

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 500 566**

51 Int. Cl.:

F16B 7/04 (2006.01)

F16M 11/06 (2006.01)

G02B 23/16 (2006.01)

F16L 21/06 (2006.01)

F16D 3/72 (2006.01)

G02B 7/182 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2009 E 09008722 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 2143960**

54 Título: **Dispositivo para el sostenimiento de un sistema de apoyo**

30 Prioridad:

08.07.2008 DE 102008031910

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

30.09.2014

73 Titular/es:

**AIRBUS DS GMBH (100.0%)
Robert-Koch-Str. 1
82024 Taufkirchen, DE**

72 Inventor/es:

WEIMER, PETER

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 500 566 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

Dispositivo para el sostenimiento de un sistema de apoyo.

La invención se refiere a la combinación de un dispositivo y un sistema de apoyo sostenible temporalmente sin fuerza con un eje de giro, que comprende un eje cilíndrico hueco y una cubierta de apoyo acoplada con el eje hueco.

5 Los sistemas de escaneado de alta sensibilidad, ópticos o eléctricos, como por ejemplo telescopios, requieren sistemas de apoyo sin juego, los cuales han de influir lo menos posible sobre un mecanismo de accionamiento del sistema de escaneado. Esto significa que el sistema de apoyo debe generar momentos opuestos de giro lo más reducidos posible. Un sistema de apoyo (absolutamente) sin juego, especialmente con grandes diferencias de temperatura, se alcanza por ejemplo a través de sistemas de apoyo pretensados fuertemente, los cuales requieren momentos activos de accionamiento elevados.

10 Para los movimientos de giro en una zona angular de aproximadamente +/- 25° se han establecido los llamados apoyos flex pivot, los cuales mantienen su eje de giro con gran precisión a través de una deformación elástica de elementos planos de muelle integrados. Los apoyos flex pivot presentan además la ventaja de que no aparece ningún rozamiento entre las piezas giratorias del sistema de apoyo. Sin embargo, los apoyos flex pivot son no obstante muy sensibles con respecto a las fuerzas laterales y axiales en un dimensionamiento cinemático bajo ingravidez. Este tipo de fuerzas aparecen por lo general en el despegue de un cohete, con el cual se pone en una órbita al sistema de escaneado.

15 A fin de descargar los apoyos de los sistemas de escaneado se utilizan los llamados mecanismos „Hold Down and Re-lease“ (HDRM). Estos mecanismos representan un mecanismo de retención y liberación que está cerrado en el despegue de un cohete y abierto en órbita, de forma que pueda tener lugar un funcionamiento del sistema de escaneado según lo prescrito. A menudo es problemático en las HDRM el que se presenta una mínima redundancia. Como consecuencia de la misma, no es descartable completamente una deformación del los apoyos flex pivot, a través de lo cual puede estar mermada la capacidad funcional del apoyo flex pivot.

20 Del documento WO 03/011678 A1 es conocido un dispositivo para asegurar el transporte de un elemento flexible de desacoplamiento. El dispositivo está compuesto por una carcasa con forma tubular, que rodea el perímetro del elemento de desacoplamiento y está formada fundamentalmente por dos medias cubiertas, y está configurada de forma plegable a través de una bisagra que transcurre a lo largo. La misma puede cerrarse sujetándola fijamente con un elemento de sujeción, estando previstas bridas en los lados frontales con aberturas para el paso del elemento de desacoplamiento a proteger. La carcasa está configurada a través de varias barras longitudinales que están colocadas repartiéndolas uniformemente alrededor del perímetro del elemento de desacoplamiento, estando los extremos acoplados mecánicamente con las bridas, a fin de rodear al elemento de desacoplamiento.

25 De aquí, el objetivo de la presente invención es combinar un dispositivo y un sistema de apoyo sostenible temporalmente sin fuerza, con un eje de giro, de forma que pueda ser evitada de forma sencilla una redundancia de la sujeción. Además, el dispositivo debe posibilitar de forma sencilla un desbloqueo para la liberación del sistema de apoyo.

