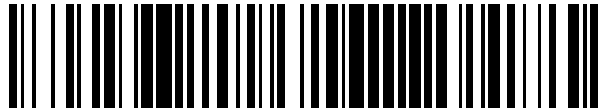


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 147**

51 Int. Cl.:

B61L 25/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.08.2014 PCT/EP2014/068270**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.03.2015 WO15036254**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.08.2014 E 14758837 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018 EP 3024713**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo para detectar un cambio de posición de un vehículo que al menos está parcialmente desactivado**

30 Prioridad:

10.09.2013 DE 102013218040

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

24.04.2018

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Straße 1
80333 München , DE**

72 Inventor/es:

**LEHMANN, ANDRE;
LINDNER, THOMAS;
RAHN, KARSTEN;
SCHOSSIG, FRAUKE y
UECKERT, STEFFEN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 665 147 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 dispositivo para detectar un cambio de posición de un vehículo que al menos está parcialmente desactivado.

5 Para vehículos de diferente tipo puede ser necesario o al menos deseable reconocer o detectar un cambio de posición del respectivo vehículo, que se produzca en un estado en el que el mismo esté desactivado completa o al menos parcialmente. Si bien la siguiente descripción se realiza fundamentalmente en base al ejemplo de unos vehículos guiados por raíles, la invención no está limitada a ellos, sino que puede aplicarse también a otros tipos de vehículos terrestres, acuáticos o aéreos.

10 En el campo de los vehículos guiados por raíles existe básicamente el deseo de poder desactivar o desconectar lo más completamente posible un vehículo en una pausa de funcionamiento. Esto ofrece por un lado la ventaja de que se reducen el consumo de energía y con ello los costes de funcionamiento; por otro lado de este modo pueden evitarse dado el caso también unos equipos especiales para alimentar con energía el vehículo aparcado. De esta manera por ejemplo los vehículos guiados por raíles en forma de vehículos sobre raíles accionados eléctricamente presentan habitualmente unas baterías que hacen posible, incluso en el caso de que se desactive la tensión de circulación – por ejemplo a causa de trabajos de mantenimiento -, una alimentación eléctrica básica del respectivo
15 vehículo al menos durante un determinado espacio de tiempo.

Particularmente difícil se configura una desactivación de los componentes de un vehículo que sean necesarios para determinar la posición del vehículo. Además de los verdaderos equipos de determinación de la posición- por ejemplo en forma de transmisores de codificación de posición o equipos radar – esto puede hacer referencia en particular a ordenadores de control en el lado del vehículo en forma de aparatos del vehículo de sistemas de protección de trenes. Básicamente existe también para estos componentes el deseo de desactivarlos en pausas de funcionamiento del vehículo. Con relación a esto existe sin embargo al mismo tiempo regularmente el requisito de que, después de la desactivación y de la reconexión del vehículo, siga estando disponible una información de posicionamiento característica de la posición actual del vehículo, para hacer posible una nueva puesta en marcha del vehículo rápida y que se desarrolle en gran medida automáticamente. Sin embargo, en cuanto a técnica de seguridad existe aquí el problema de que por parte del vehículo no puede detectarse sin más automáticamente si mientras dura la desactivación al menos parcial del vehículo, es decir, por ejemplo durante el periodo de tiempo en el que estaba desactivado un aparato de vehículo de un vehículo sobre raíles, se ha producido un movimiento o un cambio de posición del vehículo. Esto tiene en particular como consecuencia que en el lado del vehículo no es posible o solo con una correspondiente complejidad adicional una evaluación, con la finalidad de saber si es asimismo válida o no una información de posicionamiento detectada antes de la desactivación del vehículo. Una determinación correspondiente de un cambio de posición en el caso de un vehículo desactivado o al menos parcialmente desactivado recibe también el nombre de “detección del movimiento en frío” (del inglés “Cold Movement Detection” (CMD)). A este respecto debe detectarse de este modo si el vehículo se ha movido en el estado de desactivación, con relación a la posición conocida que existía en el momento de la desconexión. A este respecto puede haberse producido un cambio de posición correspondiente, por ejemplo en el marco de un proceso de maniobra o de remolque.

Se conoce un procedimiento para detectar un cambio de posición de un vehículo con la finalidad del CMD por ejemplo de la publicación para información de solicitud de patente alemana DE 10 2011 077 760 A1. Aquí una memoria de estados coopera con un transmisor de eje en un eje de rueda de un vehículo, así como con unos medios que pasan la memoria de estados al desinstalar, es decir al desconectar el vehículo, a un estado prefijado. A este respecto el dispositivo conocido está fabricado de tal manera, que un cambio de posición del vehículo desconectado lleva al cambio del estado archivado de la memoria de estados, en función del giro del eje de rueda. Mediante la comprobación del estado de la memoria de estados al reconectar o reinstalar el vehículo puede detectarse de este modo un cambio de posición del vehículo, realizado en el estado de desconexión del mismo.

Se conoce otro procedimiento para detectar un cambio de posición de un vehículo, con la finalidad del CMD, de la solicitud de patente europea publicada EP 2 502 800 A1. Aquí se aprovecha la dependencia del alcance de la fuerza magnética de tal manera que, en el caso de un movimiento del vehículo afectado, unos elementos indicadores cambian su posición a causa de la acción de la fuerza de la gravedad. Mediante una comparación entre las posiciones de los elementos indicadores puede detectarse de esta manera, si el vehículo se ha movido entretanto.

El objeto de la presente invención consiste en exponer un procedimiento para detectar un cambio de posición de un vehículo al menos parcialmente desconectado, que haga posible una detección fiable de un cambio de posición del vehículo y al mismo tiempo pueda llevarse a cabo con una complejidad relativamente reducida.

