

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 395 936**

51 Int. Cl.:

**B61G 5/02** (2006.01)

**B61D 3/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.10.2005 E 05022199 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.09.2012 EP 1650098**

54 Título: **Disposición de articulación**

30 Prioridad:

**14.10.2004 DE 102004050006**

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

**18.02.2013**

73 Titular/es:

**SCHAEFFLER TECHNOLOGIES AG & CO. KG  
(100.0%)  
Industriestrasse 1-3  
91074 Herzogenaurach, DE**

72 Inventor/es:

**KROME, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 395 936 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**

Disposición de articulación

**Campo de aplicación de la invención**

5 La invención se refiere a una disposición para la conexión articulada de cajas de vagones de un vehículo de varios miembros con la ayuda de una articulación con superficies de soporte esféricas.

**Antecedentes de la invención**

10 Una disposición de articulación del tipo indicado al principio para la conexión de cajas de vagón de un vehículo ferroviario de varios miembros se conoce anteriormente a partir del documento EP 0 559 635 B1. Esta constituida por dos cojinetes de articulación axial dispuestos concéntricos entre sí, de manera que el cojinete de articulación axial exterior funciona como cojinete principal y el cojinete de articulación axial interior funciona como seguro contra elevación. Para que no se puedan introducir fuerzas forzadas en el sistema, es necesario que los puntos medios de cojinete de ambos cojinetes coincidan entre sí. Condicionado por la construcción de esta disposición de cojinete, a través del ángulo de presión de los cojinetes de articulación axial utilizados, en el caso de cargas radiales, se producen fuerzas axiales (fuerzas de expansión) en contra de la fuerza de peso de la carcasa colocada encima. Especialmente en caso de accidentes, la fuerza de peso de la parte del vagón colocada encima no es suficiente para compensar la fuerza de elevación axial (fuerza de expansión) dirigida en sentido contrario. Para este caso de elevación, debe impedirse a través del cojinete de articulación interior, que el anillo interior del cojinete principal salte fuera del anillo exterior y de esta manera se suelte la conexión articulada. A tal fin, el disco ondulado del cojinete interior se conecta por medio de bulones o tornillos con la carcasa. Estos tornillos deben absorber, de acuerdo con la estructura del cojinete, cargadas dinámicas o estáticas duraderas.

Los inconvenientes de una disposición de cojinete configurada del tipo indicado al principio son los siguientes:

- Debido a la estructura compleja, hay que fabricar y montar una pluralidad de componentes de cojinetes.
- Puesto que para el funcionamiento perfecto de la disposición de cojinete, ambos puntos medios de cojinete deben coincidir entre sí, es necesario un gasto de fabricación alto.
- 25 - Las fuerzas de elevación axial (fuerzas de expansión), en virtud de fuerzas radiales producidas, deben ser absorbidas a través de componentes adicionales (bulones roscados).
- En virtud de la complejidad de la disposición de cojinete, también es necesaria una construcción costosa del entorno.
- En virtud de la complejidad de la disposición de cojinete, ésta reivindica un espacio de construcción considerable.

Disposiciones de cojinete similares para la conexión articulada de cajas de vagones de un vehículo de varios miembros se describen en el documento DE 101 39 970 A1 y en el documento WO 03/09265 A1. Pero también aquí afectan los inconvenientes mencionados anteriormente, es decir, que están constituidas de muchos componentes individuales y requieren una exactitud técnica de fabricación alta.

