

(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2009-88700

(P2009-88700A)

(43) 公開日 平成21年4月23日(2009.4.23)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
H03H 9/02 (2006.01)	H03H 9/02 A	5 J 1 0 8
H03H 9/10 (2006.01)	H03H 9/10	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2007-252514 (P2007-252514)	(71) 出願人	000166948
(22) 出願日	平成19年9月27日 (2007. 9. 27)		シチズンファインテックミヨタ株式会社
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
			7 番地 5
		(72) 発明者	小林 慎一
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
			7 番地 5 シチズンミヨタ株式会社内
		(72) 発明者	村田 一男
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
			7 番地 5 シチズンミヨタ株式会社内
		(72) 発明者	鳥海 和宏
			長野県北佐久郡御代田町大字御代田 4 1 0
			7 番地 5 シチズンミヨタ株式会社内
		Fターム(参考)	5J108 CC04 EE03 EE07 EE18 GG14
			KK03 KK04

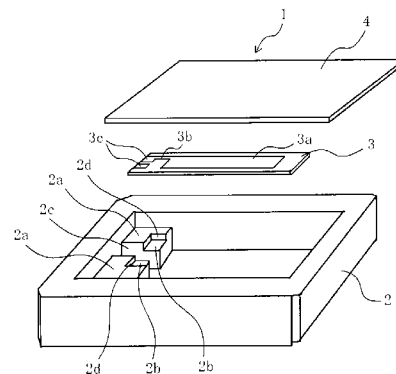
(54) 【発明の名称】 圧電デバイス

(57) 【要約】

【課題】 圧電振動片を容器内の台座上の電極端子に導通接続させる際に、確実に圧電振動片を位置決めし支持することができ、電極間で短絡することのない圧電デバイスを提供する。

【解決手段】 マウント台 2 a は、圧電振動片 3 に形成された極性の異なる 2 つの励振電極 3 a から引出され配設された 2 つの接続電極 3 c と対応する位置に圧電振動片搭載面 2 b を有しており、圧電振動片搭載面 2 b の各々は、所定幅の空間部をもって離間した状態に配置されている。マウント台 2 a が溝部 2 c によって隔てられた構成であるため、2 つの圧電振動片搭載面 2 b はそれぞれが所定幅の空間部を挟んで隣接した状態となる。したがって、圧電振動片 3 の搭載時に導電性接着剤 5 が流れ出したとしても、圧電振動片搭載面 2 b は溝部 2 c を挟んで離間した配置関係にあるので、双方から流れ出した導電性接着剤 5 の接触によるショートを防止することができる。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

パッケージ内に圧電振動片を収容してなる圧電デバイスにおいて、

前記パッケージは、シリコン基板より成り、該シリコン基板の一面には前記圧電振動片を収容する空間と、前記圧電振動片を搭載固定するためのマウント台が前記シリコン基板と一体的に形成されており、前記マウント台は、前記圧電振動片に形成された極性の異なる 2 つの励振電極から引出され配設された 2 つの接続電極と個々に対応する圧電振動片搭載面を有し、当該圧電振動片搭載面の各々は、所定幅の空間部をもって離間して配置されていることを特徴とする圧電デバイス。

【請求項 2】

10

前記マウント台の圧電振動片搭載面の周囲には、前記圧電振動片を位置決めするための壁部が一体的に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧電デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧電デバイスに関する。

【背景技術】

【0002】

20

近年、HDD（ハード・ディスク・ドライブ）、モバイルコンピュータ、あるいは IC カード等の小型の情報機器や、携帯電話等の移動体通信機器に、圧電デバイスはクロック源として多用されている。そして、各情報通信機器の小型化、薄型化がめざましく、それに用いられる圧電デバイスも小型薄型化が要求されている。また、小型薄型化とともに、各情報通信機器の回路基板に表面実装が可能な表面実装型の圧電デバイスが求められている。

