



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204439978 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201520159330. 5

(22) 申请日 2015. 03. 20

(73) 专利权人 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 宋志成 李响 刘卫东

(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 1/1335(2006. 01)

G02F 1/13357(2006. 01)

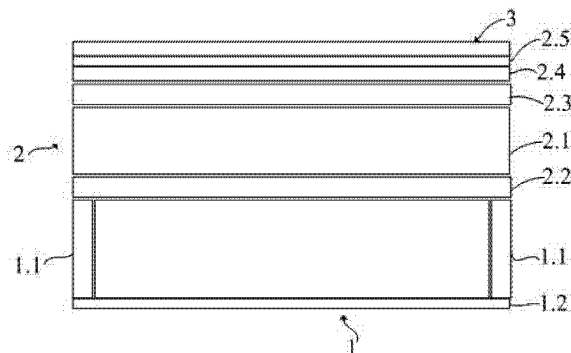
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 实用新型名称

一种采用量子点的液晶模组及液晶显示装置

(57) 摘要

本实用新型提出一种采用量子点的液晶模组及液晶显示装置,可以解决现有技术中设置有量子点光学膜片的模组中显示亮度低的问题。所述液晶模组包括背光系统、量子点光学膜片系统和液晶面板,背光系统包括光源和反射片,量子点光学膜片系统包括第一水氧阻隔层、量子点层、第二水氧阻隔层、具有旋光性的液晶层和 1/4 波片,液晶层位于第二水氧阻隔层与 1/4 波片之间。本实用新型采用量子点的液晶模组能够实现高色域,且由于增设了具有旋光性的液晶层和 1/4 波片,还可以实现增亮效果。



1. 一种采用量子点的液晶模组,沿出光方向,依次包括背光系统、量子点光学膜片系统和液晶面板,所述背光系统包括光源和反射片,其特征在于:所述量子点光学膜片系统包括量子点层、位于量子点层入光侧的第一水氧阻隔层、位于量子点层出光侧的第二水氧阻隔层、位于所述第二水氧阻隔层出光侧的具有旋光性的液晶层和 $1/4$ 波片,所述液晶层位于所述第二水氧阻隔层与所述 $1/4$ 波片之间,其中,所述反射片与所述第一水氧阻隔层相对设置。

2. 根据权利要求 1 所述采用量子点的液晶模组,其特征在于:所述液晶层为手性液晶化合物层或胆甾相液晶层。

3. 根据权利要求 2 所述采用量子点的液晶模组,其特征在于:所述液晶层的厚度范围为 $20\text{--}600\text{ }\mu\text{m}$,所述量子点层的厚度为所述液晶层厚度的 $2\text{--}10$ 倍。

4. 根据权利要求 1 所述采用量子点的液晶模组,其特征在于:所述 $1/4$ 波片为波长范围为 $350\text{--}750\text{nm}$ 的宽波段 $1/4$ 波片或者为波长为 $350\text{--}750\text{nm}$ 中任一波长的单波长 $1/4$ 波片。

5. 根据权利要求 1 所述采用量子点的液晶模组,其特征在于:所述液晶面板由上偏振片和位于上偏振光下方的上层玻璃基板、下层玻璃基板、ITO 透明导电层、薄膜晶体管、液晶本体、彩色滤光片构成。

6. 根据权利要求 1 所述采用量子点的液晶模组,其特征在于:所述量子点层的量子点为红色和 / 或绿色量子点。

7. 根据权利要求 1 所述采用量子点的液晶模组,其特征在于:所述背光系统的所述光源为蓝色 LED 光源。

8. 一种液晶显示装置,其特征在于:包括权利要求 1 至 7 中任一项所述的液晶模组。

一种采用量子点的液晶模组及液晶显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及液晶显示领域,具有涉及一种能够实现高色域,且能够增加亮度的量子点光学膜片及安装有该光学膜片的液晶模组。

背景技术

[0002] 色域是对一种颜色进行编码的方法,也指一个技术系统能够产生的颜色的总和。普通 LCD 液晶显示器,以在 CIE 1931 色彩空间标准(由国际照明委员会(CIE)于 1931 年创立)下,其色域只有 72% 左右,为了实现 LCD 液晶显示器的更高色域,使用量子点技术的量子点薄膜,可以将色域提高到 85% 以上,使得色彩表现更加饱和逼真,画面表现更有视觉冲击力。

