

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-139449

(P2005-139449A)

(43) 公開日 平成17年6月2日(2005.6.2)

(51) Int.Cl.⁷

C09K 11/68
C09K 11/08
C09K 11/59
C09K 11/73
G02F 1/13357

F I

C09K 11/68 CQC
C09K 11/08 B
C09K 11/08 J
C09K 11/59 CPR
C09K 11/73 CPX

テーマコード(参考)

2H091
4H001
5F041

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-316453 (P2004-316453)
(22) 出願日 平成16年10月29日(2004.10.29)
(31) 優先権主張番号 2003-077185
(32) 優先日 平成15年11月1日(2003.11.1)
(33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 591003770
三星電機株式会社
大韓民国京畿道水原市靈通區梅灘3洞314番地

(71) 出願人 502115844
韓国化学研究院
大韓民国 大田廣域市 305-343
儒城區 長洞 100

(74) 代理人 100072349
弁理士 八田 幹雄

(74) 代理人 100110995
弁理士 奈良 泰男

(74) 代理人 100111464
弁理士 齋藤 悦子

最終頁に続く

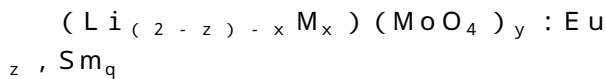
(54) 【発明の名称】 赤色蛍光体、その製造方法、それを利用した赤色LED素子、白色LED素子及び能動発光型液晶ディスプレイ素子

(57) 【要約】

【課題】 赤色蛍光体を提供する。

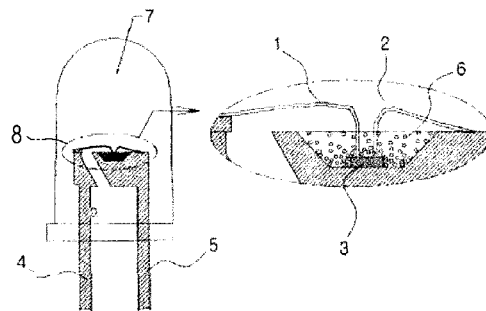
【解決手段】 下記式(1)の構造を有する赤色蛍光体である：

<化1>



ただし、式中、MはK、Mg、Na、Ca、SrまたはBaで、 $0 < x < 2$ 、 $0.5 < y < 5$ 、 $0.01 < z < 1.5$ 、 $0.001 < q < 1.0$ である。これにより、特に405nm近くの励起光源により高輝度の発光特性を有し、既存の蛍光体に比べて輝度が6倍以上高いため、UV励起光源を有する赤色LED、白色LED及び能動発光型LCDに使われうる。また、本発明によって製造された白色LED素子は演色指数が90以上であって色表現が優れている。

【選択図】 図1

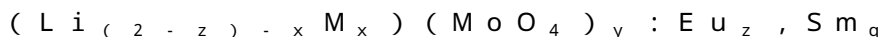


【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記式 1 で表される赤色蛍光体：

< 化 1 >



ただし、式中、M は K、Mg、Na、Ca、Sr または Ba で、 $0 < x < 2$ 、 $0.5 < y < 5$ 、 $0.01 < z < 1.5$ 、 $0.001 < q < 1.0$ である。

【請求項 2】

Li、Eu、Mo 及び Sm の酸化物、炭酸塩、塩化物、水酸化物、硫酸塩、フッ化物、硝酸塩または酢酸塩を揮発性極性溶媒に混合して混合スラリを調製する段階と、
前記混合スラリを 600 ないし 1400 で焼成する段階と、
前記焼成した蛍光体原料を洗浄する段階とを含む赤色蛍光体の製造方法。

10

【請求項 3】

前記揮発性極性溶媒はアセトンまたはエタノールであることを特徴とする請求項 2 に記載の赤色蛍光体の製造方法。

【請求項 4】

前記焼成段階の熱処理時間は 1 ないし 10 時間であることを特徴とする請求項 2 に記載の赤色蛍光体の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の赤色蛍光体と、380 ないし 420 nm 波長帯域の UV 発光ダイオード (LED) 素子とを組み合わせる製造されてなる赤色 LED 素子。

20

【請求項 6】

請求項 1 に記載の赤色蛍光体、緑色蛍光体及び青色蛍光体を混合した蛍光体組み合わせと、380 ないし 420 nm 波長帯域の UV LED 素子とを組み合わせる製造されてなる白色 LED 素子。

