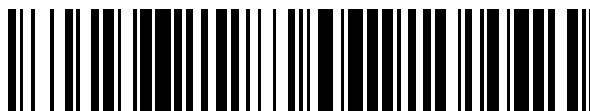


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 808**

51 Int. Cl.:

F16K 31/56

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.06.2003** **PCT/FR2003/001870**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2004** **WO04003415**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.06.2003** **E 03761623 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019** **EP 1518067**

54 Título: **Clapeta con membrana biestable**

30 Prioridad:

28.06.2002 FR 0208064

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

20.12.2019

73 Titular/es:

NEXTER MECHANICS (100.0%)
13 route de la Minière
78000 Versailles, FR

72 Inventor/es:

ADRION, DAVID y
MAQUAIRE, MICHEL

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 735 808 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

Clapeta con membrana biestable

- 5 [0001] El sector técnico de la presente invención es el de las clapetas, y se refiere de forma más particular al uso de estas clapetas en válvulas de inflado y de desinflado del neumático de una rueda de un vehículo automóvil.
- [0002] Se conoce, particularmente por las patentes FR 87-07772, FR 90-12858 y FR 95-03299, el principio de las
10 válvulas que permiten el inflado y el desinflado de los neumáticos de vehículos por control remoto.
- [0003] La técnica aplicada durante el uso de estas válvulas es la de clapetas capaces, en una posición que deja pasar aire bajo presión hacia los neumáticos, de dejar escapar en otra posición el aire contenido en el neumático hacia el exterior, y en una posición de reposo, de aislar el neumático al cerrar el circuito de circulación de aire.
- 15 [0004] Para llegar a este funcionamiento, se utiliza una membrana sometida a un muelle y acoplada a una clapeta constituida por una cámara y un medio de cierre. El medio de cierre utilizado actualmente es una bola. Este sistema ha mostrado rendimientos reales en vehículos pesados. Una membrana biestable se describe en la patente US. 6345 649 B1.
- 20 [0005] El inconveniente de este sistema reside en el hecho de que, cuando se aplica a vehículos ligeros, la presión interna del neumático es mucho menor que para los vehículos pesados, mientras que la velocidad de rotación de las ruedas es claramente mayor. Estos diferentes factores generan fallos de la válvula, esencialmente debido a las fuerzas centrífugas aplicadas sobre la bola o a las aceleraciones verticales que pueden sufrir las ruedas de un
25 vehículo.
- [0006] El objeto de la presente invención, por lo tanto, es remediar estos problemas al proponer una clapeta que asegurará la misma función en las válvulas de inflado/desinflado pero cuyos costes de obtención serán reducidos y cuyos elementos permanecerán insensibles a las fuerzas que generan fallos.
- 30 [0007] La presente invención propone reemplazar la clapeta constituida por un soporte, una bola de acero y una rejilla de retención de la bola por una clapeta constituida por un soporte y una membrana con dos posiciones estables.
- [0008] La invención, por lo tanto, tiene como objetivo una clapeta de cierre de un circuito de inflado compuesto de un soporte y de una membrana semirrígida agujereada que adopta dos posiciones estables, según la reivindicación
35 1.
- [0009] Según una característica, una de las posiciones estables impide la circulación de fluido, mientras que la otra posición estable permite la circulación de fluido.
- 40 [0010] Según otra característica, la clapeta se acciona por una diferencia de presión entre la parte superior y la inferior de la clapeta.
- [0011] Según otra característica, la membrana está hecha de un polímero (por ejemplo, de caucho o de látex).
- 45 [0012] Según otra característica más, la membrana se fabrica por embutición de una chapa metálica.
- [0013] Según otra característica, la membrana se realiza por sobremoldeo de un elastómero sobre una armadura metálica.
- 50 [0014] Ventajosamente, esta clapeta es insensible a las fuerzas centrífugas que resultan de la velocidad de rotación elevada de la rueda.
- [0015] También ventajosamente, el uso de la clapeta permite disminuir el número de elementos de la válvula, lo que permite una reducción de los costes de obtención y simplifica la fabricación de la válvula.
- 55 [0016] Otra ventaja reside en el hecho de que esta clapeta permite, además de las funciones iniciales de la válvula, efectuar un desinflado lento del neumático.
- 60 [0017] Otras características, detalles y ventajas de la invención resultarán más claramente de la descripción dada a continuación a título indicativo en relación con dibujos, entre los cuales:
- la figura 1a representa una vista desde arriba de la membrana biestable,
 - la figura 1b representa una sección, según el plano AA', de la membrana biestable en su primer
65 estado estable,

