

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 695 160**

51 Int. Cl.:

**E04H 4/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.03.2014 PCT/US2014/023846**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.10.2014 WO14164940**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.03.2014 E 14722829 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2971406**

54 Título: **Limpiadores hidráulicos de piscinas con generadores de electricidad**

30 Prioridad:

**13.03.2013 US 201361779733 P**

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

**02.01.2019**

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL SYSTEMS LLC (100.0%)  
2620 Commerce Way  
Vista, California 92081, US**

72 Inventor/es:

**VAN DER MEIJDEN, HENDRIKUS, JOHANNES**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 695 160 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**

Limpiadores hidráulicos de piscinas con generadores de electricidad

**Referencia cruzada a solicitud relacionada**

5 Esta solicitud reivindica el beneficio y la prioridad a la Solicitud de patente Provisional de los EE.UU N° 61/779.733, presentada el 13 de Marzo de 2013, titulada "Hydraulic Oscillating Power Generator".

**Campo de la invención**

Esta invención se refiere a la generación de electricidad y más particular, aunque no necesariamente de forma exclusiva, a limpiadores hidráulicos automáticos para piscinas y spas en los que electricidad es generada mediante oscilación de un imán dentro de una bobina.

**10 Antecedentes de la invención**

15 Convencionalmente, un limpiador automático de piscinas ("APC") puede ser considerado bien "hidráulico" o bien "eléctrico" dependiendo de la fuente de energía empleada para efectuar su movimiento dentro de una piscina, spa, u otro recipiente o estanque que contiene agua. Los limpiadores "eléctricos", algunas veces también denominados "robots" utilizan típicamente la electricidad para alimentar motores utilizados para accionar ruedas u orugas para permitir que los limpiadores se muevan por todo el recipiente. Aunque se consideran a veces las baterías integradas para suministrar electricidad a los robots, la electricidad procedente más probablemente de la red exterior a los recipientes es transportada a través de cables eléctricos a los robots dentro de los recipientes.

20 Los limpiadores "hidráulicos", por contraste, conectan con bombas externas y utilizan el flujo de agua causado por el funcionamiento de las bombas para efectuar su movimiento dentro de una piscina o spa. Algunos limpiadores hidráulicos se conectan a salidas de la bomba; estos dispositivos son denominados APC del "lado de presión", ya que el agua presurizada procedente de las salidas de la bomba acciona típicamente los limpiadores. Alternativamente, los limpiadores hidráulicos pueden conectarse a entradas de bombas. Estos limpiadores del "lado de succión" incluyen a menudo válvulas y una estructura de soporte diseñada para interrumpir periódicamente el flujo de agua a través de sus cuerpos a las bombas. La interrupción periódica de flujo crea un efecto de "golpe de ariete", siendo utilizada la energía resultante para mover los APC dentro de las piscinas.

25 La patente de los EE.UU N° 4.742.593 de Kallenbach describe válvulas ejemplares útiles en los APC hidráulicos del lado de succión, con interrupción de agua. Una válvula de "diafragma", con pared flexible de la patente de Kallenbach puede ser colocada dentro de una cámara de un cuerpo de un APC, llenando la cámara con agua después de la inmersión del APC dentro de una piscina. Como se ha observado en este documento:

30 La expansión de la válvula y la liberación para recuperar su estado relajado es mediante la creación de un diferencial de presión a través de las paredes del miembro de válvula, es decir una diferencia de presión entre la cámara y el interior del miembro de válvula. Esto se crea por la succión [de la bomba externa]. La válvula es abierta y cerrada de forma autónoma. La succión aplicada hace inicialmente que la válvula se abra; pero con el flujo de agua establecido, la presión dentro de [la] válvula cae por debajo de la de [la] cámara. La válvula se cierra así. El ciclo se repite de forma autónoma.

Véase Kallenbach en col. 2, 1. 64 a col. 3, 1. 6 (números omitidos).

40 Las válvulas de interrupción de aguas similares y las estructuras asociadas están ilustradas en la Patente de los EE.UU número 4.642.833 de Stoltz y col. Como las válvulas de la patente de Kallenbach, las de la patente de Stoltz están posicionadas dentro de cámaras. En al menos algunas realizaciones de la patente de Stoltz, el agua puede fluir hacia dentro y hacia afuera de las cámaras a través de orificios o puertos que comunican con pasos de flujo a través de las válvulas. Véase, por ejemplo, Stoltz en col. 3, 11. 8-21.

