

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 234**

51 Int. Cl.:
E04H 4/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08864693 .0**

96 Fecha de presentación: **18.12.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2235295**

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

54 Título: **APARATO LIMPIADOR DE SUPERFICIES SUMERGIDAS CON MOTOR DE BOMBEO FUERA DEL CIRCUITO HIDRÁULICO.**

30 Prioridad:
21.12.2007 FR 0708999

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.11.2011

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

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

74 Agente: **Mir Plaja, Mireia**

ES 2 369 234 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 motor de bombeo fuera del circuito hidráulico

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

[0002] Ciertos aparatos limpiadores de piscinas conocidos comprenden:

- un cuerpo hueco y órganos de impulsión de dicho cuerpo por sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance llamada dirección longitudinal,
- 10 - una cámara de filtración que queda prevista dentro de dicho cuerpo y presenta:
 - al menos una entrada de líquido al interior del cuerpo hueco situada en la base y en la parte delantera de dicho cuerpo,
 - al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco situada a distancia de la base de dicho cuerpo,
 - un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre cada entrada y cada salida a través de un dispositivo de filtración montado de manera amovible dentro de la cámara de filtración,
 - 15 • un motor eléctrico de bombeo que presenta un árbol motriz rotativo que está directamente acoplado a al menos una hélice de bombeo axial interpuesta en el circuito hidráulico de forma tal que genera en el mismo un caudal de líquido según la dirección axial de dicha hélice y entre cada entrada y cada salida,
 - 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.

20 **[0003]** En estos aparatos conocidos (véanse por ejemplo los documentos FR 2 567 552, WO 0250388, ...), el motor de bombeo está dispuesto verticalmente, en general en el centro del cuerpo hueco, y el circuito hidráulico pasa por uno y el otro lado del motor de bombeo. Se considera en efecto que esta disposición favorece la eficacia de la bomba minimizando las pérdidas de carga y optimizando el caudal y la filtración.

25 **[0004]** Ahora bien, los inventores han determinado ahora que esta disposición es de hecho extremadamente desfavorable desde el punto de vista de las prestaciones del aparato. En efecto, dicha disposición induce unas relativamente importantes dimensiones exteriores verticales, que se traducen en particular en una más elevada resistencia hidráulica al avance, y por consiguiente en un mayor consumo energético y en un peso y unas dimensiones exteriores más importantes, y por lo tanto finalmente, en un coste elevado para prestaciones equivalentes.

30 **[0005]** Además, dicha disposición impone ya sea que la trampilla de acceso al dispositivo de filtración esté situada en la base del cuerpo hueco, estando las entradas de líquido entonces necesariamente equipadas con dispositivos antirretorno tales como chapaletas; o bien un particularmente tortuoso encaminamiento del circuito hidráulico si la trampilla de acceso está dispuesta en la parte superior del aparato (véase por ejemplo el documento US 6 409 916).

35 **[0006]** En este contexto, la invención pretende proponer un aparato limpiador de superficies sumergidas cuya relación coste/prestaciones 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 verse sensiblemente reducido, para prestaciones equivalentes, o incluso para prestaciones superiores a las de los aparatos conocidos.

40 **[0007]** La invención pretende asimismo proponer un aparato de este tipo cuyo dispositivo de filtración pueda ser fácilmente desmontado para permitir una limpieza de éste último, presentando al mismo tiempo unas elevadas prestaciones hidráulicas (caudal, aspiración, ...) y de filtración.

45 **[0008]** Para hacer esto, la invención se refiere a un aparato limpiador de superficies sumergidas que comprende:

- un cuerpo hueco y órganos de impulsión de dicho cuerpo por sobre la superficie sumergida según una dirección principal de avance llamada dirección longitudinal,
- 50 - una cámara de filtración que queda prevista dentro de dicho cuerpo y presenta:
 - . al menos una entrada de líquido al interior del cuerpo hueco situada en la base y en la parte delantera de dicho cuerpo,
 - . al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco situada a distancia de la base de dicho cuerpo hueco,
 - . un dispositivo de filtración montado de manera amovible en la cámara de filtración de forma tal que permite el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración fuera del cuerpo hueco,
 - 55 . un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre cada entrada y cada salida a través del dispositivo de filtración,
 - . un motor eléctrico de bombeo que presenta un árbol motriz rotativo que está directamente acoplado a al menos una hélice de bombeo axial interpuesta en el circuito hidráulico de forma tal que genera en el mismo un caudal de líquido según la dirección axial de dicha hélice y entre cada entrada y cada salida,
 - 60 - una trampilla de acceso al dispositivo de filtración prevista en una pared exterior del cuerpo hueco y adaptada para permitir el desmontaje del dispositivo de filtración y su paso por esta trampilla de acceso, caracterizado por el hecho de que:
 - cada hélice de bombeo está orientada axialmente de forma tal que genera un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás, estando al menos una salida directamente enfrente de la hélice de bombeo, de forma tal que el

líquido sale fuera del cuerpo hueco según una dirección que corresponde a la del caudal de líquido generado por la hélice de bombeo,

- el motor de bombeo está dispuesto debajo del circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico que rodea enteramente al motor de bombeo por encima, atravesando el árbol rotativo del motor de bombeo por medio de un montaje que asegura la estanqueidad una pared inferior que delimita al circuito hidráulico,

- dicha trampilla de acceso está dispuesta encima y/o hacia la parte delantera del circuito hidráulico y está adaptada para permitir el desmontaje del dispositivo de filtración y su paso al exterior del cuerpo hueco por arriba y/o hacia adelante.

[0009] Los inventores han constatado en efecto que esta particular disposición permite en la práctica a la vez conservar las prestaciones hidráulicas (caudal, aspiración, ...) y de filtración del aparato, en particular con una hélice de bombeo axial, haciendo al mismo tiempo que disminuyan considerablemente sus dimensiones exteriores verticales, y por consiguiente su resistencia hidráulica, y recuperando directamente, sin pérdida de carga, al menos una parte de la energía hidráulica residual del flujo de salida para que la misma participe en la impulsión del aparato.

[0010] En consecuencia, para equivalentes prestaciones de aspiración y de limpieza, puede dotarse a un aparato según la invención de un dispositivo de impulsión de mucho menor potencia, y por consiguiente de consumo y costes reducidos. Ello redundará asimismo en un menor volumen global y en un menor peso del aparato, lo cual, aparte de la economía que se realiza, es una ventaja importante para el usuario, en particular en materia de manipulaciones, de transporte y de almacenamiento del aparato.

[0011] Además, la arquitectura de un aparato según la invención permite la disposición del dispositivo de filtración en la parte superior y/o hacia la parte delantera del aparato, de forma tal que el desmontaje del dispositivo de filtración de un aparato según la invención puede efectuarse por la parte delantera y/o por la parte superior del aparato. Un desmontaje de este tipo no impone 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 ser realizado cuando el aparato está en reposo, en su posición normal, sobre una superficie horizontal.

[0012] Además, una arquitectura de este tipo facilita el acceso al motor y permite un desmontaje del motor por debajo del aparato si fuese necesario.

[0013] Según la invención, cada hélice de bombeo adaptada para generar un caudal de líquido en el circuito hidráulico es accionada en rotación por un motor de bombeo que está dispuesto debajo del circuito hidráulico y comprende un árbol motriz rotativo que atraviesa una pared inferior que delimita al circuito hidráulico.