【請求項 7】

前記緑色蛍光体は $(Ba_{1-x}Sr_x)SiO_4 : Eu^{2+}$ ($0 < x < 1$) 系であることを特徴とする請求項 6 に記載の白色 LED 素子。

【請求項 8】

前記青色蛍光体は $(Sr_x(Mg, Ca)_{1-x})_5PO_4Cl : Eu^{2+}$ ($0 < x < 1$) 系であることを特徴とする請求項 6 に記載の白色 LED 素子。

30

【請求項 9】

請求項 1 に記載の赤色蛍光体を含む蛍光パターンが形成された前面ガラス、液晶セル及び背面光源を含む能動発光型液晶ディスプレイ素子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は赤色蛍光体に係り、さらに詳細には発光効率にすぐれる赤色蛍光体、その製造方法、それを利用した赤色発光ダイオード (LED) 素子、白色 LED 素子及び能動発光型液晶ディスプレイ素子に関する。

40

【背景技術】

【0002】

半導体を利用した白色 LED は、白熱電球 (普及型 60W) に比べて寿命が長く、小型化が可能であり、低電圧で駆動できるという特徴により、家庭用蛍光灯、液晶ディスプレイ素子 (LCD) のバックライトなどを始めとする照明分野全般にわたって代替光源としての可能性が認められている。

【0003】

このような白色 LED を製造する方法としては、三色 (赤、緑、青) LED をいずれも使用する方法があるが、製造コストが高価であり、駆動回路が複雑なため製品が大きくなるという短所がある。また、450 nm の波長を有する InGaN 系青色 LED に YAG

50

：Ce蛍光体を組み合わせた白色LEDが実用化されており、これは青色LEDから発生する青色光の一部がYAG：Ce蛍光体を励起させて黄緑色の蛍光を発生させ、前記青色と黄緑色とが合成されて白色を発光させる原理よりなっている。しかし、青色LEDにYAG：Ce蛍光体を組み合わせた白色LEDの光は可視光線領域の一部スペクトルだけを有しているため、演色指数が小さく、色表現がままにならないという問題点があり、励起光源として使用する青色LEDの波長が450nmほどであるため、チップ効率が落ち、全体的に白色LEDの発光効率が低いということも短所として作用する。

【0004】

前記の白色LEDの問題点を解決するために、励起光源としてUV LEDを使用し、赤色、緑色及び青色蛍光体をいずれも組み合わせて自然色に近い白色を発光する白色LEDを開発しようという努力が活発に展開されている。このような白色LEDを製造するためには、特にチップの効率が最も良い、約410nm近辺の励起光源で発光効率にすぐれる蛍光物質の開発が必須である。現在、青色と緑色とは満足すべき発光効率を有するが、赤色蛍光物質の場合に特性が最も悪いため、UV励起源として発光効率にすぐれる赤色蛍光物質の開発が求められているのが実情である。

10

【0005】

また、長波長UVで励起されたときに効率の良い蛍光物質は、能動発光型液晶ディスプレイ開発においても非常に重要である。能動発光型液晶ディスプレイとは、背面光源から照射された光が偏光子を経て液晶層を通過し、前記液晶層はそれ自体の配向性によって前記背面光を通過させるか、または通過させないことにより、前記背面光に一定の表示形態をなさせるものである。このように液晶層を通過した背面光は対応する蛍光体を励起発光させることにより、前面ガラスに画像を具現する構成よりなっている。このような能動発光型LCDは、既存のカラーLCDに比べて構造が簡単で、製造しやすいという利点があるが、使われる蛍光体中で赤色蛍光体の発光輝度が低いため、まだ実用性がないと評価されている。特に、前記能動発光型LCDは液晶の保護のために390nm以上の長波長UVを背面光源として使用しなければならないが、この背面光源として最も有力な候補が390nm以上の波長を有するUV LEDである。従って、長波長UVで励起されたときに効率の良い赤色蛍光物質の開発は、赤色及び白色LED開発と同様に、能動発光型LCDの開発においても非常に重要である。

20

【0006】

現在、長波長UV用として開発されている赤色蛍光物質としては、 $3.5\text{MgO} \cdot 0.5\text{MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}, \text{K}_5\text{Eu}(\text{WO}_4)_6 \cdot 2.5$ などがあるが、発光輝度が低く、400nm以上の励起エネルギー源で発光させたときに発光効率が非常に低いという問題点がある。(例えば、特許文献1, 2参照)。

30

【特許文献1】韓国公開特許第200333864号公報

【特許文献2】米国特許第6,589,450号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明が解決しようとする第一の技術的課題は、前記問題点を解決して長波長UV励起光源で発光させたときに発光効率にすぐれる赤色蛍光体を提供することにある。

