



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 352 093**

(51) Int. Cl.:
B61L 3/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **08708501 .5**

(96) Fecha de presentación : **31.01.2008**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2121409**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.11.2009**

(54) Título: **Método, unidad de control móvil y sistema para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre raíles.**

(30) Prioridad: **02.02.2007 DE 10 2007 006 130**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.02.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.02.2011

(73) Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

(72) Inventor/es: **Schoneberg, Andreas;**
Bruer, Hubertus y
Opp, Wolfgang

(74) Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

MÉTODO, UNIDAD DE CONTROL MÓVIL Y SISTEMA PARA LA TRANSMISIÓN DE DATOS A UN ELEMENTO DE VÍA DE CONTROL FERROVIARIO DEL TRANSPORTE GUIADO SOBRE RAILES

5

La presente invención hace referencia a un método para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes.

En el transporte guiado sobre railes, es decir, por ejemplo, en trenes o tranvías, los elementos de vía de control ferroviario se utilizan para las diferentes aplicaciones, como por ejemplo la señalización, la seguridad y el control del tren. De esta manera, por ejemplo, en el marco del Sistema de Control Ferroviario Europeo “European Train Control System (ETCS)”, se utilizan elementos de vía de control ferroviario en forma de las llamadas balizas o bien, Eurobalizas. En el caso de dichos elementos de vía de control ferroviario, se trata de dispositivos puntuales de transmisión de datos en el rail, que transmiten datos con el paso de un tren o bien, de un vehículo. Una baliza correspondiente se conoce, por ejemplo, en forma de la “Eurobaliza S21” de Siemens AG. Dicha Eurobaliza, como la llamada baliza de datos transparentes, puede transmitir a un dispositivo interrogador del vehículo los datos necesarios para la influencia sobre el tren, como por ejemplo, indicaciones de una señal y las instrucciones que resultan de dichas indicaciones para el control de la velocidad, desde una unidad electrónica que se encuentra en el rail, que también se denomina “Unidad Electrónica de Vía (LEU)”. Por otra parte, la “Eurobaliza S21” se puede utilizar también como la llamada baliza de datos fijos que, con el paso del vehículo, transmite al vehículo datos con respecto a la topografía de la vía, así como un código del lugar. En contraste con las balizas de datos transparentes, los datos transmitidos al vehículo en esta clase de balizas se encuentran almacenados de forma completamente fija.

Generalmente, en los elementos de vía de control ferroviario, como por ejemplo balizas, existe la necesidad de transmitir datos a los elementos de vía de control ferroviario, por ejemplo, en el marco del montaje y puesta en funcionamiento de un sistema de control de trenes, es decir, de efectuar una programación o bien, una reprogramación de los elementos de vía de control ferroviario. En esta clase de datos

se puede tratar, por ejemplo, de un mensaje diseñado para el elemento de vía de control ferroviario correspondiente, es decir, específico para dicho elemento de vía de control ferroviario determinado. Generalmente, los respectivos datos o bien, mensajes se transmiten al elemento de vía de control ferroviario después de la
5 instalación del elemento de vía de control ferroviario en o sobre la vía, con la ayuda de una unidad de control móvil, por ejemplo, en forma de una llamada unidad de programación y de prueba. Además, la transmisión de datos entre la unidad de control móvil y el elemento de vía de control ferroviario correspondiente, se efectúa preferentemente sin contacto, es decir, a través de una interfaz aérea.

10 Además, la transferencia de los datos al elemento de vía de control ferroviario se puede efectuar de manera que, en primer lugar, todos los datos relevantes o bien, mensajes que se encuentran a disposición para los elementos de vía de control ferroviario de una sección de vía determinada, se encuentren a disposición en la unidad de control móvil. Además, se debe considerar que los datos para transmitir
15 generalmente son específicos para el elemento de vía de control ferroviario correspondiente, por ejemplo, debido a un código de lugar específico para un elemento de vía de control ferroviario correspondiente, donde, sin embargo, la estructura general de los datos, por lo general, es igual para los diferentes elementos de vía de control ferroviario. Dado que las diferencias entre los datos específicos
20 para cada elemento de vía de control ferroviario con frecuencia son muy reducidas, se pueden cometer errores en la selección de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario correspondiente, por ejemplo, mediante un programador en el rail. Los respectivos errores en la selección de los datos, se establecen con frecuencia justo completamente al final de la secuencia, por ejemplo, cuando se
25 transita la vía con un tren de prueba.

La presente invención tiene por objeto revelar un método particularmente simple y eficiente para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes.

30 Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante un método para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes, en el que la posición del elemento de vía de control ferroviario se determina mediante asistencia satelital, el elemento de vía de control

ferroviario se identifica mediante un contraste de la posición determinada con las posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario, y se seleccionan datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado como datos para transmitir, y se transmiten al elemento de vía de control
5 ferroviario.

Se conoce, en la revelación de la declaración EP 1 327 567 A, un dispositivo para la instalación automática de balizas en el balastado de vía, que se provee para la determinación de la posición de la baliza mediante asistencia satelital, así como para la programación de las balizas independientemente de la posición. Sin embargo, la
10 patente EP 1 327 567 A1 no ofrece indicaciones con respecto a que la baliza correspondiente se identifique mediante un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de balizas, o que se seleccionen los datos específicos para la baliza identificada como datos para transmitir, o que se transmitan a la baliza.

De acuerdo con el método conforme a la presente invención, en primer lugar, la posición del elemento de vía de control ferroviario se determina mediante asistencia satelital. De esta manera, se pueden utilizar los conocidos sistemas de navegación y de posición, o bien de determinación de la posición mediante asistencia satelital, como por ejemplo, los sistemas conocidos bajo los nombres “NAVSTAR
20 GPS (Sistema de Posicionamiento Global)”, “Galileo” o “GLONASS”. La ventaja de los respectivos métodos asistidos mediante satélite, para la determinación de la posición, consiste en que dichos métodos permiten una determinación muy exacta de la posición. Además, otra mejora de la exactitud de la determinación de la posición se puede obtener si se utilizan los métodos conocidos bajo los nombres “GPS
25 diferencial” o “GPS diferencial de postproceso”.

