

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 862**

51 Int. Cl.:

F16F 9/49 (2006.01)

F16F 9/02 (2006.01)

F16F 9/36 (2006.01)

F16F 9/48 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2015 E 15380003 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 2921740**

54 Título: **Cilindro a gas con efecto de frenado en la máxima extensión**

30 Prioridad:

13.02.2014 ES 201400107

27.05.2014 ES 201430785

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

19.02.2019

73 Titular/es:

**ABAIN COMPONENTS, S.L. (100.0%)
Polígono Araso C/ Erregeoiana 4D
20305 Irún, Gipuzkoa, ES**

72 Inventor/es:

BARANDIARAN SALAVERRÍA, JOSÉ JAVIER

74 Agente/Representante:

TRIGO PECES, José Ramón

ES 2 700 862 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

CILINDRO A GAS CON EFECTO DE FRENADO EN LA MÁXIMA EXTENSIÓN

5 Sector de la técnica

La invención se refiere a un cilindro a gas de elevación, es decir a un cilindro a gas que comprende un cuerpo tubular generalmente cilíndrico en cuyo interior se desplazan un eje y un conjunto pistón que delimita dos cámaras interiores contenedoras de un gas, ejerciendo el gas una fuerza resultante sobre el conjunto pistón que tiende a empujar el conjunto pistón y el eje en un sentido expansivo.

Estado de la técnica

En el estado de la técnica se conocen los cilindros a gas, también denominados cilindros neumáticos o cilindros de aire, consistentes en un cuerpo tubular generalmente cilíndrico, un eje dispuesto parcialmente dentro del cilindro y parcialmente sobresaliendo al exterior del cilindro, y de un conjunto pistón fijado al extremo del eje que se encuentra en el interior del cuerpo. El conjunto pistón presenta un diámetro que se ajusta al interior del cuerpo tubular de manera que el conjunto pistón delimita dos cámaras o espacios separados en el interior del cuerpo. En cada una de las cámaras se almacena gas a presión. El principio básico sobre el que se sostiene el funcionamiento de un cilindro a gas es el siguiente: el gas de cada cámara ejerce una presión, y por tanto una fuerza en sentido contrario, sobre el conjunto pistón; se produce una fuerza resultante que tiende a desplazar el cilindro en una determinada dirección. El funcionamiento concreto de cada modelo de cilindro depende de múltiples factores de diseño de todos los elementos en general comprendidos en el cilindro, y del conjunto pistón en particular.

Un tipo de cilindro a gas muy utilizado en productos de consumo y otras aplicaciones es el denominado cilindro a gas de elevación o elevador a gas. Este tipo de cilindro se utiliza, por ejemplo, en el sector del mobiliario, para ayudar a abrir o cerrar partes abatibles de camas, mesas y armarios. También es común su uso en el sector de la construcción, por ejemplo para controlar la apertura de puertas o ventanales. Igualmente, se encuentra muy extendido su uso en el sector de automoción, por ejemplo para controlar la apertura y cierre del portón trasero de los vehículos.

Los cilindros a gas de elevación se caracterizan por que el conjunto pistón presenta uno o más conductos por los cuales se permite el paso de gas entre las dos cámaras separadas por el conjunto pistón. Ello permite que la presión del gas en las cámaras se iguale. Entonces, la fuerza ejercida por el gas de la cámara opuesta al eje es mayor que la presión ejercida por el gas de la cámara en la cual se dispone el eje, debido a la diferencia de tamaño de las superficies respectivas del conjunto pistón sobre las que dichos gases ejercen su presión. Por tanto, la fuerza resultante sobre el conjunto pistón se encuentra dirigida en dirección hacia el extremo del cuerpo por el cual sobresale el eje, por lo que el cilindro tiende a expandirse por efecto de la presión, es decir, el eje tiende a salir del cuerpo y el cilindro tiende a incrementar su longitud. Si se aplica una fuerza sobre el eje en sentido compresivo de magnitud suficiente para superar la fuerza resultante del gas, el cilindro se comprime y lo hace de forma retenida o amortiguada. Por ello los cilindros a gas de elevación realizan eficazmente las funciones de ayudar a elevar objetos pesados y de garantizar el descenso a velocidad controlada de los mismos.

Sin embargo, los cilindros a gas de elevación presentan ciertas limitaciones. Por ejemplo, los cilindros a gas de elevación se caracterizan por que el desplazamiento del conjunto pistón se produce a una velocidad relativamente constante y porque el conjunto pistón solamente se detiene cuando choca o impacta interiormente con el tope final de su recorrido, deteniéndose con un golpe brusco e incluso prácticamente seco. Esto puede producir en el usuario que se sirve del cilindro para desplazar un conjunto móvil (por ejemplo para abrir un portón de un vehículo) una sensación de brusquedad y de falta de calidad en el diseño mecánico del vehículo u otro producto que incorpora el cilindro.

Para resolver este problema, se conocen en el mercado ciertos modelos de cilindros a gas en cuyo interior se disponen adecuadamente topes de goma, muelles o aceite para suavizar el impacto interior del conjunto pistón y el eje con el tope final de su recorrido, y también para disminuir la fuerza que ha de realizarse para comenzar a comprimir el cilindro a partir de su posición de máxima extensión.

La solicitud de patente US20100230875A1 representa el estado de la técnica más cercano. Revela las características enumeradas en preámbulo de la reivindicación independiente 1. En particular, describe un resorte de gas con retorno retardado. El resorte de gas incluye un sello móvil que separa una primera cámara de trabajo de una segunda cámara de trabajo. Un pasaje comunica ambas cámaras de trabajo. El sello es relativamente móvil entre una posición abierta que permite el flujo libre de gas a través del

pasaje y una posición cerrada que restringe parcialmente el flujo de gas a través del pasaje. Esto provoca que el gas en la segunda cámara de trabajo se comprima, reduciendo de este modo una fuerza de retorno neta en el pistón y disminuyendo la velocidad del pistón.

5 La presente invención tiene como objetivo diseñar un cilindro a gas de elevación alternativo en el cual el cilindro proporcione un efecto de frenado o amortiguación adicional en los tramos finales del recorrido de expansión del conjunto pistón, de manera que el cilindro termine su expansión suavemente y no con una parada en seco.

10 **Descripción breve de la invención**

15 Es objeto de la invención un cilindro a gas, que comprende un cuerpo tubular dispuesto a lo largo de un eje longitudinal y provisto de un primer extremo y un segundo extremo, y que comprende además un conjunto pistón y un eje conjuntamente desplazables en el interior del cuerpo en la dirección del eje longitudinal. Al igual que en cilindros convencionales, el conjunto pistón se ajusta interiormente al cuerpo y delimita una primera cámara y una segunda cámara contenedoras de un gas. El conjunto pistón proporciona también un espacio de paso de gas entre dichas cámaras, y el eje atraviesa la segunda cámara y sobresale por el segundo extremo del cuerpo, de manera que el cilindro a gas se comporta como un cilindro a gas de elevación o expansión.

