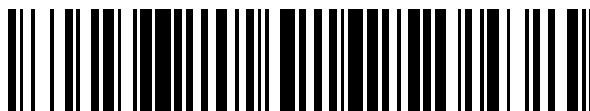


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 693 024**

51 Int. Cl.:

E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2016** **E 16785257 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.08.2018** **EP 3283711**

54 Título: **Robot de limpieza de piscina autónomo**

30 Prioridad:

05.10.2015 FR 1559447

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

07.12.2018

73 Titular/es:

**KOKIDO DEVELOPMENT LIMITED (100.0%)
Unit 1319 Sumbeam Centre, 27 Shing Yip Street,
Kwun Tong
Kowloon, Hong Kong, HK**

72 Inventor/es:

ROUMAGNAC, MAX

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 693 024 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 de limpieza de piscina autónomo

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un robot de limpieza de piscina autónomo.

5 Antecedentes de la técnica

Para la limpieza de las piscinas y otros estanques, existen unos robots hidráulicos que funcionan con la energía del grupo de filtración de la piscina. Estos robots están conectados por un tubo flotante de 8 a 12 m ya sea a la expulsión ya sea a la aspiración de la bomba de la filtración.

10 Estos robots solo funcionan correctamente si la instalación de filtración es de una potencia suficiente. Reducen las prestaciones de la filtración de origen y la manipulación, luego, el almacenaje de los tubos es poco práctico.

15 Para evitar estos inconvenientes han aparecido unos robots eléctricos independientes de la filtración y alimentados por un cable eléctrico flotante. La ventaja principal de este tipo de robot, entregado con un transformador de baja tensión de seguridad, es su facilidad de instalación, puesto que se conectan a una toma eléctrica estándar. Estos robots autónomos presentan la ventaja de que funcionan de manera inmediata y sin ajustes, lo que constituye un argumento de venta certero.

Un robot de este tipo, pero alimentado por cable, está descrito por las fig. 5A y 5B del documento francés FR 2 896 005. Según este diseño, un órgano de bloqueo de la rotación de la torreta a la que se conecta el cable, fijado en la parte delantera de la torreta rotativa está activado por el desplazamiento del robot.

20 Uno de los principales imponderables que se encuentran en los robots eléctricos en general es el enmarañamiento del cable, fenómeno que puede estar limitado, no obstante, por una programación de las trayectorias del robot, lo que requiere, no obstante, unos motores de tracción con una electrónica de control sofisticada y/o por una conexión giratoria que conecta el cable eléctrico al robot o a la alimentación eléctrica del robot.

Los inconvenientes de este tipo de robot son la manipulación del cable flotante generalmente de 8 a 18 m según el tamaño de la piscina y la aprensión de algunos usuarios respecto al uso de la electricidad en el agua.

25 Para remediar estos inconvenientes se desarrollan unos robots inalámbricos que funcionan con batería.

Estos robots están o bien alimentados por una batería flotante como se conoce por el documento europeo EP 1 122 382 A1 o por unas baterías a bordo recargables fuera del agua como se conoce, por ejemplo, por el documento europeo EP 1 689 957 A1 o recargables en el agua por inducción, tal como se describe en el documento europeo EP 2 669 450 A1.

30 Estos robots son, a menudo, unas adaptaciones de modelos eléctricos con cable y su coste es superior al de los modelos básicos de los que proceden.

35 Además, los robots eléctricos están, en efecto, poco adaptados para un funcionamiento con batería, por el hecho de que algunos usan un sistema electrónico de guiado programable o programado con un giroscopio, unos sensores de inclinación, unos detectores de paredes y varios motores: un motor bomba para la aspiración y uno o dos motores de tracción. Esta multiplicación de los equipos es consumidora de energía e implica unas baterías de fuerte capacidad.

40 Otros robots de diseño más sencillo usan un solo motor con una propulsión por chorro de agua cuyo sentido se invierte por un temporizador como se conoce, por ejemplo, por los documentos europeos EP2 484 847 A1 o EP 1 022 411 A1. En este caso, el robot que tiene un desplazamiento aleatorio puede permanecer inmóvil contra una pared en espera de la inversión de sentido durante una duración no desdeñable de su ciclo. Este funcionamiento es, por lo tanto, consumidor de energía, lo que implica también en este caso una batería de fuerte capacidad.

45 Para remediar este problema, el sistema previsto en el documento francés FR 2 896 005 A1 que prevé un robot eléctrico con cable para el que el desplazamiento del robot no está en condiciones de provocar el bloqueo de la torreta de forma sistemática, pues este desplazamiento solo se produce después del bloqueo de esta última, lo que hace que el chorro de propulsión pueda girar a veces de manera permanente y en este caso el robot no se desplaza.

