

(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 2018/096268 A1

(43) Date de la publication internationale
31 mai 2018 (31.05.2018)

(51) Classification internationale des brevets :
F03B 7/00 (2006.01)

GNOLET, Renaud ; 2 rue du Croissant, 08460 SIGNY L'ABBAYE (FR).

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2017/053213

(74) Mandataire : RHEIN, Alain ; Cabinet BLEGER - Rhein - Poupon, 4a rue de l'Industrie, 67450 Mundolsheim (FR).

(22) Date de dépôt international :
22 novembre 2017 (22.11.2017)

(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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
1661525 25 novembre 2016 (25.11.2016) FR

(71) Déposant : RM TECHNOLOGIES [FR/FR] ; 2 rue du Croissant, 08460 SIGNY L'ABBAYE (FR).

(72) Inventeurs : MAQUIN, Daniel ; 50 boulevard Hippolyte Faure, 51000 CHALONS EN CHAMPAGNE (FR). MI-

(54) Title: ARCHIMEDES SCREW DEVICE FOR HYDROELECTRIC POWER STATION, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) Titre : DISPOSITIF DE VIS D'ARCHIMÈDE POUR CENTRALE HYDRAULIQUE, ET SON PROCÉDÉ DE FABRICATION

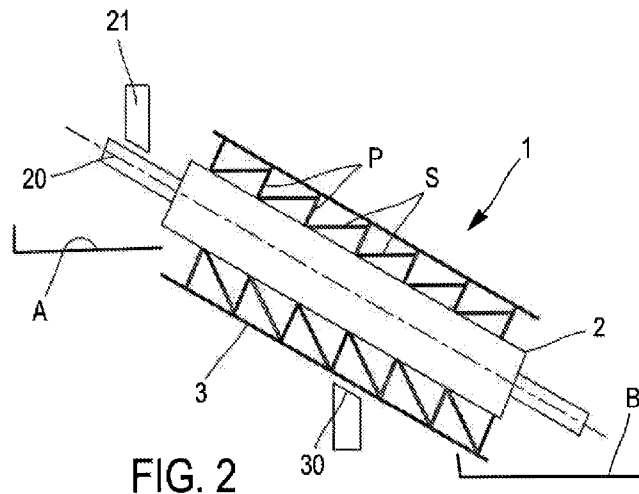
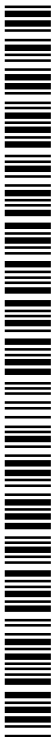


FIG. 2

(57) Abstract: An Archimedes screw device for a hydroelectric power station, consisting of an assembly (1) comprising two concentric tubes (2, 3) secured to each other by a propeller arranged helically between the two tubes (2, 3), and positioned inclined under a waterfall, the water passing by gravity between the two tubes (2, 3) causing the assembly (1) to turn, said assembly (1) being supported at the top of same by a bearing (21) in which the end (20) of the inner tube (2) can journal, and at the bottom of same by means of a cradle (30) in which the outer tube (3) rests. The helical propeller consists of two threads (P, S), one (P) being radial and the other (S) oblique relative to the axis of the screw.

(57) Abrégé : Dispositif de vis d'Archimède pour centrale hydraulique, et son procédé de fabrication. Dispositif de vis d'Archimède pour centrale hydraulique, constitué d'un ensemble (1) comprenant deux tubes concentriques (2, 3) solidarisés l'un à l'autre par une hélice disposée hélicoïdalement entre les deux tubes (2, 3), et positionnée inclinée en dessous d'une chute d'eau, l'eau en passant par gravité entre les deux tubes (2, 3), faisant tourner l'ensemble (1), ledit ensemble (1) étant porté d'une part dans sa partie supérieure par un palier (21) dans lequel peut tourillonner l'extrémité (20) du tube intérieur (2), et d'autre part dans sa partie inférieure, au travers d'un



WO 2018/096268 A1

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

Publiée:

— avec rapport de recherche internationale (Art. 21(3))

DISPOSITIF DE VIS D'ARCHIMÈDE POUR CENTRALE HYDRAULIQUE, ET SON
PROCÉDÉ DE FABRICATION

La présente invention a pour objet un dispositif de vis
5 d'Archimède pour centrale hydraulique ainsi que son procédé de
fabrication.

