



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105867026 A

(43)申请公布日 2016.08.17

(21)申请号 201610385453.X

(22)申请日 2016.06.03

(71)申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路
151号

(72)发明人 李富琳

(74)专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有
限公司 37101

代理人 邵新华

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

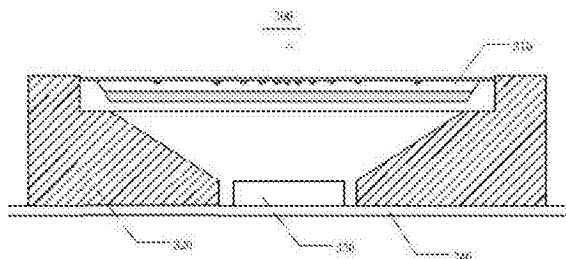
权利要求书1页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置,所述量子点封装部包括由上基板、下基板和量子点材料层,所述上基板和所述下基板封装量所述子点材料层,在所述上基板上设置网点,以使所述上基板的中心位置的反射率大于四周边缘位置,克服相关技术中量子点光源器件不同位置的出射光线颜色不一致问题。



1. 一种量子点光源器件,其特征在于,包括:

印制电路板,为所述量子点光源器件提供电力电路;

LED发光芯片,设置所述印制电路板上,以产生激励光;

封装支架,所述封装支架的底端设置在所述印制电路板上;

量子点封装部,受所述激励光源激发可产生被激励光,设置在所述封装支架的顶端上,其中,所述印制电路板与所述封装支架以及所述量子点封装部形成封闭腔体,所述LED发光芯片位于所述腔体的底部上,所述量子点封装部位于所述腔体顶部上,

其中,所述量子点封装部包括由上基板、下基板和量子点材料层,所述上基板和所述下基板封装量所述子点材料层,在所述上基板上设置网点,以使所述上基板的中心位置的反射率大于四周边缘位置。

2. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述网点设置在所述上基板上且位于所述量子点材料层一侧。

3. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述网点设置在所述上基板311上且远离量子点材料层一侧。

4. 根据权利要求1所述的背光模组,其特征在于,所述下基板上设置有二向色性透光层,所述二向色性透光层可透射所述激励光且反射所述被激励光。

5. 根据权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述二向色性透光层设置所述下基板上表面。

6. 根据权利要求4所述的背光模组,其特征在于,所述二向色性透光层设置所述下基板下表面。

7. 一种直下式背光模组,其特征在于,包括:

固定部件,用于将所述直下式背光模组组装在一起;

量子点光源器件,为权利要求1-6任一所述量子点光源器件,设置在所述固定部件上,位于所述直下式背光模组的正下方;

匀光光学部件,用于对所述量子点光源器件提供光源进行匀化处理。

8. 一种侧入式背光模组,其特征在于,包括:

固定部件,用于将所述直下式背光模组组装在一起;

量子点光源器件,为权利要求1-6任一所述量子点光源器件,设置在所述固定部件上,位于所述侧入式背光模组的侧部;

匀光光学部件,用于对所述量子点光源器件提供光源进行匀化处理。

9. 一种液晶显示设备,其特征在于,包括:

如权利要求7或8所述的背光模组和液晶显示面板,其中,所述显示面板设置于所述背光模组上方。

量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置。

[0002]

背景技术

[0003] 液晶显示装置是由液晶面板、机构框架、光学部件及一些电路板等组成。由于液晶本身不发光,需要配置一些背光源才能显示出画面。其中,背光模组用于为液晶显示装置提供亮度及分布均匀的背光源,使液晶显示装置能正常的显示画面。

[0004] 背光模组按照光源入光位置不同可分为侧入式背光模组和直下式背光模组,其中,直下式背光模组是指光源如发光二极管(Light Emitting Diode,简称LED)在背光模组的背部阵列放置,发出的光线透过导光板、增光片等光学膜片形成均匀分布的面背光源。侧入式背光模组是指光源在背光模组的侧边,光线入射到导光板,通过导光板和光学膜片后转成均匀分布的面背光源。

[0005] 为了实现高色域背光,在直下式和侧入式背光模组中,均可采用蓝色LED发光芯片发射蓝色光激发量子点材料产生白光方案,色域可达100%NTSC以上。图1为相关技术中包含蓝色LED芯片与量子点材料封装的量子点光源器件封装结构示意图,如图1所示,蓝色LED芯片130设置在PCB印制板上,封装支架120通过粘接在PCB印制板上形成凹槽状,其中,LED芯片位于凹槽底板的中心,封装支架120底端设置量子点层110,且量子层110由两层玻璃之间封装量子点材料形成。为了防止量子点材料遇高温(70度以上)失效,将量子点层110与蓝色LED芯片之间设置隔热层,如:隔热材料层,或者保留一定距离的空气层。

[0006] 图2为图1相关技术中量子点光源器件的发光光线示意图,如图2所示,由于LED芯片的发光光线有一定发散角度,且光强呈朗伯分布,其中,发光角度越小光强越强,发光角度越大光强越弱,且LED发光芯片的出光面与呈平面状的量子点层之间通常会设置一定距离空气间隙层,这样,量子点层中心位置单位时间通过的光子多,远离中心位置边缘通过光子少,因此,对于均与分布量子点材料的量子点层来讲,中心蓝光成分偏多导致偏蓝,边缘位置蓝光成分偏少导致偏黄,造成量子点光源器件不同位置的出射光线颜色不一致问题。

发明内容

[0007] 本发明提供一种量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置,以克服相关技术中量子点光源器件不同位置的出射光线颜色不一致问题。

[0008] 第一方面,本发明提供一种量子点光源器件,包括:

印制电路板,为所述量子点光源器件提供电力电路;

