

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4760876号
(P4760876)

(45) 発行日 平成23年8月31日(2011.8.31)

(24) 登録日 平成23年6月17日(2011.6.17)

(51) Int.Cl.		F I	
HO 1 L 23/28	(2006.01)	HO 1 L 23/28	J
HO 1 L 21/56	(2006.01)	HO 1 L 23/28	B
HO 1 L 23/36	(2006.01)	HO 1 L 21/56	T
		HO 1 L 23/36	C

請求項の数 21 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2008-213862 (P2008-213862)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成20年8月22日 (2008.8.22)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2010-50323 (P2010-50323A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成22年3月4日 (2010.3.4)	(74) 代理人	100123191
審査請求日	平成21年5月25日 (2009.5.25)		弁理士 伊藤 高順
前置審査		(74) 代理人	100138542
			弁理士 井口 亮社
		(74) 代理人	100096998
			弁理士 碓氷 裕彦
		(72) 発明者	浅井 康富
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内
		(72) 発明者	山岸 哲人
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子装置およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一面(11)および該一面(11)の反対側の他面(12)を有し、電子部品(20)が前記一面(11)に搭載又は内部に内蔵された基板(10)と、

前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位が露出するように前記基板(10)の他面(12)に接着された金属板(40)と、

前記基板(10)の一面(11)側を封止すると共に、前記金属板(40)が露出するように前記基板(10)の他面(12)側を封止し、さらに、前記基板(10)の一面(11)のうち前記電子部品(20)が搭載された部位と前記基板(10)の他面(12)のうち前記金属板(40)から露出した部位とを挟んで封止したモールド樹脂(60)とを備え、

前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位の全領域に、前記基板(10)の一面(11)側を封止する前記モールド樹脂(60)と同一の前記モールド樹脂(60)が設けられており、

さらに、前記モールド樹脂(60)は、前記金属板(40)の外縁部(42)を覆っていることを特徴とする電子装置。

【請求項2】

前記基板(10)の他面(12)を基準としたとき、前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位に設けられたモールド

樹脂（６０）の高さ、前記金属板（４０）の高さ、および前記基板（１０）の他面（１２）側に形成された前記モールド樹脂（６０）のうちもっとも高い位置の高さは同じであることを特徴とする請求項１に記載の電子装置。

【請求項３】

前記基板（１０）の他面（１２）には複数の前記金属板（４０）が接着されており、前記複数の金属板（４０）の間には、前記基板（１０）の他面（１２）のうち前記電子部品（２０）を前記他面（１２）に投影させた部位に対応するように前記金属板（４０）が存在しない領域が設けられていることを特徴とする請求項１または２に記載の電子装置。

【請求項４】

前記基板（１０）の他面（１２）には複数の前記金属板（４０）が接着されており、前記複数の金属板（４０）の間隔は、前記電子部品（２０）のサイズ以上の間隔となっていることを特徴とする請求項１ないし３のいずれか１つに記載の電子装置。

10

【請求項５】

前記金属板（４０）の平面形状は長方形をなしていることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１つに記載の電子装置。

【請求項６】

前記金属板（４０）の平面形状は略正方形をなしていることを特徴とする請求項１ないし４のいずれか１つに記載の電子装置。

【請求項７】

前記基板（１０）又は前記セラミック基板（９０）とワイヤを介して電氣的に接続されたリードフレーム（５０）を備えており、前記リードフレーム（５０）の一部は、アウトターリードとして前記モールド樹脂（６０）から突出していることを特徴とする請求項１ないし６のいずれか１つに記載の電子装置。

20

【請求項８】

前記金属板（４０）又は前記リードフレーム（５０）の表面は粗化处理されていることを特徴とする請求項１ないし７のいずれか１つに記載の電子装置。

【請求項９】

一面（１１）および該一面（１１）の反対側の他面（１２）を有し、電子部品（２０）が前記一面（１１）に搭載又は内部に内蔵された基板（１０）と、

前記基板（１０）の他面（１２）のうち前記電子部品（２０）を前記他面（１２）に投影させた部位が露出するように前記基板（１０）の他面（１２）に接着された金属板（４０）と、

30

前記基板（１０）の一面（１１）側を封止すると共に、前記金属板（４０）が露出するように前記基板（１０）の他面（１２）側を封止し、さらに、前記基板（１０）の一面（１１）のうち前記電子部品（２０）が搭載された部位と前記基板（１０）の他面（１２）のうち前記金属板（４０）から露出した部位とを挟んで封止したモールド樹脂（６０）とを備え、

前記モールド樹脂（６０）は、前記金属板（４０）の外縁部（４２）を覆っており、

前記基板（１０）の他面（１２）を基準としたとき、前記基板（１０）の他面（１２）のうち前記電子部品（２０）を前記他面（１２）に投影させた部位に設けられたモールド樹脂（６０）の高さは、前記金属板（４０）よりも高く、前記基板（１０）の他面（１２）側に形成された前記モールド樹脂（６０）のうちもっとも高い位置よりも低いことを特徴とする電子装置。

40

【請求項１０】

一面（１１）および該一面（１１）の反対側の他面（１２）を有し、電子部品（２０）が前記一面（１１）に搭載又は内部に内蔵された基板（１０）と、

前記基板（１０）の他面（１２）のうち前記電子部品（２０）を前記他面（１２）に投影させた部位が露出するように前記基板（１０）の他面（１２）に接着された金属板（４０）と、

前記基板（１０）の一面（１１）側を封止すると共に、前記金属板（４０）が露出する

50

ように前記基板(10)の他面(12)側を封止し、さらに、前記基板(10)の一面(11)のうち前記電子部品(20)が搭載された部位と前記基板(10)の他面(12)のうち前記金属板(40)から露出した部位とを挟んで封止したモールド樹脂(60)とを備え、

前記モールド樹脂(60)は、前記金属板(40)の外縁部(42)を覆っており、

前記金属板(40)は2枚で構成されており、前記2枚の金属板(40)の平面形状はコの字状をなしているとともに、前記2枚の金属板(40)がリング状となるように配置されていることを特徴とする電子装置。

【請求項11】

一面(11)および該一面(11)の反対側の他面(12)を有し、電子部品(20)が前記一面(11)に搭載又は内部に内蔵された基板(10)と、

前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位が露出するように前記基板(10)の他面(12)に接着された金属板(40)と、

前記基板(10)の一面(11)側を封止すると共に、前記金属板(40)が露出するように前記基板(10)の他面(12)側を封止し、さらに、前記基板(10)の一面(11)のうち前記電子部品(20)が搭載された部位と前記基板(10)の他面(12)のうち前記金属板(40)から露出した部位とを挟んで封止したモールド樹脂(60)とを備えた電子装置の製造方法であって、

前記電子部品(20)を前記基板(10)の一面(11)に搭載又は前記基板(10)の内部に内蔵し、前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位が露出するように前記基板(10)の他面(12)に前記金属板(40)を接着したものを用意する工程と、

前記モールド樹脂(60)で前記基板(10)の一面(11)側を封止すると共に、前記金属板(40)が露出するように前記基板(10)の他面(12)側を封止する工程とを含んでおり、

