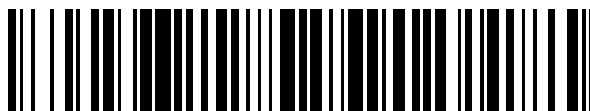


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 782 211**

51 Int. Cl.:

B61L 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2016 PCT/EP2016/080317**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.07.2017 WO17118520**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2016 E 16812712 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.02.2020 EP 3374247**

54 Título: **Procedimiento para operar una disposición de antena de telefonía móvil ETCS y vehículo ferroviario ETCS con una disposición de antena de telefonía móvil ETCS**

30 Prioridad:
07.01.2016 DE 102016200085

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
11.09.2020

73 Titular/es:
**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.0%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:
**DÄGELE, ELMAR;
KAISER, FRANK y
STEIN, FABRICE**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 782 211 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

Procedimiento para operar una disposición de antena de telefonía móvil ETCS y vehículo ferroviario ETCS con una disposición de antena de telefonía móvil ETCS

5 Los vehículos ferroviarios que están equipados con el ETCS estandarizado (European Train Control System - sistema de control ferroviario europeo) y circulan en el nivel 2 ó 3 ETCS, utilizan la red de telefonía móvil digital GSM (Global System for Mobile Communications)-R (sistema global para comunicación móvil), en donde "R" significa Railway (ferrocarril). Para garantizar una protección de los trenes completa, las así llamadas unidades de a bordo están provistas respectivamente de dos aparatos de telefonía móvil GSM-R, así como ETCS, de manera que durante el paso hacia el siguiente puesto central local correspondiente se encuentran disponibles conexiones de telefonía móvil paralelas (hacia el puesto de control anterior y posterior).

15 Los dos aparatos de telefonía móvil de una unidad de a bordo se emplean de forma paralela sólo durante una parte reducida del tiempo de funcionamiento ETCS, a saber, durante el paso al puesto de control cercano. Durante la mayor parte del tiempo de funcionamiento, para el nivel 2 ó 3 ETCS se ocupa sólo un aparato de telefonía móvil ETCS. Además, existen secciones de la línea que no están equipadas con nivel 2 ó 3 ETCS y en las cuales el funcionamiento ferroviario se desarrolla con otros sistemas de protección de los trenes, de manera que los aparatos de telefonía móvil ETCS no se necesitan para ETCS al circular por esas secciones de la línea. En ese momento, uno o eventualmente los dos aparatos de telefonía móvil ETCS o sus antenas podrían utilizarse para otros servicios. Sin embargo, debe considerarse que en el caso de un requerimiento de aparatos de telefonía móvil mediante ETCS, los mismos deben ponerse a disposición de nuevo para ETCS, de forma inmediata. Además, la calidad de la comunicación móvil, denominada también como "Quality of Service" (calidad del servicio), debe estar presente en todo momento para ETCS.

25 Para asegurar la calidad de la comunicación móvil, necesaria para ETCS, en el techo del vehículo se instala una antena exterior propia para cada aparato de telefonía móvil ETCS. Las antenas exteriores y sus líneas de entrada deben cumplir con una serie de exigencias que limitan el montaje y la ubicación de las antenas en el techo. Deben observarse diversas exigencias eléctricas y mecánicas, así como distancias mínimas entre las antenas. Debido a esto está limitado el posible número de antenas de telefonía móvil en los vehículos ferroviarios. Si junto con las antenas de telefonía móvil ETCS deben instalarse posteriormente otras antenas en un techo de un vehículo ferroviario, con frecuencia se producen problemas de espacio o se requieren soluciones costosas en cuanto a la técnica.

30 Junto con la protección del tren ETCS existe una serie de otros servicios ferroviarios en el ERTMS (European Rail Traffic Management System - sistema de gestión de tráfico ferroviario europeo) y por fuera del ERTMS, con una necesidad de comunicación mediante telefonía móvil. Un ejemplo de ello es el servicio telefónico de radiocomunicaciones en trenes, mediante el cual el conductor del vehículo, mediante ampliaciones específicas ferroviarias del estándar de telefonía móvil GSM (location dependent addressing - direccionamiento en función de la ubicación), puede comunicarse con el agente de circulación que se encuentra a cargo.

