

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5752886号
(P5752886)

(45) 発行日 平成27年7月22日 (2015. 7. 22)

(24) 登録日 平成27年5月29日 (2015. 5. 29)

(51) Int. Cl. F I
C O 9 K 11/65 (2006. 01) C O 9 K 11/65 C Q H
H O 1 L 33/50 (2010. 01) H O 1 L 33/00 4 I O

請求項の数 11 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-37575 (P2010-37575)	(73) 特許権者	510039426
(22) 出願日	平成22年2月23日 (2010. 2. 23)		エルジー イノテック カンパニー リミテッド
(65) 公開番号	特開2010-196057 (P2010-196057A)		大韓民国, 100-714, ソウル, チュンーク, ハンガンーデロ, 416, ソウルスクエア
(43) 公開日	平成22年9月9日 (2010. 9. 9)		
審査請求日	平成25年2月25日 (2013. 2. 25)	(74) 代理人	100146318
(31) 優先権主張番号	10-2009-0014788		弁理士 岩瀬 吉和
(32) 優先日	平成21年2月23日 (2009. 2. 23)	(74) 代理人	100114188
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 小野 誠
		(74) 代理人	100119253
			弁理士 金山 賢教
		(74) 代理人	100129713
			弁理士 重森 一輝

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 蛍光体及び発光装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

B a (C N)₂ : E u²⁺ の化学式で表示される蛍光体。

【請求項 2】

Z n (C N)₂ : M n²⁺ の化学式で表示される蛍光体。

【請求項 3】

発光ダイオードチップと、
 前記発光ダイオードチップを保持する基板と、
 前記基板に設けられ、前記発光ダイオードチップと電気的に連結される電極層と、
 前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起される蛍光体と、を含み、
 前記蛍光体は、B a (C N)₂ : E u²⁺ の化学式で表示される発光装置。

10

【請求項 4】

発光ダイオードチップと、
 前記発光ダイオードチップを保持する基板と、
 前記基板に設けられ、前記発光ダイオードチップと電気的に連結される電極層と、
 前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起される蛍光体と、を含み、
 前記蛍光体は、Z n (C N)₂ : M n²⁺ の化学式で表示される発光装置。

【請求項 5】

前記発光ダイオードチップの周囲に配置される封止層をさらに含む請求項 3 または 4 に記載の発光装置。

20

【請求項 6】

前記蛍光体は前記封止層に少なくとも部分的に分散される請求項 5 に記載の発光装置。

【請求項 7】

前記発光ダイオードチップは 380 nm～500 nm の波長範囲で発光ピークを有する請求項 3～6 のいずれか一項に記載の発光装置。

【請求項 8】

発光ダイオードチップと、

前記発光ダイオードチップを保持する基板と、

前記基板に設けられ、前記発光ダイオードチップと電氣的に連結される電極層と、

前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起される蛍光体と、を含み、

前記蛍光体は、 $\text{Ba}(\text{CN})_2 : \text{Eu}^{2+}$ の化学式で表示される第 1 蛍光体と、シリケート系蛍光体、硫化物系蛍光体または窒化物系蛍光体のうち何れか一つを含む第 2 蛍光体とを含む発光装置。

10

【請求項 9】

発光ダイオードチップと、

前記発光ダイオードチップを保持する基板と、

前記基板に設けられ、前記発光ダイオードチップと電氣的に連結される電極層と、

前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起される蛍光体と、を含み、

前記蛍光体は、 $\text{Zn}(\text{CN})_2 : \text{Mn}^{2+}$ の化学式で表示される第 1 蛍光体と、シリケート系蛍光体、硫化物系蛍光体または窒化物系蛍光体のうち何れか一つを含む第 2 蛍光体とを含む発光装置。

20

【請求項 10】

前記発光ダイオードチップは 380 nm～500 nm の波長範囲で発光ピークを有し、前記第 1 蛍光体は前記発光ダイオードチップから放出される光によって励起されて 520 nm～680 nm の波長範囲で発光ピークを有する光を放出し、前記第 2 蛍光体は前記発光ダイオードチップから放出される光によって励起されて 500 nm～550 nm の波長範囲で発光ピークを有する光を放出する請求項 8 または 9 に記載の発光装置。

