

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4066666号
(P4066666)

(45) 発行日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(24) 登録日 平成20年1月18日(2008.1.18)

(51) Int.Cl.		F I	
H05K 3/06	(2006.01)	H05K 3/06	B
H05K 1/02	(2006.01)	H05K 1/02	D

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-33656 (P2002-33656)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成14年2月12日(2002.2.12)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2003-234560 (P2003-234560A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成15年8月22日(2003.8.22)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成17年2月3日(2005.2.3)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	江原 潤
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		審査官	豊島 ひろみ

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プリント配線板とプリント配線板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄板の搬送先端辺側に前記先端辺とほぼ平行状態で断続的に貫通孔が形成され、前記貫通孔内に補強体が設けられたプリント配線板。

【請求項 2】

貫通孔の内壁および貫通孔の表裏外周面が補強体で覆われていることを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板。

【請求項 3】

貫通孔内に補強体が充填されたことを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板。

【請求項 4】

補強体により貫通孔の表裏外周面を覆うとともに、この補強体が貫通孔内に充填されたことを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板。

【請求項 5】

貫通孔内の補強体が、金属である請求項 2 ~ 4 いずれか 1 つに記載のプリント配線板。

【請求項 6】

貫通孔内の補強体が、金属ペーストである請求項 2 ~ 4 いずれか 1 つに記載のプリント配線板。

【請求項 7】

薄板の厚みが 140 μm 以下である請求項 1 記載のプリント配線板。

【請求項 8】

10

20

貫通孔の直径が150 μ m以上である請求項1記載のプリント配線板。

【請求項9】

隣接する貫通孔のピッチが貫通孔直径の2～5倍の範囲である請求項1記載のプリント配線板。

【請求項10】

断続的な貫通孔の配列を薄板の先端辺側に、この先端辺とほぼ平行に3列以上設けられた請求項1記載のプリント配線板。

【請求項11】

薄板先端辺部分とこの先端辺に最も近い貫通孔との距離が2～5mmの範囲である請求項10記載のプリント配線板。

10

【請求項12】

薄板の搬送方向の両辺側に断続的に貫通孔が設けられた請求項1記載のプリント配線板。

【請求項13】

請求項1に記載のプリント配線板を搬送工程の搬送ローラーで搬送しながらシャワー状の処理液を前記プリント配線板の表面に吹き付けて処理することを特徴とするプリント配線板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

20

本発明は、パソコン、移動体通信用電話機、ビデオカメラ等の各種電子機器に用いられるプリント配線板に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、電子機器の高機能化、高密度化に伴い、電子部品は、益々小型化、高集積化の傾向にある。

【0003】

このために、プリント配線板の形態も益々薄型、軽量化の傾向が進んでいる。そして、それに連動して、プリント配線板を構成する基材、銅はくの薄型化が急速に進んでいる。

【0004】

30

以下に従来のプリント配線板の製造方法について説明する。

【0005】

まず、所定の大きさに切断された銅張り積層板の銅はく上に、ラミネート工程にてエッチングレジストを貼付し、次に露光工程にて形成されるパターンの像を紫外線照射によりエッチングレジスト上に焼き付ける。その後、現像工程にて未照射部分を弱アルカリ液で除去し、次にエッチング工程にて、エッチングレジストを除去された銅はく露出部分を酸性液で除去して、最後に膜剥離工程にて、残存したエッチングレジストをアルカリ液で除去する。

【0006】

ここで、前記の現像、エッチング、膜剥離の各処理工程は、通常、以下の方法で実施される。

40

【0007】

図8は、薄板の搬送工程の正面図である。図8において、所定の大きさに切断されたプリント配線板を構成する薄板81を一定間隔で平面方向に並べた搬送ローラー82を回転させることで薄板81をこの図8の右側から左側へと矢印の如く移動させ、薄板81の上下のスプレーノズル83からシャワー状の処理液84を吹き付けて現像、エッチング、膜剥離の順に各処理を実施する。これらの処理を実施後、薄板81の表面に導体パターンが形成される。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