前記封止する工程では、前記モールド樹脂(60)で前記基板(10)の一面(11)のうち前記電子部品(20)が搭載された部位と前記基板(10)の他面(12)のうち前記金属板(40)から露出した部位とを挟んで封止すると共に、前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位の全領域に、前記基板(10)の一面(11)側を封止する前記モールド樹脂(60)と同一の前記モールド樹脂(60)を設け、さらに、前記金属板(40)の外縁部(42)を前記モールド樹脂(60)で覆うことを特徴とする電子装置の製造方法。

【請求項12】

前記封止する工程では、前記基板(10)の他面(12)を基準としたとき、前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位に設けられたモールド樹脂(60)の高さが、前記金属板(40)よりも高く、前記基板(10)の他面(12)側に形成された前記モールド樹脂(60)のうちもっとも高い位置よりも低くなるように前記モールド樹脂(60)を形成することを特徴とする請求項11に記載の電子装置の製造方法。

【請求項13】

前記封止する工程では、前記基板(10)の他面(12)を基準としたとき、前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位に設けられたモールド樹脂(60)の高さ、前記金属板(40)の高さ、および前記基板(10)の他面(12)側に形成された前記モールド樹脂(60)のうちもっとも高い位置の高さが同じになるように前記モールド樹脂(60)を形成することを特徴とする請求項11に記載の電子装置の製造方法。

【請求項14】

前記基板(10)の他面(12)には複数の前記金属板(40)が接着されており、前記封止する工程では、前記複数の金属板(40)の間に設けられた隙間は前記モールド樹脂

10

20

30

40

50

脂(60)が流れる注入通路(61)となっていることを特徴とする請求項11ないし13のいずれか1つに記載の電子装置の製造方法。

【請求項15】

前記複数の金属板(40)の間には、前記基板(10)の他面(12)のうち前記電子部品(20)を前記他面(12)に投影させた部位に対応するように前記金属板(40)が存在しない領域が設けられていることを特徴とする請求項14に記載の電子装置の製造方法。

【請求項16】

前記複数の金属板(40)の間隔は、前記電子部品(20)のサイズ以上の間隔となっていることを特徴とする請求項14または15に記載の電子装置の製造方法。

10

【請求項17】

前記金属板(40)は2枚で構成されており、前記2枚の金属板(40)の平面形状はコの字状をなしているとともに、前記2枚の金属板(40)がリング状となるように配置されていることを特徴とする請求項14ないし16のいずれか1つに記載の電子装置の製造方法。

【請求項18】

前記金属板(40)の平面形状は長方形をなしていることを特徴とする請求項14ないし16のいずれか1つに記載の電子装置の製造方法。

【請求項19】

前記金属板(40)の平面形状は略正方形をなしていることを特徴とする請求項14ないし16のいずれか1つに記載の電子装置の製造方法。

20

【請求項20】

前記基板(10)又は前記セラミック基板(90)とワイヤを介して電氣的に接続されたリードフレーム(50)を備えており、前記リードフレーム(50)の一部は、アウターリードとして前記モールド樹脂(60)から突出していることを特徴とする請求項11ないし19のいずれか1つに記載の電子装置の製造方法。

【請求項21】

前記金属板(40)の表面は粗化处理されていることを特徴とする請求項11ないし20のいずれか1つに記載の電子装置の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板のうち電子部品が搭載された部位の一面と他面とをモールド樹脂で挟んで封止した電子装置およびその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、自動車用電子回路装置が、例えば特許文献1で提案されている。具体的に、特許文献1では、基板の表面に回路素子等が実装され、基板の裏面にリードフレームのアイランドが接着されたものにおいて、アイランドが露出するように基板や回路素子が封止樹脂によって封止された装置が提案されている。

40

【0003】

このような構造は、基板の裏面にアイランドが接着されたものが上型と下型で構成された成型金型に配置され、プランジャから樹脂が成型金型に流し込まれて樹脂成形されることによって形成される。これにより、基板が封止樹脂とアイランドとによって挟まれた構造が形成される。

【特許文献1】特開2001-352185号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

しかしながら、上記従来の技術では、基板が封止樹脂とアイランドとによって挟まれた構造になっているため、樹脂封止の際に基板の表面側が樹脂の成型圧力を受けることになる。このため、樹脂封止を行う前の基板の状態などにより、樹脂封止の際に樹脂の成型圧力によって基板が変形してしまう可能性がある。

【0005】

具体的に、基板が変形してしまう原因として、基板の裏面にアイランドを接着するための接着剤に含まれるボイドがある。このボイドは、接着剤をアイランドまたは基板の裏面に塗布する際や、硬化反応ガスによって接着剤を硬化する際や、接着剤に含まれる水蒸気の膨張などによって発生する。

【0006】

上記のように接着剤にボイドが発生した状態で樹脂封止を行うと、アイランドは下型により押さえられ、樹脂の成型圧力は基板の表面側からアイランド側に印加される。また、接着剤はアイランドと基板の裏面とで挟まれるため、接着剤には強い圧縮力が発生する。したがって、基板の裏面は接着剤からこの強い反発力を受ける。

【0007】

そして、接着剤のうちボイドが発生した箇所では接着剤が存在しないため、接着剤の反発力がない。一方で基板の表面側は樹脂の成型圧力を受けるため、基板の表裏面で受ける力のバランスが悪く、基板や基板に実装されている部品に偏った力が加わって変形してしまう。これにより、基板の反り、部品変形、部品故障が生じてしまう。

【0008】

上記のボイドは比較的大きなもの1個でも上記現象を起こすことがあり、複数のボイドが集中して発生したときでも上記現象を起こす。

【0009】

また、上記では、基板が封止樹脂とアイランドとによって挟まれた構造において接着剤にボイドが発生することによって基板が変形することについて説明したが、基板の裏面を露出させるように樹脂封止する場合にもボイドと同様に基板の変形が起こる。

【0010】

この場合では、下型と基板との間に隙間が形成されると、該隙間がボイドと同様の機能を果たすことにより、上記のように基板の表裏面に加わる力のバランスが偏って基板の変形や破壊を引き起こしてしまう。特に、セラミック基板の外縁部は反りやすいため、反ったセラミック基板の外縁部が樹脂の成型圧力で下型側に押し込まれて破壊されてしまう。

【0011】

本発明は、上記点に鑑み、樹脂成型でのモールド樹脂の成型圧力によって基板が変形しない構造を提供すると共に、樹脂成型でのモールド樹脂の成型圧力による基板の変形を防止する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】

上記目的を達成するため、請求項1に記載の発明では、一面(11)および該一面(11)の反対側の他面(12)を有し、電子部品(20)が一面(11)に搭載又は内部に内蔵された基板(10)と、基板(10)の他面(12)のうち電子部品(20)を他面(12)に投影させた部位が露出するように基板(10)の他面(12)に接着された金属板(40)と、基板(10)の一面(11)側を封止すると共に、金属板(40)が露出するように基板(10)の他面(12)側を封止し、さらに、基板(10)の一面(11)のうち電子部品(20)が搭載された部位と基板(10)の他面(12)のうち金属板(40)から露出した部位とを挟んで封止したモールド樹脂(60)とを備え、基板(10)の他面(12)のうち電子部品(20)を他面(12)に投影させた部位の全領域に、基板(10)の一面(11)側を封止するモールド樹脂(60)と同一のモールド樹脂(60)が設けられていることを特徴とする。

