, con un emisor para alimentar una señal de emisión en forma de una tensión alterna a los raíles de desplazamiento del tramo de vía, un primer receptor para recibir una primera señal de recepción producida mediante la transmisión de la señal de emisión a través de los raíles de desplazamiento de una primera parte del tramo de vía, y un segundo receptor para recibir una segunda señal de recepción producida mediante la transmisión de la señal de emisión a través de los raíles de desplazamiento de una segunda parte del tramo de vía,

en donde el dispositivo para determinar el desplazamiento de fase está configurado entre la primera señal de recepción y la segunda señal de recepción.

5 En la solución conforme a la invención existe la posibilidad, a causa de que el dispositivo presenta un emisor y al menos dos receptores, de determinar el desplazamiento de fase entre la primera señal de recepción y la segunda señal de recepción. De este modo se hace posible, de modo y manera particularmente eficientes y sencillos, una monitorización de fallos del dispositivo, en particular en cuanto a fallos de cableado. A este respecto la solución conforme a la invención se basa en la idea de que la determinación del desplazamiento de fase entre las señales utilizadas permite detectar desviaciones, respectivamente averías o fallos, en particular con relación al camino recorrido por las señales.

10 El dispositivo conforme a la invención es asimismo ventajoso, en cuanto que la valoración del desplazamiento de fase entre las señales de recepción puede realizarse con independencia del tratamiento y de la valoración de la verdadera información sobre notificación de libre acceso. Por ello se hace posible en particular diferenciar entre un defecto, por ejemplo en forma de un fallo de cableado, y una notificación de ocupación a causa de la acción de un eje. A este respecto debe tenerse en cuenta que con el desplazamiento de fase entre las señales de recepción se utiliza un parámetro para la detección de fallos, que no se utiliza en el marco de la detección del estado de ocupación o libre acceso del tramo de vía.

20 Otra ventaja consiste en que, a diferencia de otros posibles circuitos para monitorizar los cables o las líneas, en el cable o en los cables no se necesita ventajosamente casi ninguna o ninguna parte de circuito adicional, de tal manera que el dispositivo conforme a la invención puede realizarse de forma particularmente económica. A causa de que los fallos pueden detectarse de forma fiable, es asimismo concebible que podría prescindirse del requisito de un guiado de líneas separado entre líneas de emisión y recepción, es decir, de líneas que conducen desde la vía hasta al emisor o receptor. Una variación de este tipo, que se hace posible básicamente mediante el dispositivo conforme a la invención, llevaría a una simplificación considerable del cableado de la instalación de monitorización de vías férreas en forma del dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía.

25 En este punto cabe destacar en general que, en la solución conforme a la invención, no es necesario que el emisor y los al menos dos receptores del dispositivo estén dispuestos directamente sobre la vía. De este modo los citados componentes o medios para determinar el desplazamiento de fase entre las respectivas señales, es decir por ejemplo una instalación de valoración realizada de forma adecuada, se asocian de forma preferida a la instalación interior, es decir por ejemplo se instalan o alojan en un puesto de enclavamiento.

30 De forma preferida se realiza mediante el dispositivo conforme a la invención una determinación continua del desplazamiento de fase entre las señales de recepción. De este modo se garantiza ventajosamente una monitorización permanente del funcionamiento del dispositivo. Alternativamente a esto, sin embargo, es básicamente por ejemplo también posible que el desplazamiento de fase entre las señales respectivas solamente determine en el marco del desarrollo de una prueba de funcionamiento del dispositivo. De esta forma podría llevarse a cabo una prueba de funcionamiento correspondiente en función de los requisitos respectivos, por ejemplo cada minuto, cada hora o diariamente.

40 Asimismo cabe destacar que el dispositivo conforme a la invención puede emplearse de forma particularmente ventajosa en relación con circuitos de corriente de vía para audiofrecuencia, ya que aquí la señal utilizada para detectar el estado de libre acceso u ocupación del tramo de vía es ya una señal de tensión alterna. Sin embargo, básicamente es también posible que el dispositivo conforme a la invención se emplee en relación con aquellos circuitos de corriente de vía, que trabajan con una frecuencia de señal por debajo o por encima del margen de frecuencia audible o también según un principio de corriente continua. En este último caso se trata en el caso de la señal de emisión en forma de la tensión alterna de una señal superpuesta a la corriente continua utilizada para la detección, que se usa exclusivamente para monitorizar el funcionamiento del dispositivo mediante la determinación del desplazamiento de fase entre dos señales de recepción. En un caso así una señal de emisión correspondiente en forma de una tensión alterna puede superponerse permanentemente a la corriente continua o alimentarse adicionalmente, por ejemplo a intervalos de tiempo prefijados, solamente para comprobar el funcionamiento.

