

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 352**

51 Int. Cl.:

F16F 9/06 (2006.01)

F16F 9/18 (2006.01)

B61G 11/12 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.01.2011 E 11151945 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 2348227**

54 Título: **Amortiguador rígido**

30 Prioridad:

25.01.2010 NL 2004138

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

30.04.2013

73 Titular/es:

**KONI B.V. (100.0%)
Langeweg 1
3261 LJ Oud-Beijerland, NL**

72 Inventor/es:

**DE KOCK, PAUL;
VAN DONGEN, ANTONIUS ARNOLDUS
FRANCISCUS y
JAGER, SAMUEL**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 402 352 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

Amortiguador rígido

5 [0001] La presente invención se refiere a un amortiguador que comprende un cilindro provisto de un primer medio de fijación y un pistón que se puede desplazar en el mismo y que se ajusta sobre un vástago de pistón hueco con un segundo medio de fijación, donde dicho cilindro se divide en una primera cámara y una segunda cámara por dicho pistón, donde está presente un pasaje para fluido de amortiguamiento desde la segunda cámara hasta dicha primera cámara, donde está presente un pasaje de una primera válvula antirretorno principal que limita el flujo de fluido de amortiguamiento, donde dicha
10 segunda cámara comprende la parte inferior de dicho cilindro, donde un depósito de líquido está presente que está en conexión fluida con dicha segunda cámara, donde una válvula antirretorno está presente en dicha conexión fluida y bloquea el flujo desde dicha segunda cámara hasta dicho depósito de líquido, un manguito se extiende desde dicha parte inferior, este manguito está en comunicación fluida con dicho depósito de líquido y donde una conexión desde dicha primera cámara hasta dicha cavidad por medio del pistón está presente debajo de dicha primera válvula antirretorno principal cuando el
15 pistón se mueve hacia la parte inferior de dicho cilindro.

[0002] Un amortiguador de este tipo es conveniente para muchas aplicaciones, una de las cuales es el uso en las aplicaciones ferroviarias y, más particularmente, en la atenuación del movimiento de un conjunto de ruedas con respecto al cuerpo de vagón. Particularmente con vagones ferroviarios que se trasladan a velocidades altas, es importante atenuar
20 eficazmente los ligeros movimientos mutuos entre el conjunto de ruedas y el cuerpo de vagón a velocidades altas. Para este fin, es importante que el amortiguador que se usa sea relativamente rígido a frecuencias altas (tal como de 6-8 Hz) y velocidades bajas, es decir que haya tan poco gas como sea posible presente en el fluido hidráulico usado.

[0003] GB 2,159,604 divulga un amortiguador ajustable hidráulico que se puede usar para aplicaciones completamente diferentes y que tiene las características mencionadas en el preámbulo según la reivindicación 1.
25

[0004] Es un objeto de la presente invención proporcionar un amortiguador mediante el cual la rigidez deseada descrita anteriormente puede ser conseguida.

[0005] Este objeto se consigue en un amortiguador con las características según la reivindicación 1.
30

[0006] Según la presente invención, hay un espacio "despresurizado" entre la primera y la segunda cámara en el pasaje delimitado por las dos válvulas antirretorno. Como resultado de ello, es, por una parte, posible descargar libremente aceite al depósito durante el movimiento interno para compensar el volumen del vástago de pistón y, por otra parte, la presión en las
35 cámaras se puede mantener relativamente alta para mejorar la rigidez del amortiguador.

[0007] El movimiento de atenuación en el desplazamiento del pistón fuera de la parte inferior del cilindro se puede conseguir mediante una segunda válvula antirretorno (principal) que está presente en el pistón.

