



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 398 410 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
17.03.2004 Bulletin 2004/12

(51) Int Cl.7: **D21B 1/34**

(21) Numéro de dépôt: **03362016.2**

(22) Date de dépôt: **05.09.2003**

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

(71) Demandeur: **Kadant Lamort**
51300 Vitry le François (FR)

(72) Inventeurs:
• **Vidalie, Jacques**
33270 Floirac (FR)
• **Lastera, Christian**
33400 Talence (FR)

(30) Priorité: **12.09.2002 FR 0211314**

(54) Desintegrateur papetier

(57) -L'objet de l'invention est un désintégrateur papetier comprenant une cuve dans laquelle est disposé un rotor d'axe vertical muni de pales (17), caractérisé en ce que le rotor comprend deux types de pales (17) à savoir un type de pale dite entière (17a) présentant une section (18) dite en goutte et une partie en comblement définissant un plan incliné (19) en direction de l'extrémité de la pale et vers l'arrière de celle-ci suivant le sens de déplacement de la pale, ledit plan (19) présentant une arête sommitale incurvée (20) s'étendant depuis l'extrémité proximale avant (21) de la pale (17a) jus-

qu'à l'extrémité distale arrière (22) de cette dernière, cependant que ledit plan (19) est séparé de ladite arête sommitale (20) par un petit talus (23) courant sur toute la longueur de l'arête et définit une face dite d'attaque (24) présentant une inclinaison déterminée par rapport à la pale (17a) et un type de pale dite réduite (17b), identique à la précédente (17a) excepté que ladite partie en comblement (19) ne s'étend que sur une fraction très faible de la pale (17b) à partir de son emplanture.

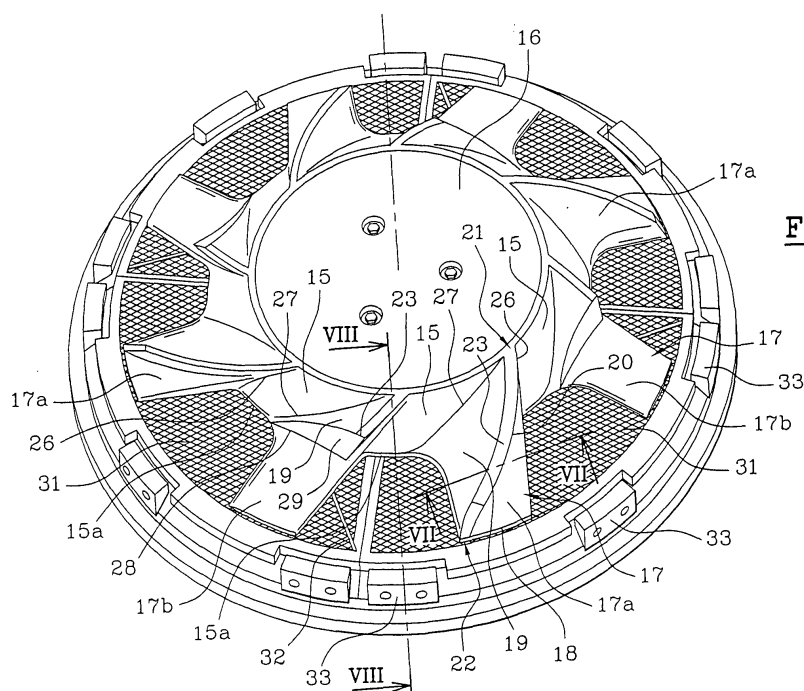


Fig. 6

EP 1 398 410 A1

Description

[0001] La présente invention a trait à la désintégration en particulier de vieux papiers en vue de récupérer les fibres papetières pour les recycler.

[0002] Cette opération s'effectue à l'aide d'appareils appelés désintégrateurs constitués d'une cuve pourvue d'un système d'agitation énergique en sorte de désagréger la matière fibreuse qui est récupérée dans une chambre d'extraction.

[0003] L'invention vise plus particulièrement les appareils du type à rotor d'axe vertical dont les pâles défilent au-dessus et à faible distance d'une grille horizontale donnant accès à une chambre d'extraction annulaire sous-jacente au rotor.

[0004] Le but de l'invention est d'améliorer l'efficacité de tels appareils ainsi que leur facilité d'usage.

[0005] A cet effet, l'invention a pour objet un désintégrateur papetier comprenant une cuve dans laquelle est disposé un rotor d'axe vertical muni de pales dont le pied est raccordé à une partie tronconique du rotor, lesdites pales défilant au dessus et à faible distance d'une grille annulaire donnant accès à une chambre d'extraction sous-jacente, caractérisé en ce que le rotor comprend deux types de pales, à savoir :

- un type de pale dite entière présentant une section dite en goutte d'eau et dont la face opposée à la grille est prolongée par une partie en comblement définissant un plan incliné en direction de l'extrémité de la pale et vers l'arrière de celle-ci suivant le sens de déplacement de la pale, ledit plan présentant une arête sommitale incurvée s'étendant depuis l'extrémité proximale avant de la pale jusqu'à l'extrémité distale arrière de cette dernière, cependant que ledit plan est séparé de ladite arête sommitale par un petit talus courant sur toute la longueur de l'arête et définit une face dite d'attaque présentant une inclinaison déterminée par rapport à la pale ;
- et un type de pale dite réduite, identique à la précédente excepté que ladite partie en comblement ne s'étend que sur une fraction très faible de la pale à partir de son emplanture.

