

(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2007-96370

(P2007-96370A)

(43) 公開日 平成19年4月12日(2007.4.12)

(51) Int.Cl.

H03B 5/32 (2006.01)

F I

H03B 5/32

H

テーマコード (参考)

5J079

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-278928 (P2005-278928)

(22) 出願日 平成17年9月26日 (2005.9.26)

(71) 出願人 000003104

エプソントヨコム株式会社

東京都日野市日野4-2-1-8

(74) 代理人 100085660

弁理士 鈴木 均

(72) 発明者 小野 桂嗣

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

Fターム(参考) 5J079 AA04 BA44 HA07 HA09 HA28
KA05

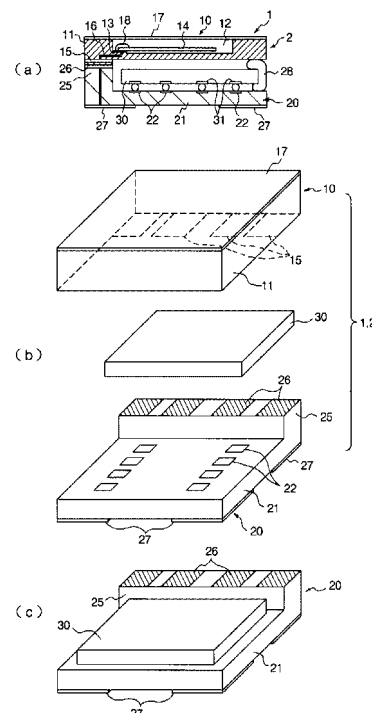
(54) 【発明の名称】 表面実装型圧電発振器用パッケージ、及び表面実装型圧電発振器

(57) 【要約】

【課題】 圧電振動子を構成する上部絶縁容器の外底面に、IC部品を搭載した下部絶縁容器を接合した表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、下部絶縁容器上面のIC部品搭載用スペースを拡大して、パッケージの小面積化を可能とした表面実装型圧電発振器用パッケージ、及び表面実装型圧電発振器を提供する。

【解決手段】 上圧電振動子10と、上面にIC部品30を搭載するためのIC部品用パッド22を備えた絶縁基板21、該絶縁基板上面から上方に突設された凸部25、及び絶縁基板底部に配置された実装端子27を備えた下部絶縁容器20と、を備えた表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、底部パッドは、上部絶縁容器の外底面の一辺に沿って配列され、凸部は、絶縁基板の一辺に沿って延在する柱状絶縁部材である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上面に凹所を有した上部絶縁容器、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッド、該上部絶縁容器の外底面に配置した複数の底部パッド、及び前記凹所を封止する蓋を備えた圧電振動子と、

上面に発振回路を構成する I C 部品を搭載するための I C 部品用パッドを備えた絶縁基板、該絶縁基板上面から上方に突設された凸部、該凸部上面に配置されて前記各底部パッドと導通した状態で接合される複数の接合パッド、及び絶縁基板底部に配置された実装端子を備えた下部絶縁容器と、

前記各内部パッドと底部パッドと接合パッドと I C 部品用パッドと実装端子との間を導通する導体と、を備えた表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、 10

前記底部パッドは、前記上部絶縁容器の外底面の一边に沿って配列され、

前記凸部は、前記絶縁基板の一边に沿って延在する柱状絶縁部材であることを特徴とする表面実装型圧電発振器用パッケージ。

【請求項 2】

上面に凹所を有した上部絶縁容器、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッド、該上部絶縁容器の外底面に配置した複数の底部パッド、及び前記凹所を封止する蓋を備えた圧電振動子と、

平板状の絶縁基板、該絶縁基板上面から上方に突設された凸部、該凸部上面に配置されて前記各底部パッドと導通した状態で接合される接合パッド、及び絶縁基板底部に配置された実装端子を備えた下部絶縁容器と、 20

前記各内部パッドと底部パッドと上部パッドと接合パッドと実装端子との間を導通する導体と、を備えた表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、

