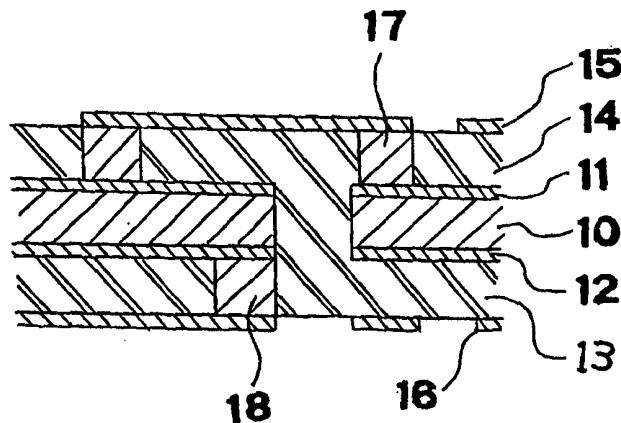




<p>(51) 国際特許分類6 H05K 3/46</p>	<p>A1</p>	<p>(11) 国際公開番号 WO00/05934</p> <p>(43) 国際公開日 2000年2月3日(03.02.00)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP99/03908</p> <p>(22) 国際出願日 1999年7月22日(22.07.99)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平10/222449 1998年7月23日(23.07.98) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 東洋鋼板株式会社(TOYO KOHAN CO., LTD.)(JP/JP) 〒100-8911 東京都千代田区霞が関一丁目4番3号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてののみ) 西條謹二(SAIJO, Kinji)(JP/JP) 吉田一雄(YOSHIDA, Kazuo)(JP/JP) 大澤真司(OHSAWA, Shinji)(JP/JP) 〒744-8611 山口県下松市東豊井1296番地の1 東洋鋼板株式会社 技術研究所内 Yamaguchi, (JP)</p> <p>(74) 代理人 太田明男(OHTA, Akio) 〒100-8911 東京都千代田区霞が関一丁目4番3号 東洋鋼板株式会社内 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 AE, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), ARIPO特許 (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM)</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54) Title: **CLAD BOARD FOR PRINTED-CIRCUIT BOARD, MULTILAYERED PRINTED-CIRCUIT BOARD, AND METHOD OF MANUFACTURE THEREOF**

(54) 発明の名称 プリント基板用クラッド板、それを用いた多層プリント配線基板及びその製造方法



(57) Abstract

A method of manufacturing a multilayered printed-circuit board and a low-cost clad board. Copper foil layers (19, 24, 33) for forming conductor layers (10, 17, 18) and nickel plating layers (20, 21) for forming etch stop layers (11, 12) are alternately stacked and compressed to form a clad board (34) for a printed-circuit board. The clad board (34) for the printed-circuit board is selectively etched to manufacture a base. External conductor layers (15, 16) are formed on the surface of the base and patterned. The conductor layers (10, 15, 16) are interconnected electrically through conductors blocks (17, 18) formed by etching the copper foil layers (19, 24, 33) and the nickel plating layers (20, 21) to complete the manufacture of multilayered printed-circuit board.

(57)要約

本発明は、安価に製造することができかつ良好な特性を有するプリント基板用クラッド板、それを用いた多層プリント配線基板及びその製造方法を提供することを目的とする。このため、導体層等10、17、18を形成する銅箔材19、24、33とエッチングストッパー層11、12を形成するニッケルめっき20、21を多層に積層すると共に圧接してプリント基板用クラッド板34を形成し、このプリント基板用クラッド板34を選択的にエッチングしてベースを製造し、ベースの表面に外部導体層15、16を形成すると共にパターンニングを施し、導体層10、15、16間の電氣的接続を銅箔材19、24、33やニッケルめっき20、21をエッチングして形成した柱状導体17、18を介して行うことによつて多層プリント配線基板を製造する。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AE	アラブ首長国連邦	DM	ドミニカ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア
AL	アルバニア	EE	エストニア	LC	セントルシア	SD	スーダン
AM	アルメニア	ES	スペイン	LI	リヒテンシュタイン	SE	スウェーデン
AT	オーストリア	FI	フィンランド	LK	スリ・ランカ	SG	シンガポール
AU	オーストラリア	FR	フランス	LR	リベリア	SI	スロヴェニア
AZ	アゼルバイジャン	GA	ガボン	LS	レソト	SK	スロヴァキア
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GB	英国	LT	リトアニア	SL	シエラ・レオネ
BB	バルバドス	GD	グレナダ	LU	ルクセンブルグ	SN	セネガル
BE	ベルギー	GE	グルジア	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
BF	ブルキナ・ファソ	GH	ガーナ	MA	モロッコ	TD	チャード
BG	ブルガリア	GM	ガンビア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BJ	ベナン	GN	ギニア	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BR	ブラジル	GW	ギニア・ビサオ	MG	マダガスカル	TZ	タンザニア
BY	ベラルーシ	GR	ギリシャ	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア	TM	トルクメニスタン
CA	カナダ	HR	クロアチア		共和国	TR	トルコ
CG	中央アフリカ	HU	ハンガリー	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
CF	コンゴ	ID	インドネシア	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
CH	スイス	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
CI	コートジボアール	IL	イスラエル	MW	マラウイ	US	米国
CM	カメルーン	IN	インド	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CN	中国	IS	アイスランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CR	コスタ・リカ	IT	イタリア	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CU	キューバ	JP	日本	NO	ノールウェー	ZA	南アフリカ共和国
CY	キプロス	KE	ケニア	NZ	ニュー・ジーランド	ZW	ジンバブエ
CZ	チェッコ	KG	キルギスタン	PL	ポーランド		
DE	ドイツ	KP	北朝鮮	PT	ポルトガル		
DK	デンマーク	KR	韓国	RO	ルーマニア		