[0006] Un tel rotor présente un profil de pales conférant au rotor une forme sensiblement plus hydrodynamique que celle des rotors connus, entraînant comme conséquence une meilleure efficacité dans la désintégration des vieux papiers ainsi qu'une consommation d'énergie réduite.

[0007] Suivant une autre caractéristique du dispositif ci-dessus, ladite grille disposée sous lesdites pales du rotor est constituée de plusieurs secteurs d'anneau montés extractibles par translation dans leur plan radialement au rotor.

[0008] Un tel montage réduit les temps d'inutilisation de l'appareil en permettant une dépose de la grille sans

avoir à déposer le rotor, contrairement à ce que l'on fait dans les appareils conventionnels, puisque les secteurs constituant la grille annulaire peuvent coulisser sous les pales du rotor, aussi bien pour leur dépose que pour leur mise en place.

[0009] D'autres caractéristiques et avantages ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation du dispositif de l'invention description donnée à titre d'exemple uniquement et en regard des dessins annexés sur lesquels :

- Figure 1 représente en perspective un désintégrateur de type connu ;
- Figures 2, 3 et 4 représentent en perspective trois rotors de désintégrateurs connus ;
- Figure 5 est une vue partielle en coupe axiale d'un désintégrateur selon l'invention ;
- Figure 6 est une vue en perspective plongeante d'un ensemble rotor-grille selon l'invention ;
- Figure 7 est une vue en coupe verticale suivant la ligne VII-VII d'une pale entière du rotor de la figure 6 ; et
- Figure 8 est une vue en coupe axiale suivant le ligne VIII-VIII de l'ensemble rotor-grille de la figure 6.

[0010] Sur la figure 1, on a représenté schématiquement un désintégrateur conventionnel utilisé pour récupérer et recycler les fibres de vieux papiers, comprenant une cuve 1 ouverte en partie supérieure et alimentée, d'une part, en vieux papiers et, d'autre part, en eau dont l'agitation est assurée par un rotor 2 d'axe vertical, disposé dans le fond de la cuve 1 au dessus d'une chambre d'extraction annulaire fermée en partie supérieure par une grille 3 également de forme annulaire et disposée sous les pales 4 du rotor à faible distance de celles-ci.

[0011] Le rotor 2 est entraîné en rotation par un moteur approprié 5. En 6 est représentée l'orifice d'introduction d'eau de brassage et d'évacuation des non-passants, cependant que les fibres de récupération collectées par la chambre d'extraction sont récupérées par une canalisation reliée à ladite chambre et non représentée.

[0012] Les figures 2, 3 et 4 représentent trois rotors de types connus, généralement en acier inoxydable, celui de la figure 1 étant par exemple conforme à la figure 2.

[0013] Le rotor de la figure 2 comprend une couronne 7 porte-pales, fermée par un chapeau conique 8, l'ensemble étant boulonné sur un moyeu (non représenté) d'entraînement du rotor.

[0014] La couronne 7 présente une face externe tronconique sur laquelle sont implantées les pales 9 toutes identiques et à section en goutte d'eau.

[0015] L'emplature ou zone de raccordement des pales 9 à la couronne 7 s'étend sur presque toute la hauteur de la couronne, l'épaisseur des pales allant en s'amincissant en direction de l'extrémité.

[0016] Le rotor de la figure 3 est d'une seule pièce en

forme de chapeau conique 10 prolongé par des pales rayonnantes 11 également à section en goutte d'eau mais plus minces et effilées que les pales 9.

[0017] Les pales 11 sont en nombre pair et une sur deux (11a) est sensiblement analogue aux pales 9 de la figure 2, cependant que l'autre pale (11b) présente sur sa face supérieure une nervure épaisse 12 arquée partant de l'extrémité avant 13 de l'implanture de la pale jusqu'à l'extrémité arrière 14 de cette dernière, les termes avant et arrière étant pris en considération du sens de déplacement des pales.

[0018] Les pales des rotors des figures 2 et 3 présentent par ailleurs, une certaine inclinaison radialement au rotor, à la manière habituelle.

[0019] Le rotor de la figure 4 est à six pales identiques comportant chacune une partie amont B, côté implanture, à fonction prédominante de brassage, d'épaisseur importante et une partie aval D, à fonction prédominante de défilage, d'épaisseur nettement plus réduite. Ce type de rotor est plus particulièrement destiné à des cuves dans le fond desquelles est disposée, sous le rotor, une chambre d'extraction annulaire avec une grille également annulaire et inclinée vers le centre du rotor. Les parties aval D des pales se trouvent entièrement au-dessus de la grille, cependant que les parties amont B sont à cheval sur la grille et sur une plaque centrale entourant le moyeu du rotor.

[0020] La présente invention concerne plus précisément les désintégateurs à rotor d'axe vertical disposé au-dessus d'une grille horizontale plane d'une chambre d'extraction annulaire en surélévation par rapport au fond de la cuve et vise en premier lieu à améliorer l'efficacité de tels rotors en leur conférant une forme plus hydrodynamique.

