

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-104626

(P2014-104626A)

(43) 公開日 平成26年6月9日(2014. 6. 9)

(51) Int.Cl.

B27N 3/14 (2006.01)

F1

B27N 3/14 ZAB

テーマコード (参考)

2B260

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2012-257867 (P2012-257867)
 (22) 出願日 平成24年11月26日 (2012. 11. 26)

(71) 出願人 000002174
 積水化学工業株式会社
 大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
 (71) 出願人 306024148
 公立大学法人秋田県立大学
 秋田県秋田市下新城野字街道端西241
 -438
 (74) 代理人 110000914
 特許業務法人 安富国際特許事務所
 (72) 発明者 高橋 勝仁
 群馬県太田市新田金井町231 積水化学
 工業株式会社内
 (72) 発明者 井上 宏夫
 京都府京都市南区上鳥羽上調子町2-2
 積水化学工業株式会社内

最終頁に続く

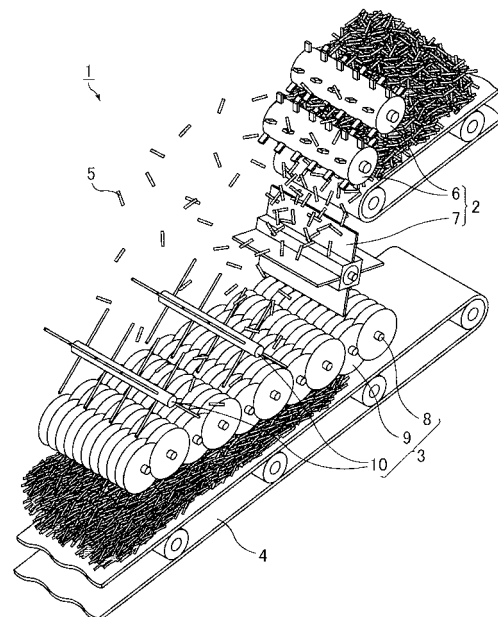
(54) 【発明の名称】 木質ストランドの配向積層装置

(57) 【要約】

【課題】厚さ、幅、長さの異なる木質ストランドを低コストで配向させることができる木質ストランドの配向積層装置を提供する。

【解決手段】回転する円盤間に木質ストランドを落下させることにより木質ストランドを略平行に揃える配向部と、該配向部に木質ストランドを供給する供給部と、該配向部から落下し積層した木質ストランドを搬送する搬送部とを有する木質ストランドの配向積層装置であって、前記配向部は、平行な複数の回転軸と各回転軸の軸方向に複数の円盤とを有し、隣り合う円盤の間隔は、10～60mmであり、前記供給部は、木質ストランドを散布することにより前記配向部全体に木質ストランドを供給する木質ストランドの配向積層装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転する円盤間に木質ストランドを落下させることにより木質ストランドを略平行に揃える配向部と、該配向部に木質ストランドを供給する供給部と、該配向部から落下し積層した木質ストランドを搬送する搬送部とを有する木質ストランドの配向積層装置であって、前記配向部は、平行な複数の回転軸と各回転軸の軸方向に複数の円盤とを有し、隣り合う円盤の間隔は 10 ~ 60 mm であり、前記供給部は、木質ストランドを散布することにより前記配向部全体に木質ストランドを供給することを特徴とする木質ストランドの配向積層装置。

10

【請求項 2】

供給部は、木質ストランドを散布した際に飛散の程度の小さい木質ストランドを更に飛散させて配向部全体に供給する第 2 の散布機構を有することを特徴とする請求項 1 記載の木質ストランドの配向積層装置。

【請求項 3】

配向部は、円盤間に落下せずに円盤上に残り、円盤の回転に応じて円盤上を移動する木質ストランドと接触して該木質ストランドの方向を変化させ、該木質ストランドを円盤間に落下させる配向補助器具を有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の木質ストランドの配向積層装置。

