

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 715 923**

51 Int. Cl.:

**B61C 9/50** (2006.01)

**B61F 3/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2008 PCT/EP2008/062997**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2009 WO09056415**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2008 E 08844204 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 2214946**

54 Título: **Accionamiento con transmisión montada directamente sobre eje para altas velocidades**

30 Prioridad:

**31.10.2007 AT 17692007**

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

**07.06.2019**

73 Titular/es:

**SIEMENS AG ÖSTERREICH (100.0%)**

**Siemensstraße 92**

**1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**BRANDSTETTER, JOCHEN;**

**LÖFFLER, GERD;**

**RACKL, HUGO;**

**REITMAYR, HERBERT y**

**WEIDENFELDER, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 715 923 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

Accionamiento con transmisión montada directamente sobre eje para altas velocidades

La invención se refiere a un *bogie* para locomotoras según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En el bastidor de *bogie* están dispuestos a este respecto en general dos juegos de ruedas de tracción con respectiva unidad de accionamiento, estando suspendida la unidad de accionamiento en el bastidor de *bogie*.

10 El modo más sencillo de la suspensión de unidades de accionamiento es a este respecto el motor suspendido por la nariz. El documento DE 195 30 155 A1 describe una solución de este tipo en la que el motor está apoyado por un lado con dos cojinetes de pata sobre el eje de rueda de las ruedas de tracción y, otro lado, está sujeto de manera amortiguada en el *bogie*. Motor y transmisión están dispuestos a este respecto directamente sobre el eje. En este tipo de accionamiento, la masa del motor y de la transmisión cargan en gran parte sin amortiguación sobre el juego de ruedas. Es desventajoso en esta suspensión por la nariz que, por las irregularidades de la vía, se transmiten directamente al accionamiento fuerzas incorporadas (aceleraciones). Este efecto se refuerza con aumento de la velocidad. Mediante grandes masas sin amortiguación o momentos de inercia de las masas primariamente amortiguadas se producen inestabilidades y fuerzas muy elevadas entre rueda y raíl que hacen necesarias otras soluciones.

15 En particular, el comportamiento vibratorio horizontal se hace notar de manera perturbadora a velocidades a partir de unos 140 km/h, solapándose en general una vibración traslativa con una amplitud orientada transversalmente a la vía y una vibración torsional en torno a un eje perpendicular en un movimiento de lazo.

20 A este problema de la estabilidad direccional o seguridad de marcha de vehículos ferroviarios de motor se ha respondido de diferentes maneras.

Por ejemplo, se recurre a menudo al efecto conocido en la técnica como neutralización para influir en vibraciones transversales y torsionales en torno al eje vertical del chasis y por medio de ello mejorar decisivamente la estabilidad del vehículo. En la neutralización se solapan y amortiguan frecuencias propias del *bogie* o la locomotora mediante la vibración de una masa oscilante adicional.

25 Este efecto se obtiene mediante un desacoplamiento de las masas del accionamiento del resto del chasis. Sobre todo a altas velocidades, es necesario un desacoplamiento desde el punto de vista técnico de la marcha (comportamiento de marcha inestable), motivo por el que accionamientos de locomotora pesados funcionan con transmisiones montadas directamente sobre el eje hasta ahora solo hasta velocidades de 160 km/h.

30 En *bogies* de locomotora para altas velocidades de más de 300 km/h se utilizan, por ejemplo, accionamientos por eje hueco completamente amortiguados. A este respecto, motor y transmisión se desacoplan del juego de ruedas y la transmisión de fuerza al juego de ruedas se efectúa por medio de un eje hueco que rodea todo el eje de juego de ruedas. Esta solución es muy cara y difícil debido a su laboriosa construcción.

35 El documento EP 0 444 016 B1 muestra un ejemplo para una solución de este tipo. El motor de tracción y la transmisión embrizada están suspendidos elásticamente a este respecto en cada caso sobre resortes de ballesta que discurren perpendicularmente en el bastidor de *bogie* y actúan así conjuntamente como amortiguadores para vibraciones transversales y torsionales en torno al eje vertical del *bogie*. En esta solución son desventajosos la laboriosa construcción, el gran peso y los elevados costes a causa de la necesidad de la instalación de un eje hueco.

40 Un *bogie* según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce por el documento EP 0 589 866 B1. Sin embargo, a este respecto la transmisión está embrizada directamente en el motor de tracción y la unidad de motor-transmisión está suspendida por medio de elementos de amortiguación en el *bogie*. Junto con el elevado peso, también en este caso son desventajosos la laboriosa construcción y los elevados costes de esta solución. Además, se conoce el documento CH 331 740 A, en el que se desvela un chasis para un vehículo ferroviario en el que un motor de accionamiento y una transmisión están alojados de manera amortiguada en un bastidor de chasis. La transmisión está unida por medio de un apoyo con un soporte transversal del bastidor de chasis, debido a lo cual debe preverse, además de puntos de alojamiento de motor, también un punto de alojamiento de transmisión en el bastidor de chasis y, con ello, cabe esperar un elevado esfuerzo de fabricación.

