



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108345141 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201810162260.7

(22)申请日 2018.02.26

(71)申请人 青岛海信电器股份有限公司

地址 266555 山东省青岛市经济技术开发区前湾港路218号

(72)发明人 李潇

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335(2006.01)

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1337(2006.01)

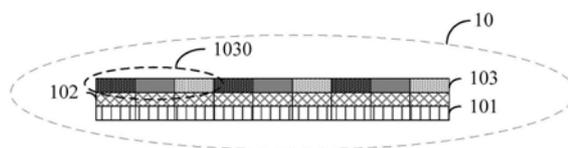
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种显示装置和液晶面板

(57)摘要

本发明的实施例提供了一种显示装置和液晶面板,涉及显示技术领域,现有技术中在解决应用具有QDCF层的显示装置时,存在量子点像素之间的互相串扰的问题。该显示装置包括,依次层叠设置的液晶模组、准直液晶层和量子点彩色滤光片层;其中,准直液晶层用于改变液晶模组的出射光的传播路径,以使得改变传播路径后的出射光准直进入量子点彩色滤光片层。本发明实施例用于液晶面板的制造。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:依次层叠设置的液晶模组、准直液晶层和量子点彩色滤光片层;其中,所述液晶模组包括依次层叠设置的背光模组、下偏振片、显示液晶层和上偏振片,所述显示液晶层包括依次排布的多个显示液晶单元,所述量子点彩色滤光片层包括依次排布的多个量子点像素单元组,所述量子点像素单元组包括用于将背光对应转换为三原色的量子点像素单元,其中,所述量子点像素单元与所述显示液晶单元对应设置;

其中,所述准直液晶层用于改变所述液晶模组的出射光的传播路径,以使得改变传播路径后的出射光准直进入所述量子点彩色滤光片层。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述准直液晶层包括垂直排列的液晶层。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,其中,所述准直液晶层与所述上偏振片贴合;

所述准直液晶层和量子点彩色滤光片层之间设置有外偏振片;其中,所述上偏振片与所述外偏振片的偏振方向相同;

所述准直液晶层还用于改变所述液晶模组非垂直出射的出射光的偏振方向。

4. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述准直液晶层包括第一取向膜层、第二取向膜层,所述第一取向膜层与第二取向膜层之间充有准直液晶;其中,所述准直液晶在所述第一取向膜层和所述第二取向膜层之间垂直排列分布。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述第一取向膜层与第二取向膜层之间的相位差满足以下公式:

$$\Delta\delta = \left(\frac{4\pi}{\lambda}\right) \times d \times n \times \cos\theta;$$

$$n = \sqrt{\frac{n_0^2 n_c^2}{n_0^2 \cos^2\theta + n_c^2 \sin^2\theta}};$$

其中, $\Delta\delta$ 表示液晶模组的出射光进入液晶时的相位与液晶模组的出射光照射出液晶时的相位的差值, $\theta$ 表示入射角, $n$ 表示液晶模组的出射光以入射角 $\theta$ 通过液晶时对应的折射率, $n_0$ 表示液晶的正常折射率, $n_c$ 表示反常折射率, $d$ 表示第一取向膜层与第二取向膜层之间的盒厚。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,所述盒厚 $d \in [7.5, 10] \mu\text{m}$ 。

7. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述准直液晶包括:向列型液晶或者聚合型液晶。

8. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述准直液晶层包括第一基板、第一取向膜层、第二基板和第二取向膜层,所述第一取向膜层与第二取向膜层之间充有准直液晶,所述第一基板的下表面与所述液晶模组贴合,所述第一基板上表面与所述第一取向膜层贴合,所述第二基板上表面与所述量子点彩色滤光片层贴合,所述第二基板的下表面与所述第二取向膜层贴合;其中,所述准直液晶在所述第一取向膜层和所述第二取向膜层之间垂直分布。

9. 根据权利要求8所述的显示装置,其特征在于,所述第一基板为玻璃基板、PI基板或PET基板;所述第二基板为玻璃基板、PI基板或PET基板。

10. 一种液晶面板,其特征在于,包括依次层叠设置的下偏振片、显示液晶层、上偏振片、准直液晶层和量子点彩色滤光片层,其中,所述准直液晶层用于改变来自所述上偏振片的出射光的传播路径,以使得改变传播路径后的出射光准直进入所述量子点彩色滤光片层。

