

(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2005-191159

(P2005-191159A)

(43) 公開日 平成17年7月14日(2005.7.14)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H01L 23/04

H01L 25/085

H01L 25/07

H01L 25/18

H03B 5/32

F I

H01L 23/04

H03B 5/32

H03H 9/02

H03H 9/02

H01L 25/08

E

H

A

K

Z

テーマコード (参考)

5J079

5J108

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-428573 (P2003-428573)

(22) 出願日 平成15年12月25日 (2003.12.25)

(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 丸山 泰央

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 BA43 HA07

5J108 AA06 BB02 CC04 EE03 EE07

GG03 JJ01 JJ04

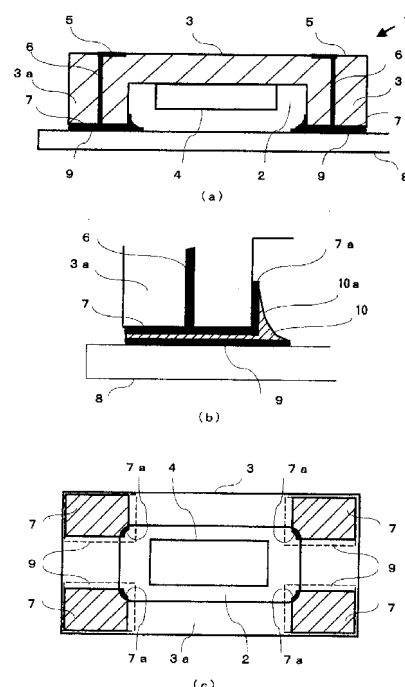
(54) 【発明の名称】 電子デバイス容器とこれを用いた圧電発振器

(57) 【要約】

【課題】 圧電デバイスのした面四隅に設けられた実装用パッド電極は、デバイス外側側面に折り曲げられて延長拡大されており、このデバイスを、装置等の印刷配線基板にはんだ付けすると、フィレットを形成して接合強度が高くなるが、印刷配線基板上の部品実装密度を高くできない。

【解決手段】 圧電デバイスの容器3の側壁3a底面に設けられた実装用パッド電極7を、該容器3の側壁3aで形成される凹部2に向かって延長拡大し、側壁3aに素って折り曲げ部7aを形成する。印刷配線基板8のパターン電極9に前記圧電デバイスを装着するとき、このパターン電極9は、前記圧電デバイスが印刷配線基板8上に占める面積範囲内で、前記実装用パッド電極7に対応した面から容器3の凹部2側に拡大した形状とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

下面を開口とする凹部を有すると共に該凹部を囲む側壁底面に実装用パッド電極を備え、前記凹部に電子部品を收容する構造の電子デバイス容器であって、前記実装用パッド電極が前記側壁の凹部側に折り曲げて拡大形成されていることを特徴とする電子デバイス容器。

## 【請求項 2】

前記容器は上面を開口とする第 2 の凹部を備えており、該第 2 の凹部にも電子部品を收容することが可能なことを特徴とする請求項 1 に記載の電子デバイス容器。

## 【請求項 3】

下面を開口とする第 1 の凹部と上面を開口とする第 2 の凹部とを有すると共に前記第 1 の凹部を囲む側壁底面に実装用パッド電極を配設した容器と、前記容器の第 2 の凹部に收容した圧電振動素子と、前記容器の第 1 の凹部に收容した発振回路を構成するための電子部品とを備えており、前記実装用パッド電極が前記側壁の凹部側に折り曲げて拡大形成されていることを特徴とする圧電発振器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、圧電デバイスの電極構造に関し、特に圧電デバイスを実装する際の印刷配線基板上のパターン電極の占有面積を低減できるようにした圧電デバイスの電極構造に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来より、水晶振動子に代表される圧電振動子や電気部品をセラミック等の容器に密封して構成される圧電デバイスは、高安定の基準周波数発生源やフィルタとして広く通信機器あるいは OA 機器に広く使用されている。

そして、近年になって、通信機器、特に無線通信における携帯機器の小型・軽量化が要求されるのに伴って、これらの圧電デバイスにも小型化が強く求められるようになった。

## 【0003】

図 2 は、圧電デバイスの従来例としての、特開 2000-101329 号公報に開示された水晶発振器のパッケージ構造を示す縦断面図である。

同図に示されるように、本水晶発振器 20 は、上面に凹部（第 2 の凹部）21 を形成した容器 22 の前記凹部 21 の底部に水晶振動子 23 を装着し、金属蓋 24 で前記凹部 21 を密封した、該容器 22 の横断面形状が略長方形の振動子パッケージ 25 の外底面に、その横断面外周の形状が前記容器 22 の横断面外周の形状と一致する環状の台座 26 を固着して、該環状台座 26 と前記容器 22 の外底面とで形成される凹部（第 1 の凹部）27 底面に形成された図示しないパターン電極に発振回路部品 28 を装着した構造を有する。

