

【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 27 年 9 月 10 日 (2015.9.10)

【公開番号】特開 2014-27473 (P2014-27473A)  
 【公開日】平成 26 年 2 月 6 日 (2014.2.6)  
 【年通号数】公開・登録公報 2014-007  
 【出願番号】特願 2012-166116 (P2012-166116)  
 【国際特許分類】

H 0 3 H 9/19 (2006.01)  
 H 0 3 H 9/215 (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 41/09 (2006.01)

【 F I 】

H 0 3 H 9/19 J  
 H 0 3 H 9/215  
 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 41/08 C

【手続補正書】  
 【提出日】平成 27 年 7 月 24 日 (2015.7.24)

【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】

基部と、

前記基部から突出し、平面視で前記突出の方向と交差する所定方向に沿って並んで配置されている一対の振動腕と、

前記基部から前記突出する方向に沿って突出し、一対の前記振動腕の間に位置する支持腕と、を含み、

前記基部は、平面視で、前記支持腕が突出している側と反対側に、前記支持腕から離れるに従い前記所定方向の長さが漸減している第 1 縮幅部を含むことを特徴とする振動片。

【請求項 2】

前記第 1 縮幅部の輪郭は、平面視で、前記所定方向と直交する方向に沿った仮想線に対して対称形状であると共に、前記所定方向と交差する一対の直線状の傾斜部を有している請求項 1 に記載の振動片。

【請求項 3】

前記第 1 縮幅部は、一対の前記傾斜部の間に角を有する請求項 2 に記載の振動片。

【請求項 4】

前記第 1 縮幅部の輪郭は、平面視で、前記所定方向と直交する方向に沿った仮想線に対して対称形状であると共に、円弧状である請求項 1 に記載の振動片。

【請求項 5】

前記第 1 縮幅部の前記所定方向の長さの最大値は、一対の前記振動腕の間の最短距離よ

りも大きい請求項 1 ないし 4 のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項 6】

前記支持腕の前記基部側に、厚さ方向に貫通する貫通孔が形成されている請求項 1 ないし 5 のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項 7】

前記基部は、平面視で、一对の前記振動腕が突出している側に、前記基部から一对の前記振動腕が突出する方向に向かうに従い前記所定方向の長さが漸減する第 2 縮幅部を有し、  
前記支持腕は、前記第 2 縮幅部から突出している請求項 1 ないし 6 のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項 8】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の振動片と、  
前記振動片を収納するパッケージと、を備え、前記支持腕が前記パッケージに固定されていることを特徴とする振動子。

【請求項 9】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の振動片と、  
前記振動片と電氣的に接続されている発振回路と、を備えることを特徴とする発振器。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の振動片を備えることを特徴とする電子機器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

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。

[適用例 1]

本発明の振動片は、基部と、

前記基部から突出し、平面視で前記突出の方向と交差する所定方向に沿って並んで配置されている一对の振動腕と、

前記基部から前記突出する方向に沿って突出し、一对の前記振動腕の間に位置する支持腕と、を含み、

前記基部は、平面視で、前記支持腕が突出している側と反対側に、前記支持腕から離れるに従い前記所定方向の長さが漸減している第 1 縮幅部を含むことを特徴とする。

これにより、第 1 縮幅部によって振動腕の振動が相殺（緩和・吸収）され、振動漏れを抑制することができる。そのため、優れた振動特性を有する振動片が得られる。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

[適用例 2]

本発明の振動片では、前記第 1 縮幅部の輪郭は、平面視で、前記所定方向と直交する方向に沿った仮想線に対して対称形状であると共に、前記所定方向と交差する一对の直線状の傾斜部を有していることが好ましい。

これにより、第 1 縮幅部の形状が簡単なものとなる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 7 】

[ 適用例 3 ]

本発明の振動片では、前記第 1 縮幅部は、一对の前記傾斜部の間に角を有することが好ましい。

これにより、第 1 縮幅部の先端が尖った形状となり、より振動漏れを抑制することができる。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 8 】

[ 適用例 4 ]

本発明の振動片では、前記第 1 縮幅部の輪郭は、平面視で、前記所定方向と直交する方向に沿った仮想線に対して対称形状であると共に、円弧状であることが好ましい。

これにより、第 1 縮幅部の形状が簡単なものとなるとともに、より振動漏れを抑制することができる。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 0 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 0 9 】

[ 適用例 5 ]

本発明の振動片では、前記第 1 縮幅部の前記所定方向の長さの最大値は、一对の前記振動腕の間の最短距離よりも大きいことが好ましい。

これにより、より効果的に振動漏れを抑制することができる。

[ 適用例 6 ]

本発明の振動片では、前記支持腕の前記基部側に、厚さ方向に貫通する貫通孔が形成されていることが好ましい。

これにより、振動腕の振動が基部を介して支持腕に伝達されることを抑制することができるため、より効果的に、振動漏れを抑制することができる。また、振動腕の同相モードの固有振動周波数を低周波側へシフトさせることもできる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 0 】

[ 適用例 7 ]

本発明の振動片では、前記基部は、平面視で、一对の前記振動腕が突出している側に、前記基部から一对の前記振動腕が突出する方向に向かうに従い前記所定方向の長さが漸減する第 2 縮幅部を有し、

前記支持腕は、前記第 2 縮幅部から突出していることが好ましい。

これにより、第 1、第 2 縮幅部の相乗効果によって、より効果的に、振動漏れを抑制することができる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

第1縮幅部222の輪郭は、平面視にて、X軸およびY軸の両軸に対して傾斜する直線状の傾斜部222a、222bで構成されており、これら傾斜部222a、222bの一端（-Y軸方向側の端）同士が対称軸Y'上で接続されている。すなわち、傾斜部222aと222bとは例えば振動腕230と振動腕240との間の中心を通る対称軸（仮想線）Y'を境にして実質的に対称関係である。そのため、第1縮幅部222は、その先端部に、傾斜部222a、222bを辺とする角を有し、尖っている。第1縮幅部222をこのような形状とすることにより、後述するように、振動漏れを効果的に抑制することができる。とともに、第1縮幅部222の構成の簡易化を図ることができる。

なお、傾斜部222a、222bとX軸とのなす角度 としては、特に限定されないが、例えば、第1縮幅部222の過度な大型化を抑制する観点からすると、5°以上、70°以下程度であるのが好ましく、10°以上、50°以下程度であるのがより好ましい。