45 Históricamente, los limpiadores hidráulicos - y especialmente los APC de interrupción de agua, en el lado de succión - han sido dispositivos completamente mecánicos, que operan sin ninguna necesidad de electricidad. Como los procesadores electrónicos (y otros dispositivos eléctricos) disminuyen de coste, peso, y tamaño, sin embargo, los limpiadores hidráulicos podrían beneficiarse de la inclusión a bordo o integrada de estos procesadores y dispositivos. La inclusión requiere un suministro de electricidad, sin embargo, sólo como se requiere actualmente para los limpiadores eléctricos. Tal suministro podría, desde luego, ser proporcionado de manera similar por la red eléctrica mediante un cable o quizás por una batería integrada o una turbina. El documento WO 2012/115915 A1 describe un conjunto de manguera posicionada entre la entrada de una bomba y la salida de un limpiador automático de piscinas. El conjunto de manguera comprende una manguera que se contrae y expande bajo la influencia de la bomba, asociada con al menos un imán utilizado en combinación con un hilo conductor en la manguera para generar electricidad. La generación de electricidad se produce a partir del movimiento relativo del hilo conductor y de su imán asociado, cuando la manguera se expande y se contrae bajo la influencia de la bomba. El documento WO 02/068778 A1 describe un método para hacer funcionar un limpiador de piscina del tipo de succión, en el que la energía eléctrica es generada por un flujo de agua a través del limpiador. Específicamente, se mencionan turbinas, propulsores o ruedas de agua, paletas, miembros pendulares o

miembros similares. Sin embargo, ambos documentos no dicen nada sobre la producción de la energía eléctrica según se ha reivindicado en la reivindicación 1. Cada uno de estos enfoques es desventajoso al menos en algunos aspectos, sin embargo.

### Compendio de la invención

5 La presente invención permite la generación de electricidad de APC hidráulicos a bordo al tiempo que evita desventajas asociadas con medios existentes para suministrar electricidad a limpiadores (principalmente eléctricos). No hace falta que ocurra una interrupción anormal del flujo de agua principal a través de los limpiadores de interrupción de agua para generar electricidad, por ejemplo, evitando así tanto un riesgo incrementado de obstrucción de las válvulas asociadas con residuos como manteniendo la efectividad operativa de las válvulas. La invención también evita problemas asociados con el peso y la recarga de baterías integradas y no exige ninguna reducción en la integridad de ningún recipiente electrónico que podría ser causada de otro modo por brazos mecánicos, ejes giratorios, o palancas de impulsores o turbinas.

15 Es igualmente significativo que la presente invención explota el hecho de que, en ciertos APC de interrupción de agua, las válvulas y las bombas externas normalmente provocan el movimiento (de agua) dentro de las cámaras asociadas con las válvulas. En vez de mover solamente agua dentro de las cámaras, la presente invención mueve uno o más imanes también. Colocando bobinas de hilo conductor exteriores a las cámaras, el movimiento (oscilación) de los imanes puede generar electricidad a través de funcionamiento normal de los limpiadores de otro modo. La electricidad generada es utilizada preferiblemente para alimentar dispositivos eléctricos (por ejemplo procesadores) integrados en los limpiadores, de modo que aumente su "inteligencia", aunque otros dispositivos, bien integrados o bien remotos de los limpiadores pueden también ser alimentados alternativamente.

20 Es así un objeto opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar limpiadores perfeccionados de piscinas, SPAS, y otros recipientes que contienen agua (en lo que sigue algunas veces denominados por separado colectivamente como "estanques" o "piscinas").

25 Es otro objeto opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar mecanismos para generar electricidad sobre limpiadores hidráulicos de piscinas integrados.

Es también un objeto opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar mecanismos de generación de electricidad que implican uno o más imanes que se mueven dentro de una o más bobinas que forman parte de los APC.

Es otro objeto opcional, no exclusivo de la presente invención proporcionar el movimiento de imanes como parte de los principios operativos normales de al menos ciertos limpiadores de interrupción de agua.

30 Otros objetos, características, y ventajas de la presente invención serán evidentes para los expertos en campos apropiados con referencia al texto restante y dibujos de esta solicitud.

### Breve descripción de los dibujos

La fig. 1 es una vista en perspectiva de porciones de un limpiador de piscinas ejemplar de la presente invención.

