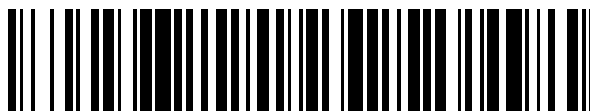


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 454**

51 Int. Cl.:

F16K 31/60 (2006.01)

F17C 1/00 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)

G05D 16/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2013** **E 13179494 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 2835710**

54 Título: **Aparato de control para un regulador de presión de gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.10.2019

73 Titular/es:
AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC. (100.0%)
7201 HAMILTON BOULEVARD
ALLENTOWN, PA 18195-1501, US

72 Inventor/es:
PEMBERTON, GARETH

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 728 454 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

Aparato de control para un regulador de presión de gas

- 5 La presente invención está relacionada con un aparato de control para un regulador de presión. Más en concreto, la presente invención está relacionada con un aparato de control para un regulador de presión que es más ergonómico, más seguro y más eficiente de usar que los sistemas convencionales.
- 10 Un cilindro de gas comprimido es un recipiente a presión diseñado para contener gases a altas presiones, es decir, a presiones significativamente mayores que la presión atmosférica. Los cilindros de gas comprimido se utilizan en una amplia variedad de mercados, desde el mercado industrial general de bajo coste, pasando por el mercado médico, hasta aplicaciones de mayor coste, tales como la fabricación de aparatos electrónicos que utilizan gases especiales corrosivos, tóxicos o pirofóricos de alta pureza. Habitualmente, los contenedores de gas presurizado comprenden
- 15 acero, aluminio o materiales compuestos y son capaces de almacenar gases comprimidos, licuados o disueltos con una presión de llenado máxima de hasta 450 bares para la mayor parte de los gases, y de hasta 900 bares para gases tales como el hidrógeno y el helio.
- La Figura 1 muestra un sistema convencional para dispensación de un gas. Un cilindro de gas 10 almacena gas a alta presión, por ejemplo, 200 a 300 bares. El cilindro de gas 10 tiene un cuerpo 12 del cilindro de gas que comprende un contenedor generalmente cilíndrico que tiene una base plana diseñada para permitir que el cilindro de gas 10 permanezca de pie no soportado sobre una superficie plana.
- 20 El cuerpo 12 del cilindro de gas está conformado de acero, aluminio y/o materiales compuestos y está adaptado y diseñado para soportar las significativas presiones internas que se producen como resultado del almacenamiento de gas a alta presión.
- 25 Para dispensar gases de forma efectiva y controlable desde un cilindro de gas u otro recipiente a presión, se requiere un conjunto de regulador y/o válvula. Una válvula proporciona un mecanismo mediante el cual se puede controlar el flujo de gas. Un regulador es capaz de regular el flujo del gas de tal manera que el gas se dispensa a una presión constante, o a una presión variable definida por el usuario.
- 30 Como se muestra en la Figura 1, un regulador 14 primario está situado aguas abajo del cilindro de gas 10, comprendiendo el regulador 14 primario una válvula de control que emplea un mecanismo de realimentación tal que se mantiene una presión constante en un punto situado aguas abajo del regulador 14 primario. Una válvula 16 de alivio de seguridad está situada aguas abajo del regulador 14 de presión.
- 35 El regulador 14 suministra gas a una presión fija a una aplicación 18 de usuario conectada a él. La aplicación de usuario puede ser, por ejemplo, equipo de soldadura MIG/MAG.
- 40 El caudal se controla generalmente restringiendo el flujo de gas, típicamente a través del regulador 14 primario o a través de orificios situados aguas abajo del mismo. El flujo de gas se puede medir con precisión controlando la presión de aguas arriba a través de un tamaño de orificio fijo, donde la presión de aguas abajo es substancialmente menor que la presión de aguas arriba.
- 45 Una aplicación de usuario final tal como soldadura MIG/MAG requiere que un usuario opere una válvula y un regulador 14 conectados al cilindro de gas para permitir un flujo de gas a través del sistema. A continuación el usuario ajustaría el flujo de modo que se suministre gas en el punto de uso a una presión cercana a la atmosférica con un caudal prescrito, por ejemplo 15 l/min. Un escenario típico sería conectar un regulador de presión de gas a un cilindro de gas y utilizar el indicador de baja presión de aguas abajo para ajustar la presión. A continuación típicamente se utiliza un caudalímetro para ajustar el flujo.
- 50 El uso de un cilindro de gas de alta presión típico requiere que el usuario abra la válvula girando un mango a través de un mínimo de 360°, es decir, una vuelta completa. Sin embargo, es habitual hasta 3 vueltas completas. Esta técnica significa que es difícil, cuando no imposible, proporcionar una indicación útil de la posición de la válvula o del estado del cilindro de gas exclusivamente mediante inspección visual rápida. Dicho de otra manera, el hecho de que se deba hacer girar el mango a través de al menos una vuelta completa entre posiciones de encendido y de apagado significa que cualquier posición del mango no representa una posición única de la válvula. Por lo tanto, el estado de la válvula y del cilindro de gas no se puede identificar rápidamente sin observación detallada.
- 55 Además, las técnicas convencionales requieren la conexión de un regulador cilíndrico al cilindro de gas requiere más manipulaciones manuales para conectar el regulador al cilindro y para ajustar el regulador a los niveles de ajuste requeridos.
- 60 En caso de una aplicación de soldadura, a menudo se emplea una válvula de medida de flujo por lo cual se requiere más manipulación para cada preparación del proceso de soldadura. El requisito de conectar y ajustar diferentes
- 65

dispositivos además del cilindro de gas expone al usuario a gas a potencialmente alta presión lo cual suscita preocupaciones de seguridad en términos tanto de la alta presión del gas como de la calidad potencialmente asfixiante del gas.

5 El documento US 2008/047619 describe un regulador de presión para uso en un conjunto de célula de combustible. Una tapa está situada sobre una rosca y se puede hacer girar alrededor de un eje que es paralelo a la dirección de movimiento del dispositivo de control para controlar el regulador de presión. El documento GB 1018957 describe una válvula de reducción de presión que comprende un mando de ajuste de presión que tiene un mecanismo de pasador y ranura. El documento GB 973914 describe una válvula de control de fluido que tiene un tetón operativo montado con el deslizamiento permitido en una guía.

10 En resumen, una preparación típica de un cilindro de gas y un regulador requiere que el usuario inspeccione en detalle el sistema para determinar si está presente gas en las líneas mirando, por ejemplo, un pequeño indicador que lleva típicamente un regulador de gas.

15 Por lo tanto, los sistemas convencionales adolecen del problema técnico de que no permiten que un usuario se pueda conectar a un cilindro de gas de una manera directa y pueda determinar posteriormente si el cilindro y las líneas están bajo presión sin inspección detallada.

20 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona un cilindro de gas y un conjunto de regulador de presión que comprende un regulador de presión conectado al cilindro de gas y diseñado para regular el caudal de un gas procedente del cilindro de gas, comprendiendo el regulador de presión: una carcasa que tiene una entrada conectable al cilindro de gas, una salida, y un conducto que se extiende entre la entrada y la salida; un dispositivo de restricción situado dentro del conducto y posicionable para restringir el flujo de gas a través de él; un sistema de empuje para aplicar un empuje predeterminado al dispositivo de restricción; un dispositivo de selección operable para seleccionar una configuración del sistema de empuje y del dispositivo de restricción para proporcionar una presión de gas seleccionada en dicha salida; y un mango giratorio que se puede hacer girar alrededor de un eje de giro y que comprende un saliente central y un brazo que se puede agarrar; en el cual el dispositivo de selección comprende un miembro de control diseñado de tal manera que el movimiento de giro de dicho mango giratorio alrededor de dicho eje de giro entre posiciones máxima y mínima es operable para mover a un dispositivo de control entre correspondientes posiciones lineales máxima y mínima en una dirección substancialmente paralela al eje de giro, dependiendo el empuje ejercido por dicho sistema de empuje de la posición lineal del dispositivo de control, y en el cual la diferencia angular de posición del mango giratorio entre dichas posiciones máxima y mínima es de 180 grados o menor y, cuando dicho cilindro de gas está en una posición substancialmente vertical, el mango giratorio se puede hacer girar alrededor de un eje substancialmente horizontal de tal manera que dicho brazo que se puede agarrar se mueve en un plano substancialmente vertical.

35 En una realización, la diferencia angular de posición del mango giratorio entre dichas posiciones máxima y mínima es de 90 grados o menor.

40 En una realización, dicho brazo que se puede agarrar tiene un eje longitudinal, extendiéndose dicho eje longitudinal alejándose de dicho eje de giro en una dirección substancialmente radial.

45 En una realización, el conjunto comprende además un protector diseñado para rodear al regulador de presión, comprendiendo el protector una abertura diseñada de tal manera que, durante el uso, al menos una parte del brazo que se puede agarrar se extiende a través de ella con independencia de la posición del mango giratorio.

En una realización, la abertura comprende un canal arqueado.

50 En una realización, el sistema de empuje comprende al menos un muelle de compresión de control y el empuje del muelle de compresión de control depende del desplazamiento lineal de dicho dispositivo de control.

55 En una realización, dicho dispositivo de control comprende al menos un pasador operable para deslizarse dentro de al menos un canal correspondiente situado en dicho miembro de control, controlando dicho pasador y dicho canal el movimiento lineal de dicho dispositivo de control.

60 En una realización, el dispositivo de selección tiene una pluralidad de posiciones de desplazamiento, discretas, que definen una pluralidad de configuraciones de desplazamiento, discretas, de cada uno del sistema de empuje y del dispositivo de restricción para proporcionar una presión de gas seleccionada en dicha salida.

En una realización, el número de posiciones de desplazamiento, discretas, seleccionables es de cinco o menor.

65 En una realización, el canal o cada canal que comprende una pluralidad de muescas de posicionamiento para alojar al pasador o a cada pasador correspondiente, definiendo cada muesca de posicionamiento una configuración discreta de dicho dispositivo de selección.

En una realización, el dispositivo de restricción comprende una válvula que se puede mover linealmente conectada a un diafragma o a un pistón.

5 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de válvula que incluye el regulador de presión del primer aspecto.

