

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3924196号

(P3924196)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月2日(2007.3.2)

(51) Int. Cl. F I
B 2 7 N 3/10 (2006.01) B 2 7 N 3/10
B 2 7 N 3/14 (2006.01) B 2 7 N 3/14

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-134018 (P2002-134018)	(73) 特許権者	000002174
(22) 出願日	平成14年5月9日(2002.5.9)		積水化学工業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-326510 (P2003-326510A)		大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(43) 公開日	平成15年11月19日(2003.11.19)	(72) 発明者	高橋 勝仁
審査請求日	平成17年4月26日(2005.4.26)		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
		(72) 発明者	橋本 圭祐
			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
		審査官	坂田 誠
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 フォーミング型およびこのフォーミング型を用いた積層マットの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部開口の外枠部と、この外枠部内を水平方向に所定幅で区切り、他の仕切り板との間または外枠部の内壁面との間に分割枠部を形成し、外枠部の上下方向にスライド自在な少なくとも1枚の仕切り板とを備え、上部開口から供給される木質材料片を仕切り板によって分割枠部の長手方向に配向させつつ、分割枠部内に木質材料片を積層状態に充填可能になっているフォーミング型において、前記仕切り板の上下方向の寸法が、外枠部の上下方向の寸法より小さく、供給される木質材料片の厚みより大きいことを特徴とするフォーミング型。

【請求項 2】

少なくとも木質材料片が積層された積層マットの製造方法において、請求項1に記載のフォーミング型の分割枠部内の少なくとも上端部に木質材料片の充填空間が常に残るように、木質材料片の供給に伴って仕切り板を上昇させながらフォーミング型内に木質材料片を充填し、積層マットを形成することを特徴とする積層マットの製造方法。

【請求項 3】

仕切り板を振動させながら木質材料片を供給する請求項2に記載の積層マットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

20

本発明は、フォーミング型およびこのフォーミング型を用いた積層マットの製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、住宅解体に伴う廃木材の処理が問題となっており、廃木材のリサイクル利用が求められている。しかし、主要なリサイクル用途であるパーティクルボードやパルプなどの需要は頭打ちとなっているため、新たなリサイクル技術と用途が熱望され、さまざまな研究が行われている。

【0003】

そこで、天然木材、工場や住宅建築現場で発生する端材、部材輸送後に廃棄される廃パレット材、建築解体時に発生する解体廃材等を破碎して得られた木質材料片（木質チップ）と結合剤との混合物を、木質材料片の長手方向を略同じ方向に配向させた状態でマット状に積層し、得られた積層マットを蒸気加熱プレス装置を用いて蒸気や熱盤等で加熱しながらプレス成形する木質系複合材料の製造方法がすでに提案されている（特開2001-341110号公報）。すなわち、この製造方法によれば、木質材料片の繊維方法がほぼ同一方向に並んでいるので、廃木材を破碎して得た15mm以下の短い木質材料片を用いた場合であっても、構造材としても使用できる高強度な木質系複合材料を得ることができる。

10

【0004】

また、上記木質系複合材料の製造方法では、以下に説明するような方法で積層マットを得るようにしている。すなわち、まず、図6に示すように、予め結合剤が塗布された木質材料片を、上部開口の外枠部110と、この外枠部110内を所定幅の複数の分割枠部120に水平方向に区切るとともに、外枠部の上下方向にスライド自在な外枠部110の高さ寸法と略同じ高さ寸法か少し高い寸法の仕切り板130とを備えたフォーミング型100の上方から図示していないがディスクオリエンター等の配向装置を用いて木質材料片の繊維方法を分割枠部の長手方向に配向させながらフォーミング型100内に供給する。そして、図6に示すように、各分割枠部120内に略外枠部110の上端付近まで木質材料片200が充填されると、充填を停止し、外枠部110から仕切り板130を取り除き、必要に応じて外枠部を取り除いて積層マット300を得ようになっている。

20

【0005】

しかし、上記の従来のフォーミング型は、厚さの厚い積層マットを形成しようとした場合、次のような問題があった。

30

（1）仕切り板が大きくなるため、仕切り板の重量が重くなるとともに、木質材料片との接触面積も大きくなるため、仕切り板を引き上げる際に摩擦抵抗も大きくなる。したがって、仕切り板を引き上げるのに大きな力が必要となる。

