(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 643 472**

(51) Int. Cl.:
***F16F 13/26*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2012** **E 12008337 (3)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.08.2017** **EP 2743540**

(54) Título: **Soporte de motor conmutable**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**23.11.2017**

(73) Titular/es:

**VIBRACOUSTIC GMBH (100.0%)**
**Europaplatz 4**
**64293 Darmstadt, DE**

(72) Inventor/es:

**BECKMANN, WOLFGANG;**
**FARRENKOPF, PETER;**
**HELLY, BJÖRN;**
**SCHEIB, PATRICK y**
**STEIN, KURT**

(74) Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 643 472 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

Soporte de motor conmutable

### Campo de la técnica

La presente invención se refiere a un soporte de motor conmutable que está compuesto por un cojinete portante y un apoyo, que se encuentran unidos entre sí mediante un cuerpo de resorte de elastómero, y tiene una cámara de trabajo y una cámara de compensación que están separadas por una pared de separación, llenas de un líquido y unidas hidráulicamente entre sí mediante un canal de amortiguación, presentando la pared de separación un orificio que se puede cerrar con un conmutador, estando configurados el orificio y el tapón de cierre en forma de cono truncado y penetrando el tapón de cierre en el orificio. Los soportes conmutables de este tipo son conocidos, por ejemplo, por el documento EP1544501A1 y se fabrican con múltiples diseños. En este caso, partes individuales del soporte asumen las funciones que se les han asignado. Mediante la conexión o desconexión de determinadas partes se varían las propiedades del soporte. Así, por ejemplo, el canal de amortiguación sirve para amortiguar oscilaciones de baja frecuencia y gran amplitud. Las oscilaciones de alta frecuencia y pequeña amplitud se desacoplan por medio de una membrana situada dentro de la pared de separación. El orificio abierto en la pared de separación, por su parte, actúa como amortiguador en la marcha en vacío. A continuación se produce un rebose del líquido de amortiguación de la cámara de trabajo y un retorno a la misma, porque la resistencia al flujo en el orificio es esencialmente menor que la resistencia al flujo en el canal de amortiguación.

### Estado de la técnica

En el documento DE4141332C2 se explica un soporte conmutable, en el que el orificio de la pared de separación se puede cerrar con un elemento de ajuste de un dispositivo de control. El elemento de ajuste tiene un reborde en forma de tapón que está unido de manera uniforme al fuelle arrollable que cierra la cámara de compensación. El elemento de ajuste se acciona mediante una caja de presión de control dispuesta en el apoyo. Un muelle de empuje mantiene el dispositivo de ajuste en posición abierta y al someterse la caja de presión de control a una presión negativa, el dispositivo de ajuste se mueve sobre el orificio y lo cierra.

El documento DE10348964A1 muestra otra posibilidad para el cierre del orificio. En este caso está previsto un elemento de ajuste que se acciona mediante un husillo roscado. El husillo permite una posición del elemento de ajuste ajustable de una manera particularmente exacta respecto al orificio. El husillo está situado en un espacio cerrado herméticamente por debajo del fuelle arrollable de la cámara de compensación. En este documento se describe detalladamente el modo de actuación de los elementos individuales del soporte hidráulico conmutable.

Otro soporte de motor conmutable se analiza en el documento DE19807868A1, en el que la membrana móvil, colocada en la pared de separación, se bloquea mediante un dispositivo de ajuste al abrirse el orificio.

### Exposición de la invención

La invención tiene el objetivo de crear un soporte hidráulico conmutable que requiera el menor espacio constructivo posible y proporcione un cierre seguro del orificio con una fuerza de cierre simultáneamente pequeña. El objetivo planteado se consigue con las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones secundarias muestran variantes ventajosas del objeto de la invención.

El soporte hidráulico conmutable del tipo mencionado al inicio se configura con un orificio y un tapón de cierre configurados en forma de cono truncado, penetrando el tapón de cierre en el orificio. Los ángulos de conicidad en la pared interior del orificio y en la pared exterior del tapón de cierre se adaptan de manera correspondiente entre sí. Los ángulos de conicidad en la pared interior del orificio se diferencian del ángulo de conicidad en el tapón de cierre, siendo el ángulo de conicidad del tapón de cierre mayor que el ángulo de conicidad del orificio, de modo que los ángulos de conicidad son uniformes en toda su altura. Por tanto, el tapón ocupa en la posición cerrada todo el espacio interior del orificio. De este modo se consigue una forma especial de la columna de líquido, que se crea aquí cuando está abierto el orificio, y una amortiguación aislante de las oscilaciones que resulta de lo anterior. Al estar abierto el orificio se consigue preferentemente una columna de líquido constante en sus superficies de sección transversal entre la pared interior del orificio y la pared exterior del tapón de cierre. En este sentido resulta particularmente favorable que las superficies de sección transversal de la columna de líquido sean idénticas en los pasos hacia la cámara de trabajo y hacia la cámara de compensación.

