

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 89401001.6

51 Int. Cl.4: **D 21 B 1/34**

22 Date de dépôt: 12.04.89

30 Priorité: 18.04.88 FR 8805103

43 Date de publication de la demande:
23.11.89 Bulletin 89/47

84 Etats contractants désignés:
DE ES FR GB IT SE

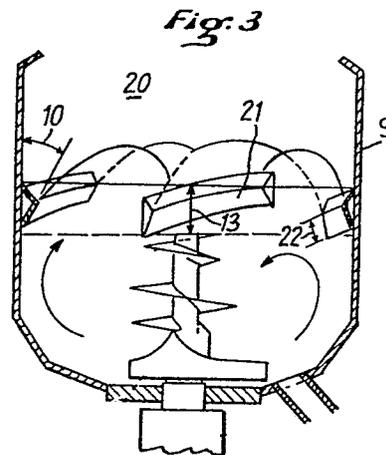
71 Demandeur: **E & M LAMORT**
Rue de la Fontaine Ludot
F-51300 Vitry le François (FR)

72 Inventeur: **Lamort, Jean-Pierre**
3 boulevard Carnot
F-51300 Vitry le François (FR)

74 Mandataire: **Loyer, Bertrand et al**
Cabinet Pierre Loyer 77, rue Boissière
F-75116 Paris (FR)

54 **Pulpeur de pâte à papier.**

57 Pulpeur de pâte à papier du type comportant une cuve cylindrique, ouverte à sa partie supérieure, et fermée d'un fond muni d'un rotor surmonté d'un arbre vertical s'étendant selon l'axe central de révolution de la cuve dans l'intérieur de la cuve, la paroi latérale de la cuve comportant un dispositif de recirculation forcée de la pâte, en ce que le dispositif de recirculation (7) comporte au moins un élément de surface (8,21) se développant substantiellement circulairement le long de la paroi (9) du pulpeur, s'étendant depuis la paroi vers l'intérieur de la cuve (1) et vers l'ouverture supérieure (20) du pulpeur, sur une distance (12,22) constante de manière à former une bande de largeur constante, une des faces (24) de l'élément étant orientée vers le bas de la cuve, de telle sorte que la pâte (6) rencontrant cette face (24) soit détournée dans l'intérieur de la cuve dans une seule direction.



Description

PULPEUR DE PATE A PAPIER

La présente invention se rapporte à un dispositif de désintégration de pâte à papier et notamment à un pulpeur pour pâte à papier.

La désintégration du papier consiste à transformer le papier de l'état sec et solide à l'état pâteux en présence d'eau.

Deux techniques sont couramment utilisées : la technique des pulpeurs déchiqueteurs et la technique des pulpeurs désintégrateurs.

Les pulpeurs déchiqueteurs comportent en rotor au fond d'une cuve et des couteaux placés soit sur les parois de fond et latérale, soit sur le rotor lui-même, ces dispositions étant combinées entre elles pour obtenir la meilleure efficacité. Dans cette technique le papier est découpé en petits fragments ainsi que les corps étrangers qu'il faut éliminer dans les traitements suivants, d'épuration de la pâte.

Les pulpeurs désintégrateurs, plus connus sous le nom de "hélico" comportent généralement un rotor vertical situé au fond de la cuve, formé par une vis de gavage se terminant en une turbine centrifuge entraînant le papier dans un mouvement violent, et ce papier se désintègre par friction fibres contre fibres.

Un tel pulpeur est décrit au brevet FR-A-2 544.756 de la demanderesse.

Dans cette technique, le papier n'est pas déchiqueté et les impuretés restent entières, laissant ainsi, par exemple, des feuilles de plastique dans la masse de la pâte. Ces impuretés sont triées dans des dispositifs annexes décrits aux brevets FR-A 2 461.681 et FR-A 2 543.183.

Cette technique donne de bons résultats et notamment le pulpeur décrit au brevet précité permet de désintégrer un mélange de papiers ayant une densité allant de 15 à 20% de manières séchées.