【0003】

ここで、従来の表面実装型の圧電デバイスについて説明する。

図 6 は、従来の圧電デバイスを示す断面図、図 7 は従来の圧電デバイスの蓋体を外したときの平面図である。

30

図 6 は、従来の圧電デバイスの一形態であり、容器体 31 の一方の主面には、所定の大きさの空間部となる凹部 32 が形成され、また、容器体 31 底面には素子接続用電極 33 が台座 39 上に形成されている。そして、容器体 31 の外面底部に形成した他の回路基板等に電氣的に接続し固定するための図示しない外部接続用電極と容器体 31 内に形成した導体（不図示）を介して電氣的に接続されている。

【0004】

この素子接続用電極 33 の上に、矩形状に加工した圧電振動片 37 の表裏主面上に、励振用電極膜 34、引き出し用電極膜 35 及び接続用電極膜 36 を形成し、接続用電極膜 36 が容器体 31 に形成した素子接続用電極 33 の上に配置されるような位置に搭載されている。その重なり合い配置されている素子接続用電極 33 と接続用電極膜 36 へ、導電性接着剤 38 を塗布し、この導電性接着剤 38 を塗布後に容器体 31 ごと恒温槽等の中に入れ加熱することにより、導電性接着剤 38 を固化することで、圧電振動片 37 を素子接続用電極 33 に導電性接着剤 38 で固着導通させた圧電デバイスを構成する一部分が形成される。そして、蓋体 40 を凹部 32 の開放端部を塞ぐようにして容器体 31 上に接合して圧電デバイスが構成されている。このような圧電デバイスについては、特許文献 1 や特許文献 2 に開示されている。

40

【0005】

上記した容器体は、一般に絶縁材としてのセラミックで形成されており、セラミックシートを目的とする形状に積層して製造され、そのセラミックシートを 3 層、4 層に組み合わせた後、焼成工程を経て完成するものである。

50

【特許文献 1】特開平 7 - 2 4 0 6 5 3 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 1 8 6 5 4 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記した従来の圧電デバイスには、次のような問題点があった。

即ち、圧電デバイスの小型化が進み、圧電デバイスのパッケージの外形寸法が、長さの寸法で 5 mm 以下、幅寸法で 3 mm 以下及び厚み寸法が 1 mm 以下となるにつれ、容器体の内部に搭載する圧電振動片と、パッケージの空間部内の壁面との間隔が非常に狭くなる結果、図 7 に示すように、圧電デバイスの製造時において、平面方向に位置ズレが生じてしまう確率が高くなる。その結果、圧電振動片が固定されていない箇所の一部がパッケージの空間部の内壁に接触し、圧電振動片の振動特性に悪影響を与え、発振がされないという事態が発生してしまうという課題があった。

10

【0007】

そして、これらの課題を解決するために、圧電振動片を搭載する際の位置決め精度を高めることが一般的に行われるが、この場合、精度向上のためのシステムの導入が必要となり、製造コストが高くなる結果圧電デバイスのコストを押し上げてしまうという課題があった。また、圧電デバイスのさらなる小型化に伴い、その位置決めのための精度を高めることが非常に困難になるという課題があった。

20

【0008】

また、圧電振動片を搭載する際に、圧電振動片の四辺とパッケージの空間部内の壁面との間隔が狭いため、圧電振動板の主面を製造治具などで保持して搭載しなくてはならず、励振振動域にその治具が接触することとなり、不純物などの付着の原因となる課題があった。

【0009】

また、圧電振動片を固定するための、台座上の素子固定用電極が、パッケージ内部の同一平面上に形成されているため、導電性接着剤で圧電振動片を固定する際、導電性接着剤が圧電振動片の下面に流れ出して素子固定用電極がショートしてしまうという課題があった。

30

【0010】

さらに、従来の圧電デバイスのパッケージは絶縁性のセラミックによる積層型の構造を採用しているため、その製造方法としては階層毎に製造する必要があるため、製造に多くの工数が、強いては製造コストを押し上げ圧電デバイスがコスト高になっている。

【0011】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的は、高集積化に対応して、圧電デバイスのパッケージの小型化が急速に進む中、圧電振動片を容器内の台座上の電極端子に導通接続させる際に、確実に圧電振動片を位置決めし支持することができ、電極間で短絡することのない圧電デバイスを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

