

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 995 357**

51 Int. Cl.:

B61L 27/30	(2012.01)
B61L 27/37	(2012.01)
B61L 7/06	(2006.01)
B61L 11/08	(2006.01)
B61L 19/06	(2006.01)
B61L 21/04	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2017 PCT/EP2017/053264**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17153131**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2017 E 17705370 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024 EP 3400160**

54 Título: **Instalación técnica ferroviaria y procedimiento de funcionamiento de una instalación técnica ferroviaria**

30 Prioridad:
07.03.2016 DE 102016203695

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.02.2025

73 Titular/es:
**SIEMENS MOBILITY GMBH (100.00%)
Otto-Hahn-Ring 6
81739 München, DE**

72 Inventor/es:
**HAMMERL, MALTE y
KOHLRUSS, JACOB JOHANNES**

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 995 357 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

Instalación técnica ferroviaria y procedimiento de funcionamiento de una instalación técnica ferroviaria

5 La invención se refiere a una instalación técnica ferroviaria con al menos un tramo de la vía en el que está dispuesto al menos un elemento de ajuste conmutable, y con al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren sobre la vía que están diseñados cada uno para la protección en trenes de vehículos, en el al menos un tramo de vía, equipados exactamente con un dispositivo para la protección de tren, ubicado en el vehículo, correspondiente a los al menos dos dispositivos autónomos de protección del tren ubicados sobre la vía.

10 Además, la invención se refiere a un procedimiento para hacer funcionar una instalación técnica ferroviaria que tiene al menos un tramo de vía con al menos un elemento de ajuste conmutable y que tiene al menos dos dispositivos autónomos, diseñados para protección de tren de vehículos en un tramo de la vía, equipados exactamente con un dispositivo de protección de tren, ubicado en el vehículo, correspondiente a los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren ubicados sobre la vía.

15 Los operadores de instalaciones técnicas ferroviarias optan a veces por dispositivos de protección del tren de diferentes diseños, por ejemplo de diferentes fabricantes, para diferentes líneas de su red. Esto puede restringir significativamente la interoperabilidad entre las líneas. No obstante, es deseable el funcionamiento con varios sistemas de protección de tren en una zona solapada de las líneas como, por ejemplo, pistas de pruebas, terminales de trenes, instalaciones de estacionamiento o instalaciones de lavado, para poder utilizar esta zona conjuntamente.

20 Por consiguiente, deben operarse trenes y vehículos por un tramo de vía con diferentes sistemas de protección del tren. Esto puede realizarse, por ejemplo, equipando todos los trenes y vehículos con ambos dispositivos de protección del tren. Sin embargo, esta solución es compleja y costosa. También se conocen instalaciones técnicas ferroviarias en las que el dispositivo de protección del tren admite un tren extraño pero no puede controlarlo. Este tren admitido debe ser controlado por un conductor y no debe superar una determinada
25 velocidad máxima como, por ejemplo, 30 km/h. Estos trenes admitidos no pueden circular sin conductor.

El documento EP 1 630 059 A2 describe un sistema para el funcionamiento seguro de trenes que circulan por vías férreas, en cuyo caso se prevé una gestión común de itinerarios para el control de trenes con diferentes procedimientos de seguridad para todos los trenes para la asignación inequívoca de itinerarios y trenes. 1

30 Por lo tanto, el objetivo de la presente invención proponer es una instalación técnica ferroviaria y un procedimiento para hacer funcionar una instalación técnica ferroviaria del tipo mencionado al principio, que permita el funcionamiento automático de vehículos sin conductor con diferentes dispositivos de protección de tren ubicados en el vehículo.

35 Según la invención, la instalación técnica ferroviaria mencionada al principio logra este objetivo gracias a que la instalación tiene al menos un dispositivo de coordinación conectado a los al menos dos dispositivos de protección de tren ubicados sobre la vía y al, al menos uno, elemento de ajuste, por lo cual puede establecerse una conexión del al menos un elemento de ajuste con exactamente uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren ubicados sobre la vía.

40 El procedimiento mencionado al principio logra el objetivo de la invención gracias a que una conexión del al menos un elemento de ajuste exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren ubicados sobre la vía se produce por medio de un dispositivo de coordinación.