30 Estos objetivos se alcanzan a través de un dispositivo según la características de la reivindicación 1. Configuraciones ventajosas se desprenden de las reivindicaciones subordinadas.

35 Una combinación según la invención comprende, según un ejemplo de ejecución, un sistema de apoyo sostenible temporalmente sin fuerza con un eje de giro, así como un eje cilíndrico hueco, y una media cubierta de apoyo acoplada con el eje hueco. El eje cilíndrico hueco está formado por dos ejes parciales que están unidos entre sí mediante el sistema láser, y alojan y sostienen al sistema de apoyo. En ello, el eje central o eje de simetría del eje cilíndrico hueco coincide con el eje de giro del sistema de apoyo, cuando el mismo está alojado y sostenido por el eje cilíndrico hueco. La media cubierta de apoyo rodea al eje hueco en la dirección del perímetro, y puede fijarse al eje hueco mediante un dispositivo de retención y liberación, de tal forma que todas las fuerzas laterales y axiales que afectan al dispositivo pueden ser conducidas a través del eje cilíndrico hueco a los alojamientos del eje, sin que el sistema de apoyo sea afectado por una carga.

40 La disposición del sistema de apoyo en el eje cilíndrico hueco, el cual está unido con una semicubierta de apoyo que está controlada por un dispositivo de retención y liberación, posibilita la puesta a disposición de un dispositivo que no presenta ninguna redundancia respecto al sistema de apoyo. Además, el dispositivo puede ser realizado con un peso mínimo de los grupos constructivos y con dimensiones compactas. La combinación según la invención posibilita especialmente dimensionar el sistema de apoyo lo más reducido posible, ya que el mismo necesita ser dimensionado solamente para cargas orbitales, y con ello solamente puede originar momentos de giro pequeños. La estabilidad durante el alojamiento del sistema de apoyo, y especialmente durante el despegue de un cohete, se pone en cambio a disposición a través del dispositivo, y especialmente a través del eje cilíndrico hueco. Otra ventaja de la invención consiste en que la misma puede ser utilizada, o bien aplicada repetidas veces.

45 Debido a que la media cubierta de apoyo rodea al eje hueco en la dirección del perímetro, está garantizada una

absorción de las fuerzas laterales y axiales a través del eje cilíndrico hueco.

El eje hueco está configurado, según la invención, de dos ejes parciales colocados especialmente de forma simétrica entre sí, los cuales están unidos entre sí a través del sistema de apoyo. Las fuerzas laterales y axiales que actúan sobre el dispositivo son dirigidas a los apoyos de los ejes a través de los dos ejes parciales, estando el sistema de apoyo desacoplado de esas fuerzas mientras dispositivo de retención y liberación esté bloqueado. Para la sujeción y fijación del sistema de apoyo, cada uno de los ejes parciales presenta en su configuración, en los extremos orientados entre sí, una brida con un orificio. Está previsto unir el sistema de apoyo con las bridas de los ejes parciales. La unión del sistema de apoyo con el eje hueco, o bien con los dos ejes parciales, tiene lugar de forma adecuada a través de un acoplamiento de material. El acoplamiento de material puede ser efectuado posteriormente, especialmente con la ayuda de una instalación eléctrica de soldadura con chorro de plasma, a lo largo de todo el perímetro del sistema de apoyo.

Según otra configuración adecuada, los ejes parciales presentan respectivamente en su parte exterior, en los extremos orientados entre sí, una ranura en la que encastra la media cubierta con unión positiva de forma. La ranura transcurre en ello especialmente a lo largo de un perímetro exterior del eje parcial. De forma adecuada, las respectivas ranuras están configuradas de forma continua, es decir, de forma circular.

