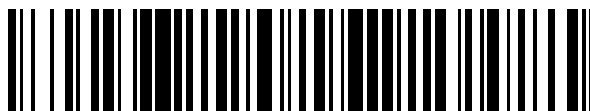


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 228**

51 Int. Cl.:

B61G 5/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.06.2008** **PCT/EP2008/056950**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.12.2008** **WO08151976**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.06.2008** **E 08760529 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020** **EP 2167362**

54 Título: **Vehículo con carrocerías de vagón conectadas de forma articulada**

30 Prioridad:

12.06.2007 DE 102007027592

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

15.10.2020

73 Titular/es:

**BOMBARDIER TRANSPORTATION GMBH
(100.0%)
Eichhornstraße 3
10785 Berlin, DE**

72 Inventor/es:

**MÜLLER, BERND;
KOCHTE, RAINER y
BLÜTHGEN, JÖRG**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 787 228 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

Vehículo con carrocerías de vagón conectadas de forma articulada

La presente invención se refiere a un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 con una primera carrocería de vagón, una segunda carrocería de vagón y un chasis, en el que el chasis está dispuesto en la zona de los extremos adyacentes de las dos carrocerías de vagón, la primera carrocería de vagón y la segunda carrocería de vagón están conectadas en la región de sus extremos adyacentes con el fin de ser pivotantes al menos sobre un eje giratorio que está extendido en la dirección del eje vertical del vehículo y la primera carrocería de vagón está conectada al chasis mediante un primer dispositivo de articulación con el fin de ser pivotante sobre un primer eje giratorio que está extendido en la dirección del eje vertical del vehículo y está apoyado en el chasis.

En una serie de vehículos ferroviarios, las carrocerías de los coches adyacentes están apoyadas en un denominado bogie Jacobs común a ambas. Para apoyar y articular las carrocerías de los vagones en el bogie, a menudo son usadas coronas giratorias de dos etapas o pivotes separados o comunes, como es descrito, por ejemplo, en el documento WO 03/011670 A1. Un vehículo de este tipo también es conocido a partir del documento US 5.560.503.

En particular, los vehículos conocidos con coronas giratorias no permiten ningún movimiento de balanceo entre las dos carrocerías de vagón, de modo que por un lado son generadas altas cargas de torsión en las articulaciones y las carrocerías de vagón al pasar por tramos de vía retorcidos.

Una desventaja adicional de estos vehículos es que la conexión de las carrocerías de vagón al bogie no sólo debe asumir las cargas (fuerzas de accionamiento, de frenado y centrífugas) introducidas en la carrocería del vagón desde el bogie, sino que también debe absorber y transmitir las fuerzas de presión longitudinal posiblemente considerablemente más altas entre las carrocerías de vagón.

Ambos efectos requieren un diseño comparativamente complejo de la conexión de las carrocerías de vagón con el bogie así como de la propia estructura de la carrocería de vagón.

Por lo tanto, la presente invención está basada en el objeto de proporcionar un vehículo del tipo mencionado anteriormente que no tenga las desventajas mencionadas o al menos en menor medida y que permita en particular una construcción más sencilla de la conexión del chasis y de las propias carrocerías de vagón.

La presente invención logra este objeto partiendo de un vehículo de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 mediante los rasgos indicados en la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

La presente invención está basada en la enseñanza técnica de que puede ser lograda una construcción más sencilla de la conexión del chasis y de las propias carrocerías de vagón si es disuelta la conexión de la carrocería de vagón y la conexión del chasis integradas en una unidad, de modo que sólo una de las dos carrocerías de vagón esté conectada directamente al chasis mediante un dispositivo de bisagra, mientras que ambas carrocerías de vagón están conectadas entre sí mediante un dispositivo de bisagra adicional separado. A través de este dispositivo de articulación adicional separado, una de las carrocerías de vagón está apoyada inicialmente en la otra carrocería de vagón antes de introducir sólo las fuerzas de apoyo en el chasis a través de su estructura, mientras que las fuerzas longitudinales entre las carrocerías de vagón corren directamente sobre las carrocerías de vagón y no sobre el apoyo en el chasis.