Se describirán ahora en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

10 La Figura 1 es un diagrama esquemático de un conjunto de cilindro de gas y regulador;
 La Figura 2 es una vista isométrica de un conjunto de válvula y regulador de presión de acuerdo con una realización;
 15 La Figura 3 es un diagrama esquemático de los componentes de la válvula y del regulador de presión de la Figura 2;
 La Figura 4 es una vista en sección transversal tomada a través de la válvula de la Figura 3 en la dirección A-A mostrada en la Figura 2;
 La Figura 5 es una vista ampliada del regulador de presión de la Figura 4;
 La Figura 6 es una vista seccionada isométrica del conjunto de válvula de la Figura 2;
 20 La Figura 7 es una vista isométrica de una guía cilíndrica del conjunto de válvula de las Figuras 2 y 6;
 La Figura 8 es una vista isométrica de una guía cilíndrica alternativa del conjunto de válvula de las Figuras 2 y 6;
 La Figura 9 es una sección transversal tomada a través de la guía cilíndrica de la Figura 8;
 La Figura 10 es una vista isométrica de una guía cilíndrica alternativa apropiada para ser utilizada con el
 25 conjunto de válvula de las Figuras 2 y 6;
 La Figura 11 es una sección transversal tomada a través de la guía cilíndrica de la Figura 10;
 La Figura 12 es una vista isométrica del conjunto de válvula de la Figura 2 conectado a un cilindro de gas;
 La Figura 13 es una sección parcial del conjunto de cilindro de gas y válvula de la Figura 12 que muestra un
 mango de control que se puede agarrar del conjunto de válvula en diferentes posiciones operacionales;
 30 La Figura 14 es una vista similar a la de la Figura 13 pero que muestra el conjunto de cilindro de gas y válvula como se vería desde un observador externo durante el uso;
 La Figura 15 es una vista en sección transversal tomada a través de una parte de la válvula de la Figura 3 en la dirección B-B mostrada en la Figura 3;
 La Figura 16 es una vista en sección transversal similar a la Figura 5 a través de una segunda realización del
 35 conjunto de válvula; y
 La Figura 17 es un esquema general de una tercera realización del conjunto de válvula.

La Figura 2 muestra una vista isométrica del conjunto 100 de válvula y regulador de presión de acuerdo con una
 40 realización de la presente invención. La Figura 2 muestra una vista isométrica del conjunto 100 de válvula. La Figura 4 muestra una vista general esquemática de componentes de un conjunto 100 de válvula de acuerdo con una realización de la presente invención. El conjunto 100 de válvula es apropiado para su conexión a un cilindro de gas 12 como se muestra en figuras posteriores.

El conjunto 100 de válvula puede, por ejemplo, comprender una VIPR (Válvula con Regulador de Presión Integrado).
 45 La válvula 100 comprende un cuerpo 102 de válvula. Un conducto 104 está conformado en el cuerpo 102 de válvula y se extiende a través del interior del cuerpo 102 de válvula entre una entrada 106 y una salida 108 para permitir que fluya gas de una manera controlada desde el cilindro de gas 12 hasta aplicaciones de usuario final aguas abajo de la salida 108.

El cuerpo 102 de válvula comprende una rosca adyacente a la entrada 106 para engrane con una abertura
 50 complementaria en un cuello del cilindro de gas 12. La salida 108 está adaptada y diseñada para permitir que el cilindro de gas 12 se conecte a otros componentes en un conjunto de gas; por ejemplo, mangueras, tuberías, o válvulas o reguladores de presión adicionales.

Un puerto 110 de llenado que incluye una válvula 112 está situado en un ramal de tubería que se extiende desde el
 55 conducto 104. El puerto 110 de llenado permite que el cilindro de gas 12 se llene con gas durante el uso. Una válvula 114 de cierre de presión residual está situada en el conducto 104 aguas abajo del cilindro de gas 12.

Un filtro 116 está situado aguas abajo de la válvula 114 de cierre. Aguas abajo del filtro 116 está situado un
 60 regulador de presión 118. El regulador de presión 118 es operable para proporcionar una salida de presión fija, regulada, a la salida 108 como se describirá más adelante. La presión es seleccionable mediante un mango 120 que se puede agarrar, giratorio (como se muestra en la Figura 2) y se puede ajustar a valores de presión discretos. Los componentes del regulador de presión 118 se describirán con mayor detalle más adelante con referencia a las Figuras 5 a 8.

65

El conjunto 100 de válvula comprende además una válvula 122 de alivio de seguridad situada aguas abajo del regulador de presión 118 y aguas arriba de la salida 108. La salida 108 comprende un orificio de restricción de flujo seleccionado de un grupo de orificios como se describirá más adelante.

5 Las Figuras 4, 5 y 6 muestran el conjunto 100 de válvula con más detalle. La Figura 4 muestra una sección transversal a través del conjunto 100 de válvula tomada en la dirección A-A de la Figura 2. La Figura 5 muestra una vista más detallada de la Figura 4. Se describirá ahora con mayor detalle el regulador de presión 118 con referencia a las Figuras 4 y 5. Los componentes detallados sólo están etiquetados en la Figura 5.

10 En esta realización, el regulador de presión 118 comprende un regulador de un solo pistón. Sin embargo, la persona con experiencia se daría cuenta rápidamente de variaciones que se podrían utilizar con la presente invención; por ejemplo, un regulador de diafragma (como se describirá en una realización posterior) u otro sistema.

15 El regulador 118 comprende una zona 126 de válvula en comunicación con la entrada 106 y con la salida 108. La zona 126 de válvula comprende una válvula 128 de resorte situada adyacente a un asiento 130 de válvula. La válvula 128 de resorte está conectada a un pistón 132 que está configurado para permitir movimiento de traslación de la válvula 128 de resorte a lo largo del eje X-X acercándose y alejándose del asiento 130 de válvula para cerrar y abrir respectivamente una abertura 134 entre ellos.

20 El pistón 132 es empujado de forma resiliente por un sistema de empuje en forma de un muelle 136 de control situado alrededor del eje X-X. Sin embargo, otros sistemas de empuje se pueden utilizar según convenga, por ejemplo otros medios resilientes o dispositivos basados en presión. La persona con experiencia se daría cuenta rápidamente de variaciones que caerían dentro del alcance de la presente invención.

25 Se proporciona un muelle 138 opuesto adicional para que actúe directamente sobre la válvula 128 de resorte para proporcionar una fuerza de estabilización y centrado sobre la válvula 128 de resorte.

30 El regulador 118 es operable para recibir gas procedente del cilindro de gas 12 a la presión máxima del cilindro (por ejemplo 100 – 900 bar), pero suministrar gas a una presión baja substancialmente fija (por ejemplo 5 bar) a la salida 108. Esto se consigue mediante un mecanismo de realimentación por medio del cual la presión de gas aguas abajo de la abertura 134 es operable para actuar sobre el pistón 132 en oposición a la fuerza de empuje del muelle 136. Este efecto de compensación proporciona una presión particular a la cual el sistema está en equilibrio. De esta forma, a la presión establecida particular deseada, las fuerzas del muelle y del gas se seleccionan para que sean iguales.

35 Por lo tanto, si la presión de gas en la zona adyacente al pistón 132 superase el nivel especificado, el pistón 132 es operable para moverse a lo largo del eje X-X (hacia el lado izquierdo de las Figuras 5 y 6). Como resultado, la válvula 128 de resorte es desplazada acercándola al asiento 130 de válvula, reduciendo el tamaño de la abertura 134 y, por consiguiente, restringiendo el flujo de gas desde la entrada 106 hacia la salida 108. De forma concomitante, si la presión de gas se reduce, la válvula 128 de resorte está diseñada para alejarse del asiento 130 de válvula y el tamaño de la abertura 134 aumenta.

40 Se describirá ahora el mecanismo mediante el cual se puede ajustar la presión. La presión del gas se puede ajustar como un valor continuamente variable, o a presiones discretas, predeterminadas.

45 El mango 120 que se puede agarrar (mostrado en las Figuras 3, 5 y 6) permite que un usuario pueda especificar el nivel de ajuste de presión del regulador de presión 118. El mango 120 que se puede agarrar comprende un saliente 140 central y un brazo 142 que se puede agarrar fijado al mismo. El saliente 140 central se puede hacer girar alrededor del eje X-X y está conectado al cuerpo 102 de válvula por medio de un tornillo u otra conexión no permanente.

50 Como se muestra en las Figuras 4 a 6, el regulador de presión 118 comprende un tambor 144 central rodeado por una guía 146 cilíndrica. El tambor 144 central está diseñado para girar dentro de la guía 146 cilíndrica y para trasladarse hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje X-X con respecto a ella.

55 Con referencia a las Figuras 4 a 6, el tambor 144 central comprende un par de pasadores 148 equiespaciados. Los pasadores 148 están situados en lados opuestos del tambor 144 central y se extienden hacia afuera desde él.

60 Como se muestra con la mayor claridad en la Figura 7, la guía 146 cilíndrica comprende un par de canales 150. Cada uno de los pasadores 148 está alojado en un respectivo canal 150 y se extiende a través de él. Cada canal 150 se extiende alrededor de la circunferencia de la guía 146 cilíndrica formando un ángulo agudo con el eje X-X. Dicho de otra manera, cada canal 150 tiene un componente de longitud que se extiende a lo largo del eje X-X. Por lo tanto, un movimiento de rotación del tambor 144 central con respecto a la guía 146 cilíndrica provocará, debido al movimiento de los pasadores 148 dentro de los respectivos canales 150, que el tambor 144 central se traslade hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje X-X acercándose y alejándose del pistón 132.

65

5 Los extremos distales de los pasadores 148 están conectados al saliente 140 central del mango 120 que se puede agarrar mediante el uso de una arandela de retención u otros medios de conexión. De esta manera, durante el uso, el brazo 142 que se puede agarrar puede ser manipulado en rotación por un usuario para mover los pasadores 148 dentro de los canales 150 y así trasladar el tambor 144 central hacia delante y hacia atrás a lo largo del eje X-X.

