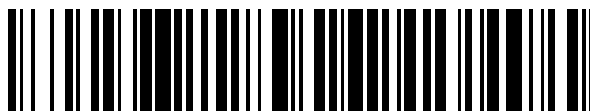


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 473**

51 Int. Cl.:

**E03D 3/04** (2006.01)

**F16K 31/40** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2013 E 16189017 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.01.2020 EP 3156549**

54 Título: **Válvula de pistón rígido que incorpora un solenoide**

30 Prioridad:

**20.04.2012 US 201261636174 P**

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

**17.08.2020**

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 2 779 473 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Válvula de pistón rígido que incorpora un solenoide

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

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

Descripción de la técnica relacionada

15 Las válvulas se utilizan en gran cantidad de sistemas de transferencia de fluidos y en numerosas aplicaciones, como por ejemplo en la transferencia y control de sistemas de conducción de agua, y, en particular, en relación con accesorios de fontanería tanto en entornos comerciales como residenciales. Por ejemplo, las válvulas de descarga automática se utilizan habitualmente para el control y el funcionamiento de inodoros, orinales y elementos similares, de manera que cuando un usuario acciona una palanca, el agua fluye a través de la válvula de descarga automática hacia una porción de cisterna y hacia el desagüe.

20 La válvula de descarga automática por diafragma es un tipo común de válvula de descarga automática. Una válvula de descarga automática por diafragma de ese tipo se describe en la patente de los Estados Unidos N° 4.327.891 de Allen et al. La patente de Allen describe el uso de un diafragma en una válvula de descarga automática, donde el diafragma está fabricado con caucho moldeado y sirve para guiar el flujo de agua desde la entrada de agua, a través de la válvula y hasta la salida de agua. Además, la patente de Allen expone varios componentes y subcomponentes de una válvula de descarga automática convencional.

30 Tales válvulas de descarga automática por diafragma tienen varios inconvenientes. Por ejemplo, el orificio de desvío relativamente pequeño posicionado en el diafragma puede obstruirse con desechos, lo cual evita que el agua circule hacia una cámara superior localizada en la válvula de descarga automática. Esto provoca que la válvula de descarga automática permanezca abierta, lo que resulta en un flujo de agua continuo. Asimismo, el ciclo de descarga de la válvula de descarga automática por diafragma se completa en aproximadamente siete segundos, dependiendo del caudal y de la presión del agua que entra en la válvula, debido al diseño del diafragma de la válvula de descarga automática. Debido a que una cámara superior se llena poco a poco, la válvula se "cierra" poco a poco. Por lo tanto, una cantidad significativa de agua se desperdicia a través del sifón y de la línea de desagüe durante el proceso de sellado de la válvula. Incluso otro inconveniente es que las válvulas de descarga automática por diafragma convencionales se ven afectadas si la presión del agua no supera los 0,24 MPa (35 psi), puesto que el sellado de la válvula en función de la presión de agua contra el diafragma resulta complicado con una presión de agua tan baja. Por consiguiente, existe la necesidad de un elemento que sustituya a la válvula que se pueda readaptar de forma eficaz a una válvula de descarga automática que no tenga las desventajas asociadas con las válvulas de descarga automática por diafragma convencionales. Existe también la necesidad de una válvula de descarga automática con características de sellado mejoradas. Además, sería conveniente incorporar un solenoide en la válvula de descarga automática para conseguir un funcionamiento electrónico.

45 La publicación internacional WO 02/084035 A1 describe un aparato de descarga automática para un inodoro u orinal.

50 El documento US 2011/155934 A1 describe un sistema de descarga automática para baño que incluye una descarga que presenta un cuerpo de válvula, un miembro de válvula, un módulo de control electrónico y un panel de control.

55 El documento US 4.793.588 A describe una válvula de descarga automática con un sensor electrónico y una válvula solenoide.

**Compendio de la invención**

60 La invención está definida por las reivindicaciones adjuntas. De acuerdo con una realización, se utiliza un conjunto de pistón rígido como elemento de sustitución en una válvula de descarga automática que presenta un cuerpo de válvula con una entrada de fluido, una salida de fluido, una cubierta externa y un miembro de palanca. El conjunto de pistón rígido incluye un pistón rígido con una abertura central y un orificio de desvío. El pistón rígido se monta en el interior del cuerpo de válvula. El pistón rígido puede además incluir miembros guía que mantienen la alineación del pistón rígido en el interior de la válvula durante el funcionamiento, así como un anillo de flujo que mide la cantidad de agua a descargar durante el funcionamiento.

65

Se puede fijar un adaptador en la abertura central del pistón rígido. Se puede conectar una tapa al cuerpo de válvula en un extremo opuesto a la salida de fluido. La tapa puede presentar un vástago hueco que se extiende desde una abertura central en la tapa. El vástago hueco puede acoplarse al adaptador. Se puede colocar un componente de sellado en el interior del cuerpo de válvula, formando así un sello entre la tapa y el cuerpo de válvula.

Un sello de pistón que presenta un orificio de desvío puede acoplarse de forma fija al pistón rígido y acoplarse de manera obturadora al cuerpo de válvula cerca de una entrada de la salida de fluido. El sello de pistón puede presentar un faldón anular adaptado para extenderse hacia la tapa y formar así un sello con la tapa. El conjunto de pistón rígido puede incluir también un anillo de retención con un orificio de desvío. El anillo de retención se puede acoplar de forma fija al sello de pistón. El anillo de retención puede incluir una pluralidad de canales.

Un dispositivo de desvío que presenta un primer extremo, un segundo extremo y una vía de paso ubicada en el interior del cuerpo puede colocarse en los orificios de desvío del pistón rígido, del sello de pistón y del anillo de retención, estableciendo de esta forma una comunicación fluida entre la entrada de fluido y una cámara superior formada entre el pistón rígido y la tapa. Cuando se libera la presión de la cámara superior, el fluido proveniente de la entrada de fluido fuerza al pistón rígido a desplazarse de forma axial en una dirección opuesta a la salida de fluido, lo que permite el flujo fluido a través de la salida de fluido.

Según la invención, el conjunto de pistón rígido incluye un accesorio que presenta un primer extremo y un segundo extremo. El primer extremo del accesorio está conectado a la tapa, y el segundo extremo está conectado a un solenoide. Se puede utilizar un elemento de restricción de flujo para controlar el flujo de agua. También se puede utilizar, junto con el conjunto de pistón rígido, un sensor infrarrojo y un microprocesador de identificación por radiofrecuencia. Además, se puede fijar una cubierta a la abertura previamente ocupada por un miembro de palanca.

Según otra realización, un método de readaptación de un pistón rígido a una válvula de descarga automática que presenta un conjunto de diafragma generalmente incluye retirar la cubierta externa del cuerpo de válvula, retirar el conjunto de válvula por diafragma del cuerpo de válvula, retirar el conjunto de miembro de palanca, insertar un pistón rígido en el cuerpo de válvula, incorporar un adaptador en el pistón rígido, fijar una tapa al cuerpo de válvula en un extremo opuesto a la salida de fluido, insertar un primer extremo de un accesorio en la tapa, y fijar un solenoide al segundo extremo del accesorio. El pistón rígido incluye un sello de pistón fijado a una porción del pistón rígido y un dispositivo de desvío posicionado en el interior de orificios de desvío ubicados en el pistón rígido y en el sello de pistón. El pistón rígido también puede incluir un anillo de retención. El anillo de retención puede presentar un orificio de desvío y el dispositivo de desvío también se puede adaptar para encajarse en el interior del orificio de desvío del anillo de retención. Del mismo modo, se pueden incorporar a la válvula de descarga automática un elemento de restricción de flujo, un sensor infrarrojo y/o un microprocesador de identificación por radiofrecuencia. Además, se puede fijar una cubierta a la abertura previamente ocupada por un miembro de palanca. El método puede además incluir la colocación de un componente de sellado entre la tapa y el cuerpo de válvula.

Según incluso otra realización, una válvula de descarga automática 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, una tapa posicionada en un extremo opuesto a la salida de fluido, una válvula de pistón para regular el flujo de fluido entre la entrada de fluido y la salida de fluido, un accesorio que presenta un primer extremo y un segundo extremo donde el primer extremo del accesorio se fija a la tapa, y un solenoide se conecta al segundo extremo del mismo accesorio. La válvula de descarga automática también puede incluir un sensor infrarrojo y un microprocesador de identificación por radiofrecuencia.

La válvula de pistón incluye un pistón rígido con una abertura central y un orificio de desvío. El pistón rígido puede además incluir miembros guía que mantienen la alineación del pistón rígido en el interior de la válvula durante el funcionamiento, así como un anillo de flujo que mide la cantidad de agua a descargar durante el funcionamiento. Se puede fijar un adaptador en la abertura central del pistón rígido.

Un sello de pistón que presenta un orificio de desvío se puede acoplar de forma fija al pistón rígido y de forma obturadora al cuerpo de válvula cerca de una entrada de la salida de fluido. El sello de pistón puede presentar un faldón anular adaptado para extenderse hacia la tapa y formar así un sello con la tapa. La válvula de descarga automática también puede incluir un anillo de retención. El anillo de retención puede incluir una pluralidad de canales.

Un dispositivo de desvío que presenta un cuerpo con primer extremo, un segundo extremo y una vía de paso ubicada en el cuerpo puede colocarse en el interior de los orificios de desvío del pistón rígido, del sello de pistón y del anillo de retención. La válvula de descarga automática también puede incluir un componente de sellado que forma un sello entre la tapa y el cuerpo de válvula.