[0008] En particular, las primeras y segundas válvulas antirretorno se configuran como "características". Esto significa que, a diferencia de una simple válvula antirretorno que sólo tiene que evitar el flujo de retorno, las válvulas antirretorno que se configuran como características sólo se abrirán en la dirección de flujo deseada después de que un cierto valor umbral esencial haya sido excedido. En otras palabras, la extensión a la que tal válvula antirretorno (principal) se abre depende del flujo a través de tal válvula. Además, es posible influir en la forma de apertura con respecto al aumento de presión mediante
40 una implementación particular de la carga de resorte en tal válvula antirretorno. Por ejemplo, una apertura gradual en el rango de, por ejemplo, 2-50 bar es mencionada, con tales válvulas antirretorno que funcionan como características abriéndose en la dirección de flujo. Por supuesto, estas válvulas se cierran en la otra dirección.
45

[0009] Durante el movimiento interno del pistón en el cilindro, la reducción en el volumen de la segunda cámara no será igual al aumento en el volumen de la primera cámara, puesto que una parte cada vez más grande del vástago de pistón se mueve en la primera cámara. Esto significa que este volumen tiene que ser compensado. Según la invención, esto se consigue eliminando tal volumen por medio del manguito en el depósito. Cuando el pistón es movido hacia atrás del cilíndrico nuevamente, la "insuficiencia de volumen" provocada por el vástago de pistón que se mueve fuera del cilindro será
50 compensada mediante líquido que fluye desde el depósito en la segunda cámara por medio de la válvula inferior. Mediante el ajuste de la descarga para el exceso de líquido durante el movimiento interno hacia abajo de la válvula antirretorno que se configura como característico, el líquido en la segunda cámara se puede llevar y mantener a una presión elevada. Esta presión sólo cambia durante el movimiento hacia afuera, cuando el líquido tiene que ser movido desde el depósito por medio de la válvula inferior. En este caso, la segunda válvula antirretorno que preferiblemente se configura como característica puede mantener una presión positiva en la primera cámara.
55
60

[0010] Según la invención, la primera válvula antirretorno está compuesta de dos válvulas, que son una válvula antirretorno

principal y una válvula antirretorno auxiliar, que están alineadas una con la otra. La válvula antirretorno auxiliar puede ser configurada como una válvula antirretorno convencional, es decir una válvula antirretorno que se abre a una leve presión positiva (por ejemplo 1 bar o menos), mientras que la válvula antirretorno principal se puede configurar como característica. La conexión de flujo al manguito por medio de la cavidad proporcionada en la barra de pistón/pistón se desarrolla hacia abajo de la válvula antirretorno principal y hacia arriba de la válvula antirretorno auxiliar, es decir a partir de la conexión entre estas dos válvulas.

[0011] Tal estructura también puede usarse para el segundo pasaje, es decir el pasaje a través del cual el fluido se mueve cuando el pistón se mueve fuera de la parte inferior del cilindro. Es asimismo posible que exista una conexión directa con el manguito en un segundo pasaje en la manera descrita anteriormente. Además, según otra forma de realización ventajosa, es posible configurar el primer y segundo pasaje como una cámara (anular) .

[0012] El depósito se puede acoplar de cualquier manera concebible con la válvula inferior y el manguito. Según una forma de realización particularmente simple, el primer amortiguador se configura como un amortiguador de doble tubo, como resultado de lo cual el depósito se sitúa centralmente con respecto al cilindro del amortiguador.

[0013] Según otra forma de realización preferida el amortiguador comprende un único tubo y el depósito está situado debajo del pistón. En una forma de realización más preferida este depósito puede ser un depósito presurizado con gas.

[0014] Según otra forma de realización particular, una válvula antirretorno que impide un flujo de retorno desde el depósito a través del manguito está provista en la conexión hacia abajo (recorrido interno) de la primera válvula antirretorno y del depósito por medio del manguito. Tal válvula antirretorno se puede configurar como una válvula antirretorno inferior, pero será entendido que esto se puede proporcionar en cualquier ubicación en el recorrido descrito anteriormente.

