



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105446005 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 30

(21) 申请号 201510964222. X

(22) 申请日 2015. 12. 21

(71) 申请人 南京先进激光技术研究院

地址 210000 江苏省南京市南京经济技术开
发区恒飞路 19 号

(72) 发明人 王欢

(74) 专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事
务所（普通合伙） 44316

代理人 郝明琴

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357(2006. 01)

G02B 27/22(2006. 01)

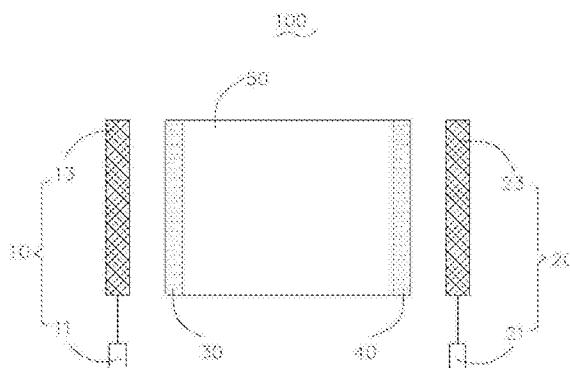
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

量子点背光源及液晶显示装置

(57) 摘要

本发明提供一种量子点背光源，其第一光源、第二光源、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉及光学元件，所述第一光源发出的第一光线激发所述第一量子点荧光粉产生第一光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的左眼，所述第二光源发出的第二光线激发所述第二量子点荧光粉产生第二光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的右眼。所述量子点背光源利用不同光谱波段的第一量子点荧光粉和第二量子点荧光粉，分别发射第一光谱波段光和第二光谱波段光并通过第一导光板分别进入观看者的左眼和右眼，可以有效地使具有所述量子点背光源的液晶显示装置实现光谱分离的 3D 显示。



1. 一种量子点背光源，其特征在于，包括：第一光源、第二光源、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉及光学元件，所述第一光源发出的第一光线激发所述第一量子点荧光粉产生第一光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的左眼，所述第二光源发出的第二光线激发所述第二量子点荧光粉产生第二光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的右眼。

2. 如权利要求1所述的量子点背光源，其特征在于，所述光学元件包括第一导光板，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第一导光板的不同侧边。

3. 如权利要求2所述的量子点背光源，其特征在于，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第一导光板的相对的两个侧边。

4. 如权利要求1所述的量子点背光源，其特征在于，所述光学元件包括层叠设置第二导光板和第三导光板，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第二导光板的侧边和所述第三导光板的侧边。

5. 如权利要求4所述的量子点背光源，其特征在于，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第二导光板和所述第三导光板的同一侧的侧边。

6. 如权利要求1所述的量子点背光源，其特征在于，所述光学元件包括扩散片，所述扩散片的下方交替设置多个所述第一量子点荧光粉和多个所述第二量子点荧光粉，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉的下方分别对应设置有所述第一光源和所述第二光源。

7. 如权利要求6所述的量子点背光源，其特征在于，所述第一光源和所述第二光源的下方还设置有反射膜，所述反射膜平行于所述扩散片设置。

8. 如权利要求1～7任一项所述的量子点背光源，其特征在于，所述第一光源包括第一蓝色激光器及将所述第一蓝色激光器的点光源转换为线光源的第一线光源转换装置，所述第二光源包括第二蓝色激光器及将所述第二蓝色激光器的点光源转换为线光源的第二线光源转换装置。

9. 如权利要求1～7任一项所述的量子点背光源，其特征在于，所述第一量子点荧光粉中含有第一红色量子点荧光粉和第一绿色量子点荧光粉，所述第二量子点荧光粉中含有第二红色量子点荧光粉和第二绿色量子点荧光粉，所述第一红色量子点荧光粉和所述第二红色量子点荧光粉受激分别发射不同光谱的红光，所述第一绿色量子点荧光粉和所述第二绿色量子点荧光粉受激分别发射不同光谱的红光。

10. 一种液晶显示装置，其特征在于，包括如权利要求1～8任一项所述的量子点背光源及依次设置于所述量子点背光源的上方的光学膜和液晶面板。

量子点背光源及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，尤其涉及一种可实现光谱分离3D显示的量子点背光源及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 背光源是液晶显示设备的重要部件，由于液晶分子本身并不发光，所以需要额外的设备来为它提供光源。现有背光光源多数为LED光源，但是目前使用蓝光LED搭配荧光粉出射白光的方案由于光谱较宽而导致液晶显示设备的色域较低。目前在液晶显示方面对色域有大幅度提升的技术是量子点技术，其基本原理是蓝光LED激发量子点荧光粉而发射红光和绿光，三者再合为白光。

[0003] 光谱分离技术是目前较为先进的一种3D显示技术，其基本原理是将红色、绿色和蓝色三原色对应的光谱再细分，例如把红光成分再细分为红光1和红光2，把绿光成分再细分为绿光1和绿光2，把蓝光成分再细分为蓝光1和蓝光2，红色、绿色和蓝色三原色各自被细分的两部分光之间没有光谱重叠，红光1、绿光1和蓝光1组成的图像进入人的一只眼睛，红光2、绿光2和蓝光2组成的图像进入人的另外一只眼睛，由此形成3D图像。其中细分红光、绿光和蓝光的设备一般为窄带滤光眼镜。

