



(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
10.08.2005 Bulletin 2005/32

(51) Int Cl.7: F04D 29/58, F04D 9/02,
F04D 29/66, F04D 13/06

(21) Numéro de dépôt: 05290159.2

(22) Date de dépôt: 25.01.2005

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR LV MK YU

- Brousseau, Stéphane
53210 Argentre (FR)
- Ollivier, Claude
53810 Change (FR)
- Quero, Sébastien
53810 Andouille (FR)
- Lemancel, Jérôme
53000 Laval (FR)

(30) Priorité: 03.02.2004 FR 0400999

(71) Demandeur: POMPES SALMSON
78400 Chatou (FR)

(72) Inventeurs:
• Houizot, Pierre-Yves
53320 Loiron (FR)

(74) Mandataire: Cabinet Hirsch
58, avenue Marceau
75008 Paris (FR)

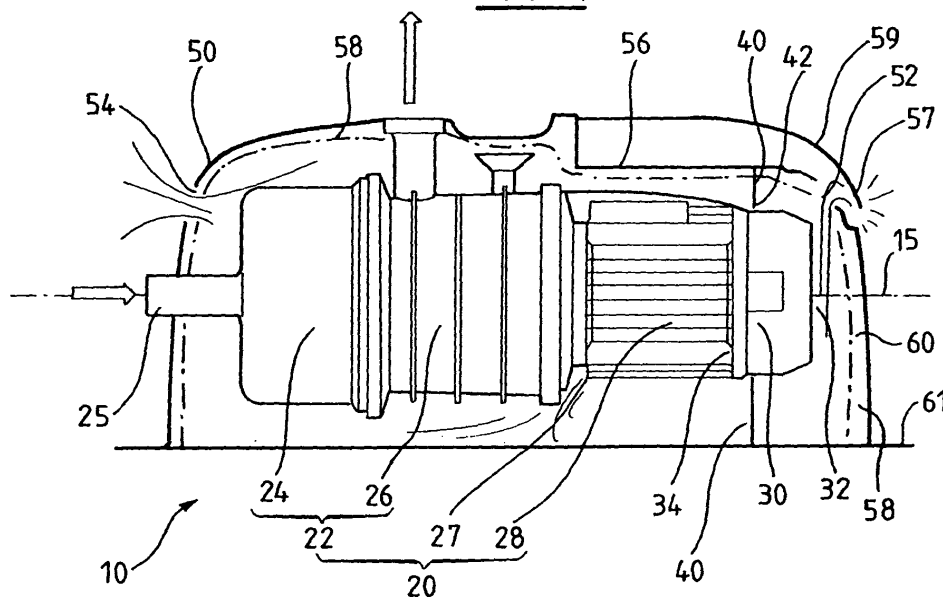
(54) Dispositif de pompage

(57) L'invention concerne un dispositif (10) de pompage comprenant : une pompe (20) avec une partie hydraulique (22) et un moteur (28) actionnant la partie hydraulique (22) ; un ventilateur (30) de refroidissement du moteur (28), présentant un côté (32) d'aspiration et un côté (34) de refoulement vers le moteur (28) ; une cloison (40) entre le côté (32) d'aspiration et le côté (34) de refoulement du ventilateur (30) ; et un carter (50)

dans lequel sont la pompe (20), le ventilateur (30) et la cloison (40), le carter (50) présentant un orifice (52) d'aspiration du même côté de la cloison (40) que le côté (32) d'aspiration du ventilateur (30).

Dans un mode de réalisation, l'orifice (52) d'aspiration du carter (50) est, d'une part, masqué et, d'autre part, désaxé par rapport à un axe (15) de rotation du moteur (28) de la pompe (20).

FIG_1



Description

[0001] La présente invention concerne un dispositif de pompage.

[0002] On connaît des pompes domestiques, notamment des pompes horizontales autoamorçantes, comprenant une partie hydraulique et un moteur, le moteur actionnant la partie hydraulique. Cette partie hydraulique comprend généralement un corps de pompe avec plusieurs roues (pompes multicellulaires, typiquement 4 à 5 étages). Il est habituellement nécessaire de refroidir le moteur.

[0003] On connaît des pompes domestiques, dites standard, dans lesquelles le moteur est refroidi par ventilation forcée, avec une carcasse apparente (par exemple en aluminium).