45 La solución según la invención tiene la ventaja de que todos los dispositivos de protección de tren ubicados sobre la vía tienen los mismos derechos y la soberanía sobre los elementos de ajuste conmutables en el tramo de vía se asigna de forma flexible mediante el dispositivo de coordinación. Esto significa que los vehículos con un solo dispositivo de protección ubicado en el vehículo pueden circular sin problemas por el tramo de vía compartido si el dispositivo de seguridad sobre la vía, asignado a estos, ha recibido acceso del dispositivo de coordinación a los elementos de ajuste conmutables. El dispositivo de coordinación está diseñado para la conmutación segura de los elementos de ajuste conmutables hacia los dispositivos de protección del tren ubicados sobre la vía, de modo que no se presenten condiciones inseguras y se garantice en todo momento el funcionamiento seguro de la instalación técnica ferroviaria. Gracias a la invención, los dispositivos autónomos
50 de protección del tren ubicados sobre la vía no tienen que comunicarse entre sí, lo que simplifica considerablemente la cooperación entre los diferentes sistemas. Como resultado, la solución según la invención puede implementarse de forma sencilla y rentable.

La invención puede seguir desarrollándose aún más mediante configuraciones ventajosas, que se describen a continuación.

55 Por ejemplo, el dispositivo de coordinación puede diseñarse de tal manera que la conexión del al menos un elemento de ajuste exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren

ubicados sobre la vía pueda ser iniciada por el propio dispositivo de protección de tren ubicado sobre la vía. Esto tiene la ventaja de que no es necesaria ninguna intervención externa, por ejemplo de un nivel de control de operaciones. Como resultado, la invención en esta configuración es simple y sin complicaciones. Por ejemplo, un dispositivo de protección de tren ubicado en el vehículo puede solicitar, por ejemplo, un elemento de ajuste conmutable al dispositivo de coordinación, estableciéndose entonces la conexión correspondiente desde el elemento de ajuste conmutable al dispositivo de protección de tren mediante el dispositivo de coordinación o mediante control remoto desde el exterior.

Para que el dispositivo de coordinación sea estructuralmente sencillo y rentable, el dispositivo de coordinación puede comprender al menos un medio de conmutación conectado a los dispositivos de protección del tren ubicados sobre la vía, mediante el cual se puede conmutar la conexión del al menos un elemento de ajuste exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección del tren. La conexión a los medios de conmutación puede utilizarse para que un dispositivo de protección de tren ubicado sobre la vía, autorizado conmute por sí mismo los medios de conmutación y, de este modo, controle a distancia los medios de conmutación, por así decirlo. Además, o como alternativa, el estado de conmutación del dispositivo de conmutación también puede transmitirse a uno o a todos los dispositivos de protección del tren a través de la conexión con el dispositivo de conmutación. Si los medios de conmutación no son controlados a distancia por el dispositivo de protección del tren autorizado, el dispositivo de coordinación también puede estar diseñado de tal manera que realice la conmutación de los medios de conmutación por sí mismo.

En una configuración especialmente ventajosa, el dispositivo de coordinación puede comprender al menos un dispositivo de reserva conectado a los dispositivos de protección del tren ubicados sobre la vía, que está diseñado para reservar el al menos un elemento de ajuste exactamente para uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección del tren ubicados sobre la vía. Esto tiene la ventaja de que el dispositivo de coordinación está diseñado de este modo para ser especialmente seguro, ya que la conexión del al menos un elemento de ajuste a un dispositivo de protección de tren ubicado sobre la vía sólo se realiza si se ha efectuado una reserva con el dispositivo de reserva para este dispositivo de protección de tren ubicado sobre la vía. De este modo puede evitarse que el acceso al menos un elemento de ajuste se conmute a un nuevo dispositivo de protección de tren mientras el dispositivo de protección de tren conectado anteriormente sigue utilizando el elemento de ajuste.

Además, el dispositivo de reserva puede diseñarse para emitir al menos una información de reserva a los dispositivos de protección de tren ubicados sobre la vía. Como resultado, se informa a todos los dispositivos de protección de tren de que se ha asignado o está disponible el acceso al menos a un elemento de ajuste conmutable. Además, el dispositivo de reserva también puede estar configurado para recibir solicitudes de reserva, con las que se puede manifestar un acceso y una reserva deseados. En una configuración simple, el dispositivo de reserva puede estar basado en relés.

