SPF Economie, PME, Classes
Moyennes & Energie
Office de la Propriété intellectuelle

(11) 1024457 A1

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION BELGE

(41) Date de publication : 23/02/2018

(21) Numéro de demande : BE2017/0101

(22) Date de dépôt : 06/07/2017

(62) Divisée de la demande de base :

(62) Date de dépôt demande de base :

(51) Classification internationale : D01C 1/00

(30) Données de priorité :

13/07/2016 FR 1656749

(71) Demandeur(s) :

VAN ROBAEYS FRERES Société Anonyme
59122, KILLEM
France

(72) Inventeur(s) :

d'ARRAS Pierre
59240 DUNKERQUE
France

(54) PROCEDE DE TRAITEMENT DU LIN, BOURRE DE LIN ET FIBRE DE LIN

(57) Procédé de traitement de lin affiné qui comprend une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire du fil pur lin, notamment du fil à tricot, de numéro métrique supérieur à 30, préférablement 40.

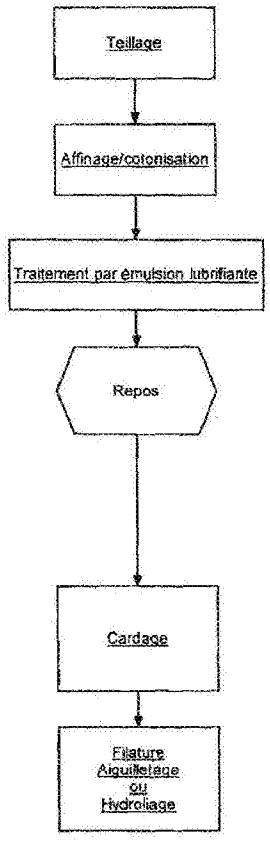


Figure 1

PROCEDE DE TRAITEMENT DU LIN, BOURRE DE LIN ET FIBRE DE LIN

L'invention concerne le domaine du traitement des fibres de lin, des fibres de lin obtenues et du fil de lin.

Le lin est cultivé depuis des millénaires en vue de la fibre située à l'extérieure de la tige. La culture du lin est favorable aux cultures suivantes, notamment de céréales, par un effet de structuration du sol augmentant le rendement de la culture suivante et de rupture du cycle des plantes adventices permettant une réduction des traitements. Les besoins en engrais sont faibles.

Les variétés de lin sont orientées soit vers la fibre, soit vers la graine. Pour la filière fibre, les plants de lin sont arrachés au champ pour conserver la longueur maximale de tige, puis laissés plusieurs semaines à rouir sur place. Le rouissage permet une séparation ultérieure des fibres. Après ramassage, le lin subit un teillage, opération mécanique de séparation. Le teillage comprend un battage séparant les graines et des poussières provenant de l'épiderme de la tige, un broyage, et un écancage séparant les étoupes formées de fibres courtes faiblement résistantes arrachées à la tige, les anas provenant de la partie ligneuse de la tige analogues à des petits

morceaux de bois et des poussières. Le lin teillé est constitué essentiellement de fibres longues ou filasse.

Les autres parties de la plante sont récupérées en tant que coproduits. Les anas sont incorporés dans des panneaux de particules pour leurs propriétés ignifuge et d'isolation acoustique et thermique, ou utilisés dans des filières agricoles. Les poussières peuvent être valorisées thermiquement. La graine de lin est utilisée pour la consommation humaine et animale. L'huile issue de la graine est utilisée pour la consommation humaine et animale, dans les peintures, vernis et mastics, et dans la fabrication de revêtements de sols. Le tourteau, sous-produit de l'huile, est valorisé en alimentation animale.

Il existe 2 types de filatures : l'une avec des fibres dites « longues » type lin et l'autre, avec des fibres dites « courtes », type coton.
Avant la filature, la fibre de lin est coupée et affinée formant du lin cotonisé. La dénomination lin cotonisé signifie que la longueur des fibres de lin se rapproche de la longueur des fibres de coton. Le lin cotonisé est dépourvu de fibres de coton. En filature, la fibre de lin cotonisé est cardée, puis étirée, puis filée. La filature de lin cotonisé n'est pas pratiqué par la méthode « open end » pour des lins fins, notamment de numéro métrique supérieur à Nm 34, et purs. La méthode « open end », dite aussi sans broche, consiste à former le fil dans un rotor creux à grande vitesse. Le fil conserve une torsion sensiblement nulle.

Le fil de lin peut être associé à d'autres matières. Le fil de lin-viscose est adapté au tissage avec des numéros métriques de l'ordre 24, soit 24 mètres de fil au gramme. Le mélange lin-viscose s'avère difficile à produire en raison de la différence de longueur des fibres. Le taux réel de viscose étant très élevé, le produit en résultant est dépourvu des propriétés du lin.

Les machines de filage les plus courantes sont de type appelé continu en anneau. Présentes dans des pays à faible coût de main d'œuvre, de telles machines comprennent plusieurs étapes de traitement à la main. Le lin est traité à une cadence très lente.

La Demanderesse s'est rendu compte que la raison en était un relâchement de poussières encrassant les pièces rotatives et provoquant des bris de fibre avec arrêt de production. Le relâchement de poussières du lin est également un obstacle à la filature à jet d'air. L'encrassement de la section d'étirage et des cylindres d'entraînement y provoque aussi des bris de fibre.

Pour limiter l'émission de poussières en filature, la Demanderesse a envisagé un nettoyage plus poussé de la fibre avant la filature, par exemple par des dépoussiéreurs rotatifs creux en cascade. Toutefois, ceci se traduit par un coût élevé, des opérations plus lentes et des rendements matière dégradés.

La Demanderesse a cherché à répondre au besoin de fil de lin adapté à la filature « open end » ou à jet d'air.

Dans la filière du non tissé, la Demanderesse a effectué des essais de transformation de la fibre de lin en voile par l'opération appelée cardage. La cadence de la carde avec du lin est très faible. L'encrassement est fort. Le bris du voile de fibres de lin est fréquent.

La Demanderesse a cherché à répondre au besoin de voile de carde en lin adapté à l'aiguilletage et à l'hydroliage pour obtenir des nappes aiguilletées ou hydroliées.

