

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 813**

51 Int. Cl.:

B60S 3/00 (2006.01)

B61L 25/02 (2006.01)

B61L 27/00 (2006.01)

B61L 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.03.2015 PCT/EP2015/055604**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2015 WO15144503**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2015 E 15710770 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.12.2017 EP 3102476**

54 Título: **Procedimiento para regular el tráfico sobre una red ferroviaria y red ferroviaria con una instalación de mantenimiento de trenes**

30 Prioridad:
28.03.2014 DE 102014205808

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.04.2018

73 Titular/es:
**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

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

74 Agente/Representante:
CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 663 813 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 regular el tráfico sobre una red ferroviaria y red ferroviaria con una instalación de mantenimiento de trenes.

5 La invención hace referencia a un procedimiento para regular el tráfico sobre una red ferroviaria, que está equipada con un sistema de guiado y protección y a la que está conectada una instalación de mantenimiento de trenes.

10 Un procedimiento conocido de esta clase utiliza una instalación de lavado de trenes, para eliminar suciedades de la superficie exterior de los trenes. Las suciedades de este tipo son causadas por las condiciones ambientales, como temporales y polvo, y pueden incluso perjudicar la seguridad operacional. En el procedimiento conocido el conductor del tren conduce el tren manualmente a una velocidad reducida, según un desarrollo prefijado por la instalación de lavado de trenes, a través de la instalación de lavado de trenes que se encuentra casi siempre en la zona de una instalación de aparcamiento. El manejo correcto y la responsabilidad para el tren y para la instalación de lavado de trenes le corresponden al conductor del tren.

15 Asimismo se conoce un procedimiento del género expuesto del documento WO 2013/043090, en el que un tren puede equiparse con un receptor GPS y un emisor de comunicación móvil, el cual recibe allí el nombre de sistema de control del tráfico ferroviario.

El objeto de la invención consiste en perfeccionar de tal manera un procedimiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1 (documento WO 2013/043090), que pueda llevarse a cabo de forma comparativamente sencilla y económica, además de precisa.

20 Para solucionar este objeto se transmiten automáticamente conforme a la invención unas informaciones sobre el estado operacional de la instalación desde la instalación de mantenimiento de trenes al sistema de guiado y protección, durante el mantenimiento del tren, y se transmiten automáticamente unas señales de control del movimiento al tren y unas señales del desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento de trenes desde el sistema de guiado y protección.

25 Una ventaja del procedimiento conforme a la invención consiste en que puede llevarse a cabo sin conductor del tren. Por ello puede incluirse particularmente bien en una operativa de tren sin conductor del tren incluyendo la operativa en depósito, con lo que el desarrollo del tráfico automático sobre una red ferroviaria puede conformarse de una forma particularmente favorable. Otra ventaja del procedimiento conforme a la invención consiste en que, con independencia de una operativa de circulación automatizada, con el procedimiento conforme a la invención pueden llevarse a cabo en general unos trabajos de mantenimiento en los trenes de forma sencilla, de forma automática y por lo tanto sin empleo de personal y con la precisión deseada respectivamente. A este respecto la complejidad de la instalación a aplicar es relativamente reducida en el lado del control, de forma también ventajosa, ya que el sistema de guiado y protección existente de todas formas también se aprovecha para llevar a cabo el procedimiento conforme a la invención.

35 Con relación a esto es particularmente ventajoso que para cada variante del tren dentro de los trenes a mantener, y teniendo en cuenta el respectivo desarrollo del mantenimiento, se defina fijamente un perfil de punto de detención, que se archiva una vez fijamente en el aparato de control de tren del tren respectivamente a mantener.