20 El cilindro según la invención incluye un mecanismo de frenado del eje en los tramos finales de su expansión con respecto al cuerpo, el cual se sirve de la presión del propio gas contenido en el cilindro para frenar el conjunto pistón y el eje en los tramos finales de su extensión, eliminando la necesidad de utilizar piezas o sustancias accesorias tales como aceite, muelles o topes de goma para conseguir el frenado. Para ello, por una parte el cilindro comprende una pieza tubular dispuesta en el interior del cuerpo y en la zona del segundo extremo del cuerpo, estando dicha pieza tubular atravesada por el eje y quedando una cavidad interior entre la pieza tubular y el eje. La cavidad interior termina en una abertura que comunica la cavidad interior con la segunda cámara. Por otra parte, el cilindro comprende un cuello que proporciona un ensanchamiento del eje contiguo al conjunto pistón, estando dicho cuello dimensionado para penetrar dentro de la cavidad interior. Además, el cilindro comprende al menos un elemento elástico de estanqueidad en un extremo del cuello más próximo al segundo extremo del cuerpo. Dicho elemento elástico de estanqueidad proporciona un cierre estanco de la cavidad interior cuando dicho extremo del cuello penetra dentro de la cavidad interior.

35 Como se verá en la explicación detallada de la invención, en los instantes finales del recorrido de expansión del eje, el cuello penetra en la cavidad interior, quedando dicha cavidad interior aislada de la segunda cámara por la junta elástica de estanqueidad del cuello. Entonces, el gas que queda aislado dentro de la cavidad interior comienza a ser comprimido por el cuello que se desplaza, y al aumentar la presión ejerce una fuerza sobre el cuello en sentido contrario al de desplazamiento del eje, amortiguando el movimiento del eje y por tanto desacelerándolo. El frenado va incrementándose gradualmente a medida que el eje se acerca a su posición final más expandida, pero en todo momento es un frenado suave. Por tanto, la invención permite conseguir un frenado amortiguado y suave de la expansión del cilindro, sirviéndose para ello piezas mecánicamente sencillas y de coste razonable, y al mismo tiempo mecánicamente resistentes y de larga vida útil.

45 En algunos modos de realización, al menos uno de los conectores extremos presenta una posición longitudinal ajustable con respecto a aquella parte del cilindro a gas en la que dicho conector extremo está dispuesto (el primer extremo del cuerpo, y el extremo del eje opuesto al segundo extremo del cuerpo, respectivamente). Así, se consigue ajustar la profundidad de inserción del cuello en la cavidad interior de la pieza tubular y así regular el volumen de las cavidades interiores donde el gas queda aislado durante la frenada, y por tanto se consigue regular la fuerza de frenado ejercida por el gas comprimido en las cavidades interiores.

Descripción breve de las figuras

Los detalles de la invención se aprecian en las figuras que se acompañan, no pretendiendo éstas ser limitativas del alcance de la invención:

- 5 - La Figura 1 muestra una vista en sección longitudinal de un modo de realización de un cilindro a gas de acuerdo con la invención, encontrándose el cilindro a gas en una primera posición en la cual se encuentra relativamente comprimido.
- 10 - La Figura 2 muestra una vista ampliada de la zona central del cilindro a gas, encontrándose el mismo en una segunda posición en la cual el cilindro a gas se ha expandido ligeramente y el conjunto pistón ha comenzado a frenar según la invención.
- La Figura 3 muestra una vista similar a la figura anterior, encontrándose el cilindro a gas en una tercera posición en la cual se ha expandido completamente y en la cual el conjunto pistón ha llegado al final de su recorrido.
- 15 - La Figura 4 muestra una vista en sección de un conjunto pistón de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención.
- La Figura 5 muestra una vista en explosión de ciertos componentes del conjunto pistón de la Figura 4.
- 20 - La Figura 6 muestra una vista en sección de un conjunto pistón de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención.
- La Figura 7 muestra una vista en sección longitudinal de un cuarto modo de realización de un cilindro a gas de elevación según la invención, en una situación en la cual el eje se encuentra parcialmente expandido y en los tramos finales de su expansión, en los cuales su velocidad se ve frenada.
- 25 - La Figura 8 muestra una vista en sección longitudinal del cilindro a gas de la Figura 7, en una situación de máxima expansión del eje, en la cual el cilindro ha alcanzado su longitud máxima.
- La Figura 9 muestra una vista en sección longitudinal del cilindro a gas de la Figura 7, encontrándose el cilindro en situación de máxima expansión y habiéndose desenroscado parcialmente la lengüeta de conexión opuesta al eje.
- 30 - La Figura 10 muestra una vista en sección longitudinal del cilindro a gas de la Figura 7, encontrándose el cilindro en situación de máxima expansión y habiéndose desenroscado en mayor medida la lengüeta de conexión opuesta al eje en comparación con la situación de la Figura 9L.

Descripción detallada de la invención

La Figura 1 muestra una vista en sección longitudinal de un primer modo de realización de la invención, consistente en un cilindro (1) a gas de elevación provisto de un mecanismo de frenado en el último tramo de su recorrido de expansión. El cilindro (1) a gas ilustrado en la figura presenta ciertos aspectos ya conocidos en el estado de la técnica. En primer lugar, el cilindro (1) comprende un cuerpo (2) tubular hueco, un conjunto pistón (3) y un eje (4). El cuerpo (2) tubular hueco está formado a lo largo de un eje longitudinal (5) y presenta un primer extremo (6), un segundo extremo (7) y un diámetro interior (8). El eje (4) está dispuesto igualmente a lo largo del eje longitudinal (5) y, como puede observarse, sobresale por el segundo extremo (7) del cuerpo (2). El conjunto pistón (3) y el eje (4) están fijados entre sí mediante un remache (9) practicado en el extremo del eje (4), y son capaces de desplazarse conjuntamente a lo largo del interior del cuerpo (2) en dirección longitudinal, es decir, en la dirección del eje longitudinal (5). El conjunto pistón (3) presenta un diámetro exterior que se ajusta al diámetro interior (8) del cuerpo (2) tubular de manera que dicho conjunto pistón (3) delimita dos cámaras (10, 11), cada una de ellas contenedoras de gas a presión (por ejemplo nitrógeno). En el ejemplo de cilindro (1) representado, el conjunto pistón (3) está realizado en forma de una serie de piezas consecutivas que se ajustan interiormente al cuerpo (2): una primera arandela (12), una pieza interior (13), una segunda arandela (14), una primera junta elástica de estanqueidad (15a) y una segunda junta de estanqueidad (15b). El conjunto pistón (3) comprende además un espacio de paso de gas (16, 17, 18, 19) que permite el paso de gas entre las cámaras (10, 11), de manera que la presión del gas es igual en ambas cámaras (10, 11) y, en consecuencia, la presión ejercida por el gas de la primera cámara (10) sobre las paredes (20) del conjunto pistón (3) orientadas hacia la primera cámara (10) es la misma que la presión ejercida por el gas de la segunda cámara (11) sobre las paredes (21) del conjunto pistón (3) orientadas hacia la segunda cámara (11). Por otra parte, la superficie de la pared (20) del conjunto pistón (3) orientada hacia la primera cámara (10) es mayor que la superficie de la pared (21) orientada a la segunda cámara (11), debido a la presencia del eje (4) en el lado de la segunda cámara (11). Por ello, de acuerdo con la ley física que establece que la fuerza es igual al producto de la presión por la superficie, la fuerza ejercida por el gas de la primera cámara (10) es mayor que la fuerza ejercida por el gas de la segunda cámara (11). Por tanto, la fuerza resultante ejercida por el gas sobre el conjunto pistón (3) es en el