Este objeto es resuelto conforme a la invención mediante un procedimiento para detectar un cambio de posición de un vehículo al menos parcialmente desactivado, en particular de un vehículo guiado por raíles, en donde antes de una desactivación al menos parcial del vehículo mediante un dispositivo de registro se realiza un primer registro del entorno del vehículo, durante una reconexión o después de la reconexión del vehículo mediante el equipo de registro

se realiza un segundo registro del entorno del vehículo y se detecta un cambio de posición del vehículo al menos parcialmente desactivado, en base a una comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro.

5 Según al procedimiento conforme a la invención se realiza de este modo, en un primer paso antes de una desactivación al menos parcial del vehículo mediante un equipo de registro, un primer registro del entorno del vehículo. Con frecuencia esto tendrá lugar en el marco de una desactivación o de una desinstalación de todo el vehículo. Sin embargo, básicamente es también concebible que determinados componentes del vehículo permanezcan conectados o al menos no se desactiven o desconecten por completo. Como preparación para una desactivación al menos parcial correspondiente del vehículo se realiza de esta forma un primer registro del entorno del vehículo, en donde en el caso del primer registro puede tratarse por ejemplo de una imagen o fotografía correspondiente.

10 Conforme al segundo paso del procedimiento conforme a la invención, durante una reconexión o después de la reconexión del vehículo se realiza mediante el equipo de registro un segundo registro del entorno del vehículo. Una reconexión correspondiente de un vehículo recibe también el nombre, en particular con relación a los vehículos sobre raíles, de equipar o reequipar.

15 Conforme al tercer paso del procedimiento conforme a la invención se detecta seguidamente un cambio de posición del vehículo al menos parcialmente desactivado, es decir, un cambio de posición que ha tenido lugar mientras el vehículo estaba al menos parcialmente desactivado, en base a una comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro. El procedimiento conforme a la invención se basa aquí en particular en el conocimiento de que, para el caso en el que el vehículo mientras ha durado su desactivación al menos parcial no haya cambiado su posición, el segundo registro del entorno del vehículo debería coincidir por completo o al menos en partes esenciales con el primer registro del entorno. Frente a esto, un cambio entretanto de la posición del vehículo conduce a que el segundo registro del entorno del vehículo no coincida precisamente con el primer registro del entorno del vehículo, que se ha realizado antes de la desactivación al menos parcial del vehículo.

25 Es necesario tener en cuenta que la comparación entre el primer registro y el primer registro en el marco del procedimiento conforme a la invención puede llevarse a cabo en parte con la finalidad de que, en lugar de una comparación completa del registro, solo se incluyan en la comparación unos fragmentos escogidos del registro. De forma correspondiente a esto no es necesario que el primer registro se archive con el objetivo de una posterior comparación con el segundo registro; en lugar de ello pueden archivar también solamente unas partes o unos fragmentos del primer registro o unos datos relacionados con el mismo o extraídos del mismo.

30 El procedimiento conforme a la invención es ventajoso, ya que en base a la comparación al menos parcial de los dos registros puede detectarse con una alta fiabilidad un cambio de posición del vehículo desactivado. Además de esto existe la ventaja de que, en el marco del procedimiento a la invención, los equipos de registro utilizables están disponibles de una forma relativamente económica o bien pueden estar ya disponibles de todas formas para otros fines. Además de esto también están disponibles unos potentes algoritmos para evaluar o comparar registros o imágenes como tales, de tal manera que el procedimiento conforme a la invención puede llevarse a cabo con una complejidad relativamente reducida.

35 Como resultado el procedimiento conforme a la invención hace posible de esta forma, en el marco del funcionamiento de vehículos, en particular de vehículos automotores, reducir los costes que se producen mediante una desactivación amplia o incluso completa de los componentes del vehículo en pausas del funcionamiento, ya que un posible cambio de posición del vehículo, que se haya producido mientras dura la desactivación al menos parcial del vehículo, también puede reconocerse de forma fiable si los componentes necesarios para detectar un cambio de posición correspondiente durante el funcionamiento del vehículo, durante la pausa de funcionamiento también se desactivan o están desactivados.

45 Conforme a un perfeccionamiento particularmente preferido el procedimiento conforme a la invención está conformado de tal manera, que antes de la desactivación al menos parcial del vehículo se archiva una información sobre posicionamiento que caracteriza la posición real del vehículo y se confirma la validez de la información sobre posicionamiento archivada, siempre que la comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro dé como resultado, que no ha cambiado la posición del vehículo al menos parcialmente desactivado. Esto ofrece la ventaja de que el conocimiento sobre si mientras ha durado la desactivación del vehículo se ha producido un cambio de posición del mismo, puede utilizarse para comprobar la validez de una información sobre posicionamiento archivada. A este respecto se trata, en el caso de la información sobre posicionamiento, de una información sobre posición o posicionamiento que caracteriza la posición real del vehículo con relación al momento de la desactivación. La misma puede haberse determinado mediante diferentes equipos de posicionamiento conocidos por sí mismos, por ejemplo mediante la utilización de un transmisor de codificación de posición, de un equipo para la determinación de la posición apoyada por satélite o de un equipo radar.

Por medio de que la comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro hace posible confirmar la validez de la información sobre posicionamiento archivada o, alternativamente, rechazar la misma como ya no válida, ya no es necesario ventajosamente determinar de nuevo, antes de una nueva puesta en marcha completa del vehículo, la posición del vehículo para el caso normal en el que no se haya producido ningún cambio de posición del vehículo. A este respecto debe tenerse en cuenta que, en particular en el caso de vehículos en forma de vehículos guiados por raíles, por ejemplo en forma de vehículos sobre raíles, trenes magnéticos o vehículos guiados sobre raíles con ruedas de goma, la posición del vehículo respectivo es un parámetro fundamental de un sistema de protección correspondiente. Esto es aplicable por ejemplo a los sistemas para la protección de trenes, como por ejemplo el sistema de protección de trenes europeo ETCS (European Train Control System). La forma de realización preferida descrita del procedimiento conforme a la invención presenta aquí en particular la ventaja de que, después de la reconexión del vehículo, el personal operador no necesita realizar ninguna intervención adicional para obtener una posición válida del vehículo. De este modo no se necesita ni una introducción manual de una información real sobre posicionamiento ni por ejemplo un nuevo establecimiento de la información sobre posicionamiento, por ejemplo mediante la lectura de marcas de posicionamiento, es decir, por ejemplo balizas, mediante un movimiento del vehículo en un modo de funcionamiento restrictivo.

