

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 937 717**

51 Int. Cl.:

**B61C 9/50** (2006.01)

**B61F 5/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.03.2017 PCT/EP2017/055941**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.09.2018 WO18166582**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2017 E 17711124 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2023 EP 3554913**

54 Título: **Chasis para vehículos ferroviarios**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.03.2023**

73 Titular/es:

**SIEMENS MOBILITY AUSTRIA GMBH (100.0%)  
Siemensstraße 90  
1210 Wien, AT**

72 Inventor/es:

**HOFFMANN, THILO;  
KIENBERGER, ANDREAS;  
TEICHMANN, MARTIN;  
BECHER, KLEMENS;  
SUMNITSCH, MICHAEL;  
WILDING, REINHARD y  
ZEKOLL, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**LOZANO GANDIA, José**

ES 2 937 717 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

Chasis para vehículos ferroviarios

- 5 La invención se refiere a un chasis para vehículos ferroviarios, que tiene al menos una estructura de soporte, al menos un primer resorte primario y un segundo resorte primario, al menos una primera unidad de transmisión de un motor de accionamiento, que está unida a través de al menos un primer elemento de suspensión con la al menos una estructura de soporte, al menos un primer juego de ruedas, así como al menos un primer acoplamiento, que está unido con la al menos una unidad de transmisión del motor de accionamiento y el al menos primer juego de ruedas.
- 10 Por el estado de la técnica se conocen chasis con distintas suspensiones del accionamiento y de la transmisión de engranajes, así como distintos elementos de acoplamiento para transmitir fuerzas y pares de giro de motores de accionamiento y transmisiones de engranajes en estructuras de soporte o bien bastidores de chasis.
- 15 El documento EP 0 235 644 B1 da a conocer un chasis con un motor de accionamiento apoyado contra un eje de un juego de ruedas y unido mediante un equipo de articulación con un bastidor del chasis. El equipo de articulación tiene dos barras de dirección. Además está unido el motor de accionamiento mediante dos cojinetes con un eje de un juego de ruedas.
- 20 El documento US 4,046,080 describe además el principio del "chasis Wegmann", en el que un motor de accionamiento está apoyado sobre una viga transversal. Entre el motor de accionamiento, la transmisión y la viga transversal está dispuesto un brazo de apoyo. Además está unido el motor de accionamiento con una viga longitudinal.
- 25 El documento AT 514023 A1 da a conocer un chasis para un vehículo ferroviario, en el que una unidad de accionamiento está apoyada mediante dispositivos de resorte con cuerpos elásticos. La unidad de accionamiento está acoplada con un eje de juego de ruedas.
- Además describe el documento WO 2009/056415 A1 un bogie con una unidad de motor, que está unida mediante tres puntos de fijación con elasticidad transversal con un bastidor del bogie. Un engranaje de transmisión de montaje sobre el eje está dispuesto sobre un eje de un juego de ruedas y unido a través de un apoyo de par de giro del engranaje de transmisión, así como un acoplamiento, con la unidad de motor.
- 30 Los citados enfoques tienen en las formas conocidas el inconveniente de una movilidad limitada de los ejes de los juegos de ruedas y de los juegos de ruedas en función de la geometría de la vía, radios de las curvas, faltas en cuanto a la posición de los carriles, etc. Por ejemplo se apoya el motor de accionamiento dado a conocer en el documento EP 0 235 644 B1 en un eje de un juego de ruedas y aumenta por un lado su inercia en cuanto a giros alrededor de un eje vertical del chasis, así como por otro lado masas no suspendidas elásticamente del chasis.
- 35 Así resultan una elevada carga en los juegos de ruedas, así como un desgaste acusado en las ruedas e igualmente un elevado nivel de ruido en la marcha.
- Además, cuando se utilizase un sistema de control del juego de ruedas activo con dispositivos de ajuste del juego de ruedas, tal como puede estar previsto entre otros para estabilizar estados de marcha, así como por razones de confort de la marcha, se necesitarían elevadas fuerzas de ajuste para provocar un giro de juegos de ruedas alrededor de un eje vertical del chasis.
- 45 La invención tiene por lo tanto el objetivo básico de especificar un chasis mejorado respecto al estado de la técnica.
- De acuerdo con la invención, se logra este objetivo con un chasis de la clase citada al principio, en el que la al menos primera unidad de transmisión del motor de accionamiento está unida con la al menos una estructura de soporte a través de un primer elemento de acoplamiento que puede cargarse predominantemente en la dirección de un eje longitudinal del chasis.
- 50 Mientras el primer elemento de suspensión ejerce respecto a la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento una función de apoyo, se transmiten a través del primer elemento de acoplamiento predominantemente fuerzas en la dirección del eje longitudinal del chasis desde la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento hasta la estructura de soporte. Las funciones de transmisión de las fuerzas de apoyo así como longitudinales, están realizadas en consecuencia separadas entre sí. Así se logra una aplicación definida de las fuerzas longitudinales a la estructura de soporte y en consecuencia una evolución favorable de las fuerzas y los pares de giro en la estructura de soporte, lo que a su vez provoca una movilidad ventajosa de la estructura de soporte respecto al primer juego de ruedas. Los dispositivos de ajuste de los juegos de ruedas de sistemas activos de control de los juegos de ruedas pueden estar realizados compactos. Es posible por ejemplo prever sólo un dispositivo de ajuste de los juegos de ruedas por cada lado del juego de ruedas.
- 60 De acuerdo con la invención, está dispuesta una primera superficie de sección transversal del primer elemento de acoplamiento en un plano vertical central longitudinal de la al menos una estructura de soporte. Entonces resulta una
- 65

