

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4045143号
(P4045143)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月22日(2007.11.22)

(51) Int.Cl.	F I
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46 N
H05K 3/40 (2006.01)	H05K 3/46 B
	H05K 3/46 G
	H05K 3/40 H

請求項の数 6 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2002-233778 (P2002-233778)	(73) 特許権者	306048605
(22) 出願日	平成14年8月9日(2002.8.9)		テセラ・インターコネクト・マテリアルズ
(65) 公開番号	特開2003-309370 (P2003-309370A)		, インコーポレイテッド
(43) 公開日	平成15年10月31日(2003.10.31)		アメリカ合衆国カリフォルニア州95134、サン・ホセ、オーチャード・ドライブ
審査請求日	平成15年5月19日(2003.5.19)		3099
(31) 優先権主張番号	特願2002-39414 (P2002-39414)	(74) 代理人	100099623
(32) 優先日	平成14年2月18日(2002.2.18)		弁理士 奥山 尚一
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100096769
前置審査			弁理士 有原 幸一
		(74) 代理人	100107319
			弁理士 松島 鉄男
		(74) 代理人	100125036
			弁理士 深川 英里
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 配線膜間接続用部材の製造方法及び多層配線基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、
 前記パンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、
 前記レジストパターンをマスクとして前記パンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数の互いに連続していないパンプが突設された第1の部材を形成する工程と、
 該第1の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記パンプの頂部が露出するように積層して第2の部材を形成する工程と、
 該第2の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のパンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、
 を有することを特徴とする配線膜間接続用部材の製造方法。

【請求項 2】

前記第1の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記パンプの頂部が露出するように積層する工程を、

前記第1の部材の前記パンプが突設された側に上記絶縁層を重ねた状態でこの絶縁層の表面から砥石でこすることにより上記パンプ上の絶縁層を研磨除去することにより行う

ことを特徴とする請求項1記載の配線膜間接続用部材の製造方法。

【請求項 3】

前記絶縁層として、前記第 1 の部材の前記各バンプと対応する位置に予め孔を形成したものを用意し、

上記第 1 の部材に対して上記絶縁層を、これに形成された上記各孔がそれに対応する各バンプと対応するように位置合わせして重ねて積層する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の配線膜間接続用部材の製造方法。

【請求項 4】

バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、

前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、

前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数の互いに連続していないバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、

該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、

該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、

上記配線膜間接続部材の上下に配線膜となる銅箔を配置する工程と、

熱プレスにより、上記絶縁膜及び銅箔を一体化する工程と、

を有する、ことを特徴とする両面に配線膜を有する多層配線基板の製造方法。

【請求項 5】

バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、

前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、

前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数の互いに連続していないバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、

該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、

該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、

上記配線膜間接続部材の上下に予めキャリアに金属箔を張り合わせ所要のパターンを形成したものを配置し、熱プレスにより、上記絶縁膜、上記バンプ、上記キャリア及び上記金属箔を一体化する工程と、

を有する、ことを特徴とする両面に配線膜を有する多層配線基板の製造方法。

【請求項 6】

バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、

前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、

前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数の互いに連続していないバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、

該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、

該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、

上記配線膜間接続用部材を用いて両面配線板ないし多層配線基板を形成する工程と、

その両面配線板ないし多層配線基板の配線膜と他の両面配線板ないし多層配線基板の配線膜とを接続する工程と、

を有する、ことを特徴とする多層配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は配線膜間接続用部材の製造方法及び多層配線基板の製造方法に関し、詳しくは、例えば銅から成るパンプを使用して多層配線基板の配線膜間接続を行なう場合に適用して好適な配線膜間接続用部材の製造方法及び多層配線基板の製造方法に関する。

【 0 0 0 2 】

【 従来の技術 】

多層配線基板の配線膜間接続を行なう手法の一つとして、例えば銅から成るパンプを使用する手法がある。図 2 6 を引用してこの手法を簡単に説明すると、(A) 先ず、図 2 6 (A) に示すように、多層金属板 1 を用意する。該多層金属板 1 は、例えば厚さ 1 0 0 μ m の銅箔から成るパンプ形成用金属層 2 の一方の主面に、厚さ例えば 1 μ m のニッケルから成るエッチングストップ層 3 を介して、厚さ例えば 1 8 μ m の銅箔から成る配線膜形成用金属層 4 を積層して成るものである。

10

【 0 0 0 3 】

(B) 次に、図 2 6 (B) に示すように、この多層金属板 1 のパンプ形成用金属層 2 を選択的エッチングして、配線膜間接続用のパンプ 2 a を形成する。

(C) このエッチングが済んだら、図 2 6 (C) に示すように、パンプ 2 a 及び配線膜形成用金属層 4 の形成材料である銅をマスクとして、エッチングストップ層 3 に対するエッチングを行う。

(D) 次いで、図 2 6 (D) に示すように、パンプ 2 a の形成面に、例えば熱硬化性樹脂から成る絶縁膜 5 を、該パンプ 2 a の頂部が露出するように接着する。

20

(E) しかる後、図 2 6 (E) に示すように、多層金属板 1 のパンプ 2 a の頂部が突出する側の面に、例えば銅から成る配線膜形成用金属薄板 6 を臨ませる。

【 0 0 0 4 】

(F) 次に、図 2 6 (F) に示すように、配線膜形成用金属薄板 6 を上記パンプ 2 a に接続して該パンプ 2 a 形成面側に積層する。

(G) 次に、多層金属板 1 の配線膜形成用金属層 4 と上記配線膜形成用金属薄板 6 とを選択的エッチングによってパターンニングし、配線膜 4 a、6 a を形成する。これにより、図 2 6 (G) に示すように、多層配線基板 7 が出来上がり、配線膜 4 a が上層の配線膜、配線膜 6 a が下層の配線膜となる。更に層数を多くする場合は、例えば多層配線基板 7 の上に図 2 6 (D) に示す状態の配線基板を積層する。

30

【 0 0 0 5 】

【 発明が解決しようとする課題 】

上記従来の手法では、多層金属板 1 を使用する。この多層金属板 1 は、上述したとおり、例えば銅・ニッケル・銅の 3 層構造で、単なる銅箔のような汎用品ではなく特注品である。このため単価が高い。また、上記従来の手法では、1 回目はパンプ 2 a を形成するためのエッチング、2 回目はエッチングストップ層 3 を除去するためのエッチングと、少なくとも 2 回、種類の異なるエッチングを行なう必要がある。このためその分の工数が掛かり、選択的にエッチングする為にエッチング材料も異なりエッチング材料費も掛かる。

【 0 0 0 6 】

40

上記従来の技術では、層数を多くする場合、例えば配線膜形成用金属層 4 にエッチングで配線膜 4 a を形成してから図 2 6 (D) に示す状態の配線基板を積層し、その配線膜形成用金属層 4 a にエッチングで次の配線膜 4 a を形成してから図 2 6 (D) に示す状態の次の配線基板を積層するといった手順を繰り返す必要があり、一度に所要の層数を重ねて一括してプレスするというようなことはできなかった。

【 0 0 0 7 】

また、上記従来の手法では、図 2 7 に示すように、パンプ形成用金属層 2 にパンプに対応したエッチングレジストパターン 8 を形成し、このパターン 8 をマスクとしてエッチングを行ないパンプ 2 a を形成するが、この場合、エッチングの深さとの関係で、各エッチングレジストパターン 8 の直径は或る値以下にすることはできず、また各エッチングレジス

50

トパターン 8 の間にも或る値以上の隙間 G を設けておく必要がある。このため、エッチングレジストパターン 8 のピッチ、言い換えればバンプ 2 a のピッチは或る値以下にはすることはできず、例えば金属層の厚みが 0 . 1 mm の時 0 . 4 mm P が限界となっている（このときバンプの裾部分の直径は 0 . 1 5 mm ）。

【 0 0 0 8 】

また、上記従来手法では、形成されるバンプ 2 a を支承するために配線膜形成用金属層 4 はコンベアでの搬送に耐え得る厚みが必要であり、極端に薄くなることは処理中にしわ、傷、破れが生じ実質的に採用できない。サブトラクト法より微細化の可能なセミアディティブ法を採用することは絶縁膜 5 の両側に 3 ~ 5 μ 程度の厚みの金属箔が利用できれば好都合であるが、配線層を 3 ~ 5 μ 程度の厚みにすることは上述の理由で困難だった。

また、上記従来手法では、バンプ 2 a を高くした場合にバンプ 2 a のいわば裾の部分の直径も必然的に大きくなる。このため、バンプ 2 a を高くした状態では、バンプ 2 a のピッチをある程度以下にすることはできなかった。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、上記従来技術の欠点を解消し、一度に所要の層数を重ね一括してプレスすることも可能な、或いは、エッチングレジストパターンのピッチの限界より更に小さなピッチでバンプを配置することができる、或いは絶縁膜の両側にセミアディティブ法により微細な配線パターンを形成することも可能な、或いはバンプを高くしてもファインピッチが維持できる、配線膜間接続用部材、その製造方法及び多層配線基板の製造方法を提供することにある。

【 0 0 1 0 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の配線膜間接続用部材の製造方法は、バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数のバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、を有することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 の配線膜間接続用部材の製造方法は、請求項 1 記載の配線膜間接続用部材の製造方法において、前記第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層する工程を、前記第 1 の部材の前記バンプが突設された側を上記絶縁層を重ねた状態でこの絶縁層の表面から砥石でこすることにより上記バンプ上の絶縁層を研磨除去することにより行うことを特徴とする。

請求項 3 の配線膜間接続用部材の製造方法は、請求項 1 又は 2 記載の配線膜間接続用部材の製造方法において、前記絶縁層として、前記第 1 の部材の前記各バンプと対応する位置に予め孔を形成したものを用意し、上記第 1 の部材に対して上記絶縁層を、これに形成された上記各孔がそれに対応する各バンプと対応するように位置合わせして重ねて積層することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の多層配線基板の製造方法は、両面に配線膜を有する多層配線基板の製造方法であって、バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数のバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、

