

(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2004-342811

(P2004-342811A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int.Cl.⁷

H01L 23/02

F I

H01L 23/02

J

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2003-137129 (P2003-137129)
 (22) 出願日 平成15年5月15日 (2003.5.15)

(71) 出願人 000003104
 東洋通信機株式会社
 神奈川県川崎市幸区塚越三丁目484番地
 (72) 発明者 市川 史生
 神奈川県高座郡寒川町小谷二丁目1番1号
 東洋通信機株式
 会社内

(54) 【発明の名称】 電子部品用パッケージ及びこれを用いた圧電発振器

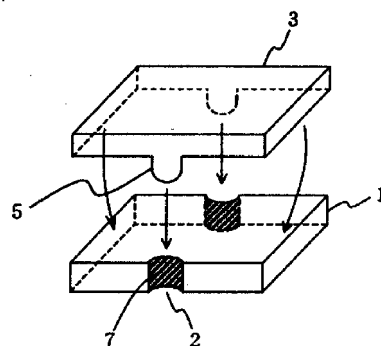
(57) 【要約】

【課題】 小型化（高密度実装化）に対応し、且つ、低コスト（単純な構造）の電子部品用パッケージ及びこれを用いた圧電発振器を提供する。

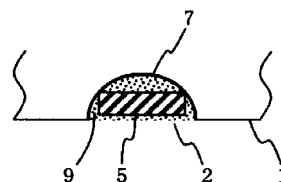
【解決手段】 金属カバー 3 の下面に備える凹陷の周縁とプリント配線基板 1 の上面の周縁とが当接することで金属カバー 3 の厚み方向の位置決めし、プリント配線基板 1 の一方の対向する側面夫々に形成する半円状の溝部 2 に凹陷の周縁の溝部 2 に相対する位置に形成する脚部 5 を衝止することで金属カバー 3 の平面方向の位置決めする。

【選択図】 図 1

(a)



(b)



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の対向する側面夫々に半円状の溝部を形成する平板状のプリント配線基板と、下面に備える凹陷の周縁の前記溝部に相対する位置に脚部を突設する金属カバー 3 と、を備え、前記金属カバーの凹陷の周縁と前記プリント配線基板の上面の周縁とが当接すると共に前記脚部の一部を前記溝部の内壁である曲面に衝止すること特徴とする電子部品用パッケージ。

【請求項 2】

前記脚部の内側に形成する凸部を複数の曲面からなる前記溝部の内壁に衝止することでセルフアライメント効果を図ることを特徴とする請求項 1 に記載の電子部品用パッケージ。 10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の電子部品用パッケージに少なくとも圧電振動子と発振回路素子とを収容したことを特徴とする圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電子部品用パッケージ及びこれを用いた圧電発振器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、WDM（波長分割多重）伝送システムや 10 Gビットイーサネットなどの普及に伴う小型化の進展により、これらに使用される高周波発振器に対して更なる小型化、高密度実装化が要求されている。 20

【0003】

以下、従来の電子部品用パッケージ及びこれを用いた水晶発振器について説明する。

従来の水晶発振器（特に電子部品用パッケージ）には、例えば特開平 10-154763 号公報で開示されたようなものがあり、図 5（a）はその構成を示す分解斜視図、図 5（b）は縦断面図である。

四側面に凹部 102 を形成する平板状の樹脂基板 101 と、下面に備える凹陷の周縁の前記凹部 102 に相対する位置に形成する突出部 104 から延在する脚部 105 を備える金属カバー 103 と、を備えており、前記樹脂基板 101 の上面に水晶振動子及び IC 等の発振回路素子（不図示）が実装され、前記金属カバー 103 を被せて一体的に形成したものである。 30

