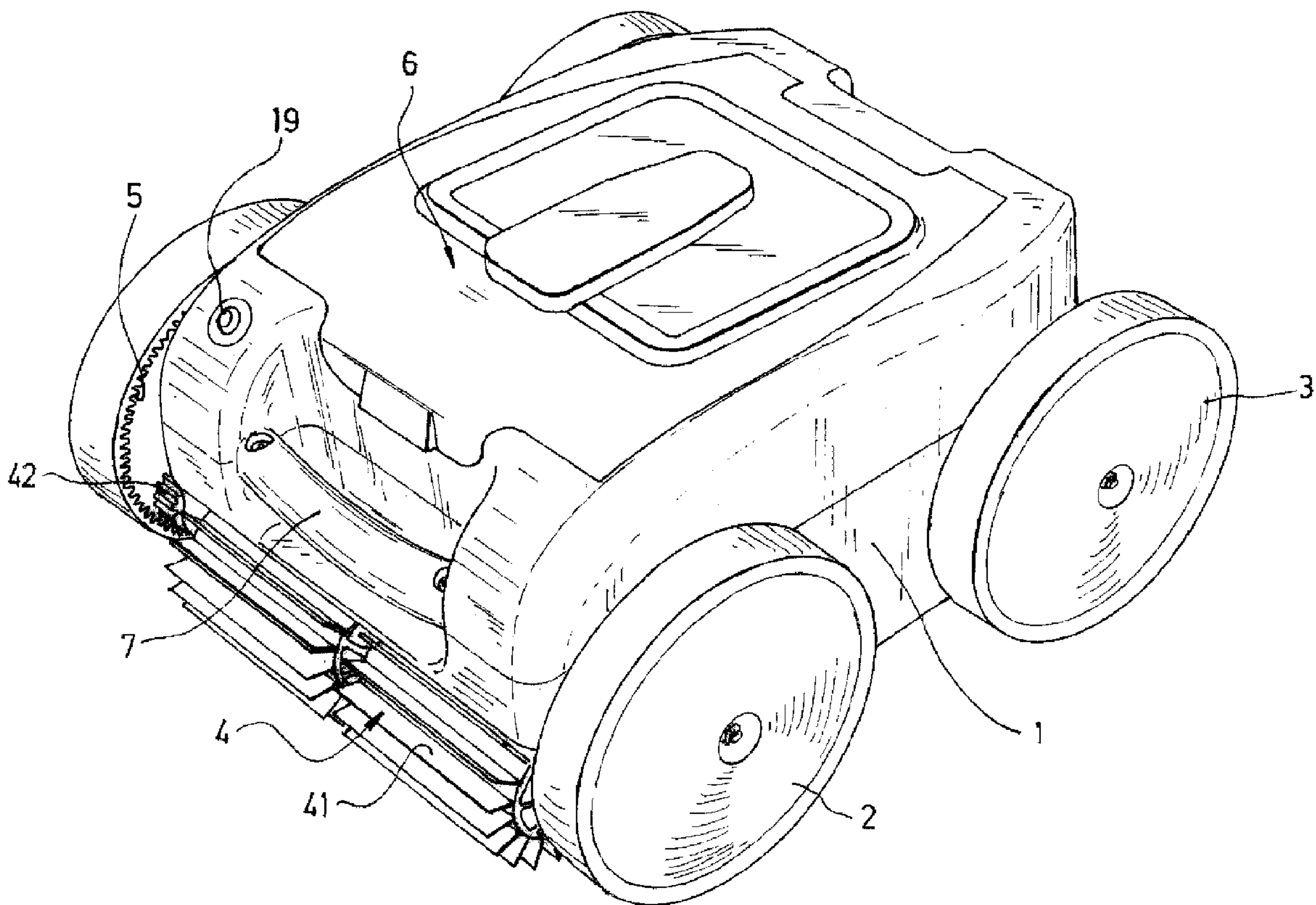




(86) **Date de dépôt PCT/PCT Filing Date:** 2008/12/17
(87) **Date publication PCT/PCT Publication Date:** 2009/07/02
(45) **Date de délivrance/Issue Date:** 2015/10/06
(85) **Entrée phase nationale/National Entry:** 2010/06/16
(86) **N° demande PCT/PCT Application No.:** FR 2008/052336
(87) **N° publication PCT/PCT Publication No.:** 2009/081036
(30) **Priorité/Priority:** 2007/12/21 (FR0708993)

(51) **Cl.Int./Int.Cl.** *E04H 4/16* (2006.01)
(72) **Inventeurs/Inventors:**
PICHON, PHILIPPE, FR;
MASTIO, EMMANUEL, FR
(73) **Propriétaire/Owner:**
ZODIAC POOL CARE EUROPE, FR
(74) **Agent:** GOUDREAU GAGE DUBUC

(54) **Titre : APPAREIL NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGEE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE BROSSAGE ENTRAINE PAR LES ORGANES D'ENTRAINEMENT DE L'APPAREIL SUR LA SURFACE IMMERGEE**
(54) **Title: APPARATUS FOR CLEANING A SUBMERGED SURFACE INCLUDING A BRUSHING DEVICE DRIVEN BY MEMBERS FOR DRIVING THE APPARATUS ON THE SUBMERGED SURFACE**



(57) **Abrégé/Abstract:**

L'invention concerne un appareil nettoyeur d'une surface immergée comprenant un corps (1) creux, des organes (2, 3, 4) d'entraînement de ce corps (1) sur la surface immergée selon une direction longitudinale comprenant une roue (2), un dispositif (4) de brossage de la surface immergée, un mécanisme d'entraînement en rotation du dispositif (4) de brossage autour d'un axe de



(57) Abrégé(suite)/Abstract(continued):

brossage, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement du dispositif (4) de brossage comprend: une couronne (5) à denture intérieure solidaire d'une roue (2), un pignon (42) de brosse solidaire du dispositif (4) de brossage et engrené dans ladite couronne (5) de cette roue (2) motrice de telle sorte qu'une rotation de cette roue (2) motrice entraîne une rotation du dispositif (4) de brossage autour de son axe de brossage, dans le même sens de rotation.

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/081036 A3

(43) Date de la publication internationale
2 juillet 2009 (02.07.2009)

PCT

(51) Classification internationale des brevets :
E04H 4/16 (2006.01)

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR2008/052336

(22) Date de dépôt international :

17 décembre 2008 (17.12.2008)

(25) Langue de dépôt :

français

(26) Langue de publication :

français

(30) Données relatives à la priorité :

0708993 21 décembre 2007 (21.12.2007) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
ZODIAC POOL CARE EUROPE [FR/FR]; 2, rue
Maurice Mallet, F-92130 Issy Les Moulineaux (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : **PICHON, Philippe** [FR/FR]; 386, chemin de Pouloum, F-31800 Villeneuve de Riviere (FR). **MASTIO, Emmanuel** [FR/FR]; 18, route de Montlaur, F-31450 Fourquevaux (FR).

