

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 699 818**

51 Int. Cl.:

**E03D 3/04** (2006.01)

**F16K 31/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.03.2013 PCT/US2013/031840**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.10.2013 WO13158282**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2013 E 13777915 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2018 EP 2864555**

54 Título: **Readaptación de pistón rígido para una válvula de descarga de diafragma**

30 Prioridad:

**20.04.2012 US 201261636174 P**

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

**12.02.2019**

73 Titular/es:

**SDB IP HOLDINGS, LLC (100.0%)  
3100 Camp Road  
Oviedo, Florida 32765, US**

72 Inventor/es:

**BUSH, SHAWN, D. y  
NOTTAGE, RYAN, W.**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 699 818 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**

Readaptación de pistón rígido para una válvula de descarga de diafragma

**5 Antecedentes de la invención****Campo de la invención**

10 La presente invención se refiere en general a válvulas de descarga y, en particular, a un pistón rígido para su uso en una válvula de descarga.

**Descripción de la técnica relacionada**

15 Las válvulas se usan en muchos sistemas de transferencia de fluidos y en diversas aplicaciones, como en la transferencia y el control de sistemas de conductos de agua y, en particular, en conexión con accesorios de fontanería en entornos residenciales y comerciales. Por ejemplo, las válvulas de descarga se usan típicamente para el control y el funcionamiento de inodoros, urinarios y similares, de manera que cuando un usuario acciona un asa, el agua fluye a través de la válvula de descarga hacia una porción de cuenca y sale por el desagüe.

20 Un tipo común de válvula de descarga es una válvula de descarga de diafragma. Tal válvula de descarga de diafragma se describe en la patente de Estados Unidos N° 4327891 de Allen et al. La patente de Allen describe el uso de un diafragma en una válvula de descarga, donde el diafragma está hecho de goma moldeada y sirve para hacer efectivo el flujo de agua desde una entrada de agua, a través de la válvula, y hacia una salida de agua. Además, la patente de Allen establece varios componentes y subcomponentes de una válvula de descarga convencional.

30 Tales válvulas de descarga de diafragma tienen varios inconvenientes. Por ejemplo, el orificio de derivación relativamente pequeño ubicado en el diafragma puede obstruirse con residuos, lo que evita que el agua fluya hacia una cámara superior ubicada en la válvula de descarga. Esto hace que la válvula de descarga permanezca abierta, dando como resultado un flujo constante de agua. Además, el ciclo de descarga de la válvula de descarga de diafragma tarda aproximadamente siete segundos en completarse, dependiendo de los caudales y la presión del agua que entra en la válvula, debido al diseño del diafragma de la válvula de descarga. Dado que una cámara superior se llena lentamente, la válvula se "cierra" lentamente. Por lo tanto, una cantidad significativa de agua se desperdicia a través del colector y la línea de alcantarillado durante el proceso de sellado de la válvula. Otro inconveniente más es que las válvulas de descarga de diafragma convencionales se impactan a presiones de agua por debajo de 241 MPa (35 psi), ya que el sellado de la válvula basado en la presión de agua contra el diafragma es difícil con una presión de agua más baja. Por lo tanto, existe la necesidad de un elemento de reemplazo de válvula que pueda ser readaptado de manera efectiva en una válvula de descarga que no tenga los inconvenientes asociados con las válvulas de descarga de diafragma convencionales. Existe una necesidad adicional de una válvula de descarga que tenga características de sellado mejoradas.

El documento US 1756263 A divulga una válvula de descarga que tiene un pistón con una abertura central y una placa que tiene una abertura central posicionada sobre el pistón.

45 El documento US 2008/0006788 A1 divulga una válvula de descarga donde la inclinación de un conjunto de válvula principal en unísono con la porción de cabeza de una válvula piloto bajo condiciones de alta presión de entrada se evita soportando el conjunto de válvula principal con una nervadura de alojamiento que se aplica a un faldón en el tubo de guía de la válvula principal opuesto a la barra de empuje accionada con asa.

**50 Sumario de la invención**

De acuerdo con una realización de la presente invención, un conjunto de pistón rígido, como se define en la reivindicación 1, se usa como un elemento de reemplazo en una válvula de descarga que tiene un cuerpo de válvula con una entrada de fluido, una salida de fluido, una cubierta exterior y un miembro de asa. El conjunto de pistón rígido incluye un pistón rígido con una abertura central y un orificio de derivación. El pistón rígido está montado dentro del cuerpo de válvula y se adapta para moverse axialmente en la dirección del flujo de agua desde la entrada de fluido a la salida de fluido. El pistón rígido puede incluir además miembros de guía que mantienen la alineación del pistón rígido dentro de la válvula durante el funcionamiento, así como un anillo de flujo que mide la cantidad de agua que se debe descargar durante el funcionamiento.

60 Una válvula de alivio se puede posicionar a través de la abertura central del pistón rígido. La válvula de alivio incluye una válvula auxiliar y un eje que se extiende desde la válvula auxiliar. La válvula de alivio también puede incluir un manguito que rodea el eje que se adapta para moverse a lo largo del eje. Se puede colocar un anillo de sello entre la válvula de alivio y el pistón rígido.

65

Se puede conectar un cierre superior al cuerpo de válvula en un extremo opuesto a la salida de fluido. El cierre superior puede incluir una tapa cilíndrica interna y la cubierta exterior de la válvula de descarga. En otra realización, el cierre superior puede ser una cubierta cilíndrica de una pieza. En otra realización más, el cierre superior puede incluir un miembro cilíndrico y un anillo de bloqueo. El cierre superior puede ser de plástico o metal.

5 Un sello de pistón que tiene un orificio de derivación se puede aplicar de manera fija al pistón rígido y se puede aplicar herméticamente al cuerpo de válvula cerca de una entrada de la salida de fluido. El sello de pistón puede tener un faldón anular que se adapta para extenderse hacia el cierre superior y formar un sello con el cierre superior. El conjunto de pistón rígido también puede incluir un anillo de retención. El anillo de retención puede tener un orificio de derivación y puede adaptarse para aplicarse de manera fija con el sello de pistón. El anillo de retención puede incluir una pluralidad de canales que tienen un diámetro menor que el orificio de derivación del anillo de retención.

15 Un dispositivo de derivación que tiene un cuerpo con un primer extremo, un segundo extremo y un paso ubicado dentro del cuerpo puede colocarse a través de los orificios de derivación del pistón rígido, el sello de pistón y el anillo de retención, estableciendo así comunicación fluida entre la entrada de fluido y una cámara superior formada entre el pistón rígido y el cierre superior. Cuando se libera de presión a la cámara superior, el fluido de la entrada de fluido obliga al pistón rígido a moverse axialmente en una dirección opuesta a la salida de fluido, lo que permite que el fluido fluya a través de la salida de fluido. Alternativamente, el anillo de retención es más pequeño en tamaño y no contiene un orificio de derivación. En esta realización, una abertura central del anillo de retención puede adaptarse para aplicarse de manera fija directamente al dispositivo de derivación.

25 El conjunto de pistón rígido puede incluir además un componente de sellado que se coloca en el cuerpo de válvula formando un sello entre el cierre superior y el cuerpo de válvula. El componente de sellado puede ser una junta tórica.

30 De acuerdo con otra realización de la presente invención, un método para readaptar un pistón rígido a una válvula de descarga que tiene un conjunto de diafragma, como se define en la reivindicación 9, generalmente incluye quitar la cubierta exterior del cuerpo de válvula, quitar el conjunto de válvula de diafragma del cuerpo de válvula, insertar un pistón rígido en el cuerpo de válvula, incorporar una válvula de alivio en el pistón rígido, y unir un cierre superior al cuerpo de válvula en un extremo opuesto a la salida de fluido. El pistón rígido incluye un sello de pistón unido a una porción del pistón rígido y un dispositivo de derivación colocado dentro de los orificios de derivación ubicados en el pistón rígido y el sello de pistón. El pistón rígido también puede incluir un anillo de retención unido al sello de pistón. El anillo de retención puede tener un orificio de derivación y el dispositivo de derivación también puede adaptarse para encajar dentro del orificio de derivación del anillo de retención. Alternativamente, el anillo de retención es más pequeño en tamaño y no contiene un orificio de derivación. En esta realización, una abertura central del anillo de retención puede adaptarse para aplicarse de manera fija directamente al dispositivo de derivación.

40 El pistón rígido se adapta para moverse axialmente en la dirección del flujo de agua desde la entrada de fluido a la salida de fluido. El método puede incluir además colocar un anillo de sello entre la válvula de alivio y el pistón rígido, y colocar un componente de sellado entre el cierre superior y el cuerpo de válvula.

45 De acuerdo con otra realización más de la presente invención, una válvula de descarga para un accesorio de fontanería incluye una entrada de fluido en comunicación fluida con una fuente de fluido, una salida de fluido en comunicación fluida con un accesorio de fontanería, un cierre superior posicionado en un extremo opuesto a la salida de fluido y una válvula de pistón para regular el flujo de fluido entre la entrada de fluido y la salida de fluido. La válvula del pistón incluye un pistón rígido con una abertura central y un orificio de derivación. El pistón rígido se adapta para moverse axialmente en la dirección del flujo de agua desde la entrada de fluido a la salida de fluido. El pistón rígido puede incluir además miembros de guía que mantienen la alineación del pistón rígido dentro de la válvula durante el funcionamiento, así como un anillo de flujo que mide la cantidad de agua que se debe descargar durante el funcionamiento.

55 Una válvula de alivio se posiciona a través de la abertura central del pistón rígido. La válvula de alivio incluye una válvula auxiliar y un eje que se extiende desde la válvula auxiliar. La válvula de alivio también puede incluir un manguito que rodea el eje que se adapta para moverse alrededor del eje. Un anillo de sello se posiciona entre la válvula de alivio y el pistón rígido.

60 El cierre superior puede incluir una tapa cilíndrica interna y la cubierta exterior de la válvula de descarga. Alternativamente, el cierre superior puede ser una cubierta cilíndrica de una pieza. En otra realización más, el cierre superior puede incluir un miembro cilíndrico y un anillo de bloqueo.

65 Un sello de pistón que tiene un orificio de derivación se aplica de manera fija al pistón rígido y se aplica herméticamente al cuerpo de válvula cerca de una entrada de la salida de fluido. El sello de pistón puede tener un faldón anular que se adapta para extenderse hacia el cierre superior y formar un sello con el cierre superior. La válvula de descarga también puede incluir un anillo de retención que tiene un orificio de derivación y se puede

aplicar de manera fija al sello de pistón. El anillo de retención puede incluir una pluralidad de canales que tienen un diámetro menor que el orificio de derivación del anillo de retención.

5 Un dispositivo de derivación que tiene un cuerpo con un primer extremo, un segundo extremo y un paso ubicado dentro del cuerpo se posiciona dentro de los orificios de derivación del pistón rígido, el sello de pistón y el anillo de retención. Alternativamente, el anillo de retención es más pequeño en tamaño y no contiene un orificio de derivación. En esta realización, una abertura central del anillo de retención puede adaptarse para aplicarse de manera fija directamente al dispositivo de derivación. La válvula de descarga también puede incluir un componente de sellado que forma un sello entre el cierre superior y el cuerpo de válvula. El componente de sellado puede ser una junta tórica.

