

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 474**

51 Int. Cl.:
E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08865322 .5**

96 Fecha de presentación: **18.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2235296**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2010**

54 Título: **APARATO LIMPIADOR DE SUPERFICIES SUMERGIDAS CON FILTRACIÓN INCLINADA.**

30 Prioridad:
21.12.2007 FR 0708995

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.11.2011

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 2 368 474 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 con filtración inclinada

5 **[0001]** La invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas en un líquido, en particular de piscina.

[0002] Ciertos aparatos limpiadores de piscinas conocidos comprenden:

- un cuerpo hueco y órganos de guiamento y de impulsión de dicho cuerpo por sobre la superficie sumergida en un sentido de avance privilegiado y según una dirección principal de avance, llamada dirección longitudinal,
- 10 - una cámara de filtración que está dispuesta dentro de dicho cuerpo hueco y presenta:
 - . al menos una entrada de líquido en el cuerpo hueco situada en la base y en la parte delantera de dicho cuerpo hueco,
 - . al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco situada a distancia de la base de dicho cuerpo hueco,
 - . un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre cada entrada y cada salida a través de un dispositivo de filtración alojado en la cámara de filtración, en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo.

15 **[0003]** En estos aparatos conocidos (véanse por ejemplo los documentos FR 2 567 552, WO 0 250 338, FR 2 869 058, ...), el circuito hidráulico se extiende en la cámara de filtración verticalmente de abajo a arriba y delante y detrás de un motor de bombeo que está dispuesto verticalmente, generalmente en el centro del cuerpo hueco. Se considera en efecto que esta disposición favorece la eficacia de la bomba minimizando las pérdidas de carga y optimizando el caudal y la filtración.

20 **[0004]** Ahora bien, los inventores han determinado ahora que esta disposición es de hecho extremadamente desfavorable desde el punto de vista de las prestaciones del aparato. En efecto, dicha disposición induce unas dimensiones exteriores verticales relativamente importantes, que se traducen en particular en una resistencia hidráulica al avance más elevada, y por lo tanto en un mayor consumo energético y en un peso y unas dimensiones exteriores más importantes, y por lo tanto finalmente en un coste elevado, para prestaciones equivalentes.

25 **[0005]** Además debe estar prevista una trampilla de acceso de al dispositivo de filtración para permitir el desmontaje de éste último con vistas a su limpieza. En los aparatos anteriores anteriormente mencionados, la trampilla de acceso al dispositivo de filtración debe estar situada en la base del cuerpo, estando entonces las entradas de líquido necesariamente equipadas con dispositivos antirretorno tales como chapaletas. Ahora bien, esta disposición no es cómoda para el usuario, que debe previamente invertir el aparato, lo cual puede dañarlo y además provocar desagradables derrames intempestivos. A falta de ello, si la trampilla de acceso está dispuesta debajo del aparato, el circuito hidráulico debe entonces presentar un encaminamiento particularmente tortuoso (véase el documento US 6 409 916), costoso de fabricar y difícil de limpiar y que introduce importantes pérdidas de carga en el circuito, lo cual obliga en particular a sobredimensionar el motor de bombeo.

30 **[0006]** Por añadidura, en los aparatos anteriores el dispositivo de filtración, incluso cuando el mismo es de gran volumen, puede obstruirse con relativa rapidez debido a algunos residuos voluminosos tales como hojas muertas, lo cual obliga a efectuar frecuentes limpiezas del dispositivo de filtración. Está descrito en el documento EP 0483470 otro aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 **[0007]** En este contexto, la invención pretende por lo tanto proponer un aparato limpiador de superficies sumergidas cuya relación coste/prestaciones resulte mejorada en gran medida con respecto a la de los aparatos anteriores. Más en particular, la invención pretende proponer un aparato de este tipo cuyo coste pueda verse sensiblemente reducido, para prestaciones equivalentes, o incluso superiores a las de los aparatos conocidos.

40 **[0008]** La invención pretende igualmente proponer un aparato de este tipo que pueda presentar una trampilla de acceso situada en la parte superior, pero con un dispositivo de filtración con una eficacia mejorada, que presente un gran volumen de almacenamiento de los residuos y un circuito hidráulico sencillo y que induzca pequeñas pérdidas de carga.

[0009] Para hacer esto, la invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:

- un cuerpo hueco y órganos de guiamento y de impulsión de dicho cuerpo por sobre la superficie sumergida en un sentido de avance privilegiado y según una dirección principal de avance, llamada dirección longitudinal,
- 55 - una cámara de filtración que está dispuesta dentro de dicho cuerpo hueco y presenta:
 - . al menos una entrada de líquido en el cuerpo hueco situada en la base y en la parte delantera de dicho cuerpo hueco,
 - . al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco situada a distancia de la base del cuerpo hueco,
 - . un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre cada entrada y cada salida a través de un dispositivo de filtración alojado en la cámara de filtración, en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo,
- 60 - una trampilla de acceso al dispositivo de filtración dispuesta en una pared superior del cuerpo hueco y adaptada para permitir el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración fuera del cuerpo hueco con vistas a su limpieza, caracterizado por el hecho de que dicho dispositivo de filtración comprende al menos una abertura delantera que está en comunicación con al menos una entrada de líquido y al menos un volumen de filtración y de recuperación de los residuos que está delimitado por paredes filtrantes y se extiende longitudinalmente hacia al menos una salida de líquido,

presentando este volumen de filtración y de recuperación de los residuos una sección recta transversal decreciente desde esta abertura delantera hacia esta salida de líquido para así formar, al menos cuando está activo dicho dispositivo de bombeo, un recinto convergente de filtración del líquido que circula entre esta abertura delantera y esta salida de líquido.

5

[0010] Los inventores han constatado en efecto que esta particular disposición permite en la práctica a la vez conservar las características funcionales de aspiración, reduciendo considerablemente al mismo tiempo sus dimensiones exteriores verticales, y por consiguiente su resistencia hidráulica, y con un dispositivo de filtración particularmente eficaz, de gran volumen de almacenamiento de los residuos y sin una perjudicial pérdida de carga.

10

[0011] Además, un dispositivo de filtración que presenta al menos un volumen de filtración y de recuperación de los residuos que converge desde una entrada de líquido hacia una salida de líquido permite asegurar una filtración de tipo esencialmente tangencial del líquido que circula en el dispositivo de filtración entre esta entrada y esta salida. Una filtración principalmente tangencial de este tipo limita la obstrucción por residuos obstructores (tales como hojas muertas) en las paredes filtrantes del dispositivo, lo cual garantiza una buena aspiración y una buena filtración, incluso después de un largo periodo de funcionamiento.

15

[0012] Un dispositivo de filtración de un aparato según la invención está exento de toda pared filtrante normal a la dirección del flujo de líquido. Además, cada volumen de filtración y de recuperación de los residuos está exclusivamente delimitado por paredes filtrantes, es decir, por paredes hechas principalmente de órganos permeables al agua e impermeables a los residuos. Al ser filtrantes todas las paredes que delimitan el volumen de filtración y de recuperación de los residuos y al estar cada pared dispuesta de forma tal que asegura una filtración esencialmente tangencial del líquido, un dispositivo de filtración de un aparato según la invención limita con particularmente buenos resultados la obstrucción de todas las paredes del dispositivo filtrante.