35 En concreto, en este contexto, el técnico conoce también aplicaciones de cojinetes de articulación radial en el acoplamiento de unidades de vehículos para vehículos ferroviarios, que, sin embargo, se diferencian esencialmente de la solución de acuerdo con la invención. Así, por ejemplo, en el documento DE 195 43 183 A1 se describe un acoplamiento entre dos vagones ferroviarios, que está constituido por una barra de tracción conectada con un vagón, que está alojada por un vagón adyacente. Esto se realiza porque un pasador de conexión presenta una superficie exterior de forma esférica, que es recibida de nuevo por un casquillo igualmente arqueado. El casquillo está fabricado de un material elástico, de manera que en el caso de un movimiento de articulación de la barra de tracción en dirección horizontal se produce una deformación del casquillo arqueado. Esto significa de nuevo que, en sentido estricto, no existe ningún cojinete de articulación radial, en el que los dos anillos de cojinete sean pivotables entre sí sin deformación. Además, este acoplamiento está constituido de tal forma que una horquilla de acoplamiento atraviesa por medio de un pasador de unión el casquillo arqueado dispuesto en la barra de tracción, de manera que el pasador de unión está fijado en dos brazos de horquilla distanciados uno del otro en dirección axial. De nuevo, esto significa que una conexión de este tipo requiere mucho espacio en dirección axial.

50 Soluciones similares, es decir, en las que, en el caso de una articulación de horquillas de acoplamiento y de una pestaña de acoplamiento, provoca una deformación de un material elástico, se deducen a partir de los documentos US 199 19 536 A1 y US 4.485.743. De la misma manera es negativa la conexión costosa en las construcciones de conexión, es decir, que una horquilla de acoplamiento está conectada con una pestaña de acoplamiento, de manera que se requiere mucho espacio de construcción en dirección axial.

**Resumen de la invención**

Partiendo de los inconvenientes del estado de la técnica conocido, la invención tiene el cometido de preparar una conexión articulada, que se compone de pocos componentes y que se puede fabricar muy fácilmente.

5 De acuerdo con la invención, este cometido se soluciona de acuerdo con la parte de caracterización de la reivindicación 1 en conexión con su preámbulo.

El cometido del alojamiento de acuerdo con la invención es

- transmitir las fuerzas de tracción y las fuerzas de compresión en la dirección longitudinal (+/- dirección-X) en el caso de aceleración y frenado,
- transmitir las fuerzas transversales en circulación en curvas en +/- dirección-Y,
- 10 - transmitir las fuerzas de peso desde una parte del vagón sobre la otra parte en dirección -Z (dirigida sobre los carriles),
- absorber las fuerzas de tracción en dirección + Z en el caso de accidentes o trabajos de reparación,
- garantizar el movimiento alrededor de todos los tres ejes.

15 Tales cojinetes de articulación radial están constituidos solamente por el anillo interior y el anillo exterior y se pueden obtener económicamente en el mercado en diferentes órdenes de magnitud. La estructura del cojinete y, por lo tanto, de la misma manera la construcción de conexión correspondiente está simplificada esencialmente. Condicionado por la estructura como cojinete de articulación radial, en el caso de cargas radiales altas, no se inducen fuerzas axiales de separación de la articulación en el sistema. Las fuerzas de expansión son absorbidas, en el caso de contra cojinetes de articulación radiales divididos axialmente, por el material del anillo exterior, de manera que no son necesarios elementos adicionales para la retención conjunta de la disposición de cojinete. Otra ventaja del cojinete de acuerdo con la invención es su peso reducido, un espacio de construcción reducido con una capacidad de soporte radial y axial al mismo tiempo alta.

20 Las variantes de realización ventajosas de la disposición de cojinete de articulación se describen en las reivindicaciones dependientes 2 a 9.

25 Así, a partir de la reivindicación 2 se deduce que entre el anillo interior y el anillo exterior esté dispuesta una capa deslizante, en la que, de acuerdo con la reivindicación 3, está previsto que esta capa deslizante esté constituida de PTFE (politetrafluoretileno) y está configurada como material compuesto, lámina o como tejido.

30 Debido a la capa deslizante, el cojinete de articulación está libre de mantenimiento. Forma en cada caso la trayectoria de deslizamiento, transmite las fuerzas que se producen y absorbe el lubricante. El material compuesto de PTFE, la lámina de PTFE y el tejido de PTFE son crecientes en su capacidad de prestaciones, es decir, que el tejido de PTFE es la capa deslizante de máximo rendimiento. En este lugar no se tratan en detalle las diferencias de las capas deslizantes de PTFE mencionadas, puesto que éstas se describen en detalle en el Catálogo INA 236 "Cojinetes de articulación, casquillos deslizantes, cabezales de articulación" en las páginas 48, 49 y 50.

