



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication : **0 430 770 A1**

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt : **90403298.4**

(51) Int. Cl.⁵ : **D21H 13/40, D21H 13/36**

(22) Date de dépôt : **22.11.90**

(30) Priorité : **28.11.89 FR 8915602**

(43) Date de publication de la demande :
05.06.91 Bulletin 91/23

(84) Etats contractants désignés :
AT BE CH DE DK ES FR GB IT LI NL SE

(71) Demandeur : **SAINT-GOBAIN RECHERCHE**
39 quai Lucien Lefranc
F-93300 Aubervilliers (FR)

(72) Inventeur : **Conche, Michel**
5, rue des Glaieuls
F-60870 Villers Saint-Paul (FR)
Inventeur : **Rieunier, Jean-Baptiste**
6, rue Gambetta
F-60180 Nogent sur Oise (FR)
Inventeur : **Pommier, Jean-Claude**
35, allée de Gascogne
F-33170 Gradignan (FR)
Inventeur : **Ivanow, Thierry**
Les Péricoux
F-24570 Condat sur Vézère (FR)

(74) Mandataire : **Le Vaguerèse, Sylvain Jacques**
et al
SAINT-GOBAIN RECHERCHE 39, quai Lucien
Lefranc
F-93300 Aubervilliers Cédex (FR)

(54) **Amélioration des propriétés des feuilles papetières à base de fibres cellulosiques.**

(57) L'invention est relative aux feuilles à base de fibres cellulosiques produites par voie papetière et contenant des fibres minérales.

Selon l'invention, la pâte papetière contient des fibres minérales qui présentent les caractéristiques des fibres destinées à l'isolation thermique, à savoir : ont un diamètre moyen compris entre 3 et 8 micromètres et sont sous forme d'une laine.

Les feuilles obtenues selon l'invention ont, notamment, pour avantage de présenter une "main" améliorée.

EP 0 430 770 A1

AMELIORATION DES PROPRIETES DE FEUILLES PAPETIERES A BASE DE FIBRES CELLULOSIQUES

L'invention est relative aux feuilles à base de fibres cellulosiques produites par voie papetière. De façon plus précise, l'invention concerne l'amélioration de certaines propriétés de ce type de produits.

L'industrie papetière propose des produits d'une très grande diversité tant en ce qui concerne leur destination que leur composition. Dans le domaine des papiers destinés à l'impression, le produit doit satisfaire à un nombre important de conditions : résistance mécanique, stabilité dimensionnelle, bon épairage, bon aspect de surface... Par ailleurs, aux conditions relatives au produit lui-même, s'ajoutent celles qui sont liées au processus de fabrication. Le choix des constituants doit permettre une production dans les meilleures conditions de coût et de rendement. Cet ensemble de facteurs impose au papetier une grande maîtrise des divers constituants et de leur influence, mais également la détermination la plus adéquate des combinaisons de constituants, les influences de ceux-ci étant parfois contraires.

Dans les papiers pour impression, la "main" est une qualité à laquelle les utilisateurs sont de plus en plus sensibles. Cette propriété spécifique du papier est, en partie, appréciée de façon subjective. Un papier ayant une bonne main est apprécié comme un papier de qualité. La main correspond au volume massique de la feuille. A même grammage, la main est d'autant meilleure que l'épaisseur est plus grande. L'utilisateur préfère un papier plus "volumineux". Indépendamment de l'aspect subjectif, une amélioration de la main se traduit aussi par une meilleure "rigidité" des feuilles. Pour des grammages relativement faibles, les feuilles tout en présentant des résistances mécaniques suffisantes peuvent être trop souples. Il est important, même pour ces faibles grammages, d'avoir une certaine rigidité.

L'invention se propose par conséquent de fournir de nouvelles feuilles papetières présentant, notamment, une amélioration de la main et ceci en restant dans des conditions de coût satisfaisantes.

