(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 371 996**

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

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08863594 .1**
(96) Fecha de presentación: **17.12.2008**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2235292**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.10.2010**

(54) Título: **APARATO LIMPIADOR DE SUPERFICIES SUMERGIDAS CON DISPOSITIVO DE FILTRACIÓN DESMONTABLE.**

(30) Prioridad:
21.12.2007 FR 0708996

(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 2 371 996 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 dispositivo de filtración desmontable

[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 guiamiento y de impulsión de dicho cuerpo por sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance, llamada dirección longitudinal,
- una cámara de filtración que está prevista dentro de dicho cuerpo hueco y presenta:
. al menos una entrada de líquido situada en la base 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 de líquido a través de un dispositivo de filtración montado de manera amovible en la cámara de filtración,
- una trampilla de acceso al dispositivo de filtración, 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.

[0003] En algunos de estos aparatos conocidos (véase por ejemplo la US 6 013 178), la trampilla de acceso al dispositivo de filtración está 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 resulta cómoda para el usuario, que debe previamente invertir el aparato, lo cual puede dañarlo y por otro lado provocar desagradables e intempestivos derramamientos de líquido.

[0004] En otros aparatos conocidos (véase por ejemplo la US 6409916), la trampilla de acceso está dispuesta en la parte superior del aparato, pero el circuito hidráulico presenta entonces un encaminamiento particularmente tortuoso que requiere en particular la utilización de un potente dispositivo de bombeo, que por consiguiente consumirá gran cantidad de energía. El documento US 2002/104790 describe un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende las características del preámbulo de la reivindicación 1.

[0005] En este contexto, la invención pretende proponer un aparato limpiador de superficies sumergidas cuya relación prestaciones/coste resulte mejorada en gran medida con respecto a la de los aparatos anteriores. Más en particular, la invención pretende proponer un aparato de este tipo cuyo coste pueda verse sensiblemente reducido, para prestaciones equivalentes o incluso superiores a las de los aparatos conocidos.

[0006] La invención pretende igualmente proponer un aparato de este tipo cuyo dispositivo de filtración pueda ser desmontado fácilmente sin necesidad de utilizar herramientas específicas y pueda ser extraído de la cámara de filtración sin mayores dificultades.

[0007] La invención pretende igualmente proponer un aparato de este tipo cuyo dispositivo de filtración pueda ser limpiado de manera particularmente cómoda.

[0008] La invención pretende igualmente proponer un aparato de este tipo que presente elevadas prestaciones hidráulicas (caudal, aspiración, …) y de filtración.

[0009] La invención pretende igualmente proponer un aparato de este tipo que pueda presentar una trampilla de acceso situada en la parte superior del aparato y pueda contar con un dispositivo de filtración que presente un gran volumen de almacenamiento de residuos y con un circuito hidráulico sencillo que induzca bajas pérdidas de carga.

[0010] Para hacer esto, la invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:
- un cuerpo hueco y órganos de guiamiento 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 está prevista dentro de dicho cuerpo hueco y presenta:
. al menos una entrada de líquido situada en la base 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;
caracterizado por el hecho de que el dispositivo de filtración comprende:
- una primera caja que presenta paredes periféricas filtrantes que se extienden hacia un extremo longitudinal del cuerpo hueco que determina 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 unida a la primera caja en la parte delantera de ésta, estando estas dos cajas y su unión relativa adaptadas de forma tal que:

. 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 dicho 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,
. 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.

[0011] Es particularmente práctico de cara a la utilización 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 con facilidad 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 hace de conducto de entrada de líquido 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 debido a la entrada de líquido. Además, las dos cajas están adaptadas para poder ser disociadas una de la otra, una vez extraída del aparato la carcasa. Por ende, 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 primera caja. Una vez limpiada la primera caja que forma la bolsa de recuperación de los residuos, un usuario puede unir las cajas una a la otra e introducir de nuevo en el aparato la carcasa filtrante así formada.

[0012] Además, los inventores han constatado que esta particular disposición permite a la vez conservar unas elevadas prestaciones hidráulicas (caudal, aspiración) y de filtración, mejorando al mismo tiempo el acceso al dispositivo de filtración y facilitando la limpieza de este dispositivo de filtración. En particular, este dispositivo de filtración puede presentar un gran volumen de almacenamiento de los residuos sin una perjudicial pérdida de carga.

[0013] Ventajosamente y según la invención, las dos cajas son unidas una a la otra de forma tal que pueden ser disociadas una de la otra mediante simple manipulación sin herramientas.

[0014] Por ejemplo, según una variante de la invención, las cajas son unidas una a la otra mediante medios de encastre reversible.

[0015] Ventajosamente y según la invención, la abertura delantera de la primera caja se extiende en el contorno de una pared trasera de la segunda caja y de la abertura de entrada.

[0016] Ventajosamente y según la invención, las dos cajas quedan unidas una a la otra según una zona de unión que de manera global se extiende transversal y ortogonalmente a la dirección longitudinal.

[0017] Ventajosamente y según la invención, la segunda caja forma al menos un conducto de entrada de líquido que discurre desde un extremo inferior de este conducto de entrada que desemboca en la base del cuerpo hueco y constituye una entrada de líquido.

[0018] Una disposición de este tipo es particularmente eficaz, dado que la carcasa filtrante así formada comprende un extremo inferior que se desemboca en la base del cuerpo hueco y constituye una entrada de líquido. Así, esta carcasa filtrante forma la parte “sucia”, llamada circuito sucio, del circuito hidráulico del aparato, es decir, la parte del circuito hidráulico que es susceptible de transportar residuos. Al ser la carcasa filtrante desmontable, el circuito sucio es íntegramente desmontable. Un usuario puede así limpiar la totalidad del circuito sucio del aparato y darle así de nuevo a un aparato según la invención sus prestaciones iniciales.

[0019] Ventajosamente y según la invención, la segunda caja presenta una pared trasera de separación transversal que se extiende transversalmente delante del volumen de recuperación de los residuos, entre cada entrada de líquido y dicha abertura de entrada prevista en un extremo superior de dicho conducto de entrada.

[0020] Esta pared trasera transversal hace de pared antirretorno, de forma tal que los residuos que han pasado esta pared no pueden salir de nuevo por causa de la entrada de líquido, incluyendo la parada del dispositivo de bombeo, lo cual suprime la necesidad de prever válvulas u otros dispositivos antirretorno en las entradas de líquido.