20

【請求項 4】

各回転軸の円盤は、隣の回転軸の円盤間に配置されることを特徴とする請求項 1、2 又は 3 記載の木質ストランドの配向積層装置。

【請求項 5】

隣り合う回転軸の円盤は、直径が異なることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の木質ストランドの配向積層装置。

【請求項 6】

同一の回転軸において、直径が小さい円盤と直径が大きい円盤とが交互に配置されてなることを特徴とする請求項 1、2、3 又は 4 記載の木質ストランドの配向積層装置。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】**【0001】**

本発明は、厚さ、幅、長さの異なる木質ストランドを低コストで配向させることができる木質材片の配向積層装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

木質材片を、結合剤を用いて結合した極めて高い機械的強度を有し、構造材としても使用することができるものが存在する。このような木質系複合材料では、木質材片を、木質材片の繊維方向（異方性材料の高強度方向）と同方向に配向させることにより、その繊維方向の機械的強度を飛躍的に向上させている。

このような木質系複合材料の製造では、まず、木質材片に結合剤を付着した後、この結合剤が付着した木質材片を積層した積層マットを作製する。得られる木質系複合材料が高い機械的強度を発現するためには、積層マットにおいて木質材片がその繊維方向に十分に配向していることが極めて重要である。

40

【0003】

木質材片の配向積層装置としては、結合剤が付着した木質材片を自然落下させ、配向板の間を通過させて配向させる原理を利用した種々の装置が考案されている。例えば、特許文献 1 ~ 3 には、同軸上で複数枚の円盤を、一定間隔をおいて配置し、円盤を回転させながらその円盤同士の間結合剤が付着した木質材片を通過させることによって木質材片を配向させる装置が開示されている。

【0004】

50

木質材片のなかでも、原木から切削機によって切削する等によって得られた木質ストランドからは、従来用いられてきた木質チップに比べ、軽量で機械的強度の高い木質系複合材料が得られる。このような木質ストランドは、厚さのばらつきは小さいものの、幅や長さのばらつきが大きく、従来の木質チップの配向に用いていた配向積層装置にそのまま供すると、１軸方向に十分に配向させることができないという問題があった。そのため、配向積層装置に供する前に予め木質ストランドの分級を行う必要があるが、分級を行うことにより、コストが高くなったり材料歩留まりが落ちたりするという問題があった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００５】

10

【特許文献１】特表平９－５００３４０号公報

【特許文献２】特表平１０－５０３４３８号公報

【特許文献３】特表平１０－５０３９７８号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

本発明は、厚さ、幅、長さの異なる木質ストランドを低コストで配向させることができる木質ストランドの配向積層装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

20

本発明は、回転する円盤間に木質ストランドを落下させることにより木質ストランドを略平行に揃える配向部と、該配向部に木質ストランドを供給する供給部と、該配向部から落下し積層した木質ストランドを搬送する搬送部とを有する木質ストランドの配向積層装置であって、上記配向部は、平行な複数の回転軸と各回転軸の軸方向に複数の円盤とを有し、隣り合う円盤の間隔は１０～６０ｍｍであり、上記供給部は、木質ストランドを散布することにより上記配向部全体に木質ストランドを供給する木質ストランドの配向積層装置である。

以下に本発明を詳述する。

【０００８】

本発明者らは、木質ストランドを散布することにより配向部全体に木質ストランドを供給し、かつ、配向部における隣り合う円盤の間隔が特定の範囲である木質ストランドの配向積層装置を用いることにより、厚さ、幅、長さの異なる木質ストランドを低コストで配向させることができることを見出し、本発明を完成させるに至った。

30

なお、本明細書において上記「木質ストランド」とは、木材を細かく削って得た、薄く細長い木片を意味する。

【０００９】

上記木質ストランドとなる原料材の樹種としては、スギ、ヒノキ、マツ、スプルース、パイン、ファー等の針葉樹や、ラワン、ポプラ、アスペン、ファルカタ等の広葉樹が挙げられる。また、これらの森林から生産される植物材料だけでなく、竹、コウリヤン等の森林以外で生産される植物材料も用いることができる。これらの樹種は単独であってもよいし、二種以上を併用してもよい。

