(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 873 950**

(51) Int. CI.:

E04H 4/16 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2020 E 20153310 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021 EP 3696345**

(54) Título: **Robot para limpiar piscinas**

(30) Prioridad:

25.01.2019 IT 201900001151

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.11.2021

(73) Titular/es:

BERNINI, FABRIZIO (100.0%)
Via della Pace, 3 Frazione Mercatale Valdarno
52021 Bucine - Arezzo, IT

(72) Inventor/es:

BERNINI, FABRIZIO

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

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 para limpiar piscinas

La invención se refiere al sector técnico de los dispositivos de operaciones de mantenimiento, como, por ejemplo, la limpieza de piscinas.

En particular, la invención hace referencia a un dispositivo o robot autónomo y autopropulsado usado en la limpieza de piscinas.

En el estado de la técnica existen actualmente dispositivos de limpieza que consisten en aparatos autopropulsados que, tras ser sumergidos en una piscina, pueden desplazarse por el fondo y las paredes de la piscina para llevar a cabo una operación de limpieza en su interior, por ejemplo, usando cepillos y/o circuitos de succión apropiados que permiten eliminar los detritos presentes en el agua, como hojas o pequeños insectos.

Los robots del estado de la técnica están configurados para llegar a la pared del fondo de la piscina en la que operan y deslizarse sobre ella gracias a unas ruedas que suelen estar asistidas por la acción de un rotor que está configurado para generar un empuje hidrodinámico dirigido perpendicularmente a la pared de soporte sobre la que el robot debe deslizarse, de manera que su adherencia a la misma se ve mejorada. Durante las operaciones de limpieza de la piscina, el robot recoge, usando los medios de limpieza antes mencionados, todos los elementos extraños que va encontrando a su paso.

Así pues, se conocen robots que también pueden moverse por las paredes laterales de la piscina en cuyo interior están diseñados para funcionar, permitiendo así la limpieza de todas las superficies.

En otras palabras, los rotores asisten a la inmersión del robot (cuando es necesario) y permiten que permanezca adherido a la pared de la piscina sobre la que debe deslizarse, mientras que su desplazamiento a lo largo de la trayectoria de alimentación sobre dicha superficie se obtiene por medio de las ruedas acopladas al cuerpo principal del robot.

Sin embargo, los dispositivos del estado de la técnica presentan inconvenientes que reducen de manera muy significativa la eficacia del proceso de limpieza. De hecho, los dispositivos del estado de la técnica no son capaces de tratar con eficacia todo el volumen del agua contenida en el interior de la piscina, ya que solo pueden llegar a aquellas porciones de líquido ubicadas en las proximidades inmediatas del fondo o de una de las paredes de la piscina.

Este problema es particularmente grave en las piscinas de mayor tamaño, en las que la cantidad de agua contenida en el volumen que no puede alcanzar el robot se vuelve prevalente con respecto a la que el robot es capaz de alcanzar y limpiar.

Es evidente que esta ineficacia puede tener numerosas consecuencias negativas, tanto de carácter puramente estético, como la no retirada de hojas o de otros residuos presentes en la piscina, como de un carácter más grave para la salud, ya que existe un riesgo real de que la parte prevalente del agua presente en la piscina no sea filtrada y limpiada.

El ejemplo del estado de la técnica más reciente se divulga en la patente estadounidense US 3676884 A.

Otros documentos del estado de la técnica son los ilustrados en las solicitudes de patente WO 03/087501 A1, WO 98/51395 A1 y EP 1688562 A2.

Sin embargo, los robots para limpiar piscinas descritos en estos documentos tienen una dirección del empuje hidrodinámico que no es óptima.

En este contexto, el propósito técnico que conforma la base de esta invención es proporcionar un robot para limpiar piscinas que supere al menos algunos de los inconvenientes antes mencionados del estado de la técnica.

En particular, el objetivo de la invención es proporcionar un robot para limpiar piscinas que sea capaz de permitir una limpieza eficiente y precisa de la totalidad del volumen de la piscina en cuyo interior está diseñado para funcionar.

El propósito técnico indicado y los objetivos especificados se logran sustancialmente con un robot para limpiar piscinas que comprende las características técnicas descritas en una o más de las reivindicaciones adjuntas.

La invención describe un robot para limpiar piscinas que comprende un cuerpo principal, una pluralidad de rotores, una unidad de control y medios para la limpieza de la piscina.

El cuerpo principal tiene al menos un espacio de contención sellado.

La pluralidad de rotores está configurada para generar un empuje hidrodinámico diseñado para mover el robot dentro de un volumen completo de la piscina a lo largo de una trayectoria de alimentación horizontal y/o vertical en relación con una superficie de agua de la piscina.

