

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Numéro de publication: **0 317 681 B1**

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication de fascicule du brevet: **16.06.93** (51) Int. Cl.⁵: **D01B 1/14, D01G 21/00**

(21) Numéro de dépôt: **87402990.3**

(22) Date de dépôt: **24.12.87**

(54) **Procédé de préparation en continu de tiges de végétaux et installation de préparation permettant la mise en oeuvre dudit procédé.**

(30) Priorité: **19.11.87 FR 8716304**

(43) Date de publication de la demande:
31.05.89 Bulletin 89/22

(45) Mention de la délivrance du brevet:
16.06.93 Bulletin 93/24

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

(56) Documents cités:
DE-C- 423 361
FR-A- 675 749
GB-A- 2 005 321
US-A- 2 551 855

(73) Titulaire: **LIN DEVELOPPEMENT S.A.**
133, rue de Warneton
F-59890 Ouesnoy sur Deule(FR)

(72) Inventeur: **Delva, Marcel**
100, avenue de Flandre
F-59290 Wasquehal(FR)
Inventeur: **Dubois, Dominique**
34, rue de Néchin
F-59115 Leers(FR)
Inventeur: **Fausten, Michel**
4, rue Gabriel Fauré
F-78370 Plaisir(FR)
Inventeur: **Kalinski, René**
22, rue du Capitaine Leuridan
F-77178 Saint Pathus(FR)

(74) Mandataire: **Lepage, Jean-Pierre**
Cabinet Lemoine & Associés 12, Boulevard
de la Liberté
F-59800 Lille (FR)

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

L'invention est relative à un procédé de préparation en continu de tiges de végétaux produisant des fibres libériennes, telles que le lin, le chanvre, ainsi qu'à une installation de préparation permettant la mise en oeuvre dudit procédé.

Elle trouvera notamment son application dans l'industrie textile pour la réalisation de voiles de fibres obtenues à partir des tiges de végétaux traités, aptes à être prises par du matériel textile traditionnel.

Depuis très longtemps, le lin et autres tiges de végétaux similaires sont cultivés pour d'une part, leurs fibres textiles et d'autre part leurs graines fournissant de l'huile.

Dans le cas spécifique du lin, après la récolte des tiges de végétaux durant l'été, on fait subir auxdites tiges différentes opérations telles que le rouissage, l'égrenage, le teillage.

Dans la tige, les fibres élémentaires sont agglutinées les unes aux autres par un complexe pectoligneux pour constituer les faisceaux fibreux. Ceux-ci sont disposés à la périphérie de la tige dans la zone libérienne et sont fortement adhérents au tronc ligneux central.

Le rouissage consiste à désolidariser les faisceaux fibreux du tronc ligneux par effet biologique.

L'égrenage consiste à démurer les extrémités des tiges textiles des graines et porte-graines.

Le teillage, d'une manière générale, a pour but essentiel de séparer les fibres du bois. Pour cela, les tiges subissent des opérations de broyage et de battage pour casser les bois, en faire tomber les anas ou débris ligneux.

On connaît notamment du document FR-A-2.562.916 un dispositif égreneur qui permet une étape de préparation des tiges au cours de laquelle les tiges ont leurs extrémités, tête et pied, parfaitement assouplies et dépourvues de graines, de porte-graines et de racines.

Un tel dispositif comporte deux tambours mis en rotation en sens contraire entre lesquels les tiges avancent continuellement par pincements entre des brins d'un jeu de courroies, définissant le sens de déplacement de la nappe et s'étendant perpendiculairement aux tiges. Cette dispositif, représentée aux figures 2 et 3, sera expliquée ci-après

On connaît déjà des procédés de séparation des éléments fibreux et ligneux des plantes textiles à fibres libériennes.

Le procédé classique de "teillage" - opération destinée à séparer la partie ligneuse du coeur de la tige (appelée "anas") de la couronne de fibres textiles cellulósiques située en périphérie - est basé sur le principe du transport continu de la paille à travers les organes d'une machine appelée

"teilleuse".

Les pailles, préalablement rouies, sont disposées transversalement et sont pincées en leur milieu entre deux courroies profilées, emboîtées l'une dans l'autre, qui par leur déplacement rectiligne présentent successivement la moitié côté "tête" et la moitié côté "pied" des pailles aux organes de travail de la machine.

Ceux-ci comprennent principalement :

- un système d'égrenage, destiné à séparer les capsules et graines de la plante,
- des broyeurs à rouleaux cannelés destinés à casser le coeur ligneux des tiges (anas),
- des turbines de teillage formées de deux tambours tournant en sens inverse et munis de lames de travail qui séparent des fibres les anas préalablement broyés.

Cela étant, au cours du teillage par des méthodes traditionnelles, une partie importante des extrémités des fibres de "tête" et de "pied" est arrachée par l'action brutale des lames de turbines de teillage et ne reste pas solidaire des courroies de transport qui ressortent des "filasses" teillées en bout de machine.

Ces fibres plus courtes, appelées "étoupes de teillage" sont récupérées en mélange avec les anas et doivent subir des opérations coûteuses de secouage et de retravail, pour les nettoyer et les diviser avant de pouvoir être utilisées en filature.

Malgré diverses évolutions techniques, liées aux méthodes d'arrachage et de ramassage des pailles dans les champs, notamment enroulage de l'andain en balles rondes, cette méthode de teillage demande une main d'oeuvre importante et la filasse produite est hétérogène.

Dans le cas particulier du lin, une autre technique de teillage, appelée "lin total", a été utilisée depuis plusieurs dizaines d'années pour le teillage du lin "vert" non roui et pour le teillage du lin roui.

Cette technique est caractérisée par quatre éléments principaux :

- 1° / la paille de lin est traitée en continu, en vrac, sous forme de nappe, sans que les tiges ne soient ni orientées, ni pincées dans des courroies de transport,
- 2° / la séparation de la fibre et des anas est faite par une série de broyages suivis de secouages, sans battage des pailles par des lames comme dans les teilleuses classiques,
- 3° / de ce fait, il n'y a pas arrachement d'étoupes et les fibres textiles recueillies forment un ensemble homogène qui peut être travaillé par cardage pour former une bourre ou un ruban,
- 4° / une augmentation de vitesse entre chaque train de broyeurs peut permettre un broyage plus fin sur une nappe de fibres moins épaisse.