10 La Figura 7 muestra un ejemplo de la guía 146 cilíndrica en el cual se proporcionan un par de canales 150 substancialmente lineales. Esto permite un ajuste continuo del tambor 144 central entre posiciones mínima y máxima.

15 En las Figuras 8 y 9 se muestra una variación. En las Figuras 8 y 9, la guía 146a cilíndrica se muestra con porciones de posicionamiento, específicas, para especificar posiciones establecidas particulares de los pasadores 148 dentro de los canales.

20 En las Figuras 8 y 9, cada uno de los canales 150a comprende secciones primera y segunda 152, 154. Las secciones primera y segunda 152, 154 son, en esta realización, substancialmente lineales pero esto no tiene por qué ser así. Se pueden utilizar diferentes formas, trayectorias o ángulos de los canales 150 o de las secciones primera y segunda 152, 154 para, por ejemplo, proporcionar diferentes velocidades o aceleraciones de movimiento lineal del tambor 144 central. La persona con experiencia se daría cuenta rápidamente de variaciones que caerían dentro del alcance de la presente invención.

25 Cada canal 150a comprende además muescas de posicionamiento primera, segunda y tercera 156, 158, 160. Las muescas de posicionamiento primera y tercera 156, 158 están situadas en ambos extremos de cada canal 150a. La segunda muesca de posicionamiento está situada entre las secciones primera y segunda 152, 154. Cada muesca de posicionamiento 156, 158, 160 está conformada y dimensionada para alojar al respectivo pasador 148 en una posición substancialmente estable en rotación como se describirá.

30 Como se muestra en las Figuras 5 y 6, entre el tambor 144 central y una superficie final de la guía 146 cilíndrica se proporciona un muelle 162. Sin embargo, se debe entender que el muelle 162 es opcional y puede no ser necesario si, por ejemplo, se utiliza la guía 146 cilíndrica de la Figura 7. El muelle 162 está concebido para ser utilizado con la guía 146 cilíndrica mostrada en las Figuras 8 y 9, y también con la guía 180 cilíndrica descrita más adelante con referencia a las Figuras 10 y 11.

35 El muelle 162 adicional se proporciona en una configuración anidada con el muelle 136 de compresión. Dicho de otra manera, el muelle 162 rodea a una parte del muelle 136 de compresión y es substancialmente paralelo a él.

40 El muelle 162 es operable para empujar al tambor 144 central alejándolo del pistón 132 en la dirección del eje X-X. De esta manera, para mover los pasadores 148 y el tambor 144 central desde la primera muesca 156 de posicionamiento hasta la segunda muesca 158 de posicionamiento a lo largo del primer canal 152, una fuerza debe estar en oposición al empuje del muelle 162. Lo mismo aplica cuando se mueven desde la segunda muesca 158 de posicionamiento hasta la tercera muesca 160 de posicionamiento a lo largo del segundo canal 154.

45 Además, el empuje aplicado longitudinalmente por el muelle 162 provoca que los pasadores 148 sean mantenidos en una respectiva muesca 156, 158, 160, proporcionando un sistema substancialmente estable en rotación con tres posiciones operacionales discretas.

50 Debido a la forma de las muescas y al empuje del muelle 162, para mover los pasadores 148 desde las muescas de posicionamiento 156, 158, 160 es necesario un par mayor que para mover los pasadores 148 a lo largo de cualquiera de las secciones primera o segunda 152, 154.

55 Por lo tanto, como se muestra y se describe con referencia a las Figuras 8 y 9, cada uno de los canales 150 define de esta manera tres posiciones estables para los pasadores 148 que se mueven en los canales 150. Cada una de las tres posiciones estables define tres niveles de ajuste de presión discretos para el regulador de presión 118. En resumen, el selector comprende un mecanismo de muelle que es operable para bloquear y mantener al regulador de presión 118 en una de un conjunto de posiciones preestablecidas discretas.

60 Como se ha descrito anteriormente, el muelle 136 de compresión es operable para actuar sobre el pistón 132 en oposición a la presión de gas que actúa sobre el pistón 132. Como se muestra en las Figuras 5 y 6, el muelle de compresión se extiende a lo largo del eje X-X entre el pistón 132 y una pared final del tambor 144 central.

Por lo tanto, el movimiento del tambor 144 central hacia el pistón 132 incrementará la compresión del muelle 136 de compresión. Esto aplicará, por lo tanto, una fuerza mayor al pistón 132 y por tanto será necesaria una presión de gas mayor para cerrar la abertura 134, estableciendo de ese modo regulación de gas a una presión mayor.

Dicho de otra manera, las guías cilíndricas descritas con referencia a las Figuras 8 a 11 proporcionan un sistema operable para permitir selección de la longitud de compresión del muelle 136 de compresión de control en una pluralidad de posiciones preestablecidas.

5 De esta forma, en resumen, el giro del mango 120 que se puede agarrar permite que un usuario pueda ajustar la fuerza de empuje del muelle 136 de compresión entre una posición máxima y una posición mínima (para la realización de la Figura 7 de guía cilíndrica) o entre una de tres posiciones seleccionables. En esta realización, la primera muesca 156 de posicionamiento de las Figuras 8 y 9 define una posición de "apagado" en la cual la válvula 128 de resorte cierra la abertura 134 y en la que no existe flujo de gas. Las muescas de posicionamiento segunda y
10 tercera 158, 160 definen dos presiones de funcionamiento diferentes y discretas, definiendo la tercera muesca 160 de posicionamiento el nivel de ajuste de presión de gas más alto.

Si se utiliza la guía 146a cilíndrica, estos tres niveles de ajuste son seleccionables en el regulador de presión 118. Si se selecciona una posición diferente a uno de los niveles de ajuste definidos por las muescas de posicionamiento 156, 158, 160, entonces el empuje del muelle 162 provocará que el mecanismo se mueva hasta la siguiente muesca de la fila, es decir, si se selecciona una posición entre las muescas segunda y tercera 158, 160, entonces el empuje combinado del muelle 162, de la presión del gas y del muelle 134 de compresión empujará a los pasadores 148 hacia atrás a lo largo de la segunda porción de los canales 150a hasta la segunda muesca 158 de posicionamiento. Lo mismo aplica para un intento de ajustar la presión en un punto entre las muescas segunda y primera 156, 158.

20 Disposiciones alternativas se pueden proporcionar y pueden caer dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, se pueden proporcionar diferentes números de muescas de posicionamiento para incrementar el número de niveles de ajuste de desplazamiento discretos disponibles.

25 Las Figuras 10 y 11 muestran una realización alternativa de guía 180 cilíndrica que comprende canales 182. Cada canal 182 comprende cinco muescas de posicionamiento 184, 186, 188, 190, 192. Las muescas de posicionamiento 184, 186, 188, 190, 192 son substancialmente similares a las descritas anteriormente. Sin embargo, el uso de la guía 180 cilíndrica permite que se puedan seleccionar cinco niveles de ajuste discretos en el regulador de presión 118.

30 Como alternativa, se puede proporcionar cualquier número de muescas de posicionamiento que se requiera para proporcionar el número necesario de niveles de ajuste de presión predeterminados.

35 Como se describirá más adelante, el único uso de niveles de ajuste de presión discretos, preestablecidos, proporciona la posibilidad de mitigación de exceso de salida de gas de una manera que es fácil y rápida de preparar para un usuario, sin necesidad de mediciones iterativas laboriosas y complejas de las presiones del sistema y de los componentes.

40 La Figura 12 muestra el sistema 100 de válvula conectado a un cilindro de gas 12. El cilindro de gas 12 comprende un recipiente a presión generalmente cilíndrico que tiene una base plana (no mostrada) diseñada para permitir que el cilindro de gas 12 permanezca de pie no soportado sobre una superficie plana.

45 El cilindro de gas 12 tiene un cuerpo que está conformado de acero, aluminio y/o materiales compuestos y que está adaptado y diseñado para soportar presiones internas de hasta aproximadamente 900 bare. Un cuello 12a está situado en un extremo proximal del cilindro de gas 12 opuesto a la base y define una abertura que proporciona acceso al interior del cilindro de gas. El cuello 12a comprende una rosca (no mostrada) adaptada para alojar al sistema 100 de válvula.

50 Como se ha descrito, el sistema de válvula se comunica con el interior del cilindro de gas 12 a través de la entrada 106 y del conducto 104. El conducto 104 se extiende hacia el interior de la sección central del cilindro de gas 12. El cuerpo 102 de válvula tiene una parte roscada complementaria que conecta con el cuello 12a del cilindro de gas 12.

55 El cilindro de gas 100 define un recipiente a presión que tiene un volumen interno. Cualquier fluido apropiado puede estar contenido dentro del cilindro de gas 100. Sin embargo, la presente realización está relacionada con, pero no está limitada exclusivamente a, gases permanentes purificados que están libres de impurezas tales como polvo y/o humedad. Ejemplos no exhaustivos de estos gases pueden ser: Oxígeno, Nitrógeno, Argón, Helio, Hidrógeno, Metano, Trifluoruro de Nitrógeno, Monóxido de Carbono, Criptón o Neón.

60 El usuario puede seleccionar la presión de salida deseada por medio del giro del mango 120 que se puede agarrar. El mango 120 que se puede agarrar comprende un brazo 142 que se puede agarrar que un usuario puede hacer girar entre los valores mínimo y máximo, o entre las tres a cinco posiciones seleccionables. Esto se muestra en las Figuras 13 y 14. La Figura 13 muestra una sección compuesta a través de una parte del sistema 100 de válvula y del cilindro de gas 12. La Figura 14 muestra una vista similar que muestra qué aspecto tendrían para un observador externo el sistema 100 de válvula y el cilindro de gas 12 durante el uso.

65

Haciendo referencia a la Figura 13, se puede ver que el brazo 142 que se puede agarrar ofrece un indicador visual claro mediante el cual los usuarios pueden determinar, de un vistazo rápido, si el cilindro de gas 12 está o no en uso y si la línea conectada está o no presurizada. Además, tras una breve inspección visual está disponible un indicador visual claro del nivel de ajuste de presión seleccionado.