[0003] 现有技术中,量子点膜简图如图 1 所示,其包括位于入光侧的水氧阻隔层 200、位于出光侧的水氧阻隔层 300 以及位于水氧阻隔层 200、300 之间的量子点层 100,即通过薄膜封装量子点。采用此量子点光学膜片的液晶模组,沿出光方向依次包括背光系统、量子点光学膜片和液晶面板,以背光系统采用蓝色 LED 光源为例,蓝色光进入量子点光学膜片后,激发出红绿色光、进而红绿色光与蓝色光混合成白色背光,实现高色域,白色背光通过液晶面板的下偏振片后,转变为线偏振光用于图像显示。现有技术中,在液晶面板与蓝光背光系统之间设置有该量子点膜,由于量子点层和两层水氧阻隔层均具有特定的光透过率,不会使全部的白色背光透过,同时液晶面板的下偏振片本身只允许一个偏振方向的白色背光(约占混合光总量的 50%)通过变成线偏振光,如此会使液晶面板显示亮度减弱,即现有技术的液晶模组虽然能实现高色域,但同时存在减弱了液晶面板显示亮度,使用户体验不佳。

[0004] 如上所述现有技术中采用量子点光学膜片的液晶模组,量子点光学膜片激发生成的白色背光为自然光,同时液晶面板内液晶面板本体下面设置有一层偏振片(即液晶面板中所包含的下偏振片),其用于使自然光转变为液晶面板可以通过的线偏光,以实现液晶显示。即现有技术中液晶模组的液晶面板由上偏振片、下偏振片和位于上、下偏振片之间的上下两层玻璃基板、ITO 透明导电层、薄膜晶体管、液晶本体、彩色滤光片构成。

[0005] 另外,根据目前对手性液晶化合物(以一定比例添加有手性化合物的液晶材料)及液晶材料的研究得知,手性液晶化合物和胆甾相液晶具有极强的旋光性,即使得光向相反的方向旋转(向左或向右)一个角度。

[0006] 基于上,能否将手性液晶化合物或胆甾相液晶应用到采用量子点光学膜片的液晶模组上,设计一种既能实现高色域,又能增加液晶面板显示亮度的液晶模组及液晶显示装置,提高用户体验,已成为亟待解决的技术课题。

发明内容

[0007] 本实用新型提出一种采用量子点的液晶模组及液晶显示装置,可以解决现有技术量子点光学膜片实现高色域但会减弱液晶面板显示亮度的问题。

[0008] 为了达到上述技术目的,本实用新型所提出的量子点光学膜片系统的技术方案

是,一种采用量子点的液晶模组,沿出光方向,依次包括背光系统、量子点光学膜片系统和液晶面板,所述背光系统包括光源和反射片,所述量子点光学膜片系统包括量子点层、位于量子点层入光侧的第一水氧阻隔层、位于量子点层出光侧的第二水氧阻隔层、位于所述第二水氧阻隔层出光侧的具有旋光性的液晶层和 $1/4$ 波片,所述液晶层位于所述第二水氧阻隔层与所述 $1/4$ 波片之间,其中,所述反射片与所述第一水氧阻隔层相对设置。

[0009] 本实用新型还提出了一种液晶显示装置,包括上述液晶模组。

[0010] 与现有技术相比,本实用新型有如下优点和积极效果:本实用新型采用量子的液晶模组能够实现高色域,同时由于其量子点光学膜片系统增设了具有旋光性的液晶层和 $1/4$ 波片,并且反射片与所述量子点膜片系统中的第一水氧阻隔层相对设置,背光系统中光源所发出的光及量子点层激发发出的光,进入具有旋光性的液晶层后,转变为相应旋向的光(即若为旋光性为右旋的液晶层,转变为右旋光;旋光性为左旋的液晶层,转变为左旋光),然后通过 $1/4$ 波片,转为液晶面板的下偏振片可以通过的线偏振光,进入液晶面板;未转变为相应旋向的相反旋向的光,无法通过液晶层被其反射向反射片,在反射片处发生反射并产生二分之一相位的转变,从而转换为相应旋向的光,再通过 $1/4$ 波片转为线偏振光,进而可以通过液晶层的下偏振片,由于激发出来的背光可以完全进入液晶面板,因而实现了增亮效果。