LED发光芯片,设置所述印制电路板上,以产生激励光;

封装支架,所述封装支架的底端设置在所述印制电路板上;

量子点封装部,受所述激励光源激发可产生被激励光,设置在所述封装支架的顶端上,

其中,所述印制电路板与所述封装支架以及所述量子点封装部形成封闭腔体,所述LED发光芯片位于所述腔体的底部上,所述量子点封装部位于所述腔体顶部上,

其中,所述量子点封装部包括由上基板、下基板和量子点材料层,所述上基板和所述下基板封装量所述子点材料层,在所述上基板上设置网点,以使所述上基板的中心位置的反射率大于四周边缘位置。

[0009] 第二方面,本发明还提供一种直下式背光模组,包括:

固定部件,用于将所述直下式背光模组组装在一起;

量子点光源器件,为上述所述量子点光源器件,设置在所述固定部件上,位于所述直下式背光模组的正下方;

匀光光学部件,用于对所述量子点光源器件提供光源进行匀化处理。

[0010] 第三方面,本发明再提供一种侧入式背光模组,包括:

固定部件,用于将所述直下式背光模组组装在一起;

量子点光源器件,为前述所述量子点光源器件,设置在所述固定部件上,位于所述侧入式背光模组的侧部;

匀光光学部件,用于对所述量子点光源器件提供光源进行匀化处理。

[0011] 第三方面,本发明又提供一种液晶显示设备,包括:如第二方面或第三方面提供所述的背光模组和液晶显示面板,其中,所述显示面板设置于所述背光模组上方。

[0012] 另一方面,在量子点光源器件的量子点材料封装部的上基板的内壁上设置反射网点,其中,中心位置区域上反射率大于边缘其他区域的,从上基板上反射光线比例大,而直接透射光线的比例小,这样,反射光线发生再次转化后,其红绿光占比较高,然后,再从上基板透射与直接透射的光线混合,而形成量子点光源器件的有效光,因此,中间区域上透射再次转化的光线占有效光的比例大,且再次转化中红绿光的比例较大,这样,中间区域上再次转化光比例大,进而提升红绿光总占比幅度大,可解决由于相关技术中中间区域蓝光成分偏多导致偏蓝问题,可使量子点光源器件不同位置的出射光线颜色趋于一致。

附图说明

[0013] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0014] 图1为相关技术中包含蓝色LED芯片与量子点材料封的量子点光源器件封装结构示意图;

图2为图1相关技术中量子点光源器件的发光光线示意图;

图3为本发明实施一提供一种量子点光源器件结构示意图;

图4为本发明实施例一中量子点封装部的结构示意图;

图5为为本发明实施例一中上封装基板的网点布局的一种结构示意图;

图6为本发明实施二提供另一种量子点光源器件结构示意图;

图7为本发明实施例二中量子点封装部的结构示意图;

图8为本发明实施例二中二向色性透光层的透光特性示意图;

图9为本发明实施例二中量子点光源器件的光学特性示意图；
图10为本实施例三中一种直下式背光模组的结构示意图；
图11为本实施例四中一种侧入式背光模组的结构示意图；
图12为本实施例五提供一种液晶显示设备的结构示意图。

具体实施方式

[0015] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0016] 为了解决相关技术量子点光源器件的中心蓝光成分偏多导致偏蓝，边缘位置蓝光成分偏少导致偏黄，造成量子点光源器件不同位置的出射光线颜色不一致问题，发明人想到的是，降低量子点材料的激发光转化效率，即：激励光通过量子点材料层时，更多比例的激励光（如：蓝光）透射过量子点层，这样，在量子点材料均匀分布的量子点光源器件中，由于四周的边缘区域上蓝光光强小，以致透射蓝光和激发产生的红光和绿光的比例可以达到适中，解决了偏黄色问题，然而，中心区域上由于有更多的蓝光透射，以致蓝光比例更高，使得中心位置区域上偏蓝色更重。

[0017] 本发明中，进一步为了解决中心区域偏蓝色问题，在量子点光源器件的量子点材料封装部的上基板的内壁上设置反射网点，其中，中心位置区域上反射率大于边缘其他区域的，从上基板上反射光线比例大，而直接透射光线的比例小，这样，反射光线发生再次转化后，其红绿光占比较高，然后，再从上基板透射与直接透射的光线混合，而形成量子点光源器件的有效光，因此，中间区域上透射再次转化的光线占有效光的比例大，且再次转化中红绿光的比例较大，这样，中间区域上再次转化光比例大，进而提升红绿光总占比幅度大，可解决由于相关技术中中间区域蓝光成分偏多导致偏蓝问题，可使量子点光源器件不同位置的出射光线颜色趋于一致。

[0018] 实施例一：

图3为本发明实施一提供一种量子点光源器件结构示意图；图4为本发明实施例一中量子点封装部的结构示意图；图5为为本发明实施例一中上封装基板的网点布局的一种结构示意图。

[0019] 如图3所示，一种量子点光源器件300，可用于直下式背光模组和侧入式背光模组中的背光源，可以作为一种照明光源使用，包括：

PCB印制电路板340，为量子点光源器件300提供电力电路。

[0020] LED发光芯片330，设置PCB印制电路板340上，以产生激励光。

[0021] 封装支架320，封装支架320的底端设置在PCB印制电路板340上，可以采用胶合粘附连接。为了防止LED发光芯片发出激励光线从封装支架320和PCB印制电路板340上透射，封装支架320和PCB印制电路板340为非透明材料制成。

[0022] 量子点封装部310，激励光源激发可产生被激励光，设置在封装支架320的顶端上，其中，PCB印制电路板340与封装支架320以及量子点封装部310形成封闭腔体，LED发光芯片330位于该腔体的底部上，量子点封装部310位于腔体顶部上。

