



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1898811 B

(45) 授权公告日 2010.09.22

(21) 申请号 200580001350.9

(22) 申请日 2005.07.26

(30) 优先权数据

10-2004-0083187 2004.10.18 KR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.05.12

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2005/002411 2005.07.26

(87) PCT申请的公布数据

W02006/043747 EN 2006.04.27

(73) 专利权人 LG 伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

专利权人 韩国化学研究院

(72) 发明人 金昌海 朴晶奎 金相基 金忠烈

崔京在

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

11227

代理人 顾晋伟 刘继富

(51) Int. Cl.

H01L 33/00 (2006.01)

(56) 对比文件

同上.

CN 1522291 A, 2004.08.18, 说明书第 178 页第 8-9 行.

W0 03/032407 A1, 2003.04.17, 说明书第 7 页第 13 行-第 11 页倒数第 3 行, 第 15 页第 24 行-第 16 页第 2 行, 附图 1、2、6.

审查员 王娜

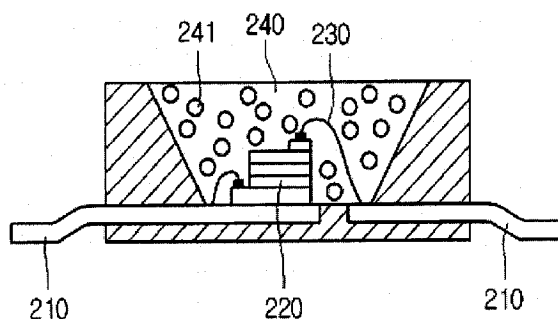
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

磷光体, 使用该磷光体的发光器件及该磷光体的制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种磷光体、使用该磷光体的发光器件和生产该磷光体的方法, 允许通过改变包含在磷光体中的活化剂浓度来改变主发射峰而不降低发光光度从而控制颜色坐标、色温和现色指数。利用该结构, 可以根据用途主动控制白光状态, 由此增强用户便利。



1. 一种磷光体, 具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$, 其中 $0 < x < 1, 0 < y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ 。
2. 权利要求 1 的磷光体, 其中所述磷光体的平均粒径小于 $20 \mu\text{m}$ 。
3. 权利要求 1 的磷光体, 其中所述磷光体的平均粒径为 $5-15 \mu\text{m}$ 。
4. 权利要求 1 的磷光体, 其中所述磷光体由主峰范围为 $400-480\text{nm}$ 的光激发, 以具有 $500-600\text{nm}$ 范围的主发射峰。
5. 权利要求 1 的磷光体, 其中所述磷光体的主发射峰随 Eu^{2+} 浓度而变化。
6. 权利要求 1 的磷光体, 其中 Eu^{2+} 的摩尔浓度为 $0.02-0.20$ 。
7. 一种包含磷光体的发光器件, 包含:
光源;
支撑光源的支撑体;
透光元件, 其提供在光源周围至少一个部位处; 和
磷光体, 其引入在透光元件中, 具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$, 其中 $0 < x < 1, 0 < y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ 。
8. 权利要求 7 的发光器件, 其中 Eu^{2+} 的摩尔浓度为 $0.02-0.20$ 。
9. 权利要求 7 的发光器件, 其中所述透光元件是模制元件。
10. 权利要求 7 的发光器件, 其中所述磷光体相对于透光元件的混合比为 $5-50\text{wt}\%$ 。
11. 权利要求 7 的发光器件, 其中所述透光元件完全包围发光器件而模制。
12. 权利要求 7 的发光器件, 其中所述透光元件部分包围发光器件而模制。
13. 权利要求 7 的发光器件, 其中通过光源发出的光和被磷光体激发的光而发射白光。
14. 权利要求 7 的发光器件, 其中包含在磷光体中的 Eu^{2+} 的摩尔浓度是 $0.02-0.20$ 。
15. 权利要求 7 的发光器件, 其中当所述发光器件是顶视型时, Eu^{2+} 的摩尔浓度为 $0.02-0.10$ 。
16. 权利要求 15 的发光器件, 其中所述磷光体含量相对于透光元件为 $10-30\text{wt}\%$ 。
17. 权利要求 7 的发光器件, 其中当所述发光器件是侧视型时, 所述磷光体所含的 Eu^{2+} 的摩尔浓度是 $0.08-0.15$ 。
18. 权利要求 17 的发光器件, 其中所述磷光体含量相对于透光元件为 $5-20\text{wt}\%$ 。
19. 权利要求 7 的发光器件, 其中当所述发光器件被用作背光的白色光源时, 包含在磷光体中的 Eu^{2+} 的摩尔浓度是 $0.02-0.10$, 并且所述磷光体含量相对于透光元件为 $15-50\text{wt}\%$ 。
20. 权利要求 7 的发光器件, 其中当所述发光器件被用作背光的蓝色光源时, 包含在磷光体中的 Eu^{2+} 的摩尔浓度是 $0.02-0.10$, 并且所述磷光体含量相对于透光元件为 $10-40\text{wt}\%$ 。
21. 权利要求 7 的发光器件, 其中所述光源是氮化镓发光二极管。
22. 一种包含磷光体的灯型发光器件, 包含:
光源;
支撑光源的支撑体;
模制元件, 提供在光源周围的至少一个部位处; 和
磷光体, 其引入在模制元件中, 具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$, 其中 $0 < x < 1, 0 < y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ 。