### Breve descripción de los dibujos

15 La figura 1 es una vista en alzado en corte transversal de una válvula de descarga de diafragma ensamblada de acuerdo con la técnica anterior.

La figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la válvula de descarga de diafragma de acuerdo con la figura 1.

20 La figura 3A es una vista en alzado en corte transversal de una válvula de descarga en un estado no activado de acuerdo con la presente invención.

La figura 3B es una vista en alzado en corte transversal de la válvula de descarga de la figura 3A en un estado activado de acuerdo con la presente invención.

25 La figura 3C es una vista en alzado en corte transversal de la válvula de descarga de la figura 3A durante un caso de descarga de acuerdo con la presente invención.

30 La figura 3D es una vista en alzado en corte transversal de la válvula de descarga de la figura 3A durante un caso de resellado de acuerdo con la presente invención.

La figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la válvula de descarga de la figura 3A de acuerdo con la presente invención.

35 La figura 5 es una vista en alzado ensamblada en corte transversal de la válvula de descarga de la figura 4 de acuerdo con la presente invención.

La figura 6A es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una válvula de descarga de acuerdo con otra realización de la presente invención.

40 La figura 6B es una vista en corte transversal en despiece ordenado de la válvula de descarga de la figura 6A de acuerdo con la presente invención.

45 La figura 7 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una válvula de descarga de acuerdo con otra realización más de la presente invención.

La figura 8 es una vista inferior en corte transversal de la válvula de descarga de la figura 7 tomada a lo largo de la línea 8-8 de acuerdo con la presente invención.

50 La figura 9 es una vista desde arriba de un anillo de retención de acuerdo con la presente invención.

La figura 10 es una vista en alzado en corte transversal de un dispositivo de derivación de acuerdo con la presente invención.

55 La figura 11 es una vista en alzado en corte transversal de un dispositivo de derivación con un anillo de retención de acuerdo con otra realización de la presente invención.

### Descripción de las realizaciones preferidas

60 A continuación, con fines descriptivos, los términos de orientación espacial, si se usan, se relacionarán con la realización a la que se hace referencia, ya que se orienta en las figuras de los dibujos adjuntos o se describe de otro modo en la siguiente descripción. Sin embargo, debe entenderse que las realizaciones descritas a continuación pueden suponer muchas variaciones y realizaciones alternativas. También debe entenderse que los dispositivos específicos ilustrados en las figuras adjuntas y descritos en el presente documento son simplemente de ejemplo y no deben considerarse como limitativos.

5 Como se muestra en las figuras 1-2, una válvula 2 de descarga convencional tiene un cuerpo 10 de válvula hueco general que incluye una entrada 12 de fluido, una salida 14 de fluido y una conexión 16 de acoplamiento de asa. La parte superior del cuerpo 10 de válvula está cerrada por una cubierta exterior 18 y una cubierta inferior 20. La porción de entrada de la válvula está separada de la porción de salida por un taladro 22 de salida que está unido al interior del cuerpo 10 de válvula. Un asiento 24 de válvula principal está formado en la parte superior del taladro 22 de salida.

10 La válvula es accionada por un asa operativo 26 que se sujeta al cuerpo 10 de válvula por medio de una tuerca 28 de acoplamiento. El asa 26 está conectada a un émbolo 30 que se extiende a la porción interior del cuerpo 10 de válvula. El émbolo 30 es guiado y soportado por un casquillo 32 y restaurado por un resorte 34. Un envoltorio o tapa 36 de sellado de goma se encaja a presión en el extremo del casquillo 32 y evita fugas hacia afuera desde la abertura del asa.

15 El asiento 24 de válvula principal normalmente está cerrado por un diafragma 38 de goma flexible. El diafragma 38 de goma flexible se extiende a través del cuerpo 10 de válvula y define una cámara superior 40. El diafragma de goma flexible incluye un agujero 42 de derivación que proporciona comunicación fluida entre el lado de entrada de la válvula y la cámara superior 40. Se puede proporcionar un filtro 44 para evitar la obstrucción del agujero 42 de derivación.

20 El diafragma 38 de goma flexible está unido en su borde exterior al cuerpo 10 de válvula. La cubierta exterior 18 sujeta el diafragma 38 al cuerpo 10 de válvula. El centro del diafragma 38 de goma flexible tiene una abertura que permite la comunicación fluida entre la cámara superior 40 y la salida 14 de fluido. Una válvula de alivio que se muestra en general en 46 está unida al diafragma 38 de goma flexible y normalmente cierra la abertura en el centro del diafragma 38 de goma flexible. La válvula 46 de alivio incluye una porción 48 de guía que tiene alas 49. Las alas 49 encajan estrechamente contra el diámetro interior del taladro 22 de salida. La guía 48 también tiene un reborde 50. El reborde 50 soporta un collar 52. La válvula 46 de alivio incluye un miembro 54 de sujeción que se aplica de manera roscada a la porción 48 de guía. El miembro 54 de sujeción sujeta el borde interior del diafragma 38 de goma flexible entre el miembro 54 de sujeción y el collar 52 para formar un sello. El miembro 54 de sujeción tiene un agujero en el centro que normalmente está cerrado por un miembro 56 de válvula auxiliar. Este miembro auxiliar 56 está conectado a un vástago dependiente 58 que se extiende hasta un punto opuesto al émbolo 30 de accionamiento.

35 Con referencia específicamente a la figura 2, un cuello central 23 se coloca primero en el cuerpo 10 de válvula. Un anillo 70 de guía se coloca alrededor de una parte superior del cuello central 23, y un anillo de flujo 72 se coloca sobre la parte superior del anillo 70 de guía. El diafragma 38 de goma flexible se coloca luego en el cuerpo 10 de válvula. Un agujero 42 de derivación está posicionado en el diafragma 38 de goma flexible y un disco moldeado 74 se coloca sobre el diafragma 38 de goma flexible. La válvula 46 de alivio se coloca a través de las aberturas ubicadas en el centro del disco moldeado 74 y el diafragma 38. Una cubierta interior 20 se coloca sobre el conjunto de diafragma y una cubierta exterior 18 se coloca encima de la cubierta interior 20. Como se discutió en detalle anteriormente, las válvulas de descarga que incorporan un diafragma 38 de goma flexible tienen numerosos inconvenientes. Por consiguiente, la presente invención está dirigida a un pistón rígido 310, como se muestra en la figura 4, para su uso en un cuerpo 10 de válvula de descarga convencional.

45 Como se muestra en las figuras 4-5, la presente invención incluye un pistón rígido 310 que tiene un miembro 306 con forma de disco que define una abertura central en su interior y un miembro hueco alargado 308 que se extiende desde el miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310. El pistón rígido 310 se asienta directamente dentro del cuerpo 10 de válvula hueco, proporcionando un mecanismo para regular el flujo de agua a través del cuerpo 10 de válvula.

50 Cuando se coloca en el cuerpo 10 de válvula, el miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310 se asienta encima de un asiento 124 de válvula central del taladro 22 de salida y el miembro hueco alargado 308 se extiende hacia abajo en el taladro 22 de salida. El miembro 306 con forma de disco se extiende hacia afuera desde el asiento central 124 del taladro 22 de salida hasta un hombro anular interno 116 del cuerpo 10 de válvula, creando una cámara inferior 158 y una cámara superior 160, como se muestra en la figura 3A. La cámara inferior 158, ubicada debajo del miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310 cerca de la entrada 12 de fluido, se define entre el pistón rígido 310, el taladro 22 de salida y el cuerpo 10 de válvula. La cámara superior 160, ubicada sobre el miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310, se define entre el pistón rígido 310, el cuerpo 10 de válvula y un cierre superior que está unido al cuerpo 10 de válvula en un extremo opuesto a la salida 14 de fluido.

60 El pistón rígido 310 puede tener un anillo 314 de flujo en forma de festón para mantener un área de flujo de agua constante, tal como se muestra en la figura 8. El anillo 314 de flujo se puede unir a la superficie exterior del miembro hueco alargado 308 del pistón rígido 310. Durante la descarga, el agua fluye alrededor del anillo 314 de flujo a medida que entra en el taladro 22 de salida. El anillo 314 de flujo ayuda a regular el flujo de agua durante la descarga, lo que permite un flujo turbulento constante de agua durante la descarga cuando el pistón rígido 310 se incorpora al cuerpo 10 de válvula. Un flujo constante de agua turbulenta a través del cuello de un inodoro ayuda a

asegurar una descarga adecuada con una cantidad suficiente de agua. El anillo 314 de flujo también garantiza una alta velocidad de descarga que permite una descarga más rápida y eficiente.

5 Los miembros 316 de guía también se pueden unir al miembro hueco alargado 308 del pistón rígido 310 (véase la figura 4). Los miembros 316 de guía se extienden hacia abajo a lo largo del miembro hueco alargado 308 del pistón rígido 310. Cuando el pistón rígido 310 se coloca en el cuerpo 10 de válvula, los miembros 316 de guía se apoyan en la pared interior del taladro 22 de salida asegurando el miembro hueco alargado 308 del pistón rígido 310 dentro del cuerpo 10 de válvula. Los miembros 316 de guía se desplazan a lo largo de la pared interior del taladro 22 de salida cuando el pistón rígido 310 se mueve durante el funcionamiento. Esto evita que el pistón rígido 310 se desplace durante el funcionamiento, manteniendo así la alineación correcta del pistón rígido 310 dentro del cuerpo 10 de válvula en todo momento. En una realización, el anillo 314 de flujo está unido a los miembros 316 de guía.

15 Con referencia a la figura 4, se puede unir un sello 140 de pistón al pistón rígido 310. El sello 140 de pistón puede estar hecho de un material elastomérico tal como goma. El sello 140 de pistón está configurado para aplicarse de manera fija con el pistón rígido 310. Por ejemplo, una superficie inferior 311 del miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310 puede adaptarse para aplicarse de manera fija con una superficie 141 de sellado del sello 140 de pistón. En una realización no limitativa, como se muestra en la figura 4, la superficie inferior 311 del miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310 puede definir cavidades (no mostradas) y el sello 140 de pistón puede incluir salientes correspondientes 126, tales como salientes de púas, que pueden colocarse en las cavidades del pistón rígido 310, asegurando así el sello 140 de pistón al pistón rígido 310. El sello 140 de pistón puede tener además un faldón anular 128 que rodea completamente el borde exterior del sello 140 de pistón.

25 El sello 140 de pistón tiene el tamaño y la forma para aplicarse y formar un sello con el cuerpo 10 de válvula. En una realización, el sello 140 de pistón está diseñado para aplicarse y formar un primer sello con el asiento 124 de válvula central del taladro 22 de salida y un segundo sello con un cierre superior que se une al cuerpo 10 de válvula después de que el pistón rígido 310 se inserte en el cuerpo 10 de válvula. Por ejemplo, una vez que el sello 140 de pistón se une al pistón rígido 310, el pistón rígido 310 y el sello 140 de pistón se pueden colocar en el cuerpo 10 de válvula. Un anillo 143 de sellado central que se extiende desde el sello 140 de pistón se puede colocar en el taladro 22 de salida del cuerpo 10 de válvula. Esta aplicación forma un primer sello alrededor del asiento 124 de válvula central del taladro 22 de salida. Esto ayuda a evitar que el agua se filtre en la salida 14 de fluido desde la entrada 12 de fluido.