5 Además, el mango 120 que se puede agarrar y el sistema asociado proporcionan ventajas significativas sobre los sistemas conocidos. El mango 142 que se puede agarrar sólo se tiene que hacer girar a través de un ángulo relativamente pequeño entre posiciones de encendido y apagado en comparación con los sistemas de válvula conocidos. El ángulo a través del cual se tiene que hacer girar el mango 120 que se puede agarrar entre posiciones
10 extremas es menor de 180°, y preferiblemente de 90° o menor. Esto es a diferencia de los sistemas existentes, en los que a un grifo o control de válvula se le tienen que dar muchas vueltas para cerrar o abrir la respectiva válvula.

15 Además, cuando está situado en un cilindro de gas 12 vertical, el mango 120 que se puede agarrar se puede hacer girar alrededor de un eje substancialmente horizontal. Esto es fácil e intuitivo de operar para un usuario. Además, el movimiento angular del brazo 142 que se puede agarrar entre los niveles de ajuste de presión seleccionables se produce en un plano substancialmente vertical, ayudando a la observación por parte de un usuario.

Haciendo referencia a las Figuras 13 y 14, se proporciona un sistema 164 de protector para proteger al sistema 100 de válvula durante el uso. Como se muestra en la Figura 13, el protector 164 está conformado en tres componentes: carcasa primera y segunda 166, 168 y una tapa 170 giratoria. Las carcasas primera y segunda 166, 168 están
20 diseñadas para conformar una estructura de concha conectada por la tapa 170 giratoria en un extremo superior y por medios de fijación (tales como tornillos) en un extremo inferior.

25 Cuando se ensamblan, las carcasas primera y segunda 166, 168 y la tapa 170 giratoria conforman el protector 164. El protector 164 es substancialmente elíptico y tiene una sección transversal circular. Dentro de la estructura del protector 164 se pueden proporcionar uno o más puertos de acceso (no mostrados). Estos puertos de acceso pueden incluir elementos tales como un dispositivo de visualización, o pueden proporcionar acceso a la salida 108 o al puerto 110 de llenado.

30 El sistema 164 de protector está diseñado para rodear al sistema 16 de válvula y a la estructura 100 de protección, y proporciona protección tanto estructural como ambiental para la válvula 16 y componentes relacionados. Dicho de otra manera, el protector 164 forma una carcasa o cubierta para la válvula 16.

35 Además, el protector 164 mejora la apariencia estética del conjunto 10 de cilindro y permite que elementos adicionales estén contenidos dentro de él; por ejemplo, un dispositivo de visualización electrónico (diseñado para encajar en una abertura 120a conformada en la primera carcasa 166) o electrónica o componentes adicionales necesarios para el funcionamiento del conjunto 10 de cilindro de gas.

40 La tapa 170 giratoria está diseñada para girar alrededor del eje longitudinal del cilindro de gas 12 y alrededor del extremo superior del protector 164 y de la estructura 100 de protección de modo que un usuario puede hacer rodar el conjunto 10 de cilindro, cuando está en una posición vertical, mientras el usuario sujeta la tapa 170 giratoria con una mano. Los medios de fijación se utilizan a continuación en un extremo inferior del protector 164 para unir las carcasas primera y segunda 166, 168 la una a la otra y a la válvula 16.

45 Las carcasas primera y segunda 166, 168 se pueden fabricar de cualquier material apropiado. No obstante, material de plástico moldeado por inyección es la elección de material preferida debido a la facilidad de fabricación y al grado de libertad de diseño. Materiales plásticos tales como ABS o policarbonato se pueden utilizar en ejemplos no limitativos y no exhaustivos.

50 Como se muestra en la Figura 14, en el protector 164 está conformada una abertura 172. La abertura 172 tiene la forma de un canal y está diseñada para permitir que el extremo distal del mango 142 que se puede agarrar sobresalga desde el interior del protector 164. Por lo tanto, el mango 142 que se puede agarrar puede ser manipulado fácilmente por un usuario mientras se mantienen los beneficios estructurales, estéticos y de seguridad del protector 164. Una configuración de este tipo sólo sería practicable con un brazo 142 que se puede agarrar
55 giratorio que se mueve, durante el uso, en un plano substancialmente vertical. Esto permite que se pueda inspeccionar de manera visual la posición del brazo 142 que se puede agarrar fácilmente y sin ambigüedad.

La Figura 15 muestra una sección transversal adicional a través de una parte del sistema 100 de válvula tomada en la dirección B-B mostrada en la Figura 2.

60 La Figura 15 muestra la salida 108. La salida 108 comprende un orificio 174 de flujo de tamaño fijo y un adaptador 176 de conexión rápida. El adaptador 176 de conexión rápida está adaptado y diseñado para permitir que el cilindro 100 de gas se pueda conectar a otros componentes en un conjunto de gas; por ejemplo, mangueras, tuberías, o válvulas o reguladores de presión adicionales.

65

El orificio 174 de flujo de tamaño fijo se selecciona de un grupo de orificios apropiados, y es fácilmente intercambiable dependiendo de la aplicación final deseada, del caudal y del ciclo de trabajo que se requiera. Cada uno de los orificios 174 de control de flujo disponibles está dimensionado para proporcionar flujos de aplicación nominales cuando se combinan con los niveles de ajuste de presión discretos del regulador de presión 118 descrito.

5 Los flujos que pueden proporcionar los diferentes tamaños de orificios seleccionables se pueden solapar en rango de flujo cuando se toman con diferentes niveles de ajuste de presión. Sin embargo, cada combinación proporciona ventajas específicas cuando se utiliza con diferentes caudales y ciclos de trabajo.

10 Al usuario final se le puede proporcionar una guía de selección de tamaño, o un equipo de medida de flujo en el punto de uso puede determinar qué combinación de nivel de ajuste de selector de flujo y tamaño de orificio es óptima para la aplicación y minimizar el exceso de salida de gas durante la soldadura (*weld surge*).

15 En la Figura 16 se muestra una segunda realización de la invención. La segunda realización comprende un sistema 200 de válvula. En la realización de la Figura 16, el sistema 200 de válvula comprende un regulador 218 de presión. El regulador 218 de presión es substancialmente similar al regulador 116 de presión de la primera realización. Sin embargo, en la segunda realización, se utiliza un diafragma 232 en lugar del pistón 132 de la primera realización.

20 Como se muestra en la Figura 16, la zona 226 de válvula comprende una válvula 228 de resorte situada adyacente a un asiento 230 de válvula. La válvula 228 de resorte está conectada a un diafragma 232 que está configurado para permitir movimiento de traslación de la válvula 228 de resorte a lo largo del eje X-X acercándose y alejándose del asiento 230 de válvula para cerrar y abrir respectivamente una abertura 234 entre ellos. El diafragma 232 está sellado en los extremos del mismo y es operable para moverse en respuesta a presión de gas.

25 El diafragma 232 es empujado de forma resiliente por un sistema de empuje en forma de un muelle 236 de control situado alrededor del eje X-X. Se proporciona un muelle 238 opuesto adicional para que actúe directamente sobre la válvula 228 de resorte para proporcionar una fuerza de estabilización y centrado sobre la válvula 228 de resorte.

30 El regulador 218 es operable para recibir gas procedente del cilindro de gas 12 a la presión máxima del cilindro (por ejemplo 100 – 900 bar), pero suministrar gas a una presión baja fija substancialmente constante (por ejemplo 5 bar) a la salida 108. Esto se consigue mediante un mecanismo de realimentación mediante el cual la presión de gas aguas abajo de la abertura 234 es operable para actuar sobre el diafragma 232 en una cámara adyacente de la misma, y en oposición a la fuerza de empuje del muelle 236. Este efecto de compensación sobre el diafragma 232 proporciona una presión particular a la cual el sistema está en equilibrio. De esta manera, a la presión establecida particular deseada, las fuerzas del muelle y del gas se seleccionan para que sean iguales.

35 Por lo tanto, si la presión de gas en la zona adyacente al diafragma 232 superase el nivel especificado, el diafragma 232 es operable para deformar y provocar movimiento de la válvula 228 de resorte a lo largo del eje X-X (hacia el lado izquierdo de las Figuras 5 y 6). Como resultado, la válvula 228 de resorte es desplazada acercándola al asiento 230 de válvula, reduciendo el tamaño de la abertura 234 y, por consiguiente, restringiendo el flujo de gas desde la entrada 106 hasta la salida 108. De forma concomitante, si la presión de gas se reduce, el diafragma 232 vuelve hacia su forma original, no deformada, y la válvula 228 de resorte es alejada del asiento 230 de válvula, incrementando el tamaño de la abertura 234.

40 En la Figura 17 se muestra una tercera realización de la invención. A los rasgos de la tercera realización mostrada en la Figura 17 que son comunes con las realizaciones primera y segunda de las Figuras 3 a 16 se les asignan los mismos números de referencia y no se describirán otra vez aquí.

45 La tercera realización comprende un sistema 300 de válvula. En la realización de la Figura 17, las posiciones seleccionables discretas predeterminadas se pueden además modificar mediante la provisión de un selector de ajuste fino. Como se ha descrito anteriormente, el movimiento de giro del mango 302 que se puede agarrar hace que el tambor 304 central se mueva a lo largo del eje X-X con respecto a la guía 306 cilíndrica por medio de los pasadores 308 que deslizan dentro de los canales 310.

50 Sin embargo, el sistema 300 de válvula proporciona además un mecanismo para ajustar, por medio de un tambor 312 adicional, las posiciones relativas del canal 310 y de los pasadores 308. El tambor 312 se puede ajustar por medio de un mango 314 de ajuste fino, adicional. Esto tiene el efecto de permitir traslación a lo largo del eje X-X para refinar los puntos de ajuste de presión.

55 En otros aspectos, el sistema 300 de válvula corresponde al sistema 100 de válvula o, de manera alternativa, al sistema 200 de válvula de la Figura 16.

60 Durante el uso, un usuario selecciona un nivel de ajuste particular del regulador de presión 118 y un tamaño del orificio 176 de restricción de flujo para conseguir un caudal particular con propiedades particulares contra el exceso de salida de gas optimizadas para una aplicación particular.

