

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3922642号  
(P3922642)

(45) 発行日 平成19年5月30日(2007.5.30)

(24) 登録日 平成19年3月2日(2007.3.2)

(51) Int. Cl.	F I	
H05K 1/02 (2006.01)	H05K 1/02	F
H01L 23/36 (2006.01)	H01L 23/36	D
H05K 3/40 (2006.01)	H05K 3/40	H
H05K 3/46 (2006.01)	H05K 3/46	N
H05K 7/20 (2006.01)	H05K 3/46	U
請求項の数 5 (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-282335 (P2003-282335)	(73) 特許権者	000004330
(22) 出願日	平成15年7月30日(2003.7.30)		日本無線株式会社
(65) 公開番号	特開2005-51088 (P2005-51088A)		東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年2月24日(2005.2.24)	(74) 代理人	100077665
審査請求日	平成15年7月30日(2003.7.30)		弁理士 千葉 剛宏
		(74) 代理人	100116676
			弁理士 宮寺 利幸
		(72) 発明者	加藤 朝子
			東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内
		(72) 発明者	安部 重敏
			東京都三鷹市下連雀5丁目1番1号 日本無線株式会社内
		審査官	森林 克郎
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱伝導部材付きプリント基板及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

間に挟まれた充填材により固着された第1コア材と第2コア材とを含むプリント基板と

、  
前記プリント基板に設けられた貫通孔と、

前記充填材の一部により構成され、前記貫通孔の内壁に形成された筒状接合部と、

前記筒状接合部に挿入され、かつ前記筒状接合部により固着された熱伝導部材とを備え

、  
前記プリント基板の一面側に搭載される発熱部品に前記熱伝導部材の一端部が熱的に結合され、前記発熱部品で発熱された熱が、前記熱伝導部材の他端部を介して放熱されることを特徴とする熱伝導部材付きプリント基板。 10

【請求項2】

請求項1記載の熱伝導部材付きプリント基板において、

前記熱伝導部材が、導電部材である

ことを特徴とする熱伝導部材付きプリント基板。

【請求項3】

請求項1または2記載の熱伝導部材付きプリント基板において、

前記熱伝導部材は、上下面と側面からなる柱形状である

ことを特徴とする熱伝導部材付きプリント基板。

【請求項4】

硬化していない充填材を間に挟んで第 1 コア材と第 2 コア材を重ねた積層体を作成する工程と、

前記積層体に貫通孔を設ける工程と、

前記貫通孔に熱伝導部材を挿入する工程と、

前記貫通孔に前記熱伝導部材が挿入された積層体を真空加熱プレス処理することで、硬化した前記充填材により、前記第 1 コア材と前記第 2 コア材を固着するとともに、前記貫通孔と前記熱伝導部材の隙間に溶融して硬化した充填材により前記熱伝導部材を、該熱伝導部材の挿入位置に固着してプリント基板を作成する工程と

を有することを特徴とする熱伝導部材付きプリント基板の製造方法。

【請求項 5】

10

請求項 4 記載の熱伝導部材付きプリント基板の製造方法において、

前記熱伝導部材が、導電部材である

ことを特徴とする熱伝導部材付きプリント基板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、構造が簡単で低コストの熱伝導部材付きプリント基板及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

20

近年、集積回路（IC）等の電子部品の使用により、携帯電話や PDA（Personal Digital Assistants）等の電子装置の小型軽量・薄型化が進み、利便性が向上している。電子装置のより小型軽量・薄型化を図るためには、電子部品自体の小型軽量・薄型化とともに、この電子部品を搭載するプリント基板全体として小型軽量・薄型化を図る必要がある。

【0003】

電子部品搭載プリント基板全体を小型軽量・薄型化する場合に、この電子部品搭載プリント基板全体の放熱構造に考慮を払うことが重要である。

【0004】

図 16 は、電子部品搭載プリント基板全体の放熱構造の従来技術を示している（特許文献 1 参照）。

30

【0005】

図 16 に示す電子部品搭載プリント基板 2 を構成するプリント基板 4 は、座ぐり部である凹部 6 A と、この凹部 6 A の底面の中央に形成された貫通孔 6 B からなる開口 6 を有している。

【0006】

また、銅等の放熱部材 8 に半田 10 を介して固着された発熱部品としての大規模集積回路（LSI）12 が、リード 14 及び半田 16 を介してプリント基板 4 のパターンに取り付けられるとともに、放熱部材 8 の取付部 8 B が半田 18 を介してプリント基板 4 の凹部 6 A の底面に取り付けられる。

40

【0007】

このように構成される電子部品搭載プリント基板 2 において、LSI 12 の発熱が、放熱部材 8 を通じて、プリント基板 4 の裏面側の空間に放出される。

【0008】

【特許文献 1】特開平 7 - 86717 号公報（図 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、上記従来技術では、放熱部材 8 をプリント基板 4 に載せるために、プリント基板 4 には座ぐり部を形成し、放熱部材 8 にはフランジ部を形成することが必要とな

