

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 806 805**

51 Int. Cl.:

**F16F 9/46**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.03.2017 PCT/EP2017/055498**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17153503**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2017 E 17710196 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 3426944**

54 Título: **Sistema de graduación de amortiguación con anillo de obturación perpendicular**

30 Prioridad:

**09.03.2016 DE 102016104338**

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

**18.02.2021**

73 Titular/es:

**KENDRION (VILLINGEN) GMBH (100.0%)  
Wilhelm-Binder-Strasse 4-6  
78048 Villingen-Schwenningen**

72 Inventor/es:

**BERGFELD, BJÖRN**

74 Agente/Representante:

**TORNER LASALLE, Elisabet**

ES 2 806 805 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**

Sistema de graduación de amortiguación con anillo de obturación perpendicular

5 La presente invención se refiere a un sistema de graduación de amortiguación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 así como a un amortiguador de vibraciones con un equipo de válvula de amortiguación configurado como sistema de graduación de amortiguación.

10 Los sistemas de amortiguación graduables o sistemas de graduación de amortiguación están disponibles entre tanto en muchos vehículos y ofrecen al conductor un mayor confort al conducir y más seguridad al conducir. Para esto, el aparato de mando del sistema de control del chasis, con datos, entre otros, de los sensores de aceleración y recorrido, puede adaptar individualmente las fuerzas de amortiguación para cada rueda en pocos milisegundos. De este modo, en la medida de lo posible se mantienen alejados de los pasajeros los molestos impactos de la carretera y el amortiguador se controla de tal manera que se estabilizan, de la mejor manera posible, los movimientos de la carrocería.

15 Los amortiguadores, a este respecto, por norma general presentan un tubo de amortiguador o un cilindro exterior en el que se puede mover de un lado a otro un sistema de graduación integrado en un aceite de amortiguación. El sistema de graduación integrado, que está configurado como émbolo que se puede mover de un lado al otro en el cilindro exterior, presenta una etapa piloto con una bobina magnética y un inducido que, dependiendo de la corriente eléctrica que se conduce a través de la bobina magnética, a través del movimiento del inducido regula la presión a la que se expone una etapa principal. Con ayuda del inducido en la etapa piloto, a este respecto, en función de la demanda se abren o cierran válvulas en la etapa principal para regular por ello la presión de aceite en el tubo de amortiguador y conseguir de este modo una amortiguación más suave o más intensa. Para minimizar el consumo energético del sistema, la bobina magnética está diseñada de tal manera que en el estado sin corriente no ejerce fuerza alguna sobre la etapa piloto. Durante la conducción, el amortiguador se opera sobre todo en el intervalo de menores fuerzas de amortiguación y, por lo tanto, con una menor exposición a corriente, por ejemplo con una conducción tranquila sobre una superficie relativamente plana del carril de conducción. Las elevadas fuerzas de amortiguación, por ejemplo para la estabilización de la estructura durante maniobras de conducción dinámicas o conducciones a través de baches, se ajustan solo brevemente.

20 Sin embargo, en el aceite de amortiguación pueden estar incluidas o se pueden formar pequeñas burbujas de aire, que, en particular cuando penetran en el espacio del inducido de la etapa piloto, se acumulan en ese lugar y, al controlar la etapa principal, pueden causar alteraciones, ya que el amortiguador se opera en perpendicular y está cerrado hacia arriba, de tal manera que las pequeñas burbujas de aire que han penetrado ya no pueden escapar del espacio interior en el que se mueve el inducido. En el espacio interior en el que se mueve el inducido de la etapa piloto de un lado al otro cuando se activa electromagnéticamente por la bobina magnética se encuentran entonces el aceite de amortiguación y las pequeñas burbujas de aire. Debido a las distintas viscosidades así como por diferentes propiedades de presión-temperatura-volumen del aceite de amortiguación y de las pequeñas burbujas de aire, esto puede conducir a que, con una exposición a corriente de la bobina magnética igual y de la misma duración, el inducido experimente otra desviación cuando se encuentran pequeñas burbujas de aire en el espacio interior. Por ello, con la misma exposición a corriente de la bobina magnética se obtienen diferentes controles de la etapa principal, que causan diferentes amortiguaciones en el amortiguador.

