



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
28.05.2008 Bulletin 2008/22

(51) Int Cl.:
D21D 1/30 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **07301372.4**

(22) Date de dépôt: **17.09.2007**

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

(72) Inventeur: **Belkhodja, Lahcène**
38500 Voiron (FR)

(74) Mandataire: **Vuillermoz, Bruno et al**
Cabinet Laurent & Charras
B.P. 32
20, rue Louis Chirpaz
69131 Ecully Cedex (FR)

(30) Priorité: **22.11.2006 FR 0655052**

(71) Demandeur: **Acieries de Bonpertuis**
38140 Apprieu (FR)

(54) **Elément de raffinage pour fibres, notamment papetières, et raffineur comprenant un tel élément**

(57) Cet élément de raffinage pour fibres, comporte sur sa surface active (4) une pluralité de lames ou dents (5) en saillie, parallèles entre elles au sein d'une même zone (6) de ladite surface active, et destiné à être fixé

sur un plateau ou support (1) de l'une des pièces actives dudit raffineur.

Cet élément est constitué d'une tôle issue de laminage, découpée en fonction de la forme souhaitée de l'élément.

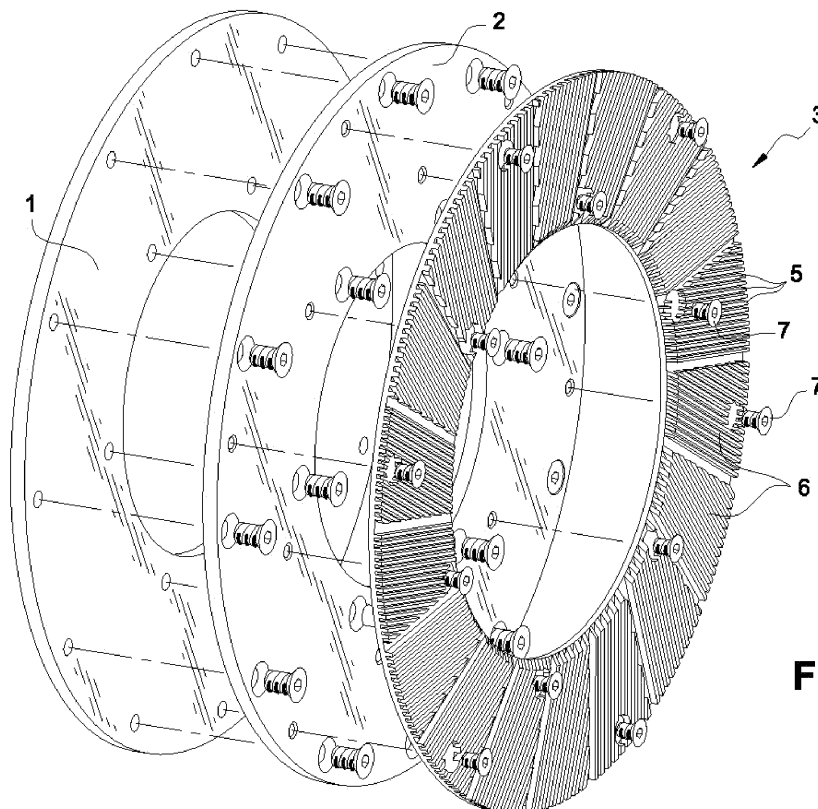


Fig. 2

Description

DOMAINE DE L'INVENTION

[0001] L'invention concerne un élément de raffinage pour les fibres notamment papetières, plus particulièrement destiné à être mis en oeuvre au sein d'un appareil de raffinage de pulpe pour pâte à papier communément dénommé raffineur de pâte à papier dans le domaine considéré, ou pour le raffinage haute concentration pour les copeaux de bois.

ETAT ANTERIEUR DE LA TECHNIQUE

[0002] De manière connue, le papier est essentiellement constitué de fibres de cellulose distribuées de manière aléatoire, et dont la cohésion est assurée par des liaisons de nature chimique lorsque l'eau est retirée de la pâte à papier qui le constitue.

[0003] Cette pâte à papier consiste essentiellement en fibres individuelles de cellulose se présentant sous la forme de tubes comprenant un certain nombre de couches concentriques.