Además, la instalación puede tener al menos un elemento de vía no conmutable dispuesto en el tramo que está conectado a todos los dispositivos de protección del tren. Tal elemento de vía es, por ejemplo, un pulsador de parada de emergencia o un dispositivo de señalización de vía vacía. Dado que el elemento o los elementos de vía están conectados a todos los dispositivos de protección del tren presentes en el tramo, cada uno de los dispositivos de protección del tren reconoce también la posición actual de un vehículo en el tramo independientemente de su dispositivo de protección ubicado en el vehículo.

Para realizar una conmutación sencilla de los elementos de ajuste, al menos uno de los dispositivos de protección del tren puede tener al menos un dispositivo de ajuste conectado a los elementos de ajuste conmutables, que está diseñado para controlar los elementos de ajuste. Este dispositivo de ajuste, que también puede denominarse enclavamiento, por ejemplo, está diseñado como una unidad independiente dentro del dispositivo de protección del tren, por ejemplo en un ordenador independiente. Además, al menos uno de los dispositivos de protección del tren puede tener al menos una unidad sobre la vía diseñada para comunicarse con los vehículos y separada del dispositivo de ajuste. Esta separación entre el dispositivo de ajuste y el aparato sobre la vía aumenta la seguridad dentro del dispositivo de protección del tren principal.

En una configuración ventajosa del procedimiento según la invención, la conexión del al menos un elemento de ajuste exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren ubicados sobre la vía puede ser iniciada por este mismo dispositivo de protección de tren ubicado sobre la vía. Esto tiene la ventaja ya descrita anteriormente de que no es necesaria ninguna coordinación externa.

Para configurar el procedimiento según la invención de un modo aún más seguro, la conexión del al menos un elemento de ajuste a exactamente uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren ubicados sobre la vía puede ser reservada y/o conmutada por este mismo dispositivo de protección de tren ubicado sobre la vía.

Para que ambos dispositivos de protección de tren puedan terminar un trayecto establecido, un recorrido de los vehículos en el tramo de la vía puede ser supervisado por todos los dispositivos de protección de tren. Esto

significa que no es necesaria ninguna comunicación entre los dispositivos de protección de tren para terminar un trayecto, lo que simplifica la interfaz y el procedimiento.

La invención se explica a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

En ellos:

5 La figura 1 muestra una representación esquemática de una forma de realización ejemplar de una instalación técnica ferroviaria según la invención;

La figura 2 muestra una representación esquemática de una primera forma de realización ejemplar de un dispositivo de coordinación según la invención;

10 La figura 3 muestra una representación esquemática de una forma de realización alternativa de un dispositivo de coordinación según la invención.

Una forma de realización ejemplar de una instalación técnica ferroviaria 1, como se muestra en la figura 1, tiene una red de vías 2 con varios tramos de vía, de las cuales sólo se muestra un tramo de vía 3. Además, la instalación técnica ferroviaria 1 comprende dos tramos de vía 2, de las cuales sólo se muestra una. Además, la instalación técnica ferroviaria 1 comprende dos dispositivos de protección de tren 4 ubicados sobre la vía, que aseguran el tráfico de trenes de vehículos 5 operados de forma autónoma en la red de vías 2. Los vehículos 5 de la instalación técnica ferroviaria 1 disponen cada uno de exactamente un dispositivo de protección de tren 6 ubicado en el vehículo, que está diseñado para la comunicación con exactamente uno de los dispositivos de protección del tren 4 ubicados sobre la vía.

20 Los dispositivos de protección de tren 4 y también otros componentes múltiples de la instalación 1 están a veces provistos adicionalmente de letras para su diferenciación, como los dispositivos de protección de tren 4a, 4b. Si se menciona el número sin letras como signo de referencia, deben entenderse todos los componentes. Por ejemplo, los dispositivos de protección de tren 4 deben entenderse como los dispositivos de protección de tren 4a y 4b.

25 La red de vías 2 de la instalación ferroviaria 1 también tiene tramos de vía no representados en la figura, que están asegurados por uno de los dos dispositivos de protección de tren 4a, 4b y que, por lo tanto, sólo pueden ser recorridos por vehículos 5 que estén equipados con el correspondiente dispositivo de protección de tren 6 ubicado en el vehículo. Sin embargo, el tramo de vía 3 representado en la figura es, por ejemplo, una terminal o un túnel de lavado, por el que han de circular todos los vehículos 5 independientemente de la asignación de su dispositivo de protección de tren 6 ubicado en el vehículo.

