

【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 29 年 11 月 16 日 (2017.11.16)

【公開番号】特開 2016-115755 (P2016-115755A)

【公開日】平成 28 年 6 月 23 日 (2016.6.23)

【年通号数】公開・登録公報 2016-038

【出願番号】特願 2014-251811 (P2014-251811)

【国際特許分類】

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

H 0 1 L 41/319 (2013.01)

H 0 1 L 41/257 (2013.01)

B 4 1 J 2/14 (2006.01)

B 4 1 J 2/01 (2006.01)

H 0 2 N 2/00 (2006.01)

【F I】

H 0 1 L 41/187

H 0 1 L 41/09

H 0 1 L 41/319

H 0 1 L 41/257

B 4 1 J 2/14 3 0 5

B 4 1 J 2/14 6 1 3

B 4 1 J 2/01 4 5 1

H 0 2 N 2/00 B

【手続補正書】

【提出日】平成 29 年 10 月 4 日 (2017.10.4)

【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】

基板又は下地膜上に直接又は間接的に形成された下部電極と、
前記下部電極上に形成された{100}面に優先配向されたペロブスカイト結晶構造を有する圧電体からなる電気機械変換膜と、
前記電気機械変換膜上に形成された上部電極とを備える電気機械変換素子において、
前記電気機械変換膜が、X線回折の - 2 法による測定で得られた回折強度のピークのうち{200}面に対応する回折強度のピークにおいて回折強度が最大となる位置(2)で、
あおり角()を振った測定により得られる回折強度のピークがピーク分離により 3 つのピークに分離することができ、
前記 3 つのピークのそれぞれにおいて回折強度が最大となる位置での回折強度をそれぞれ peak 1、peak 2、peak 3 とし、
前記 3 つのピークの半値幅をそれぞれ 1、2、3 としたときに、
peak 1、peak 2、peak 3 をそれぞれ 1、2、3 の重みとした 1、2、3 の加重平均 FWHM std () (= (1 × peak 1 + 2 × peak 2 + 3 × peak 3) / (peak 1 + peak 2 + peak 3)) が 12 ° 以下であることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項 2】

基板又は下地膜上に直接又は間接的に形成された下部電極と、
 前記下部電極上に形成された{100}面に優先配向されたペロブスカイト結晶構造を有する圧電体からなる電気機械変換膜と、
 前記電気機械変換膜上に形成された上部電極とを備える電気機械変換素子において、
 前記電気機械変換膜が、{200}面でX線回折のロッキングカーブ法による測定を行って得られた回折強度のピークに \sin を乗じて照射面積補正したものがピーク分離により3つのピークに分離することができ、前記3つのピークのそれぞれにおいて回折強度が最大となる位置での回折強度をそれぞれ $peak\ 1'$ 、 $peak\ 2'$ 、 $peak\ 3'$ とし、前記3つのピークの半値幅をそれぞれ $1'$ 、 $2'$ 、 $3'$ としたときに、 $peak\ 1'$ 、 $peak\ 2'$ 、 $peak\ 3'$ をそれぞれ $1'$ 、 $2'$ 、 $3'$ の重みとした $1'$ 、 $2'$ 、 $3'$ の加重平均FWHM std () (= ($1' \times peak\ 1' + 2' \times peak\ 2' + 3' \times peak\ 3'$) / ($peak\ 1' + peak\ 2' + peak\ 3'$)) が 10° 以下であることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項3】

請求項1に記載の電気機械変換素子において、
 前記3つのピークのそれぞれについて回折強度が最大となるあおり角を 1 、 2 、 3 とし、 2 が基板面に対しほぼ垂直に成長している結晶面に対応するあおり角であるとすると、 2 と 1 との差の絶対値($|2 - 1|$)と、 3 と 2 との差の絶対値($|3 - 2|$)と、の算術平均 std (= (($|2 - 1|$) + ($|3 - 2|$)) / 2) が 1° 以上 5° 以下であることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項4】

請求項2に記載の電気機械変換素子において、
 前記3つのピークのそれぞれにおいて回折強度が最大となる試料基板面と入射X線の角度を小さい順に 1 、 2 、 3 ($1 < 2 < 3$) としたときに、 $std = ((2 - 1) + (3 - 2)) / 2$ とすると、 std が 1° 以上 5° 以下であることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項5】

請求項1乃至4のいずれか一の電気機械変換素子において、
 $I\{hkl\}$ を $\{hkl\}$ 面に対応する回折強度のピークにおける回折強度、 I を回折強度のピークが得られる各面にそれぞれ対応する回折強度のピークにおける回折強度を合計したものとすると、 $\{hkl\} = I\{hkl\} / I$ とすると、 $\{100\}$ が 0.75 以上であることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項6】

請求項1乃至5のいずれか一の電気機械変換素子において、
 前記基板の裏面には掘り加工された箇所を有し、前記電気機械変換膜が、前記掘り加工された箇所に拘束物がない状態でX線回折の -2 法による測定で得られた回折強度のピークのうち{200}面に対応する回折強度のピークの回折強度が最大となる位置が $2 = 44.45^\circ$ 以上 44.75° 以下にあり、X線回折の -2 法による測定で得られた回折強度のピークのうち{200}面に対応する回折強度のピークおよび{400}面に対応する回折強度のピークがいずれも非対称な形状を有していることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項7】

請求項1乃至6のいずれか一の電気機械変換素子において、
 X線回折の -2 法による測定で得られた回折強度のピークのうち{200}面に対応する回折強度のピークおよび{400}面に対応する回折強度のピークのそれぞれに対しピーク分離を行ったときに、前記ピーク分離を行った後に得られた回折強度のピークには正方晶のaドメイン構造に帰属されるピークおよび正方晶のcドメイン構造に帰属されるピークがあることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項8】

請求項1乃至7のいずれか一の電気機械変換素子において、

前記電気機械変換膜と前記下部電極との間にはチタン酸鉛からなるシード層を備えていることを特徴とする電気機械変換素子。

【請求項 9】

液滴を吐出するノズルと、
該ノズルに連通する加圧室と、
該加圧室内の液体に圧力を発生させる圧力発生手段とを備えた液滴吐出ヘッドにおいて、
前記圧力発生手段として、請求項 1 乃至 8 のいずれかの電気機械変換素子を備えたことを特徴とする液滴吐出ヘッド。

【請求項 10】

請求項 9 の液滴吐出ヘッドを備えた画像形成装置。