

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 556**

51 Int. Cl.:

E04H 4/14 (2006.01)

F16K 15/02 (2006.01)

F16K 17/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2014 E 14180951 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2020 EP 2853658**

54 Título: **Válvula**

30 Prioridad:

22.08.2013 AU 2013903185

28.05.2014 AU 2014902023

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

23.02.2021

73 Titular/es:

**MP HYDRO PTY LIMITED (100.0%)
95 Darby Street Cooks Hill
Newcastle, New South Wales 2300, AU**

72 Inventor/es:

**MEWETT, SCOTT JAMES;
CROSS, ANTHONY MARK y
RICKARD, CHARLES ERIC**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 807 556 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

Campo

5 Esta invención se refiere a una válvula para aliviar la presión del agua subterránea en una piscina según el preámbulo de la reivindicación 1.

"Piscina" y términos similares como se usan en esta invención albergan baños de spa y estructuras similares para contener agua en las que una persona puede bañarse.

Antecedentes

10 Una piscina típica es una estructura en forma de copa abierta hacia arriba para contener el agua de la piscina. La presión del agua contenida tiende a impulsar hacia abajo y hacia fuera la piscina. Por otro lado, en el caso de piscinas excavadas en el suelo, la presión del agua subterránea actúa sobre la piscina y tiende a impulsarla hacia dentro y hacia arriba.

15 El aumento del agua subterránea es problemático para las piscinas excavadas en el suelo. Cuando la presión del agua subterránea supera la presión del agua de la piscina, la piscina puede abultarse y/o agrietarse y/o flotar fuera del suelo en forma de bote. El abultamiento y/o agrietamiento son los modos de fallo más comunes en las piscinas de fibra de vidrio, mientras que la flotación es el modo de fallo más común en las piscinas de hormigón.

Las piscinas incorporan ahora válvulas de alivio de presión con la intención de abordar estos problemas. Estas válvulas se conocen también como válvulas de alivio hidrostático.

20 Ciertas piscinas de fibra de vidrio incorporan una válvula de alivio hidrostática que incorpora un cuerpo tubular cilíndrico orientado verticalmente que tiene un diámetro de aproximadamente 50 mm. El cuerpo incluye una porción inferior roscada externamente por la cual el cuerpo se enrosca con el suelo de la piscina.

25 El cuerpo cilíndrico está cubierto por un disco horizontal montado concéntricamente, montado para moverse verticalmente. El disco está limitado por un montaje de resorte que impulsa hacia abajo el disco para comprimir una junta tórica entre el disco y el cuerpo cilíndrico. Por lo tanto, se forma una disposición de sellado para bloquear la trayectoria de flujo vertical a través del centro del cuerpo cilíndrico.

30 Esta disposición de sellado sirve para evitar que el agua de la piscina se salga de la piscina a través de la válvula. Cuando la presión del agua subterránea supera suficientemente la presión del agua de la piscina, el agua subterránea que actúa sobre el disco impulsa hacia arriba el disco contra su montaje de resorte. El disco se levanta unos 10 mm del cuerpo cilíndrico para definir un espacio cilíndrico a través del cual el agua subterránea puede fluir radialmente hacia el exterior en la piscina.

35 Algunas piscinas de hormigón incorporan una válvula de alivio hidrostática en forma de "placa de grasa". Una placa de grasa es una disposición que incluye una apertura circular formada en el suelo de la piscina. Esta apertura tiene un diámetro cercano a 160 mm y una pared cónica divergente hacia arriba. Un disco en forma de plato de pared delgada encaja dentro de la apertura y tiene un borde cónico complementario a la pared cónica de la apertura. La parte superior del disco se llena generalmente con hormigón (y azulejos, etc.) para que coincida con el acabado del suelo de la piscina. Las superficies cónicas complementarias están recubiertas de grasa para que puedan cooperar para formar un sello efectivo.

A pesar del uso de tales válvulas, las piscinas continúan fallando. Los presentes inventores han reconocido que tales fallos pueden atribuirse a las válvulas de alivio existentes:

- 40
1. permitiendo que la presión del agua subterránea se acumule a niveles destructivos antes de que se abra la válvula; y/o
 2. proporcionando alivio de presión inadecuado incluso cuando se abre.

45 La norma australiana AS/NZS 1839:1994 sugiere que las válvulas de alivio de presión deben "operar para aliviar la presión externa del agua, de modo que el diferencial de presión máxima a través de la válvula no pueda superar los 30 mm de agua". Las propias investigaciones de los inventores han demostrado que varias válvulas existentes ni siquiera se abren a este diferencial de presión.

Los inventores han reconocido también que las válvulas existentes tienen fugas y, por lo tanto, a veces requieren que un buzo entre en la piscina para reparar la válvula. De hecho, normalmente se requiere bucear cuando se acciona una placa de grasa.

50 Por consiguiente, la invención tiene como objetivo proporcionar una válvula mejorada para aliviar la presión del agua subterránea en una piscina, o al menos proporcionar una válvula alternativa en el mercado.

No se admite que ninguna de la información en esta especificación de patente sea de conocimiento general común, o que la persona experta en la materia pueda razonablemente determinarla o comprenderla, considerarla relevante o combinarla de alguna manera en la fecha de prioridad.

El documento US 4276 163 describe una válvula de alivio hidrostática

5 **Compendio**

Según la presente invención, se proporciona una válvula que tiene las características de la reivindicación 1.

Una válvula (10), para aliviar la presión del agua subterránea en una piscina para contener agua de la piscina, que incluye un cuerpo (30) que define una trayectoria de flujo; y

un elemento (20) montado para moverse en una dirección

10 desde una posición en la que al menos una característica (22) del elemento coopera con al menos una característica (33) del cuerpo para formar una disposición de sellado para bloquear la trayectoria de flujo para retener el agua de la piscina;

a una posición en la que la trayectoria de flujo está abierta para permitir la entrada del agua subterránea en la piscina; y

15 la disposición de sellado que define

un área efectiva sobre la cual la presión del agua subterránea actúa para impulsar el elemento en la dirección; y

un área efectiva sobre la cual la presión del agua de la piscina actúa para impulsar el elemento opuesto a la dirección;

caracterizado porque las características cooperables se configuran de manera que una relación

del área efectiva sobre la cual actúa la presión del agua subterránea

20 con el área efectiva sobre la cual actúa la presión del agua de la piscina

tiene un valor de al menos 0,9.