35 De acuerdo con otra característica según la reivindicación 4, está previsto que el anillo exterior esté roto. Esto es necesario para poder montar, en general, el cojinete de articulación radial. En general, la junta de rotura estará alineada axialmente para absorber con seguridad fuerzas que actúan en la dirección de la marcha a través del anillo exterior.

40 De acuerdo con la reivindicación 5, está previsto que el cojinete de articulación radial esté provisto con una junta de obturación. Éste protege la disposición de cojinete contra la penetración de suciedad y se puede adaptar a las condiciones de funcionamiento y a las condiciones del medio ambiente, debiendo prestarse atención, sin embargo, a la movilidad radial del cojinete y a los ángulos de articulación correspondientes.

45 De acuerdo con otra característica de la invención según la reivindicación 6, está previsto que el cojinete de articulación radial está configurado asimétricamente, de manera que en la dirección del eje del cojinete Z, el anillo interior y el anillo exterior están dispuestos desplazados uno con respecto al otro y con relación a un punto medio del anillo interior, hacia arriba en la dirección del eje de cojinete positivo Z, el anillo interior solapa el anillo exterior y hacia abajo en la dirección del eje de cojinete negativo Z, el anillo exterior solapa el anillo interior en dirección axial.

50 A través de esta configuración asimétrica se asegura que el cojinete se pueda adaptar a las relaciones de carga respectivas. El anillo exterior prolongado hacia abajo se ocupa de que el cojinete pueda absorber fuerzas axiales elevadas en esta dirección, que están condicionadas por la fuerza de peso de la construcción de conexión colocada encima.

Por último, en las reivindicaciones 7 a 9 se describe la conexión entre anillo interior y construcción de conexión o bien la conexión entre anillo exterior y construcción de conexión.

5 De acuerdo con la reivindicación 7, está previsto que el anillo interior esté provisto con un pivote cilíndrico, que es recibido por una escotadura correspondiente de la construcción de conexión, estando conectadas ambas partes por un medio de fijación.

A partir de la figura 8 se deduce que el anillo interior está provisto con un taladro de alojamiento, en el que encaja un pivote correspondiente de la construcción de conexión y ambas partes están conectadas entre sí a través de un medio de fijación.

10 Por último, a partir de la reivindicación 9 se deduce que el anillo exterior es recibido por una escotadura de la construcción de conexión y ambas partes están unidas entre sí a través de un medio de fijación.

A continuación se explica en detalle la invención en ejemplos de realización siguientes.

### Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 muestra una sección longitudinal a través de un cojinete de articulación radial de acuerdo con la invención.

Las figuras 2 y 3 muestran una sección longitudinal a través de un contra cojinete radial de acuerdo con la invención con construcciones de conexión correspondientes.

### Descripción detallada de los dibujos

20 El contra cojinete radial mostrado en la figura 1, obturado con la junta de obturación 4 y provisto con el signo de referencia 1 está constituido por el anillo interior 2 con la superficie de cojinete 2.1 arqueada convexa correspondiente y por el anillo exterior 3 con la superficie de cojinete 3.1 arqueada cóncava correspondiente. Los diámetros del anillo interior 2 y del anillo exterior 3 están adaptados en este caso entre sí de tal manera que, dado el caso, entre ellos está dispuesta una capa deslizante adecuada, que no se representa, sin embargo, en el dibujo en el ejemplo de realización. A través del punto medio M de la parte esférica del anillo interior 2 del cojinete está  
25 colocado un sistema de coordenadas triaxial rectangular con los ejes X, Y y Z, de manera que el eje horizontal X corresponde a la dirección longitudinal del vehículo. Las fuerzas longitudinales, que resultan a partir de procesos de aceleración y de frenado del vehículo, pero tienen su origen también a través de situaciones de acoplamiento o de impacto sobre los lados frontales del vehículo, se transmiten como fuerzas radiales sobre el cojinete en dirección-X. Debido a la forma de construcción, el cojinete soporta estas cargas sobre las superficies deslizantes esféricas 2.1,  
30 3.1 del anillo interior 2 y del anillo exterior 3. Las fuerzas de expansión resultantes son soportadas por el material del anillo exterior 3, no siendo necesarias medidas adicionales para la transmisión segura. El eje Z alineado vertical apunta con su signo negativo en la dirección de apoyo, es decir, en la dirección del cuerpo de carriles y con su signo positivo fuera del cuerpo de carriles. En la dirección del eje Z actúan, por una parte, unas fuerzas de peso de la construcción de conexión y, por otra parte, unas fuerzas que proceden desde el cuerpo de carriles. Por último, al sistema de coordenadas pertenece el eje Y, en cuya dirección actúan fuerzas transversales que se producen en la  
35 circulación en curvas.

