

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 298**

51 Int. Cl.:

**F16F 13/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.07.2011** **E 11005507 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017** **EP 2418395**

54 Título: **Soporte hidráulico**

30 Prioridad:

**11.08.2010 DE 102010034061**

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

**11.10.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**SIMUTTIS, ARNOLD, DR.**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 637 298 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 hidráulico

**5 Campo de la técnica**

La invención se refiere a un soporte hidráulico, que comprende un soporte portante y un apoyo, que están sostenidos uno sobre otro mediante un cuerpo de resorte esencialmente en forma de cono hueco de material elástico de goma y delimitan una cámara de trabajo y una cámara de compensación, que están llenas de líquido de amortiguación y están separadas entre sí en sus lados dirigidos uno hacia otro por una pared separadora flexible elásticamente en la dirección de las oscilaciones introducidas, presentando la pared separadora una abertura de amortiguación a través de la que la cámara de trabajo y la cámara de compensación están conectadas entre sí por conducción de flujo.

**15 Estado de la técnica**

Soportes hidráulicos de este tipo se conocen en general y se aplican, por ejemplo, para la soportación de máquinas de combustión interna frente a la carrocería de un automóvil. La abertura de amortiguación en la pared separadora entre la cámara de trabajo y la cámara de compensación está configurada con frecuencia en forma de canal, desplazándose de un lado a otro de forma desfasada el líquido de amortiguación dentro del canal de amortiguación para la amortiguación de las oscilaciones de baja frecuencia y gran amplitud.

Para el aislamiento de oscilaciones de mayor frecuencia y pequeña amplitud, la pared separadora entre la cámara de trabajo y la de cámara compensación se mueve de un lado a otro de forma desfasada respecto a las oscilaciones introducidas, de modo que se minimizan las oscilaciones molestas acústicamente.

El documento JP 2010 043 702 A da a conocer un soporte hidráulico, que presenta una placa vibratoria que separa una primera cámara de líquido de una segunda cámara de líquido. La placa vibratoria está conectada con un actuador a través de un pasador. El documento JP 2005 155 899 A da a conocer un dispositivo absorbedor de vibraciones con una primera unidad de montaje y una segunda unidad de montaje, que están conectadas entre sí a través de una base absorbente de vibraciones. El documento US 2006/097437 A1 describe un dispositivo activo de amortiguación de vibraciones con un primer elemento de fijación y un segundo elemento de fijación, que están conectados entre sí a través de un cuerpo de goma elástico. El documento DE 4 137 602 A1 se refiere a un soporte de goma, que presenta una cámara de trabajo y una cámara de compensación, que están separadas entre sí por una pared de compensación.

La invención tiene el objetivo de perfeccionar un soporte hidráulico del tipo mencionado al inicio, de manera que el soporte hidráulico se comporte tan elástico como sea posible y más elástico que las soluciones conocidas en la dirección de las oscilaciones introducidas en un amplio rango de frecuencias y se minimicen los ruidos indeseados, debidos al funcionamiento en este rango de frecuencias.

**Representación de la invención**

Este objetivo se consigue según la invención mediante un soporte hidráulico según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes hacen referencia a configuraciones ventajosas.

Para la solución del objetivo se prevé que en el lado de la cámara de compensación opuesto axialmente a la cámara de trabajo esté dispuesto un módulo activo con un motor lineal, para la generación de una oscilación absorbidora regulada y que el motor lineal comprenda un dispositivo de conexión que está conectado con la pared separadora.

Mediante la integración del módulo activo en el soporte hidráulico se acciona el dispositivo de conexión, que está conectado con la pared separadora, a través del motor lineal. Si se introducen oscilaciones en el soporte hidráulico a través del soporte portante, la pared separadora se mueve mediante el dispositivo de conexión y el motor lineal alejándose de la cámara de trabajo en la dirección de la cámara de compensación, de modo que las oscilaciones introducidas experimentan tan poca resistencia como sea posible, es decir, discurren casi en vacío. De este modo se minimiza la transmisión de las oscilaciones y los ruidos.

La pared separadora está formada por una membrana de goma con armadura, estando conectado el dispositivo de conexión con la armadura. En conjunto es decisivo para una minimización de la transmisión de oscilaciones y ruidos que se mantengan tan bajas como sea posible las masas movidas dentro del módulo activo. De este modo son solo bajos los tiempos de reacción en la generación de una oscilación absorbidora regulada, lo que es destacadamente ventajoso en particular cuando las oscilaciones introducidas son de mayor frecuencia.

El soporte hidráulico según la invención resuelve el objetivo planteado en un amplio rango de frecuencias, al menos entre aproximadamente 20 Hz y 400 Hz. En este rango de frecuencias, el soporte se puede ajustar de forma elástica y dirigida mediante el módulo activo, a fin de minimizar de este modo los ruidos indeseados en este rango de frecuencias. La dureza de alta frecuencia y/o aspereza acústica se evita en el rango de frecuencias mencionado.

La membrana de goma con la armadura solo presenta en conjunto una pequeña masa. La membrana de goma es responsable principalmente de esta pequeña masa de la pared separadora. Para conseguir una unión estable en forma del dispositivo de conexión con la pared separadora está previsto el armado que está hecho preferiblemente de un material estable en forma y sin embargo ligero. La armadura puede estar hecha, por ejemplo, de un plástico de alta tenacidad o de metal ligero.

