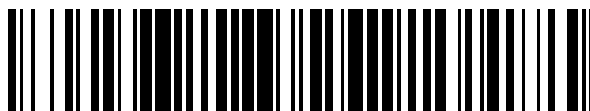


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 168**

51 Int. Cl.:

**B60D 5/00** (2006.01)

**B62D 47/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2010 E 10007551 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2012 EP 2409860**

54 Título: **Articulación de corona giratoria**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**14.03.2013**

73 Titular/es:

**HÜBNER GMBH (100.0%)  
Heinrich-Hertz-Strasse 2  
34123 Kassel, DE**

72 Inventor/es:

**KARASEK, JENS;  
SCHULZ, RALF y  
SCHNEIDER, GÜNTHER**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

ES 2 398 168 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).

## DESCRIPCION

## Articulación de corona giratoria

5 La invención se refiere a una articulación de corona giratoria entre dos partes de vehículo, por ejemplo un bus articulado, en donde la articulación comprende dos soportes voladizos, estando cada soporte voladizo dispuesto en una parte de vehículo, presentando cada soporte voladizo un anillo rotativo, estando los dos anillos rotativos de los soportes voladizos montados giratorios uno en el otro, en donde para amortiguar el movimiento rotatorio de los dos soportes voladizos uno con respecto al otro, está provisto un dispositivo de amortiguación.

10 Las articulaciones de corona giratoria del tipo inicialmente indicado se utilizan sobre todo en buses articulados; se caracterizan sobre todo por el hecho que está provista una articulación que permite un movimiento de pandeo tal como se produce cuando un vehículo de este tipo pasa por una curva. Adicionalmente estas articulaciones deben poder recibir movimientos de cabeceo y de tambaleo, o bien modos superpuestos de movimientos de cabeceo, pandeo y tambaleo. En este respecto es conocido, particularmente para recibir movimientos de cabeceo, que en la zona del anclaje de uno de los soportes voladizos en una parte del vehículo, están provistos cojinetes de caucho-metal cuyo eje se extiende transversalmente con respecto al eje longitudinal del vehículo.

15 Por el documento DE 43 29 674 B4 se conoce una articulación de corona giratoria que comprende dos soportes voladizos, en donde cada soporte voladizo presenta un anillo rotativo, de modo que los dos anillos rotativos están conectados el uno con el otro mediante un cojinete de bolas. Uno de los anillos rotativos presenta en su lado exterior un dentado exterior que engrana con una cremallera correspondiente que es parte integrante de un dispositivo de amortiguación dispuesto frontalmente con respecto al anillo rotativo. No obstante, el dispositivo de amortiguación conocido por esta literatura es muy complicado en su construcción y por lo tanto encarece la articulación. Se conoce  
20 adicionalmente la amortiguación de una articulación de corona giratoria a través de por lo menos un dispositivo de pistón y cilindro, en donde el dispositivo de pistón y cilindro se apoya con una de sus extremidades en uno de los soportes voladizos y con otra de sus extremidades en el otro soporte voladizo. Mediante los dispositivos de amortiguación del tipo anteriormente descrito no solamente es posible amortiguar los movimientos giratorios de los dos soportes voladizos uno con respecto al otro, sino también existe la posibilidad de un control del movimiento giratorio, por ejemplo reforzando la articulación.

25 En base al estado de la técnica inicialmente indicado, la invención se basa en el objeto de proporcionar una articulación de corona giratoria de la índole inicialmente indicada que, por una parte, presente un volumen más reducido y, por otra parte, sea más fácil a mantener.

30 Para solucionar el objeto, de acuerdo con la invención se propone que en el espacio rodeado por el anillo rotativo interior se sitúe un amortiguador de cámara anular, presentando el amortiguador de cámara anular dos partes de carcasa montadas la una en la otra y giratorias una respecto a la otra, estando una de las partes de carcasa conectada con un soporte voladizo y la otra parte de carcasa con el otro. Se puede percibir lo que sigue: basándose  
35 en una articulación de corona giratoria conocida en la que están provistos – tal como se ha mencionado inicialmente – unos elementos de amortiguación según el estado de la técnica, por ejemplo en forma de dispositivos de pistón y cilindro que están sujetos en la articulación, de ambos lados de la articulación, o están conectados en el lado frontal con uno de los anillos rotativos mediante una conexión de cremallera y rueda dentada, de acuerdo con la invención el amortiguador es montado como amortiguador de cámara anular en el espacio formado por el anillo rotativo interior, lo que lleva consigo un ahorro sustancial de espacio, y por otra parte permite ampliar el amortiguador de cámara anular en caso de necesidad, con independencia de la conexión por articulación de corona giratoria entre las dos partes de vehículo.

40 La utilización de los llamados amortiguadores de cámara anular ya es conocida por el estado de la técnica. En este respecto se hace referencia al documento DE 33 40 446 A1 que muestra un amortiguador de cámara anular de este tipo, donde, sin embargo, el amortiguador de cámara anular en sí es parte integral de la propia articulación giratoria.