50

る。このため、プリント基板 4 の構造及び放熱部材 8 の形状が複雑になり、その結果、電子部品搭載プリント基板 2 自体のコストが高くなるという問題がある。

【0010】

また、上記従来技術では、放熱しようとする電子部品毎に、径や面積の異なる座ぐり部及び放熱部材が必要になるという製造上、管理上の繁雑さがある。

【0011】

この発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、簡単な構造で低コストの熱伝導部材付きプリント基板及びその製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

この発明の熱伝導部材付きプリント基板は、間に挟まれた充填材により固着された第 1 コア材と第 2 コア材とを含むプリント基板と、前記プリント基板に設けられた貫通孔と、前記充填材の一部により構成され、前記貫通孔の内壁に形成された筒状接合部と、前記筒状接合部に挿入され、かつ前記筒状接合部により固着された熱伝導部材とを備え、前記プリント基板の一面側に搭載される発熱部品に前記熱伝導部材の一端部が熱的に結合され、前記発熱部品で発熱された熱が、前記熱伝導部材の他端部を介して放熱されることを特徴とする（請求項 1 記載の発明）。

10

【0013】

この発明の熱伝導部材付きプリント基板は、貫通孔に挿入された熱伝導部材と第 1 コア材と第 2 コア材とが同一の充填材により固着されているので、構造が簡単である。

20

【0014】

この場合、前記熱伝導部材を、導電部材とすることで、前記熱伝導部材をスルーホールあるいはビアホールとして兼用することができる（請求項 2 記載の発明）。

【0015】

熱伝導部材は円柱形状が好ましいが、角柱形状等、上下面と側面からなる任意の大きさの柱形状とすることができる（請求項 3 記載の発明）。

【0016】

この発明の熱伝導部材付きプリント基板の製造方法は、硬化していない充填材を間に挟んで第 1 コア材と第 2 コア材を重ねた積層体を作成する工程と、前記積層体に貫通孔を設ける工程と、前記貫通孔に熱伝導部材を挿入する工程と、前記貫通孔に前記熱伝導部材が挿入された積層体を真空加熱プレス処理することで、硬化した前記充填材により、前記第 1 コア材と前記第 2 コア材を固着するとともに、前記貫通孔と前記熱伝導部材の隙間に溶解して硬化した充填材により前記熱伝導部材を、該熱伝導部材の挿入位置に固着してプリント基板を作成する工程とを有することを特徴とする（請求項 4 記載の発明）。

30

【0017】

この発明の製造方法は、硬化していない充填材を間に挟んだ第 1 コア材と第 2 コア材を重ねた積層体に設けた貫通孔に熱伝導部材を挿入し真空加熱プレス処理することで、充填材により、第 1 コア材と第 2 コア材を固着するとともに熱伝導部材を挿入位置に固着してプリント基板を作成するようにしているので、簡単な工程で熱伝導部材付きプリント基板を製造することができる。

40

【発明の効果】

【0018】

この発明によれば、熱伝導部材のプリント基板への取付を工夫し、プリント基板に座ぐり部を形成する必要のない簡単な構造の熱伝導部材付きプリント基板を得ることができる。

【0019】

また、座ぐり部を形成する必要がないので、製造工程が簡単になる。

【0020】

さらに、熱伝導部材の標準化が容易である。

【0021】

50

結果として、熱伝導部材付きプリント基板及び電子部品搭載プリント基板のコストを低減することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0023】

図1は、この実施形態の熱伝導部材付きプリント基板20が使用されたワイヤボンディングタイプの電子部品搭載プリント基板放熱構造体26の模式的断面図を示している。

【0024】

図2は、図1に示す電子部品搭載プリント基板放熱構造体26の分解斜視図を示している。 10

【0025】

この電子部品搭載プリント基板放熱構造体26は、基本的には、熱伝導部材付きプリント基板20の表面に集積回路(IC)等の発熱部品である電子部品27が搭載された電子部品搭載プリント基板22の裏面にヒートシンク24が取り付けられた構造とされている。この電子部品27は、熱伝導部材付きプリント基板20に形成されているパターン(ランド)32に、金線36を介してボンディングにより取り付けられている。

【0026】

この場合、熱伝導部材付きプリント基板20の貫通孔28には、それぞれ、熱伝導部材(放熱部材)である円柱形状の放熱チップ30が埋め込まれている。 20

【0027】

放熱チップ30には、金属かつ導体であって熱伝導率の大きいCu製、Ag製等が用いられている。熱伝導部材付きプリント基板20の上下導体パターンを電氣的に接続する必要がない場合には、導体である必要はない。導体以外の材料として、タングステン、モリブデン及びマグネシウム等を挙げることができる。

【0028】

この電子部品搭載プリント基板放熱構造体26は、電子部品27の基板対向面と、熱伝導部材付きプリント基板20の電子部品27の対向面上、放熱チップ30を含む部分との間に、樹脂フィルムあるいは樹脂ペースト等の充填材40が挟まれた状態で電子部品27が熱伝導部材付きプリント基板20の一面に取り付けられ、熱伝導部材付きプリント基板20の他面側にAl製のヒートシンク24が図示していないエポキシ系の接着フィルム等により固着されている。 30

