

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5279631号
(P5279631)

(45) 発行日 平成25年9月4日(2013.9.4)

(24) 登録日 平成25年5月31日(2013.5.31)

(51) Int.Cl.			F I		
H05K	3/46	(2006.01)	H05K	3/46	Q
H05K	3/28	(2006.01)	H05K	3/28	G
H05K	3/36	(2006.01)	H05K	3/36	B
H05K	1/14	(2006.01)	H05K	1/14	G
H01L	23/12	(2006.01)	H05K	3/28	F

請求項の数 7 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-149041 (P2009-149041)	(73) 特許権者	000190688 新光電気工業株式会社 長野県長野市小島田町80番地
(22) 出願日	平成21年6月23日(2009.6.23)	(74) 代理人	100077621 弁理士 綿貫 隆夫
(65) 公開番号	特開2011-9301 (P2011-9301A)	(74) 代理人	100092819 弁理士 堀米 和春
(43) 公開日	平成23年1月13日(2011.1.13)	(74) 代理人	100141450 弁理士 堀内 剛
審査請求日	平成24年5月11日(2012.5.11)	(72) 発明者	町田 洋弘 長野県長野市小島田町80番地 新光電気 工業株式会社内
		審査官	沼生 泰伸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子部品内蔵配線基板と電子部品内蔵配線基板の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

接続端子を介して電氣的に接続されて積層された一対の配線基板における一方の配線基板に電子部品が搭載され、他方の配線基板には、前記電子部品に対応する部分に、前記電子部品を収容可能な大きさの開口部が形成されている電子部品内蔵配線基板であって、

前記電子部品と前記一方の配線基板との間に充填されたアンダーフィル樹脂の一部によって、前記電子部品の外周縁と前記開口部の内周縁との隙間を閉塞し、且つ前記開口部の内周縁を所要範囲にわたって支承する支承部が形成され、

前記一対の配線基板間には、封止樹脂が充填されていることを特徴とする電子部品内蔵配線基板。

【請求項2】

前記支承部が、前記アンダーフィル樹脂の一部が前記電子部品の外周縁に沿って形成された盛り上がり部によって形成されていることを特徴とする請求項1記載の電子部品内蔵配線基板。

【請求項3】

前記接続端子として、金属からなるコア材の外表面にはんだが被覆されたコア入りはんだボールが用いられていることを特徴とする請求項1または2記載の電子部品内蔵配線基板。

【請求項4】

前記他方の配線基板の上面に、前記開口部の開口領域を覆って他の電子部品が搭載され

ていることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のうちのいずれか一項に記載の電子部品内蔵配線基板。

【請求項 5】

接続端子を介して電氣的に接続して積層した一対の配線基板の一方に電子部品を搭載し、他方の配線基板に前記電子部品に対応する部分に前記電子部品が収容可能な大きさに形成された開口部を有する電子部品内蔵配線基板を製造する際に、

前記電子部品と前記一方の配線基板の間をアンダーフィル樹脂によって充填しつつ、前記アンダーフィル樹脂の一部によって、前記電子部品の外周縁と前記開口部の内周縁との隙間を閉塞し、且つ前記開口部の内周縁を所要範囲にわたって支承する支承部を形成する工程と、

前記他の配線基板を、前記一方の配線基板の電子部品搭載面側に、前記接続端子を介して電氣的に接続して積層する工程と、

前記一対の配線基板間に前記接続端子及び電子部品を封止する封止樹脂を充填する工程と、を有していることを特徴とする電子部品内蔵配線基板の製造方法。

【請求項 6】

前記支承部として、前記電子部品と前記一方の配線基板との間を充填する前記アンダーフィル樹脂の一部を、前記電子部品の外周縁に這い上がらせて、前記電子部品の外周縁に沿って盛り上がり部を形成することを特徴とする請求項 5 記載の電子部品内蔵配線基板の製造方法。

【請求項 7】

前記一方の配線基板に前記電子部品を搭載する前に、電子部品搭載位置にアンダーフィル樹脂からなるフィルムを配設することを特徴とする請求項 5 または 6 記載の電子部品内蔵配線基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は電子部品内蔵配線基板と電子部品内蔵配線基板の製造方法に関し、より詳細には、一対の配線基板間に電子部品を搭載した電子部品内蔵配線基板と電子部品内蔵配線基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

図 16 は下記特許文献 1 で提案された従来の電子部品内蔵配線基板 200 の封止樹脂充填前の状態を示す横断面図である。

この電子部品内蔵配線基板 200 は、一方の配線基板 110 と他方の配線基板 120 間に電子部品 130 を搭載し、一方の配線基板 110 の上面に形成された接続パッド 112 B と他方の配線基板 120 の下面に形成された接続パッド 122 A とを、接続端子としての銅コア付きのはんだボール 150 を介して電氣的に接続したものである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008 - 159955 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図 16 に示す電子部品内蔵配線基板 200 は、図 17 に示すように、トランスファモールド金型 172, 174 を用いて他方の配線基板 120 と一方の配線基板 110 との間に封止樹脂 160 が充填される。このとき、他方の配線基板 120 の開口部 124 の近傍部分が、図 17 に示されているように、トランスファモールド金型 172, 174 からのクランプ力により下方にたわむ変形を起こすことがあることが明らかになった。

これは、他方の配線基板 120 に形成された開口部 124 の近傍部分に、その部分を支

10

20

30

40

50

承する部材が何等配設されておらず、オーバーハング状態になっていることが原因である。図17に示すように、他方の配線基板120の下方側へのたわみ変形が惹起された状態で上下の各配線基板110, 120との間に封止樹脂160の充填を行うと、トランスファモールド金型172と開口部124との間に隙間部分が形成された状態になっているので、この隙間部分に封止樹脂160が侵入してしまうことがある。この結果、図18に示すように、他方の配線基板120の上面に形成した開口部124近傍位置の接続パッド122Bが、トランスファモールド金型172と他方の配線基板120との間に侵入した封止樹脂160により汚染されてしまい、電子部品内蔵配線基板200の製品歩留まりが低減してしまうという課題がある。

【0005】

10

そこで本願発明は、一方の配線基板上に搭載された電子部品の位置と対向する位置に開口部を有する他方の配線基板をはんだボールを介して積み重ね、一方の配線基板と他方の配線基板との間に封止樹脂を充填する際に、開口部と電子部品との隙間部分から他方の配線基板の上面への封止樹脂の進入を防ぐことが可能な電子部品内蔵配線基板と、電子部品内蔵配線基板の製造方法の提供を目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

