



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 997**

51 Int. Cl.:
B60T 17/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04024206 .7**

96 Fecha de presentación : **11.10.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1522480**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.04.2005**

54

Título: **Sistema de seguridad de frenado para un vehículo guiado sobre carriles y procedimiento para el control y vigilancia de la acción actual de frenado de un vehículo guiado sobre carriles y para la introducción de reacciones apropiadas de seguridad.**

30

Prioridad: **09.10.2003 DE 103 47 620**

73

Titular/es:
BOMBARDIER TRANSPORTATION GmbH
Schöneberger Ufer 1
10785 Berlin, DE

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
15.04.2011

72

Inventor/es: **Krevet, Rasmus**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
15.04.2011

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 356 997 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

La invención concierne a todos los vehículos de transporte guiados sobre carriles. Estos se llamarán en lo que sigue, ferrocarriles. Los vehículos ferroviarios presentan frenos. Realizaciones típicas son frenos de aire comprimido y frenos electromotores. Por desgracia se presentan todavía accidentes a causa de la acción deficiente del freno, Ciertamente los frenos se prueban, no obstante no se prueba la acción de hecho de los frenos, es decir, la aceleración negativa, en lo que sigue designada como deceleración. Más bien se prueban solamente el ajuste de las zapatas del freno, o parámetros técnicos como la presión del aire, o características del equipamiento eléctrico. A pesar de todo, la acción de los frenos puede estar mermada por deficiencias ocultas. Únicamente el conductor de la locomotora averigua subjetivamente si la acción de los frenos es suficiente durante un frenado de servicio. Pero este procedimiento es muy inexacto.

Por el documento WO-01/92076 se conoce un procedimiento para el control y vigilancia de la acción de instalaciones de frenado de vehículos sobre carriles, en el que se compara una exigencia de frenado del conductor, con la reacción del vehículo a ajustar, y mediante comprobación secuencial de varios criterios de respuesta, se reconocen perturbaciones que se presentan en ciertos casos, y se introduce un frenado de emergencia o seguridad. Son necesarias varias fases de procedimiento para llegar a una decisión útil. Ya en una primera fase se tienen que determinar los valores actuales y teóricos de la deceleración del vehículo, y se comparan unos con otros, antes de que en una segunda fase se determinen los valores actuales y teóricos de las fuerzas de frenado y se comparen unas con otras.

El documento DE 195 10 755 hace público un sistema de seguridad de frenado, así como un procedimiento para el control y vigilancia de la capacidad actual de frenado para un vehículo guiado sobre carriles, equipado con frenos. El sistema de seguridad de frenado presenta un módulo de evaluación con datos de líneas características, así como con conjuntos de lectura que leen un valor teórico de frenado y la velocidad actual, comparando el módulo de evaluación, la deceleración obtenida durante un frenado, con una deceleración esperada de frenado, y en caso de desviaciones, emite un mensaje.

La misión de la invención es determinar con medios sencillos la capacidad actual de frenado para un vehículo guiado sobre carriles con gran fiabilidad, y entregar las curvas de frenado ajustadas a la capacidad actual de frenado, en un sistema de seguridad de los trenes.

La misión se resuelve mediante un sistema de seguridad de frenado según las reivindicaciones 1 a 4, y mediante un procedimiento para el control y vigilancia de la capacidad actual de frenado de un vehículo guiado sobre carriles, equipado con frenos, y para la introducción de reacciones apropiadas de seguridad según las reivindicaciones 5 a 8. El principio consiste, en lugar de probar parámetros o funciones parciales de los frenos, en probar la deceleración de hecho de frenado durante la marcha. La deceleración que resulta durante frenados habituales, o sea, por ejemplo, también insignificantes, se compara con un valor teórico. Previamente se introducen en el sistema, datos de líneas características, que asignan los valores esperados de deceleración, a los valores teóricos de frenado. Estos se pueden parametrizar, por ejemplo, mediante el tipo y posición del freno, y la carga de tracción enganchada al vehículo ferroviario. La parametrización se lleva a cabo manual o automáticamente. Durante la marcha, se parametrizan los datos de líneas características mediante el perfil de la pendiente recorrida actualmente, en la que se encuentra todo el tren. Si la acción de los frenos es demasiado pequeña, se modifica la línea característica. En caso de que se satisfagan todas las exigencias de seguridad, el sistema puede adaptar también la línea característica en el sentido de una mayor acción de los frenos.

