



(21) 申请号 202011566759.8

(22) 申请日 2020.12.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 112666751 A

(43) 申请公布日 2021.04.16

(73) 专利权人 厦门扑浪半导体有限公司

地址 361115 福建省厦门市火炬高新区(翔
安)产业区翔星路100号恒业楼208-58
室

(72) 发明人 高丹鹏 张志宽 杨丽敏

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

专利代理师 潘登

(51) Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 111458936 A, 2020.07.28

WO 2015025950 A1, 2015.02.26

CN 208970563 U, 2019.06.11

CN 108681145 A, 2018.10.19

CN 111373544 A, 2020.07.03

US 10732460 B1, 2020.08.04

CN 105204103 A, 2015.12.30

CN 106405918 A, 2017.02.15

审查员 钟宇

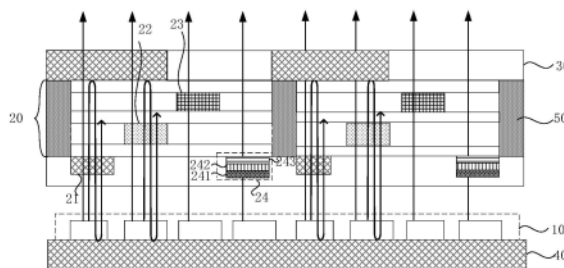
权利要求书4页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

一种量子点显示面板及其制备方法、显示装
置

(57) 摘要

本发明公开了一种量子点显示面板、制备方法
及显示装置。该面板包括背光模组；量子点彩
膜结构，位于背光模组出光面的一侧；量子点彩
膜结构至少包括红色量子点彩膜单元、绿色量子
点彩膜单元和复合量子点彩膜单元；红色量子
点彩膜单元和绿色量子点彩膜单元叠层设置，红色
量子点彩膜单元靠近背光模组的一侧；其中，复
合量子点彩膜单元至少包括叠层设置的红色量
子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元；红色
量子点彩膜子单元靠近背光模组一侧；第一反射
层，设置于量子点彩膜结构背离背光模组的一
侧，第一反射层覆盖红色量子点及绿色量子点彩
膜单元；第二反射层，设置于背光模组背离量子
点彩膜结构一侧。本技术方案提高了显示面板的
发光效率和显示亮度。



1. 一种量子点显示面板,其特征在于,包括:

背光模组;

量子点彩膜结构,位于所述背光模组出光面的一侧;所述量子点彩膜结构至少包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元;所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元叠层设置,所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧,且所述红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠;

其中,所述复合量子点彩膜单元至少包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元;所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧;

第一反射层,设置于所述量子点彩膜结构背离所述背光模组的一侧,所述第一反射层覆盖所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元;

第二反射层,设置于所述背光模组背离所述量子点彩膜结构一侧,所述第二反射层覆盖所述量子点彩膜结构。

2. 根据权利要求1所述的量子点显示面板,其特征在于,所述复合量子点彩膜单元与所述红色量子点彩膜单元,或者与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;

或者,所述复合量子点彩膜单元中至少所述红色量子点彩膜子单元与所述红色量子点彩膜单元同层设置,至少所述绿色量子点彩膜子单元与所述绿色量子点彩膜单元同层设置。

3. 根据权利要求2所述的量子点显示面板,其特征在于,所述背光模组包括紫外光背光模组;

所述量子点彩膜结构包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元、蓝色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元;所述红色量子点彩膜单元、所述绿色量子点彩膜单元和所述蓝色量子点彩膜单元叠层设置,所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧,且所述红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元、所述蓝色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠;

其中,所述复合量子点彩膜单元包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元、绿色量子点彩膜子单元和蓝色量子点彩膜子单元;所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧;所述复合量子点彩膜单元与所述红色量子点彩膜单元,或者与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;

或者,所述复合量子点彩膜单元中所述红色量子点彩膜子单元与所述红色量子点彩膜单元同层设置,且所述绿色量子点彩膜子单元与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;且所述蓝色量子点彩膜子单元与所述蓝色量子点彩膜单元同层设置。

4. 根据权利要求3所述的量子点显示面板,其特征在于,所述红色量子点彩膜单元包括多个红光子像素,所述绿色量子点彩膜单元包括多个绿光子像素,所述蓝色量子点彩膜单元包括多个蓝光子像素,所述复合量子点彩膜单元包括多个白光子像素;每相邻所述红光子像素、所述绿光子像素、所述蓝光子像素及所述白光子像素形成一像素单元;

所述量子点显示面板还包括遮光挡墙,相邻所述像素单元之间设置有所述遮光挡墙。

5. 根据权利要求2所述的量子点显示面板,其特征在于,所述背光模组包括蓝光背光模组;

所述量子点彩膜结构包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元；所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元叠层设置，所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧，且所述红色量子点彩膜单元、所述绿色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠；

其中，所述复合量子点彩膜单元包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元；所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧；所述复合量子点彩膜单元与所述红色量子点彩膜单元，或者与所述绿色量子点彩膜单元同层设置；

或者，所述复合量子点彩膜单元中所述红色量子点彩膜子单元与所述红色量子点彩膜单元同层设置，且所述绿色量子点彩膜子单元与所述绿色量子点彩膜单元同层设置。

6. 根据权利要求5所述的量子点显示面板，其特征在于，所述量子点显示还包括面板还包括蓝光透光区；

所述红色量子点彩膜单元包括多个红光子像素，所述绿色量子点彩膜单元包括多个绿光子像素，所述蓝光透光区包括多个蓝光子像素，所述复合量子点彩膜单元包括多个白光光子像素；每相邻所述红光子像素、所述绿光子像素、所述蓝光子像素及所述白光光子像素形成一像素单元；

