

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 152**

51 Int. Cl.:

**B61L 15/00** (2006.01)

**B61L 27/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.03.2016 PCT/EP2016/056838**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16165935**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2016 E 16713406 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3259171**

54 Título: **Procedimiento para operar una disposición de seguridad de tren, disposición de seguridad de tren y vehículo sobre carriles con una disposición de seguridad de tren**

30 Prioridad:  
**14.04.2015 DE 102015206666**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**29.01.2020**

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

72 Inventor/es:  
**SIMON, FRANK**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 739 152 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 seguridad de tren, disposición de seguridad de tren y vehículo sobre carriles con una disposición de seguridad de tren

5 La invención se refiere a un procedimiento para operar una disposición de seguridad de tren con un aparato de vehículo de un primer sistema de seguridad de tren y con un aparato de transmisión específico, que está conectado a través de una interfaz con el aparato de vehículo y que está adaptado a una parte del lado de vía de un segundo sistema de seguridad de tren, iniciándose el aparato de vehículo con una versión de un primer software, iniciándose el aparato de transmisión específico con una versión de un segundo software y comprobándose la una versión iniciada del primer software y la una versión iniciada del segundo software en cuanto a su compatibilidad.

10 Los procedimientos genéricos conocidos como "comprobación de versión" ("check of version") se describen por ejemplo en la versión 2.1.1 (<http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/Set-1-Index008-SUBSET-035%20v211.pdf>) y en la versión 3.1.0 (<http://www.era.europa.eu/Document-Register/Documents/SUBSET-035%20v310.pdf>) de la especificación de UNISIG SUBSET-035: "Specific Transmission Module FF-FIS".

15 "UNISIG" (de manera desarrollada "Union Industry of Signalling") es un grupo de trabajo de la Asociación de la Industria Ferroviaria Europea, que se fundó en 1998 con el objetivo de establecer las especificaciones para un sistema europeo de gestión del tráfico ferroviario "ERTMS" (de manera desarrollada "European Rail Traffic Management System"). A este respecto, el sistema europeo uniforme de gestión del tráfico ferroviario, "ERTMS", se compone de dos componentes: por una parte, un sistema europeo de seguridad de tren "ETCS" (de manera desarrollada "European Train Control System") y, por otra, un sistema de radio móvil ferroviario "GSM-R" (de manera desarrollada "Global System for Mobile communication-Railways").

20 La documentación de las especificaciones de UNISIG para el sistema europeo uniforme de gestión del tráfico ferroviario "ERTMS" se compone a este respecto de numerosos documentos (partes), los llamados "SUBSETS", de los cuales algunos son obligatorios y otros meramente informativos. Los documentos (partes) se desarrollan sobre numerosas versiones. Se recopilaron conjuntos de documentos ("Sets of specifications") para desarrollos concretos.

25 Estos conjuntos de documentos se mencionan, entre otras cosas, después del primer dígito de la versión "SRS-V" (de manera desarrollada "System Requirement Specification-Versions") de especificación de requisitos del sistema, es decir, después del primer dígito de la versión de su documento SUBSET-026 relativo a la especificación de requisitos del sistema: " System Requirement Spezifikation " (abreviado "SRS").

30 Así, por ejemplo la Agencia Ferroviaria de la Unión Europea "ERA" (de manera desarrollada "European Railway Agency") ha compilado en Internet actualmente los siguientes dos conjuntos de documentos:

- un conjunto de documentos denominado "ETCS referencial 2 y GSM-R referencial 0", en el que el número "2" de la "ETCS referencial" se corresponde con el primer dígito "2" de la versión 2.3.0 de la especificación de UNISIG SUB-SET-026 (<http://www.era.europa.eu/Core-Activities/ERTMS/Pages/Set-of-specifications-1.aspx>) y
- 35 - un conjunto de documentos denominado "ETCS referencial 3 y GSM-R referencial 0", en el que el número "3" de la "ETCS referencial" se corresponde con el primer dígito "3" de la versión 3.4.0 de la especificación de UNISIG SUB-SET-026 (<http://www.era.europa.eu/Core-Activities/ERTMS/Pages/Set-of-specifications-2.aspx>).

En el procedimiento genérico conocido como "comprobación de versión" ("check of version"), el sistema europeo de seguridad de tren "ETCS" forma el primer sistema de seguridad de tren. Un sistema de seguridad de tren nacional convencional forma el segundo sistema de seguridad de tren.

40 En sí un equipo de acuerdo con el sistema europeo de seguridad de tren "ETCS" - a continuación denominado de manera abreviada "equipo ETCS" - se compone de una parte del lado de vía y una parte del lado de vehículo, de modo que un vehículo sobre carriles puede circular con la parte del lado de vehículo del equipo ETCS por secciones de vía que están equipadas con la parte del lado de vía del equipo ETCS.

45 No obstante, el vehículo sobre carriles con la parte del lado de vehículo del equipo ETCS también puede usarse en secciones de vía que no están equipadas con la parte del lado de vía del equipo ETCS, sino con una parte del lado de vía de un equipo de un sistema de seguridad de tren nacional convencional. Para ello se usa un aparato adicional en forma de un aparato de transmisión específico.

50 Un aparato de transmisión específico de este tipo se denomina "STM" (de manera desarrollada "Specific Transmission Module" o como alternativa también "NTC" (de manera desarrollada "National Train Control"). El "STM" está conectado, por un lado, a través de una interfaz especificada en documentos de UNISIG "FFFIS" (de manera desarrollada "Form Fit Functional Interface Specification") con un aparato de vehículo en forma de un "EVC" (de manera desarrollada "European Vital Computer") de la parte del lado de vehículo del equipo ETCS. Por otro lado, el "STM" está adaptado a la parte del lado de vía del equipo del sistema de seguridad de tren nacional convencional,

con la que está equipada la sección de vía por la que va a circularse. El aparato de transmisión específico asume a este respecto la recepción y parcialmente también el procesamiento de informaciones de la parte del lado de vías del sistema de seguridad de tren nacional convencional.

5 Hay diferentes versiones de software para la parte del lado de vehículo del equipo ETCS y para la parte del lado de vía del equipo ETCS. Las diferentes versiones de software se corresponden a este respecto con diferentes versiones de especificación de requisitos del sistema "SRS-V" para el sistema europeo de seguridad de tren "ETCS". Así, hay versiones de software que se corresponden con el "SRS-V" 2.3.0 - es decir, el "ETCS referencial 2" - , denominándose a continuación el "ETCS referencial 2" también "referencial Estándar 2" o simplemente "referencial 2". Además, hay versiones de software que se corresponden con el "SRS-V" 3.4.0 - es decir, el "ETCS referencial 3"-, denominándose a continuación el "ETCS referencial 3" también "referencial Estándar 3" o simplemente "referencial 3". En un futuro próximo habrá versiones de software que se correspondan con un "referencial 4".