【請求項 11】

前記発光ダイオードチップの周囲に配置される封止層をさらに含み、前記第 1 蛍光体及び第 2 蛍光体は前記封止層に少なくとも部分的に分散される請求項 8～10 のいずれか一項に記載の発光装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は蛍光体及び発光装置に関する。

【背景技術】

【0002】

蛍光体は様々な発光素子とともに使われている。

【0003】

代表的に、蛍光体は青色または近紫外線 (Ultraviolet : UV) 発光ダイオードの上に塗布されて白色光を放出する発光装置を製作するために使われる。

40

【0004】

しかし、従来のシリコンナイトライド (Silicon nitride) 系蛍光体またはオキシナイトライド (Oxynitride) 系蛍光体は高温及び高圧で合成する必要があり、蛍光体粉末の粉碎過程も難しいだけでなく、出発物質 (starting material) の価格も高いため、安価の蛍光体を製造できない問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、安価で製造できる蛍光体及びこれを含む発光装置を提供することであ

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明による発光装置は、発光ダイオードチップと、前記発光ダイオードチップを保持する基板と、前記基板に設けられ、前記発光ダイオードチップと電氣的に連結される電極層と、前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起される蛍光体と、を含み、前記蛍光体は、 $L_x M_y C_{z1} N_{z2} : A_a$ の化学式（ここで、Lはアルカリ土類金属、遷移金属、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、GeまたはSnのうち少なくとも何れか一つであり、MはB、Si、P、S、F、Cl、IまたはSeのうち少なくとも何れか一つであり、Aはアルカリ希土類金属または遷移金属のうち少なくとも何れか一つであり、 $0 < x \leq 5$ 、 $0 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z1 \leq 10$ 、 $1 \leq z2 \leq 10$ 、 $0 < a \leq 1$ である。）で表示される。

10

【0007】

本発明による発光装置は、発光ダイオードチップと、前記発光ダイオードチップを保持する基板と、前記基板に設けられ、前記発光ダイオードチップと電氣的に連結される電極層と、前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起される蛍光体と、を含み、前記蛍光体は、 $L_x M_y C_{z1} N_{z2} : A_a$ の化学式（ここで、Lはアルカリ土類金属、遷移金属、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、GeまたはSnのうち少なくとも何れか一つであり、MはB、Si、P、S、F、Cl、IまたはSeのうち少なくとも何れか一つであり、Aはアルカリ希土類金属または遷移金属のうち少なくとも何れか一つであり、 $0 < x \leq 5$ 、 $0 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z1 \leq 10$ 、 $1 \leq z2 \leq 10$ 、 $0 < a \leq 1$ である。）で表示される第1蛍光体と、シリケート系蛍光体、硫化物系蛍光体または窒化物系蛍光体のうち何れか一つを含む第2蛍光体とを含む。

20

【発明の効果】

【0008】

本発明による新しい蛍光体は低い温度及び圧力で合成が可能であり、安価の出発物質（starting material）を使用するので、より安価で蛍光体を合成することができる長所がある。

【0009】

実施例による発光装置はバックライトユニットや照明装置にも適用されることができ、前記蛍光体は前記発光ダイオードチップと離隔して配置されることもできる。例えば、照明装置に適用する場合、前記発光ダイオードチップと前記蛍光体は別途の器具によって保持されて設置されることも可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】発光装置の構造を示す図である。

【図2】発光装置の他の構造を示す図である。

【図3】 $Ba(CN)_2 : Eu^{2+}$ の化学式を有するシアン系蛍光体が含まれた発光装置の発光スペクトルを示す図である。

【図4】 $Zn(CN)_2 : Mn^{2+}$ の化学式を有するシアン系蛍光体が含まれた発光装置の発光スペクトルを示す図である。

40

【図5】実施例による発光装置の発光スペクトルを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図面において、各層の厚さや大きさは説明の便宜及び明確性のために誇張や省略されるかまたは概略的に示されている。また、各構成要素の大きさは実の大きさを反映するものではない。