solución especialmente ventajosa cuando la primera superficie de sección transversal está situada en el centro en el primer elemento de acoplamiento.

5 De acuerdo con la invención, se aplican las fuerzas longitudinales aproximada o exactamente en el centro desde la unidad de transmisión del motor de accionamiento a la estructura de soporte. Así se logra una mejora adicional de la evolución de las fuerzas y los pares de giro en la estructura de soporte. Se reducen entonces los pares de giro que actúan en contra de giros de la estructura de soporte respecto al primer juego de ruedas alrededor de un eje vertical del chasis.

10 De acuerdo con la invención está dispuesta una segunda superficie de sección transversal del al menos primer sistema de acoplamiento en un plano vertical central transversal del al menos primer juego de ruedas.

Entonces es especialmente favorable que la segunda superficie de sección transversal esté situada en el centro en el al menos primer acoplamiento.

15 De acuerdo con la invención, se aplican aproximada o exactamente en el centro de fuerzas de accionamiento y de frenado y pares de accionamiento y de frenado desde la unidad de transmisión del motor de accionamiento a través del primer sistema de acoplamiento hasta el primer juego de ruedas. Los pares de giro que actúan oponiéndose a giros del primer juego de ruedas respecto a la estructura de soporte alrededor de un eje vertical del chasis, se reducen entonces.  
20 Los movimientos de giro del primer juego de ruedas alrededor de ejes verticales del chasis, que al faltar un apoyo de la unidad de transmisión del motor de accionamiento sobre el primer juego de ruedas (por ejemplo mediante los correspondientes cojinetes sobre un eje del juego de ruedas) y debido a las bajas inercias del primer juego de ruedas que de ello resultan y a las pequeñas masas no suspendidas elásticamente del chasis, pueden realizarse con una baja resistencia, se facilitan aún más.

25 Así, en el contexto de las pequeñas masas del chasis no suspendidas elásticamente, en particular en curvas de la vía, se reducen los esfuerzos mecánicos y el desgaste del primer juego de ruedas, así como los ruidos en marcha.

A continuación se describirá la invención más en detalle en base a ejemplos de realización.

30 Se muestran a modo de ejemplo en

figura 1: una vista en planta sobre un detalle de una variante de realización a modo de ejemplo de un chasis de acuerdo con la invención, estando unida articuladamente una primera unidad de transmisión del motor de accionamiento con una estructura de soporte y estando previsto un primer elemento de acoplamiento para una transmisión de fuerzas longitudinales desde la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento a la estructura de soporte.

35 Un detalle representado en la figura 1 en vista en planta de una variante a modo de ejemplo de un chasis de acuerdo con la invención para un vehículo ferroviario, incluye una estructura de soporte 1 realizada como bastidor del chasis con una viga transversal 3, así como una primera viga longitudinal 4 y una segunda viga longitudinal 5. De acuerdo con la invención, son concebibles diversas formas de realización de estructuras de soporte 1 en cuanto a geometría, técnica de ensamblaje, materiales, etc. La estructura de soporte 1 puede estar realizada en una sola pieza o en varias piezas. En formas de realización con varias piezas, es posible por ejemplo unir articuladamente piezas individuales entre sí, etc.