Un ejemplo de realización está representado en la figura 1.

Un vehículo 1 ferroviario tiene a bordo, un sistema 2 de seguridad de trenes, Ejemplos de esto son el sistema de mando automático intermitente de la marcha de los trenes, el sistema de mando automático continuo de los trenes, o el European Train Control System [sistema europeo de mando de los trenes]. Un módulo 3 de evaluación de un sistema de seguridad de frenado, sirve para el control y vigilancia de la acción del freno y de la iniciación de reacciones apropiadas de seguridad. Con una unidad 4 de lectura de la velocidad, se introduce la velocidad actual en el sistema 2 de seguridad de trenes, y en el módulo 3 de evaluación. Una unidad 5 de lectura de la pendiente, determina la pendiente actual. Por ejemplo, se trata de un sistema de localización por satélite, o de datos introducidos previamente en un mapa digital de radionavegación, que se transmiten con un telegrama de autorización de marcha, al vehículo 1 ferroviario. La longitud del tren tiene que estar asimismo presente para la determinación del parámetro de la pendiente. Por un freno 6 eléctrico, se introduce el valor teórico con una unidad 7 de lectura, en el sistema 2 de seguridad y en el módulo 3 de evaluación. Dispositivos correspondientes hay para un freno 8 de aire comprimido y la correspondiente unidad 9 de lectura. El módulo 3 de evaluación tiene acceso a datos de líneas características de los frenos 6 y 8, asignándose a un valor teórico de frenado, una deceleración resultante de frenado. Los valores teóricos de frenado se presentan como posición del freno o presión del aire, o como variable eléctrica activa. Para distintos valores teóricos, así pues por ejemplo, "posición del freno 1" ó 5 bares de sobrepresión, se asignan deceleraciones determinadas del tren, expresadas en metros por segundo al cuadrado. Valores extremos son "ningún freno aplicado" y "frenado de emergencia". La línea característica se parametriza mediante las condiciones marco influyentes. Por ejemplo, la deceleración esperada es influenciada por el tipo de freno o por la longitud del tren. Estos datos se introducen previamente. La pendiente actual influencia asimismo la deceleración y, por eso, se introduce durante la marcha. En los

5 frenados durante la marcha se compara si los valores teóricos leídos por las unidades 7 y 9 de lectura de valores teóricos, producen una deceleración deseada según la línea característica. Desde los valores más débiles de deceleración durante un frenado corriente de servicio, sobre la base de la línea característica, se puede abarcar hasta la deceleración más fuerte en un frenado de emergencia. En caso de desviaciones en el sentido de una deceleración de frenado demasiado pequeña, el módulo 3 de evaluación emite una advertencia al conductor de la locomotora. En caso de que respecto a la realización del módulo 3 de evaluación, lo permitan las notas características de seguridad, el módulo 3 de evaluación adapta los datos de las líneas características, y transfiere estas al sistema 2 de seguridad de trenes. El sistema 2 de seguridad de trenes controla y vigila, de la mano de estos datos de líneas características, las curvas de frenado determinadas, delante de puntos peligrosos como, por ejemplo, señales que indican parada. De este modo las curvas de frenado se adaptan a la acción de hecho de frenado. Si los frenos son más débiles que originalmente, las curvas de frenado se prolongan, de manera que el tren comience ya más pronto, con el frenado delante de un punto peligroso.

Lista de símbolos de referencia

- 1 Vehículo ferroviario
- 15 2 Sistema de seguridad de trenes
- 3 Módulo de evaluación con datos de líneas características
- 4 Unidad de lectura de velocidad
- 5 Unidad de lectura de pendiente
- 6 Freno eléctrico
- 20 7 Unidad de lectura de valor teórico para el freno eléctrico
- 8 Freno de aire comprimido
- 9 Unidad de lectura de valor teórico para el freno de aire comprimido

REIVINDICACIONES

1. Sistema de seguridad de frenado para un vehículo (1) guiado sobre carriles, equipado con frenos (6, 8), con:

- un módulo (3) de evaluación con datos de líneas características, el cual asigna deceleraciones de frenado esperadas, a valores teóricos de frenado, y