[0021] 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, …), permite en realidad mejorar las prestaciones de filtración

por medio de la generación de turbulencias en el seno del dispositivo de filtración, que mantienen a los residuos permanentemente 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 filtración y del circuito hidráulico.

[0022] 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 de una duración sensiblemente constante, en beneficio de una mayor comodidad de utilización.

[0023] 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 armazón rígido.

[0024] Ventajosamente y según la invención, dicha primera caja presenta una sección recta transversal que es decreciente de la parte delantera a la parte trasera.

[0025] Un dispositivo de filtración cuya sección recta transversal es decreciente de la parte delantera a 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 limita el colmatado por residuos obstructores (tales como hojas muertas) de las paredes filtrantes del dispositivo, 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 del líquido que circula en esta caja, lo cual asegura un continuo descolmatado de las paredes de la caja, que tiene por efecto el de restituirles a las distintas paredes de la caja su permeabilidad inicial.

[0026] Ventajosamente y según la invención, dicha primera caja presenta una pared superior horizontal que se extiende desde la abertura delantera, y una pared trasera inferior inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de fondo de la primera caja, hasta una parte extrema trasera superior.

[0027] Ventajosamente y según la invención, al menos una de las cajas presenta un asa de manipulación de la carcasa filtrante.

[0028] Un asa de este tipo permite una fácil manipulación de la carcasa filtrante cuando las dos cajas están unidas una a la otra.

[0029] Ventajosamente y según la invención, dicha trampilla de acceso está prevista en una pared superior del cuerpo hueco.

[0030] Un aparato de este tipo es particularmente práctico de manipular, dado que la extracción del dispositivo de filtración fuera del aparato no obliga a efectuar 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.

[0031] Ventajosamente, un aparato según la invención está exento de válvulas antirretorno de líquido.

[0032] 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 atrás con respecto a la carcasa filtrante.

[0033] Ventajosamente, un aparato según la invención comprende una salida trasera que genera un flujo de líquido orientado con una componente longitudinal hacia atrás.

[0034] Estas disposiciones permiten concebir el aparato de forma tal que sea recuperada directamente al menos una parte de la energía hidráulica residual en el flujo de salida para participar en la impulsión del aparato.

[0035] En consecuencia, para equivalentes prestaciones de aspiración y de limpieza, un aparato según la invención puede estar dotado de un motor de bombeo - y en particular de un motor eléctrico de bombeo - y de un dispositivo de impulsión - que en particular comprende al menos un motor eléctrico de impulsión - cuya potencia es reducida, siendo por consiguiente dichos motores de reducido consumo y coste. Resultan igualmente de ello 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.

[0036] Ventajosamente, un aparato según la invención comprende un dispositivo motorizado de bombeo del líquido entre cada entrada de líquido y cada salida de líquido a través de la carcasa filtrante.

[0037] 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.

[0038] 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 en sección de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
- la figura 3 es una vista en perspectiva de un aparato según un modo de realización de la invención cuya trampilla está abierta,
- la figura 4 es una vista esquemática en sección de un aparato limpiador según un modo de realización cuyo dispositivo de filtración está siendo extraído del aparato,
- la figura 5 es una vista esquemática en sección de un aparato limpiador según un modo de realización cuyo dispositivo de filtración está totalmente extraído del aparato,
- la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva del 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 7 es una vista esquemática en perspectiva del dispositivo de filtración de la figura 6 que representa las dos cajas separadas una de la otra,
- la figura 8 es una vista esquemática en sección simplificada de la figura 2 que representa el aparato en funcionamiento sobre una superficie sumergida.

[0039] 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.

[0040] En toda la descripción detallada que se hace a continuación haciendo referencia a las figuras, salvo indicación en sentido contrario, cada pieza del aparato limpiador se describe tal como queda dispuesta cuando el aparato está en desplazamiento normal por sobre una superficie sumergida horizontal según un sentido privilegiado de avance, con respecto al cual quedan definidas las partes delantera y trasera.

[0041] Un aparato según la invención comprende un cuerpo hueco 1 y órganos rodantes 2, 3, 4 de guiamiento y de impulsión del cuerpo hueco 1 por sobre una superficie sumergida según una dirección principal de avance que recibe el nombre de dirección longitudinal y es paralela a la superficie sumergida.

[0042] Este cuerpo hueco 1 está formado principalmente por una caja cóncava que delimita un recinto principal. Esta caja cóncava está por ejemplo realizada por moldeo o rotomoldeo. Esta caja está preferiblemente realizada en un material termoplástico, tal como polietileno, polipropileno, ABS (ABS = acrilonitrilo-butadieno-estireno), PMMA (PMMA = polimetacrilato de metilo) o cualquier material equivalente.

[0043] Este cuerpo hueco 1 presenta un recinto central que está adaptado para dar cabida a una cámara de filtración. Este recinto central está delimitado por una pared inferior que se extiende en un plano sensiblemente horizontal; por paredes laterales que se extienden globalmente en planos verticales; por una pared delantera que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales; y por una pared trasera que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales.

[0044] 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.

[0045] La pared trasera 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 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 queda del mismo modo desplazada verticalmente de la entrada 9 de líquido.

[0046] 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.

[0047] Preferiblemente, la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido están centradas en un mismo plano longitudinal vertical medio del aparato.

[0048] El recinto central del cuerpo hueco 1 está adaptado para dar cabida a un dispositivo de filtración 11. El dispositivo de filtración 11 comprende 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 para así formar una carcasa filtrante.

[0049] 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.

[0050] La segunda caja 49 forma un conducto 15 de entrada de líquido en el cuerpo hueco 1 que discurre desde un extremo inferior de este conducto de entrada 15 que desemboca en la base del cuerpo hueco 1 y constituye una entrada 9 de líquido.

[0051] 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 7, 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 presentan unas formas y dimensiones que son conformes a y conjugadas con las de las 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 59. 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 prevista 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 encajarse 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 forma tal que puede deformarse ligeramente hacia abajo al tener lugar 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 liberar la regleta del elemento 71 de la uña encaje 72, lo cual trae consigo 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 uniendo primeramente los extremos inferiores uno al otro, y después 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. Así pues, la unión y la separación de la primera caja 55 y la segunda caja 49 pueden ser fácilmente realizadas sin herramientas por un usuario.

