

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7662057号
(P7662057)

(45)発行日 令和7年4月15日(2025.4.15)

(24)登録日 令和7年4月7日(2025.4.7)

(51)国際特許分類	F I		
H 0 5 K 3/46 (2006.01)	H 0 5 K	3/46	Q
H 0 1 L 23/12 (2006.01)	H 0 5 K	3/46	U
	H 0 5 K	3/46	N
	H 0 1 L	23/12	F
請求項の数 14 (全20頁)			

(21)出願番号 特願2023-569727(P2023-569727)	(73)特許権者 000006231
(86)(22)出願日 令和5年2月27日(2023.2.27)	株式会社村田製作所
(86)国際出願番号 PCT/JP2023/006988	京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(87)国際公開番号 WO2024/009554	(74)代理人 110000914
(87)国際公開日 令和6年1月11日(2024.1.11)	弁理士法人W i s e P l u s
審査請求日 令和5年11月9日(2023.11.9)	(72)発明者 久保 竜一
(31)優先権主張番号 特願2022-109098(P2022-109098)	京都府長岡京市東神足1丁目10番1号
(32)優先日 令和4年7月6日(2022.7.6)	株式会社村田製作所内
(33)優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	審査官 鹿野 博司
最終頁に続く	

(54)【発明の名称】 基板及びモジュール

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】
第1面及び前記第1面と反対側の第2面を有し、内部に開口部が設けられたコア基板と、
同じ前記開口部内に設けられた電子部品及びメタルポストと、
前記開口部内に充填され、前記第1面側の第3面及び前記第2面側の第4面を有する封
止材と、を備え、
1つの前記メタルポストは、前記封止材を厚さ方向に貫通して、前記封止材の前記第3面
及び前記封止材の第4面の両方から露出する、基板。

【請求項2】
第1面及び前記第1面と反対側の第2面を有し、内部に開口部が設けられたコア基板と、
同じ前記開口部内に設けられた電子部品及びメタルポストと、
前記開口部内に充填され、前記第1面側の第3面及び前記第2面側の第4面を有する封
止材と、を備え、
前記メタルポストは、前記封止材の前記第3面から露出し、かつ、前記封止材の第4面
から露出し、かつ、前記メタルポストは、金属線の外周が樹脂被覆層で被覆され、前記樹
脂被覆層の外周が金属被覆層で被覆された、同軸ケーブル形状である、基板。

【請求項3】
第1面及び前記第1面と反対側の第2面を有し、内部に開口部が設けられたコア基板と、
同じ前記開口部内に設けられた電子部品及びメタルポストと、
前記開口部内に充填され、前記第1面側の第3面及び前記第2面側の第4面を有する封

止材と、を備え、

1つの前記メタルポストは、前記封止材を厚さ方向に貫通して、前記封止材の前記第3面及び前記封止材の第4面の両方から露出し、かつ、前記メタルポストの線膨張係数は、前記コア基板の線膨張係数と前記電子部品の線膨張係数の間にあり、

前記第2面と直交する断面において、前記メタルポストは、前記開口部の壁面と前記電子部品との間に配置されている、基板。

【請求項4】

第1面及び前記第1面と反対側の第2面を有し、内部に開口部が設けられたコア基板と、同じ前記開口部内に設けられた電子部品及びメタルポストと、

前記開口部内に充填され、前記第1面側の第3面及び前記第2面側の第4面を有する封止材と、を備え、

前記メタルポストは、前記封止材の前記第3面から露出し、かつ、前記封止材の第4面から露出する基板の、前記コア基板の前記第1面側に発熱体を実装されたモジュールであって、

前記第1面と平行な面で見た上面視において、前記発熱体と前記メタルポストの位置が重なっており、

前記発熱体と前記メタルポストが直接接続されている、又は、前記発熱体と前記メタルポストが前記封止材よりも熱伝導率が高い第1材料を介して接続されている、モジュール。

【請求項5】

前記メタルポストは、前記コア基板の厚さ方向に沿った方向である高さ方向の寸法が、前記高さ方向と直交する他の方向の寸法よりも大きい形状である、請求項1～3のいずれかに記載の基板、又は、請求項4に記載のモジュール。

【請求項6】

前記電子部品は動作時に発熱する部品であり、前記メタルポストと前記開口部の壁面との距離よりも、前記メタルポストと最も近い前記電子部品との距離のほうが小さい、請求項1～3のいずれかに記載の基板、又は、請求項4に記載のモジュール。

【請求項7】

前記開口部に前記電子部品が複数設けられており、

前記第2面と平行な断面において、前記メタルポストの中心軸と、前記メタルポストに最も近い前記電子部品の中心軸との距離が、複数の前記電子部品の中心軸の間の距離と略等距離である、請求項1～3のいずれかに記載の基板、又は、請求項4に記載のモジュール。

【請求項8】

前記メタルポストは、前記コア基板の厚さ方向に沿った方向である高さ方向の寸法が、前記電子部品の高さ方向の寸法よりも大きい、請求項1～3のいずれかに記載の基板、又は、請求項4に記載のモジュール。

【請求項9】

前記メタルポストの線膨張係数は、前記コア基板の線膨張係数と前記電子部品の線膨張係数の間にあり、

前記第2面と直交する断面において、前記メタルポストは、前記開口部の壁面と前記電子部品との間に配置されている、請求項2に記載の基板、又は、請求項4に記載のモジュール。

【請求項10】

前記第2面と平行な断面において、

前記電子部品の上面視形状が矩形状であり、

前記メタルポストの上面視形状が、四角形以上の多角形の頂点をR面取りした形状、五角形以上の多角形、円、楕円、長円、又はレーストラック形状である、請求項1～3のいずれかに記載の基板、又は、請求項4に記載のモジュール。

【請求項11】

前記メタルポストが銅又は銅合金である、請求項1～3のいずれかに記載の基板、又は

10

20

30

40

50

、請求項 4 に記載のモジュール。

【請求項 1 2】

前記第 1 材料は、金属材料である請求項 4 に記載のモジュール。

【請求項 1 3】

前記コア基板における第 2 面側に、前記封止材よりも熱伝導率が高い第 2 材料が設けられ、前記メタルポストと前記第 2 材料が接続されている請求項 4 に記載のモジュール。

【請求項 1 4】

前記第 2 材料は、金属材料である請求項 1 3 に記載のモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、基板及びモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、コア材を貫通する開口が設けられたコア基板と、開口内に收容された複数の種類の電子部品と、開口内に形成され、複数の種類の電子部品をコア基板に固定する樹脂と、を備えるプリント配線板が記載されている（例えば図 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

20

【文献】特開 2019-207978 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 に記載のプリント配線板には、CPU 等の電子部品が実装されることが想定される。また、プリント配線板をマザーボード等に接続することもある。このような場合に、プリント配線板の上面と下面の導通を取ることが必要となる。

【0005】

特許文献 1 に記載のプリント配線板のコア基板には、上面と下面の導通を取るためのスルーホール導体が設けられている。しかしながら、開口内にはスルーホール導体を設けることができない。そのため、開口の直上にあたる位置に実装した電子部品から、開口の反対面にあたる開口の直下へ導通を取るためには、開口から配線を引き回してスルーホール導体に接続し、反対面において開口の直下まで配線を引き回す必要がある。すなわち、プリント配線板の上下面において開口を迂回する配線を設ける必要がある。このような迂回する配線を形成すると配線長が長くなってしまいう問題がある。

