

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 891**

51 Int. Cl.:

F16K 1/44 (2006.01)

A62C 35/68 (2006.01)

F16K 7/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.11.2015 PCT/IL2015/051101**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.05.2016 WO16075698**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.11.2015 E 15858246 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2019 EP 3218624**

54 Título: **Válvula de diluvio con drenaje de asiento de la válvula**

30 Prioridad:

16.11.2014 US 201462080359 P

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

06.08.2020

73 Titular/es:

**BERMAD CS LTD. (100.0%)
Kibbutz Evron
22808 Evron, IL**

72 Inventor/es:

WEINGARTEN, ZVI

74 Agente/Representante:

VIDAL GONZÁLEZ, Maria Ester

ES 2 777 891 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 diluvio con drenaje de asiento de la válvula

5 **Campo y antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a válvulas y, en particular, se refiere a una válvula de diluvio con un drenaje de asiento de la válvula.

10 Se sabe proporcionar una válvula, a menudo denominada "válvula de diluvio", para sellar y abrir selectivamente una trayectoria del flujo desde una entrada llena de agua a una salida seca para aplicaciones tales como un sistema de extinción de incendios basado en rociadores. La válvula de diluvio es una válvula normalmente cerrada que impide el paso del agua hasta que el sistema de rociadores se active.

15 En muchos sistemas, tal como el de la patente de Estados Unidos núm. 2024555, la válvula de diluvio forma una barrera entre una tubería aguas arriba llena de agua y un sistema de tuberías secas aguas abajo que conduce a los rociadores. Tales implementaciones tienen ventajas particulares donde el sistema de rociadores puede exponerse a bajas temperaturas, de manera que las tuberías llenas de agua estarían en riesgo de bloqueo por congelación. Donde las tuberías aguas abajo deban mantenerse secas, se considera inaceptable que la válvula de diluvio libere incluso
20 pequeñas cantidades de agua a las tuberías de salida, y como consecuencia existe un problema de fiabilidad de tales válvulas de diluvio cuando se producen fugas ligeras, lo que requiere de un mantenimiento inconveniente y costoso.

La publicación de solicitud de patente previa a la concesión de Estados Unidos núm. 2006/0016494 A1 divulga una
25 válvula de bajo flujo que emplea un obturador con dos juntas concéntricas.

25 **Sumario de la invención**

La presente invención es una válvula para sellar y abrir selectivamente una trayectoria del flujo desde una entrada llena de agua hacia una salida seca, de acuerdo con la reivindicación 1.

30 De acuerdo con las enseñanzas de la presente invención, se proporciona una válvula para sellar y abrir selectivamente una trayectoria del flujo desde una entrada llena de agua hacia una salida seca, la válvula comprende: (a) un cuerpo de válvula que tiene una abertura de válvula rodeada por una primera región anular del asiento de la válvula, y que tiene una segunda región anular del asiento de la válvula que rodea la primera región anular del asiento de la válvula, el
35 cuerpo de válvula que incluye al menos un canal de drenaje en conexión fluida con un espacio entre la primera y segunda región anular del asiento de la válvula, el canal de drenaje proporciona una trayectoria de drenaje de fluido hacia el exterior del cuerpo de la válvula; y (b) un obturador que puede desplazarse entre un estado abierto y un estado cerrado para cerrar la abertura de la válvula, el obturador tiene una primera junta anular desplegada para sellarse contra la primera región anular del asiento de la válvula y una segunda junta anular desplegada para sellarse contra la segunda
40 región anular del asiento de la válvula, y las características de acuerdo con la parte de caracterización de la reivindicación 1.

Características adicionales de la presente invención se divulgan en las reivindicaciones dependientes.

45 **Breve descripción de los dibujos**

La invención se describe en la presente memoria, a manera de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

50 La Figura 1 es una vista isométrica de una válvula automática de diluvio hidráulico de acuerdo con una realización de la presente invención;
Las Figuras 2A y 2B son vistas en sección transversal tomadas a través de la válvula automática de diluvio hidráulico de la Figura 1, que muestra un obturador en un estado cerrado y un estado abierto, respectivamente;
La Figura 3 es una vista superior del cuerpo de válvula de la válvula de la Figura 1 cortado a lo largo de una línea III-III mostrada en la Figura 2A;
55 La Figura 4A es una vista en sección transversal similar a la Figura 2 en la que se etiquetan varias regiones de un conjunto de obturador y diafragma de la válvula sobre el que actúa una presión dentro de una cámara de control;
La Figura 4B es una vista ampliada de una región de la Figura 4A;
La Figura 5A es una ampliación adicional de una región de la Figura 4B que muestra estados secuenciales de deformación de una región de un obturador mientras se cierra contra el asiento de la válvula;
60 La Figura 5B es una vista en sección transversal similar a la Figura 5A, que muestra una variante en la implementación de una junta doble y un asiento de la válvula;
La Figura 6 es una vista en sección transversal similar a la Figura 5A, que muestra una configuración alternativa del asiento de la válvula;
65 La Figura 7A es una vista superior de un cuerpo de válvula similar a la Figura 3 de acuerdo a la configuración alternativa del asiento de la válvula de la Figura 6;

La Figura 7B es una vista parcial similar a la Figura 3 que ilustra una forma alternativa de una abertura de drenaje del cuerpo de la válvula; y

La Figura 8 es una vista en sección transversal similar a la Figura 4B que ilustra una realización en variante de la presente invención.

5

Descripción de las realizaciones preferentes

La presente invención es una válvula para sellar y abrir selectivamente una trayectoria del flujo desde una entrada llena de agua hacia una salida seca.

10

Los principios y la operación de las válvulas de acuerdo a la presente invención pueden entenderse mejor con referencia a los dibujos y la descripción siguiente.

15

20

25

30

Con referencia a los dibujos, las Figuras 1-8 ilustran una válvula, generalmente designada como 10, construida y operativa de acuerdo con una realización de la presente invención, para sellar y abrir selectivamente una trayectoria del flujo desde una entrada llena de agua (puerto aguas arriba) **210** hacia una salida seca (puerto aguas abajo) **220**. En términos generales, la válvula **10** tiene un cuerpo de válvula **100** que tiene una abertura de válvula (orificio del asiento de la válvula) **230** rodeado por una primera región anular del asiento de la válvula **110**, y que tiene una segunda región anular del asiento de la válvula **120** que rodea a la primera región anular del asiento de la válvula **110**. El cuerpo de la válvula **100** incluye al menos un canal de drenaje, ilustrado aquí como aberturas de drenaje **510**, en conexión de fluido con un espacio entre la primera y segunda región anular del asiento de la válvula **110**, **120**. El canal de drenaje proporciona una ruta fluida de drenaje, típicamente a través de un conducto de drenaje **500**, hacia el exterior del cuerpo de la válvula **100**. Un obturador **300** que puede desplazarse entre un estado abierto (Figura 2B) y un estado cerrado (Figura 2A) para cerrar la apertura de la válvula **230**. El obturador **300** tiene una primera junta anular **310** desplegada para sellarse contra la primera región anular del asiento de la válvula **110** y una segunda junta anular **350** desplegada para sellarse contra la segunda región anular del asiento de la válvula **120**. La segunda junta anular **350** se implementa como una junta flexible desplegada de modo que, durante el desplazamiento del obturador desde el estado abierto hacia el estado cerrado, la segunda junta anular **350** se cierre contra la segunda región anular del asiento de la válvula **120** antes del contacto entre la primera junta anular **310** y la primera región anular del asiento de la válvula **110**. La segunda junta anular **350** se deforma elásticamente para ser presionado en contacto con el segundo asiento anular de la válvula **120** cuando el obturador **300** alcance el estado cerrado, con la primera junta anular **310** sellado contra la primera región anular del asiento de la válvula **110**.