La production des feuilles papetières selon l'invention est conduite à partir d'une pâte à base de fibres cellulosiques contenant une proportion qui ne dépasse pas 25% en poids de laine minérale, ladite laine étant formée de fibres qui présentent les caractéristiques dimensionnelles des fibres produites pour l'isolation thermique.

La mise en oeuvre en faible proportion de fibres minérales dans des techniques papetières a pour but, habituellement, d'améliorer la stabilité dimensionnelle des feuilles notamment à l'humidité. Il semble que le but poursuivi antérieurement ait conduit à ne proposer que l'utilisation de fibres dont l'aptitude au renforcement soit bien connue. Il s'agit en particulier de fibres dites "textiles", autrement dit de fibres produites en continu par étirage mécanique. Pour leur incorporation dans le matériau qu'elles doivent renforcer, ces fibres sont coupées en éléments de longueur déterminée de l'ordre de quelques millimètres ou dizaines de millimètres.

Les fibres textiles sont remarquables pour leur solidité qu'elles doivent à leur régularité tant en diamètre qu'en longueur, les deux étant liées à leur mode de production. Les fibres textiles se distinguent aussi des fibres minérales produites dans d'autres conditions, par le fait que leur diamètre reste relativement grand. Typiquement, le diamètre des fibres "textiles" se situe entre 9 et 15 micromètres.

En dehors du fait que les fibres textiles présentent des diamètres importants, leur coût est aussi relativement élevé pour l'utilisation considérée. Autrement dit, leur incorporation accroît de façon non négligeable le coût du produit final, même lorsque leur teneur reste faible.

Il faut encore remarquer, contrairement au but poursuivi selon l'invention, qu'il ne semble pas que ces fibres aient été envisagées pour améliorer la main de feuilles papetières.

Toujours en vue d'améliorer certaines propriétés des feuilles papetières, et accessoirement faciliter l'égouttabilité de la pâte au cours du processus de production, il a été proposé de substituer aux fibres textiles des fibres obtenues par "étirage à la flamme" de filaments de verre. Les fibres en question ont, ordinairement, des diamètres très petits inférieurs à 3 micromètres. Ces fibres ont aussi des diamètres relativement constants, même si elles ne sont pas rigoureusement calibrées comme les fibres textiles. Comme pour les fibres textiles, leur coût limite leur emploi. Comme pour les fibres textiles également, il ne semble pas qu'il ait été envisagé de les utiliser pour améliorer la main des feuilles produites.

Une particularité de l'invention est d'utiliser des fibres minérales telles que celles produites ordinairement selon des techniques utilisées pour la formation de fibres destinées à l'isolation thermique. Un avantage de telles fibres est qu'elles sont produites en grandes quantités et pour des coûts relativement faibles. En contrepartie, les fibres isolation sont moins régulières notamment en longueur et sont connues pour présenter une certaine fragilité lorsqu'elles sont soumises à des efforts mécaniques. Compte tenu, d'une part du rôle qui était attendu des fibres minérales incorporées antérieurement dans les productions papetières, mais aussi des traitements auxquels sont nécessairement soumises les fibres au cours de l'élaboration de la pâte et de la feuille, on comprend que les fibres isolation aient, jusqu'à présent, été écartées de ce type d'application.

Les inventeurs ont montré que les fibres minérales de type "isolation", incorporées dans les pâtes papières, non seulement n'étaient pas détruites par les opérations de traitement, mais d'une part se trouvent ramenées aux dimensions les plus adéquates pour les usages considérés (moins d'un millimètre) et surtout, d'autre part, étaient aptes à conférer aux feuilles produites une "main" améliorée même lorsque ces fibres sont introduites en faible proportion.

Les raisons qui conduisent à ces propriétés ne sont pas parfaitement élucidées. La comparaison avec les effets obtenus avec les fibres textiles d'une part et les fibres très fines, fait penser que les particularités de structure des fibres isolation doivent intervenir d'une certaine façon. En particulier, on peut penser qu'un certain manque d'homogénéité de ces fibres peut favoriser le "bouffant" de la feuille. En d'autres termes, on peut penser que la distribution irrégulière en longueur et en forme favorise un enchevêtrement qui "gonfle" la structure de la feuille.

