

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 983 167**

51 Int. Cl.:

B61F 5/50 (2006.01)

B61F 9/00 (2006.01)

B65G 39/20 (2006.01)

B60B 33/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2021** **E 21211190 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2024** **EP 4015341**

54 Título: **Chasis para un vehículo de transporte sobre carriles**

30 Prioridad:

21.12.2020 AT 2802020

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.10.2024

73 Titular/es:

FAIGLE KUNSTSTOFFE GMBH (100.0%)
Landstrasse 31
6971 Hard, AT

72 Inventor/es:

KIENREICH, TOBIAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 983 167 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 un vehículo de transporte sobre carriles

5 La presente invención se refiere a un chasis de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Especialmente en la intralogística, es decir, en el transporte de mercancías dentro de un almacén o de un recinto de empresa, en el estado de la técnica se utilizan vehículos de transporte sobre carriles que con el chasis correspondiente circulan sobre un sistema de carriles para así transportar mercancías de un lugar a otro dentro de un recinto de empresa y en particular dentro de un almacén. El chasis básicamente debe ser adecuado también para circular a lo largo de curvas en el sistema de carriles.

10 Por el documento WO 2016/068705 A1 se conoce un chasis en el que los rodillos de rodadura del chasis que ruedan sobre los carriles, por un lado están montados en un brazo pivotante de forma giratoria alrededor de sus ejes de rotación de rodadura y, por otro lado, el brazo pivotante está montado, junto con el rodillo de rodadura, de forma pivotante en el eje del vehículo por medio de una articulación pivotante.

Los chasis de este tipo para este tipo vehículos de transporte sobre raíles generalmente deben estar contruidos de forma relativamente plana encima de los carriles. Especialmente si los vehículos de transporte son accionados de forma inductiva, han de tenerse en cuenta tolerancias relativamente reducidas. Por este motivo, en el estado de la técnica las articulaciones pivotantes deben realizarse a partir de rodamientos de bolas de contacto angular relativamente caros, para que las cargas originadas por el vehículo de transporte y las mercancías transportadas en éste puedan ser transmitidas a través de la articulación pivotante al rodillo de rodadura y con ello al carril.

25 Un chasis genérico se conoce por el documento DE 11 50 403 B.

El objetivo es mejorar aún más un chasis genérico en lo que respecta al paso por curvas.

Para ello, la invención propone un chasis de acuerdo con la reivindicación 1.

30 Por lo tanto, es una idea básica transmitir la carga sobre los rodillos de rodadura, causada por el vehículo de transporte y las mercancías transportadas en él, no solo a través de la articulación pivotante sino adicionalmente además a través de un cojinete de apoyo, estando dispuesto el rodillo de rodadura entre la articulación pivotante y el cojinete de apoyo. Esto alivia significativamente la carga sobre la propia articulación pivotante. Se puede prescindir de los rodamientos de bolas de contacto angular, relativamente caros, necesarios en el estado de la técnica, en la articulación pivotante, ya que una parte de la carga es transmitida a través del rodamiento de apoyo adicional.

El chasis de acuerdo con la invención puede presentar un único eje de chasis, pero también varios ejes de chasis unidos entre sí a través del propio vehículo de transporte o de un larguero correspondiente. Los ejes del chasis también podrían denominarse ejes de soporte o soportes. Ventajosamente se extienden longitudinalmente. Sobre el chasis se dispone de manera conocida de por sí el vehículo de transporte. En formas de realización preferentes, en el eje de chasis están montados dos brazos pivotantes de forma pivotante, con respectivamente un rodillo de rodadura, de forma pivotante por medio de una articulación pivotante respectivamente. Preferentemente, cada rodillo de rodadura está montado sobre uno de los carriles en el respectivo brazo pivotante de forma pivotante alrededor de un eje de rotación de rodillo de rodadura. De acuerdo con la invención, ventajosamente cada brazo pivotante está apoyado adicionalmente en el eje de chasis por medio de un cojinete de apoyo. Preferentemente, los brazos pivotantes, junto con los rodillos de rodadura, están dispuestos preferentemente en extremos opuestos del eje de chasis. Ventajosamente está previsto que un eje de pivotamiento de la articulación pivotante, alrededor del cual puede pivotar el brazo pivotante, está dispuesto paralelamente a una dirección de apoyo, estando apoyado el brazo pivotante en la dirección de apoyo sobre el eje de chasis por medio del cojinete de apoyo. Durante el funcionamiento del chasis, tanto el eje de pivotamiento como la dirección de apoyo están convenientemente dispuestos normalmente a una respectiva superficie de los carriles sobre los que ruedan respectivamente los rodillos de rodadura. Preferentemente, el cojinete de apoyo es un cojinete liso que permite un pivotamiento del brazo pivotante por medio de la articulación pivotante. Es ventajoso si el cojinete liso presenta dos superficies de deslizamiento que se deslicen una sobre otra durante el pivotamiento del brazo pivotante. Por un lado, el cojinete liso puede transmitir bien las fuerzas originadas por la carga. Por otro lado, permite un pivotamiento del brazo pivotante y del rodillo de rodadura con la menor fricción posible, de modo que el chasis o el vehículo de transporte pueda también recorrer las curvas del sistema de carriles con la menor fricción posible.

