

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 87402949.9

51 Int. Cl.4: **D21B 1/30**, D21B 1/16 ,
D21C 9/153

22 Date de dépôt: 22.12.87

30 Priorité: 31.12.86 FR 8618447

43 Date de publication de la demande:
03.08.88 Bulletin 88/31

84 Etats contractants désignés:
BE CH DE ES FR GB IT LI LU NL SE

71 Demandeur: **BEGHIN-SAY SA**

F-59239 Thumeries(FR)

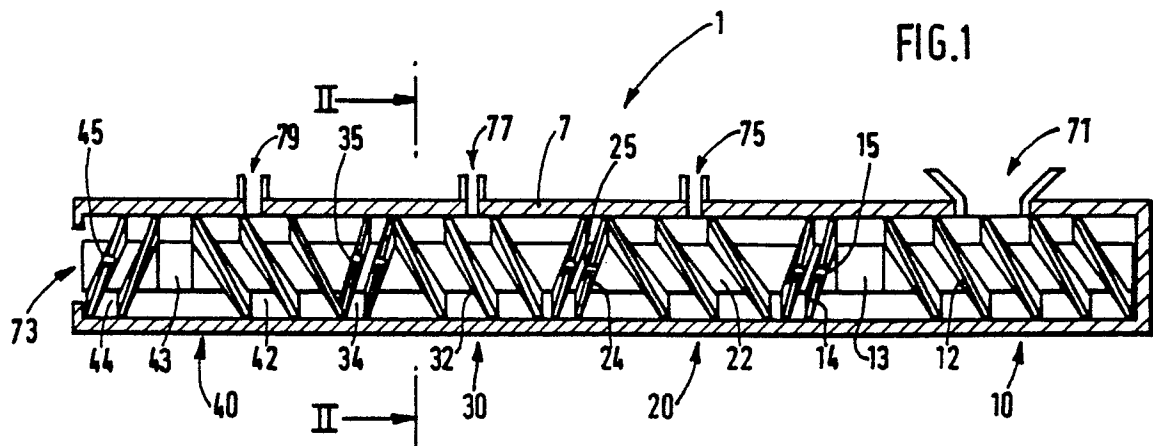
72 Inventeur: **Delaroche, Jean Paul**
12, rue de Sallily
F-62112 Corbehem(FR)
Inventeur: **Cleuet, Jean Claude**
22, rue Jules Claisse
F-59500 Courchelettes(FR)

74 Mandataire: **David, Daniel et al**
Beghin-Say Service Propriété Industrielle 54,
avenue Hoche
F-75008 Paris(FR)

54 Procédé pour le traitement à l'ozone d'une pâte cellulosique.

57 Le procédé consiste à traiter à l'ozone une pâte à haut rendement, finie, c'est-à-dire préalablement raffinée et épurée jusqu'à un degré de raffinage requis par son utilisation finale. Le traitement est effectué dans un réacteur (1) constitué par une machine bi-vis, connue en soi, comprenant, à l'intérieur d'un fourreau (7), deux vis (3,5) à axes parallèles s'engrenant l'une dans l'autre, entraînées dans un même sens de rotation, et dont les filetages hélicoïdaux comportent des zones successives (10,20,30,40) à pas différents. La pâte est introduite dans le réacteur à une siccité élevée, de préférence comprise entre 40 et 45%. Le taux d'ozone peut être de 2% à 8%.

Par ce procédé on obtient, en continu et de façon simple, une pâte à haut rendement aux propriétés de résistance mécanique améliorées.



EP 0 276 608 A1

PROCEDE POUR LE TRAITEMENT A L'OZONE D'UNE PATE CELLULOSIQUE

L'invention se rapporte à un procédé pour le traitement à l'ozone, en continu, d'une pâte à haut rendement entrant dans la fabrication du papier.

