

(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2008-110428

(P2008-110428A)

(43) 公開日 平成20年5月15日(2008.5.15)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)		
B 2 6 D	1/04	(2006.01)	B 2 6 D	1/04	Z	3 C 0 2 1
B 2 6 D	7/26	(2006.01)	B 2 6 D	7/26		3 C 0 2 7
B 2 6 D	3/00	(2006.01)	B 2 6 D	3/00	6 O 1 C	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-294492 (P2006-294492)	(71) 出願人	000003148
(22) 出願日	平成18年10月30日 (2006.10.30)		東洋ゴム工業株式会社
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号
		(74) 代理人	100104422
			弁理士 梶崎 弘一
		(74) 代理人	100105717
			弁理士 尾崎 雄三
		(74) 代理人	100104101
			弁理士 谷口 俊彦
		(72) 発明者	藤池 滋
			大阪府大阪市西区江戸堀1丁目17番18号 東洋ゴム工業株式会社内
		Fターム(参考)	3C021 JA04 JA06 3C027 GG02

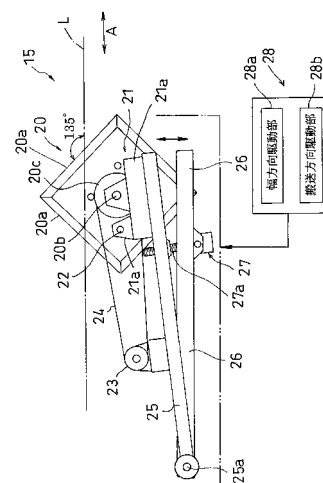
(54) 【発明の名称】 サンドイッチパネル裁断装置

(57) 【要約】

【課題】材料のロスや切粉などを発生させずにパネルの裁断が可能なサンドイッチパネル裁断装置を提供する。

【解決手段】表裏両面に対向配置された面材1, 3間に硬質ポリウレタン樹脂が発泡成形されてなる帯状のサンドイッチパネルPを幅方向に裁断するための裁断装置15であって、プレート状に形成されると共に、平面視で正方形に形成され、この正方形の各辺に刃部20aが形成される刃物本体20と、この刃物本体20のいずれか一边の刃部がサンドイッチパネルPの幅方向端面に対して所定角度で設定されるように刃物本体20を支持する刃物支持部21と、サンドイッチパネルPを幅方向に裁断すべく、刃物本体20を幅方向の一端側から他方側へと移動させる幅方向駆動部28aと、を備えたことを特徴とする。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表裏両面に対向配置された面材間に発泡性樹脂芯材が発泡成形されてなる帯状のサンドイッチパネルを幅方向に裁断するための裁断装置であって、

プレート状に形成されると共に、平面視で正 n 角形に形成され、この正 n 角形の各辺に刃部が形成される刃物本体と、

この刃物本体のいずれか一辺の刃部がサンドイッチパネルの幅方向端面に対して所定角度で設定されるように刃物本体を支持する刃物支持部と、

サンドイッチパネルを幅方向に裁断すべく、刃物本体を幅方向の一端側から他方側へと移動させる幅方向駆動部と、を備えたことを特徴とするサンドイッチパネル裁断装置。

10

【請求項 2】

正 n 角形は正方形 ($n = 4$) であり、刃部がサンドイッチパネルのパネル下面に対して 135° に設定されていることを特徴とする請求項 1 に記載のサンドイッチパネル裁断装置。

【請求項 3】

刃物本体を角度 ($360/n$) $^\circ$ 単位で回転させる刃物回転駆動部を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のサンドイッチパネル裁断装置。

【請求項 4】

刃物本体の高さ位置を調整するための高さ調整機構を備えていることを特徴とする請求項 1～3 のいずれか 1 項に記載のサンドイッチパネル裁断装置。

20

【請求項 5】

刃物本体は、プレートの両面に刃部が形成されていることを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項に記載のサンドイッチパネル裁断装置。

