



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108803141 A

(43)申请公布日 2018.11.13

(21)申请号 201810644700.2

(22)申请日 2018.06.21

(71)申请人 惠州市华星光电技术有限公司

地址 516000 广东省惠州市仲恺高新技术
产业开发区惠风四路78号TCL液晶产
业园D栋一楼B区

(72)发明人 樊勇 张简圣哲 萧宇均 李泳锐

(74)专利代理机构 深圳市铭粤知识产权代理有
限公司 44304

代理人 孙伟峰

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

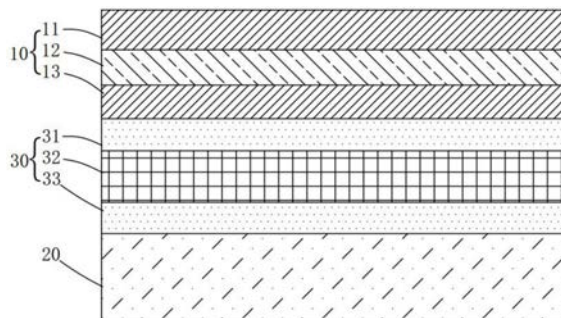
权利要求书1页 说明书4页 附图2页

(54)发明名称

量子点整合光学组件、背光模组和液晶显示
器

(57)摘要

本发明公开了一种量子点整合光学组件、背
光模组和液晶显示器。该量子点整合光学组件包
括：增亮膜组；扩散板，与所述增亮膜组相对设
置；量子点膜层，设置于所述增亮膜组和所述扩
散板之间，所述量子点膜层由依序层叠设置的第
一封装层、量子点材料层和第二封装层构成。该
背光模组包括光源和上述的量子点整合光学组
件，所述光源与所述量子点整合光学组件相对设
置，所述光源为蓝光LED。该液晶显示器包括液晶
面板和上述的背光模组。本发明公开的一种量子
点整合光学组件，通过在量子点膜层的相对两表
面分别贴合增亮膜组和扩散板，这样可防止外界
的水汽和氧气影响量子点材料的发光性能，避免
采用结构复杂的阻隔膜来封装量子点材料，降低
了成本。



1. 一种量子点整合光学组件,其特征在于,包括:
增亮膜组(10);
扩散板(20),与所述增亮膜组(10)相对设置;
量子点膜层(30),设置于所述增亮膜组(10)和所述扩散板(20)之间,所述量子点膜层(30)由依序层叠设置的第一封装层(31)、量子点材料层(32)和第二封装层(33)构成。
2. 根据权利要求1所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述第一封装层(31)和/或所述第二封装层(33)的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯。
3. 根据权利要求2所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述量子点材料层(32)的材料包括红色量子点和绿色量子点。
4. 根据权利要求3所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述红色量子点为核壳量子点,且所述核壳量子点的核壳半径比小于1。
5. 根据权利要求4所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述核壳量子点为CdSe/ZnS或者CdSe/ZnSe。
6. 根据权利要求3所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述绿色量子点为钙钛矿量子点。
7. 根据权利要求6所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述钙钛矿量子点为CsPbBr₃或者CH₃NH₃PbBr₃。
8. 根据权利要求1所述的量子点整合光学组件,其特征在于,所述增亮膜组(10)包括依序叠层设置的第一光学膜层(13)、第二光学膜层(12)和第三光学膜层(11)。
9. 一种背光模组,其特征在于,包括光源(200)和权利要求1至8任一项所述的量子点整合光学组件(100),所述光源(200)与所述量子点整合光学组件(100)相对设置,所述光源(200)为蓝光LED。
10. 一种液晶显示器,其特征在于,包括液晶面板和权利要求9所述的背光模组,所述液晶面板与所述背光模组相对设置,且所述背光模组的出光面面向所述液晶面板。

量子点整合光学组件、背光模组和液晶显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,更具体地说,涉及一种量子点整合光学组件、背光模组和液晶显示器。