35

40

La disposición anterior en la que una junta exterior se cierra antes de completarse el movimiento de cierre del obturador **300**, y en el que el drenaje se proporciona desde el espacio entre los dos juntas, proporciona una protección mejorada grandemente contra fugas no deseadas de agua desde la entrada **210** hacia la salida **220**. Específicamente, si el obturador **300** se levanta levemente por un momento debido a un pico en la presión de entrada, el movimiento de apertura típicamente no es suficiente para afectar la segunda junta, y el agua que queda atrapada entre las juntas cuando el obturador vuelve a su posición de sellado normal se drena a través de las aberturas de drenaje **510** sin llegar a las tuberías aguas abajo. Del mismo modo, cualquier suciedad o residuo que pueda quedar atrapado en la primera junta y causar una fuga lenta solo da como resultado la penetración de agua en el espacio entre las juntas desde el cual drena a través de las aberturas de drenaje **510** sin llegar a las tuberías aguas abajo. Estas y otras ventajas de la presente invención se entenderán mejor con referencia a los dibujos y descripción siguientes.

45

50

Como un ejemplo principal de las aplicaciones a las que se aplica la presente invención, en la presente documento se hará referencia al agua como fluido presurizado, y a los sistemas de rociadores como destino aguas abajo del agua. Sin embargo, debe apreciarse que la invención no se limita per se a tal aplicación, y puede encontrar utilidad en una gama de otras aplicaciones en las que una válvula define el límite entre un segmento de tubería llena de líquido y un segmento de tubería seca.

55

60

Volviendo ahora a las características de ciertas realizaciones preferentes de la invención con más detalle, la segunda junta anular **350** puede implementarse ventajosamente como un reborde de abocinamiento hacia fuera (también conocido como "reborde de retención") desplegado de manera que un diferencial de presión entre una presión de salida en la salida **220** y una presión de drenaje en el canal de drenaje **500** actúe para mejorar el sellado de la segunda junta anular **350** contra la segunda región anular del asiento de la válvula **120**. La palabra "abocinado" aquí se refiere a una estructura que se extiende hacia fuera a medida que se extiende hacia abajo, lo que corresponde al hecho de que el reborde de la junta **350** se extiende hacia fuera y hacia abajo desde el obturador. En la realización primaria ilustrada en la presente memoria, este reborde en su estado relajado se extiende hacia abajo por debajo del nivel de la primera junta anular **310**, lo que garantiza de esta manera que la junta **350** entre en contacto con la segunda región anular del asiento de la válvula **120** antes del cierre de la primera junta anular **310** cuando ambas regiones de asiento de la válvula están en un plano común, en otros casos donde el asiento de la válvula es escalonado o contorneado de cualquier otra manera, la secuencia deseada de cierre se puede lograr incluso donde la junta **350** está en el mismo nivel, o en algunos casos más alto, que la primera junta anular **310**.

65

El uso de un reborde abocinado como al menos parte de la junta **350** puede servir para varios propósitos. En primer lugar, el reborde está formado preferentemente de material elastomérico y contribuye a la flexibilidad de la junta **350**

5 permitiendo que la junta se cierre antes de que el obturador haya alcanzado su posición final de cierre, y luego absorbe el resto del movimiento al sufrir una deformación elástica. La flexibilidad del reborde se mejora preferentemente proporcionando un rebaje anular **330** en la superficie inferior del obturador, en la raíz del reborde. Este rebaje anular también contribuye a formar un canal continuo alrededor de la periferia de la primera junta anular **310** el cual permite el paso de cualquier agua entre las juntas para que pueda alcanzar la abertura de drenaje **510**.

10 Una función preferente adicional del reborde es utilizar una contrapresión en la tubería de salida para mejorar el sellado de la válvula. Las tuberías secas llenas de aire de los sistemas de rociadores se mantienen típicamente a una presión de aire ligeramente elevada para que la apertura de un cabezal de rociadores en el sistema pueda detectarse por la caída de la presión de aire. Esta presión de aire actúa en el lado superior del reborde, mientras que el lado inferior del reborde se expone a la presión atmosférica a través del conducto de drenaje. **500** y las aberturas **510**. Este diferencial de presión genera una mayor fuerza de contacto del reborde contra la segunda región anular del asiento de la válvula **120**, lo que mejora aún más de esta manera el sellado.

15 Ciertas implementaciones particularmente preferentes de la presente invención, como se ilustra aquí, son válvulas controladas hidráulicamente en las que el cierre de la válvula se logra y se mantiene por la presión dentro de una cámara de control. En la implementación preferente ilustrada en la presente memoria, el obturador **300** está asociado con un diafragma flexible **400**. El diafragma **400** puede acoplarse al obturador **300** o, como se muestra aquí, puede integrarse con el obturador, donde una parte importante del obturador **300** está formado por material elastomérico. En la parte formada por elastómero, las dimensiones del cuerpo principal del obturador **300** se eligen preferentemente para que sea relativamente inflexible, a fin de realizar de manera confiable su función de sellado a través del orificio del asiento de la válvula **230**. Adicionalmente, o alternativamente, la rigidez adicional se puede impartir opcionalmente al cuerpo principal del obturador **300** por medio de la inclusión de un núcleo rígido **308** (metálico, cerámico u otro) dentro del cuerpo de elastómero. La periferia exterior del diafragma. **400** está preferentemente anclada entre el cuerpo de la válvula **100** y la tapa **200**, por ejemplo, por un cordón periférico engrosado **452** que se une y sella contra un canal correspondiente formado entre la tapa y el cuerpo de la válvula.

20 La válvula **10** también incluye una tapa **200** que coopera con el diafragma **400** para definir una cámara de control **250** entre diafragma **400** y la tapa **200**. Más preferentemente, el obturador **300**, el diafragma **400**, el cuerpo de la válvula **100** y la tapa **200** se configuran de manera que, cuando una presión en la cámara de control se iguala a una presión en la entrada, una fuerza neta de cierre actúa para cerrar la primera junta anular contra la primera región anular del asiento de la válvula. El balance de las áreas superficiales sobre las cuales actúa la presión de entrada para lograr este resultado se describe más adelante. Esto permite una disposición de control particularmente simple como se ilustra esquemáticamente en las Figuras 2A y 2B. En el estado cerrado normal de la válvula **10** mostrado en la Figura 2A, la presión de una alimentación de presión **260** se pasa a través de una válvula piloto **262** a un puerto de la cámara de control **264**. En este estado, las presiones iguales en la entrada **210** y la cámara de control **250** actúan sobre el diafragma que, como se detalla a continuación, aplica una fuerza neta de cierre sobre el obturador **300**. Cuando la válvula piloto **262** se cambia al estado de la Figura 2B, la presión dentro de la cámara de control **250** se corta de la alimentación de presión **260** y se abre a un drenaje a presión atmosférica, permitiendo que la presión de entrada actúe sobre la superficie inferior del obturador **300** y lo desplace hacia la posición abierta de la Figura 2B.

