

【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】令和 2 年 4 月 2 日 (2020.4.2)

【公開番号】特開 2018-182028 (P2018-182028A)

【公開日】平成 30 年 11 月 15 日 (2018.11.15)

【年通号数】公開・登録公報 2018-044

【出願番号】特願 2017-78377 (P2017-78377)

【国際特許分類】

H 0 1 L 33/50 (2010.01)

C 0 9 K 11/08 (2006.01)

C 0 9 K 11/85 (2006.01)

C 0 9 K 11/79 (2006.01)

C 0 9 K 11/80 (2006.01)

C 0 9 K 11/78 (2006.01)

C 0 9 K 11/66 (2006.01)

C 0 9 K 11/84 (2006.01)

【 F I 】

H 0 1 L 33/50

C 0 9 K 11/08 J

C 0 9 K 11/85 C P W

C 0 9 K 11/79 C P R

C 0 9 K 11/80 C P M

C 0 9 K 11/78 C P B

C 0 9 K 11/66

C 0 9 K 11/84 C P C

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 18 日 (2020.2.18)

【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】

4 1 0 n m 以上 4 4 0 n m 以下の範囲に発光ピーク波長を有する発光素子と、蛍光部材とを備え、

前記蛍光部材は、

発光ピーク波長を 4 3 0 n m 以上 5 0 0 n m 以下の範囲に有する第一蛍光体と、

発光ピーク波長を 5 0 0 n m 以上 6 0 0 n m 以下の範囲に有する第二蛍光体と、

発光ピーク波長を 6 1 0 n m 以上 6 5 0 n m 以下の範囲に有する第三蛍光体と、

発光ピーク波長を 4 4 0 n m 以上 5 5 0 n m 以下の範囲に有する第四蛍光体、及び発光ピーク波長を 6 5 0 n m 以上 6 7 0 n m 以下の範囲に有する第五蛍光体の少なくとも一方と、

を含み、

前記第一蛍光体は、

(1 A) M g、C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つと F、C l 及び B r からなる群から選択される少なくとも 1 つとを組成に有し E u で賦活されるアルカリ土類リン酸塩並びに

(1 B) C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つと M g とを組成に有し E u で賦活されるケイ酸塩

からなる群から選択される少なくとも 1 種を含み、

前記第二蛍光体は、

(2 A) C e で賦活される希土類アルミン酸塩、

(2 B) C e で賦活されるランタンシリコンナイトライド、

(2 C) C e で賦活されるスカンジウム含有酸化物及び

(2 D) C e で賦活されるスカンジウム珪酸塩

からなる群から選択される少なくとも 1 種を含み、

前記第三蛍光体は、

(3 A) S r 及び C a からなる群から選択される少なくとも 1 つと A l とを組成に有し E u で賦活されるシリコンナイトライド並びに

(3 B) E u で賦活されるアルカリ土類シリコンナイトライド

からなる群から選択される少なくとも 1 種を含み、

前記第四蛍光体は、

(4 A) C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つと M g と F、C l 及び B r からなる群から選択される少なくとも 1 つとを組成に有し E u で賦活されるケイ酸塩、

(4 B) C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つを組成に有し E u で賦活されるケイ酸塩並びに

(4 C) C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つを組成に有し E u で賦活されるチオガレート

からなる群から選択される少なくとも 1 種を含み、

前記第五蛍光体は、

(5 A) M n で賦活されるフルオロジーマネート、

(5 B) M g、C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つと L i、N a 及び K からなる群から選択される少なくとも 1 つと A l とを組成に有し E u で賦活されるアルカリナイトライド並びに

(5 C) C a、S r 及び B a からなる群から選択される少なくとも 1 つを組成に有し E u で賦活される硫化物

からなる群から選択される少なくとも 1 種を含み、

発光スペクトルが、430nm以上480nm未満の第一領域と、480nm以上500nm以下の第二領域と、580nm以上600nm未満の第三領域と、600nm以上650nm未満の第四領域と、650nm以上670nm以下の第五領域とに、それぞれ極大発光を有し、

