

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成31年4月18日(2019.4.18)

【公開番号】特開2018-22824(P2018-22824A)

【公開日】平成30年2月8日(2018.2.8)

【年通号数】公開・登録公報2018-005

【出願番号】特願2016-154426(P2016-154426)

【国際特許分類】

H 05 K 3/46 (2006.01)

【F I】

H 05 K	3/46	Q
H 05 K	3/46	B
H 05 K	3/46	N
H 05 K	3/46	X
H 05 K	3/46	Z

【手続補正書】

【提出日】平成31年3月5日(2019.3.5)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

コア基板と、

前記コア基板を貫通するキャビティと、

前記コア基板の一方の面に形成された配線層と、

前記配線層と同一層から形成され、前記キャビティを跨ぐと共に、平面視で前記キャビティを複数の貫通孔に区画する部品搭載パターンと、

前記部品搭載パターンに搭載され、前記キャビティ内に配置された電子部品と、

前記コア基板の一方の面に形成され、前記複数の貫通孔を埋めて前記電子部品の一方の面を覆う第1絶縁層と、

前記コア基板の他方の面に形成され、前記電子部品の他方の面を覆う第2絶縁層とを有し、

前記電子部品は中央部が前記部品搭載パターンに固定されると共に、前記電子部品の両端側はそれぞれ前記複数の貫通孔と平面視で重なるように配置され、

前記電子部品の側面と前記キャビティの内壁との間の空間は、平面視で前記貫通孔と重なり、

前記キャビティ内は前記第1絶縁層と前記第2絶縁層とにより充填されていることを特徴とする電子部品内蔵基板。

【請求項2】

前記部品搭載パターンは、前記キャビティの開口幅よりも狭い帯状であることを特徴とする請求項1に記載の電子部品内蔵基板。

【請求項3】

前記部品搭載パターンは、縦方向パターンと横方向パターンとが交差する十字状であり、2つの前記電子部品が横方向パターンに並べて配置されると共に、2つの前記電子部品の間に前記縦方向パターンと前記横方向パターンとの交差部分が位置することを特徴とする請求項1に記載の電子部品内蔵基板。

【請求項 4】

前記電子部品の厚みは前記コア基板の厚みよりも薄く、かつ、前記電子部品は前記部品搭載パターンに接着剤で固定され、

前記コア基板の一方の面から前記電子部品の一方の面までの高さと、前記コア基板の他方の面から前記電子部品の他方の面までの高さとが等しいことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の電子部品内蔵基板。

【請求項 5】

前記 2 つの電子部品間の前記縦方向パターンの上に、前記コア基板と同じ材料から形成された絶縁壁部が配置されていることを特徴とする請求項 3 に記載の電子部品内蔵基板。

【請求項 6】

前記第 1 絶縁層に形成され、前記貫通孔に配置された前記電子部品の接続端子の上面に到達するピアホールと、

前記第 1 絶縁層の上面に形成され、前記ピアホールを介して前記電子部品の接続端子の上面に接続される配線層と

を有することを特徴とすることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の電子部品内蔵基板。

【請求項 7】

前記電子部品の長手方向の両端部に接続端子が形成され、

前記接続端子の側面と前記キャビティの内壁との間の空間は、平面視で前記貫通孔と重なることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の電子部品内蔵基板。