[0015] Según una forma de realización particular de esta estructura, donde la primera válvula antirretorno está, además, compuesta por dos válvulas antirretorno, una de dichas válvulas antirretorno es una simple válvula antirretorno o válvula antirretorno auxiliar, esta primera válvula antirretorno auxiliar se abre a una presión positiva inferior que la válvula antirretorno que acaba de ser descrita y que se puede configurar como una válvula antirretorno inferior. Esto significa que durante el recorrido interno, inicialmente, un volumen tan grande como sea posible fluirá desde la segunda hasta la primera cámara y sólo cuando una cierta presión positiva se alcance en la primera cámara el exceso de volumen de líquido fluirá en el depósito por medio del manguito y la válvula antirretorno inferior descrita anteriormente.

[0016] Con la aplicación de un amortiguador ferroviario entre un conjunto de ruedas y un cuerpo de vagón que ha sido anteriormente descrito por ejemplo, los medios amortiguadores preferiblemente se configuran para ser simétricos. Será entendido que el amortiguador también puede usarse para otros fines, en cuyo caso las características de absorción de choques del recorrido interno difieren de aquellas del recorrido externo. Esto se puede regular parcialmente por los ensamblajes de resorte que actúan sobre las válvulas antirretorno y adaptando o ajustando el flujo a través de las aberturas usadas y las superficies sometidas a presión, respectivamente.

[0017] Mediante la invención, es posible adaptar, partiendo de un concepto de amortiguador único, mediante modificaciones simples que se refieren, en particular, al pistón y a las válvulas antirretorno proporcionadas en el mismo, a diferentes requisitos. Además, es posible usar un vástago de pistón relativamente fino. Por otra parte, las válvulas antirretorno empleadas, y más particularmente las válvulas antirretorno que tienen una característica, pueden ser ajustadas en un banco de flujo previamente, como resultado de ello el amortiguador se puede proveer como una unidad completamente establecida.

[0018] La combinación de una válvula antirretorno principal y un asiento asociado puede ser una unidad que se puede equipar por separado y que puede ser establecida previamente como una unidad. Esto simplifica el equipamiento y mantenimiento de tales amortiguadores.

[0019] La invención se describirá más abajo mediante formas de realización ejemplares ilustradas en los dibujos, en donde:

La Fig. 1 muestra una sección transversal de una primera forma de realización de la invención;

La Fig. 2 muestra un detalle de la forma de realización de la Fig. 1;

La Fig. 3 muestra un detalle de una segunda forma de realización de la invención;

La Fig. 4 muestra otra variante de la invención, y

La Fig. 5 muestra otra forma de realización de la invención.

[0020] En la Fig. 1, el amortiguador según la presente invención se indica en general por la referencia numérica 1. La Fig. 2 muestra detalles de este amortiguador. Consiste en una parte cilíndrica 3 en la que y fuera de la que una parte de pistón 2 puede ser movida. Números de referencia 4 y 5 indican medios de fijación de la parte cilíndrica 3 y parte de pistón 2,

respectivamente. Será entendido que estos medios de fijación se pueden configurar diferentemente, dependiendo del uso previsto.

5 [0021] Un medio de fijación 4 se instala en el vástago de pistón 6. El pistón 8 se sitúa en el otro extremo del vástago de pistón 6. Esta parte del vástago de pistón 6 que es situada cerca del pistón 8 dispone de un orificio 7. Un manguito 13 se extiende en este orificio 7. El otro extremo de este manguito 13 se coloca en la parte inferior 35 de la parte cilíndrica 3. La parte cilíndrica 3 consiste en una pared interna 11 con la parte inferior descrita anteriormente 35 y una pared externa 10. Entre la pared interna 11 y la pared externa 10, un depósito 12 es delimitado. La parte inferior 35 también está provista de una válvula inferior 17 que se configura como una válvula antirretorno. El pistón divide el cilindro en una primera cámara 40 y una segunda cámara 42.

15 [0022] El primer pasaje 52 en el pistón 8 dispone de una primera válvula antirretorno 22 que se configura como característica, es decir que, para abrirlo, se requiere una cierta presión esencial positiva en la dirección de abertura. La presión de abertura inicial puede ser, por ejemplo, más de 50 bar. Además, tal característica puede tener una característica de abertura particular, es decir que cuando la presión que actúa sobre el mismo es aumentada, el área de flujo a través en sección transversal se aumenta de una manera particular. Un ensamblaje de muelle 23 actúa en esta primera válvula antirretorno 22 y produce la característica de abertura particular de esta válvula antirretorno.