Otras realizaciones preferidas están definidas por las características de las reivindicaciones dependientes 2-15.

Preferiblemente, las características cooperables están configuradas de modo que la relación tenga un valor de al menos 0,95. Lo más preferiblemente, las características cooperables están configuradas de modo que la relación

25 tenga un valor de más de 0,97.

Opcionalmente, las características cooperables incluyen

una porción elástica de uno del elemento y el cuerpo; y

una proyección del otro del elemento y el cuerpo;

la porción elástica y la proyección rodean cada una la trayectoria de flujo; y

30 en sección transversal, la proyección define una punta para presionar dentro de la porción elástica.

Preferiblemente, en la sección transversal, la proyección está en sustancia en forma de V, al menos en la punta.

La porción elástica puede ser un anillo transportado en una ranura anular, y es preferiblemente una porción elástica del cuerpo.

35 La válvula puede incluir una restricción por la cual el elemento está restringido, en relación con el cuerpo, para moverse automáticamente, cuando ya no se requiere alivio de presión, desde su posición en la que la trayectoria de flujo está abierta hasta su posición en la que la trayectoria de flujo está bloqueada.

La válvula está configurada preferiblemente para que, cuando esté abierta, permita la entrada del agua subterránea en la piscina a través de la trayectoria de flujo al menos a una velocidad sobre al menos un intervalo de presiones de agua subterránea hasta e incluyendo un diferencial de presión por encima de la presión del agua de la piscina; donde

40 la tasa es de al menos 150 l/min; y

el diferencial de presión es como máximo 150 mm (agua).

La pieza roscada está preferiblemente acoplada de forma roscada con el elemento, y lo más preferiblemente define

un tope que limita el movimiento del elemento para definir la posición en la que el elemento bloquea la trayectoria de flujo. La pieza roscada puede girar para alejar el elemento de la posición en la que el elemento bloquea la trayectoria de flujo.

5 La válvula incluye preferiblemente una disposición de elevación para alejar el elemento de la posición en la que el elemento bloquea la trayectoria de flujo.

La disposición de elevación incluye preferiblemente una pieza roscada giratoria con respecto al elemento para impulsar el elemento, dicha pieza se acopla de forma roscada preferiblemente con el elemento y lo más preferiblemente define un tope que se apoya en el cuerpo cuando se impulsa el elemento.

Breve descripción de los dibujos

10 Ahora se describirá una realización del aparato a modo de ejemplo solo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de una válvula ejemplar;
- La figura 2 es una vista en corte de la válvula de la figura 1;
- La figura 3 es una vista despiezada en corte de la válvula de la figura 1;
- La figura 4 es una vista en perspectiva de un inserto del cuerpo de la válvula de la figura 1;
- 15 · La figura 5a es una vista superior del inserto del cuerpo de la figura 4;
- La figura 5b es una vista en sección transversal vertical del inserto del cuerpo de la figura 4;
- La figura 6 es una vista en sección transversal vertical del disco de la válvula de la figura 1;
- La figura 7 es una vista en sección transversal vertical de un collar de la válvula de la figura 1; y
- La figura 8 es una vista en sección transversal vertical de un vástago de la válvula de la figura 1.

20 Descripción de las realizaciones

Las figuras ilustran una válvula 10 que incluye un elemento móvil en forma de miembro de disco 20 que tapa un cuerpo tubular 30. Un vástago 40 coopera con cada uno de los discos 20 y el cuerpo 30 para restringir el movimiento del disco 20 en relación con el cuerpo 30.

25 Como se muestra mejor en la figura 3, el cuerpo 30 incluye un inserto de cuerpo 31 llevado dentro de un collar 32. El inserto 31 lleva un miembro de sello 33 y está tapado en su extremo inferior por un miembro de filtro 34. Una matriz circular de ocho tornillos 35 sujeta el inserto 31 al collar 32. El inserto 31 es un cuerpo moldeado integralmente que incluye una porción tubular cilíndrica vertical 31a que tiene un diámetro interno A (figura 5b) de aproximadamente 153 mm correspondiente a un área de sección transversal de aproximadamente 18.400 mm². El inserto 31 tiene aproximadamente 93 mm de altura (dimensión B).

30 El extremo superior del inserto 31 está atravesado por un trío de radios radiales equidistantes 31b que llevan un cubo tubular cilíndrico 31c concéntrico a la porción 31a. En el inserto ilustrado 31, cada radio 31b tiene una sección transversal rectangular uniforme a lo largo de su longitud, aunque también se contempla que la superficie inferior de cada radio se extienda hacia abajo fuera del cubo central 31c en un ángulo oblicuo, de modo que cada uno de los radios 31b tenga una elevación triangular para transmitir mejor las cargas verticales desde el cubo central 31c a las paredes exteriores 31a. Mediante el aumento del espesor del radio en la dirección del flujo (vertical como se dibuja) 35 aumenta la resistencia del radio, sustancialmente sin impedir el flujo, como sería el caso si el radio se hiciera más ancho.

40 El cubo 31c tiene un diámetro interno de aproximadamente 15 mm, un diámetro externo de aproximadamente 30 mm y una altura de aproximadamente 26 mm. El cubo 31c se encuentra aproximadamente a 1 mm de la parte superior del inserto 31.

Una brida radial que se extiende hacia fuera 31d rodea el extremo superior del inserto 31. La brida 31d tiene un espesor de aproximadamente 17 mm y tiene un diámetro externo de aproximadamente 201 mm. Ocho mostradores verticales hundidos a través de los agujeros 31e se abren a través de la brida 31d para cooperar con los tornillos 35. Los agujeros 31e están equidistantes en un círculo de paso que tiene un diámetro de aproximadamente 185 mm y 45 que es concéntrico a la porción 31a.