[0021] A cet effet, il est proposé un rotor représenté en situation dans une cuve de désintégateur sur la figure 6 et qui est approximativement et en quelque sorte un compromis entre les rotors des figures 2, 3 et 4.

[0022] Le rotor de l'invention, également en acier inoxydable, comprend une couronne 15 à face externe tronconique, fermée par un chapeau conique 16.

[0023] Dans le mode de réalisation représenté, il est prévu un nombre pair de pales 17, dont l'implanture s'étend sur toute la hauteur de ladite couronne 15, les pales étant de préférence au nombre de huit et alternativement constituées d'une pale dite entière 17a et d'une pale dite réduite 17b.

[0024] Les pales dites entières 17a sont constituées chacune d'une partie, symbolisée en 18 sur les figures 6 et 7, à section en goutte d'eau similaire aux pales 9 de la figure 2, prolongée en partie supérieure par une partie dite en comblement, désignée en 19 sur la figure 7, et définissant un plan incliné en direction à la fois de l'extrémité de la pale 17a et de l'arrière de cette dernière, suivant le sens de déplacement de la pale (de la gauche vers la droite sur la figure 7).

[0025] De plus, ledit plan 19 présente une arête sommitale d'attaque incurvée 20 s'étendant depuis l'extré-

mité proximale avant 21 de la pale 17a, c'est à dire le bord supérieur de la couronne 15, jusqu'à l'extrémité distale arrière 22 de la pale.

[0026] Par ailleurs, le plan 19 est selon une caractéristique de l'invention, séparé de ladite arête 20 par un petit talus 23 courant sur toute la longueur de l'arête.

[0027] Il est ainsi défini par le comblement 19 une face dite d'attaque 24 présentant par rapport à la face supérieure ou dos 25 de la partie de pale 18 une inclinaison déterminée, évolutive, pouvant varier entre environ -15° à l'extrémité 22 et 0° à l'extrémité 21.

[0028] Sur les figures 6 et 7, on a représenté respectivement en 26 et 27, la ligne de jonction avant et la ligne de jonction arrière de la pale 17a à la couronne 15.

[0029] Les pales dites réduites 17b sont identiques aux pales entières 17a excepté que la partie en comblement (19) est amputée au droit de la majeure partie des pales, ledit plan incliné 19 s'étendant depuis la ligne d'implanture arrière 27 jusqu'à l'aplomb sensiblement du bord inférieur 15a de la couronne 15.

[0030] La morphologie générale des pales 17b est analogue à celle des pales du rotor de la figure 4.

[0031] On a représenté en 28 sur la figure 6 la ligne de jonction, légèrement arquée, entre la partie en comblement (19) et la pale 17b. Le plan de section 29 de la partie en plan incliné 19, au droit de la ligne 28, est sensiblement incurvé et incliné en direction de l'axe du rotor.

[0032] Avantageusement, un renforcement R peut être réalisé par exemple par un apport d'un métal dur approprié sur la face d'attaque 24, le talus 23 et son rebord arrière, ainsi que sur la face d'attaque 30 de la partie de pale 18 et sous la face d'attaque 30.

[0033] Les pales entières 17a présentent une épaisseur qui varie progressivement d'un maximum à hauteur de l'implanture, correspondant à la hauteur de la couronne 15, par exemple une quinzaine de centimètres, à un minimum, à l'extrémité des pales.

[0034] Il est à noter que la hauteur de la face d'attaque 24 est sensiblement égale d'un bout à l'autre de l'arête 20.

[0035] La figure 5 est une coupe axiale du rotor de la figure 6 et de la chambre annulaire de récupération ou d'extraction des fibres avec sa grille horizontale en partie supérieure, représentée sous la référence numérique 31 sur les figures 5 à 7. On a représenté en F le fond horizontal de la cuve qui définit une zone annulaire ceignant la chambre d'extraction dont la grille 31 se trouve ainsi surélevée par rapport audit fond F.

[0036] La figure 8 est une vue agrandie de la chambre de récupération de la figure 5.

[0037] La grille 31, également annulaire, est formée de quatre secteurs en quart de cercle, aboutés pour constituer une grille complète s'étendant sous les pales 17a, 17b du rotor, à une faible distance de celles-ci, de l'ordre de quelques millimètres.

[0038] En 32, sur les figures 6 et 7, est représentée une barrette disposée en saillie, à la manière connue,

en travers de la grille 31 pour former un seuil accélérant la désagrégation des papiers.

[0039] Chaque secteur de grille 31 peut coulisser par translation dans son plan radialement au rotor et est fixé en place par un jeu de crapauds 33 au nombre de trois pour chaque secteur.

[0040] A cet effet, chaque secteur est muni sur ses bords interne et externe d'un système de fixation par coin constitué d'un épaulement à face inclinée respectivement 34 et 35 pour le positionnement-calage du secteur de grille 31, d'une part, en regard d'un logement 36 prévu à cet effet sur un support de grille fixe 37 entourant le fût 37 du rotor et, d'autre part, en regard des emplacements de réception des crapauds périphériques 33 ou analogues.

[0041] Les crapauds 33 sont vissés dans la tranche d'une plaque fixe 38 de support de grille au dessous de laquelle s'étend la chambre annulaire 39 de récupération avec son raccord de sortie 40.

