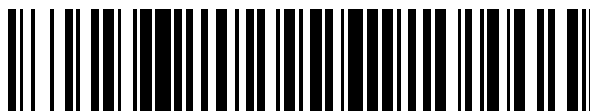


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 168**

51 Int. Cl.:

F15B 1/08 (2006.01)

F04B 43/02 (2006.01)

F16L 55/053 (2006.01)

F04B 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.10.2012** **E 12007170 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2017** **EP 2722575**

54 Título: **Acumulador de resorte de gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.01.2018

73 Titular/es:

**WATER POWERED TECHNOLOGIES LIMITED
(100.0%)
14a Kingshill Industrial Estate
Bude, Cornwall EX23 8QN, GB**

72 Inventor/es:

SELWYN, FREDERICK PHILLIP

74 Agente/Representante:

GARCÍA-CABRERIZO Y DEL SANTO, Pedro

ES 2 650 168 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

Acumulador de resorte de gas

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a acumuladores del tipo de los que incorporan resortes de gas.

ANTECEDENTES

Los acumuladores pueden usarse para almacenar un volumen de fluido a presión o absorber choques de presión causados por un impulso repentino de fluido que entra en un sistema hidráulico. Los ejemplos se describen en GB 892 019 y GB 2 083 556-A. Tales acumuladores pueden contener un miembro móvil sellado tal como un diafragma o pistón flexible con un gas compresible o resorte mecánico de un lado, que actúa en oposición a la presión del fluido del sistema sobre el otro. Mientras que las características de un resorte mecánico deben preseleccionarse desde el principio para que sean compatibles con el rango de presiones que probablemente se encontrarán en el sistema, un resorte de gas tiene la ventaja de que sus características pueden cambiarse en cualquier momento cargando o liberando la presión del gas, según sea necesario.

Un acumulador de resorte de gas según el preámbulo de la reivindicación 1 se conoce a partir de los documentos EP 1079170A1 y WO 2007069887A1. Una desventaja de los acumuladores de resorte de gas es que pueden requerir una gran cámara de gas para almacenar la carga. Tales dispositivos son a menudo difíciles de acomodar y también pueden estar sujetos a requisitos de duras pruebas de presión. Además, por lo general, no hay una manera fácil de determinar cuándo se carga el acumulador a una presión compatible con la presión del sistema, lo que puede hacer que sea necesario realizar lecturas de la presión del sistema y de la carga del gas.

La presente invención busca proporcionar una forma nueva e inventiva de acumulador que sea relativamente compacto y ligero, pero que permita alojar una gran carga de presión cuando sea necesario.

Un segundo objetivo es proporcionar una indicación de la presión de carga sin usar manómetros adicionales.

Un tercer objetivo es permitir que el acumulador funcione a su máxima eficacia sin tener que cargar manualmente el sistema a la presión de gas requerida.

SUMARIO DE LA INVENCION

La presente invención propone un acumulador de resorte de gas que comprende:

- una carcasa provista de una entrada; y
- un diafragma flexible que divide el interior de la carcasa en una cámara de trabajo expuesta a la presión del sistema a través de la entrada, y una cámara de gas,

caracterizado porque la carcasa está provista de un puerto que se comunica con la cámara de gas y al cual está unido de forma desconectable un vaso de presión externo, estando formado el vaso de presión por un tramo de conducto flexible. Las características opcionales de la invención están definidas por las reivindicaciones dependientes.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La siguiente descripción y los dibujos adjuntos a los que se hace referencia se incluyen a modo de ejemplo no limitativo para ilustrar cómo se puede poner en práctica la invención. En los dibujos:

La Figura 1 es una vista en sección de un acumulador neumático de acuerdo con la invención,

La Figura 2 es una vista en sección de una forma mejorada del acumulador neumático; y

La Figura 3 es una vista adicional del acumulador neumático mejorado en la sección III-III de la Figura 2.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LOS DIBUJOS

