

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 997**

51 Int. Cl.:
E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08864611 .2**

96 Fecha de presentación: **17.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2235294**

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

54 Título: **APARATO LIMPIADOR DE SUPERFICIES SUMERGIDAS CON CONDUCTO DE ENTRADA DE SECCIÓN NO CONSTANTE.**

30 Prioridad:
21.12.2007 FR 0709001

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
12.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
12.01.2012

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 2 371 997 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 conducto de entrada de sección no constante

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 incluyen:

- 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,

10 - una cámara de filtración que queda dispuesta en dicho cuerpo hueco y presenta:

- al menos una entrada de líquido en el cuerpo hueco situada en la base 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, en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo.

15

[0003] En algunos de estos aparatos conocidos (véanse por ejemplo los documentos US 2004/0168838 y US 6013178), el dispositivo de filtración está dispuesto inmediatamente aguas abajo de la entrada de líquido. Se considera en efecto que esta disposición favorece la eficacia del dispositivo de bombeo minimizando el trayecto hidráulico entre la entrada de líquido y el dispositivo de filtración, lo cual limita en particular las pérdidas de carga y optimiza el caudal de líquido.

20

[0004] Ahora bien, los inventores han determinado que esta disposición es de hecho extremadamente desfavorable desde el punto de vista de las prestaciones del aparato, y en particular en lo relativo a las prestaciones de filtración. Parecería en efecto que una disposición de este tipo favorece el colmatado de las paredes del dispositivo filtrante por residuos aspirados por el aparato. De ahí que tales aparatos no presentan unas prestaciones de filtración estables a lo largo del tiempo, y en particular al realizarse la limpieza de una superficie sumergida en la que se hayan acumulado en gran cantidad residuos. Los periodos de servicio del aparato entre los cuales debe efectuarse una limpieza son relativamente breves si en la superficie se ha acumulado gran cantidad de residuos, y son sobre todo muy variables según la naturaleza de los residuos 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 experimentar una brutal caída, de manera aleatoria desde el punto de vista del usuario, y cuando la cantidad de residuos recuperados es muy inferior a la que corresponde a la capacidad del dispositivo de filtración.

25

[0005] Existen otros aparatos (FR 2 685 371, EP 0 483 470) que comprenden al menos un conducto de entrada de líquido que discurre en el interior del cuerpo hueco y presenta en la base del cuerpo hueco un extremo que recibe el nombre de extremo inferior y forma una entrada de líquido en el cuerpo hueco, y un extremo opuesto que desemboca en un dispositivo de filtración.

30

[0006] El inconveniente de estos aparatos radica en particular en el hecho de que los mismos obligan a la utilización de un motor de bombeo potente para permitir que el líquido llegue al dispositivo de filtración. Además, la EP 0 483 470 utiliza como dispositivo de filtración una tela metálica filtrante que provoca inevitablemente el colmatado de las paredes filtrantes. El documento FR 2896004 describe un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

35

[0007] En este contexto, la invención pretende proponer un aparato limpiador de superficies sumergidas que presente unas prestaciones de filtración mejoradas con respecto a las de los aparatos del estado de la técnica.

40

[0008] La invención pretende igualmente 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. Más en particular, la invención pretende proponer un aparato de este tipo cuyo coste pueda disminuir sensiblemente, para prestaciones equivalentes a las de los aparatos conocidos.

45

[0009] La invención pretende asimismo proponer un aparato limpiador de superficies sumergidas cuyas prestaciones de filtración sean estables a lo largo del tiempo, sea cual fuere la naturaleza de los residuos, incluso al efectuarse la limpieza de una superficie sumergida en la que se haya acumulado gran cantidad de residuos, y en particular de residuos voluminosos que presenten unas dimensiones exteriores superiores a las de una moneda de 2 euros.

50

[0010] La invención se aplica a todo aparato limpiador de piscinas del tipo mencionado anteriormente, que puede ser en particular de accionamiento eléctrico, hidráulico o mixto. La invención pretende no obstante más en particular proponer un aparato de este tipo que sea del tipo automotriz y tenga motor(es) eléctrico(s) de accionamiento.

55

[0011] Para hacer esto, la invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:

60

- un cuerpo hueco y órganos de guiamento y de impulsión de dicho cuerpo hueco por sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance, llamada dirección longitudinal,
 - una cámara de filtración que queda dispuesta en dicho cuerpo hueco y presenta:

- al menos un conducto de entrada de líquido que discurre en el interior del cuerpo hueco y presenta en la base de dicho cuerpo hueco un extremo que recibe el nombre de extremo inferior y forma una entrada de líquido en el cuerpo hueco, y un extremo opuesto que recibe el nombre de extremo superior y desemboca en un dispositivo de filtración,
- 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 de líquido y cada salida de líquido a través del dispositivo de filtración en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo, caracterizado por el hecho de que al menos un conducto de entrada de líquido presenta una sección recta cuya área varía desde su extremo inferior, que forma una entrada de líquido, hasta un valor máximo en su extremo superior opuesto, que desemboca en el dispositivo de filtración.

[0012] Los inventores han constatado en efecto que la previsión de un conducto de entrada de líquido cuya sección recta es no constante entre su extremo inferior y su extremo superior permite no solamente dotar al aparato de un dispositivo de bombeo de potencia igual, o incluso inferior, a la de los aparatos anteriores, sino asimismo mejorar en gran medida las prestaciones de filtración. Para ello, el conducto debe presentar una sección recta cuya área sea máxima al nivel del extremo superior del conducto, es decir, en el extremo que desemboca en el dispositivo de filtración. La sección recta del conducto determina una sección eficaz de paso de líquido. En particular, una configuración de este tipo permite hacer que descienda la velocidad de los residuos aspirados al interior del conducto de entrada cuando los mismos llegan a esta parte del conducto que presenta una sección de área máxima. Ahora bien, esta parte es la antecámara del dispositivo de filtración. Por ende, los residuos entran en el dispositivo de filtración con una velocidad baja. Esta baja velocidad permite evitar que los residuos se peguen a las paredes filtrantes del dispositivo de filtración. Conviene determinar cuidadosamente la variación de la sección recta a lo largo del conducto para que los residuos adquieran una velocidad suficiente para llegar al dispositivo de filtración, pero para que esta velocidad sea en la antecámara del dispositivo de filtración lo suficientemente reducida como para evitar el colmatado de las paredes.

[0013] Ventajosamente y según la invención, al menos un conducto de entrada, y en particular cada conducto de entrada, presenta un primer tramo convergente desde su extremo inferior hasta una zona que forma un cuello de área mínima, y un segundo tramo divergente que prolonga el primer tramo desde este cuello hasta su extremo superior opuesto que desemboca en dicho dispositivo de filtración, para así formar un conducto de entrada convergente/divergente.

[0014] Un conducto de entrada convergente/divergente de este tipo le confiere a un aparato según la invención especificidades particularmente interesantes. En particular, el primer tramo convergente permite acelerar los residuos que entran en el conducto de entrada entre el extremo inferior y el cuello de área mínima. Esta aceleración tiene la finalidad de darles a los residuos, y en particular a los residuos pesados, una velocidad suficiente para que los mismos puedan llegar al extremo superior del conducto de entrada. El segundo tramo permite enlentecer los residuos, y en particular los residuos de pequeñas dimensiones, que están íntimamente mezclados con el líquido, entre el cuello de área mínima y el extremo superior de área máxima, de tal manera que los mismos presentan, al llegar al dispositivo de filtración, una baja velocidad de forma tal que no se ven proyectados contra las paredes filtrantes del dispositivo de filtración, evitando así el colmatado de éstas últimas.

