

19

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 992 094**

51 Int. Cl.:

F16K 1/00 (2006.01)
F16K 15/04 (2006.01)
F16K 15/18 (2006.01)
F16K 31/12 (2006.01)
A62C 35/68 (2006.01)
F16K 5/06 (2006.01)
F16K 27/06 (2006.01)
F16K 11/087 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.01.2019** **PCT/US2019/012279**
87 Fecha y número de publicación internacional: **03.10.2019** **WO19190609**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.01.2019** **E 19778356 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2024** **EP 3775636**

54 Título: **Conjunto de válvula de control y de retención de combinación para un sistema de tuberías húmedas**

30 Prioridad:

29.03.2018 US 201862649680 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
09.12.2024

73 Titular/es:

VICTAULIC COMPANY (100.0%)
4901 Kesslersville Road
Easton, PA 18040-6714, US

72 Inventor/es:

RINGER, YORAM;
MEYER, STEPHEN, J.;
FARRELL, GORDON y
HUANG, FANG

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 992 094 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

Conjunto de válvula de control y de retención de combinación para un sistema de tuberías húmedas

5 Antecedentes de la divulgación

La presente invención se refiere generalmente a un conjunto de válvula de flujo de fluido y, más particularmente, a un conjunto de válvula para una tubería vertical húmeda de aspersor usada para supervisar y controlar el agua liberada a los aspersores aguas abajo de un sistema de aspersores de extinción de incendios.

10

15

20

25

Las válvulas de bola son muy conocidas en la técnica, ya que se usan desde hace mucho tiempo en muchas aplicaciones. Las válvulas se usan donde se desea permitir el flujo a través de una tubería en una dirección, y evitar el flujo en la dirección opuesta. Ejemplos de este tipo de válvulas se describen en los documentos de patente GB2275757, CA753464, US5137259, US6328052, DE8808536, CN106246950 y US2003062329. El documento GB2275757 describe una válvula de retención que comprende un cuerpo de válvula que define un paso de flujo a través del mismo y un miembro de válvula ubicado en el cuerpo, que puede girar con respecto a este último y que define un paso de flujo a través del mismo para la comunicación con el paso de flujo del cuerpo de válvula. Un miembro de retención está montado en el miembro de válvula y dispuesto para permitir el flujo a través del paso de flujo del miembro de válvula en una dirección y evitar el flujo en la dirección opuesta. El miembro de válvula puede girar para invertir la orientación del miembro de retención con respecto al cuerpo de válvula, de modo que la válvula puede utilizarse selectivamente para controlar el flujo en direcciones opuestas. Ni el documento GB2275757 ni ninguno de los otros documentos anteriores mencionados anteriormente describe válvulas diseñadas específicamente para un sistema de aspersores de extinción de incendios. Como se divulgará con mayor detalle más adelante, las válvulas usadas en estos sistemas deben inspeccionarse con frecuencia con el fin de garantizar su fiabilidad y el funcionamiento adecuado de las mismas en caso de necesidad. Estos requisitos dan como resultado una operación larga y laboriosa que no puede evitarse por ninguna de las válvulas conocidas en la técnica a partir de los documentos de patente anteriores.

30

35

40

Los sistemas de aspersores de extinción de incendios diseñados para la protección de propiedades comerciales y no comerciales incluyen alguna combinación o la totalidad de una válvula de control, una válvula de retención, un interruptor de detección de flujo de agua, una válvula de prueba, una válvula de drenaje y una válvula de alivio de presión. Se utiliza una válvula de control para permitir que el flujo de agua a los aspersores aguas abajo de la misma se cierre selectivamente, por ejemplo, para fines de mantenimiento. Una válvula de retención que permite el flujo de fluido a través de la misma en una dirección pero que evita el flujo de fluido a través de la misma en una dirección opuesta retiene el fluido y la presión aguas abajo en el sistema de protección contra incendios de modo que durante períodos tales como el mantenimiento del sistema del lado de suministro, el fluido y la presión se retienen en el sistema aguas abajo de la válvula de retención. Se utiliza un interruptor de detección de flujo al menos para hacer sonar una alarma cuando se activan los aspersores. Se utiliza una válvula de prueba para probar el sistema de aspersores y se utiliza una válvula de drenaje para drenar el sistema de aspersores, por ejemplo, también para fines relacionados con el mantenimiento. Se utiliza una válvula de alivio de presión para garantizar que la presión del agua dentro del sistema de aspersores no supere un nivel seguro.

40

45

Varios proveedores comerciales disponen individualmente de estos artículos. Convencionalmente, las válvulas de prueba y drenaje, la válvula de alivio de presión y el interruptor de detección de flujo de agua se montan por separado en conductos respectivos a lo largo de un gran colector/red de tuberías cerca de la válvula de control y/o válvula de retención durante la instalación de sistemas de aspersores. En consecuencia, el colector de tuberías del sistema de aspersores tiene una huella relativamente grande, es costoso de fabricar y su montaje requiere mucho tiempo, es complicado y costoso. Como un ejemplo, las válvulas de control del sistema de aspersores más grandes (veinte con treinta y dos centímetros (ocho pulgadas) o más de diámetro), en combinación con el colector de tuberías, conductos y accesorios montados en los mismos, suelen pesar varios cientos de kilos (libras).

50

55

Es más, con el fin de cumplir con los requisitos de certificación y autorización, se requiere que los sistemas de aspersores contra incendios automáticos se inspeccionen y prueben periódicamente de acuerdo con las normas aceptadas por la industria establecidas por la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (National Fire Protection Association, "NFPA"). Una inspección de este tipo es una inspección de la válvula de retención cada cinco años, que asegure el libre movimiento del componente o componentes móviles de la válvula; inspeccione el asiento de la válvula en busca de daños que podrían permitir fugas de agua y verifique el estado interno general de la válvula. A menudo, la válvula de retención debe retirarse con el fin de realizar la inspección y/o para su sustitución. A medida que la válvula de retención se coloca en la vía del flujo de agua, se hace necesario el drenaje de todo el sistema antes de la prueba, lo que es muy engorroso.

60

65

Es más, el oxígeno disuelto, es decir, el volumen de oxígeno contenido en el agua, es un agente corrosivo y la concentración de oxígeno disuelto es directamente proporcional a la velocidad de corrosión del metal. El oxígeno entra en el agua, en parte, por la transferencia de oxígeno a través de la interfaz aire-agua. Por lo tanto, drenar el agua dentro de un sistema de aspersores, que ha estado expuesto a menos oxígeno, con el fin de probar la válvula de retención y luego reintroducir agua dulce en el sistema de aspersores a partir de entonces reemplaza efectivamente el agua que tiene una menor concentración de oxígeno disuelto por agua que tiene una mayor concentración de oxígeno disuelto, añadiéndose a la velocidad de corrosión general de los componentes internos del sistema de aspersores a lo largo del tiempo.

Por lo tanto, sería ventajoso fabricar un conjunto de válvula de control que tenga una huella compacta, con la válvula de control y la válvula de retención, el interruptor de detección de flujo, la válvula de prueba, la válvula de drenaje y un módulo de alivio de presión ajustable, o alguna combinación de los mismos, eliminando de este modo el gran colector de tuberías y la huella asociada, así como minimizando el coste y el tiempo de fabricación y el complejo montaje de los mismos. Sería ventajoso adicionalmente fabricar un conjunto de válvula de control de este tipo con la capacidad de aislar y acceder a la válvula de retención en la trayectoria del flujo de agua, permitiendo la inspección y/o el mantenimiento de los mismos sin requerir el drenaje de todo el sistema.

Breve resumen de la divulgación

En pocas palabras, un aspecto de la presente divulgación se refiere a un conjunto de válvula de control y de retención de combinación para un sistema de tuberías húmedas. El conjunto de válvula incluye un cuerpo de válvula que define una entrada del conjunto de válvula, una salida y una vía de flujo de fluido de cuerpo de válvula entre ellas. Una válvula de bola de un cuarto de vuelta se coloca dentro del cuerpo de válvula e incluye una bola ahuecada giratoria, un anillo de asiento de sellado aguas arriba colocado en un lado de entrada de la bola y un anillo de asiento de sellado aguas abajo colocado en un lado aguas abajo de la bola. La bola tiene una abertura de entrada, una abertura de salida y una vía de flujo de fluido de bola entre las mismas y los anillos de asiento aguas arriba y aguas abajo están configurados para sellar sustancialmente el flujo de fluido entre un lado aguas arriba y un lado aguas abajo de la bola, excepto para desplazarse a través de la vía de flujo de fluido de bola. Un conjunto de accionamiento de válvula configurado para girar selectivamente la bola sustancialmente 90° entre una posición abierta, que conecta de manera fluida la vía de flujo de fluido de bola con la vía de flujo de fluido de cuerpo de válvula para permitir el flujo de fluido desde la entrada hasta la salida del cuerpo de válvula a través de la bola, y una posición cerrada, que desconecta sustancialmente de manera fluida la trayectoria de flujo de fluido de bola de la trayectoria de flujo de fluido del cuerpo de válvula para evitar sustancialmente el flujo de fluido desde la entrada a la salida del cuerpo de válvula. El conjunto de accionamiento de válvula incluye un vástago que se extiende desde el exterior del cuerpo de válvula, a través de un primer lado del mismo y en unión rotacionalmente fija con la bola, de tal manera que el giro del vástago hace girar la bola entre las posiciones abierta y cerrada del mismo independientemente de un diferencial de presión a través de la bola. Una válvula de retención unidireccional está montada dentro de la bola. La válvula de retención comprende un asiento de válvula sin fin y un disco de clapeta pivotante. El disco de clapeta se puede mover de acuerdo con un diferencial de presión a través de la válvula de retención entre una posición cerrada, en donde el disco de clapeta está en acoplamiento sellado con el asiento de válvula sin fin, bloqueando de este modo el flujo de fluido a través de la vía de flujo de fluido de bola, y una posición abierta, en donde el disco de clapeta está separado del asiento de válvula sin fin, permitiendo de este modo el flujo de fluido a través de la vía de flujo de fluido de bola en una dirección desde el lado de entrada hasta el lado de salida de la misma. Se forma una abertura lateral en un segundo lado del cuerpo de válvula que está separada angularmente aproximadamente 90° desde el primer lado del cuerpo de válvula. La abertura lateral está colocada para alinearse con y acceder a la vía de flujo de fluido de bola en la posición cerrada de la bola y la abertura lateral está dimensionada para permitir el paso de la válvula de retención a través de la misma. Una cubierta lateral cierra de manera extraíble la abertura lateral.

Breve descripción de los dibujos

La siguiente descripción de las realizaciones de la invención se comprenderá mejor cuando se lea junto con los dibujos adjuntos. Debe entenderse, sin embargo, que la invención no se limita a las disposiciones e instrumentalizaciones precisas que se muestran, el alcance de la invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas. En los dibujos:

la figura 1 es una vista frontal y lateral en perspectiva de un conjunto de válvula de control modular de dos piezas de acuerdo con una primera realización que no entra dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas;
la figura 2 es una vista en alzado lateral del conjunto de válvula de control modular de la figura 1;
la figura 3 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula de control modular de la figura 1, tomada a lo largo de la línea transversal 3-3 de la figura 1;
la figura 4 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula de control modular de la figura 1, tomada a lo largo de la línea transversal 4-4 de la figura 2;
la figura 5 es una vista frontal y lateral en perspectiva de un conjunto de válvula de control de acuerdo con una segunda realización de acuerdo con la presente invención;
la figura 6 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula de control de la figura 5, tomada a lo largo de la línea de sección 6-6 de la figura 5;
la figura 7 es una vista en sección transversal del conjunto de válvula de control de la figura 5, tomada a lo largo de la línea transversal 7-7 de la figura 5;
la figura 8 es una vista despiezada de una válvula de retención integrada en una válvula de control del conjunto de válvula de control modular de la figura 5;
la figura 9A es una vista en sección transversal de un conjunto de válvula de control de acuerdo con una tercera realización de la presente invención; y
la figura 9B es una vista en sección transversal parcial ampliada de un anillo de asiento del conjunto de válvula de control de la figura 9A.

