

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 792**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08865884 .4**
96 Fecha de presentación: **18.12.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2235298**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2010**

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

30 Prioridad:
21.12.2007 FR 0708994

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.01.2012

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 2 372 792 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 turbulenta

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 guiado 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 queda prevista dentro de dicho cuerpo hueco y presenta:
 - al menos una entrada de líquido 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.

15 **[0003]** En estos aparatos conocidos (véanse por ejemplo los documentos FR 2 567 552, WO 0 250 388, ...), 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, en general en el centro del cuerpo hueco. En tales aparatos, la circulación de líquido entre la entrada y la salida sigue una trayectoria sensiblemente rectilínea desde la base del cuerpo hueco hacia la salida 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, la misma induce unas relativamente importantes dimensiones exteriores en vertical, que se traducen en particular en una más elevada resistencia hidráulica al avance del aparato, y por consiguiente en un mayor consumo energético, en un mayor peso y en unas mayores dimensiones exteriores, y por lo tanto finalmente en un coste elevado, para prestaciones equivalentes.

25 **[0005]** Además, los inventores han constatado que tales aparatos no presentan unas prestaciones de filtración estables a lo largo del tiempo, y en particular a lo largo de la limpieza de una superficie sumergida sobre la que se ha acumulado gran cantidad de residuos. En particular, los periodos de servicio del aparato entre los cuales debe efectuarse una limpieza son relativamente breves si sobre la superficie se ha acumulado gran cantidad de residuos, y son sobre todo muy variables según la naturaleza de los desechos recuperados, de forma tal que varían de manera aleatoria para el usuario. Por ejemplo si el estanque está limpio pero el aparato aspira una sola hoja de grandes dimensiones, esta hoja es susceptible de obturar sensiblemente el dispositivo de filtración, obligando a realizar una limpieza del dispositivo de filtración. Así, las prestaciones de filtración y de aspiración de estos aparatos conocidos pueden caer brutalmente, de manera aleatoria desde el punto de vista del usuario, y cuando la cantidad de residuos recuperada es muy inferior a la correspondiente a la capacidad del dispositivo de filtración.

30 **[0006]** Además debe preverse una trampilla de acceso al dispositivo de filtración para permitir el desmontaje del mismo con vistas a su limpieza. Ahora bien, en los aparatos anteriores la trampilla de acceso al dispositivo de filtración debe estar situada en la base del cuerpo hueco, estando entonces las entradas de líquido necesariamente equipadas con dispositivos antirretorno tales como válvulas. Ahora bien, esta disposición no es cómoda para el usuario, que debe previamente darle la vuelta al aparato, lo cual puede dañarlo y puede por otro lado provocar intempestivos y desagradables derramamientos. El documento EP 0989255 describe un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35 **[0007]** Así pues, en este contexto la invención pretende proponer un aparato limpiador de superficies sumergidas cuya relación prestaciones/coste se vea mejorada en gran medida con respecto a la de los aparatos anteriores.

40 **[0008]** 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.

45 **[0009]** La invención pretende asimismo proponer un aparato de este tipo cuyas prestaciones de filtración sean estables a lo largo del tiempo, sea cual fuere la naturaleza de los residuos, incluso al realizarse la limpieza de una superficie sumergida sobre la que se haya acumulado gran cantidad de residuos, y en particular de residuos voluminosos que presenten unas dimensiones exteriores equivalentes a las de una moneda de 2 euros, o de hojas.

50 **[0010]** La invención pretende asimismo proponer un aparato de este tipo que pueda presentar una trampilla de acceso situada en la parte superior, pero que cuente con un dispositivo de filtración que presente un gran volumen de almacenamiento de los residuos y un circuito hidráulico sencillo.

55 **[0011]** 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 hueco 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 que queda prevista 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 que comprende paredes filtrantes y va alojado en la cámara de filtración, en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo,

estando dicho aparato limpiador de superficies sumergidas caracterizado por el hecho de que comprende:

- al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco que recibe el nombre de salida trasera y está según la dirección longitudinal desplazada hacia atrás con respecto a cada entrada de líquido con la cual está en comunicación a través del circuito hidráulico,

- una pared rígida que recibe el nombre de pared turbulenta, queda dispuesta en el dispositivo de filtración aguas arriba de las paredes filtrantes y se extiende según una dirección no paralela a al menos una dirección que une una entrada de líquido y una salida trasera, formando así un obstáculo para la circulación de líquido desde esta entrada de líquido hacia esta salida de líquido, generando una circulación vortiginosa de líquido en el dispositivo de filtración aguas abajo de esta pared rígida.

[0012] Los inventores han constatado en efecto que la disposición de una pared rígida en la trayectoria del líquido entre una entrada de líquido y una salida trasera de líquido, que en un primer momento puede parecer desfavorable tanto desde el punto de vista de la pérdida de carga como desde el punto de vista de la calidad de la aspiración, permite en realidad, cuando esta pared está dispuesta aguas arriba de las paredes filtrantes, mejorar las prestaciones de filtración por medio de la generación en el seno del dispositivo de filtración de una circulación vortiginosa que mantiene permanentemente a los residuos en suspensión en el dispositivo de filtración, evitando así el colmatado de las paredes filtrantes del dispositivo de filtración, y favoreciendo finalmente las prestaciones hidrodinámicas del dispositivo de filtración y del circuito hidráulico.

[0013] En otros términos, las pérdidas de carga inducidas por la disposición de una pared rígida en la trayectoria de circulación de líquido son compensadas por el mantenimiento de la permeabilidad inicial de las paredes filtrantes del dispositivo de filtración. Además, los periodos de servicio entre los cuales el aparato debe ser limpiado son más largos y sobre todo de duraciones sensiblemente constantes, en beneficio de una mayor comodidad de utilización.