## 【0004】

前記振動子パッケージ 25 の容器 22 外底面適所に第 1 の接続電極 29 が設けられ、該接続電極 29 に前記水晶振動子 23 の 2 出力端が図示しない内部接続導体によって接続されて、水晶振動子 23 の振動エネルギーが前記発振回路部品 28 に供給される。

また、前記環状台座 26 上面適所には、容器 22 外底面のパターン電極と対応する位置に第 2 の接続電極 30 が設けられ、該環状台座 26 の上面と前記振動子パッケージ 25 の容器 22 外底面とがはんだ付けあるいは導電性接着剤等によって導通固着されて一体化する。

前記接続電極 30 は、該環状台座 26 底面四隅に設けられた実装用パッド電極 32 に、環状台座 26 内部に設けられた内部接続導体 31 によって接続される。

この実装用パッド電極 32 が装置等の印刷配線基板のパターン電極にはんだ付け等によって装着されることによって、装置側から本水晶発振器 20 への電源電圧の供給を受け、

10

20

30

40

50

あるいは、本水晶発振器 20 から装置側へ発振出力を供給する。

【0005】

図 3 は、圧電デバイスの第 2 の従来例としての、特開 2001-16036 号公報に開示された表面実装型の水晶発振器のパッケージ構造を示す縦断面図である。

同図に示されるように、本水晶発振器 40 は、上面に凹部（第 2 の凹部）41 を形成した第 1 の容器 42 の前記凹部 41 の底部に水晶振動子 43 を装着し、金属蓋 44 で前記凹部 41 を密封した、該第 1 の容器 42 の横断面形状が略長方形の振動子パッケージ 45 と、下面に凹部（第 1 の凹部）46 を形成した第 2 の容器 47 の前記凹部 46 内底面にパターン電極（図示しない）を設け、該パターン電極に発振回路部品 48 を装着した、該第 2 の容器 47 の外周形状が前記第 1 の容器 42 の外周形状と一致する発振回路パッケージ 49 とで構成される。 10

【0006】

前記振動子パッケージ 45 と前記発振回路パッケージ 49 とは、前記第 1 の容器 42 底面適所に設けられた第 1 の接続電極 50 と、発振回路パッケージ 49 の上面であって前記接続電極 50 に対応する位置に設けた第 2 の接続電極 51 とを、例えば、はんだ付けによって導通固着して一体化する。

そして、前記第 1 の接続電極 50 は、前記水晶振動子 43 の 2 出力端と前記第 1 の容器 42 内部に形成された図示しない内部接続導体によって接続され、前記第 2 の接続電極 51 は、第 2 の容器 47 内部に設けられた内部接続導体（図示しない）によって前記凹部 46 内底面の発振回路部品 48 用のパターン電極と接続される。これによって、前記水晶振動子 43 の振動エネルギーは発振回路部品 48 に供給される。 20

【0007】

さらに、前記第 2 の接続電極 51 は第 2 の容器 47 内部に設けられた他の内部接続導体 52 によって、第 2 の容器 47 の側壁 47a 底面四隅に設けられた実装用パッド電極 53 に接続されている。

この実装用パッド電極 53 が、装置等の印刷配線基板のパターン電極にはんだ付け等によって装着されることによって、装置側から水晶発振器 40 への電源電圧の供給を受け、あるいは、本水晶発振器 40 から装置側へ発振出力を供給する。

【特許文献 1】特開 2000-101329 号公報

【特許文献 2】特開 2001-16036 号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

図 4 は、図 2 に示される水晶発振器 20 を、装置等の印刷配線基板にはんだ付けした場合における実装用パッド電極 32 の部分を説明する縦断面図である。

同図に示されるように、環状台座 26 の内部接続導体 31 に接続された実装用パッド電極 32 は、該環状台座 26 の側面にまで拡大延長されて折り曲げ部 32a が形成されており、この形状の実装用パッド電極 32 を装置等の印刷配線基板 54 のパターン電極 55 にはんだ 56 によってはんだ付けしたとき、溶融したはんだ 56 はフィレット 56a を形成し、その結果、該実装用パッド電極 32 とパターン電極 55 間には高い接合強度で接合される。 40

