

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-243473

(P2007-243473A)

(43) 公開日 平成19年9月20日(2007.9.20)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 H03H 9/145 (2006.01) H03H 9/145 C 5J097

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-61693 (P2006-61693)
 (22) 出願日 平成18年3月7日(2006.3.7)

(71) 出願人 398067270
 富士通メディアデバイス株式会社
 神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地
 12
 (71) 出願人 000005223
 富士通株式会社
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号
 (74) 代理人 100087480
 弁理士 片山 修平
 (72) 発明者 松田 聡
 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
 1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

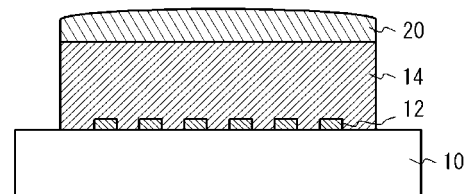
(54) 【発明の名称】 弾性境界波デバイス

(57) 【要約】

【課題】 不要応答を抑制することが可能な弾性波デバイスを提供すること。

【解決手段】 本発明は、圧電性を有する第1媒質(10)と、第1媒質上に設けられた弾性波を励振する電極(12)と、第1媒質(10)と異なる材料からなり、第1媒質上に電極(12)を覆うように設けられた第2媒質(14)を有する弾性境界波デバイスにおいて、第2媒質(14)上に設けられた吸音部(20)を有する弾性境界波デバイスである。または、第2媒質上に設けられた凸部を有する弾性境界波デバイスである。または、第2媒質上に設けられた第3媒質を有し、第3媒質の膜厚は電極の周期の0.25倍以上である弾性境界波デバイスである。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧電性を有する第 1 媒質と、
 該第 1 媒質上に設けられた弾性波を励振する電極と、
 前記第 1 媒質と異なる材料からなり、前記第 1 媒質上に前記電極を覆うように設けられた第 2 媒質と、
 前記第 2 媒質上に設けられた吸音部と、を具備することを特徴とする弾性境界波デバイス。

【請求項 2】

前記第 1 媒質および前記第 2 媒質とは異なる材料からなり、前記第 2 媒質と前記吸音部との間に設けられた第 3 媒質を具備することを特徴とする請求項 1 記載の弾性境界波デバイス。 10

【請求項 3】

圧電性を有する第 1 媒質と、
 該第 1 媒質上に設けられた弾性波を励振する電極と、
 前記第 1 媒質と異なる材料からなり、前記第 1 媒質上に前記電極を覆うように設けられた第 2 媒質と、
 前記第 2 媒質上に設けられた凸部と、を具備することを特徴とする弾性境界波デバイス。

【請求項 4】

前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部は前記電極とは異なる周期性を有することを特徴とする請求項 3 記載の弾性境界波デバイス。 20

【請求項 5】

前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部は不規則に設けられたことを特徴とする請求項 3 記載の弾性境界波デバイス。

【請求項 6】

前記凸部は前記第 2 媒質と同じ材料からなることを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれか一項記載の弾性境界波デバイス。

【請求項 7】

前記凸部は前記第 2 媒質と異なる材料からなることを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれか一項記載の弾性境界波デバイス。 30

【請求項 8】

前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部の一部は前記第 2 媒質と同じ材料からなり、複数の前記凸部のうち他の一部は前記第 2 媒質と異なる材料からなることを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれか一項記載の境界波デバイス。

【請求項 9】

前記第 1 媒質および前記第 2 媒質とは異なる材料からなり、前記第 2 媒質と前記凸部との間に設けられた第 3 媒質を具備することを特徴とする請求項 3 から 5 のいずれか一項記載の弾性境界波デバイス。

【請求項 10】

前記凸部は前記第 3 媒質と同じ材料からなることを特徴とする請求項 9 記載の弾性境界波デバイス。 40

【請求項 11】

前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部の一部は前記第 2 媒質と同じ材料からなり、複数の前記凸部のうち他の一部は前記第 3 媒質と同じ材料からなることを特徴とする請求項 9 記載の弾性境界波デバイス。

【請求項 12】

圧電性を有する第 1 媒質と、
 該第 1 の媒質上に設けられた弾性波を励振する電極と、
 前記第 1 媒質と異なる材料からなり、前記第 1 媒質上に前記電極を覆うように設けられ 50

た第2媒質と、

前記第1媒質および前記第2媒質とは異なる材料からなり、前記第2媒質上に設けられた第3媒質と、を具備し、

前記第3媒質の膜厚は前記電極の周期の0.25倍以上であることを特徴とする弾性境界波デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、弾性境界波デバイスに関し、特に、不要応答を抑制することが可能な弾性境界波デバイスに関する。

