

(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2004-243660

(P2004-243660A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int. Cl.⁷

B 2 7 L 5/00

B 2 7 L 5/06

F I

B 2 7 L 5/00

B 2 7 L 5/06

テーマコード (参考)

2 B 2 4 2

Z
F

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-36051 (P2003-36051)

(22) 出願日 平成15年2月14日 (2003.2.14)

(71) 出願人 000155182

株式会社名南製作所

愛知県大府市梶田町3丁目130番地

(72) 発明者 秋田 秀樹

愛知県大府市梶田町三丁目130番地 株

式会社名南製作所内

(72) 発明者 山田 英貴

愛知県大府市梶田町三丁目130番地 株

式会社名南製作所内

(72) 発明者 鴨下 覚

愛知県大府市梶田町三丁目130番地 株

式会社名南製作所内

Fターム(参考) 2B242 AA10 EA21 EA23

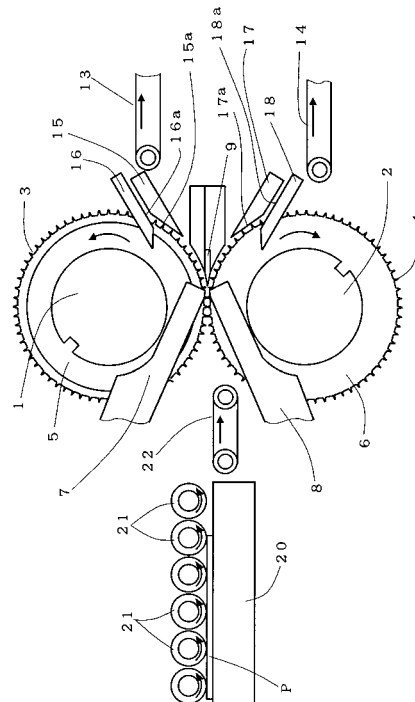
(54) 【発明の名称】 繊維板の分割加工方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 繊維板を刃物により厚さ方向に分割した時に生じる分割繊維板の端部のカール現象を矯正し、ほぼ平坦とする。

【解決手段】 繊維板 P を、回転体 21 により熱板 20 に圧接しつつ搬送して加熱した後、突刺体 3、4 を有する突刺ロール 5、6 により搬送しつつ刃物 9 で厚さ方向に分割して分割繊維板 P a、P b とし、例えば分割繊維板 P a は、案内部材 15 の案内面 15 a により当接面 16 a に当たる直前まで突刺体 3 に突刺された状態を保ち、当接面 16 a に当たることで分割された側の面が内側となる様に小さな半径で曲げられ、分割繊維板 P b も同様に当接面 18 a に当たることで分割された側の面が内側となる様に小さな半径で曲げられる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

予め加熱することにより繊維板を常温より高い温度とした状態で、互いに平行な軸中心線を有し各々該軸中心線方向に適宜間隔で配置され回転駆動される多数の円板状部材を設けた一对の搬送部材により、該繊維板を表裏両面から挟持して搬送し、該一对の搬送部材の搬出側に搬送方向と逆方向に刃先を向けた刃物により厚さ方向に分割して 2 枚の分割繊維板とし、

次いで分割繊維板を、各々該円板状部材と該円板状部材に相対して設けた案内部材とにより表裏両面から挟持して搬送した状態で、各分割繊維板の搬送方向と交差する当接部材の当接面に各々当接させることで前記分割された側の面が内側となる様に曲げる繊維板の分割加工方法。

10

【請求項 2】

円板状部材が、外周面に回転方向へ間隔をおいて設けられた突刺体を備えた突刺ロールである請求項 1 記載の繊維板の分割加工方法。

【請求項 3】

円板状部材が、滑らかな外周面を備えている請求項 1 記載の繊維板の分割加工方法。

【請求項 4】

搬送される繊維板を加熱する加熱装置と、該加熱装置の搬送方向下手側に設けられた分割装置とからなる繊維板の分割加工装置であって、

該分割装置は、

20

駆動源により互いに相対する側が前記繊維板の搬送方向と同一となる様に回転駆動される一对の平行な回転軸と、

各々の回転軸に、該回転軸の軸中心線方向に間隔をおいて且つ両回転軸では相対する位置に固定された、外周面に回転方向に間隔をおいて多数の突刺体を備えた複数の突刺ロールと、

該突刺ロールの前記搬送方向下手側で、該搬送方向の搬入側に向けた刃先を相対する突刺ロールの間に位置させて備えた刃物と、

少なくとも前記一方の回転軸側には、

前記刃物の刃先より搬送方向下手側に設けられ、該突刺ロールの半径方向における突刺体の先端との間隔が分割された繊維板の厚さより小で且つ該突刺ロールの回転方向に所定長さ連続する案内面を有する案内部材と、