【0014】

請求項 1 に記載の発明によると、基板 (1 0) のうち電子部品 (2 0) が設けられた部位では、基板 (1 0) の一面 (1 1) 側および他面 (1 2) 側の両方から均等にモールド樹脂 (6 0) の成型圧力が印加される構造となる。これにより、基板 (1 0) に偏った力が加わらない構造とすることができる。したがって、基板 (1 0) や電子部品 (2 0) の変形を防止することができる。

【 0 0 1 5 】

さらに、請求項 1 に記載の発明では、モールド樹脂 (6 0) は、金属板 (4 0) の外縁部 (4 2) を覆っていることを特徴とする。これにより、金属板 (4 0) からのモールド樹脂 (6 0) の剥離を防止することができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明では、基板 (1 0) の他面 (1 2) を基準としたとき、基板 (1 0) の他面 (1 2) のうち電子部品 (2 0) を他面 (1 2) に投影させた部位に設けられたモールド樹脂 (6 0) の高さ、金属板 (4 0) の高さ、および基板 (1 0) の他面 (1 2) 側に形成されたモールド樹脂 (6 0) のうちもっとも高い位置の高さは同じであることを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

これによると、基板 (1 0) の他面 (1 2) 側の高さがすべて同じになるため、該他面 (1 2) 側が平面的な構造となる。したがって、電子装置の別部材への取り付けを容易に行うことができる。

【 0 0 2 8 】

請求項 1 1 に記載の発明では、電子部品 (2 0) を前記基板 (1 0) の一面 (1 1) に搭載又は前記基板 (1 0) の内部に内蔵し、基板 (1 0) の他面 (1 2) のうち電子部品 (2 0) を他面 (1 2) に投影させた部位が露出するように基板 (1 0) の他面 (1 2) に金属板 (4 0) を接着したものを用意する工程と、モールド樹脂 (6 0) で基板 (1 0) の一面 (1 1) 側を封止すると共に、金属板 (4 0) が露出するように基板 (1 0) の他面 (1 2) 側を封止する工程とを含んでおり、封止する工程では、モールド樹脂 (6 0) で基板 (1 0) の一面 (1 1) のうち電子部品 (2 0) が搭載された部位と基板 (1 0) の他面 (1 2) のうち金属板 (4 0) から露出した部位とを挟んで封止すると共に、基板 (1 0) の他面 (1 2) のうち電子部品 (2 0) を他面 (1 2) に投影させた部位の全領域に、基板 (1 0) の一面 (1 1) 側を封止するモールド樹脂 (6 0) と同一のモールド樹脂 (6 0) を設けることを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

請求項 1 1 に記載の発明により、基板 (1 0) のうち電子部品 (2 0) が設けられた部位には、基板 (1 0) の一面 (1 1) 側および他面 (1 2) 側の両方から均等にモールド樹脂 (6 0) の成型圧力を印加することができる。これにより、基板 (1 0) に偏った力が加わらない構造とすることができる。したがって、基板 (1 0) や電子部品 (2 0) の変形を防止することができる。

【 0 0 3 1 】

さらに、請求項 1 1 に記載の発明では、封止する工程では、金属板 (4 0) の外縁部 (4 2) をモールド樹脂 (6 0) で覆うことを特徴とする。これにより、金属板 (4 0) からのモールド樹脂 (6 0) の剥離を防止できる構造を得ることができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 1 2 に記載の発明では、封止する工程では、基板 (1 0) の他面 (1 2) を基準としたとき、基板 (1 0) の他面 (1 2) のうち電子部品 (2 0) を他面 (1 2) に投影させた部位に設けられたモールド樹脂 (6 0) の高さが、金属板 (4 0) よりも高く、基板 (1 0) の他面 (1 2) 側に形成されたモールド樹脂 (6 0) のうちもっとも高い位置よりも低くなるようにモールド樹脂 (6 0) を形成することを特徴とする。

【 0 0 3 3 】

これにより、基板 (1 0) の他面 (1 2) 側におけるモールド樹脂 (6 0) の注入速度を調節することができる。したがって、金型 (8 1 、 8 2) 内に空気が残らないようにモ

10

20

30

40

50

ールド樹脂(60)を充填することができる。このため、基板(10)の一面(11)側および他面(12)側に同時に成型圧力を均等に印加することができる。

【0034】

請求項13に記載の発明では、封止する工程では、基板(10)の他面(12)を基準としたとき、基板(10)の他面(12)のうち電子部品(20)を他面(12)に投影させた部位に設けられたモールド樹脂(60)の高さ、金属板(40)の高さ、および基板(10)の他面(12)側に形成されたモールド樹脂(60)のうちもっとも高い位置の高さが同じになるようにモールド樹脂(60)を形成することを特徴とする。

【0035】

これにより、基板(10)の他面(12)側の高さがすべて同じ平面的な構造を得ることができる。

10

【0044】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0046】

(第1実施形態)

20

以下、本発明の第1実施形態について図を参照して説明する。図1は、本実施形態に係る電子装置を示した図であり、(a)は概略断面図であり、(b)は(a)中の下方から電子装置を見たときの概略平面図である。

【0047】

本実施形態の電子装置は、基板10と、第1の電子部品20と、第2の電子部品30と、金属板40と、リードフレーム50と、モールド樹脂60とを備えて構成されている。

【0048】

図1に示されるように、電子装置は、四角形板状をなすモールドパッケージである。パッケージ寸法は、搭載される第1の電子部品20、第2の電子部品30、回路の規模、電子部品の種類にもよるが、例えば50×50×6.6mm程度である。

30

【0049】

図1(a)に示される基板10は、一面11および該一面11の反対側の他面12を有する板状の配線基板である。基板10の一面11や内部には回路配線が設けられている。基板10としては、例えばセラミック基板、プリント基板、金属基板などが用いられる。基板10の電気回路は、ワイヤ70を介してリードフレーム50に接続されている。ワイヤ70として、AuやAlよりなるボンディングワイヤが用いられ、通常のワイヤボンディングにより基板10に取り付けられる。

【0050】

第1の電子部品20は、基板10の一面11に搭載されたLSI、フリップチップ素子等の精密部品である。この第1の電子部品20は、バンプ21を介して基板10の電気回路に電氣的に接続されている。第1の電子部品20と基板10との間には、補強樹脂として機能するエポキシ樹脂等からなるアンダーフィル22が充填されている。

40

【0051】

第2の電子部品30は、基板10の一面11に搭載されたコイル、パワー素子、制御素子、コンデンサ、および振動子等の部品である。第2の電子部品30は、AlやAuなどのボンディングワイヤ、あるいは、はんだ、導電性接着剤等のダイマウント材を介して、基板10の電気回路に電氣的に接続されている。この第2の電子部品30は、精密部品である第1の電子部品20とは異なり、基板10の変形などの影響に対しては耐えられる部品である。

【0052】

50

金属板40は、基板10の他面12のうち第1の電子部品20を基板10の他面12に投影させた部位が露出するように基板10の他面12に接着剤41を介して接着されている。言い換えると、金属板40は、基板10の他面12のうち第1の電子部品20を基板10の他面12に投影させた部位以外の部位に接着剤41を介して接着されている。このように、基板10の他面12において、第1の電子部品20に対応する位置には金属板40は配置されておらず、第1の電子部品20を避けた位置に配置されている。