45 Por el documento EP 0 644 105 B1 se conoce una forma adicional de realización de un amortiguador de cámara anular, en donde el amortiguador de cámara anular también es parte integral de la propia articulación giratoria. Ello significa que el amortiguador de cámara anular por una parte y la articulación giratoria por otra parte están presentes en una configuración en una sola pieza. Frente a ello, en la solución según la invención, el amortiguador de cámara anular en sí está situado como elemento separado en el espacio proporcionado por el anillo rotativo interior, estando provista solamente una conexión de ambas partes de la carcasa del amortiguador de cámara anular con uno u otro de los soportes voladizos. Un amortiguador de cámara anular se compone de dos partes de carcasa. En particular  
50 puede estar previsto de colocar la parte inferior de la carcasa, configurada por ejemplo como pote, sobre el primer soporte voladizo, y de conectar el rotor que, conjuntamente con el pote, forma el amortiguador de cámara anular y que está montado en el pote de modo giratorio con respecto al pote, con el otro, segundo soporte voladizo.

De acuerdo con otra característica de la invención, un travesaño está montado para conectar el rotor con el otro, segundo soporte voladizo. De ello se desprende que en caso de un movimiento de torsión de los dos soportes voladizos uno con respecto al otro tal como se produce cuando por ejemplo un bus pasa por una curva, el rotor del amortiguador de cámara anular como parte de carcasa se tuerce con respecto al pote como segunda parte de carcasa. Ello quiere decir que, como el amortiguador de cámara anular es un elemento separado de la articulación de corona giratoria, ahora hace falta una conexión separada entre la parte de carcasa del amortiguador de cámara anular por una parte y el soporte voladizo por otra parte para asegurar este movimiento relativo, es decir, el travesaño antes mencionado.

De acuerdo con una característica especialmente ventajosa, el amortiguador de cámara anular está desacoplado de la transmisión de fuerza entre el vehículo delantero y el vehículo posterior. Ya se ha mencionado en otro lugar que un vehículo articulado está sometido a los más diversos movimientos de marcha. Aparte de los movimientos de pandeo ya mencionados que se producen cuando un vehículo de este tipo pasa por una curva, la articulación también debe soportar movimientos de tambaleo y cabeceo. Cuando el amortiguador de cámara anular está desacoplado de la transmisión de fuerzas entre el vehículo delantero y el vehículo posterior, durante los movimientos de marcha el amortiguador de cámara anular no tiene que soportar las fuerzas de deformación de las consolas. La consecuencia de ello es que el amortiguador de cámara anular puede estar dimensionado de otra manera que un amortiguador de cámara anular que no está desacoplado de la transmisión de fuerzas. A este respecto está previsto particularmente que al menos una parte de la carcasa del amortiguador de cámara anular está montada de modo elásticamente flexible frente al como mínimo un soporte voladizo. Ello significa que por lo menos el rotor y/o el pote del amortiguador de cámara anular está conectado de modo elásticamente flexible con el soporte voladizo respectivo. Si una articulación de corona giratoria está sometida por ejemplo a movimientos de cabeceo que se producen cuando el vehículo pasa por una cumbre o una depresión, se acorta o se prolonga la distancia entre las dos partes de vehículo en el lado superior o el lado inferior, llevando a una deformación elástica de las consolas. Mediante el alojamiento elástico de por lo menos una parte de carcasa del amortiguador de cámara anular se logra ahora que, en caso de estos ciclos de movimientos de los vehículos los unos respecto a los otros, las deformaciones elásticas provocadas por ello de las consolas pueden ser compensadas.

En este contexto, particularmente está previsto que el travesaño está montado de manera elásticamente flexible en el soporte voladizo y/o en el rotor. Ello puede realizarse sustancialmente por el hecho que el travesaño presenta en su extremo unos esparragos, en donde al menos uno de los esparragos encaja en un casquillo del soporte voladizo, presentando el casquillo un revestimiento de un material elásticamente flexible. Sin embargo, en este contexto también cabe la posibilidad de configurar el travesaño de modo telescópico, o de colocar el tope del cuerpo de cámara anular como parte de carcasa de modo elásticamente flexible sobre el soporte voladizo que recibe el pote. Esencial en este contexto es también que existe una distancia particularmente entre la pared del pote como parte del amortiguador de cámara anular y el anillo rotativo interior de la articulación de corona giratoria, para evitar que se produzca un contacto lateral del amortiguador de cámara anular y el anillo rotativo.