(74) Mandataire : **CABINET BARRE LAFORGUE & ASSOCIÉS**; 95, rue des Amidonniers, F-31000 Toulouse (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

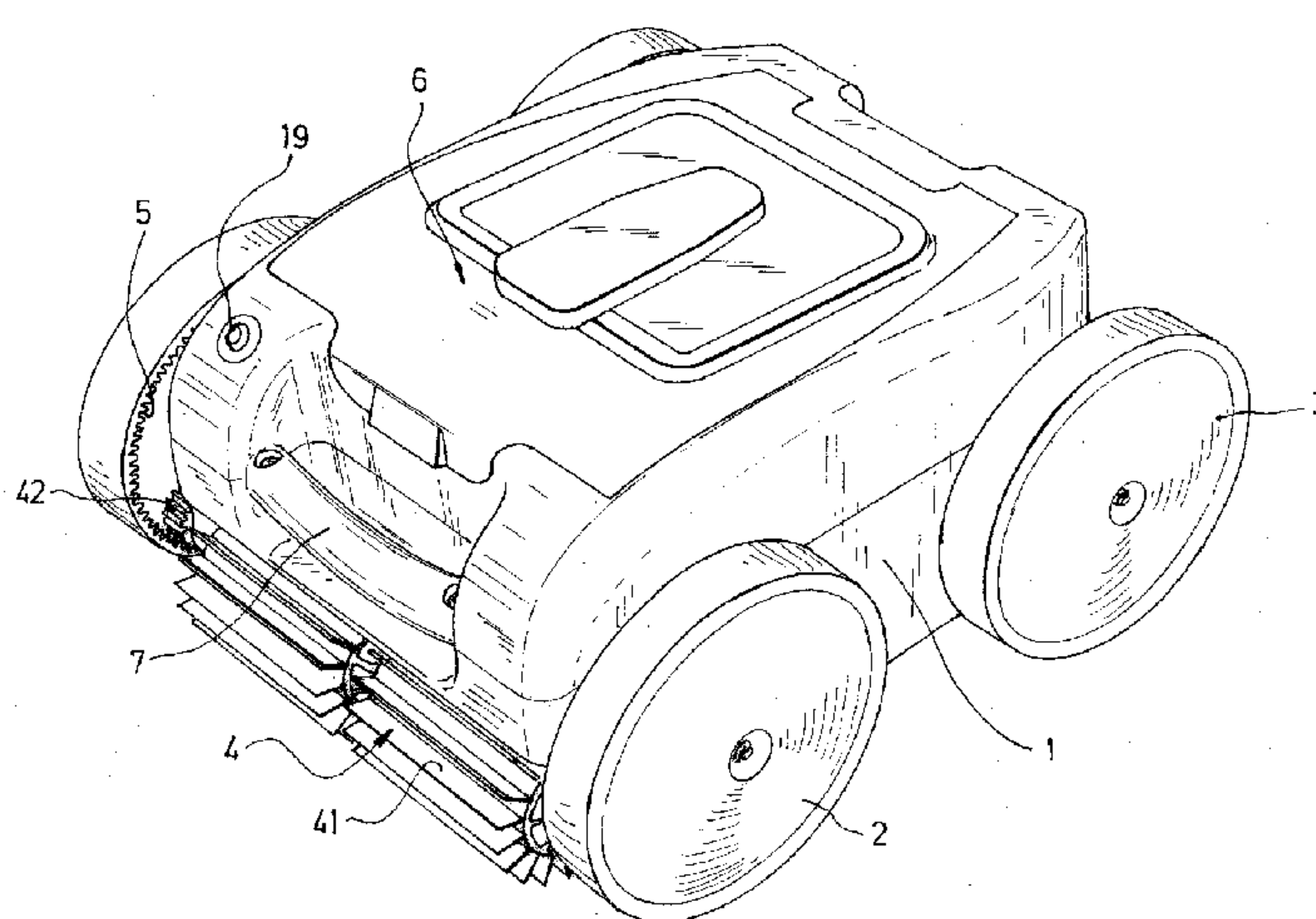
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[Suite sur la page suivante]

(54) Title : APPARATUS FOR CLEANING A SUBMERGED SURFACE INCLUDING A BRUSHING DEVICE DRIVEN BY MEMBERS FOR DRIVING THE APPARATUS ON THE SUBMERGED SURFACE

(54) Titre : APPAREIL NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGÉE COMPRENANT UN DISPOSITIF DE BROSSAGE ENTRAÎNÉ PAR LES ORGANES D'ENTRAÎNEMENT DE L'APPAREIL SUR LA SURFACE IMMERGÉE

Fig 1



(57) Abstract : The invention relates to an apparatus for cleaning a submerged surface, that comprises a hollow body (1), members (2, 3, 4) for driving said body (1) on a submerged surface in a longitudinal direction, including a wheel (2), a submerged-surface brushing device (4), a mechanism for rotating the brushing device (4) about a brushing axis, characterised in that the mechanism for driving the brushing device (4) includes: a crown (5) with an inner teeth gear connected to a wheel (2), a brush sprocket (42) connected to the brushing device (4) and meshing with said crown (5) of said driving wheel (2) such that a rotation of the driving wheel (2) results in a rotation of the brushing device (4) about its brushing axis and in the same direction.

(57) Abrégé :

[Suite sur la page suivante]

WO 2009/081036 A3**Publiée :**

- avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))
- avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues (règle 48.2.h))

(88) Date de publication du rapport de recherche internationale :

11 septembre 2009

L'invention concerne un appareil nettoyeur d'une surface immergée comprenant un corps (1) creux, des organes (2, 3, 4) d'entraînement de ce corps (1) sur la surface immergée selon une direction longitudinale comprenant une roue (2), un dispositif (4) de brossage de la surface immergée, un mécanisme d'entraînement en rotation du dispositif (4) de brossage autour d'un axe de brossage, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement du dispositif (4) de brossage comprend: une couronne (5) à denture intérieure solidaire d'une roue (2), un pignon (42) de brosse solidaire du dispositif (4) de brossage et engrené dans ladite couronne (5) de cette roue (2) motrice de telle sorte qu'une rotation de cette roue (2) motrice entraîne une rotation du dispositif (4) de brossage autour de son axe de brossage, dans le même sens de rotation.

APPAREIL NETTOYEUR DE SURFACE IMMERGÉE COMPRENANT UN
DISPOSITIF DE BROSSAGE ENTRAÎNÉ PAR LES ORGANES
D'ENTRAÎNEMENT DE L'APPAREIL SUR LA SURFACE IMMERGÉE

L'invention concerne un appareil nettoyeur de surface
5 immergée dans un liquide, en particulier un appareil nettoyeur de parois de piscine.

Les appareils nettoyeurs de piscine connus comportent :

- un corps creux,
 - des organes de guidage et d'entraînement de ce
- 10 corps creux sur la surface immergée selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale.

Ces appareils assurent un nettoyage de la surface immergée d'un bassin par une aspiration des débris présents sur cette surface immergée. Ces débris sont aspirés au niveau d'une entrée de liquide et filtrés par un

15 dispositif de filtrage. Le liquide filtré est réinjecté dans le bassin par une sortie de liquide.

Pour améliorer le nettoyage de la surface immergée, certains appareils comprennent en outre :

- un dispositif de brossage de la surface immergée
- 20 monté rotatif par rapport au corps creux autour d'un axe de brossage,
- un mécanisme d'entraînement en rotation du dispositif de brossage autour de son axe de brossage.

Parmi ces appareils connus, certains (cf. par exemple EP 0 905 334) comprennent des moyens propres d'entraînement du dispositif de

25 brossage, c'est-à-dire indépendants des organes d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée.

Les organes d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée et les organes d'entraînement en rotation du dispositif de brossage sont des organes lourds, volumineux et consommateurs en énergie. Dès lors, un tel

30 appareil présente un encombrement et un poids importants, ce qui conduit notamment à une augmentation de la traînée hydraulique de cet appareil.

Il existe d'autres appareils comprenant des dispositifs de brossage directement entraînés en rotation par les organes d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée. Parmi ces appareils, certains présentent des organes d'entraînement comprenant des chenilles latérales (cf. par exemple
5 FR 2 729 995, US 5 337 434, US 4 168 557) adaptées pour assurer d'une part le déplacement de l'appareil sur la surface immergée et d'autre part la rotation des dispositifs de brossage.

De tels appareils ne permettent pas une maintenance aisée. En particulier, le remplacement d'un dispositif de brossage d'un tel appareil, en
10 cas d'usure de ce dernier, ou pour le remplacer par un dispositif plus adapté à la surface immergée à nettoyer ou plus adapté au matériau de la surface immergée – liner, polyester, béton, etc.–, nécessite le démontage des organes d'entraînement, en particulier des chenilles. Cette opération est délicate et nécessite l'intervention d'un technicien spécialisé.

