

【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 3 区分

【発行日】平成20年3月13日 (2008.3.13)

【公開番号】特開2006-45526(P2006-45526A)

【公開日】平成18年2月16日 (2006.2.16)

【年通号数】公開・登録公報2006-007

【出願番号】特願2005-190347(P2005-190347)

【国際特許分類】

C 0 9 K 11/78 (2006.01)

C 0 9 K 11/00 (2006.01)

C 0 9 K 11/08 (2006.01)

C 0 9 K 11/62 (2006.01)

C 0 9 K 11/64 (2006.01)

H 0 5 B 33/14 (2006.01)

【 F I 】

C 0 9 K 11/78 C P B

C 0 9 K 11/00 F

C 0 9 K 11/08 J

C 0 9 K 11/62 C P M

C 0 9 K 11/64 C P J

H 0 5 B 33/14 Z

【手続補正書】

【提出日】平成20年1月25日 (2008.1.25)

【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】

波長変換材料である蛍光体と、G a N 系青色発光ダイオードとを有する発光素子であって、

該蛍光体として

2 価及び 3 価の金属元素を含む複合酸化物を母体結晶とし、該母体結晶内に付活剤元素として少なくとも C e を含有し、室温での発光スペクトルにおいて 4 8 5 n m ~ 5 5 5 n m の波長範囲に最大発光ピークを有する、下記一般式 (I) で表される蛍光体を含むことを特徴とする発光素子。



(式 (I) 中、M¹は少なくとも C e を含む付活剤元素、M²は 2 価の金属元素、M³は 3 価の金属元素をそれぞれ示し、a は 0 . 0 0 0 1 a 0 . 2、b は 0 . 8 b 1 . 2、c は 1 . 6 c 2 . 4、d は 3 . 2 d 4 . 8 の範囲の数である。)

【請求項 2】

前記 G a N 系青色発光ダイオードが 4 5 0 n m ~ 4 6 5 n m の波長範囲で発光することを特徴とする請求項 1 に記載の発光素子。

【請求項 3】

前記一般式 (I) で表される蛍光体以外に、その他の蛍光体を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の発光素子。

【請求項 4】

前記その他の蛍光体が赤色蛍光体である
ことを特徴とする請求項 3 に記載の発光素子。

【請求項 5】

前記一般式 (I) において、
付活剤元素 M^1 が、少なくとも Ce を含み、さらに Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及び Yb からなる群から選択された少なくとも 1 種の元素を含むものであり、
2 価の金属元素 M^2 が、Mg、Ca、Zn、Sr、Cd、及び Ba からなる群から選択された少なくとも 1 種の金属元素であり、
3 価の金属元素 M^3 が、Al、Sc、Ga、Y、In、La、Gd、及び Lu からなる群から選択された少なくとも 1 種の金属元素である
ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の発光素子。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の発光素子を光源として有する画像表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の発光素子を光源として有する照明装置。

【手続補正 2】

【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】

本発明者等は、前述の課題を解決すべく鋭意検討した結果、特定の化学組成の化合物を母体結晶とし、該母体結晶内に付活剤元素として少なくとも 3 価のセリウム (Ce^{3+}) を含有し、発光スペクトルにおいて 485 nm ~ 555 nm の波長範囲に最大発光ピークを有する蛍光体が、前記目的を達成できることを見出し、本発明に到達したものであって、以下を要旨とするものである。

(1) 2 価及び 3 価の金属元素を含む複合酸化物を母体結晶とし、該母体結晶内に付活剤元素として少なくとも Ce を含有し、室温での発光スペクトルにおいて 485 nm ~ 555 nm の波長範囲に最大発光ピークを有することを特徴とする、下記一般式 (I) で表される蛍光体。



(式 (I) 中、 M^1 は少なくとも Ce を含む付活剤元素、 M^2 は 2 価の金属元素、 M^3 は 3 価の金属元素をそれぞれ示し、a は 0.0001 ~ 0.2、b は 0.8 ~ 1.2、c は 1.6 ~ 2.4、d は 3.2 ~ 4.8 の範囲の数である。)

(2) 式 (I) における付活剤元素 M^1 が、少なくとも Ce を含み、さらに Cr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及び Yb からなる群から選択された少なくとも 1 種の元素を含むものであることを特徴とする (1) に記載の蛍光体。

(3) 式 (I) における 2 価の金属元素 M^2 が、Mg、Ca、Zn、Sr、Cd、及び Ba からなる群から選択された少なくとも 1 種の金属元素であることを特徴とする (1) 又は (2) に記載の蛍光体。

(4) 式 (I) における 3 価の金属元素 M^3 が、Al、Sc、Ga、Y、In、La、Gd、及び Lu からなる群から選択された少なくとも 1 種の金属元素であることを特徴とする (1) ~ (3) のいずれかに記載の蛍光体。

(5) 波長変換材料である蛍光体と、紫外光から可視光の波長範囲の光を発光する半導体発光素子とを有する発光素子であって、該蛍光体として少なくとも (1) ~ (4) のいずれかに記載の蛍光体を含むことを特徴とする発光素子。

(6) (1) ~ (4) のいずれかに記載の蛍光体を含有してなるエレクトロルミネッセンス発光素子。

(7) (5) 又は (6) に記載の発光素子を光源として有する画像表示装置。

(8) (5) 又は (6) に記載の発光素子を光源として有する照明装置。

また、特に本発明は以下を要旨とするものである。

[1] 波長変換材料である蛍光体と、GaN系青色発光ダイオードとを有する発光素子であって、該蛍光体として2価及び3価の金属元素を含む複合酸化物を母体結晶とし、該母体結晶内に付活剤元素として少なくともCeを含有し、室温での発光スペクトルにおいて485nm～555nmの波長範囲に最大発光ピークを有する、下記一般式(I)で表される蛍光体を含むことを特徴とする発光素子。



(式(I) 中、 M^1 は少なくともCeを含む付活剤元素、 M^2 は2価の金属元素、 M^3 は3価の金属元素をそれぞれ示し、 a は0.0001、 a 0.2、 b は0.8、 b 1.2、 c は1.6、 c 2.4、 d は3.2、 d 4.8の範囲の数である。)

[2] 前記GaN系青色発光ダイオードが450nm～465nmの波長範囲で発光することを特徴とする[1]に記載の発光素子。

[3] 前記一般式(I)で表される蛍光体以外に、その他の蛍光体を含むことを特徴とする[1]または[2]に記載の発光素子。

[4] 前記その他の蛍光体が赤色蛍光体であることを特徴とする[3]に記載の発光素子。

[5] 前記一般式(I)において、付活剤元素 M^1 が、少なくともCeを含み、さらにCr、Mn、Fe、Co、Ni、Cu、Pr、Nd、Sm、Eu、Tb、Dy、Ho、Er、Tm、及びYbからなる群から選択された少なくとも1種の元素を含むものであり、2価の金属元素 M^2 が、Mg、Ca、Zn、Sr、Cd、及びBaからなる群から選択された少なくとも1種の金属元素であり、3価の金属元素 M^3 が、Al、Sc、Ga、Y、In、La、Gd、及びLuからなる群から選択された少なくとも1種の金属元素であることを特徴とする[1]～[4]のいずれかに記載の発光素子。

[6] [1]～[5]のいずれかに記載の発光素子を光源として有する画像表示装置。

[7] [1]～[5]のいずれかに記載の発光素子を光源として有する照明装置。