[0014] Al estar cada hélice de bombeo orientada axialmente de forma tal que genera un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás, esta hélice presenta una inclinación con respecto a la dirección longitudinal comprendida entre 0° y 90° (ambos valores exclusivos).

[0015] Ventajosamente y según la invención, el motor de bombeo presenta un árbol motriz rotativo que es coaxial con el eje de rotación de la hélice de bombeo. El árbol motriz rotativo de accionamiento de la hélice de bombeo puede presentar todo tipo de inclinación con respecto al eje de rotación de la hélice de bombeo. Siendo ello así, ventajosamente y según la invención el motor de bombeo presenta un árbol motriz rotativo inclinado que forma con la dirección longitudinal un ángulo no nulo distinto de 90°.

[0016] Así, según esta variante de la invención en la que el árbol motriz es paralelo al eje de la hélice de bombeo, el acoplamiento entre el motor y la hélice puede ser un simple acoplamiento directo. Además, según esta variante el aparato presenta unas mínimas dimensiones exteriores verticales, lo cual hace que disminuya la resistencia hidráulica del aparato.

[0017] Ventajosamente y según la invención, la hélice de bombeo presenta un eje de rotación inclinado que forma con la dirección longitudinal un ángulo no nulo distinto de 90° y en particular comprendido entre 30° y 60° y adaptado para generar un caudal de líquido orientado según este eje hacia la salida de líquido alejándose de la base de dicho cuerpo hueco. Ventajosamente y según la invención, cada salida de líquido está desplazada, según dicha dirección longitudinal, de cada entrada de líquido con la cual está en comunicación por medio del circuito hidráulico, y el eje de rotación de cada hélice de bombeo axial interpuesta en el circuito hidráulico es paralelo a la dirección media inclinada que pasa por cada entrada de líquido y cada salida de líquido conectada por este circuito hidráulico.

[0018] Los inventores han determinado que una inclinación de este tipo es una buena solución de compromiso que permite a la vez una buena aspiración de los residuos, sin redhibitorias pérdidas de carga, un empuje trasero por el chorro de salida que presenta una componente vertical suficiente para participar en el desplazamiento del aparato por sobre la superficie sumergida, una considerable reducción de las dimensiones exteriores verticales del aparato y una importante disminución de la resistencia hidráulica del aparato, que permite la utilización de un motor eléctrico de impulsión de baja potencia.

- 5 **[0019]** El dispositivo de filtración de un aparato según la invención puede ser de todo tipo.
- [0020]** Ventajosamente y según la invención, el dispositivo de filtración comprende al menos un chasis rígido de filtración.
- 10 **[0021]** Este chasis puede ser de todo tipo. Según un modo de realización de la invención, este chasis queda montado en la cámara de filtración a la manera de un cajón. Para hacer esto, este chasis comprende nervaduras laterales adaptadas para cooperar con ranuras practicadas en el cuerpo hueco y adaptadas para guiar al chasis en el cuerpo hueco. La extracción del dispositivo de filtración resulta entonces de un desplazamiento en traslación del dispositivo de filtración a lo largo de las ranuras del cuerpo hueco. Un dispositivo de filtración de este tipo puede ser fácilmente introducido en el cuerpo hueco posicionando las nervaduras del dispositivo enfrente de las ranuras del cuerpo hueco, y luego haciendo que el dispositivo de filtración se deslice al interior del cuerpo hueco.
- 15 **[0022]** Según la invención, un dispositivo de filtración queda montado de manera amovible en la cámara de filtración de forma tal que permite el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración fuera del cuerpo hueco con vistas a su limpieza o a su sustitución. Además, el aparato según la invención comprende una trampilla de acceso que está adaptada para permitir un fácil desmontaje del dispositivo de filtración y su extracción del cuerpo hueco con vistas a su limpieza o a su sustitución.
- 20 **[0023]** Según un modo de realización de la invención, la trampilla de acceso está dispuesta en la parte superior del aparato.
- 25 **[0024]** Según otro modo de realización, la trampilla de acceso está dispuesta al menos parcialmente hacia la parte delantera del aparato.
- [0025]** La trampilla de acceso puede ser de cualquier tipo. Puede en particular estar provista de una tapa que sea enteramente amovible para así dejar un paso para la extracción del dispositivo de filtración.
- 30 **[0026]** Según otra ventajosa variante de la invención, la trampilla de acceso comprende una tapa unida mediante articulación al cuerpo del aparato.
- [0027]** Según esta variante, un usuario puede sin dificultad hacer que la tapa articulada pivote en torno a su articulación para así dejar expedita una abertura a través de la cual el dispositivo de filtración puede ser extraído con vistas a su limpieza o a su sustitución.
- 35 **[0028]** Según otra ventajosa variante de la invención, el dispositivo de filtración presenta una pared superior que forma la tapa de la trampilla de acceso de forma tal que un usuario puede asir directamente el dispositivo de filtración y proceder a su extracción del aparato.
- 40 **[0029]** Según esta variante, la tapa de la trampilla forma una pared del dispositivo de filtración de forma tal que un usuario puede directamente y sin previa apertura de una tapa asir el dispositivo de filtración y extraerlo del aparato con vistas a su limpieza o a su sustitución.
- 45 **[0030]** Preferiblemente, un aparato según la invención presenta una única entrada de líquido situada en la base y en la parte delantera del cuerpo del aparato y una única salida de líquido dispuesta en la parte trasera del cuerpo hueco enfrente de la hélice de bombeo de forma tal que el líquido sale fuera del aparato por esta salida según una dirección que corresponde a la del caudal de líquido generado por la hélice de bombeo.
- 50 **[0031]** Ventajosamente y según la invención, el eje de rotación de al menos una hélice de bombeo es paralelo a la dirección media inclinada que pasa por la entrada de líquido y la salida de líquido. Además, ventajosamente y según la invención, al menos una salida de líquido fuera del cuerpo hueco es sensiblemente coaxial, al menos con una aproximación de 5°, con el eje de rotación de la hélice de bombeo axial.
- 55 **[0032]** Ventajosamente y según la invención, dichos órganos de impulsión de dicho cuerpo por sobre la superficie sumergida comprenden al menos un motor eléctrico de impulsión, estando cada motor eléctrico dispuesto debajo del circuito hidráulico.
- 60 **[0033]** Preferiblemente, el motor eléctrico de impulsión del aparato por sobre la superficie sumergida y el motor de bombeo están dispuestos en un mismo recinto estanco bajo el circuito hidráulico. Su acceso se ve así facilitado, por ejemplo, por medio de una pared inferior desmontable única, si debe efectuarse una operación de mantenimiento.

[0034] La invención se refiere además a un aparato limpiador de superficies sumergidas caracterizado en combinación por la totalidad o parte de las características que se han mencionado anteriormente o que se mencionan de aquí en adelante.

- 5 **[0035]** 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, en los cuales:
- la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
 - 10 - la figura 2 es una vista esquemática de costado de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
 - la figura 3 es una vista esquemática en sección de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
 - la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención cuya trampilla de acceso al dispositivo de filtración está abierta para permitir la extracción del dispositivo de filtración,
 - 15 - la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato limpiador según un modo de realización cuyo dispositivo de filtración está siendo extraído del aparato,
 - la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de un aparato limpiador según un modo de realización cuyo dispositivo de filtración ha sido extraído del aparato,
 - la figura 7 es una vista esquemática de una caja de un aparato limpiador según un modo de realización de la invención,
 - 20 - la figura 8 es una vista esquemática en sección simplificada de la figura 3 que representa el aparato en funcionamiento por sobre una superficie sumergida.