## 一种显示装置和液晶面板

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置和液晶面板。

### 背景技术

[0002] 随着科技的进步,应用了量子点技术背光源的量子点电视被电视厂商陆续推出;其中,量子点(英文全称:Quantum Dots,简称QD)是肉眼看不到的,极其微小的无机纳米晶体,每当受到光的刺激,量子点便会发出非常纯净的有色光线。

[0003] 在制备量子点电视使用的具有量子点彩色滤光片(英文全称:Quantum Dots Color Filter,简称:QDCF)层的显示装置时,通常要求背光准直(在背光模组上设置透镜结构,以使得背光模组出射的背光准直),避免相邻像素的光进入旁边的像素;但是,由于量子点彩色滤光片层距离背光模组的距离与背光模组出射的背光的准直效果成反比,即当量子点彩色滤光片层距离背光模组的距离越近时,背光模组出射的背光的准直效果越好;而为了保证背光模组出射的背光的准直效果,通常通过控制液晶模组的上偏振片的厚度以降低量子点彩色滤光片与背光模组之间的距离;现有技术中,通常上偏振片采用金属线偏振片,厚度要求在5um,对制作工艺的要求较高;且背光经过上偏振片后为方向发散分布的光,仍然无法避免相邻像素的光进入旁边的像素。

[0004] 由上述可知,现有技术中在解决应用具有QDCF层的显示装置时,存在量子点像素之间的互相串扰的问题。

### 发明内容

[0005] 本发明的实施例提供一种显示装置和液晶面板,解决了现有技术中在应用具有QDCF层的显示装置时,存在量子点像素之间的互相串扰的问题。

[0006] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0007] 第一方面、本发明的实施例提供一种显示装置,包括:依次层叠设置的液晶模组、准直液晶层和量子点彩色滤光片层;其中,液晶模组包括依次层叠设置的背光模组、下偏振片、显示液晶层和上偏振片,显示液晶层包括依次排布的多个显示液晶单元,量子点彩色滤光片层包括依次排布的多个量子点像素单元组,量子点像素单元组包括用于将背光对应转换为三原色的量子点像素单元,其中,量子点像素单元与显示液晶单元对应设置;其中,准直液晶层用于改变液晶模组的出射光的传播路径,以使得改变传播路径后的出射光准直进入量子点彩色滤光片层。

[0008] 可选的,准直液晶层包括垂直排列的液晶层。

[0009] 可选的,准直液晶层与上偏振片贴合;准直液晶层和量子点彩色滤光片层之间设置有外偏振片;其中,上偏振片与外偏振片的偏振方向相同;准直液晶层还用于改变液晶模组非垂直出射的出射光的偏振方向。

[0010] 可选的,准直液晶层包括第一取向膜层、第二取向膜层,第一取向膜层与第二取向膜层之间充有准直液晶;其中,准直液晶在第一取向膜层和第二取向膜层之间垂直排列分

布。

[0011] 可选的,第一取向膜层与第二取向膜层之间的相位差满足以下公式:

$$[0012] \quad \Delta\delta = \left(\frac{4\pi}{\lambda}\right) \times d \times n \times \cos\theta;$$

$$[0013] \quad n_e = \sqrt{\frac{n_o^2 n_e^2}{n_o^2 \cos^2\theta + n_e^2 \sin^2\theta}};$$

[0014] 其中, $\Delta\delta$ 表示液晶模组的出射光进入液晶时的相位与液晶模组的出射光照射出液晶时的相位的差值, $\theta$ 表示入射角, $n$ 表示液晶模组的出射光以入射角 $\theta$ 通过液晶时对应的折射率, $n_o$ 表示液晶的正常折射率, $n_e$ 表示反常折射率, $d$ 表示第一取向膜层与第二取向膜层之间的盒厚。

[0015] 可选的,盒厚 $d \in [7.5, 10] \mu\text{m}$ 。

[0016] 可选的,准直液晶包括:向列型液晶或者聚合型液晶。

[0017] 可选的,准直液晶层包括第一基板、第一取向膜层、第二基板和第二取向膜层,第一取向膜层与第二取向膜层之间充有准直液晶,第一基板的下表面与液晶模组贴合,第一基板上表面与第一取向膜层贴合,第二基板上表面与量子点彩色滤光片层贴合,第二基板的下表面与第二取向膜层贴合;其中,准直液晶在第一取向膜层和第二取向膜层之间垂直分布。