（2）仕切り板と木質材料片との摩擦が大きいので、仕切り板を引き抜く際に木質材料片の配向状態が乱れる恐れ、得られる木質系複合材料の部分的な強度低下を招く恐れがある。

【0006】

（3）仕切り板が引き抜かれた後、積層マットの仕切り板があった部分に隙間が生じ、得られる木質系複合材料の部分的な強度低下を招く恐れがある。

40

（4）分割枠部内で木質材料片同士が絡み合っ、所謂ブリッジ現象を起こし、積層マット内に空隙が生じ、得られる木質系複合材料の部分的な強度低下を招く恐れがある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、以上のような事情に鑑みて、厚い積層マットを製造する場合にも仕切り板が小さくて軽量のものにすることができるとともに、常に木質材料片の配向状態が良好で隙間等のない均質な積層マットを製造することができるフォーミング型このフォーミング型を用いた積層マットの製造方法を提供することを目的としている。

【0008】

50

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の請求項1に記載のフォーミング型は、上部開口の外枠部と、この外枠部内を水平方向に所定幅で区切り、他の仕切り板との間または外枠部の内壁面との間に分割枠部を形成し、外枠部の上下方向にスライド自在な少なくとも1枚の仕切り板とを備え、上部開口から供給される木質材料片を仕切り板によって分割枠部の長手方向に配向させつつ、分割枠部内に木質材料片を充填可能になっているフォーミング型において、前記仕切り板の上下方向の寸法が、外枠部の上下方向の寸法より小さく、供給される木質材料片の厚みより大きいことを特徴としている。

【0009】

一方、本発明の請求項2に記載の積層マットの製造方法（以下、「請求項2の製造方法」と記す）は、本発明のフォーミング型の少なくとも木質材料片が積層された積層マットの製造方法において、請求項1に記載のフォーミング型の分割枠部内の少なくとも上端部に木質材料片の充填空間が常に残るように、木質材料片の供給に伴って仕切り板を上昇させながらフォーミング型内に木質材料片を充填し、積層マットを形成することを特徴としている。

10

【0010】

本発明の請求項3に記載の積層マットの製造方法（以下、「請求項3の製造方法」と記す）は、請求項2の製造方法において、仕切り板を振動させながら木質材料片を供給することを特徴としている。

【0011】

本発明において、仕切り板は、できるだけ摩擦係数が小さいもの、軽量のものが好ましく、材質としては金属、プラスチック等が挙げられる。

20

また、木質材料片の厚さと分割枠部の内幅には、高強度の木質系複合材料を得るためにより好ましい関係があり、例えば、木質材料片の厚さが1mm～11mmである場合、分割枠部の内幅を20mm～40mmとすることが好ましく、木質材料片の厚さが3mm～5mmである場合、分割枠部の内幅を20mm～30mmとすることが好ましい。

【0012】

分割枠部の内幅が狭過ぎると、分割枠部内にきれいに木質材料片が落ちず、自動で生産する場合トラブルになりやすく、分割枠部の内幅が広過ぎると、木質材料片が配向しにくくなり、配向方向での必要強度がでなくなる恐れがある。

30

【0013】

本発明の積層マットの製造方法において、木質材料片となる原料材の樹種としては、主に、スギ、ヒノキ、スプルース、ファー、ラジアータパイン等の針葉樹、シラカバ、アピトン、カメレレ、センゴンラウト、アスペン等の広葉樹が挙げられるが、これら森林から生産される植物材料だけでなく、竹、コウリャンといった森林以外で生産される植物材料をも含めることができる。

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

【0014】

上記原料材を木質材料片にする加工方法としては、ロータリーカッターによってベニア加工したものを割り箸状に切断してスティックにする方法、フレーカーの回転刃によって丸太を切削してストランドにする方法、一軸破砕機の表面に刃物のついたロールを回転させて木材を破砕する方法等を用いることができる。

40

そして、上記のようにして破砕された木質材料片は、その厚さが不揃いの場合は、一定範囲の厚さの木質材料片に分級されるが、分級方法は、一定範囲の厚さで分級できるものであれば特に限定されないが、例えば、ウェーブローラー方式等の分級機を用いて分級する方法が挙げられる。なお、ウェーブローラー方式の分級機は、チップの厚さを基準に連続的に分級する装置である。

【0015】

50

また、木質材料片は、含水率を一定にすることが好ましい。含水率を一定にすることで生産時の木質系複合材料の品質バラツキがなくなる。好ましい含水率としては、0～10%である。

