

【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 3 日 (2014.4.3)

【公開番号】特開 2012-199602 (P2012-199602A)

【公開日】平成 24 年 10 月 18 日 (2012.10.18)

【年通号数】公開・登録公報 2012-042

【出願番号】特願 2011-60457 (P2011-60457)

【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 41/09 (2006.01)

H 0 1 L 41/18 (2006.01)

H 0 1 L 41/22 (2013.01)

【F I】

H 0 3 H 9/19 C

H 0 3 H 9/19 B

H 0 3 H 9/19 A

H 0 3 H 9/02 K

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 41/18 1 0 1 A

H 0 1 L 41/22 Z

【手続補正書】

【提出日】平成 26 年 2 月 18 日 (2014.2.18)

【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】

圧電基板と、前記圧電基板の主面に配置された励振電極と、を備えた圧電振動素子であ  
って、

前記圧電基板は、励振部と、前記励振部の厚さより薄く、前記励振部の周縁に設けられ  
た周辺部と、を有し、

前記励振部は、前記励振部において最大の厚さの箇所である第 1 部分、および前記第 1  
部分の主面と前記周辺部の主面との間に側面を有し、

前記側面は、段差を有する段差部を含み、

前記主面を平面視して、前記段差部は、前記第 1 部分を挟む 2 つの位置に配置されてお  
り、

前記励振電極は、前記第 1 部分から前記段差部を跨って前記周辺部にまで配置されてい  
ることを特徴とする圧電振動素子。

【請求項 2】

前記側面は、前記第 1 部分の主面から前記周辺部の主面までの間が無段差状の面を有し  
、

前記無段差状の面は、前記 2 つの位置の並び方向に沿って延在し、かつ前記段差部と連

結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】

全ての前記側面は前記段差部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 4】

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 Y' 軸に沿った平面視において、前記主面は前記 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さとする水晶基板であり、

前記圧電基板は、前記 X 軸に平行な辺を長辺とし前記 Z' 軸に平行な辺を短辺とし、且つ前記励振部と、前記励振部より厚さが薄いと共に前記励振部の周縁に設けられた前記周辺部と、を有し、

前記段差部は、前記 Z' 軸に沿って延在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 5】

前記側面は、前記第 1 部分の主面と前記周辺部との間に無段差状の面を有し、

前記無段差状の面は、前記 X 軸に沿って延在し、かつ前記段差部と連結していることを特徴とする請求項 4 に記載の圧電振動素子。

【請求項 6】

前記側面は、前記 X 軸に沿って延在し、かつ前記段差部と連結している他の段差部を備えていることを特徴とする請求項 4 に記載の圧電振動素子。

【請求項 7】

前記圧電基板の角隅部にパッドを有し、

前記パッドは、前記圧電基板を支持部材に固定する位置に支持領域を有し、

前記圧電基板の前記 X 軸に平行な方向の寸法を X とし、前記励振部の厚さを t とし、

前記支持領域の端部のうち前記励振電極側に位置している端部と、前記励振電極の端部のうち、前記支持領域の前記端部と隣り合う位置の端部との距離を X とするとき、

$1.4 \leq X/t \leq 1.8$ 、且つ、 $0.04 \text{ mm} \leq X \leq 0.06 \text{ mm}$  の関係を満たすことを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれか一項に記載の圧電振動素子。

【請求項 8】

前記圧電基板は、前記 X 軸に沿って延在する辺が長辺であり、前記 Z' 軸に沿って延在する辺が短辺であり、

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 Mz とし、前記第 1 部分の厚さを t とするとき、

$0.8 \leq Z/t \leq 1.1$ 、かつ、 $0.6 \leq Mz/Z \leq 0.8$  の関係を満たすことを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいず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、絶縁基板と、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 1 4】

請求項 1 3 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。