Haciendo referencia en primer lugar a la **Figura 1**, el acumulador comprende una carcasa 1 formada por las partes superior e inferior 2 y 3, que pueden ser de fundición de metal o de plástico moldeado, por ejemplo. Entre las partes 2 y 3 de la carcasa se interpone un diafragma flexible 4, con un cordón periférico 5 interpuesto de forma estanca

entre las dos partes. El diafragma divide así el interior de la carcasa en una cámara de gas superior 6 y una cámara de trabajo inferior 7. La región central del diafragma 4 se sujeta mediante un conjunto de soporte 8, que incluye elementos de soporte superior e inferior 9 y 10 en forma de disco, estando el diafragma intercalado herméticamente entre los dos elementos, que están unidos entre sí mediante una fijación de tuerca y tornillo 11 que pasa a través del diafragma. Los elementos en forma de disco 9 y 10 están provistos de rebordes periféricos superficiales 12. El conjunto de soporte 8 está soportado en una posición de reposo contra la presión del gas dentro de la cámara 6 por un resorte de compresión 14, ubicado dentro de la cámara de trabajo 7. El resorte está situado radialmente dentro de un rebaje 15 en el fondo de la cámara 7, y por el reborde periférico 12 del elemento de soporte inferior 10.

Las dos partes de la carcasa 2 y 3 se pueden unir mediante tornillos 16. La parte inferior de la carcasa 3 está provista de puertos de entrada y salida de fluido axialmente alineados 20 y 21, que pueden usarse, uno o ambos, para conectar la cámara de trabajo 7 a la presión de fluido del sistema. El acumulador se puede conectar típicamente en una línea de flujo de líquido, por ejemplo. La parte superior 2 está provista de un puerto de gas 23 para la conexión a un vaso de expansión en forma de conducto tal como un tramo de manguera de presión 24. La manguera está sellada en el extremo opuesto por un accesorio final adecuado 25 para proporcionar una cámara neumática estanca que puede cargarse con gas a través de una válvula de carga adecuada 26 en la parte superior de la carcasa 2. La manguera de presión se puede alojar fácilmente en cualquier espacio conveniente. Además, al seleccionar una manguera de presión estándar y sus accesorios con una adecuada clasificación de presión, se evita la necesidad de realizar pruebas de presión del vaso de expansión. La capacidad del vaso de expansión se puede ajustar fácilmente al tamaño requerido para cualquier aplicación particular simplemente cambiando la longitud y/o el diámetro de la manguera.

El acumulador incorpora también un indicador de carga que comprende un elemento indicador proporcionado por una varilla 31 que se inserta deslizadamente a través de un puerto 32 en la parte superior de la carcasa 2. El extremo inferior de la varilla 31 está en contacto con el elemento de soporte superior 9, situado dentro del reborde 12. La varilla 31 se proyecta dentro de una cápsula transparente de visión 33 que está acoplada de forma estanca con el puerto 32. Cuando la cámara de trabajo 7 está sometida a una presión del sistema que excede la presión ejercida por la carga dentro de la cámara de gas 6 y la manguera de presión 24, el diafragma 4 tenderá a desplazarse hacia arriba, haciendo que la varilla indicadora se eleve dentro de la cápsula de visión 33. Por lo tanto, el movimiento de la varilla indicadora 31 indicará que se está produciendo una compresión de la carga de gas y que el fluido del sistema se está expandiendo en la cámara 7. A medida que la presión del sistema cae, el diafragma retorna bajo la acción de la carga de gas comprimido, expulsando una cantidad proporcional de fluido del sistema fuera de la cámara 7.

El acumulador también se puede usar con presiones negativas, de manera que si se introduce un vacío parcial en la cámara de gas 6 y se aplica una presión negativa al fluido en la cámara de trabajo 7, el diafragma se moverá hacia abajo contra la acción del resorte 14 pero retornará a medida que aumente la presión del fluido de trabajo.