Otro principio que se conoce por el documento francés anteriormente citado FR 2 896 005 A1 propone un robot alimentado por un cable flotante propulsado por un chorro rotativo cuya inversión de sentido se produce cuando una campana basculante libera un tope.

50 Este diseño conduce a un aparato voluminoso, puesto que el chorro rotativo está enteramente englobado en esta campana.

Este tipo de aparato presenta una fuerte resistencia hidrodinámica al desplazamiento que implicaría una bomba potente y, por lo tanto, una batería de fuerte capacidad.

La invención se propone remediar estos diferentes inconvenientes proponiendo un robot alimentado por una batería, de diseño sencillo con un solo motor y sin electrónica a bordo, con una escasa resistencia hidrodinámica y provisto de un sistema que favorece una inversión del sentido de desplazamiento instantánea.

Breve descripción de la invención

La presente invención propone con esta finalidad un robot de limpieza de piscina que incluye según un primer aspecto de la invención un grupo motopropulsor/bomba electrohidráulica con chorro de agua y un cuerpo de recuperación de residuos que incluye una batería de alimentación de dicho grupo, estando el grupo y la batería contenidos en una torreta rotativa y estanca, exterior al cuerpo del robot.

El grupo incluye preferentemente un motor eléctrico y una turbina, acoplada al motor eléctrico por unos medios de acoplamiento, de aspiración de agua entrante en el cuerpo por una boca debajo del robot y que pasa a través de un filtro y de expulsión de esta agua por una tubería de eyección que desemboca de la torreta.

La torreta incluye ventajosamente un tapón estanco de acceso a la batería.

Según un modo de realización ventajoso, la tubería está posicionada para expulsar el agua aspirada en una dirección sustancialmente paralela al fondo de la piscina para propulsar el robot por medio de la tubería.

La torreta está ventajosamente montada sobre el cuerpo del robot por una conexión rotativa que incluye un collarín anular sobre el cuerpo alrededor de un agujero de recepción de una base anular de la torreta.

Según un modo de realización particular, la conexión rotativa incluye unos salientes de fijación a presión de la torreta sobre el cuerpo.

La turbina de aspiración es preferentemente de tipo turbina centrífuga e incluye una entrada en la interfaz entre la torreta y el cuerpo.

Según un modo de realización particular, la entrada de la turbina en la interfaz cuerpo/torreta está provista de un perfil en bocina.

Según un modo de realización particularmente ventajoso, el motor es un motor de potencia inferior o igual a 50 W.

Según un segundo aspecto de la invención, la invención prevé un robot que incluye un dispositivo de inversión de sentido automático que incluye una paleta fijada a la torreta que incluye un primer tope y unos segundos topes.

La paleta está ventajosamente articulada sobre un eje, portadora de dicho primer tope, que desempeña el papel de tope retráctil e incluye, de un lado opuesto al primer tope con respecto al eje, una parte alargada que va a permitir que la paleta gire alrededor del eje, para hacer descender de nuevo la paleta por la acción del empuje hidrodinámico causado por la rotación de la torreta, luego, el desplazamiento del robot que se aplica sobre la paleta.

La nueva subida de la paleta se obtiene ya sea, por el hecho de su flotabilidad robot parado, ya sea torreta en rotación por el esfuerzo ejercido entre los topes por el efecto del par rotativo de la torreta.

El eje de recepción de la paleta está preferentemente fijado en la parte inferior de la torreta, de modo que, cuando la paleta se inclina hacia la horizontal por el hecho de un desplazamiento rotativo de la torreta o de un desplazamiento del robot, el primer tope entre en tope contra uno de los segundos topes y de modo que el primer tope se escape de los segundos topes cuando la paleta está en posición vertical robot y torreta en parada.

Según un modo de realización particular, los segundos topes son móviles, permitiendo un defase de uno o de los dos topes según un ángulo sobre el cuerpo del robot con respecto al eje de desplazamiento definido por las ruedas poner fuera de eje más o menos el flujo de agua que sale de la tubería con respecto al eje de desplazamiento definido por la orientación de las ruedas y curvar más o menos la trayectoria del robot.

La tubería está ventajosamente descentrada sobre la torreta, de modo que la fuerza de empuje se ejerce según un eje que forma un ángulo con un eje principal del robot definido por la orientación de las ruedas del robot.

Según un modo de realización particular, el robot incluye un cuerpo circular en medio del que está centrada la torreta.

El robot puede incluir, en concreto, tres ruedas que apuntan en unas direcciones paralelas.

Alternativamente, el robot puede incluir dos ruedas y un rodillo.

Para evitar bloquear el robot sobre una rotura de pendiente del fondo del estanque, el fondo del robot puede incluir al menos un relieve posicionado en el eje del desplazamiento del robot debajo del robot.

La rueda o el rodillo delantero también pueden estar montados sobre un árbol pivotante.