15 Actualmente hay en la práctica tanto aparatos de vehículo ("EVCs") para vehículos sobre carriles en los que está realizada una versión que se corresponde con el "referencial 2" de un primer software, como aparatos de vehículo ("EVCs"), en los que está realizada una versión del primer software que se corresponde con el "referencial 3".

20 En consecuencia, en la práctica existen actualmente tanto aparatos de transmisión específicos ("STMs") en los que se ha realizado una versión, que se corresponde con el "referencial 2", de un segundo software, como aparatos de transmisión específicos ("STMs") en los que se ha realizado una versión, que se corresponde con el "referencial 3", del segundo software, diferenciándose las diferentes versiones del segundo software esencialmente en cuanto a su conexión a la interfaz.

25 Pueden ocurrir constelaciones a este respecto en las que las versiones realizadas del primer software del aparato de vehículo y el segundo software del aparato de transmisión específico no sean compatibles. En caso de tal incompatibilidad, en el procedimiento genérico conocido como "comprobación de versión" ("check of version") se interrumpe la conexión entre el aparato de vehículo y el aparato de transmisión específico. En la práctica, es necesario entonces un cambio de aparato del aparato de transmisión específico, en el que el aparato de transmisión específico incompatible se sustituye por un aparato de transmisión específico compatible. Un cambio de aparato de este tipo es costoso y lleva mucho tiempo.

30 Partiendo del procedimiento genérico mencionado al principio, la invención se basa en el objetivo de proporcionar de manera más rápida y económica y poner en marcha la disposición de seguridad de tren para el uso sobre una sección de vía que está equipada con la parte del lado de vía del segundo sistema de seguridad de tren.

35 Este objetivo se soluciona con el procedimiento de acuerdo con la reivindicación de patente 1 de tal modo que el aparato de transmisión específico en caso de incompatibilidad de la una versión iniciada del primer software y de la una versión iniciada del segundo software se reinicia automáticamente con otra versión del segundo software y de modo que la una versión iniciada del primer software y la otra versión iniciada del segundo software se comprueban en cuanto a su compatibilidad.

40 El aparato de transmisión específico es capaz de este modo, por ejemplo, de manera ventajosa, tanto con una variante del aparato de vehículo, en la que la versión del primer software está realizada de acuerdo con el "referencial 2", como con otra variante (forma) del aparato de vehículo, en la que la versión del primer software está realizada de acuerdo con el "referencial 3", de poder establecer una conexión proporcionando con las diferentes versiones del segundo software diferentes conexiones a la interfaz. Para ello, únicamente la una versión del segundo software es compatible con el primer software de acuerdo con el "referencial 2" y la otra versión del segundo software es compatible con el primer software de acuerdo con el "referencial 3". El aparato de transmisión específico está configurado con ello de manera adecuada para estar a disposición con su funcionalidad para ambas variantes del aparato de vehículo. Con ello también está configurado de manera adecuada para controlar una conversión (una actualización) del primer software del aparato de vehículo de la versión de acuerdo con el "referencial 2" a la versión de acuerdo con el "referencial 3" o al revés sin que tenga que cambiarse.

50 En un diseño preferente del procedimiento de acuerdo con la invención está previsto que el aparato de transmisión específico en caso de incompatibilidad de la una versión iniciada del primer software y de la otra versión iniciada del segundo software se reinicie automáticamente con una versión adicional del segundo software y que la una versión iniciada del primer software y la versión adicional iniciada del segundo software se comprueben en cuanto a su compatibilidad. El aparato de transmisión específico es capaz de este modo, por ejemplo, de manera ventajosa, también con una variante adicional del aparato de vehículo, en la que la versión del primer software está realizada por ejemplo de acuerdo con el "referencial 4" vinculante en un futuro cercano, de poder crear una conexión o estar a disposición con su funcionalidad también para esta variante del aparato de vehículo. Especialmente podría controlar el aparato de transmisión específico de esta manera también una conversión (una actualización) a la versión de acuerdo con el "referencial 4" vinculante en el futuro sin tener que cambiarse.

Además, se considera ventajoso que con cada reinicio del aparato de transmisión específico también se reinicie automáticamente el aparato de vehículo con la una versión del primer software.

5 Además, se considera ventajoso que una memoria de datos, en particular una memoria de datos remanente, se asigne con una información de versión almacenada sobre la versión que va a iniciarse del segundo software al aparato de transmisión específico, transmitiendo el aparato de transmisión específico con cada inicio y con cada reinicio para la determinación de la versión que va a iniciarse del segundo software a través de una conexión de transmisión de datos una señal de solicitud de versión a la memoria de datos, transmitiendo la memoria de datos en reacción a la señal de solicitud de versión a través de la conexión de transmisión de datos una señal de respuesta de versión al aparato de transmisión específico, que comprende la información de versión almacenada sobre la versión que va a iniciarse del segundo software e iniciando el aparato de transmisión específico en reacción a la señal de respuesta de versión la versión que va a iniciarse del segundo software.

10 Con preferencia se almacena para ello antes del inicio del aparato de transmisión específico como información de versión una información sobre la una versión del segundo software en la memoria de datos, de modo que el aparato de transmisión específico se inicia en reacción a la señal de respuesta de versión con la una versión del segundo software.

15 En caso de compatibilidad de la una versión iniciada del primer software y de la una versión iniciada del segundo software puede transmitir el aparato de transmisión específico de manera ventajosa a la memoria de datos una señal de conservación de versión, permaneciendo almacenada en reacción a la señal de conservación de versión la información sobre la una versión del segundo software en la memoria de datos o realmacenándose.

20 En caso de incompatibilidad de la una versión iniciada del primer software y de la una versión iniciada del segundo software, en cambio, puede transmitir el aparato de transmisión específico de manera ventajosa a la memoria de datos una señal de cambio de versión, almacenándose en reacción a la señal de cambio de versión, en lugar de la información sobre la una versión del segundo software, una información sobre la otra versión del segundo software como información de versión en la memoria de datos, de modo que el aparato de transmisión específico se reinicia en reacción a la señal de respuesta de versión con la otra versión del segundo software.

25 Correspondientemente, el aparato de transmisión específico en caso de compatibilidad de la una versión iniciada del primer software y la otra versión iniciada del segundo software transmite a la memoria de datos la señal de conservación de versión, permaneciendo almacenada en reacción a la señal de conservación de versión la información sobre la otra versión del segundo software en la memoria de datos o realmacenándose.

