



(11) **EP 2 235 296 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:  
**22.06.2011 Bulletin 2011/25**

(21) Numéro de dépôt: **08865322.5**

(22) Date de dépôt: **18.12.2008**

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

(86) Numéro de dépôt international:  
**PCT/FR2008/052369**

(87) Numéro de publication internationale:  
**WO 2009/081059 (02.07.2009 Gazette 2009/27)**

(54) **APPAREIL NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGÉE À FILTRATION INCLINÉE**

VORRICHTUNG ZUR REINIGUNG EINER UNTERGETAUCHTEN FLÄCHE MIT ABGEWINKELTEM FILTRATIONSSYSTEM

SUBMERGED-SURFACE CLEANING APPARATUS WITH ANGLED FILTRATION SYSTEM

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **21.12.2007 FR 0708995**

(43) Date de publication de la demande:  
**06.10.2010 Bulletin 2010/40**

(73) Titulaire: **Zodiac Pool Care Europe SAS**  
**75015 Paris (FR)**

(72) Inventeurs:  
• **PICHON, Philippe**  
**31800 Villeneuve de Riviere (FR)**

• **MASTIO, Emmanuel**  
**31450 Fourquevaux (FR)**

(74) Mandataire: **Cabinet BARRE LAFORGUE & associés**  
**95, rue des Amidonniers**  
**31000 Toulouse (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 483 470 EP-A- 0 989 255**  
**EP-A- 1 074 678 WO-A-02/092189**  
**US-A- 4 768 532**

**EP 2 235 296 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** L'invention concerne un appareil nettoyeur de surface immergée dans un liquide, en particulier de piscine.

**[0002]** Certains appareils nettoyeurs de piscine connus comprenant:

- un corps creux et des organes de guidage et d'entraînement dudit corps sur la surface immergée dans un sens d'avancement privilégié et selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale,
- une chambre de filtration ménagée dans ledit corps creux et présentant :
  - . au moins une entrée de liquide dans le corps creux située à la base et à l'avant dudit corps creux,
  - . au moins une sortie de liquide hors du corps creux située à distance de la base dudit corps creux,
  - . un circuit hydraulique adapté pour assurer une circulation de liquide entre chaque entrée et chaque sortie à travers un dispositif de filtrage logé dans la chambre de filtration, sous l'effet d'un dispositif de pompage.

**[0003]** Dans ces appareils connus (cf. par exemple FR 2 567 552, WO 0 250 388, FR 2 869 058, ...), le circuit hydraulique s'étend dans la chambre de filtration verticalement de bas en haut, et à l'avant et à l'arrière d'un moteur de pompage qui est disposé verticalement, généralement au centre du corps creux. Il est considéré en effet que cette disposition favorise l'efficacité de la pompe en minimisant les pertes de charge et en optimisant le débit et la filtration.

**[0004]** Or, les inventeurs ont maintenant déterminé que cette disposition est en fait extrêmement défavorable du point de vue des performances de l'appareil. En effet, elle induit un encombrement vertical relativement important, qui se traduit en particulier par une résistance hydraulique à l'avancement plus élevée, et donc une consommation énergétique plus importante, un poids et un encombrement plus importants, et donc, finalement, à performances équivalentes, un coût élevé.

**[0005]** En outre, une trappe d'accès au dispositif de filtration doit être prévue pour permettre le démontage de ce dernier en vue de son nettoyage. Dans les appareils antérieurs susmentionnés, la trappe d'accès au dispositif de filtration doit être située à la base du corps creux, les entrées de liquide étant alors nécessairement équipées de dispositifs anti-retour tels que des clapets. Or, cette disposition n'est pas commode pour l'utilisateur qui doit préalablement renverser l'appareil, ce qui peut l'endommager et par ailleurs provoquer des écoulements intempestifs désagréables. À défaut, si la trappe d'accès est disposée au-dessus de l'appareil, le circuit hydraulique

doit alors présenter un cheminement particulièrement tortueux (cf. par exemple US 6 409 916), coûteux à la fabrication, difficile à nettoyer, et introduisant des pertes de charges importantes dans le circuit, ce qui impose notamment de surdimensionner le moteur de pompage.

**[0006]** De surcroît, dans les appareils antérieurs, le dispositif de filtrage, même lorsqu'il est de grand volume, peut se colmater relativement rapidement du fait de quelques débris volumineux tels que des feuilles mortes, ce qui impose des nettoyages fréquents du dispositif de filtrage. Un autre appareil nettoyeur de surface immergée qui comprend les caractéristiques du préambule de la revendication 1 est décrit dans le document EP0483470.

**[0007]** Dans ce contexte, l'invention vise donc à proposer un appareil nettoyeur de surface immergée dont le rapport performances/coût est grandement amélioré par rapport à celui des appareils antérieurs. Plus particulièrement, l'invention vise à proposer un tel appareil dont le coût peut être sensiblement abaissé, pour des performances équivalentes, voire supérieures à celles des appareils connus.

**[0008]** L'invention vise également à proposer un tel appareil pouvant présenter une trappe d'accès située sur le dessus, mais avec un dispositif de filtration d'efficacité améliorée, présentant un grand volume de stockage des débris et un circuit hydraulique simple et induisant de faibles pertes de charge.

**[0009]** Pour ce faire, l'invention concerne un appareil nettoyeur de surface immergée comprenant:

- un corps creux et des organes de guidage et d'entraînement dudit corps sur la surface immergée dans un sens d'avancement privilégié et selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale,
- une chambre de filtration ménagée dans ledit corps creux et présentant :
  - . au moins une entrée de liquide dans le corps creux située à la base et à l'avant dudit corps creux,
  - . au moins une sortie de liquide hors du corps creux, située à distance de la base du corps creux,
  - . un circuit hydraulique adapté pour assurer une circulation de liquide entre chaque entrée et chaque sortie à travers un dispositif de filtrage logé dans la chambre de filtration, sous l'effet d'un dispositif de pompage,
- une trappe d'accès au dispositif de filtrage, ménagée sur une paroi supérieure du corps creux et adaptée pour permettre le démontage et l'extraction du dispositif de filtrage hors du corps creux en vue de son nettoyage, caractérisé en ce que ledit dispositif de filtrage comprend au moins une ouverture avant en communication avec au moins une entrée de liquide

et au moins un volume de filtration et de récupération des débris délimité par des parois filtrantes qui s'étend longitudinalement vers au moins une sortie de liquide, ce volume de filtration et de récupération des débris présentant une section droite transversale décroissante de cette ouverture avant vers cette sortie de liquide de façon à former, au moins lorsque ledit dispositif de pompage est actif, une enceinte convergente de filtration du liquide circulant entre cette ouverture avant et cette sortie de liquide.

**[0010]** Les inventeurs ont en effet constaté que cet agencement particulier permet en pratique à la fois de conserver les performances d'aspiration, tout en diminuant considérablement son encombrement vertical, et donc sa traînée hydraulique, et avec un dispositif de filtration particulièrement efficace, de grand volume de stockage des débris et sans perte de charge nuisible.

**[0011]** En outre, un dispositif de filtrage présentant au moins un volume de filtration et de récupération des débris convergent d'une entrée de liquide vers une sortie de liquide permet d'assurer une filtration du type essentiellement tangentielle du liquide circulant dans le dispositif de filtrage entre cette entrée et cette sortie. Une telle filtration principalement tangentielle limite le colmatage par des débris obstruants (tels que des feuilles mortes) sur les parois filtrantes du dispositif, ce qui garantit, y compris après une longue période de fonctionnement, une bonne aspiration et un bon filtrage.

**[0012]** Un dispositif de filtrage d'un appareil selon l'invention est exempt de toute paroi filtrante normale à la direction du flux de liquide. En outre, chaque volume de filtration et de récupération des débris est exclusivement délimité par des parois filtrantes, c'est-à-dire des parois principalement formées d'organes perméables à l'eau et imperméables aux débris. Toutes les parois qui délimitent le volume de filtration et de récupération des débris étant filtrantes et chaque paroi étant agencée de sorte qu'elle assure une filtration essentiellement tangentielle du liquide, un dispositif de filtrage d'un appareil selon l'invention limite de manière particulièrement performante le colmatage de toutes les parois du dispositif filtrant.

**[0013]** En outre, il semblerait qu'un tel volume de récupération convergent d'une entrée de liquide -notamment de chaque entrée de liquide- vers une sortie de liquide -notamment vers chaque sortie de liquide- entraîne aussi un tourbillonnement du liquide circulant dans ce volume de filtration et de récupération des débris, ce qui contribue également à assurer un décolmatage continu des parois délimitant ce volume ayant pour effet de restituer aux différentes parois délimitant ce volume leur perméabilité initiale.

**[0014]** Selon une variante avantageuse de l'invention, le dispositif de filtrage comprend une ouverture avant unique en communication avec un volume de filtration et de récupération des débris unique et une sortie de liquide arrière unique.

**[0015]** Avantagusement et selon l'invention, au

moins une sortie de liquide hors du corps creux, dite sortie arrière, est décalée vers l'arrière, selon la direction longitudinale, de chaque entrée de liquide avec laquelle elle est en communication via le circuit hydraulique.

5 **[0016]** Cet agencement permet de concevoir l'appareil de façon à récupérer directement, sans perte de charge, au moins une partie de l'énergie hydraulique résiduelle dans le flux de sortie pour participer à l'entraînement de l'appareil.