Según un modo de realización particular, el robot puede incluir un panel solar flotante de recarga de la batería conectado al grupo motopropulsor por un cable eléctrico de longitud ligeramente superior a la profundidad de la piscina.

5 **Breve descripción de los dibujos**

Otras características y ventajas de la invención serán perceptibles con la lectura de la descripción que sigue de un ejemplo no limitativo de realización de la invención con referencia a los dibujos que representan:

en la figura 1: una vista de lado corte de un robot según un primer aspecto de la invención;

en la figura 2: una vista desde arriba del robot de la figura 1;

10 en la figura 3: una vista en perspectiva de una torreta de robot según la invención;

en la figura 4: la torreta de la figura 3 en vista desde abajo;

en la figura 5: una vista en perspectiva desde arriba de un cuerpo de robot según un modo de realización particular;

en las figuras 6A, 6B: unas vistas desde arriba de desplazamiento de un robot según la invención;

15 en las figuras 7A, 7B: unas vistas de lado de una torreta según un modo de realización de la invención según dos fases de funcionamiento;

en la figura 8: una vista desde abajo de una variante de robot de la invención;

en la figura 9: una vista de lado de un modo de realización de robot de la invención sobre un fondo de piscina con rotura de pendiente.

20 **Descripción detallada de modos de realización de la invención**

Según la figura 1, un primer aspecto del robot 1 de la presente invención es que incluye un grupo motopropulsor/bomba 31, 34, 35 electrohidráulico con chorro de agua y su batería 32 de alimentación contenidos en una torreta 3 rotativa y estanca, exterior al cuerpo 2 del robot que contiene por su parte el dispositivo de recogida de los restos en forma de un filtro 21 por encima de un recipiente provisto de una abertura de entrada de agua 24 debajo del robot.

El grupo incluye un motor eléctrico 31, unos piñones de reducción 34 y una turbina 35 cuya función es aspirar el agua que entra por la boca 24 y pasa a través del filtro 21 y expulsarla por una tubería de eyección 36 que desemboca de la torreta 3.

30 Este diseño tiene como ventaja que no reduce el volumen útil de recogida de los restos en el cuerpo principal del robot por la presencia de una batería o de un motor y que localiza las conexiones eléctricas entre la batería y el grupo únicamente en la torreta, lo que evita usar unas conexiones eléctricas giratorias.

Para acceder a la batería y cambiarla, por ejemplo, la torreta incluye un tapón estanco 33 atornillado o fijado a presión.

35 El grupo motopropulsor/bomba recoge, por lo tanto, los restos por medio del filtro 21 en el cuerpo principal y expulsa el agua aspirada en una dirección sustancialmente paralela al fondo de la piscina para propulsar el robot a través de la tubería 36.

40 La torreta 3 está montada sobre el cuerpo 2 del robot por una conexión rotativa realizada, en este documento, por un collarín anular 25 sobre el cuerpo 2 alrededor de un agujero de recepción de una base anular 37 de la torreta. Como se representa en la figura 3, esta conexión rotativa puede incluir sencillamente unos salientes de fijación a presión 38 que se engatillan debajo del collarín anular 25, lo que permite un intercambio estándar de la torreta por el usuario sin necesitar una desconexión de una conexión eléctrica fuente frecuente de problemas de estanquidad.

45 Según la figura 4, debajo de la torreta, en la interfaz entre la torreta y el cuerpo se encuentra una entrada 39 de la turbina de aspiración 35 de tipo turbina centrífuga y la invención permite tener un circuito hidráulico corto entre la turbina y la tubería propulsiva 36 a la salida de turbina. La entrada 39 está provista, en este documento, de un perfil en bocina 39a que favorece la aspiración

La torreta incluye un acceso fácil a la batería por el tapón 33, lo que permite su recarga y su sustitución por el usuario, ya sea para aumentar la autonomía con el uso de una batería suplementaria, ya sea para cambiar una batería al final de su vida.

50 Esta optimización del diseño permite realizar unos robots económicos de energía con un motor de potencia limitada de 50 W frente a de 150 a 200 W para los robots eléctricos que se conocen, una batería de capacidad limitada y de un coste reducido con respecto a los robots con batería que se conocen a día de hoy, lo que ocasiona una reducción del peso del dispositivo motopropulsor/bomba a 2 Kg frente a de 6 a 10 kg para los robots convencionales.

Según la figura 2, el robot incluye un cuerpo circular en medio del que está centrada la torreta 3. El robot incluye tres ruedas que apuntan en unas direcciones paralelas una rueda delantera 22 según el sentido de desplazamiento

materializado en la figura 2 y dos ruedas traseras 23. Las ruedas están posicionadas, en este documento, a 120° sobre el cuerpo.

La tubería 36 está ligeramente fuera de eje con respecto a una recta que pasa por la rueda delantera 22 y el centro de la torreta 3 para dar al robot una componente de empuje lateral que se formulará más adelante. Asimismo, el eje de salida de la tubería está descentrado con respecto al eje de rotación de la torreta.