40 Para conseguir un desarrollo del mantenimiento deseado en la instalación de mantenimiento de trenes es ventajoso que, una vez conseguido al menos un punto de detención definido fijamente en la instalación de mantenimiento de trenes, se compruebe la posición del tren en el al menos un punto de detención y, en el caso de una posición del tren en el punto de detención, se transmita un mensaje de posición de mantenimiento al sistema de guiado y protección, en el caso de presentarse un mensaje de posición de mantenimiento, desde el sistema de guiado y protección se envíe una orden de mantenimiento como una señal de desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento de trenes y en la instalación de mantenimiento de trenes se lleve a cabo el mantenimiento del tren en el al menos un punto de detención definido.

45 También se considera ventajoso que el mensaje de posición de mantenimiento se genere mediante el aparato de control de tren del tren como una información sobre el estado operacional del tren y se transmita al sistema de guiado y protección. De este modo se evita una complejidad de instalación adicional digna de mención en cuanto a la obtención del mensaje de posición de mantenimiento, por medio de que para ello se aprovecha el aparato de control de tren.

50 El mensaje de posición de mantenimiento se genera ventajosamente en la instalación de mantenimiento de trenes como una información sobre el estado operacional de la instalación y se transmite al sistema de guiado y protección.

- 5 Se considera particularmente ventajosa una conformación del procedimiento conforme a la invención, en la que mediante una marca de posición, que termina delante de la instalación de mantenimiento de trenes y está posicionada poco antes del final de la autorización de circulación para el tren respectivamente a mantener, desde la marca de posición mediante un dispositivo de posicionamiento conectado al aparato de control de tren en el tren a mantener se sigue la posición del tren y se genera el mensaje de posición del tren como una información sobre el estado operacional del tren. De este modo se crea la posibilidad de controlar el tren respectivamente a mantener en la instalación de mantenimiento de trenes, exactamente en la posición en la que debe llevarse una acción de mantenimiento.
- 10 Como dispositivo de mantenimiento se plantean en el caso del procedimiento conforme a la invención diferentes disposiciones de posicionamiento. De esta forma resulta ser conveniente utilizar como dispositivo de posicionamiento una instalación de radar con un aparato de radar al principio del tren y otro aparato de radar al final del tren. En donde de forma ventajosa se utiliza respectivamente el aparato de radar que se encuentra fuera de la instalación de mantenimiento de trenes.
- 15 A este respecto es también ventajoso que se utilice un punto de parada detrás de la instalación de mantenimiento de trenes como una marca de posición adicional.
- Como dispositivo de posicionamiento puede utilizarse de forma ventajosa también un odómetro.
- 20 Además de esto se considera ventajoso que después del mantenimiento se envíe al al menos un punto de detención definido desde la instalación de mantenimiento de trenes, como una señal de desarrollo del mantenimiento, una señal de acabado al sistema de guiado y protección, tras lo cual el tren se sigue moviendo mediante una señal de control del movimiento en dirección al punto de parada adicional.
- 25 El procedimiento conforme a la invención puede utilizarse con una ventaja particular en el caso de una instalación de mantenimiento de trenes construida como instalación de lavado de trenes con al menos dos puntos de detención definidos, el primer punto de detención para lavar el principio del tren y el segundo punto de detención para lavar el final del tren, en la que entre los dos puntos de detención se lavan los flancos del tren con una circulación lenta. El lavado de los trenes es precisamente por lo general necesario con basta más frecuencia que el mantenimiento de los trenes, de tal manera que en el caso del procedimiento conforme a la invención con un uso en una instalación de lavado de trenes pueden conseguirse unos ahorros particularmente elevados.
- 30 Es además ventajoso que en el caso del procedimiento conforme a la invención una instalación de mantenimiento de trenes se use con un sistema sensorial para detectar la posición del tren a mantener.
- 35 La invención hace referencia además a una red ferroviaria, que está equipada con un sistema de guiado y protección y contiene una instalación de mantenimiento de trenes, en donde el sistema de guiado y protección es adecuado para recibir durante un mantenimiento de un tren informaciones sobre el estado operacional de tren desde el tren (4) respectivamente mantenido, y su objeto consiste en conformar de forma relativamente sencilla y económica la red ferroviaria en cuanto a la instalación de mantenimiento de trenes.
- 40 Para solucionar este objeto el sistema de guiado y protección es adecuado conforme a la invención para recibir unas informaciones sobre el estado operacional de la instalación desde la instalación de mantenimiento de trenes, durante el mantenimiento del tren, y enviar unas señales de control del movimiento al tren y unas señales del desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento de trenes.
- 45 Las ventajas que pueden conseguirse con la red ferroviaria conforme a la invención se corresponden análogamente con las ventajas que se han expuesto anteriormente en relación con el procedimiento conforme a la invención.
- De forma ventajosa está archivado un perfil de puntos de detención fijamente en el aparato de control de tren del respectivo tren, para cada variante de tren dentro de los trenes a mantener, teniendo en cuenta el respectivo desarrollo del mantenimiento.
- 50 Además de esto se considera ventajoso que, en el caso conforme a la invención, el sistema de guiado y protección sea adecuado para recibir un mensaje de posición de mantenimiento, tras alcanzar al menos un punto de detención definido fijamente del tren en la instalación de mantenimiento y, en el caso de presentarse un mensaje de posición de mantenimiento, enviar una orden de mantenimiento como una señal de desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento.
- También ofrece ventajas el hecho de que se use un aparato de control del tren, que sea adecuado para generar el mensaje de posición de mantenimiento como una información sobre el estado operacional del tren y transmitirlo al sistema de guiado y protección.