【0029】

このように構成される電子部品搭載プリント基板放熱構造体26は、電子部品27での発熱が、主に、充填材40、放熱チップ30の一面、放熱チップ30の本体部、放熱チップ30の他面を通じてヒートシンク24に直接伝導され、ヒートシンク24の空気と触れている面を通じて外気(空気)に対して放熱される。

【0030】

次に、この実施形態に係る熱伝導部材付きプリント基板20の製造方法について、図3の工程フロー図を参照しながら説明する。 40

【0031】

まず、第1工程S1において、図4Aに示すように、充填材であり硬化していない樹脂であるプリプレグ等の熱硬化性樹脂材料(充填材)50を挟んで、片面銅箔49A、51Aを有する第1コア材及び第2コア材であるコア材料(ここでは、片面銅箔ガラスエポキシプリント基板)49、51の銅箔49A、51Aの面が外層となるように積み重ねる。

【0032】

なお、図4A、図4Bでは、分かりやすさを考慮して、コア材料49、51と熱硬化性樹脂50をそれぞれ離して描いているが、実際には、隙間なく積層されている。この実施形態において、コア材料49、51の厚みはそれぞれ0.3[mm]、熱硬化性樹脂50の厚みは0.2[mm](0.1[mm]のものを2枚重ね)である。 50

## 【0033】

次に、第2工程S2において、図4Bに示すように、これら3層のコア材料49、51と熱硬化性樹脂50を積層した積層体52の状態、熱伝導部材としての放熱チップ30を埋め込む部分に貫通孔28を明ける。貫通孔28を明ける場合、3層の積層体52の上下にあて板を当てて、ドリルあるいはレーザー光により明けることができる。また型等を利用して明けることもできる。

## 【0034】

ここで、貫通孔28の径(穴径)は、放熱チップ30の径に対応した径とされるが、熱硬化性樹脂50の樹脂流れ性も考慮して明けられる。径の最適値は、実験等により決められる。貫通孔28の径は、たとえば、0.2[mm]~6[cm]程度に明けられる。通常、丸穴であるが、丸穴ではなく、楕円穴、角穴とすることもできる。なお、放熱チップ30は、径が大きい場合、放熱シートあるいは放熱板等と呼ばれるが、いずれの場合でも熱伝導部材であることには変わりはない。

10

## 【0035】

熱伝導部材である放熱チップ30の形状は、基本的に、上面と底面とこれらを接続する側面(本体部)からなる柱形状とされるが、貫通孔28が、丸穴である場合には、円柱形状に、四角穴である場合には、四角柱形状等、貫通孔28の形状に相似した形状とすることが好ましい。貫通孔28と放熱チップ30の本体部の外周との隙間を一定間隔とするためである。隙間は0[μm]~1.0[mm]程度に設定されるが、この値も、個々のケース毎に最適値を実験等により決められることができる。

20

## 【0036】

次に、第3工程S3において、図4Cに示すように、積層体52の各貫通孔28に、対応した径(対応した大きさ)を有する熱伝導部材である放熱チップ30を嵌め込み挿入し、放熱チップ30が貫通孔28に挿入された積層体53を作成する。

## 【0037】

次に、第4工程S4において、図5に模式的に示すように、真空加熱プレス装置60のチャンバー61の中の可動押圧ブロック62上に積層体53を配置し、ヒータ68により加熱する。そして、アクチュエータ64を作動させて、積層体53の載せられた可動押圧ブロック62を固定押圧ブロック66に押しつけた状態で真空引きを行う。すなわち、真空加熱プレス処理工程を行う。なお、真空加熱プレス条件は、熱硬化性樹脂50の成形条件による。たとえば、熱硬化性樹脂50として、プリプレグ「TLP551{日立化成(株)製}」を用いた場合に、温度は、130[ ]で約45分加熱後、180[ ]で約1時間加熱する。同時に圧力は、加熱を開始してから約30分の間は0.5[MPa]、その後、4[MPa]の圧力を1時間30分程度かける。

30

## 【0038】

この第4工程S4により、図6Aに示すように、放熱チップ30と積層体53貫通孔28との隙間に熱硬化性樹脂50が熔融し充填されて硬化する。この真空加熱プレス処理工程により、放熱チップ30が硬化した熱硬化性樹脂50を通じて積層体53に固着されるとともに、コア材料49、51が熱硬化性樹脂50により接着されて固着され、パターンニング前の熱伝導部材付きプリント基板70が作成される。

40

## 【0039】

次いで、第5工程S5において、パターンニング(エッチングを含む。)をすることで、図6Bに示すように、銅箔51A、49A(図4A参照)で形成されたパターン32、33が両面に形成された図1、図2に示した熱伝導部材付きプリント基板(熱伝導部材付き両面プリント基板)20が作成される。この実施形態の熱伝導部材付きプリント基板20の厚みは、約0.8[mm]である。

## 【0040】

このようにして作成(製造)された熱伝導部材付きプリント基板20は、硬化した熱硬化性樹脂50である充填材により固着された第1コア材49と第2コア材51と放熱チップ30とを備えている。そして、この熱伝導部材付きプリント基板20の一面側に、図1

