

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 751 637**

51 Int. Cl.:

**E04H 4/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2016 PCT/FR2016/051096**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16181065**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2016 E 16729012 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.08.2019 EP 3294971**

54 Título: **Aparato limpiador de piscinas con dispositivo de filtrado extraíble desde una pared lateral**

30 Prioridad:

**12.05.2015 FR 1554277**

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

**01.04.2020**

73 Titular/es:

**ZODIAC POOL CARE EUROPE (100.0%)  
2 Rue Edison Parc d'activité du Chêne  
69500 Bron, FR**

72 Inventor/es:

**FAVIE, LOUIS;  
BLANC TAILLEUR, PHILIPPE y  
PICHON, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 751 637 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**

Aparato limpiador de piscinas con dispositivo de filtrado extraíble desde una pared lateral

La presente invención corresponde al campo de los equipos para piscinas. Se refiere más particularmente a un aparato de limpieza de piscinas cuyo filtro de desechos es extraíble a partir de una cara lateral del cuerpo del aparato.

**5 Estado de la técnica**

La invención se refiere a un aparato limpiador de la superficie sumergida en un líquido, tal como una superficie formada por el fondo de las paredes laterales de un estanque, sobre todo de una piscina. Más específicamente, la invención hace referencia a un robot móvil de limpieza de piscinas. Tal robot realiza la limpieza de la piscina recorriendo y cepillando la superficie de dicha piscina, y aspirando los eventuales desechos hacia un filtro adaptado para recoger dichos desechos. Se entiende por desechos todas las partículas presentes en el seno del estanque, y que tienen una medida de superficie o de volumen comprendida en un cierto intervalo cuyos límites inferior y superior son función de las características técnicas del robot, de modo que, por una parte, el extremo superior permite la entrada de dichas partículas en el dispositivo de filtrado, y por otra parte, el extremo inferior impide la salida de dichas partículas del dispositivo de filtrado. Se trata, por ejemplo, de trozos de hojas, microalgas, etc, estando estos desechos normalmente depositados en el fondo del estanque o pegados a las paredes laterales de éste.

Lo más normal es que el robot esté alimentado con energía mediante un cable eléctrico que une dicho robot con una unidad exterior de mando y de alimentación.

Actualmente existen diferentes aparatos limpiadores de superficies sumergidas, especialmente un dispositivo de filtrado desmontable y extraíble. Así, se conocen, principalmente las solicitudes de patentes EP 2.235.293 y EP 2.235.296 de la parte solicitante que describe unos aparatos que comprenden clásicamente un cuerpo, unos órganos de arrastre de dicho cuerpo sobre la superficie sumergida, una cámara de filtrado dispuesta en el seno del cuerpo y que tiene una entrada de líquido, una salida de líquido, un circuito hidráulico de circulación de líquido entre la entrada y la salida a través de un dispositivo de filtrado. Además, en los aparatos de limpieza descritos en estos documentos el dispositivo de filtrado es desmontable y extraíble del cuerpo del aparato por medio de una trampilla dispuesta sobre una pared superior del cuerpo de dichos aparatos, de modo que las hojas y otros desechos pueden ser vaciados sin tener que dar la vuelta al aparato de limpieza.

Estos aparatos disponen de programas automáticos de limpieza del fondo del estanque y eventualmente de sus paredes laterales. Tal programa determina una limpieza de la piscina en un tiempo predeterminado. Generalmente, el robot es retirado del agua por el usuario al final del ciclo o a intervalos regulares, cuando el filtro no puede asegurar sus funciones debido a estar demasiado lleno de desechos (hojas, micropartículas, etc) y necesita ser limpiado. En los modelos recientes la unidad exterior de mando y de alimentación del robot emite una señal luminosa cuando esta operación de limpieza del filtro debe ser realizada.

La acción de limpieza del filtro por el usuario impone a este último sacar el robot de la piscina para extraer el filtro alojado en el seno de su cuerpo, después vaciar el filtro y finalmente lavarlo con mucha agua, por ejemplo por medio de al menos una tubería de riego. Estas operaciones son potencialmente sucias para el usuario en la medida en la que el riesgo de contacto con los desechos y los lodos de filtrado no es despreciable. Estas operaciones de limpieza constituyen por lo tanto para el usuario una fuente de sinsabores.

Además, las técnicas de filtrado del aparato dependen también de la capacidad del circuito hidráulico y de la geometría de los componentes internos para generar movimientos turbulentos de líquido en el seno del dispositivo de filtrado. En los modelos actuales del aparato de limpieza la configuración y la posición del dispositivo de filtrado, con respecto al conjunto del circuito hidráulico, no permite optimizar la aparición de tales movimientos turbulentos. En efecto, cuando penetra en el seno del dispositivo de filtrado, el flujo de líquido ve su movimiento detenido por diferentes obstáculos físicos tales como las paredes rectas, impidiendo así al líquido seguir de forma natural su curso y crear movimientos turbulentos.

Por otra parte, en los aparatos de limpieza actuales, la colocación del dispositivo de filtrado con respecto al circuito hidráulico impone dirigir el líquido bien por el lado o encima de dicho dispositivo de filtrado. En consecuencia, cuando está en funcionamiento, el aparato de limpieza embarca una cantidad de agua muy claramente superior a la efectivamente contenida en el dispositivo de filtrado. Este exceso de masa líquida tiene un efecto directo sobre el peso del robot de limpieza que hace difícil su extracción de la piscina.

**50 Exposición del invento**

La presente invención tiene por objeto remediar total o parcialmente los inconvenientes de la técnica anterior, especialmente los anteriormente expuestos, proponiendo una solución que permite tener un aparato de limpieza de piscina que comprende un cuerpo y un dispositivo de filtrado dispuesto en el interior de dicho cuerpo, estando dicho dispositivo de filtrado conformado de modo que se favorezca la creación de movimientos turbulentos, ser fácilmente limpiable por un usuario, así como dispuesto para que el peso del agua total embarcada en dicho aparato sea optimizado a fin de facilitar su extracción de la piscina.

Para esto, el invento se refiere a un aparato de limpieza de una superficie sumergida en un líquido, especialmente un robot de limpieza de piscinas, que tiene un cuerpo, teniendo dicho cuerpo unas paredes inferior, superior y laterales configuradas de modo que:

- 5
- dicha pared inferior está destinada a ser situada al lado de la superficie sumergida sobre la que se desplaza el aparato,
  - dicha pared superior está opuesta a dicha pared inferior,
  - dichas paredes laterales unen dichas paredes inferior y superior,

10 los medios de desplazamiento del cuerpo sobre dicha superficie sumergida, una cámara central, situada en el interior del cuerpo, y que tiene una cesta de filtrado, teniendo dicha cesta de filtrado una pared filtrante, así como una abertura que permite extraer dicha cesta de filtrado del cuerpo. Además, dicha abertura está dispuesta sobre una pared lateral del cuerpo.