25 Por los documentos DE 10 2014 215 563 A1, EP 1 975 453 A2, US 5 531 422 A y US 2006/225 976 A1 se conocen sistemas de graduación de amortiguación, que se activan electromagnéticamente, que, no obstante, no pueden eliminar las desventajas que se han mencionado anteriormente.

30 El objetivo de la presente invención es, por lo tanto, facilitar un sistema de graduación de amortiguación que no presente estas desventajas.

35 Este objetivo se resuelve mediante un sistema de graduación de amortiguación de acuerdo con la reivindicación 1 así como mediante un amortiguador de vibraciones de acuerdo con la reivindicación 15. Están desveladas configuraciones ventajosas en las respectivas reivindicaciones dependientes.

40 El sistema de graduación de amortiguación de acuerdo con la invención presenta un tubo de guía dispuesto en una carcasa exterior con una pared exterior lateral, estando delimitado el espacio interior del tubo de guía por una parte de fondo por el lado frontal. Además, el sistema de graduación de amortiguación presenta al menos una bobina magnética dispuesta entre la carcasa exterior y el tubo de guía, un inducido conducido en el tubo de guía a lo largo de un eje de movimiento, que se puede mover electromagnéticamente, un espacio exterior que rodea a la carcasa exterior así como una perforación de ventilación que une el espacio interior con el espacio exterior, que está conducida a través de la parte de fondo y a través de la carcasa exterior. La perforación de ventilación presenta, de acuerdo con la invención, dos secciones unidas entre sí, estando conducida una primera sección a través de la parte de fondo, presentando la primera sección una primera abertura dispuesta en el lado del espacio interior en la parte de fondo y una segunda abertura dispuesta en la pared exterior lateral. La perforación de ventilación presenta, además, una segunda sección que está conducida a través de la carcasa exterior. Entre el tubo de guía y la carcasa

exterior, la perforación de ventilación está obturada con una junta que rodea a la perforación de ventilación. De este modo se puede conseguir que las pequeñas burbujas de aire, que han sido arrastradas al espacio interior en el que se mueve de un lado al otro el inducido que se puede mover electromagnéticamente, se puedan transportar a través de la perforación de ventilación al espacio exterior fuera de la carcasa exterior, sin que pueda penetrar aceite de amortiguación en el intersticio en el que está dispuesta la bobina magnética.

A este respecto, de acuerdo con la invención la primera abertura está dispuesta dirigida en dirección al eje de movimiento y la segunda abertura está dispuesta dirigida en perpendicular al eje de movimiento. De este modo, únicamente usando un anillo de obturación muy pequeño, que obtura la perforación de ventilación entre la carcasa exterior y el tubo de guía, se puede conseguir que no llegue nada de aceite al intersticio en el que está dispuesto el imán y en el que están dispuestos también los contactos eléctricos.

Ventajosamente, la segunda abertura se encuentra frontalmente frente a la abertura dirigida a la pared interior de la carcasa exterior de la segunda sección para establecer entre el tubo de guía y la carcasa exterior la unión más corta posible entre la primera sección y la segunda sección de la perforación de ventilación.

La primera sección de la perforación de ventilación puede presentar una primera sección parcial conducida en línea recta, abierta hacia el espacio interior del tubo de guía, así como una segunda sección parcial conducida en línea recta, abierta hacia la pared exterior lateral del tubo de guía, teniendo la segunda sección parcial un recorrido acodado con respecto a la primera sección parcial a través de la parte de fondo del tubo de guía. El ángulo entre la primera sección parcial y la segunda sección parcial a este respecto ventajosamente es en esencia un ángulo recto, queriendo decir la expresión "en esencia un ángulo recto" que el ángulo entre las dos secciones parciales se puede apartar del ángulo recto en hasta diez grados.

La primera sección parcial puede presentar una zona parcial con un diámetro reducido para que ciertamente el aire acumulado se pueda transportar o presionar rápidamente a través de esta zona parcial, sin embargo, el aceite de amortiguación a causa de su mayor viscosidad pueda escapar solo en cantidades insignificantes por unidad de tiempo a través de esta perforación de ventilación. Por ello se asegura que la perforación de ventilación ejerza solo una influencia no sustancial sobre la amortiguación. Una zona parcial de este tipo naturalmente podría estar dispuesta también o alternativamente en la segunda sección parcial. El diámetro en la zona parcial con diámetro reducido se encuentra preferentemente entre 0,2 mm y 0,3 mm, ascendiendo de forma particularmente preferente a aproximadamente 0,25 mm.

