



(11) **EP 2 683 865 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:

04.03.2015 Bulletin 2015/10

(21) Numéro de dépôt: **12713217.3**

(22) Date de dépôt: **08.03.2012**

(51) Int Cl.:

D04H 1/425 ^(2012.01) **D04H 1/4266** ^(2012.01)
D04H 1/492 ^(2012.01) **D01B 1/10** ^(2006.01)
D04H 1/04 ^(2012.01) **D04H 1/74** ^(2006.01)
E02D 17/20 ^(2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:

PCT/FR2012/050488

(87) Numéro de publication internationale:

WO 2012/146847 (01.11.2012 Gazette 2012/44)

(54) **PROCÉDÉ ET DISPOSITIF DE PRODUCTION DE GÉOTEXTILE NON TISSÉ ET GÉOTEXTILE
AINSI PRODUIT**

VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG EINES GEOTEXTILVLIESSTOFFES UND
SOMIT HERGESTELLTES GEOTEXTILMATERIAL

METHOD AND DEVICE FOR PRODUCING A NONWOVEN GEOTEXTILE, AND GEOTEXTILE THUS
PRODUCED

(84) Etats contractants désignés:

**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorité: **08.03.2011 FR 1151902**

(43) Date de publication de la demande:
15.01.2014 Bulletin 2014/03

(73) Titulaire: **GEOCHANVRE F.
89160 Lezinnes (FR)**

(72) Inventeur: **ROURE, Frédéric
F-30290 Laudun L'Ardoise (FR)**

(74) Mandataire: **Cornuejols, Georges
Schmit-Chrétien SAS
836, rue du Mas de Verchant
34000 Montpellier (FR)**

(56) Documents cités:

EP-A1- 1 424 418 WO-A1-01/66845
WO-A1-91/08332 WO-A1-98/01611
DE-A1-102006 003 085 DE-U1- 20 315 017
US-A- 2 771 118

EP 2 683 865 B1

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

Description**Domaine technique**

[0001] La présente invention concerne un procédé et un dispositif de production de géotextile non tissé et un géotextile ainsi produit, notamment à base de fibres végétales longues liées mécaniquement.

Etat de la technique antérieure

[0002] Les géotextiles biodégradables sont habituellement fabriqués de trois manières :

- à partir de fibres de coco ou de jute tissées manuellement ou
- à partir de fibres courtes liées mécaniquement par des procédés d'aiguilletage mécanique avec des aiguilles métalliques.
- les assemblages chimiques avec des liants par exemple à base d'amidon.

[0003] Ces techniques présentent plusieurs inconvénients. Le premier est qu'elles nécessitent l'emploi d'une importante main d'oeuvre, qu'elles sont tributaires d'une concentration géographique des fibres utilisées, et que la fabrication impose un coût de production élevé. Les risques de blocage des mécanismes des machines contraignent les fabricants à utiliser comme intrant des fibres courtes sous forme de flocons (longueur inférieure à dix centimètres), entraînant une étape de fabrication supplémentaire en amont et une restriction du choix de fibres.

[0004] En ce qui concerne les non tissés, quelles que soient les fibres employées, elles sont préliminairement raffinées, ce qui implique des traitements complexes et onéreux. WO 01/66 845 décrit un non tissé de fibres végétales sans addition de liant ni d'autres fibres. Ce matériau est consolidé par aiguilletage hydraulique et peut servir de géotextile. Il contient du chanvre.

Exposé de l'invention

[0005] La présente invention vise à remédier à tout ou partie de ces inconvénients. A cet effet, selon un premier aspect, la présente invention vise un géotextile non tissé comportant :

- des tiges de végétaux écrasées d'un diamètre supérieur à cinq millimètres,
- des fragments de tiges végétales et
- des fibres végétales partiellement attachées aux dites tiges écrasées,

les tiges et fragments de tiges étant entrelacés par des liaisons mécaniques produites par projection d'eau.

[0006] Selon un deuxième aspect, la présente invention vise un dispositif de production d'un géotextile non

tissé, qui comporte :

- un moyen de disposition de végétaux en une nappe de tiges de végétaux écrasées d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales et de fibres végétales brutes partiellement attachées aux dites tiges écrasées et
- un moyen de projection d'eau sur ladite nappe pour former des liaisons mécaniques entre les tiges de végétaux écrasées, les fragments de tiges végétales et les fibres végétales de ladite nappe.

[0007] Selon un troisième aspect, la présente invention vise un procédé de production d'un géotextile non tissé, qui comporte

- une étape de disposition de végétaux en une nappe de tiges de végétaux écrasées d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales et de fibres végétales brutes partiellement attachées aux dites tiges écrasées et
- une étape de projection d'eau sur ladite nappe pour former des liaisons mécaniques entre les tiges de végétaux écrasées, les fragments de tiges végétales et les fibres végétales de ladite nappe.