60 Los coeficientes de fricción en el cojinete liso o entre las superficies de deslizamiento, referidos a la fricción estática, se sitúan preferentemente en el intervalo de 0,05 a 0,45. Para conseguir estos coeficientes de fricción relativamente bajos, variantes preferentes prevén que una de las superficies de deslizamiento presenta metal, preferentemente acero, o está compuesta de metal, preferentemente acero, y que la otra de las superficies de deslizamiento presenta materia sintética o está compuesta de materia sintética. Como materias sintéticas entran en consideración, por ejemplo, poliamidas, polioximetileno (POM), sulfuro de polifenileno (PPS), tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), poliolefinas, en particular, polietileno de alta densidad (HD-PE) o polietileno de peso molecular

ultraalto (UHMW-PE), policetona o poliéterétercetona (PEEK). De manera especialmente preferente, el cojinete liso presenta una lubricación incorporada. Como lubricantes incorporados en el cojinete liso entran en consideración, por ejemplo, fluoropolímeros, poliolefinas o siliconas.

5 Ventajosamente, las superficies de deslizamiento están configuradas de forma plana al menos por zonas, preferentemente en su totalidad. Una superficie normal a la zona plana de una de las superficies de deslizamiento está convenientemente dispuesta paralelamente al eje de pivotamiento de la articulación de pivote, alrededor de la cual puede pivotar el brazo pivotante. Esto aplica preferentemente a ambas superficies de deslizamiento.

10 En el chasis de acuerdo con la invención está previsto que los ejes de rotación de rodillo de rodadura están dispuestos respectivamente ortogonalmente al eje de pivotamiento de la articulación pivotante, alrededor del cual puede pivotar el respectivo brazo pivotante.

15 Variantes preferentes de la invención prevén que el chasis presenta adicionalmente al menos un rodillo guía dispuesto en el eje de chasis, que está pretensado elásticamente en dirección hacia el carril por medio de un dispositivo pretensor. Los rodillos guía garantizan que el chasis con sus rodillos de rodadura siempre esté guiado de forma óptima a lo largo de los carriles.

20 Ventajosamente, el eje de rotación de rodillo guía de un rodillo guía correspondiente es ortogonal al eje de rotación de rodillo guía del rodillo guía correspondiente. De manera especialmente preferente también está previsto que una superficie de rodadura, orientada hacia el carril, del rodillo de rodadura está dispuesta ortogonalmente a una superficie de rodadura correspondiente, orientada hacia el carril, del rodillo guía. En variantes preferentes está previsto como dispositivo pretensor un resorte helicoidal que pretensa el rodillo guía en dirección al carril. Convenientemente, el rodillo guía es desviado linealmente por el dispositivo pretensor en una dirección normal al carril. La fuerza elástica ejercida por el dispositivo pretensor se sitúa ventajosamente en el intervalo entre 0 y 1.000 Newton.

30 Para lograr un funcionamiento lo más suave posible, está previsto que en el dispositivo pretensor está integrado un amortiguador de vibraciones. Puede tratarse, por ejemplo, de un amortiguador neumático. De manera especialmente preferente, dentro de la carcasa del amortiguador de vibraciones está dispuesto un resorte, en particular un resorte helicoidal, del dispositivo pretensor. Para llevar a cabo la función de amortiguación, la carcasa de amortiguador puede estar comunicada con el entorno por medio de al menos una abertura de estrangulación. El aire empujado a través de la abertura del acelerador crea el efecto de amortiguación deseado. Variantes especialmente preferentes prevén que el dispositivo pretensor puede montarse y retirarse del eje de chasis, preferentemente sin herramientas.

35 Mientras que en el estado de la técnica los ejes del chasis suelen estar fabricados de metal, variantes preferentes de la invención prevén que el eje de chasis esté compuesto al menos en gran parte de materia sintética. De manera especialmente preferente se trata de una materia sintética reforzada con fibras. Las materias sintéticas adecuadas para ello son, por ejemplo, poliamidas, polipropileno (PP), tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), polioximetileno (POM), sulfuro de polifenileno (PPS) o poliéterétercetona (PEEK). El módulo de elasticidad del eje de chasis se sitúa convenientemente entre 2.000 MPa (MegaPascal) y 40.000 MPa. Como fibras en las materias sintéticas reforzadas con fibras entran en consideración, por ejemplo, fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de aramida y/o fibras de basalto.

