

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510000579.2

[43] 公开日 2006 年 5 月 31 日

[11] 公开号 CN 1779522A

[22] 申请日 2005.1.10

[21] 申请号 200510000579.2

[30] 优先权

[32] 2004.11.22 [33] KR [31] 10-2004-0095577

[32] 2004.12.24 [33] KR [31] 10-2004-0111677

[71] 申请人 高迪技术株式会社

地址 韩国大田广域市

[72] 发明人 高永旭 李南宪 安永主

[74] 专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司
代理人 周建秋 常虹

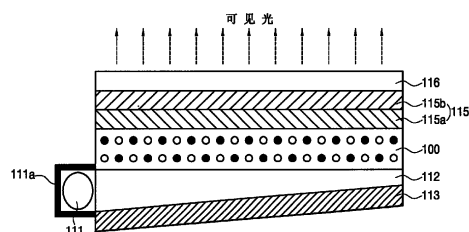
权利要求书 5 页 说明书 12 页 附图 8 页

[54] 发明名称

用于背光装置的光激发 - 散射板和使用该光
激发 - 散射板的用于液晶显示器的背光设备

[57] 摘要

公开了一种用于背光装置的光激发 - 散射板，该光激发 - 散射板适合于吸收从蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板。其中，所述光激发 - 散射板含有激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料。所述光激发材料和光散射材料均匀地分布在所述光激发 - 散射板中。使用所述光激发 - 散射板可以低成本地生产具有散射和棱镜功能、良好颜色纯度以及改进的光效率的边缘光型和直接光型背光装置。



1、一种用于背光装置的光激发-散射板，该光激发-散射板适合于吸收从蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，

5 其中，所述光激发-散射板含有激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料，所述光激发材料和光散射材料均匀地分布在所述光激发-散射板中。

2、一种用于液晶显示器的背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的一个边缘光型光源；一个用于引导从所述光源发出的光的导光板；一个置于所述导光板下面的反射板；一个置于所述导光板上的光激发-散射板；两个置于所述光激发-散射板上的，分别在所述光激发-散射板垂直和平行的方向上的棱镜板；以及一个置于所述棱镜板上的保护板，

15 其中，所述光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的。

20

3、一种用于液晶显示器的背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的一个边缘光型光源；一个用于引导从所述光源发出的光的导光板；一个置于所述导光板下面的反射板；一个适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板的光激发-散射板；两个置于所述

25

光激发-散射板上，分别在与所述光激发-散射板垂直和平行的方向上的棱镜板；以及一个置于所述棱镜板上的保护板，

其中，所述光激发-散射板包括具有朝所述光源的对面向上倾斜的底部表面的光引导部分，和在所述光引导部分上形成的，包有激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料的部分。

4、一种用于液晶显示器的背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的一个边缘光型光源；一个用于引导从所述光源发出的光的导光板；一个置于所述导光板下面的反射板；一个置于所述导光板上的光激发-散射板；一个置于所述光激发-散射板上，在与所述光激发-散射板垂直的方向上的棱镜板；以及一个置于所述棱镜板上的保护板，

其中，所述光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的，并且所述光激发-散射板具有与所述棱镜板相对的锯齿形状的上表面。

5、一种用于液晶显示器的背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的一个边缘光型光源；一个用于引导从所述光源发出的光，吸收一部分被引导的光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过的光激发-散射板；一个置于所述光激发-散射板上，在与所述光激发-散射板垂直的方向上的棱镜板；以及一个置于所述棱镜板上的保护板，

其中所述光激发-散射板包括具有朝所述光源的对面向上倾斜的底部表面的光引导部分，和在所述光引导部分上形成的并包有激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料的部分；并且所述光激发-散射板具有与所述棱镜板相对的锯齿形状的上表面。

6、一种用于液晶显示器的背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的多个直接光型光源；一个置于所述光源下面的反射板；一个置于所述光源上面的光激发-散射板；两个置于所述光激发-散射板上，分别在所述光激发-散射板垂直和平行的方向上的棱镜板；以及一个置于所述棱镜板上的保护板，

其中，所述光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的。

7、一种用于液晶显示器的背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的多个直接光型光源；一个置于所述光源下面的反射板；一个置于所述光源上面的光激发-散射板；一个置于所述光激发-散射板上方，在所述光激发-散射板垂直的方向上的棱镜板；以及一个置于所述棱镜板上的保护板，

其中，所述光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源

发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的，并且所述光激发-散射板具有与所述棱镜板相对的锯齿形状的上表面。

- 5 8、一种用于液晶显示器的双向背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的一个边缘光型光源；一个用于引导从所述光源发出的光的导光板；以及分别依次对称地层叠于所述导光板的上表面和下表面的多个光激发-散射板，多对垂直和水平的棱镜板，和多个保护板，

10 其中，每个光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，并且所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的。

- 15 9、一种用于液晶显示器的双向背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的一个边缘光型光源；一个用于引导从所述光源发出的光的导光板；以及分别依次对称地层叠于所述导光板的上表面和下表面的多个光激发-散射板，多个垂直的棱镜板，和多个保护板，

20 其中，每个光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的，并且所述光激发-散射板具有与所述棱镜板相对的锯齿形状的上表面。

10、一种用于液晶显示器的双向背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的多个直接光型光源；以及分别依次对称地层叠于所述光源的上表面和下表面的多个光激发-散射板，多对垂直和水平的棱镜板，和多个保护板，

5 其中，每个光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，并且所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的。

10

11、一种用于液晶显示器的双向背光装置，含有：蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的多个直接光型光源；以及分别依次对称地层叠于所述光源的上表面和下表面的多个光激发-散射板，多个垂直的棱镜板，和多个保护板，

15 其中，每个光激发-散射板适合于吸收从所述光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板，所述光激发-散射板是通过均匀地混合激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料而制得的，并且所述光激发-散射板具有与所述棱镜板相对的锯齿形状的上
20 表面。

用于背光装置的光激发-散射板和
使用该光激发-散射板的用于液晶显示器的背光设备

技术领域

- 5 本发明涉及一种用于液晶显示器(LCD)的背光装置，更具体地涉及一种用于液晶显示器(LCD)的，并通过低成本地使用一种新型散射板而具有改进的颜色再现性的背光装置。

背景技术

- 10 一般地，液晶显示器不把自身的光发射到显示器图像上，而是一种依赖外部光线而提供图像的非发射的显示器。因此，如果没有光源的话，在暗处不能从液晶显示器看到图像。安装在液晶显示器背面的背光装置把光照射到LCD 面板以在暗处显示图像。这样一个背光装置目前用于非发射的显示器，如液晶显示器和平面型光源设备，如照明招牌。

- 15 根据光源的位置，背光装置被分为直接光型装置和边缘光型装置。依据直接光型装置，从多个光源发出的光被直接照射到液晶面板。依据边缘光型装置，附在光引导面板侧壁上的光源发射光，并且发出的光被透射到液晶面板。另一方面，用于背光装置的光源一般分为无机光发射二极管和荧光灯。根据电极的位置，荧光灯进一步细分为冷阴极荧光灯(CCFLs)，其中两个终端电极都位于灯管的内部，和外部电极荧光灯(EEFLs)，其中两个终端电极都位于灯管的外部。
- 20

- 图 1 是表示用于液晶显示器的传统边缘光型背光装置结构的剖面示意图。参考图 1，所述背光装置包括一个边缘光型光源 11，用于引导从光源 11 发出的光的一个光引导面板 12，置于光引导面板 12 下面的一个反射板 13，置于光引导面板 12 上的一个散射板 14，置于散射板 14 上的分别在散射板
- 25

14 垂直和平行方向上两个棱镜板 15, 和置于棱镜板 15 上的一个保护板 16。
光源盖 11a 包围着置于所述背光装置外部的光源。

图2是表示用于液晶显示器的传统直接光型背光装置的结构剖面示意图。如图2所示, 所述背光装置包括以预定间隔安装的多个光源 21, 置于各
5 自光源 21 下方的多个反射板 22, 置于反射板 22 下面的一个保护板(未示出),
置于光源 21 上方的一个散射板 24, 置于散射板 24 上的两个棱镜板 25, 和
一个保护板 26。

下面将描述图1和2中所示背光装置的操作原理。首先, 给光源 11 或
多个光源 21 提供电力, 在电极间引起放电并产生放电气体。放电气体产生
10 的 UV 光线激发荧光材料, 将 UV 光线转变为可见光。所述转变的光被引导
进入光引导面板 12 并从反射板 13 反射(图1), 或部分地从反射板 22 反射而
不通过光引导面板 12(图2)。此后, 反射的光被散射板 14 或 24 散射, 然后
通过棱镜板 15 或 25 照射(扩散)进入液晶面板。白色无机光发射二极管或冷
阴极荧光灯主要用作边缘光型背光装置的光源 11(图1), 冷阴极荧光灯或外
15 部电极荧光灯主要用作直接光型背光装置的光源 21(图2)。