20

25

[0013] Además, parecería que tal volumen de recuperación convergente desde una entrada de líquido (y en particular desde cada entrada de líquido) hacia una salida de líquido (y en particular hacia cada salida de líquido) ocasiona también un torbellino del líquido circulante en este volumen de filtración y de recuperación de los residuos, lo cual contribuye asimismo a asegurar una continua desobstrucción de las paredes que delimitan este volumen, la cual tiene por efecto el de restituirles a las distintas paredes que delimitan este volumen su permeabilidad inicial.

30

[0014] Según una ventajosa variante de la invención, el dispositivo de filtración comprende una única abertura delantera que está en comunicación con un único volumen de filtración y de recuperación de los residuos y una única salida de líquido trasera.

35

[0015] Ventajosamente y según la invención, al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco, llamada salida trasera, está desplazada hacia la parte trasera, según la dirección longitudinal, de cada entrada de líquido con la cual está en comunicación a través del circuito hidráulico.

40

[0016] Esta disposición permite concebir el aparato de forma tal que se recupere directamente, sin pérdida de carga, al menos una parte de la energía hidráulica residual en el flujo de salida para participar en la impulsión del aparato.

45

[0017] En consecuencia, para equivalentes características funcionales de aspiración y de limpieza, un aparato según la invención puede estar dotado de un motor de bombeo (y en particular de un motor eléctrico de bombeo) y de un dispositivo de impulsión (que en particular comprende al menos un motor eléctrico de impulsión) cuya potencia se ha visto reducida, y que es por consiguiente de reducido consumo y de costes reducidos. Resultan igualmente de ello un menor volumen general y un menor peso del aparato, lo cual, aparte del ahorro que se realiza, es una ventaja importante para el usuario, en particular en cuanto a las manipulaciones, al transporte y al almacenamiento del aparato.

50

[0018] Preferiblemente, el volumen de filtración y de recuperación de los residuos está dispuesto inmediatamente aguas abajo de una abertura delantera del dispositivo de filtración.

55

[0019] Según una primera variante de la invención, la abertura delantera del dispositivo de filtración está dispuesta inmediatamente aguas abajo de la entrada de líquido en el cuerpo hueco del aparato. Según esta variante, el dispositivo de filtración se extiende desde una parte extrema delantera dispuesta en las inmediaciones de la base del cuerpo del aparato hasta una parte extrema trasera dispuesta en las inmediaciones de la parte opuesta a la base de dicho cuerpo. Según una variante de este tipo, el dispositivo de filtración se extiende enteramente entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido.

60

[0020] Según otra variante, ventajosamente y según la invención, cada volumen de filtración y de recuperación de los residuos está dispuesto inmediatamente aguas abajo de una abertura delantera del dispositivo de filtración. Cada volumen de filtración y de recuperación de los residuos se extiende hacia la parte de detrás de la abertura y debajo de esta abertura.

- 5 **[0021]** Un volumen de filtración y de recuperación de los residuos de este tipo puede, por ejemplo, estar delimitado por una bolsa flexible o rígida de filtración y de recuperación de los residuos, por una caja, por un chasis, o por cualquier medio equivalente. La única condición es la de que la estructura defina un volumen que presente, cuando el dispositivo de bombeo está activo, una sección recta transversal decreciente de delante a atrás de tal manera que forma un recinto convergente de filtración que discurre entre esta abertura delantera y esta salida de líquido. En particular, no es necesario que el volumen presente una convergencia de este tipo cuando el dispositivo de bombeo esté inactivo. Sin embargo, ventajosamente, la estructura que delimita el volumen de filtración y de recuperación de los residuos es rígida y presenta una convergencia de este tipo, incluso cuando el dispositivo de bombeo está inactivo.
- 10 **[0022]** En el caso en el que este volumen de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por una bolsa de filtración dispuesta inmediatamente aguas abajo de la abertura delantera, los residuos que hayan penetrado en la bolsa de recuperación de los residuos por la abertura delantera superior de la bolsa quedan, en caso de desconexión del dispositivo de bombeo, confinados por gravedad natural en el fondo de la bolsa.
- 15 **[0023]** En particular, ventajosamente y según la invención, cada abertura delantera del dispositivo de filtración está dispuesta enfrente de un extremo superior de un conducto de entrada de líquido que discurre desde al menos una entrada de líquido, presentando este conducto de entrada de líquido una pared trasera que recibe el nombre de pared antirretorno y se extiende transversalmente entre dicha entrada de líquido y dicha abertura delantera, delante de dicho volumen de filtración y de recuperación de los residuos.
- 20 **[0024]** Una pared transversal trasera de este tipo hace de pared antirretorno y les impide a los residuos salir del volumen de filtración y de recuperación de los residuos por una entrada de líquido para regresar a la superficie sumergida por la abertura delantera. Esta pared antirretorno se extiende en un plano globalmente vertical entre una zona de detrás de la entrada de líquido y de la abertura delantera superior del volumen de filtración y de recuperación de los residuos. Preferiblemente, esta pared antirretorno se extiende en una mayor parte de la altura del conducto de entrada, y en particular en más de un 75% de la altura del conducto de entrada.
- 25 **[0025]** Al ser el volumen de filtración y de recuperación de los residuos convergente entre una abertura delantera y una salida, la altura de este volumen es en las inmediaciones de la abertura delantera máxima, mientras que la altura de este volumen al nivel de la parte extrema trasera es mínima. Un volumen de filtración y de recuperación de los residuos de este tipo presenta, por ejemplo, una forma general de cono o de semicono. En este caso, el eje a lo largo del cual se extiende este cono o este semicono es sensiblemente paralelo al plano de la superficie sumergida por sobre el cual se desplaza el aparato según la invención.
- 30 **[0026]** Ventajosamente y según la invención, cada volumen de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por una pared inferior filtrante inclinada según una dirección no perpendicular a la dirección que une la abertura delantera del dispositivo de filtración y la salida de líquido fuera del cuerpo hueco con las cuales está en comunicación este volumen de filtración y de recuperación de los residuos.
- 35 **[0027]** En el caso en el que este volumen de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por una bolsa de filtración, esta bolsa presenta una pared inferior inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de fondo de la bolsa de recuperación de residuos según una dirección no perpendicular a la dirección que une la abertura delantera del dispositivo de filtración y la salida de líquido fuera del cuerpo hueco con las cuales está en comunicación este volumen de filtración y de recuperación de los residuos.
- 40 **[0028]** Una pared de este tipo que presenta una orientación no perpendicular a la dirección que une la abertura delantera del dispositivo de filtración y la salida de líquido permite garantizar que la orientación general del líquido que circula entre esta abertura delantera y esta salida de líquido no atraviese esta pared de manera frontal, según una dirección normal, sino por el contrario con una dirección incidente según, por ejemplo, un ángulo comprendido entre 20° y 70° con respecto a la pared, lo cual permite limitar los fenómenos de obstrucción con residuos de esta pared inferior inclinada.
- 45 **[0029]** Además, una pared inferior inclinada de este tipo deja un espacio entre la base del cuerpo hueco y esta pared, de forma tal que es posible disponer ahí órganos del aparato tales como uno o varios motores de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.
- 50 **[0030]** Esta pared inferior inclinada puede presentar cualquier tipo de inclinación no perpendicular a al menos una dirección (y en particular a cada dirección) que une una abertura delantera del dispositivo de filtración y una salida de líquido (y en particular cada salida de líquido) fuera del cuerpo hueco.
- 55 **[0031]** Ventajosamente y según la invención, esta pared inferior filtrante presenta con respecto a la dirección longitudinal una inclinación comprendida entre 15° y 60°.
- 60

