

(19)



(11)

EP 2 585 655 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

21.05.2014 Bulletin 2014/21

(51) Int Cl.:

E04H 4/16 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2011/051471

(21) Numéro de dépôt: **11743267.4**

(22) Date de dépôt: **24.06.2011**

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2011/161389 (29.12.2011 Gazette 2011/52)

(54) **APPAREIL AUTOMOBILE NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGÉE**

REINIGUNGSFAHRZEUG FÜR EINE UNTERWASSEROBERFLÄCHE

SUBMERGED-SURFACE CLEANING VEHICLE

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **25.06.2010 FR 1002666**

(43) Date de publication de la demande:

01.05.2013 Bulletin 2013/18

(73) Titulaire: **Zodiac Pool Care Europe**

75009 Paris (FR)

(72) Inventeurs:

- **PICHON, Philippe**
F-31800 Villeneuve de Riviere (FR)

• **BLANC-TAILLEUR, Philippe**

F-31400 Toulouse (FR)

• **MASTIO, Emmanuel**

East Lindfield

New South Wales 2070 (AU)

(74) Mandataire: **Pavageau, Sabrina**

Schmit-Chrétien SAS

Parc de Basso Cambo

West Park

4, rue Paul Mesplé

31100 Toulouse (FR)

(56) Documents cités:

EP-A1- 0 483 470 CH-A5- 648 893

FR-A1- 2 896 005 US-A- 5 099 535

EP 2 585 655 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 automobile nettoyeur de surface immergée dans un liquide, telle qu'une surface formée par les parois d'une piscine, et plus particulièrement un tel appareil du type comportant un organe en saillie à partir de sa base vers la surface immergée.

[0002] On connaît des appareils de nettoyage (cf. par exemple FR 2 567 552, FR 2 584 442...), qui comportent un corps creux ; un ou plusieurs dispositif(s) de guidage et d'entraînement dudit corps creux sur la surface immergée ; et un dispositif de pompage entraînant un organe de pompage tel qu'une hélice générant un débit de liquide entre au moins une entrée de liquide et au moins une sortie de liquide du corps creux, et à travers une chambre de filtration.

[0003] Certains appareils connus présentent un ou plusieurs organe(s) en saillie de leur base vers la surface immergée. Les organes en saillie, lorsqu'ils ne sont pas moteurs, peuvent avoir des fonctions variées telles que le frottement à des fins de nettoyage de la surface immergée, le guidage et/ou le confinement du liquide vers l'entrée de liquide de l'appareil, etc. EP 1 290 293 donne un exemple de tels appareils.

[0004] Lorsque de tels appareils présentant au moins un organe non moteur en saillie de leur base disposent d'une puissance d'entraînement limitée, le problème se pose du blocage d'un tel organe de saillie, et donc de l'appareil, sur des obstacles de fonds tels que des bondes de fond ou des ruptures de pente.

[0005] On cherche à doter ces appareils d'une puissance d'entraînement aussi faible que possible afin de réduire leur consommation énergétique et leur coût de fabrication, notamment dans les appareils dotés d'un dispositif d'entraînement du type moteur électrique embarqué à bord du corps creux. Le même problème se pose dans le cas d'un appareil à propulsion hydraulique (par refoulement ou aspiration), si le débit de fluide (que l'on cherche à réduire à des fins d'économie) n'est pas suffisamment important pour fournir la puissance d'entraînement requise pour surmonter certains obstacles.

[0006] Par ailleurs les parties saillantes d'un tel appareil sont susceptibles de détériorer les revêtements de surface fragiles tels que les liners de piscine, notamment aux endroits où ces derniers présentent des obstacles ou des irrégularités de surface tels que des plis par exemple.

[0007] L'invention vise donc de façon générale à pallier ces inconvénients.

[0008] L'invention vise ainsi à proposer un appareil automobile nettoyeur de surface immergée comportant au moins un organe en saillie de sa base, et qui soit capable de surmonter tout obstacle rencontré sur son trajet, sans risque de blocage de l'un de ses organes en saillie.

[0009] Plus particulièrement, l'invention vise à proposer un tel appareil qui soit économique en termes de

fabrication, d'utilisation et de maintenance, et qui simultanément présente des performances élevées, comparables à celles des appareils connus, en termes de qualité de nettoyage. L'invention vise en particulier à proposer un tel appareil qui effectue un balayage complet et rapide de la surface immergée, avec une bonne qualité d'aspiration pour la collecte des déchets et un rendement énergétique satisfaisant.

[0010] L'invention vise également à proposer un tel appareil qui soit particulièrement simple, compact et léger, mais doué de capacités à passer les obstacles de la surface immergée qui se présentent à lui.

[0011] L'invention vise également, en particulier, à proposer un tel appareil pouvant être doté au moins d'un organe en saillie de nettoyage venant au contact de la surface immergée, notamment apte à la racler, à la frotter et/ou à la brosser et ainsi d'en améliorer le nettoyage.

[0012] Le document US 5 099 535 A divulgue toutes les caractéristiques du préambule de la revendication 1.

[0013] L'invention concerne donc un appareil automobile nettoyeur de surface immergée comprenant :

- un corps creux,
- un dispositif de guidage et d'entraînement du corps creux en déplacement sur la surface immergée, ledit corps creux présentant une base s'étendant en regard et à distance de ladite surface immergée,
- au moins une entrée de liquide à la base du corps creux,
- au moins un organe en saillie de la base du corps creux vers la surface immergée,

caractérisé en ce qu'il comprend, immédiatement devant un organe en saillie, selon un sens de déplacement du corps creux, au moins un organe, dit organe antiblocage, rotatif autour d'un axe de rotation fixe par rapport au dit organe en saillie, ledit organe antiblocage étant agencé pour pouvoir rouler sur un obstacle de la surface immergée et déplacer ledit organe en saillie de façon à surmonter l'obstacle.

[0014] Selon l'invention, l'organe en saillie est mobile par rapport au corps creux.

[0015] Il est notamment, avantageusement et selon l'invention, au moins en partie rétractable dans une alcôve du corps creux. Ainsi, avantageusement et selon l'invention, l'organe en saillie est moins (ou n'est plus) en saillie du corps creux lors du passage d'un obstacle.

[0016] Avantageusement, lors du passage d'un obstacle, l'organe en saillie est soulevé par rapport au plan de roulage de l'appareil ; le plan de roulage étant défini par les points de contacts entre les roues de l'appareil et la surface immergée sur laquelle ce dernier est mobile. L'organe en saillie est en particulier, avantageusement et selon l'invention, déplacé par un mouvement de basculement et/ou de translation, de sorte à être éloigné du plan de roulage.

[0017] L'invention est aussi bien applicable à un ap-

pareil à entraînement au moins partiellement hydraulique (c'est-à-dire résultant d'une composante de réaction hydraulique générée par le débit du liquide généré par un dispositif de pompage et sortant du corps creux dans une direction non orthogonale au plan de roulage) et/ou à un appareil à entraînement au moins partiellement électrique (c'est-à-dire résultant d'au moins un organe moteur électrique).

[0018] L'entraînement et le pompage de liquide d'un tel appareil peuvent être obtenus de multiples et diverses manières. Par exemple :

- un moteur électrique embarqué peut servir à l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée par transmission mécanique du mouvement grâce à une ou plusieurs roue(s), chenille(s) ou rouleau(x), le pompage étant assuré par un dispositif externe à l'appareil, ce dernier étant simplement branché sur le circuit hydraulique du dispositif externe ;
- un moteur électrique embarqué peut servir au pompage du liquide dans le circuit hydraulique traversant l'appareil, l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée étant assuré uniquement par la circulation de liquide et notamment par l'aspiration et l'éjection du liquide ;
- un moteur électrique embarqué peut servir tant à l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée par transmission mécanique du mouvement grâce à une ou plusieurs roue(s), chenille(s) ou rouleau(x), qu'au pompage du liquide dans le circuit hydraulique traversant l'appareil ;
- l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée et la circulation de fluide au sein de l'appareil peuvent être tous deux réalisées simultanément par un dispositif externe à l'appareil selon l'invention,
- l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée et la circulation de fluide au sein de l'appareil peuvent être réalisés par une combinaison des moyens exposés dans les exemples précédents, ou tout autre moyen approprié.

[0019] Un organe antiblocage selon l'invention est apte à rouler, notamment à rouler sans glisser. C'est-à-dire qu'il présente des propriétés de surfaces telles qu'il peut exercer une friction sur une surface solide, et en particulier sur une surface immergée.

[0020] Par ailleurs, un organe antiblocage selon l'invention est rotatif autour d'un axe, ce qui lui permet de rouler. L'axe d'un tel organe antiblocage est au moins sensiblement orthogonal, dans un plan au moins sensiblement parallèle à la surface immergée sur laquelle se déplace l'appareil, à au moins une direction de déplacement du corps creux sur la surface immergée. Cela permet à un tel organe antiblocage de rouler sur un obstacle rencontré notamment par l'avant selon un sens de déplacement de ladite direction de déplacement du corps creux d'un appareil selon l'invention.

[0021] Avantageusement et selon l'invention, l'axe de

rotation de l'organe antiblocage est fixe par rapport à l'organe en saillie.

[0022] Dans un appareil selon l'invention, un organe antiblocage est placé à l'avant d'un organe en saillie, selon un sens de déplacement possible de l'appareil de nettoyage dans lequel l'organe en saillie est susceptible de se bloquer sur un obstacle et dans lequel le blocage de l'organe en saillie n'est pas un effet recherché. En effet, si un organe en saillie est capable de surmonter un obstacle dans certains sens de déplacement de l'appareil sans nécessiter d'organe antiblocage, un organe antiblocage n'est pas nécessaire (par exemple un organe en saillie rétracté lorsque l'appareil se déplace selon un sens particulier, ou un organe en saillie souple selon un sens de déplacement, etc.). De plus, le blocage d'un organe en saillie sur un obstacle est parfois un effet recherché (pour faire tourner l'appareil autour de ce point de contact par exemple), et là encore, la disposition d'un organe antiblocage à l'avant d'un organe en saillie selon ce sens de déplacement n'est pas nécessaire.

[0023] En revanche, l'utilisation d'un ou plusieurs organes antiblocage(s) selon l'invention est envisageable pour tous types d'appareils de nettoyage disposant d'un organe en saillie susceptible de se bloquer sur un obstacle et dans lequel le blocage de l'organe en saillie n'est pas un effet recherché.