Como se puede reconocer, además, a partir de la figura 1, el cojinete de articulación radial 1 está configurado asimétricamente, de manera que, con respecto al punto medio M, el anillo exterior 3 presenta la altura h1 en la dirección del eje-Z negativo y presenta la altura h2 en la dirección del eje-Z positivo, siendo  $h1 > h2$ . A través de esta altura de construcción h1 más reducida en la dirección del eje-Z positivo, que es menor que en un cojinete de articulación radial normal, se ahorra espacio de construcción. No obstante, debe ser tan grande que se pueden absorber con seguridad fuerzas de tracción máximas producidas en el anillo interior 2 en la dirección del eje-Z positivo. A través del anillo exterior 3 desplazado asimétricamente hacia abajo, el anillo interior 2 está dispuesto desplazado hacia arriba en éste en la medida 'a' en la posición no articulada, de manera que se puede pivotar  
40 alrededor del eje Z, sin chocar en una construcción de conexión no representada. La figura 1 muestra, además, que las superficies de cojinete 2.1, 3.1 de los anillos de cojinete 2, 3 son de diferente tamaño en la dirección del eje Z partiendo del punto medio M. De esta manera, se puede reconocer que las superficies de cojinete 2.1, 3.1 son mayores en la dirección del eje-Z negativo que las superficies de cojinete 2.1, 3.1 en la dirección del eje-Z positivo. Esta división irregular de las superficies de cojinete 2.1, 3.1 se ocupa de que el cojinete presente en la dirección del eje-Z negativo una capacidad de soporte axial más alta que en la dirección del eje-Z positivo. De esta manera, se puede soportar con seguridad el peso propio de la construcción de conexión colocada encima. El anillo exterior 3 está roto axialmente en un lado, para que el anillo interior 2 se pueda comprimir elásticamente desde arriba durante el montaje. Pero también es concebible configurar el anillo exterior 3 de dos partes, es decir, proveerlo con dos  
50 juntas de rotura axiales.

En la figura 2 se representa gráficamente la conexión de un cojinete de articulación radial 1 de acuerdo con la invención con las construcciones de conexión 5, 6, que forman cajas de vagón yuxtapuestas unas detrás de las otras de un vehículo de varios miembros. El anillo interior 2 está provisto en la conexión en su superficie de cojinete convexa 2.1 con el pivote cilíndrico 2.2, que está rodeado por una escotadura 5.1 correspondiente de la construcción de conexión superior 5. La conexión entre la construcción de conexión 5 y el anillo interior 2 se realiza de tal forma que ambos están fijados fijamente entre sí con la ayuda del tornillo de fijación 7. El anillo exterior 3 del cojinete de articulación radial 1 es recibido por una escotadura 6.1 de la construcción de conexión inferior 6 y es retenido de nuevo por medio de tornillos de fijación, que o se representan, sin embargo, en el ejemplo de realización. Estos tornillos de fijación atraviesan la construcción de conexión inferior 6 y son enroscados en los taladros roscados 3.2 provistos con una rosca. La fijación del anillo interior 2 en la construcción de conexión 5 o bien la fijación del anillo exterior 3 en la construcción de conexión 6 no tienen que estar limitadas, sin embargo, a los tornillos de fijación 7 descritos. También son concebibles todas las posibilidades de fijación conocidas por el técnico. Así, por ejemplo, es posible que para la fijación del anillo exterior 3, la construcción de conexión inferior 6 esté provista en su extremo superior con una garganta de salida, en la que se inserta un anillo de seguridad rasurado, que cubre parcialmente entonces la superficie axial superior del anillo exterior 3.