30 El faldón anular 128 del sello 140 de pistón puede aplicar el interior de un cierre superior que está unido al cuerpo 10 de válvula en un extremo opuesto a la salida 14 de fluido. Por ejemplo, el faldón anular 128 puede incluir un borde 129 de sellado ubicado en el extremo inferior del faldón anular 128 como se muestra en la figura 4. A medida que el agua fluye a través de la entrada 12 de fluido hacia la cámara inferior 158 (véase la figura 3A), el agua empuja hacia arriba sobre el sello 140 de pistón. La presión hace que el faldón anular 128 que rodea el sello 140 de pistón se extienda hacia el cierre superior unido al cuerpo 10 de válvula. El borde 129 de sellado del faldón anular 128 entra en contacto con el interior del cierre superior y forma un sello entre el sello 140 de pistón y el cierre superior. Esta segunda aplicación de sellado evita que el agua en la cámara inferior 158 se filtre alrededor de la porción exterior del pistón rígido 310 en la cámara superior 160.

45 La disposición de doble sellado descrita anteriormente hace posible formar sellos separados y distintos en dos áreas diferentes en un cuerpo 10 de válvula de descarga al mismo tiempo con un solo sello 140 de pistón. El uso de un solo miembro de sellado para formar múltiples aplicaciones de sellado en diferentes áreas al mismo tiempo, permite una disposición de sellado eficiente en un cuerpo 10 de válvula de descarga. También permite un proceso de instalación fácil y rápido.

50 Con referencia nuevamente a la figura 4, el conjunto de pistón puede incluir además un anillo 90 de retención. Como se muestra en la figura 4, el anillo de retención puede adaptarse para aplicarse al sello 140 de pistón. Por ejemplo, en una realización, el anillo 90 de retención tiene una pluralidad de salientes 114 que se pueden colocar en cavidades correspondientes (no mostradas) ubicadas en el sello 140 de pistón, asegurando así el anillo 90 de retención al sello 140 de pistón. Como se muestra en la figura 9, el anillo 90 de retención puede incluir una pluralidad de canales 94 que tienen un diámetro pequeño, evitando que grandes residuos entren en los canales 94.

55 De acuerdo con una realización de la presente invención como se muestra en la figura. 4, se puede definir un orificio 312 de derivación en el miembro 306 con forma de disco del pistón rígido 310. El sello 140 de pistón también puede incluir un segundo orificio 142 de derivación. Se puede colocar un dispositivo 300 de derivación a lo largo de los orificios 312, 142 de derivación del pistón rígido 310 y el sello 140 de pistón. El dispositivo 300 de derivación incluye un cuerpo que tiene un primer extremo 302 y un segundo extremo 304 (véase la figura 4). El segundo extremo 304 del dispositivo 300 de derivación se puede colocar a través del orificio 312 de derivación definido en el pistón rígido 310, y el primer extremo 302 del dispositivo 300 de derivación se puede colocar a través del orificio 142 de derivación definido en el sello 140 de pistón. En ciertas realizaciones, cuando se usa un anillo 90 de retención, el primer extremo 302 del dispositivo 300 de derivación también se puede colocar a través de un orificio 92 de derivación definido en el anillo 90 de retención. Alternativamente, el anillo 90 de retención puede ser de tamaño más pequeño y no contiene un orificio 92 de derivación. En esta realización, una abertura central del anillo 90 de

retención puede adaptarse para aplicarse de manera fija directamente al dispositivo 300 de derivación, como se muestra en la figura 11.

5 Como se muestra en la figura 10, el dispositivo 300 de derivación contiene además un paso 301 formado dentro del cuerpo del dispositivo 300 de derivación. Este paso 301 conecta la cámara inferior 158 cerca de la entrada 12 de fluido a la cámara superior 160 ubicada sobre el pistón rígido 310. El paso 301 del dispositivo 300 de derivación está diseñado para que el agua pueda entrar a través de al menos una abertura ubicada cerca del primer extremo 302 del dispositivo 300 de derivación. Luego, el agua puede fluir desde la abertura o aberturas ubicadas cerca del primer extremo 302, a lo largo del paso 301, y salir por una abertura ubicada en el segundo extremo 304 del dispositivo 300 de derivación. La letra de referencia "B" en la figura 10 ilustra el flujo de agua desde la cámara inferior 158 a la cámara superior 160 a través del paso 301 del dispositivo 300 de derivación.

15 Durante el ensamblaje de una realización de acuerdo con la presente invención, el segundo extremo 304 del dispositivo 300 de derivación se coloca a través del orificio 312 de derivación del pistón rígido 310. El sello 140 de pistón está unido al pistón rígido 310 con el primer extremo 302 del dispositivo 300 de derivación que se coloca a través del orificio 142 de derivación del sello 140 de pistón. Una vez colocado en el cuerpo 10 de válvula, el sello 140 de pistón forma un sello con el asiento 124 de válvula central del taladro 22 de salida y un cierre superior que está unido al cuerpo 10 de válvula después de que el pistón rígido 310 se coloque en el cuerpo 10 de válvula. Esto evita que el agua entre en la salida 14 de fluido y la cámara superior 160 como se describe anteriormente. Como resultado, el agua de la entrada 12 de fluido solo puede entrar en la cámara superior 160 a través del dispositivo 300 de derivación.

25 En una realización, un anillo 90 de retención está unido al sello 140 de pistón y el primer extremo 302 del dispositivo 300 de derivación se coloca a través del orificio 92 de derivación del anillo 90 de retención. En esta realización, el agua no puede entrar directamente a través del orificio 92 de derivación en el anillo 90 de retención. En su lugar, el agua fluye a través de los canales 94 ubicados en el anillo 90 de retención y en la abertura o aberturas ubicadas cerca del primer extremo 302 del dispositivo 300 de derivación, que luego sale por el segundo extremo 304 del dispositivo 300 de derivación y entra en la cámara superior 160 (véase la figura 10).

30 Como se muestra en la figura 9, los canales 94 ubicados en el anillo 90 de retención tienen un diámetro menor que el orificio 92 de derivación del anillo 90 de retención. Esto filtra los residuos grandes, evitando así la obstrucción del paso 301 del dispositivo 300 de derivación. Si los residuos más pequeños obstruyen los canales 94 que rodean directamente el orificio 92 de derivación del anillo 90 de retención, el agua puede entrar a través de otros canales (no mostrados) ubicados en diferentes ubicaciones del anillo 90 de retención.

35 Alternativamente, en ciertas realizaciones, el anillo 90 de retención puede ser de tamaño más pequeño y no contiene un orificio 92 de derivación. En esta realización, una abertura central del anillo 90 de retención puede adaptarse para aplicarse de manera fija directamente al dispositivo 300 de derivación (véase la figura 11).

40 Con referencia a la figura 4, la presente invención puede incluir además una válvula 130 de alivio que cierra la abertura en el centro del pistón rígido 310. La válvula 130 de alivio incluye un miembro 134 de válvula auxiliar que tiene un vástago operativo 132 que está configurado para extenderse a través del miembro hueco alargado 308 del pistón rígido 310, de modo que el vástago operativo 132 se coloque adyacente a un miembro de asa tal como una barra 200 de accionamiento cuando se coloca en el cuerpo 10 de válvula. Un sello 340, como una junta, puede posicionarse sobre el pistón rígido 310 antes de que la válvula 130 de alivio se incorpore en el pistón rígido 310. El sello 340 evita que el agua no deseada se filtre alrededor de la válvula 130 de alivio a través de la abertura en el centro del pistón rígido 310.

50 La válvula 130 de alivio puede tener un manguito 136, como se muestra en la figura 3A, que se desliza hacia arriba y hacia abajo del vástago operativo 132. El manguito 136 funciona para cerrar la válvula cuando la barra 200 de accionamiento se mantiene presionada durante un largo período de tiempo. Si la barra 200 de accionamiento se mantiene presionada durante un cierto período de tiempo, el manguito 136 se deslizará hacia arriba del vástago operativo 132 y se asentará en la parte superior de la barra 200 de accionamiento. La siguiente descarga no puede accionarse hasta que el manguito 136 vuelva a su posición normal.

55 Como se mencionó anteriormente, se coloca un cierre superior en el cuerpo 10 de válvula después de que se instala el pistón rígido 310 para cubrir la parte superior del cuerpo 10 de válvula de descarga. En una realización, con referencia a la figura 4, el cierre superior incluye una tapa cilíndrica interna 120 y la cubierta exterior 18 previamente usada con la válvula de descarga de diafragma. La tapa cilíndrica 120 se coloca en el cuerpo 10 de válvula junto al pistón rígido 310. La tapa 120 puede estar hecha de cualquier material rígido que incluya varios tipos de plásticos y metales. Además, la superficie de la tapa 120 contiene la lubricidad necesaria para deslizarse fácilmente en el cuerpo 10 de válvula. Una vez que se inserta en el cuerpo 10 de válvula, la tapa cilíndrica 120 asegura aún más el pistón 310 en su lugar y funciona como un mecanismo que limita el movimiento del pistón 310 a un movimiento axial constante dentro del cuerpo 10 de válvula.

65

Un componente 380 de sellado, tal como una junta tórica o junta, se puede posicionar en el cuerpo 10 de válvula al lado del pistón rígido 310. Cuando la tapa 120 se inserta en el cuerpo 10 de válvula, se aplica presión al componente 380 de sellado que contiene, formando así un sello hermético entre el cuerpo 10 de válvula y la tapa cilíndrica 120.

5 La cubierta exterior 18 usada anteriormente con la válvula de descarga de diafragma se coloca sobre la tapa cilíndrica 120. La cubierta exterior 18 se une a la tapa cilíndrica 120 y a la superficie exterior del cuerpo 10 de válvula. Una vez unida al cuerpo 10 de válvula, la cubierta exterior 18 ejerce una fuerza continua sobre la tapa cilíndrica 120 que retiene la tapa 120 dentro del cuerpo 10 de válvula. Cuando se coloca un componente 380 de sellado dentro del cuerpo 10 de válvula, la cubierta exterior 18 ayuda a suministrar presión para formar el sello hermético entre el cuerpo 10 de válvula y la tapa cilíndrica 120.

15 En otra realización mostrada en las figuras 6A-6B, el cierre superior incluye una cubierta cilíndrica 400 de una pieza. En esta realización, una porción de la cubierta cilíndrica 400 está diseñada para encajar en el cuerpo 10 de válvula para asegurar el pistón 310 en su lugar y para limitar el movimiento del pistón rígido 310 a un movimiento axial constante dentro del cuerpo 10 de válvula. La cubierta cilíndrica 400 también está configurada para unirse a la superficie exterior del cuerpo 10 de válvula. Al igual que en la realización anterior, un componente 380A de sellado, como una junta tórica o junta, se puede colocar dentro del cuerpo 10 de válvula para formar un sello hermético entre la cubierta cilíndrica 400 y el cuerpo 10 de válvula. La cubierta cilíndrica 400 puede estar hecha de cualquier material rígido que incluya varios tipos de plásticos y metales. Por ejemplo, la cubierta cilíndrica 400 puede estar hecha de cromo.