La cubierta de apoyo comprende especialmente una primera y una segunda parte de la cubierta de apoyo, las cuales están unidas entre sí en su primer extremo de forma giratoria, y las cuales están unidas entre sí en su otro extremo contrapuesto con el dispositivo de retención y liberación, con una tensión previa elevada. A través de la configuración en dos partes de la cubierta de apoyo puede tener lugar por una parte una unión simple y fuerte con el eje hueco. Por otra parte, a través de abrir las dos partes de la cubierta de apoyo puede ser impedido un influjo de las fuerzas sobre el eje hueco, de forma que el sistema de apoyo puede ser utilizado según lo prescrito. La unión de las dos partes de la cubierta de apoyo en su primer extremo, y su fijación bajo la aplicación de una tensión previa elevada mediante el dispositivo de retención y liberación, posibilita una disposición sencilla y la puesta a disposición fiable de un mecanismo de sujeción, no sobredimensionado, para el sistema de apoyo. La elevada tensión previa en los segundos extremos posibilita una „apertura“ automática de la cubierta de apoyo en cuanto el dispositivo de retención y liberación ya no proporcione una fuerza para la compresión de los dos segundos extremos entre sí.

De forma ventajosa está previsto un elemento de muelle entre los dos segundos extremos de las partes de la cubierta de apoyo, el cual provoca, con la excitación del dispositivo de retención y liberación para el desbloqueo del dispositivo según la invención, la apertura definida de las piezas de la cubierta de apoyo.

Según otra configuración, el dispositivo de retención y liberación comprende un mecanismo de separación mediante un perno. Este puede estar configurado en la forma de un conocido mecanismo Frangibolt, el cual libera, con la orden correspondiente, la unión mecánica de los dos extremos de las partes de la cubierta de apoyo, y con ello finaliza su acción de fuerza sobre el eje hueco.

Para la absorción de las fuerzas que se originan en el despegue de un cohete, el eje hueco está configurado especialmente de un material altamente rígido, como por ejemplo el titanio. Como se ha explicado anteriormente, a través de ello es posible dimensionar el sistema de apoyo solamente para cargas orbitales, las cuales originan con ello solo momentos de giro reducidos, como se requiere para elementos de escaneado de alta precisión. De forma correspondiente, la cubierta de apoyo está configurada del mismo material altamente resistente (titanio).

Está previsto además que el eje hueco esté fabricado en una sola sujeción.

Como sistema de apoyo se utiliza adecuadamente, en una combinación según la invención, un apoyo flex pivot sin tensión, los cuales mantienen su eje de giro con precisión elevada a través de una deformación elástica de los elementos de muelle plano integrados, sin que en ello se origine un rozamiento entre las piezas que giran. Los apoyos flex pivot son conocidos del estado de la técnica.

La invención se describe a continuación más detalladamente en los dibujos según un ejemplo de ejecución. Se muestran:

Figura 1 una representación de un corte transversal de un dispositivo según la invención,

Figura 2 un corte a través de un dispositivo de retención y liberación, mostrado en la figura 1,

Figura 3 una vista en planta desde arriba del dispositivo según la invención,

Figura 4 una representación en perspectiva del dispositivo según la invención, en el que se da un apoyo sin fuerza del sistema de apoyo, y

Figura 5 una representación en perspectiva del despiece del dispositivo según la invención

Para la protección de un sistema de apoyo 1, configurado como apoyo flex pivot, de las fuerzas laterales y axiales, como por ejemplo en un despegue de un cohete, una combinación según la invención comprende un eje hueco 3 configurado por dos ejes parciales 3a, 3b. El eje hueco 3 forma un eje de apoyo. Los ejes parciales 3a, 3b, están

colocados simétricamente entre sí, como se desprende de la figura 1, y están fabricados en una sola sujeción. El eje hueco 3, o bien sus ejes parciales 3a, 3b están configurados preferentemente de un material altamente rígido (por ejemplo titanio).