sentido de expansión (22) indicado en la figura, siendo el módulo de dicha fuerza resultante igual al producto de la superficie de la sección transversal del eje (4) por la presión del gas. La fuerza resultante causa el desplazamiento del conjunto pistón (3) y el eje (4) en caso de que ninguna fuerza exterior así lo impida. Por otra parte, en el segundo extremo (7) del cuerpo (2) se dispone un conjunto fijo (23), en este caso formado por un primer elemento guía (24) que guía al eje (4) en su desplazamiento longitudinal, una junta de estanqueidad (25) que impide que el gas de la segunda cámara (11) se filtre al exterior por este extremo del cilindro (1) y un cierre guía (26) que guía igualmente al eje (4). Un punzonado (27) radial mantiene al conjunto fijo (23) en una posición longitudinal fija. A su vez, el primer extremo (6) del cuerpo (2) se encuentra cerrado por un conjunto tapón (28), el cual comprende también una junta de estanqueidad (29) para impedir que se produzcan pérdidas de gas desde la primera cámara (10) al exterior a través del conjunto tapón (28).

La invención propone una serie de elementos adicionales que permiten conseguir una deceleración de velocidad y disminución de fuerza en el acercamiento del cilindro (1) a su máxima extensión, es decir, solamente en el tramo final del desplazamiento del conjunto pistón (3) y el eje (4).

Como puede observarse, el cilindro (1) comprende una pieza tubular (30) dispuesta en el interior del cuerpo (2) y en la zona del segundo extremo (7) del cuerpo (2), es decir, en el extremo del cuerpo (2) por el cual sobresale el eje (4). Dicha pieza tubular (30) se encuentra atravesada por el eje (4), y es tal que delimita una cavidad interior (31) entre la pieza tubular (30) y el eje (4). La cavidad interior (31) termina en una abertura (32) que comunica dicha cavidad interior (31) con la segunda cámara (11). Por tanto, en la situación de la Figura 1, en la cual el eje (4) se encuentra relativamente comprimido, es decir, no se encuentra aún al final de su carrera de expansión, la cavidad interior (31) se encuentra comunicada con la segunda cámara (11) y contiene gas a la misma presión que el gas contenido en la segunda cámara (11). Además, como puede observarse en la figura, el conjunto pistón (3) comprende un cuello (33) contiguo al eje (4), de mayor diámetro que el eje (4) y dimensionado para penetrar dentro de la cavidad interior (31) entre la pieza tubular (30) y el eje (4). Finalmente, el cilindro (1) incluye al menos un elemento elástico de estanqueidad (34) en un extremo del cuello (33) más próximo al segundo extremo (7) del cuerpo (2) –nótese que en el presente modo de realización se incluye un solo elemento elástico de estanqueidad (34)-. Dicho elemento elástico de estanqueidad (34) está dimensionado para proporcionar un cierre estanco de la cavidad interior (31) cuando dicho extremo del cuello (33), es decir, el extremo en el cual se encuentra el elemento elástico de estanqueidad (34), penetra dentro de la cavidad interior (31).

En el presente modo de realización, el cilindro (1) contempla una serie de espacios adicionales a la cavidad interior (31), comunicados con dicha cavidad interior (31) y por tanto capaces de almacenar gas a la misma presión que en dicha cavidad interior (31).

Así, por una parte, la pieza tubular (30) se encuentra longitudinalmente separada del conjunto fijo (23) del cilindro (1) de forma que se delimita una cavidad intermedia (35) para el alojamiento de gas. La cavidad interior (31) de la pieza tubular (30) es un conducto pasante que se abre a dicha cavidad intermedia (35), y por tanto dicha cavidad intermedia (35) está comunicada con la cavidad interior (31).

Además, el primer elemento guía (24) del conjunto fijo (23) presenta una hendidura o cavidad (24a) orientada hacia la cavidad interior (31) y comunicada con dicha cavidad interior (31). La cavidad (24a) proporciona un espacio adicional de alojamiento de gas.

Por otra parte, la pieza tubular (30) comprende un receso exterior (36), delimitándose una cavidad exterior (37) entre el receso exterior (36) y el cuerpo (2). Dicha cavidad exterior (37) se encuentra aislada de la segunda cámara (11) por medio de una junta elástica de estanqueidad (37a). El cilindro (1) comprende un espacio de paso de gas entre dicha cavidad exterior (37) y la cavidad interior (31) de manera que se almacena gas a la misma presión en la cavidad exterior (37) y en la cavidad interior (31). Aunque se contempla que dicho espacio de paso de gas pudiera estar realizado de diversos modos, por ejemplo mediante uno o varios conductos que comuniquen ambas cavidades (31, 37) directamente, en el presente modo de realización la cavidad exterior (37) está comunicada con la cavidad interior (31) a través de la cavidad intermedia (35), mediante un espacio de paso de gas (38) en forma de una pequeña holgura entre las paredes exteriores (39) del extremo de la pieza tubular (30) y el cuerpo (2). De este modo, las cuatro cavidades (31, 35, 24a, 37) quedan comunicadas entre sí de una forma constructivamente sencilla, con un coste de fabricación razonable, y un funcionamiento eficaz.

El cilindro (1) del presente modo de realización funciona de la forma siguiente. En la situación de la Figura 1, suponiendo que ninguna fuerza actúa sobre el eje (4) en sentido contrario al sentido de expansión (22) con una magnitud suficiente como para contrarrestar la presión del gas, el conjunto pistón (3) y el eje (4) se desplazarán en el sentido de expansión (22) por el efecto de la fuerza resultante