En comparaison, les fibres textiles qui sont parfaitement rectilignes et plus rigides ne se prêteraient pas à un tel enchevêtrement. Par ailleurs, pour les fibres très fines, elles pourraient être insuffisamment résistantes à la pression de telle sorte que, même enchevêtrées, elles ne pourraient pas occuper le volume nécessaire pour procurer ce bouffant.

Même si l'explication n'est qu'une hypothèse, les résultats constatés vont bien dans le sens de la confirmation de celle-ci. L'effet de la longueur des fibres en est un exemple. Si l'on utilise en effet des fibres trop courtes, le gain de main s'amenuise. A l'inverse, l'allongement des fibres au-delà d'un certain seuil n'apporte aucune amélioration supplémentaire. Dans les deux cas, ceci peut trouver sa justification dans l'aptitude des fibres à former des amas bien enchevêtrées.

Il convient de souligner à ce propos qu'une certaine fragilité des fibres "isolation" n'est pas une gêne pour la mise en oeuvre de l'invention. Dans les modes usuels de production de ces fibres, que nous préciserons plus loin, la longueur des fibres récupérées est usuellement de plusieurs dizaines ou même plusieurs centaines de millimètres. Il va de soi que lorsqu'elle est introduite dans le processus de préparation de la pâte à papier, la laine minérale subit des opérations qui brisent les fibres d'origine en tronçons beaucoup plus courts, que cette introduction soit faite au niveau du pulpeur, du raffineur ou même de la caisse.

A l'expérience, pour que les feuilles papetières aient les qualités recherchées, les fibres minérales qu'elles contiennent ont, de préférence, une longueur d'au moins 0,1 mm. Compte tenu, d'une part, des autres caractéristiques des fibres, notamment de leur diamètre, d'autre part des conditions de mise en oeuvre, il est préférable que dans la pâte utilisée une forte proportion des fibres minérales aient une longueur comprise entre 0,2 et 0,6 mm. Dans ces conditions, la casse des fibres au cours de la préparation de la pâte est un avantage lorsque l'on part de fibres "isolation", en ce sens qu'il n'est pas nécessaire de procéder à une opération de découpe préalablement à l'incorporation dans la pâte.

Si l'on peut utiliser la laine de verre issue directement des procédés de production et qui se présente en touffes plus ou moins volumineuses, une opération ramenant cette laine à des dimensions plus petites facilite l'incorporation. Dans ce sens, il peut être avantageux, notamment pour alimenter la pâte en fibres de verre et également faciliter l'incorporation de celles-ci dans la pâte et l'obtention d'un mélange homogène, d'utiliser des "nodules" préalablement préparés à partir de la laine en vrac. Ces nodules, dont les dimensions sont par exemple de 0,5 à 5 mm, sont obtenus par une opération de déchetage de la laine en vrac suivie d'une "nodulation" dans un tambour rotatif. Il convient de bien voir que ce type d'opération, même s'il aboutit à des coupures des fibres initiales, ne confère à celles-ci aucune régularité. Par ailleurs, les longueurs des fibres après l'opération de nodulation restent relativement grandes par rapport à celles que l'on fixe lorsque l'on effectue le tronçonnage de fibres continues (du type textile) en vue de leur incorporation dans la pâte. A la fois sur les matériaux traités, mais aussi dans les conditions de mise en oeuvre et les résultats obtenus, ces opérations de nodulation ne s'apparentent pas à celles de tronçonnage ou découpe pratiquées antérieurement.

En dehors du fait que les longueurs des fibres sont en partie le résultat du traitement de la pâte, une autre caractéristique dimensionnelle distingue les fibres "isolation" des autres fibres minérales utilisées antérieurement. En effet, les diamètres moyens des fibres isolation sont, traditionnellement, compris dans une gamme de 3 à 8 micromètres et, plus habituellement, dans la gamme 4 à 6 micromètres.