【0004】

前記金属カバー 103 は前記突出部 104 が前記樹脂基板 101 の上面周縁に当接することにより金属カバー 103 の厚さ方向の位置決めをし、前記凹部 102 に挿入されている前記脚部 105 がハ字状に弾性変形し該脚部 105 夫々の内側、即ち樹脂基板 101 の凹部 102 側に突設する膨出部 106 が凹部 102 の内壁にて衝止することで金属カバー 103 の平面方向の位置決め、即ち樹脂基板 101 と金属カバー 103 との中心が略一致している。

【0005】

また、前記膨出部 106 と前記凹部 102 の内壁に形成する側面電極 107 との間隙にはんだを充填することにより膨出部 106 と側面電極 107 とを機械的に接続すると共に、側面電極 107 の少なくとも一箇所が前記樹脂基板の裏面に形成するアース電極（不図示）と電氣的導通していることによりシールド効果を有する。 40

【0006】

【特許文献】

特開平 10-154763 号公報。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、四側面すべてに凹部を形成すると高密度実装に適する実装部品配置や樹脂 50

基板のパターン配線が阻害されてしまう。この課題を解決するために一方の対向する側面のみに従来の構造を備える樹脂基板及び金属カバーが想定できるが、これでは金属カバー（脚部）と樹脂基板（側面電極）とを接合するはんだの収縮により、金属カバーが該金属カバーの他方の側面方向にズレが発生し該ズレに起因する周波数変動が発生する。また、通倍回路にLCフィルタを構成した発振器の場合には、金属カバーとの電磁界結合の変動による出力レベルの変動やスプリアス抑制特性の劣化を招く。

【0008】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、小型化（高密度実装化）に対応し、且つ、低コスト（単純な構造）の電子部品用パッケージ及びこれを用いた圧電発振器を提供することを目的とする。

10

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために本発明に係わる請求項1記載の発明は、一方の対向する側面夫々に半円状の溝部を形成する平板状のプリント配線基板と、下面に備える凹陷の周縁の前記溝部に相対する位置に脚部を突設する金属カバー3と、を備え、前記金属カバーの凹陷の周縁と前記プリント配線基板の上面の周縁とが当接すると共に前記脚部の一部を前記溝部の内壁である曲面に衝止すること特徴とする。

【0010】

また請求項2記載の発明は、請求項1において、前記脚部の内側に形成する凸部を複数の曲面からなる前記溝部の内壁に衝止することでセルフアライメント効果を図ることを特徴とする。

20

【0011】

また請求項3記載の発明は、請求項1又は2に記載の電子部品用パッケージに少なくとも圧電振動子と発振回路素子とを收容したことを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、図示した本発明の実施の形態に基づいて、本発明を詳細に説明する。

【0013】

図1(a)は本発明の実施の形態の水晶発振器（特に電子部品用パッケージ）の構成を示す分解斜視図、図1(b)はその接合部の横断面図である。

30

同図に示すように、一方の対向する側面夫々に半円状の溝部2を形成する平板状のプリント配線基板1と、下面に備える凹陷の周縁の前記溝部2に相対する位置に板状の脚部5を突設する金属カバー3と、を備えており、前記プリント配線基板1の上面に表面実装型水晶振動子及びIC等の発振回路素子（不図示）が実装され、前記金属カバー3を被せて一体的に形成している。

【0014】

前記金属カバー3の下面に備える凹陷の周縁と前記プリント配線基板1の上面の周縁とが当接することで金属カバー3の厚み方向の位置決めし、前記溝部2に挿入されている脚部5夫々の内側周縁が溝部2の内壁にて衝止することでセルフアライメント効果が機能し金属カバー3の平面方向の位置が決まり、プリント配線基板1と金属カバー3との中心が略一致している。

40

【0015】

前記脚部5と前記溝部2の内壁に形成する側面電極7との間隙にはんだ9を充填することにより脚部5と側面電極7とを機械的に接続すると共に、側面電極7の少なくとも一方が前記プリント配線基板1の裏面若しくは中間層に形成するシールド層（不図示）と電氣的導通していることによりシールド効果を有する。

