



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 273 981**

51 Int. Cl.:  
**B61C 9/52** (2006.01)  
**B61F 3/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **02291504 .5**  
86 Fecha de presentación : **17.06.2002**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1270359**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **02.01.2003**

54 Título: **Bogie motor para vehículo ferroviario con piso bajo enterizo.**

30 Prioridad: **26.06.2001 FR 01 08425**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2007**

73 Titular/es: **Alstom**  
**3 avenue André Malraux**  
**92300 Levallois-Perret, FR**

72 Inventor/es: **Eche, Christophe;**  
**Loiseau, Jean-Christophe y**  
**Rodet, Alain**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 273 981 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

Bogie motor para vehículo ferroviario con piso bajo enterizo.

El invento se refiere a un carretón (bogie) motor para vehículo ferroviario de piso bajo integral y, más concretamente, a un carretón que incluye un chasis que reposa sobre cuatro ruedas por medio de una suspensión primaria, soportando el chasis al menos un motor dispuesto sobre un lado del chasis y unido a al menos una rueda por medios de transmisión.

El invento es conveniente principalmente para tranvías en los que un piso bajo permite facilitar el acceso y la salida a los niños, personas de edad avanzada y minusválidos.

Se conoce, de la solicitud de patente FR 2 637 861 depositada por la solicitante, un carretón motor para vehículo ferroviario de piso bajo que incluye un chasis que descansa sobre dos ejes por medio de una suspensión primaria, soportando el chasis motores de tracción dispuestos lateralmente sobre el carretón y conectados a las ruedas por medios de transmisión dispuestos en el exterior de la ruedas. Dicho carretón presenta sin embargo el inconveniente de tener ejes y cajas de eje que entorpecen el espacio entre las ruedas y obligan pues a disponer el piso encima de los ejes.

El documento EP-B1-0 698 540 divulga un carretón motor para vehículo ferroviario de piso bajo que incluye un chasis que descansa sobre cuatro ruedas montadas individualmente, sin conexión por árbol de eje, y que soporta dos motores dispuestos lateralmente sobre el carretón. Cada motor incluye dos árboles de salida conectados directamente a un reductor dispuesto en el exterior de las ruedas y conectado a una de la ruedas mediante un acoplamiento del tipo de árbol hueco que permite una oscilación vertical de la rueda. Dicho carretón presenta la ventaja de que no posee una unión por árbol de eje entre las ruedas individuales, lo que permite bajar bastante el piso, pero presenta sin embargo el inconveniente de incluir árboles de ruedas que son guiados por cajas de eje dispuestas en el interior de la ruedas, lo que entorpece el espacio en el interior de la ruedas y limita pues la anchura disponible para el piso a nivel de los carretones.

Dicho carretón presenta igualmente el inconveniente de incluir órganos de frenado que están situados a nivel de los reductores y que son pues específicos al carretón motor, lo que conduce a tener en un vehículo ferroviario órganos de frenado que son diferentes en los carretones motores y en los carretones portadores, lo que complica las operaciones de mantenimiento.

Un carretón según el preámbulo de la reivindicación 1 es por su parte conocido por el documento DE-OS-2910392.

Un objetivo del presente invento es pues remediar estos diferentes inconvenientes proponiendo un carretón motor para vehículo ferroviario de piso bajo integral que permita tener un piso a nivel del carretón que se extiende a muy poca altura y sobre una anchura próxima a la separación de la ruedas. Otro objetivo del presente invento es proponer un carretón motor para vehículo ferroviario que incluya órganos de frenado fácilmente accesibles y que puedan equipar indiferentemente carretones portadores o motores.

El invento tiene como objeto un carretón motor para vehículo ferroviario de piso bajo integral que incluye un chasis que descansa en cuatro ruedas por me-

dio de una suspensión primaria, soportando el chasis al menos un motor dispuesto sobre un lado del chasis y conectado a al menos una rueda por medios de transmisión, incluyendo cada rueda un árbol de rueda individual soportado por una caja de eje, incluyendo los medios de transmisión un reductor acoplado directamente al árbol de la rueda y una transmisión telescópica, del tipo de doble junta de cardan, dispuesta entre el reductor y el motor, caracterizado porque el reductor está situado en el exterior de la rueda e incluye un cárter que integra la caja de eje del árbol de la rueda, sirviendo igualmente el cárter del reductor como elemento de soporte a un órgano de suspensión primario sobre el que se apoya el chasis.