En lo que se refiere a la conformación del amortiguador de cámara anular ya se ha comentado varias veces que el amortiguador de cámara anular que consiste de dos partes de carcasa, comprende un rotor y un pote, presentando el rotor o el pote por lo menos una nervadura de amortiguación que sobresale en el espacio de amortiguación, en forma de cámara anular, formado por el pote y el rotor. De este modo, mediante como mínimo una nervadura de amortiguación se forman dos mitades de cámara anular, estando provista una conexión de estrangulamiento entre las mitades de cámara anular. La conexión de estrangulamiento puede proporcionarse por el hecho que la nervadura de amortiguación misma comprende un paso con una estrangulación, o que las dos mitades de cámara anular están conectadas mediante un cable en la que está introducida una estrangulación.

De acuerdo con una característica adicional de la invención, la cámara anular está dividida por elementos de pared en varias cámaras parciales, sobresaliendo una nervadura de amortiguación en cada cámara parcial. De ello se desprende que cada cámara parcial es dividida por la nervadura de amortiguación en dos mitades de cámara parciales. Mediante esta forma de realización se puede ajustar el momento amortiguador; ello con el trasfondo que no solamente se debe facilitar una amortiguación sencilla de la articulación de corona giratoria, sino que, a través del dispositivo de amortiguación, también puede realizarse un control de la posición de ambas partes del vehículo, una con respecto a la otra.

Para el aislamiento de la nervadura de amortiguación, dispuesta en el rotor, del amortiguador de cámara anular frente a la pared del pote del amortiguador de cámara anular está provisto un dispositivo de sellado. La nervadura de sellado que funciona como pistón dispone de una ranura circunferencial con sección transversal en forma de U, de modo que la cámara anular del amortiguador de cámara anular, que es formada por el rotor y el pote, está aislada en los tres lados frente a las paredes correspondientes del pote. Puesto que el rotor está montado en el pote de modo giratorio con respecto al mismo, la unidad de sellado debe estar realizada como junta dinámica. Por lo tanto la nervadura de amortiguación dispone de una ranura circunferencial de modo que un anillo tórico está insertado en la ranura, y sobre el anillo tórico descansa una junta en forma de U en la ranura. La nervadura de amortiguación está

5 sujeta en el rotor, por ejemplo mediante atornillamiento. A través del anillo tórico insertado en la ranura se efectúa el apriete de la junta dinámica en la pared del pote. Los tres lados libres de la nervadura de amortiguación sirven para el alojamiento de la junta dinámica antes mencionada que, por lo tanto, está realizada en forma de U y está montada sobre el anillo tórico en la ranura antes descrita. Ello significa que la junta dinámica que consiste por ejemplo de un plástico altamente resistente al desgaste, como por ejemplo el PP, es apretada mediante el anillo tórico montado en la ranura sobre las paredes de la carcasa. Asimismo por lo menos un elemento de pared mediante el cual la cámara anular está dividida en varias cámaras parciales, puede disponer de un dispositivo de sellado, realizado de la misma manera que el dispositivo de sellado de la nervadura de amortiguación.

10 A continuación, la invención se describe a modo de ejemplo mediante unos dibujos en los que:  
 la figura 1 muestra una vista en perspectiva de la articulación de corona giratoria, de acuerdo con la invención;  
 la figura 1 a muestra un corte esquemático de acuerdo con la línea la de la figura 1;  
 la figura 2 muestra el pote del amortiguador de cámara anular en una representación en perspectiva;  
 la figura 3 muestra el rotor, igualmente en una representación en perspectiva;  
 15 la figura 3a muestra el tipo de sellado de la nervadura de amortiguación por el dispositivo de sellado frente al pote del amortiguador de cámara anular;  
 la figura 3b muestra un corte de la figura 3a;  
 la figura 4 muestra el rotor, colocado en el pote, del amortiguador de cámara anular, donde la tapa del amortiguador de cámara anular ha sido omitida;  
 20 la figura 4a muestra el tipo de configuración del dispositivo de sellado del elemento de pared en el pote del amortiguador de cámara anular para la división de la cámara anular en varias cámaras parciales;  
 la figura 5 muestra una representación del amortiguador de cámara anular en el estado cerrado por la tapa, en donde el rotor del amortiguador de cámara anular presenta el travesaño para la conexión con el segundo soporte voladizo.  
 25 la figura 6 muestra de modo esquemático el alojamiento elásticamente flexible del travesaño en el soporte voladizo.

De acuerdo con la figura 1, la articulación de corona giratoria, identificada por 1 en su totalidad, muestra los dos soportes voladizos 2 y 3, mediante los cuales la articulación de corona giratoria está unida con la parte respectiva del vehículo (no representada). La articulación de corona giratoria identificada por 1 se caracteriza en particular por el hecho que cada soporte voladizo dispone de un anillo rotativo 4, 5, que componen en su totalidad el anillo cojinete, identificado por 6 en su totalidad. En el espacio 7 rodeado por el anillo rotativo 7 se encuentra el amortiguador de cámara anular, identificado por 20 en su totalidad. El amortiguador de cámara anular que comprende el pote 22 como parte de la carcasa y el rotor 30 como otra parte de carcasa, tal como se desprende de la figura 1, presenta un travesaño 21, estando el travesaño 21 conectado con el amortiguador de cámara anular por una parte y sobre el rotor y por otra parte con el soporte voladizo 2, lo que se describirá en detalle más adelante.

