

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 137**

51 Int. Cl.:
E04H 4/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08863577 .6**
96 Fecha de presentación: **17.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2240653**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **20.10.2010**

54 Título: **APARATO LIMPIADOR DE SUPERFICIES SUMERGIDAS QUE COMPRENDE UN DISPOSITIVO DE CEPILLADO ACCIONADO POR LOS ÓRGANOS DE IMPULSIÓN DEL APARATO POR SOBRE LA SUPERFICIE SUMERGIDA.**

30 Prioridad:
21.12.2007 FR 0708993

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.02.2012

73 Titular/es:
**ZODIAC POOL CARE EUROPE SAS
1, QUAI DE GRENELLE
75015 PARIS, FR**

72 Inventor/es:
**PICHON, Philippe y
MASTIO, Emmanuel**

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 374 137 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 superficies sumergidas que comprende un dispositivo de cepillado accionado por los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida

5

[0001] La invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas en un líquido, y en particular a un aparato limpiador de paredes de piscina.

[0002] Los aparatos limpiadores de piscinas conocidos incluyen:

10

- un cuerpo hueco,
- órganos de guiamento y de impulsión de este cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance llamada dirección longitudinal.

[0003] Estos aparatos aseguran una limpieza de la superficie sumergida de un estanque por medio de una aspiración de los residuos presentes sobre esta superficie sumergida. Estos residuos son aspirados al nivel de una entrada de líquido y filtrados por un dispositivo de filtración. El líquido filtrado es reinyectado al estanque por una salida de líquido.

15

[0004] Para mejorar la limpieza de la superficie sumergida, ciertos aparatos comprenden además:

20

- un dispositivo de cepillado de la superficie sumergida que está montado de forma tal que con respecto al cuerpo hueco es rotativo en torno a un eje de cepillado,
- un mecanismo de accionamiento en rotación del dispositivo de cepillado en torno a su eje de cepillado.

[0005] De entre estos aparatos conocidos, algunos (véase por ejemplo el documento EP 0 905 334) comprenden medios propios de accionamiento del dispositivo de cepillado, es decir, medios de accionamiento independientes de los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.

25

[0006] Los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida y los órganos de accionamiento en rotación del dispositivo de cepillado son órganos pesados, voluminosos y consumidores de energía. En consecuencia, un aparato de este tipo presenta unas dimensiones exteriores y un peso importantes, lo cual conduce en particular a un aumento de la resistencia hidráulica de este aparato.

30

[0007] Existen otros aparatos que comprenden dispositivos de cepillado directamente accionados en rotación por los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida. De entre estos aparatos, algunos presentan órganos de impulsión que comprenden orugas laterales (véanse por ejemplo los documentos FR 2 729 995, US 5 337 434 y US 4 168 557) adaptadas para asegurar por una parte el desplazamiento del aparato por sobre la superficie sumergida y por otra parte la rotación de los dispositivos de cepillado.

35

[0008] Tales aparatos no permiten un fácil mantenimiento. En particular, la sustitución de un dispositivo de cepillado de un aparato de este tipo, en caso de desgaste del mismo o bien para sustituirlo por un dispositivo más adaptado a la superficie sumergida a limpiar o más adaptado al material de la superficie sumergida - forro, poliéster, hormigón, etc. -, requiere el desmontaje de los órganos de impulsión, o sea en particular de las orugas. Esta operación es delicada y requiere la intervención de un técnico especializado.

40

[0009] Además estos aparatos, debido a la existencia de orugas, no permiten disponer de una distancia al suelo que permita evitar los bloqueos del aparato, por ejemplo sobre un tapón de desagüe de fondo de una piscina.

45

[0010] Además son extensas las superficies de contacto entre las orugas y la superficie sumergida, lo cual ocasiona importantes pérdidas energéticas por rozamiento y obliga a utilizar motores eléctricos potentes.

[0011] Existen asimismo aparatos que presentan órganos de impulsión que consisten en ruedas motorizadas (véase por ejemplo la EP 0 565 226). Estas ruedas presentan superficies con asperezas repartidas en la periferia de la rueda de forma tal que estas ruedas poseen una función de cepillado.

50

[0012] En la práctica, el cepillado realizado por tales aparatos es poco eficaz, dado que es realizado al nivel de las ruedas laterales del robot de forma tal que los residuos son proyectados hacia la parte de detrás de las ruedas y no hacia la entrada de líquido del aparato, que está en general dispuesta en una parte central de la base del aparato.

55

[0013] Además, el cepillado es realizado a la velocidad de rotación de las ruedas, lo cual no permite el deslizamiento de los cepillos por sobre la superficie sumergida y limita por ende la eficacia del cepillado.

60

[0014] En cambio, la impulsión por medio de ruedas es eficaz y permite disponer de una importante distancia al suelo.

[0015] Otro inconveniente de los aparatos conocidos radica en el hecho de que la velocidad de desplazamiento del aparato por sobre la superficie sumergida es dependiente del material del cual están hechos los cepillos. En estos

aparatos conocidos, un cepillo de material duro le confiere motricidad al aparato pero no permite un cepillado eficaz puesto que el cepillo no está bien adaptado al deslizamiento por sobre la superficie sumergida. Un cepillo de este tipo no hace más que rodar por sobre la superficie sumergida. En cambio, un cepillo de material menos duro confiere menos motricidad pero se desgasta rápidamente y requiere una regular sustitución para conservar unas buenas propiedades de cepillado.

[0016] En consecuencia, en los aparatos conocidos la elección del material de los cepillos debe venir determinada en función del tipo de estanque a limpiar, y en particular en función de sus propiedades físicas, dimensionales, de utilización, etc.

[0017] La invención pretende paliar estos inconvenientes y aportar un aparato limpiador de superficies sumergidas que pueda combinar las ventajas de los aparatos con cepillos de accionamiento independiente con las ventajas de los aparatos con impulsión por ruedas, sin no obstante presentar sus respectivos inconvenientes.

[0018] En particular, la invención pretende aportar un aparato de este tipo que pueda a la vez ser impulsado por al menos una rueda y comprender al menos un dispositivo de cepillado de la superficie sumergida.

[0019] La invención pretende igualmente aportar un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprenda al menos un dispositivo de cepillado que pueda ser desmontado y sustituido independientemente de las ruedas de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.

[0020] La invención pretende asimismo aportar un aparato de este tipo que no se enfrente a la antinómica elección entre un cepillo de material duro y un cepillo de material blando.

[0021] En particular, la invención pretende aportar un aparato de este tipo cuya velocidad de desplazamiento por sobre una superficie sumergida sea independiente del material del que esté hecho el dispositivo de cepillado.

[0022] La invención pretende asimismo aportar un aparato de este tipo del cual al menos un dispositivo de cepillado sea accionado en rotación por al menos una rueda de impulsión.

[0023] La invención pretende igualmente aportar un aparato de este tipo cuyo coste sea reducido con respecto a los aparatos conocidos y cuyas prestaciones de limpieza sean equivalentes o bien se hayan visto incluso mejoradas.

[0024] La invención se aplica a todo aparato limpiador de superficies sumergidas, que puede ser de accionamiento eléctrico, hidráulico o mixto.

[0025] La invención pretende sin embargo más en particular proponer un aparato de este tipo que sea de tipo automotriz y tenga el (los) motor(es) eléctrico(s) de accionamiento a bordo.