15 De plus, ces appareils, de par l'existence de chenilles, interdisent de disposer d'une garde au sol permettant d'éviter les blocages de l'appareil, par exemple sur une bonde de fond d'une piscine.

En outre, les surfaces de contact entre les chenilles et la surface immergée sont étendues, ce qui occasionne d'importantes pertes
20 énergétiques par frottement, et impose l'utilisation de moteurs électriques puissants.

Il existe également des appareils présentant des organes d'entraînement à roues motorisées (cf. par exemple EP 0 565 226). Ces roues présentent des surfaces à aspérités réparties sur la périphérie de la roue de telle
25 sorte que ces roues possèdent une fonction de brossage.

En pratique, le brossage réalisé par de tels appareils est peu efficace, étant donné qu'il est réalisé au niveau des roues latérales du robot de telle sorte que les débris sont projetés vers l'arrière des roues et non pas vers l'entrée de liquide de l'appareil agencée en général dans une partie centrale de la
30 base de l'appareil.

De plus, le brossage est réalisé à la vitesse de rotation des

roues, ce qui ne permet pas le glissement des brosses sur la surface immergée, et limite donc l'efficacité du brossage.

En revanche, l'entraînement par roues est efficace et permet de disposer d'une garde au sol importante.

5 Un autre inconvénient des appareils connus réside dans le fait que la vitesse de déplacement de l'appareil sur la surface immergée est dépendante du matériau dans lequel sont formées les brosses. Dans ces appareils connus, une brosse en matériau dur confère de la motricité à l'appareil mais ne permet pas un brossage efficace car la brosse n'est pas bien adaptée au
10 glissement sur la surface immergée. Une telle brosse ne fait que rouler sur la surface immergée. En revanche, une brosse en matériau moins dur confère moins de motricité mais elle s'use vite et nécessite un remplacement régulier pour conserver de bonnes propriétés de brossage.

Dès lors, dans les appareils connus, le choix du matériau
15 des brosses doit être déterminé en fonction du type de bassin à nettoyer, notamment en fonction de ses propriétés physiques, dimensionnelles, d'utilisation, etc.

L'invention vise à pallier ces inconvénients et à fournir un appareil nettoyeur de surface immergée qui puisse combiner les avantages des
20 appareils à brosses à entraînement indépendant avec les avantages des appareils à entraînement par roues, sans néanmoins présenter leurs inconvénients respectifs.

En particulier, l'invention vise à fournir un tel appareil qui puisse à la fois être entraîné par au moins une roue et comprendre au moins un dispositif de brossage de la surface immergée.

25 L'invention vise également à fournir un appareil nettoyeur de surface immergée comprenant au moins un dispositif de brossage qui peut être démonté et remplacé indépendamment des roues d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée.

L'invention vise également à fournir un tel appareil qui ne
30 soit pas confronté au choix antinomique entre une brosse en matériau dur et une brosse en matériau mou.

En particulier, l'invention vise un tel appareil dont la vitesse de déplacement sur une surface immergée est indépendante du matériau dans lequel est formé le dispositif de brossage.

L'invention vise également à fournir un tel appareil dont au moins un dispositif de brossage est entraîné en rotation par au moins une roue d'entraînement.

L'invention vise également à fournir un tel appareil dont le coût est réduit par rapport aux appareils connus et dont les performances de nettoyage sont équivalentes, voire améliorées.

L'invention s'applique à tout appareil nettoyeur de surface immergée, qui peut être à entraînement électrique, hydraulique ou mixte.

L'invention vise néanmoins plus particulièrement à proposer un tel appareil qui soit du type automoteur et à moteur(s) électrique(s) d'entraînement embarqué(s).

Pour ce faire l'invention concerne un appareil nettoyeur de surface immergée comprenant :

- un corps creux,
- des organes de guidage et d'entraînement de ce corps creux sur une surface immergée selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale, comprenant au moins une roue,
- au moins un dispositif de brossage de la surface immergée monté rotatif par rapport au corps creux autour d'un axe, dit axe de brossage,
- un mécanisme d'entraînement en rotation d'un dispositif de brossage par rapport au corps creux autour de son axe de brossage, caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement d'un dispositif de brossage comprend :
 - au moins une couronne à denture intérieure solidaire d'une roue,
 - au moins un pignon, dit pignon de brosse, engrené dans une couronne d'une roue et relié au dispositif de brossage de telle sorte

qu'une rotation de cette roue dans un sens entraîne une rotation du pignon de brosse et une rotation du dispositif de brossage autour dudit axe de brossage dans le même sens que le sens de rotation de la roue.

Un tel appareil permet l'entraînement d'une brosse par
5 l'intermédiaire d'au moins une roue. Cette roue assure, par l'intermédiaire de sa couronne dentée solidaire et du pignon de brosse, la rotation de la brosse autour d'un axe de brossage dans le même sens que le sens de rotation de la roue. Un tel appareil présente donc un encombrement et un poids inférieurs à ceux des
appareils antérieurs à brosses à entraînement indépendant de l'entraînement de
10 l'appareil sur la surface immergée. La traînée hydraulique d'un tel appareil selon l'invention est donc réduite par rapport aux appareils connus.

Le mécanisme d'entraînement en rotation du dispositif de brossage d'un appareil selon l'invention présente également une meilleure compacité que les mécanismes d'entraînement de l'art antérieur par
15 l'entraînement directe de la brosse par la roue, ce qui élimine un engrenage ou une courroie. Un tel mécanisme est simple et comporte un nombre limité de pièces.

De plus, un appareil selon l'invention permet de garantir une vitesse de l'appareil sur une surface immergée constante quelle que soit le
20 dispositif de brossage monté sur l'appareil. En particulier, un appareil selon l'invention permet de dissocier la fonction d'entraînement de l'appareil de la fonction de brossage de la surface immergée. Les roues assurent le déplacement de l'appareil sur la surface immergée et le dispositif de brossage assure le brossage de la surface immergée par glissement sur la surface immergée quelle
25 que soit la vitesse de la brosse et quel que soit le matériau du dispositif de brossage.

De plus, le dispositif de brossage étant entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un pignon de brosse engrené dans une couronne à denture intérieure, ce dispositif de brossage peut être démonté sans nécessiter le
30 démontage de l'ensemble des organes d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée.

Selon une première variante, le démontage du dispositif de brossage peut être réalisé en démontant uniquement une roue de l'appareil. Selon une autre variante, le démontage du dispositif de brossage peut être réalisé en désaxant le dispositif de brossage de telle sorte que le pignon de brosse puisse
5 être désengrené de la couronne à denture intérieure.

De plus, un tel appareil à roues peut présenter une garde au sol importante.

La roue entraînée en rotation par les organes de guidage et d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée peut être une roue motrice –
10 c'est-à-dire que les organes d'entraînement actionnent directement la roue qui provoque le déplacement du corps creux sur la surface immergée– ou passive – c'est-à-dire que les organes d'entraînement provoque le déplacement du corps creux sur la surface immergée, qui occasionne la rotation de la roue montée rotative par rapport au corps creux–.

15 Avantageusement et selon l'invention, au moins une roue d'entraînement en rotation d'un dispositif de brossage est une roue motrice du corps creux sur la surface immergée

Une telle roue motrice est donc initiatrice du mouvement du corps creux de l'appareil sur la surface immergée à nettoyer.

20 L'entraînement de l'appareil sur la surface immergée peut être opéré par des moyens électriques, des moyens hydrauliques ou des moyens mixtes hydrauliques et électriques.

Néanmoins, avantageusement et selon l'invention, lesdits organes d'entraînement du corps creux sur la surface immergée comprennent :

- 25
- au moins un moteur électrique d'entraînement,
 - au moins un pignon, dit pignon de roue, engrené dans une couronne à denture intérieure d'une roue motrice et adapté pour être entraîné en rotation par un moteur électrique d'entraînement, de telle sorte que la mise en rotation de ce pignon de roue par ce moteur électrique entraîne la
30 rotation de cette roue motrice.