Le procédé de traitement de lin affiné selon un premier mode, comprend une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire du fil pur lin, notamment du fil à tricot, de numéro métrique supérieur ou égal à 30, préférablement 40.

La lubrification par émulsion réduit la libération de poussières à la filature dans des proportions telles que des fibres de lin peuvent être filées en fil fin. L'eau favorise la pénétration de lubrifiant entre les fibres. L'eau s'évapore ensuite, la fibre retrouvant son humidité d'équilibre au stockage, soit environ 13%.

Le procédé de traitement de lin cardé ou affiné selon un deuxième mode comprend une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire un voile pour hydroliage à vitesse supérieure à 15 m/min.

Le procédé de traitement de lin cardé ou affiné selon un troisième mode comprend une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire un voile pour aiguilletage à vitesse supérieure à 5 m/min.

Dans un mode de réalisation, la composition consiste en 65 à 95% de lubrifiant et de 5 à 35% d'un antistatique, en masse, préférablement 80 à 85% de lubrifiant et de 15 à 20% d'un antistatique. L'ajout d'un antistatique est adapté à une filature par jet d'air.

Dans un autre mode de réalisation, la composition consiste en 65 à 95% de lubrifiant, 5 à 35% d'antistatique, et plus de 0 à 25% d'agent de cohésion, en masse, préférablement 70 à 75% de lubrifiant, de 15 à 20% d'antistatique et 5 à 15% d'agent de cohésion. L'ajout d'un antistatique et d'un agent de cohésion est adapté à un filage, un aiguilletage ou un hydroliage.

Dans un mode de réalisation, le procédé comprend une étape de lessivage préalable à l'affinage ou une étape d'adoucissement à l'eau préalable à l'affinage. On peut limiter le nombre de passages d'affinage à 2 pour un aiguilletage ou un hydroliage postérieur, à 4 pour un filage postérieur.

Dans un mode de réalisation, l'affinage est à sec. Le traitement lors du filage, de l'aiguilletage ou de l'hydroliage est plus rapide.

Dans un mode de réalisation, le lin teillé est une filasse ou une étoupe. Le rendement est élevé. La présence de résidus ligneux est majoritairement évitée.

Dans un mode de réalisation, l'affinage comprend au moins 4 passages.

Dans un mode de réalisation, l'émulsion est incorporée au lin dans une proportion de 1,0 à 3,0% en masse, préférablement de 1,5 à 2,2%. Le procédé est économique. La masse de la filasse n'est pas significativement modifiée. Un produit fin peut être obtenu en sortie. Les machines en aval peuvent conserver leur réglages. Dans le cas de l'étoupe, l'encrassement des machines est un point sensible. Cet encrassement est nettement réduit. Le travail de la fibre se fait mieux.

Dans un mode de réalisation, le procédé comprend la cotonisation du lin puis l'incorporation au lin cotonisé d'un ou plusieurs parmi : viscose, polyester

et coton, dans une proportion inférieure à 50% en masse en sortie de filature, préférablement inférieure à 25%, plus préférablement inférieure à 15%, plus préférablement encore inférieure à 10%. Les propriétés du fil peuvent être ajustées aux exigences de l'aval sans taux maximum de lin imposé par l'amont.

Dans un mode de réalisation, le procédé est dépourvu d'incorporation d'une autre fibre au lin affiné. Les propriétés principales du lin sont pleinement exploitées.

Dans un mode de réalisation, le procédé comprend une étape postérieure de filage à rotor creux (« ring ») ou à jet d'air produisant du fil de numéro métrique supérieur à 30, préférablement 40. On rend possible un textile tricoté de pur lin de grande finesse, notamment de numéro métrique supérieur ou égal à 50, préférablement 60.

Dans un mode de réalisation, le procédé comprend un affinage amenant la longueur d'au moins 90% des fibres de lin teillé entre 20 et 40 mm.

L'invention propose également une bourre de lin lubrifié consistant en des fibres de lin de longueur comprise entre 20 et 70 mm et une composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse, préférablement de 0,5 à 0,8%.

Une étape de pressage permet de mettre le lin en bourre. La bourre se présentant sous la forme de balles

peut être exploitée par filage, aiguilletage ou hydroliage à haute teneur en lin. La bourre de lin apprêté lubrifié conserve les propriétés avantageuses du lin tout en offrant un encrassage réduit des machines de filage et en pouvant être mise en œuvre dans les applications pour lesquelles le lin est recherché.

L'invention propose également une fibre cardée consistant en des fibres de lin de longueur comprise entre 20 et 70 mm et une composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse, préférablement de 0,5 à 0,8%.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à l'examen de la description détaillée ci-après, et des dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 illustre de façon schématique et fonctionnelle un exemple du procédé ;
- les figures 2 et 3 sont des vues au microscope électronique de fibres de lin respectivement selon l'art antérieur et selon l'invention ; et
- la figure 4 est une vue schématique de côté d'une ligne de traitement.

Les dessins annexés pourront non seulement servir à compléter l'invention, mais aussi contribuer à sa définition, le cas échéant.

Le « filage » s'entend de l'opération de filer et la « filature » de la machine ou de l'usine réalisant l'opération de filer.

Les procédés de fabrication de fil de lin connus sont assez bien adaptés aux gros fils. Les gros fils, de numéro métrique inférieur à 10, parviennent à passer dans les filatures « open end » ou « ring » avec un taux de casse de fil acceptable en utilisant de la fibre d'étoupe de teillage. Plusieurs types de fils, ficelles ou cordons sont ainsi fabriqués.

Dans une autre perspective, on peut aussi passer en filature du lin à fibres longues. Des préparations spécialisées avec peignage et étirage sont alors nécessaires pour un nettoyage approfondi des fibres de lin. Ceci génère des pertes élevées et nuit à la souplesse de production et au coût du fil f.

La Demanderesse a identifié un besoin de fils fins de lin à fibres courtes aptes à passer dans des machines de filage convenant aussi à d'autres fibres, notamment au coton. Un tel fil est souvent dénommé lin cotonisé. Des fils mélangés à haute teneur en lin pourraient être fabriqués. Or le lin étant naturellement grossier et hétérogène, actuellement plus le fil est fin, plus basse est la teneur en lin. Un obstacle rencontré en filature est la poussière libérée par le lin qui s'accumule sur les pièces tournantes des machines, et les encrasse jusqu'à provoquer le bris du fil. Il en découle une chute de rendement et une baisse de la qualité du fil. La machine doit alors être arrêtée pour réaliser un nettoyage et nouer les deux extrémités de fil.

