

【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2区分

【発行日】平成19年5月31日(2007.5.31)

【公開番号】特開2006-173646(P2006-173646A)

【公開日】平成18年6月29日(2006.6.29)

【年通号数】公開・登録公報2006-025

【出願番号】特願2006-20875(P2006-20875)

【国際特許分類】

H 0 1 L 41/22 (2006.01)

H 0 2 N 2/00 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 1 L 41/18 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 41/22 Z

H 0 2 N 2/00 B

H 0 1 L 41/08 J

H 0 1 L 41/18 1 0 1 B

H 0 1 L 41/18 1 0 1 C

H 0 1 L 41/18 1 0 1 D

H 0 1 L 41/18 1 0 1 Z

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成19年4月10日(2007.4.10)

【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】

基板と該基板上に設けられたエピタキシャル強誘電体膜とを備えた圧電アクチュエーターにおいて、

前記エピタキシャル強誘電体膜は、該エピタキシャル強誘電体膜の結晶面のうち、前記基板表面の結晶面に垂直な前記エピタキシャル強誘電体膜の結晶面の一つの結晶面をX結晶面、該X結晶面の面間隔をxとし、前記エピタキシャル強誘電体膜の構成材料のバルク状態でのX結晶面の面間隔を x_0 としたとき、 $0.997 \leq x/x_0 \leq 1.003$ であり、残留分極が $35 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ 以上、自発分極が $80 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ 以上であることを特徴とする圧電アクチュエーター。

【請求項2】

前記エピタキシャル強誘電体膜が、 100 nm 以上、 $10 \mu\text{m}$ 以下の膜厚を有することを特徴とする請求項1に記載の圧電アクチュエーター。

【請求項3】

前記エピタキシャル強誘電体膜は、PZT、 PbTiO_3 、 YMnO_3 、 Y_2O_3 、 PbZrO_3 のいずれかを含むことを特徴とする請求項1または2に記載の圧電アクチュエーター

【請求項 4】

前記エピタキシャル強誘電体膜は、非鉛系の強誘電体材料であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の圧電アクチュエーター。

【請求項 5】

前記エピタキシャル強誘電体膜は、 BaTiO_3 、 $\text{SrBi}_2\text{Ta}_2\text{O}_9$ のいずれかを含むことを特徴とする請求項 4 に記載の圧電アクチュエーター。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の圧電アクチュエーターを用いて液体を吐出する液体吐出ヘッド。

【請求項 7】

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の圧電アクチュエーターの製造方法において、
スパッタリング法によって前記基板上に前記強誘電体膜をエピタキシャルに形成する成膜工程を有することを特徴とする圧電アクチュエーターの製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】発明の名称

【補正方法】変更

【補正の内容】

【発明の名称】圧電アクチュエーター、圧電アクチュエーターの製造方法、液体吐出ヘッド

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0001

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0001】

本発明は、強誘電体薄膜素子に関するものであり、強誘電体薄膜の自発分極が薄膜素子の素子特性向上に関与する素子、例えば、不揮発性メモリ等に関する。また、本発明は、エピタキシャル強誘電体膜の圧電特性を利用する圧電アクチュエーターおよびこれを含む構成を有する圧電アクチュエーター部を有する液体吐出ヘッド並びに圧電アクチュエーターの製造方法に関する。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

本発明の更に他の目的は、基板と該基板上に設けられたエピタキシャル強誘電体膜とを備えた圧電アクチュエーターにおいて、前記エピタキシャル強誘電体膜は、該エピタキシャル強誘電体膜の結晶面のうち、前記基板表面の結晶面に垂直な前記エピタキシャル強誘電体膜の結晶面の一つの結晶面をX結晶面、該X結晶面の面間隔を x とし、前記エピタキシャル強誘電体膜の構成材料のバルク状態でのX結晶面の面間隔を x_0 としたとき、 $0.997 \leq x/x_0 \leq 1.003$ であり、残留分極が $35 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ 以上、自発分極が $80 \mu\text{C}/\text{cm}^2$ 以上であることを特徴とする圧電アクチュエーターを提供することである。また、本発明の更に他の目的は、上記本発明の圧電アクチュエーターの製造方法において、スパッタリング法によって前記基板上に前記強誘電体膜をエピタキシャルに形成する成膜工程を有することを特徴とする圧電アクチュエーターの製造方法を提供することである。また、本発明の更に他の目的は、上記圧電アクチュエーターを用いて液体を吐出する液体吐出ヘッドを提供することである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

また、上記目的を達成した本発明は、

基板と該基板上に設けられたエピタキシャル強誘電体膜とを備えた圧電アクチュエーターにおいて、

前記エピタキシャル強誘電体膜は、該エピタキシャル強誘電体膜の結晶面のうち、前記基板表面の結晶面に垂直な前記エピタキシャル強誘電体膜の結晶面の一つの結晶面をX結晶面、該X結晶面の面間隔を x とし、前記エピタキシャル強誘電体膜の構成材料のバルク状態でのX結晶面の面間隔を x_0 としたとき、 $0.997 \leq x / x_0 \leq 1.003$ であり、残留分極が $35 \mu\text{C} / \text{cm}^2$ 以上、自発分極が $80 \mu\text{C} / \text{cm}^2$ 以上であることを特徴とする圧電アクチュエーターである。

また、上記目的を達成した本発明は、上記本発明の圧電アクチュエーターの製造方法において、

スパッタリング法によって前記基板上に前記強誘電体膜をエピタキシャルに形成する成膜工程を有することを特徴とする圧電アクチュエーターの製造方法である。