Ventajosamente, la carcasa exterior rodea al menos una parte de la pared exterior lateral del tubo de guía en arrastre de forma. Por ello se puede conseguir un apoyo estable y estacionario del tubo de guía en la carcasa exterior. La segunda sección parcial de la perforación de ventilación está conducida preferentemente en esencia en perpendicular con respecto al eje de movimiento del inducido a través de la parte de fondo. Preferentemente, también la perforación de ventilación está conducida en esencia en perpendicular con respecto al eje de movimiento a través de la carcasa exterior.

La junta con la que está obturada la perforación de ventilación entre el tubo de guía y la carcasa exterior es preferentemente una junta tórica, sin embargo, de forma particularmente preferente una junta de anillo en X. Una junta de anillo en X, que se denomina también junta de anillo de cuatro labios, describe un perfil de obturación cuya geometría, que se encuentra en un cuadrado, genera ocho zonas de contacto. De este modo, a diferencia de una junta tórica, que puede generar solo cuatro zonas de contacto en un cuadrado, la junta de anillo de cuatro labios, en particular también ya que la soldadura estanca se encuentra entre las elevaciones, genera una obturación más segura. Además, la junta de anillo de cuatro labios tiene una mayor estabilidad frente a un ladeo o una torsión que una junta tórica.

En una forma de realización particularmente preferente, la carcasa exterior presenta una abertura de alojamiento configurada de forma tubular en dirección al eje de movimiento para el alojamiento del tubo de guía, cuya superficie interior presenta una superficie parcial configurada de forma plana, en la que está configurada la abertura dirigida al interior de la segunda sección. A este respecto, la junta puede estar alojada en un surco anular en la carcasa exterior y/o en el tubo de guía alrededor de la perforación de ventilación. Debido a que la junta se dispone de forma anular en una superficie plana alrededor de la perforación de ventilación, se puede conseguir una obturación particularmente segura y exenta de ladeo con respecto al intersticio.

El tubo de guía es preferentemente un tubo de polo y la al menos una bobina magnética está enrollada preferentemente alrededor del tubo de guía.

El inducido puede presentar un muelle recuperador, que se apoya en el tubo de guía, preferentemente en una superficie que delimita el espacio interior, dispuesta frente a la parte de fondo, para que en el estado sin corriente el inducido vuelva siempre a la misma posición inicial.

El inducido está configurado preferentemente como tubo hueco. Presenta preferentemente una perforación pasante, a través de la cual puede fluir el aceite de amortiguación en función de la dirección del movimiento del inducido al

espacio interior del tubo de guía o fuera del espacio interior del tubo de guía. El espacio exterior está lleno asimismo de un medio líquido de amortiguación, preferentemente de un aceite de amortiguación.

El amortiguador de vibraciones de acuerdo con la invención presenta por lo tanto un tubo de amortiguador así como un equipo de válvula de amortiguación configurado como sistema de graduación de amortiguación, estando delimitado el espacio exterior por el tubo de amortiguador configurado preferentemente como cilindro exterior y estando conducida la carcasa exterior de forma que puede moverse de un lado al otro a lo largo del eje de movimiento axialmente en el tubo de amortiguador.

Con la estructura descrita, en la que un anillo de obturación está dispuesto lateralmente entre el tubo de guía y la carcasa exterior para obturar el intersticio en el que se encuentra el electroimán, se pueden ahorrar por un lado componentes adicionales con respecto a una estructura en la que se conduce la perforación de ventilación solo en paralelo con respecto al eje de movimiento del inducido que puede moverse electromagnéticamente. Por ello se simplifica la estructura del sistema de graduación de amortiguación y, con ello, también la estructura del amortiguador de vibraciones.

A continuación se explica con mayor detalle el sistema de graduación de amortiguación de acuerdo con la invención mediante un ejemplo de realización concreto, sin quedar limitado sin embargo a este ejemplo de realización. Muestran:

la Figura 1 un sistema de graduación de amortiguación en un amortiguador de vibraciones en un corte transversal a lo largo del eje de movimiento del inducido,

la Figura 2 un recorte del sistema de graduación de amortiguación de acuerdo con la Figura 1 con la perforación de ventilación de acuerdo con la invención,

la Figura 3 una junta de anillo en X perimetral en el corte transversal,

la Figura 4 el sistema de graduación de amortiguación de la Figura 1 en el corte transversal a lo largo del eje de movimiento en perpendicular con respecto a la representación del corte transversal en la Figura 1,

la Figura 5 el sistema de graduación de amortiguación de la Figura 1 en el corte transversal A-A en perpendicular con respecto al eje de movimiento del inducido.