40 El chasis tiene además un motor de accionamiento situado transversalmente y un engranaje de transmisión, que están unidos mediante una carcasa común para formar una primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8.

45 Un primer juego de ruedas 21 está acoplado mediante un primer cojinete del juego de ruedas con una primera carcasa de apoyo del juego de ruedas 24, un segundo cojinete del juego de ruedas con una segunda carcasa de apoyo del juego de ruedas 25, así como mediante dispositivos de guía del juego de ruedas no mostrados en la figura 1, a la estructura de soporte 1.

50 El primer juego de ruedas 21 incluye una primera rueda 26, una segunda rueda 27, así como un eje del juego de ruedas 23. El chasis tiene un sistema de apoyo interior, estando dispuestos el primer cojinete del juego de ruedas con la primera carcasa de apoyo del juego de ruedas 24 y el segundo cojinete del juego de ruedas con la segunda carcasa del juego de ruedas 25 en una zona entre la primera rueda 26 y la segunda rueda 27. No obstante, son concebibles también en el marco de la invención variantes de apoyo exterior.

55 Además entre el primer juego de ruedas 21 y la estructura de soporte 1 están previstos un primer resorte primario 6 y un segundo resorte primario 7. La estructura de soporte 1 tiene en consecuencia una suspensión primaria.

60 La primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8 está apoyada articuladamente a través de un primer elemento de suspensión 9 elástico y un segundo elemento de suspensión 10 elástico sobre la estructura de soporte 1. El primer elemento de suspensión 9 y el segundo elemento de suspensión 10 están realizados como elementos de goma reforzados con fibras. No obstante, de acuerdo con la invención es concebible también realizar el primer elemento

de suspensión 9 y el segundo elemento de suspensión 10 a partir de un material metálico. A través del primer elemento de suspensión 9 y del segundo elemento de suspensión 10 se transmiten en particular fuerzas verticales y transversales desde la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8 a la estructura de soporte 1. Una transmisión de fuerzas en la dirección de un eje longitudinal del chasis 12 sólo tiene lugar en una medida despreciable.

5

Entre la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8 y la viga transversal 3 de la estructura de soporte 1, está dispuesto además exactamente un primer elemento de acoplamiento 11 elástico realizado como cojinete esférico. El primer elemento de acoplamiento 11 tiene un casquillo 17, a través del que se conduce un núcleo 14. El núcleo 14 tiene en contacto con el casquillo 17 una capa elastómera, con lo que se logra amortiguar las vibraciones. El núcleo 14 está unido mediante un primer adaptador 15 y un segundo adaptador 16, que están unidos con la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8, con la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8 mediante atornilladuras.

10

El primer elemento de acoplamiento 11 puede cargarse radialmente, axialmente, a torsión así como en forma cardánica, pero en particular en la dirección del eje longitudinal del chasis 12. Una primera superficie de sección transversal 13 del primer elemento de acoplamiento 11 se encuentra en un plano central vertical longitudinal 2 de la estructura de soporte 1, que en la figura 1 aparece saliente.

15

Con respecto a una zona entre la primera viga longitudinal 4 y la segunda viga longitudinal 5, está dispuesto el primer elemento de acoplamiento 11 en el centro. Las fuerzas y pares de giro, en particular fuerzas en la dirección del eje longitudinal del chasis 12, se aplican mediante la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8 a través de su carcasa, así como a través del primer elemento de acoplamiento 11 centralmente hasta la viga transversal 3.

20

Así resulta una evolución favorable de las fuerzas y de los pares de giro en la estructura de soporte 1 y una buena movilidad de la estructura de soporte 1 respecto al primer juego de ruedas 21.

25

Las fuerzas de accionamiento y de frenado y los pares de accionamiento y de frenado se transmiten desde el motor de accionamiento a través del engranaje de transmisión, así como un primer acoplamiento 19 apoyado mediante un eje hueco 18 sobre el primer juego de ruedas 21, hasta el primer juego de ruedas 21. Una segunda superficie de sección transversal 20 del primer acoplamiento 19 se encuentra en un plano central 22 del primer juego de ruedas 21 que en la figura 1 aparece saliente. El primer acoplamiento 19 está dispuesto en relación a una zona entre extremos del primer juego de ruedas 21 centralmente. Las fuerzas de accionamiento y de frenado y los pares de accionamiento y de frenado procedentes de la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8 se aplican por lo tanto centralmente sobre el primer juego de ruedas 21.

