

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 870 774**

51 Int. Cl.:

**F17C 13/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.04.2018 PCT/EP2018/060692**

87 Fecha y número de publicación internacional: **29.11.2018 WO18215159**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.04.2018 E 18719578 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.02.2021 EP 3631284**

54 Título: **Válvula compacta de cilindro de gas con función de presión residual**

30 Prioridad:

**26.05.2017 LU 100263**

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

**27.10.2021**

73 Titular/es:

**LUXEMBOURG PATENT COMPANY S.A. (100.0%)  
24 route de Diekirch  
7440 Lintgen, LU**

72 Inventor/es:

**SELLEN, STEPHAN y  
SCHMITZ, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 870 774 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 compacta de cilindro de gas con función de presión residual

**5 Campo técnico**

[0001] La invención se refiere al campo de las válvulas para gas comprimido, más particularmente para cilindros de gas.

**10 Estado de la técnica**

[0002] El documento de la patente de la técnica anterior publicado US 2012/00118402 A1 divulga una válvula de cilindro de gas con un dispositivo de cierre manual y un dispositivo de presión residual. Otra válvula se describe en la US 2016/356426 A1. El dispositivo de cierre comprende un obturador móvil en rotación y traslación que coopera con un asiento formado en el cuerpo de la válvula. El movimiento del obturador se acciona mediante la rotación de un volante de mano montado en un husillo de rotación. El husillo está en acoplamiento rotativo con el obturador mientras que dicho obturador está en acoplamiento enroscado con el cuerpo. La rotación del husillo causa, por lo tanto, la rotación del obturador, que entonces no solo gira, sino que también se mueve en traslación. El dispositivo de presión residual está dispuesto de manera fluida aguas abajo del dispositivo de cierre. Comprende un pistón con una parte principal y una parte anterior configurada para cooperar de manera sellada con un asiento formado en el cuerpo, en conexión directa con la salida de gas de la válvula. El pistón es empujado por un resorte hacia dicho asiento para cerrar el pasaje. Cuando el dispositivo de cierre se abre, se acumula presión del gas alrededor de la parte principal del pistón y ejerce una fuerza sobre el mismo, dando como resultado la diferencia de sección transversal entre la junta de la parte anterior que descansa sobre el asiento y la junta de la parte principal que coopera de forma deslizante con un orificio en el cuerpo. Esta fuerza resultante contrarresta la fuerza del resorte y mueve el pistón cuando la presión de entrada está por encima de un valor predeterminado, comprendido normalmente entre 1 y 10 bar. Esto significa que la válvula se abre solo cuando el gas fluye fuera del cilindro. Cuando el cilindro se está vaciando, tan pronto como la presión cae hasta el valor predeterminado anterior, el dispositivo de presión residual ya no se abre, evitando así que el interior del cilindro esté en contacto de forma fluida con el aire ambiental. Esto evita la contaminación del cilindro.

[0003] La salida de gas del dispositivo anterior sirve también para rellenar el cilindro de gas. Para evitar cualquier rellenado no autorizado, el pistón del dispositivo de presión residual comprende un canal de gas que interconecta la salida de gas con la cámara formada por el lado posterior del pistón. Si se usa un accesorio inapropiado para rellenar el cilindro de gas, la presión de rellenado se acumulará en la cámara en la parte posterior del pistón, dando como resultado una fuerza sobre el pistón, debido a la diferencia de sección transversal entre la parte principal y la parte anterior, empujando el pistón hacia el asiento. Cuanto más alta es la presión de rellenado, mayor es la fuerza sobre el pistón que lo empuja contra el asiento. Para rellenar el cilindro de gas, es necesario un accesorio especial para mover mecánicamente el pistón a una posición abierta. Para ello, el accesorio especial comprende un pasador especial.

[0004] En las instrucciones anteriores, el pistón es móvil a lo largo de un eje transversal que es perpendicular al eje longitudinal a lo largo del cual se puede mover el obturador. El dispositivo de presión residual se localiza en el lado del obturador, dando como resultado una parte voluminosa en el cuerpo para alojar dicho dispositivo. El cuerpo está formado íntegramente por latón. El coste del cuerpo es una parte importante del coste de producción de tal válvula. La parte voluminosa provista en el cuerpo para alojar el dispositivo de presión residual causa por lo tanto un coste adicional significativo. Además, la máquina para producir los agujeros perforados compensados es generalmente más costosa en comparación con los conceptos en línea (es decir, donde la salida que aloja un dispositivo de presión residual está localizada junto al dispositivo de cierre y alineada en un plano que comprende el eje longitudinal de la válvula), de modo que no solo el material sino también la geometría causa un coste adicional significativo.

[0005] El documento de patente publicado DE 101 37 361 C1 divulga una válvula de cilindro de gas similar a la de las instrucciones anteriores. A diferencia de las instrucciones anteriores, el dispositivo de presión residual está localizado, con respecto al eje longitudinal, por debajo del asiento del dispositivo de cierre. Esto permite reducir el tamaño de la parte voluminosa, pero aumenta la altura del cuerpo. Sin embargo, la mayor altura del cuerpo lleva a una resistencia reducida a los impactos laterales, mientras que las normas de certificación exigen dicha resistencia. En otras palabras, este diseño no ayuda a reducir la cantidad de material que forma el cuerpo.

**60 Resumen de la invención**Problema técnico

[0006] La invención tiene como problema técnico superar al menos uno de los inconvenientes del estado de la técnica citado anteriormente. Más específicamente, la invención tiene como problema técnico proporcionar una válvula con un dispositivo de cierre y un dispositivo de presión residual y que presenta una cantidad reducida de

material, por ejemplo latón, para el cuerpo, así como un diseño compacto, que tiene una alta resistencia contra las cargas de impactos laterales debido a su rigidez. También se requieren un mecanizado y un desbarbado simples del cuerpo de la válvula. Como hay muchos tipos diferentes de conexiones de salida que tienen diferentes conceptos de sellado, la solución debe cubrir conceptos de sellado de cono interno y juntas frontales, lo que no es posible con los conceptos en línea del estado de la técnica con una capacidad de flujo másico limitada.

Solución técnica

[0007] La invención se refiere a una válvula de cilindro de gas que comprende un cuerpo con una entrada, una salida y un pasaje que interconecta de manera fluida dichas entrada y salida; un dispositivo de cierre con un asiento formado en el pasaje y un obturador móvil a lo largo de un eje longitudinal para cooperar con dicho asiento; un husillo montado rotatoriamente en el cuerpo a lo largo del eje longitudinal y que coopera con el obturador de manera que mueva dicho obturador durante la rotación de dicho husillo; un dispositivo de presión residual aguas abajo de manera fluida del dispositivo de cierre, con un asiento formado en el pasaje y un pistón móvil a lo largo de un eje transversal; donde al menos uno de entre el obturador y el pistón presenta un rebaje o una abertura que aloja el otro de entre dichos obturador y pistón.