50

上記従来のプリント配線板の製造方法で製造されたプリント配線板では、構成される薄板の厚みが薄い場合、特に $140\text{ }\mu\text{m}$ 以下になると、薄板の折り曲げ強度が低下する。そのため、薄板をエッチング工程にて搬送する場合、搬送が不安定になり、薄板の搬送先端辺側より搬送ローラーへの巻き込みが発生する。そこで、本発明は薄板の先端辺部分を補強することにより、搬送ローラーへの巻き込みを防ぎ、形成される導体パターンの精度が良いプリント配線板を提供することができる。

【0009】

【課題を解決するための手段】

そして、この目的を達成するために、本発明の請求項 1 に記載の発明は、薄板の搬送先端辺側に前記先端辺とほぼ平行状態で断続的に貫通孔が形成され、前記貫通孔内に補強体が設けられたプリント配線板というもので、この構成により、補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

10

【0010】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、貫通孔の内壁および貫通孔の表裏外周面が補強体で覆われていることを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板というもので、貫通孔の内壁および表裏外周面を覆う補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

20

【0011】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、貫通孔内に補強体が充填されたことを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板というもので、貫通孔内を覆う補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【0012】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、補強体により貫通孔の表裏外周面を覆うとともに、この補強体が貫通孔内に充填されたことを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線板というもので、貫通孔の表裏外周面を覆いさらに貫通孔内にも充填された補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

30

【0013】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、貫通孔内の補強体が、金属である請求項 2 ~ 4 いずれか 1 つに記載のプリント配線板というものであり、貫通孔の補強体に金属が用いられていることにより、金属めっきにて容易に形成することができ、めっきにより形成された金属が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

40

【0014】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、貫通孔内の補強体が、金属ペーストである請求項 2 ~ 4 いずれか 1 つに記載のプリント配線板というものであり、貫通孔の補強体に金属ペーストを用いることにより、金属ペースト印刷にて容易に形成することができ、硬化して形成された金属ペーストにより薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【0015】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、薄板の厚みが $140\text{ }\mu\text{m}$ 以下である請求項 1 記載のプリント配線板というもので、厚みが $140\text{ }\mu\text{m}$ 以下になると特に搬送が不安定になるの

50

で、薄板先端辺部分を補強させる手段が本発明において特に有効であり、このため 140 μm 以下の薄板の場合においても安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【0016】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、貫通孔の直径が 150 μm 以上である請求項 1 記載のプリント配線板というもので、貫通孔の直径が 150 μm 以上であることにより、貫通孔が容易に形成され、かつ貫通孔内を補強体により容易に補強することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【0017】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、隣接する貫通孔のピッチが貫通孔直径の 2 ~ 5 倍の範囲である請求項 1 記載のプリント配線板というものであり、薄板先端辺部分を補強するために必要な貫通孔を密に配置することにより、薄板先端辺部分の芯となる補強材も密に配置されるため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

10

【0018】

本発明の請求項 10 に記載の発明は、断続的な貫通孔の配列を薄板の先端辺側に、この先端辺とほぼ平行に 3 列以上設けられた請求項 1 記載のプリント配線板というもので、薄板先端辺部分を補強するために必要な貫通孔を多く配列することにより、薄板先端辺部分の芯となる補強材も多く配列されるため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度がより向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

20

【0019】

本発明の請求項 11 に記載の発明は、薄板先端辺部分とこの先端辺に最も近い貫通孔との距離が 2 ~ 5 mm の範囲である請求項 10 記載のプリント配線板というもので、薄板先端辺部分を補強するために必要な貫通孔をできるだけ端面に近い部分に形成することにより、薄板先端辺部分の折り曲げ強度がより向上し、プリント配線板を安定した状態で搬送することができ、その結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【0020】