5 - conjuntos (4, 7, 9) de lectura que introducen el valor teórico de frenado y la velocidad actual,

- comparando el módulo (3) de evaluación, la deceleración obtenida durante un frenado, con la deceleración esperada de frenado, y en caso de desviaciones, emite un mensaje,

10 **caracterizado porque** el módulo (3) de evaluación adapta los datos de líneas características, en caso de desviaciones entre el valor teórico y el actual de la deceleración de frenado, y porque el mensaje se envía a un sistema (2) de seguridad que en caso de rebasar las curvas de frenado calculadas de la mano de los datos de líneas características, desencadena una advertencia o frenado automático delante de los puntos peligrosos.

2. Sistema de seguridad de frenado según la reivindicación 1, **caracterizado por** una unidad (5) de lectura de la pendiente que introduce la pendiente que se deduce a partir de un juego de datos elaborados previamente para el trecho recorrido, o se determina actualmente por un sensor como, por ejemplo, una localización por satélite.

15 3. Sistema de seguridad de frenado según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la deceleración de frenado esperada es influenciada por la longitud del vehículo.

4. Sistema de seguridad de frenado según alguna de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** dispositivos de advertencia que, en caso de desviaciones entre la deceleración de frenado obtenida y la esperada, emiten una advertencia al personal de servicio.

20 5. Procedimiento para el control y vigilancia de la acción actual de frenado de un vehículo guiado sobre carriles, equipado con frenos (6, 8), y para la introducción de reacciones apropiadas de seguridad,

- entrando un valor teórico de frenado y la velocidad actual, por conjuntos (4, 7, 8) de lectura;

- estando predeterminados datos de líneas características de los frenos (6, 8), asignándose deceleraciones de freno esperadas, a los valores teóricos de frenado;

25 - comparando la deceleración obtenida durante un frenado, con la deceleración de frenado esperada y, en caso de desviaciones, emitiéndose un mensaje,

caracterizado porque

- en caso de desviaciones entre el valor teórico y el actual de la deceleración de frenado, se adaptan los datos de líneas características, y

30 - en caso de rebasar las curvas de frenado calculadas de la mano de los datos de líneas características, se desencadena un frenado automático delante de los puntos peligrosos.

35 6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado porque** el perfil de la pendiente del vehículo es introducido por una unidad (5) de lectura de la pendiente, deduciéndose el perfil de la pendiente a partir de un juego de datos elaborados previamente para el trecho recorrido, o determinándose actualmente por un sensor como, por ejemplo, una localización por satélite.

7. Procedimiento según alguna de las reivindicaciones 5 ó 6, **caracterizado porque** la deceleración de frenado esperada es influenciada por la longitud del vehículo.

8. Procedimiento según alguna de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque**, en caso de desviaciones entre la deceleración de frenado obtenida y la esperada, se emite una advertencia al personal de servicio.

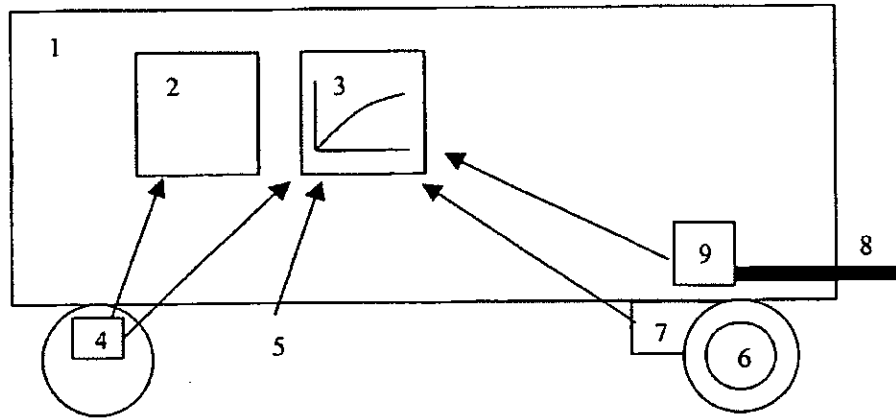


Fig. 1