25 En otra realización más mostrada en la figura 7, el cierre superior comprende una cubierta superior de dos piezas que incluye un miembro cilíndrico 500 y un anillo 510 de bloqueo. Una porción del miembro cilíndrico 500 está diseñada para encajar en el cuerpo 10 de válvula para asegurar el pistón rígido 310 en su lugar y para limitar el movimiento del pistón rígido 310 a un movimiento axial constante dentro del cuerpo 10 de válvula. Un componente 380B de sellado, tal como una junta tórica o junta, también se puede posicionar dentro del cuerpo 10 de válvula para formar un sello hermético entre el miembro cilíndrico 500 y el cuerpo 10 de válvula. Sin embargo, el miembro cilíndrico 500 no se une a la superficie exterior del cuerpo 10 de válvula. Más bien, el anillo 510 de bloqueo está unido a la superficie exterior del cuerpo 10 de válvula y la superficie exterior del miembro cilíndrico 500 está asegurando además el miembro cilíndrico 500 al cuerpo 10 de válvula. El anillo 510 de bloqueo puede estar diseñado para unirse a cualquier tipo de cuerpo 10 de válvula. El miembro cilíndrico 500 y el anillo 510 de bloqueo pueden estar hechos del mismo material o materiales diferentes. Por ejemplo, tanto el miembro cilíndrico 500 como el anillo 510 de bloqueo pueden estar hechos de cromo.

35 La figura 3A muestra el conjunto de pistón de acuerdo con una realización de la presente invención incorporada en el cuerpo 10 de válvula mientras la válvula de descarga está en una posición cerrada de estado estable. El sello 140 de pistón, ahora unido al pistón rígido 310, se aplica al asiento 124 de válvula central del taladro 22 de salida. La presión del agua que fluye a través de la entrada 12 de fluido hace que el faldón anular 128, como se muestra en la figura 4, que se extiende hacia afuera sobre el interior del cierre superior, como también se muestra en la figura 4, del cuerpo 10 de válvula. El agua que fluye en la entrada 12 de fluido pasa a través de los canales 94 en el anillo 90 de retención, a través del paso 301 del dispositivo 300 de derivación, y dentro de la cámara superior 160 (véase la figura 10). Como se muestra en la figura 3, la válvula 130 de alivio cierra la abertura en el centro del pistón rígido 310 impidiendo que el agua entre en la abertura central. La presión en la cámara superior 160 fuerza al pistón 310 hacia abajo en el sello 140 de pistón, lo que fuerza al sello 140 de pistón en el asiento 124 de válvula central formando un sello alrededor del taladro 22 de salida para que no haya comunicación fluida entre la entrada 12 de fluido y los canales de salida 14 de fluido.

50 En funcionamiento, como se muestra en la figura 3B, la barra 200 de accionamiento se mueve haciendo que la barra 200 de accionamiento entre en contacto con el manguito 136 del vástago operativo 132 de la válvula 130 de alivio. Cuando el vástago operativo 132 se inclina hacia un lado, el miembro 134 de válvula auxiliar se levanta de la abertura ubicada en el centro del pistón 310, aliviando así la presión de la cámara superior 160 permitiendo que el agua fluya a la salida 14. La presión del agua de entrada obliga al pistón 310 a moverse axialmente hacia arriba desde el asiento 124 de válvula central en una dirección opuesta a la salida 14 de fluido. Los miembros 316 de guía unidos al miembro hueco alargado 308 del pistón rígido 310 se desplazan a lo largo de la pared interior del taladro 22 de salida manteniendo la alineación correcta del pistón rígido 310 a medida que se desplaza del asiento 124 de válvula central.

60 Durante la descarga, como se muestra en la figura 3C, el agua fluye directamente desde la entrada 12 de fluido hacia el anillo 314 de flujo, que mide la cantidad adecuada de volumen que se va a descargar. Luego, el agua continúa a la salida 14 de fluido en la dirección mostrada por la letra de referencia "A" en la figura 3C. Cuando la válvula está descargando, la presión del agua que empuja el pistón rígido 310 hacia afuera del asiento 124 de válvula central continúa actuando en el faldón anular 128 del sello 140 de pistón. Esta presión empuja el faldón anular 128 hacia el cierre superior que está unido al cuerpo 10 de válvula. Esto mantiene un sello entre la cámara inferior 158 y la cámara superior 160, de modo que el agua solo puede entrar en la cámara superior 160 a través del dispositivo 300 de derivación. A medida que el agua fluye desde la entrada 12 a la salida 14, el agua también fluye a través del dispositivo 300 de derivación hacia la cámara superior 160. Cuando la presión del agua en la cámara

superior 160 es mayor que la presión del agua de la entrada 12, el pistón rígido 310 y el sello 140 de pistón son forzados hacia atrás en el asiento 124 de válvula central en un movimiento axial constante con la ayuda de los miembros 316 de guía de manera no hay comunicación fluida entre la entrada 12 y la salida 14.

5 Como se muestra en la figura 3D, si la barra 200 de accionamiento se mantiene en la posición activada durante un período de tiempo prolongado, el manguito 136 unido al vástago operativo 132 de la válvula 130 de alivio se deslizará hacia arriba sobre la barra 200 de accionamiento. Esto cerrará la válvula y evitará una descarga excesiva. La siguiente descarga no se puede accionar hasta que el manguito 136 se coloque nuevamente junto a la barra 200 de accionamiento.

10 La presente invención también está dirigida a un método para readaptar un pistón rígido 310 a un cuerpo 10 de válvula de descarga. Con referencia a la figura 4, el método incluye quitar la cubierta exterior 18 de la válvula de descarga de diafragma y luego quitar el conjunto de válvula de diafragma del cuerpo 10 de válvula. A continuación, el pistón rígido 310 y el sello 140 de pistón se unen entre sí con el dispositivo 300 de derivación colocado dentro de los orificios 312, 142 de derivación definidos en el pistón rígido 310 y el sello 140 de pistón. En una realización, un anillo 90 de retención está unido al sello 140 de pistón y el dispositivo 300 de derivación también se coloca dentro de un orificio 92 de derivación definido en el anillo 90 de retención. Alternativamente, el anillo 90 de retención puede ser de tamaño más pequeño y no contiene un orificio 92 de derivación. En esta realización, una abertura central del anillo 90 de retención puede adaptarse para aplicarse de manera fija directamente al dispositivo 300 de derivación (véase la figura 11).

25 El pistón rígido 310 está montado axialmente en el cuerpo 10 de válvula y en el asiento 124 de válvula central del taladro 22 de salida. Después de montar el pistón rígido 310 en el cuerpo 10 de válvula, la válvula 130 de alivio se incorpora en el pistón rígido 310 y a través del mismo. Se puede posicionar un sello 340 en la parte superior del pistón 310 antes de que la válvula 130 de alivio sea incorporada en el cuerpo 10 de válvula. Se inserta un cierre superior en el cuerpo 10 de válvula en un extremo opuesto a la salida 14 de flujo. También se puede colocar un componente 380 de sellado, como una junta tórica, en el cuerpo 10 de válvula de descarga.

30 En consecuencia, la presente invención, que está dirigida a un pistón rígido 310 que puede usarse en un cuerpo 10 de válvula de descarga convencional, proporciona una descarga más eficiente. Debido a que el orificio 312 de derivación es más grande y el pistón rígido 310 se mueve con un movimiento axial constante, se usa menos agua durante el ciclo de descarga. Aún más, la presente invención se puede adaptar fácilmente a un cuerpo 10 de válvula de descarga convencional que permite un proceso de instalación rápido y barato.

35 Si bien en la descripción detallada anterior se describieron varias realizaciones de la invención, los expertos en la técnica pueden realizar modificaciones y alteraciones en estas realizaciones sin apartarse del alcance de la invención, como definen las reivindicaciones adjuntas. En consecuencia, la descripción anterior pretende ser ilustrativa en lugar de restrictiva.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un conjunto de pistón rígido para su uso en una válvula (2) de descarga, teniendo la válvula (2) de descarga un cuerpo (10) de válvula con una entrada (12) de fluido, una salida (14) de fluido, y una cubierta exterior, el conjunto de pistón rígido (310) comprendiendo:
- 5 un pistón rígido (310) que tiene una abertura central y un orificio (92) de derivación, en el que el pistón rígido (310) se adapta para ser montado dentro del cuerpo (10) de válvula y se adapta para moverse axialmente en la dirección del flujo de agua desde la entrada de fluido (12) hasta la salida (14) de fluido;
- 10 una válvula (130) de alivio posicionada a través de la abertura central del pistón rígido (310), comprendiendo la válvula de alivio una válvula auxiliar y un eje que se extiende desde la válvula auxiliar;
- 15 un cierre superior configurado para conectarse al cuerpo (10) de válvula en un extremo opuesto a la salida (14) de fluido;
- 20 un sello (140) de pistón adaptado para aplicarse de manera fija al pistón rígido (310) y aplicarse herméticamente al cuerpo (10) de válvula cerca de una entrada de la salida (14) de fluido, teniendo el sello (140) de pistón un orificio (92) de derivación; y
- 25 un dispositivo (300) de derivación que tiene un cuerpo con un primer extremo, un segundo extremo y un paso posicionado a través del cuerpo, en el que el dispositivo (300) de derivación se adapta para encajar dentro de los orificios (92) de derivación del pistón rígido (310) y el sello (140) de pistón, estableciendo así la comunicación fluida entre la entrada (12) de fluido y una cámara superior (160) formada entre el pistón rígido (310) y el cierre superior,
- 30 un anillo (90) de retención adaptado para
- a) aplicarse de manera fija al sello (140) de pistón, en el que el anillo de retención comprende un orificio (92) de derivación y el dispositivo (300) de derivación se adapta para encajar dentro del orificio (92) de derivación del anillo de retención; o
- b) aplicarse de manera fija al dispositivo (300) de derivación bajo el sello (140) de pistón,
- 35 caracterizado porque
- 40 el sello (140) de pistón comprende un anillo (143) de sellado central que se extiende desde el sello (140) de pistón y se adapta para colocarse en un taladro (22) del cuerpo (10) de válvula para aplicarse de manera fija al cuerpo de válvula en una entrada de la salida (14) de fluido, y
- el anillo (143) de sellado central se extiende a lo largo de la abertura central del sello (140) de pistón y se extiende hacia abajo desde una superficie (141) de sellado del sello de pistón, permitiendo así que el anillo (143) de sellado central sea colocado en el taladro (22) de salida del cuerpo (10) de válvula.
- 2.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el cierre superior comprende: 1) una tapa cilíndrica interna y la cubierta exterior de la válvula (2) de descarga; 2) una cubierta cilíndrica de una pieza; 3) un miembro cilíndrico y un anillo de bloqueo.
- 3.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un componente de sellado, en el que el componente de sellado se coloca en el cuerpo (10) de válvula formando un sello entre el cierre superior y el cuerpo (10) de válvula.
- 4.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el pistón rígido (310) comprende además miembros de guía que mantienen una alineación del pistón rígido (310) dentro de la válvula durante el funcionamiento.
- 55 5.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el pistón rígido (310) comprende además un anillo de flujo que mide la cantidad de agua a descargar durante el funcionamiento.
- 6.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la válvula de alivio comprende además un manguito que rodea el eje de la válvula de alivio que se adapta para moverse a lo largo del eje.
- 60 7.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además un anillo de sello posicionado entre la válvula de alivio y el pistón rígido (310).

