

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 386**

51 Int. Cl.:

B60T 8/17 (2006.01)

B61C 15/14 (2006.01)

B60L 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06015221 .2**

96 Fecha de presentación: **21.07.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1746000**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **24.01.2007**

54 Título: **Vehículo ferroviario con medios para la supervisión del valor de adhesión entre carril y la rueda**

30 Prioridad:
21.07.2005 DE 102005034056

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.06.2012

73 Titular/es:
**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH
MOOSACHER STRASSE 80
80809 MÜNCHEN, DE**

72 Inventor/es:
Knoss, Rainer

74 Agente/Representante:
Carvajal y Urquijo, Isabel

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).

ES 2 382 386 T3

DESCRIPCIÓN

Vehículo ferroviario con medios para la supervisión del valor de adhesión entre el carril y la rueda

La invención se refiere a un vehículo ferroviario con al menos un conjunto de accionamiento, que acciona parejas de ruedas dispuestas sobre varios ejes, las cuales circulan sobre un carril fijo.

- 5 Un vehículo ferroviario con las características definidas en el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir del documento DE-U-202 16 460.

10 El campo de aplicación de la presente invención se extiende a toda la estructura del vehículo ferroviario, en particular a vehículos ferroviarios para el tráfico público de cercanías y de largo recorrido así como a vehículos ferroviarios para el transporte de mercancías. A partir del estado general de la técnica se deducen vehículos ferroviarios del tipo que interesa aquí. En los vehículos ferroviarios se plantea, especialmente en el otoño, el problema de que a través de las hojas de vegetación, que caen sobre el carril, se genera una capa lubricante encima, que perjudica la capacidad de frenado necesaria del vehículo ferroviario. Entonces los carriles se pueden volver, por este motivo, tan lisos que las ruedas que circulan encima de ellos patinan durante el frenado. También otras contaminaciones sobre la superficie de rodadura de los carriles –como por ejemplo polvo de carbón- pueden conducir a dicho problema.

15 En virtud de los carriles resbaladizos, por razones de seguridad, los vehículos deben circular más lentamente, con lo que no se pueden mantener los horarios. Por lo tanto, en el otoño a veces es necesario realizar la operación de marcha de acuerdo con un horario especial de otoño, que prevé varias estructuras de tren par organizar, a pesar de la marcha lenta, un transporte lo más óptimo posible de personas y mercancías. Sin embargo, esto conduce a un gasto elevado en explotación y en personal de servicio de los vehículos ferroviarios. En casos extremos, en virtud de los carriles resbaladizos se producen también superaciones de los andenes de las estaciones. Una superación de los andenes se manifiesta porque el tren se para solamente más allá del andén. En este caso, es necesario que éste retroceda, lo que es otra causa de demoras de tiempo. Por lo demás, se pueden producir superaciones de señales, de manera que el tren puede llegar a una sección bloqueada del carril, lo que conduce a un potencial de accidente correspondiente.

20 Un inconveniente técnico en la problemática planteada anteriormente resulta de que un carril resbaladizo solamente es percibido por el conductor del vehículo ferroviario cuando realiza un frenado y detecta la falta de la acción de frenado esperada.

25 En efecto, es concebible retirar la capa lubricante de los carriles a través de limpiezas correspondientes a cortos intervalos de tiempo, pero esto conduce a un gasto de mantenimiento muy alto. Por otra parte, sería concebible diseñar la fuerza de frenado del vehículo ferroviario para valores de adhesión más bajos, a cuyo fin, sin embargo, los vehículos ferroviarios deberían equiparse con frenos extremadamente sobredimensionados que, sin embargo, solamente se necesitarían durante varias semanas al año –es decir, en el otoño-.

30 Por lo tanto, el cometido de la presente invención es mejorar un vehículo ferroviario del estado de la técnica con el propósito de que éste detecte inmediatamente una capa lubricante que perjudica el frenado, para provocar una eliminación inmediata de la misma.

35 El cometido se soluciona partiendo de un vehículo ferroviario de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 en combinación con sus rasgos característicos. Las reivindicaciones dependientes siguientes reproducen desarrollos ventajosos de la invención.

