



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **704 022 A2**

(51) Int. Cl.: **D01C** 1/02 (2006.01)
C12S 3/04 (2006.01)

Demande de brevet pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **DEMANDE DE BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01749/10

(71) Requérant:
GRAMITECH S.A., Zone Industrielle Les Ducats
1350 Orbe (CH)

(22) Date de dépôt: 22.10.2010

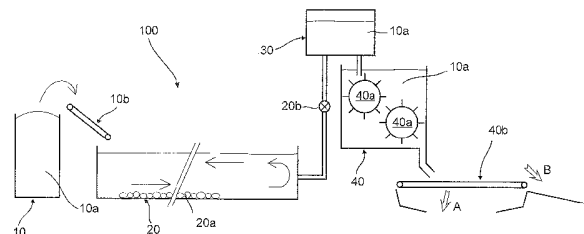
(72) Inventeur(s):
Stefan Grass, 2502 Bienne (CH)

(43) Demande publiée: 30.04.2012

(74) Mandataire:
Cabinet Roland Nithardt Conseils en Propriété Industrielle
S.A., Y-Parc rue Galilée
1400 Yverdon-les-Bains (CH)

(54) **PROCEDE ET DISPOSITIF POUR L'OBTENTION ET LE TRAITEMENT DE FIBRES VEGETALES.**

(57) L'invention concerne un procédé et un dispositif pour l'obtention et le traitement de fibres d'origine végétale, notamment de fibres obtenues à base d'herbe et/ou de graminées. Le dispositif (100) comporte un silo d'ensilage (10) pour effectuer un pré-traitement de la matière première (10a), des moyens (10b) pour acheminer la matière première ensilée vers un bac (20) afin d'obtenir une boue fluide par brassage et séparation des éléments étrangers (20a) et des moyens pour transférer la boue fluide dans une citerne (30) dans laquelle la matière première (10a) est mise en suspension dans un volume d'eau. Le dispositif comporte en outre des moyens permettant de séparer et de récupérer les matières digestibles contenues dans la boue, des moyens de broyage (40) pour déchirer la matière première restante et un transporteur-séparateur d'eau (40b) pour finalement séparer le jus de la matière broyée et acheminer la matière broyée et traitée vers une installation de séchage.



Description

Domaine technique

[0001] La présente invention concerne un procédé pour l'obtention et le traitement de fibres d'origine végétale, notamment de fibres obtenues à base d'une matière première constituée essentiellement d'herbe et/ou de graminées.

[0002] L'invention concerne également un dispositif pour la mise en œuvre de ce procédé d'obtention et de traitement de fibres d'origine végétale, notamment de fibres obtenues à base d'une matière première constituée essentiellement d'herbe et/ou de graminées.

Technique antérieure

[0003] On connaît déjà des procédés de production de fibres végétales, notamment en vue d'une utilisation comme matériau isolant ou comme additif à des matériaux de construction tel que le béton de chaux ou similaire. Le procédé consiste habituellement à broyer la matière première à l'état sec, sans préparation particulière, et à séparer la masse fibreuse des matières organiques qui peuvent, dans certains cas, être utilisées comme nourriture pour le bétail, ou comme matières de base pour des produits diététiques ou similaires. Parmi ces matières végétales de base, on a utilisé le chanvre, le kénaf ou l'herbe.

[0004] Cette façon de procéder présente l'inconvénient de favoriser le développement de champignons avec pour effet la contamination des fibres végétales que l'on récupère en vue d'une utilisation comme isolant ou similaire, mais également comme substances organiques digestibles qui servent à l'alimentation du bétail, par exemple.

Exposé de l'invention

[0005] La présente invention apporte une solution aux problèmes évoqués ci-dessus en proposant un procédé d'obtention et de traitement de fibres végétales, notamment à base d'une matière première constituée essentiellement d'herbe, ce procédé permettant d'obtenir des fibres homogènes et souples, non polluées par des champignons ou d'autres parasites, en vue de réaliser des éléments thermiquement isolants ayant une densité élevée de fibres et de ce fait un facteur d'isolation important.