40 La ampliación de los servicios ferroviarios móviles con comunicaciones telefónicas y de datos se desarrollará en alto grado en el futuro, por ejemplo también en cuanto a nuevos servicios para los pasajeros de los trenes. Esto se refiere tanto al propio sistema ETCS, como también a otra infraestructura y sistemas de control que se encuentran presentes en el vehículo ferroviario. Para operar los vehículos ETCS de modo rentable, en el futuro también deben ponerse a disposición diversos servicios adicionales para ETCS mediante comunicaciones de telefonía móvil. Ejemplos de esto son:

45 transmisión de datos clave (cifrados) para las radiocomunicaciones protegidas mediante técnicas de señalización en vehículos, por ejemplo debido a la validez de la clave temporalmente limitada o para el tránsito por nuevas secciones de la línea por vehículos de alquiler, transmisión de software o de datos de configuración hacia vehículos (por ejemplo para la adaptación a situaciones de funcionamiento o para la corrección de errores),

transmisión de información de estado del sistema ETCS o de otros componentes del vehículo (lugar, velocidad, nivel, etc.) en controladores de trenes del lado de la línea, y

50 transmisión de datos de diagnóstico del sistema ETCS o de otros componentes del vehículo en dispositivos de mantenimiento del lado de la línea.

Junto con los servicios de datos ETCS en la red GSM-R propia del ferrocarril, para los nuevos servicios ferroviarios existe también la necesidad de utilizar redes de telefonía móvil públicas con servicios de la tercera y la cuarta generación (por ejemplo UMTS, Universal Mobile Telecommunications System - sistema de telecomunicaciones móvil universal).

Por motivos técnicos y económicos no es posible instalar una antena de telefonía móvil propia para cada servicio ferroviario. Tampoco es posible una utilización simultánea de las antenas de telefonía móvil existentes para la conexión de otros aparatos de telefonía móvil con servicios de datos UMTS o LTE (Long Term Evolution), por ejemplo mediante la utilización de un diplexor, debido a los rangos de frecuencia que se superponen o se encuentran demasiado cerca unos de otros.

En la solicitud DE 103 19 904 A1 se describe un procedimiento para operar una disposición de antena de telefonía móvil ETCS en una unidad de a bordo que está instalada en un vehículo ferroviario ETCS. También se encuentra presente una antena de telefonía móvil ETCS, así como un aparato de telefonía móvil ETCS, donde los mismos pueden conectarse mediante un conmutador de antena ETCS. Conforme a ello, en el tren se encuentra otra antena de telefonía móvil ETCS, donde la unidad de a bordo, mediante el conmutador de antena, puede conectarse de manera opcional con una o con la otra antena de telefonía móvil ETCS.

La solicitud EP 0 573 856 A1 se ocupa de una conmutación de antenas entre diferentes antenas. Puede efectuarse una conmutación de antenas entre una antena interna y una antena externa de un aparato de radio. La conmutación tiene lugar según el criterio de qué antena admite una mejor calidad de recepción.

El objeto de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para operar una disposición de antena de telefonía móvil ETCS, con el cual servicios ferroviarios externos a ETCS, con comunicaciones móviles, puedan integrarse en vehículos ferroviarios ETCS.

Para solucionar dicho objeto, según la invención se propone un procedimiento para operar una disposición de antena de telefonía móvil ETCS (European Train Control System) en una unidad de a bordo de un vehículo ferroviario ETCS, según la reivindicación 1.

Una ventaja esencial del procedimiento según la invención reside en el hecho de que también servicios diferentes, a saber, servicios internos con respecto a ETCS y/o servicios externos con respecto a ETCS, utilizan también las antenas de telefonía móvil ETCS que se encuentran presentes, del respectivo vehículo ferroviario. De manera ventajosa puede suprimirse otra instalación de antena sobre el techo de un vehículo ferroviario. Con ello se simplifica el problema de espacio para otras antenas de telefonía móvil en el techo de un vehículo ferroviario.

A esto se agrega el hecho de que el procedimiento es sencillo al utilizar una lógica de control que, a partir de información de estado ETCS de una unidad de a bordo, determina la posición de conmutación del conmutador de antena ETCS, y a continuación activa de modo correspondiente el conmutador de antena; el hardware requerido puede estructurarse de manera flexible y puede estar integrado en el vehículo ferroviario, de un modo diferente.

Además, la función ETCS se mantiene invariable. No se influye en la comunicación de datos o en los protocolos ETCS. Las influencias en la disponibilidad del sistema ETCS mediante el conmutador de antena ETCS son mínimas cuando se utiliza una realización de hardware de alta calidad.