Mais il est pratiquement impossible d'augmenter la densité, c'est-à-dire de traiter plus de papier à la fois car, si l'on ajoute une plus grande quantité de papier (pour une même quantité d'eau), il est nécessaire d'augmenter la puissance du moteur pour éviter le bourrage et pour traiter la masse dans un temps comparable, ou bien s'il n'y a pas de bourrage, il faut considérablement augmenter le temps de traitement si bien que finalement le gain est insensible s'il existe.

D'autre part, la matière remontant le long de la paroi sans retomber au centre, le rotor tourne dans le vide ; et en se décrochant de la paroi elle provoque des à-coups qui endommagent le moteur.

En conséquence, aussi bien pour des raisons économiques que pour des difficultés de fonctionnement on ne peut dépasser la densité de 20% de matières sèches.

Le brevet européen n° EP A 0 122 991 décrit une solution à ce problème : on divise le mur de matière qui a tendance à s'élever le long de la paroi du pulpeur et on redirige la matière vers le centre du récipient. Les organes qui dévient et divisent le mur de matière sont constitués de trois déflecteurs ou

plots 100 de forme pyramidale, disposés sur la paroi du pulpeur. Chaque plot présente quatre faces de forme générales triangulaires, les deux faces inférieures formant déflecteurs. Les pyramides sont symétriques, et disposées de telle sorte que les faces inférieures sont symétriquement inclinées vers le bas d'un même angle, l'une vers la gauche, l'autre vers la droite, de telle sorte que le mur de matière en s'élevant le long de la paroi se divise sur ces deux faces en deux parties.

Ce dispositif, s'il évite à la matière de rester accrochée à la paroi du pulpeur et au rotor de tourner dans le vide, présente cependant l'inconvénient de ne pas brasser régulièrement toute la matière. En effet, en divisant l'écoulement en trois faisceaux 101 d'écoulement, la partie de la matière qui n'est pas défléctée 102 reste accrochée à la paroi pendant que le reste est recirculé, comme cela est montré à la figure 1. La matière présente dans ces zones de moindre agitation est donc moins bien traitée que le restant ce qui donne un résultat hétérogène à la désintégration.

La présente invention a pour objectif un perfectionnement aux pulpeurs, qu'ils soient ou non du type hélico, permettant de traiter une masse de papier beaucoup plus dense, jusqu'à 25% de matières sèches, soit une augmentation de 25% des performances actuelles, par recirculation forcée de la pâte.

L'invention a pour objet un dispositif amélioré de recirculation forcée de matière à haute concentration contenue dans le pulpeur désintégreur, plus précisément elle a pour objet un pulpeur de pâte à papier du type comportant une cuve cylindrique, ouverte à sa partie supérieure, et un rotor dans le fond surmonté d'un arbre vertical s'étendant selon l'axe central de révolution de la cuve dans l'intérieur de la cuve, la paroi latérale de la cuve comportant un dispositif de recirculation de la pâte, caractérisé en ce que le dispositif de recirculation comporte au moins un élément de surface se développant substantiellement circulairement le long de la paroi du pulpeur, s'étendant depuis la paroi vers l'intérieur de la cuve et vers l'ouverture supérieure du pulpeur sur une distance constante de manière à former une bande de largeur constante, une des deux faces de l'élément étant orientée vers le bas de la cuve, de telle sorte que la pâte rencontrant cette force soit détournée dans l'intérieur de la cuve.