40

原料材に利用できる形態としては、例えば、上記樹種の丸太、間伐材等の原木や、工場や住宅建築現場で発生する端材や、部材輸送後に廃棄される廃パレット材や、建築解体時に発生する解体廃材等が挙げられる。

なかでも、特に軽量で高強度の木質系複合材料が得られることから、密度０．５ｇ／ｃｍ^３以下の樹種が好適であり、密度０．４ｇ／ｃｍ^３以下のもの、例えば、スギ、アスペン、ファルカタ等がより好適である。

【００１０】

上記原料材を木質ストランドにする加工方法としては、例えば、スライサーでベニア加工したものをロータリーカッターによって短冊状にする方法や、フレーカーの回転刃によ

50

て丸太を切削して木質ストランドにする方法等が挙げられる。

【0011】

上記木質ストランドは、厚さが0.1～1.0mm、繊維方向長さが20mm以上、平均長さ/厚さが100～500、平均長さ/幅が5～30であるものが好ましい。厚さ、幅、長さがこの範囲内であれば、厚さ、幅、長さにはばらつきがあっても木質ストランドを本発明の木質ストランドの配向積層装置を用いて十分に配向させることができ、軽量で機械的強度の高い木質系複合材料を得ることができる。より好ましくは、厚さが0.1～0.8mmが90%以上、繊維方向長さが40～70mmでかつ、平均値60mmに対し±20%の範囲内にある木質ストランドが80%以上、平均長さ/厚さが100～300、平均長さ/幅が10～20である。

10

【0012】

上記木質ストランドは、含水率を15%以下に調整してから、本発明の木質ストランドの配向積層装置に供することが好ましい。含水率を15%以下、より好ましくは5%以下に調整することにより、生産時の木質系複合材料の品質バラツキを小さくすることができる。

上記木質ストランドの含水率を15%以下に調整する方法としては、例えば、温調したオーブン中に一定時間木質ストランドを放置する方法等が挙げられる。例えば、105のオーブン中に24時間放置すると、木質ストランドの含水率はほぼ5%以下になる。

【0013】

上記木質ストランドには、通常、本発明の木質ストランドの配向積層装置に供される前に結合剤が付着される。

20

上記結合剤としては、例えば、フェノール樹脂、ユリア樹脂、メラミン樹脂、イソシアネート樹脂、酢酸ビニル系樹脂等の熱硬化型樹脂や熱可塑性樹脂系の接着剤や、天然物成分又は天然物から精製、抽出、変性等によって得られた天然物由来の接着剤等の、合板やパーティクルボード等に用いられる従来公知の木材工業用接着剤が挙げられる。これらの結合剤は単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

【0014】

上記天然物由来の接着剤としては、具体的には例えば、ゼラチン、カゼイングルー、大豆グルー、にかわ、アルブミン等のタンパク質系接着剤や、でんぶん、デキストリン、米糊、グルコマンナンなどのデンプン系接着剤や、キチン・キトサン等の動物系接着剤や、セルロース系接着剤、リグニン系接着剤、タンニン系接着剤等が挙げられる。

30

【0015】

上記結合剤は、木質ストランドに対し1～20重量%の範囲で付着させることが好ましい。上記結合剤の付着量が1重量%未満であると、接着が不十分となり、20重量%を超えて付着させても材料コストが高む割に接着性能が上がらず、かえって釘打ち性能が低下したり、外観が木質的でなくなったりする等の問題が生じる。

【0016】

上記木質ストランドに結合剤を付着させる方法としては、例えば、上記結合剤が液状である場合には、上記木質ストランドに噴霧する方法や、上記木質ストランドと攪拌混合して予め木質ストランドに担持させた状態でフォーミング機に供給する方法等が挙げられる。また、上記結合剤が粉末状である場合には、上記木質ストランドと攪拌混合して予め木質ストランドに担持させた状態でフォーミング機に供給する方法等が挙げられる。