En la próxima etapa del método, conforme a la presente invención, se puede identificar el elemento de vía de control ferroviario, mediante un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario. Además, la exactitud de la determinación de la posición
30 asistida mediante satélite, generalmente permite una identificación inequívoca del elemento de vía de control ferroviario sin problemas. Las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario se determinan preferentemente también

mediante asistencia satelital. Esto puede suceder, por ejemplo, en el marco de la medición de las dimensiones de la vía o durante el trazado del elemento de vía de control ferroviario, donde las posiciones de referencia se pueden registrar sin grandes dificultades y se pueden almacenar, por ejemplo, en un banco de datos.

5 Además, se muestra que la vía se puede medir generalmente con métodos convencionales, es decir, por ejemplo, con una rueda de medición de railes o una cinta métrica. En el caso de las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario determinadas con asistencia satelital, de esta manera, se trata generalmente de valores de medición determinados adicionalmente.

10 Mediante las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, por lo general, se garantiza, de manera ventajosa, una capacidad de recuperación y una identificación simples de cada elemento de vía de control ferroviario, por ejemplo, de un sistema de control y de seguridad de trenes. De esta manera, se puede excluir, de manera ventajosa, una equivocación de los elementos de
15 vía de control ferroviario. Por otra parte, las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario se pueden poner a disposición, respetando las condiciones de seguridad correspondientes, de manera ventajosa, también a terceros.

 En la tercera etapa del método conforme a la presente invención, se seleccionan datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario
20 identificado como datos para transmitir, y se transmiten al elemento de vía de control ferroviario. Dado que ello también se puede realizar particularmente de manera automática, por ejemplo, utilizando un respectivo programa de procesamiento de datos, de esta manera, se suprime, de manera ventajosa, la necesidad de que, por ejemplo, un programador correspondiente deba efectuar una selección manual de los
25 datos para transmitir en el lugar en el rail. De esta manera, se facilita considerablemente la transferencia de los datos al elemento de vía de control ferroviario. Al mismo tiempo, se evitan errores en el marco de la selección de los datos para transmitir, con que particularmente en la transferencia de los respectivos datos específicos en una multiplicidad de elementos de vía de control ferroviario de
30 una vía o de una sección de vía, se produce un ahorro de tiempo considerable. Esto resulta de gran importancia particularmente en el caso de una vía que ya se encuentre en funcionamiento, dado que, de esta manera, se permite, de manera ventajosa, una

reducción en la solicitud de tiempos de bloqueo del rail, por parte del operador de la línea férrea, para la puesta en funcionamiento o para el mantenimiento de los elementos de vía de control ferroviario.

En una mejora especialmente preferida del método conforme a la presente
5 invención, se transmiten los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, desde una unidad de control móvil al elemento de vía de control ferroviario. Esto resulta ventajoso, dado que, de esta manera, la transferencia de los datos al elemento de vía de control ferroviario se puede efectuar de manera particularmente simple. Además, la unidad de control móvil presenta
10 preferentemente una interfaz para la recepción de la posición del elemento de vía de control ferroviario desde un receptor de satélite. Dicho receptor se puede realizar, por ejemplo, en forma de un llamado “GPS tipo ratón” que se puede instalar o bien, colocar para la determinación de la posición del elemento de vía de control ferroviario en el elemento de vía de control ferroviario en cuestión o bien, en las
15 cercanías del elemento de vía de control ferroviario en cuestión. El receptor de satélite transmite preferentemente la posición del elemento de vía de control ferroviario a la unidad de control móvil, después de su determinación automática. Para ello, también es posible, alternativamente, que la misma unidad de control móvil presente un receptor de satélite correspondiente y efectúe una determinación
20 independiente de la posición del elemento de vía de control ferroviario. La determinación de la posición del elemento de vía de control ferroviario, así como la selección y transmisión consecutivas de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario al elemento de vía de control ferroviario, se puede iniciar, de manera ventajosa, además mediante un elemento de control simple, por ejemplo, en
25 forma de una tecla correspondiente. Esto ofrece la ventaja de que no resulten necesarias medidas de instrucción costosas del personal de control que inicia la transmisión de los datos, dado que resulta suficiente una instrucción breve en la operación de la unidad de control móvil, así como, eventualmente, del receptor de satélite.

30 El método conforme a la presente invención puede desarrollarse preferentemente también de manera tal que los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado sean leídos por la unidad de control móvil

desde una unidad de almacenamiento conectada a la unidad de control móvil. Además, la unidad de almacenamiento puede ser, ya sea un componente fijo de la unidad de control móvil o puede estar conectada a la unidad de control móvil, por ejemplo, mediante un dispositivo de lectura para placas de memoria. La lectura de
5 los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, efectuada por la unidad de control móvil, desde una unidad de almacenamiento conectada a la unidad de control móvil ofrece la ventaja de un acceso rápido y simple a los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado.

El método conforme a la presente invención está diseñado preferentemente de
10 manera tal que los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario se almacenan en un dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario, y los datos almacenados son releídos por la unidad de control móvil. Esto ofrece la ventaja de que se pueda garantizar que los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario hayan sido almacenados correctamente en el dispositivo de
15 almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario. En el dispositivo de almacenamiento, se puede tratar, por ejemplo, de un módulo de memoria electrónico en forma de un EPROM (Memorias sólo de lectura reprogramables y borrables).