[0015] Las dimensiones de los tramos primero y segundo pueden elegirse de distinta manera. Sin embargo, tras diversas experiencias los inventores han determinado que una solución particularmente eficaz consiste en prever ventajosamente que al menos un conducto de entrada, y en particular cada conducto de entrada, presente un primer tramo que abarque menos de un 20% de la longitud total del conducto de entrada y un segundo tramo que abarque más del 80% de la longitud total del conducto. Ventajosamente y según la invención, al menos un conducto de entrada presenta, al nivel de su extremo superior, una sección recta de área dos veces superior al área de la sección recta al nivel de su extremo inferior. Ventajosamente y según la invención, el área de la sección al nivel del cuello es del orden de un 20% inferior al área de la sección al nivel del extremo inferior. Además, es particularmente ventajoso que el conducto de entrada presente al nivel del extremo superior del conducto, por ejemplo en una parte extrema del orden de un 10% de la longitud del conducto, un pronunciado ensanchamiento. Un ensanchamiento de este tipo puede por ejemplo corresponder a un aumento del orden de un 33% del área de la sección en esta parte extrema.

[0016] Según esta variante, los residuos adquieren en el primer tramo una importante energía cinética que conservan en buena parte del conducto de entrada. La velocidad de los residuos cae brutalmente en la parte marcadamente ensanchada del tramo, que corresponde a un 10% del conducto de entrada. En consecuencia, estos residuos pueden llegar al extremo superior del conducto de entrada y entrar en el dispositivo de filtración sin no obstante correr el riesgo de pegarse contra las paredes filtrantes del dispositivo de filtración.

[0017] Ventajosamente y según la invención, al menos un conducto de entrada, y en particular cada conducto de entrada, presenta un perfil, llamado perfil longitudinal, en sección por un plano longitudinal, que es globalmente

divergente desde su extremo inferior que forma una entrada de líquido hasta su extremo superior opuesto que desemboca en el dispositivo de filtración.

5 **[0018]** Ventajosamente y según la invención, al menos un conducto de entrada, y en particular cada conducto de entrada, presenta un perfil, llamado perfil transversal, en sección según un plano transversal ortogonal a la dirección longitudinal, de forma convergente/divergente.

10 **[0019]** Ventajosamente y según la invención, el área de la sección recta de al menos un conducto de entrada, y en particular de cada conducto de entrada, varía al menos sensiblemente de manera continua desde su extremo inferior que forma una entrada de líquido en este conducto de entrada hasta su extremo superior opuesto que desemboca en el dispositivo de filtración.

15 **[0020]** Ventajosamente y según la invención, al menos un conducto de entrada, y en particular cada conducto de entrada, es curvo.

[0021] Ventajosamente y según la invención, al menos un conducto de entrada, y en particular cada conducto de entrada, es globalmente ortogonal a la superficie sumergida.

20 **[0022]** Un aparato según la invención puede comprender uno o varios conductos de entrada. Sin embargo, ventajosamente, un aparato según la invención comprende un único conducto de entrada de líquido en el cuerpo hueco.

25 **[0023]** Un dispositivo de filtración de un aparato según la invención puede presentar diversas formas y dimensiones. Un dispositivo de este tipo puede por ejemplo estar formado por una carcasa adaptada para ser introducida en la cámara de filtración y extraída de ésta última en forma de una sola unidad. Una carcasa de este tipo puede estar formada por una o varias piezas unidas unas a otras por cualesquiera tipos de medios. En particular, una carcasa de este tipo puede estar formada por una o varias cajas rígidas, semirrígidas o flexibles.

[0024] Ventajosamente y según la invención, dicho dispositivo de filtración comprende:

- 30 - una primera caja que presenta paredes periféricas filtrantes que se extienden hacia la parte trasera del cuerpo hueco desde una abertura delantera de esta primera caja y delimitan hacia la parte trasera un volumen de recuperación de los residuos, estando dichas paredes filtrantes adaptadas para retener los eventuales residuos vehiculados por el líquido y para permitir la salida del líquido fuera de esta primera caja,
 - una segunda caja que queda unida a la primera caja en la parte delantera de ésta y forma un conducto de entrada de líquido de sección recta no constante.

35 **[0025]** Ventajosamente y según la invención, las dos cajas y su unión relativa están adaptadas de forma tal que:

- 40 - las dos cajas pueden ser unidas una a la otra para así formar una carcasa filtrante que forma una sola unidad y queda montada en la cámara de filtración de forma tal que es amovible cuando el aparato descansa en posición de limpieza en una superficie horizontal, pudiendo esta carcasa filtrante ser introducida en forma de una sola unidad en la cámara de filtración y ser extraída en forma de una sola unidad fuera de esta cámara de filtración,
 - cuando las dos cajas están unidas una a la otra, la segunda caja cierra dicha abertura delantera de la primera caja, con excepción de un pasaje de entrada del líquido que constituye una abertura de entrada del líquido en el volumen de recuperación de los residuos, siendo la sección de esta abertura de entrada más pequeña que la de la abertura delantera de la primera caja,
 45 - las dos cajas unidas pueden ser desplazadas una con respecto a la otra, tras la extracción de la carcasa filtrante fuera de la cámara de filtración, despejando dicha abertura delantera de la primera caja que hace de abertura de vaciado de esta primera caja.

50 **[0026]** Es particularmente práctico de utilizar un aparato según la invención que comprende un dispositivo de filtración de este tipo hecho a base de dos cajas unidas una a la otra de forma tal que, una vez unidas, forman una carcasa filtrante que forma una sola unidad y es susceptible de ser extraída fácilmente del aparato. En efecto, una carcasa filtrante de este tipo presenta una primera caja que hace de bolsa de recuperación de los residuos y una segunda caja que forma un conducto de entrada de sección recta no constante, tal como se ha descrito anteriormente, y obstruye en parte la bolsa de recuperación de los residuos de forma tal que, cuando el aparato está en funcionamiento sobre una superficie sumergida, los residuos se alojan en la bolsa de recuperación de los residuos sin poder salir de nuevo por la entrada de líquido. Además, las dos cajas están adaptadas para poder ser dissociadas una de la otra, una vez extraída del aparato la carcasa filtrante. En consecuencia, resulta particularmente cómodo limpiar el dispositivo de filtración separando las dos cajas una de la otra y procediendo a la extracción de los residuos aprisionados en la bolsa de recuperación de los residuos. Una vez limpiada la primera caja, un usuario puede unir las cajas una a la otra e introducir de nuevo en el aparato la carcasa filtrante así formada.

60 **[0027]** Además, una disposición de este tipo es particularmente eficaz, dado que la carcasa filtrante así formada comprende un extremo inferior que desemboca en la base del cuerpo hueco y constituye una entrada de líquido. Así, esta carcasa filtrante forma la parte "sucía", llamada circuito sucio, del circuito hidráulico del aparato, es decir, la parte

del circuito hidráulico que es susceptible de transportar residuos. Al ser desmontable la carcasa filtrante, el circuito sucio es íntegramente desmontable. Así pues, un usuario puede limpiar la totalidad del circuito sucio del aparato y darle así de nuevo a un aparato según la invención sus prestaciones iniciales.

5 **[0028]** Ventajosamente y según la invención, dicha segunda caja que forma al menos un conducto de entrada presenta una pared transversal trasera de separación que se extiende transversalmente delante de dicho volumen de recuperación de los residuos, entre cada entrada de líquido y dicha abertura de entrada prevista en un extremo superior de este conducto de entrada.

10 **[0029]** Esta pared transversal trasera hace de pared antirretorno, de forma tal que los residuos que han 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 móviles antirretorno en las entradas de líquido.

15 **[0030]** Además, los inventores han constatado que la disposición de esta pared en la trayectoria del líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido, que en un primer momento puede parecer desfavorable desde el punto de vista de las prestaciones hidráulicas (caudal, aspiración, ...), contribuye en realidad al mejoramiento de las prestaciones de filtración del aparato debido a la generación de una circulación vortiginosa en el seno del dispositivo de filtración, que mantiene permanentemente a los residuos en suspensión en el dispositivo de filtración, evitando así el colmatado de las paredes del dispositivo de filtración, y favoreciendo finalmente las prestaciones hidrodinámicas del dispositivo de
20 filtración y del circuito hidráulico.