Para una reducción adicional de las masas movidas está previsto que la armadura presente primeros pasos, que estén rellenos al menos parcialmente de cuerpos de goma esencialmente en forma de disco de la membrana de goma. De este modo se reduce aún más el peso en comparación a una armadura no perforada.

Otra ventaja igualmente muy importante para su función de la armadura perforada, estando rellenos los primeros pasos de goma, puede verse en que la pared separadora es flexible en la zona de los pasos de la armadura y debido a esta flexibilidad se evita un comportamiento indeseado del soporte hidráulico en el rango de altas frecuencias, que son más elevadas que el rango de regulación.

El dispositivo de conexión puede estar formado por una varilla empujadora, estando hecha la varilla empujadora de un plástico o de metal ligero. Las varillas empujadoras son dispositivos de conexión sencillos que se pueden fabricar de forma económica. La varilla empujadora hecha de un plástico o de metal ligero presenta pese a su bajo peso una gran rigidez, lo que es especialmente ventajoso con vistas a la transmisión de la oscilación absorbidora regulada generada y para el accionamiento correspondiente de la pared separadora. La varilla empujadora puede estar guiada, según la configuración del soporte hidráulico, a través de la cámara de compensación o pasada la cámara de compensación.

La varilla empujadora puede presentar una longitud ajustable. A este respecto es ventajoso que de este modo se puedan adaptar entre sí el juego axial de la pared separadora en su jaula y el recorrido libre de la placa de retorno del módulo activo.

Habitualmente la pared separadora está dispuesta en una jaula de tobera, estando configurada en dos partes la jaula de tobera y estando dispuesta la pared separadora en la dirección axial entre las dos partes de la jaula de tobera de forma oscilante en la dirección axial. Las partes de la jaula de tobera pueden estar provistas respectivamente de una abertura para conectar, por ejemplo, tanto la cámara de trabajo como también la cámara de compensación con un canal de amortiguación, que está dispuesto dentro de la jaula de tobera y está delimitado por las partes de la jaula de tobera. Las partes de la jaula de tobera están configuradas en forma de rejilla, para posibilitar una solicitud de la pared separadora con oscilaciones de mayor frecuencia y pequeña amplitud y su aislamiento. Gracias a la varilla empujadora modificable en longitud se puede ajustar la posición de la pared separadora, de manera que esta se apoya contra la jaula de tobera, antes de que las partes dentro del módulo activo choquen entre sí y de este modo provoquen ruidos indeseados. Las partes, que podrían chocar entre sí dentro del módulo activo, son las bobinas de un actuador electromagnético y su placa de retorno.

El motor lineal puede estar formado por un actuador electromagnético con al menos dos bobinas y una placa de retorno. Preferiblemente no solo se aplican dos bobinas. Preferiblemente el motor lineal está formado por un actuador electromagnético con cuatro bobinas y una placa de retorno.

Sobre la placa de retorno, que cierra los circuitos de los campos magnéticos, actúan en conjunto cuatro bobinas electromagnéticas de un actuador que actúa doblemente en el funcionamiento push-pull. En un tipo constructivo semejante, gracias a dos actuadores que trabajan en paralelo se consigue un efecto especialmente elevado.

Si la necesidad de potencia activa no es especialmente grande, también se puede aplicar, según se ha descrito anteriormente, un actuador más sencillo con dos bobinas.

A este respecto, cada bobina puede estar dispuesta axialmente por encima y axialmente por debajo de la placa de retorno para la generación de un campo magnético estático.

Cada otra bobina puede estar dispuesta axialmente por encima y axialmente por debajo de la placa de retorno para la modificación del campo magnético y por consiguiente la posición de la placa de retorno.

Con frecuencia el espacio constructivo, que está a disposición para el soporte hidráulico, está delimitado estrechamente, en particular axialmente en la dirección de las oscilaciones introducidas. Para tales casos de aplicación son poco apropiados los módulos activos que comprenden bobinas móviles, ya que estas bobinas móviles se construyen grandes en dirección axial.

Con vistas a una minimización del tamaño constructivo del soporte hidráulico axialmente en la dirección de las oscilaciones introducidas puede estar previsto que la bobina y la otra bobina estén dispuestas axialmente por

encima de la placa de retorno y la bobina y la otra bobina estén dispuestas axialmente por debajo de la placa de retorno respectivamente en un plano radial. A pesar del uso de cuatro bobinas y el elevado efecto, gracias a una disposición semejante solo se necesita la altura constructiva para dos bobinas. Por encima de la placa de retorno la otra bobina rodea la bobina o la bobina rodea la otra bobina. Correspondientemente la disposición está por debajo de la placa de retorno. A pesar del efecto elevado del módulo activo, este presenta dimensiones compactas axialmente en la dirección de las oscilaciones introducidas, asimismo como todo el soporte hidráulico.

Las masas movidas dentro del módulo activo se pueden reducir porque la placa de retorno está formada por un anillo ferromagnético, que está conectado con una parte de recepción central ligera. La parte de recepción se compone preferiblemente de un plástico o un material ligero, estando conectados entre sí en arrastre de fuerza y/o de forma la parte de recepción y el anillo ferromagnético. En una configuración semejante es ventajoso que solo se use tanto hierro pesado, como sea totalmente necesario, para el anillo ferromagnético, a fin de cerrar los circuitos magnéticos.