上記配線膜間接続部材の上下に配線膜となる銅箔を配置する工程と、熱プレスにより、上記絶縁膜及び銅箔を一体化する工程と、を有する、ことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

請求項 5 の多層配線基板の製造方法は、両面に配線膜を有する多層配線基板の製造方法であって、バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数のバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、上記配線膜間接続部材の上下に予めキャリアに金属箔を張り合わせ所要のパターンを形成したものを配置し、熱プレスにより、上記絶縁膜、上記バンプ、上記キャリア及び上記金属箔を一体化する工程と、を有する、ことを特徴とする。

10

【 0 0 1 4 】

請求項 6 の多層配線基板の製造方法は、両面に配線膜を有する多層配線基板の製造方法であって、バンプ形成用金属層にキャリア層を積層する工程と、前記バンプ形成用金属層の前記キャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成する工程と、前記レジストパターンをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングし前記キャリア層に略コニーデ状の複数のバンプが突設された第 1 の部材を形成する工程と、該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成する工程と、該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成する工程と、上記配線膜間接続用部材を用いて両面配線板ないし多層配線基板を形成する工程と、その両面配線板ないし多層配線基板の配線膜と他の両面配線板ないし多層配線基板の配線膜とを接続する工程と、を有する、ことを特徴とする。

20

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明の詳細を図示実施の形態例に基いて説明する。

(1 . 第 1 の実施の形態例)

30

図 1 (A) ~ (H) は第 1 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法を工程順に示す断面図ものである。

【 0 0 1 6 】

(A) 先ずバンプ形成用金属層たる銅箔 1 2 に接着剤を介してあるいは直接ラミネートすることにより、キャリア層たる第 1 の樹脂フィルム 1 3 を積層 (接着) する (図 1 (A)) 。銅箔 1 2 の厚さは任意で、形成しようとするバンプ 1 4 の高さに対応して定められるが、例えば厚さ 1 0 0 μm とされる。なお、第 1 の樹脂フィルム 1 3 に代え、例えばアルミニウムなどから成る金属箔をキャリア層として銅箔 1 2 に積層しても良い。

【 0 0 1 7 】

(B) 次に、銅箔 1 2 の二面のうち前記第 1 の樹脂フィルム 1 3 が積層された面ではない方の面に、バンプ形成のためのエッチングレジストパターン 1 6 を形成する (図 1 (B)) 。

40

(C) 次に、このエッチングレジストパターン 1 6 をマスクとして、銅箔 1 2 をエッチングする。これで、第 1 の樹脂フィルム 1 3 に略コニーデ状のバンプ 1 4 が突設された第 1 の部材 1 7 が形成される (図 1 (C)) 。バンプ 1 4 の大きさは任意であるが、例えば高さ 1 0 0 μm の場合、頂部の直径 1 0 0 μm 、裾の部分の直径 1 5 0 μm などとされる。

【 0 0 1 8 】

(D) 次に、配線板の絶縁膜に相当する絶縁膜たる第 2 の樹脂フィルム 1 8 を第 1 の部材 1 7 のバンプ 1 4 が突設されている側から当設する (図 1 (D)) 。この第 2 の樹脂フィルム 1 8 の厚さも任意であるが、例えば 5 0 μm とされる。また、素材としては熱可塑性

50

樹脂、例えば液晶ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン樹脂、ポリエーテルスルホン樹脂、ポリフェニレンサルファイド樹脂、フッ素系樹脂、ポリイミド樹脂または熱硬化性樹脂のＢステージ状態のエポキシプリプレグなども好適である。

(Ｅ)次に、パンプ１４の頂部が露出するように、この第２の樹脂フィルム１８に第１の部材１７を積層して第２の部材１９を形成する(図１(Ｅ))。

【００１９】

尚、第２の樹脂フィルム１８の第１の部材１７への積層は、具体的には例えば図２(Ａ)～(Ｃ)に示すような手順で行なう。即ち、先ず第２の樹脂フィルム１８を第１の部材１７のパンプ１４が突設されている側から当接する(図２(Ａ))。次いで、この第２の樹脂フィルム１８を砥石２１でこする(図２(Ｂ))。これにより、パンプ１４の頂部にあたる部分の樹脂が研磨除去され、第２の樹脂フィルム１８に食い込んで行き、やがてこの第２の樹脂フィルム１８を突き破り、パンプ１４の頂部が第２の樹脂フィルム１８から露出した状態になる。なお、砥石２１の代りに研磨ローラ等を用いても良い。

10

【００２０】

(Ｆ)次に、パンプが樹脂フィルム１８に食い込み、保持されたら、この第２の部材１９から第１の樹脂フィルム１３を剥離する(図１(Ｆ))。これで略コニーデ状のパンプ１４が絶縁膜たる第２の樹脂フィルム１８に埋設配置された配線膜間接続用部材２２が形成される。尚、図１(Ｆ)に示すような配線膜間接続用部材２２、即ち、略コニーデ状のパンプ１４の裾の部分(基部)が第２の樹脂フィルムから突出する配線膜間接続用部材２２ではなく、図１((Ｆ'))に示すような配線膜間接続用部材２２、即ち、パンプ１４の頂部が第２の樹脂フィルム１８から突出する配線膜間接続用部材２２を得るようにすることもできる。

20

【００２１】

図３(Ａ)～(Ｃ)はその図１(Ｆ')に示すような配線膜間接続用部材２２を得る方法を示す。具体的には、図３(Ａ)に示す状態(図１(Ｃ)に示す状態と同じ)にし、その後、第２の樹脂フィルム１８に弾力性のあるシート、例えばポリエチレン、ポリプロピレン、紙、ポリ塩化ビニデンあるいはゴムのシート７０を配置し、全面をプレスして図３(Ｂ)に示す状態にし、その後、そのシート７０及び第１樹脂フィルム１３を除去して図３(Ｃ)に示す状態にする。すると、図１(Ｆ')に示す配線膜間接続用部材２２を得ることができる。

30

【００２２】

また、樹脂フィルム１８として、予めドリルあるいはパンチングあるいはレーザ光で、穴をあける方法により、所定位置に穴あけしたものをを用いて図１(Ｆ')に示す配線膜間接続用部材２２を得るようにしても良い。図４(Ａ)～(Ｃ)はそのような配線膜間接続用部材２２を得る方法を示すものである。即ち、図１(Ｄ)に示す工程、図２に示す工程では第２の樹脂フィルム１８として孔のないものを用意するが、本方法では、図４(Ａ)に示すように、各パンプ１４に対応する位置に、そのパンプ１４の少なくとも基部(裾野部分)の径よりも小さい径の孔７１を形成したものを第２の樹脂フィルム１８として用意する。

【００２３】

その後、その第２の樹脂フィルム１８をパンプ１４が形成された第１の樹脂フィルム１３上に、その各孔７１と各パンプ１４を対応するように位置合わせして常温下による圧着、或いは熱圧着により、一体化する。図４(Ｂ)はその一体化後の状態を示す。しかる後、図４(Ｃ)に示すように、第１の樹脂フィルム１３を剥離する。このような方法によっても図１(Ｆ')に示すような配線膜間接続用部材２２を得ることができる。

40

【００２４】

次に、図１(Ｆ)に示す工程の次の工程(Ｇ)から説明を続ける。

(Ｇ)２枚の配線膜形成用銅箔２３を配線膜間接続用部材２２の両側から当接する(図１(Ｇ)参照)。

(Ｈ)次に、これら配線膜形成用銅箔２３及び配線膜間接続用部材２２を、例えば液晶ボ

50

リマーの場合 300°C 以上の高温でプレスする(図 1(H))。これにより、各配線膜形成用銅箔 23 と同じ銅からなるパンプ 14 とは、同種金属同士ということで堅固に接合し(Cu-Cu 接合)、良好な導通状態が実現される。

【0025】

(変形例)

図 5(A)~(C) は第 1 の実施の形態例の変形例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A) 先ず、図 5(A) に示すように、三層構造の樹脂フィルム 18a を用意する。該樹脂フィルム 18a は、芯材を成すポリイミドフィルム 181 の両面に熱可塑性ポリイミド
10
或いはエポキシ変性熱硬化接着材等熱圧着のできるポリイミドフィルム 182、182 を接
着してなるものである。本変形例は、層間絶縁膜となる第 2 の樹脂フィルム 18 に代えて
三層構造の樹脂フィルム 18a を用いることが図 1 に示す第 1 の実施の形態例の製造方法
との違いの一つである。

【0026】

(B) 次に、図 5(B) に示すように、配線膜形成用銅箔 23 の一方の主面にパンプ 14
、14、・・・を形成した部材 17a を、そのパンプ 14、14、・・・で上記三層構造の
樹脂フィルム 18a を貫通するように該樹脂フィルム 18a の一方の主面に積層して熱圧
着する。尚、上記部材 17a は、例えば、樹脂フィルム上にパンプ形成用の銅箔を積層し
、該銅箔を選択的にエッチングし、その後、配線膜形成用銅箔を上記樹脂フィルムと反対
側の面に加圧して積層し、しかる後、該樹脂フィルムを除去するというような方法でつく
20
ることができる。

【0027】

(C) 次に、図 5(C) に示すように、樹脂フィルム 18a の上記配線膜形成用銅箔 23
が積層された側と反対側の面に、別の配線膜形成用銅箔 23 を積層し熱圧着する。すると
、変形例の配線基板 11' ができる。このように、図 1 に示す配線基板 11 には図 5(C)
に示すような変形例 11' がある。