Esta separación de la conexión de las carrocerías de vagón y la conexión del chasis tiene la ventaja de que la conexión del chasis puede ser llevada a cabo de forma convencional, por ejemplo como para un chasis de final de formación (en el que sólo está apoyada una carrocería). Esto significa que pueden ser usados los mismos componentes para esta conexión del chasis que para la conexión de los otros chasis del vehículo.

Además, la unidad cuya carrocería de vagón está directamente acoplada al chasis puede, si es necesario, ser considerada como una unidad de vagón convencional con dos chasis de final de formación en términos de dinámica de marcha, lo que en última instancia simplifica su diseño.

Finalmente, gracias a la separación funcional de la conexión del chasis, la conexión entre las dos carrocerías de vagón puede ser diseñada de una manera simple para permitir movimientos de balanceo entre las dos carrocerías de vagón. Esto reduce las cargas de torsión en las carrocerías de vagón (por ejemplo, al pasar por tramos de vía retorcidos), de modo que también pueden ser diseñados de forma más sencilla.

De acuerdo con un aspecto, la invención se refiere por lo tanto a un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, con una primera carrocería de vagón, una segunda carrocería de vagón y un chasis, en el que el chasis está dispuesto en la región de los extremos adyacentes de las dos carrocerías de vagón y la primera carrocería de vagón y la segunda carrocería de vagón están conectadas en la región de sus extremos adyacentes de manera que sea pivotante al menos sobre un eje giratorio que está extendido en la dirección del eje vertical del vehículo. La primera carrocería del vagón está conectada al chasis mediante un primer dispositivo de articulación, de manera tal que pueda girar sobre un primer eje giratorio que está extendido en dirección al eje vertical del vehículo y está apoyado en el chasis. La segunda carrocería del vagón está conectada a la primera mediante un segundo dispositivo de articulación, de manera tal que

pueda girar alrededor de un segundo eje giratorio que está extendido en la dirección del eje vertical del vehículo y está apoyado en la primera carrocería del vagón.

El primer eje giratorio y el segundo eje giratorio pueden estar dispuestos de cualquier manera adecuada. Preferentemente, estos dos ejes giratorios están alineados paralelamente uno con el otro, en el que opcionalmente también puede estar separado uno del otro hasta cierto punto. Sin embargo, desde el punto de vista de la dinámica de los vehículos, es ventajoso que los dos ejes giratorios estén esencialmente alineados entre sí. Por lo tanto, es preferente que el primer eje giratorio y el segundo eje giratorio sean sustancialmente colineales entre sí cuando el vehículo está en reposo, dado que en este caso la conexión entre las dos carrocerías y la conexión del chasis puede ser considerada cinemáticamente como una sola unión.

El primer dispositivo de articulación y el segundo dispositivo de articulación pueden, en principio, estar dispuestos de cualquier manera adecuada en relación a cada uno. Sin embargo, puede ser lograda una configuración particularmente sencilla si el segundo dispositivo conjunto está dispuesto sobre el primero en dirección al eje vertical del vehículo. De esta manera, las fuerzas de apoyo que actúan al sostener la segunda carrocería de vagón pueden ser absorbidas de manera particularmente simple por la primera carrocería de vagón e introducidas en el chasis a través del primer dispositivo de articulación.

El primer dispositivo de unión puede ser diseñado de una manera particularmente simple. En particular, puede ser diseñado de la misma manera que el dispositivo articulado para un chasis de final de formación convencional, de modo que pueda ser usado el mismo tipo de dispositivo articulado dentro del vehículo para todas las conexiones del chasis, e incluso pueden ser usados componentes idénticos para este fin. De acuerdo con la invención, el primer dispositivo de articulación está diseñado en la forma de una corona giratoria.