10 **[0017]** En conséquence, à performances d'aspiration et de nettoyage équivalentes, un appareil selon l'invention peut être doté d'un moteur de pompage -notamment un moteur électrique de pompage- et d'un dispositif d'entraînement -notamment comprenant au moins un moteur électrique d'entraînement- dont la puissance est réduite, et donc de consommation et de coûts réduits. Il en résulte également un volume général et un poids plus faibles de l'appareil ce qui, outre l'économie réalisée, est un avantage important pour l'utilisateur, notamment en termes de manipulations, de transport, et de stockage de l'appareil.

**[0018]** De préférence, le volume de filtration et de récupération des débris est agencé immédiatement à l'aval d'une ouverture avant du dispositif de filtrage.

25 **[0019]** Selon une première variante de l'invention, l'ouverture avant du dispositif de filtrage est agencée immédiatement à l'aval de l'entrée de liquide dans le corps creux de l'appareil. Selon cette variante, le dispositif de filtrage s'étend d'une portion extrême avant agencée au voisinage de la base du corps de l'appareil à une portion extrême arrière agencée au voisinage de l'opposé de la base dudit corps. Selon une telle variante, le dispositif de filtrage s'étend intégralement entre chaque entrée de liquide et chaque sortie de liquide.

30 **[0020]** Selon une autre variante, avantagusement et selon l'invention, chaque volume de filtration et de récupération des débris est agencé immédiatement à l'aval d'une ouverture avant du dispositif de filtrage. Chaque volume de filtration et de récupération des débris s'étend vers l'arrière de l'ouverture et sous cette ouverture.

35 **[0021]** Un tel volume de filtration et de récupération des débris peut, par exemple, être délimité par une poche de filtration et de récupération des débris, souple ou rigide, par un boîtier, par une cassette, ou tout moyen équivalent. La seule condition est que la structure définisse un volume qui présente, lorsque le dispositif de pompage est actif, une section droite transversale décroissante de l'avant vers l'arrière de façon à former une enceinte convergente de filtration circulant entre cette ouverture avant et cette sortie de liquide. En particulier, il n'est pas nécessaire que le volume présente une telle convergence, lorsque le dispositif de pompage est inactif. Néanmoins, avantagusement, la structure délimitant le volume de filtration et de récupération des débris est rigide et présente une telle convergence, y compris lorsque le dispositif de pompage est inactif.

50 **[0022]** Dans le cas où ce volume de filtration et de récupération des débris est délimité par une poche de fil-

tration, agencée immédiatement à l'aval de l'ouverture avant, les débris ayant pénétrés dans la poche de récupération des débris par l'ouverture avant supérieure de la poche sont, en cas de coupure du dispositif de pompage, confinés par gravité naturelle dans le fond de la poche.

**[0023]** En particulier, avantageusement et selon l'invention, chaque ouverture avant du dispositif de filtrage est ménagée en regard d'une extrémité supérieure d'un conduit d'entrée de liquide s'étendant à partir d'au moins une entrée de liquide, ce conduit d'entrée de liquide présentant une paroi arrière, dite paroi anti-retour, s'étendant transversalement entre ladite entrée de liquide et ladite ouverture avant, à l'avant dudit volume de filtration et de récupération des débris.

**[0024]** Une telle paroi transversale arrière fait office de paroi anti-retour et interdit aux débris de sortir du volume de filtration et de récupération des débris par une entrée de liquide pour retourner vers la surface immergée par l'ouverture avant. Cette paroi anti-retour s'étend dans un plan globalement vertical entre une zone en arrière de l'entrée de liquide et de l'ouverture avant supérieure du volume de filtration et de récupération des débris. De préférence, cette paroi anti-retour s'étend sur une majeure partie de la hauteur du conduit d'entrée, notamment sur plus de 75% de la hauteur du conduit d'entrée.

**[0025]** Le volume de filtration et de récupération des débris étant convergent entre une ouverture avant et une sortie, la hauteur de ce volume, au voisinage de l'ouverture avant est maximale alors que la hauteur de ce volume au niveau de la portion extrême arrière est minimale. Un tel volume de filtration et de récupération des débris présente, par exemple, une forme générale de cône ou de demi-cône. Dans ce cas, l'axe le long duquel s'étend ce cône ou ce demi-cône est sensiblement parallèle au plan de la surface immergée sur lequel l'appareil selon l'invention se déplace.

**[0026]** Avantageusement et selon l'invention, chaque volume de filtration et de récupération des débris est délimité par une paroi inférieure filtrante inclinée selon une direction non perpendiculaire à la direction reliant l'ouverture avant du dispositif de filtrage et la sortie de liquide hors du corps creux avec lesquels ce volume de filtration et de récupération des débris est en communication.

**[0027]** Dans le cas où ce volume de filtration et de récupération des débris est délimité par une poche de filtration, cette poche présente une paroi inférieure inclinée vers l'arrière et vers le haut depuis une portion de fond de la poche de récupération de débris selon une direction non perpendiculaire à la direction reliant l'ouverture avant du dispositif de filtrage et la sortie de liquide hors du corps creux avec lesquels ce volume de filtration et de récupération des débris est en communication.

**[0028]** Une telle paroi présentant une orientation non perpendiculaire à la direction reliant l'ouverture avant du dispositif de filtrage et la sortie de liquide permet de garantir que l'orientation générale du liquide circulant entre cette ouverture avant et cette sortie de liquide ne traverse

pas cette paroi de manière frontale, selon une direction normale, mais au contraire avec une direction incidente selon, par exemple, un angle compris entre 20° et 70° par rapport à la paroi, ce qui permet de limiter les phénomènes de colmatage des débris sur cette paroi inférieure inclinée.

**[0029]** En outre, une telle paroi inférieure inclinée ménage un espace entre la base du corps creux et cette paroi de telle sorte qu'il est possible d'y agencer des organes de l'appareil tel qu'un ou plusieurs moteurs d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée.

**[0030]** Cette paroi inférieure inclinée peut présenter tous types d'inclinaison non perpendiculaire à au moins une direction -notamment chaque direction- reliant une ouverture avant du dispositif de filtrage et une sortie de liquide -notamment chaque sortie de liquide- hors du corps creux.

**[0031]** Avantageusement et selon l'invention, cette paroi inférieure filtrante présente une inclinaison, par rapport à la direction longitudinale, comprise entre 15° et 60°.

**[0032]** Avantageusement et selon l'invention, chaque volume de filtration et de récupération des débris est délimité en outre par une paroi supérieure globalement horizontale s'étendant à partir d'une ouverture avant vers l'arrière et reliée à ladite paroi inférieure filtrante par une portion courbe extrême arrière supérieure.

**[0033]** Avantageusement et selon l'invention, chaque volume de filtration et de récupération des débris est délimité par une ossature rigide et une nappe filtrante s'étendant dans des ouvertures ménagées par l'ossature rigide.

**[0034]** Une telle structure forme une poche rigide de filtration et de récupération des débris.

**[0035]** Avantageusement et selon l'invention, le circuit hydraulique comprend au moins une hélice de pompage axial disposée à l'aval du dispositif de filtrage de façon à générer un débit de liquide dans une sortie de liquide, ladite hélice de pompage axial étant accouplée à un moteur d'entraînement disposé sous une portion arrière du dispositif de filtration.

**[0036]** Le moteur de pompage est de préférence agencé sous la paroi inférieure inclinée de la poche de filtration et de récupération des débris.

**[0037]** Un tel agencement confère à un appareil selon l'invention une compacité permettant de réduire notablement l'encombrement vertical et horizontal de l'appareil, ce qui contribue à réduire la traînée hydraulique de l'appareil.

**[0038]** Avantageusement et selon l'invention, ladite hélice de pompage axial est disposée dans un carénage cylindrique formant la sortie de liquide.

**[0039]** Avantageusement et selon l'invention, l'hélice de pompage axial et ledit carénage cylindrique sont orientés de façon à générer un débit de liquide selon une direction faisant avec ladite direction longitudinale, un angle non nul et différent de 90°.

**[0040]** Un appareil selon l'invention comprend une

trappe d'accès au dispositif de filtrage, ménagée sur une paroi supérieure du corps creux et adaptée pour permettre le démontage et l'extraction du dispositif de filtrage hors du corps creux en vue de son nettoyage.

**[0041]** Cela permet un démontage aisé et rapide du dispositif de filtrage depuis la paroi supérieure du corps creux, alors que l'appareil repose sur une surface horizontale en position normale correspondant à sa position de nettoyage. Il est donc aisé avec un appareil selon l'invention de procéder à l'extraction du dispositif de filtrage, en vue par exemple de procéder au nettoyage de ce dernier. Ce démontage n'impose pas de retourner l'appareil de bas en haut.

**[0042]** Avantagusement et selon l'invention, le dispositif de filtrage comprend des nervures s'étendant latéralement de chaque côté du dispositif de filtrage et présentant une forme et des dimensions conformées et conjuguées à la forme et aux dimensions de rainures solitaires du corps creux de façon à permettre le coulisement du dispositif de filtrage le long des rainures pour extraire le dispositif de filtrage du corps creux par ladite trappe d'accès.

**[0043]** Ainsi, l'extraction du dispositif de filtrage du corps creux par la trappe supérieure résulte d'un déplacement en translation du dispositif de filtrage le long des rainures du corps creux. Un utilisateur peut donc aisément retirer le dispositif de filtrage du corps creux en vue par exemple de procéder à son nettoyage. Une fois le dispositif de filtrage nettoyé, un utilisateur peut sans difficultés réintroduire le dispositif de filtrage dans le corps creux en orientant le dispositif de filtrage de sorte que les nervures du dispositif de filtrage soient en regard des rainures du corps creux, puis en coulissant le dispositif de filtrage dans le corps creux.