En lo que se refiere a la configuración del amortiguador de cámara anular, hacemos referencia a la figura 2 ss. La figura 2 muestra de modo esquemático el pote 22 del amortiguador de cámara anular, presentando el pote 22 del amortiguador de cámara anular tres elementos de pared 23 que están dispuestos a una distancia de 120° uno con respecto al otro en el pote 22. Los elementos de pared están conectados a través de elementos de unión, por ejemplo tornillos, a través de los taladros 23d con la tapa 29.

El pote 22 recibe ahora el rotor, identificado por 30, de modo que el rotor 30 muestra en su circunferencia unas nervaduras de amortiguación 31. Cuando el rotor 30 se encuentra en el pote 22, tal como es ilustrado en la figura 4, la cámara anular 27 es dividida por los elementos de pared 23 en tres cámaras parciales 27a - 27c. En cada una de estas cámaras parciales 27a - 27c se encuentra una nervadura de amortiguación 31, de modo que se divide por la nervadura de amortiguación 31 una cámara parcial en dos compartimentos de cámara anular 28. La nervadura de amortiguación presenta una estrangulación 31 a para el paso del fluido de amortiguación en la cámara anular. En la representación según la figura 4 finalmente falta la tapa 29, tal como ilustrada en la figura 5, para cerrar la cámara anular 27 hacia arriba.

El rotor 30 según la figura 3 muestra un travesaño 21, tal como es ilustrado en la figura 5 y también en la figura 1, 1 a, presentando el travesaño 21 en su lado extremo respectivamente un esparrago 21 a, estando el travesaño conectado con el soporte voladizo 2 mediante los esparragos dispuestos en el extremo, tal como se puede observar en la figura 1a. En el soporte voladizo 2 se encuentra, para recibir el esparrago 21 a del travesaño 21, respectivamente un casquillo 12, en el que se encuentra un revestimiento 13 de un material elásticamente flexible, por ejemplo un elastómero, que rodea el esparrago 22.

A continuación se describe el sellado de las nervaduras de amortiguación 31 por una parte, y de los elementos de pared 23 por otra parte (figuras 3a, 3b, 4a). Las nervaduras de amortiguación 31 que están dispuestas en el rotor 30 presentan, tal como se desprende de la figura 3a, una ranura 33 que tiene forma de U en su vista en planta, estando alojada en la ranura 33 una pieza moldeada 33a que tiene forma de U y está fabricada de un material elástico, en donde la pieza moldeada tiene función de sellado estático. Sobre el anillo tórico se aplica una junta dinámica 33b

que está configurada en forma de U. La junta dinámica 33b presenta en sus brazos del lado extremo unas ampliaciones en forma de plato 33c, con la cual la junta dinámica está alojada en una escotadura correspondiente en la nervadura de amortiguación. De manera muy similar a la nervadura de amortiguación está realizado el dispositivo de sellado del elemento de pared 23 en el pote 22 del amortiguador de cámara anular. El elemento de pared 23 dispone de una ranura circunferencial en forma de caja, estando introducido en la ranura 23a un anillo tórico 23b, estando insertada en el anillo tórico 23b la junta dinámica 23c que está realizada igualmente de manera circunferencial. Cada uno de los elementos de pared comprende en su lado superior e inferior unos taladros 23d para la conexión con la tapa 29 que dispone de aberturas correspondientes 29a, tal como está representado en la figura 5.

En lo que se refiere al funcionamiento de la articulación de corona giratoria con el amortiguador de cámara anular, se informa como sigue: El amortiguador de cámara anular 20 está conectado con el soporte voladizo 3 a través del pote 22. En el pote 22 está alojado el rotor identificado por 30 (figura 3). El rotor 30 está conectado con el soporte voladizo 2 a través del travesaño 21. El soporte voladizo 2 presenta adicionalmente el anillo rotativo 5 que está conectado con el anillo rotativo 4 a través de un cojinete de bolas 6. Tanto el anillo rotativo 4 como el anillo rotativo 5 pueden ser componentes del respectivo soporte voladizo, pero también pueden estar unidos al respectivo soporte voladizo como componentes separados, por ejemplo mediante prensado. Entre el pote 22 y el anillo rotativo interior 5 existe de modo circunferencial una distancia  $x$ . El travesaño 21 está alojado a través de los esparragos 21 a de manera elásticamente flexible respecto al soporte voladizo 2, mediante un revestimiento de un elástomero que es encuentra en el casquillo 12. De ello se desprende que la transmisión de fuerzas según la flecha 50 (figura 1a) no se extiende a través del amortiguador de cámara anular 20, sino a través del cojinete 6, con los dos anillos rotativos 4, 5 de los soportes voladizos. Gracias a la distancia radial circunferencial  $x$  entre el anillo rotativo 5 y la pared exterior del pote 22 y el montaje elástico del travesaño 21 en el soporte voladizo 2, también es posible absorber deformaciones resultantes de movimientos de cabeceo y tambaleo, sin transmitir fuerzas o momentos de algún tipo al amortiguador de cámara anular 20.