【請求項 8】

コア基板と、

前記コア基板を貫通するキャビティと、

前記コア基板の一方の面に形成された配線層と、

前記配線層と同一層から形成され、前記キャビティを跨ぐと共に、平面視で前記キャビティを複数の貫通孔に区画する部品搭載パターンと、

前記部品搭載パターンに搭載され、前記キャビティ内に配置された第 1 電子部品と、

前記コア基板の一方の面に形成され、前記複数の貫通孔を埋めて前記第 1 電子部品の一方の面を覆う第 1 絶縁層と、

前記コア基板の他方の面に形成され、前記第 1 電子部品の他方の面を覆う第 2 絶縁層と、を有し、

前記第 1 電子部品は中央部が前記部品搭載パターンに固定されると共に、前記第 1 電子部品の両端側はそれぞれ前記複数の貫通孔と平面視で重なるように配置され、

前記第 1 電子部品の側面と前記キャビティの内壁との間の空間は、平面視で前記複数の貫通孔と重なり、

前記キャビティ内は前記第 1 絶縁層と前記第 2 絶縁層とにより充填されている電子部品内蔵基板と、

前記電子部品内蔵基板の上に搭載され、前記第 1 電子部品と電気的に接続された第 2 電子部品とを有することを特徴とする電子部品装置。

【請求項 9】

コア基板を用意する工程と、

コア基板の一方に面に、配線層と、前記配線層と同一層からなる部品搭載パターンとを形成する工程と、

前記コア基板を貫通するキャビティを形成して、前記キャビティを跨ぐように前記部品搭載パターンを配置すると共に、平面視で前記部品搭載パターンによって前記キャビティ内に複数の貫通孔を区画する工程と、

前記部品搭載パターンに電子部品を搭載して、前記電子部品を前記キャビティ内に配置する工程と、

前記コア基板の一方の面上に、前記貫通孔を埋めて前記電子部品の一方の面を覆う第 1 絶縁層を形成すると共に、前記コア基板の他方の面上に、前記電子部品の他方の面を覆う第 2

絶縁層を形成し、前記キャビティ内を前記第1絶縁層と前記第2絶縁層とで充填する工程と

を有することを特徴とする電子部品内蔵基板の製造方法。

【請求項10】

前記電子部品を搭載する工程において、

前記電子部品の厚みは前記コア基板の厚みよりも薄く、かつ、前記電子部品を前記部品搭載パターンに接着剤で固定し、

前記接着剤の厚みを調整することにより、電子部品の高さ位置を調整することを特徴とする請求項9に記載の電子部品内蔵基板の製造方法。

【請求項11】

前記部品搭載パターンを形成する工程において、

縦方向パターンと横方向パターンとが交差する十字状の部品搭載パターンを形成し、

前記キャビティを形成する工程において、

前記十字状の部品搭載パターンの縦方向パターンの上に前記コア基板と同じ材料から形成される絶縁壁部を配置し、

前記電子部品を搭載する工程において、

前記電子部品の間に前記絶縁壁部が配置されるように、前記縦方向パターンの両側の横方向パターンに2つの前記電子部品を搭載することを特徴とする請求項9又は10に記載の電子部品内蔵基板の製造方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

以下の開示の一観点によれば、コア基板と、前記コア基板を貫通するキャビティと、前記コア基板の一方の面に形成された配線層と、前記配線層と同一層から形成され、前記キャビティを跨ぐと共に、平面視で前記キャビティを複数の貫通孔に区画する部品搭載パターンと、前記部品搭載パターンに搭載され、前記キャビティ内に配置された電子部品と、前記コア基板の一方の面に形成され、前記複数の貫通孔を埋めて前記電子部品の一方の面を覆う第1絶縁層と、前記コア基板の他方の面に形成され、前記電子部品の他方の面を覆う第2絶縁層とを有し、前記電子部品は中央部が前記部品搭載パターンに固定されると共に、前記電子部品の両端側はそれぞれ前記複数の貫通孔と平面視で重なるように配置され、前記電子部品の側面と前記キャビティの内壁との間の空間は、平面視で前記貫通孔と重なり、前記キャビティ内は前記第1絶縁層と前記第2絶縁層とにより充填されている電子部品内蔵基板が提供される。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

また、電子部品の上下面側から同時に第1絶縁層及び第2絶縁層を形成できるため、電子部品の上領域及び下領域に十分な体積の絶縁層を残すことができる。これにより、電子部品を覆う領域で第2絶縁層が凹状に形成されることが防止され、十分な絶縁性を確保することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】**【0035】**

このように、予備的事項の電子部品内蔵基板の製造方法では、キャパシタ300の下領域で第1絶縁層400の凹みが発生しやすい。よって、キャパシタ300の接続端子320に接続されるピアホールVHの深さがばらついて不安定になるため、キャパシタ300と第2配線層220とのピア接続の信頼性が十分に得られない。

【手続補正5】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0074****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0074】**

このように、キャパシタ30の両側の接続端子32が部品搭載パターン5及び第1配線層20と接触しないように、キャパシタ30が部品搭載パターン5に搭載される。キャパシタ30は、部品搭載パターン5と電気的に絶縁された状態で搭載される。

【手続補正6】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0078****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0078】**

