

(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2017-228730

(P2017-228730A)

(43) 公開日 平成29年12月28日 (2017. 12. 28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 23/12 (2006.01)	H O 1 L 23/12 5 O 1 P	5 E 3 1 6
H O 1 L 23/13 (2006.01)	H O 1 L 23/12 N	5 E 3 3 8
H O 5 K 1/02 (2006.01)	H O 1 L 23/12 C	
H O 5 K 3/46 (2006.01)	H O 5 K 1/02 C	
	H O 5 K 3/46 Q	
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)		

(21) 出願番号	特願2016-125650 (P2016-125650)	(71) 出願人	000006633
(22) 出願日	平成28年6月24日 (2016. 6. 24)		京セラ株式会社
		(72) 発明者	村田 和人
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
		(72) 発明者	篠▲崎▼ 道生
			京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
			京セラ株式会社内
		F ターム (参考)	5E316 AA43 CC16 CC35 CC36 EE21
			FF18 GG15 GG28 HH11 JJ02
			JJ06
			5E338 AA03 AA05 AA18 BB03 BB19
			BB75 CD02 EE26 EE60

(54) 【発明の名称】 配線基板、電子装置および電子モジュール

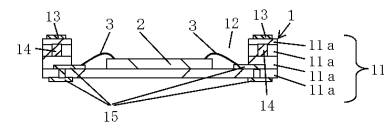
(57) 【要約】

【課題】 長期信頼性に優れた配線基板、電子装置および電子モジュールを提供すること。

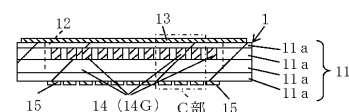
【解決手段】 配線基板 1 は、主面に電子部品 2 を搭載する凹部 12 を有する、平面視で矩形状の絶縁基板 11 と、凹部 12 の側壁上に設けられた棒状の金属層 13 と、平面透視で金属層 13 に覆われるように配置された複数の貫通導体 14 を含む貫通導体群 14G とを有しており、金属層 13 と貫通導体群 14G とが離れており、絶縁基板 11 の厚み方向において金属層 13 と貫通導体群 14G との間に他の貫通導体を有しておらず、平面透視で貫通導体群 14G が凹部 12 の側壁に沿って設けられている。

【選択図】 図 3

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主面に電子部品を搭載する凹部を有する、平面視で矩形状の絶縁基板と、
前記凹部の側壁上に設けられた枠状の金属層と、
平面透視で前記金属層に覆われるように配置された複数の貫通導体を含む貫通導体群とを
有しており、
前記金属層と前記貫通導体群とが離れており、前記絶縁基板の厚み方向において前記金属
層と前記貫通導体群との間に他の貫通導体を有しておらず、平面透視で前記貫通導体群が
前記凹部の側壁に沿って設けられていることを特徴とする配線基板。

【請求項 2】

平面透視において、前記貫通導体群は前記複数の貫通導体が帯状に配置されていること
を特徴とする請求項 1 に記載の配線基板。

【請求項 3】

平面透視において、前記貫通導体群は前記凹部の側壁の角部から離れて設けられている
ことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の配線基板。

【請求項 4】

平面透視において、前記貫通導体群は前記凹部の側壁における外縁側に設けられている
ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 5】

平面透視において、前記貫通導体群の長さは前記凹部の長さより大きいことを特徴とす
る請求項 1 乃至請求項 4 のいずれかに記載の配線基板。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の配線基板と、
前記凹部に搭載された電子部品とを有することを特徴とする電子装置。

【請求項 7】

接続パッドを有するモジュール用基板と、
前記接続パッドにはんだを介して接続された請求項 6 に記載の電子装置とを有することを
特徴とする電子モジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、配線基板、電子装置および電子モジュールに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、セラミックスからなる絶縁基板の主面に電子部品を搭載する配線基板および電子
装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

このような配線基板において、絶縁基板は、上面に電子部品をそれぞれ収納して搭載す
る凹部を有しており、凹部の周囲に枠状の金属層を有している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 特開2015-039133号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、近年は、電子装置の高機能化および小型化が進んでいる。これにより、
凹部周囲の側壁の幅が小さく、凹部の側壁の角部に挟まれた凹部の側壁が変形しやすいも
のとなっており、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力によって、凹部の
側壁における上面が、絶縁基板の外縁に沿って厚み方向で凹形状に反ってしまい、枠状の