50

に示したように電子部品 27 が搭載され、他面側にヒートシンク 24 が取り付けられて、電子部品搭載プリント基板放熱構造体 26 が製作される。

【0041】

この場合、発熱部品である電子部品 27 に放熱チップ 30 の一面側が充填材 40 を介して熱的に結合され、電子部品 27 で発熱された熱が、充填材 40、放熱チップ 30 の一面側、本体側、および他面側、さらにヒートシンク 24 の空気と触れている面を通じて外気（空気）に対して放熱される。

【0042】

この熱伝導部材付きプリント基板 20 は、貫通孔 28 に挿入された放熱チップ 30 と第 1 コア材 49 と第 2 コア材 51 とが同一の充填材である硬化した熱硬化性樹脂 50 により固着されているので、構造が簡単である。

10

【0043】

なお、熱伝導部材付きプリント基板 20 は、両面プリント基板であるが、片面プリント基板とする場合には、第 5 工程 S5 において、片面の銅箔 49A は全てエッチング等により除去することで、パターン 32 だけが形成された図 6C に示す熱伝導部材付きプリント基板 20A を作成することができる。もちろん、片面側の銅箔 49A がもともと付いていないコア材料を使用すれば、銅箔 51A 部分のみのパターンニングを行えばよいことになる。また、3層以上の多層プリント基板とする場合には、前記の第 1 工程 S1 において、積層体 52 に代替して、図 4D に示すように、熱硬化性樹脂材料（充填材）50 を挟んで、両面銅箔 49A、49C と、51A、51C を有する、たとえばガラスエポキシ基板等の第 1 コア材 49m と第 2 コア材 51m の、予めパターンニングした銅箔 49C と 51C とを対向させて積み重ねた積層体 52m を用いればよい。この場合には、4層プリント基板が得られる。

20

【0044】

ここで、放熱チップ 30 により熱伝導部材付きプリント基板 70 の両面のパターンを接続するための、いわゆるスルーホールあるいはビアホールとして放熱チップ 30 を利用する場合の熱伝導部材付きプリント基板の作成手順を説明する。

【0045】

第 4 工程 S4 と第 5 工程 S5 との間の第 4A 工程 S4A において、図 7B に示すように（図 7A のパターンニング前の熱伝導部材付きプリント基板 70 は、図 6A に示したものと同一のものを再掲している。）、銅箔 49A、51A、及び放熱チップ 30 の上下面（端面）にめっき（銅めっき、ニッケルめっき、金めっき等のめっき層）72（72A、72B）を形成する。

30

【0046】

次に、第 5 工程 S5 において、図 7C に示すように、両面パターンニング処理を行うことで、銅箔 51A、49A で形成された上下のパターン 132、133 が上下めっき 72A、72B 及び放熱チップ 30 を通じて電氣的に導通される。このようにして、熱伝導部材である放熱チップ 30 によりスルーホールあるいはビアホールを形成した熱伝導部材付きプリント基板 20B が作成される。

【0047】

図 8 は、この発明の他の実施形態の熱伝導部材付きプリント基板 120 が使用された電子部品搭載プリント基板放熱構造体 126 の模式的断面図を示している。

40

【0048】

図 9 は、図 8 に示す電子部品搭載プリント基板放熱構造体 126 の分解斜視図を示している。

【0049】

この電子部品搭載プリント基板放熱構造体 126 は、熱伝導部材付きプリント基板 120 の表面に BGA（Ball Grid Array）タイプの集積回路（IC）等の発熱部品である電子部品 127 が搭載された電子部品搭載プリント基板 122 の裏面にヒートシンク 124 が取り付けられた構造とされている。この電子部品 127 は、熱伝導部材付きプリント基

50

板 1 2 0 に形成されているパターン（ランド）1 3 3 に半田である接続ボール 1 3 6 を介して取り付けられている。

【 0 0 5 0 】

この場合、熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0 の貫通孔 1 2 8 には、熱伝導部材（放熱部材）である円柱形状の放熱チップ 1 3 0 が埋め込まれている。

【 0 0 5 1 】

放熱チップ 1 3 0 には、金属かつ導体であって熱伝導率の大きい Cu 製、Al 製等が用いられる。上述したように、熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0 の上下導体パターンを電氣的に接続する必要がない場合には、導体である必要はない。

【 0 0 5 2 】

この電子部品搭載プリント基板放熱構造体 1 2 6 は、電子部品 1 2 7 の基板対向面と、熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0 の放熱チップ 1 3 0 を含む部分の電子部品 1 2 7 に対する対向面との間にアンダーフィルである充填材 1 4 0 が充填された状態で電子部品 1 2 7 が熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0 の一面に取り付けられ、熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0 の他面側に Al 製の金属ブロックであるヒートシンク 1 2 4 が図示していないエポキシ系の接着フィルム等により接着されている。

【 0 0 5 3 】

このように構成される電子部品搭載プリント基板放熱構造体 1 2 6 は、電子部品 1 2 7 での発熱が、充填材 1 4 0、放熱チップ 1 3 0 の一面、放熱チップ 1 3 0 の本体部、放熱チップ 1 3 0 の他面を通じてヒートシンク 1 2 4 に直接伝導され、ヒートシンク 1 2 4 の空気と触れている面を通じて外気（空気）に対して放熱される。