[0004] On connaît en outre des pompes avec capotage, dans lesquelles le moteur est refroidi par de l'eau circulant autour du rotor ou du stator.

[0005] On connaît également des pompes, dans lesquelles le moteur est refroidi par ventilation forcée, avec capotage.

[0006] Un inconvénient majeur de ces pompes est lié au désagrément provoqué par le niveau de bruit qu'elles atteignent en fonctionnement. Le niveau de bruit de ces pompes est d'autant plus indésirable lorsque ces pompes sont des pompes de surface à usage domestique, avec application par exemple aux secteurs de l'habitat et de l'agriculture.

[0007] Il existe donc un besoin pour un dispositif de pompage dont le niveau de bruit en fonctionnement est diminué, notamment pour des dispositifs de pompage domestiques.

[0008] A cette fin, l'invention propose un dispositif de pompage comprenant : une pompe avec une partie hydraulique et un moteur actionnant la partie hydraulique ; un ventilateur de refroidissement du moteur, présentant un côté d'aspiration et un côté de refoulement vers le moteur ; une cloison entre le côté d'aspiration et le côté de refoulement du ventilateur ; et un carter dans lequel sont la pompe, le ventilateur et la cloison, le carter présentant un orifice d'aspiration du même côté de la cloison que le côté d'aspiration du ventilateur.

[0009] Suivant des modes de réalisation préférés, le dispositif de pompage comprend une ou plusieurs des caractéristiques suivantes :

- l'orifice d'aspiration du carter est, d'une part, masqué et, d'autre part, désaxé par rapport à un axe de rotation du moteur de la pompe ;
- le carter présente en outre un orifice de refoulement d'un côté opposé à celui de l'orifice d'aspiration, par rapport à la cloison ;
- le carter présente une partie continue en regard du moteur ;
- le dispositif de pompage selon l'invention comprend en outre une isolation phonique dans le carter ;
- la pompe est une pompe autoamorçante

horizontale ;

- la cloison est monobloc avec le carter ;
- la cloison présente une ouverture en travers de laquelle est le ventilateur, un jeu étant prévu entre l'ouverture et le ventilateur ;
- le dispositif de pompage selon l'invention comprend en outre une accumulation dans la partie hydraulique ; et
- le carter comprend en outre un socle de support de pompe, un capotage supérieur et un tableau de bord.

[0010] D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit des modes de réalisation de l'invention, donnés à titre d'exemple uniquement et en référence aux dessins annexés, qui montrent :

- figure 1 : une section partielle, sans échelle, dans le plan médian vertical d'un dispositif de pompage selon l'invention ; et
- figure 2 : une section partielle, sans échelle, dans un plan horizontal d'un dispositif de pompage selon l'invention.

[0011] L'invention propose un dispositif de pompage comprenant une pompe avec une partie hydraulique et un moteur actionnant la partie hydraulique ainsi qu'un ventilateur. Le ventilateur de refroidissement du moteur présente un côté d'aspiration et un côté de refoulement vers le moteur. Le dispositif comprend en outre une cloison entre le côté d'aspiration et le côté de refoulement du ventilateur et un carter dans lequel sont la pompe, le ventilateur et la cloison. Le carter présente un orifice d'aspiration du même côté de la cloison que le côté d'aspiration du ventilateur. La cloison permet d'isoler l'air froid en dépression du côté de l'aspiration par le ventilateur de l'air chaud en surpression du côté du refoulement, par rapport à la cloison. Ainsi, l'air pulsé par le ventilateur, notamment sur le moteur, ne peut pas être directement refoulé vers l'orifice d'aspiration. L'élimination par la cloison de trajectoires aérauliques directes (c'est-à-dire en ligne droite) entre la pompe et l'orifice d'aspiration atténue le bruit de la pompe et améliore en outre le refroidissement du moteur.

[0012] Les figures 1 et 2 représentent une section partielle, sans échelle, d'un dispositif de pompage selon l'invention, dans des plans médians vertical et horizontal, respectivement.