【0053】

図1(b)に示されるように、金属板40はコの字状をなしており、この金属板40が2枚設けられている。そして、各金属板40がリング状となるように配置されている。これにより、各金属板40の間に、該金属板40が存在しない領域が設けられる。この領域において一点鎖線で囲まれた部位が上記の「基板10の他面12のうち第1の電子部品20を基板10の他面12に投影させた部位」に対応する。この部位には金属板40は存在していない。

10

【0054】

なお、図1(b)において金属板40の周りに示された破線は、電子装置の下面においてモールド樹脂60が開口した角部に相当する。また、図1に示される矢印は、後述するモールド樹脂ゲート85の場所の一例を示している。

【0055】

各金属板40は、基板10の一面11に搭載された第2の電子部品30のうちパワー素子等の発熱素子に対応する位置に設けられている。すなわち、金属板40はヒートシンクとしての役割も果たす。なお、発熱素子は、Agペーストを介して基板10の一面11の電気回路に接続されるが、その熱を確実に伝達するため、当該Agペーストの熱伝導率は $4\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上が好ましい。

20

【0056】

また、2枚の金属板40の間には隙間が設けられている。この隙間は、モールド樹脂60の樹脂成型の際に上記部位に樹脂を注入するための注入通路61となっている。

【0057】

この金属板40を基板10の他面12に接着する接着剤41としては、例えばシリコン樹脂を主成分とする接着剤が用いられる。特に、基板10の熱を金属板40に伝達するため、熱伝導率が $4\text{ W/m}\cdot\text{K}$ 以上のものが好ましい。

30

【0058】

金属板40およびリードフレーム50は、リードフレーム素材がプレス加工やエッチング加工されたものである。そして、金属板40は当該リードフレーム素材のアイランドとして構成され、リードフレーム50は外部との電気的接続のための配線として構成されたものである。したがって、金属板40の板厚はリードフレーム50と実質同等である。

【0059】

金属板40およびリードフレーム50を構成するリードフレーム素材としては、放熱性を考慮してCuが主に用いられる。しかし、基板10との線膨張係数の差が大きいため、線膨張係数を合わせる観点から、Fe系の材料を用いても良い。

【0060】

具体的に、リードフレーム素材としては、基板10との線膨張係数の整合性、基板端の応力を考慮すると、線膨張係数が11以下、且つヤング率Eが200GPa未満程度の材料が好ましい。さらには、 $< 9\text{ GPa}$ 以下、 $E < 150\text{ GPa}$ 以下の材料が好ましい。

40

【0061】

また、リードフレーム素材には、溶接性を考慮し、電解ニッケルメッキ、Snメッキ、Auメッキ等、PPF(Ni/Pd/Au)などのメッキが施されていても良い。さらに、モールド樹脂60の剥離を防止するべく、素材表面を粗化处理したものであっても良い。

【0062】

50

モールド樹脂60は、基板10、第1の電子部品20、第2の電子部品30等を封止する樹脂部材であり、トランスファーマールド法により形成されたものである。

【0063】

具体的に、モールド樹脂60は、基板10の一面11側を封止すると共に、図1(b)に示されるように金属板40が露出するように基板10の他面12側を封止している。さらに、モールド樹脂60は、基板10の一面11のうち第1の電子部品20が搭載された部位と基板10の他面12のうち金属板40から露出した部位とを挟んで封止している。

【0064】

このように、モールド樹脂60で基板10を挟んで封止する場所というのは、基板10や第1の電子部品20を樹脂の成型圧力によって変形させたくない場所だけで良い。本実施形態では、LSI等の精密部品である第1の電子部品20を変形させたくないため、基板10のうち第1の電子部品20を投影させた一面11側の部位と他面12側の部位とをモールド樹脂60で挟んでいる。

【0065】

上記モールド樹脂60として、エポキシ樹脂等のモールド材料が用いられる。このモールド樹脂60としては、各部材と基板10との熱膨張係数を合わせるため、当該が8~14程度の樹脂が用いられることが多い。また、基板10の他面におけるモールド樹脂60の充填性を考慮し、長いゲルタイムを有し、低粘度な樹脂であることが必要である。また高温での使用を考えると、モールド樹脂60のガラス転移点Tgは高いほうが良い。

【0066】

モールド樹脂60の好ましい条件の一例を述べる。Cuよりなる金属板40およびリードフレーム50を用いる場合には、モールド樹脂60は、線膨張係数 $1 < 17$ 、ヤング率 $E1 < 20 \text{ GPa}$ 、最低熔融粘度 $< 30 \text{ Pa} \cdot \text{s} (175)$ 、ゲルタイム > 20 秒、スパイラルフロー $> 80 \text{ cm}$ の物性が好ましい。また、モールド樹脂60は、 $Tg < 150$ が好ましく、 $Tg < 175$ がより好ましい。さらには、 $10 < 1 < 14$ 、 $E1 < 17 \text{ GPa}$ 、最低熔融粘度： $20 (\text{Pa} \cdot \text{s})$ 以下、が好ましい。さらには、モールド樹脂60は、ゲルタイム < 25 秒、スパイラルフロー： 100 cm が好ましい。

【0067】

リードフレーム50の一部は、アウターリードとしてモールド樹脂60から突出しており、このアウターリードにより、電子装置と外部との電気的な接続が可能になっている。以上が、本実施形態に係る電子装置の全体構成である。

【0068】

次に、図1に示される電子装置の製造方法について、図2を参照して説明する。図2は、電子装置の一製造工程を示した図である。

【0069】

まず、電気回路が形成された基板10の一面11に第1の電子部品20および第2の電子部品30を搭載し、必要に応じてワイヤボンディングなどを行う。一方、リードフレーム素材をプレス加工等して金属板40とリードフレーム50とを形成する。なお、金属板40とリードフレーム50とはダムバーなどにより繋がった状態になっている。

【0070】

また、基板10の他面12のうち第1の電子部品20を他面12に投影させた部位が露出するように接着剤41を介して基板10の他面12に金属板40を接着する。そして、ワイヤボンディングによって基板10とリードフレーム50とをワイヤ70で接続する。これにより、図1に示される電子装置において、モールド樹脂60が形成されていないワーク80を用意する。

【0071】

続いて、成型装置を用いてモールド樹脂60を形成する。図2に示されるように、成型装置は、下型81と上型82とを備えている。下型81と上型82とが組み合わせられると、電子装置の外形をなす空間83が形成される。上型82には空間83にモールド樹脂60を供給するためのプランジャ84が設けられている。このプランジャ84からモールド

10

20

30

40

50

樹脂ゲート 85 を介してモールド樹脂 60 が空間 83 に導かれる。上型 82 および下型 81 において、モールド樹脂ゲート 85 の反対側に空間 83 の空気を外部に排出するためのエアベンド 86 が設けられている。

【 0072 】

下型 81 については、金属板 40 に接する凸部 87 が設けられている。この凸部 87 が金属板 40 に当接することで、金属板 40 がモールド樹脂 60 から露出するようにすることができる。