Según un segundo aspecto de la invención, el robot está provisto de un dispositivo de inversión de sentido automático que incluye una paleta 5 fijada a la torreta y unos tacos 41, 42 sobre el cuerpo del robot, como se representa, en concreto, en la figura 2.

El dispositivo de inversión está diseñado para ser ligero, ofrecer poca resistencia al avance del robot y ser de escasa inercia. Este dispositivo está diseñado para liberar la rotación de la torreta, luego, bloquearla en una dirección opuesta desde el momento de la parada del desplazamiento del robot para evitar cualquier bloqueo de este último contra una pared.

Para hacer esto, el dispositivo está diseñado para que el bloqueo de la rotación de la torreta se implemente por la rotación de la propia torreta y no por el desplazamiento del robot, lo que conduce a un sistema autobloqueante muy fiable.

Según las figuras 7A, 7B, en concreto, el dispositivo de bloqueo incluye una paleta lateral 5 articulada sobre un eje 53 y portadora de un primer tope 52 que desempeña el papel de tope retráctil.

De un lado opuesto al primer tope 52 con respecto al eje 53, la paleta incluye una parte alargada 50 y eventualmente curvada que va a permitir que la paleta gire alrededor del eje 53, ya sea, por el hecho de su flotabilidad hacer subir de nuevo la parte alargada 50 de la paleta en parada del robot, ya sea robot en movimiento, descender de nuevo por la acción del empuje hidrodinámico causado por el desplazamiento del robot que se aplica sobre la paleta. La parte alargada se comporta como una palanca que desplaza el primer tope 52 alrededor del eje 53.

El eje de recepción de la paleta está fijado en la parte inferior de la torreta, de modo que, cuando la paleta se inclina hacia la horizontal por el hecho de un desplazamiento rotativo de la torreta o de un desplazamiento del robot, el primer tope 52 entre en tope contra uno de una pareja de segundos topes 41, 42 representados vistos desde arriba en las figuras 2, 5 y 6B y de lado en las figuras 7A, 7B.

En cambio, el primer tope y el eje están posicionados de modo que el primer tope se escape de los segundos topes cuando la paleta está en posición vertical robot y torreta en parada.

Como se representa en la figura 6A, la torreta provista del grupo motopropulsor/bomba está sometida a una fuerza de rotación por el par permanente creado por la expulsión descentrada de la tubería 36.

En frente de un obstáculo tal como el muro M, la paleta sube de nuevo, el primer tope se escapa de un segundo tope y la torreta se pone a girar.

En ausencia de obstáculo según la figura 6B, la puesta fuera de eje y la puesta fuera de centro de la torreta con el dispositivo en tope crea una trayectoria curva para el robot, ejerciéndose la fuerza de empuja según un eje D1 que forma un ángulo α con el eje principal D definido por la orientación de las ruedas del robot. Sucede lo mismo cuando el robot se desplaza en marcha atrás cuando la torreta ha girado en 180° y el primer tope está en contacto con el segundo tope.

Como se ha visto más arriba, cuando el robot se desplaza, la paleta se empuja desde la posición de la figura 7B por el flujo de agua causado por el desplazamiento hacia una posición horizontal representada en la figura 7A para la que el primer tope 52 está retenido uno de los segundos topes 41, 42 que lo lleva el cuerpo del robot y posicionado sobre un eje perpendicular al eje del desplazamiento con respecto al centro de la torreta, lo que bloquea la rotación de la torreta.

Cuando el robot está en parada, la ausencia de flujo de agua permite que la paleta de densidad inferior a la densidad del agua suba de nuevo hacia la posición vertical de la figura 7B, lo que libera los topes y permite una libre rotación de la torreta portadora del grupo motopropulsor/bomba.

Desde el momento del inicio de esta rotación y antes de que se restituya el desplazamiento, el empuje hidrodinámico creado por la rotación de la torreta 3 actúa sobre la paleta 5 que bascula hacia la posición horizontal, lo que posiciona el primer tope 52 en una posición de interferencia con el segundo tope 41, 42 fijado al cuerpo del robot, provocando el contacto entre los dos topes la parada de la rotación. En esta posición, la expulsión del grupo es, entonces, sustancialmente en el eje de las ruedas y el robot se desplaza en una primera dirección. El efecto de palanca sobre la paleta 5 provocado por la rotación se sustituye, entonces, de manera instantánea por el relacionado con el desplazamiento que retiene el bloqueo de los topes.