[0013] En référence aux figures 1 et 2, le dispositif 10 de pompage comprend une pompe 20 avec une partie hydraulique 22 et un moteur 28 de pompe. La partie hydraulique peut par exemple présenter un corps 26 de pompe contenant une ou plusieurs roue(s) de pompe, comme il est connu de l'art. La partie hydraulique peut, le cas échéant, présenter un réservoir 24. Un palier 27 est entre le moteur et le corps. Un ventilateur 30 est relié au moteur, par exemple fixé à la carcasse du moteur.

Ce ventilateur présente un côté 32 d'aspiration et un côté 34 de refoulement, vers le moteur 28. Le ventilateur 30 peut par exemple comprendre des pales fixées à un moyeu (non représentés). Le dispositif 10 comprend en outre une cloison 40 disposée entre le côté 32 d'aspiration et le côté 34 de refoulement du ventilateur 30 ainsi qu'un carter 50. La cloison peut par exemple être monobloc avec le carter 50. La pompe 20, le ventilateur 30 et la cloison 40 sont disposés à l'intérieur du carter 50. Le carter présente un orifice 52 d'aspiration situé du même côté de la cloison 40 que le côté 32 d'aspiration du ventilateur 30. La cloison et le carter forment, du côté de l'aspiration, une chambre d'aspiration. Des lignes de courant sur les figures symbolisent des trajectoires possibles de l'air aspiré à l'intérieur du carter.

[0014] Le moteur 28 actionne les roues de la pompe, typiquement via un arbre-rotor (non représenté) s'étendant selon un axe 15 de rotation du moteur 28, comme il est connu de l'art. La pompe est, dans le mode de réalisation représenté sur les figures, à aspiration axiale et à refoulement radial. En fonctionnement, le fluide centrifugé par les roues de la pompe suit un courant de pompage indiqué par des flèches pleines sur la figure 1.

[0015] Les pâles du ventilateur 30 peuvent par exemple être entraînées par le rotor, lui-même entraîné par le moteur 28. De l'air est ainsi pulsé depuis le côté d'aspiration du ventilateur 30 vers le côté de refoulement, c'est-à-dire vers le moteur 28. Plus précisément, l'air peut être pulsé sur des ailettes (non représentées) du moteur, assurant ainsi son refroidissement.

[0016] La cloison sépare le côté d'aspiration du côté de refoulement du ventilateur, si bien qu'en fonctionnement, l'air pulsé par le ventilateur sur le moteur ne peut pas (ou quasiment pas) être directement refoulé vers l'orifice d'aspiration. La cloison élimine donc des trajectoires aérodynamiques directes allant d'un point en aval de la cloison (côté refoulement du ventilateur) à l'orifice d'aspiration. Ainsi, les sons provenant du moteur (ou bruit moteur) ou de la partie hydraulique (bruit hydraulique) et susceptibles de s'échapper par l'orifice d'aspiration sont atténués par la cloison.

[0017] En outre, la cloison atténue voire supprime un phénomène de re-circulation de l'air pulsé par le ventilateur, vers le côté d'aspiration du ventilateur. L'air pulsé provient principalement de la chambre d'aspiration où l'air est plus froid que dans la zone de surpression. Grâce à la cloison, il n'y a pas ou peu d'air, qui après avoir été pulsé sur et chauffé par le moteur, circule à nouveau par le ventilateur. Il s'ensuit que le refroidissement gagne en efficacité par rapport aux dispositifs de pompage de l'art antérieur. Typiquement, les températures des zones de dépression et de surpression sont égales à la température ambiante additionnée de 5 à 15 °C. Grâce à la cloison, le gain de température dans le refroidissement du moteur peut être compris entre 10 et 20 °C, de préférence voisin de 15 °C. Ainsi, à efficacité de refroidissement égale, le flux d'air nécessaire pour refroidir le moteur est diminué par rapport aux dispositifs de l'art

antérieur. Par conséquent, le bruit généré par le ventilateur peut être diminué, en adaptant la puissance du ventilateur.

[0018] Dans un mode de réalisation, l'orifice 52 d'aspiration du carter 50 est désaxé par rapport à l'axe 15 de rotation du moteur 28 de la pompe 20, l'axe de rotation du ventilateur étant de préférence aligné avec cet axe. Une telle disposition de l'orifice 52 permet d'éviter la propagation de sons vers l'extérieur et selon l'axe 15, c'est-à-dire de sons provenant directement du moteur 28 et du ventilateur 30.

