

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200510103651.4

H05B 37/02 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

G09G 5/02 (2006.01)

C09K 11/06 (2006.01)

[43] 公开日 2007年3月14日

[11] 公开号 CN 1929710A

[22] 申请日 2005.9.5

[21] 申请号 200510103651.4

[71] 申请人 林文钦

地址 中国台湾台北市

[72] 发明人 熊 麒

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 郑小军 郑特强

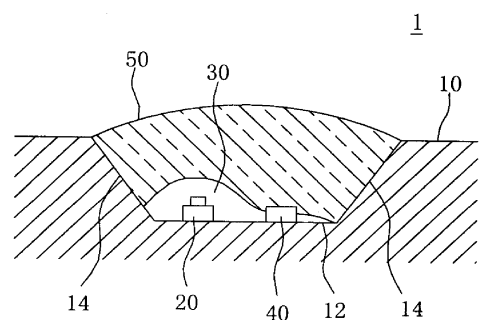
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

[54] 发明名称

可调色温的白光发光装置

[57] 摘要

一种可调色温的白光发光装置，其改善先前技术的产品色温不统一及难以控制的问题。本发明的可调色温的白光发光装置包括有一第一发光元件，其具有一发光层为半导体，并且发出蓝光；一光致发光荧光体，其全部吸收该第一发光元件所发出的光而发出绿光，该绿光与蓝光混合后形成青光；一第二发光元件，其具有一发光层为半导体，并且发出红光，该红光与青光混合后形成白光；及一电流调整装置，其电性连接于该第二发光元件以调整传输至该第二发光元件的电流量，借此以控制色温。



1、一种可调色温的白光发光装置，其特征在于：包括第一发光元件、光致发光荧光体、第二发光元件及电流调整装置；上述第一发光元件具有一半导体的发光层并且发出蓝光；上述光致发光荧光体全部吸收上述第一发光元件所发出的光而发出绿光，绿光与上述蓝光混合形成青光；上述第二发光元件具有一半导体的发光层并且发出红光，红光与上述青光混合形成白光；上述电流调整装置是电性连接于上述第二发光元件并且调整传输至上述第二发光元件的电流量。

2、如权利要求 1 所述的可调色温的白光发光装置，其特征在于：上述光致发光荧光体为下列其中一种 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu,Al}$ 、 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}_2\text{GeO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu,Au,Al}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 。

3、一种可调色温的白光发光二极管，其特征在于：包括：金属反射杯、蓝光发光二极管芯片、光致发光荧光体、红光发光二极管芯片、电流调整装置、及封装胶体；上述金属反射杯具有一底部；上述蓝光发光二极管芯片黏着于上述金属反射杯的底部上；上述光致发光荧光体覆盖于上述蓝光发光二极管芯片并且吸收蓝光之后发出绿光；上述红光发光二极管芯片黏着于上述金属反射杯的底部上且位于上述蓝光发光二极管芯片的一侧；上述电流调整装置是电性连接于上述红光发光二极管芯片并且调整传输至上述第二发光元件的电流量；上述封装胶体包覆盖住上述蓝光发光二极管芯片及上述红光发光二极管芯片。

4、如权利要求 3 所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：上述金属反射杯的底部为平坦状。

5、如权利要求 4 所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：进一步包括一绝缘垫块设置于该金属反射杯的该底部上，该红光发光二极管芯片黏着于该绝缘垫块上。

6、如权利要求 3 所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：上述金属反射杯的该底部由中间向两侧斜上延伸成两个斜面分别供该蓝光发光二极管芯片及该红光发光二极管芯片设置。

7、如权利要求 3 所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：上述金属反射杯的该底部呈阶梯状而具有一凸起部及一低洼部，该蓝光发光二

极管芯片设置于该低洼部，该红光发光二极管芯片设置于该凸起部上。

8、如权利要求3所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：上述封装胶体为环氧树脂。

9、如权利要求3所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：上述电流调整装置为一可调式电阻。

10、如权利要求3所述的可调色温的白光发光二极管，其特征在于：上述光致发光荧光体为下列其中一种 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu,Al}$ 、 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}_2\text{GeO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu,Au,Al}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 。