明 細 書

プリント基板用クラッド板、それを用いた多層プリント配線基板及びその製造方法

技術分野

- 5 本発明は、半導体の多集積化に対応できる多層プリント配線基板及びその製造方法に関する。

背景技術

近年、半導体デバイスの高集積化、多ピン化、小型化、また、電子機器の小型
10 ・軽量化に伴い、高密度の実装基板が要求されるようになってきており、それを可能にするために、配線基板の多層化、配線密度の向上に関する研究・開発が行われてきた。

そして、多層化する方式の一つとして、いわゆるビルドアップ方式による多層
15 化が開発され広く行われている。この方法は、絶縁層と回路を積層させていく方法で、層間の接続は、絶縁層にフォトリソグラフィを施し、ビアホールを形成し、その表面にめっきを施すことによって行うものであり、ビアホールの形成に、レーザを用いる場合もある。

特開平 8 - 2 6 4 9 7 1 号公報にこのようなビルドアップ方式を用いて多層
20 プリント配線基板の製造方法が開示されており、この製造方法を図 9 を参照して簡単に説明すると以下のごとくなる。

まず、内層導体パターン 5 0 を有する内層基板 5 1 上におけるパターン非形成
領域 5 2 に、まず、第 1 の樹脂層 5 3 を形成する。第 1 の樹脂層 5 3 は、内層導
体パターン 5 0 の側面との間に所定のクリアランス 5 4 を保持するように形成さ
れる。次に、樹脂ワニス塗布、硬化によって、絶縁層を構成する第 2 の樹脂層
25 5 5 を形成する。第 2 の樹脂層 5 5 は、クリアランス 5 4 を埋めかつ内層導体パ
ターン 5 0 及び第 1 の樹脂層 5 3 を被覆する。さらに、第 2 の樹脂層 5 5 上に接

着剤層 5 6 を形成した後粗化を行い、無電解めっきにより接着剤層 5 6 上に外層導体パターン 5 7 を形成する。

しかし、上記したビルドアップ多層プリント配線基板は、未だ、以下の解決すべき課題を有していた。

- 5 即ち、上記した方法においては、内層導体パターン 5 0 を有する内層基板 5 1 の両側に外層導体パターン 5 7 を積層して多層プリント配線板を製造するに際して、第 1 の樹脂層 5 3 の形成、樹脂ワニスの塗布、硬化による第 2 の樹脂層 5 5 の形成、さらに接着剤層 5 6 の形成といった複雑な工程を必要とするため、ビルドアップ多層プリント配線基板の低コスト化を図ることができなかった。
- 10 また、多層プリント配線基板の製造する他の方法として金属薄膜を蒸着法によって被着する方法があるが、この方法では、被膜の形成が薄い（例えば数 μm ）場合にはポアが生じやすく、厚い（例えば $10\ \mu\text{m}$ 以上）場合には作業性が悪く、コストが高くなるという問題があった。

本発明は、このような課題を解決しようとするものであり、安価に製造することができかつ良好な特性を有するプリント基板用クラッド板、それを用いた多層
15 プリント配線基板及びその製造方法を提供することを目的とする。