【0012】

図1は発光装置の構造を示す図である。

【0013】

50

図1を参照すると、発光装置は、発光ダイオードチップ110と、前記発光ダイオードチップ110を保持する基板120と、前記発光ダイオードチップ110に電源を提供し、互いに電氣的に分離されている二つの導電部材130と、前記発光ダイオードチップ110と前記二つの導電部材130を電氣的に連結するワイヤ140と、前記発光ダイオードチップ110をモールディングする無色または着色された光透過樹脂からなる封止層150と、前記封止層150に全体または部分的に分散される蛍光体151とを含む。

【0014】

図2は発光装置の他の構造を示す図である。

【0015】

図2を参照すると、発光装置は、発光ダイオードチップ110と、前記発光ダイオードチップ110を保持する基板120と、前記発光ダイオードチップ110に電源を提供し、互いに電氣的に分離されている二つの電極層131と、前記発光ダイオードチップ110と前記電極層131を電氣的に連結するワイヤ140と、前記発光ダイオードチップ110をモールディングする無色または着色された光透過樹脂からなる封止層150と、前記封止層150に全体または部分的に分散される蛍光体151とを含む。

10

【0016】

図2に示す発光装置では、一つのワイヤ140が前記発光ダイオードチップ110と一つの電極層131を電氣的に連結する。前記発光ダイオードチップ110は、もう一つの電極層131に直接接触することで電氣的に連結される。

【0017】

20

また、図1及び図2には、ワイヤ140を介して発光ダイオードチップ110と前記電極層131が連結されることが例示されているが、前記発光ダイオードチップ110をフリップチップ方式で設置する場合、ワイヤ131がなくても前記発光ダイオードチップ110と前記電極層131を電氣的に連結することが可能である。

【0018】

また、図1及び図2には、蛍光体151が前記封止層150内に前記発光ダイオードチップ110と隣接して配置されたことが例示されているが、前記蛍光体151は別のフィルムやプレートによって保持されて別の器具に設置されることもできる。

【0019】

すなわち、図1及び図2に示す発光装置はただ例示的なものであって、本発明を制限するものではない。

30

【0020】

図1及び図2に示すように、発光装置は、電源が提供される発光ダイオードチップ110と前記発光ダイオードチップ110で発生した光の進行経路上に配置される蛍光体151を含み、前記発光ダイオードチップ110から放出された1次光が前記蛍光体151によって励起されて2次光が発生するようになる。

【0021】

例えば、前記発光ダイオードチップ110には、380nm～500nmの波長範囲で発光ピークを有する光を放出するGaN系の発光ダイオードチップを使用することができるが、レーザダイオードまたは面発光レーザダイオードのような他の種類の発光ダイオードチップを使用することも可能である。

40

【0022】

また、本発明の実施例で蛍光体を発光ダイオードチップに使用して製造した発光装置が例示されているが、光源として発光ダイオードチップの代りに無機エレクトロルミネセンス素子または有機エレクトロルミネセンス素子などを使用することも可能である。

【0023】

一方、本発明の実施例による発光装置は、光を放出する光源と、前記光源を保持する基板と、前記光源の周囲にモールディングされる封止層とを含む。

【0024】

前記封止層には、光透過樹脂として、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、尿素樹脂、アクリ

50

ル樹脂、ポリイミド樹脂のうち少なくとも何れか一つを使用することができる。また、前記封止層は単一構造または多重構造に形成されることができ、前記蛍光体 151 としては本発明の実施例による蛍光体に他の蛍光体が混合されることもできる。

【0025】

また、本発明は、前記蛍光体 151 と透明樹脂を含む発光装置用コーティング蛍光体組成物を提供する。前記コーティング蛍光体組成物には、前記蛍光体 151 と透明樹脂が 1 : 2 ~ 1 : 10 の重量比で混合されることができ。

【0026】

シアン系蛍光体、シアン系蛍光体の製造方法及びシアン系蛍光体を用いた発光装置の製造

10

シアン系蛍光体

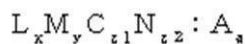
図 1 及び図 2 において、前記発光ダイオードチップ 110 で発生した光によって励起される蛍光体 151 には、次のようなシアン系蛍光体を使用されることができ。