なお、配線膜形成用銅箔 23 及び配線膜間接続用部材 22 等に対するプレスは、例えば
図 6 に示すように二つの高温ローラ 24 の間を通す形で実行しても良い。こうするとプレ
スが連続的に実行され、生産効率を高めることが可能になる。このあと、従来の場合と同
様に配線膜形成用銅箔 23 をエッチングし、所要の配線パターンを形成する(不図示。図
26(G) に示す従来の多層配線基板のようになる。)。

【0028】

なお、図 1(G)、(H) に示す工程において図 1(F) に示す配線膜間接続用部材 22
に代えて、図 1(F') に示す配線膜間接続用部材 22 を用いるようにしても良いことは
いうまでもない。また、図 5 に示す変形例或いはそれより後で述べる各種積層について
も図 6 に示すローラを用いることができる。

【0029】

(2. 第 2 の実施の形態例)

図 7(A)~(E) は本発明の第 2 の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法
の工程を順に示す断面図である。

(A) 図 1(A)~(C) に示す方法によって図 1(C) に示す第 1 の部材 17 をつくる。
13 は第 1 の樹脂フィルム、14 は該第 1 の樹脂フィルム 13 に突設された略コニーデ
40
状のパンプである。

ここで、簡単に、図 1(A)~(C) に示す方法を説明する。パンプ形成用金属層たる
銅箔 12 にキャリア層たる第 1 の樹脂フィルム 13 を積層(接着)し、銅箔 12 の二面の
うち前記第 1 の樹脂フィルム 13 が積層された面ではない方の面に、パンプ形成のための
エッチングレジストパターン 16 を形成し、その後、このエッチングレジストパターン 16
をマスクとして、銅箔 12 をエッチングする。すると、図 7(A) [図 1(C)] に示
す第 1 の部材 17 が出来上がる。

【0030】

10

20

30

40

50

(B)次に、配線板の絶縁膜に相当する絶縁膜たる第2の樹脂フィルム18を第1の部材17のバンプ14が突設されている側から当接し、バンプ14の頂部が露出するように、この第2の樹脂フィルム18に第1の部材17を積層して第2の部材19を形成する。図7(B)はその第2の部材19形成後の状態を示す。この場合、第2の樹脂フィルム18を第1の樹脂フィルム13に密着するように積層する。それは、例えば、前述の図4(A)、(B)に示す方法により、容易に為し得る。

【0031】

(C)次に、配線膜形成用銅箔23aを、第2の部材19の第1の樹脂フィルム13が形成された側と反対側にあてがい、該樹脂フィルム13にプレスすることにより積層する。図7(C)はその積層後の状態を示す。

10

(D)次に、図7(D)に示すように、第1の樹脂フィルム13を剥離する。

(E)その後、その樹脂フィルム13を剥離した面に配線膜形成用銅箔23bをあてがい、その状態で第2の部材19にプレスにより積層する。すると、図7(E)に示すように、第2の実施の形態例の多層配線基板11aが出来上がる。

【0032】

このように、第2の部材19に対して樹脂フィルム13を除去することなく、該フィルム13の反対側のみに配線膜形成用銅箔23aをプレスし、その後、樹脂フィルム13を除去し、しかる後、その除去した面に2枚目の配線膜形成用銅箔23bをプレスするのは、図1に示す第1の実施の形態例のように部材に対して両方の面側から配線膜形成用銅箔23、23をプレスにより積層する場合に比較して、バンプ14、14の形成位置のバラツキを少なくすることができるからである。

20

【0033】

即ち、図1に示す実施例のように、一度に2枚の銅箔23、23を両側からプレスして部材と一体化すると、プレス時におけるバンプ14、14、・・・相互の位置関係が第2の樹脂フィルム18のみによって保持されているに過ぎないので、プレス時に加わる衝撃的加圧力により僅かながらずれが生じ、バンプ14、14、・・・の形成位置に僅かながらバラツキが生じる。従って、バンプ14、14、・・・の位置精度が相当に高いことが要求される場合には、その要求に応えることが難しい場合がある。

【0034】

しかし、図7に示す実施例のように、2枚の銅箔23a、23bを2回に分けて別々のプレスにより積層すると、1回目の積層の際には第1の樹脂フィルム13と第2の樹脂フィルム28の2枚の樹脂フィルムによりバンプ14、14、・・・相互の位置関係を規定することができ、バンプ14、14、・・・相互間の位置関係のずれを極めて小さくすることができる。そして、そのバンプ14、14、・・・相互の位置関係が銅箔23aにより規定された状態で銅箔23bのプレスによる積層を行うので、その位置関係についての高い精度を維持しながら配線基板11aの形成ができるのである。従って、工程数が増えるも、バンプ14、14、・・・相互間の位置精度が極めて高いことを要求される場合には、図7に示す製造方法により製造すれば良く、位置精度はそこそこの高さで良く、製造工程を減らして製造コストの低減に対する要求が強い場合には、図1に示す製造方法により製造すればよい。

30

40

【0035】

(3. 第3の実施の形態例)

図8(A)～(D)は本発明の第3の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A)図1(A)～(C)に示すのと同じ方法により、図8(A)に示す、第1の部材17をつくる。13は樹脂フィルム、14、14、・・・は銅からなるバンプである。尚、該樹脂フィルム13は当初はバンプ14、14、・・・の形成にあたっての台としての役割を果たすが、後で層間絶縁膜としての役割を果たし、除去されない。

【0036】

(B)次に、樹脂フィルム13の下側に図示しないクッション材を置き、加圧することに

50

より、バンブ 14、14、・・・をその樹脂フィルム 13 を貫通させる。図 8 (B) はその貫通した状態を示す。これによりその樹脂フィルム 13 を層間絶縁膜として使用することが可能となる。尚、上記クッション材としては発泡剤、例えば発泡ポリプロピレン、発泡ウレタン、厚手の紙、ゴムシート等が好適である。

(C) 次に、図 8 (C) に示すように、2 枚の配線膜形成用銅箔 23 を配線膜間接続用部材 22 の両側から当接する。

【0037】

(D) その後、これら配線膜形成用銅箔 23 及び配線膜間接続用部材 22 を高温でプレスする。これにより図 8 (D) に示すような配線基板 11b ができる。本配線基板 11b の前述の配線基板 11 及び 11a との違いは、バンブ 14、14、・・・の形成の際に台として用いた樹脂フィルム 13 を、バンブ 14、14、・・・形成後も除去することなく層間絶縁膜として用いることにあり、それ故、樹脂フィルム 13 を無駄に使うことを回避することができ、延いては材料費の節減を図ることができる。

【0038】

(4. 第 4 の実施の形態例)

図 9 (A) ~ (E) は本発明の第 4 の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A) 配線膜形成用銅箔 23 上に層間絶縁膜となる樹脂フィルム (例えばポリイミド或いは LCP からなる) 18 を積層した片面銅張り積層板を用意し、該積層板の層間絶縁膜となる樹脂フィルム 18 の銅箔 23 を積層した側と反対側の面に保護フィルム 13 を貼る。図 9 (A) はその保護フィルム 13 を貼った後の状態を示す。ここで、保護フィルム 13 は後で行うデスマリア処理によるアタックや表面汚れを防止するために貼られるものである。尚、配線膜形成用銅箔 23 上の樹脂 18 としてポリイミド樹脂を用い、更に、該樹脂 18 として熱可塑性ポリイミド或いはエポキシ変性の熱硬化性接着剤など熱圧着のできるポリイミドを用いるようにしても良い。この例では、熱圧着により保護フィルム 13 を形成するのである。

【0039】

(B) 次に、上記保護フィルム 13 及び樹脂フィルム 18 にレーザビームによる選択的にバンブ対応孔を形成する。18h はそのバンブ対応孔であり、後でバンブが嵌挿される。その後、デスマリア処理を施す。具体的には、レーザビームによる孔開け後、そのバンブ対応孔 18h の内底面に露出する銅箔 23 表面上に残存する有機物を、例えば過マンガン酸カリ溶液等で除去するものである。また、オゾン、プラズマ、サンドブラスト、液体ホーミング等によりドライデスマリアをするようにしても良い。図 9 (B) はその孔開け及びデスマリア処理を施した後の状態を示す。尚、レーザビームによる孔開けを行うのではなく、樹脂フィルム 18 として感光性を付与した樹脂フィルムを用い、露光、現像により選択的に孔開けを行うことによりバンブ対応孔 18h を形成するようにしても良い。

【0040】

(C) 次に、図 9 (C) に示すように、保護フィルム 13 を除去する。

(D) 次に、配線膜形成用銅箔 23 の一方の主面にバンブ 14、14、・・・を形成した部材 17a を用意し、該部材 17a を、その各バンブ 14、14、・・・が上記積層体 (銅箔 23 に樹脂フィルム 18 を積層してなる積層体) のバンブ対応孔 18h、18h、・・・と対応するように位置合わせして積層体の孔形成面に臨ませる。図 9 (D) はその部材 17 を積層体に臨ませた状態を示す。

【0041】

(E) その後、上記部材 17a と上記積層体をプレスにより積層すると、上記樹脂フィルム 18 を層間絶縁膜とし、その各バンブ対応孔 18h、18h、・・・にバンブ 14、14、・・・が位置した配線基板 11c が出来上がる。図 9 (E) はその配線基板 11c を示す。

【0042】

このような方法によっても配線基板を得ることができる。このような方法によれば、樹

10

20

30

40

50

脂フィルム 18 にバンブ 14、14、・・・と対応してそれが通バンブ対応孔 18h、18h、・・・を形成したので、バンブ 14、14、・・・を樹脂フィルム 18 中に押し込んで嵌挿する際に生じる樹脂フィルム 18 によるゴミ、カスによる汚染を軽減することができる。

【0043】

尚、上位部材 17a は、図 1 (A) ~ (C) に示す方法で形成した部材 17 を用意し、その各バンブ 14、14、・・・を対応するバンブ対応孔 18h、18h、・・・に嵌合した状態にし、その後、樹脂フィルム 13 [図 1 (A) ~ (C) における第 1 の樹脂フィルム 13 参照] のプレス前にその樹脂フィルム 13 を剥がし、更に、配線膜形成用銅箔 23 を重ね、その後、プレスすることによって得ることができる。