La Figura 1 muestra un amortiguador de vibraciones 1 con un sistema de graduación de amortiguación 2, que se conduce de forma que puede moverse de un lado al otro a lo largo de un eje de movimiento 4 en un tubo de amortiguador 6, que está configurado como cilindro exterior. En el cilindro exterior 6 se encuentra un medio de amortiguación 8 en forma de un aceite de amortiguación. El sistema de graduación de amortiguación 2 presenta una carcasa exterior 10, un tubo de guía 12 dispuesto en la carcasa exterior 10, que está configurado como tubo de polo, así como un inducido 14 conducido en el tubo de polo 12 de forma que puede moverse a lo largo del eje de movimiento 4. El inducido 14 está conducido en un espacio interior 16 del tubo de polo 12 entre una parte de fondo 18 del tubo de polo 12 y una superficie de apoyo 20 de forma que puede moverse de un lado al otro.

En el intersticio entre la carcasa exterior 10 y el tubo de polo 12 está dispuesta una bobina magnética 22, que está en disposición de activar electromagnéticamente el inducido 14 cuando se expone a corriente. Entre la carcasa exterior 10 y el tubo de amortiguador 6 se encuentra un espacio exterior 24 que, al igual que el espacio interior 16, está lleno de aceite de amortiguación 8. Juntas de espacio magnético 26 obturan el intersticio en el que se encuentra la bobina magnética 22 con respecto al espacio exterior 24 lleno de aceite de amortiguación 8 y con respecto al espacio interior 16.

La parte de fondo 18 del tubo de guía 12 está alojada en una abertura de alojamiento 28 de la carcasa exterior 10. Una perforación de ventilación 30 une el espacio exterior 24 con el espacio interior 16. Entre el tubo de guía 12 y la carcasa exterior 10 está dispuesta una junta perimetral 32, que rodea a la perforación de ventilación 30 y que obtura la perforación de ventilación 30 con respecto al intersticio en el que está dispuesta la bobina magnética 22, de tal modo que al intersticio no puede llegar nada de medio que fluye a través de la perforación de ventilación 30 del espacio interior 16 al espacio exterior 24 o del espacio exterior 24 al espacio interior 16. Una pieza de conexión eléctrica 34, que está dispuesta en la carcasa exterior 10, alimenta con corriente eléctrica a la bobina magnética 22.

La Figura 2 muestra la parte del sistema de graduación de amortiguación 2 con la perforación de ventilación 30 en una representación ampliada. La perforación de ventilación 30 presenta una primera sección 36 y una segunda sección 38. La primera sección 36 de la perforación de ventilación 30 se extiende entre una primera abertura 40, que está dispuesta en la parte de fondo 18 del tubo de guía 12, hasta una segunda abertura 42 que está dispuesta en una pared exterior lateral 44 del tubo de guía 12. Un surco anular 46 dispuesto en la parte de fondo 18 alrededor de la perforación de ventilación 30 aloja la junta perimetral 32 configurada en el presente caso como anillo en X, cuyo corte transversal está representado en la Figura 3. Con esta junta 32 se obtura el intersticio en el que se encuentra la bobina magnética 22 con respecto a la perforación de ventilación 30. La junta perimetral 32 está asentada tanto

sobre la carcasa exterior 10 como sobre la pared exterior lateral 44 de la parte de fondo 18 del tubo de guía 12. A este respecto, la junta perimetral 32 está asentada sobre una superficie parcial 48 configurada de forma plana de la carcasa exterior 10.

La primera sección 36 de la perforación de ventilación 30 presenta una primera sección parcial 50 y una segunda sección parcial 52. La primera sección parcial 50 y la segunda sección parcial 52 están dispuestas en ángulo recto entre sí y están unidas a través de una zona parcial 54 de la primera sección parcial 50, que presenta un diámetro interior reducido con respecto a la primera sección parcial 50, en el presente caso por ejemplo 0,25 mm, con la segunda sección parcial 52. La segunda sección 38 de la perforación de ventilación 30 está unida de forma continua a través de la abertura 56, dirigida alejándose del espacio exterior 24, de la carcasa exterior 10 con la segunda sección parcial 52 de la primera sección 36 de la perforación de ventilación 30.

