



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105954932 A

(43)申请公布日 2016.09.21

(21)申请号 201610528418.9

(22)申请日 2016.07.06

(71)申请人 武汉华星光电技术有限公司

地址 430070 湖北省武汉市武汉东湖开发
区高新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 查国伟

(74)专利代理机构 广州三环专利代理有限公司
44202

代理人 郝传鑫 熊永强

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图3页

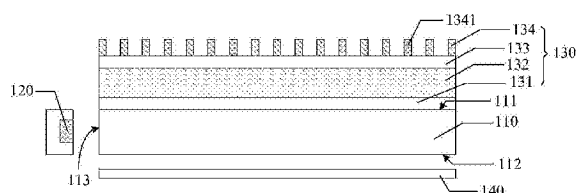
(54)发明名称

背光模组及液晶显示装置

(57)摘要

本发明提供一种背光模组和液晶显示装置。背光模组包括导光板、光源及量子点膜,导光板包括入光面及相对设置的第一表面和第二表面,入光面分别与第一表面及第二表面相交,光源发出的光线经由入光面进入导光板,第一表面作为导光板的出光面,量子点膜邻近第一表面设置,量子点膜包括依次层叠设置在第一表面的第一保护层、量子点发光层、介质层及金属线栅层,量子点发光层在自第一表面出射的光线的激发下发光,金属线栅层包括多个同样尺寸的条状金属线,金属线周期性地间隔排布在介质层上,金属线栅层透过偏振方向垂直于金属线的TM偏振光,且反射偏振方向平行于金属线的TE偏振光,被反射的TE偏振光经过量子点发光层以激发量子点膜发光。

100



1. 一种背光模组, 其特征在于, 所述背光模组包括导光板、光源及量子点膜, 所述导光板包括第一表面、第二表面及入光面, 所述第一表面及所述第二表面相对设置, 所述入光面分别与所述第一表面及所述第二表面相交, 所述光源邻近所述入光面设置, 所述光源用于发出光线, 所述光源发出的光线经由所述入光面进入所述导光板, 所述第一表面作为所述导光板的出光面, 所述量子点膜邻近所述第一表面设置, 所述量子点膜包括依次层叠设置的第一保护层、量子点发光层、介质层及金属线栅层, 所述第一保护层相较于所述量子点发光层、所述介质层及所述金属线栅层邻近所述第一表面设置, 所述第一保护层用于隔绝空气与水分, 所述量子点发光层在自所述第一表面出射的光线的激发下发光, 所述金属线栅层包括多个同样尺寸的条状金属线, 所述金属线周期性地间隔排布在所述介质层上, 所述金属线栅层用于透过偏振方向垂直于所述金属线的TM偏振光, 且用于反射偏振方向平行于所述金属线的TE偏振光, 被反射的所述TE偏振光经过所述量子点发光层以激发所述量子点膜发光。

2. 如权利要求1所述的背光模组, 其特征在于, 所述金属线的周期为20~500nm, 所述金属线的周期是指相邻的两条金属线之间的介质层的宽度加上一条金属线的宽度之和。

3. 如权利要求2所述的背光模组, 其特征在于, 所述金属线的占空比为0.1~0.9, 所述金属线的占空比是指所述金属线的宽度占所述金属线的周期的比例。

4. 如权利要求1所述的背光模组, 其特征在于, 所述量子点膜还包括第二保护层, 所述第二保护层设置于所述量子点发光层与所述介质层之间。

5. 如权利要求4所述的背光模组, 其特征在于, 所述量子点膜还包括透明基板, 所述透明基板设置于所述第二保护层与所述介质层之间。

6. 如权利要求1所述的背光模组, 其特征在于, 所述金属线的高度为100~500nm。

7. 如权利要求1所述的背光模组, 其特征在于, 所述金属线栅层包括Al、Ag、Au中的任意一个或者多个。

8. 如权利要求1所述的背光模组, 其特征在于, 所述介质层包括SiO₂、SiO、MgO、Si₃N₄、TiO₂、Ta₂O₅中的任意一种或者多种。

9. 如权利要求1所述的背光模组, 其特征在于, 所述背光模组还包括反射片, 所述反射片邻近所述第二表面设置。

10. 一种液晶显示装置, 其特征在于, 所述液晶显示装置包括如权利要求1~9任意一项所述的背光模组。

背光模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及平面显示领域,尤其涉及一种背光模组及液晶显示装置。