La parte superior del inserto 31 lleva un canal circular abierto hacia arriba 31f. El canal 31f está dirigido concéntrico al cuerpo 31a y tiene una sección transversal rectangular de aproximadamente 10 mm de ancho por aproximadamente 8 mm de profundidad. Una línea central de la ranura tiene un diámetro de aproximadamente 162 mm.

Para alojar la ranura 31f, la parte superior de aproximadamente 21 mm del interior cilíndrico del inserto 31 se baja a

un diámetro de aproximadamente 145 mm. Los radios 31b tienen aproximadamente 11 mm de ancho y se colocan dentro de esta sección de 21 mm, por lo que el área de la sección transversal del interior del inserto 31 es en este punto de aproximadamente 14.000 mm².

5 El interior del inserto 31 es una trayectoria de flujo a través de la cual el agua subterránea fluye hacia arriba para proporcionar alivio de presión.

El disco 20 es otro cuerpo integral. Incluye un orificio pasante roscado internamente 21 ubicado concéntricamente a su periferia exterior circular.

10 Un anillo anular 22 se proyecta hacia abajo desde el disco 20. El anillo 22 está dirigido concéntricamente a la periferia exterior del disco y tiene una sección transversal en forma de V. La sección transversal de la proyección 22 tiene aproximadamente 8 mm de ancho por aproximadamente 8 mm de alto. La punta de la sección transversal, es decir, el vértice de la forma de V se coloca en un diámetro de aproximadamente 162 mm en este ejemplo.

15 La superficie superior del disco 20 está abovedada y se encuentra con la periferia externa del disco 23 en un ángulo llano. Las pruebas han demostrado que la válvula instalada 10 no causa ningún problema notable para los limpiadores por succión, los robots de limpieza o las aspiradoras manuales. Del mismo modo, las pruebas han demostrado que los limpiadores por succión, los robots de limpieza y las aspiradoras manuales no causan ningún problema a la válvula.

20 El collar 32 tiene un diámetro interno de aproximadamente 202 mm desde el cual una brida radial 32a se proyecta hacia dentro hasta un diámetro de aproximadamente 166 mm. La brida 32a lleva un conjunto circular de orificios pasantes complementarios al conjunto de orificios pasantes 31e. En este ejemplo, los orificios pasantes son orificios pasantes roscados. Las roscas de los orificios se forman preferiblemente mediante la inserción de bobinas de rosca, tales como las que se venden con la marca registrada Heli-Coil®.

En otras variantes del collar 32, los orificios de la brida 32a se reemplazan por orificios ciegos abiertos hacia arriba para cooperar con tornillos autorroscantes en lugar de pernos.

25 Opcionalmente, la brida 32a lleva más de un conjunto de orificios para que haya al menos un conjunto de orificios de repuesto que se utilizará cuando el primer conjunto de orificios esté desgastado. Por ejemplo, cuando se usan tornillos autorroscantes, es posible que no encuentren una compra adecuada si se devuelven a los agujeros originales después de que se haya retirado el inserto 31, p. ej., para dar servicio a la válvula. A modo de ejemplo, la brida 32a podría transportar 16 orificios equidistantes formando dos conjuntos de ocho orificios equidistantes, estando los conjuntos desplazados angularmente entre por paso medio.

30 El vástago 40 es otra pieza formada integralmente. Incluye un cuerpo vertical 41. El cuerpo es cilíndrico, tiene un diámetro externo de aproximadamente 15 mm, con la excepción de que cuatro partes planas mecanizadas de 1 mm de profundidad (no mostradas) están dirigidas a lo largo de su longitud vertical y están equidistantes alrededor de su periferia. El extremo superior del vástago 40 termina en una porción roscada externamente 42 por encima de una brida radial que se proyecta hacia fuera 43. Una ranura anular 49 que se abre hacia fuera separa la porción 42 de la brida 43.

35 Se proporciona una característica de acoplamiento de la herramienta 44. En este ejemplo, la característica de acoplamiento de la herramienta 44 es un receptáculo de recepción de llave Allen montado concéntricamente dentro del extremo superior del vástago 40. Un extremo inferior del vástago 40 termina en una porción roscada externamente 45. El vástago 40 es en su mayoría hueco. Un orificio ciego 46 se extiende desde el collar 43 y se abre hacia abajo desde el vástago 40. Este vaciado reduce el peso del vástago 40.

40 El miembro 34 es un miembro en forma de copa abierto hacia arriba que incluye un suelo plano 34a rodeado por una pared cilíndrica corta 34b que se proyecta hacia arriba desde el suelo 34a.

El miembro 34 está configurado para ajustarse al extremo inferior del inserto 31. En particular, la pared 34b está dimensionada para ajustarse cómodamente sobre una porción en el extremo inferior de la porción 31a que se reduce a un diámetro cilíndrico reducido. Como tal, el interior cilíndrico del miembro 34 tiene un área de sección transversal mayor que el interior de la porción 31a.

45 El interior del miembro 34 forma parte de la trayectoria de flujo a través de la cual el agua subterránea fluye hacia arriba a través del cuerpo 30 y el suelo 34a es un filtro para filtrar los desechos de ese flujo de agua. En este ejemplo, el suelo 34a es una red de material que lleva un patrón de aperturas circulares muy próximas entre sí. Por supuesto, son posibles otras formas de filtros, tales como mallas y esponjas, etc.

50 En la válvula ensamblada 10, la porción 42 del vástago 40 se acopla de forma roscada en el orificio 21, y el cuerpo 41 ensarta el cubo 31c. Una junta tórica (no mostrada) llevada dentro de la ranura 49 se acopla herméticamente con un extremo inferior biselado del orificio 21. Una arandela 47 se monta sobre el extremo 45 y una tuerca 48 a su vez se acopla de forma roscada con el extremo 45 por el cual el cubo 31c (y, como consecuencia, el inserto del cuerpo 31) se captura en el eje 41 del vástago 40.