[0032] Ventajosamente y según la invención, cada volumen de filtración y de recuperación de los residuos está además delimitado por una pared superior que es globalmente horizontal y se extiende desde una abertura delantera hacia la parte trasera y está unida a dicha pared inferior filtrante por una parte curva extrema trasera superior.

5 [0033] Ventajosamente y según la invención, cada volumen de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por un almacén rígido y un velo filtrante que se extiende en aberturas que deja el almacén rígido.

[0034] Una estructura de este tipo forma una bolsa rígida de filtración y de recuperación de los residuos.

10 [0035] Ventajosamente y según la invención, el circuito hidráulico comprende al menos una hélice de bombeo axial que está dispuesta aguas abajo del dispositivo de filtración para así generar un caudal de líquido en una salida de líquido, estando dicha hélice de bombeo axial acoplada a un motor de accionamiento dispuesto en una parte trasera del dispositivo de filtración.

15 [0036] El motor de bombeo está preferiblemente dispuesto debajo de la pared inferior inclinada de la bolsa de filtración y de recuperación de los residuos.

[0037] Una disposición de este tipo le confiere a un aparato según la invención una compacidad que permite reducir notablemente las dimensiones exteriores verticales y horizontales del aparato, lo cual contribuye a reducir la resistencia hidráulica del aparato.

20 [0038] Ventajosamente y según la invención, dicha hélice de bombeo axial está dispuesta dentro de un carenado cilíndrico que forma la salida de líquido.

25 [0039] Ventajosamente y según la invención, la hélice de bombeo axial y dicho carenado cilíndrico están orientados de forma tal que generan un caudal de líquido según una dirección que forma con dicha dirección longitudinal un ángulo no nulo y distinto de 90°.

30 [0040] Un aparato según la invención comprende una trampilla de acceso al dispositivo de filtración que está dispuesta en una pared superior del cuerpo hueco y adaptada para permitir el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración fuera del cuerpo hueco con vistas a su limpieza.

[0041] Eso permite un fácil y rápido desmontaje del dispositivo de filtración desde la pared superior del cuerpo hueco cuando el aparato descansa en una superficie horizontal en posición normal correspondiente a su posición de limpieza. Así pues, con un aparato según la invención es fácil proceder a la extracción del dispositivo de filtración, con vistas por ejemplo a proceder a la limpieza de éste último. Este desmontaje no obliga a poner el aparato boca abajo.

35 [0042] Ventajosamente y según la invención, el dispositivo de filtración comprende nervaduras que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración y presentan una forma y unas dimensiones que están adaptadas a y conjugadas con la forma y a las dimensiones de ranuras solidarias del cuerpo hueco para así permitir el deslizamiento del dispositivo de filtración a lo largo de las ranuras para extraer el dispositivo de filtración del cuerpo hueco por dicha trampilla de acceso.

40 [0043] Así, la extracción del dispositivo de filtración del cuerpo hueco por la trampilla superior resulta de un desplazamiento en traslación del dispositivo de filtración a lo largo de las ranuras del cuerpo hueco. Así pues, un usuario puede retirar fácilmente el dispositivo de filtración del cuerpo hueco con vistas, por ejemplo, a proceder a su limpieza. Una vez limpiado el dispositivo de filtración, un usuario puede sin dificultad introducir de nuevo el dispositivo de filtración en el cuerpo hueco orientando el dispositivo de filtración de forma tal que las nervaduras del dispositivo de filtración queden enfrente de las ranuras del cuerpo hueco, y después deslizando el dispositivo de filtración al interior del cuerpo hueco.

45 [0044] La invención se refiere además a un aparato limpiador de una superficie sumergida que está caracterizado en combinación por la totalidad o parte de las características anteriormente mencionadas o que se mencionan de aquí en adelante.

50 [0045] 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 una forma de realización de la invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, y en estos dibujos:

- 55
- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato limpiador según una forma de realización de la invención,
 - la figura 2 es una vista esquemática trasera de un aparato limpiador según una forma de realización de la invención,
 - la figura 3 es una vista esquemática en sección de un aparato limpiador según una forma de realización de la invención,
- 60

- la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de filtración según una forma de realización de la invención,

- la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato según una forma de realización de la invención, que presenta la trampilla abierta y el dispositivo de filtración extraído del aparato después de haber sido abierta esta trampilla,

- la figura 6 es una vista esquemática en sección simplificada de la figura 3 que representa el aparato en funcionamiento sobre una superficie sumergida.

[0046] En las figuras no se han respetado estrictamente las escalas y las proporciones, y ello se ha hecho a efectos ilustrativos y en aras de la claridad.

[0047] Salvo indicación en sentido contrario, en toda la descripción detallada que se da a continuación haciendo referencia a las figuras cada pieza del aparato limpiador se describe tal como queda dispuesta cuando el aparato está efectuando un desplazamiento normal por sobre una superficie sumergida horizontal según un sentido privilegiado de avance, con respecto al cual están definidas la parte delantera y la parte trasera.

[0048] Un aparato según la invención comprende 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.

[0049] Este cuerpo hueco 1 está formado principalmente por una caja cóncava que delimita 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.

[0050] Este cuerpo hueco 1 presenta un recinto central adaptado para admitir una cámara de filtración. Este recinto central 35 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 37 que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales; y por una pared trasera 38 que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales.

[0051] La pared inferior presenta una abertura que se extiende transversalmente en las inmediaciones de la pared delantera 37 de forma tal que puede entrar líquido en el recinto central 35 por esta abertura inferior transversal. Esta abertura forma una entrada 9 de líquido al interior del cuerpo hueco 1.

[0052] La pared trasera 38 comprende una abertura cilíndrica que forma una salida 10 de líquido fuera del cuerpo hueco 1. Esta salida 10 de líquido dispuesta en la pared trasera 38 de la caja está desplazada longitudinalmente de la entrada 9 de líquido dispuesta 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.

[0053] Este recinto central 35, 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 que está 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.

[0054] La abertura transversal dispuesta en la pared inferior de la caja forma la entrada 9 de líquido del aparato y la abertura cilíndrica dispuesta en la pared trasera del aparato forma la salida 10 de líquido del aparato.