背景技术

[0002] 高色域液晶显示装置因其可以表现出自然界更多的色彩,故可提高色饱和度和色彩再现性而受到消费者的喜爱。其中,采用量子点(Quantum Dot, QD)作为背光模组的一部分是提高色域的一种方式。而QD作为背光模组的一部分通常采用量子灯管(QD tube)、量子点膜(QD film)或者量子发光二极管(QD-LED)等。其中QD film由于具有技术相对成熟、厚度较低等优势成为小尺寸高色域显示面板的优选。由于QD发光具有相对较小的半峰宽,因而相对于传统荧光粉具有相对较高的穿透率,但是QD本身面临着量子效率低下的问题,传统荧光粉的量子效率接近1,而QD的量子效率仅有70-80%,因而使用时通常需要搭配增亮膜使用,也即通过增亮膜的反射偏光作用回收利用不需要的偏振光,反射回来的偏振光会再次通过QD film,因而能够对量子点进行二次激发或者多次激发,理论上能够进一步的提高量子点的荧光效率。但是由于不同面板产商可能会采用不同的增亮膜(反射型偏光片),其具体的反射频谱可能会存在不同的差异,因而对于QD的二次激发也会存在不同的效果,当同一规格的QD背光输出给不同的面板产商时,反射光差异所导致的QD二次激发效率变化会导致面板的色度发生漂移,出现色度不稳定的现象。

发明内容

[0003] 本发明提供一种背光模组,所述背光模组包括导光板、光源及量子点膜,所述导光板包括第一表面、第二表面及入光面,所述第一表面及所述第二表面相对设置,所述入光面分别与所述第一表面及所述第二表面相交,所述光源邻近所述入光面设置,所述光源用于发出光线,所述光源发出的光线经由所述入光面进入所述导光板,所述第一表面作为所述导光板的出光面,所述量子点膜邻近所述第一表面设置,所述量子点膜包括依次层叠设置的第一保护层、量子点发光层、介质层及金属线栅层,所述第一保护层相较于所述量子点发光层、所述介质层及所述金属线栅层邻近所述第一表面设置,所述第一保护层用于隔绝空气与水分,所述量子点发光层在自所述第一表面出射的光线的激发下发光,所述金属线栅层包括多个同样尺寸的条状金属线,所述金属线周期性地间隔排布在所述介质层上,所述金属线栅层用于透过偏振方向垂直于所述金属线的TM偏振光,且用于反射偏振方向平行于所述金属线的TE偏振光,被反射的所述TE偏振光经过所述量子点发光层以激发所述量子点膜发光。

[0004] 其中,所述金属线的周期为20~500nm,所述金属线的周期是指相邻的两条金属线之间的介质层的宽度加上一条金属线的宽度之和。

[0005] 其中,所述金属线的占空比为0.1~0.9,所述金属线的占空比是指所述金属线的宽度占所述金属线的周期的比例。

[0006] 其中,所述量子点膜还包括第二保护层,所述第二保护层设置于所述量子点发光

层与所述介质层之间。

[0007] 其中,所述量子点膜还包括透明基板,所述透明基板设置于所述第二保护层与所述介质层之间。

[0008] 其中,所述金属线的高度为100~500nm。

[0009] 其中,所述金属线栅层包括Al、Ag、Au中的任意一个或者多个。

[0010] 其中,所述介质层包括SiO₂、SiO、MgO、Si₃N₄、TiO₂、Ta₂O₅中的任意一种或者多种。

[0011] 其中,所述背光模组还包括反射片,所述反射片邻近所述第二表面设置。

[0012] 本发明还提供了一种液晶显示装置,所述液晶显示装置包括前述任一实施方式所述的背光模组。

[0013] 相较于现有技术,本发明的背光模组及包括所述背光模组的液晶显示装置,由于背光模组中的所述介质层和所述金属线栅层形成反射型偏光层,使得面板厂商无需搭配各自的反射型偏光片,因此,能够显著地提高背光模组色度的稳定性。