50 Conforme a una forma de realización particularmente preferida el dispositivo conforme a la invención está configurado para comparar el desplazamiento de fase con al menos un desplazamiento de fase de referencia. Esto es ventajoso, ya que de este modo se hace posible una valoración especialmente sencilla del desplazamiento de fase. De esta manera puede llevarse a cabo, por ejemplo antes de la puesta en funcionamiento del dispositivo, una determinación del desplazamiento de fase entre las señales de recepción en el estado apto para funcionar y sin fallos del dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía. Este desplazamiento de fase puede archivarse seguidamente en forma del desplazamiento de fase de referencia, dado el caso teniendo en cuenta unos valores de tolerancia, por ejemplo en un dispositivo de memoria del dispositivo. En el posterior funcionamiento del dispositivo puede detectarse de este modo un fallo de forma directa y clara con base en una sencilla comparación entre el desplazamiento de fase y el desplazamiento de fase de referencia determinado previamente.

Con independencia de cómo en un caso concreto se detecta un fallo o una avería, con base en el desplazamiento de fase determinado, para evitar riesgos si se produce un fallo el tramo de vía correspondiente afectado se notifica de forma preferida preventivamente y de inmediato como ocupado.

5 Alternativamente a la determinación del desplazamiento de fase de referencia antes de la puesta en funcionamiento del dispositivo de notificación de acceso libre a la vía en forma del dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía, una monitorización del desplazamiento de fase entre la primera y la segunda señal de recepción sería por ejemplo también posible por medio de que se realice permanentemente una comparación entre el desplazamiento de fase actual y un desplazamiento de fase de referencia en forma del último valor determinado del desplazamiento de fase. También de este modo es posible detectar una modificación del
10 desplazamiento de fase directamente y sin retraso en el tiempo.

El dispositivo conforme a la invención puede perfeccionarse de forma preferida también de tal manera que esté configurado, basándose en la comparación entre el desplazamiento de fase y el desplazamiento de fase de referencia, para generar una señal de error que indique un estado de avería. Mediante la señal de error existe de este modo ventajosamente la posibilidad de advertir directamente, por ejemplo al personal operativo de un puesto de
15 enclavamiento, de la presencia de un caso de avería.

Una señal de error que indique un estado de avería o un fallo, que se ha generado por parte del dispositivo con base en la comparación entre el desplazamiento de fase y el desplazamiento de fase de referencia, puede emitirse de diferentes formas. De este modo sería básicamente concebible que sólo se realice un registro correspondiente en un archivo de registro (del inglés logfile). En otra forma de realización particularmente preferida el dispositivo respectivo
20 conforme a la invención está configurado, para emitir la señal de error, en forma de un mensaje de aviso óptico y/o acústico. De este modo se consigue ventajosamente, de una manera particularmente eficaz, la atención del personal operativo, es decir por ejemplo de personal operativo de un punto de enclavamiento.