30 En caso de incompatibilidad de la una versión iniciada del primer software y la otra versión iniciada del segundo software, en cambio, el aparato de transmisión específico puede transmitir a la memoria de datos la señal de cambio de versión, almacenándose en reacción a la señal de cambio de versión, en lugar de la información sobre la otra versión del segundo software, una información sobre la versión adicional del segundo software como información de versión en la memoria de datos, de modo que el aparato de transmisión específico se reinicia en reacción a la señal de respuesta de versión con la versión adicional del segundo software.

35 Un diseño preferente del procedimiento de acuerdo con la invención prevé las siguientes etapas de procedimiento:

- que el aparato de transmisión específico transmite a través de la interfaz una señal de indicación de versión, que comprende la información de versión sobre la versión iniciada del segundo software, al aparato de vehículo,
- 40 - que el aparato de vehículo mediante la información de versión transmitida sobre la versión iniciada del segundo software y una información de versión sobre la versión iniciada del primer software comprueba si las versiones iniciadas son compatibles o no compatibles,
- que el aparato de vehículo bloquea la interfaz para la comunicación adicional con el aparato de transmisión específico cuando reconoce las versiones iniciadas como incompatibles,
- 45 - que el aparato de vehículo transmite a través de la interfaz una señal de indicación de versión, que comprende la información de versión sobre la versión iniciada del primer software, al aparato de transmisión específico cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles,
- que el aparato de transmisión específico mediante la información de versión transmitida sobre la versión iniciada del primer software y la información de versión sobre la versión iniciada del segundo software comprueba si las versiones iniciadas son compatibles o no compatibles,
- 50 - que el aparato de transmisión específico bloquea la interfaz para la comunicación adicional con el aparato de vehículo cuando reconoce las versiones iniciadas como incompatibles,
- que el aparato de transmisión específico transmite la señal de cambio de versión a la memoria de datos cuando reconoce las versiones iniciadas como incompatibles y
- 55 - que el aparato de transmisión específico transmite la señal de conservación de versión a la memoria de datos cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles.

Además, son ventajosas las siguientes etapas de procedimiento:

- que el aparato de vehículo libera la interfaz para la comunicación adicional con el aparato de transmisión específico cuando reconoce las versiones iniciadas como incompatibles y
- que el aparato de transmisión específico libera la interfaz para la comunicación adicional con el aparato de vehículo cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles.

5  
10 Con preferencia se proporcionan la una versión del primer software del aparato de vehículo y las versiones del software del aparato de transmisión específico correspondientemente en cada caso a una versión de especificación de requisitos del sistema del sistema europeo de seguridad de tren, siendo distintas las versiones de especificación de requisitos del sistema del sistema europeo de seguridad de tren, que se corresponden con las distintas versiones de software del aparato de transmisión específico.

La información de versión sobre la respectiva versión del software se proporciona con preferencia como número - por ejemplo en forma de un número principal "X" a un denominado "número de versión FFFIS STM" ("FF-FIS STM version number"), como está definido en la versión 3.1.0 de la especificación de UNISIG SUBSET-035 cuando el primer sistema de seguridad de tren es un sistema europeo de seguridad de tren ("ETCS").

15 La invención se refiere también a una disposición de seguridad de tren para un vehículo sobre carriles con un aparato de vehículo de un primer sistema de seguridad de tren y con un aparato de transmisión específico, que está conectado a través de una interfaz con el aparato de vehículo y que está adaptado a una parte del lado de vía de un segundo sistema de seguridad de tren.

20 Para proporcionar de manera más rápida y más económica una disposición de seguridad de tren de este tipo para el uso sobre una sección de vía, que está equipada con la parte del lado de vía del segundo sistema de seguridad de tren y poder ponerla en marcha está previsto que esta disposición de seguridad de tren esté configurada de manera adecuada para la ejecución del procedimiento de acuerdo con la invención.

Además, la invención se refiere a un vehículo sobre carriles con una disposición de seguridad de tren de este tipo.

La invención se explica en más detalle a continuación mediante las figuras. A este respecto muestran

25 la Figura 1 un vehículo sobre carriles con una disposición de seguridad de tren de acuerdo con la invención y la Figura 2 una representación esquemática del procedimiento de acuerdo con la invención.

30 El vehículo sobre carriles 1 mostrado presenta un equipo, del lado de vehículo, denominado en su totalidad con 5, de un primer sistema de seguridad de tren 6. El primer sistema de seguridad de tren 6 es un sistema europeo de seguridad de tren ("ETCS"). El equipo del lado de vehículo 5 comprende un aparato de vehículo 7 en forma de un ordenador de vehículo de ETCS ("EVC").

El vehículo sobre carriles 1 se encuentra sobre una sección de vía 8, que está equipada con un equipo del lado de vía 9 de un segundo sistema de seguridad de tren 10. El segundo sistema de seguridad de tren 10 es un sistema de seguridad de tren según un estándar nacional, en este caso por ejemplo el sistema danés de seguridad de tren "ZUB 123".

35 El vehículo sobre carriles 1 presenta al menos un equipo del lado de vehículo 11.1 que está adaptado al segundo sistema de seguridad de tren 10 para poder circular por la sección de vía 5 mostrada.

40 Además, el vehículo sobre carriles 1 puede presentar equipos del lado de vehículo adicionales 11.2, ..., 11.n, que están adaptados a los sistemas de seguridad de tren adicional para poder circular también por secciones de vía que están equipadas con equipos del lado de vía de estos sistemas de seguridad de tren adicionales. Los sistemas de seguridad de tren adicionales son sistemas de seguridad de tren según estándares nacionales adicionales, por ejemplo el sistema alemán de seguridad de tren "INDUSI" o el sistema francés de seguridad de tren "TVM".

45 Los equipos del lado de vehículo 11.1, 11.2, ..., 11.n presentan receptores 12.1, 12.2, ..., 12.n que están configurados de manera adecuada para recibir señales desde equipos del lado de vía asignados a emisores. Por tanto, el equipo del lado de vehículo 10.1 presenta el receptor 12.1, que está configurado de manera adecuada para recibir señales, denominadas en este caso en su totalidad con S.1, de un emisor 13 del equipo 9 del lado de vía mostrado del segundo sistema de seguridad de tren 10. Por medio de las señales S.1 se efectúa la transmisión de informaciones del segundo sistema de seguridad de tren 10.

