

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4986545号
(P4986545)

(45) 発行日 平成24年7月25日(2012.7.25)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.		F I			
HO3H	9/02	(2006.01)	HO3H	9/02	A
HO3H	3/02	(2006.01)	HO3H	3/02	C
HO1L	41/09	(2006.01)	HO1L	41/08	C
HO1L	41/18	(2006.01)	HO1L	41/18	1 O 1 A
HO1L	41/22	(2006.01)	HO1L	41/22	Z

請求項の数 1 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2006-237061 (P2006-237061)
 (22) 出願日 平成18年8月31日(2006.8.31)
 (65) 公開番号 特開2008-61048 (P2008-61048A)
 (43) 公開日 平成20年3月13日(2008.3.13)
 審査請求日 平成21年8月27日(2009.8.27)

(73) 特許権者 000104722
 京セラクリスタルデバイス株式会社
 東京都狛江市和泉本町1丁目8番1号
 (72) 発明者 小林 宏和
 山形県東根市大字東根甲5850番地 京セラキンセキ山形株式会社内

審査官 佐藤 聡史

(56) 参考文献 特開2006-080380 (JP, A)
)
 特開平11-284477 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水晶振動子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水晶振動素子がベース基板に設けられた凹部内に載置されており、該凹部の開口部を覆うように蓋体を被せて該水晶振動素子を封止した構成の水晶振動子において、

該水晶振動素子は、該ベース基板の該凹部内に設けられた金属パターン上に載置されており、

該蓋体は、樹脂フィルムと金属膜とを備えており、

該金属膜は、アルミニウム(Al)、銅(Cu)、錫(Sn)、金錫(AuSn)、銀ロウのいずれかから成り且つ該樹脂フィルムの表面に形成されており、

該金属膜の下地材料が、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、またはそれらの合金のいずれかであり且つ該下地材料の厚みが30オングストローム以上、300オングストローム以下であり、

該ベース基板の該凹部の開口部上縁封止面に形成された金属膜部と、該蓋体に設けられた該金属膜とが接合され封止されていることを特徴とする水晶振動子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、水晶振動子容器と樹脂フィルム表面に金属膜が形成された蓋体が接合されて一体成形された、低背化が可能な生産性の高い水晶振動子に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来の水晶振動子や水晶発振器といった電子部品は、開口部を有して底の有る空間を形成した個々の容器内底部側の絶縁された基板上に、水晶振動子や集積回路などの電子部品を搭載し、その容器開口部に一般的には金属から成るリッドが被せられ気密封止されていた。

【 0 0 0 3 】

しかしながら、一方、最近の傾向では通信分野の伝送系装置等を中核として、その搭載部品についての非常に急激な市場からの小型化や低背化、更に加えて軽量化や低価格化の要求があり、水晶振動子や水晶発振器といった電子部品に関しても、その内部に水晶素板や集積回路部品を気密封止しながら、その外形サイズは、例えば2.5mm×2.0mmといったように非常に小型のものと成って来ている。

10

【 0 0 0 4 】

小型表面実装型の振動子のパッケージはセラミックス、ガラス、金属、樹脂などが用いられ、パッケージの精度が要求されるものには、耐湿度性、気密性の良いセラミック、金属、ガラスが使用され、樹脂パッケージは吸湿性と気密性から比較的安定性に余裕のある一般民生品に使用される。一方、昨今、携帯端末の用途は、例えばICタグ、TV、GPS、HDDなど拡大を続けその用途も増え続けており、機能を満足させるためにGPSモジュール、HDDモジュール、チューナーモジュール等、先述の携帯端末に搭載される機能部品も増加する傾向にあるが、端末機器自体の大きさに制約があるために、ここでも精度、気密性、耐湿性は従来のレベルを維持しつつ搭載される部品に対する小型低背化の要求は更に強くなっている。例えば、モジュール基板内に埋め込むことが出来るような高さ要求も出て来ているのが実際である。従来の特許文献には以下のものがある。

20

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開平09-326657号公報

【特許文献2】特開2001-244767号公報

【特許文献3】特開2005-175345号公報

【 0 0 0 6 】

なお、出願人は前記した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に関連する先行技術文献を本件出願時までに見出すに至らなかった。