Las figs. 2-3 son vistas en sección transversal de las porciones del limpiador ejemplar de piscinas de la fig. 1.

35 La fig. 4 es una vista en perspectiva de las porciones del limpiador ejemplar de piscinas de la fig. 1 que muestra también un hilo conductor u otro miembro de transporte de electricidad.

### Descripción detallada

40 Ilustrado en las figs. 1-4 está el cuerpo 10 consistente con la presente invención. El cuerpo 10 puede formar parte o la totalidad de un cuerpo de un limpiador de piscinas tal como un APC hidráulico del lado de succión. Si se desea, por ejemplo, el cuerpo 10 puede sustituir la estructura correspondiente de los limpiadores de disco descritos en las patentes de Kallenbach y Stoltz. El cuerpo 10 puede incluir la entrada 14 y la salida 18, en uso como un APC del lado de succión, el cuerpo 10 recibe agua cargada con residuos a través de la entrada 14 y deja salir el agua por la salida 18 para transferirla a una manguera, y a continuación a un filtro de residuos, conectado al lado de entrada de una bomba de un sistema de recirculación de agua asociado con una piscina o spa.

45 El cuerpo 10 preferiblemente (pero no necesariamente) está formado de material plástico moldeado y comprende secciones nominales inferior y superior 22 y 26, respectivamente. Ventajosamente, la sección superior 26 es un tubo cilíndrico rígido, mientras la sección inferior 22 aloja la válvula 30 en su totalidad o en parte. Los expertos en la técnica, desde luego, reconocerán que la sección superior 26 no precisa necesariamente ser de forma cilíndrica o tubular, y la válvula 30 puede estar alojada en otro sitio distinto de la sección inferior 22. Como se ha mostrado particularmente en la fig. 1, la sección superior 26 puede terminar de manera beneficiosa, en la salida 18, con una tuerca 34 u otra estructura destinada a facilitar la conexión del cuerpo 10 a una manguera u otra estructura.

50 Una válvula preferida 30 es una válvula de diafragma de pared flexible similar o idéntica a cualquiera de las representadas en las patentes de Kallenbach y Stoltz. Alternativamente, la válvula 30 puede ser una válvula de

5 diafragma del tipo detallado bien en las patentes de los EE.UU N° 7.618.019 o en la N° 8.100.146 de van der Meijden y col, o bien de otro modo. Como se ha mostrado en las figs. 2-3, la válvula 30 puede tener una entrada 38 de válvula y una salida 42 de válvula y definir un trayecto 46 del flujo de agua interno a su través. La válvula 30 está representada como conectada, mediante pestañas y ranuras (o de otro modo según se desee) tanto a la sección inferior 22 (en la entrada 14 y en la entrada 38 de válvula) como a la sección superior 26 (en la salida 42 de válvula).

10 En uso, el cuerpo 10 de la válvula 30 forma un trayecto P de flujo principal para agua cargada con residuos. Bajo la influencia de la bomba externa, dicho agua entra en la entrada 14, se desplaza a través del interior de la válvula 30 a lo largo del trayecto del flujo 46 interno de agua, y sale por la sección superior 26 en la salida 18. Cuando la válvula 30 cierra principal o completamente, el trayecto P de flujo principal es interrumpido, produciendo el efecto de golpe de ariete que provoca el movimiento del cuerpo 10 dentro de la piscina o spa.

15 Adicionalmente definido por el cuerpo 10 hay un trayecto S de flujo secundario. El trayecto S de flujo secundario existe a través del conector 50 y de la sección inferior 22 externamente a la válvula 30. Sin embargo, debido a la conexión de cierre hermético de la válvula 30 y de la sección inferior 22, el trayecto S de flujo secundario es aislado de la entrada 14 y de la entrada 38 de válvula. El conector 50 y la sección inferior 22 externamente a la válvula 30 forman así colectivamente una "cámara" similar a las cámaras descritas en las patentes de Kallenbach y Stoltz, incluyendo el conector 50 un orificio 54 que permite la comunicación fluida entre él y la sección superior 26.