[0055] Preferiblemente, la entrada 9 de líquido y salida 10 de líquido están centradas en un mismo plano longitudinal vertical medio del aparato.

[0056] El recinto central del cuerpo 1 está adaptado para admitir un dispositivo de filtración 11. El dispositivo de filtración 11 está dispuesto entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido.

[0057] Según la invención, este dispositivo de filtración 11 comprende una abertura delantera 54 que está en comunicación con la entrada 9 de líquido y un volumen 55 de filtración y de recuperación de los residuos. Este volumen 55 de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por una bolsa rígida 55. Según otras formas de realización, este volumen puede estar delimitado por una bolsa flexible, una caja, un chasis y cualquier otro dispositivo equivalente.

[0058] Esta bolsa 55 se extiende entre la abertura delantera 54 y la salida 10 de líquido.

[0059] Un dispositivo de filtración 11 comprende además un conducto 15 de entrada de líquido que discurre desde la entrada 9 de líquido hasta la abertura delantera 54 conectada a la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los

residuos. Así, la abertura delantera 54 está dispuesta enfrente del extremo superior de este conducto 15 de entrada de líquido que discurre desde la entrada 9 de líquido. Este conducto 15 de entrada de líquido presenta una pared trasera que recibe el nombre de pared antirretorno 16 y está dispuesta entre la entrada de líquido y la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos.

5

[0060] Esta bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos está formada por un armazón rígido 26 y un velo filtrante (en particular un tejido filtrante que se extiende en aberturas que deja este armazón). Dicha bolsa comprende así, tal como está representado en la figura 4, paredes filtrantes y rígidas 56, 57, 58, 59. Así pues, el dispositivo de filtración 11 es autoportante y puede ser fácilmente manipulado por un usuario.

10

[0061] La bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos presenta una sección recta transversal decreciente desde la abertura delantera 54 hacia la salida 10 de líquido, formando así un recinto convergente de filtración de tipo tangencial del líquido que circula entre la abertura delantera 54 y la salida 10 de líquido.

15

[0062] Según la forma de realización de las figuras, la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos presenta una pared 56 inferior filtrante inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de fondo de la bolsa 55.

20

[0063] Esta pared inferior inclinada 56 forma con la dirección longitudinal un ángulo que en el ejemplo representado es del orden de 45°.

[0064] Esta bolsa de filtración 55 comprende además una pared superior 57 que es globalmente horizontal y se extiende hacia atrás desde la abertura delantera 54. Esta pared superior filtrante 57 está unida a la pared inferior filtrante 56 por una parte curva extrema trasera superior 61.

25

[0065] La parte curva extrema trasera 61 presenta una sección recta transversal mínima, mientras que la parte de la bolsa 55 que está situada en la parte opuesta a la de esta parte curva 61, es decir, al nivel de la abertura delantera 54, presenta una sección recta transversal máxima. Así, la bolsa de filtración 55 presenta una sección recta transversal que es decreciente desde la abertura delantera 54 hacia la parte curva extrema trasera 61, es decir, hacia la salida trasera 10. En otras palabras, la bolsa de filtración 55 presenta una sección recta transversal que tiene la forma de un triángulo rectángulo, formando la pared inferior inclinada 56 la hipotenusa.

30

[0066] El aparato comprende igualmente una trampilla 6 de acceso a este dispositivo de filtración. Esta trampilla de acceso 6 forma una pared superior del cuerpo hueco 1 y cubre a éste último. En la forma de realización representada, esta trampilla 6 está dispuesta 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 charnelas 23 dispuestas en la parte trasera del aparato.

35

[0067] Preferiblemente, el dispositivo de filtración 11 es un dispositivo que queda montado en el recinto central 35 del cuerpo hueco 1 a la manera de un cajón. Para hacer esto, el armazón rígido 26 del dispositivo de filtración 11 presenta además dos nervaduras 25 que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración 11. Estas nervaduras 25 presentan unas formas y unas dimensiones que están adaptadas a y conjugadas con las formas y dimensiones de ranuras 24 solidarias del cuerpo hueco 1. Estas ranuras 24 solidarias del cuerpo hueco 1 discurren verticalmente a lo largo de las caras interiores de las paredes laterales verticales del cuerpo hueco 1. Así pues, las nervaduras 25 del dispositivo de filtración 11 están adaptadas para cooperar con las ranuras 24 del cuerpo hueco 1 del aparato.

45

[0068] Así, la extracción del dispositivo de filtración 11, tal como está representado en la figura 5, resulta de un desplazamiento en traslación del dispositivo de filtración 11 a lo largo de las ranuras 24 del cuerpo hueco 1. Así pues, un usuario puede retirar fácilmente 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 interior del cuerpo hueco 1 orientando el dispositivo de filtración 11 de forma tal que las nervaduras 25 del dispositivo de filtración 11 queden enfrente de las ranuras 24 del cuerpo hueco, y después deslizando el dispositivo de filtración 11 al interior del cuerpo hueco 1.

50

[0069] El dispositivo de filtración 11 comprende además un asa 28 dispuesta en una parte superior del dispositivo de filtración 11 para así facilitar las manipulaciones del dispositivo de filtración 11. En particular, un usuario puede fácilmente montar/desmontar el dispositivo de filtración 11 por medio de esta asa 28 cuando el aparato está fuera del líquido y descansa en una superficie horizontal.

55

[0070] Según la invención, un aparato comprende un dispositivo motorizado de bombeo de líquido que comprende un motor eléctrico 12 de bombeo 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 forma tal que el líquido sale fuera

60

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.

5 **[0071]** La hélice bombeo 14 presenta una orientación que permite generar un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás.

10 **[0072]** 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 50 teórico de rodadura un ángulo α que es distinto de 90° . Esta hélice 14 es accionada en rotación por el motor eléctrico 12 de bombeo que presenta preferiblemente un árbol rotativo motriz 13 que es paralelo al eje de rotación de la hélice 14.

15 **[0073]** Según la invención, el motor eléctrico 12 de bombeo está dispuesto debajo del circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico que rodea por entero al motor de bombeo 12 por encima. El árbol rotativo 13 del motor de bombeo 12 atraviesa una pared inferior inclinada 30 que delimita el circuito hidráulico. La estanqueidad es asegurada por una junta tórica 18.

20 **[0074]** La figura 6 incluye una representación de la circulación de líquido en el cuerpo 1 del aparato. Esta circulación está representada esquemáticamente en la figura 6 por medio de las flechas 66. Entra líquido en el interior del cuerpo hueco 1 por la entrada 9 de líquido dispuesta bajo el aparato. Este líquido pasa al interior del conducto 15 de entrada de líquido para llegar al dispositivo de filtración 11. Este dispositivo de filtración 11 deja que el líquido pase 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 que se encuentra detrás del aparato, al estanque del que procede.

25 **[0075]** Al estar la salida 10 de líquido enfrente de la hélice de bombeo 14, el líquido sale al exterior 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.

30 **[0076]** La orientación del esfuerzo de reacción hidráulica creado por este flujo de salida, y por lo tanto la amplitud de su componente longitudinal, dependen de la inclinación α , con respecto al plano 50 teórico de rodadura, 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° .