発明の開示

請求項 1 のプリント基板用クラッド板は、銅箔材とニッケル箔材を 0. 1 ~ 3
20 % の圧下率で圧接して製造されることを特徴とする。

請求項 2 のクラッド板は、片面又は両面にニッケルめっきを具備する銅箔材と、他の銅箔材又は片面にニッケルめっきを具備する銅箔材とを、0. 1 ~ 3 % の圧下率で圧接して製造されることを特徴とする。

請求項 3 のクラッド板は、銅 / ニッケル / 銅 / ニッケル / 銅の 5 層であること
25 を特徴とする。

請求項 4 の多層プリント配線基板は、請求項 1 又は 2 記載のプリント基板用ク

クラッド板を選択的にエッチングして内部導体層を有するベースを形成し、該ベースの表面に絶縁層及び外部導体層を形成し、該外部導体層にパターニングを行い、さらに、内部導体層と外部導体層を該ベース内にエッチングによって形成した柱状導体を介して電氣的に接続した構成を有することを特徴とする。

- 5 請求項5 多層プリント配線基板の製造方法は、導体層等を形成する銅箔材とエッチングストップ層を形成するニッケル箔材又はニッケルめっきを積層すると共に0.1～3%の圧下率で圧接してプリント基板用クラッド板を形成し、該多層クラッド板を選択的にエッチングしてベースを製造し、該ベースの表面に絶縁層及び外部導体層を形成し、該外部導体層にパターニングを行い、さらに、内部導
- 10 体層と外部導体層を該ベース内にエッチングによって形成した柱状導体を介して電氣的に接続することによって多層プリント配線板を製造することを特徴とする。

- 請求項6の製造方法は、前記プリント基板用クラッド板が、真空槽内で前記銅箔と前記ニッケル箔又はニッケルめっきの接合面を予め活性化処理した後、前記
- 15 銅箔と前記ニッケル箔材又はニッケルめっきを積層して0.1～3%の圧下率で冷間圧接することによって形成し、その際、前記活性化処理を、① $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$ Torrの極低圧不活性ガス雰囲気中で、②接合面を有する前記銅箔と前記ニッケルめっきをそれぞれアース接地した一方の電極Aとし、絶縁支持された他の電極Bとの間に1～50 MHzの交流を印加してグロー放電を行わせ、③
- 20 かつ、前記グロー放電によって生じたプラズマ中に露出される電極の面積が、電極Bの面積の1/3以下で、④スパッタエッチング処理することによって行うようにされたことを特徴とする。

図面の簡単な説明

- 25 図1は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製造方法の工程説明図である。図2は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製

造方法の工程説明図である。図3は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製造方法の工程説明図である。図4は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製造方法の工程説明図である。図5は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製造方法の工程説明図である。図6は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製造方法の工程説明図である。図7は、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の製造方法の工程説明図である。図8は、クラッド金属板の製造装置の断面正面図である。図9は、従来の多層プリント配線板の正面図である。

10 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図に示す一実施の形態を参照して、本発明を具体的に説明する。

まず、本発明の一実施の形態に係る多層プリント配線基板の構造について、図7を参照して説明する。

図示するように、銅箔からなる内部導体層10（例えば厚み10～100 μ m）の両面にはニッケルめっきからなるエッチングストッパー層11、12（例えば厚み0.5～3 μ m）が接合され、ベースのコアを形成している。内部導体層10の両面には樹脂からなる絶縁層13、14を介して銅めっきからなる外部導体層15、16（例えば厚み10～100 μ m）が形成されている。そして、内部導体層10と外部導体層15、16は銅からなる柱状導体17、18（例えば厚み10～100 μ m）によって電氣的に接続することによってベースを形成している。そして、この外部導体層15、16の表面にパターンニングを行うことで、多層プリント配線基板を形成している。

次に、上記した多層プリント配線基板の製造方法について説明する。

まず、多層プリント配線基板を製造した際に内部導体層10となる銅箔19（例えば厚み10～100 μ m）の両面にエッチングストッパー層11、12となるニッケルめっき20、21を施してニッケルめっき銅箔材22を製造する（

図1参照)。

ニッケルめっき銅箔材22を、図8に示すクラッド板製造装置における巻き戻しリール23に巻き付ける。また、柱状導体17となる銅箔材24を巻き戻しリール25に巻き付ける。

- 5 巻き戻しリール23、25からニッケルめっき銅箔材22と銅箔材24を同時に巻き戻し、その一部をエッチングチャンバ26内に突出した電極ロール27、28に巻き付け、エッチングチャンバ26内において、スパッタエッチング処理して活性化する。