[0042] Grâce aux plans inclinés des moyens de fixation, les secteurs de grille 31 sont parfaitement maintenus en place. Avantageusement, la grille 31 est réalisée en fonte épaisse procurant de meilleures rigidité et tenue mécanique.

[0043] La dépose de la grille 31 est aisée sans avoir à retirer le rotor. Il suffit d'enlever les crapauds 33 et d'extraire par coulissement les secteurs. La remise en place est tout aussi aisée et rapide par une manoeuvre inverse.

[0044] La configuration particulière et la disposition alternée des pales du rotor selon l'invention, permettent de dédier de manière prépondérante les pales 17a à la fonction de pompage ou pulping et les pales 17b à la fonction de défibrage et confèrent au rotor des performances sensiblement supérieures à celles des rotors connus. En particulier, on obtient un vortex important avec une pression constante à l'entrée du cyclone liquide et un gain substantiel de puissance de la pompe d'extraction, sans phénomène de cavitation, et une amélioration importante du rendement.

[0045] Il est à noter que la modification des dimensions du ressaut 23 des pales constitue des paramètres d'ajustement permettant d'affiner la puissance consommée pour garder un bon vortex en fonction, d'une part, de la taille de la cuve, d'autre part, de la matière à traiter, et, enfin, du niveau de traitement, c'est à dire le niveau du liquide dans la cuve, ce niveau de traitement déterminant la concentration en matières sèches par rapport au volume d'eau.

[0046] Enfin, l'invention n'est évidemment pas limitée au mode de réalisation représenté et décrit ci-dessus, mais en couvre au contraire toutes les variantes, notamment en ce qui concerne les formes et dimensions des parties en comblement 19, entière ou réduite des pales 17a et 17b, ainsi que la nature des moyens de fixation en position des secteurs de grille 31 dont le nombre peut bien entendu varier et être inférieur ou supérieur à quatre.

[0047] En variante également, les pales du type entier (17a) peuvent être en nombre différent de celui des pales du type réduit (17b) et la distribution des pales peut ne pas être alternative, une pale d'un type n'étant pas obligatoirement suivie d'une pale de l'autre type.

Revendications

1. Désintégrateur papetier comprenant une cuve dans laquelle est disposé un rotor d'axe vertical muni de pales (17) dont le pied est raccordé à une partie tronconique (15) du rotor lesdites pales (17) défilant au-dessus et à faible distance d'une grille horizontale annulaire (31) donnant accès à une chambre d'extraction sous-jacente (39), ladite grille étant surélevée par rapport au fond (F) de la cuve, **caractérisé en ce que** le rotor comprend deux types de pales (17) à savoir :

- un type de pale dite entière (17a) présentant une section (18) dite en goutte d'eau et la face opposée à la grille est prolongée par une partie en comblement définissant un plan incliné (19) en direction de l'extrémité de la pale et vers l'arrière de celle-ci suivant le sens de déplacement de la pale, ledit plan (19) présentant une arête sommitale incurvée (20) s'étendant depuis l'extrémité proximale avant (21) de la pale (17a) jusqu'à l'extrémité distale arrière (22) de cette dernière, cependant que ledit plan (19) est séparé de ladite arête sommitale (20) par un petit talus (23) courant sur toute la longueur de l'arête et définit une face dite d'attaque (24) présentant une inclinaison déterminée par rapport à la pale (17a);
- et un type de pale dite réduite (17b), identique à la précédente (17a) excepté que ladite partie en comblement (19) ne s'étend que sur une fraction très faible de la pale (17b) à partir de son emplanture.

2. Désintégrateur papetier suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le rotor comprend un nombre pair de pales (17) alternativement constituées d'une pale de type entier (17a) et d'une pale de type réduit (17b).

3. Désintégrateur papetier suivant la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** ladite face d'attaque (24) de la partie en comblement (19) présente une hauteur sensiblement constante sur toute la longueur de l'arête sommitale (20).

4. Désintégrateur papetier suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** ladite face d'attaque (24) de la partie en comblement (19) présente une inclinaison variant entre -15° environ à

l'extrémité distale (22) et 0° à l'extrémité proximale (21).

5. Désintégrateur papetier suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** ladite extrémité proximale avant (21) de l'arête sommitale (20) est à hauteur du bord supérieur de la dite couronne (15). 5
6. Désintégrateur papetier suivant l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'épaisseur des pales (17a, 17b) va en se réduisant progressivement depuis un maximum au droit de l'implanture jusqu'à un minimum à l'extrémité desdites pales. 10
15
7. Désintégrateur papetier suivant l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'un** renforcement R est réalisé, notamment par apport de métal dur, au droit des faces d'attaque (24) des pales, ainsi qu'au droit dudit talus (23). 20
8. Désintégrateur papetier suivant l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** ladite grille (31) disposée sous lesdites pales (17a, 17b) du rotor est constitué de plusieurs secteurs d'anneau montés extractibles par translation dans leur plan radialement au rotor. 25
9. Désintégrateur papetier suivant la revendication 8, **caractérisé en ce que** chaque secteur de grille (31) est maintenu en place au droit de ses bords interne et externe par un système de fixation par coin, le blocage étant assuré par des crapauds (33) ou analogues, disposés sur le bord externe dudit secteur. 30
35
10. Désintégrateur papetier suivant l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'il** comporte huit pales (17a, 17b). 40