[0004] 光谱分离立体成像技术与传统的立体成像技术最大的区别在于：它采用光谱分离的方法实现左右眼立体像的高度分离，根据不同色光的波长不同将图像进行分离，没有任何的信号转换处理过程，因此也被称为被动立体成像。相对于传统的立体成像技术，光谱分离立体成像技术具有以下优点：1、左右立体像对被严格滤波和高度分离，戴上眼镜观看立体图像时无重影现象；2、图象质量好、无闪烁、舒适性好、持久观看无头晕现象；3、眼镜不需要配备电源和复杂的电路、眼镜轻便，因此舒适感更好；4、不需信号同步发射器，头部可随意移动，配戴者互相之间不会产生干扰，可满足大量观众场合应用。

[0005] 但是，目前的液晶显示装置普遍还无法实现光谱分离的3D显示。

发明内容

[0006] 基于此，本发明提供一种可实现光谱分离3D显示的量子点背光源及液晶显示装置，以有效解决现有技术存在的问题。

[0007] 一种量子点背光源，其包括：第一光源、第二光源、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉及光学元件，所述第一光源发出的第一光线激发所述第一量子点荧光粉产生第一光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的左眼，所述第二光源发出的第二光线激发所述第二量子点荧光粉产生第二光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的右眼。

[0008] 本发明一较佳实施方式中，所述光学元件包括第一导光板，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第一导光板的不同侧边。

[0009] 本发明一较佳实施方式中，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别

设置于所述第一导光板的相对的两个侧边。

[0010] 本发明一较佳实施方式中，所述光学元件包括层叠设置第二导光板和第三导光板，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第二导光板的侧边和所述第三导光板的侧边。

[0011] 本发明一较佳实施方式中，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉分别设置于所述第二导光板和所述第三导光板的同一侧的侧边。

[0012] 本发明一较佳实施方式中，所述光学元件包括扩散片，所述扩散片的下方交替设置多个所述第一量子点荧光粉和多个所述第二量子点荧光粉，所述第一量子点荧光粉和所述第二量子点荧光粉的下方分别对应设置有所述第一光源和所述第二光源。

[0013] 本发明一较佳实施方式中，所述第一光源和所述第二光源的下方还设置有反射膜，所述反射膜平行于所述扩散片设置。

[0014] 本发明一较佳实施方式中，所述第一光源包括第一蓝色激光器及将所述第一蓝色激光器的点光源转换为线光源的第一线光源转换装置，所述第二光源包括第二蓝色激光器及将所述第二蓝色激光器的点光源转换为线光源的第二线光源转换装置。

[0015] 本发明一较佳实施方式中，所述第一量子点荧光粉中含有第一红色量子点荧光粉和第一绿色量子点荧光粉，所述第二量子点荧光粉中含有第二红色量子点荧光粉和第二绿色量子点荧光粉，所述第一红色量子点荧光粉和所述第二红色量子点荧光粉受激分别发射不同光谱的红光，所述第一绿色量子点荧光粉和所述第二绿色量子点荧光粉受激分别发射不同光谱的绿光。

[0016] 本发明另外提供一种液晶显示装置，其包括所述量子点背光源及依次设置于所述量子点背光源的上方的光学膜和液晶面板。

[0017] 相对于现有技术，本发明提供的量子点背光源利用不同光谱波段的第一量子点荧光粉和第二量子点荧光粉，分别发射第一光谱波段光和第二光谱波段光并通过第一导光板分别进入观看者的左眼和右眼，可以有效地使具有所述量子点背光源的液晶显示装置实现光谱分离的3D显示。

附图说明

[0018] 图1为本发明第一实施例提供的量子点背光源的俯视图；

[0019] 图2为图1所示量子点背光源的侧视图；

[0020] 图3为具有图1所示量子点背光源的液晶显示装置的侧视图；

[0021] 图4为通过图3所示液晶显示装置显示3D图像的流程图；

[0022] 图5为利用图3所示液晶显示装置显示3D图像的效果图；

[0023] 图6为本发明第二实施例提供的量子点背光源的侧视图；

[0024] 图7为具有图6所示量子点背光源的液晶显示装置的侧视图；

[0025] 图8为本发明第三实施例提供的量子点背光源的侧视图；

[0026] 图9为具有图8所示量子点背光源的液晶显示装置的侧视图。

具体实施方式

[0027] 为了便于理解本发明，下面将参照相关附图对本发明进行更全面的描述。附图中

给出了本发明的较佳实施方式。以上仅为本发明的优选实施例，并非因此限制本发明的专利范围，凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换，或直接或间接运用在其他相关的技术领域，均同理包括在本发明的专利保护范围内。

[0028] 除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本发明的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中在本发明的说明书中所使用的术语只是为了描述具体的实施方式的目的，不是旨在于限制本发明。本文所使用的术语“及/或”包括一个或多个相关的所列项目的任意的和所有的组合。

[0029] 本发明提供一种量子点背光源，其第一光源、第二光源、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉及光学元件，所述第一光源发出的第一光线激发所述第一量子点荧光粉产生第一光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的左眼，所述第二光源发出的第二光线激发所述第二量子点荧光粉产生第二光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的右眼。