Según modos particulares de realización, el carretón motor según el invento puede incluir una o varias de las características siguientes tomadas aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles:

- dos motores están fijados sobre el chasis y dispuestos longitudinalmente a cada lado del chasis, cada motor acciona las dos ruedas, dispuestas una detrás de la otra en el lado del chasis, por medio de una transmisión telescópica del tipo de doble junta de cardan situada entre el motor y un reductor acoplado directamente al árbol de la rueda, incluyendo cada reductor un cárter que integra la caja de eje de la rueda y que sirve de elemento de soporte para un órgano de suspensión primaria;

- al menos una rueda incluye un árbol que atraviesa el cárter del reductor hacia el exterior del carretón, siendo solidario el árbol de la rueda de un disco de freno montado en el exterior del reductor;

- cada lado del carretón incluye una rueda dotada de un árbol que atraviesa el cárter del reductor y es solidaria de un disco de freno, estando montado este último en el exterior del reductor y del lado exterior de la rueda;

- los motores incluyen un único rotor dotado de dos árboles de salida que desembocan respectivamente en dos caras opuestas;

- los órganos de las suspensiones primarias están constituidos por un sandwich de placas metálicas y de material elastómero y están interpuestas entre una superficie de apoyo de la cara exterior de los cárteres de los reductores y una superficie de apoyo del chasis;

- el chasis está constituido por dos largueros longitudinales dispuestos en el exterior de la ruedas y conectados entre sí mediante traviesas que tienen una parte central rebajada que se extiende debajo del nivel del eje de la ruedas.

Se comprenderán mejor los objetivos, aspectos y ventajas del presente invento, de la descripción dada a continuación de un modo particular de realización del invento, presentado a modo de ejemplo no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista desde arriba, de un carretón motor para vehículo ferroviario de piso bajo según un modo particular de realización del invento;

- la figura 2 es una vista en perspectiva de un carretón motor de la figura 1.

Para facilitar la lectura del dibujo, únicamente los elementos necesarios para la comprensión del invento han sido representados. Los mismos elementos tienen las mismas referencias de una figura a otra.

Las figuras 1 y 2 representan un carretón motor de tranvía que incluye un chasis 1 que descansa sobre cuatro ruedas 2 por medio de la suspensión primaria

3 que permite una oscilación vertical del orden de +/- 15 mm. Las cuatro ruedas 2 están repartidas de manera clásica según dos trenes de rodamiento destinados cada uno a situarse sobre un raíl de la vía férrea, incluyendo las ruedas 2 cada una un árbol de la rueda individual montado sobre una caja del eje y no están conectadas entre sí mediante un árbol de eje.

Conforme a la figura 2, el chasis 1 incluye una estructura constituida principalmente por dos largueros longitudinales 11 conectados entre sí mediante dos traviesas 12, estando dispuestos los largueros longitudinales 11 en el exterior de las ruedas 2 y extendiéndose a una altura superior a la del eje de las ruedas 2. Las traviesas 12 se extienden perpendicularmente a los largueros longitudinales 11 y tienen una parte central rebajada, dispuesta en el interior de la zona delimitada por las cuatro ruedas 2, que se extiende a una altura inferior al eje de las ruedas 2 y permiten liberar el máximo de espacio entre las ruedas 2 para la colocación de un piso.

Los largueros longitudinales 11 soportan, en su cara superior, órganos de suspensiones secundarias 4 destinados a recibir la caja del tranvía por medio de una traviesa de carga, no representada.

Cada larguero longitudinal 11 soporta igualmente un motor de tracción 5 que está dispuesto lateralmente bajo el larguero 11 de tal forma que el eje del motor 5 sea exterior al plano longitudinal de las dos ruedas 2 del tren de rodamiento. Estos motores 5 incluyen un rotor dotado de dos árboles de salida, estando conectado cada uno de los árboles de salida a la rueda 2 más próxima por medio de una transmisión telescópica 6 de doble junta de cardan, conectada a su vez a un reductor 7 de engranajes cónicos montado directamente sobre el árbol de la rueda 2.

Cada reductor 7 está montado en el exterior del plano de la rueda 2 e incluye un cárter que integra la caja del eje de la rueda 2, sirviendo igualmente el cárter del reductor 7 como elemento de soporte para dos órganos de la suspensión primaria 3 de tipo conocido, en sandwich de placas metálicas y de material elastómero, como se puede ver en la figura 2.