El acumulador es adecuado para su uso en una variedad de aplicaciones, que incluyen acumulación de presión, supresión de impactos y bombeo de líquidos. El acumulador puede utilizarse, por ejemplo, para evitar golpes de ariete en los sistemas de bombeo de agua debido a la fluctuación de caudales y presiones. El acumulador también podría ser un medio de bombeo de fluido, mediante el cual el fluido del sistema puede ser inducido y expulsado mediante la aplicación de presión variable en el lado opuesto del diafragma del acumulador utilizando válvulas antirretorno apropiadas en los puertos de entrada y/o salida para crear un flujo unidireccional a través de la cámara de trabajo.

El acumulador mejorado mostrado en las **Figuras 2 y 3** es similar al que se acaba de describir, utilizándose referencias similares para los mismos elementos, pero con las siguientes modificaciones que evitan la necesidad de recargar el acumulador con gas, por ejemplo, cuando se cambia el volumen del vaso de expansión externo. Las características adicionales incluyen una válvula de no retorno dispuesta entre los puertos de entrada y salida 20 y 21, que comprende un conjunto de cuerpo y asiento 27 y un miembro de válvula anular flexible 28 que es retenido mediante orejetas 37. En la parte inferior de la carcasa 3 se forma un puerto que conduce a una cavidad 22 para comunicarse con el puerto de entrada 20. En la carcasa superior 2 se provee una cámara alineada 13 y un orificio de comunicación para alojar una válvula de asiento deslizante 17 retenida por un resorte de compresión externo 18 y un anillo de seguridad 19, que mantiene la válvula en posición cerrada. Una prolongación del extremo del diafragma 4 separa herméticamente la cavidad 22 de la cámara 13. Un rebaje 30 formado en la cara superior del diafragma 4 proporciona un puerto entre la cámara 13 y la cámara de gas superior 6. Un miembro flexible 29 de la válvula de no retorno, también formado como parte del diafragma 4, está situado en contacto con la pared interna de la cámara 6. Un flujo repentino de fluido que entre por el puerto de entrada 20 y la cavidad 22 presionará la prolongación del diafragma 4 hacia arriba comprimiendo el gas en la cámara superior 13. Si esta presión de gas es mayor que la presión del gas dentro de la cámara 6, entonces el gas fluirá a través del miembro de válvula 29 hacia la cámara 6, aumentando así parcialmente la presión en esta cámara. A medida que el impulso de presión del fluido disminuye o cesa dentro de la entrada 20, la prolongación del diafragma 4 que delimita la cámara 13 volverá a su posición de reposo, causando de ese modo que la presión en la cámara 13 disminuya. La caída de presión permite que la

válvula de admisión de aire 17 se abra por la presión atmosférica externa, permitiendo que el gas entre en la cámara 13. Al mismo tiempo, la válvula de no retorno 29 se cerrará para evitar el escape de aire de la cámara de gas 6.

En esta realización, un resorte de compresión adicional 36 está posicionado dentro de la cámara de gas 6 para aplicar presión parcial a la parte superior del diafragma 4 en oposición a la presión parcial aplicada a la parte inferior del diafragma 4 por el resorte de compresión 14 posicionado en la cámara de fluido inferior 7. La presión de los dos resortes mantendrá el diafragma 4 en una posición no tensionada entre las cámaras superior e inferior cuando no se apliquen fuerzas de gas o fluido. En funcionamiento, si la presión del gas en la cámara 6 llega a ser mayor que la presión del fluido en la cámara 7, el diafragma 4 se verá presionado hacia abajo. Una aleta flexible de válvula 34 formada como parte del diafragma 4 está en contacto normal con la pared interna de la cámara de gas 6. Un puerto 35 que se comunica externamente con la atmósfera está formado por un rebaje en la superficie superior del diafragma 4 y la cara de sellado de la carcasa superior 2. Este puerto 35 normalmente está cerrado por la aleta de válvula 34, pero a medida que el diafragma 4 se desplaza hacia abajo por el incremento de la presión de gas en la cámara 6, se provoca que la aleta de válvula se retraiga de su asentamiento en la pared interna de la cámara de gas 6, formando así una válvula de escape que permite que el gas desde dentro de esta cámara escape a la atmósfera a través del puerto 35 y reduzca la presión ejercida dentro de la cámara 6 sobre la parte superior del diafragma 4. Esta reducción de presión permite que el diafragma suba y la válvula de aleta 34 vuelva a cerrarse contra la pared de la cámara, sellando así el puerto 35 e impidiendo que escape más gas de la cámara.

