

【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3部門第1区分

【発行日】平成31年2月28日(2019.2.28)

【公開番号】特開2016-153359(P2016-153359A)

【公開日】平成28年8月25日(2016.8.25)

【年通号数】公開・登録公報2016-051

【出願番号】特願2016-2607(P2016-2607)

【国際特許分類】

C 0 4 B 35/462 (2006.01)
 H 0 1 L 41/187 (2006.01)
 H 0 1 L 41/083 (2006.01)
 H 0 1 L 41/047 (2006.01)
 H 0 1 L 41/297 (2013.01)
 H 0 1 L 41/09 (2006.01)
 H 0 1 L 41/107 (2006.01)
 H 0 1 L 41/43 (2013.01)
 B 0 6 B 1/06 (2006.01)
 H 0 2 N 2/00 (2006.01)
 G 0 2 B 7/04 (2006.01)
 G 0 2 B 7/08 (2006.01)
 G 0 3 B 17/02 (2006.01)
 B 4 1 J 2/14 (2006.01)
 B 4 1 J 2/16 (2006.01)

【 F I 】

C 0 4 B 35/46 J
 H 0 1 L 41/187
 H 0 1 L 41/083
 H 0 1 L 41/047
 H 0 1 L 41/297
 H 0 1 L 41/09
 H 0 1 L 41/107
 H 0 1 L 41/43
 B 0 6 B 1/06 Z
 H 0 2 N 2/00 B
 H 0 2 N 2/00 C
 G 0 2 B 7/04 E
 G 0 2 B 7/08 B
 G 0 3 B 17/02
 B 4 1 J 2/14 3 0 5
 B 4 1 J 2/14 6 1 3
 B 4 1 J 2/16 5 1 1
 B 4 1 J 2/16 3 0 5

【手続補正書】

【提出日】平成31年1月4日(2019.1.4)

【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

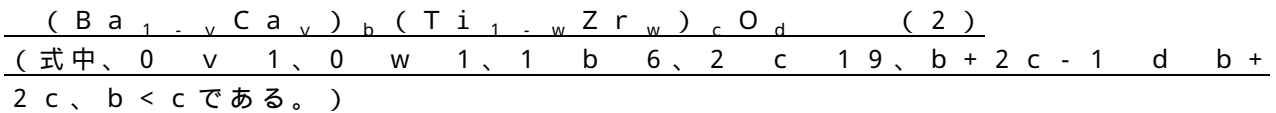
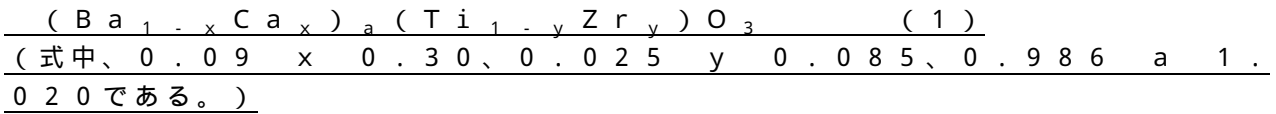
【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

一般式(1)で表わされる酸化物と、該一般式(1)で表わされる酸化物100重量部に対して金属換算で0.04重量部以上0.36重量部以下のMnと、ペロブスカイト型構造とは異なる結晶構造を有する一般式(2)で表わされる酸化物を含むことを特徴とする圧電セラミックス。



【請求項2】

前記一般式(1)および一般式(2)で表わされる酸化物100重量部に対して金属換算で0.042重量部以上0.850重量部以下のBiを含有していることを特徴とする請求項1に記載の圧電セラミックス。

【請求項3】

前記一般式(1)で表わされる酸化物の一部を構成する複数の第一の結晶粒子と、前記一般式(2)で表わされる酸化物を主成分とする複数の第二の結晶粒子を有し、該第一の結晶粒子の間に該第二の結晶粒子が存在することを特徴とする請求項1または2に記載の圧電セラミックス。