Además, a partir de la figura se puede deducir que el ángulo de articulación  $\beta$  se indica con aproximadamente  $7^\circ$  en el ejemplo de realización. Por movimiento de articulación debe entenderse en este caso un movimiento relativo, inverso en la dirección, de los dos anillos de cojinete 2, 3 entre sí alrededor del eje de cojinete Z. Esto significa, en concreto, que en el presente caso ambas construcciones de conexión 5, 6 se pueden pivotar entre sí alrededor de aproximadamente  $7^\circ$ , sin que se toquen.

Por último, en la figura 3 se representa gráficamente otro tipo de fijación del anillo interior 2 en la construcción de conexión superior 5. Esto se realiza de tal manera que la construcción de conexión superior 5 está provista con un pivote 5.2 dirigido en dirección axial, que está insertado en un taladro de alojamiento 2.3 correspondiente del anillo interior 2. En el extremo frontal opuesto, el anillo interior 2 está provisto con otro taladro de alojamiento 2.4, de manera que un tornillo de fijación, insertado en la construcción de conexión superior 5, está insertado en este taladro de alojamiento 2.4 con su cabeza y de esta manera no puede impedir la articulación del cojinete de articulación radial 1.

**Lista de signos de referencia**

- 1 Cojinete de articulación radial
- 2 Anillo interior
- 2.1 Superficie convexa de cojinete
- 2.2 Pivote cilíndrico
- 2.3 Taladro de alojamiento
- 2.4 Taladro de alojamiento
- 3 Anillo exterior
- 3.1 Superficie cóncava de cojinete
- 3.2 Taladro roscado
- 4 Junta de obturación
- 5 Construcción de conexión superior
- 5.1 Escotadura
- 5.2 Pivote
- 6 Construcción de conexión inferior
- 6.1 Escotadura
- a Importe
- h Altura
- M Punto medio
- $\beta$  Ángulo de articulación

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Disposición para la conexión articulada de cajas de vagón de un vehículo de varios miembros con la ayuda de una articulación con superficies de soporte esféricas, en la que la articulación está configurada con un cojinete de articulación radial (1) con un anillo interior (2) con superficie de cojinete esférica (2.1) arqueada convexa y con un anillo exterior (3) con superficie de cojinete esférica (3.1) arqueada cóncava, y está dotada con un eje de cojinete vertical Z, en la que el anillo interior (2) y el anillo exterior (3) están recibidos, respectivamente, por una construcción de conexión (5, 6), y el cojinete de articulación radial (1) estando configurado asimétricamente, el anillo interior (2) y el anillo exterior (3) estando dispuestos desplazados uno con respecto al otro en la dirección del eje del cojinete Z, las superficies de cojinete (2.1, 3.1) de los anillos de cojinete (2, 3) estando de diferente magnitud en la dirección del eje Z partiendo desde el punto medio (M) del anillo interior, caracterizada porque con respecto a un punto medio (M) de una parte esférica del anillo interior (2), hacia arriba en la dirección del eje de cojinete positivo Z, el anillo interior (2) solapa el anillo exterior (3) y hacia abajo en la dirección del eje de cojinete negativo Z, el anillo exterior (3) solapa el anillo interior (2) en dirección axial.
- 2.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque entre el anillo interior (2) y el anillo exterior (3) está dispuesta una capa deslizante.
- 3.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizada porque la capa deslizante está constituida de PTFE (politetrafluoretileno) y está configurada como material compuesto, lámina o tejido.
- 4.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el anillo exterior (3) está roto.
- 5.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el cojinete articulado radial está provisto con una junta de obturación (4).
- 6.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el anillo interior (2) está provisto con un pivote cilíndrico (2.2), que es recibido por una escotadura (5.1) correspondiente de la construcción de conexión (5), de manera que ambas partes (2,5) están conectadas entre sí a través de un medio de fijación (7).
- 7.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el anillo interior (2) está provisto con un taladro de alojamiento (2. 3), en el que encaja un pivote (5.2) correspondiente de la construcción de conexión (5) y ambas partes (2, 5) están conectadas entre sí a través de un medio de fijación (7).
- 8.- Disposición de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el anillo exterior (3) es recibido por una escotadura (6.1) de la construcción de conexión (6) y ambas partes (3, 6) están conectadas entre sí a través de un medio de fijación (7).
- 9.- Disposición de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque las superficies de cojinete (2.1, 3.1) son mayores en la dirección del eje-Z negativo que las superficies de cojinete (2.1, 3.1) en la dirección del eje-Z positivo.