De este modo se reducen las masas a acelerar mediante los imanes del acelerador. La parte de recepción es necesaria por el contrario para poder recibir la varilla empujadora para la transmisión de la fuerza de la placa de retorno sobre la pared separadora. Para ello no se requiere un material de hierro; materiales ligeros y de alta tenacidad son suficientes para la fabricación de la parte de recepción.

La parte de recepción puede recibir axialmente en ambos lados los resortes de centrado, para el centrado de la placa de retorno en su posición de reposo axialmente entre las bobinas. Los resortes de centrado mantienen en flotación la placa de retorno axialmente entre las bobinas en la posición de reposo, de manera que la placa de retorno no toca ninguna de las bobinas adyacentes axialmente. Un contacto entre la placa de retorno y las bobinas se evita de todos modos, según se ha descrito anteriormente, porque la placa de retorno se ajusta axialmente entre las bobinas y la pared separadora axialmente dentro de la jaula de tobera mediante la varilla empujadora variable en longitud, de manera que solo la pared separadora puede golpear dentro de la jaula de tobera; por ello no hay ruidos de golpeo dentro del módulo activo durante el uso previsto del soporte hidráulico.

La placa de retorno y/o la parte de recepción pueden presentar segundos pasos para la reducción de la resistencia al flujo del aire en el actuador. De este modo se facilita la generación de una oscilación absorbidora regulada exactamente en el rango de 200 Hz a 400 Hz.

El módulo puede estar conectado por conducción de señales con el control de motor de un automóvil. El módulo puede estar conectado con un control o regulación, procesa las señales de comportamiento del vehículo y/o del control de motor y así adapta el comportamiento del módulo. Las ventajosas propiedades de uso, en particular el efecto de banda muy ancha en un rango de frecuencias de 20 Hz hasta aproximadamente 400 Hz, en particular de aproximadamente 200 Hz hasta aproximadamente 400 Hz, son luego ventajosas cuando sobre el soporte hidráulico está montada una máquina de combustión interna con desconexión de cilindro. Dado que las máquinas de combustión interna de este tipo se hacen funcionar en parte con y en parte sin cilindros desconectados, las oscilaciones se introducen en el soporte en el muy amplio rango de frecuencias mencionado anteriormente y se deben aislar.

Totalmente en general se conecta el módulo en un circuito de regulación, que mide y evalúa la velocidad de giro del motor, las vibraciones introducidas en el soporte y las vibraciones en el lado de carrocería. Luego a través de un amplificador de potencia se conduce una corriente alterna de frecuencia y amplitud adaptadas al módulo activo, que a través del anillo ferromagnético dispuesto entre las bobinas y la varilla empujadora mueve la pared separadora y de este modo ablanda dinámicamente el soporte, de modo que el líquido de amortiguación y por consiguiente el cuerpo de resorte en forma de cónico hueco se aparta tirando del motor de combustión interna y por consiguiente las oscilaciones casi discurren en vacío.

Las ventajosas propiedades de uso del soporte hidráulico se deben atribuir así a que están minimizadas las masas movidas por los campos magnéticos y las resistencias al flujo en el módulo activo, para que se origine un efecto de banda ancha en el rango de frecuencias y amplitudes. Según se ha expuesto anteriormente, esto se consigue mediante una combinación de estructura de soporte, selección de material y guiado de los medios que fluyen para la reducción de los requisitos de fuerza.

### Breve descripción del dibujo

A continuación dos ejemplos de realización se explican más en detalle mediante a las figuras 1 a 4.

Las figuras 1 a 4 muestran respectivamente en representación esquemática:

figura 1 un primer ejemplo de realización de un soporte hidráulico,

figura 2 un ejemplo de realización de una pared separadora entre la cámara de trabajo y cámara de compensación, según se aplica en el ejemplo de realización según la figura 3,

5 figura 3 un segundo ejemplo de realización con una pared separadora configurada diferentemente, referido a la figura 1, y una jaula de tobera configurada diferentemente, en la que está dispuesta la pared separadora,

figura 4 un ejemplo de realización de una aplicación del soporte hidráulico según las figuras 1 o 3 en un automóvil,

10 figura 5 una vista en perspectiva de un soporte hidráulico según la figura 1 o 3,

figura 6 una vista en perspectiva de otro soporte hidráulico según la invención.

### Realización de la invención

15 En la figura 1 se muestra un primer ejemplo de realización de un soporte hidráulico, presentando el soporte hidráulico un módulo activo 10 en el lado de la cámara de compensación 5 opuesto axialmente a la cámara de trabajo 4.

20 El soporte hidráulico comprende un soporte portante 1 y un apoyo 2, que están soportados uno sobre otro mediante el cuerpo de resorte 3 en forma de cono hueco de material elástico de goma.

En el ejemplo de realización aquí mostrado, el soporte portante 1 está provisto de parachoques 31, 32, 33 en el lado periférico exterior, que están asociados de forma adyacente a distancia a una carcasa 34 conectada con el apoyo 2. El soporte hidráulico está representado en a figura 1 en un estado cargado estáticamente.