【請求項 6】

刃物本体は、刃物支持部に対して回転中心を軸支され、この回転中心周りに所定角度だけのガタ成分を持たせた状態で支持されており、刃物本体による裁断開始時に、刃物本体のガタ成分の回転を許容するように構成したことを特徴とする請求項 1～5 のいずれか 1 項に記載のサンドイッチパネル裁断装置。

【請求項 7】

刃物本体もしくは刃物支持部の一方にピンを植設し、他方にこのピンが摺動可能な長穴を形成することでガタ成分を持たせたことを特徴とする請求項 6 に記載のサンドイッチパネル裁断装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表裏両面に対向配置された面材間に発泡性樹脂芯材が発泡成形されてなる帯状のサンドイッチパネルを幅方向に裁断するための裁断装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

帯状のサンドイッチパネルを製造する工程の一例は、下記特許文献 1 に開示されている。サンドイッチパネルは、例えば、硬質ポリウレタンフォームを厚さの薄い上面材と下面材によりサンドイッチした構造を有しており、断熱パネルなどとして利用されている。このサンドイッチパネルの製造工程においては、上面材を巻き付けたロールと、下面材を巻き付けたロールから、夫々ロールを引き出していき、これら面材間に硬質ポリウレタンフォームを発泡させて成形する。かかるサンドイッチパネルは、帯状の形態で連続的に製造されていき、裁断装置により所定サイズのパネルとなるように裁断される。この裁断装置としては、例えば、下記特許文献 2 に示すような鋸状のフォーム切断用カッターやチップソーが用いられている。

40

【0003】

【特許文献 1】特開平 11-268109 号公報

50

【特許文献2】実開平5-74470号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記のチップソーなどを用いた場合、アサリ（斜め刃）に相当する部分が、幅3～5mm程度にわたって掻き落とされるため、材料のロスが生じる。また、裁断時に切粉が発生するため、これを除去させるための機構も必要となる。

【0005】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであり、その課題は、材料のロスや切粉などを発生させずにパネルの裁断が可能なサンドイッチパネル裁断装置を提供することである。

10

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するため本発明に係るサンドイッチパネル裁断装置は、
表裏両面に対向配置された面材間に発泡性樹脂芯材が発泡成形されてなる帯状のサンドイッチパネルを幅方向に裁断するための裁断装置であって、
プレート状に形成されると共に、平面視で正n角形に形成され、この正n角形の各辺に刃部が形成される刃物本体と、

この刃物本体のいずれか一边の刃部がサンドイッチパネルの幅方向端面に対して所定角度で設定されるように刃物本体を支持する刃物支持部と、

サンドイッチパネルを幅方向に裁断すべく、刃物本体を幅方向の一端側から他方側へと移動させる幅方向駆動部と、を備えたことを特徴とするものである。

20

【0007】

かかる構成を有するサンドイッチパネル裁断装置の作用・効果を説明する。サンドイッチパネルは、表裏両面に対向配置される面材間に発泡性樹脂芯材が発泡成形されたものであり、帯状の形態で連続的に製造されてくる。この帯状のサンドイッチパネルを裁断装置により、幅方向に裁断する。裁断するための刃物本体は、プレート状であり、かつ正n角形に形成されている。この正n角形の各辺に刃部が形成されており、いずれか1つの刃部によりパネルを裁断する。刃物本体は刃物支持部に支持されており、刃物本体のいずれか一边の刃部がパネルの幅方向端面に対して所定角度となるように、支持されている。パネルを幅方向に裁断するときは、幅方向駆動部により、刃物本体を幅方向に沿って一端側から他方側へと移動させる。