【0009】

しかながら、装置の小型化に伴って、印刷配線基板上の部品実装密度を高めるために、特開 2001-16036 号公報に示されている図のように、折り曲げ部を形成しない、したがって、はんだフィレットを形成しない構造の実装用パッド電極にすると、印刷配線基板上のパターン電極を小さくできて部品実装密度を高くすることは可能となるが、はんだ付け接合強度が低下して耐衝撃性が劣化するという問題があった。

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、接合強度の高いはんだ付けが可能で、且つ、装置の印刷配線基板上に密度高く部品実装することを可能な電極構造を有する圧電デバイスを提供することを目的とする。

50

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

上記課題を解決するため、請求項1の発明においては、下面を開口とする凹部を有すると共に該凹部を囲む側壁底面に実装用パッド電極を備え、前記凹部に電子部品を収容する構造の電子デバイス容器であって、前記実装用パッド電極が前記側壁の凹部側に折り曲げて拡大形成されていることを特徴とする。

また、請求項2の発明においては、請求項1に記載の電子デバイス容器であって、前記容器は上面を開口とする第2の凹部を備えており、該第2の凹部にも電子部品を収容することが可能なことを特徴とする。

さらに、請求項3の発明の圧電発振器においては、下面を開口とする第1の凹部と上面を開口とする第2の凹部とを有すると共に前記第1の凹部を囲む側壁底面に実装用パッド電極を配設した容器と、前記容器の第2の凹部に収容した圧電振動素子と、前記容器の第1の凹部に収容した発振回路を構成するための電子部品とを備えており、前記実装用パッド電極が前記側壁の凹部側に折り曲げて拡大形成されていることを特徴とする。

## 【発明の効果】

## 【0011】

底面に凹部を有する圧電デバイスの容器の底面に設けられた実装用パッド電極面を、前記凹部を形成する側壁の内側に折り曲げて拡大形成することによって、この実装用パッド電極を装置等の印刷配線基板に設けられた圧電デバイス実装用のパターン電極にはんだ付けすると、側壁内側に形成された実装用パッド電極の折り曲げ部分から、パターン電極面 20 に向けてはんだのフィレットが形成されて固着される。

なお且つ、前記パターン電極は、前記圧電デバイスが印刷配線基板上に占める面積の範囲内で前記圧電デバイスの凹部にまで広げられた所定の面積を有するものであればよいので、印刷配線基板上に本圧電デバイスに近接して他の部品を装着することができる。

したがって、本発明の圧電デバイスの電極構造は、はんだ付け接合強度を劣化させることなく、印刷配線基板の部品実装密度を高くすることができる優れた電極構造である。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

本発明を図面に示した実施の形態に基づいて説明する。以下に説明する水晶発振器は、図3に示した第2の従来例の水晶発振器の発振回路パッケージにおける実装用パッド電極 30 の部分を除いて、まったく同じ構造を有するので、ここでは発振回路部品を装着した発振回路パッケージのみを図示して説明する。

図1は、本発明に係わる圧電デバイスとしての水晶発振器の発振回路パッケージの構造の実施の一形態例を示す説明図で、(a)は実装状態の縦断面図、(b)は(a)の発振回路パッケージを印刷配線基板にはんだ付けした場合の実装用パッド電極の部分を説明する縦断面図、(c)は底面図である。

同図(a)に示すように、本発振回路パッケージ1は、下面に凹部2を形成した容器3の該凹部2内底面にパターン電極(図示しない)を設け、該パターン電極に発振回路部品(電子部品)4を装着した構造を有する。

## 【0013】

そして、発振回路パッケージ1の上面には図示しない水晶振動子パッケージの接続電極に対応する適所に接続電極5が設けられ、該接続電極5は前記容器3の側壁3a内部に設けられた内部接続導体6によって、前記側壁3aの底面四隅に設けられた実装用パッド電極7に接続される。

この実装用パッド電極7は、装置の印刷配線基板8のパターン電極9に、例えばはんだ付けによって装着される。

## 【0014】

前記実装用パッド電極7は、同図(b)、(c)に示されるように、容器3の側壁3aの凹部2側に沿って拡大形成された折り曲げ部7aを有している。

一方、前記装置の印刷配線基板8に設けられたパターン電極9は、同図(b)及び同図 50

(c) の点線で示されるように、発振器パッケージ 1 の容器 3 が前記印刷配線基板 8 上に占める面積範囲内であって、前記実装用パッド電極 7 に対応した面から容器 3 の凹部 2 側に拡大した構成となっている。