[0008] Grâce à chacun des aspects de la présente invention, on crée un géotextile qui présente des caractéristiques mécaniques similaires, voire supérieures, à celles des géotextiles connus, à moindre coût. En effet, en éliminant la transformation des végétaux, en amont de la constitution de la nappe, on réduit la complexité de la mise en oeuvre. De plus, la main d'oeuvre nécessaire est limitée et la fabrication peut être fortement automatisée.

[0009] Les différents aspects de la présente invention permettent ainsi de lever ce qui est considéré comme une impossibilité technique liée à l'emploi de tiges et de fibres longues et de produire un in-tissé aux propriétés mécaniques supérieures aux productions géotextiles non-tissés connus dans l'art antérieur.

[0010] De plus, on élimine les risques de blocage de machine car la création des liaisons mécaniques se fait sans contact, par projection d'eau.

[0011] Selon des caractéristiques particulières de chaque aspect de l'invention, lesdits végétaux comportent du chanvre.

[0012] Selon des caractéristiques particulières du géotextile objet de l'invention, les tiges, fragments de tiges et fibres végétales sont enduites de terre.

[0013] Selon des caractéristiques particulières du géotextile objet de l'invention, la terre comporte de l'argile.

[0014] Grâce à chacune de ces dispositions, on constitue une couche de matériau, étanche dans le cas de l'utilisation de l'argile, qui permet de constituer des drains à moindre frais, avec des matériaux naturels.

[0015] Selon des caractéristiques particulières, le moyen de disposition de végétaux en une nappe de fibres

végétales comporte un moyen d'écrasement et/ou de cardage des végétaux.

[0016] Selon des caractéristiques particulières, le moyen de disposition de végétaux en une nappe de fibres végétales comporte un moyen d'orientation des fibres selon au moins deux orientations différentes, sous l'action de vibration d'un support, ou par croisement de chemins d'approvisionnement.

[0017] Selon des caractéristiques particulières, le moyen de disposition des végétaux en nappe de fibres végétales comporte un dispositif d'incorporation de cordes ou câbles, parallèles à la plus grande longueur de la nappe destinées à servir de guides.

[0018] On note que les cordes ou câbles peuvent être d'origine végétale ou autre, notamment plastique ou métallique.

[0019] Selon des caractéristiques particulières, le moyen de disposition de végétaux en une nappe de fibres végétales comporte un moyen d'uniformisation de l'épaisseur de la nappe de fibres végétales.

[0020] Selon des caractéristiques particulières, le dispositif objet de l'invention comporte un moyen d'enduction de la nappe de fibres végétales avec de la terre.

[0021] Selon des caractéristiques particulières du dispositif objet de l'invention, le moyen d'enduction de la nappe de fibres végétales est adapté à enduire la nappe de fibres végétales avec de la terre comportant de l'argile.

[0022] Selon des caractéristiques particulières, le procédé objet de l'invention comporte une étape d'enduction de la nappe de fibres végétales avec de la terre.

[0023] Selon des caractéristiques particulières du procédé objet de l'invention, au cours de l'étape d'enduction de la nappe de fibres végétales, on enduit la nappe de fibres végétales avec de la terre comportant de l'argile.

[0024] Les avantages, buts et caractéristiques particulières du géotextile objet de la présente invention forment des avantages, buts et caractéristiques particulière du procédé et du dispositif objets de la présente invention et inversement. Ils ne sont donc pas rappelés ici.

Brève présentation des figures

[0025] D'autres avantages, buts et caractéristiques de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre faite, dans un but explicatif et nullement limitatif, en regard des dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue développée du dispositif objet de la présente invention, dans un mode particulier de réalisation,
- la figure 2 représente, sous forme d'un logigramme, des étapes mises en oeuvre dans un mode de réalisation particulier du dispositif objet de la présente invention,
- la figure 3 représente, schématiquement, une nappe de tiges, fragments de tiges et fibres avant projection d'eau,
- la figure 4 représente, schématiquement, une nappe

de tiges, fragments de tiges et fibres avant projection d'eau et

- la figure 5 représente, schématiquement et en coupe, un drain réalisé sur la base d'un géotextile objet de la présente invention.

Exposé d'au moins un mode de réalisation

[0026] On note, avant toute chose, que les figures ne sont pas à l'échelle.

[0027] On observe, en figure 1, un dispositif 105 de production d'un géotextile 110. Le dispositif 105 comporte

- un moyen 115 de disposition de végétaux en une nappe 125,
- un moyen 165 de formation de liaisons mécaniques dans ladite nappe 125 et
- optionnellement, un moyen 170 d'enduction de la nappe 125.

[0028] On introduit les végétaux à l'entrée 140 du dispositif 105.

[0029] Le moyen 115 de disposition des végétaux constitue une nappe illustrée en figure 3, de tiges de végétaux écrasées d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales et de fibres végétales brutes partiellement attachées aux dites tiges écrasées.

