

【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29年4月13日(2017.4.13)

【公開番号】特開2014-176095(P2014-176095A)
 【公開日】平成26年9月22日(2014.9.22)
 【年通号数】公開・登録公報2014-051
 【出願番号】特願2014-44851(P2014-44851)
 【国際特許分類】

H 0 3 H 9/17 (2006.01)

H 0 3 H 9/70 (2006.01)

H 0 3 H 3/02 (2006.01)

【F I】

H 0 3 H 9/17 F

H 0 3 H 9/70

H 0 3 H 3/02 B

【手続補正書】

【提出日】平成29年3月3日(2017.3.3)

【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】

強固に固定されたバルク弾性波(BAW)共振器であって、
 ブラッグ反射器と、

前記ブラッグ反射器の上の複数の層であって、タングステンを備える第1電極とタング
 ステンを備えない第2電極の間の圧電層を含む複数の層と、

前記複数の層の上の質量負荷であって、前記複数の層内かつ前記質量負荷の下の境界領
 域を定義し、前記第1電極と前記第2電極の間であって前記複数の層内の前記境界領域の
 内側の内部領域に前記第1電極および前記第2電極が存在するように内部領域が定義され
 、前記複数の層内の前記境界領域の外側に外部領域が定義される質量負荷と、

前記外部領域内で前記圧電層に接触して存在し、前記第2電極の側端に直接接続される
 延長部であって、前記第2電極および前記延長部の音響インピーダンスが少なくとも同様
 である延長部と、を備える強固に固定されたBAW共振器。

【請求項2】

電氣的応答が前記質量負荷に起因するバンドパス外の境界リングモードを本質的に有し
 ない、請求項1に記載の強固に固定されたBAW共振器。

【請求項3】

前記電氣的応答は、横方向弾性波に起因する前記バンドパス内の擬似モードを本質的に
 有しない、請求項2に記載の強固に固定されたBAW共振器。

【請求項4】

前記第1電極は、前記内部領域から前記境界領域を通して前記外部領域まで延在し、前
 記第2電極は、前記外部領域まで延在しない、請求項1に記載のBAW共振器。

【請求項5】

電氣的応答が前記質量負荷に起因するバンドパス外の境界リングモードを本質的に有し
 ない、請求項4に記載の強固に固定されたBAW共振器。

【請求項6】

前記電氣的応答は、横方向弾性波に起因する前記バンドパス内の擬似モードを本質的に有しない、請求項 5 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 7】

前記第 1 電極は、非タングステン層と前記圧電層の間にタングステン層が存在するようタングステン層および非タングステン層を備える、請求項 1 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 8】

前記第 1 電極は、前記内部領域から前記境界領域を通過して前記外部領域まで延在し、前記第 2 電極は、前記外部領域まで延在しない、請求項 7 に記載の B A W 共振器。

【請求項 9】

電氣的応答が前記質量負荷に起因するバンドパス外の境界リングモードを本質的に有しない、請求項 8 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 10】

前記電氣的応答は、横方向弾性波に起因する前記バンドパス内の擬似モードを本質的に有しない、請求項 9 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 11】

前記第 1 電極は、前記ブラッグ反射器と前記圧電層の間に存在する、請求項 1 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 12】

前記延長部は、酸化シリコンおよび酸化ハフニウムで構成される群の少なくとも一つを備える、請求項 1 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 13】

前記第 2 電極は、モリブデンを備え、前記延長部は、酸化ハフニウムを備える、請求項 1 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 14】

前記第 2 電極は、アルミニウム銅を備え、前記延長部は、酸化シリコンを備える、請求項 1 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 15】

前記延長部の音響インピーダンスは、前記第 2 電極の音響インピーダンスの約 70% ~ 約 130% である、請求項 1 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 16】

強固に固定されたバルク弾性波 (B A W) 共振器であって、
内部領域、境界領域および外部領域と、
前記内部領域、前記境界領域および前記外部領域に設けられる圧電層と、
前記内部領域および前記境界領域に設けられ、前記圧電層の第 1 表面と接続される上部電極と、
前記外部領域に設けられ、前記圧電層の前記第 1 表面と接続され、少なくとも前記上部電極の音響インピーダンスと同様の音響インピーダンスを有する第 1 延長部と、
前記圧電層の前記第 1 表面に対向する第 2 表面と接続される下部電極と、
前記外部領域に設けられ、前記圧電層の前記第 2 表面と直接接続され、少なくとも前記下部電極の音響インピーダンスと同様の音響インピーダンスを有する第 2 延長部と、を備え、
前記第 2 延長部および前記下部電極の双方は、タングステン層およびアルミニウム銅層を含み、

前記上部電極は、アルミニウム銅を備え、約 200 nm の厚さを有し、前記タングステン層は、約 70 nm の厚さを有し、前記アルミニウム銅層は、約 190 nm の厚さを有する、強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 17】

前記外部領域の反共振周波数と内部アクティブ領域の反共振周波数との差は、約 57 MHz である、請求項 16 に記載の強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 18】

前記境界領域の共振周波数と内部アクティブ領域の共振周波数との差は、約 40 MHz であり、前記境界領域の幅は、約 2.0 μm である、請求項 16 に記載の強固に固定された BAW 共振器。