[0026] Para hacer esto, la invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:

- un cuerpo hueco,
- órganos de guiado y de impulsión de este cuerpo hueco por sobre una superficie sumergida según una dirección principal de avance llamada dirección longitudinal, comprendiendo dichos órganos de guiado y de impulsión al menos una rueda,
- al menos un dispositivo de cepillado de la superficie sumergida que va montado de forma tal que con respecto al cuerpo hueco es rotativo en torno a un eje llamado eje de cepillado,
- un mecanismo de accionamiento en rotación de un dispositivo de cepillado con respecto al cuerpo hueco en torno a su eje de cepillado, caracterizado por el hecho de que dicho mecanismo de accionamiento de un dispositivo de cepillado comprende:
 - al menos una corona con dentado interior solidaria de una rueda,
 - al menos un piñón que recibe el nombre de piñón de cepillo, engrana en una corona de una rueda y está conectado al dispositivo de cepillado de forma tal que una rotación de esta rueda en un sentido provoca una rotación del piñón de cepillo y una rotación del dispositivo de cepillado en torno a dicho eje de cepillado en el mismo sentido como el sentido de rotación de la rueda.

[0027] Un aparato de este tipo permite el accionamiento de un cepillo por medio de al menos una rueda. Por medio de su corona dentada solidaria y del piñón de cepillo, esta rueda asegura la rotación del cepillo en torno a un eje de cepillado en el mismo sentido como el sentido de rotación de la rueda. Así pues, un aparato de este tipo presenta unas dimensiones exteriores y un peso inferiores a los de los aparatos anteriores con cepillos de accionamiento independiente de la impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida. Así pues, la resistencia hidráulica de un aparato de este tipo según la invención es reducida con respecto a la de los aparatos conocidos.

[0028] El mecanismo de accionamiento en rotación del dispositivo de cepillado de un aparato de este tipo según la invención presenta asimismo una compacidad mejor que la de los mecanismos de accionamiento del estado de la

técnica por el accionamiento directo del cepillo por la rueda, lo cual elimina un engranaje o una correa. Un mecanismo de este tipo es sencillo e incluye un número limitado de piezas.

5 **[0029]** Además, un aparato según la invención permite garantizar una velocidad constante del aparato por sobre una superficie sumergida sea cual fuere el dispositivo de cepillado montado en el aparato. En particular, un aparato según la invención permite disociar la función de impulsión del aparato de la función de cepillado de la superficie sumergida. Las ruedas aseguran el desplazamiento del aparato por sobre la superficie sumergida y el dispositivo de cepillado asegura el cepillado de la superficie sumergida por deslizamiento por sobre la superficie sumergida sea cual fuere la velocidad del cepillo y sea cual fuere el material del dispositivo de cepillado.

10 **[0030]** Además, al ser el dispositivo de cepillado accionado en rotación por medio de un piñón de cepillo engranado en una corona de dentado interior, este dispositivo de cepillado puede ser desmontado sin requerir el desmontaje del conjunto de los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.

15 **[0031]** Según una primera variante, el desmontaje del dispositivo de cepillado puede realizarse desmontando únicamente una rueda del aparato. Según otra variante, el desmontaje del dispositivo de cepillado puede realizarse desencajando el dispositivo de cepillado de forma tal que el piñón de cepillo pueda ser desengranado de la corona de dentado interior.

20 **[0032]** Además, un aparato de este tipo con ruedas puede presentar una importante distancia al suelo.

25 **[0033]** La rueda accionada en rotación por los órganos de guiamento y de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida puede ser una rueda motriz, es decir que puede darse que los órganos de impulsión accionen directamente la rueda que provoca el desplazamiento del cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida, o bien pasiva, es decir que puede darse que los órganos de impulsión provoquen el desplazamiento del cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida, que ocasiona la rotación de la rueda montada de forma tal que es rotativa con respecto al cuerpo hueco.

30 **[0034]** Ventajosamente y según la invención, al menos una rueda de accionamiento en rotación de un dispositivo de cepillado es una rueda motriz que provoca el desplazamiento del cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida.

[0035] Así pues, una rueda motriz de este tipo es iniciadora del movimiento del cuerpo hueco del aparato por sobre la superficie sumergida a limpiar.

35 **[0036]** La impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida puede ser efectuada por medios eléctricos, medios hidráulicos o medios mixtos hidráulicos y eléctricos.

[0037] Sin embargo, ventajosamente y según la invención, dichos órganos de impulsión del cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida comprenden:

- al menos un motor eléctrico de accionamiento,
- 40 - al menos un piñón que recibe el nombre de piñón de rueda, engrana en una corona de dentado interior de una rueda motriz y está adaptado para ser accionado en rotación por un motor eléctrico de accionamiento, de forma tal que la puesta en rotación de este piñón de rueda por parte de este motor eléctrico ocasiona la rotación de esta rueda motriz.

45 **[0038]** La corona de dentado interior solidaria de la rueda permite no solamente transmitirle al piñón de cepillo un movimiento rotativo que permite la rotación del cepillo en torno al eje de cepillado, sino asimismo transmitir a la propia rueda, por medio del piñón de rueda, un movimiento rotativo motriz que asegura el desplazamiento del aparato por sobre la superficie sumergida.

50 **[0039]** Ventajosamente y según la invención, cada corona de dentado interior solidaria de una rueda motriz o pasiva es una corona periférica de dentado interior.

[0040] La transmisión entre un motor eléctrico y el piñón de rueda puede comprender distintos piñones, correas o medios equivalentes.

55 **[0041]** Sin embargo, ventajosamente y según la invención cada piñón de rueda está dispuesto en un extremo de un árbol que recibe el nombre de árbol intermedio de transmisión y comprende en el extremo opuesto al del piñón de rueda un piñón que recibe el nombre de piñón intermedio y engrana en un piñón que recibe el nombre de piñón motriz y es solidario del árbol motriz de un motor eléctrico de accionamiento.

60 **[0042]** Un aparato de este tipo comprende al menos un motor eléctrico cuyo árbol motriz comprende al menos un piñón motriz. Este piñón motriz engrana en un piñón intermedio que es solidario de un árbol intermedio. Este árbol intermedio comprende en el extremo del árbol que es el opuesto al del piñón intermedio el piñón de rueda que engrana en la corona periférica de dentado interior. El piñón de rueda, el piñón intermedio, el árbol intermedio y el piñón motriz forman una transmisión que está adaptada para transmitirles a las ruedas un par que permite el desplazamiento del aparato por

sobre la superficie sumergida. La estructura de esta transmisión es tal que el motor eléctrico acciona al árbol motriz en rotación según un sentido inverso al sentido de rotación de las ruedas. El piñón intermedio permite la utilización de un motor eléctrico convencional de corriente continua, tal como por ejemplo un electromotor de colector que presente una velocidad de rotación del orden de 120 revoluciones/min. y desarrolle una potencia inferior a 5 W.

5 **[0043]** Así pues, un aparato según la invención es poco consumidor de energía.

10 **[0044]** Preferiblemente, el árbol motriz, el árbol intermedio y el eje motriz son paralelos y discurren en una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal.

15 **[0045]** Ventajosamente y según la invención, los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida comprenden dos ejes paralelos que discurren en la dirección transversal, comprendiendo cada eje al menos dos ruedas dispuestas respectivamente en cada uno de los extremos transversales del eje, comprendiendo al menos uno de los ejes al menos una rueda motriz.

20 **[0046]** Según una variante de la invención, los dos ejes paralelos son ejes motrices que comprenden al menos dos ruedas motrices dispuestas respectivamente en cada uno de los extremos transversales de este eje.

25 **[0047]** Según esta variante, ventajosamente cada rueda motriz está provista de una corona de dentado interior que está adaptada para ser accionada en rotación por un piñón de rueda, siendo éste por su parte accionado en rotación por medio de un árbol intermedio, siendo éste por su parte accionado en rotación por medio de un piñón motriz que va montado en el árbol motriz de un motor eléctrico.

