(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2014-72279
(P2014-72279A)
(43)公開日　平成26年4月21日(2014.4.21)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H05K 3/46	(2006.01)	H05K	3/46	Q	5E346
		H05K	3/46	G	
		H05K	3/46	N	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 12 頁）

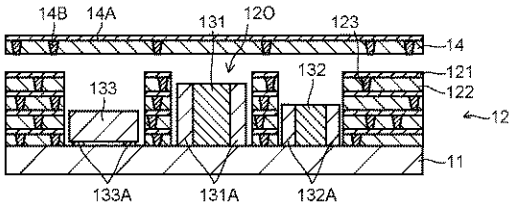
(21)出願番号　特願2012-215703 (P2012-215703)
(22)出願日　平成24年9月28日 (2012.9.28)

(71)出願人　000002897
大日本印刷株式会社
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
(74)代理人　110001092
特許業務法人サクラ国際特許事務所
(72)発明者　太田　浩平
東京都新宿区市谷加賀町一丁目１番１号
大日本印刷株式会社内

Ｆターム(参考)　5E346 AA26 AA43 CC04 CC05 CC09 CC32 CC38 CC39 EE09 FF45 GG15 GG28 HH33

(54)【発明の名称】部品内蔵配線基板の製造方法

(57)【要約】
【課題】配線基板中に部品を内蔵させた部品内蔵配線基板において、その製造歩留まりの劣化を抑制し、信頼性の低下を抑制する。
【解決方法】複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続され、複数の貫通孔が形成された単一の配線基板コアを、離型フィルム上で、この離型フィルムの上面に形成された粘着剤に付着して配設する。次いで、配線基板コア間に形成された貫通孔内に、離型フィルムの粘着剤に付着するようにして電子部品を配設し、配線基板コア上に、貫通孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、配線基板コア側に位置するようにして積層する。次いで、離型フィルム、配線基板コア及びプリプレグからなる積層体を加熱して、プリプレグ中の樹脂によって貫通孔内に配設された電子部品と貫通孔との間に形成された隙間を充填した後、離型フィルムを剥離する。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
粘着剤が貼付された離型フィルムを準備する工程と、
複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続され、前記複数の配線層及び前記絶縁層を貫通するようにして複数の貫通孔が形成された単一の配線基板コアを、前記離型フィルム上で、前記粘着剤に付着して配設する工程と、
前記配線基板コアの前記複数の貫通孔内に、前記離型フィルムの前記粘着剤に付着するようにして電子部品を配設する工程と、
前記単一の配線基板コア上に、前記貫通孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、当該プリプレグが前記単一の配線基板コア側に位置するようにして積層する工程と、
前記離型フィルム、前記単一の配線基板コア及び前記プリプレグからなる積層体を加熱して、前記プリプレグ中の樹脂によって前記貫通孔内に配設された前記電子部品と前記貫通孔との間に形成された隙間を充填する工程と、
前記離型フィルムを剥離する工程と、
を具えることを特徴とする、部品内蔵配線基板を製造方法。
【請求項２】
粘着剤が貼付された離型フィルムを準備する工程と、
複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続された複数の配線基板コアを、前記離型フィルム上で、前記粘着剤に付着し、かつ互いに離隔するようにして配設する工程と、
前記複数の配線基板コア間に形成された孔内に、前記離型フィルムの前記粘着剤に付着するようにして電子部品を配設する工程と、
前記複数の配線基板コア上に、前記孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、当該プリプレグが前記複数の配線基板コア側に位置するようにして積層する工程と、
前記離型フィルム、前記複数の配線基板コア及び前記プリプレグからなる積層体を加熱して、前記プリプレグ中の樹脂によって前記孔内に配設された前記電子部品と前記孔との間に形成された隙間を充填する工程と、
前記離型フィルムを剥離する工程と、
を具えることを特徴とする、部品内蔵配線基板を製造方法。
【請求項３】
前記プリプレグを前記単一の配線基板コア又は前記複数の配線基板コア上に積層する以前に、前記隙間に樹脂注入を行う工程を具えることを特徴とする、請求項１又は２に記載の部品内蔵配線基板の製造方法。
【請求項４】
前記単一の配線基板コア又は前記複数の配線基板コアの離型フィルム側には前記配線層が位置し、前記離型フィルムを剥離した後に、前記単一の配線基板コア又は前記複数の配線基板コアの前記離型フィルム側の配線層と、前記電子部品の電極部とを電気的に接続するための追加の配線層を形成する工程を具えることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一に記載の部品内蔵配線基板の製造方法。
【請求項５】
前記単一の配線基板コア又は前記複数の配線基板コアの離型フィルム側には前記絶縁層が位置し、前記離型フィルムを剥離した後に、前記単一の配線基板コア又は前記複数の配線基板コアの露出した前記層間接続体同士、及び前記層間接続体と前記電子部品の電極部とを電気的に接続するための追加の配線層を形成する工程を具えることを特徴とする、請求項１～３のいずれか一に記載の部品内蔵配線基板の製造方法。
【請求項６】
複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接