【0016】

前記脚部5の機械的強度を高めるために脚部5の基部を拡張し、該拡張する部位の周縁と前記プリント配線基板1の上面の周縁とが接触させることで前記金属カバー3の厚み方向の位置決めをしても構わない。

50

【0017】

前記金属カバー3の平面方向の位置決め方法として、前記脚部5及び前記溝部2を一方の対向する側面夫々に1組ずつ形成する実施例で説明したが、複数で且つ同数組又は複数で且つ異数組（例えば一方側面には2組、他方側面には1組）であっても構わない。しかしながら、脚部5及び溝部2を複数組、例えば一方の対向する側面夫々に2組形成する場合には製造バラツキを考慮して、各側面に形成するいずれかの1組の脚部5と溝部2との嵌め合いを緩く、例えば溝部の開口幅を拡張し緩嵌するのが望ましい。

また、金属カバー3の平面方向のズレを規制する（セルフアライメント効果が機能する）ことが可能であれば、溝部2は半円状だけでなくV字状、台形状などテーパ形状を有するものでも構わない。

10

【0018】

図2（a）は本発明の実施のその他の形態の水晶発振器（特に電子部品用パッケージ）を示す分解斜視図、図2（b）は接合部の横断面図、図2（c）は接合部の変形実施例である。

同図に示すように、一方の対向する側面夫々に半円状の溝部12を形成する平板状のプリント配線基板11と、下面に備える凹陷の周縁の前記溝部12に相対する位置に板状の脚部15を突設する金属カバー13と、を備えており、前記プリント配線基板11の上面に表面実装型水晶振動子及びIC等の発振回路素子（不図示）が実装され、前記金属カバー13を被せて一体的に形成している。

【0019】

20

前記金属カバー13の下面に備える凹陷の一方の対向する周縁に形成する前記脚部15夫々の先端近傍内側（前記プリント配線基板11の溝部12側）に突設し前記溝部12の開口幅より僅かに小さい略半球状の凸部16が前記溝部12の内壁にて衝止することでセルフアライメント効果が機能し金属カバー13の平面方向の位置が決まり、プリント配線基板11と金属カバー13との中心が略一致している。また前記金属カバー13の下面の他方の周縁と前記プリント配線基板11の上面の周縁とが当接することで金属カバー13の厚み方向の位置決めしている。

前記金属カバーの平面方向のその他の位置決め方法には、図2（c）に示すように、前記凸部16と該凸部16より僅かに小さい溝部12aとを衝止する方法もある。

【0020】

30

前記脚部15の内側と前記溝部12の内壁に形成する側面電極17との間隙にはんだ19を充填することにより脚部15と側面電極17とを機械的に接続すると共に、側面電極17の少なくとも一方が前記プリント配線基板11の裏面若しくは中間層に形成するシールド層（不図示）と電氣的導通していることによりシールド効果を有する。

【0021】

図3は本発明の実施のその他の形態の水晶発振器（特に電子部品用パッケージ）における金属カバーの平面方向の位置決めの方法を示す接合部の横断面図である。

図2に示すように前記金属カバー13の平面方向の位置決め方法として、前記凸部16を前記溝部12の内壁にて衝止する実施例を説明したが、金属カバー13及び前記プリント配線基板11は小型化されているため組立作業、即ち溝部12と凸部16との嵌合作業が極めて困難となる。そこで図3に示すように、複数（3個図示）の略半円を連設する溝部32と該溝部32の内壁に備える側面電極37とをプリント配線基板に形成することで簡易な組立作業が可能となる。しかし溝部32の開口が拡張したことにより、プリント配線基板11と金属カバー13との中心が略一致しない場合が発生するが溝部32（連設する3個の略半円）の開口幅は小さいため金属カバーのズレ量は微小であり、また、凸部16のセルフアライメント効果により金属カバー（脚部15）とプリント配線基板（側面電極37）とを接合するはんだ（不図示）の収縮による金属カバーが該金属カバーの他方の側面方向にズレが発生することはない。