Cuando el robot encuentra un obstáculo, una pared u otro el empuje hidrodinámico desaparece y el par de rotación de la torreta crea, por medio del contacto entre el primer tope 52 y de uno de los segundos topes 41, 42, un efecto

de palanca F debido a la distancia d entre el eje 53 y el extremo del tope 52 que hace bascular la paleta hacia la parte delantera, como se representa por la flecha en la figura 7A, lo que libera el primer tope 52 del segundo tope 41 permitiendo la restitución del movimiento de rotación y la basculación de la paleta hacia la parte trasera y preposiciona el primer tope para encontrar el segundo tope 42 diametralmente opuesto.

- 5 La rotación del grupo se para en contacto con el segundo tope, entonces, la expulsión se encuentra en el eje de las ruedas y el robot se desplaza, entonces, en una dirección sustancialmente opuesta a la primera (marcha adelante/marcha atrás).

En el caso en que el robot incluye tres ruedas cuyos ejes están fijos y paralelos, el cambio de trayectoria del robot está asegurado por derrape del robot durante la rotación de la torreta, robot en contacto con una pared según el ejemplo de defase de la figura 6A. En efecto, en el transcurso de la rotación de la torreta, el chorro de propulsión pasa por una posición perpendicular al eje de las ruedas, lo que provoca el derrape de al menos una rueda del robot.

- 10 Por otra parte, según el ejemplo de la figura 5 en que los segundos topes 41, 42 son móviles, por ejemplo, sobre una plataforma anular giratoria y rebasan a través de ranuras 43, un defase de uno o de los dos topes según un ángulo β sobre el cuerpo del robot con respecto al eje de desplazamiento definido por las ruedas permite poner fuera de eje más o menos el flujo de agua que sale de la tubería con respecto al eje de desplazamiento definido por la orientación de las ruedas y curvar más o menos la trayectoria del robot para adaptarlo a unas piscinas de forma particulares y evitar unos recorridos repetitivos.

En lugar de ranuras, es posible realizar varios puntos de posicionamiento de los segundos topes, como unos alojamientos para estos topes en la superficie superior del cuerpo 2.

- 20 La puesta fuera de eje de la tubería con respecto a la dirección de las ruedas también permite reducir la velocidad de desplazamiento con potencia de aspiración equivalente para una mayor eficacia del robot.

Según un modo de realización particular de la figura 8 vista desde abajo del robot, la rueda delantera del robot puede sustituirse por un rodillo 22a que ofrece una mayor superficie de contacto con el fondo del estanque para limitar el deslizamiento lateral del robot en el transcurso de la rotación de la torreta.

- 25 En esta figura están representadas unas escobas 61 a cada lado de la boca 24 de aspiración de los residuos.

Unos relieves 60, 60' realizados según el ejemplo por unas nervaduras sobre el fondo del cuerpo 2 forman una especie de zapatas deslizadoras posicionadas en el eje del desplazamiento para permitir limitar, como se representa en la figura 9, la superficie de contacto entre la parte inferior del robot y el fondo de la piscina al nivel de una arista de cambio de pendiente y suprimir el riesgo de bloqueo sobre esta arista.

- 30 Según unas realizaciones complementarias o alternativas, la rueda o el rodillo delantero pueden estar montados sobre un árbol pivotante, unos deflectores laterales pueden estar fijados sobre el cuerpo principal del robot para ofrecer una resistencia al desplazamiento lateral del robot y reducir el derrape, la recarga de la batería puede efectuarse por un panel solar flotante conectado al grupo motopropulsor por un cable eléctrico de longitud ligeramente superior a la profundidad de la piscina. Haciendo una regulación de la carga de la batería arrancar el robot desde el momento en que la carga es óptima.

- 35 Para eliminar los riegos relacionados con un fallo de estanquidad, el motor puede arrastrar la turbina por acoplamiento magnético en lugar de un tren de piñones.

La invención no está limitada al ejemplo representado y, en concreto, el dispositivo de inversión de sentido automático con paleta 5 y topes puede aplicarse a otros tipos de robots, como los robots hidráulicos.