30 El tramo de vía 3 tiene varios elementos de ajuste 7 conmutables, como señales 8 y puntos 9, elementos de vía 10 no conmutables, como botones de parada de emergencia o dispositivos de señalización de vía libre, y marcadores de posición 11a, 11b, como balizas. En aras de la simplicidad, los elementos de ajuste 7, los marcadores de posición 11 y los elementos de vía 10 se muestran en la figura una sola vez y en una sola posición, aunque pueden estar presentes varias veces y, por supuesto, están distribuidos de la forma habitual en el tramo de vía 3.

40 Los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía tienen cada uno un dispositivo de comunicación 12a, 12b sobre la vía, cada uno de los cuales está diseñado para comunicarse con los dispositivos de comunicación 13a, 13b sobre la vía de los vehículos 5 asociados. Los dispositivos de comunicación 12, 13 y los dispositivos de protección de tren 4, 6 están diseñados, por ejemplo, para la comunicación CBTC (protección de tren basado en la comunicación).

Los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía tienen cada uno un dispositivo de ajuste 14 y un aparato sobre la vía 15. Los aparatos sobre la vía 15 también pueden denominarse WCU (Wayside Control Unit o unidad de control sobre la vía). Los dispositivos de ajuste 14 también se denominan sistemas de enclavamiento.

45 La instalación técnica ferroviaria 1 también tiene un dispositivo de coordinación 16 que está conectado a los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía, por un lado, y a los elementos de ajuste 7 conmutables, por otro. En la forma de realización ejemplar de la figura 1, el dispositivo de coordinación 16 tiene un medio de conmutación 17 y un dispositivo de reserva 18.

50 Los elementos de vía 10 no conmutables están conectados a ambos dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía y, en particular, a sus dispositivos de ajuste 14a, 14b.

La figura 2 muestra una primera forma de realización ejemplar del dispositivo de coordinación 16 tal como se muestra en la figura 1. Como puede verse en la figura 2, el dispositivo de coordinación 16 está conectado a los respectivos elementos de ajuste 14a, 14b de los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía a través de una pluralidad de líneas eléctricas 19. En la forma de realización mostrada en la figura 2, el

dispositivo de reserva 18 está diseñado como un relé con tres posiciones de conmutación. La posición de conmutación central es representativa de «no reservado» y las posiciones de conmutación exteriores son representativas de una reserva respetivamente de uno de los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía en cada caso.

5 Los medios de conmutación 17 del dispositivo de coordinación 16 conmutan una conexión entre los elementos de ajuste 7 conmutables a un dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía o al otro dispositivo de protección de tren 4b ubicados sobre la vía. Esta conexión es un trayecto o ruta de conexión. Los medios de conmutación 17 disponen de un relé separado 20 para cada elemento de ajuste conmutable 7. En la forma de realización ejemplar de la figura 2, el dispositivo de coordinación 16 conmuta simultáneamente tres elementos de ajuste 7 conmutables. Estos elementos de ajuste 7 conmutables son, por ejemplo, los elementos de ajuste de una única ruta de desplazamiento, que pueden ajustarse conjuntamente. Alternativamente, el dispositivo de coordinación 16 según la invención puede, por supuesto, coordinar también más o menos elementos de ajuste 7 conmutables, como se describe más adelante a manera de ejemplo con referencia a la figura 3. Los medios de conmutación 17 disponen también de un conmutador 21 que controla las operaciones de conmutación de los relés 20. El conmutador 21 está conectado a los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía a través de una línea eléctrica 19 respectiva. El interruptor 21 y, por tanto, los medios de conmutación 17 pueden controlarse desde los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía por medio de estas líneas 19. De este modo, los dispositivos de protección de tren 4a, 4b ubicados sobre la vía pueden controlar y establecer la conexión con los elementos de ajuste 7 conmutables de forma independiente.

20 En cada caso, otras tres líneas 19 conectan el respectivo dispositivo de protección de tren 4a, 4b ubicado sobre la vía a un respectivo relé 20 para la conexión a los elementos de ajuste 7 conmutables.

Otra línea 19 conecta cada dispositivo de protección de tren 4a, 4b ubicado sobre la vía con el dispositivo de reserva 18. Esta línea 19 con el dispositivo de reserva 18 está diseñada de tal manera que tanto el relé 22 del dispositivo de reserva 18 puede ser controlado como el estado de conmutación del relé 22 y, por lo tanto, la información de reserva puede ser leída.