Descripción detallada de la divulgación

Se usa una terminología determinada en la siguiente descripción solo por conveniencia y no es limitante. Las palabras "inferior", "parte inferior", "superior" y "parte superior" indican direcciones en los dibujos a las que se hace referencia. Las palabras "hacia dentro", "hacia fuera", "hacia arriba" y "hacia abajo" se refieren a direcciones hacia y desde, respectivamente, el centro geométrico del conjunto de válvula de control y las partes designadas del mismo, de acuerdo con la presente divulgación. A menos que se establezca específicamente en el presente documento, los términos "un", "una", "el" y "la" no se limitan a un elemento, sino que, en su lugar, deberían leerse como que significa "al menos uno/a". La terminología incluye las palabras indicadas anteriormente, derivados de las mismas y palabras de significado similar.

También debe entenderse que los términos "alrededor de", "aproximadamente", "generalmente", "sustancialmente" y términos similares, usados en el presente documento cuando se hace referencia a una dimensión o característica de un componente de la invención, indican que la dimensión/característica descrita no es un límite o parámetro estricto y no excluye variaciones menores de la misma que son funcionalmente similares. Como mínimo, tales referencias que incluyen un parámetro numérico incluirían variaciones que, usando principios matemáticos e industriales aceptados en la técnica (por ejemplo, redondeo, medición u otros errores sistemáticos, tolerancias de fabricación, etc.), no variarían el dígito menos significativo.

Haciendo referencia a los dibujos en detalle, en donde los mismos números indican los mismos elementos a lo largo de toda la memoria descriptiva, se muestra en las figuras 1-4 un conjunto de válvula de control ("CVA") de sistema de tuberías, indicado en general con el número 10, de acuerdo con una primera realización que no entra dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Generalmente, el CVA 10 se utiliza en una tubería vertical húmeda (no mostrada) para un sistema de aspersores de propiedad de múltiples pisos (no mostrado). Como entenderán los expertos en la materia, la tubería vertical húmeda se extiende generalmente de manera vertical a través de los pisos de la propiedad y un CVA 10 se ramifica fuera de la tubería vertical en cada uno de los pisos respectivos. Cada CVA 10 de un piso respectivo conecta el agua en la tubería vertical con los aspersores en ese piso respectivo. El CVA 10 también puede controlar el drenaje del sistema de aspersores para pruebas y mantenimiento y, donde el CVA 10 incluye una válvula de control (como se describe en detalle más adelante), el CVA 10 también puede controlar el cierre del flujo de agua a los aspersores, por ejemplo, al final de un incendio.

El CVA 10 incluye dos componentes principales: un conjunto 12 de control aguas arriba en serie con un conjunto 14 de válvula de retención aguas abajo, conectados entre sí de una manera descrita en detalle más adelante. El conjunto 12 de control define una entrada principal 12a del CVA 10 en un extremo de base de la misma (de acuerdo con la orientación del CVA 10 representado en las figuras) para recibir agua de la tubería vertical húmeda y el conjunto 14 de válvula de retención define una salida principal 14b del CVA 10 en un extremo superior del mismo (de acuerdo con la misma orientación del CVA 10 representado en las figuras), a través del cual sale agua del CVA 10 a los aspersores (no mostrados). En una realización, ambos extremos 12a, 14b pueden tener respectivas ranuras periféricas exteriores para acoplarse a una forma convencional con otros accesorios o tramos de tubería. Como alternativa, uno o ambos de los extremos 12a, 14b podrían estar roscados (figuras 3, 4), con rebordes o similares para otros tipos de acoplamiento convencional.

El conjunto 12 de control controla el apagado manual del CVA 10 con fines de mantenimiento o para apagar los aspersores una vez que se ha extinguido un incendio. Como entenderán los expertos en la materia, además de cerrar el CVA 10 para fines de mantenimiento, el CVA 10 generalmente debería estar completamente abierto en todo momento con el fin de garantizar un flujo de agua adecuado a los aspersores en caso de una emergencia.

En la realización ilustrada y como se muestra mejor en las figuras 3 y 4, el conjunto 12 de control incluye una válvula 15 de bola. La válvula 15 de bola incluye un cuerpo 18 de válvula generalmente cilíndrico (tubular) que aloja una bola 16 perforada y giratoria/pivotante en su interior, que tiene un anillo 17a de asiento de sellado, es decir, un asiento de válvula sin fin, por ejemplo, anular, subyacente a la bola 16 en un lado de entrada de la misma y un anillo 17b de asiento de sellado opuesto sobre la bola 16 en un lado de salida de la misma. Tal y como debería entenderse, los anillos 17a, 17b de asiento pueden estar formados por metal(es), polímero(s), combinaciones de los mismos o similares. Como también entenderán los expertos en la materia, los anillos 17a, 17b de asiento están configurados para sellar y evitar sustancialmente que el fluido fluya alrededor de la bola 16 entre un lado aguas arriba y un lado aguas abajo de la misma, requiriendo de este modo que el fluido se desplace a través de la bola 16 con el fin de desplazarse entre el lado aguas arriba y el lado aguas abajo de la misma. La bola 16 incluye una abertura 16a de entrada y una abertura 16b de salida opuesta, y un canal 16c, por ejemplo, un canal perforado, que se extiende entre ellas. Como entenderán los expertos en la materia, la válvula 15 de bola es una válvula de un cuarto de vuelta que está abierta (figuras 3, 4) cuando el canal 16c está en línea con el flujo de agua desde la entrada 12a hasta la salida 12b del conjunto 12 de control y cerrada (véase, por ejemplo, la figura 9A) cuando la bola 16 gira sustancialmente 90° alrededor de un eje a través del diámetro del cuerpo 18 de válvula, es decir, el canal 16c es perpendicular a la dirección del flujo de fluido. La válvula 15 impide sustancialmente el flujo de fluido a través del cuerpo 18 de válvula en la posición cerrada y permite el flujo de fluido a través del cuerpo 18 de válvula en la posición abierta. El cuerpo 18 de válvula define el extremo 12a de entrada en un extremo del mismo y un extremo 12b de salida opuesto en el otro extremo del mismo, que está en comunicación fluida con un extremo 14a de entrada del conjunto 14 de válvula de retención.

Un conjunto 22 de accionamiento de válvula para orientar (girar) selectivamente la válvula 15 de bola entre las configuraciones abierta y cerrada de la misma (independientemente de un diferencial de presión a través de la válvula 15 de bola) incluye una transmisión 19 (mostrada esquemáticamente en las figuras 1, 2), por ejemplo, una transmisión de

tornillo sin fin convencional, comercialmente disponible, en un alojamiento 21 con un brazo 25 de control giratorio mediante un volante 24 conectado al mismo. Un vástago 23 está unido (de una manera fijada de manera giratoria) con la bola 16 de la válvula 15 en un extremo de la misma y se extiende a través del cuerpo 18 de válvula en conexión operativa con la transmisión 19 en el otro extremo de la misma.

El giro en sentido horario y antihorario del volante 24 pivota la bola 16 entre las posiciones abierta y cerrada del mismo de una manera bien entendida por los expertos en la materia, que se corresponde con las configuraciones abierta y cerrada del CVA 10, respectivamente. En concreto, el giro selectivo del volante 24 gira el brazo 25 de control, que, a su vez, gira el vástago 23 a través de la transmisión 19, girando de este modo la bola 16 de la válvula 15 entre las configuraciones abierta y cerrada. Opcionalmente, la transmisión 19 también puede proporcionar una relación de reducción de una manera bien entendida por los expertos en la materia. Tal y como debería entenderse, una relación de reducción proporciona una ventaja mecánica para abrir y cerrar manualmente el conjunto 12 de control bajo la presión operativa del mismo.

Para cerrar manualmente el CVA 10, por ejemplo, para fines de mantenimiento o para apagar los aspersores después de que se haya extinguido un incendio, un usuario gira el volante 24 para girar la bola 16 a la posición cerrada de la misma. Para devolver el CVA 10 a la condición operativa normal del mismo (figuras 3, 4), el usuario gira el volante 24 en la dirección opuesta para girar la bola 16 de vuelta a la posición abierta de la misma.

El conjunto 12 de control también puede estar provisto de una forma convencional de uno o más interruptores de supervisión internos, es decir, un interruptor con precinto de seguridad, que funciona(n) de una manera bien entendida por los expertos en la materia, y que está conectado operativamente al conjunto 12 de control de una manera convencional. Como un ejemplo, sin limitación, el interruptor de supervisión/con precinto de seguridad puede ser accionado por una leva (no mostrada), dentro del conjunto 22 de accionamiento de válvula, que se conecta operativamente a un vástago de válvula (no mostrado) del conjunto 12 de control de una forma convencional para cambiar el estado del interruptor dentro de un número predeterminado de vueltas del volante 24. El interruptor de supervisión también está conectado de una manera bien entendida por los expertos en la materia a un sistema de supervisión (no mostrado), que produce una señal de advertencia para activar una alarma, encender una luz o similares en caso de que una persona no autorizada comience a abrir o cerrar el conjunto 12 de control del CVA 10.

Volviendo al conjunto 14 de válvula de retención, el conjunto 14 define un cuerpo 34 de válvula de retención generalmente tubular, de una pieza, por ejemplo, solidario, unitario y monolítico. Un extremo inferior 20 del cuerpo 34 de válvula (de acuerdo con la orientación del CVA 10 representado en las figuras), que define la entrada 14a, funciona como una tapa para el cuerpo 18 de válvula de la válvula 15 de bola. La tapa 20 del cuerpo 34 de válvula está sujeta a la salida 12b del cuerpo 18 de válvula y actúa como una parte de cubierta del cuerpo 18 de válvula. En la realización ilustrada, la tapa 20 y la salida 12b del cuerpo 18 de válvula se sujetan entre sí mediante pernos/tuercas 27 de sujeción, pero la divulgación no es tan limitada. Tal y como debería entenderse, se pueden utilizar otros medios de sujeción capaces de unir y separar el conjunto 12 de control con el conjunto 14 de válvula de retención. La salida 12b del cuerpo 18 de válvula está dimensionada para recibir los componentes internos de la válvula 15 de bola, por ejemplo, la bola 16 y los anillos 17a y 17b de asiento, a través del mismo. Durante la fabricación, por ejemplo, los componentes de la válvula 15 de bola se insertan en el cuerpo 18 de válvula a través de la salida 12b y, posteriormente, la tapa 20 del conjunto 14 de válvula de retención está sujeta al conjunto 12 de control.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, la tapa 20 incluye un labio anular que sobresale hacia abajo dimensionado para acoplarse con la salida 12b del cuerpo 18 de válvula en una relación macho-hembra y acopla el anillo 17b de asiento para sujetar de manera estanca el anillo 17b de asiento contra la bola 16 y contra el anillo 17a de asiento inferior. Una ventaja de que la tapa 20 (para el cuerpo 18 de válvula) esté integrada en el cuerpo 34 de válvula es una reducción general del tamaño del CVA 10. En una realización, la tapa 20 permite que el CVA 10 esté dentro de aproximadamente 20,32 centímetros (8 pulgadas) y aproximadamente 25,4 centímetros (10 pulgadas) de longitud total desde la entrada 12a del CVA 10 hasta la salida 14b del CVA 10, pero la divulgación no es tan limitada.

El cuerpo 34 de válvula del conjunto 14 de válvula de retención aloja una válvula 30 de retención. En la realización ilustrada, la válvula 30 de retención adopta la forma de una válvula de clapeta. Como entenderán los expertos en la materia, sin embargo, la válvula 30 de retención no se limita a una válvula de clapeta y puede adoptar la forma de otras válvulas unidireccionales que evitan sustancialmente el reflujo de líquido, conocidas actualmente o que se conozca más adelante, capaces de realizar las funciones de la válvula 30 de retención descrita en el presente documento. Por ejemplo, sin limitación, la válvula 30 de retención puede adoptar la forma de una válvula de disco, una válvula de mariposa, una válvula que tiene un cierre generalmente en forma de disco que puede pivotar alrededor de un eje a lo largo de una sección transversal de una tubería para regular la dirección del flujo de fluido o similares.

