

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5860675号
(P5860675)

(45) 発行日 平成28年2月16日 (2016. 2. 16)

(24) 登録日 平成27年12月25日 (2015. 12. 25)

(51) Int. Cl.

F I

H03H 9/145 (2006.01)

H03H 9/145

D

H01L 41/09 (2006.01)

H01L 41/08

C

H01L 41/18 (2006.01)

H01L 41/08

L

H01L 41/18

101A

請求項の数 12 (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2011-248334 (P2011-248334)
 (22) 出願日 平成23年11月14日 (2011. 11. 14)
 (65) 公開番号 特開2013-106171 (P2013-106171A)
 (43) 公開日 平成25年5月30日 (2013. 5. 30)
 審査請求日 平成26年11月11日 (2014. 11. 11)

(73) 特許権者 514250975
 スカイワークス・パナソニック フィルタ
 ーソリューションズ ジャパン株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100095500
 弁理士 伊藤 正和
 (74) 代理人 100111235
 弁理士 原 裕子
 (72) 発明者 高山 了一
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナ
 ソニックエレクトロニックデバイス株式会
 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弾性波装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

弾性波の逆速度面が凹となる圧電基板と、

前記圧電基板の表面に設けられた一対の櫛形電極を有する弾性波共振器であって、前記一対の櫛形電極は、対向する一対の共通電極と、前記それぞれの共通電極から他方の共通電極側に交互に延出された複数の電極指とを有する弾性波共振器と、

前記電極指が交差する交差領域と、

前記電極指の先端と対向する共通電極との間のギャップを結ぶギャップ領域と、

前記交差領域における圧電基板の表面の高さよりも圧電基板の表面の高さが低くなるように前記ギャップ領域に設けられた段差と
 を含む弾性波装置。

【請求項 2】

前記一対の櫛形電極は、前記電極指の延伸方向に他方の共通電極から延出したダミー電極指を有する請求項 1 記載の弾性波装置。

【請求項 3】

前記ダミー電極指を設けたダミー領域における圧電基板の表面の高さを、前記交差領域における圧電基板の表面の高さよりも低くした請求項 2 記載の弾性波装置。

【請求項 4】

前記ギャップ領域における前記圧電基板の表面は、前記段差により形成された凹部を含む請求項 2 又は 3 に記載の弾性波装置。

【請求項 5】

前記凹部における前記圧電基板の表面の高さが、前記交差領域における圧電基板の表面の高さよりも低い請求項 4 記載の弾性波装置。

【請求項 6】

前記電極指の先端と前記ダミー電極指の先端とが前記ギャップを隔てて向かい合っている請求項 2 から 5 のいずれか一項記載の弾性波装置。

【請求項 7】

前記ギャップ領域は前記弾性波の導波路の両側辺に形成される請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の弾性波装置。

【請求項 8】

前記両側辺において弾性エネルギーの散逸が低減される請求項 7 記載の弾性波装置。

【請求項 9】

前記圧電基板は回転 Y カット X 伝播のタンタル酸リチウム単結晶からなる請求項 1 から 8 のいずれか一項記載の弾性波装置。

【請求項 10】

前記一对の櫛形電極の両端が入出力端子に接続している請求項 1 から 9 のいずれか一項記載の弾性波装置。

【請求項 11】

前記弾性波共振器は多重モード弾性波共振器である請求項 1 から 10 のいずれか一項記載の弾性波装置。

【請求項 12】

前記多重モード弾性波共振器は前記一对の櫛形電極を複数個備える請求項 11 記載の弾性波装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動体通信機器等の高周波フィルタとして使用される弾性波装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

図 3 (a) は、従来の弾性波装置の電極パターン図、図 3 (b) は図 3 (a) における C - C' 線の断面図である。

【0003】

図 3 (a)、図 3 (b) において、弾性波装置 1 は、圧電基板 2 の上において、一对の反射電極 3 の間に、共通電極 4 に接続された複数の電極指 5 から成る櫛形電極 6 を互いに交差させて、弾性波共振器を構成したものである。

【0004】

なお、この出願の発明に関する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2001 - 68959 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年、通信機器の小型化や周波数帯域の高密度化が進むにつれて、これらの通信機器が確実に動作するためには、より挿入損失が少なく高効率の弾性波装置が必要とされてきている。