10

20

30

40

50

金属層に蓋体や枠体を接合する際に、凹部内の気密性が低下することが懸念される。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一つの態様によれば、配線基板は、主面に電子部品を搭載する凹部を有する、平面視で矩形状の絶縁基板と、前記凹部の側壁上に設けられた枠状の金属層と、平面透視で前記金属層に覆われるように配置された複数の貫通導体を含む貫通導体群とを有しており、前記金属層と前記貫通導体群とが離れており、前記絶縁基板の厚み方向において前記金属層と前記貫通導体群との間に他の貫通導体を有しておらず、平面透視で前記貫通導体群が前記凹部の側壁に沿って設けられている。

【0007】

本発明の一つの態様によれば、電子装置は、上記構成の配線基板と、前記凹部に搭載された電子部品とを有する。

【0008】

本発明の一つの態様によれば、電子モジュールは、接続パッドを有するモジュール用基板と、接続パッドにはんだを介して前記外部電極に接続された上記構成の電子装置とを有する。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一つの態様による配線基板において、主面に電子部品を搭載する凹部を有する、平面視で矩形状の絶縁基板と、凹部の側壁上に設けられた枠状の金属層と、平面透視で金属層に覆われるように配置された複数の貫通導体を含む貫通導体群とを有しており、金属層と貫通導体群とが離れており、絶縁基板の厚み方向において金属層と貫通導体群との間に他の貫通導体を有しておらず、平面透視で貫通導体群が凹部の側壁に沿って設けられている。上記構成により、絶縁基板の内部に配置された貫通導体が凹部の側壁を保持することにより、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力により、凹部の側壁における上面が、絶縁基板の外縁に沿って厚み方向で凹形状となるのを抑制することができ、枠状の金属層と蓋体または枠体との接合を良好なものとし、凹部内の気密性を良好なものとすることができる。

【0010】

本発明の一つの態様による電子装置において、上記構成の配線基板と、凹部に搭載された電子部品とを有することによって、気密性に優れた長期信頼性に優れた電子装置とすることができる。

【0011】

本発明の一つの態様による電子モジュールにおいて、接続パッドを有するモジュール用基板と、接続パッドにはんだを介して外部電極に接続された上記構成の電子装置とを有することによって、長期信頼性に優れたものとすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】 (a) は本発明の第1の実施形態における電子装置を示す上面図であり、(b) は(a)の下面図である。

【図2】 図1における配線基板の貫通導体を示す内部上面図である。

【図3】 (a) は、図1(a)に示した電子装置のA-A線における縦断面図であり、(b) は、B-B線における縦断面図である。

【図4】 図3に示した電子装置のC部における要部拡大断面図である。

【図5】 (a) は本発明の第2の実施形態における電子装置を示す上面図であり、(b) は(a)の下面図である。

【図6】 (a) は、図5における配線基板の貫通導体を示す内部上面図であり、(b) は、(a)のD部における要部拡大断面図である。

【図7】 図5(a)に示した電子装置のA-A線における縦断面図である。

【図8】 (a) は本発明の第3の実施形態における電子装置を示す上面図であり、(b)

10

20

30

40

50

は（a）の下面図である。

【図9】図8における配線基板の貫通導体を示す内部上面図である。

【図10】（a）は、図8（a）に示した電子装置のA-A線における縦断面図であり、（b）は、B-B線における縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明のいくつかの例示的な実施形態について、添付の図面を参照しつつ説明する。

【0014】

（第1の実施形態）

本発明の第1の実施形態における電子装置は、図1～図4に示すように、配線基板1と、配線基板1の凹部12に搭載された電子部品2とを含んでいる。電子装置は、図4に示すように、例えば電子モジュールを構成するモジュール用基板5上にはんだ6を用いて接続される。

【0015】

本実施形態における配線基板1は、主面に電子部品2を搭載する凹部12を有する、平面視で矩形状の絶縁基板11と、凹部12の側壁上に設けられた枠状の金属層13と、平面透視で金属層13に覆われるように配置された複数の貫通導体14を含む貫通導体群14Gとを有している。金属層13と貫通導体群14Gとが離れており、絶縁基板11の厚み方向において金属層13と貫通導体群14Gとの間に他の貫通導体を有しておらず、平面透視で貫通導体群14Gが凹部12の側壁に沿って設けられている。絶縁基板11は、表面および内部に配線導体15を有している。図1～図4において、上方向とは、仮想のz軸の正方向のことをいう。なお、以下の説明における上下の区別は便宜的なものであり、実際に配線基板1等が使用される際の上下を限定するものではない。