Las dificultades con rangos de frecuencia que se superponen pueden evitarse con facilidad. De este modo, es posible instalar al menos una antena de telefonía móvil que sea adecuada para rangos de frecuencia de GSM-R y UMTS, así como LTE. Con la ayuda del conmutador de antena, una señal de alta frecuencia, de una o de una pluralidad de antenas externas ETCS, puede proporcionarse de manera alternativa para el controlador del vehículo ETCS o para otros servicios de comunicaciones. Otro servicio de comunicaciones pueden ser aparatos de telefonía móvil, redes de telefonía móvil y/o servicios de telefonía móvil.

Mediante la lógica de control especial puede decidirse si la antena de telefonía móvil ETCS se activa para el controlador del vehículo ETCS o para otros servicios en el vehículo. Puesto que el controlador del vehículo ferroviario tiene prioridad en todo momento, la lógica de control debe tener conocimiento continuamente de si la antena de telefonía móvil ETCS se necesita o no para ETCS. Tan pronto como ETCS tiene una necesidad de comunicación para la antena conmutable, la misma, según la invención, se proporciona para ETCS. Por eso, otros servicios deben contar con una interrupción en cualquier momento y con una falta de disponibilidad provisional de la comunicación de telefonía móvil. Esa condición límite debe considerarse al seleccionar otros servicios ferroviarios potenciales. No obstante, la calidad de transmisión proporcionada mediante el procedimiento según la invención es suficiente para servicios, como por ejemplo la gestión de claves ETCS y la transmisión de datos de diagnóstico ETCS.

En el procedimiento según la invención puede usarse diferente información de estado ETCS para la lógica de control. No obstante, ha resultado especialmente ventajoso que la información de estado ETCS se obtenga a partir de información relativa al estado, la ocupación y los requisitos de comunicaciones de los aparatos de telefonía móvil utilizados en la unidad de a bordo del vehículo ferroviario ETCS.

Como información de estado ETCS preferentemente se consultan los siguientes estados;

el estado de los aparatos de telefonía móvil GSM-R, como conectados, registrados en la red GSM-R y no disponibles;

5 el número de las posibilidades de comunicaciones utilizadas en el momento, como aparatos de telefonía móvil GSM-R y redes GSM-R, y los requisitos de conexión en el momento, como hacia el puesto central, desde el puesto central.

Mediante esa información de estado ETCS, la lógica de control del conmutador de antena ETCS puede decidir si una antena de telefonía móvil ETCS se necesita en ese momento o no para ETCS. De este modo, la antena de telefonía móvil ETCS puede desbloquearse para otros servicios ferroviarios cuando el aparato de telefonía móvil ETCS conectado a la antena de telefonía móvil ETCS y el otro aparato de telefonía móvil ETCS se encuentran con capacidad de funcionamiento, cuando ninguno o un aparato de telefonía móvil ETCS está ocupado y no existe otra demanda de conexión hacia el puesto de control de la línea.

10 A este respecto, cabe señalar que en el ETCS un establecimiento de una comunicación durante la circulación parte siempre desde el vehículo ferroviario ETCS, de manera que en el periodo en el cual la antena de telefonía móvil ETCS se proporciona para otros servicios ferroviarios, no se produce ningún problema de comunicaciones en cuanto a solicitudes de conexión no exitosas por parte del puesto de control de la línea.

15 En el procedimiento según la invención, de modo conocido, además de al menos una antena de telefonía móvil ETCS y el conmutador de antena ETCS, se utilizan un ordenador de procesamiento previo, no relevante en cuanto a la seguridad, y un ordenador seguro mediante técnica de señalización. Se considera ventajoso que la lógica de control obtenga la información de estado ETCS mediante el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad de la unidad de a bordo del vehículo ferroviario ETCS.

20 Además, se ha estimado como ventajoso que en el procedimiento según la invención, como lógica de control, se utilice una lógica de control integrada en el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad. En particular, de manera ventajosa, la integración de la lógica de control puede tener lugar en el CPU del ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad. Sin embargo, también es posible colocar la lógica de control en un componente especial, por ejemplo en un microcontrolador.

25 En una forma de ejecución ventajosa del procedimiento según la invención, la información de estado ETCS se obtiene mediante un módulo del ordenador separado que contiene la lógica de control, el cual también contiene el conmutador de antena ETCS. El componente formado de ese modo, como componente, puede integrarse en el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad, y posibilita una transferencia de datos sencilla entre el CPU del ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad y la periferia del ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad, con respecto a la información de estado ETCS o a la señal de activación para el conmutador de antena ETCS.