[0006] Dans ce but, le procédé selon l'invention, tel que défini en préambule, est caractérisé en ce que l'on effectue un ensilage préliminaire de la matière première, en ce que l'on effectue un rinçage initial de ladite matière première préalablement ensilée dans un bac en forme de canal à courant d'eau, en ce que l'on effectue ensuite une mise en suspension de la matière première dans une citerne contenant de l'eau, puis une séparation et une récupération des matières digestibles présentes dans le jus restant par concentration dudit jus, et en ce que l'on exécute un broyage de la matière première en suspension restante au cours de laquelle elle est déchirée puis tamisée et partiellement déshumidifiée et ensuite séchée.

[0007] Selon un mode de réalisation préféré, l'on effectue la phase de rinçage initial en réalisant un brassage de la matière première dans un fort courant d'eau afin d'éliminer les corps étrangers plus lourds que l'eau.

[0008] L'on effectue avantageusement la mise en suspension de la matière première rincée pour créer un mélange sensiblement homogène de matière première et d'eau sous la forme d'une boue fluide.

[0009] L'on crée de préférence ledit mélange sensiblement homogène de matière première et d'eau en le maintenant dans une citerne pendant une durée sensiblement comprise entre 1 et 5 minutes.

[0010] L'on effectue de façon avantageuse le broyage en phase semi-liquide en amenant ledit mélange homogène de matière première et d'eau par pompage dans une machine agencée pour déchirer la matière première.

[0011] Après la séparation de ladite matière première et du jus l'on peut ajouter des additifs de traitement à la matière première dans un circuit d'eau séparé.

[0012] Ces additifs de traitement peuvent comprendre des fongicides.

[0013] Le dispositif pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'il comporte au moins un silo d'ensilage agencé pour effectuer un pré-traitement de ladite matière première, des moyens agencés pour acheminer la matière première ensilée vers un bac à courant d'eau agencé pour obtenir une boue fluide par brassage et séparation des éléments étrangers plus lourds que l'eau, des moyens agencés pour transférer ladite boue fluide dans une citerne agencée pour mettre en suspension la matière première dans un volume d'eau, des moyens agencés pour séparer et récupérer les matières digestibles contenues dans ladite boue, des moyens de broyage agencés pour déchirer la matière première restante, et un transporteur-séparateur agencé pour séparer le jus de la matière broyée et acheminer ladite matière broyée vers une installation de séchage.

[0014] Selon un mode de réalisation préférentiel, les moyens de broyage comportent des éléments de déchiquetage agencés pour déchiqueter la matière première et couper les fibres.

[0015] Dans un mode de réalisation préféré du dispositif selon l'invention, les moyens pour transférer la boue fluide dans la citerne comportent une pompe.

[0016] De façon avantageuse le dispositif comporte en outre des moyens agencés pour ajouter des additifs de traitement à la matière première broyée avant son séchage.

Description sommaire des dessins

[0017] La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un mode de réalisation donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels la fig. 1 représente une vue schématique générale du dispositif de traitement selon l'invention.

Meilleure manière de réaliser l'invention

[0018] Le procédé de l'invention s'appuie tout d'abord sur une maîtrise efficace de la récolte des matières premières et sur des techniques de traitement optimales en vue d'obtenir à la fois des fibres souples et homogènes utilisables notamment pour réaliser des panneaux de matériaux isolant thermiquement et des substances solubles exploitables pour des utilisations diverses, notamment pour l'alimentation des animaux.

[0019] La première phase du procédé consiste à faucher l'herbe et/ou les graminées dans des conditions d'humidité adéquates, de préférence en début de matinée après l'évaporation de la rosée. L'action de fauchage coupe les tiges, ce qui a pour effet d'évacuer une certaine quantité d'eau contenue dans les plantes. On peut également procéder par conditionnement sans coupage des tiges, pour faciliter l'évaporation de l'humidité, la matière restant alors sur le champ pour présécher jusqu'à un taux de matière sèche de 20 à 35%.