【請求項4】

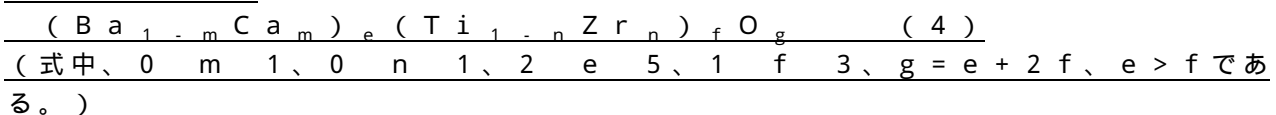
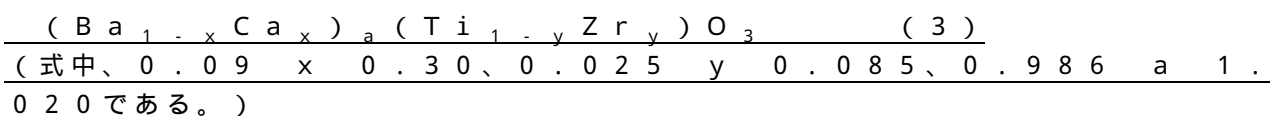
前記第二の結晶粒子と接する前記第一の結晶粒子のBaおよびCaを合わせたモル数A1とTiおよびZrを合わせたモル数B1の比A1/B1と、前記第二の結晶粒子と接しない前記第一の結晶粒子のBaおよびCaを合わせたモル数A2とTiおよびZrを合わせたモル数B2の比A2/B2とが、A1/B1 > A2/B2の関係を満たすことを特徴とする請求項3に記載の圧電セラミックス。

【請求項5】

前記一般式(2)で表わされる酸化物が、BaTi₂O₅、BaTi₄O₉、BaTi₅O₁₁、BaTi₆O₁₃、BaTi₇O₁₄、BaTi₈O₁₆、Ba₂Ti₅O₁₂、Ba₂Ti₆O₁₃、Ba₂Ti₉O₂₀、Ba₄Ti₁₁O₂₆、Ba₄Ti₁₃O₃₀、CaTi₂O₄、CaTi₂O₅、CaTi₄O₉、Ca₂Ti₅O₁₂、CaZr₄O₉、Ca₂Zr₇O₁₆、Ca₆Zr₁₉O₄₄、CaZrTi₂O₇およびCa₂Zr₅Ti₂O₁₆から選ばれる少なくとも一つの酸化物であることを特徴とする請求項1乃至4のいずれか一項に記載の圧電セラミックス。

【請求項6】

一般式(3)で表わされる酸化物と、該一般式(3)で表わされる酸化物100重量部に対して金属換算で0.04重量部以上0.36重量部以下のMnと、ペロブスカイト型構造とは異なる結晶構造を有する一般式(4)で表わされる酸化物を含むことを特徴とする圧電セラミックス。



【請求項7】

前記一般式(3)および一般式(4)で表わされる酸化物100重量部に対して金属換算で0.042重量部以上0.850重量部以下のBiを含有していることを特徴とする

請求項 6 に記載の圧電セラミックス。

【請求項 8】

前記一般式(3)で表わされる酸化物の一部を構成する複数の第一の結晶粒子と、前記一般式(4)で表わされる酸化物を主成分とする複数の第二の結晶粒子を有し、該第一の結晶粒子の間に該第二の結晶粒子が存在することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の圧電セラミックス。

【請求項 9】

前記第二の結晶粒子と接する前記第一の結晶粒子の Ba および Ca を合わせたモル数 A_3 と Ti および Zr を合わせたモル数 B_3 の比 A_3 / B_3 と、前記第二の結晶粒子と接しない前記第一の結晶粒子の Ba および Ca を合わせたモル数 A_4 と Ti および Zr を合わせたモル数 B_4 の比 A_4 / B_4 とが、 $A_3 / B_3 < A_4 / B_4$ の関係を満たすことを特徴とする請求項 8 に記載の圧電セラミックス。