[0030] 本发明中，所述光学元件可以为导光板或扩散板。

[0031] 实施例一

[0032] 请一并参阅图1和图2，本发明第一实施例提供一种量子点背光源100，其包括第一光源10、第二光源20、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉30、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉40及第一导光板50，所述第一光源10发出的第一光线激发所述第一量子点荧光粉30产生第一光谱波段光，并经所述第一导光板进入观看者的左眼，所述第二光源20发出的第二光线激发所述第二量子点荧光粉产生第二光谱波段光，并经所述第一导光板进入观看者的右眼。

[0033] 可以理解的是，本实施例中，所述光学元件包括所述第一导光板50。

[0034] 所述第一光源10和所述第二光源20用于产生激发光，分别激发所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40，使所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40受激分别产生第一光谱波段光和第二光谱波段光。

[0035] 本实施例中，所述第一光源10包括第一蓝色激光器11及将所述第一蓝色激光器11的点光源转换为线光源的第一线光源转换装置13，所述第二光源20包括第二蓝色激光器21及将所述第二蓝色激光器21的点光源转换为线光源的第二线光源转换装置23。所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21具有不同的波长，例如可以是450nm和473nm，即所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21发出的激光分别为具有不同波长的第一蓝光和第二蓝光。所述第一线光源转换装置13和所述第二蓝色激光器21分别用于将所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21的点光源转换为线光源。

[0036] 本实施例中，所述第一量子点荧光粉30中含有第一红色量子点荧光粉和第一绿色量子点荧光粉，所述第二量子点荧光粉40中含有第二红色量子点荧光粉和第二绿色量子点荧光粉，所述第一红色量子点荧光粉和所述第二红色量子点荧光粉受激分别发射不同光谱的红光，所述第一绿色量子点荧光粉和所述第二绿色量子点荧光粉受激分别发射不同光谱的绿光。

[0037] 本实施例中，所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40分别设置于所述第一导光板50的不同侧边。优选地，所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40分别设置于所述第一导光板50的相对的两个侧边，并分别对应所述第一线光源转换装置

13和所述第二线光源转换装置23。

[0038] 所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21分别耦合入所述第一线光源转换装置13和所述第二线光源转换装置23,相应的点光源均被转换为线光源。所述第一蓝色激光器11和第二蓝色激光器21分别发射的不同波长的蓝光分别激发所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40产生受激发光,具体地,所述第一量子点荧光粉30中的第一红色量子点荧光粉受激产生第一红光,第一绿色量子点荧光粉受激产生第一绿光;所述第二量子点荧光粉40中的第二红色量子点荧光粉受激产生第二红光,第二绿色量子点荧光粉受激产生第二绿光。可以理解的是,第一蓝光中没有激发第一量子点荧光粉的部分将直接出射,第二蓝光中没有激发第二量子点荧光粉的部分也将直接出射。由此,所述第一导光板50的相对的两个侧边所发射的光的光谱是不同的(红、绿、蓝光的光谱都不同)。经过第一量子点荧光粉30出射的第一红光、第一绿光、第一蓝光从所述第一导光板50的一个侧边进入所述第一导光板50,并在所述第一导光板50的作用下折射成面光源均光状态;而经过第二量子点荧光粉40出射的第二红光、第二绿光、第二蓝光则从所述第一导光板50的相对的另一个侧边进入所述第一导光板50,并在所述第一导光板50的作用下折射成面光源均光状态。

[0039] 请参阅图3,为本发明提供的一种液晶显示装置,其包括所述量子点背光源100,还包括依次设置于所述量子点背光源100的上方的光学膜60和液晶面板65。具体地,所述光学膜60和所述液晶面板65均平行于所述第一导光板50设置。

[0040] 请参阅图4,为通过所述液晶显示装置显示3D图像的流程图。在时间段1,第一蓝色激光器11发出的蓝光激发第一量子点荧光粉30出射第一红光R1、第一绿光G1、第一蓝光B1,同时液晶面板65显示左眼图像;在时间段2,第二蓝色激光器21发出的蓝光激发第二量子点荧光粉40出射第二红光R2、第二绿光G2、第二蓝光B2,同时液晶面板65显示右眼图像;其中时间段1和时间段2的间隔小于0.03s。液晶面板65显示的左眼图像和右眼图像合成即形成3D图像。

[0041] 请参阅,图5为利用所述液晶显示装置显示3D图像的效果图,图中,光线1(R1G1B1)只能穿透光谱分离眼镜的左眼镜片,光线2(R2G2B2)只能穿透光谱分离眼镜的右眼镜片,光线1显示左眼图像,光线2显示右眼图像,这样在人眼中就能显示3D图像。