【 0 0 5 4 】

なお、図 9 例の熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0 では、電子部品 1 2 7 の接続ボール 1 3 6 が配置されていない部分に対応して、放熱チップ 1 3 0 を一列に 3 個並べた形状に配置しているが、これに限ることなく、図 1 0 の模式的平面図に示すように、熱伝導部材付きプリント基板 1 5 0 上、電子部品 2 7 や電子部品 1 2 7 のスペース部分に対して、自由な形状に放熱チップ 1 3 0 A を配置することができる。

【 0 0 5 5 】

なお、図 1 に示した熱伝導部材付きプリント基板 2 0 の放熱チップ 3 0 及び図 9、図 1 0 に示した熱伝導部材付きプリント基板 1 2 0、1 5 0 の放熱チップ 1 3 0、1 3 0 A は、各放熱チップ 3 0、1 3 0、1 3 0 A の大きさがプリント基板上に搭載される他のチップ部品と同等程度の大きさであれば、そのチップ部品の搭載機、いわゆるチップ部品マウンタを利用して、他のチップ部品と同時に自動的に取り付けすることができる。

【 0 0 5 6 】

放熱チップ 3 0、1 3 0、1 3 0 A は、管理コストや製造コストを低減する上では、同一のものを使用することが好ましいが、性能を最優先し、小型軽量・薄型化等を図る場合には、異なる形状の放熱チップ 3 0、1 3 0、1 3 0 A を用いることができることはいうまでもない。

【 0 0 5 7 】

次に、図 1 1 の完成品の断面図に示すように、熱伝導部材としての放熱チップ 2 0 1 ~ 2 0 4 をピヤホールあるいはスルーホールとして兼用可能な熱伝導部材付きプリント基板（熱伝導部材付き多層プリント基板）2 0 0 の製造方法について説明する。

【 0 0 5 8 】

この場合、まず、図 1 2 A を参照して説明するように、図 7 B に示したパターンニング前の両面めっき・熱伝導部材付きプリント基板と同等の製作工程で、図 1 2 A に示す放熱チップ 2 0 1、2 0 2 付きプリント基板 2 0 6 を作成する。すなわち、このプリント基板 2 0 6 は、一面側から他面側に、めっき 2 1 1、銅箔 2 1 2、コア材（ガラスエポキシ材料）2 1 3、真空加熱プレス工程により熔融後硬化した熱硬化性樹脂 2 1 4、コア材（ガラスエポキシ材料）2 1 5、銅箔 2 1 6 及びめっき 2 1 7 の 7 層構造とされている。

【 0 0 5 9 】

10

20

30

40

50

貫通孔 128 内にある放熱チップ 201、202 は、真空加熱プレス工程により溶融後硬化した熱硬化性樹脂 214 を介してコア材 213、215 に固着されている。

【0060】

次に、図 12B に示すように、パターンニングにより、一面（図中、下面）側にパターン 217A、217B を形成したプリント基板 208 を作成する。そして、図 4C に示した積層体 53 と同様に作成されるが、片面に銅箔層のない積層体 220 を準備する。この積層体 220 は、真空加熱プレス処理工程前の銅箔 222、コア材（ガラスエポキシ材料）224、硬化前の熱硬化性樹脂 226、コア材（ガラスエポキシ材料）228、及び貫通孔 128A に放熱チップ 203、204 が嵌め込み挿入された構成を有する。

【0061】

次に、図 13 に示すように、プリント基板 208 と積層体 220 と固着するためのエポキシ系の接着フィルム 230 を間に挟んで位置決めする。なお、エポキシ系の接着フィルム 230 は、プリント基板 208 と積層体 220 の対向面を、放熱チップ 201～204 の電氣的接続部を除いて絶縁するためのものであり、放熱チップ 201～204 の電氣的接続部に対応する部分に孔 232、233 を明けてある。

【0062】

次いで、上述した真空加熱プレス処理を施すことで、図 14 に示すように、プリント基板 208 と積層体 220 が接着フィルム 230 により固着され、かつ放熱チップ 203、204 が、溶融して貫通孔に充填された熱硬化性樹脂 226 により固着される。このようにして、中間物としての積層体 236 が作成される。

【0063】

次に、この積層体 236 の両面にめっき 238、240 をつけ、図 15 に示す中間物としてのパターンニング前の熱伝導部材付き多層プリント基板 242 を作成する。

【0064】

次いで、パターンニングをすることでパターン 244、246、248、250 の形成された、図 11 に示した熱伝導部材付きプリント基板 200 が作成される。

【0065】

このように作成される図 11 例の熱伝導部材付き多層プリント基板 200 は、パターン 244、めっき 211、放熱チップ 201、パターン 217B、放熱チップ 203 及びパターン 248 から構成されるクランク型の熱伝導部材構造兼用ピヤホール的な電氣的接続構造を有する。同時に、熱伝導部材付き多層プリント基板 200 はパターン 246、めっき 211、放熱チップ 202、パターン 217A、放熱チップ 204 及びパターン 250 から構成されるクランク型の熱伝導部材構造兼用スルーホール的な電氣的接続構造を有する。