La couronne à denture intérieure solidaire de la roue permet

non seulement de transmettre au pignon de brosse, un mouvement rotatif permettant la rotation de la brosse autour de l'axe de brossage, mais également de transmettre à la roue elle-même, par l'intermédiaire du pignon de roue, un mouvement rotatif moteur qui assure le déplacement de l'appareil sur la surface
5 immergée.

Avantageusement et selon l'invention, chaque couronne à denture intérieure solidaire d'une roue –motrice ou passive– est une couronne périphérique à denture intérieure.

La transmission entre un moteur électrique et le pignon de
10 roue peut comprendre différents pignons, courroies ou moyens équivalents.

Néanmoins, avantageusement et selon l'invention chaque pignon de roue est agencé à une extrémité d'un arbre, dit arbre intermédiaire de transmission, comprenant à l'extrémité opposée au pignon de roue, un pignon, dit pignon intermédiaire, engrené dans un pignon, dit pignon moteur, solidaire de
15 l'arbre moteur d'un moteur électrique d'entraînement.

Un tel appareil comprend au moins un moteur électrique dont l'arbre moteur comprend au moins un pignon moteur. Ce pignon moteur est engrené dans un pignon intermédiaire, solidaire d'un arbre intermédiaire. Cet arbre intermédiaire comprend à l'extrémité de l'arbre opposée au pignon
20 intermédiaire, le pignon de roue engrené dans la couronne périphérique à denture intérieure. Le pignon de roue, le pignon intermédiaire, l'arbre intermédiaire et le pignon moteur forme une transmission adaptée pour transmettre aux roues un couple permettant le déplacement de l'appareil sur la surface immergée. La structure de cette transmission est telle que le moteur électrique entraîne l'arbre
25 moteur en rotation selon un sens inverse au sens de rotation des roues. Le pignon intermédiaire permet l'utilisation d'un moteur électrique conventionnel à courant continu, par exemple un moteur à balais présentant une vitesse de rotation de l'ordre de 120 tours/min qui développe une puissance inférieure à 5 W.

Un appareil selon l'invention est donc peu consommateur
30 en énergie.

De préférence, l'arbre moteur, l'arbre intermédiaire et

l'essieu moteur sont parallèles et s'étendent le long d'une direction, dite direction transversale, perpendiculaire à la direction longitudinale.

Avantageusement et selon l'invention, les organes d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée comprennent deux essieux
5 parallèles s'étendant le long de la direction transversale, chaque essieu comprenant au moins deux roues agencées respectivement à chacune des extrémités transversales de l'essieu, l'un au moins des essieux comprenant au moins une roue motrice.

Selon une variante de l'invention, les deux essieux
10 parallèles sont des essieux moteurs comprenant au moins deux roues motrices agencées respectivement à chacune des extrémités transversales de cet essieu.

Selon cette variante, avantageusement, chaque roue motrice est munie d'une couronne à denture intérieure adaptée pour être entraînée en rotation par un pignon de roue, lui-même entraîné en rotation par l'intermédiaire
15 d'un arbre intermédiaire, lui-même entraîné en rotation par l'intermédiaire d'un pignon moteur monté sur l'arbre moteur d'un moteur électrique.

Selon une autre variante de l'invention, les organes d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée comprennent un unique essieu moteur.

20 Avantageusement et selon l'invention, chaque roue motrice de chaque essieu moteur est une roue non directionnelle à denture intérieure.

L'absence de roues directionnelles sur l'essieu moteur permet de disposer d'un essieu dont la fabrication est facilitée en raison de l'absence d'organes directionnels tels que des fusées de direction. Un appareil
25 comprenant un tel essieu est donc économique à fabriquer. En outre, un essieu à roues non directionnelles est robuste.

Selon une variante avantageuse de l'invention, l'appareil comprend deux essieux, un essieu avant moteur comprenant des roues non directionnelles sur lesquelles sont fixées des couronnes à dentures intérieures et
30 adaptées pour entraîner, par l'intermédiaire de pignons de brosse, une brosse de nettoyage de la surface immergée s'étendant entre ces deux roues, et un essieu

arrière non moteur comprenant des roues non directionnelles.

L'essieu arrière peut également comprendre, selon une variante de l'invention, un dispositif de brossage entraîné en rotation autour d'un axe transversal par les roues de l'essieu arrière.

5 Selon une autre variante, seul l'essieu avant comprend un dispositif de brossage.

Un dispositif de brossage selon l'invention peut présenter diverses formes et structures.

Néanmoins, avantageusement et selon l'invention, chaque
10 dispositif de brossage est formé d'au moins une brosse comprenant une âme centrale s'étendant le long de la direction transversale et une pluralité d'ailettes s'étendant radialement de l'âme centrale et parallèlement à la direction transversale.

Les ailettes de la brosse peuvent être réalisées en divers
15 matériaux, notamment en caoutchouc, en un matériau thermoplastique, ou de manière générale en un matériau présentant une contrainte élastique en compression et en flexion lors du contact de l'ailette avec la surface immergée de manière à autoriser la rotation de la brosse et permettre le déplacement des débris logés sur la surface immergée vers l'entrée de liquide ménagé à la base du corps
20 de l'appareil.

Avantageusement et selon l'invention, le dispositif de brossage comprend deux brosses coaxiales, chaque brosse étant accouplée à une roue.

Avantageusement et selon l'invention, chaque pignon de
25 roue présente un pas et un diamètre identiques au pas et au diamètre de chaque pignon de brosse.

Avantageusement et selon l'invention, le dispositif de brossage présente un diamètre inférieur au diamètre de la roue solidaire de la couronne dans laquelle est engrené le pignon de brosse qui l'entraîne en rotation.

Un tel appareil présente ainsi une configuration dans laquelle la vitesse de rotation du dispositif de brossage autour de son axe de brossage est supérieure à la vitesse de rotation des roues.

Avantageusement, un appareil selon l'invention comprend
5 en outre une chambre de filtration ménagée dans le corps creux de l'appareil et qui présente :

- au moins une entrée de liquide dans le corps creux située à la base dudit corps,
- au moins une sortie de liquide hors du corps creux
10 située à distance de la base dudit corps,
- au moins un circuit hydraulique adapté pour assurer 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, sous l'effet d'un dispositif de pompage.

15 Avantageusement et selon l'invention, ledit dispositif de brossage est agencé à une extrémité longitudinale du corps creux et s'étend selon une direction, dite direction transversale, perpendiculaire à la direction longitudinale, de telle sorte que ledit axe de brossage s'étend selon ladite direction transversale.

20 Avantageusement et selon l'invention, ledit dispositif de brossage est relié au corps creux de manière que l'appareil repose sur la surface immergée, au niveau de l'extrémité longitudinale où est agencé le dispositif de brossage, essentiellement sur le dispositif de brossage.

Avantageusement et selon l'invention, le corps creux est
25 formé principalement d'un carter concave délimitant une enceinte principale, ce carter présentant des ouvertures ménagées respectivement à la base du carter et à l'arrière du carter, ces ouvertures formant respectivement chaque entrée de liquide et chaque sortie de liquide.

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

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 :

- 5 - la figure 1 est une vue schématique en perspective de dessus d'un appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 2 est une vue schématique de côté d'un appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 3 est une vue schématique en coupe d'un
10 appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 4 est une vue schématique en perspective du mécanisme d'entraînement du dispositif de brossage par les roues de l'appareil selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 5 est une vue schématique en perspective de
15 dessous d'un appareil nettoyeur selon un mode de réalisation de l'invention,
- la figure 6 est une vue schématique en coupe simplifiée de la figure 3 représentant l'appareil en fonctionnement sur une surface immergée.

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

20 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 de l'appareil sont définis.

25 Un appareil selon l'invention comprend, tel que représenté notamment sur les figures 1, 2 et 5, 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.

30 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.