附图说明

[0014] 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简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本发明的背光模组第一较佳实施方式的结构示意图。

[0016] 图2为本发明图1的背光模组中的量子点膜的俯视结构示意图。

[0017] 图3为本发明的背光模组第二较佳实施方式的结构示意图。

[0018] 图4为本发明的背光模组第三较佳实施方式的结构示意图。

[0019] 图5为本发明一较佳实施方式的液晶显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0020] 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,所描述的实施例仅仅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做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。

[0021] 请一并参阅图1及图2,图1为本发明的背光模组第一较佳实施方式的结构示意图;图2为本发明图1的背光模组中的量子点膜的俯视结构示意图。所述背光模组100包括导光板110、光源120及量子点膜130。所述导光板110包括第一表面111、第二表面112及入光面113。所述第一表面111和所述第二表面112相对设置,所述入光面113分别于所述第一表面111及所述第二表面112相交。所述光源120邻近所述入光面113设置,所述光源120用于发出光线,所述光源120发出的光线经由所述入光面113进入所述导光板110。所述第一表面111作为所述导光板110的出光面。所述量子点膜130包括依次层叠设置的第一保护层131、量子点发光层132、介质层133及金属线栅层(Metal Wire Grid Layer)134。所述第一保护层131相较于所述量子点发光层132、所述介质层133及所述金属线栅层134邻近所述第一表面111设置。所述第一保护层131用于隔绝空气与水分。所述量子点发光层132在自所述第一表面

出射的光线的激发下发光。所述金属线栅层134包括多个同样尺寸的条状金属线1341,所述金属线1341周期性地间隔排布在所述介质层133上,所述金属线栅层134用于透过振动方向垂直于所述金属线的TM偏振光,且用于反射偏振方向平行于所述金属线1341的TE偏振光,被反射的所述TE偏振光经过所述量子点发光层132以激发所述量子点膜130发光。

[0022] 所述量子点发光层132中含有量子点荧光粉,所述量子点荧光粉容易受到空气与水分的影晌而失效。所述第一保护层131用于隔绝所述量子点发光层132邻近所述第一表面111的一面不受空气与水分的影晌,以避免所述量子点发光层132中的量子点荧光粉出现水氧失效的现象。

[0023] 所述介质层133为透明的,设置在所述量子点发光层132远离所述第一表面111的表面,一方面所述介质层133用于和所述金属线栅层134中的金属线1341形成本背光模组100的反射型偏光层,另一方面用于隔绝所述量子点发光层132远离所述第一表面111的一面不受空气与水分的影晌,以避免所述量子点发光层132中的量子点荧光粉出现水氧失效的现象。

[0024] 优选地,所述量子点膜132与所述介质层133和所述金属线1341形成的反射型偏光层为一体膜结构。

[0025] 优选地,所述金属线1341的周期为20~500nm,所述金属线1341的周期是指相邻的两条金属线1341之间的介质层133的宽度加上一条金属线1341的宽度之和。

[0026] 优选地,所述金属线1341的占空比为0.1~0.9,所述金属线1341的占空比是指所述金属线1341的宽度占所述金属线1341的周期的比例。

[0027] 优选地,所述介质层133包括SiO₂、SiO、MgO、Si₃N₄、TiO₂、Ta₂O₅中的任意一种或者多种。

[0028] 优选地,所述金属线栅层134包括Al、Ag、Au中的任意一个或者多个。

[0029] 优选地,所述金属线1341的高度为100~500nm。

[0030] 在本实施方式中,所述背光模组100还包括反射片140,所述反射片140邻近所述第二表面112设置。所述反射片140用以将自所述第二表面140出射的光线再次反射至所述导光板110内,以提高自所述导光板110的所述第一表面111出射的光线的出射率。

