



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(51) Classification internationale des brevets ⁶ : F04D 13/06, 29/22	A1	(11) Numéro de publication internationale: WO 96/09476 (43) Date de publication internationale: 28 mars 1996 (28.03.96)
---	-----------	---

(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR95/01184

(22) Date de dépôt international: 14 septembre 1995 (14.09.95)

(30) Données relatives à la priorité:

94/11466 19 septembre 1994 (19.09.94) FR

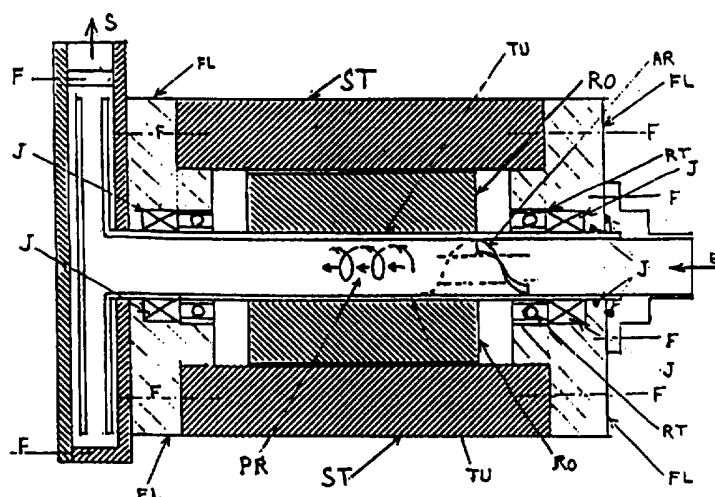
(71)(72) Déposant et inventeur: LECAT, Pierre [FR/FR]; 46, boulevard Longchamp, F-13001 Marseille (FR).

(81) Etats désignés: CA, MX, US, brevet européen (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Publiée*Avec rapport de recherche internationale.**Avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si de telles modifications sont reçues.*

(54) Title: AXIAL FLOW PUMP

(54) Titre: POMPE HELICO-CENTRIFUGE

**(57) Abstract**

A novel axial flow pump with a tube (Tu) attached to the impeller (R) and extending from the impeller eye (O) to the pump flange to improve pump tightness, and comprising an internal Archimedes' spiral with a hollow centre (a helical surface with a constant-angle director cone) providing mechanical pre-whirl of the liquid before it reaches the impeller eye (O°), said spiral being calculated in such a way that the pump impeller (R) is "saturated". The tube (Tu) may include an extension forming the electric motor shaft to provide a unitary motor pump in which the liquid cools the tube (Tu) and the motor rotor (Ro).

(57) Abrégé

Nouvelle pompe hélico-centrifuge caractérisée par un tube (Tu) fixé sur la roue (R) et prolongeant l'œillard (O) jusqu'à la flasque de la pompe, améliorant l'étanchéité de la pompe, et comportant une spirale interne d'Archimède à centre creux (surface hélicoïdale à cône directeur à angle constant) assurant une prérotation mécanique du liquide avant l'arrivée à l'œillard (O^o) et calculée pour obtenir le "gavage" de la roue (R) de la pompe. Le tube (Tu) peut être prolongé, en constituant l'arbre du moteur électrique, formant une moto-pompe monobloc, où le liquide refroidit le tube (Tu) et le rotor (Ro) du moteur.

UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AT	Autriche	GB	Royaume-Uni	MR	Mauritanie
AU	Australie	GE	Géorgie	MW	Malawi
BB	Barbade	GN	Guinée	NE	Niger
BE	Belgique	GR	Grèce	NL	Pays-Bas
BF	Burkina Faso	HU	Hongrie	NO	Norvège
BG	Bulgarie	IE	Irlande	NZ	Nouvelle-Zélande
BJ	Bénin	IT	Italie	PL	Pologne
BR	Brésil	JP	Japon	PT	Portugal
BY	Bélarus	KE	Kenya	RO	Roumanie
CA	Canada	KG	Kirghizistan	RU	Fédération de Russie
CF	République centrafricaine	KP	République populaire démocratique de Corée	SD	Soudan
CG	Congo	KR	République de Corée	SE	Suède
CH	Suisse	KZ	Kazakhstan	SI	Slovénie
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SK	Slovaquie
CM	Cameroun	LK	Sri Lanka	SN	Sénégal
CN	Chine	LU	Luxembourg	TD	Tchad
CS	Tchécoslovaquie	LV	Lettonie	TG	Togo
CZ	République tchèque	MC	Monaco	TJ	Tadjikistan
DE	Allemagne	MD	République de Moldova	TT	Trinité-et-Tobago
DK	Danemark	MG	Madagascar	UA	Ukraine
ES	Espagne	ML	Mali	US	Etats-Unis d'Amérique
FI	Finlande	MN	Mongolie	UZ	Ouzbékistan
FR	France			VN	Viet Nam
GA	Gabon				