Dans le domaine de l'isolation, le choix des diamètres des fibres résulte de considérations diverses. Ainsi, pour une même masse fibres, la résistance thermique de la laine est d'autant plus élevée que les diamètres des fibres sont plus petits. A l'inverse, des fibres trop fines n'offrent pas la résistance mécanique nécessaire pour conserver à la laine ses propriétés sur de longues périodes d'utilisation. A ces impératifs contraires s'ajoutent des considérations de coût de production. Il est clair que l'étirage des fibres, conduisant à des diamètres très petits, entraîne un coût plus élevé. Ces diverses considérations, dans une certaine mesure, s'appliquent aussi aux fibres utilisées dans la pâte papetière lorsqu'on leur donne pour rôle l'amélioration de la main. Les fibres doivent être suffisamment fines pour que, pour une masse donnée, l'effet bouffant soit important et avoir cependant une bonne résistance à l'écrasement.

Les fibres isolation utilisées selon l'invention sont obtenues par des techniques connues. Il s'agit de techniques dans lesquelles la masse minérale fondue est soumise à une opération de centrifugation. Selon les cas, la centrifugation fait passer le matériau par des orifices calibrés ou seulement disperse la masse fondue de façon plus aléatoire. A la centrifugation s'ajoute souvent un effet d'étirage des fibres par l'action de courants gazeux.

Pour l'invention, les fibres préférées proviennent de techniques dans lesquelles le centrifugeur fait également office de filière. La laine obtenue par ces techniques présente le grand avantage d'être pratiquement exempte de particules infibrées, c'est-à-dire de particules de dimensions très supérieures à celles de la masse fibreuse proprement dite.

L'avantage des techniques dans lesquelles la production des fibres combine la centrifugation et l'étirage gazeux, réside d'abord dans le rendement de ces techniques qui permet d'abaisser le coût de la laine. Par ailleurs, il semble que la mise en oeuvre de courants gazeux à grandes vitesses dans le processus d'étirage se traduise par la production de fibres particulièrement aptes au feutrage. Ceci peut s'expliquer par l'existence de fortes turbulences dans ces courants gazeux, entraînant la formation de fibres très "bouclées".

Des modes d'obtention de ces fibres particulièrement préférés sont ceux décrits dans les brevets européens No. 91381 et No. 91866.

L'avantage des techniques décrites dans ces brevets est de permettre la production de fibres de caractéristiques variées dans tous les cas en grande quantité et pour des coûts relativement bas.

Selon l'invention, les fibres utilisées ont globalement un diamètre moyen compris entre 3 et 8 micromètres comme nous l'avons vu, mais pour une laine déterminée et un diamètre moyen donné, les fibres, prises individuellement, peuvent s'écarter de ces valeurs moyennes. Dans tous les cas, quel que soit le diamètre moyen des fibres choisies, au moins 80% en poids des fibres constituant la laine ont un diamètre compris entre 3 et 8 micromètres. Les écarts entre fibres d'une même laine sont plus ou moins importants selon le mode de production. Les techniques indiquées plus haut conduisent à des fibres dont l'histogramme est relativement étroit. Ainsi, pour une laine dont le diamètre moyen des fibres est de l'ordre de 5 micromètres, 90% en poids des fibres ont un diamètre compris entre 3,5 et 7 micromètres.

Pour les utilisations envisagées selon l'invention, plus que la distribution du diamètre des fibres, l'important est d'éviter la présence de particules infibrées. Les fibres obtenues selon les techniques en référence sont, de ce point de vue, tout à fait remarquables. Le taux d'infibré, pour de la laine isolation, est très inférieur à ce que l'on obtient par d'autres techniques.

L'introduction de fibres minérales dans la composition papetière est volontairement limitée à un maximum de 25% en poids de la matière sèche. Il est possible d'accroître la quantité de fibres minérales mais, en plus de l'accroissement de coût correspondant, le papier obtenu peut présenter des particularités non souhaitées pour l'impression. Une trop forte teneur en fibres minérales peut conduire ainsi à un accroissement indésirable de la porosité.

