

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 674**

51 Int. Cl.:  
**B61F 15/28** (2006.01)  
**B60B 37/06** (2006.01)  
**B61L 1/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08166231 .4**  
96 Fecha de presentación: **09.10.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2052941**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2009**

54 Título: **DISPOSITIVO DE CORTO-CIRCUITO DE VÍA Y DE RETORNO DE CORRIENTE PARA VEHÍCULO FERROVIARIO.**

30 Prioridad:  
**15.10.2007 FR 0758311**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**05.03.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**05.03.2012**

73 Titular/es:  
**ALSTOM TRANSPORT SA  
3, AVENUE ANDRÉ MALRAUX  
92300 LEVALLOIS-PERRET, FR**

72 Inventor/es:  
**Costes, Cyril Florent;  
Rodet, Alain Jean y  
Longueville, Yves**

74 Agente: **Ponti Sales, Adelaida**

ES 2 375 674 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**

Dispositivo de corto-circuito de vía y de retorno de corriente para vehículo ferroviario

- 5 [0001] La presente invención se refiere a un eje equipado que comprende un dispositivo de corto-circuito de vía y de retorno de corriente para un vehículo ferroviario, comprendiendo el eje un árbol de transmisión móvil giratorio y solidario para girar con dos ruedas cada una provista de una banda de rodadura, comprendiendo el dispositivo una fuente de alimentación con corriente eléctrica, alimentando dicha fuente con corriente eléctrica a un conjunto de rozamiento.
- 10 [0002] La invención también se refiere a un vehículo ferroviario que comprende un tal dispositivo de corto-circuito.
- [0003] Un dispositivo de corto-circuito entre las ruedas de un vehículo ferroviario se utiliza en los trenes con la finalidad de asegurar un corto-circuito entre los raíles de una vía de ferrocarril por la cual circula el vehículo para controlar la señalización en la vía de ferrocarril.
- 15 [0004] Los dispositivos de corto-circuito del tipo descritos más arriba son conocidos y se prevé un tal dispositivo para cada rueda con la finalidad de asegurar el corto-circuito entre los raíles. Así, se prevén dos dispositivos independientes unidos respectivamente a una rueda.
- [0005] Un dispositivo de retorno de corriente se utiliza en los vehículos ferroviarios para establecer un camino bien definido para la circulación de la corriente desde el equipo de alimentación eléctrica del tren hasta los raíles. Por camino bien definido, se entiende una conexión eléctrica continua que permite rodear y de salvaguardar las estructuras metálicas sensibles al paso de corriente, como por ejemplo los rodamientos de las cajas de eje.
- 20 [0006] Según diversas realizaciones, las ruedas giran independientemente unas de las otras o están conectadas mediante un eje haciéndolas solidarias al girar.
- [0007] En el caso de ruedas independientes, el camino del retorno de corriente pasa de una rueda a la otra por el núcleo de estas y por un cárter de árbol en cuyo interior los núcleos están montados para girar. Esta realización plantea ciertos problemas puesto que no se controla realmente el corto-circuito y la corriente no está aislada de la estructura del vehículo ferroviaria.
- 25 [0008] En el caso de ruedas unidas mediante un eje, el retorno de corriente pasa por dicho eje. También en este caso, la corriente no está aislada de la estructura del vehículo ferroviario. Por ejemplo, el documento JP-2005-59730 describe una realización de este tipo.
- [0009] Además, en los dos casos descritos más arriba, la resistencia entre las dos bandas de rodadura de rueda puede presentar una inestabilidad en el tiempo. Por razones de seguridad, esta resistencia debe mantenerse a un valor inferior a 10mΩ.
- 30 [0010] Finalmente, el hecho de prever dos dispositivos provistos cada uno de un rozador aumenta el número de piezas y los riesgos de malfuncionamiento, por ejemplo por rotura, al desgaste o al ensuciamiento de los rozadores. Esto aumenta también el valor de la resistencia que es principalmente debida a los elementos rozadores.
- [0011] El documento FR-860 539 describe un eje según el preámbulo de la reivindicación 1.
- 35 [0012] Uno de los objetivos de la invención es dar remedio a estos inconvenientes proponiendo un dispositivo de corto-circuito del tipo descrito más arriba, en el cual se aseguran la estabilidad y el mantenimiento de la resistencia a un valor inferior a un valor umbral y en el cual los riesgos de malfuncionamiento están limitados puesto que se asegura el corto circuito sin pasar por unos elementos rozadores.
- 40 [0013] A tal efecto, la invención se refiere a un eje equipado provisto de un dispositivo de corto-circuito y de retorno de corriente del tipo precitado en el cual dicho conjunto de rozamiento es único y está conectado eléctricamente con un cableado que conecta eléctricamente las bandas de rodadura de las dos ruedas, comprendiendo dicho cableado una porción de cable que pasa por el interior del árbol entre las dos ruedas.
- [0014] Según otras características del dispositivo de corto-circuito y de retorno de corriente:
- 45 - el conjunto de rozamiento comprende unos rozadores y un disco de rozamiento que roza contra los rozadores, siendo el conjunto de rozamiento solidario de un elemento conductor conectado eléctricamente con el cableado;
- los rozadores, respectivamente el disco de rozamiento, son fijos y el disco de rozamiento, respectivamente los rozadores, son solidarios para girar con el árbol de transmisión;
- el conjunto de rozamiento y el elemento conductor están dispuestos en el núcleo de una de las dos ruedas:

- el núcleo de la rueda comprende un material aislante dispuesto contra la pared del núcleo y que envuelve el conjunto de rozamiento y el elemento conductor;
  - un material aislante está dispuesto en el núcleo de la otra rueda y envuelve una porción del cableado que pasa por dicho núcleo;
- 5
- un material aislante está dispuesto en el interior del árbol de transmisión y envuelve la porción de cable atravesándola;
  - el retorno de corriente pasa por un cable que alimentan al conjunto de rozamiento, que alimenta al conjunto de rozamiento, luego por el cableado;
  - la fuente de alimentación es el equipo de alimentación eléctrica del vehículo ferroviario.
- 10
- [0015]** La invención también se refiere a un vehículo ferroviario que comprende al menos un bogie provisto de un eje móvil giratorio y solidario para girar con dos ruedas, cada una provista de una banda de rodadura, y que comprende un dispositivo de corto-circuito y de retorno de corriente tal como se describe de más arriba, conectando dicho dispositivo eléctricamente las bandas de rodadura de dichas dos ruedas.
- 15
- [0016]** Otros aspectos y ventajas de la invención aparecerán en el transcurso de la descripción siguiente, ofrecida a título de ejemplo y hecha con referencia a la figura adjunta que es una representación esquemática de un eje equipado en sección que comprende dos ruedas unidas por un árbol de transmisión.
- [0017]** En referencia a la figura , se ha representado un eje equipado 1 provisto de dos ruedas 2, 4 solidarias para girar mediante un árbol de transmisión 6.
- 20
- [0018]** Las ruedas 2 y 4 son de banda de rodadura elástica, es decir que comprenden un elemento elástico 8 que separa la banda de rodadura 10 de las ruedas 2 y 4 del cuerpo principal 12 de estas ruedas.
- [0019]** Cada rueda 2, 4 comprende un núcleo 14 que presenta un mandrilado central alrededor del eje de rotación de la rueda. Las partes extremas del árbol 6 están respectivamente introducidas en un núcleo 14 con el fin de solidarizar las ruedas para girar.
- [0020]** Los núcleos 14 están montados para girar en el interior de un cárter 16 mediante rodamientos 18.
- 25
- [0021]** Un disco de freno 20 está asociado a una rueda 2, mientras que una caja de engranajes 22 está asociada a la otra rueda 4. El disco de freno 20 está provisto de un mandrilado central concéntrico con el mandrilado central del núcleo 14 de la rueda 2.
- [0022]** Se describirá ahora el dispositivo de corto-circuito y de retorno de corriente utilizado en el eje equipado 1 descrito más arriba.
- 30
- [0023]** El dispositivo es alimentado con corriente mediante una fuente de alimentación con corriente eléctrica (no representada) que es por ejemplo el equipo de alimentación eléctrica del vehículo ferroviario. La corriente se lleva por un cableado de alimentación 28 y pasa por un soporte 24 hasta unos rozadores 26, llevados por el soporte 24 y dispuestos en el núcleo 14 de la rueda 2. A tal efecto, el cableado de alimentación 28 y el soporte 24 que llevan la corriente del equipo de alimentación eléctrica hasta los rozadores 26 pasan por el mandrilado del disco de freno 22 y desemboca en el mandrilado del núcleo 14. El cableado de alimentación 28, el soporte 24 y los rozadores 26 son fijos, es decir que no son llevados a girar en rotación con el núcleo 14, tal como se describirá más adelante.
- 35
- [0024]** Los rozadores 26 están dispuestos frente a un disco de rozamiento 30 dispuesto en el mandrilado del núcleo 14 y solidario en rotación con este. El disco de rozamiento 30 permite asegurar el contacto con los rozadores 26 con el fin de transferir la corriente al resto del cableado 32 del dispositivo de corto-circuito mediante un elemento conductor 34 solidario del disco de rozamiento 30.
- 40
- [0025]** Los rozadores 26, el disco de rozamiento 30 y el elemento conductor 34 están envueltos por un material aislante 36 dispuesto contra la pared del núcleo 14. El material aislante 36 se extiende por el mandrilado del núcleo 14 y por el mandrilado del disco de freno 20 con el fin de aislar el núcleo 14 y el disco de freno 20 del dispositivo de corto-circuito.
- 45
- [0026]** El soporte 24 está envuelto por unos rodamientos 37 con el fin de permitir la rotación del núcleo 14 alrededor del soporte 24 y de los rozadores 26 sin llevarlos a girar.
- [0027]** Según un modo de realización, las posiciones del disco de rozamiento 30 y de los rozadores 26 están invertidas. Los rozadores 26 son entonces llevados a girar con el núcleo 14, mientras que el disco de rozamiento 30 es fijo.

