

【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】平成29年6月15日(2017.6.15)

【公開番号】特開2016-181705(P2016-181705A)

【公開日】平成28年10月13日(2016.10.13)

【年通号数】公開・登録公報2016-059

【出願番号】特願2016-95402(P2016-95402)

【国際特許分類】

H 01 L 33/50 (2010.01)

G 02 F 1/13357 (2006.01)

C 09 K 11/08 (2006.01)

C 09 K 11/67 (2006.01)

C 09 K 11/57 (2006.01)

C 09 K 11/61 (2006.01)

【F I】

H 01 L 33/50

G 02 F 1/13357

C 09 K 11/08 Z

C 09 K 11/67 C P F

C 09 K 11/57

C 09 K 11/61

【手続補正書】

【提出日】平成29年4月28日(2017.4.28)

【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】

Mn<sup>4+</sup>で活性化された、610～650nmのピーク放出波長を有する赤色線放出複合フッ化物蛍光体材料；a)青色LEDチップ又はb)紫色から近紫外放出LEDチップと青色蛍光体材料との組み合わせ；及び、緑色蛍光体材料、を含み、前記蛍光体材料が、前記チップに被覆されるか、又は、カプセル材料中に分散されている、バックライト装置。

【請求項2】

Mn<sup>4+</sup>で活性化された、610～650nmのピーク放出波長を有する赤色線放出複合フッ化物蛍光体材料；a)青色LEDチップ又はb)紫色から近紫外放出LEDチップと青色蛍光体材料との組み合わせ；及び、緑色蛍光体材料、を含み、前記チップが反射カップに取り付けられている、バックライト装置。

【請求項3】

LED光源；及び

前記光源に放射的に結合し、前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料であり、複合フッ化物蛍光体を含む蛍光体材料、

を含む照明装置であって、

前記複合フッ化物蛍光体が、

(A) EがMg、Ca、Sr、Ba、Zn及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるE[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>、

(B) AがLi、Na、K、Rb、Cs及び $\text{NH}_4$ から少なくとも2つ選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択される $\text{A}_2[\text{MF}_6]:\text{Mn}^{4+}$ 、及び

(C) AがLi、Na、K、Rb、Cs、 $\text{NH}_4$ 及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti及びZrから少なくとも2つ選択される $\text{A}_2[\text{MF}_6]:\text{Mn}^{4+}$ 、

から成る群から選択される、少なくとも1つの蛍光体を含む、照明装置。

【請求項4】

反射カップに取り付けられた半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；及び  
前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料、  
を含む白色光放出照明装置であって、

前記蛍光体材料が、 $\text{Mn}^{4+}$ で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、 $\text{NH}_4$ 及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択される $\text{A}_2[\text{MF}_6]:\text{Mn}^{4+}$ を含む、白色光放出照明装置。

【請求項5】

半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；及び  
前記LEDに被覆され、前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料、  
を含む白色光放出照明装置であって、

前記蛍光体材料が第1の蛍光体と第2の蛍光体の混合物を含み、  
前記第1の蛍光体が、 $\text{Mn}^{4+}$ で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、 $\text{NH}_4$ 及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択される $\text{A}_2[\text{MF}_6]:\text{Mn}^{4+}$ を含む、白色光放出照明装置。  
。

【請求項6】

前記第2の蛍光体が、500～610nmのピーク放出波長を有する、請求項5記載の照明装置。  
。

【請求項7】

前記第2の蛍光体が、緑色放出を有する、請求項5記載の照明装置。

【請求項8】

前記光源が、表面取り付け機器型発光ダイオード(LED)を含む、請求項5記載の照明装置。

【請求項9】

前記光源が、上部放出半導体発光ダイオード(LED)を含む、請求項5記載の照明装置。

【請求項10】

前記光源が、約430～約500nmのピーク放出波長を有する、半導体発光ダイオード(LED)を含み；

前記複合フッ化物蛍光体が、ホスト格子中の1以上の陽イオン及び/又はホスト格子中の1以上の配位中心を含む、請求項5記載の照明装置。

【請求項11】

前記第2の蛍光体が、約500～約610nmのピーク放出波長を有し、0.01～0.80のスペクトル質量を含み、かつ、バランスが第1の蛍光体を含む、請求項5記載の照明装置。

【請求項12】

半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；

前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料であって、前記蛍光体材料が、 $\text{Mn}^{4+}$ で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、 $\text{NH}_4$ 及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択される $\text{A}_2[\text{MF}_6]:\text{Mn}^{4+}$ を含み；及び

