

(19)



(11)

EP 1 588 815 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
08.09.2010 Bulletin 2010/36

(51) Int Cl.:
B27N 3/04 ^(2006.01) **D04H 1/08** ^(2006.01)
D04H 1/42 ^(2006.01) **D04H 1/54** ^(2006.01)
D21J 1/06 ^(2006.01) **F16L 59/00** ^(2006.01)
B65D 81/38 ^(2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **05370007.6**

(22) Date de dépôt: **20.04.2005**

(54) **Procédé de fabrication de feutres végétaux à partir d'étoupes**

Verfahren zum Herstellen von Pflanzenfilzen aus Werg

Method for producing plant felt from tow

(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 MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorité: **21.04.2004 FR 0404215**

(43) Date de publication de la demande:
26.10.2005 Bulletin 2005/43

(73) Titulaires:
• **Université de Picardie Jules Verne**
80025 Amiens Cedex 1 (FR)
• **Institut Technique du Lin**
75001 Paris (FR)

(72) Inventeurs:
• **Queneudec T'Kint, Michèle**
80025 Amiens Cedex (FR)

• **Dupré, Blaise**
80025 Amiens Cedex (FR)
• **Dheilly, Rose-Marie**
80025 Amiens Cedex (FR)

(74) Mandataire: **Duthoit, Michel Georges André**
Bureau Duthoit Legros Associés
96/98, Boulevard Carnot
B.P. 105
59027 Lille Cedex (FR)

(56) Documents cités:
DE-A- 19 541 626 DE-A- 19 640 622
DE-A1- 4 242 538 DE-A1- 4 242 539
DE-U- 9 217 604 FR-A- 2 202 970
FR-A- 2 705 369 US-A- 2 686 461
US-A- 5 354 606 US-A1- 2003 124 937

EP 1 588 815 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

[0001] L'invention concerne un procédé de fabrication de feutres végétaux à partir d'étoupes ainsi que le produit obtenu par ce procédé et notamment son utilisation dans l'isolation thermique et/ou phonique ou encore dans le domaine de l'emballage.

[0002] L'utilisation des fibres naturelles, notamment végétales, dans de nombreuses applications remonte aux origines de l'homme. Ces fibres étaient jusqu'au début du XX^{ème} siècle les seules fibres utilisées pour la réalisation de vêtements, de cordages, et dans de nombreuses autres réalisations artisanales ou dans l'industrie naissante, telles que l'industrie automobile, le transport aérien, ferroviaire, etc.

[0003] A la fin du XIX et début du XX^{ème} siècle, les sièges et les réservoirs à carburant des premiers avions étaient en fibres naturelles imprégnées d'un peu de polymère, qui jouait le rôle de liant.

[0004] A partir des années 1950, les fibres synthétiques s'imposèrent grâce notamment au bas prix du pétrole et au développement de la pétrochimie. Les fibres d'origine naturelle ne retiennent à nouveau l'attention que depuis les années 1990.

[0005] L'utilisation des fibres d'origine naturelle, notamment végétale, au lieu des fibres de verre, permet de réaliser des composites dont la masse volumique est notablement inférieure à celle obtenue avec des fibres de verre pour les mêmes caractéristiques mécaniques.

[0006] Par ailleurs, la cellulose étant le polymère le plus répandu de la biosphère, l'utilisation de cette ressource de matière primaire, renouvelable par culture, permet d'économiser des réserves naturelles utilisées pour la production de certaines fibres synthétiques, comme par exemple le pétrole.

[0007] En outre, l'utilisation des fibres d'origine végétale peut être envisagée dans de nombreux domaines industriels, notamment automobiles.

[0008] Toutefois, bien que très répandus, les matériaux obtenus à partir des fibres naturelles présentent de nombreux inconvénients, notamment en ce qui concerne leur composition chimique et leur procédé de fabrication.

[0009] Actuellement, les matériaux obtenus à partir des fibres naturelles, sont fabriqués soit par aiguillage à partir de fibres courtes faiblement chargées en anas, soit en imprégnant les fibres naturelles d'une matrice thermodurcissable, telle qu'une résine époxy, vinylester ou polyester.

[0010] On connaît du document FR-2.705.369 un procédé pour la fabrication d'un non-tissé à partir de lin. Les fibres nobles, à savoir les filasses, sont utilisées pour la réalisation de ce non-tissé.