可调色温的白光发光装置

技术领域

本发明涉及一种可调色温的白光发光装置，其具有可供调整色温的功能，特别涉及一种可以应用为可调整色温的白光发光二极管。

背景技术

发光二极管具有低电流、低电压驱动的省电特性，因此吸引许多人的注意。特别是白光发光二极管。

开发白光发光二极管的方法有许多种，如日亚公司利用单晶蓝光 LED 与涂布在其上方的黄光 YAG 荧光粉。当荧光粉被激发后产生的黄光与原先用于激发的蓝光互补而产生白光。如图 1 所示的，其左边为蓝光 LED 的激发光谱，右边为 YAG 荧光粉的发射光谱。

这种方法存在着几个严重的问题，首先是均匀度的问题。因为激发黄光荧光粉的蓝光晶粒实际上参与白光的配色，因此蓝光晶粒发光波长的偏移、强度的变化及荧光粉涂布厚度的改变均会影响白光的均匀度。请参考图 2 的色度图，当图中代表黄光的直线顶端与曲线交叉的位置位移时，该穿过白光区的直线会产生明显的位移，使得色温偏向冷光或暖光。此种现象非常影响白光实际量产及应用上的问题。此外，此种方法更存在白光色温偏高、演色性偏低等问题。

另外也有如美国 Lumileds 公司利用蓝光 LED 激发绿光荧光粉及红光荧光粉，当两种荧光粉被激发后产生绿光及红光与原先用于激发的蓝光互补而产生白光。

这种方法的缺点是红光荧光粉的效率低，为着增加效率，需要高比例、较多的红光荧光粉，然而此举又导致亮度降低。

上述开发白光发光二极管的方法，由于蓝光波长及荧光粉厚薄都会影响色温，因此都面临白光色温不易统一及控制困难的问题。有的产品呈现偏冷的白光、有的呈现偏暖的白光，造成量产时产品统一的困难。

因此，由上可知，上述公知的白光发光二极管，在实际生产及控制上，

显然具有不便与缺点存在，而可待加以改善。于是，有感上述缺点的可改善，提出一种设计合理且有效改善上述缺点的本发明。

发明内容

本发明的主要目的提供一种可调色温的白光发光装置，其提供一种白光发光装置，特别可应用为白光发光二极管，可以调整色温以适用于不同的场合，并且其实际产品的白光色温的偏移量相较先前技术较为稳定，变化量较小。

为达到上述的目的，本发明提供一种可调色温的白光发光装置，包括一第一发光元件，其具有一发光层为半导体，并且发出蓝光；一光致发光荧光体，其全部吸收该第一发光元件所发出的光而发出绿光，该绿光与蓝光混合后形成青光；一第二发光元件，其具有一发光层为半导体，并且发出红光，该红光与青光混合后形成白光；及一电流调整装置，其电性连接于该第二发光元件以调整传输至该第二发光元件的电流量。

本发明所述的可调色温的白光发光装置，其中，所述光致发光荧光体为下列其中一种 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu,Al}$ 、 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}_2\text{GeO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu,Au,Al}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 。

为达到上述的目的，本发明一种较佳实施例，提供一种可调色温的白光发光二极管，其包括一金属反射杯具有一底部；一蓝光发光二极管芯片黏着于该金属反射杯的该底部上；一光致发光荧光体，其覆盖于该蓝光发光二极管芯片以吸收蓝光后发出绿光；一红光发光二极管芯片黏着于该金属反射杯的该底部上，且位于该蓝光发光二极管芯片的一侧；一电流调整装置电性连接于该红光发光二极管芯片以调整传输至该第二发光元件的电流量；及一封装胶体包覆盖住该蓝光发光二极管芯片及该红光发光二极管芯片。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，其中，所述金属反射杯的底部为平坦状。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，进一步包括一绝缘垫块设置于该金属反射杯的该底部上，该红光发光二极管芯片黏着于该绝缘垫块上。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，其中，所述金属反射杯的该底部由中间向两侧斜上延伸成两个斜面分别供该蓝光发光二极管芯片及该