del gas sobre el conjunto pistón (3). El conjunto pistón (3) y el eje (4) se desplazan a una velocidad relativamente elevada, que viene determinada principalmente por las dimensiones del conjunto pistón (3) y el eje (4), por las dimensiones del espacio de paso de gas (16, 17, 18, 19) y por la presión del gas. La cavidad interior (31) se encuentra comunicada con la segunda cámara (11) y por tanto las cavidades (31, 35, 24a, 37) contienen gas a la misma presión que la segunda cámara (11). A medida que el conjunto pistón (3) y eje (4) se desplaza, llega un momento que, tal como puede observarse en la Figura 2, el cuello (33) penetra en la cavidad interior (31) de la pieza tubular (30) y el elemento elástico de estanqueidad (34) contacta con las paredes interiores de la pieza tubular (30) y cierra estancamente la comunicación entre la cavidad interior (31) y la segunda cámara (11), junto con las juntas elásticas de estanqueidad (37a, 15b). En consecuencia, el gas contenido en las cavidades (31, 35, 24a, 37) queda aislado del gas contenido en la segunda cámara (11). Entonces, a medida que el conjunto pistón (3) y el eje (4) continúan desplazándose en el sentido de expansión (22), el gas contenido en las cavidades (31, 35, 24a, 37) se ve comprimido por el avance del cuello (33) y el elemento elástico de estanqueidad (34). Dicho gas comprimido comienza a ejercer sobre el cuello (33) una fuerza en sentido contrario al sentido de desplazamiento o expansión (22), que contrarresta la fuerza resultante de la presión del gas de las cámaras (10, 11) sobre el conjunto pistón (3). En consecuencia, la fuerza resultante en el sentido de expansión (22) comienza a disminuir, y el conjunto pistón (3) y el eje (4) comienzan a decelerar. A medida que el conjunto pistón (3) y el eje (4) continúan avanzando, el gas aislado en las cavidades (31, 35, 24a, 37) va aumentando de presión, y se incrementa por tanto la fuerza en contra del movimiento de ambos y la deceleración (aceleración negativa). El frenado es gradualmente creciente y por tanto suave. Llega un momento, tal como se ha presentado en la Figura 3, que el cuello (33) penetra completamente en la cavidad interior (31) y el conjunto pistón (3) alcanza la pieza tubular (30), deteniéndose. Por tanto, como se ha explicado, se consigue amortiguar el impacto en el final de carrera del conjunto pistón (3) y el eje (4), sin afectar a la velocidad de los mismos en el resto de su recorrido.

Además de conseguir frenar la expansión del cilindro (1), la invención tiene como efecto el hecho de que se reduce la fuerza que se necesita para comenzar a comprimir el cilindro (1) desde su máxima extensión.

En el ejemplo de realización de la invención presentado en las Figuras 1 a 3, la abertura (32) es achaflanada. Ello garantiza una suave entrada del cuello (33) dentro de la cavidad interior (31) de la pieza tubular (30).

En el modo de realización representado, la cavidad interior (31) entre la pieza tubular (30) y el eje (4) es cilíndrica y rodea perimetralmente el eje (4), permitiendo un almacenamiento de gas en dicha cavidad simétrico alrededor del eje longitudinal (5). El cuello (33) asimismo es cilíndrico y rodea perimetralmente al eje (4). Esta disposición cilíndrica permite atrapar una mayor cantidad de gas dentro de la cavidad interior (31), dando más posibilidades de regulación, de aumentar o disminuir la velocidad de frenado así como también la graduación de disminución de fuerza en la máxima extensión. Por tanto, el control sobre la fuerza del gas aislado será más eficiente y con valores de fuerza más amplios y precisos.

El cuello (33) del presente modo de realización es un saliente cilíndrico comprendido en el conjunto pistón (3), es decir, es un saliente cilíndrico de una pieza de mayor diámetro que se ajusta sustancialmente al interior del cuerpo (2). En concreto, en el modo de realización representado, el cuello (33) es un saliente cilíndrico que presenta la segunda arandela (14), del conjunto pistón (3).

La Figura 4 muestra un modo de realización alternativo del cuello según la invención. En este caso, el cuello (40) es un conjunto de varias piezas separado del conjunto pistón (3), es decir, separado de las piezas que ajustan internamente al cuerpo (2). En el presente modo de realización, dicho conjunto de piezas que forman el cuello (40) incluye un casquillo cilíndrico (41), un elemento elástico de estanqueidad (42), una arandela (43) y un clip de fijación (44). Éste último se encuentra insertado en un receso (45) en el eje (4) y fija el cuello (40) al eje (4) para que no exista un movimiento relativo longitudinal entre ambos. La Figura 5 muestra el cuello (40) en despiece, de manera que se observan cada uno de los citados componentes del mismo por separado.

La Figura 6 muestra un modo de realización alternativo del cuello según la invención. En este caso, el cuello (50) es también un conjunto de varias piezas separado del conjunto pistón (3), es decir, separado de las piezas que ajustan internamente al cuerpo (2). En el presente modo de realización, dicho conjunto de piezas que forman el cuello (50) incluye un casquillo cilíndrico (51), un elemento elástico de estanqueidad (52) y una arandela (53). El cuello (50) al completo se encuentra alojado en un rebaje (46) del eje (4) y por tanto fijado longitudinalmente con respecto al eje (4) para que no exista un movimiento relativo longitudinal entre ambos.

El cilindro (1) mostrado en la Figura 1 es un ejemplo de modo de realización de la invención, pudiéndose

aplicar la invención a cilindros diferentes, por ejemplo a cilindros que presenten un diferente cuerpo (2), eje (4), conjunto pistón (3) o cualquier otro elemento diferente con respecto a los ilustrados en las figuras sobre el que aplicar la invención.

5 Las Figuras 7 a 10 muestran un modo de realización adicional de la invención, en el cual al menos uno de los conectores extremos (60, 70) presenta una posición longitudinal ajustable de manera que puede variarse la posición relativa de dicho conector extremo (60, 70) con respecto a la parte del cilindro a gas (1) a la que va conectado –el primer extremo (6) del cuerpo (2), o el extremo libre del eje (4), respectivamente. En consecuencia, la magnitud de la fuerza de frenado ejercida por el gas aislado dentro de las cavidades (31, 35, 24^a, 37) puede ajustarse a conveniencia.

10 Por ejemplo, en el modo de realización representado el conector extremo (60) situado en el primer extremo (6) del cuerpo (2) se encuentra conectado mediante una unión roscada (62) al conjunto tapón (28) dispuesto en dicho primer extremo (7). El conjunto tapón (28), a su vez, presenta una porción exterior antirrotacional (28a), por ejemplo con forma hexagonal, para la conexión de una llave u otra herramienta capaz de aplicar un par de giro sobre dicha porción exterior antirrotacional (28a).

15 Las Figuras 8 a 10 muestran el cilindro a gas (1) en tres situaciones en las cuales el conector extremo (60) se encuentra ajustado longitudinalmente de manera diferente, permitiendo ilustrar el funcionamiento de la invención y las ventajas conseguidas. En las tres situaciones, los conectores extremos (60, 70) están conectados a un elemento móvil (M) y a un elemento fijo (F).

20 Por una parte, la Figura 8 muestra el cilindro a gas (1) en una situación en la cual el conjunto pistón (3) y el eje (4) se encuentran en su posición de máxima expansión, en la cual el cilindro a gas (1) ha adquirido una longitud máxima indicada como "Lmax". Por longitud máxima se entiende la máxima separación de los centros de los orificios (61, 71), es decir, la máxima separación de las conexiones articuladas en cada extremo del cilindro a gas (1), la cual viene determinada por la máxima separación posible o deseada entre el elemento móvil (M) y el elemento fijo (F). En esta situación de expansión máxima, el conjunto pistón (3) ha alcanzado una posición de máximo desplazamiento; en este caso, ha contactado la pieza tubular (30). El cuello (33) se encuentra introducido en la cavidad interior (31) hasta la mayor profundidad posible y el gas aislado en las cavidades (31, 35, 37, 24a) se encuentra a máxima presión. Por tanto, la fuerza compresiva ejercida por dicho gas es máxima.