【 0073 】

このような成型装置の下型 81 に上記のようにして用意したワーク 80 を配置し、該下型 81 と上型 82 とを重ね合わせる。この後、モールド樹脂 60 によって、基板 10 の一面 11 側を封止すると共に、金属板 40 が露出するように基板 10 の他面 12 側を封止する。すなわち、プランジャ 84 からモールド樹脂 60 を供給して、該モールド樹脂 60 を基板 10 の一面 11 側および他面 12 側に流す。

【 0074 】

モールド樹脂 60 が基板 10 の他面 12 側を流れていくときには、図 1 (b) に示される注入通路 61 も通る。これにより、基板 10 の他面 12 のうち第 1 の電子部品 20 が投影された部位にもモールド樹脂 60 が溜まっていく。

【 0075 】

そして、空間 83 内にモールド樹脂 60 が充填されると、基板 10 の一面 11 側および他面 12 側が封止され、モールド樹脂 60 の成型圧力がワーク 80 に印加される。このとき、基板 10 において第 1 の電子部品 20 が設けられた部位では、モールド樹脂 60 によって、基板 10 の一面 11 のうち第 1 の電子部品 20 が搭載された部位と基板 10 の他面 12 のうち金属板 40 から露出した部位とを挟んで封止する。

【 0076 】

これによると、基板 10 の一面 11 側および他面 12 側の両方から均等にモールド樹脂 60 の成型圧力が印加される。したがって、基板 10 には一面 11 側または他面 12 側のいずれかに偏った成型圧力が加わることはない。このため、基板 10 や第 1 の電子部品 20 が偏った成型圧力によって変形することはない。この後、ダムバーなどをカットすることにより、図 1 に示される電子装置が完成する。

【 0077 】

以上説明したように、本実施形態では、基板 10 の一面 11 のうち第 1 の電子部品 20 が搭載された部位と基板 10 の他面 12 のうち金属板 40 から露出した部位とを挟んで封止することが特徴となっている。

【 0078 】

これにより、基板 10 のうち第 1 の電子部品 20 が設けられた部位では、基板 10 の一面 11 側および他面 12 側の両方から均等にモールド樹脂 60 の成型圧力を印加することができ、均等に成型圧力を受けた構造を得ることができる。したがって、基板 10 の一面 11 側または他面 12 側に偏った力が加わらない構造とすることができる。したがって、基板 10 のうち第 1 の電子部品 20 が設けられた部位では、基板 10 や精密部品である第 1 の電子部品 20 の変形を防止することができる。

【 0079 】

なお、本実施形態の記載と特許請求の範囲の記載との対応関係については、第 1 の電子部品 20 が特許請求の範囲の電子部品に対応する。

【 0080 】

(第 2 実施形態)

本実施形態では、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図 3 は、本実施形態に係る電子装置の下方から電子装置を見たときの概略平面図であり、図 1 (b) に対応した図である。なお、図 3 において金属板 40 の周りに示された破線は、電子装置の下面においてモールド樹脂 60 が開口した角部に相当する。

【 0081 】

図3に示されるように、金属板40の平面形状は長方形をなしている。そして、2枚の金属板40が一定の間隔をもって配置されている。この一定の間隔は、第1の電子部品20のサイズ以上の間隔になっている。そして、基板10の他面12に第1の電子部品20を投影させた部位に金属板40は配置されておらず、該部位にはモールド樹脂60が設けられた形態になっている。

【0082】

このような金属板40の平面形状および配置によると、モールド樹脂60の注入通路61の幅は図1(b)に示される注入通路61の幅よりも大きくなる。これにより、積極的に基板10の他面12側にモールド樹脂60を流すことができるようになり、モールド樹脂60の注入性が向上する。

10

【0083】

(第3実施形態)

本実施形態では、第1、第2実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図4は、本実施形態に係る電子装置の下方から電子装置を見たときの概略平面図であり、図1(b)に対応した図である。なお、図4において金属板40の周りに示された破線は、電子装置の下面においてモールド樹脂60が開口した角部に相当する。

【0084】

図4に示されるように、金属板40の平面形状は略正方形をなしている。そして、4枚の金属板40が、仮想の四角形の頂点にそれぞれ位置するように配置されている。また、基板10の他面12に第1の電子部品20を投影させた部位に各金属板40は配置されていない。つまり、各金属板40は基板10の他面12のうち第1の電子部品20を基板10の他面12に投影させた部位が露出するように基板10の他面12に接着されている。

20

【0085】

本実施形態では、4枚の金属板40がそれぞれ離間して配置されている。このため、金属板40と金属板40との間にモールド樹脂60が配置され、図1(b)や図3に示される場合よりも、多くのモールド樹脂60を基板10の他面12側に設けることが可能となっている。

【0086】

したがって、モールド樹脂60の成型収縮や成型温度からの温度が低下すると、リードフレーム50や基板10に対し、基板10の一面11側のモールド樹脂60の量に比べて他面12側のモールド樹脂60の量の比率が1:1に近くなる。このため、反りが少ない電子装置の構造を得ることができる。

30

【0087】

(第4実施形態)

本実施形態では、第1～第3実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図5は、本実施形態に係る電子装置を示した図であり、(a)は概略断面図であり、(b)は(a)中の下方から電子装置を見たときの概略平面図である。なお、図5(b)において金属板40の周りに示された破線は、電子装置の下面においてモールド樹脂60が開口した角部に相当する。

【0088】

図5(a)に示されるように、本実施形態では、第1の電子部品20が基板10の一面11の内縁部に搭載されておらず、一方のリードフレーム50側に配置されている。これに伴い、第2の電子部品30は、基板10の一面11において第1の電子部品20とは反対側の他方のリードフレーム50側に配置されている。

40

【0089】

これにより、図5(b)に示されるように、基板10の他面12のうち第1の電子部品20を基板10の他面12に投影させた部位には金属板40は配置されていない。したがって、金属板40は、第2の電子部品30が配置された位置に対応して基板10の他面12に接着されている。本実施形態では、金属板40の平面形状は長方形をなしている。このため、金属板40は他方のリードフレーム50側に偏って配置されている。

50

【 0 0 9 0 】

以上のように、基板 1 0 の一面 1 1 において精密部品である第 1 の電子部品 2 0 が搭載された場所に応じて金属板 4 0 の配置を自由に決めることが可能である。

【 0 0 9 1 】

(第 5 実施形態)

本実施形態では、第 1 ~ 第 4 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図 6 は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、モールド樹脂 6 0 は、金属板 4 0 の外縁部 4 2 を覆っている。

【 0 0 9 2 】

このような金属板 4 0 の外縁部 4 2 をモールド樹脂 6 0 で覆う形状は、成型装置において下型 8 1 の凸部 8 7 のうち金属板 4 0 に当接する面の面積を金属板 4 0 よりも小さくしたものをを用いることで形成可能である。

【 0 0 9 3 】

以上のように、金属板 4 0 の外縁部 4 2 をモールド樹脂 6 0 で覆うことにより、金属板 4 0 の外縁部 4 2 を包み込むように封止することができる。したがって、金属板 4 0 からのモールド樹脂 6 0 の剥離を防止することができる。

【 0 0 9 4 】

(第 6 実施形態)

本実施形態では、第 1 ~ 第 5 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図 7 は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、モールド樹脂 6 0 において、基板 1 0 の他面 1 2 側の高さが図 1 (a) に示されるものと異なる。