40

【0017】

本発明の木質ストランドの配向積層装置は、回転する円盤間に木質ストランドを落下させることにより木質ストランドを略平行に揃える配向部と、該配向部に木質ストランドを供給する供給部と、該配向部から落下し積層した木質ストランドを搬送する搬送部とを有する。

【0018】

上記配向部は、平行な複数の回転軸と各回転軸の軸方向に複数の円盤とを有する。回転する円盤間に木質ストランドを落下させることにより木質ストランドを略平行に揃えること

50

ができる。

なお、本明細書において、上記「略平行」とは、ある木質ストランドの長さ方向（長手方向）と別の木質ストランドの長さ方向との角度が 24° 以内であることを意味し、略平行に揃うことを「配向する」ともいう。

【0019】

配向効率を高める観点から、各回転軸の円盤は、隣の回転軸の円盤間に配置されることが好ましく、隣の回転軸の円盤間の略中央に配置されることがより好ましい。

【0020】

隣り合う円盤の間隔の好ましい下限は 10 mm 、好ましい上限は 60 mm である。隣り合う円盤の間隔が 10 mm 未満であると、円盤間に落下せずに、円盤上に残ったり円盤間に詰まったりする木質ストランドが多くなる。隣り合う円盤の間隔が 60 mm を超えると、落下した木質ストランドの配向性が悪くなる。隣り合う円盤の間隔の好ましい上限は 30 mm である。

また、隣り合う円盤の間隔は、木質ストランドの幅に対して、 $5\sim20\text{ mm}$ 大きいことが好ましい。

なお、本明細書において、上記「隣り合う円盤の間隔」とは、回転軸の軸方向の間隔を意味する。また、各回転軸の円盤が、隣の回転軸の円盤間に配置される場合、上記「隣り合う円盤の間隔」は、隣り合う回転軸の円盤の軸方向の間隔を意味する。

【0021】

隣り合う回転軸の円盤は、直径が異なってもよい。隣り合う回転軸の円盤の直径が異なることにより、木質ストランドが落下しやすくなり、供給量を増やすことができる。

具体的には、隣り合う回転軸の円盤の直径の差が $10\sim60\text{ mm}$ であることが好ましい。また、同一の回転軸において、直径が小さい円盤と直径が大きい円盤とを交互に配置してもよい。直径が小さい円盤と直径が大きい円盤とを交互に配置することにより、木質ストランドを更に落下しやすくなることができる。

具体的には、直径の差が $10\sim60\text{ mm}$ である円盤を交互に配置することが好ましい。

【0022】

円盤の回転数の好ましい下限は周速で 1 m/min 、好ましい上限は 20 m/min である。円盤の回転数が 1 m/min 未満であると、円盤上に木質ストランドがたまり、その上に更に木質ストランドが供給され、木質ストランドが落下しなくなることがある。円盤の回転数が 20 m/min を超えると、木質ストランドが落下せずに末端まで運ばれることが多くなることがある。円盤の回転数のより好ましい下限は 3 m/min 、より好ましい上限は 10 m/min である。

【0023】

上記配向部は、配向補助器具を有することが好ましい。上記配向補助器具は、円盤間に落下せずに円盤上に残り、円盤の回転に応じて円盤上を移動する木質ストランドと接触して該木質ストランドの方向を変化させ、該木質ストランドを円盤間に落下させる役割を有する。

上記配向補助器具の形状は、棒状、板状等、いずれの形状であってもよいが、棒状が好ましい。

【0024】

上記供給部は、木質ストランドを散布することにより上記配向部全体に木質ストランドを供給する。木質ストランドを散布することにより、木質ストランドの供給位置を上記配向部全体に分散させることができ、円盤間に落下せずに円盤上に残ったり、円盤間に詰まったりする木質ストランドを少なくすることができる。

【0025】

上記供給部は、木質ストランドを散布した際に飛散の程度の小さい木質ストランドを更に飛散させて配向部全体に供給する第2の散布機構を有することが好ましい。このような2段階の散布機構を有することにより、更に木質ストランドの供給位置を上記配向部全体に分散させることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 6 】