[0014] Además, esta pared turbulenta hace asimismo de pared antirretorno, de forma tal que los residuos que hayan pasado esta pared ya no pueden salir de nuevo por la entrada de líquido, incluso al estar parado el dispositivo de bombeo, lo cual suprime la necesidad de prever válvulas u otros dispositivos antirretorno en las entradas de líquido.

[0015] Además, esta disposición permite concebir el aparato para recuperar directamente al menos una parte de la energía hidráulica residual en el flujo de salida para participar en la impulsión del aparato.

[0016] En consecuencia, para equivalentes prestaciones de aspiración y de limpieza, un aparato según la invención puede estar dotado de un motor de bombeo - en particular de un motor eléctrico de bombeo - y de un dispositivo de impulsión - que comprende en particular al menos un motor eléctrico de impulsión - cuya potencia es reducida, siendo por consiguiente dichos motores de reducido consumo y de coste reducido. Resultan asimismo de ello un menor volumen general y un menor peso del aparato, lo cual, aparte de la economía que se realiza, es una ventaja importante para el usuario, en concreto en términos de manipulaciones, de transporte y de almacenamiento del aparato.

[0017] La pared turbulenta puede estar dispuesta en cualquier punto del dispositivo de filtración, aguas arriba de las paredes filtrantes, es decir, en la parte sucia del circuito hidráulico. En particular, dicha pared turbulenta puede extenderse desde una parte superior o inferior del dispositivo de filtración. Sin embargo, preferiblemente esta pared se extiende en las inmediaciones de una entrada de líquido, aguas abajo de esta entrada de líquido.

[0018] Ventajosamente y según la invención, el dispositivo de filtración comprende una abertura delantera dispuesta enfrente de un extremo superior de un conducto de entrada de líquido que parte de al menos una entrada de líquido, estando esta abertura delantera en comunicación con cada entrada de líquido y una bolsa de filtración y de recuperación de los residuos que está delimitada por paredes filtrantes y se extiende hacia cada salida trasera, presentando dicho conducto de entrada una pared trasera transversal que forma dicha pared turbulenta.

[0019] La pared turbulenta formada por la pared transversal trasera del conducto de entrada hace de pared antirretorno y les impide a los residuos salir de la bolsa de filtración y de recuperación de los residuos para regresar a la superficie sumergida por la abertura delantera.

[0020] Según una variante, esta pared puede extenderse en un plano globalmente vertical entre una zona situada detrás de las entradas de líquido y la abertura delantera superior de la bolsa 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.

5 **[0021]** Ventajosamente y según la invención, dicho conducto de entrada discurre según una dirección que recibe el nombre de dirección de entrada de líquido y forma con al menos una dirección media que pasa por la abertura delantera y una salida trasera en comunicación con esta abertura delantera un ángulo agudo, para así favorecer las turbulencias del líquido en la bolsa de filtración y de recuperación de los residuos.

10 **[0022]** Una disposición de este tipo del conducto de entrada con respecto a cada salida trasera hace que aumenten las turbulencias generadas por la pared turbulenta.

[0023] Ventajosamente y según la invención, dicha bolsa de filtración y de recuperación de los residuos se extiende inmediatamente aguas abajo de dicha abertura delantera y bajo la misma.

15 **[0024]** Ventajosamente y según la invención, cada salida trasera está situada debajo de dicha abertura delantera del dispositivo de filtración.

20 **[0025]** Según esta variante, la pared turbulenta presenta un extremo superior que define el extremo inferior de la abertura del dispositivo de filtración y define un punto alto con respecto a cada salida trasera. En otros términos, la distancia entre el extremo superior de la pared turbulenta y la superficie sumergida es mayor que cada distancia entre cada salida trasera y la superficie sumergida.

25 **[0026]** Ventajosamente y según la invención, la pared turbulenta se extiende en más de un 75% de la altura máxima de la bolsa de filtración y de recuperación de los residuos.

30 **[0027]** Una pared turbulenta de este tipo permite la generación, dentro de la bolsa de filtración, de una circulación vortiginosa cuyo torbellino de fluido abarca toda la bolsa de filtración, de forma tal que la mayor parte de los residuos presentes en la bolsa de filtración está en suspensión permanente en la bolsa mientras esté en marcha el dispositivo de bombeo, lo cual permite evitar el colmatado de las paredes filtrantes por parte de estos residuos, y favorece finalmente las prestaciones hidrodinámicas del dispositivo de filtración y del circuito hidráulico.

[0028] La bolsa de filtración y de recuperación de los residuos puede ser de cualquier tipo.

35 **[0029]** Ventajosamente y según la invención, dicha bolsa de filtración y de recuperación de los residuos comprende un almacén rígido y un velo filtrante que se extiende en aberturas que deja el almacén rígido.

40 **[0030]** Un dispositivo de filtración de este tipo es autoportante y puede ser fácilmente manipulado por un usuario con vistas por ejemplo a proceder a la extracción del dispositivo de filtración para extraer los residuos recogidos por la bolsa de recuperación de los residuos.

45 **[0031]** Ventajosamente y según la invención, el circuito hidráulico comprende al menos una hélice de bombeo axial que queda 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 bajo una parte trasera del dispositivo de filtración.

[0032] El motor de bombeo está preferiblemente dispuesto bajo la pared inferior inclinada de la bolsa de filtración y de recuperación de los residuos.

50 **[0033]** Una disposición de este tipo presenta una compacidad que permite reducir notablemente las dimensiones exteriores verticales y horizontales del aparato, lo cual contribuye a reducir la resistencia hidráulica del aparato.

