

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 550**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.04.2015 PCT/FR2015/050870**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.10.2015 WO15150712**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2015 E 15719797 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3126595**

54 Título: **Robot limpiador de piscinas con una potencia de bombeo regulable**

30 Prioridad:

04.04.2014 FR 1453005

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

06.03.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**DELOCHE, RÉMI y
PICHON, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 746 550 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

Robot limpiador de piscinas con una potencia de bombeo regulable

El presente invento se refiere al campo de los equipos de piscinas. Se refiere de una manera más particular a un aparato de limpieza de piscinas capaz de moverse a lo largo de paredes inclinadas.

5 Preámbulo de la técnica anterior

El invento se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas en un líquido, tal como una superficie formada por las paredes de una cubeta, especialmente, de una piscina. Se trata, especialmente, de un robot móvil de limpieza de piscinas. Tal robot de limpieza efectúa la citada limpieza recorriendo el fondo y las paredes del vaso de la piscina, cepillando estas paredes, y aspirando los residuos hacia un filtro. Se designan como residuos a las partículas presentes en el seno del vaso, tales como trozos de hojas, microalgas, etc. estando depositados estos residuos normalmente en el fondo del vaso o pegados a las paredes laterales de éste.

10

Lo más corriente es que el robot esté alimentado de energía por un cable eléctrico que conecta al robot con una unidad exterior de control y de alimentación.

15

Se conoce ya, por ejemplo, en este campo, las patentes FR 2 925 557 y 2 925 551, de la solicitante, que contemplan un aparato limpiador de superficies sumergidas con un dispositivo de filtrado desmontable. Tales dispositivos tienen generalmente, un cuerpo, unos órganos de accionamiento del citado cuerpo sobre la superficie sumergida, una cámara de filtración situada en el seno del cuerpo y que tiene, a su vez, una entrada de líquido, una salida de líquido, un circuito hidráulico de circulación del líquido entre la entrada y la salida a través de un dispositivo de filtrado. Se conoce ya también la patente FR 2 954 380 de la misma solicitante, que contempla un robot de limpieza de piscinas dotado de un acelerómetro que permite determinar cambios de altitud en el seno del vaso.

20

Estos aparatos disponen de unos programas automáticos de limpieza del fondo del vaso y, eventualmente, de las paredes laterales de vaso. Tal programa determina una limpieza de la piscina en un tiempo predeterminado, por ejemplo, una hora y media. Se conoce ya, por ejemplo, la solicitud de patente FR 84 11609 que contempla un aparato de limpieza automático de una superficie sumergida en un líquido, asociado a un motor que es alimentado por unos medios de alimentación eléctricos que incluyen unos medios de interrupción secuencial, aptos para reengendrar a una frecuencia determinada unos cortes en la citada alimentación eléctrica para unas duraciones determinadas de los cortes.

25

Generalmente, el robot es retirado del agua por el usuario al final del ciclo o a intervalos regulares para ser limpiado, cuando el filtro está demasiado lleno de partículas (hojas, micropartículas, etc.). Se conoce ya, por otra parte, la solicitud WO 2013/060984, de la solicitante, que describe un aparato automóvil limpiador de una superficie sumergida de un vaso que incluye, mediante la activación de un botón de control de retorno, una consigna de retorno emitida por un dispositivo programado de control que está adaptado para inhibir un programa de limpieza y ordenar al dispositivo de accionamiento del aparato para que lo dirija hasta la superficie del agua facilitando así la retirada del agua efectuada por el usuario.

30

Por otra parte, en la técnica anterior, según que el robot de limpieza consiga correctamente o no subir a lo largo de las paredes de la piscina para limpiarlas, se sabe ya añadirle unos lastres o unos flotadores para corregir su comportamiento. Está claro que esta instalación no era fácil, ya que requería unos de medios complementarios no disponibles para el usuario final del robot, y provocaba variaciones importantes de comportamiento del robot en el conjunto de sus evoluciones.

35

El invento trata, por lo tanto, de resolver algunos de estos problemas. El invento trata, por otra parte, y especialmente, de un aparato de limpieza de piscinas cuyo consumo de energía sea reducido.

40

Exposición del invento

El invento trata bajo un primer aspecto de un robot de limpieza de piscinas que incluye:

-un cuerpo,

45

- al menos un circuito hidráulico de circulación del líquido entre al menos una entrada de líquido y al menos una salida de líquido,

- unos medios de accionamiento y de guiado del citado robot de limpieza sobre una superficie,

- unos medios para generar una fuerza de placaje del robot de limpieza sobre la citada superficie,

- unos medios de determinación de la adherencia del robot de limpieza sobre la superficie,

50

- unos medios para modificar la fuerza de placaje del robot de limpieza sobre la citada superficie, según la adherencia determinada.