5 En sus extremos contrapuestos entre sí, los ejes parciales 3a, 3b presentan una brida 6a, 6b con un orificio para el alojamiento y fijación del apoyo flex pivot 1. El apoyo flex pivot 1 se inserta en los orificios de las bridas 6a, 6b, y es soldado por ambas partes y todo alrededor, por ejemplo con la ayuda de una instalación eléctrica de soldadura con chorro de plasma. El apoyo flex pivot 1 se apoya en ello de tal forma en el eje hueco 3, que un eje de giro del apoyo flex pivot cae sobre un eje de simetría del eje hueco 3. Además, la disposición tiene lugar de tal forma que, con el dispositivo desbloqueado, es posible un giro de las dos secciones parciales del apoyo flex pivot 1, tensadas
10 previamente una contra otra.

Para la fijación de los ejes parciales 3a, 3b del eje hueco 3, y para el guiado encauzado de todas las fuerzas laterales y axiales actuantes directamente, a través del eje hueco 3, a un apoyo del eje del lado de la estructura (no representado), está prevista una cubierta de apoyo 2 que rodea al eje hueco 3. La cubierta de apoyo 2 comprende 2 partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo, las cuales están unidas entre sí de forma giratoria en un primer extremo 8a, 8b (ver figura 3) a través de una articulación 18 de giro. Como material para las dos partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo se utiliza preferentemente un material de alta resistencia, como por ejemplo titanio. En uno de los segundos extremos 9a, 9b, de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo, contrapuestos con los primeros extremos 8a, 8b, está previsto un dispositivo 4 de retención y liberación, configurado como mecanismo de separación mediante un perno. En el ejemplo de ejecución, el mismo es un mecanismo denominado como Frangibolt.

20 Como se desprende de la mejor manera en la representación de un corte transversal en la figura 1, las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo, configuradas fundamentalmente de forma idéntica, presentan una ranura 10a, 10b que transcurre centralmente. Cada uno de los ejes huecos 3a, 3b presenta una ranura 7a, 7b en la zona del apoyo flex pivot 1, las cuales se prolongan respectivamente a lo largo del perímetro del respectivo eje parcial 3a, 3b. La cubierta de apoyo 2 está colocada sobre el eje hueco 3 de tal forma que los nervios que configuran la ranura 10a, 10b penetran en las ranuras 7a, o bien 7b de los ejes parciales 3a, 3b con unión positiva de forma. En ello, los nervios adyacentes entre sí de las ranuras 7a, o bien 7b penetran, o bien se limitan sobre la base de las ranuras 10a, 10b de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo.

Los dos extremos 9a, 9b de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo está unidos entre sí con una tensión previa elevada a través de un mecanismo 4 Frangibolt. Entre los dos extremos 9a, 9b está colocado un elemento 5 de muelle, el cual refuerza una apertura de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo en caso de una excitación del mecanismo 4 Frangibolt (véase la figura 2, así como la figura 5).

Mientras que el mecanismo Frangibolt está cerrado, todas las fuerzas laterales y axiales actuantes son conducidas directamente a los apoyos del eje del lado de la estructura, a través de los ejes macizos exteriores parciales 3a, 3b del eje hueco 3, sin que el apoyo flex pivot, que está rodeado por el eje hueco 3, sea sometido a una carga. Tras la apertura del mecanismo 4 Frangibolt, las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo son abiertas en una distancia definida, por ejemplo 0,5 a 1,5 mm mediante el elemento de muelle 5. Esta distancia de apertura de los segundos extremos 9a, 9b de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo conduce directamente a que los ejes parciales 3a, 3b estén totalmente libres, a través de lo cual todas las fuerzas que actúan sobre el dispositivo son conducidas automáticamente a través del apoyo flex pivot, el cual está colocado en el interior del eje hueco 3. El apoyo flex pivot permite ahora un movimiento de giro. No obstante, un desplazamiento radial o axial bajo cargas orbitales es impedido aún a través del apoyo flex pivot.