**Breve descripción de los dibujos**

- 5 La Figura 1 es una vista en alzado en corte transversal de una válvula de descarga automática por diafragma montada según la técnica anterior.
- La Figura 2 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de la válvula de descarga automática por diafragma según la Figura 1.
- 10 La Figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización de una válvula de descarga automática según la presente invención.
- La Figura 4 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de una realización de una válvula de descarga automática según la presente invención.
- 15 La Figura 5A es una vista en alzado en corte transversal de una válvula de descarga automática en estado desactivado según la presente invención.
- La Figura 5B es una vista en alzado en corte transversal de la válvula de descarga automática de la Figura 5A en un estado activado según la presente invención.
- 20 La Figura 5C es una vista en alzado en corte transversal de la válvula de descarga automática de la Figura 5A durante un momento de descarga según la presente invención.
- La Figura 6 es una vista inferior en corte transversal de la válvula de descarga automática según la presente invención.
- 25 La Figura 7 es una vista inferior de un anillo de retención según una realización de la presente invención.
- La Figura 8 es una vista en alzado en corte transversal de un dispositivo de desvío según la presente invención.
- 30 La Figura 9 es una vista superior de un anillo de retención según una realización de la presente invención.
- La Figura 10 es una vista inferior del anillo de retención de la Figura 9 según la presente invención.
- 35 La Figura 11 es una vista inferior isométrica del anillo de retención de la Figura 9 según la presente invención.
- La Figura 12 es una vista superior isométrica del anillo de retención de la Figura 9 según la presente invención.
- 40 La Figura 13 es una vista inferior en perspectiva del anillo de retención de la Figura 9 fijada a un sello de pistón según la presente invención.

**Descripción de la invención**

- 45 A efectos de la siguiente descripción, los términos de orientación espacial, en caso de mencionarse, se han de referir a la realización referenciada tal y como se orienta en las figuras de dibujos adjuntas o bien como se describe en la siguiente descripción. Sin embargo, se ha de comprender que las realizaciones descritas de aquí en adelante pueden adoptar gran cantidad de variaciones y realizaciones alternativas. También se ha de comprender que los dispositivos específicos ilustrados en las figuras adjuntas y descritos en la presente son meros ejemplos y no deben ser considerados limitantes.
- 50 Tal y como se representa en la Figura 1, una válvula 2 de descarga automática convencional presenta en general un cuerpo 10 de válvula hueco, el cual incluye una entrada 12 de fluido, una salida 14 de fluido, y una conexión 16 de acoplamiento de palanca. La parte superior del cuerpo 10 de válvula se cierra mediante una cubierta 18 externa y una cubierta 20 interna. La porción de entrada de la válvula está separada de la porción de salida por una perforación 22 de salida, la cual está fijada al interior del cuerpo 10 de válvula. Un asiento 24 de válvula principal se forma en la parte superior de la perforación 22 de salida.
- 55 La válvula se acciona mediante una palanca 26 de funcionamiento, la cual está unida al cuerpo 10 de válvula mediante una tuerca 28 de acoplamiento. La palanca 26 está conectada a un émbolo 30, el cual se extiende a la porción interior del cuerpo 10 de válvula. Un manguito 32 guía y sostiene al émbolo 30 y regresa a su estado inicial gracias a un muelle 34. Una tapa o junta 36 de sellado de caucho se encaja a presión en el extremo del manguito 32 y evita fugas hacia afuera de la abertura de palanca.
- 60
- 65

Habitualmente, un diafragma 38 de caucho flexible cierra el asiento 24 de válvula principal. El diafragma 38 de caucho flexible se extiende a lo largo del cuerpo 10 de válvula y define una cámara 40 superior. El diafragma de caucho flexible incluye un agujero 42 de desvío, el cual proporciona comunicación fluida entre el lado de entrada de la válvula y la cámara 40 superior. Puede proporcionarse un filtro 44 sobre el mismo para evitar el taponamiento del agujero 42 de desvío.

El diafragma 38 de caucho flexible se fija en su borde externo al cuerpo 10 de válvula. La cubierta 18 externa sujeta el diafragma 38 al cuerpo 10 de válvula. El centro del diafragma 38 de caucho flexible cuenta con una abertura que permite la comunicación fluida entre la cámara 40 superior y la salida 14 de fluido. Una válvula de seguridad que se muestra generalmente en el 46 se fija al diafragma 38 de caucho flexible y normalmente cierra la abertura del centro del diafragma 38 de caucho flexible. La válvula 46 de seguridad incluye una porción 48 de guía que presenta aletas 49. Las aletas 49 encajan perfectamente con el diámetro interior de la perforación 22 de salida. La guía 48 también cuenta con un labio 50. El labio 50 sostiene un collarín 52. La válvula 46 de seguridad incluye un miembro 54 de abrazadera, el cual está acoplado en forma roscada con la porción 48 de guía. El miembro 54 de abrazadera sujeta el borde interno del diafragma 38 de caucho flexible entre el miembro 54 de abrazadera y el collarín 52 para formar un sello. El miembro 54 de abrazadera presenta un agujero en el centro, el cual suele estar cerrado mediante un miembro 56 de válvula auxiliar. Este miembro 56 de válvula auxiliar está conectado a un vástago 58 dependiente, el cual se extiende hasta un punto opuesto al émbolo 30 accionador.

Con referencia a la Figura 2, una garganta 23 central se coloca primero en el cuerpo 10 de válvula. Un anillo 70 guía se coloca alrededor de una porción superior de la garganta 23 central, y un anillo 72 de flujo se coloca sobre el anillo 70 guía. El diafragma 38 de caucho flexible se coloca entonces en el cuerpo 10 de válvula. Un agujero 42 de desvío se posiciona en el diafragma 38 de caucho flexible y un disco 74 moldeado se coloca sobre el diafragma 38 de caucho flexible. La válvula 46 de seguridad está colocada a través de aberturas ubicadas en el centro del disco 74 moldeado y el diafragma 38. Una cubierta 20 interna está colocada sobre el conjunto de diafragma y una cubierta 18 externa está colocada sobre la cubierta 20 interna. Como se ha detallado anteriormente, las válvulas de descarga automática que incorporan un diafragma 38 de caucho flexible presentan numerosas desventajas. Por consiguiente, la presente invención está dirigida a un pistón 310 rígido que incorpora un solenoide 400, tal y como se muestra en la Figura 3, para su uso en un cuerpo 10 de válvula de descarga automática convencional.

Tal y como se muestra en las Figuras 3-4, la presente invención incluye un pistón 310 rígido que presenta un miembro 306 en forma de disco que define una abertura 313 central en el mismo y un miembro 308 hueco alargado que se extiende desde el miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido. El pistón 310 rígido también puede presentar un orificio 312 de desvío definido en el miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido. El pistón 310 rígido se asienta directamente en el interior del cuerpo 10 de válvula hueco, lo que proporciona un mecanismo para regular el flujo de agua a través del cuerpo 10 de válvula.

Cuando se coloca en el interior del cuerpo 10 de válvula, el miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido se asienta sobre un asiento 124 de válvula central de la perforación 22 de salida, y el miembro 308 hueco alargado se extiende hasta la perforación 22 de salida. El miembro 306 en forma de disco se extiende hacia fuera desde el asiento 124 central de la perforación 22 de salida hasta un hombro 116 anular interior del cuerpo 10 de válvula, lo que crea una cámara 158 inferior y una cámara 160 superior, como se muestra en la Figura 5A. La cámara 158 inferior, situada debajo del miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido cerca de la entrada 12 de fluido se define entre el pistón 310 rígido, la perforación 22 de salida, y el cuerpo 10 de válvula. La cámara 160 superior, situada encima del miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido, se define entre el pistón 310 rígido, el cuerpo 10 de válvula, y una tapa 120 cilíndrica que se fija al cuerpo 10 de válvula en un extremo opuesto a la salida 14 de fluido.

El pistón 310 rígido tiene un anillo 314 de flujo en forma de festón para mantener un área de flujo de agua constante, como se muestra en las Figuras 4 y 6. El anillo 314 de flujo está fijado a la superficie externa del miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido. Durante la descarga, el agua fluye alrededor del anillo 314 de flujo a medida que entra en la perforación 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 310 rígido se incorpora en el cuerpo 10 de válvula. Un flujo turbulento constante de agua a través de la garganta de un inodoro ayuda a asegurar una descarga apropiada con una cantidad suficiente de agua. El anillo 314 de flujo también garantiza una alta velocidad de descarga, lo que permite una descarga más rápida y eficaz.

Los miembros 316 de guía también se pueden fijar al miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido (ver Figuras 3-4). Los miembros 316 de guía se extienden hasta la longitud del miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido. Cuando el pistón 310 rígido se coloca en el cuerpo 10 de válvula, los miembros 316 de guía hacen tope con la pared interior de la perforación 22 de salida, asegurando el miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido dentro del cuerpo 10 de válvula. Los miembros 316 de guía se desplazan a lo largo de la pared interior de la perforación 22 de salida a medida que el pistón 310 rígido se mueve durante el

funcionamiento. Esto evita que el pistón 310 rígido cambie durante el funcionamiento, manteniendo así la alineación correcta del pistón 310 rígido dentro del cuerpo 10 de válvula en todo momento. En una realización, el anillo 314 de flujo también está fijado a los miembros 316 de guía.

5 Con referencia a las Figuras 3-4, un sello 140 de pistón está fijado al pistón 310 rígido. Como se muestra en la Figura 4, el sello 140 de pistón tiene una abertura 147 central para recibir el miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido. El sello 140 de pistón también puede tener un orificio 142 de desvío. El sello 140 de pistón puede estar fabricado de un material elastomérico, como caucho. El sello 140 de pistón está configurado para acoplarse de manera fija al pistón 310 rígido. Por ejemplo, tal y como se muestra en la  
10 Figura 4, una superficie inferior 311 del miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido puede adaptarse para acoplarse de manera fija con una superficie 141 de sellado del sello 140 de pistón. En una realización, como se muestra en la Figura 4, la superficie inferior 311 del miembro 306 en forma de disco del pistón 310 rígido puede definir cavidades y el sello 140 de pistón puede incluir proyecciones 126 correspondientes, como protuberancias de púas, que se pueden colocar en las cavidades del pistón 310 rígido, asegurando así el  
15 sello 140 de pistón al pistón 310 rígido. En determinadas realizaciones, el sello 140 de pistón está moldeado según el pistón 310 rígido. El sello 140 de pistón tiene además un faldón 128 anular que rodea completamente el borde externo del sello 140 de pistón (véase Figura 4).