【0027】

シアン系蛍光体は、次の化学式 1 で表示される蛍光体である。

【0028】

【化 1】



【0029】

20

前記化学式 1 において、L はアルカリ土類金属、遷移金属、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、Ge または Sn のうち少なくとも何れか一つであり、M は B、Si、P、S、F、Cl、I または Se のうち少なくとも何れか一つであり、A はアルカリ稀土類金属または遷移金属のうち少なくとも何れか一つであり、 $0 < x \leq 5$ 、 $0 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z1 \leq 10$ 、 $1 \leq z2 \leq 10$ 、 $0 < a \leq 1$ である。

【0030】

例えば、前記アルカリ土類金属は Be、Mg、Ca、Sr、Ba、Ra を含むことができ、前記遷移金属は Cu、Ag、Au、Sc、Y、La、Ti、Zr、V、Mn、Ta を含むことができ、前記アルカリ稀土類金属は Eu、Ce を含むこともできる。

【0031】

30

前記化学式 1 において、前記蛍光体 151 は、光源から放出された光によって励起されて、前記光源から放出された光の中心波長によって 520 nm ~ 680 nm の波長範囲で発光ピークを有する 2 次光を放出することもできる。

【0032】

シアン系蛍光体の製造方法

シアン系蛍光体の製造方法は、次のような工程を含む。

【0033】

前記シアン系蛍光体を製造する工程は、

(a) 一定量のアルカリ土類金属酸化物、ハロゲン化物、炭酸化物、窒化物または遷移金属酸化物のうち少なくとも何れか一つと、一定量のメラミンと、活性剤としてアルカリ稀土類金属または遷移金属と、フラックスとして NH_4F 、 NH_4Cl 、 BaF_2 、 $BaCl_2$ 、 CaF_2 、 MgF_2 などのようなハロゲン化物を溶媒下で湿式混合し、該混合物を 30 分 ~ 24 時間の間乾燥する段階と、

40

(b) (a) 段階で得られた混合物を反応器に入れて、30 分 ~ 5 時間の間 1×10^{-1} atm ~ 1×10^{-10} atm の真空で不活性ガスを常圧まで充填する段階と、

(c) (b) 段階の後 1 ~ 48 時間の間 500 ~ 1500 °C の還元熱処理でシアン化する段階と、

(d) (c) 段階で得られた蛍光体を粉碎及び分級して一定大きさの蛍光体粉末を得る段階と、

(e) (d) 段階で得られた前記蛍光体を洗浄して未反応物質を取り除く段階を含む。

50

【0034】

前記(a)段階で、それぞれの物質の使用量は、前記化学式1の条件を満たすように化学量論比で適切に調節されることができる。

【0035】

前記(b)段階で、前記(a)段階の結果物が酸素と反応することを最小化するために、十分な真空状態が維持されるようにする。勿論、真空状態にしないで最初から不活性ガスを充填することも可能であるが、その場合、蛍光体の結晶が完全に生成できなくなって、発光効率が減少するようになる。前記不活性ガスとしては N_2 またはArを用いることができる。

【0036】

前記(c)段階で、還元熱処理の温度は、反応完結に十分な温度以上であることが好ましい。還元雰囲気中で熱処理温度が $500^{\circ}C$ 未満であれば、蛍光体の結晶が完全に生成できなくなって、発光効率が減少するようになり、 $1500^{\circ}C$ を超過すれば、過反応によって輝度が低下するか固相蛍光体粉末を生成しにくくなる問題が発生する。また、前記還元熱処理で還元ガスは、母体のシアン化反応と活性体の還元のためにアンモニアガスと窒素ガスを2~100体積%混合して使用することが好ましい。

【0037】

前記(d)段階で、前記(c)段階で得られた蛍光体は高い熱処理温度によって凝集しており、好ましい輝度と大きさを有する粉末を得るためには、粉碎及び分級工程が必要である。