- 5 Se llama "robot de limpieza de piscinas" a un aparato para la limpieza de una superficie sumergida, es decir, típicamente un aparato, móvil en el seno o en el fondo del vaso de la piscina, y adaptado para efectuar el filtrado de los residuos depositados sobre una pared. Tal aparato es conocido, comúnmente con el nombre de robot de limpieza de piscinas, cuando incluye unos medios de gestión automatizada de los desplazamientos por el fondo y sobre las paredes de la piscina para cubrir toda la superficie a limpiar.
- Se llama aquí, en un abuso del lenguaje, "líquido", a la mezcla de agua y de residuos en suspensión en la piscina o en el circuito de circulación del fluido en el seno del aparato de limpieza.
- 10 En un modo de realización particular, los medios para generar una fuerza de placaje del robot incluyen al menos una entrada de líquido localizada debajo del robot de limpieza. Se entiende que los términos de debajo y de arriba hacen referencia a una señal relacionada con la posición del robot de limpieza sobre la superficie que recorre. Estando situado el debajo del robot entre el citado robot y la pared recorrida, y siendo el arriba del robot la parte del robot más alejada de la superficie recorrida.
- En un modo de realización particular, los medios para generar una fuerza de placaje del robot incluyen al menos una salida de líquido localizada encima del robot de limpieza.
- 15 De una manera más precisa en este caso, al menos una salida del robot produce un chorro de líquido sensiblemente perpendicular al plano de apoyo del robot de limpieza sobre su superficie de soporte.
- En un modo de realización particular, los medios de determinación de la adherencia del robot de limpieza sobre la superficie, cuando esta superficie es una pared lateral de la piscina, incluyen una determinación del nivel alcanzado por el robot al final de la subida a lo largo de la pared lateral de la piscina, y/o una determinación de la aspiración del aire por parte del citado robot al final de la subida.
- 20 En un modo de realización particular, los medios de determinación de la adherencia del robot de limpieza sobre la superficie, cuando esta superficie es una pared lateral de la piscina, incluyen una determinación del tiempo del descenso otra vez al fondo de la piscina, y/o una determinación de la aspiración del aire por parte del citado robot al final de la subida.
- 25 En un modo de realización particular, los medios para modificar la fuerza de placaje del robot de limpieza incluyen unos medios para modificar la potencia de la bomba. De una manera más precisa en este caso, en una realización particular, la potencia de la bomba puede ser elegida entre un conjunto de valores predeterminados. A título de ejemplo, los valores predeterminados son sensiblemente los siguientes valores:
- de 40 a 55%,
 - 30 - de 55 a 70%,
 - de 70 a 90%,
 - de 90 a 100% de la potencia máxima de la bomba.
- Según otro modo de realización, los valores predeterminados son sensiblemente los siguientes valores:
- de 30 a 50%
 - 35 - de 50 a 70%,
 - de 70 a 90%,
 - de 90 a 100% de la potencia máxima de la bomba.
- 40 El invento se refiere igualmente a un robot de limpieza que incluye una unidad exterior de alimentación y de control, incluyendo a su vez la citada unidad exterior unos medios de visualización de la potencia de la bomba elegida, y unos medios de control de la modificación de esta elección.
- El invento se refiere igualmente a un aparato limpiador de una superficie sumergida caracterizado por la combinación de todas o de parte de las características mencionadas precedentemente o a continuación.
- Presentación de las figuras
- 45 Las características y ventajas del invento serán mejor apreciadas gracias a la descripción que sigue, descripción que expone las características del invento a través de un ejemplo no limitativo de aplicación.
- La descripción se apoya en las figuras anexas, en las cuales:

La figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un robot de limpieza de piscinas que utiliza un sistema de filtración tal como el expuesto,

La figura 2 ilustra una vista en corte del mismo aparato según un plano vertical longitudinal,

5 La figura 3 ilustra un organigrama de regulación de la potencia de la bomba en la pared en el caso de un ejemplo de una regulación manual,

La figura 4 ilustra un organigrama de regulación de la potencia de la bomba en la pared en el caso de una regulación automática.

Descripción detallada de un modo de realización del invento

10 El invento encuentra su sitio en el seno de un medioambiente técnico de piscinas, por ejemplo, de una piscina enterrada de tipo familiar.

Un aparato limpiador de una superficie sumergida incluye, en el presente ejemplo de realización no limitativo, una unidad de limpieza, llamada más adelante robot de limpieza de piscinas, y una unidad de alimentación y de control del citado robot de limpieza de piscinas.

15 La unidad de limpieza está representada según un modo de realización dado aquí a título de ejemplo, en las figuras 1 y 2.

El robot de piscinas 10 incluye un cuerpo 11 y un dispositivo de accionamiento y de guiado que incluye a su vez unos órganos de accionamiento y de guiado 12 del cuerpo sobre una superficie sumergida. En el presente ejemplo no limitativo, estos órganos de accionamiento y de guiado están constituidos por unas ruedas u orugas situadas de manera lateral en el cuerpo (véase la figura 1).

20 El robot de limpieza de piscinas 10 incluye, además, un motor que acciona los citados órganos de accionamiento y de guiado, siendo alimentado el citado motor, en el presente ejemplo de realización, a través de una tarjeta embarcada.

Se define para todo lo que sigue una referencia X, Y, Z relativa a este robot de limpieza 10, en el cual:

25 -un eje longitudinal X_r está definido como el eje de desplazamiento del robot de limpieza 10 cuando las ruedas de desplazamiento 12 están controladas para moverse de una manera idéntica,

- un eje transversal Y_r está definido como perpendicular al eje longitudinal X_r y situado en un plano paralelo al plano de apoyo de las ruedas de desplazamiento 12 del robot de limpieza 10, siendo así este eje lateral Y_r paralelo al eje de rotación de las ruedas,

30 - un eje vertical Z_r está definido como perpendicular a los otros dos ejes, estando situada la parte de abajo del robot según este eje vertical Z_r entre el citado robot y la pared recorrida, y siendo la parte de arriba del robot según este eje la parte del robot más alejada de la superficie recorrida.