Además, los equipos del lado de vehículo 11.1, 11.3, ..., 11.n presentan aparatos de transmisión específicos 14.1,

14.2, ..., 14.n y memoria de datos remanente 15.1, 15.2, ..., 15.n, estando conectados de manera comunicativa los aparatos de transmisión específicos 14.1, 14.2, ..., 14.n a través de primeras conexiones de transmisión de datos 16.1, 16.2, ..., 16.n con los receptores 12.1, 12.2, ..., 12.n y a través de segundas conexiones de transmisión de datos 17.1, 17.2, ..., 17.n con las memorias de datos remanentes 15.1, 15.2, ..., 15.n. Así, el equipo del lado de  
 5 vehículo 11.1 presenta el aparato de transmisión específico 14.1 y la memoria de datos remanente 15.1, estando conectado de manera comunicativa el aparato de transmisión específico 14.1 a través de la primera conexión de transmisión de datos 16.1 con el receptor 11.1 configurado como bobina de acoplamiento del vehículo y a través de la segunda conexión de transmisión de datos 17.1 con la memoria de datos remanente 15.1.

Los aparatos de transmisión específicos 14.1, 14.2, ..., 14.n están adaptados a la parte del lado de vía del respectivo segundo sistema de seguridad de tren. Así, el aparato de transmisión específico 14.1 está adaptado a la parte del lado de vía 9 del segundo sistema de seguridad de tren 10 de tal modo que puede recibir las informaciones del segundo sistema de seguridad de tren 10 y parcialmente también puede procesarlas.

Los aparatos de transmisión específicos 14.1, 14.2, ..., 14.n están conectados, además, a través de un bus de datos 18, que forma una interfaz 19, de manera comunicativa con el aparato de vehículo 7 del primer sistema de seguridad de tren 6. La interfaz 19 representa una interfaz específica de documentos de UNISIG ("FFFIS").

El aparato de vehículo 7 del primer sistema de seguridad de tren 6 comprende distintas unidades de función conectadas al bus de datos 18. A estas pertenecen, entre otros, una unidad de función de control de STM ("STM control function") 20, una unidad de interfaz de maquinista/máquina ("Driver/Machine Interface", de manera abreviada "DMI") 21, una unidad de interfaz de freno ("Brake Interface Unit", de manera abreviada "BIU") 22 y una  
 20 unidad de odometría ("Odometry") 23. A este respecto está conectada la unidad de interfaz de maquinista/máquina 21 a través de una conexión de transmisión de datos 24 con un indicador de cabina 26 que puede ser operado por el maquinista 25 y la unidad de interfaz de freno 22 a través de una conexión de transmisión de datos 27 con un sistema de frenado 28.

En el segundo sistema de seguridad de tren 10 (en este caso a modo de ejemplo "ZUB 123"), el equipo del lado de vía 9 mostrado comprende de manera conocida, entre otros, una central de vía 29, aparatos de vía 30 en forma de adaptadores, bobinas de acoplamiento de vía que funcionan como emisores 13, señales 31 y conductos de conexión 32, 33.

El aparato de vehículo 7, el aparato de transmisión específico 14.1 de la memoria de datos remanente 15.1, la segunda conexión de transmisión de datos 17.1 y el bus de datos 18 son parte de una disposición de seguridad de tren denominada en su totalidad con 34, que está configurada de manera adecuada para llevar a cabo el procedimiento descrito a continuación mediante la Figura 2.

En primer lugar se proporciona el aparato de vehículo 7 con una versión  $v_i$  de un primer software. Además, se proporciona el aparato de transmisión específico 14.1 con al menos dos versiones  $V_I$ ,  $V_{II}$  de un segundo software. En el aparato de transmisión específico o en la memoria de datos está depositada además una lista con informaciones sobre las distintas versiones del segundo software. En el presente ejemplo de realización está depositada en el aparato de transmisión específico 14.1 la lista 35.1. En la lista 35.1 se encuentra en primer lugar una información sobre la una versión  $V_I$  y en segundo lugar una información sobre la otra versión  $V_{II}$  del segundo software.

La versión  $v_i$  del primer software del aparato de vehículo 7 y las versiones  $V_I$  y  $V_{II}$  del software del aparato de transmisión específico 14.1 están proporcionadas, a este respecto, de acuerdo en cada caso con una versión de especificación de requisitos del sistema SRS-V del sistema europeo de seguridad de tren, siendo distintas las versiones de especificación de requisitos del sistema del sistema europeo de seguridad de tren, que se corresponden con las versiones de software  $V_I$  y  $V_{II}$  del aparato de transmisión específico 14.1.

Además, se almacena una información sobre una de las versiones  $V_I$ ,  $V_{II}$  del segundo software, es decir, una de las informaciones de la lista 35.1, en la memoria de datos remanente 15.1 como información de versión  $V_{Info}$ . La memoria de datos remanente se proporciona, por tanto, con la información de versión  $V_{Info}$  almacenada sobre la una versión que va a iniciarse del segundo software (véase etapa de procedimiento 40 en la Figura 2).

La información de versión  $V_{Info}$  es un número. Este número puede proporcionarse, por ejemplo, en forma de un "FFFIS STM número de versión" ("FFFIS STM version number"), como está definido en la versión 3.1.0 de la especificación de UNISIG SUBSET-035. En el presente ejemplo de realización se proporciona la información de versión  $V_{Info}$  como un número principal "X" del "FFFIS STM número de versión". En el caso de  $X=3$ , es decir, en el caso del número principal "3", se trata de una versión del segundo software que se corresponde con el "referencial 2". En el caso de  $X=4$ , es decir, en el caso del número principal "4", se trata de una versión del segundo software que se corresponde con el "referencial 3". En el presente ejemplo de realización, la lista 35.1 contiene, por tanto, dos números principales, y concretamente en primer lugar el número principal "3" y en segundo lugar el número principal  
 55 "4".

El aparato de vehículo 7 y el aparato de transmisión específico 14.1 se inician en primer lugar, es decir, se aceleran. El inicio de ambos aparatos se denomina en la Figura 2 con 41. El aparato de vehículo 7 inicia con su una versión  $v_i$  del primer software.

5 El aparato de transmisión específico 14.1 transmite para la determinación de la versión que va a iniciarse del segundo software a través de la conexión de transmisión de datos 17.1 una señal de solicitud de versión  $S_{V-Soli}$  a la memoria de datos 15.1 (véase etapa de procedimiento 42 en la Figura 2). La memoria de datos 15.1 transmite en reacción a la señal de solicitud de versión  $S_{V-Soli}$  a través de la conexión de transmisión de datos 17.1 una señal de respuesta de versión  $S_{V-Resp}$  al aparato de transmisión específico 14.1 (véase etapa de procedimiento 43 en la Figura 2). La señal de respuesta de versión  $S_{V-Resp}$  comprende la información de versión  $V_{Info}$  almacenada sobre la versión que va a iniciarse del segundo software, es decir, en este caso en primer lugar el número principal "3". En reacción a la señal de respuesta de versión  $S_{V-Resp}$ , el aparato de transmisión específico 14.1 se inicia con su versión  $V_I$  del segundo software, que en el ejemplo de realización mostrado se corresponde con el "referencial 2".