30 **[0048]** Según otra variante de la invención, los órganos de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida comprenden un único eje motriz.

35 **[0049]** Ventajosamente y según la invención, cada rueda motriz de cada eje motriz es una rueda no direccional con dentado interior.

40 **[0050]** La ausencia de ruedas direccionales en el eje motriz permite disponer de un eje cuya fabricación se ve facilitada debido a la ausencia de órganos direccionales tales como manguetas de dirección. Así pues, un aparato que comprende un eje de este tipo es económico de fabricar. Además, un eje con ruedas no direccionales es robusto.

45 **[0051]** Según una ventajosa variante de la invención, el aparato comprende dos ejes que son un eje motriz delantero que comprende ruedas no direccionales a las cuales están fijadas coronas de dentado interior, estando dichas ruedas no direccionales adaptadas para accionar por medio de piñones de cepillo a un cepillo de limpieza de la superficie sumergida que se extiende entre estas dos ruedas, y un eje no motriz trasero que comprende ruedas no direccionales.

50 **[0052]** El eje trasero puede asimismo comprender, según una variante de la invención, un dispositivo de cepillado que es accionado en rotación en torno a un eje transversal por las ruedas del eje trasero.

55 **[0053]** Según otra variante, solamente el eje delantero comprende un dispositivo de cepillado.

60 **[0054]** Un dispositivo de cepillado según la invención puede presentar diversas formas y estructuras.

[0055] Sin embargo, ventajosamente y según la invención, cada dispositivo de cepillado está hecho de al menos un cepillo que comprende un alma central que se extiende a lo largo de la dirección transversal y una pluralidad de aletas que partiendo del alma central se extienden radialmente y paralelamente a la dirección transversal.

[0056] Las aletas del cepillo pueden estar realizadas en diversos materiales, y en particular en caucho, en un material termoplástico, o bien de manera general en un material que presente un esfuerzo elástico en compresión y en flexión al producirse el contacto de la aleta con la superficie sumergida, para así permitir la rotación del cepillo y el desplazamiento de los residuos que están en la superficie sumergida hacia la entrada de líquido practicada en la base del cuerpo del aparato.

[0057] Ventajosamente y según la invención, el dispositivo de cepillado comprende dos cepillos coaxiales, estando cada cepillo acoplado a una rueda.

[0058] Ventajosamente y según la invención, cada piñón de rueda presenta un paso y un diámetro idénticos al paso y al diámetro de cada piñón de cepillo.

[0059] Ventajosamente y según la invención, el dispositivo de cepillado presenta un diámetro inferior al diámetro de la rueda solidaria de la corona en la cual engrana el piñón de cepillo que lo acciona en rotación.

[0060] Un aparato de este tipo presenta así una configuración en la cual la velocidad de rotación del dispositivo de cepillado en torno a su eje de cepillado es superior a la velocidad de rotación de las ruedas.

[0061] Ventajosamente, un aparato según la invención comprende además una cámara de filtración que va en el cuerpo hueco del aparato y presenta:

- al menos una entrada de líquido en el cuerpo hueco situada en la base de dicho cuerpo,
- al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco situada a distancia de la base de dicho cuerpo,
- al menos un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre al menos una entrada de líquido y al menos una salida de líquido a través de al menos un dispositivo de filtración, en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo.

[0062] Ventajosamente y según la invención, dicho dispositivo de cepillado está dispuesto en un extremo longitudinal del cuerpo hueco y se extiende según una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal, de forma tal que dicho eje de cepillado discurre según dicha dirección transversal.

[0063] Ventajosamente y según la invención, dicho dispositivo de cepillado está unido al cuerpo hueco de forma tal que el aparato descansa en la superficie sumergida, al nivel del extremo longitudinal donde está dispuesto el dispositivo de cepillado, esencialmente sobre el dispositivo de cepillado.

[0064] Ventajosamente y según la invención, el cuerpo hueco está hecho principalmente de una caja cóncava que delimita a un recinto principal, presentando esta caja aberturas practicadas respectivamente en la base de la caja y en la parte trasera de la caja, formando estas aberturas respectivamente cada entrada de líquido y cada salida de líquido.

[0065] La invención se refiere además a un aparato limpiador de superficies sumergidas que está caracterizado en combinación por la totalidad o parte de las características que se han mencionado anteriormente o que se mencionan de aquí en adelante.

[0066] Otras características, finalidades y ventajas de la invención quedarán de manifiesto al proceder a la lectura de la siguiente descripción que presenta a título de ejemplo no limitativo un modo de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos; y en estos dibujos:

- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva desde lo alto de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
- la figura 2 es una vista lateral esquemática de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
- la figura 3 es una vista esquemática en sección de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
- la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva del mecanismo de accionamiento del dispositivo de cepillado por parte de las ruedas del aparato según un modo de realización de la invención,
- la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva desde debajo de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
- la figura 6 es una vista esquemática en sección simplificada de la figura 3 que representa el aparato en funcionamiento sobre una superficie sumergida.

[0067] En las figuras no se respetan estrictamente las escalas ni las proporciones, y ello se hace a efectos ilustrativos y en aras de la claridad.

[0068] En toda la descripción detallada que se hace a continuación haciendo referencia a las figuras y salvo indicación en sentido contrario, cada pieza del aparato limpiador está descrita tal como queda dispuesta cuando el aparato está en desplazamiento normal por sobre una superficie sumergida horizontal según un sentido privilegiado de avance, con respecto al cual quedan definidas las partes delantera y trasera del aparato.

[0069] Un aparato según la invención comprende, tal como está representado en particular en las figuras 1, 2 y 5, un cuerpo hueco 1 y órganos rodantes 2, 3, 4 de guiamiento y de impulsión del cuerpo hueco 1 por sobre una superficie sumergida en al menos un sentido privilegiado de avance y según una dirección principal de avance que recibe el nombre de dirección longitudinal y es paralela a la superficie sumergida.

[0070] Este cuerpo hueco 1 está hecho principalmente de una caja cóncava que delimita a un recinto principal. Esta caja cóncava está por ejemplo realizada por moldeo o rotomoldeo. Esta caja está preferiblemente realizada en un material termoplástico, tal como polietileno, polipropileno, ABS (ABS = acrilonitrilo-butadieno-estireno), PMMA (PMMA = polimetacrilato de metilo) o cualquier material equivalente.

[0071] Este cuerpo hueco 1 presenta un recinto central que está adaptado para dar cabida a una cámara de filtración. Este recinto central está delimitado por una pared inferior que se extiende en un plano sensiblemente horizontal; por paredes laterales que se extienden globalmente en planos verticales; por una pared delantera que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales; y por una pared trasera que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales.

[0072] La pared inferior presenta una abertura que se extiende transversalmente en las inmediaciones de la pared delantera de forma tal que puede entrar líquido en el recinto central por esta abertura inferior transversal. Esta abertura forma una entrada 9 de líquido en el cuerpo hueco 1.

[0073] La pared trasera comprende una abertura cilíndrica que forma una salida 10 de líquido fuera del cuerpo hueco 1. Esta salida 10 de líquido practicada en la pared trasera de la caja está desplazada longitudinalmente de la entrada 9 de líquido practicada en la pared inferior. Además, esta salida 10 de líquido está dispuesta en la parte alta de la caja de forma tal que está asimismo desplazada verticalmente de la entrada 9 de líquido.

[0074] Como está representado en particular en la figura 3, este recinto central, esta entrada 9 de líquido y esta salida 10 de líquido forman una cámara de filtración 8. Esta cámara de filtración 8 comprende además un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido a través de un dispositivo de filtración 11.