30

本発明の請求項 12 に記載の発明は、薄板の搬送方向の両辺側に断続的に貫通孔が設けられた請求項 1 記載のプリント配線板というもので、薄板の搬送方向の両辺側に断続的に貫通孔を形成することにより、請求項 1 の発明よりもさらに薄板の折り曲げ強度が向上するため、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【0021】

本発明の請求項 13 に記載の発明は、請求項 1 に記載のプリント配線板を搬送工程の搬送ローラーで搬送しながらシャワー状の処理液を前記プリント配線板の表面に吹き付けて処理することを特徴とするプリント配線板の製造方法というもので、この構成により、補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がり精度を向上させることが可能になるという効果が得られる。

40

【0022】

【発明の実施の形態】

(実施の形態 1)

以下本発明の実施の形態 1 を用いて、本発明の特に 1 ~ 13 に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

【0023】

図 1 は本発明の実施の形態における薄板の平面図である。

【0024】

50

まず、図 1 において、一定の大きさに切断された板厚 $140\text{ }\mu\text{m}$ 以下の銅張りの薄板 1 の搬送方向の先端辺 2 部分に、ドリルを用いて直径 $150\text{ }\mu\text{m}$ の貫通孔 3 を、図 1 に示すように 3 列以上の配列にて、隣接する貫通孔 3 のピッチを貫通孔 3 の直径の 2 ~ 5 倍のピッチにてこの先端辺 2 とほぼ平行状態で断続的に形成する。このとき、薄板 1 の先端辺 2 より最も近い貫通孔 3 の端部から薄板 1 の先端辺 2 部分との距離は 2 ~ 5 mm である。

【0025】

薄板 1 の各加工工程における断面図を、図 2 に示す。図 2 (a) の銅張りの薄板 1 は、図 2 (b) のように貫通孔 3 が形成される。次に、貫通孔 3 を図 2 (c) のように金属めっき、例えば銅めっきによって貫通孔 3 の内壁を補強体 4 により被覆する。このめっきにより貫通孔 3 の表裏外周面と内壁とを銅が補強体 4 として被覆される形態となり、補強体 4 は薄板 1 の搬送方向の先端辺 2 部分を補強するための芯としての働きを有する。そして、これらの貫通孔 3 が薄板 1 の搬送方向の先端辺 2 部分に断続的に形成され、各々の貫通孔 3 に補強体 4 が形成されているので、薄板 1 は搬送方向の先端辺 2 部分が補強される形態となる。この形態が、本実施の形態の特徴である。

【0026】

めっき後、ラミネート、露光、現像、エッチング、膜剥離工程を経て、製品部分の導体パターンと同時に形成される。ここで、エッチング処理時に貫通孔 3 の表裏外周面と内壁とを被覆する金属からなる補強体 4 がエッチング液により溶出するため、露光、現像工程にて、貫通孔 3 の周辺に図 2 (d) のようにエッチングレジスト 5 を形成し、膜剥離でエッチングレジスト 5 を除去する。

【0027】

この実施の形態により、薄板 1 の先端辺 2 部分は、貫通孔 3 を被覆する補強体を形成することにより補強されているので、薄板 1 の先端辺 2 部分の折り曲げ強度は向上し、搬送工程にて薄板 1 の先端辺 2 部分が搬送ローラー (図 8 の 8 2) に巻き込まれることなく、安定した状態で搬送できるようになった。これによって、各搬送工程に使用される搬送ローラー 8 2 の設置間隔を拡大できるようになり、設置間隔を従来の 30 mm から 50 mm にすることが可能となった。以上より、搬送ローラー 8 2 の設置間隔が拡大することにより、薄板 1 表面への処理が均一化されるため、薄板 1 の表面に形成されたライン / スペース (設計値) = $100\text{ }\mu\text{m} / 100\text{ }\mu\text{m}$ の導体パターンのライン幅のばらつきは、 $\pm 25\text{ }\mu\text{m}$ から $\pm 15\text{ }\mu\text{m}$ に改善された。