[0020] La deuxième phase consiste à effectuer l'ensilage de la matière première directement après la coupe. Cette opération se caractérise par le développement de lactobacilles, en phase anaérobie, ce qui a pour effet principalement de casser la couche protectrice de l'herbe et des graminées, qui constitue une sorte d'enveloppe relativement dure et difficile à briser, lorsque le traitement ultérieur se fait directement par broyage de l'herbe et des graminées après la récolte. Au cours de la phase d'ensilage des sucres sont consommés et il se développe de l'acide lactique qui fait décroître le PH à une valeur sensiblement comprise entre 4 et 5. Ce PH relativement bas, combiné à l'absence d'oxygène dans le silo d'ensilage, constitue des conditions idéales pour empêcher la croissance de champignons. En outre, dans cet ensilage les grosses molécules telles que celles des protéines sont cassées dans les constituants, notamment dans les acides aminés ce qui fait que ceux-ci deviennent entièrement solubles et peuvent être séparés facilement de la matière fibreuse. Le fait de casser l'enveloppe protectrice a pour résultat de rendre les fibres souples et beaucoup plus accessibles au broyage. Cette phase d'ensilage préliminaire constitue une étape essentielle pour obtenir la qualité de souplesse recherchée pour les fibres à base de substances végétales telles que par exemple l'herbe et/ou les graminées.

[0021] La troisième phase consiste à laver et rincer la matière première dans un bassin à eau du type canal dans lequel l'eau est animée par un courant important de façon à brasser l'herbe et/ou les graminées. Les corps étrangers plus lourds que l'eau, tels que des cailloux, du sable, des objets métalliques ou similaires, sont séparés et se déposent au fond du bassin. La matière première est fortement mélangée à de l'eau et ce mélange d'herbe et d'eau se présente sous la forme d'une «boue» suffisamment liquide pour pouvoir être aspirée par une pompe et véhiculée à travers des tuyaux. Dans la pratique, la quantité d'eau utilisée est de l'ordre de 3 à 8 m³ d'eau par tonne de matière première végétale.

[0022] La quatrième phase consiste à une mise en suspension de la «boue» d'herbe dans un bac. Cette phase de suspension est suivie d'une phase de séparation des matières digestibles qui se trouvent dans le jus obtenu qu'il convient alors de concentrer par des moyens connus en soi, par exemple par évaporation de l'eau, des moyens mécaniques comme la centrifugation pour la récupération desdites matières digestibles. Après cette phase de séparation on additionne aux matières obtenues, dans un circuit d'eau séparé, des substances de traitement fongicides, telles que du cuivre et/ou du soufre, et/ou des phosphates ou des sulfates d'ammonium et/ou du bore ou acide borique, ces substances pouvant aussi servir comme anti-feu.

[0023] Les matières digestibles obtenues peuvent être utilisées pour l'alimentation des animaux ou pour des traitements ultérieurs, destinés par exemple à extraire des acides organiques, des vitamines, des sels minéraux et d'autres substances utiles pour des applications diététiques, cosmétiques, médicales ou paramédicales.

[0024] La cinquième étape consiste à effectuer le broyage des résidus fibreux après élimination du jus de matières digestibles. Cette phase consiste à broyer et à découper ces résidus fibreux pour hacher les fibres. Au cours de cette phase on lave les fibres, puis on élimine l'eau résiduelle, on ajoute des additifs et finalement on sèche les fibres obtenues, de préférence par un traitement thermique qui élimine l'eau sous forme de vapeur d'eau.