[0075] La abertura transversal practicada en la pared inferior de la caja forma la entrada 9 de líquido del aparato y la abertura cilíndrica practicada en la pared trasera del aparato forma la salida 10 de líquido del aparato.

[0076] Preferiblemente, la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido están desplazadas longitudinalmente, pero están las dos centradas en un mismo plano longitudinal vertical medio del aparato.

[0077] El recinto central del cuerpo hueco 1 está adaptado para dar cabida a un dispositivo de filtración 11. El dispositivo de filtración queda dispuesto entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido.

[0078] Este dispositivo de filtración 11 puede ser de cualquier tipo conocido.

[0079] Por ejemplo, el dispositivo de filtración 11 comprende una armadura rígida y un velo filtrante que es en particular un tejido filtrante y va en esta armadura rígida. Así pues, un dispositivo de filtración 11 de este tipo es autoportante y puede ser fácilmente manipulado por un usuario.

[0080] El aparato comprende asimismo una trampilla 6 de acceso a este dispositivo de filtración. Esta trampilla de acceso 6 forma una pared superior del cuerpo hueco 1 y lo cubre. En el modo de realización representado, esta trampilla 6 está prevista en la parte superior del aparato de forma tal que un usuario del aparato puede fácilmente proceder a la apertura de la trampilla 6 y extraer el dispositivo de filtración 11. Preferiblemente, la trampilla de acceso 6 está unida de manera articulada al cuerpo 1 del aparato por medio de las charnelas 23 dispuestas en la parte trasera del aparato.

[0081] Preferiblemente, el dispositivo de filtración 11 es un dispositivo que va montado en el recinto central a la manera de un cajón. Para hacer esto, la armadura rígida del dispositivo de filtración 11 presenta dos nervaduras que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración 11. Estas nervaduras presentan formas y dimensiones conformes a y conjugadas con las formas y dimensiones de ranuras solidarias del cuerpo hueco 1. Estas ranuras solidarias del cuerpo hueco 1 discurren verticalmente a lo largo de las caras interiores de las paredes laterales verticales del cuerpo hueco 1. Las nervaduras del dispositivo de filtración 11 están pues adaptadas para cooperar con las ranuras del cuerpo hueco 1 del aparato.

[0082] Así, la extracción del dispositivo de filtración 11 resulta de un desplazamiento en traslación del dispositivo de filtración 11 a lo largo de las ranuras del cuerpo hueco 1. Así pues, un usuario puede fácilmente retirar el dispositivo de filtración 11 del cuerpo hueco 1 con vistas por ejemplo a proceder a su limpieza. Una vez limpiado el dispositivo de filtración 11, un usuario puede sin dificultad introducir de nuevo el dispositivo de filtración 11 en el cuerpo hueco 1 orientando el dispositivo de filtración 11 de forma tal que las nervaduras del dispositivo de filtración 11 queden dispuestas enfrente de las ranuras del cuerpo hueco, y luego haciendo que el dispositivo de filtración 11 se deslice al interior del cuerpo hueco 1.

[0083] El dispositivo de filtración 11 comprende además un asa 28 prevista en una parte superior del dispositivo de filtración 11 para así facilitar las manipulaciones del dispositivo de filtración 11.

[0084] Preferiblemente, un aparato comprende un dispositivo motorizado de bombeo de líquido que comprende un motor de bombeo 12 que presenta un árbol rotativo motriz 13 acoplado a una hélice de bombeo 14 interpuesta en el circuito hidráulico para así generar en el mismo un caudal de líquido entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido. La salida 10 de líquido está directamente enfrente de la hélice de bombeo, de tal manera que el líquido sale fuera de la salida 10 de líquido según una dirección que corresponde al caudal de líquido generado por la hélice de bombeo, teniendo este caudal una velocidad orientada según el eje 51 de rotación de la hélice 14.

[0085] La hélice de bombeo 14 presenta una orientación que permite generar un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás.

5 **[0086]** Preferiblemente, la hélice de bombeo 14 interpuesta en el circuito hidráulico entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido presenta un eje de rotación inclinado que forma con dicha dirección longitudinal y con el plano teórico de rodadura 50 un ángulo α distinto de 90° . Esta hélice 14 es accionada en rotación por un motor eléctrico de bombeo 12 que presenta preferiblemente un árbol rotativo motriz 13 que es paralelo al eje de rotación de la hélice 14.

10 **[0087]** Según la invención, el motor eléctrico de bombeo 12 está dispuesto bajo el circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico, que rodea enteramente al motor de bombeo 12 por encima. El árbol rotativo 13 del motor bombeo 12 atraviesa una pared inferior inclinada que delimita al circuito hidráulico. La estanqueidad es asegurada por una junta tórica 18.

15 **[0088]** La figura 6 incluye una representación de la circulación de líquido en el cuerpo hueco 1 del aparato. Esta circulación está representada esquemáticamente en la figura 6 por medio de las flechas 66. Entra líquido en el cuerpo hueco 1 por la entrada 9 de líquido dispuesta bajo el aparato. Este líquido pasa al interior de una columna 15 de admisión de líquido para llegar al dispositivo de filtración 11. Este dispositivo de filtración 11 deja pasar el líquido por el tejido filtrante y retiene los residuos sólidos 60. El líquido filtrado llega entonces a la salida 10 de líquido y es expulsado a la parte de detrás del aparato, al interior del estanque del que procede.

20 **[0089]** Al estar la salida 10 de líquido enfrente de la hélice de bombeo 14, el líquido sale fuera del aparato por esta salida con una velocidad V que está orientada según el eje 51 de la hélice de bombeo 14 y tiene una componente longitudinal hacia atrás que induce por reacción esfuerzos cuya resultante presenta una componente longitudinal de impulsión que está orientada hacia adelante y participa en la impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.

25 **[0090]** La orientación del esfuerzo de reacción hidráulica creado por este flujo de salida, y por ende la amplitud de su componente longitudinal, dependen de la inclinación α , con respecto al plano teórico de rodadura 50, del eje 51 de rotación de la hélice y de la salida 10 de líquido. Preferiblemente, esta inclinación α está comprendida entre 15° y 45° .

30 **[0091]** Preferiblemente, el motor de bombeo está dispuesto bajo el circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico, de forma tal que el dispositivo de filtración 11 del circuito hidráulico puede ser retirado del aparato por la parte superior del aparato como se ha mencionado anteriormente, sin que el motor de bombeo sirva de estorbo para ello. Solamente la hélice de bombeo 14 está dispuesta en el circuito hidráulico para así poder asegurar el caudal de líquido. Esta hélice de bombeo 14 está dispuesta en la parte trasera del aparato, en las inmediaciones de la salida 10 de líquido. En otros términos, la hélice de bombeo 14 y la salida 10 de líquido forman la parte terminal del circuito hidráulico.

35 **[0092]** En el modo preferencial de realización de la invención que está representado en las figuras, los órganos rodantes de guiamento y de impulsión del aparato comprenden un eje delantero que comprende ruedas delanteras motrices 2, una a cada lado, y un eje trasero que comprende ruedas traseras no motrices 3, una cada lado.

40 **[0093]** El aparato comprende además un motor eléctrico 20 de accionamiento de las ruedas delanteras motrices 2. Preferiblemente, el aparato comprende dos motores de accionamiento 20a, 20b, uno a cada lado, respectivamente para el accionamiento independiente de cada una de las ruedas delanteras 2. Para hacer esto, cada rueda delantera 2 presenta una corona periférica 5 de dentado interior que es solidaria de esta rueda 2.