Como ya ha sido mencionado anteriormente, es preferente que el segundo dispositivo de articulación permita movimientos de balanceo entre las dos carrocerías del coche para reducir la carga de torsión en las carrocerías del coche al pasar por tramos de vía retorcidos. De acuerdo con la invención, está proporcionado que el segundo dispositivo de articulación esté diseñado de tal manera que permita un movimiento de balanceo entre la primera carrocería de vagón y la segunda carrocería de vagón sobre un eje de balanceo paralelo al eje longitudinal del vehículo.

Tales movimientos de balanceo entre las carrocerías de vagón pueden ser logrados mediante una serie de diseños conjuntos. Por ejemplo, es posible diseñar el segundo dispositivo articulado con una sección cardánica que hace posible estos movimientos de balanceo. Sin embargo, ese diseño puede ser logrado de manera particularmente sencilla y robusta mediante una sección de tipo rótula. Por lo tanto, es preferente que el segundo dispositivo de articulación esté diseñado a modo de articulación esférica.

Para esto, el segundo dispositivo de articulación comprende preferentemente una saliente esférica dispuesta en una de las dos carrocerías de vagón, que está asentada en un hueco de articulación esférica asociado que está fijado a la otra de las dos carrocerías de vagón. Una configuración que es particularmente fácil de fabricar y unir es obtenida cuando la saliente esférica está dispuesta en la segunda carrocería de vagón.

Si es necesario, el apoyo de los movimientos de balanceo de la segunda carrocería de vagón con respecto a la primera carrocería de vagón puede ser proporcionado exclusivamente en el otro extremo de la segunda carrocería de vagón, a distancia del segundo dispositivo de articulación, por ejemplo mediante un apoyo en un chasis de final de formación convencional. Del mismo modo, puede ser proporcionado un apoyo separado mediante una suspensión secundaria correspondiente (preferentemente acoplada a la segunda carrocería de vagón mediante los elementos deslizantes correspondientes) en el chasis asociado a la segunda articulación. Sin embargo, estos movimientos de balanceo son preferentemente soportados por la primera carrocería de vagón, dado que esto permite un diseño particularmente simple con una carga de torsión mínima de la segunda carrocería de vagón.

Este soporte de los movimientos de balanceo de la segunda carrocería de vagón con respecto a la primera puede ser proporcionado por el segundo dispositivo de articulación. Sin embargo, es preferente que las dos carrocerías de vagón estén conectadas por un dispositivo de conexión en la dirección del eje transversal del vehículo que actúe, en el que el dispositivo de conexión está distanciado del segundo dispositivo de articulación en la dirección del eje vertical del vehículo para poder aplicar fácilmente las fuerzas de apoyo adecuadas para soportar esos movimientos de balanceo. Preferentemente, los movimientos de balanceo entre las dos carrocerías de vagón son amortiguados en este caso por el dispositivo de conexión que comprende un dispositivo de amortiguación que actúa en la dirección del eje transversal del vehículo.

La presente invención puede ser implementada en conexión con un chasis de diseño arbitrario. Por lo tanto, el chasis asignado en ambas carrocerías de vagón puede ser un chasis de un solo eje. Preferentemente, sin embargo, el chasis está diseñado a la manera de un bogie. Además, es preferente que el bogie tenga una cuna apoyada en el bastidor del bogie por una suspensión secundaria y que el primer dispositivo de articulación esté fijado a la cuna.

Otras incorporaciones preferentes de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes o de la siguiente descripción de las incorporaciones preferentes, que se refieren a los dibujos adjuntos. Estos muestran:

- Figura 1 una vista lateral esquemática de una parte de una variante preferente del vehículo de acuerdo con la invención;
- Figura 2 una vista de perspectiva esquemática de una parte del vehículo de la Figura 1;
- Figura 3 un corte a través del detalle D de la Figura 1 a lo largo de las líneas III-III de la Figura 2;
- 5 Figura 4 un corte a través de una parte de un vehículo que no está de acuerdo con la invención.

A continuación, con referencia a las Figuras 1 a 3, es descrita una realización preferente del vehículo de acuerdo con la invención en forma de un vehículo ferroviario de unidades múltiples 101.