附图说明

[0011] 图 1 为现有技术量子点光学膜片的结构示意图;

[0012] 图 2 为本实用新型实施例液晶模组中所采用的量子点光学膜片系统的结构示意图;

[0013] 图 3 为本实用新型液晶模组实施例的结构示意图;

[0014] 图 4 为本实用新型液晶模组光线路径图。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图对本实用新型的具体实施方式作进一步详细地说明。

[0016] 参照图 2 和图 3,本实施例采用量子点的液晶模组,沿出光方向,依次包括背光系统 1、量子点光学膜片系统 2 和液晶面板 3,背光系统 1 包括光源 1.1 和反射片 1.2,量子点光学膜片系统 2 包括量子点层 2.1、位于量子点层 2.1 入光侧的第一水氧阻隔层 2.2、位于量子点层 2.1 出光侧的第二水氧阻隔层 2.3、位于第二水氧阻隔层 2.3 出光侧的具有旋光性的液晶层 2.4 和 $1/4$ 波片 2.5,液晶层 2.4 位于第二水氧阻隔层 2.3 与 $1/4$ 波片 2.5 之间,反射片 1.2 与第一水氧阻隔层 2.2 相对设置。

[0017] 具体地,背光系统 1 的光源 1.1 用于产生激发量子点层的光源,优选蓝光背光系统,其反射片 1.2 可选用现有技术常规反射片,液晶面板 3 可选用普通液晶面板;第一水氧阻隔层 2.2、第二水氧阻隔层 2.3 的作用在于隔绝水氧,提高膜片整体性能,量子点层 2.1 用于受激产生激发光,激发光可以与光源发出的光线混合成白色背光,优选使用红色和绿色量子点,提高膜片色域,第一水氧阻隔层 2.2、量子点层 2.1、第二水氧阻隔层 2.3 三者可以以量子点膜片的形式体现。具有旋光性的液晶层 2.4 可以是右旋旋光性的手性液晶化合物层或右旋旋光性的胆甾相液晶层,或者左旋旋光性的手性液晶化合物层或左旋旋光性的胆

甾相液晶层。其中,手性液晶化合物层为现有技术所述由液晶材料和手性化合物按照一定比例混合固化而成的化合物,液晶材料可以是普通的胆甾相液晶或向列相液晶等,纯度优选要求 99.7% 以上;手性化合物,可以选用 R1011,纯度优选 99.5% 以上,当然,也可选用其他左旋手性化合物添加剂。液晶层 2.1 可以与第二水氧阻隔层 2.3 贴合设计,也可以分离设置。

[0018] 参照图 4,以液晶层 2.4 的旋光性为右旋(简称右旋液晶层)为例,采用本实施例液晶模组,实现高色域且增亮的工作原理是:首先,量子点层 2.1 通过背光系统 1 的光源 1.1 激发产生激发光,激发光和光源发出的光线可以混合成白色背光,以便于实现高色域;然后,量子点层 2.1 出射的白色背光进入右旋液晶层 2.4,转变为右旋光 II,右旋光 II 通过 1/4 波片 2.5,转为液晶面板 3 可以接收的线偏振光 III,进入液晶面板 3,此时需要 1/4 波片出射的光与液晶面板的下偏振片具有相同的方向;未转变为右旋光的左旋光 IV,无法通过右旋液晶层 2.4,被右旋液晶层 2.4 反射回背光系统 1,经过反射片 1.2 反射时产生二分之一相位的转变,转换为为右旋光 V,重新通过右旋液晶层 2.4,再通过 1/4 波片 2.5 转为线偏振光 VI,进入液晶面板 3,由于本方案中量子点受激发后生成的白色背光均可进入液晶面板并用于显示图像,因此实现了增亮效果;若仍存在未转变为右旋光的左旋光,继续重复反射过程反射成右旋光,最终进入液晶面板,进一步增亮。

[0019] 进一步地,液晶层 2.4 的厚度范围可以选择为 20-600 μm ,此时,量子点层 2.1 的厚度为液晶层 2.4 厚度的 2-10 倍,优选 5 倍。

[0020] 对于 1/4 波片 2.5,其可以选择波长范围为 350-750nm 的宽波段 1/4 波片,也可以选择波长为 350-750nm 中任一波长的单波长 1/4 波片,比如普通的 550nm 单波长 1/4 波片或 400nm 单波长 1/4 波片,以降低成本。

