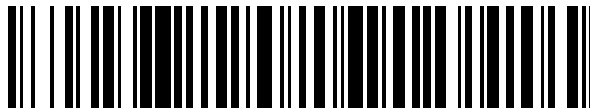


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 787 181**

51 Int. Cl.:

**F16K 17/04** (2006.01)

**G05D 16/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2015 PCT/IB2015/054430**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.12.2015 WO15189802**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2015 E 15738995 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2020 EP 3155495**

54 Título: **Válvula de alivio de presión para un regulador de presión y regulador de presión que comprende dicha válvula de alivio de presión**

30 Prioridad:

**12.06.2014 IT VI20140149**

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

**15.10.2020**

73 Titular/es:

**PIETRO FIORENTINI S.P.A. (100.0%)**

**Via E. Fermi, 8/10**

**36057 Arcugnano (VI), IT**

72 Inventor/es:

**AMADINI, ARMANDO y**

**CALCIOLARI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 787 181 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**

Válvula de alivio de presión para un regulador de presión y regulador de presión que comprende dicha válvula de alivio de presión

5 La presente invención se refiere a una válvula de alivio de presión para un regulador de presión de gas, particularmente adecuada para usarse en reguladores de presión que se encuentran en redes de distribución de gas natural, GLP u otros gases.

La presente invención se refiere también a un regulador de presión que comprende dicha válvula de alivio de presión.

Como se sabe, en las redes de distribución de gas natural se utilizan reguladores de presión que permiten suministrar gas natural a una presión igual a un valor de consigna ajustable.

10 Dichos reguladores de presión comprenden un conducto de regulación a través del cual fluye el gas y en el que está dispuesto un obturador móvil.

El regulador comprende también una cámara de regulación que está sujeta a la presión de suministro de gas, delimitada por una membrana deformable asociada con el obturador móvil.

El valor de consigna del regulador se establece por medio de un resorte asociado con la membrana deformable.

15 Durante el funcionamiento, una variación en la presión de suministro de gas con respecto al valor de consigna provoca que la membrana deformable, y por lo tanto el obturador, se mueva, de tal manera que restablezca la presión de suministro de gas.

20 El regulador de presión comprende también una válvula de alivio de presión que suministra el gas hacia el exterior del regulador cuando la presión de gas en el conducto de regulación excede un valor umbral preestablecido que generalmente está ligeramente por encima del valor de consigna del regulador de presión cuando el caudal es igual a cero.

Lo anterior puede ocurrir, por ejemplo, cuando no hay flujo debido a la expansión térmica del gas aguas abajo del obturador, o debido al cierre rápido de una válvula dispuesta aguas abajo del regulador.

25 Dicha válvula de alivio de presión comprende un orificio de paso hecho en la membrana deformable, en el que un eje se inserta de forma deslizante con un espacio mínimo, estando asociado un segundo obturador con dicho eje.

En condiciones de funcionamiento normales, un resorte mantiene el segundo obturador en contacto con la membrana deformable, de tal manera que cierre el orificio y evite que el gas fluya fuera del regulador de presión.

En presencia de sobrepresión, la membrana deformable se mueve hasta que el obturador del regulador está completamente abierto.

30 Sucesivamente, la presión de gas en la membrana deformable supera la fuerza del resorte del segundo obturador, de tal manera que abre la válvula de alivio de presión.

De esta manera, el gas se libera hacia el exterior del regulador de presión a través del espacio libre existente entre el orificio en la membrana y el eje.

35 Cuando la presión del gas desciende nuevamente por debajo del valor umbral, el resorte cierra la válvula de alivio de presión, restaurando las condiciones normales del regulador de presión.

Dicho regulador de presión y, en particular, la válvula de alivio de presión respectiva plantea el inconveniente de que no permite controlar el caudal del gas liberado hacia el exterior del regulador.

De hecho, dicho caudal depende del tamaño del espacio libre entre el orificio de la membrana deformable y el eje del segundo obturador, que nunca puede determinarse con precisión.

40 El documento DE 102004006096 B3 describe un regulador de presión de gas que comprende una válvula de liberación de seguridad formada como dos válvulas coaxiales mutuamente combinadas para formar una unidad y responder a las diferentes presiones correspondientes.

Es el objeto de la presente invención proporcionar una válvula de alivio de presión para un regulador de presión que permita liberar el gas con un caudal controlado.

45 Dicho objeto se logra mediante una válvula de alivio de presión según la reivindicación 1.

Dicho objeto también se consigue mediante un regulador de presión que comprende dicha válvula de alivio de presión, según la reivindicación 10.