**[0044]** L'invention concerne en outre un appareil nettoyeur d'une surface immergée caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

**[0045]** D'autres caractéristiques, buts et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante qui présente à titre d'exemple non limitatif un mode de réalisation de l'invention, en référence aux dessins annexés ; sur ces dessins :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique arrière d'un appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue schématique en perspective d'un dispositif de filtrage selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective d'un appareil selon un mode de réalisation de l'in-

vention présentant la trappe ouverte et le dispositif de filtrage extrait de l'appareil depuis cette trappe ouverte,

- la figure 6 est une vue schématique en coupe simplifiée de la figure 3 représentant l'appareil en fonctionnement sur une surface immergée.

**[0046]** Sur les figures, les échelles et les proportions ne sont pas strictement respectées et ce, à des fins d'illustration et de clarté.

**[0047]** Dans toute la description détaillée qui suit en référence aux figures, sauf indication contraire, chaque pièce de l'appareil nettoyeur est décrite tel qu'elle est agencée lorsque l'appareil est en déplacement normal sur une surface immergée horizontale selon un sens privilégié d'avancement, par rapport auquel l'avant et l'arrière sont définis.

**[0048]** Un appareil selon l'invention comprend un corps 1 creux et des organes 2, 3, 4 roulants de guidage et d'entraînement du corps 1 creux sur une surface immergée dans au moins un sens privilégié d'avancement et selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale, parallèle à la surface immergée.

**[0049]** Ce corps 1 creux est formé principalement d'un carter concave délimitant une enceinte principale. Ce carter concave est par exemple réalisé par moulage ou rotomoulage. Ce carter est de préférence réalisé en un matériau thermoplastique, tel que le polyéthylène, le polypropylène, l'ABS, le PMMA ou tout matériau équivalent.

**[0050]** Ce corps 1 creux présente une enceinte centrale adaptée pour recevoir une chambre de filtration. Cette enceinte 35 centrale est délimitée par une paroi inférieure s'étendant dans un plan sensiblement horizontal ; par des parois latérales s'étendant globalement dans des plans verticaux ; par une paroi 37 avant s'étendant globalement dans un plan vertical, orthogonale aux plans des parois latérales verticales ; et par une paroi 38 arrière s'étendant globalement dans un plan vertical orthogonal aux plans des parois latérales verticales.

**[0051]** La paroi inférieure présente une ouverture s'étendant transversalement au voisinage de la paroi 37 avant de telle sorte que du liquide peut rentrer dans l'enceinte 35 centrale par cette ouverture inférieure transversale. Cette ouverture forme une entrée 9 de liquide dans le corps 1 creux.

**[0052]** La paroi 38 arrière comprend une ouverture cylindrique formant une sortie 10 de liquide hors du corps 1 creux. Cette sortie 10 de liquide ménagée dans la paroi 38 arrière du carter est longitudinalement décalée de l'entrée 9 de liquide ménagée dans la paroi inférieure. De plus, cette sortie 10 de liquide est agencée dans la partie haute du carter de telle sorte qu'elle est également verticalement décalée de l'entrée 9 de liquide.

**[0053]** Cette enceinte 35 centrale, cette entrée 9 de liquide et cette sortie 10 de liquide forment une chambre 8 de filtration. Cette chambre 8 de filtration comprend en outre un circuit hydraulique adapté pour assurer une circulation de liquide entre l'entrée 9 de liquide et la sortie

10 de liquide à travers un dispositif 11 de filtrage.

**[0054]** L'ouverture transversale ménagée dans la paroi inférieure du carter forme l'entrée 9 de liquide de l'appareil et l'ouverture cylindrique ménagée dans la paroi arrière de l'appareil forme la sortie 10 de liquide de l'appareil.

**[0055]** De préférence, l'entrée 9 de liquide et la sortie 10 de liquide sont centrées sur un même plan longitudinal vertical médian de l'appareil.

**[0056]** L'enceinte centrale du corps 1 creux est adaptée pour recevoir un dispositif 11 de filtrage. Le dispositif 11 de filtrage est agencé entre l'entrée 9 de liquide et la sortie 10 de liquide.

**[0057]** Selon l'invention, ce dispositif 11 de filtrage comprend une ouverture 54 avant en communication avec l'entrée 9 de liquide et un volume 55 de filtration et de récupération des débris. Ce volume 55 de filtration et de récupération des débris est délimité par une poche 55 rigide. Selon d'autres modes de réalisation, ce volume peut être délimité par une poche souple, un boîtier, une cassette et tout autre dispositif équivalent.

**[0058]** Cette poche 55 s'étend entre l'ouverture 54 avant et la sortie 10 de liquide.

**[0059]** Un dispositif 11 de filtrage comprend en outre un conduit 15 d'entrée de liquide s'étendant à partir de l'entrée 9 de liquide jusqu'à l'ouverture 54 avant reliée à la poche 55 de filtration et de récupération des débris. Ainsi, l'ouverture 54 avant est ménagée en regard de l'extrémité supérieure de ce conduit 15 d'entrée de liquide s'étendant à partir de l'entrée 9 de liquide. Ce conduit 15 d'entrée de liquide présente une paroi arrière, dite paroi 16 anti-retour, agencée entre l'entrée de liquide et la poche 55 de filtration et de récupération des débris.

**[0060]** Cette poche 55 de filtration et de récupération des débris est formée d'une ossature 26 rigide et d'une nappe filtrante -notamment un tissu filtrants'étendant dans des ouvertures ménagées par cette ossature. Elle comprend ainsi, tel que représenté sur la figure 4, des parois 56, 57, 58, 59 filtrantes et rigides. Le dispositif 11 de filtrage est donc autoporteur et peut être aisément manipulé par un utilisateur.

**[0061]** La poche 55 de filtration et de récupération des débris présente une section droite transversale décroissante de l'ouverture 54 avant vers la sortie 10 de liquide de façon à former une enceinte convergente de filtration du type tangentielle du liquide circulant entre l'ouverture 54 avant et la sortie 10 de liquide.

**[0062]** Selon le mode de réalisation des figures, la poche 55 de filtration et de récupération des débris présente une paroi 56 inférieure filtrante inclinée vers l'arrière et vers le haut depuis une portion de fond de la poche 55.

**[0063]** Cette paroi 56 inférieure inclinée forme avec la direction longitudinale un angle, qui dans l'exemple représenté est de l'ordre de 45°.

**[0064]** Cette poche 55 de filtration comprend en outre une paroi 57 supérieure globalement horizontale et s'étendant vers l'arrière à partir de l'ouverture 54 avant. Cette paroi 57 supérieure filtrante est reliée à la paroi 56

inférieure filtrante par une portion 61 courbe extrême arrière supérieure.

**[0065]** La portion 61 courbe extrême arrière présente une section droite transversale minimale alors que la portion de la poche 55 à l'opposée de cette portion 61 courbe, c'est-à-dire, au niveau de l'ouverture 54 avant, présente une section droite transversale maximale. Ainsi, la poche 55 de filtration présente une section droite transversale décroissante de l'ouverture 54 avant vers la portion 61 courbe extrême arrière, c'est-à-dire vers la sortie 10 arrière. En d'autres termes, la poche 55 de filtration présente une section droite transversale ayant la forme d'un triangle rectangle, la paroi 56 inférieure inclinée formant l'hypoténuse.

**[0066]** L'appareil comprend également une trappe 6 d'accès à ce dispositif de filtrage. Cette trappe 6 d'accès forme une paroi supérieure du corps 1 creux et recouvre ce dernier. Dans le mode de réalisation représenté, cette trappe 6 est ménagée sur le dessus de l'appareil de telle sorte qu'un utilisateur de l'appareil peut aisément procéder à l'ouverture de la trappe 6 et extraire le dispositif 11 de filtrage. De préférence, la trappe 6 d'accès est articulée au corps 1 de l'appareil par des charnières 23 agencées à l'arrière de l'appareil.

**[0067]** De préférence, le dispositif 11 de filtrage est un dispositif monté dans l'enceinte 35 centrale du corps 1 creux à la façon d'un tiroir. Pour ce faire, l'ossature 26 rigide du dispositif 11 de filtrage présente en outre deux nervures 25 s'étendant latéralement de chaque côté du dispositif 11 de filtrage. Ces nervures 25 présentent des formes et dimensions conformées et conjuguées aux formes et dimensions de rainures 24 solidaires du corps 1 creux. Ces rainures 24 solidaires du corps 1 creux s'étendent verticalement le long des faces intérieures des parois latérales verticales du corps 1 creux. Les nervures 25 du dispositif 11 de filtrage sont donc adaptées pour coopérer avec les rainures 24 du corps 1 creux de l'appareil.

**[0068]** Ainsi, l'extraction du dispositif 11 de filtrage, tel que représenté sur la figure 5, résulte d'un déplacement en translation du dispositif 11 de filtrage le long des rainures 24 du corps 1 creux. Un utilisateur peut donc aisément retirer le dispositif 11 de filtrage du corps 1 creux en vue par exemple de procéder à son nettoyage. Une fois le dispositif 11 de filtrage nettoyé, un utilisateur peut sans difficultés réintroduire le dispositif 11 de filtrage dans le corps 1 creux en orientant le dispositif 11 de filtrage de sorte que les nervures 25 du dispositif 11 de filtrage soient en regard des rainures 24 du corps creux, puis en coulissant le dispositif 11 de filtrage dans le corps 1 creux.