Esta regulación automática del flujo de entrada y salida de la cámara de gas 6 permite que el acumulador funcione con la máxima eficacia sin necesidad de recarga externa del gas del sistema.

Aunque se describe un acumulador neumático, usando aire como carga de gas, se apreciará que otros gases compresibles podrían ser usados, por ejemplo nitrógeno.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acumulador de resorte de gas que comprende:
- 10 - una carcasa (2, 3) provista de una entrada (20); y
- un diafragma flexible (4) que divide el interior de la carcasa en una cámara de trabajo (7) que está
- un vaso de presión externo (24);
- en el cual:
- 15 - la carcasa está provista de un puerto (23) que se comunica con la cámara de gas (6) y al que está
- unido de manera desconectable el vaso de presión externo (24),
- caracterizado porque** el vaso de presión externo consiste en un tramo de conducto (24).
- 20 2. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 1, en el que el tramo del conducto (24) es flexible.
- 25 3. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 1 o 2, en el que el diafragma (4) lleva un conjunto de
- soporte de diafragma (8).
- 30 4. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 3, en el que el conjunto de soporte de diafragma
- comprende un par de miembros de soporte (9, 10) situados en lados opuestos del diafragma.
- 35 5. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 4, en el que el diafragma (4) está intercalado
- herméticamente entre los miembros de soporte (9, 10) que se mantienen unidos mediante un elemento de fijación
- (11) que pasa a través del diafragma.
- 40 6. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 3, 4 o 5, en el que la cámara de trabajo (7) contiene un
- primer resorte (14) que actúa contra el conjunto de soporte de diafragma (8).
- 45 7. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 6, en el que la cámara de gas (6) contiene un segundo
- resorte (36) que actúa contra el conjunto de soporte de diafragma (8) en oposición al primer resorte (14).
- 50 8. Acumulador de resorte de gas según una de las Reivindicaciones 3 a 7, en el que un elemento indicador (32)
- susceptible de ser desplazado por el conjunto de soporte de diafragma (8) se proyecta a través de la pared de la
- carcasa.
- 55 9. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 8, en el que del elemento indicador (32) sobresale un
- elemento de visión (33) que está montado en el exterior de la carcasa.
- 60 10. Acumulador de resorte de gas de según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que la
- cámara de trabajo (7) está provista de una salida de fluido (21) de modo que la entrada de fluido y la salida de fluido
- (20, 21) se puede usar para conectar la cámara de trabajo a una línea de flujo.
- 65 11. Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 10, en el que una válvula de no retorno (28) está
- dispuesta entre los puertos de entrada y de salida (20, 21).
12. Acumulador de resorte de gas según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en el que la carcasa
- comprende un miembro de diafragma (4) que tiene un lado expuesto a la presión del sistema a través de la entrada
- (20) y el lado opuesto expuesto una cámara adicional (13), una primera válvula de no retorno (17) dispuesta para

admitir gas atmosférico en la cámara adicional (13), y una segunda válvula de no retorno (29) dispuesta para admitir gas desde la cámara adicional (13) a la cámara de gas (6).

- 5 **13.** Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 12 que incluye una válvula de escape (34) que permite que el gas salga de la cámara de gas (6) a medida que la presión aumenta dentro de ella.
- 10 **14.** Acumulador de resorte de gas según la Reivindicación 12 o 13, en el que una o ambas de la segunda válvula de no retorno (29) y la válvula de escape (34) comprenden un miembro de válvula que está integrado con el diafragma (4).