25 Una característica adicional particularmente preferente de ciertas realizaciones de la presente invención es que una fuerza de cierre de la segunda junta anular **350** contra la segunda porción anular del asiento de la válvula **120** varía en función de al menos una diferencia de presión entre la cámara de control **250** y las aberturas de drenaje **510**. Específicamente, en la implementación particularmente preferente pero no limitante de las Figuras 2A-4B, hay una sección periférica continua **302** de material elastomérico que se extiende alrededor del obturador **300** para formar un puente continuo entre una porción periférica superior **304** del obturador **300** en la raíz del diafragma **400** y la segunda junta anular **350**. La sección periférica **302** sufre una deformación por cizallamiento de acuerdo con una diferencia de presión entre la porción periférica superior **304** y la presión dentro del canal anular **330** (presión atmosférica), lo que resulta en una presión de contacto mejorada y un amoldamiento de la junta **350** sobre la segunda porción anular del asiento de la válvula **120**. Opcionalmente, un rebaje anular superior **306** que se extiende alrededor del obturador **300** ligeramente hacia dentro de la raíz del diafragma **400** Ayuda a reducir la resistencia de la sección periférica **302** a la deformación por cizallamiento, lo que mejora de esta manera la función de sellado **350** como una junta independiente. En ciertas implementaciones (no se muestran), los rebajes anulares **330** y **306** pueden implementarse como rebajes más profundos desde los lados opuestos superior/inferior del obturador **300** para aumentar aún más la movilidad axial de la sección periférica **302** con relación a la parte principal del obturador **300**.

30 Las aberturas de drenaje **510** y el conducto de drenaje **500** sirven para drenar cualquier cantidad pequeña de agua que pueda penetrar la junta del primer asiento de la válvula **110** para llegar a la zona de presión atmosférica entre los dos juntas para que sea liberada a través de un puerto de drenaje **520**. La junta del segundo asiento de la válvula. **120** evita la entrada de agua a las tuberías secas del sistema de rociadores, e impide un contraflujo del aire comprimido a las aberturas de drenaje. Opcionalmente, el puerto de drenaje **520** puede conectarse a un sistema de alarma (no se muestra) para que, al abrir la válvula **10**, un flujo de agua que sale a través de las aberturas de drenaje **510** sea efectivo para accionar una alarma.

35 Las Figuras 4A y 4B muestran las diferentes áreas del obturador **300** y el diafragma **400** sobre las cuales la presión del líquido dentro de la válvula aplica las fuerzas. En el estado normalmente cerrado de la Figura 2A, como se describió

anteriormente, la presión dentro de la cámara de control **250** se mantiene igual a la presión de entrada. El orificio del asiento de la válvula **230** tiene un diámetro interno D_1 y un diámetro D_1 se ilustra en las Figuras 4A y 4B para denotar el diámetro de un área circular correspondiente A_1 encima del obturador **300**. Dado que la presión igual actúa en áreas iguales A_1 por encima y por debajo del obturador **300**, las fuerzas resultantes de la presión sobre estas áreas se cancelan.

También se ilustra en estos dibujos un diámetro D_2 correspondiente a la extensión más externa de la primera junta anular **310**, y un diámetro D_3 , correspondiente a la extensión más externa del cuerpo del obturador **300**. Un área anular A_2 se define por el anillo que se extiende entre círculos de diámetro D_1 y D_2 y un área anular A_3 se define por el anillo que se extiende entre los círculos de diámetro D_2 y D_3 . La presión del fluido en la cámara de control. **250** actuando sobre el área anular A_2 sirve para generar una fuerza neta de cierre sobre el obturador **300**, forzando la primera junta anular **310** contra la primera región anular de sellado correspondiente **110**, manteniendo la válvula cerrada y sellada de ese modo. La presión del fluido en la cámara de control. **250** que actúa sobre el área anular A_3 actúa sobre la sección periférica **302** del obturador **300**, a lo que se opone solamente la presión atmosférica dentro del canal de drenaje, por lo que tiende a generar una deformación por cizallamiento en la sección periférica **302** que fuerza la segunda junta anular **350** a un cierre hermético contra la segunda región anular de sellado **120**. La subdivisión de las fuerzas de presión sobre el área A_3 entre el cuerpo del obturador y los efectos de corte en la sección periférica son dependientes de las propiedades elásticas del elastómero y la estructura del obturador (tal como la profundidad de los rebajes anulares **330** y **306**), como quedará claro para una persona normalmente experta en la técnica, y puede ajustarse de acuerdo con las propiedades deseadas. Sin embargo, es una característica particularmente preferente de ciertas realizaciones de la presente invención que la segunda junta anular **350** sea hasta cierto punto "independiente" de la primera junta anular **310** en la medida de que pueda tener la suficiente movilidad para permitir el cierre de la junta **350** antes de que la junta **310** haga contacto con su asiento y para que la junta **350** se mantenga sellado incluso si la junta **310** es imperfecto o está ligeramente abierto. (Para proporcionar esta movilidad, cualquier núcleo rígido **308** del obturador **300** está preferentemente limitado al diámetro interior D_2 .) La movilidad asociada con esta función independiente típicamente conduce a que una proporción significativa de la fuerza resultante de la presión sobre el área A_3 sea dirigida específicamente a mejorar el sellado de la segunda junta anular **350**.

La Figura 5A muestra esquemáticamente en un solo dibujo una secuencia de posiciones y formas deformadas progresivamente del obturador **300** durante las etapas finales de cierre de la válvula. Las posiciones y formas sucesivas se ilustran esquemáticamente mediante contornos parciales del obturador **300** en tres estados etiquetados "A", "B" y "C". El estado "A" ocurre momentáneamente en el punto en que la segunda junta anular **350** que se extiende hacia abajo hace contacto con la segunda región de asiento de la válvula **120**, antes del contacto de la primera junta anular **310** contra la primera región anular del asiento de la válvula **110**. En esta posición, el flujo de agua hacia la salida **220** ya está bloqueado. La presión que actúa en el lado inferior del obturador. **300** se reduce por el drenaje a través de aberturas **510** hacia la atmósfera, lo que garantiza de esta manera el mantenimiento de la fuerza neta para cerrar el obturador **300**.

Como el movimiento del obturador **300** continúa, en la posición "B", la primera junta anular **310** contacta con la primera región de sellado anular **110**, sellando el flujo desde la entrada **210** hacia las aberturas de drenaje **510**, para que la presión dentro de las aberturas de drenaje **510** y alrededor del canal anular de recogida de fugas correspondiente debajo del rebaje **330** descienda hasta la presión atmosférica, y que se incremente el diferencial de presión que actúa hacia abajo en la sección periférica **302**. Esto conduce a un aplanamiento adicional del reborde de la junta. **350** para ser presionado más firmemente contra el asiento de la válvula **120**, lo que resulta en el estado etiquetado "C". Una fuerza adicional de sellado se aplica por la presión del aire comprimido presente en las tuberías secas conectadas al puerto aguas abajo **220**, lo que mejora de esta manera aún más el sellado.