8.- El conjunto de pistón rígido (310) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el anillo de retención comprende además una pluralidad de canales que tienen un diámetro menor que el orificio (92) de derivación del anillo de retención.

5 9.- Un método para readaptar el conjunto de pistón rígido de la reivindicación 1 adaptando el pistón rígido (310) en la válvula (2) de descarga, teniendo la válvula (2) de descarga un conjunto de válvula de diafragma, el método comprendiendo los pasos de:

10 a) quitar la cubierta exterior del cuerpo (10) de válvula;

b) quitar el conjunto de válvula de diafragma del cuerpo (10) de válvula;

15 c) insertar un pistón rígido (310) en el cuerpo (10) de válvula, el pistón rígido (310) comprendiendo el sello (140) de pistón unido a una porción del pistón rígido (310) y un dispositivo (300) de derivación posicionado dentro de los orificios (92) de derivación ubicados en el pistón rígido (310) y el sello (140) de pistón;

d) incorporar una válvula (130) de alivio en el pistón rígido (310); y

20 e) unir el cierre superior al cuerpo (10) de válvula en un extremo opuesto a la salida (14) de fluido.

10.- Una válvula (2) de descarga para un accesorio de fontanería que comprende:

25 a) el conjunto de pistón de la reivindicación 1 para regular el flujo de fluido entre la entrada (12) de fluido y la salida (14) de fluido,

b) la entrada (12) de fluido en comunicación fluida con una fuente de fluido;

c) la salida (14) de fluido en comunicación fluida con el accesorio de fontanería;

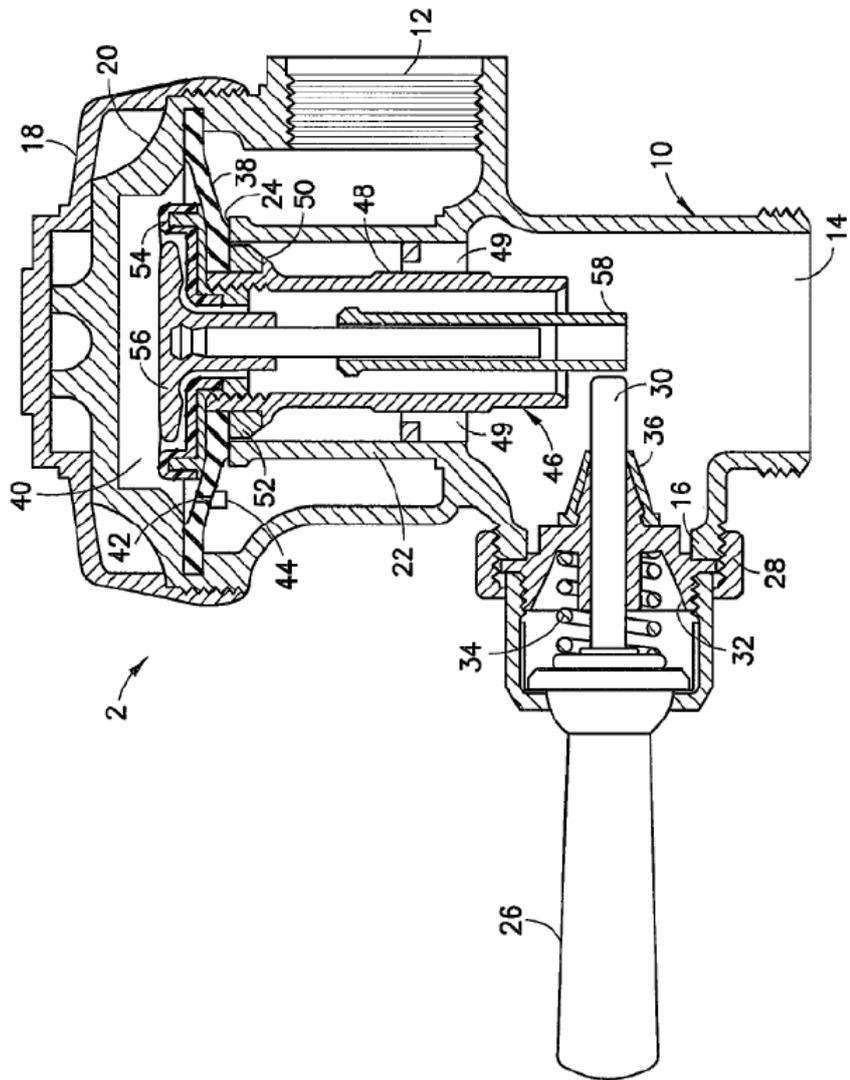
30 d) el cierre superior posicionado en el extremo opuesto a la salida (14) de fluido; el sello (140) de pistón siendo aplicado de manera fija al pistón rígido (310) y aplicado herméticamente a una entrada de la salida (14) de fluido, y

35 el paso ubicado dentro del cuerpo del dispositivo (300) de derivación en el que el dispositivo (300) de derivación está posicionado a través de los orificios (92) de derivación del pistón rígido (310) y el sello (140) de pistón.

40 11.- El método de la reivindicación 9 o la válvula (2) de descarga de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el pistón rígido (310) comprende además miembros de guía que mantienen la alineación del pistón rígido (310) dentro del cuerpo (10) de válvula durante el funcionamiento, un anillo de flujo que mide la cantidad de agua que se va a descargar durante el funcionamiento, y un manguito que rodea el eje de la válvula de alivio que se adapta para moverse a lo largo del eje.

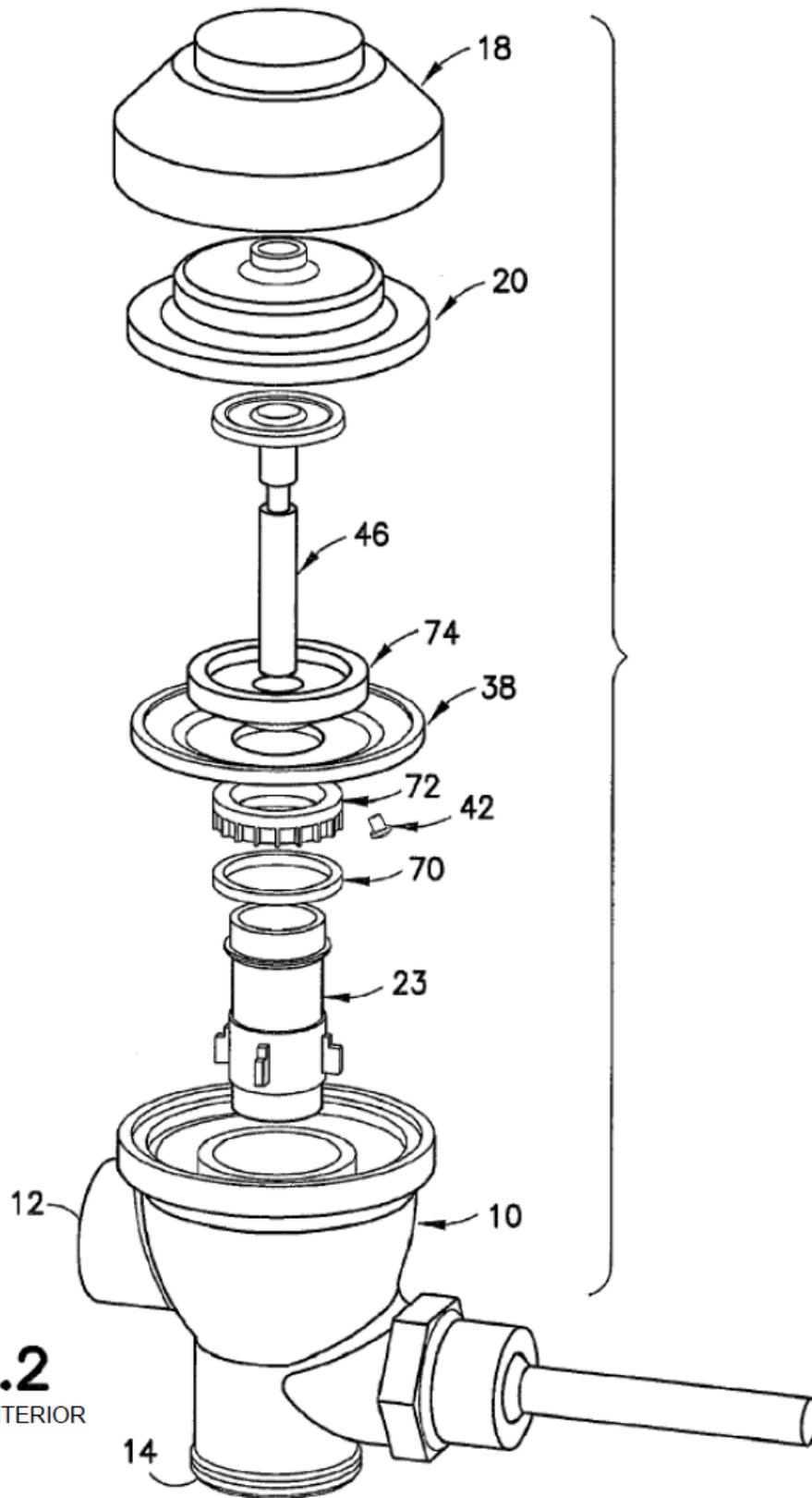
45 12.- El conjunto de pistón de la reivindicación 1, el método de la reivindicación 9 o la válvula (2) de descarga de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el sello (140) de pistón comprende además un faldón anular que se adapta para expandirse hacia el cierre superior conectado al cuerpo (10) de válvula y formar un sello con el cierre superior.

50 13.- El método de la reivindicación 9 o la válvula (2) de descarga de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el anillo de retención comprende además una pluralidad de canales que tienen un diámetro más pequeño que el orificio (92) de derivación del anillo de retención.