Cette augmentation de vitesse entre les broyeurs provoque également une orientation axia-

le des fibres de la nappe.

Néanmoins, cette technique est restée peu développée industriellement en raison :

- du coût élevé des investissements en matériel par rapport à la capacité de production de la machine,
- du manque de propreté et de division des fibres produites vis-à-vis d'une utilisation textile,
- de la difficulté d'égrenage et d'enlèvement des porte-graines.

Cette technique a été également employée pour le retravail des étoupes.

La qualité du travail étant fortement influencée par le degré hygrométrique de la matière entrante, la plupart des machines ont été équipées d'un séchoir à air chaud pour conditionner la matière avant broyage.

En conclusion, les inconvénients des systèmes existants se résument par la production d'un ensemble de fibres de qualité tout à fait moyenne et difficilement exploitable sur un matériel traditionnel léger tel qu'un matériel lainier.

Cela étant, on connaît du document français FR-A-2.234.395 un dispositif "étaleur-nappeur", appliqué dans l'industrie textile des machines recevant un voile de faible épaisseur et d'une largeur déterminée, fabriqué par une cardé à partir de bourre, qui transforme par repliage ce voile en une nappe ayant une épaisseur supérieure à celle du voile et une largeur en général différente de celle du voile.

Un tel dispositif n'a pas du tout d'application dans le domaine de la préparation des tiges de végétaux produisant des fibres libériennes. Le résultat qu'il autorise est totalement étranger à ce domaine.

Le but de la présente invention est de proposer un procédé de préparation en continu de tiges de végétaux produisant des fibres libériennes, telles que le lin, le chanvre ou similaire, qui permette notamment de pallier aux inconvénients précités et particulièrement de fournir un ensemble de fibres propres et divisées notamment pour être utilisées directement sur un matériel textile lainier.

Un autre but de la présente invention est de fournir un procédé de préparation en continu des tiges de végétaux qui permette d'obtenir un produit homogène à partir de différents lots de paille, c'est-à-dire un produit identique à lui-même dans le temps et quelle que soit la qualité des tiges d'une même récolte.

Un autre but de la présente invention est de proposer un procédé de préparation en continu de tiges de végétaux, tels que notamment le lin ou le chanvre, qui permette de travailler une nappe en continu. A partir d'une nappe de pailles hétérogène, le procédé favorise une homogénéisation du

produit obtenu.

Un autre but de la présente invention est de proposer une installation de préparation permettant la mise en oeuvre du procédé de la présente invention, qui permette de réaliser les différents traitements tels que notamment égrenage, teillage, nettoyage, en ligne, la nappe défilant dans ladite installation à des vitesses différentes selon les postes.

Un autre but de la présente invention est de proposer une installation de préparation en continu des tiges de végétaux qui permette d'obtenir un ensemble de fibres de bonne qualité, immédiatement exploitable, ce qui abaisse le coût de revient du traitement et par suite de la filature.

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

Selon la présente invention, le procédé de préparation de tiges de végétaux produisant des fibres libériennes, telles que le lin, le chanvre, au cours duquel procédé les tiges subissent au moins une étape d'égrenage par l'intermédiaire d'un dispositif égreneur et une étape de teillage, par l'intermédiaire d'un dispositif de teillage (8), est caractérisé en ce que :

- on forme une nappe de tiges, préalablement préparées lors d'une étape d'égrenage, dans laquelle on dispose lesdites tiges sensiblement parallèles entre elles et longitudinalement par rapport au sens du mouvement de ladite nappe et on réalise un tuilage des tiges ainsi qu'un glissement des tuiles les unes sur les autres pour que lesdites tiges soient prévues au moins sur deux couches,
- on anime ladite nappe de tiges d'un mouvement d'avance continue, et on dirige la nappe ainsi formée vers un dispositif de teillage pour travailler les tiges longitudinalement selon le sens de l'avance de la nappe.

L'installation de préparation de tiges de végétaux, permettant la mise en oeuvre du procédé de la présente invention, comprenant au moins successivement un dispositif égreneur et un dispositif de teillage, est caractérisée par le fait qu'elle comporte :

- des moyens pour former une nappe de tiges dans laquelle lesdites tiges sont disposées sensiblement parallèles entre elles, et longitudinalement par rapport au sens de mouvement de ladite nappe, et pour réaliser un tuilage des tiges ainsi qu'un glissement des tuiles les unes sur les autres, pour que lesdites tiges soient prévues au moins sur deux couches,
- des moyens pour transporter ladite nappe selon un mouvement d'avance continue et

soumettre lesdites tiges, au moins sur deux couches, longitudinalement selon le sens de mouvement, au dispositif de teillage qui présente au moins des outils de broyage pour travailler les tiges longitudinalement selon le sens de l'avance de la nappe.

La présente invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante accompagnée des dessins en annexe qui en font partie intégrante.

La figure 1 représente schématiquement une vue d'ensemble de dessus d'une installation de préparation en continu de tiges de végétaux selon la présente invention.

La figure 2 montre une vue de dessus partielle du poste d'égrenage de l'installation de la figure 1.

La figure 3 montre une vue en coupe selon l'axe III-III du dispositif de la figure 2.

La figure 4 montre schématiquement une vue de dessus du dispositif "étaleur nappeur" de l'installation de la présente invention représentée à la figure 1.

La figure 5 montre la structure de la nappe en sortie de l'étaleur nappeur représenté à la figure 4.

Les figures 6a à 6c montrent schématiquement le principe de formation de la nappe telle que représentée à la figure 5 dans un poste étaleur nappeur.

La figure 7 montre un détail de l'installation de la figure 1 et notamment le dispositif de nettoyage et de défibrage.

La figure 8 montre un diagramme des vitesses de la nappe en traitement dans les différents postes de travail de l'installation représentée à la figure 1.