40 La invención incluye la enseñanza técnica de que la potencia de accionamiento generada por al menos un conjunto de accionamiento del vehículo ferroviario se distribuye con una intensidad muy diferente sobre las parejas de ruedas accionadas, estando previstos en al menos una pareja de ruedas accionados con una intensidad relativamente mayor unos medios para la supervisión del valor de adhesión entre la rueda y el carril para detectar una capa lubricante que se encuentra sobre el carril y que perjudica el frenado.

45 La ventaja de la solución de acuerdo con la invención consiste especialmente en que la potencia de accionamiento del conjunto de accionamiento, que es necesaria de todos modos, se aprovecha para la supervisión del valor de la adhesión. De esta manera, se evitan instalaciones técnicas de aparatos costosas adicionales. La invención se basa en el reconocimiento de que durante la distribución de la fuerza de accionamiento sobre el menor número posible de parejas de ruedas se detecta una capa lubricante sobre el carril ya con potencia de accionamiento reducida, es decir, ya durante la circulación normal a través de valores de adhesión correspondientemente reducidos. Puesto que la potencia de accionamiento del conjunto de accionamiento se conoce, se puede calcular con exactitud la magnitud del valor de adhesión actual entre la rueda y el carril. En cambio, si se accionan todas las parejas de ruedas de una manera uniforme a la manera convencional, solamente se puede detectar una capa lubricante sobre el carril a través

de una reducción correspondiente del valor de la adhesión, cuando el vehículo ferroviario alcanza la potencia plena de accionamiento durante la aceleración. En cambio, con la solución de acuerdo con la invención se puede detectar rápidamente una capa lubricante peligrosa. Para el cálculo del valor de adhesión entre la rueda y el carril se utilizan aquellos componentes que utilizan También el valor de la adhesión durante el frenado. Se puede detectar exactamente en qué lugar un carril es liso y, por lo tanto, solamente debe limpiarse este lugar, lo que se puede realizar de forma inmediata. Se consigue una ganancia elevada de la seguridad a partir del hecho de que a través de la solución de acuerdo con la invención se detecta un carril liso antes de que inicie un frenado. Además, a través de la aplicación de la solución de acuerdo con la invención durante un periodo de tiempo más largo y la evaluación estática siguiente sobre los lugares del carril que están especialmente amenazados, se pueden tomar medidas para evitar una capa lubricante que perjudica el frenado, por ejemplo a través trozos de ramas selectivos.

La solución de acuerdo con la invención se puede aplicar en vehículos ferroviarios, en los que cada pareja de ruedas posee un conjunto de accionamiento propio o un grupo de parejas de ruedas está equipado con un conjunto de accionamiento. No obstante, además es concebible generar la potencia de accionamiento, distribuida con diferente intensidad sobre las parejas de ruedas, de acuerdo con la técnica de engranajes, partiendo de un conjunto de accionamiento central.

Para la distribución con diferente intensidad de la potencia de accionamiento sobre las parejas de ruedas accionadas está prevista una unidad de control central, que activa los conjuntos de accionamiento individuales de acuerdo con una distribución predeterminada de la intensidad. Esta unidad de control central puede ser también un componente del control electrónico de orden superior del vehículo ferroviario. Tal unidad de control central ofrece la condición previa para cambiar de una manera sencilla la distribución predeterminada de la intensidad en instantes establecidos o con la ayuda de eventos definidos de una manera continua. De este modo, se evita un desgaste irregular de parejas de ruedas y de conjuntos de accionamiento accionados relativamente más fuertes. Por ejemplo, sería concebible modificar la distribución de la potencia una vez por minuto.

De acuerdo con otra medida que mejora la invención, está previsto que estén dispuestos medios para la prevención de una rotación de las parejas de ruedas accionadas relativamente más fuertes, con el fin de garantizar la protección contra centrifugación. Como medio adecuado se contempla, por ejemplo, un sistema ABS conocido en general.