[0024] Le plus souvent sur les appareils de nettoyage de surface immergée, une direction privilégiée de déplacement est définie par la disposition des organes d'entraînement et/ou de guidage (roues, rouleaux, chenilles, tuyère d'éjection de liquide, ou autres), notamment par un axe au moins sensiblement orthogonal à(aux) l'axe(s) de rotation de(s) l'organe(s) d'entraînement, par exemple dans le cas de roues. Ainsi, un ou plusieurs organe(s) antiblocage peu(ven)t être disposé(s) de part et d'autre d'un organe en saillie, respectivement à l'avant et à l'arrière selon un sens quelconque de déplacement sur cette direction privilégiée, afin de permettre le passage d'obstacles par l'organe en saillie selon les deux sens de déplacement possibles sur cette direction. Ainsi, par exemple, si un appareil selon l'invention peut se déplacer selon deux sens sur une même direction, que selon ces deux sens l'organe en saillie est susceptible de se bloquer sur un obstacle, et que le blocage de l'organe en saillie n'est pas un effet recherché, un organe en saillie pourra être équipé à l'avant et à l'arrière d'un organe antiblocage selon l'invention.

[0025] L'organe antiblocage selon l'invention peut éventuellement être mobile par rapport à(aux) l'organe(s) en saillie auquel il permet de surmonter des obstacles, et alternativement se trouver d'un côté ou de l'autre de l'organe en saillie en fonction du sens de déplacement de l'appareil.

[0026] En revanche si le blocage est recherché ou prévu dans la conception de l'appareil, il peut être suffisant de ne prévoir un organe antiblocage que selon un unique sens de déplacement sur ladite direction privilégiée. Par exemple, selon un mode particulier de réalisation de l'in-

vention, un appareil peut être équipé d'un système d'inversion du sens de déplacement lorsqu'il se retrouve bloqué selon un sens de déplacement : il est alors suffisant de prévoir un organe antiblocage à l'avant d'un organe en saillie selon l'autre sens de déplacement sur ladite direction privilégiée.

[0027] En effet, sur la dite direction de déplacement privilégiée, un sens de déplacement est le plus souvent privilégié pour le nettoyage de la surface immergée. Un sens de déplacement privilégié de déplacement du corps creux, et par extension de l'appareil, correspond avantageusement à un sens de nettoyage de la surface immergée par ledit appareil de nettoyage.

[0028] Cependant, rien n'empêche qu'un appareil selon l'invention puisse se déplacer et/ou nettoyer selon plus d'une direction et/ou plus d'un sens de déplacement sur la surface immergée, par exemple selon une trajectoire non-rectiligne, voire aléatoire.

[0029] Dans ce cas, un organe antiblocage peut être disposé à l'avant d'un organe en saillie selon un seul sens de déplacement privilégié si l'organe en saillie n'est pas susceptible de se bloquer selon les autres sens de déplacement, ou si son blocage est un effet recherché. Sinon, autant d'organes antiblocages, à l'avant d'un ou plusieurs organe(s) en saillie, dans autant de directions et sens de déplacement nécessaires peuvent être envisagés : par exemple un ensemble de huit organes antiblocage sur un appareil pouvant se déplacer dans les deux sens de quatre directions. Sur un appareil rotatif, un organe antiblocage peut être disposé à l'avant d'un organe en saillie selon l'un ou les deux sens de rotation de l'appareil.

[0030] Par ailleurs, avantageusement selon l'invention, l'axe de rotation d'un organe antiblocage est aussi sensiblement parallèle à la surface immergée lorsque l'appareil de nettoyage est posé sur cette dernière.

[0031] En particulier, un organe antiblocage étant apte à rouler sur un obstacle de la surface immergée et étant placé à l'avant selon un sens de déplacement privilégié d'un organe en saillie aide ce dernier à passer l'obstacle en déplaçant et notamment en soulevant au moins une partie de l'appareil comprenant ledit organe en saillie. Un tel organe antiblocage déplace au moins l'organe en saillie pour permettre à ce dernier de surmonter l'obstacle. Lors du passage d'un obstacle, l'organe en saillie est déplacé par rapport au corps de l'appareil, notamment par rapport au plan de roulage de l'appareil, de sorte à faciliter le passage d'un obstacle.

[0032] Par ailleurs, selon un mode de réalisation particulier de l'invention, un organe antiblocage et/ou la disposition de cet organe antiblocage peuvent être tels qu'au moins un organe d'un appareil selon l'invention en contact avec la surface immergée pendant un déplacement de nettoyage sans obstacles, ne soient plus en contact pendant le passage d'un obstacle, c'est-à-dire que ledit organe antiblocage permet le soulèvement d'une partie de l'appareil par rapport à la surface immergée. En particulier, un organe antiblocage selon l'invention

peut permettre de soulever au moins un organe d'entraînement de l'appareil (par exemple une roue motrice) lors du passage de certains obstacles, introduisant ainsi un déséquilibre de l'assiette et de la composante d'entraînement de l'appareil.

[0033] Plusieurs organes antiblocages peuvent être prévus autour à proximité d'un même organe en saillie, notamment si l'appareil est apte à se déplacer dans plus d'un sens. De même, si l'appareil est apte à se déplacer selon plusieurs directions, il peut être avantageux de disposer des organes antiblocages autour d'un organe en saillie, et dont les axes de rotation seront différents entre eux et sensiblement orthogonaux à une direction possible de déplacement de l'appareil.

[0034] En outre, le déplacement d'au moins un organe en saillie par le roulement d'un organe antiblocage sur un obstacle peut être fait selon plusieurs types de déplacement : rotation, translation, ou autre.

[0035] Avantageusement, un appareil selon l'invention présente au moins un support commun à au moins un organe en saillie et au moins un organe antiblocage, ledit support étant articulé par rapport au corps creux selon un axe, dit axe de basculement, sensiblement parallèle à l'axe de rotation d'au moins l'un des organes antiblocage supportés par le dit support commun.

[0036] En particulier, un support commun selon l'invention présente un axe de basculement à l'avant d'au moins un organe antiblocage, selon un sens de déplacement du corps creux. Avantageusement l'axe de basculement d'un tel support commun est situé à l'avant d'au moins un organe antiblocage, lui-même situé à l'avant d'au moins un organe en saillie selon un sens de déplacement du corps creux notamment selon un sens privilégié de nettoyage ; l'axe de basculement et l'(les) axe(s) de rotation de l'(des) organe(s) antiblocage étant sensiblement orthogonaux à ce même sens de déplacement du corps creux.

[0037] La fonction d'un tel support commun articulé, est de permettre le basculement par rapport au corps creux de l'ensemble constitué d'au moins un organe antiblocage et d'au moins un organe en saillie. Ce basculement permet, lorsqu'un obstacle se trouve sur la trajectoire de l'organe antiblocage, de mettre l'organe antiblocage en contact roulant sur l'obstacle et ainsi de soulever le support et chaque organe en saillie qu'il supporte à l'arrière de cet organe antiblocage. Le passage d'obstacles par le(les) organe(s) en saillie est ainsi facilité.

[0038] Par ailleurs, rien n'empêche selon l'invention, de prévoir un dispositif de rappel élastique des racles en position de raclage sur la surface immergée. Un tel dispositif aurait pour fonction de s'assurer que les racles exercent un effort de composante normale non nulle sur la surface immergée. Par exemple, un tel dispositif peut présenter un ou plusieurs ressort(s) au niveau de l'articulation du support commun.

[0039] Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, un tel support commun comprend une butée basse et une butée haute aptes à limiter l'amplitude angulaire

du basculement dudit support commun.

[0040] La butée basse a pour fonction principale d'éviter qu'un organe antiblocage ou un organe en saillie ne soient endommagés lors du transport de l'appareil. Lors de la manipulation de l'appareil par un utilisateur, un support commun articulé tel que défini par l'invention est en saillie par rapport au corps creux de l'appareil. Il est d'autant plus en saillie s'il comporte un dispositif de rappel élastique des racles ayant pour effet de maintenir les racles bien en contact avec la surface immergée pendant le nettoyage de cette dernière. Etant en saillie de l'appareil pendant sa manipulation, un tel support commun est susceptible d'être endommagé. Aussi, la butée basse a pour fonction de limiter la sortie en saillie d'un tel support commun.

[0041] Par ailleurs une telle butée basse permet d'éviter que l'ensemble d'organe(s) antiblocage et d'organe(s) en saillie monté(s) sur un support commun ne se retourne lors de la manipulation par un utilisateur, ce qui entraînerait un défaut de fonctionnement de l'appareil, en particulier un blocage de l'appareil sur n'importe quel obstacle, une capacité de nettoyage dégradée, voire un endommagement d'une partie de l'ensemble d'organe(s) antiblocage et d'organe(s) en saillie et/ ou d'un revêtement fragile de surface immergée tels que les liners de piscine par exemple, notamment aux endroits où ces derniers présentent des irrégularités de surface (par exemple des plis).

[0042] En outre, la butée basse peut avoir un effet de retenue de l'ensemble d'organe(s) antiblocage et d'organe(s) en saillie monté(s) sur un support commun lorsqu'au moins un organe en saillie est au contact de la surface immergée et subit un effet d'usure. En effet, par usure d'un organe en saillie qui, de par son contact avec la surface immergée, représente l'appui bas de l'ensemble d'organe(s) antiblocage et d'organe(s) en saillie monté(s) sur un support commun, cette ensemble aurait tendance à progressivement s'abaisser jusqu'à ce que l'organe antiblocage soit en contact permanent avec la surface immergée. Cet effet n'étant pas souhaité, la butée basse peut être réalisée de manière à maintenir le/les organe(s) antiblocage au dessus et sans contact de la surface immergée.

[0043] La butée haute a pour fonction d'éviter que l'ensemble d'organe(s) antiblocage et d'organe(s) en saillie monté(s) sur un support commun ne se loge entièrement dans le corps creux et, éventuellement qu'il ne se retourne. Aussi, grâce à la butée haute, la fonction de roulement de l'organe antiblocage est conservée pendant toute la durée de montée sur l'obstacle. Cette fonction de roulement sur un obstacle, pour certaines formes de base du corps creux et certains obstacles, peut permettre d'éviter un choc entre base du corps creux et obstacle.

[0044] Avantageusement, un appareil selon l'invention, comprend au moins un organe en saillie situé au voisinage et à l'arrière d'une entrée de liquide selon un sens de déplacement de l'appareil correspondant à un nettoyage de la surface immergée par aspiration de li-

quide dans ladite entrée de liquide.