La présente invention vise un procédé de préparation en continu de tiges de végétaux ainsi qu'une installation permettant de mettre en oeuvre ledit procédé.

Plus précisément, il est question de préparer et traiter les tiges de végétaux produisant des fibres libériennes tels que le lin ou le chanvre, ceci dans le but d'une application dans l'industrie textile.

Un mode de réalisation de ladite installation est représenté en exemple à la figure 1. Cette installation permet la préparation en continu des tiges de végétaux et comporte les étapes traditionnelles de traitement du lin, à savoir l'égrenage, le teillage et le nettoyage.

Toutefois, le procédé de préparation en continu des tiges, notamment des tiges de lin, de la présente invention est remarquable par la manière du travailler les tiges et la nappe lors des différentes étapes.

Plus particulièrement, on teille une nappe de tiges, préalablement préparée, animée d'un mouvement d'avance continue, comme l'illustrent les flèches de la figure 1. Pour ce, au niveau du teillage,

lesdites tiges sont non guidées ni maintenues, placées au moins sur deux couches et disposées longitudinalement selon le sens du mouvement.

Par ailleurs, au niveau de la préparation des tiges avant le teillage, c'est-à-dire lors de l'égrenage des tiges, ces dernières sont disposées en nappe telles qu'elles puissent être travaillées longitudinalement du coeur vers leurs extrémités.

Pour autoriser la mise en oeuvre de ce procédé, la figure 1 montre que l'installation présente la succession des postes suivants :

- table de préparation (1) sur laquelle seront amenées, par des moyens de manutention traditionnels, des balles de tiges de végétaux roulées,
- dérouleuse de balles (2) équipée de bobinoirs de ficelle,
- table d'alimentation (3) substantiellement constituée par un tapis roulant qui permet de diriger la nappe de tiges déroulée du poste (2) vers le poste suivant,
- dispositif d'égrenage (4) dont la fonction est d'ôter les graines et porte-graines des tiges et dont la structure sera décrite plus en détail dans la suite de la demande,
- dispositif diviseur (5) qui présente une vitesse différentielle entre l'entrée et la sortie afin d'abaisser la densité de la nappe,
- dispositif étaleur nappeur (6) dont la fonction et la structure seront décrites ultérieurement,
- ensemble de broyage (8) dans lequel on casse la partie ligneuse des tiges,
- ensemble nettoyeur (9) qui permet de nettoyer la nappe et notamment de la débarrasser des anas,
- ensemble de défibrage (10) qui permet de diviser la matière fibreuse pour ouvrir les faisceaux de fibres,
- ensemble d'évacuation (11) notamment constitué d'une presse hydraulique à balles qui permet de collecter le voile de fibres ainsi formé.

Selon la présente invention, le procédé de préparation en continu permet de travailler sur une nappe mise en mouvement d'avance continue. Toutefois la nappe, tout au long du chemin qu'elle parcourt, a deux configurations distinctes que l'on appellera première nappe de tiges et deuxième nappe de tiges.

En effet, de l'entrée de l'installation jusqu'au dispositif étaleur nappeur (6), c'est-à-dire dans les postes (1) à (5), les tiges sont disposées perpendiculairement au sens d'avance de la nappe.

Par contre, de l'étaleur nappeur (6) vers la sortie, c'est-à-dire aux postes (7) à (11), la nappe est constituée de tiges disposées sensiblement parallèlement au sens d'avancement de la nappe.

Plus précisément, selon l'invention, on respecte la succession des étapes suivantes :

Tout d'abord on forme une première nappe de tiges (12) dont la structure est notamment illustrée au poste (3) sur la figure 1 ou en entrée du poste (6) sur la figure 4.

Dans cette première nappe (12), les tiges de végétaux la constituant sont disposées sensiblement parallèles entre elles et perpendiculairement au sens d'avance de la nappe, schématisé par la flèche (13) à la figure 6, et placées au moins sur une couche.

A cet égard, au moment de la formation de la balle de tiges qui sert en alimentation de l'installation, les tiges sont disposées de cette façon et sont enroulées sur plusieurs couches de densité "D1". La première nappe est animée d'un mouvement d'avance continue à une vitesse "V1".

Afin de pouvoir réguler l'épaisseur de ladite première nappe (12), l'installation comporte un dispositif diviseur dont la vitesse d'entrée est "V1" et dont la vitesse de sortie est "V2" afin d'autoriser une densité différente "D2". A ce sujet, "D2" est supérieure à "D1" si "V2" est inférieure à "V1" et inversement, la densité "D2" est plus faible que celle "D1" si la vitesse de sortie "V2" est supérieure à la vitesse d'entrée "V1".

Dans l'installation représentée, la phase essentielle de travail sur ladite première nappe (12) consiste en l'élimination des graines et porte-graines des tiges dans un dispositif égreneur (4) apte à travailler les tiges formant ladite première nappe (12) transversalement au sens d'avance (13) de ladite nappe (12).

En ce qui concerne la structure proprement dite du dispositif égreneur (4), les figures 2 et 3 représentent en détail un mode de réalisation d'un élément dudit égreneur FR-A-2.562.916, et il y a lieu de se reporter à ce document.

Toutefois, nous en rappelons succinctement le principe pour faciliter la compréhension de la présente demande.

La figure 2 représente un ensemble de tambours (14) et (15) qui sont mis en rotation en sens contraire mais à même vitesse par tout moyen connu autour de leurs axes (16) et (17) qui sont situés dans un même plan vertical "P" comme le montre la figure 3.

Entre lesdits tambours (14) et (15), les tiges constituant ladite première nappe (12) avancent continuellement par pincement entre des brins en vis-à-vis d'un jeu de courroies sans fin (18, 19) s'étendant perpendiculairement aux tiges dont le sens de déplacement est désigné par "F1" repéré par la flèche (13).

La projection sur cette nappe (12) des axes (16) et (17) des tambours (14) et (15), et la direction "F1" de déplacement de la nappe (12) forment

un certain angle "A" afin de préparer une bande (20) de grande largeur "L" par un passage des tiges entre ces tambours.

