

【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7月1日 (2010.7.1)

【公開番号】特開2008-259216(P2008-259216A)

【公開日】平成20年10月23日 (2008.10.23)

【年通号数】公開・登録公報2008-042

【出願番号】特願2008-105123(P2008-105123)

【国際特許分類】

H 0 3 B 5/32 (2006.01)

H 0 3 H 3/02 (2006.01)

H 0 3 H 9/19 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

H 0 1 L 41/18 (2006.01)

H 0 1 L 41/22 (2006.01)

H 0 3 H 9/215 (2006.01)

【F I】

H 0 3 B 5/32 E

H 0 3 H 3/02 B

H 0 3 H 9/19 J

H 0 1 L 41/08 C

H 0 1 L 41/08 L

H 0 1 L 41/18 1 0 1 A

H 0 1 L 41/22 Z

H 0 1 L 41/08 K

H 0 3 H 9/215

【手続補正書】

【提出日】平成22年4月20日 (2010.4.20)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】水晶ユニットの製造方法および水晶発振器と電子機器

【手続補正 2】

【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】

音叉基部と、前記音叉基部に接続された音叉腕とを備えて構成され、逆相の屈曲モードで振動する音叉型屈曲水晶振動子と、前記音叉型屈曲水晶振動子を収納するケースとを少なくとも備えて構成される水晶ユニットの製造方法で、

前記音叉腕は少なくとも第 1 音叉腕と第 2 音叉腕を備え、前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕の各々は、上面とそれに対抗する下面と第 1 側面とそれに対抗する第 2 側面とを有し、前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕の各々の一端部は前記音叉基部に接続され、他端部は自由であり、前記音叉型屈曲水晶振動子は 2 電極端子を備えていて、

水晶ウエハを準備し、前記水晶ウエハの上面とそれに対抗する下面の各々に金属膜を蒸着

又はスパッタリングにより形成し、前記水晶ウエハの上面と下面に形成された前記金属膜の上にレジストを塗布し、前記レジストと前記金属膜とが音叉形状のレジストと金属膜を残して除去された後に、エッチング加工により、前記音叉基部と前記第1音叉腕と前記第2音叉腕とを備えた音叉形状を形成し、前記音叉形状を形成した後に、前記第1音叉腕と前記第2音叉腕の各々の上面と下面の各々に溝を形成し、前記溝を有する前記第1音叉腕と前記第2音叉腕を備えた前記音叉形状の面に金属膜を形成し、かつ、その金属膜の上にレジストを塗布し、前記2電極端子の第1電極端子を形成するために、前記第1音叉腕の第1側面と第2側面の各々に配置された電極と、前記第2音叉腕の上面と下面の各々に形成された前記溝の面に配置された電極とが同極になるように前記電極を配置し、前記2電極端子の第2電極端子を形成するために、前記第1音叉腕の上面と下面の各々に形成された前記溝の面に配置された電極と、前記第2音叉腕の第1側面と第2側面の各々に配置された電極とが同極になるように前記電極を配置し、かつ、前記第1音叉腕の上面と下面の前記溝の前記電極と前記第1音叉腕の第1側面と第2側面の前記電極は極性が異なるように前記電極が配置され、前記第1電極端子と前記第2電極端子を形成した後に、前記2電極端子を備えた前記音叉型屈曲水晶振動子を導電性接着剤によってケースの固定部に固定し、前記音叉型屈曲水晶振動子と前記ケースと蓋とを備えた水晶ユニットを構成するために、前記蓋が前記ケースに接続されていて、前記音叉型屈曲水晶振動子は基本波モード振動と2次高調波モード振動を備え、前記基本波モード振動のフィガーオブメリット M_1 が、前記2次高調波モード振動のフィガーオブメリット M_2 より大きくなるように、前記音叉形状と前記溝と前記電極の寸法を決定する工程を備えていることを特徴とする水晶ユニットの製造方法。

【請求項2】

前記音叉型屈曲水晶振動子を導電性接着剤によって前記ケースの固定部に固定した後に、かつ、前記蓋が前記ケースに接続される前に、前記音叉型屈曲水晶振動子の周波数が調整されていて、前記音叉型屈曲水晶振動子の前記基本波モード振動の等価直列抵抗 R_1 が、前記2次高調波モード振動の等価直列抵抗 R_2 より小さくなるように、前記溝の長さ寸法と前記音叉型屈曲水晶振動子の全長の寸法を決定する工程を備えていることを特徴とする請求項1に記載の水晶ユニットの製造方法。

【請求項3】

請求項1または請求項2に記載の水晶ユニットの製造方法によって製造された水晶ユニットと増幅器とコンデンサーと抵抗素子とを備えて水晶発振回路は構成され、前記水晶発振回路を備えた水晶発振器の出力信号は電子機器の動作信号として用いられることを特徴とする水晶発振器。

【請求項4】

第1水晶振動子を備えた第1水晶発振器と第2水晶振動子を備えた第2水晶発振器を少なくとも備えて構成される電子機器で、前記第1水晶発振器の前記第1水晶振動子の振動モードは前記第2水晶発振器の前記第2水晶振動子の振動モードと異なっていて、前記第1水晶発振器と前記第2水晶発振器のいずれか一方の水晶発振器は、請求項1または請求項2に記載の水晶ユニットの製造方法によって製造された水晶ユニットと増幅器とコンデンサーと抵抗素子とを備え、前記水晶発振器の出力信号は前記電子機器の動作信号として用いられることを特徴とする電子機器。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0005