[0031] En otros términos, las pérdidas de carga inducidas por la disposición de una pared en el trayecto hidráulico 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 debe limpiarse el aparato son más largos y sobre todo son de
25 duraciones sensiblemente constantes, en beneficio de una mayor comodidad de utilización.

[0032] Ventajosamente y según la invención, la primera caja comprende un armazón rígido adaptado para imponerles una forma tridimensional a estas paredes periféricas, y un velo filtrante que se extiende en aberturas que deja el
30 armazón rígido.

[0033] Ventajosamente y según la invención, dicha primera caja presenta una sección transversal recta decreciente desde la parte delantera hacia la parte trasera.

35 **[0034]** Un dispositivo de filtración cuya sección transversal recta es decreciente desde la parte delantera hacia la parte trasera permite asegurar una filtración de tipo esencialmente tangencial del líquido que circula en el dispositivo de filtración. Una filtración principalmente tangencial de este tipo contribuye igualmente a limitar el colmatado de las paredes filtrantes por residuos obstrutores (tales como hojas muertas), lo cual garantiza, incluso tras un largo periodo de funcionamiento, una buena aspiración y una buena filtración. Además, parecería que una caja convergente de este tipo ocasiona también una formación de torbellinos en el líquido que circula en esta bolsa, lo cual asegura un
40 descolmatado continuo de las paredes de la bolsa, cuyo efecto es el de restituirles a las distintas paredes de la bolsa su permeabilidad inicial.

[0035] Ventajosamente y según la invención, dicha primera caja presenta una pared superior horizontal que se extiende a partir de la abertura delantera, y una pared trasera inferior inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de
45 fondo de la caja, hasta una parte extrema trasera superior.

[0036] Ventajosamente y según la invención, al menos una de las cajas presenta un asa de manipulación de la carcasa filtrante.

50 **[0037]** Un asa de este tipo permite una fácil manipulación de la carcasa filtrante cuando las dos cajas están unidas una a la otra.

[0038] Ventajosamente y según la invención, dicha trampilla de acceso está dispuesta en una pared superior del cuerpo hueco.

55 **[0039]** Un aparato de este tipo es particularmente práctico de manipular, dado que la extracción del dispositivo de filtración fuera del aparato no obliga a realizar delicadas manipulaciones del aparato. En particular, no es necesario darle la vuelta al aparato para retirar el dispositivo de filtración con vistas a su limpieza. El desmontaje del dispositivo de filtración puede realizarse cuando el aparato está en reposo, en su posición normal, sobre una superficie horizontal.

60 **[0040]** Ventajosamente, un aparato según la invención está exento de válvulas antirretorno de líquido.

[0041] Ventajosamente, un aparato según la invención comprende al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco que recibe el nombre de salida trasera y está desplazada hacia la parte trasera con respecto a la carcasa filtrante.

5 **[0042]** Ventajosamente, un aparato según la invención comprende una salida trasera que genera un flujo de líquido orientado con una componente longitudinal hacia atrás.

[0043] Estas disposiciones permiten concebir el aparato de forma tal que se recupere directamente al menos una parte de la energía hidráulica residual en el flujo de salida para participar en la impulsión del aparato.

10 **[0044]** 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 un motor eléctrico de bombeo - y de un dispositivo de impulsión - que en particular comprende al menos un motor eléctrico de impulsión - cuya potencia esté reducida, y que sea por consiguiente de reducido consumo y de costes reducidos. Resultan de ello asimismo un menor volumen general y un menor peso del aparato, lo cual, además de la economía que se realiza, es una importante ventaja para el usuario, en particular en términos de manipulaciones, de transporte y de almacenamiento del aparato.

15 **[0045]** 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.

[0046] 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:

25 - 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 en sección longitudinal de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
 - la figura 3 es una vista esquemática en sección longitudinal simplificada de la figura 2, que representa el aparato en funcionamiento sobre una superficie sumergida,
 30 - la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un dispositivo de filtración de un aparato según un modo de realización de la invención, que comprende dos cajas unidas una a la otra,
 - la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de filtración de la figura 4 que representa las dos cajas separadas una de la otra,
 35 - la figura 6 es una vista esquemática en sección longitudinal del dispositivo de filtración de la figura 4, estando aquí las dos cajas unidas una a la otra,
 - la figura 7 es una vista esquemática en sección transversal del dispositivo de la figura 4 al nivel del conducto de entrada de este dispositivo.

40 **[0047]** 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.

[0048] 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 está descrita tal como queda dispuesta cuando el aparato está en desplazamiento normal por sobre una superficie sumergida horizontal según un sentido principal de avance, con respecto al cual quedan definidas la parte delantera y la parte trasera.

[0049] Un aparato según la invención comprende un cuerpo hueco 1 y órganos rodantes 2, 3, 4 de guiado y de impulsión del cuerpo hueco 1 por sobre una superficie sumergida según una dirección principal de avance que recibe el nombre de dirección longitudinal y es paralela a la superficie sumergida.

50 **[0050]** 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 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.

55 **[0051]** Este cuerpo hueco 1 presenta un recinto central adaptado para dar cabida a una cámara de filtración. Este recinto central está delimitado por una pared inferior que se extiende en un plano sensiblemente horizontal; por paredes laterales que se extienden globalmente en planos verticales; por una pared delantera que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales; y por una pared trasera que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales.