Il est à remarquer que la figure 2 ne représente qu'un ensemble de tambours. Toutefois, le dispositif (4) est constitué de plusieurs ensembles comme le montre schématiquement la figure 1, qui permettent d'une part de travailler les extrémités de tiges supérieures pour égrener et enlever les porte-graines, et les pieds en vue de les assouplir.

L'inclinaison "A" est orientée dans un sens tel que, de l'entrée à la sortie du dispositif égreneur (4), la projection sur la nappe (12) des axes (16) et (17) des tambours (14) et (15) se rapproche progressivement des extrémités (21) des tiges pour préparer les tiges du coeur vers leurs extrémités au fur et à mesure de l'avance des tiges.

Pour ce, chacun des tambours (14) et (15) porte des lames (22, 23) coopérant entre elles pour imprimer une légère courbure (24) aux tiges du fait de leur disposition et de leur rotation relative, dans le but de préparer les tiges sans les briser et écraser la nappe (12).

A cet égard, les lames (22, 23) sont écartées angulairement les unes des autres d'angles "B1", "B2" tels que les arêtes desdites lames soient écartées les unes des autres d'une distance "E1", "E2" très nettement supérieure à leur épaisseur maximale "e".

Par ailleurs, les lames (22, 23) sont déphasées d'un tambour à l'autre afin de toujours passer à une certaine distance les unes des autres.

De plus, les axes (17) et (16) des tambours sont écartés l'un de l'autre d'une distance "X" telle que l'arête d'une lame (22) située dans le plan "P" des axes (16, 17) ne pénètre entre les arêtes des lames (23) de l'autre tambour que d'une distance "Y" juste suffisante pour imprimer une légère courbure (24) aux tiges constituant la nappe (12), qui, toutefois, passe avec un certain jeu "J" au dessus de la face latérale de cet autre tambour. Ceci est notamment illustré à la figure 3.

De plus, pour favoriser le grattage doux des tiges de la nappe (12) afin de les égrener, les lames sont disposées selon un pas d'hélice, contraire d'un tambour à l'autre, et incliné par rapport à l'axe des tambours d'un angle égal à "C" sensiblement correspondant à l'angle "A".

A l'issue de cette étape de préparation, les tiges de la nappe ont leurs extrémités, tête et pied, parfaitement assouplies et dépourvues de graines, de porte-graines et de racines. L'opération de teillage peut alors être menée.

C'est alors que, selon le procédé de la présente invention, on forme une deuxième nappe (25) de tiges, à partir de ladite première nappe (12), que l'on anime d'un mouvement d'avance continue, schématisé par les flèches (26) sur les figures 1 et

4, sensiblement perpendiculaire à celui de la première nappe.

A cet égard, lesdites tiges formant la deuxième nappe (25) sont disposées sensiblement parallèles entre elles et parallèlement au sens d'avancement de la deuxième nappe et placées au moins sur deux couches.

La formation d'une telle nappe (25) homogène peut être effectuée par l'intermédiaire d'un dispositif (6), appelé "étaleur-nappeur", à partir des tiges de la première nappe (12).

Pour ce et comme le montrent les figures 6, on guide la première nappe (12) sur une première surface porteuse (27) puis on force l'extrémité (28) de ladite nappe (12) selon un mouvement périodique aller retour et on dépose les tiges sur une deuxième surface porteuse (29) en mouvement continu dont le sens de déplacement (26) est perpendiculaire à celui (13) de la première surface porteuse (27).

Ainsi, lesdites tiges composant la nouvelle nappe dite seconde nappe (25) sont disposées sensiblement parallèles entre elles sur la surface porteuse (29), et étant donné le mouvement d'avance de cette dernière, les tiges sont placées en zigzag sur au moins deux couches. Les figures 4 et 5 montrent particulièrement la disposition des tiges dans la première nappe et ladite seconde nappe.

La disposition des tiges longitudinalement dans le sens de la deuxième nappe (25) sur au moins deux couches est particulièrement avantageuse car elle donne une certaine homogénéité de masse à la nappe en vue d'améliorer le traitement ultérieur de celle-ci.

En effet, lorsque subsistent des changements de vitesse entre les différents postes, lorsque les tiges sont placées transversalement à la nappe, il se crée obligatoirement un trou, alors qu'avec la disposition longitudinale sur deux couches, les tiges vont pouvoir glisser l'une sur l'autre sans former de trous préjudiciables au teillage.

On réalise un tuilage de paille et on fait glisser les tuiles les unes sur les autres. On évite ainsi de mettre en oeuvre un étirage important de la nappe en ce sens qu'il n'y a que peu d'étirage interne dans chacune des tuiles. La nappe, à la fin, est de préférence formée de deux couches de tuiles. Le glissement du nappage est réalisé par recouvrement et il faut parvenir à un recouvrement de l'ordre de 50 % sinon on obtiendrait des différences de densité importantes.

A titre d'exemple, on a obtenu de bons résultats en réalisant une application nouvelle d'un dispositif étaleur-nappeur connu et utilisé dans d'autres applications.

En effet, on connaît notamment du document français n° 2.234.395 (FR 73/22277) un dispositif étaleur-nappeur, appliqué dans l'industrie textile

des machines qui reçoivent un voile de faible épaisseur et d'une largeur déterminée fabriqué par une cardé à partir de bourre, et qui transforment par repliage ce voile en une nappe ayant une épaisseur supérieure à celle du voile et une largeur en général différente de celle du voile.

Les présents inventeurs ont pensé à utiliser un tel dispositif, prévu initialement pour une autre application, dans le but d'obtenir un résultat différent, à savoir le pivotement de tiges disposées parallèles entre elles transversalement à leur sens d'avancement, pour les placer alors dans le sens longitudinal du déplacement, ce en outre sur au moins des couches disposées comme des tuiles pour permettre le glissement relatif des tuiles et favoriser l'amincissement de la nappe.

Pour avoir des détails précis sur la constitution d'un tel étaleur nappeur (6) on se reportera à la description du document précité. Toutefois pour faciliter la compréhension de la présente demande, les figures 6 illustrent le principe de fonctionnement d'un dispositif étaleur-nappeur qui a donné de bons résultats dans l'application au transfert de tiges de lin.