[0030] Le moyen 115 de disposition des végétaux comporte, dans le mode de réalisation illustré en figure 1 :

- un moyen 140 d'entrée de végétaux bruts, sous la forme de végétaux de grande dimension, typiquement des tiges mesurant jusqu'à 2,5 m,
- un moyen 145 de réduction partielle des végétaux en tiges, grâce à un couteau, pour former des éléments de tige d'une longueur préférentiellement supérieure à quelques centimètres, et, encore plus préférentiellement supérieure à dix centimètres,
- un moyen 150 d'écrasement et/ou de cardage des végétaux,
- un moyen 155 d'orientation des fibres selon au moins deux orientations différentes,
- un moyen 160 d'uniformisation de l'épaisseur de la nappe 125 de fibres végétales, aussi appelé compaction et nappage.

[0031] Préférentiellement, les végétaux mis en oeuvre comportent du chanvre. Dans des modes de réalisation, le chanvre est combiné avec des tiges d'autres végétaux afin de produire un géotextile non tissé mais ayant une durée de vie plus courte et une biodégradabilité plus rapide. Un tel géotextile est, par exemple, adapté au maïs saisonnier.

[0032] Dans des modes de réalisation, le moyen 155 d'orientation des fibres selon au moins deux orientations différentes agit par mise en vibration d'un support de la

nappe 125 (le moyen 155 d'orientation comporte, par exemple une tôle ondulée vibrante, qui répartit les fibres de manière uniforme, selon des directions différentes), ou par croisement de chemins d'approvisionnement.

[0033] Dans des modes de réalisation, le moyen de compaction et nappage 160 est constitué de rouleaux écraseurs.

[0034] Dans des modes de réalisation (non représentés), le moyen 115 de disposition des végétaux en nappe de fibres végétales comporte un dispositif d'incorporation de cordes ou câbles, parallèles à la plus grande longueur de la nappe destinées à servir de guides, après le moyen 160. Ainsi, afin de faciliter la manutention ultérieure du produit, des guides (cordes, câbles, fils) peuvent être introduits dans l'épaisseur de la nappe 125.

[0035] Puis, des liaisons mécaniques entre les tiges, les fragments de tiges et les fibres de la nappe 125 sont créées, dans l'épaisseur de la nappe 125 par le moyen 165 de formation de liaisons. Ce moyen 165 fonctionne par projection d'eau sous pression. Plus précisément, plusieurs rampes de jets à haute pression perforent et / ou écrasent pour parties les tiges en les défibrant partiellement. De plus, des matières fines « collent » et/ou adsorbent les divers éléments fins.

[0036] En sortie du dispositif illustré en figure 1, le géotextile fini 110 est mis en rouleaux ou en plaques semi-rigides. Le géotextile ainsi produit peut ensuite être traité selon les usages.

[0037] Le dispositif 105 est particulièrement destiné à la fabrication de géotextiles non tissés pour une utilisation en substitution aux produits utilisés pour le « mulch » et, en particulier, le remplacement des tissus en fibres de coco ou de jute trempées par des non tissés à base de chanvre.

[0038] Dans le cas où le dispositif comporte un moyen d'enduction 170, une enduction avec de la terre peut être prévue. En particulier, une enduction avec de la terre contenant de l'argile, notamment constituée d'argile pure, permet de former un géotextile étanche à l'eau. Par exemple, un tel géotextile peut former une protection contre la pénétration d'eau dans un bâtiment ou un drain, tel que le drain illustré en figure 5. L'enduction peut se faire par projection ou par imprégnation ou encore par écrasement de terre rendue meuble.

[0039] On observe, en figure 2, que, dans un mode de réalisation particulier du procédé objet de la présente invention, au cours d'une étape 205, on introduit des végétaux en entrée, sous la forme de végétaux de grande dimension, typiquement des tiges mesurant jusqu'à 2,5 m.

[0040] Au cours d'une étape 210, on effectue une réduction partielle des végétaux en tiges, sous la forme de végétaux de grande dimension, pour former des éléments de tige d'une longueur préférentiellement supérieure à vingt centimètres, et préférentiellement supérieure à cinquante centimètres.

[0041] Au cours d'une étape 220, on écrase les végétaux pour former une nappe de tiges de végétaux écrasés d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales et de fibres végétales brutes partiellement attachées aux dites tiges écrasées.

sées d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales et de fibres végétales brutes partiellement attachées aux dites tiges écrasées.

[0042] Au cours d'une étape 225, on oriente les tiges et/ou les fibres de manière, selon des directions différentes.

[0043] Au cours d'une étape 230, on uniformise l'épaisseur de la nappe de fibres.

[0044] Au cours d'une étape 235, on incorpore dans les fibres des cordes ou des câbles parallèles à la grande longueur de la nappe de fibres.

[0045] Au cours d'une étape 240, on crée des liaisons mécaniques entre les fibres de la nappe, dans l'épaisseur de la nappe, par projection d'eau sous pression sur les fibres végétales ou, en variante, avec une machine à piquer multi-aiguilles (aiguilletage).

