

【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 26 年 5 月 1 日 (2014.5.1)

【公開番号】特開 2012-195652 (P2012-195652A)

【公開日】平成 24 年 10 月 11 日 (2012.10.11)

【年通号数】公開・登録公報 2012-041

【出願番号】特願 2011-56388 (P2011-56388)

【国際特許分類】

H 0 3 H 9/19 (2006.01)

H 0 3 H 9/10 (2006.01)

H 0 3 B 5/32 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

H 0 1 L 41/22 (2013.01)

H 0 1 L 41/18 (2006.01)

【 F I 】

H 0 3 H 9/19 B

H 0 3 H 9/10

H 0 3 H 9/19 A

H 0 3 B 5/32 H

H 0 1 L 41/08 C

H 0 1 L 41/08 L

H 0 1 L 41/22 Z

H 0 1 L 41/18 1 0 1 A

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 3 月 13 日 (2014.3.13)

【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】

圧電基板の一方の主面から、前記一方の主面とは反対側の他方の主面に向けて凹陥して  
いる第 1 の凹陥部と、

前記第 1 の凹陥部の底部に配置されている振動部と、

前記振動部の外周縁と一体的に接続され前記振動部の厚みより厚い厚肉部と、を備え、  
前記厚肉部の少なくとも一方において、前記厚肉部に接続され、一点で支持されている  
マウント部を有し、

前記マウント部は、前記他方の主面側に設けられていることを特徴とする圧電振動片。

【請求項 2】

前記圧電基板の他方の主面から、前記第 1 の凹陥部の底部に向けて凹陥している第 2 の  
凹陥部を備えていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧電振動片。

【請求項 3】

前記厚肉部と前記マウント部との間には緩衝部が配置され、

前記緩衝部は、

前記厚肉部の厚み方向に貫通しているスリット、

または、前記他方の主面から前記一方の主面に向かう溝を有することを特徴とする請求  
項 1 または 2 に記載の圧電振動片。

## 【請求項 4】

前記薄肉部は、前記厚肉部の厚み方向で、前記圧電基板の両主面のうちいずれか一方の主面に偏在して配置されたことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片。

## 【請求項 5】

前記圧電振動片は、

水晶の結晶軸である、電気軸としての X 軸と、機械軸としての Y 軸と、光学軸としての Z 軸と、からなる直交座標系の前記 X 軸を回転軸として、前記 Z 軸を前記 Y 軸の - Y 方向へ回転させた軸を Z 軸とし、前記 Y 軸を前記 Z 軸の + Z 方向へ回転させた軸を Y 軸とし、前記 X 軸と前記 Z 軸に平行な面で構成され、前記 Y 軸に平行な方向を厚みとする A T カット水晶により形成され、

前記 + Z 軸を Y 軸回りに + X 軸方向へ回転させることを正の回転角として、前記 Z 軸を前記 Y 軸回りに - 120° から + 60° の範囲で回転させて得られる Z 軸と、前記 X 軸を前記 Y 軸回りに前記 Z 軸とともに回転させて得られる X 軸と、にそれぞれ平行な縁辺を有し、

前記マウント部の幅方向は、前記 X 軸に平行な縁辺の方向であり、

前記厚肉部、前記マウント部の並ぶ方向は、前記 Z 軸に平行な縁辺の方向であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片。

## 【請求項 6】

前記厚肉部の前記マウント部とともに前記振動部を挟み込む側は切り欠かれ、前記薄肉部の端部が露出していることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片。

## 【請求項 7】

平面視において前記マウント部の少なくとも一部が重なる前記一方の主面には、前記マウント部の厚み方向に切り欠かれている段差部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片。

## 【請求項 8】

前記振動部に設けられている励振電極と、

前記励振電極から前記マウント部に引き出されている引出電極と、を備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片。

## 【請求項 9】

前記マウント部に設けられている前記引出電極には、少なくとも一つの凹部が設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片。

## 【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片と、基板と、を備え、  
前記マウント部は、基板に支持されていることを特徴とする圧電振動子。

## 【請求項 11】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片と、基板と、を備え、

前記マウント部の前記他方の主面側に設けられている引出電極と前記基板とは、導電性接着剤により接続され、前記マウント部の反対面側の面に設けられている引出電極と前記基板とはワイヤーを介して接続されていることを特徴とする圧電振動子。

## 【請求項 12】

請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の圧電振動片と、基板と、を備え、

前記マウント部の前記他方の主面側に設けられている引出電極と前記基板とは、導電性接着剤により接続され、前記マウント部の反対面側の面に設けられている引出電極と前記基板とはワイヤーを介して接続され、少なくとも一以上の電子部品を備えてなることを特徴とする電子デバイス。

## 【請求項 13】

請求項 11 に記載の電子デバイスにおいて、前記電子部品が、サーミスタ、コンデンサ、リアクタンス素子、半導体素子のうちのいずれかであることを特徴とする電子デバイス

。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

本発明は、上述の課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態、または適用例として実現することが可能である。

第1の形態に係る圧電振動片は、圧電基板の一方の主面から、前記一方の主面とは反対側の他方の主面に向けて凹陷している第1の凹陷部と、前記第1の凹陷部の底部に配置されている振動部と、前記振動部の外周縁と一体的に接続され前記振動部の厚みより厚い厚肉部と、を備え、前記厚肉部の少なくとも一方において、前記厚肉部に接続され、一点で支持されているマウント部を有し、前記マウント部は、前記他方の主面側に設けられていることを特徴とする。