L'invention est encore remarquable par les caractéristiques suivantes :

- l'élément de surface est une couronne circulaire fermée formant un tronc de cône s'étendant depuis la paroi vers l'axe de la cuve, inclinée par rapport à la paroi de manière à former un tronc de cône dont le sommet se trouve du côté de l'ouverture supérieure du pulpeur;

- le dispositif de recirculation comporte au moins un élément de surface qui s'étend en hélice le long de la paroi du pulpeur, sur au plus 360° ;

- le dispositif de recirculation comporte une plura-

lité d'éléments de surface qui s'étendent en hélice le long de la paroi du pulpeur, les éléments étant disposés en couronne autour de l'axe du pulpeur et formant des aubes fixes par rapport au rotor;

- les éléments de surface s'étendent et sont disposés circulairement de distance en distance sans espacement de telle sorte que leur projection verticale forme une couronne s'étendant sur 360°.
- les éléments de surface s'étendent en se recouvrant partiellement les uns les autres;
- l'angle d'inclinaison de l'élément de surface, par rapport à la paroi verticale du pulpeur est compris entre 10° et 60°, et de préférence l'angle est de l'ordre de 35 à 45°;
- l'angle d'inclinaison de l'axe longitudinal de l'hélice par rapport au plan perpendiculaire à l'axe du pulpeur est compris entre environ 10 et 30°, de préférence de l'ordre de 15°.

Afin de mieux comprendre l'invention on a représenté aux dessins annexés un exemple de réalisation du dispositif de recirculation forcée de matière dans lequel :

- la figure 1 représente une vue de dessus d'un pulpeur muni du dispositif antérieur, en fonctionnement;
- la figure 2 représente une vue en coupe verticale d'un pulpeur muni du dispositif de recirculation forcée selon l'invention dans une variante de réalisation;
- la figure 3 représente une vue en coupe verticale du pulpeur de la figure 2 muni du dispositif selon l'invention dans une seconde variante de réalisation;
- la figure 4 représente une vue en perspective d'un élément du dispositif de recirculation forcée selon l'invention;
- la figure 5 représente une vue schématique de dessus d'un pulpeur muni du dispositif selon l'invention dans la variante de la figure 3, en fonctionnement.

Le pulpeur illustré sur le dessin est du type hélico décrit au brevet FR-A 2 544.756 mais cet exemple de réalisation n'est pas limitatif et l'invention porte sur tout type de pulpeur.

Le pulpeur comporte une cuve 1 cylindrique ouverte à sa partie supérieure, d'axe central de révolution 2, munie dans son fond d'un rotor 3, portant lui-même un arbre 4 qui s'étend vers l'ouverture supérieure selon l'axe 2 du pulpeur.

Dans l'exemple, l'arbre 4 porte des disques hélicoïdaux 5 qui, avec la rotation du rotor, impriment à la matière 6 en suspension un mouvement vertical de haut en bas, la matière étant, au bas de l'arbre, projetée vers la paroi latérale et remontant ensuite le long de la paroi.

On dispose sur la paroi 9 un dispositif de recirculation forcée 7 destiné à dévier le courant ascendant de la matière le long de la paroi et à l'orienter vers l'extrémité supérieure de l'arbre 4.

Selon l'invention, ce dispositif de recirculation forcée comporte au moins un élément de surface 8,21 se développant substantiellement circulairement le long de la paroi 9 du pulpeur, s'étendant depuis la paroi 9 vers l'intérieur de la cuve 1 et vers l'ouverture supérieure 20 du pulpeur sur une

distance 12,22 constante de manière à former une bande de largeur 12 constante, une des faces 8a,24 de l'élément étant orienté vers le bas de la cuve de telle sorte que la totalité de la matière 6 rencontrant cette face 8a,24 soit détournée et rabattue dans l'intérieur de la cuve.

Dans une première forme de réalisation illustrée à la figure 2, le dispositif de recirculation forcée 7 comporte une couronne 8 circulaire fermée, c'est-à-dire qui forme un anneau; elle s'étend depuis la paroi 9 vers l'axe 2 de la cuve, en faisant un angle 10 avec la paroi 9 de la cuve; la surface formée par cette couronne 8 inclinée réalise un tronc de cône dont le sommet se trouve du côté de l'ouverture supérieure 20 de la cuve 1.

L'angle 10 d'inclinaison de cette couronne 8 avec la paroi est compris entre 10° et 60° et dans l'exemple de réalisation l'angle choisi est de 45°.