[0045] Un organe antiblocage étant situé immédiatement à l'avant d'un organe en saillie selon un sens de déplacement privilégié de l'appareil, rien n'empêche qu'il soit situé immédiatement en dessous d'une portion de l'entrée de liquide. Cependant avantagement et selon l'invention, dans l'objectif de ne pas gêner l'aspiration de liquide par l'entrée de liquide, un organe antiblocage est situé immédiatement à l'arrière de l'entrée de liquide (selon le même sens de déplacement privilégié de l'appareil), la(les) organe(s) en saillie devant lesquelles il se trouve étant alors déporté(s) vers l'arrière (toujours selon le même sens de déplacement privilégié de l'appareil) d'une distance de l'ordre du diamètre maximal dudit organe antiblocage.

[0046] Avantagement, un organe antiblocage selon l'invention présente un axe de rotation orthogonal à une direction de déplacement privilégiée du corps creux par rapport à la surface immergée.

[0047] Cependant, rien n'empêche que les axes de rotation de différents organes antiblocage ne soient pas parallèles les uns aux autres, notamment si l'appareil peut se déplacer sur la surface immergée selon plusieurs directions.

[0048] Un appareil selon l'invention peut comporter des organes en saillie de fonctions diverses et variées. Ces fonctions peuvent être directement relatives au nettoyage de la surface immergée (racle, brosse,...), indirectement utiles au nettoyage de la surface immergée, ou encore avoir une fonction nécessaire à un appareil selon l'invention qui n'entrerait pas dans les deux catégories précédentes.

[0049] Avantagement, un appareil selon l'invention comprend au moins un organe en saillie formant une racle de nettoyage agencée pour racler sur la surface immergée, et au moins un organe antiblocage associé à chaque racle de nettoyage et situé devant chaque racle de nettoyage selon un sens de déplacement privilégié de l'appareil.

[0050] Une telle racle, de structure simple en comparaison d'autres dispositifs de nettoyage, a notamment pour avantage de fournir un moyen simple, économique et efficace de nettoyage de la surface immergée. En effet le raclage permet de décoller des saletés qui ne le seraient pas par la simple aspiration de liquide. Le frottement sur la surface immergée permet en particulier d'améliorer l'efficacité de nettoyage d'un appareil dont la puissance d'aspiration de liquide est limitée. En effet, des saletés éventuellement collées sur la surface immergée et qui pourraient ne pas être aspirées par la simple aspiration de liquide généré par l'entrée de liquide sont mises en suspension dans le liquide par l'effet de raclage d'une telle racle. Les saletés ainsi mises en suspension dans le liquide sont alors aspirées par l'aspiration de liquide vers l'entrée de liquide.

[0051] Rien n'empêche de prévoir des formes de racles de différentes natures. Ainsi la (les) racle(s) peu(ven)t être concave, droite, ou quelconque. De mê-

me, une telle racle peut présenter une arête de raclage droite, dentée, rainurée, courbe, etc.

[0052] Une racle selon l'invention peut être réalisée dans différents matériaux, préférentiellement adaptés à la surface immergée, notamment à sa rugosité. Une telle racle peut ainsi être plus ou moins rigide ou souple.

[0053] Par ailleurs, avantageusement et selon l'invention, un appareil de nettoyage peut comporter une pluralité de racles se jouxtant les unes en prolongement des autres transversalement par rapport au dit sens de déplacement de manière à racler la surface immergée sur une majeure partie de largeur du corps creux.

[0054] Avantageusement, un appareil selon l'invention, peut présenter un organe antiblocage immédiatement à l'avant de chacune des racles, ou un organe antiblocage commun à plusieurs racles. De la même manière plusieurs organes antiblocages transversalement l'un en prolongement de l'autre peuvent être disposés à l'avant d'une racle selon un sens de déplacement privilégié de l'appareil.

[0055] Des racles selon l'invention peuvent être montées individuellement chacune sur un support commun, ou par groupes sur un ensemble de supports communs. De cette manière, le passage d'obstacles se fait indépendamment pour chacun des groupes de racles montées sur un même support commun, ce qui est avantageux notamment dans le cas d'un obstacle de largeur bien inférieure à la largeur du corps creux. En effet, chaque groupe de racles ou chaque racle étant à même de surmonter un obstacle individuellement, les autres racles continuent de racler même si certaines d'entre elles sont momentanément soulevées pour passer un obstacle.

[0056] Disposer une pluralité de racles en prolongement les unes des autres transversalement par rapport à un sens de nettoyage de l'appareil sur une majeure partie de la largeur du corps creux permet d'optimiser la répartition des racles dans l'objectif d'un nettoyage efficace de la surface immergée par l'appareil. Rien n'empêche selon l'invention de disposer une seule ou plusieurs rangées de racles l'une à la suite des autres selon un sens de nettoyage de l'appareil. Cependant rien n'empêche non plus de ne pas disposer des racles en prolongement transversalement et, par exemple, de décaler longitudinalement une racle par rapport à une autre qui lui est adjacente transversalement.

[0057] Un organe en saillie selon l'invention peut être un organe de nettoyage de la surface immergée par frottement différent d'une racle.

[0058] En particulier, avantageusement et selon l'invention, au moins un organe en saillie est une brosse de nettoyage agencée pour brosser sur la surface immergée, et comprend au moins un organe antiblocage associé à et devant chaque brosse de nettoyage.

[0059] Une ou plusieurs brosses peu(ven)t être utilisée(s) seule(s) ou en complément d'une ou plusieurs racle(s) pour le nettoyage de la surface immergée.

[0060] Dans tous les cas, avantageusement, et selon l'invention, au moins un organe antiblocage associé à un

organe en saillie de nettoyage par frottement est agencé pour que, lorsque l'organe en saillie frotte sur la surface immergée, cet organe antiblocage se trouve entièrement au delà d'une distance (h_1) prédéterminée non nulle de la surface immergée.

[0061] Un tel organe antiblocage maintenu à une distance minimum ne roule pas en permanence sur la surface immergée, et ne gêne ainsi pas le raclage et/ou le brossage de ladite surface immergée. En effet le raclage et/ou le brossage de la surface immergée implique que la racle (respectivement la brosse) exerce un effort normal à la surface immergée. Le fait de maintenir l'organe antiblocage à une distance minimum évite qu'il ne soulève la(les) racle(s) (respectivement la(les) brosse(s)) à l'avant de laquelle/desquelles il est monté lors de son passage sur des saletés de fond. Ainsi, le nettoyage de la surface immergée par un tel appareil est amélioré.

[0062] En outre un tel organe antiblocage maintenu à une distance minimum non nulle de la surface immergée (lorsque cette dernière est plane) est moins sujet aux salissures donc conserve une friction de surface meilleure et une liberté de rotation meilleure, avec pour conséquence une capacité à rouler plus importante. De plus, les liaisons rotatives d'un organe antiblocage s'encrassent moins grâce à sa distance par rapport à la surface immergée, ce qui contribue aussi à conserver la capacité à rouler de l'organe antiblocage.

[0063] En particulier, avantageusement et selon l'invention, au moins un organe en saillie est une paroi de guidage du liquide aspiré vers une entrée de liquide, ladite paroi de guidage s'étendant en saillie de la base à partir d'une portion marginale de ladite entrée de liquide.

[0064] La fonction première d'une telle paroi est de guider le liquide vers l'entrée de liquide du corps creux de l'appareil, au sein duquel il sera ensuite filtré.

[0065] Une telle paroi de guidage est parfois aussi appelée paroi de confinement en ce qu'elle permet de confiner l'aspiration du liquide à certaines directions. Ce confinement permet aussi bien de guider le liquide vers l'entrée de liquide que d'intensifier le pouvoir d'aspiration selon certaines directions.

[0066] Par ailleurs, un organe antiblocage selon l'invention peut revêtir différentes formes. Un tel organe antiblocage peut ainsi présenter des rainures annulaires et/ou longitudinales. De même, le diamètre de son enveloppe théorique peut varier le long de son axe de rotation. Enfin, il peut être réalisé dans un matériau plus ou moins mou. Chaque organe antiblocage doit pouvoir rouler sur un obstacle.

[0067] En particulier, un appareil selon l'invention présente avantageusement au moins un organe antiblocage comprenant une pluralité de disques, coaxiaux selon l'axe de rotation, parallèles les uns aux autres, espacés les uns des autres.

[0068] Un tel organe antiblocage présente de nombreux avantages. Si les disques sont suffisamment latéralement proches les uns des autres, l'organe antiblocage permet de passer tous les obstacles de largeur supé-

rieure à l'intervalle entre deux disques consécutifs et statistiquement, un certain nombre d'obstacles de largeur inférieure à cet intervalle si l'obstacle est sur la trajectoire d'un disque et non de l'intervalle. Un tel organe antiblocage constitué d'un ensemble de disques est aussi moins coûteux en matériau et plus léger, ce qui est particulièrement avantageux sur un appareil automobile de faible puissance d'entraînement.

[0069] Par ailleurs un organe antiblocage dont l'enveloppe est cylindrique de révolution autour de son axe de rotation et dont le diamètre ne varie pas le long de son axe de rotation est facile à fabriquer et roule indifféremment de manière similaire sur tous les obstacles rencontrés.

[0070] Avantageusement et selon l'invention, un appareil nettoyeur de surface immergée comprend en outre un dispositif de pompage du liquide dans le 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, lorsque ledit dispositif de pompage est actif, une circulation de liquide entre au moins une entrée de liquide et au moins une sortie de liquide, à travers au moins un dispositif de filtrage logé dans le corps creux.

[0071] En particulier un dispositif de pompage selon l'invention comporte au moins une hélice de pompage axial à pas unidirectionnel créant un flux de liquide orienté globalement selon son axe de rotation, et insérée dans ledit circuit hydraulique, chaque hélice de pompage étant adaptée pour, dans un premier sens de rotation, générer un débit de pompage entre chaque entrée de liquide et chaque sortie de liquide.

[0072] Un appareil de nettoyage selon l'invention peut, en particulier, comporter au moins une sortie de liquide de direction différente à une direction perpendiculaire à la surface immergée. Ainsi avantageusement une telle sortie de liquide peut être utilisée à des fins de propulsion en complément ou en remplacement du dispositif d'entraînement à moteur électrique de l'appareil. Par exemple une telle sortie de liquide peut être orientée dans une direction faisant un angle différent de 90° avec la surface immergée et est inclinée vers l'arrière de l'appareil selon un sens de déplacement privilégié de l'appareil.