30

【0006】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、開口部の直上から直下までを、配線長を長くすることなく簡便に接続できる構造を有する基板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】

40

【0007】

本発明の基板は、第 1 面及び前記第 1 面と反対側の第 2 面を有し、内部に開口部が設けられたコア基板と、同じ前記開口部内に設けられた電子部品及びメタルポストと、前記開口部内に充填され、前記第 1 面側の第 3 面及び前記第 2 面側の第 4 面を有する封止材と、を備え、前記メタルポストは、前記封止材の前記第 3 面から露出し、かつ、前記封止材の第 4 面から露出する。

【0008】

本発明のモジュールは、本発明の基板の、前記コア基板の前記第 1 面側に発熱体の実装されたモジュールであって、前記第 1 面と平行な面で見た上面視において、前記発熱体と前記メタルポストの位置が重なっており、前記発熱体と前記メタルポストが直接接続され

50

ている、又は、前記発熱体と前記メタルポストが前記封止材よりも熱伝導率が高い第 1 材料を介して接続されている。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、開口部の直上から直下までを、配線長を長くすることなく簡便に接続できる構造を有する基板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】図 1 は、本発明の実施形態に係る基板の一例を模式的に示す断面図である。

【図 2】図 2 は、図 1 に示す基板が備えるコア基板、電子部品及びメタルポストの平面図である。

10

【図 3】図 3 は、メタルポストの上面視形状が異なる、本発明の実施形態に係る基板の一例を模式的に示す平面図である。

【図 4 A】図 4 A は、同軸ケーブルの作製工程の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 4 B】図 4 B は、同軸ケーブルの作製工程の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 4 C】図 4 C は、同軸ケーブルの作製工程の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 4 D】図 4 D は、同軸ケーブルの作製工程の一例を模式的に示す斜視図である。

【図 5】図 5 は、メタルポストの一部が同軸ケーブルである、本発明の実施形態に係る基板の一例を模式的に示す平面図である。

【図 6】図 6 は、本発明の実施形態に係るモジュールの一例を模式的に示す断面図である。

20

【図 7】図 7 は、図 6 に示すモジュールにおける発熱体と基板の各構成要素の位置関係を示す、モジュールの平面図である。

【図 8】図 8 は、コア基板に電子部品固定用の粘着フィルムを貼り付ける工程の一例を模式的に示す図である。

【図 9】図 9 は、電子部品及びメタルポストを粘着フィルム上に配置する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【図 10】図 10 は、コア基板の開口部に封止材を充填する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【図 11】図 11 は、封止材及びメタルポストを研削又は研磨する工程の一例を模式的に示す断面図である。

30

【図 12】図 12 は、ビアを形成する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【図 13】図 13 は、配線層を形成する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【図 14】図 14 は、ビルドアップ層を形成する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の基板及びモジュールについて説明する。

しかしながら、本発明は、以下の構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲において適宜変更して適用することができる。なお、以下において記載する個々の望ましい構成を 2 つ以上組み合わせたものもまた本発明である。

【0012】

40

〔基板〕

図 1 は、本発明の実施形態に係る基板の一例を模式的に示す断面図である。図 2 は、図 1 に示す基板が備えるコア基板、電子部品及びメタルポストの平面図である。なお、図 1 は、図 2 に示す X-X 線に沿った断面図である。

【0013】

図 1 及び図 2 に示す基板 100 は、第 1 面 11 及び第 1 面 11 と反対側の第 2 面 12 を有し、内部に開口部 13 が設けられたコア基板 10 と、同じ開口部 13 に設けられた電子部品 20 及びメタルポスト 90 と、開口部 13 内に充填され、第 1 面 11 側の第 3 面 31 及び第 2 面 12 側の第 4 面 32 を有する封止材 30 と、を備える。

【0014】

50

さらに、電子部品 20 の第 1 電極 21 又はメタルポスト 90 の第 5 面 91 に接続された第 1 ビア導体 40 と、電子部品 20 の第 2 電極 22 又はメタルポスト 90 の第 6 面 92 に接続された第 2 ビア導体 50 と、コア基板 10 の第 1 面 11 及び封止材 30 の第 3 面 31 に接して設けられた第 1 ビルドアップ層（再配線層）60 と、コア基板 10 の第 2 面 12 及び封止材 30 の第 4 面 32 に接して設けられた第 2 ビルドアップ層（再配線層）70 と、を備えている。

【0015】

コア基板 10 としては、樹脂基板、ガラス基板、セラミック基板等を用いることができる。コア基板 10 は、その表面又は内部に導体配線が設けられているプリント配線板であってもよい。コア基板 10 として好ましくは、エポキシ樹脂等の樹脂とガラスクロス等の補強材とから形成された絶縁性の支持基板（コア材）を使用することができる。支持基板には、シリカ粒子、アルミナ粒子等の無機粒子が含まれていてもよい。

10

【0016】

コア基板 10 の第 1 面 11 及び第 2 面 12 は、互いに平行な面であり、コア基板 10 の対向する一対の主面を構成している。

【0017】

コア基板 10 の開口部 13 は、コア基板 10 を貫通している。コア基板 10 を平面視したときの開口部 13 の形状は、特に限定されず、図 2 に示す矩形の他、円形、楕円形、長円形、 n 角形（ n は 5 以上の整数）等であってもよい。

【0018】

基板 100 は、電子部品 20 が埋め込まれた部品埋め込み基板であり、電子部品 20 は、コア基板 10 の第 1 面 11 及び第 2 面 12 上ではなく、コア基板 10 の開口部 13 内に収納されている。電子部品 20 が収納されている同じ開口部 13 内には、メタルポスト 90 が収納されている。

20

【0019】

電子部品 20 及びメタルポスト 90 は、図 2 に示したように開口部 13 内に二次元的に配置されてもよいし、開口部 13 内に一次的に配置されてもよい。前者の場合は、電子部品 20 及びメタルポスト 90 は、例えば、マトリクス状に配列されてもよいし（図 2）、千鳥状に配列されてもよい。

【0020】

電子部品 20 は、特に限定されず、例えば、コンデンサ（例えば積層セラミックコンデンサ（MLCC））、インダクタ等の受動部品が挙げられる。電子部品 20 は、直方体状、円柱状等の長手形状を有するチップ部品である。

30

【0021】

なお、同じ 1 つの開口部 13 内には、1 種のみ電子部品 20 が配置されていてもよいし、2 種以上の電子部品 20 が配置（混在）されていてもよい。また、後者の場合、同種の電子部品 20 とは、チップ部品のサイズ表記で規格された同一サイズの部品である。サイズ表記は、JIS（Japanese Industrial Standards：日本工業規格）と EIA（Electronic Industries Alliance：電子工業会）で定められた表記であり、JIS でいえば、例えば 0603 等の表記が挙げられる。また、同種の電子部品 20 とは、例えば、コンデンサ同士やインダクタ同士のよう、電気回路の基本構成部品のうちの同じ種類の部品であってもよい。また、同種の電子部品 20 とは、例えば、コンデンサ同士やインダクタ同士のうち、同一の型式を有する部品であってもよい。

40

【0022】

垂直断面において、各電子部品 20 の寸法は、コア基板 10 の厚さ方向に沿った方向である高さ方向（後述する第 1 方向 D1 又は第 2 方向 D2 に沿った方向）の寸法が、高さ方向と直交する他の方向の寸法よりも大きい形状であることが好ましい。これにより、電子部品 20 をより高密度に配置することができる。