Le dispositif de recirculation selon cette forme de réalisation de la figure 2 est une cornière comportant deux ailes 8a, 11 formant entre elles un angle droit. Cette cornière est cintrée en un cercle de même diamètre extérieur que le diamètre intérieur de la cuve, et les extrémités des deux ailes de la cornière sont assemblées sur la paroi latérale 9 par tout moyen connu, par exemple, par soudure. Dans cette variante l'aile 8a a la fonction de couronne de déflexion.

La couronne est montée perpendiculairement à l'axe 2 de la cuve : la distance de l'extrémité de l'arbre 4 à l'extrémité inférieure de la couronne (ou à l'extrémité supérieure) est constante.

La largeur 12 de la couronne est comprise entre 100 et 500 millimètres.

La distance 13 entre l'extrémité supérieure de l'arbre 4 et le plan 14 défini par le cercle d'extrémité supérieure de la couronne 8 varie entre 0 et 500 millimètres.

Ce dispositif de recirculation permet d'atteindre des concentrations homogènes de 20% de teneur en matières sèches et plus :

- toute la matière est recirculée : il n'y a pas de zone neutre où la pâte reste immobile, du fait du caractère isotrope du dispositif;
- il est possible d'introduire pour une même quantité d'eau, jusqu'à 25% de papier en plus.

Et cette élévation de concentration se réalise sans argumentation de puissance consommée, c'est-à-dire à puissance constante.

Cependant, avec cette variante de réalisation, on observe la formation de voûte au-dessus du rotor lorsque la matière, défléchie par la couronne, se dirige vers l'axe central 2. Et cette voûte, du fait de la densité élevée de la pâte, reste immobile au-dessus du rotor sans retomber dans le pulpeur, désamorçant ainsi le rotor qui tourne à vide.

Pour remédier à cet inconvénient on détruit la formation de voûte en morcelant la couronne 8, en tronçons. En outre chaque tronçon de couronne, ou élément 21, est incliné, vers le haut, dans le sens de rotation du rotor.

La figure 3 représente cette seconde forme de réalisation. Le dispositif de recirculation forcée comporte au moins un élément de surface 21 qui s'étend en hélice le long de la paroi 9 du pulpeur.

Selon l'invention, il peut n'y avoir qu'un seul élément 21; par exemple, la couronne 8 peut être sectionnée et cintrée de manière hélicoïdale, les extrémités n'étant alors plus jointives. Dans ce cas, l'élément s'étend sur 360° au plus. Cette variante détruit l'isotropie de la déflexion et suffit à éviter la formation de voûte.

On peut prévoir également de disposer sur la paroi une pluralité d'éléments de surface 21. Ces éléments sont disposés circulairement en couronne autour de l'axe 2, de distance en distance, comme des aubes fixes devant lesquelles tournent le rotor 4.

Les éléments sont constitués d'une bande métallique de largeur 22 constante qui, selon l'invention, s'étendent depuis la paroi vers l'ouverture supérieure 20, en faisant, d'une part un angle 10 avec la verticale, d'autre part un angle 23 avec l'horizontale. Cet élément de surface longe la paroi cylindrique du pulpeur en formant une surface de déflexion hélicoïdale, dont l'une des faces 24 est orientée vers le bas de la cuve; la pâte qui rencontre cet élément de surface est défléchie et détournée dans la cuve mais dans une direction comprise entre l'axe 2 et la paroi, comme le montre la figure 5.

Les éléments de surface sont réalisés, soit à partir d'une cornière, soit à partir d'un feuillard métallique profilé. Les extrémités de chaque élément 25 sont obturées d'un élément triangulaire métallique correspondant.

Le nombre d'éléments 21 et leur longueur sont variables: ils peuvent se succéder en laissant entre eux un intervalle vide (comme illustré sur la figure 3) ou se recouvrir partiellement (figure 4) de manière à s'assurer de la recirculation de la totalité de la matière.