30

前記軸中心線方向で隣り合う突刺ロールの間であって少なくとも 1 個の該間に設けられ、任意の 1 個の突刺ロールの突刺体の先端を結ぶ仮想線に対し、突刺ロールの半径方向において回転軸側から該仮想線と交差して、前記案内面より突刺ロールの回転方向で下手側に至る当接面を有する当接部材とを備えている、

繊維板の分割加工装置。

【請求項 5】

各々の回転軸に固定された隣り合う突刺ロールの間に配置され刃物の刃先より搬送方向上手側の位置で繊維板を表裏両面から押圧する押圧部材を備えている請求項 4 記載の繊維板の分割加工装置。

40

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、ハードファイバーボード（以下、ハードボードという）やミディアムデンシティファイバーボード（以下、MDF という）等の繊維板の分割加工方法及び装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来繊維板を厚さ方向に分割する場合、分割した後の繊維板が円筒状に丸まる現象（以下、カール現象という）を少なくするために、例えば特許文献 1 に記載されているように、

50

予め繊維板を加熱処理し次いで後述するような分割装置により分割することが行われている。

前記公報記載の繊維板の分割装置は、次のように構成されている。

即ち側面説明図である図7及び図7で後述する回転軸1、2の回転中心を結ぶ垂直仮想線である一点鎖線X-Xでの断面で矢印方向を見た説明図である図8に示す様に構成されている。

即ち、図7に示す様に基台(図示せず)に回転自在に支持されモータ(図示せず)により、互いに相対する側が同一搬送方向となる様に、矢印の方向に常時同じ回転数で回転駆動される回転軸1、2を、上下に平行に備える。

回転軸1、2には、外周に回転方向へ一定間隔をおいて突刺体3、4が形成され突刺体を含む直径が135mm、厚さが2mmの多数の突刺口-ル5、6を、回転軸1、2の軸中心線方向に各々一定間隔で、また上下方向では図8に示す様に突刺口-ル5、6が相対し且つ突刺体3、4の先端の間隔が1~2mmとなるように設ける。

突刺体3、4及び突刺口-ル5、6は、図7、図8、図8の円Bで囲んだ部分の拡大説明図である図9、図7の一点鎖線Y-Yにおける断面で矢印方向を見た状態の拡大説明図である図10、及び図7の円Aで囲んだ部分の拡大説明図である図11に示す様に形成する。但し、図7、図8に対する図9、図10の拡大率は同一で示し、図11は更に拡大率を大として示してある。

【0003】

突刺口-ル5の周囲に形成された突刺体3は、図9、図10において上下方向の面、即ち、回転軸1の半径方向に伸びる面3aと、該面3aと20度で交差する面3bとにより構成されており、同じく突刺口-ル6の周囲に形成された突刺体4は、回転軸2の半径方向に伸びる面4aと、面3bと平行であって該面4aと20度で交差する面4bとにより構成されている。

また図11において、突刺体3の突刺口-ル5の半径方向における高さHは2.5mm、角度Zは約30度で、突刺口-ル5の回転方向に約5mm間隔で形成されており、突刺口-ル6の突刺体4も同様に形成されている。

更に各々相対する突刺体3、4においては、図9において面3bと面4bとが相対するように配置することにより、相対する突刺体3、4同士先端3c、4cが、回転軸1または2の軸中心線方向で、即ち、図9の左右方向でずれた位置にあるように構成されている。

一方、突刺体3、4の先端が、図7の上下方向において、例えば0.7mm重なり合う状態に備えられている。即ち図9では2個の矢印で示す、相対する突刺体3の先端3cを通る水平仮想線と、突刺体4の先端4cを通る水平仮想線との間隔Lが0.7mmとなるように、各突刺口-ル5、6が回転軸1、2に固定されている。

尚、回転軸1、2の外周面には、各々軸中心線と平行で一端から他端に至る溝1a、2aを設け、各々の突刺口-ル5、6の内周に設けた凸状係止部5a、6aを図7に示す様に該溝1a、2aに挿入した状態で突刺口-ル5、6を回転軸1、2に装着することにより、回転軸1、2の動力を突刺口-ル5、6に伝達するように構成する。

上記説明で回転軸1の軸中心線とは、回転軸1の回転中心を結ぶ仮想線即ち回転軸1の長手方向と直交する各断面での回転中心を結ぶ仮想線を意味する。回転軸2の軸中心線も同様に、回転軸2の回転中心を結ぶ仮想線即ち回転軸2の長手方向と直交する各断面での回転中心を結ぶ仮想線を意味する。