以上の目的を達成するため本願発明は以下の構成を有する。

すなわち、電子部品内蔵配線基板の発明としては、接続端子を介して電氣的に接続されて積層された一対の配線基板における一方の配線基板に電子部品が搭載され、他方の配線基板には、前記電子部品に対応する部分に、前記電子部品を収容可能な大きさの開口部が形成されている電子部品内蔵配線基板であって、前記電子部品と前記一方の配線基板との間に充填されたアンダーフィル樹脂の一部によって、前記電子部品の外周縁と前記開口部の内周縁との隙間を閉塞し、且つ前記開口部の内周縁を所要範囲にわたって支承する支承部が形成され、前記一対の配線基板間には、封止樹脂が充填されていることを特徴とする電子部品内蔵配線基板とすることができる。

20

【0007】

また、電子部品内蔵配線基板の製造方法の発明として、接続端子を介して電氣的に接続して積層した一対の配線基板の一方に電子部品を搭載し、他方の配線基板に前記電子部品に対応する部分に前記電子部品が収容可能な大きさに形成された開口部を有する電子部品内蔵配線基板を製造する際に、前記電子部品と前記一方の配線基板の間をアンダーフィル樹脂によって充填しつつ、前記アンダーフィル樹脂の一部によって、前記電子部品の外周縁と前記開口部の内周縁との隙間を閉塞し、且つ前記開口部の内周縁を所要範囲にわたって支承する支承部を形成する工程と、前記他の配線基板を、前記一方の配線基板の電子部品搭載面側に、前記接続端子を介して電氣的に接続して積層する工程と、前記一対の配線基板間に前記接続端子及び電子部品を封止する封止樹脂を充填する工程と、を有していることを特徴とする電子部品内蔵配線基板の製造方法もある。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明にかかる電子部品内蔵配線基板によれば、電子部品の外周縁と開口部との間が閉塞され、かつ、他方の配線基板の開口部の内周縁が支承された状態でモールド金型にセットすることができる。これにより、トランスファモールド金型のクランプ力によって、他方の配線基板の開口部の近傍部分におけるたわみ変形を防止することができる。このため、トランスファモールド金型内で、一方の配線基板と他方の配線基板との間に封止樹脂を充填する際に、封止樹脂が他方の配線基板の上面に侵入することがない。すなわち、他方の配線基板の上面の設けられた接続パッドの汚染がなくなり、電子部品内蔵配線基板の製造歩留まりを大幅に向上させることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】第1実施形態における一方の配線基板の当初状態を示す断面図である。

50

【図 2】図 1 に示す一方の配線基板の電子部品の電極端子位置に、はんだバンプを配設した状態を示す断面図である。

【図 3】図 2 に示す一方の配線基板の電子部品の搭載位置に、樹脂フィルムを配設した状態を示す断面図である。

【図 4】図 3 に示す一方の配線基板の樹脂フィルムに電子部品である半導体素子を搭載した状態を示す断面図である。

【図 5】図 4 に示す一方の配線基板の接続パッドにはんだボールを搭載した状態を示す断面図である。

【図 6】図 5 に示す一方の配線基板に開口部を有する他方の配線基板を積層した中間体を示す断面図である。

10

【図 7】トランスファモールド金型により図 6 に示す中間体の上下配線基板間に封止樹脂を充填している状態を示す断面図である。

【図 8】トランスファモールド金型から取り出した状態における電子部品内蔵配線基板の断面図である。

【図 9】図 8 に示す電子部品内蔵配線基板の開口部を洗浄処理した状態を示す断面図である。

【図 10】図 9 に示す電子部品内蔵配線基板の一方の配線基板に外部接続端子を取り付けた状態を示す断面図である。

【図 11】第 2 実施形態における電子部品内蔵配線基板の構造を示す断面図である。

【図 12】第 3 実施形態における電子部品内蔵配線基板の構造を示す断面図である。

20

【図 13】第 4 実施形態における電子部品内蔵配線基板の各製造工程における状態を示す断面図である。

【図 14】第 4 実施形態における電子部品内蔵配線基板の各製造工程における状態を示す断面図である。

【図 15】第 4 実施形態における電子部品内蔵配線基板の各製造工程における状態を示す断面図である。

【図 16】従来技術における電子部品内蔵配線基板の封止樹脂充填前の状態を示す断面図である。

【図 17】従来技術における電子部品内蔵配線基板をトランスファモールド金型により封止樹脂を充填している状態を示す断面図である。

30

【図 18】図 17 に示す電子部品内蔵配線基板をトランスファモールド金型から取り出した状態を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

(第 1 実施形態)

以下、本発明にかかる電子部品内蔵配線基板の製造方法についての実施の形態を、図面に基いて説明する。まず、図 1 に示すように、一方の配線基板 10 を準備する。この一方の配線基板 10 は、絶縁部材からなるコア基板 11 の上下面のそれぞれに、公知の方法で銅等の導体を用いて配線パターン 12 が形成されている。本実施形態においては、コア基板 11 の表面に複数層に配線パターン 12 が形成されている。

40

一方の配線基板 10 の板厚方向に隣接する配線パターン 12 間には、絶縁樹脂 13 が積層されていて、絶縁樹脂 13 に設けられたビア V により板厚方向(上下方向)の配線パターン 12 が電氣的に接続されている。

【0011】

一方の配線基板 10 の上下両表面はレジスト 15 により覆われている。レジスト 15 の一部を除去することで、配線パターン 12 を露出させて接続パッド 12A, 12B が形成されている。また、図示しないが接続パッド 12A および 12B は、配線パターン 12 の表面にニッケルめっきおよび金めっき処理が施された多層構造のランド部に形成されている。一方の配線基板 10 の上下面に形成されている接続パッド 12A および 12B は、ビア V、スルーホール H および配線パターン 12 により電氣的に接続されている。

50

【 0 0 1 2 】

次に、図 2 に示すように、一方の配線基板 1 0 の上面に搭載する電子部品である半導体素子の電極端子が接続される接続パッド 1 2 B に、はんだバンプ 1 2 C を形成する。はんだバンプ 1 2 C を形成することにより、後述する電子部品である半導体素子に形成された金バンプ等の金属バンプからなる電極端子との接合を確実にすることができる。