木質ストランドを散布する方法としては、例えば、複数の突起を有するロール体により一定量の木質ストランドを掻き飛ばす方法、風力を利用して木質ストランドを吹き飛ばす方法等が挙げられる。

【 0 0 2 7 】

上記配向部から落下した木質ストランドは、配向したまま搬送部で積層され、搬送される。

上記搬送部での搬送手段としては、例えば、ベルトコンベア、コンベア上に載置したコーン板等が挙げられる。

【 0 0 2 8 】

上記配向部の円盤と上記搬送部との間の距離（配向した木質ストランドの落下距離）の好ましい下限は 1 c m、好ましい上限は 5 c m である。上記配向部の円盤と上記搬送部との間の距離が 1 c m 未満であると、搬送部に落下積層した木質ストランドが円盤と接触し、抵抗となってコンベア上を滑り、搬送されなくなる。更には円盤内に木質ストランドが詰まってしまうことがある。上記配向部の円盤と上記搬送部との間の距離が 5 c m を超えると、落下した木質ストランドの配向性が悪くなる。上記配向部の円盤と上記搬送部との間の距離のより好ましい下限は 2 c m、より好ましい上限は 4 c m である。

【 0 0 2 9 】

上記搬送部によって搬送された木質ストランドを、加熱圧縮する熱圧成形することにより、木質系複合材料を製造することができる。本発明の木質ストランドの配向積層装置を用いれば、原木から切削機によって切削して得られた木質ストランドでも充分配向させることができるため、軽量で機械的強度の高い木質系複合材料を得ることができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 3 0 】

本発明によれば、厚さ、幅、長さの異なる木質ストランドを低コストで配向させることができる木質ストランドの配向積層装置を提供することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明の木質ストランドの配向積層装置の一例を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 2 は、図 1 の木質ストランドの配向積層装置の側面図である。

【 図 3 】 図 3 は、配向部における円盤の配置の一例を示す平面図である。

【 図 4 】 図 4 は、配向部における円盤の配置の別の一例を示す平面図である。

【 図 5 】 図 5 は、配向部における円盤の配置の別の一例を示す平面図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 2 】

以下に図面を用いて本発明の木質ストランドの配向積層装置を更に詳しく説明するが、本発明は、これら図面に示した実施形態のみに限定されない。

【 0 0 3 3 】

図 1 は、本発明の木質ストランドの配向積層装置の一例を示す斜視図であり、図 2 は、図 1 の木質ストランドの配向積層装置の側面図である。

図 1 及び図 2 に示したように、本発明の木質ストランドの配向積層装置 1 は、供給部 2 と、配向部 3 と、搬送部 4 とを有し、供給部 2 から配向部 3 へと供給された木質ストランド 5 は、搬送部 4 へ落下し、積層して搬送される。

【 0 0 3 4 】

供給部 2 は、第 1 の散布機構 A 6 と第 2 の散布機構 B 7 との 2 段階の散布機構を有する。散布機構 A 6 は、複数の突起を有する 2 つのロール体からなり、散布機構 B 7 は、複数の板を備えたロール体からなる。まず、散布機構 A 6 が高速回転することにより、木質ストランド 5 が掻き飛ばされる。このとき、飛散の程度の小さい木質ストランド 5 は、高速回転する散布機構 B 7 上に落下し、散布機構 B 7 により更に飛散される。このようにして供給部 2 から配向部 3 全体に木質ストランド 5 が分散して供給される。

【 0 0 3 5 】

配向部 3 は、平行な複数の回転軸 8 と各回転軸 8 の軸方向に複数の円盤 9 とを有する。円盤 9 は、供給部 2 から最も離れた位置にある回転軸 8 のもの以外は、図 1、図 2 における反時計回りの方向に回転し、供給部 2 から最も離れた位置にある回転軸 8 のものは、図 1、図 2 における時計回りに回転する。