La configuración del mecanismo 4 Frangibolt, de por sí conocido, puede extraerse de las figuras 2 y 5. El mecanismo Frangibolt representa un mecanismo de separación con un perno. A ese efecto, el mismo presenta un perno 12 con una ranura 13 en el interior de una envoltura 14. sobre un primer extremo, el perno 12 presenta una cabeza 19 del perno, la cual se apoya sobre la envoltura 14. En su extremo contrapuesto, el perno 12 está atornillado con una tuerca 16. Entre la tuerca 16 y el segundo extremo 9b de la parte 2b de la cubierta de apoyo está colocado un elemento intermedio 17 para la absorción de fuerza. A través de la atornilladura puede ejercerse un tensado previo elevado sobre las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo.

Mediante un actuador, no representado en las figuras, el cual está previsto en el interior de la envoltura 14 y limita con la superficie del perno 12, puede provocarse una rotura del perno en un punto definido previamente, normalmente en la zona de la ranura 13. Debido al elevado tensado previo, y con el refuerzo del elemento 5 de muelle, tiene lugar la apertura descrita previamente de la cubierta de apoyo 2 para la liberación del apoyo flex pivot. El actuador puede estar configurado, por ejemplo, a través de un elemento calefactor, el cual puede ser calentado a través de conductos de calentamiento 15. Los conductos de calentamiento 15 pueden observarse, por ejemplo, en las figuras 3 y 5.

La invención presenta las ventajas siguientes:

El dispositivo, que contiene el eje hueco, la cubierta de apoyo y el dispositivo de retención y liberación, no presenta ningún sobredimensionamiento respecto al apoyo flex pivot que está alojado en el interior del eje hueco.

5 A través del dimensionamiento y la elección del material del eje hueco puede dimensionarse el apoyo flex pivot lo más pequeño posible, ya que el mismo necesita dimensionarse solamente respecto a cargas orbitales, y presenta con ello solamente momentos de giro reducidos. Es adecuado utilizar para el eje hueco un material altamente rígido, como por ejemplo titanio. El dispositivo según la invención presenta entonces un tamaño constructivo pequeño, con un peso mínimo de los grupos constructivos.

Como dispositivos de retención y liberación pueden utilizarse mecanismos cualificados de separación con un perno, como por ejemplo el citado mecanismo Frangibolt. Aquí, el perno de activación no necesita extraerse y atraparse completamente, como se requiere a menudo, ya que es suficiente un recorrido de activación reducido (distancia de apertura), en el rango de 0,5 a 1,0 mm.

10 Es posible minimizar la carga de choque en un vehículo orbital al activar el dispositivo.

El dispositivo puede ser utilizado, o bien colocado varias veces. El dispositivo puede ser ejecutado además también como el llamado mecanismo „low shock“, por ejemplo a través de la contractura de las piezas de la cubierta de apoyo con la ayuda de un motor reductor muy desmultiplicado.

15 La invención se describió según un apoyo flex pivot, siendo utilizable no obstante el mismo también para otros sistemas de apoyo altamente sensibles.

Lista de signos de referencia

- 1 apoyo flex pivot
- 2 cubierta de apoyo
- 2a, 2b parte de la cubierta de apoyo
- 20 3 eje hueco (eje de apoyo)
- 3a, 3b eje parcial
- 4 dispositivo de retención y liberación
- 5 elemento de muelle
- 6a, 6b brida
- 25 7a, 7b ranura
- 8a, 8b primer extremo de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo
- 9a, 9b segundo extremo de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo
- 10a, 10b ranura de las partes 2a, 2b de la cubierta de apoyo
- 11a, 11b nervio
- 30 12 perno
- 13 ranura en el perno
- 14 envoltura del dispositivo de retención y liberación
- 15 conductor de conexión
- 16 tuerca
- 35 17 elemento intermedio
- 18 articulación de giro de la cubierta de apoyo
- 19 cabeza del perno