[0018] 可选的,第一基板为玻璃基板、PI基板或PET基板;第二基板为玻璃基板、PI基板或PET基板。

[0019] 第二方面、本发明的实施例提供一种液晶面板,包括依次层叠设置的下偏振片、显示液晶层、上偏振片、准直液晶层和量子点彩色滤光片层,其中,准直液晶层用于改变来自上偏振片的出射光的传播路径,以使得改变传播路径后的出射光准直进入量子点彩色滤光片层。

[0020] 本发明实施例提供的显示装置和液晶面板,通过依次层叠设置的液晶模组、准直液晶层和量子点彩色滤光片层,准直液晶层改变液晶模组的发散分布的出射光的传播路径,有效的保证了液晶模组的出射光准直的进入量子点彩色滤光片层,从而避免了量子点像素之间的互相串扰,进而解决了现有技术中在解决应用具有QDCF层的显示装置时,存在量子点像素之间的互相串扰的问题。

## 附图说明

[0021] 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。

[0022] 图1为本发明的实施例提供的一种显示装置的结构示意图;

[0023] 图2为本发明的实施例提供的一种显示装置的液晶模组的结构示意图;

[0024] 图3为现有技术中的一种液晶显示装置的出射光线的传播示意图;

[0025] 图4为本发明的实施例提供的一种显示装置的出射光线的传播示意图;

- [0026] 图5为本发明的实施例提供的一种显示装置的另一种结构示意图；
- [0027] 图6为本发明的实施例提供的一种显示装置的出射光线的另一种传播示意图；
- [0028] 图7为本发明的实施例提供的一种显示装置的准直液晶层的结构示意图；
- [0029] 图8为本发明的实施例提供的一种显示装置的准直液晶层的另一种结构示意图；
- [0030] 图9为本发明的实施例提供的一种显示装置的准直液晶建立直角坐标系的示意图。
- [0031] 附图标记：
- [0032] 显示装置-10；
- [0033] 液晶模组-101；背光模组-1010；下偏振片1011；显示液晶层-1012；上偏振片-1013；显示液晶单元-1012-1；
- [0034] 准直液晶层-102；第一取向膜层1020；第二取向膜层1021；准直液晶-1022；第一基板-1023；第二基板-1024；
- [0035] 量子点彩色滤光片层-103；量子点像素单元组-1030；量子点像素单元-1030-1；
- [0036] 外偏振片-104。

### 具体实施方式

[0037] 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。

[0038] 实施例一、本发明的实施例提供一种显示装置10，如图1所示包括：依次层叠设置的液晶模组101、准直液晶层102和量子点彩色滤光片层103；其中，如图2所示液晶模组101包括依次层叠设置的背光模组1010、下偏振片1011、显示液晶层1012和上偏振片1013，显示液晶层1012包括依次排布的多个显示液晶单元1012-1，量子点彩色滤光片层103包括依次排布的多个量子点像素单元组1030，量子点像素单元组1030包括用于将背光对应转换为三原色的量子点像素单元1030-1，其中，量子点像素单元1030-1与显示液晶单元1012-1对应设置；其中，准直液晶层102用于改变液晶模组101的出射光的传播路径，以使得改变传播路径后的出射光准直进入量子点彩色滤光片层103。

[0039] 可选的，本发明的实施例提供一种显示装置中，准直液晶层102包括垂直排列的液晶层。

[0040] 需要说明的是，在实际的应用中，现有技术中一种液晶显示装置的结构示意图如图3所示每个显示液晶单元的出射光经过上偏振片后，会变为偏振光；而偏振光直接进入量子点像素单元后，会发生两种情况：

[0041] 1、垂直进入量子点像素单元的偏振光，不会对相邻的量子点像素单元的出射光产生影响。

[0042] 2、非垂直进入量子点像素单元的偏振光，由于出射光的光角度比较大，使得非垂直进入量子点像素单元的偏振光会进入相邻的量子点像素单元，使得对应的相邻的量子点像素单元的出射光的色纯度降低，从而产生了颜色串扰的问题。