40

【0008】

本発明が解決しようとする第二の技術的課題は、前記赤色蛍光体の製造方法を提供することにある。

【0009】

本発明が解決しようとする第三の技術的課題は、前記赤色蛍光体を含む赤色LEDを提供することにある。

【0010】

本発明が解決しようとする第四の技術的課題は、前記赤色蛍光体を含む白色LEDを提供することにある。

50

【0011】

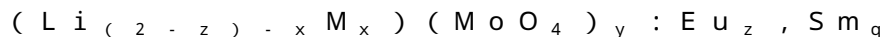
本発明が解決しようとする第五の技術的課題は、前記赤色蛍光体を含む能動発光型LCDを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明は前記第一の技術的課題を達成するために、下記化学式1で表される赤色蛍光体を提供する：

<化1>



ただし、式中、MはK、Mg、Na、Ca、SrまたはBaで、 $0 < x < 2$ 、 $0 < y < 5$ 、 $0 < z < 1.5$ 、 $0 < q < 1.0$ である。

【0013】

本発明は前記第二の技術的課題を達成するために、Li、Eu、Mo及びSmの酸化物、炭酸塩、塩化物、水酸化物、硫酸塩、フッ化物、硝酸塩または酢酸塩を揮発性極性溶媒に混合/分散させて混合スラリーを得る段階と、前記混合スラリーを600ないし1400で焼成する段階とを含む赤色蛍光体の製造方法を提供する。

【0014】

本発明は前記第三の技術的課題を達成するために、前記化学式1で表される赤色蛍光体と、380ないし420nm波長帯域のUV LED素子とを組み合わせ製造された赤色LED素子を提供する。

【0015】

本発明は前記第四の技術的課題を達成するために、前記化学式1で表される赤色蛍光体、緑色蛍光体及び青色蛍光体を混合した蛍光体組み合わせと、380ないし420nm波長帯域のUV LED素子とを組み合わせ製造された白色LED素子を提供する。

【0016】

本発明は前記第五の技術的課題を達成するために、前記化学式1で表される赤色蛍光体を含む蛍光パターンが形成された前面ガラス、液晶層及び背面光源を含む能動発光型LCDを提供する。

【発明の効果】

【0017】

本発明による赤色蛍光体は、特に405nm近くの励起光源により、高輝度の発光特性を有し、既存の蛍光体に比べて輝度が6倍以上高いため、UV励起光源を有する赤色LED、白色LED及び能動発光型LCDに使われうる。

【0018】

また、本発明によって製造された白色LED素子は演色指数が90以上であって色表現にすぐれる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下本発明をさらに詳細に説明する。

【0020】

本発明による赤色蛍光体は、母体であるリチウムモリブデン(Li(MoO₄))系を使用することにより、従来のカリウムタングステン、ナトリウムタングステン系赤色蛍光体とは異なり、380ないし420nmの長波長UVで励起させたときに優れた発光効率を有することを特徴とする。すなわち、本発明による赤色蛍光体は、Li(MoO₄)を母体とし、赤色エネルギー準位を作る活性剤としてユーロピウムを使用し、復活剤(recovering agent)として酸化サマリウム(Sm₂O₃)を添加することによって、既存の赤色発光を有する蛍光体に比べ、特に400ないし410nmの長波長UVで発光特性を向上させられる。また、母体を構成するリチウムモリブデンにおいて、リチウムの代わりにK、Mg、Na、Ca、Sr及びBaよりなる群から選ばれた少なくとも一つの金属で代替する場合には、母体の組成を変化させることによって赤色発光蛍光体

の発光特性及び物理的な特性を変化させることができる。

【0021】

本発明による赤色蛍光体は、一般的な赤色蛍光体である $3.5 \text{ MgO} \cdot 0.5 \text{ MgF}_2 \cdot \text{GeO}_2 : \text{Mn}$ 深赤色蛍光体を所定量混合することにより、明るさと色純度とを適切に調節して使用してもよい。