【0028】

ここで、貫通孔 3 の直径が $150\text{ }\mu\text{m}$ 未満の場合、貫通孔 3 内に補強体 4 を形成することが困難となるので不適當であり、隣接する貫通孔 3 のピッチが 2 倍未満の場合、孔加工時の薄板 1 自体の強度が得られず、5 倍超の場合、補強体 4 の密度が疎となるので不適當である。また、貫通孔 3 の端部から薄板 1 の先端辺 2 部分との距離が 2 mm 未満の場合、孔加工時の薄板 1 の強度が得られず、 5 mm 超の場合、先端辺 2 部分との距離が大きくなるために先端辺 2 部分の折り曲げ強度向上の効果が不十分となるので不適當である。

【0029】

なお、本実施の形態では、薄板 1 の先端辺 2 部分を補強する手段を、銅めっきを用いて貫通孔 3 の内壁および貫通孔 3 の表裏外周面を覆う構成としたが、銀など他の金属のめっきを用いてもよく、また、貫通孔 3 内全体に銅、銀などの金属を充填する構成、あるいは金属ペースト印刷により貫通孔 3 内を充填する構成であってもよい。また、貫通孔 3 が形成された先端辺 2 部分は、図 3 のように薄板 1 の搬送方向の両辺 6 側に断続的に貫通孔 3 を形成してもよく、あるいは、図 4 のように薄板 1 の搬送方向の後辺 7 側にこの後辺 7 とほぼ平行状態で断続的に貫通孔 3 を形成してもよい。

【0030】

以上のように、本実施の形態によれば、薄板 1 の搬送先端辺 2 側に貫通孔 3 を形成し、前記貫通孔 3 内に補強体 4 を設け、この補強体 4 により、薄板 1 の搬送先端辺 2 部分が補強されるので、搬送ローラー 8 2 間の設置間隔を狭くしなくても薄板 1 を安定した状態で搬送できるようになり、この結果として導体パターンの仕上がり精度を向上させることが

できるようになった。

【0031】

(実施の形態2)

次に、本発明の実施の形態2を用いて、本発明の特に14～22に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

【0032】

図5は本発明の実施の形態における薄板の平面図である。

【0033】

まず、実施の形態1と同様、銅張りの薄板1の搬送方向の先端辺2部分に図1の貫通孔3を形成し、銅めっきなどにより貫通孔3内の補強体4を形成する。次に、図5に示すように、補強体4が形成された先端辺2部分に幅15mm以上、厚み5μm以上の板状のパターン8を形成する。この形態が、本実施の形態の特徴である。このとき、形成される板状のパターン8の端部から薄板1の先端辺2部分との距離は2mm以下である。

【0034】

この実施の形態により、薄板1の先端辺2部分は、前記先端辺2部分側に形成された貫通孔3を被覆する補強体4に加えて、薄板1の表面に形成される板状のパターン8によってさらに補強されるので、薄板1の先端辺2部分の折り曲げ強度は実施の形態1よりもさらに向上し、搬送工程にて薄板1をより安定した状態で搬送できるようになった。これによって、各工程に使用される搬送ローラー82の設置間隔をさらに拡大できるようになり、設置間隔を60mmにすることが可能になった。よって、搬送ローラー82の設置間隔が拡大することにより薄板1表面への処理がさらに均一化されるため、薄板1の表面に形成される導体パターンの仕上がり精度がさらに向上し、その結果、薄板1に形成されたライン/スペース=100μm/100μmの導体パターンのライン幅のばらつきは、±25μmから±12μmに改善された。

【0035】

ここで、板状のパターン8の幅が15mm未満、厚みが5μm未満いずれの場合においても、薄板1の先端辺2部分に形成される板状のパターン8による折り曲げ強度向上の効果が不十分であり、また、形成される板状のパターン8の端部から薄板1の先端辺2部分との距離が2mm超の場合、薄板1の端面からの距離が大きくなるため板状のパターン8による折り曲げ強度向上の効果が不十分となるので不適當である。