10

【背景技術】

【0002】

弾性波を応用した装置の一つとして、弾性表面波(SAW: Surface Acoustic Wave Device)デバイスが以前より良く知られている。このSAWデバイスは、例えば携帯電話に代表される45MHz~2GHzの周波数帯における無線信号を処理する各種回路、例えば送信バンドパスフィルタ、受信バンドパスフィルタ、局発フィルタ、アンテナ共用器、IFフィルタ、FM変調器等に用いられている。

【0003】

近年、弾性境界波を用いた弾性境界波デバイスの開発がされている。弾性境界波デバイスは、異なる2つの媒質の境界に弾性波が集中するため、2つの媒質の外表面に異物が付着した場合であっても、弾性表面波デバイスのように周波数の変動や電氣的損失の増大などの特性の変化あるいは劣化が生じることはない。

20

【0004】

弾性表面波デバイスにおいては、共振器としては使用しない不要応答が問題となる。そこで、特許文献1においては、弾性表面波デバイスの基板のエッジにアブソーバやグレーティングを設け、反射される不要表面反射波を抑制する技術が開示されている。また、特許文献2には、弾性表面波デバイスの基板端面に吸音材を設けることにより、バルク波の反射を抑制する技術が開示されている。特許文献3には、弾性表面波デバイスの基板端面に段差を設けることによりバルク波の反射を抑制する技術が開示されている。

【特許文献1】特開平6-112764号公報

30

【特許文献2】特開平4-239210号公報

【特許文献3】特開平4-82315号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

弾性境界波デバイスにおいては、異なる2つの媒質の境界の境界波以外に不要応答として励振される波が存在する。本発明は、上記不要応答を抑制することが可能な弾性境界波デバイスを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

圧電性を有する第1媒質と、該第1媒質上に設けられた弾性波を励振する電極と、前記第1媒質と異なる材料からなり、前記第1媒質上に前記電極を覆うように設けられた第2媒質と、前記第2媒質上に設けられた吸音部と、を具備することを特徴とする弾性境界波デバイスである。本発明によれば、吸音部が第2媒質の表面の表面波のエネルギーを低減させるため、表面波に起因する不要応答を低減させることができる。

40

【0007】

上記構成において、前記第1媒質および前記第2媒質とは異なる材料からなり、前記第2媒質と前記吸音部との間に設けられた第3媒質を具備する構成とすることができる。この構成によれば、吸音部が第3媒質の表面の表面波のエネルギーを低減させるため、表面波に起因する不要応答を低減させることができる。

50

【0008】

本発明は、圧電性を有する第1媒質と、該第1の媒質上に設けられた弾性波を励振する電極と、前記第2媒質と異なる材料からなり、前記第1媒質上に前記電極を覆うように設けられた第2媒質と、前記第2媒質上に設けられた凸部と、を具備することを特徴とする弾性境界波デバイスである。本発明によれば、凸部が第2媒質または第3媒質の表面の表面波を散乱させる。よって、表面波に起因する不要応答を低減させることができる。

【0009】

上記構成において、前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部は前記電極と異なる周期性を有する構成とすることができる。この構成によれば、複数の凸部の周期を電極の周期と異ならせることにより、表面波の散乱を大きくし、表面波に起因する不要応答を一層低減することができる。

10

【0010】

上記構成において、前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部は不規則に設けられた構成とすることができる。さらに、上記構成において、前記凸部は前記第2媒質と同じ材料からなる構成とすることができる。さらに、上記構成において、前記凸部は前記第2媒質と異なる材料からなる構成とすることができる。さらに、上記構成において、前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部の一部は前記第2媒質と同じ材料からなり、複数の前記凸部のうち他の一部は前記第2媒質と異なる材料からなる構成とすることができる。さらに、前記第1媒質および前記第2媒質とは異なる材料からなり、前記第2媒質と前記凸部との間に設けられた第3媒質を具備する構成とすることができる。さらに、上記構成において、前記凸部は前記第3媒質と同じ材料からなる構成とすることができる。さらに、上記構成において、前記凸部は複数設けられ、複数の前記凸部の一部は前記第2媒質と同じ材料からなり、複数の前記凸部のうち他の一部は前記第3媒質と同じ材料からなる構成とすることができる。