- la figura 1c que representa una sección, según el plano AA', de la membrana biestable en su segundo estado estable,
- la figura 1d representa una sección, según el plano AA', de una membrana biestable que comprende una armadura,
- la figura 2a representa una sección de la clapeta con membrana biestable en su primer estado estable,
- la figura 2b representa una sección de la clapeta con membrana biestable en su segundo estado estable,
- las figuras 3a a 3c son secciones, a una escala diferente, de una válvula de inflado/desinflado que ilustra el uso de la invención.

[0018] La clapeta propuesta por la presente invención, por lo tanto, está compuesta por un soporte y una membrana biestable agujereada. Esta clapeta está destinada a insertarse en una válvula de inflado y de desinflado tal como se describe en la patente FR-95.03299.

[0019] La figura 3a representa una válvula 10 de inflado y de desinflado, que está constituida por una clapeta 1, un muelle 12, una membrana de válvula 11, una base 14 y una cápsula de cierre 16. Mediante el espacio interno de la base 14, la válvula 10 se conecta a un neumático no representado en la figura. Mediante el espacio interno realizado en la cápsula de cierre 16, la cámara 8 de la válvula 10 se conecta a un sistema generador de presión/depresión no representado en esta figura. La cámara 15 delimitada por la membrana 11 de la válvula y la base 14 comunican con el exterior mediante de orificios 13. La clapeta 1 utilizada está constituida, según la invención, por un soporte 6 y una membrana biestable 2.

[0020] Como los funcionamientos de la válvula y del sistema de presión ya se han descrito en la patente citada, será fácil hacer alusión a este documento para obtener una explicación detallada de ellos.

[0021] Las figuras 1a a 1d representan una membrana biestable 2 respectivamente vista desde arriba y vista en sección según el plano AA' en sus dos posiciones estables. Esta membrana es un cuerpo de revolución constituido por una pared cilíndrica y un fondo perforado mediante aberturas 3. El cuerpo puede ser de un material semirrígido, por ejemplo un polímero, una chapa embutida, o incluso un polímero sobremoldeado sobre las armaduras 4 y 5. También se puede considerar otra forma de realización de dicha membrana si esta forma de realización permite que la membrana 2 presente dos posiciones estables. Las figuras 1a a 1c representan una membrana de polímero semirrígido y la figura 1d representa una membrana con armaduras. Estas armaduras 4 y 5 pueden estar hechas, por ejemplo, de metal o de plástico. Para hacer pasar la membrana 2 del primer estado estable (fig. 1b) al segundo estado estable (fig. 1c), hay que aplicar sobre ella una fuerza F, orientada hacia el interior y superior o igual a F₁ la fuerza mínima de transición. Esta fuerza F₁ depende del, o de los, material(es) constitutivo(s), de la forma de la membrana y de la temperatura. Bajo el efecto de esta fuerza F, la parte central de la membrana 2 se desplaza hacia el interior de la membrana, que pasa así de una posición alta a una posición baja. A su vez, para hacer pasar la membrana 2 del segundo estado estable al primer estado estable, hay que aplicar una fuerza F', orientada hacia el exterior y superior o igual a F₂ la fuerza mínima de transición.