30 Sin embargo, en el procedimiento según la invención también es posible utilizar el módulo de ordenador separado como un componente del ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad.

35 Además, resulta ventajoso que en el procedimiento según la invención el conmutador de antena ETCS esté dispuesto en un componente externo y, mediante una interfaz conectada por cables, pueda conectarse al ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad, por tanto, que se integre en el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad. Mediante esa interfaz, de manera opcional, se transmiten la señal de activación para el conmutador de antena ETCS o la información de estado ETCS. Sin embargo se necesita aquí un módulo para la lógica de control en el componente externo, y además se necesita un suministro de tensión para el componente externo.

40 También es ventajoso que en la formación de órdenes de conmutación para el conmutador de antena, la lógica de control emplee información de estado y de diagnóstico interna de ETCS.

45 Además, se considera ventajoso que en el recorrido de la antena, entre el conmutador de antena ETCS y el otro aparato de telefonía móvil, se integre un separador de señal de antena. Si el separador de señal de antena es un separador de señal de antena activo, entonces el aparato de telefonía móvil ETCS se abastece además de una tensión de la antena cuando el conmutador de antena ETCS ha desbloqueado la antena de telefonía móvil ETCS para otros servicios. Al utilizarse un separador de señal de antena pasivo, aunque la señal de antena se reduce aproximadamente en 3 dB, debido a lo cual disminuye un poco la calidad para los otros servicios ferroviarios, se presenta sin embargo la ventaja de que el aparato de telefonía móvil ETCS se mantiene registrado en la red GSM-R y continúa realizando el reenvío de celda GSM-R. De este modo, después de la reconexión de la antena de telefonía móvil ETCS a ETCS puede tener lugar el establecimiento de una conexión sin retardos.

Además, resulta ventajoso que en el procedimiento según la invención la lógica de control considere información de localización del vehículo ferroviario ETCS. El control para desbloquear la antena conmutable para otros servicios, ciertamente, depende también de cuán rápido un aparato de telefonía móvil ETCS se registre nuevamente en la red GSM-R, después de que la antena se encuentra disponible nuevamente para ETCS. Para evitar retardos prolongados del establecimiento de la conexión ETCS, eventualmente puede emplearse otra información para la lógica de conmutación, mediante la cual la conmutación de las antenas para ETCS ya tiene lugar en un momento antes de que se solicite la conexión ETCS. Para ello puede utilizarse ante todo información de localización.

Además, se plantea el objeto de proporcionar un vehículo ETCS con una disposición de antena de telefonía móvil ETCS, con el cual servicios ferroviarios externos a ETCS, con comunicación móvil, puedan integrarse en los vehículos ferroviarios ETCS.

Según la invención, para solucionar este objeto se utiliza un vehículo ferroviario ETCS con una disposición de antena de telefonía móvil ETCS en la unidad de a bordo, según la reivindicación 12.

De manera conveniente, al vehículo ferroviario ETCS según la invención se asocian las mismas ventajas que las indicadas en la introducción con relación al procedimiento según la invención.

En el vehículo ferroviario ETCS según la invención, un ordenador de procesamiento previo conocido, no relevante en cuanto a la seguridad, se utiliza en la unidad de a bordo, para obtener información de estado ETCS, donde la lógica de control puede estar dispuesta de diferente modo. De este modo, puede ser ventajoso integrar la lógica de control en el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad.

Sin embargo, también puede ser ventajoso que esté proporcionado un módulo de ordenador separado, que comprende la lógica de control, el cual también contiene el conmutador de antena ETCS.

El módulo de ordenador separado, como un componente, puede estar asociado al ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad.

Por otra parte, también puede ser ventajoso disponer el conmutador de antena ETCS en un componente externo y, mediante una interfaz conectada por cables, conectarlo al ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad.

En el vehículo ferroviario ETCS según la invención, de manera ventajosa, en el recorrido de la antena, entre el conmutador de antena ETCS y el otro aparato de telefonía móvil, puede estar dispuesto un separador de señal de antena, donde el mismo puede ser un separador de señal de antena pasivo.