65

Aunque las realizaciones anteriores se han descrito con referencia a una variación continua de presión de gas, o a dos posiciones preestablecidas operacionales y una cerrada, la persona con experiencia se daría cuenta rápidamente de alternativas que caerían dentro del alcance de la presente solicitud de patente. Por ejemplo, con la presente invención se puede utilizar cualquier número apropiado de posiciones seleccionables discretas.

5 Además, aunque la presente invención se ha descrito con referencia a controlar la longitud de compresión de un único muelle de compresión de control (muelle 136 en la primera realización), la presente invención puede comprender más de un muelle de control de compresión. Por ejemplo, cuando se selecciona un valor de presión, la presente invención puede ser operable para seleccionar diferentes muelles, o una única combinación de muelles, para cada nivel de ajuste de presión discreto, o para conmutar entre medios de empuje cuando se está haciendo variar de manera continua la presión.

10 De manera adicional, el sistema de mango giratorio de la presente invención proporciona beneficios adicionales. Por ejemplo, el movimiento del mango en un plano substancialmente vertical permite que el mango comprenda unos medios de enclavamiento para engranar con, por ejemplo, el protector 164 para permitir que el regulador de presión 118 se pueda enclavar en una posición predeterminada.

20 Aunque el regulador de presión de las realizaciones anteriores se ha descrito como relacionado con un regulador de pistón o con un regulador de diafragma, otros sistemas podrían ser contemplados por la persona con experiencia y caerían dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, en lugar de un diafragma o de un pistón, el regulador de presión puede comprender una cúpula cargada con una presión de referencia sellada fija, cambiando el brazo giratorio el volumen de la referencia sellada y por lo tanto la presión.

25 Las realizaciones de la presente invención se han descrito con referencia particular a los ejemplos ilustrados. Aunque ejemplos específicos se muestran en los dibujos y se describen en esta memoria en detalle, se debería entender, sin embargo, que los dibujos y la descripción detallada no están concebidos para limitar la invención a la forma particular descrita. Se apreciará que se pueden hacer variaciones y modificaciones a los ejemplos descritos dentro del alcance de la presente invención.

30 Situaciones similares pueden aplicar igualmente a otras aplicaciones de gas suministradas por cilindros de gas de alta presión, tales como en sistemas dispensadores de comida MAP y de bebidas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión que comprende un regulador de presión (100; 118) conectado al cilindro de gas (12) y diseñado para regular el caudal de un gas procedente del cilindro de gas, comprendiendo el regulador de presión:
- 10 una carcasa (102) que tiene una entrada (106) conectable al cilindro de gas, una salida (108), y un conducto (104) que se extiende entre la entrada y la salida;
- un dispositivo de restricción (132; 232) situado en el conducto y posicionable para restringir el flujo de gas a través de él;
- un sistema de empuje (136; 236) para aplicar un empuje predeterminado al dispositivo de restricción;
- un dispositivo de selección operable para seleccionar una configuración del sistema de empuje y del dispositivo de restricción para proporcionar una presión de gas seleccionada a dicha salida; y
- 15 un mango (120) giratorio que se puede hacer girar alrededor de un eje de giro y que comprende un saliente (140) central y un brazo (142) que se puede agarrar;
- en el cual el dispositivo de selección comprende un miembro de control (146) diseñado de tal manera que un movimiento de giro de dicho mango giratorio alrededor de dicho eje de giro entre posiciones máxima y mínima es operable para mover a un dispositivo de control (144) entre posiciones lineales máxima y mínima correspondientes
- 20 en una dirección substancialmente paralela al eje de giro, dependiendo el empuje ejercido por dicho sistema de empuje de la posición lineal del dispositivo de control, y
- en el cual la diferencia angular de posición del mango giratorio entre dichas posiciones máxima y mínima es 180 grados o menor y, cuando dicho cilindro de gas está en una posición substancialmente vertical, el mango giratorio se puede hacer girar alrededor de eje substancialmente horizontal de tal manera que dicho brazo que se puede agarrar
- 25 se mueve en un plano substancialmente vertical.
2. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la diferencia angular de posición del mango giratorio entre dichas posiciones máxima y mínima es de 90 grados o menor.
- 30 3. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho brazo que se puede agarrar tiene un eje longitudinal, extendiéndose dicho eje longitudinal alejándose de dicho eje de giro en una dirección substancialmente radial.
- 35 4. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además un protector diseñado para rodear al regulador de presión, comprendiendo el protector una abertura diseñada de tal manera que, durante el uso, al menos una parte del brazo que se puede agarrar se extiende a través de ella con independencia de la posición del mango giratorio.
- 40 5. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual la abertura comprende un canal arqueado.
6. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el sistema de empuje comprende al menos un muelle de compresión de control y el empuje del muelle de compresión de control depende del desplazamiento lineal de dicho dispositivo de control.
- 45 7. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual dicho dispositivo de control comprende al menos un pasador operable para deslizar dentro de al menos un canal correspondiente sobre dicho miembro de control, controlando dicho pasador y dicho canal el movimiento lineal de dicho dispositivo de control.
- 50 8. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el dispositivo de selección tiene una pluralidad de posiciones de desplazamiento, discretas, que definen una pluralidad de configuraciones de desplazamiento, discretas, del sistema de empuje y del dispositivo de restricción para proporcionar cada uno una presión de gas seleccionada en dicha salida.
- 55 9. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con la reivindicación 8, en el cual el número de posiciones de desplazamiento, discretas, seleccionables es de cinco o menor.
- 60 10. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con la reivindicación 8 cuando ésta depende de la reivindicación 7, en el cual el canal o cada canal comprende una pluralidad de muescas de posicionamiento para alojar al pasador o a cada pasador correspondiente, definiendo cada muesca de posicionamiento una configuración discreta de dicho dispositivo de selección.

11. Un conjunto de cilindro de gas y regulador de presión de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el cual el dispositivo de restricción comprende una válvula que se puede mover linealmente conectada a un diafragma o a un pistón.

