

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 741 312**

51 Int. Cl.:

B60T 8/17

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2015** E 15157553 (7)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** EP 2923904

54 Título: **Sistema de frenado para un coche motorizado de vehículo ferroviario**

30 Prioridad:

28.03.2014 FR 1452756

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

10.02.2020

73 Titular/es:

**ALSTOM TRANSPORT TECHNOLOGIES (100.0%)
48, rue Albert Dhalenne
93400 Saint-Ouen, FR**

72 Inventor/es:

**BRISOU, FLORENT y
BERNARD, ERIC**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 741 312 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

Sistema de frenado para un coche motorizado de vehículo ferroviario

- 5 **[0001]** La presente invención se refiere a un sistema de frenado para un coche motorizado de vehículo ferroviario.
- [0002]** Tal coche motorizado está destinado a circular por los raíles, e incluye convencionalmente ruedas en contacto con estos raíles.
- 10 **[0003]** El sistema de frenado incluye habitualmente un dispositivo de gestión de la adherencia de las ruedas del coche motorizado en los raíles, durante un frenado. Tal dispositivo de gestión de la adherencia es generalmente conocido con la denominación "WSP" (sigla en inglés para Wheel Slide Protection", protección antideslizamiento).
- 15 **[0004]** El dispositivo de gestión está destinado a proteger las ruedas contra daños relacionados con el deslizamiento de estas ruedas en los raíles, pero también a optimizar el esfuerzo de frenado en función de la adherencia con el fin de obtener el mejor rendimiento posible en condiciones de adherencia degradada. A tal fin, el dispositivo de gestión WSP es generalmente apropiado para regular la velocidad de las ruedas de una manera controlada, para mantener un nivel constante de deslizamiento de las ruedas en los raíles, y optimizar así el esfuerzo de frenado.
- 20 **[0005]** La patente GB2402983 describe un sistema de frenado para un vehículo ferroviario, en el que los ejes del vehículo están equipados con sensores de velocidad del eje. La salida del sensor de velocidad del eje se proporciona a un procesador de datos que está provisto de una inteligencia local a fin de permitir un control individual de la presión de frenado en cada eje o, alternativamente, en cada bogie o coche. El procesador de datos comunica, en uso, con una unidad de control de freno a través de un bus de datos 18, las salidas del sensor que son tratadas de modo que los datos puedan ser comunicados al procesador de datos 7 y a otros procesadores de datos 17, salidas del sensor en otros ejes o bogies. Otro bus de datos se encarga de la redundancia.
- 25 **[0006]** En el caso de un coche motorizado, el dispositivo de gestión de WSP comunica instrucciones de control de fuerza de frenado a un dispositivo de control de tracción, generalmente conocido con la denominación TCE (sigla en inglés para Traction Control Electronic, control electrónico de tracción). Este dispositivo de control de tracción regula la fuerza de frenado en función de las instrucciones de control de fuerza de frenado transmitidas por el dispositivo de gestión WSP.
- 30 **[0007]** Habitualmente, la conexión entre el dispositivo de gestión WSP y el dispositivo de control TCE es del tipo analógico. Tal conexión es relativamente compleja.
- 35 **[0008]** Además, tal conexión presenta generalmente una estructura específica para el dispositivo de gestión WSP o para el dispositivo de control TCE. Así, en el caso en que se desee reemplazar el dispositivo de gestión WSP de un sistema de un sistema de frenado existente con un dispositivo de gestión de otro proveedor, es necesario reconfigurar el sistema de frenado, y en concreto, reconfigurar el dispositivo de control de tracción TCE.
- 40 **[0009]** La invención tiene por objeto particularmente superar estos inconvenientes, al proporcionar un sistema de frenado para un coche motorizado de vehículo ferroviario, cuya conexión entre el dispositivo de gestión WSP y el dispositivo de control TCE está simplificada y estandarizada.
- 45 **[0010]** Para este propósito, la invención tiene por objeto en concreto un sistema de frenado según la reivindicación 1.
- 50 **[0011]** Opcionalmente, el dispositivo de gestión transmite instrucciones de corrección de frenado de forma continua, variando estas instrucciones con el tiempo en función de la variación de las informaciones de detección de deslizamiento.
- 55 **[0012]** Según un segundo aspecto, la invención se refiere a un coche motorizado de vehículo ferroviario, provisto de ruedas y destinado a circular por raíles, caracterizado porque incluye un sistema de frenado que tiene las características anteriores.
- 60 **[0013]** La invención también se refiere a un coche motorizado de vehículo ferroviario, caracterizado porque incluye un sistema de frenado como el definido anteriormente.
- [0014]** La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción, dada únicamente a modo de ejemplo y con referencia a la figura única anexa, que representa esquemáticamente un sistema de frenado según un ejemplo de realización de la invención.
- 65

[0015] Se representó, en la figura única, un sistema de frenado para un coche motorizado de vehículo ferroviario. El sistema de frenado está designado con la referencia general 10.

