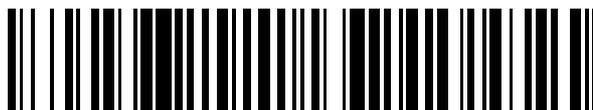


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 713**

51 Int. Cl.:

**B61F 3/02** (2006.01)

**B61F 5/36** (2006.01)

**B61F 5/52** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.05.2009 E 09753970 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2013 EP 2280858**

54 Título: **Bastidor giratorio con chasis de dos partes**

30 Prioridad:

**30.05.2008 DE 102008027129**

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

**15.11.2013**

73 Titular/es:

**FIEDLER, ANDREAS (100.0%)  
Kirchstr. 12a  
39340 Haldensleben, DE**

72 Inventor/es:

**WRITSCHAN, JÖRG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 429 713 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

Bastidor giratorio con chasis de dos partes

5 La invención se refiere a un bastidor giratorio con chasis de dos partes para vehículos ferroviarios, en particular para vehículos de piso bajo. El chasis dividido está constituido por dos elementos de chasis, que presentan, respectivamente, un soporte transversal y un soporte longitudinal y que están unidos entre sí por medio de articulaciones del chasis. La invención se refiere, además, a la utilización de un bastidor giratorio de este tipo en un vehículo de piso bajo.

10 Los bastidores giratorios del tipo indicado anteriormente se configuran, por ejemplo, como bastidor giratorio de tracción con dos conjuntos de ruedas, que están alojados, respectivamente, por una parte, en el primero y, por otra parte, en el segundo elemento de bastidor y sin accionados por medio de un motor con caja de cambios y árbol hueco. Por accionamiento de árbol hueco se entiende un tipo de construcción de accionamiento, en el que la unidad de accionamiento fija en el bastidor giratorio transmite el par de accionamiento sobre un árbol hueco, que rodea el árbol del conjunto de ruedas. La transmisión del par de accionamiento sobre el conjunto de ruedas se realiza a través de un embrague, que puede compensar el movimiento del conjunto de ruedas. El conjunto de ruedas, que está constituido por dos ruedas, que están unidas entre sí rígidas contra giro a través del árbol de conjunto de ruedas, soporta y guía el vehículo ferroviario sobre la vía y transmite las fuerzas de accionamiento y de freno desde el vehículo sobre la vía.

20 El bastidor giratorio tiene la función de soportar y guiar la caja del vagón así como de transmitir las fuerzas y momentos que resultan durante el accionamiento y el frenado desde la caja del vagón sobre las superficies de contacto de las ruedas. Los motivos esenciales para el empleo de bastidores giratorios en lugar de ejes rígidos montados fijamente en vehículos ferroviarios, con realización especialmente más larga son, por una parte, la marcha mejorada en las curvas y, por otra parte, la aplicación de una fase de resorte adicional, que representa un desacoplamiento adicional de la caja del vagón de las irregularidades de la vía. La marcha mejorada en curvas y la aplicación de una fase de resorte adicional proporcionan propiedades mejoradas de la marcha, que conducen a una comodidad más elevada de la marcha y a una seguridad más elevada contra descarrilamiento.

30 Las fuerzas transversales transmitidas por las ruedas sobre los carriles pueden ser muy grandes en la circulación en curvas de un vehículo ferroviario, lo que conduce a desgaste elevado de las ruedas y de los carriles así como a una sollicitación fuerte de los ejes de los conjuntos de ruedas y de los cojinetes axiales. Estos inconvenientes se subsanan en la mayor medida posible en el estado de la técnica con bastidores giratorios y en particular bastidores giratorios de varias partes, en los que las partes individuales del bastidor giratorio están configurados de tal forma que los ejes de las ruedas o las ruedas se adaptan en la circulación en curvas en su dirección de la marcha al radio de curvatura de los carriles, es decir, que partes del bastidor giratorio son móviles alrededor de eje vertical.

35 En el documento DE 25 14 361 C3 se publica un mecanismo de traslación con un chasis de soporte de la carga y con chasis auxiliares acoplados entre sí en sentido contrario por medio de barras diagonales. Las uniones de articulación necesarias sobre los centros de los cojinetes axiales están configuradas de tal forma que cada brazo o bien cada barra son giratorios alrededor de un eje vertical. El mecanismo de traslación está configurado de tal forma que los ejes de los conjuntos de ruedas se ajustan en la marcha en curvas de forma automática al radio respectivo de la curva.

40 El bastidor giratorio con pivote giratorio y dos ejes alojados de forma pivotable frente al bastidor giratorio y con un mecanismo de dirección para influir sobre la posición de articulación de los ejes se deduce a partir del documento DE 30 10 381 C2. El bastidor giratorio presenta chasis de dirección separados con conjuntos de ruedas, que se adaptan al desarrollo radial de la vía.

45 También en el documento DE 41 42 028 C2 se publica un mecanismo de traslación con chasis de varias partes, que está dispuesto sobre al menos dos conjuntos de ruedas provistos con capacidad de ajuste radial. El ajuste radial favorable de los conjuntos de ruedas y los chasis de guía conectados por medio de pivotes, que transmiten las fuerzas entre los chasis, posibilita un movimiento que reduce el desgaste en la circulación en curvas.

Los bastidores giratorios indicados posibilitan, en efecto, un ajuste radial de los ejes de los conjuntos de ruedas, es decir, una guía alrededor del eje vertical del bastidor giratorio. Sin embargo, requieren muchísimo espacio en virtud de su diseño y, por lo tanto, no son adecuados para vehículos de piso bajo.