En la implementación preferente ilustrada hasta ahora, la primera región anular del asiento de la válvula **110** y segunda región anular del asiento de la válvula **120** pueden implementarse ventajosamente como superficies planas y coplanares, que pueden ser áreas diferentes de un único asiento de la válvula plano contiguo interrumpido por aberturas de drenaje **510**. En este caso, el cierre de la junta **350** antes de que el cierre de la junta **310** sea alcanzado implementando la junta **350** extendiéndose hacia abajo desde el nivel de reposo del obturador **300**. Sin embargo, debe notarse que se puede lograr un efecto similar cambiando la geometría del asiento de la válvula, donde la junta **350** está al mismo nivel, o incluso más alto, que la junta **310**. A manera de ejemplo no limitante, la Figura. 5B muestra una vista similar a la Figura 5A en la que la segunda región anular del asiento de la válvula **120** se eleva proporcionando un paso **122** entre las regiones **110** y **120**. En este caso, la secuencia deseada de contacto de la junta **350** previo al contacto de la junta **310** puede lograrse usando un reborde de la junta **350** que esté en el mismo nivel que la junta **310**, pero que hace contacto con la superficie elevada de contacto correspondiente del asiento de la válvula **120** en la posición "A", antes del contacto de la primera junta anular **310**. La estructura y la función de la válvula permanecen sin otros cambios.

Volviendo ahora brevemente a la Figura 6, en el estado cerrado de la válvula, hay preferentemente un canal anular continuo entre la primera junta anular **310** y segunda junta anular **350** extendiéndose alrededor de toda la periferia del asiento de la válvula, para permitir que cualquier agua que llegue a la zona de presión atmosférica entre las juntas drene hacia los orificios de drenaje **510**. En algunos casos, el canal puede ser provisto únicamente por rebajes anulares **330** del obturador **300**, que se cierran contra una superficie plana y continua del asiento de la válvula. Alternativamente, como se ilustra en las Figuras 6 y 7A, el canal puede estar formado al menos en parte por una muesca **124** cortada

hacia dentro de la superficie del asiento de la válvula, subdividiendo entre las regiones **110** y **120**. Opcionalmente, donde la muesca **124** se proporciona, el obturador **300** puede implementarse sin un rebaje anular **330**. Las aberturas de drenaje **510** típicamente se extienden a través del cuerpo de la válvula **100** desde la base de la muesca **124** a través del conducto de drenaje **500**.

5

Volviendo ahora a la Figura 7B, aunque se ilustraron anteriormente como una serie de aberturas de drenaje aisladas **510**, se notará que el canal de drenaje puede implementarse igualmente en varias otras formas tales como, por ejemplo, una muesca alargada **512**, típicamente de forma arqueada para seguir el contorno del espacio entre la primera y segunda regiones de sellado **110** y **120**, que se extiende a través del cuerpo **100** para formar una conexión fluida con el conducto de drenaje **500**.

10

En ciertas implementaciones particularmente preferentes como se describió anteriormente, la diferencia de presión entre la cámara de control **250** y el conducto de drenaje **500** contribuye directamente a la presión de contacto de la segunda junta **350** sobre el segundo asiento de la válvula **120**, particularmente a través de fuerzas de compresión o deformación por cizallamiento transmitidas a través de la sección periférica exterior **302** del obturador **300**. Sin embargo, debe notarse que esta característica no es esencial. A manera de ejemplo, la Figura 8 ilustra una variante de realización en la que la segunda junta **350** y la raíz del diafragma **400** están conectados por separado al cuerpo principal del obturador **300**, sin un puente completo de elastómero interpuesto para transmitir fuerzas de compresión o deformación por cizallamiento desde la cámara de control **250** a la segunda junta **350**. En esta realización, el sellado de la segunda junta **350** se logra mediante el sesgo elástico preformado de la junta a través del cual contacta con el asiento de la válvula **120**, antes de que la primera junta **310** toque al asiento de la válvula **110**. La presión del aire comprimido que se encuentra en las tuberías conectadas a la salida **220** presiona aún más el reborde con una fuerza correspondiente a una diferencia de presión entre la presión de aire comprimido en la tubería de salida y la presión atmosférica presente en el conducto de drenaje **500**.

15

20

25

Se apreciará que las descripciones anteriores tienen como única intención servir de ejemplos, y que son posibles muchas otras realizaciones dentro del alcance de la presente invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (10) para sellar y abrir selectivamente una trayectoria del flujo desde una entrada llena de agua (210) a una salida seca (220), comprendiendo la válvula:

(a) un cuerpo de válvula (100) que tiene una abertura de válvula (230) rodeada por una primera región anular del asiento de la válvula (110), y que tiene una segunda región anular del asiento de la válvula (120) que rodea dicha primera región anular del asiento de la válvula (110), dicho cuerpo de válvula que incluye al menos un canal de drenaje (510) en conexión fluida con un espacio entre dichas primera y segunda regiones anulares del asiento de la válvula (110, 120), dicho canal de drenaje proporciona una trayectoria de drenaje de fluido (500) hacia el exterior de dicho cuerpo de válvula (100); y

(b) un obturador (300) que puede desplazarse entre un estado abierto y un estado cerrado para cerrar dicha abertura de válvula (230), dicho obturador que tiene una primera junta anular (310) desplegada para sellarse contra dicha primera región anular del asiento de la válvula (110) y una segunda junta anular (350) desplegada para sellarse contra dicha segunda región anular del asiento de la válvula (120),

caracterizado porque dicho obturador (300) está integrado con un diafragma flexible (400), comprendiendo además la válvula una tapa (200) que coopera con dicho diafragma (400) para definir una cámara de control (250) entre dicho diafragma y dicha tapa, y en la que

dicho obturador (300) incluye una sección periférica continua (302) de material elastomérico que se extiende alrededor del obturador (300) y que forma un puente continuo entre una porción periférica superior (304) de dicho obturador y dicha segunda junta anular (350) de manera que una diferencia de presión entre dicha cámara de control (250) y dicho canal de drenaje (510) produce una deformación por cizallamiento de dicha sección periférica, lo que varía de esta manera una fuerza de cierre de dicha segunda junta anular (350) contra dicha segunda región anular del asiento de la válvula (120), y en el que

dicha segunda junta anular flexible (350) y dicha sección periférica (302) de dicho obturador están configurados de manera que, durante el desplazamiento de dicho obturador (300) desde dicho estado abierto hacia dicho estado cerrado, dicha segunda junta anular (350) se cierra contra dicha segunda región anular del asiento de la válvula (120) antes del contacto entre dicha primera junta anular (310) y dicha primera región anular del asiento de la válvula (110), dicha segunda junta anular (350) es deformado elásticamente para ser presionado y puesto en contacto con dicha segunda región anular del asiento de la válvula (120) cuando dicho obturador alcanza dicho estado cerrado.