20 Convencionalmente, (sólo) hay presente agua dentro de la cámara formada por el conector 50 y la sección inferior 22 externamente a la válvula 30, que entra a través de un trayecto de fuga o de otro modo después de la sumersión del cuerpo 10. Cuando el cuerpo 10 del APC es sumergido en agua y se activa la bomba externa, hay presente una presión menor que la ambiente en la salida 18. Esta evacuación parcial del cuerpo 10 hace que el agua cargada con residuos fluya a lo largo del trayecto P de flujo principal hasta que la válvula 30 de diafragma se colapsa. Cuando la válvula 30 se colapsa forma una mayor resistencia al flujo de agua a lo largo del trayecto P principal; la influencia de la bomba hace que el agua en la cámara fluya a lo largo del trayecto S secundario hacia el orificio 54, forzando por tanto a la válvula 30 a que se abra. Cuando la válvula 30 se vuelve a abrir, el agua fluye de nuevo a lo largo del trayecto P de flujo principal, creando los resultados cíclicos identificados en la patente de Kallenbach.

25 La apertura de la válvula 30 provoca adicionalmente que el agua fluya lejos del orificio 54 (hacia la sección inferior 22) en el trayecto S de flujo secundario. Así, está claro que el trayecto S secundario es bidireccional, oscilando el agua acercándose y alejándose del orificio 54 dentro de la cámara formada por el conector 50 y la sección inferior 22 externamente a la válvula 30. Se ha mostrado especialmente en las figs. 2-3 que al menos un imán 58 puede estar posicionado dentro de la cámara (desplazando algo de agua). Posicionando así el imán 58, también está sujeto a oscilación cuando la válvula 30 se abre y se cierra. En una versión de la invención el imán 58 oscila a 5,8 Hz, aunque son aceptables otras frecuencias.

30 Como se ha representado, el imán 58 es una masa maciza con una anchura ligeramente menor que el diámetro del conector 50, permitiéndole moverse longitudinalmente en él sin fricción sustancial que impida aún mucho movimiento lateral. En este caso el imán 58 puede ventajosamente (pero no necesariamente) estar recubierto con un material resistente al desgaste para protegerle del desgaste y de la corrosión. Alternativamente, el imán 58 puede ser material macizo o en partículas dentro de un recipiente cuya altura es ligeramente menor que el diámetro del conector 50. Dobleces, topes, u otras características estructurales del conector 50 o de la sección inferior 22 (o de ambos) pueden definir una distancia de desplazamiento máxima del imán 58 dentro de la cámara. En la versión representada del cuerpo 35 10, el imán 58 permanece dentro del conector 50 de modo que no impacta en la válvula 30. El imán 58 no necesita obligatoriamente siempre permanecer dentro del conector 50, aunque preferiblemente no debería intersectar o interrumpir el trayecto P de flujo principal de agua y residuos.

40 Una o más bobinas 62 pueden estar arrolladas o posicionadas alrededor del exterior 66 del conector 50, rodeando por tanto efectivamente al imán 58. Cuando el imán 58 se desplaza generalmente de forma longitudinal dentro del conector 50, coopera con las bobinas 62 de manera convencional para producir electricidad. La fig. 4 ilustra el cable 70 que puede alojar hilos conductores de salida que transportan la electricidad generada bien en otra parte dentro del cuerpo 10 o bien en cualquier otra parte. La electricidad generada puede ser rectificada si se desea y, por ejemplo recogida en baterías o condensadores. Las realizaciones actualmente preferidas de la invención contemplan la utilización de la electricidad generada para alimentar procesadores, luces, mecanismos de orientación, u otro equipamiento integrado en el cuerpo 45 10 de un APC. El equipo alimentado eléctricamente puede realizar numerosas funciones, ejemplos no limitativos de las cuales incluyen permitir una mejor cobertura de limpieza de los suelos de la piscina y paredes y reconocer y orientarse para buscar residuos particulares dentro de una piscina.

50 El imán 58 y la bobinas 62 forman así un generador 74 de electricidad ejemplar que está fuera del trayecto P del flujo principal y así no impacta negativamente con la recogida de residuos por el cuerpo 10. El generador 74 no requiere un flujo secundario dedicado para funcionar, explotando en su lugar el movimiento del agua hacia atrás y hacia adelante existente en el trayecto S de flujo secundario. El generador 74 funciona independientemente de la orientación de la válvula 30, y transfiere la acción mecánica a energía eléctrica a través del conector 50 del cuerpo 10 sin necesidad de aberturas y cierres herméticos que son propensos al desgaste y a las fugas.