50 En el documento DE 198 26 448 C2 se publica un bastidor giratorio para tranvías de piso bajo con un chasis común para cuatro ruedas individuales, que están alojadas de forma pivotable alrededor de sus ejes verticales y de esta manera se ajustan a la geometría de la rueda y el carril de forma automática radialmente a la vía y en particular al arco de la vía. Sin embargo, no es posible un ángulo de ajuste de las ruedas entre sí o bien con relación a las vías, como en los bastidores giratorios mencionados hasta ahora una rotación de los ejes en dirección horizontal.

55 En el documento DE 297 20 120 U1 se describe un mecanismo de traslación que está constituido por dos semi-

bastidores giratorios con polos de giro y parejas de ruedas individuales dispuestos de forma definida. El diseño sin árbol del conjunto de ruedas, es decir, con necesidad de espacio reducido, hace posible la utilización de un mecanismo de traslación en vehículos de piso bajo. La movilidad libre de los semi-bastidores giratorios alrededor de sus eje vertical y eje transversal posibilita el ajuste radial de las ruedas de manera ajustada al desarrollo de las curvas y la circulación sin problemas en curvas de la vía. El diseño presenta de manera desfavorable muchísimas barras de tracción/presión con el número correspondientemente grande de articulaciones, lo que eleva el gasto de mantenimiento de este diseño.

Además, se conocen en el estado de la técnica chasis de bastidores giratorios de dos partes, que están constituidos por dos semi-chasis conectados por medio de articulaciones de goma y que se pueden adaptar bien a las irregularidades del recorrido. Los dos motores están dispuestos en la dirección longitudinal del bastidor giratorio y están conectados con la caja de cambios a través de árboles de cárden.

La realización de las dos articulaciones del chasis de goma empleadas en este caso tiene como consecuencia tanto un envejecimiento y fragilización rápidos de la goma como también, en virtud de las elasticidad grande, una exactitud dimensional muy reducida de todo el chasis. Otra ventaja esencial es la necesidad de espacio grande del bastidor giratorio, lo que dificulta un empleo en el campo de vehículos de piso bajo. Además, la disposición desfavorable de las articulaciones con respecto al apoyo secundario y la construcción general del bastidor giratorio conducen de manera desfavorable a cargas estáticas desiguales de las ruedas.

El documento US 3.313.245 A publica como estado más próximo de la técnica un bastidor giratorio para vehículos ferroviarios con chasis laterales independientes, que están conectados diagonalmente móviles entre sí a través de traviesas rígidas y están configuradas por soportes transversales y soportes longitudinales dispuestos, respectivamente, en forma de T entre sí. El bastidor giratorio comprende un chasis diagonal flexible, que presenta dos uniones transversales independientes una de la otra y colocadas opuestas entre sí. Las articulaciones del chasis o bien las uniones configuradas como articulaciones esféricas aseguran una función independiente de los chasis laterales y limitan los movimientos dentro del chasis, de manera que se mantiene la alineación rectangular y vertical del bastidor giratorio así como se distribuyen y se transmiten las cargas laterales entre los chasis laterales. Los cojinetes de unión posibilitan la limitación de la movilidad relativa de los chasis laterales sobre un eje, que se extiende diagonalmente sobre el bastidor giratorio a través del cojinete de unión en los extremos de las traviesas de unión. Las articulaciones esféricas presentan esencialmente un anillo interior en forma de segmento esférico con superficie convexa así como un anillo exterior correspondiente con el anillo interior con superficie cóncava en forma de esfera hueca. Las superficies correspondientes entre sí del anillo interior y del anillo exterior están configuradas como superficies deslizantes.

En el documento US 3.398.700 A se describe un bastidor giratorio para vehículos ferroviarios con chasis dividido, que comprenden soportes transversales conectados de forma flexible, por una parte, y fijados de forma rígida en el chasis lateral, por otra parte. Los soportes transversales presentan, respectivamente, una pieza extrema cilíndrica, que está provista con un casquillo como anillo interior de un cojinete esférico como articulación. Alrededor del casquillo está dispuesto un anillo exterior, que establece la unión con el chasis lateral. Las articulaciones están dispuestas desplazadas entre sí en la dirección de la marcha.

Los bastidores giratorios conocidos en el estado de la técnica non inmóviles entre sí en sus ejes horizontales, en particular transversalmente a la dirección de la marcha, de manera que solamente se pueden compensar las curvas de la vía en una medida insuficiente. Los chasis de bastidores giratorios de dos partes conocidos, que posibilitan este movimiento, comprenden de manera desfavorable, por una parte, articulaciones de goma como unión de los semichasis. Estos bastidores giratorios con chasis divididos presentan, por otra parte, una necesidad de espacio grande y no presentan la técnica de accionamiento probada de árboles huecos.

El cometido de la presente invención es proporcionar una unión resistente al envejecimiento de elementos de chasis de bastidores giratorios divididos con necesidad reducida de espacio. El diseño y el mantenimiento deben ser menos costosos y menos intensivos de costes en oposición a los bastidores giratorios que pertenecen al estado de la técnica.

El cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de un bastidor giratorio con un chasis dividido que está constituido por dos elementos de chasis con las características indicadas a continuación. Los elementos de chasis presentan, respectivamente, un soporte transversal y un soporte longitudinal, que están dispuestos en forma de T entre sí. La disposición en forma de T de los soportes se configura de forma rectangular de acuerdo con una configuración preferida de la invención.