所述白色无机光发射二极管从蓝光和黄光的结合发射白光, 所述蓝光从
作为氮化物基(nitride-based)半导体设备的光发射二极管片发出, 所述黄光从
吸收、激发黄光部分并涂在所述半导体装置上的钇-铝-石榴石(此后, 称为
“YAG”)荧光材料发出。然而, 由于从 YAG 基荧光材料发出的黄光与跟黄光
20 互补的蓝光结合以发射白光, 所以, 一部分红光丢失, 因此完全白光的实现
变得困难。白色无机光发射二极管的一个缺点在于, 由于大量的荧光材料集
中在具有很小区域的铅终端的反射杯, 而且大部分荧光材料集中在无机光发
射二极管片周围, 因此蓝光的能见度很低, 致使满足消费者需要的足够白光
的实现变得困难, 并且本身的设备亮度较差。再者, 由于荧光材料随机地分
25 布在成型部分的内部, 因此, 发出的光的颜色依据光发射设备的观察角度而

变化。此外，由于无机光发射二极管片输出量的增加产生了过量的热，因此荧光材料质量变差，导致光发射设备的亮度和可靠性较低。由于这些原因，产生各种颜色的荧光材料不能被引入在无机光发射二极管片的周围。

在边缘光型和直接光型背光装置中使用的冷阴极荧光灯具有这样一种结构，在所述结构中电极在直径为几毫米(mm)的细玻璃管的两端形成，水银和惰性气体(氙或氩)密封在所述玻璃管里，荧光材料涂在所述玻璃管的内部。根据内部电极的形状，所述冷阴极荧光灯与普通荧光灯是不同的。过去使用条形的电极，但是现在为了改善光效率和亮度，在冷阴极荧光灯中使用具有最大化的表面积的杯形电极。

在直接光型背光装置中作为光源使用的外部电极荧光灯具有与所述冷阴极荧光灯相似的结构，不同的是在所述玻璃管的内部没有电极，而是将电极附在所述玻璃管的外部。因此，由于可以预防电极品质变差导致的使用寿命缩短，外部电极荧光灯是有优势的，但是，它的缺点是其亮度和效率根据电极长度而变化。

发明内容

因此，本发明针对上述问题而提出，本发明的目的是提供一种通过使用新型低价的散射板而制造出具有良好颜色纯度和改进的光效率的边缘光型和直接光型背光装置。

为了达到本发明的上述目的，提供了一种使用新型板的用于液晶显示器的背光装置。所述背光装置可以是边缘光型或直接光型装置。从所述背光装置的光源发出的光的方向可以是单向或双向的。

在本发明的背光装置中使用的所述板吸收从蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的光源发出的一部分光，发射与从光源发出的光的波长不同的光，并允许从光源发出的光的剩余部分透过该板。所述光激

发-散射板是通过均匀地混合激发、增强从光源发出的光的光-激发材料和分散、散射从光源发出的光的光-散射材料而制得的膜(板)或板(以下,简单称为“板”)。

5 本发明的光激发-散射板通过在导光板,如环氧树脂中添加一种光-激发材料和散射(材料)颗粒,而具有把点或线光源变为面光源的光引导功能,通过激发来自光源的光而使光的效率最大化,并且通过光分散而改善来自面光源的光的均一性。

附图说明

10 结合附图,通过下面详细的说明,将更清楚地理解本发明的上述和其它目的、特征和其它优点。其中:

图 1 是表示传统边缘光型背光装置的结构剖面示意图;

图 2 是表示传统直接光型背光装置的结构剖面示意图;

图 3a-3d 是表示依据本发明的光激发-散射板的结构剖面示意图;

15 图 4a-4c 是表示使用本发明的光激发-散射板的边缘光型背光装置的结构剖面示意图;

图 5a 和图 5b 是表示使用本发明的光激发-散射板的直接光型背光装置的结构剖面示意图;

20 图 6a 是表示使用本发明的光激发-散射板的双向边缘光型背光装置的结构剖面示意图;图 6b 是表示使用本发明的光激发-散射板的双向直接光型背光装置的结构剖面示意图;

图 7 是比较依据本发明的背光装置的光谱与传统的背光装置的光谱的曲线图,依据本发明的背光装置使用光激发-散射板(YAG, DCJTB)和蓝色无机光发射二极管作为光源,传统的背光装置使用白色无机光发射二极管作为光源;

图 8 是比较依据本发明的背光装置的光谱与传统的背光装置的光谱的曲

线图, 依据本发明的背光装置使用光激发-散射板(YAG, ZnCdS)和蓝色无机光发射二极管作为光源, 传统的背光装置使用白色无机光发射二极管作为光源;

图9是比较依据本发明的背光装置的光谱与传统的背光装置的光谱的曲线图, 依据本发明的背光装置使用光激发-散射板(YAG)和蓝色冷阴极荧光灯作为光源, 传统的背光装置使用蓝色冷阴极荧光灯作为光源。

具体实施方式

下面结合附图更详细地描述本发明的光激发-散射板。

如图3a至图3d中所示, 光激发-散射板100、100b、100c和100d由用于激发、增强从光源发出的光的光激发材料30, 用于分散、散射从光源发出的光的光散射材料40, 和用于均匀分布所述光激发材料和光散射材料的基体形式的树脂50组成。为了使材料和颗粒分散均匀和改善板在形成过程中的可模压性, 除了这些材料, 可以添加防沉剂、消泡剂、粘结剂或类似物。

在本发明中使用的光激发材料30的例子包括无机荧光材料、有机荧光材料、有机颜料、纳米材料等。代表性的光激发无机荧光材料是通过把铈涂在作为石榴石(Gd)材料的 $Y_3Al_5O_{12}$ (YAG)上而制备的荧光材料。在本发明中可用的无机荧光材料的具体的例子包括 $(Y_{1-x-y}Gd_xCe_y)_3(Al_{1-z}Ga_z)_5O_{12}$; $(Gd_{1-x}Ce_x)Sc_2Al_5O_{12}$ (其中 $x + y \leq 1$; $0 \leq x \leq 1$; $0 \leq y \leq 1$; $0 \leq z \leq 1$); $SrB_4O_7:Sm^{2+}$; $SrGa_2S_4:Eu^{2+}$; $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu^{2+}$; $(Sr,Mg,Ca,Ba,Zn)_2P_2O_7:Eu,Mn$; $(Ca,Sr,Ba,Mg)_5(PO_4)_3(Cl,F,OH):Eu,Mn$; $(Sr,Ca,Ba,Mg)_{10}(PO_4)_6(F,Cl,Br,OH):Eu^{2+}$; $(Sr,Ca,Ba,Mg)_{10}(PO_4)_6(F,Cl,Br,OH):Eu^{2+},Mn^{2+}$; $(Sr,Ba,Ca)MgAl_{10}O_{17}:Eu,Mn$; $(Ba,Sr,Ca)MgAl_{10}O_{17}:Eu^{2+}$; $(Sr,Ca)_{10}(PO_4)_6.nB_2O_3:Eu^{2+}$ (其中 $0 < n < 1$); $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu$; $3.5MgO.0.5MgF_2.GeO_2:Mn^{4+}$; $ZnS:Cu,Al$; $ZnS:Ag,Al$; $CaS:Ce$; $SrS:Ce$; $SrS:Eu$; $MgS:Eu$; $CaS:Eu$; $(Y,Tb,Lu,La,Gd)_3(Al,Sc,Ga,In)_5O_{12}:Ce,Pr,Sm$; $BaAl_8O_{13}:Eu$; $2SrO.0.84P_2O_5.0.16B_2O_3:Eu$; $Sr_2Si_3O_8.2SrCl_2:Eu$; $Ba_3MgSi_2O_8:Eu^{2+}$; $Sr_4Al_{14}O_{25}:Eu^{2+}$; $(Ba,Sr,Ca)Al_2O_4:Eu^{2+}$;