55 Adicionalmente, debido a que el imán 58 es probablemente de manera sustancial más pesado que el agua que

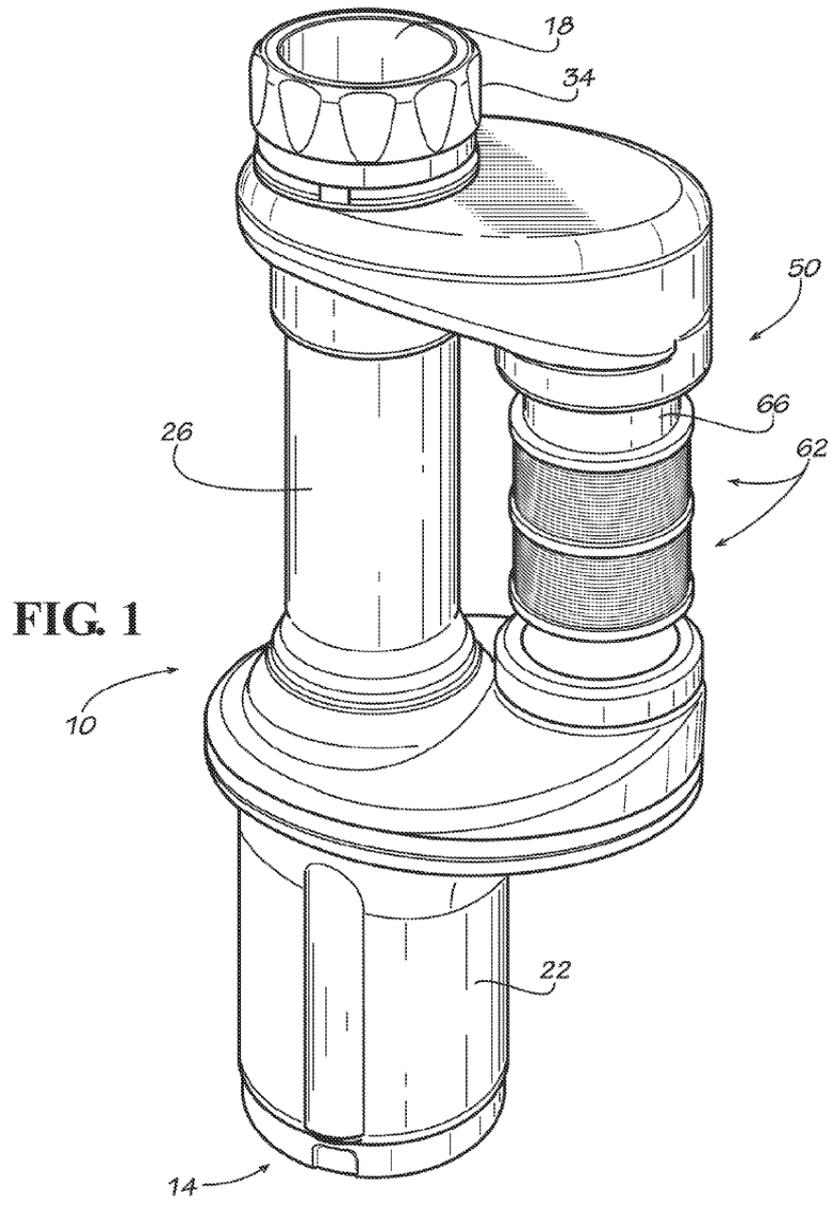
5 desplace, la columna de agua exterior correspondiente al trayecto S de flujo secundario puede ser acortada. En algunas realizaciones de la invención, el imán 58 es aproximadamente siete veces más pesado que el agua desplazada, permitiendo que la columna de agua exterior sea acortada en una longitud aproximadamente siete veces la longitud del imán 58 manteniendo aún la misma frecuencia de pulsación en la válvula 30. Esta ventaja de la invención existe independientemente de si el imán 58 produce electricidad; de hecho, puede conseguirse mediante la colocación en el conector 50 de alguna otra masa no magnética más pesada que el agua.