La arandela 47 está dimensionada para apoyarse en un escalón anular orientado hacia abajo en el extremo inferior

de la porción 41. La tuerca 48 se aprieta en la porción 45 para sujetar la arandela 47 contra ese escalón, de modo que la arandela 47 esté fijada en relación con el vástago 40. Las partes planas (o "flautas") de la porción 41 son una forma de formación de superficie que sirve para reducir significativamente el potencial de acumulación que podría, si no se controla, atascar la válvula.

- 5 En funcionamiento, el disco 20 lleva el vástago 40 a medida que se mueve verticalmente, de modo que el collar 43 y la arandela 47 se apoyan alternativamente en el cubo 31c para constituir paradas que limitan el movimiento vertical del disco 20 en relación con el cuerpo 30. En particular, las fuerzas descendentes sobre el disco 20 se transmiten centralmente en lugar de ser soportadas por la delgada periferia del disco 23. El vástago 40, la arandela 47 y la tuerca 48 constituyen así una restricción para restringir el movimiento del disco 20.
- 10 En este ejemplo, el cuerpo 30 tiene una porción elástica en forma de un anillo de sellado 33 llevado dentro de la ranura 31f. El anillo 31 está dimensionado para ajustarse perfectamente dentro de esta ranura.

El anillo 22 con perfil en V se coloca en registro sobre el anillo de sellado 33. El anillo 22 del disco 20 y el anillo 33 del cuerpo 30 cooperan para formar una disposición de sellado que rodea la trayectoria de flujo cilíndrico del cuerpo 30 de modo que el disco 20 bloquea esa trayectoria de flujo.

- 15 Cuando la válvula 10 se cierra como en las figuras 1 y 2, el vértice anular del anillo 22 presiona aproximadamente 3 mm dentro del sello 33 y el sello 33 se ajusta al vértice para definir un parche de contacto anular entre los anillos 22, 33 que es aproximadamente 1 mm de ancho correspondiente a un diámetro interno de aproximadamente 161 mm y un diámetro externo de aproximadamente 163 mm. Tanto el agua subterránea como el agua de la piscina están efectivamente selladas de este parche de contacto. Estos diámetros interno y externo corresponden respectivamente a las áreas efectivas sobre las cuales el agua subterránea y el agua de la piscina actúan para impulsar verticalmente el disco 20 en direcciones opuestas. En este ejemplo, el área efectiva sobre la cual actúa el agua subterránea para impulsar hacia arriba el disco 20 es de aproximadamente 20.400 mm² correspondiente a $\frac{1}{4} \times \pi \times 161^2$. El área efectiva sobre la cual actúa el agua de la piscina para impulsar hacia abajo el disco 20 es de aproximadamente 20.900 mm² correspondiente a $\frac{1}{4} \times \pi \times 163^2$. Por lo tanto, la relación de estas áreas es superior a 0,97.
- 20
- 25 Los inventores han reconocido que esta relación es importante, que es deseable una relación más alta y que la relación se puede mejorar agrandando la válvula y/o reduciendo el ancho del parche de contacto.

Esta relación crítica corresponde a la "sensibilidad" de la válvula: la relación entre la presión del agua de la piscina y la presión del agua subterránea a la que las fuerzas de presión en el disco 20 están en equilibrio, de modo que cualquier aumento relativo en la presión del agua subterránea hará que la válvula se abra.

- 30 La fuerza ejercida sobre el disco 20 para cada una de las aguas de la piscina y el agua subterránea se puede calcular usando la siguiente fórmula sustituyendo el área y la altura apropiadas de la columna de agua soportada.

$$F = A\rho gh$$

dónde:

A es el área efectiva en m²

- 35 ρ es 1.000 kg-m⁻³

g es 9,81 m-seg⁻²

h es la profundidad del agua (de la piscina o subterránea) en m.

- 40 Al aplicar esta fórmula a la válvula actual cuando se instala en el suelo de una piscina típica de 1,5 m de profundidad, se puede calcular que el agua de la piscina ejerce una fuerza hacia abajo en el disco 20 de aproximadamente 310 N (equivalente a aproximadamente 31 kg). También se puede calcular que cuando el agua subterránea se eleva a una altura de 1,53 m por encima de la válvula (es decir, 30 mm por encima del agua de la piscina), el agua subterránea ejerce una fuerza ascendente de aproximadamente 310 N, de modo que las fuerzas de presión están en equilibrio y cualquier aumento adicional en la presión del agua subterránea hará que la válvula se abra para proporcionar alivio de presión.

- 45 Estrictamente hablando, la presión del agua subterránea debe aumentar lo suficiente como para superar también el peso del disco 20 y el vástago 40. Estos pesos son pequeños en relación con las fuerzas de presión anteriores y pueden descuidarse de manera segura para los propósitos actuales.

- 50 La teoría anterior ha sido probada por estudio práctico. Los resultados de las pruebas han demostrado que la válvula 10 se abre de manera fiable cuando el agua subterránea se eleva a aproximadamente 30 mm por encima del agua de la piscina. Además de la sensibilidad mejorada, se ha encontrado que esta disposición de sellado produce un sello más efectivo que se ve menos afectado por la suciedad y los desechos que varios sellos existentes.

Se contempla que el disco 20 esté montado en un resorte (p. ej., un resorte de compresión helicoidal puede rodear el

eje 41 y actuar entre el cubo 31c y la arandela 47) para reducir las fugas del agua de la piscina cuando la presión del agua subterránea es baja, aunque la experimentación sugiere que esto no es necesario

5 Los presentes inventores han reconocido que algunos fallos de la piscina ocurren debido a que los encargados de la piscina mal informados observan que el nivel del agua de la piscina ha aumentado (o tal vez incluso que la piscina se está desbordando) durante o poco después de fuertes lluvias, y en respuesta a esto activan de la bomba de la piscina para sacar el agua de la piscina a través de la línea de lavado trasera. Una bomba de piscina típica en sus configuraciones de velocidad baja, media y alta suministrará aproximadamente 150, 300 y 450 litros por minuto respectivamente en este modo de funcionamiento. La experimentación ha demostrado que varias válvulas de alivio de presión existentes simplemente no pueden hacer frente a estos caudales.