POMPE HELICO-CENTRIFUGE

La présente invention a pour objet de nouvelles pompes hélico-centrifuges, améliorant les qualités des pompes classiques actuelles.

ETAT DE LA TECHNIQUE :

5

En résumé, une pompe centrifuge comporte :

- une roue à ajets entraînée par un moteur (souvent électrique),
- un stator fixe en colimaçon, avec la sortie de l'eau sous pression.

10

- Les difficultés rencontrées sont principalement :

- 1) les pertes dues aux fuites d'eau entre l'entrée et la sortie d'eau c'est-à-dire le retour d'eau à l'oeillard avec diminution de l'aspiration.
- 2) les effets de cavitation dans la roue. A l'arrivée à l'oeillard, la mise en rotation très rapide du liquide "casse les filets", crée de la cavitation, et use les ajets de la roue,

15

- Le dispositif selon la présente invention est constituée par un tube, fixé sur la roue, et prolongeant l'oeillard jusqu'à la flasque de la pompe : l'étanchéité devient simple à réaliser et à entretenir (joints toriques par exemple).

20

- Ce tube est complété par une spirale interne formant tube d'Archimède à centre creux (ou palettes équivalentes). Cette spirale est une surface connue : hélicoïdale à cône directeur à angle constant. Il y a alors une prérotation mécanique du liquide dans ce tube tournant à grande vitesse, avant l'arrivée à l'oeillard. Cela se traduit par un

25

"gavage" de la roue, une diminution de la cavitation et de l'usure de la roue.

- Enfin, si l'on prolonge le tube, il peut servir d'axe pour le moteur électrique, avec le rotor fixé sur le tube, formant une moto pompe-monobloc.

30

- On voit que le liquide refroidit directement le rotor, et donc le moteur électrique. On pourra supprimer ventilateur, ailettes, etc. de refroidissement.

Sur les dessins ci-annexés, on retrouve :

- 5 ① Schéma d'une pompe centrifuge classique
- R Roue
V Volute
S Sortie
E Entrée
O Oeillard
- 10 ②A Détail de la spirale d'Archimède à centre creux
- a Diamètre libre
- 15 ②B Roue montée avec le nouveau tube (et joints)
- 15 ②C Même roue + tubes + spirale interne
- Pr Progression de l'eau
J Joints
M Moteur
Fl Flasque moteur
Tu Tube
- 20 ③ Roue montée avec tubes (+ spirale) formant arbre du moteur : on a un moteur pompe monobloc
- Rt Roulements
J Joints
F Fixations
ST Stator
Ro Rotor
- 25 Selon les caractéristiques demandées à la pompe, on déterminera les dimensions de la roue, du tube, et de la spirale.

REVENDICATIONS

- 5 1) Nouvelle pompe hélico-centrifuge caractérisée par un tube (Tu) fixé sur la roue (R), prolongeant l'oeillard (O) jusqu'à la flasque et comportant une spirale interne formant tube d'Archimède à centre creux (surface hélicoïdale à cône directeur à angle constant) disposée de manière à donner une prérotation mécanique au liquide et calculée pour obtenir le « gavage » de la roue (R) de la pompe.
- 10 2) Nouvelle pompe hélico-centrifuge selon la revendication n° 1, caractérisée par la prolongation du tube (Tu) pour servir d'arbre au moteur électrique, cet arbre étant fixé sur le rotor (Ro) du moteur, en sorte que le liquide refroidisse directement le moteur.