[0025] Le dispositif 100 requis pour la préparation des fibres est schématiquement représenté par la fig. 1. La première phase de traitement de la matière première, en l'occurrence des substances végétales, notamment de l'herbe et/ou des graminées se passe dans un silo d'ensilage 10, où la matière première subit une transformation qui casse la couche protectrice. Après cette phase d'ensilage qui peut durer plusieurs jours, voire plusieurs semaines, voire jusqu'à 1 à 2 ans, la matière première 10a est prélevée par des moyens courants, par exemple un tapis roulant 10b ou similaire. Le tapis roulant 10b transporte la matière première ensilée 10a dans un bac 20 en forme de canal à courant d'eau qui la brasse et sépare les éléments étrangers 20a plus lourds que l'eau. La matière première 10a, mélangée à un fort volume d'eau, est ensuite transférée au moyen d'une pompe 20b dans citerne 30 de mise en suspension de la «boue», appelée «slurry» d'herbe, qui

est un mélange d'eau et d'herbe très fluide, obtenue à la sortie du bassin 20. Cette mise en suspension peut durer quelques jours. Le broyage s'effectue ensuite dans une enceinte 40 dans laquelle sont disposés des éléments de déchiquetage 40a pouvant notamment se présenter sous la forme d'un ensemble rotor-stator, de tambours de déchiquetage ou similaires. Un transporteur-tamiseur 40b sépare ensuite le jus A de substances digestibles et la matière broyée B obtenue. Cette dernière est ensuite traitée par ajout des substances de traitement fongicides et séchée dans un séchoir à air chaud ou similaire.

[0026] Les fibres obtenues par ce procédé et ce dispositif présentent des caractéristiques de souplesse et de stabilité qui sont dues essentiellement au traitement en phase aqueuse. Elles n'ont pas d'odeur, ce qui les rend utilisables pour toutes les applications techniques, notamment dans le domaine de la construction comme isolant en vrac ou en panneaux.

[0027] Différentes variantes ou différents compléments peuvent être imaginés, mais elles ne dépassent pas le cadre des modifications évidentes pour l'homme du métier et s'intègrent dans le champ de la présente invention.

Revendications

1. Procédé d'obtention et de traitement de fibres d'origine végétale, notamment de fibres obtenues à base d'une matière première constituée essentiellement d'herbe et/ou de graminées, caractérisé en ce que l'on effectue un ensilage préliminaire de la matière première, en ce que l'on effectue un rinçage initial de ladite matière première préalablement ensilée dans un bac, en ce que l'on effectue ensuite une mise en suspension de la matière première dans une citerne contenant de l'eau, puis une séparation et une récupération des matières digestibles présentes dans le jus restant par concentration dudit jus, et en ce que l'on exécute un broyage de la matière première en suspension restante au cours de laquelle elle est déchirée puis tamisée et partiellement déshumidifiée et ensuite séchée.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue la phase de rinçage initial en réalisant un brassage de la matière première dans un fort courant d'eau afin d'éliminer les corps étrangers plus lourds que l'eau.
3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue la mise en suspension de la matière première rincée pour créer un mélange sensiblement homogène de matière première et d'eau sous la forme d'une boue fluide.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'on crée ledit mélange sensiblement homogène de matière première et d'eau en le maintenant dans une citerne pendant une durée sensiblement comprise entre 1 et 5 minutes.
5. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on effectue le broyage en phase semi-liquide en amenant ledit mélange homogène de matière première et d'eau par pompage dans une machine agencée pour déchirer ladite matière première.
6. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'on ajoute des additifs de traitement à la matière première, après la séparation de ladite matière première et du jus, dans un circuit d'eau séparé.
7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce que lesdits additifs comprennent des fongicides.
8. Dispositif (100) pour l'obtention et le traitement de fibres d'origine végétale, notamment de fibres obtenues à base d'une matière première constituée essentiellement d'herbe et/ou de graminées, pour la mise en œuvre de l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un silo d'ensilage (10) agencé pour effectuer un prétraitement de ladite matière première (10a), des moyens (10b) agencés pour acheminer la matière première ensilée vers un bac (20) à courant d'eau agencé pour obtenir une boue fluide par brassage et séparation des éléments étrangers (20a) plus lourds que l'eau, des moyens agencés pour transférer ladite boue fluide dans une citerne (30) agencée pour mettre en suspension la matière première (10a) dans un volume d'eau, des moyens agencés pour séparer et récupérer les matières digestibles contenues dans ladite boue, des moyens de broyage (40) agencés pour déchirer la matière première restante, et un transporteur-séparateur d'eau (40b) agencé pour séparer le jus de la matière broyée et acheminer ladite matière broyée puis traitée vers une installation de séchage.
9. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens de broyage (40) comporte des éléments de déchiquetage (40a) agencés pour déchiqueter la matière première (10a) et couper les fibres.
10. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce que les moyens pour transférer la boue fluide dans la citerne (30) comportent une pompe (20b).
11. Dispositif selon la revendication 8, caractérisé en ce qu'il comporte en outre des moyens agencés pour ajouter des additifs de traitement à la matière première broyée avant son séchage.