En otra forma de ejecución preferida, el método conforme a la presente invención se desarrolla de manera que los datos releídos por la unidad de control
20 móvil se contrastan con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado. Esto resulta ventajoso, dado que los errores eventuales en el almacenamiento de los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario en el dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario, se pueden reconocer fácilmente. Con estos fines, la unidad de control móvil realiza un
25 contraste de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, que se transmitieron anteriormente al elemento de vía de control ferroviario, con los datos releídos desde el dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario. Además, para un respectivo contraste se requieren, de manera ventajosa, sólo la unidad de control móvil, así como el
30 elemento de vía de control ferroviario. Dado que se puede excluir un error en la selección de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario con una probabilidad que limita en seguridad, no se requiere, de manera ventajosa, de

otra comprobación de los datos releídos. De esta manera, no existe particularmente la necesidad de elaborar protocolos electrónicos o escritos a mano de los datos releídos con el fin de una comprobación posterior independiente. Una comprobación de esta clase de un protocolo creado de este tipo, mediante una instancia independiente que
5 no se encuentre presente en la programación del elemento de vía de control ferroviario y en la relectura de los datos transmitidos, no resulta necesaria en dicha mejora preferida del método conforme a la presente invención. De esta manera, se acelera considerablemente el desbloqueo del elemento de vía de control ferroviario de manera ventajosa, con que el periodo de tiempo se reduce, en tanto que el
10 elemento de vía de control ferroviario se debe considerar como inseguro y se debe instalar sin repercusiones, por ejemplo, mediante la cobertura con un dispositivo correspondiente, como por ejemplo, una placa de hierro.

En una mejora preferida, el método conforme a la presente invención está diseñado de manera tal que los datos releídos se transmiten desde la unidad de
15 control móvil, a través de una interfaz de radio, a un servidor de base de datos, y desde el servidor de base de datos se contrastan con los datos específicos almacenados en dicho servidor, para el elemento de vía de control ferroviario identificado. Esto resulta ventajoso, dado que, de esta manera, el contraste de datos se puede efectuar desde una instancia independiente en forma del servidor de base de
20 datos. Con estos fines, los datos releídos por la unidad de control móvil se transmiten, de cualquier manera al servidor de base de datos, a través de la interfaz de radio. Los datos se codifican o bien, se aseguran preferentemente en la transmisión, de manera que no se permita una captación o bien, una adulteración de los datos por parte de terceros. El servidor de base de datos presenta, de manera ventajosa, una
25 base de datos segura que contiene datos específicos para los elementos de vía de control ferroviario. El contraste de los datos releídos con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, almacenados en el servidor de base de datos, se puede producir esencialmente de diferentes maneras. De esta manera, por una parte, es posible, por ejemplo, que la unidad de control móvil
30 transmita al servidor de base de datos, además de los datos releídos, una identidad del elemento de vía de control ferroviario o la posición determinada del elemento de vía de control ferroviario. Mediante dicha información adicional, el servidor de base

de datos puede comprobar si los datos releídos recibidos coinciden con los datos almacenados en el servidor de base de datos para el elemento de vía de control ferroviario identificado mediante la identidad o la posición determinada. Además, el contraste de los datos mediante el servidor de base de datos corresponde a una
5 comprobación mediante una instancia independiente, de manera que se pueda suprimir, de manera ventajosa, otra comprobación de los datos releídos y, por ejemplo, la elaboración de un protocolo de los datos releídos.

El método conforme a la presente invención puede desarrollarse preferentemente también de manera tal que el servidor de base de datos transmita una
10 señal de confirmación a la unidad de control móvil ante una coincidencia de los datos contrastados. De esta manera, se informa a la unidad de control móvil o bien, a su usuario, de manera ventajosa, acerca de que los datos releídos por la unidad de control móvil desde la unidad de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario coinciden con los datos específicos almacenados en el servidor de base de
15 datos, para el elemento de vía de control ferroviario identificado. De esta manera, se informa a la unidad de control móvil o bien, a su usuario mediante la señal de confirmación a cerca de una transmisión exitosa de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario, al elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes. En tanto que los datos contrastados no coincidan entre
20 sí, el servidor de base de datos envía preferentemente una respectiva señal de mensaje de error a la unidad de control móvil, con el fin de indicarle a dicha unidad o bien, a su usuario a cerca de una respectiva diferencia entre los datos.

El contraste de la posición determinada con las posiciones de referencia almacenadas de los elementos de vía de control ferroviario, se puede producir
25 esencialmente de diferentes maneras. Sin embargo, resulta particularmente ventajosa la forma de ejecución del método conforme a la presente invención, puesto que para la identificación del elemento de vía de control ferroviario, la unidad de control móvil contrasta la posición determinada con posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, almacenadas en un dispositivo de
30 almacenamiento conectado a la unidad de control móvil. Ello ofrece la ventaja de que la misma unidad de control móvil pueda efectuar una identificación del elemento de vía de control ferroviario mediante la posición determinada por dicha unidad o

bien, mediante la posición de determinada por otro componente con un receptor de satélite. De esta manera, de manera ventajosa, no resulta necesario un acceso a componentes adicionales para la identificación del elemento de vía de control ferroviario. Se ha indicado que la unidad de almacenamiento puede ser idéntica a la
5 unidad de almacenamiento anteriormente mencionada. Esto significa que los datos específicos para los elementos de vía de control ferroviario correspondientes, así como las posiciones de referencia pueden estar almacenados en el mismo módulo de memoria, por ejemplo, en forma de una placa de memoria.

En otra mejora preferida, el método conforme a la presente invención, se
10 desarrolla de manera tal que la unidad de control móvil transmite la posición determinada a través de una interfaz de radio a un servidor de base de datos, y se contrasta mediante el servidor de base de datos, para la identificación del elemento de vía de control ferroviario, la posición determinada con las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario almacenadas en el servidor de base de
15 datos. Ello ofrece la ventaja de que las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario no se deban almacenar en un dispositivo de almacenamiento conectado a la unidad de control móvil. En lugar de ello, se permite una administración central directa de las posiciones de referencia sin que las posiciones de referencia se deban poner a disposición en un dispositivo de
20 almacenamiento correspondiente para la unidad de control móvil.