Adicionalmente es posible montar y desmontar el amortiguador de cámara anular 20 sin tener que separar el cojinete 6. Únicamente hay que quitar el travesaño 21 para poder extraer el rotor del amortiguador de cámara anular 20, después de quitar la tapa 29.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Articulación de corona giratoria (1) entre dos partes de vehículo, por ejemplo un bus articulado, en donde la articulación comprende dos soportes voladizos (2, 3), estando cada soporte voladizo (2, 3) dispuesto en una parte de vehículo, presentando cada soporte voladizo un anillo rotativo (4, 5), estando los dos anillos rotativos (4, 5) de los soportes voladizos (2, 3) montados giratorios uno en el otro, en donde para amortiguar el movimiento rotatorio de los dos soportes voladizos (2, 3) uno con respecto al otro, está provisto un dispositivo de amortiguación (20), caracterizada porque en el espacio rodeado por el anillo rotativo interior (5) está dispuesto un amortiguador de cámara anular (20), comprendiendo el amortiguador de cámara anular (20) dos partes de carcasa (22, 30) montadas una en la otra y rotativas una con respecto a la otra, estando una de las partes de carcasa (22) conectada con uno y la otra parte de carcasa (30) con el otro de los soportes voladizos (2, 3).
- 15 2. Articulación de corona giratoria de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el amortiguador de cámara anular (20) comprende un pote (22) que está dispuesto en un primer soporte voladizo (3), en donde el pote (22) recibe un rotor (30) que está montado en el pote (22) de modo rotativo con respecto al pote (22), estando el rotor (30) conectado con el otro segundo soporte voladizo (2).
- 20 3. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque un travesaño (21) está provisto para la conexión entre el rotor (30) y el otro, segundo soporte voladizo (2).
- 25 4. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el amortiguador de cámara anular (20) está desacoplado de la transmisión de fuerza entre el vehículo delantero y el vehículo posterior a través de los dos soportes voladizos (2, 3).
5. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque al menos una parte de carcasa (22, 30) del amortiguador de cámara anular (20) está montada de modo elásticamente flexible respecto al como mínimo un soporte voladizo (2, 3).
- 30 6. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el travesaño (21) está montado de modo elásticamente flexible en el soporte voladizo (2) y/o en el rotor (30).
- 35 7. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el travesaño (21) comprende en sus extremidades unos esparragos (21 a), en donde al menos uno de los esparragos (21 a) encaja en un casquillo (12) del soporte voladizo (2), presentando el casquillo (12) un revestimiento (13) hecho de un material elásticamente flexible.
- 40 8. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el rotor (30) o el pote (22) de la carcasa del amortiguador de cámara anular (20) comprende al menos una nervadura de amortiguación (31) que sobresale en la cámara anular (27) formada por el pote (22) y el rotor (30).
- 45 9. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque mediante al menos una nervadura de amortiguación (31) se forman dos compartimentos de cámara anular (28), estando provista una conexión estranguladora entre los compartimentos de cámara anular (28).
10. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la cámara anular (27) puede ser dividida en varias cámaras parciales (27a a 27c) mediante al menos un elemento de pared (23), en donde una nervadura de amortiguación (31) sobresale dentro de cada cámara parcial (27a a 27c).
- 50 11. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque la nervadura de amortiguación (31) está configurada como pistón.
12. Articulación de corona giratoria de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizada porque la nervadura de amortiguación (31) y/o al menos un elemento de pared (23), para el sellado de la cámara anular (27), comprende un dispositivo de sellado (23b, 23c, 33a, 33b).
- 55 13. Articulación de corona giratoria de acuerdo con la reivindicación 12, caracterizada porque el dispositivo de sellado comprende una junta estática, por ejemplo un anillo tórico (23b, 33a) sobre el cual se apoya una junta dinámica (23c, 33b).
- 60 14. Articulación de corona giratoria de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada porque el dispositivo de sellado está montado en una ranura (23a, 33) de la nervadura de amortiguación (31) y/o del elemento de pared (23).