さらに、図12(b)に示すように、加熱処理によってコア基板10の上面側の第1樹脂フィルム40aを硬化させて第1絶縁層40を得る。また同時に、加熱処理によってコア基板10の下面側の第2樹脂フィルム42aを硬化させて第2絶縁層42を得る。

【手続補正7】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0081****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0081】**

従って、コア基板10のキャビティCの内壁とキャパシタ30の側面との間の空間Sは、上側の第1樹脂フィルム40a及び下側の第2樹脂フィルム42aから流動してくる樹脂によって充填される。

【手続補正8】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0083****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0083】**

その結果、キャパシタ30の接続端子32の両面側に第1絶縁層40と第2絶縁層42とが所望の厚みで安定して形成される。このため、後述するように、キャパシタ30の両面側にピアホールを形成する際に、ピアホールの深さのばらつきが低減され、ピア接続の信頼性を向上させることができる。

【手続補正9】**【補正対象書類名】明細書****【補正対象項目名】0091****【補正方法】変更****【補正の内容】****【0091】**

続いて、図15に示すように、第1絶縁層40の上に第2配線層22を形成する。第2

配線層 2 2 は、第 1 ビアホール V H 1 を介してキャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 の上面及び第 1 配線層 2 0 に接続される。

【手続補正 1 0】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 2】

また同様に、第 2 絶縁層 4 2 の上に第 3 配線層 2 4 を形成する。第 3 配線層 2 4 は、第 2 ビアホール V H 2 を介してキャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 の下面及び第 1 配線層 2 0 に接続される。

【手続補正 1 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 0】

キャパシタ 3 0 の上面側の誘電体層 3 4 の部分が部品搭載パターン 5 に接着剤 1 4 によって固定されている。キャパシタ 3 0 の両端側の接続端子 3 2 が平面視でキャビティ C 内に区画された第 1 貫通孔 C 1 及び第 2 貫通孔 C 2 に重なるように配置されている。キャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 と部品搭載パターン 5 とは離れて配置されて電気的に絶縁されている。

【手続補正 1 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 3】

コア基板 1 0 のキャビティ C の内壁とキャパシタ 3 0 の側面との間の空間 S に第 1 絶縁層 4 0 と第 2 絶縁層 4 2 とが充填されている。このようにして、キャビティ C 内に第 1 絶縁層 4 0 と第 2 絶縁層 4 2 が充填されている。

【手続補正 1 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 4】

前述した図 1 2 (a) 及び (b) の工程で説明したように、空間 S の上部に第 1 絶縁層 4 0 が充填され、空間 S の下部に第 2 絶縁層 4 2 が充填され、空間 S 内で両者が一体化されている。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 1 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 1 5】

また、第 1 絶縁層 4 0 には、キャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 の上面及びコア基板 1 0 の上側の第 1 配線層 2 0 に到達する第 1 ビアホール V H 1 が形成されている。第 1 絶縁層 4 0 の上には、第 2 配線層 2 2 が形成されている。第 2 配線層 2 2 は、第 1 ビアホール V H 1 内のビア導体を介してキャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 の上面及び第 1 配線層 2 0 に接続

されている。

【手続補正15】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0116

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0116】

また、第2絶縁層42には、キャパシタ30の接続端子32の下面及びコア基板10の下側の第1配線層20に到達する第2ビアホールVH2が形成されている。第2絶縁層42の上には、第3配線層24が形成されている。第3配線層24は、第2ビアホールVH2内のビア導体を介してキャパシタ30の接続端子32の下面及び第1配線層20に接続されている。

【手続補正16】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0121

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0121】

さらに、前述した図12(a)及び(b)の工程で説明したように、キャパシタ30の上下面側から同時に樹脂を流動させて第1絶縁層40及び第2絶縁層42を形成している。

【手続補正17】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0124

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0124】

また、図19の部分拡大断面図に示すように、コア基板10のキャビティC内に配置された部品搭載パターン5に接着剤14を介してキャパシタ30を搭載する構造を採用している。

【手続補正18】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0129

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0129】

これにより、キャパシタ30の片面側でビアホールの深さが深くなることに起因するビア導体のクラックの発生が防止され、ビア接続の信頼を向上させることができる。このように、キャパシタ30の接続端子32の上面と下面との間で、ビア接続の高い信頼性を同等に得ることができる。