30

El plano central transversal 22 del primer juego de ruedas 21 se encuentra en el plano central longitudinal 2 de la estructura de soporte 1. No obstante, por ejemplo en movimientos del juego de ruedas es posible también que el plano central transversal 22 esté decalado respecto al plano central longitudinal 2 o bien esté girado respecto al plano central longitudinal 2, etc.

35

Al estar aplicadas centralmente sobre el primer juego de ruedas 21 las fuerzas de accionamiento y de frenado y los pares de accionamiento y de frenado, se logra una evolución favorable de las fuerzas y los pares de giro en el primer juego de ruedas 21.

40

Se reducen así pares de giro que actúan en contra de giros del primer juego de ruedas 21 alrededor de un eje vertical del chasis. El primer juego de ruedas 21 tiene así una buena movilidad, en particular en giros alrededor de un eje vertical del chasis y se reducen cargas y desgaste del primer juego de ruedas 21, así como ruidos durante la marcha.

45

En un sistema activo de control del juego de ruedas, deben aplicarse solamente pequeñas fuerzas de ajuste para variaciones del ángulo de dirección del primer juego de ruedas 21, es decir, giros del primer juego de ruedas 21 alrededor de un eje vertical del chasis.

50

La primera viga longitudinal 4 tiene un primer dispositivo activo de ajuste del juego de ruedas 28, que está realizado como actuador neumático.

55

De acuerdo con la invención es posible también realizar el primer dispositivo de ajuste del juego de ruedas 28 por ejemplo como actuador hidráulico.

En la primera viga longitudinal 4, o bien rodeado por la primera viga longitudinal 4, está dispuesto un cilindro 29, en el que está conducido un émbolo 30. Un vástago 31 unido con el émbolo 30 está conducido a través de una abertura en una zona exterior de la primera viga longitudinal 4 y está unido con la primera carcasa de apoyo del juego de ruedas 24.

60

De acuerdo con la invención, es por ejemplo posible también apoyar el primer dispositivo de ajuste del juego de ruedas 28 en un lado exterior de la estructura de soporte 1.

65

- 5 El cilindro 29 puede llenarse de aire comprimido a través de tuberías de aire comprimido no representadas en la figura 1, que unen el actuador neumático con un sistema de aire comprimido del vehículo ferroviario, igualmente no mostrado en la figura 1, así como a través de conexiones de aire comprimido no representadas en la figura 1. Mediante la presión en los cilindros 29, se genera una fuerza sobre el émbolo 30 y sobre el vástago 31, que se transmiten a través de la primera carcasa de apoyo del juego de ruedas 24 como fuerza de ajuste sobre el primer juego de ruedas 21. Debido a la fuerza de ajuste, gira el primer juego de ruedas 21 alrededor de un eje vertical del chasis no mostrado en la figura 1, que aparece saliente, es decir, se ajusta un ángulo de dirección del primer juego de ruedas 21 en función de una geometría de la vía.
- 10 La presión en los cilindros 29 y por lo tanto la fuerza de ajuste, se regulan mediante una unidad de regulación del vehículo ferroviario no representada en la figura 1, en función del ángulo de dirección necesario.
- 15 En la figura 1 no se representa una segunda unidad de transmisión del motor de accionamiento realizada en cuanto a principios de diseño y de técnica de conexión igual que la primera unidad de transmisión del motor de accionamiento 8. Para una transmisión de fuerzas desde la segunda unidad de transmisión del motor de accionamiento a la estructura de soporte 1 en la dirección del eje longitudinal del chasis, está previsto en consecuencia un segundo elemento de acoplamiento elástico. El segundo elemento de acoplamiento está dispuesto respecto una zona entre la primera viga longitudinal 4 y la segunda viga longitudinal 5 en el centro sobre la viga transversal 3.
- 20 La segunda unidad de transmisión del motor de accionamiento aplica las fuerzas de accionamiento y de frenado y los pares de accionamiento y de frenado a través de un segundo acoplamiento a un segundo juego de ruedas. El segundo acoplamiento está dispuesto en relación con una zona entre extremos del segundo juego de ruedas en el centro. El segundo juego de ruedas está realizado, en cuanto a principios de diseño, así como en cuanto a técnica de apoyo y de acoplamiento, igual que el primer juego de ruedas 21.
- 25 De acuerdo con la invención, son concebibles por ejemplo también chasis con tres juegos de ruedas (por ejemplo para locomotoras) o con sólo un juego de ruedas.
- 30 Sobre la segunda viga transversal 5 está dispuesto un segundo dispositivo de ajuste del juego de ruedas, que no se representa en la figura 1, que genera fuerzas de ajuste sobre el segundo juego de ruedas. El segundo dispositivo de ajuste del juego de ruedas está realizado en cuanto a principios funcionales y de diseño, igual que el primer dispositivo de ajuste del juego de ruedas 28.
- 35 La configuración del primer dispositivo de ajuste del juego de ruedas 28 y del segundo dispositivo de ajuste del juego de ruedas, es una solución favorable. No obstante, de acuerdo con la invención son concebibles también chasis con guías del juego de ruedas pasivas o semiactivas o bien sin guías de juego de ruedas y/o dispositivos de ajuste del juego de ruedas activos.