30

【0008】

すなわち、正n角形のうちの一边の刃部を利用して、幅方向に裁断する。刃部は、チップソーのように回転して裁断するのではなく、刃部が直線的に移動することで幅方向に裁断する。かかる裁断方法によれば、裁断時に切粉が発生することなく、材料が無駄にロスすることがなくなる。更に、正n角形の各辺に刃部を形成することで、ある一边の刃部が消耗しても、他の刃部を新たに利用することができ、刃物本体を長期にわたって使用することができる。また、正n角形とすることで、幅方向の一端側から他端側への移動時（往動時）と、他端側から一端側への移動時（復動時）のいずれの移動時においても裁断をすることができ、作業効率が改善されるという利点も有する。以上のように、材料のロスや切粉などを発生させずにパネルの裁断が可能なサンドイッチパネル裁断装置を提供することができる。

40

【0009】

本発明において、正n角形は正方形（ $n=4$ ）であり、刃部がサンドイッチパネルのパネル下面に対して 135° に設定されていることが好ましい。

【0010】

刃物本体の製造コストや実際の使い勝手を考慮すれば、正n角形は正方形とすることが好ましい。この場合、刃部の角度はパネル下面に対して 135° に設定されており、この角度で刃部が幅方向端面に作用し始める。この角度は、裁断開始時において、パネルが逃げにくく裁断開始もスムーズに行なえるようなバランスの取れた設定となっている。

50

【0011】

本発明において、刃物本体を角度 $(360/n)^\circ$ 単位で回転させる刃物回転駆動部を設けたことが好ましい。

【0012】

刃物本体の刃部は消耗品であるため、使用期限が存在する。使用期限が到来すると、その刃部は使用できないので他の刃部を使用することになるが、刃物本体は正 n 角形であるため、ある一辺の刃部が消耗しても他の刃部を使用することができる。そこで、刃物本体を角度 $(360/n)^\circ$ 単位で回転させることができるようにすれば、刃物本体を所定角度回転させれば、他の刃部をあらためてセットすることができる。

【0013】

本発明において、刃物本体の高さ位置を調整するための高さ調整機構を備えていることが好ましい。

【0014】

刃部を幅方向に移動させながらパネルを裁断する方法であるため、刃部の同じ部分が面材に対して作用することになる。従って、刃部の特定高さの部分が局部的に早く消耗する傾向にある。そこで、刃物本体の高さ位置を調整可能とすることで、パネルに対する作用する部分を変えることができ、刃部の寿命を長くすることができる。

【0015】

本発明において、刃物本体は、プレートの両面に刃部が形成されていることが好ましい。

【0016】

プレートの片面にのみ刃部が形成されていると、裁断時の負荷により刃物本体が真っ直ぐに移動せず、撓み変形する可能性がある。そこで、両面に刃部を形成することで、バランスのよい状態で刃物本体を移動させることができ、裁断面の品質も向上させることができる。

【0017】

本発明において、刃物本体は、刃物支持部に対して回転中心を軸支され、この回転中心周りに所定角度だけのガタ成分を持たせた状態で支持されており、刃物本体による裁断開始時に、刃物本体のガタ成分の回転を許容するように構成したことが好ましい。

【0018】

刃物本体でパネルを裁断する場合、刃部の角度の設定はパネル面に対して緩やかな角度となっている方が裁断しやすい（切れ味がよくなる）という点がある。一方、角度を緩やかにすると、裁断開始時にパネルが逃げやすくなり裁断しにくくなるという点もある。従って、裁断をする際には、強く切り込み浅く切り抜けるように作用させることが好ましい。そこで、刃物本体を所定角度のガタ分を持たせた状態で刃物支持部に支持する。かかる構成によれば、裁断開始時において、強い角度で切り込み開始を行うことができる。裁断開始直後、衝撃により、刃物本体はガタ分だけ回転するため、緩やかな角度設定状態となり、そのままの角度で切り抜けることができる。これにより、パネルが逃げることなく、切れ味よい状態でパネルの裁断を行なうことができる。