[0043] 针对上述问题，如图4所示本发明的实施例提供的显示装置中，通过在液晶模组和

量子点彩色滤光片层之间设置准直液晶层,并通过准直液晶层对显示液晶单元的出射光的传播路径进行改变,从而保证了改变传播路径后的出射光准直进入量子点像素单元;具体的,可以通过在液晶模组和量子点彩色滤光片层之间设置垂直排列的液晶层,根据液晶具有旋光性对显示液晶单元的出射光的传播路径进行改变,保证显示液晶单元的出射光准直进入量子点像素单元,避免由于非垂直进入液晶层的偏振光进入相邻的量子点像素单元,从而保证了每个量子点像素单元的色纯度,提高了用户的体验。

[0044] 如图5所示本发明的实施例提供一种显示装置中,准直液晶层102与上偏振片1013贴合(附图中并未给出上偏振片1013的结构示意图,具体的可以参照附图2中液晶模组的结构示意图);准直液晶层102和量子点彩色滤光片层103之间设置有外偏振片104;其中,上偏振片1013与外偏振片104的偏振方向相同;准直液晶层102还用于改变液晶模组101非垂直出射的出射光的偏振方向。

[0045] 需要说明的是,如图6所示在实际的应用中显示液晶单元的出射光经过上偏振片后会变成偏振光;偏振光进入准直液晶层后,部分偏振光的相位会发生变化,即垂直进入准直液晶层的偏振光,其对应的相位不会发生改变;而非垂直进入准直液晶层的偏振光,其对应的相位会发生变化;而发生相位改变的偏振光,经过准直液晶层对其传播路径的改变,还有可能会进入相邻的量子点像素单元,造成串扰影响用户的体验;因此,通过设置与上偏振片具有相同偏振方向的外偏振片,可以过滤掉发生相位改变较大的偏振光,防止发生相位改变较大的偏振光进入相邻的量子点像素单元,从而保证了显示液晶单元的出射光准直进入量子点像素单元。

[0046] 具体的、在实际的应用中通常会在液晶模组上设置透镜结构,以使得液晶模组出射的背光准直;并且当在液晶模组上设置透镜结构时需要上偏振片的厚度在5um,对制作工艺的要求较高;而按照本发明的实施例提供的显示装置,无需在液晶模组上设置透镜结构,并且可以使用现有技术中更为成熟的制作工艺来制备上偏振片和/或外偏振片,简化了显示装置的制作工艺的同时制作的成本也无需增加过多。

[0047] 可选的,如图7所示本发明的实施例提供一种显示装置中准直液晶层102包括第一取向膜层1020、第二取向膜层1021,第一取向膜层1020与第二取向膜层1021之间充有准直液晶1022;其中,准直液晶1022在第一取向膜层1020和第二取向膜层1021之间垂直分布。

[0048] 需要说明的是,在实际的应用中在制备准直液晶层时,可以通过在上偏振片远离背光模组的一侧涂覆取向膜层聚合物,并进行高温固化从而形成第一取向膜层;同样的,通过在外偏振片远离量子点彩色滤光片的一侧涂覆取向膜层聚合物,并进行高温固化从而形成第二取向膜层;然后,通过在第一取向膜层上旋涂准直液晶层聚合物,并与第二取向膜层进行对盒,形成准直液晶层;或者,通过在第二取向膜层上旋涂准直液晶层聚合物,并与第一取向膜层进行对盒,形成准直液晶层。

[0049] 具体的,液晶模组中的显示液晶层用来调节显示装置的灰度(需要增加外界电场来控制显示液晶层中的液晶偏转,进而控制显示装置的灰度),而准直液晶层中的液晶在第一取向膜层和第二取向膜层之间垂直分布可以通过在第一取向膜层和第二取向膜层两侧施加一个恒定的电压,保证准直液晶层中的液晶在第一取向膜层和第二取向膜层之间垂直分布(垂直分布是指,如图9所示当液晶处于电场时其长轴方向与X轴垂直);

[0050] 或者

[0051] 准直液晶层中的液晶在第一取向膜层和第二取向膜层之间垂直分布可以通过第一取向膜层和第二取向膜层将液晶固定,使得液晶在第一取向膜层和第二取向膜层之间垂直分布(垂直分布是指,如图9所示液晶的长轴方向与X轴垂直)。

[0052] 可选的,第一取向膜层1020与第二取向膜层1021之间的相位差满足以下公式:

$$[0053] \quad \Delta\delta = \left(\frac{4\pi}{\lambda}\right) \times d \times n \times \cos\theta;$$

$$[0054] \quad n_e = \sqrt{\frac{n_o^2 n_e^2}{n_o^2 \cos^2\theta + n_e^2 \sin^2\theta}};$$