- [0052]** La pared inferior presenta una abertura que se extiende transversalmente en las inmediaciones de la pared delantera de forma tal que puede entrar líquido en el recinto central por esta abertura inferior transversal. Esta abertura forma una entrada 9 de líquido en el cuerpo hueco 1.
- 5 **[0053]** La pared trasera comprende una abertura cilíndrica que forma una salida 10 de líquido fuera del cuerpo hueco 1. Esta salida 10 de líquido practicada en la pared trasera de la caja está desplazada longitudinalmente de la entrada 9 de líquido practicada en la pared inferior. Además, esta salida 10 de líquido está dispuesta en la parte alta de la caja, de forma tal que está asimismo desplazada verticalmente de la entrada 9 de líquido.
- 10 **[0054]** Como está representado en particular en la figura 2, este recinto central, esta entrada 9 de líquido y esta salida 10 de líquido forman una cámara de filtración 8. Esta cámara de filtración 8 comprende además un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido a través de un dispositivo de filtración 11.
- 15 **[0055]** Preferiblemente, la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido están centradas en un mismo plano longitudinal vertical medio del aparato.
- [0056]** El recinto central del cuerpo hueco 1 está adaptado para dar cabida a un dispositivo de filtración 11. El dispositivo de filtración 11 comprende, tal como está representado en particular en las figuras 4 y 5, dos cajas, que son una primera caja 55 que forma una bolsa de recuperación de los residuos y una segunda caja 49 que está adaptada para ser unida a la primera caja 55.
- 20 **[0057]** La primera caja 55 que forma una bolsa de recuperación de los residuos del dispositivo de filtración 11 presenta paredes periféricas filtrantes 56, 57, 58, 59 que se extienden hacia atrás desde una abertura delantera 64. Estas paredes filtrantes 56, 57, 58, 59 están adaptadas para retener los eventuales residuos vehiculados por el líquido y para permitir la salida del líquido fuera de esta primera caja 55.
- 25 **[0058]** La segunda caja 49 forma un conducto 15 de entrada de líquido en el cuerpo hueco 1. Este conducto 15 de entrada de líquido discurre en el interior del cuerpo hueco 1 y presenta en la base del cuerpo hueco 1 un extremo que recibe el nombre de extremo inferior 81, y presenta asimismo un extremo opuesto llamado extremo superior 82 que, cuando están unidas las cajas 49 y 55, desemboca en la primera caja 55. Este conducto de entrada 15 presenta una sección recta cuya área varía desde su extremo inferior 81 hasta un valor máximo en su extremo superior 82.
- 30 **[0059]** Para hacer esto y tal como está representado en las figuras 6 y 7, el conducto de entrada 15 presenta un perfil longitudinal que es globalmente divergente desde su extremo inferior 81 hasta su extremo superior 82, y un perfil transversal de forma convergente/divergente. El conducto de entrada 15 presenta un primer tramo convergente 83 desde su extremo inferior 81 hasta una zona que forma un cuello 85 de área mínima, y un segundo tramo divergente 84 que prolonga al primer tramo 83 desde este cuello 85 hasta su extremo superior 82. Según un modo preferencial de realización de la invención, el primer tramo 83 abarca menos de un 20% de la longitud total del conducto de entrada 15 y el segundo tramo 82 abarca más de un 80% de la longitud total del conducto 15. Además, el conducto de entrada 15 presenta al nivel de su extremo superior 82 una sección recta de área dos veces superior al área de la sección recta al nivel de su extremo inferior 81. El área de la sección al nivel del cuello 85 es del orden de un 20% inferior al área de la sección al nivel del extremo inferior 81.
- 35 **[0060]** La unión entre la primera caja 55 y la segunda caja 49 puede realizarse por diversos procedimientos. Por ejemplo y tal como está representado en la figura 5, la primera caja 55 comprende, al nivel de su extremo inferior delantero, espigas 68 que sobresalen del plano de la abertura 64 de la primera caja 55. Estas espigas 68 presentan unas formas y dimensiones conformes a y conjugadas con lumbreras 69 practicadas en lengüetas 70 solidarias del extremo inferior trasero del conducto de entrada 15 y sensiblemente perpendiculares a la pared trasera 16 del conducto, de forma tal que estas espigas 68 pueden encajar en las lumbreras 69 y permitir una unión mecánica de los extremos inferiores de la primera caja 55 y de la segunda caja 49. Además, la primera caja 55 presenta al nivel de su extremo superior delantero un elemento 71 que está adaptado para alojarse en una uña de encaje 72 dispuesta al nivel del extremo superior de la pared delantera del conducto 15 para así permitir la unión entre los extremos superiores de la primera caja 55 y de la segunda caja 49. Este elemento 71 sobresale con respecto al plano de la abertura 64 y presenta una regleta que se extiende hacia abajo, no está representada en las figuras y está adaptada para encajar en la uña de encaje 72. El extremo de la uña de encaje 72 que está orientado hacia la primera caja 55 está además biselado para facilitar la introducción de la regleta del elemento 71 en la uña de encaje 72. Además, esta uña de encaje 72 es flexible en compresión, de tal manera que puede deformarse ligeramente hacia abajo al producirse el encaje entre el elemento 71 y esta uña de encaje 72. Esta flexibilidad en compresión le permite asimismo a un usuario ejercer una presión hacia abajo en la uña de encaje 72, por ejemplo con su pulgar, lo cual permite desenganchar la regleta del elemento 71 de la uña de encaje 72, provocando así una separación de los extremos superiores de la primera caja 55 y del conducto 15. La unión entre la primera caja 55 y la segunda caja 49 se realiza uniéndolos primeramente los extremos inferiores uno al otro, y luego encajando los extremos superiores uno en el otro. La separación de las cajas se realiza desenganchando en primer lugar los extremos superiores uno del otro, y después desenganchando los extremos inferiores uno del otro.
- 45
50
55
60

Así pues, la unión y la separación de la primera caja 55 y de la segunda caja 49 pueden ser fácilmente realizadas sin herramientas por un usuario.

5 **[0061]** Esta unión relativa entre la primera caja 55 y la segunda caja 49 está adaptada para que, una vez unidas, la segunda caja 49 cierre dicha abertura delantera 64 de la primera caja 55, con excepción de un pasaje de entrada del líquido que constituye una abertura 54 de entrada del líquido en la primera caja 55, siendo la sección de esta abertura 54 más pequeña que la de la abertura delantera 64 de la primera caja 55.

10 **[0062]** La primera caja 55 que forma la bolsa de recuperación de los residuos está hecha de un armazón rígido 26 y de un velo filtrante - en particular un tejido filtrante - que se extiende en aberturas que deja este armazón. Así pues, el dispositivo de filtración 11 es autoportante y puede ser fácilmente manipulado por un usuario. Además, este dispositivo de filtración 11 forma una carcasa filtrante extraíble cuyo extremo inferior definido por el extremo inferior del conducto de entrada 15 forma la entrada 9 de líquido en el cuerpo hueco 1.

15 **[0063]** Además, la primera caja 55 presenta una sección transversal recta decreciente desde la abertura delantera 64 hacia la salida 10 de líquido, para así formar un recinto convergente de filtración de tipo tangencial del líquido que circula entre la abertura 64 y la salida 10 de líquido.

20 **[0064]** Según el modo de realización de las figuras, la primera caja 55 presenta una pared inferior filtrante 56 que es inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de fondo de la primera caja 55. Esta pared inferior inclinada 56 forma con la dirección longitudinal un ángulo que en el ejemplo representado es del orden de 45°.

25 **[0065]** Esta primera caja 55 comprende además una pared superior 57 que es globalmente horizontal y se extiende hacia atrás desde la abertura delantera 64. Esta pared superior filtrante 57 está unida a la pared inferior filtrante 56 por una parte curva extrema trasera superior 61. La parte curva extrema trasera 61 presenta una sección transversal recta mínima, mientras que la parte de la primera caja 55 que está en el lado opuesto al de esta parte curva 61, es decir, al nivel de la abertura delantera 64, presenta una sección transversal recta máxima. Así, la primera caja 55 presenta una sección transversal recta decreciente desde la abertura delantera 64 hacia la parte curva extrema trasera 61, es decir, hacia la salida trasera 10. En otros términos, la primera caja 55 presenta una sección transversal recta que tiene la forma de un triángulo rectángulo, formando la hipotenusa la pared inferior inclinada 56.

30 **[0066]** El aparato comprende asimismo, tal como está representado en la figura 1, una trampilla 6 de acceso a este dispositivo de filtración 11. Esta trampilla de acceso 6 forma una pared superior del cuerpo hueco 1 y lo cubre. En el modo de realización representado, esta trampilla 6 está prevista en la parte superior del aparato, de forma tal que un usuario del aparato puede fácilmente proceder a la apertura de la trampilla 6 y extraer el dispositivo de filtración 11. Preferiblemente, la trampilla de acceso 6 está unida de manera articulada al cuerpo 1 del aparato por medio de charnelas 23 dispuestas en la parte trasera del aparato.

35 **[0067]** Preferiblemente, el dispositivo de filtración 11 es un dispositivo que queda montado en la cámara de filtración 8 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 están preferiblemente previstas en las paredes laterales del conducto de entrada 15, dado que este conducto no presenta paredes filtrantes. Sin embargo, dichas nervaduras podrían según otros modos de realización estar previstas en las paredes laterales de las paredes filtrantes, por ejemplo en el armazón 26 de la primera caja. Donde quiera que estén, estas nervaduras 25 presentan formas y dimensiones conformes 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.

40 **[0068]** 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 24 del cuerpo hueco 1. Un usuario puede pues fácilmente retirar el dispositivo de filtración 11 del cuerpo hueco 1 con vistas por ejemplo a proceder a su limpieza. Una vez extraído el dispositivo de filtración 11, un usuario puede fácilmente, como se ha indicado con anterioridad, separar las dos cajas que forman este dispositivo. Este usuario puede pues limpiar la primera caja que forma la bolsa de recuperación de los residuos, así como la segunda caja 49 que forma el conducto de entrada 15 y la entrada 9 de líquido dispuesta en el extremo inferior del conducto de entrada 15. Una vez limpiadas la primera caja 55 y la segunda caja 49, el usuario puede fácilmente unir estas cajas 49, 55, como se ha indicado anteriormente, e introducir de nuevo sin dificultad el dispositivo de filtración 11 en forma de una sola unidad 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 24 del cuerpo hueco, y luego haciendo que el dispositivo de filtración 11 se deslice al interior del cuerpo hueco 1.

