

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第7部門第3区分

【発行日】平成19年10月25日(2007.10.25)

【公開番号】特開2006-101090(P2006-101090A)

【公開日】平成18年4月13日(2006.4.13)

【年通号数】公開・登録公報2006-015

【出願番号】特願2004-283640(P2004-283640)

【国際特許分類】

H 03 B 5/32 (2006.01)

H 03 H 3/04 (2006.01)

H 03 H 9/02 (2006.01)

【F I】

H 03 B 5/32 E

H 03 B 5/32 H

H 03 H 3/04 B

H 03 H 9/02 A

H 03 H 9/02 K

H 03 H 9/02 M

【手続補正書】

【提出日】平成19年9月7日(2007.9.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧電振動片と、前記圧電振動片を発振させるICチップと、前記圧電振動片および前記ICチップを収容するパッケージとを備えた圧電発振器であって、

前記パッケージはパッケージベースを有し、該パッケージベースは底面に封止孔が形成され、

前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に対向させて前記パッケージベースの底部に実装され、

前記ICチップは、前記圧電振動片の他方の面と対向して配置され、

前記封止孔は、封止材によって封止されていることを特徴とする圧電発振器。

【請求項2】

前記ICチップは前記パッケージベース上にロウ材により実装されることにより、前記圧電振動片が収容された空間であって前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とに囲まれた空間が気密封止されていることを特徴とする請求項1に記載の圧電発振器。

【請求項3】

前記ICチップは、モールド材で封止されたことを特徴とする請求項2に記載の圧電発振器。

【請求項4】

圧電振動片と、

前記圧電振動片を発振させるICチップと、

前記圧電振動片および前記ICチップが実装されたパッケージベースと、

前記パッケージベースの上面に接合された蓋体と

を備えた圧電発振器であって、

前記パッケージベースは凹陷部を備え、該凹陷部の側面に段差部が形成され、前記パッケージベースの底面に封止孔が形成され、

前記段差部の上面に形成された実装電極と前記ICチップとが電気的に接続され、

前記パッケージベースの前記凹陷部の底部に形成されたマウント電極であって、前記実装電極の一部と電気的に接続されたマウント電極に、前記圧電振動片が実装され、

前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に對向させて実装されており、

前記封止孔が封止材により封止されることにより、前記蓋体と前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間が気密封止されていることを特徴とする圧電発振器。

**【請求項5】**

圧電振動片と、

前記圧電振動片を発振させるICチップと、

前記圧電振動片および前記ICチップが実装されたパッケージベースと、  
を備えた圧電発振器であって、

前記パッケージベースは凹陷部を備え、該凹陷部の側面に段差部が形成され、前記パッケージベースの底面に封止孔が形成され、

前記段差部の前記上面に形成された実装電極と前記ICチップとが電気的に接続され、

前記パッケージベースの前記凹陷部の底部に形成されたマウント電極であって前記実装電極の一部と電気的に接続されたマウント電極に、前記圧電振動片が実装され、

前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に對向させて実装されており、

前記ICチップが前記段差部の前記上面にロウ材により実装され、且つ前記封止孔が封止材により封止されることにより、前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間が気密封止されていることを特徴とする圧電発振器。

**【請求項6】**

圧電振動片と、

前記圧電振動片を発振させるICチップと、

前記圧電振動片および前記ICチップが実装されたパッケージベースと、  
を備えた圧電発振器であって、

前記パッケージベースは凹陷部を備え、前記パッケージベースの底面に封止孔が形成され、

前記パッケージベースの前記上面に形成された実装電極と前記ICチップとが電気的に接続され、

前記パッケージベースの前記凹陷部の底部に形成されたマウント電極であって前記実装電極の一部と電気的に接続されたマウント電極に、前記圧電振動片が実装され、

前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に對向させて実装されており、

前記ICチップが前記パッケージベースの前記上面にロウ材により実装され、且つ前記封止孔が封止材により封止されることにより、前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間が気密封止されていることを特徴とする圧電発振器。