$(Y, Gd, Lu, Sc, La)BO_3:Ce^{3+}, Tb^{3+};$ $(Ba, Sr, Ca)_2SiO_4:Eu^{2+};$
 $(Ba, Sr, Ca)_2(Mg, Zn)Si_2O_7:Eu^{2+};$ $(Sr, Ca, Ba)(Al, Ga, In)_2S_4:Eu^{2+};$
 $(Y, Gd, Tb, La, Sm, Pr, Lu)_x(Al, Ga, In)_yO_{12}:Ce^{3+}$ (其中 $2.8 \leq x \leq 3; 4.9 \leq y \leq 5.1$);
 $(Ca, Sr, Ba)_8(Mg, Zn)(SiO_4)_4(Cl, F)_2:Eu^{2+}, Mn^{2+};$ $(Gd, Y, Lu, La)_2O_3:Eu^{3+}, Bi^{3+};$
5 $(Gd, Y, Lu, La)_2O_2S:Eu^{3+}, Bi^{3+};$ $(Gd, Y, Lu, La)VO_4:Eu^{3+}, Bi^{3+};$ $SrY_2S_4:Eu^{2+};$
 $CaLa_2S_4:Ce^{3+};$ $(Ca, Sr)S:Eu^{2+};$ $(Ba, Sr, Ca)MgP_2O_7:Eu^{2+}, Mn^{2+};$ $ZnCdS;$ 以及它们的
混合物。这些光激发材料具有不同的主发射波长。随石榴石组成而定的
 Ce^{3+} 光发射可以从绿光(~ 540 纳米; YAG: Ga, Ce)至红光(~ 600 纳米; YAG:
Gd, Ce)而光效率不减小。另外, 用于深红光发射的代表性的无机荧光材料
10 是 $SrB_4O_7:Sm^{2+}$ 。 Sm^{2+} 主要对红光发射起作用。深红无机荧光材料吸收所有
600 纳米或更小的可见光并发射 650 纳米或更大的深红光。用于绿光发射的
代表性的无机荧光材料是 $SrGa_2S_4:Eu^{2+}$ 。绿色无机荧光材料吸收 500 纳米或
更小的光并主要发射主波长为 535 纳米的光。用于蓝光发射的代表性的无机
荧光材料是 $BaMg_2Al_{16}O_{27}:Eu^{2+}$ 。蓝色无机荧光材料吸收 430 纳米或更小的光
15 并发射主波长为 450 纳米的光。

有机荧光材料也可以发射蓝、绿或红光。例如, 用于蓝光发射的代表性的
有机材料是(4,4'-二(2,2-联苯-乙烯-1-基)联苯(DPVBi), 二(苯乙烯基)胺
(DSA)基材料等。用于绿光发射的代表性的有机材料是三(8-喹啉酸
(quinolinato))铝(III)(Alq₃), 香豆素 6,10-(2-苯并噻唑基)-1,1,7,7-四甲基-2,3,6,7-
20 四氢-1 氢,5 氢,11 氢-[1]苯并吡喃[6,7,8-ij]-喹啉-11-酮(C545T); 喹吖啶酮
(quinacrydone)等。用于红光发射的代表性的有机材料是 4-二氰亚甲基
(dicyanomethylen)-2-甲基-6-(久洛尼定-4-基-乙烯基)-4 氢-吡喃(DCM2); 4-(二
氰亚甲基)-2-甲基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定基-9-烯炔基(enyl))-4 氢-吡喃
(DCJT); 4-(二氰亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定基-9-烯基)-4 氢
25 -吡喃(DCJTb), 等。

在本发明中可用的有机颜料的例子包括偶氮基颜料, 如不溶性偶氮颜

料、偶氮色淀颜料、缩合偶氮颜料和螯合偶氮颜料；酞菁染料基颜料，如酞菁铜、酞菁卤代铜、无金属酞菁和酞菁铜色淀颜料；染料色淀颜料，如酸性染料色淀颜料和碱性染料色淀颜料；缩合多环颜料，如蒽醌、硫靛、花、周酮(perinone)、喹吖啶酮、二噁嗪、异吲哚啉酮、异吲哚啉和奎哪酞酮(quinaphthalone)；和其它颜料如亚硝基颜料、茜素、甲亚胺金属络合物、苯胺黑、碱性蓝、和红荧光材料。

至于纳米级金属和复合量子点(quantum dots)材料，可以使用纳米级大小的金属和纳米复合材料。例如，铂、金、银、镍、镁、和钯可以用作纳米级金属。纳米复合材料，可以是硫化镉(CdS)、硒化镉(CdSe)、硫化锌(ZnS)、10 硒化锌(ZnSe)、磷化铟(InP)、氧化钛(TiO₂)、氧化锌(ZnO)、氧化锡(SnO)、氧化硅(SiO₂)、氧化镁(MgO)和其它类似物。

具有均一地散射光功能的光散射材料 40 大体上分为透明散射剂和白色散射剂。透明散射剂的例子包括有机透明散射剂，如丙烯醛基(acryl)、苯乙烯基和有机硅树脂，以及无机透明散射剂，如合成氧化硅、玻璃珠和宝石。15 白色散射剂的代表性例子包括无机氧化物，如氧化硅(SiO₂)、氧化钛(TiO₂)、氧化锌(ZnO)、硫酸钡(BaSO₄)、碳酸钙(CaCO₃)、碳酸镁(MgCO₃)、氢氧化铝(Al(OH)₃)和粘土。

作为用于所述光激发材料 30 和光散射材料 40 的基体的树脂 50 的例子包括环氧树脂、聚氨酯、丙烯酰基树、PET、聚氯乙烯、聚酯、聚碳酸酯、20 聚乙烯基树脂、甲基丙酸烯酯树脂、聚酰胺树脂、合成橡胶、聚苯乙烯、CBS、聚甲基丙烯酸甲酯、氟化物、聚乙烯、聚丙烯、ABS 和其它。

另外，用于防止所述光激发材料 30 和光散射材料 40 沉淀的防沉剂、用于防止泡沫的消泡剂、粘结剂和类似物可以在使用所述光激发材料 30、光散射材料 40 和树脂 50 形成均一的薄膜的过程中加入。

25 由这些材料生产光激发-散射板 100、100b、100c 和 100d 用已知技术，如模铸、挤出、排挤、悬置式印压、热辗图布、热镀图布、冷图布、网屏印

压、浸渍图布、喷射图布、旋转图布、刮墨刀印刷、挤压模铸、转印、层压、注射模铸、吹塑、研光、浇铸、FRP 模铸、热模铸、焊接和其它技术进行。在这些技术中，优选挤压模铸和网屏印压。

本发明的光激发-散射板依照以下过程进行生产。首先，使所述合成树脂 50 熔化。将所述光激发材料 30、光散射材料 40、防沉剂、消泡剂和连接剂添加到熔化的合成树脂中。然后，均匀地搅拌该混合物。在熔化状态时的快速冷却降低了该混合物结晶的程度，从而产生了具有较高可模压性的薄膜。薄膜的外观如结晶度、结晶大小和结晶结构对薄膜的性质具有很大的影响。薄膜的强度、不渗透性和化学抵抗性由结晶率决定。薄膜的粗糙度和弹性由薄膜的无定形部分决定。在熔化状态时的慢速冷却产生高度晶体状的薄膜。由此得到的薄膜具有较低的延展性，但是具有较高的不渗透性和优异的强度。后加工影响薄膜的固化程度，例如，热成型和拉伸可以改善薄膜的结晶度。

使用模具的挤压模铸可以得到实用薄膜。即，当板 100b 的一个侧面形成如图 3b 所示的锯齿形状时，则板 100b 除了激发和散射功能以外还进一步具有棱镜功能。如图 3c 所示，当所述光激发材料 30 和光散射材料 40 只分布在板 100c 的上侧，12c 的下侧以导光板的形式产生时，则板 100c 除了激发和散射功能以外还进一步具有光引导功能。特别地，由于图 3d 中所示的板 100d 可以进一步具有光引导和棱镜功能，因此只用一个棱镜板即可低成本地生产具有较好颜色纯度的背光装置。

下面详细说明依据本发明的使用所述光激发-散射板的用于液晶显示器的背光装置的实施方案。图 4a 表示一种边缘光型背光装置。参考图 4a，蓝色无机光发射二极管被用作点光源 111，或冷阴极荧光灯被用作线光源 111。从光源 111 发出的光由导光板 112 引导以将光转变成从面光源发出的光，或发射的一部分光由反射板 113 反射而进入光激发-散射板 100。进入光激发-散射板 100 的一部分蓝光透过板 100，剩余的蓝光则由光激发-散射板 100 中

的光激发材料转变成包括蓝、黄和红在内的各种颜色并被同时增强。另外，增强的光被光激发-散射板 100 中的光散射材料分散和散射，从而改善了光的均一性。从光激发-散射板 100 发出的光是具有良好颜色纯度的白光。当光通过光激发-散射板 100 到达水平和垂直的棱镜板 115 以后，光被折射并收集，导致了亮度的改善。用这种方式，收集到的光通过保护板 116 被引入到液晶显示器。

图 4a 中所示的光激发-散射板可以由图 3b 中所示的板 100b 代替。图 4b 表示了使用光激发-散射板 100b 的背光装置的结构。依据该实施方案，由于光激发-散射板 100b 起到棱镜的作用，因此，水平的棱镜 115a 就变得不必要了。进而，图 4a 中所示的光激发-散射板可以由图 3c 或 3d 中所示的光激发-散射板 100c 或 100d 代替。由于光激发-散射板 100c 或 100d 具有光引导功能，因此，图 4a 或 4b 中所示的导光板 112 就变得不必要了。进而，由于图 4c 中所示的背光装置中使用的光激发-散射板 100d 具有光引导和棱镜功能，因此，有必要去除图 4a 中所示的水平棱镜 115a。