Conforme a un perfeccionamiento particularmente preferido del dispositivo conforme a la invención, el emisor está configurado para alimentar una señal de emisión codificada mediante una modulación a los raíles de desplazamiento del tramo de vía y el dispositivo está configurado para comparar la modulación de al menos una de las señales de recepción con la modulación de la señal de emisión. En general es ventajosa la utilización de una señal de emisión codificada mediante una modulación, ya que de este modo aumenta la insensibilidad con relación a las influencias perturbadoras. Mediante la comparación entre las modulaciones de la señal de recepción y de la señal de emisión se verifica con ello de una forma particularmente sencilla la afinidad de las dos señales. Esto se produce sin que
25 para ello sean necesarias unas codificaciones rígidas y prefijadas fijamente, asociadas fijamente al respectivo dispositivo, por ejemplo en forma de mapa de bits. De este modo se suprimen ventajosamente también unos gastos correspondientes para proyectar los dispositivos aislados, con lo que se reducen los costes de producción del dispositivo. Asimismo se simplifica también el montaje, con lo que se obtiene adicionalmente un ahorro de tiempo y costes. Además de esto se simplifica también la proyección de una instalación de monitorización de vías férreas, ya que no es necesario prever ninguna asociación de codificaciones o modulaciones a dispositivos y, por ello, no es necesario tampoco registrar ni observar consiguientemente unas asociaciones correspondientes en planos de situación y hojas de datos. Asimismo se prescinde ventajosamente de cualquier limitación en cuanto al número y a la clase de las modulaciones utilizadas para la codificación, de tal manera que se crea la premisa para que pueda descartarse una utilización múltiple de las mismas modulaciones dentro de una instalación. Para ello el dispositivo
30 conforme a la invención puede estar configurado de forma preferida para generar una señal de emisión, codificada mediante una modulación cualquiera, generada en particular aleatoriamente. Siempre que al comparar la modulación de la señal de recepción con la modulación de la señal de emisión se establezca una desviación de la modulación, el tramo de vía asociado al dispositivo se notifica para evitar riesgos de forma preferida y de inmediato como ocupado.

45 El dispositivo conforme a la invención puede perfeccionarse también de forma preferida, de tal manera que el dispositivo respectivo esté configurado para transmitir señales de datos, a través de los raíles de desplazamiento del tramo de vía, a un vehículo sobre raíles que ocupe el tramo de vía. Esto es ventajoso, ya que de este modo el dispositivo puede utilizarse adicionalmente para transmitir información a un vehículo sobre raíles. Por medio de esto se apoyan por ejemplo aplicaciones en el campo de la influencia lineal en un tren. Un dispositivo perfeccionado de forma correspondiente puede estar configurado ventajosamente de tal manera, que el emisor y el receptor estén conectados de tal forma a los puntos de alimentación respectivos en el lado de la vía, por ejemplo en forma de una llamada caja de conexión de vía, que en los puntos de alimentación pueda a elección o bien alimentarse una señal de emisión de un emisor o bien leerse o recibirse una señal de recepción para un receptor. Una conmutación de este tipo conocida por sí misma es ventajosa, ya que la transmisión de señales de datos a un vehículo sobre raíles sólo es posible si el emisor se encuentra delante del vehículo sobre raíles en la dirección de circulación. La causa de esto es que, en caso contrario, mediante un cortocircuitado de los raíles de desplazamiento mediante los ejes del vehículo sobre raíles se impide también la transmisión de señales de datos a una instalación de recepción, dispuesta habitualmente en la zona delantera de un vehículo sobre raíles. En relación con esto cabe destacar que el dispositivo conforme a la invención también es ventajoso en cuanto que la determinación del desplazamiento de fase
50
55

entre las dos señales de recepción es posible, del mismo modo y manera, con independencia de la dirección de circulación y de la posición del vehículo sobre raíles en el tramo de vía.

La presente invención hace también referencia a un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía.

5 Con relación al procedimiento, el objeto de la presente invención consiste en especificar un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía, que permita detectar fallos, en particular fallos de cableado en el lado del dispositivo, de forma particularmente fiable y al mismo tiempo económica.

10 Este objeto es resuelto conforme a la invención mediante un procedimiento para hacer funcionar un dispositivo para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía, en donde se alimenta una señal de emisión en forma de una tensión alterna a los raíles de desplazamiento del tramo de vía, se recibe una primera señal de recepción producida mediante la transmisión de la señal de emisión a través de los raíles de desplazamiento de una primera parte del tramo de vía, se recibe una segunda señal de recepción producida mediante la transmisión de la señal de emisión a través de los raíles de desplazamiento de una segunda parte del tramo de vía, y se determina el desplazamiento de fase entre la primera señal de recepción y la segunda señal de recepción.

15 Las ventajas del procedimiento conforme a la invención se corresponden fundamentalmente con las del dispositivo conforme a la invención, de tal manera que con relación a esto se hace referencia a los correspondientes modos de realización anteriores. Lo mismo es válido en cuanto a los perfeccionamientos preferidos citados a continuación del procedimiento conforme a la invención, con relación a los cuales de forma correspondiente se hace referencia también a los modos de realización correspondientes con relación al respectivo perfeccionamiento preferido del dispositivo conforme a la invención.