[0046] Comme on le comprend à la lecture de ce qui précède, grâce à la mise en oeuvre de la présente invention, on crée un géotextile non tissé qui présente des caractéristiques mécaniques similaires, voire supérieures, à celles des géotextiles connus, à moindre coût.

[0047] Au cours d'une étape optionnelle 245, on peut enduire ce géotextile, notamment avec de la terre, par exemple à base d'argile.

[0048] On observe, en figure 3, dans une nappe 125, des tiges brutes écrasées 305, d'un diamètre supérieur à cinq millimètres, des petites tiges brutes et des fragments de tiges 310 (longueur de quelques centimètres à plusieurs dizaines de centimètres, diamètre de 0,1 à 1 centimètre) et des fibres végétales 315 entrelacées. Les fibres végétales sont, pour une partie d'entre elles, attachées aux tiges écrasées.

[0049] On observe, en figure 4, dans un géotextile non tissé 110, des tiges brutes écrasées 305 reliées mécaniquement par des fragments de tiges, des fibres végétales et des matières fines accrochant, entre elles, les tiges 305.

[0050] On observe que la mise en oeuvre de tiges entièrement naturelles fournit des géotextiles ayant des épaisseurs différentes et donc un grammage différents des produits non tissés connus dans l'art antérieur. Par exemple, le géotextile objet de la présente invention présente un poids de 200 à 5 000 g/m², et de préférence entre 400 et 1 000 g/m².

[0051] On observe, en figure 5, dans un géotextile non tissé 405 enduit d'argile 410 pour former un drain, ici recouvert de pierres 415. Le géotextile 405 fournit la structure et l'argile 410 assure l'étanchéité, partielle ou complète, du drain ainsi constitué. Les pierres 415 retiennent le géotextile et évite le bouchage rapide du drain par des feuilles, par exemple. L'eau drainée s'écoule donc autour des pierres sur la couche d'argile 410 enduisant le géotextile 405.

[0052] Dans le mode de réalisation illustré en figure 4, une deuxième couche de géotextile objet de la présente invention 420 est positionnée au dessus de la première, pour maintenir les éléments intermédiaires. Dans le cas où il n'y a pas de pierre entre les deux couches de géo-

textile 405 et 420, la couche supérieure sert à maintenir l'argile entre les deux couches. Préférentiellement, dans ce cas, la couche de géotextile 420 est moins grossière que la couche de géotextile 405.

Revendications

1. Géotextile (405) non tissé, **caractérisé en ce qu'il** comporte :
 - des tiges (305) de végétaux écrasées d'un diamètre supérieur à cinq millimètres,
 - des fragments de tiges végétales (310) et
 - des fibres végétales (315) partiellement attachées aux dites tiges écrasées, les tiges et fragments de tiges étant entrelacés par des liaisons mécaniques produites par projection d'eau.
2. Géotextile (405) selon la revendication 1, dans lequel lesdits végétaux comportent du chanvre.
3. Géotextile (405) selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel les tiges, fragments de tiges et fibres végétales sont enduites de terre (410).
4. Géotextile (405) selon la revendication 3, dans lequel la terre (410) comporte de l'argile.
5. Dispositif de production d'un géotextile non tissé, **caractérisé en ce qu'il** comporte
 - un moyen (115) de disposition de végétaux en une nappe (125) de tiges (305) de végétaux écrasées d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales (310) et de fibres végétales (315) partiellement attachées aux dites tiges écrasées et
 - un moyen (165) de projection d'eau sur ladite nappe pour former des liaisons mécaniques entre les tiges de végétaux écrasées, les fragments de tiges végétales et les fibres végétales de ladite nappe.
6. Dispositif selon la revendication 5, dans lequel lesdits végétaux comportent du chanvre.
7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, dans lequel le moyen (115) de disposition de végétaux en une nappe de fibres végétales comporte un moyen d'écrasement et/ou de cardage des végétaux.
8. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 7, dans lequel le moyen (115) de disposition de végétaux en une nappe de fibres végétales comporte un moyen d'orientation des fibres selon au moins deux orientations différentes, sous l'action de vibration d'un support, ou par croisement de chemins d'approvi-

sionnement.

9. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 8, dans lequel le moyen (115) de disposition des végétaux en nappe de fibres végétales comporte un dispositif d'incorporation de cordes ou câbles, parallèles à la plus grande longueur de la nappe destinées à servir de guides.
10. Dispositif selon l'une des revendications 5 à 9, qui comporte un moyen d'enduction (170) de la nappe de fibres végétales avec de la terre (410).
11. Dispositif selon la revendication 10, dans lequel le moyen d'enduction (170) de la nappe de fibres végétales est adapté à enduire la nappe de fibres végétales avec de la terre (410) comportant de l'argile.
12. Procédé de production d'un géotextile non tissé, **caractérisé en ce qu'il** comporte
 - une étape (205 à 235) de disposition de végétaux en une nappe (125) de tiges (305) de végétaux écrasées d'un diamètre supérieure à cinq millimètres, des fragments de tiges végétales (310) et de fibres végétales (315) partiellement attachées aux dites tiges écrasées et
 - une étape (240) de projection d'eau sur ladite nappe pour former des liaisons mécaniques entre les tiges de végétaux écrasées, les fragments de tiges végétales et les fibres végétales de ladite nappe.
13. Procédé selon la revendication 12, dans lequel lesdits végétaux comportent du chanvre.
14. Procédé selon l'une des revendications 12 ou 13, qui comporte une étape (245) d'enduction de la nappe de fibres végétales avec de la terre (410).
15. Procédé selon la revendication 14, dans lequel, au cours de l'étape d'enduction de la nappe de fibres végétales, on enduit la nappe de fibres végétales avec de la terre (410) comportant de l'argile.

Patentansprüche

1. Geotextilvlies (405), **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgendes umfasst:
 - zerdrückte Pflanzenstengel (305) in einem Durchmesser größer als fünf Millimeter,
 - Fragmente von Pflanzenstengeln (310) und
 - Pflanzenfasern (315), die teilweise an den besagten zerdrückten Stengeln befestigt sind, wobei die Stengel und die Fragmente der Stengel durch mechanische Verbindungen verflochten

- sind, die durch das Sprühen von Wasser erzeugt werden.
2. Geotextil (405) nach Anspruch 1, bei dem die besagten Pflanzen Hanf enthalten. 5
 3. Geotextil (405) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, bei dem die Stengel, die Fragmente der Stengel und die Pflanzenfasern mit Erde (410) überzogen sind. 10
 4. Geotextil (405) nach Anspruch 3, bei dem die Erde (410) Lehm enthält.
 5. Vorrichtung zur Herstellung eines Geotextilvlieses, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie folgendes umfasst: 15
 - ein Hilfsmittel (115) zum Anordnen von Pflanzen in Form einer Matte (125) an zerdrückten Pflanzenstengeln (305) in einem Durchmesser größer als fünf Millimeter, der Fragmente von Pflanzenstengeln (310) und von Pflanzenfasern (315), die teilweise an den besagten zerdrückten Stengeln befestigt sind, und 20
 - ein Hilfsmittel (165) zum Sprühen von Wasser auf die besagte Matte zur Bildung von mechanischen Verbindungen zwischen den zerdrückten Stengeln, den Pflanzenstengeln und Pflanzenfasern der besagten Matte. 25
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, bei der die besagten Pflanzen Hanf enthalten. 30
 7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 oder 6, bei der das Hilfsmittel (115) zum Anordnen der Pflanzen in Form einer Matte an Pflanzenfasern ein Hilfsmittel zum Zerdrücken und/oder Krempeln der Pflanzen umfasst. 35
 8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, bei der das Hilfsmittel (115) zum Anordnen der Pflanzen in Form einer Matte an Pflanzenfasern ein Hilfsmittel zum Ausrichten der Fasern in zumindest zwei unterschiedliche Richtungen durch das Schwingen einer Unterlage oder durch das Kreuzen der Zuführwege umfasst. 40 45
 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, bei der das Hilfsmittel (115) zum Anordnen der Pflanzen in Form einer Matte an Pflanzenfasern eine Vorrichtung zum Eingliedern von Stricken oder Kabeln umfasst, die parallel zur größeren Länge der Matte verlaufen und dazu bestimmt sind, als Führungen zu dienen. 50
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 9, die ein Hilfsmittel zum Überziehen (170) der Matte an Pflanzenfasern mit Erde (410) umfasst. 55
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, bei der sich das Hilfsmittel zum Überziehen (170) der Matte an Pflanzenfasern dazu eignet, die Matte an Pflanzenfasern mit Erde (410) zu überziehen, die Lehm enthält.
 12. Verfahren zur Herstellung eines Geotextilvlieses, **dadurch gekennzeichnet, dass** es folgendes umfasst:
 - einen Schritt (205 bis 235) zum Anordnen der Pflanzen in Form einer Matte (125) an zerdrückten Pflanzenstengeln (305) in einem Durchmesser größer als fünf Millimeter, der Fragmente von Pflanzenstengeln (310) und Pflanzenfasern (315), die teilweise an den besagten zerdrückten Stengeln befestigt sind, und
 - einen Schritt (240) zum Sprühen von Wasser auf die besagte Matte zur Bildung von mechanischen Verbindungen zwischen den zerdrückten Stengeln, den Pflanzenstengeln und Pflanzenfasern der besagten Matte.
 13. Verfahren nach Anspruch 12, bei dem die besagten Pflanzen Hanf enthalten.
 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 oder 13, das einen Schritt (245) zum Überziehen der Matte an Pflanzenfasern mit Erde (410) umfasst.
 15. Verfahren nach Anspruch 14, bei dem man im Laufe des Überziehens der Matte an Pflanzenfasern die Matte an Pflanzenfasern mit Erde (410) überzieht, die Lehm enthält.