[0004] Afin de permettre la liaison entre les fibres propre à permettre de conférer une certaine cohésion à la pâte à papier, et corollairement d'assurer la constitution de feuilles de papier, on met en oeuvre une étape de raffinage destinée principalement à hydrater, "fibriller", c'est à dire accroître la surface spécifique, et couper les fibres.

[0005] Ce raffinage consiste en fait essentiellement à réaliser un broyage partiel des fibres entrant dans la constitution de la pâte à papier, dite à ce stade pâte brute triturée.

[0006] A cet effet, il est connu depuis longtemps déjà dans le domaine considéré, de mettre en oeuvre des raffineurs, le plus souvent constitués de disques mobiles ou rotors coopérant avec des disques fixes ou stators, ces disques étant parallèles entre eux et coaxiaux, et entre lesquels circule la pâte brute triturée à traiter, et dont le produit final est une pâte raffinée.

[0007] Afin d'opérer cette étape de broyage, on munit les disques en question d'une surface active présentant un certain nombre de dents ou lames formant autant de saillies par rapport à la surface du disque en question. Il est donc défini entre les rotors et le stator un entrefer constitué par l'espace séparant les deux surfaces actives, et notamment les lames ou dents respectives.

[0008] La pâte à traiter circule dans les gorges définies par les dents ou lames, se retrouve dans l'entrefer du fait du mouvement sous forme de floes, ces derniers subissant alors un traitement de broyage de par la coopération des arêtes et des surfaces des lames ou dents respectivement du rotor et du stator.

[0009] On conçoit de fait que les surfaces actives des disques en question s'usent relativement rapidement et qu'il convient donc de pourvoir de manière plus ou moins périodique à leur remplacement. En effet, les arêtes res-

pectives des dents ou lames s'émoussent en raison de l'entrefer relativement réduit ménagé entre les disques et du passage et du broyage à ce niveau de la pâte brute triturée. Ce faisant, on réalise ces surfaces actives sur des pièces d'usure, également dénommées garnitures, fixées de façon amovible sur les plateaux des rotors et des stators constitutifs du raffineur.

[0010] Les mêmes problèmes se posent en relation avec des raffineurs mettant en oeuvre d'autres formes que les disques, et notamment des surfaces coniques, ou cylindriques.

[0011] Traditionnellement, les garnitures sont le plus souvent réalisées en métal (acier inoxydable ou fonte). Elles sont également réalisées généralement en une seule pièce selon une forme de couronne. Elles peuvent cependant être constituées d'un assemblage de segments en forme de secteurs de couronne, rapportés notamment par boulonnage sur les plateaux des rotors et du stator.

[0012] Parmi les garnitures disponibles à ce jour, on distingue tout d'abord les garnitures taillées pour lesquelles les motifs, et donc notamment les dents ou lames sont obtenues par usinage. L'avantage de la mise en oeuvre de telles garnitures réside essentiellement dans leur possible réutilisation après étape de re-taillage. En revanche, leur dureté est relativement faible, entraînant en corollaire une faible durée de vie et partant une maintenance lourde en termes de personnel et en termes de nombre d'arrêts du raffineur. De plus, le poids de la garniture est relativement élevé, rendant la garniture chère, et nécessitant pour sa manutention des outillages (pallans) outre un personnel conséquent.

[0013] On connaît également les garnitures moulées, pour lesquels les motifs sont obtenus par des procédés traditionnels de fonderie. Si la technique de la fonderie est aujourd'hui bien maîtrisée, permettant de fait de réduire les coûts de fabrication, en revanche les garnitures ainsi obtenues ne sont pas réutilisables.

[0014] En outre, la dépouille en fond de denture réduit le débit de la pâte, susceptible d'induire une variation du raffinage au fur et à mesure de l'usure des dents. Qui plus est, les types de motifs des lames ou dents sont assez limités.