**【請求項7】**

請求項1ないし6のいずれかに記載の圧電発振器を搭載したことを特徴とする電子機器。

**【請求項8】**

圧電振動片をパッケージベースの底部に実装する工程と、

前記圧電振動片を発振させるICチップを前記パッケージベースにおける前記圧電振動片の上方に実装する工程と、

前記パッケージベースの上面に蓋体を接合する工程と、

前記パッケージベースの底面に設けられた封止孔を介して前記圧電振動片の周波数を調

整する工程と、

前記封止孔を封止材によって封止することにより、前記蓋体と前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間を気密封止する工程と、  
を備えたことを特徴とする圧電発振器の製造方法。

**【請求項 9】**

圧電振動片をパッケージベースの底部に実装する工程と、  
前記圧電振動片を発振させるICチップを前記パッケージベースにおける前記圧電振動片の上方に口ウ材により実装する工程と、  
前記パッケージベースの底面に設けられた封止孔を介して前記圧電振動片の周波数を調整する工程と、  
前記封止孔を封止材によって封止することにより、前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間を気密封止する工程と、  
を備えたことを特徴とする圧電発振器の製造方法。

**【請求項 10】**

前記ICチップを前記パッケージベースにおける前記圧電振動片の上方に前記口ウ材により実装する前記工程の後に、前記ICチップの上部をモールド材で封止する工程を備えることを特徴とする請求項9に記載の圧電発振器の製造方法。

**【手続補正2】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**発明の名称

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【発明の名称】**圧電発振器、電子機器および圧電発振器の製造方法

**【手続補正3】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0007

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0007】**

上記目的を達成するために、本発明に係る圧電発振器は、圧電振動片と、前記圧電振動片を発振させるICチップと、前記圧電振動片および前記ICチップを収容するパッケージとを備えた圧電発振器であって、前記パッケージはパッケージベースを有し、該パッケージベースは底面に封止孔が形成され、前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に対向させて前記パッケージベースの底部に実装され、前記ICチップは、前記圧電振動片の他方の面と対向して配置され、前記封止孔は、封止材によって封止されていることを特徴としている。圧電発振器は、圧電振動片を下側に、ICチップを上側に配置してパッケージに実装した構成なので、小型化することができる。また圧電振動片に設けられた周波数調整部は、該周波数調整部に対向して設けられた封止孔を利用して調整することができる。これにより前記周波数調整部が調整されることにより圧電発振器の発振周波数が調整されているので、ICチップを用いて圧電発振器の周波数調整を行って所望の発振周波数を得ることができる。

**【手続補正4】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0008

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】**

**【0008】**

また前記ICチップは前記パッケージベース上に口ウ材により実装されることにより、前記圧電振動片が収容された空間であって前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とに囲まれた空間が気密封止されていることを特徴としている。これによりパッケ

ージベースの上面に蓋体を接合してパッケージ内部の圧電振動片を気密封止しなくともよいので、圧電発振器を薄型化することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

また前記ICチップは、モールド材で封止されたことを特徴としている。この場合、前記ICチップと前記パッケージとの電気的接続手段も、モールド材で封止されればよい。これによりICチップとパッケージとの接合強度が向上できるので、耐衝撃性を向上することができる。また電気的接続手段、すなわちワイヤ等もモールド材で封止されているので、衝撃等による断線を防ぐことができる。

また、本発明に係る圧電発振器は、圧電振動片と、前記圧電振動片を発振させるICチップと、前記圧電振動片および前記ICチップが実装されたパッケージベースと、前記パッケージベースの上面に接合された蓋体とを備えた圧電発振器であって、前記パッケージベースは凹陥部を備え、該凹陥部の側面に段差部が形成され、前記パッケージベースの底面に封止孔が形成され、前記段差部の上面に形成された実装電極と前記ICチップとが電気的に接続され、前記パッケージベースの前記凹陥部の底部に形成されたマウント電極であって、前記実装電極の一部と電気的に接続されたマウント電極に、前記圧電振動片が実装され、前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に対向させて実装されており、前記封止孔が封止材により封止されることにより、前記蓋体と前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間が気密封止されていることを特徴としている。