20 El sello 140 de pistón tiene un tamaño y forma que se acopla y forma un sello con el cuerpo 10 de válvula. En una realización, el sello 140 de pistón está diseñado para acoplarse y formar un primer sello con el asiento 124 de válvula central de la perforación 22 de salida y un segundo sello con una tapa 120 que está fijado al cuerpo 10 de válvula después de que el pistón 310 rígido se inserta en el cuerpo 10 de válvula. Por ejemplo, una vez que el sello 140 de pistón está fijada al pistón 310 rígido, el pistón 310 rígido y el sello 140 de pistón se pueden colocar en el cuerpo 10 de válvula. Se puede colocar un anillo 143 de sellado central que se  
25 extiende desde el sello 140 de pistón en la perforación 22 de salida del cuerpo 10 de válvula (véase la Figura 4). Este acoplamiento forma un primer sello alrededor del asiento 124 de válvula central de la perforación 22 de salida que se muestra en la Figura 3. Esto ayuda a evitar fugas de agua en la salida 14 de fluido desde la entrada 12 de fluido.

30 El faldón 128 anular del sello 140 de pistón puede acoplar el interior de una tapa 120 cilíndrica que está fijada al cuerpo 10 de válvula a un extremo opuesto a la salida 14 de fluido. Por ejemplo, el faldón 128 anular puede incluir un borde 129 de sellado situado en el extremo inferior del faldón 128 anular que se muestra en la Figura 4. A medida que el agua fluye a través de la entrada 12 de fluido a la cámara 158 inferior (véase la Figura 5A), el agua empuja hacia arriba el sello 140 de pistón. La presión fuerza al faldón 128 anular que rodea el sello 140 de pistón a extenderse hacia la tapa 120 cilíndrica fijada al cuerpo 10 de válvula. El borde  
35 129 de sellado del faldón 128 anular entra en contacto con el interior de la tapa 120 cilíndrica y forma un sello entre el sello 140 de pistón y la tapa 120 cilíndrica. Este segundo acoplamiento de sellado evita que el agua de la cámara 158 inferior se fugue alrededor de la porción externa del pistón 310 rígido hacia la cámara 160 superior.

40 La disposición de sellado doble descrita anteriormente permite formar sellos separados y distintos en dos áreas diferentes en un cuerpo 10 de válvula de descarga automática al mismo tiempo con un sello 140 de pistón único. El uso de un único miembro de sellado para formar múltiples acoplamientos de sellado en diferentes áreas al mismo tiempo permite una disposición de sellado eficaz en un cuerpo 10 de válvula de descarga automática. También permite un proceso de instalación fácil y rápido.  
45

Con referencia a las Figuras 3-4, el conjunto del pistón puede incluir además un anillo 90, 290 de retención. En determinadas realizaciones, como se muestra en la Figura 4, el anillo 90 de retención incluye un orificio 92 de desvío y una abertura 91 central que puede recibir el miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido.  
50 De manera alternativa, como se muestra en la Figura 3, el anillo 290 de retención es de tamaño más pequeño y no tiene una abertura 91 central para recibir el miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido. Las Figuras 9-12 muestran imágenes ampliadas del anillo 290 de retención más pequeño que no tiene una abertura 91 central para recibir el miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido. Como se muestra en las Figuras 9-12, el anillo 290 de retención más pequeño aun contiene el orificio 92 de desvío.

55 En ciertas realizaciones, el anillo 90, 290 de retención puede acoplarse de manera fija al sello 140 de pistón. Por ejemplo, en una realización que se muestra en la Figura 4, el anillo 90 de retención tiene una pluralidad de proyecciones 114 que pueden colocarse en cavidades correspondientes situadas en el sello 140 de pistón, asegurando así el anillo 90 de retención al sello 140 de pistón. De manera alternativa, como se muestra en la Figura 13, el sello 140 de pistón contiene protuberancias 139 que se pueden colocar a través de los agujeros  
60 291 de recepción, como se muestra en las Figuras 9-12, en el anillo 290 de retención. Además, tal y como se muestra en las Figuras 7 y 9-13, el anillo 90, 290 de retención puede incluir una pluralidad de canales 94 que son pequeños en diámetro, lo que evita que desechos voluminosos entren en los canales 94.

65 Según una realización de la presente invención como se muestra en las Figuras 3-4, se puede colocar un dispositivo 300 de desvío a través de los orificios 312, 142 de desvío del pistón 310 rígido y del sello 140 de

pistón. El dispositivo 300 de desvío incluye un cuerpo que presenta un primer extremo 302 y un segundo extremo 304 (véanse las Figuras 3-4). El segundo extremo 304 del dispositivo 300 de desvío se puede colocar a través del orificio 312 de desvío definido en el pistón 310 rígido, y el primer extremo 302 del dispositivo 300 de desvío se puede colocar a través del orificio 142 de desvío definido en el sello 140 de pistón. Con referencia a las Figuras 3-4, en ciertas realizaciones, cuando se utiliza un anillo 290, 90 de retención, el primer extremo 302 del dispositivo 300 de desvío también se puede colocar a través de un orificio 92 de desvío definido en el anillo 90, 290 de retención.

Tal y como se muestra en la FIG. 8, el dispositivo 300 de desvío contiene además una vía de paso 301 formada dentro del cuerpo del dispositivo 300 de desvío. Esta vía de paso 301 conecta la cámara 158 inferior cerca de la entrada 12 de fluido a la cámara 160 superior situada encima del pistón 310 rígido. La vía de paso 301 del dispositivo 300 de desvío está diseñado para que el agua pueda entrar por al menos una abertura situada cerca del primer extremo 302 del dispositivo 300 de desvío. El agua puede fluir entonces desde la(s) abertura(s) situada(s) cerca del primer extremo 302, a través de la vía de paso 301, y hacia fuera a una abertura ubicada en el segundo extremo 304 del dispositivo 300 de desvío. La letra de referencia "B" en la Figura 8 ilustra el flujo de agua desde la cámara 158 inferior a la cámara 160 superior por medio de la vía de paso 301 del dispositivo 300 de desvío.

Durante el montaje de una realización según la presente invención, el segundo extremo 304 del dispositivo 300 de desvío se coloca a través del orificio 312 de desvío del pistón 310 rígido. El sello 140 de pistón está fijado al pistón 310 rígido con el primer extremo 302 del dispositivo 300 de desvío que está colocado a través del orificio 142 de desvío 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 de la perforación 22 de salida y la tapa 120 que está fijada al cuerpo 10 de válvula después de que el pistón 310 rígido se coloca en el cuerpo 10 de válvula. Esto evita que el agua entre en la salida 14 de fluido y en la cámara 160 superior como se ha descrito anteriormente. Como resultado, el agua de la entrada 12 de fluido sólo puede entrar en la cámara 160 superior a través del dispositivo 300 de desvío.

En determinadas realizaciones, como se muestra en las Figuras 3-4, un anillo 90, 290 de retención se puede fijar al sello 140 de pistón y el primer extremo 302 del dispositivo 300 de desvío se puede colocar a través del orificio 92 de desvío del anillo 90, 290 de retención. La Figura 7 muestra una vista inferior de un dispositivo 300 de desvío que se está colocando a través del orificio de desvío de un anillo 90 de retención. Como se muestra en la Figura 8, el agua fluye a través de los canales 94 situados en el anillo 90 de retención y hacia la(s) abertura(s) situada(s) cerca del primer extremo 302 del dispositivo 300 de desvío, que a continuación fluye fuera del segundo extremo 304 del dispositivo 300 de desvío y entra en la cámara 160 superior. Los canales 94 tienen un diámetro menor que la vía de paso 301 del dispositivo 300 de desvío. Esto filtra los desechos voluminosos, evitando así el taponamiento de la vía de paso 301 del dispositivo 300 de desvío.

Con referencia a la Figura 3, la presente invención puede incluir además un adaptador 220 que puede colocarse en el pistón 310 rígido y extenderse hacia el miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido. Como se muestra en la Figura 5a, el adaptador 220 se acopla y forma un sello con el pistón 310 rígido alrededor de la abertura situada en el centro del pistón 310 rígido. Este sello evita que el agua de la cámara 160 superior se fugue entre el adaptador 220 y el pistón 310 rígido y hacia la salida 14 de fluido. En determinadas realizaciones, el adaptador 220 está moldeado para el pistón 310 rígido.

Con referencia a la Figura 3, se coloca una tapa 120 cilíndrica en el cuerpo 10 de válvula después de instalar el pistón 310 rígido y el adaptador 220 en el cuerpo 10 de válvula de descarga automática. La tapa 120 cilíndrica se coloca sobre el cuerpo 10 de válvula junto al pistón 310 rígido. La tapa 120 se puede fabricar con cualquier material rígido, que incluyen 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 introducido en el cuerpo 10 de válvula, la tapa 120 cilíndrica 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 y estable dentro del cuerpo 10 de válvula.

Un componente 380 de sellado, tal como una junta tórica o empaquetadura, puede colocarse en el cuerpo 10 de válvula junto al pistón 310 rígido. Cuando se inserta la tapa 120 en el cuerpo 10 de válvula, se aplica presión al componente 380 de sellado contenido en el mismo, formando así un sello hermético entre el cuerpo 10 de válvula y la tapa 120 cilíndrica.

Tal y como se muestra en las Figuras 5A-5C, la tapa 120 cilíndrica incluye un vástago 122 hueco que se extiende desde la tapa 120. En ciertas realizaciones, la tapa 120 cilíndrica también incluye un collarín 121. El vástago 122 hueco se extiende hacia el adaptador 220 colocado en el pistón 310 rígido. Una vez colocado en el adaptador 220, el vástago 122 hueco forma dos sellos con el adaptador 220. Se forma un primer sello 150 entre el vástago 122 hueco y el adaptador 220 cerca de la tapa 120 cilíndrica, y se forma un sello 152 secundario entre el vástago 122 hueco y el adaptador 220 en una ubicación debajo del primer sello 150

(véase la Figura 5C). Este acoplamiento de sellado doble evita que el agua de la cámara 160 superior se fugue entre el vástago 122 hueco y el adaptador 220 y hacia la salida 14 de fluido.