45 El objetivo de la invención estribaba por ello en construir un *bogie* motriz con una transmisión montada directamente sobre el eje que pueda funcionar a velocidades mayores de 160 km/h y sea económica en la fabricación.

50 Este objetivo se resuelve mediante un *bogie* según la reivindicación 1.

Es un mérito de la invención que se ha creado un *bogie* en el que la unidad de accionamiento está dispuesta de tal modo que se reducen considerablemente tanto vibraciones transversalmente a la dirección de marcha del vehículo

ferroviario como vibraciones torsionales en torno al eje vertical del *bogie*. Mediante la suspensión elástica en sentido transversal de la unidad de motor, esta actúa como amortiguador. El acoplamiento permite el desacoplamiento de unidad de motor y transmisión montada directamente sobre el eje, lo que se ha revelado como favorable, ya que, entre la unidad de motor oscilante y la transmisión se producen movimientos relativos. El acoplamiento transmite también el par de fuerza de la unidad de motor a la transmisión o al eje de juego de ruedas. El acoplamiento está dispuesto a este respecto a continuación del eje motor. Al estar unida la transmisión por medio de un brazo de torsión con la unidad de motor, por un lado, se ahorra un punto de conexión en el bastidor del chasis, por otro lado, se reduce el movimiento relativo entre unidad de motor y acoplamiento y, por tanto, los trayectos de acoplamiento en la flexión del vehículo durante el funcionamiento. Gracias a esta solución es posible la marcha con masas elevadas a altas velocidades, lo que hasta ahora no era posible con *bogies* equiparables o sistemas de accionamiento con transmisión montada directamente sobre el eje.

La suspensión elástica en sentido transversal de la unidad de motor se realiza ventajosamente por medio de dos piezas (115, 116) de unión tipo pendular con las que la unidad (106) de motor está suspendida en dos puntos de fijación (110, 111) en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie*.

Las piezas de unión tipo pendular presentan a este respecto en sus zonas finales cojinetes con cierta rigidez torsional que permiten de manera limitada movimientos en todas las direcciones espaciales. Básicamente, son concebibles diferentes formas de realización de las piezas de unión tipo pendular, por ejemplo, también podrían estar realizadas como resortes de ballesta.

Un efecto particularmente favorable del brazo de torsión de transmisión se puede obtener si el punto en el que el brazo de torsión (113) de transmisión está unido con la unidad (106) de motor está dispuesto lo más cerca posible del acoplamiento (114). El acoplamiento está dispuesto a este respecto a continuación del eje motor. Por lo más cerca posible debe entenderse en este caso una disposición en la que el brazo de torsión de transmisión esté fijado tan cerca del acoplamiento como sea posible dentro de las limitaciones constructivas, de tal modo que aún esté garantizada una función adecuada del acoplamiento. La posición ideal del brazo de torsión de transmisión se sitúa en dirección longitudinal de vehículo exactamente a la altura del eje motor. De manera precisa, por tanto, el punto por medio del cual el brazo de torsión de transmisión está fijado en la carcasa de la unidad de motor debe disponerse lo más cerca posible del punto en el que el eje motor sale de la carcasa de la unidad de motor. Mediante una disposición de este tipo del brazo de torsión de transmisión, se reduce a un mínimo el movimiento relativo entre acoplamiento y unidad de motor en la flexión del vehículo ferroviario durante la marcha, lo que resulta beneficioso respecto al cuidado de los componentes individuales de la unidad de accionamiento.

El brazo de torsión (113) de transmisión está diseñado ventajosamente como pieza de unión tipo pendular. De manera similar a las piezas de unión con las que la unidad de motor está suspendida en el testero del bastidor de *bogie*, la pieza de unión tipo pendular está compuesta en este caso por una especie de eje que en sus extremos presenta cojinetes que permiten un movimiento del brazo de torsión de transmisión.

Una suspensión ventajosa de la unidad de motor en el *bogie* de acuerdo con la invención se puede realizar si la suspensión de la unidad (106) de motor en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie* se efectúa por medio de al menos un brazo de soporte (117, 118), efectuándose la unión entre brazo de soporte (117, 118) y los puntos de fijación (110, 111) por medio de al menos un adaptador (119) de brazo de soporte recambiable.

El brazo de soporte está dispuesto a este respecto en lo esencial horizontalmente. Junto a la variante posible como forma de realización más sencilla con exactamente un brazo de soporte, se utilizan preferentemente dos brazos de soporte, por medio de lo cual se puede realizar una unión más sencilla con los puntos de fijación o los adaptadores de brazo de soporte. Los adaptadores de brazo de soporte, por ejemplo, están atornillados o soldados con los brazos de soporte.

De manera ventajosa, están previstas dos parejas de brazos de soporte (117, 118, 122) que están dispuestas adyacentemente y están compuestas en cada caso por un brazo de soporte superior y uno inferior.

De esta manera, se da una particular estabilidad de la construcción y, además, se puede diseñar la unión entre brazos de soporte y adaptadores de brazo de soporte de manera más estable.

Al efectuarse la unión entre los adaptadores de brazo de soporte y los puntos de fijación en el bastidor de *bogie* por medio de los adaptadores de brazo de soporte, se puede realizar un modo de construcción modular con el que se puede recortar el bastidor de *bogie* al área de aplicación planeada en cada caso.