Las nociones de delante, detrás, izquierda, derecha, alto, bajo, superior, inferior, etc... relativas al robot de limpieza están definidas con respecto a esta referencia X_r , Y_r , Z_r .

35 Los órganos de accionamiento y de guiado definen un plano de guiado sobre la superficie sumergida por sus puntos de contacto con la citada superficie sumergida. El citado plano de guiado, paralelo al plano formado por los ejes longitudinales y transversales, es generalmente y de una manera sensible tangente a la superficie sumergida en el punto en el que se encuentra el aparato. El citado plano de guiado es, por ejemplo, sensiblemente horizontal cuando el aparato se desliza sobre una superficie sumergida del fondo de la piscina.

En todo el texto, un elemento "bajo" está más próximo al plano de guiado que un elemento alto.

40 El robot de limpieza de piscinas 10 incluye un circuito de filtración del agua que incluye a su vez al menos una entrada de líquido 13 y una salida de líquido 14. La entrada de líquido 13 está, en el presente ejemplo no limitativo, situada en la base del cuerpo 11 (en otras palabras, debajo de éste, cuando el robot de limpieza de piscinas 10 está colocado en su posición de funcionamiento normal en el fondo de la piscina), es decir, inmediatamente al lado de una superficie sumergida sobre la cual se desliza el robot de limpieza de piscinas 10 con el fin de poder aspirar los residuos acumulados sobre la citada superficie sumergida. La salida de líquido 14 se sitúa sobre la parte de arriba del robot de limpieza de piscinas 10.

45 En el presente ejemplo de realización, la salida de líquido 14 se hace en una dirección sensiblemente perpendicular al plano de guiado, es decir, verticalmente si el robot de limpieza de piscinas 10 reposa sobre el fondo de la piscina, y horizontalmente si el aparato de limpieza está a punto de recorrer una pared vertical de la piscina.

- 5 El circuito de filtración del agua conecta la entrada del líquido 13 a la salida del líquido 14. El circuito de filtración del agua está adaptado para poder asegurar una circulación del líquido desde la entrada del líquido 13 hasta la salida del líquido 14. El robot de limpieza 10 de piscinas incluye a estos efectos una bomba (no ilustrada en las figuras) que incluye un motor y una hélice (igualmente no visibles en las figuras), accionando el citado motor a la hélice en rotación, estando situada la citada hélice en el circuito hidráulico.
- El aparato incluye una cámara de filtración 15 interpuesta, sobre el circuito hidráulico, entre la entrada del líquido 13 y la salida del líquido 14.
- La cámara de filtración 15 incluye una cesta de filtración 16 y una cubierta 17 que forma la pared superior de la cámara de filtración 15.
- 10 La cesta de filtración 16 es extraíble, es decir, que puede ser extraída e introducida en el cuerpo 11 del robot de limpieza 10. El cuerpo 11 del robot de limpieza 10 presenta a estos efectos un alojamiento en el cual puede ser montada la cesta de filtración 16. El hecho de que la cesta de filtración 16 sea extraíble permite vaciarla fácilmente, especialmente sin tener que manipular el robot 10 por completo.
- 15 El robot de limpieza de piscinas 10 está alimentado, en el presente ejemplo, de energía por medio de un cable flexible y estanco. En el presente ejemplo, este cable flexible está unido al cuerpo del robot de limpieza de piscinas 10 por su parte superior. Este cable flexible está conectado, por su otro extremo, a una unidad de alimentación (no ilustrada en la figura 1), situada en el exterior del vaso, estando conectada esta unidad de alimentación a su vez a una corriente eléctrica del sector.
- 20 El robot de limpieza de piscinas 10 incluye, además, aquí una empuñadura de aprehensión 18 adaptada para permitir al usuario sacar el robot del agua, especialmente cuando es necesario limpiar el filtro.
- Por otra parte, el robot de limpieza 10 incluye unos medios para determinar en todo momento su altitud en la piscina. A estos efectos, el robot de limpieza 10 incluye, por ejemplo, al menos un acelerómetro del tipo ya conocido, o un medio de detección del paso por la vertical del tipo "tilt" o cualquier otro dispositivo equivalente conocido por el experto. Este acelerómetro se utiliza, por ejemplo, para determinar que el robot de limpieza está a punto de subir a lo largo de una pared lateral de la piscina y no solamente para determinar que el robot ha llegado a la superficie del agua como se ha descrito en la técnica anterior (WO 2013/060984).
- 25 Los parámetros de funcionamiento del robot de limpieza 10, tales como, por ejemplo, el tipo de ciclo de limpieza solicitado por el usuario, son regulados por medio de un interfaz de usuario situado en la unidad de alimentación y de mando, y de unos medios de cálculo albergados en esta unidad de alimentación y de mando.
- 30 Se recuerda que tal robot de limpieza incluye frecuentemente dos ciclos de limpieza. En un primer ciclo, el robot recorre, por ejemplo, de una manera pseudo-aleatoria, el fondo de la piscina, y limpia éste, sin subir a lo largo de las paredes laterales. En un segundo ciclo, el robot recorre a la vez el fondo de la piscina y sube igualmente a lo largo de las paredes laterales, de tal manera que despega los residuos que están pegados, o que se concentran al nivel de la superficie del agua. En este segundo ciclo, el robot sube a lo largo de la pared lateral, emerge parcialmente para frotar la superficie del agua con su cepillo, se inclina para desplazarse lateralmente a lo largo de la pared, y se vuelve a sumergir invirtiendo el sentido de su marcha para volver a descender al fondo limpiando al mismo tiempo la pared.
- 35 En el presente ejemplo de realización, el interfaz de usuario de la unidad de alimentación y de mando incluye unos medios para controlar el nivel de potencia de la bomba cuando el robot de limpieza está a punto de subir a lo largo de una pared lateral de la piscina.
- 40 Esta bomba provoca, en efecto, por una parte, una aspiración del agua al nivel de la entrada de agua 13 situada debajo del robot, por lo tanto, lo más cerca posible de la superficie contra la cual evoluciona el robot, y, por otra parte, una evacuación del agua en la salida de agua 14, la cual es sensiblemente perpendicular al plano de apoyo del robot y, por lo tanto, a la superficie recorrida. Estos dos fenómenos, de aspiración debajo del robot y de evacuación del agua a presión por encima del robot, determinan unas fuerzas de placaje ejercidas sobre el robot hacia la superficie que está a punto de recorrer. La adherencia del robot a la pared se encuentra incrementada, lo que facilita la ascensión. Tales medios de generar una fuerza de placaje diferente de la técnica anterior en la cual la ascensión de las paredes de las piscinas por parte de los robots limpiadores de piscinas se efectúa por unos medios de propulsión del robot en una dirección requerida y con una cierta fuerza que permite la progresión del robot a lo largo de las paredes.
- 45 Tal regulación a posteriori de la fuerza de placaje parece deseable cuando las condiciones de adherencia del robot sobre la superficie no están de acuerdo con las condiciones "estándar" para las que el robot ha sido programado a la salida de la fábrica. El robot está, en efecto, programado normalmente para una potencia del 60 al 80% de su potencia máxima cuando el acelerómetro (o un medio de detección de paso por la vertical o con un ángulo de subida superior a un valor predeterminado) determina que el robot está en curso de subida sobre las paredes laterales de la piscina.
- 55