10 La válvula 10 está configurada para alcanzar estos caudales y más. De hecho, las pruebas han demostrado que la válvula 10 puede proporcionar un alivio de presión efectivo de hasta 900 L/min. Dicho esto, se contemplan válvulas más pequeñas para su uso en piscinas más pequeñas en las que la bomba típicamente será más pequeña y/o funcionará a menos de su rendimiento máximo.

15 Las características de diseño para lograr estos caudales incluyen el filtro 34a que abarca una gran sección transversal para minimizar la velocidad del fluido y la restricción asociada al flujo a través del mismo. Preferiblemente, el filtro 34a tiene un área abierta no menor del 50 % de su área de superficie total. Cuando la válvula 10 está abierta, el disco 20 se coloca sobre el cuerpo 30 dejando un espacio cilíndrico entre el vértice de la nervadura 22 y el anillo 33 a través del cual el agua subterránea fluye radialmente hacia fuera. El vástago 40 y el cubo 31c están dimensionados de manera cooperable para permitir aproximadamente 20 mm de recorrido vertical de modo que esta superficie cilíndrica tenga aproximadamente 17 mm de altura correspondiente a un área de sección transversal de aproximadamente 8.600 mm² (dado por $\pi \times 162 \times 17$).

20 Las relaciones de sensibilidad de 0,9, 0,95 y 0,97 corresponden respectivamente a presiones de activación (apertura de válvula) de 150 mm, 75 mm y 45 mm en una piscina típica de 1,5 m de profundidad. 150 mm se considera el máximo que una piscina de fibra de vidrio podría soportar razonablemente, mientras que 75 mm se considera una figura más práctica. Las válvulas que tienen relaciones de sensibilidad superiores a 0,97 se han probado para aliviar la presión a un diferencial de presión de aproximadamente 30 mm, diferencial de presión que corresponde al estándar australiano que deben cumplir todas las piscinas australianas.

25 Las formas preferidas de la válvula 10 incorporan un mecanismo para informar a un encargado de piscina de que la válvula está abierta. En una implementación simple, podría ser una luz, o una porción de la válvula que tiene un color que contrasta con otras porciones de la válvula y el suelo de la piscina, dispuesta para ocultarse en la posición cerrada de la válvula y, a continuación, revelada cuando se abre la válvula. Otras formas de la válvula pueden incluir un sensor, tal como un sensor eléctrico, para producir un resultado que puede ser interpretado por un equipo externo a la piscina. Opcionalmente, este equipo externo puede producir una alarma (p. ej., una sirena y/o una luz de advertencia) y/o intervenir automáticamente para detener o al menos ralentizar el vaciado de la piscina. A modo de ejemplo, el equipo externo podría intervenir cerrando la línea de lavado trasera y/o desactivando la bomba. Son posibles diversas implementaciones del sensor y el equipo externo. En particular, se contemplan variantes tanto con cable como inalámbricas.

30 Se contempla también que la válvula y/o el equipo externo puedan incluir una instalación para el almacenamiento de datos para evitar que la piscina se vacíe cuando la válvula se haya abierto recientemente. A modo de ejemplo, el sensor podría continuar produciendo el resultado durante un período de tiempo después de que la válvula se haya cerrado.

35 La válvula ilustrada 10 está diseñada para su instalación en una piscina de fibra de vidrio. El collar 32 está configurado para ser fijado permanentemente al cuerpo de fibra de vidrio de la piscina durante la fabricación del cuerpo de fibra de vidrio. Los otros componentes se pueden instalar más tarde, de modo que sean elementos reemplazables/reparables. De hecho, se contempla que estos otros artículos se vendan juntos como un kit. Para evitar dudas, este kit se ajusta a la descripción de "una válvula" como se utiliza la palabra en esta invención.

40 Para ensamblar estos otros componentes, primeramente el inserto 31, el miembro 34, el vástago 40, la arandela 47 y la tuerca 48 se ensamblan juntos. Esta etapa de ensamblaje puede ocurrir en la fábrica. Este subensamblaje se coloca en el collar instalado 32 y se gira para mover los agujeros 31e en registro con el agujero de la brida 32a. A continuación, se insertan los tornillos 35 y con una herramienta adecuada, en este caso una llave Allen, se gira para montar rígidamente el subensamblaje en el collar. Los tornillos 35 se acoplan de forma roscada en los agujeros de la brida 32a. De manera conveniente, el borde interior superior de la brida 32a tiene un perfil escalonado (no mostrado) para alojar una junta tórica (no mostrada), cuya junta tórica se comprime axialmente para acoplar herméticamente el inserto 31 cuando los tornillos 35 están apretados.

45 A continuación, el disco 20 se coloca encima del vástago 40 y se inserta una llave Allen a través del orificio 21 para acoplar el zócalo 44. Al girar la llave Allen y, a su vez, el vástago 40, en relación con el disco 40, se completa el acoplamiento de forma roscada del disco 20 con la porción de extremo 42 del vástago 40.

Estas etapas de ensamblaje se pueden revertir fácilmente, p. ej., para reemplazar un sello degradado 33 o limpiar un

ES 2 807 556 T3

filtro bloqueado 34a.

5 El vástago 40a y el disco 20 juntos, incluyendo el acoplamiento de forma roscada de esos componentes y la característica de acoplamiento de la herramienta 44, constituyen una disposición de elevación para alejar el disco 20 de su posición cerrada y sellada. Al girar el vástago 40, el disco 20 es impulsado hacia arriba en relación con el vástago 40, y el tope de la brida 43 con el cubo 31c evita que el vástago 40 se mueva hacia abajo.

10 Esta disposición de elevación ayuda al desmontaje de la válvula. Por lo general, tal desmontaje sería realizado por un buzo en una piscina llena de agua. A menos que esto ocurra cuando la presión del agua subterránea es alta (es decir, cuando la válvula está abierta o cerca de la apertura), a continuación, un diferencial de presión significativo impulsa hacia abajo el disco 20, cerrando la válvula de manera efectiva. La disposición de elevación sirve para impulsar el disco contra este diferencial de presión.