【0022】

本発明による前記化学式1の赤色蛍光体の製造方法は、特に制限されず、固相法、液相法及び気相法がいずれも可能である。固相法により製造する場合には、Li、Eu、MO及びSmの酸化物、炭酸塩、塩化物、水酸化物、硫酸塩、フッ化物、硝酸塩または酢酸塩を揮発性極性溶媒に混合/分散させる段階と、前記混合溶液を600ないし1400で焼成する段階とを含むことを特徴とする。例えば、リチウム炭酸塩として Li_2CO_3 を、ユーロピウム酸化物として Eu_2O_3 を、モリブデン酸化物として MoO_3 を、サマリウム酸化物として Sm_2O_3 を使用し、揮発性極性溶媒内でそれらを混合して分散させ、アルミナ製などの反応容器に入れて600ないし1400で焼成した後、得られた蛍光体原料を洗浄して最終的な赤色蛍光体を得る。前記焼成温度が600未満の場合には結晶がよく形成されず、1400を超える場合には蛍光体が高温で溶解して発光度が低下し、所望の物性の粉末を得難い。前記焼成段階は空気雰囲気で行われうるが、原料物質によって還元雰囲気で行われることもある。また、前記焼成段階の熱処理時間は1ないし10時間であることが望ましい。焼成温度が1時間未満の場合には十分な結晶が得られず、10時間を超える場合には粉末が粗大化して発光度が低下するという問題点があるため望ましくない。

【0023】

一方、前記製造方法で使用できる揮発性極性溶媒は、特に制限されないが、アセトンまたはエタノールを使用することが望ましい。

【0024】

本発明による赤色LED素子は、一般的な構造として、カップ状の反射板を備えた容器内に蛍光体を注入してパッケージ8を製造する。すなわち、図1に示されるように、長波長UV領域の380~420nm範囲で励起されたときに発光特性を有するLEDチップ3の上部に、前記化学式1で表される赤色蛍光体を含むエポキシモールド層6が形成されており、アノードワイヤ1及びカソードワイヤ2を利用し、前記LEDチップ3とアノードリード4及びカソードリード5とをそれぞれ連結し、前記エポキシモールド層6を含めてその周囲を無色または着色された透光性樹脂でモールドイングして封入する外装材7からなる。

【0025】

一方、本発明による白色LED素子は前記赤色LED素子とその構造は同一であるが、赤色蛍光体以外に緑色蛍光体と青色蛍光体とをいずれも含むRGB(赤、緑、青)蛍光体の組み合わせを利用するということに差がある。

【0026】

前記緑色蛍光体は、特に制限されず、 $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} : \text{Mn}^{2+}$ などのアルミネート系、 $\text{Ca}_8\text{Mg}(\text{SiO}_4)\text{Cl}_2 : \text{Eu}^{2+}, \text{Mn}^{2+}$ のようなクロロシリケート系などがあるが、 $(\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{SiO}_4 : \text{Eu}^{2+}$ (0 < x < 1) 系列であることが望ましい。

【0027】

また、前記青色蛍光体は、特に制限されず、 $\text{BaMg}_2\text{Al}_{16}\text{O}_{27} : \text{Eu}^{2+}$, $\text{BaMgAl}_{10}\text{O}_{17} : \text{Eu}^{2+}$ のようなアルミネート系などがあるが、 $(\text{Sr}_x(\text{Mg}, \text{Ca})_{1-x})_5\text{PO}_4\text{Cl} : \text{Eu}^{2+}$ (0 < x < 1) 系であることが望ましい。

【0028】

前記本発明による白色LED素子は演色指数が90以上であり、既存の青色LEDにYAG:Ce蛍光体を組み合わせた白色LEDに比べて大きいため、照明光として使用する際に色表現にすぐれて自然光に近い。

10

20

30

40

50

【0029】

一方、本発明による能動発光型LCDの概略図を図2に示す。これは一般的な構造であり、背面光源12から照射されて380ないし420nm領域の光は偏光子14を介して液晶層16を通過させ、その液晶層16のスイッチング作用により検光子(analyzer)18を経て前面ガラス板20に形成された所定の蛍光膜22に照射されて励起発光にする構成よりなるので、前記蛍光膜22には本発明によって製造された赤色蛍光体が含まれる。

【実施例】

【0030】

以下、望ましい実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明するが、発明がそれにより制限されるものではない。

【0031】

(予備実施例1; $Li_{(2-z)}(MoO_4)_2 : Eu_z$ 蛍光体の製造)