45

50

55

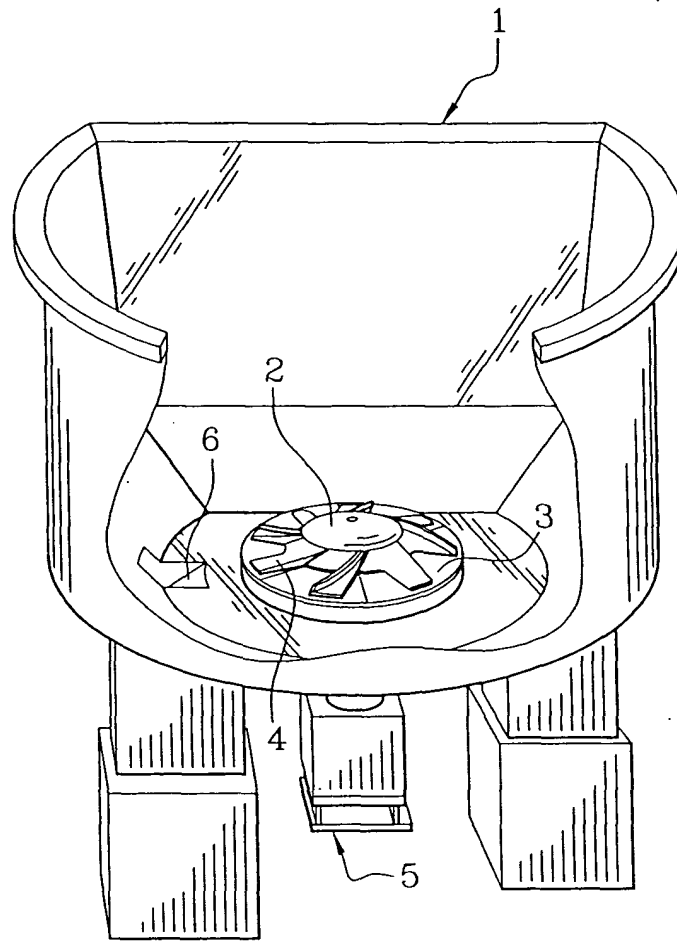


Fig. 1

Fig. 2

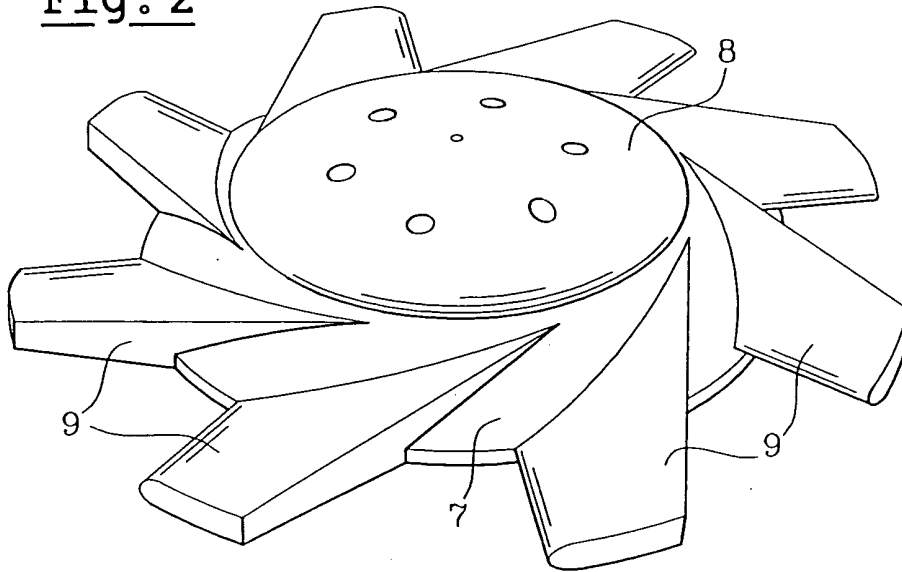


Fig. 3

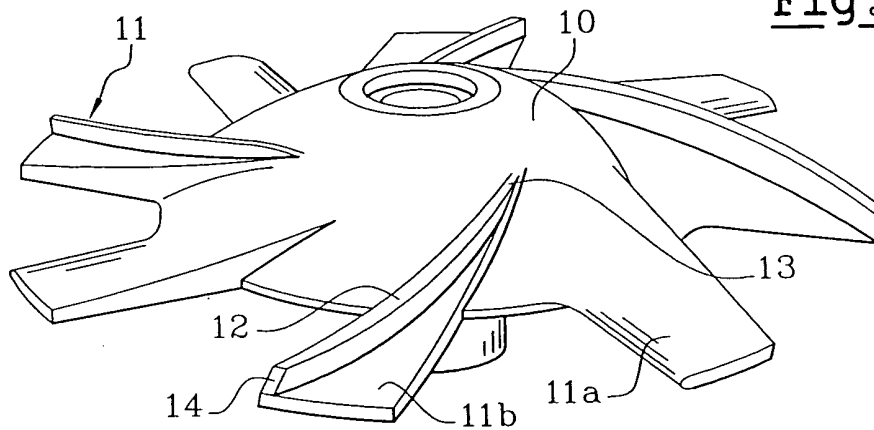
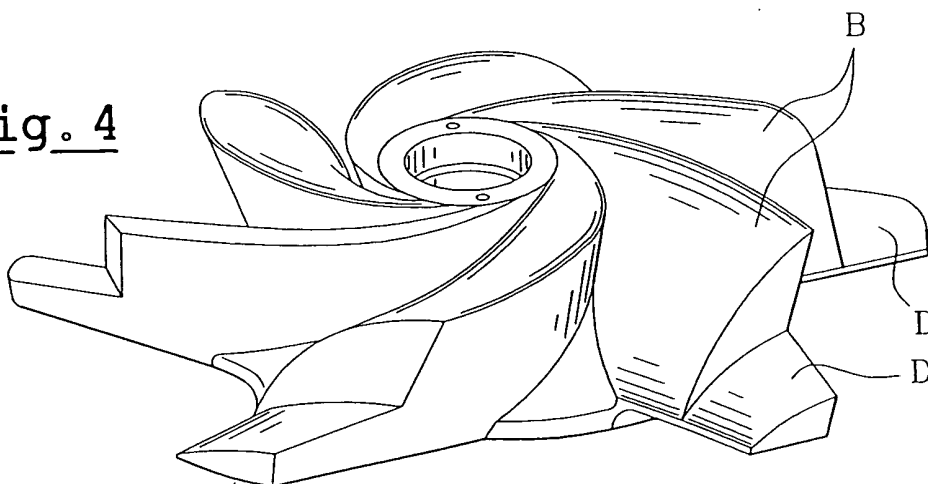