【0023】

50

また、電子部品 20 は、コア基板 10 の第 2 面 12 に対して直交する方向であって第 1 面 11 側に向かう第 1 方向 D1 に第 1 電極 21 を有すると共に第 1 方向 D1 と反対の第 2 方向 D2 に第 2 電極 22 を有している。このように電子部品 20 を縦方向に実装することにより、長手形状の電子部品 20 をより高密度に配置することができる。

【0024】

各電子部品 20 において、第 1 電極 21 及び第 2 電極 22 は、それぞれ、長手形状の電子部品 20 の長手方向における一方及び他方の端部に位置している。

【0025】

封止材 30 は、開口部 13 内に電子部品 20 及びメタルポスト 90 を封止するための部材であり、開口部 13 内において電子部品 20 及びメタルポスト 90 の周囲に充填されている。封止材 30 は、エポキシ樹脂等の樹脂と、シリカ粒子、アルミナ粒子等の無機粒子から構成されるフィラーとを含んでいる。

【0026】

開口部 13 内において電子部品 20 とメタルポスト 90 が接触すると短絡が生じることが懸念される。そこで、電子部品 20 とメタルポスト 90 の側面が接触した場合の短絡を防止するために、メタルポスト 90 の側面に絶縁樹脂でのコーティングを施したり、メタルポスト 90 の側面に酸化膜を形成して絶縁性を付与したりしてもよい。

なお、メタルポスト 90 の側面は、メタルポスト 90 の第 5 面 91 及び第 6 面 92 以外の面であり、他の導体との接続に使用されない面である。

【0027】

図 1 に示す基板 100 では、第 1 ビア導体 40 は、電子部品 20 及びメタルポスト 90 に少なくとも 1 つずつ設けられており、電子部品 20 及びメタルポスト 90 は、第 1 ビア導体 40 を介して第 1 ビルドアップ層 60 に電氣的に接続されている。電子部品 20 に接続される第 1 ビア導体 40 は、第 1 ビルドアップ層 60 の最もコア基板 10 に近い絶縁層 61 と、封止材 30 の第 3 面 31 とを少なくとも貫通し、対応する電子部品 20 の第 1 電極 21 まで達している。また、メタルポスト 90 に接続される第 1 ビア導体 40 は、第 1 ビルドアップ層 60 の最もコア基板 10 に近い絶縁層 61 を少なくとも貫通し、対応するメタルポスト 90 が封止材 30 の第 3 面 31 から露出した面である第 5 面 91 まで達している。

【0028】

また、図 1 に示す基板 100 では、第 2 ビア導体 50 は、電子部品 20 及びメタルポスト 90 に少なくとも 1 つずつ設けられており、電子部品 20 及びメタルポスト 90 は、第 2 ビア導体 50 を介して第 2 ビルドアップ層 70 に電氣的に接続されている。電子部品 20 に接続される第 2 ビア導体 50 は、第 2 ビルドアップ層 70 の最もコア基板 10 に近い絶縁層 71 を少なくとも貫通し、対応する電子部品 20 の第 2 電極 22 まで達している。また、メタルポスト 90 に接続される第 2 ビア導体 50 は、第 2 ビルドアップ層 70 の最もコア基板 10 に近い絶縁層 71 を少なくとも貫通し、対応するメタルポスト 90 が封止材 30 の第 4 面 32 から露出した面である第 6 面 92 まで達している。

【0029】

第 1 ビルドアップ層 60 は、電子部品 20 同士、メタルポスト 90 同士や、電子部品 20 及びメタルポスト 90 と他の部品やスルーホール、端子等とを電氣的に接続しており、少なくとも 1 つの絶縁層 61 と少なくとも 1 つの配線層 62 とが交互に積層されている。

【0030】

第 2 ビルドアップ層 70 も同様に、電子部品 20 同士、メタルポスト 90 同士や、電子部品 20 及びメタルポスト 90 と他の部品やスルーホール、端子等とを電氣的に接続しており、少なくとも 1 つの絶縁層 71 と少なくとも 1 つの配線層 72 とが交互に積層されている。

【0031】

メタルポスト 90 は、封止材 30 の第 3 面 31 から露出し、かつ、封止材 30 の第 4 面 32 から露出している。図 1 に示す基板 100 では、コア基板 10 の第 1 面 11 側の第 1

10

20

30

40

50

ビア導体 40 がメタルポスト 90 の第 5 面 91 に接続され、コア基板 10 の第 2 面 12 側の第 2 ビア導体 50 がメタルポスト 90 の第 6 面 92 に接続されているので、メタルポスト 90 を介して第 1 ビア導体 40 と第 2 ビア導体 50 が電氣的に接続されている。すなわち、メタルポスト 90 がコア基板 10 の第 1 面 11 側と第 2 面 12 側を導通可能としている。

【0032】

メタルポスト 90 は開口部 13 内に設けられている柱状導体であるので、メタルポスト 90 を開口部 13 内に設けることにより、開口部 13 の直上から直下までを直線的に、配線長を長くすることなく簡便に接続することができる。すなわち、開口部 13 を迂回する配線を形成する必要がない。

【0033】

図 1 に示す基板 100 では、メタルポスト 90 の第 5 面 91 がコア基板の第 1 面 11 及び封止材 30 の第 3 面 31 と同じ面に位置しており、メタルポスト 90 の第 5 面 91 は封止材 30 の第 3 面 31 から露出している。後述する製造工程により製造した基板ではこれらの面の位置関係はこの関係となる。しかしながら、メタルポスト 90 の第 5 面 91 の位置はこの位置に限定されるものではなく、封止材 30 の第 3 面 31 より突出していてもよく、陥没していてもよい。言い換えれば、メタルポスト 90 の第 5 面 91 の位置が封止材 30 の第 3 面 31 よりも図 1 の上側又は下側に位置していてもよい。

メタルポスト 90 の第 5 面 91 が封止材 30 の第 3 面 31 から露出するというのは、メタルポスト 90 の第 5 面 91 が絶縁層である封止材 30 に覆われていないことを意味する。また、メタルポスト 90 の第 5 面 91 がコア基板 10 の第 1 面 11 側に位置する導体（図 1 では第 1 ビア導体 40）に直接接続されていることが好ましい。

また、メタルポスト 90 の第 5 面 91 と、コア基板 10 の第 1 面 11 側に位置する導体との間に、比較的薄い絶縁体や高熱伝導性の樹脂が存在していてもよい。

【0034】

同様に、図 1 に示す基板 100 では、メタルポスト 90 の第 6 面 92 がコア基板の第 2 面 12 及び封止材の第 4 面 32 と同じ面に位置しており、メタルポスト 90 の第 6 面 92 は封止材 30 の第 4 面 32 から露出している。後述する製造工程により製造した基板ではこれらの面の位置関係はこの関係となる。しかしながら、メタルポスト 90 の第 6 面 92 の位置はこの位置に限定されるものではなく、封止材 30 の第 4 面 32 より突出していてもよく、陥没していてもよい。言い換えれば、メタルポスト 90 の第 6 面 92 の位置が封止材 30 の第 4 面 32 よりも図 1 の下側又は上側に位置していてもよい。

メタルポスト 90 の第 6 面 92 が封止材 30 の第 4 面 32 から露出するというのは、メタルポスト 90 の第 6 面 92 が絶縁層である封止材 30 に覆われていないことを意味する。また、メタルポスト 90 の第 6 面 92 がコア基板 10 の第 2 面 12 側に位置する導体（図 1 では第 2 ビア導体 50）に直接接続されていることが好ましい。