Li 、 Eu 及び Mo の前駆物質として Li_2CO_3 、 Eu_2O_3 及び MoO_3 を化学量論比で混合して使用し、乳鉢を利用して適量のアセトン溶媒内でよく混合した後、前記スラリーをアルミナ反応容器に入れて600ないし1000の空気雰囲気下で温度を変化させ、3時間焼成した。得られた焼成物は最終的に蒸留水で洗浄した。このとき、活性剤であるユーロピウム添加量 z を0.01から1.3まで変化させた。最適の発光特性を示すユーロピウム添加量 z は0.8であり、それ以上の濃度では濃度消光現象により、それ以下の濃度では発光点として作用する活性剤の濃度不足により発光度が低下する。濃度消光現象とは、蛍光体の濃度が増加すれば主に分子間の相互作用による二分子体(dimer)の形成により非発光遷移の確率が高くなることから発生する現象であって、発光スペクトルを長波長側に移動させる場合もあり、発光素子の寿命を縮める原因になる場合もある。焼成温度は900で最適の発光特性を示した。焼成温度が900未満である場合には結晶性低下と粒子の微細化現象のために発光度が低下し、前記温度を超える場合には粒子の粗大化による発光面積の縮小により発光度が低下した。

【0032】

(実施例1ないし5; $Li_{(2-z)}(MoO_4)_2 : Eu_z, Sm_q$ 蛍光体の製造)

ユーロピウム添加量 z を0.8に固定し、サマリウムの添加量 q を表1のように変化させたことを除いては、予備実施例1と同じ方法で赤色蛍光体を製造し、394nmの励起光源を利用して測定し、その相対的な発光度を図3に示す。

【0033】

【表1】

| | サマリウムの添加量 (q) |
|------|---------------|
| 実施例1 | 0.02 |
| 実施例2 | 0.04 |
| 実施例3 | 0.06 |
| 実施例4 | 0.08 |
| 実施例5 | 0.10 |

【0034】

図3から分かるように、サマリウムの添加量 q が0.08である実施例4の場合が最大の発光度を示す。

【0035】

(実施例6ないし10; $Li_{(2-z)}(MoO_4)_2 : Eu_z, Sm_q$ 蛍光体の製造)

サマリウムの添加量 q を0.08に固定し、ユーロピウム添加量 z を表2のように変化させたことを除いては、実施例1と同じ方法で赤色蛍光体を製造し、その相対的な発光度を図4に示す。図4から分かるように、実施例7の場合が最大の発光度を示す。

【0036】

10

20

30

40

50

【表 2】

| | ユーロピウム添加量 (z) |
|--------|---------------|
| 実施例 6 | 0.7 |
| 実施例 7 | 0.8 |
| 実施例 8 | 0.9 |
| 実施例 9 | 1.0 |
| 実施例 10 | 1.1 |

【0037】

(実施例 11; $\text{Na}_{1.2}\text{Eu}_{0.8}(\text{MoO}_4)_2$ 、 $\text{Sm}_{0.08}$ 蛍光体の製造) 10
 ユーロピウムの添加量を 0.8、サマリウムの添加量を 0.08 に固定し、Li の代わりに Na を添加したことを除いては、予備実施例 1 と同じ方法で赤色蛍光体を製造した。図 5 は実施例 7 及び実施例 11 で説明した赤色蛍光体の吸収スペクトルを示す図面である。それぞれの吸収スペクトルは 362、382、394、417 及び 465 nm で高い吸収ピークを示した。特に、405 nm において、実施例 7 のピークの高さは、Li の代わりに Na を含む実施例 11 のピーク高さよりも大きかった。

【0038】

(試験例 1: 吸収スペクトルの観察)

予備実施例 1 及び実施例 7 で製造された赤色蛍光体の吸収スペクトルを図 6 に示す。それぞれ 362、382、394、417 及び 465 nm で高い吸収ピークを示し、実施例 7 で製造された蛍光体の場合が、サマリウムをドーピングさせていない予備実施例 1 の場合より、405 nm での吸収ピークが大きいことが観察できる。 20

【0039】

(試験例 2: 発光スペクトルの観察)

予備実施例 1 及び実施例 7 で製造された蛍光物質について、394 nm 励起エネルギー源を使用して発光させた結果を図 7 に示し、図 8 は 405 nm の励起エネルギー源を使用して発光させた結果を示す。実施例 7 により、サマリウムを添加して製造された蛍光物質は、予備実施例 1 のサマリウムを添加していないサンプルより、405 nm 波長で 6 倍の発光度を有することが確認できる。 30

【0040】

(実施例 12: 赤色 LED の製造)

実施例 7 により製造された赤色蛍光体を利用して図 1 に示される一般的な構造を有する赤色 LED を製造し、その発光スペクトルを図 9 に示す。従来の赤色蛍光物質とは異なり、400 nm 以上の励起エネルギー源で発光効率が非常に良いことが分かる。 30