25 **[0036]** 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.

30 **[0037]** En toda la descripción detallada que se hace que continuación haciendo referencia a las figuras, salvo indicación en contrario, cada componente del aparato limpiador se describe tal como está dispuesto cuando el aparato está en desplazamiento normal por sobre una superficie sumergida horizontal según un sentido privilegiado de avance con respecto al cual están definidas la parte delantera y la parte trasera del aparato.

35 **[0038]** Un aparato según la invención comprende un cuerpo hueco 1 y órganos rodantes 2, 3, 4 de guiamento y de impulsión del cuerpo hueco 1 por sobre una superficie sumergida en al menos un sentido privilegiado de avance y según una dirección principal de avance llamada dirección longitudinal, que es paralela a la superficie sumergida.

[0039] Este cuerpo hueco 1 está formado principalmente por una caja cóncava que delimita un recinto principal. Esta caja cóncava se realiza por ejemplo por moldeo o rotomoldeo. Esta caja se realiza preferiblemente en un material termoplástico, tal como el polietileno, el polipropileno, el ABS, el PMMA o cualquier material equivalente.

40 **[0040]** Este cuerpo hueco 1 presenta un recinto central 35 que está adaptado para incluir una cámara de filtración. Este recinto central 35 está delimitado por una pared inferior que se extiende en un plano sensiblemente horizontal; por paredes laterales 36 que se extienden globalmente en planos verticales; por una pared delantera 37 que se extiende globalmente en un plano vertical, ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales 36; y por una pared trasera 38 que se extiende globalmente en un plano vertical ortogonal a los planos de las paredes laterales verticales 36.

45 **[0041]** La pared inferior presenta una abertura que se extiende transversalmente en las inmediaciones de la pared delantera 37 de forma tal que puede entrar líquido al interior del recinto central 35 por esta abertura inferior transversal. Esta abertura forma una entrada 9 de líquido al interior del cuerpo hueco 1 situada en la base del cuerpo hueco.

50 **[0042]** La pared trasera 38 comprende una abertura cilíndrica que forma una salida 10 de líquido fuera del cuerpo hueco 1. Esta salida 10 de líquido practicada en la pared trasera 38 de la caja está situada a distancia de la base del cuerpo hueco y en la parte opuesta a la misma, y 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.

55 **[0043]** Este recinto central 35, esta entrada 9 de líquido y esta salida 10 de líquido forman una cámara de filtración 8. Esta cámara de filtración 8 comprende además un circuito hidráulico adaptado para asegurar una circulación de líquido entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido a través de un dispositivo de filtración 11.

60 **[0044]** Preferiblemente, la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido están centradas en un mismo plano longitudinal vertical medio del aparato.

[0045] El recinto central 35 del cuerpo hueco 1 está adaptado para admitir un dispositivo de filtración 11. El dispositivo de filtración 11 queda dispuesto entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido.

[0046] Este dispositivo de filtración puede ser de cualquier tipo conocido.

5 [0047] Por ejemplo, el dispositivo de filtración 11 comprende una armadura rígida 26 y un velo filtrante, y en particular un tejido filtrante 27, que va en esta armadura rígida 26. Un dispositivo de filtración 11 de este tipo es pues autoportante y puede ser manipulado fácilmente por un usuario.

10 [0048] El aparato comprende igualmente una trampilla 6 de acceso a este dispositivo de filtración. Esta trampilla de acceso 6 forma una pared superior del cuerpo hueco 1 y lo cubre. En el modo de realización representado, esta trampilla 6 está dispuesta en la parte superior del aparato de forma tal que un usuario del aparato puede fácilmente proceder a la apertura de la trampilla 6 y extraer el dispositivo de filtración 11. Preferiblemente, la trampilla de acceso 6 está unida mediante articulación al cuerpo 1 del aparato por medio de charnelas 23 dispuestas en la parte trasera del aparato.

15 [0049] Preferiblemente, el dispositivo de filtración 11 es un dispositivo que queda montado en el recinto central 35 del cuerpo hueco 1 a la manera de un cajón. Para hacer esto, la armadura rígida 26 del dispositivo de filtración 11 presenta dos nervaduras 25 que discurren lateralmente en cada lado del dispositivo de filtración 11. Estas nervaduras 25 presentan formas y dimensiones conformadas 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.

25 [0050] 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 fácilmente retirar el dispositivo de filtración 11 del cuerpo hueco 1 con vistas por ejemplo a proceder a su limpieza. Una vez limpiado el dispositivo de filtración 11, un usuario puede sin dificultad introducir de nuevo el dispositivo de filtración 11 en el cuerpo hueco 1 orientando el dispositivo de filtración 11 de forma tal que las nervaduras 25 del dispositivo de filtración 11 estén 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.

30 [0051] El dispositivo de filtración comprende además un asa 28 prevista en una parte superior del dispositivo de filtración 11 para así facilitar las manipulaciones del dispositivo de filtración 11. En particular, un usuario puede fácilmente montar/desmontar el dispositivo de filtración 11 por medio de esta asa 24 cuando el aparato está fuera del líquido y descansa en una superficie horizontal.

35 [0052] Según la invención, un aparato comprende un dispositivo motorizado de bombeo de líquido que comprende un motor eléctrico 12 de bombeo que presenta un árbol 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.

45 [0053] La hélice de bombeo 14 presenta una orientación que permite generar un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás.

50 [0054] Preferiblemente, la hélice de bombeo 14 interpuesta en el circuito hidráulico entre la entrada 9 de líquido y la salida 10 de líquido presenta un eje de rotación inclinado que forma con dicha dirección longitudinal y con el plano 50 teórico de rodadura un ángulo α distinto de 0° y de 90° . Esta hélice 14 es accionada en rotación por un motor de bombeo 12 que presenta preferiblemente un árbol motriz rotativo 13 paralelo al eje de rotación de la hélice 14. Ventajosamente está previsto un carenado de la hélice que rodea a la hélice de bombeo axial 14 a todo lo alto de la misma (a todo lo largo de la misma en la dirección axial).

55 [0055] 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 queda asegurada por una junta tórica 18.

60 [0056] La figura 7 presenta el cuerpo hueco 1 del aparato que comprende la pared inferior inclinada 30 en la cual está practicada una abertura 29 para el paso del árbol rotativo 13 del motor de bombeo 12.

[0057] La figura 8 comprende 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 flechas 66. Entra líquido en el cuerpo hueco 1 por la entrada 9 de líquido dispuesta bajo el aparato. Este líquido pasa a una columna 15 de admisión de líquido para llegar al dispositivo de filtración 11. Este dispositivo de filtración 11 deja pasar el líquido por el tejido filtrante

y retiene los residuos sólidos 60. El líquido filtrado llega entonces a la salida de líquido 10 y es expulsado a la parte de detrás del aparato, al estanque del que procede. El flujo de líquido que circula en las inmediaciones de la hélice 14, enfrente de la salida 10 de líquido, es un flujo de líquido limpio filtrado por el dispositivo de filtración 11. En consecuencia, la hélice 14 queda preservada de todo contacto con residuos 60, lo cual evita el ensuciamiento de la hélice e incrementa su duración de vida y su eficacia.

[0058] 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.

