



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101476701 B

(45) 授权公告日 2010.09.15

(21) 申请号 200810000145.6

(22) 申请日 2008.01.04

(73) 专利权人 王伟立

地址 中国台湾台北县树林市镇前街 455 号 9 楼之 1

(72) 发明人 王伟立

(74) 专利代理机构 北京中安信知识产权代理事务所 11248

代理人 张小娟 徐林

(51) Int. Cl.

F21V 9/08 (2006.01)

H01L 33/00 (2006.01)

C09K 11/08 (2006.01)

F21Y 101/02 (2006.01)

(56) 对比文件

JP 2004168939 A, 2004.06.17, 全文.

US 7129526 B2, 2006.10.31, 全文.

CN 1658404 A, 2005.08.24, 全文.

审查员 王睿爽

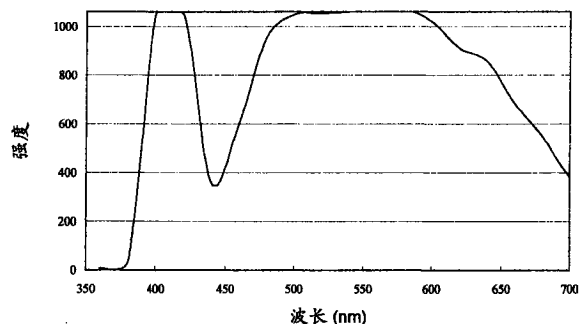
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 3 页

(54) 发明名称

利用紫光 LED 产生白光的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种利用紫光 LED (发光二极管) 产生白光的方法, 尤指一种将黄白光荧光粉配合紫光 LED 芯片而产生高演色性白光的方法。一种利用紫光 LED 产生白光的方法, 其特征在于: 利用发光波长 380 ~ 410nm 的紫光 LED 芯片所产生的紫光直接刺激一荧光粉, 其中该荧光粉的制备方法为: 将纯度为 99.99% 以上的硫化锌粉和纯度为 99.99% 以上的硒化锌粉以 8 : 2 的重量比在水中以沉降方式混合后烘干, 然后使用固态反应法于通入含有氧的空气之高温炉内, 温度设定在 1000 ~ 1100℃, 混合粉放置在白金片上烧成之后, 投入常温水中急速冷却而制成; 该荧光粉受刺激后发出连续波长 470nm ~ 670nm 的黄白光, 与紫光 LED 的紫光产生高演色性的白光。



1. 一种利用紫光 LED 产生白光的方法,其特征在于:

利用发光波长 380 ~ 410nm 的紫光 LED 芯片所产生的紫光直接刺激一荧光粉;

其中该荧光粉的制备方法为:将纯度为 99.99% 以上的硫化锌粉和纯度为 99.99% 以上的硒化锌粉以 8 : 2 的重量比在水中以沉降方式混合后烘干,然后使用固态反应法于通入含有氧的空气之高温炉内,温度设定在 1000 ~ 1100℃,混合粉放置在白金片上烧成之后,投入常温水中急速冷却而制成;

该荧光粉受刺激后发出连续波长 470nm ~ 670nm 的黄白光,与紫光 LED 的紫光产生高演色性的白光。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其特征在于:该紫光 LED 芯片为以半导体材料在基板上成长而成。

利用紫光 LED 产生白光的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种利用紫光 LED(发光二极管)产生白光的方法,尤指一种将黄白光荧光粉配合紫光 LED 芯片而产生高演色性白光的方法。

背景技术

[0002] 1996 年日本日亚化学公司发展出蓝光发光二极管,以其激发荧光粉产生黄光,再经光色混合,于是产生高亮度之白光,未来可取代白炽灯做为白光光源,因此开启白光 LED 应用于照明之时代。其利用蓝光 LED 的蓝光照射一荧光物质以产生与蓝光互补之黄光,再利用透镜原理将黄光、蓝光予以混合,使人眼产生白光之视觉。但是此种方式产生的白光因为演色性较差,肉眼看久了会不舒服。