35 **[0077]** Según la invención, el motor eléctrico de bombeo está dispuesto debajo del 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 constituya un 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 otras palabras, la hélice de bombeo 14 y la salida 10 de líquido forman la parte terminal del circuito hidráulico.

40 **[0078]** En la forma preferencial de realización de la invención que está representada en las figuras, los órganos rodantes de guiado 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 a cada lado.

45 **[0079]** Además, preferiblemente y tal como está representado en las figuras, el aparato comprende cepillos 4 dispuestos en la parte delantera del aparato. Estos cepillos 4 están destinados a asegurar un cepillado de la superficie sumergida y a desplazar los residuos cepillados hacia la parte trasera del aparato en dirección a la entrada 9 de líquido dispuesta debajo del aparato.

50 **[0080]** El aparato comprende además al menos un motor eléctrico 20 de accionamiento de las ruedas delanteras motrices 2. Preferiblemente, el aparato comprende dos motores de accionamiento, uno a cada lado, que son respectivamente para el accionamiento independiente de cada una de las ruedas delanteras 2. Para hacer esto, cada rueda delantera 2 presenta un dentado interior 5 que coopera con un piñón accionado por el correspondiente motor de accionamiento 20.

55 **[0081]** Los motores eléctricos 20 de accionamiento y 12 de bombeo pueden ser de cualquier tipo conocido. Según una forma 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, no representado en las figuras, que está conectado al aparato al nivel de una zona 19 de entrada del cable eléctrico al interior del aparato, tal como está representado en la figura 1.

60 **[0082]** Estos cepillos 4 pueden ser de cualquier tipo. Según una forma de realización de la invención, el aparato comprende dos cepillos delanteros coaxiales 4. Cada cepillo 4 está adaptado para ser puesto en rotación en torno a un eje que discurre según una dirección perpendicular a la dirección longitudinal. Cada cepillo 4 comprende una pluralidad

de aletas 41 que se extienden radialmente desde un árbol de cepillo que forma el eje de rotación del cepillo 4. Las aletas 41 son por ejemplo de caucho o de un plástico resistente.

5 **[0083]** Además, los cepillos 4 son preferiblemente asimismo accionados en rotación desde al menos un motor eléctrico 20 de accionamiento de las ruedas delanteras 2 por medio de un sistema de engranajes.

10 **[0084]** Así, en la forma de realización representada, los órganos rodantes están constituidos por ruedas delanteras motrices 2, ruedas traseras no motrices 3 y cepillos 4 que participan en la impulsión y en el guiado del aparato por sobre la superficie sumergida. Sea como fuere, 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 50 teórico de rodadura. La dirección longitudinal de avance del aparato es paralela a este plano 50 teórico de rodadura.

15 **[0085]** 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 la forma de realización de las figuras, las ruedas delanteras 2 presentan un diámetro que es del orden de 200 mm. De tal manera, estas ruedas delanteras 2 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.

20 **[0086]** Las ruedas delanteras 2 y los cepillos 4 constituyen órganos rodantes delanteros motrices 2, 4 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.

25 **[0087]** Además, según una forma de realización preferencial de la invención, el aparato comprende igualmente un asa de maniobra 7 que le permite a un usuario llevar consigo el aparato para sumergirlo en un líquido y para sacarlo de éste último. Esta asa 7 está preferiblemente dispuesta en la parte opuesta a la de la salida 10 de líquido, de forma tal que cuando el cuerpo hueco 1 está suspendido de esta asa, el aparato bascula espontáneamente en virtud del efecto de la gravedad pasando 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.

[0088] Ni que decir tiene que la invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización y aplicaciones.

35 **[0089]** Por ejemplo, según una forma de realización no representada en las figuras, el dispositivo de filtración 11 puede presentar una pared superior que forme la pared superior de la caja del aparato, de forma tal que un usuario pueda coger directamente el dispositivo de filtración 11 y proceder a extraerlo del aparato.

40 **[0090]** Además son susceptibles de infinidad de variantes del dimensionado y la concepción del aparato, y en particular, de su circuito hidráulico. La invención se aplica además a un aparato bidireccional capaz de efectuar un movimiento retrógrado.

REIVINDICACIONES

1. Aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:
- 5 - un cuerpo hueco (1) y órganos (2, 3, 4) de guiamento y de impulsión de dicho cuerpo (1) por sobre la superficie sumergida en un sentido de avance privilegiado y según una dirección principal de avance, llamada dirección longitudinal,
- una cámara de filtración (8) que está dispuesta dentro de dicho cuerpo hueco (1) y presenta:
- 10 . al menos una entrada (9) de líquido en el cuerpo hueco (1) situada en la base y en la parte delantera de dicho cuerpo hueco (1),
- . al menos una salida (10) de líquido fuera del cuerpo hueco (1) situada a distancia de la base del cuerpo hueco (1),
- . un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre cada entrada (9) y cada salida (10) a través de un dispositivo de filtración (11) alojado en la cámara de filtración (8), en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo (12, 13, 14),
- 15 - una trampilla (6) de acceso al dispositivo de filtración (11) dispuesta en una pared superior del cuerpo hueco y adaptada para permitir el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración (11) fuera del cuerpo hueco (1) con vistas a su limpieza,
- caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de filtración (11) comprende al menos una abertura delantera (54) que está en comunicación con al menos una entrada (9) de líquido y al menos un volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos que está delimitado por paredes filtrantes (56, 57, 58, 59) y se extiende longitudinalmente hacia al menos una salida (10) de líquido, presentando este volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos una sección recta transversal decreciente desde esta abertura delantera (54) hacia esta salida (10) de líquido para así formar, al menos cuando está activo dicho dispositivo de bombeo (12, 13, 14), un recinto convergente de filtración del líquido que circula entre esta abertura delantera (54) y esta salida (10) de líquido.
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos una salida (10) de líquido del cuerpo hueco, llamada salida trasera, está desplazada hacia atrás según la dirección longitudinal con respecto a cada entrada (9) de líquido con la cual está en comunicación a través del circuito hidráulico.
- 30 3. Aparato según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** cada volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos está dispuesto inmediatamente aguas abajo de una abertura delantera (54) del dispositivo de filtración (11).
- 35 4. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** cada volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por una pared inferior filtrante (56) que está inclinada según una dirección no perpendicular a la dirección que une la abertura delantera (54) del dispositivo de filtración (11) y la salida (10) de líquido fuera del cuerpo hueco (1) con las cuales está en comunicación este volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos.
- 40 5. Aparato según la reivindicación 4, **caracterizado por el hecho de que** cada volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por una pared superior (57) que es globalmente horizontal, se extiende desde una abertura delantera (54) hacia atrás y está unida a dicha pared inferior filtrante (56) por una parte curva extrema trasera superior (61).
- 45 6. Aparato según una de las reivindicaciones 4 o 5, **caracterizado por el hecho de que**, para cada volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos, dicha pared inferior filtrante (56) presenta con respecto a la dirección longitudinal una inclinación comprendida entre 15° y 60°.
- 50 7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** cada abertura delantera (54) del dispositivo de filtración (11) está dispuesta enfrente de un extremo superior de un conducto (15) de entrada de líquido que discurre desde al menos una entrada (9) de líquido, presentando este conducto (15) de entrada de líquido una pared trasera que recibe el nombre de pared antirretorno (16) y se extiende transversalmente entre dicha entrada (9) de líquido y dicha abertura delantera (54), delante de dicho volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos.
- 55 8. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** dicho volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos está delimitado por un armazón rígido (26) y un velo filtrante que se extiende en aberturas que deja el armazón rígido (26).
- 60 9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de filtración (11) comprende una única abertura delantera (54) que está en comunicación con un único volumen (55) de filtración y de recuperación de los residuos y una única salida trasera (10) de líquido.