5 En determinadas realizaciones, como se muestra en las Figuras 5A-5C, se puede utilizar un accesorio 240 como un tapón de purga para conectar un solenoide 400 a la válvula 2 de descarga automática. Haciendo referencia a la Figura 3, el accesorio 240 tiene un primer extremo 242 y un segundo extremo 244. El primer extremo 242 del accesorio 240 se puede conectar a la válvula 2 de descarga automática, por ejemplo, al collarín 121 de la tapa 120, y el segundo extremo 244 está configurado para recibir un solenoide 400. Por ejemplo, en determinadas realizaciones, tal y como se muestra en la Figura 3, el primer extremo 242 del accesorio 240 puede tener roscas externas y puede conectarse de manera roscada al collarín 121 de la tapa 120, y el segundo extremo 244 de la tapa 120 puede tener roscas internas para recibir roscas externas en el solenoide 400.

15 Como se indicó anteriormente, en determinadas realizaciones, como se muestra en las Figuras 5A-5C, un solenoide 400 está fijado al accesorio 240 que a su vez está fijado al collarín 121 de la tapa 120. El solenoide 400 incluye un émbolo 402 de solenoide que se puede deslizar dentro del solenoide 400, como es habitual en muchos solenoides. El émbolo 402 del solenoide se acopla a la porción interior del accesorio 240. El solenoide 400 permite que la válvula 3 de descarga automática se controle electrónicamente, como por ejemplo, mediante un actuador de botón-pulsador convencional. En ciertas realizaciones, el solenoide 400 se activa mediante un sensor de infrarrojos (IR). También se puede incluir un microprocesador de identificación por radiofrecuencia (RF) en la válvula 2 de descarga automática para la comunicación inalámbrica con un controlador. Como tal, el conjunto de palanca 26 de funcionamiento utilizado anteriormente se retira del cuerpo 10 de válvula de descarga automática. Como se muestra en la Figura 3, se puede colocar una cubierta 420 como una tapa sobre la abertura de donde se retiró el conjunto de palanca 26 de funcionamiento. Con la cubierta 420 se puede utilizar un miembro 422 de sellado, como una arandela.

20 Con referencia a la Figura 3, en determinadas realizaciones, un elemento 440 de restricción de flujo se coloca dentro de la válvula 2 de descarga automática. El elemento 440 de restricción de flujo controla el flujo de agua durante el funcionamiento. Como se muestra en las Figuras 5A-5C, en determinadas realizaciones, el elemento 440 de restricción de flujo se coloca en el vástago 122 hueco de la tapa 120.

35 La Figura 5A muestra el montaje del pistón según una realización de la presente invención incorporada en el cuerpo 10 de válvula mientras la válvula 2 de descarga automática está en una posición cerrada estable. El sello 140 de pistón fijado al pistón 310 rígido acopla el asiento 124 de válvula central de la perforación 22 de salida. El agua que fluye hacia la entrada 12 de fluido pasa a través de la vía de paso 301 del dispositivo 300 de desvío, y hacia la cámara 160 superior. A continuación, el agua se canaliza a través de un paso 123 en la tapa 120, a través de las cavidades en el accesorio 240 y hasta el solenoide 400. Debido a que el émbolo 402 de solenoide está en una posición sellada dentro del accesorio 240, no se permite que el agua fluya a través del vástago 122 hueco de la tapa 120.

40 Tal y como se muestra en la Figura 5A, el adaptador 220 y el vástago 122 hueco de la tapa 120 cierran la abertura en el centro del pistón 310 rígido, lo que evita que entre agua en la abertura 313 central. La presión en la cámara 160 superior empuja el pistón 310 hacia abajo sobre el sello 140 de pistón, lo que fuerza el sello 140 de pistón sobre el asiento 124 de válvula central, lo que forma un sello alrededor de la perforación 22 de salida para que no haya comunicación fluida entre la entrada 12 de fluido y la salida 14 de fluido. La presión del agua que fluye a través de la entrada 12 de fluido provoca que el faldón 128 anular, como se muestra en las Figuras 3-4, se extienda hacia afuera hacia el interior de la tapa 120 cilíndrica, como se muestra en la Figura 3. Esto evita que el agua de la cámara 158 inferior entre en la cámara 160 superior.

45 Durante el funcionamiento, tal y como se muestra en la Figura 5B, cuando se acciona, el émbolo 402 de solenoide se levanta del accesorio 240. Esto permite que el agua fluya a través del elemento 440 de restricción de flujo y el vástago 121 hueco, aliviando así la presión de la cámara 160 superior. El solenoide 400 permanece accionado durante un período de tiempo establecido. El período de tiempo establecido y el elemento 440 de restricción de flujo ayudan a controlar la cantidad de agua que fluye a la salida 14 de fluido.

50 Con referencia a la Figura 5C, a medida que se libera la presión de la cámara 160 superior, la presión del agua de entrada fuerza al pistón 310 a moverse axialmente hacia arriba fuera del asiento 124 de válvula central en una dirección opuesta a la salida 14 de fluido. Los miembros 316 de guía fijados al miembro 308 hueco alargado del pistón 310 rígido se desplazan a lo largo de la pared interior de la perforación 22 de salida manteniendo la alineación correcta del pistón 310 rígido a medida que se desplaza fuera del asiento 124 de válvula central.

55 Durante la descarga, como se muestra en la Figura 5C, el agua fluye directamente desde la entrada 12 de fluido al anillo 314 de flujo, que mide la cantidad apropiada de volumen que se debe descargar. Después el agua continúa hasta la salida 14 de fluido en la dirección indicada por la letra de referencia "A" en la Figura 5C. A medida que la válvula se descarga, la presión del agua que empuja el pistón 310 rígido fuera del



- asiento 124 de válvula central continúa actuando en el faldón 128 anular del sello 140 de pistón. Esta presión empuja el faldón 128 anular hacia la tapa 120 que está fijada al cuerpo 10 de válvula. Esto mantiene un sello entre la cámara 158 inferior y la cámara 160 superior para que el agua sólo pueda entrar en la cámara 160 superior a través del dispositivo 300 de desvío. Como se describe anteriormente, el vástago 122 hueco forma dos sellos con el adaptador 220. Se forma un primer sello 150 entre el vástago 122 hueco y el adaptador 220 cerca de la tapa 120 cilíndrica, y se forma un sello 152 secundario entre el vástago 122 hueco y el adaptador 220 en una ubicación debajo del primer sello 150. Si el primer sello 150 está roto, el sello 152 secundario mantiene el acoplamiento de sellado entre el vástago 122 hueco y el adaptador 220.
- 5
- 10 A medida que el agua fluye desde la entrada 12 a la salida 14, el agua también fluye a través del dispositivo 300 de desvío hacia la cámara 160 superior. Cuando la presión de agua en la cámara 160 superior es superior a la presión de agua de la entrada 12, el pistón 310 rígido y el sello 140 de pistón se vuelven a forzar hacia el asiento 124 de válvula central con un movimiento axial estable con la ayuda de los miembros 316 de guía para que no haya comunicación fluida entre la entrada 12 y la salida 14.
- 15
- La presente invención también está dirigida a un método para retroadaptar un pistón 310 rígido en un cuerpo 10 de válvula de descarga automática. Con referencia a las Figuras 2-4, el método incluye retirar la cubierta 18 externa de la válvula 2 de descarga automática por diafragma y, a continuación, retirar el conjunto de válvula por diafragma y el conjunto de palanca 26 de funcionamiento del cuerpo 10 de válvula. A continuación, el pistón 310 rígido y el sello 140 de pistón se fijan entre sí con el dispositivo 300 de desvío colocado dentro de los orificios 312, 142 de desvío definidos en el pistón 310 rígido y el sello 140 de pistón. En una realización, un anillo 90, 290 de retención se fija al sello 140 de pistón y el dispositivo 300 de desvío también se coloca dentro de un orificio 92 de desvío definido en el anillo 90, 290 de retención.
- 20
- 25 El pistón 310 rígido está montado axialmente en el cuerpo 10 de válvula y sobre el asiento 124 de válvula central de la perforación 22 de salida. Después de montar el pistón 310 rígido en el cuerpo 10 de válvula, el adaptador 220 se incorpora en el pistón 310 rígido. La tapa 120 cilíndrica está fijada al cuerpo 10 de válvula en un extremo opuesto a la salida 14 de flujo con el vástago 122 hueco extendiéndose hacia el adaptador 220. También se puede colocar un componente 380 de sellado, como una junta tórica, en el cuerpo 10 de válvula de descarga automática con la tapa 120 cilíndrica. Una vez colocado en el adaptador 220, el vástago 122 hueco forma dos sellos con el adaptador 220. En ciertas realizaciones, un elemento 440 de restricción de flujo se coloca dentro del vástago 122 hueco. El primer extremo 242 de un accesorio 240, como un tapón de purga, está conectado al collarín 121 de la tapa 120. A continuación, se conecta un solenoide 400 al segundo extremo 244 del accesorio 240. Finalmente, se puede colocar una cubierta 420 sobre la abertura de donde se retiró el conjunto de la palanca 26 de funcionamiento. Con la cubierta 420 se puede utilizar un miembro 422 de sellado, como una arandela.
- 30
- 35
- En consecuencia, la presente invención, que se dirige a un pistón 310 rígido que incorpora un solenoide 400 que puede ser utilizado en un cuerpo 10 de válvula de descarga automática convencional, proporciona una descarga más eficiente que se controla electrónicamente. Debido a que el orificio 312 de desvío es más grande y el pistón 310 rígido se mueve con un movimiento axial constante y estable, se utiliza menos agua durante el ciclo de descarga. Incluso, la presente invención puede readaptarse fácilmente a un cuerpo 10 de válvula de descarga automática convencional, lo que permite un proceso de instalación rápido y barato.
- 40
- 45 A pesar de que se han descrito varias realizaciones de la invención en la descripción detallada que precede, los expertos en la técnica pueden realizar modificaciones y alteraciones a estas realizaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por consiguiente, la descripción anterior tiene por objeto ser ilustrativa y no restrictiva.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de pistón rígido para utilizar en una válvula de descarga automática, la válvula de descarga automática que presenta un cuerpo de válvula con una entrada de fluido, una salida de fluido y una cubierta externa, el conjunto de pistón rígido que comprende:
- 5
- un pistón (310) rígido adaptado para ser montado dentro del cuerpo de válvula y que comprende un miembro (306) en forma de disco que presenta una abertura (313) central, un miembro (308) hueco alargado que se extiende hacia abajo desde el miembro en forma de disco, y un sello de pistón acoplada de forma fija con el
- 10
- miembro en forma de disco;
- una tapa (120) que presenta un vástago (122) hueco que se extiende hacia abajo desde una abertura central en la tapa, la tapa configurada para conectarse al cuerpo de válvula en un extremo opuesto a la salida de fluido;
- 15
- un accesorio (240) que presenta un primer extremo y un segundo extremo, el primer extremo del accesorio configurado para conectarse de manera fija a la tapa; y
- un solenoide 400 adaptado para conectarse al segundo extremo del accesorio;
- 20
- en donde el sello (140) de pistón comprende una abertura (147) central y un faldón (128) anular que rodea completamente un borde externo del sello de pistón y que se adapta para expandirse hacia la tapa conectada al cuerpo de válvula y formar un sello con la tapa,
- 25
- caracterizado porque el pistón (310) rígido tiene un anillo (314) de flujo en forma de festón para mantener un área de flujo de agua constante, estando fijado el anillo (314) de flujo en forma de festón a una superficie externa del miembro (308) hueco alargado.
- 30
2. El conjunto de pistón rígido según la reivindicación 1, en donde una superficie inferior (311) del miembro (306) en forma de disco está acoplado de forma fija a una superficie (141) de sellado del sello (140) del pistón.
3. El conjunto de pistón rígido según la reivindicación 2, en donde el faldón (128) anular se extiende alrededor de un perímetro exterior del miembro (306) en forma de disco.
- 35
4. El conjunto de pistón rígido según la reivindicación 1, en donde el sello (140) de pistón está formado por caucho.
5. El conjunto de pistón rígido según la reivindicación 1, que comprende además al menos uno de un sensor infrarrojo y un microprocesador de identificación por radiofrecuencia.
- 40
6. El conjunto de pistón rígido según la reivindicación 1, en donde el pistón rígido comprende además miembros de guía que mantienen una alineación del pistón rígido dentro de la válvula durante el funcionamiento, y en donde el anillo (314) de flujo también está fijado a los miembros (316) de guía.
- 45
7. Una válvula de descarga automática para un accesorio de fontanería que comprende:
- a) una entrada de fluido en comunicación fluida con una fuente de fluido;
- 50
- b) una salida de fluido en comunicación fluida con un accesorio de fontanería;
- c) una válvula de pistón para regular el flujo de fluido entre la entrada de fluido y la salida de fluido, la válvula de pistón que comprende el conjunto de pistón rígido de cualquiera de las reivindicaciones 1-6.
- 55
8. La válvula de descarga automática según la reivindicación 7, que comprende además al menos uno de un sensor infrarrojo y un microprocesador de identificación por radiofrecuencia.
9. La válvula de descarga automática según la reivindicación 7, o el conjunto de pistón rígido de la reivindicación 1, que comprende además un elemento (440) de restricción de flujo colocado dentro del
- 60
- vástago (122) hueco de la tapa (120).
10. La válvula de descarga automática según la reivindicación 7, o el conjunto de pistón rígido de la reivindicación 1, que comprende además un adaptador configurado para acoplar la abertura central del pistón (310) rígido.
- 65