[0019] De préférence, l'orifice 52 d'aspiration est masqué, afin de créer un effet de chicane dans la circulation de l'air.

[0020] Afin de masquer cet orifice 52 d'aspiration, le carter peut, dans un mode de réalisation, présenter une lèvre 57 en regard de l'orifice 52 d'aspiration (c'est-à-dire le surplombant) afin de créer une chicane sur le trajet de l'air aspiré par le ventilateur 30 et provenant de l'extérieur du carter 50. Cette lèvre 57 est par exemple formée par une extrémité de la coque 59 de tableau de bord du carter, comme il sera discuté ci-après.

[0021] Cette chicane élimine des trajectoires directes entre le ventilateur et l'orifice d'aspiration, ce qui permet d'atténuer le bruit généré par la pompe et, en particulier, par le ventilateur.

[0022] Dans le mode de réalisation illustré sur les figures, l'orifice 52 d'aspiration est en regard de la cloison. Il convient de noter que l'effet de chicane est ainsi d'autant plus efficace que la cloison limite la re-circulation de l'air vers l'orifice d'aspiration. L'effet d'atténuation du bruit résultant de la chicane ne s'ajoute pas simplement à l'effet d'atténuation résultant de la cloison mais se conjugue donc à celui-ci.

[0023] Dans un mode de réalisation, le carter 50 présente en outre un orifice 54 de refoulement d'un côté opposé à celui de l'orifice 52 d'aspiration, par rapport à la cloison 40.

[0024] La disposition relative des orifices 52, 54 d'aspiration et de refoulement par rapport à la cloison permet ainsi d'optimiser le volume d'air circulant dans le carter, notamment dans la zone chaude (en surpression) avant refoulement par l'orifice de refoulement. La dissipation du son est donc améliorée.

[0025] L'orifice 54 de refoulement peut par exemple être situé au voisinage de l'entrée 25 de fluide de la pompe 20, comme dans le mode de réalisation illustré sur les figures 1 et 2.

[0026] Ainsi, l'agencement du dispositif 10 de pompage selon l'invention permet-il de limiter des trajectoires d'air directes, notamment entre le moteur (ou le corps de roue, pour partie) et l'orifice de refoulement.

[0027] Dans un mode de réalisation, le carter 50 présente une partie 56 continue en regard du moteur 28. Par « continue », on entend une partie sans ouïes de refoulement en regard du moteur.

[0028] Ceci permet de limiter des trajectoires d'air chauffé par le moteur aux seules trajectoires aérodynamiques

ques moteur/orifices. Les orifices 52,54 n'étant, de préférence, pas en regard du moteur, les trajectoires précédentes ne sont pas des trajectoires directes.

[0029] Dans un mode de réalisation, le dispositif 10 de pompage peut être conçu, selon l'invention, de sorte à limiter voire supprimer les trajectoires aérauliques directes entre d'une part les parties moteur 28, hydraulique 22 et ventilateur 30 et d'autre part les orifices 52,54 d'aspiration et de refoulement. Le niveau de bruit d'un dispositif 10 de pompage selon l'invention peut typiquement être inférieur à 48 dBA (Pression acoustique mesurée selon la norme de mesure EN 12639 classe 2), tandis que les dispositifs de pompage de l'art antérieur offrent, en fonctionnement, des niveaux de bruit typiquement supérieur à 53 dBA.

[0030] Dans un mode de réalisation, le dispositif comprend en outre une isolation phonique 58 dans le carter 50.

[0031] Une telle isolation phonique 58 permet de baisser le niveau de bruit du dispositif 10 de pompage.

[0032] Le carter peut par exemple être revêtu d'une isolation phonique sur sa face interne. On pourra notamment revêtir la face interne de matière polyuréthane expansée, de densité par exemple comprise entre 40 et 60 kg/m³, de préférence voisine de 52 kg/m³ et d'épaisseur comprise entre 10 et 30 mm, de préférence voisine de 15 mm. La matière polyuréthane expansée peut par exemple être injectée à chaud.

[0033] La matière polyuréthane peut par exemple se présenter sous la forme d'une ou plusieurs feuille(s) de mousse d'environ 15 mm d'épaisseur, collée(s) sur le carter à la sortie de l'injection du carter.