Fig. 4



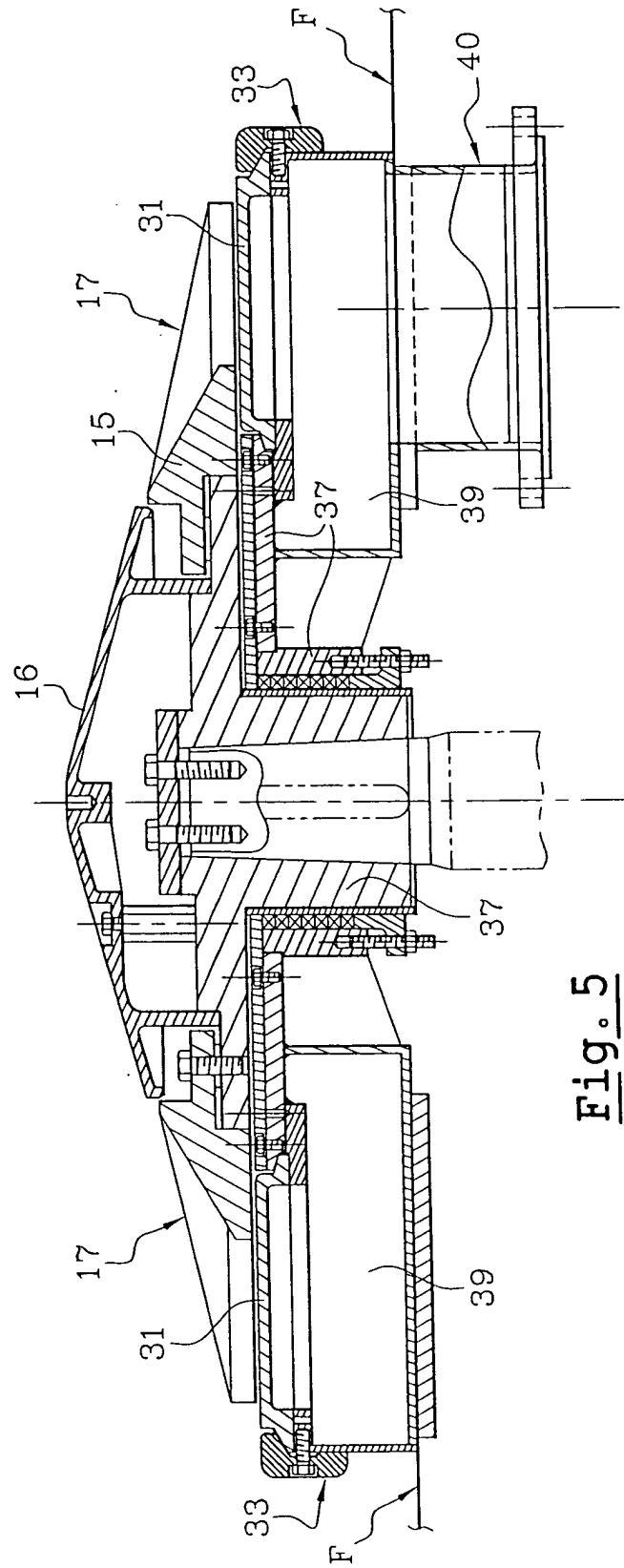
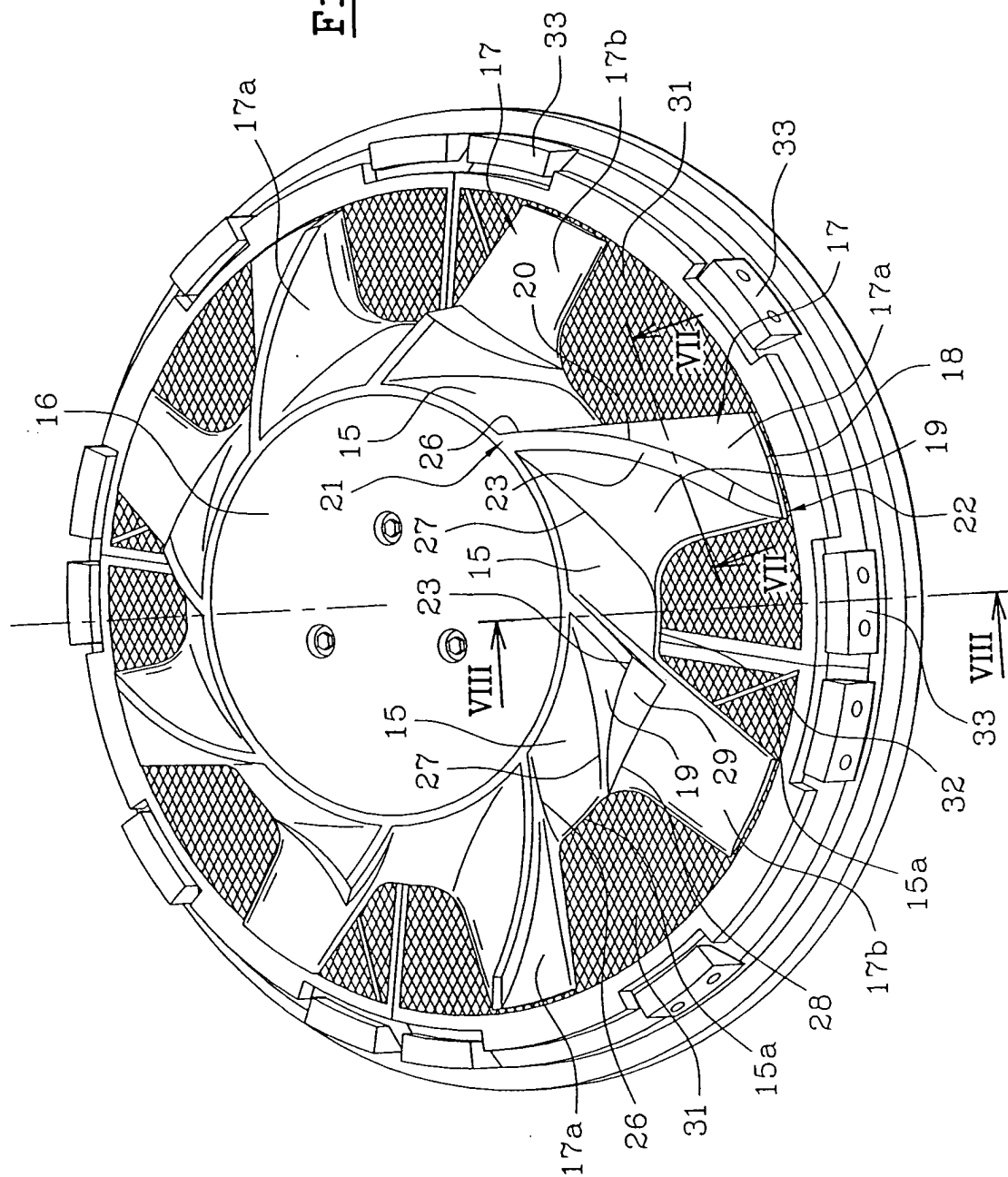