【 発明の開示 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

容器の精度、気密性、耐湿性のどれも満足させるためには、ガラス、セラミック、金属といった無機系の材料を容器に使用することが一般的だが、低背化を実現するには、製品である電子部品の底部基板、及び蓋体の厚みをより薄くする必要がある。しかしながら、セラミックから成る基板を有する部品には蓋体に金属リッドを用いることが多く、この場合、セラミックと金属リッドの熱膨張係数の違いによって、金属リッドの容器への溶接・封止時には過剰な熱ストレスが加わり、その結果、歪が残留して十分な容器強度を保つことが出来ず、更なる低背化は困難となるおそれがあった。

40

【 0 0 0 8 】

本発明は上記の課題を解決するものであり、従ってその目的は、水晶振動子容器と、樹脂フィルム表面に金属膜が形成された蓋体が接合されて一体成形された、低背化が可能な生産性の高い水晶振動子を提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

上記の目的を達成するために、本発明は、水晶振動素子がベース基板に設けられた凹部に載置されており、該凹部の開口部を覆うように蓋体を被せて該水晶振動素子を封止した構成の水晶振動子において、該水晶振動素子は、該ベース基板の該凹部に設けられた金属パターン上に載置されており、該蓋体は、樹脂フィルムと金属膜とを備えており、該金属膜は、アルミニウム(Al)、銅(Cu)、錫(Sn)、金錫(AuSn)、銀口ウ

50

のいずれかから成り且つ該樹脂フィルムの表面に形成されており、該金属膜の下地材料が、ニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、またはそれらの合金のいずれかであり且つ該下地材料の厚みが30オングストローム以上、300オングストローム以下であり、該ベース基板の該凹部の開口部上縁封止面に形成された金属膜部と、該蓋体に設けられた該金属膜とが接合され封止されていることを特徴とする。

【0012】

また、蓋体の金属膜がアルミニウム(Al)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、錫(Sn)、金錫(AuSn)、銀ロウのいずれか、またはSi、SiO₂より成ることを特徴とする。

【0013】

また、蓋体の基材である樹脂フィルム上に成膜される金属膜の下地材料としてニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、またはそれら合金のいずれかが30オングストローム以上、300オングストローム以下の厚みで成膜されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、蓋体にガラスの膨張係数に近い樹脂基材が用いられていることにより、蓋体厚みを従来に比べて著しく薄いものとする事が出来、また、封止の際の歪の発生を解消し、その結果、小型・低背化を実現し、十分な信頼性を有する水晶振動子を得ることが出来、また、蓋体が個片、またはシート状であることに関わらず安定した封止が可能と成る。

【0017】

また、樹脂を基材とする蓋体表面には金属膜が形成されているために、従来の樹脂のみからなる場合は成し得なかった、金属製の蓋体と同等の気密性、及び耐湿性を有しながら、著しく低背型の水晶振動子を得ることが出来る。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下に図面を参照しながら本発明の実施の一形態について説明する。なお、各図においての同一の符号は同じ対象を示すものとする。また、それぞれの図においては、本発明を理解し易くするためにデフォルメされた形で図示されている。

【実施例1】

【0019】

図1は本発明の水晶振動子6をその側面方向からみた概略の側面断面模式図である。即ち、ベース基板4の金属パターン7上に水晶振動素子1が載置され、水晶振動素子1が封止される第二の部材5には樹脂フィルム表面8に金属膜9が成膜された蓋体10が用いられており、先述のベース基板4の個々の凹部開口部上縁封止面11に形成された金属膜部12と蓋体表面の金属膜9とが接合され、結果的に水晶振動子6が封止されているものである。また、第一の部材3はセラミック、ガラス、Si、SiO₂のいずれかが使用され、蓋体10の厚みは0.005ミリメートル以上、0.1ミリメートル以下である。本実施例の蓋体10の樹脂基材には、厚さ0.012ミリのアラミド樹脂フィルムが用いられ、この蓋体10の樹脂基材表面に成膜される金属膜9の金属にはアルミニウム(Al)、ニッケル(Ni)、銅(Cu)、錫(Sn)、金錫(AuSn)、銀ロウ、またはSi、SiO₂といった材料を用いることが出来、また、その成膜の方法にはスパッタリング、蒸着、クラッドといった方法を用いることが出来る。また、蓋体の樹脂基材表面に成膜された金属膜9と水晶振動子1容器の凹部開口部上縁封止面11に形成された金属膜部12が接合されており、水晶振動子6は超音波(Ultra Sonic)接合、熱融着接合、加熱圧着接合、陽極接合、または、高周波加熱接合といった接合が用いられる。また、図1中には示されていないが、蓋体の基材である樹脂フィルム上の最上層に成膜される金属膜9の下地材料としてニッケル(Ni)、クロム(Cr)、チタン(Ti)、またはそれら合金のいずれかが30オングストローム以上、300オングストローム以下の厚みで

