

【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9月17日(2015.9.17)

【公開番号】特開2014-64078(P2014-64078A)

【公開日】平成26年4月10日(2014.4.10)

【年通号数】公開・登録公報2014-018

【出願番号】特願2012-206655(P2012-206655)

【国際特許分類】

H 03 H	9/19	(2006.01)
H 03 H	9/02	(2006.01)
H 03 H	9/215	(2006.01)
H 03 B	5/32	(2006.01)
H 01 L	41/09	(2006.01)
H 01 L	41/187	(2006.01)

【F I】

H 03 H	9/19	J
H 03 H	9/02	K
H 03 H	9/215	
H 03 B	5/32	H
H 01 L	41/08	C
H 01 L	41/18	1 0 1 B
H 01 L	41/18	1 0 1 D

【手続補正書】

【提出日】平成27年8月3日(2015.8.3)

【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】

基部と、

前記基部から延出されている振動腕と、

前記基部および前記振動腕に配置されている下部電極と、

平面視で、前記基部に配置されている前記下部電極および前記振動腕に配置されている前記下部電極と重なっている上部電極と、

前記下部電極と前記上部電極との間にある絶縁層と、を備え、

前記基部と重なっている前記絶縁層の厚さは、前記振動腕と重なっている前記絶縁層の厚さよりも厚いことを特徴とする振動片。

【請求項2】

前記基部と重なっている前記絶縁層の誘電率は、前記振動腕と重なっている前記絶縁層の誘電率よりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の振動片。

【請求項3】

基部と、

前記基部から延出されている振動腕と、

前記基部および前記振動腕に配置されている下部電極と、

平面視で、前記基部に配置されている前記下部電極および前記振動腕に配置されている前記下部電極と重なっている上部電極と、

前記下部電極と前記上部電極との間にある絶縁層と、を備え、  
前記基部と重なっている前記絶縁層の誘電率は、前記振動腕と重なっている前記絶縁層  
の誘電率よりも小さいことを特徴とする振動片。

【請求項4】

前記振動腕は、第1の振動腕と第2の振動腕とを備えており、  
前記第1の振動腕から前記基部に延設されている前記下部電極と、前記第2の振動腕から  
前記基部に延設されている前記上部電極とは、  
平面視で前記基部と重なっている領域において、前記絶縁層を挟んでいることを特徴とする  
請求項1ないし請求項3のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項5】

前記絶縁層は、圧電体膜を含んでいることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項6】

前記基部、および前記振動腕は、水晶で構成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項7】

前記基部、および前記振動腕は、半導体で構成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか一項に記載の振動片。

【請求項8】

請求項1ないし請求項7のいずれか一項に記載の振動片と、  
前記振動片を収容している容器と、  
を備えていることを特徴とする振動子。

【請求項9】

請求項1ないし請求項7のいずれか一項に記載の振動片と、  
前記振動片を駆動させる回路素子と、  
を備えていることを特徴とする電子デバイス。

【請求項10】

請求項1ないし請求項7のいずれか一項に記載の振動片を備えていることを特徴とする  
電子機器。

【請求項11】

請求項1ないし請求項7のいずれか一項に記載の振動片を備えていることを特徴とする  
移動体。

【手続補正2】

【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】

[形態1] 本形態に係る振動片は、基部と、前記基部から延出されている振動腕と、前記基部および前記振動腕に配置されている下部電極と、平面視で、前記基部に配置されている前記下部電極および前記振動腕に配置されている前記下部電極と重なっている上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間にある絶縁層と、を備え、前記基部と重なっている前記絶縁層の厚さは、前記振動腕と重なっている前記絶縁層の厚さより厚いことを特徴とする。

本形態によれば、基部と重なっている絶縁層の厚さは、振動腕と重なっている絶縁層の厚さより大きく形成されている。付加容量C0'は、下記式(1)によって表されるため、クロス配線を生じる基部における絶縁層の厚さが振動腕の上方に設けられている絶縁層の厚さより大きい本適用例の構成では、基部においてクロス配線を生じても基部の領域での付加容量C0'の増加を防止することができる。したがって、振動子の実効抵抗Reが増加しないため、振動し易い振動子を提供することができる。

$$C_0' = \cdot S / d \cdots (1)$$

( $\cdot$  : 誘電率 ( $F/m$ ) [ $= 0 \times r \cdots 0$  : 真空の誘電率 ( $F/m$ )、  
r : 比誘電率 ( $F/m$ )]、S : 平行平板の面積 ( $m^2$ ) d : 平行平板間の距離 ( $m$ ) ]