Conforme a otra forma de realización particularmente preferida, el procedimiento conforme a la invención puede estar perfeccionado también de tal manera que, una vez realizada la confirmación de la información sobre posicionamiento archivada y el subsiguiente cambio de posición del vehículo mediante el equipo de registro, se realiza un registro adicional del entorno del vehículo y se rechaza la validez de la información sobre posicionamiento archivada siempre que, en el caso de una comparación al menos parcial del registro adicional con el primer y/o el segundo registro, no se determine ningún cambio de la posición del vehículo. De este modo se hace posible ventajosamente detectar fallos en el equipo de registro o en el tratamiento adicional de los registros, por ejemplo durante la comparación al menos parcial del primer y del segundo registro. Aquí es conocido a causa del cambio de posición del vehículo que se ha producido de forma comprobable – después de la reconexión -, que el registro adicional no debe coincidir con el primer o el segundo registro en el caso de un funcionamiento correcto del dispositivo. Siempre que en el marco de este paso de plausibilidad no se determine por lo tanto en contra de lo esperado, durante la comparación al menos parcial del registro adicional con el primer y/o el segundo registro, ningún cambio de la posición del vehículo, se revela de este modo un mal funcionamiento del equipo de registro o de otro componente del vehículo que participe en el tratamiento o en la comparación al menos parcial de los registros. Esto hace posible en particular rechazar posteriormente la información sobre posicionamiento archivada, confirmada en principio equivocadamente a causa del mal funcionamiento como todavía válida. De este modo se aumenta ventajosamente todavía más la fiabilidad del procedimiento conforme a la invención.

De forma preferida el procedimiento conforme a la invención puede estar perfeccionado también de tal manera que los registros se realicen mediante un equipo de registro, que comprenda al menos uno de los siguientes componentes: una cámara fotográfica, una cámara de vídeo, una cámara de infrarrojos, un sensor óptico o un escáner láser. Con ello el equipo de registro puede comprender, en función del respectivo caso aplicativo y de los respectivos requisitos, uno o también varios de los citados componentes. En este último caso puede tratarse tanto de varios componentes del mismo tipo, es decir, por ejemplo de varias cámaras de vídeo, como de varios componentes de distinto tipo, es decir por ejemplo de una cámara de vídeo y una cámara de infrarrojos o de una cámara láser, con lo que dado el caso pueden aumentarse todavía más la fiabilidad y la protección contra fallos del procedimiento. Como ya se ha citado, dependerá de forma preferida del respectivo caso aplicativo qué componentes comprende el equipo de registro. Esto afecta por un lado a la cuestión de qué zona del entorno del vehículo se detecta mediante el equipo de registro, es decir, cómo o hacia dónde está orientado el equipo de registro. Además de esto es necesario también tener en cuenta las respectivas condiciones de uso, por ejemplo en cuanto a condiciones de luz y climatología. De esta manera puede ser conveniente, con el fin de lograr una independencia de la luz diurna o de una iluminación artificial, que el equipo de registro comprenda una cámara de infrarrojos o un escáner láser.

Conforme a otra forma de realización preferida del procedimiento conforme a la invención, los registros se realizan mediante un equipo de registro dispuesto en el lado del vehículo y/o en el lado de la línea ferroviaria. A este respecto es concebible, por un lado, que el equipo de registro esté dispuesto por completo en el lado del vehículo. De este modo puede estar fijada por ejemplo una cámara fotográfica o de vídeo en o debajo del vehículo. Esto tiene la ventaja de que todas las informaciones necesarias para el procedimiento estén disponibles o puedan establecerse en el lado del vehículo, de tal manera que no sea necesaria una comunicación con un dispositivo dispuesto por fuera del vehículo, es decir en el lado de la línea ferroviaria. Sin embargo, alternativamente a ello es básicamente también concebible que el equipo de registro esté dispuesto por completo en el lado de la línea ferroviaria. Esto afecta por ejemplo al caso en el que, mediante un equipo de registro en el lado de la línea ferroviaria en forma de una cámara fotográfica o de vídeo, se monitorice un tramo de vía y los registros correspondientes se utilicen para detectar posibles cambios de posición de los vehículos. Sin embargo, en este caso es necesario que los registros realizados o al menos el resultado de la comparación al menos parcial de los registros se transmitan al vehículo. Asimismo es también concebible básicamente una combinación, con la finalidad de que el equipo de registro comprenda componentes tanto en el lado del vehículo como en el lado de la línea ferroviaria. En este caso pueden utilizarse por ejemplo registros o imágenes de componentes en el lado de la línea ferroviaria del equipo de registro para el caso

en el que estén disponibles de todas formas unos componentes correspondientes en el lado de la línea ferroviaria para otros fines.

5 Normalmente será conveniente que el procedimiento para detectar un posible cambio de posición del vehículo sea suficientemente robusto frente a cambios en el entorno del vehículo. Esto puede afectar por ejemplo a animales o personas en la zona de imagen detectada por el equipo de registro, efectos causados por la climatología como por ejemplo lluvia o también condiciones de luz cambiantes. A causa de ello será a menudo ventajoso no llevar a cabo ninguna comparación precisa de píxeles de los registros, sino llevar a cabo la comparación al menos parcial en base a determinadas especificaciones o características de diferenciación de los registros.

10 Conforme a otra conformación particularmente preferida del procedimiento conforme a la invención se determina, a partir del primer registro y del segundo registro, respectivamente al menos una característica de diferenciación y se lleva a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base al menos a una característica de diferenciación. Esto significa que, en forma de las características de diferenciación, se extraigan de los muestreos o de las imágenes aquellas zonas parciales o aquellos aspectos que hagan posible una detección particularmente robusta y aún así fiable, con relación a posibles influencias perturbadoras, de un cambio de posición
15 del vehículo.