红光发光二极管芯片设置。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，其中，所述金属反射杯的该底部呈阶梯状而具有一凸起部及一低洼部，该蓝光发光二极管芯片设置于该低洼部，该红光发光二极管芯片设置于该凸起部上。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，其中，所述封装胶体为环氧树脂。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，其中，所述电流调整装置为一可调式电阻。

本发明所述的可调色温的白光发光二极管，其中，上述光致发光荧光体为下列其中一种 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu,Al}$ 、 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}_2\text{GeO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu,Au,Al}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 。

配合附图将本发明的较佳实施例详细说明如下，但是所述说明仅用来说明本发明，而非对本发明的权利范围作任何的限制。

附图说明

图 1 为先前技术蓝光 LED 的激发光谱与 YAG 荧光粉的发射光谱。

图 2 为先前技术白光发光二极管的色度图。

图 3 为本发明的可调色温的白光发光二极管示意图。

图 4 为本发明的可调色温的白光发光二极管等效图。

图 5 为本发明的可调色温的白光发光二极管第二实施例的示意图。

图 6 为本发明的可调色温的白光发光二极管第三实施例的示意图。

图 7 为本发明的可调色温的白光发光二极管第四实施例的示意图。

图 8 为本发明的可调色温的白光发光二极管的激发光谱与发射光谱图。

图 9 为本发明的可调色温的白光发光二极管的色度图。

其中，附图标记说明如下：

(本发明)

1、1a、1b、1c 白光发光二极管

10 金属反射杯

103、105、107 电源线

109 电流调整装置

12、12a、12b、12c 底部

121、122 斜面

123 低洼部	124 凸起部	14 侧壁
20 蓝光发光二极管芯片	30 光致发光荧光体	
40 红光发光二极管芯片	50 封装胶体	60 绝缘垫块

具体实施方式

本发明在于提供一种可调色温的白光发光装置，其包括有一第一发光元件，其具有一发光层为半导体，并且发出蓝光；另外将一光致发光荧光体覆盖于该第一发光元件，该光致发光荧光体全部吸收该第一发光元件所发出的光而发出绿光，该绿光与蓝光混合后形成青光；再借由提供一第二发光元件，其具有一发光层为半导体，并且发出红光；借此将该红光与青光混合后形成白光。本发明进一步利用一电流调整装置，其电性连接于该第二发光元件以调整传输至该第二发光元件的电流量，借此达到可调整色温的目的。

本发明的可调色温的白光发光装置应用于发光二极管的实施例具体说明如下。请参阅图 3，为本发明的可调色温的白光发光二极管示意图。本发明提供一种可调色温的白光发光二极管 1，其包括有一金属反射杯 10、一蓝光发光二极管芯片 20、一光致发光荧光体 30、一红光发光二极管芯片 40 及一封装胶体 50。

该金属反射杯 10 由金属制成，其具有一底部 12 以及侧壁 14，该侧壁 14 可用以反射并聚集灯光。

该蓝光发光二极管芯片 20 黏着于该金属反射杯 10 的该底部 12 上。本发明中该蓝光发光二极管芯片 20 较佳是高功率的 LED 芯片。

该光致发光荧光体 30 其覆盖于该蓝光发光二极管芯片 20 以吸收蓝光，并且受蓝光激发后发出绿光。关于受蓝光激发后可发出绿光的荧光体有许多种，例如下列的荧光体： $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu,Al}$ 、 $(\text{Zn,Cd})\text{S}:\text{Cu}$ 、 $\text{Zn}_2\text{GeO}_4:\text{Mn}$ 、 $\text{ZnS}:\text{Cu,Au,Al}$ 、 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 。其中在本实施例中，建议可以是 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 。