【0016】

また、図1および図2に示す例において、平面透視において、金属層13または貫通導体14が重なる領域を点線にて示している。図1においては、平面透視において、貫通導体14が重なる領域を点線にて示し、図2においては、平面透視において、金属層13が重なる領域を点線にて示している。

【0017】

絶縁基板11は、一方主面（図1～図4では上面）および他方主面（図1～図4では下面）と、側面とを有している。絶縁基板11は、複数の絶縁層11aからなり、主面に開口し、電子部品2を搭載する凹部12を有している。絶縁基板11は、平面視すなわち主面に垂直な方向から見ると矩形の板状の形状を有している。絶縁基板11は電子部品2を支持するための支持体として機能し、凹部12の底面の搭載部上に、電子部品2がはんだバンプ、金バンプまたは導電性樹脂（異方性導電樹脂等）、樹脂等の接続部材3を介して接着されて固定される。

【0018】

絶縁基板11は、例えば、酸化アルミニウム質焼結体（アルミナセラミックス）、窒化アルミニウム質焼結体、窒化珪素質焼結体、ムライト質焼結体またはガラスセラミックス焼結体等のセラミックスを用いることができる。絶縁基板11は、例えば酸化アルミニウム質焼結体である場合であれば、酸化アルミニウム（ Al_2O_3 ）、酸化珪素（ SiO_2 ）、酸化マグネシウム（ MgO ）、酸化カルシウム（ CaO ）等の原料粉末に適当な有機バインダーおよび溶剤等を添加混合して泥漿物を作製する。この泥漿物を、従来周知のドクターブレード法またはカレンダーロール法等を採用してシート状に成形することによってセラミックグリーンシートを作製する。次に、このセラミックグリーンシートに適当な打ち抜き加工を施すとともに、セラミックグリーンシートを複数枚積層して生成形体を形成し、この生成形体を高温（約1600℃）で焼成することによって絶縁基板11が製作される。

【0019】

凹部12は、図1および図2に示す例において、絶縁基板11の一方主面に設けられている。凹部12は、底面に電子部品2を搭載するためのものである。凹部12の底面には、電子部

品2と電氣的に接続するための金属層14が導出している。凹部12は、平面視において、角部が円弧状の矩形状であり、絶縁基板11の中央部に設けられている。図1～図3に示す例において、絶縁基板11は、4層の絶縁層11aから形成されており、凹部12は、一方主面側の1番目～3番目の絶縁層11aに設けられている。

【0020】

凹部12は、例えば、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートのいくつかにレーザー加工や金型による打ち抜き加工等によって、凹部12となる貫通孔をそれぞれのセラミックグリーンシートに形成し、このセラミックグリーンシートを、貫通孔を形成していない他のセラミックグリーンシートに積層することで形成できる。

【0021】

絶縁基板11の表面および内部には、金属層13と、貫通導体14と、配線導体15とが設けられている。金属層13は、絶縁基板11の凹部12の側壁上に枠状に設けられている。枠状の金属層13は、配線基板1の上面に例えば金属製の蓋体または金属製の枠体等を接合するためのものである。配線導体15は、絶縁基板11の表面および内部に設けられている。配線導体15は、電子部品2とモジュール用基板5とを電氣的に接続するためのものである。貫通導体14は、絶縁基板11の内部に設けられており、平面透視において金属層13に覆われるように配置されている。

【0022】

貫通導体14は、図3に示す例において、縦断面視において、凹部12の底面と凹部12の側壁の上面との間、すなわち凹部12の側壁内に設けられており、凹部12の側壁における上面側から2番目の絶縁層11aに設けられている。金属層13と貫通導体14との間には、絶縁層11aが設けられており、金属層13と貫通導体14とは離れており、金属層13と貫通導体14との間には、他の貫通導体が設けられていない。金属層13と貫通導体14との間の絶縁層11aの厚みは、貫通導体14が設けられる絶縁層11aの厚みよりも小さく、0.5mm以下であることが好ましい。

【0023】

貫通導体14の上端部は、図3に示す例のように、縦断面視において、金属層13と貫通導体14との間の絶縁層11aに埋設している。金属層13と貫通導体14との間の絶縁層11aの厚みの10%以下であることが好ましい。10%以上の厚みに埋設していると、凹部12の側壁または金属層13の表面に歪み等が生じやすくなる。

