

【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 7 月 5 日 (2007.7.5)

【公開番号】特開 2005-341251 (P2005-341251A)
 【公開日】平成 17 年 12 月 8 日 (2005.12.8)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-048
 【出願番号】特願 2004-157710 (P2004-157710)
 【国際特許分類】

H 0 3 H 9/19 (2006.01)

H 0 3 H 9/215 (2006.01)

【F I】

H 0 3 H 9/19 K

H 0 3 H 9/19 J

H 0 3 H 9/215

【手続補正書】
 【提出日】平成 19 年 5 月 23 日 (2007.5.23)
 【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】

圧電材料により形成された基部と、
 前記基部と一体に形成され、互いに平行に延びる複数の振動腕と
 前記各振動腕の長手方向に沿って形成された長溝と、
 前記長溝に形成した励振用の電極と
 を備えており、
 前記各振動腕が、前記長溝が形成された領域において、前記基部側から先端側にいくに従って剛性が低下する構成とされている
 ことを特徴とする、圧電振動片。

【請求項 2】

前記各振動腕は、前記基部側から前記先端側にいくに従って腕幅が小さくなるように構成され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】

前記各振動腕は、該振動腕の側面と前記長溝との間の壁部の厚みが、先端側の領域よりも前記基部側の領域において厚く形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 のいずれかに記載の圧電振動片。

【請求項 4】

前記長溝が前記基部側において、溝幅が狭くなるように構成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の圧電振動片。

【請求項 5】

前記長溝には、溝幅の方向に設けたリブ状もしくは壁状の補強部が、長溝の長さ方向に沿って複数設けられており、前記複数の補強部が、長溝の長さ方向に沿って、先端側にいく程大きな間隔をおいて形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の圧電振動片。

【請求項 6】

前記基部の前記振動腕の基端部に近接した箇所には、部分的に幅方向に切り込んだ切り

込み部が形成されていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の圧電振動片。

【請求項 7】

パッケージまたはケース内に圧電振動片を収容した圧電デバイスであって、
前記圧電振動片が、
圧電材料により形成された基部と、
前記基部と一体に形成され、互いに平行に延びる複数の振動腕と
前記各振動腕の長手方向に沿って形成された長溝と、
前記長溝に形成した励振用の電極と
を備えており、
前記各振動腕が、前記長溝が形成された領域において、前記基部側から先端側にいくに従って剛性が低下する構成とされている
ことを特徴とする、圧電デバイス。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

上述の目的は、第 1 の発明にあっては、圧電材料により形成された基部と、前記基部と一体に形成され、互いに平行に延びる複数の振動腕と前記各振動腕の長手方向に沿って形成された長溝と、前記長溝に形成した励振用の電極とを備えており、前記各振動腕が、前記長溝が形成された領域において、前記基部側から先端側にいくに従って剛性が低下する構成とされている圧電振動片により、達成される。

第 1 の発明の構成によれば、振動腕の根本部分が先端側と比較してその剛性を強化されることにより、2 次の高調波における振動の際の大きく歪む位置をより先端側に位置させることができると考えられる。このことにより、長溝を長くして圧電材料の電界効率を上げて、基本波の C I 値を低くしつつも、このことが、2 次の高調波の C I 値の低下を招くことがないようにすることができる。かくして、小型化しても、基本波の C I 値だけを低く抑えることができる。

【手続補正 3】

【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】

第 2 の発明は、第 1 の発明の構成において、前記各振動腕は、前記基部側から前記先端側にいくに従って腕幅が小さくなるように構成されていることを特徴とする。

第 2 の発明の構成によれば、振動腕に関して基部側の剛性が高く、先端にいくにしたがって剛性が低くなる構造を容易に実現できる。

第 3 の発明は、第 1 または 2 のいずれかの発明の構成において、前記各振動腕は、該振動腕の側面と前記長溝との間の壁部の厚みが、先端側の領域よりも前記基部側の領域において厚く形成されていることを特徴とする。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

第 4 の発明は、第 1 ないし第 3 の発明のいずれかの構成において、前記長溝が前記基部

側において、溝幅が狭くなるように構成されていることを特徴とする。

第4の発明の構成によれば、長溝が設けられる振動腕においては、この長溝が前記基部側のその溝幅が小さくなるようにされることにより、長溝の両側の側壁の壁厚が増大するので、その領域の剛性は高くなる。このため、振動腕の基部側の剛性を高くし、先端側の剛性をこれより低くする構造を実現することができる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

第5の発明は、第1ないし第4のいずれかの発明の構成において、前記長溝には、溝幅の方向に設けたリブ状もしくは壁状の補強部が、長溝の長さ方向に沿って複数設けられており、前記複数の補強部が、長溝の長さ方向に沿って、先端側にいく程大きな間隔を置いて形成されていることを特徴とする。

第5の発明の構成によれば、長溝に設けた前記補強部が、長溝の長さ方向に沿って、先端側にいく程大きな間隔を置いて形成されているので、前記基部側で振動腕の剛性が高く、先端側にいくにしたがい剛性が低下する構造を実現することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

第6の発明は、第1ないし第5のいずれかの発明の構成において、前記基部の前記振動腕の基端部に近接した箇所には、部分的に幅方向に切り込んだ切り込み部が形成されていることを特徴とする。

第6の発明の構成によれば、振動腕側からの振動が基部側へ漏れ込むことを防止し、一層、CI値を低く抑えることができる。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

また、上述の目的は、第7の発明にあっては、パッケージまたはケース内に圧電振動片を収容した圧電デバイスであって、前記圧電振動片が、圧電材料により形成された基部と、前記基部と一体に形成され、互いに平行に延びる複数の振動腕と前記各振動腕の長手方向に沿って形成された長溝と、前記長溝に形成した励振用の電極とを備えており、前記各振動腕が、前記長溝が形成された領域において、前記基部側から先端側にいくに従って剛性が低下する構成とされている圧電デバイスにより、達成される。