【 0 0 9 5 】

具体的には、基板 1 0 の他面 1 2 を基準としたとき、基板 1 0 の他面 1 2 のうち第 1 の電子部品 2 0 を他面 1 2 に投影させた部位に設けられたモールド樹脂 6 0 の高さは、金属板 4 0 よりも高くなっている。また、該モールド樹脂 6 0 の高さは、基板 1 0 の他面 1 2 側に形成されたモールド樹脂 6 0 のうちもっとも高い位置よりも低くなっている。

【 0 0 9 6 】

このようなモールド樹脂 6 0 の高さの調整は、成型装置における下型 8 1 の形状を変更することにより可能である。このため、該モールド樹脂 6 0 の高さは、任意に変えられる。これにより、モールド樹脂 6 0 の注入性が悪い他面 1 2 側に発生しやすいウェルドを発生しにくい構造とすることができる。

【 0 0 9 7 】

また、該モールド樹脂 6 0 の高さの調整により、基板 1 0 の他面 1 2 側におけるモールド樹脂 6 0 の注入速度を調節することができる。これにより、下型 8 1 および上型 8 2 内に配置されたワーク 8 0 において、基板 1 0 の一面 1 1 側と他面 1 2 側とのモールド樹脂 6 0 の注入速度を同じにすることができる。このため、下型 8 1 および上型 8 2 内の空間 8 3 に空気を残さずに空間 8 3 内にモールド樹脂 6 0 を充填することができる。

【 0 0 9 8 】

さらに、該空間 8 3 内に空気が残らないため、樹脂封止の際に基板 1 0 の一面 1 1 側および他面 1 2 側に同時に成型圧力が均等に印加されるようにすることができる。

【 0 0 9 9 】

(第 7 実施形態)

本実施形態では、第 1 ~ 第 6 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図 8 は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、モールド樹脂 6 0 において、基板 1 0 の他面 1 2 側の高さが金属板 4 0 と同じになっている。

【 0 1 0 0 】

具体的には、基板 1 0 の他面 1 2 を基準としたとき、基板 1 0 の他面 1 2 のうち第 1 の電子部品 2 0 を他面 1 2 に投影させた部位に設けられたモールド樹脂 6 0 の高さは、金属板 4 0 の高さと同じである。また、該モールド樹脂 6 0 の高さは、基板 1 0 の他面 1 2 側に形成されたモールド樹脂 6 0 のうちもっとも高い位置の高さと同じである。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 1 】

このように、金属板 4 0 の高さをモールド樹脂 6 0 の高さと同じにするため、本実施形態では金属板 4 0 の厚さを図 1 に示されるものよりも厚くしている。該金属板 4 0 として、例えば異形材が用いられる。また、金属板 4 0 とリードフレーム 5 0 とは異なる材料で形成されていても良い。

【 0 1 0 2 】

以上のように、電子装置において基板 1 0 の他面 1 2 側の高さを平面的にすることで、電子装置を取り付ける別部材の形状を電子装置に合わせる必要がなくなる。したがって、電子装置の別部材への取り付けが容易になる。

【 0 1 0 3 】

(第 8 実施形態)

本実施形態では、第 1 ~ 第 7 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図 9 は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、基板 1 0 は、内部に L S I 等の第 1 の電子部品 2 0 を内蔵している。

【 0 1 0 4 】

基板 1 0 は例えば積層基板になっている。そして、基板 1 0 に内蔵された第 1 の電子部品 2 0 は、基板 1 0 の内部に形成された配線に接続されて機能する。また、基板 1 0 の一面 1 1 には、第 2 の電子部品 3 0 のみが搭載されている。

【 0 1 0 5 】

金属板 4 0 は、基板 1 0 の他面 1 2 のうち第 1 の電子部品 2 0 を他面 1 2 に投影させた部位が露出するように基板 1 0 の他面 1 2 に接着されている。この場合、金属板 4 0 は、基板 1 0 の他面 1 2 のうち第 2 の電子部品 3 0 の位置に対応した位置に配置され、基板 1 0 を介して受ける第 2 の電子部品 3 0 の熱を外部に放出する。

【 0 1 0 6 】

以上のように、基板 1 0 に第 1 の電子部品 2 0 が内蔵されたものにおいても、モールド樹脂 6 0 によって、基板 1 0 の一面 1 1 のうち第 1 の電子部品 2 0 が投影された部位と基板 1 0 の他面 1 2 のうち金属板 4 0 から露出した部位とが挟まれて封止されている。このため、基板 1 0 のうち第 1 の電子部品 2 0 が配置された部位においては、基板 1 0 の一面 1 1 側と他面 1 2 側とから均等に成型圧力が印加されるため、基板 1 0 が変形することはない。

【 0 1 0 7 】

(第 9 実施形態)

本実施形態では、第 1 ~ 第 8 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。上記各実施形態では、基板 1 0 の他面 1 2 に接着剤 4 1 を介して金属板 4 0 を接着した構造のものについて説明したが、本実施形態では金属板 4 0 を用いない構造について説明する。

【 0 1 0 8 】

図 1 0 は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、電子装置は、セラミック基板 9 0 と、第 1 の電子部品 2 0 と、第 2 の電子部品 3 0 と、リードフレーム 5 0 と、モールド樹脂 6 0 とを備えている。

【 0 1 0 9 】

セラミック基板 9 0 は、一面 9 1 および該一面 9 1 の反対側の他面 9 2 を有し、内部に配線層を有している。このセラミック基板 9 0 の一面 9 1 には、第 1 の電子部品 2 0 および第 2 の電子部品 3 0 が搭載されている。セラミック基板 9 0 は放熱性が高いため、上記各実施形態で用いられた金属板 4 0 が不要になっている。また、第 1 実施形態と同様に、セラミック基板 9 0 の電気回路とリードフレーム 5 0 とがワイヤ 7 0 によって接続されている。

【 0 1 1 0 】

モールド樹脂 6 0 は、セラミック基板 9 0 の一面 9 1 側を封止すると共に、セラミック基板 9 0 の他面 9 2 の内縁部 9 2 a が露出するように他面 9 2 側を封止している。さらに、モールド樹脂 6 0 は、セラミック基板 9 0 の一面 9 1 の外縁部 9 1 a とセラミック基板

10

20

30

40

50

90の他面92の外縁部92bとを挟んで封止している。

【0111】

このような封止には、以下の理由がある。上記のようにセラミック基板90は内部に配線層を有しており、配線の密度が薄い外縁部91a、92bでセラミック基板90の反りが発生する。このため、下型81とセラミック基板90の外縁部91aとの間に隙間が生じ、セラミック基板90の外縁部91a、92bに成型圧力が加わると、反ったセラミック基板90の外縁部91a、92bが下型81に押さえ付けられる。これにより、セラミック基板90が割れてしまう。しかし、本実施形態のように、セラミック基板90の外縁部91a、92bをセラミック基板90の一面91と他面92とで挟んで封止している。このため、セラミック基板90の一面91と他面92とに均等に成型圧力が加わり、セラミック基板90の外縁部91a、92bが変形して割れてしまうことはない。また、セラミック基板90の外縁部91a、92bがわずかに反ることによってセラミック基板90の他面92にバリのようなモールド樹脂60の染み出しが起こることもない。