【0024】

複数の貫通導体14は、凹部12の側壁に沿って複数の貫通導体14を設けることにより、貫通導体群14Gを構成している。金属層13と貫通導体群14Gを構成する複数の貫通導体14の間には絶縁層11aが設けられることで、金属層13と貫通導体群14Gとが離れている。

【0025】

このような貫通導体14は、セラミックグリーンシートの厚み以上、すなわちセラミックグリーンシートの表面から端部が突出するようにして、貫通導体14用の貫通孔にメタライズペーストを充填しておき、このセラミックグリーンシートを他のセラミックグリーンシートと積層した際に、メタライズペーストの端部が他のセラミックグリーンシート側に埋設されるようにしておけばよい。また、厚み方向において、焼成時にセラミックグリーンシートよりも収縮しにくいメタライズペーストを貫通導体14用の貫通孔にメ充填しておけばよい。

【0026】

これらの貫通導体14と凹部12の内壁との間隔、あるいは貫通導体14と凹部12の外壁との間隔は、貫通導体14の径よりも大きいことが好ましい。

【0027】

金属層13、貫通導体14、配線導体15は、例えばタングステン(W)、モリブデン(Mo)、マンガン(Mn)、銀(Ag)または銅(Cu)等を主成分とする金属粉末メタライズである。例えば、絶縁基板11が酸化アルミニウム質焼結体から成る場合であれば、W、MoまたはMn等の高融点金属粉末に適当な有機バインダーおよび溶媒等を添加混合して

10

20

30

40

50

得たメタライズペーストを、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートに予めスクリーン印刷法によって所定のパターンに印刷塗布して、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートと同時に焼成することによって、絶縁基板11の所定位置に被着形成される。金属層13および配線導体15は、例えば、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートに金属層13または配線導体15用のメタライズペーストをスクリーン印刷法等の印刷手段によって印刷塗布し、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートとともに焼成することによって形成される。また、貫通導体14は、例えば、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートに金型またはパンチングによる打ち抜き加工またはレーザー加工等の加工方法によって貫通導体14用の貫通孔を形成し、この貫通孔に貫通導体14用のメタライズペーストを上記印刷手段によって充填しておき、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートとともに焼成することによって形成される。メタライズペーストは、上述の金属粉末に適当な溶剤およびバインダーを加えて混練することによって、適度な粘度に調整して作製される。なお、絶縁基板11との接合強度を高めるために、ガラス粉末、セラミック粉末を含んでいても構わない。

10

【0028】

金属層13および配線導体15の絶縁基板11から露出する表面には、電気めっき法または無電解めっき法によって金属めっき層が被着される。金属めっき層は、ニッケル、銅、金または銀等の耐食性および接続部材3との接続性に優れる金属から成るものであり、例えば厚さ0.5~5 μm 程度のニッケルめっき層と0.1~3 μm 程度の金めっき層とが順次被着される。これによって、金属層13および配線導体15が腐食することを効果的に抑制できるとともに、金属層13と蓋体、または金属製の蓋体または金属製の枠体との接合、配線導体15とボンディングワイヤ等の接続部材3との接合、ならびに配線導体15とモジュール用基板5に形成された接続用の接続パッド51との接合を強固にできる。

20

【0029】

また、金属めっき層は、ニッケルめっき層／金めっき層に限られるものではなく、ニッケルめっき層／パラジウムめっき層／金めっき層等を含むその他の金属めっき層であっても構わない。

【0030】

配線基板1の凹部12の底面の搭載部に電子部品2を搭載し、電子装置を作製できる。配線基板1に搭載される電子部品2は、ICチップまたはLSIチップ等の半導体素子、発光素子、水晶振動子または圧電振動子等の圧電素子および各種センサ等である。例えば、電子部品2がワイヤボンディング型の半導体素子である場合には、半導体素子は、低融点ろう材または導電性樹脂等の接合部材によって、搭載部上に固定された後、ボンディングワイヤ等の接続部材3を介して半導体素子の電極と配線導体15とが電氣的に接続されることによって配線基板配線基板1に搭載される。これにより、電子部品2は配線導体15に電氣的に接続される。また、例えば電子部品2がフリップチップ型の半導体素子である場合には、半導体素子は、はんだバンプ、金バンプまたは導電性樹脂（異方性導電樹脂等）等の接続部材3を介して、半導体素子の電極と配線導体15とが電氣的および機械的に接続されることによって配線基板1に搭載される。また、配線基板1には、複数の電子部品2を搭載してもよいし、必要に応じて、抵抗素子または容量素子等の小型の電子部品を搭載してもよい。また、電子部品2は必要に応じて、樹脂またはガラス等からなる封止材4を用いて、樹脂、ガラス、セラミックスまたは金属等からなる蓋体等により封止される。