On retrouve en entrée une première surface porteuse constituée notamment par un tapis roulant sans fin (27) apte à supporter la nappe (12) et à la déplacer selon le sens d'avancement (13), ainsi qu'une deuxième surface porteuse constituée par un autre transporteur à bande sans fin (29) animé d'un mouvement d'avance illustré par la flèche (26) sensiblement perpendiculaire à celui (13) du transporteur (27).

Ce deuxième transporteur (29) est apte à recevoir la deuxième nappe de tiges (25) disposées longitudinalement sur au moins deux couches.

Pour faire subir à l'extrémité (28) de la nappe (12) un mouvement périodique d'aller et retour tel que précisé ci-dessus, le dispositif étaleur (6) comporte un système de guidage composé essentiellement des éléments suivants :

- un premier tapis de guidage sans fin (30),
- un second tapis de guidage sans fin (31),
- un premier chariot (32) de déplacement d'au moins une partie des tapis (30) et (31),
- un deuxième chariot (33), apte à déplacer une autre zone des tapis (30) et (31).

Comme le montre la figure 6, les premier tapis de guidage (30) et second tapis de guidage (31) sont disposés de manière à former un canal de guidage (34), ce jusqu'à l'extrémité (28) de ladite première nappe (12).

De plus, ils sont disposés de telle manière que leur longueur de boucle soit constante mais que le chemin formé par le canal (34) soit modifiable par l'intermédiaire des chariots (32) et (33).

En effet, ces chariots peuvent se déplacer respectivement latéralement dans des rails de guidage

non représentés pour faciliter la compréhension des dessins.

Ainsi, par un mouvement relatif des chariots, on modifie le positionnement des tapis (30) et (31) et par suite, cela permet de créer un mouvement alternatif du chariot (33) qui porte l'extrémité (28) de la nappe (12) en vis-à-vis de la surface (29) de sortie de l'étaleur.

Les figures 6a à 6c montrent trois positions correspondant par exemple à la course aller.

A la figure 6a, le second chariot (33) se trouve en extrémité latérale de la nappe (25) et à la figure 6c, le chariot (33) est à l'extrémité opposée. On délimite ainsi par la course du chariot (33) la largeur "Lf" de la seconde nappe (25).

Les vitesses d'entrée "Ve" et vitesses de sortie "Vs" déterminent le nombre de plis "Np" et implicitement la densité "Ds" de ladite seconde nappe.

Les paramètres de fonctionnement de l'étaleur nappeur peuvent être déterminés selon les relations suivantes :

- vitesse de sortie "Vs" du dispositif étaleur-nappeur (6)

$$Vs = \frac{Ve \times Le}{N \times Ls}$$

- densité linéaire de la nappe en sortie de l'étaleur-nappeur (6)

$$Ds = \frac{De \times N \times Ls}{Le}$$

Dans ces formules, rappelons que :

- Ve représente la vitesse linéaire de la nappe (12),
- Le représente la largeur de la nappe (12),
- De représente la densité linéaire de la nappe (12),
- Vs représente la vitesse linéaire de la nappe (25),
- Ls représente la largeur de la nappe (25),
- Ds représente la densité de la nappe (25),
- N représente le nombre de plis nappés en zigzag.

La détermination de ces paramètres dépend des caractéristiques des différentes machines.

Par ailleurs, également à titre d'exemple, la figure 8 représente un diagramme de vitesse (en mètre par minute) aux différents postes de l'installation de la figure 1.

A l'issue de cette formation de ladite seconde nappe (25), celle-ci est dirigée ensuite successive-

ment vers le poste de broyage (8) puis vers le poste de nettoyeur incliné (9) dans lequel on nettoie la nappe et on la sépare des impuretés, ensuite vers le poste de défibrage (10) afin de délivrer un voile de fibres textiles apte à être utilisé sur un matériel lainier.

En ce qui concerne le poste de broyage (8), il sera avantageusement constitué à partir de dispositifs connus et sera notamment constitué par un ensemble de huit paires de rouleaux cannelés en acier traité, les rouleaux inférieurs étant montés sur paliers fixes et les rouleaux supérieurs étant mobiles, montés sur paliers à glissière et maintenus en pression par vérin pneumatique double effet.

En outre, entre chaque groupe de rouleaux du dispositif de broyage (8), une bande transporteuse de transfert des fibres est prévue. Cette bande aura de préférence une largeur au moins supérieure à celle des tiges de paille pour éviter un craquage des fibres par la différence de vitesse des broyeurs.

Enfin, à la sortie du dernier module de broyage, on utilise une bande transporteuse de transfert inclinée pour l'alimentation automatique de l'élément nettoyeur (9).

A ce sujet, la figure 7 représente la partie nettoyage et défibrage de l'installation.

Le poste de nettoyage (9) comporte à son entrée un système magnétique pour éliminer les parties métalliques se trouvant dans la nappe ainsi travaillée, puis comporte plusieurs tambours à battes coniques (35).

Sous ces tambours, sont prévues des tôles ou grilles perforées ainsi qu'un dispositif d'aspiration des poussières pour recueillir les déchets.

Dans les machines connues de teillage de lin toutes fibres, la séparation des fibres et anas après broyage est faite généralement par des secoueurs qui obligent à travailler lentement une couche épaisse de matière. L'épaisseur de la nappe rend la séparation lente et incomplète des anas par gravité. L'effet de dépoussiérage est faible.

Selon l'invention, la nappe fine et à grande vitesse sortant des broyeurs est introduite dans le nettoyeur à tambour sans condensation ni ralentissement, ce qui permet une meilleure séparation des anas et des poussières.

Ensuite, l'ensemble de défibrage est composé d'un premier module (36) appelé module "ouvreuse défibreuse" constitué en entrée selon une manière traditionnelle d'un rouleau hérisson travaillant à pression réglable, suivi d'un tambour ouvreuse (37) équipé de douves garnies d'une multitude de pointes inclinées, suivi d'un tambour peigne (38) également muni de douves garnies d'une multitude de pointes inclinées.