[0055] 其中, $\Delta\delta$ 表示液晶模组的出射光进入液晶时的相位与液晶模组的出射光照射出液晶时的相位的差值, $\theta$ 表示入射角, $n$ 表示液晶模组的出射光以入射角 $\theta$ 通过液晶时对应的折射率, $n_o$ 表示液晶的正常折射率, $n_e$ 表示反常折射率, $d$ 表示第一取向膜层与第二取向膜层之间的盒厚。

[0056] 需要说明的是,如图9所示建立直角坐标系,其中,X轴与Z轴形成的平面与地面平行,Y轴垂直于地面,液晶的长轴方向与Y轴平行,液晶的短轴方向与X轴平行,当液晶模组的出射光与X轴垂直(入射角 $\theta$ 等于 $90^\circ$ )时,不会改变液晶模组的出射光的偏振(即液晶模组的出射光进入液晶时的相位与液晶模组的出射光照射出液晶时的相位相同);当液晶模组的出射光与X轴存在夹角时,此时由于液晶的旋光性,会导致液晶模组的出射光进入液晶时的相位与液晶模组的出射光照射出液晶时的相位不同,因此需要通过设置外偏振片来进行检偏,过滤掉部分发生了相位改变的液晶模组的出射光,保证液晶模组的出射光准直进入量子点彩色滤光片层,避免量子点像素之间的互相串扰。

[0057] 可选的,本发明的实施例提供一种显示装置中盒厚 $d \in [7.5, 10] \mu\text{m}$ 。

[0058] 可选的,本发明的实施例提供一种显示装置中准直液晶1022包括:向列型液晶或者聚合型液晶。

[0059] 可选的,如图8所示本发明的实施例提供一种显示装置中准直液晶层102包括第一基板1023、第一取向膜层1020、第二基板1024和第二取向膜层1021,第一取向膜层1020与第二取向膜层1021之间充有准直液晶1022,第一基板1023的下表面与液晶模组101贴合,第一基板1023的上表面与第一取向膜层1020贴合,第二基板1024的上表面与量子点彩色滤光片层103贴合,第二基板1024的下表面与第二取向膜层1021贴合;其中,准直液晶1022在第一取向膜层1020和第二取向膜层1021之间垂直分布。

[0060] 需要说明的是,在实际的应用中量子点彩色滤光片层到准直液晶层的距离越小,液晶模组的出射光准直到达量子点彩色滤光片层的效果越好;因此,当量子点彩色滤光片层与准直液晶层之间设置了第二基板时,第二基板的厚度越小,液晶模组的出射光准直到达量子点彩色滤光片层的效果越好。

[0061] 可选的,第一基板为玻璃基板、聚酰亚胺(英文全称:Polyimide,简称:PI)PI基板或聚对苯二甲酸乙二醇酯(英文全称:Polyethylene Terephthalate,简称:PET)基板;第二基板为玻璃基板、PI基板或PET基板。

[0062] 本发明实施例提供的显示装置,通过依次层叠设置的液晶模组、准直液晶层和量子点彩色滤光片层,因此经过准直液晶层改变传播路径后的液晶模组的出射光可以直接到

达量子点彩色滤光片层,有效的保证了液晶模组的出射光准直的进入量子点彩色滤光片层,从而避免了量子点像素之间的互相串扰,进而解决了现有技术中在解决应用具有QDCF层的显示装置时,存在量子点像素之间的互相串扰的问题。

[0063] 实施例二、本发明的实施例提供一种液晶面板,包括依次层叠设置的下偏振片1011、显示液晶层1012、上偏振片1013、准直液晶层102和量子点彩色滤光片层103,其中,准直液晶层102用于改变来自上偏振片1013的出射光的传播路径,以使得改变传播路径后的出射光准直进入量子点彩色滤光片层103。