【0019】

本発明において、刃物本体もしくは刃物支持部の一方にピンを植設し、他方にこのピンが摺動可能な長穴を形成することでガタ成分を持たせたことが好ましい。

【0020】

ガタ成分を持たせる態様としては、上記構成が簡易であり、かつ、確実に所定角度のガタ成分を持たせることができる。すなわち、刃物本体に長穴を形成して、刃物支持部に植設したピンを長穴に嵌入させる態様、あるいは、刃物本体にピンを植設して、刃物支持部に形成した長穴にピンを嵌入する態様とがある。長穴の長さは、所定角度に対応した大きさにすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

本発明に係るサンドイッチパネル裁断装置の好適な実施形態を図面を用いて説明する。図1は、サンドイッチパネルの製造設備の構成を示す側面図及び平面図である。製造されるサンドイッチパネルP（以下、パネルPと省略）の断面構造を図2に示す。パネルPは、上面材1と下面材3の間に発泡した硬質ポリウレタン樹脂層2（発泡性樹脂芯材に相当）が挟持された形態である。上面材1、3の厚みは、例えば100 μ 程度であり、図2は誇張して描いたものである。

【0022】

＜製造設備の構成＞

上面材1と下面材3は、同じ材質であり、例えば、紙（クラフト紙や樹脂カニネート紙など）やアルミ箔などの軟質材料が使用される。上面材1は、相対的に上方に位置するロール10に巻き取られている。下面材3は、相対的に下方に位置するロール11に巻き取られている。ロール10、11は、不図示の繰り出し装置により夫々所定の軸芯周りに回転駆動される。これにより、各ロール10、11から帯状に上面材1と下面材3が繰り出されていく。

【0023】

ヘッド12は、上面材1と下面材3の間に硬質ポリウレタン樹脂を注入する。下面材3のみが注入台16において予熱され、ニップローラ13を通過したのち、発泡が徐々に進行し、ダブルコンベア14により搬送される。製造された帯状のパネルPは、裁断装置15において裁断された後、集積部17において集積される。裁断装置15は、パネルPを幅方向（搬送方向に直交する方向）に裁断する。

【0024】

＜裁断装置の構成＞

次に、パネル裁断装置15の構成を説明する。図3は、裁断装置15の概略構成を示す側面図である。図3において、矢印A（左右方向）はパネルPの幅方向に相当し、紙面に垂直な方向はパネルPの搬送方向に相当する。

【0025】

刃物本体20は、平面視でプレート状に形成されると共に正方形の外観形状を有している。刃物本体20の各辺にはパネルPを裁断するための刃部20aが形成される。刃部20aは全部で4箇所形成されているが、実際に裁断を行なう場合には、上側の2つの刃部20aが使用される。図4には、パスラインL（パネルPが通過する下面位置）が図示されている。パネルPの下面と刃部20aとのなす角度は135°（又は、ほぼ135°）になっている。

【0026】

刃物本体20は回転中心20bを有しており、回転可能に構成されている。ただし、裁断を行う場合には、刃物本体20が回転しないように支持されている。刃物本体20は、刃物支持部21により支持されている。刃物本体20のプレート面には、4箇所ノックピン22が植設可能にされている。刃物支持部21には、ノックピン嵌合部21aが一体的に設けられている。ノックピン22がノックピン嵌合部21aに嵌合することで、刃物本体20が刃物支持部21に対して動かないように支持される。従って、刃物本体20は、図3に示す姿勢を維持した状態で移動する。

【0027】

刃物回転モータ23は、刃物本体20を90°単位で回転駆動するモータであり、刃物本体20の回転中心に取り付けられたプーリ20cとベルト24を介して刃物本体20を駆動する。刃物回転モータ23を起動するのは、刃物本体20のある刃部20aが消耗して他の刃部20aを使用しようとする場合であり、パネルPの裁断動作を行なう場合には起動されない。

【0028】

刃物支持部21は、回転支持バー25の上に搭載されており、この回転支持バー25は支軸25a周りに回転可能に軸支されている。また、固定支持バー26が設けられており、支軸25aを介して回転支持バー25と結合されている。