25 La Figura 9 muestra el cilindro a gas (1) anterior en una situación en la cual se ha actuado con una llave sobre la porción exterior antirrotacional (28a) del conjunto tapón (28) del primer extremo (6) del cuerpo (2). Dado que la máxima separación indicada por Lmax no puede aumentar, es decir, la máxima separación del elemento fijo (F) y el elemento móvil (M) se mantiene constante, la actuación de la llave sobre la porción exterior antirrotacional (28a) ha producido que el conector extremo (60) se desenrosque ligeramente del conjunto tapón (28). En consecuencia, el cuerpo (2) –incluido el conjunto tapón (28)– se ha desplazado longitudinalmente hacia la derecha (según la posición de la figura), mientras el eje (4) se ha mantenido en posición fija; es decir, el eje (4) se ha comprimido ligeramente hacia el cuerpo (2). Por ello, el conjunto pistón (3) se ha separado ligeramente de la pieza tubular (30) y el cuello (33) se ha salido parcialmente de la cavidad interior (31). El gas confinado en las cavidades (31, 35, 37, 24a) dispone ahora de un mayor espacio y por tanto ha visto disminuida su presión. En consecuencia, la fuerza compresiva ejercida por dicho gas es mejor. Esto significa que, si se deja el cilindro a gas (1) ajustado de este modo, en la siguiente ocasión en la cual el cilindro a gas (1) se expanda para separar el elemento móvil (M) del elemento fijo (F), la fuerza de frenado ejercida por el gas aislado en las cavidades (31, 35, 37, 24a) será menor y por tanto menor será la amortiguación.

30 La Figura 10 muestra el cilindro a gas (1) anterior, en una situación en la cual se ha regulado el mismo para que el conector extremo (60) sobresalga en mayor medida aún del cuerpo (2). En consecuencia, el cilindro a gas (1) ofrecerá una amortiguación todavía menor que en el caso de la Figura 9.

35 Alternativamente al modo de realización ilustrado en las Figuras 7 a 10, se contempla que sea el conector extremo (70) dispuesto en el extremo libre del eje (4) quien presente una posición longitudinal ajustable con respecto al eje (4), por ejemplo estando el conector extremo (70) enroscado al eje (4) y presentando el eje (4) una porción exterior antirrotacional análoga a la porción exterior antirrotacional (28a) detallada anteriormente. Asimismo, se contemplan modos de realización en los que ambos conectores extremos (60, 70) presenten una posición longitudinal ajustable con respecto al cuerpo (2) y al eje (4) respectivamente.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cilindro (1) a gas, que comprende un cuerpo (2) tubular dispuesto a lo largo de un eje longitudinal (5) y provisto de un primer extremo (6) y un segundo extremo (7), y que comprende además un conjunto pistón (3) y un eje (4) conjuntamente desplazables en el interior del cuerpo (2) en la dirección del eje longitudinal (5), donde el conjunto pistón (3) se ajusta interiormente al cuerpo (2) y delimita una primera cámara (10) y una segunda cámara (11) contenedoras de un gas, donde el conjunto pistón (3) proporciona también un espacio de paso de gas (16, 17, 18, 10 19) entre dichas cámaras (10, 11), y donde el eje (4) atraviesa la segunda cámara (11) y sobresale por el segundo extremo (7) del cuerpo (2), comprendiendo el cilindro (1):
- una pieza tubular (30) dispuesta en el interior del cuerpo (2) y en la zona del segundo extremo (7) del cuerpo (2), donde dicha pieza tubular (30) se encuentra atravesada por el eje (4) quedando una cavidad interior (31) entre la pieza tubular (30) y el eje (4), donde dicha cavidad interior (31) termina en una abertura (32) que comunica la cavidad interior (31) con la segunda cámara (11); donde
 - el cilindro (1) comprende un cuello (33; 40; 50) contiguo al conjunto pistón (3) y que proporciona un ensanchamiento del eje (4), estando dicho cuello (33; 40; 50) dimensionado para penetrar dentro de la cavidad interior (31),
- 15 20 caracterizado por que el cilindro (1) comprende una pluralidad de espacios adicionales, además de la cavidad interior (31), comunicados con la cavidad interior (31) y por tanto capaces de almacenar gas a la misma presión que en la cavidad interior (31), donde dicha pluralidad de espacios adicionales comprende:
- una cavidad exterior (37), delimitada entre un receso exterior (36) de la pieza tubular (30) y el cuerpo (2),
 - una cavidad intermedia (35), delimitada entre la pieza tubular (30) y un conjunto fijo (23) ubicado en el segundo extremo (7) del cuerpo (2), donde el cilindro (1) comprende un espacio de paso de gas (38) entre la cavidad intermedia (35) y la cavidad exterior (37), y donde
 - al menos un elemento elástico de estanqueidad (34; 42; 52) se dispone en un extremo del cuello (33; 40; 50) más próximo al segundo extremo (7) del cuerpo (2), donde dicho elemento elástico de estanqueidad (34; 42; 52) proporciona un cierre estanco de la cavidad interior (31) y en los espacios adicionales cuando dicho extremo del cuello (33; 40; 50) penetra dentro de la cavidad interior (31).
- 25 30 35 40 45 50 55 60
2. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la cavidad interior (31) entre la pieza tubular (30) y el eje (4) es cilíndrica y rodea perimetralmente el eje (4).
 3. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que la abertura (32) es achaflanada.
 4. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por el cilindro (1) comprende un espacio de paso de gas entre dicha cavidad exterior (37) y la cavidad interior (31).
 5. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el conjunto fijo (23) está configurado para el sellado de la segunda cámara (11) y el guiado del eje (4).
 6. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el conjunto fijo (23) presenta al menos una cavidad (24a), orientada hacia la cavidad interior (31) y comunicada con dicha cavidad interior (31) a través de la cavidad intermedia (35), proporcionando de este modo un espacio adicional para almacenamiento de gas.
 7. Cilindro (1), según la reivindicación 1 o 6, que se caracteriza por que el volumen de las cavidades (31, 37, 35, 24a) es ajustable.
 8. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el cuello (33) es un saliente cilíndrico comprendido en el conjunto pistón (3).
 9. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que el cuello (40; 50) es un conjunto de una o más piezas separado del conjunto pistón (3), contiguo al conjunto pistón (3) y fijado longitudinalmente al conjunto pistón (3).