30

40

【0031】

本実施形態の電子装置の外部電極13が、例えば、図4に示すように、モジュール用基板5の接続パッド51にはんだ6を介して接続されて、電子モジュールとなる。電子装置は、例えば、図4に示すように、配線基板1の上面側に配置された外部電極13が、モジュール用基板5の接続パッド51に接続されている。電子部品2として発光素子等の光学素子が用いられる場合、図4に示すように、モジュール用基板5には、光を透過するための開口部52が設けられる。このような開口部52は、平面視において、電子部品2よりも大きく形成される。

【0032】

50

本実施形態の配線基板 1 は、主面に電子部品 2 を搭載する凹部 12 を有する、平面視で矩形状の絶縁基板 11 と、凹部 12 の側壁上に設けられた棒状の金属層 13 と、平面透視で金属層 13 に覆われるように配置された複数の貫通導体 14 を含む貫通導体群 14 G とを有しており、金属層 13 と貫通導体群 14 G とが離れており、絶縁基板 11 の厚み方向において金属層 13 と貫通導体群 14 G との間に他の貫通導体を有しておらず、平面透視で貫通導体群 14 G が凹部 12 の側壁に沿って設けられている。上記構成により、絶縁基板 11 の内部に配置された貫通導体 14 が凹部 12 の側壁を保持することにより、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力により、凹部 12 の側壁における上面が、絶縁基板 11 の外縁に沿って厚み方向で凹形状となるのを抑制することができ、棒状の金属層 13 と蓋体または棒体との接合を良好なものとし、凹部 12 内の気密性を良好なものとすることができる。

10

【0033】

また、平面透視において、貫通導体群 14 G は、複数の貫通導体 14 が帯状に配置されている。このように配置していると、凹部 12 の側壁に沿って絶縁基板 11 の内部に配置された貫通導体 14 がより良好に保持することにより、凹部 12 の側壁における上面が、絶縁基板 11 の外縁に沿って厚み方向で凹形状となることを抑制することができる。

【0034】

なお、複数の貫通導体 14 が帯状に配置されているとは、平面透視において、複数の貫通導体 14 が凹部 12 の側壁に沿って 5 個以上配置されていることを示している。図 1 および図 2 に示す例において、1 つの貫通導体群 14 G は、11 個の貫通導体 14 を備えており、配線基板 1 は、凹部 12 の 4 つの側壁に沿ってそれぞれ貫通導体群 14 G が設けられており、4 つの貫通導体群 14 G が形成されている。

20

【0035】

また、複数の貫通導体 14 が、1 つの貫通導体群 14 G 内において、同じ大きさの貫通導体 14 が等間隔に配置されていると、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力が、等間隔に配置された貫通導体群 14 G によって均等に分散されやすいものとなり、凹部 12 の側壁に沿って絶縁基板 11 の内部に配置された貫通導体 14 が凹部 12 の側壁をより良好に保持することができ、好ましい。

【0036】

なお、配線基板 1 において、4 つの側壁のそれぞれにおいて、複数の貫通導体 14 が側壁に沿って等間隔に連続して配置されている、すなわち 4 つの側壁のそれぞれに貫通導体群 14 G が設けられていることが好ましい。

30

【0037】

また、平面透視において、貫通導体群 14 G は、凹部 12 の側壁の角部から離れて設けられている。このように配置していると、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力により、凹部の側壁の角部に挟まれた、厚み方向で凹形状となりやすい凹部 12 の側壁に沿って絶縁基板 11 の内部に配置された貫通導体 14 が保持することにより、凹部 12 の側壁上面が、絶縁基板 11 の外縁に沿って厚み方向で凹形状となることを効果的に抑制することができる。