45 **[0094]** Según el modo de realización de las figuras, el aparato comprende dos cepillos delanteros coaxiales 4 en prolongación uno del otro en una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal. Cada cepillo 4 está adaptado para ser puesto en rotación en torno a un eje que discurre según la dirección transversal por una rueda 2. Cada cepillo 4 comprende una pluralidad de aletas 41 que se extienden radialmente partiendo de un árbol de cepillo que forma el eje de rotación del cepillo 4. Las aletas 41 son por ejemplo de caucho o de un material de plástico resistente.

50 **[0095]** Los cepillos 4 son accionados en rotación desde al menos un motor eléctrico 20a, 20b de accionamiento de las ruedas delanteras 2 por medio de las ruedas 2 y de un sistema de engranajes.

55 **[0096]** Cada motor eléctrico 20a, 20b comprende un árbol motriz que comprende un piñón motriz 44. Este piñón motriz 44 engrana en un piñón intermedio 21 que es solidario de un árbol intermedio 22. En el extremo del árbol que es el opuesto al del piñón intermedio 21, este árbol intermedio comprende un piñón de rueda 45 que engrana en la corona periférica 5 de dentado interior. El piñón de rueda 45, el piñón intermedio 21, el árbol intermedio 22 y cada piñón motriz 44 forman una transmisión que está adaptada para transmitirles a las ruedas 2 un par que permite el desplazamiento del aparato por sobre la superficie sumergida. La estructura de esta transmisión es tal que cada motor eléctrico 20a, 20b acciona a un árbol motriz en rotación según un sentido inverso al sentido de rotación de las ruedas 2.

- 5 [0097] En otras palabras, la corona periférica 5 de dentado interior de cada rueda delantera motriz 2 coopera con un piñón de cepillo 42 que va fijado a un extremo del árbol de un cepillo 4 de forma tal que una rotación de la rueda 2 provoca por medio de la corona 5 de dentado interior y del piñón de cepillo 42 la rotación del árbol del cepillo 4, y por lo tanto la rotación del cepillo 4.
- 10 [0098] Los distintos piñones de la transmisión pueden ser piñones que presenten dentados rectos o dentados helicoidales.
- 15 [0099] Preferiblemente, el piñón de rueda 45 y la corona periférica 5 de dentado interior están realizados en un material termoplástico resistente al agua. Estos piñones pueden por ejemplo estar realizados en Delrin®, en Nylon® o en un material equivalente. Según el modo de realización de las figuras, la corona periférica 5 comprende 94 dientes y el piñón de rueda 45 presenta diecisiete dientes, de forma tal que la relación de reducción es del orden de cinco. Según el modo de realización de las figuras, el piñón de cepillo 42 es idéntico al piñón de rueda 45.
- 20 [0100] Preferiblemente, cada cepillo 4 presenta un diámetro exterior comprendido entre 40 mm y 200 mm. Según el modo de realización de las figuras, el cepillo 4 presenta un diámetro exterior del orden de 100 mm. Según este modo de realización, el cepillo 4 presenta en funcionamiento un diámetro exterior del orden de 100 mm, mientras que en reposo presenta un diámetro del orden de 102 mm. Ello se explica por el hecho de que el cepillo 4 posee una estructura flexible en compresión de forma tal que se aplasta un poco durante el funcionamiento del aparato y asegura así un eficaz cepillado de la superficie sumergida.
- 25 [0101] Los motores eléctricos 20a, 20b y el motor de bombeo 12 pueden ser de cualquier tipo conocido. Según un modo preferencial de realización, estos motores eléctricos son motores de baja tensión. Dichos motores pueden ser alimentados por una alimentación eléctrica exterior al aparato por medio de un cable eléctrico que no está representado en las figuras y está conectado al aparato al nivel de una zona 19 de entrada del cable eléctrico en el interior del aparato, tal como está representado en la figura 1.
- 30 [0102] Según el modo de realización que está representado en las figuras, los órganos rodantes están constituidos por las ruedas delanteras motrices 2, las ruedas traseras no motrices 3 y los cepillos 4 que participan en la impulsión y en el guiamiento del aparato por sobre la superficie sumergida. Los órganos rodantes 2, 3, 4 presentan zonas que están destinadas a entrar en contacto con la superficie sumergida, son coplanares y definen un plano teórico de rodadura 50. La dirección longitudinal de avance del aparato es paralela a este plano teórico de rodadura 50.
- 35 [0103] Las ruedas delanteras 2 presentan preferiblemente un diámetro comprendido entre 100 mm y 500 mm, y en particular comprendido entre 150 mm y 250 mm. Según el modo de realización de las figuras, las ruedas delanteras 2 presentan un diámetro del orden de 200 mm. De tal manera, estas ruedas facilitan el franqueo de obstáculos y presentan una motricidad mejorada. Ventajosamente, su banda de rodadura periférica está hecha de o revestida con un material antideslizante.
- 40 [0104] Las ruedas delanteras 2 y los cepillos 4 constituyen órganos rodantes delanteros motrices que sobresalen hacia adelante con respecto a los otros elementos constitutivos del aparato, y en particular con respecto al cuerpo hueco, para así formar la parte extrema delantera del aparato y ser los primeros en entrar en contacto con un obstáculo encontrado durante el desplazamiento hacia adelante.
- 45 [0105] Además, según un modo de realización preferencial de la invención, el aparato comprende asimismo un asa de maniobra 7 que le permite a un usuario llevar el aparato para sumergirlo en un líquido y sacarlo del mismo. Esta asa 7 está preferiblemente dispuesta en el lado opuesto al de la salida 10 de líquido, de forma tal que al colgarse el cuerpo hueco 1 de esta asa, el aparato bascula espontáneamente en virtud del efecto de la gravedad pasando así a adoptar una posición en la cual la salida 10 de líquido queda situada debajo de la entrada 9 de líquido, lo cual permite un vaciado del aparato. Al pasar el aparato de la posición de limpieza a la posición de vaciado, los residuos aspirados por el aparato son mantenidos dentro del dispositivo de filtración y no son susceptibles de salir del aparato.
- 50 [0106] Ni que decir tiene que la invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización y aplicaciones.
- 55 [0107] Por ejemplo, según un modo de realización no representado en las figuras, los piñones pueden presentar distintos diámetros primitivos, pasos y números de dientes.
- [0108] Además la invención se aplica a un aparato bidireccional capaz de realizar un movimiento retrógrado.

REIVINDICACIONES

1. Aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:
 - un cuerpo hueco (1),
 - órganos (2, 3) de guiamiento y de impulsión de este cuerpo hueco (1) por sobre una superficie sumergida según una dirección principal de avance llamada dirección longitudinal, comprendiendo dichos órganos de guiamiento y de impulsión al menos una rueda (2),
 - al menos un dispositivo (4) de cepillado de la superficie sumergida que va montado de forma tal que con respecto al cuerpo hueco (1) es rotativo en torno a un eje llamado eje de cepillado,
 - un mecanismo de accionamiento en rotación de un dispositivo de cepillado (4) con respecto al cuerpo hueco (1) en torno a su eje de cepillado,

caracterizado por el hecho de que dicho mecanismo de accionamiento de un dispositivo de cepillado (4) comprende:

 - al menos una corona (5) con dentado interior solidaria de una rueda (2),
 - al menos un piñón que recibe el nombre de piñón de cepillo (42), engrana en una corona (5) de una rueda (2) y está conectado al dispositivo de cepillado (4) de forma tal que una rotación de esta rueda (2) en un sentido provoca una rotación del piñón de cepillo (42) y una rotación del dispositivo de cepillado (4) en torno a dicho eje de cepillado en el mismo sentido como el sentido de rotación de esta rueda (2).
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos una rueda (2) de accionamiento en rotación de un dispositivo de cepillado es una rueda motriz que sirve para el desplazamiento del cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida.
3. Aparato según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** dichos órganos de impulsión del cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida comprenden:
 - al menos un motor eléctrico de accionamiento (20),
 - al menos un piñón que recibe el nombre de piñón de rueda (45), engrana en una corona (5) de dentado interior de una rueda motriz (2) y está adaptado para ser accionado en rotación por un motor eléctrico de accionamiento (20), de forma tal que la puesta en rotación de este piñón de rueda (45) por parte de este motor eléctrico (20) ocasiona la rotación de esta rueda motriz (2).
4. Aparato según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** cada piñón de rueda (45) está dispuesto en un extremo de un árbol que recibe el nombre de árbol intermedio de transmisión (22) y comprende en el extremo opuesto un piñón que recibe el nombre de piñón intermedio (21) y engrana en un piñón que recibe el nombre de piñón motriz (44) y es solidario del árbol motriz de un motor eléctrico de accionamiento (20).
5. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por el hecho de que** dichos órganos (2, 3) de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida comprenden dos ejes paralelos que discurren en una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal, comprendiendo cada eje al menos dos ruedas dispuestas respectivamente en cada uno de los extremos transversales del eje, comprendiendo al menos uno de los ejes al menos una rueda motriz (2).
6. Aparato según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** los dos ejes paralelos son ejes motrices que comprenden al menos dos ruedas motrices (2) dispuestas respectivamente en cada uno de los extremos transversales de este eje.
7. Aparato según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** dichos órganos (2, 3) de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida comprenden un único eje motriz.
8. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado por el hecho de que** cada rueda motriz (2) es una rueda no direccional con dentado interior.
9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de cepillado (4) está hecho de al menos un cepillo que comprende un alma central que discurre en una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal, y una pluralidad de aletas que partiendo del alma central se extienden radialmente y paralelamente a la dirección transversal.
10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de cepillado (4) comprende dos cepillos coaxiales, estando cada cepillo acoplado a una rueda.
11. Aparato según una de las reivindicaciones 3 o 4, **caracterizado por el hecho de que** cada piñón de rueda (45) presenta un paso y un diámetro idénticos al paso y al diámetro de cada piñón de cepillo (42).

12. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de cepillado (4) presenta un diámetro inferior al diámetro de la rueda (2) solidaria de la corona (5) en la cual engrana el piñón de cepillo (42) que lo acciona en rotación.
- 5 13. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** comprende una cámara de filtración (8) que queda dispuesta en dicho cuerpo (1) y presenta:
- 10 . al menos una entrada (9) de líquido en el cuerpo hueco (1) situada en la base de dicho cuerpo (1),
. al menos una salida (10) de líquido fuera del cuerpo hueco (1) situada a distancia de la base de dicho cuerpo (1),
. al menos un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre al menos una entrada (9) de líquido y al menos una salida (10) de líquido a través de al menos un dispositivo de filtración (11), en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo (12, 13, 14).
- 15 14. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de cepillado (4) está dispuesto en un extremo longitudinal del cuerpo hueco (1) y se extiende según una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal, de forma tal que dicho eje de cepillado discurre en dicha dirección transversal.
- 20 15. Aparato según la reivindicación 14, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de cepillado (4) está unido al cuerpo hueco (1) de forma tal que el aparato descansa en la superficie sumergida, al nivel del extremo longitudinal en el que está dispuesto el dispositivo de cepillado (4), esencialmente sobre el dispositivo de cepillado (4).