**Lista de referencias**

	1	estructura de soporte
	2	plano central longitudinal
5	3	viga transversal
	4	primera viga longitudinal
	5	segunda viga longitudinal
	6	primer resorte primario
	7	segundo resorte primario
10	8	primera unidad de transmisión del motor de accionamiento
	9	primer elemento de suspensión
	10	segundo elemento de suspensión
	11	primer elemento de acoplamiento
	12	eje longitudinal del chasis
15	13	primera superficie de sección transversal
	14	núcleo
	15	primer adaptador
	16	según adaptador
	17	casquillo
20	18	eje hueco
	19	primer acoplamiento
	20	segunda superficie de sección transversal
	21	primer juego de ruedas
	22	plano central transversal
25	23	eje del juego de ruedas
	24	primera carcasa de apoyo del juego de ruedas
	25	segunda carcasa de apoyo del juego de ruedas
	26	primera rueda
	27	segunda rueda
30	28	primer dispositivo de ajuste del juego de ruedas
	29	cilindro
	30	émbolo
	31	vástago

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Chasis para vehículos ferroviarios, con al menos una estructura de soporte (1), al menos un primer resorte primario (6) y un segundo resorte primario (7), al menos una primera unidad de transmisión de un motor de accionamiento (8), que está unida a través de al menos un primer elemento de suspensión (9) con la al menos una estructura de soporte (1), con al menos un primer juego de ruedas (21), así como con al menos un primer acoplamiento (19), que está unido con la al menos primera unidad de transmisión del motor de accionamiento (8) y el al menos primer juego de ruedas (21),

10 en el que la al menos primera unidad de transmisión del motor de accionamiento (8) está unida con la al menos una estructura de soporte (1) a través de un primer elemento de acoplamiento (11) que puede cargarse predominantemente en la dirección de un eje longitudinal del chasis (12),

15 en el que una primera superficie de sección transversal (13) del primer elemento de acoplamiento (11) está dispuesta en un plano vertical central longitudinal (2) de la al menos una estructura de soporte (1),

en el que una segunda superficie de sección transversal (20) del al menos primer sistema de acoplamiento (19) está dispuesta en un plano vertical central transversal (22) del al menos primer juego de ruedas (21),

20 en el que se aplican fuerzas longitudinales aproximada o exactamente en el centro desde la al menos primera unidad de transmisión del motor de accionamiento (8) a la al menos una estructura de soporte (1) y se aplican aproximada o exactamente en el centro fuerzas de accionamiento y de frenado o pares de accionamiento y de frenado desde la al menos primera unidad de transmisión del motor de accionamiento (8) a través del al menos primer sistema de acoplamiento (19) hasta el al menos primer juego de ruedas (21).
- 25 2. Chasis de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera superficie de sección transversal (13) está situada en el centro en el primer elemento de acoplamiento (11).
- 30 3. Chasis de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** la segunda superficie de sección transversal (20) está situada en el centro en el al menos primer sistema de acoplamiento (19).
- 35 4. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** está previsto al menos un primer dispositivo de ajuste del juego de ruedas (28).
5. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el primer elemento de acoplamiento (11) está realizado como cojinete esférico.
6. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el primer elemento de acoplamiento (11) está realizado como barra de dirección.
- 40 7. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la al menos una estructura de soporte (1) está realizada como bastidor del chasis.
8. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el al menos primer juego de ruedas (21) tiene un apoyo interior.
- 45 9. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el al menos primer juego de ruedas (21) tiene un apoyo exterior.
- 50 10. Chasis de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** entre la al menos primera unidad de transmisión del motor de accionamiento (8) y la al menos una estructura de soporte (1) está dispuesto un segundo elemento de suspensión (10).