Claims

1. Nonwoven geotextile (405), **characterized in that** it comprises:
 - crushed plant stems (305) more than five millimeters in diameter,
 - plant stem fragments (310) and
 - plant fibers (315) partially attached to said crushed stems, the plant stems and the plant stem fragments being interwoven by means of mechanical connections produced by spraying water.
2. Geotextile (405) according to claim 1, wherein said plants comprise hemp.
3. Geotextile (405) according to one of claims 1 or 2, wherein the stems, stem fragments and plant fibers are coated with soil (410).
4. Geotextile (405) according to claim 3, wherein the soil (410) comprises clay.

5. Device for producing a nonwoven geotextile, **characterized in that** it comprises
- a means (115) for arranging plants into a mat (125) comprising crushed plant stems (305) having a diameter of more than five millimeters, plant stem fragments (310) and plant fibers (315) partially attached to said crushed stems and
 - a means (165) for spraying water onto said mat so as to form mechanical connections between the crushed plant stems, the plant stem fragments and the plant fibers of said mat.
6. Device according to claim 5, wherein said plants comprise hemp.
7. Device according to one of claims 5 or 6, wherein the means (115) for arranging plants into a mat of plant fibers comprises a means of crushing and/or carding plants.
8. Device according to one of claims 5 to 7, wherein the means (115) for arranging plants into a mat of plant fibers comprises a means of orienting fibers according to at least two different orientations, through the vibrating action of a carrier, or by intersecting supply paths.
9. Device according to one of claims 5 to 8, wherein the means (115) for arranging plants into a mat of plant fibers comprises a device for incorporating ropes or cables, parallel to the greatest length of the mat, intended to serve as guides.
10. Device according to one of claims 5 to 9, which comprises a means of coating (170) the mat of plant fibers with soil (410).
11. Device according to claim 10, wherein the means of coating (170) the mat of plant fibers is designed to coat the plant fiber mat with soil (410) comprising clay.
12. Method for producing a nonwoven geotextile, **characterized in that** it comprises
- a step (205 to 235) of arranging plants into a mat (125) comprising crushed plant stems (305) having a diameter of more than five millimeters, plant stem fragments (310) and plant fibers (315) partially attached to said crushed stems and
 - a step (240) of spraying water onto said mat so as to form mechanical connections between the crushed plant stems, the plant stem fragments and the plant fibers of said mat.
13. Method according to claim 12, wherein said plants comprise hemp.
14. Method according to one of claims 12 or 13, which comprises a step (245) of coating the plant fiber mat with soil (410).
15. Method according to claim 14, wherein, during the plant fiber mat coating step, the plant fiber mat is coated with soil (410) comprising clay.