20 El procedimiento conforme a la invención está conformado de forma preferida de tal manera, que el desplazamiento de fase se compara al menos con un desplazamiento de fase de referencia.

25 Conforme a otra forma de realización particularmente preferida el procedimiento conforme a la invención está conformado de tal manera que, basándose en la comparación entre el desplazamiento de fase y el desplazamiento de fase de referencia se genera una señal de error que indica un estado de avería.

El procedimiento conforme a la invención puede desarrollarse de forma preferida también de tal manera, que la señal de error se emita en forma de un mensaje de aviso óptico y/o acústico.

30 El procedimiento conforme a la invención está conformado ventajosamente de tal manera, que se alimenta una señal de emisión codificada mediante una modulación a los raíles de desplazamiento del tramo de vía, y la modulación de la señal de recepción o la modulación de al menos una de las señales de recepción se compara con la modulación de la señal de emisión

35 Conforme a otro perfeccionamiento particularmente preferido del procedimiento conforme a la invención se transmiten señales de datos, a través de los raíles de desplazamiento del tramo de vía, a un vehículo sobre raíles que ocupa el tramo de vía.

A continuación se explica con más detalle la invención con base en unos ejemplos de realización. Para ello muestran

la figura 1 un dibujo esquemático de una disposición con un tramo de vía, así como un dispositivo con un emisor y un receptor,

40 la figura 2 un dibujo esquemático de una disposición con un tramo de vía alimentado centralmente y un primer ejemplo de realización del dispositivo conforme a la invención con un emisor y dos receptores,

la figura 3 un dibujo esquemático de una disposición con un tramo de vía en forma de una aguja de cambio de vía y un segundo ejemplo de realización del dispositivo conforme a la invención con un emisor y dos receptores, y

45 la figura 4, en una exposición esquemática para aclarar un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención, un gráfico con una señal de emisión y dos señales de recepción.

En las figuras se utilizan, para obtener una mejor visión de conjunto, los mismos símbolos de referencia para componentes iguales o con el mismo efecto.

La figura 1 muestra un dibujo esquemático de una disposición con un tramo de vía así como un dispositivo con un emisor y un receptor. Se ha representado un dispositivo V para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía G. El dispositivo V presenta un emisor S para alimentar una señal de emisión SIG_S en forma de una tensión alterna a los raíles de desplazamiento F del tramo de vía G. Además de esto el dispositivo V presenta un receptor E para recibir una señal de recepción SIG_E producida mediante la transmisión de la señal de emisión SIG_S en el margen de audiofrecuencia a los raíles de desplazamiento F del tramo de vía G.

De forma correspondiente a la representación en la figura 1, al tramo de vía G se alimenta una tensión alterna de frecuencia f_1 . Para hacer posible una diferenciación fiable de las señales respectivas, los tramos de vías adyacentes se hacen funcionar con una tensión alterna de diferente frecuencia f_5 o f_3 . A continuación debe suponerse que en la disposición mostrada en la figura se trata de un circuito de corriente de vía de audiofrecuencia con varias frecuencias, en el que se alimenta una tensión alterna en forma de una señal de emisión SIG_S en el margen de audiofrecuencia a los raíles de desplazamiento F del tramo de vía G.

El dispositivo V puede estar dispuesto por ejemplo en el punto de enclavamiento de una instalación ferroviaria, respetivamente de una instalación de monitorización de vía férrea. Esto ofrece la ventaja de que se consigue una fiabilidad particularmente alta, ya que la carga mecánica y las influencias climáticas tienen un menor efecto en relación con los componentes electrónicos del dispositivo V de lo que sería el caso con un alojamiento de estos componentes cerca de la vía. Además de esto se obtienen de aquí ventajas adicionales en cuanto a la disponibilidad y al mantenimiento del dispositivo V, es decir, en particular del emisor S y del receptor E. Mediante la línea horizontal a trazos y puntos se indica en la figura 1 una separación correspondiente entre la instalación interior, a la que está asociado el dispositivo V, y la instalación exterior a la que pertenece el tramo de vía G.

