

【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 6 部門第 2 区分

【発行日】平成23年11月10日(2011.11.10)

【公開番号】特開2010-85736(P2010-85736A)

【公開日】平成22年4月15日(2010.4.15)

【年通号数】公開・登録公報2010-015

【出願番号】特願2008-255080(P2008-255080)

【国際特許分類】

G 0 2 B 1/02 (2006.01)

C 0 4 B 35/50 (2006.01)

【F I】

G 0 2 B 1/02

C 0 4 B 35/50

【手続補正書】

【提出日】平成23年9月22日(2011.9.22)

【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】

平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下の $\text{Ln} \times \text{Al}_y\text{O}_{x+y} \times 1.5$ (Ln は希土類族元素、 x は $1 \leq x \leq 10$ 、 y は $1 \leq y \leq 5$ を表す。) から成るセラミックス粒子の成形体を、真空焼結してなり、前記 Ln が La 、 Gd 、 Yb 、 Lu から選ばれた少なくとも 1 種以上であることを特徴とする光学素子。

【請求項 2】

前記光学素子は、屈折率が 1.85 以上で 20.6 以下、アッペ数が 48 以上で 65 以下の透光性を有することを特徴とする請求項 1 に記載の光学素子。

【請求項 3】

前記セラミックス粒子が球形であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学素子。

【請求項 4】

平均粒子径が $1\ \mu\text{m}$ 以上 $10\ \mu\text{m}$ 以下の $\text{Ln} \times \text{Al}_y\text{O}_{x+y} \times 1.5$ (Ln は希土類族元素、 x は $1 \leq x \leq 10$ 、 y は $1 \leq y \leq 5$ を表す。) から成るセラミックス粒子の表面に、該セラミックス粒子よりも焼結温度が低いセラミックスからなる被覆層を被覆してなる 2 層構造の粒子の成形体を、真空焼結してなり、前記 Ln が La 、 Gd 、 Yb 、 Lu から選ばれた少なくとも 1 種以上であることを特徴とする光学素子。

【請求項 5】

前記セラミックス粒子よりも焼結温度が低いセラミックスがガラスであることを特徴とする請求項 4 に記載の光学素子。

【請求項 6】

前記 2 層構造の粒子が球形であることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の光学素子。

【請求項 7】

前記光学素子は、屈折率が 1.8 以上で 20.6 以下、アッペ数が 48 以上で 65 以下の透光性を有することを特徴とする請求項 4 乃至 6 のいずれかの 1 項に記載の光学素子。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

上記の課題を解決する第一の光学素子は、平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下の $\text{Ln x Al y O}[(x+y) \times 1.5]$ (Ln は希土類族元素、 x は $1 \leq x \leq 10$ 、 y は $1 \leq y \leq 5$ を表す。)から成るセラミックス粒子の成形体を、真空焼結してなり、前記 Ln が La 、 Gd 、 Yb 、 Lu から選ばれた少なくとも1種以上であることを特徴とする。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記の課題を解決する第二の光学素子は、平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下の $\text{Ln x Al y O}[(x+y) \times 1.5]$ (Ln は希土類族元素、 x は $1 \leq x \leq 10$ 、 y は $1 \leq y \leq 5$ を表す。)から成るセラミックス粒子の表面に、該セラミックス粒子よりも焼結温度が低いセラミックスからなる被覆層を被覆してなる2層構造の粒子の成形体を、真空焼結してなり、前記 Ln が La 、 Gd 、 Yb 、 Lu から選ばれた少なくとも1種以上であることを特徴とする。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

セラミックス粒子は、 $\text{Ln x Al y O}[(x+y) \times 1.5]$ の粒子からなる。

前記 Ln は希土類族元素からなり、具体的には La 、 Ce 、 Pr 、 Nd 、 Pm 、 Sm 、 Eu 、 Gd 、 Tb 、 Dy 、 Ho 、 Er 、 Tm 、 Yb 、 Lu が挙げられる。それらの希土類族元素のうち、特に La 、 Gd 、 Yb 、 Lu から選ばれた少なくとも1種以上であることが好ましい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

セラミックス粒子の平均粒子径は $1\mu\text{m}$ 以上 $10\mu\text{m}$ 以下が望ましい。平均粒子径が $1\mu\text{m}$ 未満では、粒子が細かく、部分的な凝集が生じるので、加圧の際に十分に緻密化し難く、また焼結後の光学素子中に泡が残留し、光学素子としての使用に不適となる。平均粒子径が $10\mu\text{m}$ をこえると、加圧の際に空隙が生じやすく、焼結後に得られた結晶に粒界が生じやすく、研磨時に粒子の脱落が生じ、良好な表面を有する光学素子を得られない。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0027

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0027】

以下、実施例を示して本発明を具体的に説明する。

実施例 1

純度 99.9% 以上の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表 1 の試料 No. 1 から 9 に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なお No. 1 と No. 8 は参考例である。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

実施例 2

純度 99.9% 以上の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表 1 の試料 No. 1 から 9 に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なお No. 1 と No. 8 は参考例である。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0036

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0036】

実施例 3

純度 99.9% 以上の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表 1 の試料 No. 1 から 9 に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なお No. 1 と No. 8 は参考例である。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

実施例 4

純度 99.9% の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表 2 の試料 No. 11 から 19 に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なお No. 11 と No. 18 は参考例である。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0054

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0054】

実施例 5

純度 99.9% の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表 2 の試料 No. 11 から 19 に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なお No. 11 と No. 18 は参考例である。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

実施例6

純度99.9%の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表2の試料No. 11から19に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なおNo. 11とNo. 18は参考例である。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

実施例7

純度99.9%の Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Gd_2O_3 、 Yb_2O_3 、 Lu_2O_3 および Al_2O_3 の酸化物原料を用意し、表2の試料No. 11から19に示す化合物のセラミックス粒子となる比率で原料を調整し、混合した。なおNo. 11とNo. 18は参考例である。