25 En la dirección 7 de las oscilaciones introducidas, axialmente entre la cámara de trabajo 4 y la cámara de compensación 5, está dispuesta la pared separadora 8, que comprende la membrana de goma 13 con la armadura 14, estando dispuesta de forma flexible elásticamente la membrana de goma 13 con la armadura 14 en una jaula de tobera 35 en la dirección de las oscilaciones introducidas.

30 La jaula de tobera 35 delimita la abertura de amortiguación 9 en forma de canal, en donde la abertura de amortiguación 9 conecta entre sí por conducción de flujo la cámara de trabajo 4 y la cámara de compensación 5. En el lado opuesto axialmente a la pared separadora 8, la cámara de compensación 5 está delimitada por una membrana 36, que recibe un volumen esencialmente sin presión y que está hecha de un material elástico de goma. La cámara de trabajo 4, la cámara de compensación 5 y la abertura de amortiguación 9 están llenas con el líquido de amortiguación 6, desplazándose de un lado a otro el líquido de amortiguación 6 en la abertura de amortiguación 9 para la amortiguación de oscilaciones de baja frecuencia y gran amplitud, desde la cámara de trabajo 4 a través de la abertura de amortiguación 9 a la cámara de compensación 5 y de vuelta desde la cámara de compensación 5 a través de la abertura de amortiguación 9 a la cámara de trabajo 4.

40 El módulo activo 10 está dispuesto en el lado de la cámara de compensación 5 opuesto axialmente a la cámara de trabajo 4. El módulo activo 10 comprende un motor lineal 11, que está configurado como actuador electromagnético 18 con cuatro bobinas 19, 20, 22, 23 y una placa de retorno 21.

45 Las bobinas 19, 20, de las que una está dispuesta axialmente por encima y una axialmente por debajo de la placa de cierre 21, están previstas para la generación de un campo magnético estático, para mantener la placa de retorno 21, según está representado aquí, en un estado flotante axial entre las bobinas 19, 20. Las otras bobinas 22, 23, de las que igualmente una está dispuesta axialmente por encima y una axialmente por debajo de la placa de retorno 21, están previstas para la modificación del campo magnético y por consiguiente para la modificación de la posición de la placa de retorno 21 entre las bobinas 19, 22 y 20, 23. El desvío dinámico de la placa de retorno 21 mediante las otras bobinas 22, 23 se realiza contra la fuerza de los resorte de centrado 28, 29, que están soportados respectivamente frontalmente, por un lado, en la parte de recepción 27 y frontalmente, por otro lado, en la carcasa del módulo activo 10.

50 El movimiento de la placa de retorno 21 se transfiere a través del dispositivo de conexión 12, que está configurado como varilla empujadora 17, sobre la armadura 14 de la membrana de goma 13. La membrana de goma 13 y la armadura 14 son un componente de la pared separadora 8 y, según se ha descrito anteriormente, están dispuestas dentro de la jaula de tobera 35. La varilla empujadora 17 tiene una longitud regulable para poder ajustar de este modo la membrana de goma 13 con la armadura 14 en su posición respecto a la placa de retorno 21. El ajuste se realiza de manera que siempre se garantiza que la placa de retorno 21 no toca ninguna de las bobinas 19, 20, 22, 23 adyacentes axialmente en ambos lados durante el uso previsto del soporte hidráulico.

60 Para buenas propiedades de uso es ventajoso que las masas movidas del soporte hidráulico sean lo más bajas posibles. De este modo todas las partes móviles están optimizadas respecto al peso, en particular porque están

hechas de materiales ligeros, como por ejemplo de plásticos o metales ligeros. La placa de retorno 21 está formada, por ejemplo, por un anillo ferromagnético 26, que rodea en el lado periférico exterior una parte de recepción central 27, que está hecha de plástico o metal ligero. La varilla empujadora 17 y/o la armadura 14 también pueden estar hechas de un plástico o de metal ligero.

5 Para reducir la resistencia al aire en el módulo activo 10 durante el uso previsto del soporte hidráulico, en la placa de retorno 21 y/o en la parte de recepción 27 están previstos segundos pasos 30.

10 En la figura 2 se muestra la membrana de goma 13 con la armadura 14 de la figura 3 como pieza individual.

15 La armadura 14 se puede conectar mediante la varilla empujadora 17 con la placa de retorno 21 y para la reducción de las masas movidas está hecha de plástico o metal ligero. La armadura 14 presenta primeros pasos 15 que satisfacen dos objetivos. El objetivo más importante consiste en que los cuerpos de goma 16 de la membrana de goma 13, que atraviesa los primeros pasos 15, aporten una flexibilidad adicional de la membrana de goma 13, de modo que en el rango de altas frecuencias, en particular en un rango de frecuencia de 200 Hz a 400 Hz, se evitan endurecimiento del soporte hidráulico. Además, los primeros pasos 15 contribuyen a que la armadura 14, en comparación a una armadura 14 que no presenta estos primeros pasos 15, tenga una masa menor.