Dicho objeto se destaca en la siguiente descripción de una realización preferida de la invención y de algunas realizaciones variantes de la misma, proporcionadas a modo de ejemplos no limitantes con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 - La Figura 1 muestra una vista en sección de un regulador de presión que comprende la válvula de alivio de presión de la invención;
- La Figura 2 muestra una vista en sección de la válvula de alivio de presión de la invención en la configuración cerrada;
- La Figura 3 muestra la válvula de alivio de presión de la Figura 2 en la configuración abierta;
- La Figura 4 muestra un detalle ampliado de la Figura 2;
- 10 - La Figura 5 muestra una vista en sección de un regulador de presión que comprende una válvula de alivio de presión según una variante de realización de la invención;
- La Figura 6 muestra una vista en sección de la válvula de alivio de presión del regulador de la Figura 5 en la configuración cerrada;
- La Figura 7 muestra la válvula de la Figura 6 en la configuración abierta;
- 15 - La Figura 8 muestra un detalle ampliado de la Figura 7.

La válvula de alivio de presión de la invención se describe con referencia a un regulador de presión 1 del tipo adecuado para ser instalado a lo largo de una red de distribución de gas natural.

20 Dicho regulador de presión, indicado en su conjunto por 1 en la Figura 1, comprende un cuerpo principal 18 que delimita un conducto de regulación 2 para el flujo de gas, a lo largo del cual hay medios de válvula 3 adecuados para regular la presión del gas mismo.

Al variar el grado de apertura de dichos medios de válvula 3 es posible regular el caudal de gas de tal manera que se mantenga su presión constante aguas debajo de los medios de válvula 3 mismos.

Preferiblemente, el medio de válvula 3 comprenden un cuerpo de válvula 19 asociado de forma deslizante con el cuerpo principal 18 del regulador 1 a través de un vástago 20.

25 Para el ajuste de los medios de válvula 3, el regulador de presión 1 está provisto de una cámara de regulación 4 colocada en comunicación con la porción del conducto de regulación 2 que está dispuesta aguas abajo de los medios de válvula 3.

Se puede entender que la presión en la cámara de regulación 4 es igual a la presión del gas que fluye fuera del regulador de presión 1.

30 La cámara de regulación 4 está delimitada en un lado por un elemento laminar 6 deformable y hermético al gas.

La deformabilidad del elemento laminar 6 permite que este último se mueva bajo la acción de la presión de gas en la cámara de regulación 4.

35 El elemento laminar 6 está asociado operativamente con dichos medios de válvula 3 a través de una unidad de conexión 21 configurada de tal manera que un aumento de presión en la cámara de regulación 4 corresponde a un grado reducido de apertura de los medios de válvula 3 y viceversa en el caso de una disminución de la presión.

También se proporciona un elemento contrarrestante 23, por ejemplo, un resorte, que es adecuado para ejercer sobre el elemento laminar 6 una fuerza opuesta con respecto a la presión de gas en la cámara de regulación 4, de tal manera que defina el valor de consigna del regulador de presión 1.

40 Preferiblemente, la fuerza del elemento contrarrestante 23 puede ajustarse para permitir que se modifique el valor de consigna, por ejemplo, a través de un tornillo de ajuste que varía el grado de compresión de dicho resorte.

El regulador de presión 1 comprende también una válvula de alivio de presión 5, configurada de manera que permita que el gas se libere del regulador de presión 1 cuando su presión excede un nivel umbral por encima del valor de consigna del regulador de presión cuando el caudal es igual a cero.

Preferiblemente, el valor umbral excede el valor de consigna en unos pocos milibares.

45 Como se puede observar en la Figura 2, la válvula de alivio de presión 5 comprende un canal de salida 8 que, en condiciones especiales, permite el paso del gas de un lado del elemento laminar 6 al otro, como se explicará en breve.

Preferiblemente, dicho canal de salida 8 pertenece al elemento laminar 6.

5 La válvula de alivio de presión 5 comprende además un obturador 10 que está asociado de forma desmontable con el elemento laminar 6 a través de un medio de acoplamiento 9. Dicho medio de acoplamiento 9 define, para el obturador 10, una posición cerrada, ilustrada en la Figura 2, en la que el obturador 10 cierra el canal de salida 8 de tal manera que se evite el paso del gas, y una posición abierta, ilustrada en la Figura 3, en la que el canal de salida 8 permanece abierto.

La válvula de alivio de presión 5 comprende también un elemento elástico 11, interpuesto entre el obturador 10 y el elemento laminar 6, configurado para empujar el obturador 10 en dicha posición cerrada.

Según la invención, el canal de salida 8 comprende un orificio 12 de tamaño exacto.

10 Dicho orificio 12 de tamaño exacto permite definir con alta precisión el caudal del gas que se libera a través de la válvula de alivio de presión 5 a la presión correspondiente al valor umbral, de tal manera que se logre el objeto de la invención.