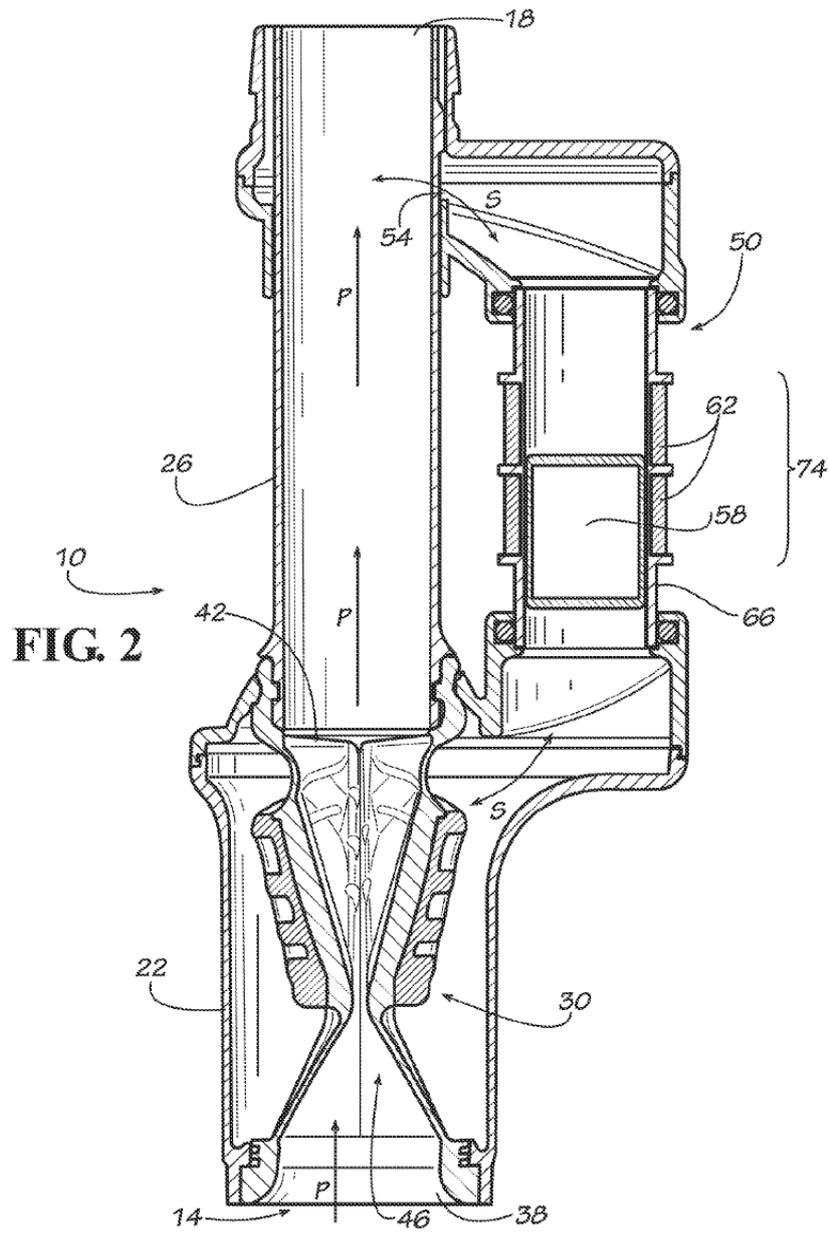
Lo anterior es proporcionado con propósitos de ilustración, explicación y descripción de realizaciones de la presente invención. Modificaciones y adaptaciones a estas realizaciones serán evidentes para los expertos en la técnica y pueden hacerse sin salir del alcance de la invención, como ha sido definida en las reivindicaciones adjuntas.