#### 【0015】

前記構成の発振回路パッケージ 1 の実装用パッド電極 7 と装置の印刷配線基板 8 のパターン電極 9 とをはんだ 10 によってはんだ付けすると、同図 (b) に示すように、溶融したはんだ 10 は、実装用パッド電極 7 の折り曲げ部 7a 上端からパターン電極 9 へ向かってフィレット 10a が形成されされた状態で、発振回路パッケージ 1 を溶着する。そのため、発振回路パッケージ 1 と印刷配線基板 8 とは、十分な強度で接合される。

#### 【0016】

上述の電極構造を有する発振回路パッケージ 1 の上面に他のパッケージを装着して構成される水晶発振器等の圧電デバイスは、通常、その横断面の面積が前記発振回路パッケージ 1 の横断面の面積と同じ大きさに構成されるので、該圧電デバイスを装置の印刷配線基板 8 に装着するために設ける実装用のパターン電極 9 は、従来のように、圧電デバイスが占める面積以上の範囲を必要としない。

その結果、装置の印刷配線基板 8 上で該圧電デバイスにより近接して他の部品を装着することができ、印刷配線基板上の部品実装密度を上げることが可能となる。

#### 【0017】

以上の実施形態例は、従来技術として示した図 3 の構造に本発明を適用したものであるが、本発明はこれに限定されるものではなく、下面に開口をもつ凹部を有する容器を用いたデバイスには広く適用することが可能であり、例えば、図 2 の構造にも適用することができる。

また、上記実施形態例では、上面を開口とする凹部を有する容器と下面を開口とする凹部を有する容器とを結合してデバイスを完成しているが、予め上下面にそれぞれ凹部を有する断面形状が略 H 形の容器を一体的に形成したものにも適用することが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0018】

【図 1】本発明に係わる圧電デバイスとしての水晶発振器の発振回路パッケージの構造の実施の一形態例を示す説明図で、(a) は実装状態の縦断面図、(b) は (a) の発振回路パッケージを印刷配線基板にはんだ付けした場合の実装用パッド電極の部分を説明する縦断面図、(c) は底面図。

【図 2】第 2 の従来例としての、特開 2000-101329 号公報に開示された水晶発振器のパッケージ構造を示す縦断面図

【図 3】圧電デバイスの従来例としての、特開 2001-16036 号公報に開示された表面実装型の水晶発振器のパッケージ構造を示す縦断面図。

【図 4】図 3 の水晶発振器を装置等の印刷配線基板にはんだ付けした場合における、実装用パッド電極の部分を説明する縦断面図

#### 【符号の説明】

#### 【0019】

1・・・発振回路パッケージ、 2・・・凹部、 3・・・容器、 3a・・・側壁、  
4・・・発振回路部品（電子部品）、 5・・・接続電極、 6・・・内部接続導体、  
7・・・実装用パッド電極、 7a・・・折り曲げ部、 8・・・印刷配線基板、 9・・・パターン電極、