Sin embargo, también puede ser ventajoso conformar de tal manera la instalación de mantenimiento de trenes, que sea apropiada para generar el mensaje de posición de mantenimiento como una información sobre el estado operacional del tren y transmitirlo al sistema de guiado y protección. De este modo puede generarse el respectivo mensaje de posición de mantenimiento de dos formas diferentes o bien, por motivos de seguridad, por duplicado.

5 En cuanto a la adopción precisa de una posición de mantenimiento es ventajoso aplicar delante de la instalación de mantenimiento de trenes una marca de posición, hasta la cual pueda iniciarse una autorización de circulación para el tren respectivamente a mantener, y prever un dispositivo de posicionamiento conectado al aparato de control de tren en el tren a mantener, que siga la posición del tren y genere el mensaje de posición de mantenimiento como una información sobre el estado operacional del tren.

10 El dispositivo de posicionamiento puede ser una instalación de radar con un aparato de radar al principio del tren y otro aparato de radar al final del tren o un odómetro.

En el caso de la red ferroviaria conforme a la invención está situado de forma ventajosa un punto de parada detrás de la instalación de mantenimiento de trenes como una marca de posición adicional.

15 En el caso de la red ferroviaria conforme a la invención es además ventajoso prever una instalación de mantenimiento de trenes, que sea adecuada para enviar, después del mantenimiento en el al menos un punto de detención definido, una señal de listo como una señal de desarrollo del mantenimiento al sistema de guiado y protección.

Es particularmente ventajoso un modo de realización de la instalación de mantenimiento de trenes como instalación de lavado de trenes.

20 También se considera ventajoso que la instalación de mantenimiento de trenes esté equipada con un sistema sensorial.

Para una explicación adicional de la invención se ha representado en

la fig. 1 una vista fragmentaria de un ejemplo de realización de la red ferroviaria conforme a la invención con una instalación de lavado de trenes, con las partes esenciales para la invención, en

25 la fig. 2 un diagrama de tiempos para describir un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención, y en

la fig. 3 un tren a mantener en sus diferentes posiciones en una instalación de lavado de trenes.

La fig. 1 muestra una vía 1 de una red ferroviaria. La vía 1 discurre a través de una instalación de mantenimiento de trenes, que en el ejemplo de realización representado está configurada como una instalación de lavado de trenes 2.