10

【0044】

また、図 9 (A) における保護フィルム 13 としてフォトレジストからなるものを用い、これを感光及び現像することによりパターンニングし、そのパターンニングされた保護フィルム 13 をマスクとして樹脂フィルム 18 をエッチングすることによりバンブ対応孔 18h、18h、・・・を形成するようにしても良い。また、本実施の形態例において、樹脂フィルム 18 として多孔質ポリイミド樹脂（例えば日東電工製）を用いるようにしても良い。というのは、多孔質であることからバンブ 14、14、・・・による貫通性が良好であり、汚染等が生じないからである。即ち、上述したように、多孔性でない通常の樹脂だと、バンブ 14、14、・・・で貫通されるとき、貫通されにくく、樹脂が歪み、ゴミ、カスが生じそれが汚染源になるからであり、そのため、前述のように、クリーニング処理

20

【0045】

(5. 第 5 の実施の形態例)

図 10 (A) ~ (G) は本発明の第 5 の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A) 先ず、図 10 (A) に示すように、層間絶縁膜となる樹脂フィルム 18 上に、上型 80 を積層したものを用意する。該上型 80 は、金属（例えば SUS 等）或いは樹脂からなり、後述するバンブ（14、14、・・・）と対応したバンブ対応孔 82、82、・・・を有する。尚、該バンブ対応孔 82、82、・・・は、例えば、樹脂フィルム 18 上に接着された上型 80 上にフォトレジストを塗布し、該フォトレジストを露光及び現像することによりパターンニングしてマスク膜とし、このフォトレジストからなるマスク膜をマスクとして上型 80 をエッチングすることにより形成することができる。尤も、上型 80 のバンブ対応孔 82、82、・・・の形成は、上型 80 を樹脂フィルム 18 上に接着しない段階で行うようにしても良い。

30

【0046】

(B) 次に、図 10 (B) に示すように、金属（例えば SUS 等）或いは樹脂からなる下型 84 上にバンブ 14、14、・・・を形成した部材 17b を用意し、その部材 17b のバンブ 14、14、・・・形成面の上方に、上記上型 80 を樹脂フィルム 18 が下側を向く向きで、且つ各バンブ対応孔 82、82、・・・が対応するバンブ 14、14、・・・と位置が整合するように位置合わせして臨ませる。

40

(C) 次に、図 10 (C) に示すように、上記上型 80 を上記下型 84 側に加圧して、上記樹脂フィルム 18 がバンブ 14、14、・・・により貫通された状態にする。

【0047】

(D) 次に、図 10 (D) に示すように、上型 80 を取り去る。尚、ここで、この貫通により樹脂のゴミ、カス等が生じ、それにより樹脂フィルム 18 表面が汚染されるので、この加圧工程の終了後、クリーニングすることが好ましい。

(E) 次に、図 10 (E) に示すように、下型 84 を取り去る。

50

(F)次に、図10(F)に示すように、バンプ14、14、・・・により貫通された樹脂フィルム18の両面に配線膜形成用銅箔23、23を臨ませる。

(G)その後、該配線膜形成用銅箔23、23をその樹脂フィルム18に加圧して積層する。すると、配線基板11dができる。

【0048】

尚、本実施の形態例においても、上記第4の実施の形態例におけると同様に、樹脂フィルム18として多孔質ポリイミド樹脂(例えば日東電工製)を用いるようにしても良い。

【0049】

(変形例)

図11(A)~(E)は上記図10に示す製造方法の変形例の要部を工程順に示す断面図である。

(A)先ず、図11(A)に示すように、層間絶縁膜となる樹脂フィルム18上に上型80aを形成したものを用意する。この上型80aは材料は金属(例えばSUS)或いは樹脂からなる点で、図10に示す製造方法の場合と同じであるが、その場合よりも厚さの薄いものを用いる。具体的には、バンプ14の高さから樹脂フィルム18の厚さを減じた程度の厚さしか有しないものを用いる。

【0050】

(B)次に、図11(B)に示すように、上型80aにバンプ14、14、・・・と対応するバンプ対応孔82a、82a、・・・を形成する。バンプ対応孔82a、82a、・・・の形成方法は図10に示す製造方法と同じでよい。

(C)次に、上記上型80a上に、接着剤付きフィルム86を接着する。86はフィルム86の本体、90は接着剤である。この接着剤付きフィルム86は後の工程で樹脂フィルム18をバンプ14、14、・・・で貫通することにより樹脂によるゴミ、カスで汚染されることを軽減するためのものである。

【0051】

そして、その接着剤付きフィルム86、それに接着された上型80a及び樹脂フィルム18を、部材17b[下型84の一方の主面にバンプ14、14、・・・が形成されたもの：図10(B)参照]のバンプ14、14、・・・形成面上に、バンプ対応孔82a、82a、・・・がバンプ14、14、・・・と位置が整合するよう位置合わせして臨ませる。図11(C)はその臨ませた状態を示す。

(D)次に、上記上型80を上記下型84に加圧して、上記樹脂フィルム18がバンプ14、14、・・・により貫通された状態にする。図11(D)はその状態を示す。尚、この貫通により樹脂のゴミ、カス等が生じると一応はいえる。

【0052】

(E)次に、上記接着剤付きフィルム86を、接着剤90により該フィルム86に接着された上型80aもろとも除去する。すると、上記貫通により生じた樹脂のゴミ、カス等が接着剤付きフィルム86及び上型80aと共に除かれ、樹脂によるゴミ、カス等による配線基板の汚染がほとんどなくなる。図11(E)はその接着剤付きフィルム86及び上型80aの除去後の状態を示す。その後、図10(E)~(G)に示したと同じ方法で、配線基板11dを得る。このような製造方法によれば、上述したように、樹脂によるゴミ、カス等による配線基板の汚染がほとんどなくなるので、その点で図10に示す方法よりも優れていると言える。

【0053】

尚、本変形例においても、より汚染を軽減するために、層間絶縁膜を成す樹脂フィルム18として、多孔質ポリイミド樹脂(例えば日東電工製)を用いるようにしても良い。

【0054】

(6.第6の実施の形態例)

図12(A)~(E)は本発明の第6の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。本実施の形態例は、図10、図11に示す実施の形態例のものよりもバンプ高さを例えば2倍以上と高くしたものである。

(A) 先ず、図12(A)に示すように、得ようとするバンプ高さ(例えば100 μ m)より適宜厚い(例えば150 μ m)バンプ形成用銅箔110を用意する。

【0055】

(B) 次に、図12(B)に示すように、上記バンプ形成用銅箔110の一方の主面から選択的にハーフエッチング(例えば75 μ mのエッチング)することによりハーフバンプ14a、14a、・・・を形成する。

(C) 次に、上記バンプ形成用銅箔110のハーフバンプ14a、14a、・・・の形成面に、層間絶縁膜を成す樹脂フィルム112を、該ハーフバンプ14a、14a、・・・によって貫通されるように積層し、更に、配線膜形成用銅箔114をその樹脂フィルム112及びハーフバンプ14a、14a、・・・側の面にプレスして一体化する。図12(C)はそのプレスによる一体化後の状態を示す。

10

【0056】

(D) 次に、上記バンプ形成用銅箔110を他方の面(ハーフバンプ14a形成面と反対側の面)から選択的にハーフエッチング(約75 μ mのエッチング)することにより上記ハーフバンプ14a、14a、・・・と一体化してバンプ14、14、・・・を成すハーフバンプ14b、14b、・・・を形成する。図12(D)は該ハーフバンプ14b形成後の状態を示す。

(E) 上記バンプ形成用銅箔110のハーフバンプ14b、14b、・・・の形成面に、層間絶縁膜を成す樹脂フィルム112を、該ハーフバンプ14b、14b、・・・によって貫通されるように積層し、更に、配線膜形成用銅箔114をその樹脂フィルム112及びハーフバンプ14b、14b、・・・側の面にプレスして一体化する。図12(E)はそのプレスによる一体化後の状態を示す。

20

【0057】

このような配線基板11hは、バンプ14を、その配置密度を高めることを徒に制約することなく、高くすることができる。即ち、バンプ14の高さが50 μ m程度の低い配線基板が要求される場合もあれば、それより高い例えば100 μ m程度のバンプの配線基板が要求される場合もある。高いバンプの配線基板は、厚い銅箔をベースとしてそれを選択的にエッチングすることにより形成することができるが、通常、選択的エッチングにはサイドエッチングが伴い、サイドエッチング量は概ねエッチング深さに比例する。従って、バンプの高いものを得ようとする程サイドエッチング量が大きくなり、延いては集積密度が低くなる。しかし、厚いバンプ形成用銅箔110の両面からのハーフエッチング(異時又は同時のハーフエッチング)によりハーフバンプ(14a、14b)を形成し、二つのハーフバンプ(14a、14b)の組み合わせにより一つのバンプ14を形成することとすれば、少ないサイドエッチング量で高いバンプ14、14、・・・を形成することができる。従って、バンプ14を、その配置密度を高めることを徒に制約することなく、高くした配線基板11を得ることができる。

30

【0058】

(7. 第7の実施の形態例)

図13(A)～(C)は本発明の第7の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。この実施の形態例は、バンプ14のピッチについての限界を、複数回の部材の積層で打破しようとするものである。

40

(A) 先ず、第1の実施の形態例の工程の一部、即ち、図1の(A)～(F)までを実行し、一つの配線膜間接続用部材22を形成する(図13(A))。

【0059】

次に、同じく第1の実施の形態例の工程の一部、即ち、図1の(A)～(C)までを実行し、別の第1の部材32を形成する(図13(A))。なお、ここで「別の」と断わったのは、上記一つの配線膜間接続用部材22を形成する途中でも第1の部材17が形成されるため(上記図1の(A)～(F)の途中の(C))、これとは別に形成する第1の部材であるということを明確にするためである(以下同じ。)。