- 5 En un primer caso, puede suceder que la naturaleza del material que forma las paredes de la piscina sea muy diferente del material “estándar” para el cual el robot de limpieza 10 haya sido programado, En efecto, se ha observado que la naturaleza de las paredes de la piscinas variaba considerablemente, de manera especial de un país a otro, lo que suponía unas necesidades de configuración diferenciada de las regulaciones de la bomba según las características de fricción del material que forma las paredes.
- 10 Se pueden repartir esquemáticamente las superficies entre la más lisa y la más rugosa, siendo muy deslizantes las superficies del tipo alicatado, seguidas de las superficies del tipo fibra de vidrio o de vinilo. Siendo las superficies del tipo hormigón o aglomerado de gravilla o de partículas plásticas las más rugosas. Es ya conocido, por otra parte, que algunas piscinas incluyen unas líneas de agua materializadas por una zona cuadriculada muy deslizante, que presenta entonces unas características de fricción claramente diferentes al resto de las paredes de la piscina.
- Entonces, puede ser deseable aumentar la fuerza de placaje del robot sobre la superficie, cuando la pared es más lisa, y, por el contrario, reducir esta fuerza placaje cuando esta pared es más adherente.
- 15 En un segundo caso, el robot puede presentar unos medios de accionamiento y de guiado utilizados que reduzcan o modifiquen su adherencia sobre la superficie de las paredes de la piscina.
- En otro caso, la bomba misma puede presentar unas características de funcionamiento no nominales, con, para los efectos, un comportamiento de subida incorrecto a lo largo de las paredes laterales de la piscina.
- En otro caso más, la piscina puede ver que sus paredes se han convertido en particularmente deslizantes por la presencia de algas.
- 20 En todos estos casos, es posible determinar una regulación correcta de la potencia de la bomba del robot de limpieza 10 durante sus fases de subida a lo largo de las paredes de la piscina, cualquiera que sea la naturaleza de la superficie que forma estas paredes.
- Se considera que la regulación es correcta cuando el robot sube hasta la superficie del agua y la limpia, sin emerger del vaso el punto de entrada del agua 13 que se pone al aire libre, aspirando el robot de limpieza 10 entonces aire en su circuito de filtración. Tal aspiración, además de ser ruidosa, reduce de golpe la fuerza de placaje del robot sobre la pared lo que puede provocar el despegue de éste de la pared, y su descenso al agua hacia el fondo del vaso, sin limpiar la pared lateral durante el descenso.
- 25 En el presente ejemplo de realización, se supone que la regulación de la bomba, cuando el acelerómetro determina que el robot de limpieza 10 está a punto de recorrer una superficie sensiblemente horizontal, es decir típicamente el fondo de la piscina, es independiente de esta regulación de potencia de la bomba asociada a las condiciones de subida a lo largo de las paredes laterales. Esta regulación de la bomba en condiciones del robot horizontal, es, por ejemplo, del 100%.
- 30 El interfaz de usuario, accesible a éste en la unidad de alimentación y de mando, incluye, en el presente ejemplo, un indicador visual de la regulación de la potencia de la bomba en la subida, y un botón de mando de modificación de esta potencia de la bomba en la subida.
- 35 El indicador visual puede estar constituido por cuatro diodos electroluminiscentes alineados horizontalmente enfrente del usuario, formando de esta manera un cursor. Cuando, por ejemplo, la potencia de la bomba está regulada al mínimo, solo el diodo que está más a la izquierda se ilumina. Los otros diodos se iluminan progresivamente partiendo de la izquierda según el nivel de potencia elegido.
- 40 Cada apoyo del usuario sobre el botón de mando hace evolucionar la potencia de una manera cíclica entre sus posibles posiciones, cuatro apoyos sucesivos vuelven la regulación a su valor inicial.
- Con el objetivo de proceder a esta regulación de la bomba asociada a las condiciones de subida a lo largo de las paredes laterales, el usuario determina visualmente hasta qué nivel su robot de limpieza 10 sube a lo largo de la pared, y si el citado robot va a aspirar aire cuando emerja, y deduce de ello una eventual modificación de la regulación de la bomba.
- 45 Esta regulación permanece memorizada para los futuros ciclos de utilización del robot de limpieza, o hasta el próximo cambio de regulación por parte del usuario.
- Se supone aquí, a título de ejemplo ilustrativo, que la regulación estándar de la potencia de la bomba es del 60%, cuando el robot está determinado como a punto de recorrer una pared lateral de la piscina, lo que corresponde a un caso típico de las piscinas de tipo americano (pared relativamente adherente). La figura 3 ilustra el caso de una regulación manual de la potencia de la bomba.
- 50 Se supone igualmente que la bomba dispone de cuatro niveles de regulación accesibles al usuario: 50%, 60%, 80% y 100%. Estos valores son dados naturalmente aquí a título de simple ejemplo, y no son limitativos en el número de regulaciones o en los valores de éstos.