続され、前記複数の配線層及び前記絶縁層を貫通するようにして複数の貫通孔が形成された単一の配線基板コア、又は前記複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続された複数の配線基板コアを含む多層配線基板と、

前記多層配線基板の、前記複数の配線基板コア間に位置する少なくとも１つの追加の絶縁層内に埋設され、電極部を含む下面が前記多層配線基板から外部に露出している電子部品と、

を具えることを特徴とする、部品内蔵配線基板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、携帯電話機器の分野や電子機器の分野において好適に用いることのできる部品内蔵配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

近年の電子機器の高性能化・小型化の流れの中、回路部品の高密度、高機能化が一層求められている。かかる観点より、回路部品を搭載したモジュールにおいても、高密度、高機能化への対応が要求されている。このような要求に答えるべく、現在では配線基板中に部品を内蔵させた部品内蔵配線基板が盛んに開発されている。

【０００３】

このような部品内蔵配線基板においては、複数の配線層を互いに略平行となるようにして配置し、配線層間に絶縁部材を配し、半導体部品などの電子部品を配線層の少なくとも１つと電気的に接続するようにして絶縁部材中に埋設するとともに、絶縁部材間を厚さ方向に貫通した層間接続体（ビア）を形成し、複数の配線層を互いに電気的に接続するようにしている（例えば、特許文献１参照）。

【０００４】

しかしながら、特許文献１に記載の技術では、片面に配線層が形成された電気絶縁層を準備するとともに、電子部品が実装された両面配線を準備し、電気絶縁層の配線層が形成されていない側と、両面基板の電子部品とを対向配置し、その後、電気絶縁層と両面基板とを積層し、電子部品を電気絶縁層中に埋設させることによって、部品内蔵配線基板を製造する。この際、電気絶縁層の絶縁層部分は半硬化状態（Ｂステージ）の状態にあるが、上述した積層の際に、絶縁層部分が実装された電子部品を押圧し、電子部品の位置づれや剥離等を生じる場合がある。電子部品の位置づれや剥離等は、部品内蔵配線基板の製造歩留まりを劣化させ、また信頼性を低下させる原因となっていた。

【０００５】

一方、特許文献２及び特許文献３には、例えば両主面に配線層が形成された配線基板本体を準備し、この配線基板本体にスルーホール貫通孔を形成した後、粘着剤が付着したシート材で、スルーホール貫通孔の開口部を、当該粘着剤が配線基板本体に向けられるようにして覆い、その後、スルーホール貫通孔内に電子部品を挿入するとともに、スルーホール貫通孔内に露出した粘着剤に電子部品を付着させて固定し、スルーホール貫通孔内の、電子部品との隙間に樹脂注入を行い、加熱硬化させることにより、当該電子部品をスルーホール貫通孔内において樹脂によって埋設して部品内蔵配線基板を製造することが開示されている。