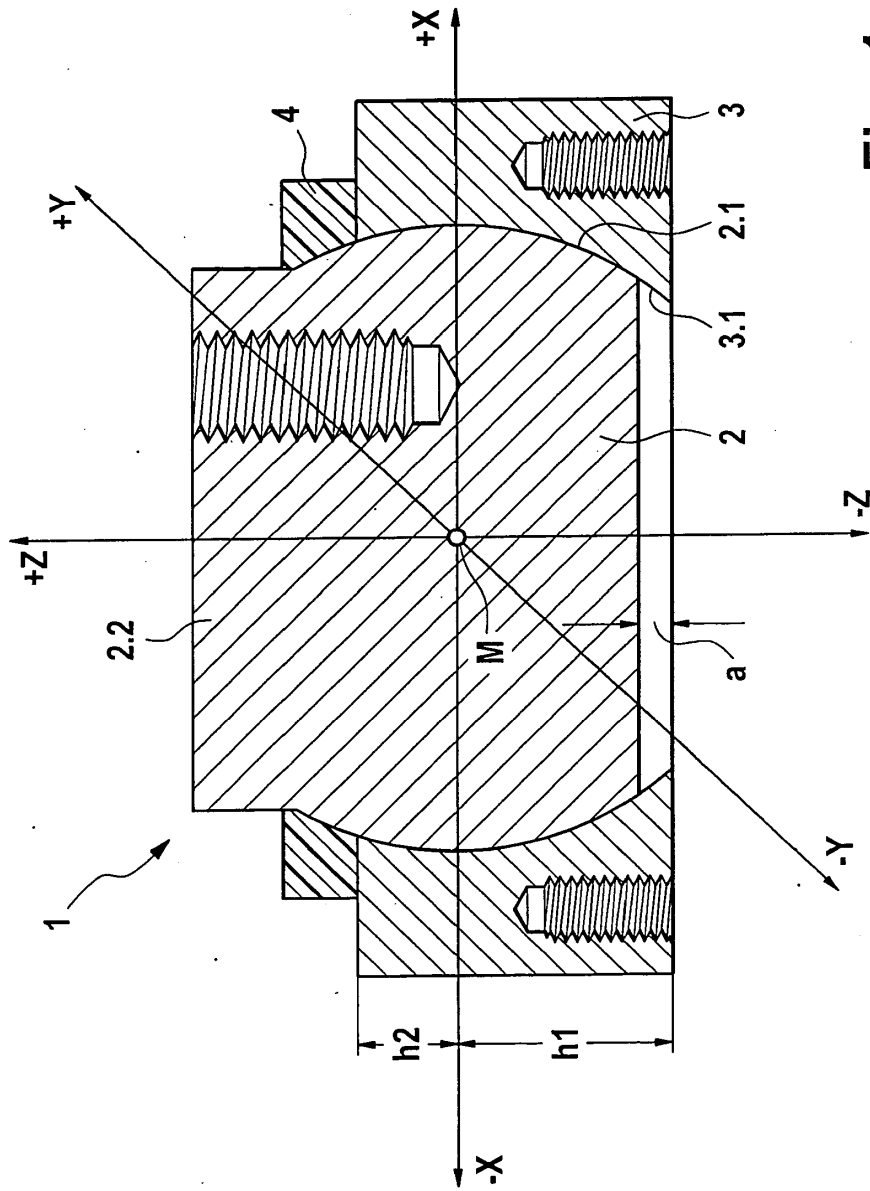


Fig. 1