[0021] 若经 1/4 波片 2.5 转变成的线偏振光的偏振度足够高的话,则液晶面板 3 可不再设置下偏振片,只需使 1/4 波片出射的光线满足液晶面板的偏振需求即可,即液晶面板 3 由上偏振片和位于上偏振光下方的上层玻璃基板、下层玻璃基板、ITO 透明导电层、薄膜晶体管、液晶面板本体、彩色滤光片和胶框构成,除不再设置下偏振片外,液晶面板 3 上述其他各层部件仍可按现有技术进行常规设置。液晶面板 3 不再设置下偏振片,能够简化其结构,降低材料成本。

[0022] 本实施例还提出了一种液晶显示装置,包括液晶模组,所述液晶模组的具体结构参见本实用新型采用量子点的液晶模组的实施例及附图 2 至图 4 的描述,在此不再赘述。

[0023] 本实用新型提供的方案同时适用于直下式模组,本实施例中模组的侧入式结构不能作为对本实用新型的限定。

[0024] 以上所述,仅是本实用新型的较佳实施例而已,并非是对本实用新型作其它形式的限制,任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本实用新型技术方案内容,依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型,仍属于本实用新型技术方案的保护范围。

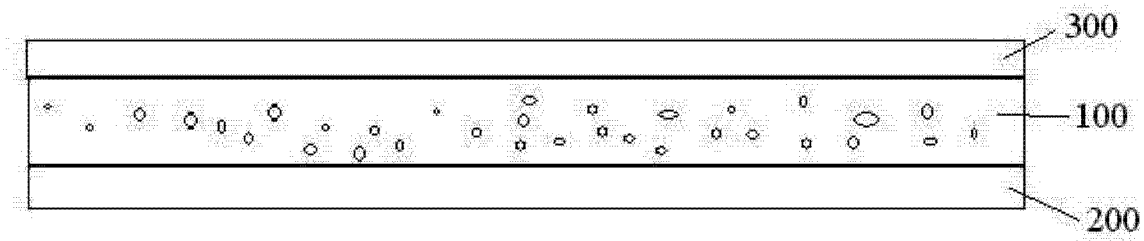


图 1

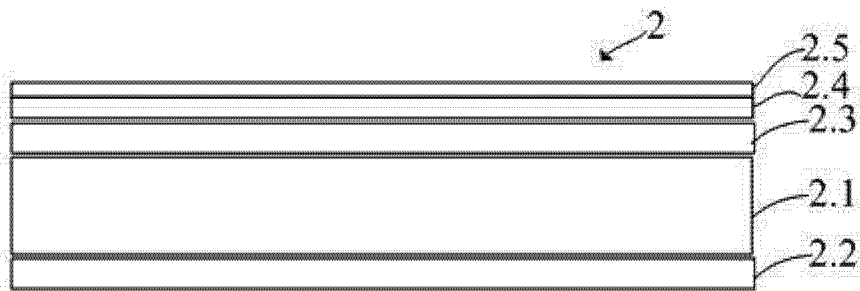