El vehículo 101 tiene un eje longitudinal 101.1, un eje vertical 101.2 y un eje transversal 101.3. El vehículo 101 está compuesto por un chasis en forma de bogie Jacobs 102, una primera carrocería de vagón 103 y una segunda carrocería de vagón 104, cuyos extremos adyacentes están asignados al bogie 102.

La primera carrocería de vagón 103 está conectada al bogie 102 mediante un primer dispositivo de articulación en forma de corona giratoria 105 para que pueda pivotar sobre un primer eje giratorio 105.1 y está apoyada en el bogie 102 en la dirección del eje vertical del vehículo 101.2 respecto al bogie 102. El primer eje giratorio 105.1 corre sustancialmente paralelo al eje vertical del vehículo 101.1.

15 Como puede ser visto en particular en las figuras 1 y 3 en detalle, la corona giratoria 105 está sujeta a una cuna 102.1 del bogie 102, que está apoyada en la estructura del bogie 102.3 del bogie 102 mediante una suspensión secundaria 102.2. Para esto, la corona giratoria 105 está unida a un primer soporte 103.1 de la primera carrocería de vagón 103.

La primera carrocería de vagón 103 y la segunda carrocería de vagón 104 están conectadas por un segundo dispositivo de articulación en forma de una rótula 106. La rótula 106 está dispuesta por encima de la corona giratoria 105 en dirección al eje vertical 101.2 del vehículo, de modo que sea fácilmente accesible y la conexión entre la primera carrocería de vagón 103 y la segunda carrocería de vagón 104 sea fácil de establecer.

La rótula 106 conecta la primera carrocería de vagón 103 y la segunda carrocería de vagón 104 entre sí, de manera que pueden ser giradas alrededor de un segundo eje giratorio 106.1. El segundo eje giratorio 106.1 corre esencialmente paralelo al eje vertical del vehículo 101.1 y es colineal con el primer eje giratorio 105.1. Esto es ventajoso desde el punto de vista de la dinámica de los vehículos, ya que la conexión entre las dos carrocerías de vagón 103, 104 y su conexión con el bogie 102 puede ser considerada cinemáticamente como una sola unión.

En segundo lugar, la segunda carrocería de vagón 104 está apoyada en la dirección del eje vertical 101.2 del vehículo en la carrocería de vagón 103 a través de la rótula 106, cuya estructura transmite entonces las fuerzas de apoyo resultantes del apoyo de la segunda carrocería de vagón 104 a través de la corona giratoria 105 al bogie 102.

30 La rótula 106 comprende una saliente esférica 106.1 y su correspondiente contrapartida en forma de una cavidad esférica 106.2. La saliente esférica 106.1 está dispuesta sobre un segundo soporte 104.1 de la segunda carrocería de vagón 104. La saliente 106.1 es introducida desde arriba en la cavidad esférica 106.2, que a su vez está unida al primer soporte 103.1 de la primera carrocería de vagón 103.

Este diseño disuelve la conexión convencional de las carrocerías y aplicaciones de chasis integradas en una unidad. Más bien, de acuerdo con la invención, sólo la primera carrocería de vagón 103 está conectada directamente al bogie 102 a través de la corona giratoria 105, mientras que las dos carrocerías de vagón 103, 104 están conectadas entre sí a través de la rótula 106 separada. Gracias a esta conexión separada entre las dos carrocerías de vagón 103, 104, sólo las fuerzas de apoyo resultantes del apoyo de las dos carrocerías de vagón en la dirección del eje vertical del vehículo 101.2 son transmitidas al bogie 102 a través de la estructura de la primera carrocería de vagón 103, 104, mientras que las fuerzas longitudinales que actúan entre las carrocerías de vagón 103, 104 son transmitidas directamente a través de la estructura de las dos carrocerías de vagón 103, 104 y no a través de la conexión articulada (es decir, la corona giratoria 105) en el bogie 102 como ocurre con los vehículos convencionales.

