



(11)

EP 4 006 356 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
01.06.2022 Bulletin 2022/22

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
F04D 29/42 (2006.01) **F04D 7/04** (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **21213941.4**

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
F04D 7/045; F04D 29/4293; F04D 29/445;
F05D 2250/52

(22) Date de dépôt: **20.02.2019**

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

- **GONZALEZ, Stéphanie**
59120 Loos (FR)
- **KAMINSKI, Mateusz**
59120 Loos (FR)
- **JAGER, Christoph**
67229 Gerolsheim (DE)

(30) Priorité: **22.02.2018 FR 1870195**

(74) Mandataire: **Eidelesberg, Olivier Nathan et al**
Cabinet Flechner
22, avenue de Friedland
75008 Paris (FR)

(62) Numéro(s) de document de la (des) demande(s) initiale(s) en application de l'article 76 CBE:
19158280.8 / 3 530 960

Remarques:

Cette demande a été déposée le 13-12-2021 comme demande divisionnaire de la demande mentionnée sous le code INID 62.

(71) Demandeur: **KSB S.A.S**
92230 Gennevilliers (FR)

(72) Inventeurs:

- **PETIT, Nicolas**
59190 Hazebrouck (FR)

(54) POMPE À DOIGT

(57) Dans cette pompe, l'angle entre la tangente au bord aval de l'entrée de la rainure et le bord entre la surface supérieure et la surface latérale d'attaque est compris entre 180 et 150°.

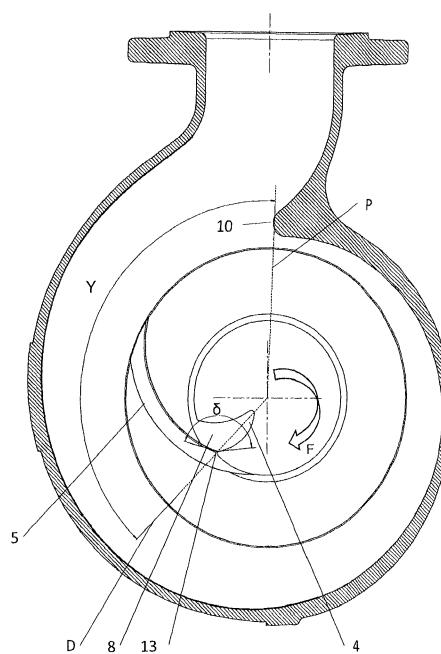


Fig. 3

Vue de dessus

Description

[0001] Au brevet français 1511657, on décrit une pompe, comprenant un impulseur ayant au moins une aube. L'impulseur est entouré d'une volute. Un déflecteur, faisant saillie vers l'intérieur de la pompe, est fixé à la volute en amont, dans le sens de rotation de l'impulseur, d'une rainure ménagée dans la volute. Le déflecteur a une surface faisant face à l'aube en étant à une distance de dilacération.

[0002] On connaît des pompes à déflecteur par les documents US 2003/215,331 et US 2010/119,365 et par le WO 2017/198 509.

[0003] Le document EP 1 357 294 décrit une pompe suivant le préambule de la revendication 1 et le document EP 3 246 574 fait aussi partie de l'état de la technique.

[0004] L'invention pallie cet inconvénient par une pompe, qui n'est dilacératrice qu'à l'occasion, mais qui, pour l'essentiel, guide les matières fibreuses, telles que des lingettes, en-dehors de la pompe, sans avoir nécessairement à les couper auparavant.

[0005] La pompe suivant l'invention comprend :

- un impulseur monté tournant autour d'un axe vertical et ayant au moins une aube,
- une volute fixe entourant l'impulseur,
- un doigt fixé à la volute et en saillie en dessous de l'aube en direction de l'axe et ayant une surface supérieure, dont au moins une partie est à une distance de l'aube de 0,1 à 1 mm, et une surface latérale d'attaque, en aval d'une surface latérale de fuite, pompe caractérisée en ce que l'angle entre la tangente au bord aval de l'entrée de la rainure et le bord entre la surface supérieure et la surface latérale d'attaque est compris entre 180 et 150°. La direction longitudinale de la rainure est ainsi, autant que possible, dans le prolongement de la surface supérieure, ce qui évite qu'une lingette se coinse avant d'entrer dans la rainure.