[0034] De préférence, la matière polyuréthane expansée peut à son tour être revêtue d'un film polyuréthane d'épaisseur comprise entre 15 et 40 µm, par exemple voisine de 25 µm, afin d'améliorer l'isolation phonique. Un tel film permet notamment d'améliorer l'isolation des basses fréquences.

[0035] Typiquement, une feuille de mousse de polyuréthane d'environ 15 mm d'épaisseur, collée sur le carter à la sortie de l'injection du carter, revêtue d'un film polyuréthane de 25 µm disposée sur la face interne du carter, permet un gain de 3 dBA sur le niveau de bruit du dispositif 10 de pompage en fonctionnement, par rapport à un dispositif de pompage sans isolation phonique.

[0036] On pourra en outre prévoir un passage suffisant pour la circulation de l'air à l'intérieur du carter, afin de ne pas nuire au refroidissement. En particulier, un espace de ventilation supérieur à 5 mm autour du moteur, entre les ailettes du moteur et le carter (ou éventuellement l'isolation phonique), pourra s'avérer approprié pour un dispositif 10 dont la capacité de pompage est proche de celle d'une pompe domestique autoamorçante horizontale classique. Cet espace peut par exemple être de 10 mm (± 5 mm), ce qui offre un compromis satisfaisant entre efficacité de refroidissement et capacité du dispositif 10 de pompage.

[0037] Dans un mode de réalisation, la cloison 40 présente une ouverture 48 en travers de laquelle est le ventilateur 30, un jeu étant prévu entre l'ouverture 48 et le ventilateur 30.

[0038] La paroi périphérique (en direction radiale) du ventilateur ne touche pas la cloison, afin de minimiser la propagation des vibrations vers le carter, lesquelles sont source de bruit.

[0039] La cloison 40 peut être reliée au carter, par exemple être monobloc avec le carter 50.

[0040] Une telle solution facilite la fabrication et l'assemblage des éléments du dispositif 10 selon l'invention.

[0041] En outre, cette solution n'impose pas de modifications de la pompe. Une pompe domestique standard peut ainsi être montée dans le dispositif 10 de pompage.

[0042] Le dispositif 10 de pompage selon l'invention s'avère particulièrement bien approprié en utilisation avec une pompe domestique, compte tenu de ses qualités d'isolation phonique.

[0043] Un exemple d'une telle pompe est une pompe domestique de surface, horizontale et autoamorçante. Une telle pompe est de préférence multicellulaire (par exemple 4 à 5 étages, roues montées sur l'arbre du moteur) à aspiration axiale et refoulement radial vers le haut (à l'instar du mode de réalisation représenté sur les figures). Le moteur est par exemple mono ou triphasé (230 - 400 V / 50 - 60 Hz). Il convient de noter que les niveaux de bruit cités plus haut sont ceux obtenus sur un réseau de 50 Hz. La pompe offre typiquement les caractéristiques suivantes : débits allant jusqu'à 6 à 10 m³/h ; pression de service maximum allant jusqu'à 6 - 10 bars ; plage de températures ambiantes allant de + 5° à + 40 °C et hauteur d'aspiration allant jusqu'à 10 m. Une telle pompe est adaptée aux secteurs de l'habitat et de l'agriculture (dans lesquels les performances d'isolation phonique s'avèrent particulièrement importantes), avec applications du type : alimentation, distribution d'eau sous pression, irrigation, arrosage, lavage etc.

[0044] Un exemple de dispositif 10 de pompage selon l'invention est le suivant.

[0045] Dans un mode de réalisation, le dispositif 10 comprend une pompe 20 avec une partie hydraulique 22 et un moteur 28 actionnant la partie hydraulique 22, par exemple une pompe du type décrit ci-dessus. Le dispositif comprend en outre un ventilateur 30 de refroidissement du moteur 28, présentant un côté 32 d'aspiration et un côté 34 de refoulement vers le moteur 28. Une cloison 40 est entre le côté 32 d'aspiration et le côté 34 de refoulement du ventilateur 30. La pompe 20, le ventilateur 30 et la cloison 40 sont dans un carter 50. La cloison 40 est monobloc avec le carter 50 et présente une ouverture 42 en travers de laquelle est le ventilateur 30, un jeu étant prévu entre l'ouverture 42 et le ventilateur 30. Le carter 50 présente une partie 56 continue en regard du moteur 28 de la pompe. Il présente un orifice