20

【0011】

本発明は、圧電性を有する第1媒質と、該第1の媒質上に設けられた弾性波を励振する電極と、前記第1媒質と異なる材料からなり、前記第1媒質上に前記電極を覆うように設けられた第2媒質と、前記第1媒質および前記第2媒質とは異なる材料からなり、前記第2媒質上に設けられた第3媒質と、を具備し、前記第3媒質の膜厚は前記電極の周期の0.25倍以上であることを特徴とする弾性境界波デバイスである。本発明によれば、不要

30

【発明の効果】

【0012】

本発明によれば、不要応答を抑制することが可能な弾性境界波デバイスを提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1は弾性境界波デバイスを用いた1ポート共振器の通過特性を示す図である。低周波側の境界波の応答の他に、高周波側に不要な応答がある。このような不要応答がある場合、例えば、弾性境界波デバイスをフィルタに使用する際、良好な抑圧特性が得られない。このように、不要応答は良好な周波数特性の妨げとなる。そして、発明者らの実験によると、弾性境界波デバイスのこのような不要応答は、従来弾性表面波デバイスでみられたような、周期の細かいスプリアスとは特性が大きく異なる。そのため、特許文献1から3に記載されているように、基板の端面に吸音材や段差を設けることでは抑制できない。不要応答の原因として、弾性境界波デバイスの表面波による応答であり、応答の大きさからレイリー波の高次モードであるセザワ波であると考えられる。そこで、不要応答を抑制することが可能な弾性表面波デバイスとして、以下に実施例を説明する。

40

【実施例1】

【0014】

実施例1は、表面に吸音部を設けた例である。図2は、実施例1に係る弾性境界波デバ

50

イスの断面図である。回転Y板のLN (LiNbO_3) 基板の圧電基板10 (第1媒質) 上に、Cu (銅) 等の金属からなる電極12が設けられている。電極12は、すだれ電極 (IDT) または楕形電極であり、弾性波を励振する電極である。圧電基板10上に電極12を覆うように、圧電基板10とは異なる材料の酸化シリコン膜14 (第2媒質) が設けられている。酸化シリコン膜14上に、シリコン樹脂からなる吸音部20が設けられている。酸化シリコン膜14は圧電基板10に対し音速が遅い。よって、弾性境界波は酸化シリコン膜14の圧電基板10界面に集中し伝搬する。

【0015】

図3は吸音部20を設けない弾性境界波デバイス (従来例) と実施例1に係る弾性境界波デバイスの周波数に対する挿入損失を示した図である。実施例1においては、高周波側の表面波に起因した不要応答が小さくなっている。このように、実施例1によれば、酸化シリコン膜14上に設けられた吸音部20が酸化シリコン膜14の表面の表面波のエネルギーを低減させるため、表面波に起因する不要応答を低減させることができる。なお、吸音部20は、酸化シリコン膜14の表面の表面波のエネルギーを低減する材料からなり、例えば、樹脂からなる。樹脂としては、例えば、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、フェノール樹脂、紫外線硬化樹脂およびポリイミド樹脂を用いることができる。パッケージへの実装工程を考慮すると150以上の耐熱性を有することが好ましい。また、酸化シリコン膜14上の吸音部20は酸化シリコン膜14の表面全体に設けることが好ましいが、少なくとも一部に設けられていれば良い。

10

【実施例2】

20

【0016】

実施例2は酸化シリコン膜14と吸音部20との間に酸化アルミニウム膜16が設けられた例である。図4を参照に、実施例2に係る弾性境界波デバイスは、圧電基板10および酸化シリコン膜14とは異なる材料からなる酸化アルミニウム膜16 (第3媒質) が、酸化シリコン膜14と吸音部20との間に設けられている。その他の構成は実施例1と同じであり同じ部材は同じ符号を付し説明を省略する。実施例2によれば、酸化シリコン膜14上に、酸化シリコン膜14上より音速の速い酸化アルミニウム膜16が設けられているため、弾性境界波は酸化シリコン膜14内に閉じ込められる。また、酸化アルミニウム膜16上に設けられた吸音部20が酸化アルミニウム膜16の表面の表面波のエネルギーを低減させるため、表面波に起因する不要応答を低減させることができる。