30 En la vía 1 se encuentra una marca de posición 3, que aquí es una baliza de datos fijos 3.

Sobre la vía 1 se encuentra en la dirección de circulación hacia la instalación de lavado de trenes 2 un tren 4 a mantener con un principio del tren en forma de una cabina del conductor 5 y un final del tren en forma de otra cabina del conductor 6. El tren 4 está equipado además con un aparato de control del tren 7 y con un aparato lector de balizas 8. Además de esto el tren 4 a mantener posee una instalación de radar con un aparato de radar 10 en el principio del tren y otro aparato de radar 10 en el final del final. Además de esto el tren 4 presenta un dispositivo emisor y receptor 11, a través del cual en el tráfico de datos bidireccional pueden intercambiarse por radio informaciones con un sistema de guiado y protección 12 de la red ferroviaria. El sistema de guiado y protección 12 puede presentar un mecanismo de ajuste 13, un sistema de supervisión automática de trenes (del inglés Automatic Train Supervision (ATS) y un sistema de protección automática de trenes (del inglés Automatic Train Protection (ATP)) así como un dispositivo emisor y receptor no representado para la comunicación, entre otras cosas, con el dispositivo emisor y receptor 11 del tren 4.

45 En la posición representada en la fig. 1, el tren 4 ha avanzado ya, a causa de una autorización de circulación FA1 (véase la fig. 2) por parte del sistema de guiado y protección 12, a través de una marca de posición o baliza de datos fijos 3 hasta un primer punto de parada St1; la marca de posición se usa para aumentar la precisión de posicionamiento para los pasos siguientes. El tren 4 circula en base a otra autorización de circulación FA2, controlado con precisión por un odómetro 16 en el tren 4 y uno de los aparatos de radar 9, hasta un punto de detención 7 definido fijamente en la instalación de lavado de trenes 2, en donde después se lava la cabina del conductor 5 en el lado del principio del tren.

50 Después de haberse realizado este proceso de lavado, el tren 4 es guiado hasta un punto de detención adicional 18 (véase la fig. 2) en el marco de la autorización de circulación FA2 circulando lentamente, en donde se lavan el techo

del tren 4 y los flancos del tren. En el punto de detención 18 se lava finalmente la otra cabina del conductor 6 en el final del tren.

Después de esto se produce la salida del tren 4 desde la instalación de lavado de trenes 2 hasta un punto de parada St2 por fuera de la instalación de lavado de trenes 2. Tras otra autorización de circulación FA3 procedente del sistema de guiado y protección 12 al tren 4, el tren 4 se introduce de nuevo en la red ferroviaria después del proceso de lavado.

La fig. 3 muestra en su exposición superior el tren 4 en una posición, en la que la cabina del conductor 5 se lava en el principio del tren. La exposición central reproduce en qué posición se limpia la otra cabina del conductor 6. En la exposición inferior de la fig. 3 puede verse que con el procedimiento conforme a la invención también pueden lavarse trenes relativamente largos.

A continuación se expone el proceso de lavado del tren 4 en instalación de lavado de trenes 2 en la secuencia de sus pasos individuales S1 a S23:

S1: el tren 4 está conectado, en un estado inicial no representado en las figuras 1 a 3, en un depósito automatizado tampoco representado; la instalación de lavado de trenes 2 está preparada operacionalmente: todos los otros sistemas están preparados operacionalmente.

S2: el tren 4 recibe a través del sistema de guiado y protección 12 una señal de control del movimiento, en forma de una primera autorización de circulación FA1 para circular hasta un punto de parada definido St1 delante de la instalación de lavado de trenes 2. La autorización de circulación puede obtenerse ya sea controlada por horario mediante el sistema de guiado y protección 12 o manualmente mediante el ajuste de un itinerario por parte del jefe de estación a través de una vía 1 hasta la instalación de lavado de trenes 2. La posición de la marca de posición 3 debe preverse de forma correspondiente a la precisión de posicionamiento delante del punto de parada St1 y debería coincidir con una señal de entrada en la instalación de lavado de trenes 2.