また、本発明に係る圧電発振器は、圧電振動片と、前記圧電振動片を発振させるICチップと、前記圧電振動片および前記ICチップが実装されたパッケージベースと、を備えた圧電発振器であって、前記パッケージベースは凹陥部を備え、該凹陥部の側面に段差部が形成され、前記パッケージベースの底面に封止孔が形成され、前記段差部の前記上面に形成された実装電極と前記ICチップとが電気的に接続され、前記パッケージベースの前記凹陥部の底部に形成されたマウント電極であって前記実装電極の一部と電気的に接続されたマウント電極に、前記圧電振動片が実装され、前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に対向させて実装されており、前記ICチップが前記段差部の上面にロウ材により実装され、且つ前記封止孔が封止材により封止されることにより、前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間が気密封止されていることを特徴としている。

また、本発明に係る圧電発振器は、圧電振動片と、前記圧電振動片を発振させるICチップと、前記圧電振動片および前記ICチップが実装されたパッケージベースと、を備えた圧電発振器であって、前記パッケージベースは凹陥部を備え、前記パッケージベースの底面に封止孔が形成され、前記パッケージベースの前記上面に形成された実装電極と前記ICチップとが電気的に接続され、前記パッケージベースの前記凹陥部の底部に形成されたマウント電極であって前記実装電極の一部と電気的に接続されたマウント電極に、前記圧電振動片が実装され、前記圧電振動片は、前記圧電振動片の一方の面に設けられた周波数調整部を前記封止孔に対向させて実装されており、前記ICチップが前記パッケージベースの上面にロウ材により実装され、且つ前記封止孔が封止材により封止されることにより、前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間が気密封止されていることを特徴としている。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

**【補正の内容】****【0010】**

本発明に係る圧電発振器の製造方法は、圧電振動片をパッケージベースの底部に実装する工程と、前記圧電振動片を発振させるICチップを前記パッケージベースにおける前記圧電振動片の上方に実装する工程と、前記パッケージベースの上面に蓋体を接合する工程と、前記パッケージベースの底面に設けられた封止孔を介して前記圧電振動片の周波数を調整する工程と、前記封止孔を封止材によって封止することにより、前記蓋体と前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間を気密封止する工程と、を備えたことを特徴としている。また、本発明に係る圧電発振器の製造方法は、圧電振動片をパッケージベースの底部に実装する工程と、前記圧電振動片を発振させるICチップを前記パッケージベースにおける前記圧電振動片の上方にロウ材により実装する工程と、前記パッケージベースの底面に設けられた封止孔を介して前記圧電振動片の周波数を調整する工程と、前記封止孔を封止材によって封止することにより、前記ICチップと前記パッケージベースと前記封止材とで囲まれた空間を気密封止する工程と、を備えたことを特徴としている。これらの場合、圧電振動片の周波数調整は、前記圧電振動片に設けられた励振電極の質量を調整することにより行われる。なお励振電極は、封止孔を通して高エネルギーの粒子が照射されることにより質量を軽くすることができ、また封止孔を通して金属が付けられることにより質量を重くすることができる。そして前記ICチップを前記パッケージベースにおける前記圧電振動片の上方に前記ロウ材により実装する前記工程の後に、前記ICチップの上部をモールド材で封止する工程を備えてよい。

**【手続補正7】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0011

**【補正方法】**変更

**【補正の内容】****【0011】**

これにより圧電振動片を、回路の下側に配置してパッケージベースに実装しても、パッケージベースの底面に設けられた封止孔を用いて圧電振動片の周波数調整ができる。また封止孔を封止するときに発生する熱やガスは極めて僅かであるため、この熱やガスが圧電発振器の発振周波数に悪影響を与えることがなく、周波数精度の高い圧電発振器を得ることができる。

**【手続補正8】**

**【補正対象書類名】**明細書

**【補正対象項目名】**0012

**【補正方法】**削除

**【補正の内容】**