Como medios para la supervisión del valor de la adhesión entre la rueda y el carril se utiliza con preferencia un sensor ABS, que está asociado a una pareja de ruedas, de manera que a partir del número de revoluciones de la rueda calculado de esta manera y de los datos de funcionamiento se puede calcular el valor de adhesión entre la rueda y el carril. No obstante, de manera alternativa a ello, también es posible supervisar a este respecto el número de revoluciones del conjunto de accionamiento. Puesto que una subida repentina del número de revoluciones con una subida no proporcional de la aceleración del vehículo ferroviario indica una reducción del valor de adhesión entre la rueda y el carril.

De acuerdo con otra medida que mejora la invención está previsto que una capa lubricante sobre el carril, detectada de acuerdo con la solución técnica descrita anteriormente, se pueda retirar por medio de un freno de carril magnético colocado en el vehículo ferroviario, siendo bajado éste sobre el carril y siendo retirada la capa lubricante mecánicamente. La ventaja de esta solución consiste en que un componente previsto de todos modos en el vehículo ferroviario se puede emplear con la finalidad de la retirada de la capa lubricante, de manera que no es necesario un gasto adicional de la técnica de aparatos. La fuerza de frenado, que es necesaria para la limpieza, se puede compensar fácilmente –como han mostrado las investigaciones– a través del conjunto de accionamiento, de manera que el vehículo ferroviario no debe reducir la velocidad durante la limpieza.

De acuerdo con otra medida que mejora la invención, se propone que una capa lubricante sobre el carril detectada de acuerdo con la solución técnica presentada anteriormente sea anunciada a través de una unidad de comunicación asociada al vehículo ferroviario a vehículos ferroviarios siguientes o a una central de operaciones. Como unidad de comunicación es adecuada, por ejemplo, la radio del tren. Los vehículos ferroviarios siguientes pueden adaptar su velocidad, en virtud de este aviso, a las particularidades locales.

Otras medidas que mejoran la invención se representan en detalle a continuación junto con la descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención con la ayuda de la figura única. La figura muestra una representación esquemática de un vehículo ferroviario, que está equipado con medios para la supervisión del valor de adhesión entre la rueda y el carril. De acuerdo con la figura, el vehículo ferroviario 1 posee una pareja de ruedas 3a-3j dispuesta sobre varios ejes, dos de cuyas parejas respectivas 3a, 3b; 3c, 3d; 3e, 3f; 3g, 3h; 3i, 3j están colocadas en un carro giratorio. El vehículo ferroviario 1 presenta en este ejemplo de realización dos conjuntos de accionamiento 2 y 2', que están dispuestos, en cada caso en el extremo del vehículo ferroviario. El vehículo ferroviario 1 circula con las parejas de ruedas 3a-3j sobre un carril 4 instalado fijo.

El conjunto de accionamiento 2 está asociado a las parejas de ruedas 3a y 3b, en cambio a las parejas de ruedas 3i y 3j está asociado el conjunto de accionamiento 2'.

Sobre el carril 4 se encuentra una capa lubricante 5 condicionada por la intemperie 5, que provoca un valor de adhesión reducido entre la rueda y el carril y de esta manera perjudica el frenado del vehículo ferroviario 1.

En el vehículo ferroviario 1, una unidad de control central 6 lleva a cabo una distribución predeterminada de la intensidad de los conjuntos de accionamiento 2, 2' en las parejas de ruedas 3a-3j accionadas por ellos. En este caso, la potencia de accionamiento generada por los dos conjuntos de accionamiento 2, 2' es distribuida de una manera diferente sobre las parejas de ruedas 3a-3j accionadas. En el caso de dos parejas de ruedas 3a y 3b accionadas relativamente más fuertes, están previstos medios para la supervisión del valor de adhesión entre la rueda y el carril, para detectar la capa lubricante 5 que se encuentra sobre el carril 4 y que perjudica el frenado. Con esta finalidad, un sensor ABS 7, dispuesto en las parejas de ruedas 3a, 3b accionadas de forma intensificada, mide el número de revoluciones de la rueda. La unidad de control 6 calcula a partir de la curva del número de revoluciones, en comparación con el comportamiento de la marcha del vehículo ferroviario 1, el valor de adhesión entre la rueda y el carril y lo señala en el caso de que el valor de adhesión entre la rueda y el carril se reduzca en una medida tal que perjudicaría un frenado del vehículo ferroviario. A través de ello se puede deducir la presencia de la capa lubricante 5, para cuya eliminación se emplea un freno de carril magnético 9, que se baja de conformidad con la unidad de control 6 sobre el carril 6, para eliminar mecánicamente la capa lubricante 5.