また、メタルポスト 90 の第 6 面 92 と、コア基板 10 の第 2 面 12 側に位置する導体との間に、比較的薄い絶縁体や高熱伝導性の樹脂が存在していてもよい。

【0035】

メタルポスト 90 は、コア基板 10 の厚さ方向に沿った方向である高さ方向の寸法が、高さ方向と直交する他の方向の寸法よりも大きい形状であることが好ましい。この形状は柱状ともいえ、柱状のメタルポスト 90 の長手方向がコア基板 10 の厚さ方向に沿った方向となる。

【0036】

メタルポスト 90 は金属材料からなり、銅又は銅合金からなることが好ましい。メタルポスト 90 は金属材料であるので導電性が高く、開口部 13 の直上から直下までを直線的に、電気抵抗を小さくして電氣的に接続することができる。銅又は銅合金は材料としての体積抵抗率が小さいので、より電気抵抗を小さくすることができる。また、開口部 13 の直上から直下までの放熱効果を発揮させることができる。

【0037】

同じ開口部内における電子部品とメタルポストの関係について説明する。

図 2 には開口部 13 内に設けられた電子部品 20 とメタルポスト 90 を示している。電子部品 20 とメタルポスト 90 は格子状に配置されているが、千鳥状に配置されてもよく、その他の配置でもよく、その配置のパターンは特に限定されない。

【0038】

図 2 には、メタルポスト 90 と開口部 13 の壁面 13a の距離を両矢印 S1 で、メタルポスト 90 と、メタルポスト 90 と最も近い電子部品 20 との距離を両矢印 S2 で示している。そして、メタルポスト 90 と開口部 13 の壁面 13a との距離 S1 よりも、メタルポスト 90 と最も近い電子部品 20 との距離 S2 のほうが小さいことが好ましい。この場合、電子部品 20 が動作時に発熱する部品であるときに、電子部品 20 から生じた熱をメタルポスト 90 を介して外部に放熱させることができる。言い換えると、同じ開口部の中でメタルポストと電子部品の配置位置が離れていると、メタルポストによる放熱効果が発揮されにくいために、メタルポストが電子部品の近くに配置されることが好ましいといえる。

【0039】

距離 S1 は、基板 100 の写真を画像解析することにより求められる。より詳細には、走査型電子顕微鏡 (SEM) 又は透過型電子顕微鏡 (TEM) によりコア基板 10 の第 2 面 12 に平行な断面の拡大写真を得て、メタルポスト 90 と、開口部 13 の壁面 13a のそれぞれについて、画像解析ソフトを用いて、対向する輪郭線上にそれぞれ線分を描画して当該線分間の平均距離を求める。そして、全てのメタルポスト 90 について開口部 13 の壁面 13a との間での当該距離を求めて、その平均値を距離 S1 とする。走査型電子顕微鏡 (SEM) 又は透過型電子顕微鏡 (TEM) による写真に代えて、X 線写真を用いてもよい。

【0040】

距離 S2 は、基板 100 の写真を画像解析することにより求められる。より詳細には、走査型電子顕微鏡 (SEM) 又は透過型電子顕微鏡 (TEM) によりコア基板 10 の第 2 面 12 に平行な断面の拡大写真を得て、メタルポスト 90 と最も近い電子部品 20 のそれぞれについて、画像解析ソフトを用いて、対向する輪郭線上に線分を描画して当該線分間の平均距離を求める。そして、全てのメタルポスト 90 について最も近い電子部品との間での当該距離を求めて、その平均値を距離 S2 とする。走査型電子顕微鏡 (SEM) 又は透過型電子顕微鏡 (TEM) による写真に代えて、X 線写真を用いてもよい。

【0041】

なお、電子部品が動作時に発熱する部品であるとは、動作時に非動作時よりも高温になる部品を意味する。動作時の電子部品の温度としては 100℃程度まで温度が上昇する部品が例示される。

【0042】

メタルポスト 90 は金属材料からなるために熱伝導性が高く、放熱効果に優れる。メタルポスト 90 の材料としての熱伝導率は 100 W/mK 以上であることが好ましく、300 W/mK 以上であることがより好ましい。

【0043】

図 2 に示す基板 100 では、開口部 13 内に電子部品 20 が複数設けられている。そして、メタルポスト 90 の中心軸と、メタルポスト 90 に最も近い電子部品 20 の中心軸との距離を両矢印 C1 で、複数の電子部品 20 の中心軸の間の距離を両矢印 C2 で示している。そして、メタルポスト 90 の中心軸と、メタルポスト 90 に最も近い電子部品 20 の中心軸との距離 C1 が、複数の電子部品 20 の中心軸の間の距離 C2 と略等距離であることが好ましい。なお、ここでいう略等距離とは、距離 C1 と距離 C2 が完全に一致することを意味せず、距離 C1 を 100%とした場合の相対値として距離 C2 の下限が 95%、上限が 105%の範囲に入ることの意味する。また、1つの開口部内で距離 C1 の値及び距離 C2 の値は複数箇所で見ることができるのでその平均値を使用する。電子部品 20 とメタルポスト 90 を同じ開口部 13 内に最密配置すると距離 C1 と距離 C2 の関係がこの

関係になる。開口部 13 内の空間を有効に使用する観点からは、開口部 13 内に何も配置されていない空間が少なく、電子部品 20 とメタルポスト 90 が最密配置されていることが好ましいといえる。

【0044】

図 1 には、メタルポスト 90 の高さ方向の寸法を両矢印 H90 で、電子部品 20 の高さ方向の寸法を両矢印 H20 でそれぞれ示している。そして、図 1 に示す基板 100 では、メタルポスト 90 の、コア基板 10 の厚さ方向に沿った方向である高さ方向の寸法 H90 が、電子部品 20 の高さ方向の寸法 H20 よりも大きくなっている。このことは、後述する基板 100 の製造工程においてメタルポスト 90 を開口部 13 内に設ける際に、メタルポスト 90 の上端を研削又は研磨してコア基板 10 の第 1 面 11 及び封止材 30 の第 3 面 31 とメタルポスト 90 の第 5 面 91 の位置を揃える工法を取ることに由来する。電子部品 20 の第 1 電極 21 には研削及び研磨を行わないので電子部品 20 の高さ方向の寸法 H20の方が小さくなる。

メタルポスト 90 の高さ方向の寸法 H90 と電子部品の高さ方向の寸法 H20 の差は、例えば 20 μm 以上、600 μm 以下であることが好ましい。

【0045】

図 1 に示す基板 100 では、メタルポスト 90 の第 5 面 91 と電子部品 20 の第 1 面 21 の高さはばらついており、メタルポスト 90 の第 6 面 92 と電子部品 20 の第 2 面 22 の高さはそろっている。そのことに起因して、封止材 30 の第 4 面 32 は、封止材 30 の第 3 面 31 に比べてより平坦な面となる。

より平坦な面である封止材 30 の第 4 面 32 には微細な配線を形成することができる。そのため、封止材 30 の第 4 面 32 に設ける配線層 72 の配線の幅（ライン）のうち最も小さい値である最小のラインは、封止材 30 の第 3 面 31 に設ける配線層 62 の配線の幅（ライン）のうち最も小さい値である最小のラインよりも細いことが好ましい。これにより、封止材 30 の第 3 面 31 に比べてより平坦な封止材 30 の第 4 面 32 側に、より高精細なビアや配線を形成することができる。