S3: El tren 4 recorre la autorización de circulación FA1 a una velocidad admisible y se detiene al final. A este respecto circula sobre la marca de posición 3, que está prevista poco antes del final de la FA1, para aumentar la precisión de posicionamiento para los siguientes pasos.

S4: el sistema de guiado y protección 12 solicita el recorrido a través de la instalación de lavado de trenes 2. El sistema de guiado y protección 12 asegura el recorrido, que es necesario para recorrer por completo el programa de lavado solicitado de la instalación de lavado de trenes 2. Esto incluye también la posición básica de la instalación de lavado de trenes 2, que es necesaria para que el tren pueda circular hasta el primer punto de detención 17.

S5: el sistema de guiado y protección 12 produce como señal de control del movimiento adicional otra FA2 para lavar el tren 4. El sistema de guiado y protección 12 activa un perfil de detención definido fijamente del tren 4. El perfil de sujeción contiene varios puntos de sujeción 17 y 18 definidos fijamente. Estos puntos de detención 17 y 18 están ajustados al programa de lavado y a la configuración del tren a lavar, de tal manera que el tren 4 se detenga siempre en la posición correcta, para p.ej. lavar las cabinas del conductor 5 y 6. Dentro de la autorización de circulación adicional FA2 el tren 4 recibe del sistema de guiado y protección 12 siempre una señal, si debe circular hasta el siguiente punto de detención. Asimismo esta autorización de circulación adicional FA2 se realiza a una velocidad lenta de 3-5 km/h. Esta velocidad está regulada por un aparato de control del tren 7.

S6: El tren 4 recibe del sistema de guiado y protección 12 como señal de control del movimiento una solicitud para circular hasta el primer punto de detención 17 en la FA2. Este punto de detención 17 está situado de tal manera, que pueda lavarse la cabina del conductor 5.

S7: el tren circula a una velocidad lenta de 3-5 km/h hasta que alcanza el punto de detención 17 y se detiene de inmediato. La regulación de la velocidad es asumida a este respecto por el propio tren 4 o por su aparato de control del tren 7 y siempre es monitorizada por el aparato de control del tren 7. A causa de la baja velocidad el tren 4 puede detenerse con mucha precisión en el punto de detención 17.

S8: el tren 4 comunica al sistema de guiado y protección 12 en forma de una información sobre el estado operacional, que ha alcanzado el primer punto de detención para lavar una de las cabinas del conductor 5.

S9: el sistema de guiado y protección 12 pregunta a la instalación de lavado de trenes 2 si el tren 4 está situado en la posición correcta para lavar una de las cabinas del conductor 5. Si no fuera éste el caso, la instalación de lavado de trenes 2 informaría que el tren no está preparado para lavarse. En consecuencia el tren 4 debería conducirse manualmente a través de la instalación de lavado de trenes 2 o corregirse manualmente el punto de detención.

