

【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】令和 1 年 11 月 28 日 (2019.11.28)

【公表番号】特表 2018-537888 (P2018-537888A)

【公表日】平成 30 年 12 月 20 日 (2018.12.20)

【年通号数】公開・登録公報 2018-049

【出願番号】特願 2018-520170 (P2018-520170)

【国際特許分類】

H 0 3 H 9/25 (2006.01)

H 0 3 H 3/08 (2006.01)

H 0 3 H 9/17 (2006.01)

H 0 3 H 3/02 (2006.01)

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

【 F I 】

H 0 3 H 9/25 C

H 0 3 H 3/08

H 0 3 H 9/17 F

H 0 3 H 3/02 B

H 0 1 L 41/187

H 0 1 L 41/09

【手続補正書】

【提出日】令和 1 年 10 月 17 日 (2019.10.17)

【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】

ヘテロ構造 (5) を備えた、音響波デバイスのための複合構造 (9) であって、前記ヘテロ構造 (5) は、

第 1 の面 (3) および第 2 の面 (4) を有する圧電材料の有用層 (2) であって、前記第 1 の面 (3) は前記有用層 (2) と比べて低い熱膨張係数を有する支持基板 (1) 上の、第 1 の接合界面に配置される、有用層 (2) を含み、

前記複合構造 (9) は、前記有用層 (2) の前記第 2 の面 (4) 上の第 2 の接合界面に機能層 (6) の面全体が配置され、前記有用層 (2) と比べて低い熱膨張係数を有する、前記機能層 (6) を備えることを特徴とする複合構造 (9)。

【請求項 2】

前記機能層 (6) は、10 ミクロン以上の厚さを有する請求項 1 に記載の音響波デバイスのための複合構造 (9)。

【請求項 3】

前記有用層 (2) は、タンタル酸リチウム (LiTaO_3)、ニオブ酸リチウム (LiNbO_3)、窒化アルミニウム (AlN)、亜鉛酸化物 (ZnO) の群の中から選択される材料からなる請求項 1 または 2 に記載の音響波デバイスのための複合構造 (9)。

【請求項 4】

前記機能層 (6) は、シリコン、III-V 族半導体、炭化珪素、ガラス、サファイアの群の中から選択される材料からなる請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の音響波デバ

イスのための複合構造(9)。

【請求項5】

前記支持基板(1)は、シリコン、III-V族半導体、炭化珪素、ガラス、サファイアの群の中から選択される材料からなる請求項1乃至4のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項6】

前記機能層(6)は、前記支持基板(1)と同じ材料からなる請求項1乃至5のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項7】

前記ヘテロ構造(5)の前記有用層(2)と前記支持基板(1)との間の前記第1の接合界面の付着エネルギーは、 1500 mJ/m^2 以上である請求項1乃至6のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項8】

前記機能層(6)と前記ヘテロ構造(5)との間の前記第2の接合界面の付着エネルギーは、前記第2の接合界面の分解を可能にするように、 1000 mJ/m^2 未満である請求項1乃至7のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項9】

前記機能層(6)は、前記有用層(2)の前記第2の面(4)の少なくとも1つの第1の部分(11)へのアクセスを可能にする、少なくとも1つの第1の局所的開口(10)を備え、前記有用層(2)の前記第2の面(4)の前記第1の部分(11)は音響波デバイス、具体的にはSAWデバイスを形成する金属要素(12)を備える請求項1乃至7のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項10】

- ・前記機能層(2)は、前記有用層(2)の前記第2の面(4)の少なくとも1つの第1の部分(11)へのアクセスを可能にする、少なくとも1つの第1の局所的開口(10)を備え、
 - ・前記支持基板(1)は、前記第1の局所的開口(10)と少なくとも部分的に対向し、前記有用層(2)の前記第1の面(3)の少なくとも1つの第2の部分(17)へのアクセスを可能にする、少なくとも1つの第2の局所的開口(16)を備え、
 - ・前記有用層(2)の前記第2の面(4)および前記第1の面(3)の、それぞれ前記第1の部分(11)および前記第2の部分(17)は音響波デバイス、具体的にはBAWデバイスを形成する金属要素(12、18)を備える
- 請求項1乃至7のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項11】

前記機能層(6)および/または前記支持基板(1)は、前記有用層上に配置された金属要素(12、18)に電氣的に接続された、金属コンタクト(13)および/または電子デバイス(14)を備える請求項9または10に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)。

【請求項12】

第1の面(3)および第2の面(4)を有する圧電材料でできた有用層(2)を備えたヘテロ構造(5)を提供するステップを含む、音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法であって、前記第1の面(3)は前記有用層(2)と比べて低い熱膨張係数を有する支持基板(1)上の、第1の接合界面に配置され、前記方法は、

・機能層(6)の表面全体と前記有用層(2)の前記第2の面(4)との間に第2の接合界面を形成して、複合構造(9)を形成する組み立てステップであって、前記機能層(6)は前記有用層(2)と比べて低い熱膨張係数を有する、ステップと、

・機能層(6)がない場合に、それより高いと前記ヘテロ構造(5)が劣化または破損する限界温度と比べて、高い温度で複合構造(9)に熱処理が適用されるステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項13】

前記組み立てステップは、10ミクロン以上の機能層(6)の厚さを達成するために、前記熱処理ステップの前に行われる、前記機能層(6)の厚さを調整するステップを含む請求項12に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。

【請求項14】

前記熱処理ステップの温度は250以上、より具体的には250と600の間に含まれる請求項13に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。

【請求項15】

前記熱処理ステップの後に、前記機能層(9)と前記有用層(2)との間の前記第2の接合界面のレベルにおける分解を通じて、前記機能層(6)が除去されるステップを含む請求項12乃至14のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。

【請求項16】

前記分解は、前記複合構造(9)の前記第2の接合界面において、機械的応力を印加することによって行われる請求項15に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。

【請求項17】

前記機能層(9)を局所的に除去して、前記有用層(2)の前記第2の面(4)の第1の部分(11)へのアクセスを可能にするステップと、前記第1の部分(11)上に金属要素(12)を備えた音響波デバイスを作製するステップとを含む請求項12乃至14のいずれか一項に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。

【請求項18】

前記支持基板(1)を局所的に除去して、前記有用層(2)の前記第1の面(3)の第2の部分(17)へのアクセスを可能にするステップと、前記第2の部分(17)上に金属要素(18)を備えた音響波デバイスを作製するステップとをさらに含む請求項17に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。

【請求項19】

前記機能層(6)上および/または前記支持基板(1)上に構成要素(14)を作製するステップ、および/または前記有用層(2)上に配置された金属要素(12、18)と、前記機能層(6)上および/または前記支持基板(1)上に配置された金属コンタクト(13、20)との間の電氣的接続のステップをさらに含む請求項17または18に記載の音響波デバイスのための複合構造(9)を製造する方法。