また、複数の配線が等間隔で並んでいる場合の配線と配線の間隔をスペースと呼ぶが、配線層 72 の配線の最小のスペースが、配線層 62 の配線の最小のスペースよりも細いことが好ましい。

ライン及びスペースを合わせてラインアンドスペースと呼び、ラインアンドスペースが細いと、より高精細な配線となる。配線層 72 の配線により高精細な配線を形成できることから、配線層 72 の配線の最小のラインアンドスペースが配線層 62 の配線の最小のラインアンドスペースより細いことが好ましい。

【0046】

なお、メタルポスト 90 を電子部品 20 の長手方向の長さと同程度の所定の長さに切断してから配置するなど、異なる工法を用いて基板を製造する場合には、メタルポスト 90 の高さ方向の寸法 H90 と電子部品 20 の高さ方向の寸法 H20 が同じであったり、メタルポスト 90 の高さ方向の寸法 H90 が電子部品 20 の高さ方向の寸法 H20 より小さくなる場合があり得るが、そのような場合が本発明の範囲から除外されるものではない。

【0047】

図 1 に示す基板 100 の断面は、コア基板 10 の第 2 面 12 と直交する断面であるが、この断面において、メタルポスト 90 は、開口部 13 の壁面 13a と電子部品 20 との間に配置されており、メタルポスト 90 の線膨張係数が、コア基板 10 の線膨張係数と電子部品 20 の線膨張係数の間にあることが好ましい。コア基板として用いられる樹脂材料の線膨張係数が 40 ppm/K 程度、電子部品として想定される積層セラミックコンデンサの線膨張係数が 10 ppm/K 程度であり、線膨張係数の差に起因して温度変化時に熱応力が加わる。メタルポスト 90 として想定される銅の線膨張係数が 16 程度であり、コア基板 10 の線膨張係数と電子部品 20 の線膨張係数の間となる。そこで、メタルポスト 90 を開口部 13 の壁面 13a と電子部品 20 との間、すなわちコア基板 10 と電子部品 20 の間に配置することで、コア基板 10 の線膨張係数と電子部品 20 の線膨張係数の差の

影響を緩和し、コア基板 10 と電子部品 20 の間に加わる熱応力を緩和して、熱応力によるクラックの発生等の不具合を防止することができる。

【0048】

図 2 では、電子部品 20 とメタルポスト 90 の形状及び大きさは同程度にして描いているが、同じであってもよく、異なってもよい。メタルポスト 90 を相対的に大きくすることにより、放熱効果を向上させることができる。

【0049】

本発明の基板は、第 2 面と平行な断面において、電子部品の上面視形状が矩形状であり、メタルポストの上面視形状が、四角形以上の多角形の頂点を R 面取りした形状、五角形以上の多角形、円、楕円、長円、又はレーストラック形状であってもよい。

また、メタルポストの上面視面積が、電子部品の上面視面積と同じか大きくてもよい。

【0050】

図 3 は、メタルポストの上面視形状が異なる、本発明の実施形態に係る基板の一例を模式的に示す平面図である。図 3 には、上面視形状が円形であるメタルポスト 93 を備える基板 101 を示している。また、基板 101 において電子部品 20 の上面視形状は矩形状であり、その 4 角が角ばっている（面取りされていない）形状である。

【0051】

基板の製造方法（詳しくは後述する）において、電子部品 20 を封止材 30 で封止する際に、真空下においてコア基板 10 の第 1 面 11 上に、熱硬化性樹脂とフィラーを含む未硬化のフィルムを積層する。その後、このフィルムを加熱プレスして軟化させることによって、開口部 13 内に熱硬化性樹脂及びフィラーを充填する。この際に、図 2 に示すように電子部品 20 及びメタルポスト 90 の上面視形状が全て矩形状である場合に比べて、図 3 に示すようにメタルポスト 93 の上面視形状が円形であると、メタルポスト 93 の付近において軟化した樹脂の流動性が高くなり、その結果、気泡噛みやフィラーの詰まりが抑制されるため、充填性が向上する。充填性が向上することにより応力集中が防止され、樹脂の剥がれや破損、ダメージを防ぐことができる。この効果は、メタルポストの上面視形状の図形が矩形状よりもその角が角ばっていない形状であれば発揮されるので、メタルポストの上面視形状が四角形以上の多角形の頂点を R 面取りした形状、五角形以上の多角形、楕円、長円、又はレーストラック形状の場合であっても同様に発揮される。

【0052】

メタルポストは、金属線の外周が樹脂被覆層で被覆され、樹脂被覆層の外周が金属被覆層で被覆された、同軸ケーブル形状であってもよい。図 4 A、図 4 B、図 4 C 及び図 4 D は、同軸ケーブルの作製工程の一例を模式的に示す斜視図である。また、図 5 は、メタルポストの一部が同軸ケーブルである、本発明の実施形態に係る基板の一例を模式的に示す平面図である。

【0053】

同軸ケーブル 97 (図 4 C 参照) は、図 4 A に示す金属線 94 の外周を図 4 B に示す樹脂被覆層 95 で被覆し、樹脂被覆層 95 の外周を図 4 C に示す金属被覆層 96 で被覆することにより得られる。メタルポストとして同軸ケーブルを使用する場合、同軸ケーブル 97 の長さが開口部 13 の厚さと同じ又は少し長くなるように切断する(図 4 D 参照)。

【0054】

金属線 94 及び金属被覆層 96 としては銅又は銅合金が好ましく用いられる。樹脂被覆層 95 としては、ポリエチレン、ポリテトラフルオロエチレン (PTFE)、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合樹脂 (PFA) 等が好ましく用いられる。

【0055】

図 5 に示す基板 102 は、金属からなるメタルポスト 90 と同軸ケーブル 97 からなるメタルポストを備えている。同軸ケーブル 97 もコア基板 10 の第 1 面 11 側と第 2 面 12 側を導通可能とする。また、同軸ケーブル 97 は高周波特性に優れるため、高周波信号伝送用の配線として使用することができる。また、コア基板 10 を貫通する導体としての

スルーホールに同軸ケーブルのような構造を持たせることは製造工程上難しいので、同軸ケーブル 97 を開口部 13 に配置することにより簡便に高周波特性に優れた上下導通のための配線を設けることができる。

【0056】

図 5 に示す基板 102 は金属からなるメタルポスト 90 と同軸ケーブル 97 からなるメタルポストをともに備えているが、同軸ケーブル 97 のみをメタルポストとして備えていてもよい。また、金属からなるメタルポスト 90 と同軸ケーブル 97 からなるメタルポストの位置関係、個数の割合も特に限定されるものではない。

【0057】

〔モジュール〕

続いて、本発明の基板に発熱体の実装された本発明のモジュールについて説明する。

本発明のモジュールは、本発明の基板の、コア基板の第 1 面側に発熱体の実装されたモジュールであって、第 1 面と平行な面で見たと上面視において、発熱体とメタルポストの位置が重なっており、発熱体とメタルポストが直接接続されている、又は、発熱体とメタルポストが封止材よりも熱伝導率が高い第 1 材料を介して接続されている。

また、第 1 面と平行な面で見たと上面視において、発熱体の面積に対してメタルポストの位置が重なっている部分の面積が 10% 以上、100% 以下であることが好ましい。

