

【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22年11月25日 (2010.11.25)

【公開番号】特開2008-113380(P2008-113380A)  
 【公開日】平成20年5月15日 (2008.5.15)  
 【年通号数】公開・登録公報2008-019  
 【出願番号】特願2006-296599(P2006-296599)  
 【国際特許分類】

H 0 3 H 3/02 (2006.01)

H 0 3 H 9/19 (2006.01)

H 0 3 H 9/215 (2006.01)

【F I】

H 0 3 H 3/02 C

H 0 3 H 9/19 J

H 0 3 H 9/215

【手続補正書】

【提出日】平成22年9月9日 (2010.9.9)

【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】

水晶基板をエッチングして、基部から振動腕部が 2 本伸び出して音叉型に形成されている水晶片を形成し、前記水晶片の振動腕部の内側の側面を含む領域に電極を形成する水晶振動子の製造方法において、

水晶からなり、その主面が結晶軸である Z 軸方向に直交する 2 枚の原板の主面同士を、結晶軸である X 軸の正負の方向が互いに反転する関係になるように接合して前記水晶基板を形成する工程と、

前記水晶基板の表面及び裏面に、前記水晶片の外形に沿うと共に当該外形の幅方向が前記 X 軸の伸びる方向と一致するように、水晶基板の表面が露出した外形形成用マスクを形成し、水晶基板をエッチングして、水晶片の外形を形成する工程と、

前記外形形成用マスクを除去後、水晶片の各振動腕部の内側の側面及び各振動腕部に挟まれる股部を含む領域に、前記電極を形成するための金属膜を形成する工程と、

露光された部分が溶解性となるポジ型レジスト膜により、前記金属膜を被覆する工程と

、

前記レジスト膜を電極パターン形成用のマスクを用いて露光し、現像することにより、露光した部分を除去して、前記股部を含む領域の金属膜が露出したレジストパターンを形成する工程と、

次いでこのレジストパターンを用いて前記金属膜をエッチングし、電極を形成する工程と、

を含むことを特徴とする水晶振動子の製造方法。

【請求項 2】

一方の振動腕部の内側の側面に前記股部から当該一方の振動腕部の先端に向かって一方の電極が形成されると共に他方の振動腕部の内側側面に前記股部から当該他方の振動腕部の先端に向かって他方の電極が形成されることを特徴とする請求項 1 記載の水晶振動子の製造方法。

## 【請求項 3】

水晶振動子の一面側における股部の縁部に一方の電極が、水晶基板の他面側における股部の縁部に他方の電極が夫々形成されることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の水晶振動子の製造方法。

## 【請求項 4】

前記レジスト膜を形成する工程は、静電スプレー法または浸漬法であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか一つに記載の水晶振動子の製造方法。

## 【請求項 5】

水晶片の外形を形成する工程は、水晶片の正立状態で概ね前後対称且つ左右対称で当該水晶片の幅中心から前後方向に向かって下る傾斜面を有する股部を形成する工程であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか一つに記載の水晶振動子の製造方法。

## 【請求項 6】

基部から振動腕部が 2 本伸び出して音叉型に形成され、一方の振動腕部及び他方の振動腕部に挟まれ、水晶片の正立状態で概ね前後対称且つ左右対称で当該水晶片の幅中心から前後方向に向かって下る傾斜面を有する股部を備えた水晶片と、

前記水晶片の振動腕部の内側の側面を含む領域に形成された電極と、  
を備えたことを特徴とする水晶振動子。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載の水晶振動子を含むことを特徴とする電子部品。

## 【手続補正 2】

【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】

水晶基板をエッチングして、基部から振動腕部が 2 本伸び出して音叉型に形成されている水晶片を形成し、前記水晶片の振動腕部の内側の側面を含む領域に電極を形成する水晶振動子の製造方法において、

水晶からなり、その主面が結晶軸である Z 軸方向に直交する 2 枚の原板の主面同士を、結晶軸である X 軸の正負の方向が互いに反転する関係になるように接合して前記水晶基板を形成する工程と、

前記水晶基板の表面及び裏面に、前記水晶片の外形に沿うと共に当該外形の幅方向が前記 X 軸の伸びる方向と一致するように、水晶基板の表面が露出した外形形成用マスクを形成し、水晶基板をエッチングして、水晶片の外形を形成する工程と、

前記外形形成用マスクを除去後、水晶片の各振動腕部の内側の側面及び各振動腕部に挟まれる股部を含む領域に、前記電極を形成するための金属膜を形成する工程と、

露光された部分が溶解性となるポジ型レジスト膜により、前記金属膜を被覆する工程と

、

前記レジスト膜を電極パターン形成用のマスクを用いて露光し、現像することにより、露光した部分を除去して、前記股部を含む領域の金属膜が露出したレジストパターンを形成する工程と、

次いでこのレジストパターンを用いて前記金属膜をエッチングし、電極を形成する工程と、

を含むことを特徴とする。

## 【手続補正 3】

【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】

この製造方法においては、例えば一方の振動腕部の内側の側面に前記股部から当該一方の振動腕部の先端に向かって一方の電極が形成されると共に他方の振動腕部の内側側面に前記股部から当該他方の振動腕部の先端に向かって他方の電極が形成される。例えば、水晶振動子の一面側における股部の縁部に一方の電極が、水晶基板の他面側における股部の縁部に他方の電極が夫々形成される。また前記レジスト膜を形成する工程は、例えば静電スプレー法または浸漬法である。また、水晶片の外形を形成する工程は、例えば水晶片の正立状態で概ね前後対称且つ左右対称で当該水晶片の幅中心から前後方向に向かって下る傾斜面を有する股部を形成する工程である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 1 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 1 6】

本発明の水晶振動子は、基部から振動腕部が 2 本伸び出して音叉型に形成され、一方の振動腕部及び他方の振動腕部に挟まれ、水晶片の正立状態で概ね前後対称且つ左右対称で当該水晶片の幅中心から前後方向に向かって下る傾斜面を有する股部を備えた水晶片と、前記水晶片の振動腕部の内側の側面を含む領域に形成された電極と、を備えたことを特徴とする。また、本発明の電子部品は、前記水晶振動子を含むことを特徴とする。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 3】

また振動腕部 2 2 b に着目すると、振動腕部 2 2 b の 2 つの溝部 2 3 , 2 4 の内面全体と、これら溝部 2 3 , 2 4 の各々の間と、に他方の励振電極 4 1 が形成されている。そしてこの振動腕部 2 2 b の両側面 2 5 , 2 5 と、主面 2 6 , 2 6 (表側及び裏側)における先端側の第 2 の溝部 2 3 よりも上方部位と、には他方の励振電極 3 1 が形成されている。