【0004】

また回転軸3において隣り合う突刺口-ル5の間と、回転軸4において隣り合う突刺口-ル6の間には、各々次のような規制部材7、8を上下に相対して設ける。即ち、図7で、規制部材7、8の左側端部が各々基台(図示せず)に固定支持され、右側の先端は、一点鎖線X-Xより搬出側に位置する様に設ける。

これら規制部材7、8は、該先端の上下方向での間隔が、分割すべき繊維板の厚さの90%に相当する距離となるように配置されている。

10

20

30

40

50

【0005】

また、規制部材7、8の搬出側には、図7に示すように、刃先が水平仮想線上にあって搬入側を向き先端角が24水平仮想線に対し均等振り分けした刃物9を、刃物9の刃先が角部7bと8bを結ぶ上下の仮想線を二等分する点を通る水平仮想線上に位置する状態で、基台（図示せず）に固定する。

更には、規制部材7、8に各々相対し同じく一端側が基台（図示せず）に支持され、他端側が刃物9付近に至ることで、刃物9側に、各々突刺ロール5の各突刺体5の先端を結ぶ仮想円及び突刺ロール6の突刺体6の先端を結ぶ仮想円と各々緩やかに交差する面10a、11aを有するはがし部材10、11を、上下に相対して備える。

一方、突刺ロール5、6の搬入側には、突刺ロール5、6の突刺体3、4の先端の周速と同じ速さで走行する搬入コンベア12を、またはがし部材10及びはがし部材11の各々の搬出側には、同じく搬出コンベア13、14を設ける。

【0006】

以上の様な分割装置において、搬入コンベア12上に図7の二点鎖線で示す様に、繊維板Pを載せる。

そこで繊維板Pは搬入コンベア12により搬送され、回転する突刺ロール5、6の突刺体3、4が繊維板Pの表裏面に突刺されつつ、繊維板Pは搬送され続ける。次に繊維板Pは、規制部材7、8の前記先端の面7a、8aにより厚さ方向に加圧されつつ繊維板Pの厚さ方向の中央の位置が刃物9に当接され、図7に示す様に上下に連続的に分割されて二等分され、2枚の繊維板Pa、Pbとなる。

【0007】

これら繊維板Pa、Pbは分割された後はそれぞれ、図7に示す様に、突刺体3、4に突刺され続けるが、前述のように突刺体3、4の先端を結ぶ仮想円と各々交差する面10a、11aを有するはがし部材10、11を備えてあるので、面10a、11aによって繊維板Pa、Pbは突刺体3、4から順次はがされて搬出コンベア13、14に乗り移り、次工程へと搬送されるのである。

このようにして得られた繊維板Pa、Pbは、分割された側の面が接着面となるように例えば接着剤により合板等の基材の表裏面の少なくとも一方の面に接着される。また必要に応じて、合板等の基材に接着された繊維板Paに更に化粧単板等のシートを接着して床板等として用いている。

【0008】

【特許文献1】

特開平9-272106号公報

【0009】

【発明が解決すべき課題】

しかるに前記方法では、得られた繊維板Pa、Pbの搬送方向上手側及び下手側の端部に、分割された側の面が外側となる様に丸まるカール現象が残ってしまうのである。

特にハードボードのように比重が大きい繊維板を分割した場合は、カール現象が比較的大きく残ってしまう。

そのためその後の例えば接着工程での搬送時に、繊維板Pa、Pbのカール現象で持ち上がった端部が機枠に当たって位置がずれ、位置決めした状態で合板等の基材に接着することができない等の問題が生じていた。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は前記課題を解決するために、方法として、予め加熱することにより繊維板を常温より高い温度とした状態で、互いに平行な軸中心線を有し各々該軸中心線方向に適宜間隔で配置され回転駆動される多数の円板状部材を設けた一对の搬送部材により、該繊維板を表裏両面から挟持して搬送し、該一对の搬送部材の搬出側に搬送方向と逆方向に刃先を向けた刃物により厚さ方向に分割して2枚の分割繊維板とし、次いで分割繊維板を、各々該円板状部材と該円板状部材に相対して設けた案内部材とにより表裏両面から挟持して搬送