パッケージ内に圧電振動片を収容してなる圧電デバイスにおいて、前記パッケージは、シリコン基板より成り、該シリコン基板の一面には前記圧電振動片を収容する空間と、前記圧電振動片を搭載固定するためのマウント台が前記シリコン基板と一体的に形成されており、前記マウント台は、前記圧電振動片に形成された極性の異なる 2 つの励振電極から引出され配設された 2 つの接続電極と個々に対応する圧電振動片搭載面を有し、当該圧電振動片搭載面の各々は、所定幅の空間部をもって離間して配置されている圧電デバイスとする。

40

【0013】

前記マウント台の圧電振動片搭載面の周囲には、前記圧電振動片を位置決めするための壁部が一体的に形成されている圧電デバイスとする。

50

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、電極間で短絡することのない圧電デバイスを提供することができると共に、位置決め用の壁部により圧電振動片を容器内の台座上の電極端子に導通接続させる際に、確実に圧電振動片を位置決めし支持することができる。また、シリコン基板を用いることでパッケージ内にマウント台及び壁部を一体に形成することができ、製造工程が簡素化でき低コスト化が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

シリコン基板より成るパッケージの一面には前記圧電振動片を収容する空間と、前記圧電振動片を搭載固定するためのマウント台が前記シリコン基板と一体的に形成されており、前記マウント台は、前記圧電振動片に形成された極性の異なる2つの励振電極から引出され配設された2つの接続電極と個々に対応する圧電振動片搭載面を有し、当該圧電振動片搭載面の各々は、所定幅の空間部をもって離間して配置した構成の圧電デバイスとする。また、前記マウント台上周囲には、前記圧電振動片を位置決めするための壁部を一体的に形成する。

10

【実施例1】

【0016】

以下本発明の一実施例を図面を用いて詳細に説明する。

図1は本発明の実施例1における圧電デバイスを示す分解斜視図である。図2は本発明の実施例1における圧電デバイスを示す図で、(a)は平面図、(b)は(a)のA-A'断面図、(c)は(a)のB-B'断面図である。尚、図2(a)においては、圧電デバイスの蓋体を省略している。

20

【0017】

2はパッケージで、圧電振動片3を収容する空間を有し、圧電振動片3を搭載固定するためのマウント台2aが形成されている。パッケージ2はシリコン材料から成る平板状基板をエッチング手法によって不用部分を除去することで圧電振動片3の収容空間とマウント台2aとなる構造物を同時形成したものである。したがって、マウント台2aはパッケージ2に一体形成され保持された状態のものである。

【0018】

30

圧電振動片3の主面上には励振電極3aが金属蒸着等の手段により形成されており、引出電極3bを介して接続電極3cに電氣的に接続されている。前記励振電極3aは圧電振動片3の両主面上に形成されたもので、各々の極性は異なる構成で利用される。前記励振電極3cのみは、一主面上から圧電振動片3の側面部を介し他方の主面上まで回り込むようにして配設されている。

【0019】

前記マウント台2aは、圧電振動片3に形成された極性の異なる2つの励振電極3aから引出され配設された2つの接続電極3cと各々対応する位置に圧電振動片搭載面2bを有しており、圧電振動片搭載面2bの各々は、所定幅の空間部をもって離間した状態に配置されている。本実施例においては、マウント台2aが溝部2cによって隔てられた構成である。よって2つの圧電振動片搭載面2bはそれぞれが所定幅の空間部を挟んで隣接した状態となっている。

40

【0020】

前記圧電振動片搭載面2bには電極パッド(不図示)が形成されており、導電性接着剤5を介して圧電振動片3が搭載固定される。前記電極パッドは、配線パターン・スルーホール(何れも不図示)によりパッケージ2の外部まで引き出されパッケージ2外部に設けられた外部接続用端子(不図示)と接続される構成である。