15 Preferiblemente, el diámetro del orificio 12 de tamaño exacto es tal que permite el paso de un caudal de gas correspondiente al valor máximo permitido para el regulador de presión 1 cuando la presión de gas aguas abajo de los medios de válvula 3 es igual al valor umbral de la válvula de alivio de presión 5. Preferiblemente, el diámetro del orificio 12 de tamaño exacto no excede de 1 mm.

A modo de ejemplo, con un orificio 12 de tamaño exacto con un diámetro incluido entre 0,35 y 0,40 mm y una longitud igual a 0,5 mm, el caudal de la válvula de alivio de presión 5 con una presión de gas igual a 70 mbar es aproximadamente 30 L/h.

20 Preferiblemente, y como se muestra en la Figura 4, dicho canal de salida 8 pertenece al elemento laminar 6.

Dicha opción es particularmente ventajosa si el elemento laminar 6 se obtiene moldeando un material plástico, ya que permite que se cree el canal de salida 8 durante la operación de moldeo.

25 Preferiblemente, la válvula de alivio de presión 5 comprende también un filtro orientado hacia el orificio 12 de tamaño exacto, no representado en los dibujos, pero conocido per se, que es adecuado para evitar que el orificio 12 de tamaño exacto sea bloqueado por polvo o materiales similares.

Preferiblemente, el filtro está hecho de un material sinterizado que es particularmente adecuado para dicho propósito.

En cuanto a los medios de acoplamiento 9 que permiten el movimiento relativo del obturador 10 con respecto al elemento laminar 6, comprenden preferiblemente un eje 7 asociado operativamente con el obturador 10 e insertado de forma deslizante en un orificio de paso 13 que pertenece al elemento laminar 6.

30 En particular, cuando el obturador 10 está en la posición cerrada, está en contacto con el elemento laminar 6.

En esta configuración operativa, el obturador 10 y el elemento laminar 6 se mueven integralmente entre sí.

Preferiblemente, el eje 7 de la válvula de alivio de presión 5 está asociado operativamente con los medios de válvula 3 a través de una palanca 22, o mediante sistemas de palanca u otros mecanismos cinemáticos equivalentes.

35 Según una variante de realización de la invención ilustrada en la Figura 5, el eje 7 está asociado integralmente con el vástago 20 de los medios de válvula 3 del regulador de presión.

40 En cualquier caso, preferiblemente se proporcionan medios de sellado 14, que evitan el paso del gas entre dicho orificio de paso 13 y el eje 7. Ventajosamente, dichos medios de sellado 14 aseguran que el gas se libere exclusivamente, o casi exclusivamente, a través del orificio 12 de tamaño exacto. Preferiblemente, dichos medios de sellado 14 comprenden una junta interpuesta entre el elemento laminar 6 y el eje 7, por ejemplo, una junta anular del tipo de junta tórica, o cualquier otro tipo equivalente de junta.

Preferiblemente, dicha junta está configurada de tal manera que permita el movimiento deslizante del eje 7 en el orificio de paso 13 con una fricción mínima.

45 Ventajosamente, la fricción limitada entre el eje 7 y el orificio de paso 13 facilita la apertura de la válvula de alivio de presión 5, asegurando que dicho movimiento de apertura se realiza cuando se alcanza la sobrepresión preestablecida y limitando cualquier retraso de apertura.

Preferiblemente, dicha condición se logra manteniendo una interferencia diametral general entre la junta, el elemento laminar 6 y el eje 7 incluidos entre 0,05 mm y 0,15 mm.

Dicha interferencia reducida minimiza la fricción y reduce cualquier posible fuga de gas a un caudal que en cualquier caso es insignificante en comparación con el del gas que fluye a través del orificio 12 de tamaño exacto.

Preferiblemente, la junta está asociada con un asiento 15 que la permite deslizarse un poco en la dirección del movimiento del obturador 10.

5 Ventajosamente, dicho movimiento deslizante facilita el movimiento relativo entre el obturador 10 y el elemento laminar 6 en el caso en que la junta tienda a adherirse a uno de los dos componentes, como puede ocurrir como resultado del funcionamiento prolongado de la válvula de alivio de presión 5.

Con respecto al elemento laminar 6, comprende preferiblemente una membrana deformable 16 asociada con un disco soporte rígido 17.

10 Preferiblemente, el disco soporte 17 es más pequeño que la membrana deformable 16, de tal manera que permite que se deforme una porción del perímetro de la membrana deformable 16. Dicha porción del perímetro está asociada con el cuerpo 18 del regulador de presión 1 de tal manera que cierra la cámara de regulación 4.

En particular, el orificio de paso 13 en el que el eje 7 está insertado de forma deslizante pertenece preferiblemente al disco soporte 17, con la ventaja de la precisión en el movimiento deslizante del eje 7.