De acuerdo con la concepción de la invención, los elementos de chasis están acoplados entre sí de forma móvil giratoria por medio de dos articulaciones de chasis, que conectan, respectivamente, un extremo libre del soporte transversal de un elemento de chasis con una suspensión de soporte longitudinal del otro elemento de chasis y permiten una torsión de los elementos de chasis uno con respecto al otro transversalmente a la dirección de la marcha.

- 5 La articulación de chasis de acuerdo con la invención está configurada como articulación esférica, que comprende un anillo interior en forma de segmento esférico y un anillo exterior correspondiente con él. El anillo interior presenta una superficie convexa de forma esférica como superficie deslizante, que está delimitada por dos círculos pequeños. Los puntos medios de los círculos pequeños poseen la misma distancia desde el punto medio de la esfera. El anillo interior de la articulación esférica está configurado de manera que se puede tensar con la suspensión del soporte longitudinal de un elemento de bastidor. La articulación esférica contiene, por lo demás, el anillo exterior con una superficie cóncava de forma esférica hueca correspondiente con el anillo interior, que está conectado con el extremo libre del soporte transversal del otro elemento de bastidor.
- 10 La superficie cóncava de forma esférica del anillo interior y la superficie esférica hueca correspondiente del anillo exterior están configuradas como superficies deslizantes de la articulación esférica y permiten un movimiento del anillo interior con relación al anillo exterior.
- 15 La articulación de chasis de acuerdo con la invención se configura a partir del anillo interior así como el anillo exterior y, además, a partir de un anillo de retención, un anillo de apriete y una unión roscada con un tornillo, una tuerca y dos arandelas, es decir, una arandela superior y una arandela inferior.
- 20 El anillo de apriete se forma por un fondo con un taladro para el paso del tornillo, una caña cilíndrica hueca y un collar. El fondo del anillo de apriete está configurado de manera ventajosa biselado o bien cónico con respecto al montaje en el lado exterior. La caña cilíndrica hueca que se conecta en el lado interior del fondo presenta sobre toda su longitud el mismo diámetro exterior que el fondo en su lado interior. El collar que se conecta en la caña cilíndrica hueca posee el mismo diámetro interior que la caña, y el diámetro exterior está configurado funcionalmente mayor que la caña. El collar formado por el saliente del diámetro exterior retiene el anillo interior en dirección vertical.
- 25 El anillo de apriete está configurado de tal forma que la arandela inferior y la tuerca de la unión roscada están avellanadas en el interior del anillo de apriete. La tuerca se encuentra en el estado montado de la articulación del chasis totalmente en el interior de la caña cilíndrica hueca. La articulación del chasis está configurada, por lo tanto, de acuerdo con la concepción economizando espacio, puesto que la parte con tuerca y la arandela de la unión roscada se encuentran en el interior de la articulación y de esta manera no provocan ninguna necesidad de espacio adicional.
- 30 El flujo de fuerza en el interior de la articulación se realiza partiendo desde la suspensión del soporte longitudinal del primer elemento de chasis a través de la arandela superior, la cabeza de tornillo, la caña de tornillo con la rosca, la tuerca de tornillo, la arandela inferior en el fondo y la caña hasta el collar del anillo de apriete en el anillo interior de la articulación esférica. La unión positiva de la superficie deslizante del anillo interior con la superficie deslizante del anillo exterior transmite la fuerza desde el anillo interior hasta el anillo exterior y desde éste a través del anillo de muelle hasta el extremo libre del soporte transversal sobre el segundo elemento de bastidor.
- 35 El diámetro interior del anillo interior corresponde al diámetro exterior de la caña cilíndrica hueca del anillo de apriete, de manera que toda la caña del anillo de apriete se puede avellanar hasta el collar en el interior del anillo interior. Solamente el collar del anillo de apriete se encuentra de acuerdo con la función, reteniendo el anillo interior en dirección vertical, fuera del anillo interior de la articulación del chasis.
- 40 De acuerdo con una configuración alternativa de la invención, el anillo exterior de la articulación del chasis está configurado como cabeza de articulación, que rodea el anillo interior en dirección circunferencial.
- 45 De acuerdo con un desarrollo de la invención, la articulación del chasis comprende una caperuza de cubierta y una junta de obturación. Las articulaciones del chasis están dispuestas desplazadas entre sí con preferencia en la dirección de la marcha, de tal manera que los soportes longitudinales de los elementos del chasis están alineados paralelos entre sí y los soportes transversales de los elementos del chasis están alineados perpendicularmente a la dirección de la marcha paralelos entre sí.
- 50 La configuración ventajosa de la invención, especialmente con respecto a la configuración muy economizadora de espacio de las articulaciones del chasis, posibilita la utilización de la articulación del chasis en bastidores giratorios para vehículos de piso bajo. La articulación del chasis está configurada con preferencia de tal forma que se puede lubricar de manera fácilmente accesible desde el exterior. En el extremo libre del soporte transversal del elemento del chasis está previsto, por lo tanto, en la zona de la disposición del anillo exterior un taladro con un inyector de lubricación, que sirve para el suministro de lubricantes de las superficies deslizantes de la articulación del chasis, en particular de las superficies de contacto entre el anillo interior y el anillo exterior. La caperuza de cubierta y la junta de obturación, que obturan las zonas de la unión de la articulación del chasis entre el extremo libre del soporte transversal y la suspensión del

soporte longitudinal entre sí, representan una protección ventajosa de la articulación del chasis contra influencias exteriores, impidiendo la penetración de cuerpos extraños en la articulación del chasis y en particular entre las superficies deslizantes que se mueven una con respecto a la otra así como la salida del lubricante desde la articulación del chasis.