[0023] 进一步的,如图4所示,为了实现量子点材料的隔水和隔氧目的,量子点封装部310包括由上基板311和下基板313封装量子点材料层312构成,其中,量子点材料层312中均匀分布量子点材料,量子点材料受LED发光芯片出射的激励光的激发而产生被激励光线,如:LED发光芯片330产生蓝色的激励光,量子点材料为绿色和红色量子点材料按比例均匀分布,蓝色的激励光激发量子点材料产生绿光和红色的被激励光,与透射量子点层的一定比例的未转化的蓝色激励光混合而成白色光源。

[0024] 如图4和5所示,为了减少量子点封装部中心位置上蓝光射出比例,在上基板311上且于量子点材料层312一侧设置网点3110,以使上基板311的中心位置的反射率大于四周边缘位置。这样,从量子点材料层312出射的光线包括未转化蓝光以及绿色和红色的被激励光,经过上基板311后一部分被透射,及一部分反射至量子点材料层312,其中,该反射光线中蓝光再次激发量子点材料层312中量子点材料,再次转化为绿色和红色激励光,使绿光和红光比例增加及蓝光比例减少,然后再从上基板311透射,因此,在从上基板311透射的总光量中也提高了绿色和红色光的比例,减少了蓝色光的比例。

[0025] 需要说明的是,在其他可能实施方式中,也可在上基板311上远离量子点材料层的一侧设置网点3110。

[0026] 进一步的,由于上基板311的中心位置的反射率大,发生反射光线比例大,继而,从上基板311的中心位置透射的总光量中绿光和红光比例提高幅度也大,相反的,由于上基板311的边缘位置的反射率小,发生反射光线比例小,从上基板311的边缘位置透射的总光量中绿光和红光比例提高幅度也小。这样,通过在上基板311上设置不同反射率的反射网点,可以控制上基板311的各个位置透射的总光量中蓝光比例占比。

[0027] 示例的,以蓝色为50%,红绿色为50%白色平衡为例,若边缘某一区域的反射率0%,且该边缘区域上100%透射蓝色光和红色、绿色光比例各为50%,可达白色平衡;而中心位置区域转化率为40%,则一次转化后蓝色成分为60%,而红绿色成分为40%,若反射率为50%,这样,反射了50%光线中部分蓝光二次转化为红绿光,二次转化后蓝光占比为 $50\% \times 60\% \times 60\% = 18\%$,而红绿光占比为 $50\% \times (40\% + 60\% \times 40\%) = 32\%$,因此,二次转化光中蓝光比例降低,而红绿光比例提高,再次反射及透射出上基板与直接透射光合成有效光源,其中,有效光源中蓝光占比为 $18\% + 60\% \times 50\% = 48\%$,红绿色光占比为 $32\% + 40\% \times 50\% = 52\%$,这样,有效光中红绿色光占比明显提高,而蓝色光占比明显降低,可解决中心区域偏蓝问题。

[0028] 为了在上基板311的不同位置上设置不同反射率,且使上基板311的中心位置的反射率大于四周边缘位置。其中,在一种可能实现方式中,设置不同尺寸和密度的反射网点3110以达到控制反射率的目的,第一方面,在靠近上基板311中心位置区域内容设置大尺寸的反射网点3110,其他靠近边缘区域上设置小尺寸的反射网点3110;第二方面,也可以是在靠近上基板311中心位置区域内容设置高密度的反射网点3110,其他靠近边缘区域上设置低密度的反射网点3110;第三方面,如图5所示,也可以第一方面和第二方面结合的设置方式。

[0029] 如图5所示,在上基板311上设置反射网点密度不同,在中心位置上分布的反射网点密度大,从上基板311上反射光线比例大,而直接透射光线的比例小,这样,反射光线发生再次转化后,其红绿光占比较高,然后,再从上基板311透射与直接透射的光线混合,而形成量子点光源器件的有效光,因此,中间区域上透射再次转化的光线占有效光的比例大,且再次转化中红绿光的比例较大,这样,中间区域上再次转化光比例大,进而提升红绿光总占比

幅度大,相应的,边缘区域上再次转化光比例占比少,进而提升红绿光占比幅度小,便使中间区域和边缘区域上红绿蓝光占比趋于一致,可解决由于相关技术中中间区域蓝光成分偏多导致偏蓝,边缘位置蓝光成分偏少导致偏黄,造成量子点光源器件不同位置的出射光线颜色不一致问题。

[0030] 在另一种可能实现方式中,也为了实现上基板311的中心位置的反射率大于四周边缘位置,在上基板311中心位置设置反射网点,在四周边缘区域上不设置反射网点。其中,中心区域网点设置方式也可参考第一方面和第二方面的设置方式,如图5所示。进一步的,可在中心位置一定区域内均匀设置网点,而在该一定区域之外区域不设置网点,相对降低设置大小和密度不等的网点的加工难度。进一步的,由于经过反射片的光线还需要再经导光板和光学膜片层的匀光作用后,网点区域的边缘界线被匀化。

[0031] 其中,结合上述设置不同反射率网点的一些可能实现方式中,分别可以作为单独实现方案,在其他可能实现方式中,也可以是其一个或多个任意组合的实现方案。对于任意组合实施的其他可能实现方式中,不再一一列举。

[0032] 本发明实施例一的一些变形例中,光源可以是紫色LED芯片,以及量子点材料为红绿蓝三色量子点混合材料,以及本领域技术可以得知其他组合方式。

[0033] 进一步的,本实施例一中量子点光源器件的出光面形状可以是方形,也是圆形的,在此不受限制。

[0034] 进一步的,为了进一步的解决量子点材料的隔热效果,在量子点封装部310与LED发光芯片之间设置隔热间隙,如:在腔体中封装惰性气体。

[0035] 优选的,为了进一步的解决量子点材料的隔热效果以及量子点光源器件本身的牢固性,在量子点封装部310与LED发光芯片之间设置隔热凝固胶,以填充量子点封装部310与LED发光芯片之间的空隙。