On connaît l'utilisation d'une vis d'Archimède comme
turbine, afin de produire de l'énergie dans des petites
centrales hydroélectriques. La vis est alors positionnée
10 inclinée dans un auget ou dans un tube, disposée au niveau d'une
chute d'eau, l'eau faisant par gravité tourner la vis dans ledit
auget ou ledit tube.

Une telle vis présente plusieurs inconvénients. Le premier
consiste en ce qu'il existe une fuite entre les filets de la vis
15 et l'auget, en sorte que cela affecte le rendement.

Un autre inconvénient est que pour être ichtyocompatible,
c'est-à-dire éviter que les anguilles et poissons ne soient
blessés ou tués en étant pris entre la vis et l'auget ou le
tube, la vitesse de rotation de la vis doit être limitée, ce qui
20 limite le débit et oblige à augmenter la taille donc le poids de
la vis.

Pour résoudre ce problème, il a déjà été proposé de
solidariser les filets de la vis au tube qui la contient, en
sorte que ce soit l'ensemble qui tourne, et qu'il n'y ait plus
25 de différence de vitesse entre la vis et le tube.

Il est ainsi décrit dans le document DE 10 2012 103 127, un
dispositif comprenant deux tubes concentriques, solidarisés l'un
à l'autre par l'intermédiaire d'une hélice disposée
héliçoidalement entre les deux tubes, le tube interne étant
30 monté sur un arbre qui en autorise la rotation, en étant
maintenu par ses extrémités entre un palier haut et palier bas.
Si cette vis est ichtyocompatible, elle présente tout de même
des inconvénients, outre d'être de fabrication peu évidente,
elle doit être de conception robuste pour pouvoir être portée
35 par l'arbre, et est donc relativement lourde, ce qui affecte son
rendement.

Pour pallier cet inconvénient, on connaît, par les documents EP 2 369 168 et FR 2 981 130, un dispositif de vis d'Archimède pour centrale hydraulique, comprenant deux tubes concentriques, solidarisés l'un à l'autre par une hélice
5 disposée hélicoïdalement entre les deux tubes, et positionnée inclinée en dessous d'une chute d'eau, l'ensemble étant porté d'une part dans sa partie supérieure par un palier dans lequel peut tourillonner l'extrémité du tube intérieur, et d'autre part dans sa partie inférieure, au travers d'un berceau dans lequel
10 repose le tube extérieur.

Ces dispositifs de vis d'Archimède ne présentent toutefois pas un rendement optimal.

La présente invention a pour but de proposer un dispositif de vis d'Archimède pour centrale hydraulique qui, de par sa
15 conception, présente un rendement supérieur à celui de vis d'Archimède classiques.

Le dispositif de vis d'Archimède pour centrale hydraulique selon l'invention, comporte un ensemble comprenant deux tubes concentriques, solidarisés l'un à l'autre par une hélice
20 disposée hélicoïdalement entre lesdits deux tubes, et positionnée inclinée en dessous d'une chute d'eau, l'eau en passant par gravité entre les deux tubes, faisant tourner ledit ensemble, ledit ensemble étant porté d'une part dans sa partie supérieure par un palier dans lequel peut tourillonner
25 l'extrémité du tube intérieur, et d'autre part dans sa partie inférieure, au travers d'un berceau dans lequel repose le tube extérieur, et il se caractérise en ce que l'hélice hélicoïdale de la vis est constituée de deux filets, l'un radial et l'autre oblique par rapport à l'axe de la vis.

30 Le doublement par un filet supplémentaire permet d'augmenter le volume d'eau transporté, donc le débit ou pour une même capacité de débit l'encombrement de la vis est réduit et son poids est réduit.

La vis ayant une capacité de volume et une capacité de
35 vitesse de rotation plus élevées, elle est pour un débit donné,

plus petite en diamètre extérieur donc moins encombrante et plus légère qu'une vis classique.