En la regulación estándar citada más arriba del 60%, los dos diodos de la izquierda del interfaz del usuario están iluminados.

5 En este caso, y en particular durante la primera utilización del su robot en su piscina, si el usuario determina visualmente que el robot de limpieza 10 no sube más allá de la superficie del agua y no aspira aire (etapa 301), verifica que el robot de limpieza alcanza, sin embargo, la superficie del agua y la cepilla (etapa 302). Si tal es el caso, es que el comportamiento en la superficie del agua es satisfactorio. La regulación de la bomba es correcta y no es necesario ningún cambio.

10 Por el contrario, si el robot de limpieza 10 emerge del agua y aspira aire (etapa 301), la potencia debe ser reducida un peldaño, por lo tanto, aquí, al 50%, y el usuario pulsa, a estos efectos, tres veces el botón de mando, lo que se traduce visualmente por la vuelta a un único diodo iluminado a la izquierda. De una manera más general, mientras que la potencia mínima de la bomba sobre la pared no se haya alcanzado y el robot siga comportándose de una manera no satisfactoria (etapa 303), es necesario disminuir la potencia de la bomba en la pared (etapa 304).

15 De la misma manera, si el robot de limpieza 10 sube lentamente y permanece siempre por debajo de la superficie del agua (etapa 302), debe de aumentarse la potencia, en nuestro ejemplo al 80%. En este caso, el usuario pulsa una vez el botón de mando, lo que se traduce visualmente en la iluminación de tres diodos a la izquierda.

De una manera más general, mientras que la potencia máxima de la bomba sobre la pared no se alcance y el robot continúe comportándose de una manera no satisfactoria (etapa 305), debe aumentarse la potencia de la bomba en la pared (etapa 306).

20 Si, después de haber regulado la potencia al 80%, el usuario constata que el robot sigue por debajo de la superficie del agua al final de la subida, aumenta todavía más la potencia para llevarla al 100%, estando entonces iluminados los cuatro diodos del indicador visual.

Está claro que, en todos los casos, la regulación de la potencia de la bomba debe efectuarse cuando el filtro está vacío, no sea que la potencia de placaje se encuentre restringida por la pérdida de la presión a través del citado filtro.

25 En el caso de una regulación automática de la potencia de la bomba (tal como está ilustrado en la figura 4), en particular durante la primera utilización del robot en la piscina, si el robot de limpieza 10 determina que no sube más allá de la superficie del agua y no aspira aire (etapa 401), verifica que no permanece por debajo de la superficie del agua (etapa 402). Si tal es el caso, es que el comportamiento en la superficie del agua es satisfactorio. La regulación de la bomba es correcta y no es necesario ningún cambio.

30 Por el contrario, si el robot de limpieza 10 emerge del agua y aspira aire (etapa 401), mientras que la potencia mínima de la bomba sobre la pared no se haya alcanzado y el robot continúe comportándose de una manera no satisfactoria (etapa 403), el robot reduce la potencia de la bomba en la pared (etapa 405).