30

【実施例3】

【0017】

実施例3は、酸化シリコン膜または酸化アルミニウム膜上に凸部が設けられた例である。図5 (a) を参照に、圧電基板10 (第1媒質) 上に、電極12が設けられている。圧電基板10上に電極12を覆うように、圧電基板10とは異なる材料の酸化シリコン膜14 (第2媒質) が設けられている。酸化シリコン膜14上に酸化シリコンからなる複数の凸部22aが周期性を有して設けられている。図5 (b) を参照に、実施例3の酸化シリコン膜14上に酸化アルミニウム膜16が設けられ、酸化アルミニウム膜16上に酸化アルミニウムからなる複数の凸部22bが周期性を有して設けられている。図5 (c) を参照に、酸化シリコン膜14上に酸化シリコンからなる複数の凸部22cが不規則に設けられている。図5 (d) を参照に、酸化シリコン膜14上に酸化アルミニウムからなる複数の凸部22bが周期性を有し設けられている。

40

【0018】

図6 (a) を参照に、酸化シリコン膜14上に酸化シリコンからなる複数の凸部22aと酸化アルミニウムからなる複数の凸部22bが周期性を有し設けられている。図6 (b) を参照に、酸化シリコン膜14上に酸化アルミニウムからなる複数の凸部22dが不規則に設けられている。図6 (c) を参照に、酸化シリコン膜14上に酸化シリコンからなる複数の凸部22cと酸化アルミニウムからなる複数の凸部22dが不規則に設けられている。図6 (d) を参照に、酸化シリコン膜14上の酸化アルミニウム膜16上に酸化アルミニウムからなる複数の凸部22dが不規則に設けられている。

50

【0019】

図7(a)を参照に、酸化シリコン膜14上の酸化アルミニウム膜16上に酸化シリコンからなる複数の凸部22aが周期性を有し設けられている。図7(b)を参照に、酸化シリコン膜14上の酸化アルミニウム膜16上に酸化シリコンからなる複数の凸部22aと酸化アルミニウムからなる複数の凸部22bとが周期性を有し設けられている。図7(c)を参照に、酸化シリコン膜14上の酸化アルミニウム膜16上に酸化シリコンからなる複数の凸部22cが不規則に設けられている。図7(d)を参照に、酸化シリコン膜14上の酸化アルミニウム膜16上に酸化シリコンからなる複数の凸部22cと酸化アルミニウムからなる複数の凸部22dとが不規則に設けられている。

【0020】

実施例3によれば、酸化シリコン膜14上に凸部22a、22b、22cまたは22dが設けられている。凸部22a、22b、22cまたは22dが酸化シリコン膜14または酸化アルミニウム膜16の表面の表面波を散乱させる。よって、表面波に起因する不要応答を低減することができる。なお、実施例3においては、凸部22a、22b、22cまたは22dの高さを0.5から2 μ mとしたがこれに限られるものではない。また、実施例3においては、複数の凸部22a、22b、22cまたは22dを酸化シリコン膜14または酸化アルミニウム膜16の表面全てに設けているが、凸部22a、22b、22cまたは22dは1つ以上あれば良く、酸化シリコン膜14または酸化アルミニウム膜16の表面の少なくとも一部に設けられていれば良い。また、図5(a)から図7(d)によれば、凸部22a、22b、22cおよび22dの周期、幅、間隔は電極12の周期、幅、間隔より小さく図示されている。しかし、電極12は模式的に6本で図示しているものであり、一般的には、凸部22a、22b、22cおよび22dの周期、幅、間隔は電極12の周期、幅、間隔より大きい。

【0021】

図5(a)、図5(b)、図5(d)、図6(a)、図7(a)および図7(b)のように、複数の凸部22aまたは22bは電極12とは異なる周期性を有し設けることができる。複数の凸部22aまたは22bが電極12の周期と異なる周期を有することにより、不要な応答の原因となる表面波を分散させることができる。図5(c)、図6(b)、図6(c)、図6(d)、図7(c)および図7(d)のように、複数の凸部22aまたは22bは不規則に設けることができる。

【0022】

図5(a)、図5(c)、図7(a)および図7(c)のように、酸化シリコン膜14と同じ材料からなる凸部22a、22cを用いても良いし、図5(b)、図5(d)、図6(b)および図6(d)のように酸化シリコン膜14と異なる材料からなる凸部22b、22dを用いても良い。また、図6(a)、図6(c)、図7(b)、図7(d)のように、複数の凸部の一部は酸化シリコン膜14と同じ材料からなる凸部22aまたは22c、凸部のうち他の一部は酸化シリコン膜14と異なる材料からなる凸部22bまたは22dを用いてもよい。