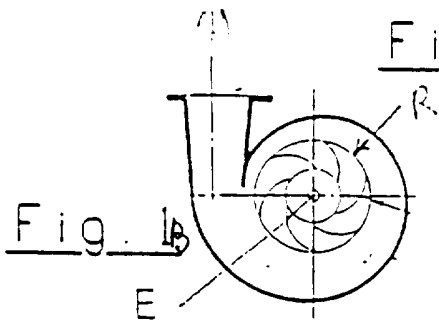


Fig. 1A

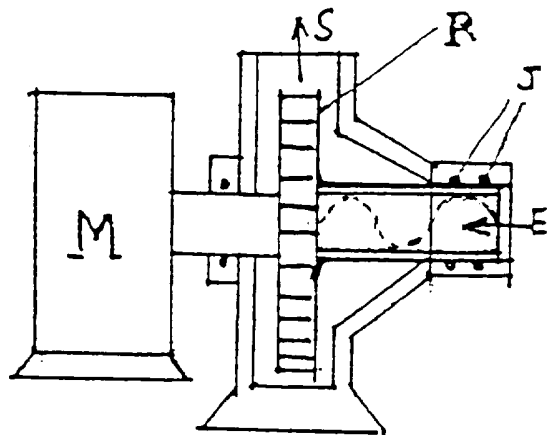
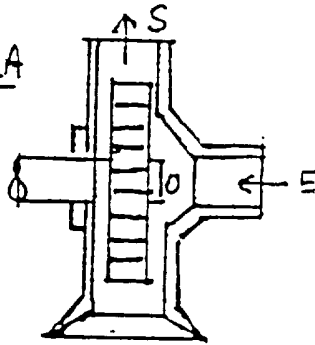