20 En la figura 3 se muestra un segundo ejemplo de realización de un soporte hidráulico, que se diferencia del primer ejemplo de realización según la figura 1 por una pared separadora 8 configurada diferentemente. La membrana 36 no está fijada, como en la figura 1, en la varilla empujadora 17, sino en la jaula de tobera 35, de modo que la membrana 36 no tiene que moverse de un lado a otro en el caso de un movimiento de vaivén axial de la placa de retorno 21, de la varilla empujadora 17 y de la armadura 14 con la membrana de goma 13. Además, la cantidad de fluido, que desplaza el cuerpo de resorte 3 y se desplaza a la cámara de compensación 5 independiente del módulo activo 10, no se debe mover más por el módulo activo 10. Esto reduce la fuerza de accionamiento necesaria. El excedente de fuerza así posible se puede usar para la consecución de frecuencias absorbedoras mayores.

25 De este modo la generación de una oscilación absorbidora regulada se puede realizar todavía de forma más exacta y con menos energía.

30 En la figura 4 se muestra esquemáticamente el uso del soporte hidráulico de las figuras 1 y 3 en un automóvil. Sobre los soportes hidráulicos está montada una máquina de combustión interna de un automóvil, proveyéndose esta máquina de combustión interna de una desconexión de cilindro. En particular para la soportación de máquinas de combustión interna con desconexión de cilindro, los soportes hidráulicos según la invención son ventajosos ya que el comportamiento de oscilación de las máquinas de combustión interna con o sin cilindro desconectado se diferencia claramente entre sí. Para valorar debidamente los dos estados de funcionamiento respecto a la reducción de ruidos molestos, el soporte hidráulico debe minimizar las oscilaciones en un amplio rango de frecuencias de aproximadamente 20 Hz a 400 Hz.

35 El módulo activo 10 está conectado para ello a un circuito de regulación representado aquí, que mide y evalúa la velocidad de giro del motor, las vibraciones introducidas en el soporte hidráulico y las vibraciones en el lado de carrocería. Luego a través de un amplificador de potencia se conduce una corriente alterna de frecuencia y amplitud adaptadas al módulo activo 10, ablandando dinámicamente el actuador 18 el soporte hidráulico a través de la varilla empujadora 17, la armadura 14 y la membrana de goma 13, de modo que el líquido de amortiguación 6 y por consiguiente el cuerpo de resorte 3 se aparta tirando axialmente del motor y por ello las oscilaciones casi discurren en vacío.

40 En las figuras 5 y 6 se muestra respectivamente una vista en perspectiva de un soporte hidráulico según la invención.

## REIVINDICACIONES

1. Soporte hidráulico, que comprende un soporte portante (1) y un apoyo (2), que se pueden sostener uno sobre otro mediante un cuerpo de resorte (3) esencialmente en forma de cono hueco de material elástico de goma y delimitan una cámara de trabajo (4) y una cámara de compensación (5), que están llenas de líquido de amortiguación (6) y están separadas entre sí en sus lados dirigidos uno hacia otro por una pared separadora (8) flexible elásticamente en la dirección (7) de las oscilaciones introducidas, en el que la pared separadora (8) presenta una abertura de amortiguación (9) a través de la que la cámara de trabajo (4) y la cámara de compensación (5) están conectadas entre sí por conducción de flujo, en el que en el lado de la cámara de compensación (5) opuesto axialmente a la cámara de trabajo (4) está dispuesto un módulo activo (10) con un motor lineal (11), para la generación de una oscilación absorbidora regulada y que el motor lineal (11) comprende un dispositivo de conexión (12) que está conectado con la pared separadora (8), en el que la pared separadora (8) está formada por una membrana de goma (13) con armadura (14) y que el dispositivo de conexión (12) está conectado con la armadura (14), **caracterizado porque** la armadura (14) presenta primeros pasos (15) que están llenos al menos parcialmente de cuerpos de goma (16) en forma de disco de la membrana de goma (13).
2. Soporte hidráulico según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de conexión (12) está formado por una varilla empujadora (17).
3. Soporte hidráulico según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la varilla empujadora (17) está hecha de un plástico o de metal ligero.
4. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado porque** la varilla empujadora (17) presenta una longitud ajustable.
5. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** el motor lineal (11) está formado por un actuador electromagnético (18) con al menos dos bobinas (19, 20) y una placa de retorno (21).
6. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el motor lineal (11) está formado por un actuador electromagnético (18) con cuatro bobinas (19, 20, 22, 23) y una placa de retorno (21).
7. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 5 o 6, **caracterizado porque** cada bobina (19, 20) está dispuesta axialmente por encima y axialmente por debajo de la placa de retorno (21) para la generación de un campo magnético estático.
8. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 5 a 7, **caracterizado porque** cada otra bobina (22, 23) está dispuesta axialmente por encima y axialmente por debajo de la placa de retorno (21) para la modificación del campo magnético y por consiguiente de la posición de la placa de retorno (21).
9. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 5 a 8, **caracterizado porque** la bobina (19) y la otra bobina (22) están dispuestas axialmente por encima de la placa de retorno (21) y la bobina (20) y la otra bobina (23) están dispuestas axialmente por debajo de la placa de retorno (21) respectivamente en un plano radial (24, 25).
10. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 5 a 9, **caracterizado porque** la placa de retorno (21) está formada por un anillo ferromagnético (26) que está conectado con una parte de recepción central (27).
11. Soporte hidráulico según la reivindicación 10, **caracterizado porque** la parte de recepción (27) está hecha de un plástico o de metal ligero.
12. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado porque** la parte de recepción (27) recibe axialmente en ambos lados resortes de centrado (28, 29), para el centrado de la placa de retorno (21) en su posición de reposo axialmente entre las bobinas (19, 20, 22, 23).
13. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 5 a 12, **caracterizado porque** la placa de retorno (21) y/o la parte de recepción (27) presentan segundos pasos (30) para la reducción de la resistencia al flujo del aire en el actuador (18).
14. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado porque** la pared separadora (8) y la parte de recepción (27) están conectadas mediante la varilla empujadora (17).
15. Soporte hidráulico según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** el módulo (10) está conectado por conducción de señales con el control de motor de un automóvil.