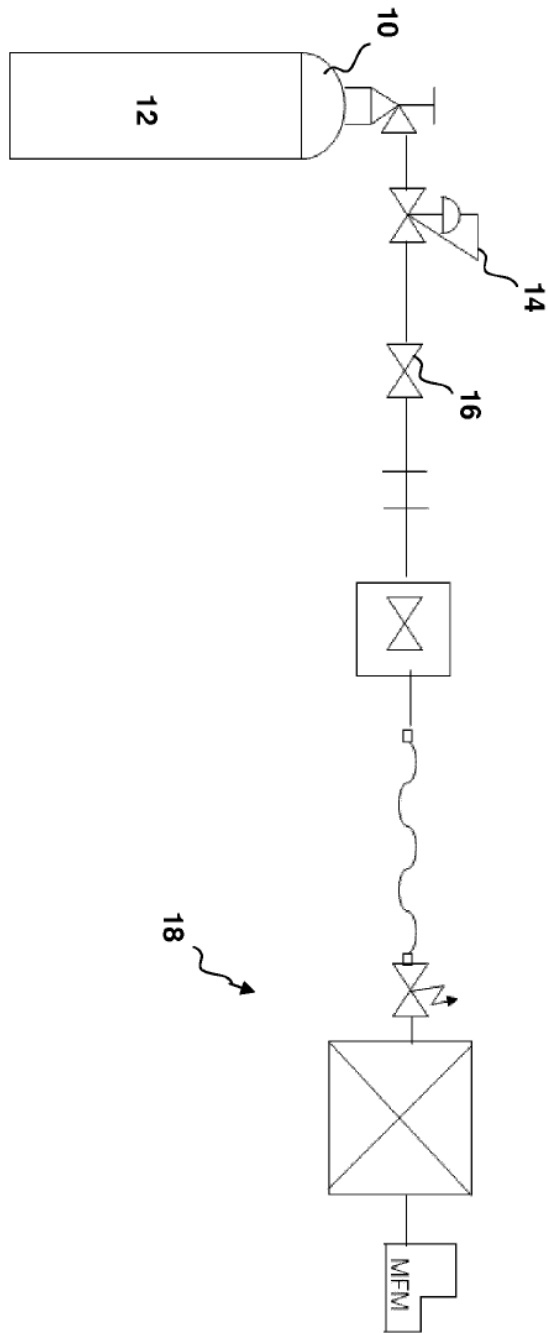


Fig. 1

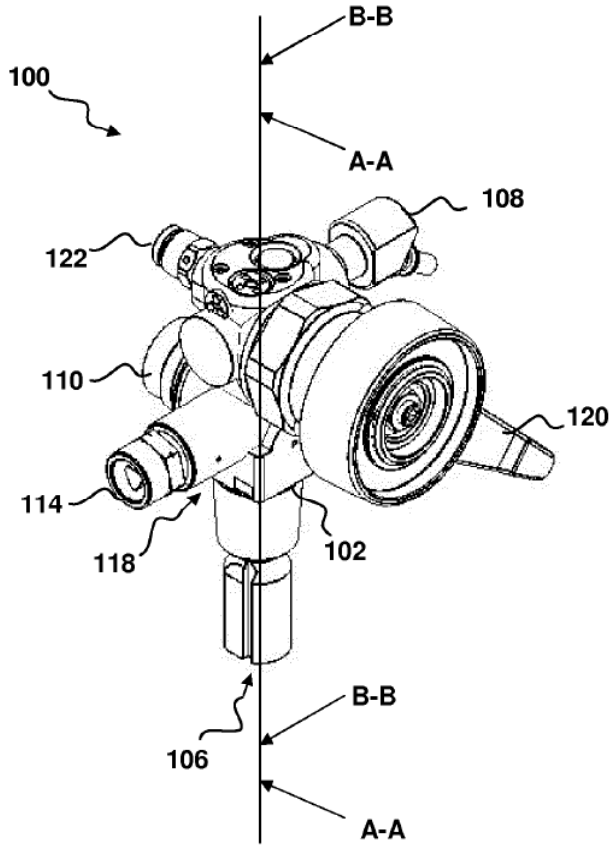
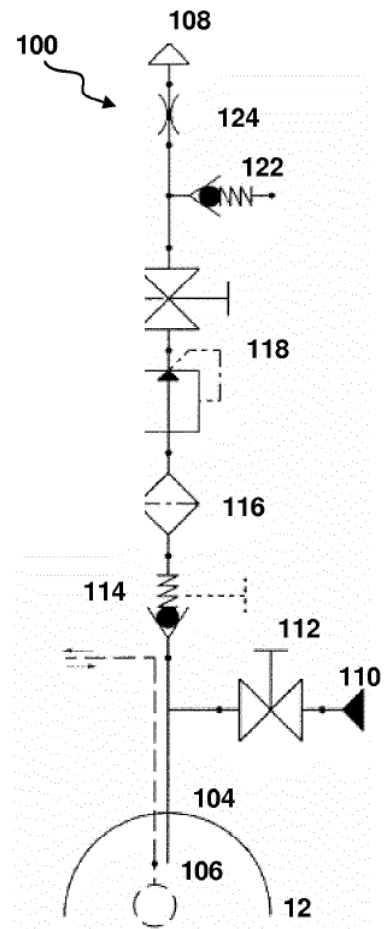
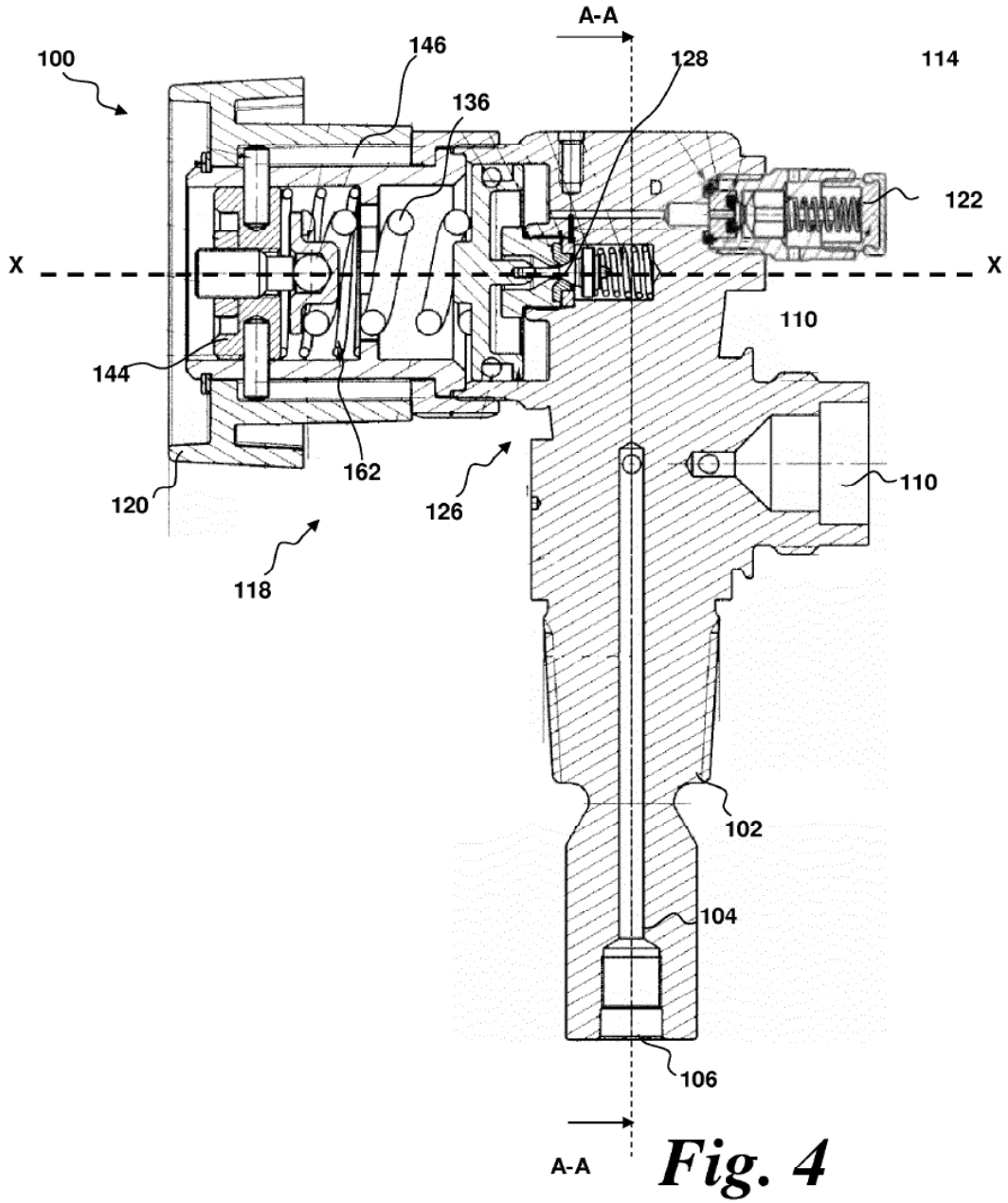
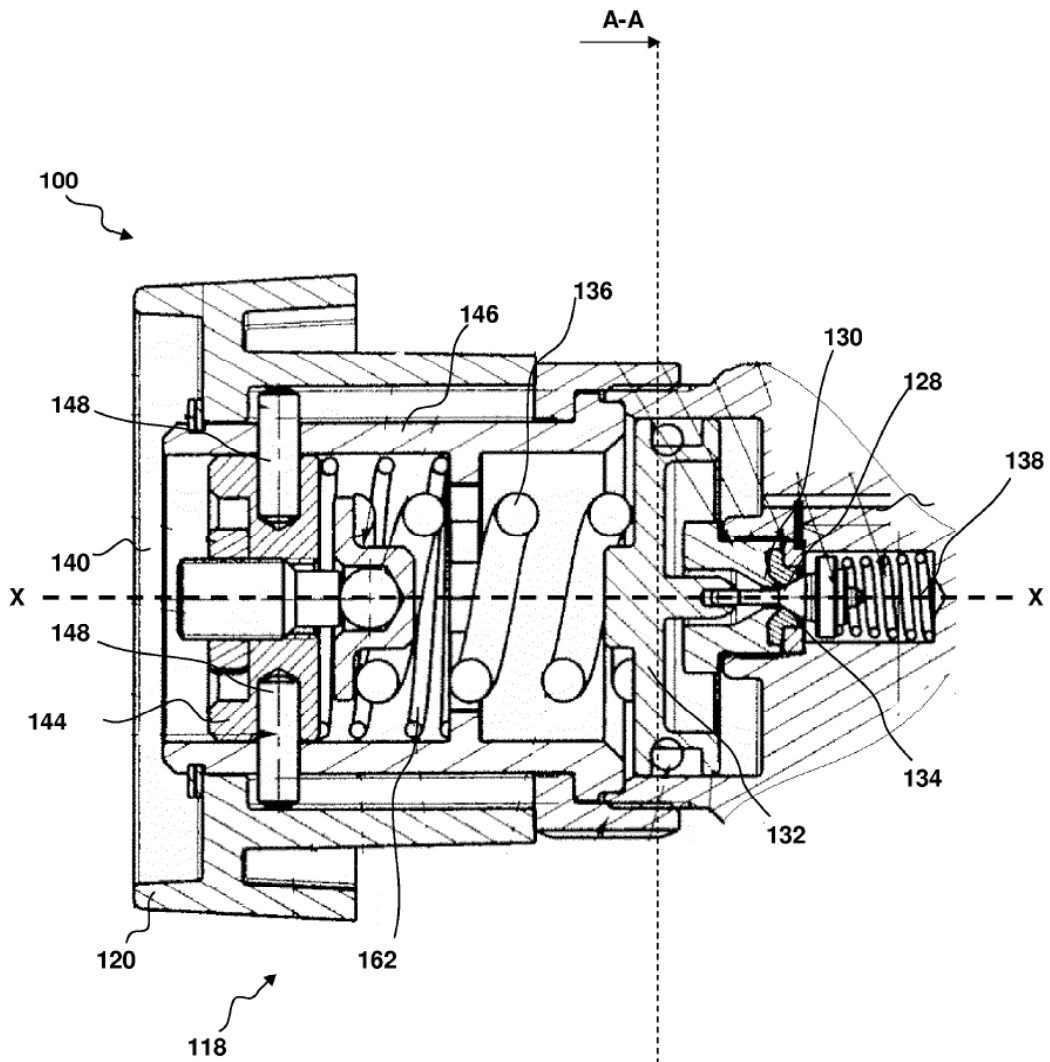