Si se forman ahora por ejemplo en el espacio interior 16 pequeñas burbujas de aire, las mismas pueden llegar a través de la abertura 40 en la parte de fondo 18 a través de la primera sección parcial 50 y la zona parcial 54 configurada de forma estrechada de la primera sección 36 a la segunda sección parcial 52 de la primera sección 36, llegar a través de la junta perimetral 32 y la segunda abertura 42 en la pared exterior lateral 44 de la parte de fondo 18 a través de la abertura 56 en la carcasa exterior 10 a la segunda sección 38 de la perforación de ventilación 30 y transportarse desde ahí al espacio exterior 24.

La Figura 4 muestra el sistema de graduación de amortiguación 2 a lo largo del eje de movimiento 4 en un corte girado 90 grados, con respecto a la representación del corte de la Figura 1, alrededor del eje de movimiento 4. Como muestra la Figura 4, la pieza de conexión eléctrica 34 está unida eléctricamente con la bobina magnética 22. El inducido 14, que se puede mover de un lado al otro en el espacio interior 16, está compuesto de un regulador de fuerza constante 58, que está configurado como empujador hueco, así como un pistón 60 unido a ello. El empujador hueco 58 se extiende a través del pistón 60 y está abierto hacia el espacio interior 16, de tal manera que puede fluir aceite de amortiguación sin problemas entre el espacio interior 16 y el espacio exterior 24 a través del empujador 58.

Entre el pistón 60 y la superficie de apoyo 20 se apoya un muelle recuperador 62, que lleva al inducido 14 desviado electromagnéticamente por la bobina magnética 22 de vuelta a su posición inicial cuando la bobina magnética 22 ya no está expuesta a corriente. Un disco de seguridad total 66 fijado en otro muelle 64 hace de conmutador magnético y sirve para que no se pueda realizar una desviación del inducido 14 hasta una intensidad de corriente determinada aplicada en la bobina magnética 22.

A través del regulador de fuerza constante 58 hueco puede fluir aceite de amortiguación 8 entre el espacio exterior 24 y el espacio interior 16. El intersticio en el que se encuentra la bobina magnética 22 queda, en esta disposición de acuerdo con la invención, por el contrario libre de aceite de amortiguación. Lo mismo se aplica a la pieza de conexión eléctrica 34, que queda asimismo libre de aceite de amortiguación.

La Figura 5 muestra un corte a través del sistema de graduación de amortiguación 2 a lo largo de la línea de corte A-A. La parte de fondo 18 del tubo de guía 12 está alojada en la abertura de alojamiento 28 de la carcasa exterior 10. La carcasa exterior 10 presenta una superficie parcial 48 configurada de forma plana, en la que se asienta el anillo de obturación 32 perimetral. La pared exterior lateral 44 de la parte de fondo 18 del tubo de guía 12 está alojada en este sentido en esencia en arrastre de forma en la abertura de alojamiento 28. La junta perimetral 32 configurada como junta de anillo en X está alojada en el surco anular 46 de la parte de fondo 18 del tubo de guía 12 y obtura la perforación de ventilación 30 con respecto al intersticio 68 en el que está dispuesta la bobina magnética 22. Debido a que el anillo en X 32 está asentado sobre una superficie parcial 48 configurada de forma plana, se consigue una obturación particularmente estanca y particularmente fiable con respecto al intersticio 68. Otra ventaja de la junta de anillo en X es que no se gira por ejemplo cuando se inserta el tubo de guía 12 en la abertura de alojamiento 28 de la carcasa exterior 10.

La invención se ha explicado mediante un ejemplo de realización preferente sin quedar limitada a este ejemplo de realización. Las características del ejemplo de realización se pueden intercambiar libremente con características funcionalmente equivalentes, siempre que a este respecto se conserve la idea de la invención. Así, por ejemplo, también es posible usar en lugar de un anillo en X una junta tórica o prever también por ejemplo un ángulo que no sea recto entre la primera sección parcial 50 y la segunda sección parcial 52 de la primera sección 36 de la perforación de ventilación 30.