[0008] Según una forma de realización preferida, el eje transversal del pistón cruza el eje longitudinal del obturador o está a una distancia de dicho eje de la mitad del diámetro del pistón con respecto al obturador, o menos.

[0009] Según una forma de realización preferida, el obturador comprende un primer extremo que se acopla con el husillo, un segundo extremo con medios de sellado para cooperar con el asiento del dispositivo de cierre, y una parte larga intermedia que se extiende entre dichos extremos primero y segundo.

[0010] Según una forma de realización preferida, la parte alargada intermedia del obturador presenta la abertura que aloja el pistón.

[0011] Según una forma de realización preferida, la abertura es oblonga a lo largo del eje longitudinal del obturador para permitir el movimiento de dicho obturador a lo largo de dicho eje.

[0012] Según una forma de realización preferida, la parte larga intermedia del obturador es generalmente plana con al menos una cara principal y con al menos una cara lateral en forma de arco alojada de forma deslizante en un orificio longitudinal del cuerpo. Ventajosamente, la parte larga del obturador comprende dos caras principales opuestas y/o dos caras laterales en forma de arco opuestas.

[0013] Según una forma de realización preferida, la al menos una cara principal de la parte larga intermedia del obturador está en contacto de deslizamiento con una cara plana en el cuerpo para evitar la rotación de dicho obturador. La cara plana puede estar formada por un cuello o por el tapón, es decir, sin un cuello.

[0014] Según una forma de realización preferida, el pistón comprende una parte anterior que coopera de una manera hermética al gas con el asiento del dispositivo de presión residual, y una parte posterior de un diámetro mayor en comparación con la parte anterior, donde dicha parte posterior comprende una junta alojada de forma deslizante en un orificio formado en un tapón montado en el cuerpo, donde la cara plana en contacto de deslizamiento con el obturador está soportada por dicho tapón.

[0015] Según una forma de realización preferida, la cara plana en contacto de deslizamiento con el obturador está formada por un cuello soportado por el tapón.

[0016] Según una forma de realización preferida, la parte larga intermedia del obturador presenta un diámetro medio que es menor que un diámetro medio de al menos uno de los extremos primero y segundo.

[0017] Según una forma de realización preferida, la parte larga intermedia del obturador se extiende sobre todo el diámetro del pistón con respecto al obturador.

[0018] Según una forma de realización preferida, el rebaje en el pistón se extiende a lo largo del eje transversal para alojar la parte larga intermedia del obturador a lo largo de un recorrido de dicho pistón.

[0019] Según una forma de realización preferida, el rebaje en el pistón presenta una profundidad radial de más de un cuarto del diámetro de dicho pistón.

[0020] Según una forma de realización preferida, el pistón comprende una parte principal y una parte anterior de un diámetro reducido en comparación con dicha parte principal, donde dicha parte anterior coopera de manera hermética al gas con el asiento del dispositivo de presión residual, estando el rebaje provisto en la parte principal.

[0021] Según una forma de realización preferida, la parte principal comprende un extremo posterior, opuesto a la parte anterior, con una junta que coopera de forma deslizante con un orificio en el cuerpo para formar, entre dicho

extremo y dicha parte anterior, una cámara para el gas para alejar el pistón del asiento del dispositivo de presión residual contra una fuerza elástica.

#### Ventajas de la invención

5 [0022] La invención es particularmente interesante porque proporciona una válvula con una función de cierre y una función de presión residual, donde el cuerpo presenta un volumen sustancialmente reducido por medio de un diámetro y una altura y, por lo tanto, una masa sustancialmente reducidos y, de manera coincidente, una mayor rigidez. Por lo tanto, los costes de producción de una válvula de ese tipo son reducidos, en particular cuando el cuerpo está hecho de un material, tal como latón, que es costoso en relación con el coste de producción total de la válvula debido a la alta cantidad de cobre. La válvula es también más compacta, lo que puede ser ventajoso para las aplicaciones donde el espacio disponible es limitado. Este puede ser el caso para los cilindros de gas de altura limitada como los usados para las aplicaciones médicas (por ejemplo oxígeno) y alojados en una cubierta de protección. Además, la invención tiene como efecto que el eje longitudinal del dispositivo de cierre y el eje transversal del dispositivo de presión residual se acerquen entre sí, o incluso se crucen, evitando los bordes agudos en el cruce del orificio que aloja el dispositivo de cierre y el orificio que aloja el dispositivo de presión residual. En términos generales, una compensación entre esos ejes requiere una operación mecanizada adicional para que cada orificio conecte suficientemente los dos canales en el cuerpo de la válvula. Además, un diseño de compensación lleva a una superficie cargada con una presión mayor y finalmente a un mayor grosor de la pared del cuerpo de la válvula en comparación con un diseño en línea.

#### **Breve descripción de los dibujos**

25 [0023]  
 La figura 1 es una vista frontal de una válvula según una primera forma de realización de la invención;  
 La figura 2 es una vista en sección II-II de la válvula de la figura 1;  
 La figura 3 es una vista en sección III-III de la válvula de la figura 2;  
 La figura 4 es una vista en sección IV-IV de la válvula en la figura 3;  
 30 La figura 5 corresponde a la figura 3, donde el dispositivo de cierre está en una posición abierta;  
 La figura 6 es una vista frontal de una válvula según una segunda forma de realización de la invención;  
 La figura 7 es una vista en sección VII-VII de la válvula de la figura 6;  
 La figura 8 es una vista en sección VIII-VIII de la válvula de la figura 7, perpendicular a la vista en sección de la figura 7;  
 35 La figura 9 es una vista en sección IX-IX de la válvula en la figura 8.

#### **Descripción de una forma de realización**

40 [0024] Las figuras 1 a 5 ilustran una válvula de cilindro de gas según una primera forma de realización de la invención. Más específicamente, la figura 1 es una vista en planta de la válvula, las figuras 2 a 4 son diferentes vistas en sección de la válvula en un estado cerrado y la figura 5, una vista en sección correspondiente a la figura 3, estando la válvula sin embargo en un estado abierto.

45 [0025] En la figura 1, la válvula 2 comprende un cuerpo 4 que es ventajosamente unitario y está hecho de latón, preferiblemente por forja. El cuerpo 4 se extiende a lo largo de una dirección longitudinal 6. Comprende una parte de base enroscada cónica 8 diseñada para ser montada en un cuello de un cilindro de gas y formar una entrada de gas de la válvula. El cuerpo 4 comprende también una parte de salida 10. Un husillo 12 está montado a lo largo de un eje longitudinal 7 en la parte superior del cuerpo 4 por medio de una tuerca 14. Un dispositivo de alivio de presión 16 está montado en el cuerpo 4.