11. La válvula de descarga automática o el conjunto de pistón rígido según la reivindicación 10, en donde el vástago (122) hueco de la tapa se coloca a través de una abertura en el adaptador y se forma un acoplamiento de sellado doble entre el vástago hueco de la tapa y el adaptador.

- 5 12. El conjunto del pistón rígido según la reivindicación 1, en donde una superficie inferior (311) del miembro (306) en forma de disco del pistón (310) rígido define cavidades, en donde el sello (140) de pistón incluye las proyecciones (126) correspondientes colocadas en las cavidades, asegurando así el sello (140) de pistón al pistón (310) rígido.

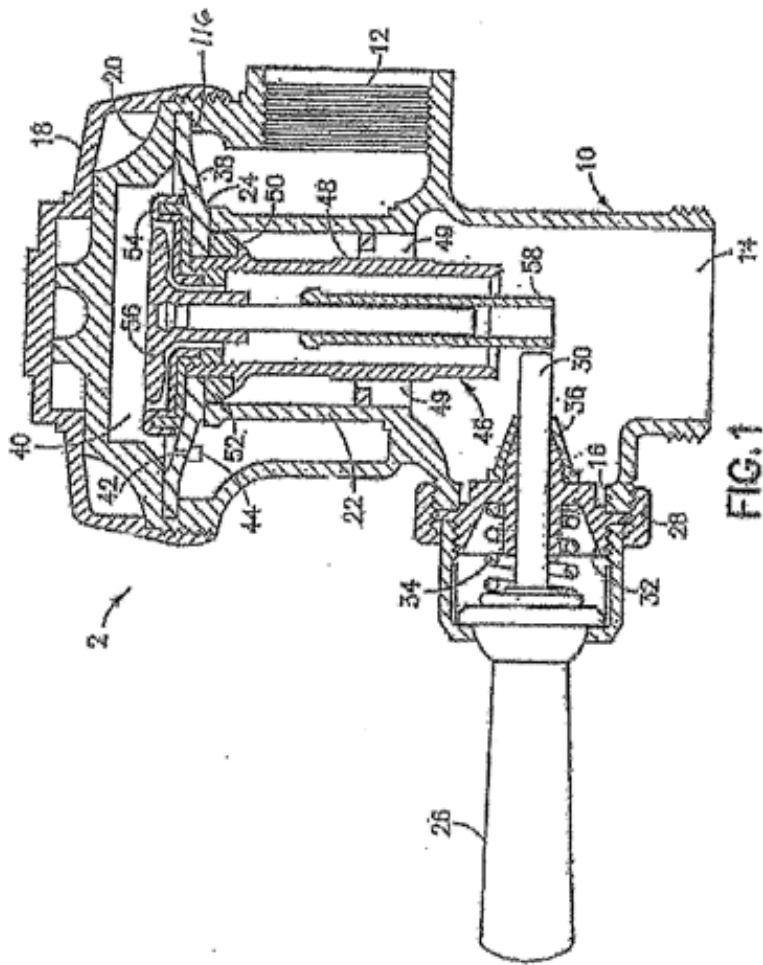


FIG. 1  
TÉCNICA ANTERIOR

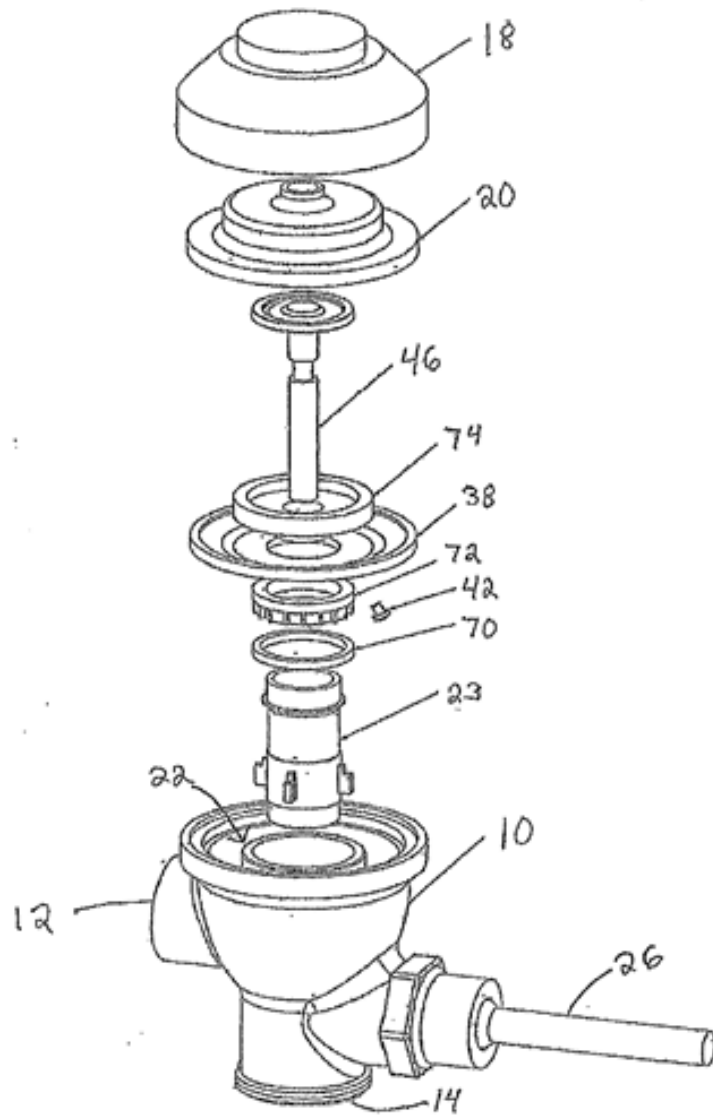


FIG. 2  
TÉCNICA ANTERIOR

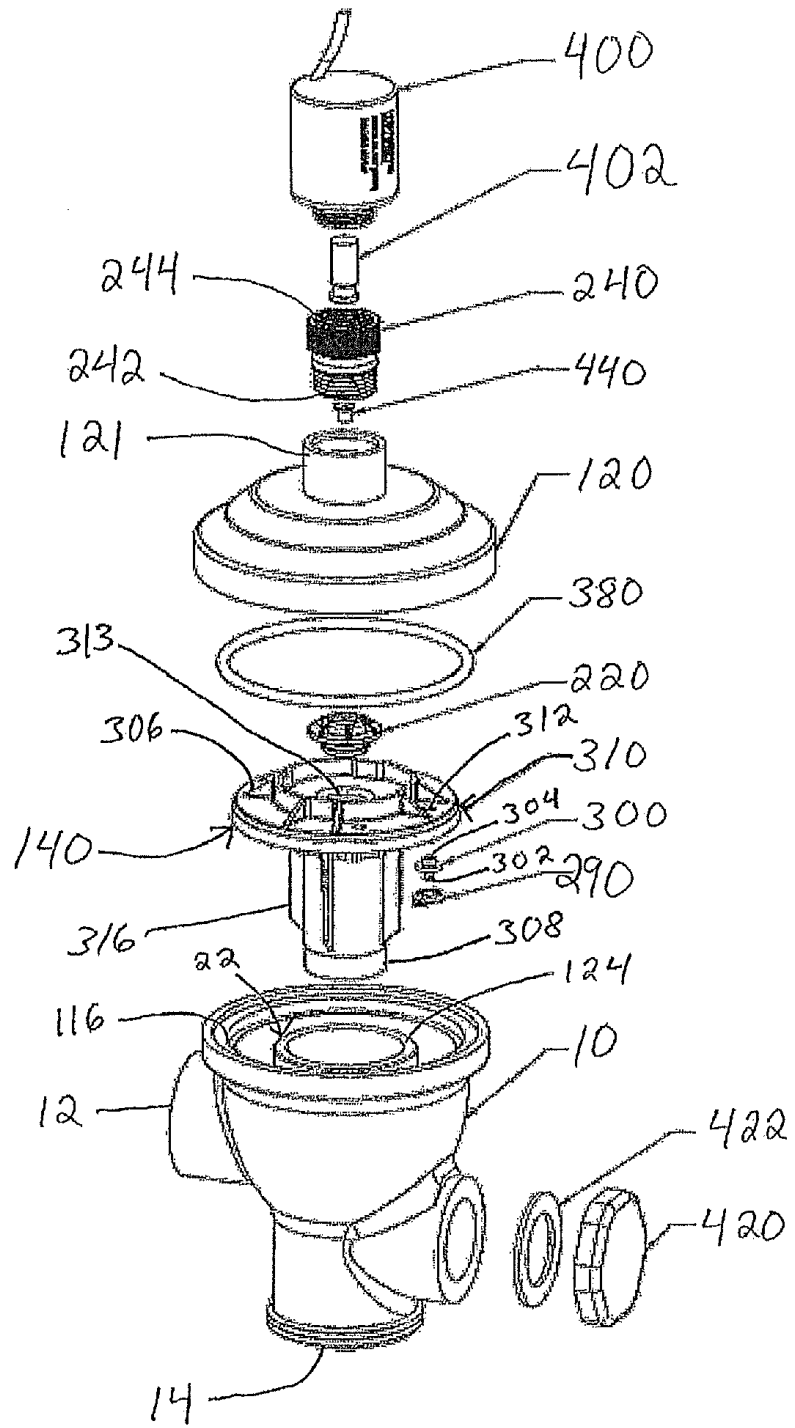


FIG. 3

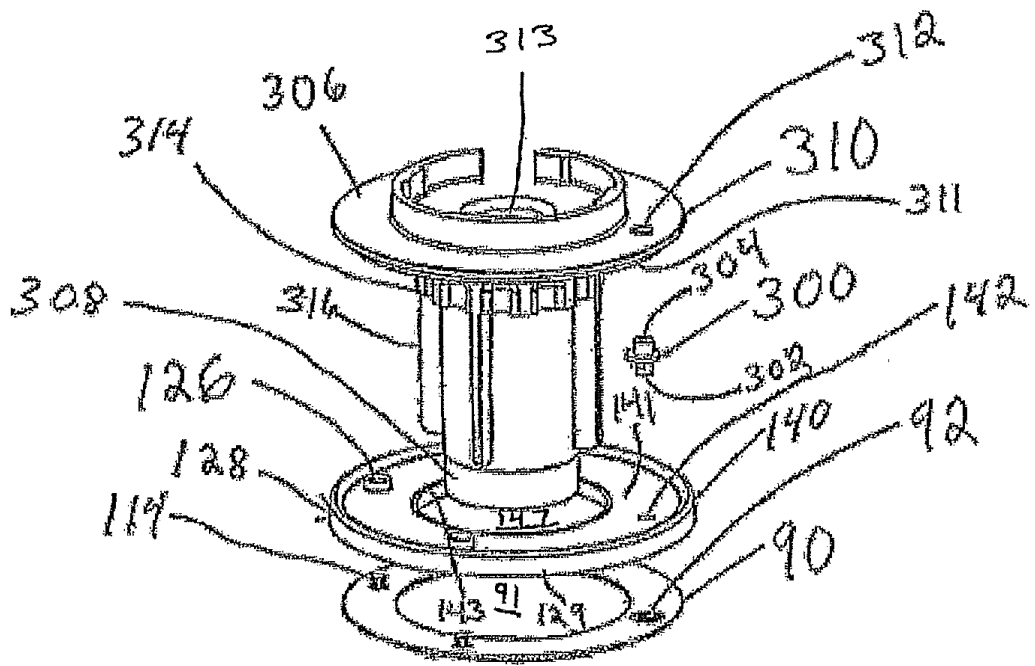
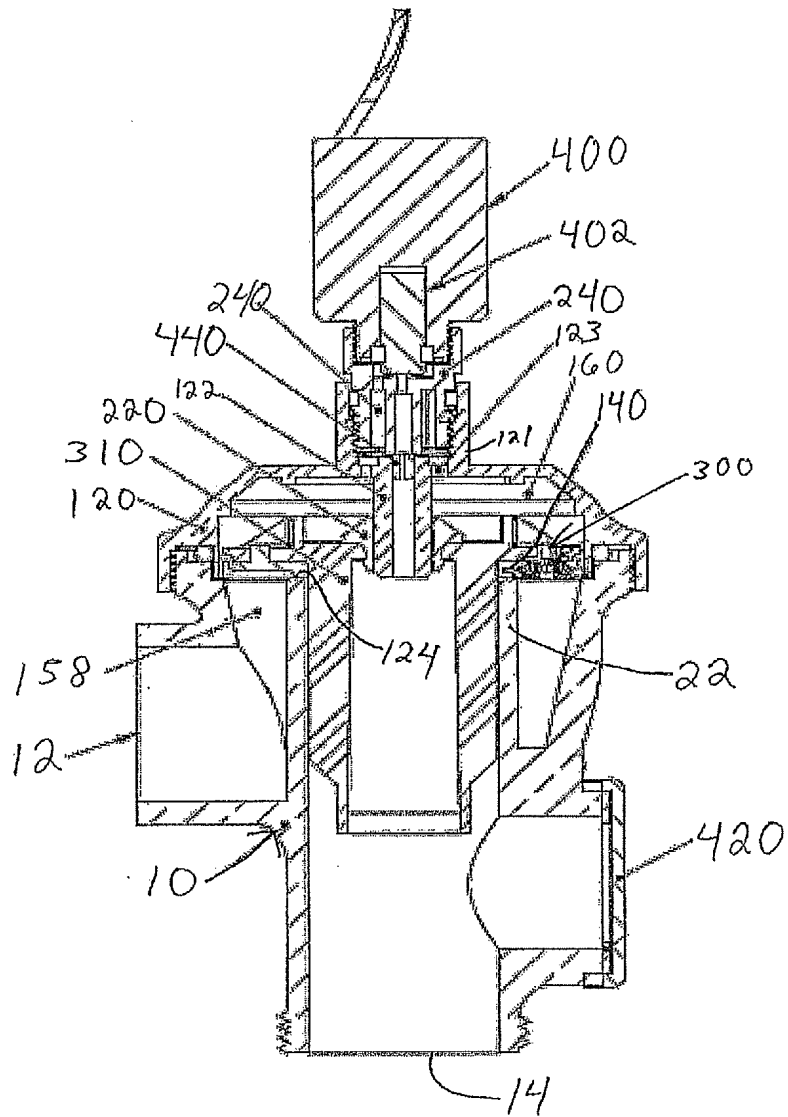