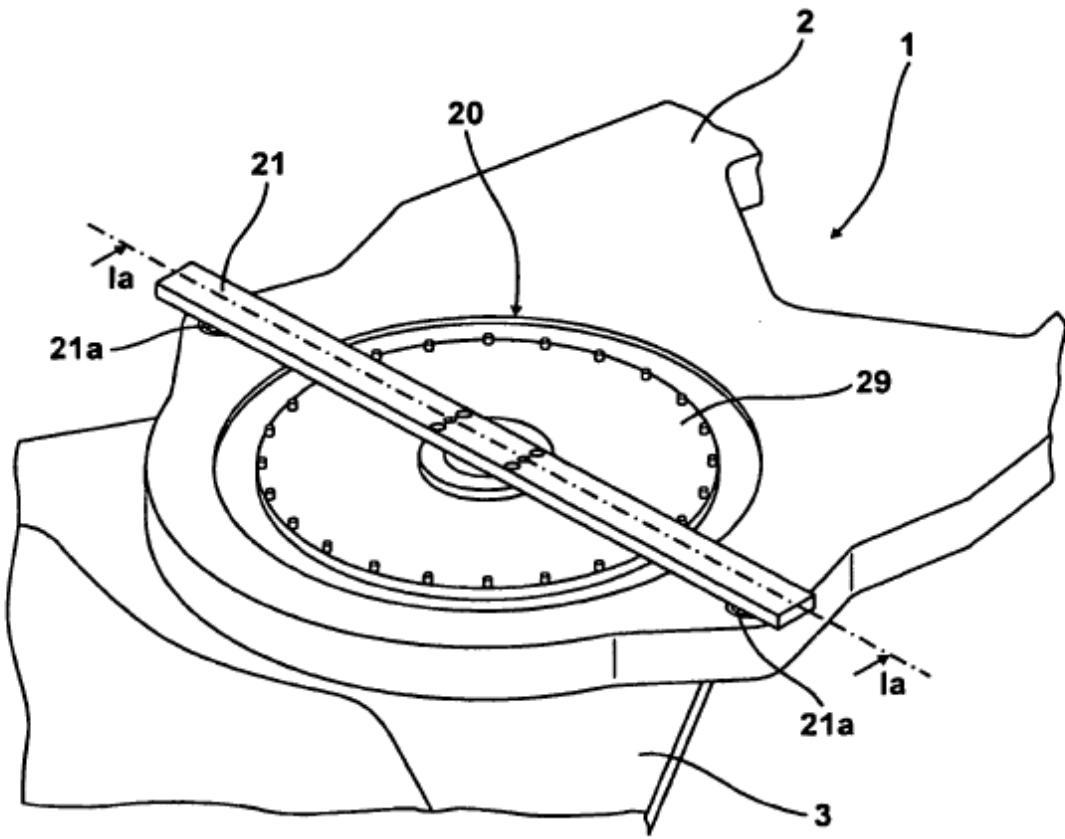


Fig. 1

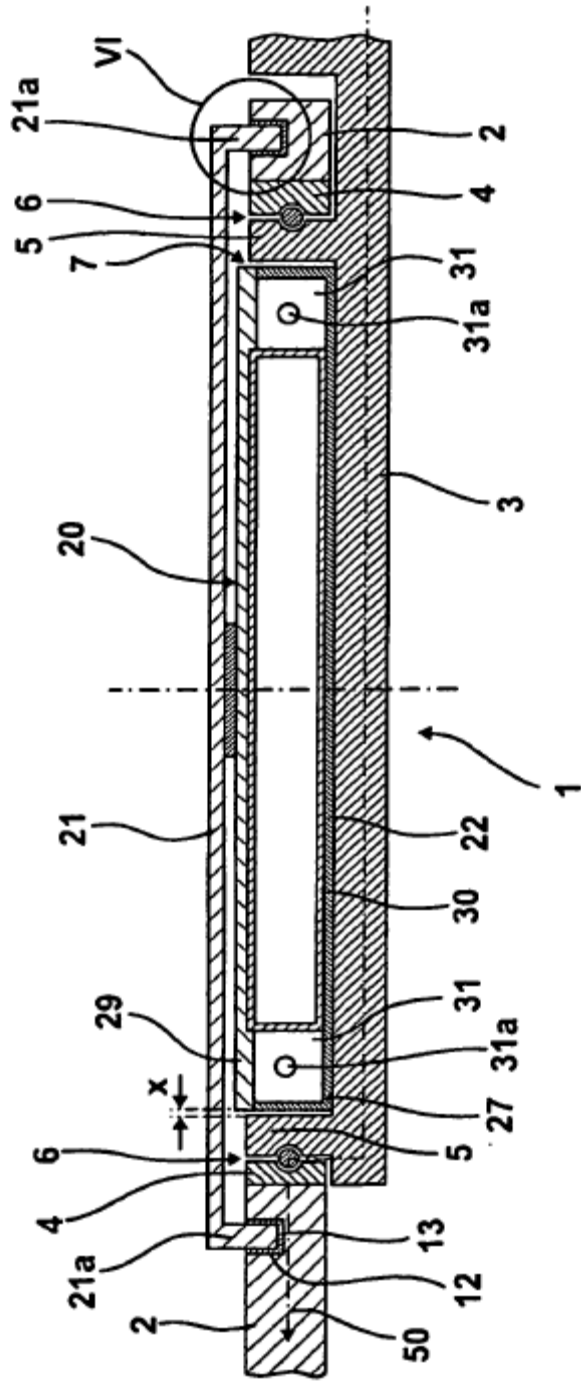


Fig. 1a



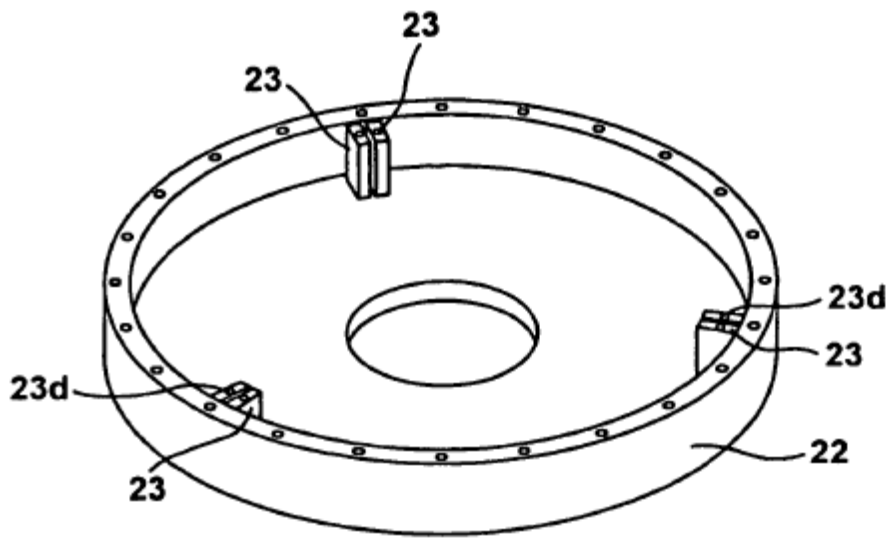


Fig. 2