ES 2 663 813 T3

- S10: La instalación de lavado de trenes 2 comunica al sistema de guiado y protección, a través de una interfaz segura en forma de un mensaje de posición de mantenimiento o de lavado, que el tren está preparado para lavarse.
- S11: el sistema de guiado y protección 12 solicita en consecuencia a la instalación de lavado de trenes 2, mediante una orden de mantenimiento o lavado, el lavado de la cabina del conductor 5.
- 5 S12: la instalación de lavado de trenes 2 lleva a cabo el lavado de la cabina del conductor 5 y comunica al sistema de guiado y protección 12, en forma de una señal de mantenimiento o lavado como señal de acabado, que ha acabado.
- S13: el sistema de guiado y protección 12 solicita a continuación el lavado de los flancos del tren o del techo de tren del tren 4 mediante una señal de desarrollo del mantenimiento o del lavado. Para ello solicita el programa de lavado necesario a la instalación de lavado de trenes 2. Además de esto comunica al aparato de control del tren 7, que debe circularse hasta el siguiente punto de detención 18.
- 10 S14: A continuación el tren 4 arranca de nuevo con una velocidad correspondiente (3-5 km/h), hasta que alcanza el siguiente punto de detención y con ello se lavan su techo y sus flancos.
- S15: el tren 4 comunica al sistema de guiado y protección 12 a través del sistema ATP 15, mediante una información sobre el estado operacional, que ha alcanzado el segundo punto de detención 18 para lavar la otra cabina del conductor 6.
- 15 S16: el sistema de guiado y protección 12 pregunta a la instalación de lavado de trenes 2 si el tren 4 está situado en la posición correcta para lavar la otra cabina del conductor 6. Si no fuera éste el caso, la instalación de lavado de trenes 2 informaría que el tren 4 no está preparado para lavarse. En consecuencia el tren debería conducirse manualmente a través de la instalación de lavado de trenes 2 o corregirse manualmente el punto de detención.
- 20 S17: La instalación de lavado de trenes 2 comunica al sistema de guiado y protección 12, a través de una interfaz segura, que el tren 4 está preparado para lavarse.
- S18: el sistema de guiado y protección 12 solicita en consecuencia a la instalación de lavado de trenes 2, mediante una orden de mantenimiento o lavado, el lavado de la otra cabina del conductor 6.
- 25 S19: la instalación de lavado de trenes 2 lleva a cabo el lavado de la otra cabina del conductor 6 y comunica al sistema de guiado y protección 12, en forma de una información operacional de la instalación, que ha acabado.
- S20: el sistema de guiado y protección 12 solicita a continuación al aparato de control del tren 7, mediante una señal de control del movimiento, abandonar la instalación de lavado de trenes 2. Para ello el tren 4 circula hasta el punto de parada St2 adicional de la otra autorización de circulación FA2.
- 30 S21: el tren 4 arranca y desaloja de este modo la instalación de lavado de trenes 2. Una vez que ha alcanzado el punto de parada St2 adicional, comunica al sistema de guiado y protección 12 que ya está de nuevo preparado operacionalmente.
- S22: la instalación de lavado de trenes 2 comunica al sistema de guiado y protección 12, en forma de una información de estado operacional de la instalación, que se ha alcanzado la posición básica.
- 35 S23: el tren 4 puede recibir, controlado a través del aparato de control del tren 7, una nueva autorización de circulación FA3, cuya meta de circulación puede ser cualquiera.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para regular el tráfico sobre una red ferroviaria, que está equipada con un sistema de guiado y protección (12) y a la que está conectada una instalación de mantenimiento de trenes (2), en el que durante un mantenimiento de un tren (4) se transmiten automáticamente informaciones sobre el estado operacional de tren desde el tren (4) respectivamente mantenido hasta el sistema de guiado y protección (12), caracterizado porque durante el mantenimiento de un tren (4) se transmiten automáticamente informaciones sobre el estado operacional de la instalación desde la instalación de lavado de trenes (2) hasta el sistema de guiado y protección (12), y se envían automáticamente desde el sistema de guiado y protección (12) unas señales de control del movimiento al tren (4) y una señales del desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento de trenes (2).