前記蛍光体材料が、ポリマーを含むカプセル材料中に配置されている、  
白色光を放出するための照明装置。

**【請求項 1 3】**

さらに、前記カプセル材料を少なくとも部分的に封入する殻をさらに含む、請求項 1 2 記載の照明装置。

**【請求項 1 4】**

前記カプセル材料が、エポキシ、シリコーン、又はシリコーンエポキシの一つを含む、請求項 1 2 記載の照明装置。

**【請求項 1 5】**

前記殻が、プラスチック含む、請求項 1 3 記載の照明装置。

**【請求項 1 6】**

前記蛍光体材料が、前記カプセル材料の一範囲内に配置されている、請求項 1 2 記載の照明装置。

**【請求項 1 7】**

半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；

前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料であって、前記蛍光体材料が、Mn<sup>4+</sup>で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH<sub>4</sub>及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA<sub>2</sub>[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>を含むもの；

ポリマー カプセル材料；及び

殻、

を含む、白色光放出照明装置。

**【請求項 1 8】**

前記蛍光体材料が、前記殻の表面上に被覆されている、請求項 1 7 記載の照明装置。

**【請求項 1 9】**

前記蛍光体材料が、前記殻の内側表面上に被覆されている、請求項 1 7 記載の照明装置。

。

**【請求項 2 0】**

反射材料に取り付けられた半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；及び

前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料であって、前記蛍光体材料が、Mn<sup>4+</sup>で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH<sub>4</sub>及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA<sub>2</sub>[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>を含む、

照明装置。

**【請求項 2 1】**

前記反射材料が、アルミナ又はチタニアを含む、請求項 2 0 記載の照明装置。

**【請求項 2 2】**

半導体発光ダイオード(LED)を含む光源を提供する工程；

前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料を提供する工程であって、前記蛍光体材料が少なくとも 2 種の蛍光体のブレンドを含み、前記蛍光体の一つが、Mn<sup>4+</sup>で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH<sub>4</sub>及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA<sub>2</sub>[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>を含む、工程；

前記蛍光体材料をマトリックス材料に懸濁する工程；及び

前記蛍光体懸濁液を蛍光体層として適用する、  
光放出照明装置の製造方法。

**【請求項 2 3】**

前記蛍光体材料が、シリコーン又はエポキシに懸濁されている、請求項 2 2 記載の製造方法。

**【請求項 2 4】**

前記蛍光体材料が、有機溶媒で希釈したシリコーン又はエポキシに懸濁されている、請求項 2 3 記載の製造方法。

**【請求項 2 5】**

前記蛍光体懸濁液が、LEDの光放出表面上に直接被覆されている、請求項 2 3 記載の製造方法。

**【請求項 2 6】**

青色半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；

前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料であって、前記蛍光体材料が少なくとも2種の蛍光体のブレンドを含み、前記蛍光体の一つが、Mn<sup>4+</sup>で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH<sub>4</sub>及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA<sub>2</sub>[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>を含む、

バックライト装置であって、

前記バックライト装置が、4500Kより小さいCCT、90より大きい一般CRI、330 lm / W<sub>opt</sub>より大きいLER、及び、CIE1931色度図上で垂直方向にプランク軌跡から0.01以内の色点、の少なくとも一つの要件を満たす、バックライト装置。

**【請求項 2 7】**

青色半導体発光ダイオード(LED)を含む光源；及び

前記光源から放出される放射の少なくとも一部分を610～650nmのピーク放出波長を有する光へ転換することができる蛍光体材料であって、前記蛍光体材料が、Mn<sup>4+</sup>で活性化された複合フッ化物蛍光体を含み、

前記複合フッ化物蛍光体が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH<sub>4</sub>及びその組み合わせから選択され、MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA<sub>2</sub>[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>を含む、白色光放出照明装置であって、

前記照明装置が、4500Kより小さいCCT、90より大きい一般CRI、330 lm / W<sub>opt</sub>より大きいLER、及び、CIE1931色度図上で垂直方向にプランク軌跡から0.01以内の色点、の少なくとも一つの要件を満たす、白色光放出照明装置。

**【請求項 2 8】**

Mn<sup>4+</sup>で活性化された、610～650nmのピーク放出波長を有する赤色線放出複合フッ化物蛍光体材料；510～550nmのピーク放出波長を有する緑色放出蛍光体；及び青色LEDチップ、を含み、Mn<sup>4+</sup>で活性化された前記蛍光体材料が、AがLi、Na、K、Rb、Cs、NH<sub>4</sub>及びその組み合わせから選択され；MがGe、Si、Sn、Ti、Zr及びその組み合わせから選択されるA<sub>2</sub>[MF<sub>6</sub>]:Mn<sup>4+</sup>を含む、バックライト装置。