45 Gracias al cojinete de apoyo adicional utilizado de acuerdo con la invención, la articulación pivotante con la que el brazo pivotante está montada de manera pivotante en el eje de chasis puede estar realizada de forma relativamente sencilla. Por ejemplo, puede presentar un cojinete liso simple para hacer posible un movimiento pivotante. También en este caso está previsto ventajosamente que una de las superficies de deslizamiento de este cojinete liso pivotante presenta metal, preferentemente acero, o está compuesta de metal, preferentemente acero, y que la otra de las superficies de deslizamiento de este cojinete liso pivotante presenta materia sintética o está compuesta de materia sintética. También en este caso se pueden utilizar ventajosamente las materias sintéticas y/o los lubricantes incorporados ya mencionados anteriormente en relación con el cojinete liso.

A continuación, se explican características y detalles adicionales de formas de realización preferentes de la invención con la ayuda de una variante de realización de la invención. Muestran:

55 La figura 1 un eje de chasis de un chasis de acuerdo con la invención sobre dos carriles en una vista en perspectiva;
la figura 2 una vista frontal de ello;
la figura 3 una sección longitudinal del eje de chasis de la figura 2;
60 la figura 4 la zona B de la figura 3, ampliada;
la figura 5 una vista frontal del eje de chasis junto con el brazo pivotante y el rodillo de rodadura;
la figura 6 una sección de la figura 5 y
las figuras 7 a 10 representaciones de formas de realización preferentes de un rodillo guía en tal eje de chasis.

65 La figura 1 muestra un eje de chasis 2 de un chasis 1 de acuerdo con la invención, que puede rodar con sus rodillos de rodadura 3 a lo largo de dos carriles 4. El chasis 1 puede estar compuesto por un único eje de chasis 2 de este

tipo. Pero a través de la conexión 33 también pueden estar unidos entre sí varios de estos ejes de chasis 2 formando un chasis 1, por ejemplo por medio de al menos un larguero o similar. Sobre el chasis 1 está fijado un vehículo de transporte correspondiente para el transporte de mercancías, en particular en la intralogística. El vehículo de transporte se conoce en el estado de la técnica en diversas formas de realización y no está representado aquí. El chasis (1) de acuerdo con la invención puede estar en una amplia variedad de formas de diseño. El o los ejes del chasis 2 también pueden estar integrados directamente en un suelo del vehículo de transporte o similar.

En el ejemplo de realización representado, el chasis 1 presenta dos rodillos de rodadura 3 portantes de cargas. Los rodillos de rodadura 3 están montados en un brazo pivotante 5 de forma giratoria alrededor de un eje de rotación de rodillo de rodadura 6 para rodar respectivamente sobre uno de los carriles 4. Los brazos pivotantes 5 están montados junto con los rodillos de rodadura 3 en el eje de chasis 2 de forma pivotante por medio de una articulación pivotante 7. De acuerdo con la invención, está previsto que los brazos pivotantes 5 están apoyados adicionalmente en el eje de chasis 2 por medio de un cojinete de apoyo 8 y que los rodillos de rodadura 3 están dispuestos entre la articulación pivotante 7 y el cojinete de apoyo 8. La figura 2 muestra una vista frontal del eje de chasis 2, la figura 3 muestra una sección longitudinal a través de este eje de chasis 2.

Adicionalmente, el chasis 1 presenta en este ejemplo de realización 2 rodillos guía 14 dispuestos en el eje de chasis 2, que por medio de un dispositivo pretensor 15 que se explicará en detalle más adelante están pretensados elásticamente en dirección hacia el respectivo carril 4 sobre el que descansan. La figura 4 muestra la zona K de la figura 3, ampliada. En esta vista en sección de acuerdo con la figura 4 se puede ver claramente en primer lugar que en este ejemplo de realización, el rodillo de rodadura 3 está montado en el brazo pivotante 5 de forma giratoria alrededor de su eje de giro de rodillo de rodadura 6 por medio de un rodamiento de bolas 20. También el rodillo guía 14 está montado de forma giratoria alrededor de su eje de rotación de rodillo guía 21 por medio de un rodamiento de bolas 20. Evidentemente, los rodamientos de bolas 20 también pueden sustituirse por otros cojinetes adecuados. El eje de rotación de rodillo de rodadura 6 y el eje de rotación de rodillo guía 21 son, como se muestra aquí, preferentemente ortogonales entre sí. Lo mismo aplica preferentemente también a las superficies de rodadura del rodillo de rodadura 3, por un lado, y del rodillo guía 14, por otro. En sección transversal, como se muestra aquí, los carriles 4 están configurados ventajosamente de forma doblada en ángulo recto.