【0060】

50

(B)次に、この両者を図13(A)に示すような位置関係で重ね、別の第1の部材32のバンプ14の頂部が一つの配線膜間接続用部材22の第2の樹脂フィルム18から露出するように、この別の第1の部材32と一つの配線膜間接続用部材22とを積層する。これで別の第2の部材33が形成される(図13(B))。

(C)次に、この別の第2の部材33から別の第1の樹脂フィルム34を除去する。これで、略コニーデ状のバンプ14が第2の樹脂フィルム18に埋設配置された新たな配線膜間接続用部材31が形成される(図13(C))。

【0061】

この新たな配線膜間接続用部材31のバンプ14のP(:ピッチ)は例えば0.2mm Pであり、元になった一つの配線膜間接続用部材22及び別の第1の部材32の各バンプ14のピッチ、例えば0.4mm Pの半分となる。なお、積層の向きであるが、例えば図14に示す配線膜間接続用部材36のように、バンプ14の向きが隣同士反対になるように積層しても良い。また、積層の回数も、上記第2の実施の形態例の配線膜間接続用部材31のように1回に限られるものではなく、2回、3回と行なっても良い。また、別の第1の部材32と一つの配線膜間接続用部材22とでバンプ14の直径が異なっても良い。

【0062】

(8.第8の実施の形態例)

図15(A)、(B)は本発明の第8の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。この実施の形態例は一括プレスで多層配線基板41を形成するというものである。

(A)まず、例えば4枚の各両面配線基板42~45の間に、3枚の各配線膜間接続用部材46~48を配置する(図15(A))。

【0063】

(B)次に、これらを高温で一括プレスする。これにより、多層配線基板41が完成する(図15(B))。この場合、4枚の各両面配線基板42~45は第1の実施の形態例の工程の全部を実行し更に配線膜形成用銅箔23へのパターンニングをすることで形成され、3枚の各配線膜間接続用部材46~48は、第1の実施の形態例の工程の一部(図1(A)~(F))を実行することで形成される。

【0064】

(9.第9の実施の形態例)

図16(A)~(E)は本発明の第9の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A)図16(A)に示すように、三層構造の金属積層体90を用意する。該三層構造の金属積層体90は、例えば100μm程度の厚さのバンプ形成用の銅箔92の表面に、例えば厚さ0.1程度のニッケルからなるエッチングバリア層92を介して配線膜形成用の厚さ例えば18μm程度の銅箔94を積層してなるものである。

【0065】

(B)上記銅箔94に対する選択的エッチング(フォトレジストを塗布し、該フォトレジストを露光、現像することによりパターンニングし、そのパターンニングしたフォトレジストをマスクとするエッチング)によりパターンニングし、更に、そのパターンニングされた銅箔94をマスクとしてエッチングバリア層92をエッチングし、しかる後、樹脂フィルム98を、三層構造の金属積層体90の銅箔94及びエッチングバリア層92側の表面に接着する。図16(B)はその接着後の状態を示す。該樹脂フィルム98として熱や紫外線によって接着力が消失し、且つ、樹脂が他のフィルムに転写しないという性質を有するもの(例えば熱により、粘着性が消失するシートとして、日東電工製、品名:リバアルファ)を使用する。

【0066】

(C)次に、図16(C)に示すように、上記バンプ形成用銅箔92をその裏面(下面)側から選択的にエッチングすることによりバンプ14、14、...を形成する。

(D)次に、図16(D)に示すように、層間絶縁膜となる樹脂フィルム18を、上記バンプ14、14、・・・に貫通されるようにして上記樹脂フィルム98に積層した状態にする。

【0067】

(E)次に、上記樹脂フィルム98に対して例えば紫外線を照射してその接着力を奪い、除去する。図16(E)はその樹脂フィルム98が除去されてできた配線基板11eを示す。この配線基板11eは、配線基板11、11a~11dとは配線膜が一方の主面にのみ形成されるという点で大きく異なっている。

【0068】

図17(A)、(B)はそのような配線基板11dを多数積層して高集積度の多層配線基板を得る製造方法の一例を示す。

(A)まず、図17(A)に示すように、所定枚数の配線基板11d、11d、・・・を用意し、所定の位置関係で重ね合わせる。

(B)次に、図17(B)に示すように、上記重ね合わされた所定枚数の配線基板11d、11d、・・・をプレスにより加圧して一体化する。このように、一方の主面のみに配線膜が形成された配線基板11dを多数枚積層して一体化することによっても高集積度多層配線基板を得ることができる。

【0069】

(10.第10の実施の形態例)

図18(A)~(E)は本発明の第10の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A)まず、図18(A)に示すように、配線膜形成用銅箔23を接着シート100の一方の主面に接着したものを用意する。

(B)次に、図18(B)に示すように、上記配線膜形成用銅箔23を例えばフォトリソグラフィによりパターニングすることにより配線膜を形成する。

【0070】

(C)次に、図18(C)に示すように、上記各配線膜23、23、・・・上に導電ペーストからなるバンプ14a、14a、・・・を形成する。導電ペーストは、銀或いは銅等の金属粉とバインダと溶剤を混合してペースト化したものである。

(D)次に、図18(D)に示すように、層間絶縁膜となる樹脂フィルム18を、上記バンプ14a、14a、・・・に貫通されるようにして上記接着シート100に接着した状態にする。

【0071】

(E)その後、上記接着シート100を除去する。それにより、図18(E)はその接着シート100が除去されてできた配線基板11fを示す。この配線基板11fは、配線基板11、11a~11dとは配線膜が一方の主面にのみ形成されるという点で大きく異なっており、また、バンプ14aが導電ペーストから形成されるという点で、配線基板11、11a~11eの何れとも異なる。

【0072】

図19(A)、(B)はそのような配線基板11fを多数積層して高集積度の多層配線基板を得る製造方法の一例を示す。

(A)まず、図19(A)に示すように、所定枚数の配線基板11f、11f、・・・を用意し、所定の位置関係で重ね合わせる。

(B)次に、図19(B)に示すように、上記重ね合わされた所定枚数の配線基板11f、11f、・・・をプレスにより加圧して一体化する。このように、一方の主面のみに配線膜が形成され、バンプ14aが導電ペーストからなる配線基板11fを多数枚積層して一体化することによっても高集積度多層配線基板を得ることができる。

【0073】

(11.第11の実施の形態例)

図20(A)~(D)は本発明の第11の実施の形態例を示すもので、多層配線基板を

10

20

30

40

50

形成する方法の工程を順に示す断面図であり、この実施の形態例は、配線膜間接続用部材 22 の両面にセミアディティブ法で配線パターンを形成するものである。

(A) 先ずアルミニウムキャリア 52 に担持されている厚さ 3 μm の銅箔 53 を配線膜間接続用部材 22 の両面に積層プレスし、一体化する (図 20 (A))。

【0074】

(B) 次にエッチングでアルミニウムキャリア 52 を剥離し、配線膜間接続用部材 22 の両面に積層された銅箔 53 を露出させる (図 20 (B))。

(C) 次に、所要のパターンの逆のメッキレジストを形成し (図示せず)、これら銅箔 53 を導電膜として、夫々の銅箔 53 の表面にメッキにより配線パターン 54 を形成し、メッキレジストを剥離する (図 20 (C))。

(D) 次に、クイックエッチングで前記 3 μm の銅箔 53 をエッチング除去する。この際、パターン 54 は同時にエッチングを受けるが若干量であり、パターンとしては支障はない。これにより、両面に配線パターン 54 を備えた多層配線基板 51 が完成する (図 20 (D))。

【0075】

尚、樹脂フィルム 18 として多孔質ポリイミド樹脂 (例えば日東電工製) を用いると良い。というのは、多孔質であることからバンプ 14、14、... による貫通性が良好であり、汚染等が生じないからである。即ち、多孔性でない通常の樹脂だと、バンプ 14、14、... で貫通されるとき、貫通されにくく、樹脂が歪み、ゴミ、カスが生じそれが汚染源となる。しかるに、多孔質の樹脂フィルムを用いると、貫通性がよいので、そのような汚染が少ないのである。尚、多孔質ポリイミド樹脂等、多孔質樹脂には独立気泡タイプと連続気泡タイプがあり、独立気泡タイプの方が貫通性がより良好で、汚染等が生じにくいという傾向がある。

【0076】

(12. 第 12 の実施の形態例)

図 21 (A)、(B) は第 12 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示す断面図であり、この実施の形態例はバンプ 14 を 2 段重ねにするものである。

(A) 先ず、配線膜間接続用部材 22 を 2 枚重ねて配置すると共に配線膜となる銅箔 23 をその上下に配置する (図 21 (A))。

【0077】

(B) 次に、これらを一括して高温でプレスする。これでバンプ 14 が 2 段重ねにされた多層配線基板 61 が完成する (図 21 (B))。元来、バンプを高くしたい場合には、バンプ形成用金属層 12 の厚みを単に増加させると、バンプの頂部の直径が同じであってもバンプが高い分、裾の直径は大きくなり、結果として、バンプのピッチが大きくなるを得ない。しかし、この第 5 の実施の形態例のようにバンプ 14 を重ねるという手法を用いると、個々のバンプ 14 の高さが無い分、夫々のバンプ 14 の裾の部分の直径は細い俤に維持され、結果として、バンプ 14 のピッチを小さい俤に維持できる。なお、上記実施の形態例においては、2 段に重ねるようにしていたが、さらに多段に重ねることも可能である。

【0078】

(13. 第 13 の実施の形態例)

図 22 (A) ~ (D) は本発明の第 13 の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

(A) 先ず、図 22 (A) に示すように、三層構造の金属積層体 90 を用意する。該三層構造の金属積層体 90 は、例えば 100 μm 程度の厚さのバンプ形成用の銅箔 92 の表面に、例えば厚さ 0.1 μm 程度のニッケルからなるエッチングバリア層 94 を介して配線膜形成用の厚さ例えば 9 μm 程度の銅箔 96 を積層してなるものである。