[0022] Las figuras 2a y 2b representan la clapeta 1, compuesta por la membrana biestable 2 y su soporte 6. El soporte es de revolución e incluye en su centro una abertura 9 de diámetro d. Cuando la membrana se encuentra en su primer estado estable representado por la figura 2a, la parte central de la membrana se apoya sobre el contorno de la abertura 9 y asegura así un aislamiento total entre la cámara 7 dentro de la clapeta y el compartimento 8 situado por encima de la clapeta. Las aberturas 3 están posicionadas de tal manera que, en este primer estado estable de la membrana, no permiten la circulación de fluido entre la cámara 7 y el compartimento 8. Para pasar del primer estado estable al segundo, hay que aplicar sobre la parte superior de la membrana la fuerza F superior a F₁. Esta fuerza se realiza en este caso por una diferencia de presión entre la cámara 7 y el compartimento 8. La presión mínima que permite el cambio de estado es:

$$P_8 \geq P_7 + 4 \cdot F_1 / \pi d^2$$

[0023] Donde P₇ es la presión que reina en la cámara 7 y P₈ es la presión del compartimento 8.

[0024] Recíprocamente, el paso de la membrana del segundo estado estable al primero se hace mediante el flujo de un fluido a través de las aberturas 3, lo que genera una diferencia de presión entre la cámara 7 y el compartimento 8. La presión máxima de cambio de estado es entonces:

$$P_8 \leq P_7 - F_2 / S$$

[0025] Done S es la superficie de contacto de la parte superior de la membrana, sometida a la diferencia de presión entre la cámara 7 y el compartimento 8.

[0026] Considerando que las aberturas 3 presentan una superficie total s , y que la membrana 2 tiene un diámetro interior D , se puede calcular fácilmente el valor de S :

$$S = \pi D^2 / 4 - s$$

[0027] Por lo tanto, las aberturas 3 tendrán dimensiones en función de las características técnicas de la membrana y de la diferencia de presión que se desea obtener durante el flujo del fluido.

[0028] Las figuras 3a a 3c ilustran la incorporación de la clapeta 1 según la invención a una válvula de inflado y de desinflado. La figura 3a representa la válvula en fase de reposo, la presión que reina en la cámara 7 es idéntica a la presión del neumático y la presión en el interior del compartimento 8 es sustancialmente igual a la presión atmosférica. Un muelle 12 mantiene la membrana de válvula 11 contra su base 14 y la membrana biestable 2 está en su posición estable que obtura la clapeta. La válvula, por lo tanto, está totalmente estanca. La válvula equipada con la clapeta 1 según la invención presenta una estructura técnicamente muy sencilla, cuya clapeta 1 se limita a dos elementos que aseguran la abertura y el cierre de la válvula. Un clapeta de este tipo permite mejorar notablemente la fiabilidad y la estabilidad de la válvula.

[0029] La figura 3b ilustra el desinflado del neumático donde, como se describe en la patente FR 95-03299, se despresuriza el compartimento 8 con el fin de que las presiones reinantes en las cámaras 7 y 15 sean suficientemente superiores a la del compartimento 8 para comprimir el muelle 12. La membrana de válvula 11 se separa entonces de su soporte 14 y el aire contenido en el neumático se puede escapar por los orificios 13. La diferencia de presión de los compartimentos 7 y 15 con respecto al compartimento 8 mantiene la membrana biestable 2 en su posición de obturación de la clapeta.

[0030] La figura 3c representa la clapeta 1 en su segunda posición estable descrita previamente. Esta posición permite efectuar dos operaciones diferentes. Durante el inflado del neumático, se aplica en el compartimento 8 una presión suficientemente importante ($P_8 \geq P_7 + 4 \cdot F_2 / \pi d^2$) para iniciar el cambio de posición de la clapeta. El fluido puede entonces circular por las aberturas 3, al ser la presión del compartimento 8 superior a la de la cámara 7 y el fluido se desplaza desde el compartimento 8 hacia el neumático.