El método conforme a la presente invención puede estar diseñado preferentemente también de manera que el servidor de base de datos transmita a la unidad de control móvil una identidad del elemento de vía de control ferroviario y/o los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado y/o
25 una identidad que determina dichos datos. Esto significa que el servidor de base de datos, basado en el contraste de la posición determinada del elemento de vía de control ferroviario con las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, transmite a la unidad de control móvil una información que le permite a la unidad de control móvil, directa o indirectamente, la selección de los datos
30 específicos para el elemento de vía de control ferroviario, para transmitir al elemento de vía de control ferroviario. Con estos fines, se pueden transmitir, del servidor de base de datos a la unidad de control móvil, tanto los mismos datos específicos para el

elemento de vía de control ferroviario identificado como la información que permite la selección de dichos datos por parte de la unidad de control móvil.

Por otra parte, la presente invención hace referencia a una unidad de control móvil para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes.

En cuanto a la unidad de control móvil, la presente invención tiene por objeto revelar una unidad de control móvil que soporta un método particularmente simple y eficiente para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante una unidad de control móvil para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes, con primeros medios para la determinación con asistencia satelital de la posición del elemento de vía de control ferroviario, con segundos medios para la identificación del elemento de vía de control ferroviario mediante un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario, y con terceros medios para la transmisión de datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, como datos para transmitir al elemento de vía de control ferroviario.

Se prefiere la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, dado que permite una transmisión automática y eficiente de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes. Con este fin, la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, presenta primeros medios para la determinación con asistencia satelital de la posición del elemento de vía de control ferroviario. Además, los primeros medios pueden estar conformados tanto para la determinación directa de la posición del elemento de vía de control ferroviario, como para la determinación indirecta de la posición del elemento de vía de control ferroviario mediante la recepción de la posición determinada mediante asistencia satelital, por ejemplo, por un receptor de satélite en forma de un GPS tipo “ratón”.

Unos segundos medios permiten a la unidad de control móvil la identificación del elemento de vía de control ferroviario mediante un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de

control ferroviario. Además, el contraste de la posición determinada con las posiciones de referencia almacenadas se puede producir por sí mismo directamente mediante la unidad de control móvil. Para ello, sin embargo, el verdadero contraste también puede ser efectuado alternativamente por otro componente, y la unidad de control móvil recibe del otro componente, mediante los segundos elementos a través de una interfaz, una información que identifica al elemento de vía de control ferroviario.

Mediante terceros medios se le permite a la unidad de control móvil transmitir datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, como datos para transmitir al elemento de vía de control ferroviario. Debido a la identificación inequívoca y segura del elemento de vía de control ferroviario, la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, ofrece la ventaja de que la transmisión de datos al elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes, se pueda producir de manera simple, sencilla de utilizar y eficiente. De esta manera, el consumo de tiempo y costes para una transmisión de datos al elemento de vía de control ferroviario, se reduce considerablemente de manera ventajosa.

En una forma de ejecución preferida, la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, presenta una unidad de almacenamiento con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado. De esta manera, se permite, de manera ventajosa, un acceso simple y rápido de la unidad de control móvil a los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado. Además, en la unidad de almacenamiento se encuentran almacenados preferentemente los datos específicos para todos los elementos de vía de control ferroviario relevantes.

La unidad de control móvil, conforme a la presente invención, también puede estar conformada de manera que presente medios para la relectura de los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario desde un dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario. De esta manera, se permite, de manera ventajosa, una comprobación de los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario y almacenados en un dispositivo de almacenamiento de dicho elemento, de manera que se puedan excluir errores en la

transmisión de los datos al elemento de vía de control ferroviario o en el almacenamiento de los datos en el dispositivo de almacenamiento.

En una mejora preferida, la unidad de control móvil conforme a la presente invención se conforma de manera tal que presenta medios para el contraste de los
5 datos releídos con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado. De esta manera, se permite, de manera ventajosa, un contraste de los datos mediante la misma unidad de control móvil.

En otra forma de ejecución preferida, la unidad de control móvil puede estar conformada también de manera que presente una interfaz de radio para la
10 transmisión de los datos releídos a un servidor de base de datos. Ello ofrece la ventaja de que el servidor de base de datos permite una comprobación de los datos releídos. Una comprobación central correspondiente resulta ventajosa, dado que los errores o las operaciones incorrectas por parte de la unidad de control móvil, de esta manera, se pueden excluir mediante una instancia independiente de la unidad de
15 control móvil.

En otra forma de ejecución preferida, la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, está conformada para la recepción de una señal de confirmación de un servidor de base de datos, que indica una coincidencia de los
datos contrastados. Ello ofrece la ventaja de que se pueda informar a la unidad de
20 control móvil a cerca del resultado del contraste de los datos mediante el servidor de base de datos.

La unidad de control móvil, conforme a la presente invención, está diseñada de manera ventajosa, de manera que se conforma con el fin de identificar el elemento de vía de control ferroviario para contrastar la posición determinada con posiciones
25 de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, almacenadas en un dispositivo de almacenamiento conectado a la unidad de control móvil. De esta manera, mediante la unidad de control móvil se permite, de manera ventajosa, una identificación del elemento de vía de control ferroviario, con que se obtiene una independencia considerable de la unidad de control móvil de otros componentes.

30 En una forma de ejecución particularmente preferida, la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, puede estar conformada también para la transmisión de la posición determinada a través de una interfaz de radio a un servidor

de base de datos. De esta manera, se permite, de manera ventajosa, que el contraste de la posición determinada con las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario almacenadas en el servidor de base de datos, sea efectuado por el servidor de base de datos. De esta manera, no se requiere, de manera ventajosa, un
5 acceso directo a las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario mediante la unidad de control móvil.

En otra mejora preferida, la unidad de control móvil, conforme a la presente invención, se conforma para la recepción de una identidad del elemento de vía de control ferroviario y/o de los datos específicos para el elemento de vía de control
10 ferroviario identificado y/o de una identidad que determina dichos datos, desde el servidor de base de datos. De esta manera, se le permite a la unidad de control móvil, de manera ventajosa, recibir del servidor de base de datos los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, como resultado del contraste de los datos, o bien, la información que define indirectamente dichos datos.