2. La válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicha segunda junta anular (350) tiene un reborde de abocinamiento hacia fuera desplegado de manera que un diferencial de presión entre una presión de salida en la salida (220) y una presión de drenaje en dicho canal de drenaje (510) actúa para mejorar un sellado para dicha segunda junta anular (350) contra dicha segunda región anular del asiento de la válvula (120).

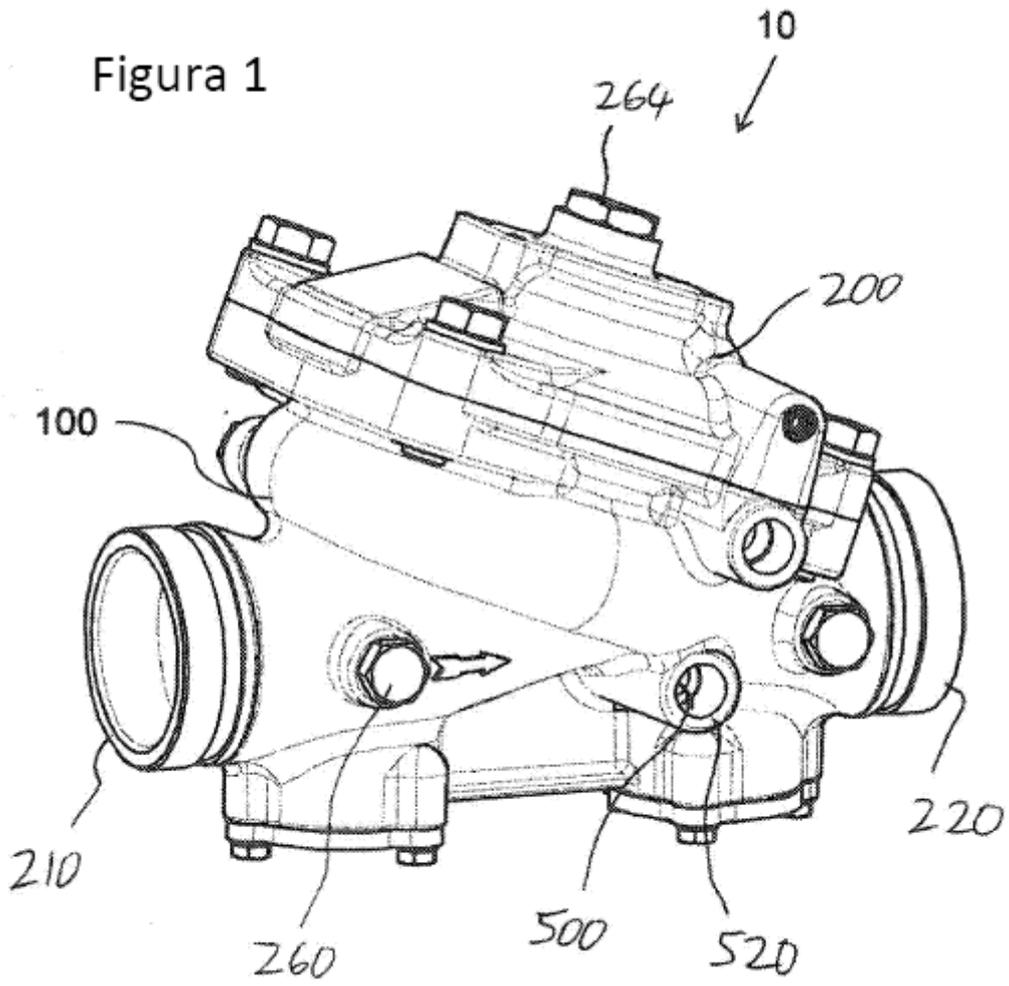
3. La válvula (10) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que dicho obturador (300), dicho diafragma (400), dicho cuerpo de válvula (100) y dicha tapa (200) están configuradas de manera que, cuando una presión en dicha cámara de control (250) se iguala a una presión en la entrada (210), una fuerza neta de cierre actúa para cerrar dicha primera junta anular (310) contra dicha primera región anular del asiento de la válvula (110).

4. La válvula (10) de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que dicha sección periférica (302) de material elastomérico de dicho obturador está definido en parte por un rebaje anular (306) formado en una superficie superior de dicho obturador (300).

5. La válvula de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, en la que dicho obturador (300) comprende además un núcleo rígido (308) desplegado para hacer rígida una porción de dicho obturador (300) hacia dentro desde dicha sección periférica (302) de material elastomérico.

6. La válvula de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, que comprende además una disposición de control configurada para suministrar una presión desde una alimentación de presión (260) a través de una válvula piloto (262) a la cámara de control (250), proporcionando la alimentación de presión una presión no inferior a una presión en la entrada (210).