【０００６】

しかしながら、特許文献２及び特許文献３に記載の技術では、シート材を除去した後に、充填樹脂及び配線基板本体の主面を研磨して平坦化する必要があり、この結果、配線基板本体の両主面に形成した配線層が剥離したり、損傷したりする場合があった。このような配線層の剥離や損傷は、部品内蔵配線基板の製造歩留まりを劣化させ、また信頼性を低下させる原因となっていた。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】
【特許文献１】特開２００３－１９７８４９号
【特許文献２】特許２００２－２０４０４５号
【特許文献３】特許２００７－５７６８号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
本発明は、配線基板中に部品を内蔵させた部品内蔵配線基板において、その製造歩留まりの劣化を抑制し、信頼性の低下を抑制することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
上記目的を達成すべく、本発明は、
粘着剤が貼付された離型フィルムを準備する工程と、
複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続され、前記複数の配線層及び前記絶縁層を貫通するようにして複数の貫通孔が形成された単一の配線基板コアを、前記離型フィルム上で、前記粘着剤に付着して配設する工程と、
前記配線基板コアの前記複数の貫通孔内に、前記離型フィルムの前記粘着剤に付着するようにして電子部品を配設する工程と、
前記単一の配線基板コア上に、前記貫通孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、当該プリプレグが前記単一の配線基板コア側に位置するようにして積層する工程と、
前記離型フィルム、前記単一の配線基板コア及び前記プリプレグからなる積層体を加熱して、前記プリプレグ中の樹脂によって前記貫通孔内に配設された前記電子部品と前記貫通孔との間に形成された隙間を充填する工程と、
前記離型フィルムを剥離する工程と、
を具えることを特徴とする、部品内蔵配線基板を製造方法に関する。
【００１０】
また、本発明は、
粘着剤が貼付された離型フィルムを準備する工程と、
複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続された複数の配線基板コアを、前記離型フィルム上で、前記粘着剤に付着し、かつ互いに離隔するようにして配設する工程と、
前記複数の配線基板コア間に形成された孔内に、前記離型フィルムの前記粘着剤に付着するようにして電子部品を配設する工程と、
前記複数の配線基板コア上に、前記孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、当該プリプレグが前記複数の配線基板コア側に位置するようにして積層する工程と、
前記離型フィルム、前記複数の配線基板コア及び前記プリプレグからなる積層体を加熱して、前記プリプレグ中の樹脂によって前記孔内に配設された前記電子部品と前記孔との間に形成された隙間を充填する工程と、
前記離型フィルムを剥離する工程と、
を具えることを特徴とする、部品内蔵配線基板を製造方法
【００１１】
本発明によれば、粘着剤が貼付された離型フィルム上に、複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続され、複数の配線層及び絶縁層を貫通するようにして複数の貫通孔が形成された単一の配線基板コアを、上記粘着剤に付着して配設する。その後、単一の配線基板コア間に形成された貫通孔内に、離型フィルムの粘着剤に付着するようにして電子部品を配設し、さらに単一の配線基板コア上に、貫通孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、当該

プリプレグが単一の配線基板コア側に位置するようにして積層して積層体を構成する。そして、当該積層体を加熱することにより、上記プリプレグ中の樹脂が上記貫通孔と当該貫通孔内に配設された電子部品との間に形成された隙間を充填するようにして部品内蔵配線基板を製造している。

【００１２】

したがって、上記プリプレグに形成された配線層が部品内蔵配線基板の上面、すなわち主面に位置するので、当該部品内蔵配線基板の主面は自ずから平坦となる。したがって、従来のように、配線基板本体の主面に平坦化工程を行う必要がないので、配線層の剥離や損傷を防止することができる。この結果、部品内蔵配線基板の製造歩留まりの劣化を抑制し、また信頼性低下を抑制することができる。

【００１３】

また、本発明によれば、粘着剤が貼付された離型フィルム上に、複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続された複数の配線基板コアを、上記粘着剤に付着し、かつ互いに離隔するようにして配設する。その後、複数の配線基板コア間に形成された孔内に、離型フィルムの粘着剤に付着するようにして電子部品を配設し、さらに複数の配線基板コア上に、孔の開口部を塞ぐようにして少なくとも片面に配線層が形成されたプリプレグを、当該プリプレグが複数の配線基板コア側に位置するようにして積層して積層体を構成する。そして、当該積層体を加熱することにより、上記プリプレグ中の樹脂が上記孔と当該孔内に配設された電子部品との間に形成された隙間を充填するようにして部品内蔵配線基板を製造している。

【００１４】

したがって、上記プリプレグに形成された配線層が部品内蔵配線基板の上面、すなわち主面に位置するので、当該部品内蔵配線基板の主面は自ずから平坦となる。したがって、従来のように、配線基板本体の主面に平坦化工程を行う必要がないので、配線層の剥離や損傷を防止することができる。この結果、部品内蔵配線基板の製造歩留まりの劣化を抑制し、また信頼性低下を抑制することができる。

【００１５】

なお、上記プリプレグを上記複数の配線基板コア上に積層する以前に、上記孔と当該孔内に配設された電子部品との間に形成された隙間の少なくとも一部に樹脂注入を行うこともできる。この場合、上記プリプレグ中の樹脂の量が隙間を十分に充填するに際して不足するような場合においても、上記樹脂注入によって不足分の樹脂を補うことができる。

【００１６】

但し、上述した樹脂注入は、上記孔内からブリードアウトしないように行う必要がある。上記樹脂注入が、上記孔内からブリードアウトしてしまうと、上記プリプレグを上記単一の配線基板コア又は複数の配線基板コア上に積層した際に、注入した樹脂が、当該プリプレグから外部にはみ出すようになってしまい、結果として、はみ出した樹脂を除去するための研磨工程等が必要となって、プリプレグに形成された配線層を損傷したり、剥離したりする場合が生じる。その結果、部品内蔵配線基板の製造歩留まりを劣化させ、また信頼性を低下させる。