En cuanto a la unidad de control móvil, el objeto de la presente invención, por otra parte, se resuelve mediante una unidad de control móvil con medios para la ejecución de las etapas del método, de acuerdo con el método conforme a la presente invención, o bien, mediante una de las mejoras preferidas descritas anteriormente del método conforme a la presente invención. Además, en cuanto a las ventajas de la
15 unidad de control móvil, conforme a la presente invención, se ha remitido a las ventajas mencionadas anteriormente en relación con el método conforme a la presente invención, así como sus mejoras preferidas.

La presente invención hace referencia, además, a un sistema para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado
25 sobre railes.

En cuanto al sistema, la presente invención tiene por objeto revelar un sistema que soporte un método particularmente simple y eficiente para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes.

Dicho objeto se resuelve, conforme a la presente invención, mediante un
30 sistema para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes, con el elemento de vía de control ferroviario, así como una unidad de control móvil, con primeros medios para la determinación con

asistencia satelital de la posición del elemento de vía de control ferroviario, con segundos medios para la identificación del elemento de vía de control ferroviario mediante un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario, y con terceros medios para la transmisión de datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, como datos para transmitir al elemento de vía de control ferroviario.

En cuanto a las ventajas del sistema conforme a la presente invención, se remite a las ejecuciones precedentes, en particular en relación con la unidad de control móvil conforme a la presente invención.

El sistema conforme a la presente invención, puede estar conformado preferentemente, de manera que presente un servidor de base de datos conectado a la unidad de control móvil mediante una interfaz de radio, en el que se almacenan las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario y/o los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado. Se prefiere dicha forma de ejecución del sistema conforme a la presente invención, dado que permite una comunicación independiente del lugar y flexible entre la unidad de control móvil y el servidor de base de datos. Además, por una parte, se pueden cargar datos del servidor de base de datos en la unidad de control móvil. Por otra parte, existe la posibilidad de que, por ejemplo, el contraste de la posición determinada del elemento de vía de control ferroviario con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario, se produzca por parte del servidor de base de datos. En este caso, el contraste se puede resolver mediante una consulta correspondiente de la unidad de control móvil. Además, se pueden contrastar los datos transmitidos anteriormente desde la unidad de control móvil al elemento de vía de control ferroviario y releídos desde el elemento de vía de control ferroviario, con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario correspondiente, almacenados en el servidor de base de datos. Además, se pueden emplear diferentes formas de ejecución en cuanto al almacenamiento de los datos utilizados y de la información por parte de la unidad de control móvil y por parte del servidor de base de datos. De esta manera, por una parte, existe la posibilidad de que, por ejemplo, tanto las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario como los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario correspondiente,

por ejemplo, se encuentren almacenados en una unidad de almacenamiento conectada a la unidad de control móvil. Para ello, sin embargo, alternativamente también existe la posibilidad de que tanto las posiciones de referencia como los respectivos datos específicos para los elementos de vía de control ferroviario, se
5 almacenen centralmente en el servidor de base de datos. Además, resultan concebibles otras formas diferentes de ejecución en las que las posiciones de referencia y los datos se almacenen completa o parcialmente en la unidad de control móvil y/o en el servidor de base de datos. Existe una respectiva flexibilidad en el almacenamiento de los datos, dado que se puede efectuar una transmisión
10 bidireccional de datos, de manera ventajosa, a través de la interfaz de radio, entre el servidor de base de datos y la unidad de control móvil.

En otra forma de ejecución preferida, el sistema conforme a la presente invención, presenta una unidad de control móvil de acuerdo con una de las mejoras preferidas mencionadas anteriormente de la unidad de control móvil. En cuanto a las
15 ventajas de dicha forma de ejecución del sistema conforme a la presente invención, se remite a las ventajas mencionadas en relación con las mejoras preferidas correspondientes de la unidad de control móvil, conforme a la presente invención.

A continuación, se explica en detalle la presente invención mediante ejemplos de ejecución. Por este motivo, la figura muestra, en un dibujo esquemático, un
20 ejemplo de ejecución de un sistema conforme a la presente invención, así como los mensajes intercambiados entre los componentes participantes, en un ejemplo de ejecución del método conforme a la presente invención.

En la figura, se muestran los mensajes intercambiados entre los componentes participantes, mediante las respectivas flechas entre los componentes representados
25 en forma de diagrama en bloques.

En una representación esquemática, la figura muestra un elemento de vía de control ferroviario STE del transporte guiado sobre railes. En el caso de dicho elemento, se puede tratar de un elemento de vía de control ferroviario de cualquier clase, al que se transmiten datos. Un ejemplo corriente para un respectivo elemento
30 de vía de control ferroviario, es una baliza de un sistema de control y de influencia sobre trenes.

Al elemento de vía de control ferroviario STE se deben transmitir datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario STE desde una unidad de control móvil MBG. Una programación correspondiente del elemento de vía de control ferroviario STE se puede efectuar, por ejemplo, sin contacto a través de un espacio de aire entre la unidad de control móvil MBG y el elemento de vía de control ferroviario STE. Además, se puede utilizar cualquier método de transmisión sin hilos, por ejemplo, mediante una interfaz óptica o una interfaz de radio. Por otra parte, se puede obtener esencialmente también una conexión por hilos entre la unidad de control móvil MBG y el elemento de vía de control ferroviario STE, por ejemplo, en forma de un cable utilizado para la transmisión de datos.

En una primera etapa del método, se determina, en primer lugar, la posición del elemento de vía de control ferroviario STE mediante asistencia satelital. Con estos fines, la misma unidad de control móvil MBG puede representar un receptor de satélite correspondiente. En el ejemplo de ejecución de la figura, la unidad de control móvil MBG recibe, en la etapa 1, la posición determinada mediante asistencia satelital del elemento de vía de control ferroviario STE, sin embargo, desde un receptor de satélite GPS por separado. En el caso de dicho receptor, se puede tratar, por ejemplo, de un dispositivo receptor de datos de posición con asistencia satelital, por ejemplo, el sistema de posicionamiento global por satélite (GPS), por ejemplo, en forma de un llamado “GPS tipo ratón”. Un GPS tipo ratón se concibe generalmente para la conexión a la unidad terminal móvil. Esto significa que la función de un GPS tipo ratón, consiste esencialmente en recibir datos de posición con asistencia satelital, y transformarlos a un formato definido.