35 De la misma manera, si el robot de limpieza 10 sube lentamente y permanece siempre por debajo de la superficie del agua (etapa 402), mientras que la potencia máxima de la bomba en la pared no se haya alcanzado y el robot continúe comportándose de una manera no satisfactoria (etapa 404), el robot aumenta la potencia de la bomba en la pared (etapa 406). Por el contrario a la técnica anterior (WO 2013/060984) en el cual el acelerómetro permite únicamente determinar la llegada del robot de limpieza a la superficie del agua, por la detección de unas aceleraciones brutales del robot, facilitando, de esta manera, la retirada de robot de la superficie del agua de la piscina por el usuario, se utiliza aquí el acelerómetro en combinación con un cronómetro con el fin de determinar la duración entre la inversión del sentido de rotación de los medios de accionamiento del robot de limpieza 10 pudiendo tener lugar a no importa qué altitud sobre la pared y/o la entrada de aire en el circuito hidráulico del robot de limpieza 10 durante su llegada a la superficie del agua, y el cambio de altitud del robot e limpieza 10 cuando bascula desde la pared hacia el fondo de la piscina. Esta duración es una imagen de la altura de la pared y de la adherencia del robot de limpieza 10. Si esta duración es anormalmente pequeña, se aumenta la fuerza de placaje y, por lo tanto, la adherencia del robot de limpieza 10.

Variantes

50 En una variante de realización, un aparato según el invento no incluye su propia bomba y está conectado a un circuito hidráulico exterior, por ejemplo, exterior al vaso de la piscina, incluyendo una bomba y creando una aspiración en el extremo de una tubería conectable al circuito hidráulico del aparato, por ejemplo, al nivel de la salida del líquido.

55 En otra variante, el robot de limpieza 10 está dotado de unos medios de determinación de su velocidad de subida a lo largo de la pared lateral, e infiere automáticamente en el nivel de adherencia del robot sobre esta pared. Estos medios pueden tomar la forma, por ejemplo, de un cronómetro que determine el tiempo entre el cambio de altitud del robot (paso por la vertical) y el momento en el que el robot de limpieza 10 emerge del agua (detectado igualmente por el acelerómetro), determinando el cronómetro igualmente el tiempo de descenso del robot hasta el fondo de la

piscina. Este tiempo de descenso es relativamente independiente de la adherencia del robot sobre la pared lateral. Permite estimar, por lo tanto, la altura de la pared. La comparación entre el tiempo de descenso y el tiempo de subida da una imagen de la adherencia de la pared que conduce a un ajuste de la fuerza de placaje si esta adherencia de la pared está fuera de una gama predeterminada.

- 5 En este caso, no es necesario solicitar la intervención del usuario, procediendo el robot a su regulación de la potencia durante su primera utilización, o de una manera recurrente en el tiempo.

En otra variante más, el robot determina en tiempo real su velocidad de subida a lo largo de la pared, y ajusta su potencia de la bomba, en consecuencia.

REIVINDICACIONES

1. Robot de limpieza de piscinas (10) que incluye:
- un cuerpo (11),
 - al menos un circuito hidráulico de circulación de un líquido entre al menos una entrada de un líquido (13) y al menos una salida de un líquido (14),
 - unos medios de accionamiento y de guiado del citado robot de limpieza (10) sobre una superficie,
 - unos medios para generar una fuerza de placaje del robot de limpieza (10) sobre la citada superficie, caracterizado por que el robot de limpieza (10) incluye igualmente:
 - unos medios de determinación de la adherencia del robot de limpieza (10) sobre la superficie,
 - unos medios para modificar la fuerza de placaje del robot de limpieza (10) sobre la citada superficie, según la adherencia determinada.
2. Robot de limpieza (10) según la reivindicación 1, caracterizado por que los medios para generar una fuerza de placaje del robot de limpieza (10) incluyen al menos una entrada de un líquido (13) localizada en el cuerpo (11) del robot de limpieza (10).
3. Robot de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado por que los medios para generar una fuerza de placaje del robot de limpieza (10) incluye al menos una salida de un líquido (14) localizada por encima del cuerpo (11) del robot de limpieza (10).
4. Robot de limpieza (10) según la reivindicación 3, caracterizado por que al menos una salida de un líquido (14) produce un chorro de líquido sensiblemente perpendicular al plano de apoyo del robot de limpieza (10) sobre su superficie de soporte.
5. Robot de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que los medios de determinación de la adherencia del robot de limpieza (10) sobre la superficie, cuando esta superficie es una pared lateral de la piscina, incluyen una determinación de nivel alcanzado por el robot de limpieza (10) al final de la subida a o largo de una pared lateral de la piscina, y/o una determinación de la aspiración de aire por parte del citado robot de limpieza (10) al final de la subida.
6. Robot de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que los medios de determinación de la adherencia del robot de limpieza (10) sobre la superficie, cuando esta superficie es una pared lateral de la piscina, incluyen una determinación del tiempo de descenso del robot de limpieza (10) al fondo de la piscina, y/o una determinación de la aspiración de aire por parte del citado robot de limpieza (10) al final de la subida.
7. Robot de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que los medios para modificar la fuerza de placaje del robot de limpieza (10) incluyen unos medios para modificar la potencia de la bomba.
8. Robot de limpieza (10) según la reivindicación 7, caracterizado por que la potencia de la bomba puede ser elegida entre un conjunto de valores predeterminados.
9. Robot de limpieza (10) según la reivindicación 8, caracterizado por que los valores predeterminados son sensiblemente los siguientes valores:
- de 30 a 50%,
 - de 50 a 70%,
 - de 70 a 90%,
 - de 90 a 100% de la potencia máxima de la bomba.
10. Robot de limpieza (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que incluye una unidad exterior de alimentación y de mando, incluyendo la citada unidad exterior a su vez unos medios de visualización de la potencia de la bomba elegida, y unos medios de mando de modificación de esta elección.