【0007】

10

20

30

40

50

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、挿入損失が少なく、効率の高い弾性波装置を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、弾性波の逆速度面が凹となる圧電基板と、この圧電基板の表面に設けられた一对の櫛形電極を有する弾性波共振器とを備え、前記一对の櫛形電極は、対向する一对の共通電極と、前記それぞれの共通電極から他方の共通電極側に交互に延出された複数の電極指とを有し、前記電極指が交差する領域を交差領域とし、前記電極指の先端と対向する櫛形電極との間のギャップを結ぶ領域をギャップ領域としたとき、前記交差領域における圧電基板の表面の高さよりも圧電基板の表面の高さが低くなるように前記ギャップ領域に段差を設けたものである。

10

【発明の効果】

【0009】

上記の構成を有することにより、本発明の弾性波装置は、弾性波の共振エネルギーを弾性波導波路の中に閉じ込めるにあたって、弾性波の進行方向に垂直な両サイドにおける弾性波エネルギーの散逸を低減させることができ、弾性波装置の挿入損失を低減することができるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施の形態における弾性波装置を示す平面図と断面図

20

【図2】同弾性波装置の要部拡大図

【図3】従来の弾性波装置を示す平面図と断面図

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の一実施の形態における弾性表面波装置について、図面を参照しながら説明する。

【0012】

図1(a)は本発明の一実施の形態における弾性波装置の平面図、図1(b)は図1(a)におけるA-A'線の断面図、図1(c)は図1(a)におけるB-B'線の断面図、図2は図1(a)の要部拡大図である。

30

【0013】

図1(a)～(c)および図2において、弾性波装置11は、回転YカットX伝播のタンタル酸リチウム単結晶からなる圧電基板12の表面に弾性波共振器13を設けたものである。

【0014】

この弾性波共振器13は、圧電基板12の弾性波の伝播方向に沿って、一对の反射電極14と、この反射電極14の間に一对の櫛形電極15を設けたものである。

【0015】

この一对の櫛形電極15は、対向する一对の共通電極16と、それぞれの共通電極16から他方の共通電極16側に交互に延出された複数の電極指17を有し、この電極指17を互いに交差させたものである。一方の共通電極16から延伸した電極指17の延伸方向には、他方の共通電極16から延出したダミー電極指18を設け、電極指17の先端とダミー電極指18の先端はギャップ19を隔てて向かい合わせている。櫛形電極15の両端は、入出力端子20に接続している。

40

【0016】

この弾性波共振器13において、電極指17を互いに交差させた領域が交差領域21であり、ダミー電極指18を設けた領域がダミー領域22であり、ギャップ19を結ぶ領域がギャップ領域23である。

【0017】

そして、本発明は、ギャップ領域23からダミー領域22にかけて、電極指17および

50

ダミー電極指 1 8 が形成されていない圧電基板 1 2 の表面に凹部 2 4 を設け、凹部 2 4 における圧電基板 1 2 の表面の高さを交差領域 2 1 における圧電基板 1 2 の表面の高さよりも低くし、ギャップ領域 2 3 における圧電基板 1 2 の表面に段差 2 5 を形成したものである。

【 0 0 1 8 】

このように、電極指 1 7 とダミー電極指 1 8 の間のギャップ 1 9 を結ぶギャップ領域 2 3 に、電極指 1 7 の先端から先方の圧電基板 1 2 の表面の高さが低くなるように段差 2 5 を設けたことにより、交差領域 2 1 の端辺において弾性波を反射させる効果を付与することができ、これによって、弾性波導波路の両側辺における弾性エネルギーの散逸による損失を低減することができ、挿入損失が少なく、効率の高い弾性波装置 1 1 を実現することができるものである。

10

【 0 0 1 9 】

なお、本実施の形態においては、弾性波共振器 1 3 はダミー電極指 1 8 を有していたが、ダミー電極指 1 8 を有さない弾性波共振器 1 3 においても同様の効果を有するものである。すなわち、ダミー電極指 1 8 を有さない弾性波共振器 1 3 において、交差する電極指 1 7 の先端とこれに対向する共通電極 1 6 との間のギャップ 1 9 を結ぶギャップ領域 2 3 に、電極指 1 7 の先端から先方の圧電基板 1 2 の表面の高さが低くなるように段差 2 5 を設けることによって、交差領域 2 1 の端辺において弾性波を反射させる効果を付与することができ、これによって、弾性波導波路の両側辺における弾性エネルギーの散逸による損失を低減することができ、同様に、挿入損失が少なく、効率の高い弾性波装置 1 1 を実現することができるものである。