[0036] 实施例二:

图6为本发明实施二提供另一种量子点光源器件结构示意图;图7为本发明实施例二中量子点封装部的结构示意图;图8为本发明实施例二中二向色性透光层的透光特性示意图;图9为本发明实施例二中量子点光源器件的光学特性示意图。

[0037] 本实施例二与实施例一不同的是,本实施例二中在实施例一基础上,量子点封装部中下基板上设置有二向色性透光层,其可以透射激励光源的波长光,且反射被激励光源的波长光,如:若LED发光芯片发射蓝色激励光,激发红色和绿色量子点材料产生红色和绿色的被激励光时,二向色性透光层的透光特性为透射蓝色波段光,而发射红色和绿色波段光。

[0038] 如图6所示,量子点光元器件200,包括:

PCB印制电路板240,为量子点光源器件200提供电力电路。

[0039] LED发光芯片230,设置PCB印制电路板240上。

[0040] 封装支架220,封装支架220的底端设置在PCB印制电路板240上,可以采用胶合粘附连接,封装支架220为非透明材料制成。

[0041] 量子点封装部210,设置在封装支架220的顶端上,其中,PCB印制电路板240与封装支架220以及量子点封装部210形成封闭腔体,LED发光芯片230位于该腔体的底部上,量子点封装部210位于腔体顶部上。

[0042] 如图7所示,量子点封装部210包括由上基板211和下基板213封装量子点材料层112、以及在下基板213下表面上设置有二向色性透光层214,且在上基板211上且于量子点材料层212一侧设置网点,以使上基板211的中心位置的反射率大于四周边缘位置。其中,量子点材料层212中均匀分布量子点材料,二向色性透光层214以透射激励光源的波长以及反射被激励光源的波长光,。

[0043] 其他可能实施方式中,下基板213上表面上设置有二向色性透光层214,上表面为与量子点材料层212靠近的表面。

[0044] 本实施例二与实施例一相同的部分,本实施例二不再重复赘述。

[0045] 进一步的,若激励光源为蓝色波段光,被激励光为红色和绿色波段光,如图8所示,二向色性透光层214对蓝色波段光有高透射特性,且对红色和绿色波段光有低透射的特性。

[0046] 如图9所示,通过网点反射光线中包括激励光和被激励光,如:激励光为蓝光,被激励光为红光和绿光。其中,中心位置区域上反射光线反射至量子点材料层212,其中,蓝光再次激发量子点材料而转化为红光和绿光,这样,为网点反射的一部分光线中蓝色成分减少,且红色和绿色光增多。但是,反射光线在激发量子点材料后,光线向四方八方各个方向散射,其中,一部分光再次反射且透射过上基板211,另一部分光透射下基板213,然后,其中蓝色光线b直接透射过二向色性透光层214,红色光a和绿色光c则反射后透射出上基板211,则进一步提高了透射出有效光中红色和绿色光的占比,有利于降低中心位置区域上蓝色光比例。

[0047] 实施例三:

本实施例三提供一种直下式背光模组,该直下式背光模组采用量子点光源器件提供光源。

[0048] 图10为本实施例三中一种直下式背光模组的结构示意图,如图10所示,直下式背光模组10,包括:

固定部件12,用于将直下式背光模组10组装在一起,如背板和胶框等连接部件。

[0049] 量子点光源器件11,设置在固定部件12上,位于直下式背光模组10的正下方,量子点光源器件11为实施例一和实施例二中任一量子点光源器件。

[0050] 匀光光学部件13,用于对量子点光源器件11提供光源进行匀化处理。

[0051] 实施例四:

本实施例四提供一种侧入式背光模组,该侧入式背光模组采用量子点光源器件提供光源。

[0052] 图11为本实施例四中一种侧入式背光模组的结构示意图,如图11所示,侧入式背光模组20,包括:

固定部件22,用于将直下式背光模组20组装在一起,如背板和胶框等连接部件。

[0053] 量子点光源器件21,设置在固定部件22上,位于侧入式背光模组20的侧部,量子点光源器件11为实施例一和实施例二中任一量子点光源器件。

[0054] 匀光光学部件23,用于对量子点光源器件21提供光源进行匀化处理。

[0055] 实施例五:

本发明实施例五还提供一种液晶显示设备,包括:

如上述实施例三直下式背光模组或者实施例四中侧入式背光模组、和液晶显示面板;

其中,显示面板设置于背光模组上方,背光模组为显示面板提供显示光线,以使液晶显示设备显示画面。

[0056] 图12为本实施例五提供一种液晶显示设备的结构示意图,如图12所示,本实施例的液晶显示设备500包括:包括外壳501、液晶显示面板502和背光模组503,其中,背光模组503可以采用图11和图12任一背光模组实施例的结构,此处不再赘述。其中,外壳501可以包括前壳和后壳。