Esta separación de la conexión entre las carrocerías de vagón 103, 104 y su conexión con el bogie 102 tiene la ventaja de que la corona giratoria 105 puede ser diseñada de manera convencional. Además, la unidad de vagón con la primera carrocería de vagón 103 puede ser considerada una unidad de vagón convencional con dos chasis de final de formación debido a su acoplamiento directo al bogie 102, lo que en última instancia simplifica su diseño.

La rótula 106 también permite movimientos de balanceo entre las dos carrocerías de vagón 103, 104 sobre un eje de balanceo paralelo al eje longitudinal del vehículo 101.1. Esto reduce las cargas de torsión en las carrocerías de vagón 103, 104, por ejemplo, al pasar por tramos de vía retorcidos, de modo que las carrocerías de vagón 103, 104 pueden ser diseñadas de forma más sencilla.

Los movimientos de balanceo de la primera carrocería de vagón 103 con respecto al bogie 102 están apoyados en la corona de rotación 105 y la cuna 102.1, entre otras cosas. Los movimientos de balanceo de la segunda carrocería de vagón 104 con respecto a la primera carrocería de vagón 103 están apoyados en un dispositivo de conexión 107, que conecta las dos carrocerías de vagón 103, 104 en la dirección del eje transversal del vehículo 101.3. Esto da como

resultado un diseño particularmente simple con una carga torsional minimizada en la segunda carrocería de vagón 104, dado que los movimientos de balanceo no necesitan ser soportados solo en otra ubicación, por ejemplo, en el otro extremo de la segunda carrocería de vagón 104.

5 El dispositivo de conexión 107 está ubicado en la zona del techo del vehículo 101 y, por tanto, por encima de la rótula 106, de modo que existen relaciones de palanca favorables para soportar los movimientos de balanceo entre las dos carrocerías de vagón 103, 104. Para esto, el dispositivo de conexión 107 está articulado en la zona del techo a través de un primer soporte 107.1 en la primera carrocería de vagón 103 y un segundo soporte 107.2 en la segunda carrocería de vagón 104.

10 El dispositivo de conexión 107 comprende un dispositivo de amortiguación en forma de amortiguador 107.3 que actúa en la dirección del eje transversal 101.3 del vehículo y que amortigua de manera ventajosa los movimientos de balanceo entre la primera carrocería de vagón 103 y la segunda carrocería de vagón 104. Además, mediante el ajuste de la longitud del dispositivo de conexión 107, puede ser ajustada la alineación de las carrocerías de vagón 103, 104 con respecto al eje vertical 101.2 del vehículo, cuando el vehículo 101 está en reposo.

15 Debido al diseño de acuerdo con la invención con la conexión de la primera carrocería de vagón 103 a través de la corona giratoria 105 al bogie 102 y la conexión separada de las dos carrocerías de vagón 103, 104 a través de la rótula 106, también es lograda la ventaja de que son creadas condiciones cinemáticas unívocas para la conexión al bogie 102 sin medidas adicionales. Por ejemplo, a diferencia de los vehículos convencionales, que tienen un bogie de dos etapas, no es requerido ningún dispositivo separado para controlar el comportamiento de balanceo de la cuna 102.1. Del mismo modo, no es requerido un portal central para conectar las carrocerías de vagón.

20 A continuación, es descrito un vehículo no de acuerdo con la invención 201 con referencia a la Figura 4. La Figura 4 muestra una vista del vehículo 201 que corresponde a la vista del vehículo 101 de la Figura 3. El vehículo 201 corresponde en su diseño básico y funcionamiento al vehículo 101, por lo que sólo serán discutidas las diferencias. En consecuencia, en la Figura 4 son marcados componentes idénticos con las mismas marcas de referencia que en las Figuras 1 a 3, mientras que los componentes similares son marcados con marcas de referencia aumentadas en 100.