[0006] Pour faciliter l'exposé de l'invention, on considère que l'axe de la pompe est vertical, mais on peut mettre la pompe de manière à ce que son axe soit incliné ou horizontal.

[0007] Les mots aval et amont s'entendent dans le présent mémoire seulement par rapport au tronçon de parcours sur la volute ayant la distance la plus courte entre la rainure et le bec en tournant dans le sens de rotation de l'impulseur et non plus lorsque l'on parcourt par la pensée l'arc le plus grand entre le bec et la rainure. Le doigt juste en aval de l'entrée de la rainure signifie ainsi qu'avant d'entrer par la pensée sur le tronçon de parcours le plus court, on trouve d'abord la rainure, puis le doigt, celui-ci étant notamment immédiatement au bord aval de l'entrée de la rainure.

[0008] Le bec de la volute est l'arête intérieure de la

tubulure de refoulement, qui est la plus en aval dans le sens où du liquide est véhiculé. Le fond d'aspiration, éventuellement présent, est considéré comme faisant partie de la volute. Le doigt peut y être fixé. La volute est, de préférence, en colimaçon. La distance radiale entre sa paroi extérieure et sa paroi intérieure augmente d'amont en aval du doigt au bec. La rainure est courbée de l'amont vers l'aval de l'entrée à la sortie de la rainure à travers la paroi intérieure de la volute. Elle s'étend sur un angle d'environ 80° à 100° et est montante suivant un angle de 15 à 30° de l'entrée à la sortie. Lorsque l'aube ou les aubes sont inclinées par rapport à l'axe, la surface supérieure tourne sa convexité vers l'aube. Lorsque l'aube est dans un plan perpendiculaire à l'axe, la surface supérieure est plane.

[0009] De préférence, la surface supérieure du doigt est convexe et tourne sa convexité vers l'aube et la tangente à la surface supérieure, en son point le plus aval, fait, suivant la position en rotation de l'aube, un angle de 50 à 140° avec la tangente à l'aube en le point aligné verticalement sur ledit point le plus en aval. De plus, cet angle croît en fonction de la rotation de l'impulseur décrit par la flèche F lorsque l'on regarde l'impulseur du côté de l'aspiration.

[0010] Grâce à cela, une lingette est déviée au mieux par le doigt dans la rainure et est évacuée dans la pompe sans que la pompe ait à effectuer un effet de coupe. Cependant, si un blocage survient, la forme particulière du doigt (en sécateur) permet une découpe nette du tissu et évite ainsi au mieux la création de filasse.

[0011] Pour mieux couper une lingette en cas de bouchage, il vaut mieux que l'angle entre le plan tangent imaginaire à la face d'attaque passant par la ligne d'intersection de la face d'attaque et de la face supérieure et le plan tangent imaginaire de la face supérieure passant la ligne d'intersection de la face d'attaque de la face supérieure soit compris entre 60 et 90°.

[0012] Une pompe suivant l'invention est si efficace que l'on peut se contenter de n'avoir qu'une seule rainure et qu'un seul doigt. On porte ainsi moins atteinte aux caractéristiques hydrauliques de la pompe.

[0013] Le doigt a notamment la forme d'une pyramide à trois faces latérales courbées.