20 [0023] Una válvula antirretorno auxiliar 20 está presente que actúa en la misma dirección que la válvula antirretorno principal 22, pero se configura como una simple válvula antirretorno, es decir que se abre a una presión relativamente baja, por ejemplo, 1 bar y, más particularmente 0,2 bar.

25 [0024] Entre estas dos válvulas antirretorno, un pasaje 21 está presente desde el cual se deriva un pasaje 24. Entre el lado externo del manguito 13 y el orificio 7, hay un espacio 14 y en este espacio, el líquido puede fluir en el interior 16 del manguito desde el pasaje 24.

[0025] El manguito se sella con respecto al pistón mediante un sello 15.

30 [0026] El pistón también está provisto de una válvula antirretorno que actúa en la dirección opuesta en el segundo pasaje 53 y a la que se hace referencia como la segunda válvula antirretorno y se marca por la referencia numérica 30. Ésta también está provista de un ensamblaje de muelle 31 y esta segunda válvula antirretorno también se configura como característica.

[0027] El amortiguador descrito anteriormente funciona de la siguiente manera:

35 [0028] Durante la carrera interna del pistón, la segunda válvula antirretorno 30 será cerrada y permanecerá cerrada. El líquido sólo puede fluir fuera de la segunda cámara 42 por medio del pasaje 25 y la primera válvula antirretorno principal 22. Después de la primera válvula antirretorno principal 22, el líquido bien puede entrar en la primera cámara 40 por medio de la válvula antirretorno auxiliar 20 o fluir en el interior del manguito 16. El primer movimiento de flujo se indica por la flecha 26, mientras que el movimiento de líquido en el manguito 13 se indica por la flecha 27. Como resultado de esta forma de realización, la reducción de volumen que se provoca por el hecho de que una parte cada vez más grande del vástago de pistón 6 que está moviéndose en el mismo y se coloca en el mismo se puede compensar mediante el líquido que fluye en el depósito 12 por medio del manguito 13.

45 [0029] Durante el movimiento de retorno, la válvula antirretorno auxiliar 20 impide que el líquido fluya desde la cámara 40 en el manguito 16. Además, la válvula antirretorno principal 22 actúa como una obstrucción. El líquido sólo puede fluir desde la cámara 40 a la cámara 42 por medio de la válvula antirretorno principal 30 a lo largo de la flecha 34. Por otra parte, volúmenes adicionales de líquido se deben suministrar debido a la parte del vástago de pistón que deja el cilindro. Este líquido es suministrado desde el depósito 12 según la dirección de la flecha 28 por medio de una válvula antirretorno 17 que se carga por un resorte 18.

50 [0030] Otra mejora del concepto descrito aquí se puede conseguir mediante la forma de realización de la figura 3. Esta forma de realización es idéntica a la forma de realización descrita con referencia a la Fig. 1, además del hecho de que en este caso está presente una válvula antirretorno inferior 50. Esta válvula antirretorno inferior 50 sólo permite un flujo en la dirección desde el orificio 7 en la dirección del depósito 12. Esta válvula antirretorno 50 se configura como una simple válvula antirretorno, es decir que no tiene ninguna característica particular y se abre a una presión baja. Como resultado de ello, un flujo de retorno desde el depósito 12 en el orificio 7 y por tanto en el pasaje 24, posiblemente en la dirección de la cámara 40 puede ser evitado.

55 [0031] Cuando se usa esta válvula antirretorno inferior, tiene preferiblemente una rigidez superior que la segunda válvula antirretorno auxiliar 20. Esto significa que la válvula antirretorno inferior se abre después de la válvula 20 cuando la presión es aumentada.