El procedimiento conforme a la invención puede estar perfeccionado de forma preferida asimismo de tal manera, que a partir el primer registro y del segundo registro se determine respectivamente al menos una característica de diferenciación en forma de una marca fija del entorno del vehículo. En el caso de unas marcas fijas correspondientes en el entorno del vehículo se trata de forma preferida de las que son de esperar habitualmente en posibles
20 posiciones de aparcamiento del vehículo. Esto puede hacer referencia por ejemplo a paneles de señalización, marcas kilométricas o señales. A este respecto se tiene en cuenta regularmente la determinación de unas marcas fijas correspondientes en el entorno del vehículo, en particular cuando mediante el equipo de registro se detectan o realizan registros del entorno adicional del vehículo. Esto puede afectar por ejemplo al caso en el que como equipo de registro se emplee una cámara utilizada al mismo tiempo con la finalidad de observar andenes y, de esta manera,
25 los registros detectados pueden contener en ciertos casos muchos objetos móviles en forma de personas. En este caso debe definirse ventajosamente y de un modo conocido por sí mismo un algoritmo de evaluación de imágenes, de tal manera que se determinen las marcas fijas del entorno del vehículo y estas marcas fijas se utilicen para la comparación al menos parcial de los registros.

El procedimiento conforme a la invención puede desarrollarse ventajosamente a este respecto de tal manera que, en el marco de la determinación de la al menos una característica de diferenciación, se determine la posición de la respectiva marca fija dentro de los registros y/o se lleve a cabo una interpretación de contenido de la respectiva
30 marca fija, en particular mediante reconocimiento de textos. Una interpretación de contenido correspondiente puede realizarse a este respecto en particular mediante reconocimiento de textos, es decir, por ejemplo mediante reconocimiento óptico de caracteres (del inglés OCR = Optical Character Recognition). Como resultado de ello una característica de diferenciación puede consistir de esta manera en que en una posición determinada del registro, es decir, en un punto determinado de la imagen, pueda reproducirse o detectarse un cartel con un texto determinado. En tanto que ahora en el segundo registro esté disponible el cartel afectado con el mismo texto en el mismo punto que en el primer registro, de aquí puede deducirse por lo tanto – dado el caso teniendo en cuenta otras
35 características de diferenciación – también para el caso en el que en otras zonas de la imagen existan variaciones, por ejemplo a causa de la presencia o no presencia de personas, como resultado de la comparación al menos parcial de los dos registros, que no se ha producido ningún cambio de posición del vehículo al menos parcialmente desactivado.

Conforme a otra forma de realización particularmente preferida el procedimiento conforme a la invención puede estar conformado también de tal manera que, en un vehículo que esté previsto para avanzar a lo largo de un itinerario que presente una base de la vía, en particular una base balastada, con el equipo de registro se realicen registros de la
45 base de la vía. En este caso el equipo de registro o el componente respectivo del mismo puede estar dispuesto de este modo preferiblemente por debajo del vehículo. Con independencia de la posición del equipo de registro, el perfeccionamiento citado ofrece la ventaja de que la zona de imagen detectada por el equipo de registro estará sometida regularmente a unas variaciones de estado relativamente pequeñas, de tal manera que en particular las limitaciones a causa de los objetos que se muevan, como por ejemplo pájaros o personas, no tendrán ninguna influencia o solo una relativamente pequeña en el resultado de la comparación al menos parcial del registro. Además de una base balastada el itinerario puede presentar también, en el marco del perfeccionamiento preferido descrito del procedimiento conforme a la invención, una base balastada en forma de una bancada de rodadura fija. Aquí los
50 raíles se montan habitualmente directamente sobre una superestructura fija, formada por ejemplo por hormigón o asfalto.

De forma preferida el procedimiento conforme a la invención puede estar perfeccionado asimismo de tal manera que, a partir del primer registro y del segundo registro, se determine mediante una extracción de aristas respectivamente al menos una característica de diferenciación relacionada con la base de la vía y la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro se lleve a cabo en base a la al menos una característica

de diferenciación determinada de este modo. Esto es ventajoso debido a que la base de la vía, en particular en el caso de una base balastada, presenta regularmente un patrón de aristas característico que puede detectarse de forma fiable y a continuación compararse mediante una extracción de aristas, para la que son conocidos como tales diferentes algoritmos y procedimientos. Como resultado puede compararse aquí de esta forma el patrón de aristas del balasto en la posición de desactivación del vehículo. Si se muestran unas diferencias significativas en los patrones de aristas, no puede descartarse al menos que el vehículo desactivado al menos parcialmente se haya movido y con ello haya cambiado su posición.

Conforme a otro perfeccionamiento particularmente preferido, el procedimiento conforme a la invención tiene la particularidad de que, en el caso de un vehículo en forma de un vehículo guiado por raíles, la desactivación al menos parcial del vehículo comprende la desactivación de un aparato del vehículo de un sistema de protección de trenes. Esto es ventajoso debido a que, hasta ahora, en particular unos aparatos del vehículo correspondientes permanecen conectados con frecuencia también durante pausas de funcionamiento del vehículo correspondiente, para en particular poder detectar un cambio de posición del vehículo que se produzca dado el caso en la pausa de funcionamiento. El procedimiento conforme a la invención ofrece ahora precisamente la ventaja de que esto no es necesario, con lo que puede conseguirse en particular un ahorro de costes de funcionamiento. Además de ello esto ofrece en particular también ventajas en relación a aquellas situaciones, en las que la alimentación de corriente eléctrica del aparato del vehículo, por ejemplo a causa de una desactivación de la tensión de circulación provocada por trabajos de mantenimiento, no pueda garantizarse o solo mediante una complejidad adicional, por ejemplo mediante la previsión de unas baterías.