10

20

30

40

50

成膜されているために、金属膜 9 の密着強度が高められる効果を奏するものである。なお、蓋体 10 の基材である樹脂フィルム表面 8 に成膜される金属膜 9 は接合のために、少なくともベース基板 4 側となる樹脂フィルム片面に成膜されている必要があるが、両面に成膜されていても全く構わず、この場合も本発明の技術的範囲に含まれることは言うまでも無い。同じように、金属膜 9 は金属膜部 12 と接合される為に、少なくとも蓋体 10 の周縁部の凹部開口部上縁封止面 11 に相対するように成膜されていることが必要であり、全面に限らず周縁部に成膜されていても構わず、この場合も本発明の技術的範囲に含まれることは言うまでも無い。

【0020】

図 2 は本発明の水晶振動子 6 を斜め上方方向からみた概略の上面斜視模式図である。なお、図 2 は水晶振動子 6 内部に載置された水晶振動素子 1 の実装状態を示すために模式的に描かれたものである。本発明の水晶振動子では、蓋体 10 の基材の膨張係数が、容器側の基材であるセラミックの膨張係数に近いため封止の際の歪の発生が解消され、そのために、蓋体 10 が個片、またはシート状であることに関わらず封止を可能とすることが出来るといった効果を奏するものである。

10

【0021】

図 3 は、従来からの開口部を有し、底の有る空間を形成した個々の容器内の底部の絶縁された基板上に、水晶振動素子 1 を搭載し、その容器開口部に金属から成るリッドを被せて気密封止された水晶振動子 1 をその側面方向からみた概略の側面断面模式図である。容器がセラミックから成る基板を有する部品には図 5 のように蓋体 10 に金属リッド

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】本発明の水晶振動子とその側面方向からみた概略の側面断面模式図である。

【図 2】本発明の水晶振動子を斜め上方方向からみた概略の上面斜視模式図である。なお、図 2 中の点線で示された部分は、水晶振動子内部に載置された水晶振動素子の実装状態を示すために描かれたものである。

30

【図 3】従来からの開口部を有し底の有る空間を形成した個々の容器内の底部側の絶縁された基板上に、水晶素子を搭載し、その容器開口部に金属から成るリッドを被せて気密封止された水晶振動子とその側面方向からみた概略の側面断面模式図である。

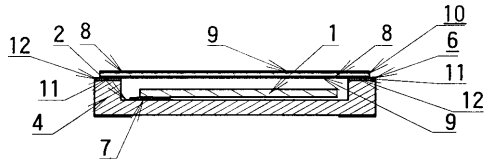
【符号の説明】

【0023】

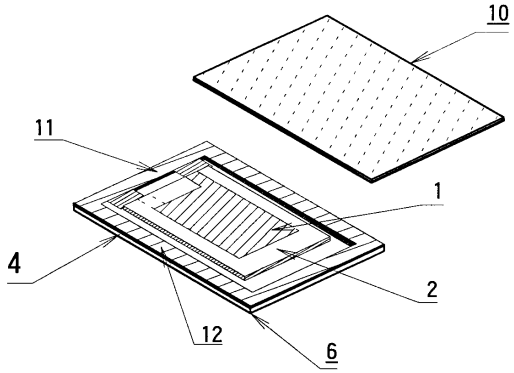
- 1 水晶振動素子
- 2 凹部
- 3 第一の部材
- 4 ベース基板
- 5 第二の部材
- 6 水晶振動子
- 7 金属パターン
- 8 樹脂フィルム表面
- 9 金属膜
- 10 蓋体
- 11 凹部開口部上縁封止面
- 12 金属膜部

40

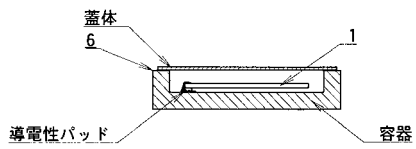
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H03H 3/007 - 9/76

H01L 41/00 - 41/22