含水率を一定にする方法としては、例えば、温調したオーブン中に一定時間木質材料片を放置する方法が挙げられる。因みに、50℃のオーブンに24時間放置すると、含水率はほぼ5%程度に保たれる。

【0016】

本発明で用いられる結合剤としては、フェノール樹脂、尿素樹脂、イソシアネート等、合板やパーティクルボードに用いられる木材工業用の接着剤が挙げられ、これらの結合剤は、単独或いは数種類を併用しても良い。

10

また、結合剤は、液状でも粉末状でも構わないが、液状の場合は一般に木質材料片に噴霧したり、木質材料片と攪拌混合して予め木質材料片に担持させた状態でフォーミング型に供給され、粉末状の場合は、一般に木質材料片と均一に混合した状態で、フォーミング型に供給される。

【0017】

上記のようにして得られた結合剤付き木質材料片をフォーミング型に供給する方法としては、オリエンテッド・ストランド・ボード（OSB）等の既存の木質系成形材料の製造装置で用いられるディスクオリエンター等の公知の配向手段をフォーミング型の上方に配置し、この配向手段により配向させながら供給する方法が使用できるが、上部の供給口から結合剤付き木質材料片が供給されスリット状の排出口に向かって幅が縮小する内面形状（嘴形状）の配向部を有するホッパをその排出口が各分割枠部の上部開口を臨むようにフォーミング型の上方に配置し、ホッパを介して供給する方法を用いることが好ましい。

20

【0018】

すなわち、上記のようなホッパを用いることによって、フォーミング型の各分割枠部に効率よく、すなわち、ロスなく結合剤付き木質材料片を供給することが可能になる。

ホッパの内面形状はフォーミング型の形状により決まってくるが、結合剤付き木質材料片が詰まらない形状で、排出口のスリット幅を分割枠部の内幅より小さい形状にすることが好ましい。

【0019】

フォーミング型内に形成された積層マットは、外枠部から取り出してプレス型に入れてプレス成形するようにしてもよいし、外枠部にいた状態でプレス成形するようにしても構わない。また、フォーミング型を取り外した時に、木質材料片の積層状態が崩れる場合には、予め、フォーミング型に崩れ防止シートを配置しておき、そのシートごとプレス成形することも可能である。即ち、例えば、崩れ防止シートとして新聞紙をフォーミング型内に敷いておき、フォーミング型を取り外す際、マットを新聞紙でくるみ、紐や粘着テープで固定した状態でプレス成形してもよい。

30

【0020】

プレス機としては、特に限定されないが、例えば、既存の木質系材料成形用の縦型プレス機や連続プレス機を垂直方向動作にしたものを用いることができる。

プレス機の温度条件は、通常100℃～250℃の範囲が好ましい。圧力条件は、1MPa～10MPaの範囲が好ましい。プレス時間は、結合剤が硬化する時間加熱と圧力を加えればよい。

40

【0021】

加熱方法としては、特に限定されないが、例えば、熱盤のように木質材料片の表面から伝熱により内部に熱を伝える方法や、蒸気噴射や高周波加熱等のように内部を直接加熱する方法が挙げられる。

さらに、本発明の積層マットから得られる木質系複合材料は、プレス成形後の寸法精度や表面性を向上させるために、アニール処理や、切削、サンディング加工を行うことが好ましい。

【0022】

50

【発明の実施の形態】

以下に、本発明を、その実施の形態をあらわす図面を参照しつつ詳しく説明する。

図1および図2は、本発明にかかるフォーミング型の1つの実施の形態をあらわしている。

【0023】

図1および図2に示すように、このフォーミング型1は、外枠部2と、4枚の仕切り板3とを備えている。

外枠部2は、上下に開口した矩形の筒状をしていて、その長手方向の両壁21に仕切り板3の厚みと略幅のスリット22が両壁21の上端から下端近傍までそれぞれ4本ずつ平行に穿設されている。

10

【0024】

仕切り板3は、表面が平滑で摩擦抵抗が少ない金属やプラスチック等の板剤で形成されているとともに、その両端部31が外枠部2の外側に突出した状態で、スリット22にスライド自在にはめ込まれ、仕切り板3と仕切り板3との間、あるいは、仕切り板3と外枠部2の内壁面との間に木質材料片を配向させるのに適した幅の分割枠部11を外枠部2内の上下方向の一部に形成するとともに、図1の矢印X方向にスライドできるようになっている。また、仕切り板3の高さは、外枠部2の高さより低く、フォーミング型1内に供給される木質材料片の厚さより高くなっている。