【0036】

なお、本実施の形態では、板状のパターン8が形成される部分を薄板1の搬送方向の先端辺2部分としたが、図6のように薄板1の搬送方向の両辺6側に形成してもよく、あるいは、図7のように薄板1の搬送後辺7側部分に形成してもよい。また、板状のパターン8を銅はくにより形成する形態としたが、金属ペーストにより形成してもよい。

【0037】

以上のように、本実施の形態によれば、薄板1の搬送方向の先端辺2側に板状のパターンを形成し、この板状のパターンにより、薄板1の先端辺2部分がさらに補強され、搬送ローラー82の設置間隔を拡大した状態で薄板を安定して搬送できるようになり、実施の形態1よりも導体パターンの仕上がり精度をさらに向上させることができるようになった。

【0038】

【発明の効果】

以上のように本発明は、薄板の搬送先端辺に貫通孔が設けられ、次に貫通孔内に補強体が設けられることにより薄板の搬送先端辺が補強されることを特徴とするプリント配線板である。

【0039】

この発明によれば、補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きをするため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、それによって薄板の搬送が安定化するために、搬送ローラーの本数を減少させることが可能になり、ローラーの本数の減少により薄板が遮断される

10

20

30

40

50

ことなく処理され、形成される導体パターンの仕上がり精度が向上する。その結果、高密度な部品実装に適したプリント配線板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 における薄板の平面図