Pour fabriquer du papier, on utilise jusqu'à présent un mélange de pâtes d'origines diverses, on mélange en particulier une pâte chimique à une pâte mécanique. Les pâtes mécaniques, notamment par leur opacité, offrent de bonnes caractéristiques d'impression mais présentent des propriétés de résistance mécanique insuffisantes pour le passage en machine. Ces dernières sont apportées au mélange par la pâte chimique. Toutefois, les pâtes chimiques sont d'un prix de revient nettement plus élevé que les premières. On a donc cherché à éviter, ou du moins à limiter leur emploi en renforçant les propriétés de résistance de la pâte mécanique par un post-traitement chimique.

Un traitement connu consiste à faire réagir la pâte avec un gaz contenant de l'ozone car ce dernier permet une meilleure liaison des fibres en modifiant leur état de surface et la lignine.

Malheureusement, les procédés actuels n'ont pas apporté de solution satisfaisante, car si les résultats obtenus en laboratoire sont intéressants, il n'a pas été possible jusqu'à présent de les reproduire à l'échelle industrielle. Il semble que les difficultés rencontrées se situent tant au niveau du réacteur que des équipements d'ozonation.

L'invention a pour objet un procédé industriel permettant d'obtenir une pâte présentant les qualités requises pour la fabrication de papier, à partir d'une pâte du type mécanique, tout en maintenant le rendement à un niveau satisfaisant.

Le procédé est caractérisé en ce qu'il consiste à raffiner et à épurer la pâte jusqu'à un degré de raffinage requis pour son utilisation, puis à traiter cette pâte, finie, à l'ozone dans un réacteur constitué par une machine du type bi-vis.

Dans la pratique, par le raffinage et l'épuration classiques, la pâte est amenée à un degré d'égouttage de 60 à 130 csf (Canadian Standard Freeness).

Par machine du type bi-vis, on entend dans la demande, une machine correspondant à l'enseignement des brevets - FR 2 319 737 et FR 2 418 295, c'est-à-dire comprenant deux vis à axes parallèles entraînées dans un même sens de rotation à l'intérieur d'un fourreau, et dont les filetages hélicoïdaux comportent des zones successives à pas différents.

Les vis comprennent, en aval d'un orifice d'introduction de la matière dans le fourreau, successivement au moins une zone d'alimentation à pas direct pour l'entraînement de la matière vers l'aval, une première zone dont le filetage est à pas inversé pour la formation d'un bouchon continu avec compression de la matière, une zone à pas direct de détente et une deuxième zone à pas inversé. Les zones dont le filetage est à pas inversé comportent des fenêtres permettant l'extrusion de la matière. Elles sont toutefois dimensionnées de façon à favoriser la formation d'un bouchon. Entre ces deux zones à pas inversé, le fourreau est pourvu d'un orifice d'alimentation d'un agent réactif.

Il est apparu de façon surprenante que l'utilisation d'une machine de ce type comme réacteur pour le traitement à l'ozone d'une pâte à haut rendement, finie, permettait d'obtenir en continu, de façon simple et avec un haut niveau de sécurité, une pâte aux qualités mécaniques améliorées. Pour ce traitement, le gaz contenant l'ozone est introduit dans la zone délimitée par les deux bouchons, par l'orifice d'alimentation de l'agent réactif.

Selon les conditions opératoires, on a pu ainsi obtenir un gain sur l'indice de longueur de rupture de l'ordre de 40% et de 50% sur celui d'éclatement, l'indice de déchirure étant maintenu à sa valeur.

Alors que dans les procédés antérieurs, faisant intervenir un traitement à l'ozone sur une pâte grossière ou peu raffinée, on constatait que le raffinage final ramenait celle-ci à un état similaire à celui d'une pâte raffinée sans traitement à l'ozone, le procédé de l'invention, où le traitement est effectué sur une pâte finie, non seulement conserve les propriétés de cette dernière mais en améliore certaines dont la longueur de rupture et l'éclatement.