【0041】

(実施例 13: 白色 LED の製造)

青色蛍光体として $(\text{Sr}_x(\text{Mg}, \text{Ca})_{1-x})_5\text{PO}_4\text{Cl}:\text{Eu}^{2+}$ ($0 < x < 1$) を、緑色蛍光体として $(\text{Ba}_{1-x}\text{Sr}_x)\text{SiO}_4:\text{Eu}^{2+}$ ($0 < x < 1$) を、赤色蛍光体として本発明の実施例 7 により製造された蛍光体を 2:1:15 の質量比で混合した蛍光体とエポキシ樹脂とを 1:2 の質量比で混ぜて UV LED 上に塗布して白色 LED を製造し、その発光スペクトルを図 10 に示す。図 10 から分かるように、既存の方式に比べてスペクトル状に青色、緑色、赤色のそれぞれ波長帯が明確に見られ、これによって色再現性が良いことが分かる。 40

【産業上の利用可能性】

【0042】

本発明の赤色蛍光体、その製造方法、それを利用した赤色 LED 素子、白色 LED 素子及び能動発光型 LCD は、例えば、液晶ディスプレイ装置に効果的に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明による赤色 LED の概略図である。 50

【図 2】本発明による能動発光型 LCD の概略図である。

【図 3】ユーロピウム添加量を固定してサマリウム添加量を変化させることによる赤色蛍光体の相対輝度を示すグラフである。

【図 4】サマリウムの添加量を固定してユーロピウム添加量を変化させることによる赤色蛍光体の相対輝度を示すグラフである。

【図 5】実施例 7 及び実施例 11 で製造された赤色蛍光体の吸収スペクトルを比較したグラフである。

【図 6】予備実施例 1 及び実施例 7 による赤色蛍光体の吸収スペクトルを示す図面である。

【図 7】予備実施例 1 及び実施例 7 による赤色蛍光体の 394 nm 励起波長での発光スペクトルを示す図面である。 10

【図 8】予備実施例 1 及び実施例 7 による赤色蛍光体の 405 nm 励起波長での発光スペクトルを示す図面である。

【図 9】実施例 12 で製造した赤色 LED の発光スペクトルを示す図面である。

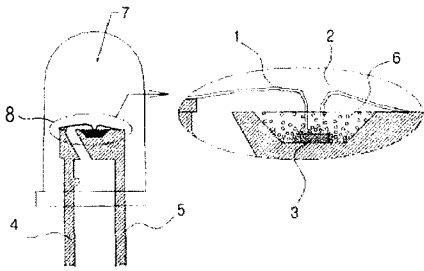
【図 10】実施例 13 で製造した白色 LED の発光スペクトルを示す図面である。

【符号の説明】

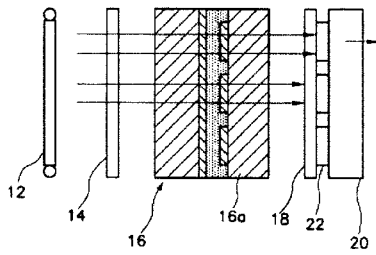
【0044】

- | | | |
|---------|-----------|----|
| 1 | アノードワイヤ | |
| 2 | カソードワイヤ | |
| 3 | LEDチップ | 20 |
| 4 | アノードリード | |
| 5 | カソードリード | |
| 6 | エポキシモールド層 | |
| 7 | 外装材 | |
| 8 | パッケージ | |
| 12 | 背面光源 | |
| 14 | 偏光子 | |
| 16, 16a | 液晶層 | |
| 18 | 検光子 | |
| 20 | 前面ガラス板 | 30 |
| 22 | 蛍光膜。 | |