[0031] Cuando la clapeta 1 está en esta segunda posición, se puede efectuar un desinflado lento. Al disminuir progresivamente la presión en el compartimento 8 para mantenerla ligeramente inferior a la de la cámara 7 de manera constante, la diferencia de presión no es bastante importante para que la membrana 2 cambie de posición y el fluido contenido en el neumático se escape hacia el sistema generador de presión/depresión. En esta configuración, el fluido se desplaza de la cámara 7 hacia el compartimento 8 y realiza así un desinflado lento del neumático. Para efectuar el desinflado lento, hay que regular la presión P_8 del compartimento 8 hasta obtener:

$$P_7 \geq P_8 \geq P_7 - F_2 / S$$

[0032] donde P_7 es la presión que reina en el neumático, y por lo tanto en la cámara 7.

[0033] También es posible medir la presión que reina en el neumático cuando la clapeta está en esta segunda posición estable. Al estabilizar P_8 de tal manera que el flujo de fluido a través de la clapeta 1 sea nulo, P_8 y P_7 son idénticas, la clapeta permanece abierta y se puede efectuar una medición de la presión que reina dentro del neumático utilizando un sensor de presión presente en el sistema de regulación de presión.

[0034] Para volver a la primera posición estable de la clapeta, basta con hacer descender la presión (por ejemplo, abriendo el circuito de alimentación del compartimento 8 en el exterior) para obtener la relación siguiente:

$$P_8 < P_7 - F_2 / S$$

[0035] La clapeta vuelve a cerrarse y vuelve a ser estanca.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Clapeta de cierre de un circuito de control activo de la presión de un neumático de una rueda de un vehículo destinada a asegurar el inflado y el desinflado de dicho neumático, **caracterizada por el hecho de que** está constituida por un soporte de revolución (6) que comprende en su centro una abertura circular, y por una membrana biestable semirrígida (2) agujereada mediante aberturas (3) y que comprende medios que le permiten adoptar sucesivamente dos posiciones estables, una primera posición estable en la cual la parte central de la membrana se apoya sobre el contorno de la abertura circular (9) e impide el paso de un fluido y una segunda posición estable en la cual la membrana permite la circulación de un fluido, el paso de una posición a la otra posición siendo obtenido por una diferencia de presión en ambos lados de la membrana (2).
- 10
- 15 2. Clapeta de cierre de un circuito de control activo de la presión de un neumático según la reivindicación 1, **caracterizada por el hecho de que** la membrana biestable (2) está agujereada con el fin obtener una diferencia de presión a ambos lados de la clapeta (1) durante el flujo de un fluido.
3. Clapeta de cierre de un circuito de control activo de la presión del neumático de la rueda de un vehículo según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** la membrana biestable (2) está hecha de un polímero.
- 20 4. Clapeta de cierre de un circuito de control activo de la presión del neumático de la rueda de un vehículo según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** la membrana biestable (2) se realiza por embutición de una chapa metálica.
- 25 5. Clapeta de cierre de un circuito de control activo de la presión del neumático de la rueda de un vehículo según la reivindicación 2, **caracterizada por el hecho de que** la membrana biestable (2) se realiza por sobremoldeo de un elastómero sobre una armadura metálica (4 y 5).
- 30 6. Aplicación de la clapeta de cierre de un circuito de control activo de la presión del neumático de la rueda de un vehículo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la cual se incluye la clapeta (1) en una válvula (10) de inflado y de desinflado.