【0025】

そして、このフォーミング型1を用いた本発明の積層マットの製造方法は、まず、図3に示すように、フォーミング型1を外枠部2の長手方向がベルトコンベヤ4の搬送方向に向くようにベルトコンベヤ4上に載せ、木質材料片の供給装置5の下方まで移動させる。そして、ベルトコンベヤ4を正逆回転させることによって、供給装置5の下方でフォーミング型1をその長手方向に前後動させながら、供給装置5のホッパー51から、図4(a)に示すように、予め結合剤が塗布された木質材料片6をフォーミング型1内に連続的に供給する。

20

フォーミング型1内に供給された木質材料片6は、仕切り板3によって外枠部2の長手方向に配向されながら、仕切り板3と仕切り板3、あるいは仕切り板3と外枠部2の内壁面23との間に形成された分割枠部11内に入り込む。

【0026】

そして、図4(b)および図4(c)に示すように、分割枠部11内の上端部に木質材料片6の充填空間12が常に残るように、仕切り板3を図1の矢印X方向に振動させるとともに、上方に引き上げながら木質材料片6のフォーミング型1への供給を続ける。木質材料片6が外枠部2の所定の高さまで積層されたら、木質材料片6の供給を停止するとともに、仕切り板3を完全に外枠部2から抜き取り、積層マット7を得ようになっている。

30

【0027】

このようにして得られた積層マット7を外枠部2を取り除いたのち、図5(a)に示すように、プレス型8に入れ、図5(b)に示すように、加熱しながらプレス成形することによって木質系複合材料9が得られるようになっている。

40

上記積層マット7の製造方法によれば、仕切り板3の高さが、外枠部2の高さより低く、フォーミング型1内に供給される木質材料片の厚さより高くなっているため、軽量である。

【0028】

そして、分割枠部11内の上端部に木質材料片6の充填空間12が常に残るように、上方に引き上げながら木質材料片6のフォーミング型1への供給を行うようにしたので、木質材料片と仕切り板3との接触面積が少なく、仕切り板3を小さな力で引き上げることができる。

しかも、同時に仕切り板3を図1の矢印X方向に振動させるようにしたので、木質材料片同士の絡みによるブリッジ現象も防ぐことができる。

50

【0029】

さらに、仕切り板3が引き上げられた後の部分は、上方の木質材料片6の加重によって、下方の木質材料片6押し広げられて隙間が全くなくなる。
したがって、木質材料片6がうまく配向されて、隙間等ができるだけ少なく積層された積層マット7を得ることができるようになる。そして、この積層マット7をプレス成形すれば、均質で曲げ強度に木質系複合材料○を確実に得ることができる。

【0030】

本発明は、状雨期の実施の形態に限定されない。たとえば、上記の実施の形態では仕切り板3が木質材料片6のと烏有に伴って、連続的に上方へ引き上げられるようになっているが、間欠的に引き上げるようにしても構わない。

10

【0031】

【実施例】

以下に、本発明の具体的な実施例をその比較例と対比させながら詳しく説明する。

【0032】

(実施例1)

木材廃棄物処理業者から購入したボード用木質材料片を、ウェーブローラー方式の分級機(たいへい社製、ウェーブローラースクリーン)を用いて、厚さ1mm~15mmの木質材料片に分級した。

この分級した木質材料片を50℃に保たれた加熱オーブン中で24時間放置し、含水率を5.2重量%に調整した。

20

【0033】

この含水率調整済みの木質材料片をドラムブレンダー中に入れ、ドラムブレンダー内で結合剤(イソシアネート系接着剤を木質材料片に対して5重量%の割合で噴霧塗布した。

【0034】

縦2000mm、横500mm、高さ100mmの大きさに幅2mmのスリットが50mm間隔で穿設された外枠部と、厚み2mmで、高さが10mmの仕切り板とを備えたフォーミング型をベルトコンベヤに載って外枠部の長手方向に前後動するようにセットし、この結合剤塗布済みの木質材料片を図3に示すような供給装置から木質材料片をフォーミング型内に分割枠部の上端部分に常に木質材料片の充填空間を残すように、仕切り板を徐々に引き上げ、厚さ100mmの積層マットを得た。得られた積層マットをフォーミング型から取り外し、伝熱タイププレス機(川崎油工社製300トンプレス)の縦2500mm、横500mm、高さ150mmの大きさの金型内に入れ、加熱温度180℃、加圧力30MPaで10分間プレスし2000mm×500mm×25mmのプレス成形品を得た。