15 De este modo, las respectivas configuraciones de la cámara central y de su cesta de filtrado en el interior del cuerpo del robot de piscina permiten ventajosamente optimizar el volumen de agua (o de manera equivalente el peso del agua) embarcado por dicho robot. En efecto, toda el agua filtrada por el robot pasa al interior por dicha cámara central, es decir al interior de dicho robot.

20 Además, estando la abertura permite el acceso a la cesta de filtrado situada sobre una pared lateral del robot, esto facilita por una parte la extracción, con el fin sobre todo de proceder a su limpieza. Por otra parte, esto permite concebir ventajosamente el robot con un circuito hidráulico de modo que el agua para filtrar penetre en el seno de la cesta de filtrado según una dirección adaptada a mantener los movimientos turbulentos (también denominados "ciclónicos") en el interior de dicha cesta de filtrado, asegurando dichos movimientos turbulentos una desobstrucción continua de la pared filtrante de la cesta.

En unos modos particulares de realización, el aparato de limpieza tiene una o varias de las siguientes características, tomadas aisladamente o según todas las combinaciones técnicamente posibles.

25 En modo particular de realización, dichas paredes laterales tienen las paredes laterales derecha e izquierda situadas respectivamente a la derecha y a la izquierda del aparato cuando dicho aparato se desplaza hacia adelante, siendo dicha abertura de forma cilíndrica y dispuesta sobre dicha pared lateral derecha o izquierda.

30 La forma cilíndrica de dicha abertura permite concebir una cámara de filtrado propiamente dicha de forma sensiblemente cilíndrica de modo que la cesta de filtrado se adapte a la forma y ocupe casi todo el volumen interno de dicha cámara de filtrado. Así, el volumen de agua comprendido en el interior del cuerpo del robot está mayoritariamente localizado en el interior de la cámara de filtrado.

35 Además, el hecho de que la abertura, la cámara de filtrado y la cesta de filtrado sea cada una de forma cilíndrica permite ventajosamente concebir una llegada de agua al seno de la cesta de filtrado de modo que los movimientos del agua durante esta llegada sean tangenciales a la pared cilíndrica de dicha cesta. De esta manera, el agua penetra en la cesta siguiendo la curvatura de su pared, favoreciendo así la aparición y el mantenimiento de movimientos turbulentos del agua en el seno de la cesta de filtrado.

Por otra parte, la forma sensiblemente cilíndrica del panel de filtrado permite ventajosamente que el agua que ahí penetra sea filtrada sobre la superficie de su pared filtrante, haciendo aquí dicha pared filtrante referencia a una pared periférica.

40 En un modo particular de realización la cesta de filtrado tiene una tapa motorizada montada herméticamente sobre dicha cesta de filtrado.

El montaje hermético de la tapa sobre la cesta de filtrado permite ventajosamente que el agua contenida en dicha cesta, cuando el robot está en funcionamiento en la piscina, no pueda escaparse por dicha abertura dispuesta sobre una pared lateral de dicho robot.

En un modo particular de realización la tapa es desmontable de dicha cesta de filtrado.

45 En un modo particular de realización la tapa tiene unos medios de agarre adaptados a permitir la extracción de la cesta de filtrado del cuerpo.

De esta manera, el agarre de dichos medios de agarre de la tapa facilita la extracción de la cesta de filtrado del interior de la cámara de filtrado, por lo tanto del robot.

50 En un modo particular de realización la tapa tiene unos medios de bloqueo con el cuerpo adaptados para impedir la extracción no voluntaria de la cesta de filtrado.

En un modo particular de realización, la pared filtrante de la cesta de filtrado (151) tiene una cara lateral filtrante (153) dispuesta enfrente de la tapa (17).

5 Tal cara lateral filtrante aumenta ventajosamente la superficie filtrante total de la cesta de filtrado, de modo que el agua que penetra al interior de la cesta sea filtrada no solamente a través de su superficie periférica sino también a través de dicha superficie lateral filtrante.

En un modo particular de realización, la cesta de filtrado (151) tiene unos medios de agarre (23) dispuestos en la cara lateral de filtrado (153).

10 Tal configuración de la cesta de filtrado permite ventajosamente mejorar el agarre y las manipulaciones de la cesta de filtrado durante su extracción y su limpieza. En efecto, acoplada a los medios de agarre de la tapa, los medios de agarre de la superficie filtrante mejoran el agarre de la cesta de modo que sea posible evitar cualquier contacto con la pared filtrante de dicha cesta durante las operaciones de limpieza efectuadas fuera de la piscina.

En un modo particular de realización, los medios de desplazamiento del cuerpo (11) comprenden unos órganos de arrastre y de guiado (12) del cuerpo (11).

### Presentación de las figuras

15 Las características y ventajas de la invención serán mejor apreciadas gracias a la descripción que sigue, descripción que expone las características de la invención a través de modos de realización preferidos, que no son de ninguna manera limitativos.

La descripción se apoya en las figuras anejas que representan:

- 20
- Figura 1: es una vista en  $\frac{3}{4}$  desde delante de un ejemplo de realización de un robot de limpieza de una piscina.
  - Figura 2: es una vista en  $\frac{3}{4}$  desde detrás de un ejemplo de realización de un robot de limpieza de una piscina.
  - Figura 3: es una vista lateral de un ejemplo de realización de una cesta de filtrado adaptada al robot de limpieza de las figuras 1 y 2.

25 En estas figuras las referencias idénticas de una figura a otra designan elementos idénticos o análogos. Por razones de claridad, los elementos representados no están a escala, salvo mención contraria.

### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

30 La presente invención encuentra su lugar en el seno de un entorno técnico de piscina, por ejemplo una piscina enterrada de tipo familiar. Una tal dicha piscina tiene especialmente unas paredes que constituyen una superficie sumergida.

La figura 1 y la figura 2 representan un ejemplo de realización de un robot de limpieza de piscinas (10), y corresponden a dos vistas de  $\frac{3}{4}$  respectivamente de delante y detrás de dicho robot (10).

35 El robot de limpieza de piscinas (10) está destinado a ser alimentado con corriente y pilotado por una arqueta de alimentación y de mando (no representada en las figuras 1 y 2). Dicha arqueta de alimentación y de mando está situado fuera de la piscina, y tiene una carta electrónica de alimentación adaptada a transformar una corriente alterna, que procede del sector eléctrico, en corriente continua necesaria para el funcionamiento del robot de limpieza (10), así como una carta electrónica de mando adaptada a asegurar la gestión automatizada de los desplazamientos del robot de limpieza (10) sobre una superficie sumergida. En una variante de realización el robot de limpieza (10) embarca dicha carta electrónica de mando, estando esta última dispuesta, por ejemplo, en la proximidad de un motor de dicho robot de limpieza (10).

40 En un modo particular de realización dicha carta de alimentación de la arqueta de alimentación y de mando está adaptada a transformar una corriente alterna de tensión 230 voltios (V), salida del sector eléctrico, en una corriente continua inferior a 30 V.

45 El robot de limpieza de piscinas (10) está alimentado de energía eléctrica por medio de un cable flexible estanco (200) que une el robot (10) con la arqueta de alimentación y de mando.