[0059] La orientación del esfuerzo de reacción hidráulica creado por este flujo de salida, y por ende la amplitud de su componente longitudinal, dependen de la inclinación α , con respecto al plano teórico de rodadura 50, del eje 51 de rotación de la hélice y de la salida 10 de líquido. Preferiblemente, esta inclinación α está comprendida entre 15° y 45° .

[0060] Según la invención, el motor de bombeo queda dispuesto debajo del circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico, de forma tal que el dispositivo de filtración 11 del circuito hidráulico puede ser retirado del aparato por la parte superior del aparato como se ha mencionado anteriormente, sin que el motor de bombeo sirva de estorbo para ello. Solamente la hélice de bombeo 14 queda dispuesta en el circuito hidráulico para así poder asegurar el caudal de líquido. Esta hélice de bombeo 14 queda 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.

[0061] 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.

[0062] 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.

[0063] La figura 7 presenta aberturas 52, 53 practicadas en la caja y adaptadas para permitir el paso de los ejes delantero y trasero del aparato, que llevan respectivamente las ruedas delanteras 2 y trasera 3. Esta caja presenta igualmente aberturas 33 adaptadas para permitir el paso del árbol de accionamiento de los cepillos 4.

[0064] 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 20, 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 45 accionado por un motor de accionamiento 20.

[0065] 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, llamada dirección transversal, que es perpendicular a la dirección longitudinal. Cada cepillo 4 comprende una pluralidad de aletas 41 que parten radialmente 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 plástico resistente.

[0066] 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. Según este modo de realización, el dentado interior 5 de cada rueda motriz delantera 2 coopera con un piñón 42 que está fijado a un extremo del árbol de un cepillo 4 de forma tal que una rotación de la rueda 2 ocasiona por medio del dentado 5 y del piñón 42 la rotación del árbol del cepillo 4, y por ende la rotación del cepillo 4.

[0067] 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 el guiamento 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 y 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.

[0068] Las ruedas delanteras 2 presentan preferiblemente un diámetro comprendido entre 100 mm y 500 mm, y sobre todo 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.

5 **[0069]** 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, formando así la parte extrema delantera del aparato y siendo de tal modo los primeros en entrar en contacto con un obstáculo encontrado durante el desplazamiento hacia adelante.

10 **[0070]** Los motores eléctricos de accionamiento o 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 externa 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 se representa en la figura 1.

15 **[0071]** 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 consigo 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, al colgar al cuerpo hueco 1 de esta asa, el aparato bascula espontáneamente en virtud del efecto de la gravedad pasando a adoptar una posición en la cual la salida 10 de líquido queda situada debajo de la entrada 9 de líquido, lo cual permite un vaciado del aparato. Al pasarse el aparato de la posición de limpieza a la posición de vaciado, los residuos aspirados por el aparato se mantienen dentro del dispositivo de filtración y no son susceptibles de salir del aparato.

20 **[0072]** Gracias a la disposición del motor de bombeo bajo el circuito hidráulico, enteramente en el exterior del circuito hidráulico, que rodea enteramente al motor de bombeo por encima, un aparato según la invención presenta unas pérdidas de carga minimizadas. En particular, el trayecto hidráulico es menos tortuoso que los impuestos por los aparatos de la técnica anterior. En consecuencia, un aparato según la invención necesita menos energía que los aparatos anteriores para asegurar la circulación de líquido en el aparato, y puede ser por lo tanto equipado con un motor menos consumidor de energía. Se constata que un aparato según la invención que presenta una altura exterior total de 250 mm y está equipado con un motor de bombeo de 80 W de potencia puede producir un caudal de líquido del orden de 18 m³/h. La potencia total consumida para el funcionamiento de este aparato impulsado a una velocidad media del orden de 10 m/min., es del orden de 85 W. En comparación con ello, un aparato según el documento WO 0 250 388 equipado con el mismo motor de bombeo y de la misma altura produce un caudal del orden de 15 m³/h. Además, la potencia total consumida para el funcionamiento de este aparato anterior impulsado a la misma velocidad media es del orden de 105 W. Se constata pues que un aparato según la invención presenta un mejoramiento del orden de un 20% de sus prestaciones con respecto a un aparato anterior equiparable al del documento WO 0 250 388.

35 **[0073]** Ni que decir que tiene que la invención puede ser objeto de numerosas variantes de realización y aplicación.

[0074] Por ejemplo, según un modo de realización no representado en las figuras, el dispositivo de filtración 11 puede presentar una pared superior que forme la pared superior de la caja del aparato, para que así un usuario pueda asir directamente el dispositivo de filtración 11 y proceder a su extracción del aparato.

40 **[0075]** Además están sujetos a infinidades de variantes el dimensionado y la concepción del aparato, y sobre todo de su circuito hidráulico. Además la invención se aplica a un aparato bidireccional capaz de efectuar movimientos retrógrados.

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 queda prevista dentro de dicho cuerpo (1) y presenta:
 - . al menos una entrada (9) de líquido situada en la base y en la parte delantera de dicho cuerpo (1),
 - . al menos una salida (10) de líquido dispuesta en la parte opuesta a la de la base de dicho cuerpo (1),
 - . un dispositivo de filtración (11) montado de manera amovible en la cámara de filtración (8) de forma tal que permite el desmontaje y la extracción del dispositivo de filtración (11) fuera del 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 del dispositivo de filtración (11),
 - . un motor eléctrico de bombeo (12) que presenta un árbol motriz rotativo (13) que está directamente acoplado a al menos una hélice de bombeo axial (14) interpuesta en el circuito hidráulico de forma tal que genera en el mismo un caudal de líquido según la dirección axial (5) de dicha hélice y entre cada entrada (9) de líquido y cada salida (10) de líquido,
 - una trampilla (6) de acceso al dispositivo de filtración (11) prevista en una pared exterior del cuerpo hueco (1) y adaptada para permitir el desmontaje del dispositivo de filtración (11) y su paso por esta trampilla de acceso (6), **caracterizado por el hecho de que:**
 - cada hélice de bombeo (14) está orientada axialmente de forma tal que genera un caudal de líquido con una componente horizontal hacia atrás, estando al menos una salida (10) de líquido directamente enfrente de la hélice de bombeo (14), de forma tal que el líquido sale de esta salida (10) de líquido según una dirección que corresponde a la del caudal de líquido generado por la hélice de bombeo (14),
 - el motor de bombeo (12) está dispuesto debajo del circuito hidráulico, enteramente en el exterior de este circuito hidráulico que rodea enteramente al motor de bombeo (12) por encima, atravesando el árbol rotativo (13) del motor de bombeo por medio de un montaje que asegura la estanqueidad una pared inferior (30) que delimita al circuito hidráulico,
 - dicha trampilla de acceso (6) está dispuesta encima y/o hacia la parte delantera del circuito hidráulico y está adaptada para permitir el desmontaje del dispositivo de filtración (11) y su paso al exterior del cuerpo hueco (1) por arriba y/o hacia adelante.
2. Aparato según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** dicho motor de bombeo (12) presenta un árbol rotativo motriz (13) coaxial con el eje (51) de rotación de la hélice de bombeo (14).
3. Aparato según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de filtración (11) comprende al menos un chasis de filtración extraíble.
4. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** dicha trampilla de acceso (6) está dispuesta en la parte superior del aparato.
5. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por el hecho de que** dicha trampilla de acceso (6) está dispuesta al menos parcialmente hacia la parte delantera del aparato.
6. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por el hecho de que** dicho dispositivo de filtración (11) es un dispositivo montado en la cámara de filtración (8) a la manera de un cajón.
7. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** dicha trampilla de acceso (6) comprende una tapa unida mediante articulación al cuerpo del aparato.
8. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** el dispositivo de filtración (11) presenta una pared superior que forma la tapa de la trampilla de acceso (6) para que un usuario pueda de tal manera asir directamente el dispositivo de filtración (11) y proceder a su extracción del aparato.
9. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** dicha hélice de bombeo (14) presenta un eje de rotación inclinado (51) que forma con la dirección longitudinal un ángulo comprendido entre 30° y 60°.
10. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por el hecho de que** el eje (51) de rotación de la hélice de bombeo (14) es paralelo a la dirección media inclinada que pasa por la entrada (9) de líquido y la salida (10) de líquido.
11. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado por el hecho de que** dichos órganos (2, 3, 4) de impulsión de dicho cuerpo (1) por sobre la superficie sumergida comprenden al menos un motor eléctrico de impulsión (20), quedando cada motor eléctrico (20) dispuesto bajo el circuito hidráulico.