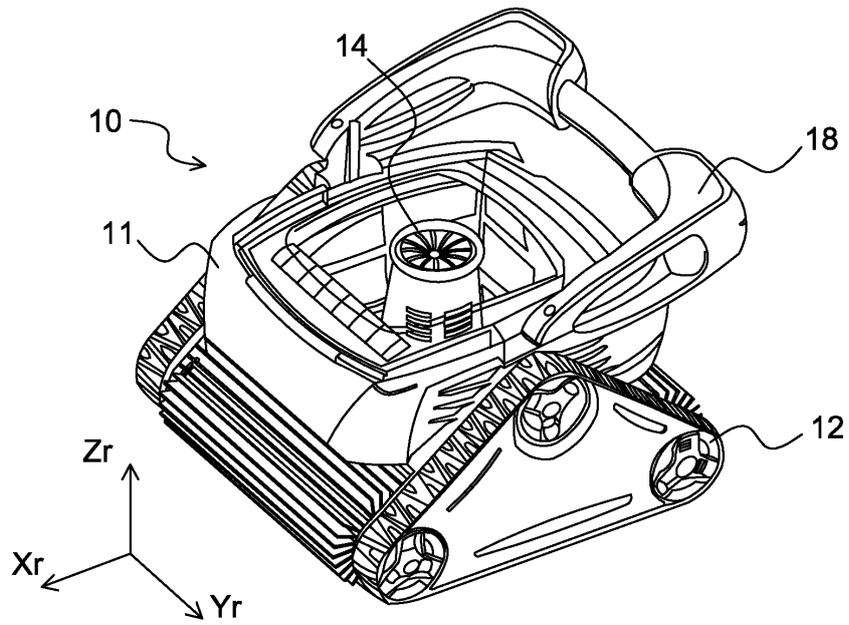


Fig.1

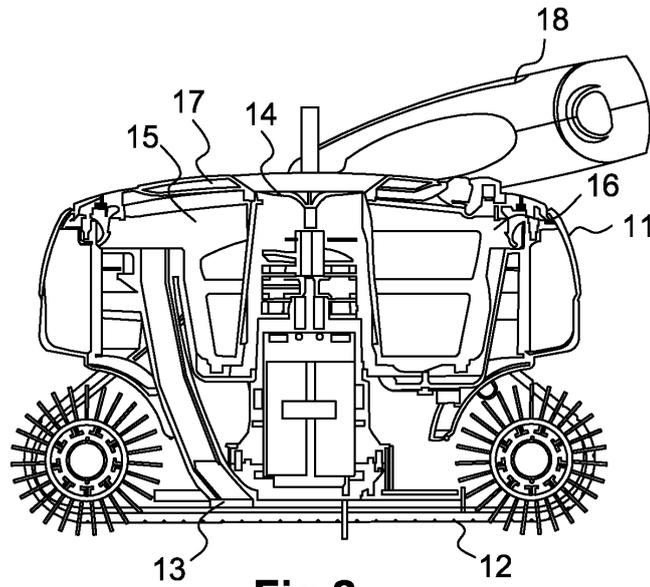


Fig.2