El robot de limpieza de piscinas (10) comprende un cuerpo (11) así como de unos medios de desplazamiento del cuerpo (11) sobre la superficie sumergida, estando dichos medios de desplazamiento arrastrados por un motor.

Además, dichos medios de desplazamiento del cuerpo (11) comprenden unos órganos de arrastre y de guiado (12) del cuerpo (11) sobre la superficie sumergida.

5 En el ejemplo no limitativo ilustrado por las figuras 1 y 2, los órganos de arrastre y de guiado (12) tienen cuatro ruedas (121) y unas orugas (122) dispuestas a una parte y a otra del cuerpo (11). Más particularmente, dichas ruedas (121) forman dos grupos de dos ruedas dispuestas lateralmente con respecto al cuerpo (11). Los ejes de rotación de dichas cuatro ruedas (121) corresponden a un único plano, y estando situada cada rueda de uno de dichos dos grupos enfrente de una única rueda del otro de dichos dos grupos de modo que tengan el mismo eje de rotación. Además, el motor que arrastra dichos órganos de arrastre y de guiado (12) está alimentado por medio de una carta electrónica embarcada como se ha descrito anteriormente. Nada se excluye, según otros ejemplos no detallados aquí, tener un número de ruedas (121) diferente así como otras configuraciones para los órganos de arrastre y de guiado (12).

10 Se define a continuación de la descripción un eje Z relativo al robot de limpieza (10). Dicho eje Z tiene por dirección una normal a la superficie sumergida sobre la que reposan los órganos de arrastre y de guiado (12) cuando el robot (10) está en funcionamiento, y está orientado desde dicha superficie sumergida hacia el cuerpo (11), bien entendido que el sentido de desplazamiento hacia lo alto corresponde al sentido de orientación del eje Z. Dicho eje Z está representado, a título de ejemplo no limitativo, en las figuras 1 y 2.

15 A continuación de la descripción se adopta la convención de que una normal a la pared de un objeto cualquiera esté siempre orientada del interior al exterior de dicho objeto.

Por otra parte, se limita la definición del paralelismo de dos rectas en el espacio de dimensión 3 en el caso en que exista un único plano conteniendo dichas dos rectas, de modo que dichas dos rectas sean paralelas, en el sentido de la definición usual del paralelismo en el espacio de dimensión 2, en dicho plano. Por inducción, tal limitación se aplica también a todo elemento de dimensión 1 asimilable a una semirrecta o bien un segmento.

20 A continuación de la descripción se definen también dos ejes X e Y de forma que:

- el eje X denominado longitudinal definido como el eje de desplazamiento del robot de limpieza (10) sobre la superficie sumergida, cuando los órganos de arrastre y de guiado (12) son mandados, por la arqueta de alimentación y de mando, a desplazarse en el mismo sentido, y orientado en el sentido de la marcha adelante, es decir aquí de la derecha hacia la izquierda con relación a las figuras 1 y 2,

25 - el eje Y denominado transversal y definido de manera que la referencia tridimensional XYZ sea ortogonal directa.

Por consiguiente, el eje Y es paralelo al eje de rotación de las ruedas. Se comprende desde ahora que, debido a su dependencia a la posición del robot de limpieza (10) sobre la superficie sumergida, dicha referencia XYZ es una referencia móvil.

30 Las nociones delante, atrás, izquierda, derecha, alto, bajo, superior, inferior, etc relativas al robot de limpieza (10) están definidas con respecto a la referencia XYZ.

35 En fin, una pared de un objeto cualquiera está vista como un continuo de puntos materiales. Por lo tanto, se define a continuación de la descripción la noción de coordenada mínima/máxima de una pared, según una cualquiera de las direcciones X, Y, o bien Z, como la coordenada mínima/máxima según dicha una cualquiera de las direcciones X, Y o bien Z, de dichos puntos materiales que definen dicha pared.

El cuerpo (11) del robot de limpieza (10) tiene unas paredes inferior, superior (111) y laterales configuradas de modo que:

- dicha pared inferior está destinada a ser colocada enfrente de la superficie sumergida sobre la que se desplaza dicho robot (10),

40 - dicha pared superior está opuesta a dicha pared inferior,

- dichas paredes laterales unen dichas paredes inferior y superior.

45 Una de las paredes laterales del cuerpo (11) es denominada "pared delantera" (114). Dicha pared delantera (114) está configurada de modo que ninguna de sus normales no sea paralela al eje Y, y tal que su coordenada mínima según la dirección X sea superior a la coordenada máxima según la dirección X de las paredes laterales distintas que dicha pared delantera (114).

Además, una de dichas paredes laterales del robot (10) tiene una abertura (113) adaptada a permitir la extracción de una cesta de filtrado (151) del cuerpo (11). Dicha abertura (113) comprende un borde periférico que delimita su superficie, siendo dicho borde una curva cerrada totalmente comprendida en dicha pared lateral.

Dicha cesta de filtrado (151) se describirá a continuación con más detalle.

50 En el ejemplo no limitativo ilustrado por las figuras 1 y 2, el cuerpo (11) presenta una forma globalmente paralelepípedica de tal forma que las paredes inferior y superior son ortogonales al eje Z. El conjunto formado por las paredes laterales comprende una única pared lateral izquierda (112) ortogonal al eje Y, y situada a la izquierda del

robot (10) cuando dicho robot (10) se desplaza hacia adelante. Además, la abertura (113) está dispuesta sobre dicha pared lateral (112), formando parte integrante de ella, y es de forma circular. El cuerpo (11) comprende también una pared delantera (114) de forma redondeada y configurada de modo que todo vector normal a dicha pared delantera (114) esté contenido en un plano ortogonal al eje Y. Nada excluye, según otros ejemplos no detallados, tener otras formas para la abertura (113), como por ejemplo triangular, así como para la pared delantera (114). Además, nada excluye que la abertura (113) desde la cual la cesta de filtrado (151) es extraíble esté dispuesta sobre una pared lateral situada sobre la derecha del robot de limpieza (10) cuando este último se desplace hacia adelante.

El cuerpo (11) del robot de limpieza de piscinas (10) comprende un cepillo de limpieza (13) adaptado a limpiar la superficie sumergida sobre la que se desplaza dicho robot (10). Por "limpiar la superficie sumergida" se entiende aquí transmitir un movimiento a los desechos encontrados por el robot de limpieza (10) durante sus desplazamientos sobre dicha superficie sumergida. Dicho movimiento se efectúa en una dirección opuesta a la de avance del robot (10) de dicha superficie sumergida hacia abajo del robot de limpieza (10), es decir en la dirección de la pared inferior de dicho robot (10) por donde a continuación son aspirados los desechos.

En el ejemplo no limitativo ilustrado por las figuras 1 y 2, la envoltura convexa del cepillo de limpieza es de forma cilíndrica, con el eje de rotación confundido con el de las ruedas delanteras del robot (10), y con una anchura igual a la distancia según el eje Y, entre las ruedas delanteras del robot (10). El cepillo de limpieza (13) comprende un tubo central de forma cilíndrica, así como unas escobas dispuestas radial y uniformemente a lo largo de la superficie del tubo. Las escobas son flexibles, de forma globalmente paralelepípedica, y adaptadas a frotar la superficie sumergida de manera que los desechos sean arrastrados hacia la pared inferior del cuerpo (11). Nada excluye, según otros ejemplos no detallados, tener otras geometrías así como otros posicionamientos con respecto al cuerpo (11) del robot de limpieza (10), para el cepillo de limpieza (13) así como las escobas.