Fig. 2B

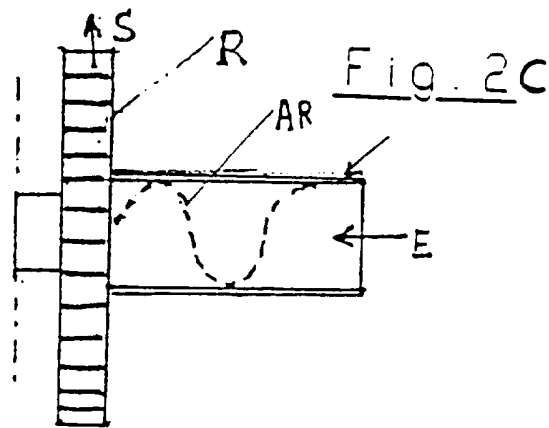


Fig. 2C

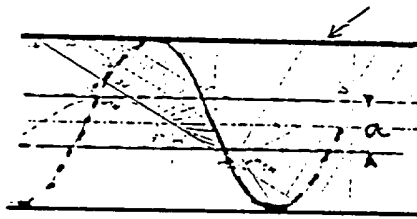


Fig. 2A

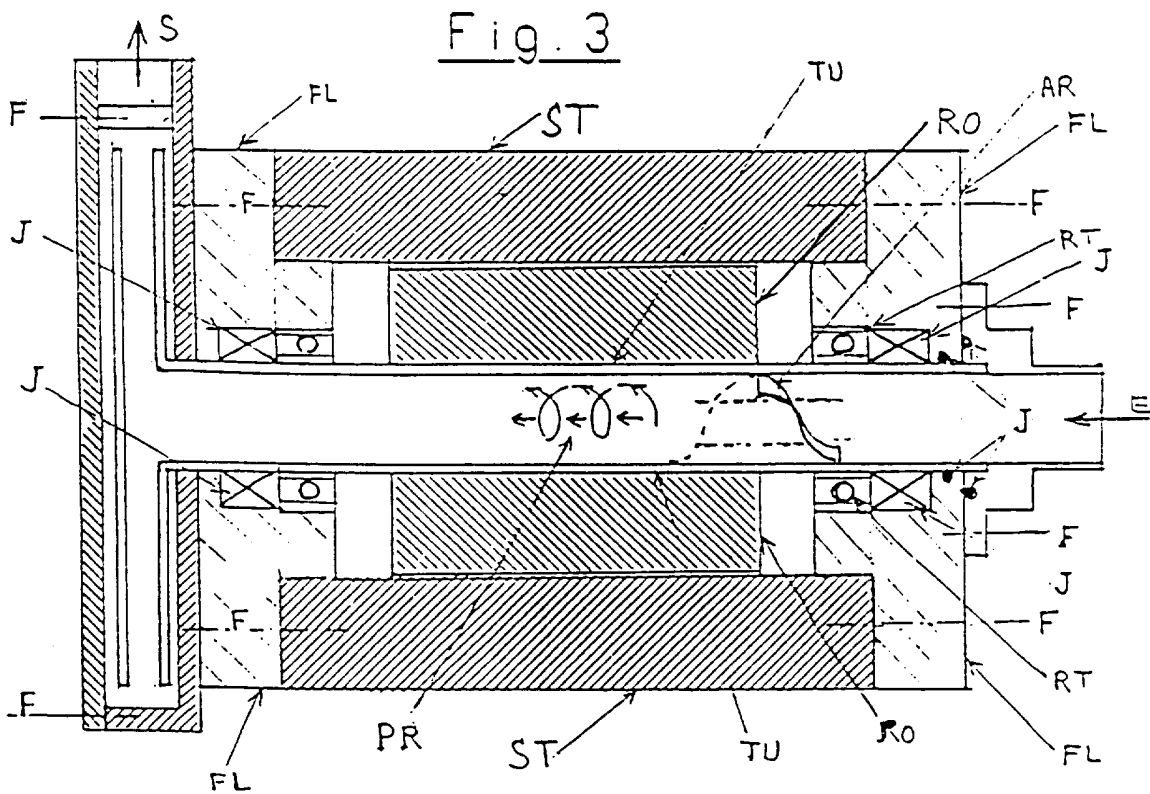


Fig. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.
PCT/FR 95/01184

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 6 F04D13/06 F04D29/22

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 F04D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US,A,2 524 269 (PATTERSON) 3 October 1950 see column 1, line 1 - line 5 see column 2, line 9 - column 3, line 4 see column 3, line 49 - line 61; figure 1 ---	1,2
Y	FR,A,1 528 010 (MORIHAIN) 7 June 1968 see page 1, left column, line 1 - line 3 see page 1, right column, line 4 - line 38; figures 1,2 ---	1,2
A	US,A,3 723 028 (BOTTOMS H ET AL) 27 March 1973 see the whole document ---	1,2
A	FR,A,2 608 228 (VALEO) 17 June 1988 see page 1, line 3 - line 15 see page 3, line 18 - page 7, line 4; figures 1,2 -----	1,2

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 December 1995

Date of mailing of the international search report

31.01.96

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Zidi, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 95/01184

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A-2524269	03-10-50	NONE	
FR-A-1528010	06-11-68	NONE	
US-A-3723028	27-03-73	NONE	
FR-A-2608228	17-06-88	NONE	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema internationale No
PCT/FR 95/01184

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 6 F04D13/06 F04D29/22		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 6 F04D		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si cela est réalisable, termes de recherche utilisés)		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	US,A,2 524 269 (PATTERSON) 3 Octobre 1950 voir colonne 1, ligne 1 - ligne 5 voir colonne 2, ligne 9 - colonne 3, ligne 4 voir colonne 3, ligne 49 - ligne 61; figure 1 ---	1,2
Y	FR,A,1 528 010 (MORIHAIN) 7 Juin 1968 voir page 1, colonne de gauche, ligne 1 - ligne 3 voir page 1, colonne de droite, ligne 4 - ligne 38; figures 1,2 ---	1,2
A	US,A,3 723 028 (BOTTOMS H ET AL) 27 Mars 1973 voir le document en entier --- -/--	1,2
☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents ☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités: * "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent * "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date * "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) * "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens * "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée * "T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention * "X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément * "Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier * "&" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 11 Décembre 1995		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 31. 01. 96
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+ 31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Zidi, K

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dema .internationale No
PCT/FR 95/01184

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Categorie *	Identification des documents cites, avec, le cas echeant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visees
A	FR,A,2 608 228 (VALEO) 17 Juin 1988 voir page 1, ligne 3 - ligne 15 voir page 3, ligne 18 - page 7, ligne 4; figures 1,2 -----	1,2

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Dema Internationale No
PCT/FR 95/01184

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US-A-2524269	03-10-50	AUCUN	
FR-A-1528010	06-11-68	AUCUN	
US-A-3723028	27-03-73	AUCUN	
FR-A-2608228	17-06-88	AUCUN	