52 d'aspiration la surface d'aspiration étant par exemple voisine de 2000 mm² du même côté de la cloison 40 que le côté 32 d'aspiration du ventilateur 30, cet orifice 52 étant désaxé par rapport à un axe 15 de rotation du moteur 28 de la pompe 20. Le carter 50 présente en outre un orifice 54 de refoulement d'un côté opposé à celui de l'orifice 52 d'aspiration, par rapport à la cloison 40, par exemple au voisinage de l'entrée 25 de fluide de la pompe. Le carter 50 présente en outre une isolation phonique 58 sur sa face interne, par exemple de type polyuréthane expansé de 15 mm d'épaisseur, revêtue d'un film polyuréthane de 25 µm distant d'au moins 10 mm de la carcasse du moteur 28.

[0046] Le carter peut par exemple présenter trois coques formant respectivement : un socle de support de pompe 61, un capotage supérieur 60 qui coiffe (et donc protège) la pompe et un tableau de bord 59. Le tableau de bord permet d'assurer la communication avec l'utilisateur. Le cas échéant, une partie du tableau de bord peut être en regard de (c'est-à-dire surplomber) l'orifice 52 d'aspiration pour former la chicane d'aspiration, à l'instar du mode de réalisation représenté sur la figure 1.

[0047] Lors du fonctionnement d'un tel dispositif 10 et pour une température ambiante Ta allant jusqu'à 40 °C, la température dans la chambre d'aspiration est typiquement égale à Ta + 10 °C (± 3 °C). La température dans la chambre chaude (de l'autre côté de la cloison par rapport à la chambre d'aspiration) est typiquement égale à Ta + 13 °C (± 3 °C). Un tel dispositif 10 de pompage peut en outre offrir un niveau de bruit inférieur à 45 dBA en fonctionnement, ce qui représente un niveau de performance notablement amélioré par rapport à un dispositif classique (typiquement ≥ 53 dBA) utilisant une pompe domestique du type décrit plus haut (Pression acoustique mesurée selon la norme de mesure EN 12639 classe 2).

[0048] L'invention n'est cependant pas limitée aux variantes décrites ci-avant mais est susceptible de nombreuses autres variations aisément accessibles à l'homme du métier. Il est également possible de prévoir une cloison reliée au ventilateur (par exemple monobloc avec le ventilateur) mais sans contact avec le carter, afin de minimiser la propagation des vibrations depuis le ventilateur vers le carter. Par ailleurs, il est possible de prévoir une mini-accumulation, c'est-à-dire un réservoir 24 à l'intérieur de la partie hydraulique 22 de la pompe. Un tel réservoir permettrait de maintenir une pression d'écoulement suffisante à l'ouverture d'une valve ou d'un robinet en aval de la pompe, le temps que la pompe se mette en marche. Un tel mode de réalisation n'est cependant pas préféré.

Revendications

1. Un dispositif (10) de pompage comprenant :

- une pompe (20) avec : une partie hydraulique

(22) et un moteur (28) actionnant la partie hydraulique (22) ;

- un ventilateur (30) de refroidissement du moteur (28), présentant un côté (32) d'aspiration et un côté (34) de refoulement vers le moteur (28) ;
- une cloison (40) entre le côté (32) d'aspiration et le côté (34) de refoulement du ventilateur (30) ; et
- un carter (50) dans lequel sont la pompe (20), le ventilateur (30) et la cloison (40), le carter (50) présentant un orifice (52) d'aspiration du même côté de la cloison (40) que le côté (32) d'aspiration du ventilateur (30).

2. Le dispositif (10) de pompage selon la revendication 1, dans lequel l'orifice (52) d'aspiration du carter (50) est, d'une part, masqué et, d'autre part, désaxé par rapport à un axe (15) de rotation du moteur (28) de la pompe (20).

3. Le dispositif (10) de pompage selon la revendication 1 ou 2, dans lequel le carter (50) présente en outre un orifice (54) de refoulement d'un côté opposé à celui de l'orifice (52) d'aspiration, par rapport à la cloison (40).