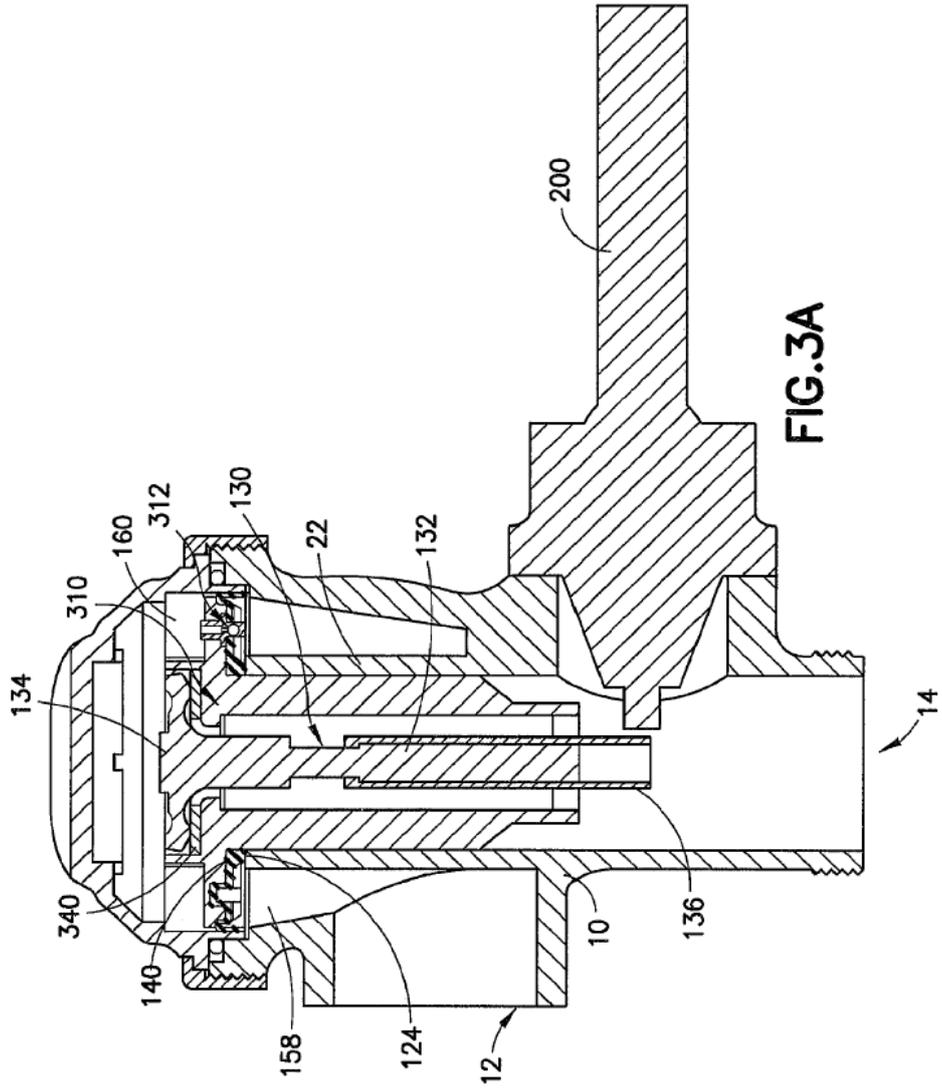


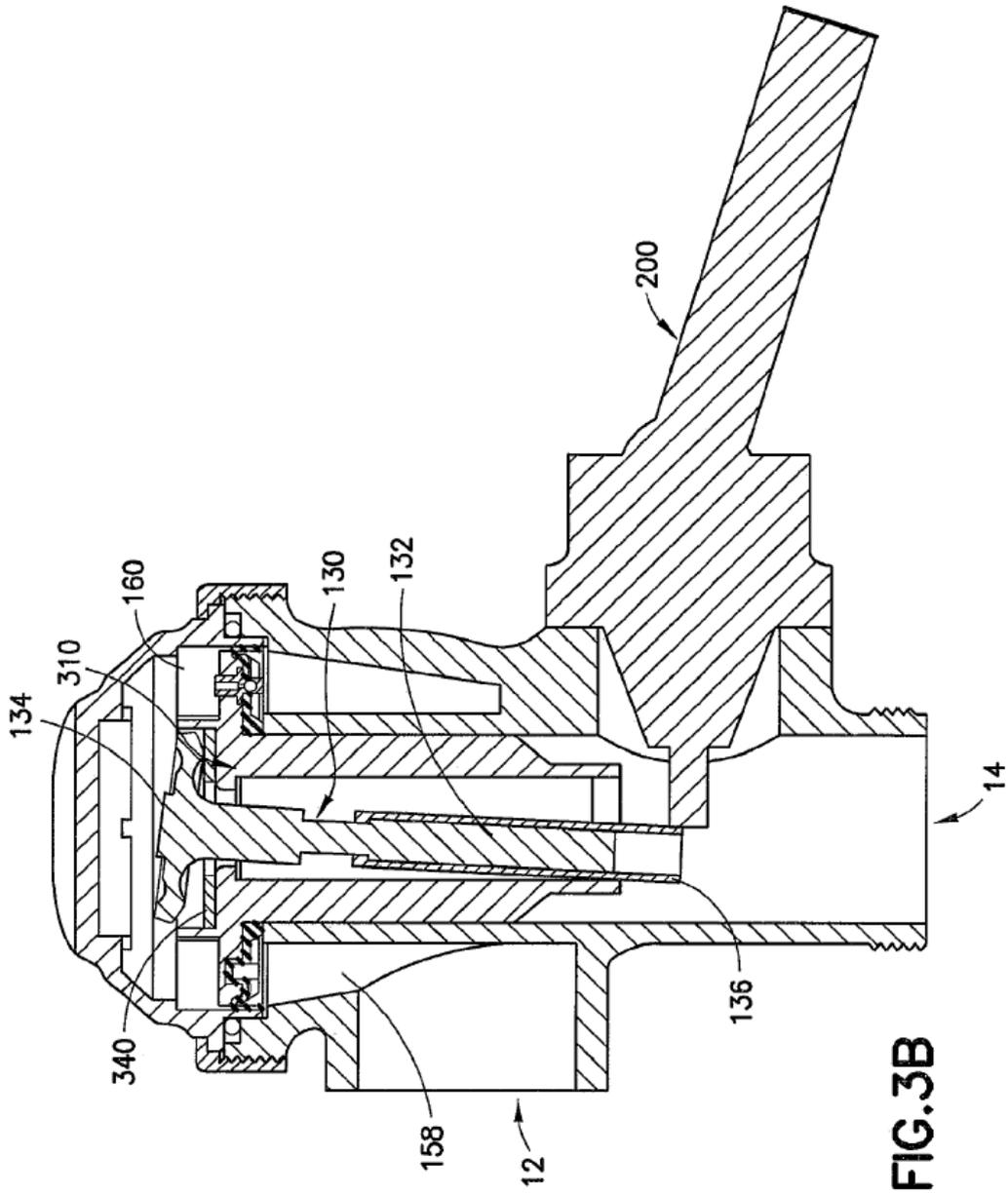
**FIG. 1**

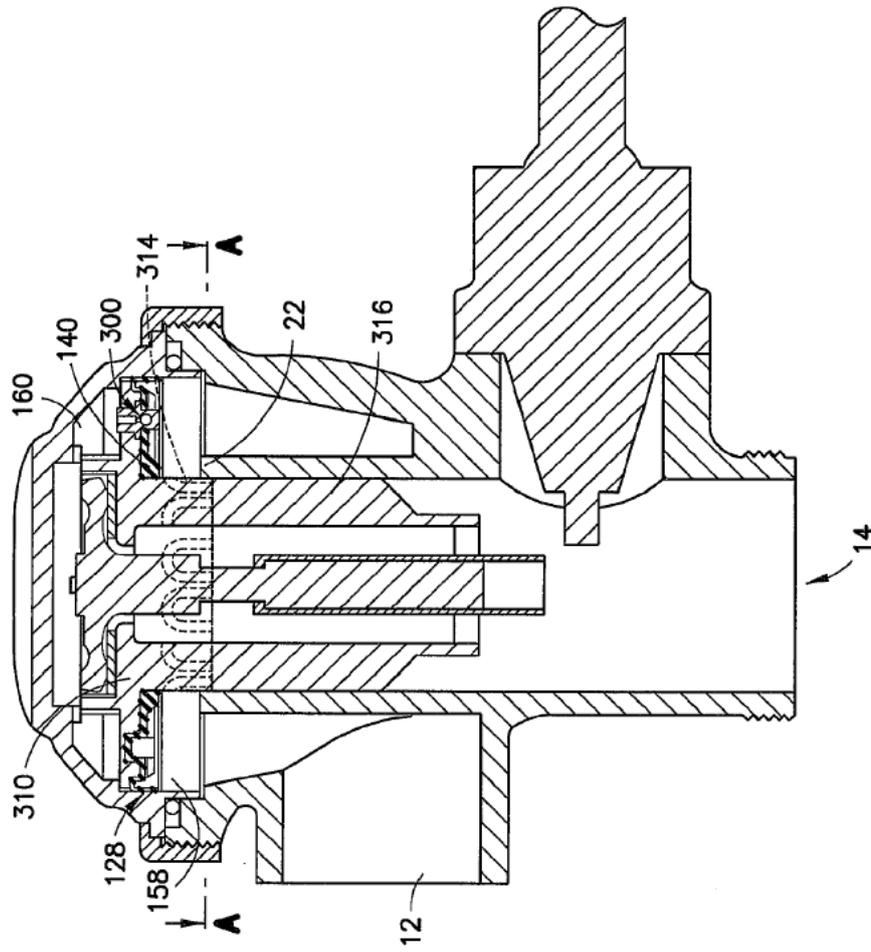
TÉCNICA ANTERIOR

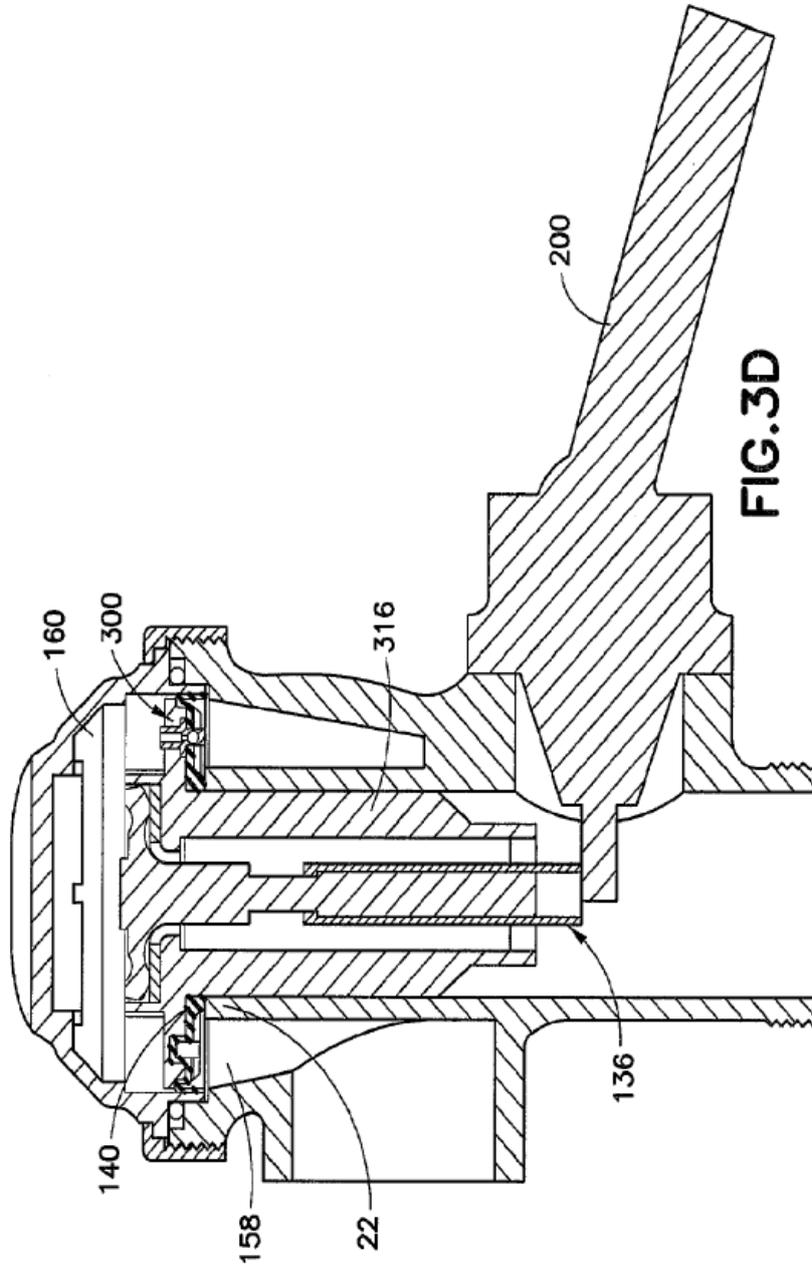