【００１７】

なお、注入した樹脂は、プリプレグ積層する以前に予め硬化させてもよいし、プリプレグを積層した後の加熱工程において一括して硬化させてもよい。

【００１８】

また、上記製造方法によって得た部品内蔵配線基板は、複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続され、前記複数の配線層及び前記絶縁層を貫通するようにして複数の貫通孔が形成された単一の配線基板コア、又は前記複数の配線層がそれぞれ絶縁層を介して積層されるとともに、層間接続体で電気的に接続された複数の配線基板コアを含む多層配線基板と、前記多層配線基板の、前記複数の配線基板コア間に位置する少なくとも１つの追加の絶縁層内に埋設され、電極部を含む下面が前記多層配線基板から外部に露出している電子部品と、を具えることを特徴とする。

【００１９】
したがって、上述した部品内蔵配線基板を実用に供する場合、例えば、上記単一の配線基板コア又は複数の配線基板コアの配線層が、上記電子部品の下面と同じ側に露出している場合、露出した配線層と電子部品の電極部とを電気的に接続するための追加の配線層を形成する。
【００２０】
また、上記単一の配線基板コア又は複数の配線基板コアの絶縁層が、上記電子部品の下面と同じ側に露出している場合、露出した層間接続体同士、及び層間接続体と電子部品の電極部とを電気的に接続するための追加の配線層を形成する。
【００２１】
なお、上記いずれの場合においても、上述した追加の配線層を形成する代わりに、任意のマザーボードに対して、配線基板コアの配線層及び電子部品の電極部をはんだ等で電気的に接続してもよいし、配線基板コアの層間接続体及び電子部品の電極部をはんだ等で電気的に接続してもよい。
【発明の効果】
【００２２】
以上、本発明によれば、配線基板中に部品を内蔵させた部品内蔵配線基板において、その製造歩留まりの劣化を抑制し、信頼性の低下を抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００２３】
【図１】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図２】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図３】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図４】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図５】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図６】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図７】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図８】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法の変形例における工程図である。
【図９】第１の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法の変形例における工程図である。
【図１０】第２の実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法における工程図である。
【図１１】第３の実施形態における部品内蔵配線基板のモジュールの概略構成を示す構成図である。
【発明を実施するための形態】
【００２４】
以下、本発明のその他の特徴及び利点について、発明を実施するための形態に基づいて説明する。
【００２５】
（第１の実施形態）
図１～図７は、本実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法を説明するための工程図である。
【００２６】
最初に、図１に示すように、上面に図示しない粘着剤が貼付された離型フィルム１１を準備し、次いで、離型フィルム１１上に、３つの貫通孔１２０が形成された単一の配線基板コア１２を上記粘着剤に付着し、互いに離隔するようにして配設する。
【００２７】
離型フィルム１１は、例えばポリイミド、ポリエステル、ＰＥＴ、ポリテトラフルオロエチレンから構成することができる。粘着剤は、例えばシリコーン系の粘着剤、アクリル系の粘着剤、熱可塑性ゴム系の粘着剤などが考えられる。この内、離型性（即ち、剥がし易さ）、耐熱性の点で優れているシリコーン系の粘着剤を使用するのが比較的好ましい。
【００２８】

また、配線基板コア１２は、４つの配線層１２１と、これら配線層間に位置する４つの絶縁層１２２と、４つの配線層１２１間を電気的に接続する層間接続体としての４つのバンプ１２３とから構成されている。但し、配線層の数、絶縁層の数及びバンプ１２３の数は、必要に応じて任意の数とすることができる。

【００２９】

なお、本実施形態では、層間接続体をバンプとしているが、４つの層間接続体の一部あるいは総てを例えばスルーホールビアなどの他の形態の接続体とすることもできる。

【００３０】

なお、本実施形態では、配線基板コア１２の最下部に絶縁層１２２が位置するようにしている。

【００３１】

配線層１２１及びバンプ１２３は、一般には安価な銅から構成するがそれ以外の電気的良導性の金、銀等の金属から構成することもできる。また、バンプ１２３は導電性ペーストから構成することもできる。絶縁層１２２は一般にエポキシ樹脂等の熱硬化樹脂あるいは炭素繊維やガラス繊維等にエポキシ樹脂等の熱硬化樹脂を含浸させたもの、いわゆるプリプレグから構成することができる。

【００３２】

また、各配線層１２１は必要に応じて配線パターンとして構成することもできるし、ベタのパターンとして構成することもできる。

【００３３】

次いで、図２に示すように、配線基板コア１２に形成した３つの貫通孔１２Ｏ内に、離型フィルム１１の図示しない粘着剤に付着するようにして電子部品１３１，１３２及び１３３を配設する。本実施形態では、電子部品１３１及び１３２を半導体部品のような能動素子とし、その両側に電極部１３１Ａ及び１３２Ａを配設しており、電子部品１３３を抵抗、インダクタンス、コンデンサ等の受動素子とし、その下面に電極部としての電極端子１３３Ａを配設している。