- 5 De manera alternativa a la articulación del chasis a lubricar, la articulación del chasis puede estar configurada también como articulación libre de mantenimiento.

Los chasis del bastidor giratorio dividido con los elementos de chasis conectados de forma articulada entre sí tienen, frente al chasis de una sola pieza no dividido, la ventaja de que las cargas que resultan desde las retracciones de la posición de la vía, transmitidas de forma irregular sobre las ruedas y, por lo tanto, sobre los chasis, no conducen a tensiones de la estructura del chasis. Los elementos del chasis del bastidor giratorio dividido experimentan al cruzar retracciones de la vía una retracción propia esencialmente más reducida que los chasis de una sola pieza, lo que reduce de manera ventajosa la carga de los elementos de chasis. Los elementos de chasis no tienen que diseñarse entonces ya para la carga de la torsión propia, sino que se pueden dimensionar claramente más reducidos y, por lo tanto, son más ligeros. El paso por las retracciones de la vía no conduce a modificaciones de las cargas de la rueda o sólo a modificaciones reducidas de las cargas de la rueda en vehículos con chasis de bastidor giratorio dividido, en oposición a vehículos con chasis no dividido, que pueden ser de nuevo la causa de descarrilamientos. La realización del bastidor giratorio con chasis dividido se emplea, por lo tanto, con preferencia en mapa posición de la vía, por ejemplo en posición de la vía con retracciones.

Además de la ventaja de la elevación de la seguridad contra descarrilamiento a través de la distribución uniforme de las cargas de la rueda, la articulación del chasis propiamente dicha presenta ventajas técnicas esenciales. El diseño sencillo con superficies deslizantes de forma esférica posibilita un buen mantenimiento así como actualización y, por lo tanto, una duración de vida útil muy larga, de manera que se suprime una sustitución regular de las uniones de articulación, como se conocen, por ejemplo, a partir del estado de la técnica, con las uniones de goma. El mantenimiento y actualización es, por lo tanto, menos costoso e intensivo con respecto a los costes y la técnica.

El diseño de la articulación del chasis a partir de elementos de metal conectados de forma móvil entre sí asegura, por una parte, una exactitud dimensional muy alta y, por lo tanto, con ventaja también un accionamiento de los conjuntos de ruedas sobre árboles huecos. Por otra parte, el diseño cumple los requerimientos de la reducción al mínimo de la necesidad de espacio, de manera que el diseño de acuerdo con la invención se puede emplear con preferencia también en bastidores giratorios para vehículos de piso bajo.

En resumen, se puede establecer que los bastidores giratorios de acuerdo con la invención muestran un comportamiento de rodadura predominantemente puro tanto al circular a través de arcos de la vía como también al circular sobre retracciones de la vía la dirección del movimiento del bastidor giratorio o bien de las ruedas está adaptada con ventaja al desarrollo de los carriles.

Los elementos del bastidor giratorios están posicionados por medio de polos giratorios dispuestos de forma definida y por medio del movimiento espacial conectado con ello en el eje horizontal transversalmente la dirección de la marcha, de tal manera que se reduce al mínimo la diferencial radial estática. Además, la conexión de los elementos del chasis del bastidor giratorio a través de una articulación esférica proporciona una alta exactitud de la medida de todo el chasis, de manera que es posible el accionamiento de los ejes a través de árboles huecos.

Otros detalles, características y ventajas de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción con referencia a los dibujos correspondientes. En este caso:

La figura 1 muestra un chasis de bastidor giratorio de dos partes y un elemento de chasis retraído.

La figura 2 muestra un chasis de bastidor giratorio de dos partes en vista en planta superior, y

La figura 3 muestra una articulación de chasis en representación en sección.

En la figura 1 se representa un chasis de bastidor giratorio de dos partes, en el que un elemento del chasis 2 está girado frente al segundo elemento del chasis 3 alrededor del eje transversalmente a la dirección de la marcha. Cada elemento de chasis 2, 3 comprende en este caso un soporte transversal 4 y un soporte longitudinal 5, que están dispuestos en forma de T entre sí. Los soportes transversales 4 de los dos elementos del chasis 2, 3 están alineados perpendicularmente a la dirección de la marcha paralelos entre sí y los soportes longitudinales 5 de los dos elementos del chasis 2, 3 están alineados en la dirección de la marcha paralelos entre sí.

El eje-x corresponde al eje en la dirección de la marcha, y el eje-y corresponde al eje perpendicularmente o bien transversalmente a la dirección de la marcha. Tanto el eje-x como también el eje-y representan ejes en el plano horizontal del bastidor giratorio 1. El eje en dirección-z es el eje vertical del bastidor giratorios 1 y describe la dirección vertical perpendicularmente al plano horizontal.

Los elementos del chasis 2, 3 están acoplados de forma móvil entre sí por medio de dos articulaciones de chasis 6, de tal manera que es posible un movimiento giratorio espacial o bien una torsión de los elementos del chasis 2, 3 alrededor del eje-y, es decir, transversalmente a la dirección de la marcha. Las articulaciones del chasis 6 conectan en este caso, respectivamente, un extremo libre del soporte transversal 7 de un elemento del chasis 2, 3 con una suspensión del soporte longitudinal 8 del otro elemento del chasis 2, 3.