- 5
12. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado por el hecho de que** cada salida (10) de líquido está desplazada, según dicha dirección longitudinal, de cada entrada (9) de líquido con la cual está en comunicación por medio del circuito hidráulico, y **de que** el eje (51) de rotación de cada hélice de bombeo axial (14) interpuesta en el circuito hidráulico es paralelo a la dirección media inclinada que pasa por la entrada (9) de líquido y la salida (10) de líquido conectadas por este circuito hidráulico.
- 10
13. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado por el hecho de que** al menos una salida (10) de líquido fuera del cuerpo hueco (1) es sensiblemente coaxial, al menos con una aproximación de 5°, con el eje (51) de rotación de una hélice de bombeo axial (14).
- 15
14. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizado por el hecho de que** el cuerpo hueco (1) está formado principalmente por una caja cóncava que delimita a un recinto principal (35), presentando esta caja aberturas practicadas respectivamente en la parte baja de la caja y en la parte trasera de la caja, formando estas aberturas respectivamente dicha(s) entrada(s) (9) de líquido y dicha(s) salida(s) (10) de líquido.
- 20
15. Aparato según una de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado por el hecho de que** cada salida (10) de líquido está desplazada, según dicha dirección longitudinal, de cada entrada (9) de líquido con la cual está en comunicación por el circuito hidráulico, y **de que** el motor de bombeo (12) del circuito hidráulico está dispuesto bajo la dirección inclinada que pasa por cada entrada (9) de líquido y cada salida (10) de líquido conectadas por este circuito hidráulico.