【図 2】 (a) ~ (d) はそれぞれ本発明のプリント配線板の製造方法の断面図

【図 3】 本発明の実施の形態 1 における薄板の平面図

【図 4】 本発明の実施の形態 1 における薄板の平面図

【図 5】 本発明の実施の形態 2 における薄板の平面図

【図 6】 本発明の実施の形態 2 における薄板の平面図

【図 7】 本発明の実施の形態 2 における薄板の平面図

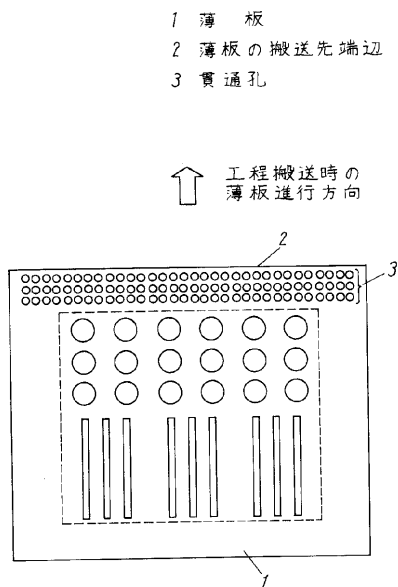
【図 8】 従来の薄板の搬送工程の正面図

【符号の説明】

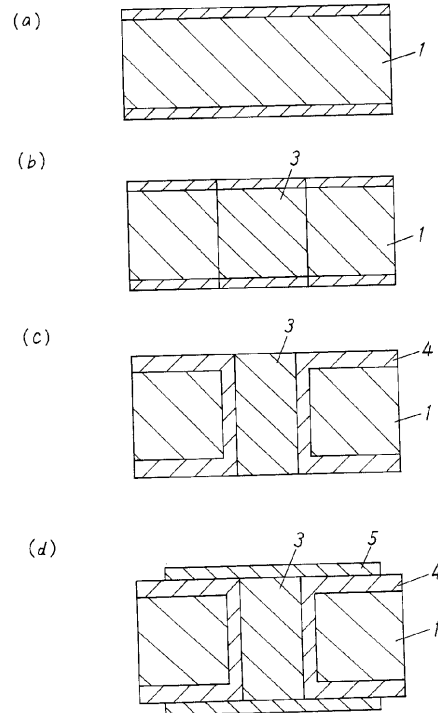
- 1 薄板
- 2 薄板の搬送先端辺
- 3 貫通孔

10

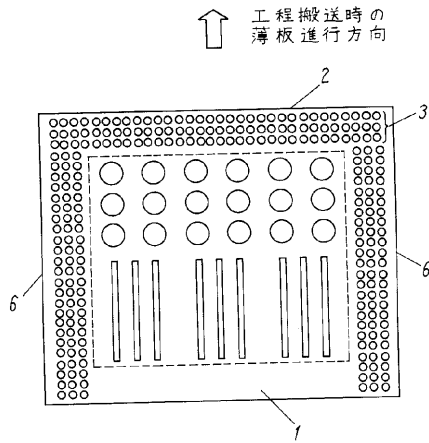
【図 1】



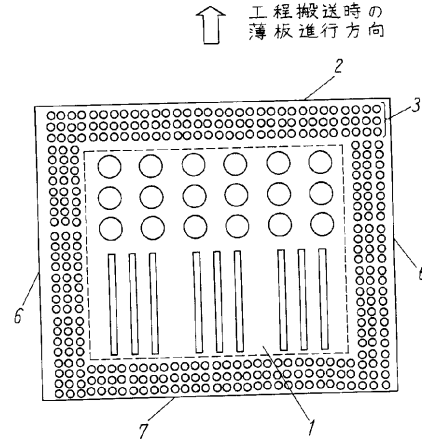
【図 2】



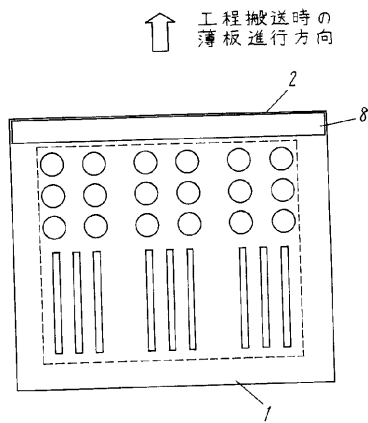
【図 3】



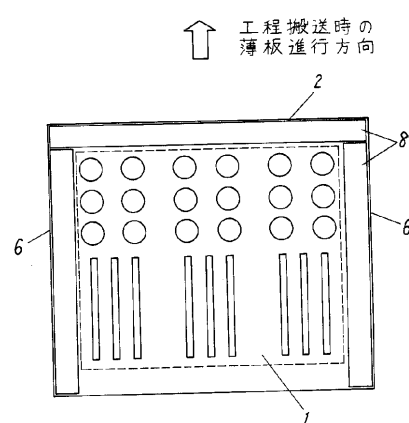
【図 4】



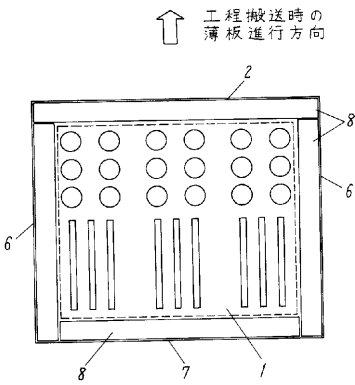
【図 5】



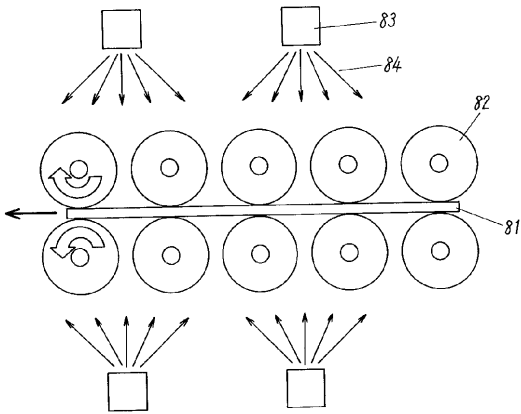
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 0 2 - 0 2 8 3 9 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H05K 3/06

H05K 1/02