La torsión de los elementos del bastidor 2, 3 provoca un movimiento relativo de los extremos de los soportes longitudinales 5 con relación al plano horizontal tanto con relación a un elemento de bastidor 2, 3 propiamente dicho como también con relación al otro elemento de bastidor 2, 3 respectivo. En el supuesto de que en los extremos de los soportes longitudinales 5 estén alojados los conjuntos de ruedas conectados a través de ejes, la torsión de los elementos del chasis 2, 3 provoca un basculamiento de los ejes de los conjuntos de las ruedas. Las ruedas de un conjunto de ruedas se desplazan en este caso en la altura, es decir, en dirección-z, y en la dirección de la marcha, es decir, en dirección-x entre sí.

La figura 2 muestra el chasis del bastidor giratorio de dos partes en la vista en planta superior. Las articulaciones del chasis 6, que conectan, respectivamente, un extremo libre del soporte transversal 7 de un elemento del chasis 2, 3 con una suspensión del soporte longitudinal 8 del otro elemento del chasis 2, 3, están dispuestas desplazadas entre sí en la dirección de la marcha, es decir, en dirección-x. Las suspensiones del soporte longitudinal 8 están dispuestas en este caso desviadas del centro del bastidor giratorio 1, con relación a la longitud o bien la dirección de la marcha o dirección-x, delante y detrás del centro.

Los extremos libres de los soportes transversal 7 presentan una forma de L, en cuyo extremo del brazo corto está montada la articulación del chasis 6. Los extremos libres del soporte transversal 7 en forma de L de los dos elementos del chasis 2, 3 están colocados opuestos entre sí, de manera que la distancia de los soportes transversales paralelos 4 es mayor en la dirección de la marcha que la distancia de las articulaciones del chasis 6.

En la figura 3 se representa en la sección la articulación del chasis 6 de acuerdo con la invención, que está configurada como articulación esférica. La articulación del chasis 6 comprende un anillo interior 9 en forma de segmento esférico convexo y un anillo exterior 10 cóncavo correspondiente con él. La superficie convexa de forma esférica del anillo interior 9 en forma de segmento esférico está delimitada por dos círculos pequeños, cuyos puntos medios presentan la misma distancia desde el punto medio de la esfera.

La superficie del anillo exterior 10, que corresponde con la superficie del anillo interior 9, está configurada en forma esférica hueca y cóncava. Las superficies correspondientes están configuradas de tal forma que se deslizan una sobre la otra y relativamente entre sí.

La articulación del chasis 6 comprende, además del anillo de interior 9 así como del anillo exterior 10 comprende, además, un anillo de retención 11, un anillo de apriete 12 y una unión roscada con un tornillo 13, un tuerca 14 y dos arandelas 15', 15" así como una caperuza de cubierta 16 y una junta de obturación 21. La suspensión del soporte longitudinal 8 del elemento de bastidor 2, 3 está provista con un taladro 17.

La unión roscada está constituida de la siguiente manera: en el eje longitudinal del tornillo 13 que pasa a través del taladro 17 siguen, comenzando en la cabeza del tornillo, la arandela superior 15", la suspensión del soporte longitudinal 8 con taladro 17, el anillo de retención 11, el anillo interior 9, el anillo de apriete 12, la arandela inferior 15' y la tuerca 14. Entre la cabeza del tornillo y la tuerca 14 están configurados los elementos indicados con preferencia de forma comprimible de tal modo que se pueden conectar entre sí por aplicación de fuerza y rígidamente. De esta manera se realiza la unión entre el anillo interior 9 de la articulación del chasis 6 y la suspensión del soporte longitudinal 8 del elemento del chasis 2, 3.

El anillo interior 9, el anillo de apriete 12 así como la arandela inferior 15' y la tuerca 14 están configurados de tal manera que se pueden integrar unos dentro de los otros. La intercalación de los elementos individuales es especialmente economizadora de espacio. De acuerdo con la configuración de la invención según la figura 3, el anillo de apriete 12 comprende un fondo 22 con un taladro pasante para el tornillo 13, una caña 23 cilíndrica hueca y un collar 24. El lado superior del fondo 22 está configurado de manera más ventajosa cónicamente. De esta manera, se puede centrar el anillo de apriete 12 fácilmente durante el montaje y se puede insertar en el anillo interior 9.

En el fondo 22 se conecta la caña 23, que presenta sobre toda la longitud el mismo diámetro exterior que el fondo 22. En la caña 23 se conecta el collar 24, que presenta el mismo diámetro interior que la caña 23 y presenta funcionalmente un diámetro exterior mayor que la caña 23. El collar 24 retiene el anillo interior 9 en dirección vertical. La caña cilíndrica hueca 23 del anillo de apriete 12 recibe en el estado montado de la articulación del chasis 6 la arandela 15' y la tuerca 14 de la unión roscada en sí. El anillo de apriete 12 es recibido, por su parte, por el anillo interior 9 y de esta manera es retenido por éste en dirección horizontal. La caña 23 cilíndrica hueca del anillo de apriete 12 presenta a tal fin en el lado exterior aproximadamente el mismo diámetro que el anillo interior 9 sobre su lado interior. De esta manera, toda la caña 23 del anillo de apriete 12 hasta el collar 24 se puede avellanar en el interior del anillo interior 9. El collar 24 con un diámetro exterior mayor que la caña 23 presiona en el estado montado

el anillo interior 9 contra el anillo de retención 11.

El anillo exterior 10, que presenta una altura más reducida que el anillo interior 9 y que corresponde con su forma cónica de la superficie del lado interior con la forma convexa de la superficie del lado exterior del anillo interior 9, está conectado a través de un anillo de muelle 20 con el extremo libre del soporte transversal 7 del elemento de chasis 2, 3.