De forma correspondiente a la exposición en la figura 1 están dispuestas en el lado de la vía unas carcassas de conexión de vía GAG1, GAG2, que se usan para introducir la señal de emisión SIG_S en alimentada o proporcionada, respectivamente para leer la señal de recepción SIG_E transmitida al receptor E a o desde los raíles de desplazamiento E. Las carcassas de conexión de vía GAG1, GAG2 no contienen habitualmente a este respecto componentes activos, sino fundamentalmente sólo un circuito de oscilación para amplificar con selección de frecuencia las señales alimentadas o extraídas de una frecuencia útil prefijada, es decir, en el caso del tramo de vía G representado en la figura 1, la frecuencia f_{11} .

Para hacer posible una monitorización de averías o fallos, en particular en cuanto al cableado o las líneas desde el emisor S hasta la carcassa de conexión de vía GAG1 o desde la carcassa de conexión de vía GAG2 hasta el receptor E, el dispositivo V presenta asimismo una instalación de valoración AE, que se usa para determinar el desplazamiento de fase entre la señal de emisión SIG_S en enviada por el emisor S y la señal de recepción SIG_E recibida por el receptor E. Para ello la instalación de valoración AE recibe la señal de emisión SIG_S en desde el emisor S y la señal de recepción SIG_E desde el emisor E y lleva a cabo una determinación, de forma preferida segura en cuanto a técnica de señales, del desplazamiento de fase entre ambas señales SIG_S , SIG_E . A este respecto el dispositivo V o la instalación de valoración AE está configurado(a), para comparar el desplazamiento de fase establecido, al menos con un desplazamiento de fase de referencia. En el caso del desplazamiento de fase de referencia se trata de forma preferida del valor del desplazamiento de fase, medido en el estado sin fallos de de la instalación, entre la señal de emisión SIG_S en y la señal de recepción.

Las averías, por ejemplo causadas por la diafonía de las señales de circuitos de corriente de vía adyacentes, por ejemplo a causa de daños a una línea eléctrica, pueden detectarse ahora de forma fiable ventajosamente con base en la comparación entre el desplazamiento de fase y el desplazamiento de fase de referencia. Al detectarse un fallo correspondiente la instalación de valoración AE del dispositivo V notifica el tramo de vía G preventivamente como ocupado y genera una señal de error, que revela el estado de avería afectado. Para ello la señal de error puede emitirse por ejemplo en forma de un mensaje de aviso óptico y/o acústico. A este respecto se hace posible ventajosamente una diferenciación fiable entre una avería, es decir un fallo de cableado, y una notificación regular de libre acceso u ocupación. Además de esto la determinación del desplazamiento de fase y la comparación con el desplazamiento de fase de referencia pueden realizarse ventajosamente de modo y manera relativamente con poca complejidad, de tal manera que no se necesita ningún o casi ningún componente de circuito adicional, con lo que se consigue un ahorro de costes en comparación con otras soluciones concebibles.

Es necesario insistir en el hecho de que en el caso de la exposición en la figura 1 sólo se trata de una exposición esquemática. De este modo en la práctica pueden darse o ser necesario componentes adicionales, que no se han representado en la figura 1 para obtener una mejor visión de conjunto. De esta forma es por ejemplo concebible que el dispositivo V esté configurado adicionalmente, para la transmisión de señales de datos a través de los raíles de desplazamiento F del tramo de vía G, en un vehículo sobre raíles que ocupa el tramo de vía G. En este caso el emisor S del dispositivo V presenta ventajosamente una activación exterior, mediante la cual pueden alimentarse las señales de datos al emisor S.

La figura 2 muestra un dibujo esquemático de una disposición con tramo de vía alimentado centralmente y un primer ejemplo de realización del dispositivo conforme a la invención con un emisor y dos receptores. A diferencia de la

5 exposición de la figura 1, en la figura 2 se trata de este modo de una disposición con dos receptores E1, E2. A este respecto se alimenta a los receptores E1, E2 a través de la carcasa de conexión de vía GAG1, GAG3 respectivamente una señal de recepción SIG_{E1} , respectivamente SIG_{E2} . El primer receptor E1 se usa para recibir la primera señal de recepción SIG_{E1} , producida a través de los raíles de desplazamiento F de una primera parte del tramo de vía G, en donde la primera parte del tramo de vía está formada por el tramo entre las carcasas de conexión de vía GAG1 y GAG 2. De forma correspondiente a esto el segundo receptor E2 se usa para recibir la segunda señal de recepción SIG_{E2} , producida mediante la transmisión de la señal de emisión SIG_S en a través de los raíles de desplazamiento F de una segunda parte del tramo de vía G, formada por el tramo entre las carcasas de conexión de vía GAG 2 y GAG3.