[0034] Ventajosamente y según la invención, dicha hélice de bombeo axial está dispuesta dentro de un carenado cilíndrico que forma la salida de líquido

55 **[0035]** 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 nulo y distinto de 90°.

60 **[0036]** Ventajosamente, un aparato según la invención comprende además una trampilla de acceso al dispositivo de filtración que está prevista en una pared exterior 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.

[0037] Esta trampilla de acceso puede estar prevista en cualquier pared del cuerpo hueco del aparato, y en particular en una pared delantera o una pared superior.

[0038] Sin embargo, ventajosamente y según la invención, dicha trampilla de acceso está prevista en la pared superior del cuerpo hueco.

5 **[0039]** Ello permite un fácil y rápido desmontaje del dispositivo de filtración por la pared superior del cuerpo hueco. 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 su limpieza al estar el aparato en su posición normal sobre una superficie, es decir, al estar la base del aparato encarada al suelo. Este desmontaje no obliga a darle la vuelta al aparato para ponerlo cabeza abajo.

10 **[0040]** 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 conformes a y conjugadas con la forma y las dimensiones de ranuras solidarias del cuerpo hueco, para así poder hacer que el dispositivo de filtración se deslice a lo largo de las ranuras para extraer el dispositivo de filtración del cuerpo hueco por dicha trampilla de acceso.

15 **[0041]** 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 fácilmente retirar 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 haciendo que el dispositivo de filtración se deslice al interior del cuerpo hueco.

20 **[0042]** 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 anteriormente mencionadas o que se mencionan de aquí en adelante.

25 **[0043]** 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 de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
- la figura 2 es una vista esquemática trasera 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,
- 35 - la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de filtración según un modo de realización de la invención,
- la figura 5 es una vista esquemática en sección simplificada de la a figura 3 que representa el aparato en funcionamiento sobre una superficie sumergida,
- la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de una caja de un aparato según un modo de realización de la invención.

40 **[0044]** En las figuras no se han respetado estrictamente las escalas ni las proporciones, y ello se ha hecho a efectos ilustrativos y en aras de la claridad.

45 **[0045]** En toda la descripción detallada que se da 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 la parte delantera y la parte trasera del aparato.

50 **[0046]** Un aparato según la invención comprende un cuerpo hueco 1 y órganos rodantes 2, 3, 4 de guiamento 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.

55 **[0047]** Este cuerpo hueco 1 está formado principalmente por una caja cóncava que delimita a un recinto principal. Esta caja cóncava está por ejemplo realizada por moldeo o rotomoldeo. Esta caja se realiza preferiblemente en un material termoplástico, tal como polietileno, polipropileno, ABS (ABS = acrilonitrilo-butadieno-estireno), PMMA (PMMA = polimetacrilato de metilo) o cualquier material equivalente.

60 **[0048]** Tal como está representado en la figura 6, este cuerpo hueco 1 presenta un recinto central 35 que está adaptado para dar cabida a 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 36 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 36; y por una pared trasera 38 que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales 36.

5 **[0049]** 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 en el cuerpo hueco 1.

10 **[0050]** 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 prevista en la pared trasera 38 de la caja está desplazada longitudinalmente de la entrada 9 de líquido prevista 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.

15 **[0051]** Como está representado en particular en la figura 3, 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 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.

20 **[0052]** El recinto central del cuerpo hueco 1 está adaptado para dar cabida a un dispositivo de filtración 11. El dispositivo de filtración 11 está dispuesto entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido.

[0053] Según la invención, este dispositivo de filtración 11 comprende una abertura delantera 54 que está en comunicación con la entrada 9 de líquido y una bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos. Esta bolsa 55 se extiende entre la abertura delantera 54 y la salida 10 de líquido.

25 **[0054]** El 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 parte de la entrada 9 de líquido. Este conducto 15 de entrada de líquido presenta una pared trasera que recibe el nombre de pared turbulenta 16 y está dispuesta entre la entrada de líquido y la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos.

30 **[0055]** La bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos está formada por un armazón rígido 26 y un velo filtrante que se extiende en aberturas que quedan en este armazón rígido. Tal como está representado en la figura 4, dicha bolsa de filtración y de recuperación de los residuos comprende así paredes filtrantes 56, 57, 58, 59. El dispositivo de filtración 11 es pues autoportante y puede ser fácilmente manipulado por un usuario.

35 **[0056]** La pared turbulenta 16 genera turbulencias en la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos aguas arriba de las paredes filtrantes 56, 57, 58, 59. Tal como está representado en particular en la figura 3, esta pared 16 presenta una parte extrema superior curva 65.

40 **[0057]** La pared turbulenta 16 se extiende transversalmente entre las paredes laterales 58, 59 de la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos. La pared turbulenta 16 se extiende en una mayor parte de la altura de la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos.

45 **[0058]** La pared turbulenta 16 se extiende globalmente en un plano que es sensiblemente perpendicular a la superficie sumergida sobre la cual se desplaza el aparato. Esta pared turbulenta 16 se extiende desde la base del dispositivo de filtración 11, alejándose de la superficie sumergida, hasta la abertura delantera definida entre un borde superior de esta pared turbulenta 16 y la pared superior 57 de la bolsa 55 de filtración, que se extiende globalmente en un plano paralelo a la superficie sumergida.

50 **[0059]** Según un modo de realización ventajoso, el conducto de entrada 15 discurre según una dirección, llamada dirección 63 de entrada de líquido, y presenta con la dirección media 62 que une la abertura delantera con la salida 10 de líquido un ángulo β agudo, para así favorecer las turbulencias del líquido en la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos.