続いて、図 3 に示すように一方の配線基板 1 0 の半導体素子搭載位置に、アンダーフィル樹脂からなる樹脂フィルム 4 0 を配設する。樹脂フィルム 4 0 は、一方の配線基板 1 0 とここに搭載された半導体素子との間をアンダーフィル樹脂によって充填させるためのものである。このため樹脂フィルム 4 0 は、搭載する半導体素子の平面領域よりも広範囲を被覆することができる大きさである。先に形成したはんだバンプ 1 2 C は、樹脂フィルム 4 0 により被覆された状態になる。

10

【 0 0 1 3 】

次に、図 4 に示すように、樹脂フィルム 4 0 に半導体素子 3 0 を搭載する。半導体素子 3 0 は、電極端子 3 2 が形成された面を樹脂フィルム 4 0 に対向させた状態（フリップチップ方式）で一方の配線基板 1 0 に搭載される。樹脂フィルム 4 0 へ半導体素子 3 0 を搭載する際には、一方の配線基板 1 0、樹脂フィルム 4 0 と、半導体素子 3 0 のそれぞれを加熱しながら行うことが好適である。このようにして搭載された半導体素子 3 0 は電極端子 3 2 が加熱されて軟化した樹脂フィルム 4 0 を貫通して、はんだバンプ 1 2 C にくい込んだ状態となり、金属間接合により電氣的に接続される。

【 0 0 1 4 】

加熱されて軟化した樹脂フィルム 4 0（アンダーフィル樹脂）は、半導体素子 3 0 により押圧されて図 4 に示すように半導体素子 3 0 の外周側面に沿って這い上がり、いわゆる盛り上がり部 4 2 を形成する。本実施形態においては、半導体素子 3 0 の実装時による押圧力により押し出された盛り上がり部 4 2 は半導体素子 3 0 の上面（背面または裏面ともいう）よりも上方側位置まで突出する。このため、半導体素子 3 0 と一方の配線基板 1 0 との間を充填される樹脂量と、樹脂フィルム 4 0 の樹脂量とを予め算出しておくことが好ましい。このようにして形成された盛り上がり部 4 2 は、半導体素子 3 0 の搭載後に加熱が解除されれば、盛り上がり部 4 2 を半硬化状態にすることができ、一旦形成された盛り上がり部 4 2 が低下してしまうことはない。

20

【 0 0 1 5 】

続いて図 5 に示すように、一方の配線基板 1 0 の上面の接続パッド 1 2 B に接続端子であるはんだボール 5 0 を取り付ける。本実施形態で用いているはんだボール 5 0 は、銅製のコア材 5 2 の外周面をはんだペースト 5 4 で被覆したものを用いている。一方の配線基板 1 0 と他方の配線基板 2 0 の離間距離は、銅製のコア材 5 2 の径寸法により規定することができる。銅製のコア材 5 2 の径寸法は、搭載する半導体素子 3 0 の厚さを考慮して電子部品内蔵配線基板の構成に応じて適宜設定することが可能である。

30

【 0 0 1 6 】

一方の配線基板 1 0 にはんだボール 5 0 が取り付けられた後、図 6 に示すように、他方の配線基板 2 0 を積層する。他方の配線基板 2 0 もまた、一方の配線基板 1 0 と同様に上下面のそれぞれには、銅等の導体により配線パターン 2 2 が公知の方法で形成されている。すなわち、他方の配線基板 2 0 の表面はレジスト 2 3 により覆われ、配線パターン 2 2 の接続端子が接合される部位は露出して接続パッド 2 2 A、2 2 B となっている。他方の配線基板 2 0 の両面に形成された配線パターン 2 2 は、スルーホールにより電氣的に接続されている。このようにして形成された他方の配線基板 2 0 には、半導体素子 3 0 の搭載位置に対応する部位に開口部 2 4 が形成されている。開口部 2 4 の内周縁位置は、半導体素子 3 0 の外周縁位置よりも外側位置となるように形成されている。

40

【 0 0 1 7 】

他方の配線基板 2 0 は、下面側の接続パッド 2 2 A の位置をはんだボール 5 0 の位置に位置合わせして一方の配線基板 1 0 に積層される。他方の配線基板 2 0 の接続パッド 2 2 A ははんだボール 5 0 の取り付け位置に位置合わせして一方の配線基板 1 0 に積層させれ

50

ば、半導体素子 30 を開口部 24 の内側領域に収容することができる。他方の配線基板 20 を一方の配線基板 10 のはんだボール 50 に接続させる際には、他方の配線基板 20 の下面高さ位置が盛り上がり部 42 の上端高さ位置よりも下方になる。

したがって、他方の配線基板 20 の開口部 24 の下面側内周縁が盛り上がり部 42 に食い込んだ状態で積層され、開口部 24 の内周縁とその周辺領域を所要範囲にわたって支承した構造となる。また、盛り上がり部 42 の一部によって開口部 24 の内周縁と半導体素子 30 の外周縁との隙間が閉塞された中間体 55 が得られることになる。このように、アンダーフィル樹脂として用いたフィルム樹脂 40 の一部により形成された盛り上がり部 42 は、支承部として機能している。

【0018】

次に、図 7 に示すようにして、中間体 55 をトランスファモールド金型の上金型 72 と下金型 74 (以下、単に、上金型 72、下金型 74 という) にセットし、中間体 55 の一方の配線基板 10 と他方の配線基板 20 との間に封止樹脂 60 を充填する。このとき中間体 55 は、上金型 72 と下金型 74 とにより上下方向に加圧された状態になるのは従来技術と同様である。はんだボール 50 の外表面のはんだペースト 54 は、上金型 72 と下金型 74 からの熱により熔融し、銅製のコア材 52 の径寸法により一方の配線基板 10 と他方の配線基板 20 との離間距離が規定される。

【0019】

図 7 から明らかなように、他方の配線基板 20 の開口部 24 の内周縁部分は、半導体素子 30 のアンダーフィル材として用いた樹脂フィルム 40 の盛り上がり部 42 により閉塞され、且つ支承された状態になっている。すなわち、上金型 72 と下金型 74 とを用いて封止樹脂 60 を充填する際においても、他方の配線基板 20 が開口部 24 近傍位置において下方にたわむことがなく、一方の配線基板 10 と他方の配線基板 20 は平行な積層状態が維持される。これにより、上金型 72 の下面と他方の配線基板 20 の上面との間に隙間が生じないのである。したがって封止樹脂 60 が他方の配線基板 20 の上面側に侵入してしまう(いわゆるフラッシュばりを発生する)ことがなく、封止樹脂 60 を適切に充填することができる。