Par ailleurs, si l'amélioration de la main est sensible, même pour de faibles teneurs en fibres minérales, un minimum de 2% peut être considéré comme nécessaire pour conduire à un résultat significatif.

De préférence, la teneur en fibres minérales est comprise entre 2 et 15% en poids de la matière sèche de la pâte utilisée.

S'agissant d'améliorer la main, une autre manière pour préciser la quantité de fibres minérales nécessaire est de fixer celle-ci en fonction du minimum d'amélioration requis. Une limite inférieure utile du gain peut être fixée à environ 3%. La quantité minimum de fibres introduites selon l'invention est donc telle, de préférence, que le gain de main soit au moins égal à 3% par rapport au papier obtenu avec une pâte identique à l'exception de la présence de ces fibres minérales.

L'invention est également relative aux feuilles papetières à base de fibres cellulosiques et renfermant des fibres minérales de type isolation, feuilles dont la main est améliorée. De telles feuilles papetières sont, en particulier, celles dans la composition desquelles le seul agent susceptible d'améliorer la main est constitué par ces fibres minérales. A ce propos, il faut souligner que l'on connaît d'autres agents qui ont pour rôle d'accroître le volume massique. Parmi ceux-ci figurent, notamment, ce que l'on peut qualifier de charges "allégeantes" comme par exemple des microsphères. L'inconvénient de tels agents, en dehors de leur coût souvent élevé, est qu'ils peuvent conduire à l'abaissement très conséquent de certaines propriétés mécaniques comme la résistance à l'éclatement ou la résistance à la déchirure. Un avantage remarquable de l'utilisation de fibres isolation pour l'amélioration de la main dans les conditions de l'invention, est que les propriétés mécaniques en question sont peu affectées.

L'invention est décrite, de façon détaillée, dans les exemples suivants qui n'ont pour but que de l'illustrer.

EXEMPLE 1

EP 0 430 770 A1

Des échantillons sont préparés à partir d'une pâte Kraft écru raffinée à 21° SR, en incorporant diverses qualités et quantités de laine de verre.

Pour faciliter leur incorporation, les fibres de verre sont d'abord trempées dans l'eau puis ajoutées à la pâte sous agitation. Le mélange est passé au défibreux Lhomargy pendant 2 minutes.

5 Les feuilles sont confectionnées à la formette Noble et Wood en 150 g/m², en suivant la norme NF Q 50-002.

Les essais sont effectués en incorporant des quantités croissantes de fibres. Une comparaison est établie à l'aide d'une feuille témoin.

10 Les feuilles selon l'invention (n° 2), dans lesquelles les fibres isolation ont un diamètre moyen de 4 micromètres, sont comparées également à des feuilles préparées en incorporant des microfibrés dont le diamètre est de 1 micromètre (n° 1).

Les résultats des mesures de main (en cm³/g) des feuilles préparées effectuées selon la norme NF Q 03-016 (ISO R 534) sont les suivants :

```

=====
15 : % fibres de verre : 0 : 2 : 5 : 10 :
   :-----:-----:-----:-----:-----:
   :          1          : 1,37 : 1,37 : 1,39 : 1,45 :
20 :-----:-----:-----:-----:-----:
   :          2          : 1,37 : 1,50 : 1,65 : 1,68 :
=====

```

25 L'addition des fibres de verre dans les conditions de l'invention occasionne une augmentation de la main même pour une teneur de 2%. On compare avantageusement le gain de main obtenu en introduisant les fibres du type isolation selon l'invention à celui correspondant aux microfibrés. Pour 10% de ces dernières, l'amélioration de la main reste inférieure à celle obtenue avec seulement 2% de fibres isolation.

30 On remarque encore dans ces essais que l'amélioration de main n'est pas uniforme ; rapide pour les teneurs les plus faibles, elle progresse plus lentement lorsque la teneur s'accroît au-delà de 5% en poids.