5 [0032] La Fig. 4 muestra una variante del pistón 8 descrito anteriormente que se indica en general por la referencia numérica 108. En vez de un primer pasaje indicado por la flecha 26 y un segundo pasaje indicado por la flecha 34 que están físicamente separados el uno del otro, en este caso está provista una única cámara anular 150 que se conecta a las cámaras 140 y 142, respectivamente, por medio de varias aberturas 152 y 153, respectivamente. Esta cámara 150 se divide en partes diferentes mediante válvulas anulares 122 y 130, con la válvula anular 122 que proporciona la atenuación característica o amortiguación cuando el pistón se mueve hacia la parte inferior del cilindro (no mostrado) y la válvula anular 130 proporciona la atenuación característica durante el movimiento inverso. El espacio situado entre estas válvulas anulares se marca por la referencia numérica 121. Una válvula antirretorno auxiliar que coopera con la válvula anular 122 se marca por la referencia numérica 120, mientras una válvula antirretorno auxiliar 125 coopera con la válvula anular 130. Como en el ejemplo precedente, el espacio 121 se conecta al manguito 116.

10 [0033] Esto significa que, en comparación con la variante antes descrita, el espacio 121 es un espacio no presurizado durante la carrera interna del pistón. No obstante, una conexión al manguito 116 también existe durante el movimiento de retorno donde el ensamblaje que consiste en las válvulas 130 y 125 se vuelve activo.

15 [0034] En la fig. 5 se muestra otra forma de realización del amortiguador. Éste es generalmente referido por 61 y comprende una parte de pistón 62 incluida en una parte cilíndrica 63. Esta parte cilíndrica 63 es el límite externo del amortiguador porque un depósito 72 se delimita en el extremo inferior de la parte cilíndrica 63. Para ese fin, la parte inferior 85 es fijamente conectada a la parte cilíndrica 3. El espacio debajo de la misma (como se ve en el dibujo) delimita el depósito 72. La parte superior del depósito se indica por 73 mientras la parte inferior indicada por 74 se separa a través de un pistón formado por el disco movable 75 desde allí. El espacio 74 es rellenado con un gas mientras que el espacio 73 es rellenado con el líquido de amortiguamiento.

20 [0035] Básicamente la estructura adicional del amortiguador 61 corresponde a aquello que se muestra en referencia a las figuras 1-4 con la excepción de que el depósito 12 se sustituye por el depósito 72 y más en particular la parte 73 del mismo. Las conexiones al depósito 73 son las mismas que las conexiones al depósito 12 en las formas de realización precedentes.

25 [0036] Se observa que tanto en el depósito 12 como en el depósito 73 sólo está presente una presión relativamente baja. Es decir la alta presión que resulta de los movimientos de amortiguamiento no será transferida al depósito 12 o al depósito 73. En caso de la presencia de un amortiguador lleno de gas tal como se muestra en la Fig. 5 esto significa que el relleno de gas en 74 debería ser suficiente para evitar la formación de espuma y otros efectos indeseables en el fluido de baja presión del amortiguador sólo. Además esto significa que la presión del gas en 74 sustancialmente no efectúa el movimiento interno del amortiguador debido a la estructura elegida.

30 [0037] Tras la lectura de lo anterior, los expertos en la técnica podrán pensar inmediatamente en variantes que son cubiertas por el alcance de las reivindicaciones anexas y que son obvias tras la lectura de lo anterior. Además se enfatiza que el amortiguador no sólo sería usado para fines ferroviarios por ejemplo entre vagones sino también para el uso para amortiguar los movimientos de las ruedas (verticales) en cualquier tipo de vehículo. Aunque el posicionamiento del amortiguador preferiblemente sea horizontal en formas de realización especiales también la dirección del conducto central del vástago de pistón puede estar en una dirección diferente de la horizontal.