Unas traviesas secundarias 8 conectan entre sí los cárteres de los reductores 7 de los dos trenes de rodamiento, estando dispuestas estas traviesas 8 a ambos lados de cada rueda 2, a una altura sensiblemente idéntica a la altura de la parte central rebajada de las traviesas 12 del chasis 1. Estas traviesas secundarias 8 aseguran el mantenimiento de la separación y del paralelismo entre las ruedas 2 de los dos trenes de rodamiento.

Cada tren de rodamiento incluye una rueda 2 que incluye un árbol de la rueda que atraviesa el cárter del reductor 7 en dirección al exterior del carretón y que presenta una extremidad solidaria de un disco de fre-

no 9, cooperando este último con un estribo del freno 10 fijado al larguero longitudinal 11 y al cárter del reductor 7. Estos órganos de frenado, constituidos por el disco 9 y el estribo 10, permiten frenar el conjunto de las dos ruedas 2 del tren de rodamiento, estando estas últimas acopladas mecánicamente por el rotor común del motor de tracción 5.

El carretón motor descrito anteriormente, al integrar las cajas de eje en los cárteres de los reductores y al utilizar éstos cárteres como elemento de apoyo para los órganos de la suspensión primaria, presenta la ventaja de poseer un espacio entre las ruedas totalmente libre hasta la altura de las traviesas rebajadas del chasis, lo que permite realizar un piso bajo que presenta, a nivel de los carretones, una anchura próxima a la separación entre las ruedas.

Además, la integración de las cajas de eje en los cárteres de los reductores asegura no sólo un entorpecimiento reducido y una ganancia de masa, sino que permite igualmente liberar espacio para la instalación de órganos de frenado en el exterior de las ruedas, presentando entonces estos últimos la ventaja de un fácil mantenimiento. Dicha instalación de frenado permite también utilizar discos de freno y estribos de freno idénticos a los utilizados en los carretones simplemente portadores de los que está dotado el vehículo ferroviario, lo que permite estandarizar los órganos de frenado entre los carretones motores y los carretones portantes y por tanto reducir el costo de fabricación y de mantenimiento de los órganos de frenado del vehículo ferroviario.

Finalmente, la implantación de un reductor directamente acoplado a la rueda y conectado al motor mediante una transmisión telescópica tiene la ventaja de generar un par más pequeño a nivel de la transmisión telescópica respecto del par transmitido por el reductor a la rueda, lo que permite tener transmisiones telescópicas poco voluminosas.

Por supuesto, el invento no se limita al modo de realización descrito e ilustrado, que ha sido dado a modo de ejemplo. Es posible realizar modificaciones, principalmente desde el punto de vista de la constitución de los distintos elementos o mediante sustitución de equivalentes técnicos, sin por tanto salir del dominio de protección del invento.

Así, en una variante de realización no representada, el motor de tracción de doble árbol de salida de los trenes de rodamiento puede ser reemplazado por un motor de tracción de dos rotores mecánicamente independientes y dispuestos uno detrás del otro o por dos motores de tracción. En dicho caso, cada árbol de rueda puede, por ejemplo, estar dotado de un disco de freno de manera que asegure el frenado sobre el conjunto de las cuatro ruedas.

## REIVINDICACIONES

1. Carretón motor para vehículo ferroviario de piso bajo integral que incluye un chasis (1) que descansa sobre cuatro ruedas (2) por medio de una suspensión primaria (3), soportando dicho chasis (1) al menos un motor (5) dispuesto en un lado del chasis (1) y conectado al menos a una rueda (2) por medios de transmisión (6, 7), incluyendo cada rueda (2) un árbol de rueda individual soportado por una caja de eje, incluyendo dichos medios de transmisión un reductor (7) acoplado directamente al árbol de dicha rueda (2) y una transmisión telescópica (6) del tipo de doble junta de cardan dispuesta entre el reductor (7) y el motor (5), **caracterizado** porque dicho reductor (7) está situado en el exterior de la rueda (2) e incluye un cárter que integra la caja de eje del árbol de la rueda (2), sirviendo dicho cárter del reductor (7) como elemento de soporte para un órgano de la suspensión primaria (3) sobre el que se apoya el chasis (1).