この際、活性化処理は、本出願人が先に特開平1-224184号公報で開示
10 したように、① $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$ Torrの極低圧不活性ガス雰囲気中で、
②接合面を有するニッケルめっき銅箔材22と銅箔材24をそれぞれアース接地した一方の電極Aとし、絶縁支持された他の電極Bとの間に1~50 MHzの交流を印加してグロー放電を行わせ、③かつ、前記グロー放電によって生じたプラズマ中に露出される電極の面積が、電極Bの面積の1/3以下で、④スパッタエ
15 ッチング処理することによって行う。

その後、真空槽29内に設けた圧延ユニット30によって冷間圧接し、3層構造を有するプリント基板用クラッド板31を巻き取りロール32に巻き取る。

次に、この3層構造を有するプリント基板用クラッド板31を再度巻き戻しリール23に巻き付ける。また、柱状導体18となる銅箔材33(図1参照)を巻
20 戻しリール25に巻き付ける。巻き戻しリール23、25からクラッド板31と銅箔材33をそれぞれ巻き戻し、その一部をエッチングチャンバ26内に突出した電極ロール27、28に巻き付け、エッチングチャンバ26内において、スパッタエッチング処理され活性化する。

この場合も、活性化処理は、同様に、① $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$ Torrの極低
25 圧不活性ガス雰囲気中で、②接合面を有するプリント基板用クラッド板31と銅箔材33をそれぞれアース接地した一方の電極Aとし、絶縁支持された他の電極

Bとの間に1～50 MHzの交流を印加してグロー放電を行わせ、③かつ、前記グロー放電によって生じたプラズマ中に露出される電極の面積が、電極Bの面積の1/3以下で、④スパッタエッチング処理することによって行い、図1に示すように、5層構造を有するプリント基板用クラッド板34を製造する。

- 5 なお、上記においては、銅箔材に予めニッケルめっきをしたものを圧接する例を説明したが、ニッケルめっきに代えて上記設備を用いて銅箔材にニッケル箔を圧接したものをを用いることもできる。この場合銅箔材の両面にニッケル箔を圧接したのもも適用できる。

- 10 また、上記設備を使用して圧接を繰返し行うことにより、銅/ニッケル/銅/ニッケル/銅という順番で、銅層を表裏層に設け、中間層にニッケル層を介した多層のクラッド板を製造することができる。

さらに、上記巻き戻しリールを3台以上設けこれらのリールに銅箔材やニッケル箔材などを設置し、3台以上のリールから箔材の供給を同時に受けることにより、1回の圧接で多層構造のクラッド板を製造することができる。

- 15 次に、プリント基板用クラッド板34を所望の大きさに切断した後、図2～図7を参照して説明する以下の工程を経て多層プリント配線基板を製造する。

まず、図2に示すように、銅箔材24、33の表面にフォトリジスト膜35、36を形成した後、露光・現像する。

- 20 図3に示すように、銅箔材24、33の選択エッチングを行い、銅箔材24、33を柱状導体17、18を残して除去する。

図4に示すように、ニッケルめっき20の表面にフォトリジスト膜37を形成すると共に露光、現像を行い、また、ニッケルめっき21の表面に絶縁層14を形成するための樹脂38を塗布する。さらに樹脂面を均一にするため研磨を行う。

- 25 図5に示すように、塩化第二鉄や硫酸+過酸化水素等を用いてニッケルめっき20、銅箔19、ニッケルめっき21をエッチング処理し、内部導体層10を形

成する。

図6に示すように、内部導体層10の表面に絶縁層13を形成するための樹脂39を塗布すると共に樹脂面を均一にするため研磨を行う。このとき、柱状導体17の頭部が表面に露出するようにする。

- 5 図7に示すように、樹脂38、39（図6参照）の表面に粗化処理を行った後、銅の無電解めっき又は/及び電気めっきによって、その表面に外部導体層16、15を形成する。外部導体層15、16にパターニングを施し、回路を形成する。

10 産業上の利用可能性

- 以上説明してきたように、請求項1～3記載のプリント基板用クラッド板においては、銅箔材とニッケル箔材を圧接したり、片面又は両面にニッケルめっきを具備する銅箔材と、他の銅箔材又は片面にニッケルめっきを具備する他の銅箔材を積層した状態で圧接することによってプリント基板用クラッド板を製造するよ
- 15 うにしているため、蒸着法におけるポアの発生をなくすことができ品質を向上できると共に、積層して圧接するだけで製造できるのでプリント基板用クラッド板の製造コストの低減も図ることができる。また、0.1～3%の低下率で圧接するため、接合界面のストレスを低く抑えることによって接合界面の平坦度を保持でき、かつ、加工性回復のための熱処理も不要であり界面に合金層は生成しな
- 20 いので、このプリント基板用クラッド板を用いて選択エッチング性に優れた多層プリント配線基板を製造することができる。