[0064] 需要说明的是,在实际的应用中,该液晶面板可具有实施例一中提供的任一项显示装置,具体的相关描述可参照实施例一,此处不再赘述。

[0065] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

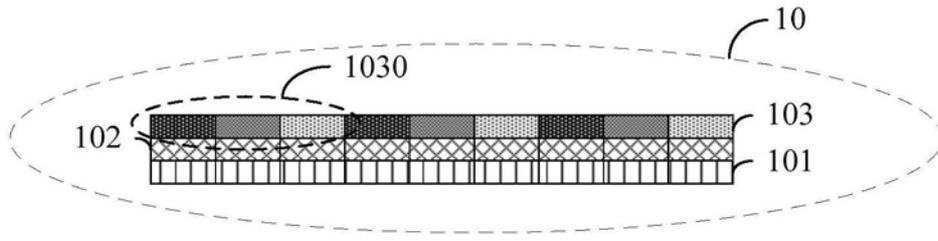


图1

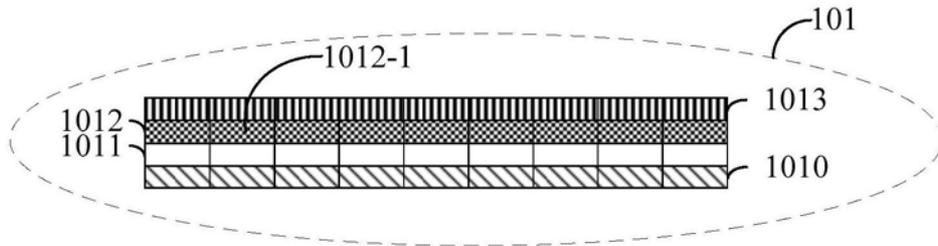


图2

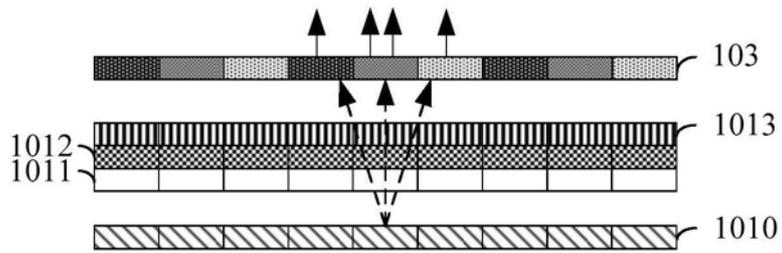


图3

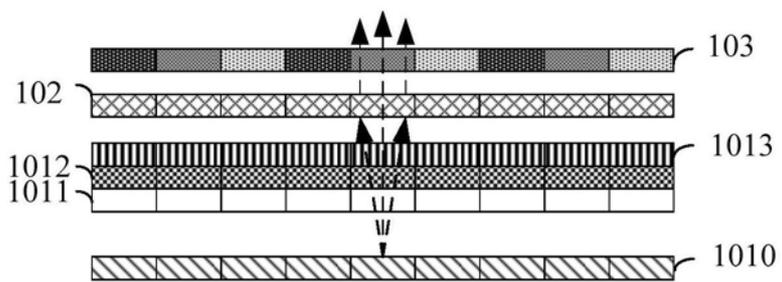


图4

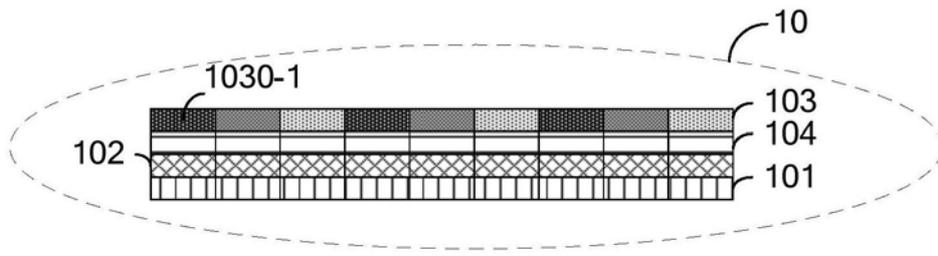


图5

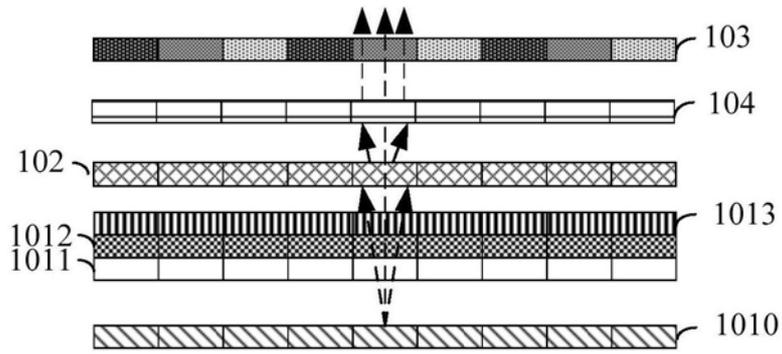


图6

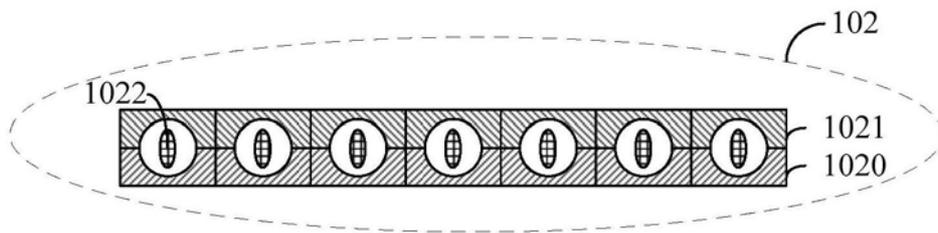


图7

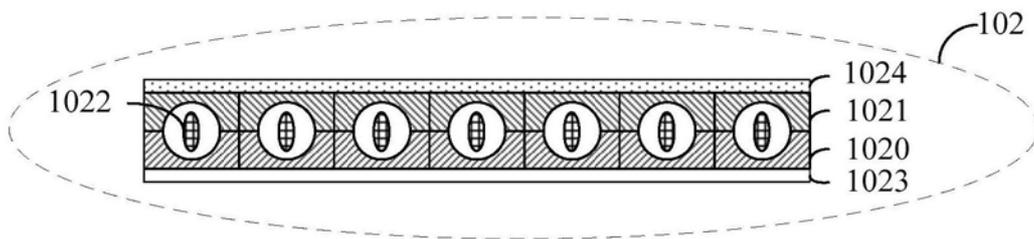


图8

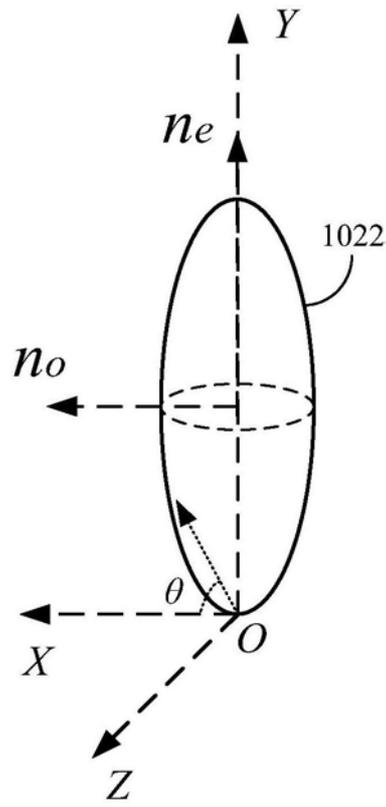


图9

|               |   |                      |            |
|---------------|---|----------------------|------------|
| 专利名称(译)       | 一种显示装置和液晶面板   |                      |            |
| 公开(公告)号       | <a href="#">CN108345141A</a>  | 公开(公告)日              | 2018-07-31 |
| 申请号           | CN201810162260.7  | 申请日                  | 2018-02-26 |
| 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        | 李潇  |                      |            |
| 发明人           | 李潇  |                      |            |
| IPC分类号        | G02F1/1335 G02F1/13357 G02F1/1337                                   |                      |            |
| CPC分类号        | G02F1/133528 G02F1/133514 G02F1/133617 G02F1/133711 G02F2001/133531 |                      |            |
| 代理人(译)        | 申健  |                      |            |
| 外部链接          | <a href="#">Espacenet</a>   | <a href="#">SIPO</a> |            |

摘要(译)

本发明的实施例提供了一种显示装置和液晶面板，涉及显示技术领域，现有技术中在解决应用具有QDCF层的显示装置时，存在量子点像素之间的互相串扰的问题。该显示装置包括，依次层叠设置的液晶模组、准直液晶层和量子点彩色滤光片层；其中，准直液晶层用于改变液晶模组的出射光的传播路径，以使得改变传播路径后的出射光准直进入量子点彩色滤光片层。本发明实施例用于液晶面板的制造。