- 5 10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** el circuito hidráulico comprende al menos una hélice (14) de bombeo axial que está dispuesta aguas abajo del dispositivo de filtración (11) para así generar un caudal de líquido en una salida (10) de líquido, estando dicha hélice (14) de bombeo axial acoplada a un motor de accionamiento (12) dispuesto debajo de una parte trasera del dispositivo de filtración (11).
11. Aparato según la reivindicación 10, **caracterizado por el hecho de que** dicha hélice de bombeo axial (14) está dispuesta dentro de un carenado cilíndrico (48) que forma la salida (10) de líquido.
- 10 12. Aparato según una de las reivindicaciones 10 u 11, **caracterizado por el hecho de que** la hélice de bombeo axial (14) y dicho carenado cilíndrico (48) están orientados de forma tal que generan un caudal de líquido según una dirección que forma con dicha dirección longitudinal un ángulo no nulo y distinto de 90°.
- 15 13. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de filtración (11) comprende nervaduras (25) que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración (11) y presentan una forma y unas dimensiones adaptadas a y conjugadas con la forma y las dimensiones de ranuras (24) solidarias del cuerpo hueco (1) para así permitir el deslizamiento del dispositivo de filtración (11) a lo largo de las ranuras (24) para extraer el dispositivo de filtración (11) del cuerpo hueco (1) por dicha trampilla de acceso (6).