Figura 1



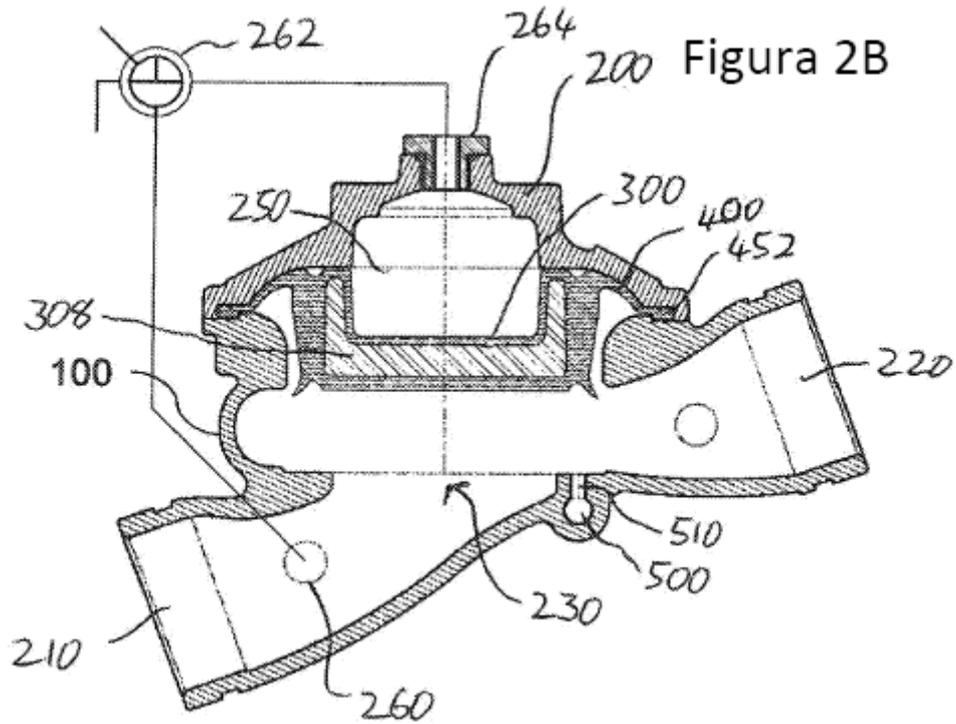
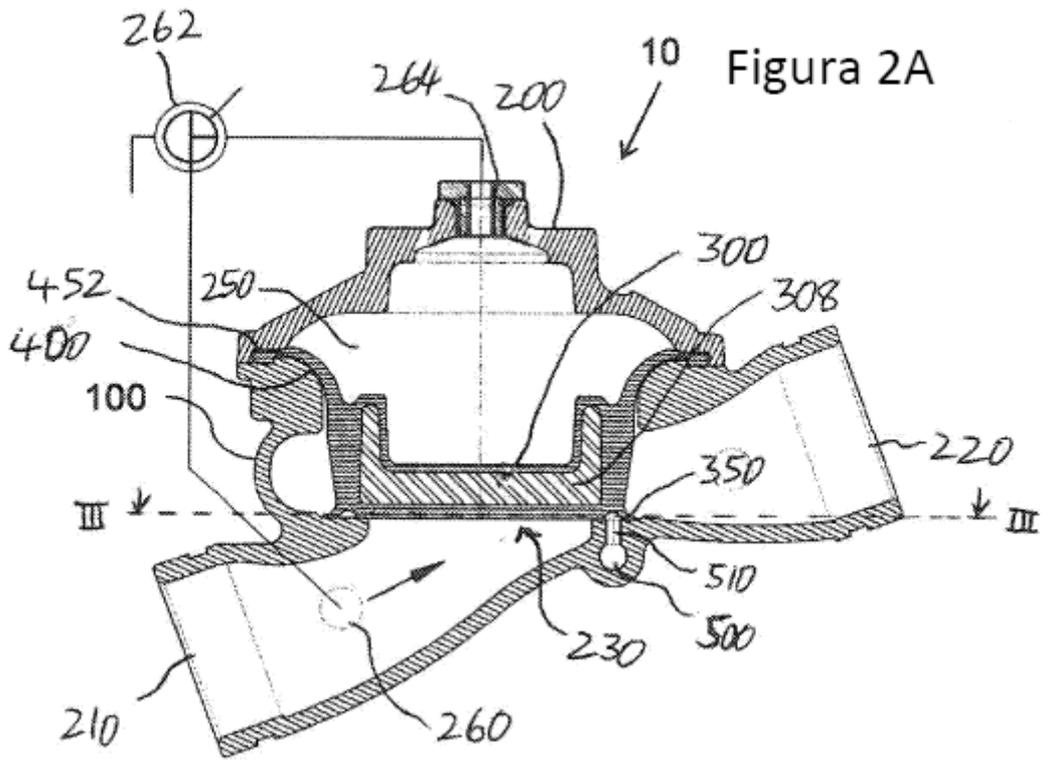