5 Selon une autre caractéristique additionnelle du dispositif de vis selon l'invention, la vis comporte plusieurs hélices hélicoïdales.

10 Selon une autre caractéristique de la vis selon l'invention, le second filet, oblique par rapport à l'axe de la vis, s'étend obliquement dans l'espace compris dans une spire, entre la jonction du filet radial avec le tube intérieur, et la jonction du filet radial avec le tube extérieur.

15 Dans une section axiale, l'angle d'inclinaison du filet oblique dans la partie supérieure de la vis par rapport à l'axe de la vis est égal à l'angle d'inclinaison de la vis par rapport au plan horizontal, autrement dit, la section du filet oblique dans la partie supérieure de la vis est horizontale une fois la vis mise en position de fonctionnement.

20 La présente invention a également pour objet un procédé de fabrication du dispositif de vis selon l'invention, cette fabrication consistant à réaliser un empilage axial d'une multiplicité de tronçons annulaires monoblocs, aboutables et solidariables, et comportant chacun une portion de tube intérieur, une portion de tube extérieur, et une portion d'au moins une hélice.

25 Les vis connues sont généralement monoblocs et posent des problèmes de transport à cause de leur taille et de leur poids. Les tronçons de l'invention étant beaucoup plus petits et légers et assemblés sur site ils nécessitent des moyens de transport et de manutention plus petits ce qui génère une économie lors de l'installation.

30 Selon un mode de mise en œuvre particulier du procédé de fabrication selon l'invention chaque tronçon est obtenu par une opération d'impression 3D de résine polymère chargée ou non.

35 Selon un autre mode de mise en œuvre particulier du procédé de fabrication selon l'invention, chaque tronçon est obtenu par une opération d'impression 3D de moules et noyaux en sable ainsi que des systèmes d'alimentation et de remplissage.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier du procédé de fabrication selon l'invention chaque tronçon est obtenu par une opération de moulage des moules hybrides composés de parties obtenues par un modèle qui est fusible, et des boîtes à noyaux permettant le remoulage desdits noyaux dans le moule.

Selon un autre mode de mise en œuvre particulier du procédé de fabrication selon l'invention chaque tronçon est obtenu par une opération de moulage, au travers de moules et de noyaux obtenus en combinant un moulage traditionnel et de l'impression 3D.

Les avantages et les caractéristiques du dispositif de vis d'Archimède selon l'invention, ressortiront plus clairement de la description qui suit et qui se rapporte au dessin annexé, lequel en représente un mode de réalisation non limitatif.

Dans le dessin annexé :

- la figure 1 représente une vue en perspective d'une vis d'Archimède pour centrale hydraulique selon l'invention.
- la figure 2 représente une vue schématique en coupe médiane longitudinale de la même vis.
- la figure 3 représente une vue en perspective du volume d'eau emporté entre deux filets d'une vis de l'état de la technique.
- la figure 4 représente une vue en perspective du volume d'eau emporté entre deux filets d'une vis selon l'invention.
- la figure 5 représente une vue schématique en coupe médiane longitudinale d'une partie de la même vis.
- la figure 6 représente une vue en perspective d'un élément de fabrication de la même vis.

En référence aux figures 1 et 2, on peut voir un dispositif de vis d'Archimède 1 pour centrale hydraulique selon l'invention, disposée au niveau d'une chute d'eau entre un point amont A et un point aval B.

Cette vis d'Archimède 1 comporte deux tubes concentriques, un tube intérieur 2 et un tube extérieur 3, entre lesquels s'étendent hélicoïdalement, dans le mode de réalisation

représenté, trois hélices 4, 5 et 6, solidaires fixement chacun à la fois du tube intérieur 2 et du tube extérieur 3.

Chacune des hélices 4, 5 et 6, présente un filet double, c'est-à-dire à deux sections, comme cela sera vu plus en détail plus loin.

La vis 1 est portée d'une part en amont par l'intermédiaire de l'extrémité 20 du tube intérieur 2 par l'intermédiaire d'un palier 21, et d'autre part au travers d'un berceau 30 sur lequel repose, au niveau de sa moitié inférieure, le tube extérieur 3.