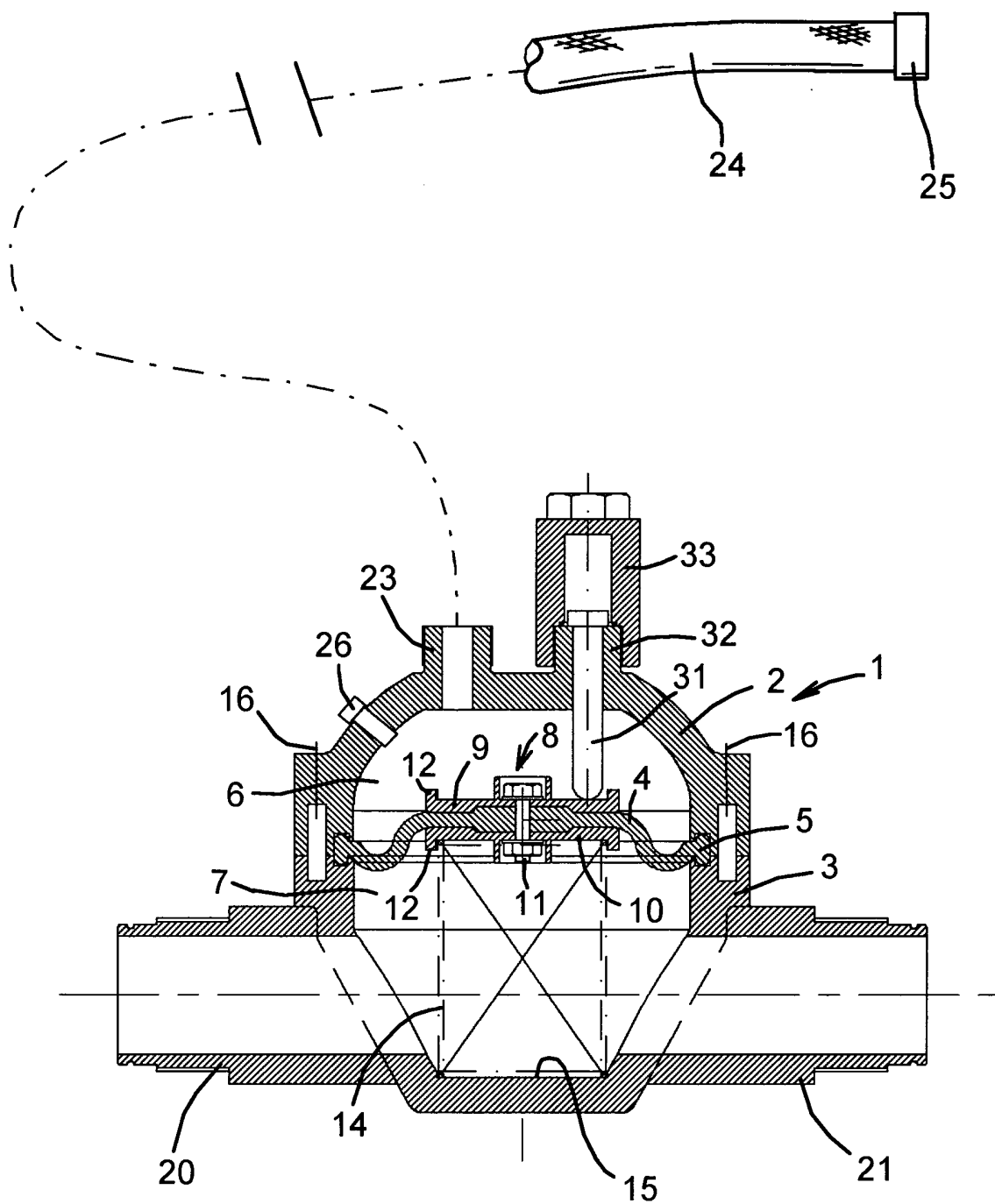