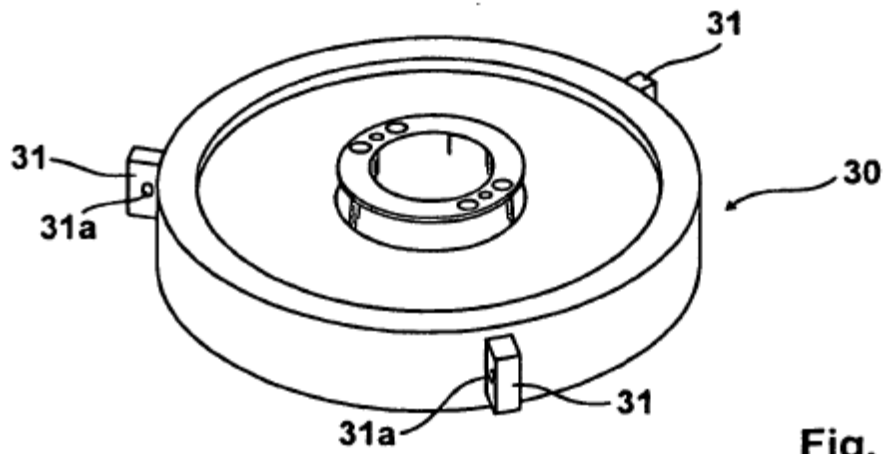


Fig. 3

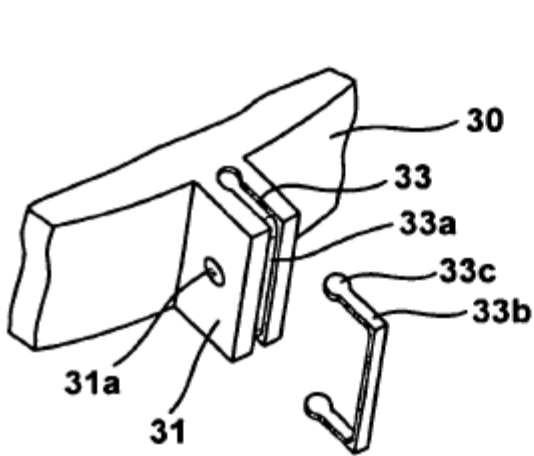


Fig. 3a

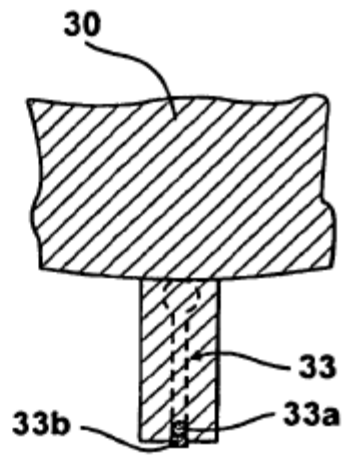


Fig. 3b

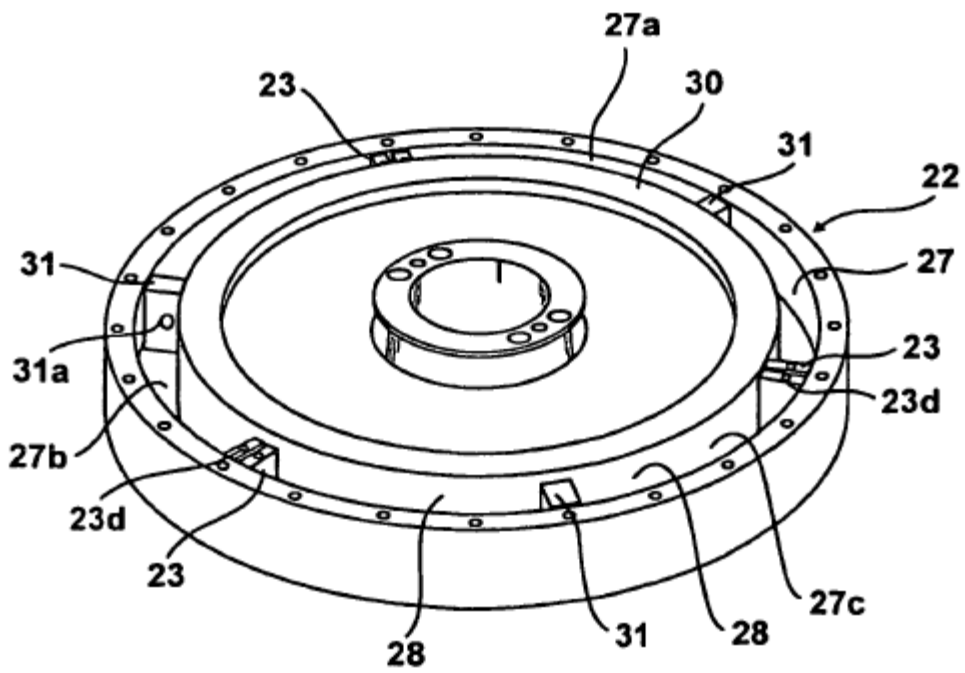