[0014] Aux dessins annexés, donné uniquement à titre d'exemple :

- la figure 1 est une vue partielle en perspective éclatée avec arrachement d'une pompe suivant l'invention ;
- la figure 2 est une vue, vue du côté aspiration de la pompe sens dessus dessous par rapport à la figure 1 ;
- la figure 3 est une vue en coupe de la pompe vue d'en haut ;
- la figure 4 est une vue de dessous en perspective du doigt ;
- la figure 5 est une vue de dessus en perspective du doigt ;

la figure 6 est une vue de dessus du doigt et la figure 7 est une vue en coupe suivant la ligne A-A de la figure 6.

[0015] La pompe représentée à la figure 1 comporte un impulsleur 1 d'axe X, X' vertical ayant deux aubes 2. L'impulsleur est entraîné en rotation dans le sens de la flèche F par l'arbre de sortie d'un moteur non représenté. Les aubes 2 sont inclinées sur l'axe X, X'. L'impulsleur 1 est entouré d'une volute 3. Le liquide à véhiculer entre par une aspiration au bas de la pompe dans la volute 3. Un doigt 4 est fixé à la volute 3. Une rainure 5 est ménagée dans la volute 3 et va de l'intervalle entre l'impulsleur 1 et la volute 3 à l'intérieur de la volute 3. Une tubulure 9 de refoulement part de la volute 3 à partir d'un bec 10.

[0016] Le doigt 4 a une surface 8 supérieure convexe, dont la plus grande partie est à 0,3 mm des aubes 2 lorsque celles-ci passent devant le doigt 4. La tangente 11 à la surface 8 supérieure en son point le plus en aval fait, suivant la position en rotation des aubes 2, un angle β de 90° avec la tangente 12 à l'aube 2 en le point aligné verticalement avec ledit point 7.

[0017] Comme le montre la figure 3, l'angle Y entre le plan P imaginaire tangent au bec 10 passant par l'axe X, X' et une droite imaginaire D passant par l'intersection de la surface 8 supérieure avec la surface 6 latérale d'attaque du doigt 4 et perpendiculaire à l'axe X, X' et au point le plus éloigné de l'axe X, X' (=point 13) est de 130°. Le doigt 4 est ainsi à huit heures si l'on considère que le bec 10 est à midi.

[0018] L'angle δ entre la tangente au bord aval de l'entrée de la rainure 5 et le bord entre la surface 8 supérieure et la surface 6 latérale d'attaque est de 170°.

[0019] Le doigt 4 représenté à la figure 4 est en forme de pyramide ayant la surface 8 supérieure, la surface 6 latérale d'attaque, et une surface 14 latérale de fuite, toutes courbées.

[0020] La figure 7 montre qu'il y a un angle ξ_1 entre la face 6 d'attaque latérale du doigt 4 et un axe vertical Y-Y, qui est compris entre 0 et 15°. Elle montre également un angle ξ_2 entre la face 8 supérieure du doigt et un axe horizontal Z-Z, qui est compris entre 0 et 15°. La combinaison des deux angles donne ξ_3 , qui est un angle aigu compris entre 90 et 60°.

en dessous de l'aube en direction de l'axe et ayant une surface (8) supérieure, dont au moins une partie est à une distance de l'aube de 0,05 à 1 mm, et une surface (6) latérale d'attaque, caractérisée en ce que l'angle (δ) entre la tangente au bord aval de l'entrée de la rainure (5) et le bord entre la surface (8) supérieure et la surface (6) latérale d'attaque est compris entre 180° et 150°.

2. Pompe suivant la revendication 1 caractérisée en ce que la surface (8) supérieure du doigt est convexe et tourne sa convexité vers l'aube (2) et la tangente à la surface (8) supérieure, en son point le plus aval, fait, suivant la position en rotation de l'aube (2), un angle de 50 à 140° avec la tangente à l'aube (2) en le point aligné verticalement sur ledit point le plus en aval.
3. Pompe suivant la revendication 1 ou 2 caractérisée en ce que l'angle entre le plan tangent à la face (6) d'attaque passant par la ligne d'intersection de la face (6) d'attaque et de la face (8) supérieure et le plan tangent de la face (8) supérieure passant la ligne d'intersection de la face (6) d'attaque de la face (8) supérieure est compris entre 60 et 90°.
4. Pompe suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la volute (3) est en co-limaçon.
5. Pompe suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'il n'y a qu'une seule rainure (5) et qu'un seul doigt (4).
6. Pompe suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la partie du doigt (4), qui est à une distance de 0,1 à 0,5 mm de l'aube (2), représente au moins 50% de la surface (8) supérieure.
7. Pompe suivant l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que le doigt (4) a la forme d'une pyramide à trois faces latérales courbées.