为了获得图 4a 中所示的背光装置的光谱，依据以下过程生产光激发-散射板 100。

光激发-散射板的生产

7 重量%的氧化硅球、4.99 重量%的 YAG 和 0.01 重量%的 4-(二氰亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定基-9-烯基)-4 氢-吡喃(DCJTb)与 88 重量%的环氧树脂混合，并进一步在超声洗涤机中室温下混合 20 分钟。将得到的溶液均匀地加入涂有释放剂的浇板机中，然后使用均衡器在恒定水平面上保持浇板机的平衡。当溶液支持大约 10 分钟以后，将溶液在 125℃热盘上硬化 3 小时，在室温下静置 30 分钟，在 125℃烤炉中再硬化 3 小时，并剥落，得到光激发-散射板。

图 7 是比较依据本发明的图 4a 中所示的使用蓝色无机光发射二极管作

为光源的背光装置的光谱与传统的图1中所示的使用白色无机光发射二极管作为光源的背光装置(CS-1000A, Minolta 制造)的光谱的曲线图。传统的背光设备使用主要波长为大约460纳米和560纳米的互补光。本发明的背光装置具有的主要波长为560纳米和590纳米,并且比传统背光装置含有更多的
5 绿色和红色光,显示了改进的颜色再现性。

为了改善背光装置的颜色再现性,已经进行了大量的研究工作。然而,无机光发射二极管输出量的增加导致了分布在成型部分里的荧光材料的质量变差。因此,往无机光发射二极管片周围引入各种光的荧光材料是困难的。由于本发明的光激发-散射板与光源分开安装,因此能够解决这个问题。这
10 个事实是由依据本发明的背光装置的光谱结果(图7)得出的证据。

图8表示了图4a中所示的根据本发明的背光装置的光谱,其中光激发-散射板是使用4%YAG和1%ZnCdS制得的,并且无机荧光材料(ZnCdS)用作红色着色剂来代替在图7中所示的光激发-散射板中使用的有机荧光材料(DCJTb)。所述YAG主要发射绿光,ZnCdS发射红光。光谱显示本发明的
15 背光装置发射大约460纳米(蓝色)、520纳米(绿色)和600纳米(红色)的三种波长白光。图8中所示的光谱结果表明依据本发明的背光装置在从有机荧光材料和无机荧光材料发射光方面都没有问题。

从图7和图8中所示的结果可以看出,本发明的光激发-散射板能够解决传统背光装置的问题,如由于荧光材料质量变差的危险而很难引入产生各
20 种颜色的荧光材料。另外,本发明的光激发-散射板能够解决传统背光装置的问题,因此可以实现高度的颜色再现性。从使用本发明的光激发-散射板的液晶显示器的光谱可以明显看出(见图8中所示的黑色正方形),所述液晶显示器均一地发射蓝色、绿色和红色波长的光,显示了高度的颜色再现性。

图5a和5b表示了使用直接光型光源121的背光装置的结构。从所述光源121(冷阴极荧光灯或外部电极荧光灯)发出的光直接到达光激发-散射板
25 100或100b,或一部分光从反射板123反射然后到达光激发-散射板100或

100b。进入光激发-散射板 100 或 100b 的一部分光透过板 100 或 100b，剩余的则被光激发-散射板 100 或 100b 中的光激发材料转变成包括蓝、黄和红在内的各种颜色并被同时增强。另外，增强的光被光激发-散射板 100 或 100b 中的光散射材料分散和散射，从而改善了光的均一性。从光激发-散射板 100 或 100b 发出的光是具有良好颜色纯度的白光。当光通过光激发-散射板 100 或 100b 到达水平和垂直的棱镜板 125 以后，光被折射并收集，导致了亮度的改善。用这种方式，收集到的光通过保护板 126 被引入到液晶显示器。

为了获得图 5b 中所示的背光装置的光谱，使用与图 3b 中所示的光激发-散射板的生产相同的方式来生产光激发-散射板 100b。

10 图 9 是比较依据本发明的图 5 中所示的使用蓝色冷阴极荧光灯作为光源的背光装置的光谱与传统的图 2 中所示的使用蓝色冷阴极荧光灯作为光源的背光装置的光谱的曲线图。本发明的背光装置(图 5b)中使用的光激发-散射板是由 94%合成环氧树脂、5%光激发材料 YAG 和 1%光散射材料氧化硅球制得的。从图 9 可以看出，蓝光通过图 5b 的光激发-散射板 100b 被转变为绿光和红光，然后转变得来的绿光和红光彼此合成而发射白光。使用光激发-散射板并使用蓝色冷阴极荧光灯作为光源的背光装置的光谱表明，所述背光装置发射大约 445 纳米(蓝色)、540 纳米(绿色)和 610 纳米(红色)的三种-波长的白光，因此该光具有良好的颜色再现性。

以上所述的背光装置是单向背光装置。相反，在图 6a 和 6b 中简要描述双向背光装置的结构。如图 6a 中所示，所述双向背光装置包括：一个边缘光型光源 151；一个用于引导从所述光源 151 发出的光的导光板 152；以及分别依次对称地层叠于所述导光板 152 的上表面和下表面的光激发-散射板 100，棱镜板 155 和保护板 156。另外，可以将一个或两个部分反射板(未示出)置于所述导光板 152 的任意一侧或两侧，以反射由导光板 152 引导的一部分光并透射剩余部分。

如图 6b 中所示，所述双向背光装置包括：多个直接光型光源 251；以及

分别依次对称地层叠于所述光源 251 的上面和下面的光激发-散射板 100，一对棱镜板 155 和保护板 156。如同在 6a 中所示的背光装置一样，可以将一个或两个部分反射板(未示出)置于所述光源 251 的任意一侧或两侧以反射由光源 251 发出的一部分光并透射剩余部分。

5 上面的和下面的光激发-散射板 100 可以具有彼此不同的结构。

从上述说明可以明显看出，本发明具有以下效果。

首先，在边缘光型背光装置中使用依据本发明的光激发-散射板来代替传统的散射板使生产成本降低。

其次，由于在直接光型背光装置中使用依据本发明的光激发-散射板来
10 代替传统的散射板，所以光的同时激发和散射是可能的，降低了获得给定的亮度所需的能量消耗，并简化了电源的操作电路。另外，由于较低的能量消耗有助于简化用于液晶显示器的集成电路，因此可以降低液晶显示器的生产成本。

再次，由于本发明的光激发-散射板可以通过表面修饰而进一步具有棱
15 镜功能，因此可以使用简单的生产工艺低成本地生产背光装置。

最后，恰当地选择用于生产本发明的光激发-散射板的光激发材料可以产生符合消费者要求的波长和颜色的光。

尽管为了描述的目的已经公开了本发明的优选实施方案，但是本领域的技术人员可以理解到，在不偏离附随的权利要求中公开的本发明的范围和主
20 旨的前提下，各种修改、添加和替换都是可能的。