2. Carretón motor según la reivindicación 1, **caracterizado** porque incluye dos motores (5) fijados al chasis (1) y dispuestos longitudinalmente a cada lado del chasis (1), accionando cada motor (5) las dos ruedas (2), dispuestas una detrás de la otra, en el lado del chasis (1), por medio de una transmisión telescópica (6) del tipo de doble junta de cardan situada entre el motor (5) y un reductor (7) acoplado directamente al árbol de la rueda (2), incluyendo cada reductor (7) un cárter que integra la caja de eje de la rueda (2) y que sirve de elemento de soporte para un órgano de la suspensión primaria (3).

3. Carretón motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque al menos una rueda (2) incluye un árbol que atraviesa el cárter del reductor (7) hacia el exterior del carretón, siendo solidario dicho árbol de la rueda (2) de un disco de freno (9) montado en el exterior del reductor (7).

4. Carretón motor según las reivindicaciones 2 y 3, **caracterizado** porque cada lado del carretón incluye una rueda (2) dotada de un árbol que atraviesa el cárter del reductor (7) y es solidaria de un disco de freno (9), estando montado dicho disco de freno (9) en el exterior del reductor (7) y del lado exterior a la rueda (2).

5. Carretón motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque dichos motores (5) incluyen un único rotor dotado de dos árboles de salida que desembocan respectivamente en dos caras opuestas.

6. Carretón motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque dichos órganos de suspensión primarios (3) están constituidos por un sandwich de placas metálicas y de material elastómero y están interpuestos entre una superficie de apoyo de la cara exterior de los cárteres de los reductores (7) y una superficie de apoyo del chasis (1).

7. Carretón motor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque dicho chasis (1) está constituido por dos largueros longitudinales (11) dispuestos en el exterior de la ruedas (2) y conectados entre sí mediante dos traviesas (12) que tienen una parte central rebajada que se extiende por debajo del nivel del eje de las ruedas (2).