【0038】

前記(e)段階で、前記未反応物質を取り除く段階では、アルコールやアセトンなどの未反応物質が溶解される高分子溶媒を一つ以上使用することが好ましい。洗浄方法としては、前記高分子溶媒に蛍光体を入れて混合してから乾燥する方法が提示されることができる。しかし、これに限定されるのではない。また、前記(e)段階の後に前記(d)段階を行うことも可能である。熱処理して得られた蛍光体は微量のハロゲン化合物を含む。前記ハロゲン化合物を除去しなかった状態で前記蛍光体を用いて発光装置を製造する場合、耐湿性が低下する問題が発生する恐れがある。

【0039】

シアン系蛍光体製造方法の具体例1

2.79gの $BaCl_2$ 、0.42gの $EuCl_3$ 、19.22gの $C_3N_6H_6$ をアセトンに入れ、ボールミルを用いて1時間混合した。混合物を $50^{\circ}C$ 乾燥器に入れ、1時間乾燥して溶媒を完全に揮発させた。混合した材料を反応器に入れて1時間の間真空にして反応器内部の酸素を除去し、 N_2 ガスで常圧まで充填した。そして、 NH_3 ガスが40体積%混合された N_2 混合ガスを $5L/min$ 流しながら $800^{\circ}C$ で3時間の間焼結した。熱処理の完了した蛍光体を粉碎し、 $20\mu m$ 粉体を用いて発光装置への利用が容易な大きさの蛍光体を分級した。分級の完了した蛍光体には未反応物が含有されているので、エチルアルコールとアセトンが1:1の割合で混合された溶液に入れて30分間超音波洗浄をしてから乾燥して、 $Ba(CN)_2:Eu^{2+}$ の化学式を有する蛍光体を製造した。

【0040】

シアン系蛍光体製造方法の具体例2

1.38gの $Zn(CN)_2$ 、0.0069gの CaO 、0.026gの MnO 、19.39gの $C_3N_6H_6$ をアセトンに入れ、ボールミルを用いて1時間混合した。混合物を $50^{\circ}C$ 乾燥器に入れ、1時間乾燥して溶媒を完全に揮発させた。混合した材料を反応器に入れて1時間の間真空にして反応器内部の酸素を除去し、 N_2 ガスで常圧まで充填した。そして、 NH_3 ガスが50体積%混合された N_2 混合ガスを $2L/min$ 流しながら $800^{\circ}C$ で3時間の間焼結した。熱処理の完了した蛍光体を粉碎し、 $20\mu m$ 粉体を用いて発光装置への利用が容易な大きさの蛍光体を分級した。分級の完了した蛍光体には未反応物が含有されているので、エチルアルコールとアセトンが1:1の割合で混合された溶液に入れて30分間超音波洗浄をしてから乾燥して、 $Zn(CN)_2:Mn^{2+}$ の化学式を

10

20

30

40

50

有する蛍光体を製造した。

【0041】

シアン系蛍光体を用いた発光装置の製造例

図1及び図2を参照すると、上述した $L_x M_y C_{z1} N_{z2} : A_a$ （但し、前記化学式において、Lはアルカリ土類金属、遷移金属、Zn、Cd、Al、Ga、In、Tl、GeまたはSnのうち少なくとも何れか一つであり、MはB、Si、P、S、F、Cl、IまたはSeのうち少なくとも何れか一つであり、Aはアルカリ稀土類金属または遷移金属のうち少なくとも何れか一つであり、 $0 < x \leq 5$ 、 $0 \leq y \leq 5$ 、 $1 \leq z1 \leq 10$ 、 $1 \leq z2 \leq 10$ 、 $0 < a \leq 1$ である）の化学式を有する蛍光体と380nm～500nmの波長範囲で発光ピークを有するGaN系の発光ダイオードチップ110を使用して発光装置を製造した。