En cuanto al dispositivo para detectar un cambio de posición de un vehículo desactivado al menos en parte, el objeto de la presente invención consiste en exponer un dispositivo correspondiente, que haga posible una detección fiable de cambios de posición y al mismo tiempo pueda llevarse a cabo con una complejidad relativamente reducida.

Este objeto es resuelto conforme a la invención mediante un dispositivo para detectar un cambio de posición de un vehículo al menos parcialmente desactivado, en particular de un vehículo guiado por raíles, en donde el dispositivo presenta un equipo de registro y está configurado de tal manera que, antes de una desactivación al menos parcial del vehículo mediante el equipo de registro se realiza un primer registro del entorno del vehículo, durante una reconexión o después de la reconexión del vehículo mediante el equipo de registro se realiza un segundo registro del entorno del vehículo y se detecta un cambio de posición del vehículo al menos parcialmente desactivado, en base a una comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro.

Las ventajas del dispositivo conforme a la invención se corresponden fundamentalmente con las del procedimiento conforme a la invención, de tal manera que con relación a esto se remite a los modos de realización anteriores correspondientes. Lo mismo es aplicable para los perfeccionamientos preferidos citados a continuación del dispositivo conforme a la invención, con relación a los perfeccionamientos preferidos correspondientes del procedimiento conforme a la invención, de tal manera que también respecto a esto se remite a los modos de realización anteriores correspondientes.

Conforme a un perfeccionamiento particularmente preferido, el dispositivo conforme a la invención está configurado para, antes de la desactivación al menos parcial del vehículo, archivar una información sobre posicionamiento que caracterice la posición real del vehículo y confirmar la validez de la información sobre posicionamiento archivada, siempre que la comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro dé como resultado que no ha cambiado la posición del vehículo al menos parcialmente desactivado.

Conforme a otra forma de realización particularmente preferida del dispositivo conforme a la invención, el dispositivo está configurado de tal manera que, una vez realizada la confirmación de la información sobre posicionamiento archivada y del subsiguiente cambio de posición del vehículo mediante el equipo de registro, se realiza otro registro del entorno del vehículo y se rechaza la validez de la información sobre posicionamiento archivada siempre que, en el caso de una comparación al menos parcial del registro adicional con el primer y/o el segundo registro, no se determine ningún cambio de la posición del vehículo.

De forma preferida el dispositivo conforme a la invención puede estar conformado también de tal manera que el equipo de registro comprenda al menos uno de los siguientes componentes: una cámara fotográfica, una cámara de vídeo, una cámara de infrarrojos, un sensor óptico o un escáner láser.

Conforme a otro perfeccionamiento particularmente preferido del dispositivo conforme a la invención, el equipo de registro está dispuesto en el lado del vehículo y/o en el lado de la línea ferroviaria.

De forma preferida el dispositivo conforme a la invención también puede estar configurado para determinar, a partir del primer registro y del segundo registro, respectivamente al menos una característica de diferenciación y llevar a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base a la al menos una característica de diferenciación.

Asimismo el dispositivo conforme a la invención también puede estar perfeccionado de tal manera, que el dispositivo esté configurado para determinar, a partir del primer registro y del segundo registro respectivamente al menos una característica de diferenciación en forma de una marca fija del entorno del vehículo.

5 Conforme a una forma de realización particularmente preferida del dispositivo conforme a la invención, el dispositivo está configurado para, en el marco de la determinación de la al menos una característica de diferenciación, determinar la posición de la respectiva marca fija dentro de los registros y/o llevar a cabo una interpretación de contenido de la respectiva marca fija, en particular mediante reconocimiento de textos.

10 El dispositivo conforme a la invención también puede estar conformado ventajosamente de tal manera que, en un vehículo que esté previsto para avanzar a lo largo de un itinerario que presente una base de la vía, en particular una base balastada, el equipo de registro esté configurado para realizar registros de la base de la vía.

15 Conforme a otro perfeccionamiento particularmente preferido del dispositivo conforme a la invención, el equipo de registro está configurado para, a partir del primer registro y del segundo registro, determinar mediante una extracción de aristas respectivamente al menos una característica de diferenciación relacionada con la base de la vía y llevar a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base a la al menos una característica de diferenciación determinada de este modo.

Conforme a una conformación particularmente preferida del dispositivo conforme a la invención, el mismo comprende, en el caso de un vehículo en forma de un vehículo guiado por raíles, un aparato del vehículo de un sistema de protección de trenes desactivado en el marco de la desactivación al menos parcial del vehículo.

A continuación se explica con más detalle la invención en base a un ejemplo de realización. Para ello se muestra:

20 Una única figura, con la finalidad de explicar un ejemplo de realización del procedimiento conforme a la invención en un dibujo esquemático, un vehículo con un ejemplo de realización del dispositivo conforme a la invención.

25 En la figura puede verse un vehículo 10 en forma de un vehículo sobre raíles, que está previsto para avanzar a lo largo de una vía ferroviaria o de un itinerario 100. El vehículo 10, en el que puede tratarse de un vehículo automotor con o sin otros vehículos acoplados, propulsados o no propulsados, presenta un equipo de control 20, en el que en el marco del ejemplo de realización descrito debe tratarse de un aparato del vehículo de un sistema de protección de trenes. A este respecto, en el caso del sistema de protección de trenes correspondiente puede tratarse por ejemplo de un sistema de protección de trenes nacional o también del sistema de protección de trenes europeo ETCS. Alternativamente a esto también es concebible que en el caso del vehículo 10 se trate de un vehículo sobre raíles en forma de un tren metropolitano o subterráneo y que este vehículo se monitorice y proteja con un sistema de protección de trenes propietario, y que en el caso del equipo de control 20 se trate de un aparato del vehículo de un sistema de protección de trenes de este tipo.