FIG. 4





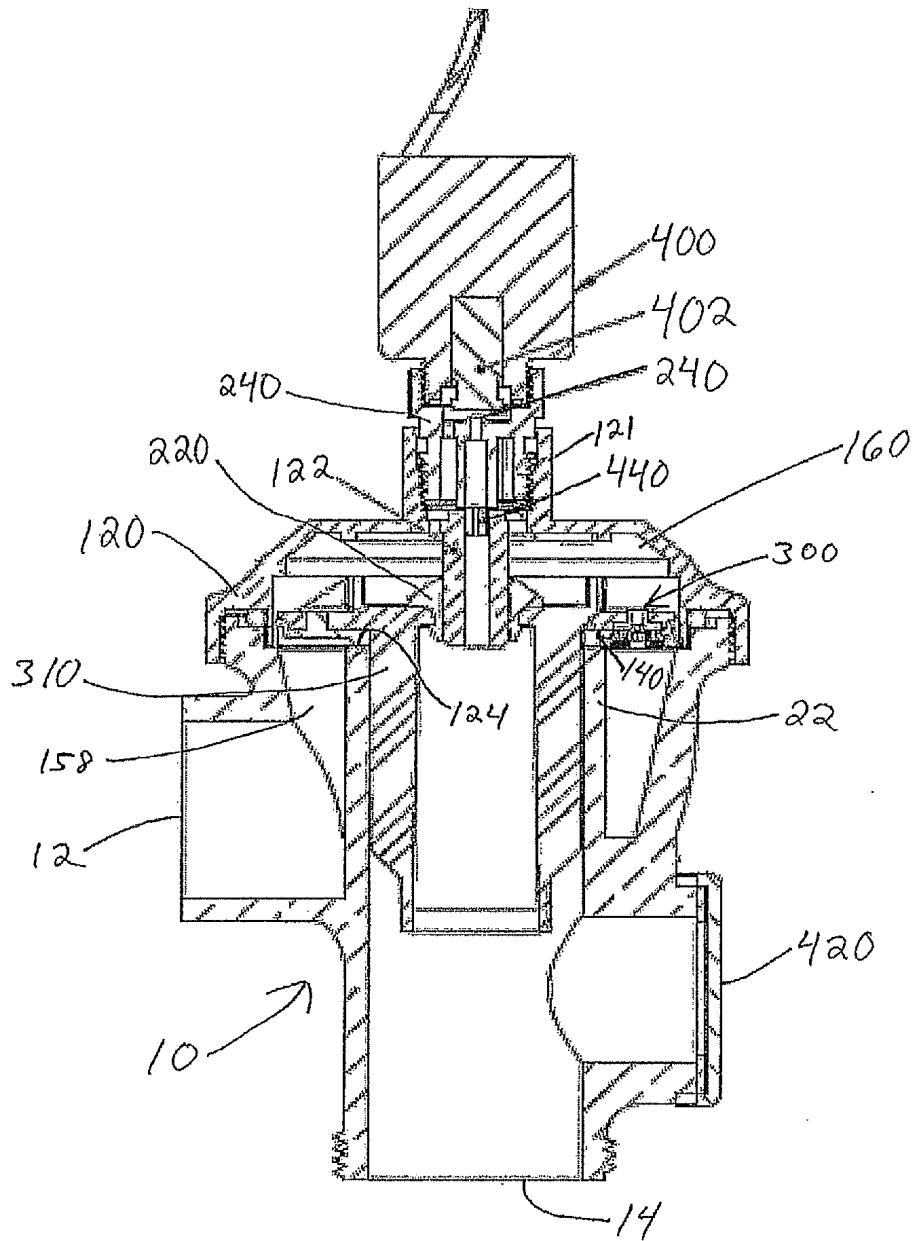
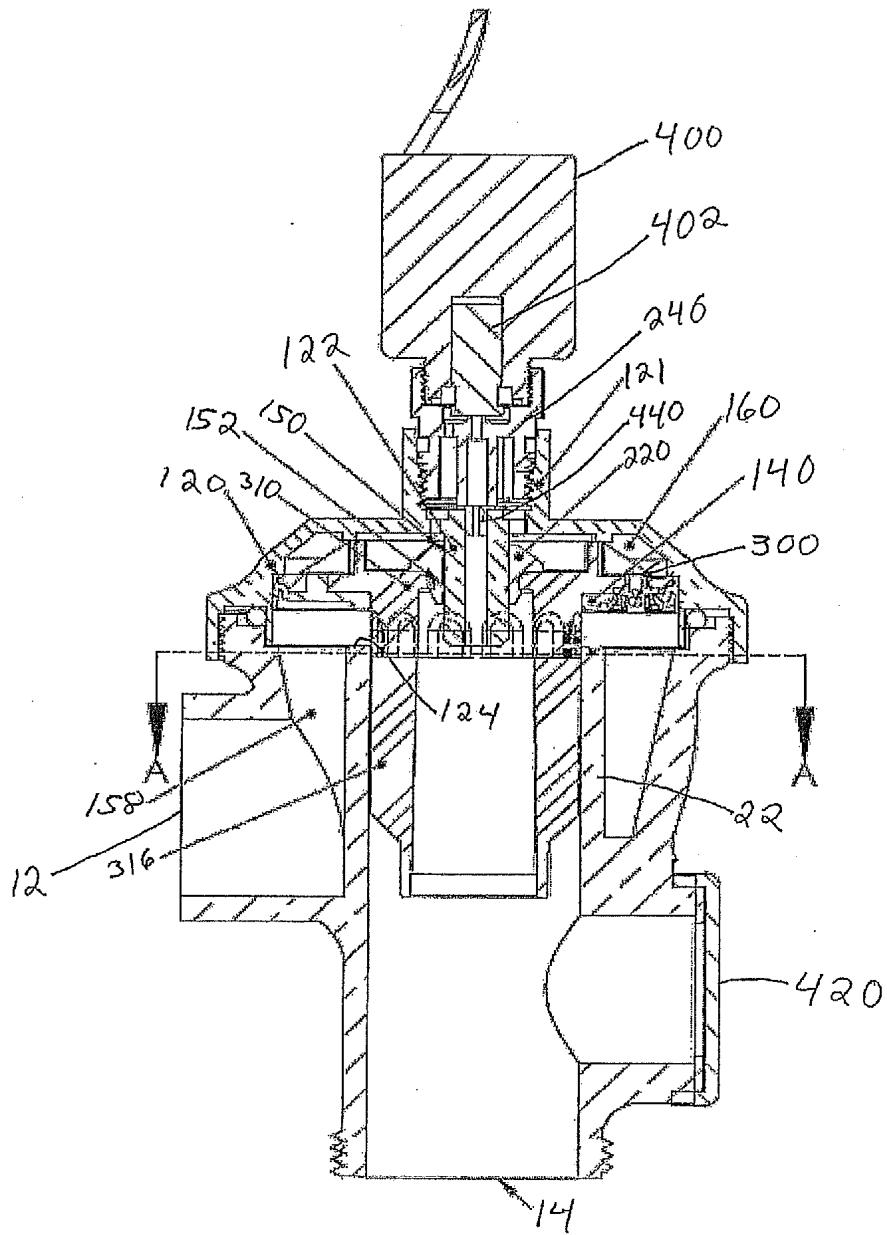