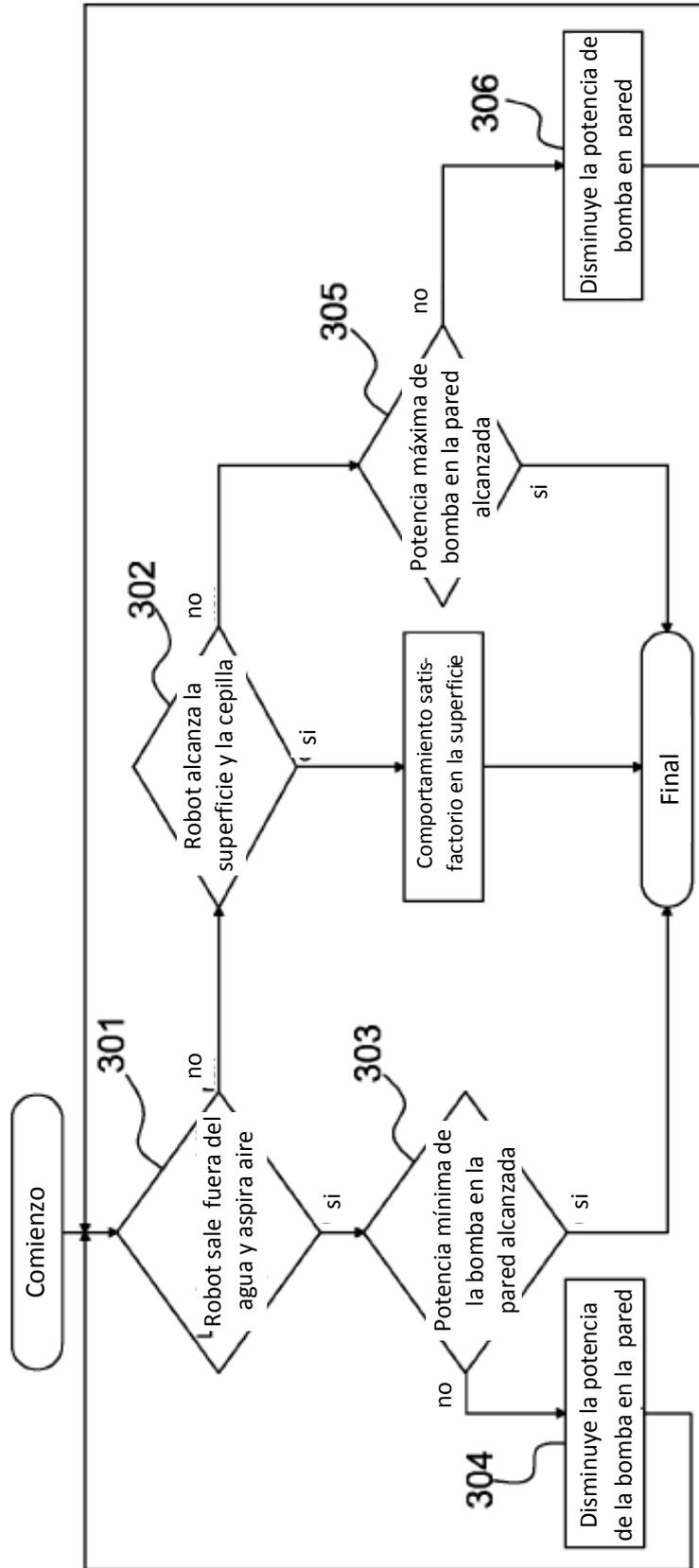


Fig.3

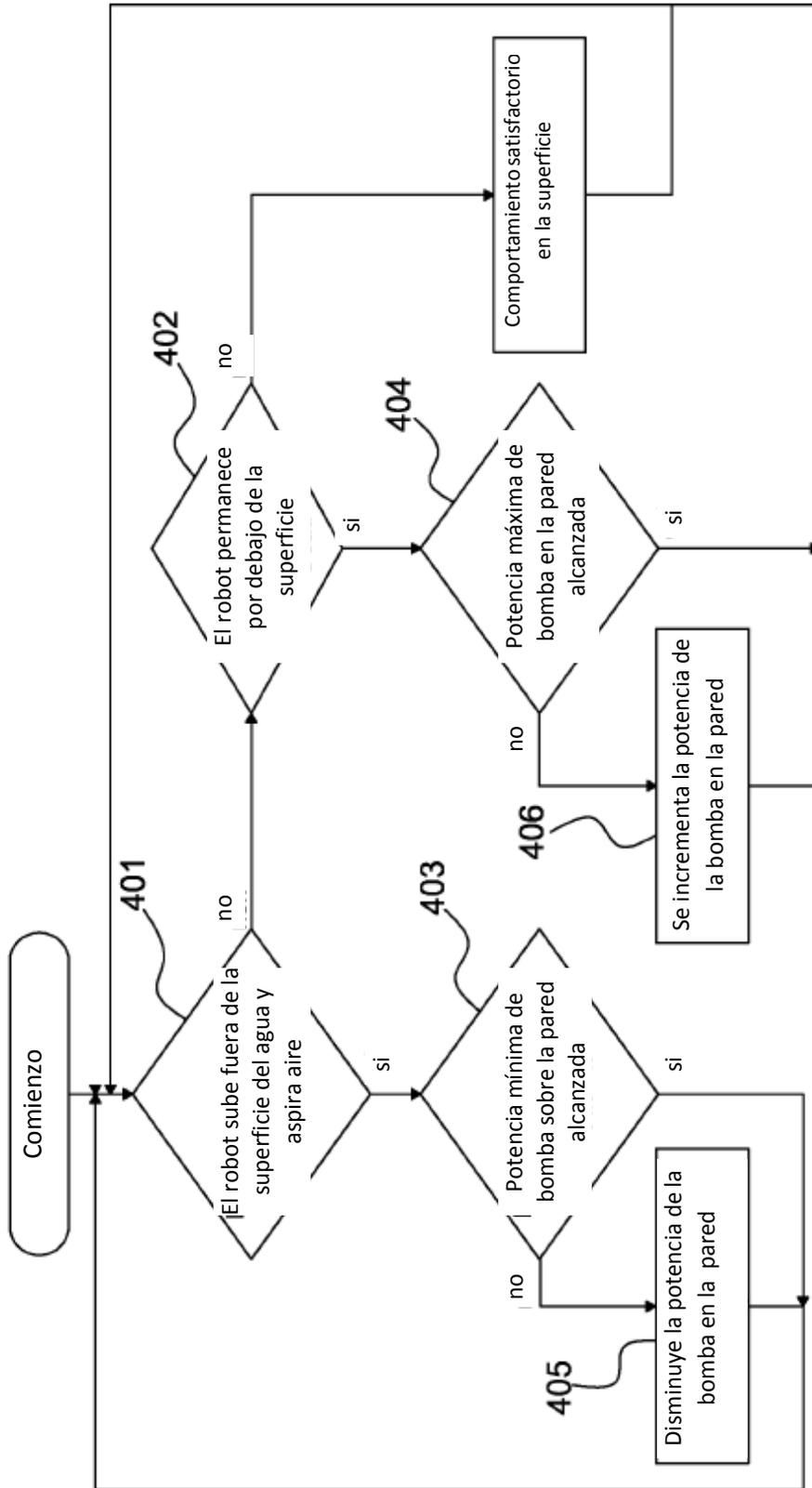


Fig.4