Figura 3

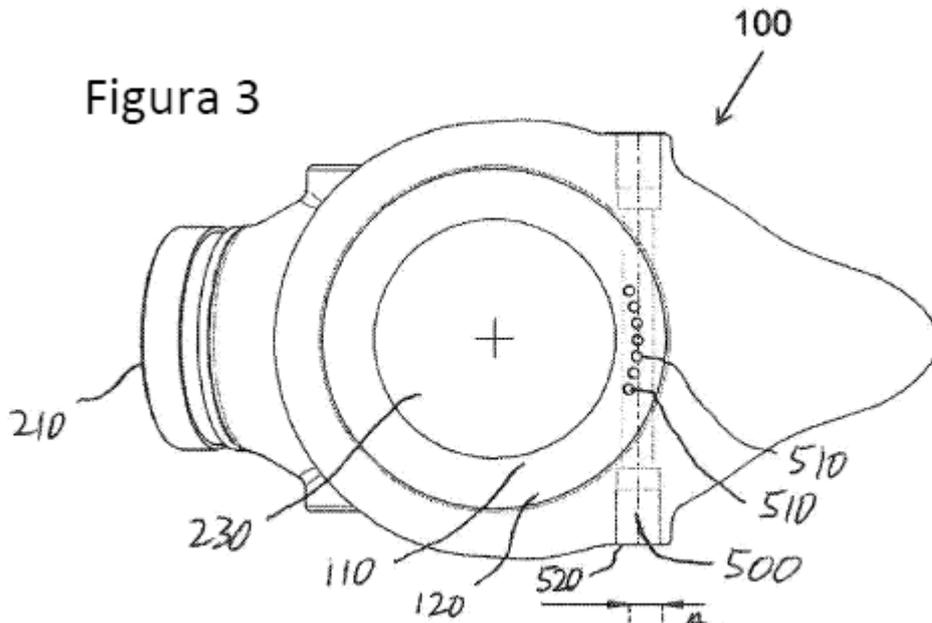


Figura 4A

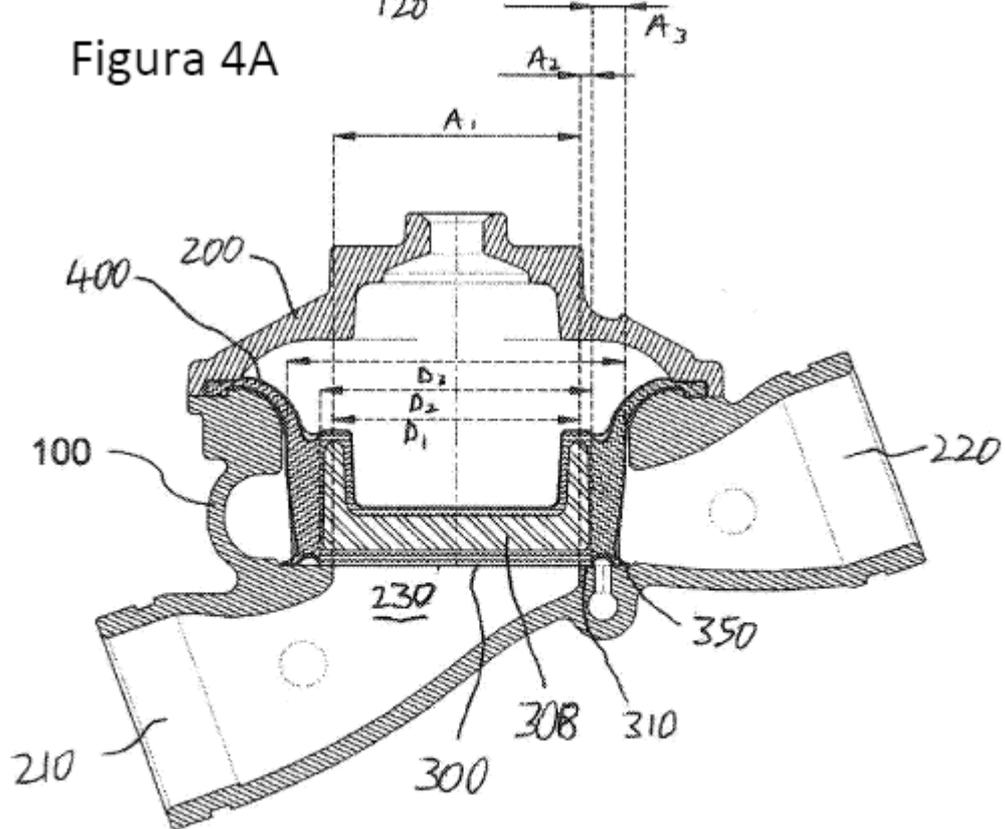


Figura 4B

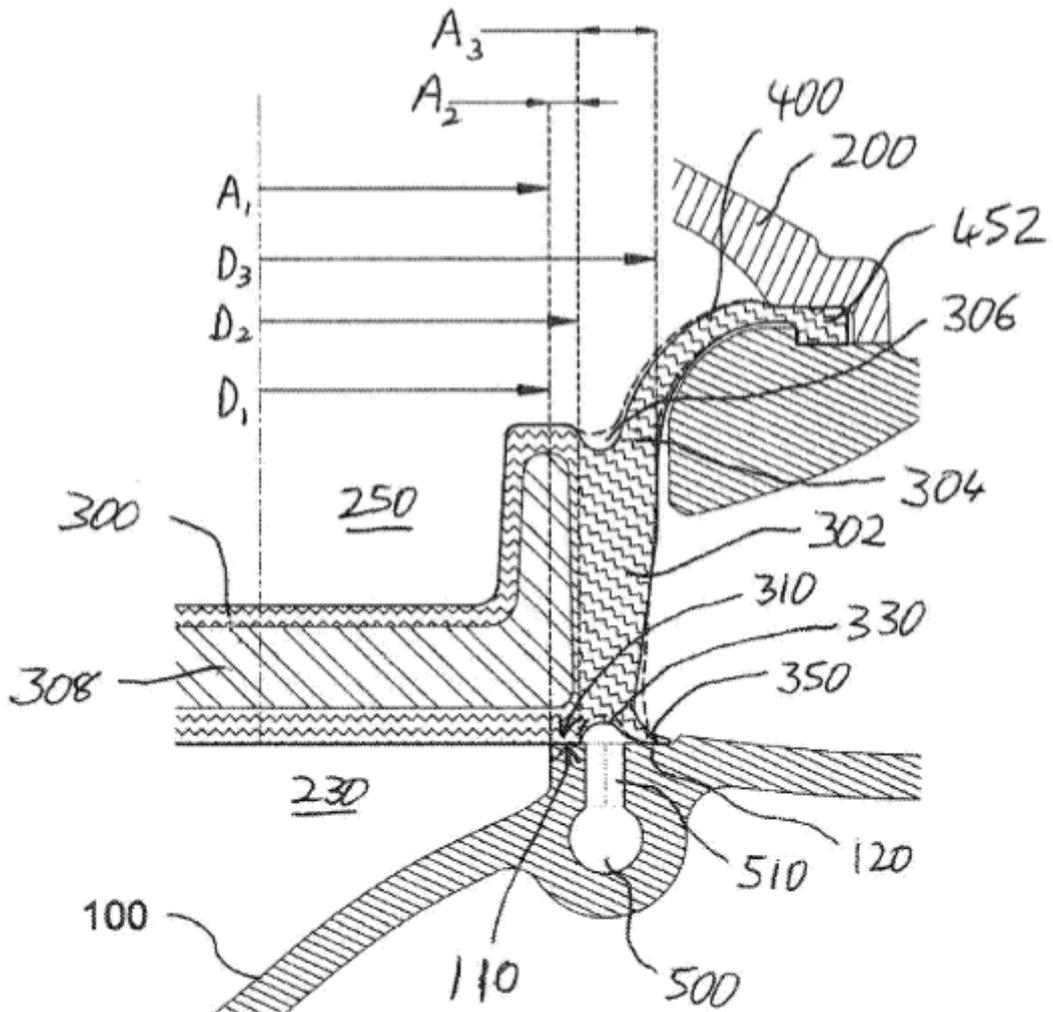


Figura 5A