【0058】

図 6 は、本発明の実施形態に係るモジュールの一例を模式的に示す断面図である。図 7 は、図 6 に示すモジュールにおける発熱体と基板の各構成要素の位置関係を示す、モジュールの平面図である。なお、図 6 は、基板の Y-Y 線（図 7 に示す）に沿った断面図であり、図 7 には発熱体の位置を二点鎖線で追記している。

【0059】

図 6 及び図 7 に示すモジュール 200 は、図 1 及び 2 に示した基板 100 のコア基板 10 の第 1 面 11 側（正確には第 1 ビルドアップ層 60 の上）に発熱体 110 が実装されたモジュールである。

【0060】

発熱体 110 としては、CPU、メモリ等の半導体部品、LED等の発光素子、インダクタ、コンデンサ等の受動部品といった電子部品が挙げられる。発熱体 110 は使用時に発熱する性質の部品であれば特に限定されない。

【0061】

発熱体 110 が実装される位置は、図 7 に示すように、第 1 面 11 と平行な面で見たと上面視において、発熱体 110 とメタルポスト 90 の位置が重なっている。すなわち、発熱体 110 の直下にメタルポスト 90 が位置しているといえる。このような位置関係であると、発熱体 110 で生じた熱をメタルポスト 90 を介してコア基板 10 の第 2 面 12 側に伝達させる（放熱させる）ことができる。発熱体 110 からの放熱の経路を図 6 に矢印で示している。また、発熱体 110 は、その直下に位置しているメタルポスト 90 と電氣的に接続されていてもよい。

【0062】

発熱体とメタルポストが電氣的に接続されている場合、その形態としては、発熱体とメタルポストが直接接続される形態、又は発熱体とメタルポストが封止材よりも熱伝導率が高い第 1 材料を介して接続される形態が挙げられる。図 6 に示す形態は、後者の形態であり、第 1 材料が第 1 ビア導体 40 及び第 1 ビルドアップ層 60 の配線層 62 である形態といえる。第 1 ビア導体 40 及び配線層 62 は導電性を有しており、封止材 30 よりも熱伝導率が高い材料である。第 1 材料は金属材料であることが好ましく、銅又は銅合金であることがより好ましい。第 1 材料の熱伝導率が封止材 30 より高いことにより、第 1 材料を介して発熱体 110 からの熱が効率よくメタルポスト 90 に伝わる。

【0063】

また、発熱体とメタルポストが電氣的に接続されていない場合、発熱体とメタルポストの間には比較的薄い絶縁体や高熱伝導性の樹脂が存在することにより、発熱体とメタルポ

10

20

30

40

50

ストの間での熱伝導性が保たれていることが好ましい。

また、発熱体から封止材の第3面及びメタルポストを経由し封止材の第4面に至る経路における熱抵抗が、発熱体から封止材の第3面を経由し、メタルポストを経由せず封止材の第4面に至る経路の熱抵抗よりも小さいことが好ましい。

【0064】

また、コア基板における第2面側に、封止材よりも熱伝導率が高い第2材料が設けられ、メタルポストと第2材料が接続されていることが好ましい。図6において、第2材料は第2ビア導体50及び第2ビルドアップ層70の配線層72に相当する。図6では、コア基板10の第2面12側においてメタルポスト90と第2ビア導体50が接続されており、さらに配線層72が第2ビア導体50に接続されている。第2ビア導体50及び配線層72は導電性を有しているので、発熱体110からの電気信号の伝送が必要な場合にはコア基板の第2面12側への信号伝送の役割を担うことができる。

【0065】

また、第2ビア導体50及び配線層72が封止材30よりも熱伝導率が高い材料であると、第2材料を介して発熱体110からの熱を発熱体110が実装された面と反対側の面に伝えることができる。第2材料は金属材料であることが好ましく、銅又は銅合金であることがより好ましい。

【0066】

なお、本発明のモジュールにおいては、コア基板の第1面側に実装されている発熱体に加えて、第2面側に実装されている別の発熱体を備えていてもよい。また、コア基板に実装されている発熱体は1つであってもよく複数であってもよい。発熱体が複数実装されている場合は、いずれの発熱体に対しても第1面と平行な面で見た上面視において、発熱体とメタルポストの位置が重なっていることが好ましいが、全ての発熱体について発熱体とメタルポストの位置が重なっていなくてもよい。上面視において発熱体とメタルポストの位置が重なっている発熱体が1つでも存在すれば本発明のモジュールに含まれる。また、本発明の基板においてコア基板の第1面と第2面に区別は無いので、基板のいずれか一方の面に発熱体の実装されていれば、発熱体の実装されている面をコア基板の第1面側の面とみなす。

【0067】

〔基板の製造方法〕

基板100は、以下の方法により製造することができる。図8は、コア基板に電子部品固定用の粘着フィルムを貼り付ける工程の一例を模式的に示す図である。

【0068】

まず、図8に示すように、コア基板10に開口部13を形成し、コア基板10の第2面12に電子部品及びメタルポスト固定用の粘着フィルム80を貼り付ける。

【0069】

図9は、電子部品及びメタルポストを粘着フィルム上に配置する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【0070】

次に、図9に示すように、電子部品20を粘着フィルム80上に配置する。例えば、第1電極21が上方向を、第2電極22が下方向を向くように電子部品20を粘着フィルム80上に配置する。これにより、第2電極22が粘着フィルム80に貼り付けられる。また、メタルポスト90も粘着フィルム80上に配置する。メタルポスト90の高さは電子部品20の第1電極21及びコア基板10の第1面11よりも高くなるようにしておく。

【0071】

図10は、コア基板の開口部に封止材を充填する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【0072】

次に、図10に示すように、電子部品20及びメタルポスト90を封止材30で封止する。具体的には、真空中においてコア基板10の第1面11上に、熱硬化性樹脂とフィラ

10

20

30

40

50

ーを含む未硬化のフィルムを積層する。その後、このフィルムを加熱プレスして軟化させることによって、開口部 13 内において電子部品 20 及びメタルポスト 90 の周囲に熱硬化性樹脂及びフィラーを充填する。

【0073】

図 11 は、封止材及びメタルポストを研削又は研磨する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【0074】

次に、図 11 に示すように、コア基板 10 の第 1 面 11 側において封止材 30 及びメタルポスト 90 を研削又は研磨する。コア基板 10 の第 1 面 11、封止材 30 の第 3 面 31 及びメタルポスト 90 の第 5 面 91 が揃うようにする。研削又は研磨後にはメタルポスト 90 の第 5 面 91 は封止材 30 の第 3 面 31 から露出する。一方、電子部品 20 の第 1 電極 21 は封止材 30 で覆われていて露出していない。この工程において電子部品 20 は研削又は研磨しないようにする。

【0075】

図 12 は、ビアを形成する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【0076】

次に、図 12 に示すように、粘着フィルム 80 を剥がした後、コア基板 10 の第 1 面 11 及び封止材 30 の第 3 面 31 上に絶縁層 61 を形成すると共に、コア基板 10 の第 2 面 12 及び封止材 30 の第 4 面 32 上（図 12 では下）に絶縁層 71 を形成する。なお、粘着フィルム 80 は、剥がさずにそのまま用いることも可能である。そして、CO₂レーザー等により、絶縁層 61 にビア 82 を形成して電子部品 20 の第 1 電極 21 及びメタルポスト 90 の第 5 面 91 を露出させると共に、絶縁層 71 にビア 83 を形成して電子部品 20 の第 2 電極 22 及びメタルポスト 90 の第 6 面 92 を露出させる。なお、ビア 82 の形成の際には電子部品 20 の第 1 電極 21 を覆う封止材 30 も除去してビア 82 を形成する。