ES 2 700 862 T3

10. Cilindro (1), según la reivindicación 9, que se caracteriza por que el cuello (40; 50) se encuentra parcial o totalmente insertado en una zona del eje (4) de diámetro reducido.
- 5 11. Cilindro (1), según la reivindicación 10, que se caracteriza por que el cuello (40) comprende un clip de fijación (44) situado en el extremo del cuello (40) opuesto al conjunto pistón (3) e insertado en un receso (45) del eje (4).
- 10 12. Cilindro (1), según la reivindicación 10, que se caracteriza por que el cuello (50) se encuentra insertado al completo en un rebaje (46) del eje (4).
13. Cilindro (1), según la reivindicación 1, que se caracteriza por que:
- 15 - el cuerpo (2) del cilindro a gas (1) comprende un conector extremo (60) dispuesto en el primer extremo (6) del cuerpo (2) y
- el eje (4) del cilindro a gas (1) dispone de un conector extremo (70) dispuesto en un extremo del eje (4) opuesto al segundo extremo (7) del cuerpo (2), donde
- 20 - al menos uno de dichos conectores extremos (60, 70) presenta una posición longitudinal ajustable, respectivamente, con respecto a dicho primer extremo (6) del cuerpo (2) y con respecto a dicho extremo del eje (4) opuesto al segundo extremo (7) del cuerpo (2).
14. Cilindro (1), según la reivindicación 13, que se caracteriza por que el conector extremo (60) situado en el primer extremo (6) del cuerpo (2) se encuentra conectado mediante una unión roscada (62) a un conjunto tapón (28) dispuesto en dicho primer extremo (6).
- 25 15. Cilindro (1), según la reivindicación 14, que se caracteriza por que el conjunto tapón (28) presenta una porción exterior antirrotacional.
16. Cilindro (1), según la reivindicación 13, que se caracteriza por que el conector extremo (70) dispuesto en el extremo del eje (4) opuesto al segundo extremo (7) del cuerpo (2) se encuentra conectado al eje (4) mediante una unión roscada.
- 30 17. Cilindro (1), según la reivindicación 16, que se caracteriza por que el eje (4) comprende una porción exterior antirrotacional.
- 35