El robot de limpieza de piscinas (10) tiene un dispositivo de filtrado adaptado para filtrar los desechos que entran en el cuerpo (11) por debajo de dicho robot (10). Para esto, dicho dispositivo de filtrado tiene un circuito hidráulico que tiene una pluralidad de entradas (no ilustradas en las figuras 1 y 2) y de salidas de líquido, y está adaptado para permitir la circulación del líquido desde al menos una de dichas entradas de líquido hacia al menos una de dichas salidas de líquido.

Más particularmente, dichas entradas de líquido están situadas aguas arriba del circuito hidráulico y atraviesan de lado a lado la pared inferior del cuerpo (11). En otros términos, los desechos, no todavía filtrados, penetran en el seno del robot (10) pasando a través de dichas entradas de líquido.

Dichas salidas de líquidos, en cuanto a ellos, son de diferentes tipos. En primer lugar, una de dichas salidas de líquido es una abertura superior (141) situada aguas abajo del circuito hidráulico y que atraviesa de lado a lado la pared superior (111). Dicha abertura superior (141) está adaptada a evacuar, al exterior del robot de limpieza (10) en funcionamiento y según una dirección sensiblemente paralela al eje Z, el líquido descargado de sus desechos debido a su circulación en el seno del dispositivo de filtrado.

En un modo preferible de realización, ilustrado por las figuras 1 y 2, pero de ningún modo limitativo, la abertura (141), de forma circular, está situada sobre la pared superior (111) al nivel de la parte trasera del robot (10). Además, unas aletas (143) están dispuestas a través de dicha abertura (141) a lo largo de su circunferencia. Tal configuración es ventajosa en la medida en la que las aletas (143) permiten redirigir el flujo hidráulico según un movimiento puramente vertical según el eje Z. Así, cuando el robot de limpieza (10) está en funcionamiento, el agua limpia, es decir que ha sido filtrada en el seno del dispositivo de filtrado, es aspirada por medio de un motor descrito a continuación hacia dicha abertura (141), teniendo las aletas (143) como misión redirigir el flujo de esta agua propia según el eje Z. De una manera secundaria, dichas aletas (143) impiden también, y por una parte la entrada de objetos por la abertura (141) de la pared superior (111), y por otra parte, la introducción de las manos de un usuario en el seno del circuito hidráulico, impidiendo así cualquier riesgo de daños al dispositivo de filtrado o bien incluso de daños físicos a dicho usuario.

Por otra parte, dichas salidas de líquido son también unas aberturas (142) que atraviesan de un lado a otro la pared delantera del robot(10), y adaptadas a evacuar el agua limpia contenida en el cuerpo (11), cuando el robot (10) no está ya en funcionamiento y es extraído de la piscina por un usuario.

En el ejemplo no limitativo ilustrado en las figuras 1 y 2, el circuito hidráulico tiene dos aberturas delanteras (142) circulares, presentando cada una de dichas aberturas delanteras (142) una superficie particionada uniformemente en cuatro aberturas más pequeñas. Nada excluye, siguiendo otros ejemplos no detallados, tener otras formas y otras configuraciones para las aberturas delanteras (142).

A continuación de la descripción, salvo mención contraria, se coloca de manera no limitativa en el caso en el que el robot de limpieza de piscinas (10) tiene, cuando está en funcionamiento, una única entrada de líquido al nivel de su pared inferior así como una única salida de líquido (141) al nivel de su pared superior (111).

El cuerpo (11) del robot de limpieza de piscinas (10) comprende también un motor y una hélice, constituyendo el conjunto formado por dicho motor y dicha hélice una bomba adaptada a aspirar, así como a hacer mover el líquido en el seno del circuito hidráulico del dispositivo de filtrado. Dicha bomba está situada aguas abajo del circuito de filtrado,

entre la cesta de filtrado (151) y la salida de líquido (141), en la parte alta del cuerpo (11) del robot (10). Más particularmente, dicho motor está adaptado para impulsar la hélice en rotación de modo que, por una parte, los desechos dirigidos hacia abajo del robot de limpieza (10), gracias al cepillo de limpieza (13), sean aspirados a través de la entrada de líquido al seno del cuerpo (11), y por otra parte, el líquido filtrado, es decir sin los desechos, sea expulsado al exterior del robot (10) a través de la abertura (141).

El cuerpo (11) comprende igualmente unas válvulas (115) situadas, desde el exterior del robot (10), sobre la pared delantera (114) de dicho cuerpo (11), en la posición baja de dicha pared (114). Además, cada una de dichas válvulas (115) está situada enfrente de una única abertura delantera (142), de modo que cuando las válvulas (115) estén adheridas contra la pared delantera (114), recubran totalmente dichas aberturas (142), impidiendo así la salida del líquido filtrado contenido en el cuerpo (11).

Más específicamente, la hélice de la bomba está adaptada a crear, cuando está en rotación, un flujo de baja presión al nivel de la pared delantera (114), de modo que las válvulas (115) sean aspiradas y adheridas hacia dicha pared delantera (114), yendo así a obstruir las aberturas delanteras (142) a las que están enfrentadas. De esta manera, cuando el robot (10) está en funcionamiento, el líquido filtrado, por lo tanto limpio, que está contenido en el cuerpo (11) no puede escaparse por dichas aberturas delanteras (142), y tiene como única vía de salida la abertura (141). Se comprende así que las válvulas (115) sean situadas de forma que estén en contacto únicamente con el líquido filtrado.

Alternativamente, cuando el robot no funciona, la hélice de la bomba está parada, de modo que las válvulas (115) son libres de moverse y no están adheridas a la pared delantera (114) como es el caso de cuando el robot (10) está en funcionamiento. De esta manera, cuando un usuario desea extraer el robot (10) de la piscina tirando de él preferiblemente por detrás (lo que tiene como efecto hacer que dicho robot (10) se incline hacia adelante hacia el fondo de la piscina), gracias a unos medios de agarre adaptados y solidarios de una de las paredes de dicho robot (10), el líquido contenido en el cuerpo (11), al nivel de la pared delantera (114), ejerce una presión debido a la gravedad, sobre las válvulas (115) que se despegan de dicha pared (114), dejando así que el líquido filtrado contenido de forma residual en el robot (10) se escape a través de las aberturas delanteras (142). Tal configuración permite disminuir la masa de líquido en el seno del robot (10) de modo que su extracción de la piscina sea facilitada.