Una vez que se rompe el sello, el diferencial de presión desaparece y el disco 20 se puede girar alrededor del vástago 20 para extraerlo. Al trabajar rápidamente, un buzo experto puede reemplazar el anillo de sellado 33 mientras solo se pierde un volumen aceptable de agua de la piscina. El agua perdida sirve para retrolavar el filtro 34a y eliminar así los desechos del mismo.

15 Por supuesto, son posibles otras formas de disposición de elevación.

El sello 33 está formado preferiblemente de esponja de silicio. Se encuentra que este material produce un mejor sello (es decir, un sello con menos fugas) que el caucho natural y tiene una forma más duradera, menos inclinada a hincharse, encogerse o de otro modo desfigurarse que la esponja EPDM.

20 El vástago 40 actúa como una restricción o guía para controlar el movimiento del disco 20, de modo que el disco 20 permanece en su lugar para volver automáticamente a su posición de válvula cerrada sin la intervención de un encargado de piscina. La válvula 10 se vuelve a sellar automáticamente cuando el agua subterránea cae a aproximadamente 30 mm por debajo del agua de la piscina.

REIVINDICACIONES

1. Una válvula (10), para aliviar la presión del agua subterránea en una piscina para contener agua de la piscina, que incluye
un cuerpo (30) que define una trayectoria de flujo; y
5 un elemento (20) montado para moverse en una dirección
desde una posición en la que al menos una característica (22) del elemento coopera con al menos una característica (33) del cuerpo para formar una disposición de sellado para bloquear la trayectoria de flujo para retener el agua de la piscina;
10 a una posición en la que la trayectoria de flujo está abierta para permitir la entrada del agua subterránea en la piscina; y
la disposición de sellado que define
un área efectiva sobre la cual la presión del agua subterránea actúa para impulsar el elemento en la dirección; y
un área efectiva sobre la cual la presión del agua de la piscina actúa para impulsar el elemento opuesto a la dirección;
15 caracterizada porque las características cooperables se configuran de tal manera que una relación
del área efectiva sobre la cual actúa la presión del agua subterránea
con el área efectiva sobre la cual actúa la presión del agua de la piscina
tiene un valor de al menos 0,9.
- 20 2. La válvula de la reivindicación 1, donde las características cooperables están configuradas de tal manera que la relación tiene un valor de al menos 0,95.
3. La válvula de la reivindicación 1, donde las características cooperables están configuradas de tal manera que la relación tiene un valor de más de 0,97.
4. La válvula de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 donde
las características cooperables incluyen
25 una porción elástica (33) de uno del elemento y el cuerpo; y
una proyección (22) del otro del elemento y el cuerpo;
la porción elástica y la proyección rodean cada una la trayectoria de flujo; y
en la sección transversal, la proyección define una punta para presionar en la porción elástica.
- 30 5. La válvula de la reivindicación 4, donde en sección transversal la proyección está en sustancia en forma de V al menos en la punta.
6. La válvula de la reivindicación 4 o 5 donde la porción elástica es un anillo llevado en una ranura anular.
7. La válvula de la reivindicación 4, 5 o 6, donde la porción elástica es una porción elástica del cuerpo.
8. La válvula de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde la válvula está configurada para que cuando esté
35 abierta permita la entrada del agua subterránea en la piscina a través de la trayectoria de flujo al menos a una velocidad sobre al menos una parte de un intervalo de presiones de agua subterránea hasta e incluyendo un diferencial de presión sobre la presión del agua de la piscina;
la velocidad es de al menos 150 l/min; y
la presión diferencial es como máximo 150 mm (agua).
- 40 9. La válvula de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que incluye una restricción (40, 47, 48) por la cual el elemento está limitado, en relación con el cuerpo, para moverse automáticamente, cuando ya no se requiere alivio de presión, desde su posición en que la trayectoria de flujo está abierta a su posición en la que la trayectoria de flujo está bloqueada.
10. La válvula de la reivindicación 8, donde la restricción incluye una pieza roscada (40) giratoria con respecto al

elemento para ensamblar y desmontar la válvula; donde la pieza roscada es giratoria para alejar el elemento de la posición en la que el elemento bloquea la trayectoria de flujo.

11. La válvula de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que incluye una disposición de elevación (40) para alejar el elemento de la posición en la que el elemento bloquea la trayectoria de flujo.
- 5 12. La válvula de la reivindicación 11, donde la disposición de elevación incluye una pieza roscada giratoria con respecto al elemento para impulsar el elemento.
13. La válvula de la reivindicación 12, donde la pieza roscada está acoplada de manera roscada con el elemento.
14. La válvula de la reivindicación 12 o 13, donde la pieza roscada define un tope (43) que se apoya en el cuerpo cuando se impulsa el elemento.
- 10 15. Una piscina que incluye la válvula de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