【0079】

(B) 次に、上記金属積層体 90 のバンプ形成用の銅箔 92 に対して選択的エッチング処

10

20

30

40

50

理を施すことにより図 2 2 (B) に示すように、パンプ 1 4、1 4、・・・を形成する。この場合、上記エッチングバリア層 9 4 が配線膜形成用銅箔 9 6 のエッチングを阻む。その後、パンプ 1 4、1 4、・・・間が該エッチングバリア層 9 4 を介して電氣的に接続された状態を回避するために、該パンプ 1 4、1 4、・・・をマスクとして該エッチングバリア層 9 4 を選択的に除去する。

【 0 0 8 0 】

(C) 次に、層間絶縁膜となる、例えばポリイミド樹脂膜或いは熱硬化樹脂等の樹脂膜 9 8 を、パンプ 1 4、1 4、・・・に貫通されるようにして上記積層体 9 0 のパンプ形成面に積層する。図 2 2 (C) はその積層された状態を示す。

(D) その後、上記配線膜形成用銅箔 9 6 に対する選択的エッチング処理を施すことにより、図 2 2 (D) に示すように配線膜 9 6 を形成して配線基板 1 1 h を形成する。

【 0 0 8 1 】

上記配線基板 1 1 h は、例えばベアチップあるいはウェハバーンインテスト用のコンタクタとして最適である。図 2 3 は該配線基板 1 1 h をウェハバーンイン用コンタクタとして使用している状態を示す断面図であり、同図において、1 0 0 は半導体ウェハ、1 0 2、1 0 2、・・・はその I / O 電極、1 0 4 はテスト回路側のコネクタ、1 6、1 0 6、・・・はその端子で、該端子 1 0 6、1 0 6、・・・とウェハ 1 0 0 の電極 1 0 2、1 0 2、・・・との間にコンタクタとして配線基板 1 1 h が介在し、その間の電氣的接続状態をバーンインテストの間維持する。

【 0 0 8 2 】

尚、上記ポリイミド樹脂として多孔質ポリイミド樹脂（例えば日東電工製）を用いても良い。というのは、多孔質であることからパンプ 1 4、1 4、・・・による貫通性が良好であり、汚染等が生じないからである。多孔質ポリイミド樹脂等、多孔質樹脂には独立気泡タイプと連続気泡タイプがあり、独立気泡タイプの方が貫通性がより良好で、汚染等が生じにくいという傾向がある。

【 0 0 8 3 】

(1 4 . 第 1 4 の実施の形態例)

図 2 4 (A) ~ (D) は第 1 4 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示すものである。本実施の形態例は、配線膜間接続用部材 2 2 として、各パンプ 1 4 の上下両端部が第 2 の樹脂フィルム 1 8 上下両面から突出したものをを用い、その部材 2 2 の上下両面に絶縁性樹脂フィルム 7 2 の一方の表面に配線膜 7 3 を形成したものを 2 枚積層して両面に配線膜 7 3 を有する多層配線基板を得る方法ある。

(A) 図 2 4 (A) に示すように、シート（絶縁性であっても金属であっても良い）7 2 に配線膜となる例えば銅等の金属箔 7 3 を積層したものをを用意する。

【 0 0 8 4 】

(B) 次に、上記金属箔 7 3 を選択的にエッチングすることによりパターンニングして配線膜 7 3 を形成する（図 2 4 (B)）。これにより片面のみに配線膜 7 3 が形成された片面配線板 7 4 を得る。

(C) 次に、図 2 4 (C) に示すように、配線膜間接続用部材として、各パンプ 1 4 の上下両端部が第 2 の樹脂フィルム 1 8 上下両面から突出したもの 2 2 と、図 2 4 (A)、(B) に示すようにして得た片面配線板 7 4 を 2 枚用意し、その配線膜間接続用部材 2 2 の両面に、上記片面配線板 7 4、7 4 を、その配線膜 7 3 を部材 2 2 側を向く向きにして臨ませ、位置合わせ（パンプ 1 4 と、各片面配線板 7 4 及び 7 4 の配線膜 7 3 及び 7 3 との間の位置関係を所定通りにする位置合わせ）して臨ませる。

【 0 0 8 5 】

(D) 次に、常温下或いは熱圧着により上記配線膜間接続用部材 2 2 及び片面配線板 7 4、7 4 を一体化する。すると、各片面配線板 7 4 の配線膜 7 3 の表面と第 2 の樹脂フィルム 1 8 の表面とが同一平面上に位置するように一体化した、即ち、配線膜 7 3 をその表面が樹脂フィルム 1 8 の表面と同一平面上に位置するように埋め込んだ両面に配線膜 4 3 を有する多層配線基板を得る。その後、上記上下両面のシート 7 2、7 2 の剥離して除去す

る。図 2 4 (D) はその剥離後の状態を示す。

【 0 0 8 6 】

図 2 4 (D) に示す両面配線を有する多層配線基板は、配線膜 7 3 のある両面に凹凸がないので、即ち、平坦なので、反りがでにくく、ソルダーレジスト膜の形成が容易になり、ソルダーレジスト膜の欠陥も生じにくく、良好なソルダーレジスト膜の形成が可能になる。また、このような多層配線基板に他の一又は複数の配線基板を積層してより層数の覆い多層配線基板を得るような場合に、その多層配線基板として両面が平坦なものをを用いることはその積層を容易にし、信頼性、品質を高める要因になる。

【 0 0 8 7 】

(1 5 . 第 1 5 の実施の形態例)

図 2 5 (A) ~ (C) は第 1 5 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示すものである。本実施の形態例は、コアとなる配線基板としてスルーホールを有する多層配線基板を用意し、その両面に、バンプを有する配線間接続部材を積層し、その表面の金属箔を選択的にエッチングして配線膜を形成するというものである。

(A) 図 2 5 (A) に示すように、コアとなる多層配線基板としてスルーホールを有するもの 7 5 と、図 1 (G) に示す配線膜間接続用部材 2 2 を 2 枚と、配線膜となる金属箔 2 3 を 2 枚用意し、コアとなる多層配線基板 7 5 の両面に配線膜間接続用部材 2 2 、 2 2 を位置合わせして臨ませ、更に、その配線膜間接続用部材 2 2 、 2 2 の外側に金属箔 2 3 、 2 3 を臨ませる。

【 0 0 8 8 】

ここで、上記コアとなる配線基板 7 5 について説明する。7 7 は絶縁板、7 8 は該絶縁板 7 7 に形成された貫通孔、7 9 は該貫通孔 7 7 の表面に形成された、上下配線間接続用配線膜で、例えばメッキ膜からなり、所謂スルーホール、ビアホール形成技術として公知の技術により形成することができる。

(B) 次に、上記コアとなるスルーホールを有する多層配線基板 7 5 と、配線膜間接続用部材 2 2 を 2 枚と、配線膜となる金属箔 2 3 を 2 枚を、常温下における圧着或いは加熱による圧着により、図 2 5 (B) に示すように一体化する。

【 0 0 8 9 】

(C) 次に、図 2 5 (C) に示すように、上下両面の金属箔 2 3 、 2 3 をフォトリソエッチングすることにより配線膜とする。これにより、4 層の配線基板が出来上がる。このような、実施の形態によれば、コアとして従来の一般的な方法により製造された機械的強度を十分に確保できる多層配線基板 7 5 を用い、それに上記配線膜間接続用部材 2 2 、 2 2 を利用した多層配線化技術を適用して、厚くて強度の強い多層配線基板を得ることができる。

【 0 0 9 0 】

【 発明の効果 】

請求項 1 ~ 3 の配線間接続用部材の製造方法によれば、バンプ形成用金属層にキャリア層を積層し、該バンプ形成用金属層のキャリア層が積層された面とは反対の面にレジストパターンを形成し、これをマスクとして前記バンプ形成用金属層をエッチングして、前記キャリア層に略コニーデ状の複数のバンプが突設された第 1 の部材を形成し、該第 1 の部材に絶縁膜を該絶縁膜から前記バンプの頂部が露出するように積層して第 2 の部材を形成し、該第 2 の部材から前記キャリア層を除去し略コニーデ状のバンプが絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された配線膜間接続用部材を形成するので、請求項 1 或いは請求項 2 の部材を用いての配線基板の製造ができる。従って、両面に配線膜を有する配線基板を、汎用品として安価である通常の銅箔等を素材として製造することができる。従って、その分コストが低く抑えられる。

【 0 0 9 1 】

請求項 4 の多層配線基板の製造方法によれば、絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された略コニーデ状の複数のバンプを有する配線膜間接続部材の上下に配線膜となる銅箔を配置し、熱プレスにより、上記絶縁膜及び銅箔を一体化するので、両面に配線膜を有する配線基板を、汎用品として安価である通常の銅箔等を素材として製造するこ

10

20

30

40

50

とができる。従って、その分コストが低く抑えられる。

【0092】

請求項5の多層配線基板の製造方法によれば、層間絶縁用の絶縁膜とバンプを有する配線膜間接続部材の上下に予めキャリアに金属箔を張り合わせ所要のパターンを形成したものを配置し、熱プレスにより、上記絶縁膜、上記バンプ、上記キャリア及び上記金属箔を一体化するので、両面に配線膜を有する配線基板を、汎用品として安価である通常の銅箔等を素材として製造することができる。従って、その分コストが低く抑えられる。

【0093】

請求項6の多層配線基板の製造方法によれば、絶縁膜に少なくとも一端が突出するように埋設配置された略コニーデ状の複数のバンプで両面配線板ないし多層配線基板の配線膜と他の両面配線板ないし多層配線基板の配線膜とを接続するので、両面に配線膜を有する配線基板を、汎用品として安価である通常の銅箔等を素材として製造することができる。従って、その分コストが低く抑えられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)～(H)は第1の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法を工程順に示す断面図のものであり、(F')は(F)の変形例を示す。