10

20

30

40

50

した状態で、各分割繊維板の搬送方向と交差する当接部材の当接面に各々当接させることで前記分割された側の面が内側となる様に曲げるものである。

この時、円板状部材が、外周面に回転方向へ間隔をおいて設けられた突刺体を備えた突刺ロールや、滑らかな外周面を備えている部材であっても良い。

【0011】

また装置として、搬送される繊維板を加熱する加熱装置と、該加熱装置の搬送方向下手側に設けられた分割装置とからなる繊維板の分割加工装置であって、該分割装置は、駆動源により互いに相対する側が前記繊維板の搬送方向と同一となる様に回転駆動される一対の平行な回転軸と、各々の回転軸に、該回転軸の軸中心線方向に間隔をおいて且つ両回転軸では相対する位置に固定された、外周面に回転方向に間隔をおいて多数の突刺体を備えた複数の突刺ロールと、該突刺ロールの前記搬送方向下手側で、該搬送方向の搬入側に向けた刃先を相対する突刺ロールの間に位置させて備えた刃物と、少なくとも前記一方の回転軸側には、前記刃物の刃先より搬送方向下手側に設けられ、該突刺ロールの半径方向における突刺体の先端との間隔が分割された繊維板の厚さより小で且つ該突刺ロールの回転方向に所定長さ連続する案内面を有する案内部材と、前記軸中心線方向で隣り合う突刺ロールの間であって少なくとも1個の該間に設けられ、任意の1個の突刺ロールの突刺体の先端を結ぶ仮想線に対し、突刺ロールの半径方向において回転軸側から該仮想線と交差して、前記案内面より突刺ロールの回転方向で下手側に至る当接面を有する当接部材とを備える。

この装置で更に、各々の回転軸に固定された隣り合う突刺ロールの間に配置され刃物の刃先より搬送方向上手側の位置で繊維板を表裏両面から押圧する押圧部材を備えても良い。

【0012】

【発明の実施の形態】

次に本発明の実施の形態を、実施例により説明する。

実施例においても全体を説明する図1及びその部分拡大説明図である図2に示す様に、分割装置を用いるが、その構成の中で、突刺体3、4が形成され、回転軸1、2に設けられた多数の突刺ロール5及び6、回転軸1、2の軸中心線方向で隣り合う突刺ロール6の間に設けられた規制部材7及び8、突刺ロール5、6の搬出側に設けられた刃物9は、図7の従来技術で示した分割装置と同様に配置する。尚、図2で9a及び9bは、刃物9を挟持固定するためのホルダーである。

【0013】

本実施例で用いる分割装置はこれら構成に加えて、図2及び図の円Eの部分の拡大説明図である図3に示す様に、突刺ロール5、6の搬出側であって多数の規制部材7及び8の各々に対応する位置に、厚さ方向に分割された繊維板のカーブ現象を修正しほぼ平坦状とする修正部材が各々設けられている。

この修正部材は図3で突刺ロール5側だけを示すが、案内部材15と当接部材16とからなっている。

【0014】

案内部材15は、図3で突刺ロール5の軸中心線側から見て、二点鎖線で示す突刺体3の先端を結ぶ仮想円の外側であり、且つ該仮想円との間隔が、刃物9により分割する繊維板の厚さの半分の値より小となる平面の第1案内面15aと、第1案内面15aとにより角部15bを形成し且つ突刺ロール5の回転方向の下手側に向かうにつれて突刺ロール5から遠ざかる第2案内面15cとを備えている。

当接部材16は、突刺ロール5の回転方向で案内部材15より下手側にあり、突刺ロール5の半径方向で突刺体3の位置より内側から外側に連続する面であって、角部15bとの間隔が前記分割する繊維板の厚さの半分の値より若干大であり、更には該外側に遠ざかるにつれ第2案内面15cとの間隔が広がる当接面16aを備えている。

尚、当接面16aは、図3に示す様に、当接面16aと前記仮想円とが交差する点での仮想円の接線T-Tと、当接面16aとがなす角が150度程度となるように設ける。

【0015】

10

20

30

40

50

これら案内部材 15 と当接部材 16 からなる修正部材は、図 2 に示す様に、刃物 9 の刃先を通り一点鎖線 X - X と直交する水平仮想線に対し上下対象となる位置関係で、突刺ロール 6 にも案内部材 17 と当接部材 18 を設ける。

【0016】

図 1 に示す様に、分割装置の搬入側には、繊維板加熱装置としての 100 ~ 180 程度に加熱された熱板 20 と、熱板 20 に対し繊維板を圧接しつつ搬送するための、周囲に耐熱性の弾性体を備え矢印の方向に回転駆動させられる多数の回転体 21 を設ける。