背景技术

[0002] 量子点(Quantum dots,简称QDs),具有发光光谱可调、半峰宽窄、发光效率高等特点,从而应用在液晶显示器中可大幅提升液晶显示器的显示色域。同时,由于量子点尺寸小,仅为纳米级别,因此在胶水中可以混合更均匀不易沉降,故量子点应用于液晶显示器中可以实现更好的彩色均匀性和更高的色域。目前在液晶显示器的高端背光中广泛采用量子点,但目前量子点的主要应用在制作量子点膜片(QD film)上。

[0003] 图1示出了普通的量子点膜片结构,但由于量子点不耐水氧,故需要在量子点层1的上下增加阻隔膜2,以阻隔水气和氧气,提升量子点膜片长期使用的可靠性。但通常大尺寸量子点膜片采用的阻隔膜2的结构通常为图2所示的结构,通常为在较薄的聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate,简称PET)薄膜201上采用溅射成膜的方式镀上一层无机薄膜202,该无机薄膜202可选用 Al_2O_3 或 SiO_2 ,再通过胶层203和较厚的PET膜204进行贴合,此外为了使量子层可以更好的涂布在阻隔膜2上,还需要在阻隔膜2上涂布一层欲涂层205,由于阻隔膜2的结构比较复杂,制作工艺也比较多,从而导致阻隔膜2的成本也比较高。

发明内容

[0004] 为了解决现有技术存在的不足,提供一种结构简单、成本较低且能够有效阻隔水汽和氧气的量子点整合光学组件、背光模组以及液晶显示器。

[0005] 为了实现上述的目的,本发明采用了如下的技术方案:

[0006] 一种量子点整合光学组件,包括:

[0007] 增亮膜组;

[0008] 扩散板,与所述增亮膜组相对设置;

[0009] 量子点膜层,设置于所述增亮膜组和所述扩散板之间,所述量子点膜层由依序层叠设置的第一封装层、量子点材料层和第二封装层构成。

[0010] 优选地,所述所述第一封装层和/或所述第二封装层的材料为聚对苯二甲酸乙二醇酯。

[0011] 优选地,所述量子点材料层的材料包括红色量子点和绿色量子点。

[0012] 优选地,所述红色量子点为核壳量子点,且所述核壳量子点的核壳半径比小于1。

[0013] 优选地,所述核壳量子点为CdSe/ZnS或者CdSe/ZnSe。

[0014] 优选地,所述绿色量子点为钙钛矿量子点。

[0015] 优选地,所述钙钛矿量子点为 $CsPbBr_3$ 或者 $CH_3NH_3PbBr_3$ 。

[0016] 优选地,所述增亮膜组包括依序层叠设置的第一光学膜层、第二光学膜层和第三光学膜层。

[0017] 本发明还公开了一种背光模组,包括光源和任一种上述的量子点整合光学组件,所述光源与所述量子点整合光学组件相对设置,所述光源为蓝光LED。

[0018] 本发明还公开了一种液晶显示器,包括液晶面板和上述的背光模组,所述液晶面板与所述背光模组相对设置,且所述背光模组的出光面面向所述液晶面板。

[0019] 有益效果:本发明公开的一种量子点整合光学组件、背光模组和液晶显示器,通过在量子点膜层的相对两表面分别贴合增亮膜组和扩散板,这样可防止外界的水汽和氧气影响量子点材料的发光性能,避免采用结构复杂的阻隔膜来封装量子点材料,降低了成本。

附图说明

[0020] 图1为现有技术的量子点膜片的剖面图;

[0021] 图2为现有技术的阻隔膜的剖面图;

[0022] 图3为本发明的实施例一的量子点整合光学组件的剖面图;