10

【0042】

具体的に、光透過エポキシ樹脂からなる前記封止層150に前記蛍光体151が混合されて前記発光ダイオードチップ110を囲むように成形した。

【0043】

前記蛍光体151は、前記発光ダイオードチップ110で発生する青色光（450nm）によって励起される中心波長が520～680nm帯の2次光を発光する。

【0044】

シアン系蛍光体の発光特性

図3は、 $Ba(CN)_2 : Eu^{2+}$ の化学式を有するシアン系蛍光体が含まれた発光装置の発光スペクトルを示す図であり、図4は、 $Zn(CN)_2 : Mn^{2+}$ の化学式を有するシアン系蛍光体が含まれた発光装置の発光スペクトルを示す図である。

20

【0045】

図3に示すように、シアン系蛍光体製造方法の具体例1によって製造された $Ba(CN)_2 : Eu^{2+}$ の化学式を有するシアン系蛍光体が含まれた発光装置は、450nmの励起波長を有する発光ダイオードチップの光によって励起されて520nm～680nmの波長範囲で発光ピークを有する。

【0046】

図4に示すように、シアン系蛍光体製造方法の具体例2によって製造された $Zn(CN)_2 : Mn^{2+}$ の化学式を有するシアン系蛍光体が含まれた発光装置は、450nmの励起波長を有する発光ダイオードチップから放出された光によって励起されて520nm～680nmの波長範囲で発光ピークを有する。

30

【0047】

一方、実施例によるシアン系蛍光体は、製造過程で使用される物質の組成を変更することで、緑色（Green）光から赤色（Red）光にいたる広い領域の光を放出することが可能である。

【0048】

一方、前記発光装置は、前記シアン系蛍光体とは異なる発光ピークを有する異種蛍光体をさらに含むことができる。

【0049】

例えば、前記異種蛍光体は、前記発光ダイオードチップで発生した光によって励起されて緑色光を放出するシリケート系蛍光体、硫化物系蛍光体または窒化物系蛍光体のうち少なくとも何れか一つを含むことができる。

40

【0050】

例えば、前記シリケート系蛍光体は $Sr_2SiO_4 : Eu$ であってもよく、前記硫化物系蛍光体は $SrGa_2S_4 : Eu$ であってもよく、前記窒化物系蛍光体は $\beta-SiAlON : Eu$ であってもよい。

【0051】

すなわち、前記発光装置は、前記シアン系蛍光体、シリケート系蛍光体、硫化物系蛍光体または窒化物系蛍光体のうち少なくとも何れか一つを含むことができる。

50

【0052】

図5は、実施例による発光装置の発光スペクトルを示す図である。

【0053】

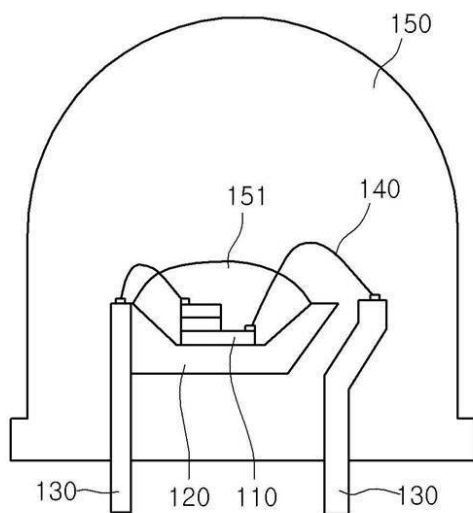
前記発光装置は、青色光を放出する発光ダイオードチップを含むことができ、前記蛍光体は、赤色光を放出するシアン系蛍光体と、500nm～550nmの波長範囲で発光ピークを有する光を放出するシリケート系蛍光体、硫化物系蛍光体または窒化物系蛍光体のうち何れか一つを含むことで、白色光を具現することもできる。

【0054】

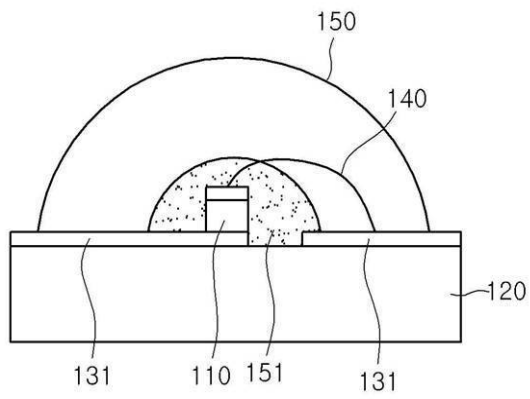
実施例による発光装置は、450nmのピーク波長を放出する発光ダイオードチップによって前記第1蛍光体が620nmのピーク波長を有する励起光を放出し、前記第2蛍光体が530nmのピーク波長を有する励起光を放出する。よって、前記発光装置からは白色光が放出される。