El sistema de graduación de amortiguación representado en los dibujos muestra solo las partes esenciales para la presente invención de un sistema de graduación de amortiguación. Esto es, en el presente caso, la etapa piloto con la bobina magnética, el inducido y la perforación de ventilación. Las válvulas que se pueden activar con el inducido, con las que finalmente se ajusta el efecto de amortiguación del amortiguador de vibraciones, no están representadas en la presente invención.

Lista de referencias

1 amortiguador de vibraciones

## ES 2 806 805 T3

|    |                                                  |
|----|--------------------------------------------------|
|    | 2 sistema de graduación de amortiguación         |
|    | 4 eje de movimiento                              |
| 5  | 6 tubo de amortiguador, cilindro exterior        |
|    | 8 medio de amortiguación                         |
|    | 10 carcasa exterior                              |
| 10 | 12 tubo de guía, tubo de polo                    |
|    | 14 inducido                                      |
| 15 | 16 espacio interior                              |
|    | 18 parte de fondo                                |
|    | 20 superficie de apoyo                           |
| 20 | 22 bobina magnética                              |
|    | 24 espacio exterior                              |
| 25 | 26 junta de espacio magnético                    |
|    | 28 abertura de alojamiento                       |
|    | 30 perforación de ventilación                    |
| 30 | 32 junta perimetral                              |
|    | 34 pieza de conexión eléctrica                   |
| 35 | 36 primera sección                               |
|    | 38 segunda sección                               |
|    | 40 primera abertura                              |
| 40 | 42 segunda abertura                              |
|    | 44 pared exterior lateral                        |
| 45 | 46 surco anular                                  |
|    | 48 superficie parcial configurada de forma plana |
|    | 50 primera sección parcial                       |
| 50 | 52 segunda sección parcial                       |
|    | 54 zona parcial                                  |
| 55 | 56 abertura                                      |
|    | 58 regulador de fuerza constante, empujador      |
|    | 60 pistón                                        |
| 60 | 62 muelle recuperador                            |
|    | 64 muelle adicional                              |
| 65 | 66 disco de seguridad total                      |

68 intersticio

REIVINDICACIONES

1. Sistema de graduación de amortiguación (2), que presenta
- 5 - un tubo de guía (12) dispuesto en una carcasa exterior (10) con una pared exterior lateral (44), cuyo espacio interior (16) está delimitado por una parte de fondo (18) por el lado frontal,
- al menos una bobina magnética (22) dispuesta entre la carcasa exterior (10) y el tubo de guía (12),
- 10 - un inducido (14) conducido en el tubo de guía (12) a lo largo de un eje de movimiento (4), que se puede mover electromagnéticamente,
- un espacio exterior (24) que rodea a la carcasa exterior (10)
- 15 - así como una perforación de ventilación (30) que une el espacio interior (16) con el espacio exterior (24), que está conducida a través de la parte de fondo (18) y a través de la carcasa exterior (10), en donde
- la perforación de ventilación (30) presenta dos secciones (36, 38) unidas entre sí,
- 20 - una primera sección (36) está conducida a través de la parte de fondo (18), presentando la primera sección (36) una primera abertura (40) dispuesta en el lado del espacio interior en la parte de fondo (18) y una segunda abertura (42) dispuesta en la pared exterior lateral (44),
- una segunda sección (38) está conducida a través de la carcasa exterior (10) y
- 25 - entre el tubo de guía (12) y la carcasa exterior (10) la perforación de ventilación (30) está obturada con una junta (32) que rodea a la perforación de ventilación (30),
- caracterizado por que la primera abertura (40) está dispuesta dirigida en dirección al eje de movimiento (4) y la
- 30 segunda abertura (42) está dispuesta dirigida en perpendicular con respecto al eje de movimiento (4).
2. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la segunda abertura (42) se encuentra frontalmente frente a la abertura (56) de la segunda sección (38) dirigida a la pared interior de la carcasa exterior (10).
- 35 3. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la primera sección (36) presenta una primera sección parcial (50) conducida en línea recta, abierta hacia el espacio interior (16) del tubo de guía (12), y una segunda sección parcial (52) conducida en línea recta, abierta hacia la pared exterior lateral (44) del tubo de guía (12), que tiene un recorrido acodado con respecto a la primera sección parcial (50) a través de la parte de fondo (18) del tubo de guía (12).
- 40 4. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por que el ángulo entre la primera sección parcial (50) y la segunda sección parcial (52) es en esencia un ángulo recto.
- 45 5. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 o 4, caracterizado por que la primera sección parcial (50) y/o la segunda sección parcial (52) presenta una zona parcial (54) con un diámetro reducido, ascendiendo el diámetro en la zona parcial (54) preferentemente a entre 0,2 mm y 0,3 mm.
- 50 6. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la carcasa exterior (10) rodea en arrastre de forma al menos a una parte de la pared exterior lateral (44) del tubo de guía (12).
7. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la segunda sección parcial (52) está conducida en esencia en perpendicular con respecto al eje de movimiento (4) del inducido (14) a través de la parte de fondo (18).
- 55 8. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la perforación de ventilación (30) está conducida en esencia en perpendicular con respecto al eje de movimiento (4) a través de la carcasa exterior (10).
- 60 9. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la junta (32) es una junta tórica o una junta de anillo en X.
10. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la carcasa exterior (10) presenta una abertura de alojamiento (28) configurada de forma tubular en dirección al eje de movimiento (4) para el alojamiento del tubo de guía (12), cuya superficie interior (16)
- 65