30

【0035】

このプレス成形品の6面をすべてカットし、1500mm×400mm×25mmの木質系複合材料のサンプルを得た。

【0036】

(実施例2)

仕切り板を引き上げる際に、振幅1mm、振動数3Hzの振動を仕切り板に与えた以外は、上記実施例1と同様にして1500mm×400mm×25mmの木質系複合材料のサンプルを得た。

40

【0037】

(比較例1)

仕切り板として外枠部の高さより高いものを用い、木質材料片を100ミリの高さまで各分割枠部内で積層した後、仕切り板を外枠部から引き抜いた以外は、実施例1と同様にして1500mm×400mm×25mmの木質系複合材料のサンプルを得た。

(比較例2)

仕切り板を用いず、外枠部内に木質材料片を供給装置から供給した以外は、実施例1と同様にして1500mm×400mm×25mmの木質系複合材料のサンプルを得た。

【0038】

50

上記実施例 1, 2 および比較例 1, 2 で得られたサンプルの密度、曲げ強度、曲げ弾性率を J I S Z 2 1 0 1 に準拠した方法で測定し、その結果を表 1 に示した。

【0039】

【表 1】

	密度(g/cm ³)	曲げ強度(MPa)	曲げ弾性率(GPa)
実施例 1	0.749	32.9	8.9
実施例 2	0.756	34.5	9.3
比較例 1	0.750	30.1	8.0
比較例 2	0.781	12.7	2.8

10

【0040】

上記表 1 に示すように、本発明の積層マットの製造方法によれば、配向の乱れがなく、強度的に優れた木質系複合材料を得られることがよくわかる。また、仕切り板を振動させるようにすれば、より密に積層することができ、より強度的に優れた木質系複合材料を得られることがわかる。

【0041】

20

【発明の効果】

本発明にかかるフォーミング型および積層マットの製造方法は、以上のように構成されているので、厚い積層マットを製造する場合にも仕切り板が小さくて軽量のものにすることができるとともに、常に木質材料片の配向状態が良好で隙間等のない均質な積層マットを製造することができる。

そして、この積層マットをプレス成形すれば、強度的に優れた木質系複合材料をえることができる。

【0042】

特に請求項 3 の製造方法のようにすれば、より緻密な積層マットを製造することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明にかかるフォーミング型の 1 つの実施の形態をあらわす斜視図である。