[0023] 图4为本发明的实施例二的背光模组的剖面图。

具体实施方式

[0024] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0025] 实施例一

[0026] 如图3所示,根据本发明的实施例一的量子点整合光学组件包括增亮膜组10、扩散板20和量子点膜层30,其中增亮膜组10和扩散板20相对设置,量子点膜层30设置于增亮膜组10和扩散板20之间。其中,量子点膜层30由依序层叠设置的第一封装层31、量子点材料层32和第二封装层33构成。其中,增亮膜组10和扩散板20均具有阻隔水汽和氧气的作用,这样可防止外界的水汽和氧气影响量子点材料的发光性能,避免采用结构复杂的阻隔膜来封装量子点材料,降低了成本。

[0027] 进一步地,第一封装层31和第二封装层33均为透明层。通过设置第一封装层31和第二封装层22,以减少外界的水汽和氧气对量子点材料层32的影响,另外可避免量子点材料层32直接接触其他膜层,以提高发光效率。

[0028] 进一步地,作为优选实施例,第一封装层31和第二封装层33的材料均采用聚对苯二甲酸乙二醇酯(Polyethylene terephthalate,简称PET),PET薄膜具有良好的支撑性能,同时其透明性良好。

[0029] 具体地,增亮膜组10包括多层叠层设置的光学膜层。作为优选实施例,增亮膜组10包括依序叠层设置的第一光学膜层13、第二光学膜层12和第三光学膜层11,每相邻两光学膜层之间通过光学黏胶贴合在一起,与第一封装层31相邻的第一光学膜层13通过光学黏胶与第一封装层31贴合在一起。第一光学膜层13、第二光学膜层12和第三光学膜层11均有良好的阻隔水汽和氧气的的能力,另外增亮膜组10的总厚度为第一封装层31的厚度的4倍至20倍,也可大幅度改善量子点材料层32上表面的阻隔水氧能力。

[0030] 作为优选实施例,第一光学膜层13为棱镜膜层,第二光学膜层12为增透膜层,第三光学膜层11为扩散膜层,增亮膜组10用于提高量子点膜片的发光亮度。当然在其他实施方

式中,增亮膜组10的膜层数量还可以为其他,本实施例不做限制。

[0031] 进一步地,扩散板20的厚度为第一封装层31或第二封装层33的厚度的10倍至30倍,由于透水率和透氧率与材料的厚度成反比,厚度越厚,材料的透水率和透氧率越低。选择较厚的扩散板20贴合在第二封装层33上,可以大幅改善透水氧能力。

[0032] 作为优选实施例,量子点材料层32的材料包括红色量子点和绿色量子点。

[0033] 为了进一步提升量子点材料本身的阻隔水氧的能力,红色量子点选用核壳量子点,且本实施例的核壳量子点的核壳半径比小于1。作为优选实施例,红色量子点可选用CdSe/ZnS或者CdSe/ZnSe。

[0034] 进一步地,为了提高量子点色域,绿色量子点选用钙钛矿量子点。作为优选实施例,绿色量子点选用CsPbBr₃或者CH₃NH₃PbBr₃。由于,红色CdSe量子点的可靠性大于绿色CdSe量子点,绿色钙钛矿量子点CsPbBr₃、CH₃NH₃PbBr₃的可靠性好于红色的CsPbI₃、CH₃NH₃PbI₃,且钙钛矿量子点发光的半波峰窄,可以有效的提升色域。因此,采用红色CdSe量子点搭配绿色钙钛矿量子点,在保证量子点发光的可靠性的同时,还能提高量子点的发光色域。

[0035] 进一步地,在本实施例中,红色量子点中仅含有元素Cd,不含有元素Pb,而绿色量子点中仅含有元素Pb,不含有元素Cd,因此有效降低了量子点材料中的Cd和Pb的含量,可以使Cd和Pb的含量降低到欧盟颁布的Rohs指令要求的100ppm以下。同时由于两种量子点材料发光的半波峰宽窄,可实现色域提升,较普通的量子点提升10%以上的色域。