[0011] On connaît du document DE-42 42 538 un procédé pour la fabrication d'un textile à base de fibres naturelles, qui n'utilise pas d'étoupes. Le matériau de départ peut être du lin roui ou non. La cohésion entre les fibres du produit est obtenue après extraction des pectines des fibres et utilisation des pectines comme agent liant. De l'eau chaude, ou de la vapeur d'eau permet de dissoudre les pectines d'une nappe de lin. Cette nappe est ensuite soumise à une étape de calandrage pour obtenir la cohésion des fibres.

[0012] Le but de la présente invention est de proposer un procédé de fabrication de feutres végétaux qui pallie les inconvénients précités, notamment en ce qui concerne le procédé de fabrication.

[0013] Un autre but de la présente invention est de proposer la fabrication de feutres 100 % végétaux.

[0014] D'autres buts et avantages de la présente invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre qui n'est donnée qu'à titre indicatif et qui n'a pas pour but de la limiter.

[0015] La présente invention concerne un procédé pour la fabrication de feutres végétaux à partir d'étoupes dans lequel :

- on obtient les étoupes en séparant la partie ligneuse de la fibre,
- on broie les étoupes pour former un broyat fibreux,
- on brasse le broyat fibreux en milieu liquide,
- on soumet le broyat fibreux brassé à un traitement thermique par micro-ondes,
- on moule le broyat fibreux brassé pour former un feutre,
- on sèche le feutre obtenu.

[0016] La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante.

[0017] Les étoupes utilisées dans la présente invention sont obtenues en utilisant des méthodes classiques de séparation de la partie ligneuse de la fibre dans les plantes textiles.

[0018] Les fibres utilisées selon la présente invention sont fortement chargées en anas, ce qui permet de valoriser de nombreux coproduits végétaux plus ou moins ligneux et de respecter les impératifs environnementaux de recyclage.

[0019] Ainsi, la présence de poussières pectiques n'est pas un handicap et les étoupes peuvent être utilisées sans nettoyage à la sortie du teillage. Par « teillage », on entend l'opération mécanique qui consiste à séparer les fibres textiles du reste de la tige du végétal.

[0020] Par ailleurs, selon la présente invention, les feutres obtenus sont 100 % végétaux.

[0021] En outre, les fibres utilisées lors du procédé peuvent être blanchies préalablement par traitement chimique sans incidence sur le procédé.

[0022] Selon l'invention, dans une première étape, on broie les étoupes pour former un broyat fibreux. Plus précisément, dans cette étape, on broie les étoupes afin de les transformer en flocons cotonneux.

[0023] Cela étant, d'autres coproduits agricoles cellulosiques et/ou lignocellulosiques peuvent éventuellement être incorporés en mélange, et ainsi on broie les étoupes pour former un broyat fibreux éventuellement avec d'autres coproduits cellulosiques et/ou lignocellulosiques.

[0024] Plus précisément, les étoupes, de lin par exemple, peuvent être substituées en partie, dans des proportions variables pouvant atteindre 95 %, suivant les caractéristiques physico chimiques, hydriques, mécaniques et thermiques souhaitées, par d'autres étoupes, ou plus généralement, par tout autre substance végétale cellulosique et/ou lignocellulosique, voire en mélange, dont notamment les pulpes de betteraves.

[0025] Le type de broyage peut être adapté aux matériaux de départ et à la texture souhaitée, produisant des feutres qui peuvent être plus ou moins fins suivant la proportion de fractions ligneuses et le type de broyage.

[0026] Selon un mode particulier de la présente invention, les étoupes sont des étoupes de lin.

[0027] Le lin a l'avantage de présenter de bonnes propriétés mécaniques parmi d'autres fibres végétales (tableau ci-dessous) et d'être d'approvisionnement facile en France.

	Cellulose (%)	Contrainte de traction (MPa)	Allongement à la rupture	densité
Sisal	67-78	507-508	2-4.3	1.5
Coir	37-43	106-270	15-47	1.45-1.5
Coton	90	350	6-7	1.5
Lin	71	780-2000	2-3	1.2
Banane	64-66	529-914	3-10	1.35

[0028] En outre, les étoupes de lin peuvent être utilisées, qu'elles soient issues de lin oléagineux ou de lin fibre, quelles que soient les variétés et quels que soient les traitements subis en culture et le degré de rouissage. Par « rouissage », on entend l'action microbienne ayant pour but d'éliminer le ciment pectique enrobant les fibres cellulosiques de l'écorce des plantes textiles, telles que le lin, et d'isoler ces dernières en vue d'obtenir la filasse.