La configuración del chasis 1 de acuerdo con la invención se puede ver especialmente bien en la vista frontal de acuerdo con la figura 5 y en la vista en sección paralela a ésta en la figura 6. Allí se puede ver claramente que el brazo pivotante 5 está, por un lado, montado de forma giratoria en el eje de chasis 2 por medio de la articulación pivotante 7 y, por otro lado, está apoyado adicionalmente en el eje de chasis 2 por medio de un cojinete de apoyo 8, estando dispuesto el rodillo de rodadura 3 entre la articulación pivotante 7 y el cojinete de apoyo 8. De este modo, las cargas que descansan sobre el chasis 1 o sobre el eje de chasis 2 se introducen simétricamente a ambos lados del rodillo de rodadura en el brazo pivotante 5, de modo que en la articulación pivotante 7 se puede prescindir de rodamientos de bolas de contacto angular caros que de otro modo serían necesarios en el estado de la técnica. El eje de pivotamiento 9 de la articulación pivotante 7, alrededor del cual puede pivotar el brazo pivotante 5, discurre en este ejemplo de realización preferente paralelamente a la dirección de apoyo 10. En esta dirección de apoyo 10, el brazo pivotante 5 está apoyado en el eje de chasis 2 por medio del cojinete de apoyo 8.

En formas de realización preferentes, como la que aquí se muestra, el cojinete de apoyo 8 está realizado como cojinete liso. Éste permite un pivotamiento del brazo pivotante 5 por medio de la articulación pivotante 7. El cojinete liso presenta dos superficies de deslizamiento 11 y 12 que durante el pivotamiento del brazo pivotante 5 alrededor del eje de pivotamiento 9 se deslizan una a lo largo de otra. Para lograr el coeficiente de fricción más bajo posible, variantes preferentes como la aquí representada prevén que una de las superficies de deslizamiento, en este caso la superficie de deslizamiento 11 en el eje de chasis 2, está hecha de metal, en particular de acero. La otra de las superficies de deslizamiento, aquí la superficie deslizante 12 del brazo pivotante 5, está hecha convenientemente de una materia sintética. Al principio se mencionaron las materias sintéticas adecuadas. Ventajosamente, el coeficiente de fricción se sitúa en el rango de valores mencionado al principio. En el ejemplo de realización mostrado, ambas superficies de deslizamiento 11 y 12 están realizadas de forma plana. La superficie normal 13 a las zonas planas de las superficies de deslizamiento 11 y 12 discurre paralelamente al eje de pivotamiento 9 de la articulación pivotante 7. El eje de rotación de rodillo de rodadura 6, en cambio, discurre ortogonalmente al eje de pivotamiento 9.

La articulación pivotante 7 también puede estar configurada de forma relativamente sencilla gracias a la invención. En el ejemplo de realización mostrado presenta un cojinete liso pivotante 22, en el que dos superficies 23 y 24 se deslizan una en otra para permitir el movimiento pivotante. Una de las superficies, aquí la superficie 23, está hecha a su vez convenientemente de metal, en particular acero, la otra de las superficies, aquí la superficie 24, está hecha a su vez convenientemente de materia sintética. Ventajosamente, en las superficies 23 y 24 de este cojinete liso pivotante 22, al igual que en las superficies de deslizamiento 11 y 12 del cojinete de apoyo 8 están incorporadas ventajosamente lubricaciones. Al principio ya se ha explicado cómo se puede diseñar esto específicamente.

Las figuras 7 a 10 muestran una forma de realización preferente de un rodillo guía 14, utilizada en este ejemplo de realización, que es presionado contra el carril por un dispositivo pretensor 15. Adicionalmente, este dispositivo pretensor 15 presenta también un amortiguador de vibraciones 16. La figura 7 muestra una vista desde el exterior de la carcasa 17 o pieza de presión, en la que el rodillo guía 14 giratorio alrededor de su eje de rotación de rodillo guía