15 Si no se almacenara en la memoria de datos 15.1 en primer lugar ninguna información de versión  $V_{Info}$ , recurriría así el aparato de transmisión específico 14.1 a la información que está en primer lugar en la lista 35.1, es decir, en este caso al número principal "3" como información de versión y se iniciaría correspondientemente con la versión  $V_I$ .

El aparato de transmisión específico 14.1 transmite a través de la interfaz 19 una señal de indicación de versión  $S_{V-Ind}$ , que comprende la información de versión  $V_{Info}$  sobre la una versión iniciada  $V_I$  del segundo software, al aparato de vehículo 7 (véase etapa de procedimiento 44 en la Figura 2).

20 El aparato de vehículo 7 comprueba mediante la información de versión transmitida  $V_{Info}$  sobre la una versión iniciada  $V_I$  del segundo software y una información de versión  $v_{info}$  sobre la versión  $v_i$  iniciada del primer software iniciado si las versiones iniciadas  $V_I$ ,  $v_i$  son compatibles o no compatibles (véase etapa de procedimiento 45 en la Figura 2).

25 El aparato de vehículo 7 transmitiría a través de la interfaz 19 una señal de indicación de versión  $s_{v-ind}$ , que comprende la información de versión  $v_{info}$  a través de la versión  $v_i$  iniciada del primer software, al aparato de transmisión específico 14.1 cuando reconoce las versiones  $V_I$ ,  $v_i$  iniciadas como compatibles.

A continuación el aparato de transmisión específico 14 mediante la información de versión transmitida  $v_{info}$  sobre la versión  $v_i$  iniciada del primer software y la información de versión  $V_{Info}$  sobre la versión iniciada  $V_I$  del segundo software comprobaría si las versiones iniciadas son compatibles o no compatibles.

30 El aparato de transmisión específico 14.1 transmitiría después una señal de conservación de versión  $S_{V-Cons}$  a la memoria de datos 15.1 cuando reconoce las versiones iniciadas  $V_I$ ,  $v_i$  como compatibles.

En reacción a la señal de conservación de versión  $S_{V-Cons}$  permanecería almacenada la información sobre la una versión  $V_I$  del segundo software, en este caso por tanto el número principal "3", en la memoria de datos 15.1 o se realmacenaría ahí.

35 En el ejemplo de realización representado en la Figura 2, la unidad de función de control de STM 20 del aparato de vehículo 7 reconoce, no obstante, que las dos versiones  $V_I$ ,  $v_i$  son incompatibles.

40 El aparato de vehículo 7 transmite ciertamente aún su señal de indicación de versión  $s_{v-ind}$ , que comprende la información de versión  $v_{info}$  sobre la versión  $v_i$  iniciada del primer software, al aparato de transmisión específico 14.1 (véase etapa de procedimiento 46 en la Figura 2), entonces no obstante bloquea por su parte la interfaz 19 para la comunicación adicional con el aparato de transmisión específico 14.1, dado que ha reconocido las versiones iniciadas  $V_I$ ,  $v_i$  como incompatibles.

Y también el aparato de transmisión específico 14.1 bloquea por su parte la interfaz 19 para la comunicación adicional con el aparato de vehículo 7 después de que haya reconocido las versiones iniciadas  $V_I$ ,  $v_i$  como incompatibles.

45 Además, el aparato de transmisión específico 14.1 transmite una señal de cambio de versión  $S_{V-Camb}$  a la memoria de datos 15.1, porque ha reconocido las versiones iniciadas como incompatibles (véase etapa de procedimiento 47 en la Figura 2).

50 En reacción a la señal de cambio de versión  $S_{V-Camb}$  se almacena, en lugar de la información sobre la una versión  $V_I$  del segundo software, que se corresponde en este caso con el referencial 2, la información sobre la otra versión  $V_{II}$  del segundo software, que se corresponde en este caso con el referencial 3, como información de versión  $V_{Info}$  en la memoria de datos 15.1. Se almacena ahora, por tanto, en lugar del número principal "3", el número principal "4" como información de versión  $V_{Info}$  (véase etapa de procedimiento 48 en la Figura 2).

Debido a la incompatibilidad de la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y de la una versión iniciada  $V_I$  del segundo software, el aparato de transmisión específico 14.1 se reinicia además, y concretamente de manera automática.

5 Con cada reinicio del aparato de transmisión específico 14.1 se inicia también el aparato de vehículo 7 con la una versión  $v_i$  del primer software, y concretamente también de manera automática. El aparato de vehículo 7 se reinicia, por tanto, con su una versión  $v_i$  del primer software.

El reinicio automático de ambos aparatos 7 y 14.1 está denominado en la Figura 2 con 49.

10 El aparato de transmisión específico 14.1 transmite ahora de nuevo su señal de solicitud de versión  $S_{V-Soli}$  a la memoria de datos 15.1 (véase etapa de procedimiento 50 en la Figura 2) y obtiene en reacción a ello de nuevo la señal de respuesta de versión  $S_{V-Resp}$  (véase etapa de procedimiento 51 en la Figura 2). Dado que la señal de respuesta de versión  $S_{V-Resp}$  ahora comprende como información de versión  $V_{Info}$  el número principal "4", el aparato de transmisión específico 14.1 se inicia ahora con la otra versión  $V_{II}$  del segundo software, que se corresponde con el "referencial 3".

15 El aparato de transmisión específico 14.1 transmite entonces a través de la interfaz 19 su señal de indicación de versión  $S_{V-Ind}$ , que comprende ahora la información de versión  $V_{Info}$  sobre la otra versión iniciada  $V_{II}$  del segundo software, al aparato de vehículo 7 (véase etapa de procedimiento 52 en la Figura 2).

Ahora comprueba en primer lugar el aparato de vehículo 7 la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y la otra versión iniciada  $V_{II}$  del segundo software en cuanto a su compatibilidad (véase etapa de procedimiento 53 en la Figura 2).

20 El aparato de vehículo 7 transmite a través de la interfaz 19 de nuevo su señal de indicación de versión  $s_{v-ind}$ , que comprende la información de versión  $v_{info}$  sobre la versión  $v_i$  iniciada del primer software, al aparato de transmisión específico 14.1, dado que reconoce las versiones iniciadas  $V_{II}$ ,  $v_i$  como compatibles (véase etapa de procedimiento 54 en la Figura 2).