Fig. 4

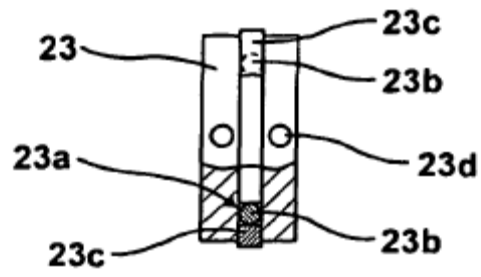


Fig. 4a

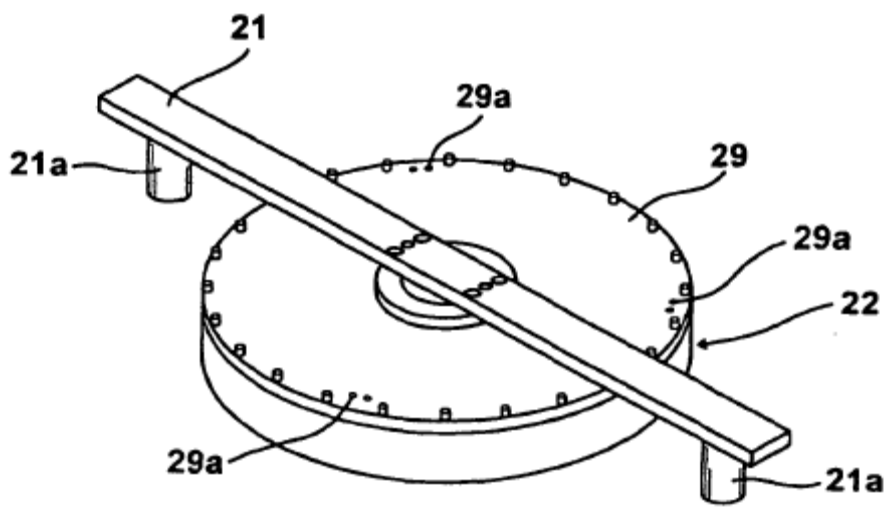


Fig. 5

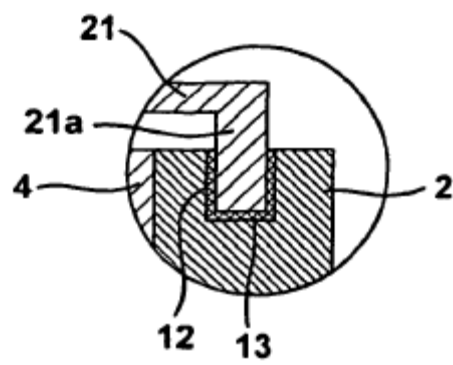


Fig. 6