La deuxième partie du poste de défibrage (10) comporte un module appelé "ouvreuse finisseuse"

(39) muni d'un ou plusieurs éléments travailleurs avec déboureur comportant un premier tambour ouvreuse (40) équipé de douves garnies d'une pluralité de pointes inclinées, suivi d'un second tambour peigneuse (41) équipé également de douves garnies de pointes inclinées. 5

Les machines d'ouvraison sont munies d'un ensemble de dépoussiérage et d'évacuation continue des déchets pour éliminer ceux-ci.

Rappelons que toutes ces techniques sont connues de l'Homme de l'Art et nous ne les décrivons pas plus en détail car elles dépassent le cadre de la présente invention. 10

Enfin, à la sortie de l'installation est prévue une presse hydraulique à balles (11) de puissance importante, équipée d'un plateau presseur apte à faire des balles avec les fibres délivrées ainsi que d'un système de ligaturage automatique pour cercler lesdites balles. Une machine de ce type est également connue de l'Homme du métier. 15 20

On peut prévoir également une présentation en ruban de la matière à l'aide d'une machine connue appropriée.

Naturellement, d'autres mises en oeuvre de la présente invention auraient pu être envisagées sans pour autant sortir du cadre de celle-ci. 25

Revendications

1. Procédé de préparation de tiges de végétaux produisant des fibres libériennes, telles que le lin, le chanvre, au cours duquel procédé les tiges subissent au moins une étape d'égrenage par l'intermédiaire d'un dispositif égreneur (4) et une étape de teillage, par l'intermédiaire d'un dispositif de teillage (8), caractérisé en ce que : 30 35

- on forme une nappe (25) de tiges, préalablement préparées lors d'une étape d'égrenage, dans laquelle on dispose lesdites tiges sensiblement parallèles entre elles et longitudinalement par rapport au sens du mouvement de ladite nappe (25) et on réalise un tuilage des tiges ainsi qu'un glissement des tuiles les unes sur les autres pour que lesdites tiges soient prévues au moins sur deux couches, 40 45
- on anime ladite nappe (25) de tiges d'un mouvement d'avance continue (26), et on dirige la nappe (25) ainsi formée vers un dispositif de teillage (8) pour travailler les tiges longitudinalement selon le sens de l'avance de la nappe (25). 50 55

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- on forme préalablement de l'étape d'égrenage une première nappe (12) de tiges dans laquelle lesdites tiges sont disposées sensiblement parallèles entre elles et, perpendiculairement par rapport au sens d'avance de ladite première nappe et placées sur une ou plusieurs couches,
- on anime ladite première nappe d'un mouvement d'avance (13) continu par l'intermédiaire d'une première surface porteuse (27),
- on forme ladite nappe tuillée, appelée "deuxième nappe" (25), par l'intermédiaire d'un dispositif (6) appelé dispositif "étaleur-nappeur", à partir des tiges de la première nappe (12) en mouvement par la première surface porteuse (27) puis en imprimant à l'extrémité (28) de la nappe (12) un mouvement périodique aller-retour et en déposant les tiges en zigzag sur une deuxième surface porteuse (29) en mouvement continu, dont le sens de déplacement (26) est perpendiculaire à celui (13) de la première surface porteuse (27). 15 20 25

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on forme ladite première nappe de tiges (12) à partir d'un rouleau de tiges récoltées, et on règle la densité "De" de ladite nappe (12) par l'intermédiaire de dispositifs (5) aptes à modifier la vitesse "Ve" de la nappe (12) après déroulage.

4. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'on prépare les tiges constituant la première nappe (12) par un ensemble (4) de tambours (14, 15) aptes à gratter les tiges dans le sens longitudinal, du coeur vers leurs extrémités, sans les briser ni écraser la nappe.

5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue successivement en ligne sur ladite deuxième nappe homogène (25), le traitement par l'intermédiaire de broyeurs (8) puis le nettoyage de la nappe par l'intermédiaire de nettoyeurs inclinés (9), puis le défibrage par l'intermédiaire d'un "tambour briseur" (36) et de "tambours finisseurs" (39) pour délivrer un voile de fibres textiles apte à être utilisé sur un matériel lainier.

6. Installation de préparation de tiges de végétaux, autorisant la mise en oeuvre du procédé de la revendication 1, comprenant au moins successivement un dispositif égreneur (4) et un dispositif de teillage (8), caractérisée par le

fait qu'elle comporte :

- des moyens (27, 6) pour former une nappe (25) de tiges dans laquelle lesdites tiges sont disposées sensiblement parallèles entre elles, et longitudinalement par rapport au sens de mouvement de ladite nappe, et pour réaliser un tuilage des tiges ainsi qu'un glissement des tuiles les unes sur les autres, pour que lesdites tiges soient prévues au moins sur deux couches
- des moyens (29) pour transporter ladite nappe (25) selon un mouvement d'avance continue et soumettre lesdites tiges, au moins sur deux couches, longitudinalement selon le sens de mouvement (26), au dispositif de teillage (8) qui présente au moins des outils de broyage pour travailler les tiges longitudinalement selon le sens de l'avance (26) de la nappe (25).

7. Installation selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte :

- des moyens pour former une première nappe de tiges (12), placés en amont desdits moyens (6) de formation de ladite nappe tuillée (25), pour engendrer une nappe de tiges (12) en mouvement continu, par l'intermédiaire d'une première surface porteuse (27), lesdites tiges étant disposées sensiblement parallèles entre elles, et perpendiculairement au sens d'avancement (13) de la nappe, et placées sur une ou plusieurs couches,
- des moyens pour former ladite nappe tuillée, appelée deuxième nappe (25), constitués par un dispositif (6) "étaleur-nappeur" qui, à partir des tiges de la première nappe (12), en mouvement par la première surface porteuse (27), fait subir à l'extrémité (28) de la nappe (12), un mouvement périodique aller-retour, et autorise le dépôt des tiges, en zigzag, sur une deuxième surface porteuse (29), en mouvement continu, dont le sens de déplacement (26) est perpendiculaire à celui (13) de la première surface porteuse (27).