55 **[0069]** El dispositivo de filtración 11 comprende además un asa 28 prevista en una parte superior del dispositivo de filtración 11 para así facilitar las manipulaciones del dispositivo de filtración 11. 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. Según un modo de realización particularmente ventajoso, el asa 28 es la prolongación de la parte trasera del elemento 71.

5 **[0070]** 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 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.

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

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

20 **[0073]** Según la invención, el motor eléctrico de bombeo 12 está dispuesto bajo el circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico, que rodea enteramente al motor de bombeo 12 por encima. El árbol rotativo 13 del motor de bombeo 12 atraviesa una pared inferior inclinada 30 que delimita al circuito hidráulico. La estanqueidad es asegurada por una junta tórica 18.

25 **[0074]** La figura 3 incluye una representación de la circulación de líquido en el cuerpo hueco 1 del aparato. Esta circulación está representada esquemáticamente en la figura 3 por medio de las flechas 66. Entra líquido en el cuerpo hueco 1 por la entrada 9 de líquido dispuesta bajo el aparato. Este líquido pasa al interior de la segunda caja 49 que forma el conducto 15 de entrada de líquido para llegar a la primera caja 55 que forma una bolsa de recuperación de los residuos. Esta bolsa de recuperación de los residuos 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.

30 **[0075]** Al estar la salida 10 de líquido enfrente de la hélice de bombeo 14, el líquido sale fuera del aparato por esta salida con una velocidad V que está orientada según el eje 51 de la hélice de bombeo 14 y tiene una componente longitudinal hacia atrás que induce por reacción esfuerzos cuya resultante presenta una componente longitudinal de impulsión que está orientada hacia adelante y participa en la impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida.

35 **[0076]** 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 α , con respecto al plano teórico de rodadura 50, del eje 51 de rotación de la hélice y de la salida 10 de líquido. Preferiblemente, esta inclinación α está comprendida entre 15° y 45° .

40 **[0077]** Según la invención, el motor eléctrico 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.

45 **[0078]** En el modo preferencial de realización de la invención que está representado en las figuras, los órganos rodantes de guiamento y de impulsión del aparato comprenden un eje delantero que comprende ruedas delanteras motrices 2, una a cada lado, y un eje trasero que comprende ruedas traseras no motrices 3, una a cada lado.

50 **[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.

55 **[0080]** El aparato comprende además 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.

5 [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 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 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.

10 [0083] Así, en el modo de realización representado, 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 teórico de rodadura 50. La dirección longitudinal de avance del aparato es paralela a este plano teórico de rodadura 50.

15 [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.

20 [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.

30 [0086] Los motores eléctricos de accionamiento y de bombeo pueden ser de cualquier tipo conocido. Según un modo preferencial de realización, estos motores eléctricos son motores de baja tensión. Dichos motores eléctricos pueden ser alimentados por una alimentación eléctrica exterior al aparato por medio de un cable eléctrico que no está representado en las figuras y está conectado al aparato al nivel de una zona 19 de entrada del cable eléctrico en el aparato, tal como está representado en la figura 1.

35 [0087] 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 ser el cuerpo hueco 1 colgado de esta asa, el aparato bascula espontáneamente en virtud del efecto de la gravedad para así pasar 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 de nuevo del aparato.

40 [0088] Ni que decir tiene que la invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización y aplicaciones.

[0089] Por ejemplo, según un modo de realización no representado en las figuras, el dispositivo de filtración 11 comprende varios conductos 15 de entrada de líquido convergente/divergente.

45 [0090] Además la invención se aplica 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 hueco (1) por sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance, llamada dirección longitudinal,
 - una cámara de filtración (8) que queda dispuesta en dicho cuerpo hueco (1) y presenta:
 • al menos un conducto (15) de entrada de líquido que discurre en el interior del cuerpo hueco (1) y presenta en la base de dicho cuerpo hueco (1) un extremo que recibe el nombre de extremo inferior (81) y forma una entrada (9) de líquido en el cuerpo hueco (1), y un extremo opuesto que recibe el nombre de extremo superior (82) y desemboca en un dispositivo de filtración (11),
 10 • 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) de líquido y cada salida (10) de líquido a través del dispositivo de filtración (11) en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo (12, 13, 14),
 15 **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto (15) de entrada de líquido presenta una sección recta cuya área varía desde su extremo inferior (81), que forma una entrada de líquido, hasta un valor máximo en su extremo superior opuesto (82), que desemboca en el dispositivo de filtración (11).
- 20 2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) presenta un primer tramo (83) convergente desde su extremo inferior (81) hasta una zona que forma un cuello (85) de área mínima, y un segundo tramo divergente (84) que prolonga el primer tramo (83) desde este cuello (85) hasta su extremo superior opuesto (82) que desemboca en dicho dispositivo de filtración (11), para así formar un conducto de entrada (15) convergente/divergente.
- 25 3. Aparato según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) presenta un primer tramo (83) que abarca menos de un 20% de la longitud total del conducto de entrada (15) y un segundo tramo (84) que abarca más de un 80% de la longitud total del conducto (15).
- 30 4. Aparato según una de las reivindicaciones 2 o 3, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) presenta, al nivel de su extremo superior (82), una sección recta de área dos veces superior al área de la sección recta al nivel de su extremo inferior (81).
- 35 5. Aparato según una de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado por el hecho de que** el área de la sección al nivel del cuello (85) es del orden de un 20% inferior al área de la sección al nivel del extremo inferior (81).
- 40 6. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) presenta un perfil, llamado perfil longitudinal, en sección por un plano longitudinal, que es globalmente divergente desde su extremo inferior (81) que forma una entrada de líquido hasta su extremo superior opuesto (82) que desemboca en el dispositivo de filtración (11).
- 45 7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) presenta un perfil, llamado perfil transversal, en sección según un plano transversal ortogonal a la dirección longitudinal, de forma convergente/divergente.
- 50 8. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el área de la sección recta de al menos un conducto de entrada (15) varía al menos sensiblemente en continuo desde su extremo inferior (81) que forma una entrada de líquido en este conducto de entrada (15) hasta su extremo superior opuesto (82) que desemboca en el dispositivo de filtración (11).
- 55 9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) es curvo.
10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** al menos un conducto de entrada (15) es globalmente ortogonal a la superficie sumergida.
- 60 11. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por el hecho de que** al menos una salida (10) de líquido está desplazada longitudinalmente hacia la parte trasera del aparato.
12. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por el hecho de que** comprende un único conducto (15) de entrada de líquido en el cuerpo hueco (1).
13. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de filtración (11) comprende:

- 5
- una primera caja (55) que presenta paredes periféricas filtrantes (56, 57, 58, 59) que se extienden hacia la parte trasera del cuerpo hueco desde una abertura delantera (64) de esta primera caja y delimitan hacia la parte trasera un volumen de recuperación de los residuos, estando dichas paredes filtrantes (56, 57, 58, 59) adaptadas para retener los eventuales residuos (60) vehiculados por el líquido y para permitir la salida del líquido fuera de esta primera caja (55),
 - una segunda caja (49) que queda unida a la primera caja (55) en la parte delantera de ésta y forma un conducto (15) de entrada de líquido.
- 10
14. Aparato según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** las dos cajas y su unión relativa están adaptadas de forma tal que:
- las dos cajas (49, 55) pueden ser unidas una a la otra para así formar una carcasa filtrante (49, 55) que forma una sola unidad y queda montada en la cámara de filtración (8) de forma tal que es amovible cuando el aparato descansa en posición de limpieza en una superficie horizontal, pudiendo esta carcasa filtrante (49, 55) ser introducida en forma de una sola unidad en la cámara de filtración (8) y ser extraída en forma de una sola unidad fuera de esta cámara de filtración (8),
 - cuando las dos cajas están unidas una a la otra, la segunda caja (49) cierra dicha abertura delantera (64) de la primera caja (55), con excepción de un pasaje de entrada del líquido que constituye una abertura (54) de entrada del líquido en el volumen de recuperación de los residuos, siendo la sección de esta abertura de entrada (54) más pequeña que la de la abertura delantera (64) de la primera caja (55),
 - las dos cajas (49, 55) unidas pueden ser desplazadas una con respecto a la otra, tras la extracción de la carcasa filtrante (49, 55) fuera de la cámara de filtración (8), despejando dicha abertura delantera (64) de la primera caja (55) que hace de abertura de vaciado de esta primera caja (55).
- 15
- 20
- 25
15. Aparato según una de las reivindicaciones 13 o 14, **caracterizado por el hecho de que** al menos una de las cajas (49, 55) presenta un asa (28) de manipulación de la carcasa filtrante (49, 55), **de que** comprende además una trampilla (6) de acceso al dispositivo de filtración 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, y **de que** dicha trampilla de acceso (6) está prevista en una pared superior del cuerpo hueco.