- 請求項4記載の多層プリント配線基板においては、上記したプリント基板用クラッド板を選択的にエッチングしてベースを形成し、ベースの表面にパターニングを施すと共に、導体層間の電氣的接続を、該導体層をエッチングして形成した
- 25 柱状導体を介して行うことによって多層プリント配線基板を製造するようにしているため、高密度の多層プリント配線基板を効率よくかつ安価に製造することが

できる。

請求項 5 記載の多層プリント配線基板の製造方法においては、導体層を形成する銅箔とエッチングストップ層を形成するニッケルめっきを積層すると共に圧接してプリント基板用クラッド板を形成し、多層クラッド板を選択的にエッチングしてベースを製造し、ベースの表面に樹脂塗布、めっき及びパターニングを施すと共に、前記導体層間の電氣的接続を導体層をエッチングして形成した柱状導体を介して行うことによって多層プリント配線基板を製造するようにしているのので、高密度の多層プリント配線基板を効率よくかつ安価に製造することができる。

請求項 6 記載の多層プリント配線基板の製造方法においては、多層クラッド基板を真空槽内で銅箔とニッケルめっきの接合面を予め活性化処理した後、銅箔と前記ニッケルめっきを重合して 0.1～3%の圧下率で冷間圧接することによって形成するようにしたので、接合界面のストレスを低く抑えることによって接合界面の平坦度を保持でき、かつ、加工性回復のための熱処理も不要であり界面に合金層は生成しないので、この多層クラッド基板を用いて選択エッチング性に優れた多層プリント配線基板を製造することができる。

請求の範囲

1. 銅箔材とニッケル箔材を0.1～3%の圧下率で圧接して製造されるプリント基板用クラッド板。
- 5 2. 片面又は両面にニッケルめっきを具備する銅箔材と、他の銅箔材又は片面にニッケルめっきを具備する銅箔材とを、0.1～3%の圧下率で圧接して製造されるプリント基板用クラッド板。
3. 前記クラッド板が、銅/ニッケル/銅/ニッケル/銅の5層である請求項1又は2のクラッド板。
- 10 4. 請求項1又は2記載のプリント基板用クラッド板を選択的にエッチングして内部導体層を有するベースを形成し、該ベースの表面に絶縁層及び外部導体層を形成し、該外部導体層にパターニングを行い、さらに、内部導体層と外部導体層を該ベース内にエッチングによって形成した柱状導体を介して電氣的に接続した構成を有する多層プリント配線基板。
- 15 5. 導体層等を形成する銅箔材とエッチングストップ層を形成するニッケル箔材又はニッケルめっきを積層すると共に0.1～3%の圧下率で圧接してプリント基板用クラッド板を形成し、該多層クラッド板を選択的にエッチングしてベースを製造し、該ベースの表面に絶縁層及び外部導体層を形成し、該外部導体層に
20 パターニングを行い、さらに、内部導体層と外部導体層を該ベース内にエッチングによって形成した柱状導体を介して電氣的に接続することによって多層プリント配線板を製造する多層プリント配線基板の製造方法。
6. 前記プリント基板用クラッド板は、真空槽内で前記銅箔と前記ニッケル箔又はニッケルめっきの接合面を予め活性化処理した後、前記銅箔と前記ニッケル箔材又はニッケルめっきを積層して0.1～3%の圧下率で冷間圧接すること
25 によって形成し、その際、前記活性化処理を、① $1 \times 10^{-1} \sim 1 \times 10^{-4}$ Torrの極低圧不活性ガス雰囲気中で、②接合面を有する前記銅箔と前記ニッケルめっき

をそれぞれアース接地した一方の電極Aとし、絶縁支持された他の電極Bとの間に1～50 MHzの交流を印加してグロー放電を行わせ、③かつ、前記グロー放電によって生じたプラズマ中に露出される電極の面積が、電極Bの面積の1/3以下で、④スパッタエッチング処理することによって行うようにしたことを特徴とする請求項4記載の多層プリント配線基板の製造方法。