10 Con base en la disposición mostrada en la figura 2 puede realizarse una monitorización de la capacidad de funcionamiento del dispositivo V en forma de la instalación de notificación de libre acceso a la vía, por medio de que el desplazamiento de fase entre la primera señal de recepción SIG_{E1} del receptor E1 y la segunda señal de recepción SIG_{E2} del segundo receptor E2. El desplazamiento de fase determinado de esta manera permite una detección fiable de averías, en particular en forma de fallos de cableado. Esto tiene una importancia particular en una disposición con un emisor S y varios receptores E1, E2, ya que en particular para el caso en el que dentro de un cable se conduzcan las líneas de varios receptores E1, E2, pueden causarse averías debido a una diafonía o un acoplamiento de una señal de recepción en la línea de otro receptor. Tales averías o fallos se detectan de forma fiable mediante la instalación de valoración AE del dispositivo V a través de la comparación mutua de la fase entre las señales de recepción SIG_{E1} , SIG_{E2} , de tal manera que también en el caso de líneas de varios receptores E1, E2, que son conducidos en el mismo cable, pueden descartarse fallos o averías.

Siempre que el dispositivo presentara más de dos, es decir por ejemplo tres receptores, podría determinarse, análogamente al modo de proceder descrito anteriormente, el desplazamiento de fase de una combinación o de varias combinaciones de las señales de recepción de los receptores.

25 La figura 3 muestra un dibujo esquemático de una disposición con un tramo de vía en forma de una aguja de cambio de vía y de un segundo ejemplo de realización del dispositivo conforme a la invención con un emisor y dos receptores. De forma similar a la exposición de la figura 2, aquí se trata de una disposición con un dispositivo V con un sensor S así como dos receptores E1, E2. En el caso representado se trata a este respecto de un circuito de agujas de cambio de vías, que se usa para la monitorización completa de una aguja de cambio de vía W.

30 Análogamente al modo de proceder descrito en relación con la figura 2, también en una disposición de este tipo puede garantizarse mediante una determinación del desplazamiento de fase entre las señales de recepción SIG_{E1} , SIG_{E2} del primer receptor E1 y del segundo receptor E2, de modo y manera fiable, que en el caso de las señales de recepción SIG_{E1} , SIG_{E2} recibidas desde los respectivos receptores E1, E2 se trata también realmente de las señales de recepción SIG_{E1} o señal de recepción SIG_{E2} no falseada recibida o leída en el punto previsto del tramo de vía G.

35 La figura 4 muestra en una exposición esquemática de un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención un gráfico con una señal de emisión y dos señales de recepción. A este respecto se ha representado la amplitud A en función del tiempo t para una señal de emisión SIG_S , una primera señal de recepción SIG_{E1} y una segunda señal de recepción SIG_{E2} . De forma correspondiente a la exposición de la figura 4, las señales representadas SIG_S , SIG_{E1} , SIG_{E2} , no sólo se diferencian en cuanto a su amplitud A, sino en particular también en cuanto a su fase.