FIG. 5B



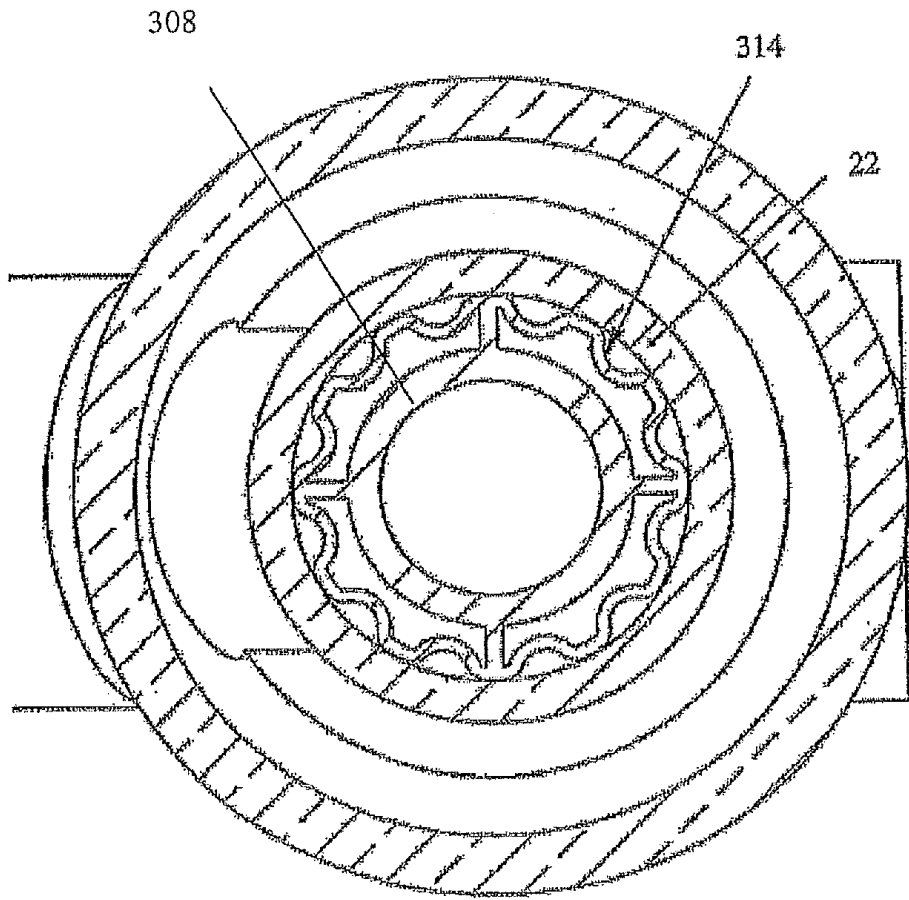


FIG. 6

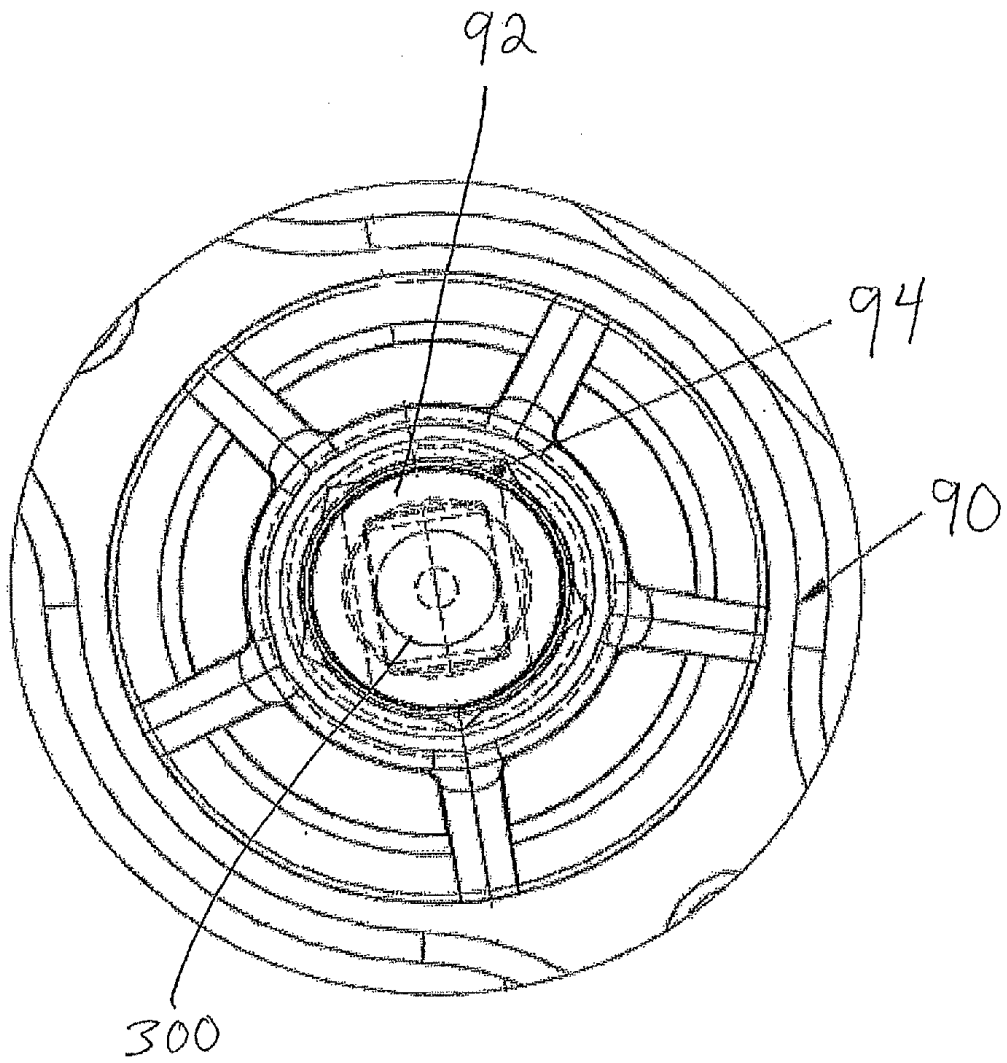


FIG. 7

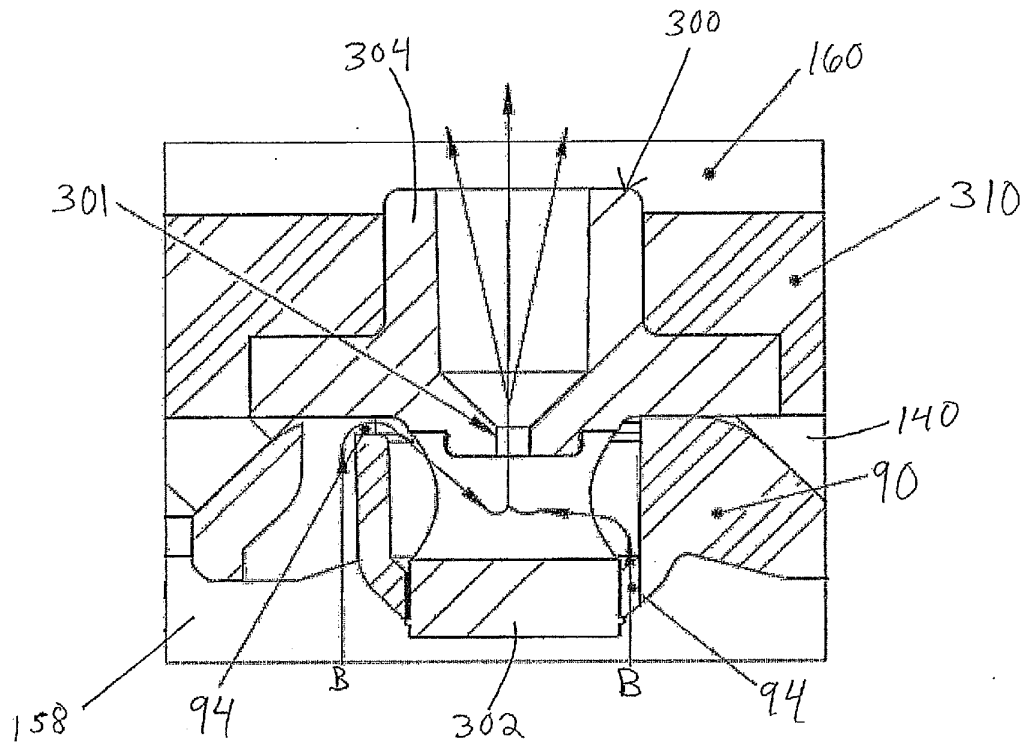


FIG. 8

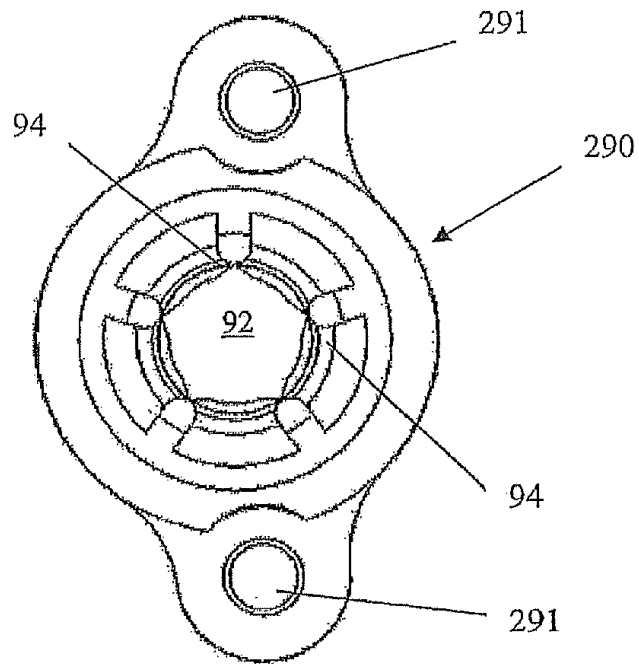