[0042] 实施例二

[0043] 图6是本发明第二实施例提供的量子点背光源200的侧视图,与第一实施例中量子点背光源100的区别在于,,所述光学元件包括层叠设置第二导光板70和第三导光板75,即本实施例中所述光学元件比第一实施例多一个导光板。所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40分别设置于所述第二导光板70的侧边和所述第三导光板75的侧边。由此,第一蓝色激光器11发出的蓝光激发第一量子点荧光粉30出射第一红光R1、第一绿光G1、第一蓝光B1耦合到所述第二导光板70,并通过所述第二导光板70进入观看者的左眼,形成左眼图像;第二蓝色激光器21发出的蓝光激发第二量子点荧光粉40出射第二红光R2、第二绿光G2、第二蓝光B2则耦合到第三导光板75,并依次通过所述第二导光板70和所述第三导光板75进入观看者的右眼,形成右眼图像。

[0044] 本实施例中,所述第二导光板70和所述第三导光板75平行叠置。

[0045] 优选地,所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40分别设置于所述第

二导光板70和所述第三导光板75的同一侧的侧边，当然，并不局限于此，所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40也可以分别设置于所述第二导光板70和所述第三导光板75的不同侧的侧边。

[0046] 请参阅图7，为本发明提供的另一种液晶显示装置，其包括所述量子点背光源200，还包括依次设置于所述量子点背光源200的上方的光学膜60和液晶面板65。具体地，所述光学膜60和所述液晶面板65均平行于所述第二导光板70和所述第三导光板75设置。

[0047] 实施例三

[0048] 请参阅图8，本发明第三实施例提供一种量子点背光源300，其包括第一光源10、第二光源20、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉30、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉40及扩散片80，所述扩散片80的下方交替设置多个所述第一量子点荧光粉30和多个所述第二量子点荧光粉40，所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40的下方分别对应设置有所述第一光源10和所述第二光源20。

[0049] 可以理解的是，本实施例中，所述光学元件包括扩散片80，而不包括导光板。

[0050] 和本发明第一实施例相同的是，本实施例中，所述第一光源10包括第一蓝色激光器11及将所述第一蓝色激光器11的点光源转换为线光源的第一线光源转换装置13，所述第二光源20包括第二蓝色激光器21及将所述第二蓝色激光器21的点光源转换为线光源的第二线光源转换装置23。所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21具有不同的波长，例如可以是450nm和473nm，即所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21发出的激光分别为具有不同波长的第一蓝光和第二蓝光。所述第一线光源转换装置13和所述第二蓝色激光器21分别用于将所述第一蓝色激光器11和所述第二蓝色激光器21的点光源转换为线光源。

[0051] 进一步地，所述第一光源10和所述第二光源20的下方还设置有反射膜90。具体地，所述反射膜90平行于所述扩散片80设置，即所述第一光源10和所述第二光源20分别与所述第一量子点荧光粉30和所述第二量子点荧光粉40配对，并设置于所述扩散片80和所述反射膜90之间。由此，第一蓝色激光器11(例如波长为450nm)发出的第一蓝光B1耦合入线第一线光源转换装置13中，从第一线光源转换装置13出射激发第一量子点荧光粉30发射第一红色光R1和第一绿光G1，同理，第二蓝色激光器21(例如波长为473nm)发出的第二蓝光B2耦合入第二线光源转换装置23中，从第二线光源转换装置23出射激发第二量子点荧光粉40发射第二红色光R2和第二绿光G2。

[0052] 请参阅图9，为本发明提供的另一种液晶显示装置，其包括所述量子点背光源300，还包括依次设置于所述量子点背光源300的上方的光学膜60和液晶面板65。具体地，所述光学膜60和所述液晶面板65均平行于所述扩散片80和所述反射膜90设置。

[0053] 可以理解的是，本发明第一、第二实施例提供的液晶显示装置均为侧入式背光源，而第三本实施例提供的液晶显示装置则为直下式背光源。

[0054] 相对于现有技术，本发明提供的量子点背光源100、200、300利用不同光谱波段的第一量子点荧光粉30和第二量子点荧光粉40，分别发射第一光谱波段光和第二光谱波段光并通过相应的光学元件(导光板或扩散膜)分别进入观看者的左眼和右眼，可以有效地使具有所述量子点背光源100、200或300的液晶显示装置实现光谱分离的3D显示。

[0055] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式，其描述较为具体和详细，但并

不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明构思的前提下，还可以做出若干变形和改进，这些都属于本发明的保护范围。因此，本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