Fig 1

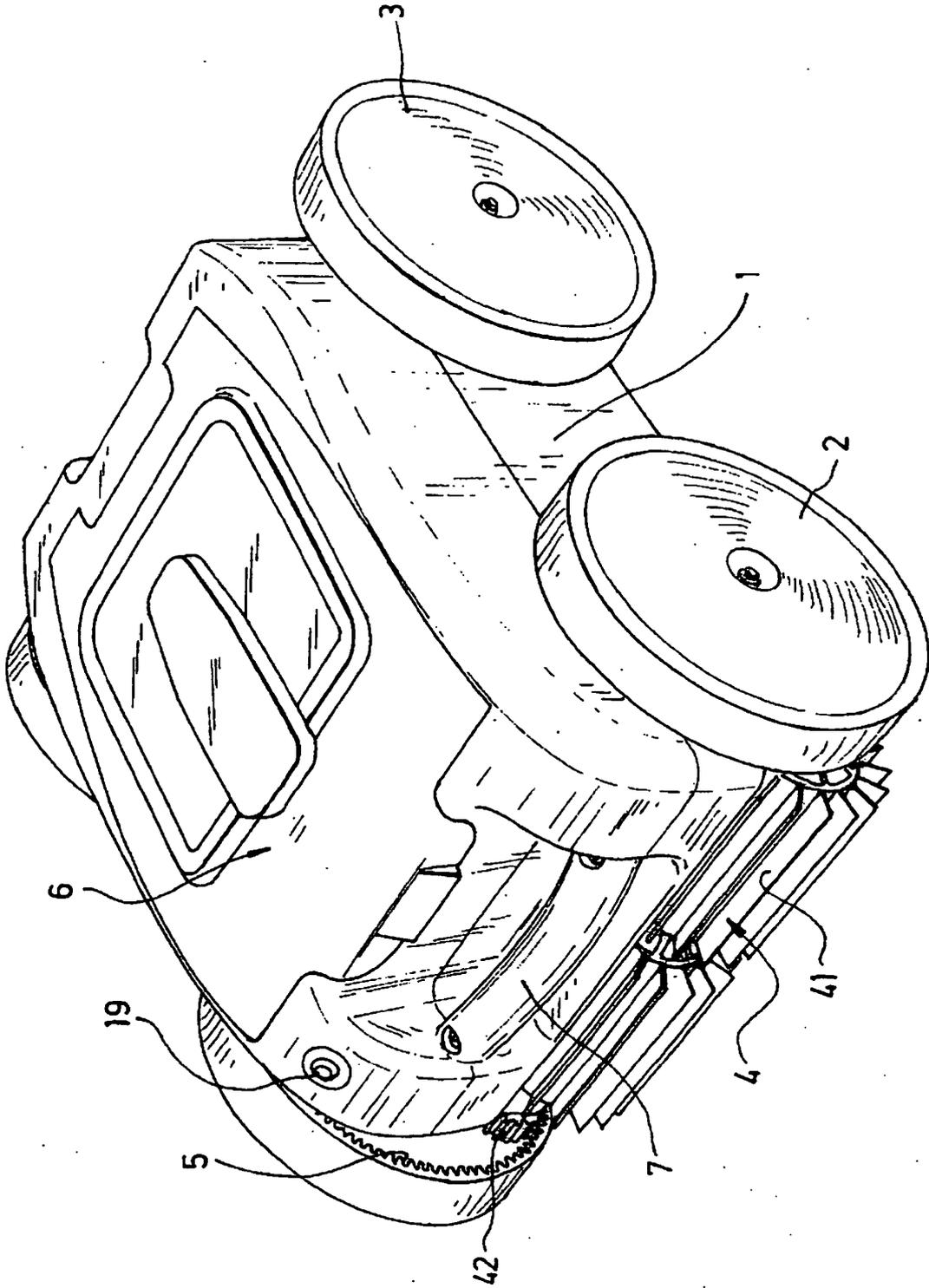


Fig 2

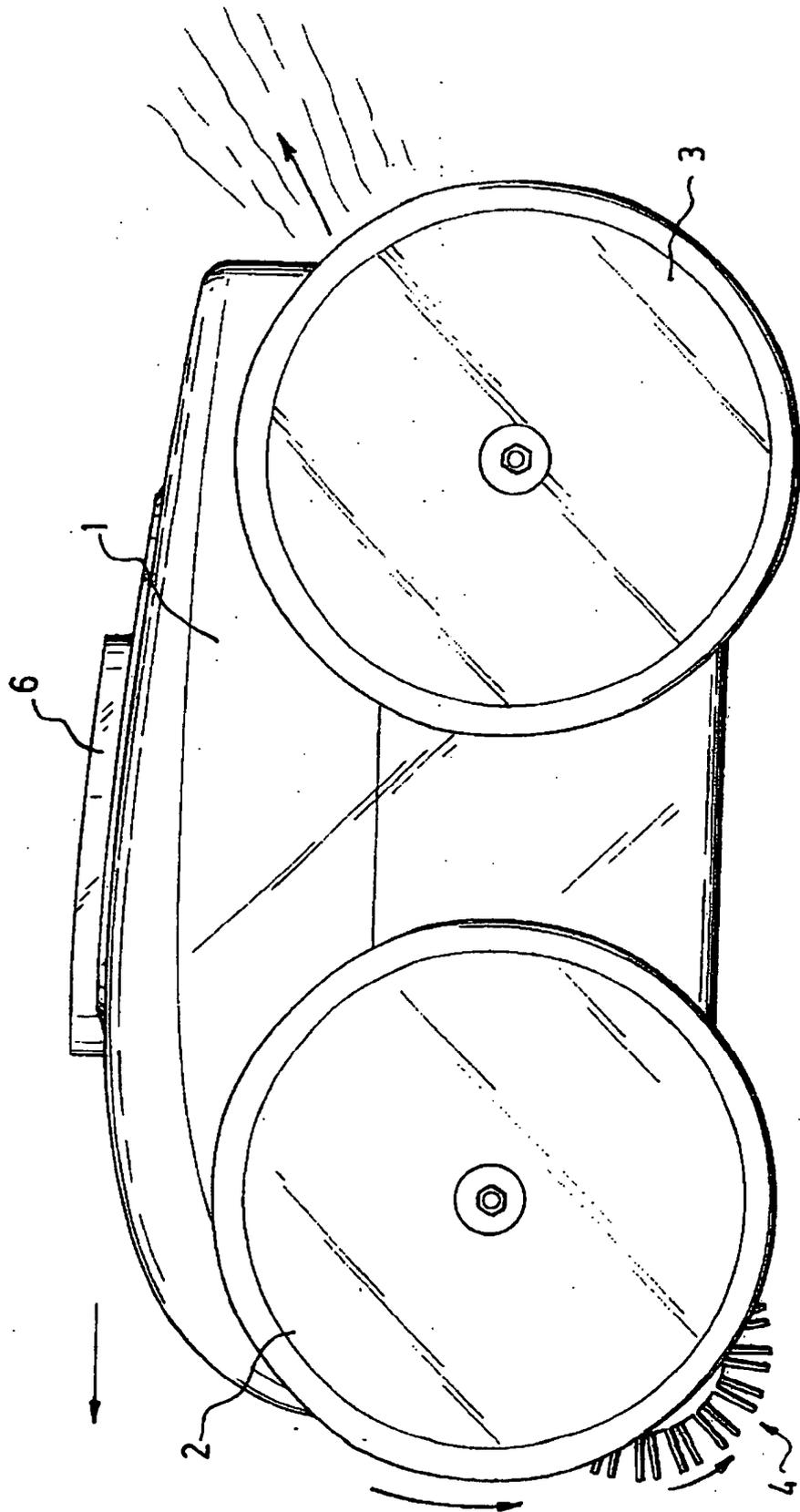


Fig 3

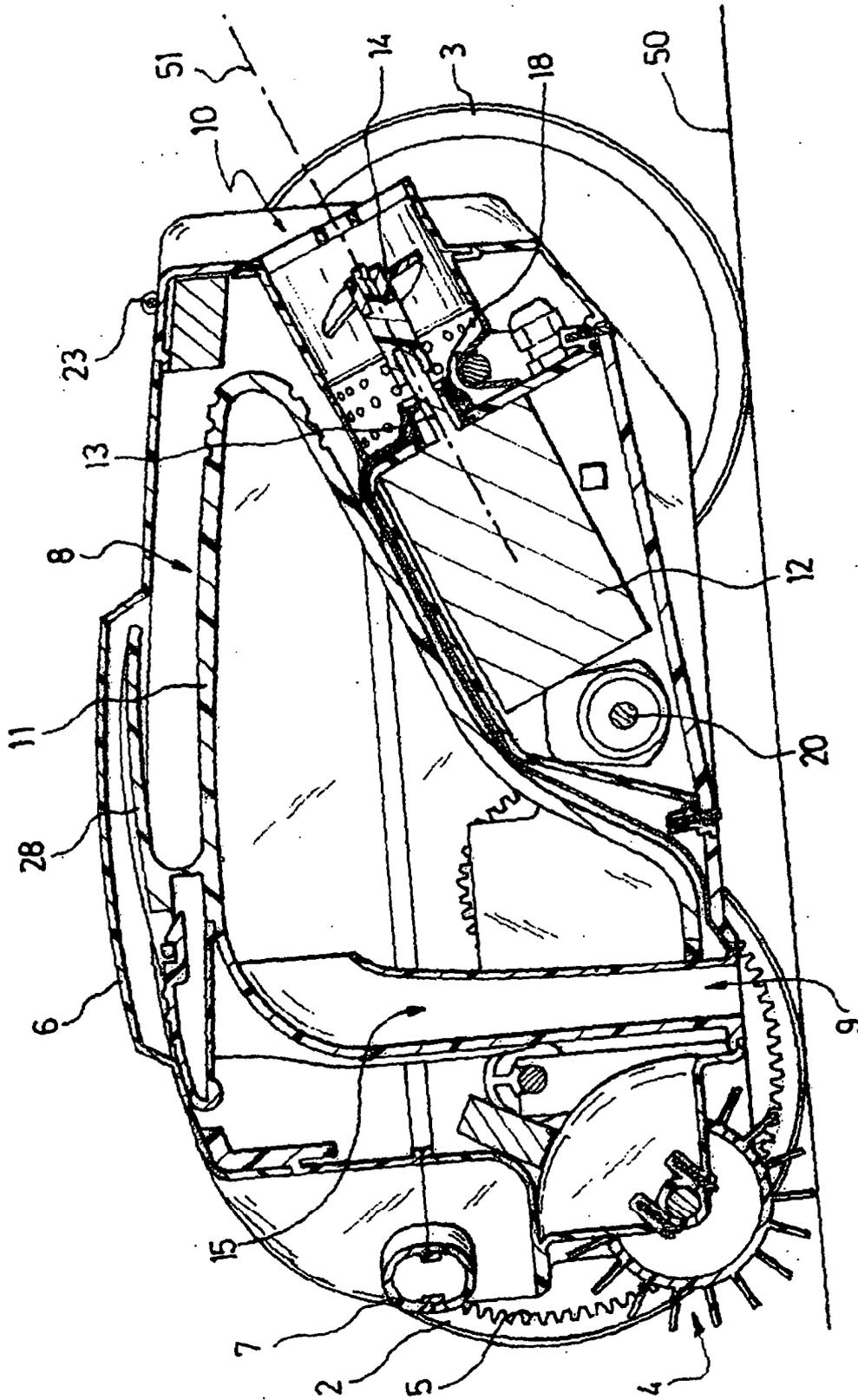