图 2

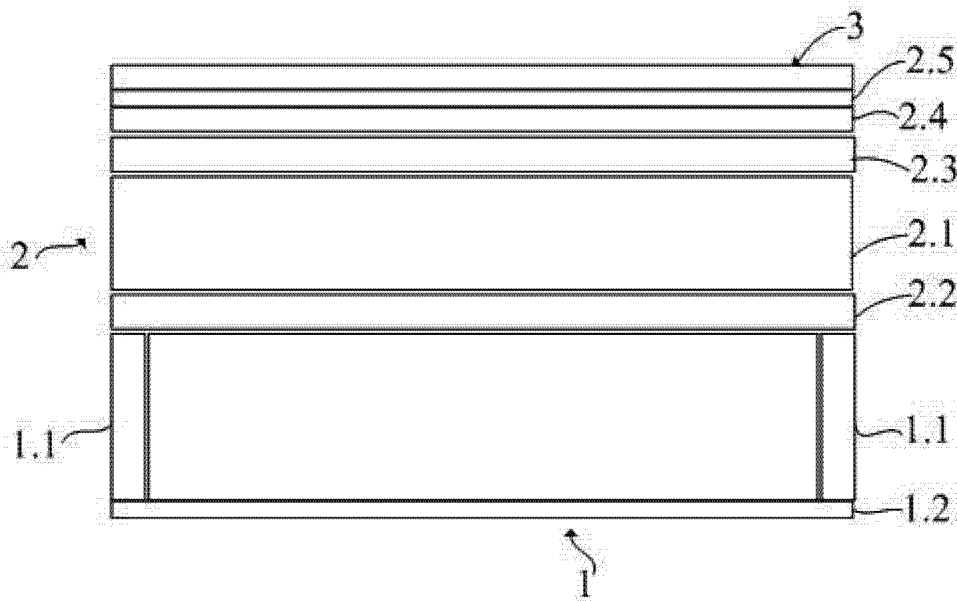


图 3

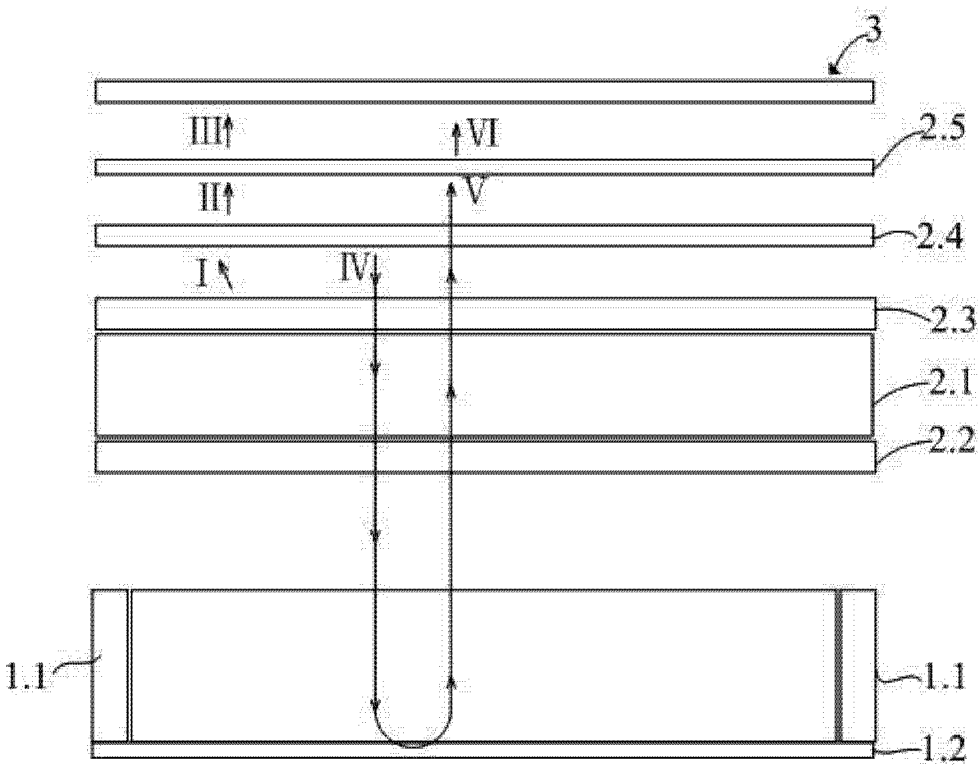


图 4

专利名称(译)	一种采用量子点的液晶模组及液晶显示装置		
公开(公告)号	CN204439978U	公开(公告)日	2015-07-01
申请号	CN201520159330.5	申请日	2015-03-20
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	宋志成 李响 刘卫东		
发明人	宋志成 李响 刘卫东		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/13357		
代理人(译)	邵新华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提出一种采用量子点的液晶模组及液晶显示装置，可以解决现有技术中设置有量子点光学膜片的模组中显示亮度低的问题。所述液晶模组包括背光系统、量子点光学膜片系统和液晶面板，背光系统包括光源和反射片，量子点光学膜片系统包括第一水氧阻隔层、量子点层、第二水氧阻隔层、具有旋光性的液晶层和1/4波片，液晶层位于第二水氧阻隔层与1/4波片之间。本实用新型采用量子点的液晶模组能够实现高色域，且由于增设了具有旋光性的液晶层和1/4波片，还可以实现增亮效果。