Sur la figure 2, on peut voir que chaque hélice est constituée de deux sections P et S, à savoir une première section P qui serpente hélicoïdalement et radialement entre les tubes 2 et 3, et une seconde section S qui serpente également hélicoïdalement entre les tubes 2 et 3, mais non radialement, pour s'étendre entre la ligne de jonction de la première section P avec le tube extérieur 3, et la ligne de jonction de la première section P voisine avec le tube intérieur 2.

En référence maintenant à la figure 3, on peut voir le volume d'eau maximum V contenu entre deux filets d'une vis de type classique, tandis que sur la figure 4 le volume d'eau maximum W contenu entre deux filets d'une vis 1 selon l'invention, lequel peut être supérieur de 25 à 33% selon la configuration retenue.

En référence encore à la figure 1, ainsi qu'à la figure 5, on peut voir que le dispositif de vis d'Archimède 1 selon l'invention est constitué de l'empilage axial d'une multiplicité de tronçons annulaires monoblocs 7, dont un est représenté sur la figure 6.

Sur cette figure 6, on peut voir qu'un tronçon 7 comporte d'une part un élément tubulaire interne 70 destiné à constituer avec les autres éléments tubulaires 70 des autres tronçons 7 et après solidarisation, le tube intérieur 2 ; d'autre part un élément tubulaire externe 71 destiné à constituer avec les autres éléments tubulaires 71 des autres tronçons 7 et après solidarisation, le tube extérieur 3 ; d'autre part encore des éléments internes, 40, 41, 50, 51, 60, 61, reliant l'élément

tubulaire interne 70 et l'élément tubulaire externe 71, pour constituer avec ceux des autres tronçons 7, les hélices 4, 5 et 6.

5 Chacun des tronçons 7 comporte à chacune des extrémités de son élément tubulaire externe 71, une collerette extérieure 72 permettant après aboutement la solidarisation de deux tronçons 7 par boulonnage par l'extérieur.

10 On notera que les éléments externes 70 pourraient également comporter des collerettes internes, cela n'est toutefois pas nécessaire.

Les tronçons peuvent être fabriqués avec matériaux divers tels que, non limitativement, tous types de polymères ou matériaux composites contenant une charge métallique ou céramique, des alliages d'aluminium, des alliages ferreux.

15 D'autre part, les tronçons 7 peuvent être réalisés selon plusieurs modes de fabrication, à savoir :

- fabrication additive directe : impression 3D de résine polymère chargée ou non. Les méthodes employées font appel à du fil, de la résine et tous moyens de polymérisation et réticulation. Les tronçons de chaque vis sont ainsi fabriqués couche par couche pour obtenir un élément fini pouvant être assemblé par tout procédé de fixation et guidage. L'avantage de ce procédé est l'obtention directe des tronçons avec des géométries spécifiques à l'impression 3D (contre dépouille, etc...). Des fonctions particulières telles que des capteurs ou surfaces fonctionnels peuvent être ajoutées lors de l'impression de la pièce. Les éléments présentent avantageusement également un faible poids facilitant la manipulation et l'assemblage.

30 - fabrication additive indirecte : impression 3D des moules et noyaux en sable avec les systèmes d'alimentation et de remplissage compris. La fabrication des moules et noyaux par impression 3D permet de réaliser des formes sans dépouilles voir avec des contres dépouilles. Le matériau de base du moule peut

être, non limitativement, de la silice, kerphalite, chromite ou olivine. Les moules et noyaux ainsi obtenus sont ensuite enduits d'une couche de protection assurant un état de surface favorable pour la pièce finie. La fabrication 3D des moules et noyau offre l'avantage de réaliser des vis d'Archimède sur mesure sans la fabrication d'outillages spécifiques.

5

- fabrication par moulage traditionnel : selon la géométrie et le nombre de vis à fabriquer, on utilise le moulage traditionnel pour obtenir le moule et les noyaux. On utilise donc des moules hybrides composés de parties obtenus par un modèle qui est fusible, tel que non limitativement du polystyrène, et des boites à noyaux permettant le remoulage des noyaux dans le moule.