La articulación del chasis 6 presenta en el extremo libre del soporte transversal 7 del elemento de chasis 2, 3 un taladro 18 con un inyector de combustible 19, a través del cual se asegura el suministro de las superficies deslizantes entre el anillo interior 9 y el anillo exterior 10 con lubricantes. La junta de obturación 21 obtura las zonas de la unión de la articulación del chasis 6 entre el extremo libre del soporte transversal 7 y la suspensión del soporte longitudinal 8 y la caperuza de cubierta 16 obtura la zona inferior de la articulación del chasis 6 contra influencias externas. La junta de obturación 21 y la caperuza de cubierta 16 representan una protección ventajosa contra la penetración de sustancias extrañas en la articulación del chasis 6 así como contra la salida y, por lo tanto, la pérdida de lubricante desde la articulación del chasis 6.

**Lista de signos de referencia**

15	1	Bastidor giratorio
	2, 3	Elemento de chasis
	4	Soporte transversal
	5	Soporte longitudinal
20	6	Articulación de chasis
	7	Extremo libre del soporte transversal
	8	Suspensión del soporte longitudinal
	9	Anillo interior
	10	Anillo exterior
25	11	Anillo de retención
	12	Anillo de apriete
	13	Tornillo
	14	Tuerca
	15', 15"	Arandela
30	16	Caperuza de cubierta
	17, 18	Taladro
	19	Inyector de lubricante
	20	Anillo de muelle
	21	Junta de obturación
35	22	Fondo
	23	Caja
	24	Collar
	x	Eje-x – dirección de la marcha
	y	Eje-y – transversal a la dirección de la marcha
40	z	Eje-z – eje vertical

**REIVINDICACIONES**

- 5 1.- Bastidor giratorio (1) para vehículos ferroviarios con un chasis dividido que está constituido por dos elementos de chasis (2, 3), en el que cada elemento de chasis (2, 3) está configurado por soporte transversal (4) y soporte longitudinal (5) que están dispuestos uno con respecto al otro en forma de T y los elementos de chasis (2, 3) están conectados entre sí de forma móvil giratoria por medio de dos articulaciones de chasis (6), que permiten una torsión de los elementos de chasis (2, 3) entre sí transversalmente a la dirección de la marcha, en el que
- cada articulación de chasis (6) conecta un extremo libre del soporte transversal (7) de un elemento de chasis (2, 3) con una suspensión de soporte longitudinal (8) del otro elemento de chasis (2, 3),
  - 10 - la articulación de chasis (6) configurada como articulación esférica comprende un anillo interior (9) en forma de segmento esférico así como un anillo exterior (10) correspondiente con el anillo interior (9), un anillo de retención (11), un anillo de apriete (12) y una unión roscada con un tornillo (13), una tuerca (14) y dos arandelas (15', 15''), en el que
  - el anillo interior (9) presenta una superficie convexa de forma esférica y está configurado de manera que se puede tensar con la suspensión de soporte longitudinal (8),
  - 15 - el anillo exterior (10) presenta una superficie cóncava en forma de esfera hueca correspondiente al anillo interior (9) y está configurada de manera que se puede conectar con el extremo libre del soporte transversal (7),
  - la superficie convexa de forma esférica del anillo interior (9) y la superficie cóncava en forma esférica hueca correspondiente del anillo exterior (10) están configuradas como superficies deslizantes relativamente entre sí,
  - 20 - el anillo de apriete (12) comprende un fondo (22) con taladro para el tornillo (13) y una cala (23) cilíndrica hueca,
- caracterizado porque
- la articulación de chasis (6) comprende una caperuza de cubierta (16) y una junta de obturación (21),
  - 25 - el anillo de apriete presenta un collar (24) con diámetro exterior mayor que la caña (23) así como
  - la arandela (15') y la tuerca (14) de la unión roscada están configuradas en el interior de la caña (23) cilíndrica hueca del anillo de apriete (12) y el anillo de apriete (12) con fondo (22) y caña (23) cilíndrica hueca están configurados de manera que se pueden avellanar hasta el collar (24) en el interior del anillo interior (9).
- 30 2.- Bastidor giratorio (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el fondo (22) del anillo de apriete (12) está biselado en un lado y está configurado cónico y pasa en un segundo lado a la caña (23) del anillo de apriete (12) o está conectado con éste.
- 3.- Bastidor giratorio (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el fondo (22) del anillo de apriete (12) presenta el mismo diámetro exterior que la caña (23) del anillo de apriete (12).
- 35 4.- Bastidor giratorio (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el collar (24) del anillo de apriete (12) presenta el mismo diámetro interior que la caña (23) del anillo de apriete (12).
- 5.- Bastidor giratorio (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque el anillo exterior (10) de la articulación de chasis (6) está configurado como cabeza de articulación, que recibe el anillo interior (9).
- 40 6.- Utilización de un bastidor giratorio (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5 para vehículos de piso bajo.