Fig. 1

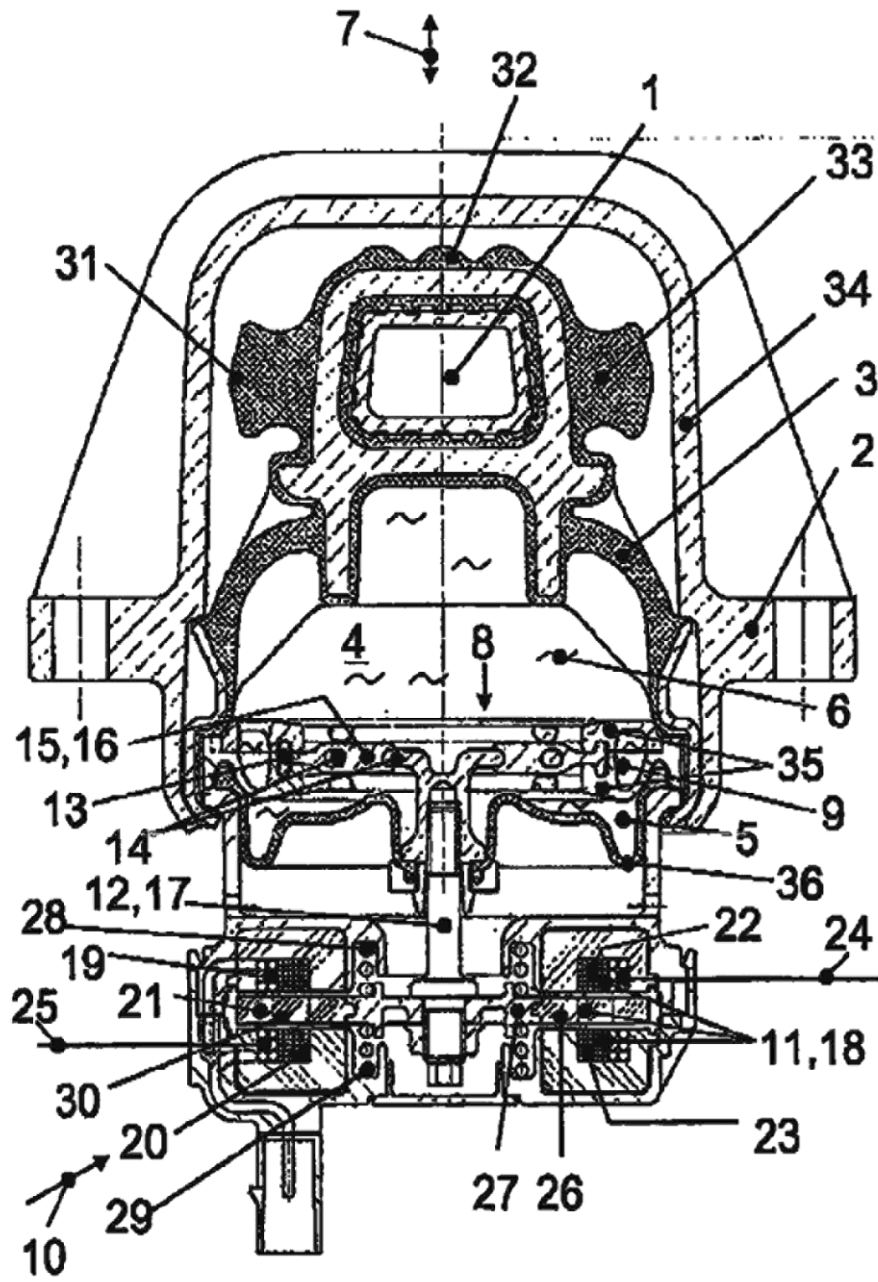




Fig. 2

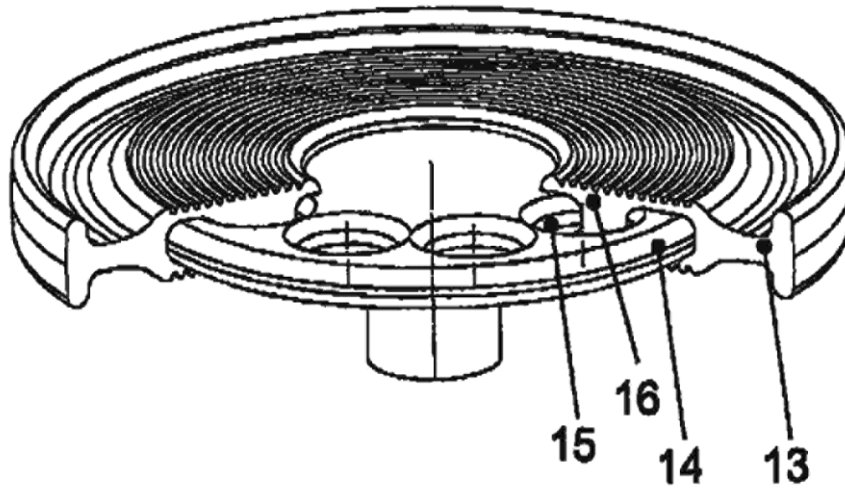