Para explicar aún más la invención, representan

Figura 1: un ejemplo de ejecución de una unidad de a bordo de un vehículo ferroviario ETCS equipado con dos aparatos de telefonía móvil ETCS,

Figura 2: otro ejemplo de ejecución de un vehículo ferroviario ETCS con un componente externo con conmutador de antena ETCS,

Figura 3: un ejemplo de ejecución adicional de un vehículo ferroviario ETCS con un conmutador de antena ETCS integrado en la unidad de a bordo de un vehículo ferroviario ETCS, y

Figura 4: un ejemplo de ejecución complementario de una unidad de a bordo con un separador de señal de antena.

La figura 1 muestra una unidad de a bordo 1 de un vehículo ferroviario ETCS no representado en detalle, el cual, de manera conocida, está equipado con un ordenador 2 según mediante técnica de señalización y con un ordenador de procesamiento previo 3 no relevante en cuanto a la seguridad. Por una parte, al ordenador de procesamiento previo no relevante 3 en cuanto a la seguridad está conectado un aparato de telefonía móvil ETCS 4 y, por otra parte, otro aparato de telefonía móvil 5. Los dos aparatos de telefonía móvil ETCS 4 y 5 en general se utilizan para asegurar la función de los dos aparatos de telefonía móvil ETCS en un área de superposición.

Un aparato de telefonía móvil ETCS 4 está conectado a una antena ETCS 6, mientras que el otro aparato de telefonía móvil ETCS 5, mediante un conmutador de antena ETCS 7, está conectado a otra antena de telefonía móvil ETCS 8. Además, entre el ordenador de procesamiento previo 3 no relevante en cuanto a la seguridad y el conmutador de antena ETCS 7 se extiende una línea de conexión 10, mediante la cual, el ordenador de procesamiento previo 3 no relevante en cuanto a la seguridad determina la posición de conmutación del conmutador

de antena ETCS 7; además, mediante la línea de conexión 10, el ordenador de procesamiento previo 3 no relevante en cuanto a la seguridad efectúa una activación del conmutador de antena ETCS 7.

5 Dependiendo de la posición de conmutación del conmutador de antena 7 se garantiza un acceso a la otra antena de telefonía móvil ETCS 8, o mediante otro canal de mensajes 11 se establece una conexión hacia un aparato de telefonía móvil no ETCS 12, así como hacia otros servicios ferroviarios, con respecto a lo cual aquí sólo se representa de modo esquemático otro canal de mensajes 13.

10 En el ordenador de procesamiento previo 3 no relevante en cuanto a la seguridad se encuentra presente una lógica de control - no representada en detalle, que determina diferente información de estado ETCS. De este modo, la información de estado ETCS se compone de información en cuanto al estado, la ocupación y el requerimiento de comunicaciones de los aparatos de telefonía móvil utilizados en la unidad de a bordo 1 del vehículo ferroviario ETCS. Tal como ya se explicó en la introducción - se determina así el estado de los aparatos de telefonía móvil GSM- R, el número de las posibilidades de comunicaciones utilizadas en el momento, así como los requisitos de conexión en el momento, como se encuentran presentes hacia el puesto central y desde el puesto central. La lógica de control del conmutador de antena ETCS 7, considerando la información de estado ETCS, decide si en ese momento se necesita o no una antena de telefonía móvil ETCS. En el primer caso, mediante la otra antena de telefonía móvil ETCS 7 se transmiten o reciben mensajes. En caso contrario, en otra posición de conmutación del conmutador de antena ETCS 7 se abre el canal de mensajes 13 hacia otros aparatos de telefonía móvil no ETCS, así como se facilitan servicios.

20 En el ejemplo de ejecución según la figura 2 se muestra una parte de un vehículo ferroviario ETCS con una unidad de a bordo 21. A la unidad de a bordo 21 está conectado un aparato de telefonía móvil GSM- R22; además, a la unidad de a bordo 21 está conectado otro aparato de telefonía móvil GSM-R 23. También existe la posibilidad de utilizar un aparato de telefonía móvil UMTS-/LTE 24.

25 El otro aparato de telefonía móvil GSM-R 23 está conectado a un conmutador de antena 25 de la unidad de a bordo 21, donde el conmutador de antena 25, mediante una interfaz 26 conectada por cables, está conectado al ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad, no mostrado aquí, de la unidad de a bordo 21, para determinar la posición de conmutación del conmutador de antena 25 y para activar ese conmutador. Tanto un aparato de telefonía móvil GSM-R 22 está conectado a una antena GSM-R 27, como también el conmutador de antenas 25 está conectado a otra antena GSM-R 28. Las dos antenas 27 y 28 emiten y reciben mensajes mediante la red GSM-R conectada y mediante la red UMTS/LTE pública 29.