【0077】

図 13 は、配線層を形成する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【0078】

次に、図 13 に示すように、めっき（例えばセミアディティブ工法）を用いて、ビア 82 及びビア 83 を埋めて第 1 ビア導体 40 及び第 2 ビア導体 50 を形成すると共に配線層 62 及び配線層 72 を形成する。

【0079】

図 14 は、ビルドアップ層を形成する工程の一例を模式的に示す断面図である。

【0080】

その後、図 14 に示すように、必要に応じてレイヤーを追加して、第 1 ビルドアップ層 60 及び第 2 ビルドアップ層 70 を形成する。

【0081】

以上により、基板 100 を製造することができる。この工程により製造された基板 100 では、メタルポスト 90 の第 5 面 91 が封止材 30 の第 3 面 31 と同じ高さに位置して封止材 30 の第 3 面 31 から露出し、第 1 ビア導体 40 と接続される。また、メタルポスト 90 の第 6 面 92 が封止材 30 の第 4 面 32 と同じ高さに位置して封止材 30 の第 4 面 32 から露出し、第 2 ビア導体 50 と接続される。また、メタルポスト 90 の高さ方向の寸法が、電子部品 20 の高さ方向の寸法よりも大きくなる。

【0082】

本明細書には、以下の内容が開示されている。

【0083】

< 1 >

第 1 面及び前記第 1 面と反対側の第 2 面を有し、内部に開口部が設けられたコア基板と、同じ前記開口部内に設けられた電子部品及びメタルポストと、

前記開口部内に充填され、前記第 1 面側の第 3 面及び前記第 2 面側の第 4 面を有する封止材と、を備え、

10

20

30

40

50

前記メタルポストは、前記封止材の前記第3面から露出し、かつ、前記封止材の第4面から露出する、基板。

【0084】

<2>

前記メタルポストは、前記コア基板の厚さ方向に沿った方向である高さ方向の寸法が、前記高さ方向と直交する他の方向の寸法よりも大きい形状である、<1>に記載の基板。

【0085】

<3>

前記電子部品は動作時に発熱する部品であり、前記メタルポストと前記開口部の壁面との距離よりも、前記メタルポストと最も近い前記電子部品との距離のほうが小さい、<1>又は<2>に記載の基板。

【0086】

<4>

前記開口部に前記電子部品が複数設けられており、

前記第2面と平行な断面において、前記メタルポストの中心軸と、前記メタルポストに最も近い前記電子部品の中心軸との距離が、前記複数の電子部品の中心軸の間の距離と略等距離である、<1>から<3>のいずれか1つに記載の基板。

【0087】

<5>

前記メタルポストは、前記コア基板の厚さ方向に沿った方向である高さ方向の寸法が、前記電子部品の高さ方向の寸法よりも大きい、<1>から<4>のいずれか1つに記載の基板。

【0088】

<6>

前記メタルポストの線膨張係数は、前記コア基板の線膨張係数と前記電子部品の線膨張係数の間にあり、

前記第2面と直交する断面において、前記メタルポストは、前記開口部の壁面と前記電子部品との間に配置されている、<1>から<5>のいずれか1つに記載の基板。

【0089】

<7>

前記第2面と平行な断面において、

前記電子部品の上面視形状が矩形状であり、

前記メタルポストの上面視形状が、四角形以上の多角形の頂点をR面取りした形状、五角形以上の多角形、円、楕円、長円、又はレーストラック形状である、<1>から<6>のいずれか1つに記載の基板。

【0090】

<8>

前記メタルポストが銅又は銅合金である、<1>から<7>のいずれか1つに記載の基板。

【0091】

<9>

前記メタルポストは、金属線の外周が樹脂被覆層で被覆され、前記樹脂被覆層の外周が金属被覆層で被覆された、同軸ケーブル形状である、<1>から<8>のいずれか1つに記載の基板。

【0092】

<10>

<1>から<9>のいずれか1つに記載の基板の、前記コア基板の前記第1面側に発熱体を実装されたモジュールであって、

前記第1面と平行な面を見た上面視において、前記発熱体と前記メタルポストの位置が重なっており、

10

20

30

40

50

前記発熱体と前記メタルポストが直接接続されている、又は、前記発熱体と前記メタルポストが前記封止材よりも熱伝導率が高い第1材料を介して接続されている、モジュール。

【0093】

<11>

前記第1材料は、金属材料である<10>に記載のモジュール。

【0094】

<12>

前記コア基板における第2面側に、前記封止材よりも熱伝導率が高い第2材料が設けられ、前記メタルポストと前記第2材料が接続されている<10>又は<11>に記載のモジュール。

【0095】

<13>

前記第2材料は、金属材料である<12>に記載のモジュール。

【符号の説明】

【0096】

10 コア基板

11 第1面

12 第2面

13 開口部

13a 開口部の壁面

20 電子部品

21 第1電極

22 第2電極

30 封止材

31 第3面

32 第4面

40 第1ビア導体

50 第2ビア導体

60 第1ビルドアップ層

61 絶縁層

62 配線層

70 第2ビルドアップ層

71 絶縁層

72 配線層

80 粘着フィルム

82、83 ビア

90、93 メタルポスト

91 第5面

92 第6面

94 金属線

95 樹脂被覆層

96 金属被覆層

97 同軸ケーブル

100、101、102 基板

110 発熱体

200 モジュール

C1 メタルポストの中心軸と電子部品の中心軸との距離

C2 複数の電子部品の中心軸間の距離

D1 第1方向

D2 第2方向

10

20

30

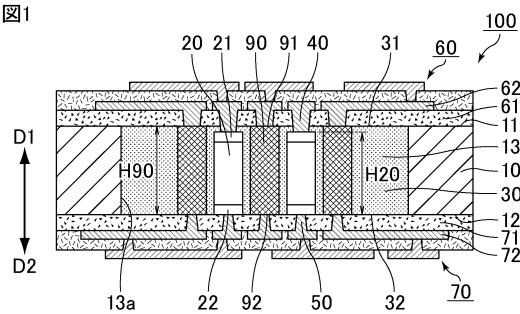
40

50

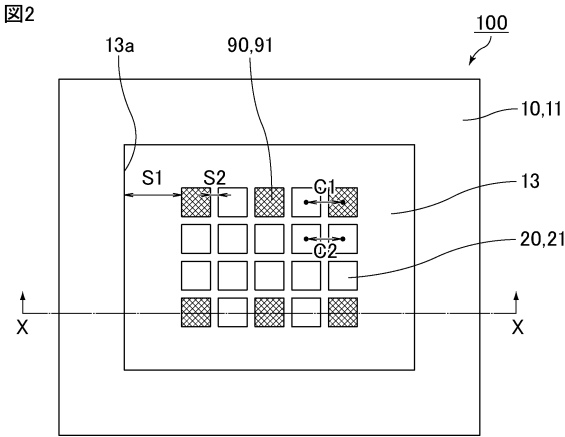
- H 2 0 電子部品の高さ
- H 9 0 メタルポストの高さ
- S 1 メタルポストと開口部の壁面との距離
- S 2 メタルポストと電子部品との距離