En una variante de la invención, los adaptadores (119) de brazo de soporte están diseñados, por ejemplo, de tal modo que están unidos de manera rígida directamente con los puntos de fijación (110, 111) en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie*.

Una realización de este tipo puede ser utilizada, por ejemplo, para vehículos ferroviarios que alcanzan una velocidad máxima de 160 km/h. Mediante tal realización se podrían ahorrar, por ejemplo, agentes de tope y elementos de

amortiguación, ya que debido a la unión rígida no se producen movimientos vibratorios de la unidad de motor, y además no son necesarias piezas de unión tipo pendular, por medio de lo cual se reducen claramente los costes de un *bogie* de este tipo.

5 En otra variante, los adaptadores (119) de brazo de soporte están diseñados de tal modo que la unión de un adaptador (119) de brazo de soporte y el punto de fijación (110, 111) en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie* se efectúa con una pieza (115, 116) de unión tipo pendular.

Con esta suspensión pendular como la que se efectúa mediante el uso de piezas de unión tipo pendular, se pueden realizar masas y velocidades mayores para vehículos ferroviarios con el *bogie* de acuerdo con la invención. Así son posibles velocidades de más de 160 km/h.

10 Vibraciones transversales y torsionales en torno al eje vertical de un *bogie* de acuerdo con la invención pueden reducirse aún más si entre la unidad de accionamiento y el bastidor (102) de *bogie* está previsto de manera en sí conocida un elemento de amortiguación (120) que actúe en dirección transversal al eje longitudinal del *bogie* (101).

15 En el caso de este elemento de amortiguación, puede tratarse, por ejemplo, de un amortiguador neumático o hidráulico, también son concebibles otras formas de realización utilizando elementos de goma o elastómero. Mediante la disposición de un elemento de amortiguación de este tipo, es posible una optimización del efecto neutralizador gracias a la característica de coordinación mejorada de la unidad de accionamiento o motor respecto al bastidor de *bogie*.

20 En otra forma de realización de la invención, está dispuesto en el testero (112) al menos un dispositivo de tope (121) que limita el movimiento de la unidad (106) de motor en dirección transversal al eje longitudinal del bastidor (102) de *bogie*.

De esta manera, se puede mantener dentro de límites predefinidos la amplitud del movimiento pendular de la unidad de motor, por medio de lo cual se impide un daño del *bogie* por parte de la unidad de motor o accionamiento.

25 Otras ventajas y detalles de la invención se desprenden de la siguiente descripción de ejemplos de realización sobre la base del dibujo y en combinación con las características indicadas en las reivindicaciones. A este respecto, en el dibujo muestran

la figura 1, un fragmento de una vista superior del *bogie* de acuerdo con la invención,

la figura 2, una sección transversal fragmentaria del *bogie* de la figura 1 a lo largo de la línea A-A,

la figura 3, una vista frontal fragmentaria del *bogie* de acuerdo con la invención,

la figura 4, una representación fragmentaria en perspectiva del *bogie* de acuerdo con la invención,

30 la figura 5a, los brazos de soporte para la suspensión de la unidad de motor en el bastidor de *bogie* en una forma de realización que permite una suspensión pendular,

la figura 5b, los brazos de soporte para la suspensión de la unidad de motor en el bastidor de *bogie* en una forma de realización que permite una suspensión pendular, y

35 la figura 6, un fragmento de una vista superior de un *bogie* conocido por el estado de la técnica en el que la transmisión está apoyada en el bastidor de *bogie*.

40 Las figuras muestran en cada caso fragmentos de un *bogie* 101 en el que están montados de la manera habitual dos juegos de ruedas que son accionados en cada caso por una unidad de motor 106. La figura 1 muestra el lado derecho de un bastidor 102 de *bogie* de un *bogie* 101 de acuerdo con la invención, estando representados en el lado izquierdo de la figura 1 el soporte transversal 109 y, en el lado derecho, el testero 112. Además, está representado un juego de ruedas de tracción compuesto por un eje de juego de ruedas 103 y dos ruedas 104, 105. El juego de ruedas está limitado de manera móvil contra el bastidor 102 de *bogie*.

45 La figura 1 muestra, además, una unidad de accionamiento compuesta por una unidad de motor 106, una transmisión 107 y un acoplamiento 114. Los componentes del acoplamiento 114, por ejemplo, dos acoplamientos de estrella para la transmisión del par de fuerza de la unidad de motor 106 al eje de juego de ruedas 103, están dispuestos directamente después del eje motor 123.

50 La transmisión 107 está montada directamente sobre el eje de juego de ruedas 103, estando instalada de manera móvil en torno al eje de juego de ruedas 103, pero no desplazable a lo largo del eje. La unidad de accionamiento está suspendida en tres puntos en el bastidor 102 de *bogie*, concretamente en el punto de rotación principal 108 en el soporte transversal 109 y en dos puntos de fijación 110, 111, que no pueden verse en la figura 1, ya que están tapados por el testero 112.