## ES 2 375 674 T3

- [0028]** El conjunto del cableado 32, del disco de rozamiento 30 y el elemento conductor 34 son, en lo que se refiere a estos, llevados a girar con las ruedas 2 y 4 y el árbol de transmisión 6.
- 5 **[0029]** El cableado 32 comprende varios porciones de cable 38 que se extienden desde el elemento conductor 34 hasta la banda de rodadura 10 de la rueda 2. A tal efecto, hay unas aberturas practicadas en el núcleo 14 para dejar pasar las porciones de cable 38. Las porciones de cable 38 pueden pasar cada una por un patín de material aislante 40 dispuesto en el cuerpo principal 12 de la rueda 2 en la vecindad del elemento elástico 8 con el fin de aislar la rueda 2 del dispositivo de corto-circuito. Según diversos modos de realización, el cableado 32 comprende por ejemplo dos o cuatro porciones de cable 38 y un patín de material aislante 40 para cada porción de cable 38.
- 10 **[0030]** El cableado 32 comprende además una porción de cable 42 que pasa por el interior del árbol 6 entre las dos ruedas 2 y 4 con la finalidad de llevar la corriente hasta la rueda 4. La porción de cable 42 se extiende a partir del elemento conductor 34, atraviesa el árbol 6 y desemboca en el núcleo 14 de la rueda 4.
- 15 **[0031]** Varias porciones de cable 44 están conectadas eléctricamente a la porción de cable 42 y se extienden hasta una banda de rodadura 10 de la rueda 4 y pueden pasar cada una por un patín de material aislante 46, dispuesto en el cuerpo principal 12 de la rueda 4 en la vecindad del elemento elástico 8, de manera similar a las porciones de cable 38 para la rueda 2. Según un modo de realización, hay tantas porciones de cable 44 como porciones de cable 38.
- [0032]** Un material aislante 48 está dispuesto en el interior de el eje 6 y envuelve la porción de cable 42 atravesándola con el fin de aislar el árbol del dispositivo de corto-circuito.
- 20 **[0033]** Un material aislante 50 está dispuesto en el núcleo 14 de la rueda 4 y envuelve a la porción de cable 42 y las porciones de cable 44 que pasan por este núcleo con el fin de aislar a este del dispositivo de corto-circuito.
- 25 **[0034]** El dispositivo de corto-circuito descrito más arriba está por lo tanto enteramente aislado de la estructura del vehículo ferroviario lo cual permite controlar perfectamente el corto-circuito. En particular, el dispositivo de corto-circuito descrito más arriba permite asegurar el mantenimiento de la resistencia entre las dos bandas de rodadura 10 de rueda a un valor estable en el tiempo inferior a 10 mΩ para asegurar la fiabilidad del corto-circuito. Efectivamente, el corto circuito entre las bandas de rodadura de rueda 10 se hace sin pasar por los elementos rozadores 26 y 30 pero solamente con ayuda del cableado 34, 38, 42 y 44. Además, el aislamiento del dispositivo de corto-circuito hace que el bogie sea más seguro y los riesgos de malfuncionamientos se limitan fuertemente; en especial los rodamientos 18 están completamente protegidos contra un eventual paso de corriente.
- 30 **[0035]** El dispositivo utiliza un conjunto de rozamiento único, a saber un disco de rozamiento 30 y unos rozadores 26, lo cual limita el número de piezas y los riesgos de malfuncionamiento, por ejemplo debidos a la rotura, al desgaste o al ensuciamiento.
- [0036]** Tal como se ha indicado más arriba, el corto-circuito se asegura mediante el cableado 34, 38, 42 y 44.
- 35 **[0037]** El retorno de corriente se asegura, en lo que se refiere a este, mediante el cable 28, el conjunto de rozamiento, a saber el soporte 24, los rozadores 26 y el disco de rozamiento 30, luego vuelve a utilizar el cableado del dispositivo de corto-circuito puesto que el disco de rozamiento 30 está en contacto con el elemento conductor 34.
- [0038]** El dispositivo descrito más arriba se aplica al menos a los ejes de cabeza y de cola, es decir los ejes de extremo, de un vehículo ferroviario. Según diversos modos de realización, todos los ejes pueden estar también provistos de un tal dispositivo o solamente un eje por bogie.