Conformément à un autre aspect de l'invention, la pâte introduite dans le réacteur est à un degré de siccité élevé, compris entre 20 et 50%, de préférence compris entre 40 et 45%. On constate, en effet, que dans le cas d'une pâte à haute siccité, son expansion rapide après une compression suivie d'un malaxage, est très favorable à l'action de l'ozone sur les fibres, celle-ci est pratiquement instantanée. Par ce type de mode opératoire, l'accessibilité aux fibres par l'ozone est bien meilleure que ce qu'on pourrait obtenir dans un réacteur statique industriel.

La description qui suit porte sur un mode de réalisation non limitatif de l'invention. Elle est accompagnée de dessins qui représentent schématiquement,

- A la figure 1 une vue en coupe longitudinale d'une machine bi-vis dont le principe est en soi connu, et qui permet la mise en oeuvre du procédé et de l'invention.

- A la figure 2 une vue en coupe transversale selon II II de la figure 1.

La machine 1 vue en coupe longitudinale par l'axe d'une vis comporte deux vis à axes parallèles 3, 5 s'engrenant l'une dans l'autre et entraînées par des moyens appropriés dans un même sens de rotation. Ces deux vis sont supportées à leurs extrémités longitudinales par des paliers non représentés, elles sont enfermées dans un fourreau 7 qui comporte un orifice d'alimentation 71 en amont et un orifice d'extraction 73 de la matière traitée, en aval.

Dans le mode de réalisation représenté, les vis, qui sont pourvues de filets identiques, définissent de l'amont vers l'aval, quatre zones 10, 20, 30, 40, et comportent deux parties à pas différents dans chacune des zones. Dans la première partie, 12, 22, 32, 42 les filets hélicoïdaux sont écartés et permettent l'avancement de la pâte de l'amont vers l'aval. Dans la deuxième partie 14, 24, 34, 44 les filets hélicoïdaux sont à pas inversé et provoquent un freinage de la pâte qui est comprimée et s'accumule jusqu'à former un bouchon.

Des fenêtres 15, 25, 35, 45 ménagées sur les filets à pas inversé permettent un passage de la matière d'un filet à l'autre jusque dans la zone suivante 20, 30, 40, ou bien vers l'orifice d'évacuation pour la partie 44. Deux bagues 13 et 43, non filetées sont disposées respectivement entre les parties 12 et 14 de la première zone, et les parties 42 et 44 de la quatrième zone. Elles ont pour objet de faciliter l'accumulation de matière en ces endroits.

Entre l'orifice d'alimentation 71, au niveau de la première zone, et la sortie 73 après la quatrième zone, le fourreau comporte des orifices 75, 77 permettant l'injection d'un agent de traitement au niveau des parties 22 et 32 des deuxième et troisième zones. Un orifice 79 au niveau de la partie 42 de la quatrième zone permet l'extraction de l'agent de traitement résiduel.

Cette machine est du type décrit dans les brevets FR 2 319 737 et FR 2 418 295 et peut être employée au défibrage de pâtes ou bien pour leur faire subir divers traitements, comme cela est expliqué dans ces brevets.

Conformément à l'invention, on utilise ce dispositif pour réaliser un traitement à l'ozone, en continu, d'une pâte à haut rendement préalablement raffinée, c'est-à-dire dont le degré de raffinage correspond à celui souhaité pour l'application envisagée de la pâte.

Le raffinage préalable de la pâte à haut rendement peut être obtenu de toute façon connue en soi, en une ou deux étapes, par exemple par passage entre deux disques de raffinage.

Pour une pâte destinée à la fabrication de papier, la pâte est raffinée jusqu'à un degré d'égouttage compris entre 60 et 130 csf (Canadian Standard Freeness).

Après raffinage, on épaissit la pâte, le cas échéant, pour amener son taux de siccité à une valeur comprise entre 20 et 50%, de préférence autour de 40%, et on l'introduit dans la machine par l'orifice d'alimentation 71. Elle est entraînée entre les filets des deux vis jusqu'à la partie à pas inversé 14, où elle est freinée et comprimée. Elle forme un bouchon étanche dont l'épaisseur est déterminée en partie par la bague 13. La pâte est extrudée progressivement à travers les fenêtres 15 des filets 14 et se détend en parvenant dans la deuxième zone 20 où elle est mise à réagir avec le gaz chargé d'ozone qui est injecté en 75. L'ouverture des fibres produite par la détente, favorise leur attaque par l'ozone de façon quasi-instantanée.