[0057] 在一些其他可能实现方式中,外壳501可以省略,外壳501的外观功能集成在背光模组503上。

[0058] 在实际应用中,液晶显示面板可以为薄膜晶体管液晶显示器件(Liquid Crystal Display,简称LCD)。

[0059] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

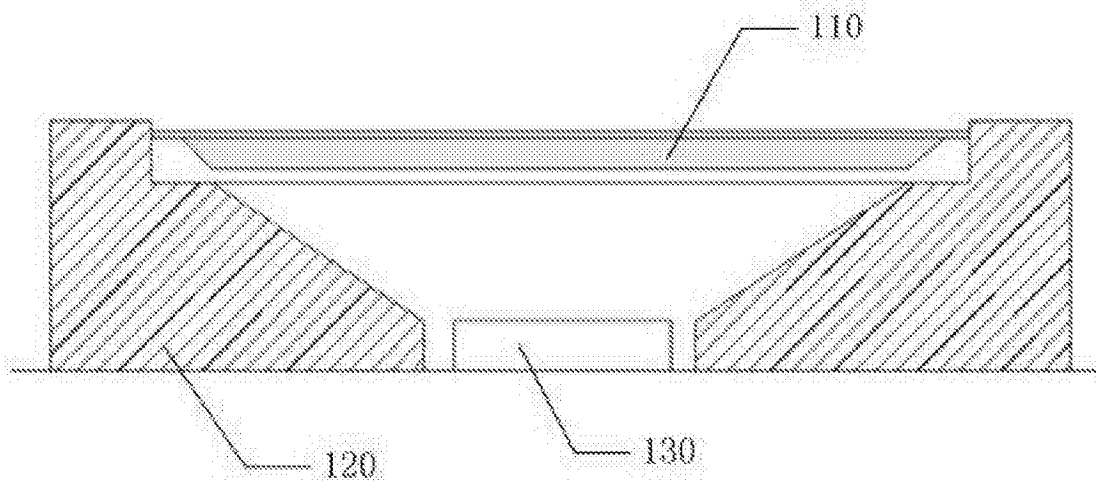


图1

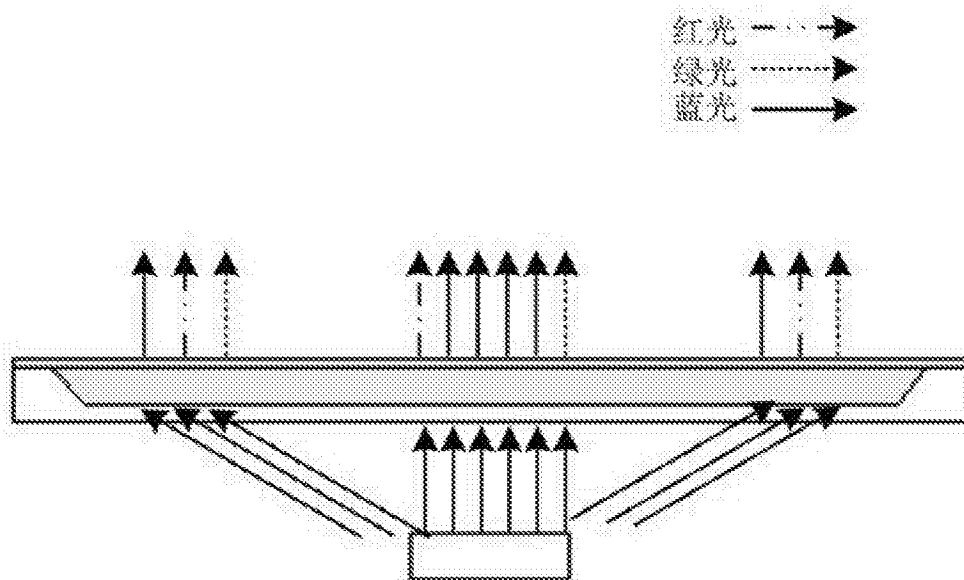


图2

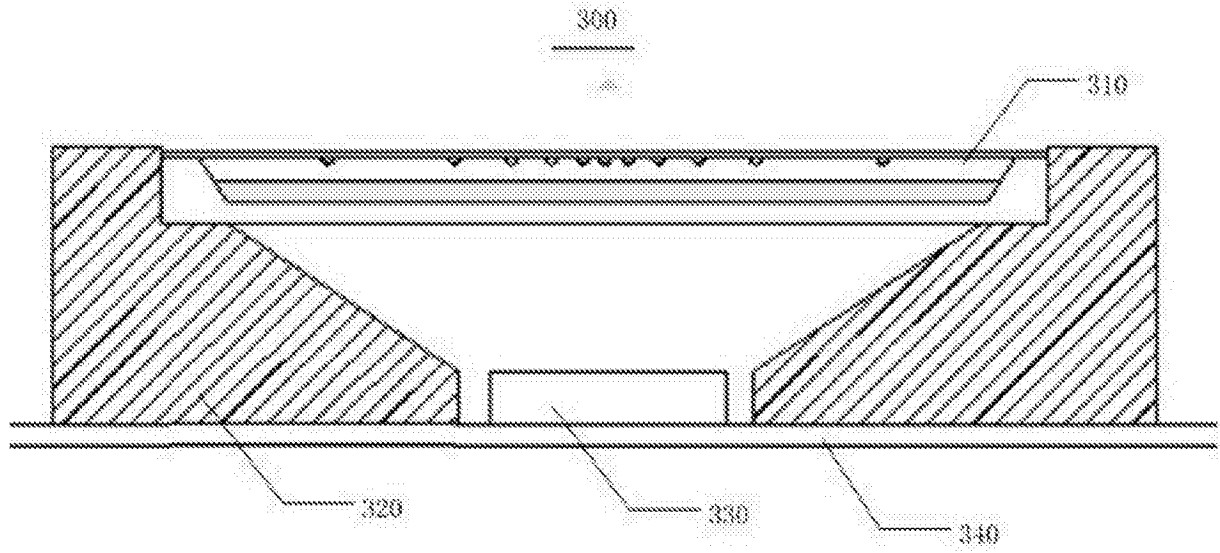


图3