[0003] 白光为多颜色之混合光,可被人眼感觉为白光者至少包含二种以上波长之混合光。例如人眼同时受红、蓝、绿光刺激时,或同时受到蓝光与黄光刺激时,或同时受到紫光和黄白光刺激时,均可感受为白光,依此原理可设计产生各种白光 LED 光源。

[0004] 现有技术的三波长型白光光源在制作时为了提高其演色性,皆使用三种或以上之荧光粉。但是欲同时利用多种荧光粉使其发出荧光,先决条件之一必须是所选用的激发光恰可被这些荧光粉所吸收,且各荧光粉对所选用激发光波长的光吸收系数不能相差太多,而且光能转换的量子效率也应该尽可能接近为佳,如此方可便于调配三原色荧光粉的比例以得到最佳的白光,但因此造成选用荧光粉材料及混合均匀的困难。

[0005] 至目前为止,由实验数据可知以紫光所激发之荧光粉其发出可见光之能量转换效率通常较以红外光或蓝光所激发的荧光粉高。因此,继 GaN 系蓝光 LED 之后,紫光 LED 即成为下一个发展的目标。

[0006] 目前美国 SemiLEDs 公司已经于 2007 年 2 月成功发表了每瓦 110 流明使用蓝光 LED 芯片激发的超高亮度白光 LED,其发光效率已经超越了所有其它形式的光源,且该公司作出的紫光 LED 芯片效率也已经和蓝光 LED 芯片接近,使得未来发出白光的紫光 LED 成为很有潜力的产品。

发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种可形成高演色性的白光的方法,所产生的白光光源能量转换效率高,发出的白光强度良好,且荧光粉的制备流程简单,量产的光谱准确性和再现性良好,适合大量生产高质量的白光光源。

[0008] 为了实现上述目的,本发明提出以下方案:

[0009] 一种利用紫光 LED 产生白光的方法,其特征在于:利用发光波长 380 ~ 410nm 的紫光 LED 芯片所产生的紫光直接刺激一荧光粉;其中该荧光粉的制备方法为:将纯度为 99.99% 以上的硫化锌粉和纯度为 99.99% 以上的硒化锌粉以 8 : 2 的重量比在水中以沉降方式混合后烘干,然后使用固态反应法于通入含有氧的空气之高温炉内,温度设定在 1000 ~ 1100℃,混合粉放置在白金片上烧成之后,投入常温水中急速冷却而制成;该荧光

粉受刺激后发出连续波长 470nm ~ 670nm 的黄白光,与紫光 LED 的紫光产生高演色性的白光。

[0010] 本发明的有益效果在于:

[0011] 本发明之紫光激发产生白光光源之制作方法,具有下述之特点:

[0012] (1) 本发明为一种高演色性白光光源之产生方法,因为所使用的黄白光荧光粉,其发光光谱是为连续波长 470-670nm,配合紫光芯片所发出的紫光形成高演色性的白光。本发明所产生的白光之演色性指数高达 82-87,远超过目前普遍使用的蓝光芯片配合荧光粉所产生的白光之演色性指数 70。

[0013] (2) 本发明所产生的白光光源,因为是由紫光所激发而得,故能量转换效率高,发出的白光强度良好。

[0014] (3) 本发明所制作的白光光源,只需使用一种荧光粉,且该荧光粉的制备流程简单,量产的光谱准确性和再现性良好,此制作方法相当适合大量生产高质量的白光光源。

[0015] 附图的简要说明

[0016] 图 1 为本发明黄白光荧光粉受紫光刺激所产生的光激发光谱。

[0017] 图 2 为本发明黄白光荧光粉受紫光刺激所产生的光激放射光谱。

[0018] 图 3 为本发明制成的白光发光二极管光源之发光光谱。

具体实施方式

[0019] 使用高纯度 (99.99% 以上) 硫化锌 (ZnS) 粉末和硒化锌 (ZnSe) 粉末,先以 8 : 2 的重量比在水中以沉降方式混合后烘干,然后利用固态反应法合成黄白光荧光粉。固态反应法是通入适当流量 (5L/min) 含有氧的空气之高温炉内,温度设定在 1000 ~ 1100℃,混合粉放置在白金片上烧成之后,投入常温水中急速冷却,于是制成一种可以受到紫光激发并产生连续波长 470 ~ 670nm 放射光谱之黄白光荧光粉。