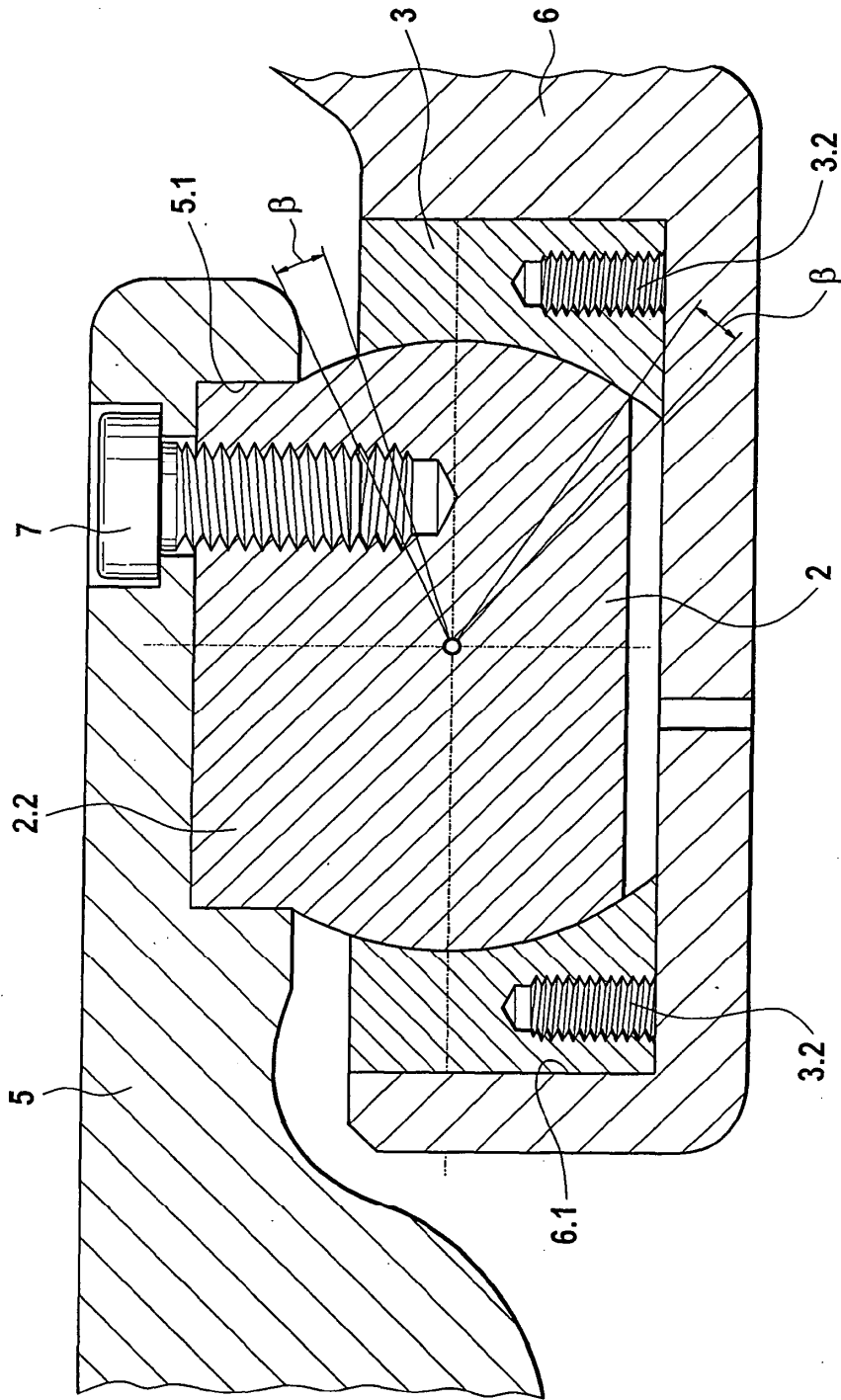


Fig. 2