5 Ce corps 1 creux présente une enceinte centrale adaptée pour recevoir une chambre de filtration. Cette enceinte 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 avant s'étendant globalement dans un plan vertical, orthogonale aux plans des parois latérales verticales ; et par une paroi arrière s'étendant globalement dans
10 un plan vertical orthogonal aux plans des parois latérales verticales.

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

15 La paroi 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 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
20 verticalement décalée de l'entrée 9 de liquide.

Comme représenté notamment sur la figure 3, cette enceinte centrale, cette entrée 9 de liquide et cette sortie 10 de liquide forme 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
25 de liquide et la sortie 10 de liquide à travers un dispositif 11 de filtrage.

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.

30 De préférence, l'entrée 9 de liquide et la sortie 10 de liquide sont décalées longitudinalement, mais toutes deux centrées sur un même

plan longitudinal vertical médian de l'appareil.

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.

5 Ce dispositif 11 de filtrage peut être de tous types connus.

Par exemple, le dispositif 11 de filtrage comprend une armature rigide et une nappe filtrante –notamment un tissu filtrant– portée par cette armature rigide. Un tel dispositif 11 de filtrage est donc autoporteur et peut être aisément manipulé par un utilisateur.

10 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
15 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.

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

Ainsi, l'extraction du dispositif 11 de filtrage résulte d'un déplacement en translation du dispositif 11 de filtrage le long des rainures 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
30 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 du dispositif 11 de filtrage soient en regard des rainures du corps creux, puis en couissant le dispositif 11 de filtrage dans le corps 1 creux.

Le dispositif 11 de filtrage comprend en outre une poignée
5 28 ménagée sur une portion supérieure du dispositif 11 de filtrage de manière à faciliter les manipulations du dispositif 11 de filtrage.

De préférence, un appareil comprend un dispositif motorisé de pompage de liquide comprenant un moteur 12 de pompage présentant un arbre 13 rotatif moteur accouplé à une hélice 14 de pompage interposée dans le circuit
10 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
15 l'hélice 14.

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

De préférence, l'hélice 14 de pompage interposée dans le
20 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 α différent de 90° . Cette hélice 14 est entraînée en rotation par un moteur 12 électrique de pompage qui présente, de préférence, un arbre 13 rotatif moteur parallèle à l'axe de rotation de l'hélice 14.

25 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 inférieure inclinée délimitant le circuit hydraulique. L'étanchéité est assurée par un joint 18 torique.

30 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 des flèches 66. Du liquide entre dans le corps 1 creux par l'entrée 9 de liquide agencée sous l'appareil. Ce liquide passe dans une colonne 15 d'admission 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.

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.

L'orientation de l'effort de réaction hydraulique créé par ce flux de sortie, et donc l'amplitude de sa composante longitudinale, dépendent de l'inclinaison α , 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 α est comprise entre 15° et 45° .

De préférence, le moteur 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.

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 avant motrices, une de chaque côté, et un essieu arrière comprenant des roues 3 arrières non motrices, une de chaque côté.

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 20a, 20b d'entraînement, un de chaque côté, respectivement pour l'entraînement indépendant de chacune des roues avant 2.

5 Pour ce faire, chaque roue avant 2 présente une couronne 5 périphérique à denture interne et solidaire de cette roue 2.

Selon le mode de réalisation des figures, l'appareil comprend deux brosses 4 avant coaxiales en prolongement l'une de l'autre dans une direction, dite direction transversale, perpendiculaire à la direction
10 longitudinale. Chaque brosse 4 est adaptée pour être mise en rotation autour d'un axe s'étendant selon la direction transversale par une roue 2. 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.

15 Les brosses 4 sont entraînées en rotation à partir d'au moins un moteur 20a, 20b électrique d'entraînement des roues avant 2 par l'intermédiaire des roues 2 et d'un système à engrenages.

Chaque moteur 20a, 20b électrique comprend un arbre moteur comprenant un pignon 44 moteur. Ce pignon 44 moteur est engrené dans
20 un pignon 21 intermédiaire, solidaire d'un arbre 22 intermédiaire. Cet arbre 22 intermédiaire comprend à l'extrémité de l'arbre opposée au pignon 21 intermédiaire, un pignon 45 de roue engrené dans la couronne 5 périphérique à denture intérieure. Le pignon 45 de roue, le pignon 21 intermédiaire, l'arbre 22 intermédiaire et chaque pignon 44 moteur forme une transmission adaptée pour
25 transmettre aux roues 2 un couple permettant le déplacement de l'appareil sur la surface immergée. La structure de cette transmission est telle que chaque moteur 20a, 20b électrique entraîne un arbre moteur en rotation selon un sens inverse au sens de rotation des roues 2.

En d'autres termes, la couronne 5 périphérique à denture
30 interne de chaque roue 2 avant motrice coopère avec un pignon 42 de brosse fixé à une extrémité de l'arbre d'une brosse 4 de telle sorte qu'une rotation de la roue

2 entraîne par l'intermédiaire de la couronne 5 à denture interne et du pignon 42 de brosse, la rotation de l'arbre de la brosse 4, et donc la rotation de la brosse 4.

Les différents pignons de la transmission peuvent être des pignons présentant des dentures droites ou des dentures hélicoïdales.

5 De préférence, le pignon 45 de roue et la couronne périphérique 5 à denture interne sont réalisés en un matériau thermoplastique résistant à l'eau. Ces pignons peuvent par exemple être réalisés en Delrin®, en Nylon® ou en un matériau équivalent. Selon le mode de réalisation des figures, la couronne 5 périphérique comporte 94 dents et le pignon 45 de roue présente
10 dix-sept dents de telle sorte que le rapport de réduction est de l'ordre de cinq. Selon le mode de réalisation des figures, le pignon 42 de brosse est identique au pignon 45 de roue.

De préférence, chaque brosse 4 présente un diamètre extérieur compris entre 40 mm et 200 mm. Selon le mode de réalisation des
15 figures, la brosse 4 présente un diamètre extérieur de l'ordre de 100 mm. Selon ce mode de réalisation, la brosse 4 présente en fonctionnement un diamètre extérieur de l'ordre de 100 mm alors qu'au repos, elle présente un diamètre de l'ordre de 102 mm. Cela s'explique par le fait que la brosse 4 possède une structure souple en compression de sorte qu'elle s'écrase un peu lors du
20 fonctionnement de l'appareil et assure un brossage efficace de la surface immergée.

Les moteurs 20a, 20b électriques et le moteur 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
25 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.

Selon le mode de réalisation représenté sur les figures, les
30 organes roulants sont constitués des roues avant 2 motrices, des roues arrière 3 non motrices et des brosses 4 qui participent à l'entraînement et au guidage de

l'appareil sur la surface immergée. 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.

5 Les roues avant 2 présentent de préférence un diamètre compris entre 100 mm et 500mm, 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 200 mm. De la sorte, ces roues facilitent le franchissement d'obstacles et présentent une motricité améliorée. Avantageusement, leur bande
10 de roulement périphérique est formée ou revêtue d'un matériau antidérapant.

Les roues avant 2 et les brosses 4 constituent des organes roulants avants moteurs 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
15 un obstacle rencontré au cours du déplacement vers l'avant.

De plus, selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, l'appareil comprend également une poignée 7 de manœuvre 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
20 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
25 sont maintenus dans le dispositif de filtrage et ne sont pas susceptibles de ressortir de l'appareil.

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

Par exemple, selon un mode de réalisation non représenté
30 sur les figures, les pignons peuvent présenter des diamètres primitifs, des pas et des nombres de dents différents.