前記底部パッドは、前記上部絶縁容器の外底面の一边に沿って配列され、

前記凸部は、前記絶縁基板の一边に沿って延在する柱状端子部材であり、

前記上部絶縁容器の外底面に発振回路を構成する I C 部品を搭載するための I C 部品用パッドを備えたことを特徴とする表面実装型圧電発振器用パッケージ。

【請求項 3】

請求項 1、又は 2 に記載の表面実装型圧電発振器用パッケージを用いて構成した表面実装型圧電発振器であって、前記内部パッドに圧電振動素子の各励振電極を電氣的に接続した状態で前記凹所が蓋にて気密封止されており、前記 I C 部品用パッドには前記 I C 部品が搭載されていることを特徴とする表面実装型圧電発振器。 30

【請求項 4】

前記 I C 部品を接着剤により前記上部絶縁容器、及び／又は、前記下部絶縁容器に接合したことを特徴とする請求項 3 に記載の表面実装型圧電発振器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧電振動子のパッケージ底面に I C 部品を組み込んだ表面実装型圧電発振器におけるパッケージ構造の改良に関し、特に搭載する I C 部品のサイズを小型化することなくパッケージ平面積を減縮することにより全体形状を小型化することを可能とした表面実装型圧電発振器用パッケージ、及び表面実装型圧電発振器に関する。 40

【背景技術】

【0002】

移動体通信市場においては、各種電装部品の実装性、保守・取扱性、装置間での部品の共通性等を考慮して、各機能毎に部品群のモジュール化を推進するメーカーが増えている。また、モジュール化に伴って、小型化、低コスト化も強く求められている。

特に、基準発振回路、PLL 回路、及びシンセサイザー回路等、機能及びハード構成が確立し、且つ高安定性、高性能化が要求される回路部品に関してモジュール化への傾向が強まっている。更に、これらの部品群をモジュールとしてパッケージ化することによりシ 50

ールド構造が確立しやすくなるという利点がある。

複数の関連部品をモジュール化、パッケージ化することにより構築される表面実装用の I C 部品としては、例えば圧電振動子、圧電発振器、S A W デバイス等を例示することができるが、これらの機能を高く維持しつつ、更なる小型化を図るために、例えば図 3 に示した如き二階建て構造のモジュールが採用されている。

即ち、図 3 (a) (b) 及び (c) は二階建て構造型 (H 型) モジュールとしての表面実装型圧電発振器 (水晶発振器) の従来構成を示す縦断面図、I C 部品搭載前の状態を示す分解斜視図、及び下部絶縁容器上に I C 部品を搭載した状態を示す斜視図である。

この圧電発振器は、圧電振動子 1 0 0 の底部に接続した下部絶縁容器 1 1 0 上に I C 部品 1 1 5 を搭載した構成を有している。

この圧電発振器のパッケージは、圧電振動子 1 0 0 を構成する上部絶縁容器 1 0 1 と、I C 部品 1 1 5 を搭載する下部絶縁容器 1 1 0 とから概略構成されている。

圧電振動子 1 0 0 は、上面に凹所 1 0 2 を備えた上部絶縁容器 1 0 1 と、凹所 1 0 2 内に配置された内部パッド 1 0 3 と、内部パッド 1 0 3 上に一端を導電性接着剤により片持ち支持された圧電振動素子 1 0 4 と、上部絶縁容器 1 0 1 の外底面に配置され内部パッド 1 0 3 と導通した少なくとも 4 つの底部パッド 1 0 5 と、凹所 1 0 2 を封止する金属蓋 1 0 6 とを備えている。

【 0 0 0 3 】

下部絶縁容器 1 1 0 は、平坦な上面の四隅に四角柱状の凸部 1 1 1 、及び I C 部品用パッド 1 1 3 を有すると共に、各突部 1 1 1 の上面には接合パッド 1 1 2 が形成され、下面には実装端子 1 1 4 が形成されている。