La columna de líquido en el orificio se ajusta a la columna de líquido en el canal de amortiguación de tal modo que se aíslan las oscilaciones mediante la columna de líquido en el orificio cuando está abierto el orificio.

### Breve descripción de los dibujos

En el dibujo están representados dos ejemplos de realización de la invención.

Muestran:

Fig. 1 y 2 en corte, la zona de la pared de separación con tapón en la membrana ondulada de la cámara de compensación;

Fig. 3 un corte a través del soporte hidráulico con un tapón dentro de la cámara de compensación; y

Fig. 4 y 5 a escala ampliada, una sección de la figura 3 con orificio abierto y con orificio cerrado.

**Explicación de la invención**

Las figuras 1 a 5 muestran dos ejemplos de realización. El soporte hidráulico 30 en la figura 3 está compuesto por el cojinete portante 31 y el apoyo 32. Un cuerpo de muelle cónico 33, hecho de un material elastomérico, une el cojinete portante 31 y el apoyo 32. La cámara de trabajo 1 se separa de la cámara de compensación 2 mediante la pared de separación 3. Las dos cámaras 1 y 2 están llenas de un líquido. La cámara de compensación 2 está cerrada con la membrana ondulada 34. La cámara de trabajo 1 y la cámara de compensación 2 están unidas entre sí mediante el canal de amortiguación 4. En la pared de separación 3 se encuentra el orificio obturable 5 con el tapón de cierre 6. El tapón de cierre 6 forma parte de un conmutador 7 que se controla por presión negativa en los ejemplos. En las dos realizaciones, el orificio 5 y el tapón de cierre 6 están configurados en forma de cono truncado. En la pared de separación está insertada también una membrana anular 8 que sirve para aislar oscilaciones de alta frecuencia y pequeña amplitud.

Las figuras 1 y 2 muestran una configuración, en la que el tapón 6 es parte de la membrana ondulada 34. Por debajo de la membrana ondulada 34 se encuentra el muelle 9 con el apoyo anular 10 que presionan el tapón 6 hacia el interior del orificio 5, figura 1. El muelle 9 y el apoyo anular 10 son parte de la caja de presión de control 14 del conmutador 7. A partir de una presión negativa predefinida en la caja de presión de control 14 se elimina la fuerza elástica, el tapón 6 se arrastra hacia abajo y el orificio 5 se abre, figura 2.

Las figuras 3 a 5 muestran la forma de realización preferida, en la que el tapón 5 es parte del conmutador 7 instalado dentro de la cámara de compensación 2. Al estar abierto el orificio 5 se crea entre la pared interior 12, el orificio 5 y la pared exterior 13 del tapón de cierre 6 una columna de líquido que provoca un efecto amortiguador de las oscilaciones transmitidas al soporte 30 durante la marcha en vacío del motor. Las superficies de sección transversal de la columna de líquido se mantienen iguales en toda la altura del orificio 5. En particular, el tamaño superficial de las superficies de sección transversal de la columna de líquido es idéntico en los pasos hacia la cámara de trabajo 2.

Los ángulos de conicidad $\alpha$ y $\beta$ en la pared interior 12 del orificio 5 y en la pared exterior 13 del tapón de cierre 6 se diferencian entre sí. En este caso, el ángulo de conicidad $\alpha$ del tapón de cierre 6 es mayor que el ángulo de conicidad $\beta$ del orificio 5. En este sentido es favorable que los respectivos ángulos de conicidad $\alpha$ y $\beta$ sean uniformes en el orificio 5 y en el tapón de cierre 6 en toda su altura.