[0052] 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 de líquido que constituye una abertura 54 de entrada de líquido en la primera caja 55, siendo la sección de esta abertura de entrada 54 más pequeña que la de la abertura delantera 64 de la primera caja 55.

[0053] La primera caja 55 que forma la bolsa de recuperación de los residuos está formada por un armazón rígido 26 y un velo filtrante - en particular un tejido filtrante - que se extiende en aberturas que deja este armazón. El dispositivo de filtración 11 es pues 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.

[0054] Además, la primera caja 55 presenta una sección recta transversal decreciente de la abertura delantera 64 a la salida 10 de líquido, de tal manera que forma un recinto convergente de filtración del tipo tangencial del líquido que circula entre la abertura 64 y la salida 10 de líquido.

[0055] Según el modo de realización de las figuras, la primera caja 55 presenta una pared inferior filtrante 56 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 45º.

[0056] 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 recta transversal 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 recta transversal máxima. Así, la primera caja 55 presenta una sección recta transversal 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 recta transversal que tiene la forma de un triángulo rectángulo, formando la hipotenusa la pared inferior inclinada 56.

[0057] El aparato comprende asimismo, tal como está representado en particular en la figura 3, 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.

[0058] Preferiblemente, el dispositivo de filtración 11 es un dispositivo que va montado en el recinto central 35 del cuerpo hueco 1 a la manera de un cajón. Para hacer esto, el armazón rígido 26 del dispositivo de filtración 11 presenta además dos nervaduras 25 que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración 11. Estas nervaduras 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 unas 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. Las nervaduras 25 del dispositivo de filtración 11 están pues adaptadas para cooperar con las ranuras 24 del cuerpo hueco 1 del aparato.

[0059] 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. Así pues, un usuario puede retirar fácilmente el dispositivo de filtración 11 del cuerpo hueco 1 con vistas por ejemplo a proceder a su limpieza. Una vez extraído el dispositivo de filtración 11, un usuario puede fácilmente, como se ha indicado con anterioridad, separar las dos cajas que forman este dispositivo. Así pues, este usuario puede 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 nuevo sin dificultad el dispositivo de filtración 11 que forma 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 después haciendo que el dispositivo de filtración 11 se deslice al interior del cuerpo hueco 1.

[0060] 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 pestillo 71 en la cual un usuario puede ejercer una presión para desenganchar el pestillo 71 de la cerradura 72 prevista en la segunda caja como se ha mencionado anteriormente.

[0061] 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.

[0062] La hélice de bombeo 14 presenta una orientación que permite generar un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás.

[0063] 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 90º. 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.

[0064] 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.

[0065] La figura 8 incluye una representación de la circulación de líquido en el cuerpo hueco 1 del aparato. Esta circulación está representada esquemáticamente en la figura 8 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.

[0066] 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.

[0067] La orientación del esfuerzo de reacción hidráulica creada 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 15º y 45º.

[0068] 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.

[0069] Los motores eléctricos de impulsión y de bombeo pueden ser de cualquier tipo conocido. Según un modo preferencial de realización, estos motores eléctricos son motores de baja tensión. Pueden ser alimentados por una alimentación eléctrica exterior al aparato por medio de un cable eléctrico, no representado en las figuras, que está conectado al aparato al nivel de una zona 19 de entrada del cable eléctrico en el aparato, tal como está representado en la figura 1.

[0070] En el modo preferencial de realización de la invención que está representado en las figuras, los órganos rodantes de guiamiento 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.

[0071] 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.

[0072] 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.

[0073] 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 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.

[0074] 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.

[0075] 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 guiamiento 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.

[0076] 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.

[0077] 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.

[0078] Además, según un modo de realización preferencial de la invención, el aparato comprende igualmente 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 la parte opuesta a la de la salida 10 de líquido, de forma tal que, cuando se cuelga al cuerpo hueco 1 de esta asa, el aparato bascula espontáneamente en virtud del efecto de la gravedad pasando así a adoptar una posición en la cual la salida 10 de líquido queda situada debajo de la entrada 9 de líquido, lo cual permite un vaciado del aparato. Al pasar el aparato de la posición de limpieza a la posición de vaciado, los residuos aspirados por el aparato son mantenidos dentro del dispositivo de filtración y no son susceptibles de salir del aparato.

[0079] Ni que decir tiene que la invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización y aplicaciones.

[0080] Por ejemplo, según un modo de realización no representado en las figuras, el dispositivo de filtración 11 puede formar más de una entrada de líquido.

[0081] 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 guiamiento 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 está prevista dentro de dicho cuerpo hueco (1) y presenta:
. al menos una entrada (9) de líquido situada en la base 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) de líquido a través de un dispositivo de filtración (11) en virtud del efecto de un dispositivo de bombeo (12, 13, 14);
caracterizado por el hecho de que el dispositivo de filtración (11) comprende:
- una primera caja (55) que presenta paredes periféricas filtrantes (56, 57, 58, 59) que se extienden hacia un extremo longitudinal del cuerpo hueco (1) que determina la parte trasera del cuerpo hueco (1), 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) unida a la primera caja (55) en la parte delantera de ésta, estando estas dos cajas (49, 55) y su unión relativa 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 dicho 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).

2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** las dos cajas (49, 55) son unidas una a la otra de forma tal que pueden ser disociadas una de la otra mediante simple manipulación sin herramientas.

3. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por el hecho de que** la abertura delantera (64) de la primera caja (55) se extiende en el contorno de una pared trasera (16) de la segunda caja (49) y de la abertura de entrada (54).

4. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** las dos cajas (49, 55) quedan unidas una a la otra según una zona de unión que de manera global se extiende transversal y ortogonalmente a la dirección longitudinal.

5. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por el hecho de que** la segunda caja (49) forma al menos un conducto (15) de entrada de líquido que discurre desde un extremo inferior de este conducto de entrada (15) que desemboca en la base del cuerpo hueco (1) y constituye una entrada (9) de líquido.

6. Aparato según la reivindicación 5, **caracterizado por el hecho de que** la segunda caja presenta una pared trasera (16) de separación transversal que se extiende transversalmente delante del volumen de recuperación de los residuos, entre cada entrada (9) de líquido y dicha abertura de entrada (54) prevista en un extremo superior de dicho conducto de entrada (15).