【手続補正19】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0144

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0144】

そして、縦方向パターン5bの両側の横方向パターン5aに2つのキャパシタ30が並んで搭載される。キャパシタ30は両側の接続端子32が縦方向を向いて搭載され、各接続端子32が縦方向に配置された貫通孔Cxに重なって配置される。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0147

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0147】

このように、本実施形態では、横方向に隣り合う2つキャパシタ30の接続端子32の間に絶縁壁部7を配置している。これにより、キャパシタ30を部品搭載パターン5に搭載する際に、キャパシタ30が回転して傾いて搭載されるとしても、絶縁壁部7によって2つのキャパシタ30の接続端子32が接触することが防止される。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0148

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0148】

また、図21の(c)の断面図に示すように、絶縁壁部7の幅W1は部品搭載パターン5の縦方向パターン5bの幅W2よりも広く設定されている。このため、2つキャパシタ30を部品搭載パターン5に搭載する際に、キャパシタ30の接続端子32が縦方向パターン5bに接触して2つのキャパシタ30の間で電気ショートすることが防止される。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

図22の第2例においても、横方向に隣り合うキャパシタ30の接続端子32の間に絶縁壁部7が存在するため、キャパシタ30の接続端子32同士が接触することが防止される。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0155

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0155】

また、図23には2つのキャパシタを搭載する場合の第3例が示されている。図23に示すように、絶縁壁部7をコア基板10から分離して形成し、十字状の部品搭載パターン5の縦方向パターン5b上に絶縁壁部7を分割して配置してもよい。第3例においても、同様に、隣り合う2つのキャパシタ30の接続端子32の間に絶縁壁部7が配置されるため、キャパシタ30の接続端子32同士が接触することが防止される。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0166

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0166】

各キャパシタ30は両側の接続端子32が縦方向を向いて搭載され、各接続端子32が縦方向に配置された貫通孔Cxに重なって配置される。

【手続補正25】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0169

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0169】

このため、横方向及び縦方向に2列でキャパシタ30を搭載する場合であっても、横方向及び縦方向において、キャパシタが傾いたり、位置ずれするとしても、キャパシタ30の接続端子32同士が接触することが防止される。

【手続補正26】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0173

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0173】

絶縁壁部7e, 7fは、縦方向パターン5bの中央から2つのキャパシタ30の接続端子32の間の領域までそれぞれ延在している。また、絶縁壁部7e, 7fは、コア基板10と分離されてそれぞれ配置されている。

【手続補正27】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0174

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0174】

さらに、縦方向で隣り合う右列の2つのキャパシタ30の接続端子32の間の連結バー6の上に絶縁壁部7gが配置されている。また同様に、縦方向で隣り合う左列の2つのキャパシタ30の接続端子32の間の連結バー6の上に絶縁壁部7hが配置されている。絶縁壁部7g, 7hは、コア基板10と分離されて配置されている。

【手続補正28】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0175

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0175】

また、図27には、4つのキャパシタを搭載する場合の第4例が示されている。図27に示すように、横方向で隣り合う上列の2つのキャパシタ30の上下の接続端子32の間の縦方向パターン5bの上に2つの絶縁壁部7iが分割されて配置されている。

【手続補正29】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0176

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0176】

また同様に、横方向で隣り合う下列の2つのキャパシタ30の上下の接続端子32の間の縦方向パターン5bの上に2つの絶縁壁部7jが分割されて配置されている。絶縁壁部7i, 7jは、コア基板10と分離されて配置されている。

【手続補正30】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0177

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0177】

また、上記した図26と同様に、縦方向で隣り合う右列の2つのキャパシタ30の接続

端子 3 2 の間の連結バー 6 上に絶縁壁部 7 k が配置されている。また、縦方向で隣り合う左列の 2 つのキャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 の間の連結バー 6 上に絶縁壁部 7 が配置されている。

【手続補正 3 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 8 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 8 6】

前述したように、電子部品内蔵基板 1 では、キャパシタ 3 0 が搭載された部品搭載パターン 5 の両側に第 1 貫通孔 C 1 及び第 2 貫通孔 C 2 が区画されている。このため、キャパシタ 3 0 の接続端子 3 2 の上面及び下面に配線ラインを接続することができるため、デカッブリングキャパシタの回路設計の自由度を向上させることができる。