15 Además, la membrana deformable 16 está provista preferiblemente de un orificio de paso central 24 cuyo diámetro excede el diámetro del orificio de paso 13 en el disco soporte 17, mientras que el canal de salida 8 está hecho en el área central del disco soporte 17, en el nivel de dicho agujero central 24 en la membrana deformable 16.

Dicha configuración facilita la perforación del orificio 12 de tamaño exacto, ya que se ejecuta a través de un solo componente, es decir, el disco soporte 17.

20 Preferiblemente, el orificio central 24 está provisto de un borde perimetral elevado 25 sobre el cual descansa el obturador 10 cuando está cerrado, con el fin de obtener estanqueidad a los gases. Según una variante de realización de la válvula de alivio de presión objeto de la invención, indicada en su conjunto por 5' en la Figura 6, el canal de salida 8 pertenece al medio de acoplamiento 9 que conecta el obturador 10 al elemento laminar 6 y, en el caso en cuestión, al eje 7.

25 En particular, dicho canal de salida 8 se extiende entre dos orificios 26, 27, de las cuales un primer orificio 26 está dispuesto de tal manera que, cuando el obturador 10 está en la posición abierta, se interpone entre el obturador 10 y el elemento laminar 6, mientras que el segundo orificio 27 está dispuesto en el otro lado con respecto al elemento laminar 6.

Además, preferiblemente y como se muestra en la Figura 8, el orificio 12 de tamaño exacto está hecho en un tapón 28 insertado en el canal de salida 8.

Obviamente, el tapón 28 puede tener cualquier forma, incluso diferente de la que se muestra en las figuras.

30 Ventajosamente, dicho tapón 28 facilita la perforación del orificio 12 de tamaño exacto.

Aún de manera ventajosa, al hacer tapones provistos de orificios de tamaño exacto que tienen diferentes diámetros, es posible elegir el orificio de tamaño exacto que corresponde al caudal requerido simplemente cambiando el tapón, sin ninguna necesidad de modificar los otros componentes de la válvula en sí.

35 Obviamente, dicho tapón 28 puede aplicarse también a la válvula de alivio de presión 5 de la variante de realización anterior.

También es evidente que dicha válvula de alivio de presión 5' puede ser provista con todas las opciones descritas previamente con respecto a la realización anterior, con las adaptaciones necesarias.

En la práctica, en la configuración de funcionamiento normal del regulador de presión 1, el obturador 10 permanece en la posición cerrada ilustrada en las Figuras 2 y 6.

40 En dicha posición cerrada, los medios de válvula 3, accionados por el elemento laminar 6, mantienen la presión de gas aguas abajo de los medios de válvula 3 en el valor de consigna.

En presencia de sobrepresión de gas, el elemento laminar 6 se empuja primero en una posición de fin de carrera, que determina la apertura máxima de los medios de válvula 3.

45 Si la sobrepresión excede también el valor umbral, supera la fuerza del elemento elástico 11 de la válvula de alivio de presión, abriendo el obturador 10, como se muestra en las Figuras 3 y 7.

En esta última posición abierta del obturador 10, el gas fluye fuera de la cámara de regulación 4 hacia el exterior del regulador de presión 1 a través del canal de salida 8, al caudal definido por el orificio 12 de tamaño exacto.

50 Según la explicación proporcionada anteriormente, puede entenderse que la válvula de alivio de presión y el regulador de presión que la comprende descritos anteriormente, así como las respectivas realizaciones variantes, alcanzan todos el objetivo establecido.

De hecho, la presencia de un orificio de tamaño exacto a lo largo del canal de salida permite determinar, con alta precisión, el caudal del gas que fluye a través de la válvula de alivio de presión en presencia de una sobrepresión de gas determinada.

**REIVINDICACIONES**

1. Válvula de alivio de presión (5; 5') para un regulador (1; 1') de presión de gas, que comprende:

- un elemento laminar (6) deformable y estanco a los gases;
- 5 - un canal (8) de salida adecuado para permitir el paso de dicho gas entre un lado y el otro de dicho elemento laminar (6) que comprende un orificio (12) de tamaño exacto;
- un obturador (10) asociado de forma desmontable con dicho elemento laminar (6) a través de medios de acoplamiento (9) que definen para dicho obturador (10) una posición cerrada, en la que dicho obturador (10) cierra dicho canal de salida (8) de tal manera que evita dicho paso de dicho gas, y una posición abierta, en la que dicho obturador (10) deja dicho canal de salida (8) abierto;
- 10 - un elemento elástico (11) interpuesto entre dicho obturador (10) y dicho elemento laminar (6), adecuado para empujar dicho obturador (10) hacia dicha posición cerrada;

comprendiendo dichos medios de acoplamiento (9) un orificio de paso (13) que pertenece a dicho elemento laminar (6) y un eje (7) insertado de forma deslizante en dicho orificio de paso (13), estando dicho obturador (10) conectado operativamente a dicho eje (7);

15 en donde dicho canal de salida (8) es distinto de dicho agujero de paso (13); caracterizada por que se proporcionan medios de sellado (14) que son adecuados para evitar el paso de dicho gas entre dicho orificio de paso (13) y dicho eje (7).