**[0069]** Le dispositif 11 de filtrage comprend en outre une poignée 28 ménagée sur une portion supérieure du dispositif 11 de filtrage de manière à faciliter les manipulations du dispositif 11 de filtrage. En particulier, un utilisateur peut aisément monter/démonter le dispositif 11 de filtrage par l'intermédiaire de cette poignée 28 lorsque l'appareil est hors du liquide et repose sur une surface

horizontale.

**[0070]** Selon l'invention, un appareil comprend un dispositif motorisé de pompage de liquide comprenant un moteur 12 électrique de pompage présentant un arbre 13 rotatif moteur accouplé à une hélice 14 de pompage interposée dans le circuit hydraulique de façon à y générer un débit de liquide entre l'entrée 9 de liquide et la sortie 10 de liquide. La sortie 10 de liquide est directement en regard de l'hélice de pompage de sorte que le liquide s'écoule hors de la sortie 10 de liquide selon une direction correspondant au débit de liquide généré par l'hélice de pompage, ce débit ayant une vitesse orientée selon l'axe 51 de rotation de l'hélice 14.

**[0071]** L'hélice 14 de pompage présente une orientation permettant de générer un débit de liquide avec une composante horizontale vers l'arrière.

**[0072]** De préférence, l'hélice 14 de pompage interposée dans le circuit hydraulique entre l'entrée 9 de liquide et la sortie 10 de liquide présente un axe de rotation incliné faisant, avec ladite direction longitudinale et avec le plan 50 théorique de roulage, un angle  $\alpha$  différent de  $90^\circ$ . Cette hélice 14 est entraînée en rotation par le moteur 12 électrique de pompage qui présente, de préférence, un arbre 13 rotatif moteur parallèle à l'axe de rotation de l'hélice 14.

**[0073]** Selon l'invention, le moteur 12 électrique de pompage est disposé sous le circuit hydraulique, entièrement à l'extérieur de ce circuit hydraulique qui contourne entièrement le moteur 12 de pompage par le dessus. L'arbre 13 rotatif du moteur 12 de pompage traverse une paroi 30 inférieure inclinée délimitant le circuit hydraulique. L'étanchéité est assurée par un joint 18 torique.

**[0074]** La figure 6 comporte une représentation de la circulation de liquide dans le corps 1 creux de l'appareil. Cette circulation est représentée schématiquement sur la figure 6 par les flèches 66. Du liquide entre dans le corps 1 creux par l'entrée 9 de liquide agencée sous l'appareil. Ce liquide passe dans le conduit 15 d'entrée de liquide pour atteindre le dispositif 11 de filtrage. Ce dispositif 11 de filtrage laisse passer le liquide par le tissu filtrant et retient les débris 60 solides. Le liquide filtré atteint alors la sortie de liquide 10 et est éjecté à l'arrière de l'appareil, dans le bassin d'où il provient.

**[0075]** La sortie 10 de liquide étant en regard de l'hélice 14 de pompage, le liquide s'écoule hors de l'appareil par cette sortie avec une vitesse  $V$  orientée selon l'axe 51 de l'hélice 14 de pompage et ayant une composante longitudinale vers l'arrière qui induit par réaction des efforts, dont la résultante présente une composante longitudinale d'entraînement orientée vers l'avant qui participe à l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée.

**[0076]** L'orientation de l'effort de réaction hydraulique créée par ce flux de sortie, et donc l'amplitude de sa composante longitudinale, dépendent de l'inclinaison  $\alpha$ , par rapport au plan 50 théorique de roulage, de l'axe 51 de rotation de l'hélice et de la sortie 10 de liquide. De préférence, cette inclinaison  $\alpha$  est comprise entre  $15^\circ$  et  $45^\circ$ .

**[0077]** Selon l'invention, le moteur électrique de pompage est disposé sous le circuit hydraulique, entièrement à l'extérieur de ce circuit hydraulique, de telle sorte que le dispositif 11 de filtrage du circuit hydraulique peut être retiré de l'appareil par le haut de l'appareil comme précédemment mentionné, sans être gêné par le moteur de pompage. Seule l'hélice 14 de pompage est agencée dans le circuit hydraulique de manière à pouvoir assurer le débit de liquide. Cette hélice 14 de pompage est agencée à l'arrière de l'appareil, à proximité de la sortie 10 de liquide. En d'autres termes, l'hélice 14 de pompage et la sortie 10 de liquide forment la partie terminale du circuit hydraulique.

**[0078]** Dans le mode préférentiel de réalisation de l'invention représenté sur les figures, les organes roulants de guidage et d'entraînement de l'appareil comprennent un essieu avant comprenant des roues 2 avants motrices, une de chaque côté, et un essieu arrière comprenant des roues 3 arrières non motrices, une de chaque côté.

**[0079]** En outre, de préférence et tel que représenté sur les figures, l'appareil comprend des brosses 4 agencées à l'avant de l'appareil. Ces brosses 4 sont destinées à assurer un brossage de la surface immergée et à déplacer les débris brossés vers l'arrière de l'appareil en direction de l'entrée 9 de liquide agencée sous l'appareil.

**[0080]** L'appareil comprend en outre au moins un moteur 20 électrique d'entraînement des roues avant 2 motrices. De préférence, l'appareil comprend deux moteurs d'entraînement, un de chaque côté, respectivement pour l'entraînement indépendant de chacune des roues 2 avant. Pour ce faire, chaque roue 2 avant présente une denture 5 interne coopérant avec un pignon entraîné par le moteur 20 d'entraînement correspondant.

**[0081]** Les moteurs électriques 20 d'entraînement et 12 de pompage peuvent être de tous types connus. Selon un mode préférentiel de réalisation, ces moteurs électriques sont des moteurs basse tension. Ils peuvent être alimentés par une alimentation électrique extérieure à l'appareil par l'intermédiaire d'un câble électrique, non représenté sur les figures, qui est relié à l'appareil au niveau d'une zone 19 d'entrée du câble électrique dans l'appareil, tel que représenté sur la figure 1.

**[0082]** Ces brosses 4 peuvent être de tous types. Selon un mode de réalisation de l'invention, l'appareil comprend deux brosses 4 avant coaxiales. Chaque brosse 4 est adaptée pour être mise en rotation autour d'un axe s'étendant selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale. Chaque brosse 4 comprend une pluralité d'ailettes 41 s'étendant radialement d'un arbre de brosse formant l'axe de rotation de la brosse 4. Les ailettes 41 sont par exemple en caoutchouc en un matériau plastique résistant.

**[0083]** En outre, les brosses 4 sont de préférence également entraînées en rotation à partir d'au moins un moteur 20 électrique d'entraînement des roues 2 avant par l'intermédiaire d'un système à engrenages.

**[0084]** Ainsi, dans le mode de réalisation représenté, les organes roulants sont constitués des roues avant 2

motrices, des roues 3 arrières non motrices et des brosses 4 qui participent à l'entraînement et au guidage de l'appareil sur la surface immergée. Quoiqu'il en soit, les organes roulants 2, 3, 4 présentent des zones destinées à venir au contact avec la surface immergée qui sont coplanaires et définissent un plan 50 théorique de roulage. La direction longitudinale d'avancement de l'appareil est parallèle à ce plan 50 théorique de roulage.

**[0085]** Les roues avant 2 présentent de préférence un diamètre compris entre 100 mm et 500 mm, notamment compris entre 150 mm et 250 mm. Selon le mode de réalisation des figures, les roues avant 2 présentent un diamètre de l'ordre de 200mm. De la sorte, ces roues avant 2 facilitent le franchissement d'obstacles et présentent une motricité améliorée. Avantagusement, leur bande de roulement périphérique est formée ou revêtue d'un matériau antidérapant.

**[0086]** Les roues 2 avant et les brosses 4 constituent des organes roulants avants moteurs 2, 4 qui s'étendent en saillie vers l'avant par rapport aux autres éléments constitutifs de l'appareil, notamment le corps creux, de façon à former la partie extrême avant de l'appareil et à venir en premier en contact avec un obstacle rencontré au cours du déplacement vers l'avant.

**[0087]** De plus, selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, l'appareil comprend également une poignée 7 de manoeuvre permettant à un utilisateur de porter l'appareil pour l'immerger dans un liquide et le ressortir de ce dernier. Cette poignée 7 est de préférence agencée à l'opposée de la sortie 10 de liquide de façon que lorsque le corps 1 creux est suspendu par cette poignée, l'appareil bascule spontanément sous l'effet de la gravité dans une position dans laquelle la sortie 10 de liquide est située sous l'entrée 9 de liquide, ce qui permet une vidange de l'appareil. Lors du passage de l'appareil de la position de nettoyage à la position de vidange, les débris aspirés par l'appareil sont maintenus dans le dispositif de filtrage et ne sont pas susceptibles de ressortir de l'appareil.

**[0088]** Il va de soi que l'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation et applications.

**[0089]** Par exemple, selon un mode de réalisation non représenté sur les figures, le dispositif 11 de filtrage peut présenter une paroi supérieure formant la paroi supérieure du carter de l'appareil, de telle sorte qu'un utilisateur peut se saisir directement du dispositif 11 de filtrage et procéder à son extraction de l'appareil

**[0090]** En outre, le dimensionnement et la conception de l'appareil, notamment de son circuit hydraulique sont sujets à des infinités de variantes. En outre l'invention s'applique à un appareil bidirectionnel capable de mouvement rétrograde.