[0016] El sistema de frenado 10 está destinado a equipar un coche motorizado de vehículo ferroviario, es decir, un coche que incluye al menos un bogie motorizado. Este bogie incluye convencionalmente al menos un eje provisto de ruedas, estando dichas ruedas destinadas a circular por los raíles de una vía ferroviaria.

[0017] El sistema de frenado 10 incluye un dispositivo 12 de gestión de la adherencia de dichas ruedas en dichos raíles (WSP), durante un frenado.

[0018] El dispositivo de gestión 12 incluye convencionalmente medios 14 de detección de deslizamiento entre las ruedas y los raíles, apropiados para proporcionar informaciones 16 de detección de deslizamiento.

[0019] Tales medios de detección de deslizamiento son conocidos per se. Incluyen por ejemplo sensores de medición de la velocidad de los ejes del coche motorizado, medios de cálculo de la velocidad tangencial de las ruedas, y medios de medición o de cálculo de la velocidad del coche. De este modo, un deslizamiento es por ejemplo detectado cuando la velocidad tangencial de las ruedas es inferior a la velocidad del coche. El dispositivo de gestión 12 incluye también, en combinación con los medios descritos anteriormente, medios de cálculo de desaceleración, de variación de la desaceleración, y/o cualquier otro medio que permita cuantificar el deslizamiento de las ruedas sobre los raíles.

[0020] El dispositivo de gestión 12 incluye además medios 18 de determinación de las instrucciones de control, o de corrección, de la fuerza de frenado en función de las informaciones de detección de deslizamiento 16. Tales medios de determinación 18, conocidos per se, son destinados a determinar ciertas variaciones, necesario aplicar al frenado para superar un deslizamiento detectado.

[0021] El dispositivo de gestión 12 incluye al final una primera interfaz 20, apropiada para transmitir las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado determinadas por los medios de determinación 18.

[0022] El sistema de frenado 10 incluye además un dispositivo 22 de control de tracción (TCE). Este dispositivo de control 22 incluye convencionalmente medios de variación de una fuerza de frenado de las ruedas 24, en función de las instrucciones de corrección de frenado. Así, el dispositivo de control 22 controla en concreto medios de frenado de las ruedas.

[0023] De este modo, los medios de determinación 18 transmiten las correcciones de fuerza de frenado a los medios de variación 24 por medio de las instrucciones de corrección.

[0024] De manera conocida en sí, las instrucciones de corrección pueden adoptar tres estados diferentes, en función de la variación a aplicar para reducir el deslizamiento entre las ruedas sobre los raíles.

[0025] Estos tres estados son: un primer estado de aumento de la fuerza de frenado, un segundo estado de disminución de la fuerza de frenado, y un tercer estado de mantenimiento de la fuerza de frenado.

[0026] De este modo, en función del deslizamiento detectado por los medios de detección 14, los medios de determinación 18 determinan, de manera conocida en sí, qué estado deberá adoptar las instrucciones de corrección. Los medios de determinación 18 transmiten acto seguido las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado, para que los medios de variación 24 apliquen la fuerza de frenado deseada en función de estas instrucciones de corrección de frenado.

[0027] El dispositivo de control 22 incluye una segunda interfaz 26, apropiada para recibir las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado, y para transmitir las al medio de variación 24. Ventajosamente, el dispositivo de control de tracción 22 está informatizado, e incluye un algoritmo para el tratamiento de las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado recibidas.

[0028] Según la invención, el sistema de frenado 10 incluye un enlace 28 de tipo digital entre las primera 20 y segunda 26 interfaces, apropiado para transmitir las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado entre estas primera 20 y segunda 26 interfaces, en forma de información digital. Así, las primera 20 y segunda 26 interfaces son de tipo digital.

[0029] Más particularmente, el enlace digital 28 transmite al menos las primera y segunda informaciones digitales en forma binaria, en función de las informaciones de detección de deslizamiento.

[0030] Por ejemplo, el enlace digital 28 incluye dos vías 28A, 28B, que transmiten cada una, una información digital respectiva en forma binaria.