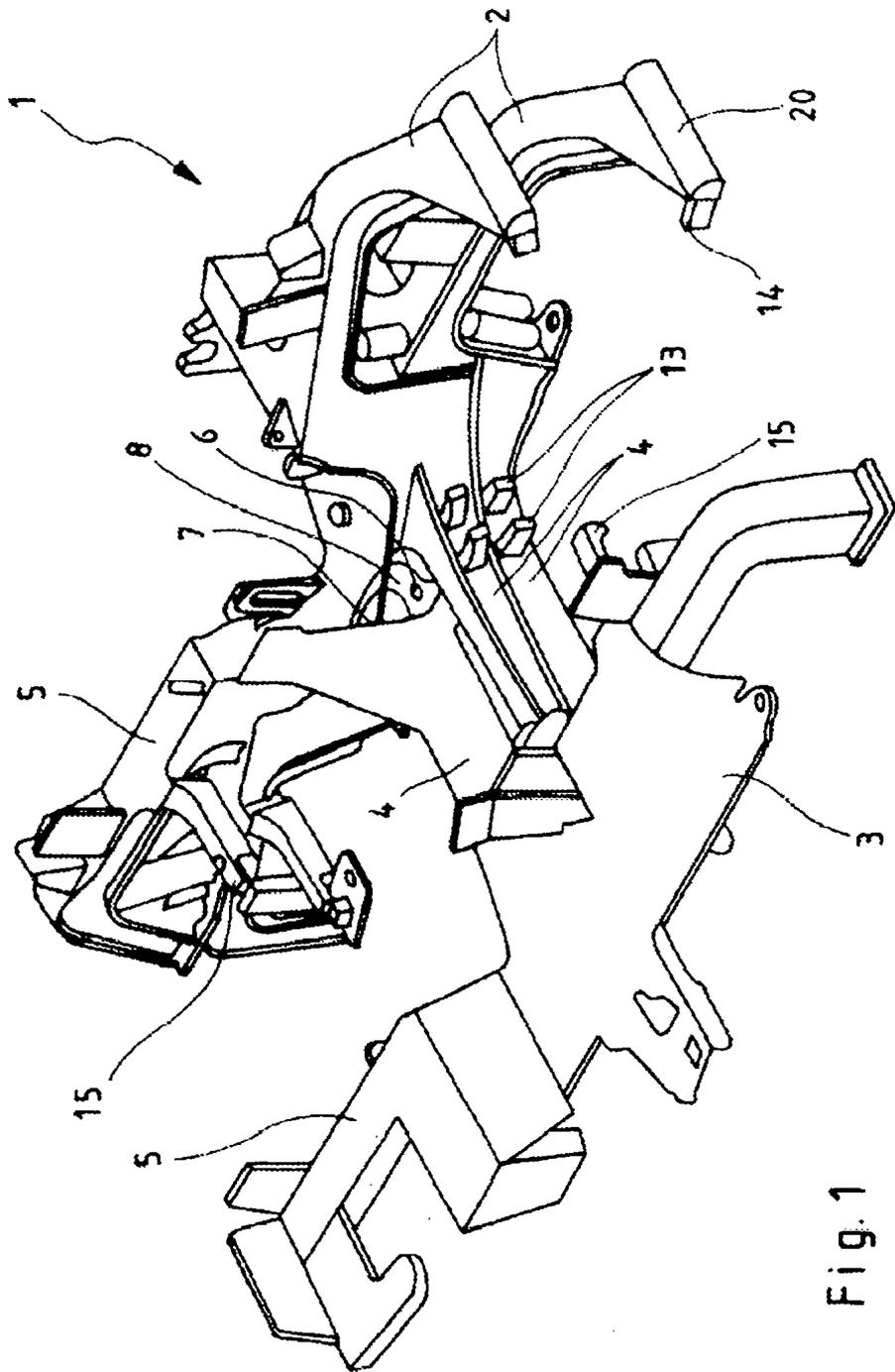
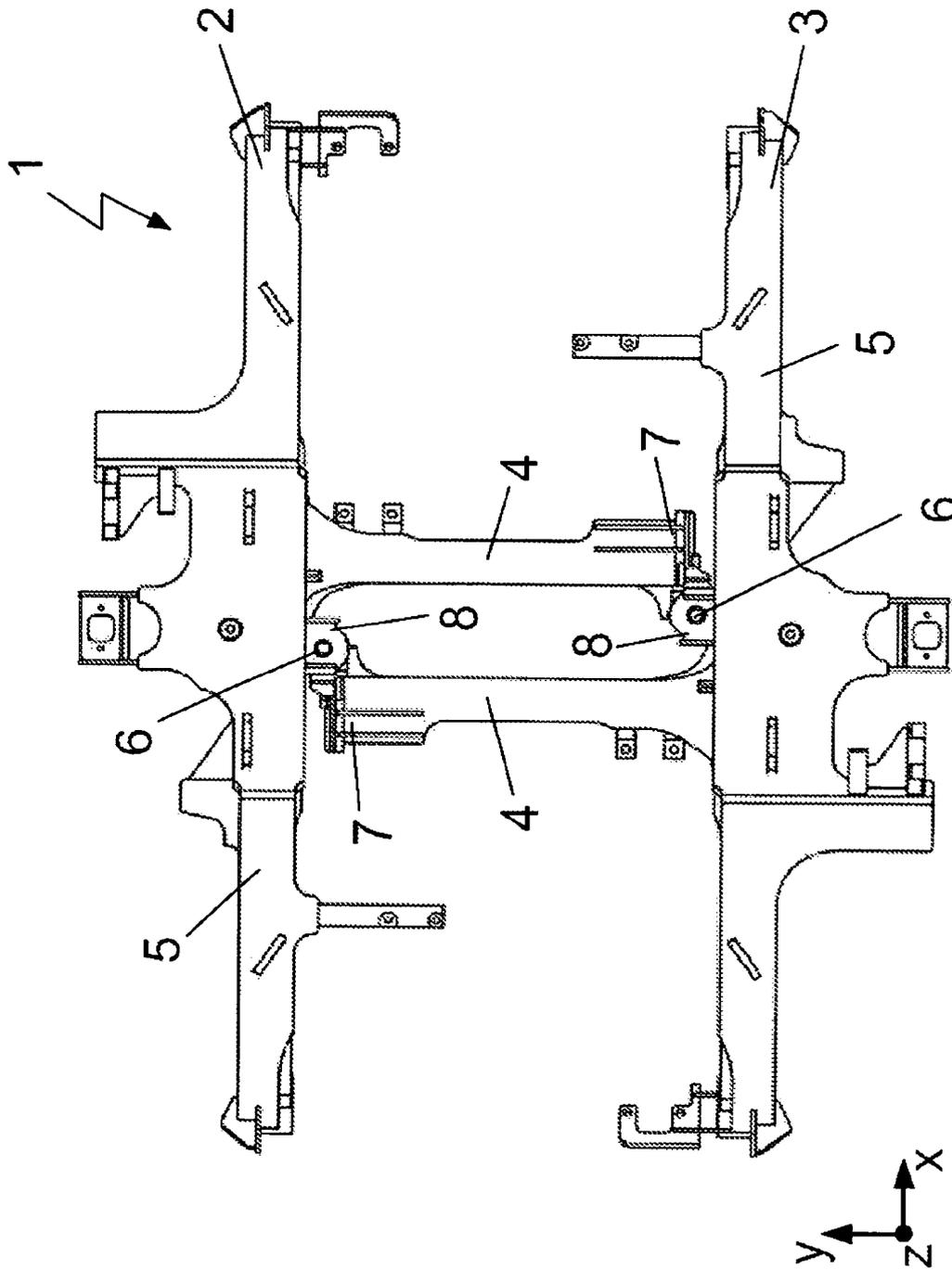