**REIVINDICACIONES**

- 5 **1.** Eje equipado (1) que comprende un dispositivo de corto-circuito de vía y de retorno de corriente para un vehículo ferroviario, comprendiendo el eje un árbol de transmisión (6) móvil giratorio y solidario para girar con dos ruedas (2, 4), cada una provista de una banda de rodadura (10), comprendiendo dicho dispositivo una fuente de alimentación con corriente eléctrica, alimentando dicha fuente con corriente eléctrica a un conjunto de rozamiento, **caracterizado por el hecho de que** dicho conjunto de rozamiento es único y está conectado eléctricamente con un cableado (32) que conecta eléctricamente las bandas de rodadura (10) de las dos ruedas (2, 4), comprendiendo dicho cableado (32) una porción de cable (42) que pasa por el interior del árbol (6) entre las dos ruedas (2, 4).
- 10 **2.** Eje equipado (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el conjunto de rozamiento comprende unos rozadores (26) y un disco de rozamiento (30) que roza contra los rozadores (26), siendo el conjunto de rozamiento solidario de un elemento conductor (34) conectado eléctricamente con el cableado (32).
- 15 **3.** Eje equipado (1) según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** los rozadores (26), respectivamente el disco de rozamiento (30), son fijos y el disco de rozamiento (30), respectivamente los rozadores (26), son solidarios para girar con el árbol de transmisión (6).
- 20 **4.** Eje equipado (1) según la reivindicación 2 o la 3, **caracterizado por el hecho de que** el conjunto de rozamiento y el elemento conductor (34) están dispuestos en el núcleo (14) de una (2) de las dos ruedas.
- 25 **5.** Eje equipado (1) según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** el núcleo (14) de la rueda comprende un material aislante (36) dispuesto contra la pared del núcleo (14) y que envuelve el conjunto de rozamiento y el elemento conductor (34).
- 30 **6.** Eje equipado (1) según la reivindicación 4 o la 5, **caracterizado por el hecho de que** un material aislante (50) está dispuesto en el núcleo (14) de la otra rueda (4) y envuelve una porción del cableado (32) que pasa por dicho núcleo (14).
- 35 **7.** Eje equipado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** un material aislante (48) está dispuesto en el interior del árbol de transmisión (6) y envuelve la porción de cable (42) atravesándola.
- 8.** Eje equipado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el retorno de corriente pasa por un cable (28) que alimenta al conjunto de rozamiento, que alimenta al conjunto de rozamiento, luego por el cableado (32).
- 9.** Eje equipado (1) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** la fuente de alimentación es el equipo de alimentación eléctrica del vehículo ferroviario.
- 40 **10.** Vehículo ferroviario que comprende al menos un bogie provisto de al menos un eje equipado (1) que comprende un árbol de transmisión (6) móvil giratorio y solidario para girar con dos ruedas (2, 4) cada una provista de una banda de rodadura (10), **caracterizado por el hecho de que** el eje equipado (1) es según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, estando conectado el dispositivo de corto-circuito eléctricamente con las bandas de rodadura (10) de dichas dos ruedas (2, 4).