50 [0026] La figura 2 es una vista transversal II-II de la válvula de la figura 1. La parte de base enroscada 8 del cuerpo 4 forma una entrada de gas 18 de la válvula 2 y el cuerpo 4 comprende un pasaje de gas 20 formado en el mismo que interconecta dicha entrada de gas 18 con una salida de gas en la parte de salida 10.

55 [0027] El dispositivo de alivio de presión 16 comprende un miembro anular 16.1 que lleva un disco de rotura, un manguito enroscado 16.2 acoplado en el cuerpo 4 y que presiona el miembro anular 16.1 de una forma hermética al gas contra un asiento formado en el cuerpo 4. Se puede proporcionar una tapa 16.3 en la salida del dispositivo de alivio de presión 16, es decir, en la salida del manguito enroscado. El disco de rotura está en contacto directo con el pasaje de gas 20 formado en el cuerpo 4. Si la presión en el cilindro de gas y, por lo tanto, también en el disco de rotura aumenta hasta un nivel predeterminado, dicho disco estallará y evacuará la presión al exterior de la válvula a través del manguito 16.2.

60 [0028] La válvula 2 comprende un dispositivo de cierre 22, aguas abajo del dispositivo de alivio de presión 16, compuesto esencialmente por un obturador 24 móvil a lo largo de una dirección longitudinal y un asiento 26.

65

[0029] La figura 3 es una vista transversal de la válvula de la figura 1, paralela al plano de la figura 1 y perpendicular a la sección II-II.

[0030] Como es evidente en la figura 3, el obturador 24 comprende un primer extremo macho enroscado izquierdo 24.1 que es, por ejemplo, largo y que coopera con el husillo 12 para accionar una traslación longitudinal del obturador a lo largo del eje 7. Por ejemplo, el primer extremo 24.1 forma un perno que se acopla con una rosca hembra izquierda formada en el husillo 12. El obturador 24 comprende también un segundo extremo 24.2 con medios de sellado, opuesto al primer extremo 24.1 y que coopera con el asiento 26. El asiento 26 está, por ejemplo, formado directamente en el cuerpo 4 y lo cruza el pasaje 20 para el gas.

[0031] Como es evidente también en la figura 3, la válvula 2 comprende también un dispositivo de presión residual 28 compuesto esencialmente por un pistón 30 que coopera con un asiento 32, empujado hacia dicho asiento 32 por un resorte 34 que descansa en un tapón 36 montado en el cuerpo 4, por ejemplo por un acoplamiento enroscado. El pistón 30 se extiende a lo largo de un eje transversal 38 a través de una abertura 24.4 formada en una parte larga intermedia 24.3 del obturador 24, donde dicha parte se extiende entre los extremos primero y segundo 24.1 y 24.2.

[0032] El dispositivo de presión residual 28 está dispuesto de manera fluida aguas abajo del dispositivo de cierre 22. El pistón 30 comprende una parte anterior 30.1 que coopera con el asiento 32. A este último lo cruza el pasaje 20 en comunicación directa con la salida de la válvula 40 en la parte de salida 10. Por ejemplo, la parte anterior 30.1 comprende una junta alojada en una ranura circular externa y se acopla de una manera hermética al gas con el asiento 32 para cerrar el pasaje 20 con respecto a la salida de la válvula 40. La parte posterior 30.2 es recibida de forma deslizante de una forma hermética al gas en un orificio formado en el tapón 36. La parte posterior 30.2 puede comprender una junta alojada en una ranura circular externa, donde dicha junta está en contacto con el orificio en el tapón 36. El diámetro eficaz de la parte posterior 30.2 en el nivel del contacto hermético al gas con el orificio es mayor que el diámetro eficaz de la parte anterior 30.1 en el nivel del contacto hermético al gas con el asiento 32. En ausencia de presión en la cavidad alrededor del pistón 30, el resorte 34 empuja el pistón 30 contra el asiento 32 para cerrar el pasaje. Cuando el dispositivo de cierre 22 está abierto, el gas fluye del cilindro a la cavidad alrededor del pistón 30 y la presión en dicha cavidad aumenta. Una fuerza de desviación, resultante de la presión del gas aplicada a una superficie anular delimitada por los diámetros eficaces de las partes posterior y anterior 30.2 y 30.1, se ejerce sobre el pistón, alejando dicho pistón del asiento 32 contra la fuerza elástica del resorte 34 y abriendo el pasaje. La presión necesaria para abrir el dispositivo de presión residual puede estar comprendida entre 1 y 10 bar.

[0033] Todavía con referencia a la figura 3, el pistón comprende un canal 30.3 que se extiende axialmente y conecta la cara anterior de la parte anterior 30.1 con la cámara delimitada por la parte posterior 30.2 y el orificio del tapón 36. En operación, cuando la presión en el cilindro de gas cae por debajo del nivel predeterminado para abrir el dispositivo de presión residual, dicho dispositivo permanece cerrado. Si la parte de salida 10 está conectada a una fuente de relleno de gas, la presión de relleno se acumulará en la cámara delimitada por la parte posterior 30.2 y el orificio del tapón 36 y ejercerá entonces una fuerza sobre el pistón que empuja dicho pistón contra el asiento 32.

[0034] Cuando la presión en la cavidad alrededor del pistón 30 está sobre el nivel predeterminado, el pistón permanece en una posición abierta debido a una caída de presión al pasar por el asiento 32.

[0035] La figura 4 es una vista transversal IV-IV de la figura 3. Como es evidente, el obturador 24, más específicamente la parte larga intermedia 24.3 del obturador 24 es generalmente aplanada y comprende dos caras laterales opuestas 24.5 que presentan un perfil curvado en contacto de deslizamiento con una cavidad curvada correspondiente del cuerpo 4. Más específicamente, el perfil curvado tiene forma de arco y la cavidad presenta una sección circular. La parte larga intermedia 24.3 del obturador 24 comprende también dos caras principales opuestas 24.6 donde una de dichas caras es generalmente plana y está en contacto de deslizamiento con una superficie de guía en la cavidad del cuerpo para evitar la rotación de dicho obturador. La superficie de guía está formada ventajosamente por un cuello 42 soportado por el tapón 36. El cuello 42 evita el grado de libertad rotativo del obturador 24 alrededor del eje longitudinal 7 y de manera coincidente guía el pistón 30 a lo largo de su eje transversal 38. El cuello 42 puede presentar una sección transversal en forma de L donde el ala que se extiende radialmente en forma de L forma la superficie de guía. También es posible una forma de Z que aumenta la longitud de guía del pistón 30.