$< y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ 。

23. 一种包含磷光体的表面安装型发光器件, 包含:

光源;

支撑光源的支撑体;

模制元件, 提供在光源周围的至少一个部位处; 和

磷光体, 其引入在模制元件中, 具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$, 其中 $0 < x < 1, 0$

$< y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$ 。

磷光体,使用该磷光体的发光器件及该磷光体的制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及磷光体,使用该磷光体的发光器件及该磷光体的制造方法,具体涉及由特定波长的光激发以发射不同波长光的磷光体以及使用该磷光体的发光器件。更具体而言,本发明涉及利用特定波长的光来发射白光的磷光体,使用该磷光体的白色发光器件和制造该磷光体的方法。

背景技术

[0002] 近年来生产白色发光器件的方法在世界范围内发展活跃,该方法大致分为磷光体应用法即用于通过在蓝色或紫外发光器件上加入磷光体而得到白色的单芯片法和用于通过以多芯片结构组合多个发光芯片而得到白色的多芯片法。

[0003] 具体来说,在所述多芯片结构的白色发光器件的代表性制造方法中,组合三个 RGB(红、绿、蓝)芯片以制造白色发光器件。然而,该方法的问题是每一芯片的输出随每一芯片的操作电压和环境温度的不均一而变化,由此改变颜色坐标。由于该问题,使得多芯片法可通过电路配置调节各发光器件的亮度而适合用于需要显示各种颜色的特定照明目的,而不是制造白色发光器件。

[0004] 在这种背景下,作为用于制造白色发光器件的优选方法,主要使用的系统是将相对容易制造且效率优异的蓝色发光器件与受蓝色发光器件激发而发黄色的磷光体组合。至于使用磷光体发射白光的该系统的代表性实例,可以包括一种系统,其中使用蓝色发光器件作为激发光源并使用铈离子(Ce^{3+})作为三价稀土离子的钇铝石榴石(YAG)磷光体,即 YAG:Ce 磷光体,被来自蓝色发光器件的激发光所激发。

[0005] 白色发光器件可根据应用领域而用于各种封装类型。白色发光器件大致分为以表面安装器件(SMD)类型制造的用于手机背光和以垂直灯类型制造的用于电信号、固态显示器件和图像显示器的微芯片发光二极管。

[0006] 同时,用于分析白色发光器件的光学特征的指数包括相关色温(CCT)和显色指数(CRI)。

[0007] 当物体发射与特定温度下黑体辐射相同颜色的可见光时,黑体温度就称作物体的色温。该温度定义为相关色温(CCT)。色温越高,光就越冷和更加蓝白色。也就是说,如果白光的色温低,颜色就越温暖,而如果相同白光的色温高,颜色就越冷。因此,通过调节色温,甚至可以满足需要各种颜色感觉的特定发光特征。