**FIG.2**  
TÉCNICA ANTERIOR









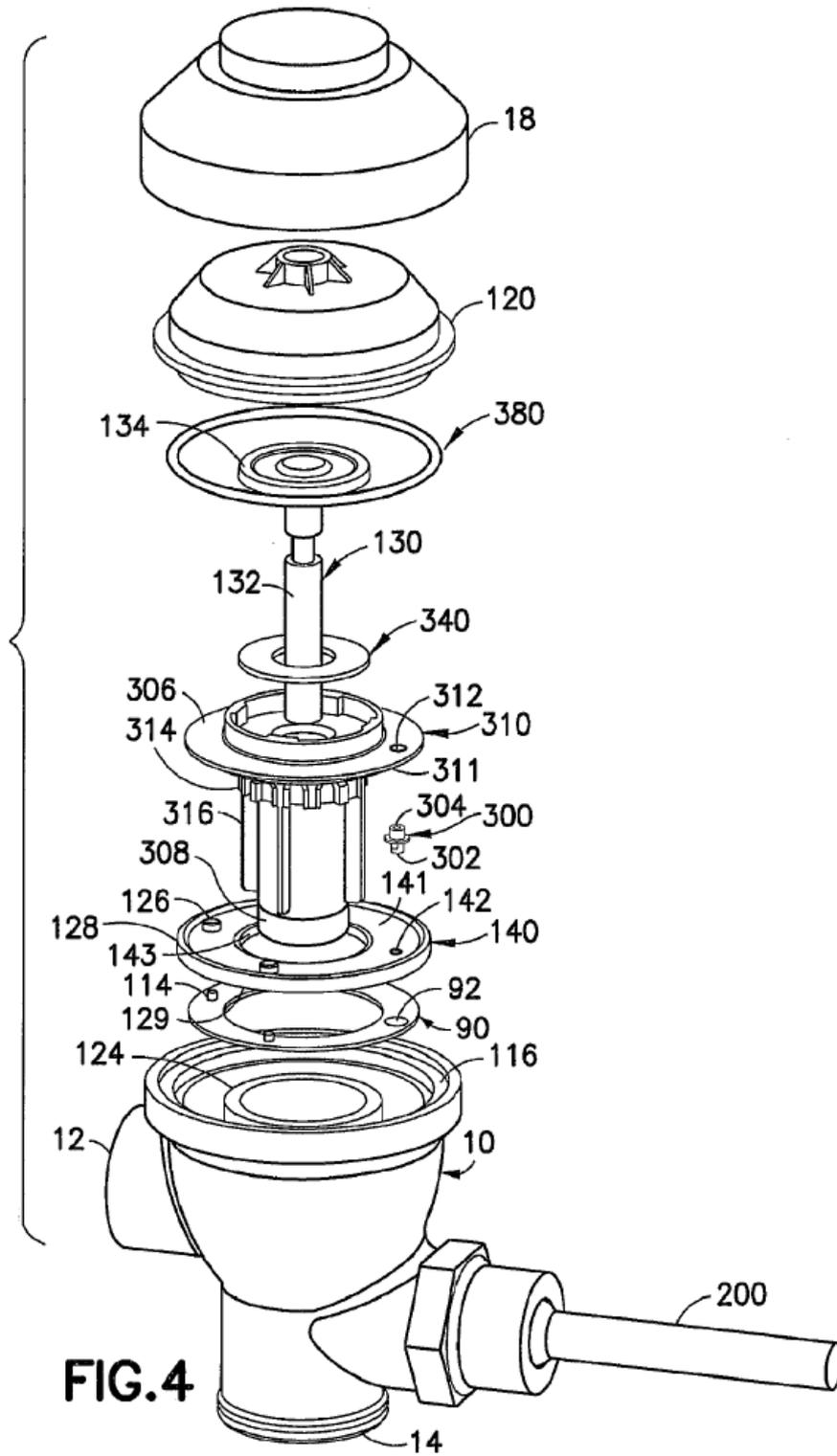
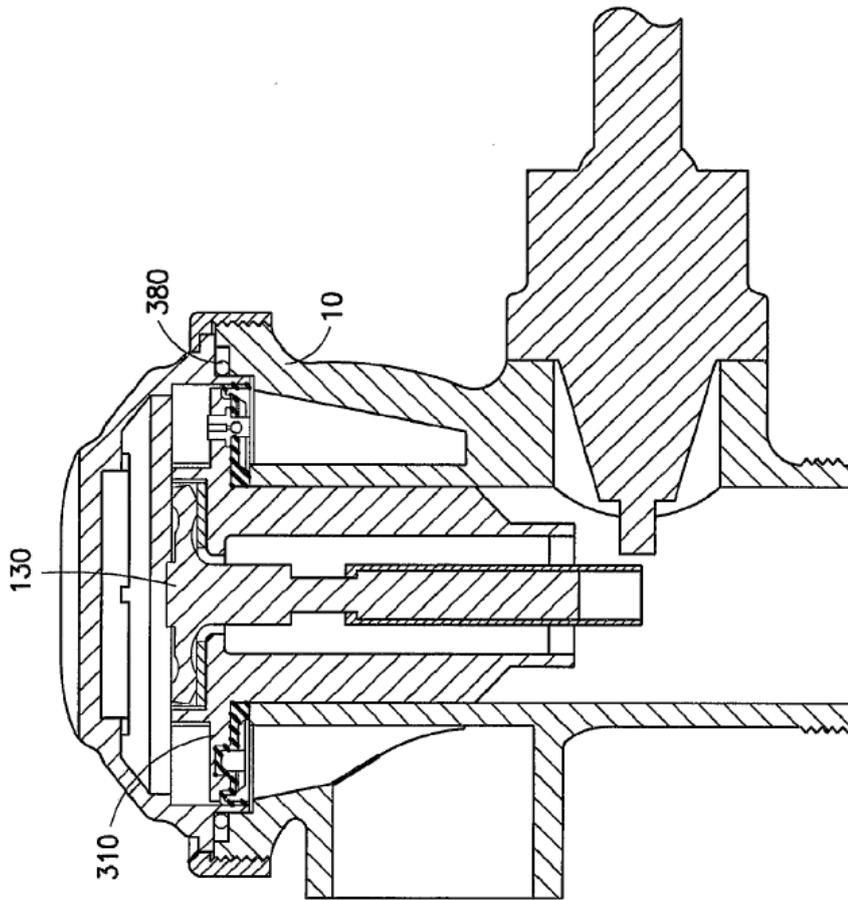
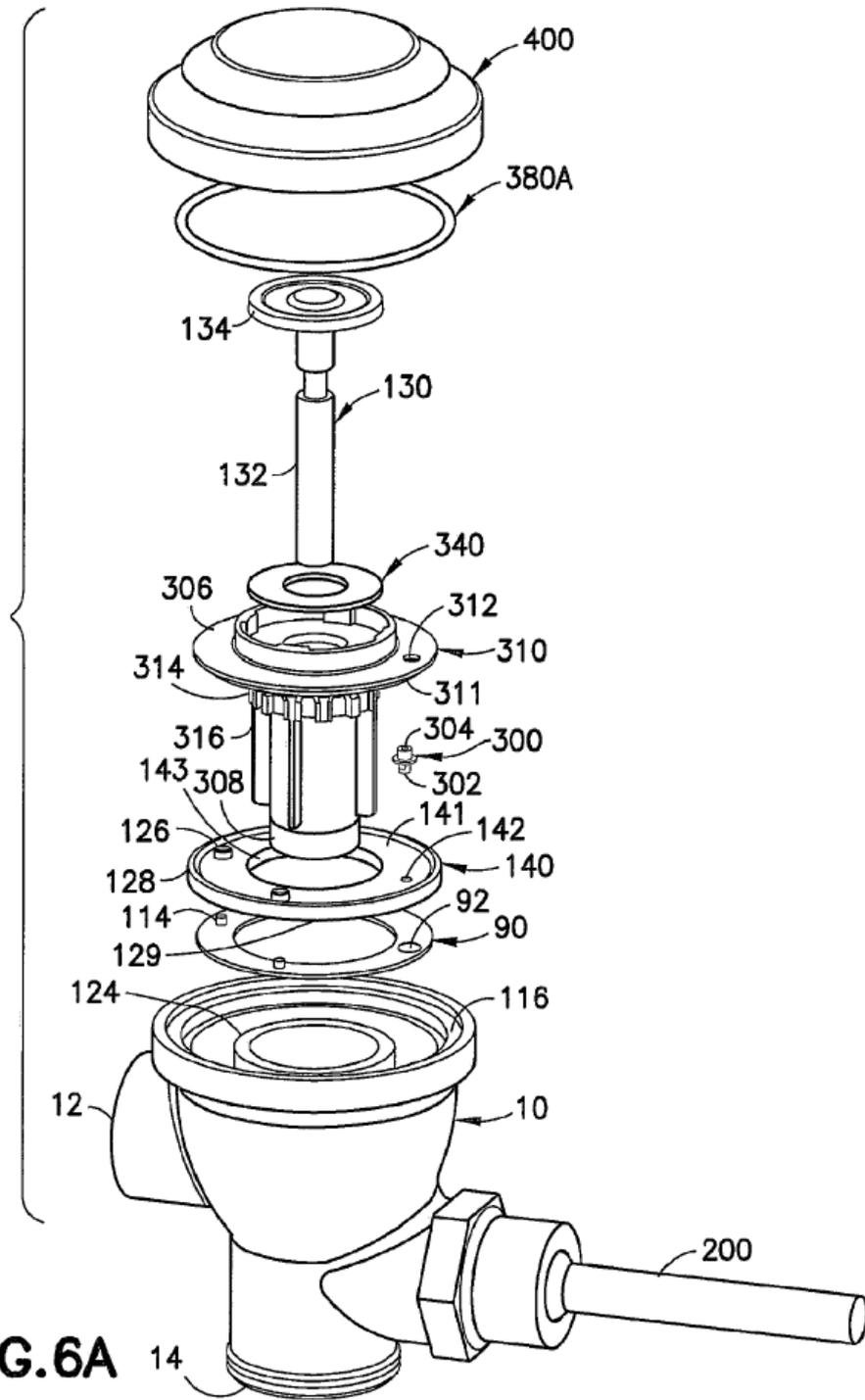