55 **[0060]** Según el modo de realización de las figuras y tal como está representado en la figura 3, el ángulo β es del orden de 80° , lo cual permite crear importantes turbulencias, manteniendo al mismo tiempo un importante caudal de líquido.

60 **[0061]** Estas turbulencias mantienen a los residuos en suspensión en la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos, lo cual permite evitar el colmatado de las paredes filtrantes 56, 57, 58 y 59 del dispositivo de filtración 11 por parte de estos residuos.

[0062] Además, la bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos presenta una sección transversal recta que es decreciente desde la abertura delantera 54 hacia la salida 10 de líquido para así formar un recinto convergente de

filtración tangencial del líquido que circula entre la abertura delantera 54 y la salida 10 de líquido. Esta filtración tangencial contribuye asimismo a evitar el colmatado de las paredes filtrantes 56, 57, 58 y 59 del dispositivo de filtración 11 por parte de los residuos aspirados por el aparato.

5 **[0063]** La bolsa 55 de filtración y de recuperación de los residuos presenta una pared inferior filtrante 56 que está inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de fondo de la bolsa 55.

10 **[0064]** Esta bolsa de filtración 55 comprende además una pared superior 57 que es globalmente horizontal y se extiende desde la abertura delantera 54 hacia atrás. Esta pared superior filtrante 57 está unida a la pared inferior filtrante 56 por una parte curva extrema trasera superior 61.

15 **[0065]** Tal como está representado en la figura 1, el aparato comprende asimismo una trampilla 6 de acceso a este dispositivo de filtración 11. Esta trampilla de acceso 6 forma una pared superior del cuerpo hueco 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.

20 **[0066]** Preferiblemente, el dispositivo de filtración 11 es un dispositivo que va montado dentro del 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 dos nervaduras 25 que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración 11. Estas nervaduras 25 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. Así pues, las nervaduras 25 del dispositivo de filtración 11 están adaptadas para cooperar con las ranuras del cuerpo 1 del aparato.

30 **[0067]** 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 25 del dispositivo de filtración 11 queden enfrente de las ranuras del cuerpo hueco, y después haciendo que el dispositivo de filtración 11 se deslice al interior del cuerpo hueco 1.

35 **[0068]** El dispositivo de filtración 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. 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.

40 **[0069]** Según la invención, un aparato comprende un dispositivo motorizado de bombeo de líquido que comprende un motor eléctrico de bombeo 12 que presenta un árbol motriz rotativo 13 acoplado a una hélice de bombeo 14 interpuesta en el circuito hidráulico de forma tal que genera 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 del cuerpo hueco 1 por 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.

[0070] La hélice de bombeo 14 presenta una orientación que permite generar un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás.

50 **[0071]** 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 motriz rotativo 13 que es paralelo al eje de rotación de la hélice 14.

55 **[0072]** Según la invención, 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.

60 **[0073]** El árbol rotativo 13 del motor eléctrico de bombeo 12 atraviesa la pared inferior inclinada 30 que delimita al circuito hidráulico. La estanqueidad es asegurada por una junta tórica 18.

5 **[0074]** Según un modo preferencial de realización, el motor eléctrico de bombeo es un motor de baja tensión. Dicho motor eléctrico de bombeo puede ser alimentado 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 aparato, tal como está representado en la figura 1.

10 **[0075]** La figura 5 incluye una representación de la circulación de líquido en el cuerpo hueco 1 del aparato. Esta circulación está representada esquemáticamente en la figura 5 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 del conducto 15 de entrada de líquido para llegar al dispositivo de filtración 11. Son generadas turbulencias por el paso en las inmediaciones de la pared turbulenta 16, manteniendo dichas turbulencias a los residuos 60 en suspensión. 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. La figura 5 incluye asimismo una representación de la circulación vortiginosa generada por la pared turbulenta 16 inmediatamente aguas abajo de la pared turbulenta 16.

20 **[0076]** 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 orientada hacia adelante, que participa en la impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.

25 **[0077]** La orientación del esfuerzo de reacción hidráulica creado por este flujo de salida, y por consiguiente la amplitud de su componente longitudinal, dependen de la inclinación, 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 está comprendida entre 15° y 45° .

30 **[0078]** En el modo preferencial de realización de la invención representado 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.

35 **[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 bajo el aparato.

40 **[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, 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.

45 **[0081]** Estos cepillos 4 pueden ser de cualquier tipo. Según un modo de realización de la invención, el aparato comprende dos cepillos delanteros 4 coaxiales. Cada cepillo 4 está adaptado para ser puesto en rotación en torno a un eje que discurre según una dirección que recibe el nombre de dirección transversal y es perpendicular a la dirección longitudinal. 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.

[0082] 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.

50 **[0083]** Así, en el modo de realización representado, 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 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 teórico de rodadura 50. La dirección longitudinal de avance del aparato es paralela a este plano teórico de rodadura 50.

55 **[0084]** 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 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.

60 **[0085]** 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.

5 [0086] 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
10 una posición en la cual la salida 10 de líquido está 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 de nuevo del aparato.

[0087] Ni que decir tiene que la invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización y aplicaciones.

15 [0088] Por ejemplo, según un modo de realización no representado en las figuras, el dispositivo de filtración 11 puede
presentar varias paredes turbulentas dispuestas en el dispositivo de filtración 11.

[0089] Además la invención se aplica a un aparato bidireccional capaz de efectuar un movimiento retrógrado.