REIVINDICACIONES

1. Combinación de un dispositivo y un sistema (1) de apoyo sostenible temporalmente sin fuerza con un eje de giro, comprendiendo el dispositivo un eje cilíndrico hueco (3) y un cubierta de apoyo (2) acoplada con el eje hueco (3), en donde
- 5 - el eje cilíndrico hueco (3) está configurado de dos ejes parciales (3a, 3b), los cuales están unidos entre sí mediante el sistema de apoyo (1), y alojan y sujetan al sistema de apoyo (1) de forma concéntrica;
- la cubierta de apoyo (2) rodea al eje hueco (3) en la dirección del perímetro, pudiendo sujetarse la cubierta de apoyo (2) al eje hueco (3) mediante un dispositivo de retención y liberación (4), de tal manera que, con el dispositivo de retención y liberación (4) cerrado, todas las fuerzas laterales y axiales que actúan sobre el dispositivo pueden conducirse a través del eje cilíndrico hueco (3) hasta los apoyos del eje, sin que el sistema de apoyo (1) sea sometido a una fuerza.
- 10
2. Combinación según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el eje hueco (3) está configurado de dos ejes parciales (3a, 3b) dispuestos de forma simétrica entre sí.
3. Combinación según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** cada uno de los ejes parciales (3a, 3b) presenta, en sus extremos contrapuestos, una brida (6a, 6b) con un orificio, para el alojamiento y la sujeción del sistema (1) de apoyo.
- 15
4. Combinación según la reivindicación 3, **caracterizada por que** el sistema (1) de apoyo está unido con las bridas (6a, 6b) de los ejes parciales (3a, 3b).
5. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** los ejes parciales (3a, 3b) presentan respectivamente, en el lado exterior de sus extremos contrapuestos, una ranura (7a, 7b) en la que encastra la cubierta de apoyo (2), con unión positiva de forma.
- 20
6. Combinación según la reivindicación 5, **caracterizada por que** las respectivas ranuras están configuradas de forma continua.
7. Combinación según la reivindicación 5 o 6, **caracterizada por que** la cubierta de apoyo comprende una primera y una segunda parte de la cubierta de apoyo (2a, 2b), las cuales están unidas entre sí de forma giratoria en su primer extremo (8), y están unidas entre sí en su segundo extremo contrapuesto con el dispositivo (4) de retención y liberación, con un tensado previo elevado.
- 25
8. Combinación según la reivindicación 7, **caracterizada por que** está previsto un elemento (5) de muelle entre los dos segundos extremos de las partes (2a, 2b) de la cubierta de apoyo, el cual provoca, con la excitación del dispositivo (4) de retención y liberación, la apertura definida de las partes (2a, 2b) de la cubierta de apoyo.
- 30
9. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el sistema (1) de apoyo está unido con el eje hueco (3) con unión de material.
10. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el dispositivo (4) de retención y liberación comprende un mecanismo de separación con un perno.
- 35
11. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el eje hueco (3) está configurado de un material de alta rigidez.
12. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** la cubierta de apoyo (2) está configurada de un material de alta resistencia.
- 40
13. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el eje hueco (3) está fabricado en un sólo amarre.
14. Combinación según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizada por que** el sistema (1) de apoyo es un apoyo flex pivot sin tensión.