FIG.4



**FIG. 5**



**FIG. 6A** 14

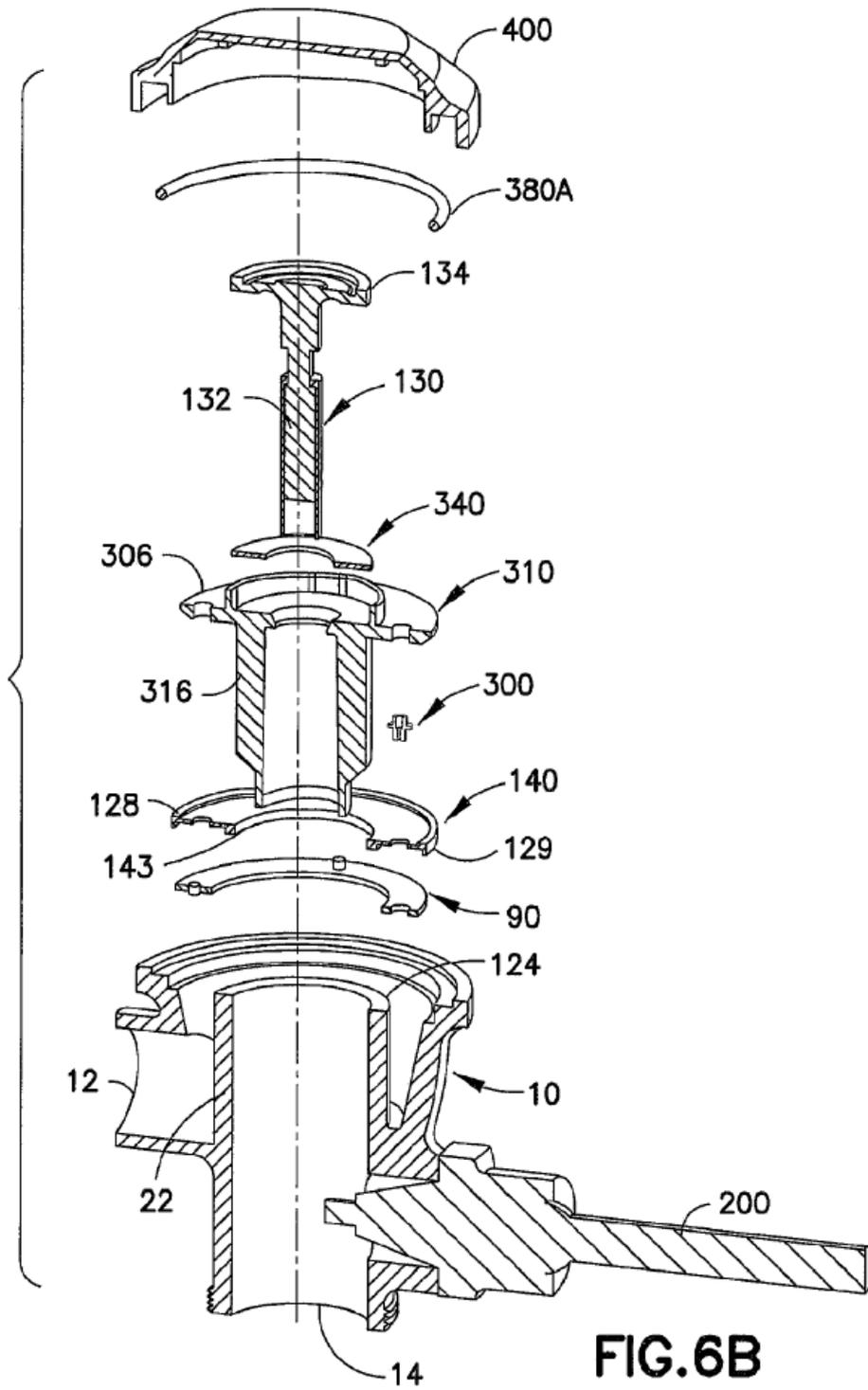


FIG.6B

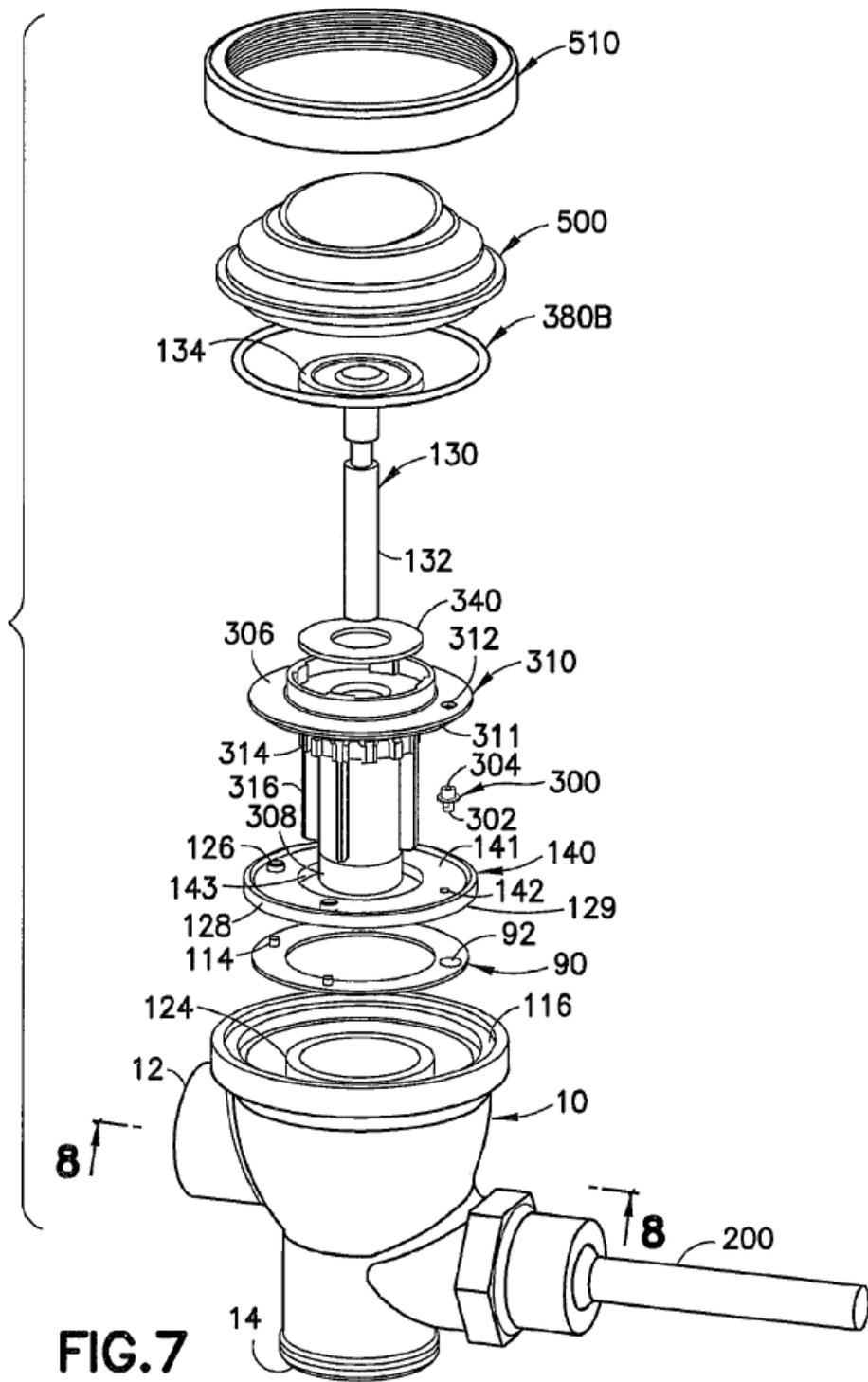
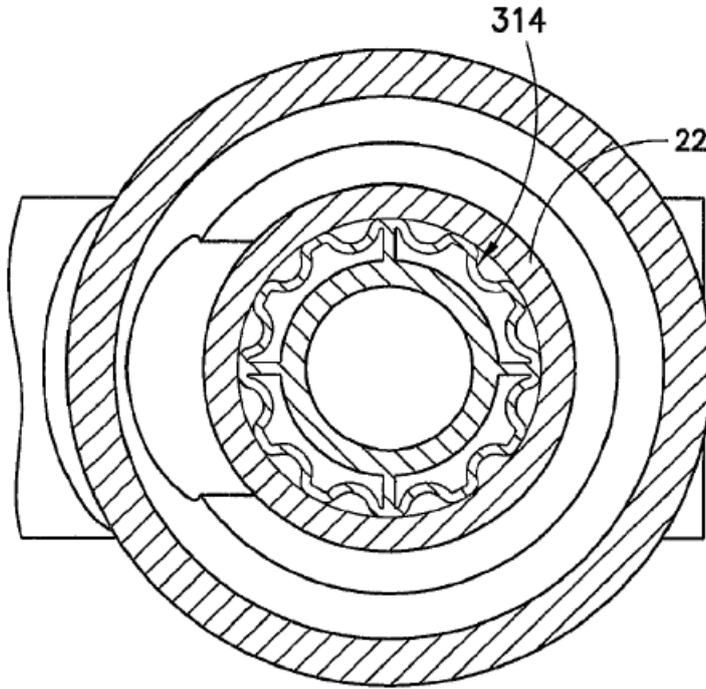
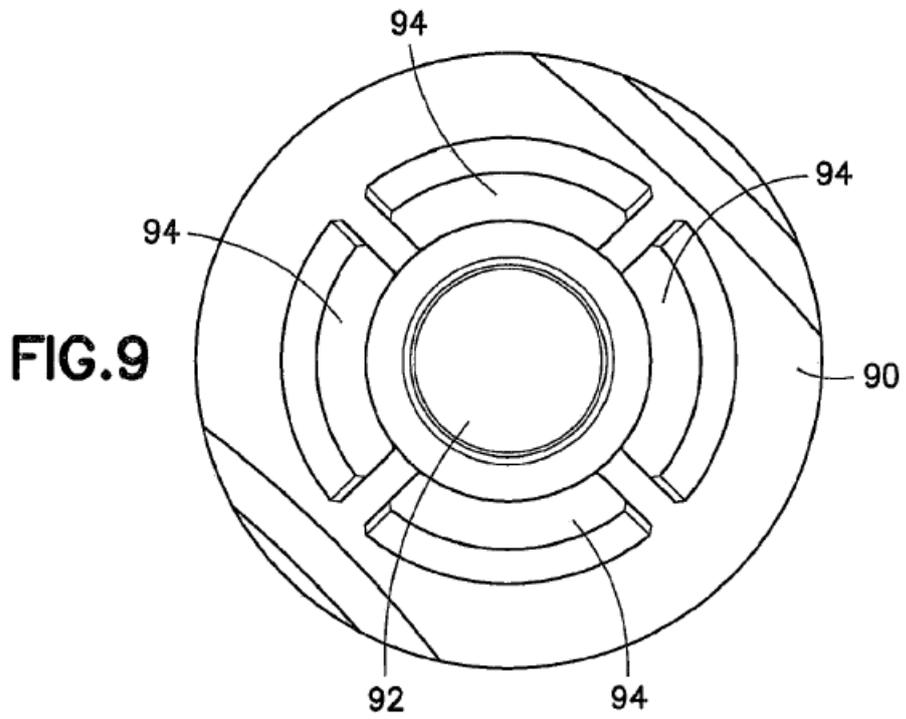


FIG.7



**FIG. 8**



**FIG. 9**