配向部 3 に供給された木質ストランド 5 は、大部分がそのまま円盤 9 間から搬送部 4 へ落下するが、一部は円盤 9 間から落下せず、そのまま円盤 9 上に残る。円盤 9 上に残った木質ストランド 5 は、円盤 9 の回転に応じて円盤 9 上を移動する。配向部 3 には棒状の配向補助器具 10 が設けられており、円盤 9 上を移動する木質ストランド 5 が配向補助器具 10 と接触すると、該木質ストランド 5 の方向が変化し、該木質ストランド 5 を円盤 9 間に落下させることができる。配向補助器具 10 は、図 2 において矢印で示したように回転させることにより、木質ストランド 5 の落下効率を更に向上させることができる。

10

【 0 0 3 6 】

図 3 は、配向部における円盤の配置の一例を示す平面図である。

図 3 において、各回転軸 8 の円盤 9 は、隣の回転軸 8 の円盤 9 間に配置されている。隣り合う円盤 9 の間隔（隣り合う回転軸 8 の円盤 9 の軸方向の間隔）D は 10 ～ 60 mm であり、好ましくは 10 ～ 30 mm とされる。D がこの範囲であることで、厚さが 0.1 ～ 1.0 mm、繊維方向長さが 20 mm 以上、平均長さ / 厚さが 100 ～ 500、平均長さ / 幅が 5 ～ 30 の範囲で大きさの異なる木質ストランド 5 を十分に配向させることができる。

20

【 0 0 3 7 】

図 4 は、配向部における円盤の配置の別の一例を示す平面図である。

図 4 においても、図 3 と同様に、各回転軸 8 の円盤 9 は、隣の回転軸 8 の円盤 9 間に配置されており、隣り合う円盤 9 の間隔 D は 10 ～ 60 mm であり、好ましくは 10 ～ 30 mm とされる。図 3 では、隣り合う回転軸 8 の円盤 9 は、直径 ϕ_1 、 ϕ_2 がそれぞれ等しいものであるが、図 4 では、 $\phi_2 > \phi_1$ となっている。このように隣り合う回転軸 8 の円盤 9 の直径が異なることにより、木質ストランド 5 が落下しやすくなり、供給量を増やすことができる。円盤 9 の直径 ϕ_1 、 ϕ_2 は、木質ストランド 5 の配向性が悪くならない範囲で変更できる。

30

【 0 0 3 8 】

図 5 は、配向部における円盤の配置の別の一例を示す平面図である。

図 5 に示したように、同一の回転軸 8 において、円盤 9 の直径が小さい（ ϕ_3 ）ものと大きい（ ϕ_4 ）ものとを交互に配置することにより、木質ストランド 5 を更に落下しやすくすることができる。円盤 9 の直径 ϕ_3 、 ϕ_4 は、木質ストランド 5 の配向性が悪くならない範囲で変更できる。

【 0 0 3 9 】

円盤 9 間から落下した木質ストランド 5 は、配向したまま搬送部 4 上に積層し、搬送される。図 1 及び図 2 では、搬送部 4 における搬送手段をベルトコンベアとしている。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 0 】