【請求項 10】

前記一般式(4)で表わされる酸化物が、 Ba_2TiO_4 、 Ca_2TiO_4 、 $Ca_3Ti_2O_7$ 、 Ba_2ZrO_4 、 $Ba_3Zr_2O_7$ 、 $BaCaTiO_4$ 、 $Ba_3Ca_2Ti_2O_9$ 、 $Ca_4Ti_3O_{10}$ から選ばれる少なくとも一つの酸化物であることを特徴とする請求項 6 乃至 9 のいずれか一項に記載の圧電セラミックス。

【請求項 11】

前記圧電セラミックスの表面または断面で観測した際の前記第二の結晶粒子が占める割合が、該圧電セラミックスの表面または断面の全面積に対して 0.05 面積% 以上 1.0 面積% 以下であることを特徴とする請求項 3、4、8 および 9 のいずれか一項に記載の圧電セラミックス。

【請求項 12】

前記圧電セラミックスを構成する前記第一の結晶粒子の平均円相当径が 500 nm 以上 10 μ m 以下であることを特徴とする請求項 3、4、8、9 および 11 のいずれか一項に記載の圧電セラミックス。

【請求項 13】

前記圧電セラミックスの相対密度が 93% 以上 100% 以下であることを特徴とする請求項 1 乃至 12 のいずれか一項に記載の圧電セラミックス。

【請求項 14】

電極と、圧電セラミックス部とを有する圧電素子であって、該圧電セラミックス部が請求項 1 乃至 13 のいずれか一項に記載の圧電セラミックスであることを特徴とする圧電素子。

【請求項 15】

前記圧電セラミックス部と前記電極とが交互に積層されたことを特徴とする請求項 14 に記載の圧電素子。

【請求項 16】

前記電極が Ag および Pd を含み、該 Ag の含有重量 M_1 と該 Pd の含有重量 M_2 の重量比 M_1 / M_2 が 0.25 M_1 / M_2 4.0 であることを特徴とする請求項 15 に記載の圧電素子。

【請求項 17】

前記電極が Ni および Cu の少なくともいずれか 1 種を含むことを特徴とする請求項 15 に記載の圧電素子。

【請求項 18】

請求項 14 乃至 17 のいずれか一項に記載の圧電素子を配した振動部を備えた液室と、該液室に連通する吐出口とを有することを特徴とする液体吐出ヘッド。

【請求項 19】

被転写体の載置部と、請求項 18 に記載の液体吐出ヘッドとを備えたことを特徴とする液体吐出装置。

【請求項 20】

請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の圧電素子を配した振動体と、前記振動体と接触する移動体を有し、該振動体が振動することにより該移動体が駆動されるように構成されたことを特徴とする超音波モータ。

【請求項 2 1】

請求項 2 0 に記載の超音波モータを備えた駆動部を有することを特徴とする光学機器。

【請求項 2 2】

請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の圧電素子を配した振動板からなる振動体を有することを特徴とする振動装置。

【請求項 2 3】

請求項 2 2 に記載の振動装置を備えた振動部を有することを特徴とする塵埃除去装置。

【請求項 2 4】

撮像素子ユニットと、請求項 2 3 に記載の塵埃除去装置とを有する撮像装置であって、前記塵埃除去装置の振動部を前記撮像素子ユニットの受光面側に設けたことを特徴とする撮像装置。

【請求項 2 5】

請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の圧電素子を備えた圧電音響部品。

【請求項 2 6】

請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の圧電素子を備えた電子機器。

【請求項 2 7】

請求項 1 4 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の圧電素子を備え、かつ、前記圧電素子への電圧印加手段および前記圧電素子からの電力取出手段の少なくとも一方を有することを特徴とする圧電装置。

【請求項 2 8】

請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の圧電セラミックスの製造方法であって、
Ba、Ca、Ti および Zr を含み、ペロブスカイト型構造を有する酸化物よりなる第一の粉体と、Ba および Ti を含み、前記第一の粉体とは異なる結晶構造を有する酸化物よりなる第二の粉体とを、前記第一の粉体の混合比が 95 質量% 以上 99.9 質量% 以下となるように混合して混合粉を得る工程と、
造粒工程と、
成形工程と、
1100 以上 1380 以下の焼結工程とを、
順に実施することを特徴とする圧電セラミックスの製造方法。