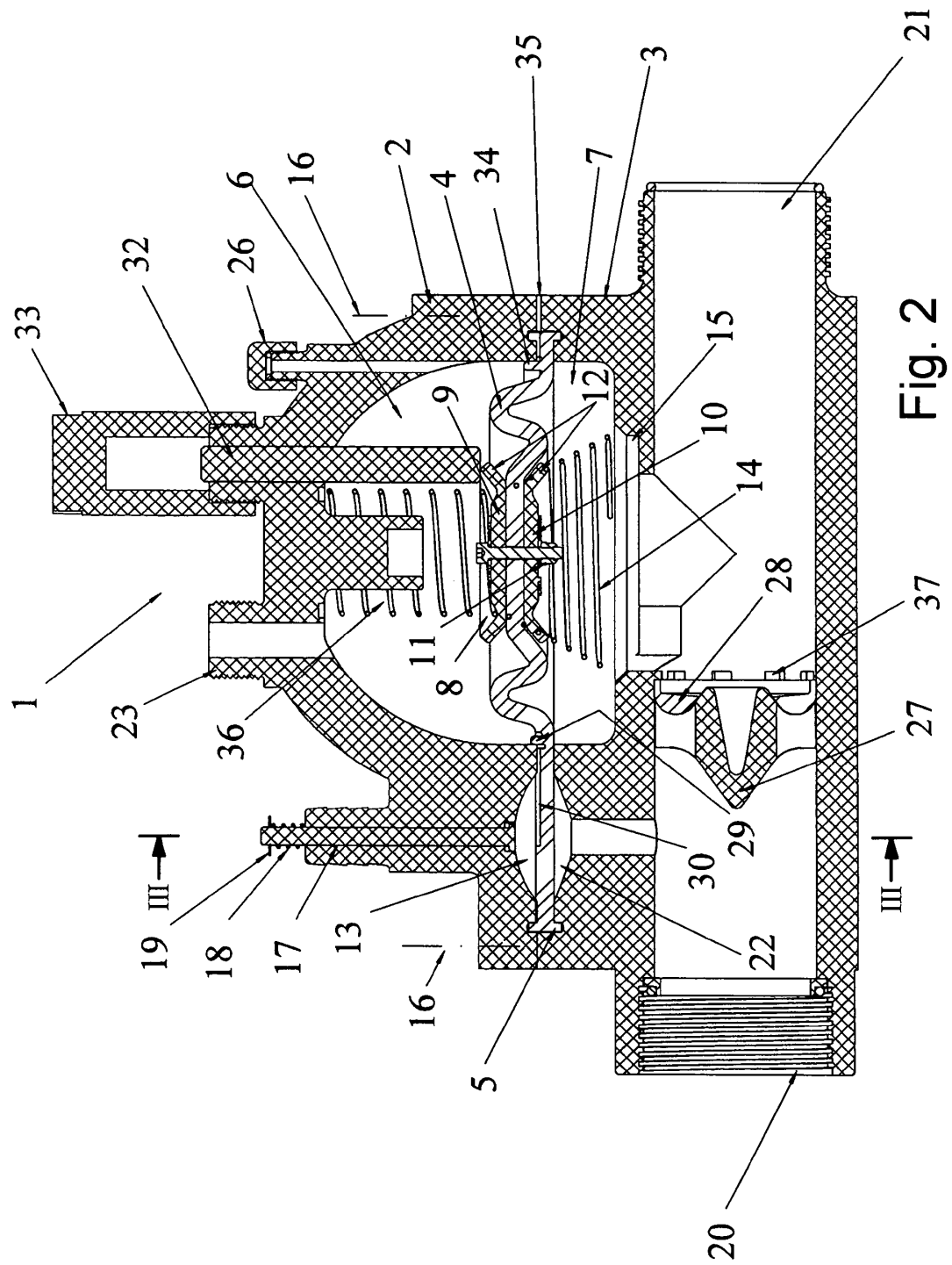