FIG. 9

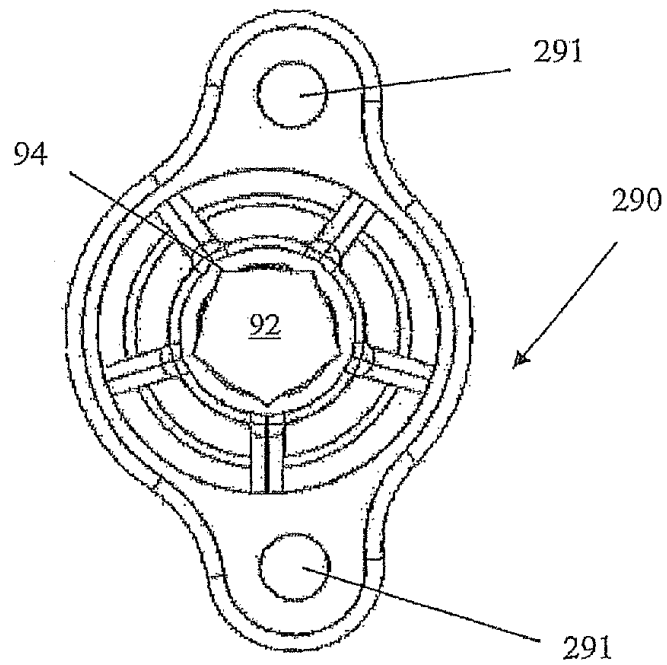


FIG. 10

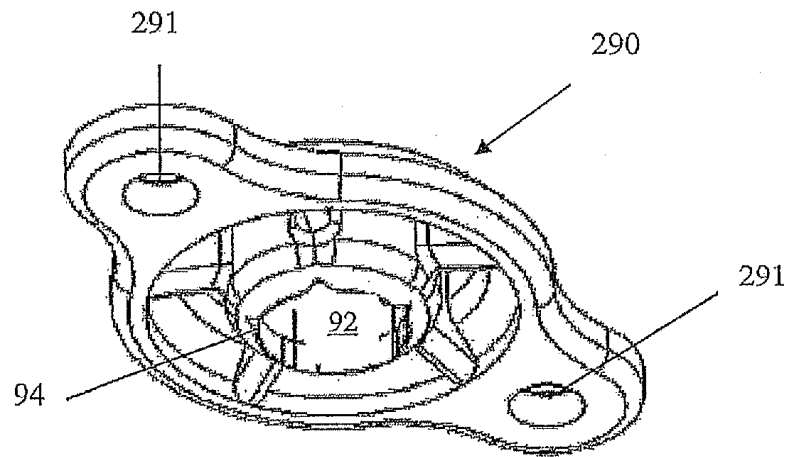


FIG. 11

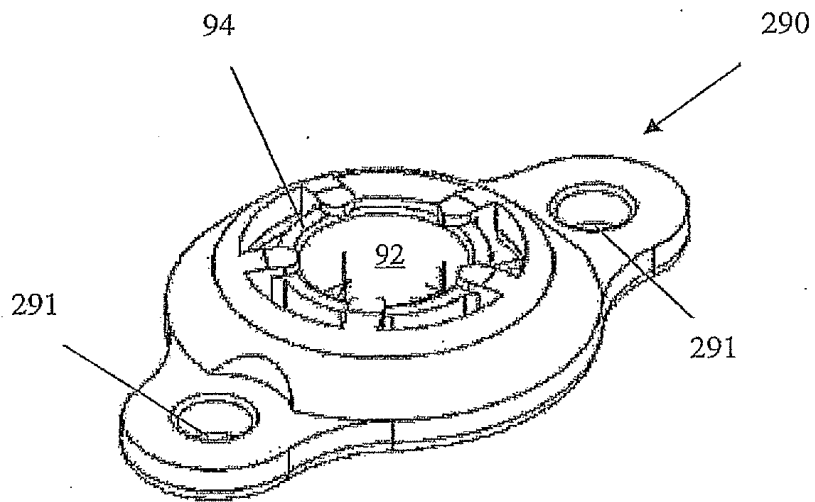


FIG. 12

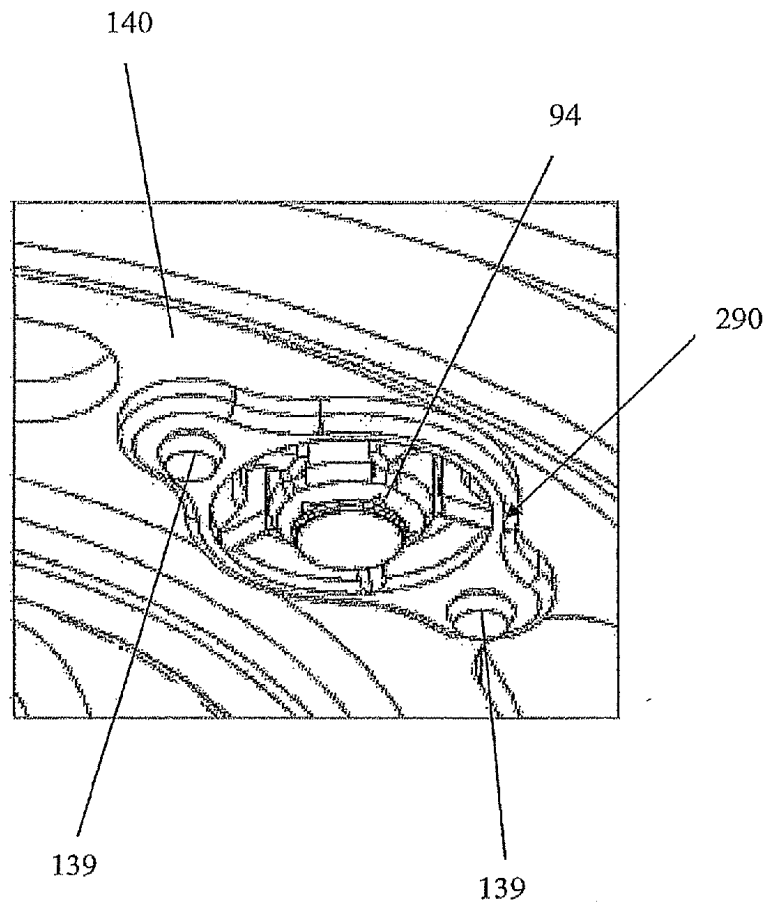


FIG. 13