

【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 17 年 6 月 23 日 (2005.6.23)

【公開番号】特開 2002-280870 (P2002-280870A)

【公開日】平成 14 年 9 月 27 日 (2002.9.27)

【出願番号】特願 2002-6225 (P2002-6225)

【国際特許分類第 7 版】

H 0 3 H 9/215

H 0 3 B 5/32

H 0 3 H 9/02

【F I】

H 0 3 H 9/215

H 0 3 B 5/32 H

H 0 3 H 9/02 D

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 10 月 6 日 (2004.10.6)

【手続補正 1】

【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】

図 1 1 に示す音叉型水晶振動片 1 0 は、上述のように小型化されているため振動腕部 1 2 , 1 3 の長さ L が例えば、1 . 6 4 4 m m と短いため、その幅も例えば 0 . 1 m m と極めて細くなっている。さらに振動腕部 1 2 , 1 3 の厚み D も例えば 0 . 1 m m と成っている。

ところで、音叉型水晶振動片 1 0 の腕部 1 2 , 1 3 は、図 1 4 (a) に示すように、幅 W が長く厚み D が短ければ、図において矢印 B に示すように通常の水平方向の振動を行うことになる。

しかし、上述のように幅 W が短くなると、図 1 4 (b) に示すように、垂直方向の成分 (図において矢印 C の方向) を含むようになり、図 1 4 (b) において矢印 E で示す方向に振動腕部 1 2 , 1 3 が振動する。

これは、図 1 5 に示す図でも明らかなように垂直振動成分変位量 (n m) は、振動腕部 1 2 , 1 3 の幅 W / 厚み D が 1 . 2 より小さくなると急激に変位量も大きくなるのが分かる。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 9】

したがって、この音叉腕 1 2 1 , 1 2 2 に対する基部 1 1 0 の長さは、約 3 4 % となっている。これに対して従来の音叉型水晶振動片 1 0 は、図 1 1 に示すように基部 1 1 の長さ (L_1) が 0 . 7 m m で腕部 1 2 , 1 3 の長さ (L) が 1 . 6 4 4 m m に形成され、基部 1 1 の長さは腕部 1 2 , 1 3 の長さに対して約 4 2 . 6 % となり、4 0 % を超えている。

このように基部 1 1 の長さを腕部 1 2 , 1 3 の長さに対して 4 0 % 以上の長さになるようにすることで、上述のように腕部 1 2 , 1 3 の垂直成分の振動により振動漏れが生じ、

振動片、素子間のC I値バラツキが大きくなるのを防いでいた。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0042

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0042】

以上の関係から、基部110に形成される切り込み部126の位置は、必ず音叉腕121, 122の溝部123, 124の下端部より下方に配置されることになる。

したがって、この切り込み部126の存在が、音叉腕部121、122の振動を阻害等することがない。

また、図6で斜線で示す部分は、音叉型水晶振動片100をパッケージにおいて固定する際に実際に固定される固定領域111である。この固定領域111の上端部と、基部110の底面との長さを示したのがA4である。

そして、この固定領域111と切り込み部126との位置関係は、A2の長さが、必ずA4の長さより長くなる。

したがって、切り込み部126の上端部は、必ず固定領域111より図6の上方に配置されるので、切り込み部126が固定領域111に影響を及ぼすことがなく、音叉型水晶振動片100のパッケージに対する固定状態に悪影響を与えることがない。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

以上のように振動片、素子間のC I値バラツキを小さくすることができるので、従来の音叉型水晶振動片10のように基部11の長さを腕部12, 13の長さの40%以上にする必要がない。

本実施の形態では、図1に示すように、音叉型水晶振動片100の基部110の長さは、音叉腕121, 122の長さに対して上述のように34%になるように形成されていても、音叉腕121, 122の垂直成分の振動による振動漏れが生じ難く、振動片、素子間のC I値バラツキを小さくすることになる。これにより、基部110の長さを短くすることができ、音叉型水晶振動片100の大きさを小型化することができる。

本実施の形態では、基部110の長さが図4に示すように0.56mmとすることができ、従来の音叉型水晶振動片10の図11に示す基部11の長さ(L1)である0.7mmより著しく小さくすることが可能となる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