【００３４】

但し、必要に応じて、電子部品１３１及び１３２を受動部品とし、電子部品１３３を半導体部品とすることもできるし、総ての電子部品１３１～１３３を半導体部品あるいは受動部品とすることもできる。

【００３５】

次いで、図３に示すように、配線基板コア１２の上方に、上面に配線層１４Ａが形成されたプリプレグ１４を配置する。なお、プリプレグ１４中には、配線層１４Ａと電気的に接続し、当該プリプレグ１４中を貫通するようにして形成したバンプ１４Ｂが形成されている。次いで、プリプレグ１４を、配線基板コア１２上に、貫通孔１２Ｏの開口部を塞ぐとともに、バンプ１４Ｂが各配線基板コア１２の上面に位置する配線層１２１と当接するようにして積層する。

【００３６】

次いで、図４に示すように、図３に示す工程で得た積層体を、例えば真空中で加熱プレスし、プリプレグ１４中から溶出した樹脂によって貫通孔１２Ｏ内に配設された電子部品１３１～１３３と各貫通孔１２Ｏとの間に形成された隙間を充填する。なお、真空中加熱プレスは、汎用の条件で行うことができる。

【００３７】

次いで、図５に示すように、真空中加熱プレス後の積層体から離型フィルム１１を剥離することによって、図６に示すような部品内蔵配線基板１０Ｘを得る。

【００３８】

但し、図６から明らかなように、図６に示す部品内蔵配線基板１０Ｘは、電子部品１３１～１３３の下面が部品内蔵配線基板１０Ｘを構成する配線基板コア１２からなる多層配線基板の外部に露出し、電子部品１３１～１３３の電極部１３１Ａ～１３３Ａが多層配線基板やその他の基板に対して電気的に接続されていない。したがって、部品内蔵配線基板

１０Ｘは、部品内蔵配線基板の中間体としての位置づけであるが、以下に説明するように、このような部品内蔵配線基板１０Ｘは、最終的な部品内蔵配線基板として構成する場合に、種々の形態を採ることができるので、極めて有用性の高い部品内蔵配線基板である。

【００３９】

本実施形態では、上述のように、電子部品１３１～１３３の下面が部品内蔵配線基板１０Ｘを構成する配線基板コア１２からなる多層配線基板の外部に露出し、また、各配線基板コア１２の最下層に絶縁層１２２が位置しているので、当該絶縁層１２２も電子部品１３１～１３３の下面と同じ側に露出し、その結果、最下層に形成されたバンプ１２３も同じ側に露出することになる。

【００４０】

したがって、部品内蔵配線基板１０Ｘの電子部品１３１～１３３の電極部１３１Ａ～１３３Ａを他の基板と電気的に接続するとともに、露出したバンプ１２３を電気的な閉回路中に閉じ込めるべく、本実施形態では、図７に示すように、電子部品１３１及び１３２（の電極部１３１Ａ及び１３２Ａ）とバンプ１２３とを電気的に接続するための配線層１６を形成するとともに、電子部品１３３（の電極部（電極端子１３３Ａ）とバンプ１２３とを電気的に接続するためのワイヤ１７を形成して、部品内蔵配線基板１０として完成させている。

【００４１】

なお、配線層１６及びワイヤ１７は、特許請求の範囲における追加の配線層に相当する。

【００４２】

上述した電気的接続はあくまで一例であって、電子部品１３１及び１３２（の電極部１３１Ａ及び１３２Ａ）とバンプ１２３とを電気的に接続するためにワイヤ１７を用いることもできるし、電子部品１３３（の電極部（電極端子１３３Ａ）とバンプ１２３とを電気的に接続するために配線層１６を用いることもできる。また、総ての電気的接続を配線層１６で行うこともできるし、ワイヤ１７で行うこともできる。

【００４３】

ワイヤ１７はいわゆるワイヤボンディングによって上述のような電気的接続を行い、配線層１６は、めっき法やＣＶＤ法、ＰＶＤ法を用いて形成することができる。なお、配線層１６をパターン化する場合は、めっき法等によって形成したベタの配線層に対して所定のマスクを用いてエッチング等を施す。

【００４４】

本実施形態によれば、プリプレグ１４に形成された配線層１４Ａが部品内蔵配線基板１０Ｘの上面、すなわち主面に位置するので、部品内蔵配線基板１０Ｘの主面は自ずから平坦となる。したがって、従来のように、配線基板本体の主面に平坦化工程を行う必要がないので、配線層の剥離や損傷を防止することができる。この結果、部品内蔵配線基板１０Ｘの製造歩留まりの劣化を抑制し、また信頼性低下を抑制することができる。