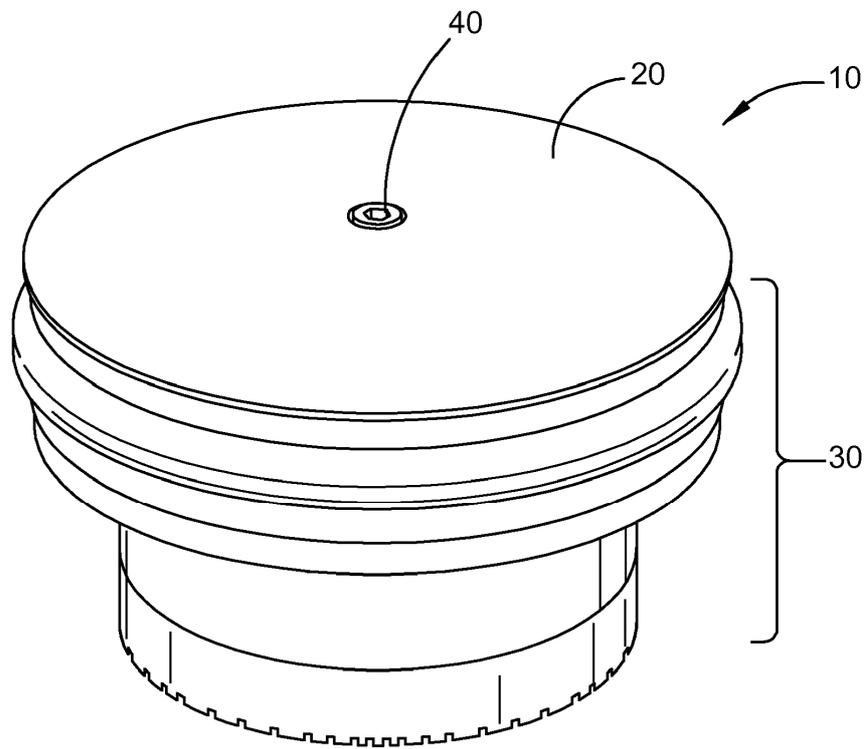


FIGURA 1

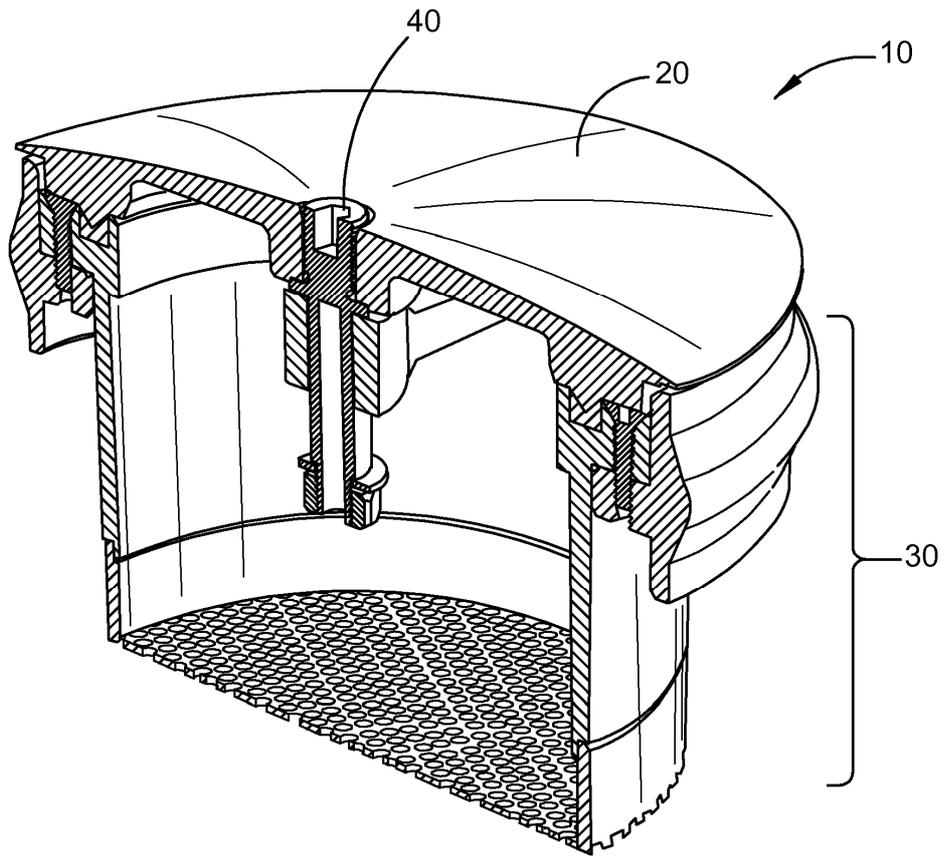


FIGURA 2

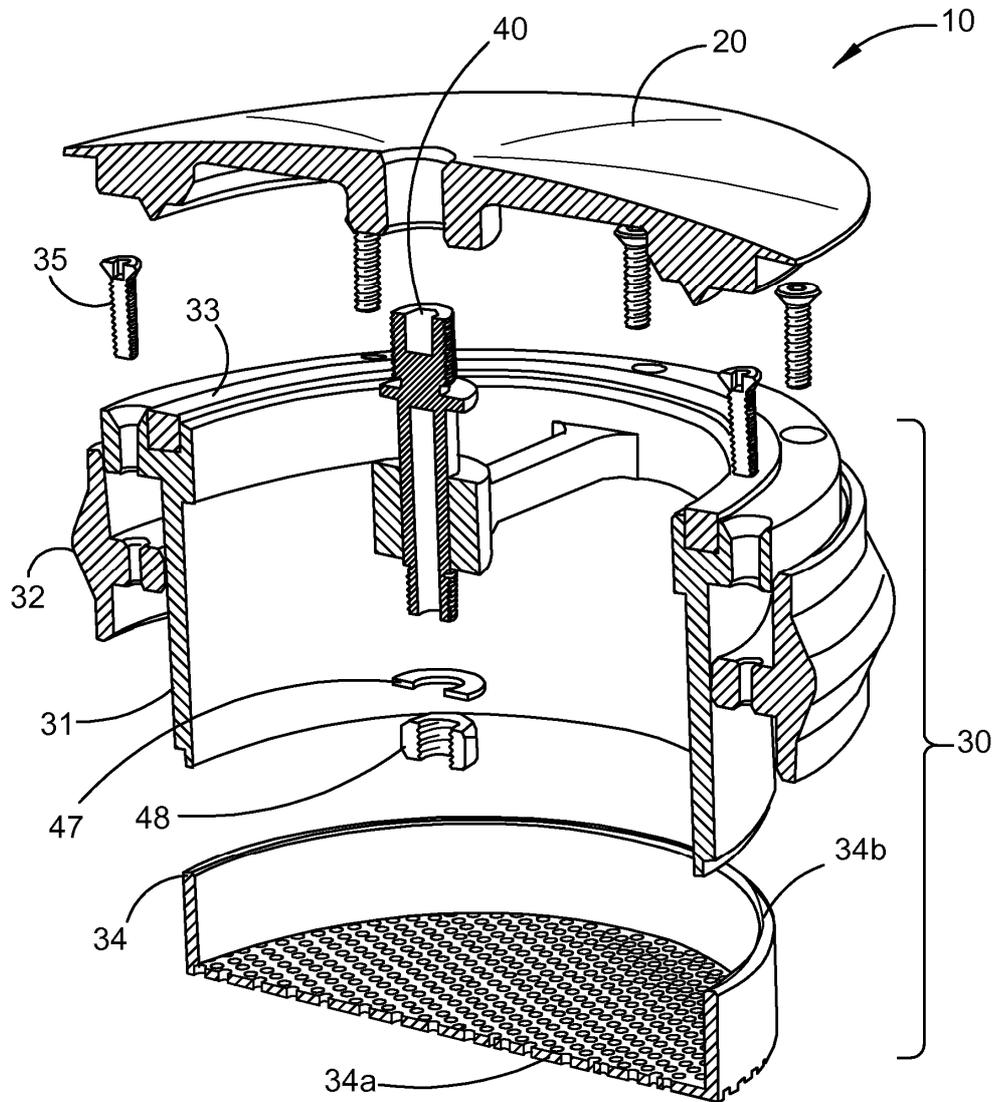


FIGURA 3

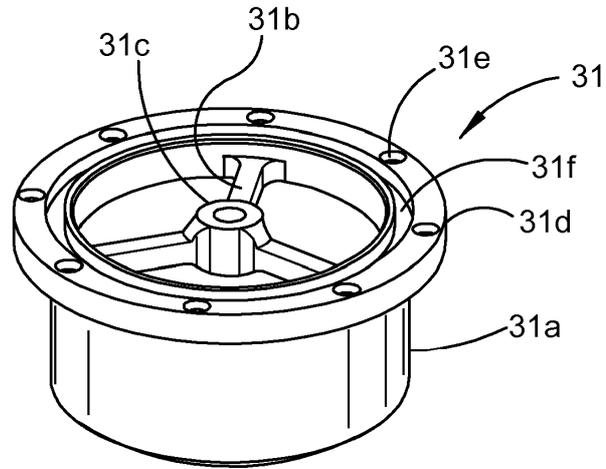


FIGURA 4