Fig 1

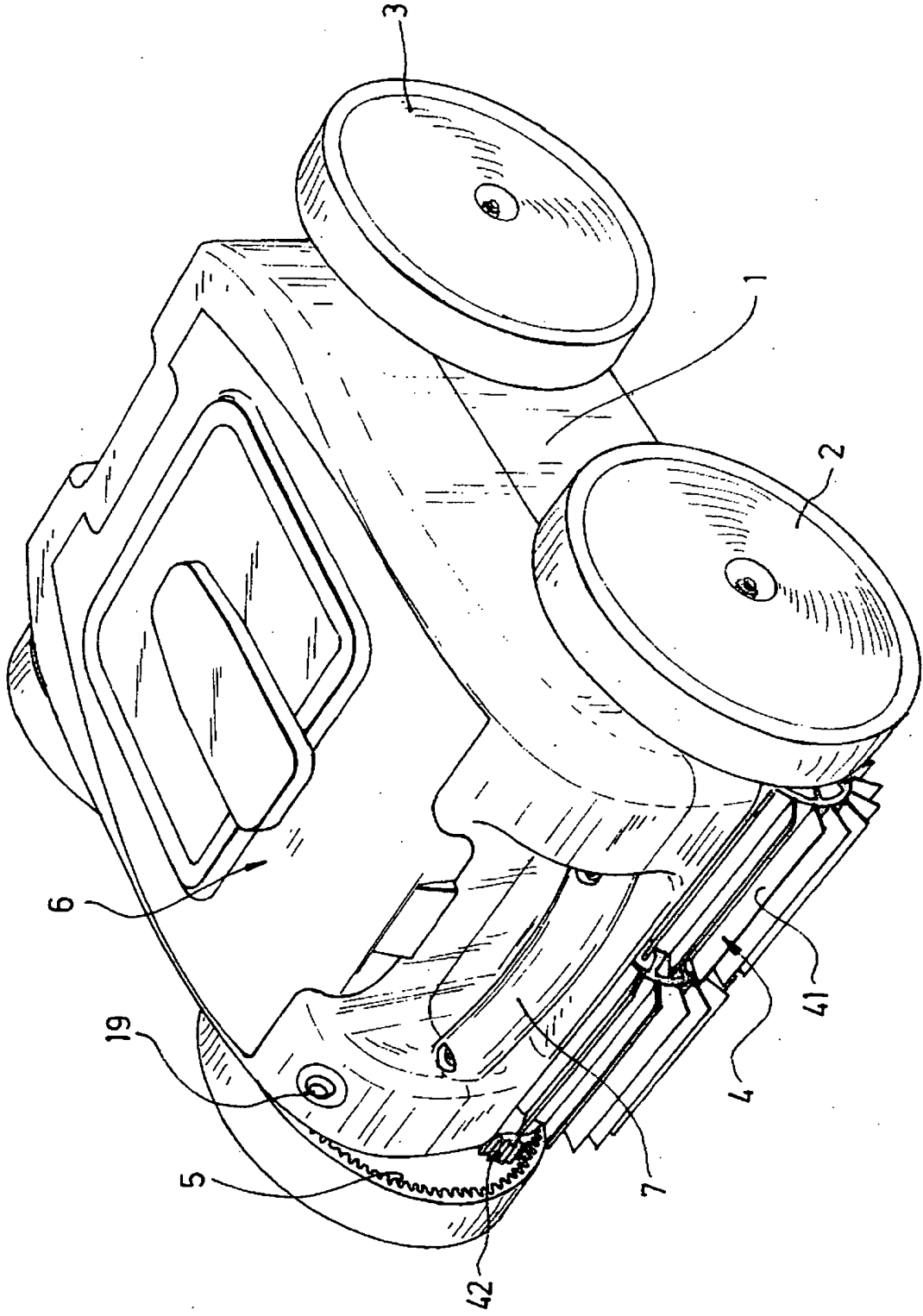


Fig 2

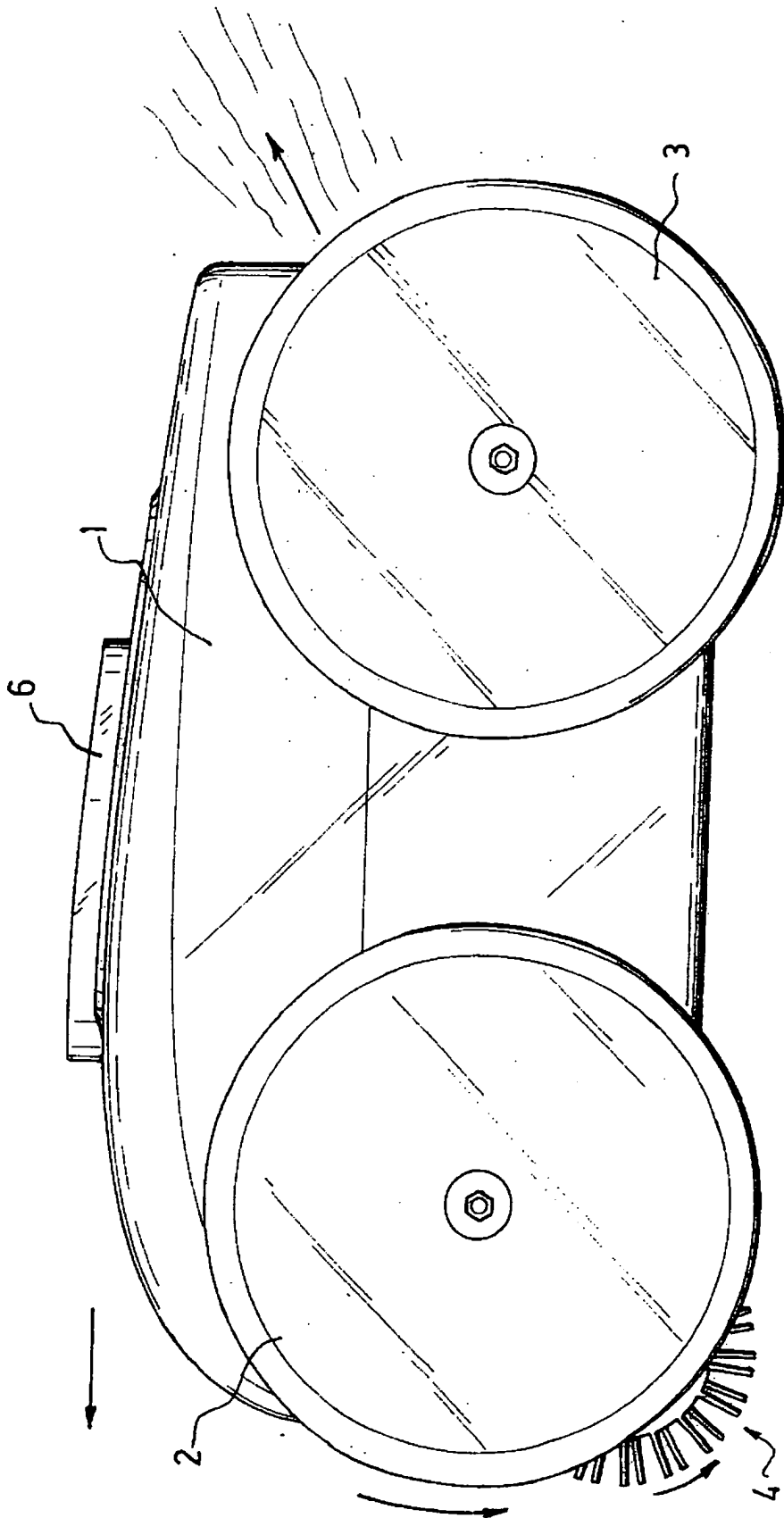


Fig 3