2. Válvula de alivio de presión (5) según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho canal de salida (8) pertenece a dicho elemento laminar (6).

20 3. Válvula de alivio de presión (5') según la reivindicación 1, caracterizada por que dicho canal de salida (8) pertenece a dichos medios de acoplamiento (9).

4. Válvula de alivio de presión (5; 5') según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dichos medios de sellado (14) comprenden una junta anular interpuesta entre dicho eje (7) y dicho elemento laminar (6), montada con una interferencia diametral general incluida entre 0,05 mm y 0,15 mm.

25 5. Válvula de alivio de presión (5') según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que dicho orificio (12) de tamaño exacto pertenece a un tapón (28) insertado en dicho canal de salida (8).

6. Válvula de alivio de presión (5; 5') según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que comprende un filtro de polvo frente a dicho orificio (12) de tamaño exacto.

30 7. Válvula de alivio de presión (5; 5') según la reivindicación 6, caracterizada por que dicho filtro de polvo está hecho de un material sinterizado.

8. Válvula de alivio de presión (5; 5') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el diámetro de dicho orificio (12) de tamaño exacto no excede de 1 mm.

35 9. Válvula de alivio de presión (5; 5') según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que dicho elemento laminar (6) comprende una membrana deformable (16) y un disco soporte rígido (17) asociado con dicha membrana deformable (16).

10. Regulador (1; 1') de la presión del gas, que comprende:

- un conducto de regulación (2) adecuado para regular el flujo de dicho gas;
- medios de válvula (3) dispuestos en dicho conducto de regulación (2) y adecuados para regular el caudal de dicho gas a lo largo de dicho conducto de regulación (2);
- 40 - una cámara de regulación (4) que se comunica con una porción de dicho conducto de regulación (2) que está dispuesta aguas abajo de dichos medios de válvula (3) según la dirección de salida de dicho gas;
- una válvula (5; 5') de alivio de presión según cualquiera de las reivindicaciones precedentes;

delimitando, al menos parcialmente, dicho elemento laminar (6) de dicha válvula (5; 5') de alivio de presión dicha cámara de regulación (4) y estando operativamente asociado con dichos medios de válvula (3) con el fin de moverlos.