La unión entre unidad de motor 106 y los puntos de fijación 110, 111 en el testero 112 del bastidor 102 de *bogie* se efectúa por medio de brazos de soporte 117, 118 en los que por el lado del testero 112 están dispuestos en cada caso adaptadores 119 de brazo de soporte (figura 4), pero que en la figura 1 también están tapados por el testero 112. En la presente forma de realización de la invención, están previstas dos parejas de brazos de soporte 117, 118 que están dispuestas adyacentemente. A partir de la figura 4 se puede apreciar que están previstos en cada caso un brazo de soporte superior 117 y un brazo de soporte inferior 122. Ambos brazos de soporte están unidos en este caso con el adaptador 119 de brazo de soporte. Básicamente, también sería concebible una suspensión solo con un brazo de soporte, pero también son posibles por supuesto variantes con más de cuatro brazos de soporte. Mediante la previsión de dos parejas de brazos de soporte que están compuestas en cada caso por un brazo de soporte superior 117, 118 y un brazo de soporte inferior 122 y están unidas por medio de un adaptador 119 de brazo de soporte con el bastidor 102 de *bogie*, se pueden realizar soluciones modulares para la suspensión de la unidad de motor 106 en el bastidor 102 de *bogie*. Además, por medio de esta solución se mejora la estabilidad constructiva de la suspensión.

Por ejemplo, el adaptador 119 de brazo de soporte puede estar realizado de tal modo que mediante un intercambio del brazo de soporte superior 117, 118 y el inferior 122 se posibilite una unión rígida, no pendular, con el bastidor 102 de *bogie* o el testero. Así, podrían realizarse con los mismos componentes tanto una suspensión rígida como una suspensión pendular de la unidad de motor 106.

Además, mediante esta construcción modular es posible desmontar el eje de juego de ruedas 103 mientras que la unidad de motor 106 permanece montada en el bastidor 102 de *bogie*. Que esto es posible se puede apreciar muy bien a partir de la figura 4: desmontando los brazos de soporte inferiores 122, se puede realizar la extracción del eje sin que deban efectuarse otros trabajos de desmontaje en el *bogie* 101.

La figura 5a muestra los brazos de soporte 117, 122 en detalle -en esta realización la unión de los brazos de soporte 117, 122 con el bastidor 102 de *bogie* se efectúa por medio de una pieza 115 de unión tipo pendular que está unida por medio de los adaptadores 119 de brazo de soporte con los brazos de soporte 117, 122. La forma de realización en la que se presenta una unión rígida de los brazos de soporte 117, 122, es decir, de la unidad de motor 106 con el bastidor 102 de *bogie*, está representada en la figura 5b. Una variante de este tipo permite el ahorro de dispositivos de tope, amortiguadores transversales y similares. A partir de las figuras 5a y 5b puede apreciarse que en principio los brazos de soporte pueden intercambiarse de manera sencilla para la realización de las dos posibles variantes -el brazo de soporte superior es entonces en cada caso el brazo de soporte inferior, o viceversa. La figura 2 muestra una sección del *bogie* 101 de la figura 1 a lo largo de la línea A-A. En este caso se puede reconocer que entre los adaptadores 119 de brazo de soporte y los puntos de fijación 110, 111 están dispuestas piezas 115, 116 de unión tipo pendular que permiten un alojamiento pivotante de la unidad de accionamiento o motor 106 en el bastidor 102 de *bogie*. Estas piezas 115, 116 de unión tipo pendular también pueden apreciarse claramente en las figuras 3 y 4. La fijación de las piezas 115, 116 de unión tipo pendular en los adaptadores 119 de brazo de soporte se efectúa por medio de un cojinete con cierta rigidez torsional que permite una oscilación de la unidad de motor 106 y, de este modo, un funcionamiento de acuerdo con la invención como masa neutralizadora.

Por tipo pendular debe entenderse en este caso un dispositivo que permite, mediante desviación de la posición de reposo, ser puesto en vibración y oscilar en torno al punto central más bajo del punto de gravedad. En el presente caso esto significa que la unidad de motor 106 que está suspendida en piezas 115, 116 tipo pendular en el bastidor 102 de *bogie* es puesta en vibración mediante aceleraciones que pueden producirse durante la marcha de un vehículo ferroviario y, de esta manera, actúa como masa neutralizadora para el *bogie* 101. Este movimiento oscilatorio también se define mediante la instalación en el punto de rotación principal 108 en el soporte transversal 109 (así como mediante la suspensión pendular en el testero) del bastidor 102 de *bogie*.

Las piezas 115, 116 de unión tipo pendular pueden estar realizadas a este respecto también como resortes de ballesta.

En la figura 3 se puede apreciar que, además, entre la unidad de accionamiento y el bastidor 102 de *bogie*, está prevista para la amortiguación del movimiento de motor una unidad de amortiguación 120 adecuada que está montada en dirección transversal al eje longitudinal del *bogie* 101. Esta unidad de amortiguación 120 está realizada, por ejemplo, hidráulica o neumáticamente, pero también puede estar diseñada de otra manera. También en las figuras 1 y 4 puede apreciarse parcialmente la unidad de amortiguación 120.