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0005】

即ち、本発明の水晶ユニットの製造方法の第1の態様は、音叉基部と、前記音叉基部に接続された音叉腕とを備えて構成され、逆相の屈曲モードで振動する音叉型屈曲水晶振動子と、前記音叉型屈曲水晶振動子を収納するケースとを少なくとも備えて構成される水晶

ユニットの製造方法で、前記音叉腕は少なくとも第 1 音叉腕と第 2 音叉腕を備え、前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕の各々は、上面とそれに対抗する下面と第 1 側面とそれに対抗する第 2 側面とを有し、前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕の各々の一端部は前記音叉基部に接続され、他端部は自由であり、前記音叉型屈曲水晶振動子は 2 電極端子を備えていて、水晶ウエハを準備し、前記水晶ウエハの上面とそれに対抗する下面の各々に金属膜を蒸着又はスパッタリングにより形成し、前記水晶ウエハの上面と下面に形成された前記金属膜の上にレジストを塗布し、前記レジストと前記金属膜とが音叉形状のレジストと金属膜を残して除去された後に、エッチング加工により、前記音叉基部と前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕とを備えた音叉形状を形成し、前記音叉形状を形成した後に、前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕の各々の上面と下面の各々に溝を形成し、前記溝を有する前記第 1 音叉腕と前記第 2 音叉腕を備えた前記音叉形状の面に金属膜を形成し、かつ、その金属膜の上にレジストを塗布し、前記 2 電極端子の第 1 電極端子を形成するために、前記第 1 音叉腕の第 1 側面と第 2 側面の各々に配置された電極と、前記第 2 音叉腕の上面と下面の各々に形成された前記溝の面に配置された電極とが同極になるように前記電極を配置し、前記 2 電極端子の第 2 電極端子を形成するために、前記第 1 音叉腕の上面と下面の各々に形成された前記溝の面に配置された電極と、前記第 2 音叉腕の第 1 側面と第 2 側面の各々に配置された電極とが同極になるように前記電極を配置し、かつ、前記第 1 音叉腕の上面と下面の前記溝の前記電極と前記第 1 音叉腕の第 1 側面と第 2 側面の前記電極は極性が異なるように前記電極が配置され、前記第 1 電極端子と前記第 2 電極端子を形成した後に、前記 2 電極端子を備えた前記音叉型屈曲水晶振動子を導電性接着剤によってケースの固定部に固定し、前記音叉型屈曲水晶振動子と前記ケースと蓋とを備えた水晶ユニットを構成するために、前記蓋が前記ケースに接続されていて、前記音叉型屈曲水晶振動子は基本波モード振動と 2 次高調波モード振動を備え、前記基本波モード振動のフィガーオブメリット M_1 が、前記 2 次高調波モード振動のフィガーオブメリット M_2 より大きくなるように、前記音叉形状と前記溝と前記電極の寸法を決定する工程を備えている水晶ユニットの製造方法である。

本発明の水晶ユニットの製造方法の第 2 の態様は、前記音叉型屈曲水晶振動子を導電性接着剤によって前記ケースの固定部に固定した後に、かつ、前記蓋が前記ケースに接続される前に、前記音叉型屈曲水晶振動子の周波数が調整されていて、前記音叉型屈曲水晶振動子の前記基本波モード振動の等価直列抵抗 R_1 が、前記 2 次高調波モード振動の等価直列抵抗 R_2 より小さくなるように、前記溝の長さ寸法と前記音叉型屈曲水晶振動子の全長の寸法を決定する工程を備えている第 1 の態様に記載の水晶ユニットの製造方法である。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0006

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0006】

本発明の水晶発振器の第 1 の態様は、第 1 の態様または第 2 の態様に記載の水晶ユニットの製造方法によって製造された水晶ユニットと増幅器とコンデンサーと抵抗素子とを備えて水晶発振回路は構成され、前記水晶発振回路を備えた水晶発振器の出力信号は電子機器の動作信号として用いられる水晶発振器である。

本発明の電子機器の第 1 の態様は、第 1 水晶振動子を備えた第 1 水晶発振器と第 2 水晶振動子を備えた第 2 水晶発振器を少なくとも備えて構成される電子機器で、前記第 1 水晶発振器の前記第 1 水晶振動子の振動モードは前記第 2 水晶発振器の前記第 2 水晶振動子の振動モードと異なっていて、前記第 1 水晶発振器と前記第 2 水晶発振器のいずれか一方の水晶発振器は、第 1 の態様または第 2 の態様に記載の水晶ユニットの製造方法によって製造された水晶ユニットと増幅器とコンデンサーと抵抗素子とを備え、前記水晶発振器の出力信号は前記電子機器の動作信号として用いられる電子機器である。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は少なくとも表示部と水晶発振器を具備して構成される電子機器に関する。特に、クロック源あるいは基準信号源として最適な水晶発振器を具備し、更に、少なくとも二個の水晶発振器を具備して構成され、それらの内の二個は異なる振動モードの水晶振動子から成る水晶発振器を具備した電子機器に関する。