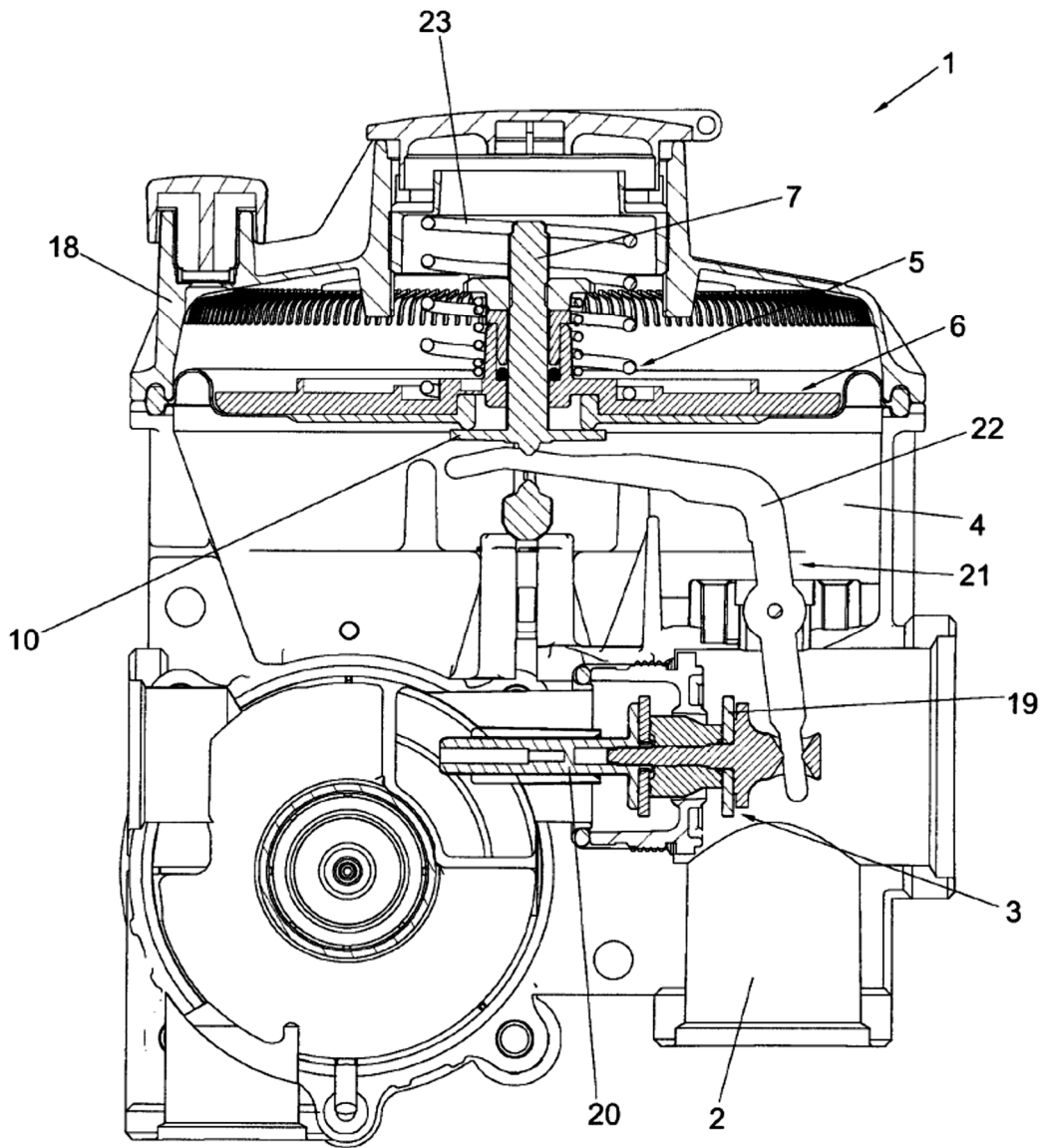
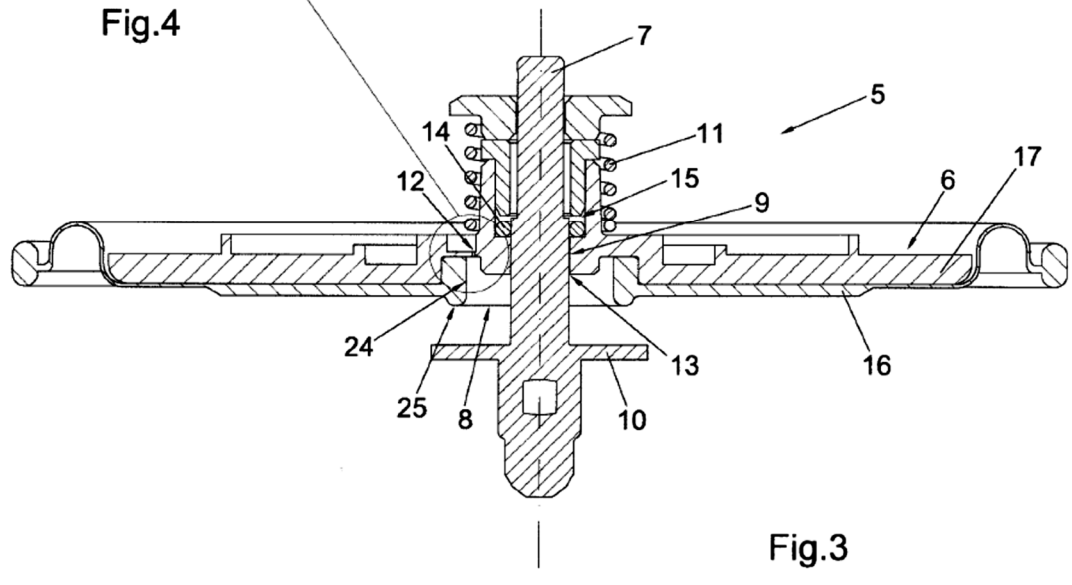