I C 部品用パッド 1 1 3 上に I C 部品 1 1 5 を搭載 (半田接続) してから、接合パッド 1 1 2 上に圧電振動子 1 0 0 の底部パッド 1 0 5 を半田接続することにより、図 3 (a) に示した圧電発振器が完成する (特開平 1 1 - 2 7 4 8 5 5 号) 。

この圧電発振器をプリント基板上に実装する際には、下部絶縁容器 1 1 0 の底面に設けた実装端子 1 1 4 を用いた半田付けが行われる。

このような圧電発振器においては、下部絶縁容器 1 1 0 上面の四隅に夫々矩形柱状の凸部 1 1 1 が突設されており、各凸部 1 1 1 間のエリア A に I C 部品搭載スペースを確保できるため、図 3 (a) (c) に示すように I C 部品 1 1 5 の対向する 2 つの端部を両エリア A 内に張り出した状態で搭載することができる。換言すれば、両エリア A に両端部が張り出す分だけ寸法の大きい I C 部品を使用することができる。或いは、両エリア A の幅だけ下部絶縁容器 1 1 0 の寸法を減縮して平面積を小型化することができる。

【 0 0 0 4 】

ところで、更に圧電発振器を小面積化するためには、I C 部品そのものを小型化するしか方法がないが、その場合には膨大な開発時間と開発費とを費やす必要が生じるため、圧電発振器を早急に小型化したり低価格化することは困難である。

また、図 3 (c) 中の他の凸部 1 1 1 間に形成されるエリア B はデッドスペースであるが、このエリア B を除去するように下部絶縁容器を小型化するとすれば、エリア A の面積が狭くなり図示の如き幅寸法を有した I C 部品 1 1 5 を搭載できなくなる。

従って上記パッケージ構造を採用する限り、圧電発振器を小面積化することには限界があり、小型化するためには上記の如き不具合を伴う小型の I C 部品を開発するしかなかった。

【特許文献 1】特開平 1 1 - 2 7 4 8 5 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は上記に鑑みてなされたものであり、圧電振動子を構成する上部絶縁容器の外底面に、I C 部品を搭載した下部絶縁容器を接合した表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、下部絶縁容器上面の I C 部品搭載用スペースを拡大して、パッケージの小面積化を可能とした表面実装型圧電発振器用パッケージ、及び表面実装型圧電発振器を提供する

10

20

30

40

50

ことを目的としている。

本発明では、上部絶縁容器底部の底部パッドと接続するために下部絶縁容器側に設ける接合パッドを、下部絶縁容器上面の一辺に沿って形成した長尺の柱状絶縁部材上に設けたので、四隅に凸部を設けた従来タイプに比してＩＣ部品の搭載用スペースを拡大できるばかりでなく、レイアウト上も搭載し易いスペース形状とすることができる。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成するため、請求項１の発明は、上面に凹所を有した上部絶縁容器、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッド、該上部絶縁容器の外底面に配置した複数の底部パッド、及び前記凹所を封止する蓋を備えた圧電振動子と、上面に発振回路を構成するＩＣ部品を搭載するためのＩＣ部品用パッドを備えた絶縁基板、該絶縁基板上面から上方に突設された凸部、該凸部上面に配置されて前記各底部パッドと導通した状態で接合される接合パッド、及び絶縁基板底部に配置された実装端子を備えた下部絶縁容器と、前記各内部パッドと底部パッドとＩＣ部品用パッドと接合パッドと実装端子との間を導通する導体と、を備えた表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、前記底部パッドは、前記上部絶縁容器の外底面の一辺に沿って配列され、前記凸部は、前記絶縁基板の一辺に沿って延在する柱状絶縁部材であることを特徴とする。 10