[0008] 使用 YAG:Ce 磷光体的白色发光器件的问题在于其具有范围在 6000-8000K 的程度不同的高色温。

[0009] 显色指数确定物体在人造光源照射下与天然室外阳光照射下的颜色变化程度。如果物体的颜色外观在暴露于阳光下时不改变则 CRI 为 100。也就是说,显色指数是测量人造光源与天然阳光颜色匹配接近程度的指数,其范围为 0-100。因此,白光源的 CRI 越接近 100,则由人眼所见的颜色就越接近于在阳光下所呈现的颜色。

[0010] 目前,白炽灯的 CRI 为 80 或更高,荧光灯的 CRI 为 75 或更高,而商品化的白色 LED

具有约 70-75 的 CRI, 并不很高。

[0011] 结果, 使用 YAG:Ce 磷光体的传统白色发光器件存在较高色温和较低显色指数的问题。此外, 由于其仅采用 YAG:Ce 磷光体, 因此难以控制颜色坐标、色温和显色指数。

[0012] 而且, 由于 YAG:Ce 在 100℃ 或更高温度下以较高速率热老化, 以及使用来自天然材料的 Y_2O_3 且需要 1500℃ 或更高温度的高温热处理来合成 YAG:Ce, 因此 YAG:Ce 在生产成本方面存在缺点。

[0013] 此外, 当掺杂三价稀土离子以将 YAG:Ce 的主发射峰移动至红色区时, 发光光度下降。

发明内容

[0014] [技术问题]

[0015] 本发明的目的是提供一种磷光体, 该磷光体包含在能够改变主发射峰而不降低发光光度的发光器件的模制材料中。

[0016] 此外, 本发明的另一目的是提供一种发光器件, 该发光器件能够通过改变包含在磷光体中的活化剂的浓度而控制颜色坐标、色温和显色指数。

[0017] 此外, 本发明的又一目的是提供用于得到适合各种用户偏好的磷光体和使用该磷光体的发光器件。

[0018] 此外, 本发明的再一目的是提供降低磷光体和发光器件制造成本的磷光体和使用该磷光体的发光器件。

[0019] [技术方案]

[0020] 为了实现上述目的, 根据本发明一方面提供磷光体, 特征在于所述磷光体具有以下化学式: $Sr_{4-x}Mg_yBa_zSi_2O_8:Eu^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$)。

[0021] 根据本发明的另一方面提供使用磷光体的发光器件, 包括: 光源; 支撑光源的支撑体; 透光元件, 其提供在光源周围至少一个部位处; 和引入透光元件中的具有化学式: $Sr_{4-x}Mg_yBa_zSi_2O_8:Eu^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体。

[0022] 根据本发明的又一方面提供灯型发光器件, 包括: 光源; 支撑光源的支撑体; 透光元件, 其提供在光源周围至少一个部位处; 和引入透光元件中的具有化学式: $Sr_{4-x}Mg_yBa_zSi_2O_8:Eu^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体。

[0023] 根据本发明的再一方面提供表面安装型发光器件, 包括: 光源; 支撑光源的支撑体; 透光元件, 其提供在光源周围至少一个部位处; 和引入透光元件中的具有化学式: $Sr_{4-x}Mg_yBa_zSi_2O_8:Eu^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体。

[0024] [有利效果]

[0025] 根据本发明, 可以得到具有改善的发光特征的磷光体和发光器件。

[0026] 此外, 因为可以控制发光器件的颜色坐标、色温和显色指数, 因此可以得到更适合用户偏好的发光器件。

[0027] 此外, 可以降低发光器件的制造成本。

附图说明

[0028] 参照附图将更加清楚地理解本发明的目的和伴随的优点, 其中:

- [0029] 图 1 是表示随根据本发明的磷光体的 Eu 摩尔浓度变化的发射光谱图；
- [0030] 图 2 是根据本发明一个实施方案的表面安装型白色发光器件的剖面图；
- [0031] 图 3 是根据本发明另一实施方案的垂直灯型白色发光器件的剖面图；
- [0032] 图 4 是表示根据本发明的白色发光器件的发射光谱图；
- [0033] 图 5 是表示随根据本发明的白色发光器件的 Eu 摩尔浓度变化的颜色坐标转变图。

具体实施方式

[0034] 以下,将参考附图详细说明根据本发明的磷光体和使用该磷光体的发光器件。

[0035] 本发明磷光体的特征在于该磷光体由锶 (Sr)、镁 (Mg)、钡 (Ba)、二氧化硅 (SiO_2) 和铕 (Eu) 以数学式 1 的比例组成。

[0036] < 数学式 1 >

[0037] $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$)。

[0038] 数学式 1 的磷光体的特征在于主发射峰随活化剂 Eu 的摩尔浓度而变化。

[0039] 图 1 表示随根据本发明的磷光体的 Eu 摩尔浓度变化的发射光谱图。在具有化学式 $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的本发明磷光体的发射光谱中,磷光体的主发射峰随作为活化剂的铕 (Eu) 的摩尔浓度而变化。在此,示出当发射自氮化镓二极管的主发射峰 465nm 的光被用作激发光且磷光体中 Eu 浓度分别为 0.02 摩尔、0.05 摩尔、0.10 摩尔和 0.15 摩尔时,随所得的各摩尔浓度的各波长光强度。

[0040] 参考图 1,在具有化学式 $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体中,主发射峰随 Eu 浓度变化而移动,并且主发射光谱区域范围为 500-600nm。

[0041] 以下描述随 Eu 摩尔浓度的发射光谱变化。可见当 Eu 浓度是 0.02mol 时所得发射光谱的曲线 1 的主发射峰具有比当 Eu 浓度是 0.05mol 时所得发射光谱的曲线 2 的主发射峰更短的波长,并且当 Eu 浓度是 0.10mol 时所得发射光谱的曲线 3 的主发射峰具有比当 Eu 浓度是 0.15mol 时所得发射光谱的曲线 4 的主发射峰更短的波长。

[0042] 这些结果组合起来可以以下方式解释:本发明磷光体中 Eu 摩尔浓度越高,则来自该磷光体的发光器件的主发射峰波长就越长。

[0043] 当用于白色发光器件时,本发明磷光体所发射的光与用作激发光的近紫外光组合产生白光,因而可用于发射白光的本发明发光器件。作为该结果的组合结果,优选适合得到白光的 Eu^{2+} 的浓度为 0.02-0.20mol。

[0044] 以下将根据生产本发明磷光体的方法来详细说明本发明磷光体。

[0045] 根据本发明,提供生产具有数学式 1 的含有以稀土离子活化的磷光体的方法,该方法包括以下步骤。首先,进行提供化学计量量的稀土金属氧化物尤其是铕氧化物和选自锶 (Sr)、镁 (Mg) 和钡 (Ba) 中至少一种金属的氧化物的步骤。其次,进行混合所述氧化物以形成混合物的步骤。

[0046] 第三,进行选择性加入用于助熔并选自溴、氯和氟等中至少一种的足量助熔剂至所述混合物中的步骤。第四,进行在预定温度的还原气氛下热处理所述混合物足够时间以便将所述混合物转化为硅酸盐磷光体的步骤。

[0047] 将更加详细描述上述步骤的每一步。混合步骤通常用于本领域且不受特定限制,但混合可通过机械方法包括球磨进行或在高速混合器或带式混合器中混合。在此,为了更

有效地混合,可有利地使用少量溶剂如蒸馏水、醇、丙酮等。

[0048] 接着,在 100-400℃ 下干燥所述混合物。此时,优选保持该范围,因为如果干燥温度低于 100℃,则溶剂不蒸发,而如果干燥温度超过 400℃,则可发生自反应。