【0066】

上記のように構成される熱伝導部材付きプリント基板 20（図 6B）、20A（図 6C）、20B（図 7C）、120（図 8）及び熱伝導部材付き多層プリント基板 200（図 11）は、たとえば無線機に使用される DSP（Digital Signal Processor）、LPA（Low-noise Power Amplifier）等の発熱の大きい電子部品に適用した場合には、きわめて小型・軽量かつ薄型で簡単な構造の低コストの電子部品搭載プリント基板放熱構造体を形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図 1】この発明の一実施形態の熱伝導部材付きプリント基板が使用されたワイヤーボンディングタイプの電子部品搭載プリント基板放熱構造体の断面図である。

【図 2】図 1 例の電子部品搭載プリント基板放熱構造体の分解斜視図である。

【図 3】熱伝導部材付きプリント基板の製造工程を示すフロー図である。

【図 4】図 4A は、コア材により熱硬化性樹脂を挟んでいる状態を示す説明図である。図 4B は、積層体に貫通孔を形成する状態を示す説明図である。図 4C は、貫通孔に放熱チップを挿入する状態を示す説明図である。図 4D は、他のコア材により熱硬化性樹

10

20

30

40

50

脂を挟んでいる状態を示す説明図である。

【図 5】真空加熱プレス処理の説明図である。

【図 6】図 6 A は、真空加熱プレス処理後の積層体の断面図である。図 6 B は、パターンニング処理後の熱伝導部材付き両面プリント基板の断面図である。図 6 C は、パターンニング処理後の熱伝導部材付き片面プリント基板の断面図である。

【図 7】図 7 A は、図 6 A に示した真空加熱プレス処理後の積層体を再掲した説明図である。図 7 B は、めっき処理を施した積層体の断面図である。図 7 C は、熱伝導部材をスルーホール的に使用したパターンニング処理後の熱伝導部材付き両面プリント基板の断面図である。

【図 8】この発明の一実施形態の熱伝導部材付きプリント基板が使用された BGA タイプの電子部品搭載プリント基板放熱構造体の断面図である。 10

【図 9】図 8 例の電子部品搭載プリント基板放熱構造体の分解斜視図である。

【図 10】放熱チップにより構成される熱伝導部材の形状の自由度の説明図である。

【図 11】クランクタイプの熱伝導部材付き多層プリント基板の断面図である。

【図 12】図 12 A は、真空加熱プレス処理後の片側の積層体の断面図である。図 12 B は、真空加熱プレス処理後の片側の積層体に、処理前の積層体を対向配置した状態の説明図である。

【図 13】二つの積層体の間に貫通孔付き接着フィルムを配置した状態の説明図である。

【図 14】図 13 に示す二つの積層体の真空加熱プレス処理後の積層体の断面図である。

【図 15】図 14 例の積層体に両面めっき処理を施した積層体の断面図である。 20

【図 16】従来技術の説明図である。

【符号の説明】

【0068】

20、20A、20B、120、150、200...熱伝導部材付きプリント基板

24、124...ヒートシンク

26、126...電子部品搭載プリント基板放熱構造体

27、127...電子部品(発熱部品) 28、128、128A...貫通孔

30、130、130A、201、202~204...放熱チップ(熱伝導部材、放熱部材)

49、51...コア材

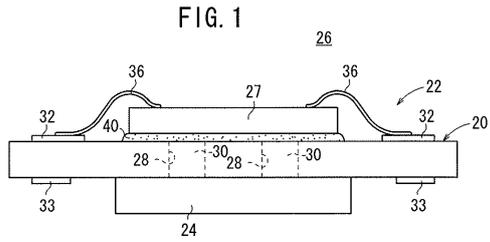
50...熱硬化性樹脂(充填材)