【００４５】

図８及び図９は、本実施形態の変形例を示す工程図である。すなわち、上記実施形態では、最下層に絶縁層１２２が位置するような配線基板コア１２を準備したが、本変形例では、最下層に配線層１２１が位置するような配線基板コア１２を準備する。

【００４６】

本変形例においても、図１～図６に示す工程を経ることにより、図８に示すような部品内蔵配線基板１０Ｙを得る。但し、本変形例では、配線基板コア１２の最下層に配線層１２１が位置しているので、図８に示す部品内蔵配線基板１０Ｙにおいては、電子部品１３１～１３３の下面が部品内蔵配線基板１０Ｙを構成する配線基板コア１２からなる多層配線基板の外部に露出し、また、各配線基板コア１２の最下層に配線層１２１が位置しているので、当該配線層１２１も電子部品１３１～１３３の下面と同じ側に露出する。

【００４７】

したがって、部品内蔵配線基板１０Ｙの電子部品１３１～１３３の電極部１３１Ａ～１

３３Ａを他の基板と電気的に接続すべく、本実施形態では、図９に示すように、電子部品１３１及び１３２（の電極部１３１Ａ及び１３２Ａ）と配線層１２１とを電気的に接続するための配線層１６を形成するとともに、電子部品１３３（の電極部（電極端子１３３Ａ）と配線層１２１とを電気的に接続するためのワイヤ１７を形成して、部品内蔵配線基板１０として完成させている。

【００４８】

なお、上述した電気的接続はあくまで一例であって、電子部品１３１及び１３２（の電極部１３１Ａ及び１３２Ａ）と配線層１２１とを電気的に接続するためにワイヤ１７を用いることもできるし、電子部品１３３（の電極部（電極端子１３３Ａ）と配線層１２１とを電気的に接続するために配線層１６を用いることもできる。また、総ての電気的接続を配線層１６で行うこともできるし、ワイヤ１７で行うこともできる。

【００４９】

本変形例においても、プリプレグ１４に形成された配線層１４Ａが部品内蔵配線基板１０Ｙの上面、すなわち主面に位置するので、部品内蔵配線基板１０Ｙの主面は自ずから平坦となる。したがって、従来のように、配線基板本体の主面に平坦化工程を行う必要がないので、配線層の剥離や損傷を防止することができる。この結果、部品内蔵配線基板１０Ｙの製造歩留まりの劣化を抑制し、また信頼性低下を抑制することができる。

【００５０】

なお、本実施形態では、３つの貫通孔１２Ｏが形成された単一の配線基板コアを用いて部品内蔵配線基板１０を製造しているが、単一の配線基板コアの代わりに、離型フィルム１１上に複数の配線基板を離隔して配置し、これによって形成される３つの孔内に上記電子部品を配設し、その後、単一の配線基板コア１２及び貫通孔１２Ｏに対する場合と同様の工程を施して上記部品内蔵配線基板１０を製造してもよい。

【００５１】

（第２の実施形態）

図１０は、本実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法を説明するための工程図である。

【００５２】

本実施形態の部品内蔵配線基板の製造方法においては、第１の実施形態と同様に、図１に示すように、上面に図示しない粘着剤が貼付された離型フィルム１１を準備し、次いで、離型フィルム１１上に、配線基板コア１２を上記粘着剤に付着し、互いに離隔するようにして配設する。

【００５３】

この場合、配線基板コア１２の最下部に絶縁層１２２が位置するようにしてもよいし、上記変形例で説明したように、配線基板コア１２の最下部に配線層１２１が位置するようにしてもよい。但し、以下では、配線基板コア１２の最下部に配線層１２１が位置する場合について説明する。

【００５４】

次いで、図２に示すように、配線基板コア１２に形成された３つの貫通孔１２Ｏ内に、離型フィルム１１の図示しない粘着剤に付着するようにして電子部品１３１，１３２及び１３３を配設する。

【００５５】

次いで、図１０に示すように、貫通孔１２Ｏと当該貫通孔１２Ｏ内に配設された電子部品１３１～１３３との間に形成された隙間の少なくとも一部に樹脂注入を行う。この樹脂注入は、溶融状態の熱硬化性樹脂あるいはプリプレグ１８をインクジェットなどの装置を用いて上記隙間に直接注入するようにすることもできるし、半硬化状態（Ｂステージ）の熱硬化性樹脂あるいはプリプレグのシート１９を上記隙間内に配設して、間接的に注入することもできる。