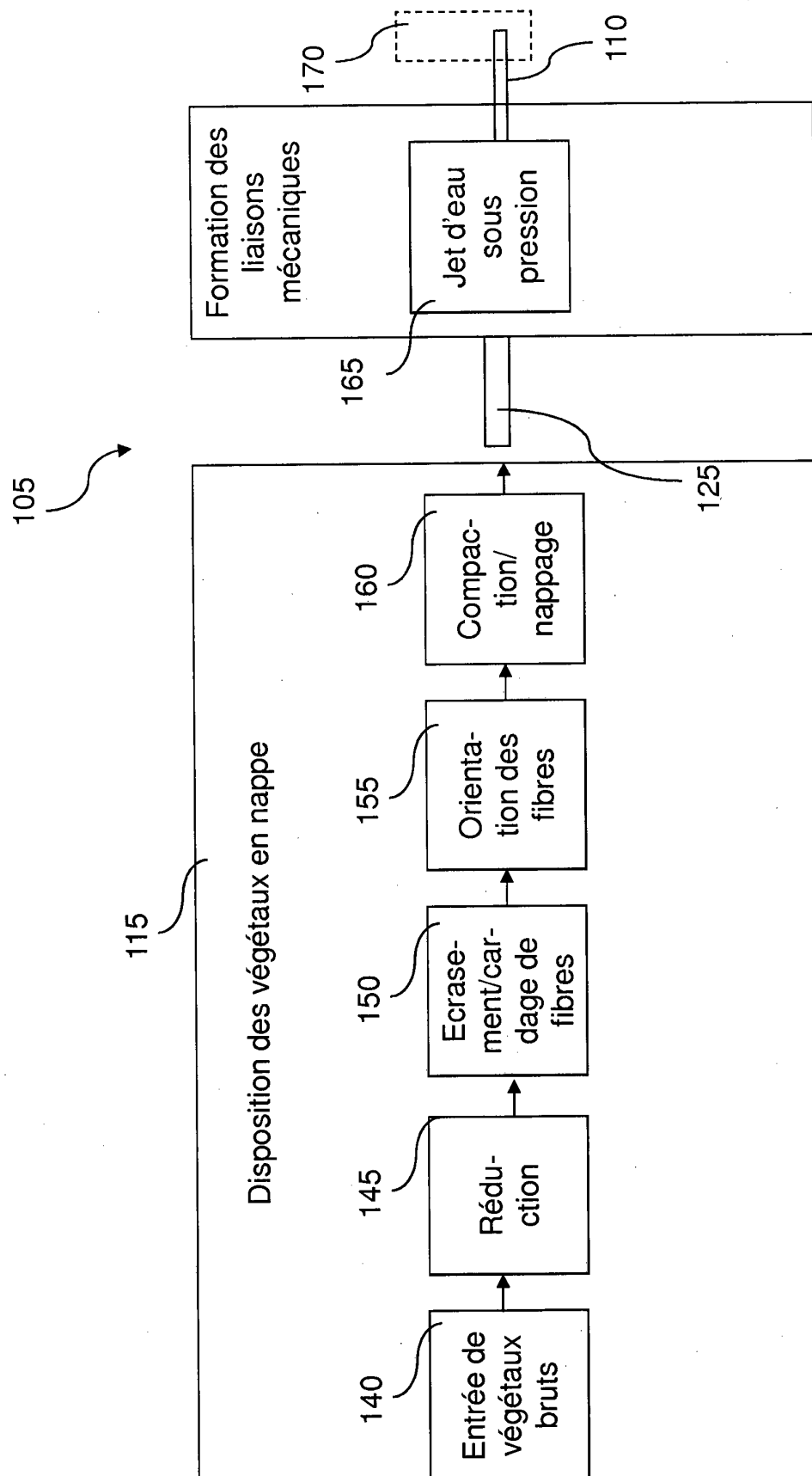


Fig. 1

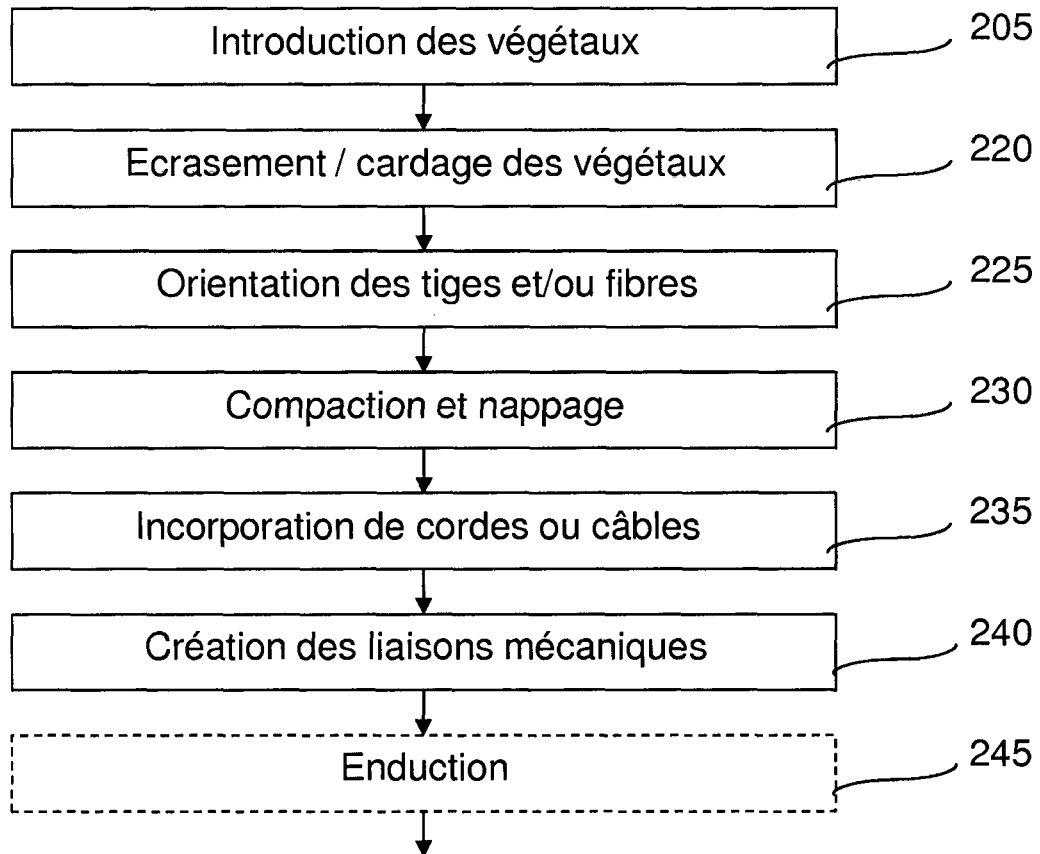


Fig. 2

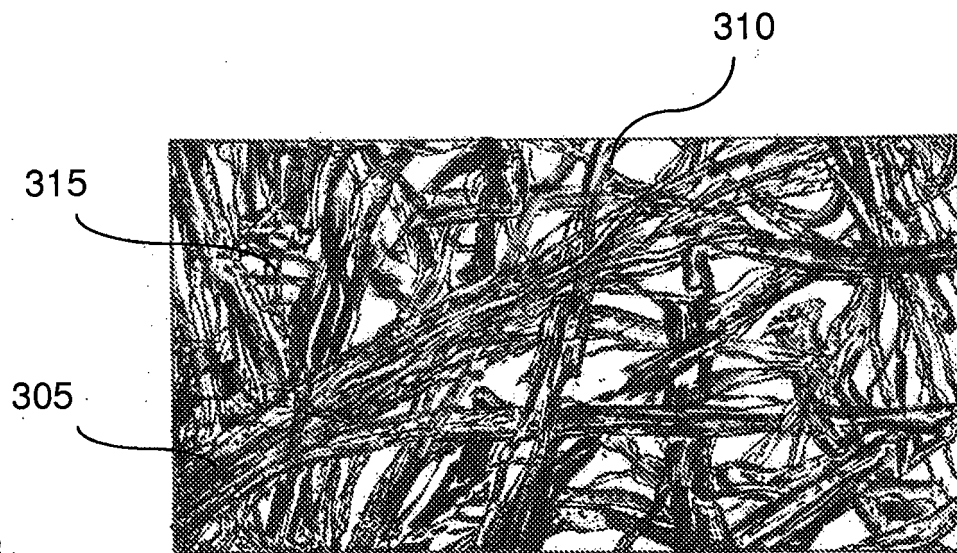


Fig. 3

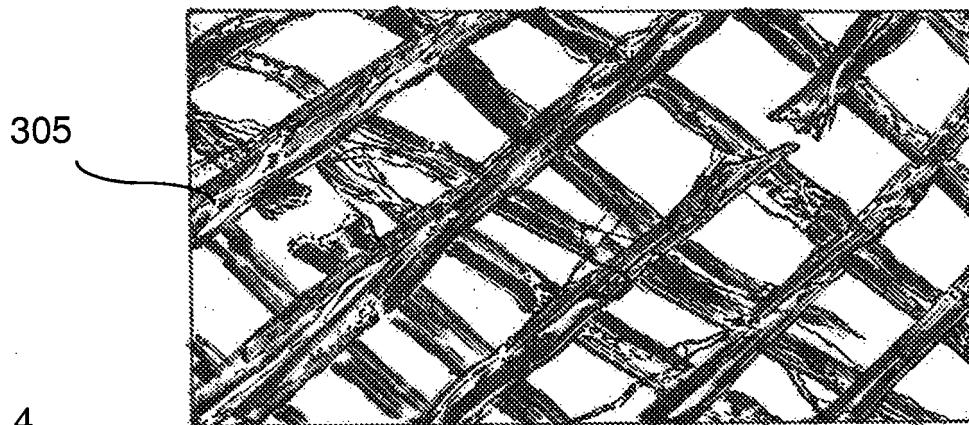


Fig. 4