L'angle 10 d'inclinaison de l'élément de surface 21, comme celui de la couronne 8, avec la paroi 9, est compris entre 10° et 60°, et de préférence l'angle est de l'ordre de 35° à 45°.

L'angle d'inclinaison 23 de la direction longitudinale de l'hélice avec le plan perpendiculaire à l'axe du pulpeur, c'est-à-dire généralement avec l'horizontale, est compris entre environ 10 et 30°, et de préférence est de l'ordre de 15°.

Cette variante, en fonctionnement donne le résultat illustré sur la figure 5. La pâte en s'élevant rencontre les éléments de surface 21; chacun d'eux détourne la pâte qu'il reçoit et la rabat dans le pulpeur mais en la déviant par rapport au centre. Chaque lame de pâte 26 ainsi formée, s'élève et retombe sur la lame adjacente et ainsi de suite. Il y a donc recirculation de la totalité de la pâte sans formation de voûte.

Les résultats obtenus sont aussi étonnants qu'avec une couronne d'un seul tenant: augmentation de la concentration jusqu'à 25% de matières sèches au moins et cela à puissance égale.

On voit donc que l'invention permet de réduire le temps total de traitement d'une masse globale de papier (réalisé par une succession de traitements de lots de matière identiques) pour une consommation d'énergie inchangée: soit par la réduction de la durée de chaque traitement à densité initiale constante, soit par augmentation de la densité et donc par une réduction du nombre de lots à traiter.

Revendications

- 5 1. Pulpeur de pâte à papier du type comportant une cuve cylindrique, ouverte à sa partie supérieure, et fermée d'un fond muni d'un rotor surmonté d'un arbre vertical s'étendant selon l'axe central de révolution de la cuve dans l'intérieur de la cuve, la paroi latérale de la cuve comportant un dispositif de recirculation forcée de la pâte, caractérisé en ce que le dispositif de recirculation (7) comporte au moins un élément de surface (8,21) se développant substantiellement circulairement le long de la paroi (9) du pulpeur, s'étendant depuis la paroi vers l'intérieur de la cuve (1) et vers l'ouverture supérieure (20) du pulpeur, sur une distance (12,22) constante de manière à former une bande de largeur constante, une des faces (24) de l'élément étant orientée vers le bas de la cuve, de telle sorte que la pâte (6) rencontrant cette face (24) soit détournée dans l'intérieur de la cuve dans une seule direction.
- 10 2. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'élément de surface est une couronne 8 circulaire fermée, formant un tronc de cône s'étendant depuis la paroi vers l'axe (2) de la cuve, inclinée par rapport à la paroi de manière que le sommet du tronc de cône se trouve du côté de l'ouverture supérieure (20) du pulpeur.
- 15 3. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 1 caractérisé en ce que le dispositif de recirculation comporte au moins un élément de surface (21) qui s'étend en hélice le long de la paroi (9) du pulpeur, sur au plus 360°.
- 20 4. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 3 caractérisé en ce que les éléments de surface (21) sont disposés en couronne autour de l'axe (2) du pulpeur et cette couronne est disposée dans un plan perpendiculaire audit axe.
- 25 5. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 3 caractérisé en ce que les éléments de surface (21) s'étendent et sont disposés circulairement de distance en distance avec espacement de telle sorte que leur projection verticale forme une succession de tronçons de couronne.
- 30 6. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 3 caractérisé en ce que les éléments de surface (21) s'étendent et sont disposés circulairement en se recouvrant partiellement les uns les autres de sorte que leur projection verticale forme une couronne fermée ininterrompue.
- 35 7. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (10) de l'élément de surface (8,21) par rapport à la paroi verticale (9) du pulpeur est compris entre 10 et 60°.
- 40 8. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 7 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (10) est compris entre 35 et 45°.
- 45 9. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 1 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (10) est compris entre 10 et 60°.
- 50
- 55
- 60
- 65

cation 1 caractérisé en ce que l'angle d'inclinaison (23) de la direction longitudinale (24) avec le plan (25) perpendiculaire à l'axe (2) du pulpeur est compris entre 10 et 30°.

10. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 1 caractérisé en ce que la largeur (12,22) de l'élément de surface (8,21) est comprise entre 100 et 500 millimètres.

11. Pulpeur de pâte à papier selon la revendication 2 caractérisé en ce que la couronne (8) est disposée dans un plan perpendiculaire à

l'axe de révolution (2) de la cuve.

12. Pulpeur de pâte à papier selon l'une quelconque des revendications 4 ou 11 caractérisé en ce que la distance (13) entre l'extrémité supérieure de l'arbre (4) de rotor et le plan (14) défini par le cercle d'extrémité supérieure de la couronne (8) ou le plan (15) défini par le cercle d'extrémité supérieure de la couronne engendrée par la disposition des éléments (21), varie entre -500 et +500 millimètres.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

Fig. 1

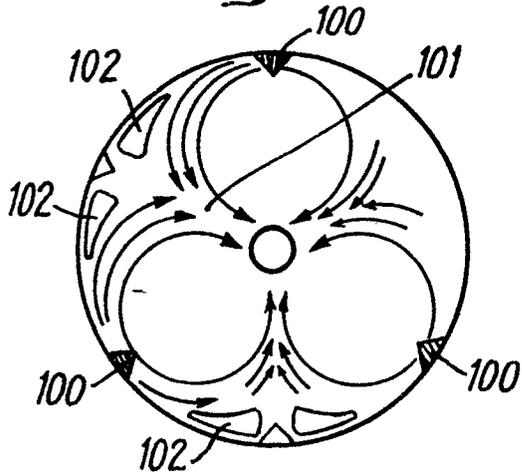


Fig. 5