**【請求項 2 9】**

Mn<sup>4+</sup>で活性化された前記蛍光体材料が配位数6の複合フッ化物を含む、請求項 2 8 記載のバックライト装置。

**【請求項 3 0】**

Mn<sup>4+</sup>で活性化された前記蛍光体材料が、K<sub>2</sub>SiF<sub>6</sub>:Mn<sup>4+</sup>を含む、請求項 2 9 記載のバックライト装置。

**【請求項 3 1】**

前記装置が、5000Kより大きいCCT及び280 lm / W<sub>opt</sub>より大きいLERを有する、請求項 2 8 記載のバックライト装置。

**【請求項 3 2】**

前記装置が、4500Kより小さいCCTを有する、請求項 2 8 記載のバックライト装置。

**【請求項 3 3】**

前記装置が、3000～6500Kの範囲のCCTを有する、請求項 2 8 記載のバックライト装置。

**【請求項 3 4】**

前記緑色放出蛍光体が、Eu<sup>2+</sup>で活性化されたアルカリ土類チオガレート、チオアルミニ

ート又はその固溶体を含む、請求項28記載のバックライト装置。

【請求項35】

前記緑色放出蛍光体が、 $\text{Eu}^{2+}$ で活性化されたストロンチウムチオガレートを含む、請求項34記載のバックライト装置。

【請求項36】

前記装置が、CIE1931x,y図のNTSCの色域の70%より大きい色域を有する、請求項28記載のバックライト装置。

【請求項37】

前記装置が、CIE1931x,y図のNTSCの色域の90%より大きい色域を有する、請求項28記載のバックライト装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0019】

ここで論ずる当該発明の例証的構造の概括的議論は、無機LEDを基礎とする光源へ向けられているが、LEDチップは有機光放射構造又は特に言及されたものを除いた他のいずれの放射源とも交換でき、LEDチップ又は半導体へのいずれの言及も、適当な放射源の典型に過ぎないと理解されるべきである。

LEDチップ12は殻18内にカプセル化でき、当該LEDチップ及びカプセル材料20を封入する。殻18は、例えばガラス又はプラスチックがよい。好ましくは、LED12がカプセル材料20の実質的な中心となる。カプセル材料20は、好ましくはエポキシ、プラスチック、低温ガラス、ポリマー、熱可塑性プラスチック、熱硬化性材料、樹脂又は先行技術にて知られた他のLEDカプセル化材料の種類である。任意に、カプセル材料20はスピンドルガラス又は高い屈折率を有する別の材料である。ある実施形態において、カプセル材料20は、他の有機又は無機カプセル材料を使用できるが、エポキシ、シリコーン、又はシリコーンエポキシのようなポリマー材料である。殻18及びカプセル材料20の双方は、LEDチップ12によって生産された光の波長及び蛍光体材料22(以下に記載)について、好ましくは透明又は実質的に任意に透過である。別の実施形態において、ランプ10は、外殻18なしでカプセル材料を含むことのみ可能である。LEDチップ12は、例えばリードフレーム16、自耐電極棒、殻18の底、又は当該殻又はリードフレームへ取り付けられた支柱(示されていない)によって支えられる。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0020

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0020】

照明システムの構造は、LEDチップ12へ放射的に結合する蛍光体材料22を含む。放射的な結合とは、元素が、少なくとも一方から放出した放射の一部を他方へ透過できるようにするため、互いに関連することを意味する。

この蛍光体材料22を、適切な方法によってLED12上へ付着させる。例えば、蛍光体の懸濁液が形成でき、LED表面へ蛍光体層として適用できる。そのような或る方法において、シリコーン、エポキシ又は他のマトリックス材料が使用され(直接、又は有機溶媒、例えばアセトン、MIBK又は酢酸ブチルとの希釈のいずれか)、蛍光体粒子が無作為に懸濁及びLEDを囲んで配置するスラリーを作り出す。この方法は蛍光体材料22及びLED12の可能な位置の単なる例証にすぎない。それゆえ、蛍光体材料22は、当該LEDチップ12上の蛍光体懸濁液を被覆及び乾燥又は硬化させることにより、LEDチップ12の光放出表面に被覆され又は直接存在することができる。殻18及びカプセル材料20は、光24をそれらの元素を通して

透過するよう、双方とも透明であるべきである。限定する意図はないが、光散乱方法を使用した測定又は顕微鏡（電子又は光学）測定による蛍光体材料の中央粒径は、約1～約20 $\mu\text{m}$ （ミクロン）がよい。