Fig. 1

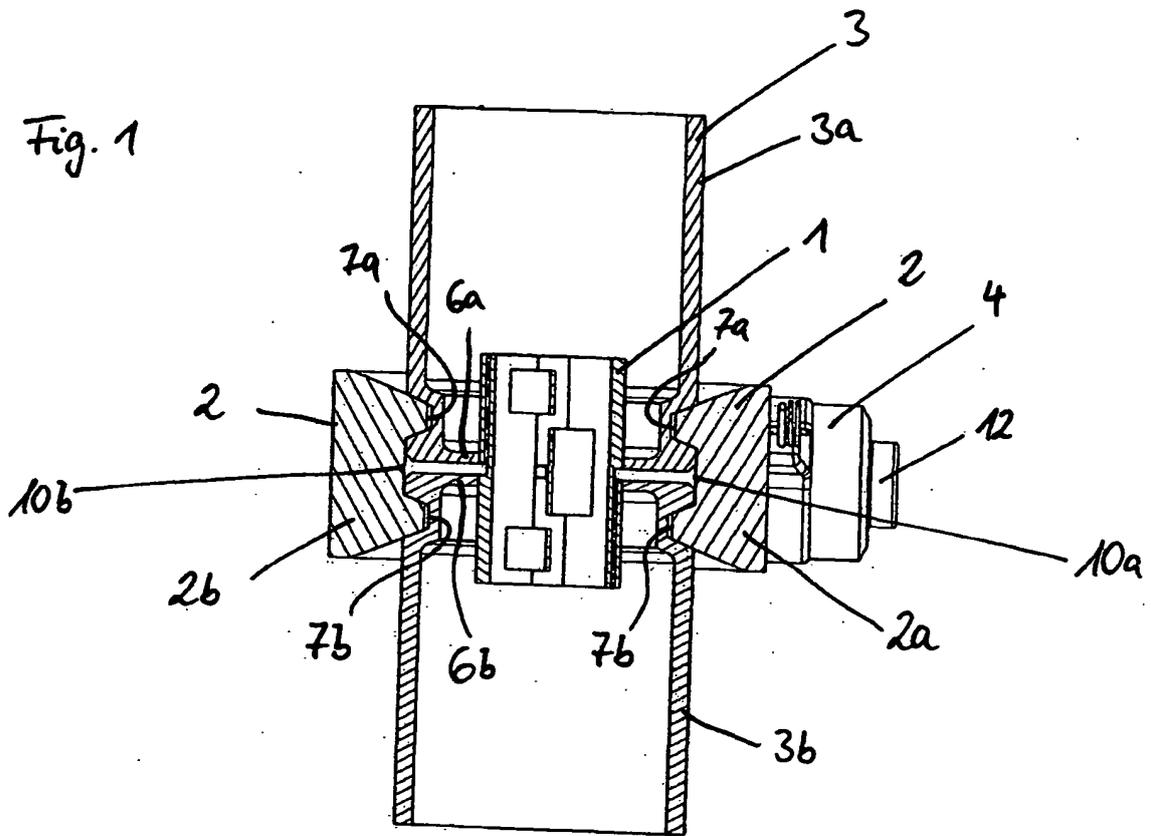


Fig. 2

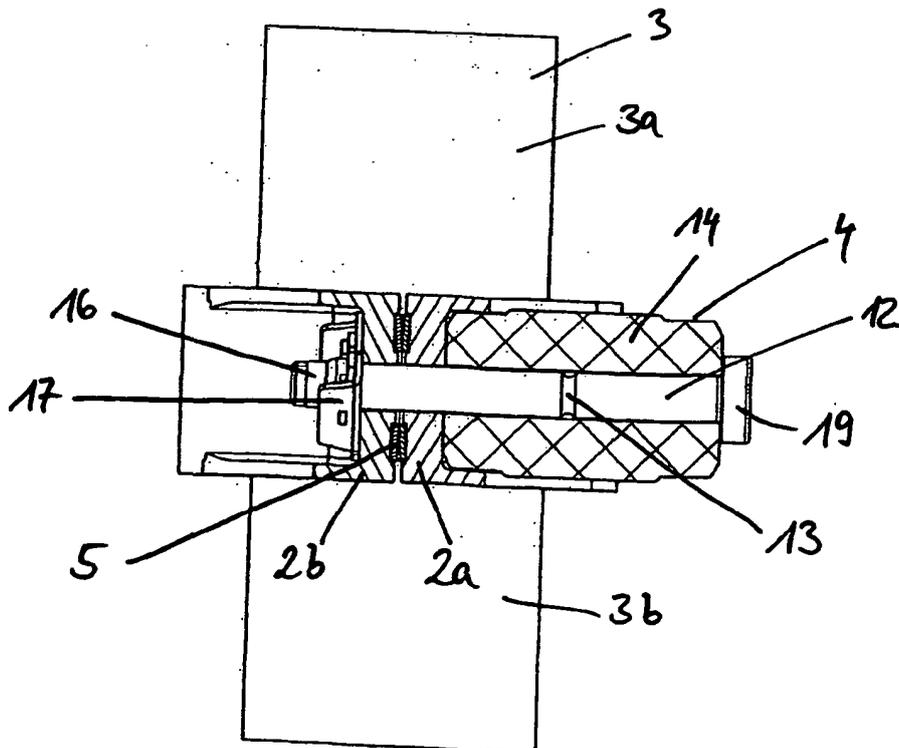