Ventajosa es también la disposición del brazo de torsión 113 de transmisión en la carcasa de la unidad de motor 106. El brazo de torsión 113 de transmisión está dispuesto entre la transmisión 107 y la unidad de motor 106. La fijación del brazo de torsión 113 de transmisión se efectúa a este respecto en la carcasa de la unidad de motor 106.

Para obtener una acción favorable del brazo de torsión 113 de transmisión, se dispone en la carcasa de la unidad de motor 106 lo más cerca posible del lugar en el que el eje motor 123. La posición ideal del brazo de torsión de transmisión se sitúa en dirección longitudinal del vehículo exactamente a la altura del eje motor. Por lo más cerca posible debe entenderse en este contexto la distancia constructivamente aún tolerable que permite una función

adecuada de transmisión 107 y acoplamiento 114. Cuanto menor es la distancia, menor es también el movimiento relativo entre transmisión 107 y unidad de motor 106 en la flexión del *bogie* 101 condicionada por el funcionamiento. La reducción de los movimientos relativos actúa a este respecto de manera favorable respecto al cuidado del acoplamiento.

- 5 El brazo de torsión 113 de transmisión está configurado como unión con forma pendular de manera similar a las suspensiones de la unidad de motor 106 en el testero 112 del bastidor 102 de *bogie*.

Mediante este brazo de torsión, por un lado, se ahorra un punto de conexión en el bastidor 102 de *bogie* y, por otro lado, se minimizan los trayectos de acoplamiento en la flexión del vehículo durante el funcionamiento.

- 10 Una forma de realización conocida por el estado de la técnica prevé que el brazo de torsión 113 de transmisión no esté unido con la unidad de motor 106, sino con el soporte transversal 109 del bastidor 102 de *bogie*. Una solución de este tipo está representada en la figura 6, donde del punto de rotación 124 de transmisión está dispuesto en el soporte transversal 109 del bastidor 102 de *bogie*. Téngase en cuenta que la representación en la figura 6 solo es esquemática y una realización real será realizada de manera ligeramente diferente de manera correspondiente a los requisitos reales.

- 15 Para evitar que la unidad de motor 106 vibre demasiado, en el bastidor 102 de *bogie* está dispuesto un dispositivo 121 de tope que intercepta amplitudes demasiado grandes de la unidad de motor 106 oscilante. De esta manera, pueden impedirse posibles daños en el *bogie* 101 producidos por la unidad de motor 106.

- 20 Fundamentalmente es posible realizar con el *bogie* de acuerdo con la invención diferentes variantes de accionamiento. En los tres puntos de fijación previstos, puede suspenderse también, por ejemplo, un accionamiento de eje hueco con piñones y, además, es posible el montaje de un accionamiento elástico de eje hueco con piñones en el bastidor como se acaba de indicar, pero también el montaje de un accionamiento de eje hueco convencional con fijación elástica para altas velocidades.

**Lista de referencias**

	101	<i>Bogie</i>
25	102	Bastidor de <i>bogie</i>
	103	Eje de juego de ruedas
	104, 105	Rueda
	106	Unidad de motor
	107	Engranaje
30	108	Punto de rotación principal
	109	Soporte transversal
	110, 111	Punto de fijación
	112	Testero
	113	Brazo de torsión de transmisión
35	114	Acoplamiento
	115, 116	Unión tipo pendular
	117, 118, 122	Brazo de soporte
	119	Adaptador de brazo de soporte
	120	Elemento de amortiguación
40	121	Dispositivo de tope
	123	Eje motor
	124	Punto de rotación de transmisión

## REIVINDICACIONES

- 5 1. *Bogie* (101) para locomotoras en el que están dispuestos en un bastidor (102) de *bogie* dos juegos de ruedas con respectiva unidad de accionamiento en cada caso, estando compuestos los juegos de ruedas en cada caso por un eje de juego de ruedas (103) y dos ruedas (104, 105) y presentando la respectiva unidad de accionamiento una
- 10 2. *Bogie* (101) según la reivindicación 1, caracterizado por que la suspensión elástica en sentido transversal de la unidad (106) de motor está realizada por medio de dos piezas (115, 116) de unión tipo pendular con las que la unidad (106) de motor está suspendida en los dos puntos de fijación (110, 111) en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie*.
- 15 3. *Bogie* (101) según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el punto en el que el brazo de torsión (113) de transmisión está unido con la unidad (106) de motor está dispuesto lo más cerca posible del acoplamiento (114).
- 20 4. *Bogie* (101) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el brazo de torsión (113) de transmisión está diseñado como pieza de unión tipo pendular.
- 25 5. *Bogie* (101) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que la suspensión de la unidad (106) de motor en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie* se efectúa por medio de al menos un brazo de soporte (117, 118), efectuándose la unión entre brazo de soporte (117, 118) y los puntos de fijación (110, 111) por medio de al menos un adaptador (119) de brazo de soporte recambiable.
- 30 6. *Bogie* (101) según la reivindicación 5, caracterizado por que están previstas dos parejas de brazos de soporte (117, 118) que están dispuestas adyacentemente y están compuestas en cada caso por un brazo de soporte superior y uno inferior.
- 35 7. *Bogie* (101) según la reivindicación 5 o 6, en relación con una de las reivindicaciones 1, 3 o 4, caracterizado por que los adaptadores (119) de brazo de soporte están diseñados de tal modo que están unidos de manera rígida directamente con los puntos de fijación (110, 111) en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie*.
8. *Bogie* (101) según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que los adaptadores (119) de brazo de soporte están diseñados de tal modo que la unión de un adaptador (119) de brazo de soporte y el punto de fijación (110, 111) en el testero (112) del bastidor (102) de *bogie* se efectúa con una pieza (115, 116) de unión tipo pendular.
9. *Bogie* (101) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que entre la unidad de accionamiento y el bastidor (102) de *bogie* está previsto de manera en sí conocida un elemento (120) de amortiguación que actúa en dirección transversal al eje longitudinal del *bogie* (101).
- 40 10. *Bogie* (101) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que en el testero (112) está dispuesto al menos un dispositivo (121) de tope que limita el movimiento de la unidad (106) de motor en dirección transversal al eje longitudinal del bastidor (102) de *bogie*.