またこれら繊維板加熱装置と前記分割装置の間には、搬入コンベア 27 を配置する。

一方、分割装置の搬出側には、案内部材 15 と当接部材 16 からなる修正部材と、案内部材 17 と当接部材 18 からなる修正部材とから各々搬出される分割された繊維板を搬送するための換出コンベア 13、14 を設ける。

10

尚、回転体 21、搬入コンベア 27、突刺ロール 5、6 及び換出コンベア 13、14 の搬送速さは、1 分間に 10 ~ 20 m とする。

【0017】

以上の様な装置において、初期状態では図 1 に示す様に、回転体 21、搬入コンベア 22、突刺ロール 5、6、搬出コンベア 13、14 を各々矢印の方向に走行させておく。

これら状態で繊維板 P を、手作業により熱板 20 と回転体 21 との間に挿入する。

【0018】

そこで繊維板 P は回転体 21 により熱板 20 に圧接されつつ搬送され、繊維板 P は加熱される。

20

次いで加熱された繊維板 P は搬入コンベア 22 を経て、分割装置へ搬送される。

そこで繊維板 P は、前記従来技術と同様に、回転する突刺ロール 5、6 の突刺体 3、4 が表裏面に突刺されて搬送され、規制部材 7、8 の面 7a、8a で加圧されつつ刃物 9 に当接されて二枚に分割され、2 枚の繊維板 Pa、Pb となる。

【0019】

これら繊維板 Pa、Pb は各々、更に突刺体 3、4 に突刺されて搬送され、やがて前記修正部材の箇所に至る。

前記修正部材の箇所で例えば繊維板 Pa は、図 4 に示す様に当接部材 16 の当接面 16a に当たり、順次分割された側の面が内側となる様に曲げられる。

この時、案内部材 15 が無ければ、繊維板 Pa の搬送方向下手側端部が当接面 16a に当たり始めると繊維板 Pa は当接面 16a からの力により突刺ロール 5 の突刺体 3 から順次剥され、前記曲げられる時の半径は大きくなり、カール現象は残ってしまう。

30

しかるに前記分割装置では案内面 15a を有する案内部材 15 を設けてあるので、繊維板 Pa は当接面 16a に当たる直前まで突刺体 3 に突刺されて定まった搬送路で搬送され続け、当接面 16a に当たることで分割された側の面が内側となる様に小さな半径で曲げられることになる。

その結果、前記熱板 20 により加熱され変形し易くなっていることと相まって、繊維板 Pa のカール現象が矯正されほぼ平坦となる。

【0020】

繊維板 Pb も同様に、案内部材 17 の案内面 17a の案内により当接部材 18 の当接面 18a に当たる直前まで突刺体 3 に突刺され続け、当接面 18a に当たることで同様に小さな半径で曲げられてほぼ平坦となる。

40

これら分割された繊維板 Pa、Pb は、案内部材 15 と当接部材 16 の間及び案内部材 17 と当接部材 18 の間を各々通過し、搬出コンベア 13、14 に乗り移り、次工程へと搬送されるのである。

【0021】

このようにして得られた繊維板 Pa、Pb、例えば MDF を分割して得られたものを、合板、LVL 等の表面に接着し更に接着した MDF の上に突板や塩化ビニール樹脂のシートを接着し、建物の床材や内装材に使用する。

尚、実施例においては、両回転軸 1、2 側において、各々案内部材 15 及び当接部材 16

50

を設けたが、必要に応じては、一方側の回転軸だけに案内部材 15 及び当接部材 16 を設けても良い。

一方案内部材 15 及び当接部材 16 は、回転軸 1、2 の軸中心線方向で隣り合う間の全てに設けても良く、また選ばれた該間に設けても良い。

【0022】

以上本発明の実施例を説明したが、次の様に変更しても良い。

1. 前記実施例で案内部材 15 の案内面 15a を平面として構成したが、図 5 に示す様に、案内部材 25 の案内面 25a を、突刺体 3 の先端を結ぶ仮想円との間隔が、刃物 9 により分割する繊維板の厚さの半分の値より小となるような曲面に構成しても良い。

また平面の案内面 15a 又は曲面の案内面 25a を、刃物 9 で分割された繊維板 Pa, Pb となった状態から当接面 18a に当たるまで連続して案内する様に構成しても良い。この時、平面の案内面 15a の場合は、突刺ロール 5 の回転方向に複数個に分けて案内面が多角形状となる様に設ければ良い。

2. 前記熱板 20 の温度、の値は、前記値に限定されず、繊維板の比重、材質等により適宜変更すれば良く、予め条件を変つつ数枚の繊維板を分割してカール現象の状態を確認して決定すれば良い。