35

40

REIVINDICACIONES

- 5 1. Amortiguador (1) que comprende un cilindro (3) provisto de un primer medio de fijación (5), un pistón (8) que se puede desplazar en el mismo y que se ajusta sobre un vástago de pistón hueco (6) con un segundo medio de fijación (4), donde dicho cilindro (3) se divide en una primera cámara (40) y una segunda cámara (42) por dicho pistón (8), donde está presente un pasaje (26) para el fluido de amortiguamiento desde la segunda cámara (42) hasta dicha primera cámara (40), en dicho pasaje (26) está presente una primera válvula antirretorno principal (22) que limita el flujo de fluido de amortiguamiento, donde dicha segunda cámara comprende la parte inferior de dicho cilindro, donde un depósito de líquido (12) está presente que está en conexión fluida con dicha segunda cámara (42), donde una válvula antirretorno (17) está presente en dicha conexión fluida y bloquea el flujo desde dicha segunda cámara (42) hasta dicho depósito de líquido (12), un manguito (13) se extiende desde dicha parte inferior (35), este manguito está en comunicación fluida con dicho depósito de líquido (12) y donde una conexión desde dicha segunda cámara (42) hasta dicho manguito (13) por medio del pistón (8) está presente hacia abajo de dicha primera válvula antirretorno principal (22) cuando el pistón se mueve hacia la parte inferior de dicho cilindro, caracterizado por el hecho de que una primera válvula antirretorno auxiliar (20) está presente en dicho pasaje (26), que funciona de la misma manera que la válvula antirretorno principal (22) y por el hecho de que el espacio (21) entre dicha primera válvula antirretorno principal y dicha primera válvula antirretorno auxiliar está directamente conectada a dicho manguito (13).
- 20 2. Amortiguador según la reivindicación 1, donde dicha primera válvula antirretorno (20) es una válvula antirretorno que determina la característica de dicha atenuación.
3. Amortiguador según la reivindicación 1 o 2, donde sólo una única conexión directa está presente entre dicha segunda cámara (42) y dicho depósito de líquido (12).
- 25 4. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, donde el lado externo de dicho manguito (13) se dispone a una distancia (14) desde dicha cavidad (7) de dicho pistón y dicho manguito (13) con respecto a la parte de dicha cavidad (7) es sellado (15) respecto a dicho pistón.
- 30 5. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, donde una válvula antirretorno inferior (50) que bloquea el flujo desde dicho depósito (12) en dicho manguito está dispuesta en la conexión entre el manguito (13) y el depósito (12).
6. Amortiguador según las reivindicaciones 4 y 6, donde dicha válvula antirretorno inferior (50) se abre a una presión positiva más alta que dicha primera válvula antirretorno auxiliar (20).
- 35 7. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, que comprende un pasaje (53) para el fluido de amortiguamiento desde dicha primera cámara (40) a dicha segunda cámara (42), en dicho pasaje (53) está presente una segunda válvula antirretorno (30) que limita el flujo de fluido de amortiguamiento.
- 40 8. Amortiguador según la reivindicación 7, donde dichas válvulas antirretorno (22,30) son configuradas de manera que la atenuación interna de dicho amortiguador es aproximadamente igual a la atenuación externa de dicho amortiguador.
9. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, donde dichas válvulas antirretorno (principales) comprenden un asiento de válvula y un cuerpo de válvula que forman una unidad.
- 45 10. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes que comprende un amortiguador ferroviario.
11. Amortiguador según la reivindicación 9, dispuesto entre un conjunto de ruedas y un cuerpo de vagón de un vagón ferroviario.
- 50 12. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, donde dicho depósito (12) es definido entre el cilindro (3) y una pared externa (10) que está provista a su alrededor.
13. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, donde dicho depósito (12) se define en una extensión (72) de dicho cilindro.
- 55 14. Amortiguador según una de las reivindicaciones precedentes, donde dicho depósito (72) comprende una cámara de líquido de amortiguamiento (73) y una cámara de gas presurizado (74) separadas por una separación móvil estanca al gas y al líquido (75).