【図2】(A)～(C)は上記第1の実施の形態例の絶縁膜たる第2の樹脂フィルムと第1の部材とを積層する方法の一例を工程順に示す断面図である。

【図3】(A)～(C)は図1(F')に示す配線膜間接続用部材の製造方法の一つの例を工程順に示す断面図である。

【図4】(A)～(C)は図1(F')に示す配線膜間接続用部材の製造方法の別の例を工程順に示す断面図である。

【図5】(A)～(C)は第1の実施の形態例の変形例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図6】配線膜間接続用部材に配線膜形成用銅箔を積層する工程の一例を示す断面図である。

【図7】(A)～(E)は本発明の第2の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図8】(A)～(D)は本発明の第3の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図9】(A)～(E)は本発明の第4の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図10】(A)～(G)は本発明の第5の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図11】(A)～(E)は上記図10に示す製造方法の変形例の要部を工程順に示す断面図である。

【図12】(A)～(E)は本発明の第6の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図13】(A)～(C)は本発明の第7の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図14】図13に示す実施の形態例の変形例であるところの、バンプの向きが隣同士反対になるように交互に積層された配線膜間接続用部材の一例を示す断面図である。

【図15】(A)、(B)は本発明の第8の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【図16】(A)～(E)は本発明の第9の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図17】(A)、(B)は図16に示す方法で製造された配線基板を多数積層して高集積度の多層配線基板を得る製造方法の一例を示す。

【図18】(A)～(E)は本発明の第10の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図 19】(A)、(B)は図 16 に示す方法で製造された配線基板を多数積層して高集積度の多層配線基板を得る製造方法の一例を示す。

【図 20】(A)～(D)は本発明の第 11 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板を形成する方法の工程を順に示す断面図である。

【図 21】(A)、(B)は第 12 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示す断面図であ

【図 22】(A)、(B)は第 12 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示す断面図である。

【図 23】(A)～(D)は本発明の第 13 の実施の形態例を示すもので、配線基板の製造方法の工程を順に示す断面図である。

【図 24】(A)～(D)は第 14 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示すものである。

【図 25】(A)～(C)は第 15 の実施の形態例を示すもので、多層配線基板の形成方法の工程を順に示すものである。

【図 26】(A)～(G)は従来の多層配線基板の形成方法の工程を順に示す断面図である。

【図 27】バンプのピッチの限界の例を示す断面図である。

【符号の説明】

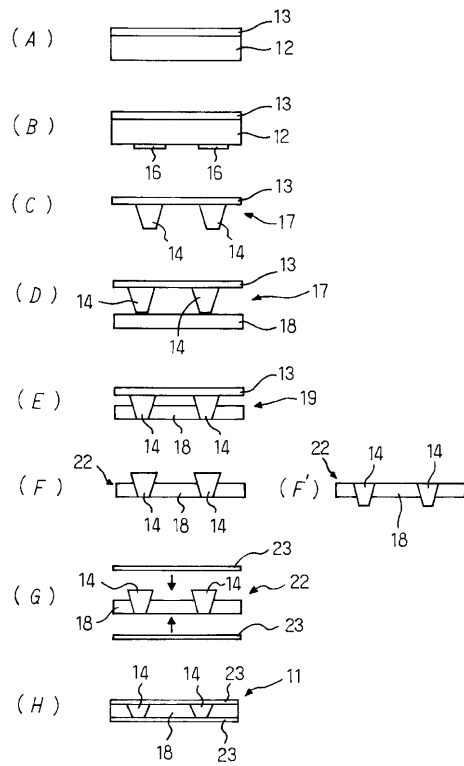
- 1 1 ...多層配線基板、1 2 ...銅箔、1 3 ...第 1 の樹脂フィルム、
- 1 4 ...バンプ、1 6 ...エッチングレジストパターン、1 7 ...第 1 の部材、
- 1 8 ...第 2 の樹脂フィルム(層間絶縁用絶縁膜)、1 9 ...第 2 の部材、
- 2 1 ...砥石、2 2 ...配線膜間接続用部材、2 3 ...配線膜形成用金属(銅)箔、
- 2 4 ...高温ローラ、3 1 ...配線膜間接続用部材、3 2 ...別の第 1 の部材、
- 3 3 ...別の第 2 の部材、3 4 ...別の第 1 の樹脂フィルム、
- 3 6 ...配線膜間接続用部材、4 1 ...多層配線基板、
- 4 2 ～ 4 5 ...両面配線基板、4 6 ～ 4 8 ...配線膜間接続用部材、
- 5 1 ...多層配線基板、5 2 ...アルミニウムキャリア、5 3 ...銅箔、
- 5 4 ...配線パターン、6 1 ...多層配線基板、7 2 ...キャリア、
- 7 3 ...銅箔、7 5 ...スルーホールを有する配線板。8 0 ...型(上型)、
- 8 2 ...バンプ対応孔、8 4 ...型(下型)、8 6 ...接着剤付き樹脂、
- 1 1 0 ...バンプ形成用金属箔、1 1 2 ...層間絶縁用絶縁膜、
- 1 1 4 ...配線膜形成用金属箔。