【0038】

なお、貫通導体群 14 G が、凹部 12 の側壁の角部から離れて設けられているとは、凹部 12 の相対する角部同士を通過する、絶縁基板 11 の仮想延長対角線上あるいは仮想延長対角線を越えて、貫通導体 14 が設けられていないことである。また、図 2 に示す例のように、仮想延長対角線を挟んで隣接する貫通導体群 14 G 同士の最短距離が、1 つの貫通導体群 14 G 内の貫通導体 14 同士の間隔よりも大きいと、例えば電子装置の作動時に電子部品 2 の熱が配線基板 1 に伝わったとしても、取り扱い時等の応力が加わりやすい凹部 12 の側壁の角部に、絶縁基板 11 と貫通導体 14 との熱膨張差による応力が発生し難いものとなり、凹部 12 の側壁の角部に割れ等が発生するのを抑制することができ、好ましい。なお、貫通導体群 14 G の端部に配置された貫通導体 14 は、貫通導体 14 の直径 2 つ分以上貫通導体群 14 G の並びに直交する外壁の外縁から離間していることが好ましい。

40

【0039】

50

本実施形態の電子装置は、上記構成の配線基板 1 と、凹部 12 に搭載された電子部品 2 を有していることによって、気密性に優れた長期信頼性に優れた電子装置とすることができる。

【0040】

本実施形態の電子モジュールは、接続パッド 51 を有するモジュール用基板 5 と、接続パッド 51 にはんだ 6 を介して外部電極 13 に接続された上記構成の電子装置とを有していることによって、長期信頼性に優れたものとすることができる。

【0041】

本実施形態における配線基板 1 は、小型の電子装置において好適に使用することができる。配線基板 1 における凹部 12 内の気密性を高めることができる。

【0042】

(第 2 の実施形態)

次に、本発明の第 2 の実施形態による電子装置について、図 5 ～図 7 を参照しつつ説明する。

【0043】

本発明の第 2 の実施形態における電子装置において、上記した第 1 の実施形態の電子装置と異なる点は、貫通導体群 14G は、凹部 12 の側壁における外縁側に設けられている点である。なお、第 2 の実施形態における電子装置において、第 1 の実施形態の電子装置と同様に、図 5 に示す例において、平面透視において、金属層 13 が重なる領域が重なる領域を点線にて示している。また、図 6 に示す例において、平面透視において、貫通導体 14 が重なる領域を点線にて示している。

【0044】

第 2 の実施形態における配線基板 1 は、第 1 の実施形態の配線基板 1 と同様に、絶縁基板 11 の内部に配置された貫通導体 14 が凹部 12 の側壁を保持することにより、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力により、凹部 12 の側壁における上面が、絶縁基板 11 の外縁に沿って厚み方向で凹形状となるのを抑制することができ、枠状の金属層 13 と蓋体または枠体との接合を良好なものとし、凹部 12 内の気密性を良好なものとすることができる。

【0045】

貫通導体群 14G が凹部 12 の側壁における外縁側に設けられているとは、貫通導体 14 が凹部 12 の外壁側、すなわち貫通導体群 14G を構成するそれぞれの貫通導体 14 の中心が、凹部 12 の側壁の幅 W 1 の中心線 N よりも凹部 12 の外壁側に位置していることである。

【0046】

なお、貫通導体群 14G を凹部 12 の側壁における外縁側に設ける場合、貫通導体 14 と凹部 12 の外壁との間隔 W 3 は、貫通導体 14 と凹部 12 の外壁との間における歪みを抑制するために、貫通導体 14 の直径以上 ($W 3 \geq \phi 1$) としておくことが好ましい。

【0047】

第 2 の実施形態における配線基板 1 の貫通導体 14 は、絶縁基板 11 用のセラミックグリーンシートに設けられる貫通導体 14 用の貫通孔を、凹部 12 の側壁における外縁側に形成しておくことにより形成することができる。

【0048】

また、図 5 (a) および図 7 に示す例のように、金属層 13 の表面の外縁端部を被覆するように絶縁膜 16 を形成しておいても構わない。絶縁膜 16 は、例えば、金属層 13 に、金属製の蓋体または金属製の枠体を接合する際に、金属層 13 表面におけるろう材等の流れをコントロールし、金属層 13 と金属製の蓋体または金属製の枠体とを良好に接合し、凹部 12 内の気密性を良好なものとするすることができる。金属導体 14 は、平面透視において、絶縁膜 16 と重なるように設けていても構わない。

【0049】

絶縁膜 16 は、絶縁基板 11 と実質的に同等のセラミック層である。例えば、絶縁基板 11 が酸化アルミニウム質焼結体から成る場合であれば、絶縁膜 16 は酸化アルミニウム質焼結体