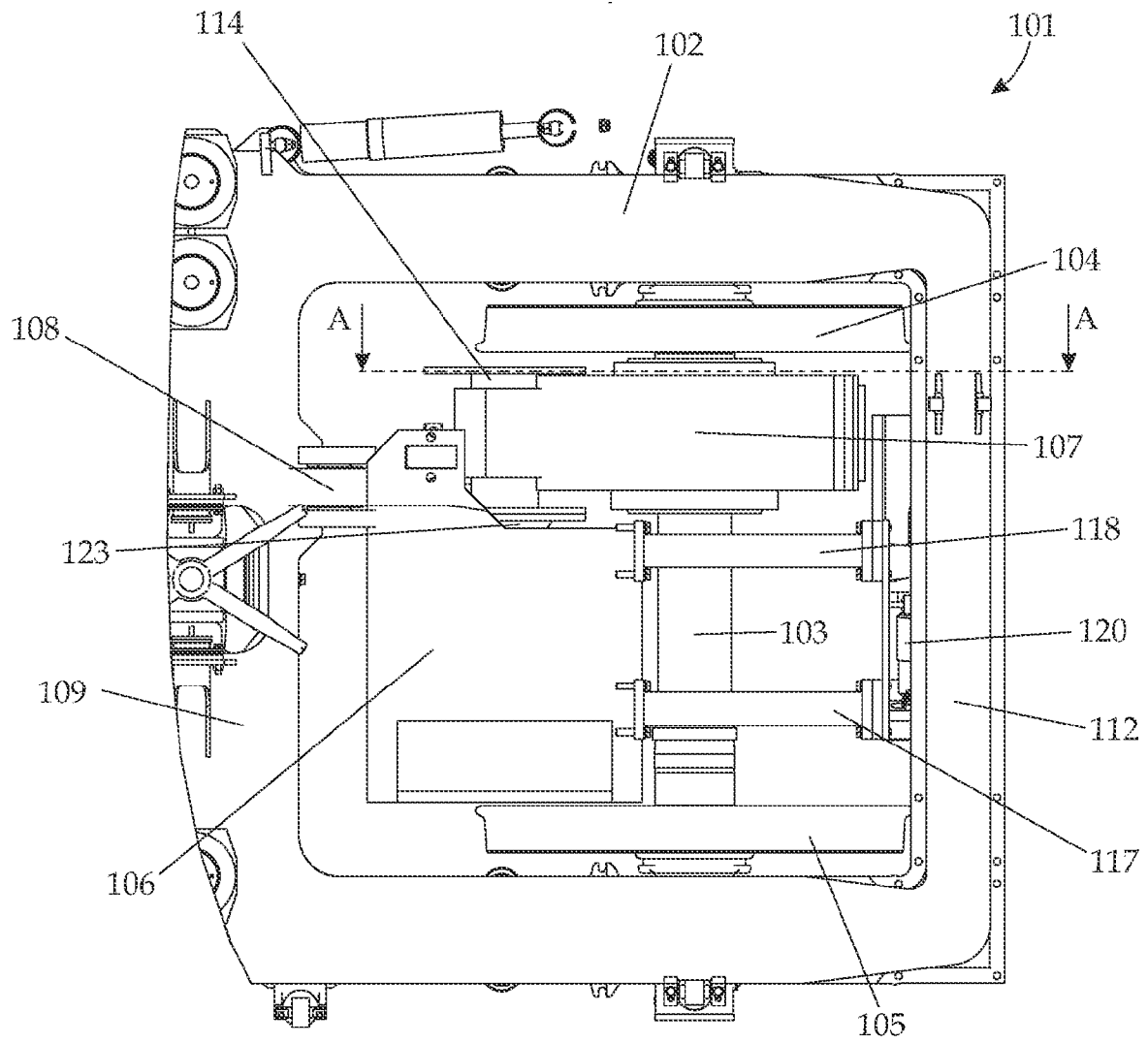


Fig. 1

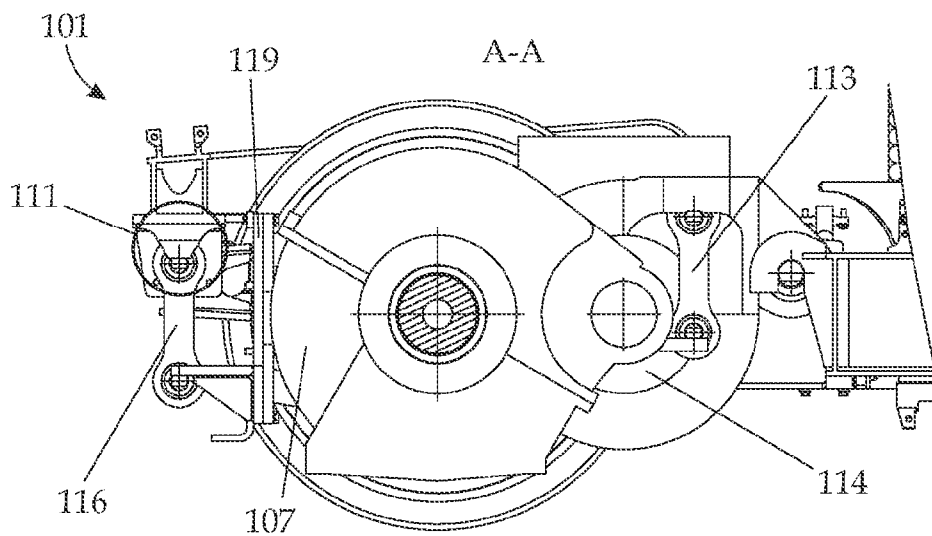


Fig. 2