40

【0022】

図4（a）は本発明の実施の形態の水晶発振器（特に電子部品用パッケージ）における金

50

属カバーとプリント配線基板との機械的及び電氣的な接続のその他の方法を示す縦断面図、図4(b)は斜視図である。

前記プリント配線基板と前記金属カバーとの機械的及び電氣的な接続手段として、金属カバーに形成する脚部若しくは凸部とプリント配線基板に形成する側面電極(溝部の内壁)とをはんだ接合する手段を説明したが、プリント配線基板が極めて薄い場合は十分な接続面積を確保できない。その場合には図4に示すように、金属カバー23に形成する脚部25とプリント配線基板21に形成する溝部(不図示)とは金属カバー23の平面方向の位置決めのために使用し機械的及び電氣的な接続は、金属カバー23の厚み方向の位置決めをするために当接する該金属カバー23の下面に備える凹陷の他方の対向する周縁の略中央を切り欠き且つ内側に曲折する当接部28と該当接部28と対向するプリント配線基板21の上面の周縁に備える接続電極27(シールド層と同電位)とをはんだ29により接合する。

【0023】

前記脚部15、25の機械的強度を高めるために脚部15、25の基部を拡張し該拡張する部位の周縁と前記プリント配線基板の上面の周縁とが当接することで前記金属カバーの厚み方向の位置決めをしても構わない。

【0024】

本発明は、それぞれが個片状態のプリント配線基板と金属カバーとを用いた水晶発振器で説明したが、複数のプリント配線基板を備える集合基板に水晶振動子及び発振回路素子を実装し金属カバーを被せて一体的に形成した後分割し、複数の水晶発振器を得る方法であっても構わない。

【0025】

発振回路素子はICチップのみならず、ディスクリット部品であっても構わない。また前記発振回路素子の他に該発振回路素子に供給される電源電圧に重畳される高周波ノイズを除去するためのコンデンサ等を実装しても構わない。

【0026】

SPXOを用いて本発明を説明したが、TCXO、VC-TCXO、VCXO、OCXO、SAW発振器等のデバイスに適用できることは言うまでもない。

【0027】

水晶発振器(に実装される水晶振動子)を用いて本発明を説明したが、本発明では水晶振動片のカットアングルを限定するものではなくATカット、BTカット、CTカット、DTカット、SCカット、GTカット等のカットアングルの水晶振動片に適用できることは言うまでもない。

【0028】

本発明は、水晶発振器のみに限定するものではなくランガサイト、四方酸リチウム、タンタル酸リチウム、ニオブ酸リチウム等の圧電材料を用いる圧電発振器に適用できることは言うまでもない。

【0029】

本発明に係るプリント配線基板は、セラミック配線基板及びガラスエポキシ、シリコン等の樹脂基板など絶縁層に用いられる材料は問わない。

【0030】

【発明の効果】

本発明によれば、小型化(高密度実装)に対応し、且つ、低コスト(単純な構造)の電子部品用パッケージ及びこれを用いた圧電発振器が得られるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明実施形態における水晶発振器の構成図。