[0049] 接着,所述混合物在氢和氮的混合物气体气氛下热处理以生产磷光体。

[0050] 混合物气体适合通过混合物与氢气之间的反应减少活化剂。氮与氢的体积比优选为 75-98 : 25-2。热处理温度约为 800-1500℃ 并持续足够时间,优选 1200-1400℃。如果该温度低于 800℃,则硅酸盐结晶产生不完全,从而降低发射效率。如果该温度超过 1500℃,那么由于过反应而导致范围下降。

[0051] 以下,将参考根据本发明使用磷光体的发光器件的剖面图说明根据本发明使用磷光体的发光器件。

[0052] 图 2 是根据本发明一个实施方案的表面安装型白色发光器件的剖面图。

[0053] 如图 2 所示,根据本发明一个实施方案的白色发光器件包括:阳极和阴极引线框 210;发光二极管芯片 220,当施加电压时发光;导线 230,用于使引线框 210 和发光二极管芯片 220 通电;透光树脂,用于模制包围发光二极管芯片 220;和磷光体 241,其分布在透光树脂 240 上。

[0054] 至于发光二极管芯片 220,使用的是近紫外发光二极管芯片,当施加电压时其具有产生发射光谱主峰在 400-480nm 区域的光。除了近紫外发光二极管芯片外,激光二极管、表面发光激光二极管、无机电致发光器件、有机电致发光器件等可用作具有相同波长区域的主发射峰的发光器件。在本发明中,根据优选实施方案采用氮化镓型 InGaN 发光二极管芯片。

[0055] 对于用作模制元件的透光树脂 240,可以使用透光环环氧树脂、硅树脂、聚亚酰胺树脂、脲树脂、丙烯酸树脂等,优选透光环环氧树脂或透光硅树脂。

[0056] 透光树脂 240 可完全包围发光二极管芯片 220 而模制,也可以根据需要在发光区域部分模制。换言之,在小型发光器件的情况下,优选进行完全模制,但是在高输出发光器件的情况下,如果进行完全模制,则由于发光二极管芯片 220 的大尺寸可导致分布于透光树脂 240 上的磷光体 241 不均一分布的缺点。在此,优选在发光区域部分进行模制。

[0057] 当磷光体 241 分布于发光树脂 240 上时,使用本发明所说明的具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体。

[0058] 磷光体 241 的平均粒径优选小于 20 μm 。如果磷光体 241 的平均粒径超过 20 μm ,则可导致如在与用于模制的透光树脂混合的生产过程中硅酸盐型磷光体 241 沉淀的问题,这不优选。更优选地,磷光体 241 的平均粒径为 5-15 μm 。

[0059] 此外,如前所述,包含在磷光体 241 中的 Eu^{2+} 浓度优选为 0.02-0.20mol。

[0060] 对于磷光体 241 与透光树脂 240 的混合重量比,磷光体 241 的含量相对于透光树脂 240 优选为 5-50wt%。

[0061] 特别地,当本发明的白色发光器件为侧视型时,优选包含在磷光体 241 中的 Eu^{2+} 浓度为 0.02-0.10mol,并且磷光体 241 的含量相对于透光树脂 240 为 10-30wt%。

[0062] 此外,在白色发光器件为顶视型时,优选包含在磷光体 241 中的 Eu^{2+} 浓度为 0.08-0.15mol,并且磷光体 241 的含量相对于透光树脂 240 为 5-20wt%。

[0063] 同时,本发明的磷光体可用作形成在印制电路垫和堆叠在印制电路板上的小键盘

之间的背光以照亮小键盘。

[0064] 在此,当由白色发光器件发射的光为白光时,优选包含在磷光体 241 中的 Eu^{2+} 浓度为 0.02-0.10mol,并且磷光体 241 的含量相对于透光树脂 240 为 10-40wt%。

[0065] 图 3 是根据本发明另一实施方案的垂直灯型白色发光器件的剖面图。

[0066] 如图 3 所示,根据本发明另一实施方案的白色发光器件包括:一对引线框 310;施加电压时发光的发光二极管芯片 320;导线 330,用于使引线框 310 和发光二极管芯片 320 通电;用于模制包围发光二极管芯片 320 的透光树脂 340 和分布在透光树脂 340 上的磷光体 341;以及用于涂布整个器件外部空间的防护材料 350。