前記発光素子の極大発光強度で、前記第一領域における極大発光強度を割った値を、さらに前記第三領域における極大発光強度で割った値が 0.4 以上 2 以下である発光スペクトルを有する、発光装置。

【請求項 2】

前記発光素子の極大発光強度で前記第一領域における極大発光強度を割った値を、さらに前記第三領域における極大発光強度で割った値が 0.5 以上 1.5 以下である発光スペクトルを有する、請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記第一領域における極大発光強度を、前記第一領域における基準光源のスペクトル強度の最大値で割った値が、0.6 以上 1.4 以下である発光スペクトルを有する、請求項 1 又は 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記第二領域における極大発光強度を、前記第二領域における基準光源のスペクトル強度の最大値で割った値が、0.6 以上 1.2 以下であり、

前記第四領域における極大発光強度を、前記第四領域における基準光源のスペクトル強

度の最大値で割った値が、0.9以上1.12以下である発光スペクトルを有する、請求項1から3のいずれか1項に記載の発光装置。

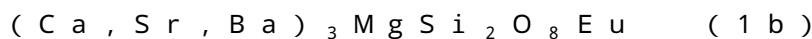
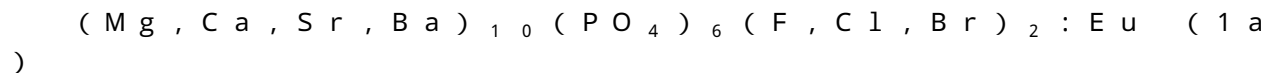
【請求項5】

前記第三領域における最大発光強度を、前記第三領域における基準光源のスペクトル強度の最大値で割った値が、0.8以上1.2以下であり、

前記第五領域における最大発光強度を、前記第五領域における基準光源のスペクトル強度の最大値で割った値が、0.7以上1.1以下である発光スペクトルを有する、請求項1から4のいずれか1項に記載の発光装置。

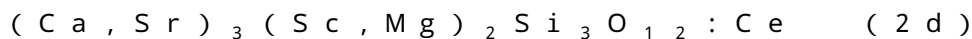
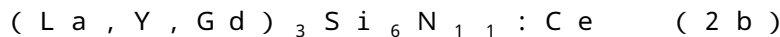
【請求項6】

前記第一蛍光体が、下記式(1a)で示される組成を有するアルカリ土類リン酸塩及び下記式(1b)で示される組成を有するケイ酸塩の少なくとも一方を含む、請求項1から5のいずれか1項に記載の発光装置。



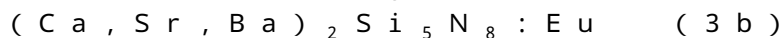
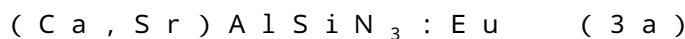
【請求項7】

前記第二蛍光体が、下記式(2a)で示される組成を有する希土類アルミン酸塩、下記式(2b)で示される組成を有するランタンシリコンナイトライド、下記式(2c)で示される組成を有するスカンジウム含有酸化物及び下記式(2d)で示される組成を有するスカンジウム珪酸塩の少なくとも1種を含む、請求項1から6のいずれか1項に記載の発光装置。



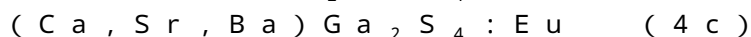
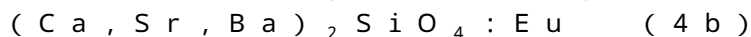
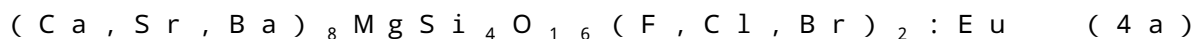
【請求項8】