請求項２の発明は、上面に凹所を有した上部絶縁容器、該凹所内に配置されて圧電振動素子の各励振電極と電氣的に接続される内部パッド、該上部絶縁容器の外底面に配置した複数の底部パッド、及び前記凹所を封止する蓋を備えた圧電振動子と、平板状の絶縁基板、該絶縁基板上面から上方に突設された凸部、該凸部上面に配置されて前記各底部パッドと導通した状態で接合される接合パッド、及び絶縁基板底部に配置された実装端子を備えた下部絶縁容器と、前記各内部パッドと底部パッドと上部パッドと接合パッドと実装端子との間を導通する導体と、を備えた表面実装型圧電発振器用パッケージにおいて、前記底部パッドは、前記上部絶縁容器の外底面の一辺に沿って配列され、前記凸部は、前記絶縁基板の一辺に沿って延在する柱状端子部材であり、前記上部絶縁容器の外底面に発振回路を構成するＩＣ部品を搭載するためのＩＣ部品用パッドを備えたことを特徴とする。 20

【０００７】

請求項３の発明に係る表面実装型圧電発振器は、請求項１、又は２に記載の表面実装型圧電発振器用パッケージを用いて構成した表面実装型圧電発振器であって、前記内部パッドに圧電振動素子の各励振電極を電氣的に接続した状態で前記凹所が蓋にて気密封止されており、前記ＩＣ部品用パッドには前記ＩＣ部品が搭載されていることを特徴とする。 30

請求項４の発明は、請求項３において、前記ＩＣ部品を接着剤により前記上部絶縁容器、及び／又は、前記下部絶縁容器に接合したことを特徴とする。

【発明の効果】

【０００８】

本発明によれば、圧電振動子を構成する上部絶縁容器の底部に、ＩＣ部品を搭載した下部絶縁容器を組み付ける際に、下部絶縁容器の一辺に沿って設けた凸部上面に設けた接合パッドを利用して接合一体化するようにしたので、下部絶縁容器上面のＩＣ部品搭載用スペースを拡大して、パッケージの小面積化を実現できる。 40

圧電振動子側のホット端子（底部パッド）の数に応じて接合パッドの数は決定される。従って、例えば底部パッドが４個ある場合には接合パッドも一対一で対応するように４個必要であり、底部パッドが２個ある場合には接合パッドは２個必要である。

また、下部絶縁容器の一辺に沿って設けた凸部上に圧電振動子を片持ち状態で支持するようにしたので、機械的衝撃に対する耐久性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００９】

以下、本発明を図面に示した実施の形態に基づいて詳細に説明する。

図１（ａ）は本発明の一実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、（ｂ）はＩＣ部品搭載前の分解状態を示す斜視図 50

、（c）はIC部品を搭載した状態の下部絶縁容器の斜視図である。

この水晶発振器1は、水晶振動子10の底部に接続した下部絶縁容器20上にIC部品30を搭載した構成を有している。

水晶発振器1のパッケージ2は、水晶振動子10を構成する上部絶縁容器11と、IC部品30を搭載する下部絶縁容器20と、から概略構成されている。両絶縁容器11、20は、何れもシート状セラミックを積層して焼成することにより製造される。

水晶振動子10は、上面に凹所12を備えた上部絶縁容器11と、凹所12内に配置された2つの内部パッド13と、各内部パッド13上に一端を導電性接着剤18により片持ち支持された水晶振動素子14と、上部絶縁容器11の外底面に配置され内部パッド13と導通した少なくとも4つの底部パッド15と、内部パッド13と底部パッド15とを導通する導体16と、凹所12を封止する金属蓋17と、を備えている。 10

水晶振動素子14は、水晶基板の表裏両面に夫々励振電極と、各励振電極から基板端縁に延びるリード電極を形成した構成を備えている。2つの内部パッド13は、夫々水晶振動素子14上の2つのリード電極と一対一にて導電性接着剤18により接続されている。

【0010】

下部絶縁容器20は、上面に発振回路を構成するIC部品30を搭載するためのIC部品用パッド22を備えた絶縁基板21と、絶縁基板21の一辺に沿った上面から上方に突設された凸部25と、凸部25上面に配置されて各底部パッド15と一対一で導通した状態で接合される接合パッド26と、絶縁基板底部に配置された実装端子27と、を備えている。 20