Fig. 3

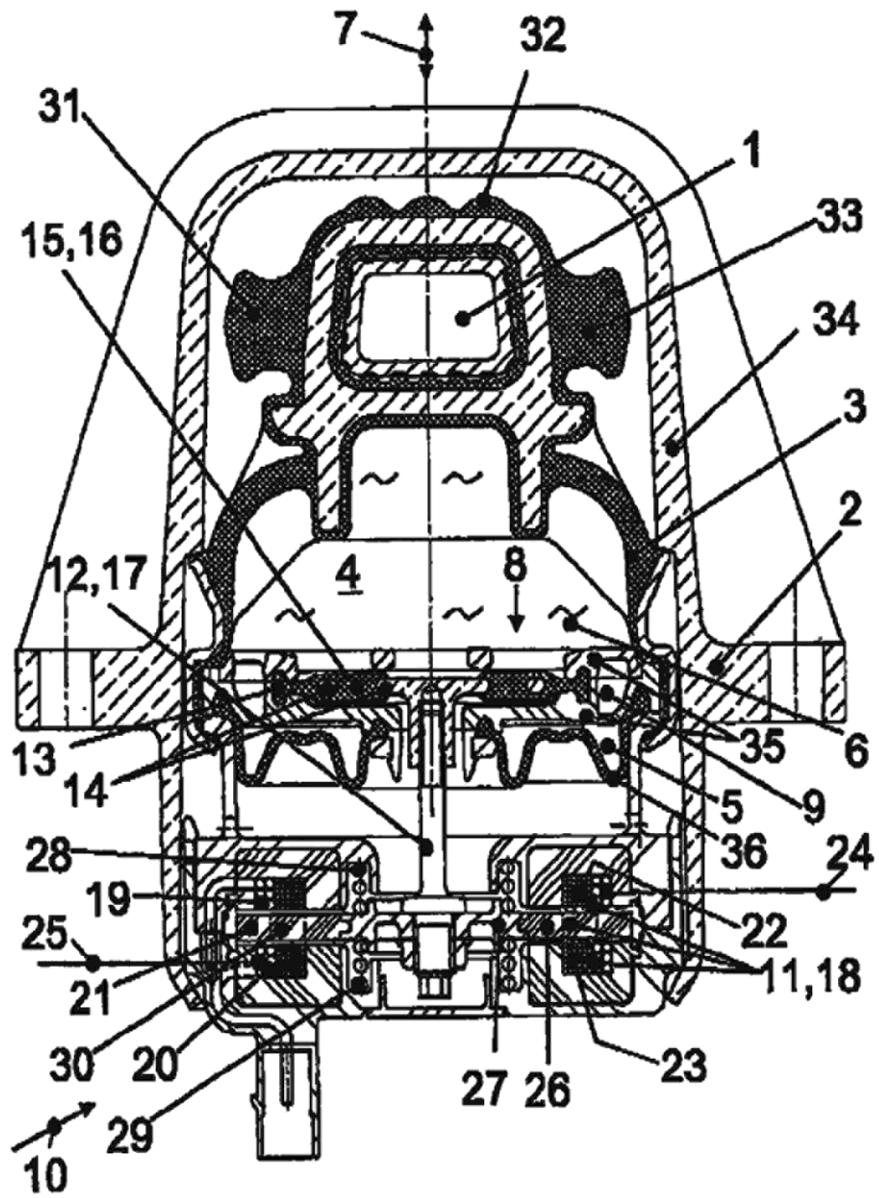


Fig.4