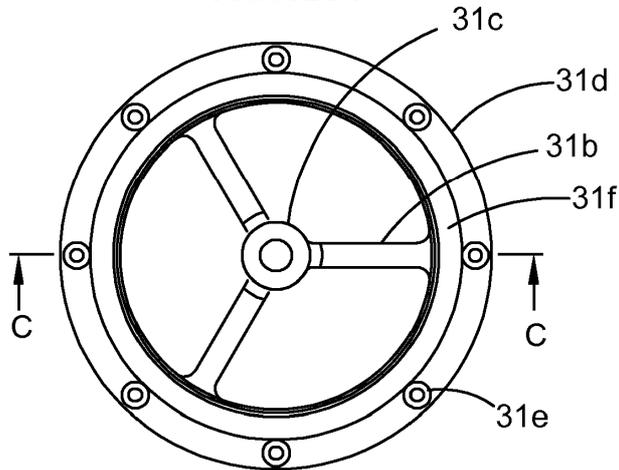
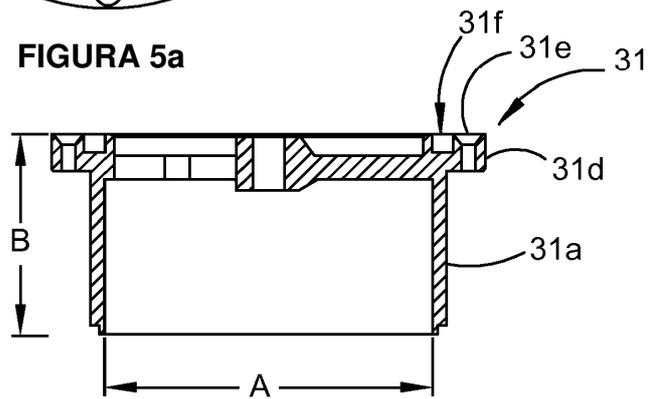


FIGURA 5a



SECCIÓN C-C

FIGURA 5b

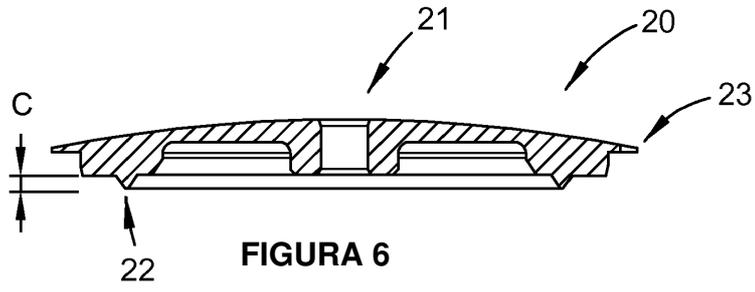


FIGURA 7

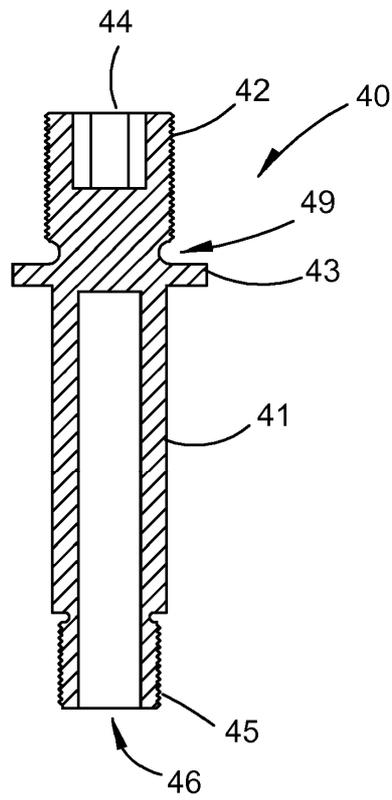


FIGURA 8