25 El aparato de transmisión específico 14.1 transmite su señal de conservación de versión  $S_{V-Cons}$  a la memoria de datos 15.1, dado que ha reconocido la compatibilidad de la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y de la otra versión iniciada  $V_{II}$  del segundo software (véase etapa de procedimiento 55 en la Figura 2). En reacción a la señal de conservación de versión  $S_{V-Cons}$  la información sobre la otra versión  $V_{II}$  del segundo software, es decir, el número principal "4", permanece almacenada en la memoria de datos 15.1 o se realmacena.

30 Si el aparato de transmisión específico 14.1 dispusiera de una versión adicional  $V_{III}$  del segundo software, que se corresponde por ejemplo con el "referencial 4", entonces en la lista en tercer lugar se encontraría una información sobre esta versión adicional  $V_{III}$ . Después transmitiría el aparato de transmisión específico en caso de incompatibilidad de la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y de la otra versión iniciada  $V_{II}$  del segundo software a la memoria de datos la señal de cambio de versión, almacenándose en reacción a la señal de cambio de versión en lugar de la información sobre la otra versión  $V_{II}$  del segundo software una información sobre la versión adicional  $V_{III}$  del segundo software como información de versión en la memoria de datos.

35 El aparato de transmisión específico 14.1 se reiniciaría automáticamente es decir en caso de incompatibilidad de la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y de la otra versión iniciada  $V_{II}$  del segundo software, y concretamente en reacción a la señal de respuesta de versión ahora con la versión adicional  $V_{III}$  del segundo software.

40 Y después se comprobarían la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y la versión adicional iniciada  $V_{III}$  del segundo software en cuanto a su compatibilidad.

En caso de compatibilidad de la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y de la versión adicional iniciada  $V_{III}$  del segundo software, el aparato de transmisión específico 14.1 transmitiría a la memoria de datos 15.1 la señal de conservación de versión, permaneciendo almacenada en reacción a la señal de conservación de versión la información sobre la versión adicional  $V_{III}$  del segundo software en la memoria de datos 15.1 o realmacenándose.

45 En el ejemplo de realización mostrado, la una versión  $v_i$  iniciada del primer software y la otra versión iniciada  $V_{II}$  del segundo software son, no obstante, compatibles. El aparato de vehículo 7 libera por su parte la interfaz 19 para la comunicación adicional con el aparato de transmisión específico 14.1, dado que reconoce las versiones iniciadas como compatibles y también el aparato de transmisión específico libera por su parte la interfaz 19 para la comunicación adicional con el aparato de vehículo 7, dado que reconoce las versiones iniciadas como compatibles.

50 En otras palabras puede elegirse con el procedimiento descrito en el establecimiento de conexión entre el aparato de transmisión específico 14.1 y el aparato de vehículo 7 en conexión con la memoria de datos remanente 15.1 la



versión requerida del segundo software. O, expresado de otro modo, mediante el aparato de transmisión específico puede realizarse una elección del referencial. A este respecto, el aparato de transmisión específico 14.1 y el aparato de vehículo 7 dialogan a través del bus de datos 18, a través del que se lleva a cabo el establecimiento de conexión. Al inicio (es decir, en la aceleración) se parte en el aparato de transmisión específico 14.1, debido al número principal "X" depositado en la memoria de datos como información de versión  $V_{info}$ , en primer lugar de que la versión requerida del segundo software se corresponde con los referenciales estándar. Se parte, por tanto, en primer lugar de que se requiere aquella versión del segundo software a la que está asignada según la especificación de UNISIG SUBSET-035 el número principal "X" almacenado en la memoria de datos 15.1. El aparato de transmisión específico 14.1 inicia con esta versión del segundo software e intenta con la misma a través del bus de datos 18 el establecimiento de conexión con respecto a la unidad de función de control de STM 20 del aparato de vehículo 7.

Este ensayo puede finalizar con uno de los siguientes cuatro resultados:

a.) El establecimiento de conexión se produce y el aparato de vehículo 7 responde con su señal de indicación de versión  $S_{v-ind}$ , que comprende la información de versión  $V_{info}$  sobre la versión iniciada del primer software - en este caso a modo de ejemplo también en forma de un número principal "X" definido según la especificación de UNISIG SUBSET-035. El aparato de transmisión específico 14.1 reconoce mediante los números principales que la versión iniciada del primer software y la versión iniciada del segundo software son compatibles. En otras palabras, el aparato de vehículo responde a un formato de versión de referencial del aparato de transmisión específico con un formato de versión de referencial y el aparato de transmisión específico reconoce que el formato de versión de referencial del aparato de vehículo se corresponde con su formato de versión de referencial - las versiones iniciadas del primer software y del segundo software son compatibles.

b.) El establecimiento de conexión se produce y el aparato de vehículo 7 responde con su señal de indicación de versión  $S_{v-ind}$ , que comprende la información de versión  $V_{info}$  en forma de un número principal "X". El aparato de transmisión específico reconoce que la versión iniciada del primer software y la versión iniciada del segundo software no son compatibles. En otras palabras, el aparato de vehículo responde al formato de versión de referencial del aparato de transmisión específico con su formato de versión de referencial y el aparato de transmisión específico reconoce que este formato de versión de referencial no se corresponde con su formato de versión de referencial - las versiones son incompatibles.

c.) El establecimiento de conexión no se produce, el aparato de vehículo 7 responde, no obstante, aún con su formato de versión de referencial antes de que se cierre la conexión. El aparato de transmisión específico 14.1 reconoce que la versión iniciada del primer software y la versión iniciada del segundo software no son compatibles, es decir, reconoce que su formato de versión de referencial no se corresponde con el formato de versión de referencial del aparato de vehículo 7.

d.) El establecimiento de conexión no se produce, el aparato de vehículo 7 cierra la conexión inmediatamente sin responder con su formato de versión de referencial. También debido a la ausencia de respuesta el aparato de transmisión específico 14.1 reconoce que la versión iniciada del primer software y la versión iniciada del segundo software no son compatibles.

El resultado a.) se produce, por tanto, cuando la versión iniciada del primer software y la una versión iniciada del segundo software son compatibles. Si estos son, no obstante, incompatibles, se produce uno de los resultados b.), c.) o d.).

En el caso de la compatibilidad (caso A) es correcto el establecimiento de conexión. El aparato de transmisión específico 14.1 ha elegido, por tanto, con su versión iniciada del segundo software un software compatible con la versión iniciada del primer software del aparato de vehículo. En otras palabras, el aparato de transmisión específico 14.1 ha elegido con su referencial iniciado un referencial compatible con el referencial del aparato de vehículo. El aparato de transmisión específico asegura que este referencial compatible está almacenado en la memoria de datos antes de que se apague y usa durante un posterior establecimiento de conexión desde el comienzo este referencial. La totalidad del tráfico de datos también con otras funciones del aparato de vehículo, por ejemplo el DMI o el BIU, se lleva a cabo con un formato de protocolo correspondiente de este referencial elegido. El aparato de vehículo está ahora en el estado de un referencial configurado.