REIVINDICACIONES

1. Aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:
 - un cuerpo hueco (1) y órganos (2, 3, 4) de guiamento y de impulsión de dicho cuerpo hueco (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 queda prevista dentro de dicho cuerpo hueco (1) y presenta:
 - 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 de dicho 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) que comprende paredes filtrantes y va alojado en la cámara de filtración (8), en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo (12, 13, 14), estando dicho aparato limpiador de superficies sumergidas **caracterizado por el hecho de que** comprende:
 - al menos una salida (10) de líquido fuera del cuerpo hueco que recibe el nombre de salida trasera y está según la dirección longitudinal desplazada hacia atrás con respecto a cada entrada (9) de líquido con la cual está en comunicación a través del circuito hidráulico,
 - una pared rígida que recibe el nombre de pared turbulenta (16), queda dispuesta en el dispositivo de filtración (11) aguas arriba de las paredes filtrantes y se extiende según una dirección no paralela a al menos una dirección que une una entrada (9) de líquido y una salida trasera (10).
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de filtración (11) comprende una abertura delantera (54) dispuesta enfrente de un extremo superior de un conducto (15) de entrada de líquido que parte de al menos una entrada (9) de líquido, estando esta abertura delantera (54) en comunicación con cada entrada (9) de líquido y una bolsa (55) de filtración y de recuperación de los residuos que está delimitada por paredes filtrantes (56, 57, 58, 59) y se extiende hacia cada salida trasera (10), presentando dicho conducto de entrada (15) una pared trasera transversal que forma dicha pared turbulenta (16).
3. Aparato según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** dicho conducto de entrada (15) discurre según una dirección que recibe el nombre de dirección (63) de entrada de líquido y forma con al menos una dirección media (62) que pasa por la abertura delantera (54) y una salida trasera (10) en comunicación con esta abertura delantera un ángulo agudo (β), para así favorecer las turbulencias del líquido en la bolsa (55) de filtración y de recuperación de los residuos.
4. Aparato según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** dicha bolsa (55) de filtración y de recuperación de los residuos se extiende inmediatamente aguas abajo de dicha abertura delantera (54) y debajo de la misma.
5. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por el hecho de que** cada salida trasera (10) está situada debajo de dicha abertura delantera (54) del dispositivo de filtración (11).
6. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por el hecho de que** dicha pared turbulenta (16) se extiende en más de un 75% de la altura máxima de la bolsa (55) de filtración y de recuperación de los residuos.
7. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado por el hecho de que** dicha bolsa (55) de filtración y de recuperación de los residuos comprende un armazón rígido (26) y un velo filtrante que se extiende en aberturas que deja el armazón rígido (26).
8. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el circuito hidráulico comprende al menos una hélice de bombeo axial (14) dispuesta aguas abajo del dispositivo de filtración (11) para así generar un caudal de líquido en una salida trasera (10), estando dicha hélice de bombeo (14) acoplada a un motor de accionamiento (12) dispuesto bajo una parte trasera del dispositivo de filtración (11).
9. Aparato según la reivindicación 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha hélice de bombeo axial (14) está dispuesta en un carenado cilíndrico (48) que forma la salida (10) de líquido.
10. Aparato según una de las reivindicaciones 8 o 9, **caracterizado por el hecho de que** la hélice de bombeo axial (14) 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°.
11. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por el hecho de que** comprende además una trampilla (6) de acceso al dispositivo de filtración (11) que está prevista en una pared exterior del cuerpo hueco

(1) y adaptada para permitir el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración (11) fuera del cuerpo hueco (1) con vistas a su limpieza.

- 5
12. Aparato según la reivindicación 11, **caracterizado por el hecho de que** dicha trampilla de acceso (6) está prevista en la pared superior del cuerpo hueco (1).
- 10
13. Aparato según una de las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de filtración (11) comprende nervaduras (25) que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración (11) y presentan una forma y dimensiones conformes a y conjugadas con la forma y las dimensiones de ranuras solidarias del cuerpo hueco (1), para así poder hacer que el dispositivo de filtración (11) se deslice a lo largo de las ranuras para extraer el dispositivo de filtración (11) del cuerpo hueco (1) por dicha trampilla de acceso (6).

