

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 662 612**

51 Int. Cl.:

B61L 27/00 (2006.01)

B61L 25/02 (2006.01)

B61L 23/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2015 PCT/EP2015/055500**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.10.2015 WO15154950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2015 E 15712554 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.12.2017 EP 3105103**

54 Título: **Procedimiento y configuración de sistema para reposicionar un vehículo sobre raíles**

30 Prioridad:

08.04.2014 DE 102014206741

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

09.04.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

KOHLRUSS, JACOB JOHANNES

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 662 612 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 y configuración de sistema para reposicionar un vehículo sobre raíles

La invención hace referencia a un procedimiento para reposicionar un primer vehículo sobre raíles, cuya función de posicionamiento se ha averiado, así como a una configuración de sistema correspondiente.

5 En los sistemas ferroviarios tiene una importancia decisiva para la seguridad el posicionamiento de los vehículos sobre raíles, es decir la localización permanente de cada vehículo sobre raíles individual. En particular en el caso de una secuencia de vehículos densa, por ejemplo en los sistemas metropolitanos, es necesario que se conozca en cada momento en el lado de la línea férrea, por ejemplo en un puesto de maniobra o una central de control, la posición real de los vehículos sobre raíles individuales. En el caso de averiarse la localización de un vehículo sobre raíles es necesario detener ese vehículo sobre raíles. También deben detenerse los vehículos sobre raíles siguientes, ya que en el lado de la línea férrea no se conoce en dónde se encuentra el vehículo sobre raíles con la función de posicionamiento averiada y por ello existe la posibilidad de una colisión con otro vehículo sobre raíles. De este modo se limita considerablemente el rendimiento (del inglés performance) de todo el sistema. La avería causante de la función de posicionamiento puede producirse por ejemplo en el caso de averías técnicas o a causa de determinadas superaciones de tolerancias.

Hasta ahora se reacciona con un considerable coste de personal ante la deslocalización de un vehículo sobre raíles. En primer lugar se envía personal al vehículo sobre raíles, para conducir el vehículo sobre raíles manualmente a través del dispositivo de posicionamiento absoluto más próximo, por ejemplo a través de una baliza. El conductor del tren asume aquí la función de la protección contra colisiones y además puede comunicar por teléfono al sistema de monitorización en el lado de la línea férrea, en base al kilometraje de línea, en dónde se encuentra el vehículo sobre raíles en ese momento. También el sistema de monitorización en el lado de la línea férrea está ocupado por personal. Después de que el vehículo sobre raíles se haya conducido a través del dispositivo de posicionamiento absoluto, se ha restablecido la localización conforme a lo dispuesto, de tal manera que el vehículo sobre raíles puede seguir circulando automáticamente. Si no fuera posible el reposicionamiento mediante el dispositivo de posicionamiento absoluto, se presenta un defecto técnico del sistema de posicionamiento y el conductor del tren sólo circula hasta un punto de detención próximo, en el que dado el caso pueda llevarse a cabo la evacuación de los pasajeros. El documento DE 195 23 726 A1 describe un procedimiento para reposicionar un vehículo sobre raíles mediante un sistema de aviso de vía libre asociado a un sistema LZB con contadores axiales.

El objeto de la invención consiste en exponer un procedimiento y una configuración de sistema, que hagan posible un reposicionamiento más rápido e independiente de personal de un primer vehículo sobre raíles, cuya función de posicionamiento se ha averiado.

El objeto es resuelto mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1, en el que están previstos los pasos siguientes:

1. detención del primer vehículo sobre raíles,
- 35 2. transmisión de la información sobre la avería a través del primer vehículo sobre raíles a un aparato de monitorización de línea,
3. transmisión de la información sobre la avería a través del aparato de monitorización de línea a un segundo vehículo sobre raíles, que sigue el primer vehículo sobre raíles,
4. aproximación del segundo vehículo sobre raíles al primer vehículo sobre raíles,
- 40 5. activación de un sensor de distancia del segundo vehículo sobre raíles y medición de la distancia al primer vehículo sobre raíles,
6. detención del segundo vehículo sobre raíles en una posición con distancia de seguridad al primer vehículo sobre raíles,
- 45 7. transmisión de la posición del segundo vehículo sobre raíles y de su distancia al primer vehículo sobre raíles al aparato de monitorización de línea,
8. establecimiento de los datos de posición del primer vehículo sobre raíles mediante el aparato de monitorización de línea, a partir de los datos recibidos en el paso 7.