Le document FR 2 734 846 propose un traitement mécanique par cardage, doublage, étirage, coupe à longueur de 50 mm, préouverture pneumatique par passage dans un ventilateur à pales ouvertes et ouverture pneumatique par passage entre deux cylindres tournant en sens opposé à des vitesses différentes, puis dans un rotor perforé soufflant pour obtenir des fibres de 18 à 21 mm de hauteur avec un taux de fibre de longueur inférieure à 10 mm de 10 à 12% et un taux de fibre de longueur supérieure à 13 mm de 50%, la hauteur étant une moyenne des longueurs pondérées par les sections. Le problème des poussières n'est pas abordé. La préparation est très longue et la longueur des fibres trop faible pour la filature à rotor ou à jet d'air. De l'expérience de la Demanderesse, de telles fibres sont inaptes à passer dans des filatures souhaitées.

Le document CN 102677466 concerne un procédé d'humidification-huilage, après cardage et étirage, pour filage de fibres humides avec pénétration de l'eau et de l'huile à l'intérieur des fibres. La façon dont l'huile pénètre dans à l'intérieur des fibres n'est pas décrite.

La Demanderesse a eu l'idée d'un traitement en amont de la filature dans le but de filer du lin à fibres courtes dans des machines de large utilisation. Après de nombreux essais, la Demanderesse a découvert que l'ensimage par application d'une émulsion lubrifiant-eau à la filasse de lin sortant de teillage offrait des avantages non prévisibles. Une étoupe de lin peut être ensimée avec ladite émulsion.

L'eau permet une pénétration de l'émulsion entre les fibres de lin. L'eau s'évapore ensuite en laissant le lubrifiant en place. Le lubrifiant assure une cohésion des structures inter fibres limitant la génération de poussières en filature. De manière surprenante, l'émulsion, restant en surface, ne pénètre pas significativement à l'intérieur des fibres. L'humidité à l'intérieur des fibres de lin est améliorée. En effet, lors du passage dans les affineuses, l'hygrométrie de la fibre passe de 13% à 9% environ. La pulvérisation de l'émulsion permet à la fibre de retrouver plus rapidement un taux d'hygrométrie satisfaisant. L'évaporation avant filage est donc rapide. Ultérieurement, le lubrifiant est ôté au lavage ou au blanchiment postérieur au filage. Les propriétés du lin sont conservées.

A partir d'une filasse de lin teillé de qualité supérieure, par exemple de qualité comprise entre 55333 et 77444 selon la nomenclature française, on effectue un affinage. La nomenclature française du lin teillé est établie par le Cipalin, Comité Interprofessionnel de la Production Agricole du LIN. Le premier chiffre représente la nature : souplesse, densité, brillance :

7 : gras, soyeux
6 : gras
5 : standard
4: maigre, creux ou mousseux
3 : très septorié
2 :
1 : sur-roui.

Le deuxième chiffre représente la couleur du lin:

7 : bleu argenté luisant

6 : bleu avec reflets

5 : demi-bleu

4 : blond ou lièvre

3 : roux ou bariolé, septorié

2 : clair, jaune paille

1 : terne, noir

(8) : couleur difficilement définissable, mélangée.

Le troisième chiffre représente la résistance :

4 : très solide, chaîne = plusieurs chocs nécessaires avant rupture, marquage des doigts

3 : assez solide = rupture facile mais bien sonore « clac »

2 : moyenne = rupture facile

1 : faible, trame = rupture sans effort.

Le quatrième chiffre représente la finesse :

4 : très fin

3 : fin

2 : moyenne

1 : médiocre, sans finesse.

Le cinquième chiffre représente l'homogénéité du rouissage et la propreté

4 : très homogène

3 : assez homogène

2 : légers défauts couleur

1 : défauts couleur marqués.

Plusieurs modes de réalisation sont :

- un lessivage, une pulvérisation d'eau déminéralisée, suivie d'un affinage en quatre passages sur quatre affineuses en série réalisant la cotonisation du lin, l'affinage provoquant un séchage naturel,
- un adoucissement en bain d'eau, optionnellement une pulvérisation d'eau déminéralisée , suivi d'un affinage en quatre passages sur quatre affineuses en série réalisant la cotonisation du lin, l'affinage provoquant un séchage naturel,
- un affinage à sec en huit passages d'une filasse à l'humidité ambiante sur huit affineuses en série réalisant la cotonisation du lin,
- un affinage à sec en quatre passages d'une filasse à l'humidité ambiante sur quatre affineuses en série réalisant la cotonisation du lin.

Chaque affineuse d'une série d'affineuses fait l'objet d'un réglage propre. La fibre en ressort plus propre et plus fine par division des faisceaux de fibres.

On entend ici par affinage, le passage et le traitement de la filasse ou étoupe de lin en nettoyant et divisant les faisceaux de fibres par action mécanique ou chimique. L'affinage peut être réalisé par un tambour rotatif à pointes dans lequel la filasse de lin est amenée. Le tambour réalise un nettoyage de la fibre, les poussières générées étant récupérées par aspiration et utilisées en tant que co-produits. Le tambour réalise un étirement des fibres. L'étirement peut comprendre un craquage amenant la longueur des fibres entre 20 et 70 mm avec au moins 50% des fibres de longueur supérieure ou égale à 50 mm. L'affinage peut

être réalisé par une machine dénommée ouvreuse-finisseuse, cf FR 2 619 829. À l'issue de l'affinage, le lin affiné est pressé en bourre.

Comme illustré sur la figure 4, une ligne de traitement comprend une ouvreuse 1 à tambour rotatif 2 portant une denture extérieure. L'ouvreuse 1 est alimentée par une bande transporteuse 3. L'ouvreuse 1 comprend des rouleaux d'amenée 4 et 5 vers le tambour rotatif 2. Le tambour rotatif 2 et les rouleaux d'amenée 4 et 5 sont entourés par un carter 6.