该红光发光二极管芯片 40 黏着于该金属反射杯 10 的该底部 12 上，且位于该蓝光发光二极管芯片 20 的一侧。

该封装胶体 50 是包覆盖住该蓝光发光二极管芯片 20 及该红光发光二极管芯片 40，其可以是环氧树脂或相同性质的材料。

本发明的主要特征在于利用改变提供该红光发光二极管芯片 40 的能量，

即可控制整体的色温。亦即，本发明的可调色温的白光发光二极管的等效图，可以如图4所示的，有二条固定的电源线103及105，以及一条可调电阻的电源线107设置有一电流调整装置109。该电流调整装置109，例如可以是一可调式电阻，其电性连接于该红光发光二极管芯片40以调整传输的电流。借此可改变传输至该红光发光二极管芯片40的电流，使得红光的强度得以改变，进而改变混光后的色温，以达到本发明的可调整色温的目的。

本发明在上述图3的实施例中，该金属反射杯10的该底部12为平坦状。然而考虑实际制造的问题，由于荧光体通常是以流体状覆盖于芯片上，因此该光致发光荧光体30覆盖于该蓝光发光二极管芯片20时，可能导致漫流至该红光发光二极管芯片40，而同时覆盖住该红光发光二极管芯片40。为避免此种情形发生，本发明另外提供多种实施例如下。

请参阅图5，为本发明的可调色温的白光发光二极管第二实施例的示意图。此实施例提供一白光发光二极管1a，其中该金属反射杯10的该底部12a是由一对斜面121、122所组成。该对斜面121、122是由该底部12a中间向两侧斜上延伸而成而与水平面呈一夹角 α ，分别供该蓝光发光二极管芯片20及该红光发光二极管芯片40设置。

此实施例的优点在于利用该底部12a倾斜的特点，使该光致发光荧光体30不会漫流而覆盖住该红光发光二极管芯片40，进而确保产品优良率。

请参阅图6，为本发明的可调色温的白光发光二极管第三实施例的示意图。此实施例提供一白光发光二极管1b，其中该金属反射杯10的该底部12b大体呈阶梯状而具有一低洼部123及一凸起部124，其中该蓝光发光二极管芯片30设置于该低洼部123，该红光发光二极管芯片40则设置于该凸起部124上。

此实施例的优点在于利用该底部12b的落差特点，使该光致发光荧光体30不会漫流而覆盖住该红光发光二极管芯片40，进而确保产品优良率。另一面的优点在于该低洼部123及该凸起部124平坦的顶面容易设置芯片。

请参阅图7，为本发明的可调色温的白光发光二极管第四实施例的示意图。此实施例提供一白光发光二极管1c，其中该金属反射杯10的该底部12c也是呈平坦状。此实施例中，进一步包括有一绝缘垫块60固定于该底部12c上，其中该红光发光二极管芯片40黏着于该绝缘垫块60上。该绝缘垫块60

是由绝缘材料制成，例如硅。

此实施例的优点同样于该底部 12c 形成一落差。借此避免该光致发光荧光体 30 漫流而覆盖住该红光发光二极管芯片 40。

请参阅图 8，为本发明的可调色温的白光发光二极管的激发光谱与发射光谱图。其激发光谱如图左边所示的，可发现其中强吸收带位于 400 nm 及 470 nm；其发射光谱如图右边所示的，发射峰为一位于 475 nm~625 nm 间的宽谱带，其中心波长位于 530 nm，荧光粉 $\text{SrGa}_2\text{S}_4:\text{Eu}$ 被蓝光良好地激发出绿光。

请参阅图 9，为本发明的可调色温的白光发光二极管的色度图。此图中可看出本发明的白光是由三波长的光所混合而成，其中三者的影响由于彼此牵制，因此对白光偏移的变化量影响不大，是本发明的一大特点。不仅其实际产品的白光色温的偏移量相较先前技术较为稳定，变化量较小。此外本发明的演色性也较佳。