La válvula 30 de retención se coloca dentro del cuerpo 34 de válvula e incluye un asiento 30a de válvula sin fin, por ejemplo, anular y un disco 30b de clapeta extraíble que puede pivotar entre una posición abierta (véanse, por ejemplo, las figuras 6, 8) y una posición cerrada (figuras 3, 4) de acuerdo con el diferencial de presión de agua a través del disco 30b de clapeta. En la posición cerrada de la válvula 30 de retención, el disco 30b de clapeta se acopla de manera estanca al asiento 30a de válvula para evitar que el fluido fluya a través de la válvula 30 de retención desde el lado 14b de salida al lado 14a de entrada y, en la posición abierta de la válvula 30 de retención, el disco 30b de clapeta pivota hacia arriba lejos del asiento 30a de válvula y se permite que el agua fluya a través de la válvula 30 de retención desde el lado 14a de

entrada al lado 14b de salida. Un elemento de derivación (no mostrado), por ejemplo, un resorte de torsión, puede montarse de manera pivotante en el interior del cuerpo 34 de válvula y unirse al disco 30b de clapeta. El miembro de derivación ejerce una fuerza de resorte predeterminada sobre el disco 30b de clapeta para mantener el disco 30b de clapeta en acoplamiento sellado con el asiento 30a de válvula. La fuerza de derivación del miembro de derivación puede ser superada por un diferencial de presión a través del disco 30b de clapeta que da como resultado una fuerza contra el disco 30b de clapeta que es mayor que la fuerza de derivación y opuesta en dirección. Como entenderán los expertos en la materia, el disco 30b de clapeta puede mantenerse alternativamente en acoplamiento sellado con el asiento 30a de válvula a través de la fuerza de la gravedad u otros miembros de derivación conocidos actualmente o que se conozcan más adelante, capaces de realizar la función del miembro de derivación descrito en el presente documento.

Como entenderán los expertos en la materia, debido a que el CVA 10 está conectado de manera fluida a una tubería vertical húmeda, el cuerpo 34 de válvula está lleno de agua y presurizado en todo momento. El diferencial de presión de agua a través de la válvula 30 también mantiene el disco 30b de clapeta en la posición cerrada, es decir, la presión del agua es mayor en el lado aguas abajo que en el lado aguas arriba. Cuando el sistema de aspersores se activa por un evento térmico, por ejemplo, un incendio, una disminución de la presión del agua en el lado aguas abajo de la válvula 30, resultante de la pulverización de los aspersores, provoca un diferencial de presión a través del disco 30b de clapeta que equivale a una fuerza mayor que la fuerza de resorte del resorte 30c y, por lo tanto, pivota el disco 30b de clapeta a la posición abierta para que el agua fluya a través de la válvula 30 y hacia los aspersores.

En la realización ilustrada, se proporciona una abertura (no mostrada) en la pared lateral del cuerpo 34 de válvula, cerca de la ubicación de la válvula 30 de retención. La abertura tiene un tamaño y está dimensionada para recibir la válvula 30 de retención a través de la misma durante el ensamblaje de la válvula 30 de retención dentro del cuerpo 34 de válvula (por ejemplo, durante la fabricación del CVA 10). Después de montar la válvula 30 de retención dentro del cuerpo 34 de válvula, una placa 55 de cubierta extraíble está sujeta de manera estanca al cuerpo 34 de válvula de una manera bien entendida por los expertos en la materia para cubrir la abertura. Como entenderán los expertos en la materia, sin embargo, el cuerpo 34 de válvula puede construirse alternativamente sin la abertura de pared lateral y la placa 55 de cubierta correspondiente y la válvula 30 de retención puede ensamblarse dentro del cuerpo de válvula a través de otras aberturas, tal como, por ejemplo, sin limitación, a través de los extremos 14a, 14b de entrada o salida del cuerpo 34 de válvula.

En la realización ilustrada, un interruptor 28 de detección de flujo está conectado flúidicamente de manera extraíble con el cuerpo 34 de válvula, pero la divulgación no es tan limitada. Es decir, el cuerpo 34 de válvula de retención puede no incluir un interruptor 28 de detección de flujo conectado de manera extraíble al mismo y también puede no incluir un puerto para conectar un interruptor 28 de detección de flujo al mismo. El interruptor 28 de detección de flujo detecta el flujo de agua desde la entrada 12a hasta la salida 14b del CVA 10 y emite una notificación, por ejemplo, hace sonar una alarma audible y/o cambia el estado de un indicador visual. En la realización ilustrada y no limitante, el interruptor 28 de detección de flujo es un interruptor accionado por presión (conocido por los expertos en la materia). El interruptor 28 accionado por presión y un accionador sensible a la presión (no mostrado) están conectados en comunicación fluida con la válvula 30 de retención cuando el disco 30b de clapeta está en la posición abierta. Tal y como debería entenderse, el interruptor 28 accionado por presión es accionado por un brazo de palanca, un émbolo cargado por resorte o similares (no mostrado), que entra en contacto con un interruptor eléctrico (no mostrado) que está conectado con un sistema de alarma (no mostrado). El accionador (no mostrado) incluye un pistón que está en acoplamiento con el brazo de palanca para mover el brazo de palanca.

Como se muestra mejor en la figura 4, un tubo 62 de flujo del accionador está conectado con un canal 60 que se extiende a través de una pared lateral del cuerpo 34 de válvula. El asiento 30a de válvula sin fin de la válvula 30 de retención incluye una o una pluralidad de aberturas 30c separadas angularmente (o un canal sin fin) en el mismo, en comunicación fluida con el canal 60. Las aberturas 30c están formadas de modo que un lado de entrada de las mismas está ubicado en la superficie del asiento 30a de válvula acoplable por el disco 30b de clapeta. Por lo tanto, cuando el disco 30b de clapeta está en la posición cerrada (figuras 3, 4), las aberturas 30c están selladas al agua por el disco 30b de clapeta. Por el contrario, cuando el disco 30b de clapeta se mueve a la posición abierta, el agua que fluye desde el lado 14a de entrada al lado 14b de salida y que sale a los aspersores también fluye hacia las aberturas 30c, a través del canal 60 y hacia el tubo 62 de flujo. La presión del agua en el tubo 62 de flujo mueve el pistón del accionador para mover el brazo de palanca y activar el interruptor y generar una alarma.

En algunas realizaciones, el interruptor eléctrico puede incluir un retardo de tiempo ajustable (no mostrado), que se establece en un período de tiempo predeterminado durante el cual el interruptor eléctrico debe permanecer en el estado estable antes de generar una alarma, lo que indica que los aspersores están activados o que el módulo 32 de prueba, drenaje y alivio de presión ajustable está drenando el agua del CVA 10. El retardo de tiempo tiene en cuenta los aumentos repentinos de presión en la tubería vertical, que puede abrir esporádica y temporalmente el disco 30b de clapeta sin que los aspersores se activen realmente.

Como entenderán los expertos en la materia, el interruptor 28 de detección de flujo no se limita a un interruptor de detección de flujo accionado por presión. Por ejemplo, sin limitación, el interruptor 28 de detección de flujo puede adoptar la forma de un interruptor de detección de flujo accionado magnéticamente (no mostrado), un interruptor de detección de flujo de estilo palanca mecánicamente independiente (no mostrado), es decir, no acoplado o vinculado mecánicamente a ninguna válvula dentro del CVA 10 y similares.

En la realización ilustrada, el módulo 32 de prueba, drenaje y alivio de presión ajustable también está conectado fluidicamente de manera extraíble al cuerpo 34 de válvula, pero la divulgación no es tan limitada. Es decir, el cuerpo 34 de válvula de retención puede no incluir un módulo 32 de prueba, drenaje y alivio de presión ajustable conectado de forma extraíble al mismo y también puede no incluir un puerto para conectar un módulo 32 de prueba, drenaje y alivio de presión ajustable al mismo. Pasando al módulo 32 de prueba, drenaje y alivio de presión ajustable, las características de prueba, drenaje y alivio de presión ajustable se combinan en una sola unidad, conectada de manera fluida con el cuerpo 34 de válvula del conjunto 14 de válvula de retención aguas abajo de la válvula 30 de retención y aguas arriba de la salida 14b del CVA 10. El módulo 32 incluye tres puertos 42, 44, 46 fluidicamente conectables y una válvula 40 de flujo interno, que dirige el flujo entre los tres puertos. En la realización ilustrada, la válvula 40 adopta la forma de una válvula de bola (figura 3), aunque no se limita. Como entenderán los expertos en la materia, la válvula 40 puede adoptar la forma de cualquier válvula actualmente conocida o que se conozca más adelante, capaz de realizar las funciones de la válvula 40 descrita en el presente documento, tal como, por ejemplo, sin limitación, una válvula de carrete.

El primer puerto 42 del módulo 32 está conectado de manera fluida en un lado de entrada del mismo al conjunto 14 de válvula de retención aguas abajo de la válvula 30 de retención y funciona como el puerto de entrada para el módulo 32. Una salida del segundo puerto 44 está conectada de manera fluida a través de una tubería externa 50 al tercer puerto 46 para el alivio de presión (como se explicará más adelante). El tercer puerto 46 conecta de manera fluida el primer puerto 42 con una tubería de drenaje (no mostrada) y funciona como el puerto de salida para el módulo 32. Una palanca 48 controla la válvula 40 de flujo interno.

Cuando la palanca 48 está orientada en la posición de "prueba" (es decir, con la flecha indicadora de la palanca 48 orientada hacia la etiqueta "prueba" en la figura 1) (no mostrada), la válvula 40 de bola interna está orientada para estar parcialmente abierta o restringida entre el primer y tercer puertos 42, 46. En una realización, la válvula 40 de bola incluye un orificio de tamaño reducido adyacente al tercer puerto 46 y un orificio de mayor tamaño adyacente al primer puerto 42. Por lo tanto, el agua del conjunto 14 de válvula de retención y los aspersores fluye hacia el módulo 32 desde el primer puerto 42 y sale del módulo 32 de manera restringida (a través del orificio de tamaño reducido) a través del tercer puerto 46. Una ventana transparente 49 en el tercer puerto 46 permite que un usuario vea si el agua fluye hacia el tercer puerto 46. Tal y como debería entenderse, la posición de "prueba" se utiliza para simular la activación/operación de un único aspersor y probar si la activación de un único aspersor tendrá éxito, es decir, si es suficiente para activar el interruptor 28 de detección de flujo y generar la alarma. La posición de "prueba" también confirma que hay agua presente en el CVA 10 y en la tubería de aspersor según sea necesario.

Cuando la palanca 48 está orientada en la posición de "drenaje" (es decir, con la flecha indicadora de la palanca 48 orientada hacia la etiqueta "drenaje" en la figura 1) (no mostrada), la válvula 40 de bola interna está orientada para estar completamente abierta entre los primer y tercer puertos 42, 46 y completamente cerrada al segundo puerto 44. Por consiguiente, el agua sale del conjunto 14 de válvula de retención y los aspersores y entra en el módulo 32 de una manera relativamente sin restricciones a través del primer puerto 42 y sale del módulo 32 a través del tercer puerto 46. La posición de drenaje se utiliza para drenar el agua en la tubería de aspersor en un piso respectivo, por ejemplo, para su mantenimiento.

Durante el funcionamiento normal del CVA 10, la palanca está orientada en la posición de "apagado" (figura 1). Cuando la palanca 48 está orientada en la posición de "apagado" (es decir, con la flecha indicadora de la palanca 48 orientada hacia la etiqueta "apagado" en la figura 1), la válvula 40 de bola interna está orientada para estar completamente abierta entre el primer puerto 42 y el segundo puerto 44 y completamente cerrada al tercer puerto 46. Una válvula 45 de alivio de presión ajustable (bien entendida por los expertos en la materia) está conectada entre el segundo puerto 44 y la tubería 50.

