

【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7月9日(2015.7.9)

【公開番号】特開2015-84534(P2015-84534A)

【公開日】平成27年4月30日(2015.4.30)

【年通号数】公開・登録公報2015-029

【出願番号】特願2014-238236(P2014-238236)

【国際特許分類】

H 03 H 9/145 (2006.01)

H 03 H 9/25 (2006.01)

【F I】

H 03 H 9/145 C

H 03 H 9/25 C

H 03 H 9/145 D

H 03 H 9/145 Z

【手続補正書】

【提出日】平成27年4月6日(2015.4.6)

【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】

オイラー角(-1.5° 1.5°, 117° 142°, 41.9° | 49.57°)の水晶基板と、

前記水晶基板上に設けられ、複数の電極指を備えるとともに、ストップバンド上端モードの弾性表面波を励振するIDTと、

平面視で、前記電極指の間に位置する前記水晶基板の部分にある電極指間溝と、を有する二端子対弾性表面波共振子において、

前記弾性表面波の波長を、前記電極指間溝の深さをG、前記IDTの電極膜厚をHとして、

$$0.0062\lambda \leq (G + H) \leq 0.20\lambda$$

の関係を満たす(ただし、前記(G+H)の範囲は、前記(G+H)を0.6μmとし、前記二端子対弾性表面波共振子で励振される弾性表面波の共振周波数を322MHzとし、前記弾性表面波の伝播速度を3100m/sから3240m/sまでの範囲として、前記0.6μmを、前記伝搬速度を前記共振周波数で除算した値である波長で除算した範囲を除く)ことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項2】

オイラー角(-1.5° 1.5°, 117° 142°, 41.9° | 49.57°)の水晶基板と、

前記水晶基板上に設けられ、複数の電極指を備えるとともに、ストップバンド上端モードの弾性表面波を励振するIDTと、

平面視で、前記電極指の間に位置する前記水晶基板の部分にある電極指間溝と、を有する二端子対弾性表面波共振子において、

前記弾性表面波の波長を、前記電極指間溝の深さをG、前記IDTの電極膜厚をHと

して、

$$0.067\lambda \leq (G + H) \leq 0.20\lambda$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の二端子対弾性表面波共振子において、
前記ライン占有率として、

$$-2.5 \times \frac{G}{\lambda} + 0.675 \leq \eta \leq -2.5 \times \frac{G}{\lambda} + 0.775$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項4】

請求項3に記載の二端子対弾性表面波共振子において、
前記ライン占有率が、

$$-2.533 \times \frac{G}{\lambda} - 2.269 \times \frac{H}{\lambda} + 0.785 - 0.04 \leq \eta \leq -2.533 \times \frac{G}{\lambda} - 2.269 \times \frac{H}{\lambda} + 0.785 + 0.04$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか1項に記載の二端子対弾性表面波共振子において、
前記電極指間溝の深さGが、

$$0.01\lambda \leq G \leq 0.0695\lambda$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項6】

請求項1乃至4のいずれか1項に記載の二端子対弾性表面波共振子において、
前記電極膜厚Hが、

$$0 < H \leq 0.035\lambda$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項7】

請求項1乃至請求項6のいずれか1項に記載の二端子対弾性表面波共振子において、前記と前記が、

$$1.191 \times 10^{-3} \times \theta^3 - 4.490 \times 10^{-1} \times \theta^2 + 5.646 \times 10^1 \times \theta - 2.324 \times 10^3 - 1.0 \leq \psi \\ \leq 1.191 \times 10^{-3} \times \theta^3 - 4.490 \times 10^{-1} \times \theta^2 + 5.646 \times 10^1 \times \theta - 2.324 \times 10^3 + 1.0$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項8】

請求項1乃至請求項7のいずれか1項に記載の二端子対弾性表面波共振子において、
前記IDTにおけるストップバンド上端モードの周波数をf_{t2}、前記IDTを弾性表面波の伝搬方向に挟み込むように配置される反射器におけるストップバンド下端モードの周波数をf_{r1}、前記反射器のストップバンド上端モードの周波数をf_{r2}として、

$fr1 < ft2 < fr2$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の二端子対弾性表面波共振子において、

前記反射器は、複数の導体ストリップと、前記導体ストリップの間に位置する前記水晶基板の部分にある導体ストリップ間溝を有し、

前記電極指間溝の深さよりも前記導体ストリップ間溝の深さの方が浅いことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の二端子対弾性表面波共振子を備えたことを特徴とする弾性表面波発振器。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の二端子対弾性表面波共振子を備えた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】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