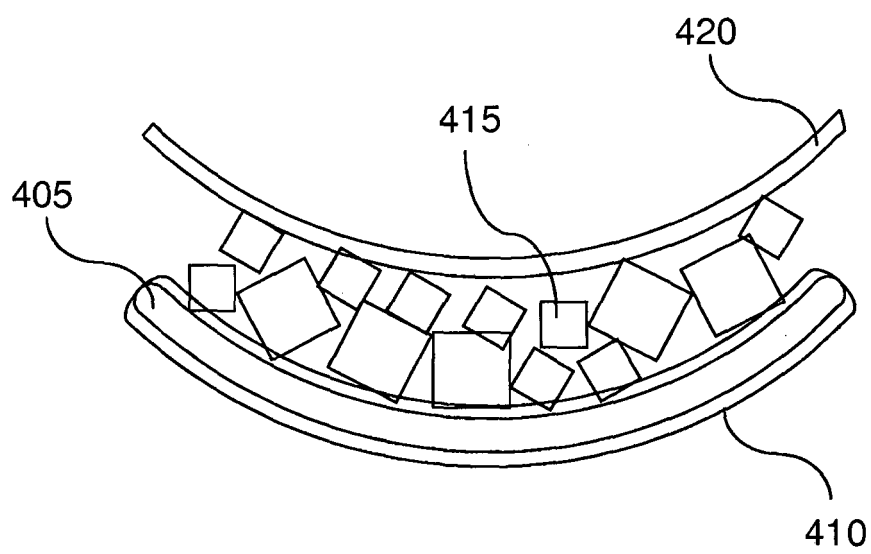


Fig. 5

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

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

Documents brevets cités dans la description

- WO 0166845 A [0004]