En sortie de l'ouvreuse 1, dans une zone inférieure du tambour rotatif 2, le lin transite par une goulotte 7 sous l'effet de la circulation d'air causée par le tambour rotatif 2. La ligne de traitement comprend un dépoussiéreur 8 - parfois dénommé condenseur - alimenté par la goulotte 7. La goulotte 7 débouche dans une zone supérieure du dépoussiéreur 8. Le dépoussiéreur 8 comprend un tambour rotatif 9 et un rouleau 10 montés dans un carter 11. Le tambour rotatif 9 est perforé de manière que les poussières passent à travers en vue de leur évacuation. Le tambour rotatif 9 peut frotter contre une bande souple formant racleur. Le lin passe entre le tambour rotatif 9 et le rouleau 10. La sortie du lin du dépoussiéreur 8 s'effectue par le bas vers une bande transporteuse 12. Le dépoussiéreur 8 permet une séparation des poussières.

La bande transporteuse 12 présente une longueur suffisante pour être surmontée d'une rampe de pulvérisation 13 en aval du dépoussiéreur 8. En aval de

la rampe de pulvérisation 13, le lin est dirigé vers une presse pour mettre le lin en bourre. La rampe de pulvérisation 13 comprend une pluralité de buses de pulvérisation, ici dix, dirigées vers le lin en mouvement sur la bande transporteuse 12. La rampe de pulvérisation 13 est alimentée en émulsion et réalise l'ensimage du lin.

Sur la figure 4, ont été représentés une ouvreuse et un dépoussiéreur. Dans une variante, la ligne de traitement comprend une pluralité d'ouvreuses en série. Dans une variante, la ligne de traitement comprend une pluralité de dépoussiéreurs en série.

A cette étape, le lin est une matière propre contenant un faible taux de poussières. Le lin affiné, sous forme de bourre, est additionné d'une émulsion de composition lubrifiante/eau, par exemple par pulvérisation en sortie d'affinage. La pulvérisation est effectuée par des buses sous pression disposées au-dessus de la nappe de bourre, sur la largeur de la nappe. La nappe peut avancer sur un tapis mobile au dessus duquel les buses sont disposées. Les buses sont dirigées vers la nappe. En fonction de la vitesse d'avancement de la nappe, plusieurs buses peuvent être disposées à la suite dans l'axe d'avancement. Les gouttelettes formées par les buses sont de diamètre choisi. Le débit de pulvérisation est proportionnel au débit massique de lin. La pulvérisation est automatique, liée à la détection de nappe de bourre sur le tapis, par une cellule optique ou un capteur de masse associé au tapis.

Le débit de pulvérisation est tel que l'émulsion est incorporée dans une proportion de 1,0 à 3,0% en masse, préférablement de 1,5 à 2,2%, du lin affiné. Les essais ont montré une valeur optimale d'environ 1,7%. L'émulsion comprend de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition à base de lubrifiant, en masse. Une valeur préférée est environ 70% en masse d'eau et de 30% en masse de composition à base de lubrifiant. L'humidité intra-fibre initiale, en général comprise entre 10 et 15% est diminuée au cours du traitement jusqu'à environ 5 à 10%. Une reprise d'humidité est effectuée au stockage jusque 10 à 15%.

Dans un premier mode de réalisation, la composition à base de lubrifiant consiste en 65 à 95% de lubrifiant, notamment d'huile végétale, et de 5 à 35% d'un antistatique, en masse. Préférablement, on fournit 80 à 85% de lubrifiant et 15 à 20% d'antistatique. Ladite composition est adaptée à une application de filature. Une plage préférentielle est 82 à 84% de lubrifiant et de 16 à 18% d'antistatique.

Dans un deuxième mode de réalisation, la composition de lubrifiant consiste en 65 à 95% de lubrifiant, notamment d'huile végétale, 5 à 35% d'antistatique, et plus de 0 à 25% d'agent de cohésion, en masse. Préférablement, on fournit 70 à 75% de lubrifiant, de 15 à 20% d'antistatique et 5 à 15% d'agent de cohésion. Ladite composition est adaptée à une application d'aiguilletage de la bourre de lin et à une application d'hydroliage de la bourre de lin. Une plage

préférentielle est 72 à 74% de lubrifiant, 9 à 11% d'agent de cohésion et 16 à 18% d'antistatique.

Le lubrifiant est soluble dans l'eau. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est une composition d'origine végétale. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est non-ionique. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est de pH compris entre 5 et 7. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est antistatique. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est non gras au toucher. A titre d'exemple, le lubrifiant est le Synthexol® 105 OL de PROCALP.

Dans un mode de réalisation, le lubrifiant comprend de l'huile de lin. Le lubrifiant peut consister en de l'huile de lin.

Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est une composition à base d'huile de vaseline. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est de pH compris entre 5 et 7. Dans un mode de réalisation, le lubrifiant est antistatique. A titre d'exemple, le lubrifiant est le Synthexol® 258 de PROCALP.

Dans un mode de réalisation, l'agent de cohésion comprend de la silice colloïdale. L'agent de cohésion peut être le Ludil® HS30 de PROCALP.

Dans un mode de réalisation, l'antistatique comprend des esters phosphoriques. Dans un mode de réalisation, l'antistatique est de pH compris entre 5 et 7. Dans un mode de réalisation, l'antistatique est soluble dans

l'eau. L'antistatique peut être le Deterzoil® S710 de PROCALP.

Dans un mode de réalisation, la composition est additionné d'un antifongique et/ou d'un anti-feu.

Le lin affiné traité est dénommé bourre. Le lin affiné traité est ensuite mis au repos dans une halle de stockage où il retrouve son humidité d'équilibre atmosphérique, par exemple pendant une durée de l'ordre de 24 à 60 h selon la température ambiante. Il reste alors la composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse, préférablement de 0,5 à 0,8%, du lin affiné. Les essais ont montré une valeur optimale d'environ 0,6%. La composition lubrifiante est située essentiellement en surface des fibres de lin.

On ajoute dans l'établissement de teillage l'étape de pulvérisation ci-dessus après l'affinage, affinage qui a lui-même lieu après le teillage. L'étape de pulvérisation a lieu à la même vitesse que la sortie de l'affineuse. Le lin affiné traité, après un temps de repos, est livré à un établissement aval, voir figure 1. Les photos reproduites en figures 2 et 3 montrent une fibre de lin non traité et une fibre de lin traité vues au microscope électronique à balayage. La fibre non traitée présente une surface rugueuse avec plusieurs occurrences de desquamation génératrice de poussières. L'observation a été effectuée sur plusieurs fibres. La fibre traitée présente une surface plus lisse expliquant la moindre génératrice de poussières constatée en pratique.