10

20

30

40

50

から成る。このような絶縁膜16は、絶縁膜16が、酸化アルミニウム質焼結体から成る場合であれば、酸化アルミニウム粉末に適当な有機バインダーおよび溶媒等を添加混合して得たセラミックペーストを、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートに、金属層13用のメタライズペーストと部分的に重なるようにスクリーン印刷法によって所定のパターンに印刷塗布して、絶縁基板11用のセラミックグリーンシートと同時に焼成することによって、絶縁基板11の所定位置に被着形成される。

【0050】

第2の実施形態の配線基板1は、上述の第1の実施形態の配線基板1と同様の製造方法を用いて製作することができる。

【0051】

(第3の実施形態)

次に、本発明の第3の実施形態による電子装置について、図8～図10を参照しつつ説明する。本発明の第3の実施形態における電子装置において、上記した実施形態の電子装置と異なる点は、貫通導体群14Gの長さL1が凹部12の長さL2より大きい点である。また、第3の実施形態における電子装置において、第1の実施形態の電子装置と同様に、図8に示す例において、平面透視において、金属層13が重なる領域が重なる領域を点線にて示している。また、図9に示す例において、平面透視において、貫通導体14が重なる領域を点線にて示している。また、図9および図10に示す例において、凹部12が重なる領域を点線にて示している。

【0052】

第3の実施形態における配線基板1は、第1の実施形態の配線基板1と同様に、絶縁基板11の内部に配置された貫通導体14が凹部12の側壁を保持することにより、例えば製作工程における積層時または切断時等の応力により、凹部12の側壁における上面が、絶縁基板11の外縁に沿って厚み方向で凹形状となるのを抑制することができ、棒状の金属層13と蓋体または棒体との接合を良好なものとし、凹部12内の気密性を良好なものとすることができる。

【0053】

また、貫通導体群14Gの長さL1が凹部12の長さL2より大きいことにより、貫通導体14が凹部12の側壁の全体にわたって保持することにより、凹部12の側壁における上面が、絶縁基板11の外縁に沿って厚み方向で凹形状となるのをより良好に抑制することができる。

【0054】

なお、第3の実施形態の配線基板1において、平面透視において、貫通導体群14の長さL1が凹部12の長さL2より大きいとは、図10に示す例のように、複数の貫通導体14からなる貫通導体群14Gの長さL1が、最も開口の大きな凹部12の内壁の長さL2よりも大きいことを示している($L1 > L2$)。なお、第3の実施形態の配線基板1においても、第1の実施形態の配線基板1と同様に、貫通導体群14Gは凹部12の側壁の角部から離れて設けられている。第3の実施形態の配線基板1は、上述の第1の実施形態の配線基板1と同様の製造方法を用いて製作することができる。

【0055】

本発明は、上述の実施の形態の例に限定されるものではなく、種々の変更は可能である。例えば、絶縁基板11は、平面視において、側面または角部に切欠き部や面取り部を有している矩形状であっても構わない。また、絶縁基板11の側面と一方主面との間に切欠きが設けられており、切欠きの内面に配線導体15が延出された、いわゆるキャストレーション導体を有していてもよい。