10

【0112】

上記電子装置の製造方法としては、セラミック基板90の一面91に第1の電子部品20および第2の電子部品30を搭載したワークを用意する。そして、成型装置によって、モールド樹脂60でセラミック基板90の一面91側を封止すると共に、セラミック基板90の他面92の内縁部92aが露出するように他面92側を封止する。このためには、下型81の凸部87がセラミック基板90の他面92の内縁部92aに接するものを用いれば良い。

20

【0113】

そして、上記のようにモールド樹脂60でセラミック基板90を封止する際には、モールド樹脂60によって、セラミック基板90の一面91の外縁部91aとセラミック基板90の他面92の外縁部92bとを挟んで封止する。これにより、セラミック基板90のうち外縁部91a、92bにおいて、セラミック基板90の一面91側および他面92側の両方から均等にモールド樹脂60の成型圧力を印加することができる。このため、外縁部91a、92bが反りやすいセラミック基板90の外縁部91a、92bに偏った力が加わらないようにすることができ、セラミック基板90や第1の電子部品20の変形を防止することができる。

30

【0114】

以上のように、反りが発生するセラミック基板90の外縁部91a、92bをモールド樹脂60で包み込み、放熱のためにセラミック基板90の他面92の内縁部92aがモールド樹脂60から露出した構造としても良い。これにより、セラミック基板90の変形や破壊を防止できる。

【0115】

(第10実施形態)

本実施形態では、第9実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図11は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、本実施形態では、セラミック基板90の他面92の内縁部92aにもモールド樹脂60が設けられている。該モールド樹脂60は、セラミック基板90の他面92の内縁部92aのうち第1の電子部品20が投影された場所に位置している。

40

【0116】

これによると、セラミック基板90の他面92の内縁部92aにおいては、セラミック基板90の一面91側のモールド樹脂60と他面92側のモールド樹脂60とでセラミック基板90を挟んだ構造となる。したがって、セラミック基板90の一面91側および他面92側に均等な成型圧力が加わった構造となるので、セラミック基板90の変形がより起こりにくくなる。

【0117】

特に、セラミック基板90の他面92の内縁部92aのうち第1の電子部品20が投影された場所で、セラミック基板90の一面91側と他面92側とからモールド樹脂60で

50

セラミック基板 90 を挟み込む構造になっている。このため、モールド樹脂 60 の成型圧力によってセラミック基板 90 の変形を防止できるだけでなく、第 1 の電子部品 20 の破壊も防止できる。

【 0 1 1 8 】

このように、セラミック基板 90 の他面 92 の内縁部 92 a にもモールド樹脂 60 を設けるためには、成型装置の下型 81 の凸部 87 の形状を変更すれば良い。

【 0 1 1 9 】

(第 1 1 実施形態)

本実施形態では、第 9、第 10 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。図 12 は、本実施形態に係る電子装置の概略断面図である。この図に示されるように、セラミック基板 90 の一面 91 には第 2 の電子部品 30 のみが搭載され、セラミック基板 90 の他面 92 の内縁部 92 a に第 1 の電子部品 20 が搭載されている。

10

【 0 1 2 0 】

したがって、第 1 の電子部品 20 としてモールド成型に不向きな部品を用いたとしても、セラミック基板 90 に第 1 の電子部品 20 を搭載することが可能となる。モールド成型に不向きな第 1 の電子部品 20 としては、MEMS、アルミ電解コンデンサ、タンタルコンデンサ、コイル部品等が採用される。

【 0 1 2 1 】

このように、モールド樹脂 60 から露出した部分に第 1 の電子部品 20 を実装することにより、モールド成型に不向きな第 1 の電子部品 20 においてモールド樹脂 60 の成型圧力による特性劣化や故障の防止が図られている。

20

【 0 1 2 2 】

また、第 1 の電子部品 20 は保護膜 23 で覆われている。保護膜 23 としては、例えば樹脂が用いられる。この保護膜 23 により、モールド樹脂 60 とは別途第 1 の電子部品 20 の保護が図られている。

【 0 1 2 3 】

上記の電子装置の製造方法としては、まず、セラミック基板 90 の一面 91 に第 2 の電子部品 30 を搭載し、セラミック基板 90 の電気回路とリードフレーム 50 とをワイヤ 70 で接続したものを上述のようにモールド樹脂 60 で封止する。

【 0 1 2 4 】

続いて、セラミック基板 90 の他面 92 の内縁部 92 a に第 1 の電子部品 20 を搭載する。この後、第 1 の電子部品 20 を保護膜 23 で覆うことにより、図 12 に示される電子装置が完成する。

30

【 0 1 2 5 】

(他の実施形態)

図 1、図 3、図 4 等では、複数の金属板 40 が用いられる構造が示されているが、金属板 40 として 1 枚の金属板 40 のうち第 1 の電子部品 20 が投影された部位が開口したものをを用いても良い。

【 0 1 2 6 】

第 1 ~ 第 8 実施形態では、基板 10 の他面 12 に金属板 40 を接着していたが、これは基板 10 の熱を金属板 40 に伝達して外部に放出するためである。しかし、サーマルビアの配置により基板 10 の放熱性を向上することにより、金属板 40 を用いない構造としても良い。この場合、基板 10 として、プリント基板などの配線基板を用いることができる。

40

【 0 1 2 7 】

図 1 (b)、図 3、図 4 に示されたモールド樹脂ゲート 85 の位置は、電子装置の角部に該当する位置になっているが、これは一例を示したものである。したがって、モールド樹脂ゲート 85 の位置は、例えば電子装置の側面部に位置していても良い。

【 0 1 2 8 】

第 1 1 実施形態では、第 1 の電子部品 20 を保護膜 23 で覆った構造が示されているが

50

、保護膜 2 3 を設けない構造としても良い。

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】本発明の第1実施形態に係る電子装置を示した図であり、(a)は概略断面図であり、(b)は(a)中の下方から電子装置を見たときの概略平面図である。