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,
 - des organes (2, 3) de guidage et d'entraînement de
- 5 ce corps (1) creux sur une surface immergée selon une direction principale d'avancement, dite direction longitudinale, comprenant au moins une roue (2),
- au moins un dispositif (4) de brossage de la surface immergée monté rotatif par rapport au corps (1) creux autour d'un axe, dit axe de brossage,
- 10 - un mécanisme d'entraînement en rotation d'un dispositif (4) de brossage par rapport au corps (1) creux autour de son axe de brossage,
- caractérisé en ce que ledit mécanisme d'entraînement d'un dispositif (4) de brossage comprend :
- 15 - au moins une couronne (5) à denture intérieure solidaire d'une roue (2),
 - au moins un pignon, dit pignon (42) de brosse, engrené dans une couronne (5) d'une roue (2) et relié au dispositif (4) de brossage de telle sorte qu'une rotation de cette roue (2) dans un sens entraîne une
- 20 rotation du pignon (42) de brosse et une rotation du dispositif (4) de brossage autour de son axe de brossage dans le même sens que le sens de rotation de cette roue (2).
- 2/- Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'au moins une roue (2) d'entraînement en rotation d'un dispositif de brossage
- 25 est une roue motrice du corps creux sur la surface immergée.
- 3/- Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits organes (2, 3) d'entraînement du corps creux sur la surface immergée comprennent :
- au moins un moteur (20) électrique d'entraînement,
- 30 - au moins un pignon, dit pignon (45) de roue, engrené dans une couronne (5) à denture intérieure d'une roue (2) motrice et

adapté pour être entraîné en rotation par un moteur (20) électrique d'entraînement, de telle sorte que la mise en rotation de ce pignon (45) de roue par ce moteur (20) électrique entraîne la rotation de cette roue (2) motrice.

4/- Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que chaque pignon (45) de roue est agencé à une extrémité d'un arbre, dit arbre (22) intermédiaire de transmission, comprenant à l'extrémité opposée un pignon, dit pignon (21) intermédiaire, engrené dans un pignon, dit pignon (44) moteur, solidaire de l'arbre moteur d'un moteur (20) électrique d'entraînement.

5/- Appareil selon l'une des revendications 2 à 4, caractérisé en ce que lesdits organes (2, 3) d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée comprennent deux essieux parallèles s'étendant le long d'une direction, dite direction transversale, perpendiculaire à la direction longitudinale, chaque essieu comprenant au moins deux roues agencées respectivement à chacune des extrémités transversales de l'essieu, l'un au moins des essieux comprenant au moins une roue (2) motrice.

6/- Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que les deux essieux parallèles sont des essieux moteurs comprenant au moins deux roues (2) motrices agencées respectivement à chacune des extrémités transversales de cet essieu.

7/- Appareil selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits organes (2, 3) d'entraînement de l'appareil sur la surface immergée comprennent un unique essieu moteur.

8/- Appareil selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que chaque roue (2) motrice est une roue non directionnelle à denture intérieure.

9/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que ledit dispositif (4) de brossage est formé d'au moins une brosse comprenant une âme centrale s'étendant le long d'une direction, dite direction transversale, perpendiculaire à la direction longitudinale, et une pluralité d'ailettes s'étendant radialement de l'âme centrale et parallèlement à la direction transversale.

10/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce que le dispositif (4) de brossage comprend deux brosses coaxiales, chaque brosse étant accouplée à une roue.

11/- Appareil selon l'une des revendications 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque pignon (45) de roue présente un pas et un diamètre identiques au pas et au diamètre de chaque pignon (42) de brosse.

12/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que le dispositif (4) de brossage présente un diamètre inférieur au diamètre de la roue (2) solidaire de la couronne (5) dans laquelle est engrené le pignon (42) de brosse qui l'entraîne en rotation.

13/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce qu'il comprend une chambre (8) de filtration ménagée dans ledit corps (1) et présentant :

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

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

. au moins un circuit hydraulique adapté pour assurer une circulation de liquide entre au moins une entrée (9) de liquide et au moins une sortie (10) de liquide à travers au moins un dispositif (11) de filtrage, sous l'effet d'un dispositif (12, 13, 14) de pompage.

14/- Appareil selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ledit dispositif (4) de brossage est agencé à une extrémité longitudinale du corps (1) creux et s'étend selon une direction, dite direction transversale, perpendiculaire à la direction longitudinale, de telle sorte que ledit axe de brossage s'étend selon ladite direction transversale.

15/- Appareil selon la revendication 14, caractérisé en ce que ledit dispositif (4) de brossage est relié au corps (1) creux de manière que l'appareil repose sur la surface immergée, au niveau de l'extrémité longitudinale où est agencé le dispositif (4) de brossage, essentiellement sur le dispositif (4) de brossage.