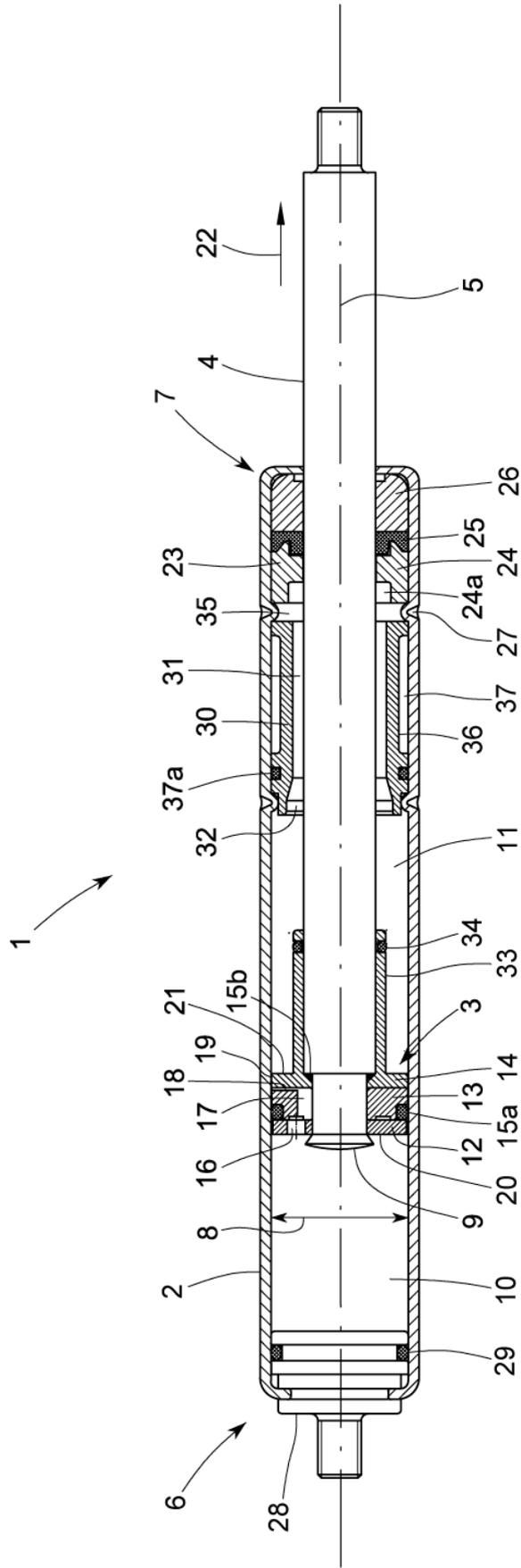


FIG. 1

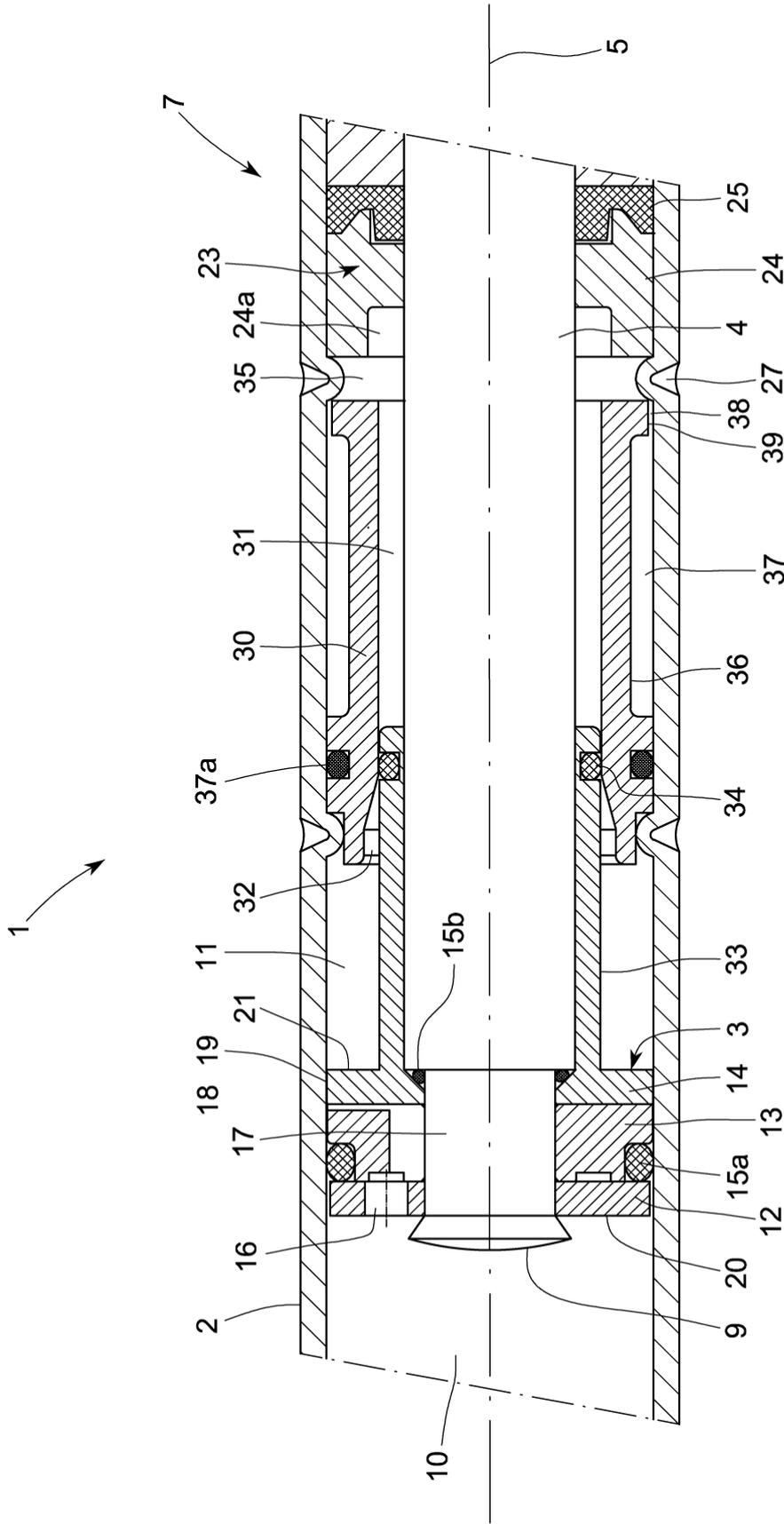


FIG. 2

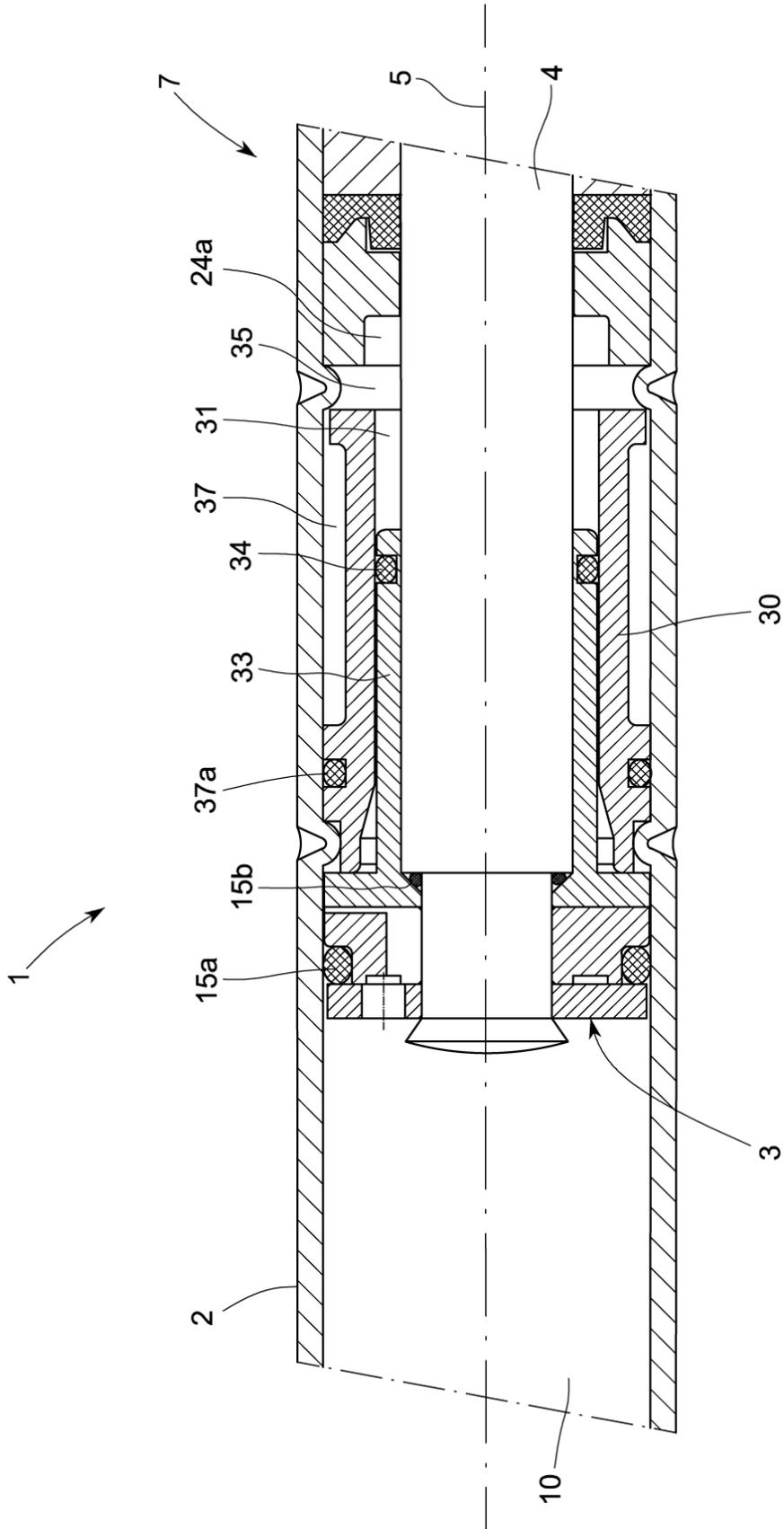


FIG. 3

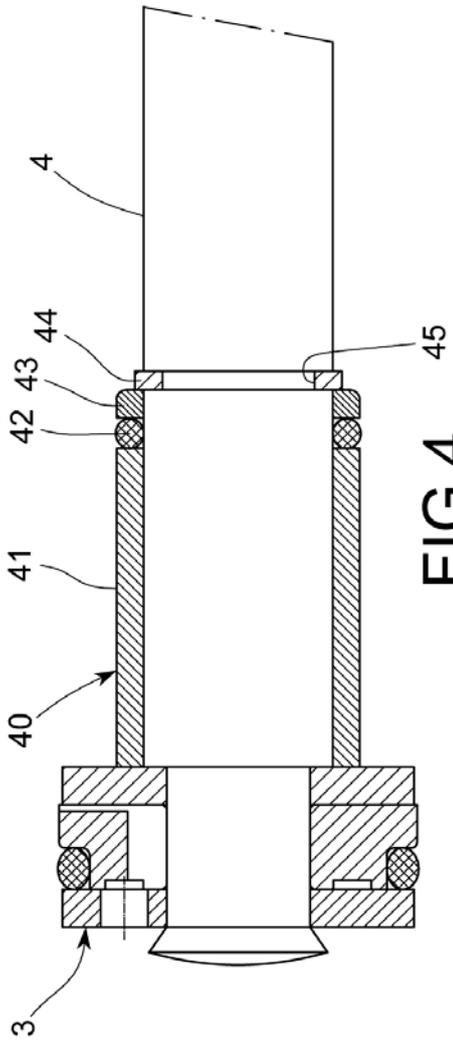


FIG. 4