La unidad de control es insertada en el espacio de contención y es configurada para modificar al menos un parámetro operativo respectivo de cada rotor, de manera que puede dirigir el empuje hidrodinámico.

Las demás características y ventajas de la invención pasarán a ser más evidentes tras la lectura de la descripción detallada que aparecerá a continuación haciendo referencia a una realización preferida, y no restrictiva, de un robot para limpiar piscinas según se ilustra en los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un robot para limpiar piscinas de acuerdo con la invención.

El número 1 del dibujo adjunto denota, por lo general, un robot para limpiar piscinas al que se hará referencia en lo sucesivo como robot 1.

En particular, el robot 1 de acuerdo con la invención es un robot autopropulsado, es decir, puede moverse de una manera sustancialmente autónoma dentro de una piscina, en particular para llevar a cabo una operación de limpieza de las paredes de la piscina y de la totalidad del volumen de agua presente en ella.

El robot 1 comprende un cuerpo principal 2, una pluralidad de rotores 3 (o turbinas), una unidad de control y medios para limpiar la piscina.

El cuerpo principal tiene al menos un espacio de contención sellado 4, es decir, configurado para prevenir la entrada de líquidos en su interior cuando el robot 1 está inmerso al menos parcialmente en el agua contenida en la piscina. De manera ventajosa, el espacio de contención 4 puede contener en su interior todos los componentes electrónicos y elementos de control del robot 1 evitando que entren en contacto con el agua y que se deterioren durante las operaciones de limpieza de la piscina.

El movimiento del robot 1 dentro de la piscina se obtiene por medio de una pluralidad de rotores 3 que están acoplados al cuerpo principal 1 y configurados para generar un empuje hidrodinámico diseñado para empujarlo dentro de la totalidad del volumen contenido por la piscina y no solo por sus superficies de fondo o laterales.

El empuje hidrodinámico generado por los rotores 3 tiene, sustancialmente, un componente vertical y un componente horizontal, de manera que es posible permitir la generación de una trayectoria tridimensional dentro de la totalidad del volumen de la piscina.

En otras palabras, la pluralidad de rotores hace posible modificar, incluso de manera simultánea, tanto la dirección de alimentación del robot 1 como su altura con respecto a la superficie del agua de la piscina.

En particular, la unidad de control, que se inserta dentro del espacio de contención 3, está configurada para modificar al menos un parámetro operativo correspondiente de cada rotor de manera que sea posible dirigir el empuje hidrodinámico resultante.

En otras palabras, la unidad de control puede modificar las operaciones de funcionamiento de los rotores 3 individuales de tal manera que es posible obtener una dirección del empuje hidrodinámico, variando para ello el componente vertical o el componente horizontal con respecto a la superficie de agua de la piscina.

De esta manera, el robot 1 puede moverse dentro de la piscina variando la altura de inmersión y la posición en relación a las paredes laterales de la piscina, modificando para ello la dirección del empuje hidrodinámico al variar los parámetros de funcionamiento de los rotores 3 individuales.

En particular, un parámetro de funcionamiento que es posible modificar es la velocidad de rotación de los rotores 3 individuales, de manera que se puede incrementar o disminuir la contribución de dicho rotor 3 particular al empuje hidrodinámico general al que está sometido el robot 1.

Se deduce que, en función de las posiciones relativas de los rotores individuales y de su punto de acoplamiento al cuerpo principal 2, se obtiene una variación de los componentes del empuje hidrodinámico general que provoca una variación en la dirección de avance del robot 1, lo cual permite controlar la trayectoria a lo largo de tres dimensiones en el interior de la piscina.

De acuerdo con un aspecto particular de la invención, cada rotor 3 está articulado al cuerpo principal 2 y uno de los parámetros de funcionamiento que puede ser modificado por la unidad de control puede ser, además o de manera alternativa a la velocidad de cada rotor 3 individual, el ángulo de inclinación de los rotores 3 en relación con el cuerpo principal 2.

En otras palabras, la unidad de control puede estar también configurada para modificar la inclinación del eje de rotación de los rotores 3 de tal manera que modifique la dirección del empuje hidrodinámico generado por cada rotor 3 individual.

De acuerdo con una posible realización, tal y como se muestra en la figura 1, el cuerpo principal 2 tiene una forma sustancialmente paralelepípeda y la pluralidad de rotores 3 comprende cuatro rotores 3 posicionados en los vértices respectivos del paralelepípedo, preferiblemente a la misma altura que el cuerpo principal 2.