Revendications

1. Pompe comprenant :
 - un impulsleur (1) monté tournant autour d'un axe (X, X') vertical et ayant au moins une aube (2),
 - une volute (3) fixe entourant l'impulsleur (1),
 - un doigt fixé à la volute (3) juste en aval de l'entrée d'une rainure (5) traversante ménagée dans la paroi intérieure de la volute (3), en saillie

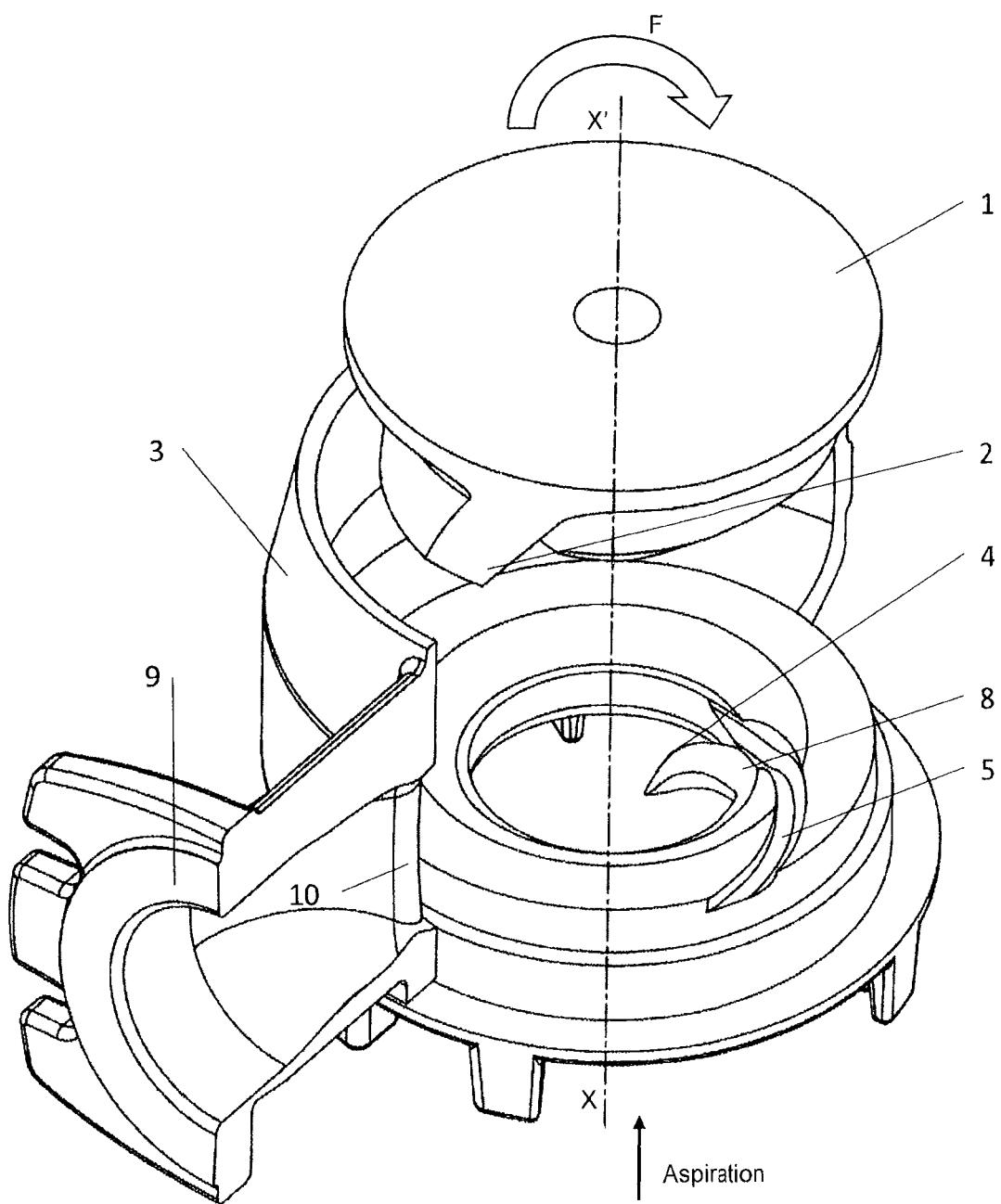


Fig. 1

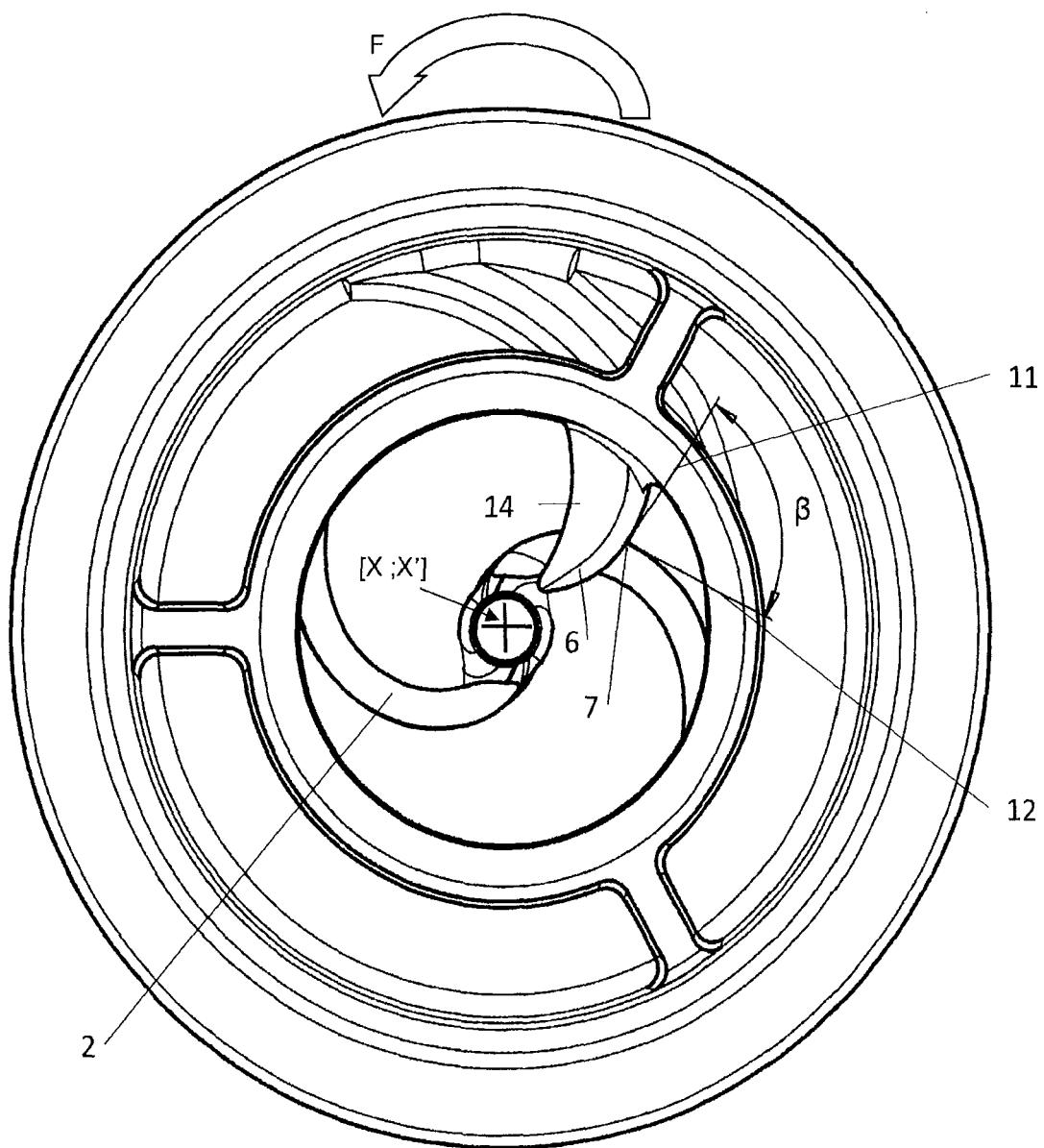


Fig. 2

Vue de l'aspiration

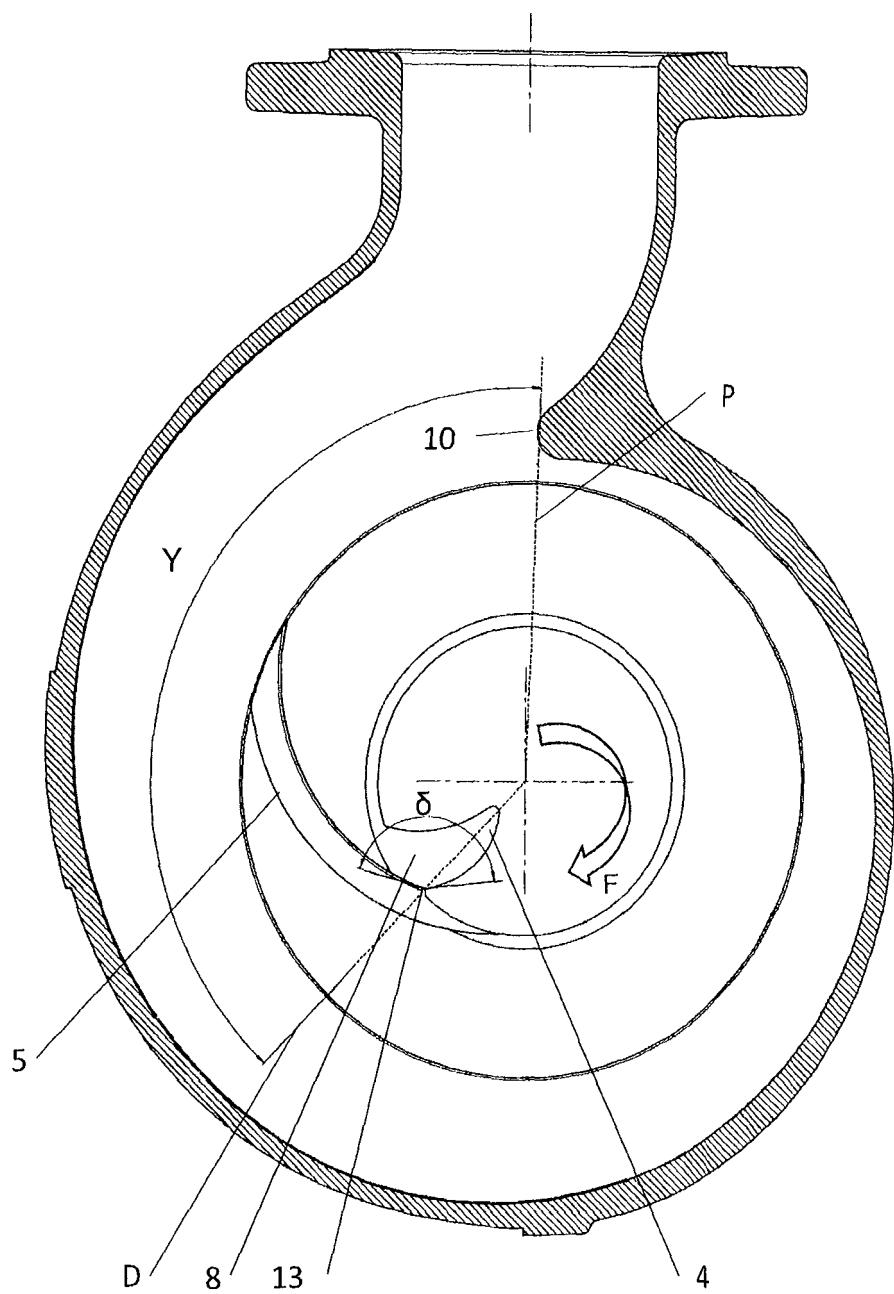


Fig. 3

Vue de dessus

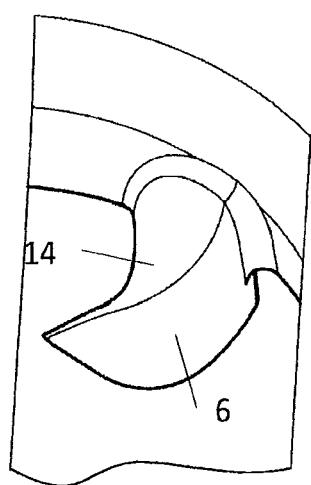


Fig. 4

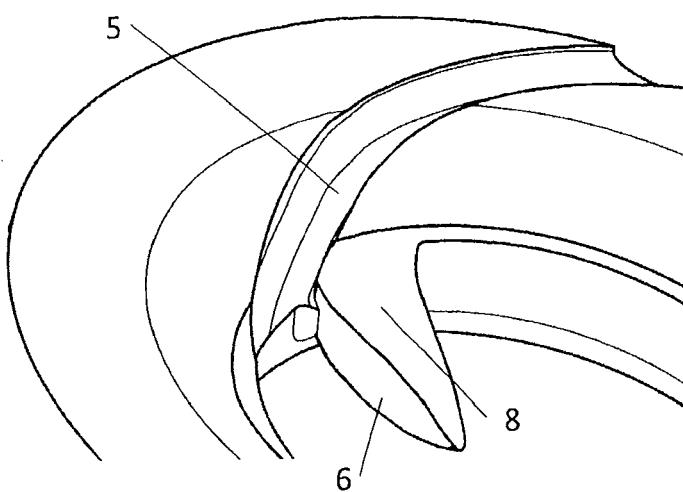


Fig. 5

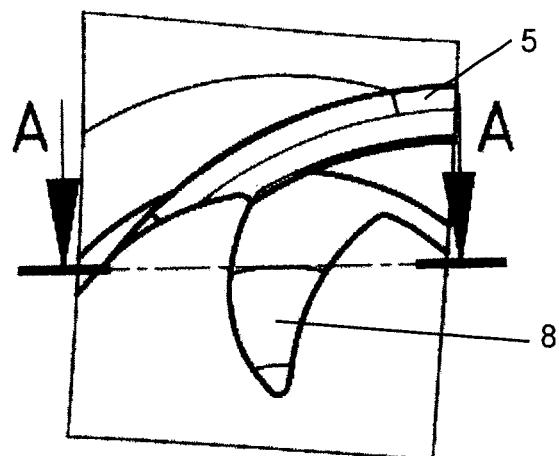