La válvula 45 de alivio de presión ajustable se ajusta generalmente a una presión umbral de aproximadamente 1206,58 kPa (175 psi) en funcionamiento normal, es decir, se requieren 1206,58 kPa (175 psi) de presión de agua en el lado de entrada de la válvula 45 de alivio de presión para abrir la válvula. Por lo tanto, si durante el funcionamiento normal del CVA 10 la presión del agua en el mismo supera los 1206,58 kPa (175 psi), la válvula 45 de alivio de presión ajustable se abre y el agua fluye desde el conjunto 14 de válvula de retención, a través del primer puerto 46, a través de la válvula 45 de alivio de presión ajustable en el segundo puerto 44 y se desvía a través de la tubería externa 50 al tercer puerto 46 para drenarse. El propósito de la válvula 45 de alivio de presión ajustable es mantener la presión de agua adecuada en los pisos superiores de un edificio sin sobrepresurizar los pisos inferiores del edificio. Tal y como debería entenderse, la válvula 45 de alivio de presión ajustable puede ajustarse a otros límites de presión de funcionamiento normales de acuerdo con los requisitos de un sistema particular. La válvula 45 de alivio de presión ajustable también puede ajustarse selectivamente para otras aplicaciones, tal como, por ejemplo, para realizar una prueba de presión del sistema.

Como entenderán los expertos en la materia, las válvulas de prueba, drenaje y alivio de presión ajustables pueden unirse alternativamente por separado y de manera extraíble al CVA 10. Más aún, una o más de las válvulas de prueba, drenaje y alivio de presión ajustables pueden estar unidas por separado a la red del sistema de tuberías, aguas arriba o aguas abajo del CVA 10 de una manera convencional.

Las figuras 5-8 muestran una segunda realización del CVA 110, de acuerdo con la presente invención. Los números de referencia de la presente realización se distinguen de los de la realización descrita anteriormente por un factor de cien (100), pero por lo demás indican los mismos elementos que se han indicado anteriormente, salvo que se especifique lo

contrario. El CVA 110 de la presente realización es similar al de la realización anterior. Por lo tanto, la descripción de ciertas similitudes entre las realizaciones puede omitirse en el presente documento por razones de brevedad y conveniencia y, por lo tanto, no es limitante.

5 Una diferencia principal entre los CVA 10 y 110 es que la válvula 130 de retención se coloca dentro de la válvula 115 de bola, formando una válvula de retención y de control combinada, eliminando de este modo el conjunto 14 de válvula de retención y reduciendo aún más el tamaño/huella del CVA 110 en relación con el CVA 10.

10 Como se muestra mejor en la figura 5, el conjunto 112 de control incluye un cuerpo 118 de válvula generalmente cilíndrico y una tapa 120 de cuerpo de válvula montada de manera extraíble en la parte superior del cuerpo 118 de válvula. En la realización ilustrada, la tapa 120 está conectada de manera roscada a la salida 112b del cuerpo 118 de válvula, pero la divulgación no es tan limitada. Tal y como debería entenderse, se pueden utilizar otros medios de sujeción capaces de unir y separar la tapa 120 del cuerpo 118 de válvula, tal como, por ejemplo, sin limitación, pernos/tuercas de fijación.

15 El cuerpo 118 de válvula define la entrada principal 112a del CVA y la tapa 120 define la salida principal 114b del CVA 110. De manera similar al cuerpo 18 de válvula del CVA 10, la salida 112b del cuerpo 118 de válvula está dimensionada para recibir los componentes internos de la válvula 115 de bola, por ejemplo, la bola 116 y los anillos 117a y 117b de asiento, a través del mismo. Durante la fabricación, por ejemplo, los componentes de la válvula 115 de bola se insertan en el cuerpo 118 de válvula a través de la salida 112b y, posteriormente, la tapa 120 está sujeta al cuerpo 118 de válvula.

20 Volviendo a la válvula 115 de bola que se muestra mejor en las figuras 6 y 7, la válvula 115 de bola incluye el cuerpo 118 de válvula que aloja la bola pivotante 116 y los anillos 117a, 117b de asiento. La bola 116 incluye la abertura 116a de entrada y una abertura 116b de salida opuesta, y un canal 116c, por ejemplo, un canal perforado, que se extiende entre ellas. La bola 116 incluye una válvula 130 de retención montada en el canal 116c. En la realización ilustrada de las figuras 5-8, la totalidad de la válvula 130 de retención está montada de manera extraíble en el canal 116c, pero la divulgación no está tan limitada (como se describe adicionalmente a continuación). En la realización ilustrada, la válvula 130 de retención adopta la forma de una válvula de clapeta. Como entenderán los expertos en la materia, sin embargo, la válvula 130 de retención no se limita a una válvula de clapeta y puede adoptar la forma de otras válvulas unidireccionales que evitan sustancialmente el reflujo de líquido, conocidas actualmente o que se conozca más adelante, capaces de realizar las funciones de la válvula 130 de retención descrita en el presente documento. Por ejemplo, sin limitación, la válvula 130 de retención puede adoptar la forma de una válvula de disco, una válvula de mariposa, una válvula que tiene un cierre generalmente en forma de disco pivotante alrededor de un eje a lo largo de una sección transversal de una tubería para regular el flujo de fluido o similares.

35 Como se muestra mejor en la figura 8, la válvula 130 de retención incluye un asiento 130a de válvula sin fin, por ejemplo, anular y un disco 130b de clapeta extraíble que puede pivotar entre las posiciones abierta (figura 6) y cerrada (véanse, por ejemplo, las figuras 7, 9A) (como deberían entender los expertos en la materia y se ha explicado previamente con respecto al CVA 10). En la realización ilustrada, el canal 116c de la bola 116 incluye un par de ranuras 116d anulares (circunferenciales) paralelas y separadas en la pared lateral de la misma. El asiento 130a de válvula se coloca entre las ranuras 116d con un anillo 164 de retención de resorte (figura 8) instalado en cada una de las ranuras 116d, es decir, por encima y por debajo del asiento 130a de válvula, para estabilizar de manera extraíble el asiento 130a de válvula en su lugar entre medias. Como se muestra mejor en la figura 8, el asiento 130a de válvula anular incluye una ranura anular 130c en la pared lateral del mismo y un sello anular 166, por ejemplo, una junta tórica o similares, se recibe en el mismo, para acoplarse de manera estanca con la pared lateral del canal perforado 116c de la bola 116. Como entenderán los expertos en la materia, sin embargo, la válvula 130 de retención puede instalarse de manera extraíble en el canal perforado 116c de la bola 116 a través de otros medios actualmente conocidos o que se conozcan más adelante.

50 Opcionalmente, al menos algunos componentes de la válvula 115 de bola y la válvula 130 de retención están ambos recubiertos con un revestimiento resistente a la corrosión, tal como, por ejemplo, sin limitación, un revestimiento de cromo. En una realización, por ejemplo, la bola 116 y el disco 130b de clapeta están recubiertos con un revestimiento resistente a la corrosión. En otra realización, el asiento 130a de válvula también está recubierto con un revestimiento resistente a la corrosión.

55 En funcionamiento, y como se muestra mejor en las figuras 6 y 7, el canal 116c está en línea con el flujo de fluido cuando la válvula 115 de control de bola está en la posición abierta de la misma. La válvula 130 de retención está orientada sustancialmente de manera perpendicular a la dirección de flujo de fluido cuando la válvula 115 de control de bola está en la posición abierta de la misma. Por consiguiente, cuando la válvula 115 de bola está en la posición abierta de la misma, la válvula 130 de retención funciona de manera normal. Es decir, el diferencial de presión de agua a través de la válvula 130 mantiene el disco 130b de clapeta en la posición cerrada, es decir, la presión del agua es mayor en el lado aguas abajo (aspersor) que en el lado aguas arriba (suministro de agua). Cuando el sistema de aspersores se activa por un evento térmico, por ejemplo, un incendio, una disminución de la presión del agua en el lado aguas abajo de la válvula 130, resultante de la pulverización de los cabezales de aspersor, provoca un diferencial de presión a través del disco 130b de clapeta que pivota el disco 130b de clapeta a la posición abierta para que el agua fluya a través de la válvula 130 de retención y hacia los cabezales de aspersor. Para cerrar manualmente el CVA 110 (de la misma manera que se ha descrito anteriormente con respecto al CVA 10), por ejemplo, para fines de mantenimiento o para apagar los aspersores después

de que se haya extinguido un incendio, un usuario gira el volante 124 para girar la bola 116 a la posición cerrada de la misma.

Tal y como se muestra en las figuras 5-7, se proporciona una abertura lateral 168 en la pared lateral del cuerpo 118 de válvula, adyacente a la bola 116. En la realización ilustrada, la abertura lateral 168 define un extremo abierto de una garganta 169 que se extiende desde la pared lateral generalmente tubular del cuerpo 118 de válvula, pero la divulgación no es tan limitada. La abertura lateral 168 tiene un tamaño y está dimensionada para permitir el paso de la válvula 130 de retención a través de la misma. La abertura lateral 168 está colocada para alinearse con el canal 116c de la bola 116 cuando la válvula 115 de bola está orientada en la posición cerrada, mirando de este modo a la válvula 130 de retención. Es decir, cuando la válvula 115 de bola se gira sustancialmente 90° desde la posición abierta de la misma, hacia la posición cerrada, el canal perforado 116c de la misma se alinea con la abertura lateral 168. Una cubierta 170 lateral extraíble cierra de manera estanca la abertura lateral 168 de una manera bien entendida por los expertos en la materia, tal como, por ejemplo, sin limitación, a través de un acoplamiento roscado con la garganta 169 en la realización ilustrada.

Ventajosamente, la abertura lateral 168 permite el acceso a la válvula 130 de retención cuando la válvula 115 de bola está en la posición cerrada. Por consiguiente, la inspección y/o el mantenimiento de la válvula 130 de retención se simplifica enormemente. Por ejemplo, cuando la válvula 115 de bola se mueve a la posición cerrada, la cubierta lateral 170 puede retirarse para acceder a la válvula 130 de retención. Si la válvula 130 de retención (o cualquier componente de la misma) requiere reemplazo, se retira uno de los anillos 164 de retención de resorte, permitiendo la extracción y sustitución de la válvula 130 de retención (o los componentes de la misma) a través de la abertura lateral 168, y luego se reinstala un anillo 164 de retención de resorte. Como alternativa, la válvula 130 de retención puede retirarse y no reemplazarse, para el uso de la válvula 115 de bola por sí misma. Debido a que la válvula 115 de bola está en la posición cerrada, el flujo de agua se detiene durante dicho mantenimiento y la válvula 130 de retención está sustancialmente aislada del agua tanto en el lado aguas arriba como en el lado aguas abajo de la válvula 130 de retención. Ventajosamente, por lo tanto, se elimina la necesidad de drenar todo el sistema antes de realizar la inspección y/o el mantenimiento de la válvula 130 de retención.

De manera más ventajosa, y como se muestra mejor en la figura 5, la abertura lateral 168 del cuerpo 118 de válvula está separada angularmente del conjunto 122 de accionamiento de válvula a lo largo de la pared lateral de la pared lateral del cuerpo 118 de válvula. Como un ejemplo, si el conjunto 122 de accionamiento de válvula está montado en el cuerpo 118 de válvula en un lado identificado como el lado "delantero" o "trasero" del cuerpo 118 de válvula, es decir, el vástago 123 se extiende a través del cuerpo 118 de válvula para acoplarse con la bola 116 a través del lado "delantero" o "trasero" del cuerpo 118 de válvula, respectivamente, entonces la abertura lateral 168 puede formarse en un lado del cuerpo 118 de válvula identificado como el lado "izquierdo" o "derecho", es decir, separados angularmente aproximadamente 90° desde el lado "frontal" o "trasero" del cuerpo 118 de válvula. Por lo tanto, el acceso a la bola 116 a través de la abertura lateral 168 no interfiere con el funcionamiento del conjunto 122 de accionamiento de válvula. Ventajosamente, por lo tanto, la estabilización de la bola 116 por el conjunto 122 de accionamiento de válvula no se ve afectada mientras se accede a la válvula 130 de retención a través de la abertura lateral 168, minimizando de este modo el riesgo de lesiones para un técnico que de otro modo podría surgir debido al movimiento de la bola 116 bajo presión en la línea de flujo de agua.