[0067] 透光树脂 340 可完全包围发光二极管芯片 320 而模制,也可以根据需要在发光区域部分模制。其原因如上所述。

[0068] 当磷光体分布于透光树脂 340 上时,使用以上详述的具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体。

[0069] 磷光体 341 的平均粒径小于 20 μm 。

[0070] 优选磷光体 341 的平均粒径为 5-15 μm 。

[0071] 优选包含在磷光体 241 中的 Eu^{2+} 浓度为 0.02-0.10mol,并且磷光体 241 的含量相对于透光树脂 240 为 10-30wt%。

[0072] 用于垂直灯型白色发光二极管中的发光二极管芯片 320、透光树脂 340、磷光体 341 等具有与表面安装型白色发光器件相同的构造,省略其详细说明。

[0073] 同时,虽然应用于一般发光器件的本发明磷光体的含量相对于透光树脂为 5-50wt%,但在高输出发光二极管的情况下,本发明磷光体的含量相对于透光树脂可提高至 50-100wt%。

[0074] 将详细描述获得如上所述的根据本发明的表面安装型白色发光器件或垂直灯型白色发光器件中的白光的步骤。

[0075] 对应于从 InGaN 发光二极管芯片 220 和 320 中发射的近紫外光的 400-480nm 波长区域的蓝光穿过磷光体 241 和 341 以产生在发光波长中央具有 500-600 波段主峰的光,并且其余的光作为蓝光透过。

[0076] 结果,如表示根据本发明实施方案的白色发光器件的发射光谱的图 4 所示,示出具有 400-700nm 宽波光谱的白光。

[0077] 图 5 表示随根据本发明的白色发光器件的 Eu 摩尔浓度变化的颜色坐标转变图。

[0078] 图 5 中提出的各曲线表示在本发明的磷光体中,当具有 455nm 主发射峰的光用作激发光且磷光体 341 中 Eu^{2+} 浓度分别为 0.02 摩尔、0.05 摩尔、0.10 摩尔和 0.12 摩尔时,根据各摩尔浓度的白色发光器件的颜色坐标转变。

[0079] 也就是说,在具有化学式: $\text{Sr}_{4-x}\text{Mg}_y\text{Ba}_z\text{Si}_2\text{O}_8:\text{Eu}^{2+}_x$ ($0 < x < 1, 0 \leq y \leq 1, 0 \leq z \leq 1$) 的磷光体中,当 Eu 摩尔浓度分别为 0.02 摩尔、0.05 摩尔、0.10 摩尔和 0.12 摩尔时得到的第一色度曲线 11、第二色度曲线 12、第三色度曲线 13 和第四色度曲线 14。

[0080] 如上所示,当通过改变施加于本发明磷光体上的 Eu^{2+} 摩尔浓度来实现白色发光器件时,颜色坐标、色温和显色指数均随 Eu^{2+} 摩尔浓度而变化,由此能够控制器件以发射所期望的白光。

[0081] [发明模式]

[0082] 本发明的磷光体允许通过调节包含在磷光体中活化剂的浓度来控制颜色坐标、色温和显色指数以发射所期望的白光。具体来说,尤其是通过控制 Eu^{2+} 的浓度来控制白光的状态。

[0083] 重要的是发光器件的特定构造可变化或改变,而不偏离本发明的范围。例如,发光器件的特定形状可变化或改变,并且发光器件的物理排列等不作具体限制。

[0084] [工业可行性]

[0085] 本发明可以通过改变包含在磷光体中的活化剂的浓度而改变主发射峰而不降低发光光度来控制颜色坐标、色温和显色指数。因此,可以根据用途主动控制白光状态。

[0086] 此外,本发明提供实用性,允许发光器件用作节能光源以替代手机的彩色 LCD 背光、LED 灯和火车或公车的车内 LED 或荧光灯。

[0087] 虽然已经参照附图描述了本发明的实施方案,但本发明不限于此,并且对于本领域技术人员而言很明显,可以在形式和细节上进行各种变化而不偏离本发明的精神和范围。