10

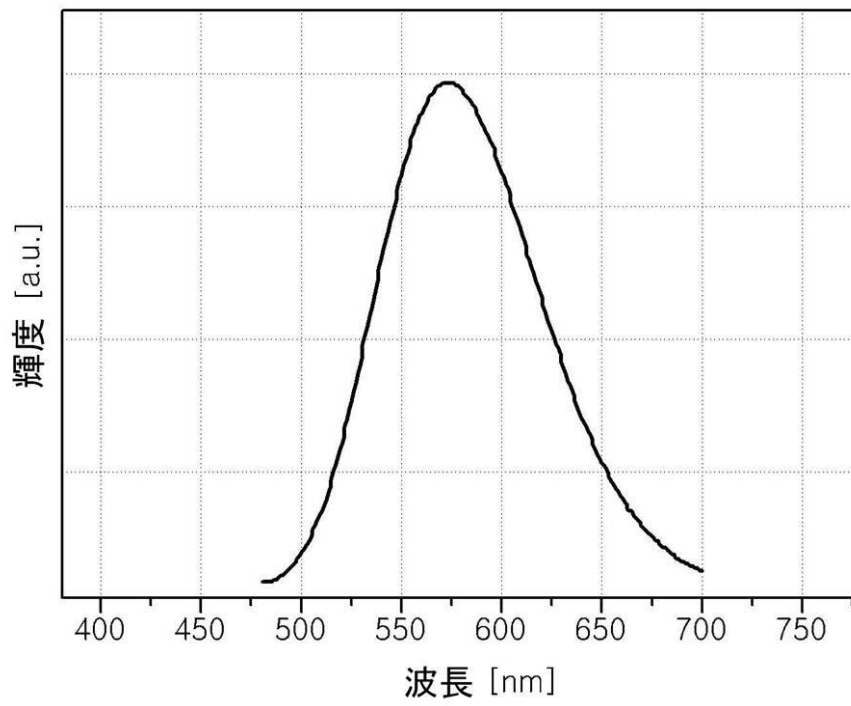
【図1】



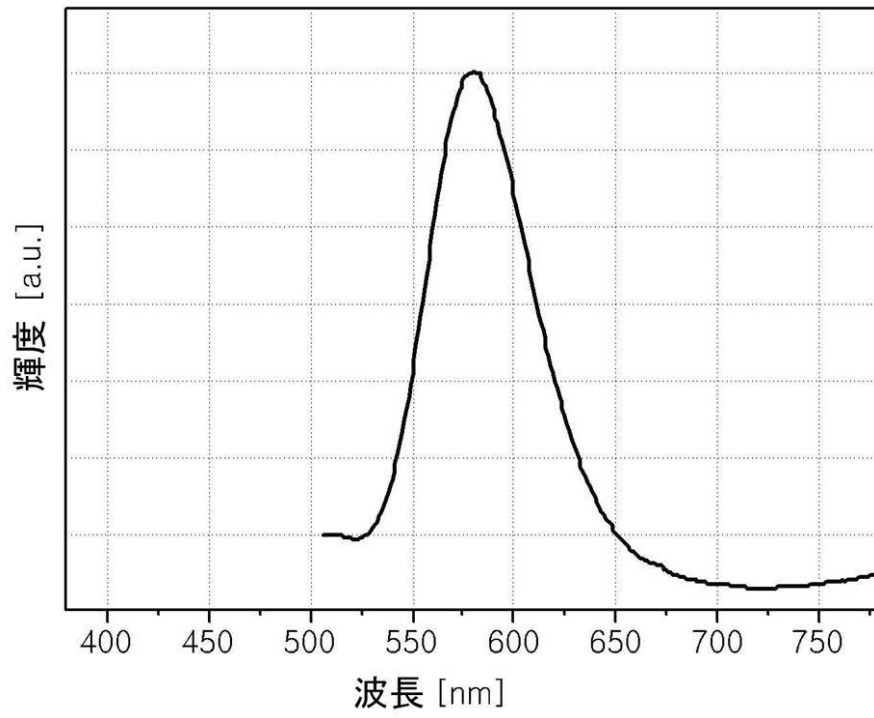
【図 2】



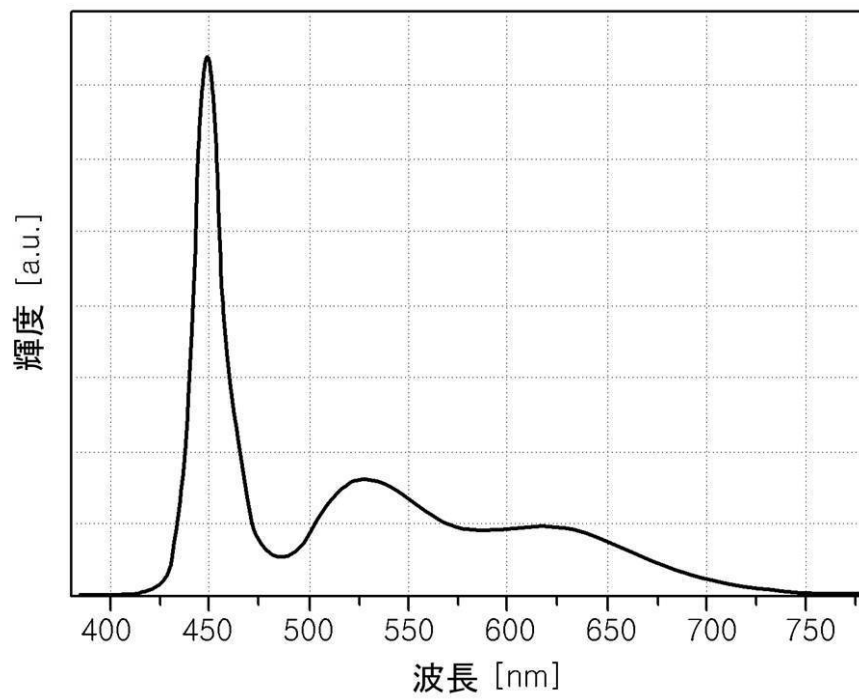
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(74)代理人 100143823

弁理士 市川 英彦

(74)代理人 110000165

グローバル・アイピー東京特許業務法人

(73)特許権者 510050362

フォースフォー コーポレーション

FORCE 4 CORP.

大韓民国 500-460 クワンジュ, プクグ, デチョンードン, 958-3, クワンジュ
ティーピー, 3-201

(74)代理人 110000165

グローバル・アイピー東京特許業務法人

(72)発明者 キム, チョンヨル

大韓民国 クワンジュ, プクグ, ウナムードン, ロッテ ナックホンデ アパートメント, 15
0-201

(72)発明者 アン, ジュンイン

大韓民国 クワンジュ, プクグ, ヤンサンードン, ホバン リージェンシーヴィル, 102-1
215

(72)発明者 パク, スンヒョク

大韓民国 302-781 デジョン, ソグ, マンニョンードン, サンノクス アパートメント
, 101-509

(72)発明者 ユン, ホシン

大韓民国 506-822 クワンジュ, クワンサング, ウォルギーードン, 805-7, グム
グリーン, 203ホ

(72)発明者 イ, チャンヒ

大韓民国 302-743 デジョン, ソグ, サムチョンードン, チェンソル ビョクサン ア
パートメント, 7-1103

審査官 馬籠 朋広

(56)参考文献 特開2008-163259 (JP, A)

特開2008-189811 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C09K 11/00-11/89

CAPLUS/REGISTRY (STN)

JSTPLUS/JMEDPLUS/JST7580 (JDreamIII)