

【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5月6日(2010.5.6)

【公開番号】特開2007-36384(P2007-36384A)

【公開日】平成19年2月8日(2007.2.8)

【年通号数】公開・登録公報2007-005

【出願番号】特願2005-213141(P2005-213141)

【国際特許分類】

H 03H 9/19 (2006.01)

G 01K 7/32 (2006.01)

【F I】

H 03H 9/19 C

G 01K 7/32 D

【手続補正書】

【提出日】平成22年3月24日(2010.3.24)

【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】

板状の圧電片の表面に当該圧電片を励振させる箔状の電極を備えた圧電振動子において

、前記電極は、圧電片の表面に形成され、クロム、チタン、ニッケル、アルミニウム及び銅から選ばれる少なくとも一種または前記圧電片に対する密着性がこれら金属と同等の第1の金属層と、この第1の金属層の表面に形成された金あるいは銀からなる第2の金属層と、この第2の金属層の表面に形成されたクロムからなる第3の金属層と、からなることを特徴とする圧電振動子。

【請求項2】

前記第3の金属層の厚さが0.05~0.1 μ mであることを特徴とする請求項1に記載の圧電振動子。

【請求項3】

圧電振動子と発振回路とを備え、この発振回路から発振される周波数の変化を検出して温度を測定する温度センサにおいて、請求項1または2に記載した圧電振動子を用いることを特徴とする温度センサ。

【請求項4】

温度の測定範囲が300以上 の温度範囲を含むことを特徴とする請求項3記載の温度センサ。

【手続補正2】

【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】

また上述した圧電振動子の電極において、前記第3の金属層の厚さは例えば0.05~0.1 μ mであることが好ましい。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

次に本発明の効果を確認するために行った実験について述べる。

(実験例1)

A. 実施例1

図1に示す水晶振動子において、水晶片10としてはATカットで基本波が10.7MHzのものを用い、第1の金属層であるCr層21の膜厚を0.005μm、第2の金属層としてAgを用い、このAg層の膜厚を0.15μm、第3の金属層であるCr層23の膜厚を0.1μmとした。これを実施例1とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

B. 実施例2

第3の金属層であるCr層23の膜厚を0.01μmとした他は、実施例1と同様に水晶振動子を構成した。これを実施例2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】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

C. 実施例3

第3の金属層であるCr層23の膜厚を0.005μmとした他は、実施例1と同様に水晶振動子を構成した。これを実施例3とする。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

E. 実施例5

第3の金属層であるCr層23の膜厚を0.01μmとした他は、実施例4と同様に水晶振動子を構成した。これを実施例5とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

F. 実施例6

第3の金属層であるCr層23の膜厚を0.005μmとした他は、実施例4と同様に水晶振動子を構成した。これを実施例6とする。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0028

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0028】

図6は、実施例4～実施例6及び比較例2の周波数の測定結果を示し、同図に示すように縦軸に周波数偏差(ppm)を取り、横軸に第2層目のAuの表面に形成されたCrの膜厚(μm)を取った。この周波数偏差は、500における周波数の理論値と測定値との偏差である。実施例4～実施例6及び比較例2において、500における第2層目のAuの表面に形成されたCrの膜厚をプロットすると直線関係が得られた。このことから第2層目のAuの表面に形成されたCrの膜厚を0.1 μm とすることで500において水晶振動子の発振周波数が理論値Fに略一致することが分かる。なお、本発明者は、周波数が200ppm程度に収まつていれば十分精度良く温度測定を行うことができると考えており、従ってCr層23の膜厚は0.05 μm よりも厚いことが好ましい。またCr層23の膜厚が0.1 μm よりも大きくなると直列抵抗の増加となる。このためCr層23の膜厚が0.05 μm ～0.1 μm の範囲内にあれば500までの温度領域であれば精度良く温度測定を行えることが分かる。

【手続補正9】

【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】