7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera caja (55) comprende un armazón rígido (26) adaptado para imponerles una forma tridimensional a estas paredes periféricas, 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** dicha primera caja (55) presenta una sección recta transversal que es decreciente de la parte delantera a la parte trasera.

9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha primera caja (55) presenta una pared superior horizontal (57) que se extiende desde la abertura delantera, y una pared inferior (56) inclinada hacia atrás y hacia arriba desde una parte de fondo de la primera caja (55), hasta una parte extrema trasera superior (61).

10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, **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).

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 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, y **caracterizado por el hecho de que** dicha trampilla de acceso (6) está prevista en una pared superior del cuerpo hueco.

12. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por el hecho de que** está exento de válvulas antirretorno del líquido.

13. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** comprende al menos una salida (10) de líquido fuera del cuerpo hueco (1) que recibe el nombre de salida trasera y está desplazada hacia atrás con respecto a la carcasa filtrante (49, 55).

14. Aparato según la reivindicación 13, **caracterizado por el hecho de que** comprende una salida trasera (10) que genera un flujo de líquido orientado con una componente longitudinal hacia atrás.

15. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por el hecho de que** comprende un dispositivo motorizado (12, 13, 14) de bombeo del líquido entre cada entrada (9) de líquido y cada salida (10) de líquido a través de la carcasa filtrante.