[0015] Enfin, on connaît également les garnitures de type mécano-soudé, pour lesquelles les motifs sont obtenus par assemblage de lames individuelles. Si certes, cette technique permet de disposer de lames ou dents de dureté élevée, ainsi que d'un poids de garniture relativement faible, en revanche elle présente l'inconvénient de ne pas permettre la réutilisation des pièces d'usure. Au surplus, la soudure en fond de denture réduit également, comme dans la cas précédent, le débit de la pâte, susceptible encore une fois de faire varier le raffinage au fur et à mesure de l'usure. Qui plus est, là encore les types de motifs des lames ou dents sont limités.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0016] La présente invention a pour objectif de pallier ces différents inconvénients, tant en termes de coût de fabrication que de simplification des opérations de maintenance.

[0017] A cet effet, elle propose un élément de raffinage pour fibres mis en oeuvre dans un raffineur de pâte à papier ou de copeaux de bois, comportant sur sa surface active une pluralité de lames ou dents en saillie, parallèles entre elles au sein d'une même zone de ladite surface active, et destiné à être fixé sur un plateau ou support de l'une des pièces actives dudit raffineur.

[0018] Selon l'invention, ledit élément est constitué d'une tôle issue de laminage, découpée en fonction de la forme souhaitée de l'élément.

[0019] En d'autres termes, l'invention consiste principalement dans la mise en oeuvre, en lieu et place des techniques précédemment connues, d'une tôle laminée présentant de notables avantages notamment en termes de poids et donc de maintenance, et en termes de coûts.

[0020] Le matériau constitutif de la tôle peut être de l'acier, et notamment de l'acier inoxydable ou tout autre type d'acier. Il peut cependant être d'une autre nature, et notamment être constitué de métaux non ferreux, de matières synthétiques, etc....

[0021] La notion de parallélisme des dents ou lames n'implique pas nécessairement que lesdites lames soient linéaires. Elles peuvent en effet adopter des profils très variés, tels que par exemples radiaux, curvilignes, en zig zag, etc...

[0022] Avantagusement, après réalisation des dents ou lames par usinage, l'élément, lorsqu'il est réalisé en acier, subit une étape de traitement thermique spécifique, permettant d'augmenter significativement la dureté de la surface active, jusqu'à atteindre voire dépasser celle susceptible d'être obtenue par technologie de fonderie d'acier inoxydable et notamment des duretés voisines de 50 à 60 HRC.

[0023] L'élément de raffinage pour fibres de l'invention est susceptible d'être mis en oeuvre au sein d'un raffineur à disques, d'un raffineur conique ou d'un raffineur cylindrique.

[0024] Dans une forme particulière de réalisation de l'invention, le raffineur est un raffineur à disques, et comporte respectivement deux stators et deux rotors, l'élément de raffinage de l'invention étant alors constitué d'une couronne circulaire.

[0025] Selon l'invention, cette couronne circulaire n'est pas montée directement sur le plateau des rotors et des stators, mais sur un élément intercalaire également dénommé sous l'expression anglo-saxonne « *spacer* », propre à compenser le différentiel d'épaisseur des éléments de garniture de l'art antérieur, outre à régler l'entrefer entre le rotor et le stator. Ainsi, les disques du raffineur à disques sont chacun constitués de l'empilement d'un plateau - support, du « *spacer* », et de la couronne circulaire.

[0026] Selon l'invention, la couronne circulaire peut être divisée en deux demi disques, voire en une pluralité de secteurs de couronne, également obtenus à partir de tôles laminées en acier, et rapportés sur le spacer par boulonnage.

BREVE DESCRIPTION DES DESSINS

[0027] La manière dont l'invention peut être réalisée et les avantages qui en découlent ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit, donné à titre indicatif et non limitatif à l'appui des figures annexées.

[0028] La figure 1 est une représentation schématique en perspective d'un disque de raffinage conforme à l'invention, dont la figure 2 est une vue en éclaté.

La figure 3 est une vue du dessus de l'élément de raffinage de l'invention.

DESCRIPTION DETAILLEE DE L'INVENTION

[0029] On a représenté en relation avec la figure 1 un disque de raffinage conforme à l'invention, destiné à être mis en oeuvre au sein d'un raffineur pour pâte à papier.

[0030] Fondamentalement, celui-ci comporte le plateau (1) du disque, fixe ou mobile, selon qu'il s'agisse d'un stator ou d'un rotor.