【0056】

また、第1～第3の実施形態の配線基板1を組み合わせても構わない。例えば、第1または第3の実施形態の配線基板1において、絶縁膜16を設けても良い。

【0057】

上述の実施形態において、絶縁基板11は、4層の絶縁層11aにより構成している例を示

10

20

30

40

50

しているが、絶縁基板11は、3層、もしくは5層以上の絶縁層11aにより構成していても構わない。

【0058】

また、配線基板1は、多数個取り配線基板の形態で製作されていてもよい。

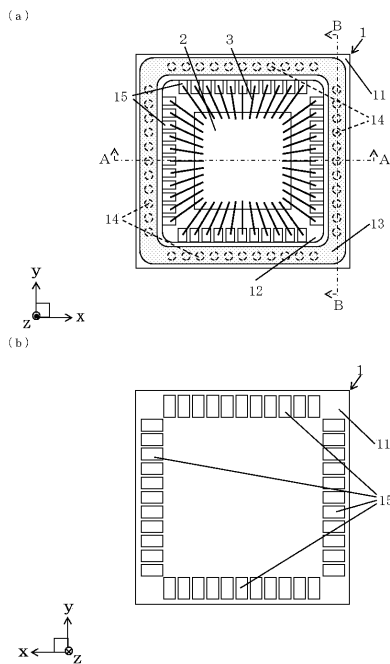
【符号の説明】

【0059】

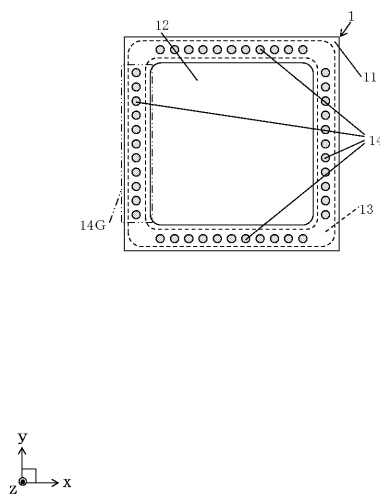
- 1・・・配線基板
- 11・・・絶縁基板
- 12・・・凹部
- 13・・・金属層
- 14・・・貫通導体
- 14G・・・貫通導体群
- 15・・・配線導体
- 16・・・絶縁膜
- 2・・・電子部品
- 3・・・接続部材
- L1・・・貫通導体群の長さ
- L2・・・凹部の長さ

10

【図1】

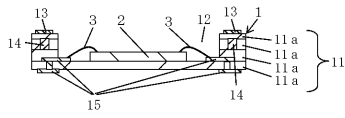


【図2】

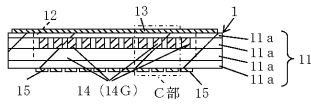


【図 3】

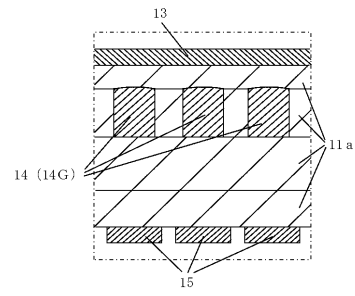
(a)



(b)

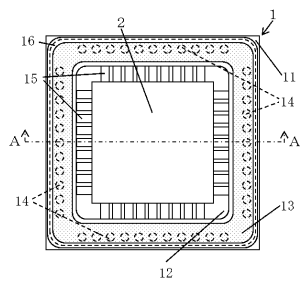


【図 4】

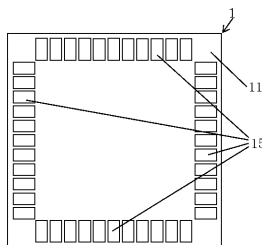


【図 5】

(a)

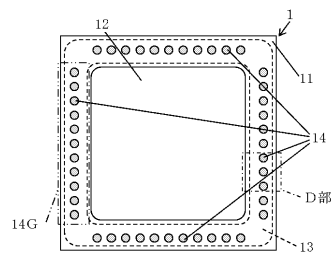


(b)

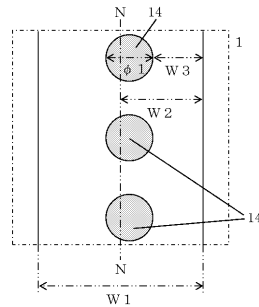


【図 6】

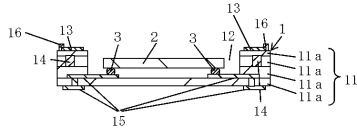
(a)



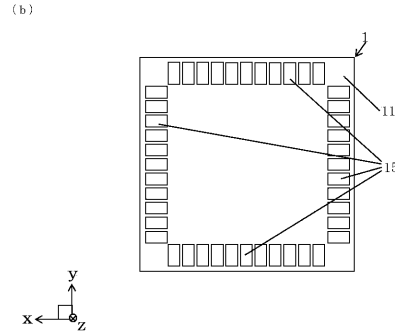
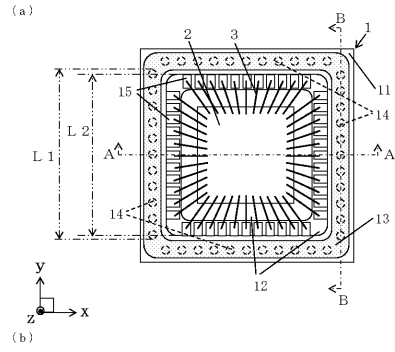
(b)



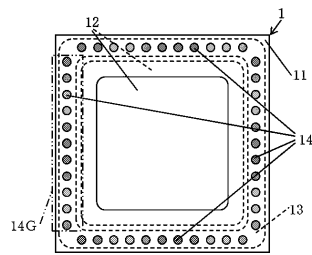
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