各実装端子27は、例えば水晶振動素子側の各端子と導通する駆動電源用実装端子（Vcc端子）、制御電圧印加用実装端子（Vcon端子）、及び信号出力用実装端子（Out端子）と、接地回路と導通するための接地用実装端子（Gnd端子）の4つの実装端子からなる。

IC部品30は、発振回路（圧電振動素子の励振信号を発振用に増幅するための増幅回路）、温度補償回路（圧電振動素子の周波数温度特性を補償するための回路）等の集積回路を備えたICチップである。

凸部25は、絶縁基板21の一辺に沿って延在する四角柱状の柱状絶縁部材である。この柱状絶縁部材25は、絶縁基板21と一体的に製造されるか、或いは後付けされる。

【0011】

この例では、下部絶縁容器20上面のIC部品用パッド22上にIC部品30をフリップチップ実装すると共に、柱状絶縁部材25上の各接合パッド26を水晶振動子10の各底部パッド15と一対一で対応させて半田接続することにより、水晶発振器の組立てが完了する。 30

半田による水晶振動子10と下部絶縁容器20との接続では十分な接合力が得られない場合には、水晶振動子10とIC部品30及び下部絶縁容器20との間を接着剤等28により固定してもよいし、或いは水晶振動子10とIC部品30との間、又は水晶振動子10と下部絶縁容器20との間を夫々接着剤等により固定するようにしてもよい。

この実施形態に係る下部絶縁容器20を構成する絶縁基板21は、平面形状が矩形であり、断面形状が略L字形であり、広い面積を有する絶縁基板21上の矩形のスペース上にIC部品搭載用のIC部品用パッド22を形成し、絶縁基板21の一辺に沿って突設した柱状絶縁部材25の上面に所定の間隔で水晶振動子10との接続用の接合パッド26を離間配置した。このため、IC部品搭載用のスペースを広く確保することができ、従来例において示した下部絶縁容器の四隅に凸部を備えた従来タイプに比して、絶縁基板上にIC部品搭載用のスペースを広く確保することができる。また、該スペースの形状も矩形であるため、矩形のIC部品の搭載に適したレイアウトとなっている。従って、水晶発振器の小型化、低価格化を実現できる。 40

【0012】

次に、図2（a）及び（b）は本発明の第2の実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、及び分解斜視図である。 50

なお、図 1 と同一部分には同一符号を付し、異なった構成要素のみについて説明する。

この実施形態に係る水晶発振器 1 は、水晶振動子 10 を構成する上部絶縁容器 11 の底面に、底部パッド 15 とは別に IC 部品用パッド 40 を備え、各 IC 部品用パッド 40 と IC 部品 30 側の各パッド 31 とを一对一にて電氣的機械的に半田接続した構成を備えている点において、図 1 の実施形態と異なっている。即ち、この実施形態では下部絶縁容器 20 を構成する絶縁基板 21 の上面には IC 部品用パッドは形成されていない。

この実施形態に係る圧電発振器も、IC 部品搭載用のスペースを広く確保することができ、従来例において示した下部絶縁容器の四隅に凸部を備えた従来タイプよりも、絶縁基板上に IC 部品搭載用のスペースを広く確保することができる。従って、水晶発振器の小型化、低価格化を実現できる。

10

なお、圧電振動子側のホット端子（底部パッド）と接合パッドは一对一で対応するため、底部パッドの数に応じて接合パッドの数は決定される。従って、例えば底部パッドが 4 個ある場合には接合パッドも一对一で対応するように 4 個必要であり、底部パッドが 2 個ある場合には接合パッドは 2 個必要である。

なお、本発明に係る圧電発振器は何れもパッケージ外底面の一辺に沿って設けた凸部 25 上に設けた接合パッド 26 によって、水晶振動子 10 を片持ち支持するため、水晶振動子底面の四隅部をリジッドに実装される場合よりも耐機械的衝撃に優れた構造とすることができる。