Fig 1

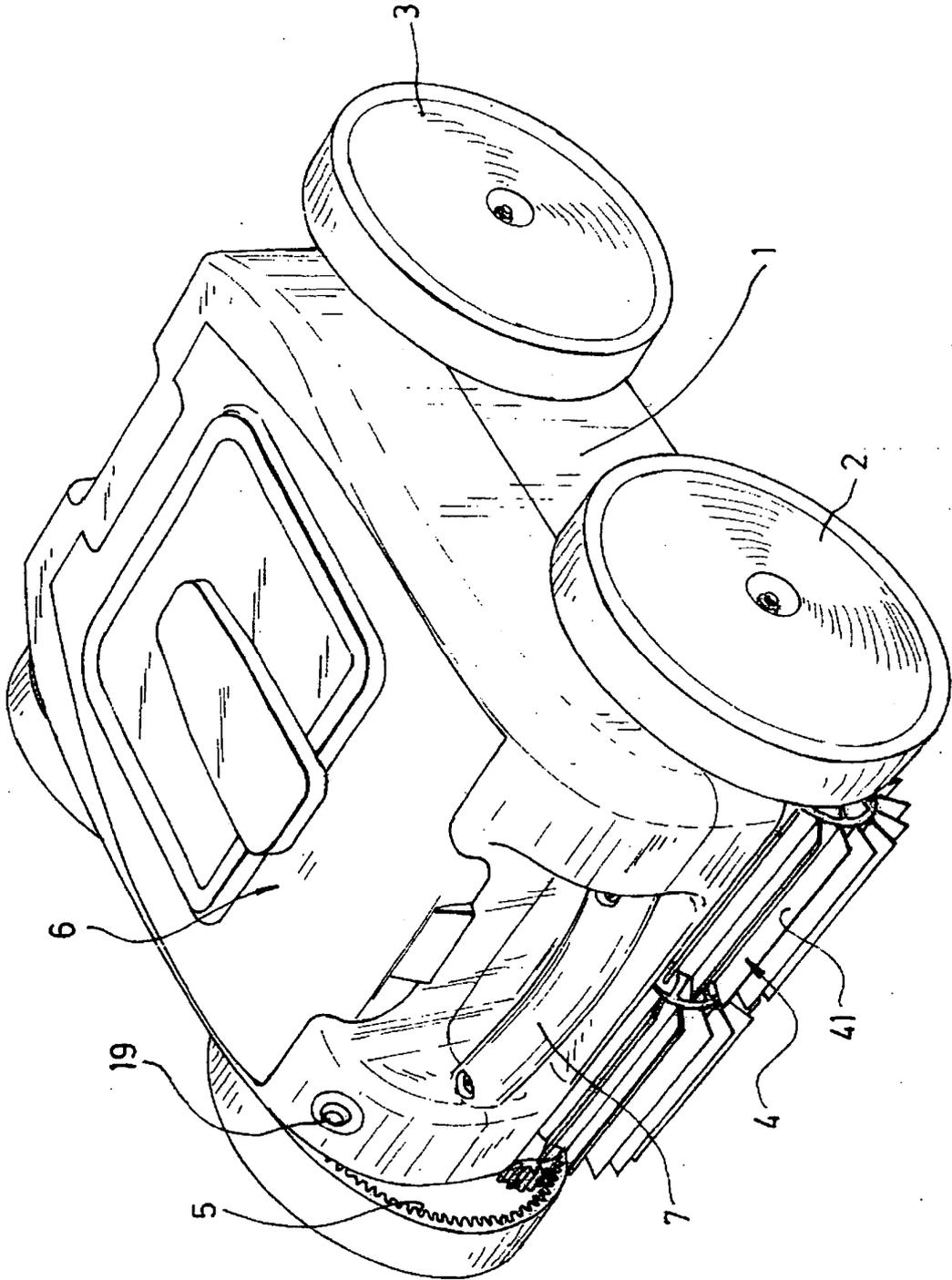


Fig 2

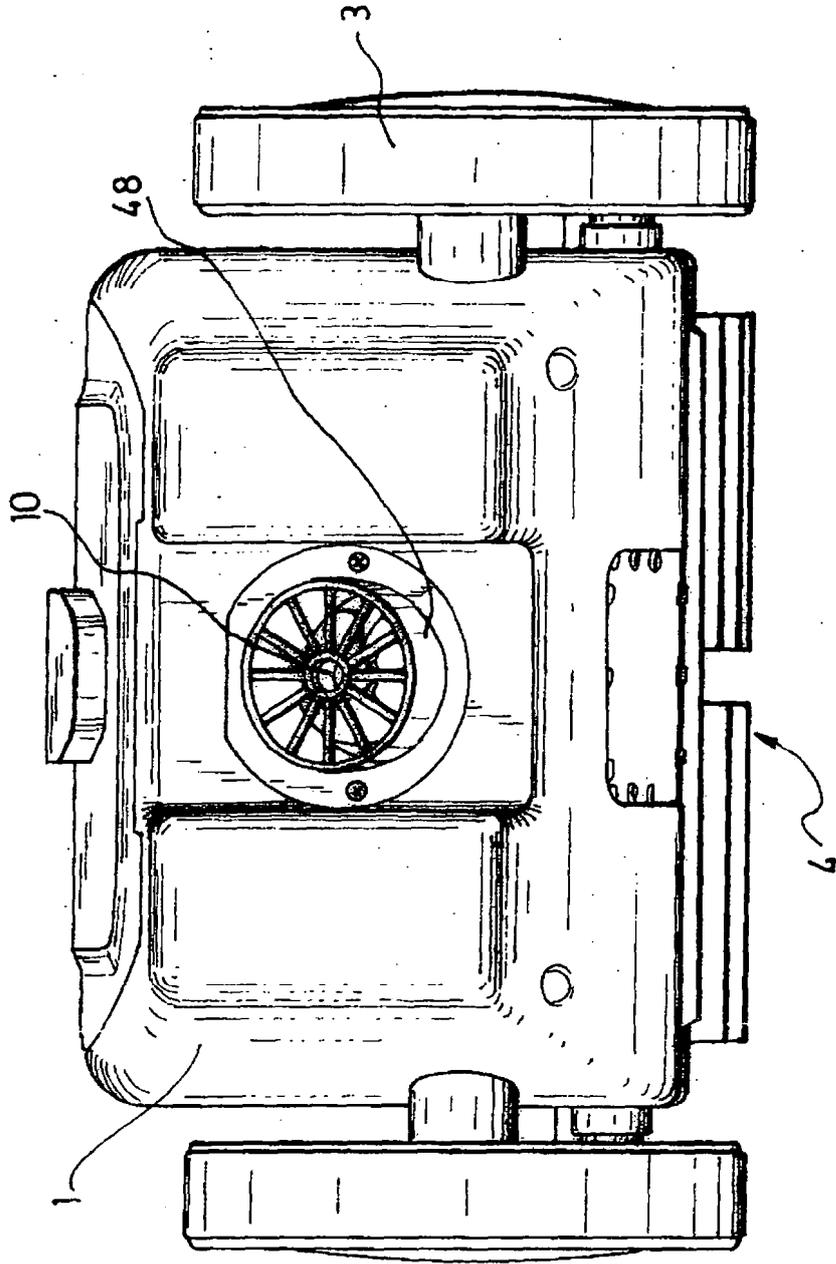


Fig 3

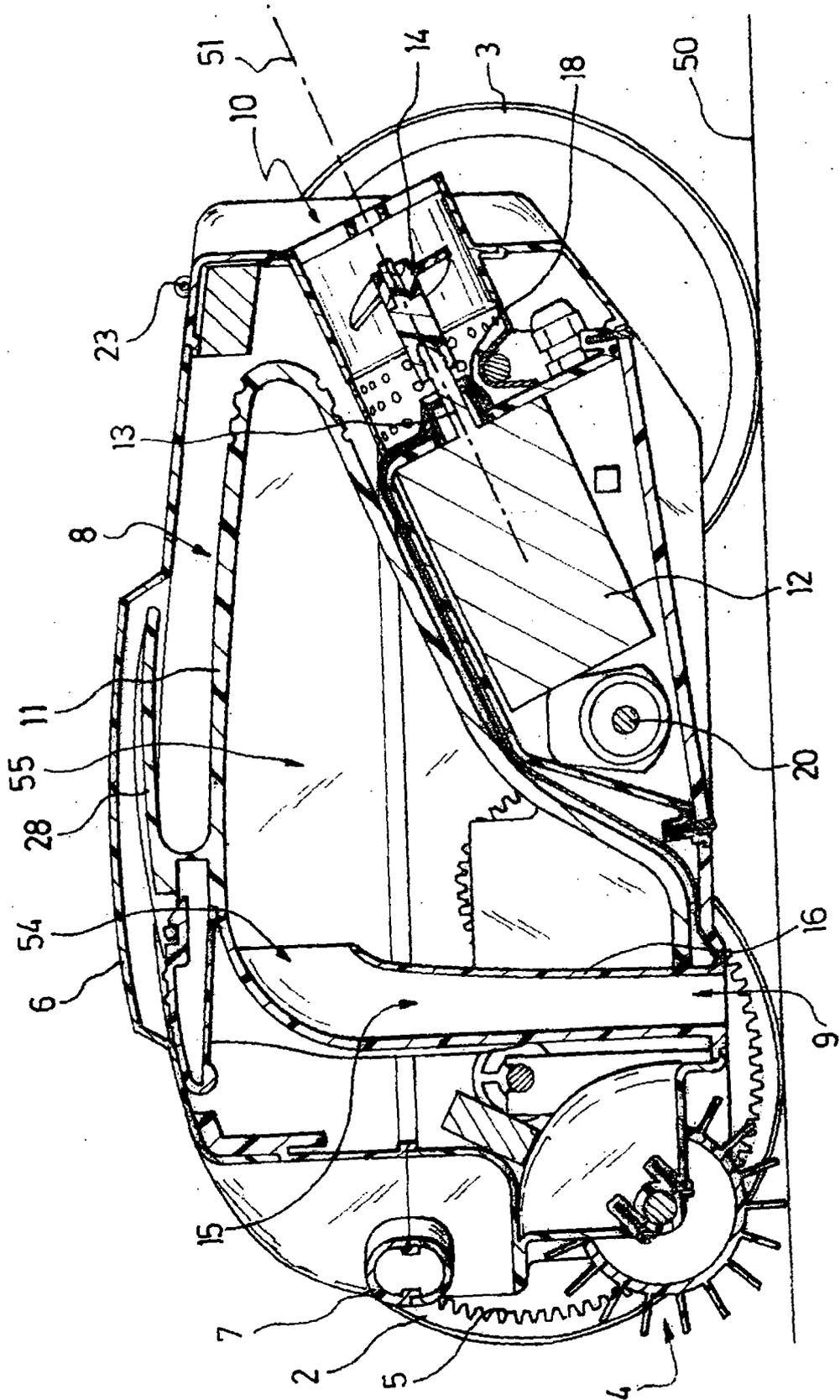