4. Le dispositif (10) de pompage selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel le carter (50) présente une partie (56) continue en regard du moteur (28).

5. Le dispositif (10) de pompage selon l'une des revendications 1 à 4, comprenant en outre une isolation phonique (58) dans le carter (50).

6. Le dispositif (10) de pompage selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel la pompe (20) est une pompe (20) autoamorçante horizontale.

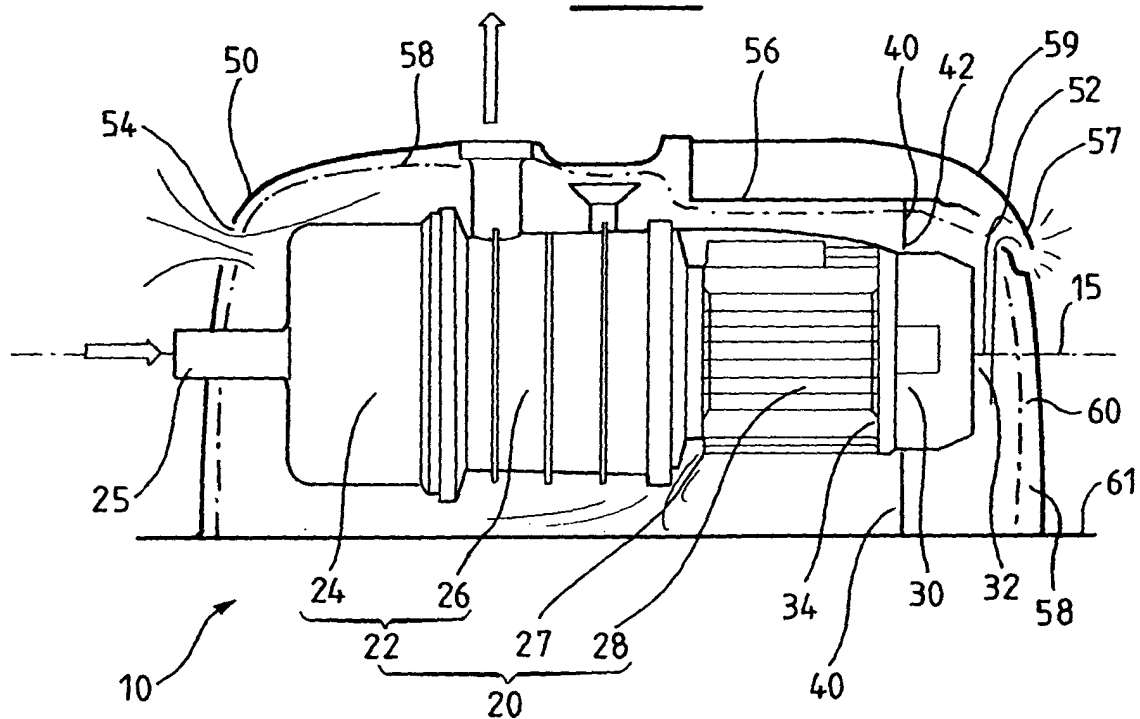
7. Le dispositif (10) de pompage selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel la cloison (40) est monobloc avec le carter (50).

8. Le dispositif (10) de pompage selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la cloison (40) présente une ouverture (42) en travers de laquelle est le ventilateur (30), un jeu étant prévu entre l'ouverture (42) et le ventilateur (30).