前記第三蛍光体が、下記式(3a)で示される組成を有するシリコンナイトライド及び下記式(3b)で示される組成を有するアルカリ土類シリコンナイトライドの少なくとも1種を含む、請求項1から7のいずれか1項に記載の発光装置。



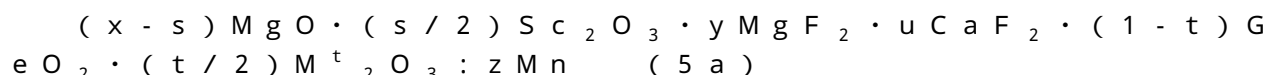
【請求項9】

前記第四蛍光体が、下記式(4a)で示される組成を有するケイ酸塩、下記式(4b)で示される組成を有するケイ酸塩及び下記式(4c)で示される組成を有するアルカリ土類チオガレート of の少なくとも1種を含む、請求項1から8のいずれか1項に記載の発光装置。



【請求項10】

前記第五蛍光体が、下記式(5a)または下記式(5a')で示される組成を有するフルオロジーマネート、下記式(5b)で示される組成を有するアルカリナイトライド及び下記式(5c)で示される組成を有する硫化物の少なくとも1種を含む、請求項1から9のいずれか1項に記載の発光装置。

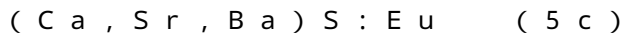


(式中、 M^{t_2} はAl、Ga及Inからなる群から選択される少なくとも1種であり、 x 、 y 、 z 、 s 、 t 及び u はそれぞれ、 $2 \leq x \leq 4$ 、 $0 < y < 1.5$ 、 $0 < z < 0.05$ 、 $0 \leq s < 0.5$ 、 $0 < t < 0.5$ 、及び $0 \leq u < 1.5$ を満たす。)





(式中、 M^a は、Mg、Ca、Sr及びBaからなる群から選択される少なくとも1種であり、 M^b は、Li、Na及びKからなる群から選択される少なくとも1種であり、 x 、 y 及び z はそれぞれ、 $0.5 \leq x \leq 1.5$ 、 $0.5 \leq y \leq 1.2$ 及び $3.5 \leq z \leq 4.5$ を満たす。)



【請求項11】

前記第五蛍光体は、前記式(5a)もしくは下記式(5a')で示される組成を有し、
発光スペクトルにおける半値幅が45nm以下であるか、または前記式(5b)で示される組成を有し、発光スペクトルにおける半値幅が40nm以上65nm以下である請求項10に記載の発光装置。

【請求項12】

前記第一蛍光体は、発光スペクトルにおける半値幅が29nm以上49nm以下である請求項1から11のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項13】

前記第一蛍光体の総蛍光体量に対する含有率が、20質量%以上90質量%以下である請求項1から12のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項14】

前記第二蛍光体は、発光スペクトルにおける半値幅が95nm以上115nm以下である請求項1から13のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項15】

前記第二蛍光体の総蛍光体量に対する含有率が、5質量%以上60質量%以下である請求項1から14のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項16】

前記第三蛍光体は、発光スペクトルにおける半値幅が80nm以上100nm以下である請求項1から15のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項17】

前記第三蛍光体の総蛍光体量に対する含有率が、0.5質量%以上6質量%以下である請求項1から16のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項18】

前記蛍光部材は前記第四蛍光体を含み、前記第四蛍光体の発光スペクトルにおける半値幅が50nm以上75nm以下である請求項1から17のいずれか1項に記載の発光装置

。

【請求項19】

前記蛍光部材は前記第四蛍光体を含み、前記第四蛍光体の総蛍光体量に対する含有率が、0.5質量%以上8質量%以下である請求項1から18のいずれか1項に記載の発光装置。

【請求項20】

前記蛍光部材は前記第五蛍光体を含み、前記第五蛍光体の総蛍光体量に対する含有率が、0.1質量%以上30質量%以下である請求項1から19のいずれか1項に記載の発光装置。