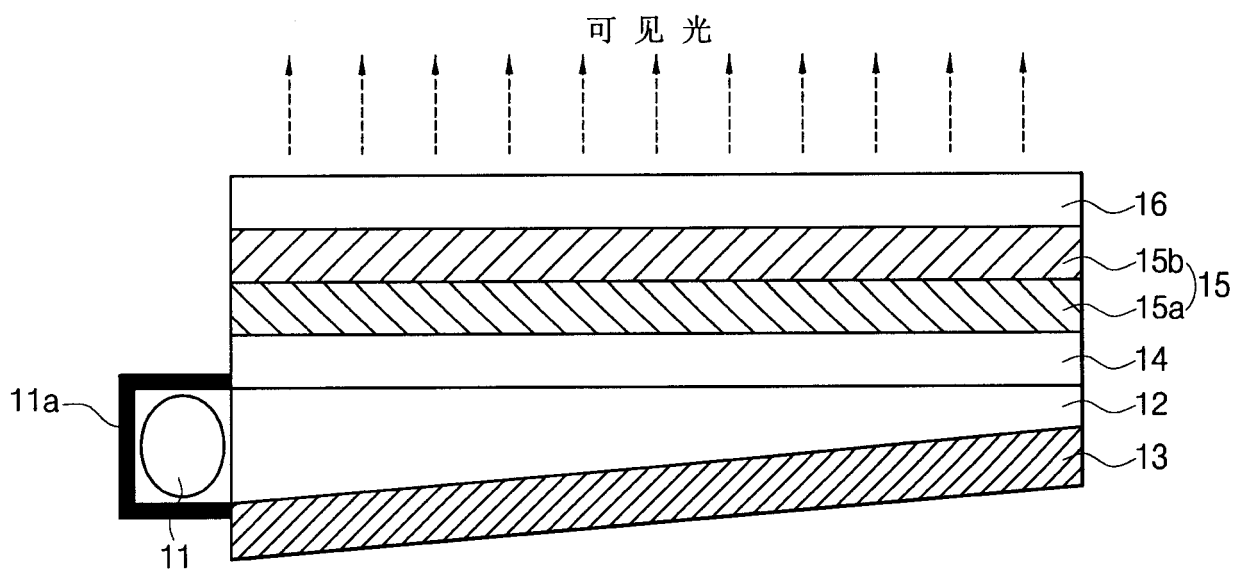


图 1

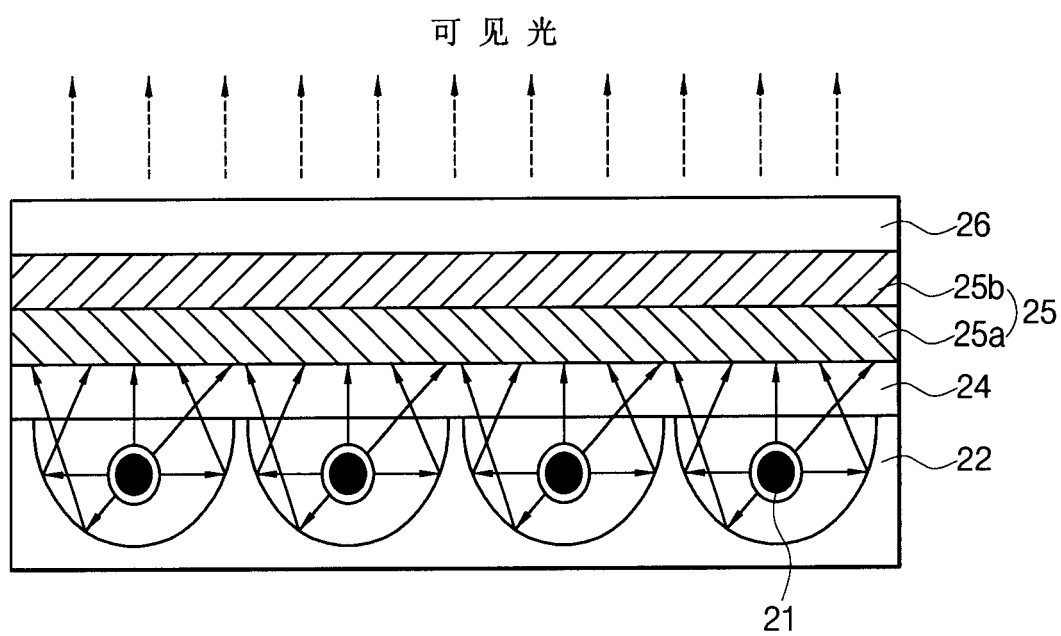


图 2

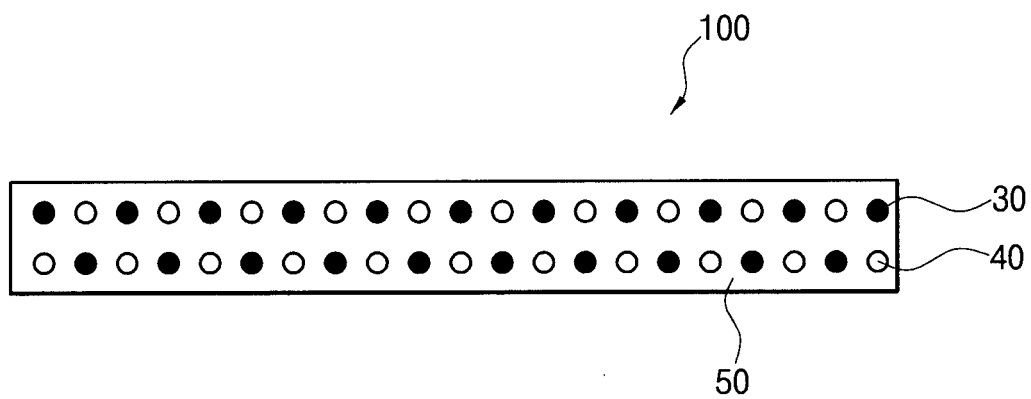


图 3a

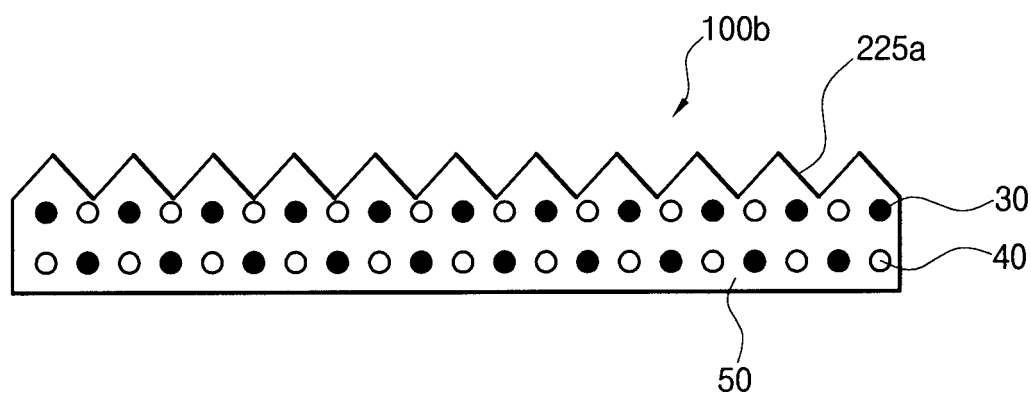


图 3b

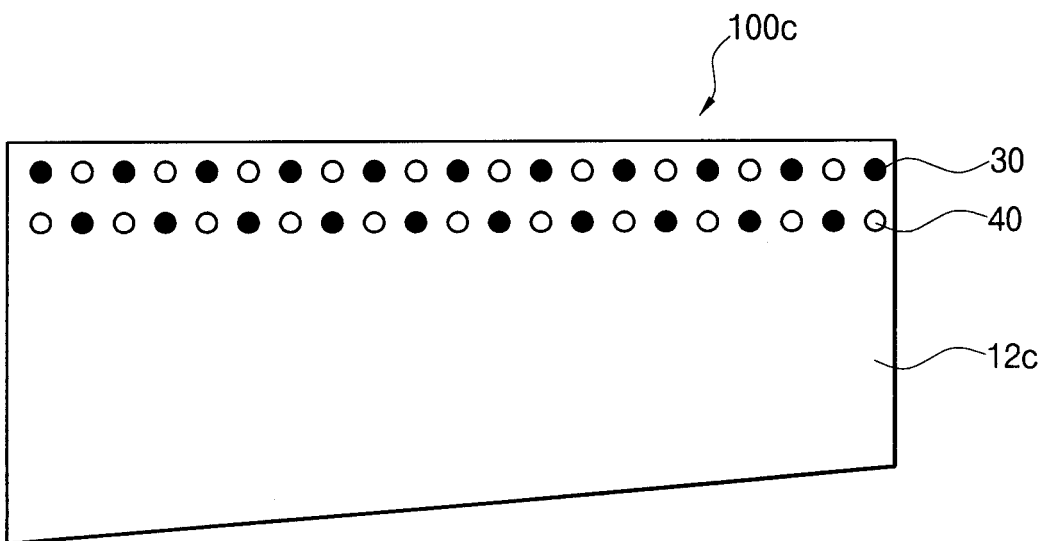


图 3c

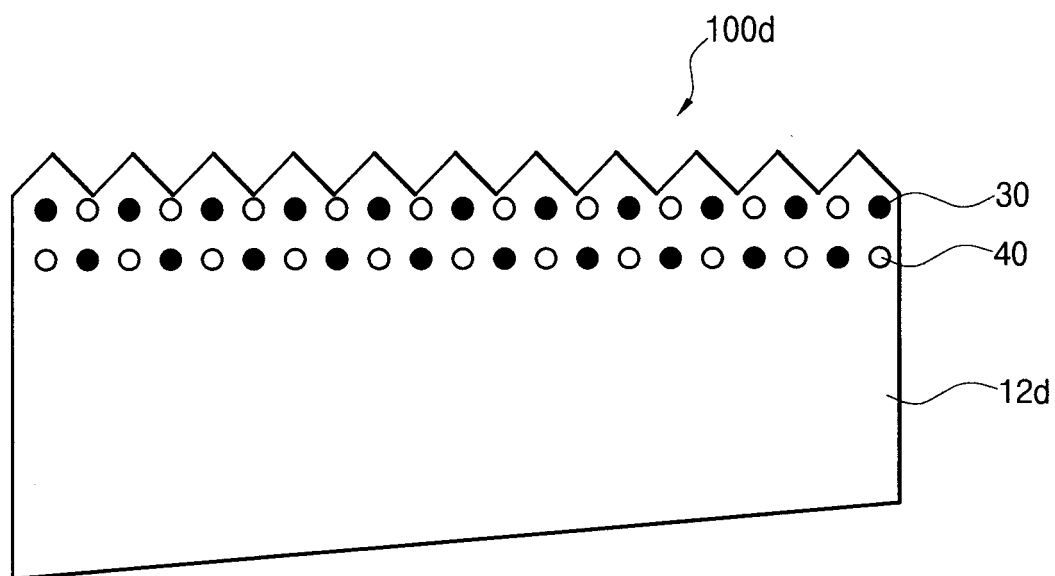


图 3d

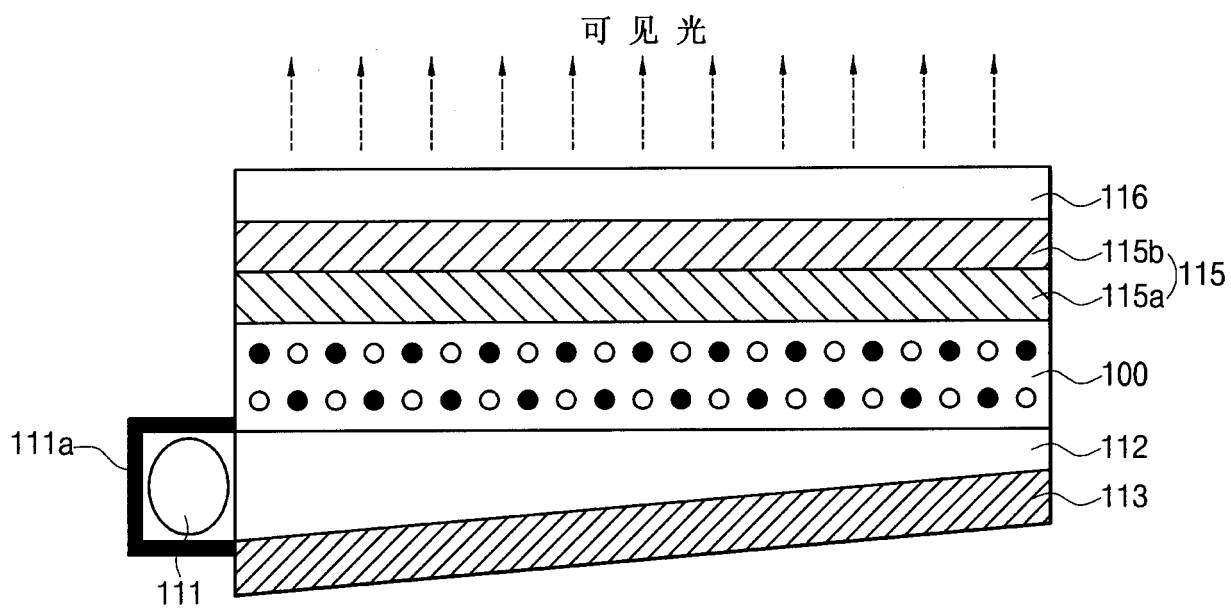


图 4a