Fig 1

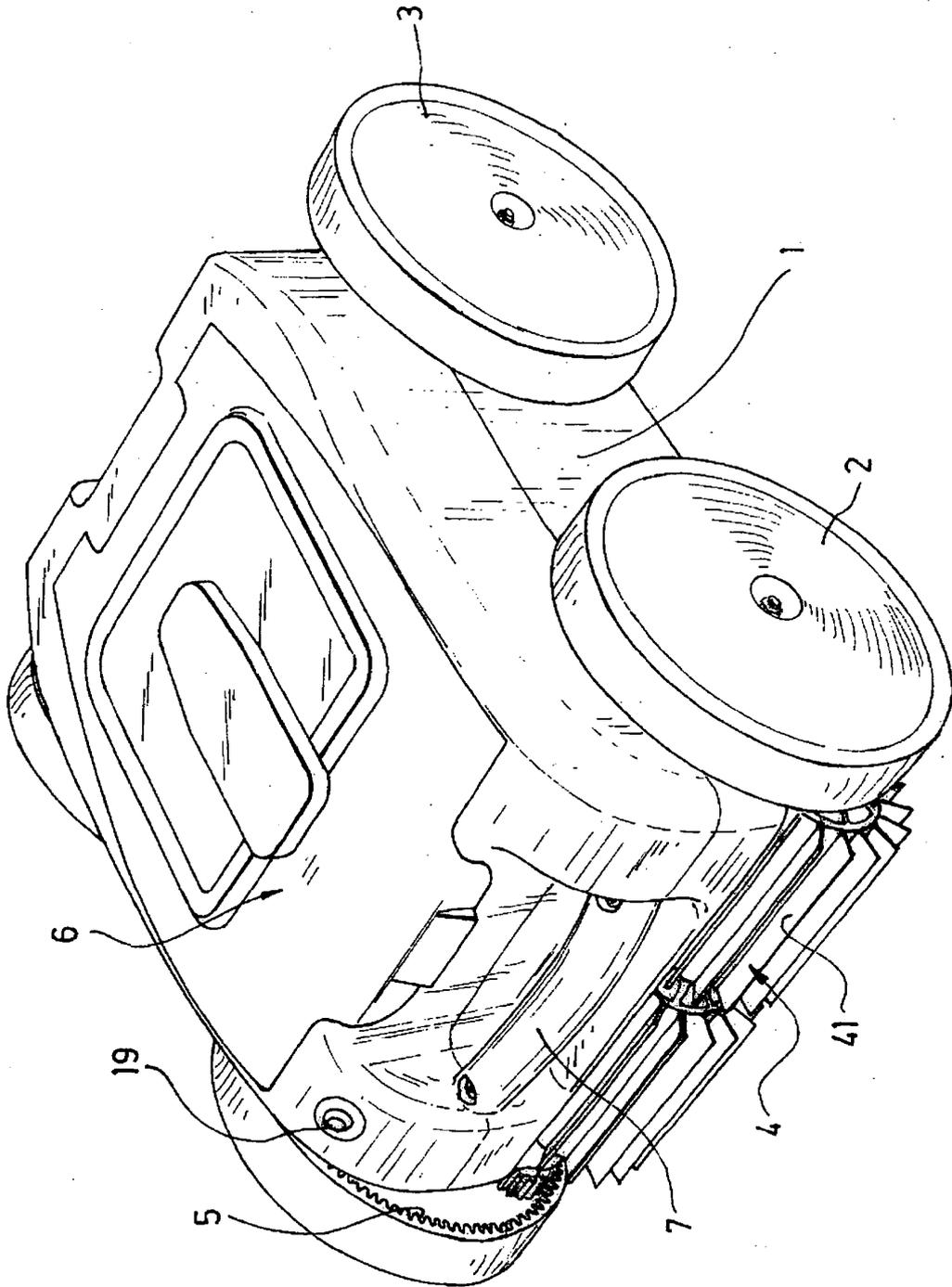


Fig 2

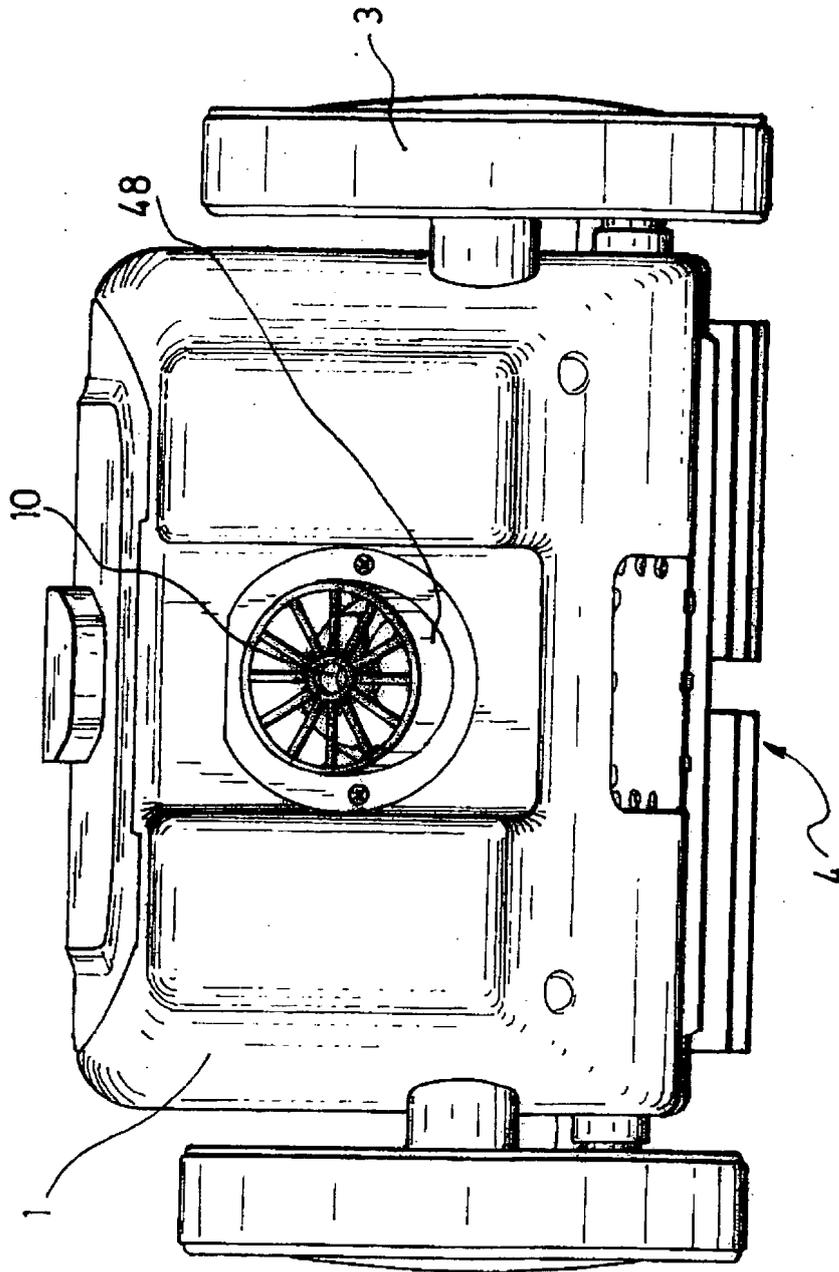