【0020】

中間体 55 の一方の配線基板 10 と他方の配線基板 20 との間に封止樹脂 60 の充填を終え、本発明にかかる電子部品内蔵配線基板 100 を得ることができる。このようにして得られる電子部品内蔵配線基板 100 (他方の配線基板 20) は上面の平坦度が高く、接続パッド 22B の位置精度を高めることができるという利点も有している。

この後、上金型 72 と下金型 74 とから電子部品内蔵配線基板 100 を取り出す。この電子部品内蔵配線基板 100 は、本発明に係る電子部品内蔵配線基板の一実施例である。かかる電子部品内蔵配線基板 100 の断面図を図 8 に示す。

【0021】

図 8 に示すように、電子部品内蔵配線基板 100 は、接続端子であるはんだボール 50 を介して一方の配線基板 10 と他方の配線基板 20 とが電氣的に接続されて積層されている。一方の配線基板 10 に電子部品である半導体素子 30 が搭載され、他方の配線基板 20 には、半導体素子 30 に対応する部分に、半導体素子 30 を収容可能な大きさの開口部 24 が形成されている。

そして、半導体素子 30 と一方の配線基板 10 との間に充填されたアンダーフィル樹脂からなるフィルム樹脂 40 の一部によって盛り上がり部 42 が形成されている。半導体素子 30 の外周縁と開口部 24 の内周縁との隙間は盛り上がり部 42 により閉塞された状態になっている。また、開口部 24 の内周縁が所要範囲にわたって盛り上がり部 42 により支承されている。

【0022】

一方の配線基板 10 と他方の配線基板 20 との間には、封止樹脂 60 が充填されている。封止樹脂 60 は、半導体素子 30 の外周側側面の盛り上がり部 42 の一部(フィレット部)の外表面よりも外方領域のみに充填されている。

10

20

30

40

50

開口部 2 4 の平面領域内はもちろんのこと、他方の配線基板 2 0 の上面の開口部近傍位置に形成された接続パッド 2 2 B は、トランスファモールドを行う前と同様に清浄な状態が維持されている。このように半導体素子 3 0 と封止樹脂 6 0 との直接的な接触がないため、無機物である半導体素子 3 0 と有機物である封止樹脂 6 0 の密着不良を回避することができる点においても好都合である。

【 0 0 2 3 】

本実施形態においては、電子部品内蔵配線基板 1 0 0 の半導体素子 3 0 の上面領域に入り込んでいる盛り上がり部 4 2 の一部をドライエッチング等により除去する。より詳細には、盛り上がり部 4 2 と半導体素子 3 0 の上面とが面一になる平面に形成し、図 9 に示すように半導体素子 3 0 の上面全体を露出させている。このようにして半導体素子 3 0 の上面をフリーエリアとしての空間にしておけばよい場合には、盛り上がり部 4 2 の除去処理は省略することももちろん可能である。

10

そして、図 1 0 に示すように、一方の配線基板 1 0 (電子部品内蔵基板 1 0 0) の下面側に形成されている接続パッド 1 2 A に、外部接続端子として、はんだバンプ 8 0 を取り付けている。また、図示していないが、半導体素子 3 0 の上面に放熱板 (放熱シート) として、グラファイト入りのシリコンシートを貼付すれば、半導体素子 3 0 の放熱効率が向上し、熱がこもりやすくなりがちな電子部品内蔵配線基板 1 0 0 においては特に好適である。はんだバンプ 8 0 の取り付けや、グラファイト入りのシリコンシートの貼付は省略する場合もある。

【 0 0 2 4 】

20

(第 2 実施形態)

次に第 2 実施形態について説明する。図 1 1 は、本発明にかかる電子部品内蔵配線基板の第 2 実施形態における構成を示す横断面図である。本実施形態では、第 1 実施形態で説明した電子部品内蔵配線基板 (半導体装置) 1 0 0 の半導体素子 3 0 の上面 (他方の配線基板 2 0 の上面) にメモリ等のいわゆる表面実装部品 3 5 を搭載したものである。本実施形態における電子部品内蔵配線基板 1 0 0 においても、他方の配線基板 2 0 が開口部 2 4 近傍で下方にたわむ変形がない状態で封止樹脂 6 0 が充填されているので、電子部品内蔵配線基板 1 0 0 の上面の平坦性を高めることができる。これにより、表面実装部品 3 5 の外部接続端子 3 6 を極めて高い位置精度で他方の配線基板 2 0 の接続パッド 2 2 B に取り付けすることができる。

30

【 0 0 2 5 】

他の構成については第 1 実施形態で用いた部材番号と同一の番号を付すことにより、ここでの詳細な説明は省略する。なお、図 1 1 には、電子部品内蔵配線基板 1 0 0 の一方の配線基板 1 0 に形成された接続パッド 1 2 A には、外部接続端子であるはんだバンプ 8 0 が取り付けられているが、はんだバンプ 8 0 を取り付けない形態であってもよいのはもちろんである。

【 0 0 2 6 】

(第 3 実施形態)

次に第 3 実施形態について説明する。図 1 2 は、本発明にかかる電子部品内蔵配線基板の第 3 実施形態における構成を示す横断面図である。具体的には、第 1 実施形態で説明した電子部品内蔵配線基板 (半導体装置) 1 0 0 の開口部 2 4 により形成された空間に合成樹脂 6 5 を充填して電子部品内蔵配線基板 1 0 0 の上面を平坦化した後、他の電子部品内蔵配線基板 1 0 0 を搭載した、いわゆる P o P (P a c k a g e o n P a c k a g e) 構造に形成したものである。下層側の電子部品内蔵配線基板 1 0 0 の合成樹脂 6 5 の充填にはトランスファモールド金型 (ここでは図示せず) を用いることができる。

40

【 0 0 2 7 】

このとき他方の配線基板 2 0 は、盛り上がり部 4 2 や封止樹脂 6 0 により開口部 2 4 以外の平面領域全域で支持されているので、他方の配線基板 2 0 が開口部 2 4 近傍で下方にたわむ変形を生じることはない。したがって樹脂モールド工程において、上金型 7 2 の下面と他方の配線基板 2 0 の上面との間隙が生じず、開口部 2 4 から他方の配線基板 2 0 の

50

上面に形成された接続パッド 2 2 B に合成樹脂 6 5 が侵入することはなく、他方の配線基板 2 0 の上面に形成された接続パッド 2 2 B の汚染はない。この形態においても、最下層の電子部品内蔵基板 1 0 0 の一方の配線基板 1 0 へのはんだバンプ 8 0 は取り付けを省略しても良いのは上記実施形態と同様である。