Le lin affiné traité est ensuite cardé, puis soit filé, soit aiguilleté, soit hydrolié. Le cardage par une cardeuse, cf BE532865, assure un nettoyage. Suivant les réglages de machine, le cardage tend à paralléliser les fibres. Le filage consiste à former des fils. Préférentiellement, la filature est à jet d'air ou à rotor creux dit « open end » ou « sans broche ». La filature à jet d'air provoque une torsion de la fibre par un jet d'air comprimé. L'aiguilletage est un travail d'un voile de fibres par des aiguilles à barbillon amenant les fibres à se croiser dans l'épaisseur. L'hydroliage produit un résultat similaire à l'aiguilletage au moyen de jets d'eau. Un non-tissé résulte de l'aiguilletage ou de l'hydroliage.

Au cours de cette opération choisie parmi les trois ci-dessus, le lin affiné traité peut être maintenu pur. En d'autres termes, 100% des fibres sont du lin.

Dans un autre mode de réalisation, au cours de cette opération choisie parmi les trois ci-dessus, le lin affiné traité est additionné par incorporation d'une ou plusieurs fibres parmi : la viscose, le polyester, le coton par exemple, dans une proportion inférieure à 50% en masse en sortie, préférablement inférieure à 15%, plus préférablement inférieure à 10%. La viscose est une fibre cellulosique fabriquée à partir de ressources renouvelables, offrant souplesse et résistance.

Dans le cas de la filature à jet d'air ou sans broche, on produit du fil de numéro métrique supérieur à 30. Un

tel fil peut être mis en œuvre dans une machine de tricotage. Préférablement, le fil est de numéro métrique supérieur à 40. Le tricot de fil Nm > 40 est de haute tenue, léger et souple.

Le textile peut être une nappe produite par aiguilletage ou hydroliage d'un voile de fibres. La vitesse de passage en carde est augmentée de 150% environ. La nappe aiguilletée peut être mise œuvre ultérieurement sans lavage intermédiaire. Dans ce cas, la composition lubrifiante est rémanente. Dans les autres cas, la composition lubrifiante est ôtée lors d'un lavage ou d'un rinçage, par exemple lors d'une teinture. La vitesse de passage en hydrolieuse ou en aiguilleteuse est augmentée de 100 à 500% environ. La vitesse de passage en hydrolieuse est supérieure à 15 m/min, de préférence à 50 m/min, par exemple de l'ordre de 60 m/min. La vitesse de passage en aiguilleteuse est supérieure à 4 m/min, de préférence 5 m/min.

La composition peut consister en 65 à 95% de lubrifiant et de 5 à 35% d'un antistatique, en masse, préférablement 80 à 85% de lubrifiant et de 15 à 20% d'un antistatique,

La composition peut consister en 65 à 95% de lubrifiant, de 5 à 35% d'antistatique, et plus de 0 à 25% d'agent de cohésion, en masse, préférablement 70 à 75% de lubrifiant, de 15 à 20% d'antistatique, et 5 à 15% d'agent de cohésion.

Le lin lubrifié peut être mélangé dans la carde ou dans l'étireuse à une proportion massique minoritaire de viscose, de polyester et/ou de coton dans une proportion inférieure à 50% mesurée en sortie de filature, préférablement inférieure à 15%, plus préférablement inférieure à 10%. Les propriétés du lin sont ainsi préservées.

L'invention ne se limite pas aux exemples décrits ci-avant, seulement à titre d'exemple, mais elle englobe toutes les variantes que pourra envisager l'homme de l'art dans le cadre des revendications ci-après.

Revendications

1. Procédé de traitement de lin affiné, comprenant une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire du fil pur lin, notamment du fil à tricot, de numéro métrique supérieur à 30, préférablement 40.
2. Procédé de traitement de lin cardé ou affiné, comprenant une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire un voile pour hydroliage à vitesse supérieure à 15 m/min.
3. Procédé de traitement de lin cardé ou affiné, comprenant une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire un voile pour aiguilletage à vitesse supérieure à 5 m/min.
4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la composition consiste en 65 à 95% de lubrifiant et de 5 à 35% d'un antistatique, en masse, préférablement 80 à 85% de lubrifiant et de 15 à 20% d'un antistatique, ou 65 à 95% de lubrifiant, 5 à 35% d'antistatique, et plus de 0 à

25% d'agent de cohésion, en masse, préférablement 70 à 75% de lubrifiant, de 15 à 20% d'antistatique et 5 à 15% d'agent de cohésion.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant une étape de lessivage préalable à l'affinage ou une étape d'adoucissement à l'eau préalable à l'affinage.

6. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, dans lequel l'affinage est à sec.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le lin teillé est une filasse ou une étoupe.

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'affinage comprend au moins 2 passages, préférablement au moins 8 passages.

9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'émulsion est incorporée au lin dans une proportion de 1,0 à 3,0% en masse, préférablement de 1,5 à 2,2%.

10. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant la cotonisation du lin puis l'incorporation au lin cotonisé d'un ou plusieurs parmi : viscose, polyester et coton, dans une proportion inférieure à 25% en masse en sortie de filage, préférablement inférieure à 15%, plus préférablement inférieure à 10%.

11. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, dépourvu d'incorporation d'une autre fibre au lin affiné.

12. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant une étape postérieure de filage à rotor

creux ou à jet d'air produisant du fil de numéro métrique supérieur à 30, préférablement 40.

13. Procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant un affinage amenant la longueur d'au moins 90% des fibres de lin teillé entre 20 et 40 mm.

14. Bourre de lin lubrifié consistant en des fibres de lin de longueur comprise entre 20 et 70 mm et une composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse, préférablement de 0,5 à 0,8%.

15. Fibre cardée consistant en des fibres de lin de longueur comprise entre 20 et 70 mm et une composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse, préférablement de 0,5 à 0,8%.