10

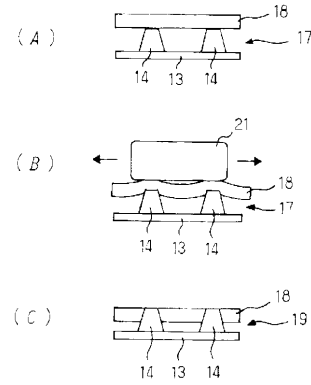
20

30

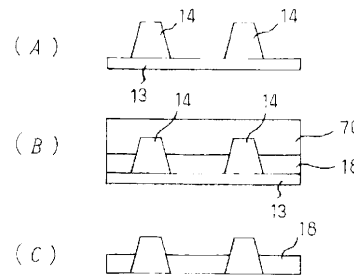
【図 1】



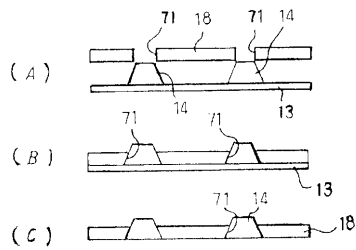
【図 2】



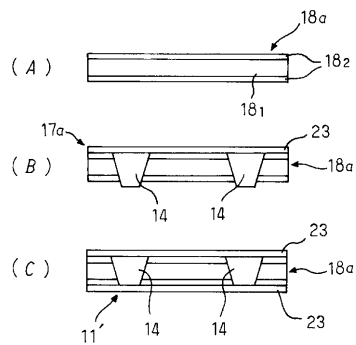
【図 3】



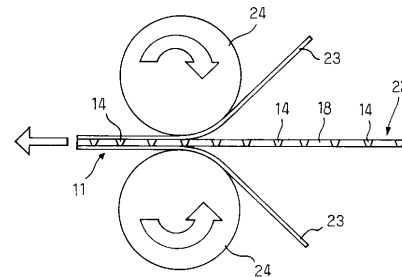
【図 4】



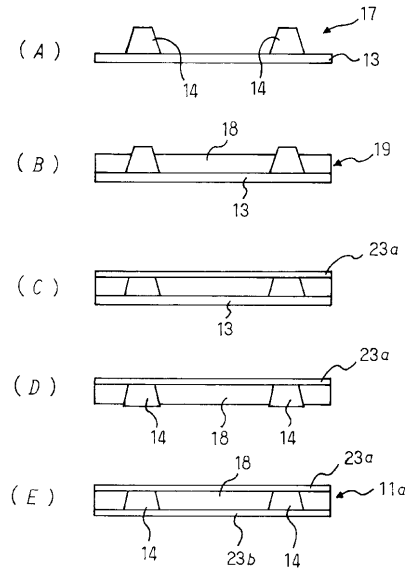
【図 5】



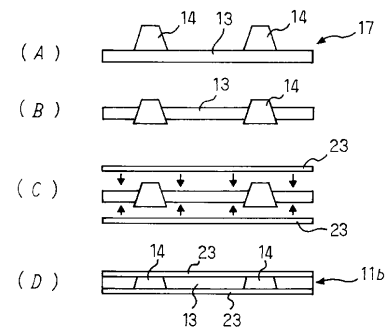
【図 6】



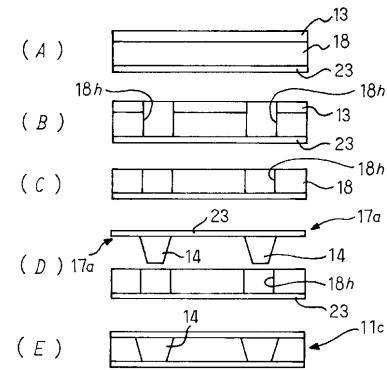
【図 7】



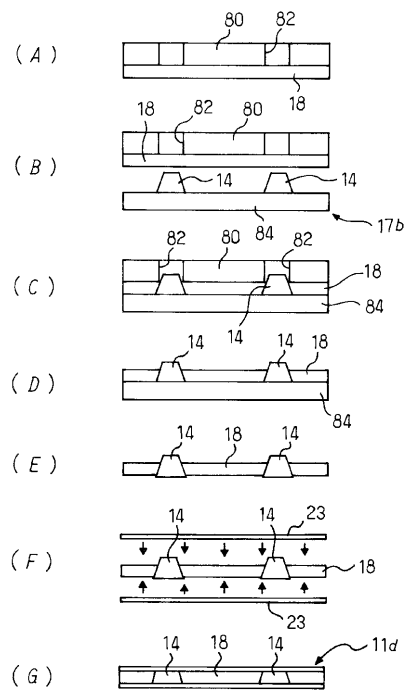
【図 8】



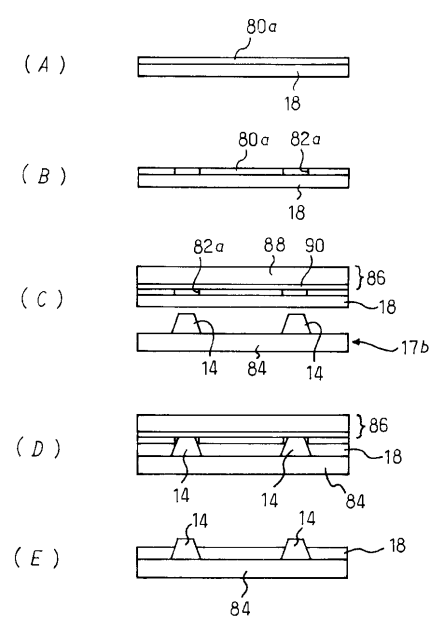
【図 9】



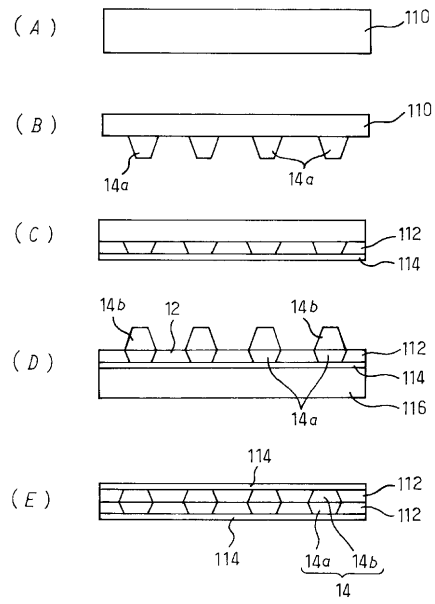
【図 10】



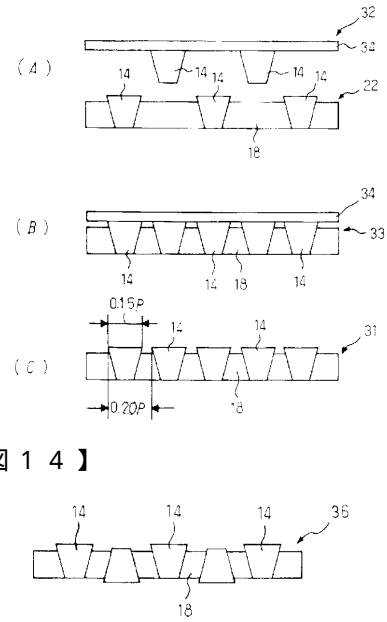
【図 11】



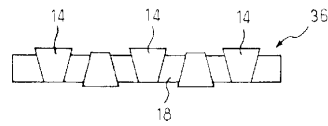
【図 12】



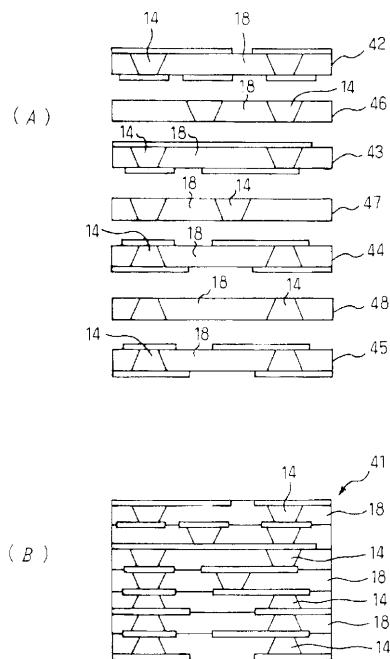
【図 13】



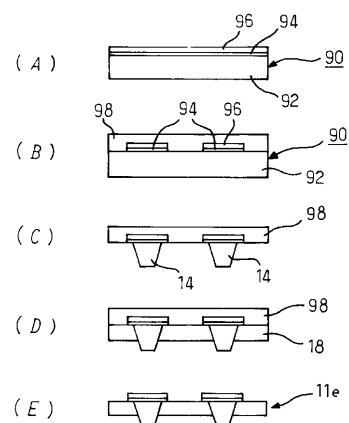
【図 14】



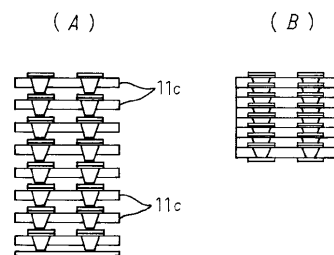
【図 15】



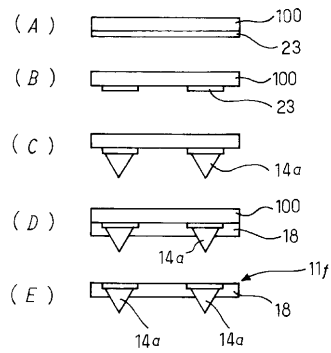
【図 16】



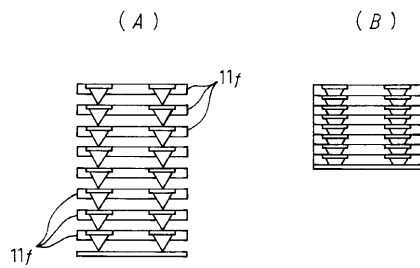
【図 17】



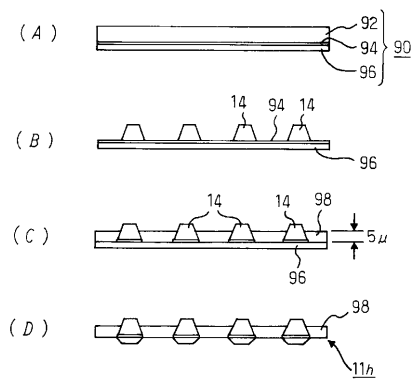
【図 18】



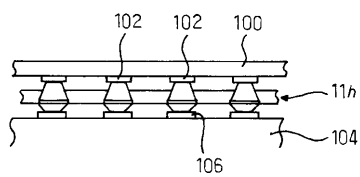
【図 19】



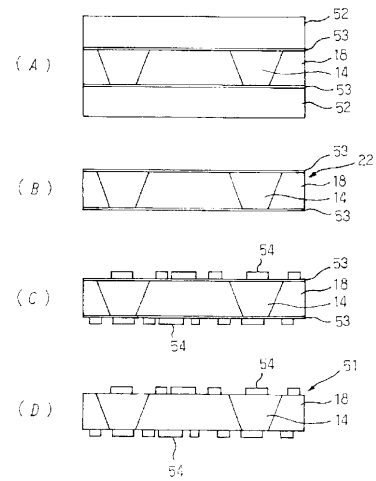
【図 22】



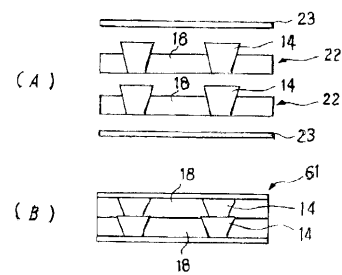
【図 23】



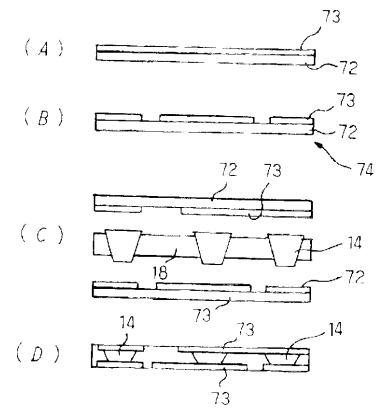
【図 20】



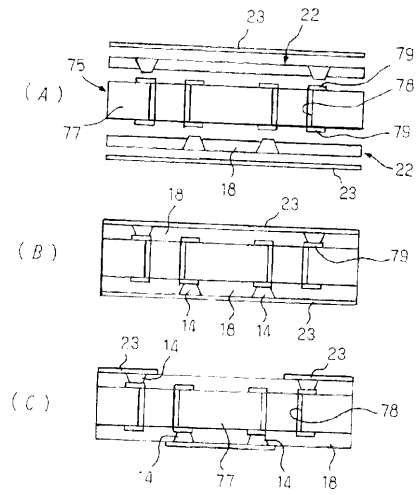
【図 21】



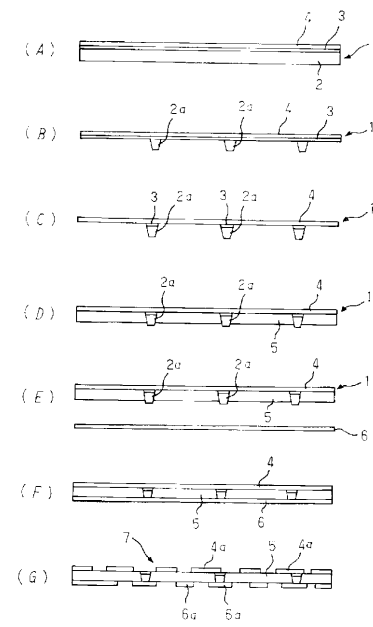
【図 24】



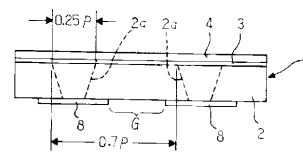
【図 25】



【図 26】



【図 27】



フロントページの続き

- (72)発明者 遠藤 仁誉
東京都豊島区南大塚三丁目3番5号 株式会社ノース内
- (72)発明者 飯島 朝雄
東京都豊島区南大塚三丁目3番5号 株式会社ノース内

審査官 黒石 孝志

- (56)参考文献 特開昭52-12458(JP,A)
特開平11-298105(JP,A)
特開2001-326458(JP,A)
特開平9-321409(JP,A)
特開平11-112149(JP,A)
特開2002-50870(JP,A)
特開2002-9442(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05K 3/46
H05K 1/11
H05K 3/40 - 3/42