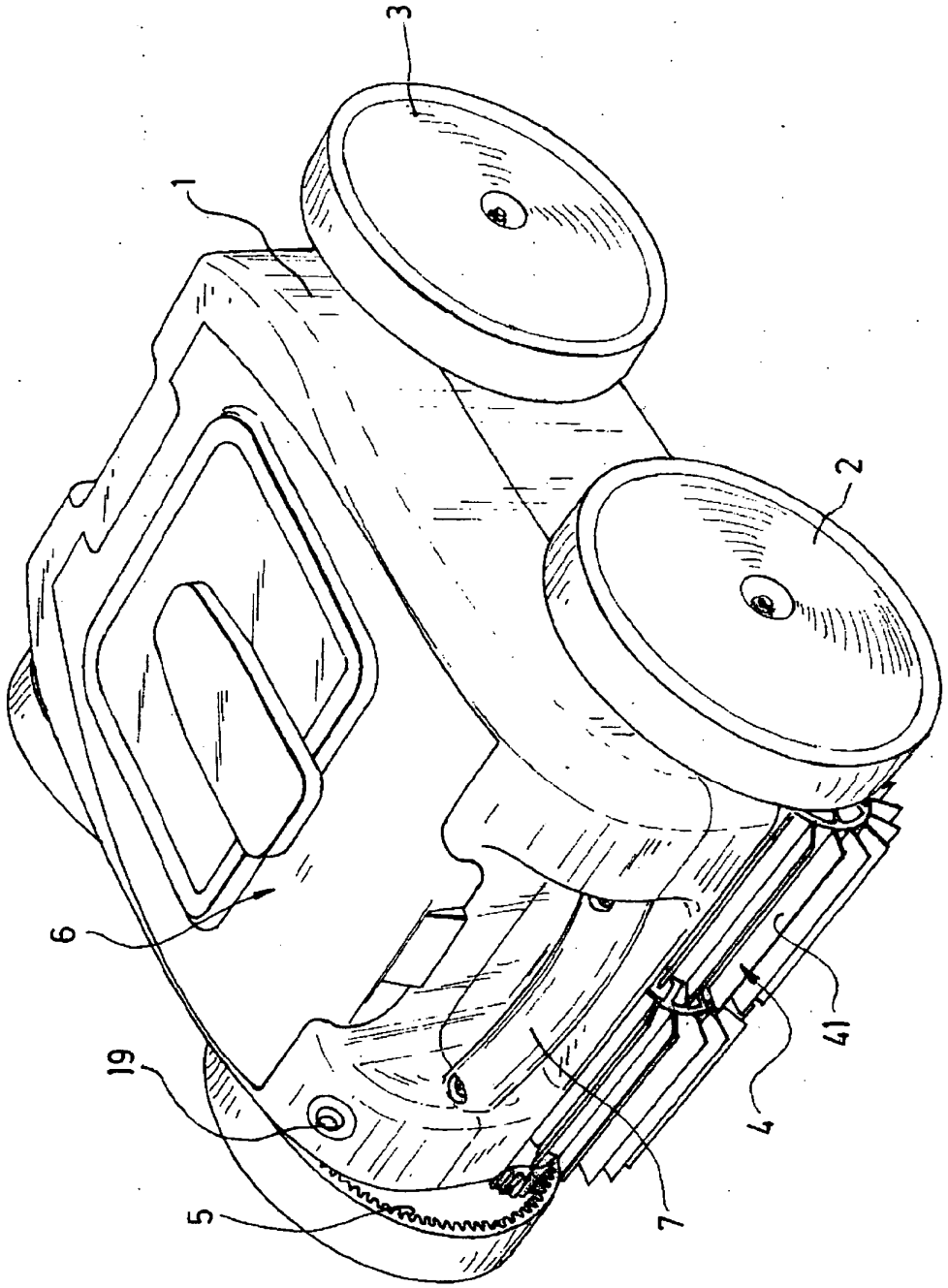


fig 1

Fig 2

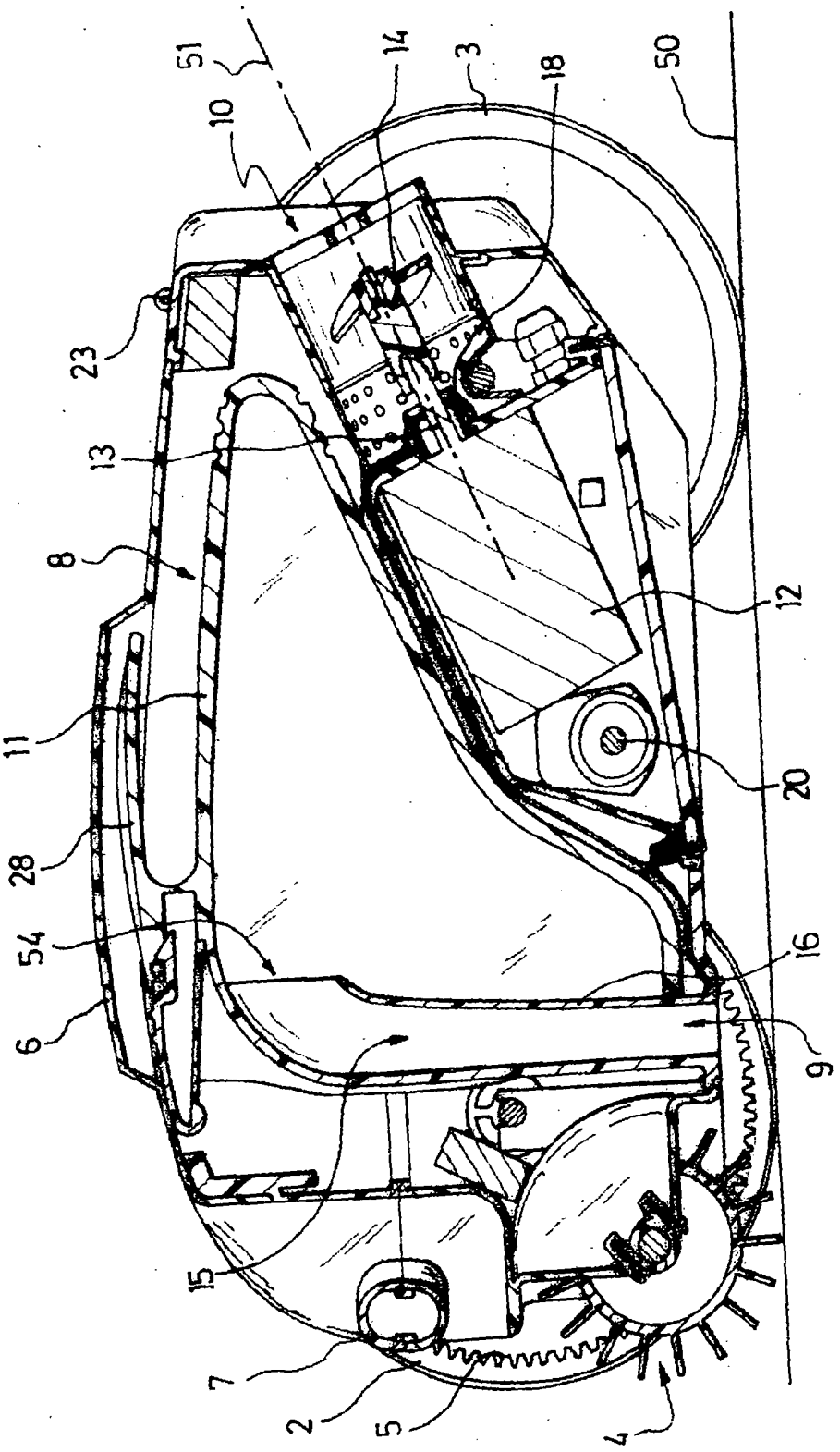