Fig. 2

Fig. 3







A-A **Fig. 5**

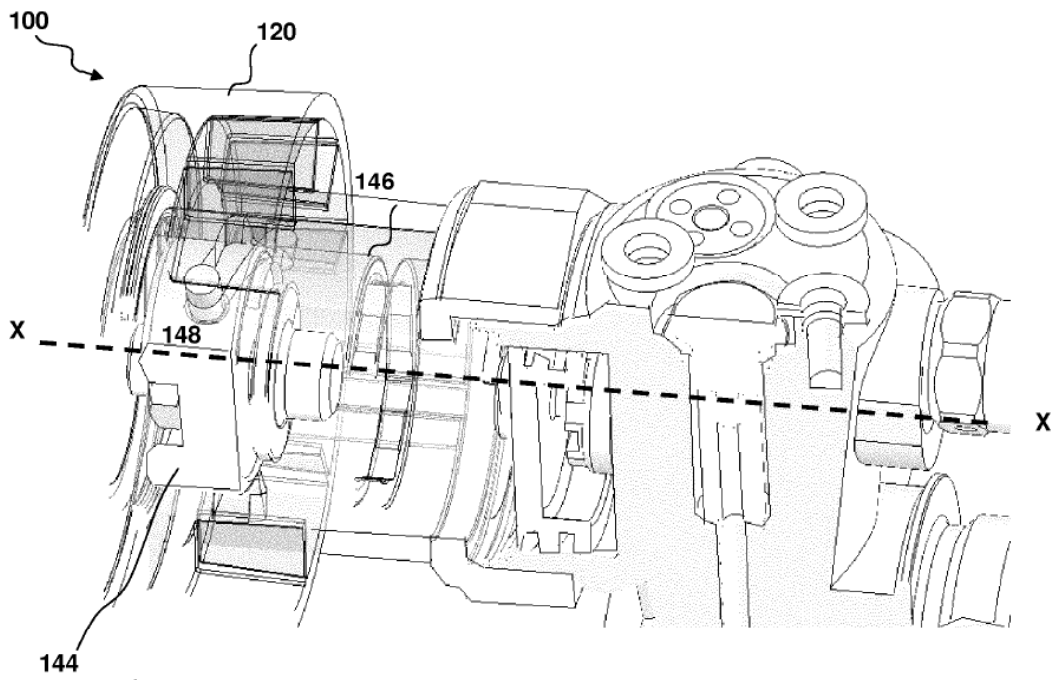


Fig. 6

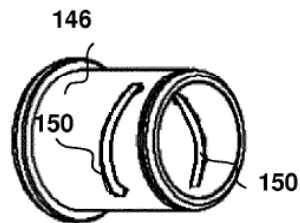
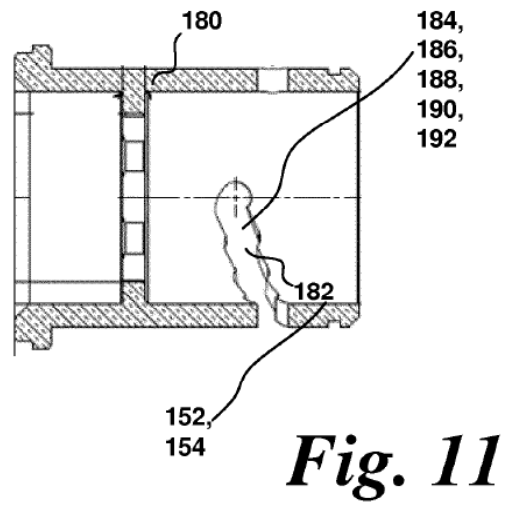
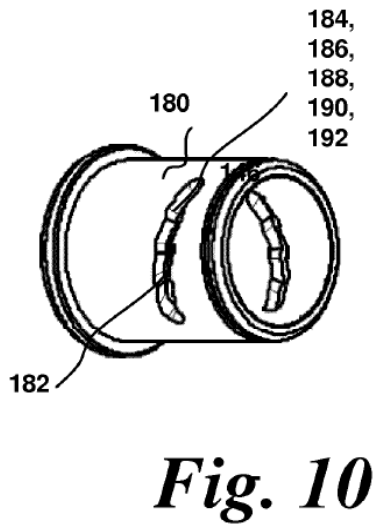
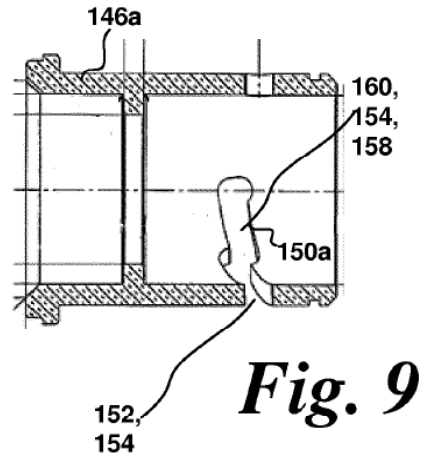
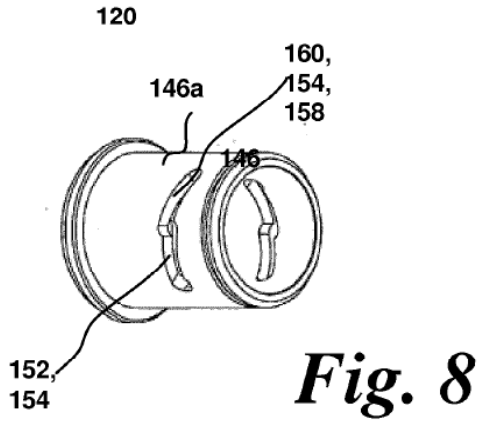