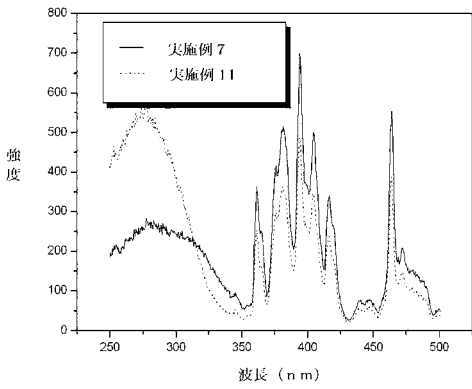
【 図 1 】



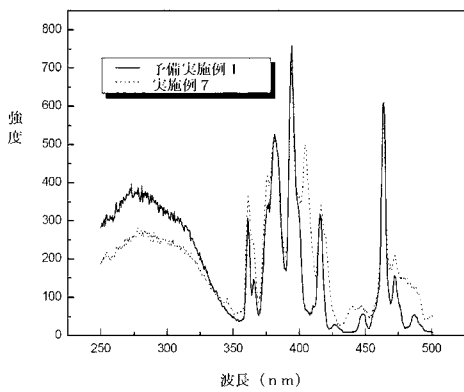
【 図 2 】



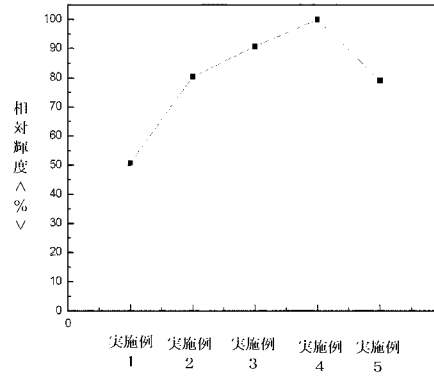
【 図 5 】



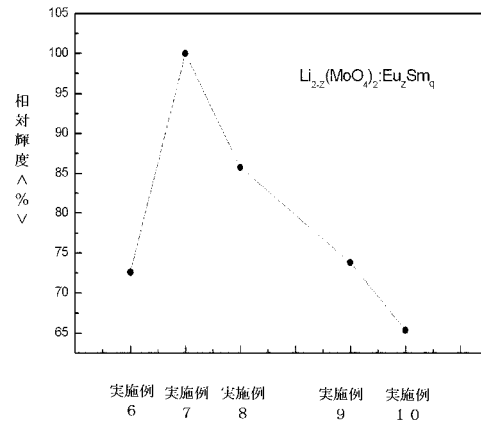
【 図 6 】



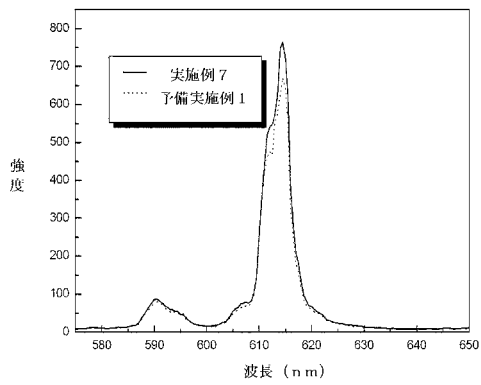
【 図 3 】



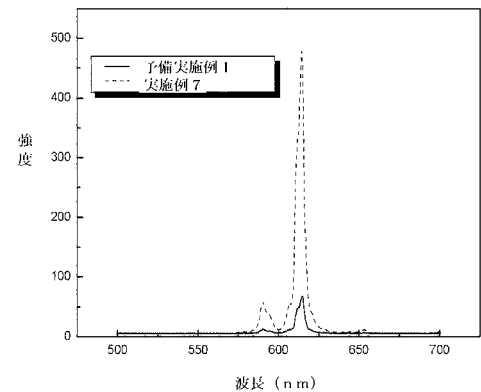
【 図 4 】



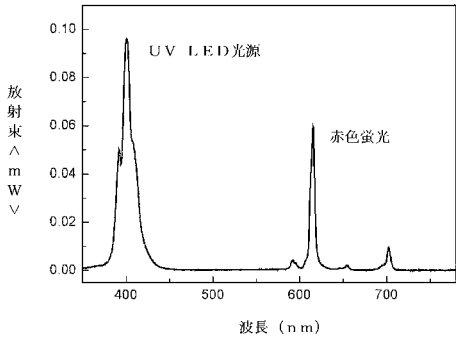
【 図 7 】



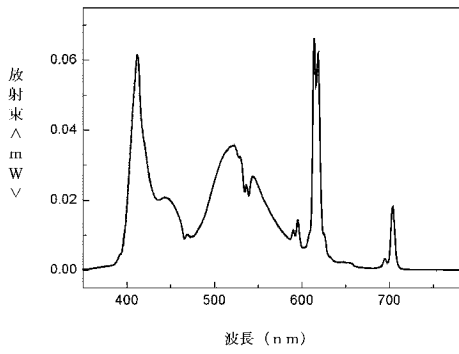
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
H 0 1 L 33/00 G 0 2 F 1/13357
H 0 1 L 33/00 N