上記実施形態では、圧電発振器の代表例として水晶発振器を例示したが、本発明は圧電材料から成る圧電振動素子を使用した発振器に適用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図 1】（a）は本発明の一実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、（b）は IC 部品搭載前の分解状態を示す斜視図、（c）は IC 部品を搭載した状態の下部絶縁容器の斜視図。

【図 2】（a）及び（b）は本発明の第 2 の実施形態に係るパッケージ構造を備えた表面実装型圧電発振器の一例としての水晶発振器の縦断面図、及び分解斜視図。

【図 3】（a）（b）及び（c）は二階建て構造型（H 型）モジュールとしての表面実装型圧電発振器（水晶発振器）の従来構成を示す縦断面図、IC 部品搭載前の状態を示す分解斜視図、及び下部絶縁容器上に IC 部品を搭載した状態を示す斜視図。

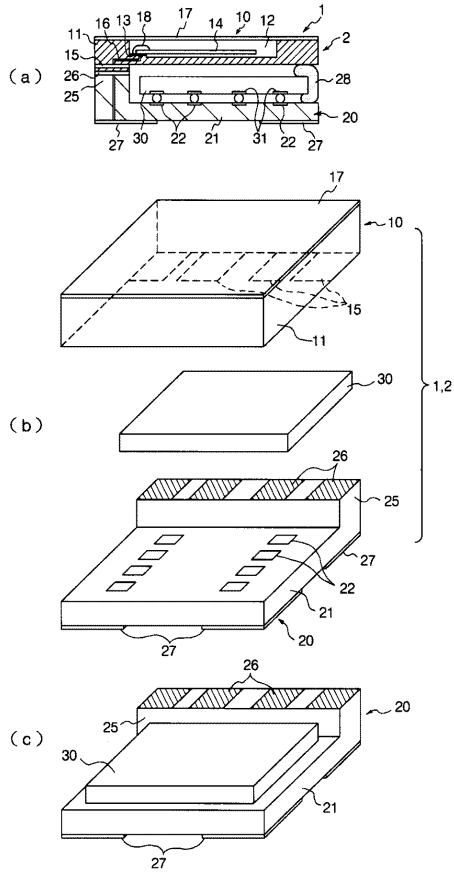
30

【符号の説明】

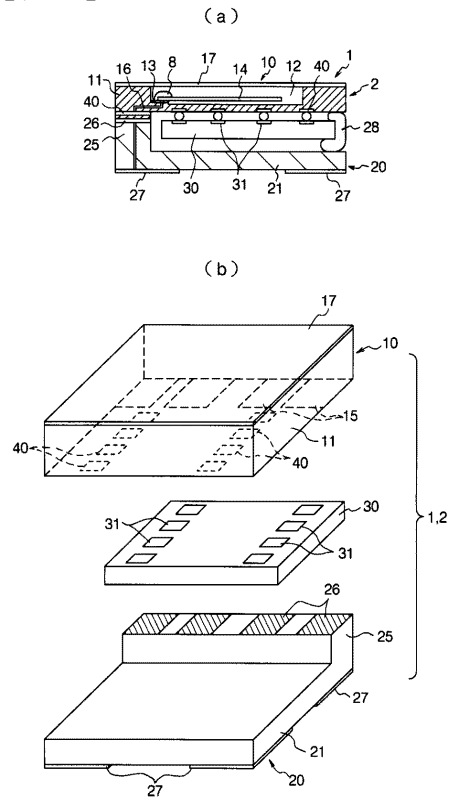
【0014】

1…水晶発振器、2…パッケージ、10…水晶振動子、11…上部絶縁容器、12…凹所、13…内部パッド、14…水晶振動素子、15…底部パッド、16…導体、17…金属蓋、18…導電性接着剤、20…下部絶縁容器、21…絶縁基板、22…IC 部品用パッド、25…凸部、26…接合パッド、27…各実装端子、28…接着剤等、30…IC 部品、31…各パッド、40…IC 部品用パッド。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