1/6

Fig 1

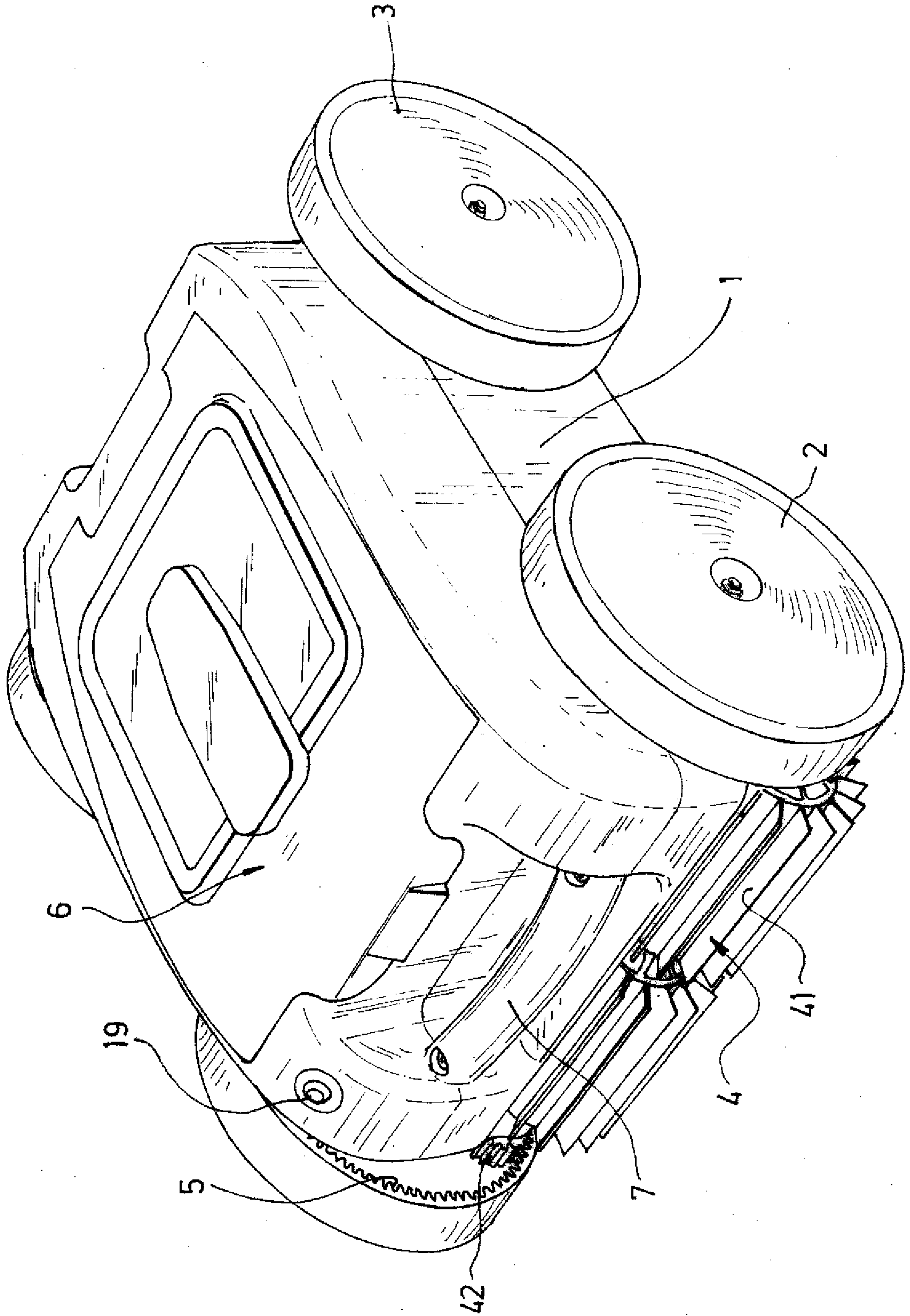
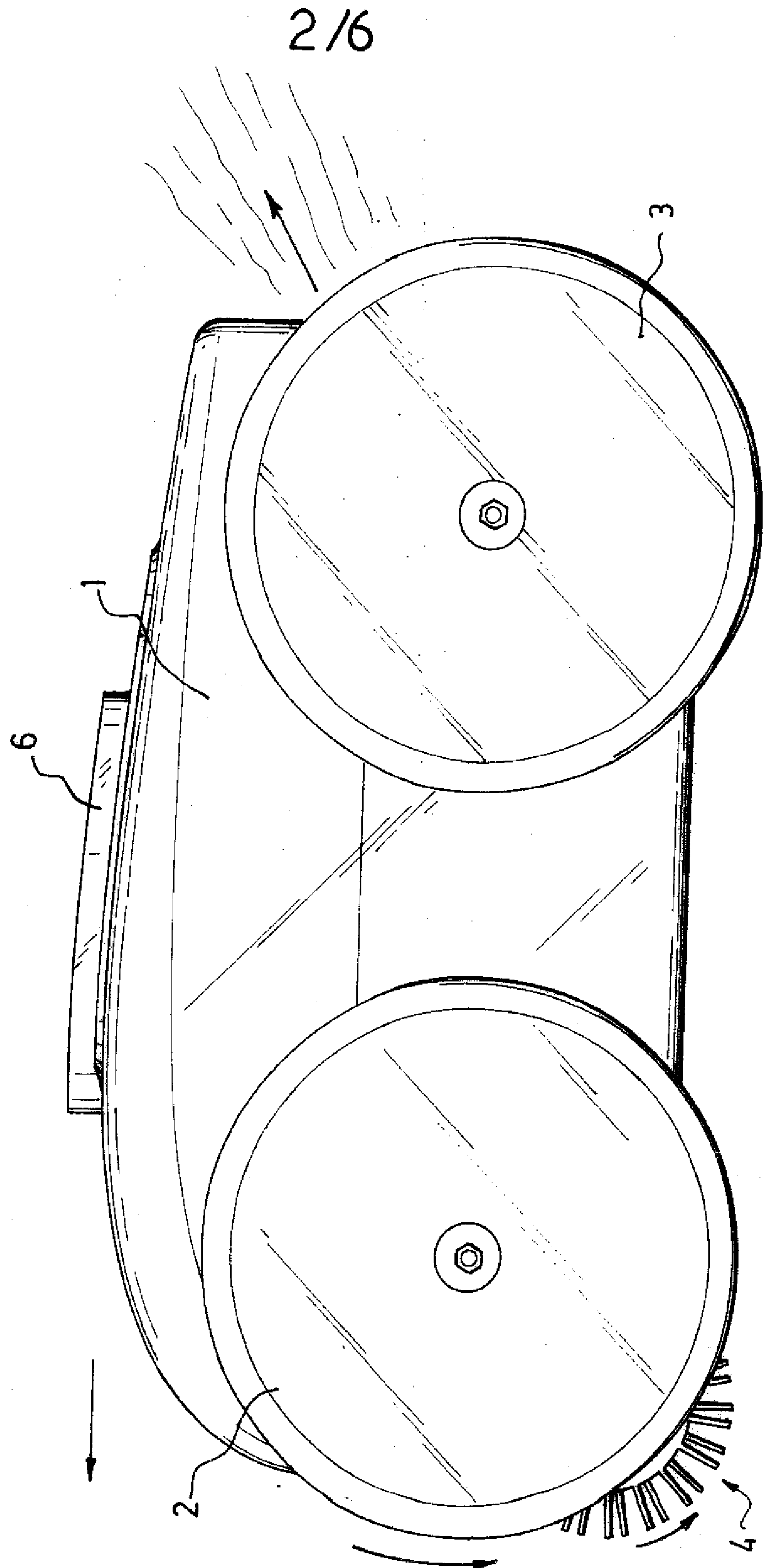
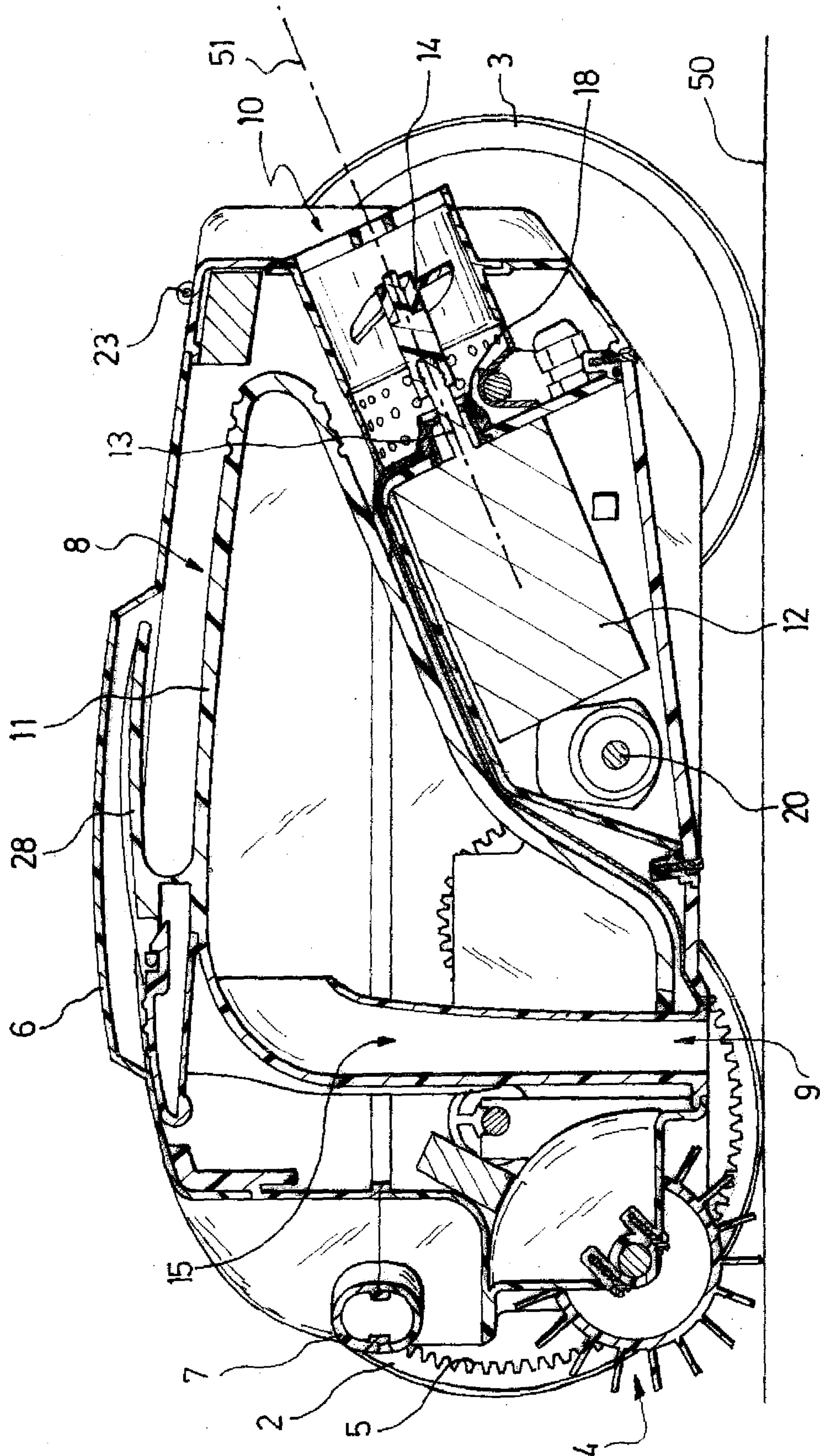