另外，本发明可借由改变传输至红光发光二极管的能量，而容易控制白光的色温变化。换言之，本发明可灵活地调整灯光的色温以形成适宜的环境气氛，满足不同场所需求。例如用低色温的光线能得到温暖柔和的气氛，提供暖色光使人感觉轻松与舒适，适合住宅或旅馆。或者提供呈柔和白色光，适合办公室或学校。另外，在炎热地区，可以采用高色温光线能得到清冷、宁静的气氛。

相较先前技术，本发明改善了传统的白光发光二极管色温均匀度难控制，无法灵活地调整色温的缺点。

但是以上所公开的，仅为本发明较佳实施例而已，不能以此限定本发明的权利范围，因此依本发明权利要求书所做的均等变化或修改，仍属本发明所涵盖的范围。

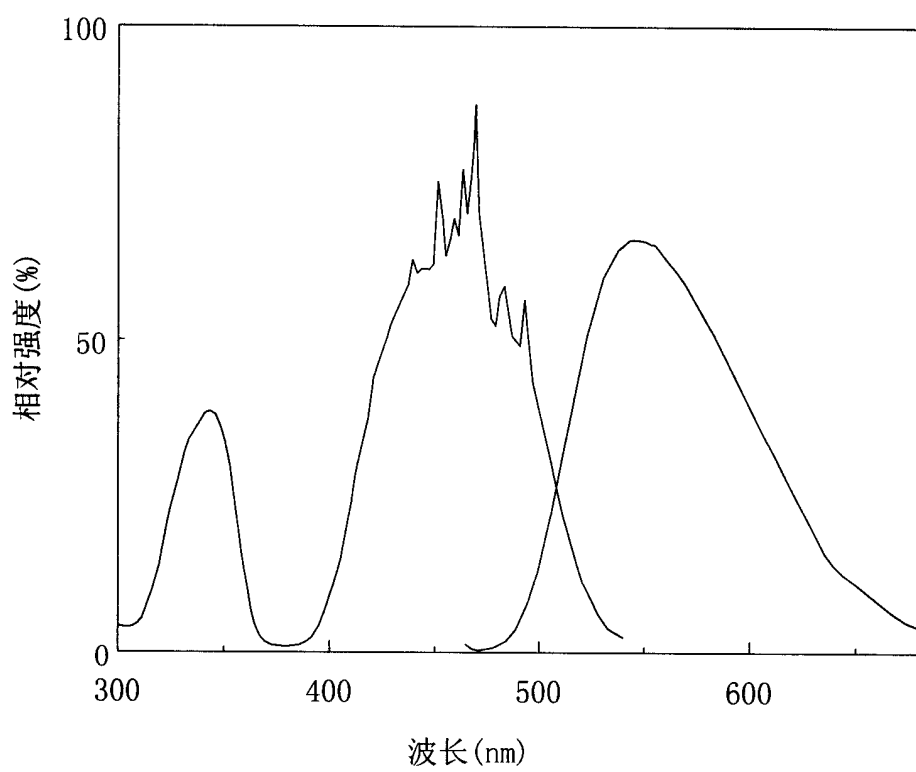


图1