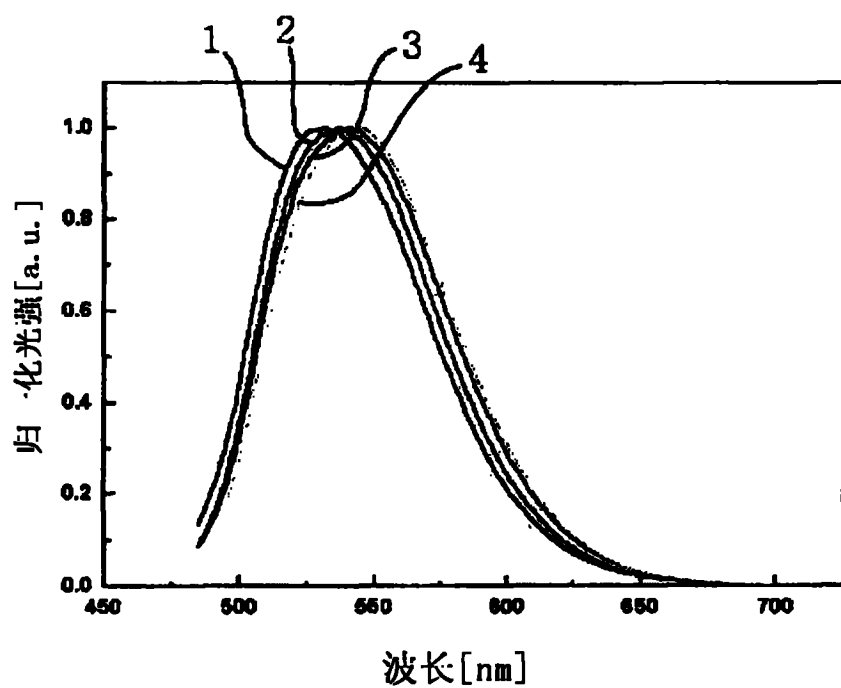


图 1

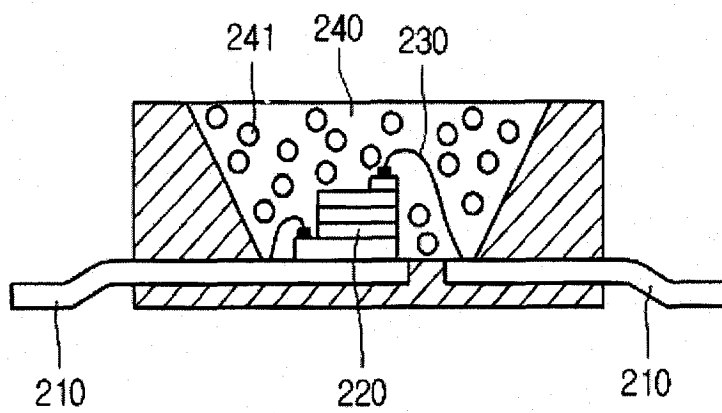


图 2

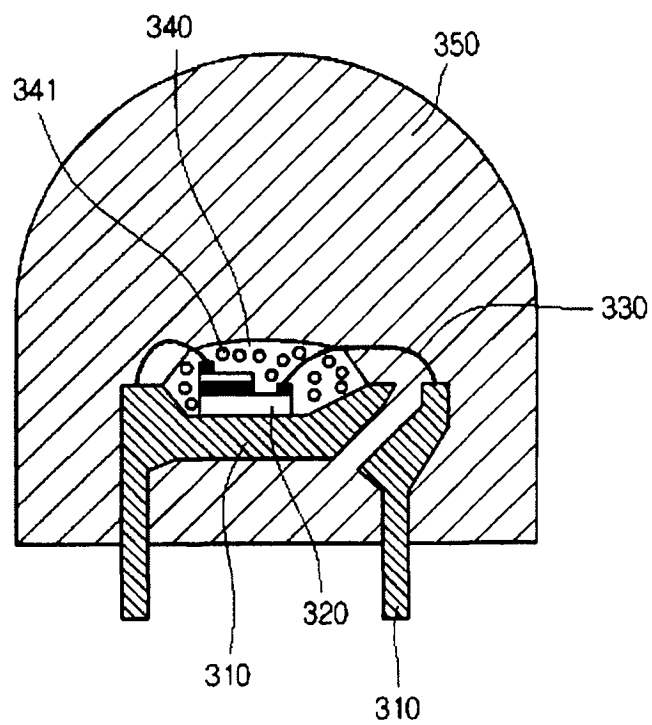