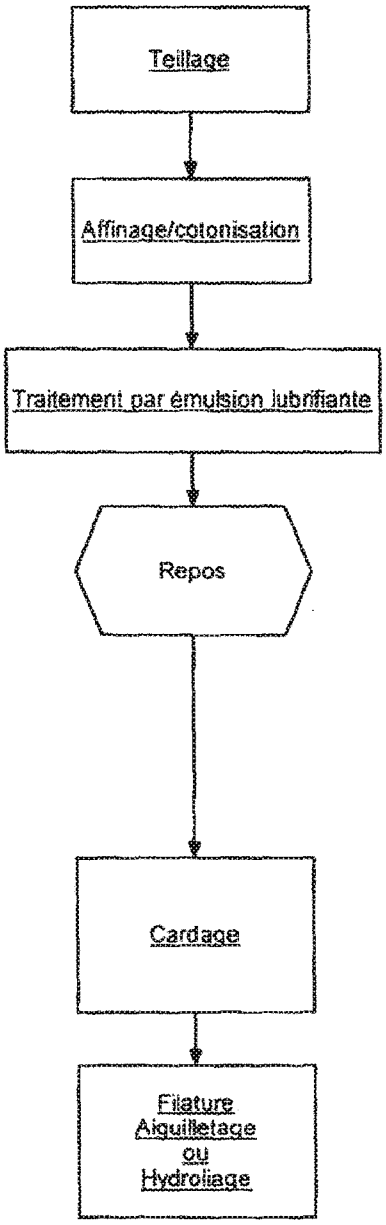

Teillage
Affinage/cotonisation
Traitement par émulsion lubrifiante
Repos
Cardage
Filature
Aiguilletage
ou
Hydroliage

Figure 1

Figure 2

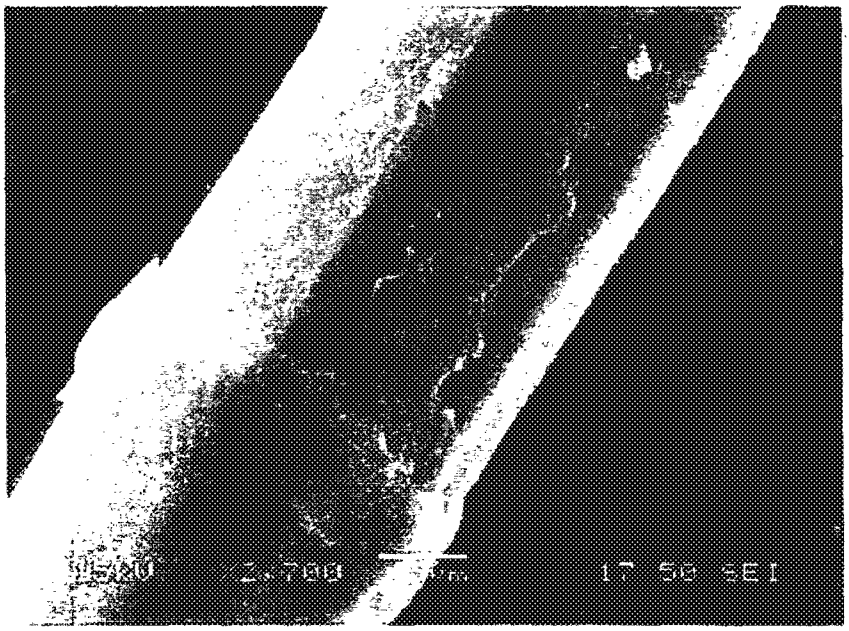


Figure 3

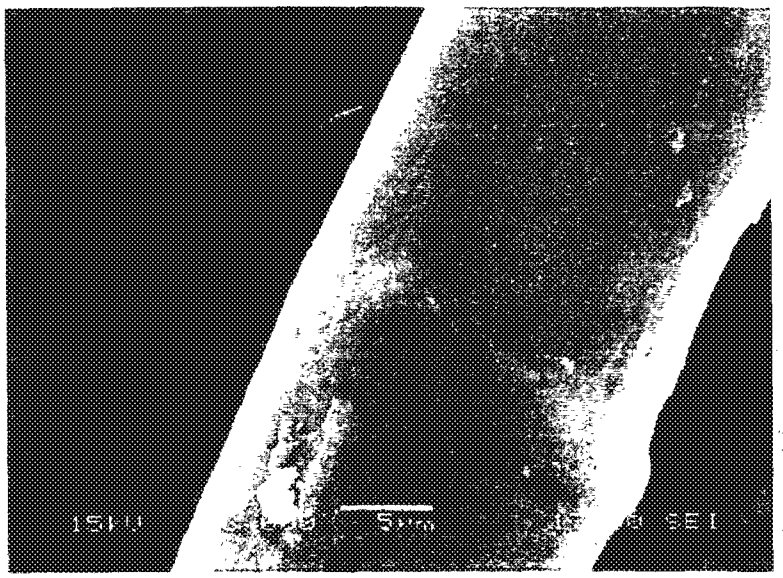
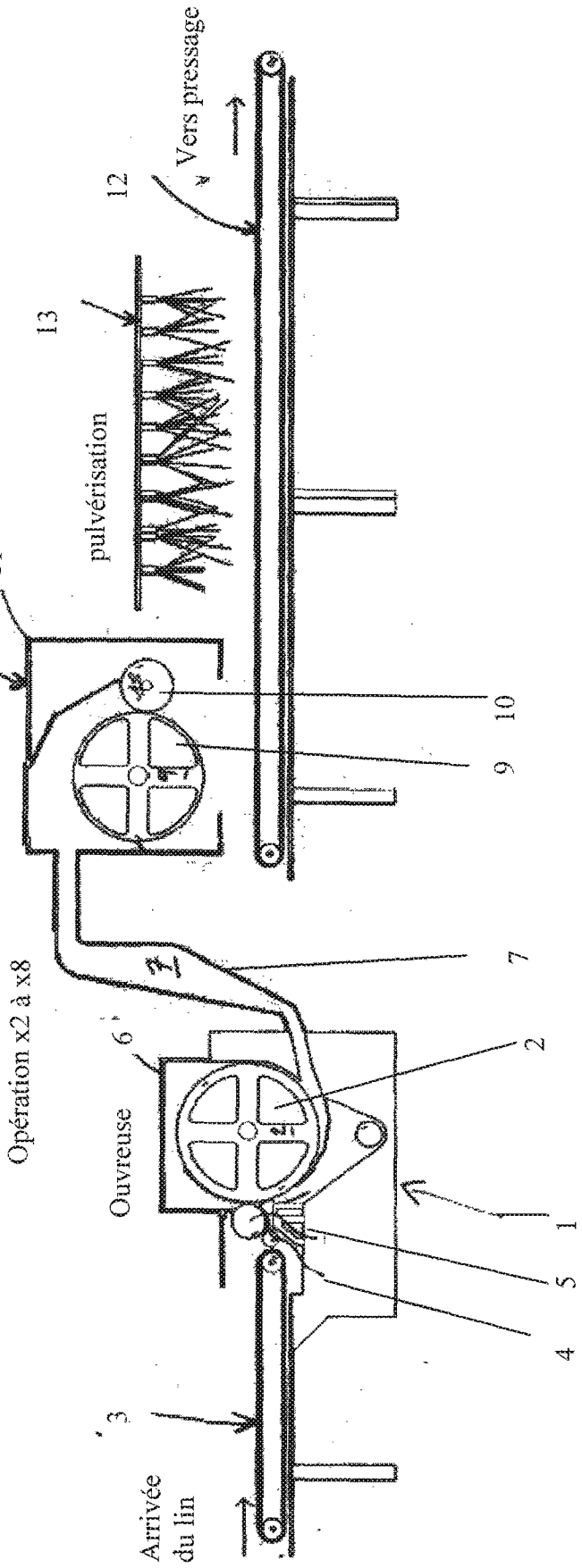