35

40

45

50

55

60

65

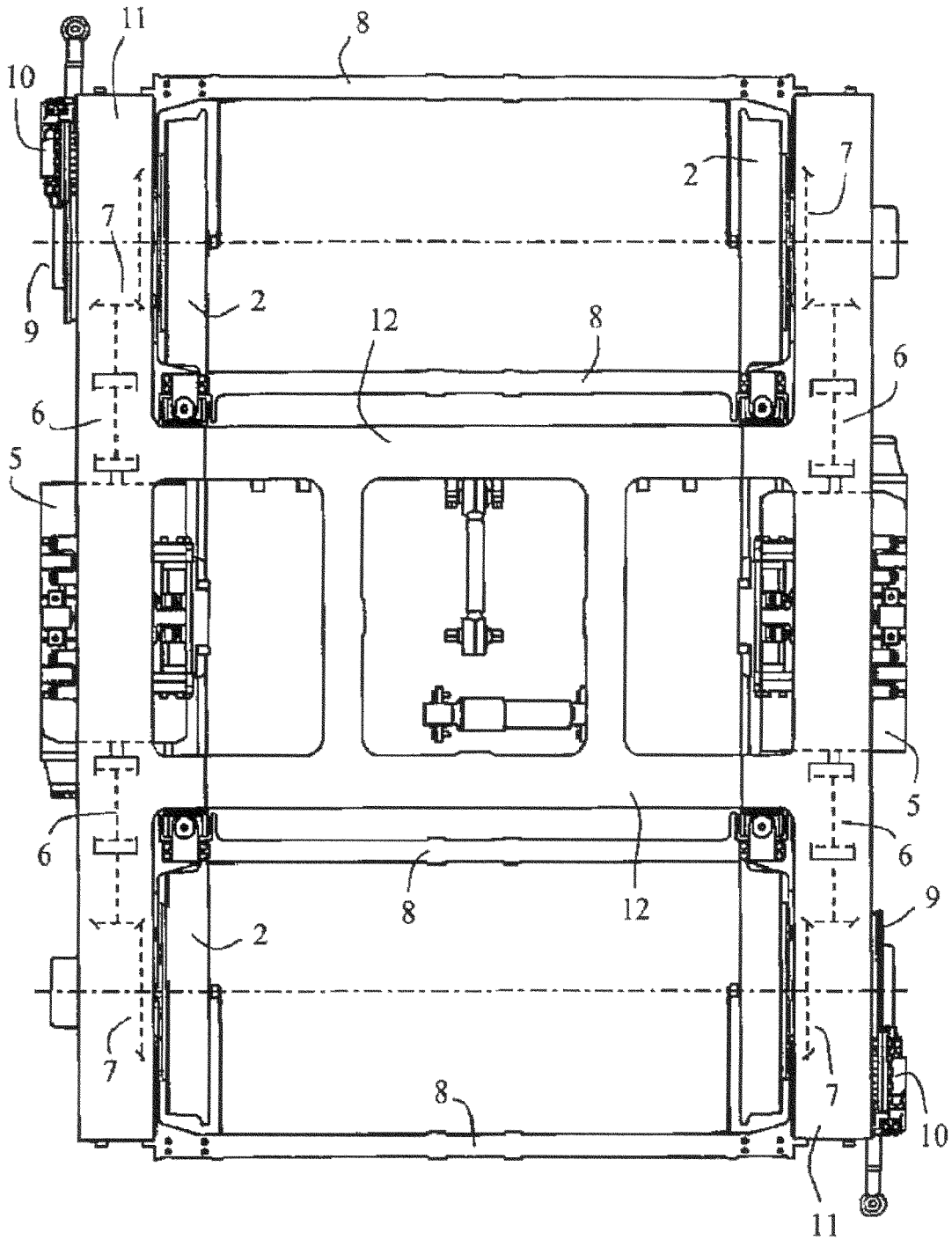


FIG 1

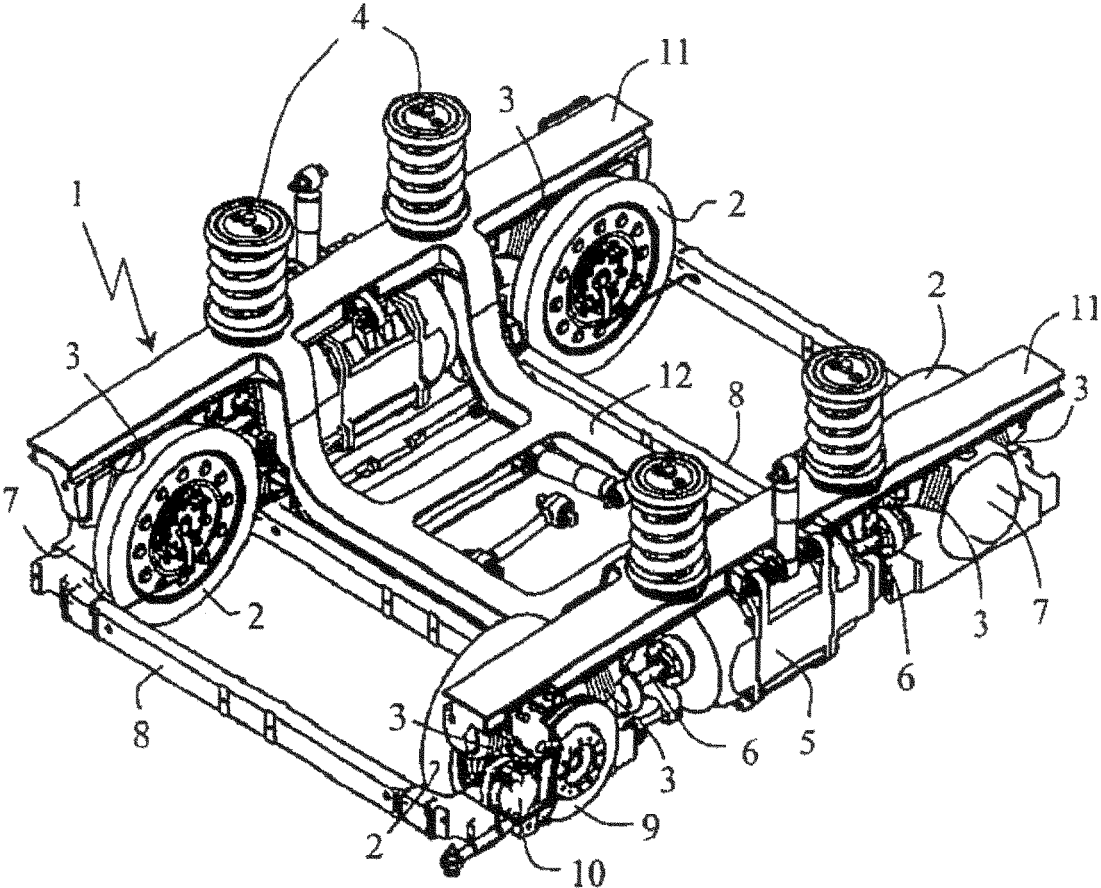


FIG 2