[形態2] 上記形態に記載の振動片において、前記基部と重なっている前記絶縁層の誘電率は、前記振動腕と重なっている前記絶縁層の誘電率より小さいことを特徴とする。

上述の式(1)に表されるように、誘電率( $\cdot$ )が小さいほど付加容量 $C_0'$ が小さくなる。本形態によれば、基部と重なっている絶縁層の誘電率は、振動腕と重なっている絶縁層の誘電率より小さいことから、基部におけるクロス配線を生じても、基部の領域での付加容量 $C_0'$ の増加を防止することができる。したがって、基部においてクロス配線を生じても振動子の実効抵抗 $R_e$ が増加しないため、振動し易い振動子を提供することができる。

[形態3] 本形態に係る振動片は、基部と、前記基部から延出されている振動腕と、前記基部および前記振動腕に配置されている下部電極と、平面視で、前記基部に配置されている前記下部電極および前記振動腕に配置されている前記下部電極と重なっている上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間にある絶縁層と、を備え、前記基部と重なっている前記絶縁層の誘電率は、前記振動腕と重なっている前記絶縁層の誘電率よりも小さいことを特徴とする。

本形態によれば、基部と重なっている絶縁層の誘電率は、振動腕と重なっている絶縁層の誘電率より小さいことから、基部におけるクロス配線を生じても、基部の領域での付加容量 $C_0'$ の増加を防止することができる。したがって、基部においてクロス配線を生じても振動子の実効抵抗 $R_e$ が増加しないため、振動し易い振動子を提供することができる。

[形態4] 上記形態に記載の振動片において、前記振動腕は、第1の振動腕と第2の振動腕とを備えており、前記第1の振動腕から前記基部に延設されている前記下部電極と、前記第2の振動腕から前記基部に延設されている前記上部電極とは、平面視で前記基部と重なっている領域において、前記絶縁層を挟んでいることを特徴とする。

本形態によれば、基部におけるクロス配線による付加容量 $C_0'$ の増加を防止することができる。したがって、振動子の実効抵抗 $R_e$ が増加しないため、振動し易い振動子を提供することができる。

[形態5] 上記形態に記載の振動片において、前記絶縁層は、圧電体膜を含んでいることを特徴とする。

本形態によれば、絶縁層に圧電体膜を含むことにより、絶縁層の厚さを大きくすることが可能となり、さらにクロス配線による付加容量 $C_0'$ の増加を防止することができる。

[形態6] 上記形態に記載の振動片において、前記基部、および前記振動腕は、水晶で構成されていることを特徴とする。

本形態によれば、水晶を用いることにより小型化に伴う温度特性(周波数温度特性などの温度依存性を有する特性)の低下を抑制することができる。

[形態7] 上記形態に記載の振動片において、前記基部、および前記振動腕は、半導体で構成されていることを特徴とする。

本形態によれば、フォトリソグラフィーなどを用いた外形加工が容易あるとともに、エッチング速度が一定であるため、形成された外形形状が均一となり、安定した特性を得ることが可能となる。

[形態8] 本形態に係る振動子は、上記形態のいずれか一例に記載の振動片と、前記振動片を収容している容器と、を備えていることを特徴とする。

本形態によれば、上述の振動片を用いているため、振動し易い振動子を提供することができる。

[形態9] 本形態に係る電子デバイスは、上記形態のいずれか一例に記載の振動片と、前記振動片を駆動させる回路素子と、を備えていることを特徴とする。

本形態によれば、上述の振動片を用いているため振動片が振動し易く、振動の安定した電子デバイスを提供することができる。

[形態10] 本形態に係る電子機器は、上記形態のいずれか一例に記載の振動片を備えていることを特徴とする。

本形態によれば、上述の振動片を用いているため振動片が振動し易く、したがって安定した特性の電子機器を提供することができる。

[形態11] 本形態に係る移動体は、上記形態のいずれか一例に記載の振動片を備えていることを特徴とする。

本形態によれば、上述の振動片を用いているため振動片が振動し易く、したがって安定した性能を発揮できる移動体を提供することができる。

[適用例1] 本適用例に係る振動片は、基部と、前記基部から延出されている振動腕と、前記基部および前記振動腕に設けられている下部電極と、前記下部電極の上方に設けられている上部電極と、前記下部電極と前記上部電極との間に設けられている絶縁層と、を備え、前記基部の上方に設けられている前記絶縁層の厚さが、前記振動腕の上方に設けられている前記絶縁層の厚さより厚いことを特徴とする。