[0073] Dans un mode de réalisation possible et avantageux, un appareil selon l'invention comprend un unique moteur électrique réversible d'entraînement et de pompage, porté par ledit corps creux, et comprenant un arbre moteur relié mécaniquement à des roues motrices pour pouvoir les entraîner en rotation dans un sens ou dans l'autre, et à une hélice de pompage pour pouvoir l'entraîner en rotation dans un sens ou dans l'autre. Avantageusement et selon l'invention, le moteur comprend un corps monté selon un plan longitudinal avec l'arbre moteur incliné vers le haut et vers l'arrière d'un angle, par rapport au plan sur lequel roule l'appareil, supérieur à 0° et inférieur à 90° notamment compris entre 30° et 75° par exemple de l'ordre de 50°.

[0074] Rien n'empêche de prévoir plusieurs hélices de

pompage dans un même appareil selon l'invention. Cela étant, de préférence, un appareil selon l'invention comprend avantageusement une unique hélice de pompage axial directement montée sur une extrémité de l'arbre moteur faisant office d'arbre de rotation pour cette hélice. Avantageusement et selon l'invention, l'hélice de pompage est accouplée à une extrémité arrière supérieure de l'arbre moteur débouchant d'un côté du corps du moteur, et une autre extrémité avant inférieure de l'arbre moteur débouche de l'autre côté du corps du moteur et est accouplée à un renvoi d'angle entraînant deux demi arbres avant coaxiaux accouplés à un essieu moteur avant unique.

[0075] L'invention concerne également un appareil caractérisé en combinaison par tout ou partie des caractéristiques mentionnées ci-dessus ou ci-après.

[0076] D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante donnée à titre non limitatif et qui se réfère aux figures annexées dans lesquelles :

- la figure 1 est une vue schématique d'un appareil selon l'invention, en coupe par un plan longitudinal vertical,
- les figures 2a, 2b et 2c sont des vues schématiques partielles de la base d'un appareil selon l'invention, en coupe par un plan longitudinal vertical ; elles montrent la mise en oeuvre étape par étape de la partie caractérisante de l'invention lors du passage d'un ensemble de racles en prolongement latéralement l'une de l'autre, par-dessus un obstacle situé sur la surface immergée.
- la figure 3 est une vue schématique partielle de la base d'un appareil selon l'invention dans un mode particulier de réalisation, vu de face par rapport au sens normal avant de nettoyage.
- la figure 4 est une vue schématique en perspective latérale du dessous d'un appareil selon le mode de réalisation présenté sur la figure 3,
- la figure 5 est une vue latérale d'un appareil selon le mode de réalisation présenté sur les figures 3 et 4 dont une partie est arraché pour exposer la partie caractérisant un appareil selon l'invention en coupe par un plan longitudinal vertical,
- la figure 6 est une vue latérale d'un appareil selon le mode de réalisation présenté sur les figures 3, 4 et 5 représentant la partie caractérisant un appareil selon l'invention en coupe par un plan longitudinal vertical, au moment du passage d'un obstacle de la surface immergée par l'appareil, l'obstacle étant de largeur apparente selon le sens de déplacement de l'appareil inférieure à la largeur entre les roues 2.

[0077] Un appareil selon la variante de l'invention présentée sur les figures 4 et 5 présente trois roues, dont deux grandes roues 2 ont pour fonction l'entraînement de l'appareil sur une surface immergée. Ces grandes roues 2 sont disposées de part et d'autre du corps 1 creux

de l'appareil et elles sont centrées sur un même axe transversal.

[0078] La direction d'entraînement est la direction "longitudinale" qui est définie par l'agencement des roues 2 ; elle est sensiblement orthogonale à l'axe des roues 2.

[0079] Dans toute la suite, « l'avant » et « l'arrière » sont définis par rapport à un sens privilégié d'entraînement de l'appareil selon une direction longitudinale, ce sens privilégié correspondant à un sens principal de nettoyage de la surface immergée. Sur les figures 1, 2a, 2b, 2c et 5, le sens principal de nettoyage correspond à un déplacement de l'appareil sur la surface immergée de la droite vers la gauche.

[0080] Dans toute la suite les notions de « bas » et « haut », de « inférieur » et « supérieur », de « dessous » et « dessus », sont définis par rapport à un axe orthogonal au plan de la surface immergée sur laquelle se déplace l'appareil selon l'invention représenté sur les figures 1, 2a, 2b, 2c et 5, l'appareil étant arbitrairement supposé être au dessus de la surface immergée.

[0081] L'appareil selon l'invention sur les figures est un appareil automobile nettoyeur de surface immergée comportant un corps 1 creux présentant une base 3, une entrée 4 de liquide, un dispositif de guidage et d'entraînement 2.

[0082] L'appareil présente aussi, au sein du corps creux, un circuit hydraulique qui permet de relier l'entrée 4 de liquide à la sortie 5 de liquide. Ce circuit comporte notamment un dispositif 12 de filtrage du liquide et un dispositif 13 de pompage du liquide. Chacun des dispositifs 12 de filtrage du liquide et 13 de pompage du liquide peuvent être de différentes natures. Le dispositif 12 de filtrage peut être actif, c'est-à-dire comporter des éléments mobiles utiles à la filtration (par exemple une centrifugeuse), ou passif, c'est-à-dire qu'il filtre le liquide mis en mouvement par un autre dispositif. En particulier, le dispositif 13 de pompage peut présenter au moins une hélice, permettant de créer un flux de liquide orienté dans un sens sur une direction sensiblement parallèle à l'axe de rotation de l'hélice.

[0083] L'appareil selon l'invention sur les figures 3 à 5 est un appareil automobile nettoyeur de surface immergée comportant une série de racles 7 en saillie du corps creux et un organe antiblocage 8.

[0084] La série de racles 7 est disposée juste à l'arrière de l'entrée 4 de liquide selon le sens de nettoyage. De telles racles 7 sont latéralement l'une en prolongement de l'autre sur la majeure partie de la largeur de l'appareil. En fonctionnement normal, c'est-à-dire lorsque l'appareil roule sur une surface immergée localement sensiblement lisse et sans obstacles, les racles 7 raclent la surface immergée. Leur fonction est de détacher les saletés collées à la surface immergée, notamment les saletés qui ne seraient pas aspirées par le flux de liquide créé au sein du corps creux. En décollant les saletés de la surface immergées, les racles mettent les saletés en suspension dans le liquide et celles-ci sont alors plus facilement aspirées par l'appareil.

[0085] De plus, de par leur forme les racles 7 remplissent une fonction équivalente à une paroi de confinement à l'arrière de l'entrée 4 de liquide. L'aspiration de liquide est ainsi confinée dans la zone située à l'avant des racles 7. Ce confinement a pour effet d'améliorer l'aspiration en limitant les directions d'arrivée du liquide vers l'entrée 4 de liquide, et donc d'augmenter la vitesse du liquide aspiré. Cette vitesse plus élevée permet un meilleur nettoyage car des saletés d'inertie plus importante peuvent être récupérées.

[0086] Les racles 7 sont montées sur un support 8 commun. Avantagement, selon un mode particulier de réalisation de l'invention représenté sur la figure 6, les racles 7 sont moulées dans le support 8 commun. Lorsque le support 8 commun est réalisé dans une matière dure, notamment un plastique rigide, et que les racles 7 sont réalisées dans une matière molle, notamment un plastique souple, en particulier un élastomère, il est avantageux en termes de fabrication de mouler les racles 7 dans le support 8 commun afin d'assurer une liaison mécanique optimale entre support 8 commun et racles 7.

[0087] Ce support 8 commun est articulé en rotation par rapport au corps creux selon un axe 9 de basculement sensiblement orthogonal à la direction d'entraînement. Ce basculement est limité dans un sens comme dans l'autre par deux butées. L'une des deux butées est une butée 32 basse qui empêche le support commun de sortir excessivement du corps creux ; la seconde est une butée 31 haute qui empêche le support commun de s'encasturer excessivement dans le corps creux. De sorte que le basculement du support 8 commun autour de son axe d'une butée à l'autre est limité à une amplitude angulaire inférieure à 90°, de préférence inférieure à 60°, par exemple de l'ordre de 20°.

[0088] La butée 32 basse a, en particulier, pour avantage de limiter la sortie du support 8 commun et des éléments qu'il supporte en dehors du corps 1 creux lorsque l'appareil est soulevé de la surface immergée et manipulé par un utilisateur. Limiter la sortie de ces éléments en dehors du corps creux permet, entre autre, d'en limiter l'exposition et donc d'en limiter les risques d'être endommagés.

[0089] Une telle butée 32 basse, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, est réalisée simplement en prolongeant le support commun au-delà de son axe 9 de basculement, vers l'avant. Cette prolongation 81 du support commun bascule vers le haut lorsque la partie principale du support 8 commun bascule vers le bas, et vient buter sur la base 3 du corps creux située à l'avant de l'axe 9 de basculement. Par la présence d'une telle prolongation 81, la base 3 du corps creux remplit donc la fonction de butée 32 basse.

[0090] Avantagement, et selon un mode de réalisation alternatif conforme à l'invention, la butée 32 basse peut être réalisée dans la base du corps creux, en dessous de l'axe 9 de basculement, et à l'arrière de l'axe 9 de basculement selon un sens de déplacement privilégié de l'appareil. Ainsi, la partie inférieure et arrière du sup-

port 8 commun selon un sens de déplacement privilégié de l'appareil sur une surface immergée, vient buter sur cette butée 32 basse lorsque le support 8 commun bascule vers le bas.

[0091] La butée 31 haute a, en particulier, pour avantage de maintenir l'organe 6 antiblocage en dehors du corps 1 creux afin qu'il roule sur l'obstacle responsable du soulèvement du support 8 commun. Ainsi une telle butée 31 haute permet d'éviter que le support commun ne se retourne ou ne se retrouve bloqué à l'intérieur du corps creux.