40 Con base en las señales representadas SIG_S , SIG_{E1} , SIG_{E2} pueden determinarse a continuación el desplazamiento de fase $PH_{S,E1}$ entre la señal de emisión SIG_S y la primera señal de recepción SIG_{E1} , el desplazamiento de fase $PH_{S,E2}$ entre la señal de emisión SIG_S y la segunda señal de recepción SIG_{E2} y/o desplazamiento de fase $PH_{E1,E1}$ entre la primera señal de recepción SIG_{E1} y la segunda señal de recepción SIG_{E2} . Una valoración de los desplazamientos de fase $PH_{S,E1}$, $PH_{S,E2}$, $PH_{E1,E2}$, por ejemplo mediante la comparación con un respectivo desplazamiento de fase de referencia correspondiente, hace posible una comprobación del recorrido de señal de las respectivas señales de recepción SIG_{E1} , SIG_{E2} o de las dos señales de recepción SIG_{E1} , SIG_{E2} . De forma correspondiente a los modos de realización anteriores pueden detectarse a este respecto fallos relacionados con el cableado o las líneas entre la vía y el respectivo receptor, con lo que se evita ventajosamente en particular una notificación de libre acceso falseada, es decir la visualización falseada de un estado de libre acceso del tramo de vía.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (V) para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía (G), con
 - un emisor (S) para alimentar una señal de emisión (SIG_S) en forma de una tensión alterna a los raíles de desplazamiento (F) del tramo de vía (G),
- 5 - un primer receptor (E1) para recibir una primera señal de recepción (SIG_{E1}) producida mediante la transmisión de la señal de emisión (SIG_S) a través de los raíles de desplazamiento (F) de una primera parte del tramo de vía (G), y
- 10 - un segundo receptor (E2) para recibir una segunda señal de recepción (SIG_{E2}) producida mediante la transmisión de la señal de emisión (SIG_S) a través de los raíles de desplazamiento (F) de una segunda parte del tramo de vía (G),
- en donde el dispositivo (V) para determinar el desplazamiento de fase (PH_{E1, E2}) está configurado entre la primera señal de recepción (SIG_{E1}) y la segunda señal de recepción (SIG_{E2}).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo (V) está configurado para comparar el desplazamiento de fase (PH_{S, E1}, PH_{E1, E2}) con al menos un desplazamiento de fase de referencia.
- 15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, caracterizado porque el dispositivo (V) está configurado, basándose en la comparación entre el desplazamiento de fase (PH_{S, E1}, PH_{E1, E2}) y el desplazamiento de fase de referencia, para generar una señal de error que indica un estado de avería.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, caracterizado porque el dispositivo (V) está configurado para emitir la señal de error en forma de un mensaje de aviso óptico y/o acústico.
- 20 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - el emisor (S) está configurado para alimentar una señal de emisión (SIG_S) codificada mediante una modulación a los raíles de desplazamiento (F) del tramo de vía (G), y
 - el dispositivo (V) está configurado para comparar la modulación de al menos una de las señales de recepción (SIG_{E1}, SIG_{E2}) con la modulación de la señal de emisión (SIG_S).
- 25 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el dispositivo (V) está configurado para transmitir señales de datos, a través de los raíles de desplazamiento (F) del tramo de vía (G), a un vehículo sobre raíles que ocupa el tramo de vía (G).
7. Procedimiento para hacer funcionar un dispositivo (V) para detectar el estado de libre acceso u ocupación de un tramo de vía (G), en donde
 - 30 - se alimenta una señal de emisión (SIG_S) en forma de una tensión alterna a los raíles de desplazamiento (F) del tramo de vía (G),
 - se recibe una primera señal de recepción (SIG_{E1}) producida mediante la transmisión de la señal de emisión (SIG_S) a través de los raíles de desplazamiento (F) de una primera parte del tramo de vía (G), y
 - 35 - se recibe una segunda señal de recepción (SIG_{E2}) producida mediante la transmisión de la señal de emisión (SIG_S) a través de los raíles de desplazamiento (F) de una segunda parte del tramo de vía (G),
 caracterizado porque
 - se determina el desplazamiento de fase (PH_{E1, E2}) entre la primera señal de recepción (SIG_{E1}) y la segunda señal de recepción (SIG_{E2}).
- 40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque el desplazamiento de fase (PH_{S, E1}, PH_{E1, E2}) se compara con al menos un desplazamiento de fase de referencia.
9. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado porque, basándose en la comparación entre el desplazamiento de fase (PH_{S, E1}, PH_{E1, E2}) y el desplazamiento de fase de referencia, se genera una señal de error que indica un estado de avería.

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque la señal de error se especifica en forma de un mensaje de aviso óptico y/o acústico.

11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado porque

5 - se alimenta una señal de emisión (SIG_S) codificada mediante una modulación a los raíles de desplazamiento (F) del tramo de vía (G), y

- la modulación de al menos una de las señales de recepción (SIG_{E1} , SIG_{E2}) se compara con la modulación de la señal de emisión (SIG_S).