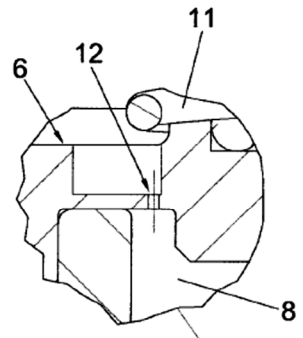
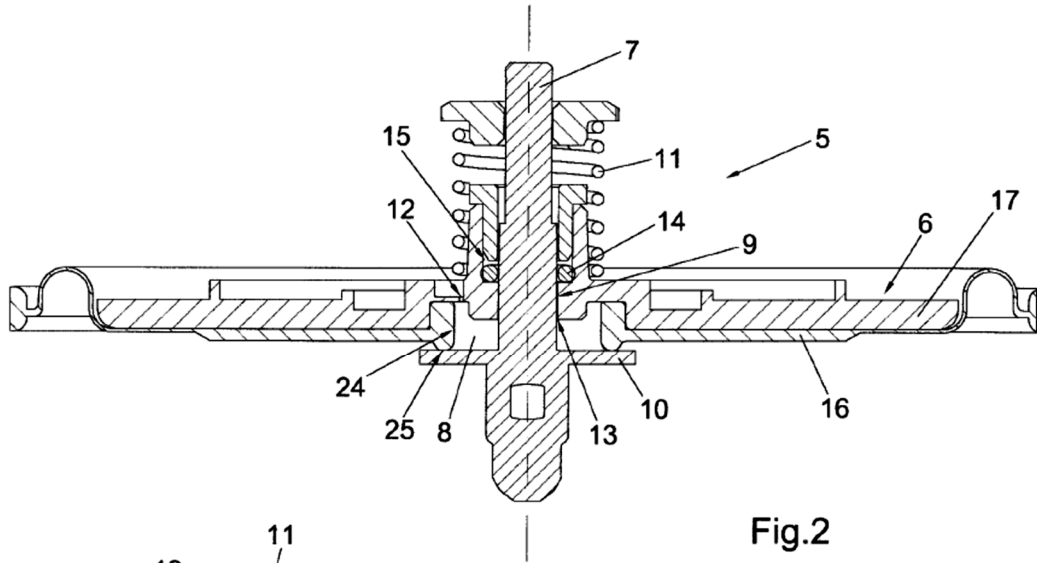