10

- fabrication à partir de moulage hybride : les moules et noyaux sont obtenus en combinant le moulage traditionnel et l'impression 3D afin d'obtenir des parties dont la géométrie ne permet pas de démouler le modèle ou le noyau de son outillage.

15

20

REVENDEICATIONS

1) Dispositif de vis d'Archimède pour centrale hydraulique, comportant un ensemble (1) comprenant deux tubes concentriques (2, 3) solidarisés l'un à l'autre par une hélice disposée hélicoïdalement entre lesdits deux tubes (2, 3), et positionnée inclinée en dessous d'une chute d'eau, l'eau en passant par gravité entre les deux tubes (2, 3), faisant tourner ledit ensemble, ledit ensemble (1) étant porté d'une part dans sa partie supérieure par un palier (21) dans lequel peut tourillonner l'extrémité (20) du tube intérieur (2), et d'autre part dans sa partie inférieure, au travers d'un berceau (30) dans lequel repose le tube extérieur (3), caractérisé en ce que l'hélice hélicoïdale (4, 5, 6) est constituée de deux filets (P, S), l'un (P) radial et l'autre (S) oblique par rapport à l'axe de la vis.

2) Dispositif de vis selon la revendication 1, caractérisé en ce que la vis comporte plusieurs hélices hélicoïdales (4, 5, 6).

3) Dispositif de vis selon la revendication 1 ou la revendication 2, caractérisé en ce que le filet (S) oblique par rapport à l'axe de la vis, s'étend obliquement dans l'espace compris dans une spire, entre la jonction du filet radial (P) avec le tube intérieur (2), et la jonction du filet radial (P) avec le tube extérieur (2).

4) Procédé de fabrication d'un dispositif de vis selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il consiste à empiler axialement une multiplicité de tronçons annulaires monoblocs (7), aboutables et solidarisables, et comportant chacun une portion de tube intérieur (2), une portion de tube extérieur (3), et une portion (40, 41, 50, 51, 60, 61) d'au moins une hélice (4, 5, 6).

6) Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque tronçon (7) est obtenu par une opération d'impression 3D de résine polymère chargée ou non.

35 6) Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque tronçon (7) est obtenu par une opération d'impression 3D de moules et noyaux en sable ainsi que les systèmes d'alimentation et de remplissage.

40 7) Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque tronçon (7) est obtenu par une opération de moulage des moules hybrides composés de parties obtenues par un modèle qui est fusible, et des boites à noyaux permettant le remoulage desdits noyaux dans le moule.

45 8) Procédé de fabrication selon la revendication 4, caractérisé en ce que chaque tronçon (7) est obtenu par une opération de moulage, au travers de moules et de noyaux obtenus en combinant un moulage traditionnel et de l'impression 3D.