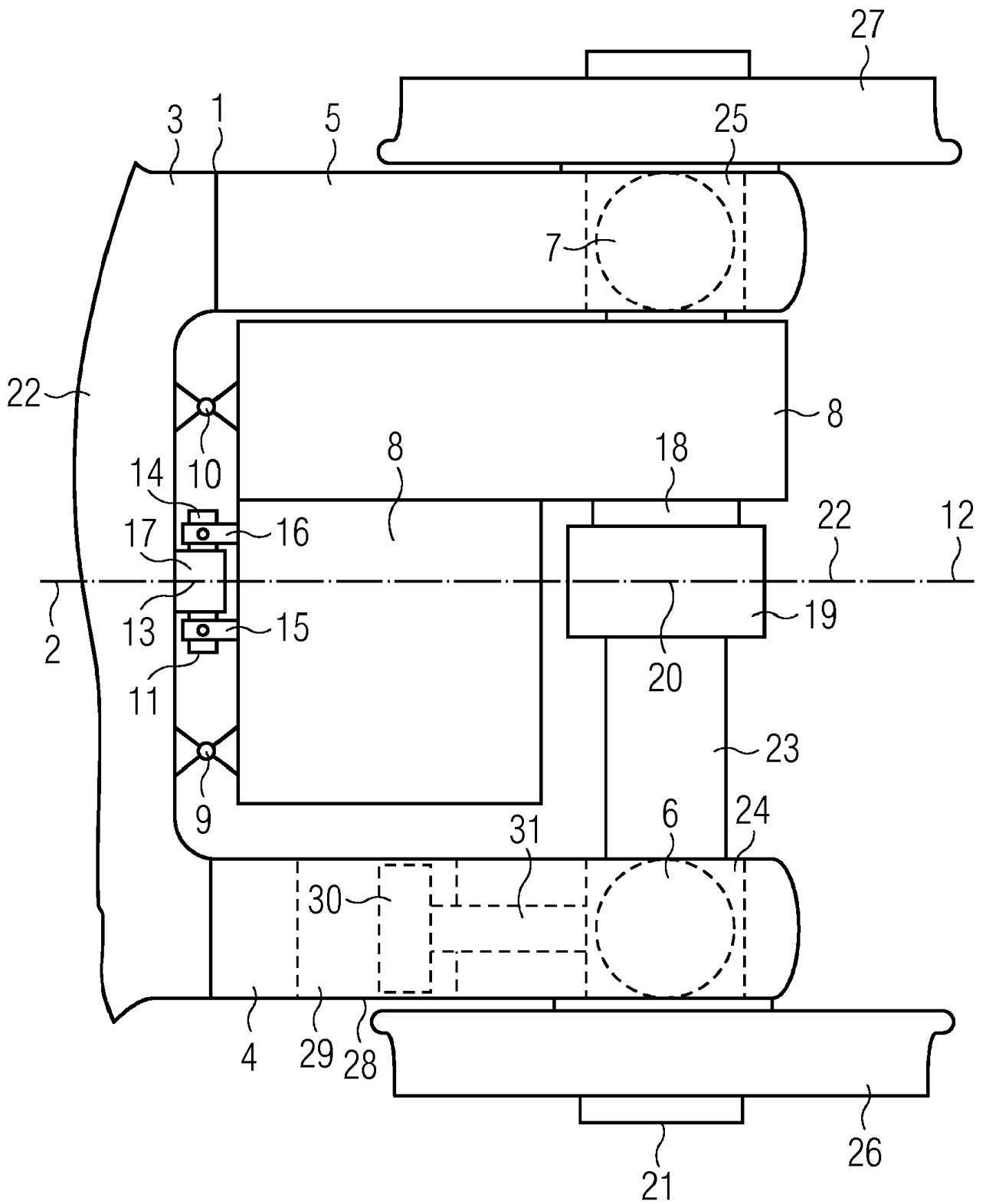


FIG.1