Fig.1





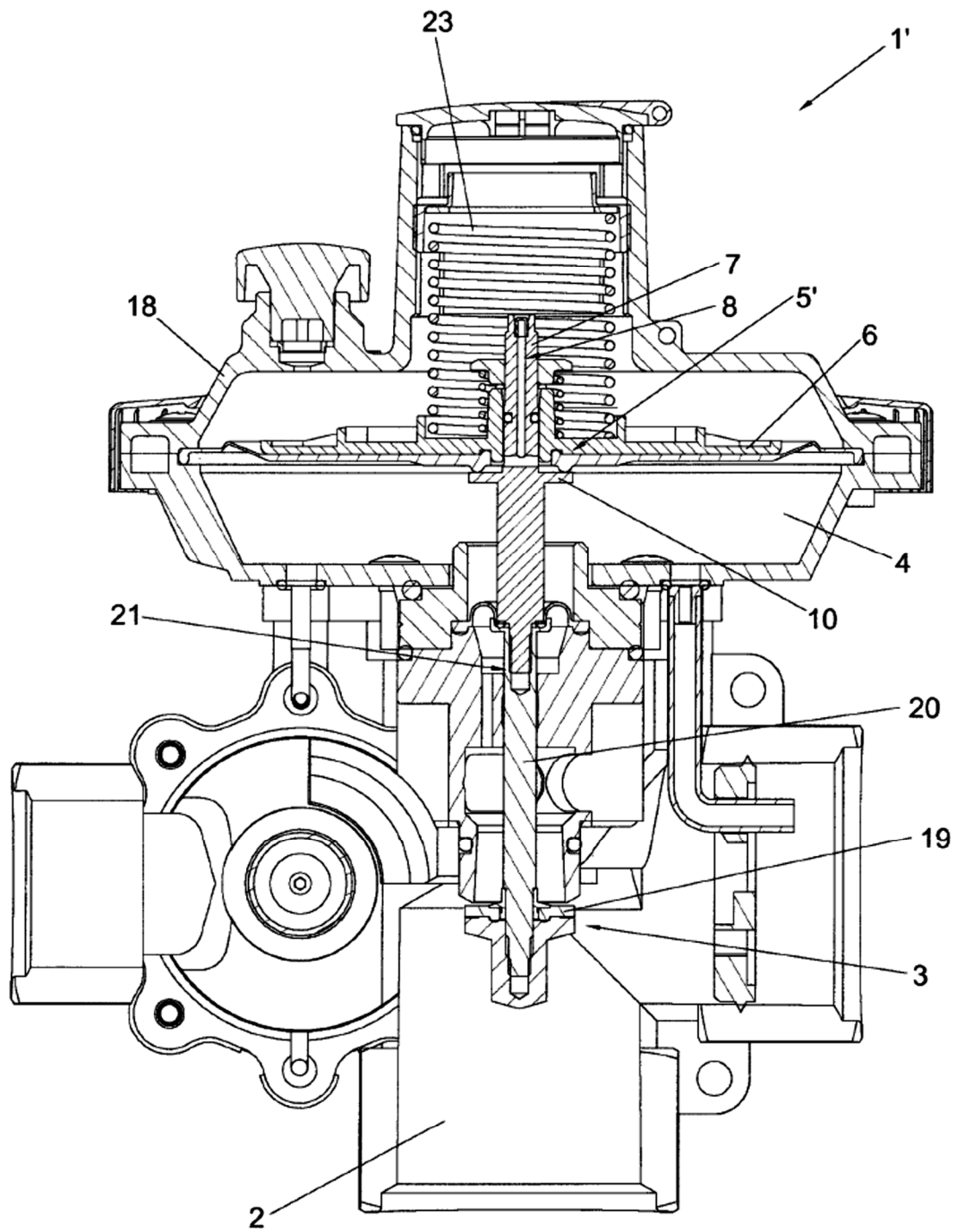


Fig.5

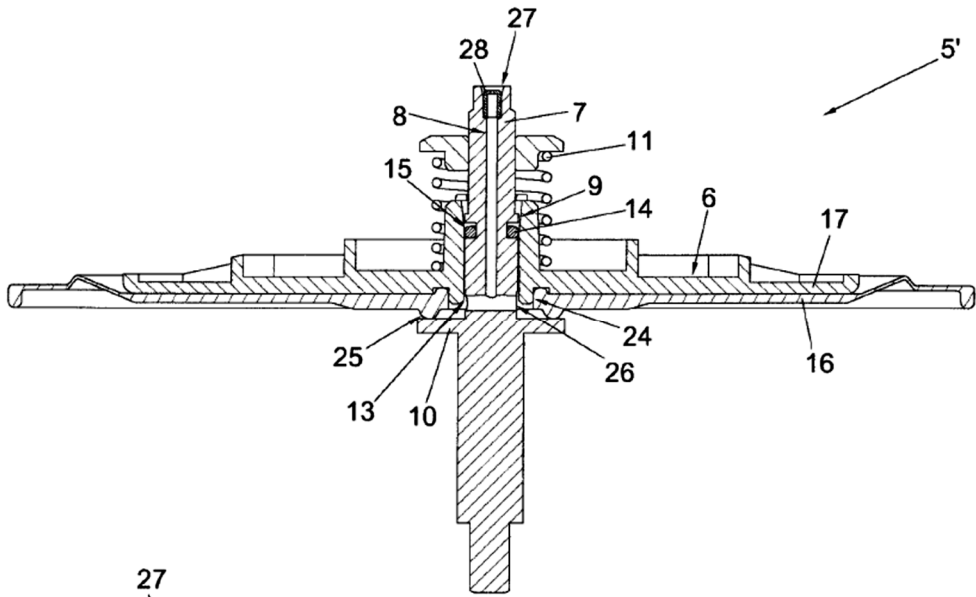


Fig.6

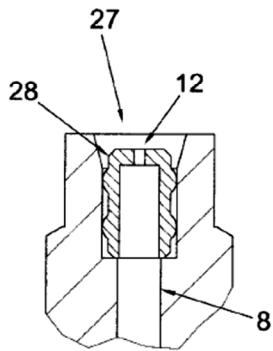


Fig.8

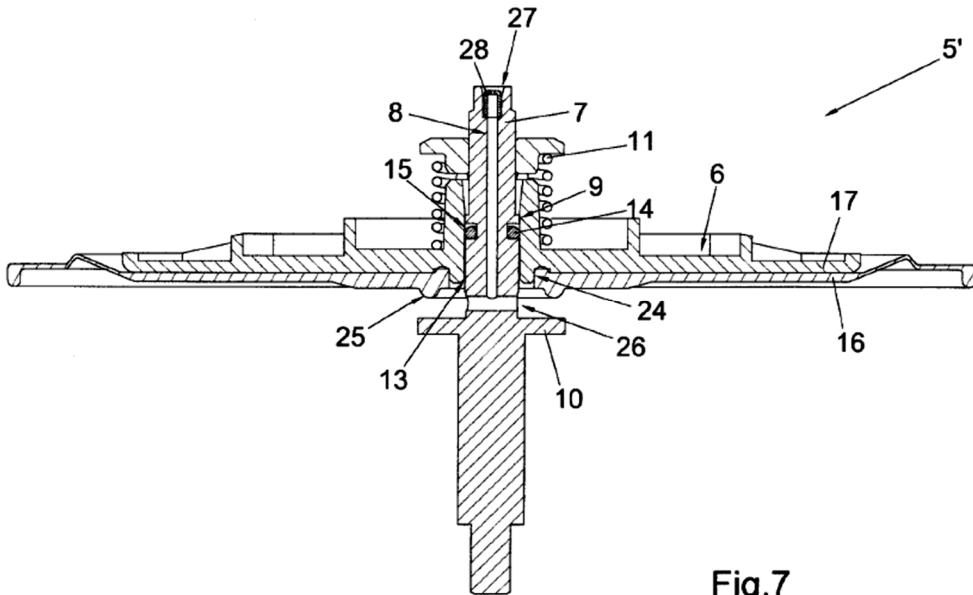


Fig.7