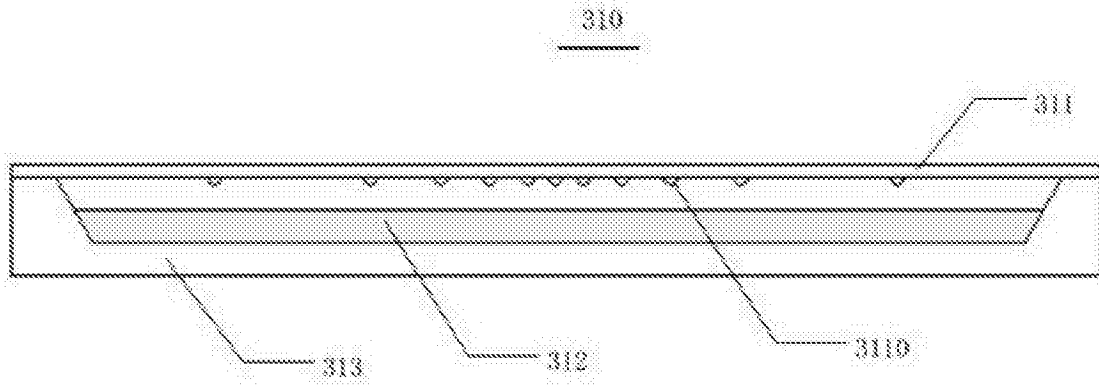


图4

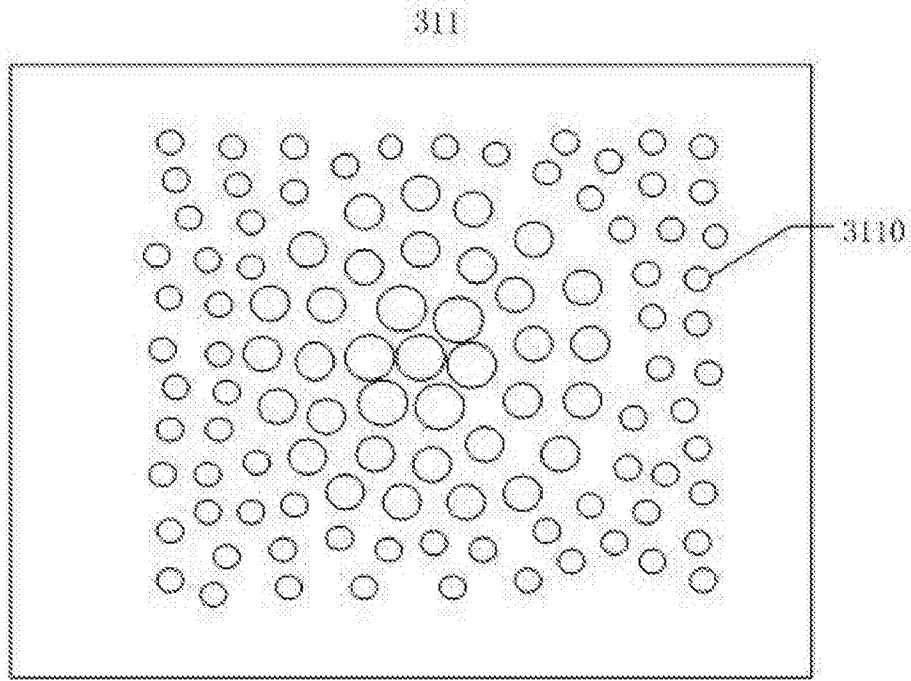


图5

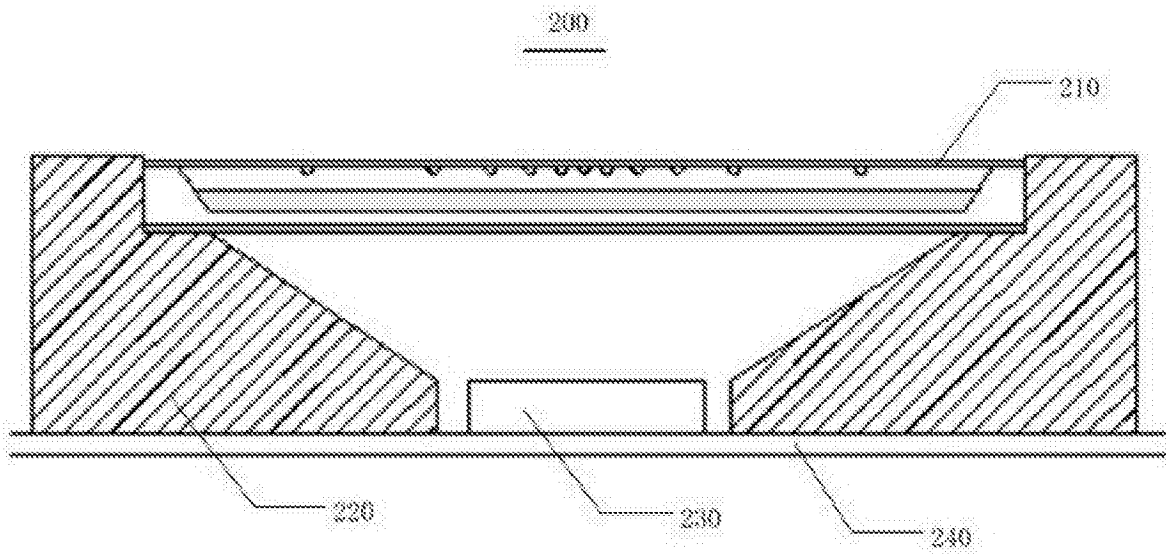


图6

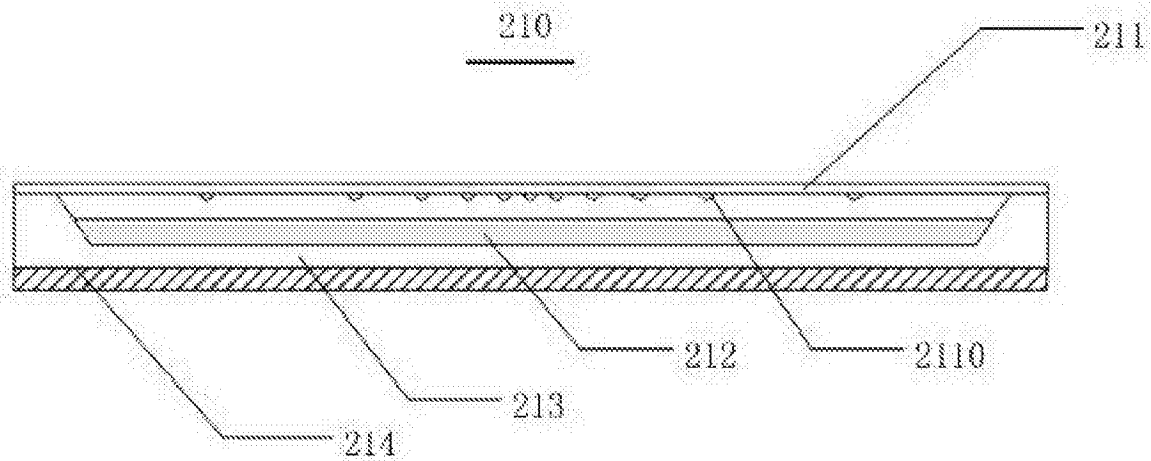


图7

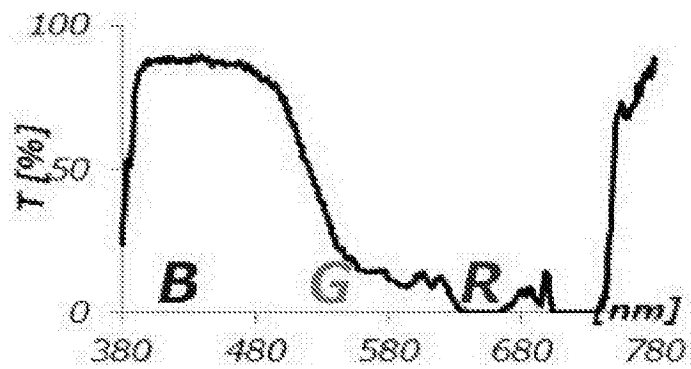


图8

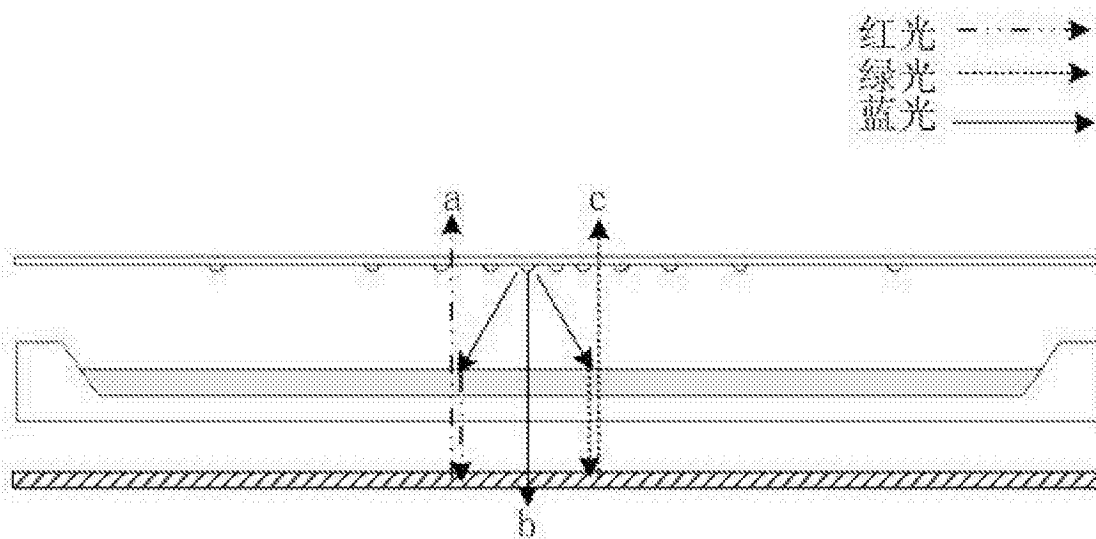


图9

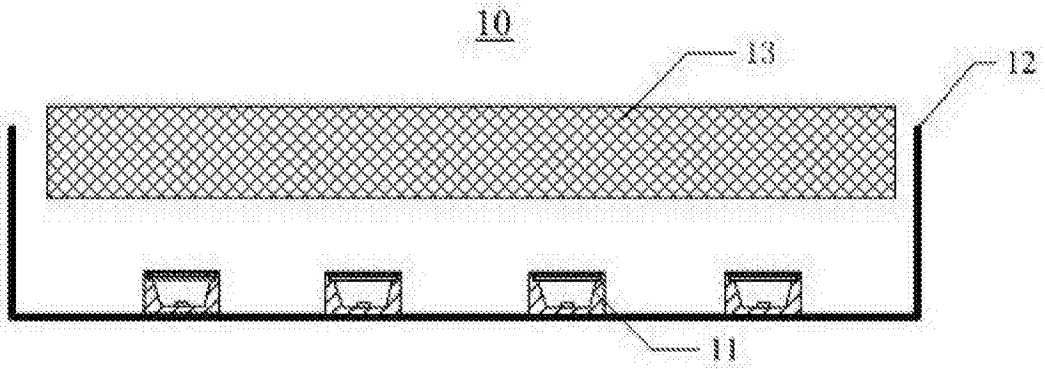


图10