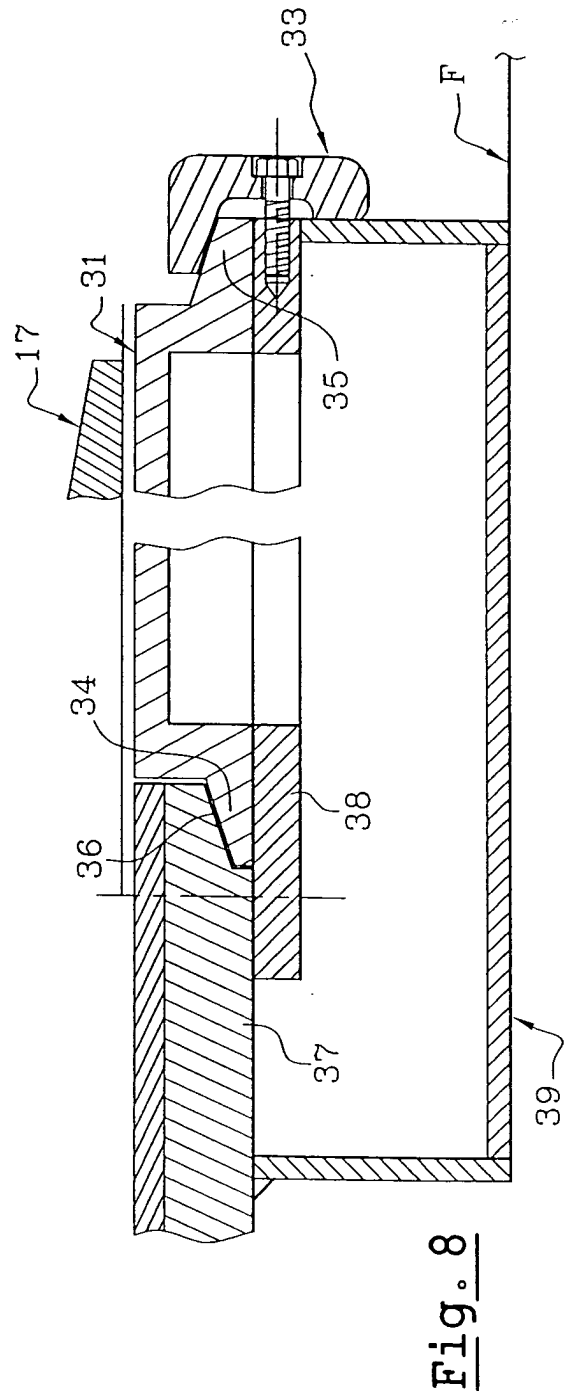
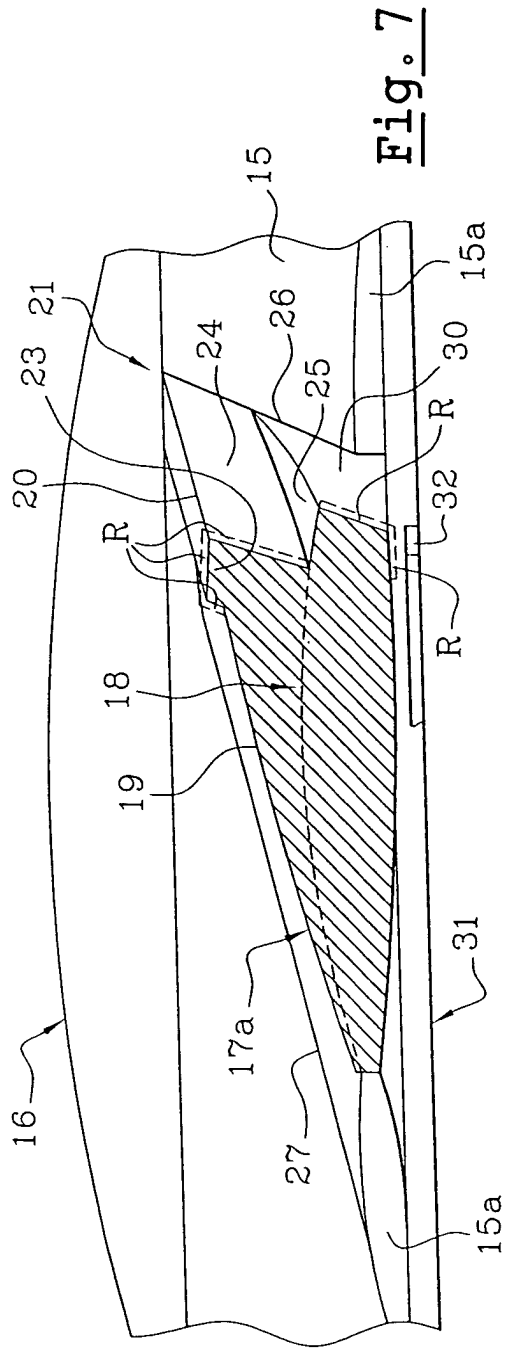