En el ejemplo no limitativo ilustrado por las figuras 1 y 2, las válvulas (115) son en número de dos y realizadas de caucho. Cada válvula (115) está situada enfrente de una abertura (142) y tiene un disco, siendo dicho disco la base de una varilla situada según el eje de rotación de dicho disco. Cada varilla es solidaria de cada disco, y atraviesa radialmente la pared delantera (114) al nivel de un agujero perforado equidistante de las cuatro pequeñas aberturas que particionan la abertura delantera (142), a la que cada válvula (115) está enfrentada. Además, la varilla de cada válvula (115) comprende al nivel de su extremidad situada en el interior del cuerpo (11) un espaldón adaptado para servir de superficie de apoyo de dicha extremidad contra la pared delantera (114), así como a impedir la retirada de la válvula (115) de dicho agujero perforado. De esta manera, cada válvula (115) está adaptada a desplazarse radialmente a través de la pared delantera (114), según una amplitud correspondiente a la distancia que separa su base del espaldón de su varilla, disminuido en el espesor de la pared delantera (114). Nada impide, según otros ejemplos no detallados, tener otras geometrías para las válvulas (115).

El dispositivo de filtrado del robot de limpieza de piscinas (10) comprende una cámara central (15) dispuesta en el seno del cuerpo (11). Dicha cámara central (15) atraviesa de un lado a otro el cuerpo (11) del robot de limpieza (10) y tiene una pared transversal que se apoya sobre dos caras laterales. Cada cara lateral forma parte integrante de una pared lateral del cuerpo (11), siendo dichas paredes laterales distintas, no contiguas y diferentes de la pared delantera (114). Una de dichas caras laterales es virtual y confundida con la abertura (113). La otra cara lateral, distinta de la abertura (113), está recubierta por una superficie cerrada (16) situada sobre la pared lateral izquierda (112), es decir comprendida en el cuerpo (11) del robot (10), y configurada de manera que el líquido, en el que el robot (10) está sumergido, no pueda penetrar en el seno del cuerpo (11) por esta denominada superficie cerrada (16).

En el ejemplo no limitativo ilustrado por las figuras 1 y 2, la cámara central (15) es de forma sensiblemente cilíndrica, con un eje de revolución paralelo al eje Y. La pared transversal de la cámara central (15) tiene como base dos discos virtuales, dispuestos uno frente a otro, y formando parte integrante de dos paredes laterales ortogonales al eje Y. Uno de los dos denominados discos es la base de una ventanilla que tiene la forma de un casquete esférico y con forma bombeada girada hacia el exterior del cuerpo (11). Dicho casquete es la denominada superficie cerrada (16) y está unida por soldadura, pegado, o cualquier otro medio, al cuerpo (11). Además, dicha ventanilla está realizada de un material plástico transparente de tipo PMMA (acrónimo de la expresión inglesa "Polymethyl Methacrylate"), de forma que un usuario del robot de limpieza de piscinas (10) pueda adquirir visualmente, mirando al seno del cuerpo (11) según un eje paralelo al eje Y, una información parcial con respecto al estado de congestión del dispositivo de filtrado.

La cámara central (15) está interpuesta sobre el circuito hidráulico entre la entrada de líquido y la salida de líquido (141). La cámara central (15) está alimentada de líquido por medio de al menos un canal aguas arriba que une la entrada de líquido a dicha cámara central (15). Más particularmente, dicho canal aguas arriba desemboca en la cámara central (15) a través de una abertura de alimentación (152), estando dicha abertura de alimentación (152) configurada de modo que el líquido que la atraviesa sea directamente encaminado al seno de la cesta de filtrado (151). Se comprende así que sólo el líquido no filtrado pase a través de dicha abertura de alimentación desde el canal aguas

arriba hacia la cesta de filtrado (151), estando descrita a continuación con más detalle la disposición de dicha abertura de alimentación (152) con respecto a la cesta de filtrado (151).

5 En un modo particular de realización el circuito hidráulico del dispositivo de filtrado tiene varias entradas de líquido así como una pluralidad de canales aguas arriba y unas aberturas de alimentación adaptadas a alimentar con líquido la cámara central (15).

A continuación de la descripción se coloca de manera no limitativa en el caso en el que dicha cámara central (15) esté alimentada por un único canal aguas arriba.

La figura 3 representa un ejemplo de realización de una cesta de filtrado (151), estando dicho ejemplo de realización adaptado al robot de limpieza (10) de las figuras 1 y 2.

10 La cámara central (15) comprende dicha cesta de filtrado (151), estando esta última adaptada a filtrar los desechos aspirados al seno del circuito de filtrado por la entrada de líquido, y dirigidos sucesivamente por el canal aguas arriba y la abertura de alimentación (152) al seno de dicha cámara central (15).

15 Para esto, la cámara central (15) está configurada de manera que su volumen interno sea superior al del panel de filtrado (151), estando este último sensiblemente centrado en el seno de dicha cámara central (15). De esta manera subsiste un espacio residual entre la cesta de filtrado (151) y la cámara central (15), estando destinado dicho espacio residual a contener únicamente el líquido que haya pasado en un primer tiempo al seno de dicha cesta de filtrado (151), por lo tanto un líquido limpio. El líquido limpio contenido en dicho espacio residual está destinado a ser evacuado por la abertura superior (141) y las aberturas delanteras (142) cuando el robot (10) está respectivamente en funcionamiento y en parada.

20 La cesta de filtrado (151) ocupa la mayor parte del volumen interno de la cámara central (15), y adopta globalmente su forma. Así, dicha cesta de filtrado atraviesa de lado a lado el cuerpo (11) del robot de limpieza (10), y tiene una pared transversal que se apoya sobre dos caras laterales distintas y no contiguas. En particular, una de dos dichas caras laterales, denominada "cara lateral de filtrado" (153), está situada al mismo lado del cuerpo (11) que la superficie cerrada (16) del cuerpo (11) del robot (10), y está además directamente al lado de dicha superficie cerrada (16). La  
25 segunda cara lateral (154) es virtual, contenida en la abertura (113) cuando la cesta de filtrado (151) está insertada en la cámara central (15), y situada enfrente de dicha cara lateral de filtrado (153). Dicha cara lateral (154) comprende un borde periférico que delimita su superficie.

30 Dicha cesta de filtrado (151) tiene una pared filtrante, denominada también "filtro" en la continuación de la descripción, estando dicha pared de filtrado la reunión de dicha pared transversal de dicha cesta de filtrado (151) y de dicha cara lateral filtrante (153). Dicha pared filtrante tiene una superficie de malla fina que forma el filtro propiamente dicho, y está unida por soldadura, pegado o cualquier otro medio, sobre una armadura rígida calada (155).

El tamaño de la malla de la pared filtrante está naturalmente adaptado al tamaño de las partículas que el robot de limpieza (10) debe retener durante su desplazamiento sobre la superficie sumergida.

35 Por otra parte, la cesta de filtrado (151) comprende una válvula antirretorno (156) integrada en la pared transversal de dicha cesta de filtrado (151), de modo que, cuando dicha cesta de filtrado (151) está insertada en la cámara central (15), dicha válvula antirretorno (156) está situada enfrente de la abertura de alimentación (152). Dicha válvula antirretorno (156) está adaptada a permitir la entrada del líquido, que ha pasado sucesivamente en el canal aguas arriba así que por la abertura (152) de la cámara central (15), al seno de la cesta de filtrado (151), mientras que impide la salida de dicho líquido de dicha cesta de filtrado (151).