[0029] Selon la présente invention, et après la première étape de broyage des étoupes afin d'obtenir un broyat fibreux, dans une deuxième étape on brasse les broyats en milieu liquide.

[0030] Selon un mode particulier de la présente invention, le brassage est réalisé à froid en milieu aqueux, et peut être réalisé manuellement ou mécaniquement. Le brassage reste très court, de l'ordre de la minute et l'eau est apportée en quantité suffisante pour imbiber totalement la fibre, éliminant de cette façon une partie des molécules hydrosolubles.

[0031] Selon la présente invention et après la deuxième étape, on soumet le broyat fibreux brassé à un traitement thermique. Plus particulièrement, le traitement thermique auquel le broyat fibreux est soumis est effectué par micro-ondes. Le temps de traitement est adapté à la puissance de l'appareil micro-ondes et à son mode de fonctionnement, à savoir en continu ou discontinu.

[0032] A titre d'exemple, non limitatif, on a obtenu de bons résultats avec une fréquence de 2.450 MHz et une puissance de 900 W, et avec un temps de traitement en discontinu de l'ordre de 1 mn pour 10 g de broyat sec.

[0033] L'échauffement par micro-ondes en milieu humide présente l'avantage de la rapidité, de l'absence d'inertie, car les arrêts et les mises en route sont instantanés, de la facilité d'utilisation avec une régulation de la puissance aisée.

[0034] En outre, le transfert de l'énergie est rapide dans toute la masse de broyat sans surchauffe superficielle.

[0035] Par ailleurs, l'agitation moléculaire au sein du mélange suffit pour enchevêtrer les fibres pendant qu'une fraction de l'eau s'élimine par évaporation, ce qui favorise le séchage postérieur du produit.

[0036] Selon une quatrième étape, on moule le broyat fibreux brassé pour former un feutre. Plus précisément, après le traitement micro-ondes, le mélange fibreux humide est coulé à chaud dans un moule et notamment pressé pour éliminer la plus grande partie de l'eau. Avec le pressage, l'échantillon de fibres est ramené à environ la moitié de son volume initial et un compactage plus ou moins important peut être appliqué suivant la texture souhaitée.

[0037] Selon une cinquième étape, on sèche le feutre obtenu. Plus précisément, et selon un exemple, le séchage des fibres peut être réalisé en deux étapes, une première étape de séchage avec les fibres dans le moule, et une deuxième étape avec les fibres démoulées. Dans d'autres modes de réalisation, le séchage pourra être effectué par hyperfréquence ou par infrarouge ou tout traitement adapté.

[0038] On a obtenu de bons résultats en réalisant le séchage dans une enceinte ventilée, à une température de l'ordre de 70 °, pendant 24 heures et avec les fibres dans le moule. Les fibres ont été ensuite démoulées et le séchage se

poursuit jusqu'à masse constante. Le temps de séchage peut s'adapter en fonction de la taille de l'échantillon de fibres.

[0039] Un autre but de la présente invention concerne le produit obtenu par le procédé objet de ce brevet.

[0040] Ce produit, à savoir un feutre 100 % végétal, présente l'avantage d'être compatible avec des matériaux minéraux, de pouvoir être façonné à volonté lors du procédé et de conserver sa forme après séchage.

[0041] En outre, les feutres sont totalement recyclables en circuit fermé pour la production de nouveaux feutres ou pour la production de compost, dans le cas de feutres en fin de vie.

[0042] Par ailleurs, les feutres obtenus par le présent procédé peuvent être rendus ininflammables.

[0043] Selon la présente invention, le produit obtenu selon le procédé décrit dans la présente invention est utilisé dans l'isolation thermique et/ou phonique, ainsi que dans divers accessoires d'ameublement, dans l'industrie automobile, industries du jouet et de la décoration, de l'emballage, de l'horticulture, etc.

Revendications

1. Procédé pour la fabrication de feutres végétaux à partir d'étoupes dans lequel :

- on obtient les étoupes en séparant la partie ligneuse de la fibre,
- on broie les étoupes pour former un broyat fibreux,
- on brasse le broyat fibreux en milieu liquide,
- on soumet le broyat fibreux brassé à un traitement thermique par micro-ondes,
- on moule le broyat fibreux brassé pour former un feutre,
- on sèche le feutre obtenu.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** l'on broie les étoupes pour former un broyat fibreux éventuellement avec d'autres coproduits agricoles cellulosiques et/ou lignocellulosiques.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, dans lequel les étoupes sont des étoupes de lin.

