

【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 03 H 9/215

H 03 B 5/32

H 03 H 9/02

【F I】

H 03 H 9/215

H 03 B 5/32 H

H 03 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】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

図11に示す音叉型水晶振動片10は、上述のように小型化されているため振動腕部12,13の長さLが例えば、1.644mmと短いため、その幅も例えば0.1mmと極めて細くなっている。さらに振動腕部12,13の厚みDも例えば0.1mmと成っている。

ところで、音叉型水晶振動片10の腕部12,13は、図14(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14(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14(b)において矢印Eで示す方向に振動腕部12,13が振動する。

これは、図15に示す図でも明らかなように垂直振動成分変位量(nm)は、振動腕部12,13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】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

したがって、この音叉腕121,122に対する基部110の長さは、約34%となっている。これに対して従来の音叉型水晶振動片10は、図11に示すように基部11の長さ(L1)が0.7mmで腕部12,13の長さ(L)が1.644mmに形成され、基部11の長さは腕部12,13の長さに対して約42.6%となり、40%を超えている。

このように基部11の長さを腕部12,13の長さに対して40%以上の長さになるようにして、上述のように腕部12,13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】0 0 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 2】

以上の関係から、基部 1 1 0 に形成される切り込み部 1 2 6 の位置は、必ず音叉腕 1 2 1 , 1 2 2 の溝部 1 2 3 , 1 2 4 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 1 2 6 の存在が、音叉腕部 1 2 1 、 1 2 2 の振動を阻害等する事がない。

また、図 6 で斜線で示す部分は、音叉型水晶振動片 1 0 0 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 1 1 1 である。この固定領域 1 1 1 の上端部と、基部 1 1 0 の底面との長さを示したのが A 4 である。

そして、この固定領域 1 1 1 と切り込み部 1 2 6 との位置関係は、A 2 の長さが、必ず A 4 の長さより長くなる。

したがって、切り込み部 1 2 6 の上端部は、必ず固定領域 1 1 1 より図 6 の上方に配置されるので、切り込み部 1 2 6 が固定領域 1 1 1 に影響を及ぼすことがなく、音叉型水晶振動片 1 0 0 のパッケージに対する固定状態に悪影響を与える事がない。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 4 4】

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 1 0 のように基部 1 1 の長さを腕部 1 2 , 1 3 の長さの 4 0 % 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 1 0 0 の基部 1 1 0 の長さは、音叉腕 1 2 1 , 1 2 2 の長さに対して上述のように 3 4 % になるように形成されていても、音叉腕 1 2 1 , 1 2 2 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 1 1 0 の長さを短くすることができ、音叉型水晶振動片 1 0 0 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 1 1 0 の長さが図 4 に示すように 0 . 5 6 m m とすることができる、従来の音叉型水晶振動片 1 0 の図 1 1 に示す基部 1 1 の長さ (L 1) である 0 . 7 m m 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】0 0 5 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 9】

先ず、図 1 9 (a) は、上記エッティ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 1 2 0 の図 1 6 の B - B ' 線概略断面図である。

図 1 9 (a) に示すように、音叉腕 1 2 0 の表面 1 2 0 e 及び裏面 1 2 0 f には、溝部 1 2 0 a 、 1 2 0 a が形成される (溝部形成工程) 。

このような音叉腕 1 2 0 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 1 5 0 を形成する (金属膜形成工程、図 1 8 の S T 1) 。

この状態を示したのが図 1 9 (b) である。図 1 9 に示す電極膜 1 5 0 は、下層が C r で厚みが例えれば 1 0 0 乃至 1 0 0 0 で形成される。そして、上層が A u で厚みが例え

ば 500 乃至 1000 で形成されている。

【手続補正 6】

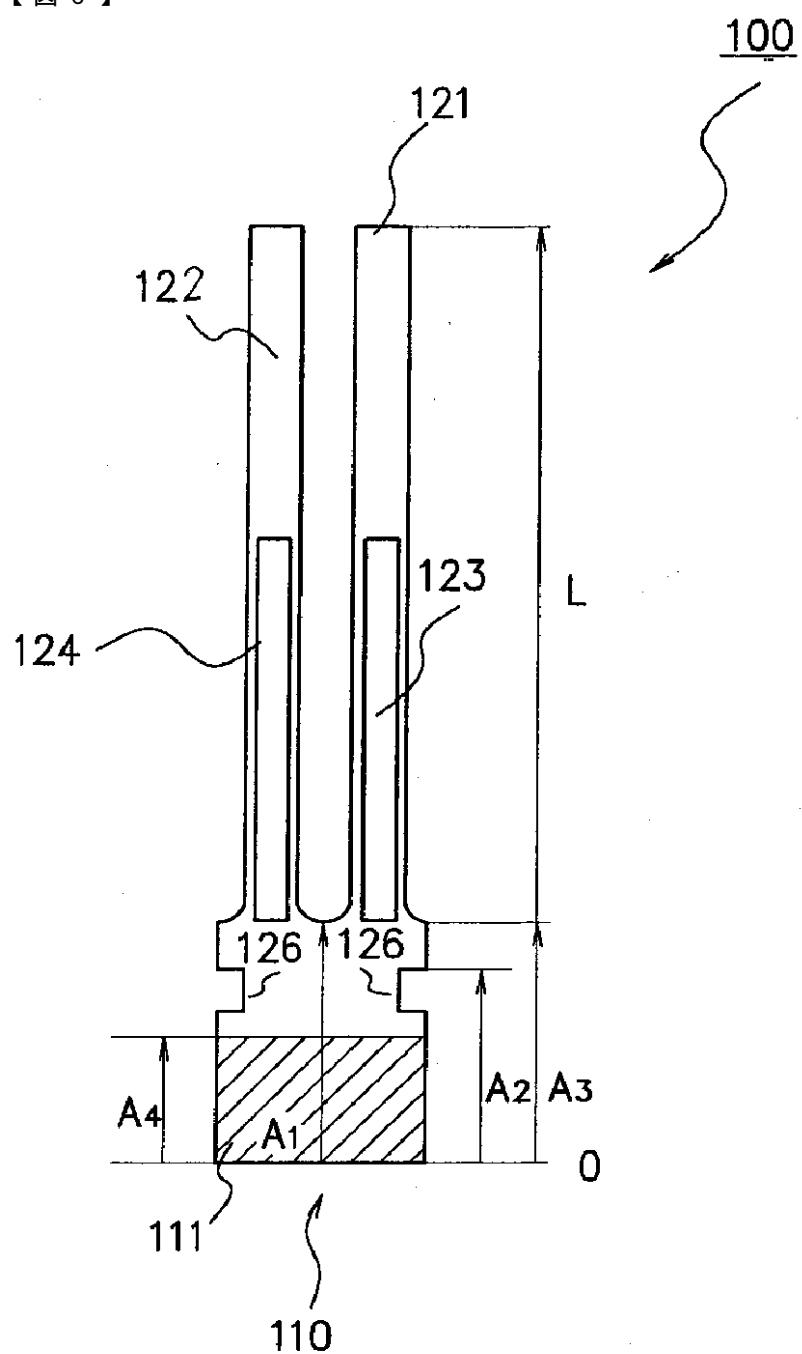
【補正対象書類名】図面

【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】