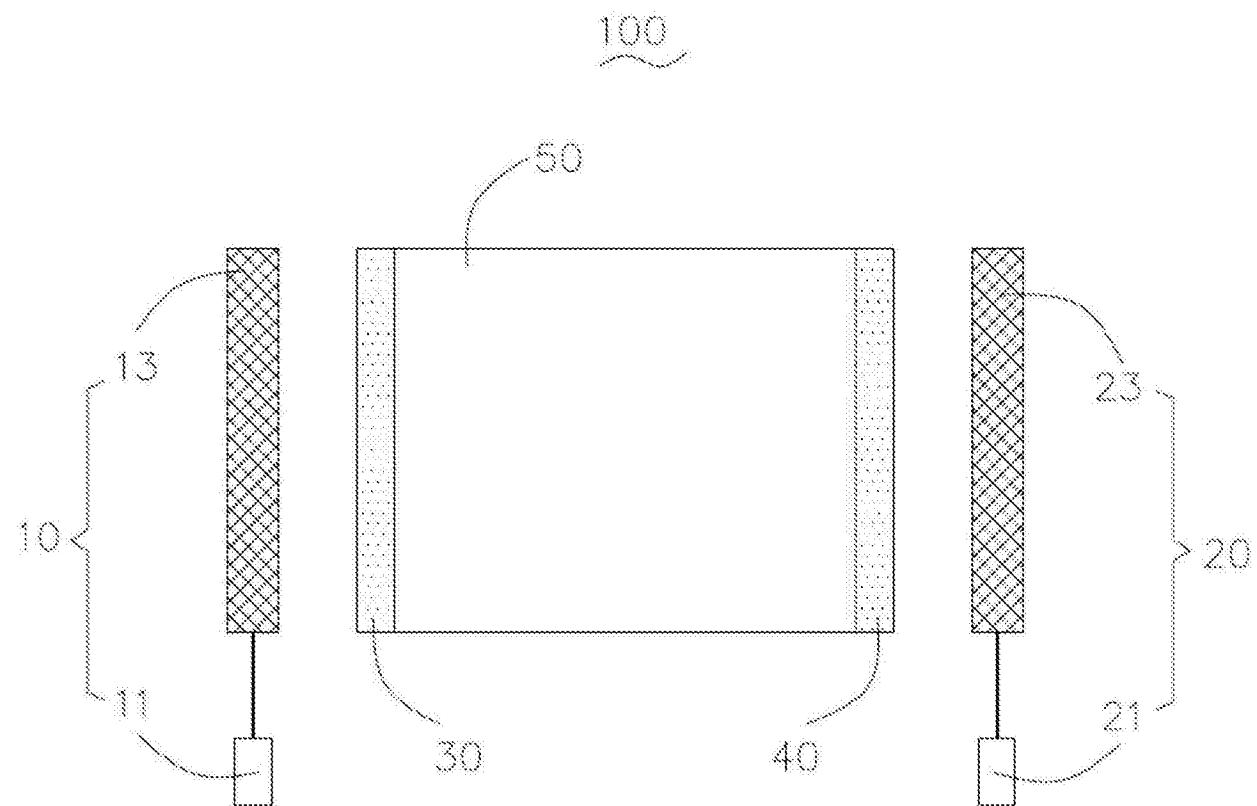


图1

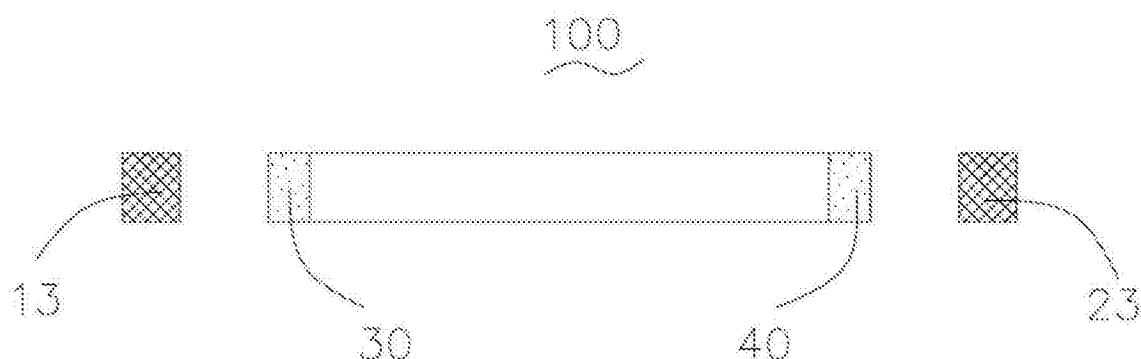


图2

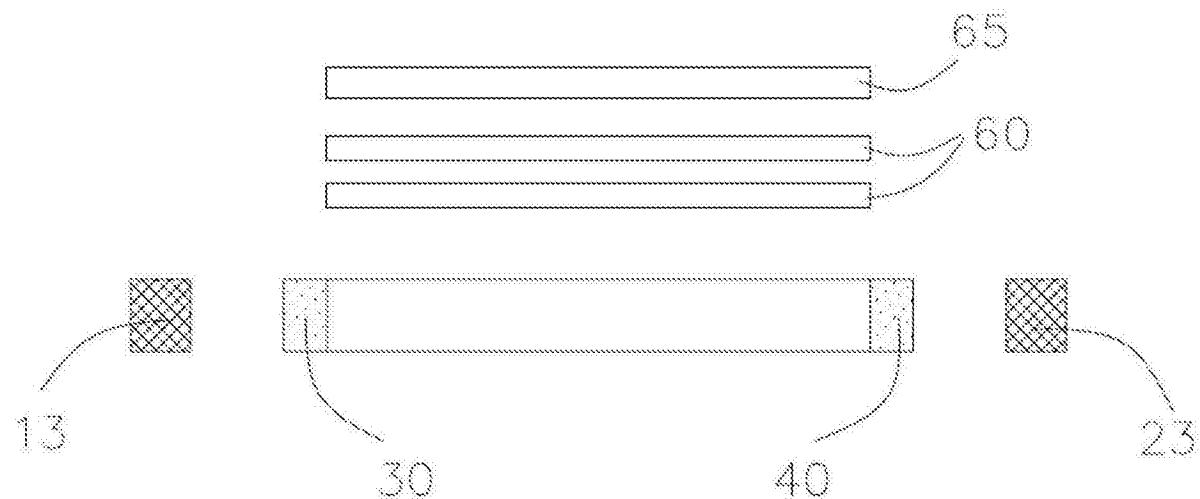


图3

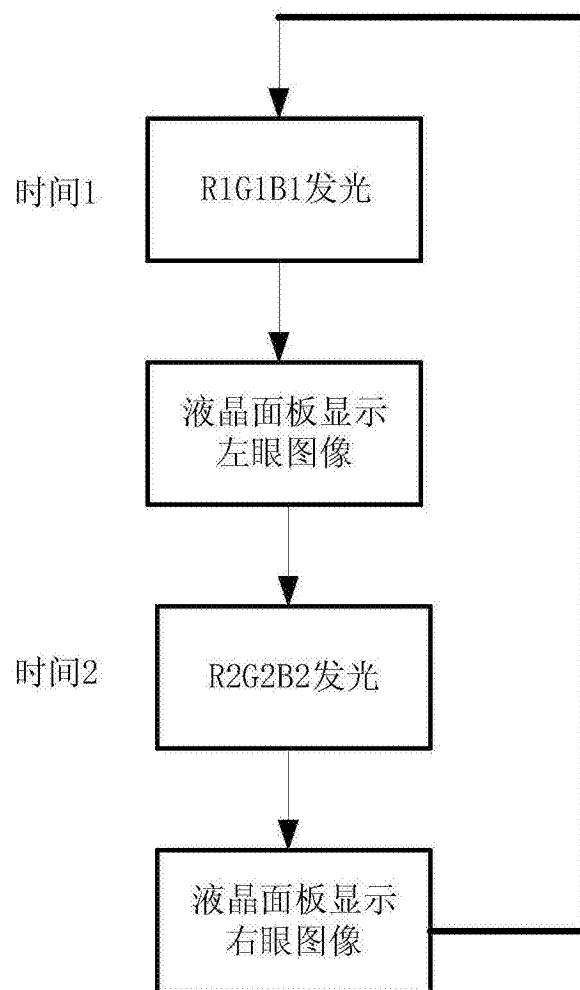


图4

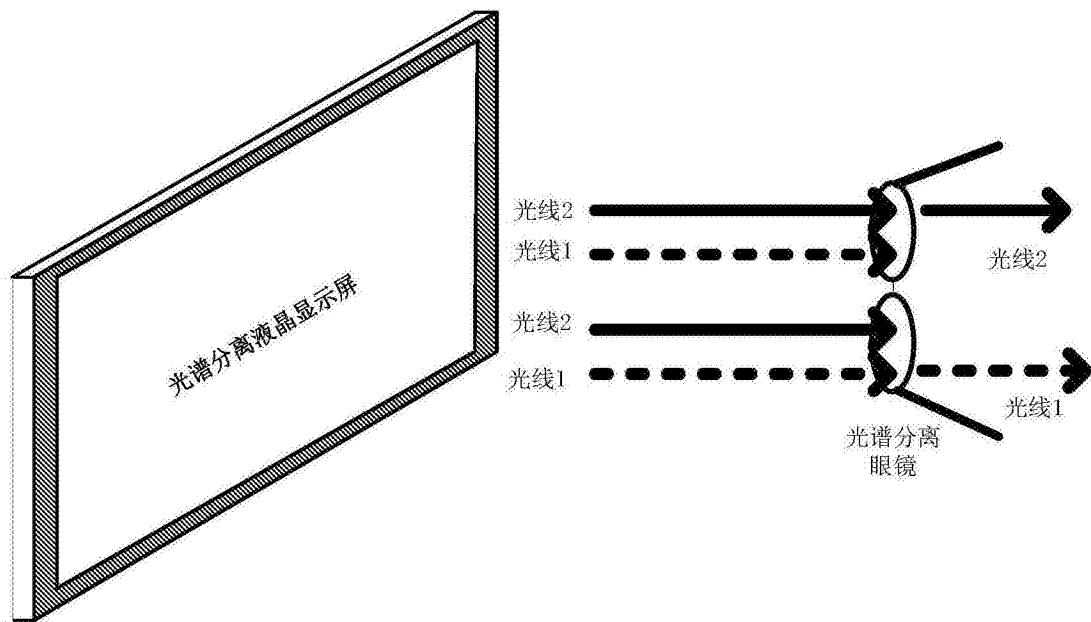


图5

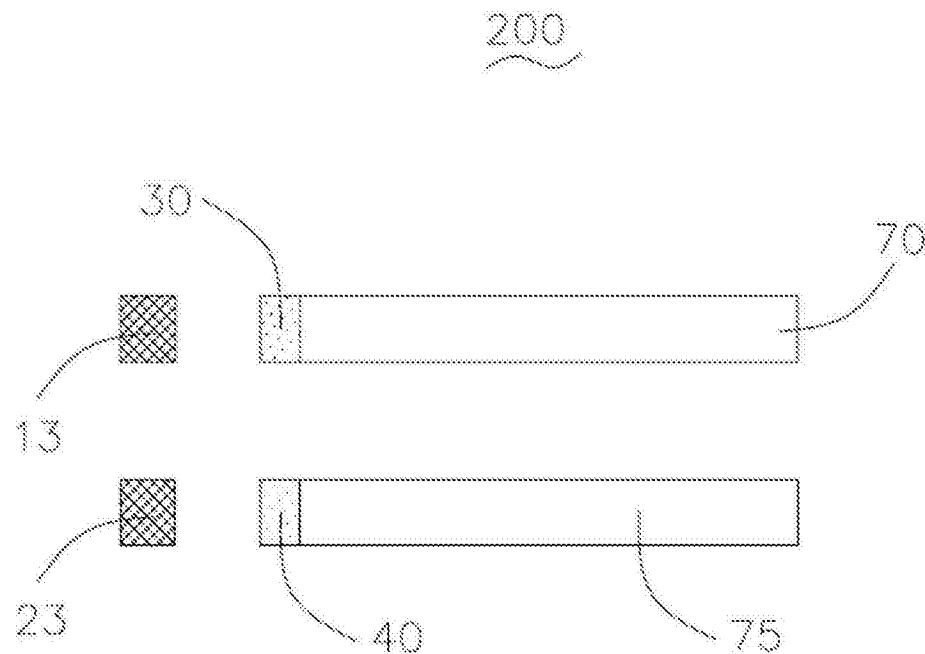


图6