Fig 3

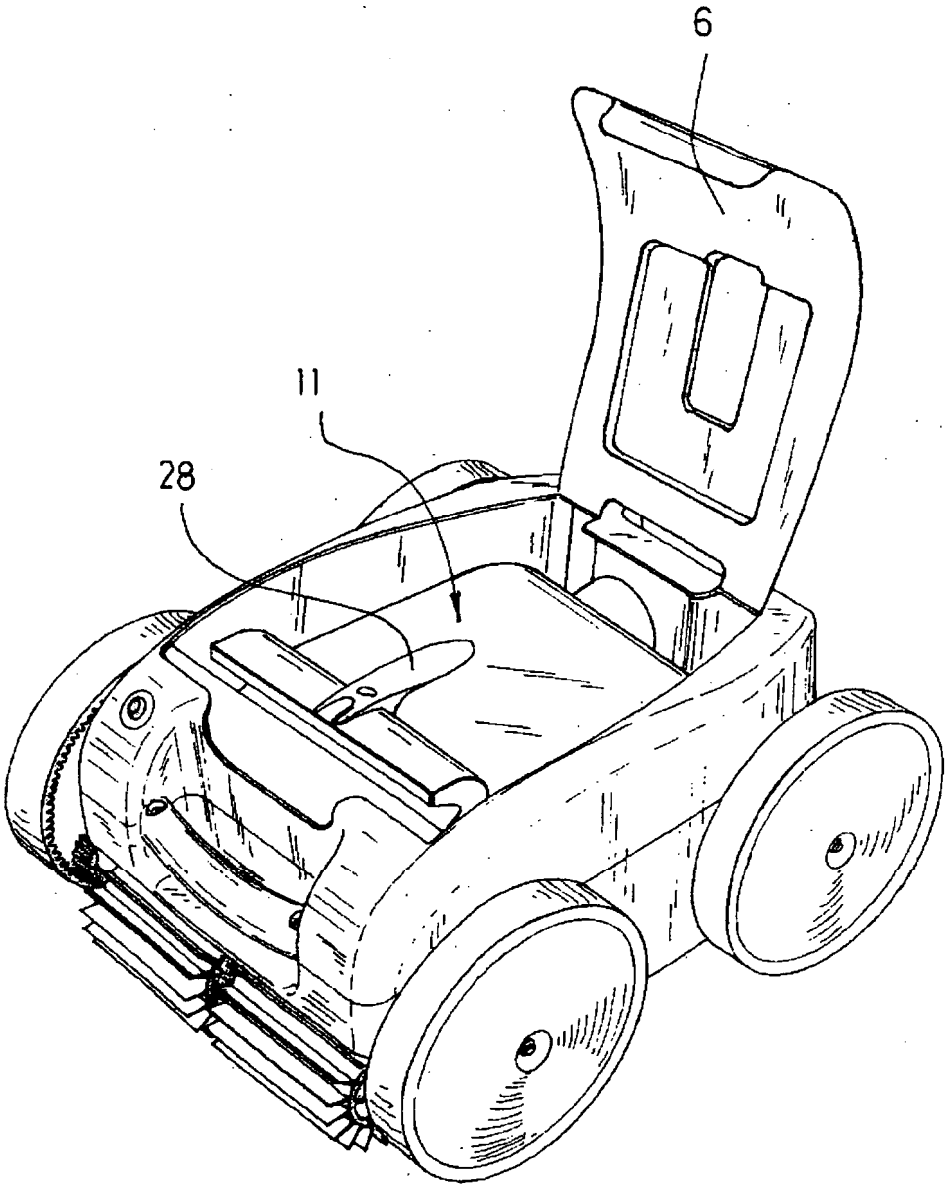


Fig 4