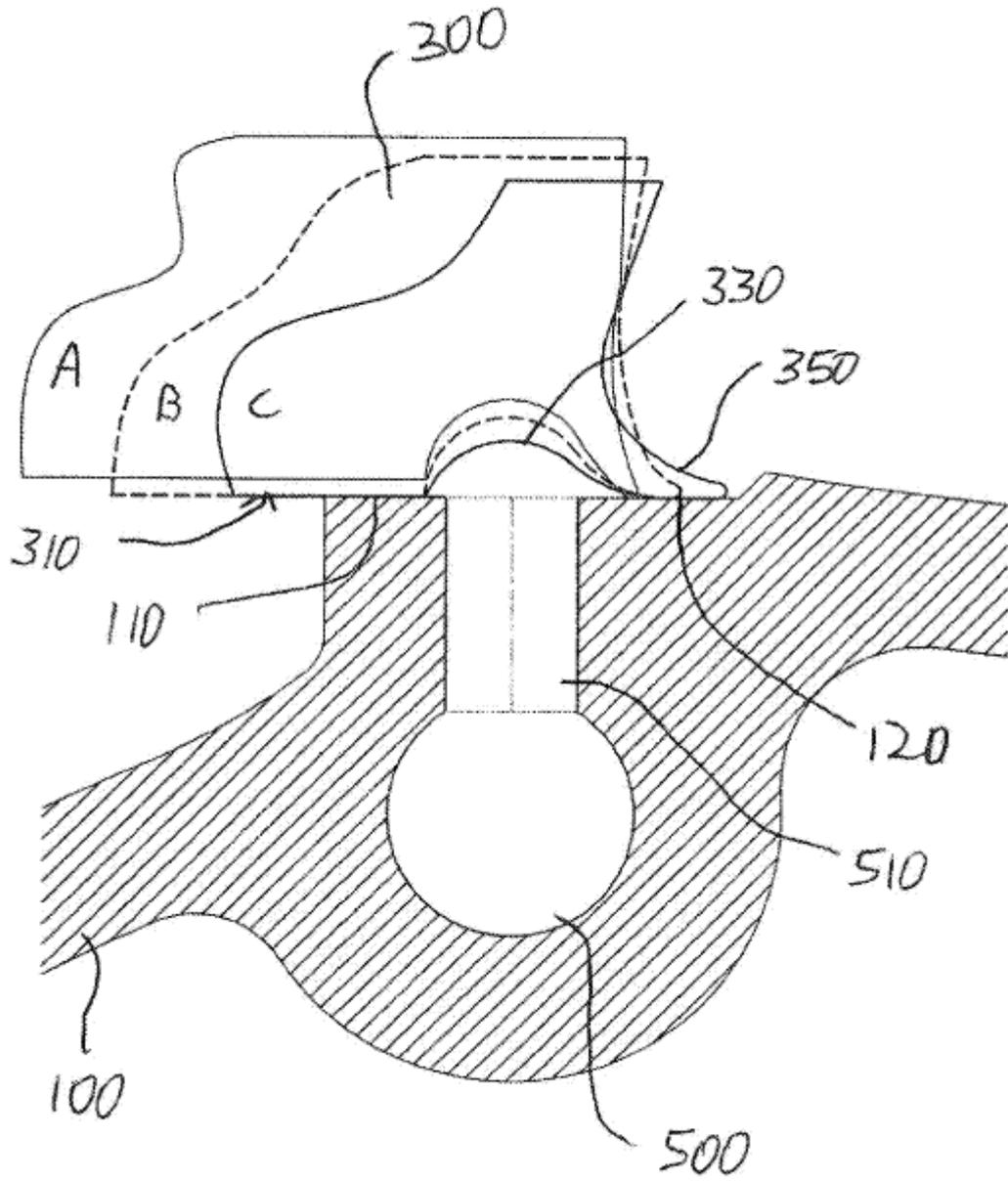


Figura 5B

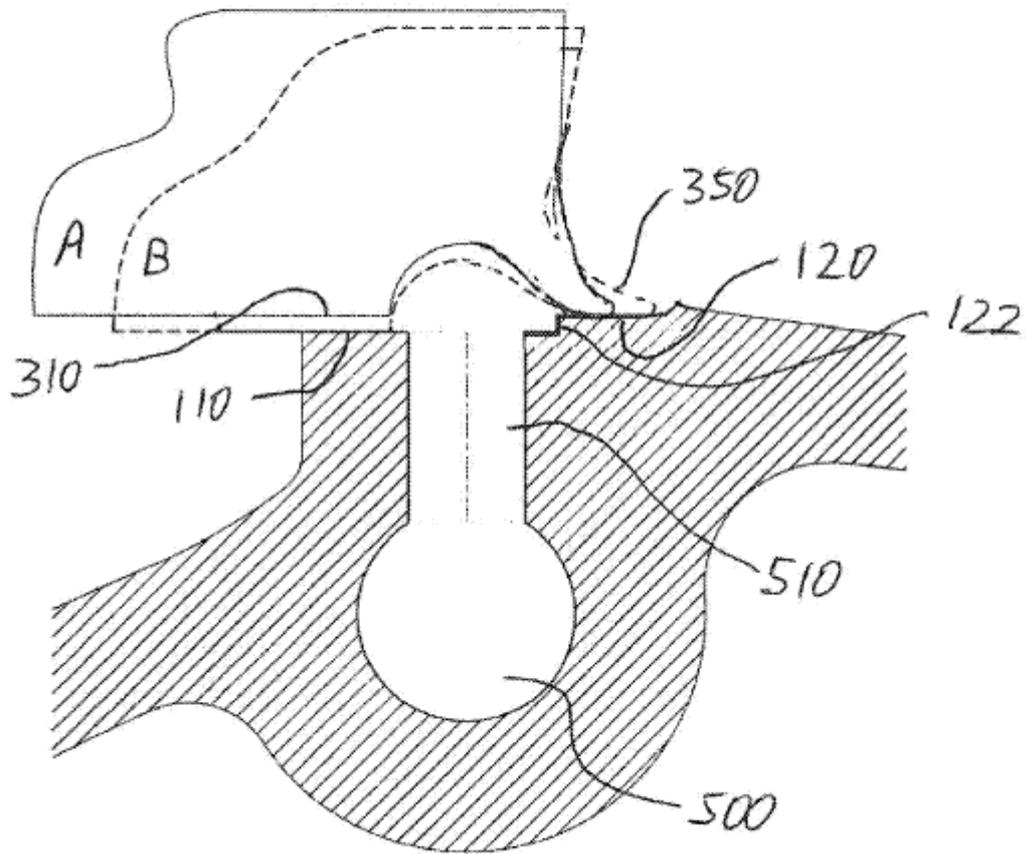


Figura 6

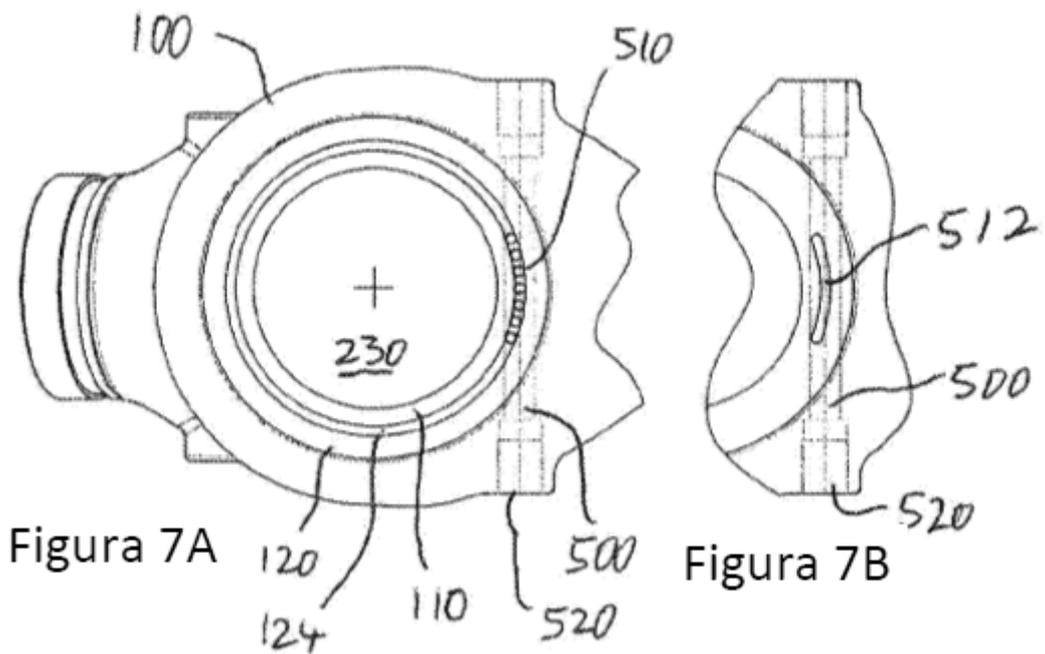
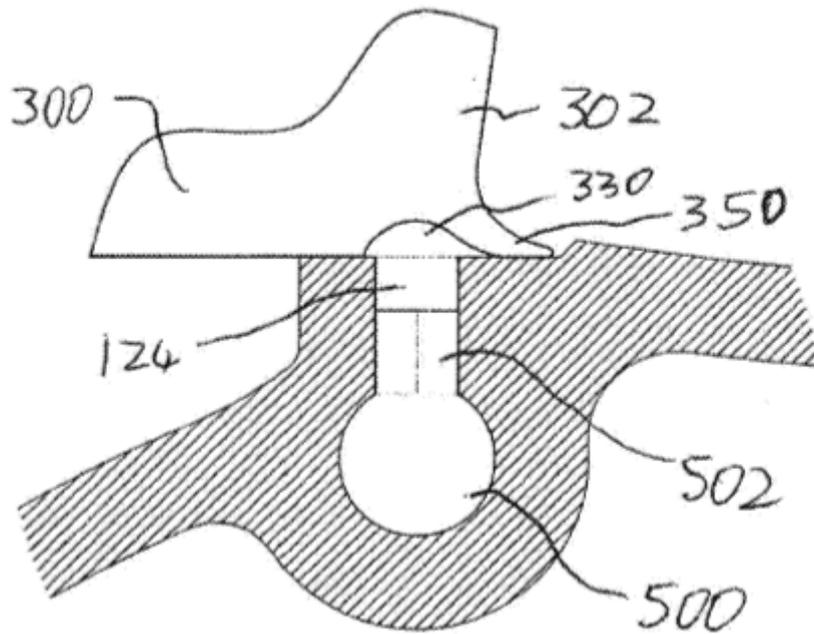


Figura 8