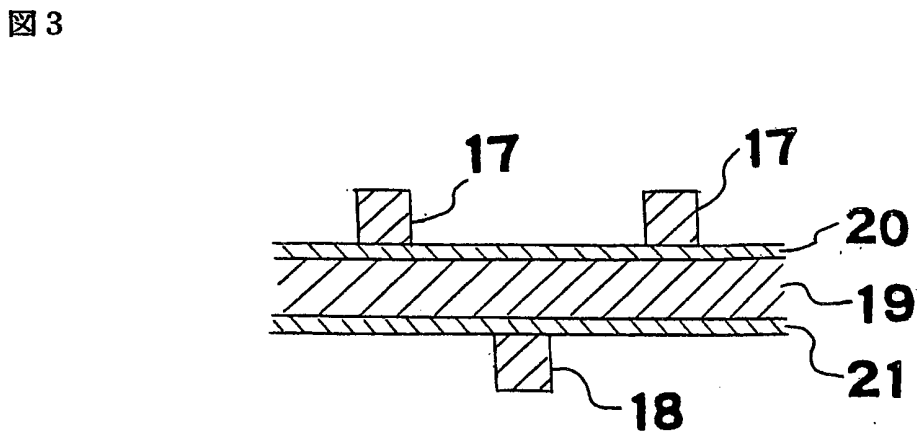
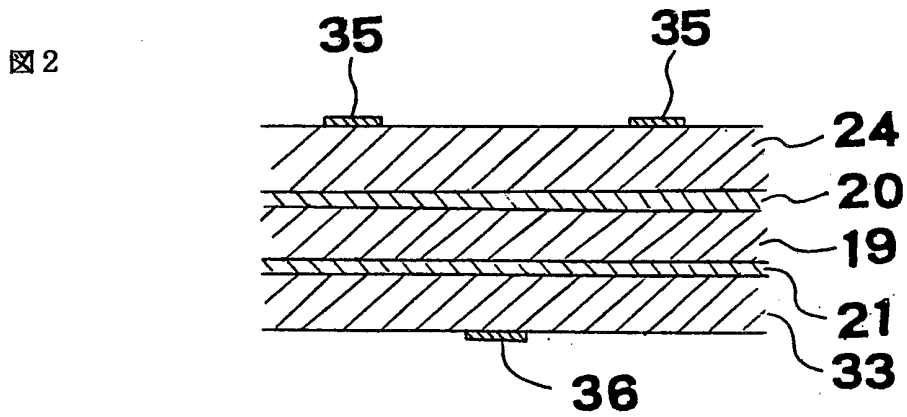
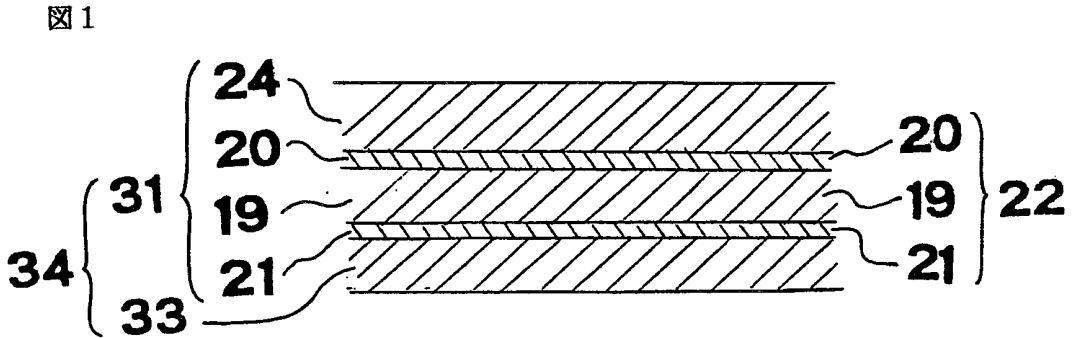