La transmisión de los datos del receptor de satélite GPS a la unidad de control móvil MBG, se puede efectuar ya sea a través de un cable correspondiente o a través de una interfaz sin hilos, por ejemplo, en forma de una interfaz Bluetooth. Además, el receptor de satélite GPS puede transmitir a la unidad de control móvil MBG, en la etapa 1, tanto la misma posición del elemento de vía de control ferroviario STE como datos brutos que posibilitan una determinación de la posición. En el último caso, la misma unidad de control móvil MBG presenta un programa de Software que permite la determinación de la posición del elemento de vía de control ferroviario STE, basado en los datos brutos recibidos por el receptor de satélite GPS.

En la próxima etapa del método, se identifica el elemento de vía de control ferroviario STE mediante un contraste de la posición determinada con las posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario. En el ejemplo de ejecución de la figura, dicho ejemplo se efectúa de manera que, para la
5 identificación del elemento de vía de control ferroviario STE, la unidad de control móvil MBG contrasta la posición determinada con posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, almacenadas en una unidad de almacenamiento SPE conectado a la unidad de control móvil MBG.

En el caso de la unidad de almacenamiento SPE, se puede tratar, por ejemplo,
10 de una placa de memoria conectada a un dispositivo de lectura de la unidad de control móvil MBG. De esta manera, se permite, de manera ventajosa, una actualización simple y flexible de los datos almacenados en la unidad de almacenamiento SPE. Para ello, sin embargo, también existe la posibilidad alternativa de que las posiciones de referencia de los elementos de vía de control
15 ferroviario, se almacenen en una memoria integrada directamente en la unidad de control móvil MBG.

Las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, así como la posición determinada del elemento de vía de control ferroviario STE, se definen preferentemente en una clase de formato que identifica globalmente de forma
20 inequívoca cualquier elemento de vía de control ferroviario. Con estos fines, las posiciones en cuestión se pueden determinar o bien, almacenar, por ejemplo, en forma de coordenadas cartesianas, es decir, en forma de componentes x, y, z del vector espacial tridimensional. Para ello, se pueden utilizar alternativamente también, en esencia, cualquier otra forma de representación, por ejemplo, coordenadas
25 geográficas.

La detección de las posiciones de referencia se produce preferentemente ya sea en la medición de las dimensiones de la vía o durante el trazado de los elementos de vía de control ferroviario. Para modificar, o bien, influir lo menos posible en los métodos de trabajo y de planificación, se mide la vía de manera ventajosa, además,
30 con métodos convencionales, como por ejemplo, mediante una rueda de medición de railes o una cinta métrica. De esta manera, se trata, en la posición de referencia de cada elemento de vía de control ferroviario, de una dimensión adicional detectada y

registrada. De esta manera, se posibilita o bien, se facilita en general la capacidad de recuperación y la identificación de cada elemento de vía de control ferroviario. De esta manera, se pueden excluir las equivocaciones debido a la elevada exactitud de las determinaciones de posición mediante asistencia satelital.

- 5 En el ejemplo de ejecución de la figura, en la etapa 2, se identifica, de esta manera, el elemento de vía de control ferroviario STE mediante una respectiva consulta de la unidad de control móvil MGB a la unidad de almacenamiento SPE. Con estos fines, se contrasta la posición determinada del elemento de vía de control ferroviario STE con las posiciones de referencia almacenadas de los elementos de vía
- 10 de control ferroviario, y se determina la posición de referencia que resulte idéntica a la posición determinada del elemento de vía de control ferroviario STE o bien, con la que mejor coincide, como posición de referencia del elemento de vía de control ferroviario STE en cuestión. De esta manera, se permite una identificación del elemento de vía de control ferroviario STE, por ejemplo, en forma de un código de
- 15 lugar vinculado con la posición de referencia, de un número de identificación o de cualquier otra característica de identificación inequívoca.

- En la siguiente etapa del método, se seleccionan datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario STE identificado, como datos para transmitir. Esto sucede en la figura en la etapa 3, de manera que los datos específicos para el
- 20 elemento de vía de control ferroviario identificado se leen desde la unidad de almacenamiento SPE. Se ha indicado que las etapas 2 y 3, es decir, la identificación del elemento de vía de control ferroviario STE y la selección o bien, la lectura de los datos para transmitir, se pueden efectuar naturalmente también en una etapa común del método, por ejemplo, en el marco de una única consulta correspondiente de la
- 25 base de datos. En este caso, los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario STE pueden estar vinculados directamente con la posición de referencia correspondiente, por ejemplo, técnicamente con la base de datos.

- Los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado, seleccionados como datos para transmitir, en la etapa 4, se transmiten al
- 30 elemento de vía de control ferroviario STE. En el elemento de vía de control ferroviario STE, los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario STE, se almacenan preferentemente en un dispositivo de almacenamiento del

elemento de vía de control ferroviario STE. En tanto que en el caso del elemento de vía de control ferroviario STE se trate, por ejemplo, de un baliza, de esta manera, los datos almacenados en el dispositivo de almacenamiento se encuentran disponibles para una transmisión a un vehículo que transita por el elemento de vía de control ferroviario STE. Además, en el caso de una baliza correspondiente, se puede tratar tanto de una baliza de datos fijos como de una baliza de datos transparentes. En el último caso, los datos transmitidos al vehículo que transita se conforman, no sólo de los datos transmitidos por la unidad de control móvil MBG al elemento de vía de control ferroviario STE, en lugar de ello, la baliza recibe en este caso, al menos, una porción de los datos transmitidos al vehículo que transita, desde otro componente, que se puede tratar, por ejemplo, de una llamada Unidad Electrónica de Vía (LEU).