【図 2】図 1 の Y-Y 線断面図である。

【図 3】本発明にかかる積層マットの製造方法の 1 つの実施の形態を説明する説明図である。

【図 4】フォーミング型内への木質材料片の供給状態と、仕切り板の動きとを説明する説明図である。

【図 5】積層マットを用いた木質系複合材料の製造工程を説明する説明図である。

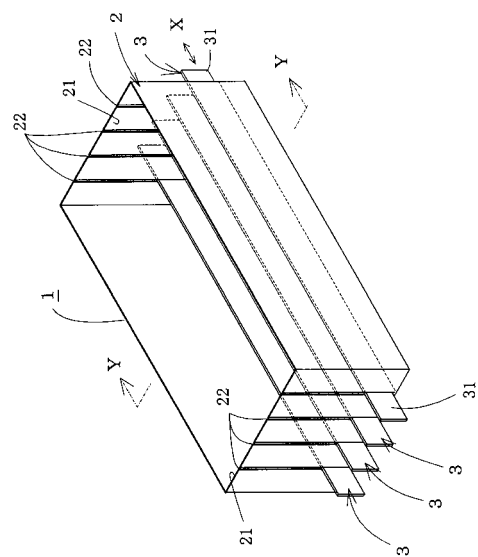
【図 6】従来の積層マットの製造方法を説明する説明図である。

【符号の説明】

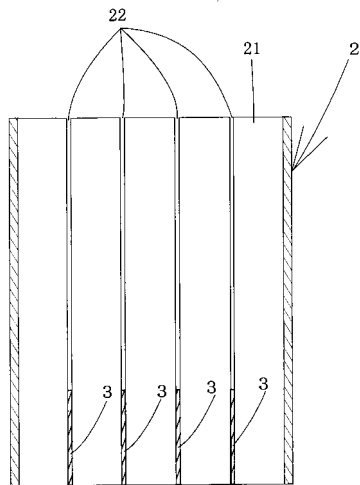
40

- 1 フォーミング型
- 11 分割枠部
- 12 充填空間
- 2 外枠部
- 3 仕切り板

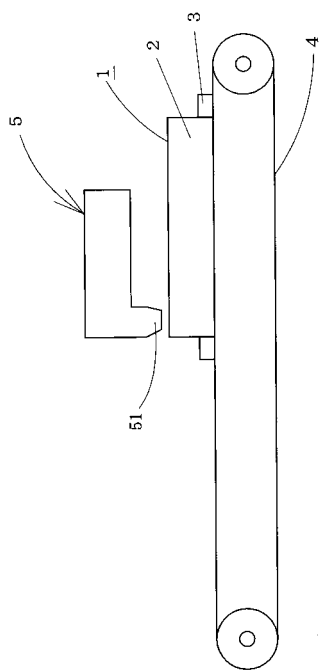
【図 1】



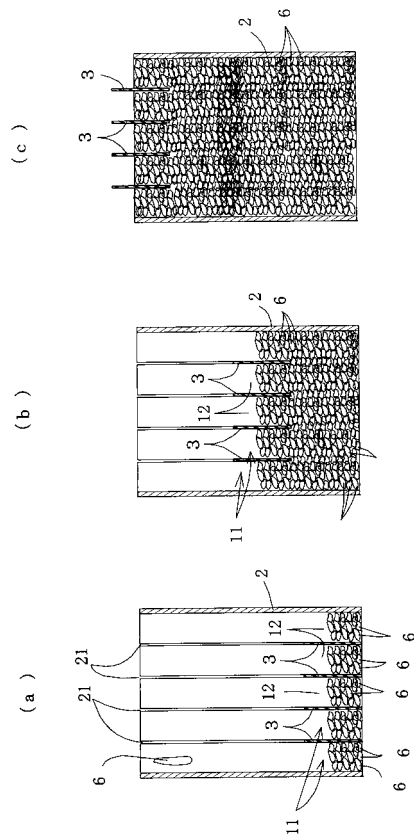
【図 2】



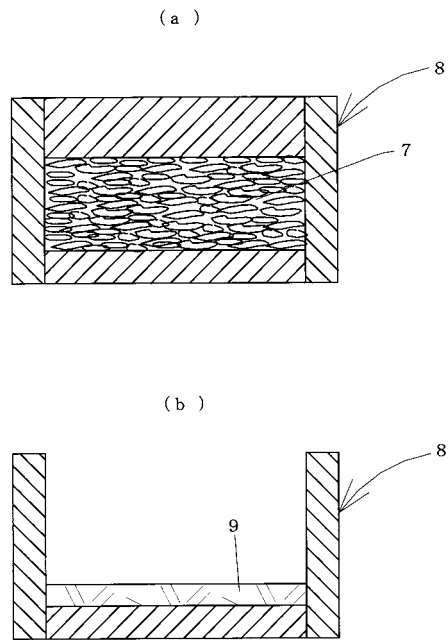
【図 3】



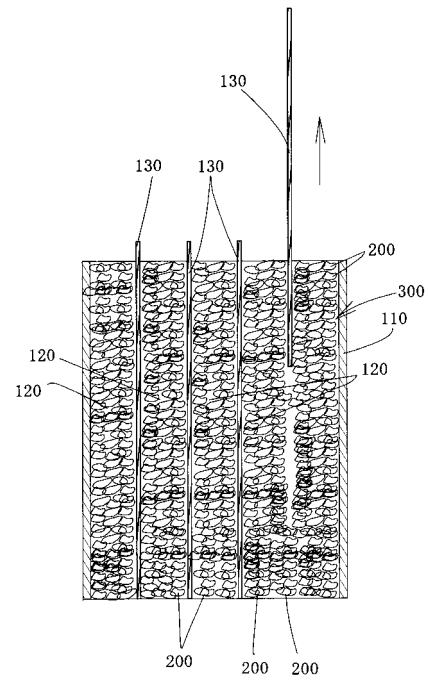
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-341110 (JP, A)
特開平10-34615 (JP, A)
特開平11-77624 (JP, A)
特開昭62-5808 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B27N 1/00 - 7/00