【００５６】

この場合、後に使用するプリプレグ１４中の樹脂の量が隙間を十分に充填するに際して不足するような場合においても、上記樹脂注入によって不足分の樹脂を補うことができる

。

【００５７】

但し、上述した樹脂注入は、貫通孔１２Ｏ内からブリードアウトしないように行う必要がある。上記樹脂注入が、貫通孔１２Ｏ内からブリードアウトしてしまうと、プリプレグ１４を配線基板コア１２上に積層した際に、注入した樹脂が、プリプレグ１４から外部にはみ出すようになってしまい、結果として、はみ出した樹脂を除去するための研磨工程等が必要となって、プリプレグ１４に形成された配線層を損傷したり、剥離したりする場合が生じる。その結果、部品内蔵配線基板の製造歩留まりを劣化させ、また信頼性を低下させる。

【００５８】

その後は、図３に示すように、配線基板コア１２の上方に、上面に配線層１４Ａが形成されたプリプレグ１４を配置し、図４に示すように、図３に示す工程で得た積層体を、例えば真空中で加熱プレスし、プリプレグ１４中から溶出した樹脂によって貫通孔１２Ｏ内に配設された電子部品１３１～１３３と各貫通孔１２Ｏとの間に形成された隙間を充填する。次いで、図５に示すように、真空中加熱プレス後の積層体から離型フィルム１１を剥離することによって、図６に示すような部品内蔵配線基板１０Ｘを得る。

【００５９】

なお、注入した樹脂は、プリプレグ１４を積層する以前に予め硬化させてもよいし、プリプレグ１４を積層した後の加熱工程において一括して硬化させてもよい。

【００６０】

本実施形態においても、プリプレグ１４に形成された配線層１４Ａが部品内蔵配線基板１０Ｘの上面、すなわち主面に位置するので、部品内蔵配線基板１０Ｘの主面は自ずから平坦となる。したがって、従来のように、配線基板本体の主面に平坦化工程を行う必要がないので、配線層の剥離や損傷を防止することができる。この結果、部品内蔵配線基板１０Ｘの製造歩留まりの劣化を抑制し、また信頼性低下を抑制することができる。

【００６１】

（第３の実施形態）

本実施形態では、上述のようにして得た部品内蔵配線基板の中間体に相当する部品内蔵配線基板１０Ｘ及び１０Ｙの特徴について説明する。

【００６２】

上述のようにして製造した部品内蔵配線基板１０Ｘ及び１０Ｙは、上述のようにして配線層１６及びワイヤ１７等を用いて電子部品１３１～１３３等の電気的接続を行わず、直接他の基板、いわゆるマザーボード上に実装し、当該マザーボードに対して電子部品１３１～１３３等の電気的接続を行うことができる。

【００６３】

図１１は、本実施形態で説明する部品内蔵配線基板のモジュール２０の概略構成を示す構成図である。なお、図１１では、部品内蔵配線基板１０Ｙを用いたモジュール２０について説明しているが、部品内蔵配線基板１０Ｘを用いた場合についても同様である。

【００６４】

図１１に示す部品内蔵配線基板のモジュール２０では、電子部品１３２及び１３３は、配線層１６によって配線基板コア１２の最下層に位置する配線層１２と電気的に接続され、電子部品１３１、配線基板コア１２の右端側に位置する部分の最下層の配線層１２１がマザーボード２１にはんだ２２によって電気的に接続されており、電子部品１３３がはんだ１３３Ｂによってマザーボード２１に電気的に接続されている。

【００６５】

したがって、電子部品１３１は、部品内蔵配線基板１０Ｙの配線基板コア１２から構成される多層配線基板からではなく、マザーボード２１からの電源電圧によって駆動し、また、電子部品１３１からの制御信号はマザーボード２１を介して外部回路等に送信される。

【００６６】

同様に、配線基板コア１２の最も右端側の最下層の配線層１２１がマザーボード２１に電気的に接続されているので、部品内蔵配線基板１０Ｙ内の他の電子部品１３２及び１３３も、各配線層１２１及び１４Ａ、並びに各バンプ１２３を介してマザーボード２１から供給される電源電圧で駆動されるようになる。また、電子部品１３２からの制御信号も各配線層１２１及び１４Ａ、並びに各バンプ１２３を介してマザーボード２１に供給され、このマザーボード２１から外部回路等に送信される。

【００６７】

なお、マザーボード２１の種類としては、現在汎用されているものを使用することができる。

【００６８】

このように、部品内蔵配線基板１０Ｘ及び１０Ｙは、電子部品１３１～１３３の下面及び最下層に位置する配線層１２１あるいはビア１２３が外部に露出しているので、上述したマザーボード２１等の他の基板と簡易に電気的な接続を行うことができ、これによって様々な部品内蔵配線基板のモジュールを形成することができる。

