

【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 4 月 10 日 (2014.4.10)

【公開番号】特開 2012-191300 (P2012-191300A)

【公開日】平成 24 年 10 月 4 日 (2012.10.4)

【年通号数】公開・登録公報 2012-040

【出願番号】特願 2011-51312 (P2011-51312)

【国際特許分類】

H 0 3 H 9/19 (2006.01)

H 0 3 H 9/02 (2006.01)

H 0 3 B 5/32 (2006.01)

H 0 1 L 41/18 (2006.01)

H 0 1 L 41/22 (2013.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

【F I】

H 0 3 H 9/19 E

H 0 3 H 9/19 D

H 0 3 H 9/02 K

H 0 3 B 5/32 H

H 0 1 L 41/18 1 0 1 A

H 0 1 L 41/22 Z

H 0 1 L 41/08 C

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 2 月 25 日 (2014.2.25)

【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】

励振部を有した圧電基板と、前記励振部の対向する両主面に夫々対向配置された各励振電極と、を備えた圧電振動素子であって、

前記圧電基板は、前記励振部より薄い前記励振部の周縁に設けられた周辺部と、を有し

、

前記励振部の全ての側面は夫々厚み方向に段差部を有し、

厚さ方向に沿って、前記周辺部から突出している突起部を少なくとも一つ備えていることを特徴とする圧電振動素子。

【請求項 2】

前記圧電基板は、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 軸を中心として、前記 Z 軸を前記 Y 軸の - Y 方向へ傾けた軸を Z' 軸とし、前記 Y 軸を前記 Z 軸の + Z 方向へ傾けた軸を 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水晶基板であり、

前記側面は、前記 X 軸と平行な 2 つの側面、及び前記 Z' 軸と平行な 2 つの側面を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の圧電振動素子。

【請求項 3】

前記圧電基板は、複数の角隅部を有し、

前記複数の角隅部のうち一部の角隅部には、パッドを有し、

前記突起部は、前記パッドを有する前記角隅部以外の角隅部に設けられていること特徴とする請求項 1、又は 2 に記載の圧電振動素子。

【請求項 4】

前記圧電基板は、複数の角隅部を有し、

前記複数の角隅部のうち一部の角隅部には、パッドを有し、

前記突起部は、前記パッドを有する前記角隅部以外の角隅部にあって、前記 Z' 軸に沿った端縁に沿って設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載の圧電振動素子。

【請求項 5】

前記圧電基板は、複数の角隅部を有し、

前記複数の角隅部のうち一部の角隅部には、パッドを有し、

前記突起部は、前記パッドを有する前記角隅部以外の角隅部にあって、前記 Z' 軸に沿った端縁に沿って設けられた第 1 の突起部分と、該第 1 の突起部分と連設しており、前記 X 軸に沿って設けられている第 2 の突起部分と、を備えていることを特徴とする請求項 2 に記載の圧電振動素子。

【請求項 6】

前記突起部は、前記周辺部の表裏主面に夫々備えており、前記表主面側の前記突起部の頂点から前記裏面側の前記突起部の頂点までの厚さに沿った長さは、前記第 1 部分の厚さと等しいことを特徴とする請求項 1 乃至 5 何れかの 1 項に記載の圧電振動素子。

【請求項 7】

前記圧電基板の前記 Z' 軸に平行な方向の寸法を Z とし、前記励振部の短辺の寸法を M z とし、前記励振部の厚さを t とするとき、

$8 \leq Z / t \leq 11$ 、かつ、 $0.6 \leq M z / Z \leq 0.8$  の関係を満たすことを特徴とする請求項 2 乃至 5 の何れか一項に記載の圧電振動素子。

【請求項 8】

前記圧電基板の前記 X 軸に平行な方向の寸法を X とするとき、

$X / t \leq 17$  の関係を満たすことを特徴とする請求項 2 乃至 7 の何れか一項に記載の圧電振動素子。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 のうち何れか一項に記載の圧電振動素子と、前記圧電振動素子を収容するパッケージと、を備えたことを特徴とする圧電振動子。

【請求項 10】

請求項 1 乃至 8 のうち何れか一項に記載の圧電振動素子と、該圧電振動素子を駆動する発振回路と、パッケージと、を備えたことを特徴とする圧電発振器。

【請求項 11】

請求項 9 に記載の圧電振動子と、該圧電振動子を駆動する発振回路と、を備えたことを特徴とする圧電発振器。

【請求項 12】

前記発振回路は IC に搭載されていることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載の圧電発振器。

【請求項 13】

請求項 1 乃至 8 のうち何れか一項に記載の圧電振動素子と、少なくとも一つ以上の電子部品と、をパッケージに備えたことを特徴とする電子デバイス。

【請求項 14】

請求項 13 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、及び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。