En el caso de la incompatibilidad (caso B), el aparato de transmisión específico no ha recibido la confirmación de su referencial desde la unidad de función de control de STM 20 del aparato de vehículo 7. El aparato de transmisión específico parte entonces de que la causa es una incompatibilidad de los referenciales. Por tanto, el referencial del aparato de transmisión específico 14.1 se cambia. La información sobre el referencial elegido nuevamente se almacena en la memoria de datos 15.1 como información de versión.

Este caso B está presente en primer lugar en el ejemplo de realización mostrado en la Figura 2, en el que el aparato emisor de transmisión específico se inicia en primer lugar con el referencial 2 y después cambia al referencial 3.

5 Ambos aparatos 7 y 14.1 se llevan a un nuevo establecimiento de conexión. Esto se efectúa mediante un reinicio de ambos aparatos. El aparato de transmisión específico 14.1 emprende de nuevo un intento de conexión al aparato de vehículo 7, pero ahora con el nuevo referencial. Se vuelve a la distinción de casos que acaba de describirse. Si el nuevo referencial del aparato de transmisión específico 14.1 es ahora compatible con el referencial del aparato de vehículo 7, se hace efectivo el caso A. De lo contrario, de nuevo el caso B. En el ejemplo de realización mostrado en la Figura 2 está presente ahora el caso A, de modo que el aparato de transmisión específico conserva el referencial 3.

10 En la disposición de seguridad de tren 34 de acuerdo con la invención puede conectarse, por tanto, el aparato de transmisión específico con ambas formas actualmente habituales del aparato de vehículo, es decir, con una versión del primer software de acuerdo con el referencial 2 o con una versión del primer software de acuerdo con el referencial 3, lo que hasta ahora solo pudo realizarse mediante un cambio de aparato completo.

La nueva creación completa de la elección (selección) del referencial del aparato de transmisión específico 14.1 puede efectuarse eliminándose la información de versión  $V_{\text{Info}}$  almacenada.

15 La elección previa del referencial deseado puede efectuarse mediante un almacenamiento dirigido de una información sobre una de las versiones presentes del segundo software, en otras palabras mediante un almacenamiento dirigido de un referencial. Si la información sobre esta versión elegida previamente del segundo software no está en primer lugar en la lista, se continúa la selección con la información que está en primer lugar, cuando tanto la versión elegida previamente en primer lugar así como todas las versiones cuyas informaciones se encuentran en la lista después de la información de la versión elegida de antemano, han resultado ser  
20 incompatibles.

El aparato de transmisión específico está configurado, a este respecto, no obstante, de tal modo que no inicia automáticamente dos veces ninguna de las versiones presentes del segundo software. Por tanto, si todas las versiones existentes del segundo software resultan ser incompatibles con la versión del primer software, no se efectúa ningún reinicio automático del aparato de transmisión específico o se interrumpiría un reinicio de este tipo.

25

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para operar una disposición de seguridad de tren (34) con un aparato de vehículo (7) de un primer sistema de seguridad de tren (6) y con un aparato de transmisión específico (14.1), que está conectado a través de una interfaz (19) con el aparato de vehículo (7) y que está adaptado a una parte (9) del lado de vía de un segundo sistema de seguridad de tren (10),
- iniciándose el aparato de vehículo (7) con una versión (v<sub>i</sub>) de un primer software,
  - iniciándose el aparato de transmisión específico (14.1) con una versión (V<sub>i</sub>) de un segundo software y
  - comprobándose la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y la una versión (V<sub>i</sub>) iniciada del segundo software en cuanto a su compatibilidad,
- 10 **caracterizado**
- **por que** el aparato de transmisión específico (14.1) se reinicia automáticamente en caso de incompatibilidad de la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y de la una versión (V<sub>i</sub>) iniciada del segundo software con otra versión (V<sub>ii</sub>) del segundo software y
  - **por que** la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y la otra versión (V<sub>ii</sub>) iniciada del segundo software se comprueban en cuanto a su compatibilidad.
- 15
2. Procedimiento según la reivindicación 1,
- caracterizado**
- **por que** el aparato de transmisión específico (14.1) se reinicia automáticamente en caso de incompatibilidad de la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y de la otra versión (V<sub>ii</sub>) iniciada del segundo software con una
- 20 versión (V<sub>ii</sub>) adicional del segundo software y
- **por que** la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y la versión adicional (V<sub>ii</sub>) iniciada del segundo software se comprueban en cuanto a su compatibilidad.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 o 2,
- caracterizado por que** con cada reinicio del aparato de transmisión específico (14.1) se reinicia automáticamente
- 25 también el aparato de vehículo (7) con la una versión (v<sub>i</sub>) del primer software.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3,
- caracterizado por que**
- una memoria de datos (15.1), en particular una memoria de datos remanente, se asigna con una información de
- 30 versión (V<sub>Info</sub>) almacenada sobre la versión que va a iniciarse del segundo software al aparato de transmisión específico (14.1),
- transmitiendo el aparato de transmisión específico (14.1) con cada inicio y con cada reinicio para la determinación de la versión que va a iniciarse del segundo software a través de una conexión de transmisión de datos (17.1) una señal de solicitud de versión (S<sub>V-Soli</sub>) a la memoria de datos (15.1),
  - transmitiendo la memoria de datos (15.1) en reacción a la señal de solicitud de versión (S<sub>V-Soli</sub>) a través de la
- 35 conexión de transmisión de datos (17.1) una señal de respuesta de versión (S<sub>V-Resp</sub>) al aparato de transmisión específico (14.1), que comprende la información de versión (V<sub>Info</sub>) almacenada sobre la versión que va a iniciarse del segundo software e
- iniciando el aparato de transmisión específico (14.1) en reacción a la señal de respuesta de versión (S<sub>V-Resp</sub>) la versión que va a iniciarse del segundo software.
- 40
5. Procedimiento según la reivindicación 4,
- caracterizado por que** antes del inicio del aparato de transmisión específico (14.1) como información de versión (V<sub>Info</sub>) se almacena una información sobre la una versión (V<sub>i</sub>) del segundo software en la memoria de datos (15.1), de modo que se inicia el aparato de transmisión específico (14.1) en reacción a la señal de respuesta de versión (S<sub>V-Resp</sub>) con la una versión (V<sub>i</sub>) del segundo software.
- 45
6. Procedimiento según la reivindicación 5,
- caracterizado por que**
- el aparato de transmisión específico (14.1) en caso de compatibilidad de la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y de la una versión (V<sub>i</sub>) iniciada del segundo software transmite a la memoria de datos (15.1) una señal de conservación de versión (S<sub>V-Cons</sub>),
- 50 - permaneciendo almacenada en reacción a la señal de conservación de versión (S<sub>V-Cons</sub>) la información a través de la una versión (V<sub>i</sub>) del segundo software en la memoria de datos o realmacenándose.
7. Procedimiento según la reivindicación 5,