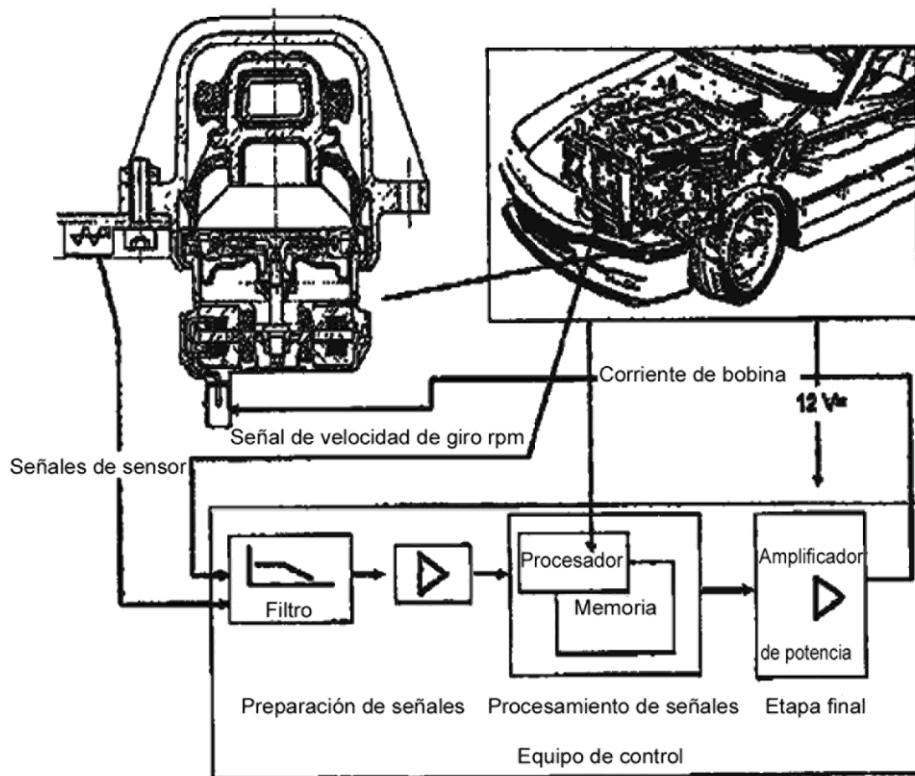


Fig. 5

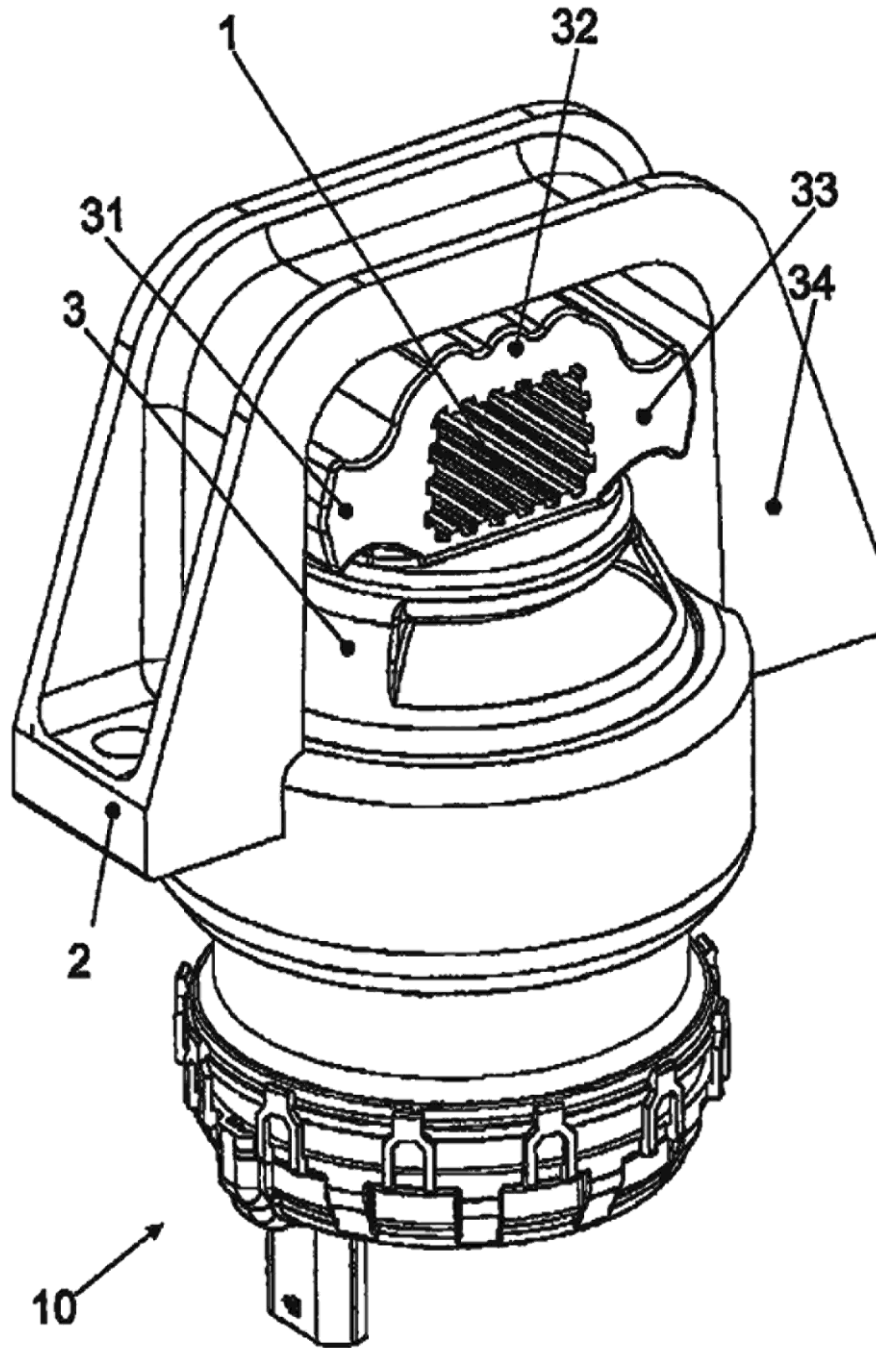


Fig. 6