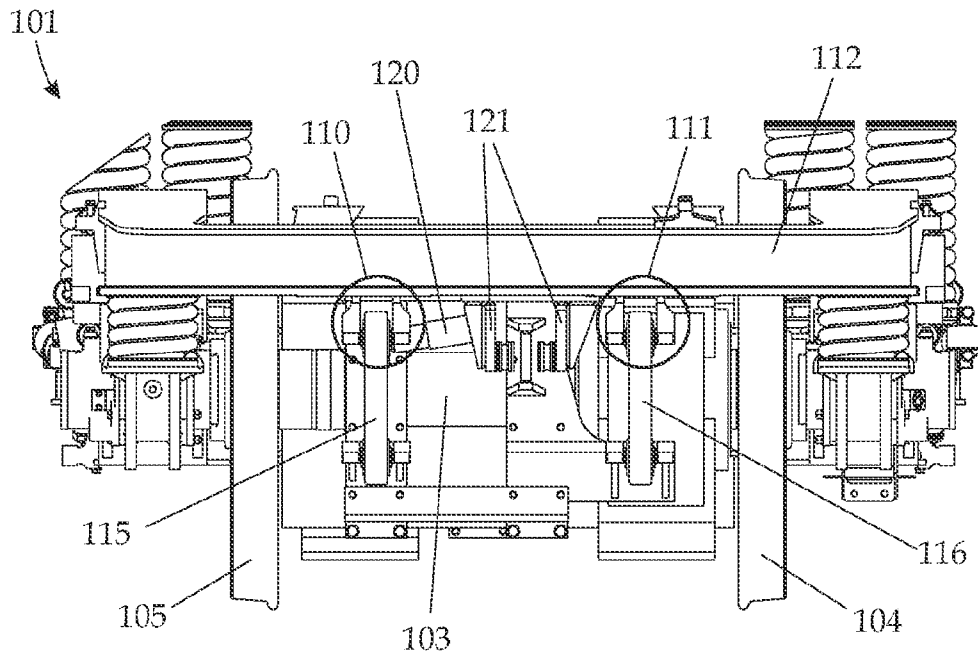


Fig. 3

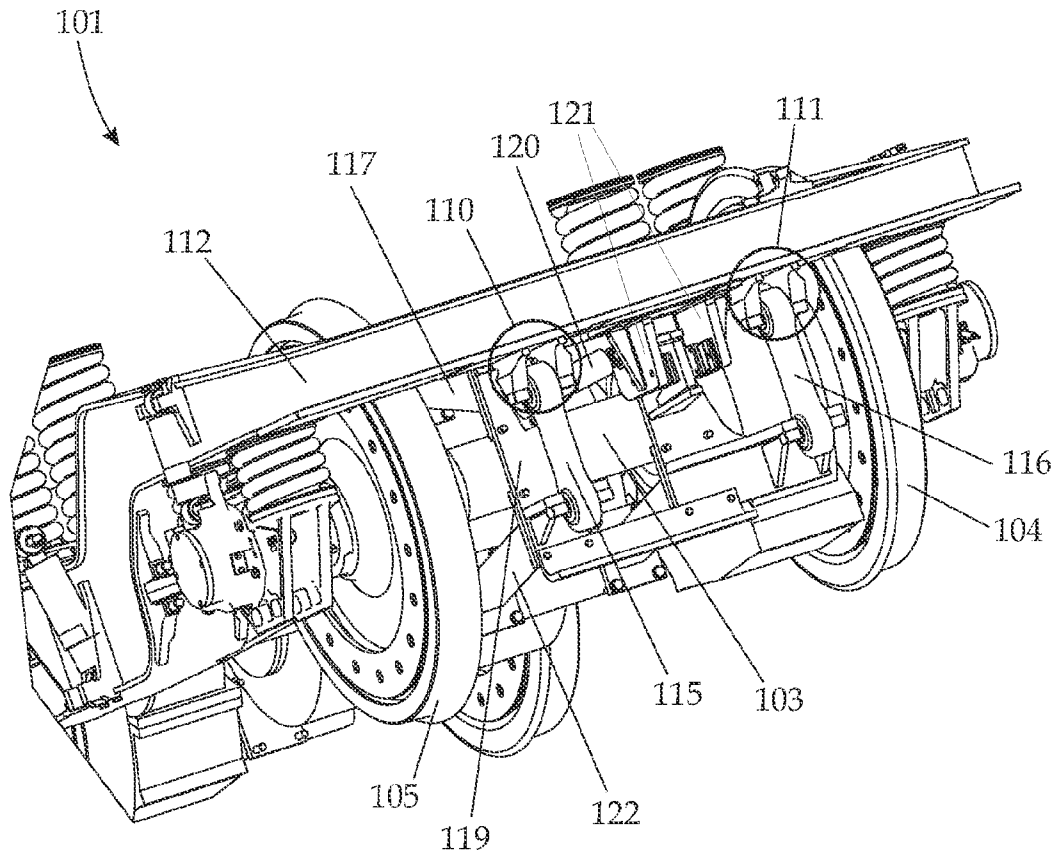


Fig. 4

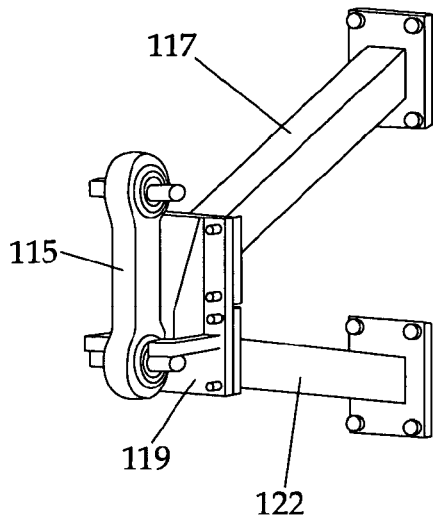