Fig 3

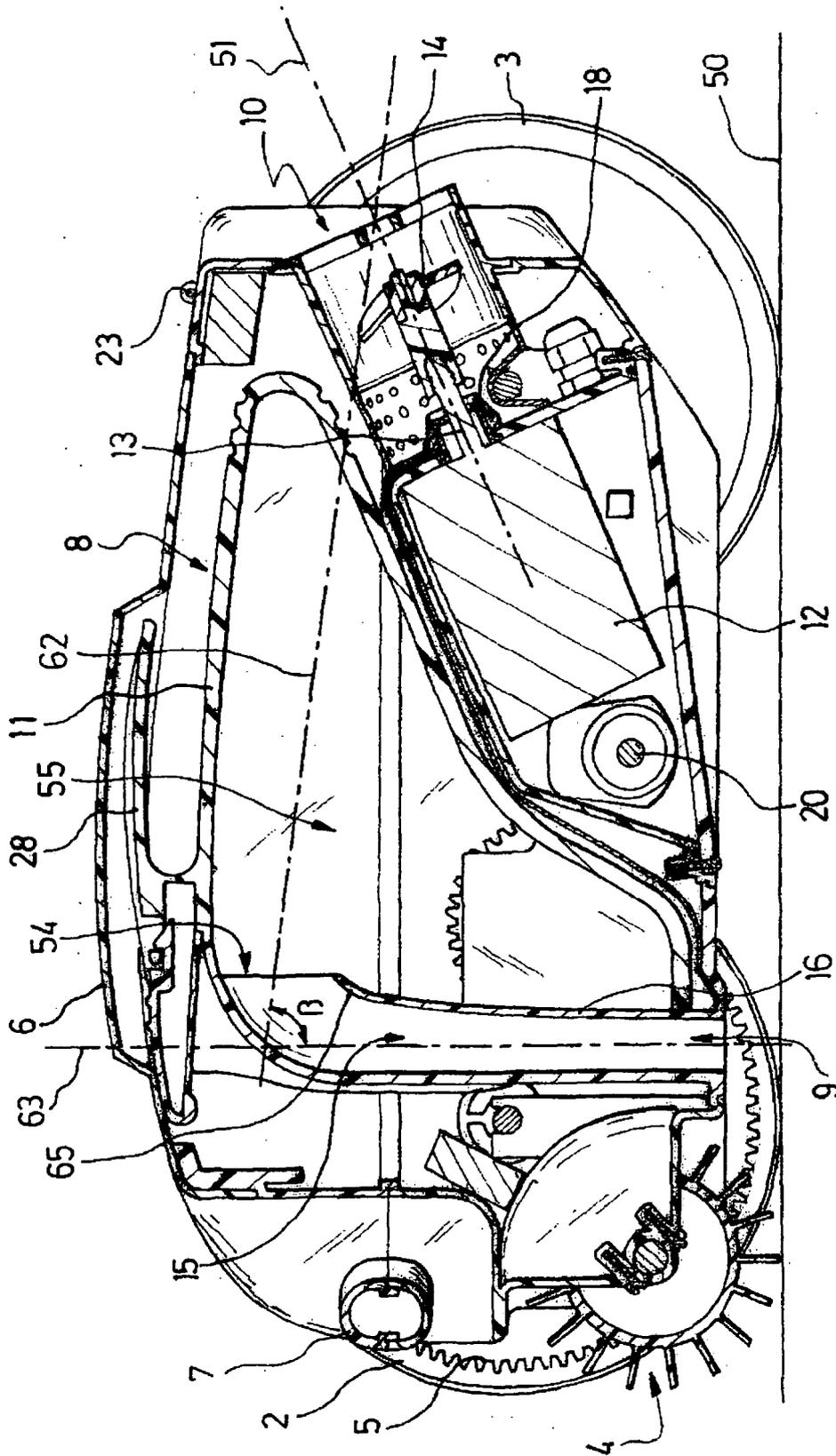


Fig 4

