

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 I D T におけるストップバンド上端モードの周波数を f t 2、前記 I D T 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 r 1、前記反射器のストップバンド上端モードの周波数を f r 2 として、

$$fr1 < fr2 < fr2$$

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 ° , 1 1 7 ° 1 4 2 ° , 4 1 . 9 ° | | 4 9 . 5 7 °) 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 I D T 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 I D T 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 μ 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 3 2 2 M H z とし、前記弾性表面波の伝播速度を 3 1 0 0 m / s から 3 2 4 0 m / s までの範囲として、前記 0 . 6 μ 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 の形態に係る二端子対弾性表面波共振子は、オイラー角 (- 1 . 5 ° 1 . 5 ° , 1 1 7 ° 1 4 2 ° , 4 1 . 9 ° | | 4 9 . 5 7 °) 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 I D T 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 I D T 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。

[適用例１] オイラー角 (- 1 . 5 ° 1 . 5 ° , 1 1 7 ° 1 4 2 ° , 4 1

・ 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】

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

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】

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

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。