先ず、図19(a)は、上記エッチングにより外形が形成された状態の音叉型水晶振動片の音叉腕120の図16のB-B'線概略断面図である。

図19(a)に示すように、音叉腕120の表面120e及び裏面120fには、溝部120a、120aが形成される(溝部形成工程)。

このような音叉腕120等を含む振動片全体にスパッタ等により金属膜である電極膜150を形成する(金属膜形成工程、図18のST1)。

この状態を示したのが図19(b)である。図19に示す電極膜150は、下層がCrで厚みが例えば100乃至1000で形成される。そして、上層がAuで厚みが例え

ば 5 0 0 乃至 1 0 0 0 で形成されている。

【手続補正 6】

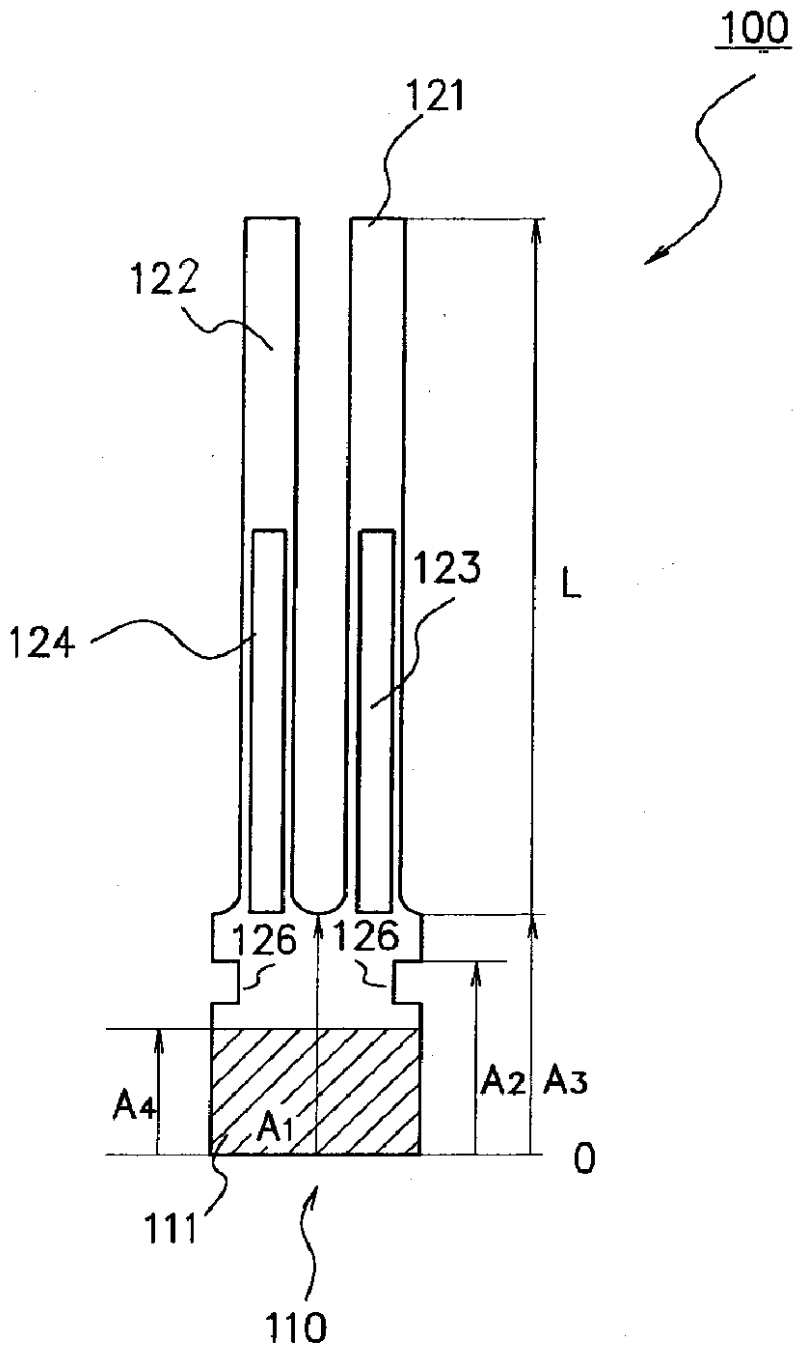
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



【手続補正 7】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 17

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 17】