【請求項 19】

前記圧電層と接続する酸化シリコン内に設けられる複数のタングステン層を有する反射体をさらに備える、請求項 16 に記載の強固に固定された BAW 共振器。

【請求項 20】

強固に固定されたバルク弾性波 (BAW) 共振器であって、
内部領域、境界領域および外部領域と、
前記内部領域、前記境界領域および前記外部領域に設けられる圧電層と、
前記内部領域および前記境界領域に設けられ、前記圧電層の第 1 表面と接続される上部電極と、

前記外部領域に設けられ、前記圧電層の前記第 1 表面と接続され、少なくとも前記上部電極の音響インピーダンスと同様の音響インピーダンスを有する第 1 延長部と、

前記圧電層の前記第 1 表面に対向する第 2 表面と接続される下部電極と、

前記外部領域に設けられ、前記圧電層の前記第 2 表面と直接接続され、少なくとも前記下部電極の音響インピーダンスと同様の音響インピーダンスを有する第 2 延長部と、を備え、

前記第 2 延長部および前記下部電極の双方は、タングステン層およびアルミニウム銅層を含み、

前記上部電極は、モリブデンを備え、約 215 nm の厚さを有し、前記圧電層は、約 1200 nm の厚さを有し、前記タングステン層は、約 184 nm の厚さを有し、前記アルミニウム銅層は、約 100 nm の厚さを有する、強固に固定された BAW 共振器。

【請求項 21】

前記外部領域の反共振周波数と内部アクティブ領域の反共振周波数との差は、約 196 MHz である、請求項 20 に記載の強固に固定された BAW 共振器。

【請求項 22】

前記境界領域の共振周波数と内部アクティブ領域の共振周波数との差は、約 40 MHz であり、前記境界領域の幅は、約 2.0 μm である、請求項 20 に記載の強固に固定された BAW 共振器。

【請求項 23】

強固に固定されたバルク弾性波 (BAW) 共振器であって、
内部領域、境界領域および外部領域と、
前記内部領域、前記境界領域および前記外部領域に設けられる圧電層と、
前記内部領域および前記境界領域に設けられ、前記圧電層の第 1 表面と接続される上部電極と、

前記外部領域に設けられ、前記圧電層の前記第 1 表面と接続され、少なくとも前記上部電極の音響インピーダンスと同様の音響インピーダンスを有する第 1 延長部と、

前記圧電層の前記第 1 表面に対向する第 2 表面と接続される下部電極と、

前記外部領域に設けられ、前記圧電層の前記第 2 表面と直接接続され、少なくとも前記下部電極の音響インピーダンスと同様の音響インピーダンスを有する第 2 延長部と、を備え、

前記第 2 延長部および前記下部電極の双方は、タングステン層およびアルミニウム銅層を含み、

前記上部電極は、モリブデンを備え、約 200 nm の厚さを有し、

前記圧電層は、約 1200 nm の厚さを有し、

前記タングステン層は、約 170 nm の厚さを有し、

前記アルミニウム銅層は、約 250 nm の厚さを有し、

前記外部領域の反共振周波数と内部アクティブ領域の反共振周波数との差は、約 49 M

H z であり、

前記境界領域の共振周波数と前記内部アクティブ領域の共振周波数との差は、約 1 3 0 M H z であり、

前記境界領域の幅は、約 0 . 2 5 μ m である、強固に固定された B A W 共振器。

【請求項 2 4】

無線周波数 (R F) 信号を送信および受信する送受信機と、

前記送受信機に接続され、前記送受信機に提供される R F 信号をフィルタするように構成されるフィルタと、

前記送受信機に接続され、前記送受信機から受信する R F 信号を増幅するように構成されるパワー増幅器と、

無線で R F 信号を送信および受信するためのアンテナ構造と、

前記アンテナ構造を前記フィルタおよび前記パワー増幅器に選択的に接続するためのアンテナスイッチモジュールと、を備え、

前記フィルタは、バルク弾性波 (B A W) 共振器を含み、当該 B A W 共振器は、

ブラッグ反射器と、

前記ブラッグ反射器の上の複数の層であって、タングステンを備える第 1 電極とタングステンを備えない第 2 電極の間の圧電層を含む複数の層と、

前記複数の層の上の質量負荷であって、前記複数の層内かつ前記質量負荷の下の境界領域を定義し、前記第 1 電極と前記第 2 電極の間であって前記複数の層内の前記境界領域の内側の内部領域に前記第 1 電極および前記第 2 電極が存在するように内部領域が定義され、前記複数の層内の前記境界領域の外側に外部領域が定義される質量負荷と、

前記外部領域内で前記圧電層に接触して存在し、前記第 2 電極の側端に直接接続される延長部であって、前記第 2 電極および前記延長部の音響インピーダンスが少なくとも同様である延長部とを有する、システム。

【請求項 2 5】

前記 B A W 共振器の電氣的応答は、前記質量負荷に起因するバンドパス外の境界リングモードを本質的に有しない、請求項 2 4 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記 B A W 共振器の前記電氣的応答は、横方向弾性波に起因する前記バンドパス内の擬似モードを本質的に有しない、請求項 2 5 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記第 1 電極は、非タングステン層と前記圧電層の間にタングステン層が存在するようタングステン層および非タングステン層を備える、請求項 2 4 に記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記第 1 電極は、前記内部領域から前記境界領域を通過して前記外部領域まで延在し、前記第 2 電極は、前記外部領域まで延在しない、請求項 2 7 に記載のシステム。