[0036] La figura 5 corresponde a la figura 3 donde, sin embargo, la válvula está en un estado abierto. El husillo 12 se ha girado para alejar el obturador 24 del asiento 26 con el fin de abrir el pasaje de gas 20. Bajo la presión del gas presente en la cavidad alrededor del pistón 30 aleja dicho pistón del asiento 32 y abre el pasaje de gas con la salida 40. Con referencia a la figura 2, la abertura 24.4 en el obturador es ventajosamente oblongo en la dirección longitudinal para permitir un movimiento longitudinal del obturador sobre su recorrido sin entrar en contacto con el pistón 30.

[0037] De nuevo haciendo referencia a la figura 4, podemos observar que el eje 38 del pistón 30 del dispositivo de presión residual 28 cruza el eje longitudinal 7 del obturador 24 del dispositivo de cierre. Esto es evidente también

en la figura 2. Esto significa que el cuerpo 4 ya no requiere una parte lateral voluminosa como en el estado de la técnica. Por lo tanto, el cuerpo 4 puede ser optimizado con respecto a la masa necesaria de material, por ejemplo latón. Además, la válvula 2 presenta un diseño compacto que es, sin tener en cuenta la ganancia de material, ventajoso para las aplicaciones donde se proporciona un volumen limitado y se requiere una alta resistencia contra las cargas de impactos laterales por razones de seguridad. Además, la conexión fluida entre el dispositivo de cierre y el dispositivo de presión residual se consigue automáticamente por la cavidad que aloja el obturador de dicho dispositivo de cierre. En el estado de la técnica, esta conexión se consigue normalmente por el cruce de un orificio longitudinal para alojar el dispositivo de cierre y un orificio transversal para alojar el dispositivo de presión residual. El mecanizado de estos orificios requiere normalmente una inspección y potencialmente una eliminación de las rebabas producidas en el cruce de estos orificios.

[0038] Las figuras 6 a 9 ilustran una válvula de cilindro de gas según una segunda forma de realización de la invención. Más específicamente, la figura 6 es una vista en planta de la válvula y las figuras 7 a 9, diferentes vistas en sección de la válvula en un estado cerrado. Los números de referencia de la primera forma de realización se usan aquí para designar los mismos elementos o elementos correspondientes, donde, sin embargo, estos números se incrementan por 100. También se hace referencia a la descripción de estos elementos en relación con la primera forma de realización.

[0039] En la figura 6, de forma similar a la válvula ilustrada en la figura 1, la válvula 102 comprende un cuerpo 104 con un eje longitudinal 106, una parte de entrada 108, una parte de salida 110, un husillo 112 sujetado por la tuerca 114 y un dispositivo de alivio de presión 116. El husillo 112 se extiende a lo largo de un eje longitudinal 107 que es, por ejemplo, distinto del eje longitudinal 106 del cuerpo 104.

[0040] La figura 7 es una vista transversal VII-VII de la válvula en la figura 1. De forma similar a la ilustración de la figura 2, la válvula 102 comprende un dispositivo de cierre 122 compuesto esencialmente por un obturador 124 y un asiento 126, donde el obturador 124 es móvil a lo largo del eje longitudinal 107 para cooperar con el asiento 126. Más específicamente, el obturador 124 comprende un primer extremo 124.1 que coopera con el husillo 112, un segundo extremo 124.2 con medios de sellado que cooperan con el asiento 126 y una parte larga intermedia 124.3. Por ejemplo, el primer extremo 124 comprende una rosca externa acoplada con una rosca interna correspondiente en el cuerpo 104 y una cavidad no circular que recibe un extremo no circular correspondiente del husillo 112. El husillo 112 está por lo tanto en acoplamiento rotativo con el obturador 124, mientras que dicho obturador se puede mover longitudinalmente con respecto al husillo 112. En otras palabras, una rotación del husillo 112 causará la rotación del husillo 124, causando dicha rotación una traslación debido al acoplamiento de rosca del primer extremo 124.1 con el cuerpo 104.

[0041] De forma similar a la válvula de la primera forma de realización, la válvula 102 comprende también un dispositivo de presión residual 128 que es visible solo parcialmente en la figura 7. El dispositivo de presión residual 128 comprende un pistón 130 que es deslizante a lo largo del eje 138 y que está rebajado para alojar la parte intermedia 124.3 del obturador 124.

[0042] La figura 8 es una vista en sección VIII-VIII de la válvula en la figura 7, paralela al plano de la figura 6 y perpendicular a la sección VII-VII. La sección ilustrada en la figura 8 comprende el eje transversal 138 del pistón 130 del dispositivo de presión residual 128. De forma similar a la primera forma de realización, el dispositivo de presión residual 128 está conectado de manera fluida entre el dispositivo de cierre y la salida 140. El pistón 130 comprende una parte anterior 130.1 que coopera de una manera hermética al gas con un asiento 132 del dispositivo de presión residual 128. El pistón 130 comprende también una parte principal 130.2 con un extremo posterior que es recibido de manera deslizante de forma hermética al gas en un orificio formado en el cuerpo, por ejemplo, en un tapón 136 montado en el cuerpo 104. El diámetro eficaz del extremo posterior que coopera de forma hermética al gas con el orificio es más grande que el diámetro eficaz de la parte anterior 130.1 que coopera de una forma hermética al gas con el asiento 132. Consecuentemente, cuando la presión en la cavidad alrededor del pistón 130 alcanza un nivel predeterminado, la fuerza resultante en el pistón 130 aleja dicho pistón del asiento 132 contra la fuerza elástica del resorte 134 con el fin de abrir el pasaje con la salida 140. De forma similar a la primera forma de realización, el pistón 130 puede comprender un canal central 130.3 que interconecta de manera fluida la cara anterior del pistón, en la parte anterior 130.1, con la cara posterior del pistón, en el extremo posterior de la parte principal 130.2.

[0043] La figura 9 es una vista transversal IX-IX de la figura 8. Como es evidente, el pistón 130 presenta un rebaje 130.4 en la parte principal 130.2, proporcionando un espacio que aloja la parte larga intermedia 124.3 del obturador. Como es evidente, el rebaje 130.4 es ventajosamente largo a lo largo del eje 138 del pistón 130 para permitir una traslación operativa del pistón 130 sin interferencia con el obturador. El canal 130.3 formado en el pistón presenta ventajosamente un diámetro reducido para proporcionar suficiente material liso para mecanizar el rebaje sin interferencia con dicho canal.