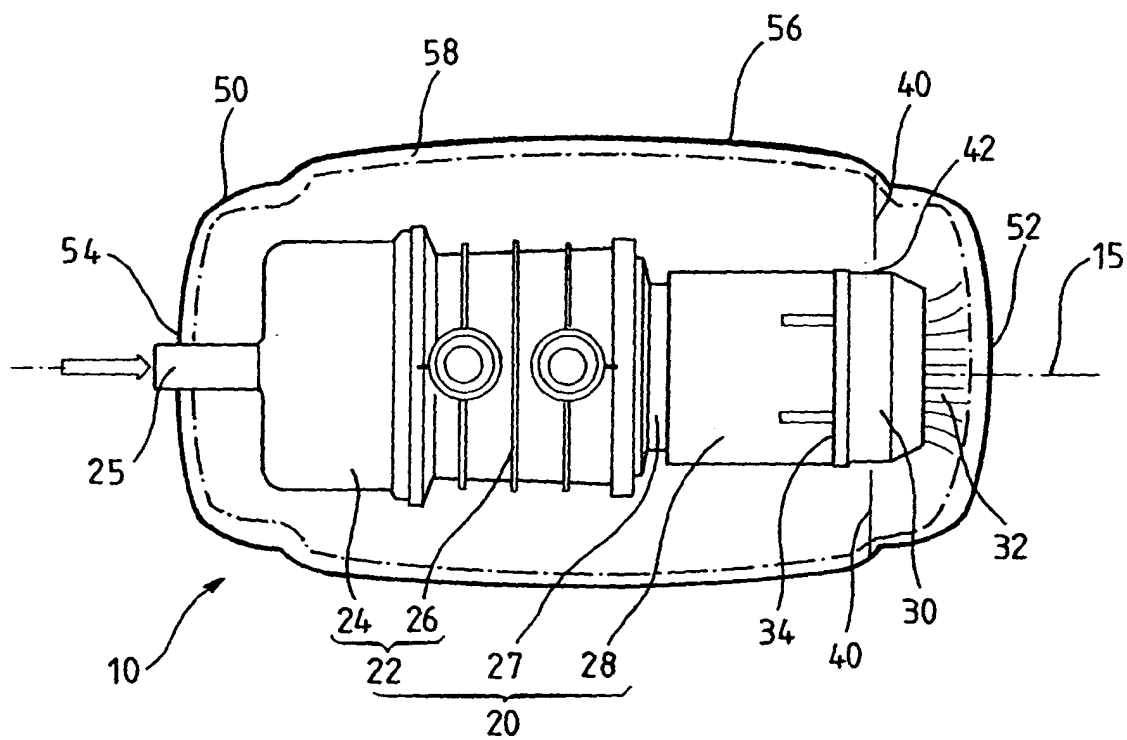
9. Le dispositif (10) de pompage selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant en outre une accumulation (24) dans la partie hydraulique (22).

10. Le dispositif (10) de pompage selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, dans lequel le carter comprend en outre un socle (61) de support de pompe, un capotage supérieur (60) et un tableau de bord (59).

FIG_1



FIG_2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 05 29 0159

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
X	W0 02/088549 A (IND SCHNEIDER S A ;SCHNEIDER ROBERTO (BR)) 7 novembre 2002 (2002-11-07)	1,4	F04D29/58 F04D9/02 F04D29/66 F04D13/06
Y	* page 3, ligne 3 - page 4, ligne 4; figure 1 *	5,10	
Y	----- PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 février 1997 (1997-02-28) & JP 08 284898 A (EBARA CORP), 29 octobre 1996 (1996-10-29) * abrégé *	5,10	
A	----- US 5 701 388 A (STEINHARDT MICHAEL D ET AL) 23 décembre 1997 (1997-12-23) * colonne 6, ligne 42 - colonne 7, ligne 22; figure 5 *	1-4,10	
A	----- US 6 464 471 B1 (BOTTONI FRANCESCO ET AL) 15 octobre 2002 (2002-10-15) * colonne 3, ligne 50 - colonne 4, ligne 62; figure 6 *	1,2,4	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A	----- US 4 632 643 A (NIELSEN AXEL L) 30 décembre 1986 (1986-12-30) * colonne 2, ligne 18 - colonne 3, ligne 27; figure 2 *	1,2,10	F04D
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche Munich		Date d'achèvement de la recherche 15 mars 2005	Examineur Di Giorgio, F
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

 2
EPO FORM 1503 03/02 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 05 29 0159

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

15-03-2005

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 02088549	A	07-11-2002	BR 8100627 U WO 02088549 A1	17-12-2002 07-11-2002

JP 08284898	A	29-10-1996	AUCUN	

US 5701388	A	23-12-1997	AU 4741396 A CA 2208463 A1 CN 1313472 A CN 1174595 A ,C WO 9619672 A1	10-07-1996 27-06-1996 19-09-2001 25-02-1998 27-06-1996

US 6464471	B1	15-10-2002	AUCUN	

US 4632643	A	30-12-1986	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82