本発明によれば、厚さ、幅、長さの異なる木質ストランドを低コストで配向させることができる木質ストランドの配向積層装置を提供することができる。

40

【 符号の説明 】

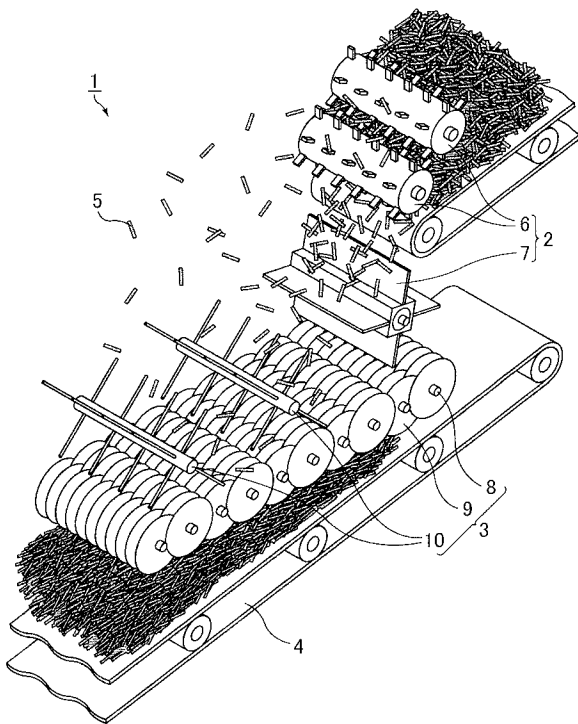
【 0 0 4 1 】

- 1 木質ストランドの配向積層装置
- 2 供給部
- 3 配向部
- 4 搬送部
- 5 木質ストランド
- 6 散布機構 A

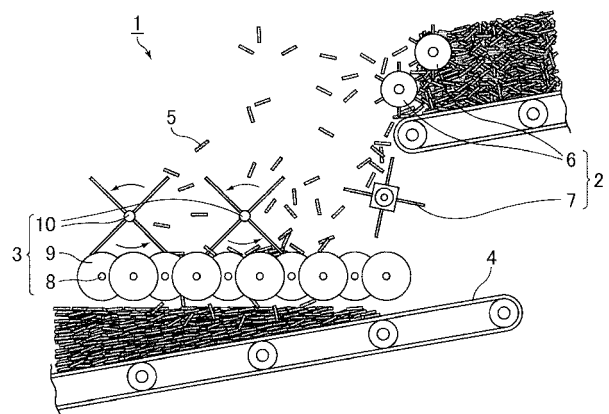
50

- 7 散布機構 B
- 8 回轉軸
- 9 円盤
- 10 配向補助器具

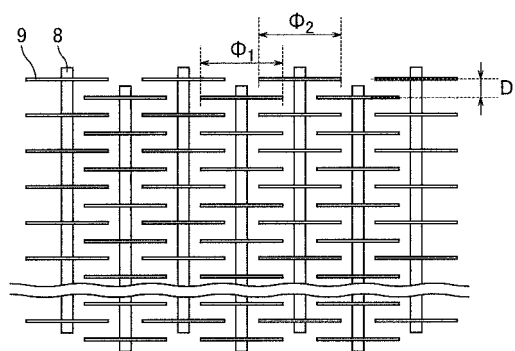
【図 1】



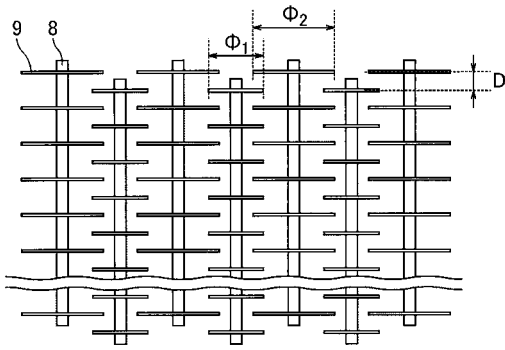
【図 2】



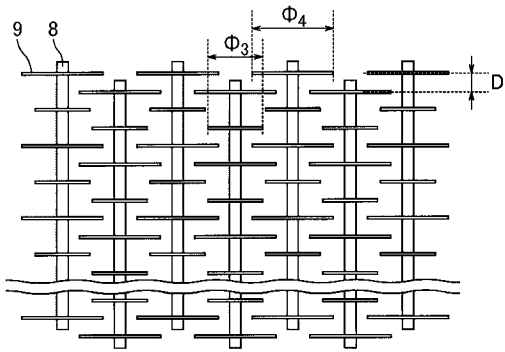
【図 3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 刈茅 孝一

東京都港区虎ノ門2 - 3 - 17 積水化学工業株式会社内

(72)発明者 中田 稔

京都府京都市南区上鳥羽上調子町2 - 2 積水エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 山内 秀文

秋田県能代市字海詠坂1 1 - 1 公立大学法人秋田県立大学木材高度加工研究所内

Fターム(参考) 2B260 AA20 BA02 BA20 CB01 EB50