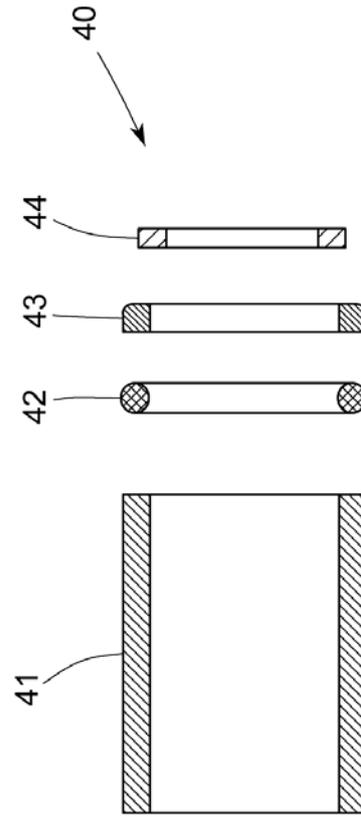


FIG. 5

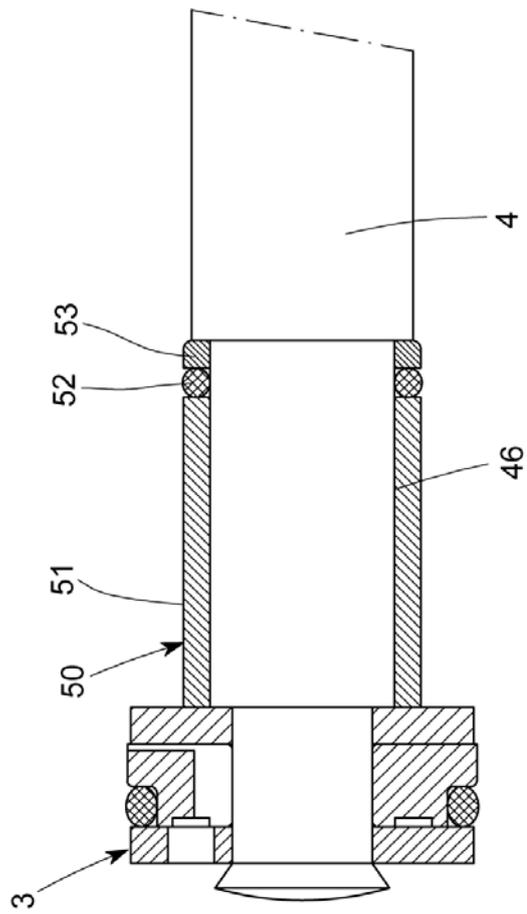


FIG.6

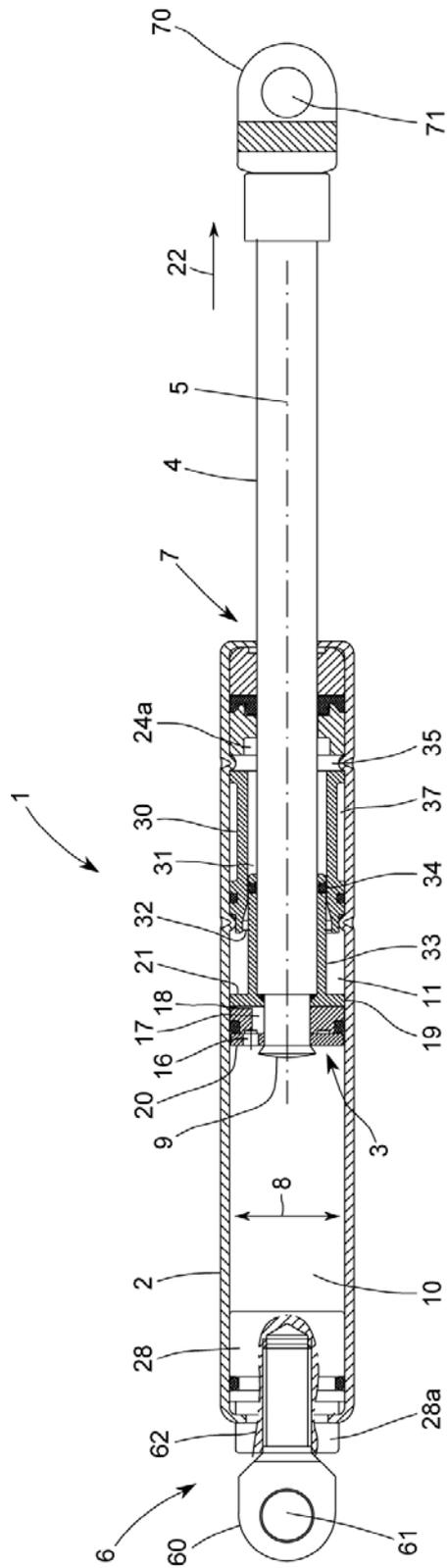


FIG. 7

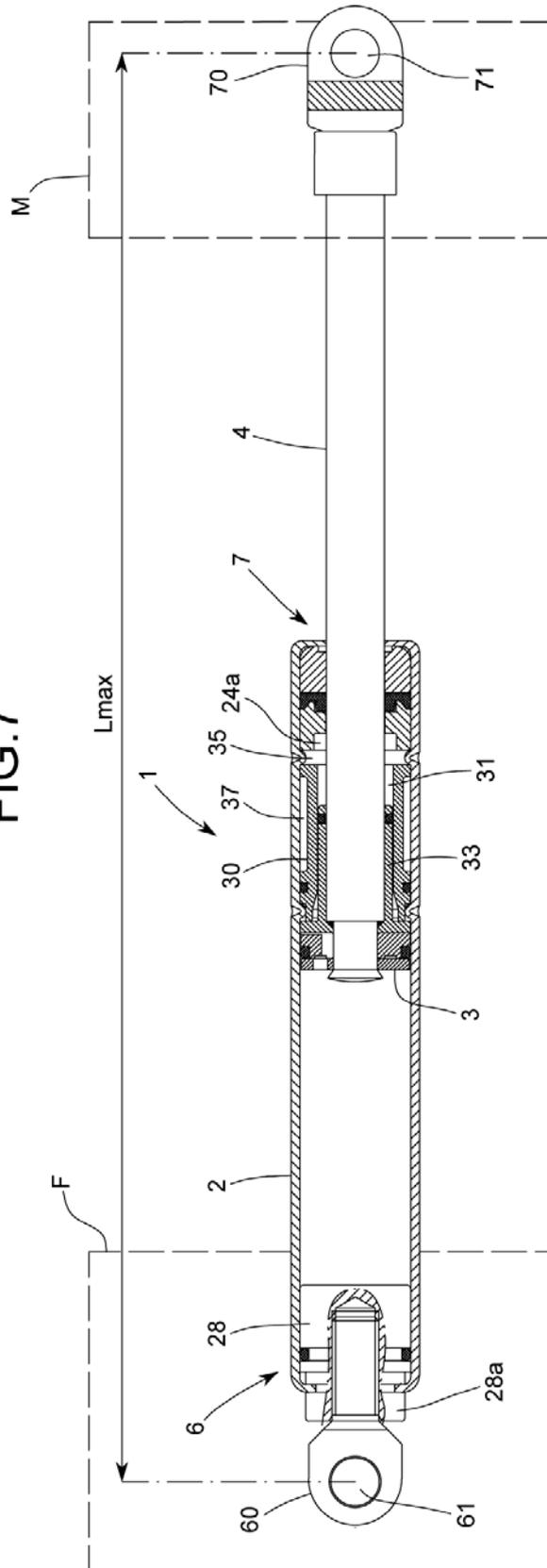


FIG. 8