Fig. 5a

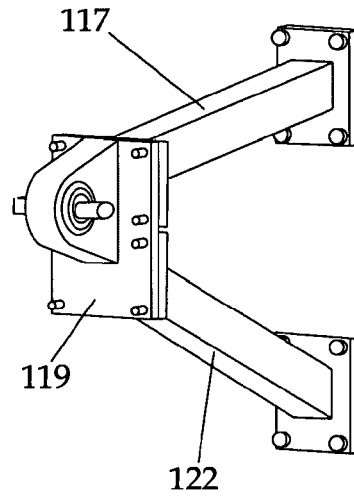


Fig. 5b

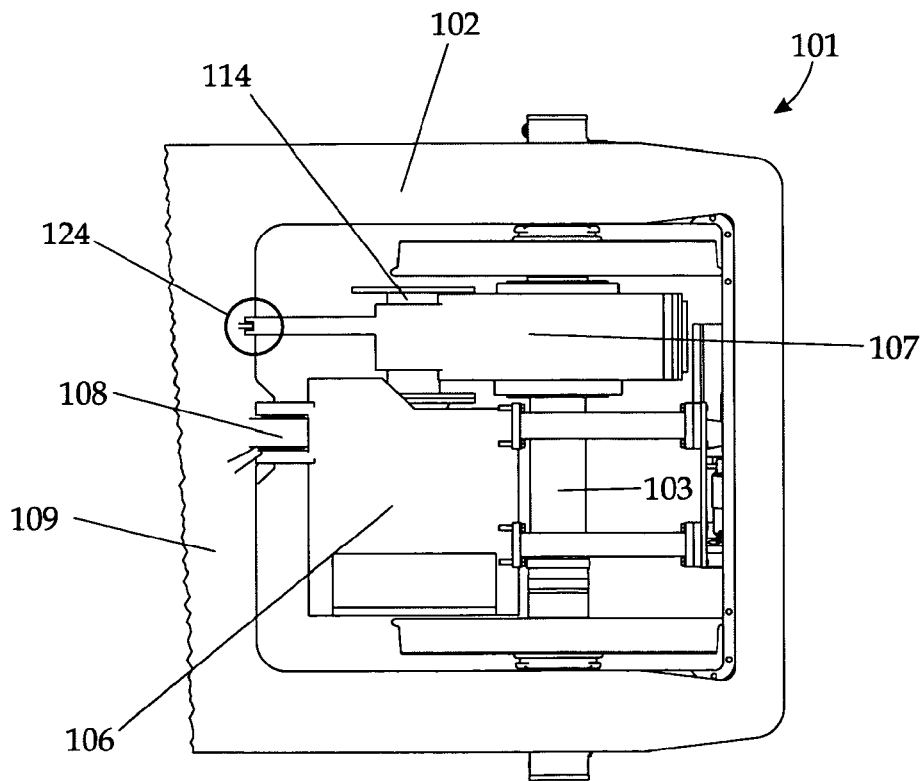


Fig. 6