21 está montado de manera linealmente deslizable. En la sección longitudinal de acuerdo con la figura 8 se puede ver claramente que el rodillo guía 14 está montado de forma giratoria con su rodamiento de bolas 20 en un soporte de rodillos 25. Este soporte de rodillos 25 está montado junto con el rodillo guía 14 en la carcasa 17 de forma deslizable en la dirección longitudinal 34. El dispositivo pretensor 15 presenta aquí un resorte pretensor 26 helicoidal que pretensa el plato 28 en dirección opuesta a las aberturas de estrangulación 30. Sobre este plato 28 y, por tanto, sobre el resorte pretensor 26 del dispositivo de apriete 15, están apoyados el soporte de rodillos 25 y, por tanto, el rodillo guía 14. Para el guiado del plato 28 está dispuesto en el lado opuesto al rodillo guía 14 un pistón amortiguador 27, que está montado de forma deslizable en dirección longitudinal 34 en un canal guía 35 de la carcasa de amortiguador 31. La carcasa de amortiguador 31 está configurada aquí como una zona parcial de la carcasa 17, aunque, evidentemente, esto no es imprescindible. En el ejemplo de realización mostrado aquí, el plato 28 está estanqueizado contra la carcasa de amortiguador 31 por medio de la junta 29. En el lado del plato 28, opuesto al rodillo guía 14, está formada en la carcasa de amortiguador 31 una cámara de presión que está comunicada con el entorno solo a través de las aberturas de estrangulación 30. Este volumen parcial entre el plato 28 y las aberturas de estrangulación 30 dentro de la carcasa del amortiguador 31 forma en este ejemplo de realización un amortiguador de vibraciones 16 neumático. Las secciones transversales de abertura de las aberturas de estrangulación 30 se pueden seleccionar de modo que se consiga el efecto de amortiguación deseado. El efecto de amortiguación se produce durante la compresión y, por tanto, durante la reducción del volumen parcial entre el plato 28 y las aberturas de estrangulación 30 de modo que el aire solo puede escapar al exterior de forma frenada por las aberturas de estrangulación 30. Por el contrario, las aberturas de estrangulación 30 también ejercen un efecto estrangulador cuando el aire entra desde fuera en el volumen parcial entre el plato 28 y la abertura de estrangulación 30, de modo que el efecto de amortiguación deseado también se produce en esta dirección. La integración del dispositivo pretensor 15 y del amortiguador de vibraciones 16 resulta por tanto en este ejemplo de realización por el hecho de que, por un lado, en el espacio interior de la carcasa del amortiguador 31 está dispuesto el resorte pretensor 26 y, por otro lado, el amortiguador de vibraciones 16 descrito también está acoplado de manera forzada al dispositivo pretensor 15.

Los salientes limitadores 32 visibles en la figura 7 solo sirven para fijar de forma deslizante el soporte de rodillos 25 en la carcasa 17.

Cabe señalar además que la variante del dispositivo pretensor 15 aquí representado a modo de ejemplo actúa linealmente en dirección longitudinal 34 sobre el rodillo guía 14 para presionarlo contra el carril 4.

Las figuras 9 y 10 muestran también que en este ejemplo de realización el rodillo guía 14 con su carcasa 17 o pieza de presión se puede fijar sin herramientas al eje de chasis 2 y también volver a retirarse del mismo. En el ejemplo de realización representado, esto se consigue por que la carcasa 17 está sujeta entre las grapas de fijación 18 y un apoyo 19 del eje de chasis 2 y, por lo tanto, puede retirarse en cualquier momento del eje de chasis 2 y sustituirse por otro rodillo guía 14 con su carcasa 17, dado el caso, con un dispositivo pretensor 15 más fuerte o más débil.

Finalmente, cabe señalar que en este ejemplo de realización, el eje de chasis 2 se compone preferentemente al menos en su mayor parte de una materia sintética, de forma especialmente preferente de una materia sintética reforzada con fibras. De este modo, el eje de chasis se puede construir de forma muy ligera y, no obstante, muy estable, lo que reduce las fuerzas de inercia que han de ser superadas al acelerar y frenar el vehículo de transporte. Además, estos ejes de chasis se pueden fabricar de forma relativamente económica a partir de materia sintética o materia sintética reforzada con fibras.

Leyenda relativa a las cifras de referencia:

1	Chasis	28	Plato
2	Eje de chasis	29	Junta
3	Rodillo de rodadura	30	Abertura de estrangulación
4	Carril	31	Carcasa de amortiguador
5	Brazo pivotante	32	Salientes limitadores
6	Eje de rotación de rodillo de rodadura	33	Conexión
7	Articulación pivotante	34	Dirección longitudinal
8	Cojinete de apoyo	35	Canal guía
9	Eje de pivotamiento		
10	Dirección de apoyo		

- 11 Superficie de deslizamiento
- 12 Superficie de deslizamiento
- 13 Normal a la superficie
- 14 Rodillo guía
- 15 Dispositivo pretensor
- 16 Amortiguador de vibraciones
- 17 Carcasa
- 18 Grapa de fijación
- 19 Apoyo
- 20 Rodamiento de bolas
- 21 Eje de rotación de rodillo guía
- 22 Cojinete liso pivotante
- 23 Superficie
- 24 Superficie
- 25 Soporte de rodillo de rodadura
- 26 Resorte pretensor
- 27 Pistón de amortiguación