L'action de ce dernier se parfait pendant le transport et le malaxage de la matière sur toutes les parties 22, 32, 42, les parties 24 et 34 contribuant efficacement au mélange. Les bouchons formés aussi bien en amont qu'en aval de ces trois zones par les filets inversés 14 et 44, et les bagues 13 et 43 assurent la constitution d'une enceinte fermée, étanche aux gaz.

Une injection d'ozone supplémentaire peut être effectuée dans la troisième zone, au niveau de la partie 32 suivant la détente de la matière à la sortie des fenêtres d'extrusion 25 de la partie 24. Après son traitement, la pâte est évacuée axialement par l'orifice 73 en aval du bouchon terminal de la quatrième zone.

A cette quatrième zone peut être associé en 79 un moyen de balayage pour éliminer l'ozone résiduel.

On a appliqué le traitement à une pâte chimiothermomécanique, finie, acidifiée et épaissie, en introduisant l'ozone sous forme de mélange ozone-air ou ozone-oxygène à des taux compris entre 2% et 8%, évalués en poids de pâte.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats obtenus :

		: PATE INITIALE : NON TRAITEE	: PATE APRES SON TRAITEMENT : A DIFFERENTS TAUX D'OZONE		
			2%	4%	7%
5	P.H.	3,6	3,3	3,06	2,9
10	Siccité	43,4	45	43	44,8
	Degré d'égouttage (csf)	54	58	58	56
15	Indice de longueur de rupture (m)	4600	5000	5760	6160
	Indice de déchirure	54	53	54	53
20	Indice d'éclatement	20	21,5	26,5	29
	Indice de blancheur	63	59	59	58

25 On a appliqué le traitement à une pâte présentant des caractéristiques initiales différentes.

		: PATE INITIALE	: PATE APRES TRAITEMENT A 5% D'OZONE
30	P.H.	4,15	3
35	Siccité	45,8	46,6
	Degré d'égouttage (csf)	69	70
40	Indice de longueur de rupture (m)	4000	5390
	Indice de déchirure	55	56
	Indice d'éclatement	19	26
45	Indice de blancheur	62	57

50 Revendications

1/ Procédé pour le traitement à l'ozone d'une pâte de fibres cellulosiques à haut rendement caractérisé en ce qu'il consiste à raffiner et à épurer la pâte jusqu'à un degré de raffinage requis pour son utilisation finale puis à la traiter à l'ozone dans un réacteur constitué par une machine bi-vis.

55 2/ Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce que la pâte est introduite dans le réacteur à une siccité comprise entre 20% et 50%.

3/ Procédé selon la revendication 2 caractérisé en ce que la pâte est à une siccité comprise entre 40 et 45%.

4/ Procédé selon l'une des revendications 2 et 3 caractérisé en ce que la pâte est préalablement acidifiée avant son épaississage.

5/ Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la pâte est raffinée jusqu'à un degré de raffinage compris entre 60 et 130 csf.

5 6/ Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que la pâte raffinée est introduite dans une machine bi-vis comportant au moins une première partie de transport une première partie de compression suivie d'une deuxième partie de transport et d'une deuxième partie de compression, l'ozone, de préférence sous forme de mélange ozone-oxygène ou ozone-air étant mis à réagir avec ladite pâte cellulosique dans aux moins une zone de la machine comprise entre lesdites parties de compression.

10 7/ Procédé selon l'une des revendications précédentes caractérisé en ce que l'ozone est mis à réagir en quantité égale à au moins 2% de la masse de pâte traitée.

