

【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4区分

【発行日】平成28年7月28日(2016.7.28)

【公開番号】特開2014-18057(P2014-18057A)

【公開日】平成26年1月30日(2014.1.30)

【年通号数】公開・登録公報2014-005

【出願番号】特願2013-124414(P2013-124414)

【国際特許分類】

H 02 N 2/18 (2006.01)

【F I】

H 02 N 2/00 A

【手続補正書】

【提出日】平成28年6月13日(2016.6.13)

【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】

基板に、圧電層と電極層を有する圧電素子が固定され、前記圧電素子の振動エネルギーによって前記基板を振動させ、前記基板の振動エネルギーを出力する振動体であって、

前記基板と前記圧電素子との間にセラミックス層が設けられ、

前記セラミックス層の厚さ方向の断面を、前記セラミックス層の厚さ方向に対して垂直な方向に、全ての辺の長さが該セラミックス層の膜厚と同じである正方形に分割した場合に、前記正方形からなる第1の領域の空隙率と、前記第1の領域と前記セラミックス層の厚さ方向に対して垂直な方向で隣接する前記正方形からなる第2の領域の空隙率との差が、15%以内であることを特徴とする振動体。

【請求項2】

前記セラミックス層は、前記基板側にある第1の領域と、前記第1の領域より前記圧電素子側にある第2の領域を有し、

前記第1の領域は、前記第2の領域よりも空隙率が高いことを特徴とする請求項1に記載の振動体。

【請求項3】

前記1つの直方体の空隙率は、35~65%であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の振動体。

【請求項4】

前記セラミックス層は、一度溶融したガラス成分を含んだガラス粉末が混合されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載の振動体。

【請求項5】

前記セラミックス層に混合されている前記ガラス粉末は、20~80mol%の酸化ケイ素および、1~40mol%の酸化ホウ素と、少なくとも1種類以上のアルカリ土類金属酸化物を1~40mol%の範囲で含み、

前記ガラス粉末は、前記セラミックス層のセラミックス粉末の重量に対して0.5重量%以上、10重量%以下、添加されていることを特徴とする請求項4に記載の振動体。

【請求項6】

前記セラミックス層は、主成分として圧電層と同じ成分を含むことを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の振動体。

**【請求項 7】**

前記圧電層は、ジルコン酸鉛とチタン酸鉛を主成分として含むことを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載の振動体。

**【請求項 8】**

前記圧電素子は、銀、もしくは銀とパラジウム、もしくはパラジウムからなる前記電極層を同時焼成して構成することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の振動体。

**【請求項 9】**

前記圧電素子を構成する前記電極層は、銀もしくは銀とパラジウム、もしくはパラジウム中に、前記圧電層の主成分と同じ成分の粉末を含有することを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の振動体。

**【請求項 10】**

前記基板は、99.5重量%以上、99.99重量%以下の純度のアルミナで構成されていることを特徴とする請求項1乃至9のいずれか1項に記載の振動体。

**【請求項 11】**

前記圧電素子が、前記基板に対し前記セラミックス層を介して固定されていることを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載の振動体。

**【請求項 12】**

請求項1乃至11のいずれか1項に記載の振動体を駆動動力源として構成されていることを特徴とする振動型駆動装置。

**【請求項 13】**

圧電層と電極層を有する圧電素子を、セラミックス層を介して基板に固定した振動体を製造する振動体の製造方法であって、

前記基板の上に、前記セラミックス層としてガラス成分を含んだガラス粉末が混合されているセラミックス層を形成するに際し、

前記ガラス粉末として、酸化ケイ素、酸化ホウ素と、少なくとも1種類以上のアルカリ土類金属酸化物が含まれたガラス粉末を用い、

前記ガラス粉末を前記セラミックス層のセラミックス粉末の重量に対して0.5重量%以上、10重量%以下、添加したセラミックス層を、前記基板の上に形成する工程と、

前記基板の上に形成された前記セラミックス層上に、前記圧電素子を形成する工程と、前記基板と前記セラミックス層と前記圧電素子とを、同時に焼成してこれらを一体化する工程と、

を有することを特徴とする振動体の製造方法。

**【請求項 14】**

前記ガラス粉末と前記セラミックス粉末を含むペーストを作成する工程と、前記ペーストを溶剤で希釈する工程と、

前記ペーストを粉碎、分散させる工程と、を更に有することを特徴とする請求項13に記載の振動体の製造方法。

**【請求項 15】**

前記溶剤中に分散された前記ペーストを、揺動させながら濃縮する工程を更に有することを特徴とする請求項14に記載の振動体の製造方法。

**【請求項 16】**

前記濃縮する工程は、ロータリーエバポレータで行われることを特徴とする請求項15に記載の振動体の製造方法。

**【手続補正2】**

【補正対象書類名】図面

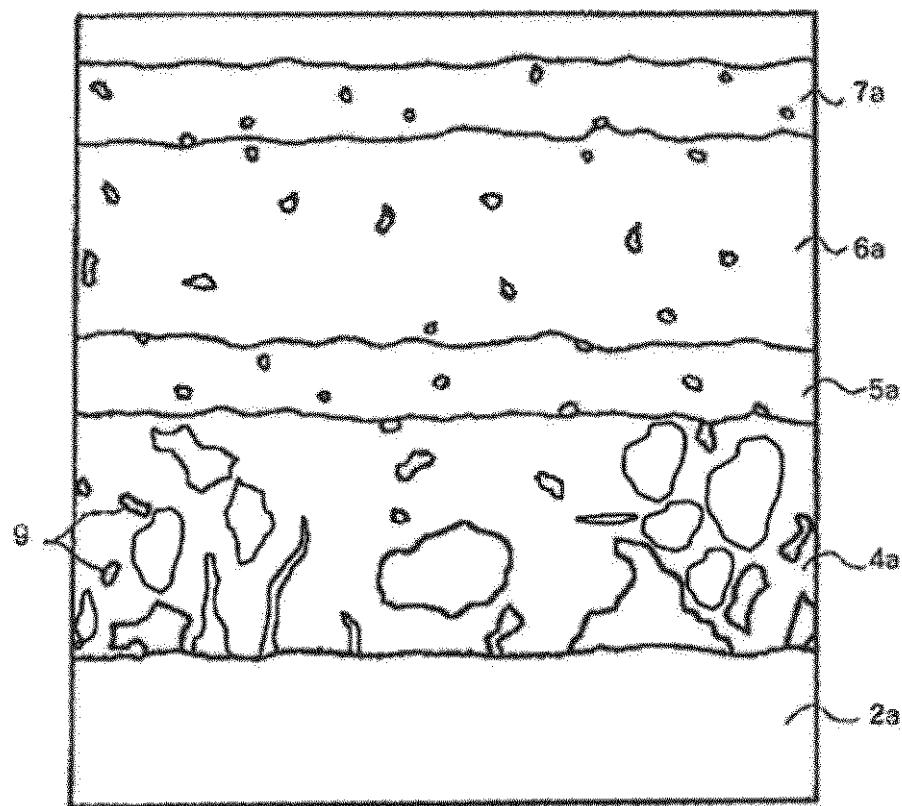
【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

(a)



(b)