FIG. 1

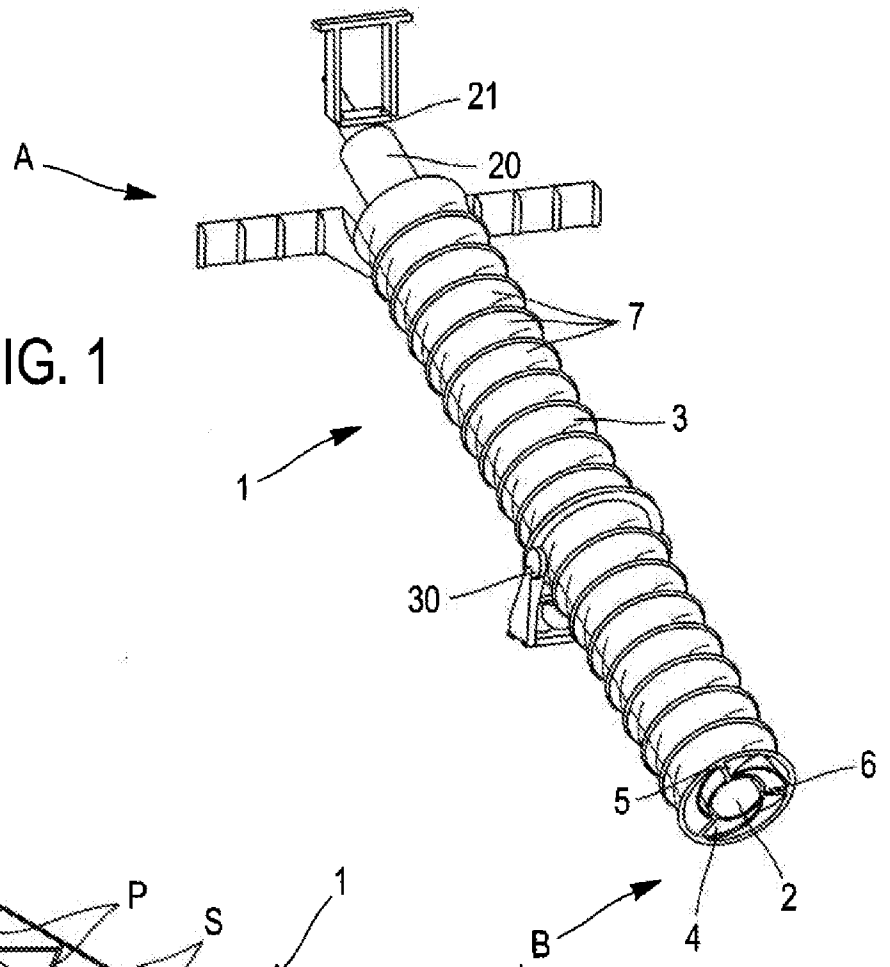


FIG. 2

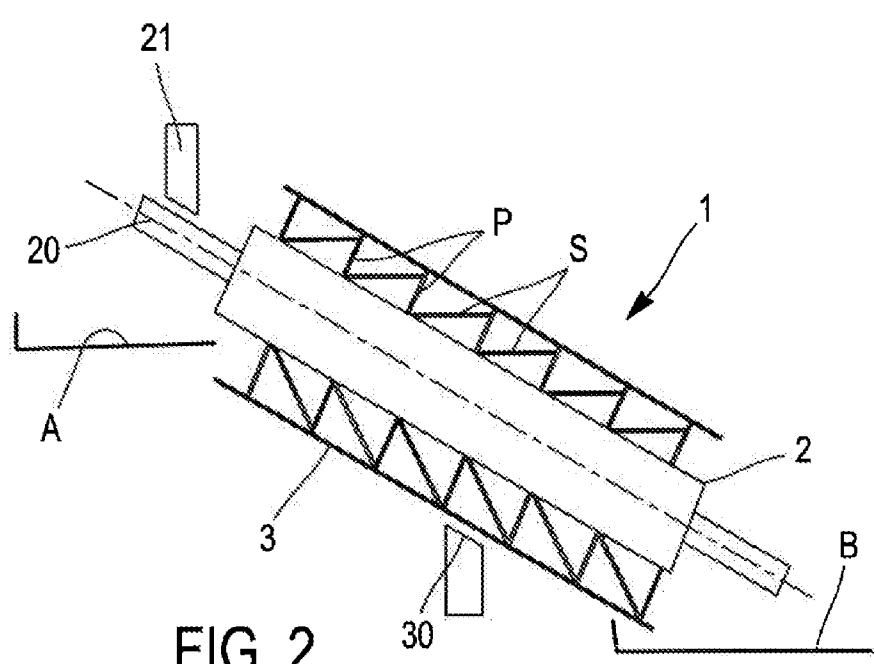


FIG. 3

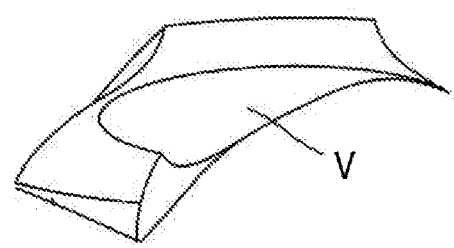
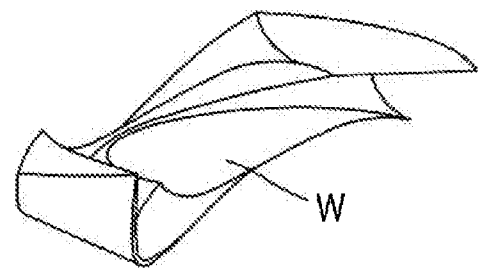