【0029】

高さ調整機構27は、刃物本体20の高さ位置を調整するための機構である。調整ネジ27aを回転させると、回転支持バー25が支軸25a周りに回転するため、これに搭載されている刃物本体20も上下することになる。刃物本体20の高さ位置を変えることで、パネルPに対して刃部20aが作用する位置を変えることができ、刃部20aの寿命を長くすることができる。

【0030】

裁断装置15はその全体が駆動部28により駆動されるように構成されている。幅方向駆動部28aは、裁断装置15を幅方向（矢印A方向）に駆動するための駆動部である。幅方向駆動部28aは、シリンダー機構（エアシリンダーや油圧シリンダーなど）やモータと減速機構などの公知の機構により構成することができる。搬送方向駆動部28bは、裁断装置15をパネルPの搬送方向（紙面に垂直な方向）に駆動するための駆動部であり、幅方向駆動部28aと同様の機構で構成することができる。

【0031】

裁断装置15を幅方向に移動させることで、刃部20aによりパネルPを裁断することができる。裁断装置15により裁断する間にもパネルPは搬送方向に移動している。従って、真っ直ぐな方向に裁断するためには、裁断装置15をパネルPの搬送方向の移動に同期させる必要がある。これにより、搬送方向に垂直な状態で幅方向に裁断することができる。すなわち、裁断装置15は、搬送方向駆動部28bにより搬送方向にパネルPと同じ速度で移動しながら、幅方向駆動部28aによりパネルPの幅方向を裁断する。

【0032】

<裁断装置の作用>

次に、図3に示す裁断装置15の作用について図5により説明する。図5(a)は裁断開始前の待機状態を図示している。刃物本体20の大きさとしては $B = 150 \sim 250$ mm、厚さは $1.5 \sim 2.5$ mm、パネルPの厚みは $10 \sim 50$ mmが例としてあげられる。(b)は裁断開始時点を示しており、刃部20a上の点20PがパネルPの幅方向端面に最初に衝突する。(c)は裁断途中の状態を示す図であり(d)は裁断終了後の状態を示す図である。このように刃物本体20は、パネルPの幅方向の一端側から他方側へと移動する。この裁断方法によれば、切粉を発生させずにパネルPを裁断することができる。また、材料をロスすることなく裁断することもできる。

【0033】

図5(d)の状態から次のパネルPを裁断する場合には、次の2通りの動作が考えられる。1つは、(d)の状態から(a)の状態に復帰させて、次のパネルPを裁断する方法である。もう1つは、(d)の状態からそれまでとは逆方向（他端側から一端側への移動）に刃物本体20を移動させてパネルPを裁断する方法である。すなわち、往動時にのみ裁断を行う場合と、往動時と復動時の両方で裁断を行う場合とがあり、本発明の構成は、いずれの場合にも適用される。往復で裁断動作を行なうほうが、裁断装置15のトータルの移動距離が短くなるので効率がよい。

【0034】

図6は、厚みの異なるパネルPを裁断する場合の様子を示している。図6においてパネルP1が厚みの薄いものを示し、パネルP2が厚みの厚いものを示す。厚みが変わったとしても、パスラインLは一定であるため、刃物本体20が裁断を開始する時の当接点20Pは一定である。パネルPを構成する面材が軟らかい紙などの材質であるとしても、同じ点は何度も衝撃を受けるため、特定の領域が早く消耗し刃部20aの寿命も低下する。そこで、図3で説明したように高さ調整機構27が設けられている。高さ調整機構27により高さ位置を変えることで、当接点20Pを変えることができるので、特定の領域が局部的に磨耗するのを防止し、刃部20aの全領域を有効に活用することができる。パネルPの厚さとしては、特に限定されるものではないが、本発明の場合は 50 mm以下の薄いパネルPに対して好適である。 30 mm以下の場合には特に好適である。

