

【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2015-84535(P2015-84535A)
 【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2014-238239(P2014-238239)
 【国際特許分類】

H 0 3 H 9/145 (2006.01)

H 0 3 H 9/25 (2006.01)

H 0 3 H 9/64 (2006.01)

【F I】

H 0 3 H 9/145 C

H 0 3 H 9/25 C

H 0 3 H 9/64 A

【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
トランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、
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、

$$0.062\lambda \leq (G+H) \leq 0.20\lambda$$

の関係を満たす(ただし、前記(G+H)の範囲は、前記(G+H)を $0.6\mu\text{m}$ とし、前記トランスバーサル型弾性表面波デバイス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 $0.6\mu\text{m}$ 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)ことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【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
トランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、
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、

$$\underline{0.062\lambda \leq (G+H) \leq 0.20\lambda}$$

の関係を満たすことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、
前記 I D T のライン占有率を として、

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

の関係を満たすことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、
前記ライン占有率 が、

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

の関係を満たすことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイス
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トランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイス
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トランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか 1 項に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイス
において、前記 と前記 が、

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

の関係を満たすことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイスを備えたことを特徴とする弾性表面波発振器。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載のトランスバーサル型弾性表面波デバイス

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の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、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、を有するトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、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、

$$0.062\lambda \leq (G+H) \leq 0.20\lambda$$

の関係を満たす(ただし、前記(G+H)の範囲は、前記(G+H)を $0.6\mu\text{m}$ とし、前記トランスバーサル型弾性表面波デバイス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 $0.6\mu\text{m}$ を、前記伝播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の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、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、を有するトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、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トランスバーサル。

第3の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、第1の形態または第2の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、前記IDTのライン占有率を η 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の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、第3の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、前記ライン占有率 η 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 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、第 1 の形態乃至第 4 の形態のいずれか 1 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、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トランスバーサル型弾性表面波デバイス。

第 6 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、第 1 の形態乃至第 4 の形態のいずれか 1 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、前記 I D T の電極膜厚 H が、

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

の関係を満たすことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

第 7 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスは、第 1 の形態乃至第 6 の形態のいずれか 1 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスにおいて、前記 と前記 が、

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

の関係を満たすことを特徴とする。

本形態の弾性表面波発振器は、第 1 の形態乃至第 7 のいずれか 1 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスを備えたことを特徴とする。

本形態の電子機器は、第 1 の形態乃至第 7 の形態のいずれか 1 の形態に係るトランスバーサル型弾性表面波デバイスを備えたことを特徴とする。

[適用例 1] オイラー角 (-1.5° , 1.5° , 117° , 142° , 41.9° | | 49.5749°) 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トランスバーサル型弾性表面波デバイスであって、前記弾性表面波の波長を λ 、前記電極指間溝の深さを G とした場合に、

【数 1】

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

を満たし、かつ、前記 I D T のライン占有率を η 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 η とが

【数 2】

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

の関係を満たすことを特徴とするトランスバーサル型弾性表面波デバイス。

このような特徴を持つトランスバーサル型弾性表面波デバイスによれば、周波数温度特性の向上を図ることができる。