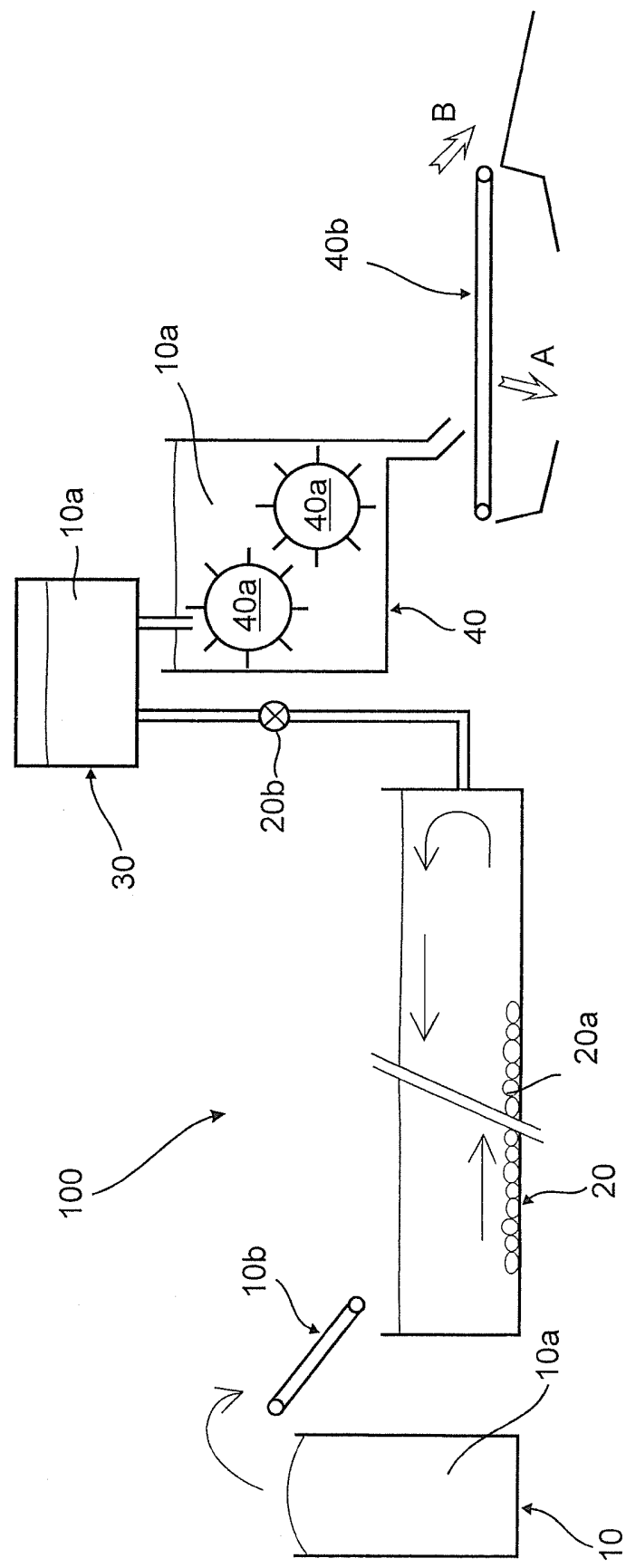


FIG. 1