[0036] 本发明公开的一种量子点整合光学组件,通过在量子点膜层的相对两表面分别贴合增亮膜组和扩散板,这样可防止外界的水汽和氧气影响量子点材料的发光性能,避免采用结构复杂的阻隔膜来封装量子点材料,降低了成本。

[0037] 实施例二

[0038] 如图4所示,根据本实施例二的背光模组包括光源200和实施例一中的量子点整合光学组件100,光源200与量子点整合光学组件100相对设置,且光源200位于量子点整合光学组件100的靠近扩散板20的一侧,光源200为蓝光LED。

[0039] 具体地,光源200包括电路板210和电连接于电路板210上的多个蓝色LED芯片220。蓝光LED芯片220发出蓝光,蓝光分别激发红色量子点和绿色量子点产生红光和绿光,红光、绿光和蓝光在量子点材料层32内部混光以形成白光,这样通过量子点整合光学组件100后的光为具有高色域的白光。

[0040] 作为优选实施例,背光模组还包括导光板(图未示),导光板具有侧入光面和出光面,光源200面向侧入光面,量子点整合光学组件100设置于光源200和侧入光面之间,且量子点整合光学组件100贴合于侧入光面上。在其他实施方式中,量子点整合光学组件100还可贴合于导光板的出光面上。

[0041] 本实施例公开的背光模组,通过采用无阻隔膜达到量子点膜层与扩散板及增亮膜组的胶合,提升了材料的阻水氧能力,更好的保护了量子点,同时由于去掉了阻隔膜,大幅度降低了材料成本。

[0042] 实施例三

[0043] 根据本发明的实施例三的液晶显示器包括实施例二中的背光模组。具体地,液晶显示器还包括液晶面板,液晶面板包括阵列基板、与阵列基板对盒设置的彩膜基板以及设

置于阵列基板和彩膜基板之间的液晶盒,背光模组的导光板的出光面面向阵列基板。

[0044] 上面对本发明的具体实施方式进行了详细描述,虽然已表示和描述了一些实施例,但本领域技术人员应该理解,在不脱离由权利要求及其等同物限定其范围的本发明的原理和精神的情况下,可以对这些实施例进行修改和完善,这些修改和完善也应在本发明的保护范围内。