40 La cesta de filtrado (151) tiene también una tapa desmontable (17) montada herméticamente sobre dicha cesta de filtrado (151) con objeto de impedir las fugas del líquido cargado de desechos. Para esto, dicha tapa (17) tiene un borde periférico adaptado a cooperar con el borde periférico de la cara lateral (154).

En una variante de realización la tapa (17) tiene una junta periférica (no ilustrada en las figuras) que se apoya sobre el borde de la cara lateral (154).

45 En el ejemplo no limitativo ilustrado en la figura 3 la cesta de filtrado (151) es de forma cilíndrica, con un eje de revolución paralelo al eje Y y confundido con el eje de revolución de la cámara central (15). La pared transversal de la cesta de filtrado (151) tiene como base dos discos, dispuestos uno frente a otro, y formando parte integral de dos paredes laterales ortogonales al eje Y. Uno de dichos dos discos es dicha cara lateral de filtrado (153) situado directamente enfrente de la ventanilla del cuerpo (11). El segundo disco es la cara lateral (154) virtual. Por otra parte,  
50 dicha cara lateral (154) es la base de una ventanilla que tiene la forma de un casquete esférico y de forma abombada girada hacia el exterior del cuerpo (11), siendo dicha ventanilla la tapa (17) de la cesta de filtrado (151). Dicha tapa (17) está realizada de un material sólido transparente (vidrio, plástico, etc), de modo que un usuario del robot de limpieza de piscinas (10) pueda adquirir visualmente, mirando al seno del cuerpo (11) según un eje paralelo al eje Y, una información parcial sobre el estado de obstrucción del dispositivo de filtrado.

La tapa (17) de la cesta de filtrado es desmontable, lo que permite a un usuario acceder al contenido de la cesta de filtrado (151) para limpiar el filtro cuando sea necesario. Para esto, la tapa (17) tiene unos medios de agarre (18) que permiten manipular dicha tapa (17) cuando no coopera con la cesta de filtrado (151), así como los medios de mantenimiento en posición fija con la cesta de filtrado (151).

5 En el ejemplo no limitativo ilustrado en las figuras 2 y 3, dichos medios de agarre (18) de la tapa (17) son una empuñadura fija, y dichos medios de mantenimiento de la tapa (17) con la cesta de filtrado (151) tienen un saliente dispuesto sobre una parte limitada del borde periférico de dicha tapa (17). Dicho saliente está adaptado para empotrarse en un surco realizado sobre la pared transversal de la cesta de filtrado (151), al nivel de la cara lateral (154). De esta manera, cuando dicho saliente está empotrado en dicho surco, la tapa (17) es mantenida solidaria con la cesta de filtrado (151). Por otra parte, la tapa (17) es desmontable de dicha cesta de filtrado (151) por medio de un movimiento de rotación que permite hacer salir dicho saliente de dicho surco. Dicho movimiento de rotación es realizado por un usuario según el eje de rotación de la cesta de filtrado (151), por medio de dicha empuñadura fija (18), y su amplitud no supera un cuarto de la circunferencia total del borde periférico de la cara lateral (154).

10 Por otra parte, en el ejemplo no limitativo ilustrado en las figuras 2 y 3, la empuñadura (18) de la tapa (17) es una banda de plástico transparente que tiene dos puntos de unión sobre dicha tapa (17), y configurada de manera que la separación entre dicha empuñadura (18) y la tapa (17) permita a un usuario agarrar dicha empuñadura (18) con toda la mano. Además, los dos denominados puntos de unión están diametralmente opuestos con relación a la cara lateral (154) que sirve de base a la tapa (17). Nada excluye, según otro ejemplo no detallado, tener otras formas, otras configuraciones, así como otros materiales de construcción para la empuñadura fija (18).

15 La cesta de filtrado (151) es extraíble, es decir que puede ser extraída de, e introducida en, la cámara central (15), yendo la tapa (17) a formar una continuidad con la pared lateral del cuerpo (11) que comprende la abertura (113). La extracción, o la introducción, de la cesta de filtrado (151) cuando es mantenida solidaria con la tapa (17), se realiza gracias a los medios de agarre (18) según un movimiento de traslación. Dicho movimiento de traslación sigue sensiblemente una línea cualquiera que une dos puntos que pertenecen respectivamente a las caras (153) y (154).

20 En el ejemplo no limitativo ilustrado en la figura 1 la cesta de filtrado (151) es extraíble de la cámara central (15) según su eje de revolución, es decir según un movimiento de traslación paralelo al eje Y. Dicho movimiento de traslación está, por ejemplo, iniciado por un usuario tirando de la cesta de filtrado (151) por medio de la empuñadura (18) de la tapa (17).

25 Además, la tapa (17) tiene unos medios de bloqueo (20) con el cuerpo (11) del robot de limpieza de la piscina (10). Dichos medios de bloqueo (20) están unidos a los medios de agarre (18) por unos medios de retroceso, y están adaptados, cuando la tapa (17) está mantenida solidaria con la cesta de filtrado (151) gracias a los medios de mantenimiento, para impedir la extracción no voluntaria de dicha cesta de filtrado (151).

30 En el ejemplo no limitativo ilustrado en las figuras 1, 2 y 3, dichos medios de bloqueo (20) tienen un cerrojo (21) situado en una de las extremidades de la empuñadura (18) de la tapa (17), así como una entalladura (22), moldeada en la pared lateral (112) del cuerpo (11). En particular, dicho cerrojo (21) tiene una extremidad distal doblada y adaptada a insertarse en dicha entalladura (22), a fin de impedir la extracción de la cesta de filtrado (151) fuera de la cámara central (15). Además, dichos medios de retroceso que unen dicho cerrojo (21) con la empuñadura (18) son un resorte de torsión. Dicho resorte de torsión está configurado de manera que una presión sobre la extremidad próxima de dicho cerrojo (21) permita hacer pivotar dicho cerrojo (21) alrededor del eje de rotación de dicho resorte. De esta manera un usuario puede accionar manualmente el cerrojo (21) con objeto de hacer salir su extremidad distal de dicha entalladura (22), y así recorrer el cerrojo y extraer la cesta de filtrado (151) del cuerpo (11).

35 En un modo particular de realización la entalladura (22) no está moldeada en la superficie extrema del cuerpo (11) y consta de una pieza unida por soldadura, pegado, o cualquier otro medio, a la pared lateral que tiene la abertura (113).

40 Dicha cesta de filtrado (151) tiene igualmente unos medios de agarre (23) situados sobre la cara lateral de filtrado (153) en el exterior de la cesta de filtrado (151) y que permite la manipulación de dicha cesta de filtrado (151) cuando es extraída de la cámara central (15).