[0044] Como es evidente en la figura 9 y también en la figura 7, el eje 107 del dispositivo de cierre está distante al eje 138 del dispositivo de presión residual. Sin embargo, estos ejes están próximos entre sí gracias esencialmente al rebaje 130.4 en el pistón 130 y aloja la parte larga intermedia 124.3 del obturador. Por lo tanto, esta disposición

5 reduce de una manera sustancial el tamaño y el volumen de la parte voluminosa en el cuerpo para alojar el dispositivo de presión residual y, por lo tanto, la cantidad de material necesario para el cuerpo. Por ejemplo, con referencia a las figuras 7 y 9, el cuerpo 104 presenta dos áreas voluminosas muy limitadas, es decir, una primera alrededor del pistón 130 (figura 7) y una segunda alrededor del obturador 124 (figura 9). Por lo tanto, el cuerpo presenta un volumen reducido en comparación con el estado de la técnica. La válvula es también más compacta. De forma similar a la primera forma de realización, al acercar entre sí el dispositivo de presión residual y el dispositivo de cierre se proporciona también una ventaja en el proceso de mecanizado del cuerpo al proporcionarse fácilmente la comunicación fluida entre el dispositivo de cierre y el dispositivo de presión residual sin cruces angulados agudos entre el orificio longitudinal que aloja el dispositivo de cierre y el orificio transversal que aloja el dispositivo de presión residual.

10

REIVINDICACIONES

1. Válvula de cilindro de gas (2; 102) que comprende:

- 5 - un cuerpo (4; 104) con una entrada (18; 118), una salida (40; 140) y un pasaje (20; 120) que interconecta de manera fluida dichas entrada y salida;  
 - un dispositivo de cierre (22; 122) con un asiento (26; 126) formado en el pasaje (20; 120) y un obturador (24; 124) móvil a lo largo de un eje longitudinal (7; 107) para cooperar con dicho asiento;  
 10 - un husillo (12; 112) montado rotatoriamente en el cuerpo (4; 104) a lo largo del eje longitudinal (7; 107) y que coopera con el obturador (24; 124) de manera que mueva dicho obturador durante la rotación de dicho husillo;  
 - un dispositivo de presión residual (28; 128) de manera fluida aguas abajo del dispositivo de cierre (22; 122), con un asiento (32; 132) formado en el pasaje (20; 120) y un pistón (30; 130) móvil a lo largo de un eje transversal (38; 138);

15 **caracterizado por el hecho de que**

al menos uno de entre el obturador (24; 124) y el pistón (30; 130) presenta un rebaje (130.4) o abertura (24.4) que aloja el otro de entre dichos obturador y pistón.

20 2. Válvula de cilindro de gas (2; 102) según la reivindicación 1, donde el eje transversal (38; 138) del pistón (30; 130) cruza el eje longitudinal (7) del obturador (24) o está a una distancia de dicho eje (107) de la mitad del diámetro del pistón (130) con respecto al obturador (124), o menos.

25 3. Válvula de cilindro de gas (2; 102) según una de las reivindicaciones 1 y 2, donde el obturador (24; 124) comprende un primer extremo (24.1; 124.1) que se acopla con el husillo (12; 112), un segundo extremo (24.2; 124.2) con medios de sellado para cooperar con el asiento (26; 126) del dispositivo de cierre (22; 122) y una parte larga intermedia (24.3; 124.3) que se extiende entre dichos extremos primero y segundo.

30 4. Válvula de cilindro de gas (2) según la reivindicación 3, donde la parte larga intermedia (24.3) del obturador (24) presenta la abertura (24.4) que aloja el pistón (30).

5. Válvula de cilindro de gas (2) según la reivindicación 4, donde la abertura (24.4) es oblonga o circular a lo largo del eje longitudinal (7) del obturador (24) para permitir el movimiento de dicho obturador a lo largo de dicho eje.

35 6. Válvula de cilindro de gas (2) según una de las reivindicaciones 4 y 5, donde la parte larga intermedia (24.3) del obturador (24) es generalmente plana con al menos una cara principal (24.6) y con al menos una cara lateral en forma de arco (24.5) alojada de forma deslizante en un orificio longitudinal del cuerpo (4).

40 7. Válvula de cilindro de gas (2) según la reivindicación 6, donde la al menos una cara principal (24.6) de la parte larga intermedia (24.3) del obturador (24) está en contacto de deslizamiento con una cara plana en el cuerpo (4) para evitar la rotación de dicho obturador.

45 8. Válvula de cilindro de gas (2) según la reivindicación 7, donde el pistón (30) comprende una parte anterior (30.1) que coopera de una manera hermética al gas con el asiento (32) del dispositivo de presión residual (28) y una parte posterior (30.2) de un diámetro mayor en comparación con la parte anterior (30.1), donde dicha parte posterior comprende una junta alojada de forma deslizante en un orificio formado en un tapón (36) montado en el cuerpo (4), donde la cara plana en contacto de deslizamiento con el obturador (24) está soportada por dicho tapón.

50 9. Válvula de cilindro de gas (2) según la reivindicación 8, donde la cara plana en contacto de deslizamiento con el obturador (24) está formada por un cuello (42) soportado por el tapón (36).

10. Válvula de cilindro de gas (102) según la reivindicación 3, donde la parte larga intermedia (124.3) del obturador (124) presenta un diámetro medio que es menor que un diámetro medio de al menos uno de los extremos primero y segundo (124.1, 124.2)

55 11. Válvula de cilindro de gas (102) según una de las reivindicaciones 3 y 10, donde la parte larga intermedia (124.3) del obturador (124) se extiende sobre todo el diámetro del pistón (130) con respecto al obturador (124).

60 12. Válvula de cilindro de gas (102) según una de las reivindicaciones 3, 10 y 11, donde el rebaje (130.4) en el pistón (130) se extiende a lo largo del eje transversal (138) para alojar la parte larga intermedia (124.3) del obturador (124) a lo largo de un recorrido de dicho pistón.

65 13. Válvula de cilindro de gas (102) según la reivindicación 12, donde el rebaje (130.4) en el pistón (130) presenta una profundidad radial de más de un cuarto del diámetro de dicho pistón.

14. Válvula de cilindro de gas (102) según una de las reivindicaciones 12 y 13, donde el pistón (130) comprende una parte principal (130.2) y una parte anterior (130.1) de un diámetro reducido en comparación con dicha parte principal, donde dicha parte anterior coopera de una manera hermética al gas con el asiento (132) del dispositivo de presión residual (128), estando el rebaje (130.4) provisto en la parte principal (130.2).