30 Para determinar la posición de conmutación del conmutador de antena ETCS 25 y para su activación, la lógica de control, en el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad de la unidad de a bordo 21, proporciona la información correspondiente, como se ha expuesto en detalle anteriormente.

La unidad de a bordo 21 se encuentra conectada a una red GSM-R cerrada y a una red UMTS/LTE pública 29.

35 En la disposición según la figura 3, las partes que corresponden a aquellas de la figura 2 están provistas de los mismos símbolos de referencia. Puede apreciarse que una diferencia esencial entre los dos ejemplos de ejecución 2 y 3 reside en el hecho de que el conmutador de antena ETCS 31 se encuentra presente en la unidad de a bordo 30 de forma integrada, de manera que directamente en el ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad, no representado aquí, de la unidad de a bordo 30, pueden tener lugar la posición de conmutación de ese conmutador de antena 31 y su activación. Por lo demás, la conmutación del conmutador de antena ETCS tiene lugar del mismo modo que ya se ha explicado mediante la figura 1.

40 En la figura 3, los elementos que corresponden a aquellos de la figura 1 están provistos de los mismos símbolos de referencia. Puede apreciarse que aquí, en el recorrido de la antena, entre el conmutador de antena ETCS 7 y el aparato de telefonía móvil no ETCS 12, está conectado de forma intermedia un separador de señal de antena 41 activo, el cual, mediante una conexión 42, se abastece de una tensión de la antena.

45

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para operar una disposición de antena de telefonía móvil ETCS (European Train Control System - sistema de control ferroviario europeo) en una unidad de a bordo (1) de un vehículo ferroviario ETCS con al menos una primera antena de telefonía móvil ETCS (6) con un primer aparato de telefonía móvil ETCS (4) conectado, así como con otra antena de telefonía móvil ETCS (8) que, mediante un conmutador de antena ETCS (7), está conectado a otro aparato de telefonía móvil ETCS (5) o a otro aparato de telefonía móvil (12) de otro servicio ferroviario que no pertenece a ETCS, con necesidad de comunicación, mediante telefonía móvil, donde mediante una lógica de control, a partir de información de estado ETCS de la unidad de a bordo (1) del vehículo ferroviario ETCS se determina la posición de conmutación del conmutador de antena ETCS (7) y se efectúa una activación del conmutador de antena ETCS (7), de manera que, tan pronto como ETCS tiene necesidad de comunicación para la otra antena de telefonía móvil ETCS (8) conmutable, la misma se proporciona para ETCS.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque la información de estado ETCS para la lógica de control se obtiene a partir de información relativa al estado, ocupación y requisitos de comunicaciones del aparato de telefonía móvil (5) utilizado en la unidad de a bordo (1) del vehículo ferroviario ETCS, donde para el estado, la ocupación y los requisitos de comunicaciones se consultan
- el estado de los aparatos de telefonía móvil GSM-R, como conectados, registrados en la red GSM-R y no disponibles;
 - el número de las posibilidades de comunicaciones utilizadas en el momento, como aparatos de telefonía móvil GSM-R y redes GSM-R, y
 - los requisitos de conexión en el momento, como hacia el puesto central, desde el puesto central.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la información de estado ETCS se obtiene mediante un ordenador de procesamiento previo (3) de la unidad de a bordo (1) del vehículo ferroviario ETCS, desde la lógica de control.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque como lógica de control se utiliza una lógica de control integrada en el ordenador de procesamiento previo, no relevante en cuanto a la seguridad.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la información de estado ETCS se obtiene mediante un módulo del ordenador separado que contiene la lógica de control, el cual también contiene el conmutador de antena ETCS (7).
6. Procedimiento según la reivindicación 5, caracterizado porque el módulo del ordenador separado se utiliza como un componente del ordenador de procesamiento previo no relevante en cuanto a la seguridad.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el conmutador de antena ETCS (7) está dispuesto en un componente externo y, mediante una interfaz (10) conectada por cables, puede conectarse al ordenador de procesamiento previo (3) no relevante en cuanto a la seguridad.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en la formación de órdenes de conmutación para el conmutador de antena, la lógica de control emplea información de estado y de diagnóstico interna de ETCS.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque en el recorrido de la antena, entre el conmutador de antena ETCS (7) y el otro aparato de telefonía móvil (12), se integra un separador de señal de antena (41).
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque como separador de señal de antena (41) se utiliza un separador de señal de antena pasivo.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la lógica de control considera información de localización del vehículo ferroviario ETCS.
12. Vehículo ferroviario ETCS con una disposición de antena de telefonía móvil ETCS en una unidad de a bordo (1) con al menos una primera antena de telefonía móvil ETCS (6) con un primer aparato de telefonía móvil ETCS (4) conectado, así como con otra antena de telefonía móvil ETCS (8) que, mediante un conmutador de antena ETCS (7), puede conectarse con otro aparato de telefonía móvil ETCS (5) o con otro aparato de telefonía móvil (12) de otro servicio ferroviario que no pertenece a ETCS, con necesidad de comunicación mediante telefonía móvil, donde