presenta una superficie parcial (48) configurada de forma plana, sobre la que está configurada la abertura (56) dirigida al tubo de guía (12) de la segunda sección (38).

- 5 11. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la junta (32) está alojada en un surco anular (46) en la carcasa exterior (10) y/o en el tubo de guía (12) alrededor de la perforación de ventilación (30).
- 10 12. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tubo de guía (12) es un tubo de polo y la al menos una bobina magnética (22) está enrollada preferentemente alrededor del tubo de guía (12).
- 15 13. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el inducido (14) presenta un muelle recuperador (62) que se apoya en el tubo de guía (12), preferentemente en una superficie (20) que delimita el espacio interior (16), dispuesta frente a la parte de fondo (18).
- 20 14. Sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el espacio exterior (24) está lleno de un medio de amortiguación líquido (8), preferentemente de un aceite de amortiguación.
- 25 15. Amortiguador de vibraciones (2), que presenta un tubo de amortiguador (6) así como un equipo de válvula de amortiguación configurado como sistema de graduación de amortiguación (2) de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el espacio exterior (24) está delimitado por el tubo de amortiguador (6) configurado preferentemente como cilindro exterior y la carcasa exterior (10) está conducida de forma que puede moverse de un lado al otro a lo largo del eje de movimiento (4) axialmente en el tubo de amortiguador (6).