図 4

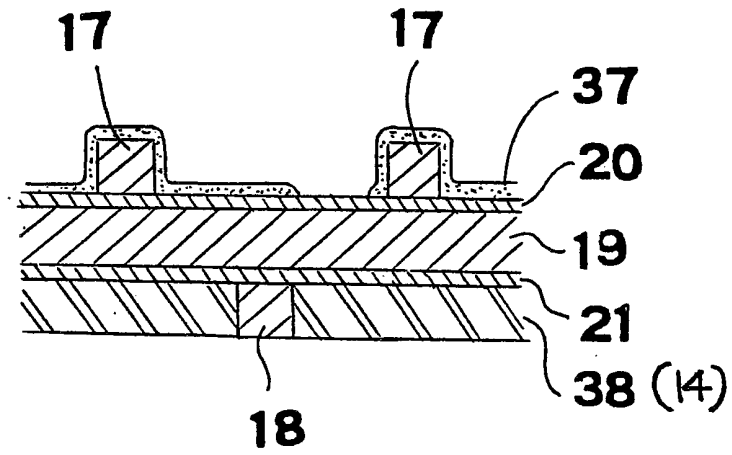


図 5

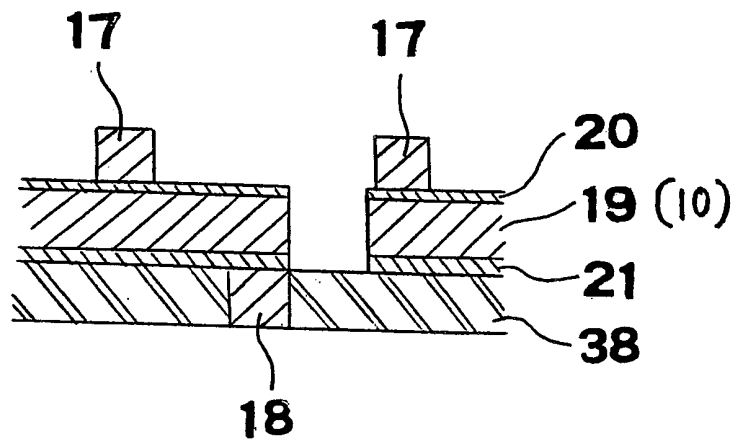


図 6

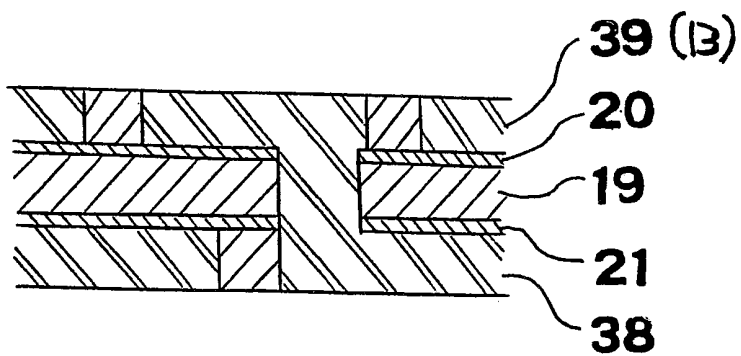


図 7

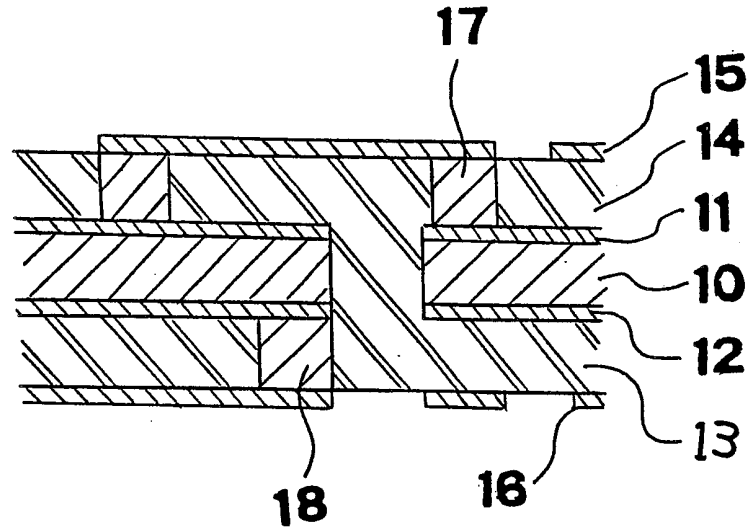


図 8

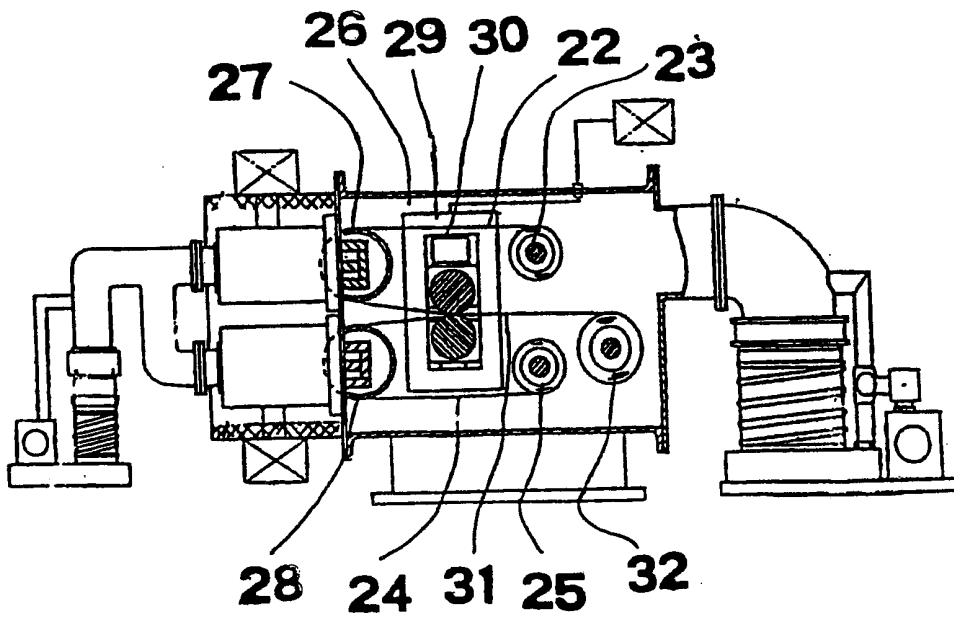
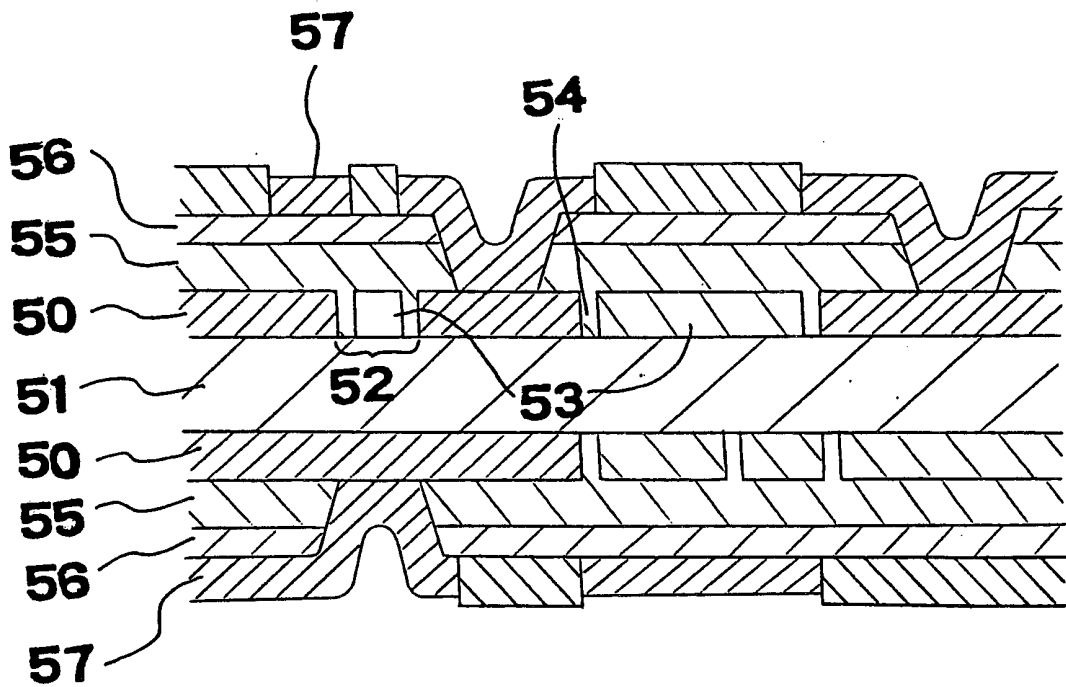


図 9



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP99/03908

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁶ H05K3/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁶ H05K3/46		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1999 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1999 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1999		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 4-15993, A (The Fujikura Cable Works, Ltd.), 21 January, 1992 (21. 01. 92) (Family: none)	1-6
Y	JP, 1-224184, A (Toyo Kohan Co., Ltd.), 7 September, 1989 (07. 09. 89) (Family: none)	1-6
Y	JP, 5-291744, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), 5 November, 1993 (05. 11. 93) (Family: none)	4-6
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 18 October, 1999 (18. 10. 99)		Date of mailing of the international search report 26 October, 1999 (26. 10. 99)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁶ H05K3/46		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int. Cl ⁶ H05K3/46		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-1999年 日本国実用新案登録公報 1996-1999年 日本国登録実用新案公報 1994-1999年		
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 4-15993, A (藤倉電線株式会社), 21. 1月. 1992 (21. 01. 92) (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 1-224184, A (東洋鋼板株式会社), 7. 9月. 1989 (07. 09. 89) (ファミリーなし)	1-6
Y	JP, 5-291744, A (日立化成工業株式会社), 5. 11月. 1993 (05. 11. 93) (ファミリーなし)	4-6
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 18. 10. 99	国際調査報告の発送日 26.10.99	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 豊島 ひろみ	3S 9426 電話番号 03-3581-1101 内線 3389