Fig. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 03 36 2016

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.CI.7)
A	US 3 889 885 A (COUTURE) 17 juin 1975 (1975-06-17) * le document en entier *	1-3,5,6,10	D21B1/34
A	US 5 918 822 A (STERNBY) 6 juillet 1999 (1999-07-06) * le document en entier *	1,2,6,10	
A	DE 196 49 764 A (ASK HIGH TECHNOLOGY TECHNISCHE ENTWICKLUNGEN GMBH) 12 juin 1997 (1997-06-12) * le document en entier *	1,2,7-9	
A	US 4 109 872 A (COUTURE) 29 août 1978 (1978-08-29) * le document en entier *	1,2	
A	DE 198 50 204 A (BECH) 27 avril 2000 (2000-04-27) * le document en entier *	7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CI.7)
			D21B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		9 décembre 2003	De Rijck, 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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 03 36 2016

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.

09-12-2003

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3889885	A	17-06-1975	AR 203587 A1	22-09-1975
			BR 7500120 A	04-11-1975
			DE 2500860 A1	17-07-1975
			ES 433713 A1	01-12-1976
			FI 750065 A	12-07-1975
			FR 2257342 A1	08-08-1975
			GB 1494125 A	07-12-1977
			IT 1026191 B	20-09-1978
			JP 982286 C	27-12-1979
			JP 50100303 A	08-08-1975
			JP 54015922 B	19-06-1979
			SE 414056 B	07-07-1980
			SE 7500250 A	14-07-1975
US 5918822	A	06-07-1999	AUCUN	
DE 19649764	A	12-06-1997	DE 19649764 A1	12-06-1997
US 4109872	A	29-08-1978	BR 7803464 A	10-07-1979
			CA 1069362 A1	08-01-1980
			FR 2398545 A1	23-02-1979
			GB 1601849 A	04-11-1981
			JP 1488697 C	23-03-1989
			JP 54027004 A	01-03-1979
			JP 63032917 B	01-07-1988
DE 19850204	A	27-04-2000	DE 19850204 A1	27-04-2000

EPO FORM P0460

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