El conmutador por presión negativa 7, mostrado en las figuras 3 a 5, está compuesto por la caja de presión 14, del muelle de cierre 15 y del tapón de cierre 6. La caja de presión 14 tiene el fondo rígido 17 y la envoltura cónica 18, colocada encima y hecha de un material elastomérico. En la envoltura 18 se encuentra el tapón de cierre 6. El fondo 17 está fabricado de un plástico. La envoltura 18 y el tapón de cierre 6 son una parte uniforme.

El fondo 17 y la envoltura 18 están unidos entre sí por sus bordes de manera estanca a agua. Esto se consigue al comprimirse el borde de fondo mediante la pieza de apriete 22. El muelle de cierre 15 es un muelle helicoidal, dispuesto dentro de la caja de presión. En el fondo 17 se ha creado el alojamiento 20 para el muelle de cierre 15, mientras que el extremo superior del muelle helicoidal 15 está provisto del inserto 21 que se introduce en una depresión en el tapón de cierre 6.

El espacio interior de la caja de presión 14 está unido a un generador de presión no mostrado en detalle. Con este fin, en el lado inferior del apoyo 3 está presente la conexión 23 unida al espacio interior de la caja de presión 14 mediante un canal en el fondo 17.

En la figura 4, el orificio 5 está cerrado con el tapón 6. El muelle de cierre 15 presiona el tapón 6 contra la pared de separación 3 en la zona del orificio 5 y mantiene el tapón 6 en esta posición. Las presiones del líquido en la cámara de compensación 2 y del aire comprimido en el espacio interior de la caja de presión 14 son aproximadamente iguales, de modo que la presión del muelle de cierre 15 sobre el tapón 6 se puede mantener muy baja. La presión interior en el espacio interior de la caja de presión 14 se controla de modo que en la marcha en vacío se genera una presión negativa, lo que elimina la contrapresión del muelle 15. Debido a la presión negativa en el espacio interior, el orificio 5 se abre, de modo que se produce una amortiguación de las oscilaciones en la marcha en vacío mediante la columna de líquido presente en el orificio. La presión negativa aplicada se puede controlar de manera que el orificio 5 se abre completamente o se abre sólo parcialmente.

En el ejemplo de realización, la envoltura 18 tiene en su extremo un reborde circunferencial para conseguir una buena hermeticidad de la caja de presión 14 respecto a la presión del líquido en la cámara de compensación 2.

## REIVINDICACIONES

1. Soporte de motor conmutable (30) que está compuesto por un cojinete portante (31) y un apoyo (32), que se encuentran unidos entre sí mediante un cuerpo de resorte (33) de elastómero, y tiene una cámara de trabajo (1) y una cámara de compensación (2) que están separadas por una pared de separación (3) y llenas de un líquido y unidas hidráulicamente entre sí mediante un canal de amortiguación (4), presentando la pared de separación (3) un orificio (5) que se puede cerrar a través de un conmutador (7), estando configurados el orificio (5) y el tapón de cierre (6) en forma de cono truncado y penetrando el tapón de cierre (6) en el orificio (5), **caracterizado por que** los ángulos de conicidad ($\alpha$, $\beta$) en la pared interior (12) del orificio (5) y en la pared exterior (13) del tapón de cierre (6) se diferencian entre sí, siendo el ángulo de conicidad ($\alpha$) del tapón de cierre (6) mayor que el ángulo de conicidad ($\beta$) del orificio (5).

2. Soporte de motor conmutable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** la columna de líquido, presente entre la pared interior (12) del orificio (5) y la pared exterior (13) del tapón de cierre (6), es constante en sus superficies de sección transversal cuando está abierto el orificio (5).

3. Soporte de motor conmutable de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** el tamaño superficial de las superficies de sección transversal de la columna de líquido es idéntico en los pasos hacia la cámara de trabajo y hacia la cámara de compensación (1) cuando está abierto el orificio (5).

4. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en el orificio (5) y en el tapón de cierre (6) están presentes ángulos de conicidad ($\alpha$ y $\beta$) uniformes en toda su altura.

5. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** el conmutador (7) tiene una caja de presión, cuyo espacio interior está conectado a un generador de presión.

6. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el conmutador (7), controlado por presión negativa, está compuesto por una caja de presión (14), un muelle de cierre (15) y un tapón de cierre (6).

7. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la caja de presión (14) está compuesta por un fondo rígido (17) y una envoltura cónica (18), colocada encima del mismo, hecha de un material elastomérico con un tapón de cierre (6) en su lado superior.

8. Soporte de motor conmutable de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado por que** el fondo (17) está fabricado de un plástico.

9. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** la envoltura (18) y el tapón de cierre (6) son una parte uniforme.

10. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** el fondo (17) y la envoltura (18) están unidos entre sí de manera estanca a agua.

11. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 10, **caracterizado por que** el muelle de cierre (15) es un muelle helicoidal dispuesto dentro de la caja de presión (14).

12. Soporte de motor conmutable de acuerdo con una de las reivindicaciones 7 a 11, **caracterizado por que** en el fondo (17) y en el tapón de cierre (6) están presentes alojamientos (20) para los extremos del muelle helicoidal (15).

13. Soporte de motor conmutable de acuerdo con la reivindicación 12, **caracterizado por que** el extremo superior del muelle helicoidal (15) está provisto de un inserto (21) de plástico.

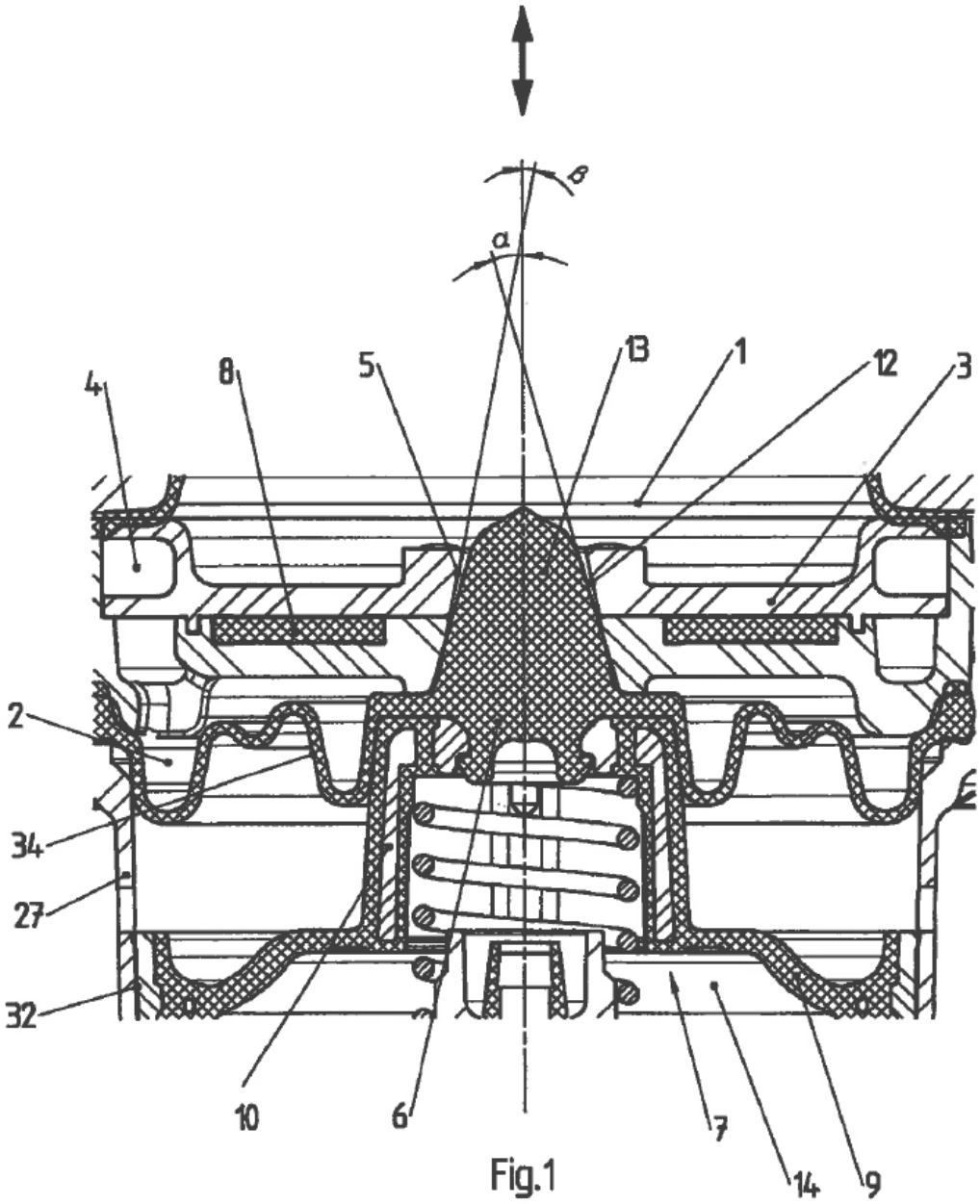


Fig.1

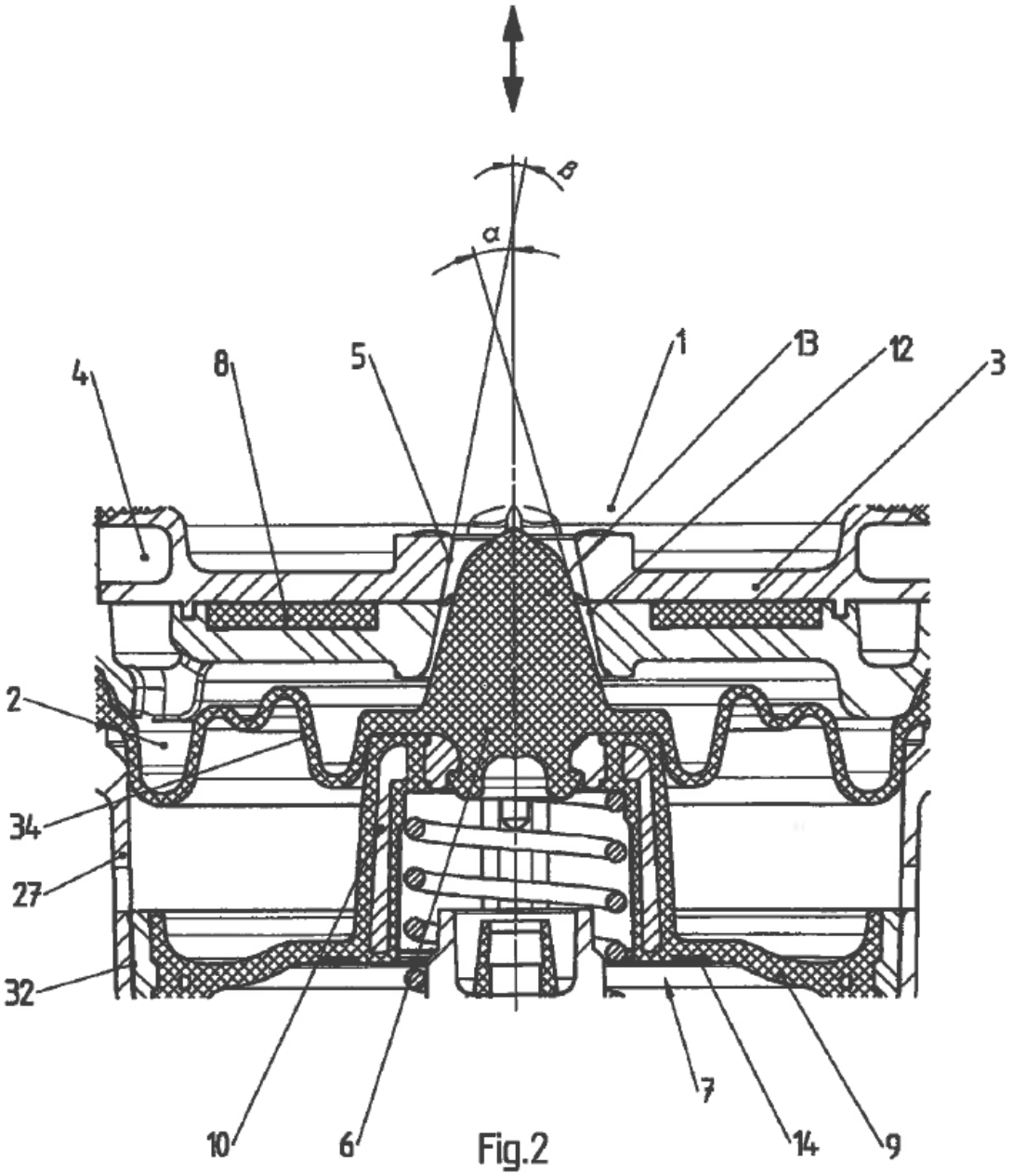


Fig.2

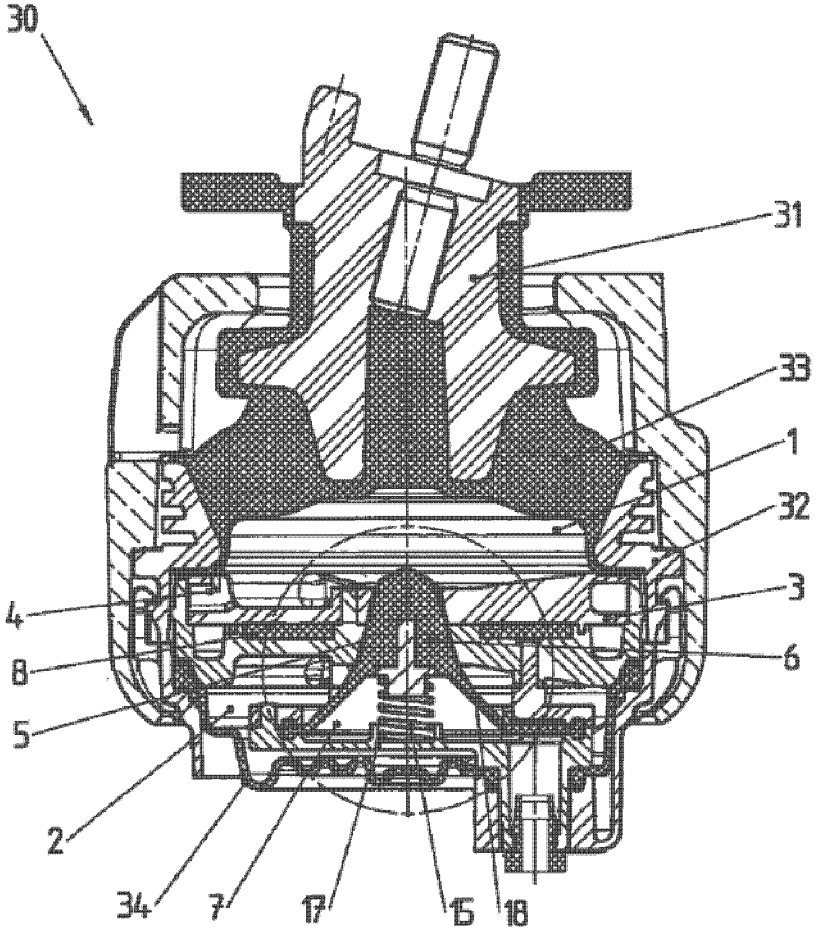


Fig.3

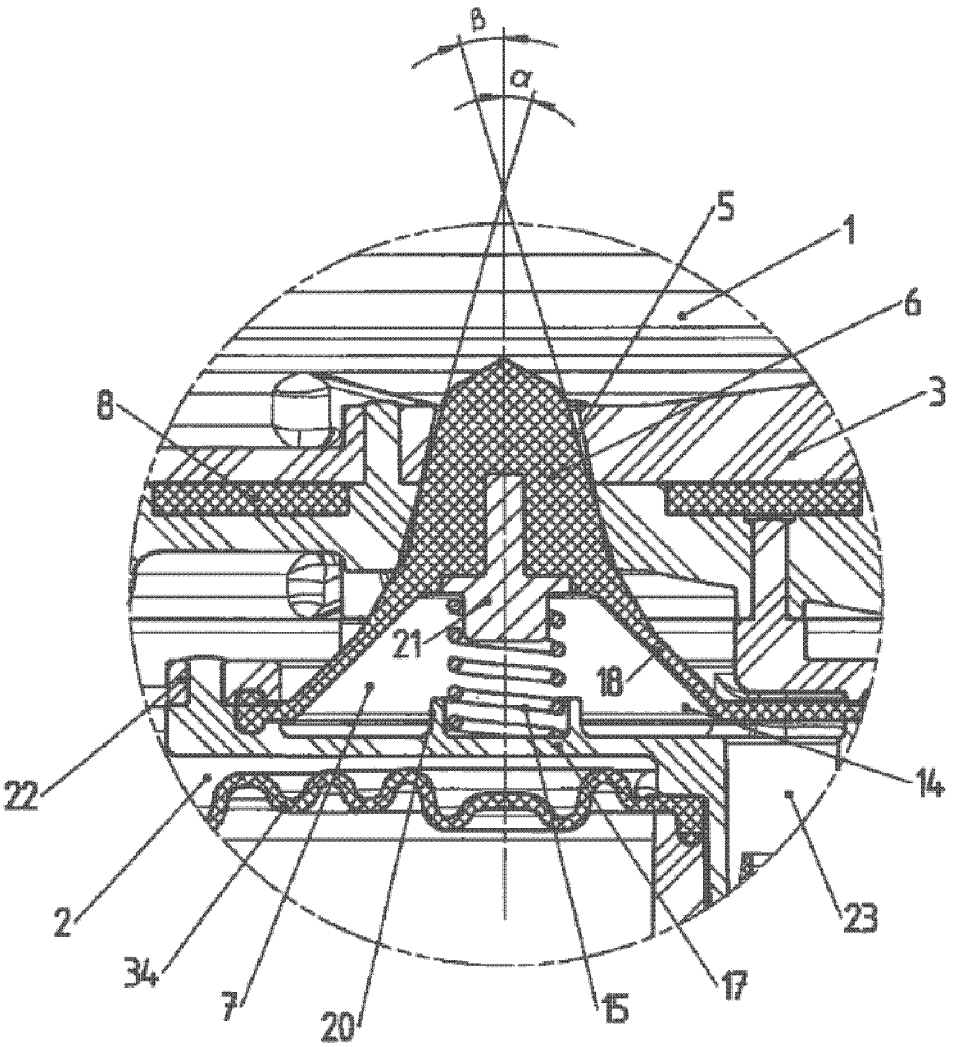


Fig.4

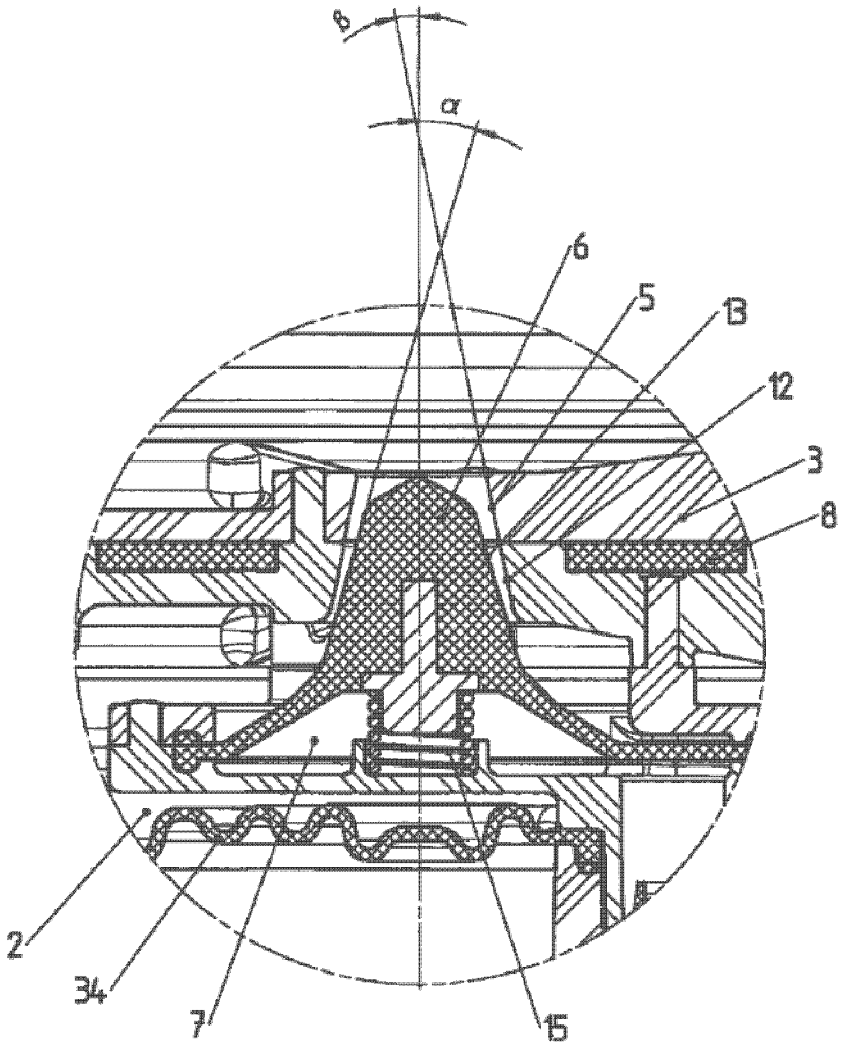


Fig.5