Fig. 6

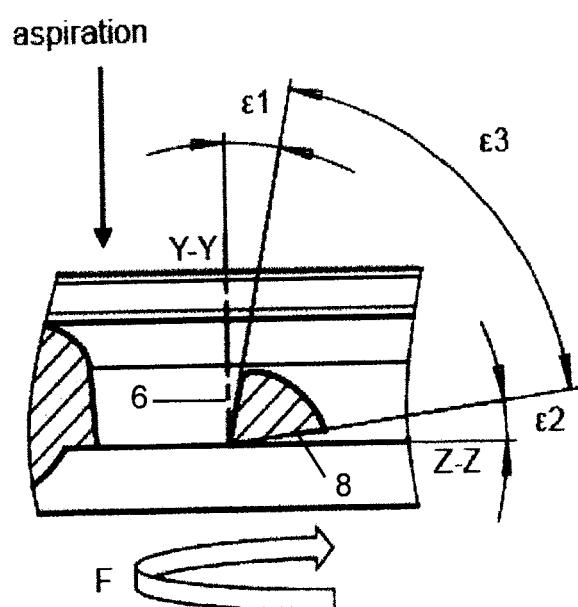


Fig. 7



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 21 21 3941

5

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
10	X WO 2006/135304 A1 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]; ANDERSSON PATRIK [SE]) 21 décembre 2006 (2006-12-21) A * page 8, lignes 8-34 * * figures 1-4 * ----- A,D EP 1 357 294 A2 (ITT MFG ENTERPRISES INC [US]) 29 octobre 2003 (2003-10-29) * alinéas [0003], [0023] - [0027] * * figures 1-3 * ----- A,D EP 3 246 574 A1 (XYLEM IP MAN S À R L [LU]) 22 novembre 2017 (2017-11-22) * alinéas [0001], [0023], [0024], [0042] - [0044] * * figures 1,5 *	1, 3-6 2, 7 1-7 1-7	INV. F04D29/42 F04D7/04 F04D29/44