Además, la unidad de control 6 está conectada con una unidad de comunicación 8 a través de la radio del tren, que anuncia un valor de adhesión inadmisiblemente reducido entre la rueda y el carril para prestar al tráfico ferroviario una mayor seguridad.

La invención no se limita al ejemplo de realización descrito anteriormente. En su lugar, son concebibles modificaciones del mismo, que pertenecen al campo de protección de las reivindicaciones siguientes. Así, por ejemplo, también es concebible distribuir la potencia de accionamiento de otra manera con diferente intensidad sobre otras parejas de ruedas accionadas. En el caso de un vehículo ferroviario con ocho ejes, con una marcha uniforme no acelerada, se podrían accionar, por ejemplo, dos ejes hasta el 100 % y los seis ejes restantes con aproximadamente sólo 6 %. De manera convencional, con una marcha uniforme no acelerada, todos los ocho ejes son accionados aproximadamente al 30 %. También son concebibles otras distribuciones de la potencia de accionamiento en el marco de la invención, con tal que a partir de ello se pueda calcular una supervisión unívoca del valor de adhesión entre la rueda y el carril.

Lista de signos de referencia

30	1	Vehículo ferroviario
	2	Conjunto de accionamiento
	3	Pareja de ruedas
35	4	Carril
	5	Capa lubricante
	6	Unidad de control
40	7	Sensor ABS
	8	Unidad de comunicación
45	9	Freno de carril magnético

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Vehículo ferroviario con al menos un conjunto de accionamiento (2), que acciona parejas de ruedas (3a-3j) dispuestas sobre varios ejes, que circulan sobre un carril fijo (4), en el que la potencia de accionamiento generada por al menos un conjunto de accionamiento (2) es distribuida con diferente intensidad sobre las parejas de ruedas (3a-3j) accionadas y en el que en la al menos una pareja de ruedas (3a-3b) accionada relativamente más fuerte, están previstos medios para la supervisión del valor de adhesión entre la rueda y el carril, para detectar una capa lubricante (5) que se encuentra sobre el carril (4) y que perjudica el frenado, en el que para la distribución con diferente intensidad de la potencia de accionamiento sobre las parejas de ruedas (3a-3j) accionadas está prevista una unidad de control central (6), que activa los conjuntos de accionamiento (2, 2') individuales de acuerdo con una

10 distribución predeterminada de la intensidad, caracterizado porque la unidad de control central (6) cambia de una manera continua la distribución de la intensidad predeterminada en instantes establecidos para conseguir un desgaste uniforme de parejas de ruedas (3a, 3b; 3i, 3j) y de conjuntos de accionamiento (2, 2').
- 15 2.- Vehículo ferroviario de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la protección contra centrifugación están previstos medios para la prevención de una rotación de las parejas de ruedas (3a, 3b) accionadas relativamente con mayor intensidad.
- 3.- Vehículo ferroviario de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque los medios para la supervisión del valor de adhesión entre la rueda y el carril comprenden un sensor ABS (7) dispuesto en la pareja de ruedas (3a; 3b).
- 20 4.- Vehículo ferroviario de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque un valor de adhesión inadmisiblemente reducido, que indica una capa lubricante local (5) sobre el carril (4) es anunciado a través de una unidad de comunicación (8) a vehículos ferroviarios siguientes.
- 5.- Vehículo ferroviario de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque para la retirada de la capa lubricante (5) sobre el carril (4) se emplea un freno de carril magnético (9), que se baja sobre el carril (4) de conformidad con la unidad de control (6) como consecuencia de la detección de una capa lubricante (5).