Para mejorar la movilidad del robot 1, y por consiguiente optimizar el proceso de limpieza de la piscina, la pluralidad de rotores 3 comprende al menos un rotor de rotación 3a configurado para generar un empuje hidrodinámico que es capaz de promover una rotación del robot sobre un eje de rotación sustancialmente vertical con respecto a la superficie del agua de la piscina. De acuerdo con una posible realización, mostrada, por ejemplo, en la figura 1, la pluralidad de rotores 3 comprende un par de rotores de rotación 3a configurados para generar un empuje hidrodinámico diseñado para promover una rotación del robot alrededor de un eje de rotación sustancialmente vertical.

De manera ventajosa, los rotores de rotación 3a están configurados para generar un empuje hidrodinámico sustancialmente horizontal que, además de promover una rotación del robot 1, también puede favorecer un movimiento de avance.

En la realización ilustrada en la figura 1, los rotores de rotación 3a están acoplados al cuerpo principal 2 en respectivas superficies laterales opuestas.

Los medios de limpieza pueden ser de tipo activo o pasivo, es decir, pueden ser medios cuyo funcionamiento dependa del movimiento del robot 1 dentro de la piscina o medios que sean capaces de funcionar de manera autónoma independientemente del movimiento del robot 1.

En particular, los medios de limpieza pueden comprender al menos un elemento que puede ser o bien un cepillo o bien una superficie abrasiva que actúe sobre las superficies de la piscina para eliminar cualquier impureza que pueda haberse adherido a dichas superficies.

Los medios de limpieza pueden, además, o alternativamente, comprender un cepillo accionado por motor, cuya activación es, ventajosamente, controlada por la unidad de control.

Además, los medios de limpieza pueden comprender un conducto de filtrado y un filtro recolector.

El conducto de filtrado se elabora en el cuerpo principal 2 y tiene una entrada elaborada en una superficie correspondiente, preferiblemente una superficie que, durante el uso, está orientada en la dirección de la pared del fondo de la piscina, y al menos una salida orientada hacia un rotor 3 correspondiente, preferiblemente, el conducto de filtrado cuenta con una salida para cada rotor 3 del robot 1.

De esta forma, la acción del rotor genera un flujo de agua que es aspirado por la entrada del canal de filtrado, al cual atraviesa en su totalidad hasta ser expulsado por la salida.

El filtro recolector está ubicado a lo largo del conducto de filtrado de manera que retiene todas las impurezas y los detritos que han sido aspirados junto al agua por la acción ejercida por los rotores 3. De manera ventajosa, los medios de limpieza pueden estar colocados en puntos específicos del cuerpo principal 2 o pueden estar colocados uniformemente o según patrones específicos en la totalidad de su superficie exterior.

El robot 1 puede pasar de una configuración operativa en donde se mueve dentro de la totalidad del volumen de la piscina a una configuración no operativa en donde flota sobre la superficie del agua de la piscina.

En otras palabras, durante el desempeño de una operación de limpieza de la piscina, el robot 1 se desplaza en el interior de la piscina y, mediante los medios de limpieza, retira y recoge los detritos y las impurezas, tanto los depositados en las paredes de la piscina como los que se encuentran en suspensión en porciones de agua alejadas de las paredes.

Al final de la operación de limpieza, o si se produce algún tipo de fallo, el robot está en una configuración no operativa, en la que flota sobre la superficie del agua de la piscina.

En otras palabras, el robot 1 está elaborado de tal manera que puede flotar sobre el agua en el caso de que, por cualquier motivo, los rotores 3 no estén activos en algún momento.

De esta forma, es particularmente fácil para un operario llevar a cabo operaciones de mantenimiento y/o reparación en el robot 1 cuando no esté desempeñando una operación de limpieza, ya que se evita la necesidad de recuperarlo de la pared del fondo de la piscina.

El robot 1 de acuerdo con la invención también comprende al menos un sensor de posición horizontal y/o vertical del robot.

En particular, el sensor de posición está configurado para detectar una posición relativa del robot con respecto a al menos una entre una superficie del agua de la piscina y una pared lateral o de fondo de la piscina.

En otras palabras, el sensor de posición permite a la unidad de control determinar la posición del robot 1 dentro de la totalidad del volumen de la piscina, de tal manera que puede valorar cualquier necesidad de modificar la trayectoria para evitar obstáculos y garantizar que, durante la operación de limpieza, se procesa y se limpia correctamente la totalidad del volumen de la piscina.

El suministro de energía del robot 1, en particular de sus rotores 3, se produce por medio de motores eléctricos alimentados por una batería de alimentación, preferiblemente del tipo recargable.

Preferiblemente, la batería también puede alimentar otros dispositivos eléctricos/electrónicos proporcionados en el robot 1, tales como, por ejemplo, sensores de posición.

Preferiblemente, la recarga del robot 1, que ocurre en una estación fija o base de recarga, se logra mediante acoplamiento eléctrico, en particular del tipo inductivo.