【0021】

本構成によれば、圧電振動片3の搭載時に導電性接着剤5が流れ出したとしても、圧電振動片搭載面2bは溝部2cを挟んで離間した配置関係にあるので、導電性接着剤5の回

50

り込みによる距離は長くなり、双方から流れ出した導電性接着剤 5 の接触によるショート
を防止することができる。

【 0 0 2 2 】

また、本実施例においては、前記マウント台 2 a の圧電振動片搭載面 2 b の周辺部には、
前記圧電振動片 3 を位置決めするための壁部 2 d を一体的に形成した構成としている。
該構成によれば、圧電振動片 3 を圧電振動片搭載面 2 b にセットする際、圧電振動片 3 の
位置決めが確実になされるので、導電性接着剤 5 が硬化する時に加わる応力による圧電振
動片 3 の短手方向への横ずれ、傾きを防止することができる。

【 0 0 2 3 】

パッケージ 2 のマウント台 2 a に圧電振動片 3 を搭載固定した後、蓋体 4 をパッケージ
2 の開放部を塞ぐようにして接合し、圧電デバイス 1 が構成される。本実施例で説明した
圧電振動片 3 は矩形状の圧電振動片を一例としたが、これに限らず音叉型圧電振動片や他
の形状の振動片を採用しても同様の効果が得られるのはもちろんである。

【 0 0 2 4 】

続いて、本実施例の圧電デバイスのパッケージ製造方法について説明する。

図 3 は、本発明の圧電デバイスに係わるパッケージの製造工程を示す図で、(a) は第
一工程、(b) は第二工程、(c) は第三工程を示す図である。尚、(a) ~ (c) は、
図 2 (a) の A - A ' 断面部をそれぞれ図示している。

【 0 0 2 5 】

まず、平板状のシリコン基板 2 を準備し一主面の全面にレジスト膜を塗布する。次いで
、所望形状のマスクを用いて露光・現像しパターニングする。その後レジスト膜の不用部
分を除去してレジスト膜 2 0 のみを残す。レジスト膜 2 0 以外の部位はシリコン基板面が
露出した状態である。次いで図 2 (a) に図示するレジスト膜 2 0 をエッチングマスクと
してシリコン基板 2 の露出面をエッチングして第一段目の凹部を形成する。前記第一段目
の凹部底面部はマウント台 2 a の頂面位置となる。

【 0 0 2 6 】

次いで、第一段目の凹部底面部のマウント台と成る領域にレジスト膜 2 1 を施し、該レ
ジスト膜 2 1 をエッチングマスクとして露出する第一段目の凹部底面部をさらにエッチン
グして第二段目の凹部を形成する。第二段目の凹部はパッケージ 4 の底面部となる。

【 0 0 2 7 】

次いで、マウント台 2 の領域上のレジスト膜 2 1 を一旦除去し、再度その一部にレジス
ト膜 2 2 を施す(図 3 (b) 参照)。この時、第二段目の凹部底面部全面にもレジスト膜
2 3 を施しておく。次いで、マウント台 2 の領域上に一部露出するシリコン基板面をエッ
チングして圧電振動片搭載面 2 b を形成する(図 3 (c) 参照)。最後に残ったレジスト
膜 2 0 、2 2 、2 3 の全てを剥離してシリコン基板 2 と一体となるマウント台 2 及び圧電
振動片搭載面 2 b が形成される。尚、図 1 、2 に示した溝部 2 c は、第二段目の凹部形成
時に形成されるもので、その溝幅サイズについては、マウント台 2 の領域上に形成するレ
ジスト膜のパターン設計により任意に設定することができる。

【 0 0 2 8 】

前述したように、所謂フォトリソエッチング手法により圧電振動片の搭載精度や信頼性
を高めたマウント台の形成が容易に行え、生産性が向上する。尚、前述の製造方法は一例
であり、これに限らずエッチング部位の設定や手順は任意に変更、組み替えて実施するこ
とが可能である。

【 実施例 2 】

【 0 0 2 9 】

図 4 は本発明の実施例 2 における圧電デバイスを示す図で、(a) は平面図、(b) は
(a) の A - A ' 断面図、(c) は(a) の B - B ' 断面図である。尚、図 4 (a) にお
いては、圧電デバイスの蓋体を省略している。図 5 は図 4 に示す圧電デバイスのマウント
台の斜視図である。