Fig. 1

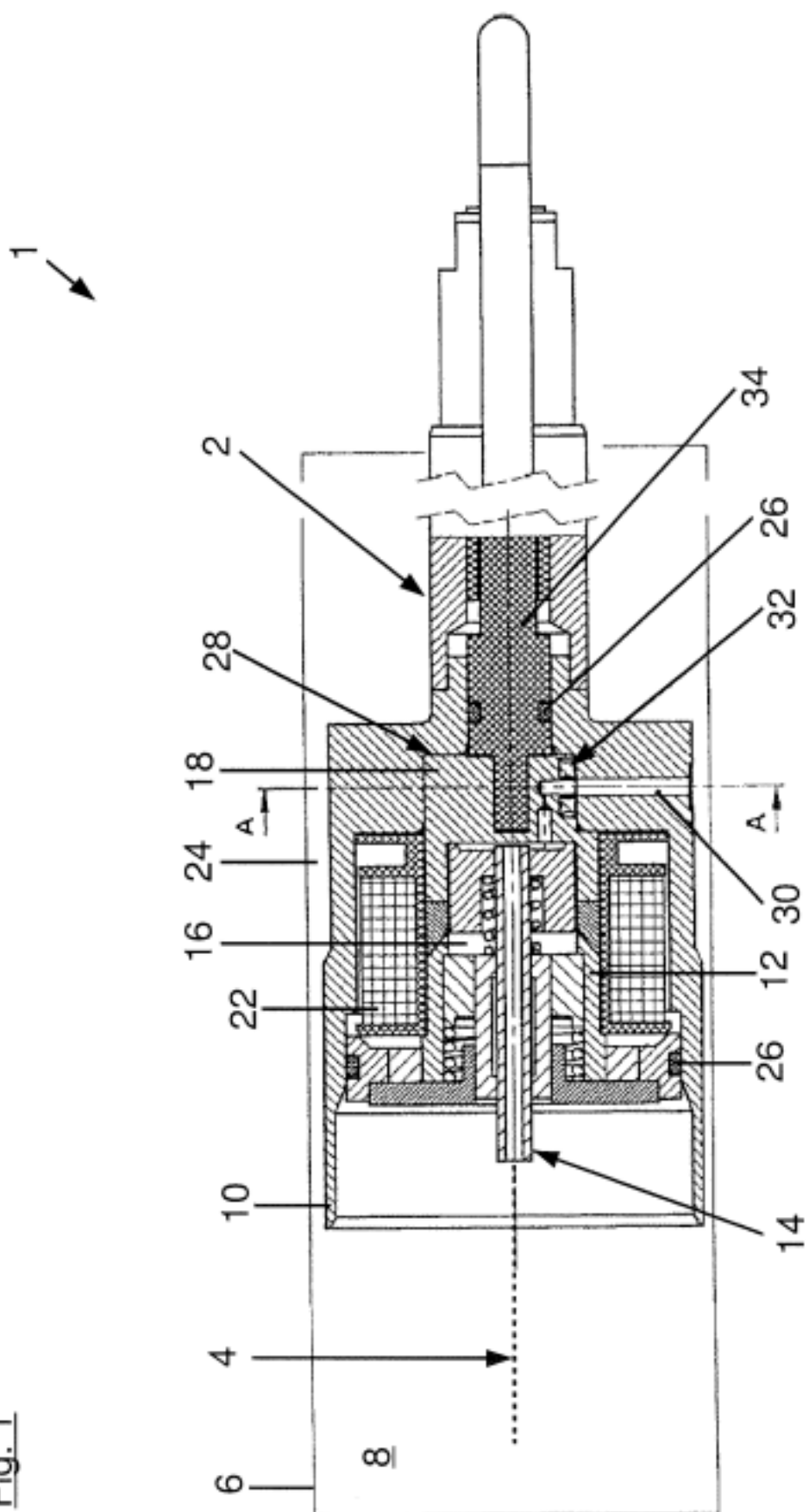


Fig. 2

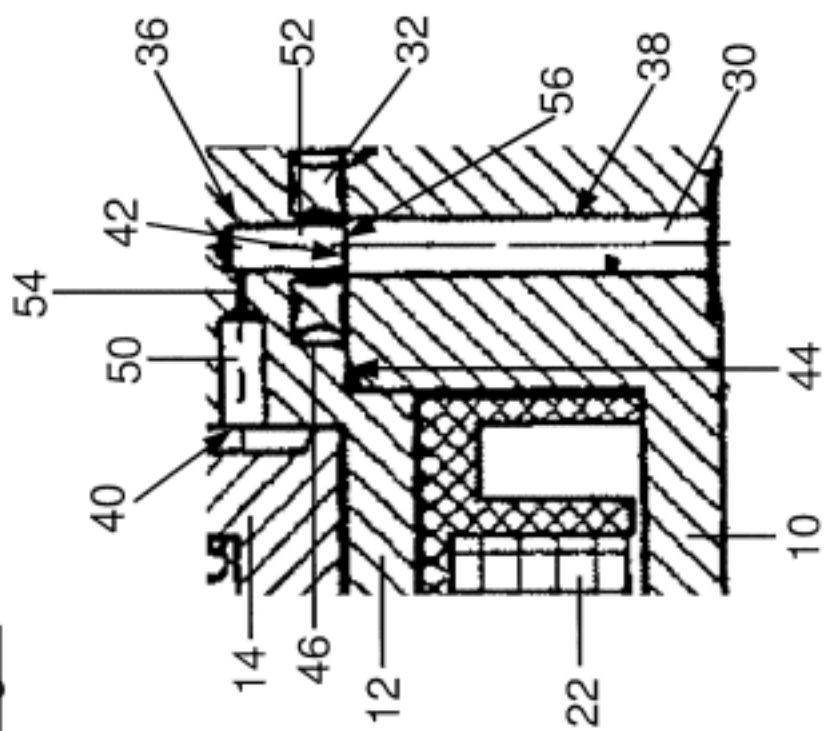


Fig. 3