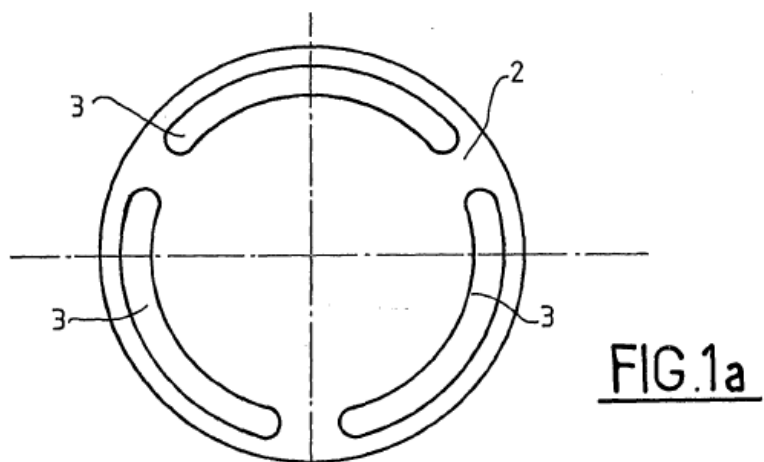


FIG. 1a

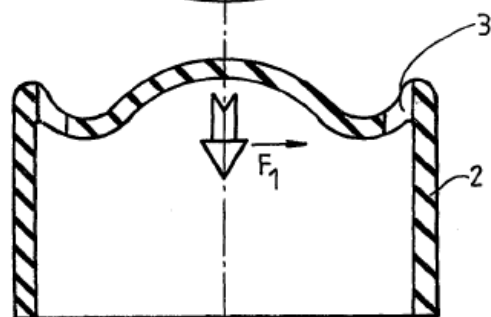


FIG. 1b

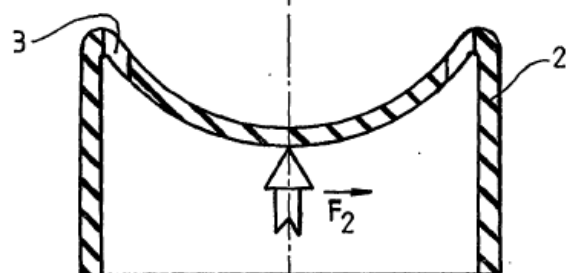


FIG. 1c