【 0 0 2 8 】

(第 4 実施形態)

本実施形態においては、一方の配線基板 1 0 に半導体素子 3 0 を搭載する際に、従来技術と同様に、アンダーフィル樹脂 4 5 を充填した実施形態について説明する。

一方の配線基板 1 0 の接続パッド 1 2 B にはんだバンプ 1 2 C を形成した後、半導体素子 3 0 の電極端子 3 2 をはんだバンプ 1 2 C に対向させて (フリップチップ方式で) 接合させる。金製の電極端子 3 2 とはんだバンプ 1 2 C との金属間接合を保護するために、一方の配線基板 1 0 と半導体素子 3 0 との間に公知の方法でアンダーフィル樹脂 4 5 を充填する。ここまでの工程は公知の方法を適用することができるので図示は省略している。アンダーフィル樹脂 4 5 が硬化した後、図 1 3 に示すようにディスペンサ D により、半導体素子 3 0 の外周側面 (アンダーフィル樹脂 4 5 のフィレット部) および上面にエポキシ樹脂等の熱硬化性の合成樹脂 4 7 を供給し、半導体素子 3 0 の外周縁に沿って盛り上がる盛り上がり部 4 9 を形成する。この盛り上がり部 4 9 の形状的特徴や機能的特徴は、第 1 実施形態におけるフィルム樹脂 4 0 の変形による盛り上がり部 4 2 と同様である。

【 0 0 2 9 】

このようにして半導体素子 3 0 の外周側面および上面側に突出した半硬化状態の盛り上がり部 4 9 を形成した後、第 1 実施形態と同様にして、一方の配線基板 1 0 の上面の接続パッド 1 2 B に銅製のコア材 5 2 の外表面をはんだペースト 5 4 で被覆したはんだボール 5 0 を取り付け、他方の配線基板 2 0 の下面に形成された接続パッド 2 2 A をはんだボール 5 0 の位置に位置合わせした状態で積層することで図 1 4 に示す状態にする。図 1 4 に示されているように、本実施形態によっても、一方の配線基板 1 0 と他方の配線基板 2 0 に形成された開口部 2 4 との間が盛り上がり部 4 9 により閉塞された状態を形成することが可能である。すなわち、他方の配線基板 2 0 は、はんだボール 5 0 だけではなく、開口部 2 4 内に收容された半導体素子 3 0 の外周縁部分において盛り上がり部 4 9 の一部により支持された状態にすることができる。

【 0 0 3 0 】

このようにして得られた電子部品内蔵配線基板 1 0 0 (半導体装置) の一方の配線基板 1 0 と他方の配線基板 2 0 との隙間部分に封止樹脂 6 0 を充填する際は、第 1 実施形態と同様に、トランスファモールド金型を用いた封止樹脂 6 0 の充填が可能である。本実施形態における電子部品内蔵配線基板 1 0 0 においても、盛り上がり部 4 9 により他方の配線基板 2 0 の開口部 2 4 内周端縁が所要範囲にわたって支持されるから、トランスファモールド金型のクランプ力が作用しても、他方の配線基板 2 0 の開口部 2 4 近傍が下方にたわむことはない。

【 0 0 3 1 】

したがって、本実施形態における電子部品内蔵配線基板 1 0 0 も第 1 実施形態における電子部品内蔵配線基板 1 0 0 と同様の仕上がり形状を得ることができる。また必要に応じて、図 1 5 に示すように、電子部品内蔵配線基板 1 0 0 の下面 (一方の配線基板 1 0 の下面) に形成されている接続パッド 1 2 A に外部接続端子として、はんだボール 8 0 を取り付けることもできる。

ただし、本実施形態を採用した場合、第 1 実施形態における盛り上がり部 4 2 と同様の盛り上がり部 4 9 を形成することが可能ではあるものの、第 1 実施形態に比較して工程数が一工程増加する。

【 0 0 3 2 】

以上に、本発明にかかる電子部品内蔵配線基板 (半導体装置) 1 0 0 について、実施形態に基づいて詳細に説明してきたが、本願発明は以上の実施形態に限定されるものではなく、発明の要旨を変更しない範囲で各種の改変を行っても本願発明の技術的範囲に属する

ことはいうまでもない。

例えば、以上の実施形態においては、電子部品 30 として半導体素子を例に説明しているが、電子部品は半導体素子 30 に限定されるものではなく、他の電子部品を用いてもよい。

【0033】

また、第 1 実施形態においては、支承部となる盛り上がり部 42 を形成するアンダーフィル樹脂として、アンダーフィル樹脂からなるフィルム樹脂 40 採用しているが、この形態に限定されるものではない。樹脂フィルム 40 の他の実施形態としては、例えば、NCF (Non Conductive Film) や異方性導電性フィルム等を用いることができる。

10

さらには、アンダーフィル樹脂の形態はフィルム状に形成されたものに限定されない。他のアンダーフィル樹脂の供給形態としては、例えば、一方の配線基板 10 に電子部品である半導体素子 30 を搭載する前に、ディスペンサによって液状またはゲル状のアンダーフィル樹脂を供給する形態を採用してもよい。この場合、アンダーフィル樹脂の上から半導体素子 30 を搭載する際において、半導体素子 30 に押圧されたアンダーフィル樹脂が半導体素子 30 の外周側面に沿って這い上がる作用を利用して支承部となる盛り上がり部 42 を形成することができる。

【0034】

また、以上の実施形態において接続端子として用いているはんだボール 50 はコア材として銅コア材 52 を採用しているが、軟化温度がはんだの融点よりも十分に高い導体であれば、銅以外の金属または他の物質（例えば、合成樹脂）によりコア材 52 を形成したはんだボール 50 を採用することができる。

20

【0035】

また、第 4 実施形態においては、他方の配線基板 20 の積層前に半導体素子 30 の外周側面に沿って半導体素子 30 の上面側に突出する盛り上がり部 49 の合成樹脂をディスペンサ D により供給して形成する形態について説明しているが、この形態に限定されるものではない。一方の配線基板 10 に半導体素子 30 を搭載し、アンダーフィル樹脂 45 を充填し、開口部 24 を有する他方の配線基板 20 を積層させた後、開口部 24 と半導体素子 30 の外周側面との間の隙間部分に合成樹脂をディスペンサ D により供給することによっても、半導体素子 30 と開口部 24 との隙間部分からの封止樹脂 60 の侵入を防止することができ、且つ封止樹脂 60 の充填時には開口部 24 の内周縁近傍を支承することができる。