REIVINDICACIONES

1. Robot (1) de limpieza de piscina que incluye un grupo motopropulsor/bomba (31, 34, 35) electrohidráulico con chorro de agua y un cuerpo de recuperación de residuos (2) **caracterizado porque** incluye una batería (32) de alimentación de dicho grupo, estando el grupo y la batería contenidos en una torreta (3) rotativa y estanca, exterior al cuerpo (2) del robot.
2. Robot (1) según la reivindicación 1 para el que el grupo incluye un motor eléctrico (31) y una turbina (35), acoplada al motor eléctrico por unos medios de acoplamiento (34), de aspiración de agua entrante en el cuerpo por una boca (24) debajo del robot y que pasa a través de un filtro (21) y de expulsión de esta agua por una tubería de eyección (36) que desemboca de la torreta (3).
3. Robot (1) según la reivindicación 1 o 2 para el que la torreta incluye un tapón estanco (33) de acceso a la batería.
4. Robot (1) según la reivindicación 2 para el que la tubería está posicionada para expulsar el agua aspirada en una dirección sustancialmente paralela al fondo de la piscina para propulsar el robot por medio de la tubería (36).
5. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el que la torreta (3) está montada sobre el cuerpo (2) del robot por una conexión rotativa que incluye un collarín anular (25) sobre el cuerpo (2) alrededor de un agujero de recepción de una base anular (37) de la torreta.
6. Robot (1) según la reivindicación 5 para el que la conexión rotativa incluye unos salientes de fijación a presión (38) de la torreta sobre el cuerpo.
7. Robot (1) según la reivindicación 2 o 4 para el que la turbina de aspiración (35) es de tipo turbina centrífuga e incluye una entrada en la interfaz entre la torreta y el cuerpo.
8. Robot (1) según la reivindicación 7 para el que la entrada (39) está provista aquí de un perfil en bocina (39a).
9. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el que el motor es un motor de potencia inferior o igual a 50 W.
10. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye un dispositivo de inversión de sentido automático que incluye una paleta (5) fijada a la torreta que incluye un primer tope (52) y unos segundos topes (41, 42).
11. Robot (1) según la reivindicación 10 para el que la paleta (5) está articulada sobre un eje (53), portadora de dicho primer tope (52) que desempeña el papel de tope retráctil e incluye, de un lado opuesto al primer tope (52) con respecto al eje (53), una parte alargada (50) que va a permitir que la paleta gire alrededor del eje (53) para hacer descender de nuevo la paleta por la acción del empuje hidrodinámico causado la rotación de la torreta, luego, por el desplazamiento del robot que se aplica sobre la paleta.
12. Robot (1) según la reivindicación 11 para el que el eje de recepción de la paleta está fijado en la parte inferior de la torreta, de modo que, cuando la paleta se inclina hacia la horizontal por el hecho de un desplazamiento rotativo de la torreta o de un desplazamiento del robot, el primer tope (52) entre en tope contra uno de los segundos topes (41, 42) y de modo que el primer tope se escape de los segundos topes cuando la paleta está en posición vertical robot y torreta en parada.
13. Robot (1) según la reivindicación 10, 11 o 12 para el que los segundos topes (41, 42) son móviles, permitiendo un defase de uno o de los dos topes según un ángulo (β) sobre el cuerpo del robot con respecto al eje de desplazamiento definido por las ruedas poner fuera de eje más o menos el flujo de agua que sale de la tubería con respecto al eje de desplazamiento definido por la orientación de las ruedas y curvar más o menos la trayectoria del robot.
14. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 2, 4, 7 u 8 para el que la tubería (36) está descentrada sobre la torreta, de modo que la fuerza de empuje se ejerce según un eje (D1) que forma un ángulo (α) con un eje principal (D) del robot definido por la orientación de las ruedas del robot.
15. Robot según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye un cuerpo circular (2) en el medio del que está centrada la torreta (3).
16. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye tres ruedas (22, 23) que apuntan en unas direcciones paralelas.
17. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 que incluye dos ruedas (23) y un rodillo (22a).
18. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15 que incluye al menos un relieve (60, 60') posicionado en el eje del desplazamiento del robot debajo del robot.

19. Robot (1) según la reivindicación 16 o 17 para el que la rueda o el rodillo delantero están montados sobre un árbol pivotante.

20. Robot (1) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que incluye un panel solar flotante de recarga de la batería conectado al grupo motopropulsor por un cable eléctrico de longitud ligeramente superior a la profundidad de la piscina.