Fig. 1



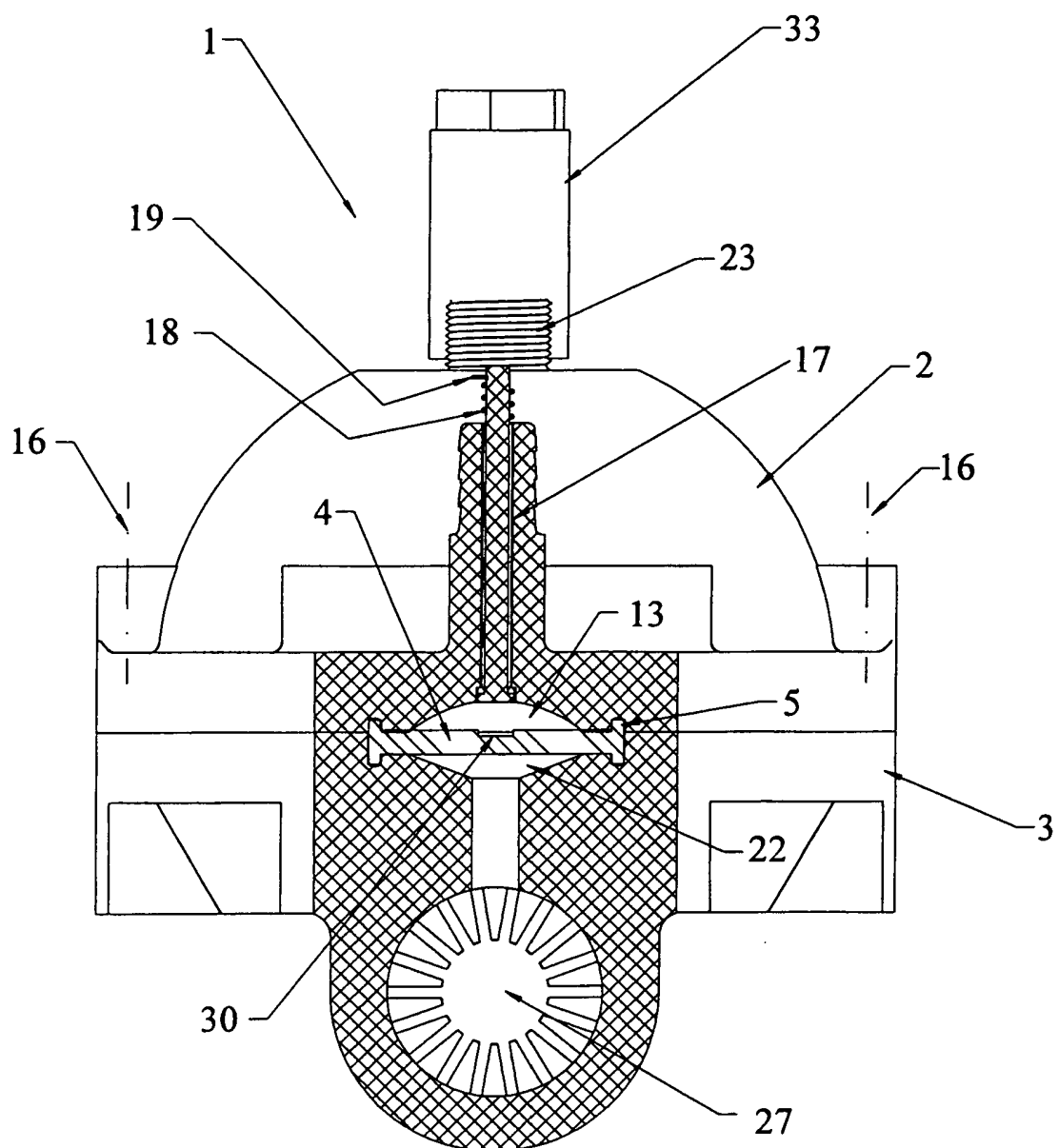


Fig. 3