【0035】

高さ調整機構 27 は、支軸 25 a 周りに回転させることで刃物本体 20 の高さを変えようとするものであるから、刃部 20 a とパネル P の下面とのなす角度は、 135° もしくは 135° 近傍の角度設定となる。

【0036】

また、刃物本体 20 の 1 つの刃部 20 a が消耗した場合は、他の刃部 20 a を使用することができる。そのために、ロックピン 22 を解除してから、刃物回転モータ 25 を駆動する。これにより、刃物本体 20 を 90° 単位で駆動することができ、新たな刃部 20 a をセットすることができる。全ての針状部 20 a が消耗した場合に刃物本体 20 全体を交換する。

【0037】

＜刃物本体の支持構造の別実施形態＞

次に、刃物本体 20 の支持構造の別実施形態について図 7 により説明する。図 3 で説明した構造では、刃物本体 20 は刃物支持部 21 に対して固定された状態で支持される構造を備えていた。以下説明する構造は、刃物本体 20 が所定のガタ成分を持った状態で刃物支持部 21 に支持される構造を有している。

【0038】

刃部 20 a でパネル P を裁断する場合には、パネル P の幅方向端面に対して、刃部 20 a が強く入った方が裁断がスムーズに開始される。ただし、刃部 20 a で裁断をする時には、浅い角度で刃部 20 a を作用させることが好ましい。すなわち、刃部 20 a とパネル P の下面との角度は、裁断開始時は大きめに設定され、裁断をするときは小さな角度とすることが好ましい。最初から角度を緩やかにしておく、パネル P が刃部 20 a から逃げようとしてしまうからである。

【0039】

図 7 に示すように、刃物本体 20 に円弧状の長穴 20 d が 4 箇所形成されており、そのうちの 2 箇所の長穴 20 d に刃物支持部 21 に植設されたピン 21 b が嵌合している。図 7 (b) に拡大図が示されており、長穴 20 d の中心にピン 21 b が位置している場合、トータルで 2θ のガタ成分が存在する。 θ は 5° に設定されており、 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ に設定することが好ましい。

【0040】

次に、図 8 により図 7 に示す刃物本体 20 の作用を説明する。図 8 (a) は、刃物本体 20 の待機状態を示している。このとき、ピン 21 b は長穴 20 d の一端に寄せられており、刃部 20 d とパネル P の下面（パスライン）とのなす角度は 130° となっている。駆動部 28 により裁断装置 15 をパネル P の幅方向に移動させ、(b) は刃部 20 a がパネル P の幅方向端面に当接した状態を示している。(c) は裁断開始した直後の状態を示しており、刃部 20 a がパネル P に当接した時の衝撃により、ピン 21 b がガタ成分だけ移動した状態を示している。このとき、刃部 20 a とパネル P の下面とのなす角度は 140° となっている。すなわち、刃部 20 a はパネル P に対して強い角度で入り、その後、緩やかな角度で裁断していくことができる。

【0041】

(d) は裁断途中の状態を示し、(e) は裁断終了した状態を示している。裁断終了した時点で、4 つの刃部 20 a のうち左上の刃部 20 a は、パネル下面に対して 130° の角度になっている。従って、刃物本体 20 をそのまま逆方向に移動させれば、往動時と同様に刃部 20 a を強く入れて緩やかな角度で次のパネル P を裁断することができる。このように、往動時と復動時にパネル P を裁断できるので裁断装置 15 の無駄な移動をなくし効率よくパネル P の裁断を行なうことができる。つまり、パネルが逃げることなく、切れ味よい状態でパネルの裁断を行なうことができる。