A continuación se describe el funcionamiento de la instalación técnica ferroviaria 1 representada en las figuras 1 y 2 con referencia al tramo de vía 3 que puede ser utilizado por todos los vehículos 5 mediante el procedimiento según la invención.

30 Por ejemplo, el vehículo 5a debe viajar a lo largo del tramo 3 en una ruta predeterminada. Por ejemplo, para conducir a una instalación de lavado utilizada por todos los vehículos 5a, 5b.

El acceso a los elementos de ajuste 7 conmutables de esta ruta se concederá por medio del dispositivo de coordinación 16.

35 En primer lugar, el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía comprueba si los elementos de ajuste 7 conmutables ya están en uso, es decir, si el otro dispositivo de protección del tren 4b ubicado sobre la vía los ha reservado para sí. Para ello, el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía lee el dispositivo de reserva 18 y, en particular, el relé 22. Si el relé 22 está en su posición central, el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía lee el dispositivo de reserva 18. Si el relé 22 está en su posición central, no hay reserva. En este caso, el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía puede reservarse para sí la conexión a los elementos de ajuste 7. Esta reserva se realiza moviendo el dispositivo de ajuste 14a el relé 22 a su posición de conmutación izquierda, que está determinada para la reserva por parte del dispositivo de protección del tren 4a. Esta posición de conmutación modificada del dispositivo de reserva 18 también puede ser leída por el otro dispositivo de protección de tren 4b ubicado sobre la vía, de modo que reconoce la reserva por medio del dispositivo de protección de tren 4a.

45 Dado que la conexión de señalización con los elementos de ajuste 7 está ahora reservada exclusivamente para el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía, éste puede ahora controlar de manera correspondiente el conmutador 21 en consecuencia y establecer la conexión con los elementos de ajuste 7.

El dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía tiene ahora acceso a los elementos de ajuste 7 conmutables del tramo 3 y establece de manera correspondiente la ruta requerida como de costumbre.

50 Dentro del dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía, el dispositivo de ajuste 14a establece la ruta y envía un mensaje correspondiente al aparato 15a sobre la vía. A continuación, el dispositivo 12a de comunicación sobre la vía transmite al dispositivo de comunicación 13a sobre la vía del vehículo 5a un mensaje de liberación, denominado autorización de movimiento. El vehículo 5a de funcionamiento autónomo puede entonces desplazarse a lo largo de la ruta prevista. Dado que para ambos tipos de vehículos 5a, 5b se han dispuesto en el tramo de vía 3 indicadores de posición 11a, 11b, de manera correspondiente el vehículo 5a puede determinar su posición. Los elementos de vía 10, en particular los dispositivos de señalización de vía libre, proporcionan información a ambos dispositivos de protección de tren 4a, 4b en tierra sobre el trayecto del vehículo 5a, de modo que ambos dispositivos de protección de tren 4a, 4b en tierra supervisan la resolución de la ruta.

Cuando el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía, que ha reservado la conexión a los elementos de ajuste 7 conmutables, deja de necesitar la ruta, vuelve a colocar el relé 22 en su posición central, que es representativa de la disponibilidad de la conexión a los elementos de ajuste 7. De este modo se libera la reserva.

- 5 Con referencia a la figura 3, a continuación se describe una forma de realización alternativa del dispositivo de coordinación 16 según la invención. En aras de la simplicidad, sólo se discutirán las diferencias con el dispositivo de coordinación 16 de la figura 2.

El dispositivo de coordinación 16 de la figura 3 sólo está conectado a un único elemento de ajuste 7 conmutable. En este caso, la instalación 1 dispone de un dispositivo de coordinación 16 asignado para cada elemento de ajuste 7 conmutable. De manera correspondiente, los medios de conmutación 17 del dispositivo de coordinación 16 de la figura 3 sólo tienen un relé 20.