[0092] Une seconde fonction d'une butée 31 haute selon l'invention est de permettre le soulèvement d'au moins une partie de l'appareil, différente du support 8 commun, par le passage d'un organe 6 antiblocage. En particulier, comme cela est représenté sur la figure 6, lors du passage d'un obstacle de hauteur importante (c'est-à-dire supérieure à h1 additionnée du basculement du support commun jusqu'à la butée haute), une roue 2 peut être soulevée de la surface immergée. En effet, lors du passage de l'obstacle, l'organe antiblocage roule sur l'obstacle, le support commun bascule vers le haut et atteint sa butée haute, mais, l'obstacle n'étant pas encore surmonté, l'organe antiblocage continue de monter sur l'obstacle et une roue 2 est décollée de la surface immergée. L'assiette de l'appareil est déséquilibrée par l'obstacle de largeur inférieure à la distance entre ses deux roues 2 et ne reste en appui que sur l'une des deux roues 2 qui continue d'assurer l'entraînement dudit appareil sur la surface immergée.

[0093] Une butée 31 haute, selon un mode de réalisation avantageux de l'invention, est réalisée simplement en permettant à la partie haute du support 8 commun de venir en butée sur la base 3 du corps 1 creux. En particulier lorsque le corps creux présente un encastrement permettant au support 8 commun de basculer vers l'intérieur du corps 1 creux, la surface 31 de fond de cet encastrement, en regard de la partie supérieure du support commun, sert de butée 31 haute.

[0094] La surface 31 de fond de cet encastrement sur laquelle le support 8 commun vient en butée selon un sens de basculement peut présenter différents aspects de surface. Avantageusement et selon un mode particulier de réalisation de l'invention, cette surface présente des nervures longitudinales permettant de minimiser la surface totale de contact avec le support 8 commun lorsque ce dernier vient en butée 31 haute.

[0095] En outre, dans ce mode de réalisation particulier, et lorsque les racles 7 sont moulées en plastique souple dans un support 8 commun en plastique rigide, il est avantageux de mouler les racles 7 de telle manière qu'elles s'étendent aussi en dehors du support commun sur sa partie haute, comme représenté sur la figure 6. De cette façon les racles créent une excroissance de matière souple sur la partie haute du support 8 commun. Ainsi, les risques de rupture et/ou d'usure dus aux chocs répétés entre le haut du support commun et la base du corps creux (en particulier la surface 31 de fond de l'en-

castrement) lors d'un blocage du basculement en butée 31 haute sont limités. De plus, le son lors d'un contact entre support commun et base du corps creux est amorti et donne une sensation de qualité.

[0096] L'appareil selon le mode de réalisation de l'invention représenté sur les figures 1 à 5 comporte aussi un unique organe 6 antiblocage s'étendant sur une majeure partie de la largeur des racles et du support, notamment de l'appareil. L'organe 6 antiblocage est apte à rouler sur la surface immergée en ce qu'il est de profil arrondi et en rotation libre selon l'axe 8 de rotation.

[0097] Le dit organe 6 antiblocage est immédiatement à l'avant des racles 7 et est monté avec les racles sur le support 8 commun.

[0098] En particulier, l'organe 6 antiblocage présente une surface externe qui est cylindrique de révolution selon l'axe 8 de rotation. Les avantages de cette forme sont la facilité de fabrication, et une fonctionnalité de roulement optimisée.

[0099] En vue de face, tel que sur la figure 3, l'organe 6 antiblocage selon ce mode particulier de réalisation de l'invention comprend un ensemble de disques espacés par intervalles réguliers. Ce mode de réalisation présente l'avantage d'une économie de matière et d'un poids moindre de l'organe antiblocage. Par ailleurs, les obstacles devant être franchi par les racles 7 sont en général de largeur apparente supérieure à l'intervalle entre deux disques consécutifs. Tel est par exemple le cas communément rencontré d'une bonde de fond.

[0100] Préférentiellement, un organe 6 antiblocage présentant plusieurs disques est formé d'une seule et unique pièce. Cette disposition permet d'une part de rendre économique la fabrication et le remplacement d'un tel organe antiblocage. D'autre part, des disques indépendants présenteraient un risque plus élevé d'être endommagés.

[0101] Afin que l'organe 6 antiblocage ne soit pas en contact avec la surface immergée lorsque l'appareil est en déplacement normal sur une surface immergée localement lisse et ne présentant aucun obstacle significatif, l'organe antiblocage est avantageusement maintenu à une hauteur minimale h1 de la surface immergée ; c'est-à-dire que le point le plus bas de l'organe antiblocage est au minimum à une hauteur h1 de la surface immergée. L'avantage d'une telle disposition de l'organe antiblocage est principalement de ne pas gêner le raclage des saletés par les racles 7, ni l'aspiration par l'entrée 4 de liquide de ces mêmes saletés mises en suspension dans le liquide par le raclage des racles.

[0102] Placer l'organe 6 antiblocage à une hauteur minimale h1 a pour avantage d'éviter que celui-ci ne roule sur les saletés rencontrées, soulevant alors les racles de la surface immergées et impactant directement la qualité de nettoyage puisque celle-ci ne raclent alors plus ou en tout cas plus aussi efficacement.

[0103] En outre, un organe antiblocage maintenu à une distance (h1) non-nulle de la surface immergée a priori sale, est moins sujet aux salissures et conserve une fric-

tion de surface meilleure, et donc une capacité à rouler plus importante. Il est aussi moins facilement bloqué en rotation à cause de salissures.

[0104] Enfin, h1 doit être telle que, ayant pris en considération la puissance d'entraînement de l'appareil et la rigidité des racles et/ou de tout organe en saillie, l'appareil ne soit pas bloqué par un obstacle de hauteur inférieure à h1.

[0105] Le mode de fonctionnement de l'invention est mis en évidence sur les figures 2a à 2c.

[0106] Sur la figure 2a, un obstacle de hauteur supérieure à h1 se présente à l'avant des racles 7.

[0107] Sur la figure 2b, l'organe antiblocage étant située à l'avant des racles est le premier à toucher l'obstacle. À partir du moment où l'organe antiblocage est en contact de friction avec l'obstacle, il commence à rouler sur ce dernier. Par ailleurs, le support commun bascule en direction de sa butée 31 haute.

[0108] Sur la figure 2c, l'organe antiblocage roule à la surface de l'obstacle. En fonction de la hauteur de l'obstacle et de h1, la racle recommencera ou non de racler à la surface de l'obstacle.

[0109] L'organe 6 antiblocage permet de surmonter un obstacle qui autrement bloquerait l'appareil nettoyeur de surface immergée de part le blocage de ses racles 7 ou de tout autre organe en saillie sur l'obstacle en question.

[0110] L'organe antiblocage est en particulier nécessaire pour faire passer la partie montante de l'obstacle aux organes en saillie.

[0111] L'invention s'applique en particulier lorsque l'appareil nettoyeur de surface immergée comporte un unique moteur électrique servant tant à son entraînement sur la surface immergée qu'à la circulation du liquide en son sein. Un tel appareil ne disposant que d'une faible puissance d'entraînement sur la surface immergée, la présence d'un organe antiblocage à l'avant de tout organe saillant tel que des racles est particulièrement avantageux.

[0112] Un appareil nettoyeur de surface immergée selon ce mode de réalisation de l'invention comprend un unique moteur 11 électrique permettant d'entraîner des organes d'entraînement tel que des roues 2 et un organe 13 de pompage tel qu'une hélice 13 par l'intermédiaire respectivement d'une transmission 14 mécanique d'entraînement et d'une transmission 15 mécanique de pompage. Le moteur 11 électrique étant alimenté et éventuellement commandé par l'intermédiaire d'un câble 16 électrique.

[0113] L'invention peut faire l'objet de nombreuses variantes de réalisation par rapport au mode de réalisation représenté sur les figures et décrit ci-dessus. En particulier, le dispositif d'entraînement de l'appareil peut être hydraulique au lieu d'être électrique, et utiliser un débit de liquide créé par un dispositif de pompage extérieur à l'invention.

[0114] Le moteur électrique quant à lui n'est pas nécessairement alimenté par un câble électrique relié à une unité de fourniture d'énergie externe à l'appareil, mais

l'appareil peut embarquer ou produire sa propre énergie (batterie, panneaux solaires, etc.).

[0115] Les organes permettant l'entraînement de l'appareil sur la surface immergée peuvent être de toute autre nature : roues, chenilles, rouleaux, etc... L'entraînement de l'appareil sur la surface immergée peut être réalisé par toute combinaison de ces organes.

[0116] De même, le circuit de filtration peut être réalisé de multiples différentes manières, et peut en particulier comporter plusieurs organes de filtration et d'aspiration.

[0117] Par ailleurs les racles ne sont pas nécessairement en prolongement l'une de l'autre. De la même manière, la fonction de nettoyage de la surface immergée peut être remplie par une unique racle au lieu d'une pluralité de racles. Enfin les organes en saillie de nettoyage ne sont pas nécessairement des racles mais peuvent être de différente nature, par exemple des brosses.

[0118] En outre, des organes en saillie de la base 3 du corps 1 creux ne sont pas nécessairement des organes de nettoyage ; ce peut être, par exemple, une paroi de confinement de l'aspiration de liquide.

[0119] L'organe antiblocage quant à lui n'est pas forcément unique. L'appareil peut en effet présenter une multiplicité d'organes antiblocage, par exemple chacun étant positionné à l'avant d'une racle.

[0120] De la même manière un organe antiblocage peut être de multiples natures et en particulier peut prendre différentes formes. Ainsi l'organe antiblocage n'est pas nécessairement d'enveloppe théorique cylindrique de révolution autour de l'axe de rotation 10, mais il peut présenter une enveloppe dont le profil est de diamètre variable le long de son axe 10 de rotation. Par ailleurs, l'organe antiblocage peut présenter des rainures annulaires, des rainures longitudinales ou toutes autres formes de surface considérées avantageuses.

[0121] L'organe antiblocage peut être en roulement permanent avec la surface immergée pendant le nettoyage de cette dernière, h1 étant alors réduite à zéro.

[0122] Un appareil selon l'invention peut présenter un support 8 commun à l'ensemble des organes saillants et à l'ensemble des organes antiblocages ou une pluralité de supports 8 commun supportant chacun un ou plusieurs organes en saillie et un ou plusieurs organes antiblocages.

[0123] Par ailleurs, un tel support 8 commun n'est pas nécessairement articulé par rapport au corps 1 creux. En effet si h1 est réduit à zéro, ou si la puissance d'entraînement de l'appareil est suffisante pour faire passer un obstacle de hauteur h1 à ses organes en saillie, alors le basculement dudit support 8 commun n'est pas nécessaire.