En la realización ilustrada, la garganta 169 incluye una abertura 169a de alivio de presión de agua perforada en una pared lateral de la garganta 169 en una posición cubierta por la cubierta lateral 170 cuando la cubierta lateral 170 está sujeta de manera estanca a la garganta 169. Por consiguiente, cuando la cubierta lateral 170 está montada de manera estanca para cerrar la abertura 168, la abertura 169a de alivio de presión también está cerrada y no alivia ninguna presión. Por el contrario, cuando la válvula 115 de bola se gira a la posición cerrada de la misma y la cubierta lateral 170 se retira para acceder al canal 116c y la válvula 130 de retención, el agua presurizada residual dentro del canal 116c se libera a través de la abertura 169a a medida que se retira la cubierta lateral 170 y antes de la retirada completa de la cubierta lateral 170. La abertura 169a, por lo tanto, funciona como un alivio de presión de seguridad, evitando que el agua presurizada residual dentro del canal 116c aplique una fuerza inducida de alivio de presión sobre la cubierta lateral 170 mientras un usuario la retira, lo que de otro modo podría causar daños al usuario, por ejemplo, mediante la colisión de la cubierta lateral 170 con el usuario.

Las figuras 9A-9B ilustran una tercera realización del CVA 210. Los números de referencia de la presente realización se distinguen de los de la segunda realización descrita anteriormente por un factor de cien (100), pero por lo demás indican los mismos elementos que se han indicado anteriormente, salvo que se especifique lo contrario. El CVA 210 de la presente realización es similar al de la realización de las figuras 5-8. Por lo tanto, la descripción de ciertas similitudes entre las realizaciones puede omitirse en el presente documento por razones de brevedad y conveniencia y, por lo tanto, no es limitante.

Una diferencia principal entre los CVA 110 y 210 es que el asiento 230a de válvula está formado integralmente, es decir, monolítico, dentro de la bola 216. Como se muestra mejor en la figura 9A, el asiento 230a de válvula sobresale radialmente hacia dentro desde la pared lateral interior de la bola 216, es decir, formando un labio anular para recibir el disco 230b de clapeta sobre el mismo en la posición cerrada de la válvula 230 de retención. Tal y como debería entenderse, el disco 230b de clapeta permanece unido de forma extraíble pivotantemente dentro de la bola 216 para permitir su extracción y

sustitución si fuera necesario. Como se muestra mejor en la figura 9A, la bola 216 adopta la forma de una bola 216 sustancialmente ahuecada, en lugar de tener un canal perforado en la misma, pero la divulgación no es tan limitada.

Como entenderán los expertos en la materia, la bola 216 se coloca en la trayectoria de flujo de fluido dentro del cuerpo 218 de válvula. Por consiguiente, la bola 216 está expuesta a la presión del agua tanto en el lado aguas arriba de la misma como en el lado aguas abajo de la misma, y, por lo tanto, sujeta a un diferencial de presión a través de la bola 216. Cuando la presión del agua es mayor en el lado aguas arriba de la bola 216 que en el lado aguas abajo de la misma, por ejemplo, la presión presiona la bola 216 contra el anillo 217b de asiento aguas abajo, es decir, el anillo de asiento en el lado de presión inferior de la bola 216. Por el contrario, cuando la presión del agua es mayor en el lado aguas abajo de la bola 216 que en el lado aguas arriba de la misma, la presión presiona la bola 216 contra el anillo 217a de asiento aguas arriba (el lado de presión superior). El anillo de asiento que está comprimido por la bola 216 (contra la pared lateral interior del cuerpo 218 de válvula) de acuerdo con el diferencial de presión del agua se "activa" por la compresión, es decir, proporciona un sellado adecuado con la pared lateral interna opuesta del cuerpo 218 de válvula para evitar sustancialmente la fuga de agua entre los mismos. Por el contrario, el anillo de asiento en el lado de presión superior de la bola 216 puede no estar suficientemente "activado" sin una compresión adecuada de la bola 216 sobre el mismo.

Para proporcionar compresión adicional en ambos anillos 217 (a, b) de asiento, cada uno de los anillos 217 (a, b) de asiento adopta la forma de un anillo de asiento dinámico de estilo pistón de movimiento alternativo (mostrado mejor en la figura 9B). La siguiente descripción de un anillo 217 de asiento pertenece a cada uno de los anillos 217a, 217b de asiento. El o los anillos 217 de asiento incluyen una ranura anular 219 en la pared lateral periférica del mismo y una junta tórica 221 compresible/deformable recibida en la ranura 219 y al menos parcialmente comprimida entre la ranura 219 y la pared lateral interna opuesta del cuerpo 218 de válvula. El anillo 217 de asiento también define una holgura diametral desde la pared lateral interna opuesta del cuerpo 218 de válvula para permitir el movimiento alternativo del anillo 217 de asiento axial de acuerdo con la presión diferencial. La holgura diametral del anillo 217 de asiento desde la pared lateral interior opuesta del cuerpo 218 de válvula (es decir, el diámetro del anillo 217 de asiento), junto con el diámetro, la altura y la profundidad de la ranura anular 219 y el durómetro, el grosor/sección transversal y el diámetro interior de la junta tórica 221 están configurados para permitir que la junta tórica 221 equilibre la compresión parcial consistente de la junta tórica 221 entre la ranura 219 y la pared lateral interna opuesta del cuerpo 218 de válvula mientras que también permite el movimiento alternativo axial de la junta tórica 221 (dentro de la ranura 219) y el correspondiente anillo 217 de asiento entre sí. Tal y como debería entenderse, la holgura diametral entre el anillo 217 de asiento y la pared lateral interior opuesta del cuerpo 218 de válvula es menor que el grosor/sección transversal de la junta tórica 221.

A medida que la presión del sistema activa el anillo 217 de asiento, la presión diferencial a través del anillo 217 de asiento alterna axialmente la junta tórica 221 y el anillo 217 de asiento entre sí para: (i) presionar el anillo 217 de asiento contra la bola 216 y sellar la superficie entre ellos y (ii) trasladar axialmente la junta tórica 221 dentro de la ranura 219 hacia el lado de presión inferior de la ranura 219 para comprimir/deformar aún más la junta tórica 221 para llenar y sellar suficientemente la holgura diametral entre el anillo 217 de asiento y la pared lateral interior opuesta del cuerpo 218 de válvula. Ventajosamente, por lo tanto, el anillo 217 (a, b) de asiento en el lado de presión superior de la bola 216 (es decir, que de otro modo no se comprimiría lo suficiente por la bola 216 bajo el diferencial de presión a través de la bola 216) proporciona, no obstante, un sellado activo ya que el diferencial de presión también actúa sobre la junta tórica 221 y el anillo 217 de asiento respectivo para comprimir la junta tórica 221 en un acoplamiento de sellado adecuado entre el anillo 217 de asiento y la pared lateral interna opuesta del cuerpo 218 de válvula y también presiona el anillo 217 de asiento contra la bola 216 para que entre en un acoplamiento de sellado adecuado con la bola 216. Tal y como debería entenderse, aunque el anillo 217 de asiento dinámico se ilustra junto con la realización de las figuras 9A-9B, el anillo 217 de asiento dinámico puede emplearse en cualquiera de las realizaciones descritas en el presente documento.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación para un sistema de tuberías húmedas, comprendiendo el conjunto de válvula:

un cuerpo (118, 218) de válvula que define una entrada (112a) del conjunto (110, 210) de válvula, una salida (112b) y una vía de flujo de fluido de cuerpo de válvula entre ellas;

una válvula (115) de bola de cuarto de vuelta colocada dentro del cuerpo (118, 218) de válvula, comprendiendo la válvula (115) de bola una bola (116, 216) ahuecada giratoria, un anillo (117a, 217a) de asiento de sellado aguas arriba colocado en un lado de entrada de la bola (116, 216) y un anillo (117b, 217b) de asiento de sellado aguas abajo colocado en un lado aguas abajo de la bola (116, 216), teniendo la bola (116, 216) una abertura de entrada, una abertura de salida y una vía de flujo de fluido de bola entre las mismas y estando los anillos (117a, 217a; 117b, 217b) de asiento aguas arriba y aguas abajo configurados para sellar sustancialmente el flujo de fluido entre un lado aguas arriba y un lado aguas abajo de la bola (116, 216), excepto para desplazarse a través de la vía de flujo de fluido de bola;

un conjunto (122) de accionamiento de válvula configurado para girar selectivamente la bola (116, 216) sustancialmente 90° entre una posición abierta, conectando de manera fluida la vía de flujo de fluido de bola con la vía de flujo de fluido de cuerpo de válvula para permitir el flujo de fluido desde la entrada (112a) hasta la salida (112b) del cuerpo (118, 218) de válvula a través de la bola (116, 216), y una posición cerrada, desconectando sustancialmente de manera fluida la trayectoria de flujo de fluido de bola de la trayectoria de flujo de fluido del cuerpo de válvula para evitar sustancialmente el flujo de fluido desde la entrada (112a) a la salida (112b) del cuerpo (118, 218) de válvula, incluyendo el conjunto (122) de accionamiento de válvula un vástago (123) que se extiende desde el exterior del cuerpo (118, 218) de válvula, a través de un primer lado del mismo y en unión fija rotacionalmente con la bola (116, 216), de tal manera que el giro del vástago (123) hace girar la bola (116, 216) entre las posiciones abierta y cerrada del mismo independientemente de un diferencial de presión a través de la bola (116, 216);

una válvula (130, 230) de retención unidireccional montada dentro de la bola (116, 216), comprendiendo la válvula (130, 230) de retención un asiento (130a, 230a) de válvula sin fin y un disco (130b, 230b) de clapeta pivotante, siendo el disco de clapeta móvil de acuerdo con un diferencial de presión a través de la válvula (130, 230) de retención entre una posición cerrada, en donde el disco (130b, 230b) de clapeta está en acoplamiento sellado con el asiento (130a, 230a) de válvula sin fin, bloqueando de este modo el flujo de fluido a través de la vía de flujo de fluido de bola, y una posición abierta, en donde el disco (130b, 230b) de clapeta está separado del asiento (130a, 230a) de válvula sin fin, permitiendo de este modo el flujo de fluido a través de la vía de flujo de fluido de bola en una dirección desde el lado de entrada hasta el lado de salida de la misma;

una abertura lateral (168) formada en un segundo lado del cuerpo (118, 218) de válvula que está separada angularmente aproximadamente 90° desde el primer lado del cuerpo (118, 218) de válvula, estando la abertura lateral (168) colocada para alinearse con y acceder a la vía de flujo de fluido de bola en la posición cerrada de la bola (116, 216) y estando la abertura lateral (168) dimensionada para permitir el paso de la válvula (130, 230) de retención a través de la misma; y

una cubierta lateral (170) que cierra de manera extraíble la abertura lateral (168).

2. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 1, que comprende además una tapa (120) montada de manera extraíble sobre el cuerpo (118, 218) de válvula, definiendo la tapa (120) una salida del conjunto de válvula.

3. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 1, en donde los anillos (117a, 217a; 117b, 217b) de asiento aguas arriba y aguas abajo son anillos de asiento dinámicos.

4. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 3, en donde cada anillo (117a, 217a; 117b, 217b) de asiento incluye una ranura anular (219) en una pared lateral periférica de la misma y una junta tórica compresible (221) montada en la ranura (219), estando la junta tórica (221) parcialmente comprimida entre la ranura (219) y una pared lateral interna opuesta del cuerpo (118, 218) de válvula, siendo la junta tórica (221) y la ranura (219) axialmente recíprocas entre sí de acuerdo con una presión diferencial a través del anillo (117a, 217a; 117b, 217b) de asiento para trasladar axialmente una de la junta tórica (221) y la ranura (219) con respecto a la otra de la junta tórica (221) y la ranura (219) y comprimir además la junta tórica (221) entre la ranura (219) y la pared lateral interna opuesta del cuerpo (118, 218) de válvula.

5. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 1, en donde el disco (130b, 230b) de clapeta está montado de manera extraíble dentro de la bola (116, 216).

6. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 5, en donde el asiento (130a, 230a) de válvula está formado integralmente dentro de la bola (116, 216).

7. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 1, en donde el asiento (130a, 230a) de válvula está montado de manera extraíble dentro de la bola (116, 216).

8. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 1, en donde al menos la bola (116, 216) está recubierta con un revestimiento resistente a la corrosión.

5 9. El conjunto (110, 210) de válvula de control y de retención de combinación de la reivindicación 1, en donde la abertura lateral (168) incluye una garganta (169) que se extiende hacia fuera desde el segundo lado del cuerpo (118, 218) de válvula, cubriendo la cubierta lateral (170) de manera extraíble la garganta (169) y una abertura (169a) de alivio de presión de agua está formada en una pared lateral de la garganta, estando formada la abertura (169a) de alivio de presión en una posición cubierta por la cubierta lateral (170) cuando cubre de manera extraíble la garganta (169).

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

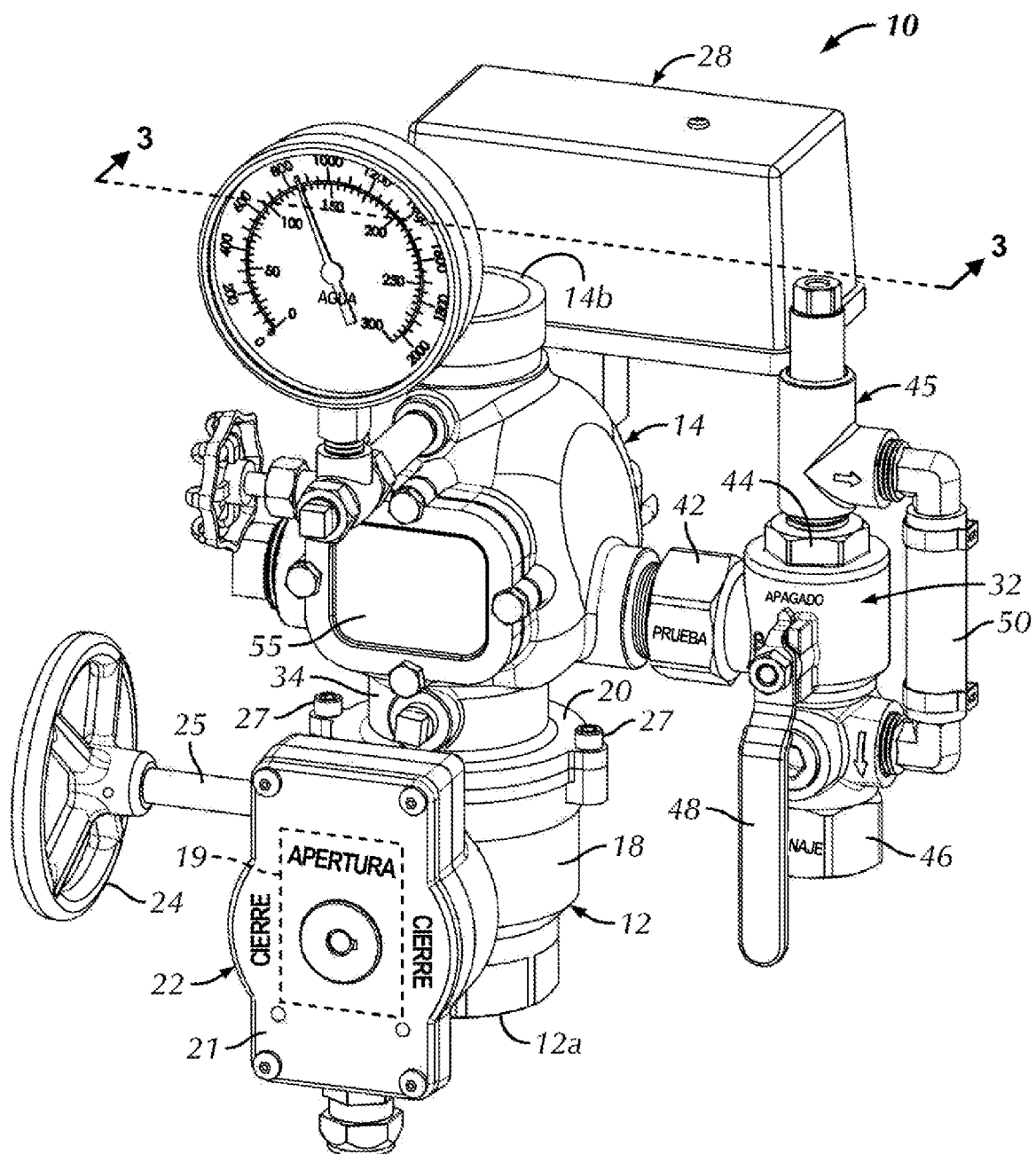


FIG. 1

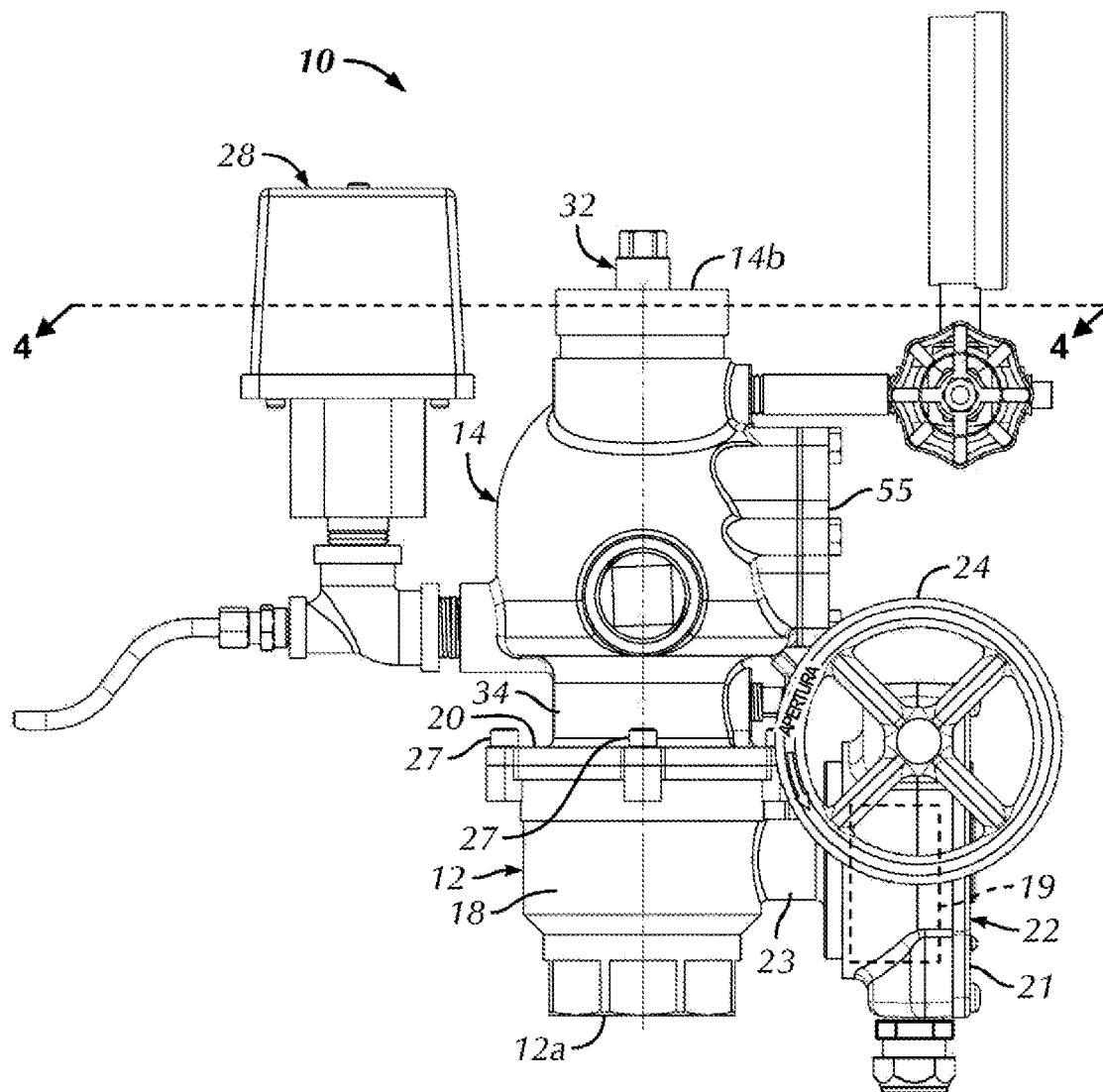


FIG. 2

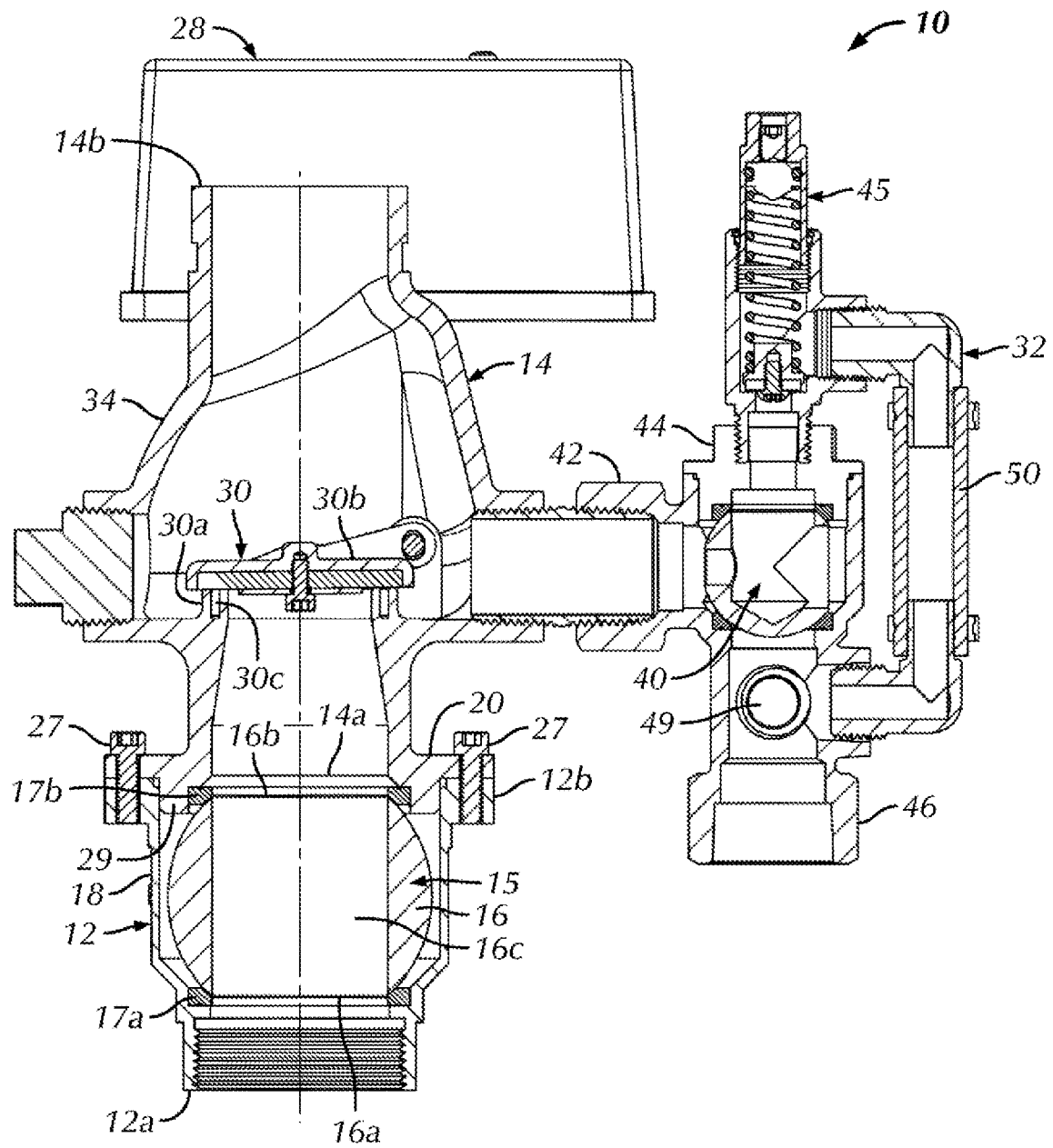


FIG. 3

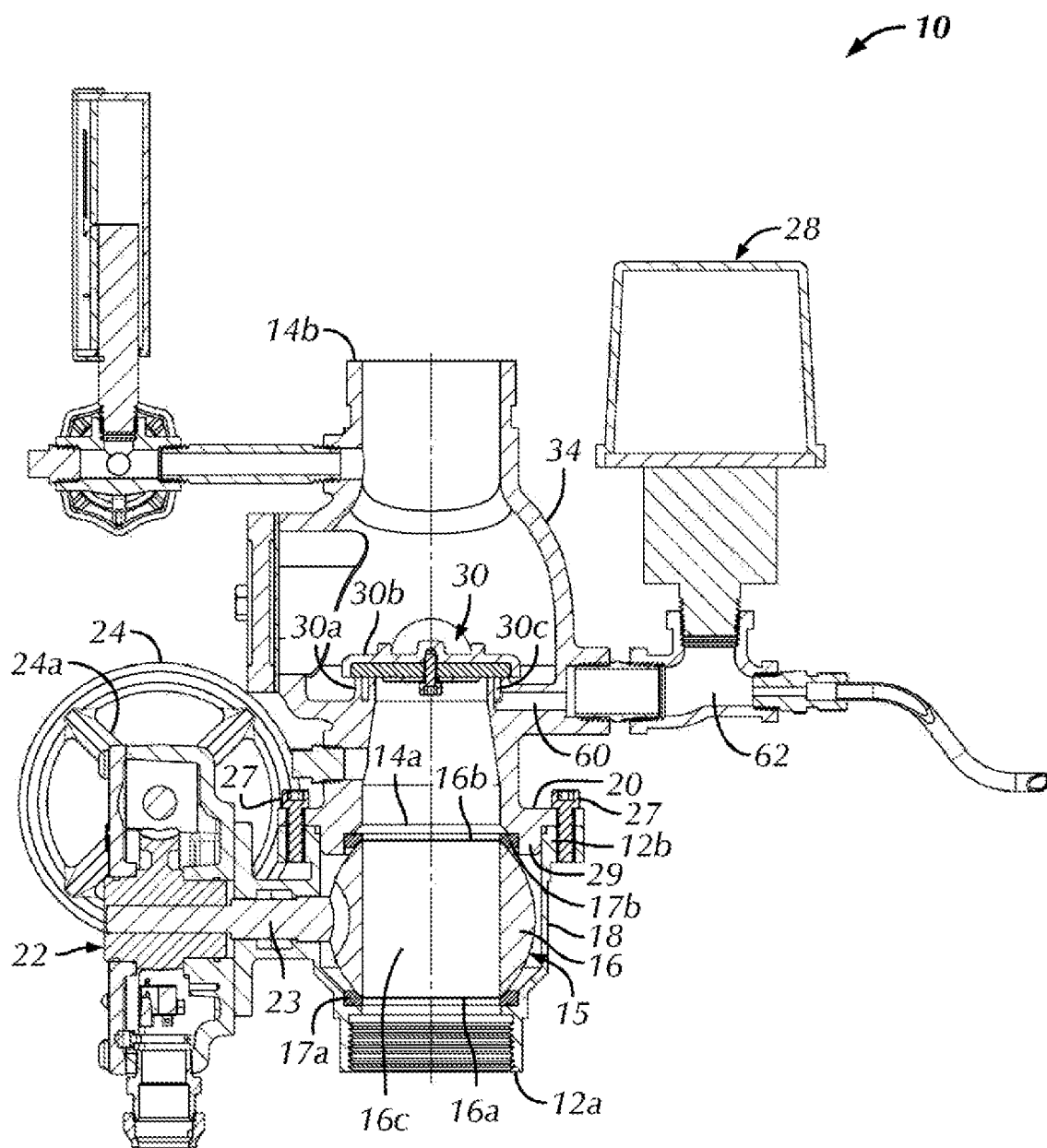


FIG. 4

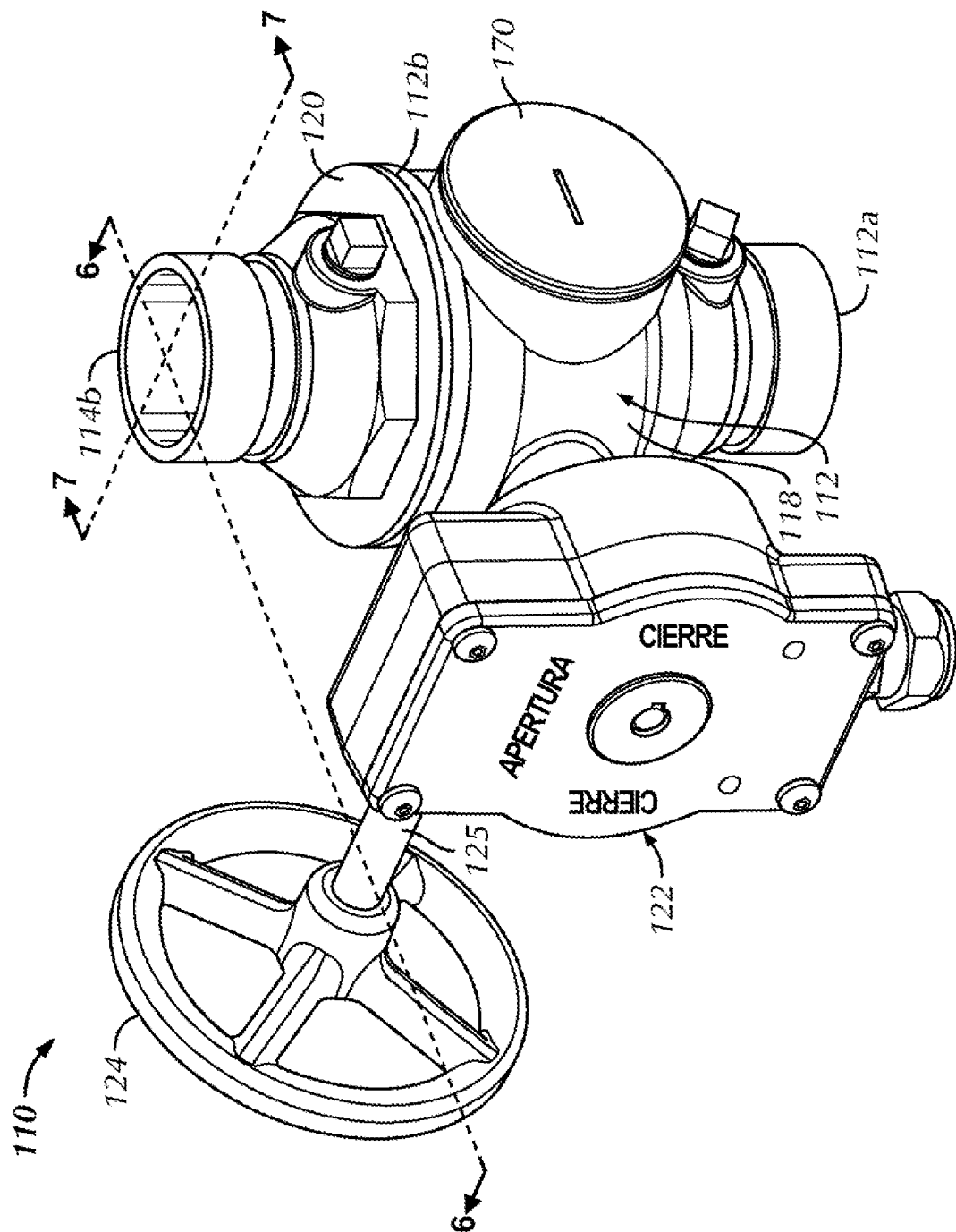


FIG. 5

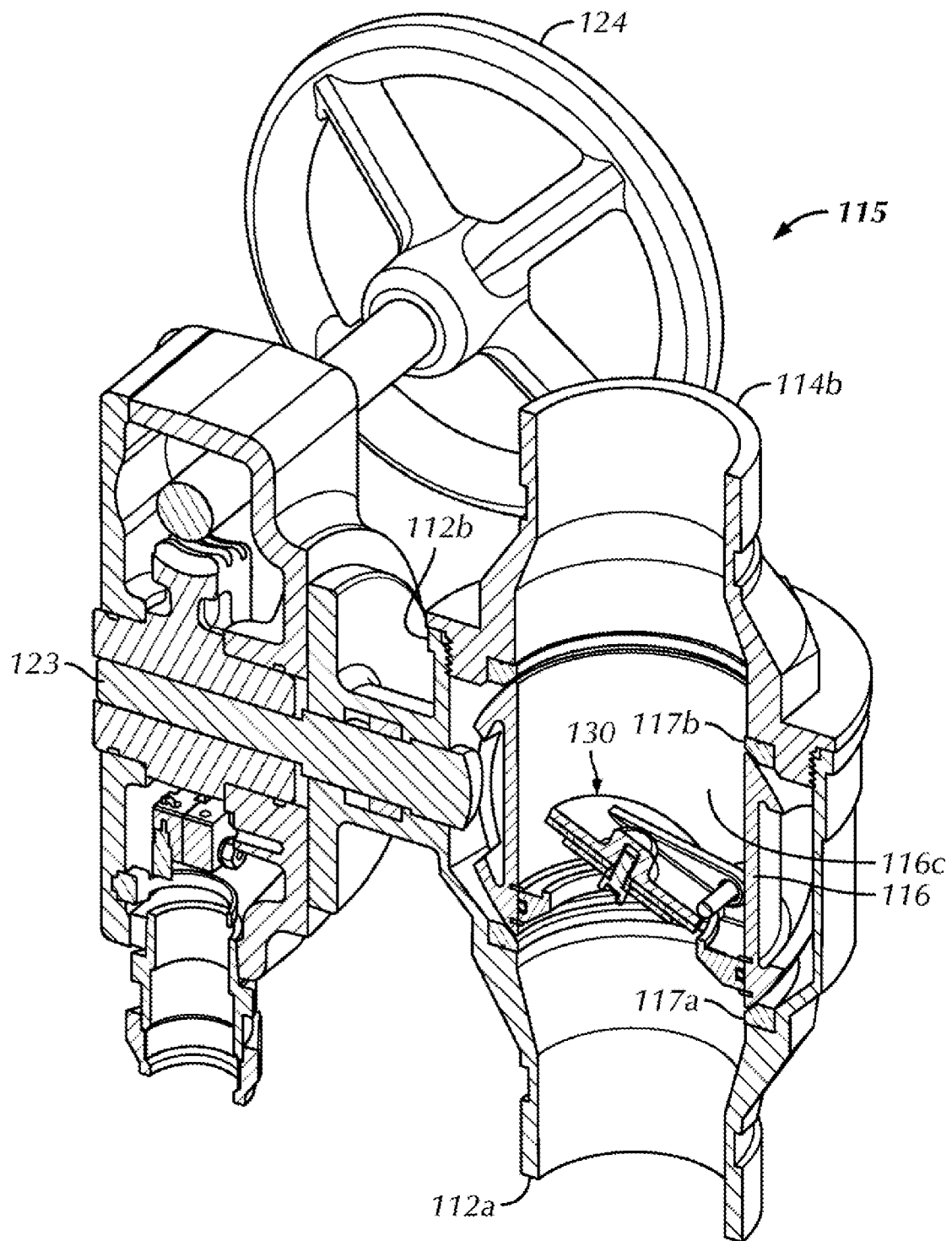


FIG. 6

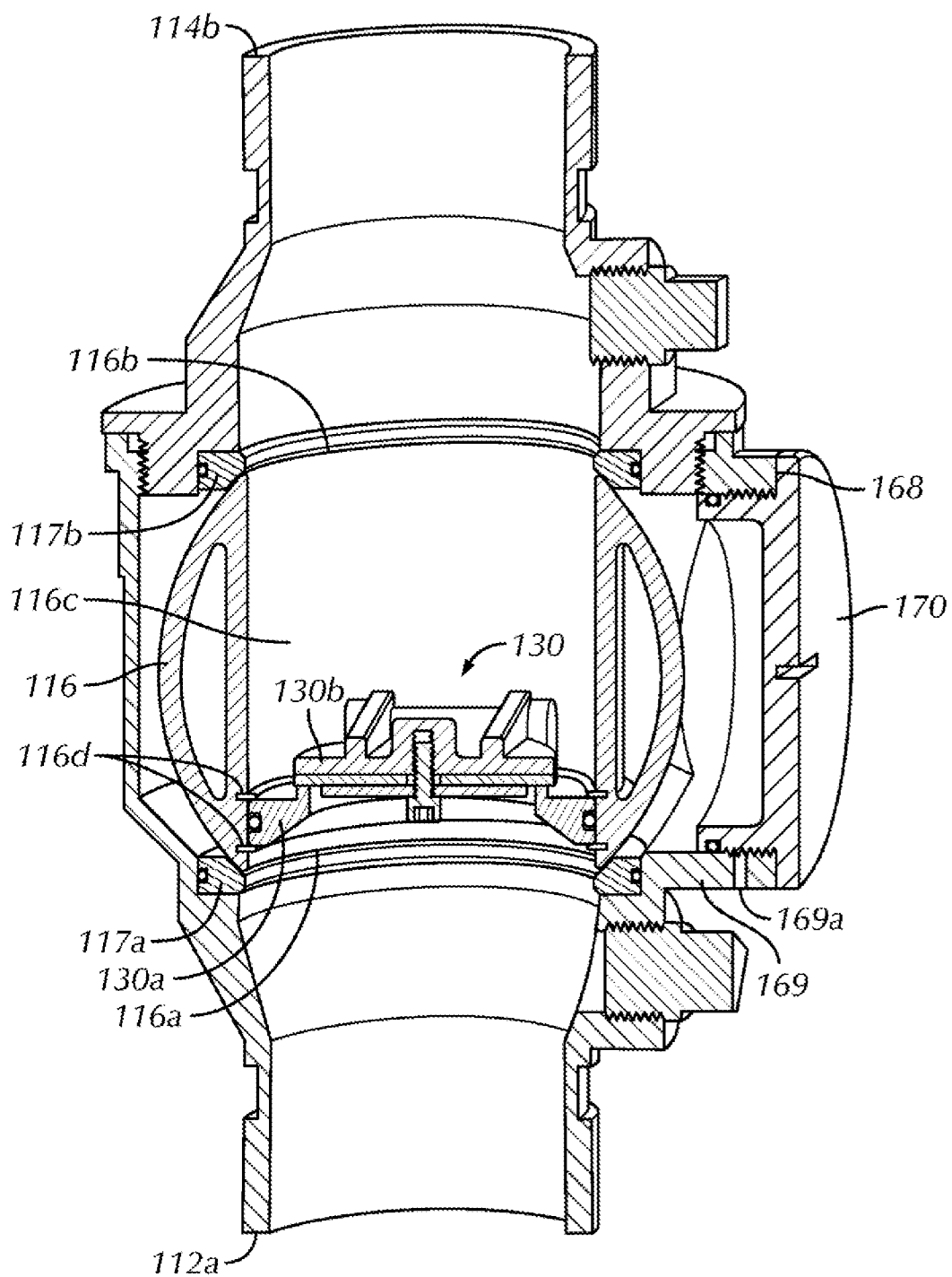
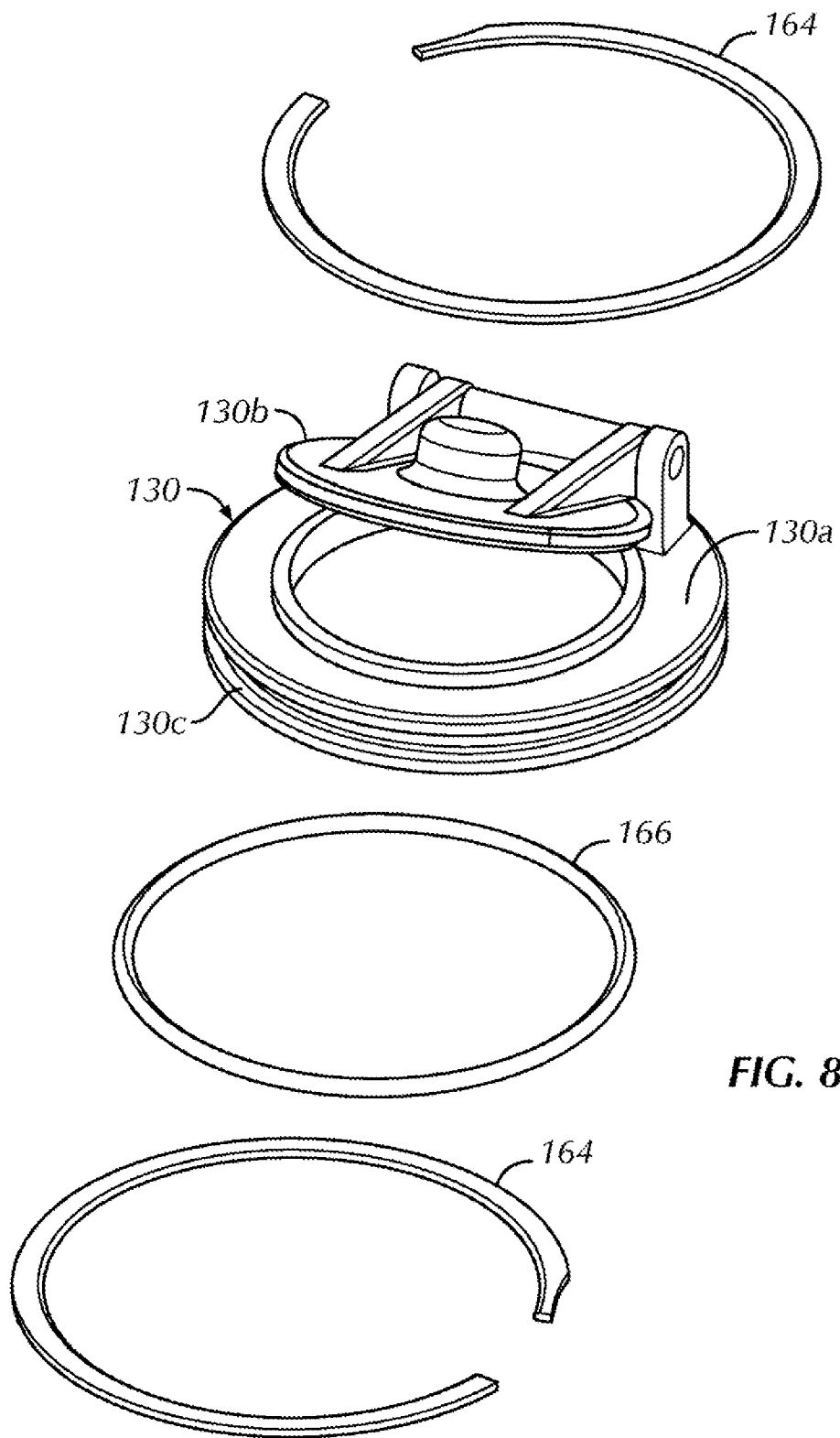


FIG. 7



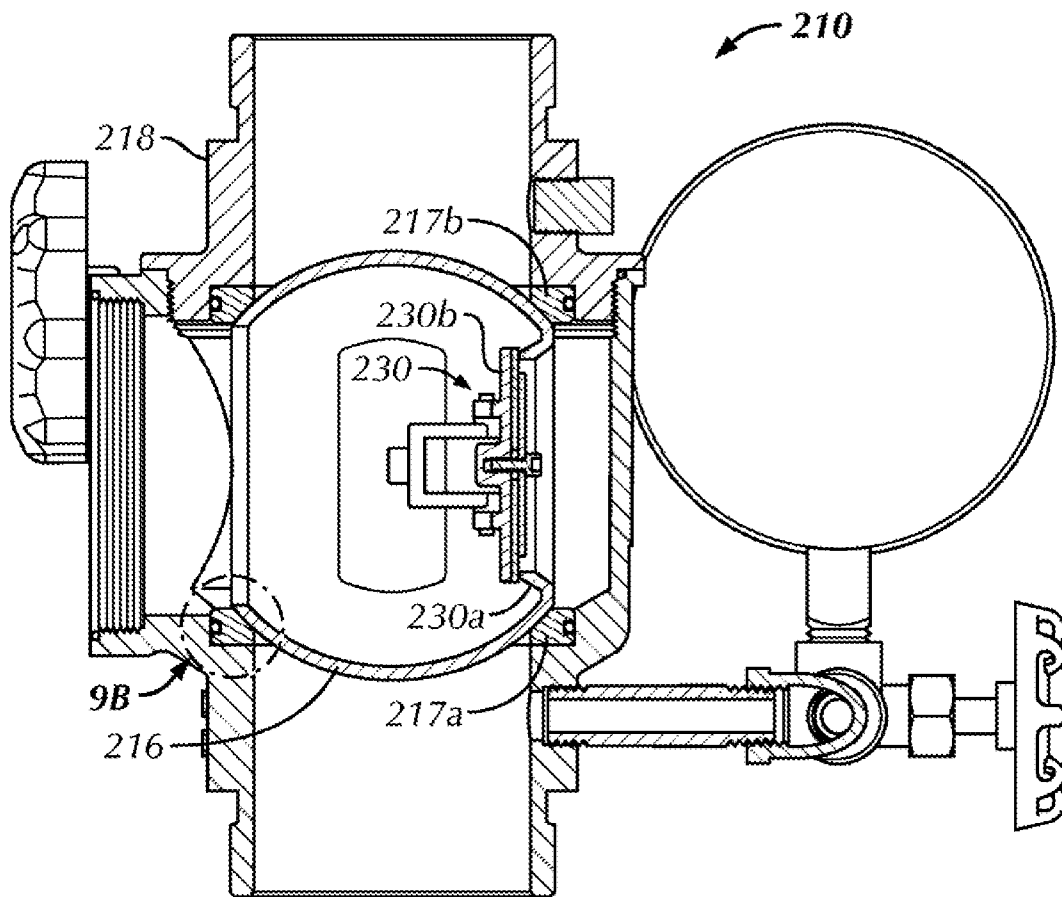


FIG. 9A

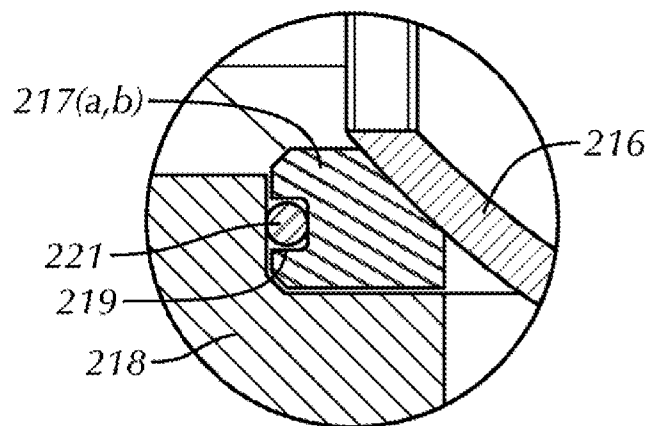


FIG. 9B