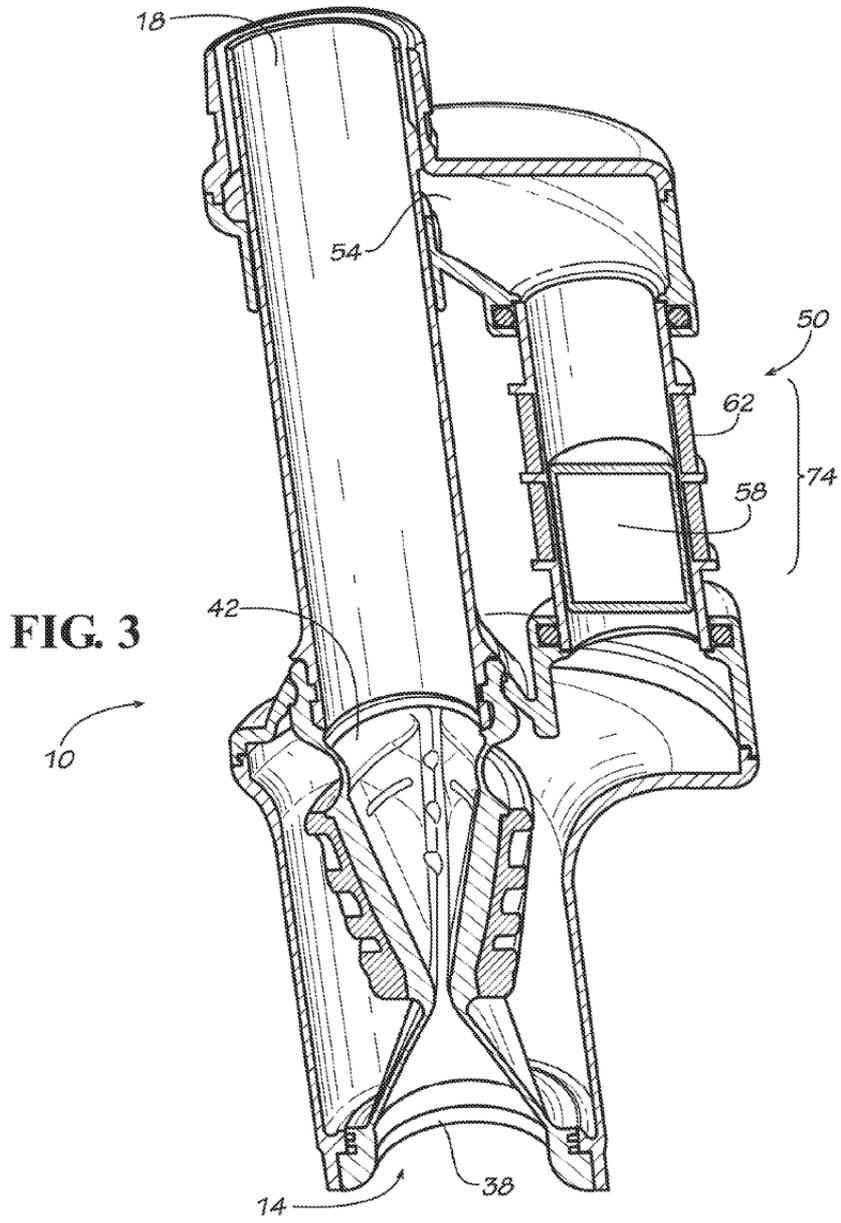
10

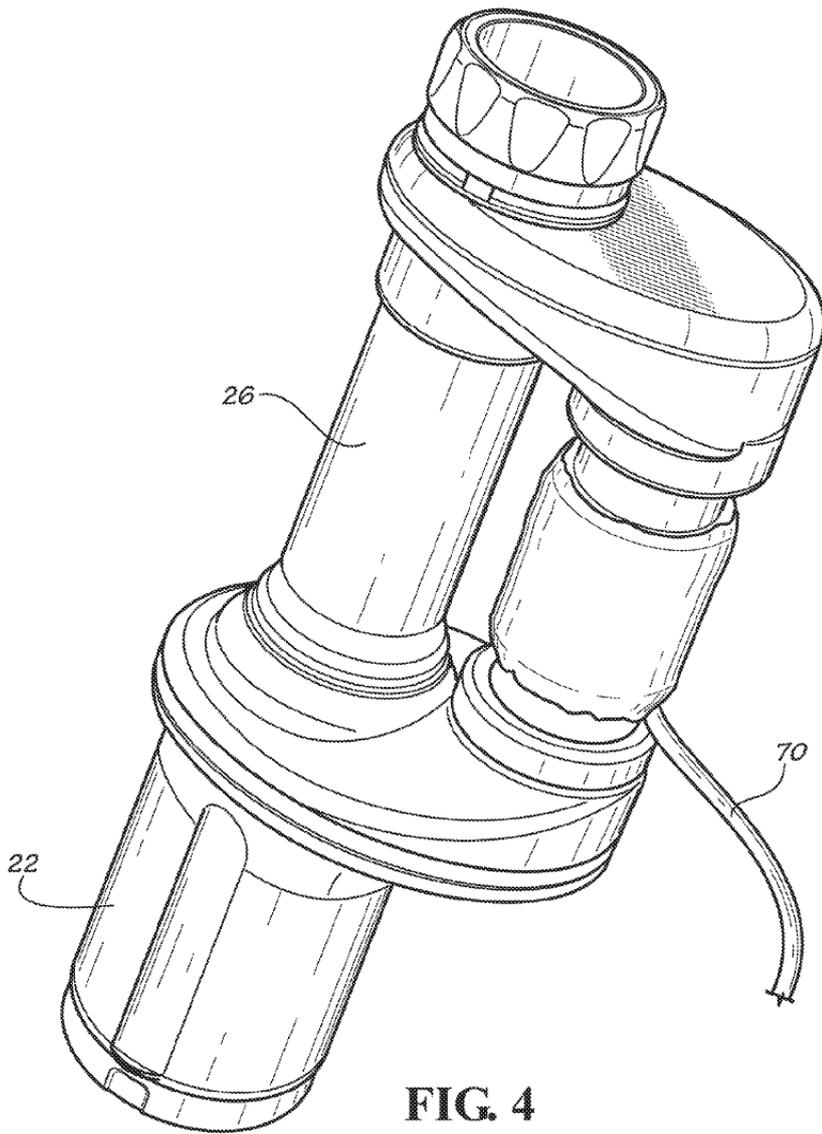
**REIVINDICACIONES**

- 1 Un método de generación de electricidad por un limpiador automático (10) de piscinas, que comprende las siguientes operaciones:
- a. colocar el limpiador (10) en comunicación fluida con una bomba externa al limpiador; y
  - b. accionar la bomba de modo que haga que el agua fluya a través de una válvula (30) del limpiador (10), caracterizado por que la cooperación de la válvula (30) y de la bomba da como resultado un movimiento oscilatorio de uno o más imanes que se mueven dentro de una o más bobinas (58) asociadas con el limpiador (10) para generar electricidad.
2. Un método según la reivindicación 1 que comprende además hacer que la electricidad generada sea transportada a un dispositivo eléctrico para su funcionamiento.
3. Un método según la reivindicación 2 en el que el dispositivo eléctrico está integrado o alejado del limpiador (10).
4. Un método según la reivindicación 3 en el que el dispositivo eléctrico afecta al movimiento o a la orientación del limpiador (10) dentro de una piscina que contiene agua cargada de residuos.
5. Un método según la reivindicación 1 en el que el limpiador (10) está colocado en comunicación fluida con una entrada de la bomba y se aspira agua cargada con residuos a través de la válvula (30) cuando la bomba es accionada.
6. Un limpiador automático (10) de piscina que comprende:
- a. un cuerpo (10) que comprende una entrada (14) de agua y una salida (18) de agua y que define trayectos de flujo primario (P) y secundario (S) a su través;
  - b. Una válvula (30) que forma parte del trayecto (P) de flujo principal;