[0124] En outre, un support 8 commun selon l'invention ne bascule pas nécessairement l'ensemble d'organe(s) en saillie et d'organe(s) antiblocage lors que passage d'un obstacle par une rotation autour d'un axe 9 de basculement. Ainsi, un support 8 commun selon l'invention peut se déplacer selon un mouvement de translation ou quelconque lors du passage de l'obstacle. Par ailleurs,

les butées basse(s) et haute(s) ne sont pas nécessairement moulées dans le corps creux, mais peuvent faire l'objet d'une pièce ajoutée, dès lors qu'elle est montée solidaire du corps creux.

[0125] Un appareil nettoyeur de surface immergée selon l'invention peut présenter plusieurs entrées de liquide, plusieurs sorties de liquide et éventuellement plusieurs circuits de filtration.

Revendications

1. Appareil automobile nettoyeur de surface immergée comprenant :

- un corps (1) creux,
- un dispositif (2, 11, 14) de guidage et d'entraînement du corps creux e déplacement sur la surface immergée, ledit corps (1) creux présentant une base (3) destinée à s'étendre en regard et à distance de ladite surface immergée,
- au moins une entrée (4) de liquide à la base du corps creux,
- au moins un organe (7) en saillie de la base du corps (1) creux vers la surface immergée,
- au moins un organe, dit organe (6) antiblocage, **caractérisé en ce que** :
 - au moins un organe (7) en saillie est mobile par rapport au corps creux,
 - au moins un organe antiblocage est :
 - immédiatement devant ledit organe (7) en saillie mobile, selon un sens de déplacement du corps (1) creux,
 - rotatif autour d'un axe (10) de rotation fixe par rapport au dit organe (7) en saillie,
 - agencé pour pouvoir rouler sur un obstacle de la surface immergée et déplacer ledit organe (7) en saillie par rapport au corps creux de façon à surmonter l'obstacle.

2. Appareil selon la revendication 1 **caractérisé en ce qu'il** présente au moins un support (8) commun à au moins un organe (7) en saillie et au moins un organe (6) antiblocage, ledit support (8) étant articulé par rapport au corps (1) creux selon un axe, dit axe (9) de basculement, sensiblement parallèle à l'axe (10) de rotation d'au moins l'un des organes (6) antiblocage supportés par ledit support (8) commun.

3. Appareil selon la revendication 2 **caractérisé en ce qu'il** comprend une butée basse et une butée haute aptes à limiter l'amplitude angulaire du basculement dudit support (8) commun.

4. Appareil selon les revendications 1 à 3 **caractérisé en ce qu'**au moins un organe (7) en saillie est situé au voisinage et à l'arrière d'une entrée (4) de liquide

selon un sens de déplacement de l'appareil correspondant à un nettoyage de la surface immergée par aspiration de liquide dans ladite entrée (4) de liquide.

5. Appareil selon les revendications 1 à 4 **caractérisé en ce qu'**au moins un organe (7) en saillie est une racle (7) de nettoyage agencée pour racler sur la surface immergée, et **en ce qu'**il comprend au moins un organe (6) antiblocage associé à et devant chaque racle (7) de nettoyage.

6. Appareil selon la revendication 5 **caractérisé en ce qu'il** présente une pluralité de racles (7) se jouxtant les unes en prolongement des autres transversalement par rapport au dit sens de déplacement de manière à racler la surface immergée sur une majeure partie de largeur du corps (1) creux.

7. Appareil selon les revendications 1 à 6 **caractérisé en ce qu'**au moins un organe (7) en saillie est une brosse de nettoyage agencée pour broser sur la surface immergée, et **en ce qu'**il comprend au moins un organe (6) antiblocage associé à et devant chaque brosse de nettoyage.

8. Appareil selon les revendications 1 à 7 **caractérisé en ce qu'**au moins un organe (6) antiblocage associé à un organe (7) en saillie de nettoyage par frottement est agencé pour que, lorsque l'organe (7) en saillie frotte sur la surface immergée, cet organe (6) antiblocage se trouve entièrement au delà d'une distance (h1) prédéterminée non nulle de la surface immergée.

9. Appareil selon les revendications 1 à 8 **caractérisé en ce qu'**au moins un organe (7) en saillie est une paroi de guidage du liquide aspiré vers une entrée (4) de liquide, ladite paroi de guidage s'étendant en saillie de la base à partir d'une portion marginale de ladite entrée (4) de liquide.

10. Appareil selon les revendications 1 à 9 **caractérisé en ce qu'**au moins un organe (6) antiblocage comprend une pluralité de disques, coaxiaux selon l'axe (10) de rotation, parallèles les uns aux autres, espacés les uns des autres.

11. Appareil selon les revendications 1 à 10 **caractérisé en ce qu'il** comprend en outre

- un dispositif (13) de pompage du liquide dans le corps (1) creux,
- au moins une sortie (5) de liquide hors du corps (1) creux, située à distance de la base (3) dudit corps (1) creux
- un circuit hydraulique adapté pour assurer, lorsque ledit dispositif (13) de pompage est actif, une circulation de liquide entre au moins une

entrée (4) de liquide et au moins une sortie (5) de liquide, à travers au moins un dispositif (12) de filtrage logé dans le corps (1) creux.

Patentansprüche

1. Reinigungsfahrzeug für eine Unterwasseroberfläche, umfassend:

- einen hohlen Körper (1),
- eine Vorrichtung (2, 11, 14) zur Führung und zum Antrieb des hohlen Körpers in Verschiebung auf der Unterwasseroberfläche, wobei der hohle Körper (1) eine Basis (3) aufweist, die ausgelegt ist, um sich gegenüber und in einem Abstand von der Unterwasseroberfläche zu erstrecken,
- mindestens einen Eingang (4) von Flüssigkeit an der Basis des hohlen Körpers,
- mindestens ein Element (7), das von der Basis des hohlen Körpers (1) hin zur Unterwasseroberfläche hervorspringt,
- mindestens ein Element, genannt Antiblockierelement (6), **dadurch gekennzeichnet, dass:**
 - mindestens ein hervorspringendes Element (7) mit Bezug auf den hohlen Körper beweglich ist,
 - mindestens ein Antiblockierelement:
 - sich unmittelbar vor dem beweglichen hervorspringenden Element (7) in einer Verschiebungsrichtung des hohlen Körpers (1) befindet,
 - drehbar um eine feste Rotationsachse (10) mit Bezug auf das hervorspringende Element (7) ist,
 - angeordnet ist, um über ein Hindernis der Unterwasseroberfläche rollen und das hervorspringende Element (7) mit Bezug auf den hohlen Körper verschieben zu können, um das Hindernis zu übersteigen.

2. Gerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** es mindestens eine gemeinsame Auflage (8) für mindestens ein hervorspringendes Element (7) und mindestens ein Antiblockierelement (6) aufweist, wobei die Auflage (8) mit Bezug auf den hohlen Körper (1) gemäß einer Achse, genannt Kippachse (9), gelenkig ist, die im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse (10) mindestens eines der Antiblockierelemente (6) ist, die von der gemeinsamen Auflage (8) getragen werden.

3. Gerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einen unteren Anschlag und einen oberen Anschlag umfasst, die ausgelegt sind, um die Winkelamplitude des Kippens der gemeinsamen Auflage (8) zu begrenzen.

4. Gerät nach Anspruch 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein hervorspringendes Element (7) in der Nähe es und hinter einem Flüssig-

igkeitseingang(s) (4) angeordnet ist, gemäß einer Verschiebungsrichtung des Geräts, entsprechend einer Reinigung der Unterwasseroberfläche durch Ansaugen von Flüssigkeit in dem Flüssigkeitseingang (4).

5. Gerät nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein hervorspringendes Element (7) eine Reinigungsrakel (7) ist, das angeordnet ist, um auf der Unterwasseroberfläche zu schaben, und dadurch, dass es mindestens ein Antiblockierelement (6) umfasst, das mit jeder Reinigungsrakel (7) assoziiert und vor dieser angeordnet ist.

6. Gerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Vielzahl von Rakeln (7) aufweist, wobei die einen durch die Verlängerung der anderen quer mit Bezug auf die Verschiebungsrichtung angenähert werden, so dass sie die Unterwasseroberfläche auf einem Hautteil der Breite hohlen Körpers (1) abschaben.

7. Gerät nach Anspruch 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein hervorspringendes Element (7) eine Reinigungsbürste ist, die angeordnet ist, um auf der Unterwasseroberfläche zu bürsten, und dadurch, dass es mindestens ein Antiblockierelement (6) umfasst, das mit jeder Reinigungsbürste assoziiert und vor dieser angeordnet ist.

8. Gerät nach Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Antiblockierelement (6), das mit einem hervorspringenden Element (7) zur Reinigung durch Reiben assoziiert ist, angeordnet ist, dass, wenn das hervorspringende Element (7) auf der Unterwasseroberfläche reibt, dieses Antiblockierelement (6) sich vollständig jenseits eines vorbestimmten Abstands (h1), der nicht null ist, von der Unterwasseroberfläche entfernt befindet.

9. Gerät nach Anspruch 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein hervorspringendes Element (7) eine Wand zur Führung der angesaugten Flüssigkeit hin zu einem Flüssigkeitseingang (4) ist, wobei sich die Führungswand hervorspringend von der Basis ausgehend von einem Randbereich des Flüssigkeitseingangs (4) erstreckt.

10. Gerät nach Anspruch 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein Antiblockierelement (6), eine Vielzahl von Scheiben umfasst, die gemäß der Rotationsachse (10) koaxial, parallel zueinander und von einander beabstandet sind.

11. Gerät nach Anspruch 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** es außerdem Folgendes umfasst:

- eine Vorrichtung (13) zum Pumpen der Flüssigkeit in den hohlen Körper (1).
- mindestens einen Ausgang (5) von Flüssigkeit außerhalb des hohlen Körpers (1), der sich in einem Abstand von der Basis (3) des hohlen Körpers (1) befindet.
- einen hydraulischen Kreislauf, der ausgelegt ist, um, wenn die Pumpvorrichtung (13) aktiv ist, einen Kreislauf von Flüssigkeit zwischen mindestens einem Flüssigkeitseingang (4) und mindestens einem Flüssigkeitsausgang (5) über mindestens eine Filtervorrichtung (12) sicherzustellen, die in dem hohlen Körper (1) aufgenommen ist.