En la etapa 5, los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario STE, son releídos por la unidad de control móvil MBG. De esta manera, se puede asegurar que el contenido almacenado anterior del dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario STE sea reemplazado correctamente mediante el nuevo contenido. Una respectiva comprobación de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario STE, transmitidos al elemento de vía de control ferroviario STE, y los datos releídos desde el elemento de vía de control ferroviario STE, por una parte, se puede efectuar mediante la misma unidad de control móvil MBG. De esta manera, se pueden reconocer inmediatamente, de manera ventajosa, los errores en la transmisión de los datos al elemento de vía de control ferroviario STE o en el almacenamiento de los datos en el dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario STE.

Por otra parte, para ello existe también la posibilidad, alternativa o adicionalmente, de que los datos releídos se transmitan desde la unidad de control móvil MBG, a través de una interfaz de radio, a un servidor de base de datos DBS. Esto se muestra en la figura con la etapa 6. En el caso del servidor de base de datos DBS, se trata preferentemente de una base de datos segura que contiene, de manera ventajosa, todas las dimensiones y parámetros vinculados a los elementos de vía de control ferroviario de una determinada sección de vía. De esta manera, se le permite al servidor de base de datos DBS contrastar los datos recibidos por la unidad de control móvil MBG en la etapa 6, con los datos específicos para el elemento de vía

de control ferroviario identificado STE, almacenados en el servidor de base de datos DBS. En caso que los datos contrastados entre sí coincidan, el servidor de base de datos DBS envía, en la etapa 7, una señal de confirmación a la unidad de control móvil MBG. De esta manera, se le comunica a la unidad de control móvil MBG o bien, a su usuario, que la transmisión de los datos al elemento de vía de control ferroviario STE se ha efectuado exitosamente, es decir, que los datos almacenados en el elemento de vía de control ferroviario STE coinciden con los datos almacenados en el servidor de base de datos DBS, para dicho elemento de vía de control ferroviario STE.

- 10 Se ha indicado que el servidor de base de datos DBS realiza preferentemente una autenticación de la unidad de control móvil MBG, para rechazar intentos de acceso no autorizados. Un control de acceso correspondiente, se puede efectuar, por ejemplo, utilizando una identificación específica o bien, una identidad de la unidad de control móvil MBG, generalmente para la norma de terminales de radio utilizada.
- 15 En el caso de una identidad correspondiente, se puede tratar, por ejemplo, de un llamado IMEI (identidad internacional de estación móvil) de la unidad de control móvil MBG.

- Mediante el método descrito anteriormente, se posibilita, de esta manera, la transmisión simple, segura y eficiente de datos desde la unidad de control móvil MBG al elemento de vía de control ferroviario STE. De esta manera, se pueden economizar los esfuerzos, el tiempo y los costes para el ajuste o bien, para la programación de los elementos de vía de control ferroviario del transporte guiado sobre railes. Además, se reducen considerablemente, de manera ventajosa, los tiempos de bloqueo del rail requeridos para la puesta en funcionamiento o el
- 25 mantenimiento de los elementos de vía de control ferroviario.

- Se ha indicado que, con respecto al almacenamiento de los datos y a la comunicación entre los componentes participantes, se pueden concebir otras formas de ejecución diferentes. De esta manera, existe la posibilidad de que, por ejemplo, también las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario se almacenen en el servidor de base de datos DBS, y la unidad de control móvil MBG transmite, alternativamente a la etapa 2 representada en la figura, la posición determinada a través de la interfaz de radio, al servidor de base de datos DBS. En
- 30

este caso, el servidor de base de datos DBS puede contrastar, para la identificación del elemento de vía de control ferroviario STE, la posición determinada con las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario almacenadas en el servidor de base de datos DBS. En vista de ello, el servidor de base de datos

5 DBS puede transmitir a la unidad de control móvil MBG, ya sea directamente los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado STE o una identidad del elemento de vía de control ferroviario STE u otra identidad que determina los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado. De esta manera, se permite un almacenamiento de datos completo, tanto

10 de las posiciones de referencia como de los datos específicos para los elementos de vía de control ferroviario, por parte de la unidad de control móvil MBG y/o por parte del servidor de base de datos DBS. Para ello, los respectivos datos se pueden conservar alternativamente también total o parcialmente en la unidad de control móvil MBG o bien, en la unidad de almacenamiento SPE conectada a la unidad de

15 control móvil MBG, o en el servidor de base de datos DBS.

Se ha indicado que un almacenamiento de las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario en el servidor de base de datos DBS ofrece adicionalmente la ventaja de que dichas posiciones de referencia, así como otros datos específicos para el respectivo elemento de vía de control ferroviario,

20 considerando los requisitos de seguridad correspondientes, se pueden poner a disposición también para terceros. Además, se puede realizar una diferenciación de diferentes grupos de usuarios mediante las identificaciones para el acceso y los respectivos derechos de acceso. De esta manera, se utilizan los respectivos datos almacenados en el servidor de datos DBS, por ejemplo, para una tarjeta electrónica

25 en particular o bien, un mapa para el empleo en trenes para el seguimiento de trenes y mercancías. Se puede poner a disposición una respectiva tarjeta electrónica, por ejemplo, a empresas de logística que, de esta manera, pueden ser informadas a cerca del estado y la posición de sus productos y mercancías. Esto comprende también, por ejemplo, un cálculo de los tiempos de llegada al lugar de destino. Además, los acuses

30 de recibo del tren a la empresa de logística, por ejemplo, a cerca de la localización, el número de tren y la hora de llegada, iniciados mediante el paso por el respectivo elemento de vía de control ferroviario, se pueden producir automáticamente, por

ejemplo, mediante SMS (servicio de mensajes cortos). La posición recibida, debido a la unicidad a nivel mundial y el empleo universal de datos de posición determinados con asistencia satelital, se puede representar en la tarjeta electrónica de una forma clara y, de esta manera, sencilla de utilizar. De esta manera, se facilita
5 considerablemente el seguimiento de las mercancías y su desarrollo. Por otra parte, se produce una información correspondiente de la empresa de logística a cerca del lugar actual del tren, evitando, de manera ventajosa, una conexión de los datos del puesto de operación de los encargados de la circulación de trenes de líneas de ferrocarril, con una red pública que, por razones de seguridad, no resulta admisible.