3. 円板状部材として実施例では、周囲に突刺体 3、4 を備えた突刺口 - ル 5、6 としたが、分割された繊維板に突刺体 3、4 による傷がつくことを避けるために、繊維板に与えられる駆動力は小さくなるが、図 6 に示す様に、滑らかな外周面を有するロール 23、24 としても良い。また、ローレット加工により該滑らかな外周面に細かな凹凸を形成した

ものでも良い。
このような構成であれば、分割された繊維板は前記実施例と同様に、当接面 16a に当たる直前までロール 23、24 に沿った定まった搬送路で搬送され続け、当接面 16a に当たることで分割された側の面が内側となる様に小さな半径で曲げられることになる。

4. 繊維板を分割する前に加熱する装置としては、加熱された一对の熱板の間に繊維板を挿入して挟持圧縮する装置、即ち繊維板を停止させた状態で加熱する装置でも良い。

5. 案内部材 15 及び 17 は、繊維板の搬送方向と直交する方向に連続する案内面 15a 及び 17a を有するように、各々 1 個で構成しても良いし、同直交する方向に多数に分割したものであっても良い。

6. 押圧部材としては、前記実施の形態でのバー形式の規制部材 7、8 の他、摩擦力を少なくするために、繊維板を押圧する箇所に軸受により回転自在に支持されている回転体を用いても良い。

7. 本発明の方法は、前記のような分割装置で分割した繊維板を、更に薄く分割する場合にも実施しても良い。

【0023】

【発明の効果】

以上のように、本発明の方法によれば、分割された繊維板の端部のカール現象を矯正し、ほぼ平坦とすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施例の側面説明図である。

【図 2】図 1 の分割装置の拡大説明図である。

【図 3】図 2 の円 E で囲んだ部分の拡大説明図である。

【図 4】実施例の作動説明図である。

【図 5】変更例の拡大説明図である。

【図 6】変更例の拡大説明図である。

【図 7】従来装置の側面説明図である。

【図 8】図 7 の一点鎖線 X - X における断面で矢印方向の説明図である。

【図 9】図 7 の円 B で囲んだ部分の拡大説明図である。

【図 10】図 7 の一点鎖線 Y - Y における断面で矢印方向を見た状態の拡大説明図である。

【図11】図7の円Aで囲んだ部分の拡大説明図である。

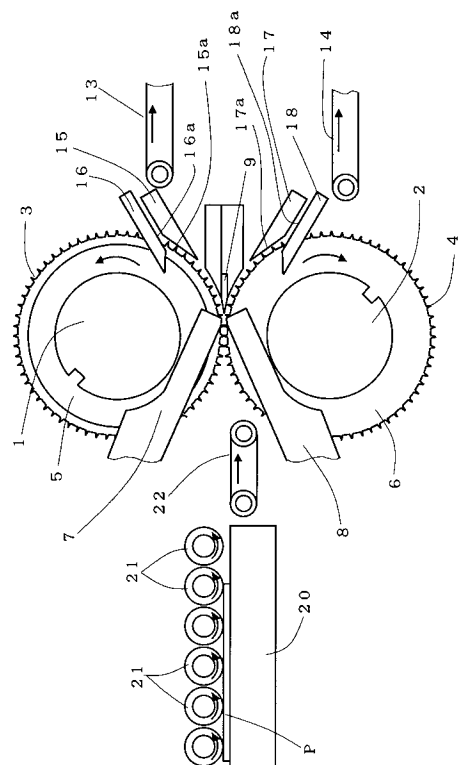
【符号の説明】

- 1・・・回転軸
- 2・・・回転軸
- 3・・・突刺体
- 4・・・突刺体
- 5・・・突刺ロール
- 6・・・突刺ロール
- 7・・・規制部材
- 8・・・規制部材
- 9・・・刃物
- 10・・・はがし部材
- 11・・・はがし部材
- 15・・・案内部材
- 15a・・・案内面
- 16・・・当接部材
- 16a・・・当接面
- 17・・・案内部材
- 17a・・・案内面
- 18・・・当接部材
- 18a・・・当接面
- P・・・繊維板