8/ Procédé selon la revendication 7 caractérisé en ce que le taux d'ozone est compris entre 2 et 8%.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

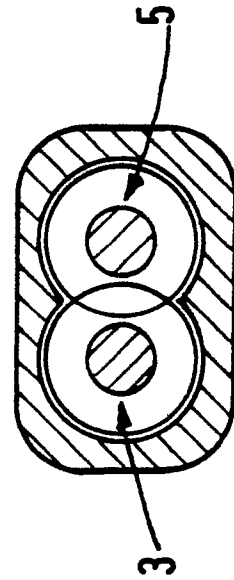
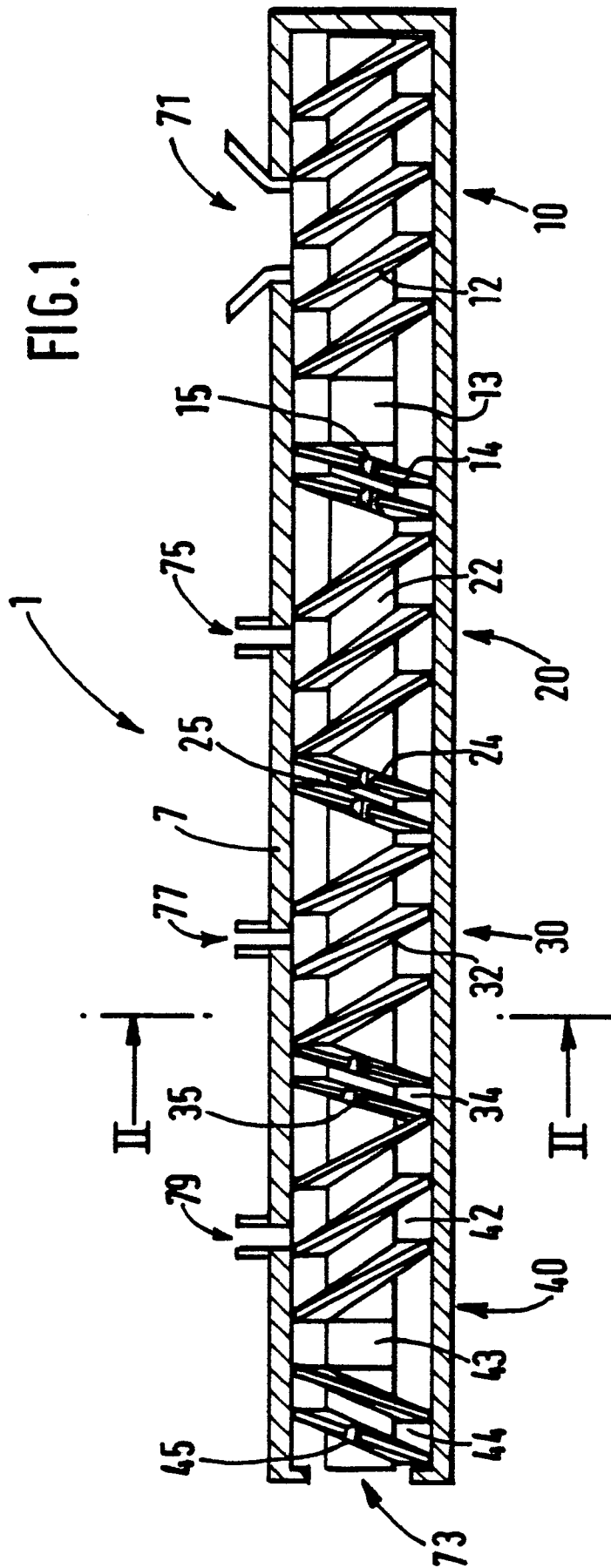


FIG.2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 87 40 2949

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	DE-A-2 444 475 (PAPIRINDUSTRIENS FORSKNINGINSTITUTT) * En entier *	1	D 21 B 1/30 D 21 B 1/16 D 21 C 9/153
A	---	2,3,7,8	
Y	FR-A-2 436 844 (CREUSOT-LOIRE) * En entier *	1	
A	---	2,3,6	
A	FR-A-2 406 023 (MYRENS VERKSTED) * En entier *	1-3,5,7,8	
A	DE-A-3 422 087 (BERSTORFF GmbH) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) D 21 B D 21 C
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 31-03-1988	Examineur 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			