Figure 4


Arrivée du lin
3
Ouvreuse
6
Opération x2 à x8
7
condenseur
8
11
pulvérisation
13
12
Vers pressage
9
10
2
1
5
4

ABREGE

PROCEDE DE TRAITEMENT DU LIN, BOURRE DE LIN ET FIBRE DE LIN

Procédé de traitement de lin affiné qui comprend une incorporation entre les fibres, avec conservation de l'humidité intra-fibre initiale, d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau, et de 20 à 40% en masse d'une composition lubrifiante, puis une mise en bourre, le lin traité étant apte à produire du fil pur lin, notamment du fil à tricot, de numéro métrique supérieur à 30, préférablement 40.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement national

FA 829092
FR 1656749

DOCUMENTS CONSIDÉRÉS COMME PERTINENTS		Revendication(s) concernée(s)	Classement attribué à l'invention par l'INPI
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
X Y	CN 101 818 379 A (JIANGXI DONGYABAXIAN CO LTD) 1 septembre 2010 (2010-09-01) * exemples 3-12 * * revendications * -----	1,3-13 2	D01C1/00
Y	WO 93/18118 A1 (ICI PLC [GB]) 16 septembre 1993 (1993-09-16) * page 8, ligne 29 - page 9, ligne 4 * * revendications * -----	2	
X	CN 101 230 541 A (QM EQUIP RES INST DEPT PLA [CN]) 30 juillet 2008 (2008-07-30) * exemples 3-9 * * revendications * -----	1,3-7,9, 12,13	
X A	CN 102 061 538 B (SHANDONG HONGYE TEXTILE CO LTD) 4 juillet 2012 (2012-07-04) * abrégé * * revendications * -----	12,13 1-11	
X A	CN 102 677 466 A (WUHU JINYATE LINEN TECHNOLOGY CO LTD) 19 septembre 2012 (2012-09-19) * abrégé * * revendications * -----	12,13 1-11	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHÉS (IPC) D06M

Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
3 mars 2017	Fiocco, Marco

CATÉGORIE DES DOCUMENTS CITÉS

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 bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure.
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

EPO FORM 1503 12.99 (P04C14)

ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE PRÉLIMINAIRE RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET FRANÇAIS NO. FR 1656749 FA 829092

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche préliminaire visé ci-dessus.
Les dits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du 03-03-2017
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets, ni de l'Administration française

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
CN 101818379 A	01-09-2010	AUCUN	
WO 9318118 A1	16-09-1993	AUCUN	
CN 101230541 A	30-07-2008	AUCUN	
CN 102061538 B	04-07-2012	AUCUN	
CN 102677466 A	19-09-2012	AUCUN	

EPO FORM P0465

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

OPINION ÉCRITE SUR LA BREVETABILITÉ DE L'INVENTION

FA829092	Date de dépôt *(jour/mois/année)* 13.07.2016	Date de priorité *(jour/mois/année)*	N° d'enregistrement national FR1656749

Classification internationale des brevets (CIB)
D01C1/00

Déposant
VAN ROBAEYS FRERES

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Point I — Base de l'opinion
- ☐ Point II — Priorité
- ☐ Point III — Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Point IV — Absence d'unité de l'invention (Article L. 612-4 du Code de la Propriété Intellectuelle)
- ☒ Point V — Opinion motivée (Article R. 612-57 du Code de la Propriété Intellectuelle) quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Point VI — Certains documents cités
- ☒ Point VII — Irrégularités dans la demande
- ☒ Point VIII — Observations relatives à la demande

Examinateur
Flocco, Marco

OPINION ÉCRITE

N° d'enregistrement national
FR1656749

Point I Base de l'opinion

Cette opinion a été établie sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche.

Point V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	1-12
	Non :	Revendications	13
Activité inventive	Oui :	Revendications	
	Non :	Revendications	1-13
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-13
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Point VII Irrégularités dans la demande

voir feuille séparée

Point VIII Observations relatives à la demande

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1 Il est fait référence aux documents suivants :

D1 CN 101 818 379 A (JIANGXI DONGYABAXIAN CO LTD) 1 septembre 2010 (2010-09-01)

D2 WO 93/18118 A1 (ICI PLC) 16 septembre 1993 (1993-09-16)

D3 CN 101 230 541 A (QM EQUIP RES INST DEPT PLA) 30 juillet 2008 (2008-07-30)

D4 CN 102 061 538 B (SHANDONG HONGYE TEXTILE CO LTD) 4 juillet 2012 (2012-07-04)

D5 CN 102 677 466 A (WUHU JINYATE LINEN TECHNOLOGY CO LTD) 19 septembre 2012 (2012-09-19)

2 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 1 n'impliquant pas d'activité inventive.