【図2】図1に示される電子装置の一製造工程を示した図である。

【図3】本発明の第2実施形態に係る電子装置の下方から電子装置を見たときの概略平面図である。

【図4】本発明の第3実施形態に係る電子装置の下方から電子装置を見たときの概略平面図である。

10

【図5】本発明の第4実施形態に係る電子装置を示した図であり、(a)は概略断面図であり、(b)は(a)中の下方から電子装置を見たときの概略平面図である。

【図6】本発明の第5実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

【図7】本発明の第6実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

【図8】本発明の第7実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

【図9】本発明の第8実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

【図10】本発明の第9実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

【図11】本発明の第10実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

【図12】本発明の第11実施形態に係る電子装置の概略断面図である。

20

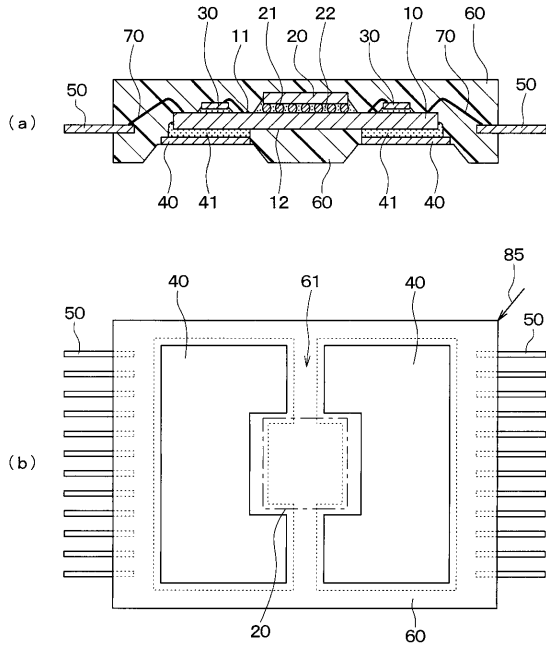
【符号の説明】

【0130】

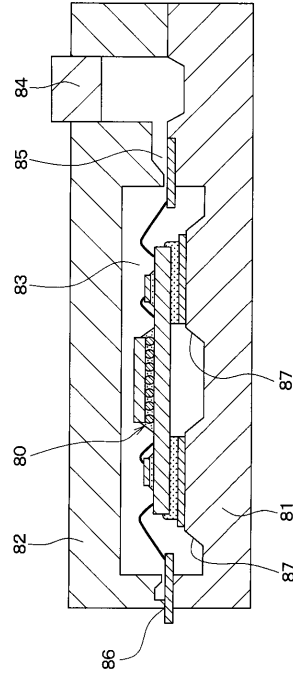
- 10 基板
- 11 基板の一面
- 12 基板の他面
- 20 第1の電子部品
- 23 保護膜
- 40 金属板
- 42 金属板の外縁部
- 60 モールド樹脂
- 90 セラミック基板
- 91 セラミック基板の一面
- 91 a セラミック基板の一面の外縁部
- 92 セラミック基板の他面
- 92 a セラミック基板の他面の内縁部
- 92 b セラミック基板の他面の外縁部

30

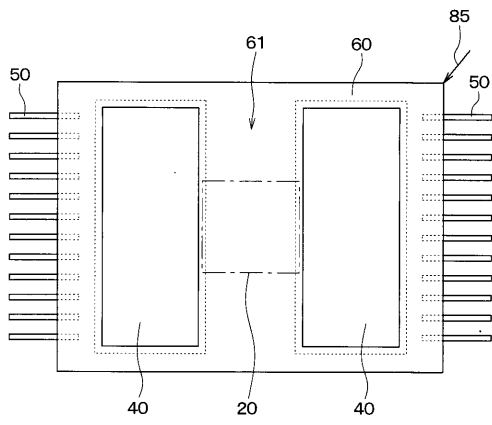
【図1】



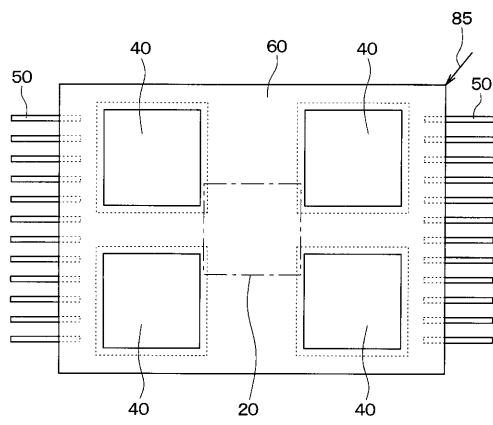
【図2】



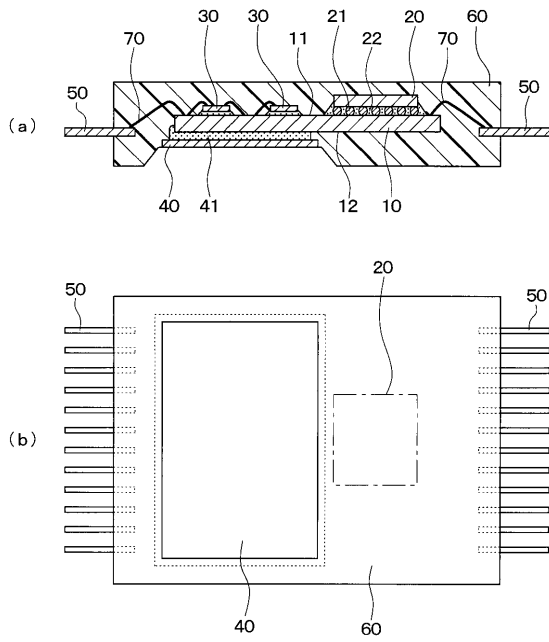
【図3】



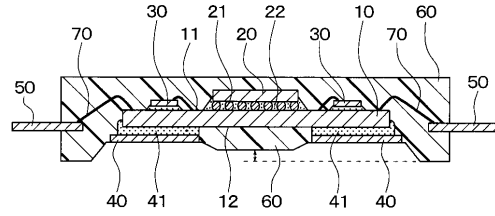
【図4】



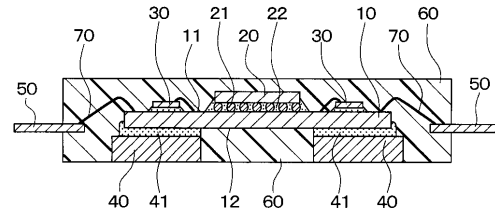
【図 5】



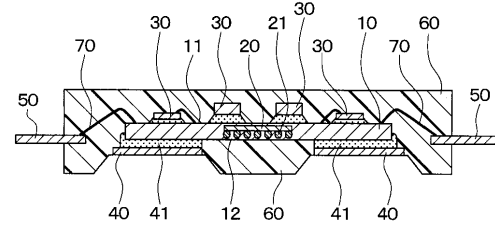
【図 7】



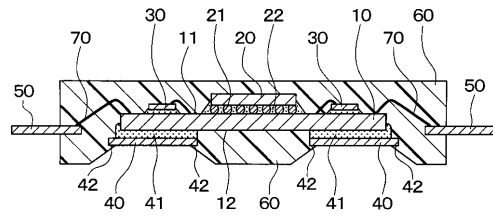
【図 8】



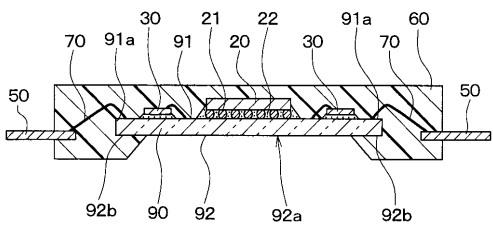
【図 9】



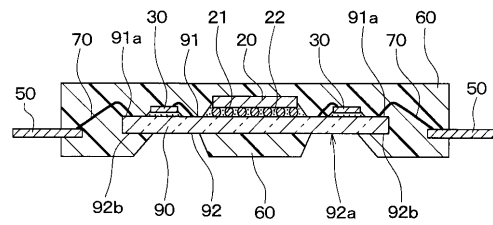
【図 6】



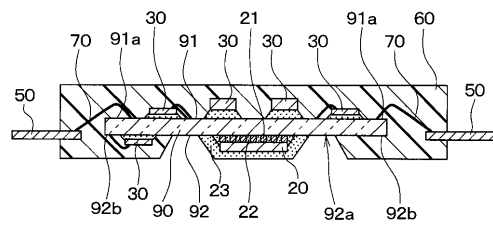
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 宮崎 園子

(56)参考文献 特開2007-165585(JP,A)
特開2008-172172(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H01L 23/28
H01L 21/56
H01L 23/36