30

【0036】

また、以上の実施形態においては、半導体素子 30 の裏面（図中における上面）位置が他方の配線基板 20 の板厚内に収まっている形態について説明したが、半導体素子 30 を搭載した状態で、半導体素子 30 の裏面が他方の配線基板 20 の上面から突出する形態、半導体素子 30 の上面（背面）が他方の配線基板 20 の下面高さと同じ高さ位置に位置させた形態としてもよい。

さらには、以上に説明した実施形態を適宜組み合わせた実施形態であっても、本願発明の技術的範囲に含まれるのはもちろんである。

40

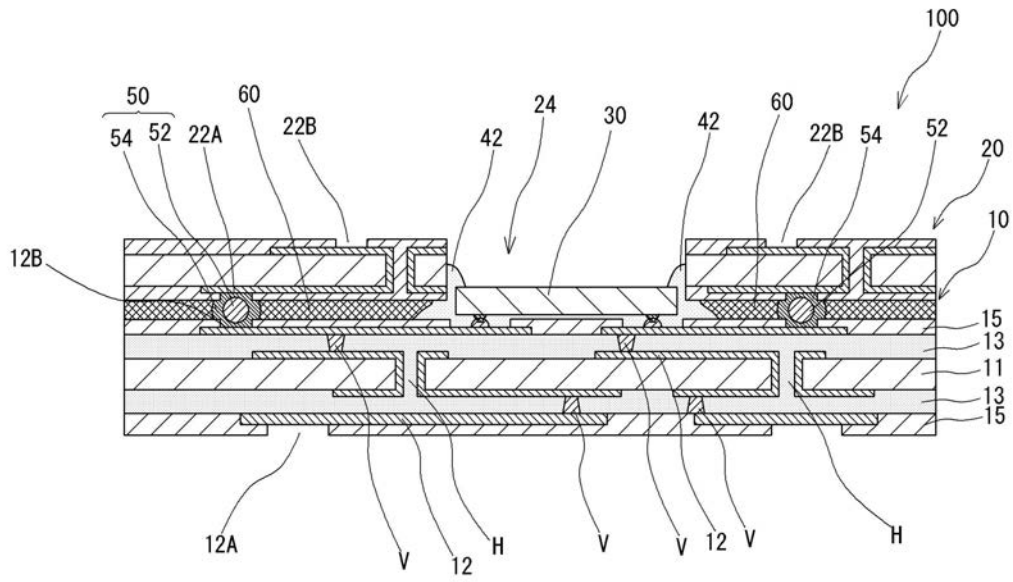
【符号の説明】

【0037】

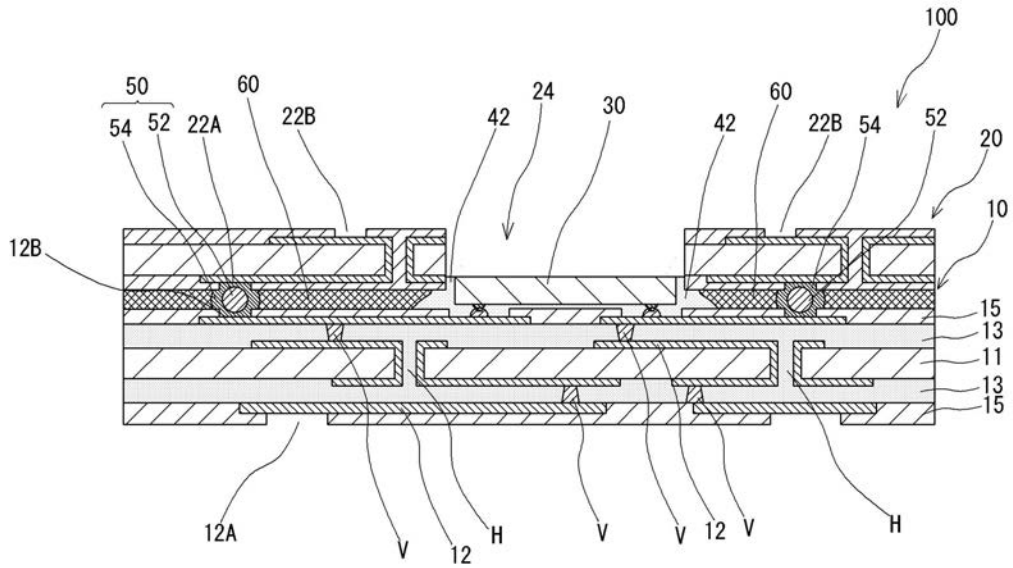
- 10 一方の配線基板
- 12, 22 配線パターン
- 12A, 12B, 22A, 22B 接続パッド
- 12C, 80 はんだバンブ
- 13 絶縁樹脂
- 15 レジスト
- 20 他方の配線基板
- 24 開口部