Claims

1. A self-propelled apparatus for cleaning an immersed surface comprising:

- a hollow body (1),
- a device (2, 11, 14) for guiding and driving the hollow body in a movement over the immersed surface, said hollow body (1) having a base (3) provided so as to extend facing but spaced-apart from said immersed surface,
- at least one liquid inlet (4) at the base of the hollow body,
- at least one protruding member (7) which protrudes from the base of the hollow body (1) towards the immersed surface,
- at least one member, called an anti-blocking member (6),

Characterised in that:

- at least one protruding member (7) is movable relative to the hollow body,
- at least one anti-blocking member is:
 - immediately in front of said movable protruding member (7), according to a movement direction of the hollow body (1),
 - rotatable about a rotation axis (10) which is fixed relative to said protruding member (7),
 - provided so as to be able to roll over an obstacle of the immersed surface and to move said protruding member (7) relatively to the hollow body in order to overcome the obstacle.

2. An apparatus according to claim 1, **characterised in that** it has at least one support (8) which is common to at least one protruding member (7) and at least one anti-blocking member (6), said support (8) being articulated relative to the hollow body (1) along

an axis, called a tilting axis (9), which is substantially parallel with the rotation axis (10) of at least one of the anti-blocking members (6) supported by said common support (8).

3. An apparatus according to claim 2, **characterised in that** it comprises a lower stop and an upper stop which are capable of limiting the angular extent of the tilting of said common support (8).
4. An apparatus according to claims 1 to 3, **characterised in that** at least one protruding member (7) is located near and behind a liquid inlet (4) according to a movement direction of the apparatus corresponding to a cleaning of the immersed surface by suction of liquid into said liquid inlet (4).
5. An apparatus according to claims 1 to 4, **characterised in that** at least one protruding member (7) is a cleaning scraper (7) which is provided in order to scrape over the immersed surface, and wherein it comprises at least one anti-blocking member (6) associated with and in front of each cleaning scraper (7).
6. An apparatus according to claim 5, **characterised in that** it has a plurality of scrapers (7) which adjoin each other in extension of each other transversely relative to said movement direction in order to scrape the immersed surface over a major portion of the width of the hollow body (1).
7. An apparatus according to claims 1 to 6, **characterised in that** at least one protruding member (7) is a cleaning brush which is provided in order to brush over the immersed surface, and **characterised in that** it comprises at least one anti-blocking member (6) which is associated with and in front of each cleaning brush.
8. An apparatus according to claims 1 to 7, **characterised in that** at least one anti-blocking member (6) associated with a protruding member (7) for cleaning by means of friction is provided so that, when the protruding member (7) rubs on the immersed surface, this anti-blocking member (6) is located entirely beyond the immersed surface by a predetermined non-zero distance (h1).
9. An apparatus according to claims 1 to 8, **characterised in that** at least one protruding member (7) is a guiding wall for the liquid which is drawn towards a liquid inlet (4), said guiding wall extending so as to protrude from the base from an edge portion of said liquid inlet (4).
10. An apparatus according to claims 1 to 9, **characterised in that** at least one anti-blocking member (6)

comprises a plurality of discs which are coaxial about the rotation axis (10), parallel with each other and spaced apart from each other.

11. An apparatus according to claims 1 to 10, **characterised in that** it further comprises

- a device (13) for pumping the liquid in the hollow body (1),
- at least one liquid outlet (5) out of the hollow body (1), located remotely from the base (3) of said hollow body (1),
- a hydraulic circuit which is configured for ensuring, when said pumping device (13) is active, a circulation of liquid between at least one liquid inlet (4) and at least one liquid outlet (5), through at least one filtering device (12) which is accommodated in the hollow body (1).