[0031] Sur ce plateau, est monté un élément intercalaire également dénommé « *spacer* » (2), destiné, comme mentionné *supra*, à compenser la perte d'épaisseur et en outre à permettre le serrage des disques en vis-à-vis du raffineur, c'est-à-dire à permettre le réglage de l'entrefer entre les dents respectives du rotor et du stator.

[0032] Une fois mis en place, cet élément intercalaire (2) n'est plus démonté du raffineur et demeure sur le plateau (1).

[0033] Enfin, on a représenté par la référence (3) la pièce d'usure, c'est-à-dire l'élément de garniture conforme à l'invention. Celle-ci dans l'exemple décrit est constituée d'une couronne circulaire, co-axiale avec d'une part le spacer (2) et d'autre part le plateau (1) du rotor ou du stator, et sensiblement de même dimension périphérique.

[0034] Selon une caractéristique de l'invention, cette garniture (3) est réalisée à partir d'une tôle en acier inoxydable issu de laminage.

[0035] Cette tôle est découpée par des procédés classiques et notamment laser, puis est usinée par des programmes d'usinage identiques à ceux mis en oeuvre pour la réalisation des garnitures de l'art antérieur. Cet usinage est destiné à définir sur la surface active (4) de la garniture (3), c'est à dire sur la surface faisant face au disque antagoniste, un certain nombre de dents ou lames (5), formant saillies par rapport à ladite surface active.

[0036] Ces lames ou dents (5) sont orientées parallèlement les unes aux autres au sein d'une même zone (6) de la surface active de la garniture, ainsi qu'on peut bien l'observer sur les différentes figures.

[0037] La garniture (3) est fixée sur le spacer (2) par

boulonnage (7), là encore de manière traditionnelle.

[0038] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, une fois l'usinage des dents ou lames (5) réalisé sur la couronne en tôle laminée, et préalablement au boulonnage de cette dernière sur le spacer (2), elle subit une étape de traitement thermique spécifique.

[0039] Ce faisant, on augmente significativement la dureté de la garniture (3), et donc corollairement la durée de vie de cette pièce d'usure, permettant ainsi un espacement des opérations de maintenance.

[0040] Au surplus, et indépendamment de cette étape de traitement thermique spécifique, en raison de la mise en oeuvre de la technique de laminage d'une tôle permettant d'aboutir à la garniture en question, on dispose d'une résistance accrue de la structure en raison de la meilleure micro-structure métallurgique du produit laminé en comparaison aux produits obtenus par voie de fonderie.

[0041] En raison même du procédé mis en oeuvre, le laminage, on diminue de manière drastique les coûts de fabrication, puisque aussi bien, on s'affranchit de la mise en oeuvre d'ébauches de fonderie outre de l'étape d'écroûtage de la pièce résultant de fonderie.

[0042] Au surplus, notamment lors de la mise en oeuvre d'une couronne entière circulaire, il n'existe plus de jeu entre les différents segments susceptibles de constituer les garnitures ou pièce d'usure, telles que décrites en relation avec le rappel de l'état antérieur de la technique.

[0043] En outre, en raison de sa masse réduite, en moyenne de 50% à 70% par rapport aux garnitures traditionnelles, les opérations de maintenance s'en trouvent largement facilitées, puisque le poids de cette pièce d'usure n'est plus un problème.

Revendications

1. Elément de raffinage pour fibres, comportant sur sa surface active (4) une pluralité de lames ou dents (5) en saillie, parallèles entre elles au sein d'une même zone (6) de ladite surface active, et destiné à être fixé sur un plateau ou support (1) de l'une des pièces actives dudit raffineur, **caractérisé en ce qu'il est constitué d'une tôle issue de laminage, découpée en fonction de la forme souhaitée de l'élément.**
2. Elément de raffinage pour fibres selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la tôle laminée est en acier.
3. Elément de raffinage pour fibres selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'acier constitutif de la tôle est de l'acier inoxydable ou un autre type d'acier.
4. Elément de raffinage pour fibres selon l'une des re-

vendications 2 et 3, **caractérisé en ce qu'**après réalisation des dents ou lames (5) sur sa surface active (4) par usinage, il subit une étape de traitement thermique spécifique destinée à augmenter la dureté de la surface active.