10・・・はんだ、 10a・・・フィレット、 20・・・水晶発振器、 21・・・凹部（第 2 の凹部）、

22・・・容器、 23・・・水晶振動子、 24・・・金属蓋、 25・・・振動子パッケージ

、 26・・・環状台座、 27・・・凹部（第 1 の凹部）、 28・・・発振回路部品、

29・・・第 1 の接続電極、 30・・・第 2 の接続電極、 31・・・内部接続導体、

32・・・実装用パッド電極、 32a・・・折り曲げ部、 40・・・水晶発振器、

10

20

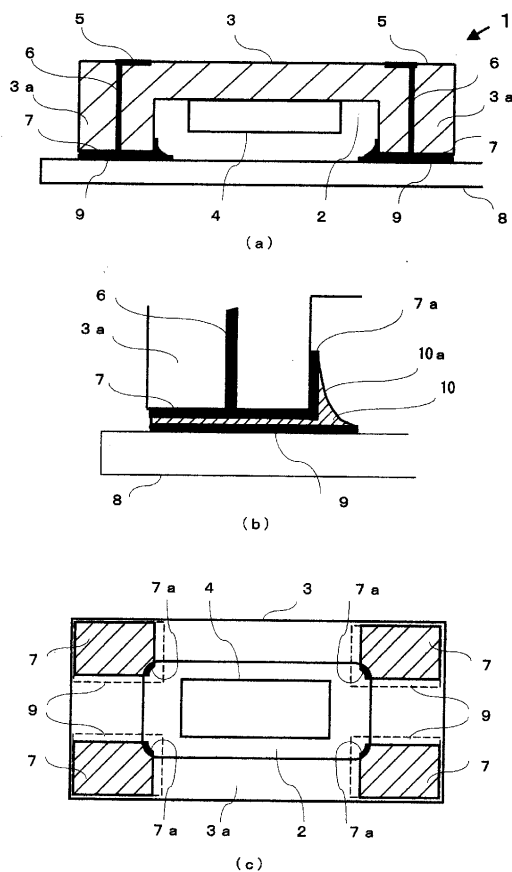
30

40

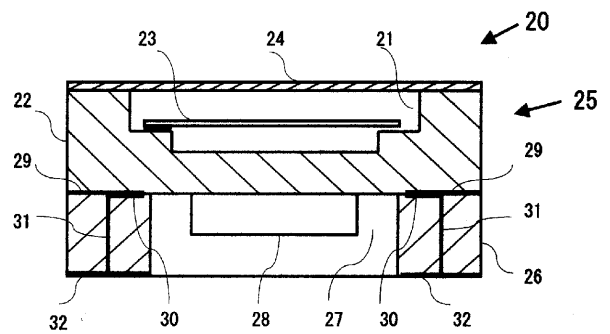
50

4 1 ・ ・ 凹部（第 2 の凹部）、      4 2 ・ ・ 第 1 の容器、      4 3 ・ ・ 水晶振動子、  
 4 4 ・ ・ 金属蓋、      4 5 ・ ・ 振動子パッケージ、      4 6 ・ ・ 凹部（第 1 の凹部）、  
 4 7 ・ ・ 第 2 の容器、 4 7 a ・ ・ 側壁、 4 8 ・ ・ 発振回路部品、 4 9 ・ ・ 発振回路パッケ  
 ージ、  
 5 0 ・ ・ 第 1 の接続電極、 5 1 ・ ・ 第 2 の接続電極、 5 2 ・ ・ 内部接続導体、  
 5 3 ・ ・ 実装用パッド電極、 5 4 ・ ・ 印刷配線基板、 5 5 ・ ・ パターン電極、 5 6 ・ ・ は  
 んだ、  
 5 6 a ・ ・ フィレット

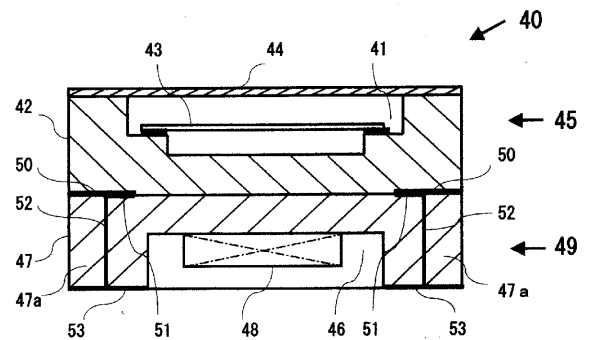
【図 1】



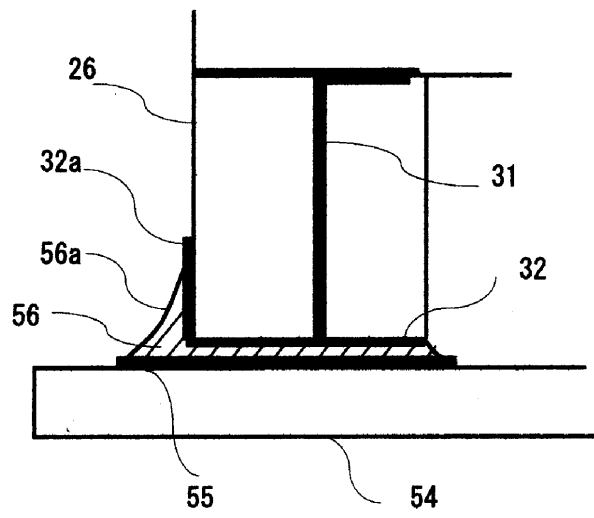
【図 2】



【図 3】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

H 0 3 H 9/02

F I

テーマコード ( 参考 )