Fig 1

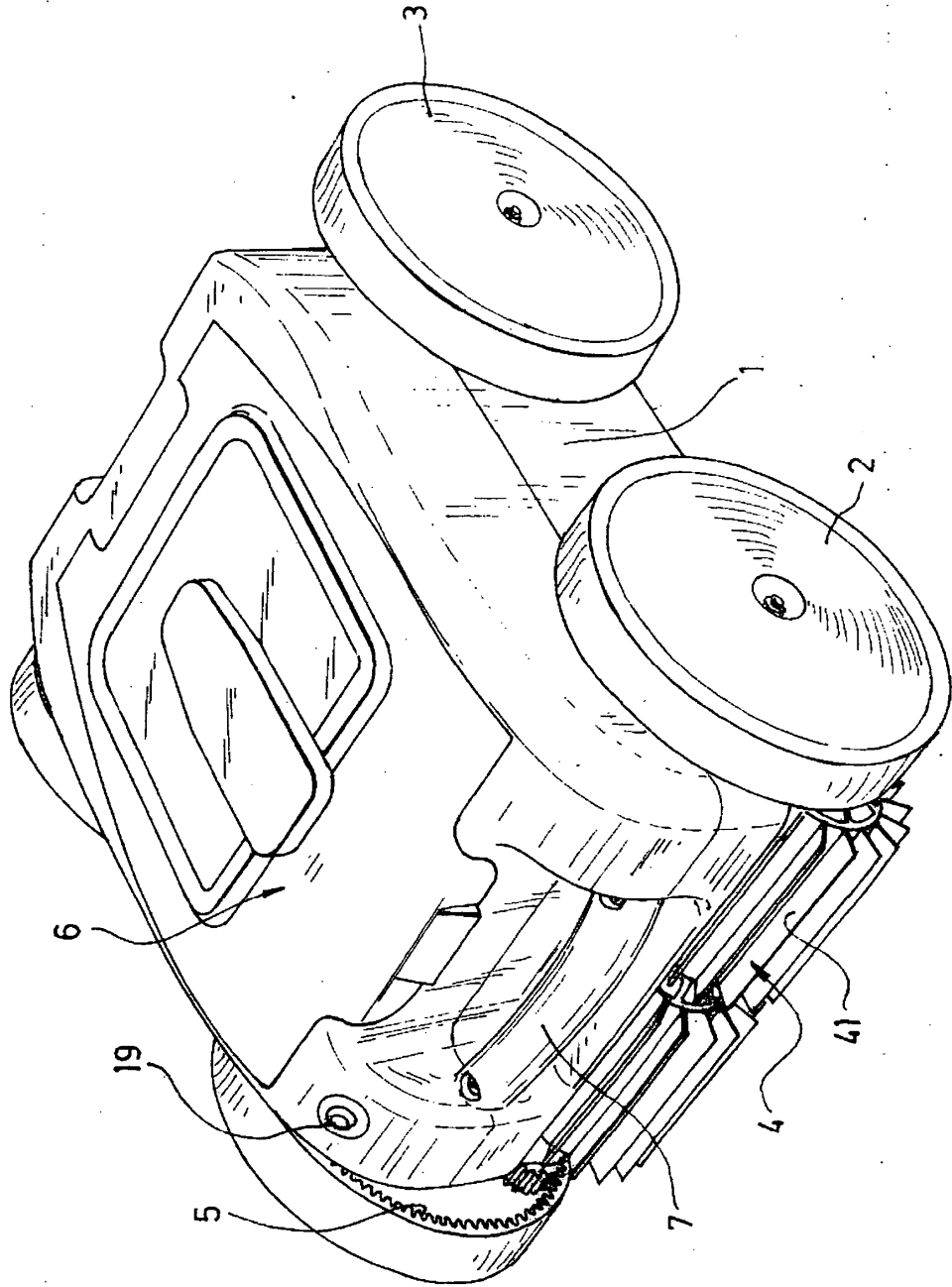


Fig 2

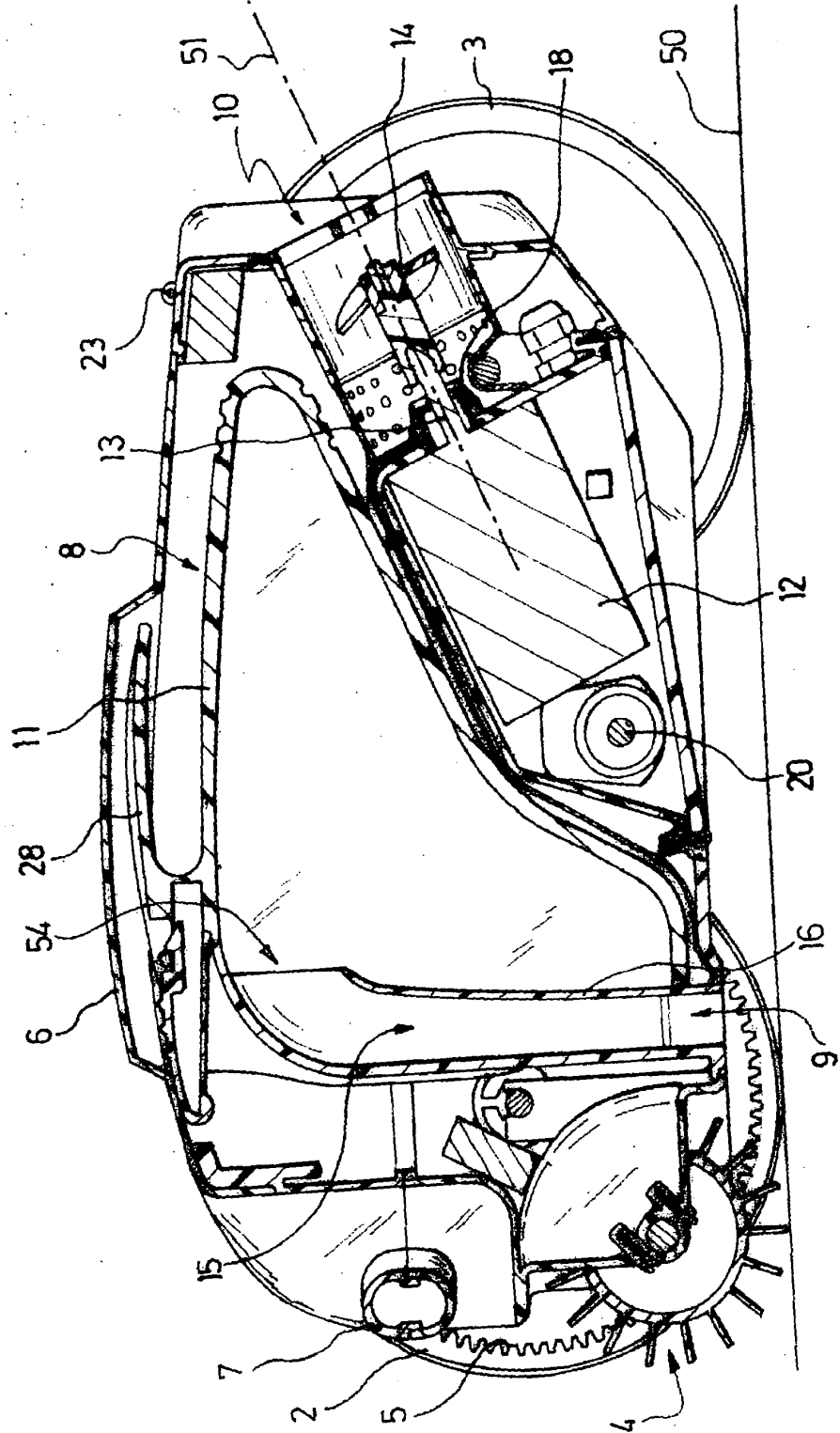


Fig 3

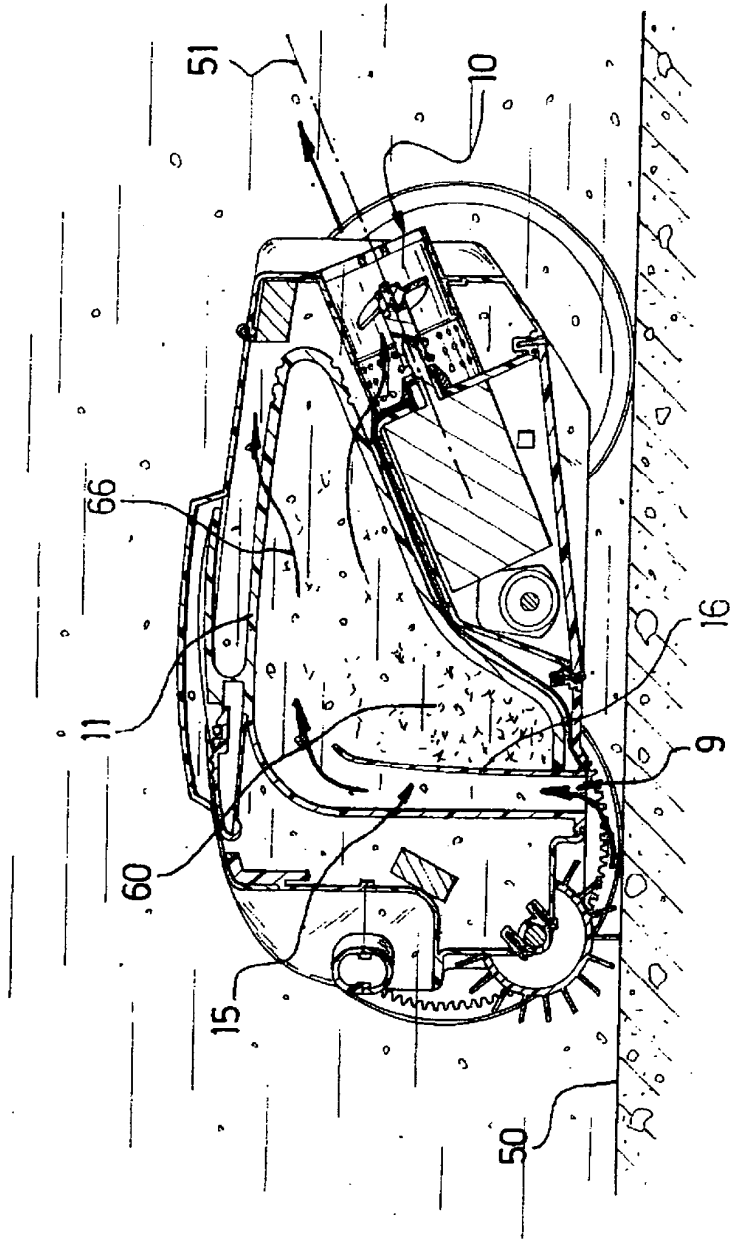
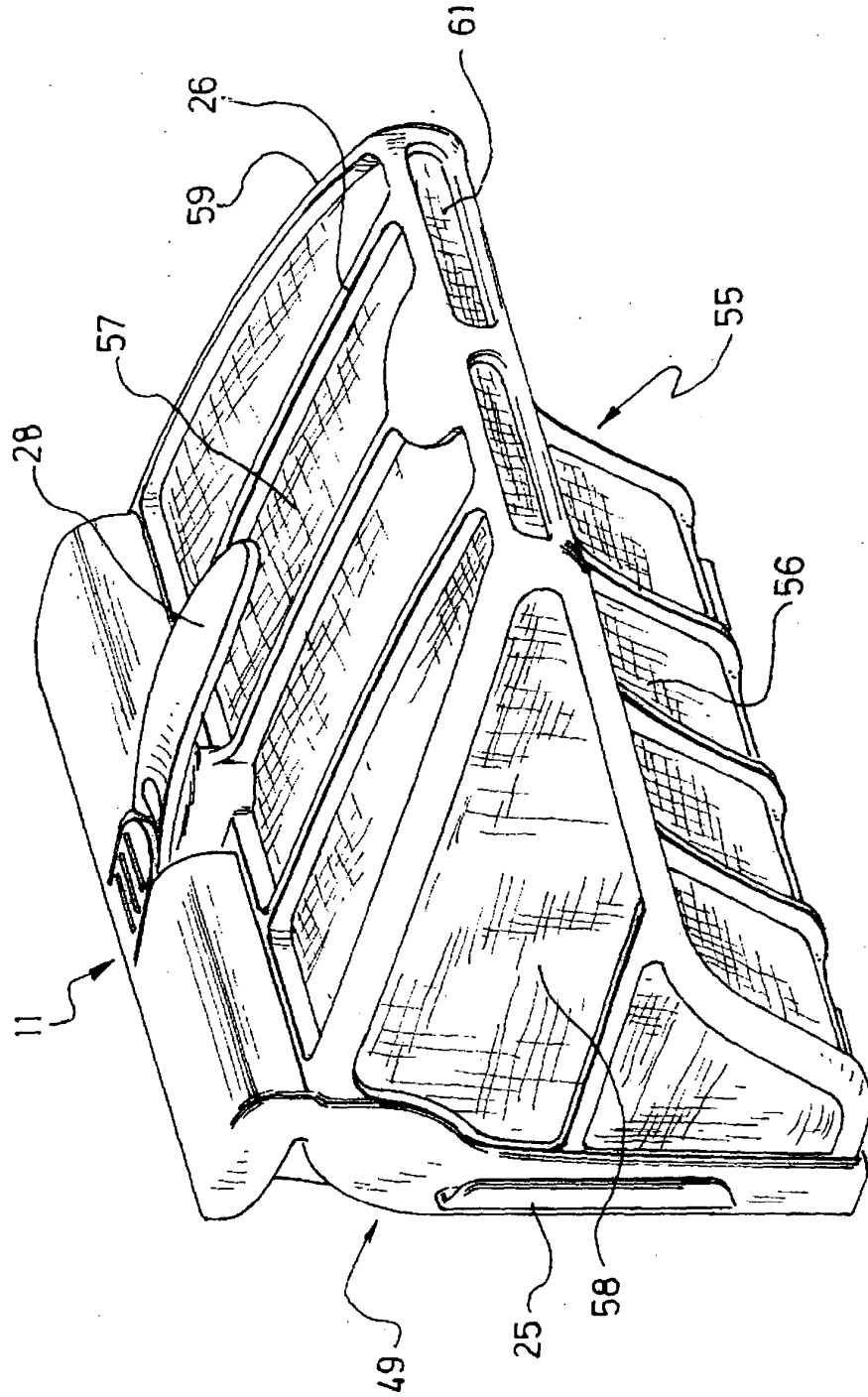
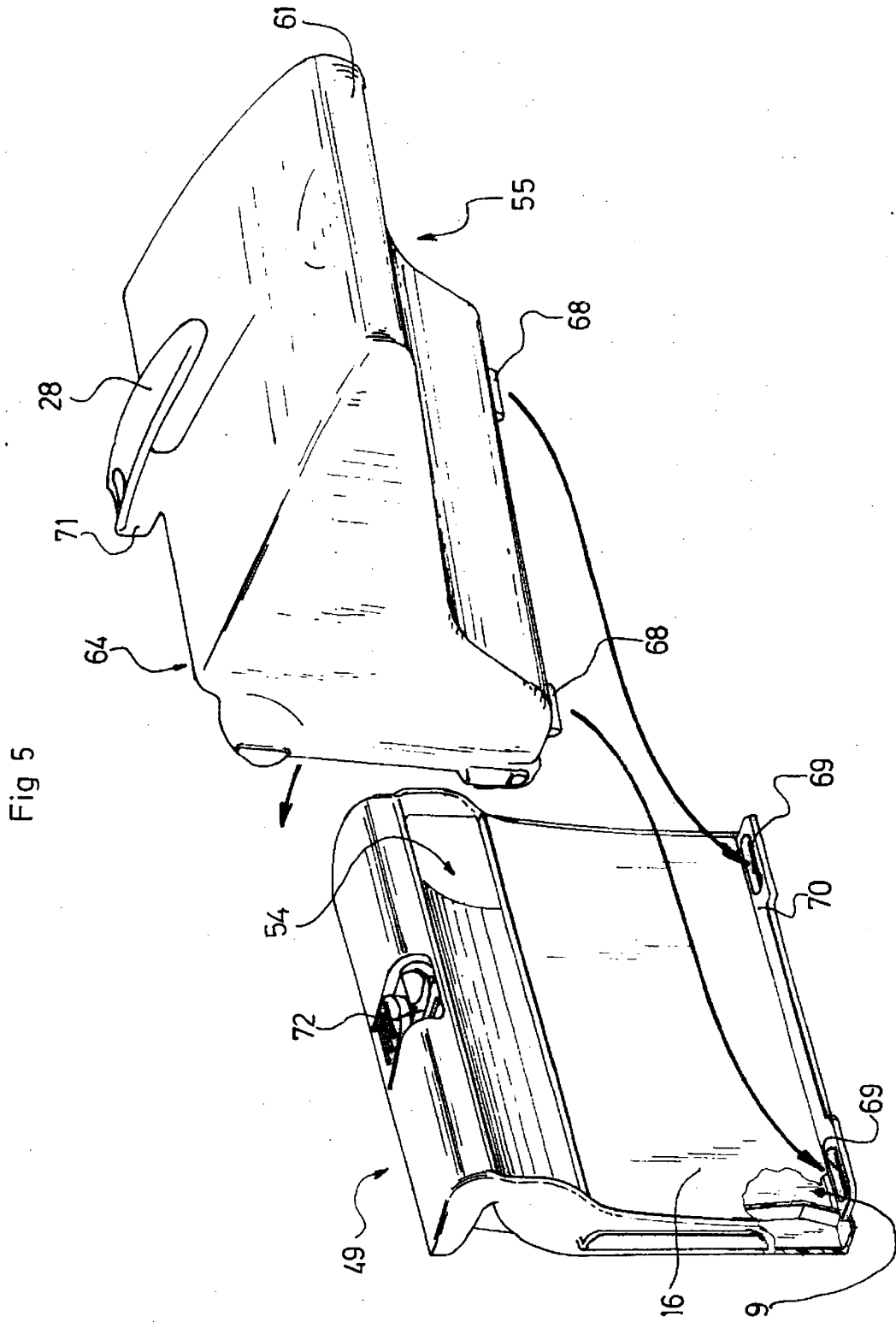