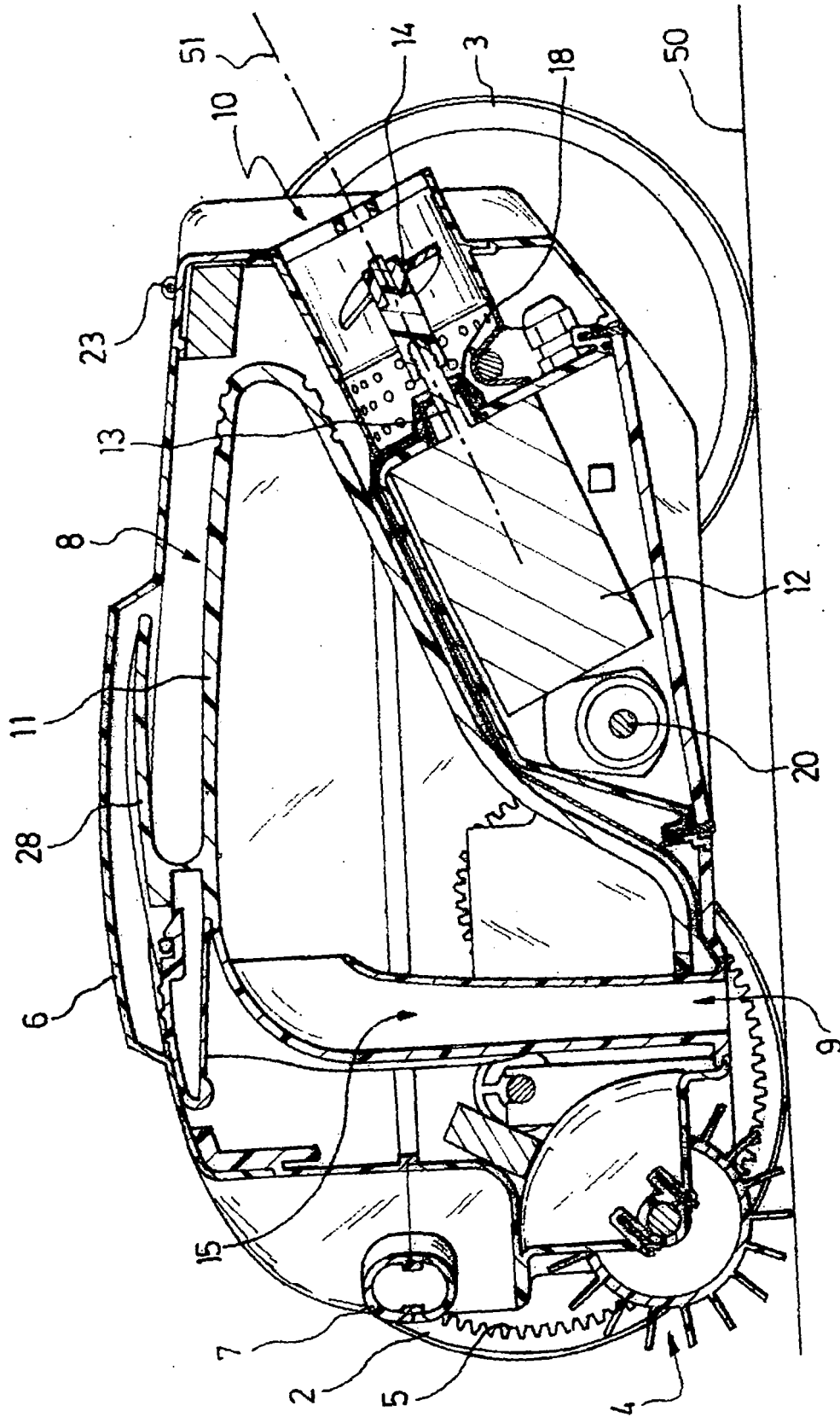


Fig 4

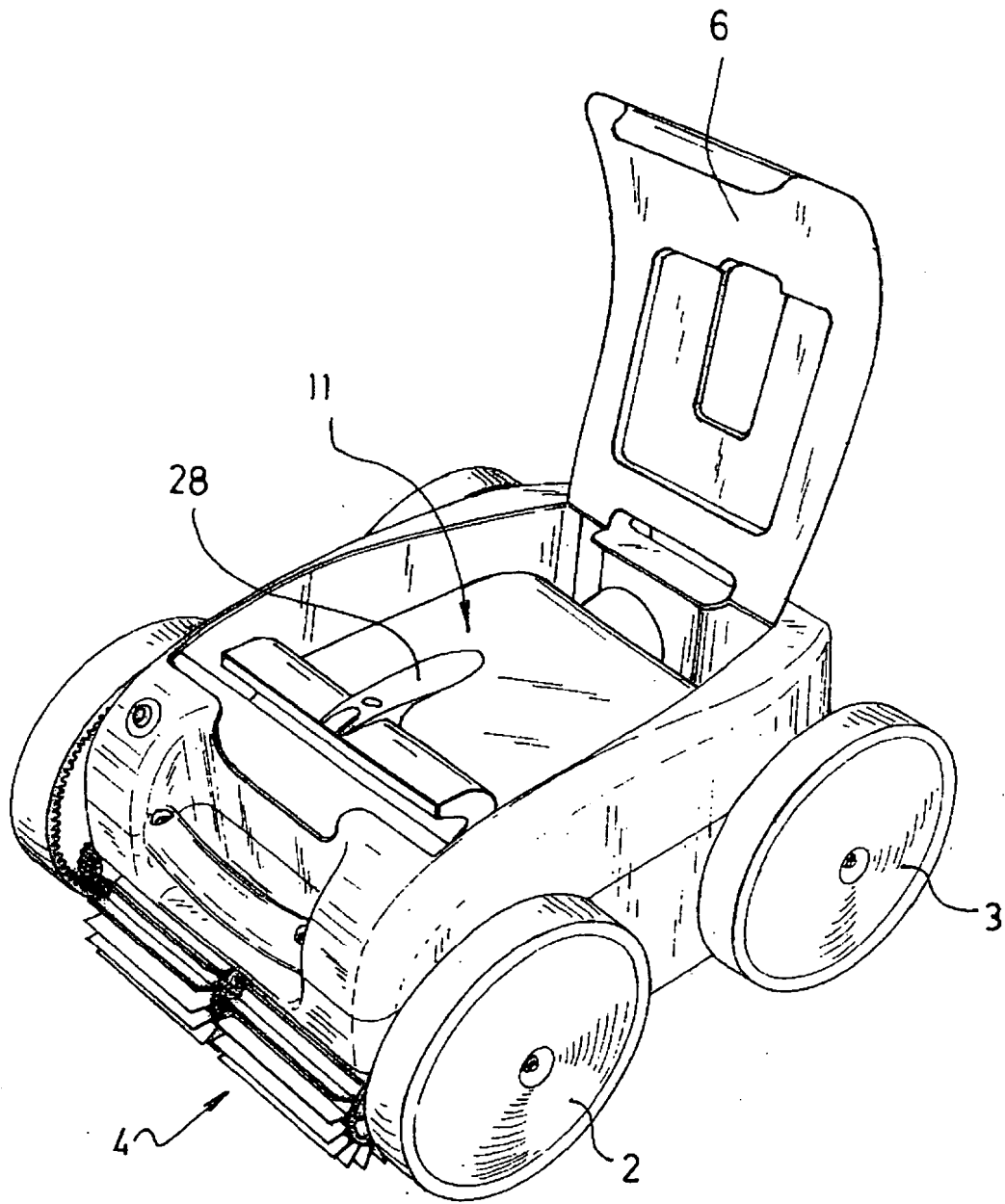
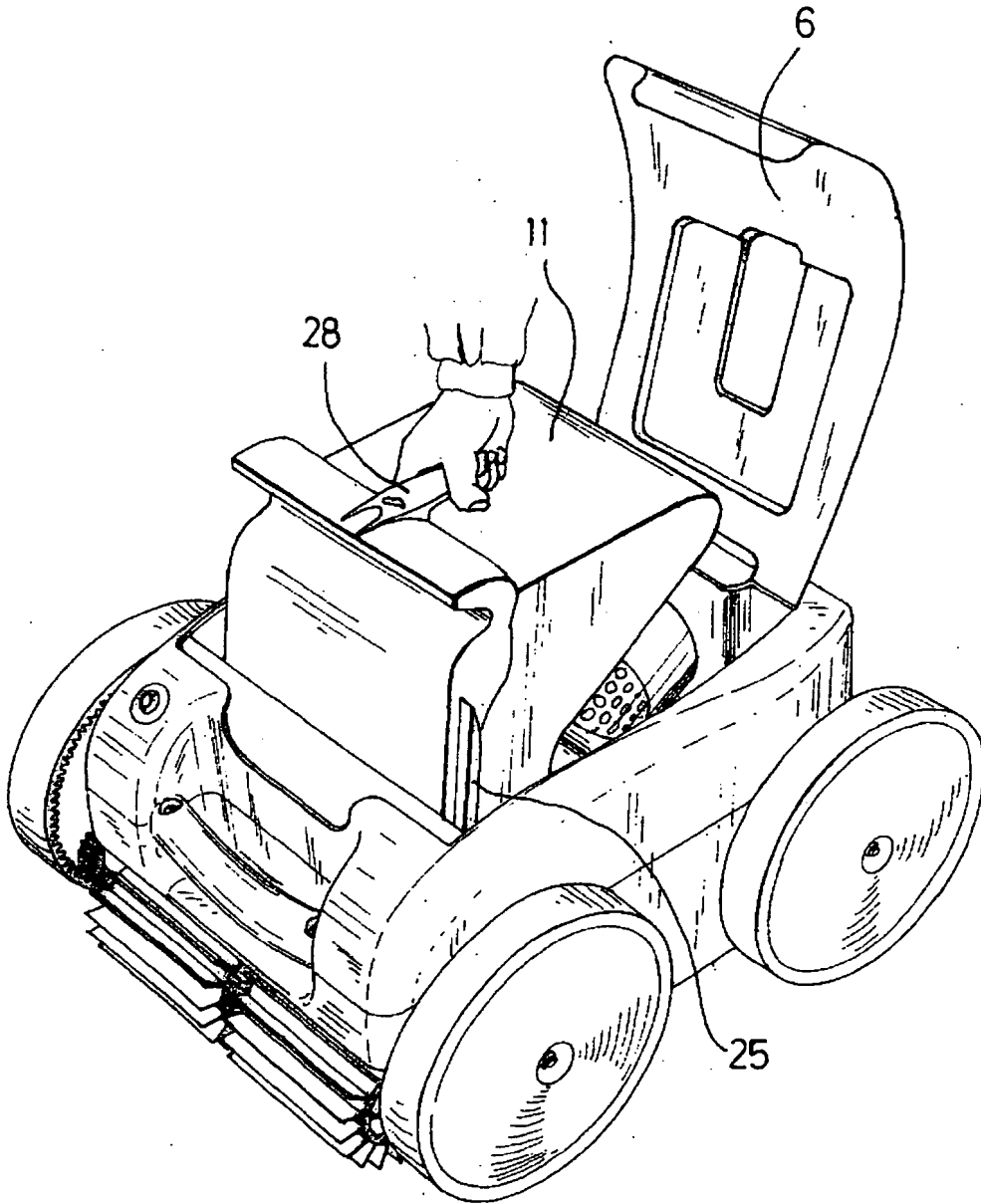