**caracterizado por que**

- el aparato de transmisión específico (14.1) en caso de incompatibilidad de la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y de la una versión (V<sub>i</sub>) iniciada del segundo software transmite a la memoria de datos (15.1) una señal de cambio de versión (S<sub>V-Camb</sub>),
- 5 - almacenándose en reacción a la señal de cambio de versión (S<sub>V-Camb</sub>), en lugar de la información sobre la una versión (V<sub>i</sub>) del segundo software, una información sobre la otra versión (V<sub>ii</sub>) del segundo software como información de versión (V<sub>Info</sub>) en la memoria de datos, de modo que se reinicia el aparato de transmisión específico (14.1) en reacción a la señal de respuesta de versión (S<sub>V-Resp</sub>) con la otra versión (V<sub>ii</sub>) del segundo software.

10 8. Procedimiento según la reivindicación 7,  
**caracterizado por que**

- el aparato de transmisión específico (14.1) en caso de compatibilidad de la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y de la otra versión (V<sub>ii</sub>) iniciada del segundo software transmite a la memoria de datos (15.1) la señal de conservación de versión (S<sub>V-Cons</sub>),
- 15 - permaneciendo almacenada en reacción a la señal de conservación de versión (S<sub>V-Cons</sub>) la información sobre la otra versión (V<sub>ii</sub>) del segundo software en la memoria de datos (15.1) o realmacenándose.

9. Procedimiento según la reivindicación 7,  
**caracterizado por que**

- el aparato de transmisión específico (14.1) en caso de incompatibilidad de la una versión (v<sub>i</sub>) iniciada del primer software y de la otra versión (V<sub>ii</sub>) iniciada del segundo software transmite a la memoria de datos (15.1) la señal de cambio de versión (S<sub>V-Camb</sub>),
- 20 - almacenándose en reacción a la señal de cambio de versión (S<sub>V-Camb</sub>), en lugar de la información sobre la otra versión (V<sub>ii</sub>) del segundo software, una información sobre la versión adicional (V<sub>iii</sub>) del segundo software como información de versión (V<sub>Info</sub>) en la memoria de datos, de modo que se reinicia el aparato de transmisión específico (14.1) en reacción a la señal de respuesta de versión (S<sub>V-Resp</sub>) con la versión adicional (V<sub>iii</sub>) del segundo software.
- 25

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 9,  
**caracterizado**

- por que el aparato de transmisión específico (14.1) a través de la interfaz (19) transmite una señal de indicación de versión (S<sub>V-Ind</sub>), que comprende la información de versión (V<sub>Info</sub>) sobre la versión iniciada del segundo software, al aparato de vehículo (7),
- 30 - por que el aparato de vehículo (7) mediante la información de versión (V<sub>Info</sub>) transmitida sobre la versión iniciada del segundo software y una información de versión (v<sub>info</sub>) sobre la versión iniciada del primer software comprueba si las versiones iniciadas son compatibles o no compatibles,
- 35 - por que el aparato de vehículo (7) bloquea la interfaz (19) para la comunicación adicional con el aparato de transmisión específico (14.1) cuando reconoce las versiones iniciales como incompatibles,
- por que el aparato de vehículo (7) transmite a través de la interfaz (19) una señal de indicación de versión (S<sub>V-ind</sub>), que comprende la información de versión (v<sub>info</sub>) sobre la versión iniciada del primer software, al aparato de transmisión específico (14.1) cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles,
- 40 - por que el aparato de transmisión específico (14.1) mediante la información de versión (v<sub>info</sub>) transmitida sobre la versión iniciada del primer software y la información de versión (V<sub>Info</sub>) sobre la versión iniciada del segundo software comprueba si las versiones iniciadas son compatibles o no compatibles,
- por que el aparato de transmisión específico (14.1) bloquea la interfaz (19) para la comunicación adicional con el aparato de vehículo (7) cuando reconoce las versiones iniciadas como incompatibles,
- 45 - por que el aparato de transmisión específico (14.1) transmite la señal de cambio de versión (S<sub>V-Camb</sub>) a la memoria de datos (15.1) cuando reconoce las versiones iniciadas como incompatibles y
- por que el aparato de transmisión específico (14.1) transmite la señal de conservación de versión (S<sub>V-Cons</sub>) a la memoria de datos (15.1) cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles.

50 11. Procedimiento según la reivindicación 10,  
**caracterizado**

- **por que** el aparato de vehículo (7) libera la interfaz (19) para la comunicación adicional con el aparato de transmisión específico (14.1) cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles y
- **por que** el aparato de transmisión específico (14.1) libera la interfaz (19) para la comunicación adicional con el aparato de vehículo (7) cuando reconoce las versiones iniciadas como compatibles.

12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11,  
**caracterizado**

- 5 - por que la una versión ( $v_i$ ) del primer software del aparato de vehículo (7) y las versiones ( $V_i, V_{II}, V_{III}$ ) del software del aparato de transmisión específico (14.1) se proporcionan correspondientemente en cada caso a una versión de especificación de requisitos del sistema (SRS-V) de un sistema europeo de seguridad de tren (ETCS),  
- siendo distintas las versiones de especificación de requisitos del sistema (SRS-V) del sistema europeo de seguridad de tren (ETCS), con las que se corresponden las distintas versiones del segundo software del aparato de transmisión específico (14.1).

10 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 4 a 12,  
**caracterizado por que** la información de versión ( $v_{info}$  o  $V_{Info}$ ) se proporciona sobre la respectiva versión del software como número.

15 14. Disposición de seguridad de tren (34) para un vehículo sobre carriles (1) con un aparato de vehículo (7) de un primer sistema de seguridad de tren (6) y con un aparato de transmisión específico (14.1), que está conectado a través de una interfaz (19) con el aparato de vehículo (7) y que está adaptado a una parte del lado de vía (9) de un segundo sistema de seguridad de tren (10),  
**caracterizado por que** la disposición de seguridad de tren (34) está configurada de manera adecuada para la ejecución del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13.

20 15. Vehículo sobre carriles (1)  
**caracterizado por**  
una disposición de seguridad de tren (34) según la reivindicación 14.



FIG 2