[0020] 做出来的荧光粉经过成份分析以后,得知是一种至少包含锌 (Zn)、硫 (S)、硒 (Se)、氧 (O) 四种元素硫化锌和硒化锌的氧化合成的材料。

[0021] 此种黄白光荧光粉的光激发光谱如图 1 所示,其光激放射光谱如图 2 所示。

[0022] 将成长在基板上的 380 ~ 410nm 放射波长之紫光 LED 芯片,连上导电用的金线。

[0023] 再将上述合成之黄白光荧光粉固着在制作好的紫光 LED 芯片之表面上,经过透镜的封装后,施以电流,即可获得一高演色性的白光光源。

[0024] 制作好的白光发光二极管光源,其发光光谱如图 3 所示。色度坐标 X :0.30-0.33, Y :0.29-0.36 位于纯白光的范围内。演色性指数 82-87 良好。

[0025] 本发明的范围不受限于上述实际例,只受限于本案申请专利范围。

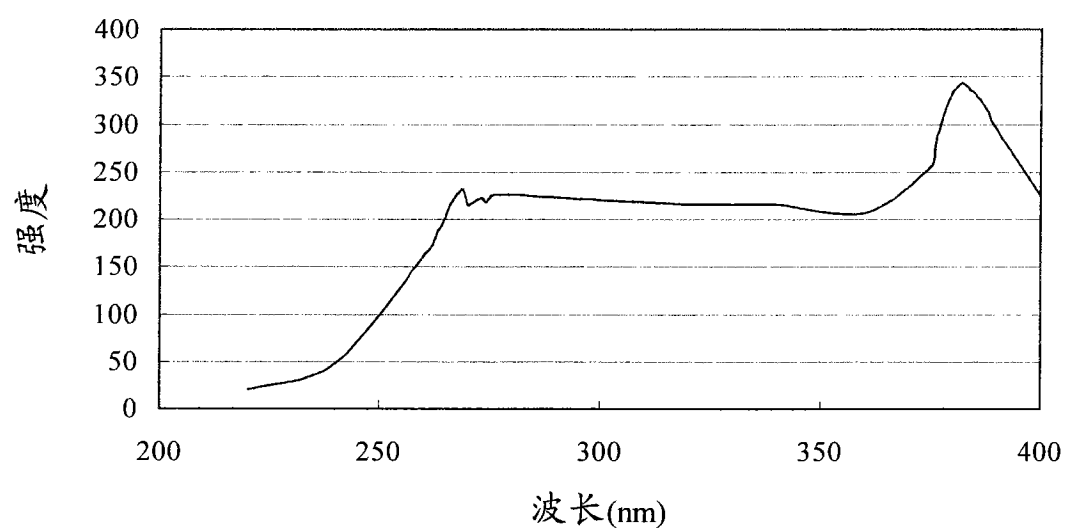


图 1

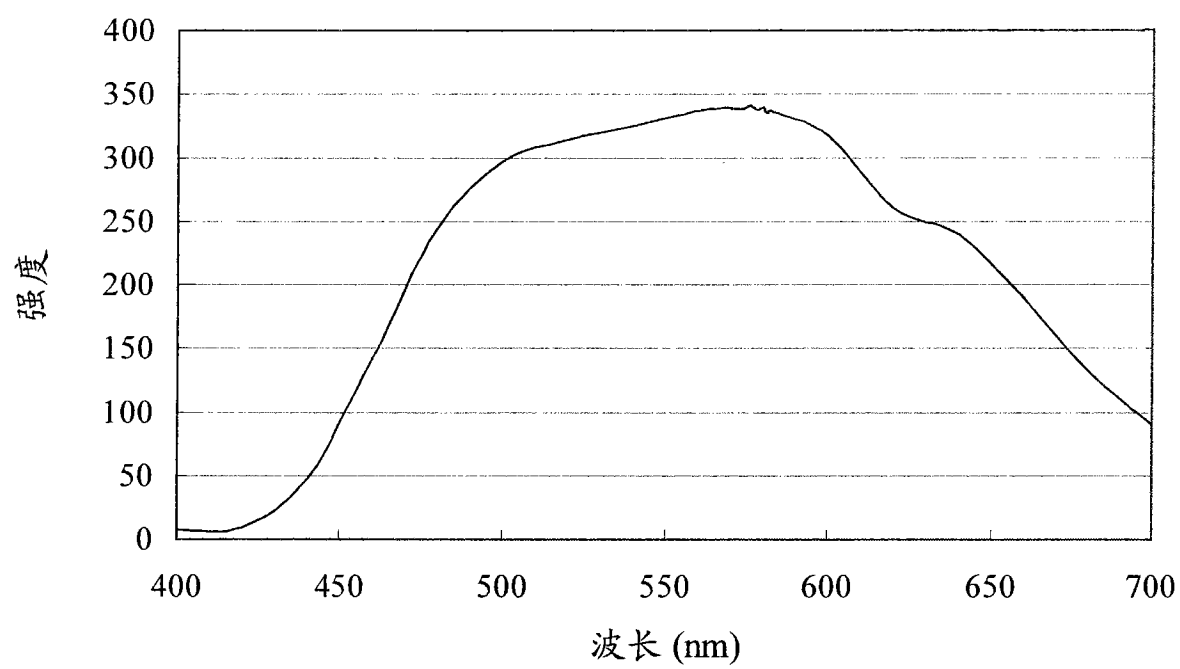


图 2

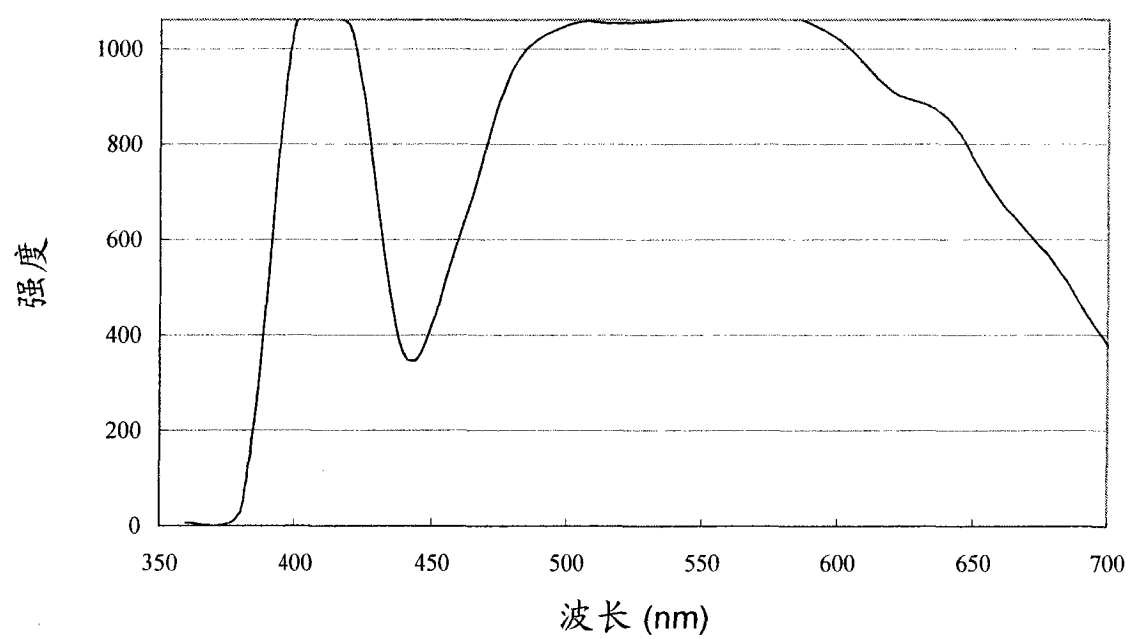


图 3