(74)代理人 100114649

弁理士 宇谷 勝幸

(74)代理人 100124615

弁理士 藤井 敏史

(72)発明者 姜 允 贊

大韓民国大田廣域市儒城區魚隱洞 9 9 番地 ハンビットアパート 1 0 2 棟 6 0 4 號

(72)発明者 趙 濟 熙

大韓民国京畿道龍仁市器興邑靈德里 1 5 番地 信一アパート 2 0 2 棟 1 2 0 1 號

(72)発明者 孫 哲 守

大韓民国京畿道安養市東安區坪村洞 8 9 7 - 7 番地 草原マウルラッキーアパート 5 0 4 棟 8 0 3 號

F ターム(参考) 2H091 FA43X FA45Z FB06 FD04 LA15

4H001 CA05 CF02 XA03 XA08 XA11 XA12 XA14 XA15 XA17 XA19

XA20 XA38 XA42 XA56 YA62 YA63

5F041 AA03 AA11 AA14 DA12 DA43 DA55 DB01 EE25 FF01 FF16

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 红色磷光体，其制造方法，使用其的红色LED元件，白色LED元件和有源发光型液晶显示元件 | | |
| 公开(公告)号 | JP2005139449A | 公开(公告)日 | 2005-06-02 |
| 申请号 | JP2004316453 | 申请日 | 2004-10-29 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 三星电机株式会社 韩国化学研究所 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 三星电机株式会社 韩国化学研究院 | | |
| [标]发明人 | 姜允贊 趙濟熙 孫哲守 | | |
| 发明人 | 姜允贊 趙濟熙 孫哲守 | | |
| IPC分类号 | G02F1/13357 C09K11/08 C09K11/59 C09K11/68 C09K11/73 C09K11/77 H01L33/50 H01L33/54 H01L33/56 H01L33/00 | | |
| CPC分类号 | C09K11/7783 H01L2224/48091 H01L2224/48247 H01L2224/48257 H01L2224/48465 H01L2924/181 Y02B20/181 | | |
| FI分类号 | C09K11/68.CQC C09K11/08.B C09K11/08.J C09K11/59.CPR C09K11/73.CPX G02F1/13357 H01L33 /00.N H01L33/00.410 H01L33/00.422 H01L33/00.424 H01L33/50 H01L33/54 H01L33/56 | | |
| F-TERM分类号 | 2H091/FA43X 2H091/FA45Z 2H091/FB06 2H091/FD04 2H091/LA15 4H001/CA05 4H001/CF02 4H001 /XA03 4H001/XA08 4H001/XA11 4H001/XA12 4H001/XA14 4H001/XA15 4H001/XA17 4H001/XA19 4H001/XA20 4H001/XA38 4H001/XA42 4H001/XA56 4H001/YA62 4H001/YA63 5F041/AA03 5F041 /AA11 5F041/AA14 5F041/DA12 5F041/DA43 5F041/DA55 5F041/DB01 5F041/EE25 5F041/FF01 5F041/FF16 2H191/FA83X 2H191/FA85Z 2H191/FB12 2H191/FD04 2H191/LA19 2H391/AA01 2H391 /AB06 2H391/EA05 5F142/AA02 5F142/AA23 5F142/AA25 5F142/BA14 5F142/BA23 5F142/CA02 5F142/CC03 5F142/CC26 5F142/CE02 5F142/CG04 5F142/CG23 5F142/CG26 5F142/DA02 5F142 /DA03 5F142/DA12 5F142/DA14 5F142/DA23 5F142/DA32 5F142/DA45 5F142/DA48 5F142/DA52 5F142/DA53 5F142/DA56 5F142/DA65 5F142/DA73 5F142/FA26 5F142/GA11 5F142/HA01 | | |
| 代理人(译) | 宇谷 胜幸 藤井敏文 | | |
| 优先权 | 1020030077185 2003-11-01 KR | | |
| 外部链接 | Espacenet | | |

摘要(译)

提供红色磷光体。具有下式(1)的结构的红色荧光粉： $(Li(2-z)-xMx)(MoO_4)_y:Eu_z,Sm_q$ 但是，式中，M为K，Mg，Na，Ca，Sr或Ba， $0 \leq x \leq 2$ 、 $0.5 \leq y \leq 5$ 、 $0.01 \leq z \leq 1.5$ 、 $0.001 \leq q \leq 1.0$ 。结果，特别是在接近405nm的激发光源的情况下，它具有高亮度发射特性，并且亮度是现有磷光体的6倍。可以使用。另外，根据本发明制造的白色LED装置的显色指数为90以上，并且颜色表现优异。[选型图]图1