De acuerdo con una realización posible, la base de recarga comprende un compartimento de contención y una rampa configurada para facilitar la entrada del robot 1 al interior del compartimento de contención.

Además, la base de recarga está equipada con una fuente de alimentación externa, preferiblemente de baja tensión, en la que se puede insertar una toma de alimentación eléctrica, preferiblemente también del tipo inductivo y/o capacitivo.

De acuerdo con la invención, el robot 1 está equipado con un enchufe de alimentación que se inserta de manera automática en una toma de corriente proporcionada en la base de recarga.

En particular, cuando la máquina de limpieza vuelve a entrar en la base de recarga, las conexiones antes mencionadas hacen contacto con las conexiones correspondientes elaboradas dentro de la base de recarga que, a su vez, están conectadas a una toma de alimentación externa cualquiera.

La toma de alimentación externa puede proceder de un panel solar posicionado en el suelo o sobre un soporte flotante adecuado, de una batería o de cualquier otra fuente de energía eléctrica adecuada para el propósito en cuestión.

La energía es suministrada preferiblemente mediante un acoplamiento de enchufe/toma de tipo inductivo de baja tensión para evitar cualquier tipo de contacto posible entre las partes metálicas y el suministro eléctrico en presencia del agua.

Una vez en el interior del compartimento específico presente en la base de recarga, el robot 1 puede empezar a recargar la batería de alimentación correspondiente.

De manera ventajosa, el robot 1, de acuerdo con la invención, supera los inconvenientes antes mencionados del estado de la técnica, puesto que está equipado con un sistema de movimiento que no lo limita a moverse de manera exclusiva a lo largo de las paredes de la piscina, sino que también le permite moverse libremente a lo largo de una trayectoria tridimensional en el interior de la totalidad del volumen de la piscina.

De esta manera, los medios de limpieza pueden operar de manera eficiente en toda el agua contenida en la piscina y no solo en las porciones cercanas a sus paredes.

REIVINDICACIONES

1. Un robot para limpiar piscinas, que comprende:

- un cuerpo principal (2) que tiene al menos un espacio de contención sellado (4);

- una pluralidad de rotores (3) configurados para generar un empuje hidrodinámico diseñado para mover el robot dentro de la totalidad de un volumen de una piscina;

- una unidad de control insertada en el espacio de contención (4) y configurada para modificar al menos un parámetro operativo correspondiente de cada rotor (3) de tal manera que es posible dirigir el empuje hidrodinámico;

- medios de limpieza de piscinas,

caracterizado por que

cada rotor (3) está articulado al cuerpo principal (2) y el al menos un parámetro operativo correspondiente comprende una inclinación de los rotores (3) con respecto al cuerpo principal (2).

2. El robot de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el al menos un parámetro operativo correspondiente comprende la velocidad de rotación de cada uno de los rotores (3).

3. El robot de acuerdo con las reivindicaciones 1 ó 2, en donde el cuerpo principal (2) tiene una forma sustancialmente paralelepípeda y la pluralidad de rotores (3) comprende cuatro rotores (3) posicionados en vértices respectivos del paralelepípedo.

4. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de rotores (3) comprende al menos un rotor de rotación (3a) configurado para generar un empuje hidrodinámico diseñado para promover una rotación del robot alrededor de un eje de rotación sustancialmente vertical.

5. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pluralidad de rotores (3) comprende un par de rotores de rotación (3a) posicionados en paredes laterales opuestas correspondientes del cuerpo principal (2), estando el par de rotores de rotación (3a) configurados para generar un empuje hidrodinámico diseñado para promover una rotación del robot alrededor de un eje de rotación sustancialmente vertical.

6. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de limpieza comprenden al menos uno de entre un cepillo, un cepillo accionado por motor o una superficie abrasiva.

7. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los medios de limpieza comprenden:

- un conducto de filtrado que tiene una entrada orientada hacia una superficie del cuerpo principal (2) y al menos una salida orientada a un rotor correspondiente (3),

- un filtro recolector ubicado a lo largo del conducto de filtrado.

8. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que puede pasar de una configuración operativa en la que el robot se mueve por la totalidad del volumen de la piscina y una configuración no operativa en la que el robot flota sobre la superficie del agua de la piscina.

9. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo al menos un sensor de posición horizontal y/o vertical del robot, en particular, estando el sensor de posición configurado para detectar una posición relativa del robot con respecto a al menos una de entre una superficie de agua de la piscina y una pared lateral o de fondo de la piscina.

10. El robot de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo una batería de alimentación configurada para suministrar electricidad a al menos la pluralidad de rotores (3), comprendiendo la batería de alimentación medios de recarga, preferiblemente siendo los medios de recarga del tipo inductivo y/o capacitivo.

Fig.1