Fig. 7



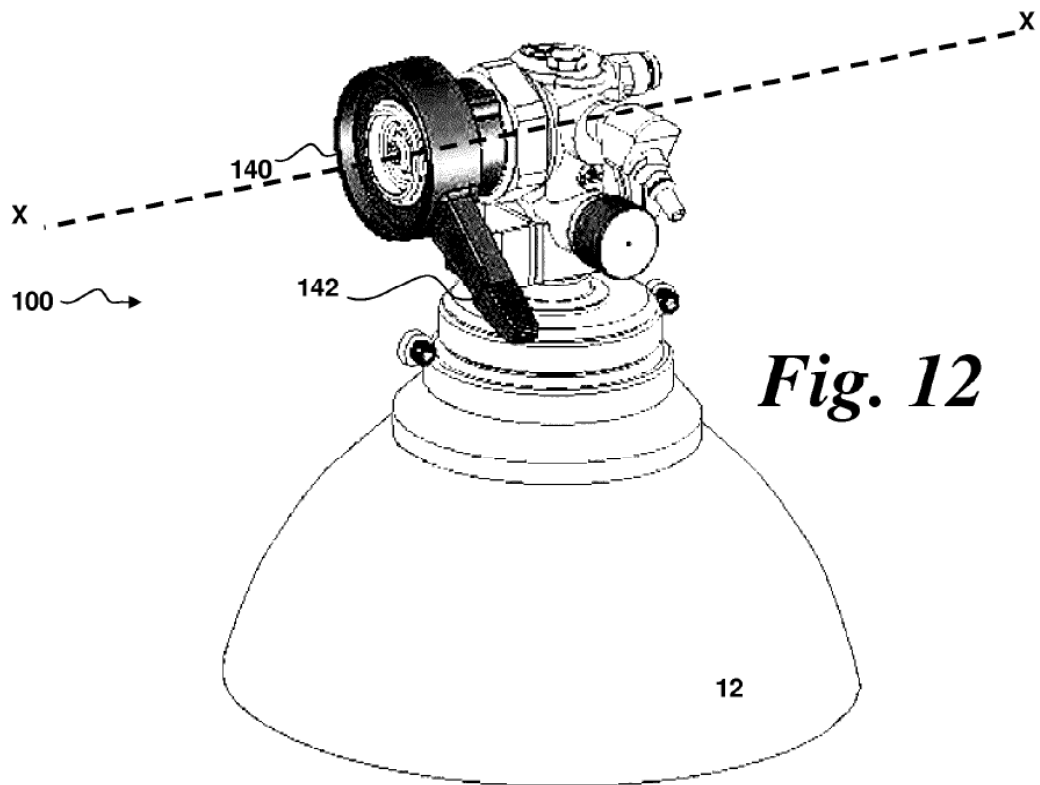


Fig. 12

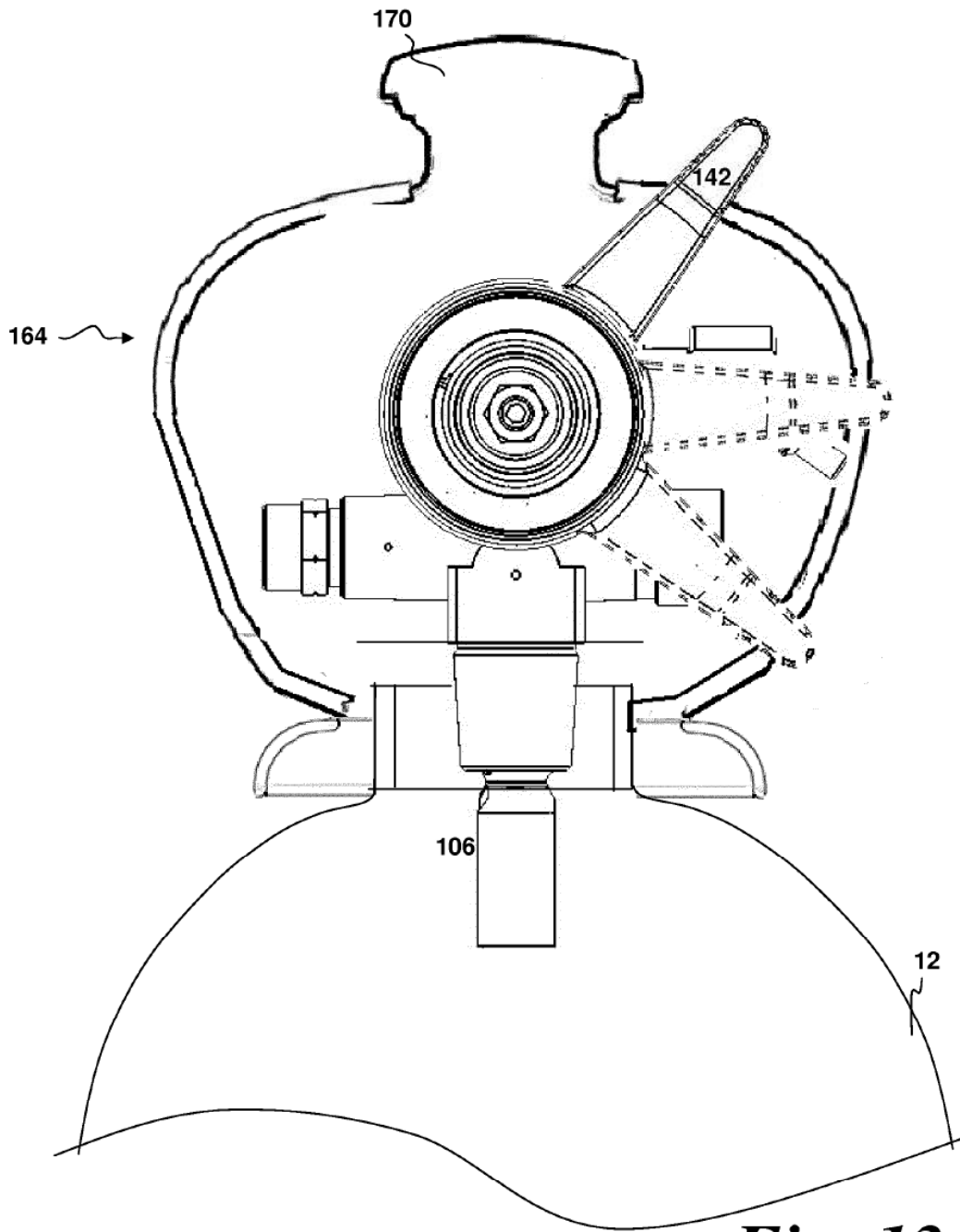


Fig. 13

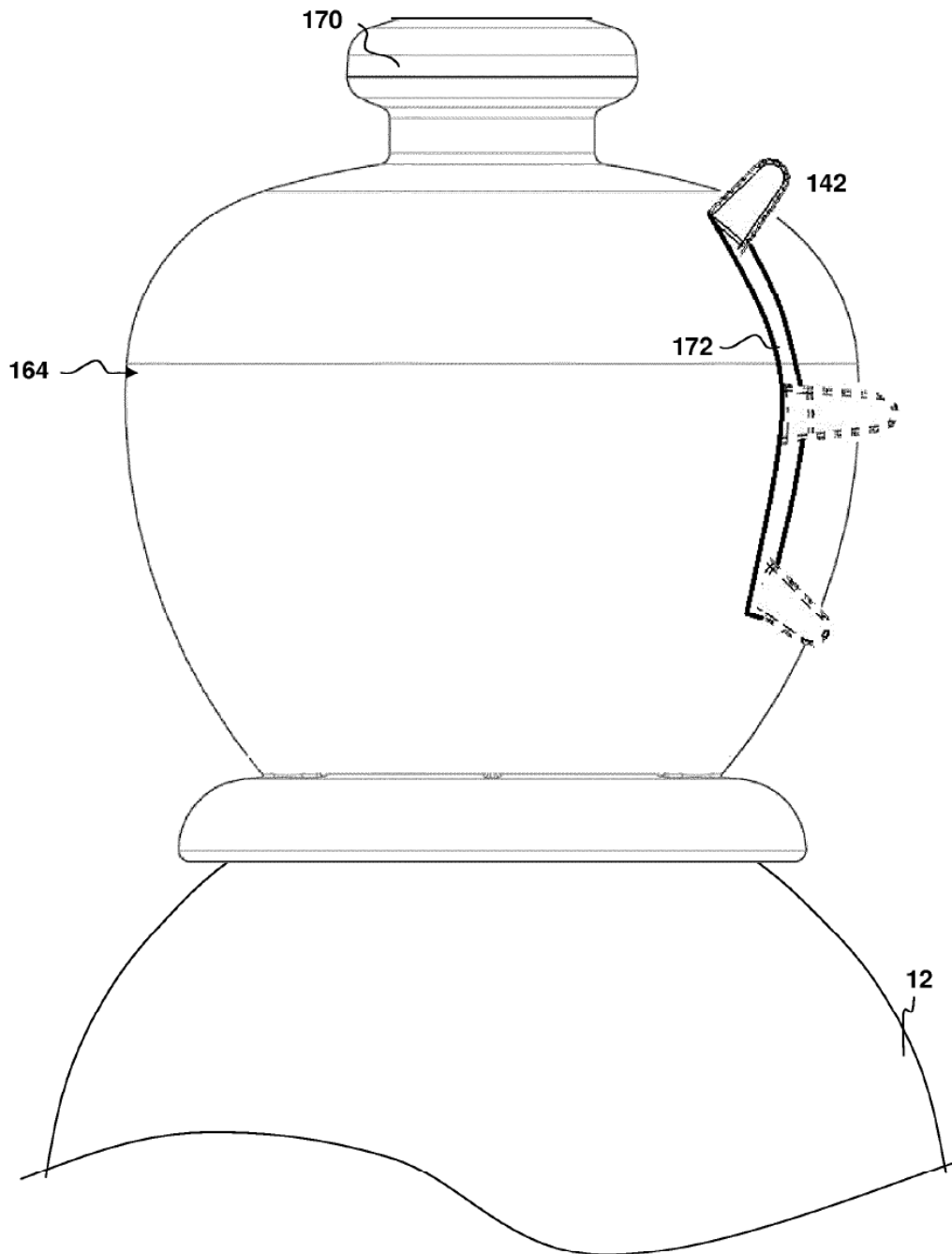


Fig. 14

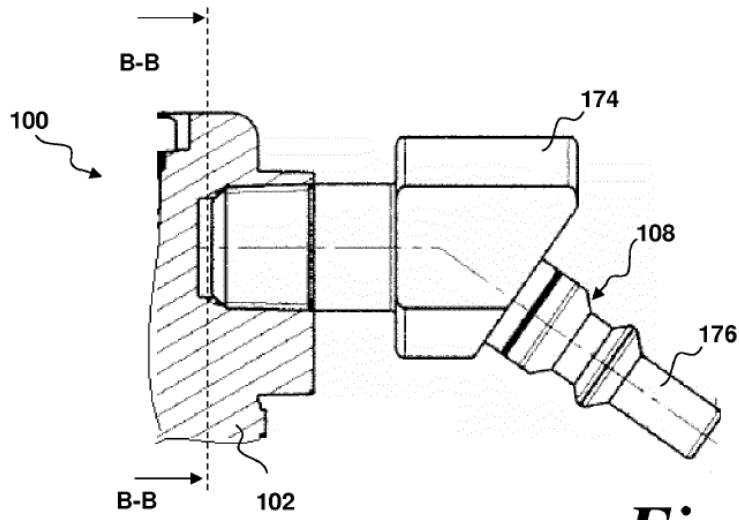


Fig. 15

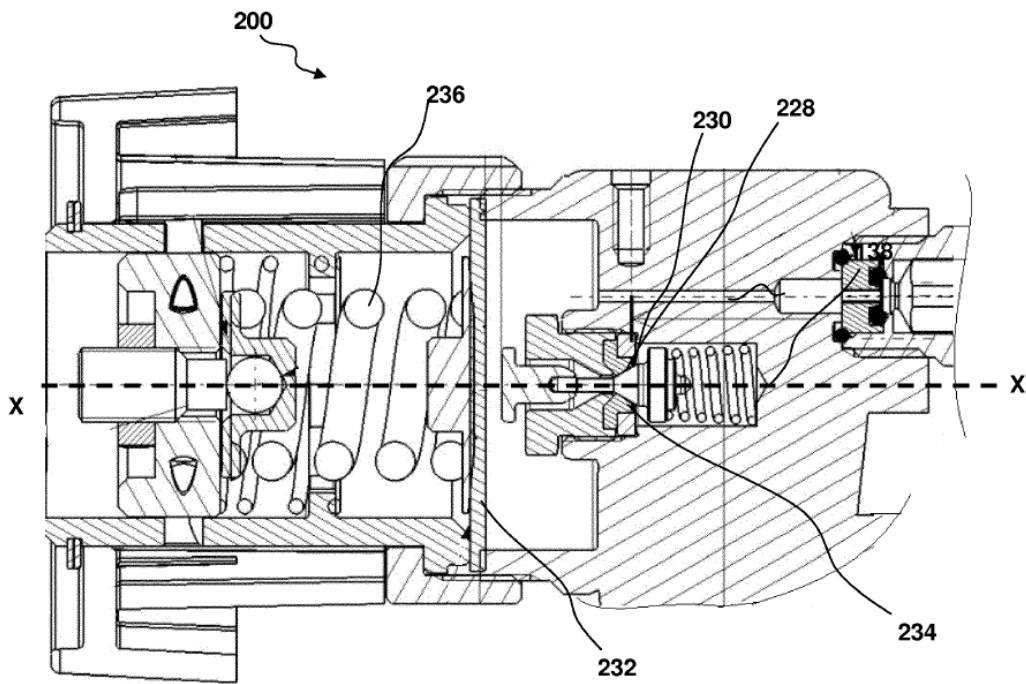


Fig. 16

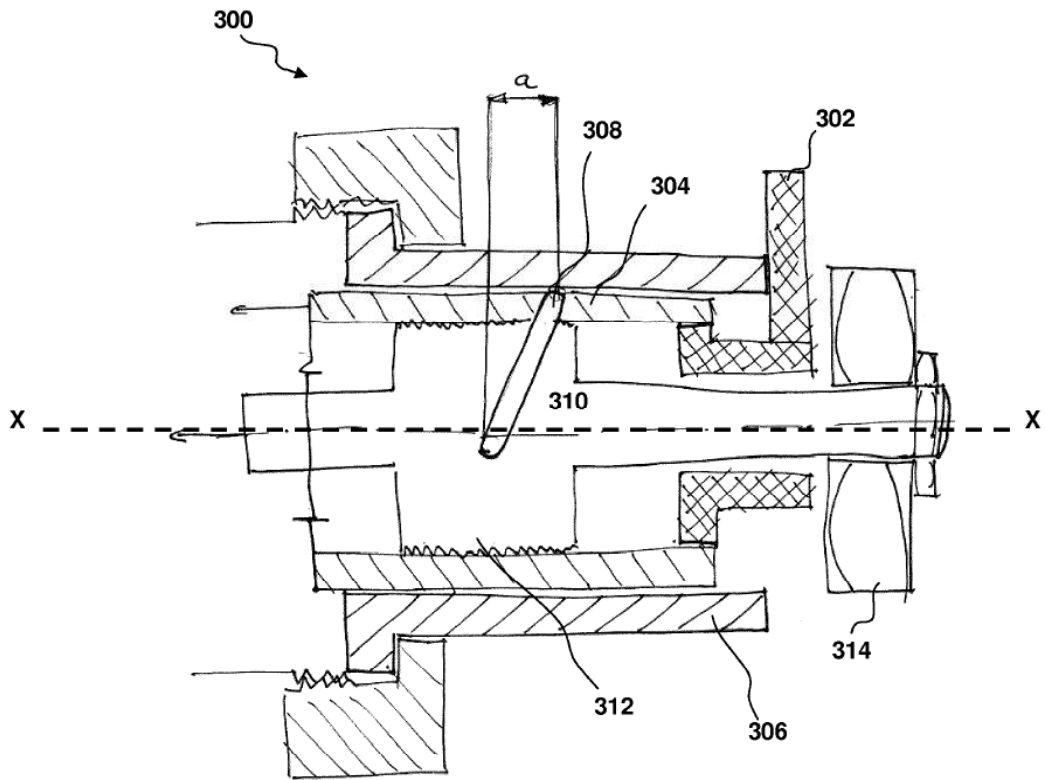


Fig. 17