8. Installation selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'elle comporte des moyens pour conduire ladite première nappe (12) selon un mouvement d'avance continu (13) et soumettre lesdites tiges audit dispositif d'égrenage (4) pour travailler les tiges transversalement au sens d'avancement de ladite première nappe (12).

9. Installation selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte successivement au moins un dispositif dérouleur de balles (2), un dispositif égreneur (4) et un dispositif diviseur (5) permettant de régler la densité de la nappe (12) en entrée desdits moyens (6).

10. Installation selon la revendication 6, caractérisée par le fait qu'elle comporte, en aval desdits moyens (6) de formation d'une nappe homogène (25), au moins un poste de broyage (8), un dispositif nettoyeur incliné (9) et un dispositif de défibrage (10).

Claims

1. Method for the preparation of plant stalks producing bast fibers, such as flax, hemp, method during which the stalks undergo at least a rippling step by means of a rippling device (4) and a stripping step by means of a stripping device (8), characterized in that:

- there is formed a sheet (25) of stalks, previously prepared during a rippling step, in which said stalks are arranged substantially parallel to each other and longitudinally to the direction of movement of said sheet (25) and there is carried out a tiling of the stalks as well as a sliding of the tiles onto each other, in order for said stalks to be provided at least in two layers,
- said sheet (25) of stalks is conferred a continuous feed motion (26) and the thus formed sheet (25) is directed towards a stripping device (8) in order to longitudinally process the stalks in the feed direction of the sheet (25).

2. Method according to claim 1, characterized in that:

- prior to the rippling step there is formed a first sheet (12) of stalks in which said stalks are arranged substantially parallel to each other and perpendicularly to the feed direction of said first sheet and placed in one or several layers,
- said first sheet is conferred a continuous feed motion (13) by means of a first bearing surface (27),
- said tiled sheet, called "second sheet" (25), is formed, by means of a device (6) called "spreading and fleecing" device, from the stalks of the first sheet (12) brought into motion by the first bearing surface (27), then by imparting to the end (28) of the sheet (12) a periodic alternate motion and by depositing the

stalks staggeredly onto a second continuously moving bearing-surface (29) the feed direction (26) of which is perpendicular to that (13) of the first bearing surface (27).

5

3. Method according to claim 2, characterized in that said first sheet of stalks (12) is formed from a reel of harvested stalks and the density "De" of said sheet (12) is adjusted by means of devices (5) capable of varying the speed "Ve" of the sheet (12) upon unrolling.

10

4. Method according to claim 2, characterized in that the stalks forming the first sheet (12) are prepared by a set (4) of drums (14, 15) capable of teaseling the stalks in the longitudinal direction, from the core towards their ends, without breaking them or crushing the sheet.

15

20

5. Method according to claim 1, characterized in that on said second homogeneous sheet (25) are successively carried out in line the processing by means of dressers (8), then the cleaning of the sheet by means of sloped cleaners (9), afterwards the desintegration by means of a "breaking drum" (36) and "finishing drums" (39), in order to deliver a fleece of textile fibers capable of being used on a woollen-mill equipment.

25

30

6. Apparatus for the preparation of plant stalks enabling the implementation of the method according to claim 1, comprising at least successively a rippling device (4) and a stripping device (8), characterized in that it includes:

35

- means (27, 6) for forming a sheet (25) of stalks in which said stalks are arranged substantially parallel to each other and longitudinally to the direction of movement of said sheet and for carrying out a tiling of the stalks as well as a sliding of the tiles onto each other, in order for said stalks to be provided at least in two layers,

40

45

- means (29) for carrying said sheet (25) according to a continuous feed motion and subjecting said stalks, at least in two layers, longitudinally to the direction of the motion (26), to the stripping device (8) which has at least crushing tools for processing the stalks longitudinally to the feed direction (26) of the sheet (25).

50

7. Apparatus according to claim 6, characterized in that it includes:

55

- means for forming a first sheet of stalks (12), placed upstreams of said means (6)

for forming said tiled sheet (25), in order to generate a sheet of stalks (12) continuously moving by means of a first bearing surface (27), said stalks being arranged substantially parallel to each other and longitudinally to the direction of movement (13) of the sheet and placed in one or several layers,

- means for forming said tiled sheet, called second sheet (25), comprised of a "spreading and fleecing" device (6) which, from the stalks of the first sheet (12) in movement by means of the first bearing surface (27), subjects the end (28) of the sheet (12) to a periodic alternate motion and allows the depositing of the stalks staggeredly onto a second continuously moving bearing-surface (29) the feed direction (26) of which is perpendicular to that (13) of the first bearing surface (27).

8. Apparatus according to claim 7, characterized in that it includes means for directing said first sheet (12) according to a continuous feed motion (13) and subjecting said stalks to the rippling device (4) to process the stalks transversally to the feed direction of said first sheet (12).

9. Apparatus according to claim 6, characterized in that it successively includes at least a bale-unrolling device (2), a rippling device (4) and a dividing device (5) allowing to adjust the density of the sheet (12) when entering into said means (6).

10. Apparatus according to claim 6, characterized in that it includes, downstreams of said means (6) for forming a homogeneous sheet (25), at least a grinding station (8), a sloped cleaning device (9) and a desintegrating device (10).