52、53...積層体

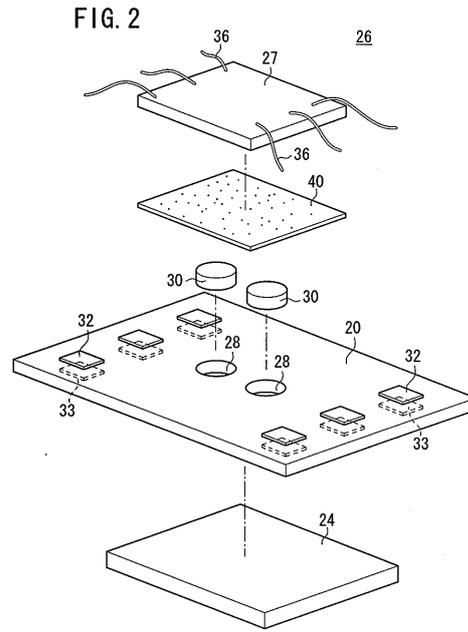
60...真空加熱プレス装置

30

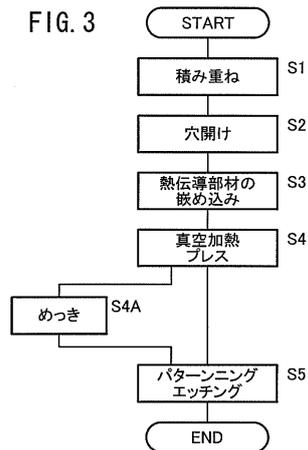
【 図 1 】



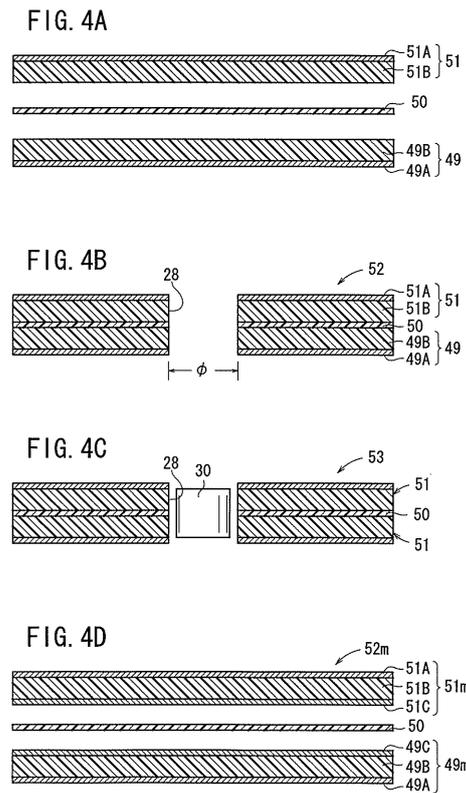
【 図 2 】



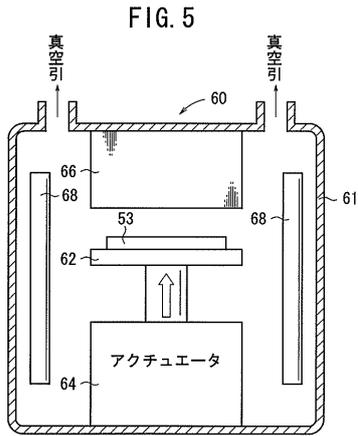
【 図 3 】



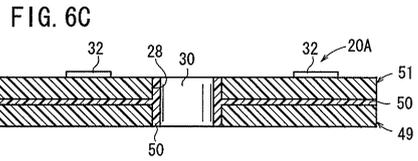
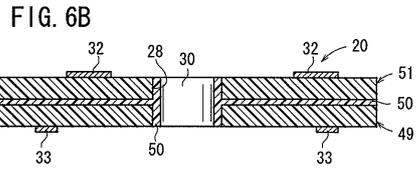
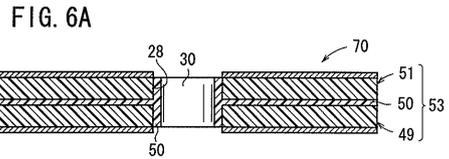
【 図 4 】



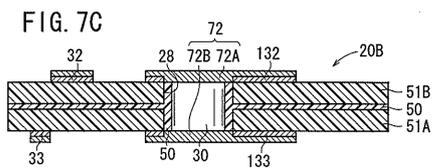
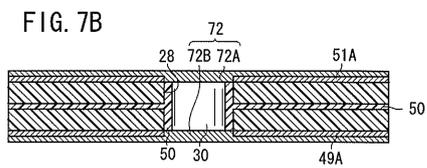
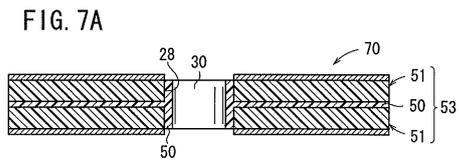
【 図 5 】