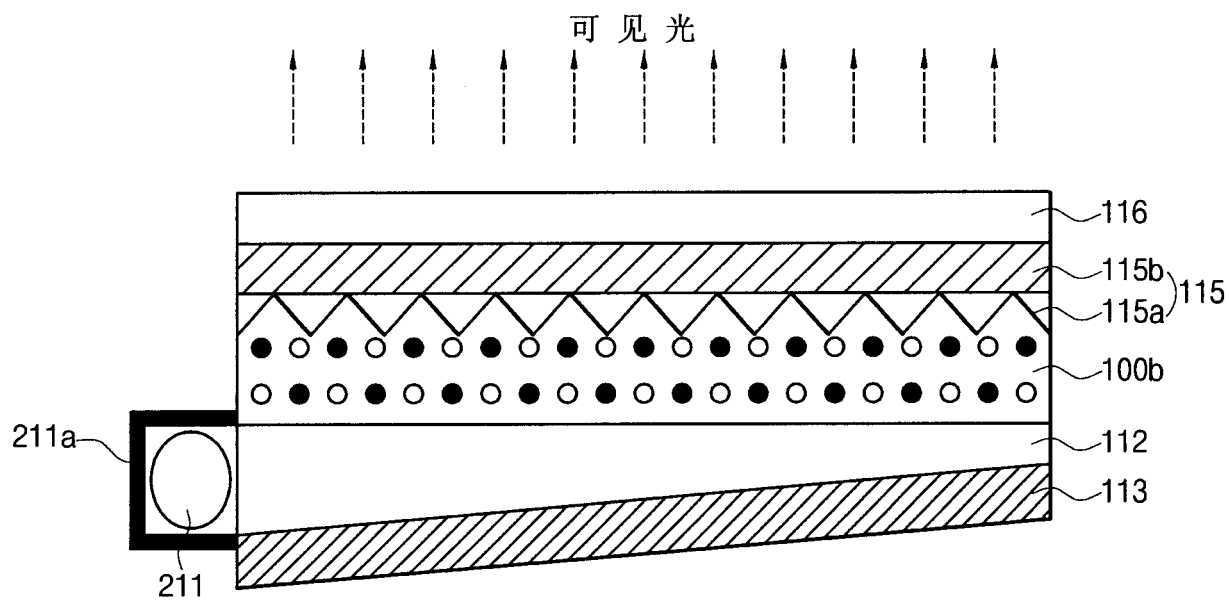


图 4b

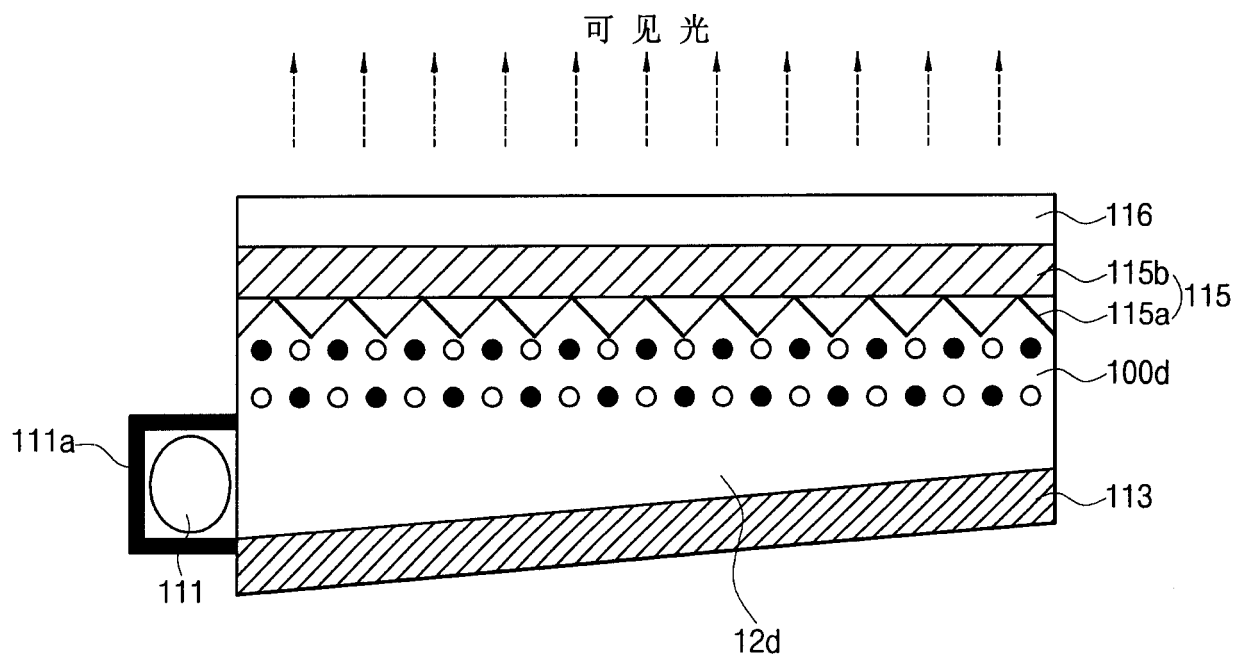


图 4c

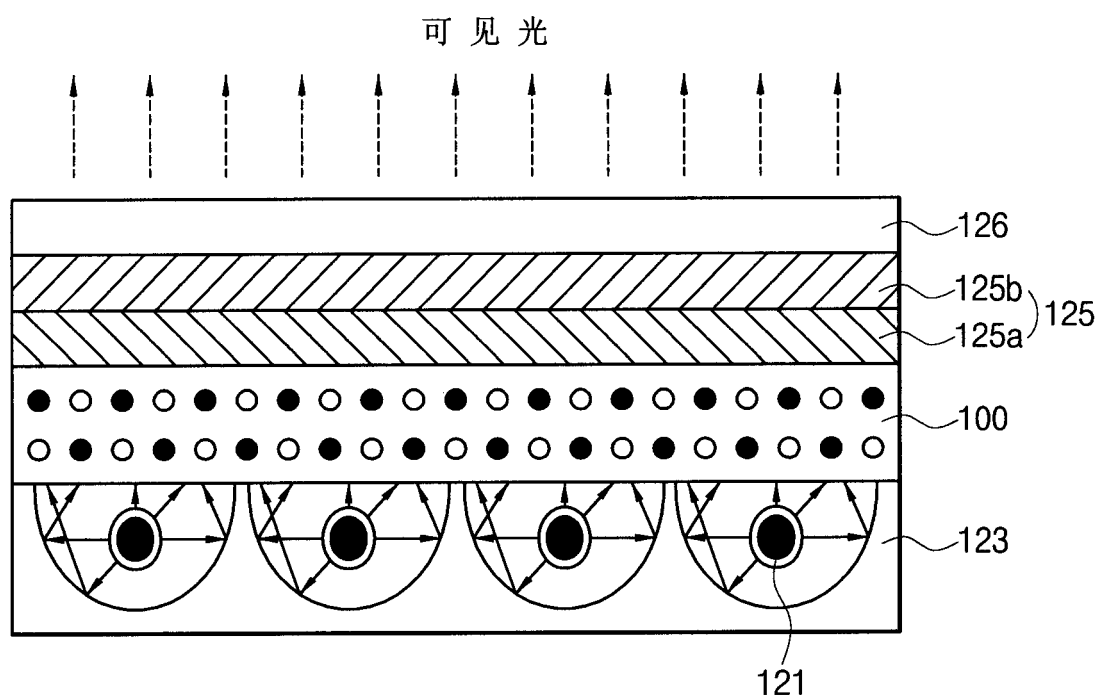


图 5a

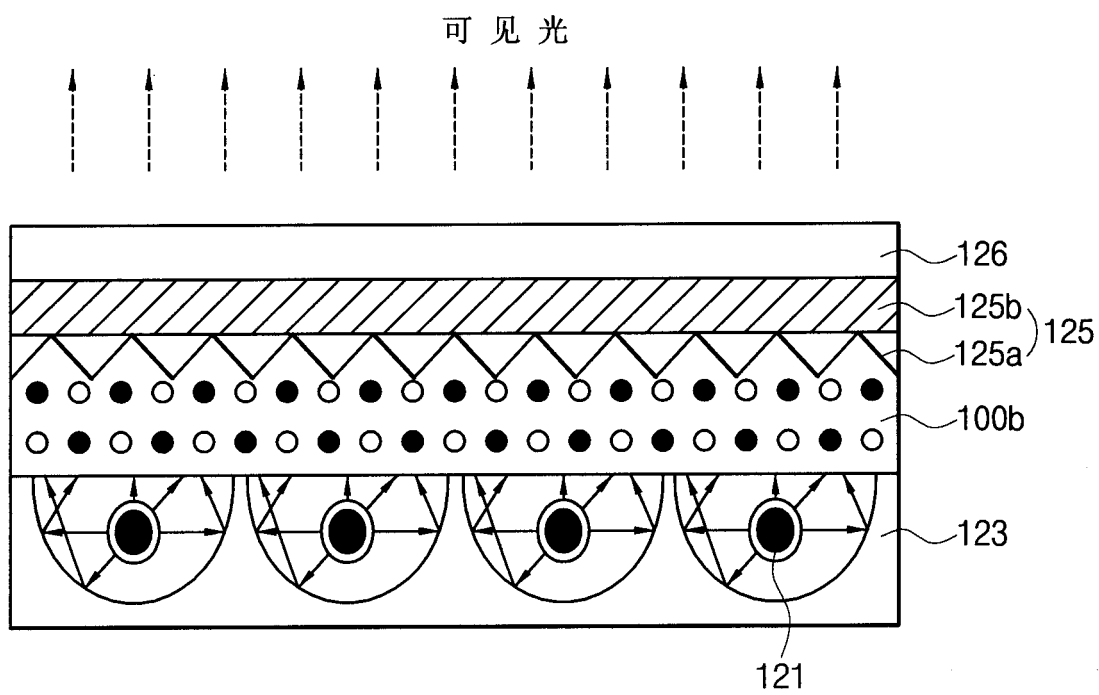


图 5b

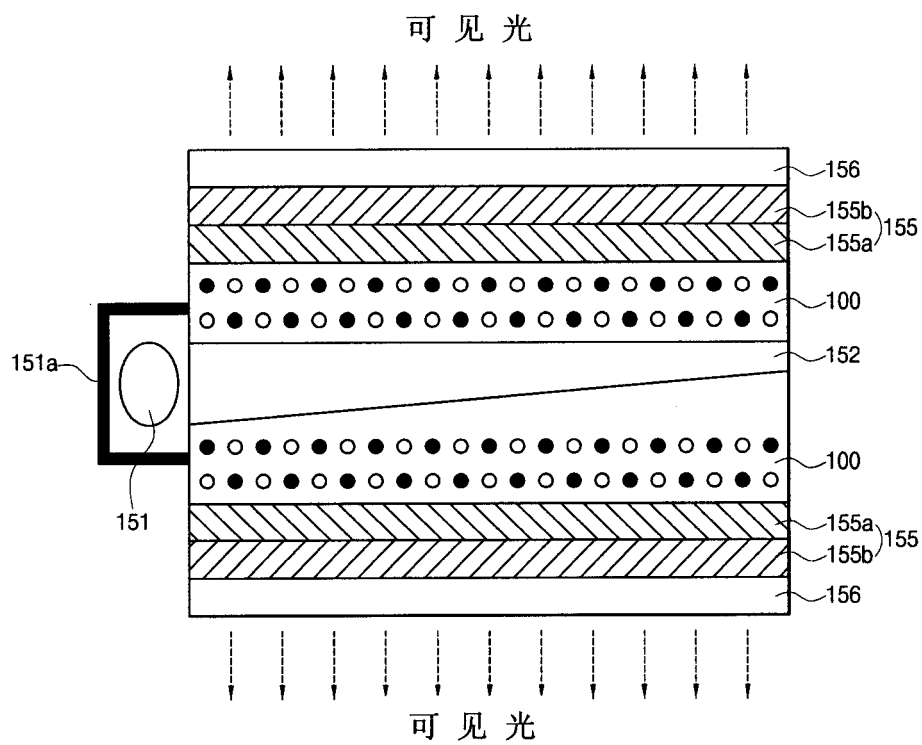


图 6a

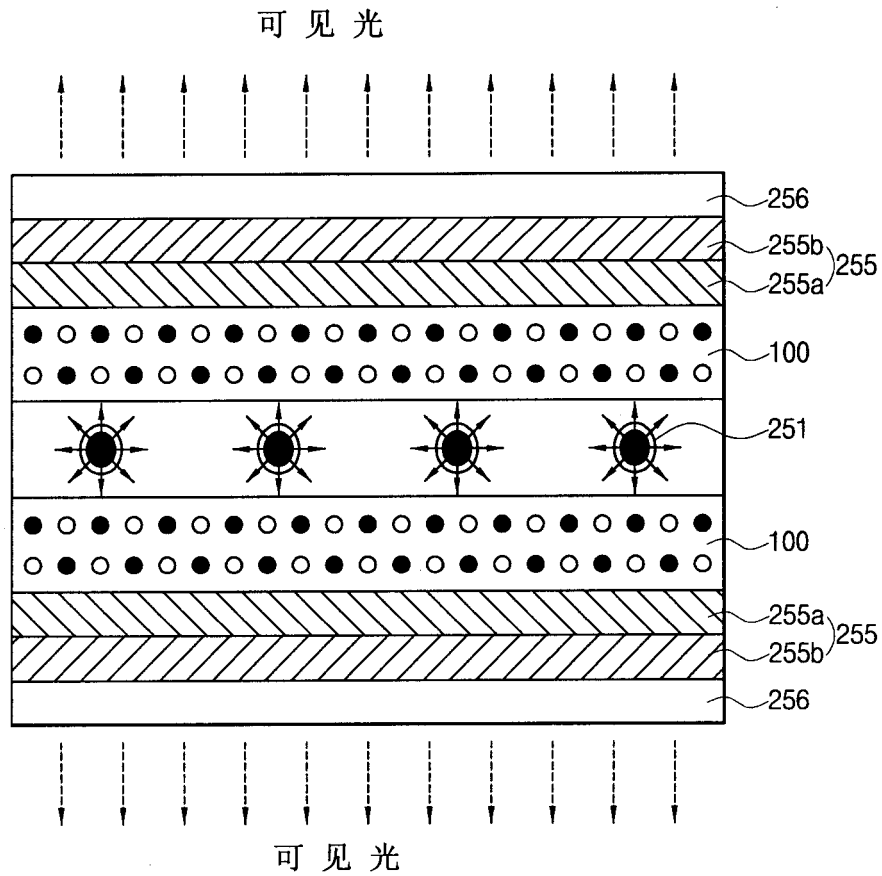


图 6b

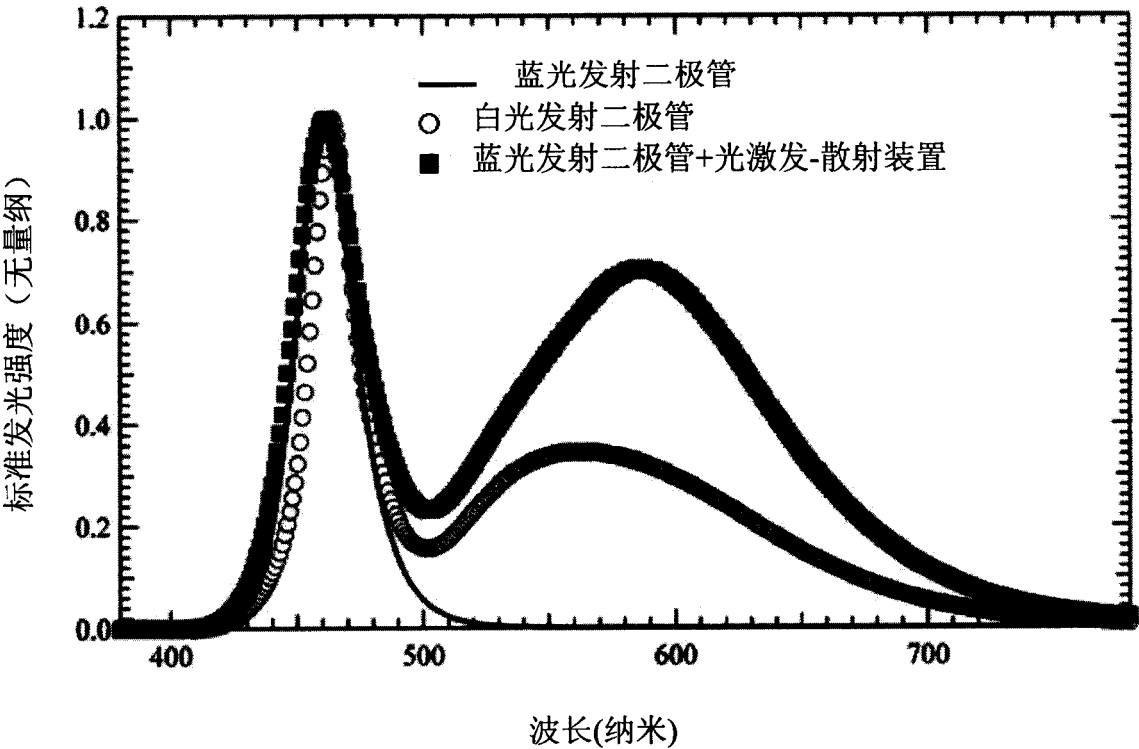


图 7