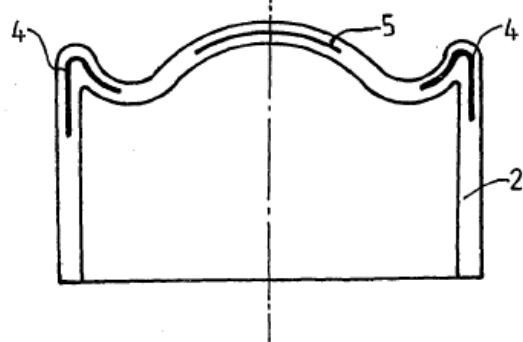


FIG. 1d

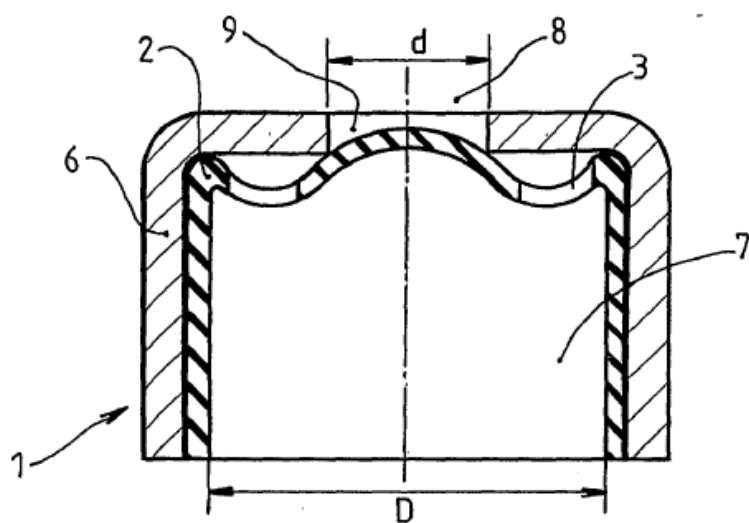


FIG. 2a

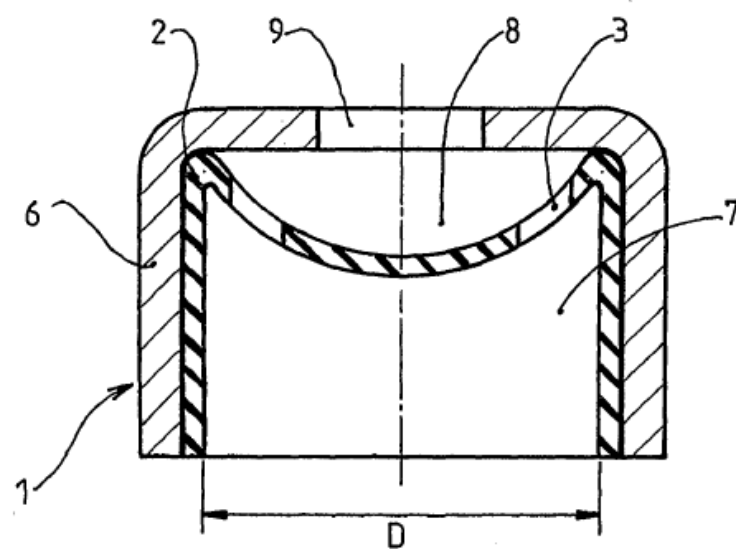
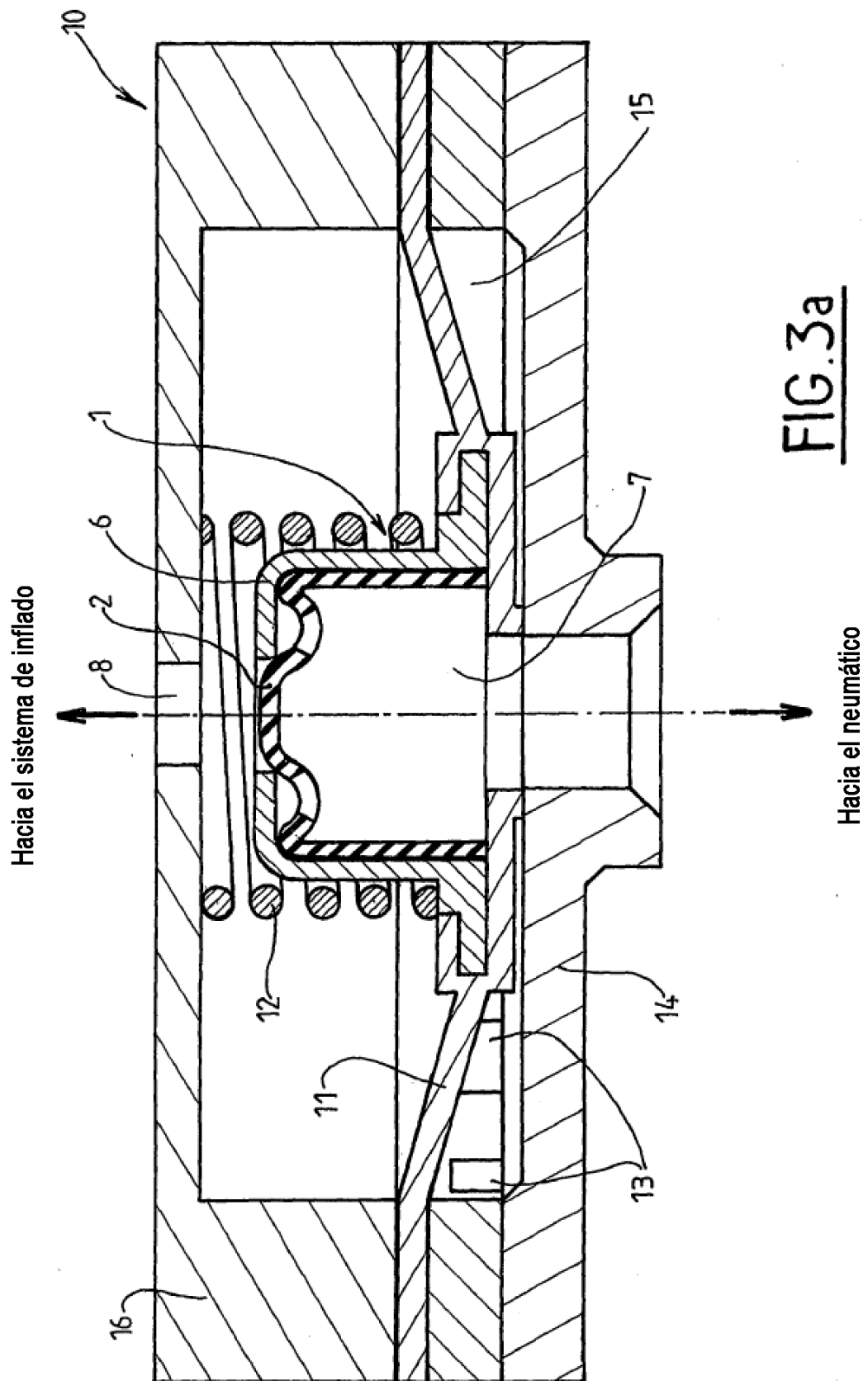