Fig 4

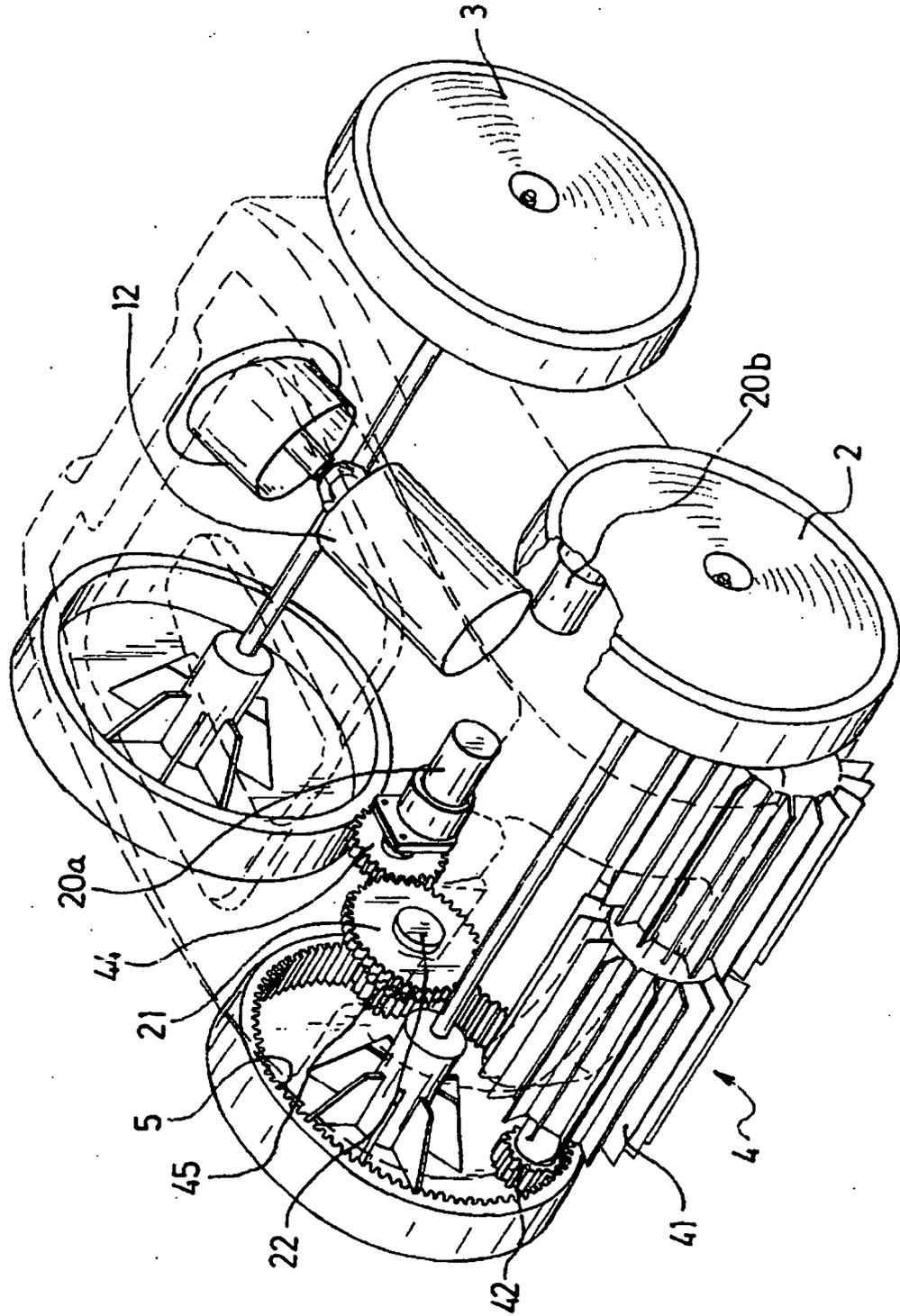


Fig 5

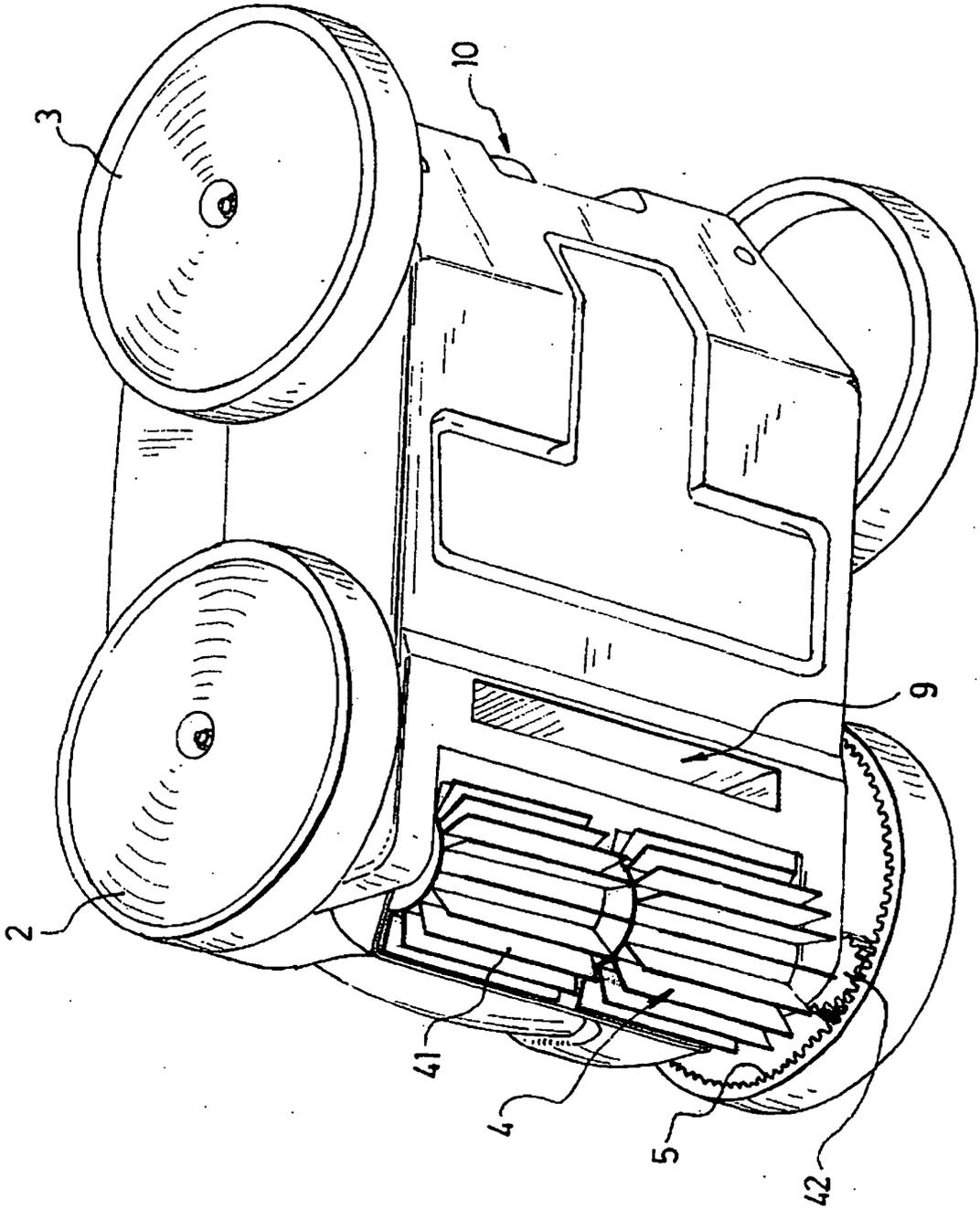


Fig 6