Fig. 3

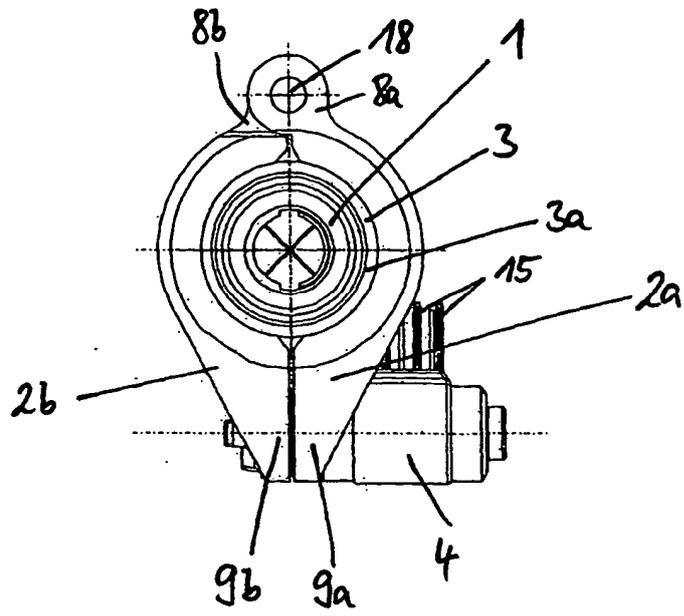


Fig. 4

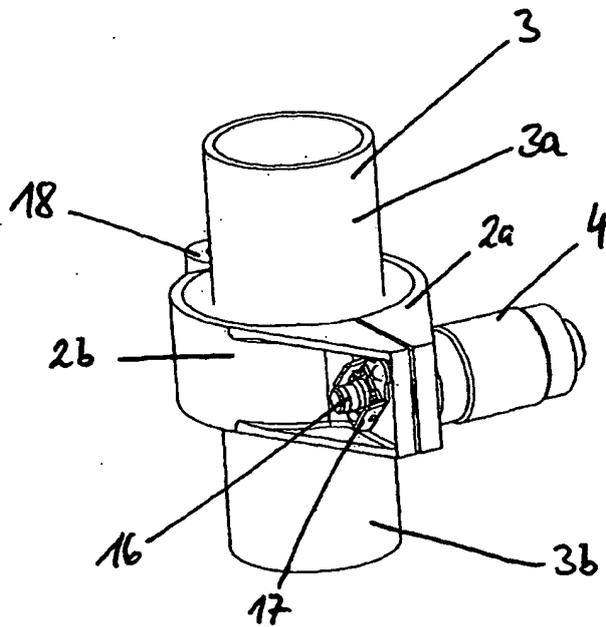


Fig. 5