FIG. 2b



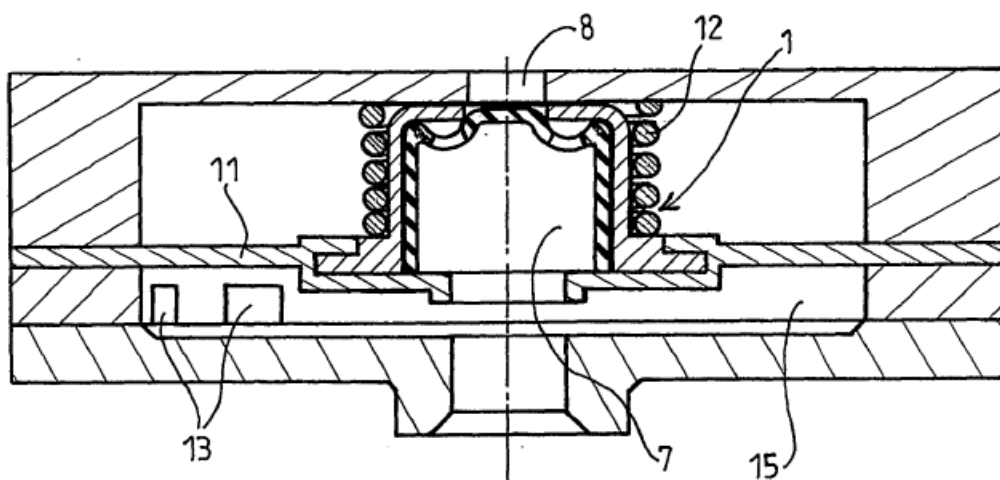


FIG. 3b

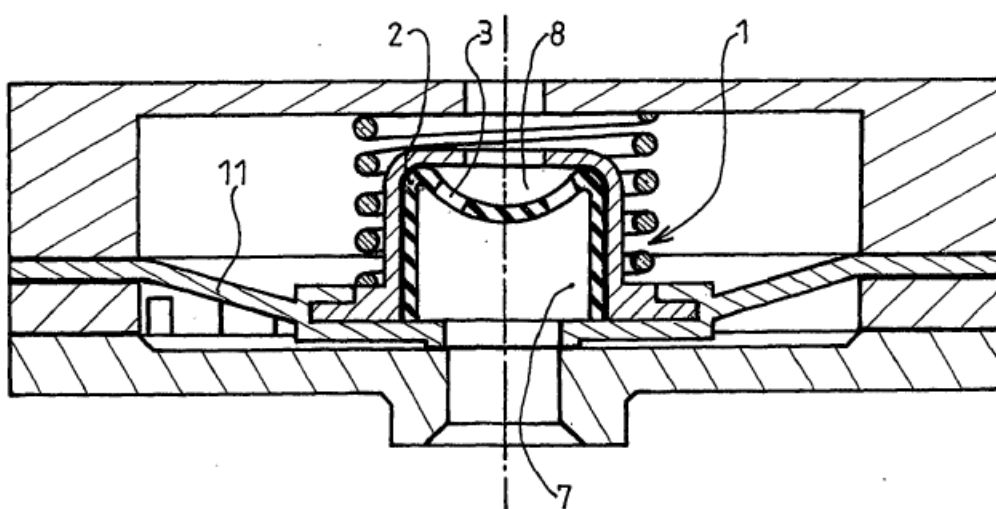


FIG. 3c