【0023】

図5(b)、図6(d)から図7(d)のように、酸化シリコン膜14と凸部22a、22b、22cまたは22dとの間に酸化アルミニウム膜16が設けられていても良い。図5(b)、図6(d)のように、酸化アルミニウム膜16と同じ材料からなる凸部22b、22dを用いても良い。図7(b)および図7(d)のように、複数の凸部の一部は酸化シリコン膜14と同じ材料からなる凸部22aまたは22c、凸部のうち他の一部は酸化アルミニウム膜16と同じ材料からなる凸部22bまたは22dを用いてもよい。このように、任意に凸部の材料を選択することができる。

【実施例4】

【0024】

実施例4は3つの異なる材料からなる凸部を有する例である。図8(a)を参照に、酸化シリコン膜14上に、酸化シリコンからなる複数の凸部22cと酸化アルミニウムから

10

20

30

40

50

なる複数の凸部 2 2 d と酸化シリコン、酸化アルミニウムとは異なる材料からなる凸部 2 2 e とが不規則に設けられている。

【 0 0 2 5 】

図 8 (b) は実施例 4 の別の例である。酸化シリコン膜 1 4 と凸部 2 2 c 、 2 2 d との間に酸化アルミニウム膜 1 6 (第 3 媒質) が設けられている。実施例 4 のように、凸部 2 2 として 3 以上の異なる材料を用いても良い。実施例 4 は凸部 2 2 c 、 2 2 d および 2 2 d が不規則に設けられた例であったが、周期性を有し設けられていてもよい。

【 実施例 5 】

【 0 0 2 6 】

実施例 5 は凸部 2 2 c 、 2 2 d の表面を平坦にした例である。図 9 (a) を参照に、圧電基板 1 0 (第 1 媒質) 上に、電極 1 2 が設けられている。圧電基板 1 0 上に電極 1 2 を覆うように、圧電基板 1 0 とは異なる材料の酸化シリコン膜 1 4 (第 2 媒質) が設けられている。酸化シリコン膜 1 4 上に酸化アルミニウムからなる複数の凸部 2 2 d が不規則に設けられている。凸部 2 2 d の間には酸化シリコン膜からなる凸部 2 2 c が設けられている。

10

【 0 0 2 7 】

図 9 (b) は実施例 5 の別の例である。酸化シリコン膜 1 4 と凸部 2 2 c 、 2 2 d との間に酸化アルミニウム膜 1 6 (第 3 媒質) が設けられている。実施例 5 のように、異なる材料からなる凸部 2 2 c と凸部 2 2 d とが接して設けられ、凸部 2 2 c と凸部 2 2 d の表面を平坦とすることができる。実施例 5 は凸部 2 2 c および 2 2 d が不規則に設けられた例であったが、周期性を有し設けられていてもよい。また、凸部 2 2 c 、 2 2 d としては、第 2 媒質、第 3 媒質以外の材料を用いることもできる。

20

【 実施例 6 】

【 0 0 2 8 】

実施例 6 は酸化シリコン膜または酸化アルミニウム膜上に凸部および吸音部を設けた例である。図 1 0 (a) を参照に、圧電基板 1 0 (第 1 媒質) 上に、電極 1 2 が設けられている。圧電基板 1 0 上に電極 1 2 を覆うように、圧電基板 1 0 とは異なる材料の酸化シリコン膜 1 4 (第 2 媒質) が設けられている。酸化シリコン膜 1 4 上に酸化シリコンからなる複数の凸部 2 2 a が周期性を有して設けられている。また、酸化シリコン膜 1 4 、 凸部 2 2 a 上には、例えばシリコン樹脂からなる吸音部 2 0 が設けられている。

30

【 0 0 2 9 】

図 1 0 (b) は実施例 6 の別の例であり、酸化シリコン膜 1 4 と凸部 2 2 a との間に酸化アルミニウム膜 1 6 (第 3 媒質) が設けられている。実施例 6 によれば、吸音部 2 0 が酸化シリコン膜 1 4 若しくは酸化アルミニウム膜 1 6 並びに凸部 2 2 a の表面の表面波のエネルギーを低減させるため、表面波に起因する不要応答を一層低減させることができる。