Fig 2



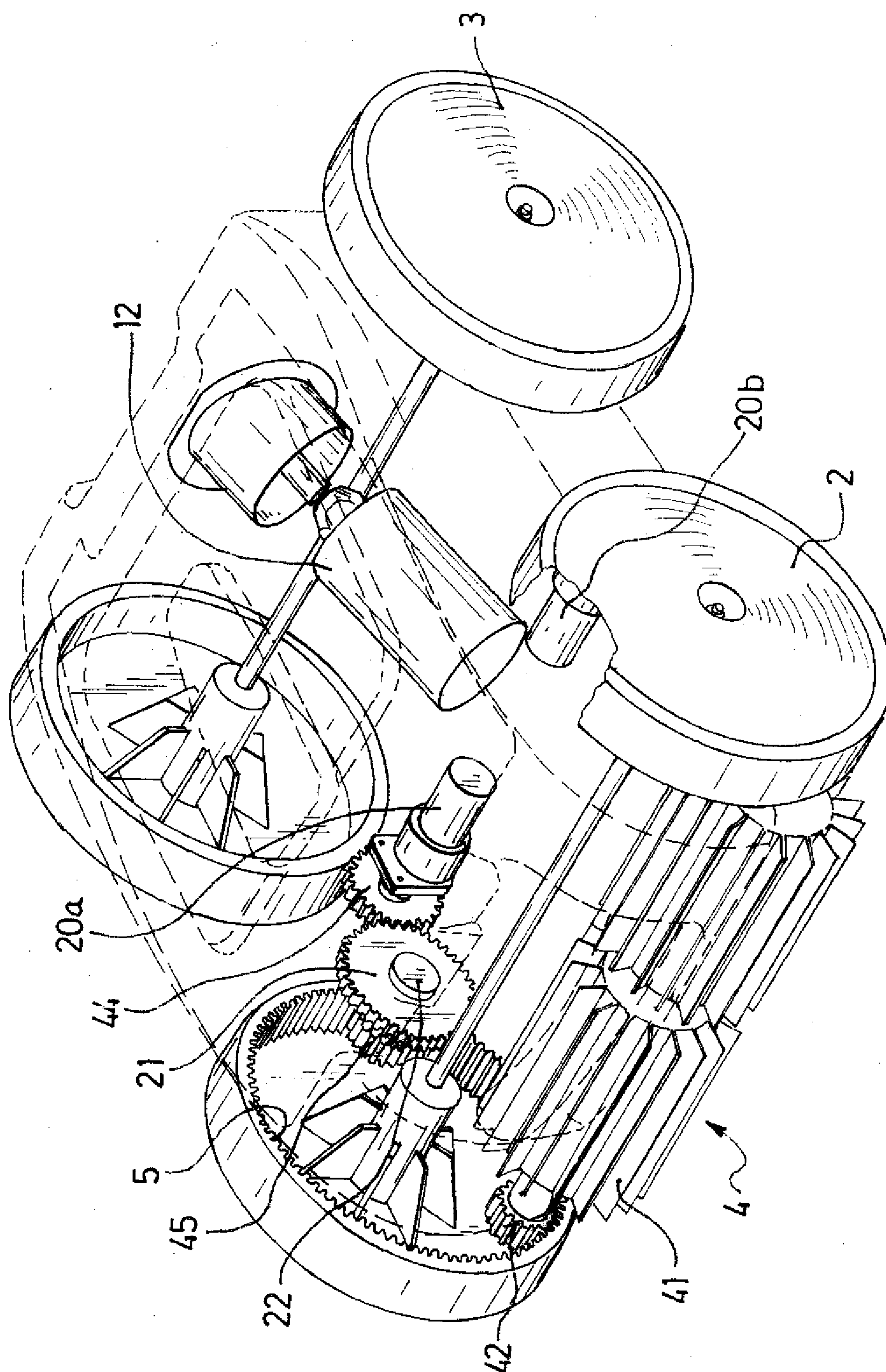
3/6

Fig 3



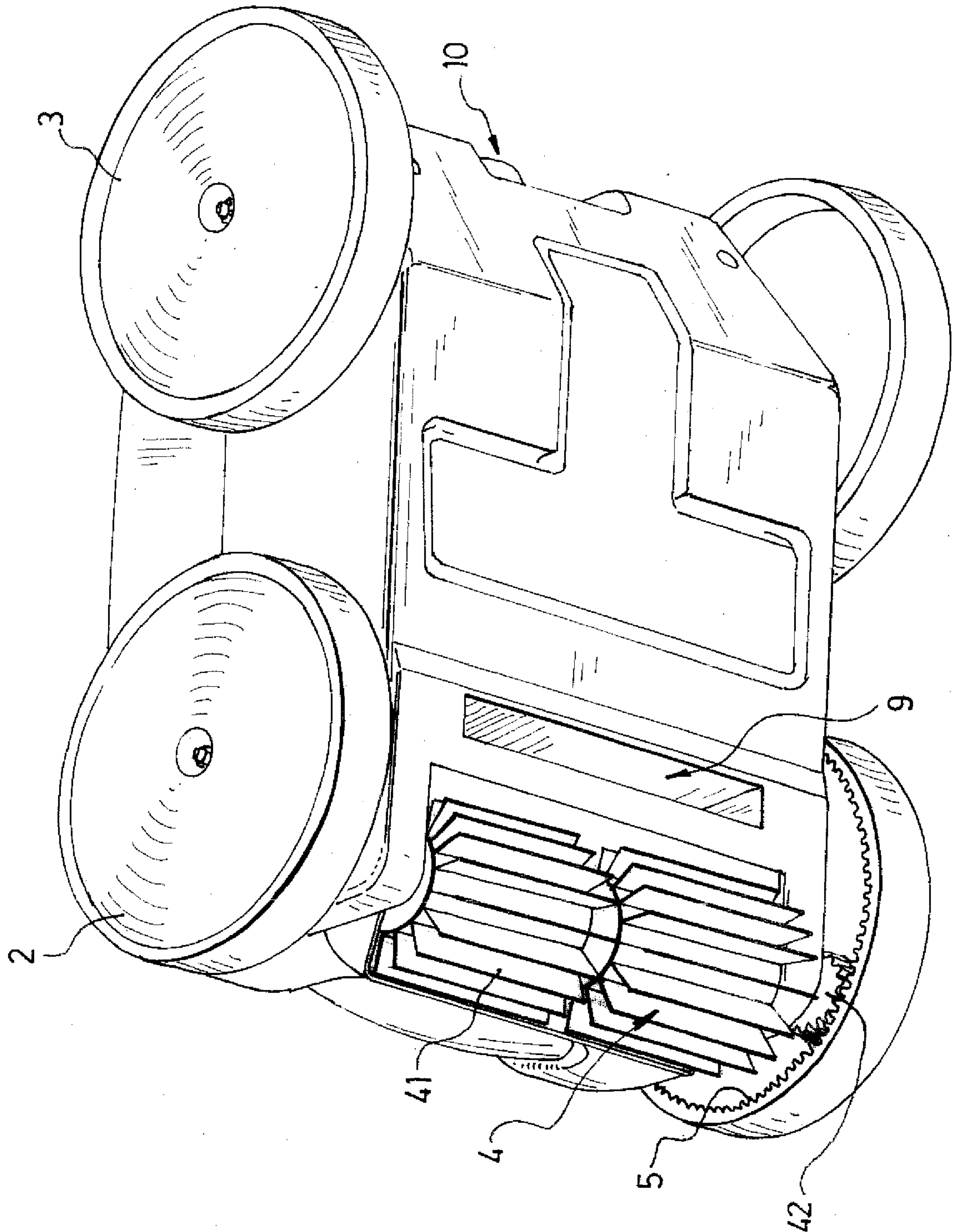
4/6

Fig 4



5/6

Fig 5



6/6

Fig 6