2.1 Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 1, divulgue (voir exemples 3-12; revendications) un procédé de traitement de lin cardé ou affiné, comprenant une incorporation entre les fibres d'une émulsion comprenant de 60 à 80% en masse d'eau (tel que 80% dans l'exemple 3 et 72.5% dans l'exemple 4), et une composition lubrifiante.

Au vu de la présente revendication 2 il est assumé que la composition lubrifiante ne doit pas nécessairement comprendre seulement une huile, mais peut contenir aussi d'autres ingrédients. Pour cela on peut assumer que la composition lubrifiante de D1 comprend l'huile, le NaOH et le détergent.

Comme aucun procédé de séchage n'est mentionné dans les exemples de D1, on peut aussi assumer que l'humidité intra-fibre initiale est conservée au moment de l'application de l'émulsion.

Les caractéristiques concernant l'aptitude du lin traité à produire un voile ou du fil ne représentent que le résultat recherché, ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent, et pour cela elles ne sont pas claires et ne seront pas considérées pour l'évaluation de l'activité inventive.

2.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 1 diffère de ce procédé connu en ce qu'il comprend une mise en bourre; il est donc nouveau.

2.3 L'effet technique de la mise en bourre ne semble pas être lié aux autres caractéristiques de la revendication de façon synergétique; pour cela le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme de mettre à disposition un procédé alternatif de traitement du lin.

2.4 La solution proposée dans la revendication 1 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants : la mise en bourre est une opération courante dans le traitement du lin, que l'homme du métier aurait facilement considérée pour fournir une alternative.

2.5 En outre l'objet de la revendication 1 n'implique pas d'activité inventive si le document D3 est considérée comme étant l'état de la technique le plus proche. Les raisons sont les mêmes que celles exposées ci-dessus.

3 Les revendications dépendantes 2-11 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées. Les raisons sont les suivantes :

- l'objet de la revendication 2 n'implique pas une activité inventive au vu du document D2, qui décrit des compositions lubrifiantes adaptées pour le lin, qui comprennent un lubrifiant, un antistatique et un agent de cohésion;

- les caractéristiques additionnelles des revendications 3-6 représentent des mesures usuelles dans le traitement du lin;

- la caractéristique additionnelle de la revendication 7 est divulguée dans D1, exemples 3-12;

- la caractéristique additionnelle de la revendication 8 est divulguée dans D1, exemple 11;

- la caractéristique additionnelle de la revendication 9 est divulguée dans D1, exemples 3-10;

- la caractéristique additionnelle de la revendication 10 semble être une caractéristique normale pour des fibres de lin, voir document D4, abrégé;

- la caractéristique additionnelle de la revendication 11 est divulguée dans D1, exemples 3-12.

4 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 12 n'impliquant pas d'activité inventive.

4.1 Le document D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 12, divulgue (voir exemples 3-12; revendications) du lin lubrifié consistant en des fibres de lin de longueur comprise entre 20 et 70 mm (50 mm dans l'exemple 3) et une composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse (0,25% dans l'exemple 3).

4.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 12 diffère de ce produit connu en ce qu'il est en forme de bourre; il est donc nouveau.

4.3 L'effet technique de la mise en bourre ne semble pas être lié aux autres caractéristiques de la revendication de façon synergétique; pour cela le problème que la présente invention se propose de résoudre peut être considéré comme de mettre à disposition un produit de lin alternatif.

4.4 La solution proposée dans la revendication 12 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants : la mise en bourre est une opération courante dans le traitement du lin, que l'homme du métier aurait facilement considérée pour fournir un produit alternatif.

4.5 En outre l'objet de la revendication 12 n'implique pas d'activité inventive si l'un quelconque des documents D3, D4 ou D5 est considérée comme étant l'état de la technique le plus proche. Les raisons sont les mêmes que celles exposées ci-dessus.

5 La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 13 n'étant pas nouveau.

5.1 La revendication 13 définit un produit par référence à son procédé de fabrication. Cependant, pas toutes les caractéristiques d'un procédé ont un effet direct sur le produit obtenu. Dans le cas présent, la quantité d'eau dans l'émulsion de la revendication 1 ne limite pas l'objet de la revendication 13, car les fibres peuvent être séchées. Egalement l'étape de mise en bourre impliquée par le procédé de la revendication 1 ne semble pas pouvoir former une différence entre des fibres cardées obtenues autrement.

5.2 Par conséquent, l'objet de la revendication 13 n'est pas nouveau au vu du document D1, qui décrit (voir exemples 3-12; revendications) des fibres cardées de lin lubrifié consistant en des fibres de lin de longueur comprise entre 20 et 70 mm (50 mm dans l'exemple 3) et une composition lubrifiante dans une proportion de 0,1 à 1,0% en masse (0,25% dans l'exemple 3).

5.3 Pour des raisons correspondantes, l'objet de la revendication 13 n'est pas nouveau au vu de chacun des documents D3, D4 et D5.

Ad point VII

Certaines irrégularités relevées dans la demande

6 La description ne mentionne pas l'état de la technique pertinent qui est divulgué dans les documents D1 et D3, et ne cite pas ces documents.

Ad point VIII

Certaines observations relatives à la demande

7 Les revendications ne sont pas claires. Les raisons sont les suivantes :

7.1 La revendication 1 ne satisfait pas à l'exigence de clarté, car l'objet de la protection demandée n'est pas clairement défini. La revendication tente de définir l'objet par le résultat recherché ("*le lin étant apte à produire...*"), ce qui revient simplement à énoncer le problème sous-jacent. Il n'est pas clair si la revendication contient toutes les caractéristiques techniques nécessaires pour parvenir à ce résultat. Dans le cas positif, il est considéré que ces caractéristiques sont implicitement divulguées dans D1 et D3. Dans le cas négatif, il est considéré que la revendication 1, et celles qui se réfèrent à celle-ci, ne sont pas claires.

7.2 Les caractéristiques additionnelles des revendications 3, 4 et 6 se réfèrent à une étape d'affinage. Cependant, une étape d'affinage n'est pas nécessairement comprise dans le procédé de la revendication 1, qui est dirigée vers la production de lin cardé ou affiné. En outre, l'option selon laquelle la revendication 1 est dirigée vers un procédé de traitement de lin affiné n'est pas claire, car le traitement d'un produit déjà affiné ne devrait pas comprendre le traitement d'affinage lui-même.