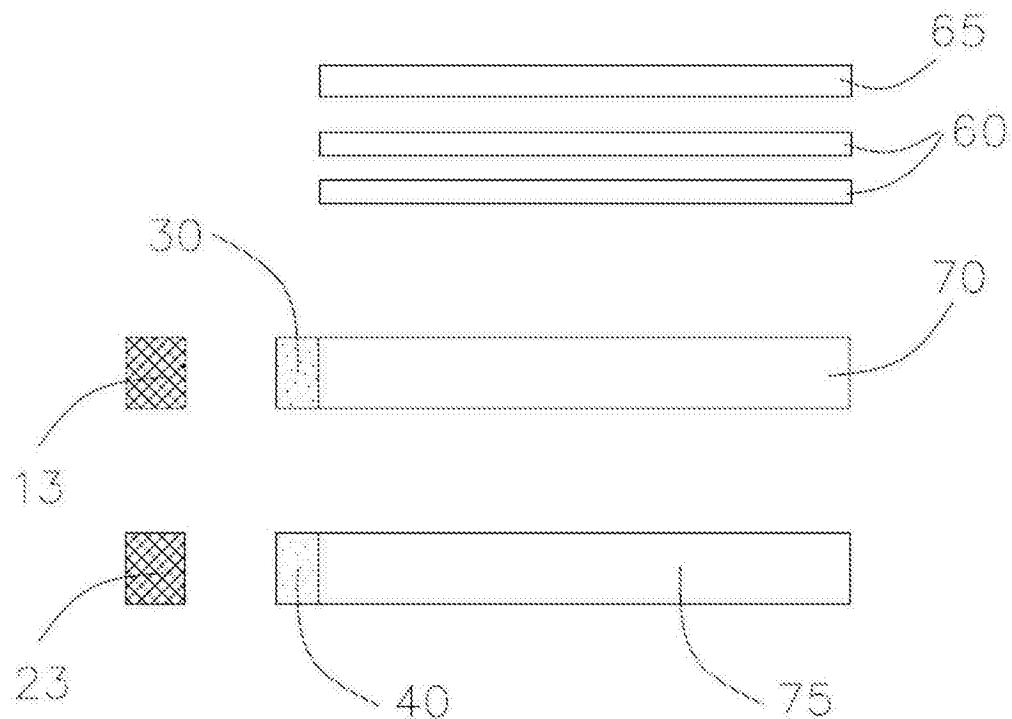


图7

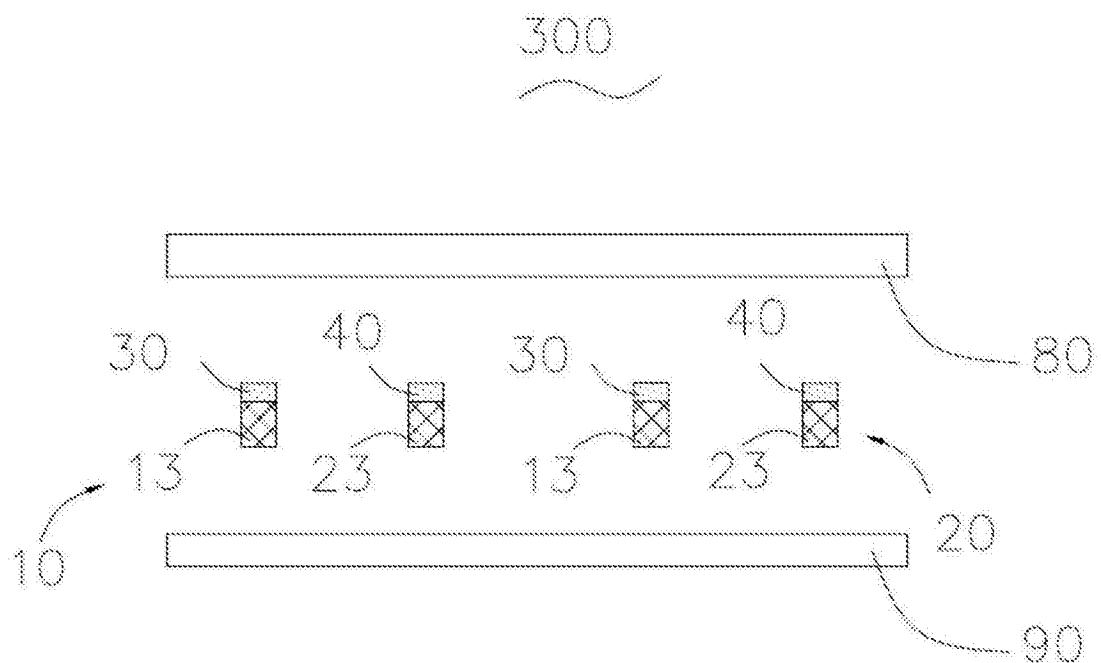


图8

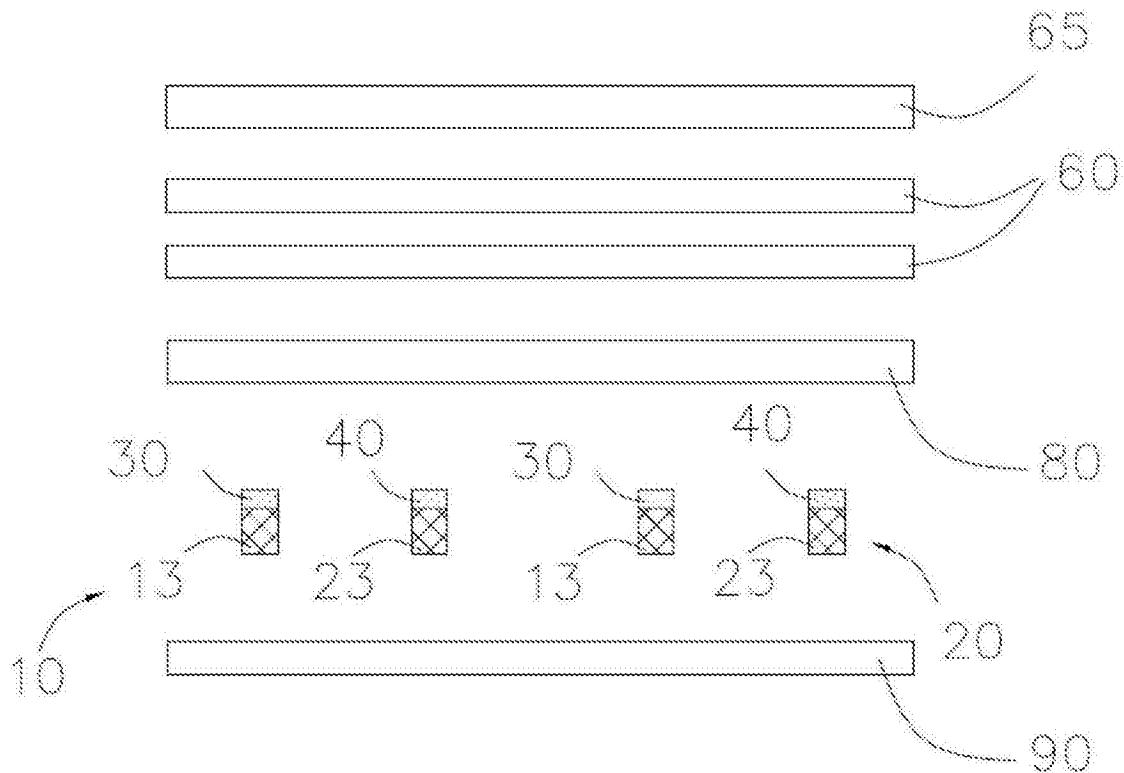


图9

专利名称(译)	量子点背光源及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105446005A	公开(公告)日	2016-03-30
申请号	CN201510964222.X	申请日	2015-12-21
[标]申请(专利权)人(译)	南京先进激光技术研究院		
申请(专利权)人(译)	南京先进激光技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	南京先进激光技术研究院		
[标]发明人	王欢		
发明人	王欢		
IPC分类号	G02F1/13357 G02B27/22		
CPC分类号	G02B30/24 G02F1/1336 G02F2001/133614		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明提供一种量子点背光源，其第一光源、第二光源、具有第一光谱波段的第一量子点荧光粉、具有第二光谱波段的第二量子点荧光粉及光学元件，所述第一光源发出的第一光线激发所述第一量子点荧光粉产生第一光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的左眼，所述第二光源发出的第二光线激发所述第二量子点荧光粉产生第二光谱波段光，并经所述光学元件进入观看者的右眼。所述量子点背光源利用不同光谱波段的第一量子点荧光粉和第二量子点荧光粉，分别发射第一光谱波段光和第二光谱波段光并通过第一导光板分别进入观看者的左眼和右眼，可以有效地使具有所述量子点背光源的液晶显示装置实现光谱分离的3D显示。