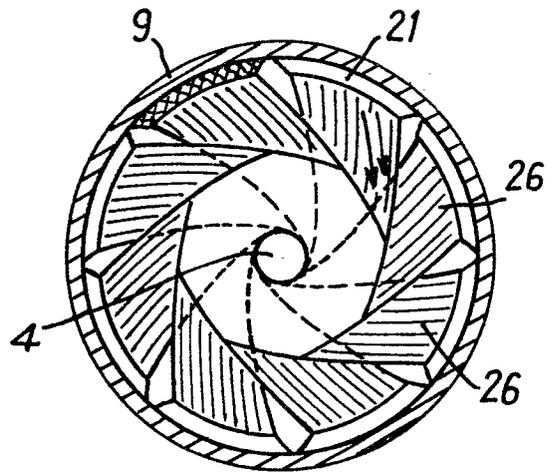


Fig. 2

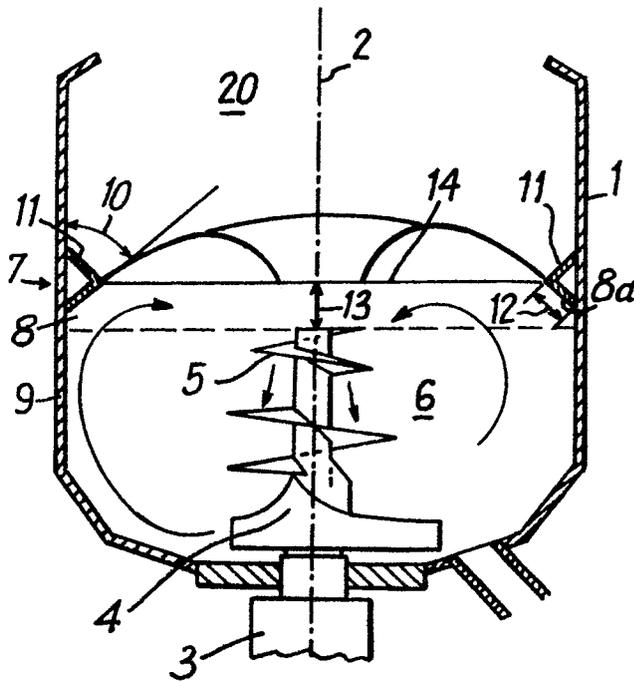


Fig. 3

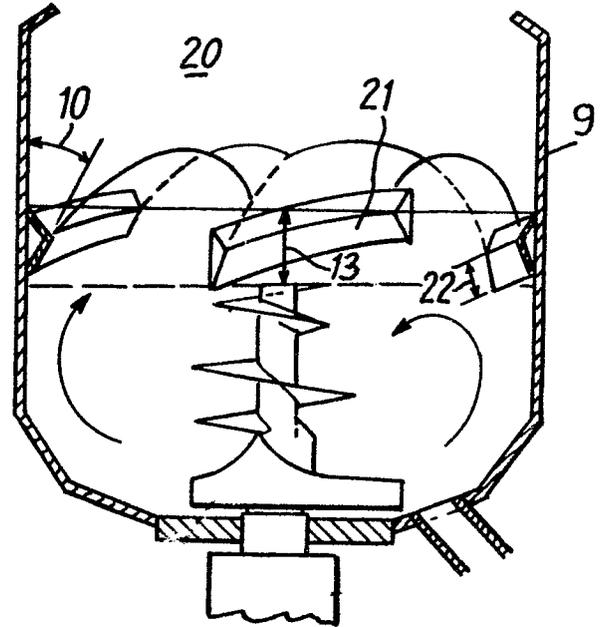
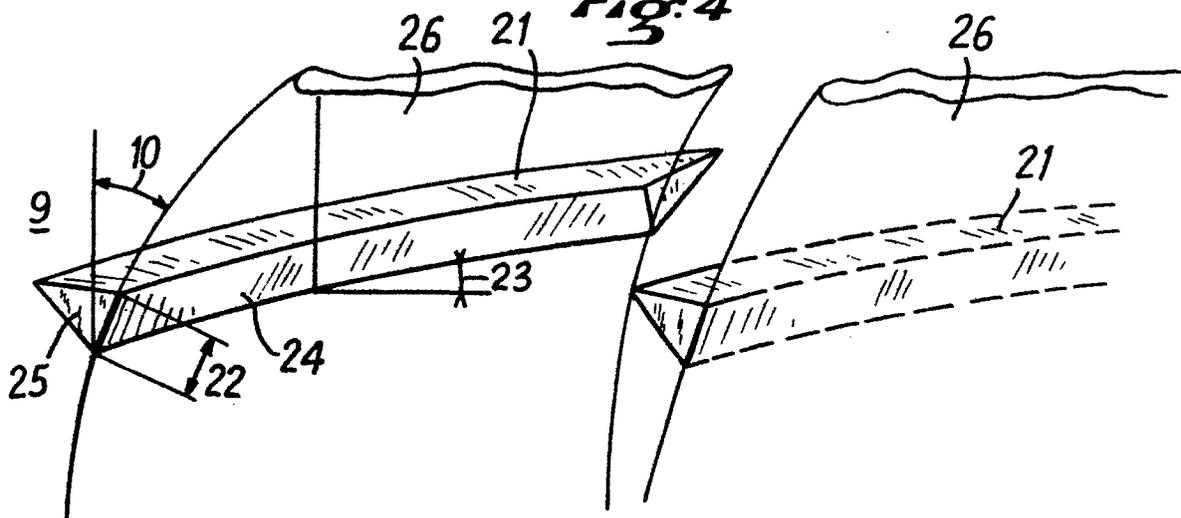


Fig. 4





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.4)
Y	EP-A-122991 (THE BLACK CLAWSON COMPANY) * le document en entier * ----	1, 2	D21B1/34
Y	US-A-1958020 (ROBINSON) * le document en entier * ----	1, 2	
A	US-A-3506202 (E.H. CUMPSTON, JR) * le document en entier * ----	1	
A	DE-C-845896 (STURE WALFRIED WICKSELL) * le document en entier * -----	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			D21B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 JUILLET 1989	Examineur DE RIJCK F.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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 I : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
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			