35 Supongamos que para el vehículo 10, que en funcionamiento normal puede operarse controlado mediante un conductor o también sin conductor, se produce una pausa de funcionamiento. Esto puede ser por ejemplo el caso cuando la operativa de circulación durante la noche se ha suspendido o reducido o por otros motivos no es necesario emplear el vehículo 10 en un momento dado. En el sentido de una reducción de los costes de funcionamiento del vehículo 10 guiado por raíles sería ahora deseable que, además de los restantes consumidores del vehículo 10, como por ejemplo iluminación, instalación de aire acondicionado, calefacción y demás operativas auxiliares, también el equipo de control 20 de se conecte de tal manera, que no presente ningún consumo de energía o solo uno reducido. Evidentemente aquí es al mismo tiempo deseable que se mantenga una información sobre posicionamiento existente, que caracterice la posición del vehículo 10 sobre la línea ferroviaria 100, para hacer posible una rápida nueva puesta en marcha o un rápido reequipamiento del vehículo 10.

45 A continuación se plantea el problema, en cuanto a técnica de protección, de que es necesario detectar los posibles cambios de la posición del vehículo mientras dura la desactivación del equipo de control 20 antes de un reinicio del funcionamiento del vehículo 10, ya que una posición invariada del vehículo 10 es una premisa para que la información sobre posicionamiento o sobre posición siga siendo válida y con ello utilizable en el marco del control y de la protección del vehículo 10. Siempre que no pueda garantizarse la validez de la información sobre posicionamiento existente, válida antes de la desactivación del equipo de control 20, esto tiene como consecuencia que la información sobre posicionamiento correspondiente tiene que determinarse de nuevo después de la reconexión del equipo de control 20 o del vehículo 10. Esto puede realizarse por ejemplo por medio de que el vehículo 10 se pase aun modo de funcionamiento para leer marcas de posicionamiento o información sobre posicionamiento correspondiente se introduzca manualmente por parte de un conductor. En ambos casos, sin embargo, esto conduce a una complejidad relativamente elevada que reduce la eficiencia de la operativa de circulación y con ello en último término a unas complejidades y unos costes adicionales.

5 Para a continuación poder detectar de forma fiable y de un modo relativamente poco complicado un posible cambio de la posición del vehículo 10, desactivado completa o al menos parcialmente durante la pausa de funcionamiento, el equipo de control 20 está enlazada en forma del aparato del vehículo, en cuanto a técnica de comunicación, a un equipo de registro 30 en forma de una cámara de vídeo así como a un equipo de memoria 40 y a un equipo de determinación de la posición 50.

El dispositivo mostrado puede operarse a continuación de tal manera que, antes de la desactivación al menos parcial del vehículo 10, es decir en el caso presente en particular antes de una desactivación del equipo de control 20 en el lado del vehículo, mediante el equipo de registro 30 se realice un primer registro del entorno del vehículo y se archive en el equipo de memoria 40.

10 Alternativamente a la exposición de la figura es aquí naturalmente también posible que el equipo de memoria 40 esté enlazado directamente con el equipo de registro 30 o también que forme parte del mismo o del equipo de control 20.

15 De forma preferida se archiva además, antes de la desactivación al menos parcial del vehículo 10, adicionalmente también una información sobre posicionamiento que caracteriza la posición real del vehículo 10. En el marco del ejemplo de realización descrito se presupone aquí que esta información sobre posicionamiento se transmite desde el equipo de determinación de la posición 50, que también puede estar fabricado formando parte del equipo de control 20, a este último y desde el mismo también se archiva o deposita en el equipo de memoria 40.

20 Una vez finalizada la pausa de funcionamiento del vehículo 10 se realiza a continuación, en el marco de la reconexión del vehículo 10, es decir durante la reconexión o después de la reconexión, en particular del equipo de control 20, del equipo de registro 30, del equipo de memoria 40 así como dado el caso también del equipo de determinación de la posición 50, un segundo registro del entorno del vehículo 10 mediante el equipo de registro 30. En base a una comparación al menos parcial de este segundo registro con el primer registro archivado en el equipo de memoria 40 es ahora posible detectar un cambio de posición del vehículo 10 al menos parcialmente desactivado, es decir, un cambio de posición realizado mientras dura la desactivación al menos parcial del vehículo 10.

25 La detección de un cambio de posición correspondiente o precisamente la constatación de que no ha tenido lugar un cambio de posición de este tipo, hace posible en un paso siguiente confirmar la validez de la información sobre posicionamiento también archivada en el equipo de memoria 40, para el caso en el que la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro dé como resultado que no ha cambiado la posición del vehículo 10 desactivado, es decir, que el vehículo 10 no se ha movido mientras dura la desactivación en particular también del equipo de control 20. En este caso no es necesario de esta forma determinar de nuevo, previamente al inicio de la operativa de circulación por parte del vehículo 10, la posición del vehículo 10 mediante el equipo de determinación de la posición 50, que puede comprender por ejemplo componentes como un transmisor de codificación de posición o un equipo para la determinación de posiciones apoyada por satélite y/o puede estar configurado para leer balizas.

35 Esto ofrece la ventaja de que no se produce ninguna complejidad correspondiente y de esta manera se evitan retrasos a la hora de reiniciar la operativa de circulación por parte del vehículo 10. Para detectar posibles fallos del equipo de control 20, del equipo de registro 30 y/o del equipo de memoria 40, es aquí posible que, una vez que ya se ha realizado la confirmación de la información sobre posicionamiento archivada y del subsiguiente cambio de posición, es decir, después de que el vehículo 10 haya abandonado su posición de aparcamiento, se realice mediante el equipo de registro 30 un registro adicional del entorno del vehículo 10. Siempre que también en el marco de una comparación al menos parcial entre este registro adicional y el primer y/o segundo registro no se verifique ningún cambio de posición del vehículo 10, se revela de este modo un mal funcionamiento. Esto hace posible rechazar a posteriori la validez de la información sobre posicionamiento archivada, ya que en esta situación no puede descartarse que sí se haya producido un movimiento o un cambio de posición del vehículo 10 en el estado de desactivación o de al menos desactivación parcial del mismo.