Dans le même temps, les mesures d'éclatement, déterminant la résistance des feuilles préparées et conduites selon norme NF Q 03-053 (ISO 2758), montrent que les feuilles incorporant les fibres isolation sont sensiblement meilleures que celles contenant des microfibrés.

35 On constate encore une amélioration de la stabilité dimensionnelle des formettes incorporant les fibres de verre (normes DIN 53130 et NF C 26131).

EXEMPLE 2

40 Une autre série d'essais est effectuée avec une pâte de type impression-écriture sans charge minérale. La pâte est un mélange de pâtes Kraft blanchies (66% Socel, 34% Iggesund) raffinée à 28° SR.

Les feuilles sont tirées en 80 g/m² sur formettes Noble et Wood.

Les fibres utilisées sont les mêmes qu'à l'exemple 1 : microfibrés (3), fibres isolation (4), fibres isolation avec ensimage d'alcool de polyvinyle à 0,8% (5), fibres isolation avec ensimage amidon à 0,8% (6).

Les mesures de la main pour ces différents essais sont regroupées dans le tableau suivant :

45

50

55

	: % fibres de verre : 0 : 5 : 10 :			
	:-----:-----:-----:-----:			
5	: 3	: 1,5	: 1,65	: 1,72 :
	:-----:-----:-----:-----:			
	: 4	: 1,5	: 1,94	: 2,14 :
10	:-----:-----:-----:-----:			
	: 5	: 1,5	: 1,81	: 2,08 :
	:-----:-----:-----:-----:			
15	: 6	: 1,5	: 1,88	: 2,20 :
	:-----:-----:-----:-----:			

Les tendances constatées sur les échantillons de l'exemple 1 sont confirmées sur ces feuilles d'une autre nature. L'augmentation de main est forte dans tous les échantillons correspondant à l'invention (4, 5, 6) et reste très modeste pour les microfibrés.

Comme précédemment également, la stabilité dimensionnelle est améliorée principalement pour les teneurs les plus fortes et l'amointrissement de la résistance mécanique est moins sensible pour les feuilles obtenues avec les fibres isolation.

Les résultats de mesure de stabilité dimensionnelle à 65-95% d'humidité relative, en pourcentage d'allongement, sont :

	: % fibres de verre : 0 : 10 :			
	:-----:-----:-----:-----:			
30	: 3	: 0,44 %	: 0,32 %	:
	:-----:-----:-----:-----:			
35	: 4	: 0,44 %	: 0,3 %	:
	:-----:-----:-----:-----:			
	: 5	: 0,44 %	: 0,29 %	:
	:-----:-----:-----:-----:			
40	: 6	: 0,44 %	: 0,29 %	:
	:-----:-----:-----:-----:			

EXEMPLE 3

Les essais de l'exemple 2 sont renouvelés avec une charge minérale constituée de carbonate de calcium (commercialisé sous le nom Hydrocarb 60). La charge minérale représente 10% de la masse de la pâte.

Les résultats des mesures de main et de stabilité dimensionnelle sont regroupés dans les tableaux suivants. Les échantillons sont répertoriés respectivement 3c, 4c, 5c et 6c :

— Mesure de main :

EP 0 430 770 A1

	=====			
	: % fibres de verre :	0	: 5	: 10 :
	:-----:-----:-----:-----:			
5	:	3c	: 1,57	: 1,66 : 1,8 :
	:-----:-----:-----:-----:			
	:	4c	: 1,57	: 1,85 : 1,98 :
10	:-----:-----:-----:-----:			
	:	5c	: 1,57	: 1,93 : 1,91 :
	:-----:-----:-----:-----:			
15	:	6c	: 1,57	: 2,03 : 2,02 :
	=====			

— Stabilité dimensionnelle :

	=====			
	: % fibres de verre :	0	: 10	:
	:-----:-----:-----:-----:			
25	:	3c	: 0,36 %	: 0,36 % :
	:-----:-----:-----:-----:			
	:	4c	: 0,36 %	: 0,29 % :
30	:-----:-----:-----:-----:			
	:	5c	: 0,36 %	: 0,28 % :
	:-----:-----:-----:-----:			
35	:	6c	: 0,36 %	: 0,29 % :
	=====			

EXEMPLE 4

40 Une série d'essais est effectuée avec une pâte de type "impression-écriture" sans charge minérale. La pâte est un mélange de pâtes Kraft blanchies (60% hêtre, 40% résineux) raffinées à 40° SR.