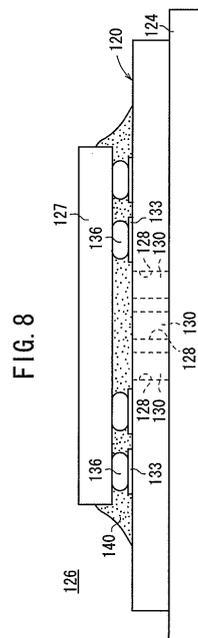
【 図 6 】



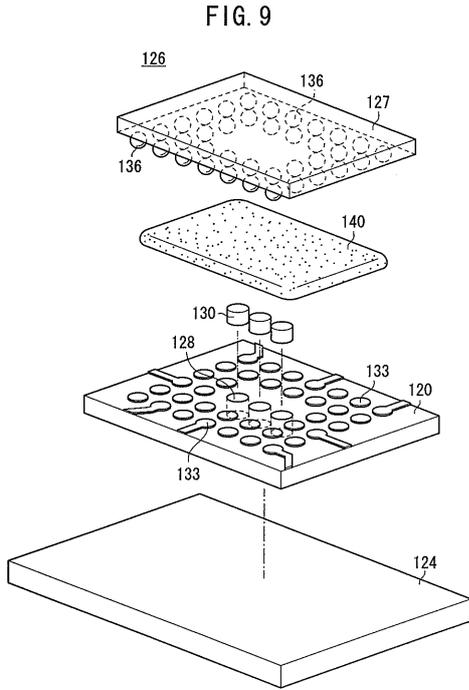
【 図 7 】



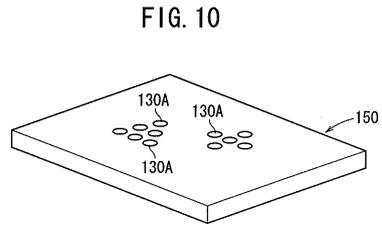
【 図 8 】



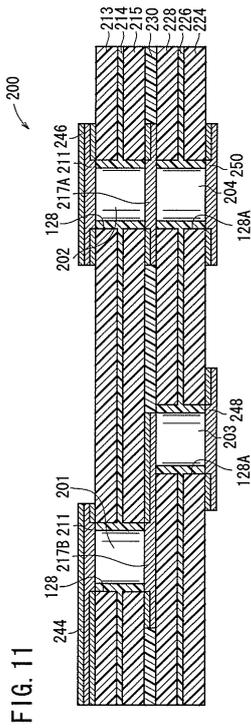
【 図 9 】



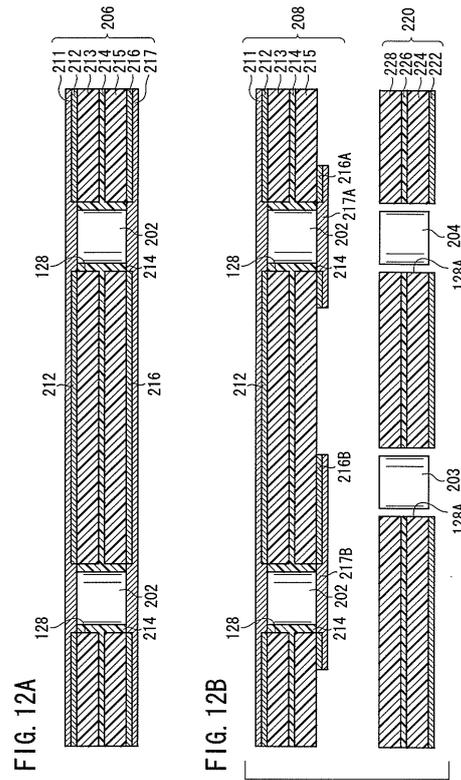
【 図 10 】



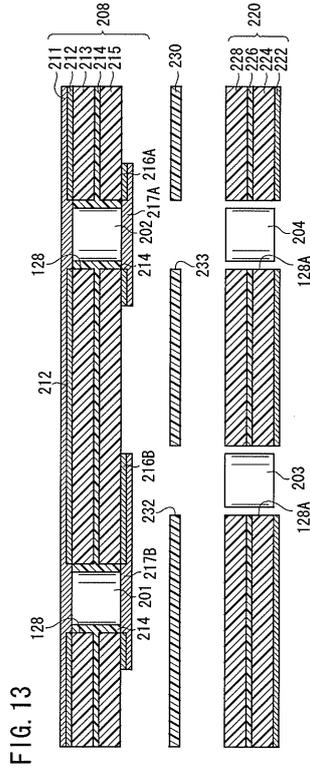
【 図 11 】



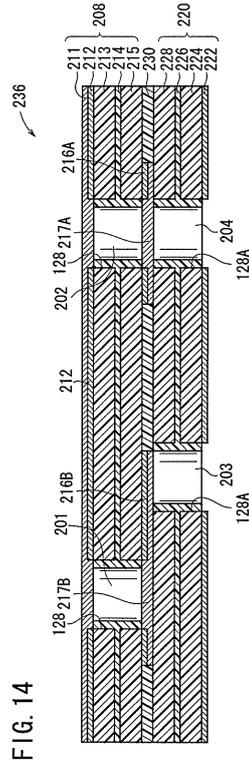
【 図 12 】



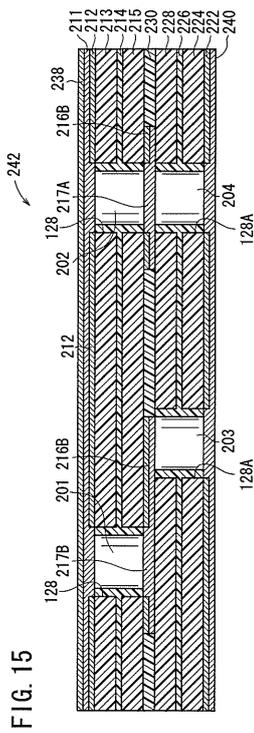
【 図 1 3 】



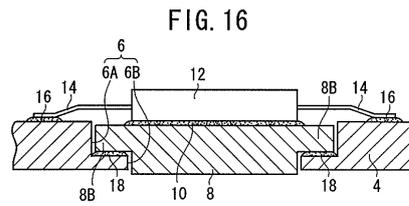
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
H 0 5 K 7/20 C

(56) 参考文献 特開昭 5 9 - 1 5 8 5 8 0 ( J P , A )  
特表 2 0 0 3 - 5 0 3 8 3 1 ( J P , A )  
特開平 0 8 - 2 0 4 2 9 4 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
H 0 5 K 1 / 0 0 - 1 / 0 2  
H 0 5 K 3 / 4 0  
H 0 5 K 3 / 4 6  
H 0 5 K 7 / 2 0  
H 0 1 L 2 3 / 3 6