Fig 5



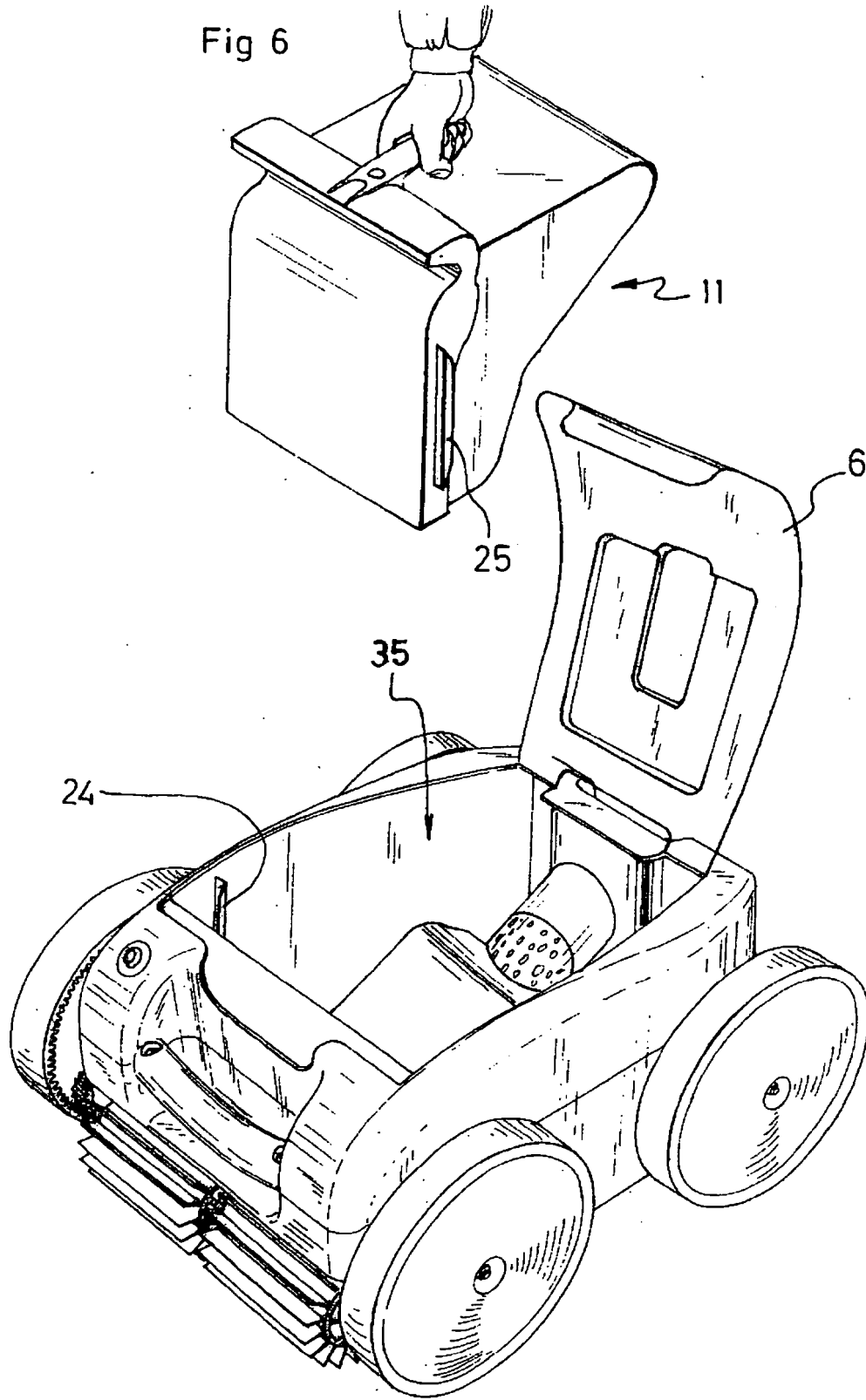


Fig 7

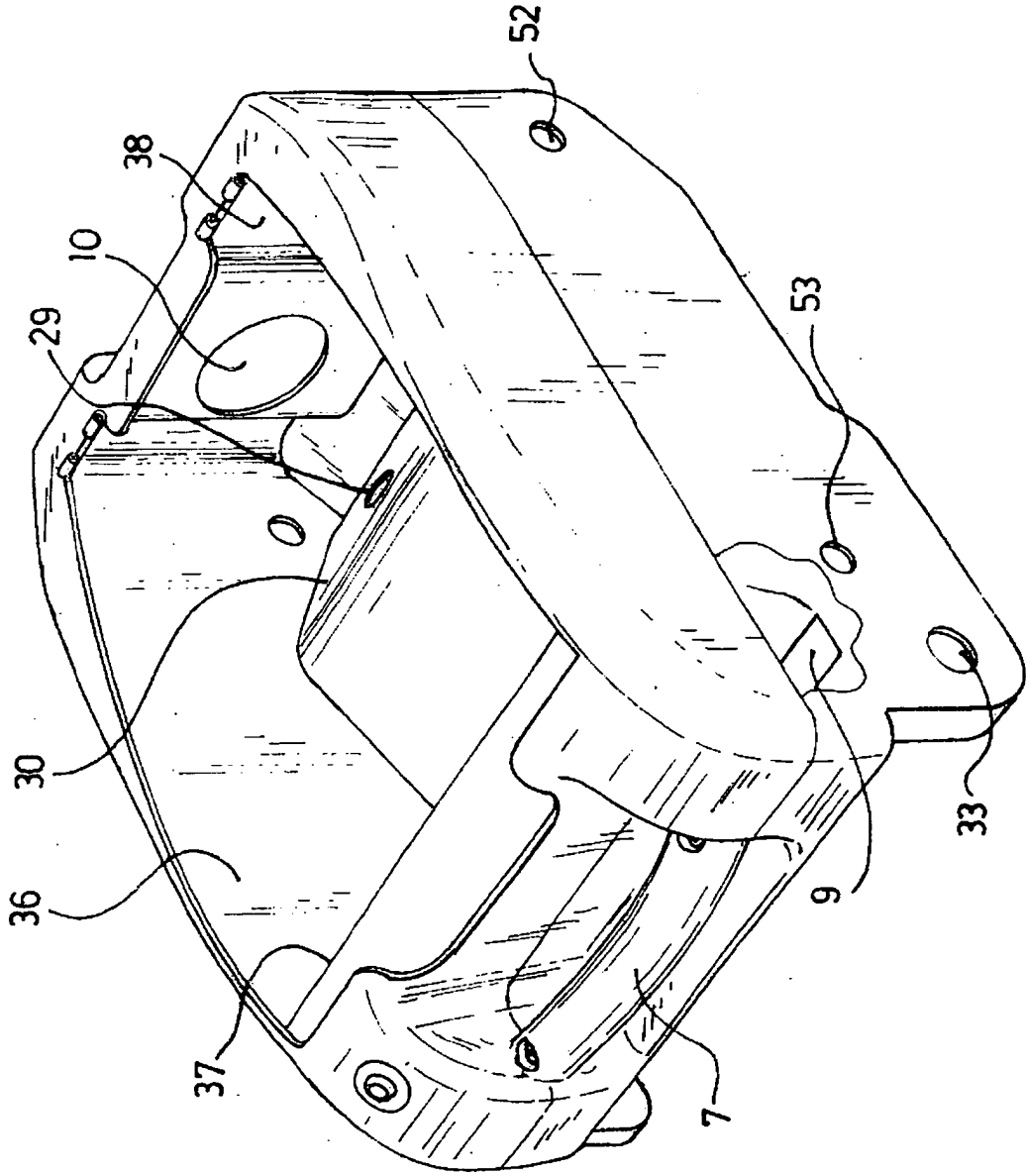


Fig 8