45 En el ejemplo no limitativo ilustrado en la figura 3 dichos medios de agarre (23) son una empuñadura fija dispuesta sobre la parte de la armadura rígida calada (155) de la cara lateral de filtrado (153) de la cesta de filtrado (151). Dicha empuñadura (23) tiene dos puntos de unión sobre dicha cara lateral de filtrado (153), y está configurada de manera que la separación entre dicha empuñadura (23) y dicha cara lateral de filtrado (153) permita a un usuario agarrar dicha empuñadura (23) con toda la mano. Además, los dos denominados puntos de unión están diametralmente opuestos con respecto a la cara lateral de filtrado (153). Nada excluye, según otros ejemplos no detallados, tener otras formas así como otras configuraciones de la empuñadura fija (23).

50 De esta manera más general, hay que tener en cuenta que los modos de realización antes considerados han sido descritos a título de ejemplos no limitativos, y que por consiguiente otras variantes son factibles.

**Ventajas de la invención**

La utilización de una cámara central (15) así como una cesta de filtrado (151), las dos de forma cilíndrica (tal como ilustrado en las figuras 1, 2 y 3) y configuradas de modo que dicha cesta de filtrado (151) sea extraíble desde una cara lateral del robot (10), es ventajosa en lo que se refiere a la optimización del filtrado de los desechos. En efecto, tal configuración está adaptada a que la circulación del líquido, el cual penetra en la cesta de filtrado (151) por el canal de aguas arriba, según un movimiento de abajo hacia arriba con respecto a la marca XYZ unida al robot (10), sea ciclónica a lo largo de la limpieza de la piscina. En efecto, las posiciones relativas de la abertura de alimentación (152) y de la válvula antirretorno (156) están adaptadas a que el líquido penetre en el seno de la cesta de filtrado (151) en una dirección que sigue la forma del filtro. Tal configuración es ventajosa pues, debido a que el flujo del líquido sigue la forma redondeada del filtro, optimiza la formación de movimientos turbulentos en el seno de una zona de la cesta de filtrado (151), estando dicha zona alejada de los bordes de dicha cesta de filtrado (151). Tales movimientos turbulentos permiten, por una parte, desatascar los desechos que pueden pegarse a la pared de la cesta de filtrado (151), y por otra parte, mantener los desechos en suspensión alejados de las paredes de filtrado, de modo que el filtro no pueda obstruirse.

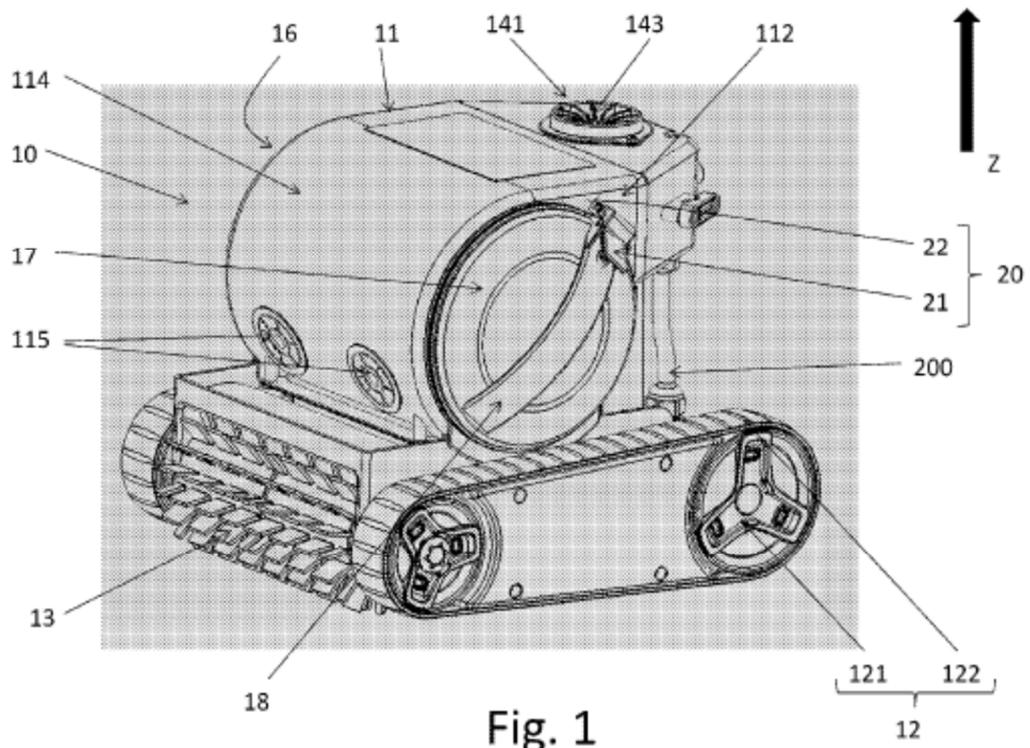
Además, la cesta de filtrado (151) está configurada de modo que ocupa la mayor parte del volumen interno de la cámara central (15). Tal configuración es ventajosa ya que permite limitar la pérdida de espacio en el seno mismo del robot (10), de modo que el líquido no filtrado todavía sea dirigido directamente a la cesta de filtrado (151) siguiendo un camino rectilíneo, sin recorrer distancia alguna sobre los lados de dicha cámara central (15). De este modo, y por una parte, el flujo del líquido experimenta menos pérdidas de carga en comparación con lo que puede ser observado en un robot tradicional, y por otra parte el robot (10) embarca menos líquido que un robot tradicional. Así el peso del robot (10) se encuentra optimizado, lo que permite reducir el consumo de energía del aparato de limpieza.

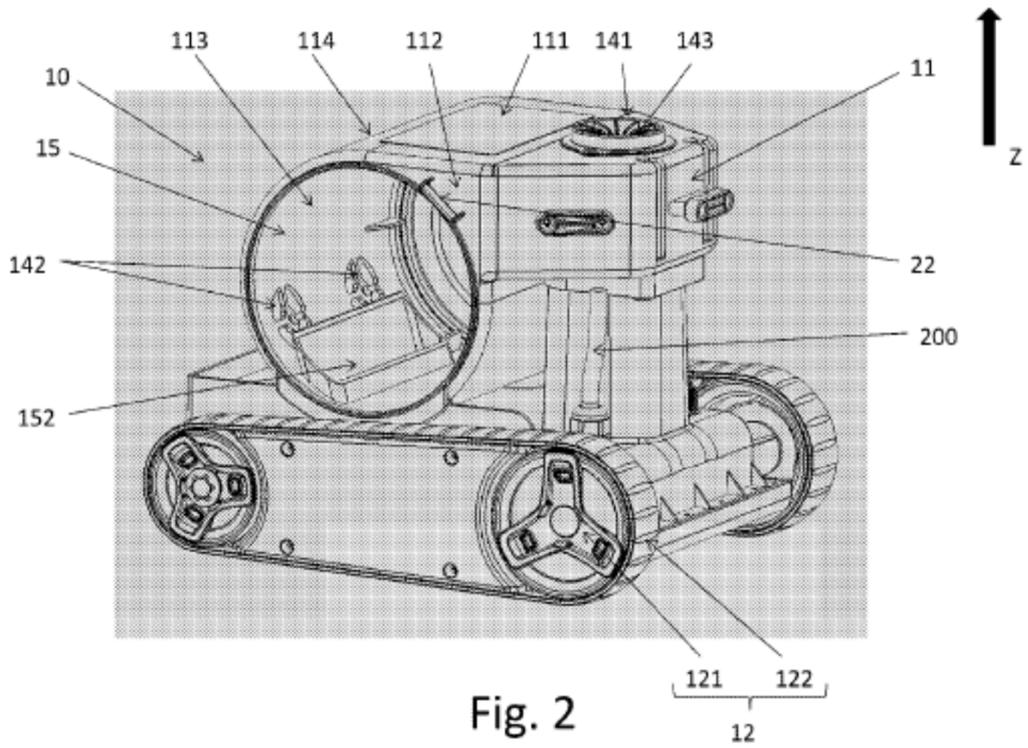
Por otra parte, el hecho de que la cesta de filtrado (151) sea extraíble desde una cara lateral del robot (10), y disponga de unos medios de agarre (18) y (23), permite vaciarla fácilmente, sobre todo sin tener que manipular la unidad de limpieza totalmente. Más precisamente, los medios de agarre (23) están configurados de modo que la cesta de filtrado (151) sea manipulable sin tener que entrar en contacto con los lodos de filtrado, localizados al nivel de la superficie de filtrado. El usuario puede así, después de haber extraído la cesta de filtrado (151) del cuerpo (11) con la ayuda de los medios de agarre (18), devolver dicha cesta de filtrado (151) con la ayuda de los medios de agarre (23), vaciarla, después lavarla con mucha agua siempre sin entrar en contacto con los lodos de filtrado.