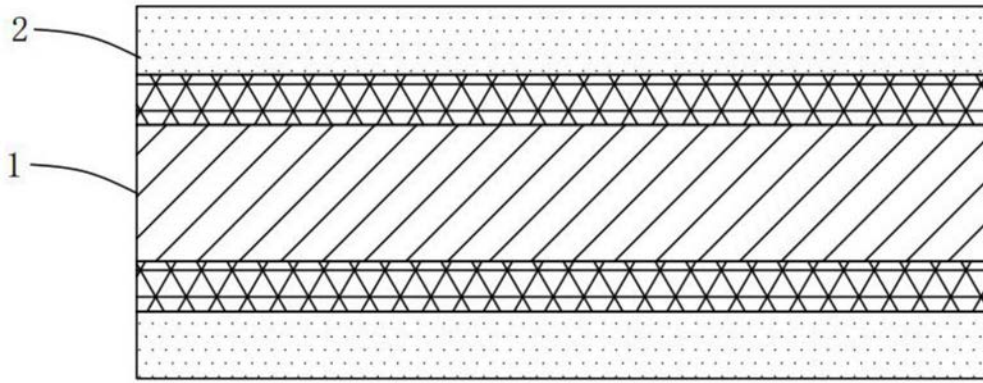


图1

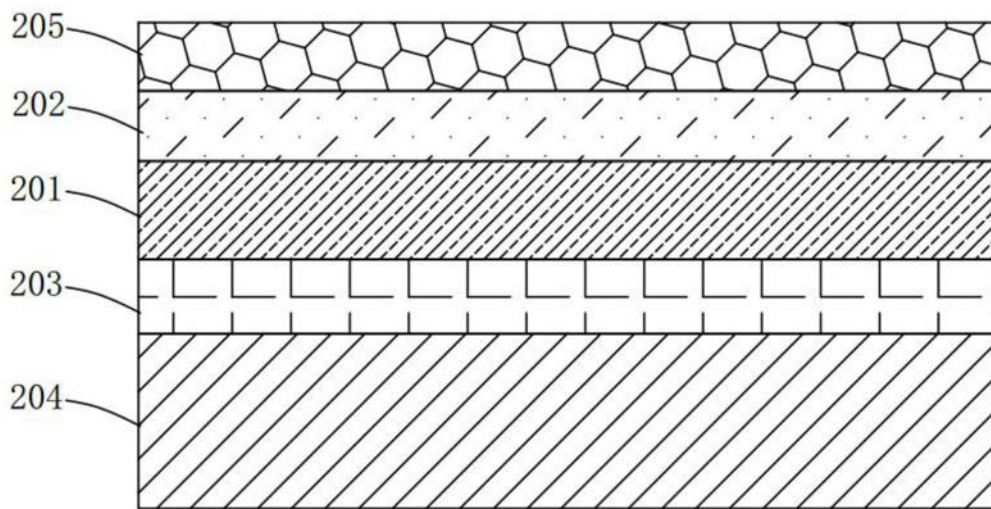


图2

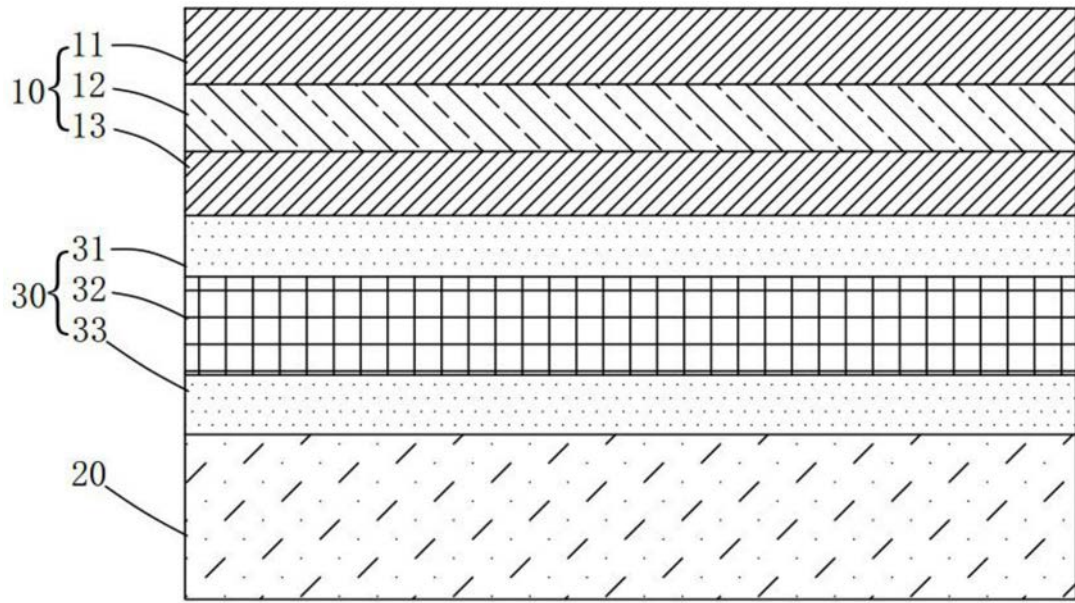


图3

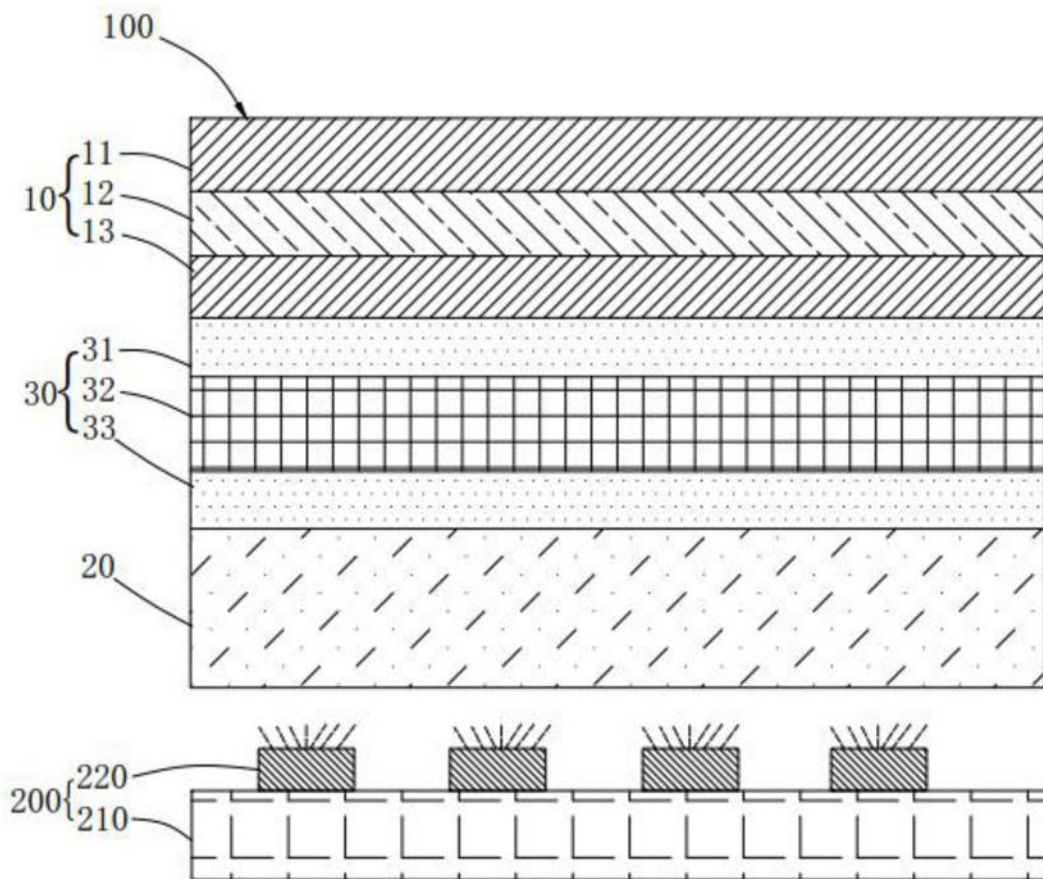


图4

专利名称(译)	量子点整合光学组件、背光模组和液晶显示器		
公开(公告)号	CN108803141A	公开(公告)日	2018-11-13
申请号	CN201810644700.2	申请日	2018-06-21
[标]发明人	樊勇 张简圣哲 萧宇均 李泳锐		
发明人	樊勇 张简圣哲 萧宇均 李泳锐		
IPC分类号	G02F1/13357		
CPC分类号	G02F1/1336 G02F1/133603 G02F1/133606 G02F2001/133614		
代理人(译)	孙伟峰		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种量子点整合光学组件、背光模组和液晶显示器。该量子点整合光学组件包括：增亮膜组；扩散板，与所述增亮膜组相对设置；量子点膜层，设置于所述增亮膜组和所述扩散板之间，所述量子点膜层由依序层叠设置的第一封装层、量子点材料层和第二封装层构成。该背光模组包括光源和上述的量子点整合光学组件，所述光源与所述量子点整合光学组件相对设置，所述光源为蓝光LED。该液晶显示器包括液晶面板和上述的背光模组。本发明公开的一种量子点整合光学组件，通过在量子点膜层的相对两表面分别贴合增亮膜组和扩散板，这样可防止外界的水汽和氧气影响量子点材料的发光性能，避免采用结构复杂的阻隔膜来封装量子点材料，降低了成本。