45 Conforme al ejemplo de realización de la figura el equipo de registro 30 está aplicado al vehículo 10. A este respecto en el caso del equipo de registro 30 puede tratarse por ejemplo de una cámara existente de todas formas para observar un andén. Alternativamente a esto, sin embargo, es naturalmente también concebible que el equipo de registro 30 esté previsto exclusivamente para detectar posibles cambios de posición del vehículo 10 en el estado de al menos desactivación parcial del vehículo 10. En caso necesario el equipo de registro 30 puede comprender a este respecto también un componente independiente de la luz diurna, como por ejemplo una cámara de infrarrojos.

55 En el marco del ejemplo de realización de la figura suponemos que, en el sentido de un aumento de la robustez del procedimiento contra influencias exteriores, para evaluar los registros se utiliza un procedimiento para el tratamiento digital de imágenes en el que, a partir del primer registro y del segundo registro, se determina respectivamente al menos una característica de diferenciación y se lleva a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base a la al menos una característica de diferenciación. A este respecto pueden utilizarse como características de diferenciación en particular marcas fijas del entorno del vehículo 10, por ejemplo en forma de paneles de señalización, marcas kilométricas o señales. De forma preferida se detecta aquí la posición

de la respectiva marca fija o de la respectiva característica de diferenciación en el respectivo registro y se lleva a cabo por ejemplo a través de un reconocimiento de textos una interpretación de contenido, es decir, por ejemplo un reconocimiento de escritura. Siempre que se diferencien las marcas fijas extraídas o los contenidos de texto, es decir las características de diferenciación, incluyendo su posición respectiva dentro de los registros antes y después de la desactivación al menos parcial del vehículo 10, no puede descartarse al menos que el vehículo 10 se haya movido en el periodo de desactivación, de tal manera que por ejemplo deba rechazarse una información sobre posicionamiento archivada antes de desequipar el vehículo 10.

Debe tenerse en cuenta que, para el caso en el que la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro se lleve a cabo de forma correspondiente a la anterior descripción en base al menos a una característica de diferenciación, no es necesario ningún archivo completo del primer registro en el equipo de memoria 40. De este modo es básicamente suficiente que se realice con esta finalidad solamente un archivo parcial del primer registro, que solo se archiven ya sean datos sobre la al menos una característica de diferenciación determinada o un fragmento del primer registro, que reproduzca la respectiva característica de diferenciación. Con independencia del modo y de la extensión del archivo del primer registro o de los datos referidos a la al menos una característica de diferenciación, se realiza aquí sin embargo seguidamente la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base a la respectiva característica de diferenciación o a las respectivas características de diferenciación.

Debe destacarse que el equipo de registro 30, alternativamente a la exposición de la figura, puede estar por ejemplo también configurado de tal manera, que realice registros de la base de vía de la vía ferroviaria 100. En este caso puede determinarse a partir del primer registro y del segundo registro, mediante un procedimiento de tratamiento digital de imágenes en forma de una extracción de aristas, respectivamente al menos una característica de diferenciación referida a la base de la vía, es decir en el caso presente a la superestructura de balasto y acto seguido llevarse a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base a la al menos una característica de diferenciación determinada de esta forma. Esto es ventajoso, ya que se conocen por sí mismos unos procedimientos correspondientes para la extracción de aristas a partir del estado de la técnica y, en particular en el caso de una base balastada, hacen posible una detección fiable de posibles cambios en la posición del vehículo 10 durante su desactivación al menos parcial.

Por último debe tenerse en cuenta que el equipo de registro 30 o los componentes del mismo también pueden estar dispuestos en el lado de la vía ferroviaria. En este caso pueden transmitirse al vehículo 10 por ejemplo los registros desde unas cámaras previstas para la monitorización de una zona de vías. Alternativamente a esto la comparación al menos parcial entre el primer registro y el segundo registro también puede llevarse a cabo en el lado de la vía ferroviaria. En función de las respectivas modalidades, sin embargo, puede darse aquí respectivamente cierto inconveniente en cuanto que el vehículo 10 en este caso no es capaz por sí mismo, es decir autárquicamente, de detectar un cambio de su posición realizado durante su desactivación al menos parcial.

De forma correspondiente a los modos de realización anteriores, el procedimiento descrito en el marco del ejemplo de realización y el dispositivo correspondiente ofrecen la ventaja de que los cambios de posición del vehículo 10, que han tenido lugar en el estado de desconexión del vehículo 10 o del equipo de control 20, después de la reconexión del equipo de control 20 pueden detectarse de forma fiable. Aquí pueden utilizarse ventajosamente unos equipos de registro 30 comerciales, por ejemplo en forma de cámaras, en donde por lo demás puede prescindirse en gran medida de componentes adicionales. Como resultado se hace posible de este modo en particular una reutilización o una utilización continuada de una información sobre posicionamiento archivada antes de la desactivación al menos parcial del vehículo 10, con lo que en último término puede conseguirse en particular un inicio de funcionamiento acelerada y con ello también una reducción correspondiente de los costes de funcionamiento del vehículo 10.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para detectar un cambio de posición de un vehículo (10) al menos parcialmente desactivado, en particular de un vehículo guiado por raíles, en donde
- 5 - antes de una desactivación al menos parcial del vehículo (10) mediante un equipo de registro (30) se realiza un primer registro del entorno del vehículo (10),
 - durante una reconexión o después de la reconexión del vehículo (10) mediante el equipo de registro (30) se realiza un segundo registro del entorno del vehículo (10), y
 - se detecta un cambio de posición del vehículo (10) al menos parcialmente desactivado, en base a una comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque
- antes de la desactivación al menos parcial del vehículo (10) se archiva una información sobre posicionamiento que caracteriza la posición real del vehículo (10), y
 - se confirma la validez de la información sobre posicionamiento archivada, siempre que la comparación al menos parcial del segundo registro con al primer registro dé como resultado, que no ha cambiado la posición del vehículo
- 15 (10) al menos parcialmente desactivado.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque
- una vez realizada la confirmación de la información sobre posicionamiento archivada y el subsiguiente cambio de posición del vehículo (10) mediante el equipo de registro (20), se realiza un registro adicional del entorno del
- 20 vehículo (10), y
- se rechaza la validez de la información sobre posicionamiento archivada siempre que, en el caso de una comparación al menos parcial del registro adicional con el primer y/o el segundo registro, no se determine ningún cambio de la posición del vehículo (10).
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los registros se realizan mediante un equipo de registro (30), que comprenda al menos uno de los siguientes componentes:
- 25 - una cámara fotográfica,
 - una cámara de vídeo,
 - una cámara de infrarrojos,
 - un sensor óptico, o
 - un escáner láser.
- 30 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los registros se realizan mediante un equipo de registro (30) dispuesto en el lado del vehículo y/o en el lado de la línea ferroviaria.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
- se determina, a partir del primer registro y del segundo registro, respectivamente al menos una característica de diferenciación, y
- 35 - se lleva a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base al menos a una característica de diferenciación.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque a partir del primer registro y del segundo registro se determina respectivamente al menos una característica de diferenciación en forma de una marca fija del entorno del vehículo (10).
- 40 8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque

- en el marco de la determinación de la al menos una característica de diferenciación, se determina la posición de la respectiva marca fija dentro de los registros, y/o
 - se lleva a cabo una interpretación de contenido de la respectiva marca fija, en particular mediante reconocimiento de textos.
- 5 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en un vehículo (10) que está previsto para avanzar a lo largo de un itinerario que presenta una base de la vía, en particular una base balastada, con el equipo de registro (30) se realizan registros de la base de la vía.
10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque
- 10 - a partir del primer registro y del segundo registro, se determina mediante una extracción de aristas respectivamente al menos una característica de diferenciación relacionada con la base de la vía,
- y la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro se lleva a cabo en base a la al menos una característica de diferenciación determinada de este modo.
- 15 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el caso de un vehículo (10) en forma de un vehículo guiado por raíles, la desactivación al menos parcial del vehículo (10) comprende la desactivación de un aparato del vehículo (20) de un sistema de protección de trenes.
12. Dispositivo para detectar un cambio de posición de un vehículo (10) al menos parcialmente desactivado, en particular de un vehículo guiado por raíles, en donde el dispositivo presenta un equipo de registro (30) y está configurado de tal manera, que
- 20 - antes de una desactivación al menos parcial del vehículo (10) mediante un equipo de registro (30) se realiza un primer registro del entorno del vehículo (10),
- durante una reconexión o después de la reconexión del vehículo (10) mediante el equipo de registro (30) se realiza un segundo registro del entorno del vehículo (10), y
- se detecta un cambio de posición del vehículo (10) al menos parcialmente desactivado, en base a una comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro.
- 25 13. Dispositivo según la reivindicación 12, caracterizado porque el dispositivo está configurado para,
- antes de la desactivación al menos parcial del vehículo (10), archivar una información sobre posicionamiento que caracteriza la posición real del vehículo (10), y
- confirmar la validez de la información sobre posicionamiento archivada, siempre que la comparación al menos parcial del segundo registro con el primer registro dé como resultado, que no ha cambiado la posición del vehículo (10) al menos parcialmente desactivado.
- 30 14. Dispositivo según la reivindicación 13, caracterizado porque el dispositivo está configurado para,
- una vez realizada la confirmación de la información sobre posicionamiento archivada y el subsiguiente cambio de posición del vehículo (10) mediante el equipo de registro (30), realizar un registro adicional del entorno del vehículo (10), y
- 35 - rechazar la validez de la información sobre posicionamiento archivada siempre que, en el caso de una comparación al menos parcial del registro adicional con el primer y/o el segundo registro, no se determine ningún cambio de la posición del vehículo (10).
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 14, caracterizado porque el equipo de registro (30) comprende al menos uno de los siguientes componentes:
- 40 - una cámara fotográfica,
- una cámara de vídeo,
- una cámara de infrarrojos,

- un sensor óptico, o
- un escáner láser.

16. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 15, caracterizado porque el equipo de registro (30) está dispuesto en el lado del vehículo y/o en el lado de la línea ferroviaria.

5 17. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 16, caracterizado porque el dispositivo está configurado para

- determinar, a partir del primer registro y del segundo registro, respectivamente al menos una característica de diferenciación, y
- llevar a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base al menos a una característica de diferenciación.

10 18. Dispositivo según la reivindicación 17, caracterizado porque el dispositivo está configurado para, a partir del primer registro y del segundo registro, determinar respectivamente al menos una característica de diferenciación en forma de una marca fija del entorno del vehículo (10).

19. Dispositivo según la reivindicación 18, caracterizado porque el dispositivo está configurado para,

15 - en el marco de la determinación de la al menos una característica de diferenciación, determinar la posición de la respectiva marca fija dentro de los registros, y/o

- llevar a cabo una interpretación de contenido de la respectiva marca fija, en particular mediante reconocimiento de textos.

20 20. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 19, caracterizado porque en un vehículo (10), que está previsto para avanzar a lo largo de un itinerario que presenta una base de la vía, en particular una base balastada, el equipo de registro (30) está configurado para realizar registros de la base de la vía.

21. Dispositivo según la reivindicación 20, caracterizado porque el dispositivo está configurado para,

- a partir del primer registro y del segundo registro, determinar mediante una extracción de aristas respectivamente al menos una característica de diferenciación relacionada con la base de la vía, y

25 - llevar a cabo la comparación al menos parcial entre el segundo registro y el primer registro en base a la al menos una característica de diferenciación determinada de este modo.

22. Dispositivo según una de las reivindicaciones 12 a 21, caracterizado porque el dispositivo, en el caso de un vehículo (10) en forma de un vehículo guiado por raíles, comprende un aparato del vehículo (20) de un sistema de protección de trenes, desactivado en el marco de la desactivación al menos parcial del vehículo (20).