第2の形態に係る圧電振動片は、第1の形態に係る圧電振動片において、前記圧電基板の他方の主面から、前記第1の凹陷部の底部に向けて凹陷している第2の凹陷部を備えていることを特徴とする。

第3の形態に係る圧電振動片は、第1の形態または第2の形態に係る圧電振動片において、前記厚肉部と前記マウント部との間には緩衝部が配置され、前記緩衝部は、前記厚肉部の厚み方向に貫通しているスリット、または、前記他方の主面から前記一方の主面に向かう溝を有することを特徴とする。

第4の形態に係る圧電振動片は、第1の形態乃至第3の形態のいずれか1の形態に係る圧電振動片において、前記薄肉部は、前記厚肉部の厚み方向で、前記圧電基板の両主面のうちいずれか一方の主面に偏在して配置されたことを特徴とする。

第5の形態に係る圧電振動片は、第1の形態乃至第4の形態のいずれか1の形態に係る圧電振動片において、前記圧電振動片は、水晶の結晶軸である、電気軸としてのX軸と、機械軸としてのY軸と、光学軸としてのZ軸と、からなる直交座標系の前記X軸を回転軸として、前記Z軸を前記Y軸の-Y方向へ回転させた軸をZ軸とし、前記Y軸を前記Z軸の+Z方向へ回転させた軸をY軸とし、前記X軸と前記Z軸に平行な面で構成され、前記Y軸に平行な方向を厚みとするATカット水晶により形成され、前記+Z軸をY軸回りに+X軸方向へ回転させることを正の回転角として、前記Z軸を前記Y軸回りに-120°から+60°の範囲で回転させて得られるZ軸と、前記X軸を前記Y軸回りに前記Z軸とともに回転させて得られるX軸と、にそれぞれ平行な縁辺を有し、前記マウント部の幅方向は、前記X軸に平行な縁辺の方向であり、前記厚肉部、前記マウント部の並ぶ方向は、前記Z軸に平行な縁辺の方向であることを特徴とする。

。

第6の形態に係る圧電振動片は、第1の形態乃至第5の形態のいずれか1の形態に係る圧電振動片において、前記厚肉部の前記マウント部とともに前記振動部を挟み込む側は切り欠かれ、前記薄肉部の端部が露出していることを特徴とする。

第7の形態に係る圧電振動片は、第1の形態乃至第6の形態のいずれか1の形態に係る圧電振動片において、平面視において前記マウント部の少なくとも一部が重なる前記一方の主面には、前記マウント部の厚み方向に切り欠かれている段差部が設けられていることを特徴とする。

第8の形態に係る圧電振動片は、第1の形態乃至第7の形態のいずれか1の形態に係る圧電振動片において、前記振動部に設けられている励振電極と、前記励振電極から前記マウント部に引き出されている引出電極と、を備えていることを特徴とする。

第9の形態に係る圧電振動片は、第1の形態乃至第8の形態のいずれか1の形態に係る圧電振動片において、前記マウント部に設けられている前記引出電極には、少なくとも一つの凹部が設けられていることを特徴とする。

第 1 の形態に係る圧電振動子は、第 1 の形態乃至第 8 の形態のいずれか 1 の形態に係る圧電振動片と、基板と、を備え、前記マウント部は、基板に支持されていることを特徴とする。

第 2 の形態に係る圧電振動子は、第 1 の形態乃至第 9 の形態のいずれか 1 の形態に係る圧電振動片と、基板と、を備え、前記マウント部の前記他方の主面側に設けられている引出電極と前記基板とは、導電性接着剤により接続され、前記マウント部の反対面側の面に設けられている引出電極と前記基板とはワイヤーを介して接続されていることを特徴とする。

第 1 の形態に係る電子デバイスは、第 1 の形態乃至第 9 の形態のいずれか 1 の形態に係る圧電振動片と、基板と、を備え、前記マウント部の前記他方の主面側に設けられている引出電極と前記基板とは、導電性接着剤により接続され、前記マウント部の反対面側の面に設けられている引出電極と前記基板とはワイヤーを介して接続され、少なくとも一以上の電子部品を備えてなることを特徴とする。

第 2 の形態に係る電子デバイスは、第 1 の形態に係る電子デバイスにおいて、前記電子部品が、サーミスタ、コンデンサ、リアクタンス素子、半導体素子のうちのいずれかであることを特徴とする。

[ 適用例 1 ] 圧電基板の一方の主面から、前記主面とは反対側の他方の主面に向けて凹陷した第 1 の凹陷部と、前記第 1 の凹陷部の底部に配置された振動部と、前記振動部の外周縁と一体的に接続され前記振動部の厚みより厚い厚肉部と、を備える圧電振動片であって、前記厚肉部に接続され、基板上で一点支持されるマウント部を有し、前記圧電基板の他方の主面から、前記第 1 の凹陷部の底部に向けて凹陷した第 2 の凹陷部を設け、前記振動部は、前記第 1、第 2 の凹陷部の底部により構成され、前記振動部と前記厚肉部との境界には、前記圧電基板の両主面共に、前記厚肉部の厚み方向に段差を有していることを特徴とする圧電振動片。