## Revendications

1. Appareil nettoyeur de surface immergée comprenant :

- un corps (1) creux et des organes (2, 3, 4) de guidage et d'entraînement dudit corps (1) sur la surface immergée dans un sens d'avancement privilégié et selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale,  
- une chambre (8) de filtration ménagée dans ledit corps (1) creux et présentant :

. au moins une entrée (9) de liquide dans le corps (1) creux située à la base et à l'avant dudit corps (1) creux,

. au moins une sortie (10) de liquide hors du corps (1) creux, située à distance de la base du corps (1) creux,

. un circuit hydraulique adapté pour assurer une circulation de liquide entre chaque entrée (9) et chaque sortie (10) à travers un dispositif (11) de filtrage logé dans la chambre (8) de filtration, sous l'effet d'un dispositif de pompage (12, 13, 14),

- une trappe (6) d'accès au dispositif (11) de filtrage, ménagée sur une paroi supérieure du corps creux et adaptée pour permettre le démontage et l'extraction du dispositif (11) de filtrage hors du corps (1) creux en vue de son nettoyage,

**caractérisé en ce que** ledit dispositif (11) de filtrage comprend au moins une ouverture (54) avant en communication avec au moins une entrée (9) de liquide et au moins un volume (55) de filtration et de récupération des débris délimité par des parois (56, 57, 58, 59) filtrantes qui s'étend longitudinalement vers au moins une sortie (10) de liquide, ce volume (55) de filtration et de récupération des débris présentant une section droite transversale décroissante de cette ouverture (54) avant vers cette sortie (10) de liquide de façon à former, au moins lorsque ledit dispositif (12, 13, 14) de pompage est actif, une enceinte convergente de filtration du liquide circulant entre cette ouverture (54) avant et cette sortie (10) de liquide.

2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une sortie (10) de liquide du corps creux, dite sortie arrière, est décalée vers l'arrière selon la direction longitudinale de chaque entrée (9) de liquide avec laquelle elle est en communication via le circuit hydraulique.

3. Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** chaque volume (55) de filtration et de récupération des débris est agencée immédiatement à l'aval d'une ouverture (54) avant du dispositif (11) de filtrage.

4. Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, **ca-**



- ractérisé en ce que** chaque volume (55) de filtration et de récupération des débris est délimité par une paroi (56) inférieure filtrante inclinée selon une direction non perpendiculaire à la direction reliant l'ouverture (54) avant du dispositif (11) de filtrage et la sortie (10) de liquide hors du corps (1) creux avec lesquels ce volume (55) de filtration et de récupération des débris est en communication.
5. Appareil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** chaque volume (55) de filtration et de récupération des débris est délimité par une paroi (57) supérieure globalement horizontale s'étendant à partir d'une ouverture (54) avant vers l'arrière et reliée à ladite paroi (56) inférieure filtrante par une portion courbe (61) extrême arrière supérieure.
6. Appareil selon l'une des revendications 4 ou 5, **caractérisé en ce que**, pour chaque volume (55) de filtration et de récupération des débris, ladite paroi (56) inférieure filtrante présente une inclinaison, par rapport à la direction longitudinale, comprise entre 15° et 60°.
7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** chaque ouverture (54) avant du dispositif (11) de filtrage est ménagée en regard d'une extrémité supérieure d'un conduit (15) d'entrée de liquide s'étendant à partir d'au moins une entrée (9) de liquide, ce conduit (15) d'entrée de liquide présentant une paroi arrière, dite paroi (16) anti-retour, s'étendant transversalement entre ladite entrée (9) de liquide et ladite ouverture (54) avant, à l'avant dudit volume (55) de filtration et de récupération des débris.
8. Appareil selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ledit volume (55) de filtration et de récupération des débris est délimité par une ossature (26) rigide et une nappe filtrante s'étendant dans des ouvertures ménagées par l'ossature (26) rigide.
9. Appareil selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (11) de filtrage comprend une ouverture (54) avant unique en communication avec un volume (55) de filtration et de récupération des débris unique et une sortie (10) de liquide arrière unique.
10. Appareil selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le circuit hydraulique comprend au moins une hélice (14) de pompage axial disposée à l'aval du dispositif (11) de filtrage de façon à générer un débit de liquide dans une sortie (10) de liquide, ladite hélice (14) de pompage axial étant accouplée à un moteur (12) d'entraînement disposé sous une portion arrière du dispositif (11) de filtration.

11. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ladite hélice (14) de pompage axial est disposée dans un carénage (48) cylindrique formant la sortie (10) de liquide.
12. Appareil selon l'une des revendications 10 ou 11, **caractérisé en ce que** l'hélice (14) de pompage axial et ledit carénage (48) cylindrique sont orientés de façon à générer un débit de liquide selon une direction faisant avec ladite direction longitudinale, un angle non nul et différent de 90°.
13. Appareil selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** ledit dispositif (11) de filtrage comprend des nervures (25) s'étendant latéralement de chaque côté du dispositif (11) de filtrage et présentant une forme et des dimensions conformées et conjuguées à la forme et aux dimensions de rainures (24) solidaires du corps (1) creux de façon à permettre le coulissement du dispositif (11) de filtrage le long des rainures (24) pour extraire le dispositif (11) de filtrage du corps (1) creux par ladite trappe (6) d'accès.

#### Claims

1. An apparatus for cleaning an immersed surface comprising:
- a hollow body (1) and members (2, 3, 4) for guiding and actuating said body (1) over the immersed surface in a preferred direction of advance and in a main orientation of advance, referred to as the longitudinal orientation,
  - a filtration chamber (8) arranged in said hollow body (1) and comprising:
    - . at least one liquid inlet (9) into the hollow body (1), located at the base and at the front of said hollow body (1),
    - . at least one liquid outlet (10) out of the hollow body (1), located remotely from the base of the hollow body (1),
    - . a hydraulic circuit configured for providing a circulation of liquid between each inlet (9) and each outlet (10) through a filtering device (11) which is accommodated in the filtration chamber (8), under the action of a pumping device (12, 13, 14),
  - a flap (6) for access to the filtering device (11), which is provided on an upper wall of the hollow body and which is configured for allowing the filtering device (11) to be disassembled and removed from the hollow body (1) in order for it to be cleaned, **characterised in that** said filtering device (11) comprises at least one front opening

- (54) which is in communication with at least one liquid inlet (9), and, for filtering and recovering debris, at least one space (55) which is delimited by filtering walls (56, 57, 58, 59) and which extends longitudinally towards at least one liquid outlet (10), this space (55) for filtering and recovering debris having a regular cross-section which decreases from this front opening (54) towards this liquid outlet (10) in order to form, at least when said pumping device (12, 13, 14) is active, a convergent chamber for filtration of the liquid which flows between this front opening (54) and this liquid outlet (10).
2. An apparatus according to claim 1, **characterised in that** at least one liquid outlet (10) of the hollow body, referred to as the rear outlet, is offset towards the rear, in the longitudinal orientation, from each liquid inlet (9) with which it is in communication via the hydraulic circuit.
  3. An apparatus according to either claim 1 or claim 2, **characterised in that** each space (55) for filtering and recovering debris is arranged immediately downstream of a front opening (54) of the filtering device (11).
  4. An apparatus according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** each space (55) for filtering and recovering debris is delimited by a lower filtering wall (56) which is inclined in an orientation which is non-perpendicular relative to the orientation which connects the front opening (54) of the filtering device (11) and the liquid outlet (10) out of the hollow body (1) with which this space (55) for filtering and recovering debris is in communication.
  5. An apparatus according to claim 4, **characterised in that** each space (55) for filtering and recovering debris is delimited by an upper wall (57) which is generally horizontal and which extends from a front opening (54) towards the rear and which is connected to said lower filtering wall (56) via an upper rear extreme curved portion (61).
  6. An apparatus according to either claim 4 or claim 5, **characterised in that**, for each space (55) for filtering and recovering debris, said lower filtering wall (56) has an inclination, relative to the longitudinal orientation, of between 15° and 60°.
  7. An apparatus according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** each front opening (54) of the filtering device (11) is provided opposite an upper end of a liquid inlet conduit (15) which extends from at least one liquid inlet (9), this liquid inlet conduit (15) having a rear wall, referred to as a non-return wall (16), and which extends transversely between said liquid inlet (9) and said front opening (54), at the front of said space (55) for filtering and recovering debris.
  8. An apparatus according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** said space (55) for filtering and recovering debris is delimited by a rigid frame (26) and a filtering sheet which extends into openings provided by the rigid frame (26).
  9. An apparatus according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** said filtering device (11) comprises a single front opening (54) which is in communication with a single space (55) for filtering and recovering debris and a single rear liquid outlet (10).
  10. An apparatus according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the hydraulic circuit comprises at least one axial pumping propeller (14) which is arranged downstream of the filtering device (11) in order to generate a flow of liquid in a liquid outlet (10), said axial pumping propeller (14) being coupled to an actuating motor (12) which is arranged below a rear portion of the filtering device (11).
  11. An apparatus according to claim 10, **characterised in that** said axial pumping propeller (14) is arranged in a cylindrical fairing (48) which forms the liquid outlet (10).
  12. An apparatus according to either claim 10 or claim 11, **characterised in that** the axial pumping propeller (14) and said cylindrical fairing (48) are orientated so as to generate a liquid flow in an orientation which forms with the longitudinal orientation an angle which is not zero and which is different from 90°.
  13. An apparatus according to any one of claims 1 to 12, **characterised in that** said filtering device (11) comprises ribs (25) which extend laterally at each side of the filtering device (11) and which have a shape and dimensions which correspond to and which complement the shape and dimensions of grooves (24) which are fixedly joined to the hollow body (1) in order to allow the filtering device (11) to slide along the grooves (24) in order to remove the filtering device (11) from the hollow body (1) via said access flap (6).
- 50 **Patentansprüche**
1. Reinigungsgerät für untergetauchte Flächen, umfassend:
    - einen hohlen Körper (1) und Führungs- und Antriebsorgane (2, 3, 4) des genannten hohlen Körpers (1) auf der untergetauchten Fläche in einer privilegierten Fortschrittsrichtung und ge-