- 15 A diferencia de la forma de realización de la figura 2, el dispositivo de reserva 18 del dispositivo de coordinación 16 de la figura 3 dispone de un relé 23 adicional. Este relé 23 también está conectado a los dispositivos de protección del tren 4a, 4b ubicados sobre la vía y está diseñado para recibir una solicitud de reserva para la conexión con el elemento de ajuste 7. Si, por ejemplo, la conexión a los elementos de ajuste 7 está reservada para el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía, tal como se ha descrito anteriormente, el otro dispositivo de protección de tren 4b ubicado sobre la vía puede enviar su solicitud de reserva con ayuda del relé 23. Para ello, el dispositivo de protección de tren 4b ubicado sobre la vía conmuta el relé 23 a su posición de conmutación representativa para el dispositivo de protección de tren 4b por medio de la línea 19 correspondiente. La solicitud de reserva indica que el dispositivo de protección de tren 4b ubicado sobre la vía desea reservar la conexión con el elemento de ajuste 7 conmutable en cuanto deje de ser necesaria para el dispositivo de protección de tren 4a ubicado sobre la vía. En este caso, el dispositivo de protección del tren 4a no conmuta al final el relé 22 a la posición central, sino a la posición representativa para el dispositivo de protección del tren 4b. De este modo, la reserva para el dispositivo de protección del tren 4b está activa.

REIVINDICACIONES

1. Instalación ferroviaria (1) con al menos un tramo de vía (3), en el que está dispuesto al menos un elemento de ajuste (7) conmutable, y con al menos dos dispositivos autónomos de protección del tren (4) ubicados sobre la vía que están formados sobre el a menos un tramo de vía (3) respectivamente para la protección del tren de vehículos (5) equipados exactamente con un dispositivo de protección de tren (6) ubicado en el vehículo correspondiente a los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4) ubicados sobre la vía, en cuyo caso la instalación (1) dispone de al menos un dispositivo de coordinación (16) conectado a los al menos dos dispositivos autónomos de protección del tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía y al, al menos uno, elemento de ajuste (7); mediante dicho dispositivo de coordinación se puede producir una conexión del al menos un elemento de ajuste (7) a exactamente uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección del tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía.
2. Instalación (1) según la reivindicación 1,
- caracterizada porque el dispositivo de coordinación (16) está diseñado de tal manera que la conexión del al menos un elemento de ajuste (7) a exactamente uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía puede ser iniciada por este mismo dispositivo de protección de tren (4a, 4b) ubicado sobre la vía.
3. Instalación (1) según la reivindicación 1 o 2,
- el dispositivo de coordinación (16) comprende al menos un medio de conmutación (17) que está conectado a los dispositivos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía y mediante el cual se puede conmutar la conexión del al menos un elemento de ajuste (7) exactamente a uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4a, 4b).
4. Instalación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el dispositivo de coordinación (16) comprende al menos un dispositivo de reserva (18) que está conectado a los dispositivos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía y está diseñado para reservar la conexión al al menos un elemento de ajuste (7) exactamente para uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía.
5. Instalación (1) según la reivindicación 4,
- caracterizada porque el dispositivo de reserva (18) está diseñado para emitir al menos una información de reserva a los dispositivos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía.
6. Instalación (1) según la reivindicación 4 o 5,
- caracterizada porque el dispositivo de reserva (18) está diseñado de tal manera que la reserva de la conexión puede ser conmutada por el respectivo dispositivo de protección de tren (4a, 4b) ubicado sobre la vía.
7. Instalación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la instalación (1) tiene al menos un elemento de vía (10) no conmutable dispuesto en el tramo de vía (3), que está conectado a todos los dispositivos de protección de tren (4).
8. Instalación (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque al menos uno de los dispositivos de protección del tren (4b) tiene al menos un dispositivo de ajuste (14b) que está conectado al dispositivo de coordinación y está diseñado para controlar el al menos un elemento de ajuste (7).
9. Instalación (1) según la reivindicación 8,
- caracterizada porque al menos uno de los dispositivos de protección del tren (4b) tiene respectivamente al menos un aparato de vía (15b) sobre la vía que está diseñado para la comunicación con los vehículos (5) y separado del dispositivo de coordinación (14b).
10. Procedimiento para el funcionamiento de una instalación técnica ferroviaria (1) que tiene al menos un tramo de vía (3) con al menos un elemento de ajuste (7) conmutable y que tiene al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4) ubicados sobre la vía en el tramo de vía (3), que están diseñados para la protección de tren de vehículos (5) equipados exactamente con un dispositivo de protección de tren (6) ubicado en el vehículo, correspondiente a los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4) ubicados sobre la vía, en cuyo caso
- la conexión del al menos un elemento de ajuste (7) a exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía se establece mediante un dispositivo de coordinación (16).
11. Procedimiento según la reivindicación 10,

caracterizado porque la conexión del al menos un elemento de ajuste (7) exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía es iniciada por este mismo dispositivo de protección de tren (4a, 4b).