[0031] 所述背光模组100的工作原理介绍如下。所述光源120发出的光线自所述入光面113进入所述导光板110,大部分光线经过所述第一表面111出射,部分光线经过所述第二表面112出射。经过所述第一表面111出射的光线经过所述量子点发光层132时,激发所述量子点发光层132发光。所述量子点发光层132发出的光包括振动方向垂直于所述金属线1341的TM偏振光以及偏振方向平行于所述金属线1341的TE偏振光。偏振方向垂直于所述金属线1341的TM偏振光透光所述金属线栅层134,而偏振方向平行于所述金属线1341的TE偏振光被所述金属线1341反射。被金属线1341反射的TE偏振光经过所述量子点发光层132的时候,会激发所述量子点发光层132发光,从而提高了所述量子点发光层132的发光效率。而经过所述第二表面112出射的光线,经过所述反射片140的反射再次反射至所述导光板110内,提高了自所述导光板110的所述低于表面111出射的光线的出射率。

[0032] 相较于现有技术,本发明的背光模组100,所述介质层133和所述金属线栅层134形成反射型偏光层,使得面板厂商无需搭配各自的反射型偏光片,因此,能够显著地提高背光模组100色度的稳定性。

[0033] 请参阅图3,图3为本发明的背光模组第二较佳实施方式的结构示意图。本实施方式中的背光模组100与第一较佳实施方式中的背光模组100基本相同,不同的是,本实施方式中的背光模组100还包括第二保护层135。所述第二保护层135设置于所述量子点发光层132与所述介质层133之间。所述第二保护层135用于隔绝所述量子点发光层132远离所述第一表面111的一面不受空气与水分的影响,以避免所述量子点发光层132中的量子点荧光粉出现水氧失效的现象。

[0034] 请参阅图4,图4为本发明的背光模组第三较佳实施方式的结构示意图。本实施方式中的背光模组100与第二较佳实施方式中的背光模组基本相同,不同的是,本实施方式中的背光模组100还包括透明基板136。所述透明基板136设置在所述第二保护层135与所述介质层133之间。所述透明基板136用于支撑所述介质层133及所述金属线栅层134。

[0035] 本发明还提供了一种液晶显示装置10,请参阅图5,图5为本发明一较佳实施方式的液晶显示装置的结构示意图。所述液晶显示装置10包括前述任意一实施方式所述的背光模组100,在此不再赘述。

[0036] 以上所揭露的仅为本发明一种较佳实施例而已,当然不能以此来限定本发明之权利范围,本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分流程,并依本发明权利要求所作的等同变化,仍属于发明所涵盖的范围。