25 La única diferencia con el vehículo 101 de las Figuras 1 a 3 es que en el vehículo 201 el primer dispositivo de articulación está diseñado como una articulación pivotante 205, cuyo pivote 205.2 está fijado al primer soporte 103.1 de la primera carrocería de vagón 103 y está ubicado en un hueco correspondiente en la cuna 202.1 del bogie 102. Todos los demás componentes del vehículo 201 son idénticos a los componentes del vehículo 101, por lo que a este respecto sólo se hace referencia a las explicaciones anteriores.

30 La articulación pivotante 205 puede ser diseñada de manera convencional. En particular, puede ser diseñada de manera que sea suficientemente conocida, por ejemplo, para los chasis de final de la formación. Cuando sea procedente, el diseño del pivote puede ser idéntico al de los demás pivotes del vehículo 201, de modo que puedan ser usados ventajosamente componentes idénticos para el acoplamiento de todos los bogies del vehículo 201 cuando sea procedente.

35 La presente invención fue descrita anteriormente exclusivamente por medio de ejemplos en los que son usados bogies. Sin embargo, se entiende que la invención también puede ser usada en relación con chasis de cualquier otro diseño.

40 Por último, se entiende que la invención puede ser usada en conjunto con cualquier vehículo, en particular cualquier vehículo ferroviario para cualquier aplicación en el transporte urbano, transporte de larga distancia, en particular, transporte de alta velocidad.

REIVINDICACIONES

1. Vehículo, en particular un vehículo ferroviario, con
 - una primera carrocería (103)
 - una segunda carrocería (104) y
 - 5 – un chasis (102), en el que
 - el chasis (102) está dispuesto en la región de los extremos adyacentes de las dos carrocerías (103, 104),
 - la primera carrocería de vagón (103) y la segunda carrocería de vagón (104) están conectadas en la región de sus extremos adyacentes de manera que puedan girar al menos alrededor de un eje giratorio (106.1) que está extendido en dirección del eje vertical (101.2) del vehículo (101; 201),
 - 10 – la primera carrocería de vagón (103) está conectada al chasis (102) mediante un primer dispositivo de articulación (105; 205) de manera que pueda girar sobre un primer eje giratorio (105.1) que está extendido en dirección al eje vertical (101.2) del vehículo (101; 201) y está apoyado en el chasis (102), y
 - 15 – la segunda carrocería de vagón (104) está conectada a la primera carrocería de vagón (103) por medio de un segundo dispositivo de articulación (106) de manera que pueda girar sobre un segundo eje giratorio (106.1) que está extendido en dirección al eje vertical (101.2) del vehículo (101; 201), en el que
 - 20 – la conexión de las carrocerías de vagón (103, 104) está separada funcionalmente de la conexión del chasis (102) a la primera carrocería de vagón (103) por el hecho de que la segunda carrocería de vagón (104) está apoyada en la primera carrocería de vagón (103) a través del segundo dispositivo de articulación (106) y la estructura de la primera carrocería de vagón (103) introduce las fuerzas de apoyo resultantes del apoyo de la segunda carrocería (104) en el chasis (102) a través del primer dispositivo de articulación (105), caracterizado porque
 - 25 – el primer dispositivo de articulación tiene la forma de una corona de rotación (105).
2. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el primer eje giratorio (105.1) y el segundo eje giratorio (106.1) son colineales entre sí en el estado de reposo del vehículo (101).
3. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el segundo dispositivo de articulación (106) está dispuesto sobre el primer dispositivo de articulación (105) en dirección al eje vertical del vehículo (101.2)
- 30 4. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el segundo dispositivo de articulación (106) está diseñado de manera tal que permita un movimiento de balanceo entre la primera carrocería de vagón (103) y la segunda carrocería de vagón (104) sobre un eje de balanceo paralelo al eje longitudinal (101.1) del vehículo.
- 35 5. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque el segundo dispositivo de articulación (106) está diseñado a modo de rótula.
6. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque el segundo dispositivo de articulación (106) tiene una proyección esférica (106.1) que está dispuesta en una de las dos carrocerías de vagón (103, 104) y que está asentada en una cavidad articulada esférica (106.2) asociada que está fijada a la otra de las dos carrocerías de vagón (103, 104).
- 40 7. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque la proyección esférica (106.1) está dispuesta en la segunda carrocería de vagón (104).
8. Vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - las dos carrocerías de vagón (103, 104) están conectados mediante un dispositivo de conexión (107) que actúa en la dirección del eje transversal del vehículo (101.3), en el que
 - 45 – el dispositivo de conexión (107) está separado del segundo dispositivo de unión (106) en la dirección del eje vertical del vehículo (101.2).
9. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque el dispositivo de conexión (107) comprende un dispositivo de amortiguación (107.3) que actúa en la dirección del eje transversal del vehículo (101.3).