mediante una lógica de control, a partir de información de estado ETCS de la unidad de a bordo (1) del vehículo ferroviario ETCS, puede determinarse la posición de conmutación del conmutador de antena ETCS (7) y puede efectuarse una activación del conmutador de antena ETCS (7), de manera que, tan pronto como ETCS tiene necesidad de comunicación para la otra antena de telefonía móvil ETCS (8) conmutable, la misma se proporciona para ETCS.

5

13. Vehículo ferroviario ETCS según la reivindicación 12, caracterizado porque la lógica de control está integrada en un ordenador de procesamiento previo (3), no relevante en cuanto a la seguridad, de la unidad de a bordo (1).

14. Vehículo ferroviario ETCS según la reivindicación 12, caracterizado porque está proporcionado un módulo de ordenador separado que comprende la lógica de control, el cual también contiene el conmutador de antena ETCS (7).

10

15. Vehículo ETCS según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque en el recorrido de la antena, entre el conmutador de antena ETCS (7) y el otro aparato de telefonía móvil (12), está integrado un separador de señal de antena (41).

15

FIG 1

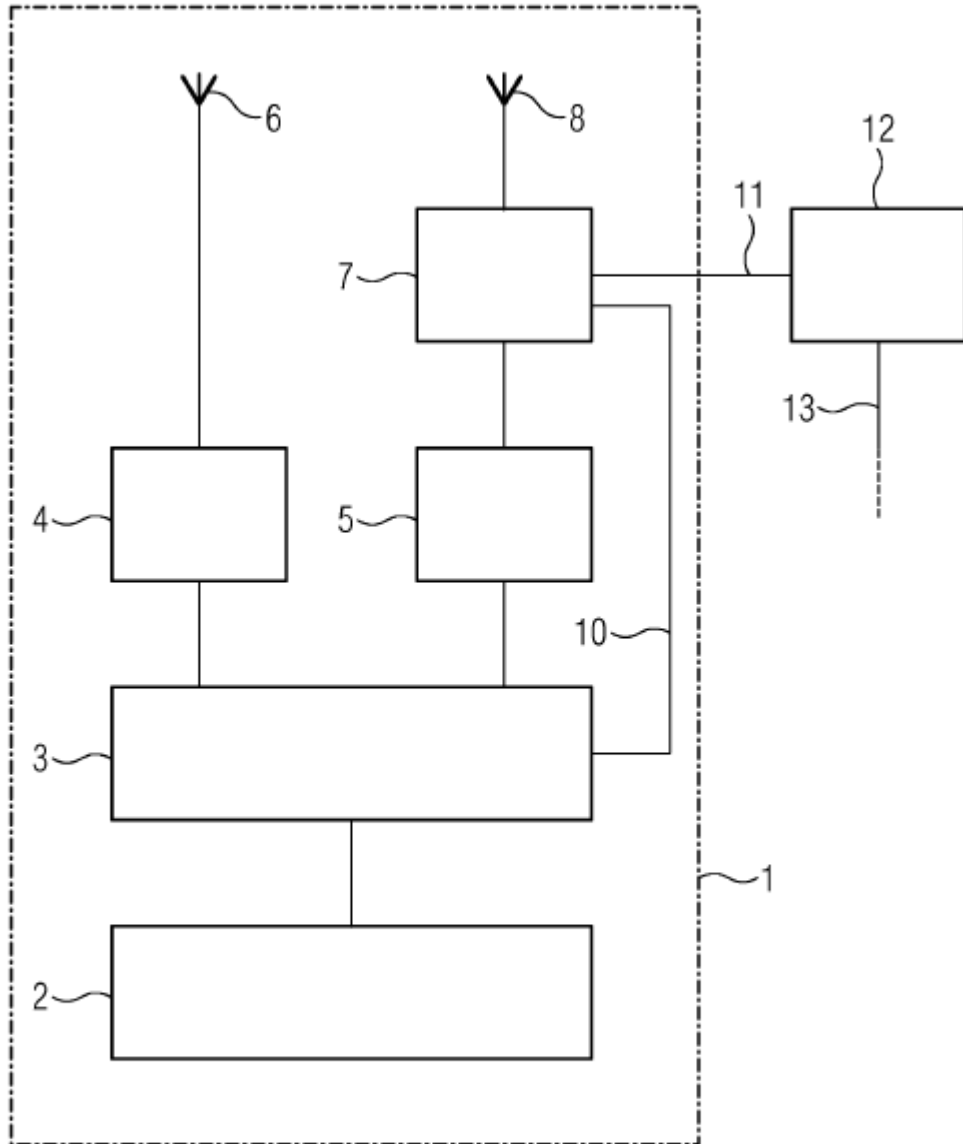


FIG 2

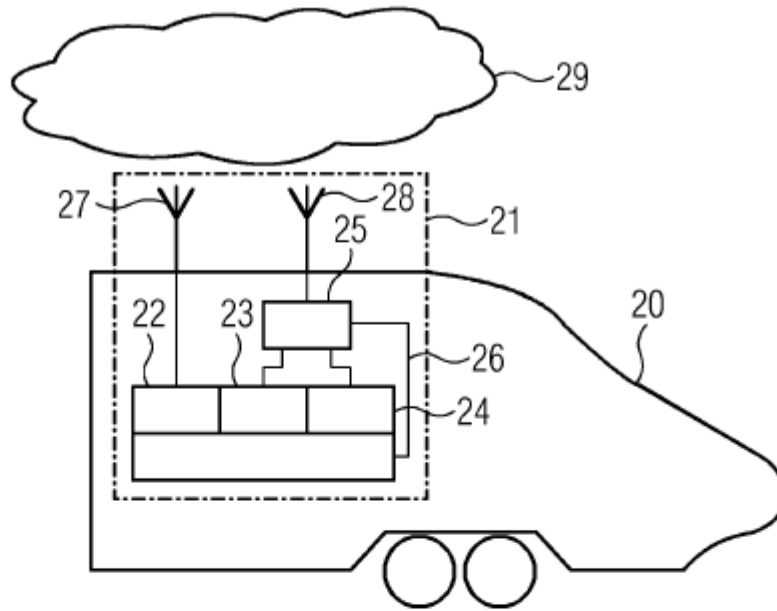


FIG 3

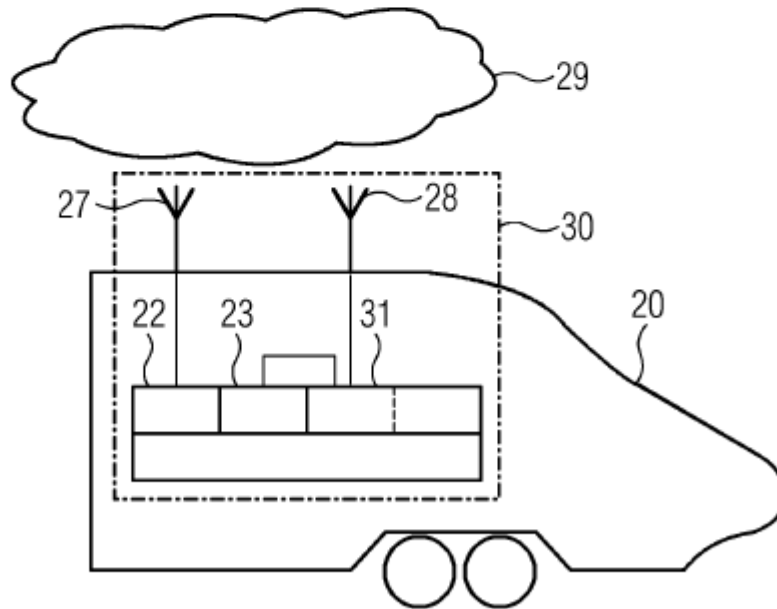


FIG 4