本発明は上記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。

第 1 の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、オイラー角 (-1.5°, 1.5°, 117°, 142°, 41.9°, 49.57°) の水晶基板と、前記水晶基板上に設けられ、複数の電極指を備えるとともに、ストップバンド上端モードの弾性表面波を励振する IDT と、平面視で、前記電極指の間に位置する前記水晶基板の部分にある電極指間溝と、を有する二端子対弾性表面波共振子において、前記弾性表面波の波長を λ 、前記電極指間溝の深さを G 、前記 IDT の電極膜厚を H として、

$$0.0062\lambda \leq (G+H) \leq 0.20\lambda$$

の関係を満たす（ただし、前記 $(G+H)$ の範囲は、前記 $(G+H)$ を $0.6 \mu m$ とし、前記二端子対弾性表面波共振子で励振される弾性表面波の共振周波数を 322 MHz とし、前記弾性表面波の伝播速度を 3100 m/s から 3240 m/s までの範囲として、前記 $0.6 \mu m$ を、前記伝搬速度を前記共振周波数で除算した値である波長で除算した範囲を除く）ことを特徴とする。

第 2 の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、オイラー角 (-1.5°, 1.5°, 117°, 142°, 41.9°, 49.57°) の水晶基板と、前記水晶基板上に設けられ、複数の電極指を備えるとともに、ストップバンド上端モードの弾性表面波を励振する IDT と、平面視で、前記電極指の間に位置する前記水晶基板の部分にある電極指間溝と、を有する二端子対弾性表面波共振子において、前記弾性表面波の波長を λ 、前記電極指間溝の深さを G 、前記 IDT の電極膜厚を H として、

$$0.067\lambda \leq (G+H) \leq 0.20\lambda$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第 3 の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第 1 の形態または第 2 の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記ライン占有率として、

$$-2.5 \times \frac{G}{\lambda} + 0.675 \leq \eta \leq -2.5 \times \frac{G}{\lambda} + 0.775$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第4の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第3の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記ライン占有率が、

$$-2.533 \times \frac{G}{\lambda} - 2.269 \times \frac{H}{\lambda} + 0.785 - 0.04 \leq \eta \leq -2.533 \times \frac{G}{\lambda} - 2.269 \times \frac{H}{\lambda} + 0.785 + 0.04$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第5の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第1の形態乃至第4の形態のいずれか1の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記電極指間溝の深さGが、

$$0.01\lambda \leq G \leq 0.0695\lambda$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第6の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第1の形態乃至第4の形態のいずれか1の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記電極膜厚Hが、

$$0 < H \leq 0.035\lambda$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第7の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第1の形態乃至第6の形態のいずれか1の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記と前記が、

$$1.191 \times 10^{-3} \times \theta^3 - 4.490 \times 10^{-1} \times \theta^2 + 5.646 \times 10^1 \times \theta - 2.324 \times 10^3 - 1.0 \leq \psi \\ \leq 1.191 \times 10^{-3} \times \theta^3 - 4.490 \times 10^{-1} \times \theta^2 + 5.646 \times 10^1 \times \theta - 2.324 \times 10^3 + 1.0$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第8の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第1の形態乃至第7の形態のいずれか1の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記IDTにおけるストップバンド上端モードの周波数をf_{t2}、前記IDTを弾性表面波の伝搬方向に挟み込むように配置される反射器におけるストップバンド下端モードの周波数をf_{r1}、前記反射器のストップバンド上端モードの周波数をf_{r2}として、

$$f_{r1} < f_{t2} < f_{r2}$$

の関係を満たすことを特徴とする。

第9の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、第8の形態に係る二端子対弾性表面波共振子において、前記反射器は、複数の導体ストリップと、前記導体ストリップの間に位置する前記水晶基板の部分にある導体ストリップ間溝を有し、前記電極指間溝の深さよりも前記導体ストリップ間溝の深さの方が浅いことを特徴とする。

本形態に係る弾性表面波発振器は、第1の形態乃至第9の形態のいずれか1の形態に係る二端子対弾性表面波共振子を備えたことを特徴とする。

本形態に係る電子機器は、第1の形態乃至第9の形態のいずれか1の形態に係る二端子対弾性表面波共振子を備えたことを特徴とする。

. 9 ° | 4 9 . 5 7 4 9 °) の水晶基板上に設けられ、ストップバンド上端モードの弾性表面波を励振する I D T と、前記 I D T を構成する電極指間に位置する基板を窪ませた電極指間溝を有する二端子対弾性表面波共振子であって、前記弾性表面波の波長を、前記電極指間溝の深さを G とした場合に、

【数 1】

$$0.01\lambda \leqq G \quad \dots \quad (1)$$

を満たし、かつ、前記 I D T のライン占有率を とした場合に、前記電極指間溝の深さ G と前記ライン占有率 とが

【数 2】

$$-2.5 \times \frac{G}{\lambda} + 0.675 \leqq \eta \leqq -2.5 \times \frac{G}{\lambda} + 0.775 \quad \dots \quad (5)$$

の関係を満たすことを特徴とする二端子対弾性表面波共振子。

このような特徴を持つ二端子対弾性表面波共振子によれば、周波数温度特性の向上を図ることができる。