- mäß einer Hauptfortschrittsrichtung, bezeichnet als Längsrichtung,  
 - eine in dem genannten hohlen Körper (1) ausgesparte Filterkammer (8), die Folgendes aufweist:
- . wenigstens einen sich an der Basis und an der Vorderseite des genannten hohlen Körpers (1) befindenden Flüssigkeitseingang (9) in dem hohlen Körper (1),
  - . wenigstens einen sich entfernt von der Basis des hohlen Körpers (1) befindenden Flüssigkeitsausgang (10) außerhalb des hohlen Körpers (1),
  - . einen hydraulischen Schaltkreis, der angepasst ist, um unter der Wirkung einer Pumpvorrichtung (12, 13, 14) eine Flüssigkeitszirkulation zwischen jedem Eingang (9) und jedem Ausgang (10) durch eine Filtervorrichtung (11) zu gewährleisten, die in der Filterkammer (8) untergebracht ist,
- eine Zugangsklappe (6) zur Filtervorrichtung (11), die auf einer oberen Wand des hohlen Körpers ausgespart und geeignet ist, um den Abbau und die Entnahme der Filtervorrichtung (11) aus dem hohlen Körper (1) zum Zweck seiner Reinigung zu erlauben, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Filtervorrichtung (11) wenigstens eine vordere Öffnung (54) umfasst, die mit wenigstens einem Flüssigkeitseingang (9) und wenigstens einem Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel in Verbindung steht, der durch filternde Wände (56, 57, 58, 59) begrenzt wird, das sich wenigstens entlang eines Flüssigkeitsausgangs (10) erstreckt, wobei dieses Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel einen geraden, abnehmenden Querschnitt dieser vorderen Öffnung (54) zu diesem Flüssigkeitsausgang (10) derart aufweist, dass wenigstens wenn die genannte Pumpvorrichtung (12, 13, 14) aktiv ist, eine konvergente Filtereinfassung der Flüssigkeit zwischen dieser vorderen Öffnung (54) und diesem Flüssigkeitsausgang (10) zirkuliert.
2. Gerät gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Flüssigkeitsausgang (10) des hohlen Körpers, bezeichnet als hinterer Ausgang, gemäß der Längsrichtung jedes Flüssigkeitseingangs (9) nach hinten versetzt ist, mit dem er über den hydraulischen Schaltkreis in Verbindung steht.
  3. Gerät gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel unmittelbar unterhalb einer vorderen Öffnung (54) der Filtervorrichtung (11) angeordnet ist.
  4. Gerät gemäß Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel durch eine untere, filternde Wand (56) begrenzt wird, die gemäß einer Richtung geneigt ist, die nicht zu der Richtung lotrecht ist, die die vordere Öffnung (54) der Filtervorrichtung (11) und den Flüssigkeitsausgang (10) außerhalb des hohlen Körpers (10) verbindet, mit denen das Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel in Verbindung steht.
  5. Gerät gemäß Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel durch eine allgemein horizontale, obere Wand (57) begrenzt wird, die sich ausgehend von einer vorderen Öffnung (54) nach hinten erstreckt und mit der genannten unteren filternden Wand (56) durch einen oberen, hinteren, gekrümmten Endabschnitt (61) verbunden ist.
  6. Gerät gemäß Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte untere filternde Wand (56) für jedes Filter- und Auffangvolumen (55) im Verhältnis zur Längsrichtung eine zwischen 15° und 60° inbegriffene Neigung aufweist.
  7. Gerät gemäß Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede vordere Öffnung (54) der Filtervorrichtung (11) gegenüber einem oberen Ende einer Flüssigkeitseingangsleitung (15) ausgespart ist, die sich ausgehend von wenigstens einem Flüssigkeitseingang (9) erstreckt, wobei diese Flüssigkeitseingangsleitung (15) eine hintere Wand aufweist, bezeichnet als Rückschlagwand (16), die sich transversal zwischen dem genannten Flüssigkeitseingang (9) und der genannten vorderen Öffnung (54) vor dem genannten Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel erstreckt.
  8. Gerät gemäß Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das genannte Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel durch ein steifes Gerüst (26) und eine Filtermatte begrenzt wird, die sich in den Öffnungen erstrecken, die vom steifen Gerüst (26) ausgespart werden.
  9. Gerät gemäß Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Filtervorrichtung (11) eine einzigartige vordere Öffnung (54) umfasst, die mit einem einzigartigen Filter- und Auffangvolumen (55) der Schmutzpartikel und einen einzigartigen hinteren Flüssigkeitsausgang (10) in Verbindung steht.
  10. Gerät gemäß Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der hydraulische Schaltkreis wenigstens eine axiale Pumpschraube (14) umfasst, die unterhalb der Filtervorrichtung (11) derart angeordnet

net ist, dass sie einen Flüssigkeitsdurchsatz in einem Flüssigkeitsausgang (10) generiert, wobei die genannte axiale Pumpschraube (14) an einen Antriebsmotor (12) angekoppelt ist, der unter einem hinteren Abschnitt der Filtervorrichtung (11) angeordnet ist. 5

11. Gerät gemäß Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte axiale Pumpschraube (14) in einer zylindrischen Verkleidung (48) angeordnet ist, die den Flüssigkeitsausgang (10) bildet. 10

12. Gerät gemäß Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Pumpschraube (14) und die genannte zylindrische Verkleidung (48) derart angeordnet sind, dass sie einen Flüssigkeitsdurchsatz gemäß einer Richtung generieren, die mit der genannten Längsrichtung einen Winkel ungleich Null und unterschiedlich von 90° bildet. 15

13. Gerät gemäß Anspruch 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannte Filtervorrichtung (11) Rippungen (25) umfasst, die sich lateral von jeder Seite der Filtervorrichtung (11) erstrecken und eine Form und Abmessungen aufweisen, die mit der Form und den Abmessungen von Rillen (24) konform und daran angepasst sind, die mit dem hohlen Körper (1) derart fest verbunden sind, dass das Gleiten der Filtervorrichtung (11) entlang den Rillen (24) ermöglicht wird, um die Filtervorrichtung (11) aus dem hohlen Körper (1) durch die genannte Zugangsklappe (6) zu entnehmen. 20  
25  
30