REIVINDICACIONES

1. Chasis (1) para un vehículo de transporte sobre carriles para el transporte de mercancías, en particular en la intralogística, presentando el chasis (1) al menos un eje de chasis (2) y al menos dos rodillos de rodadura (3) portantes de carga, en donde los rodillos de rodadura (3) destinados respectivamente a rodar sobre un carril (4) están montados en un brazo pivotante (5) de forma giratoria alrededor de un eje de rotación de rodillo de rodadura (6) y el brazo pivotante (5) junto con el rodillo de rodadura (3) está montado en el eje de chasis (2) de forma pivotante por medio de una articulación pivotante (7), y el brazo pivotante (5) está apoyado adicionalmente en el eje de chasis (2) por medio de un cojinete de apoyo (8), y los rodillos de rodadura (3) están dispuestos respectivamente entre la articulación pivotante (7) y el cojinete de apoyo (8), **caracterizado por que** los ejes de rotación de rodillo de rodadura (6) están dispuestos cada uno de ellos ortogonalmente al eje de pivotamiento (9) de la articulación pivotante (7), alrededor del cual puede pivotar el respectivo brazo pivotante (5).
2. Chasis (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el eje de pivotamiento (9) de la articulación pivotante (7), alrededor del cual puede pivotar el respectivo brazo pivotante (5), está dispuesto paralelamente a una dirección de apoyo (10), estando apoyado el brazo pivotante (5) en la dirección de apoyo (10) en el eje de chasis (2) por medio del respectivo cojinete de apoyo (8).
3. Chasis (1) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el respectivo cojinete de apoyo (8) es un cojinete liso que permite un pivotamiento del respectivo brazo pivotante (5) por medio de la respectiva articulación pivotante (7).
4. Chasis (1) de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizado por que** el respectivo cojinete de deslizamiento presenta dos superficies de deslizamiento (11, 12) que durante el pivotamiento del respectivo brazo pivotante (5) se deslizan una a lo largo de otra.
5. Chasis (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado por que** una de las superficies de deslizamiento (11) presenta metal, preferentemente acero, o está compuesta de metal, preferentemente acero, y la otra de las superficies de deslizamiento (12) presenta materia sintética o está compuesta de materia sintética.
6. Chasis (1) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, **caracterizado por que** las superficies de deslizamiento (11, 12) están configuradas de forma al menos parcialmente, preferentemente completamente plana, y una normal a la superficie (13) de la zona plana de una de las superficies de deslizamiento (11, 12) está dispuesta paralelamente al respectivo eje de pivotamiento (9) de la articulación pivotante (7), alrededor del cual puede pivotar el respectivo brazo pivotante (5).
7. Chasis (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el chasis (1) presenta adicionalmente al menos un rodillo guía (14) dispuesto en el eje de chasis (2), que está pretensado elásticamente en dirección hacia el carril (4) por medio de un dispositivo pretensor (15).
8. Chasis (1) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** en el dispositivo pretensor (15) está integrado un amortiguador de vibraciones (16) y/o por que el dispositivo pretensor (15) se puede montar y desmontar en el eje de chasis (2), preferentemente sin herramientas.
9. Chasis (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el eje de chasis (2) se compone al menos en su mayor parte de una materia sintética, preferentemente de una materia sintética reforzada con fibras.