50

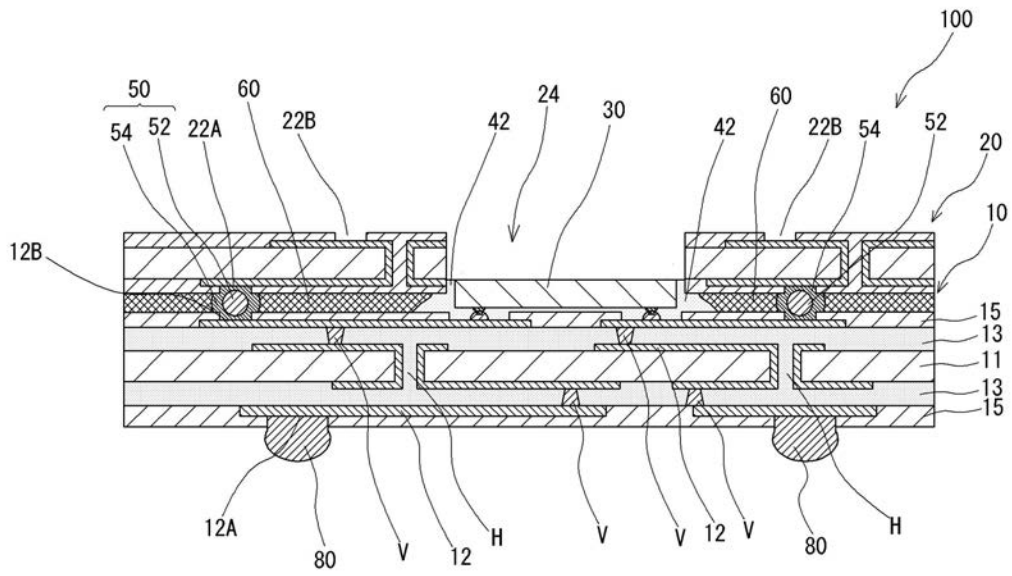
【 図 8 】



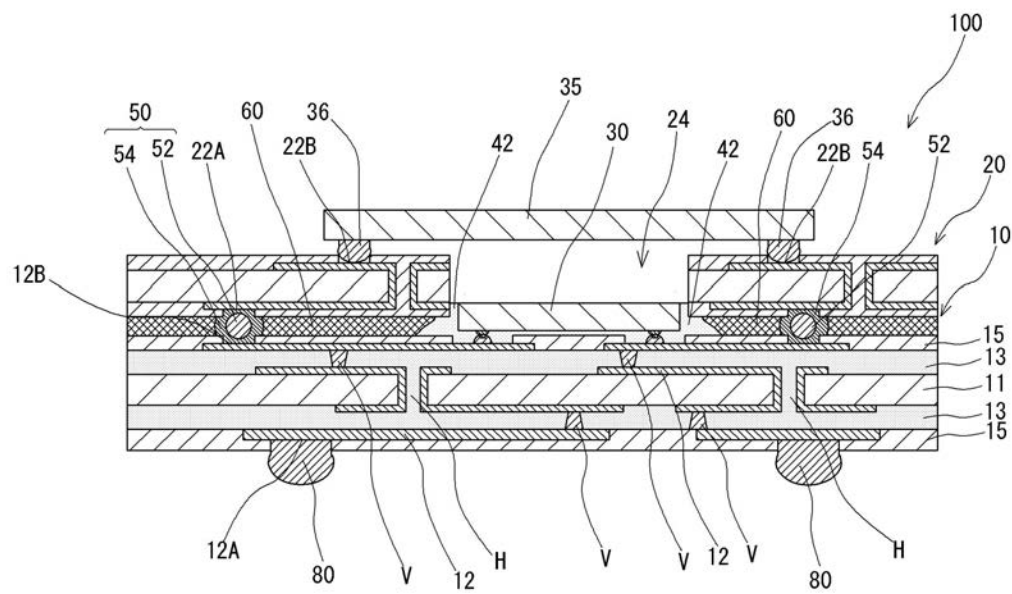
【 図 9 】



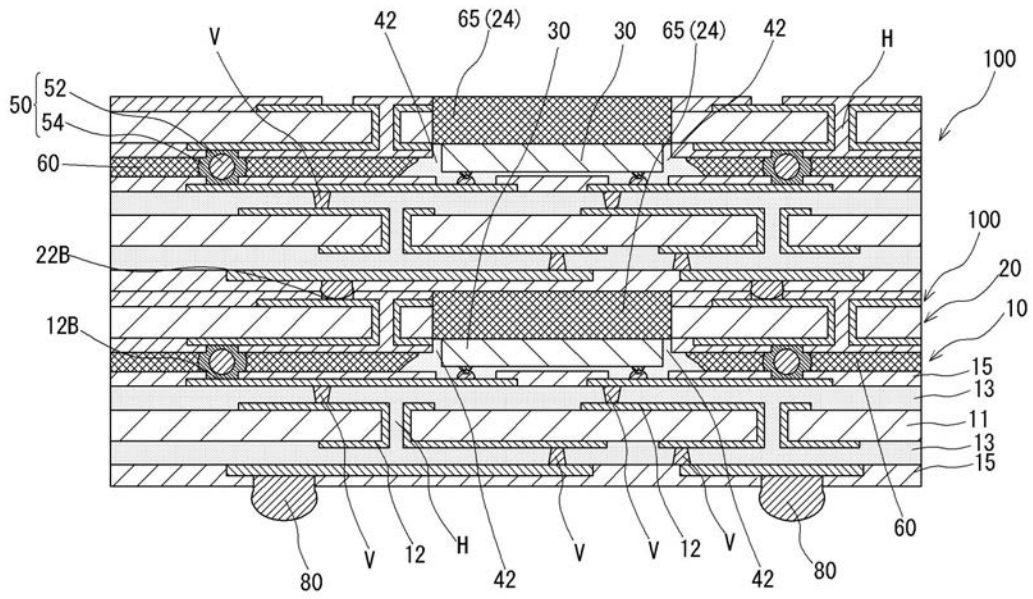
【図10】



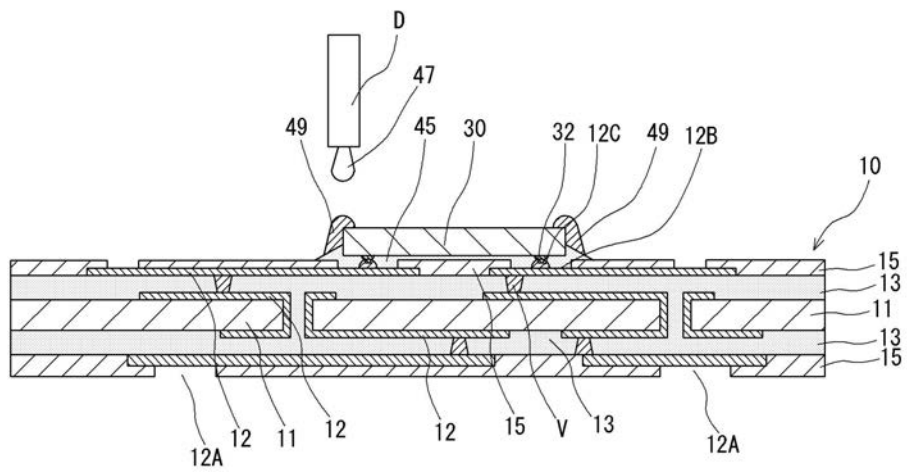
【図11】



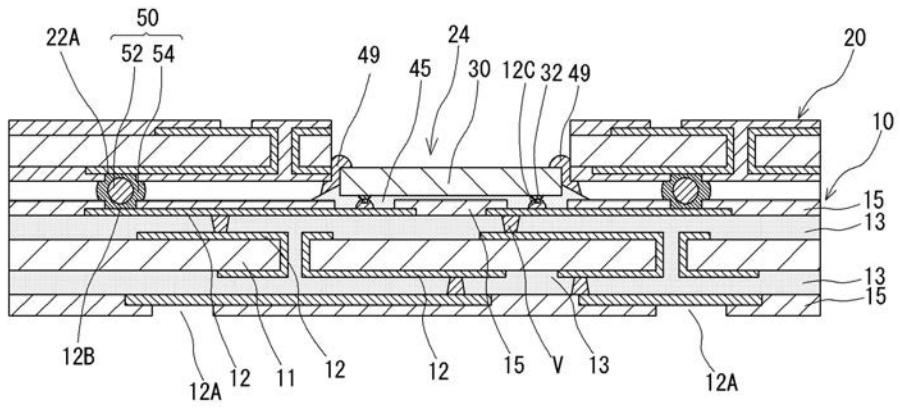
【 図 1 2 】



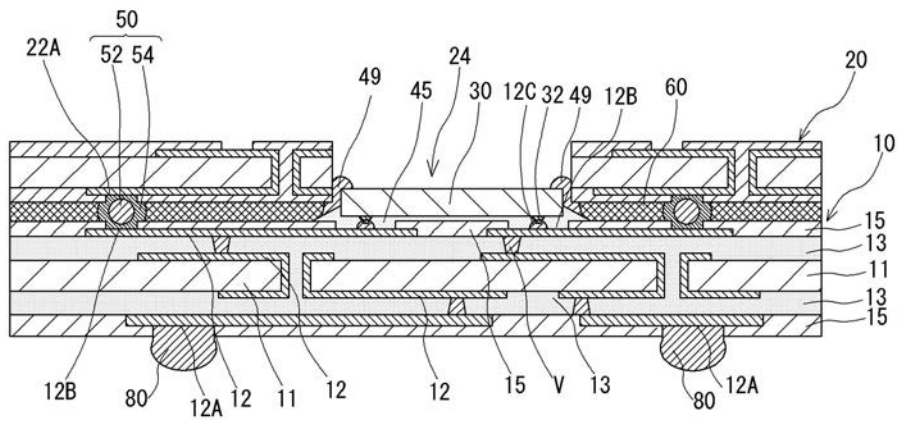
【 図 1 3 】



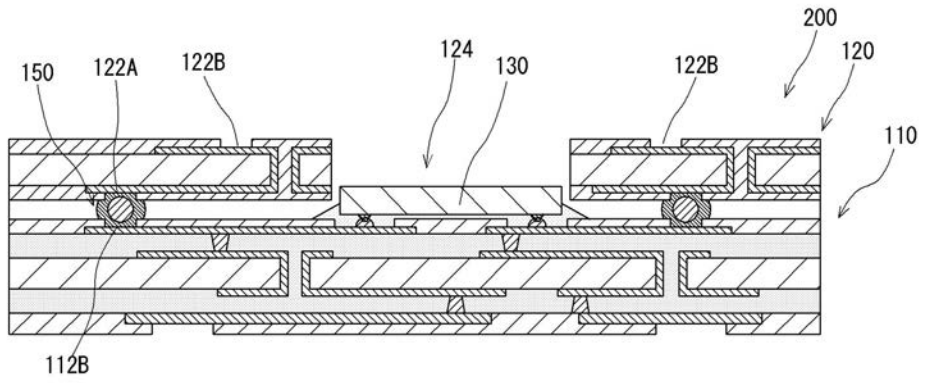
【 図 1 4 】