Les feuilles sont tirées en 70 g/m² sur ligne papetière pilote à la vitesse de 20 m/mm.

Les fibres utilisées sont :

- 45 - microfibrilles de diamètre moyen 1 µm (n° 7),
- fibres isolation de diamètre moyen 4 µm (n° 8),
- fibres textile de diamètre 11 µm et coupées à 5 mm (n° 9).

Les mesures de main et de stabilité dimensionnelle sont regroupées dans le tableau suivant :

50

55

	n° essai	témoin	7	8	9
5	% fibres de verre	0	5	5	5
10	main (cm ³ /g)	1,69	1,78	1,84	1,67
15	stabilité dimensionnelle entre 20 et 80 % d'humidité relative				
	. sens marche (%)	0,35	0,33	0,25	0,32
	. sens travers (%)	0,83	0,80	0,64	0,69

20

Ces essais montrent que les résultats obtenus dans les conditions de l'invention (essai n° 8) sont meilleurs, aussi bien en ce qui concerne la main que la stabilité dimensionnelle. Cette amélioration est constatée vis-à-vis des microfibrés (essai n° 7) et vis-à-vis des fibres textiles (essai n° 9).

25

Par ailleurs, ces essais confirment sur ligne pilote, donc dans des conditions proches des conditions industrielles, les résultats mis en évidence sur formette.

Revendications

30

1. Pâte papetière à base de fibres cellulosiques contenant des fibres minérales, caractérisée en ce que les fibres minérales présentent les caractéristiques des fibres destinées à l'isolation thermique, à savoir : ont un diamètre moyen compris entre 3 et 8 micromètres et sont sous forme d'une laine.

35

2. Pâte papetière selon la revendication 1 dans laquelle les fibres minérales sont introduites à raison de 2 à 25% en poids de la matière sèche.

3. Pâte papetière selon la revendication 1 ou la revendication 2 dans laquelle les fibres minérales ont, pour au moins 80% en poids de ces fibres, un diamètre compris entre 3 et 5 micromètres.

40

4. Pâte papetière selon la revendication 1 ou la revendication 2 dans laquelle les fibres minérales ont un diamètre moyen compris entre 4 et 6 micromètres.

5. Pâte papetière selon l'une des revendications précédentes dans laquelle la teneur en fibres minérales est comprise entre 2 et 15% en poids de matière sèche.

45

6. Pâte papetière selon la revendication 1 dans laquelle les fibres sous forme de laine sont introduites en nodules de 0,5 à 5 mm.

50

7. Pâte papetière selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les fibres minérales introduites sont des fibres de verre obtenues par une technique de centrifugation et étirage gazeux.

8. Feuille obtenue à partir d'une pâte selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les fibres minérales qu'elle comporte ont une longueur moyenne comprise entre 0,2 et 0,6 mm.

55



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 90 40 3298

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.5)
Y	FR-A-2583440 (ARJOMARI PRIOUX) * le document en entier *	1	D21H13/40 D21H13/36
A	---	2-5, 8	
Y	FR-A-817812 (SAINT-GOBAIN, CHAUNY & CIREY) *page 1, lignes 10-52; page 2, lignes 40-60; résumé, points 1, 2, 4b *	1	
A	* page 2, lignes 5 - 19 *	7	
A	TAPPI. vol. 58, no. 5, mai 1975, ATLANTA US pages 56 - 60; N.B. SCHEFFEL: "Glass, ceramic and quartz fibers for the paper industry." * pages 58 - 60 *	1-5, 7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D21H C03B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 15 FEVRIER 1991	Examineur BERNARDO NORIEGA 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 L : 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			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)