Fig. 1



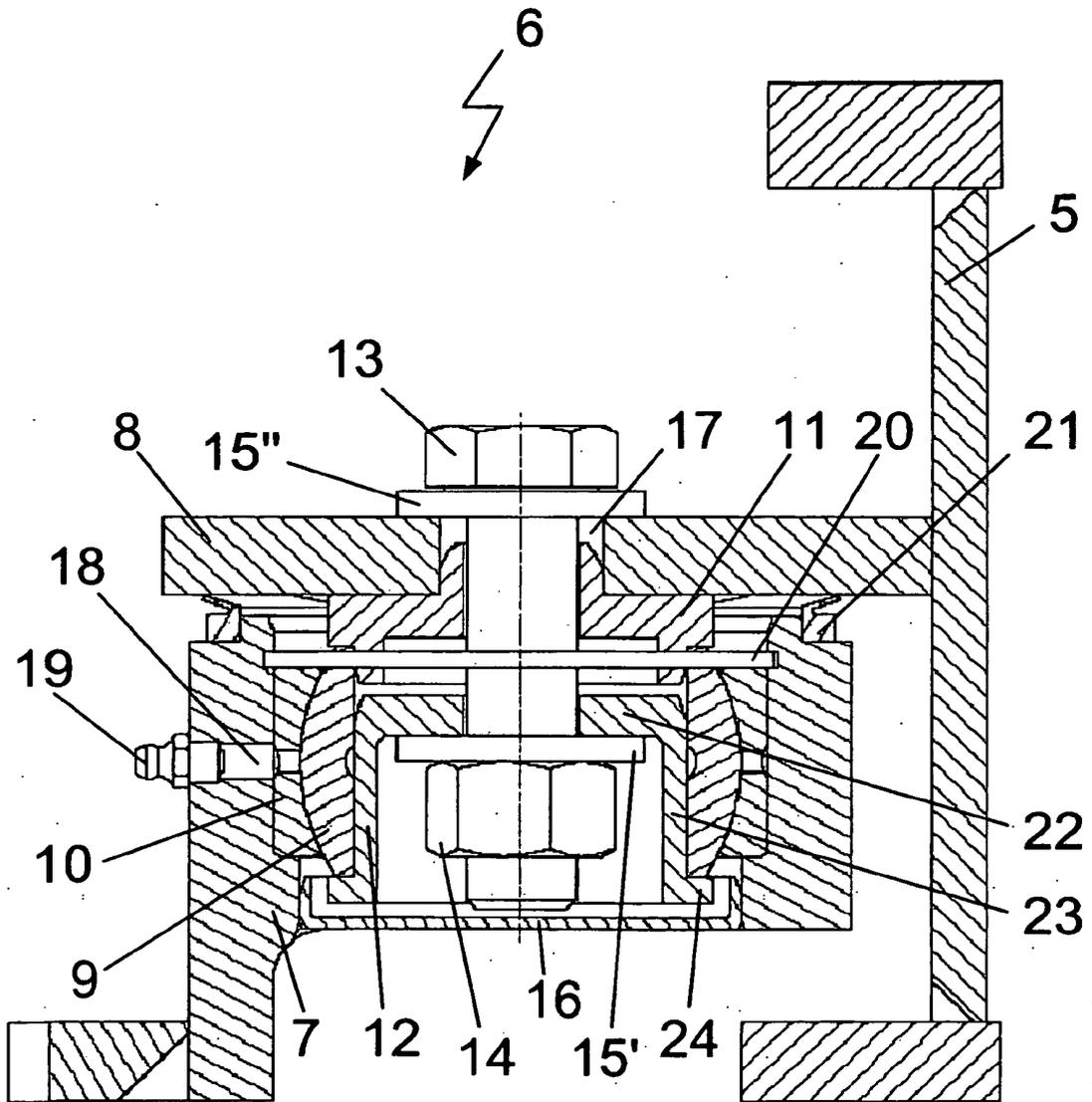


Fig. 3