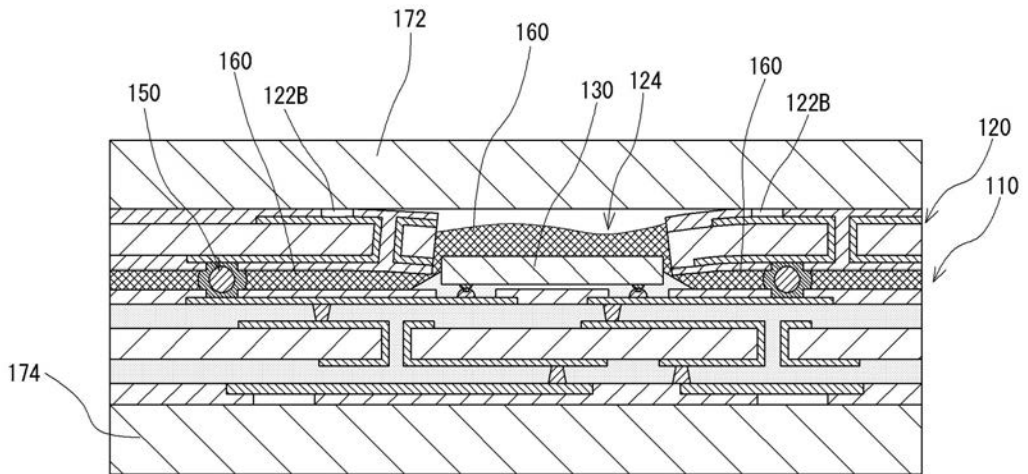
【 図 1 5 】



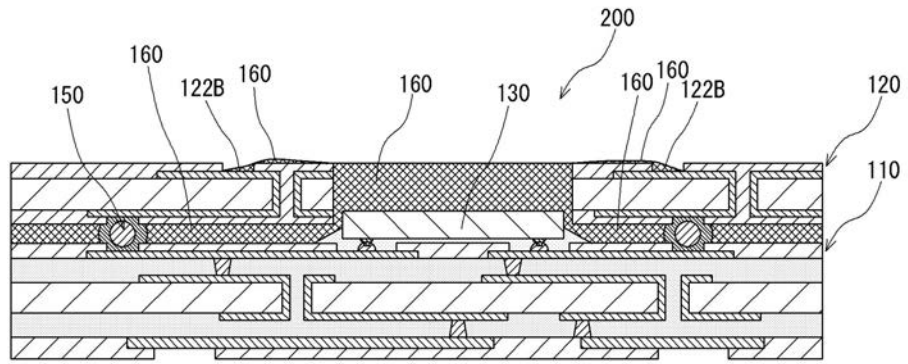
【 図 16 】



【 図 17 】



【 図 18 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 1 L 23/12 5 0 1 B

(56)参考文献 特開2008-159955(JP,A)

特開2008-159956(JP,A)

特開2003-234432(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 5 K 1 / 1 4

H 0 5 K 3 / 2 8

H 0 5 K 3 / 3 6

H 0 5 K 3 / 4 6

H 0 1 L 2 3 / 1 2 - 2 3 / 1 5