Fig. 1

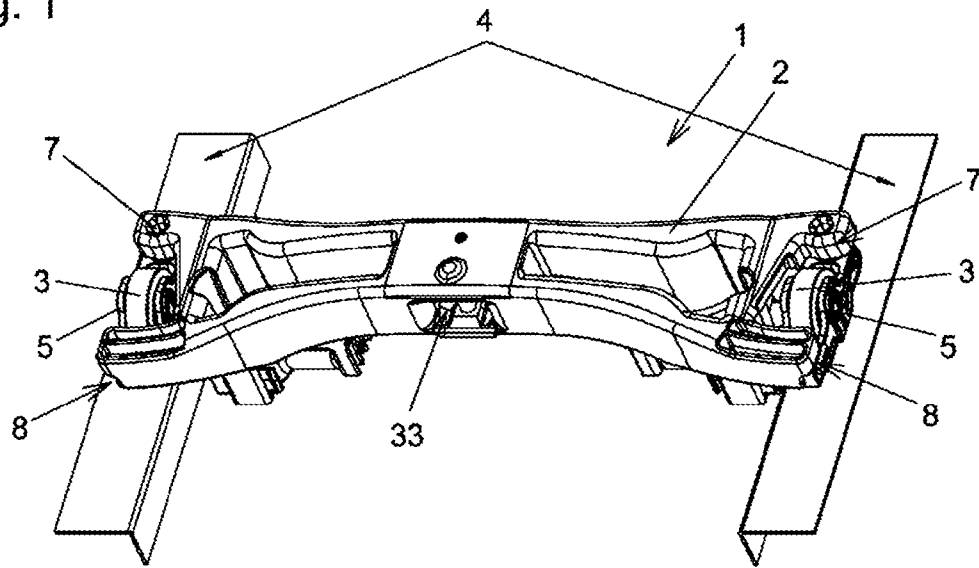


Fig. 2

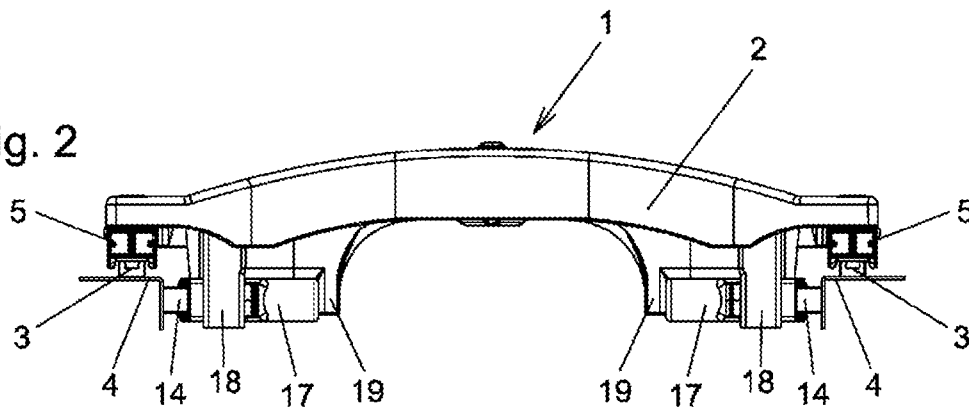


Fig. 3

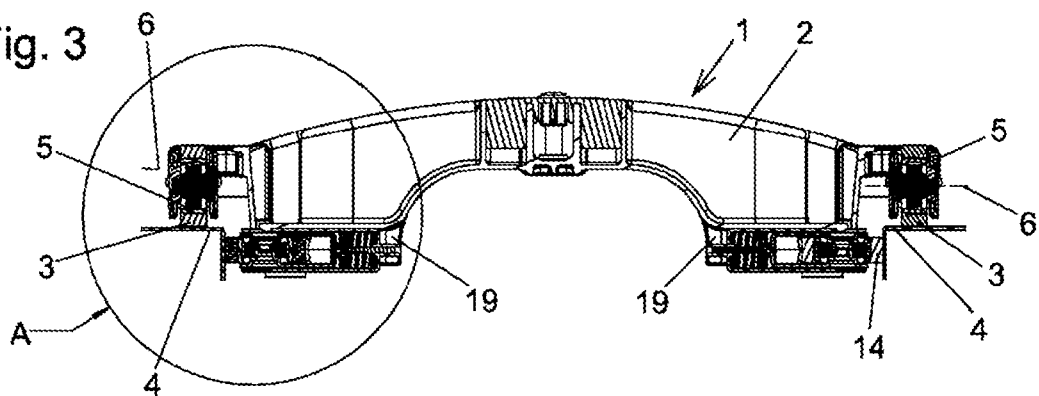


Fig. 4

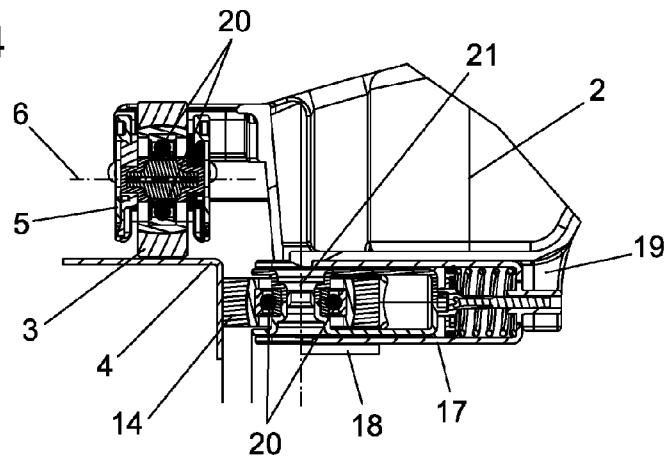


Fig. 5

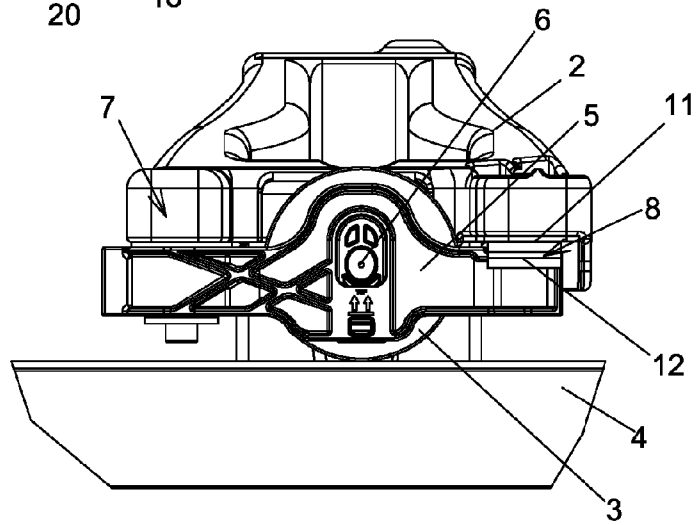