100

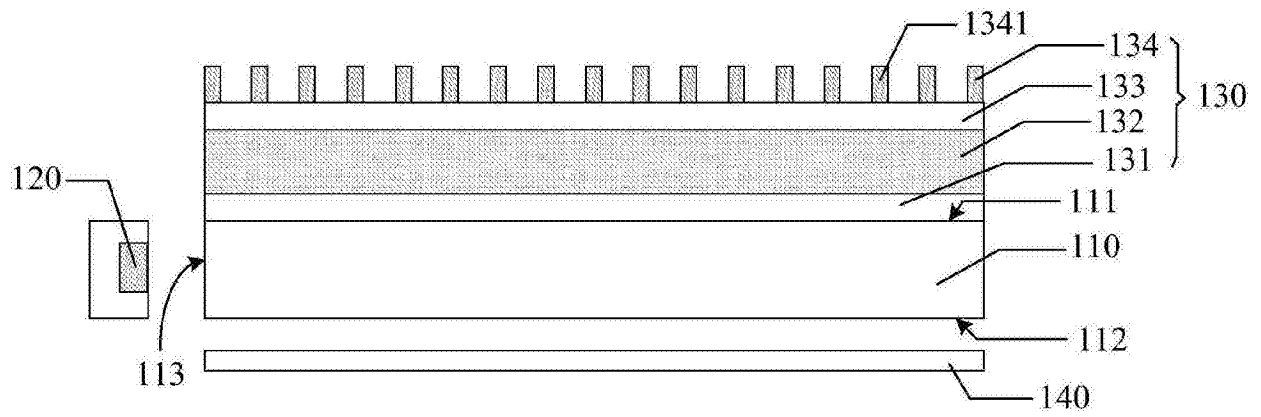


图1

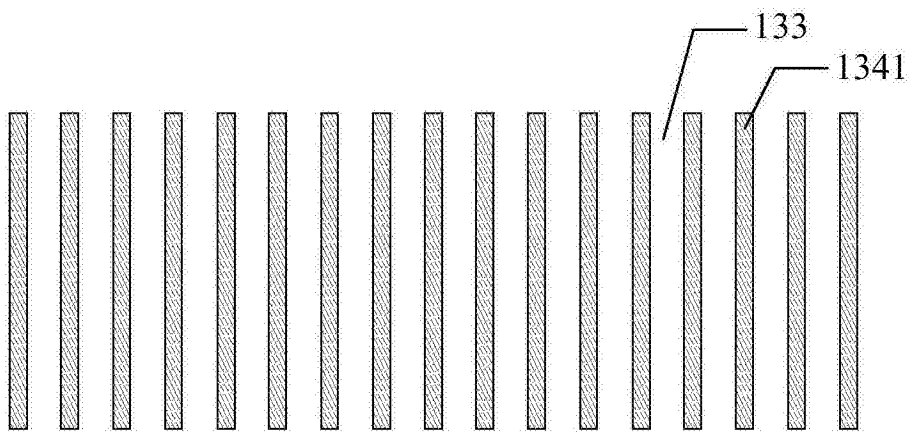


图2

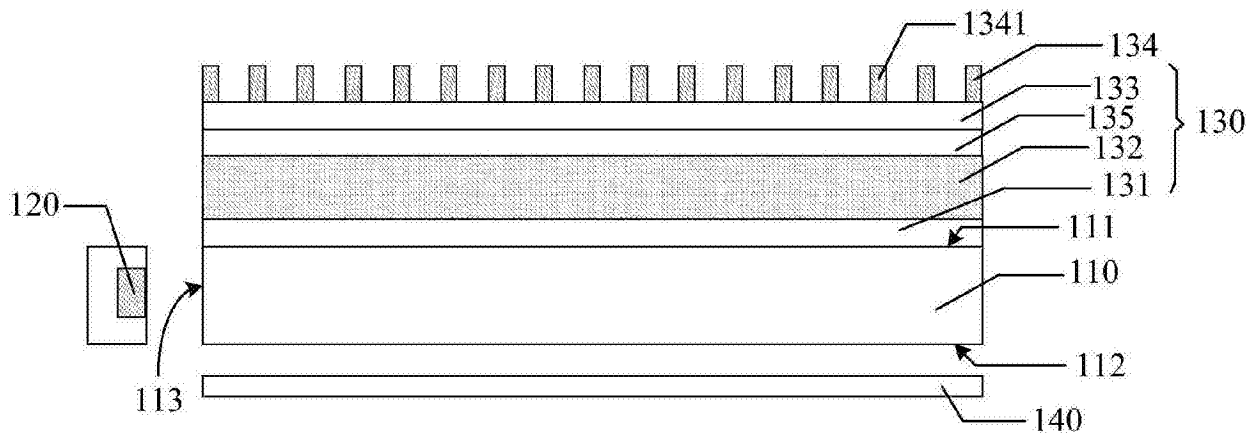
100

图3

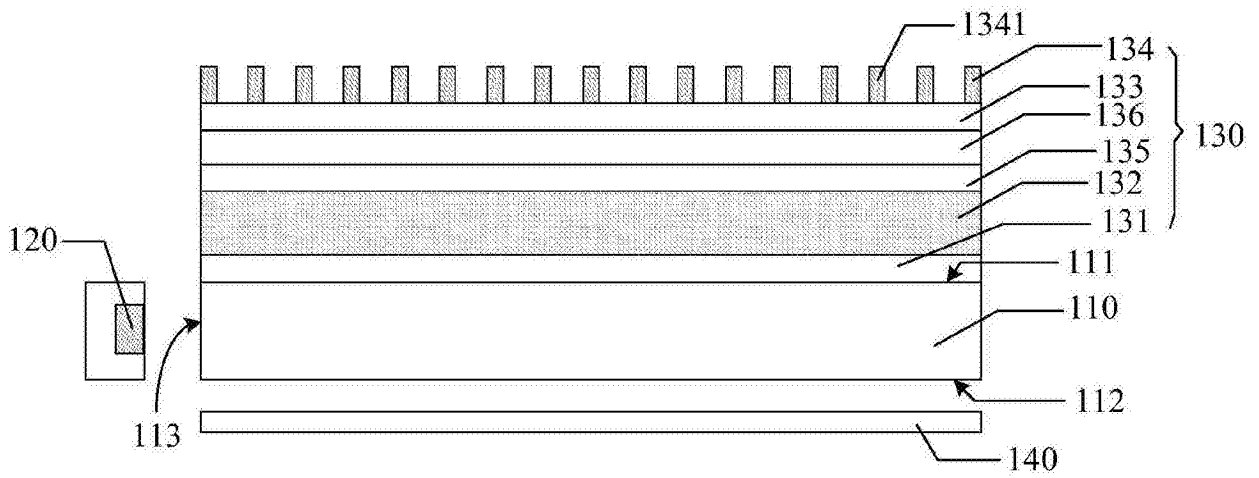
100

图4

10

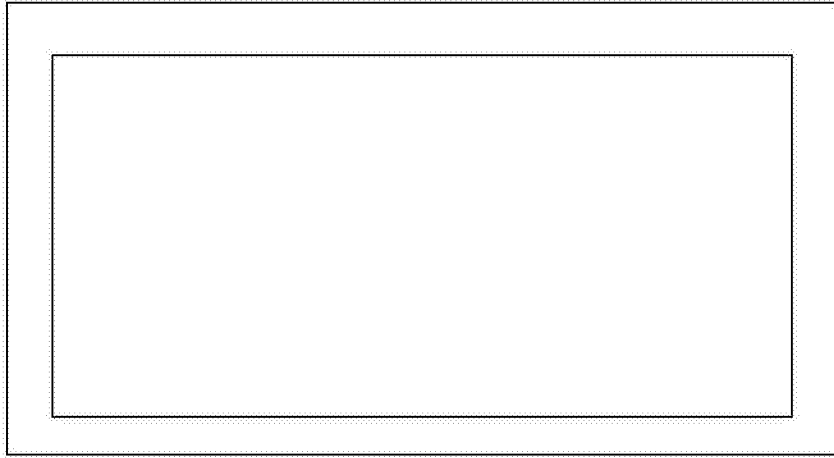


图5

专利名称(译)	背光模组及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN105954932A	公开(公告)日	2016-09-21
申请号	CN201610528418.9	申请日	2016-07-06
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	查国伟		
发明人	查国伟		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/13362 G02F2001/133614 G02F1/133615 G02F1/133605 G02F1/133606 G02F2001/133607		
代理人(译)	熊永强		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种背光模组和液晶显示装置。背光模组包括导光板、光源及量子点膜，导光板包括入光面及相对设置的第一表面和第二表面，入光面分别与第一表面及第二表面相交，光源发出的光线经由入光面进入导光板，第一表面作为导光板的出光面，量子点膜邻近第一表面设置，量子点膜包括依次层叠设置在第一表面的第一保护层、量子点发光层、介质层及金属线栅层，量子点发光层在自第一表面出射的光线的激发下发光，金属线栅层包括多个同样尺寸的条状金属线，金属线周期性地间隔排布在介质层上，金属线栅层透过偏振方向垂直于金属线的TM偏振光，且反射偏振方向平行于金属线的TE偏振光，被反射的TE偏振光经过量子点发光层以激发量子点膜发光。