15			
20			
25			
30			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
35			F04D B02C E03F
40			
45			
50	Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications		
55	Lieu de la recherche La Haye	Date d'achèvement de la recherche 22 avril 2022	Examinateur Gombert, Ralf
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			

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

EP 21 21 3941

5 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.

22-04-2022

10	Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
15	WO 2006135304 A1 21-12-2006	AR AT AU CA CN DK EP ES HK MY PL PT RS SE SI US WO	053917 A1 495366 T 2006258281 A1 2610567 A1 101198793 A 1891331 T3 1891331 A1 2359333 T3 1118090 A1 147539 A 1891331 T3 1891331 E 51594 B 527818 C2 1891331 T1 2009169365 A1 2006135304 A1	23-05-2007 15-01-2011 21-12-2006 21-12-2006 11-06-2008 26-04-2011 27-02-2008 20-05-2011 30-01-2009 31-12-2012 30-06-2011 23-03-2011 31-08-2011 13-06-2006 31-05-2011 02-07-2009 21-12-2006
20	EP 1357294 A2 29-10-2003	DK EP ES HU PT US	1357294 T3 1357294 A2 2689708 T3 E040076 T2 1357294 T 2003215331 A1	08-10-2018 29-10-2003 15-11-2018 28-02-2019 02-11-2018 20-11-2003
25	EP 3246574 A1 22-11-2017	AU BR CA CL CN DK EP ES HU KR PH PL PT RU SG US WO ZA	2017267092 A1 112018073445 A2 3024475 A1 2018003238 A1 109154299 A 3246574 T3 3246574 A1 2716620 T3 E042106 T2 20190008338 A 12018502262 A1 3246574 T3 3246574 T 2018144302 A 11201810103X A 2019154047 A1 2017198509 A1 201808430 B	17-01-2019 26-03-2019 23-11-2017 11-01-2019 04-01-2019 08-04-2019 22-11-2017 13-06-2019 28-06-2019 23-01-2019 15-07-2019 30-08-2019 29-03-2019 17-06-2020 28-12-2018 23-05-2019 23-11-2017 27-05-2020
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0460

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

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- FR 1511657 [0001]
- US 2003215331 A [0002]
- US 2010119365 A [0002]
- WO 2017198509 A [0002]
- EP 1357294 A [0003]
- EP 3246574 A [0003]