Fig 4

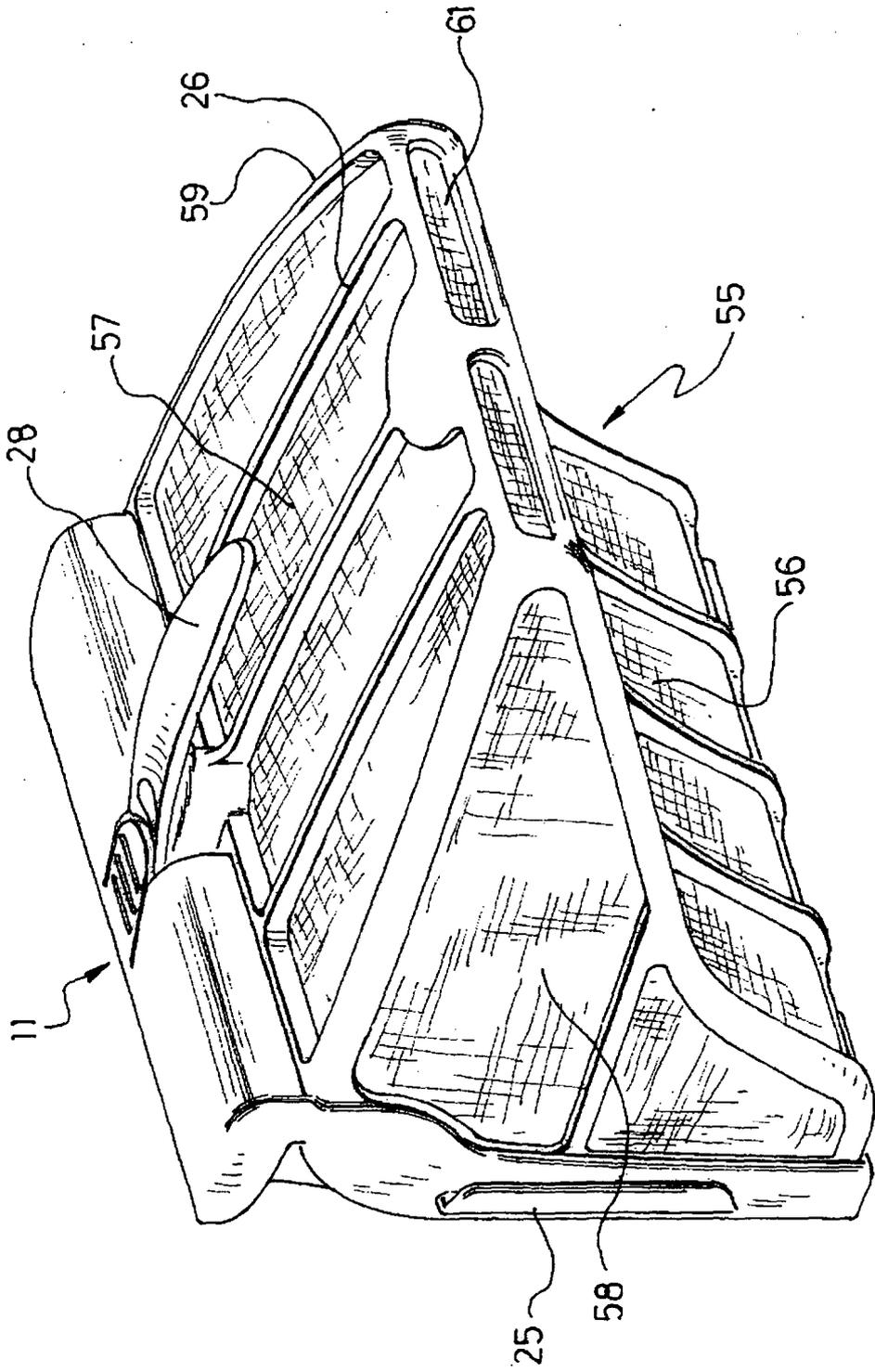


Fig 5

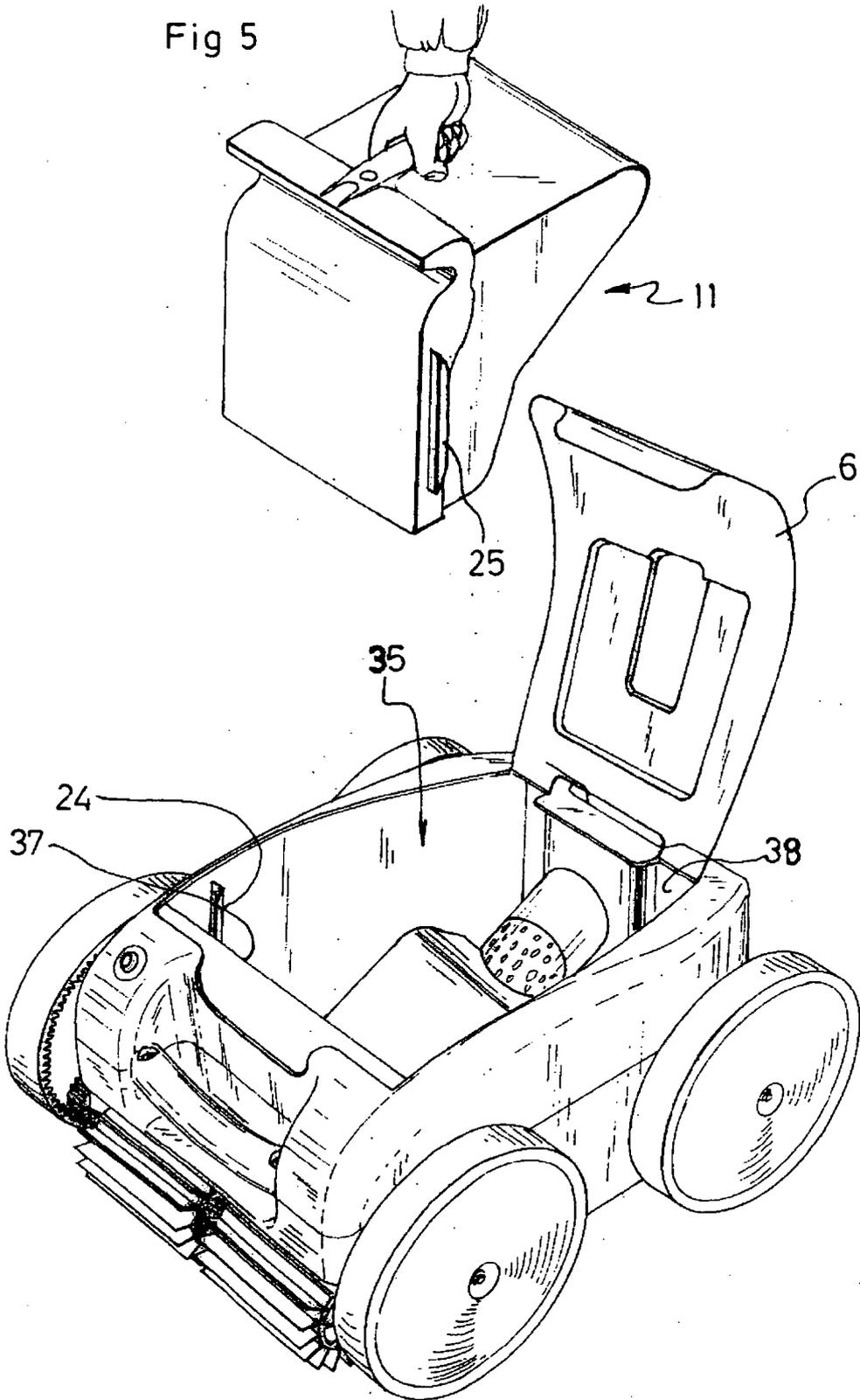


Fig 6