El objeto también es resuelto con una configuración de sistema con las características de la reivindicación 3, en la que está previsto un aparato de monitorización de línea para comunicarse en caso necesario con un aparato de control de tren de un vehículo sobre raíles, en donde el aparato de control de tren está conectado a un dispositivo de posicionamiento del vehículo sobre raíles y a un sensor de distancia del vehículo sobre raíles para establecer la distancia a otro vehículo sobre raíles, situado en el sentido de circulación del vehículo sobre raíles.

De esta manera se localiza el primer vehículo sobre raíles deslocalizado mediante un segundo vehículo sobre raíles, cuyo posicionamiento está intacto, y un aparato de monitorización de línea. A este respecto el segundo vehículo sobre raíles circula hasta una distancia de seguridad al primer vehículo sobre raíles y después establece su distancia al primer vehículo sobre raíles deslocalizado mediante un sensor de distancia. El sensor de distancia permite también mantener la distancia de seguridad entre los trenes, que se corresponde habitualmente al menos con la distancia de frenado. Después de la detención del segundo vehículo sobre raíles, el mismo transmite su propia posición y la distancia medida al aparato de monitorización de línea, que a partir de esos datos establece los datos de posición del primer vehículo sobre raíles. De esta manera es posible con medios técnicos el reposicionamiento de un vehículo sobre raíles sin una función de posicionamiento momentánea, en donde no se requiere ningún tipo de empleo de personal.

Conforme a la reivindicación 2 el procedimiento se prosigue con los siguientes pasos:

9. transmisión de los datos de posición del primer vehículo sobre raíles a través del aparato de monitorización de línea al primer vehículo sobre raíles, y

10. establecimiento de si con los datos de posicionamiento recibidos es posible restablecer la propia función de posicionamiento mediante el primer vehículo sobre raíles, en donde

10.1 en caso afirmativo esta información se transmite al aparato de monitorización de línea y se prosigue con el funcionamiento regular mediante el primer vehículo sobre raíles, o

10.2 en caso negativo, esta información se transmite a través del primer vehículo sobre raíles al aparato de monitorización de línea, el cual imparte a continuación órdenes de circulación al primer vehículo sobre raíles para que circule lentamente y al segundo vehículo sobre raíles para que siga al primer vehículo sobre raíles a la distancia de seguridad, en donde se repiten cíclicamente de forma permanente los pasos 7, 8 y 9 hasta alcanzar unas posiciones de detención más seguras de los dos vehículos sobre raíles.

Después del reposicionamiento se transmiten mediante el aparato de monitorización de línea conforme al paso 8 los datos de posición establecidos al primer vehículo sobre raíles, el cual seguidamente lleva a cabo un intento de ajuste con sus propios datos de posicionamiento, siempre que los mismos estén disponibles. A este respecto se intenta restablecer la propia función de posicionamiento.

En caso afirmativo se usa la función de posicionamiento del vehículo sobre raíles, ahora de nuevo intacta, para proseguir la operativa de circulación regular del primer vehículo sobre raíles. Al mismo tiempo el primer vehículo sobre raíles transmite la información de afirmación al aparato de monitorización de línea, cuyas actividades terminan a causa de ello.

En caso negativo, es decir de imposibilidad de un auto-posicionamiento del primer vehículo sobre raíles, por ejemplo a causa de un defecto técnico, el aparato de monitorización de línea asume la coordinación de los dos vehículos sobre raíles, en donde el primer vehículo sobre raíles con ayuda del segundo vehículo sobre raíles es guiado hasta una posición de detención segura, por medio de que el segundo vehículo sobre raíles transmite constantemente posición y distancia al aparato de monitorización de línea, el cual de aquí establece los datos de posición reales del primer vehículo sobre raíles y transmite los mismos al primer vehículo sobre raíles. De este modo es casi posible un acompañamiento seguro del primer vehículo sobre raíles, cuya función de posicionamiento es defectuosa, hasta alcanzar una posición de detención segura, en la que dado el caso pueden bajarse los pasajeros. En el caso de la posición de detención puede tratarse también de una posición de apartadero o de un depósito de reparaciones. En el caso de durante la circulación de acompañamiento sea necesario atravesar un túnel, puede prescindirse en el procedimiento automático reivindicado también de un bloqueo del túnel, durante el cual sería necesario parar toda la operativa, ya que las personas no deben entrar en el túnel. Además de esto es particularmente ventajoso que, justo después de determinar la avería de la función de posicionamiento del primer vehículo sobre raíles, se produzca una reacción y durante el reposicionamiento con ayuda del segundo vehículo sobre raíles no se produzca ninguna clase de retraso. Se reduce a un mínimo una limitación de desarrollo de la operativa y de su rendimiento.