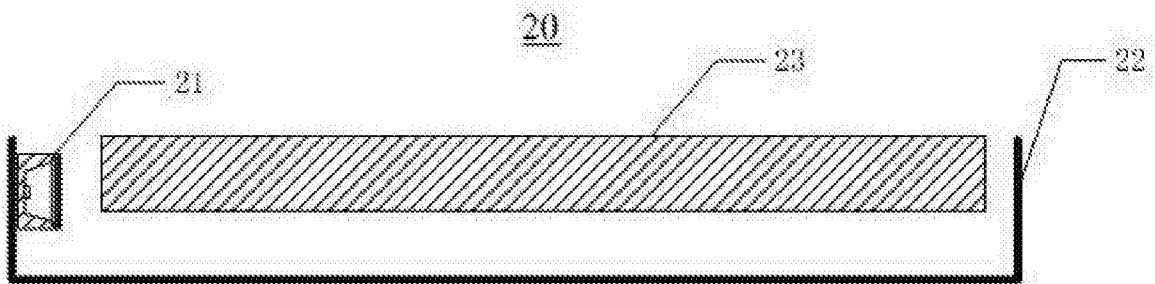


图11

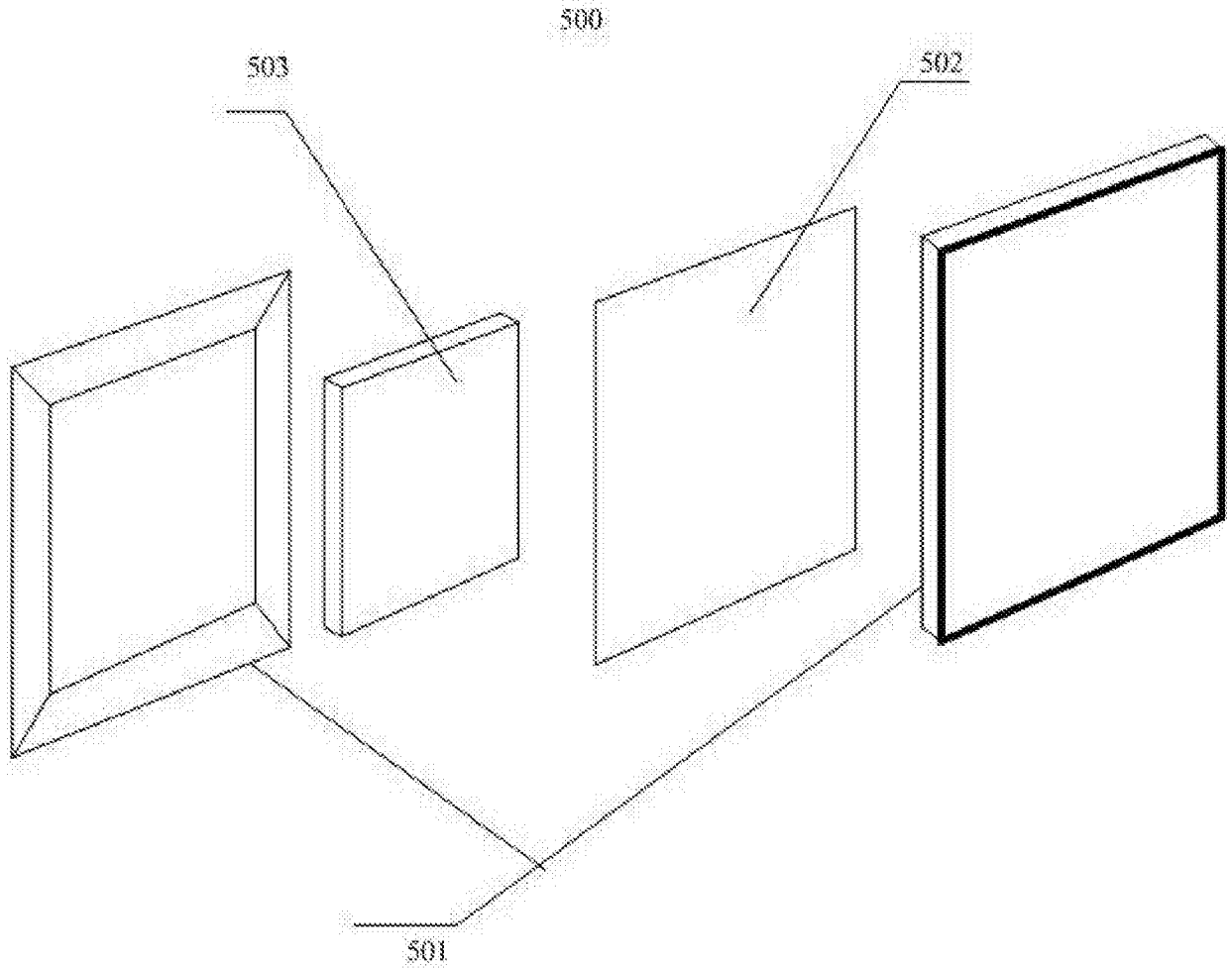


图12

专利名称(译)	量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105867026A	公开(公告)日	2016-08-17
申请号	CN201610385453.X	申请日	2016-06-03
申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	青岛海信电器股份有限公司		
[标]发明人	李富琳		
发明人	李富琳		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/133603 G02F1/133605 G02F2001/133614 G02F2202/36 H01L33/502 H01L33/505 H01L33/58 G02F1/133611		
代理人(译)	邵新华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供量子点光源器件、背光模组及液晶显示装置，所述量子点封装部包括由上基板、下基板和量子点材料层，所述上基板和所述下基板封装量所述子点材料层，在所述上基板上设置网点，以使所述上基板的中心位置的反射率大于四周边缘位置，克服相关技术中量子点光源器件不同位置的出射光线颜色不一致问题。