图 3

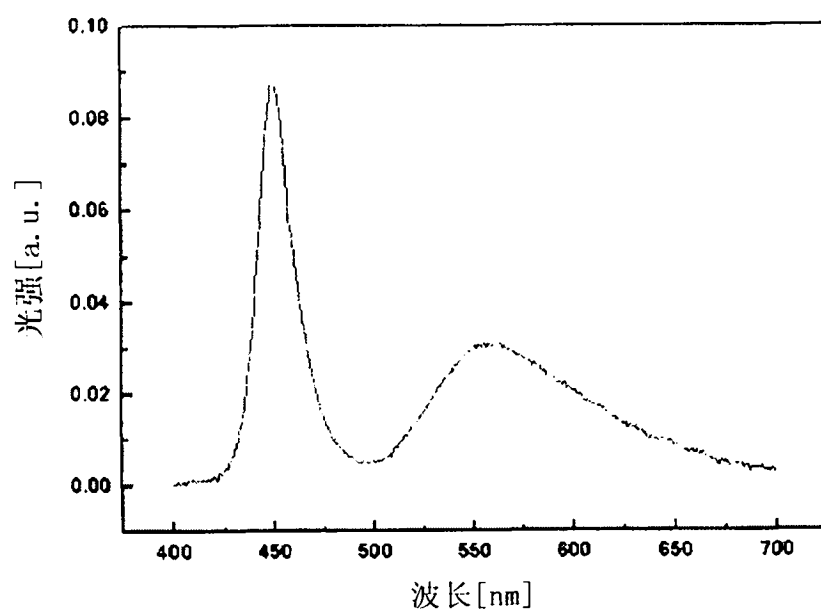


图 4

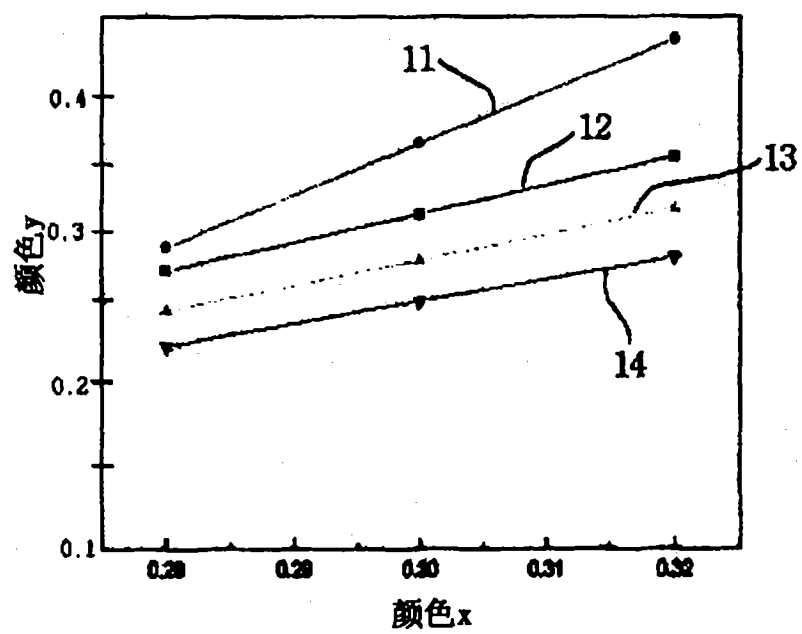


图 5