【0042】

＜別実施形態＞

本実施形態では、裁断装置 15 はパネル P の下側に配置される構造であったが、裁断装置 15 はパネル P の上側に配置されていてもよい。

10

20

30

40

50

【0043】

刃物本体20が正方形の例をあげて説明したが、正 n 角形($n \geq 3$ の整数)であればよい。正方形($n = 4$)が製造も容易であり、サイズも大型化せず適切とすることができる。 $n = 4$ 以外の刃物本体20についても、刃部とパネルPの角度の設定については正方形の場合と同じようにすることができる。また、ガタ成分の構成についても同様である。

【0044】

本実施形態において、刃物回転モータ23により刃物本体20を 90° 単位で回転するように構成しているが、刃物本体20が正 n 角形の場合は、 $(360/n)^\circ$ 単位で回転させることができる。

【0045】

本実施形態において、刃物本体20に長穴20dが形成され、刃物支持部21にピン21bが植設される構成を説明したが、刃物本体20にピンを植設し、刃物支持部21に長穴を形成してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】サンドイッチパネルの製造設備の構成を示す側面図

【図2】サンドイッチパネルの断面構造を示す図

【図3】サンドイッチパネル裁断装置の構成を示す側面図

【図4】刃物本体の側面形状を示す図

【図5】裁断装置の作用を説明する図

【図6】厚みの異なるパネルを裁断するときの様子を示す図

【図7】ガタ成分を有する刃物本体の構成を示す図

【図8】図7に示す刃物本体を有する裁断装置の作用を示す図

【符号の説明】

【0047】

- | | |
|-----|-------------|
| 1 | 上面材 |
| 2 | 硬質ポリウレタン樹脂層 |
| 3 | 下面材 |
| 15 | 裁断装置 |
| 20 | 刃物本体 |
| 20a | 刃部 |
| 20b | 回転中心 |
| 20d | 長穴 |
| 21 | 刃物支持部 |
| 21b | ピン |
| 22 | ロックピン |
| 23 | 刃物回転モータ |
| 27 | 高さ調整機構 |
| 28 | 駆動部 |
| 28a | 幅方向駆動部 |
| P | サンドイッチパネル |
| L | パスライン |

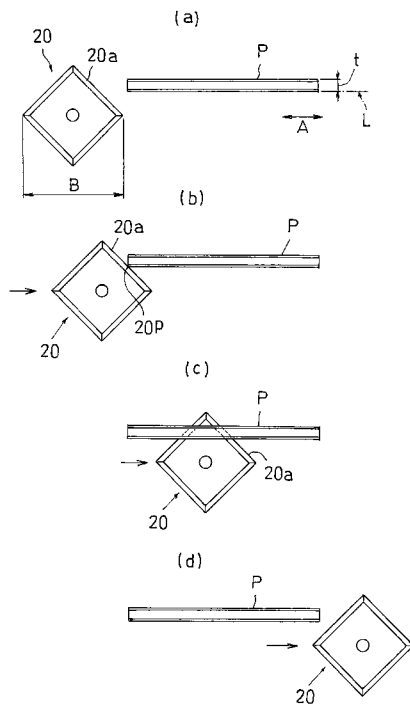
10

20

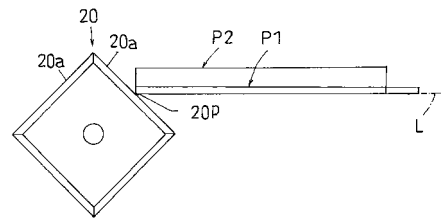
30

40

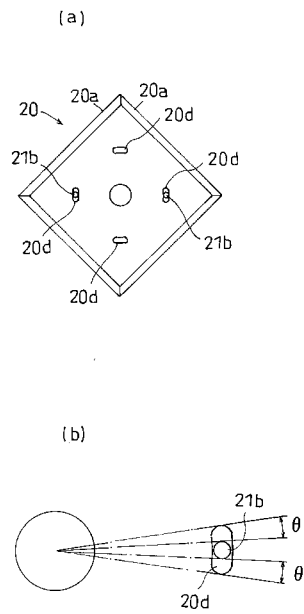
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

