

【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26年4月17日 (2014.4.17)

【公開番号】特開2011-213581 (P2011-213581A)

【公開日】平成23年10月27日 (2011.10.27)

【年通号数】公開・登録公報2011-043

【出願番号】特願2011-50307 (P2011-50307)

【国際特許分類】

C 0 1 G 49/00 (2006.01)

H 0 1 L 41/09 (2006.01)

H 0 1 L 41/187 (2006.01)

H 0 1 L 41/39 (2013.01)

H 0 1 L 41/22 (2013.01)

H 0 1 L 41/08 (2006.01)

H 0 1 L 41/257 (2013.01)

C 0 4 B 35/626 (2006.01)

C 0 4 B 35/00 (2006.01)

B 4 1 J 2/055 (2006.01)

B 4 1 J 2/045 (2006.01)

【 F I 】

C 0 1 G 49/00 A

H 0 1 L 41/08 C

H 0 1 L 41/18 1 0 1 B

H 0 1 L 41/22 A

H 0 1 L 41/08 L

H 0 1 L 41/22 Z

H 0 1 L 41/08 Z

H 0 1 L 41/22 B

C 0 4 B 35/00 A

C 0 4 B 35/00 J

B 4 1 J 3/04 1 0 3 A

【手続補正書】

【提出日】平成26年3月4日 (2014.3.4)

【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】

(A) ビスマス鉄酸化物よりなる、ペロブスカイト型結晶構造を有する粒子と、

(B) ビスマス鉄酸化物よりなる、空間群 P b a m に分類される結晶構造を有する粒子と、

(C) ビスマス鉄酸化物またはビスマス酸化物よりなる、空間群 I 2 3 に分類される粒子と、を含有するビスマス鉄酸化物粉体。

【請求項 2】

前記粒子 (A) の含有量が X 線回折より求めた量比でビスマス鉄酸化物粉体全体の 5 1 % 以上 9 9 . 9 % 以下である請求項 1 に記載のビスマス鉄酸化物粉体。

## 【請求項 3】

粉体の光学的バンドギャップが  $1.7\text{ eV}$  以上  $2.0\text{ eV}$  未満である請求項 2 に記載のビスマス鉄酸化物粉体。

## 【請求項 4】

ペロブスカイト型結晶構造を有し、平均粒子径が  $10\text{ nm}$  以上  $500\text{ nm}$  以下であり、光学的バンドギャップが  $1.7\text{ eV}$  以上  $2.0\text{ eV}$  未満であるビスマス鉄酸化物粉体。

## 【請求項 5】

硝酸鉄および硝酸ビスマスを硝酸水溶液に溶解した溶液に、炭酸水素アンモニウムとアンモニア水を添加してビスマス鉄複合酸化物を得る工程と、

前記ビスマス鉄複合酸化物を非イオン性高分子凝集剤で凝集させて凝集物を得る工程と、  
前記凝集物を  $400$  以上  $650$  以下で焼成する工程と、を有するビスマス鉄酸化物粉体の製造方法。

## 【請求項 6】

ビスマス鉄酸化物よりなる、空間群  $Pbam$  に分類される結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶と、ペロブスカイト型結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶とを含有する誘電体セラミックスにおいて、

前記空間群  $Pbam$  に分類される結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶が、前記ペロブスカイト型結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶よりなる結晶粒の粒界に存在することを特徴とする誘電体セラミックス。

## 【請求項 7】

前記粒界は、前記ペロブスカイト型結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶よりなる結晶粒 (A) 同士の間在り、該粒界に、前記空間群  $Pbam$  に分類される結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶よりなる結晶粒 (B) が存在していることを特徴とする請求項 6 記載の誘電体セラミックス。

## 【請求項 8】

前記ペロブスカイト型結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶が、 $\text{BiFeO}_3$  である請求項 6 または 7 記載の誘電体セラミックス。

## 【請求項 9】

前記空間群  $Pbam$  に分類される結晶構造を有するビスマス鉄酸化物結晶が、 $\text{Bi}_2\text{FeO}_9$  である請求項 6 ないし 8 のいずれか一項に記載の誘電体セラミックス。

## 【請求項 10】

少なくとも一対の電極と、請求項 6 ないし 9 のいずれか一項に記載の誘電体セラミックスを有することを特徴とする圧電素子。

## 【請求項 11】

請求項 10 に記載の圧電素子を用いた液体吐出ヘッド。

## 【請求項 12】

請求項 10 に記載の圧電素子を用いた超音波モータ。

## 【請求項 13】

請求項 10 に記載の圧電素子を用いたデバイス。