5

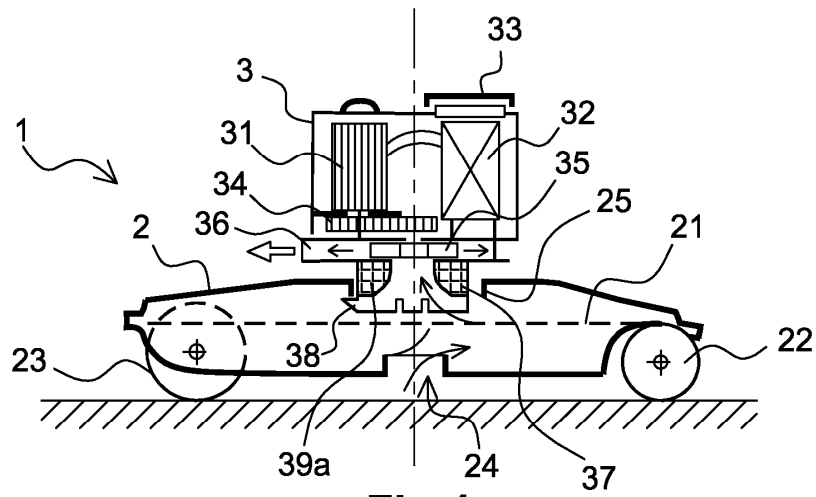


Fig.1

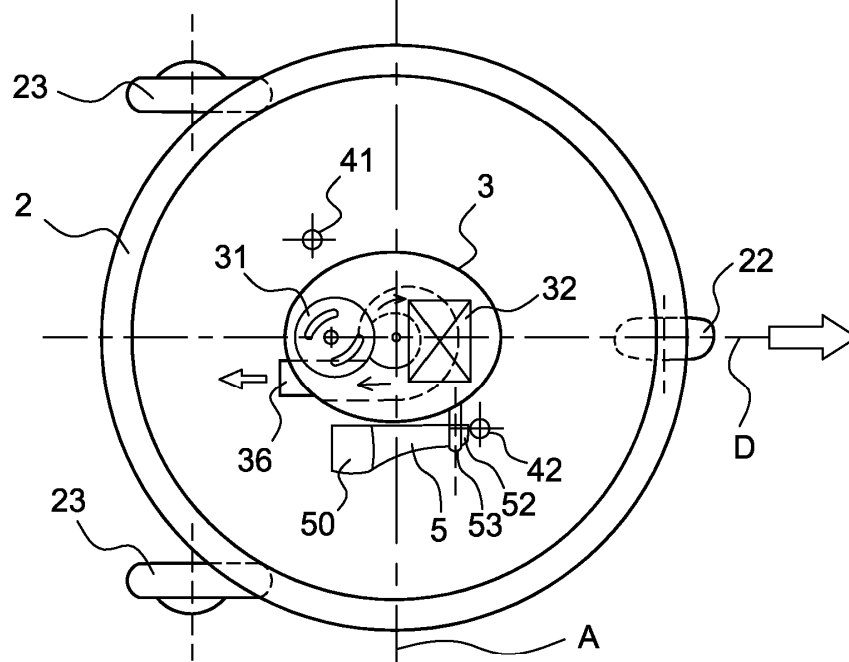


Fig.2

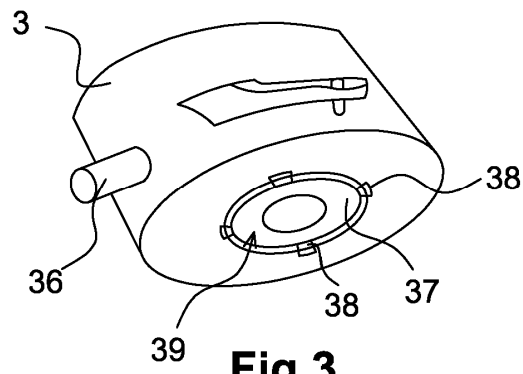


Fig.3

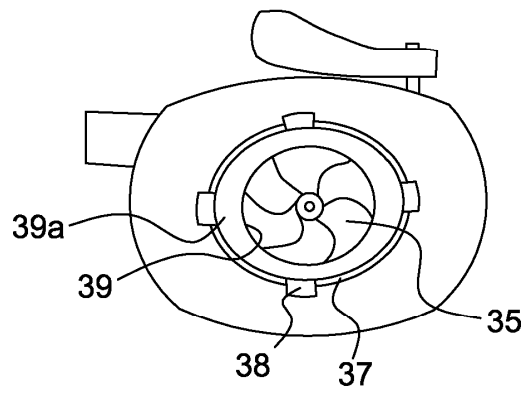


Fig.4

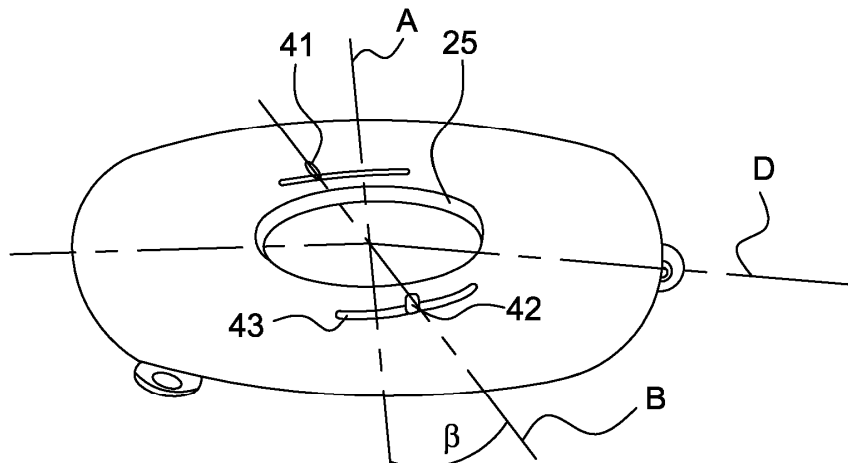


Fig.5

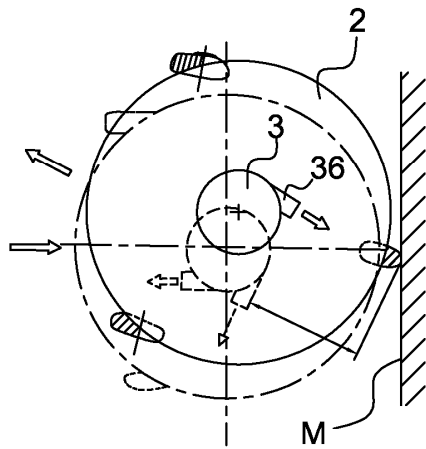