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig 1

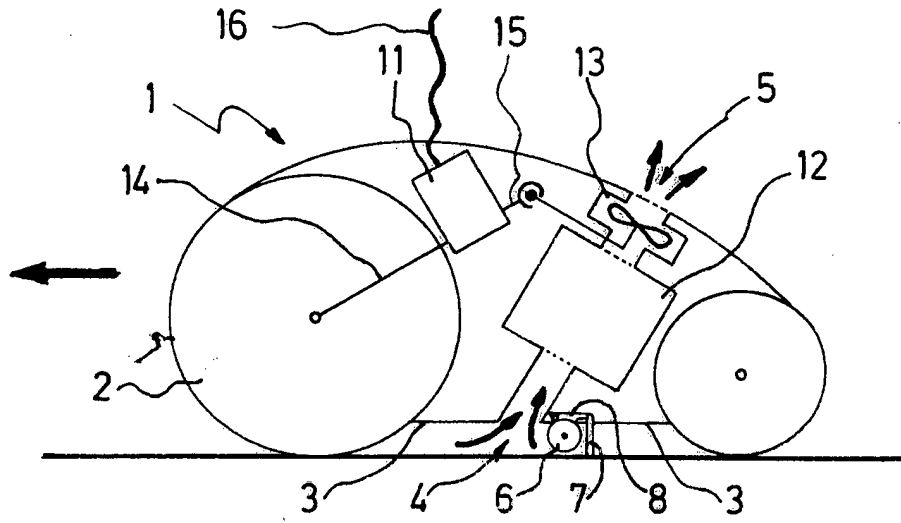


Fig 2a

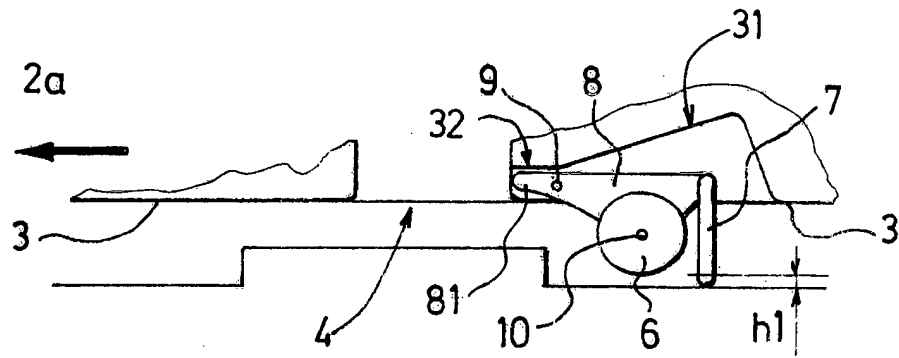


Fig 2b

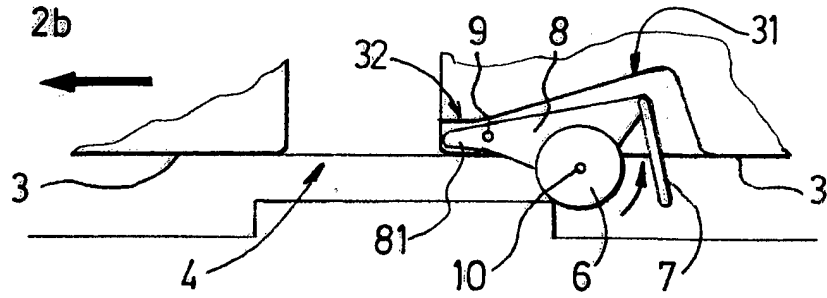


Fig 2c

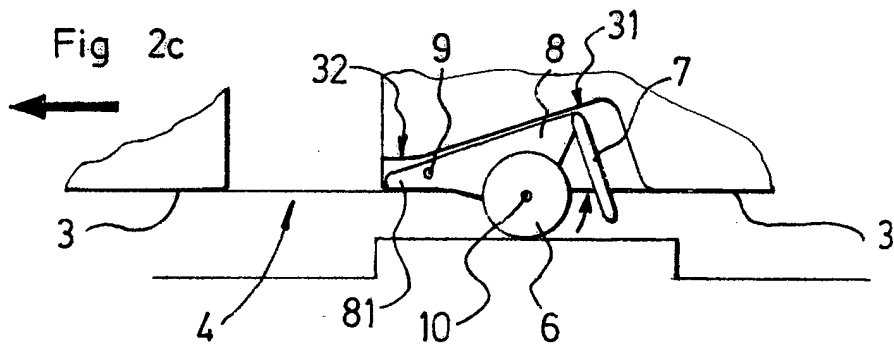


Fig 3

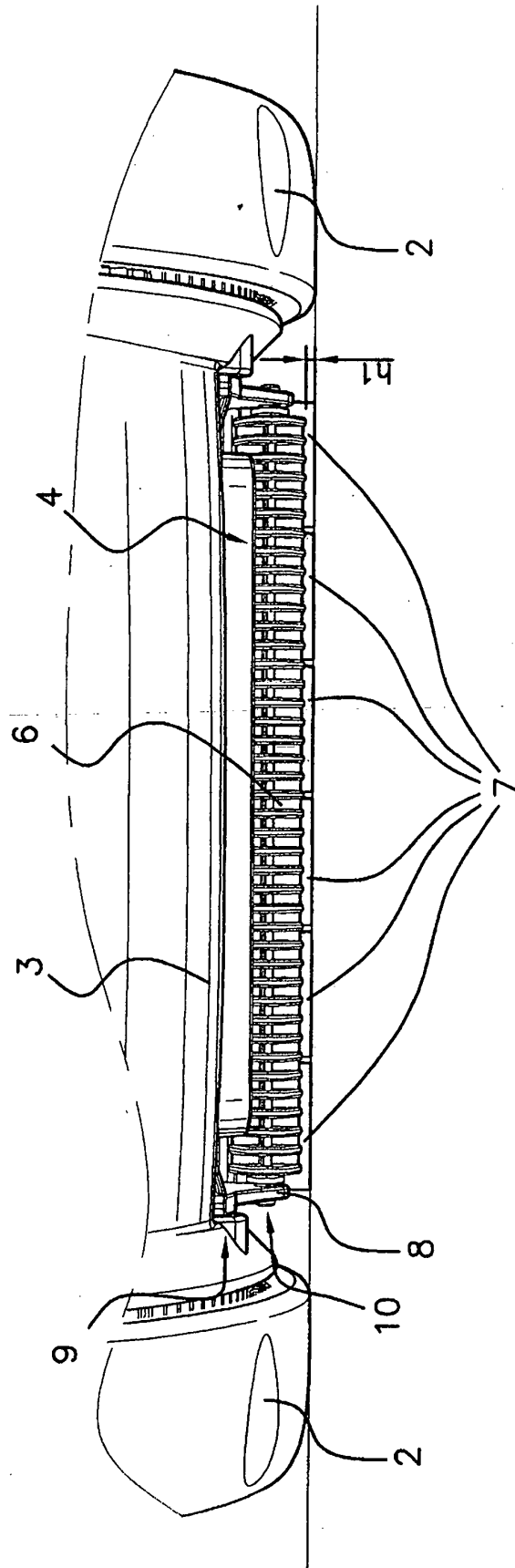


Fig 4

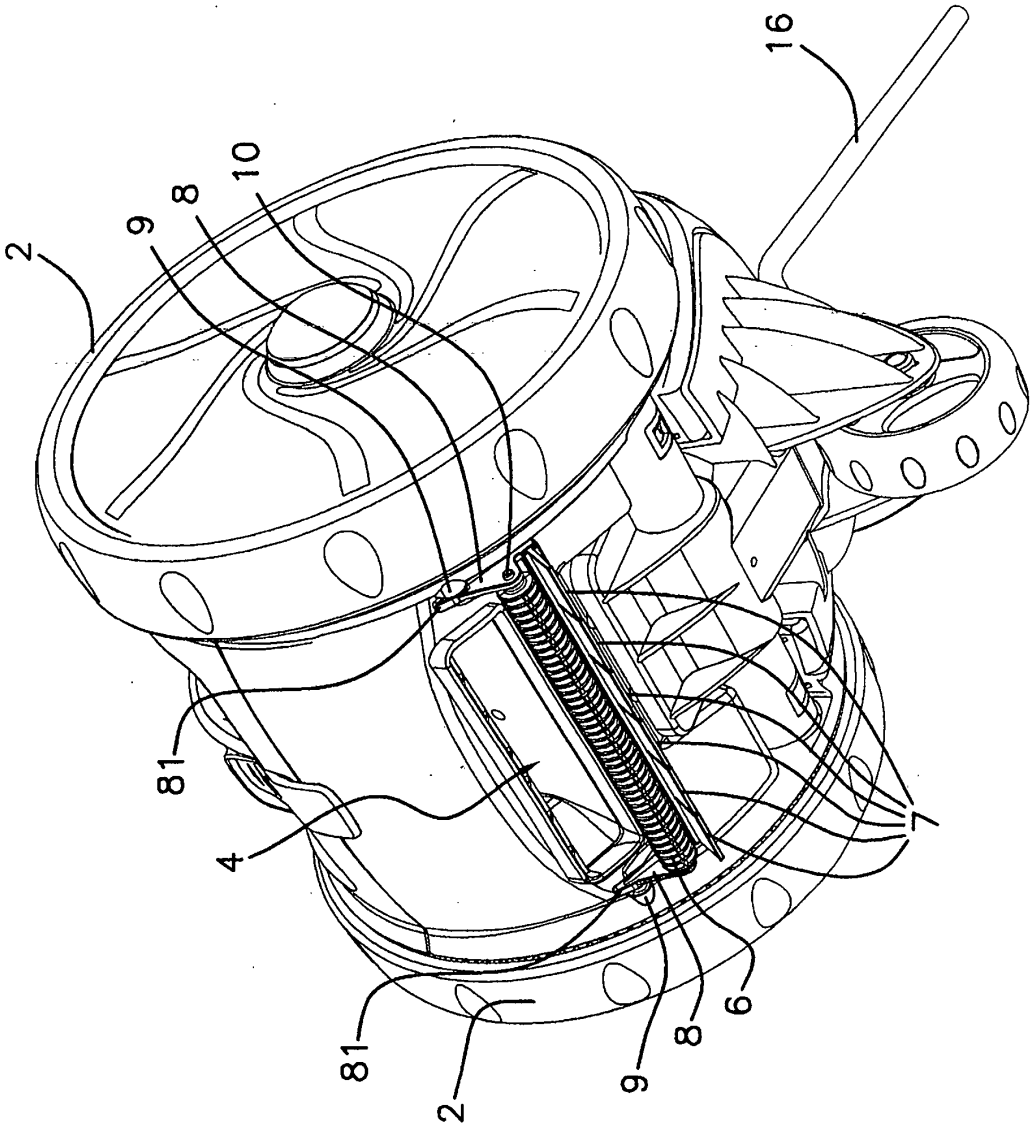


Fig 5

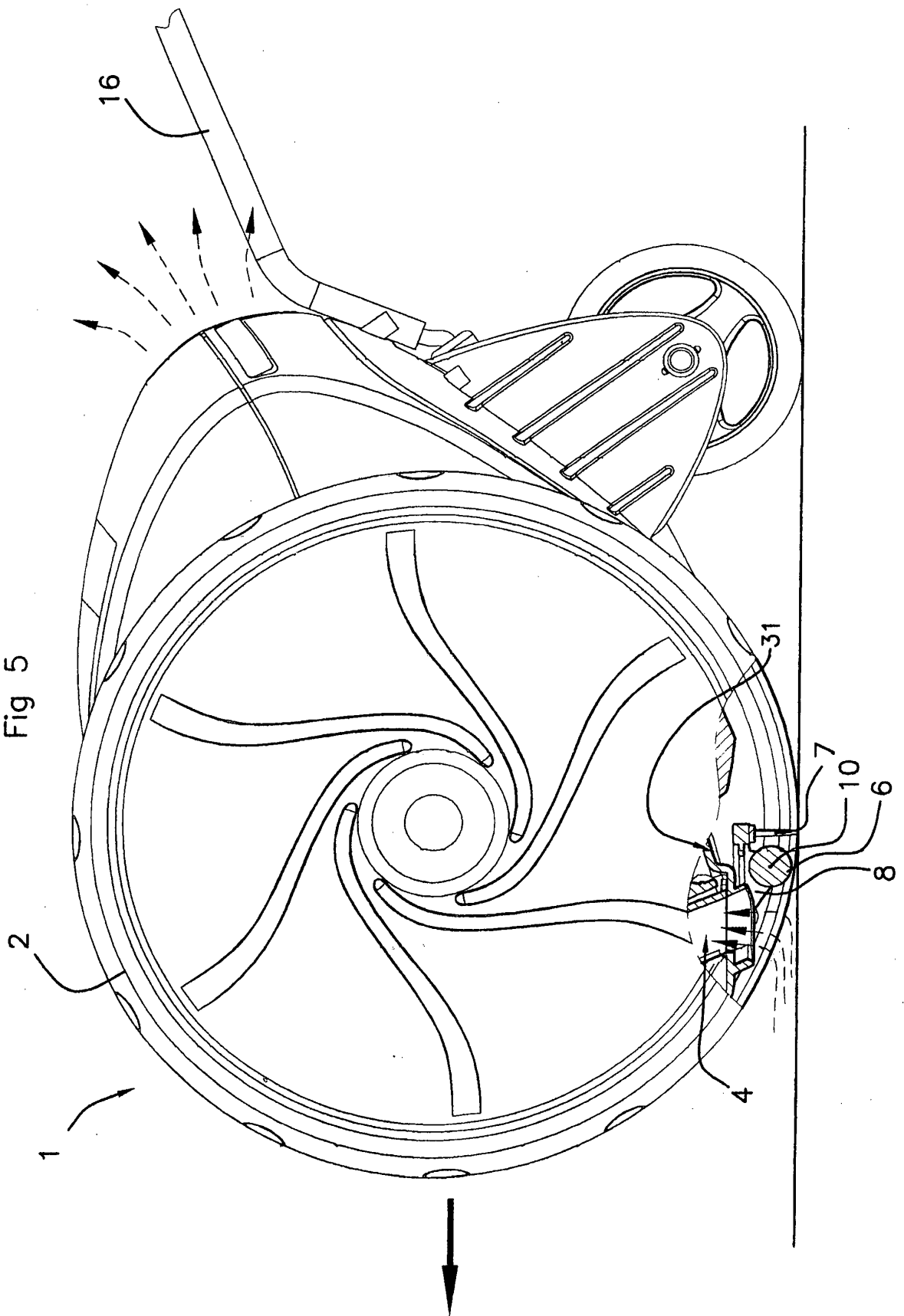
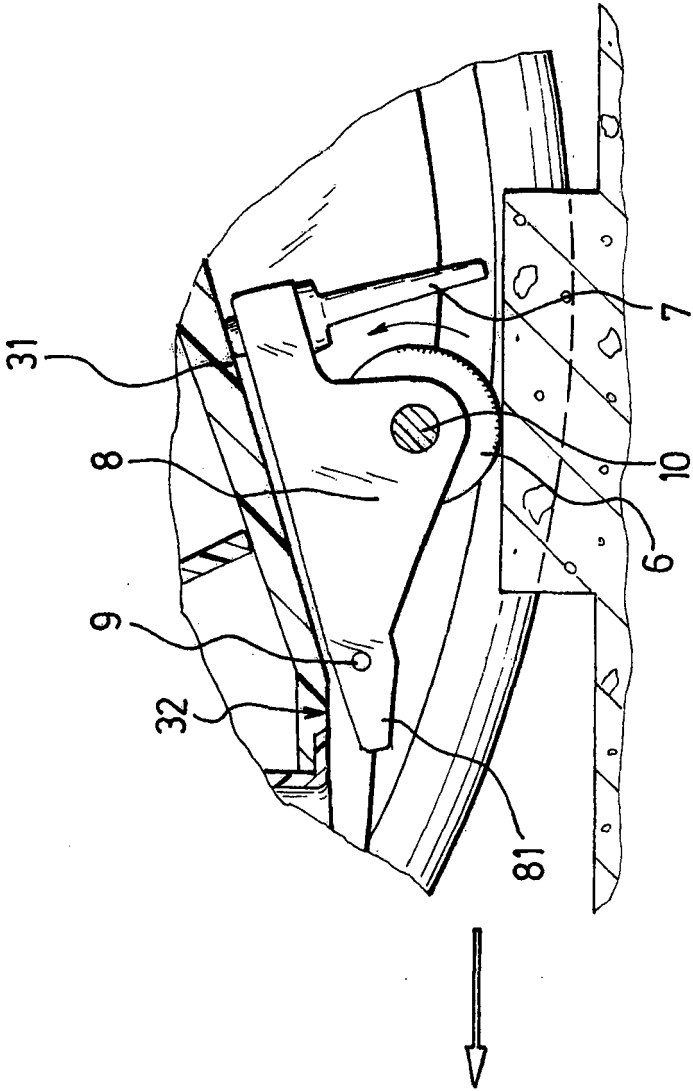


Fig 6



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 [0002]
- FR 2584442 [0002]
- EP 1290293 A [0003]
- US 5099535 A [0012]