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque para cada variante del tren dentro de los trenes (4) a mantener, y teniendo en cuenta el respectivo desarrollo del mantenimiento, se define fijamente un perfil de punto de detención, que se archiva una vez fijamente en el aparato de control de tren del tren (4) respectivamente a mantener.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque una vez conseguido al menos un punto de detención (17) definido fijamente en la instalación de mantenimiento de trenes (2), se comprueba la posición del tren (4) en el al menos un punto de detención (17) y, en el caso de una posición del tren (4) en el punto de detención (17), se transmite un mensaje de posición de mantenimiento al sistema de guiado y protección (12),
- 20 en el caso de presentarse un mensaje de posición de mantenimiento, desde el sistema de guiado y protección (12) se envía una orden de mantenimiento como una señal de desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento de trenes (2) y en la instalación de mantenimiento de trenes (2) se lleva a cabo el mantenimiento del tren (4) en el al menos un punto de detención (17) definido.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque el mensaje de posición de mantenimiento se genera mediante el aparato de control de tren (7) del tren (4) como una información sobre el estado operacional del tren y se transmite al sistema de guiado y protección (12).
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 3 ó 4, caracterizado porque el mensaje de posición de mantenimiento se genera en la instalación de mantenimiento de trenes (2) como una información sobre el estado operacional de la instalación y se transmite al sistema de guiado y protección (12).
- 35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado porque mediante una marca de posición (3), que termina delante de la instalación de mantenimiento de trenes (2) en un punto de parada (St1) y está posicionada poco antes del final de la autorización de circulación (FA1) para el tren (4) respectivamente a mantener, desde la marca de posición (3) mediante un dispositivo de posicionamiento (9, 10; 16) conectado al aparato de control de tren (7) en el tren (4) a mantener se sigue la posición del tren (4) y se genera el mensaje de posición de mantenimiento como una información sobre el estado operacional del tren.
- 40 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque se utiliza como dispositivo de posicionamiento una instalación de radar con un aparato de radar (9) al principio del tren y otro aparato de radar (10) al final del tren.
- 45 8. Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, caracterizado porque se utiliza respectivamente el aparato de radar (9, 10) que se encuentra fuera de la instalación de mantenimiento de trenes (2).
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque se utiliza un punto de parada adicional (St2) detrás de la instalación de mantenimiento de trenes (2) como una marca de posición adicional.
- 50 10. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque como dispositivo de posicionamiento se utiliza un odómetro (16).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque después del mantenimiento se envía al menos un punto de detención (17) definido desde la instalación de mantenimiento de trenes (2), como una señal de desarrollo del mantenimiento, una señal de acabado al sistema de guiado y protección (12), tras lo cual el tren (4) se sigue moviendo mediante una señal de control del movimiento en dirección al punto de parada adicional (St2).
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el caso de una instalación de mantenimiento de trenes construida como instalación de lavado de trenes(2) con al menos dos puntos de detención (17, 18) definidos, se utilizan el primer punto de detención (17) para lavar el principio del tren y el segundo punto de detención (18) para lavar el final del tren, y entre los dos puntos de detención (17, 18) se lavan el techo y los flancos del tren (4) con una circulación lenta.