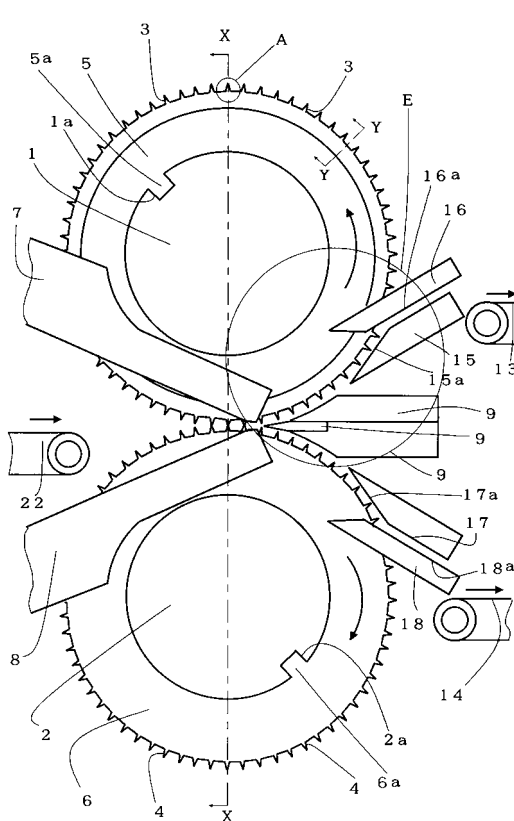
10

20

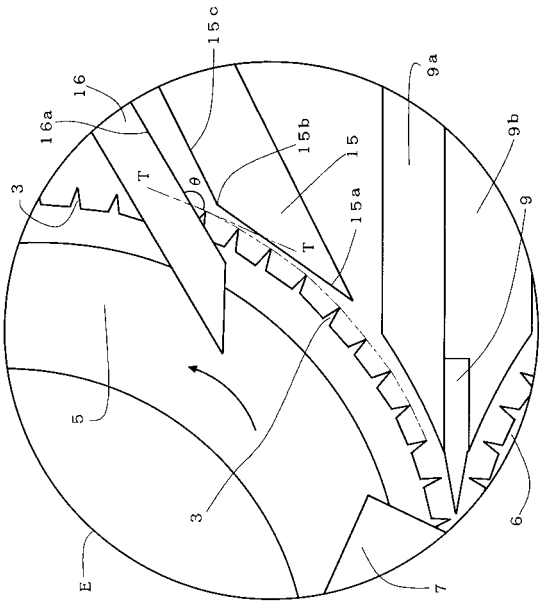
【図1】



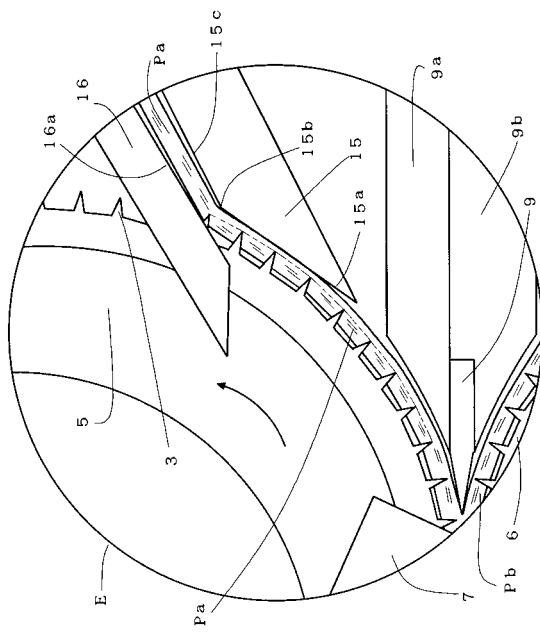
【図2】



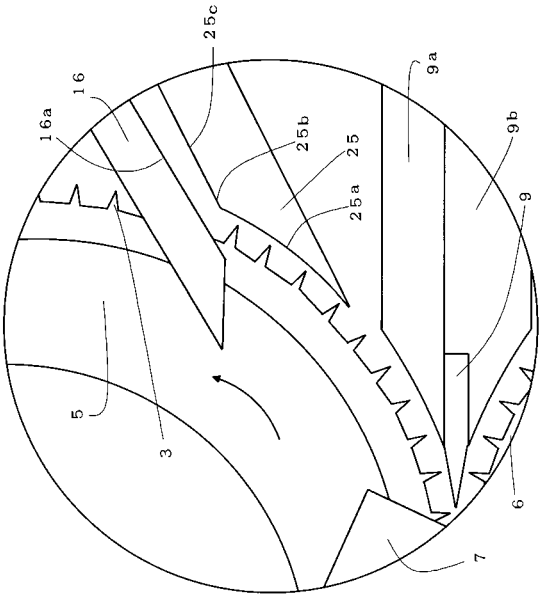
【 図 3 】



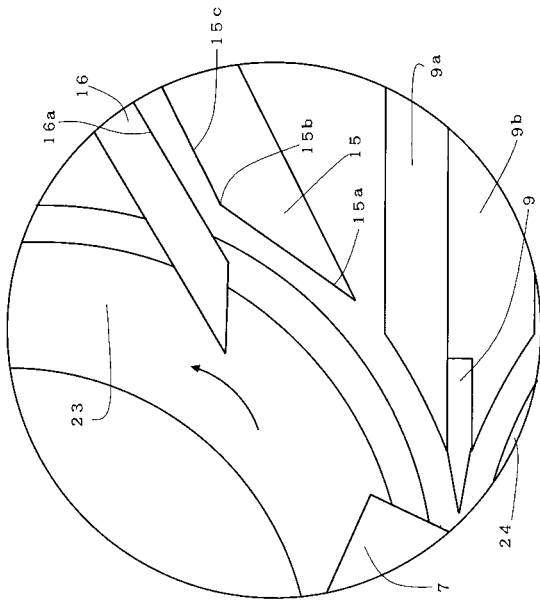
【 図 4 】