5. Elément de raffinage pour fibres selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il est mis en oeuvre pour le raffinage de la pâte à papier ou des copeaux de bois.**
6. Elément de raffinage pour fibres selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** le raffineur au sein duquel il est mis en oeuvre est un raffineur à disques, un raffineur conique ou un raffineur cylindrique.
7. Elément de raffinage pour fibres selon la revendication 6, mis en oeuvre au sein d'un raffineur à disques, **caractérisé en ce qu'il est constitué d'une couronne circulaire.**
8. Raffineur de fibres papetières du type à disques, comprenant deux stators et deux rotors parallèles entre eux et coaxiaux, **caractérisé en ce que** chacun des disques qui le constitue est constitué par l'empilement d'un plateau - support (1), d'un élément intercalaire ou « spacer » (2) destiné notamment à régler l'entrefer entre le rotor et le stator, et d'une couronne circulaire (3) selon la revendication 7.
9. Raffineur de fibres papetières selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la couronne circulaire est divisée en deux demi disques, rapportés sur le spacer (2) par boulonnage.
10. Raffineur pour fibres papetières selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** la couronne circulaire est divisée en secteurs de couronne, rapportés sur le spacer (2) par boulonnage.

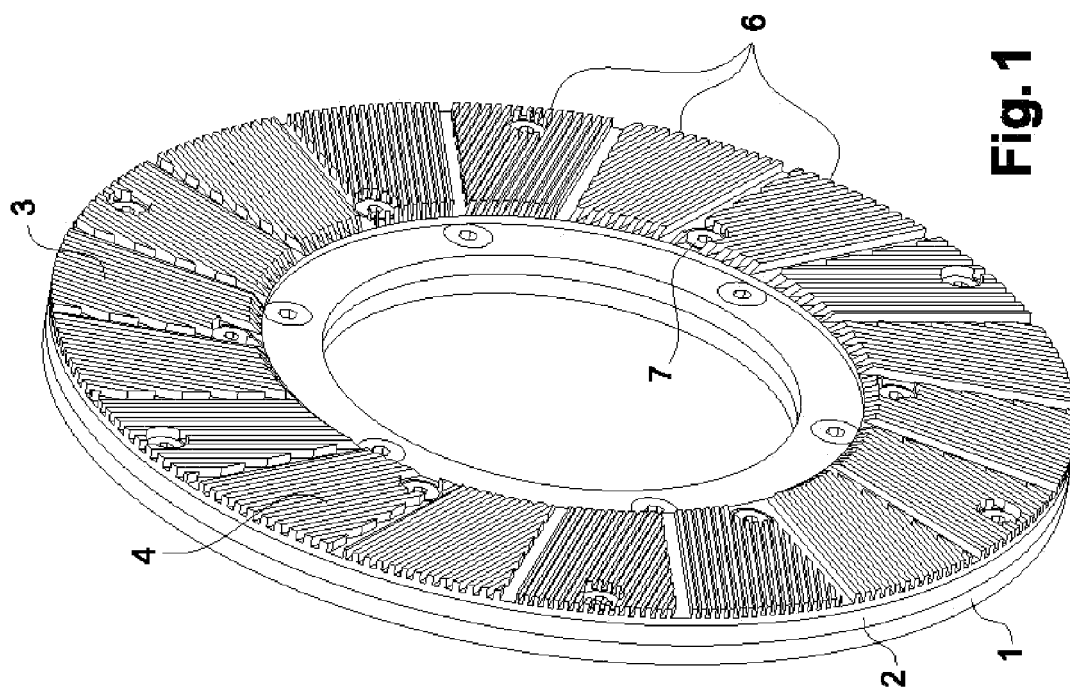


Fig. 1

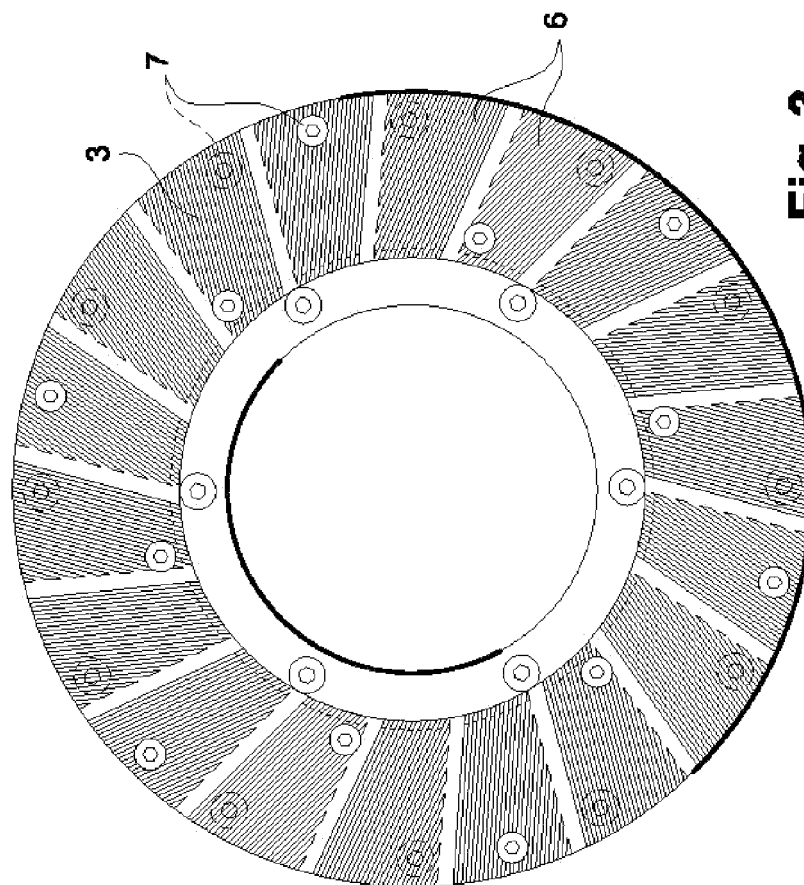


Fig. 3

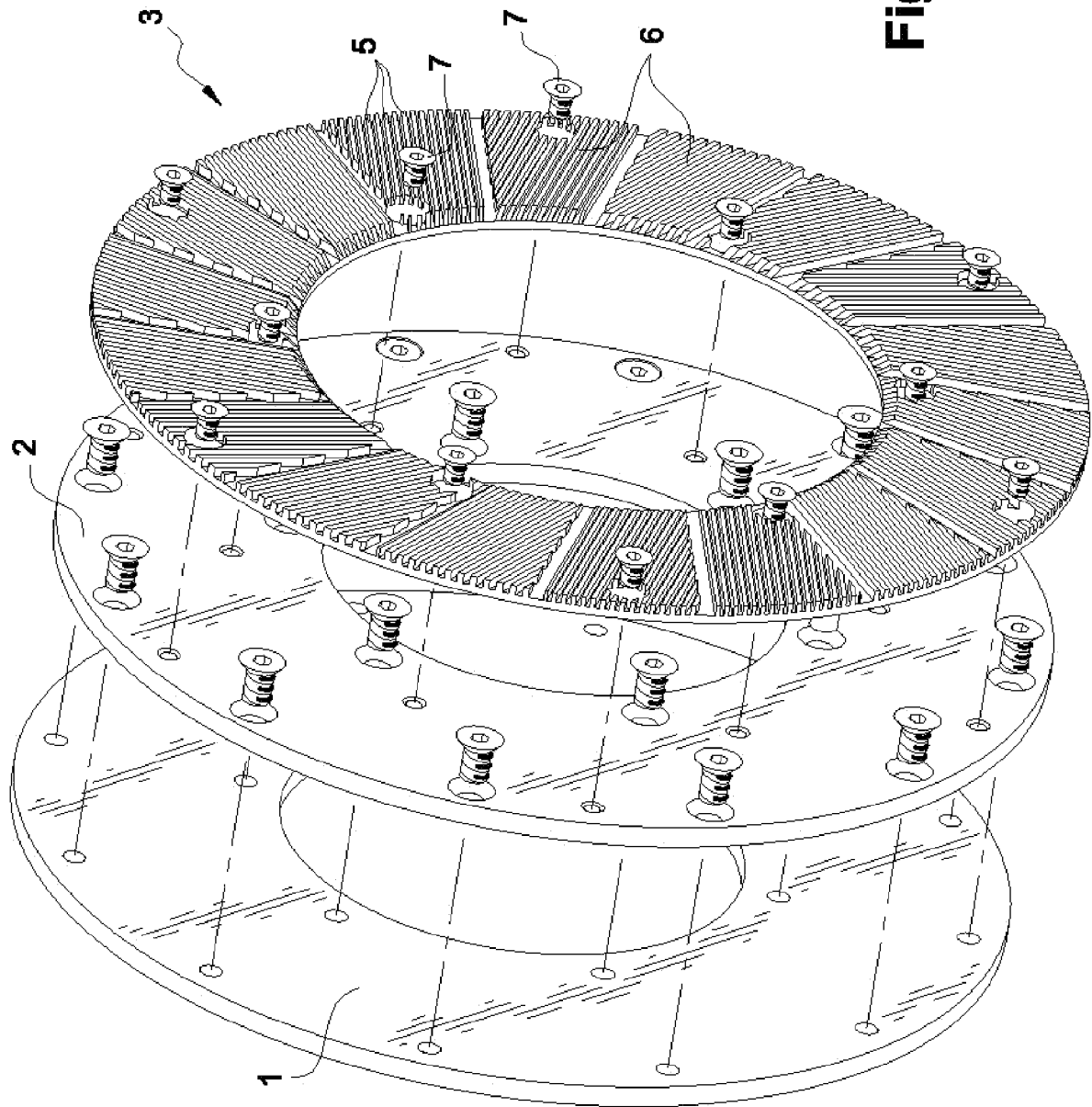


Fig. 2



DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	DE 20 2004 001620 U (VOITH PAPER PATENT GMBH) 8 avril 2004 (2004-04-08) * alinéas [0014] - [0018] * * figures *	1-3,5-7	INV. D21D1/30
Y	-----	4,8-10	
Y	US 4 951 888 A (SHARPE PATRICK E [US] ET AL) 28 août 1990 (1990-08-28) * colonne 4, ligne 3 - colonne 5, ligne 43 *	4	
Y	----- US 6 053 440 A (LARIVIERE CHRISTOPHER J [US]) 25 avril 2000 (2000-04-25) * colonne 3, ligne 1 - colonne 5, ligne 18 * * figure 2 *	8-10	
A	----- WO 2004/054717 A (VOITH PAPER PATENT GMBH [DE]; LANGE WERNER [DE]) 1 juillet 2004 (2004-07-01) * page 6, alinéa 5 - page 8, alinéa 4 * * figure 5 * -----	1-7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			D21D
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		14 décembre 2007	Maisonnier, Claire