10 12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 11, caracterizado porque se transmiten señales de datos, a través de los raíles de desplazamiento (F) del tramo de vía (G), a un vehículo sobre raíles que ocupa el tramo de vía (G).

FIG 1

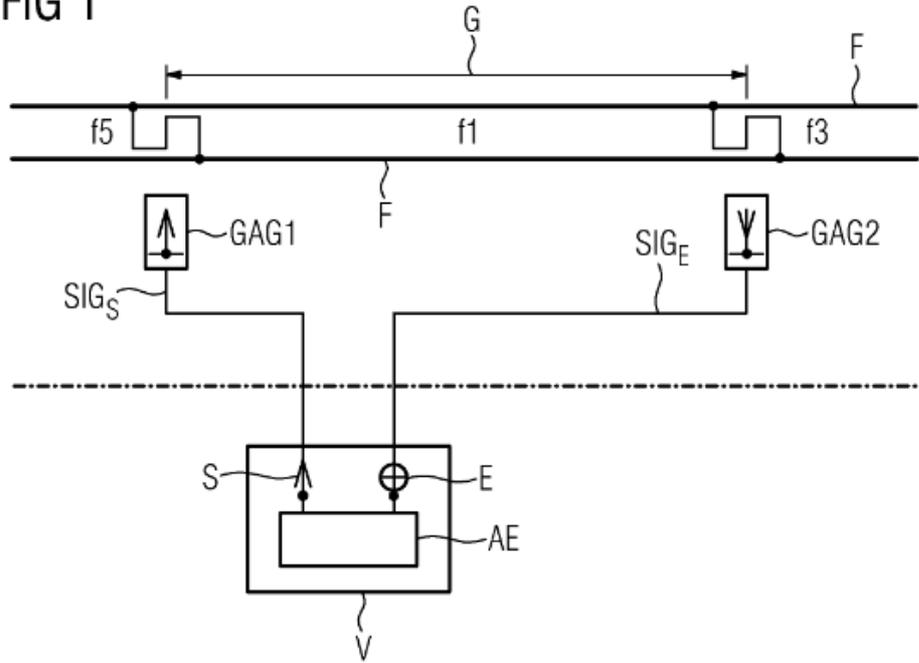


FIG 2

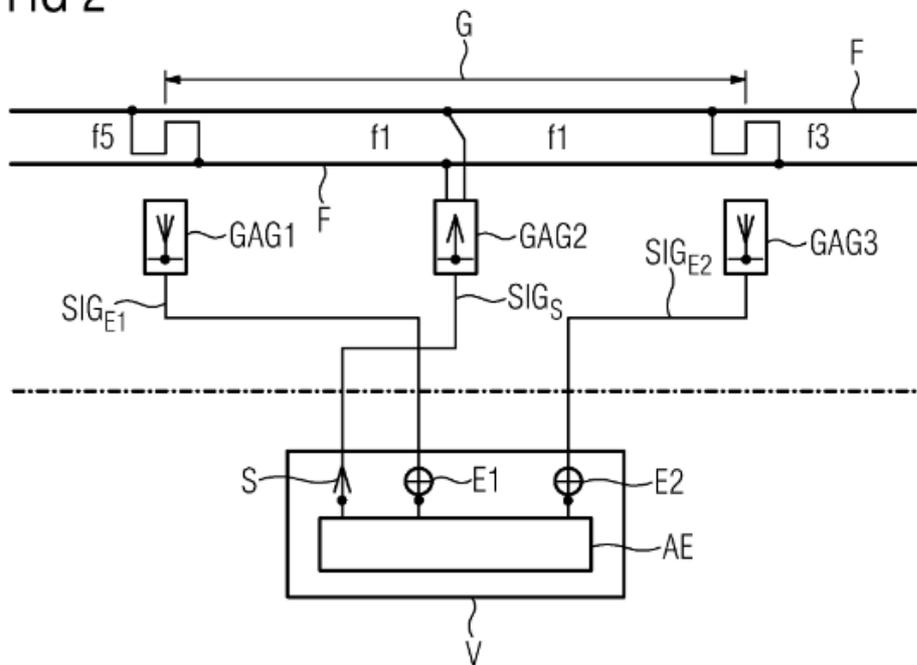


FIG 3