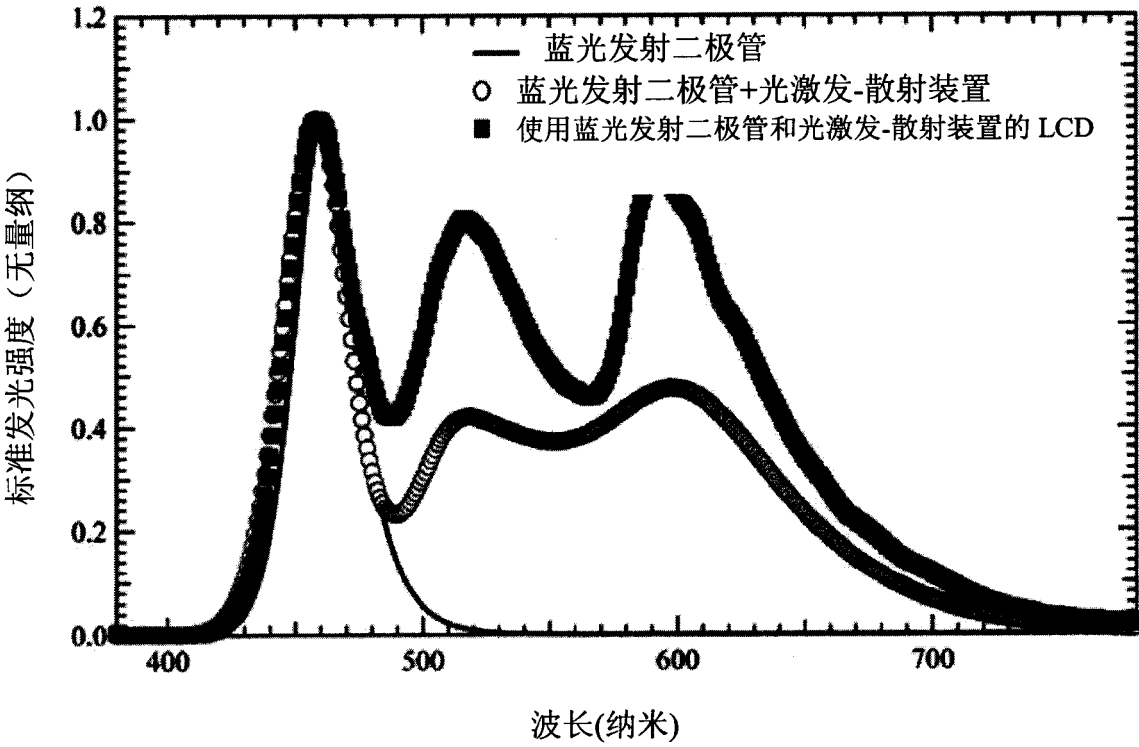


图 8

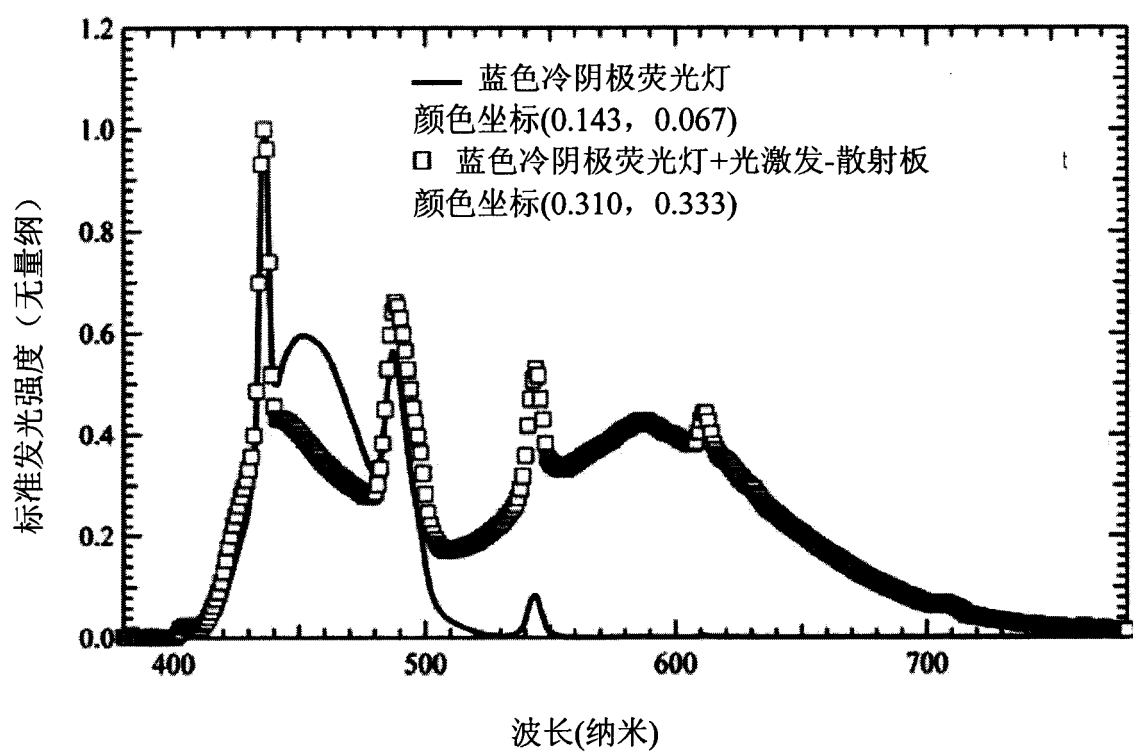


图 9

专利名称(译)	用于背光装置的光激发 - 散射板和使用该光激发 - 散射板的用于液晶显示器的背光设备		
公开(公告)号	CN1779522A	公开(公告)日	2006-05-31
申请号	CN200510000579.2	申请日	2005-01-10
[标]发明人	高永旭 李南宪 安永主		
发明人	高永旭 李南宪 安永主		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02B6/0051		
代理人(译)	周建秋 常虹		
优先权	1020040095577 2004-11-22 KR 1020040111677 2004-12-24 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种用于背光装置的光激发 - 散射板，该光激发 - 散射板适合于吸收从蓝光波长或蓝光波长与至少一种非蓝光波长的混合波长的光源发出的一部分光，发射与从该光源发出的光的波长不同的光，并允许从该光源发出的光的剩余部分透过该板。其中，所述光激发 - 散射板含有激发和增强从所述光源发出的光的光激发材料以及分散和散射从所述光源发出的光的光散射材料。所述光激发材料和光散射材料均匀地分布在所述光激发 - 散射板中。使用所述光激发 - 散射板可以低成本地生产具有散射和棱镜功能、良好颜色纯度以及改进的光效率的边缘光型和直接光型背光装置。