10. Vehículo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el chasis (102) está diseñado a la manera de un bogie.

11. Vehículo de acuerdo con la reivindicación 10, caracterizado porque

- 5
- el bogie (102) tiene una cuna (102.1) apoyada en un bastidor de bogie (102.3) mediante una suspensión secundaria (102.2), y
 - el primer dispositivo de articulación (105) está fijado a la cuna (102.1).

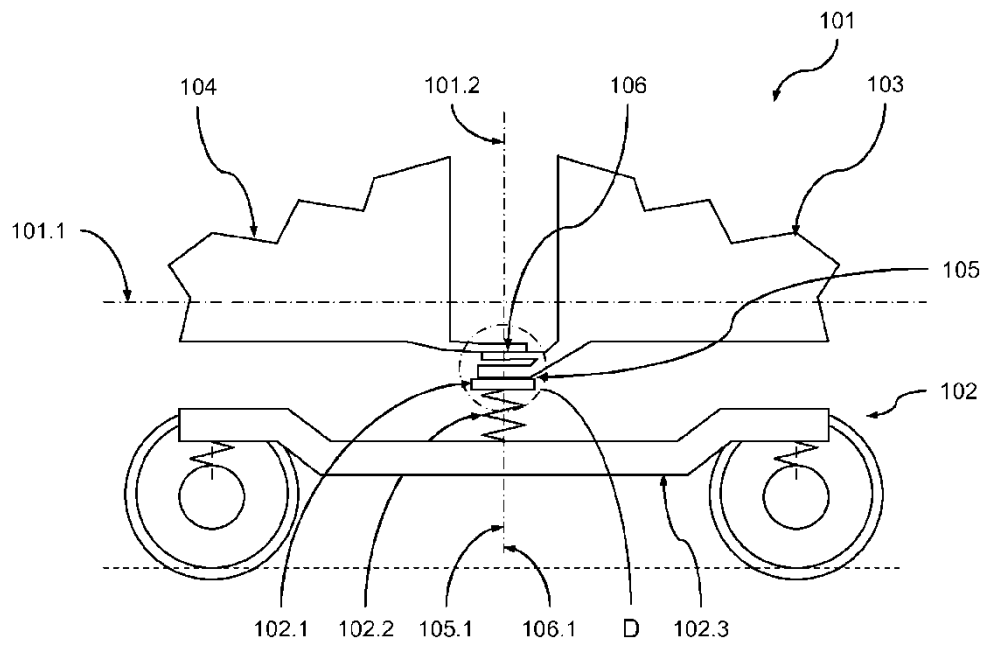


Fig. 1

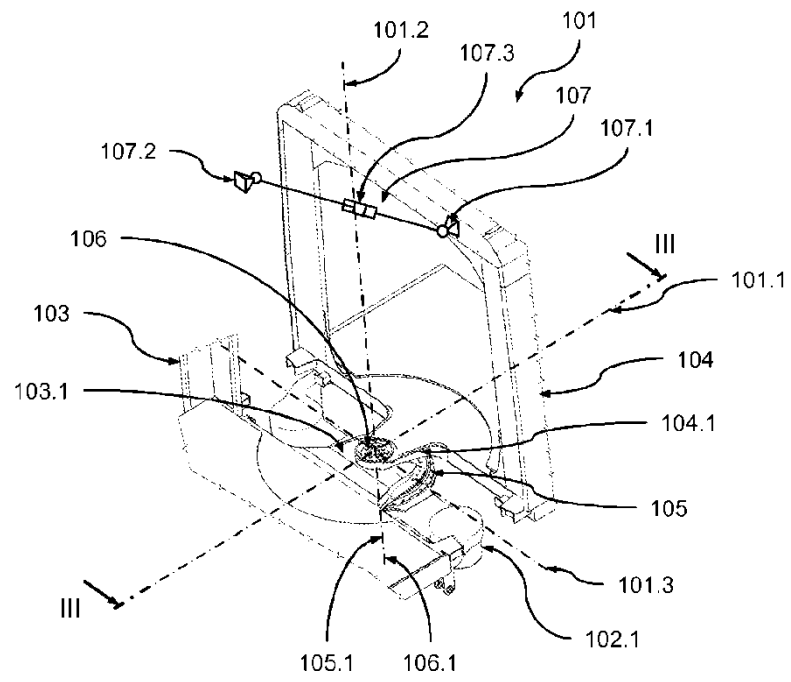


Fig. 2

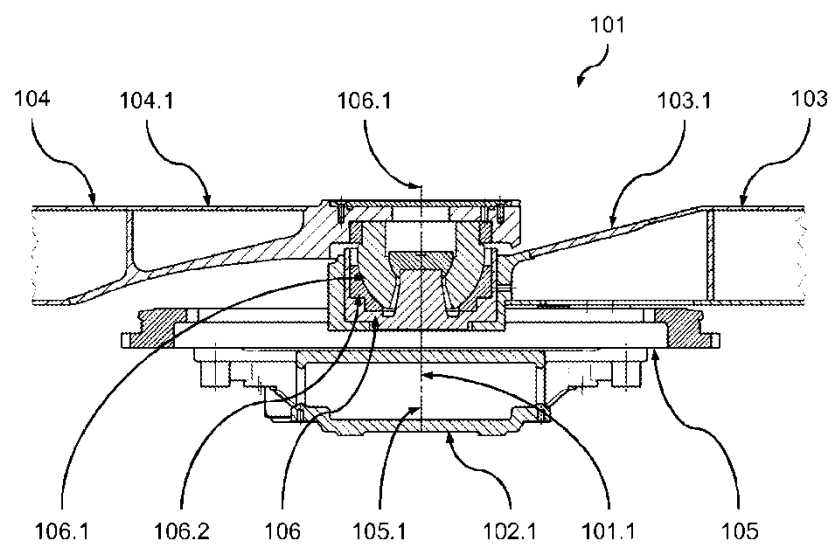


Fig. 3

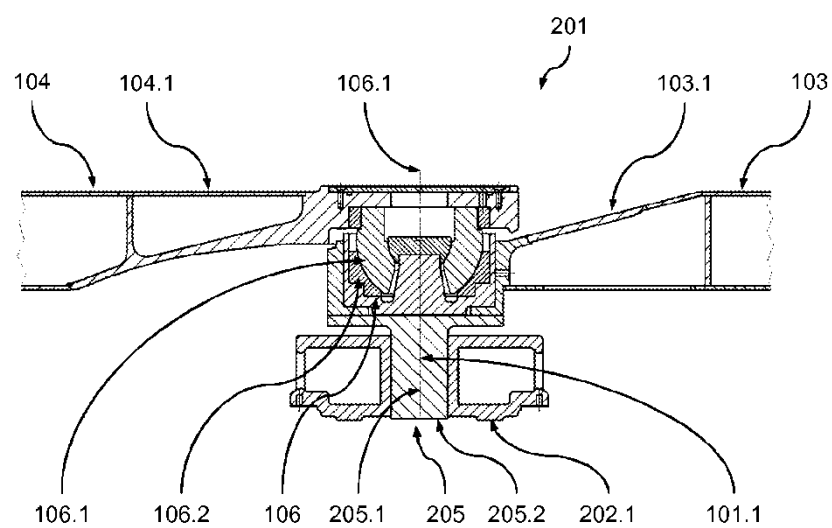


Fig. 4