[0031] El sistema de frenado 10 está configurado para que estas dos informaciones digitales binarias sean

suficientes para determinar en qué estado deben pasar los medios de variación 24. Por ejemplo, los medios de variación 24 actúan sobre la fuerza de frenado según la siguiente relación:

- 5 - cuando las primera y segunda informaciones digitales son las dos iguales a un mismo primer valor seleccionado entre 0 y 1 (por ejemplo son los dos igual a 0), los medios de variación 24 pasan al primer estado de aumento de la fuerza de frenado;
- cuando las primera y segunda informaciones digitales son las dos iguales a un mismo segundo valor, diferente del primer valor, seleccionado entre 0 y 1 (por ejemplo son los dos igual a 1), los medios de variación 24 pasan al segundo estado de disminución de la fuerza de frenado; y
- 10 - cuando las primera y segunda informaciones digitales son respectivamente iguales a los valores diferentes seleccionados entre 0 y 1 (por ejemplo la primera información digital es igual a 1 y la segunda información digital es igual a 0), los valores de variación significan 24 pasan al tercer estado de mantenimiento de la fuerza de frenado,
 - en una variante, cuando la primera información digital es igual a 1 y la segunda información digital es igual a 0, los medios de variación 24 pasan al tercer estado de mantenimiento de la fuerza de frenado, y cuando la primera
- 15 información digital es igual a 0 y la segunda información digital es igual a 1, los medios de variación 24 detectan una configuración prohibida y declaran un error.

20 **[0032]** Los medios de determinación 18 mantendrán solo los medios de variación 24 en el primer estado si la fuerza de frenado es inferior a un valor de consigna determinado. Este valor de consigna está fijado por el dispositivo de gestión del frenado del vehículo, de manera conocida per se, y recibido por el dispositivo de gestión 12.

25 **[0033]** El estado de estas informaciones digitales se supervisa constantemente por los medios de determinación 18 y por los medios de variación 24 a fin de evitar un estado permanente de disminución de la fuerza de frenado susceptible de deteriorar los rendimientos del sistema de frenado 10.

[0034] De este modo, los medios de determinación 18 determinan los valores de las primera y segunda informaciones digitales en función del estado seleccionado para los medios de variación 24 a fin de superar el deslizamiento detectado.

30 **[0035]** Ventajosamente, el dispositivo de gestión 12 transmite instrucciones de corrección de frenado de forma continua, variando estas instrucciones con el tiempo en función de la variación de las informaciones de detección de deslizamiento. Así, los medios de variación significan 24 cambian de estado de forma dinámica, hasta obtener un nivel deseado de deslizamiento.

35 **[0036]** Está claro que la conexión entre el dispositivo de gestión 12 y el dispositivo de control 22 presenta una estructura simple que se puede estandarizar fácilmente.

40 **[0037]** Cabe apreciar que la invención no se limita a la realización descrita anteriormente, sino que podría presentar diversas variantes sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.

[0038] En particular, las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado podrían transmitirse a través de una única vía que transporta a la vez las dos informaciones digitales.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de frenado (10) para un coche motorizado de vehículo ferroviario, que incluye:
- 5 - un dispositivo (12) de gestión de la adherencia de las ruedas del coche y de los raíles, durante un frenado, que comprende:
- medios (14) de detección de deslizamiento entre dichas ruedas y dichos raíles, proporcionando informaciones de detección de deslizamiento (16),
 - 10 • medios (18) de determinación de las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado en función de las informaciones de detección de deslizamiento (16), y
 - una primera interfaz (20) apropiada para transmitir las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado,
- un dispositivo de control de tracción (22), que comprende:
- 15
 - una segunda interfaz (26), apropiada para recibir las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado, y
 - medios (24) de variación de una fuerza de frenado de las ruedas, en función de las informaciones de corrección de frenado,
- 20 en el que las primera (20) y segunda (26) interfaces son de tipo digital, incluyendo el sistema de frenado (10) un enlace digital (28) entre las primera (20) y segunda (26) interfaces, apropiado para transmitir las instrucciones de corrección de la fuerza de frenado entre estas primera (20) y segunda (26) interfaces, en forma de informaciones digitales, transmitiendo el enlace digital (28) al menos las primera y segunda informaciones digitales en forma binaria, y **caracterizado porque** los medios de determinación (18) establecen los valores binarios de las primera y segunda
- 25 informaciones digitales en función de las informaciones de detección de deslizamiento (16), y los medios de variación (24) actúan sobre la fuerza de frenado según la siguiente relación:
- cuando las primera y segunda informaciones digitales son las dos iguales a un mismo primer valor seleccionado entre 0 y 1, los medios de variación (24) aumentan la fuerza de frenado,
 - 30 - cuando las primera y segunda informaciones digitales son las dos iguales a un mismo segundo valor, diferente del primer valor, seleccionado entre 0 y 1, los medios de variación (24) disminuyen la fuerza de frenado, y
 - cuando las primera y segunda informaciones digitales son respectivamente iguales a valores distintos seleccionados entre 0 y 1, los medios de variación (24) mantienen la fuerza de frenado.
- 35 2. Sistema de frenado (10) según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de gestión (12) transmite instrucciones de corrección de frenado de forma continua, variando estas instrucciones con el tiempo en función de la variación de las informaciones de detección de deslizamiento.
3. Coche motorizado de vehículo ferroviario, provisto de ruedas y destinado a circular por raíles,
- 40 **caracterizado porque** incluye un sistema de frenado (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