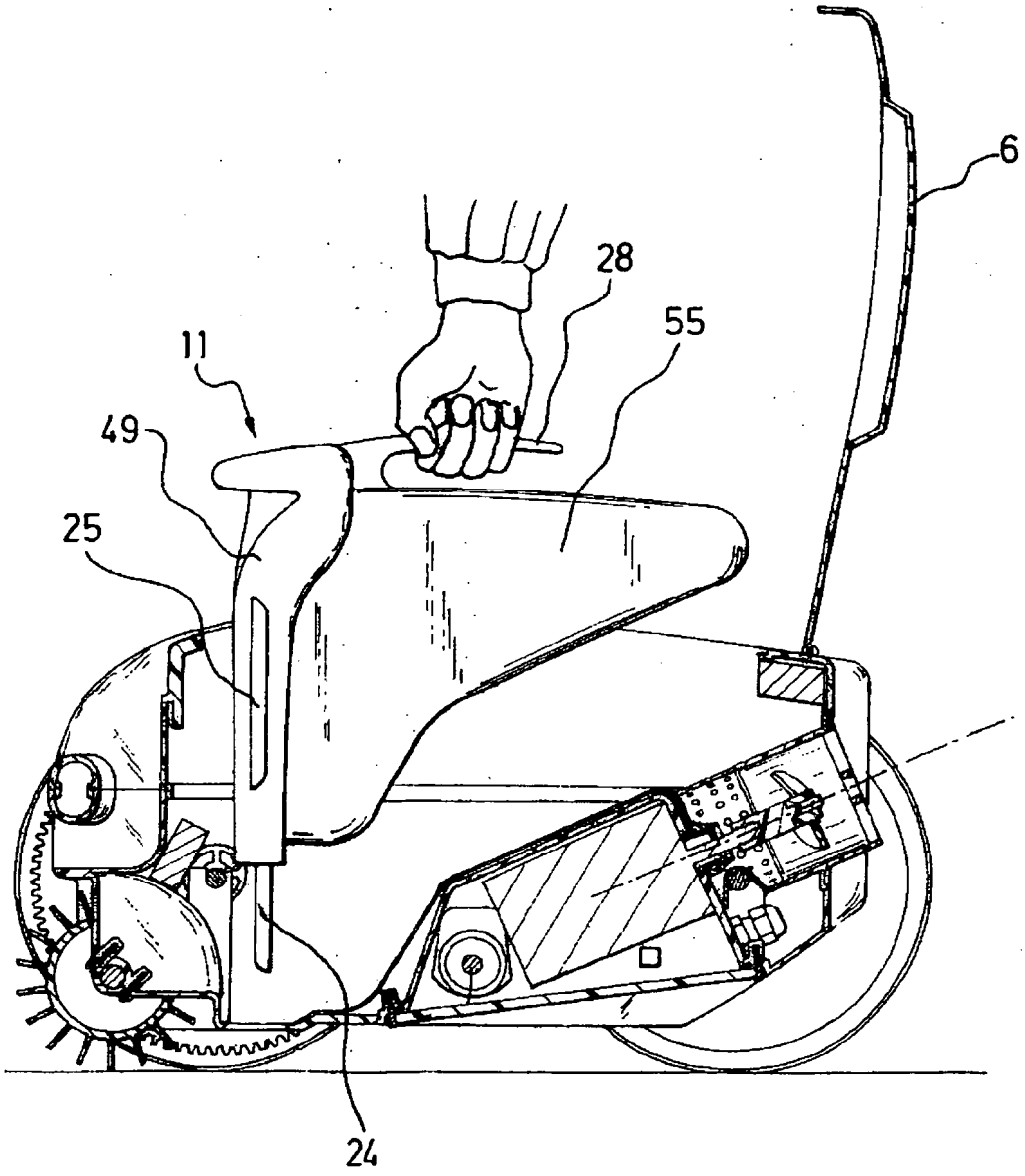
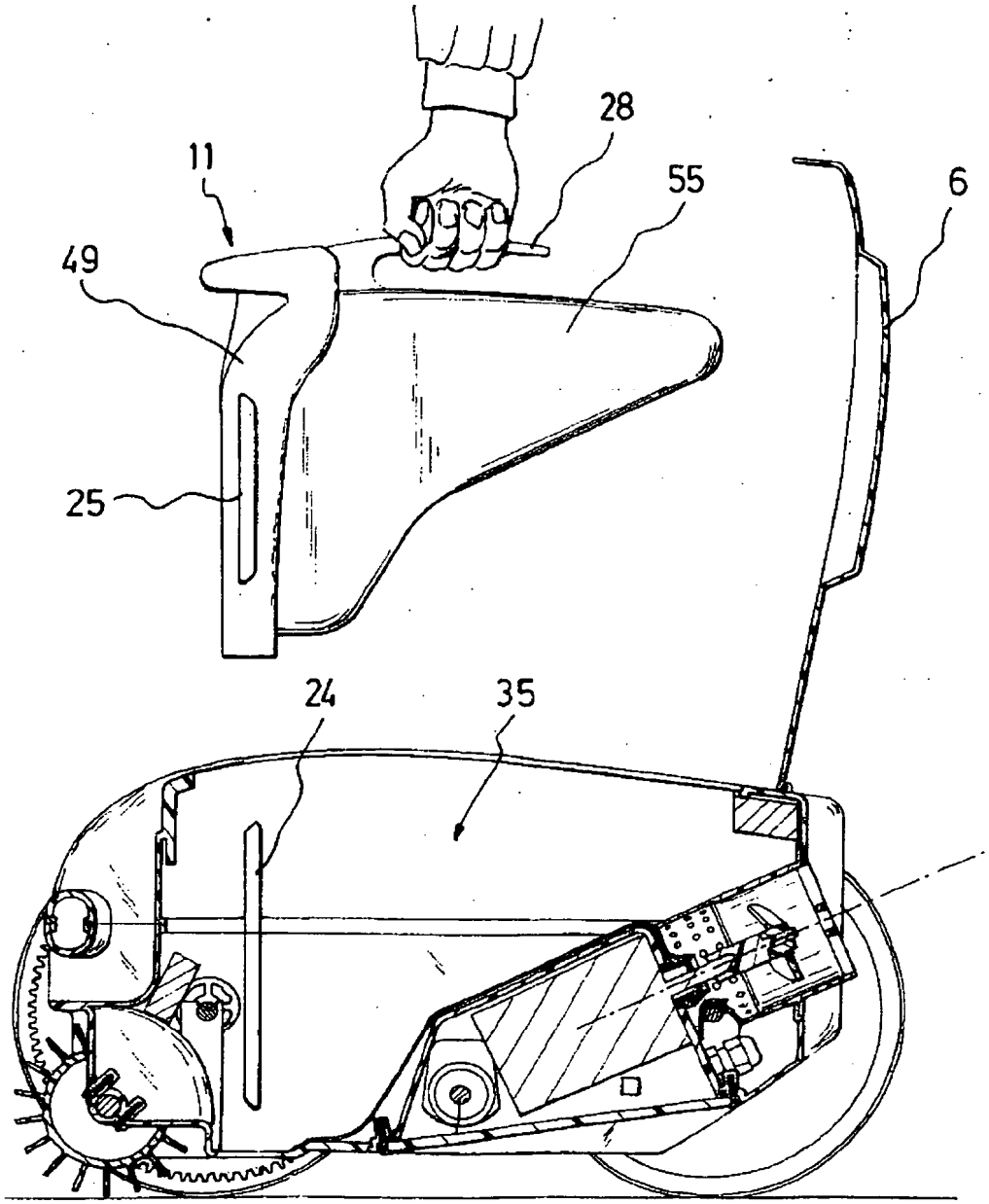