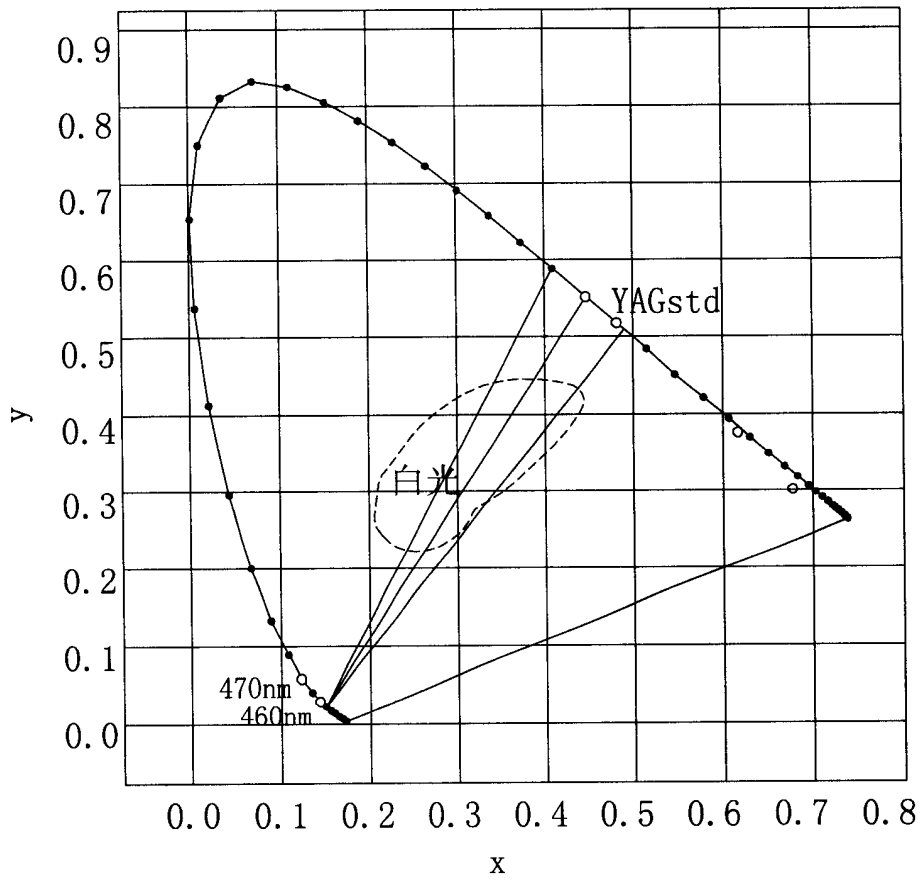


图2

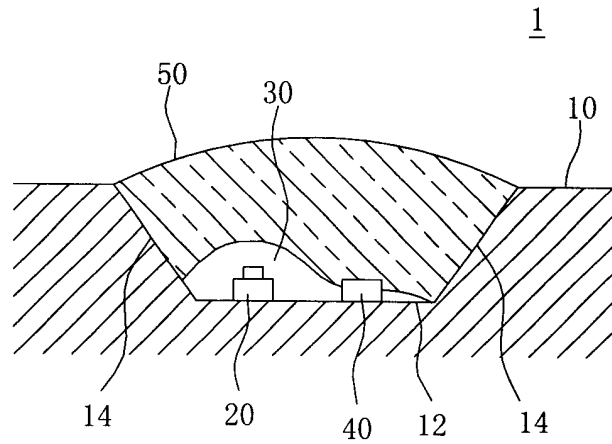


图3

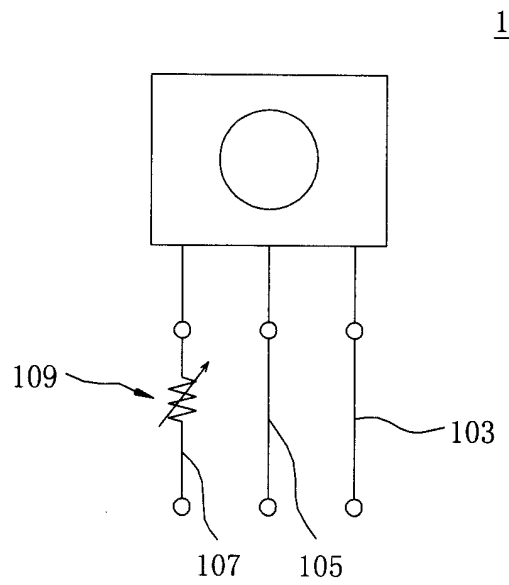


图4

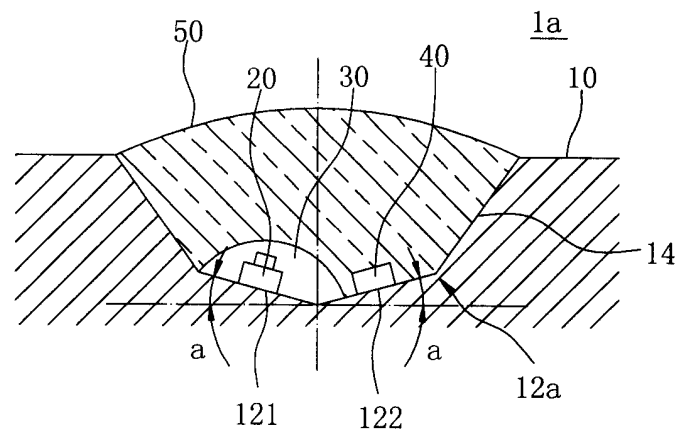


图5