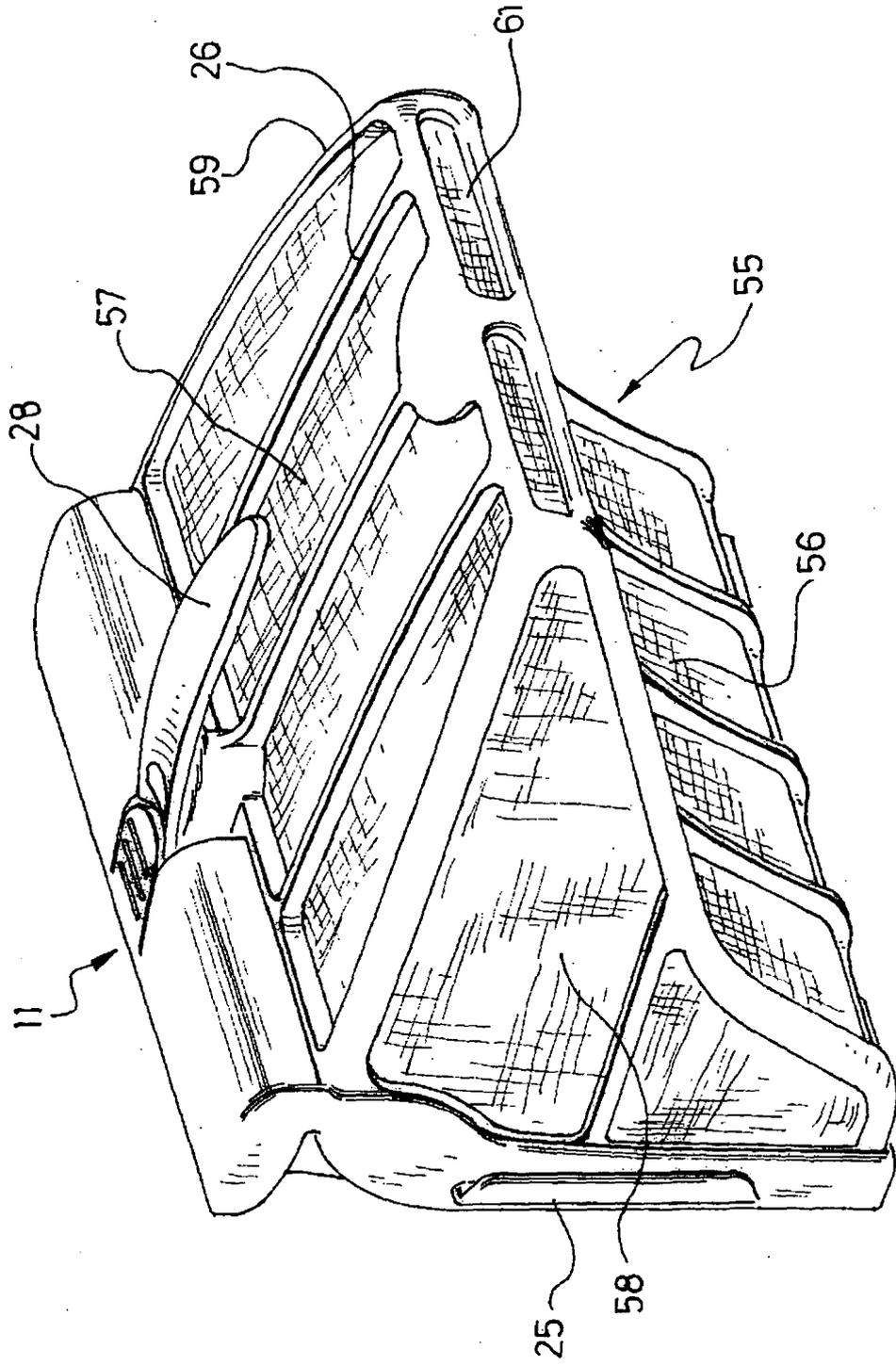


Fig 5

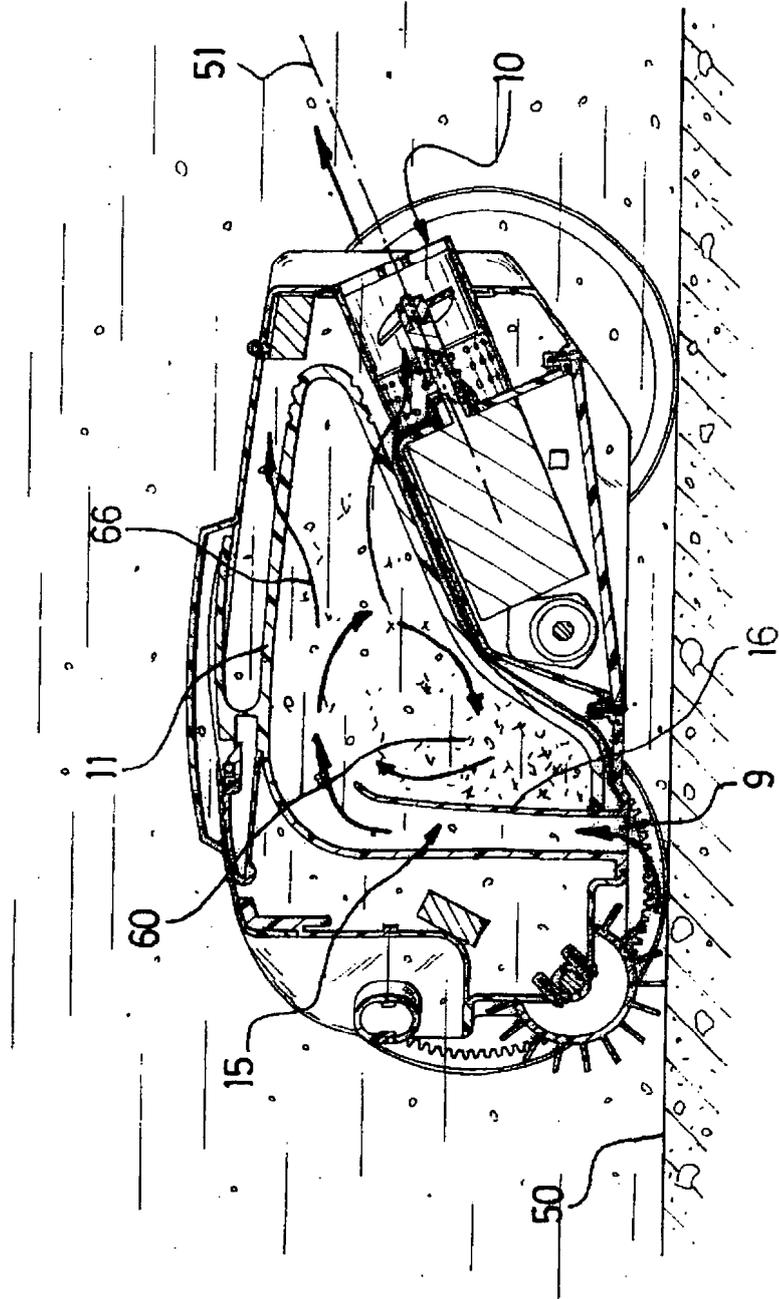


Fig 6