20

【 0 0 2 0 】

さらに、圧電基板 1 2 として、回転 Y カット X 伝播のタンタル酸リチウム単結晶のように、弾性波の逆速度面が凹となるものを用い、ダミー領域 2 2 における圧電基板 1 2 の表面の高さを、交差領域 2 1 における圧電基板 1 2 の表面の高さよりも低くすることによって、弾性波共振器 1 3 の両側辺での弾性エネルギーの閉じ込め効果を強化することができる。これによって、弾性エネルギーの散逸による弾性波共振器 1 3 の損失を低減することができ、挿入損失が少なく、効率の高い弾性波装置 1 1 を実現することができるものである。

30

【 0 0 2 1 】

なお、本実施の形態においては、弾性波共振器 1 3 は、一端子対の弾性波共振器であったが、一對の楕形電極 1 5 を複数個備えた多重モード弾性波共振器であっても、同様の効果を有するものである。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 2 】

本発明に係る弾性表面波装置は、主として移動体通信機器に用いられる高周波フィルタにおいて有用となる。

【符号の説明】

【 0 0 2 3 】

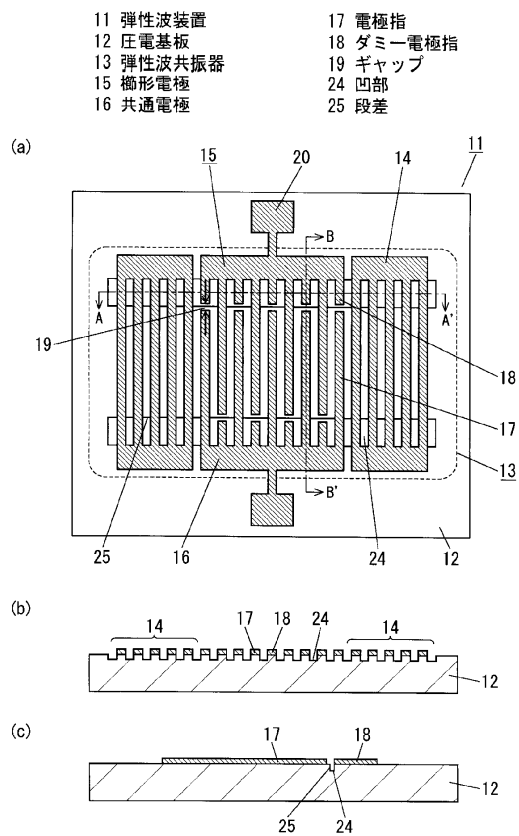
- 1 1 弾性波装置
- 1 2 圧電基板
- 1 3 弾性波共振器
- 1 5 楕形電極
- 1 6 共通電極
- 1 7 電極指
- 1 8 ダミー電極指
- 1 9 ギャップ
- 2 1 交差領域
- 2 2 ダミー領域
- 2 3 ギャップ領域

40

50

- 2 4 凹部
2 5 段差

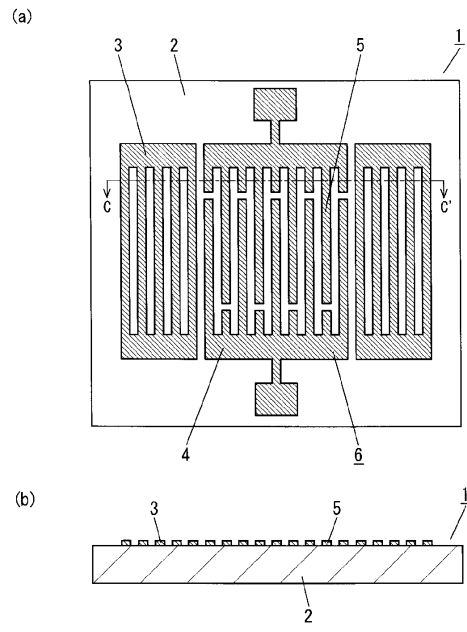
【図 1】



【図 2】

- | | |
|-----------|-----------|
| 15 楕形電極 | 21 交差領域 |
| 16 共通電極 | 22 ダミー領域 |
| 17 電極指 | 23 ギャップ領域 |
| 18 ダミー電極指 | 24 凹部 |
| 19 ギャップ | 25 段差 |
-

【図 3】



フロントページの続き

審査官 橋本 和志

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 9 8 2 8 6 (J P , A)
特開昭 5 3 - 1 2 5 7 9 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 3 H 9 / 1 4 5
H 0 1 L 4 1 / 0 9
H 0 1 L 4 1 / 1 8