Patentansprüche

1. Verfahren zur Vorbereitung von Pflanzenstengeln, die Bastfasern, wie Flachs, Hanf, erzeugen, Verfahren während dessen die Stengel mindestens einer Dreschungsstufe, über eine Dreschvorrichtung (4), und einer Pochstufe, über eine Pochvorrichtung (8), ausgesetzt werden, dadurch gekennzeichnet, daß:

- ein Tuch (25) von Stengeln, die während einer Dreschungsstufe vorher aufbereitet worden sind, gebildet wird, in dem die genannten Stengel im wesentlichen gleichlaufend zu einander und in Längsrichtung der Bewegung des genannten

- Tuchs (25) angeordnet sind, und eine Ziegelformgebung der Stengel sowie ein Übereinandergleiten der Ziegel vorgenommen wird, damit die genannten Stengel in mindestens zwei Schichten vorgesehen werden,
- dem genannten Stengeltuch (25) eine kontinuierliche Vorschubbewegung (26) verleiht und das also gebildete Tuch (25) zu einer Pochvorrichtung (8) geleitet wird, zum Verarbeiten in der Länge der Stengel in der Vorschubrichtung des Tuchs (25).
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß:
- vor der Dreschungsstufe ein erstes Stengeltuch (12) gebildet wird, in dem die genannten Stengel im wesentlichen gleichlaufend zu einander und senkrecht zur Vorschubrichtung des genannten ersten Tuchs angeordnet und in einer oder mehreren Schichten vorgesehen werden,
 - dem genannten ersten Tuch über eine erste Tragfläche (27) eine kontinuierliche Vorschubbewegung (13) verleiht wird,
 - das genannte ziegelförmige Tuch, das "zweites Tuch" (25) genannt wird, über eine Vorrichtung (6), die "Ausbreitungs- und Tuchbildungsvorrichtung" genannt wird, ab den Stengeln des ersten Tuchs (12), das von der ersten Tragfläche (27) in Bewegung gebracht wird, gebildet wird, wonach dem Ende (28) des Tuchs (12) eine periodische Hin- und Herbewegung verleiht wird und dadurch, daß die Stengel zickzackweise auf eine zweite kontinuierlich bewegende Tragfläche (29) gelegt werden, deren Vorschubrichtung (26) senkrecht zu der (13) der ersten Tragfläche (27) ist.
3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das genannte erste Stengeltuch (12) ab einer Rolle geernteter Stengel gebildet wird und die Dichte "De" des genannten Tuchs (12) über Vorrichtungen (5) eingestellt wird, die geeignet sind, die Geschwindigkeit "Ve" des Tuchs (12) nach dem Abrollen zu ändern.
4. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die das erste Tuch (12) bildenden Stengel mittels eines Satzes (4) von Trommeln (14, 15) aufbereitet werden, die geeignet sind, die Stengel in der Längsrichtung, vom Kern zu deren Enden hin, zu schaben, ohne sie zu brechen oder das Tuch zu zerquet-
- schen.
5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf dem genannten homogenen Tuch (25) nacheinanderfolgend in der Linie die Behandlung mittels Brecher (8), danach die Reinigung des Tuchs mittels geneigter Reiniger (9), anschließend das Schleifen mittels eines "Brechtrommels" (36) und "Fertigungstrommeln" (39) durchgeführt werden, zum Liefern eines Textilfaservlieses, das geeignet ist, auf einem Wollmaterial verwendet zu werden.
6. Anlage zur Aufbereitung von Pflanzenstengeln, die die Anwendung des Verfahrens nach Anspruch 1 erlaubt, umfassend mindestens nacheinanderfolgend eine Dreschvorrichtung (4) und eine Pochvorrichtung (8), dadurch gekennzeichnet, daß sie umfaßt:
- Mittel (27, 6) zum Bilden eines Stengeltuchs (25), in dem die genannten Stengel im wesentlichen gleichlaufend zu einander und in Längsrichtung der Bewegung des genannten Tuchs angeordnet sind, und zum Durchführen einer Ziegelformgebung der Stengel sowie einer Aufeinander-schiebung der Ziegel, damit die genannten Stengel in mindestens zwei Schichten vorgesehen werden,
 - Mittel (29) zum Befördern des genannten Tuchs (25) gemäß einer kontinuierlichen Vorschubbewegung und zum Unterwerfen der genannten Stengel, mindestens in zwei Schichten, in der Längsrichtung der Bewegung (26), an der Pochvorrichtung (8), die mindestens Brechwerkzeuge aufweist, zum Verarbeiten in der Länge der Stengel in der Vorschubrichtung (26) des Tuchs (25).
7. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie umfaßt:
- Mittel zum Bilden eines ersten Stengeltuchs (12), die stromaufwärts der genannten Mittel (6) zum Bilden des genannten ziegelförmigen Tuchs (25) angeordnet sind, zum Erzeugen eines Stengeltuchs (12), das über eine erste Tragfläche (27) kontinuierlich in Bewegung ist, wobei die genannten Stengel im wesentlichen gleichlaufend zu einander und in Längsrichtung der Bewegung (13) des Tuchs angeordnet und in einer oder mehreren Schichten vorgesehen werden,
 - Mittel zum Bilden des genannten ziegelförmigen Tuchs, das zweites Tuch (25) genannt wird, die aus einer

"Ausbreitungs- und Tuchbildungsvorrichtung" (6) bestehen, die, ab den Stengeln des ersten Tuchs (12), das über die erste Tragfläche (27) in Bewegung ist, das Ende (28) des Tuchs (12) einer periodischen Hin- und Herbewegung aussetzt und es erlaubt, die Stengel zickzackweise auf eine zweite kontinuierlich bewegende Tragfläche (29) zu legen, deren Vorschubrichtung (26) senkrecht zu der (13) der ersten Tragfläche (27) ist.

5

10

8. Anlage nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß sie Mittel umfaßt, um das genannte erste Tuch (12) gemäß einer kontinuierlichen Vorschubbewegung (13) zu führen und die genannten Stengel der Dreschvorrichtung (4) zu unterwerfen, um die Stengel quer zur Vorschubrichtung des genannten ersten Tuchs (12) zu verarbeiten.

15

20

9. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie nacheinander mindestens eine Ballenabrollvorrichtung (2), eine Dreschvorrichtung (4) und eine Aufteilverrichtung (5), die es erlaubt, die Dichte des Tuchs (12) am Eintritt der genannten Mittel (6) einzustellen, umfaßt.

25

10. Anlage nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sie stromabwärts der genannten Mittel (6) zum Bilden eines homogenen Tuchs (25) mindestens einen Brechstand (8), eine geneigte Reinigungsvorrichtung (9) und eine Schleifvorrichtung (10) umfaßt.

30

35

40

45

50

55