13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque una instalación de mantenimiento de trenes se usa con un sistema sensorial para detectar la posición del tren a mantener.
- 5 14. Red ferroviaria que está equipada con un sistema de guiado y protección (12) y contiene una instalación de mantenimiento de trenes (2), en donde el sistema de guiado y protección (12) es adecuado para, durante un mantenimiento de un tren (4), recibir unas informaciones sobre el estado operacional del tren desde el tren (4) respectivamente a mantener, caracterizada porque el sistema de guiado y protección (12) es adecuado para recibir unas informaciones sobre el estado operacional de la instalación desde la instalación de mantenimiento de trenes (2), durante el mantenimiento del tren (4), y enviar unas señales de control del movimiento al tren (4) y una señales del desarrollo del mantenimiento a la instalación de mantenimiento de trenes (2).
- 10 15. Red ferroviaria según la reivindicación 14, caracterizada porque para cada variante del tren dentro de los trenes (4) a mantener, y teniendo en cuenta el respectivo desarrollo del mantenimiento, se archiva fijamente un perfil de punto de detención en el aparato de control de tren del tren (4) respectivamente a mantener.

FIG 1

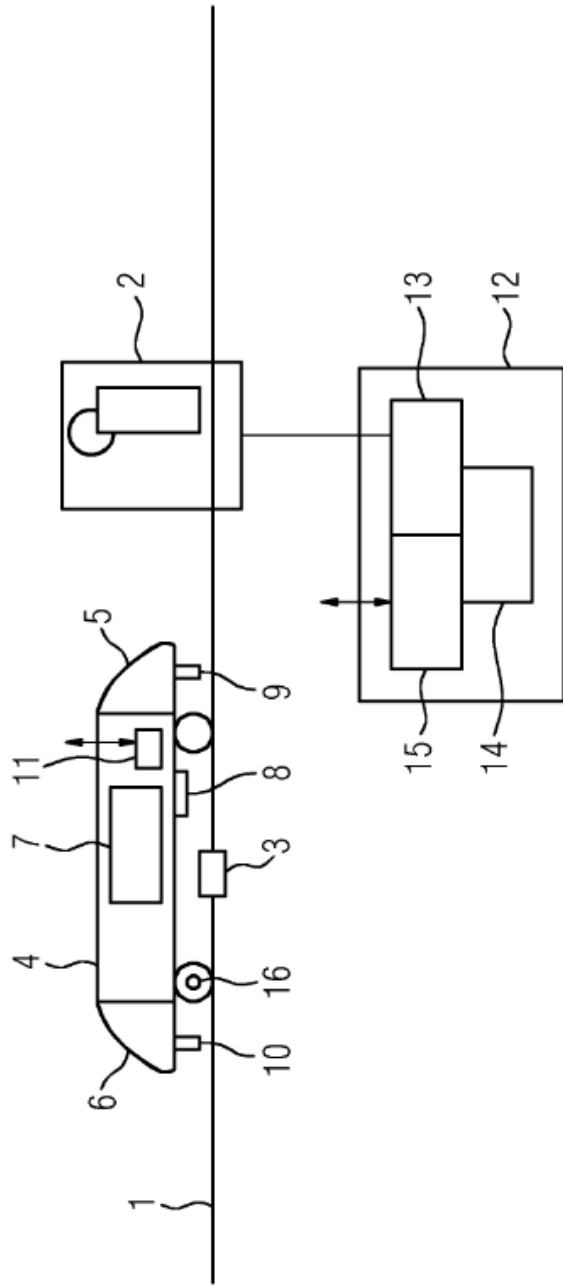


FIG 2

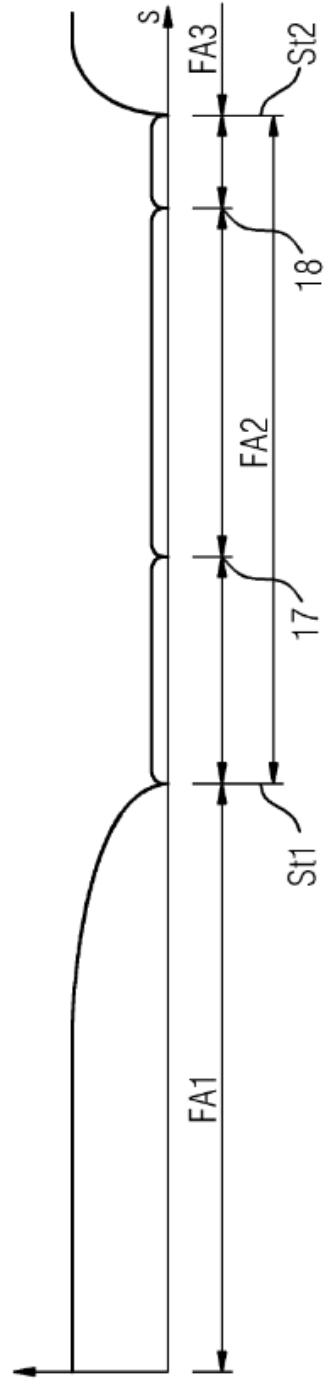


FIG 3