FIG. 4



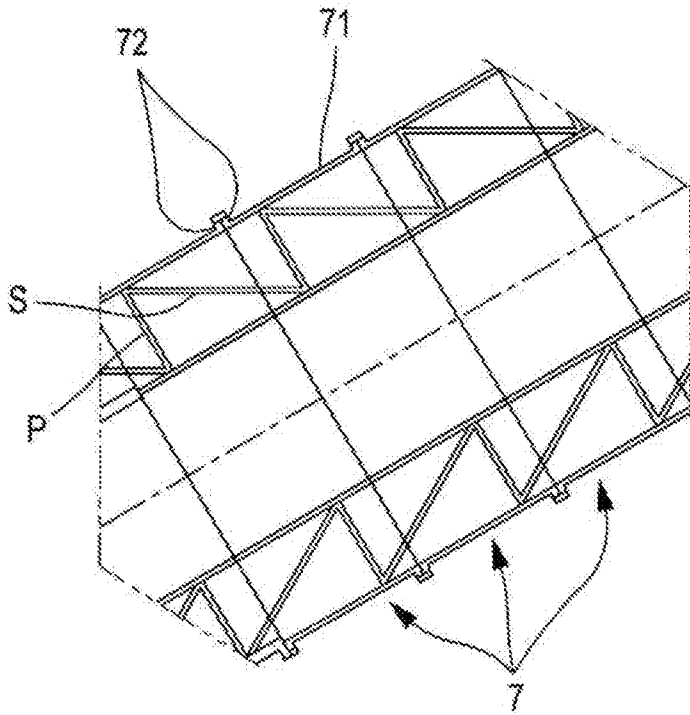


FIG. 5

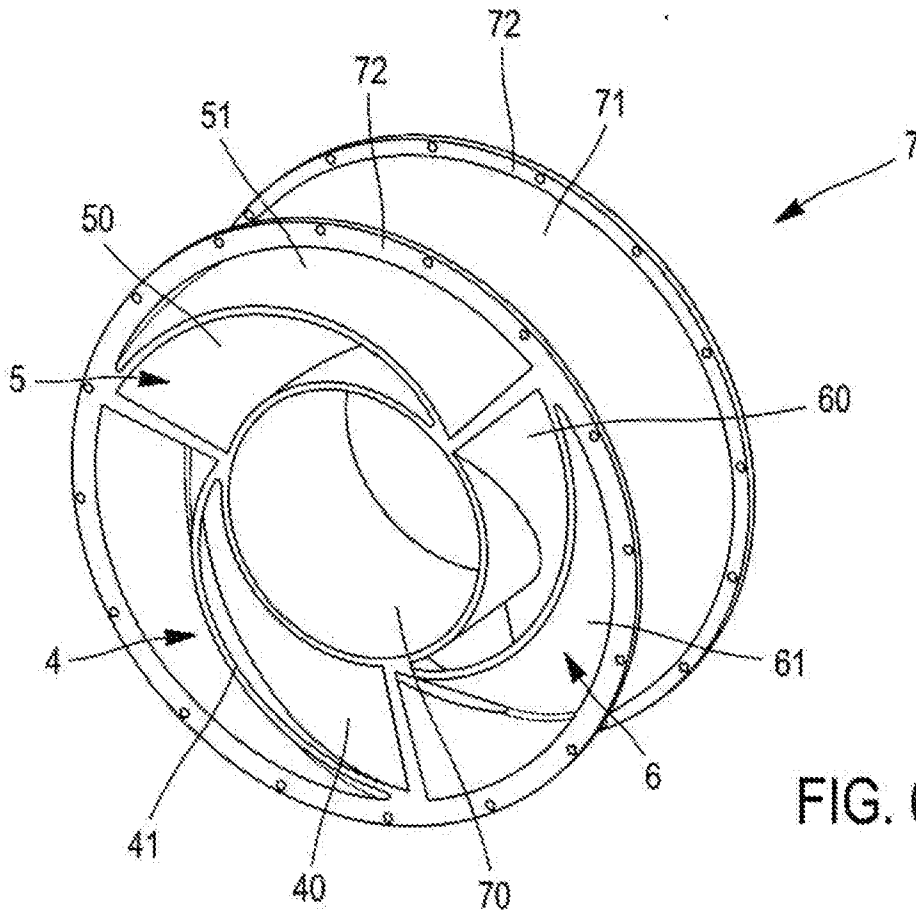


FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053213

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F03B7/00
ADD.
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)
F03B F04B

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 practicable, search terms used)
EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 2 369 168 A2 (JANK SIEGFRIED [AT]) 28 September 2011 (2011-09-28) abstract paragraph [0042] paragraph [0050] figures 1-10	1-8
A	DE 10 2012 103127 B3 (BRONNER WOLFGANG [DE]) 31 January 2013 (2013-01-31) abstract paragraphs [0042] - [0043] figures 1-6	1-8
A	FR 2 981 130 A1 (NSC ENVIRONNEMENT [FR]) 12 April 2013 (2013-04-12) abstract page 13, line 34 - page 14, line 2 figures 1-14	1-8
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family 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 application or patent 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 17 January 2018	Date of mailing of the international search report 25/01/2018
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Cabrele, Silvio

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/FR2017/053213

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/265337 A1 (HARDING ROBERT WARD [US] ET AL) 18 September 2014 (2014-09-18) abstract figures 1-11 -----	1-8
A	US 7 633 174 B1 (FEILER FRED JOHN [US]) 15 December 2009 (2009-12-15) abstract figures 1-6 -----	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/FR2017/053213

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 2369168	A2	28-09-2011	AT 12098 U1 15-10-2011
			EP 2369168 A2 28-09-2011

DE 102012103127	B3	31-01-2013	NONE

FR 2981130	A1	12-04-2013	EP 2766607 A1 20-08-2014
			FR 2981130 A1 12-04-2013
			WO 2013054037 A1 18-04-2013

US 2014265337	A1	18-09-2014	NONE

US 7633174	B1	15-12-2009	NONE