- caracterizado por que comprende:
- c. medios (74) de generación de electricidad que comprenden un imán (58) configurado para movimiento en el trayecto S de flujo secundario y una bobina (62) que coopera con el imán (58) de modo que produzca electricidad tras el movimiento del imán (58).
7. Un limpiador (10) según la reivindicación 6 en el que la válvula (30) tienen un interior que forma parte del trayecto (P) de flujo principal.
8. Un limpiador (10) según la reivindicación 7 en el que la válvula (30) tiene una pared configurada para flexionar en uso de modo que restrinja periódicamente el paso de agua a través del trayecto (P) de flujo principal.
9. Un limpiador (10) según la reivindicación 6 en el que el cuerpo (10) define (a) una sección superior (26) al menos una parte de la cual está aguas arriba de la válvula (30) y (b) una sección inferior (22).
10. Un limpiador (10) según la reivindicación 9, que comprende además un conector (50) (a) que permite comunicación fluida entre las secciones superior (26) e inferior (22) y (b) que define al menos parte del trayecto (S) de flujo secundario.
11. Un limpiador (10) según la reivindicación 10 en el que el medio (74) de generación de electricidad comprende un imán (58) posicionado en el conector (50).
12. Un limpiador (10) según la reivindicación 11 en el que el imán (58) está configurado para oscilar dentro del conector (50).
13. Un limpiador según la reivindicación 12 en el que la válvula (30) (a) tiene un interior y (b) conecta con la sección inferior (22) de modo que aisle el trayecto (S) de flujo secundario desde la entrada (14) excepto indirectamente a través del interior de la válvula (30).









**FIG. 4**