Fig. 6A

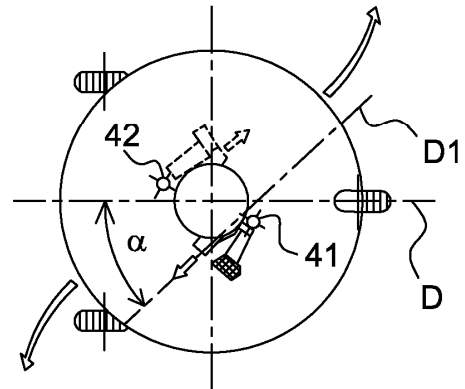


Fig. 6B

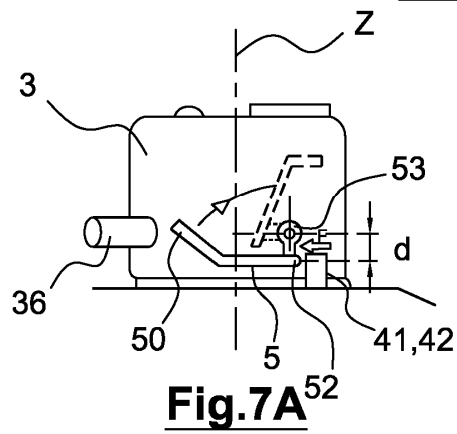


Fig. 7A

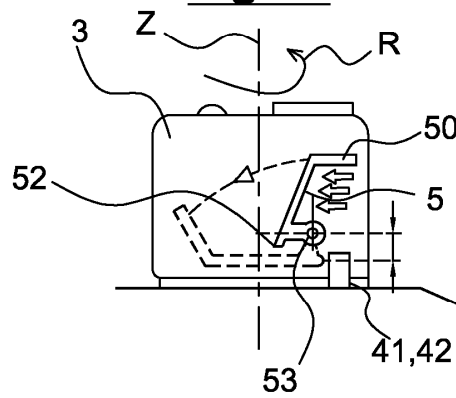


Fig. 7B

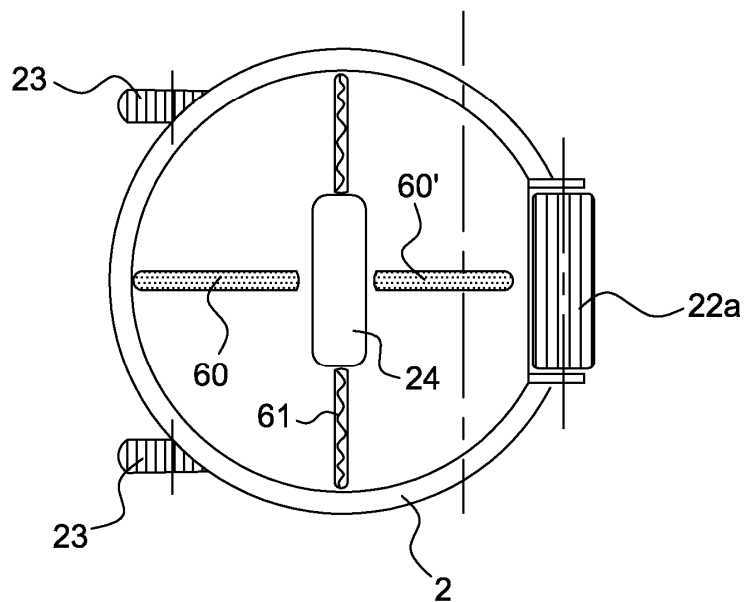


Fig.8

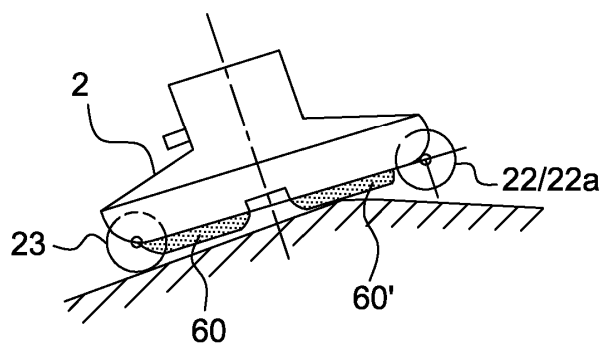


Fig.9