【００６９】

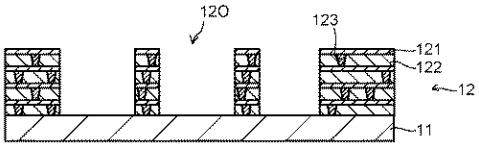
以上、本発明を上記具体例に基づいて詳細に説明したが、本発明は上記具体例に限定されるものではなく、本発明の範疇を逸脱しない限りにおいて、あらゆる変形や変更が可能である。

【符号の説明】

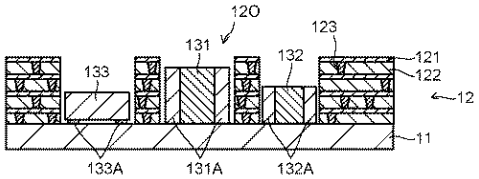
【００７０】

１０，１０Ｘ，１０Ｙ　部品内蔵配線基板
１１　離型フィルム
１２　配線基板コア
１２１　配線層
１２２　絶縁層
１２３　ビア
１２Ｏ　貫通孔
１３１，１３２，１３３　電子部品
１４　プリプレグ
１４Ａ　配線層
１４Ｂ　ビア
１６　配線層
１７　ワイヤ
１８　溶融状態の熱硬化性樹脂あるいはプリプレグ
１９　半硬化状態（Ｂステージ）の熱硬化性樹脂あるいはプリプレグのシート

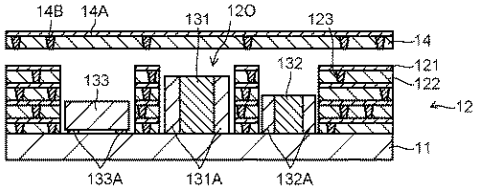
【図１】



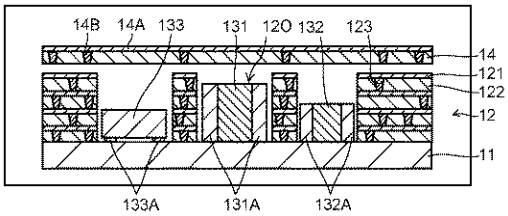
【図２】



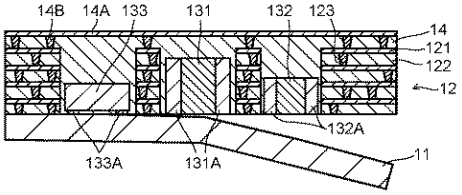
【図３】



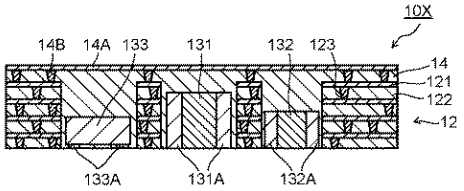
【図４】



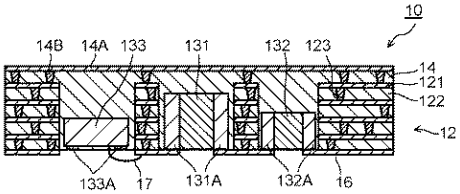
【図５】



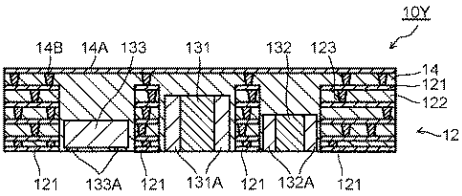
【図６】



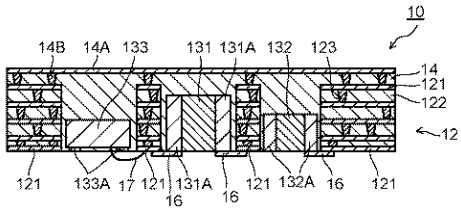
【図７】



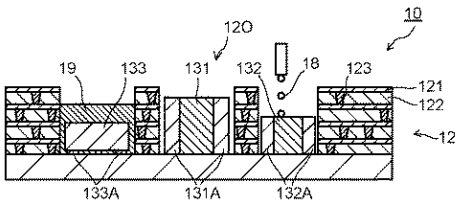
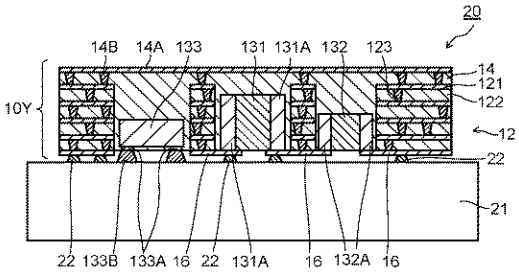
【図８】



【図９】



【図１０】



【図１１】