【 0 0 3 0 】

6 はパッケージで、圧電振動片 3 を収容する空間を有し、圧電振動片 3 を搭載固定するためのマウント台 6 a が形成されている。パッケージ 6 はシリコン材料から成る平板状基板をエッチング手法によって不用部分を除去することで圧電振動片 3 の収容空間とマウント台 6 a となる構造物を同時形成したものである。したがって、マウント台 6 a はパッケージ 6 に一体形成され保持されている。圧電振動片 3 は、実施例 1 で説明した構成と同様であるため詳細説明は省略する。

【0031】

前記マウント台 6 a は、圧電振動片 3 に形成された極性の異なる 2 つの励振電極 3 a から引出され配設された 2 つの接続電極 3 c と対応する位置に圧電振動片搭載面 6 b を有しており、圧電振動片搭載面 6 b の各々は、所定幅の空間部 6 c をもって離間した状態に配置されている。本実施例のマウント台 6 a は前記接続電極 3 c に対応して 2 つ個々に独立して形成されている。よって個々のマウント台 6 a の間には空間部 6 c が必然的に存在する構成である。

10

【0032】

前記圧電振動片搭載面 6 b には電極パッド（不図示）が形成されており、導電性接着剤 5 を介して圧電振動片 3 が搭載固定される。前記電極パッドは、配線パターン・スルーホール（何れも不図示）によりパッケージ 6 の外部まで引き出されパッケージ 6 外部に設けられた外部接続用端子（不図示）と接続される構成である。

【0033】

本構成によれば、圧電振動片 3 の搭載時に導電性接着剤 5 が流れ出したとしても、圧電振動片搭載面 6 b は空間部 6 c を挟んで離間した配置関係にあるので、導電性接着剤 5 の回り込みによる距離は長くなり、双方から流れ出した導電性接着剤 5 の接触によるショートを防止することができる。

20

【0034】

また、本実施例においては、前記マウント台 6 a の圧電振動片搭載面 6 b の周辺部には、前記圧電振動片 3 を位置決めするための壁部 6 d を一体的に形成した構成としている。該構成によれば、圧電振動片 3 を圧電振動片搭載面にセットする際、圧電振動片 3 の位置決めが確実になされるので、導電性接着剤 5 が硬化する時に加わる応力による圧電振動片 3 の短手方向への横ずれ、傾きを防止することができる。

【0035】

パッケージ 6 のマウント台 6 a に圧電振動片 3 を搭載固定した後、蓋体 4 をパッケージ 6 の開放部を塞ぐようにして接合し、圧電デバイスが構成される。本実施例で説明した圧電振動片 3 は矩形状の圧電振動片を一例としたが、これに限らず音叉型圧電振動片や他の形状の振動片であっても良い。

30

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図 1】本発明の実施例 1 における圧電デバイスを示す分解斜視図。

【図 2】本発明の実施例 1 における圧電デバイスを示す図で、(a) は平面図、(b) は (a) の A - A' 断面図、(c) は (a) の B - B' 断面図。

【図 3】本発明の圧電デバイスに係わるパッケージの製造工程を示す図。

40

【図 4】本発明の実施例 2 における圧電デバイスを示す図で、(a) は平面図、(b) は (a) の A - A' 断面図、(c) は (a) の B - B' 断面図。