【 実施例 7 】

【 0 0 3 0 】

実施例 7 は酸化アルミニウム膜 1 6 の膜厚を厚くした例である。図 1 1 を参照に、実施例 7 に係る弾性境界波デバイスは、圧電基板 1 0 (第 1 媒質) 上に、電極 1 2 が設けられている。圧電基板 1 0 上に電極 1 2 を覆うように、圧電基板 1 0 とは異なる材料の酸化シリコン膜 1 4 (第 2 媒質) が設けられている。酸化シリコン膜 1 4 上に、酸化アルミニウム膜 1 6 (第 3 媒質) が厚く形成されている。図 1 2 は酸化アルミニウム膜 1 6 の膜厚 h を変えた場合の弾性境界波デバイスを用いた 1 ポート共振器の通過特性で表面波応答部を拡大した図である。電極 1 2 の周期を λ としたとき酸化アルミニウム膜 1 6 の膜厚 h を 0.25λ 、 0.3λ 、 0.35λ と厚くすると、表面波の応答は小さくなる。また、酸化アルミニウム膜 1 6 の膜厚 h が 0.25λ より小さくなると境界波が減衰されるため好ましくない。このように、酸化アルミニウム膜 1 6 の膜厚 h は厚い方が好ましい。特に、酸化アルミニウム膜 1 6 の膜厚 h を電極 1 2 の周期 λ の 0.25 倍以上とすることにより、不要な応答を抑制することができる。なお、図 9 に用いた弾性境界波デバイスでは、酸化シリコン膜 1 4 の膜厚を 500 nm 、電極 1 2 の周期を 2000 nm とした。

40

50

【0031】

実施例1から7は、第1媒質としてLN圧電基板10、第2媒質として酸化シリコン膜14、第3媒質として酸化アルミニウム膜16、電極12としてCuを例に説明した。第1媒質はLiTaO₃基板等の圧電性を有する材料、第2媒質は第1媒質と異なる材料であればよい。弾性境界波を境界付近に閉じ込めるため、第2媒質は第1媒質および第3媒質より音速の遅い材料であることが好ましい。また、電極12は導電性を有する材料であればよい。電極12は弾性境界波の反射を抑制するためには、CuやAuのように密度が高い金属を用いることが好ましい。

【0032】

以上、本発明の実施例について詳述したが、本発明に係る特定の実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】図1は従来の弾性境界波デバイスの周波数に対する挿入損失を示す図である。

【図2】図2は実施例1に係る弾性境界波デバイスの断面図である。

【図3】図3は実施例1に係る弾性境界波デバイスの周波数に対する挿入損失を示す図である。

【図4】図4は実施例2に係る弾性境界波デバイスの断面図である。

【図5】図5(a)から図5(d)は実施例3に係る弾性境界波デバイスの断面図(その1)である。

20

【図6】図6(a)から図6(d)は実施例3に係る弾性境界波デバイスの断面図(その2)である。

【図7】図7(a)から図7(d)は実施例3に係る弾性境界波デバイスの断面図(その3)である。

【図8】図8(a)および図8(b)は実施例4に係る弾性境界波デバイスの断面図である。

【図9】図9(a)および図9(b)は実施例5に係る弾性境界波デバイスの断面図である。

【図10】図10(a)および図10(b)は実施例6に係る弾性境界波デバイスの断面図である。

30

【図11】図11は実施例7に係る弾性境界波デバイスの断面図である。

【図12】図12は実施例7に係る弾性境界波デバイスの表面波周波数に対する挿入損失を示す図である。

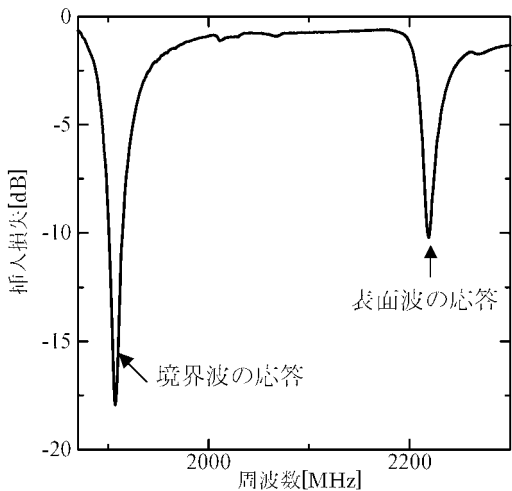
【符号の説明】

【0034】

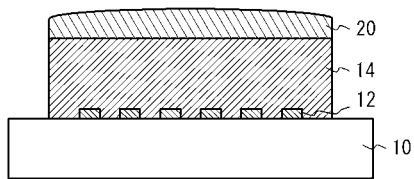
10	圧電基板
12	電極
14	酸化シリコン膜
16	酸化アルミニウム膜
20	吸音部
22a、22b、22c、22d、22e	凸部