Fig 4





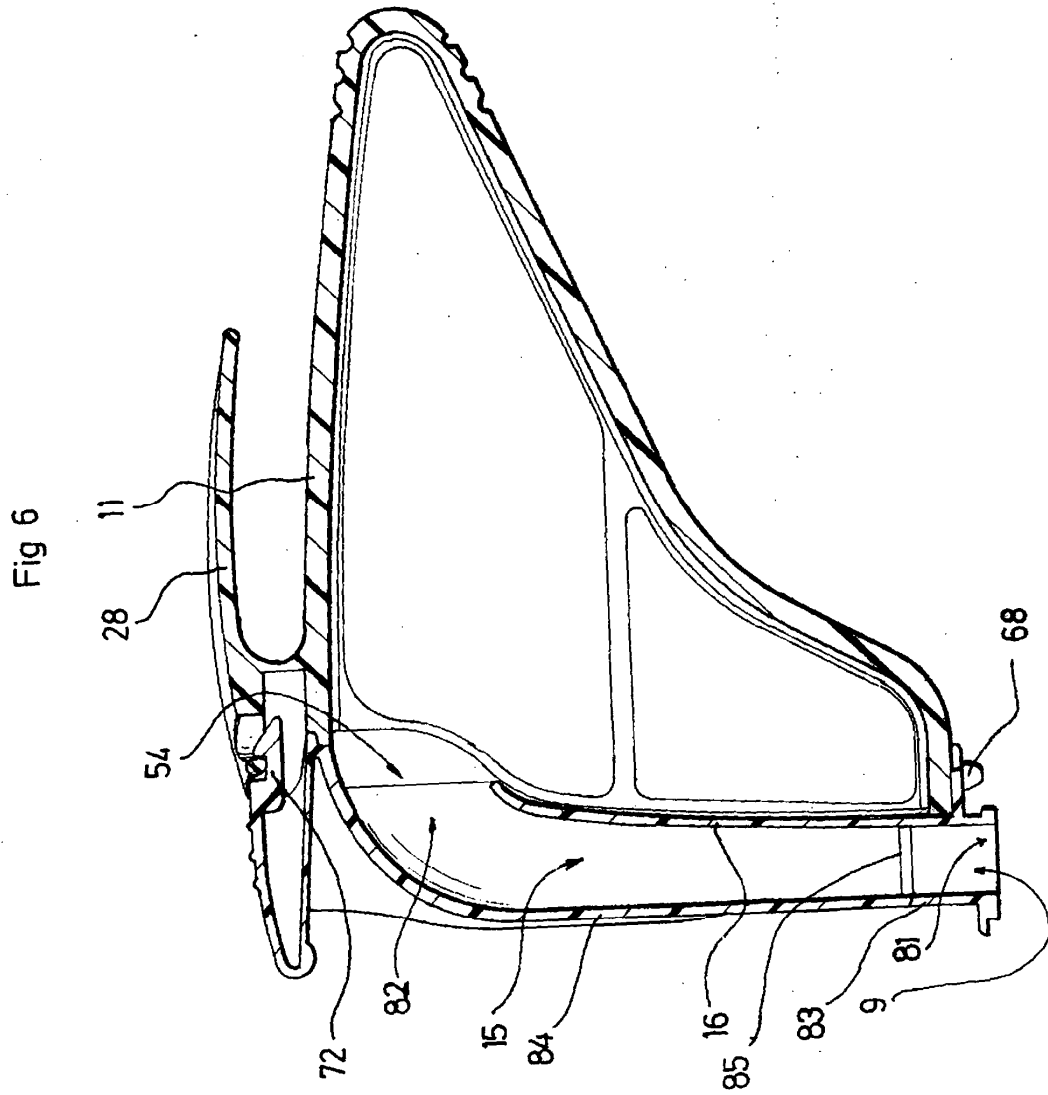


Fig 7