5

15. Válvula de cilindro de gas (102) según la reivindicación 14, donde la parte principal (130.2) comprende un extremo posterior, opuesto a la parte anterior (130.1), con una junta que coopera de forma deslizante con un orificio en el cuerpo (104) para formar, entre dicho extremo y dicha parte anterior, una cámara para el gas para alejar el pistón del asiento (132) del dispositivo de presión residual (128) contra una fuerza elástica (134).

10

FIG. 1

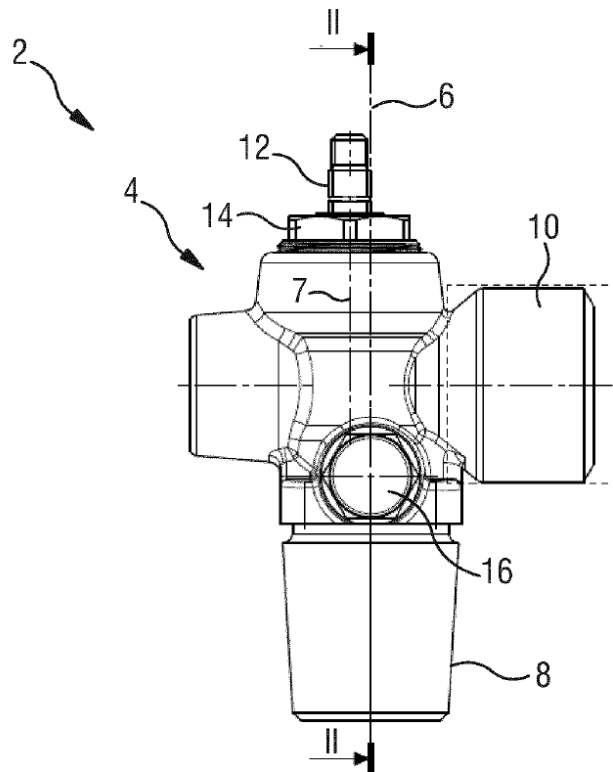


FIG. 2

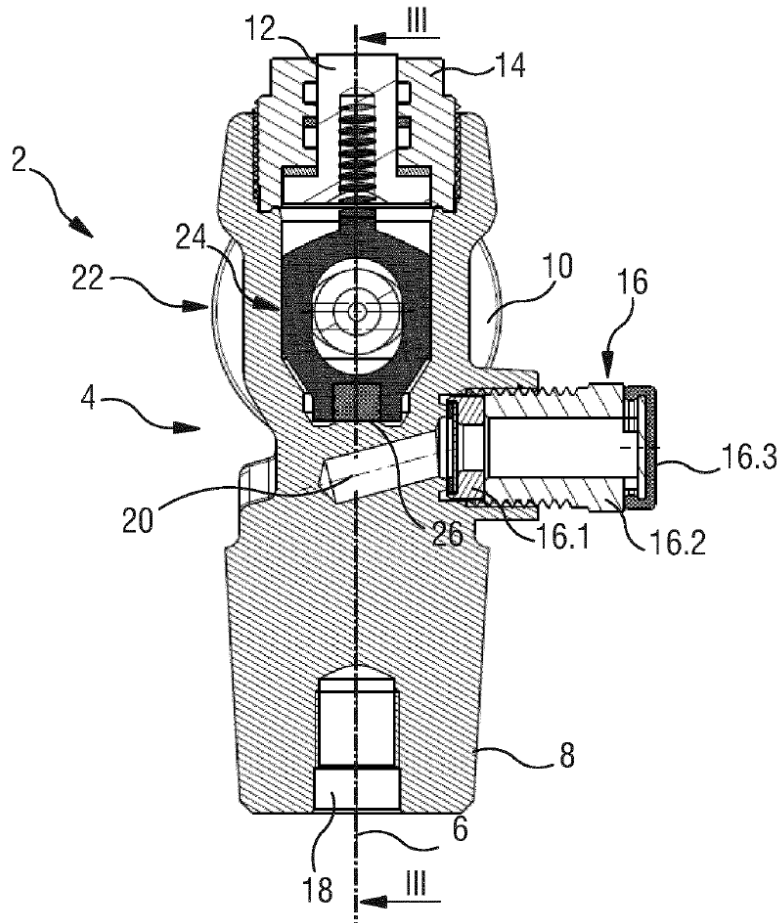


FIG. 3