40

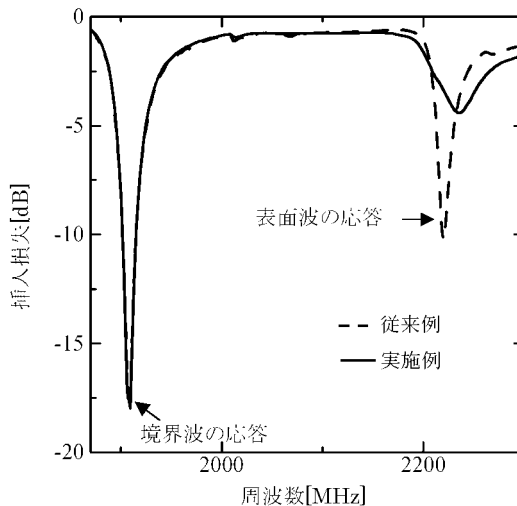
【図1】



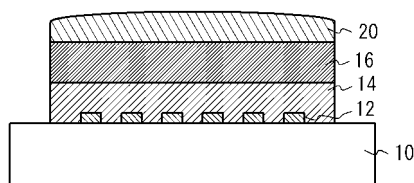
【図2】



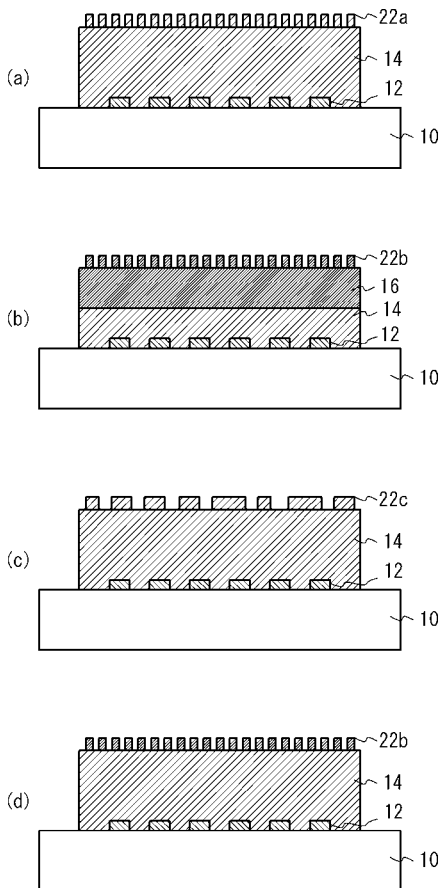
【図3】



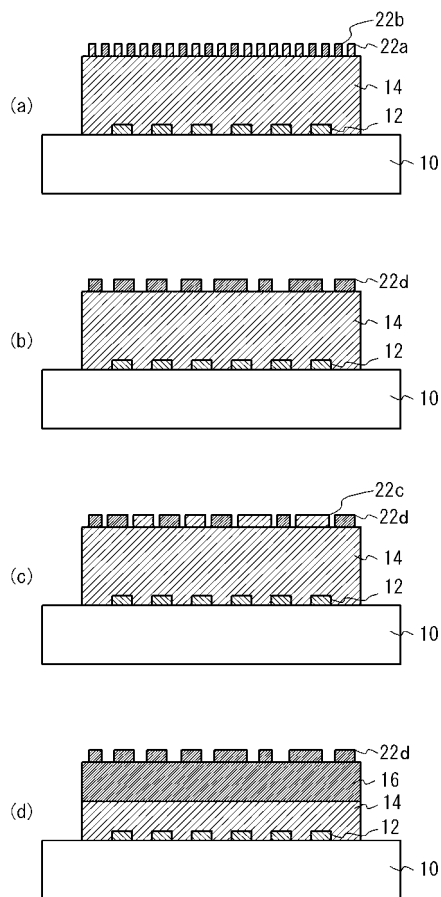
【図4】



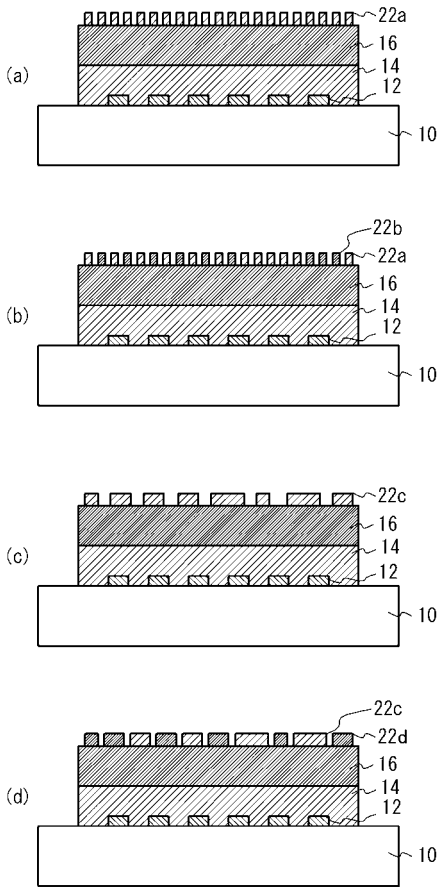
【図5】



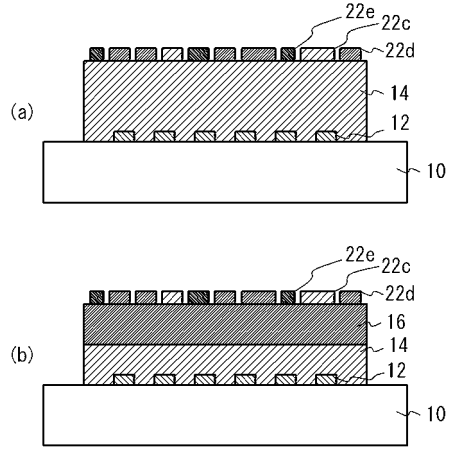
【図6】



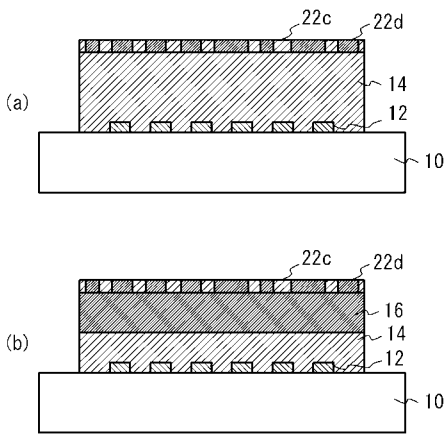
【 図 7 】



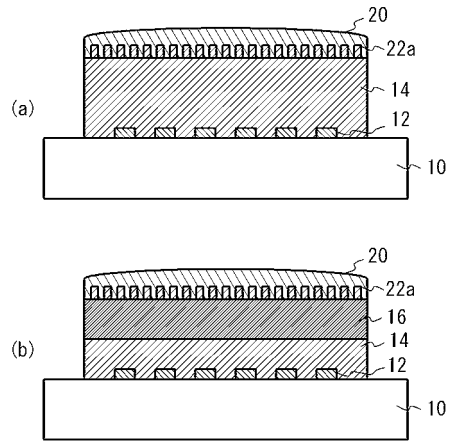