Fig 1

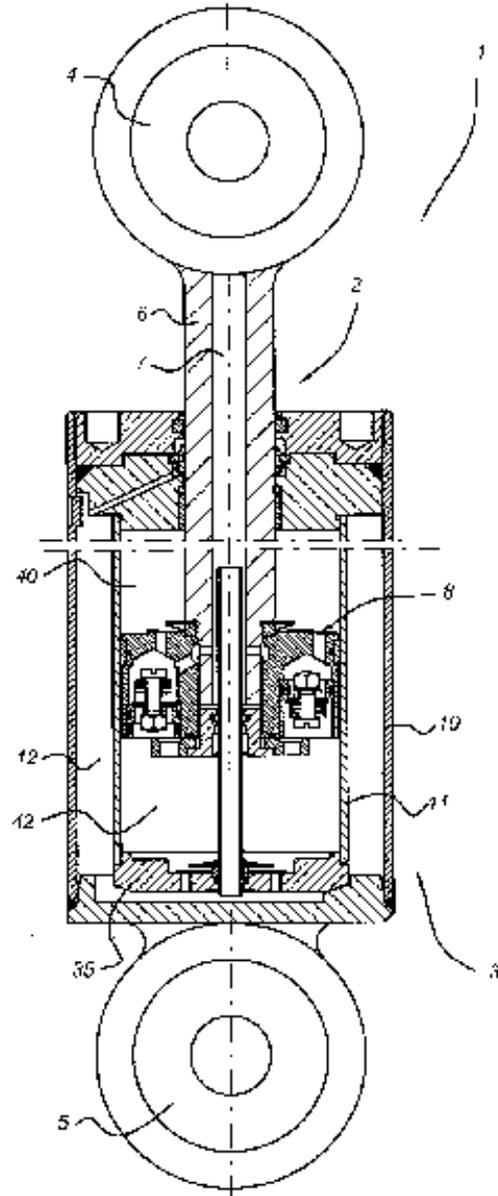


Fig 2

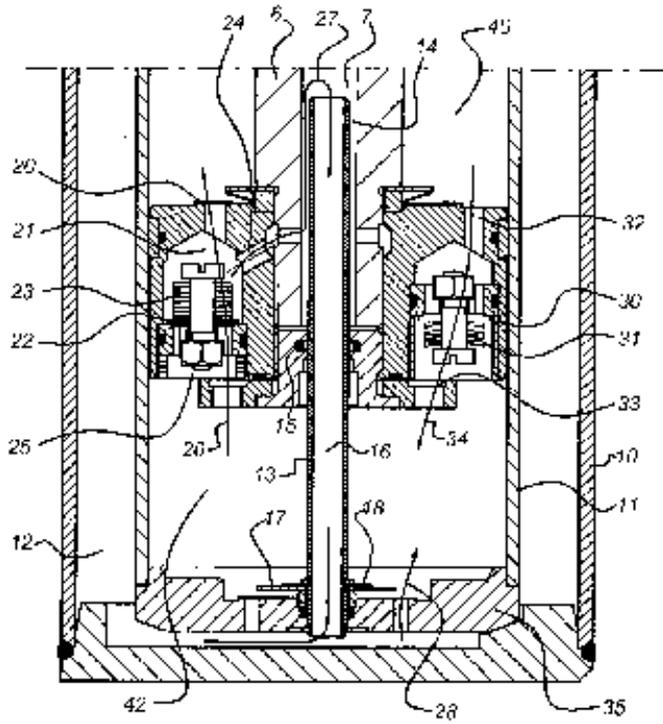


Fig 3

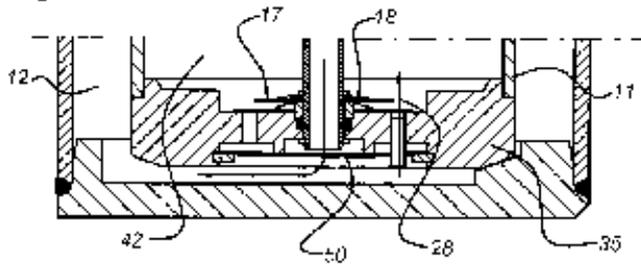


Fig 4