Fig 5



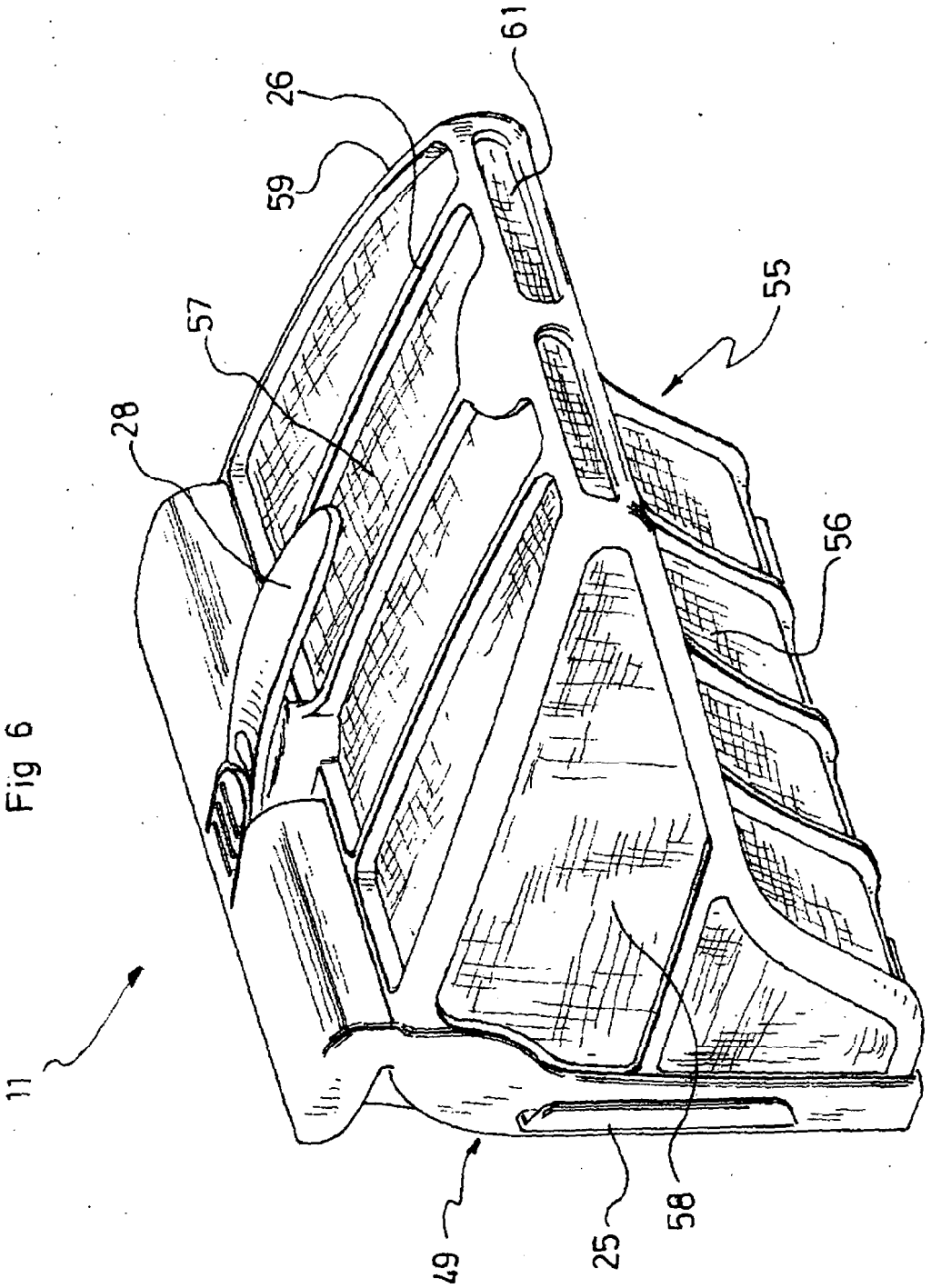


Fig 6

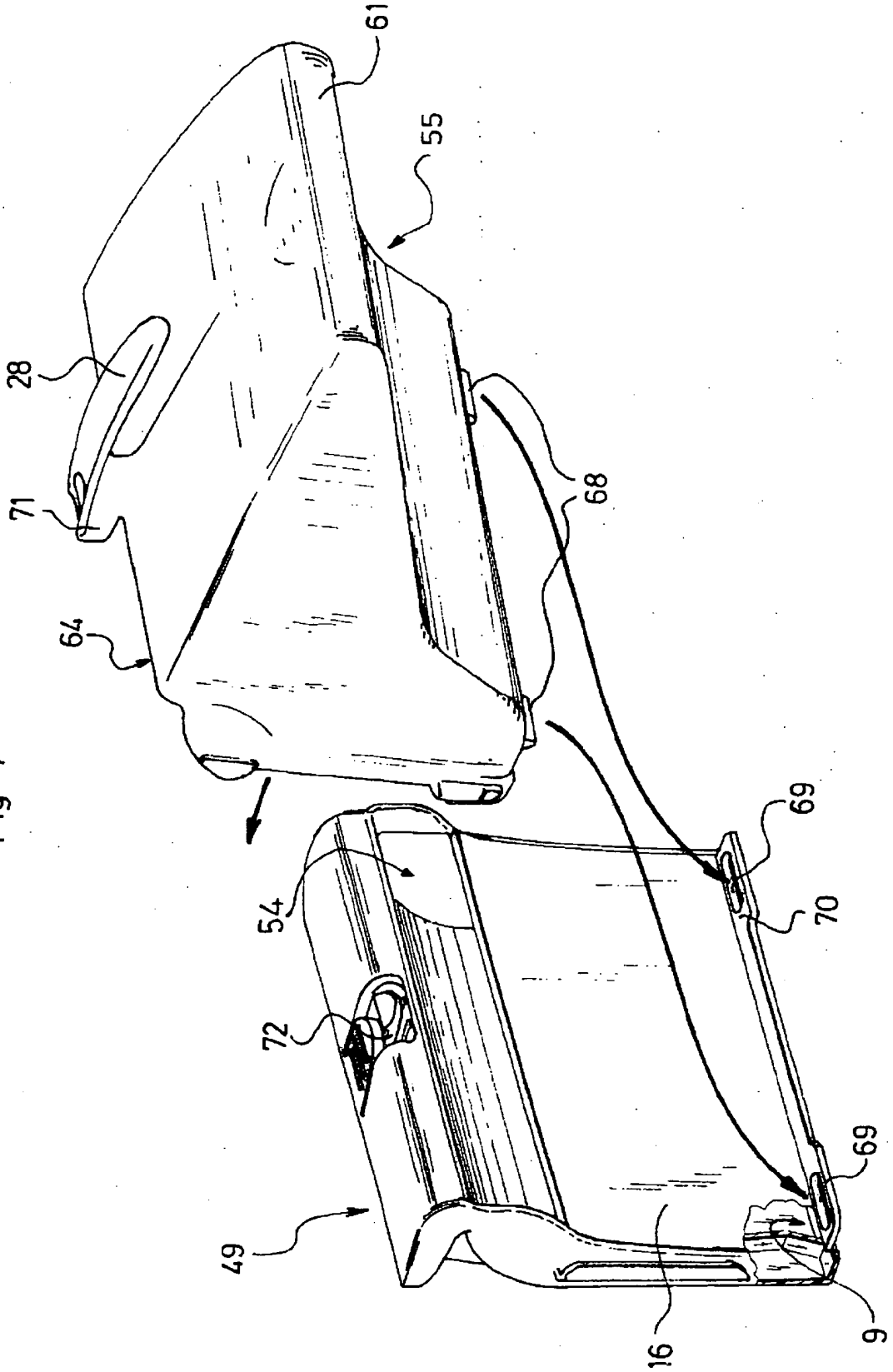


Fig 7

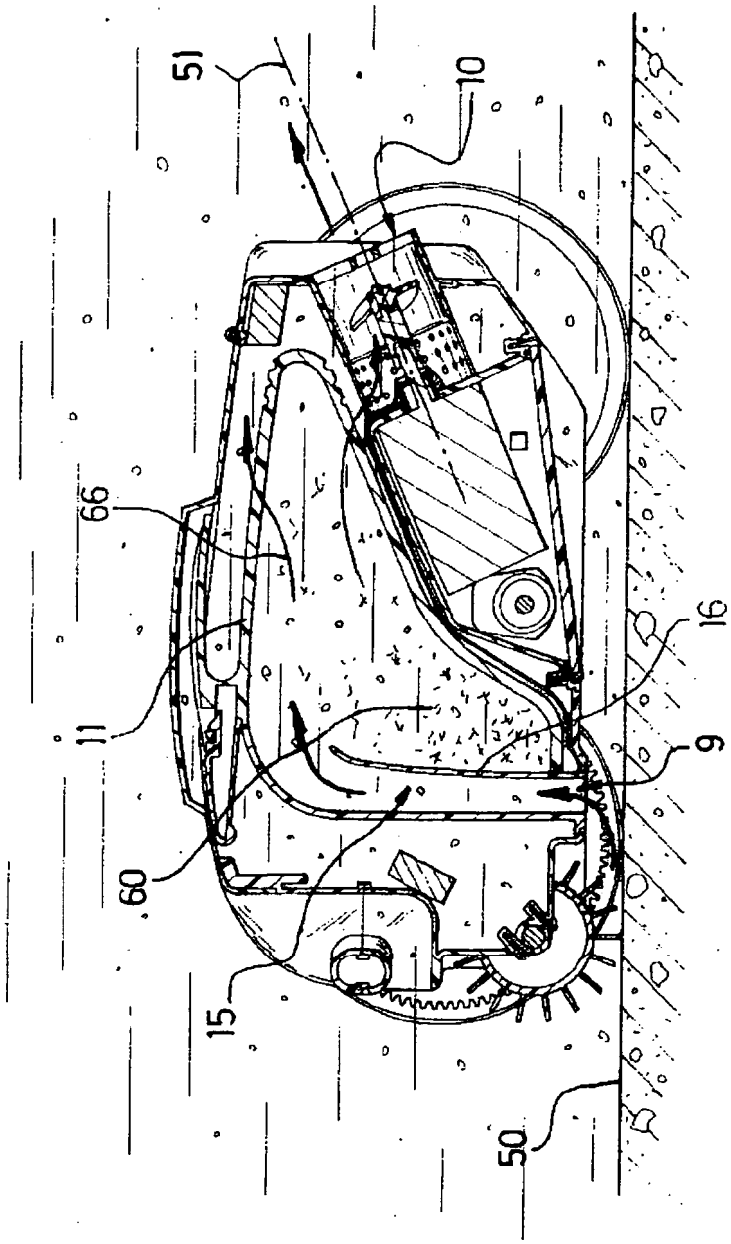



Fig 8