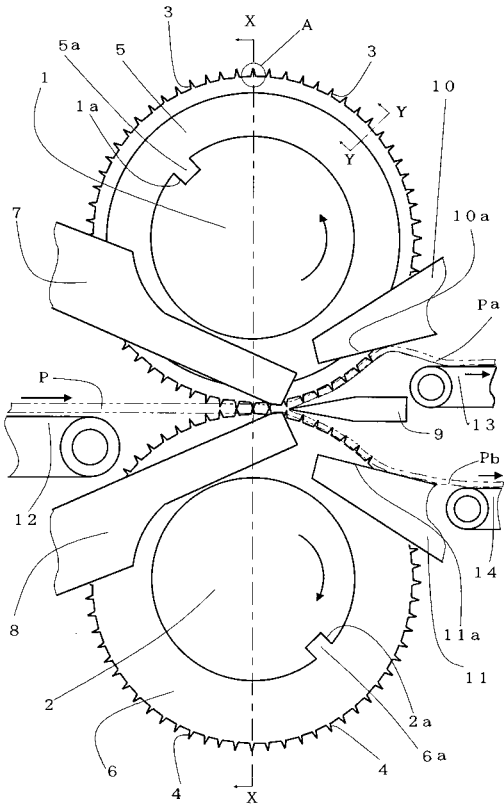
【 図 5 】



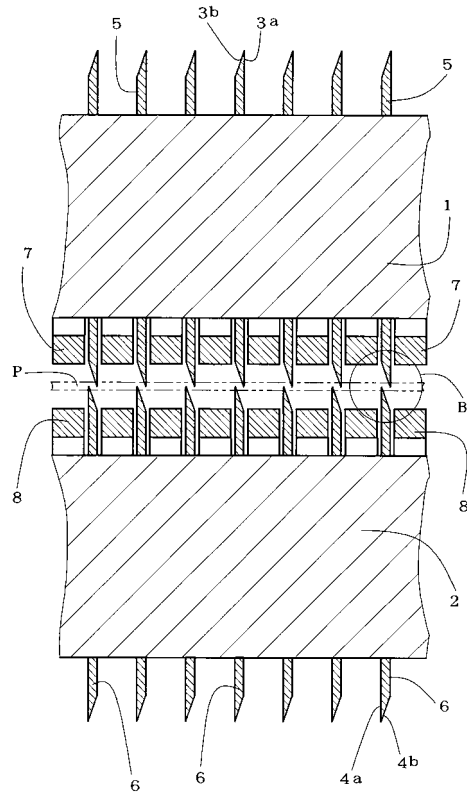
【 図 6 】



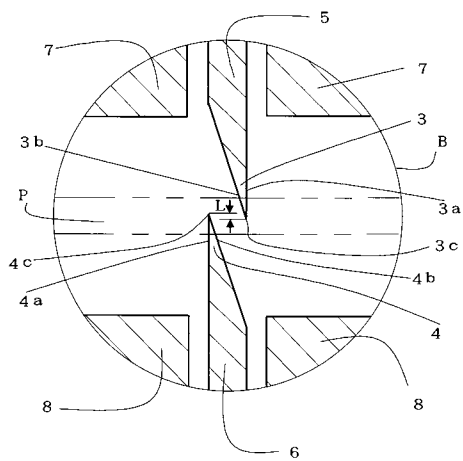
【 図 7 】



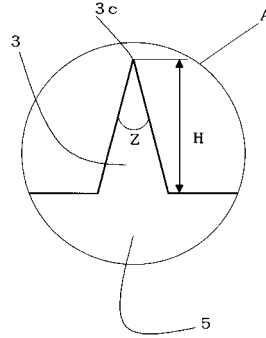
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



【 図 1 0 】