4. Procédé selon la revendication 2, dans lequel les coproduits cellulosiques sont les pulpes de betteraves.

5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel on brasse le broyat fibreux en milieu aqueux.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel le brassage est réalisé à froid.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le brassage est réalisé manuellement.

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, dans lequel le brassage est réalisé mécaniquement.

9. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on moule les fibres à chaud.

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 ou 9, dans lequel les fibres sont pressées après moulage.

11. Produit obtenu selon l'une quelconque des revendications 1 à 10.

12. Utilisation du produit obtenu selon le procédé de l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans l'isolation thermique et/ou phonique.

13. Utilisation du produit obtenu selon le procédé de l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans l'emballage.

14. Utilisation du produit obtenu selon le procédé de l'une quelconque des revendications 1 à 9 dans l'horticulture.

Claims

1. A process for the manufacture of vegetable felts from hards wherein:

- the hards are obtained by separating the ligneous portion from the fibre,
- the hards are ground to form a fibrous ground material,

- the fibrous ground material is brewed in liquid medium,
- the brewed fibrous ground material is subjected to a microwave heat treatment,
- the brewed fibrous ground material is moulded to form a felt,
- the obtained felt is dried.

2. A method according to claim 1, **characterised in that** the hards are ground to form a fibrous ground material optionally with other cellulosic and/or lignocellulosic agricultural coproducts.
3. A method according to claim 1 or 2, wherein the hards are flax hards.
4. A method according to claim 2, wherein the cellulosic coproducts are beetroot pulps.
5. A method according to one of the claims 1 to 4, wherein the fibrous ground material is brewed in aqueous medium.
6. A method according to one of the claims 1 to 5, wherein the brewing process is a cold process.
7. A method according to any of the claims 1 to 6, wherein the brewing process is realised manually.
8. A method according to any of the claims 1 to 6, wherein the brewing process is realised mechanically.
9. A method according to claim 1, wherein the fibres are moulded in a hot process.
10. A method according to any of the claims 1 or 9, wherein the fibres are pressed after moulding.
11. A product obtained according to any of the claims 1 to 10.
12. A use of the product obtained according to the method of any of the claims 1 to 9 in thermal and/or sound insulation.
13. A use of the product obtained according to the method of any of the claims 1 to 9 in packaging.
14. A use of the product obtained according to the method of any of the claims 1 to 9 in horticulture.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Pflanzenfilzen ab Schrotten, bei dem:
 - die Schrotte gewonnen werden, indem der Holzteil von der Faser getrennt wird,
 - die Schrotte zermahlen werden, um eine gemahlene holzige Masse zu bilden.
 - die gemahlene holzige Masse in einem flüssigen Medium gemischt wird,
 - die gemischte gemahlene holzige Masse einer Mikrowellen-Wärmebehandlung ausgesetzt wird,
 - die gemischte gemahlene holzige Masse formgegossen wird, um einen Filz zu bilden,
 - der erhaltene Filz getrocknet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schrotte zermahlen werden, um eine gemahlene holzige Masse, gegebenenfalls mit weiteren landwirtschaftlichen Cellulose- und/oder Holzcellulose-Nebenprodukten, zu bilden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, beim dem die Schrotte Flachsschrotte sind.
4. Verfahren nach Anspruch 2, beim dem die Cellulose-Nebenprodukten Rübenpulpen sind.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem die gemahlene holzige Masse in einem wässrigen Medium gemischt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Mischung kalt erfolgt.
7. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Mischung manuell erfolgt.

EP 1 588 815 B1

8. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Mischung mechanisch erfolgt.

9. Verfahren nach Anspruch 1, bei dem die Fasern warm formgegossen werden.

5 10. Verfahren nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9, bei dem die Fasern nach dem Formgiessen gepresst werden.

11. Produkt erhalten nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 10.

10 12. Verwendung des mittels des Verfahrens nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9 erhaltenen Produkts in der Wärme- und/oder Schallisolierung.

13. Verwendung des mittels des Verfahrens nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9 erhaltenen Produkts in der Verpackung.

15 14. Verwendung des mittels des Verfahrens nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 9 erhaltenen Produkts im Gartenbau.

20

25

30

35

40

45

50

55

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- FR 2705369 [0010]
- DE 4242538 [0011]