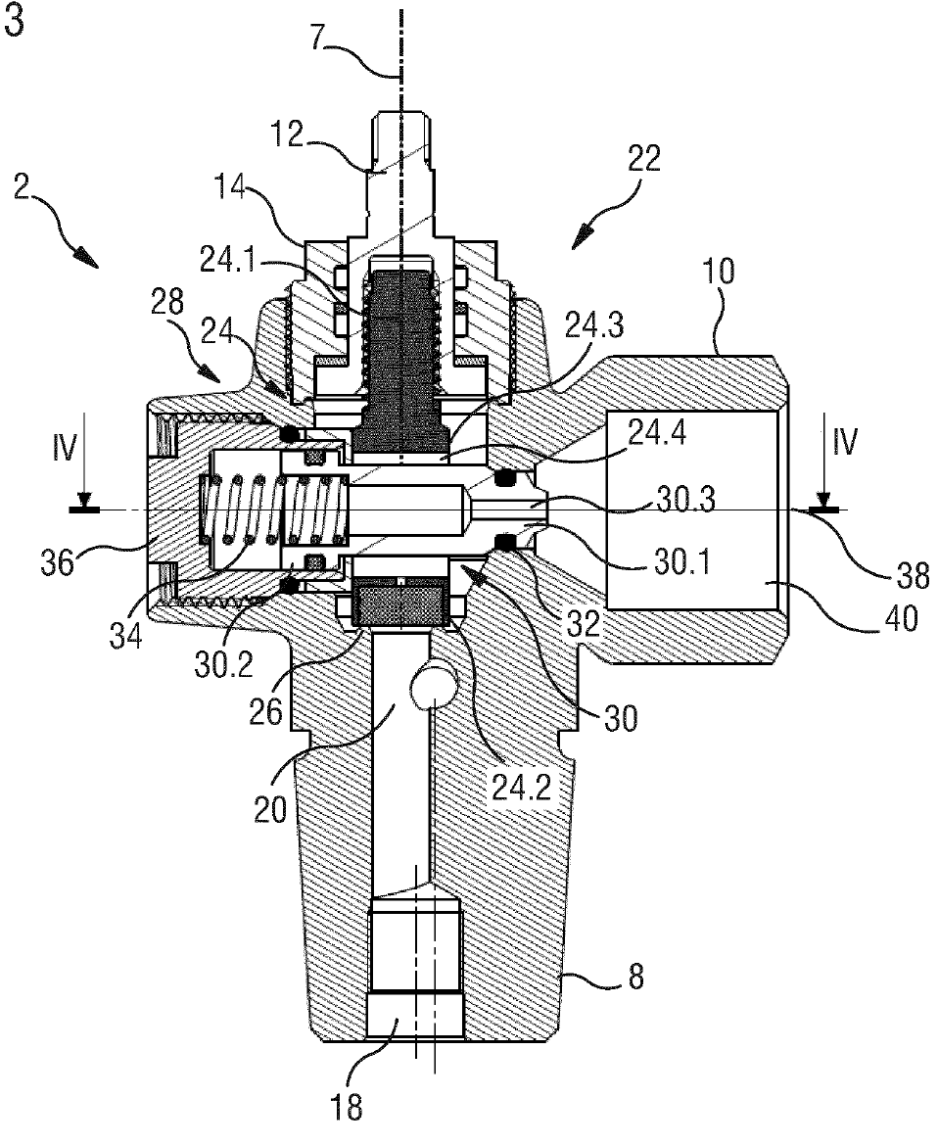


FIG. 4

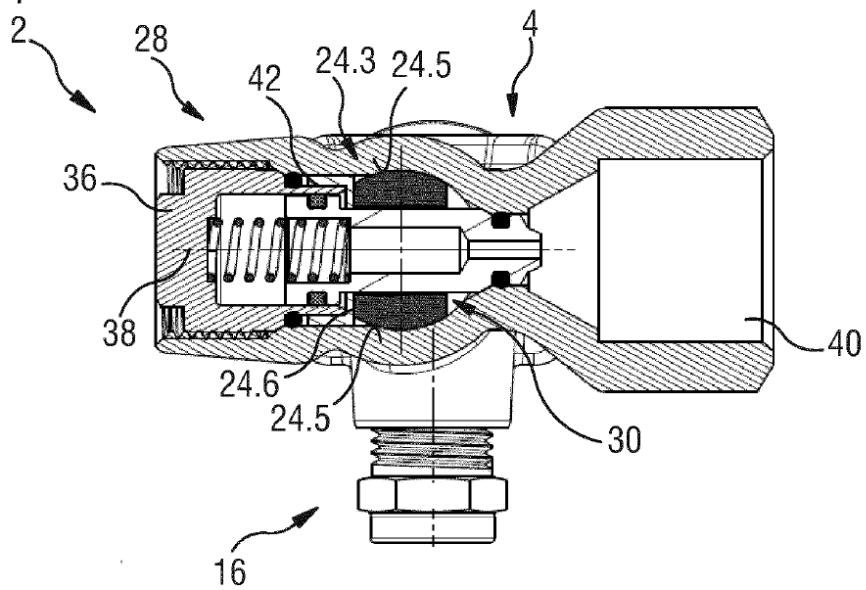


FIG. 5

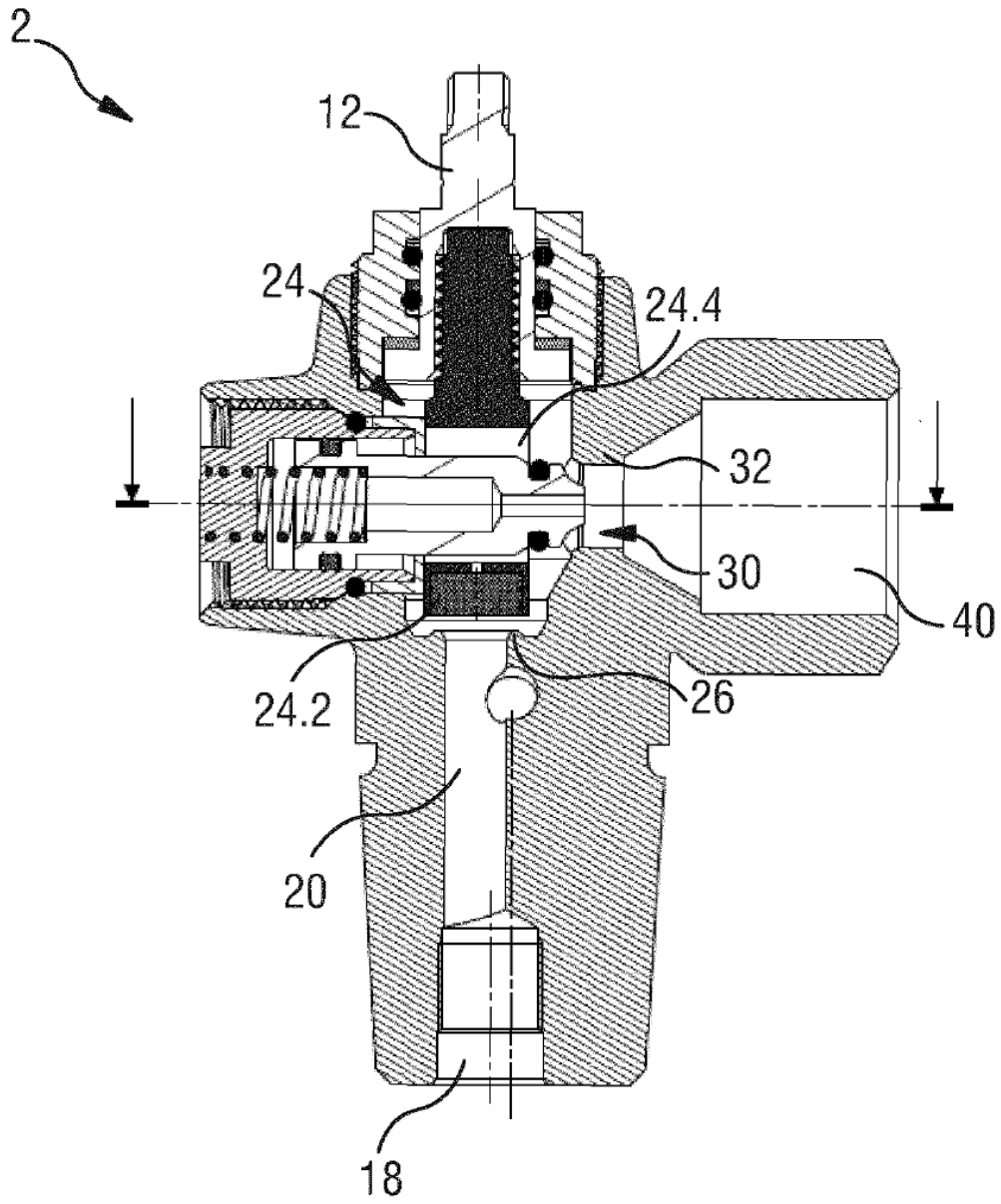


FIG. 6

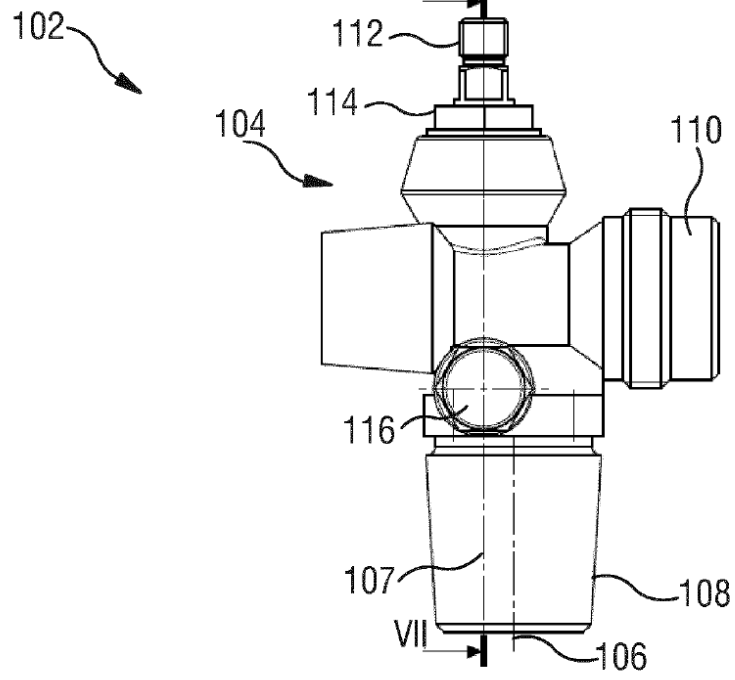


FIG. 7

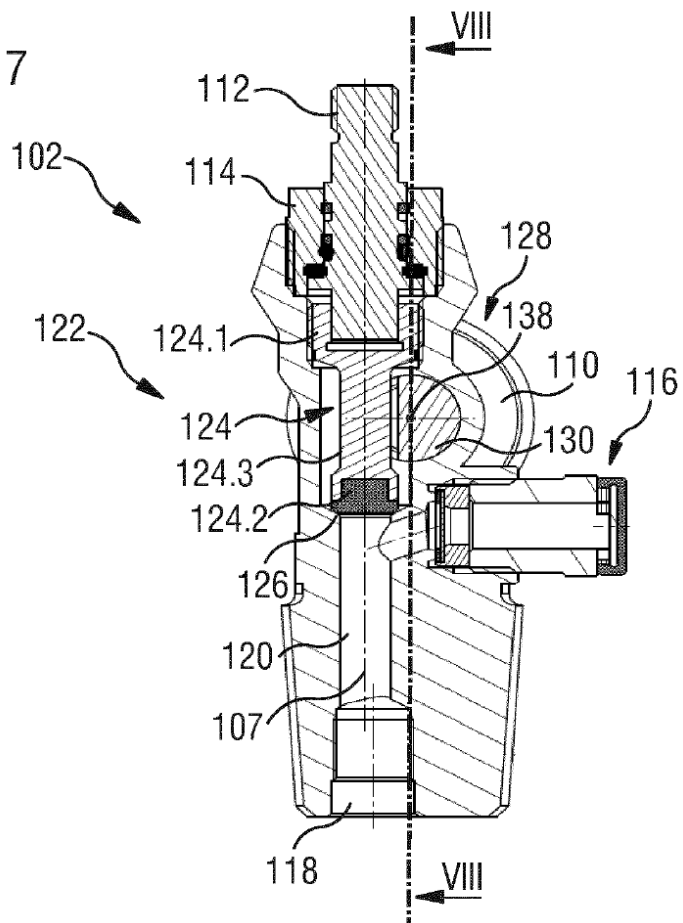


FIG. 8

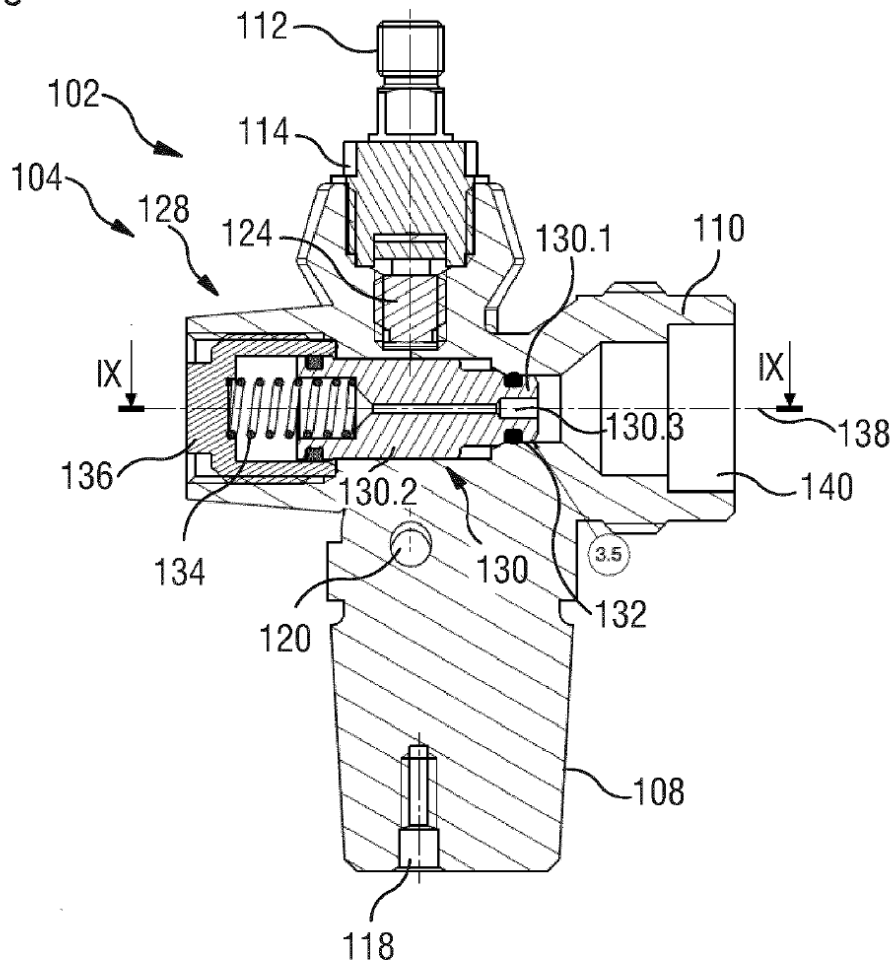


FIG. 9