【図 5】図 4 に示す圧電デバイスのマウント台の斜視図。

【図 6】従来の圧電デバイスを示す断面図。

【図 7】従来の圧電デバイスの蓋体を外したときの平面図。

【符号の説明】

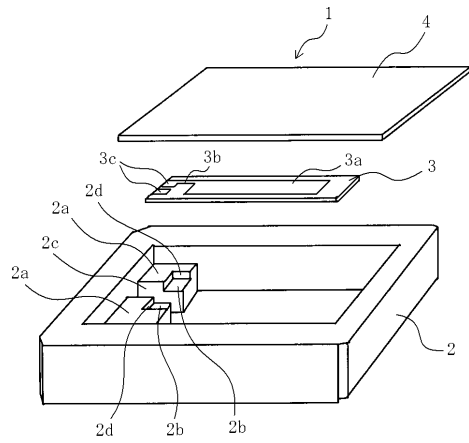
【0037】

- 1 圧電デバイス
- 2 パッケージ
- 2 a マウント台

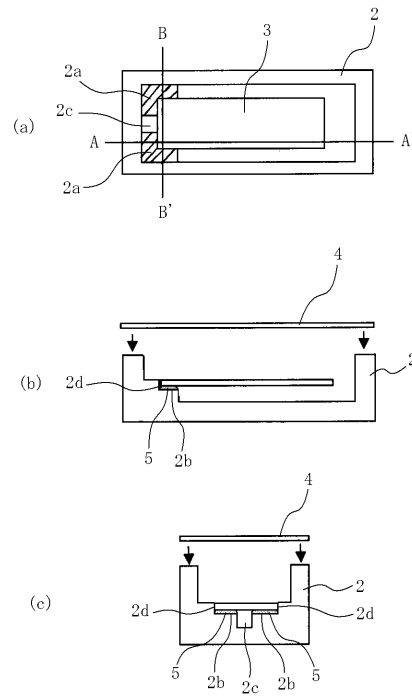
50

2 b	圧電振動片搭載面	
2 c	溝部	
2 d	壁部	
3	圧電振動片	
3 a	励振電極	
3 b	引出電極	
3 c	接統電極	
4	蓋体	
5	導電性接着剤	
6	パッケージ	10
6 a	マウント台	
6 b	圧電振動片搭載面	
6 c	空間部	
6 d	壁部	
2 0	レジスト膜	
2 1	レジスト膜	
2 2	レジスト膜	
2 3	レジスト膜	
3 1	容器体	
3 2	凹部	20
3 3	素子接統用電極	
3 4	励振用電極膜	
3 5	引き出し用電極膜	
3 6	接統用電極膜	
3 7	圧電振動片	
3 8	導電性接着剤	
3 9	台座	
4 0	蓋体	

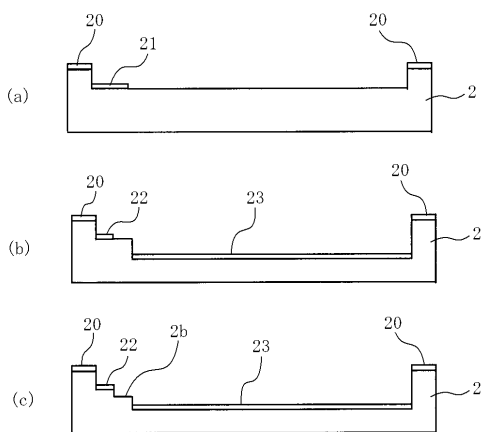
【図 1】



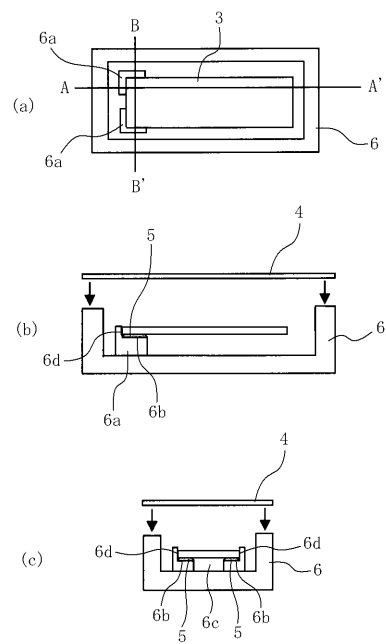
【図 2】



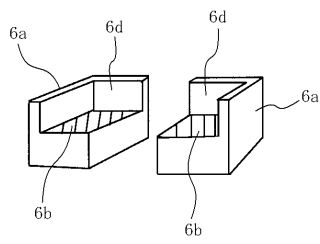
【図 3】



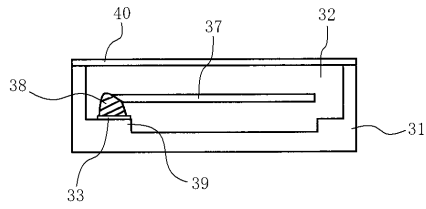
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