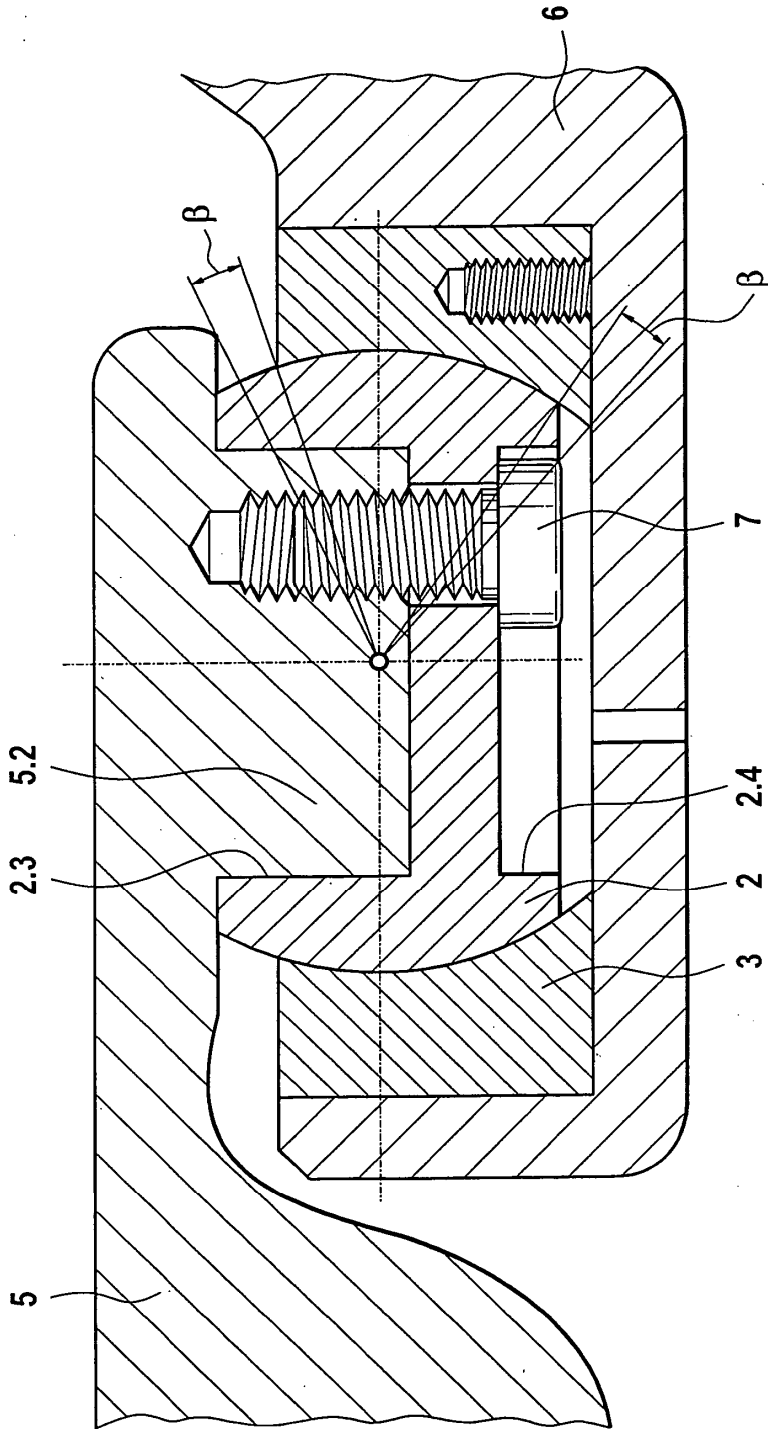


Fig. 3