(a) 分解斜視図。

(b) 接合部の横断面図。

【図2】その他の本発明実施形態における水晶発振器の構成図。

(a) 分解斜視図。

(b) 接合部の横断面図。

(c) 接合部の変形実施例の横断面図。

【図 3】その他の本発明実施形態におけるその他の接合部の横断面図。

【図 4】その他の本発明実施形態の接続方法を示す構成図。

(a) 縦断面図。

(b) 斜視図。

【図 5】従来の水晶発振器（電子部品用パッケージ）の構成図。

(a) 分解斜視図。

(b) 縦断面図。

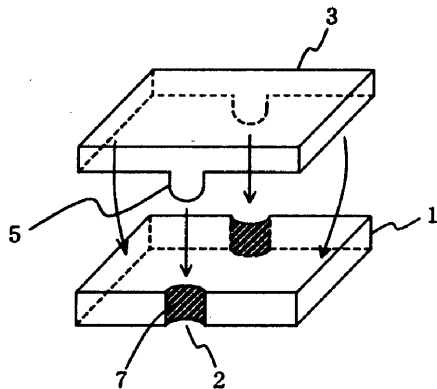
【符号の説明】

- 1 … プリント配線基板 2 … 溝部 3 … 金属カバー 5 … 脚部
 7 … 側面電極 9 … はんだ
 1 1 … プリント配線基板 1 2、1 2 a … 溝部 1 3 … 金属カバー
 1 4 … 突出部 1 5 … 脚部 1 6 … 凸部 1 7 … 側面電極
 2 1 … プリント配線基板 2 3 … 金属カバー 2 5 … 脚部
 2 7 … 接続電極 2 8 … 当接部 2 9 … はんだ
 3 2 … 溝部 3 7 … 接続電極
 1 0 1 … 樹脂基板 1 0 2 … 凹部 1 0 3 … 金属カバー
 1 0 4 … 突出部 1 0 5 … 脚部 1 0 6 … 膨出部 1 0 7 … 側面電極

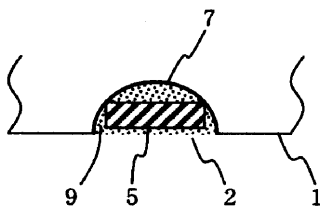
10

【図 1】

(a)

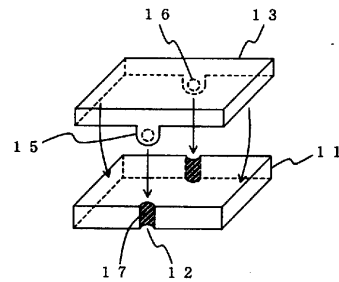


(b)

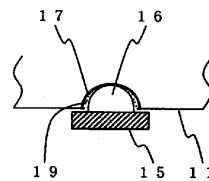


【図 2】

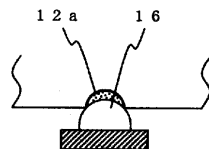
(a)



(b)

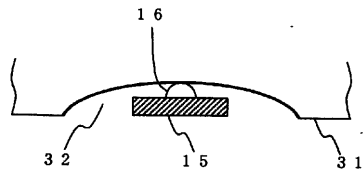


(c)

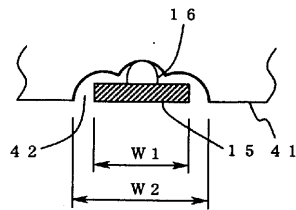


【図 3】

(a)

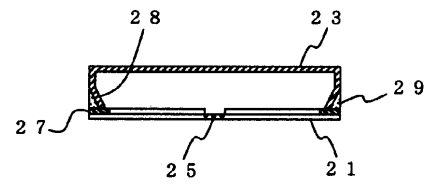


(b)

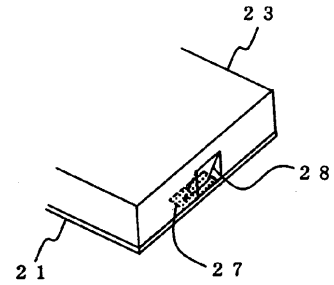


【図 4】

(a)

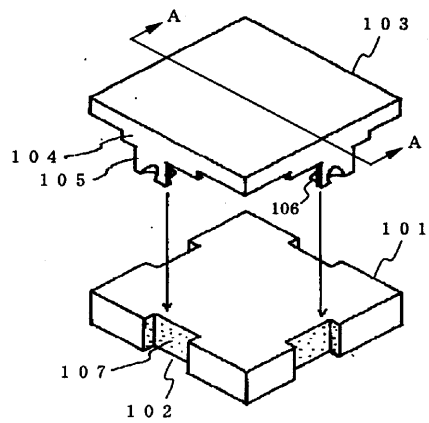


(b)



【図 5】

(a)



(b)