【 図 8 】



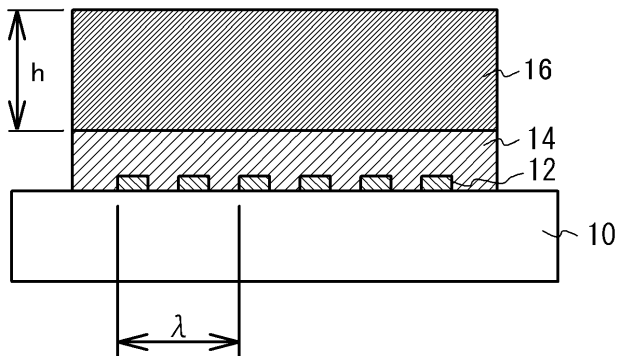
【 図 9 】



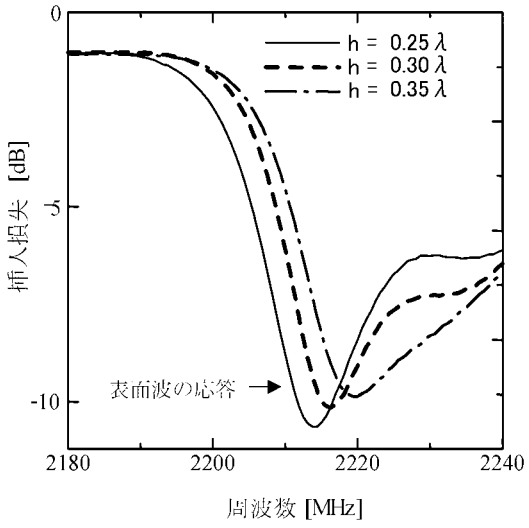
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(72)発明者 三浦 道雄

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 松田 隆志

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

(72)発明者 上田 政則

神奈川県横浜市港北区新横浜二丁目3番地12 富士通メディアデバイス株式会社内

Fターム(参考) 5J097 AA20 BB02 DD29 EE07 EE08 GG07 KK09