12. Procedimiento según las reivindicaciones 10 u 11,

- 5 caracterizado porque la conexión del al menos un elemento de ajuste (7) exactamente con uno de los al menos dos dispositivos autónomos de protección de tren (4a, 4b) ubicados sobre la vía es reservada y/o conmutada por este mismo dispositivo de protección de tren (4a, 4b) ubicado sobre la vía.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, caracterizado porque un trayecto de un vehículo (5) en el tramo de vía (3) es supervisado por todos los dispositivos de protección de tren (4).

FIG 1

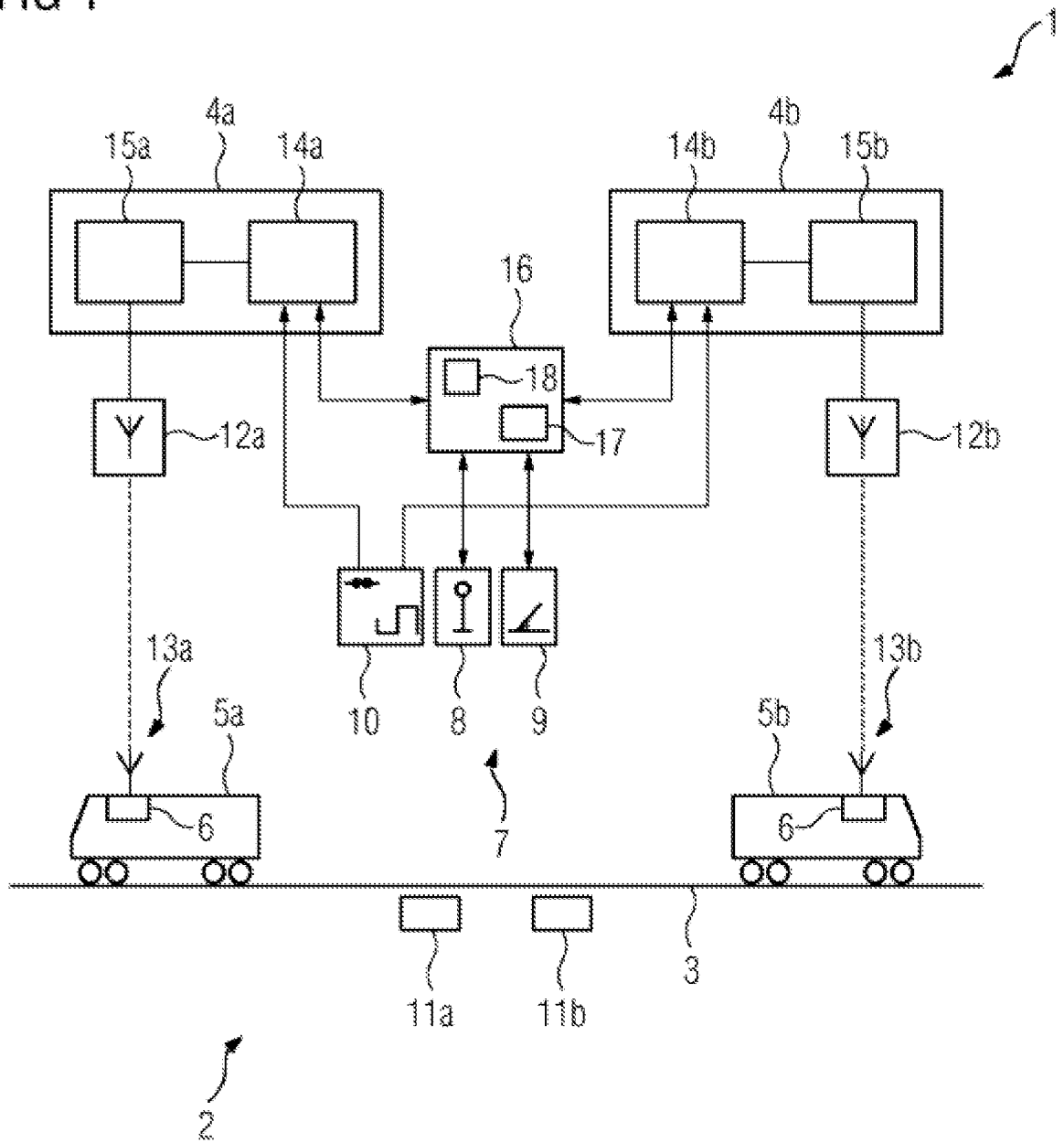


FIG 2

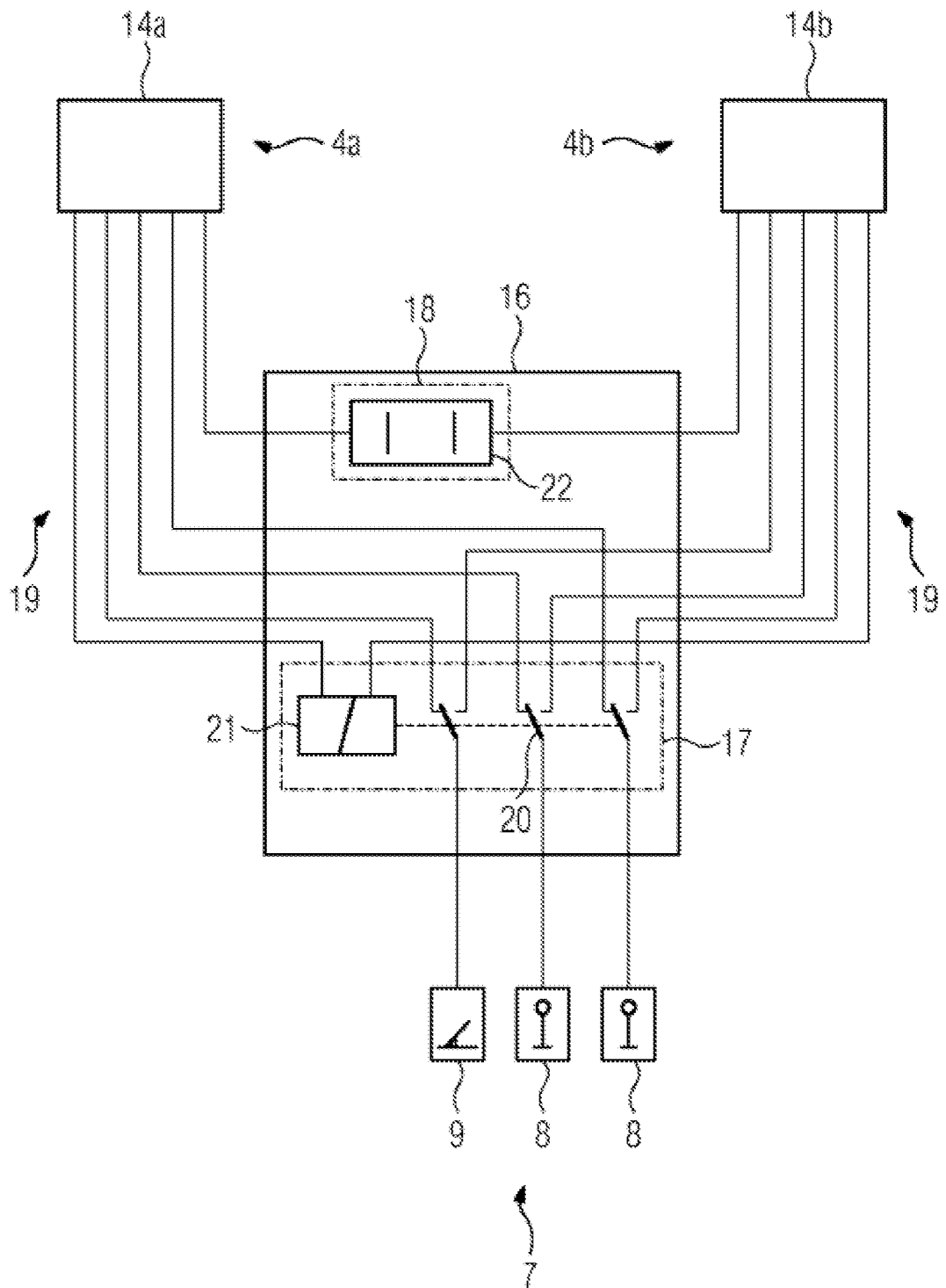


FIG 3