10

15

20

25

30

REIVINDICACIONES

1. Método para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario (STE) del transporte guiado sobre railes, en el que

- 5 - se determina (1) la posición del elemento de vía de control ferroviario (STE) mediante asistencia satelital,
- de acuerdo con un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario, se identifica (2) el elemento de vía de control ferroviario (STE) y
- 10 - se seleccionan (3) datos específicos como datos para transmitir para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE), y se transmiten (4) al elemento de vía de control ferroviario (STE).

2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE) se transmiten desde una unidad de control móvil (MBG) al elemento de vía de control
15 ferroviario (STE).

3. Método de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE) son leídos por la unidad de control móvil (MBG) desde una unidad de almacenamiento (SPE) conectada a la unidad de control móvil (MBG).

20 4. Método de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque**
 - los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario (STE) se almacenan en un dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario (STE) y
 - los datos almacenados son releídos (5) por la unidad de control móvil
25 (MBG).

5. Método de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** los datos releídos por la unidad de control móvil (MBG) se contrastan con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE).

6. Método de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado porque**
30 - los datos releídos son transmitidos (6) por la unidad de control móvil (MBG), mediante una interfaz de radio, a un servidor de base de datos (DBS),
 y

- son contrastados por el servidor de base de datos (DBS) con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE), almacenados en dicho servidor.

5 7. Método de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado porque** el servidor de base de datos (DBS) transmite (7) una señal de confirmación a la unidad de control móvil (MBG) ante una coincidencia de los datos contrastados.

8. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** para la identificación del elemento de vía de control ferroviario (STE), la unidad de control móvil (MBG) contrasta la posición determinada con posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, almacenadas en un dispositivo de almacenamiento conectado a la unidad de control móvil (MBG).

9. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque**

- la unidad de control móvil (MBG) transmite la posición determinada, mediante una interfaz de radio, a un servidor de base de datos (DBS), y
- para la identificación del elemento de vía de control ferroviario (STE), el servidor de base de datos (DBS) contrasta la posición determinada con las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, almacenadas en el servidor de base de datos (DBS).

20 10. Método de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** el servidor de base de datos (DBS) transmite a la unidad de control móvil (MBG) una identidad del elemento de vía de control ferroviario (STE) y/o los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE) y/o una identidad que determina dichos datos.

25 11. Unidad de control móvil (MBG) para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario (STE) del transporte guiado sobre railes, que presenta

- primeros medios para la determinación de la posición del elemento de vía de control ferroviario (STE) mediante asistencia satelital,
- segundos medios para la identificación del elemento de vía de control ferroviario (STE) de acuerdo con un contraste de la posición determinada con

posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control ferroviario, y

- terceros medios para la transmisión de datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario (STE) identificado, como datos para transmitir al elemento de vía de control ferroviario (STE).

12. Unidad de control móvil de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizada porque** presenta una unidad de almacenamiento (SPE) con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario (STE) identificado.

13. Unidad de control móvil de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, **caracterizada porque** presenta medios para la relectura de los datos transmitidos al elemento de vía de control ferroviario (STE) desde un dispositivo de almacenamiento del elemento de vía de control ferroviario (STE).

14. Unidad de control móvil de acuerdo con la reivindicación 13, **caracterizada porque** presenta medios para el contraste de los datos releídos con los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario (STE) identificado.

15. Unidad de control móvil de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14, **caracterizada porque** presenta una interfaz de radio para la transmisión de los datos releídos a un servidor de base de datos (DBS).

16. Unidad de control móvil de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizada porque** se conforma para la recepción de una señal de confirmación de un servidor de base de datos (DBS), que indica una coincidencia de los datos contrastados.

17. Unidad de control móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 16, **caracterizada porque** se conforma con el fin de identificar el elemento de vía de control ferroviario (STE) para contrastar la posición determinada con posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario, almacenadas en un dispositivo de almacenamiento conectado a la unidad de control móvil (MBG).

18. Unidad de control móvil de acuerdo con una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizada porque** se conforma para la transmisión de la posición determinada, a través de una interfaz de radio, a un servidor de base de datos (DBS).

19. Unidad de control móvil de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizada porque** se conforma para la recepción de una identidad del elemento

- 26 -

de vía de control ferroviario (STE) y/o de los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario identificado (STE) y/o de una identidad que determina dichos datos, desde el servidor de base de datos (DBS).

20. Unidad de control móvil (MBG) con medios para la ejecución de las etapas del método, de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10.

21. Sistema para la transmisión de datos a un elemento de vía de control ferroviario (STE) del transporte guiado sobre railes, que presenta

- el elemento de vía de control ferroviario (STE), así como
- una unidad de control móvil (MBG) que presenta
- 10 - primeros medios para la determinación de la posición del elemento de vía de control ferroviario (STE) mediante asistencia satelital,
- segundos medios para la identificación del elemento de vía de control ferroviario (STE) de acuerdo con un contraste de la posición determinada con posiciones de referencia almacenadas de elementos de vía de control
- 15 ferroviario, y
- terceros medios para la transmisión de datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario (STE) identificado, como datos para transmitir al elemento de vía de control ferroviario (STE).

22. Sistema de acuerdo con la reivindicación 21, **caracterizado porque** presenta un servidor de base de datos (DBS) conectado a la unidad de control móvil (MBG) mediante una interfaz de radio, en el que se almacenan las posiciones de referencia de los elementos de vía de control ferroviario y/o los datos específicos para el elemento de vía de control ferroviario (STE) identificado.

23. Sistema de acuerdo con la reivindicación 21 ó 22, **caracterizado porque** presenta una unidad de control móvil (MBG), de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 a 20.

“Sigue 1 página de dibujos”

5