Por otra parte, la forma cilíndrica de la cesta de filtrado (151) contribuye también a permitir una limpieza fácil de esta última. En efecto, la ausencia de recovecos en el volumen interno de la cesta de filtrado (151) implica la ausencia de zonas difíciles de acceso, y por lo tanto difíciles de limpiar.

**REIVINDICACIONES**

1. Un aparato (10) de limpieza de una superficie sumergida en un líquido, especialmente un robot de limpieza de piscinas, que tiene un cuerpo (11), teniendo dicho cuerpo (11) unas paredes inferior, superior y laterales configuradas de modo que:
- 5           – dicha pared inferior está destinada a estar situada enfrente de la superficie sumergida sobre la que el aparato (10) se desplaza,
- dicha pared superior está opuesta a dicha pared inferior,
- dichas paredes laterales unen las paredes inferior y superior,
- 10           unos medios de desplazamiento del cuerpo (11) sobre dicha superficie sumergida, una cámara central (15), situada en el interior del cuerpo (11), y que tiene una cesta de filtrado (151), teniendo dicha cesta de filtrado (151) una pared de filtrado, así como una abertura (113) que permite extraer dicha cesta de filtrado (151) del cuerpo (11), caracterizado por que dicha abertura (113) está dispuesta sobre una pared lateral del cuerpo (11).
- 15           2. Un aparato (10) según la reivindicación 1, caracterizado por que dichas paredes laterales tienen las paredes lateral derecha e izquierda situadas respectivamente sobre la derecha y la izquierda del aparato (10) cuando dicho aparato (10) se desplaza hacia adelante, siendo dicha abertura (113) de forma cilíndrica y dispuesta sobre dicha pared lateral derecha o izquierda.
3. Un aparato (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que la cesta de filtrado (151) tiene una tapa (17) montada herméticamente sobre dicha cesta de filtrado (151).
- 20           4. Un aparato (10) según la reivindicación 3, caracterizada por que la tapa (17) es desmontable de dicha cesta de filtrado (151).
5. Un aparato (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, caracterizado por que la tapa (17) tiene unos medios de agarre (18) adaptados para permitir la extracción de la cesta de filtrado (151) del cuerpo (11).
6. Un aparato según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la tapa (17) tiene unos medios de bloqueo (20) con el cuerpo (11) adaptados a impedir la extracción no voluntaria de la cesta de filtrado (151).
- 25           7. Un aparato (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizado por que la pared de filtrado de la cesta de filtrado (151) tiene una cara lateral de filtrado (153) dispuesta enfrente de la tapa (17).
8. Un aparato (10) según la reivindicación 7, caracterizado por que la cesta de filtrado (151) tiene unos medios de agarre (23) dispuestos sobre la cara lateral de filtrado (153).
- 30           9. Un aparato (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que los medios de desplazamiento del cuerpo (11) tiene unos órganos de arrastre y de guiado (12) del cuerpo (11).





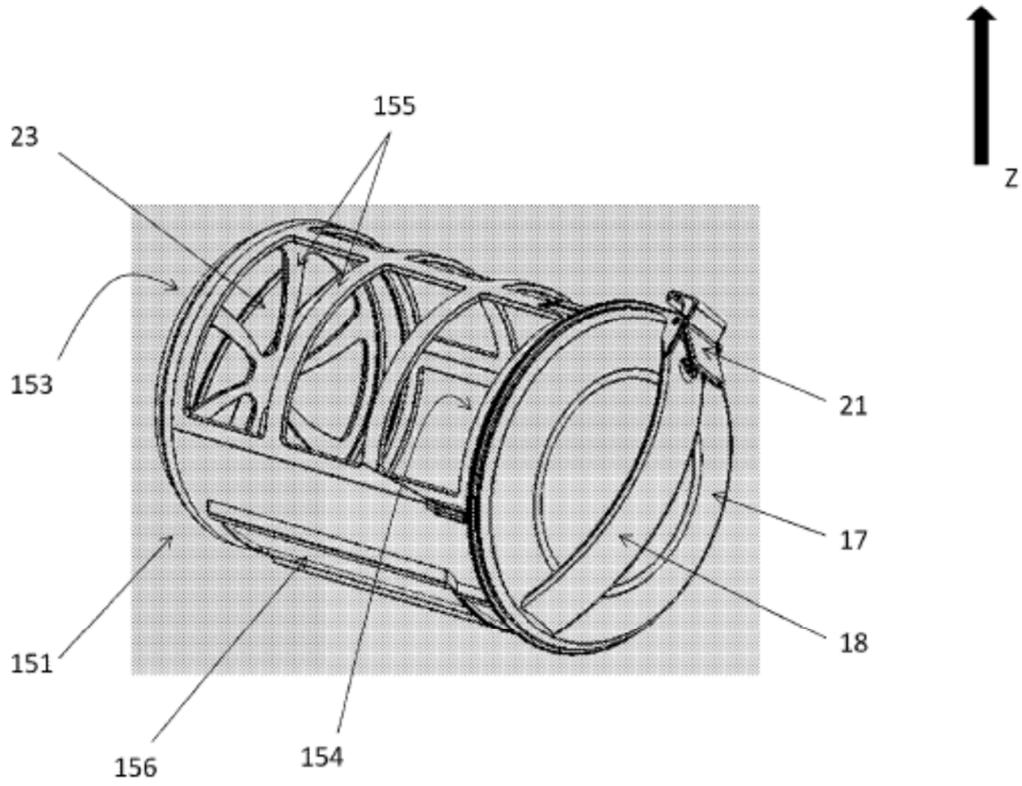


Fig. 3