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053213

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE INV. F03B7/00 ADD.		
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) F03B F04B		
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) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 2 369 168 A2 (JANK SIEGFRIED [AT]) 28 septembre 2011 (2011-09-28) abrégé alinéa [0042] alinéa [0050] figures 1-10	1-8
A	DE 10 2012 103127 B3 (BRONNER WOLFGANG [DE]) 31 janvier 2013 (2013-01-31) abrégé alinéas [0042] - [0043] figures 1-6	1-8
A	FR 2 981 130 A1 (NSC ENVIRONNEMENT [FR]) 12 avril 2013 (2013-04-12) abrégé page 13, ligne 34 - page 14, ligne 2 figures 1-14	1-8
----- -/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents		<input checked="" type="checkbox"/> 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 <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">17 janvier 2018</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">25/01/2018</div>
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, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Cabrele, Silvio</div>

C(suite). DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie*	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 2014/265337 A1 (HARDING ROBERT WARD [US] ET AL) 18 septembre 2014 (2014-09-18) abrégé figures 1-11	1-8
A	----- US 7 633 174 B1 (FEILER FRED JOHN [US]) 15 décembre 2009 (2009-12-15) abrégé figures 1-6 -----	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale n°

PCT/FR2017/053213

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication	
EP 2369168	A2	28-09-2011	AT 12098 U1 EP 2369168 A2	15-10-2011 28-09-2011

DE 102012103127	B3	31-01-2013	AUCUN	

FR 2981130	A1	12-04-2013	EP 2766607 A1 FR 2981130 A1 WO 2013054037 A1	20-08-2014 12-04-2013 18-04-2013

US 2014265337	A1	18-09-2014	AUCUN	

US 7633174	B1	15-12-2009	AUCUN	