La configuración de sistema conforme a la reivindicación 3 está formada por unos componentes, que en gran medida ya están disponibles y también pueden usarse para el desarrollo del procedimiento. A este respecto el sensor de distancia conforme a la reivindicación 4 puede estar configurado como sensor radar, que está previsto

habitualmente para mediciones de distancia y velocidad sobre tierra, en donde solamente tiene que ser posible una orientación del sensor radar en el sentido de circulación. Sin embargo, también son concebibles otras formas de realización del sensor de distancia, por ejemplo en base a identificación de frecuencia radio – RFID (del inglés Radio Frequency Identification) o escaneado láser.

- 5 La única figura visualiza los componentes fundamentales de una configuración de sistema para reposicionar un vehículo sobre raíles con función de posicionamiento averiada.

10 Puede verse que un primer vehículo sobre raíles 1 y un segundo vehículo sobre raíles 2 se encuentran sobre una vía 3 común, en donde el segundo vehículo sobre raíles 2 sigue al primer vehículo sobre raíles 1. Los vehículos sobre raíles 1 y 2 están equipados respectivamente con un aparato de control de tren 4 ó 5, que coopera con un sensor de distancia 6 ó 7 y un dispositivo de posicionamiento 8 ó 9. Además de esto el aparato de control de tren 4 ó 5 puede conectarse a través de un dispositivo de emisión/recepción 10 u 11 a un aparato de monitorización de línea 12 estacionario.

15 Esta configuración de sistema está configurada de tal manera, que el reposicionamiento del primer vehículo sobre raíles 1 es posible si se avería su dispositivo de posicionamiento 8. Para ello el segundo vehículo sobre raíles 2 se acerca todo lo posible – manteniendo una distancia de seguridad – mediante el sensor de distancia 7 y el aparato de monitorización de línea 12 al primer vehículo sobre raíles 1, que se había detenido a causa de la avería de posicionamiento. En esta posición de detención el dispositivo de posicionamiento 9 del segundo vehículo sobre raíles 2 transmite sus datos de posicionamiento al aparato de monitorización de línea 12, a través del aparato de control de tren 5 y del aparato de emisión/recepción 11. El sensor de distancia 7 mide la distancia al primer vehículo sobre raíles 1, en donde también se envían los datos de distancia al aparato de monitorización de línea 12 a través del aparato de control de tren 5 y del dispositivo de emisión/recepción 11. Con los datos de posicionamiento y los datos de distancia el aparato de monitorización de línea 12 establece la posición del primer vehículo sobre raíles 1. De este modo está realizado el reposicionamiento del primer vehículo sobre raíles 1.

25 La configuración de sistema puede usarse también para llevar el vehículo sobre raíles 1 con ayuda del segundo vehículo sobre raíles 2 y sus datos de distancia y posicionamiento, en circulación lenta, hasta una posición en la que es posible restablecer la función de posicionamiento del primer vehículo sobre raíles 1 o a otro lugar determinado, en el que ya no se vea perjudicada la circulación de trenes sobre la vía 3. Este procedimiento se produce automáticamente y sin retraso, en donde una ventaja particular consiste en que no se necesita emplear personal para localizar el primer vehículo sobre raíles y sacarlo mediante técnica de seguridad de la zona de riesgo.

30

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para reposicionar un primer vehículo sobre raíles (1), cuya función de posicionamiento se ha averiado, con los pasos siguientes:

1. detención del primer vehículo sobre raíles (1),
- 5 2. transmisión de la información sobre la avería a través del primer vehículo sobre raíles (1) a un aparato de monitorización de línea (12),
3. transmisión de la información sobre la avería a través del aparato de monitorización de línea (12) a un segundo vehículo sobre raíles (2), que sigue al primer vehículo sobre raíles (1),
4. aproximación del segundo vehículo sobre raíles (2) al primer vehículo sobre raíles (1),
- 10 5. activación de un sensor de distancia (7) del segundo vehículo sobre raíles (2) y medición de la distancia al primer vehículo sobre raíles (1),
6. detención del segundo vehículo sobre raíles (2) en una posición con distancia de seguridad al primer vehículo sobre raíles (1),
- 15 7. transmisión de la posición del segundo vehículo sobre raíles (2) y de su distancia al primer vehículo sobre raíles (1) al aparato de monitorización de línea (12), y
8. establecimiento de los datos de posición del primer vehículo sobre raíles (1) mediante el aparato de monitorización de línea (12), a partir de los datos recibidos en el paso 7.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por los pasos siguientes:

- 20 9. transmisión de los datos de posición del primer vehículo sobre raíles (1) a través del aparato de monitorización de línea (12) al primer vehículo sobre raíles (1), y
10. establecimiento de si con los datos de posicionamiento recibidos es posible restablecer la propia función de posicionamiento mediante el primer vehículo sobre raíles (1), en donde
 - 10.1 en caso afirmativo esta información se transmite al aparato de monitorización de línea (12) y se prosigue con el funcionamiento regular mediante el primer vehículo sobre raíles (1), o
 - 25 10.2 en caso negativo, esta información se transmite a través del primer vehículo sobre raíles (1) al aparato de monitorización de línea (12), el cual imparte a continuación órdenes de circulación al primer vehículo sobre raíles (1) para que circule lentamente y al segundo vehículo sobre raíles (2) para que siga al primer vehículo sobre raíles (1) a la distancia de seguridad, en donde se repiten cíclicamente de forma permanente los pasos 7, 8 y 9 hasta alcanzar unas posiciones de detención
30 más seguras de los dos vehículos sobre raíles (1, 2).

3. Configuración de sistema para llevar a cabo el procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde está previsto un aparato de monitorización de línea (12) para comunicarse con un aparato de control de tren (5) de un segundo vehículo sobre raíles (2), en donde el aparato de control de tren (5) está conectado a un dispositivo de posicionamiento (9) del segundo vehículo sobre raíles (2) y a un sensor de distancia (7) del segundo
35 vehículo sobre raíles (2) para establecer la distancia a un primer vehículo sobre raíles (1), situado en el sentido de circulación del segundo vehículo sobre raíles (2), en donde el aparato de monitorización de línea (12) está configurado para establecer la posición del primer vehículo sobre raíles (1) a partir de los datos de posicionamiento del dispositivo de posicionamiento (9) del segundo vehículo sobre raíles (2) y de la distancia establecida al primer vehículo sobre raíles.

40 4. Configuración de sistema según la reivindicación 3, caracterizada porque el sensor de distancia (6; 7) está configurado como sensor radar.

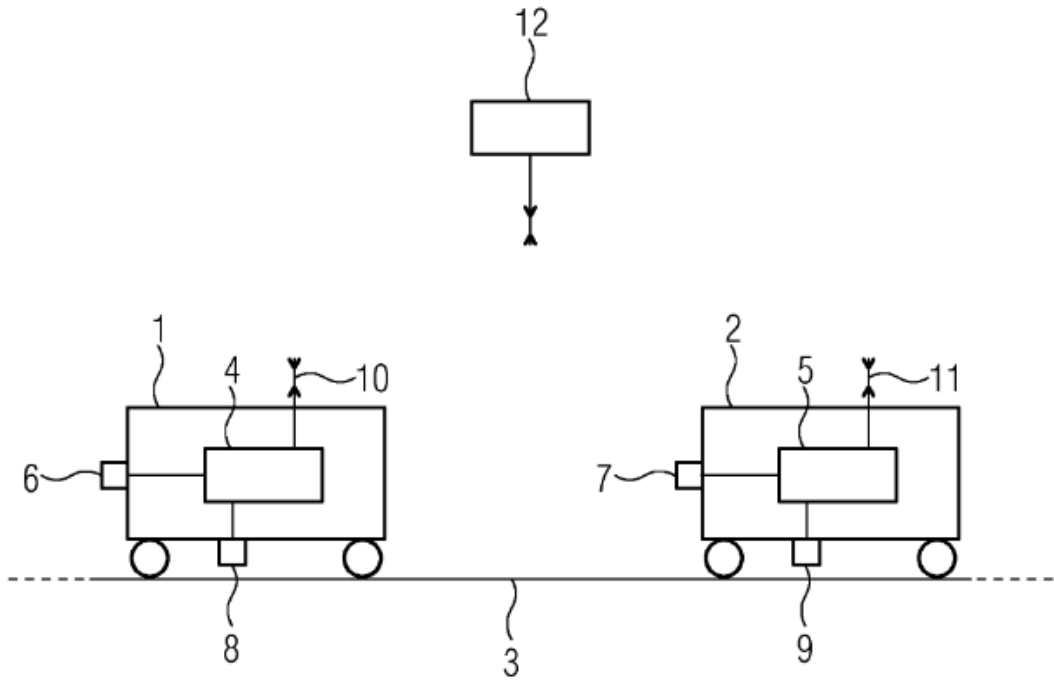


Fig. 1