Fig. 6

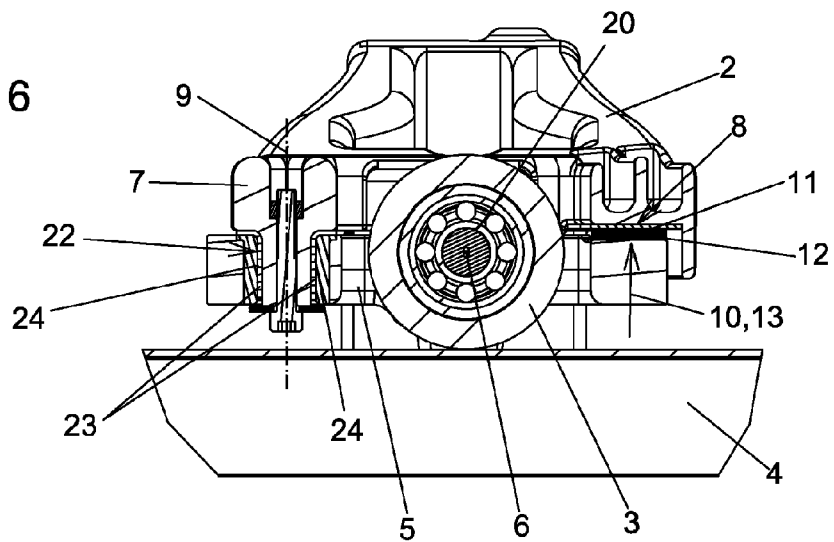


Fig. 7

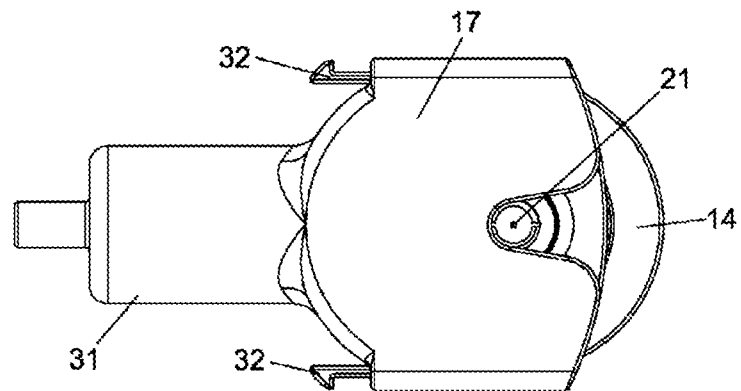


Fig. 8

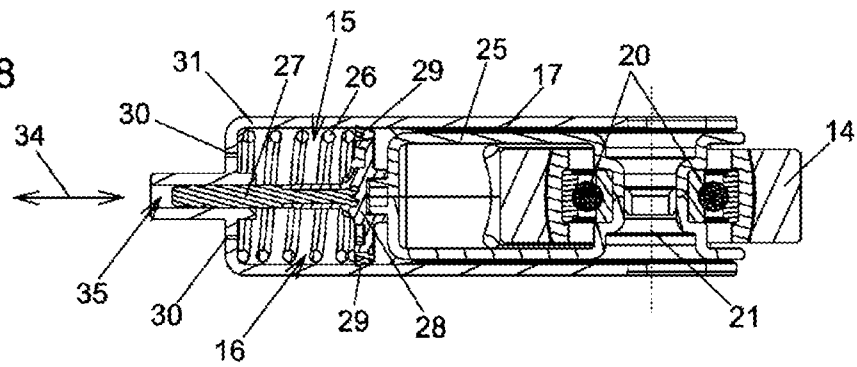


Fig. 9

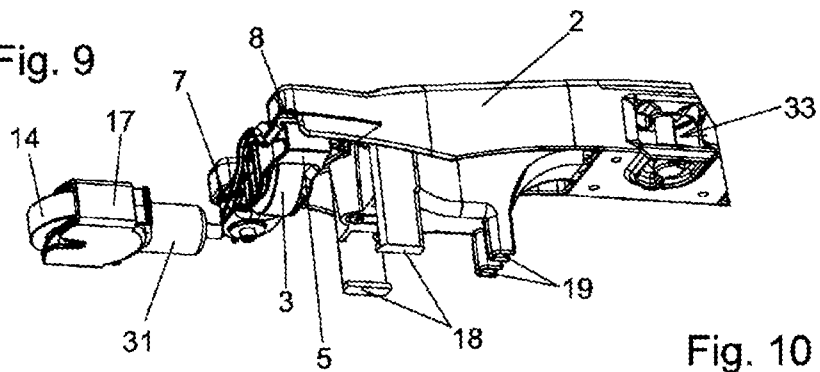


Fig. 10