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

3

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

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

EP 07 30 1372

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.

14-12-2007

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 202004001620 U	08-04-2004	EP 1561857 A1 US 2005167538 A1	10-08-2005 04-08-2005
US 4951888 A	28-08-1990	AU 5153590 A CA 2064780 A1 WO 9102841 A1	03-04-1991 25-02-1991 07-03-1991
US 6053440 A	25-04-2000	AU 4309200 A CA 2363137 A1 DE 10084327 T0 DE 60023658 D1 DE 60023658 T2 EP 1157160 A2 ES 2250125 T3 ES 2246597 A1 WO 0052255 A2 IT MI20011834 A1 US RE39688 E1	21-09-2000 08-09-2000 12-09-2002 08-12-2005 20-07-2006 28-11-2001 16-04-2006 16-02-2006 08-09-2000 01-04-2002 12-06-2007
WO 2004054717 A	01-07-2004	AU 2003288115 A1 BR 0306877 A CA 2509843 A1 CN 1726314 A DE 10258324 A1 EP 1572366 A2 JP 2006509922 T KR 20050085527 A US 2004128817 A1	09-07-2004 03-11-2004 01-07-2004 25-01-2006 15-07-2004 14-09-2005 23-03-2006 29-08-2005 08-07-2004

EPO FORM P0480

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