35

40

45

50

55

Fig 1

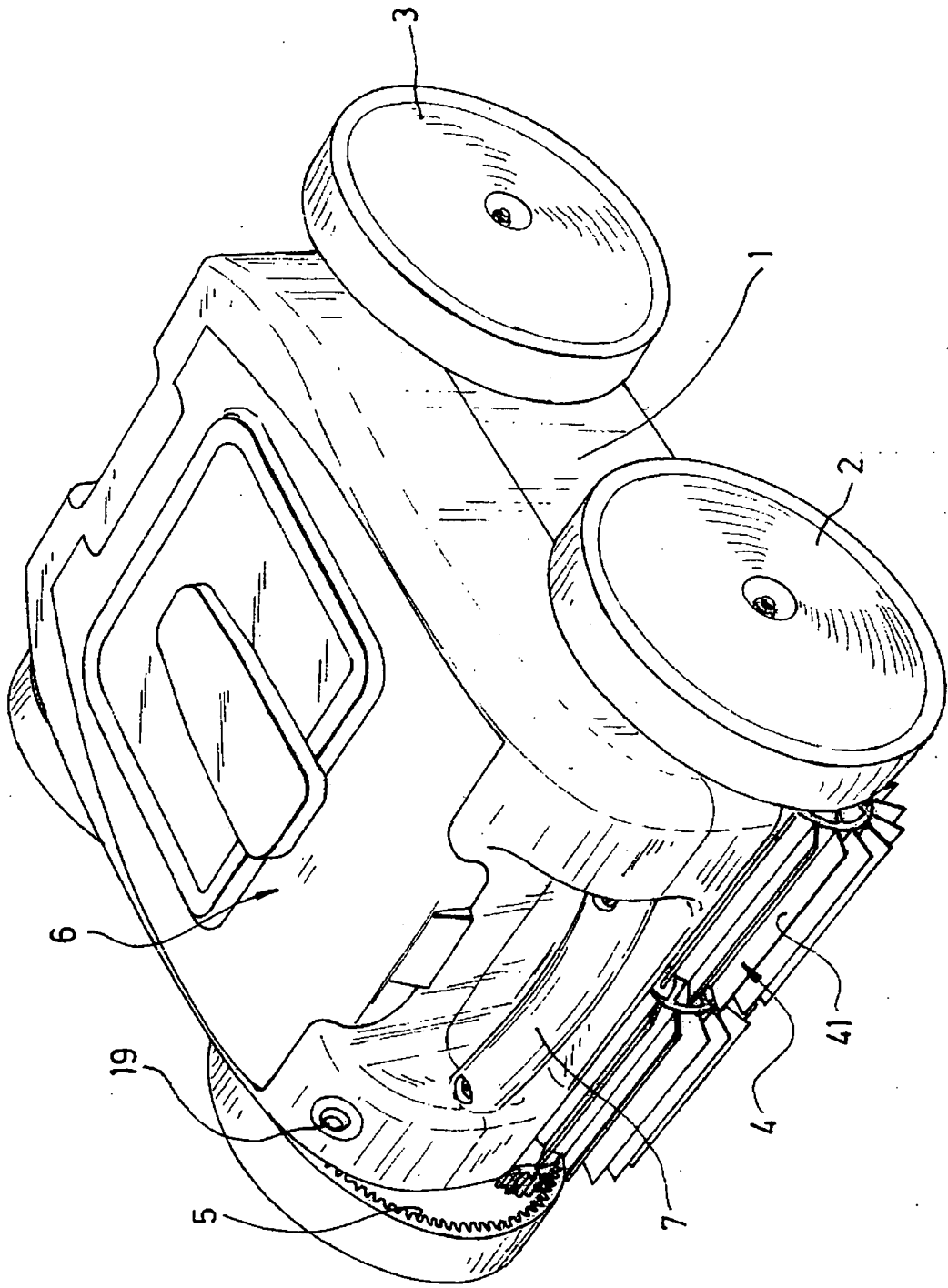


Fig 2

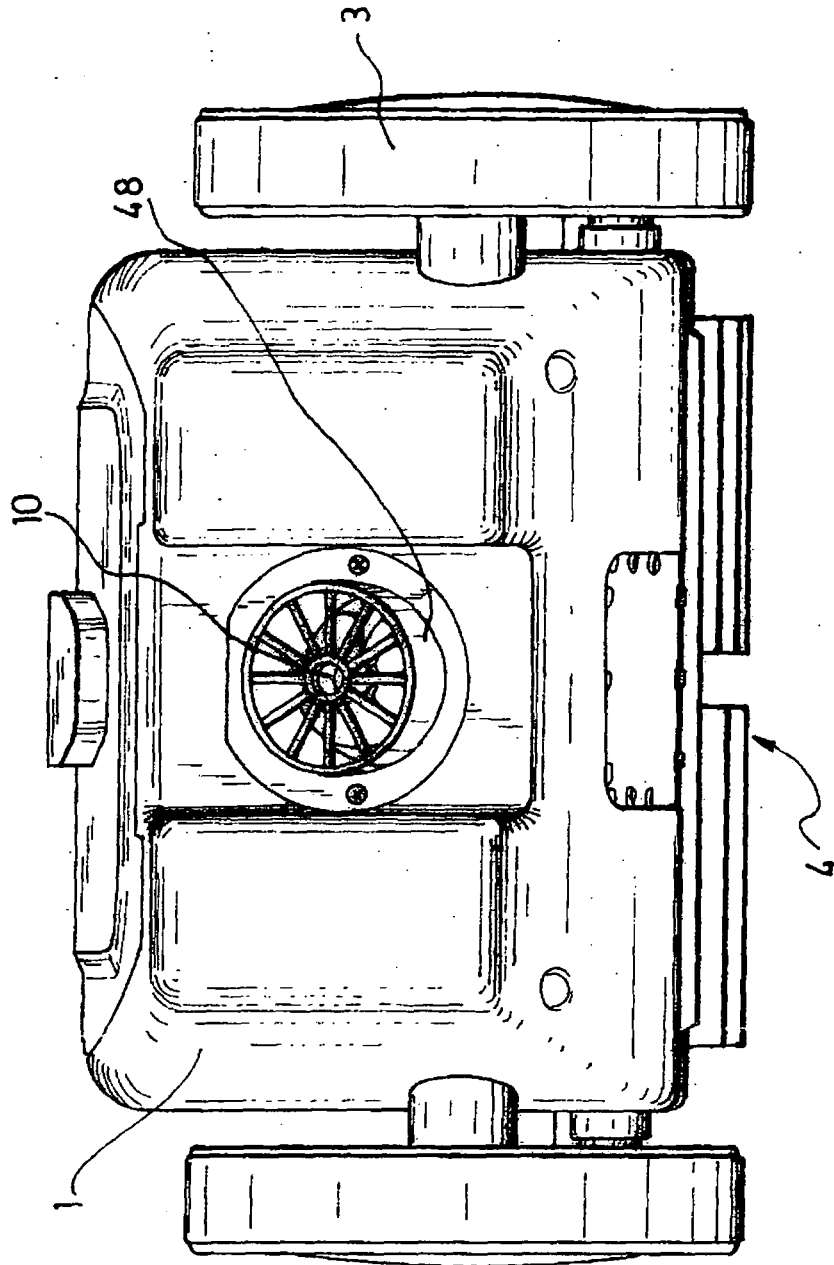


Fig 3

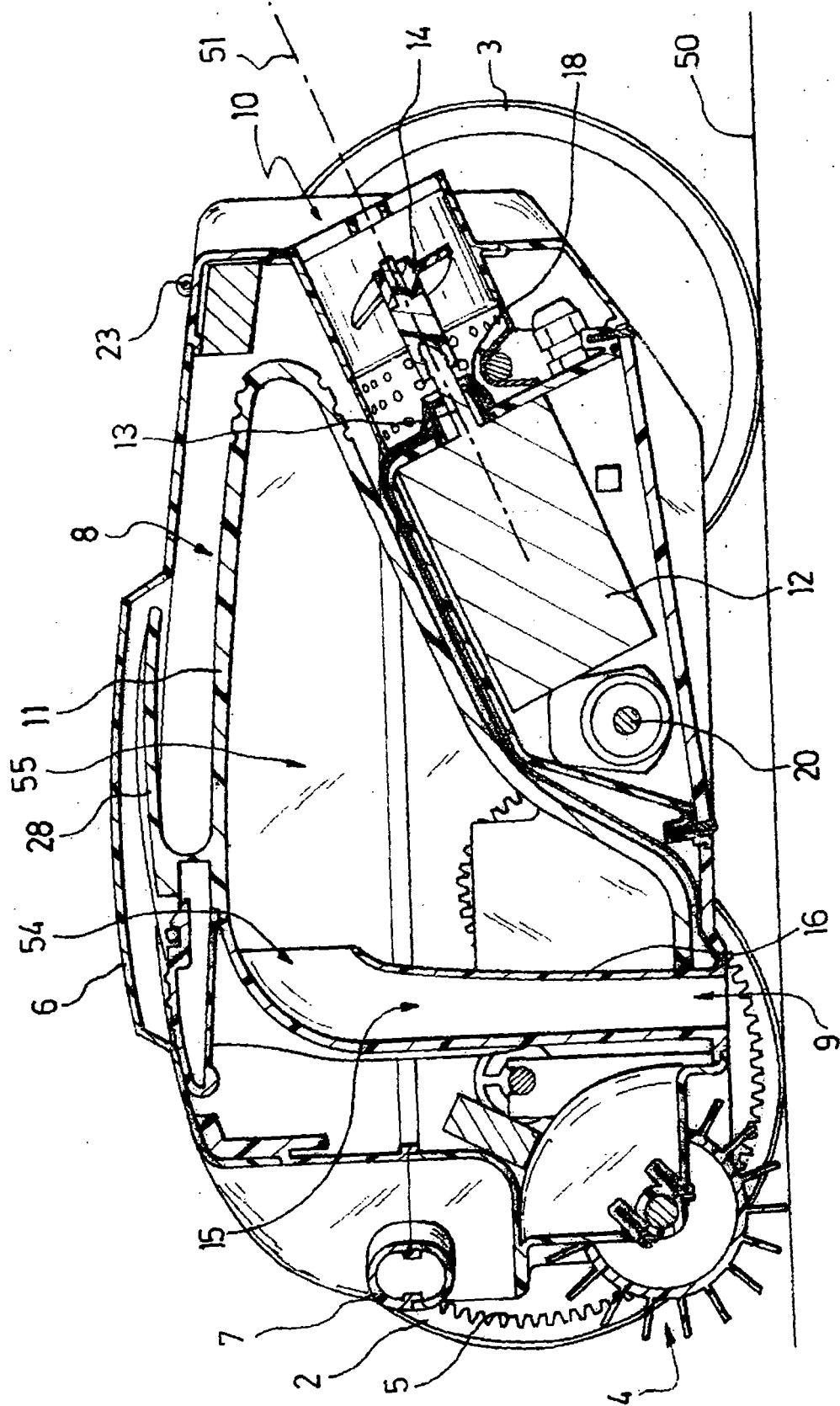


Fig 4

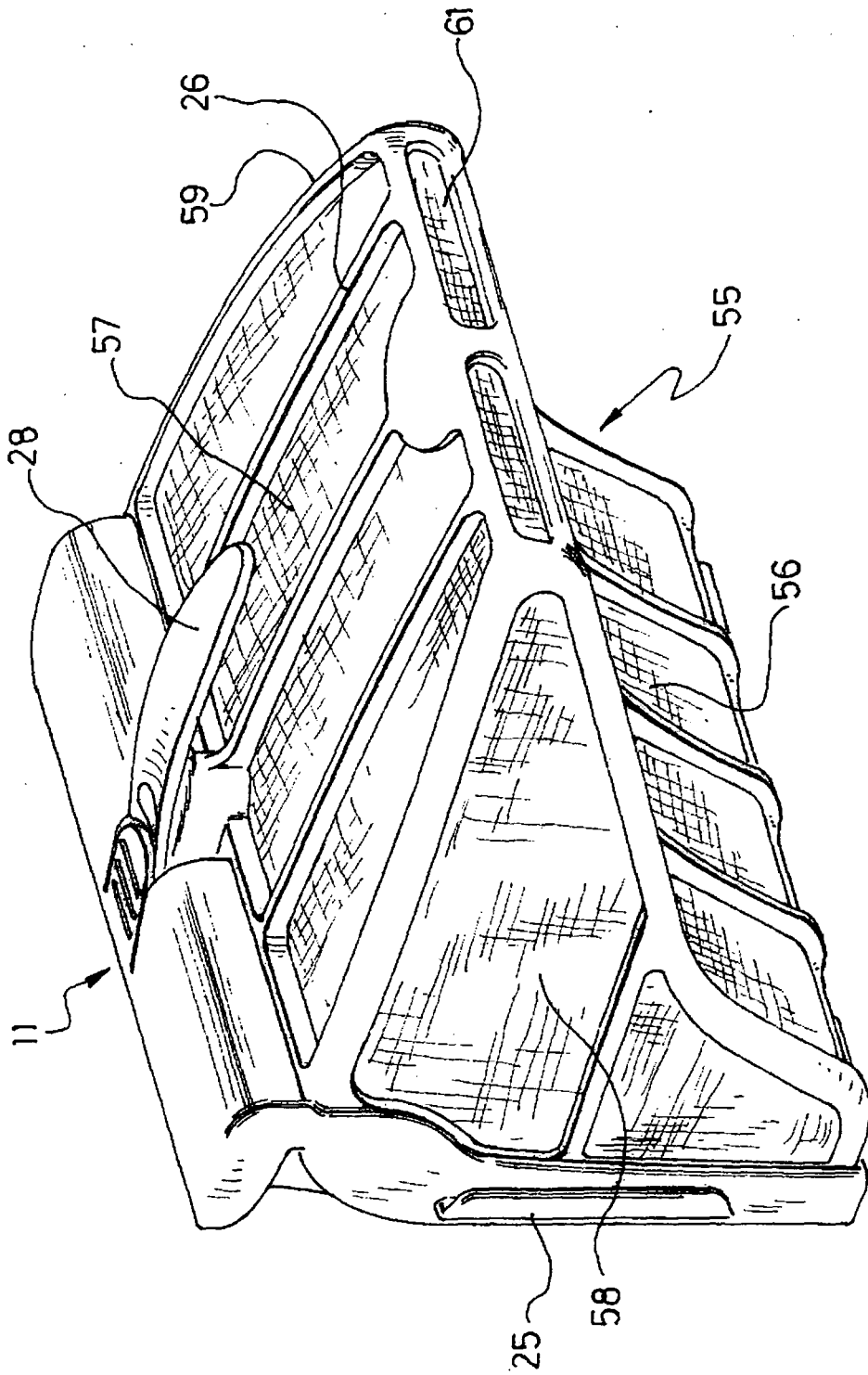




Fig 5

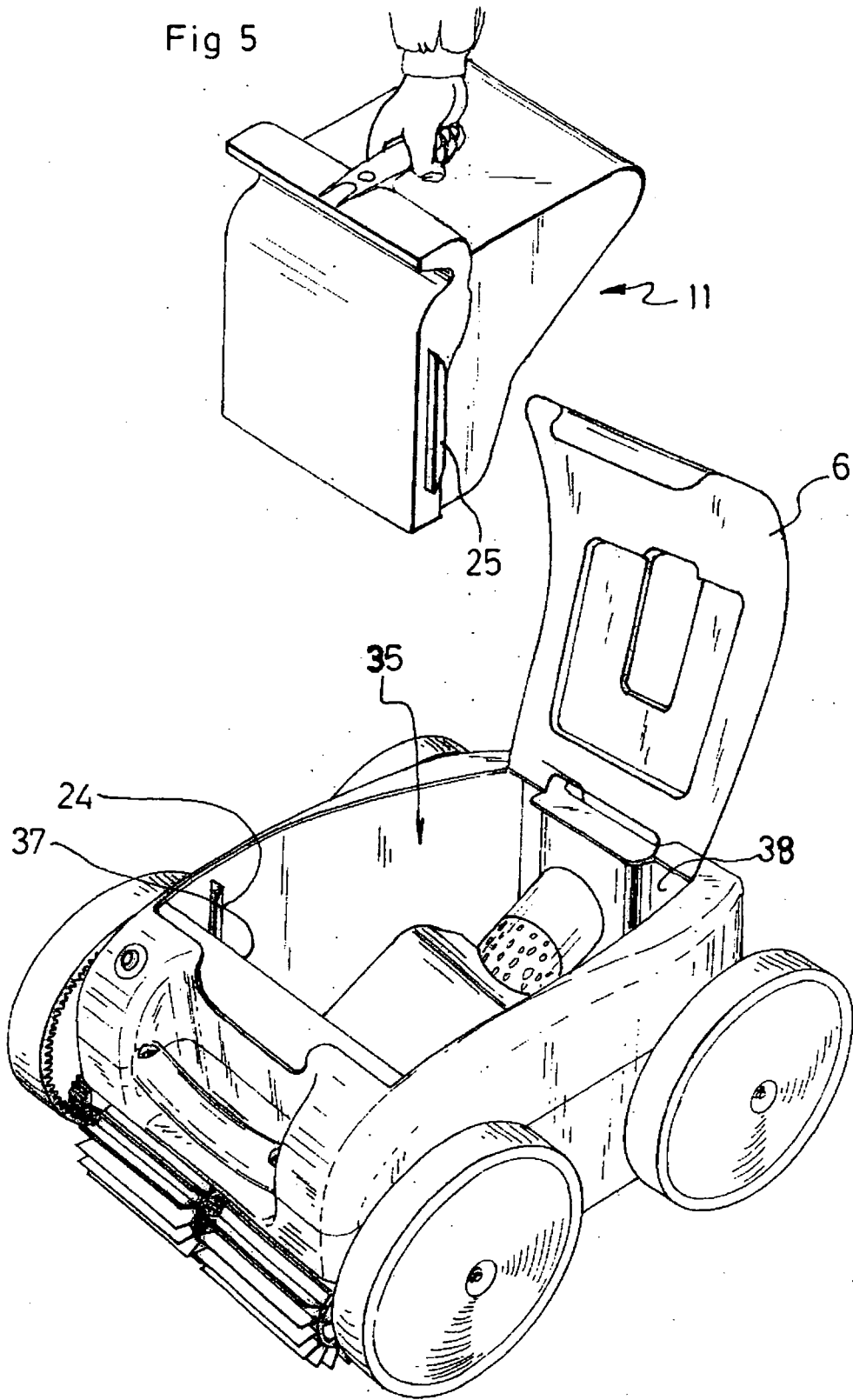
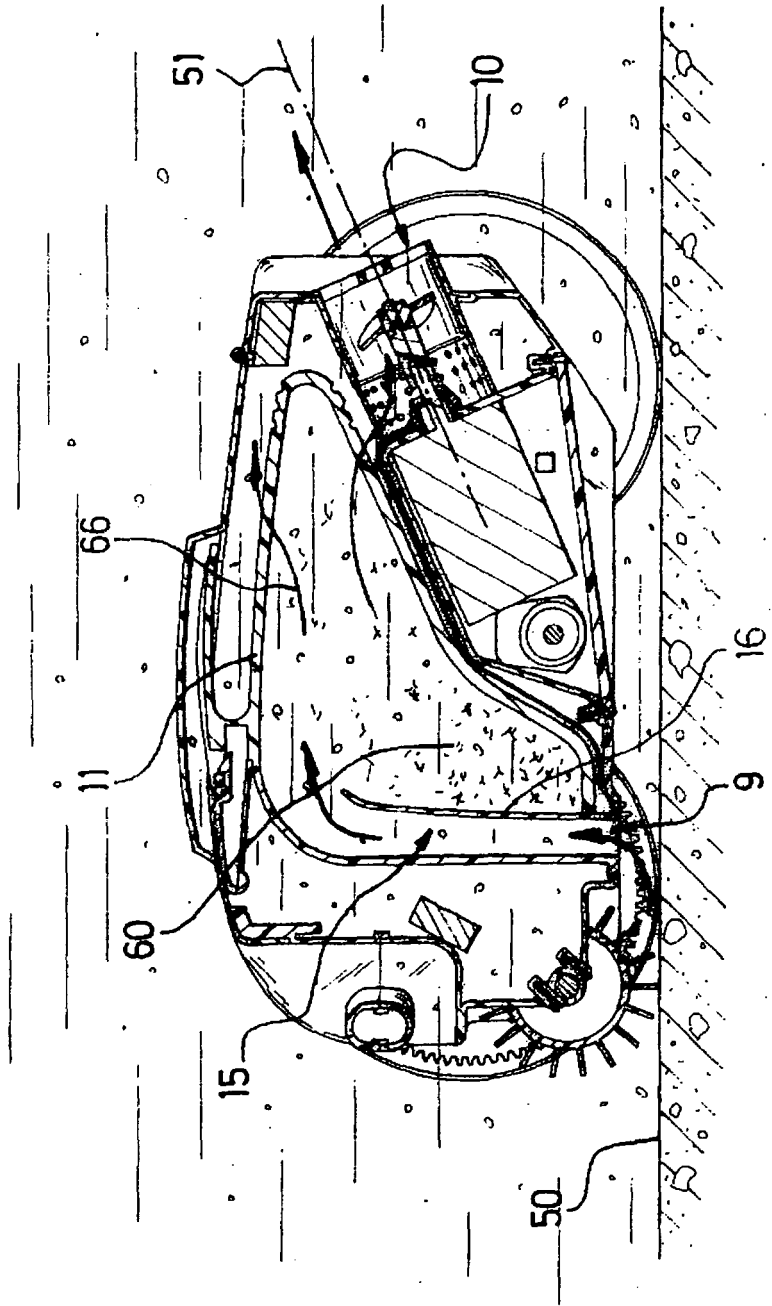


Fig 6



**RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION**

*Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.*

**Documents brevets cités dans la description**

- FR 2567552 [0003]
- WO 0250388 A [0003]
- FR 2869058 [0003]
- US 6409916 B [0005]
- EP 0483470 A [0006]