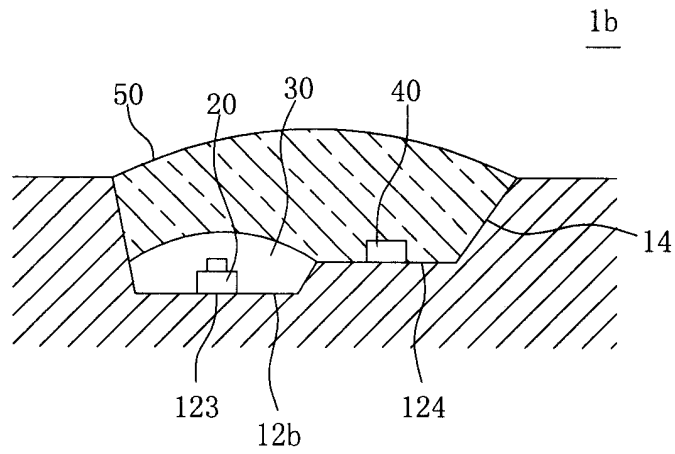


图6

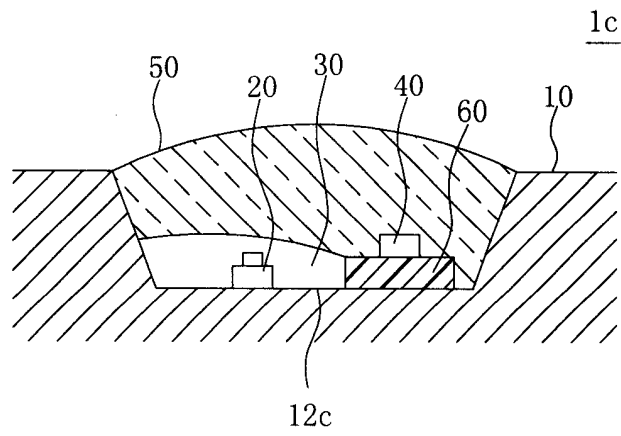


图7

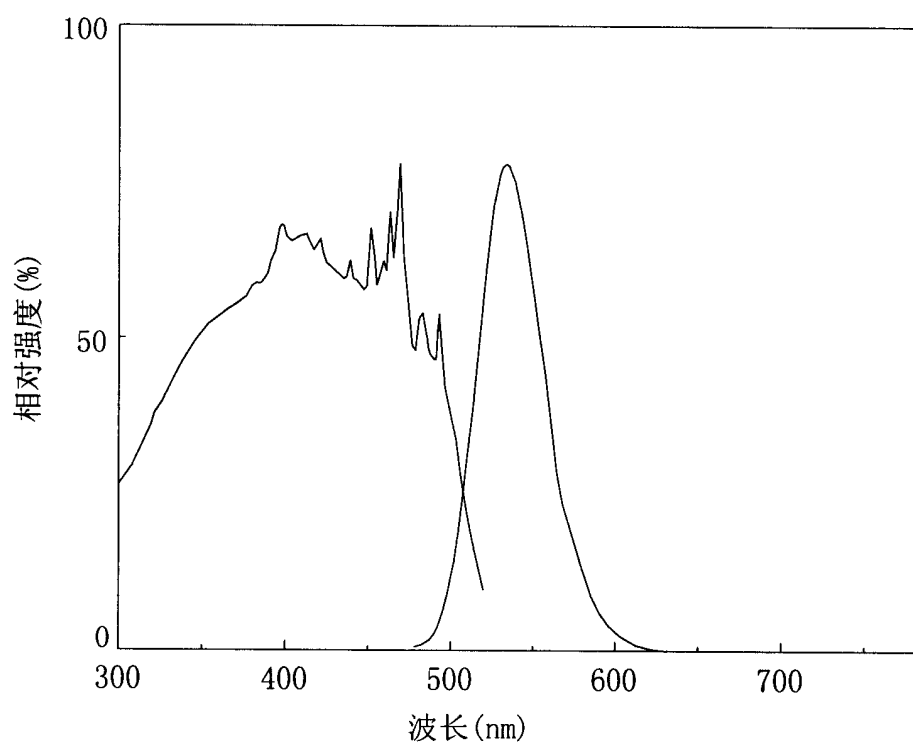


图8

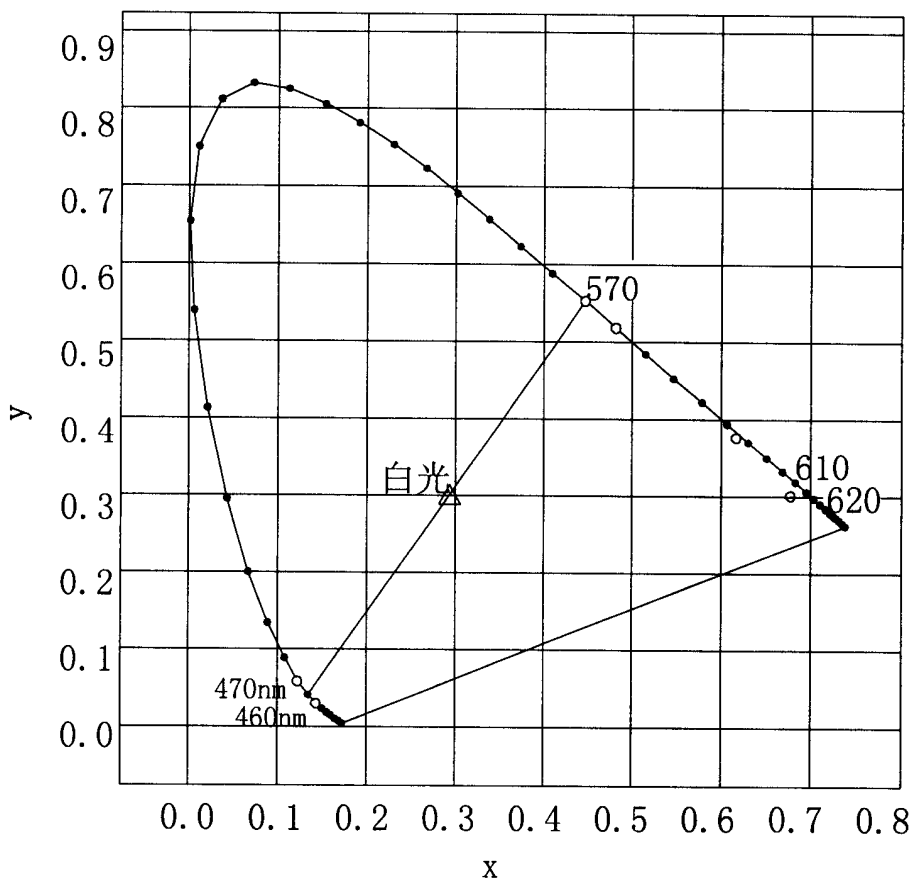


图9