【図面】

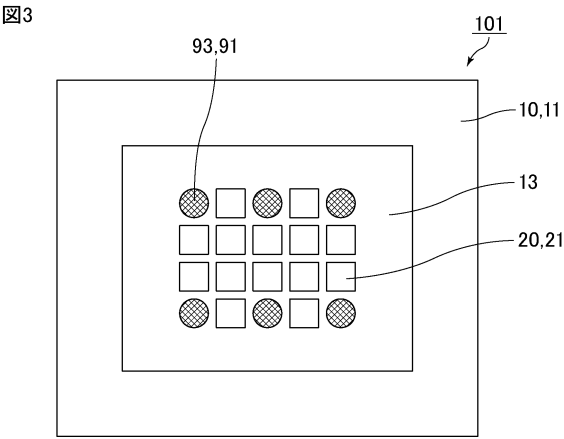
【図 1】



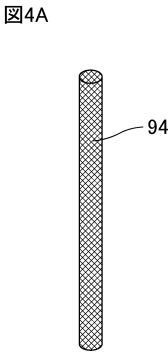
【図 2】



【図 3】



【図 4 A】



10

20

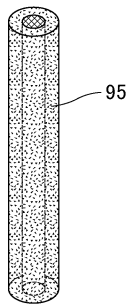
30

40

50

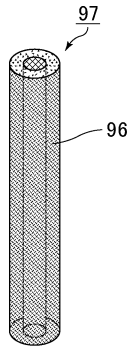
【図 4 B】

図4B



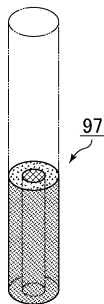
【図 4 C】

図4C



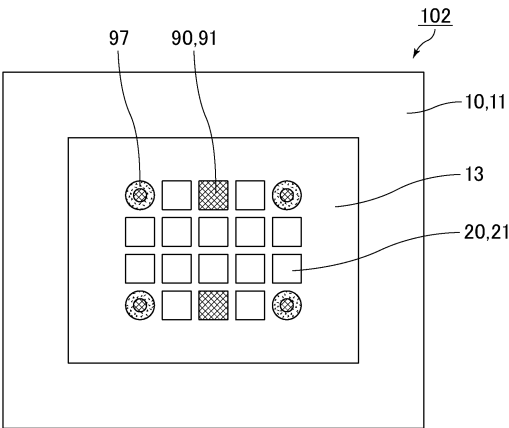
【図 4 D】

図4D



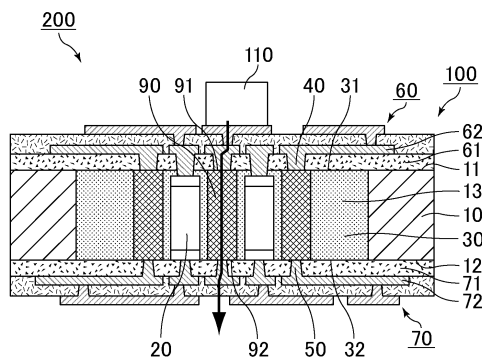
【図 5】

図5



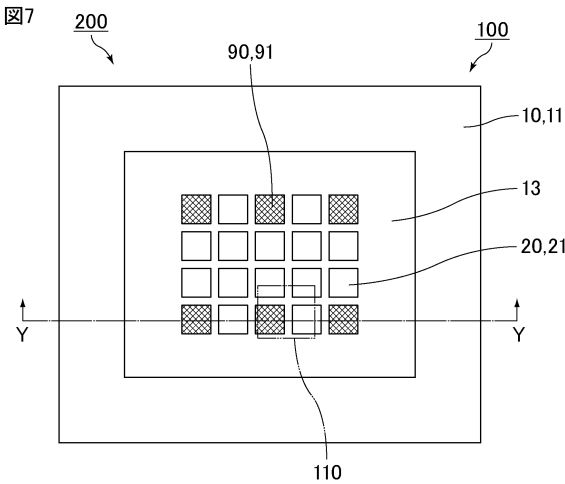
【図 6】

図6



【図 7】

図7



10

20

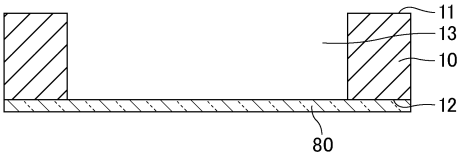
30

40

50

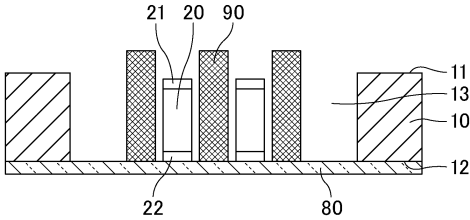
【図 8】

図8



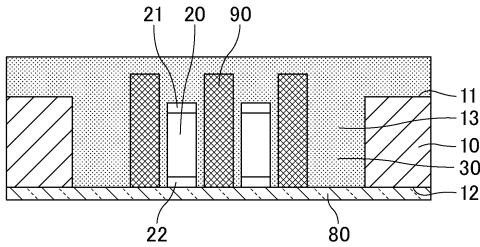
【図 9】

図9



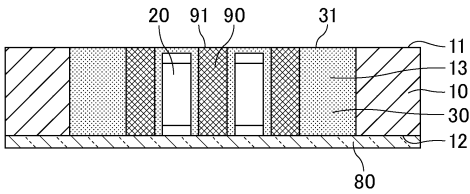
【図 10】

図10



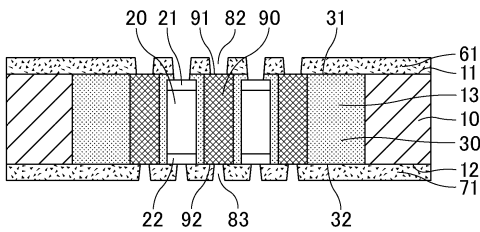
【図 11】

図11



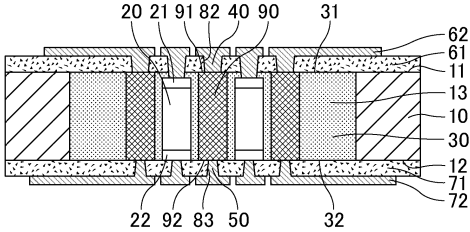
【図 12】

図12



【図 13】

図13



10

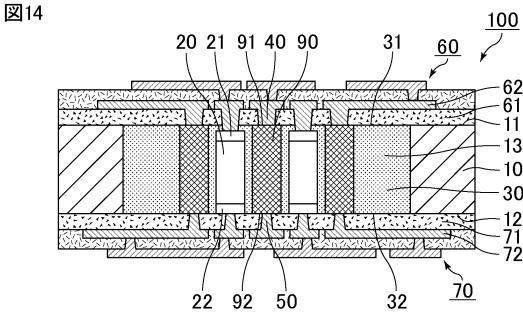
20

30

40

50

【図 14】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開２０１４－２２９９０８（ＪＰ，Ａ）
 特開２００１－２９１７９９（ＪＰ，Ａ）
 特開２００５－２１００７４（ＪＰ，Ａ）
 国際公開第２０２２／１２４２６２（ＷＯ，Ａ１）
 特開２０１２－０２３２３７（ＪＰ，Ａ）
 米国特許出願公開第２０１３／００２７８９６（ＵＳ，Ａ１）
- (58)調査した分野 (Int.Cl., ＤＢ名)
- Ｈ０５Ｋ ３／４６
 Ｈ０１Ｌ ２３／１２
 Ｈ０５Ｋ １／１８
 Ｈ０５Ｋ １／０２