所述量子点显示面板还包括遮光挡墙，相邻所述像素单元之间设置有所述遮光挡墙。

7. 一种量子点显示面板的制备方法，其特征在于，包括：

提供背光模组；

制备量子点彩膜结构；所述量子点彩膜结构位于所述背光模组出光面的一侧；所述量子点彩膜结构至少包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元；所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元叠层设置，所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧，且所述红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠；

其中，所述复合量子点彩膜单元至少包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元；所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧；

在所述量子点彩膜结构背离所述背光模组的一侧形成第一反射层，所述第一反射层覆盖所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元；

在所述背光模组背离所述量子点彩膜结构一侧形成第二反射层，所述第二反射层覆盖所述量子点彩膜结构。

8. 根据权利要求7所述的量子点显示面板的制备方法，其特征在于，包括：所述背光模组包括紫外光背光模组，所述制备量子点彩膜结构包括：

提供第一量子点基材；

采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；

向所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；

提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；

采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述第二凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶

及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元；

提供第三量子点基材；所述第三量子点基材位于所述绿色量子点彩膜单元背离所述红色量子点彩膜单元一侧；

采用第三掩膜版在所述第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构；

向所述多个第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元；

或者，提供第一量子点基材；

采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；

向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元；

提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；

采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

向所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；

提供第三量子点基材；所述第三量子点基材位于所述绿色量子点彩膜单元背离所述红色量子点彩膜单元一侧；

采用第三掩膜版在所述第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构；

向所述多个第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元；

或者，提供第一量子点基材；

采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；

向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中的红色量子点彩膜子单元；

提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；

采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述多个第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中绿色量子点彩膜子单元；

提供第三量子点基材；所述第三量子点基材位于所述绿色量子点彩膜单元背离所述红色量子点彩膜单元一侧；

采用第三掩膜版在所述第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构；

向部分所述第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元；向其余部分所述多个第二凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中蓝色量子点彩膜子单元；

其中，所述红色量子点彩膜子单元、所述绿色量子点彩膜子单元及所述蓝色量子点彩膜子单元在所述第一量子点基材的投影交叠。

9. 根据权利要求7所述的量子点显示面板的制备方法，其特征在于，所述背光模组包括蓝光背光模组；制备所述量子点彩膜单元包括：

- 提供第一量子点基材；
采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；
向所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；
提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；
采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；
向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述第二凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元；
或者，提供第一量子点基材；
采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；
向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元；
提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；
采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；
向所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；
或者，提供第一量子点基材；
采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；
向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中的红色量子点彩膜子单元；
提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；
采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；
向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述多个第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中绿色量子点彩膜子单元；
其中，所述红色量子点彩膜子单元及所述绿色量子点彩膜子单元在所述第一量子点基材的投影交叠。
10. 一种显示装置，其特征在于，包括上述权利要求1-6任一项所述的量子点显示面板。

一种量子点显示面板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种量子点显示面板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 量子点(Quantum Dot,QD)材料的粒径一般介于1~10nm之间,由于电子和空穴被量子限域,连续的能带结构变成分立能级结构,因此发光光谱非常窄(20-30nm),色度纯高,显示色域广;量子点由于其特殊的特性,作为新一代发光材料,在显示应用中正逐渐崭露头角。量子点材料通过吸收部分波段的蓝光,激发出部分波段的绿光及红光,能够有效地提高显示屏幕的色域,满足高品质显示应用的需求。

[0003] 量子点彩膜是显示器件实现超高色域全彩显示的关键部件。现有技术中,量子点彩膜技术通常是将红、绿量子点材料混合在一起形成量子点色转换膜,显示面板中蓝色背光源在经过显示模组及量子点色转换膜之后,还需经过彩色滤光片将经过量子点色转换膜转换后的红、绿光及剩余的蓝光进行过滤,如此各像素点将过滤掉其他两种颜色的光,造成该像素点发出光的效率变低,降低显示面板的发光效率。另外,现有方案中将红、绿量子点及红绿量子点直接混合分别制备红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元及复合量子点彩膜单元,如此红绿量子点直接混合制备复合量子点彩膜单元会造成红色量子点对绿色量子点发射光的再吸收,降低显示面板白光的发光效率,进一步降低显示面板的整体发光效率。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种量子点显示面板及其制备方法、显示装置,以提高量子点显示面板的发光效率和显示亮度。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种量子点显示面板,该量子点显示面板包括:

[0006] 背光模组;

[0007] 量子点彩膜结构,位于所述背光模组出光面的一侧;所述量子点彩膜结构至少包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元;所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元叠层设置,所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧,且所述红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠;

[0008] 其中,所述复合量子点彩膜单元至少包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元;所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧;

[0009] 第一反射层,设置于所述量子点彩膜结构背离所述背光模组的一侧,所述第一反射层覆盖所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元;

[0010] 第二反射层,设置于所述背光模组背离所述量子点彩膜结构一侧,所述第二反射层覆盖所述量子点彩膜结构。

[0011] 可选的,所述复合量子点彩膜单元与所述红色量子点彩膜单元,或者与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;

[0012] 或者,所述复合量子点彩膜单元中至少所述红色量子点彩膜子单元与所述红色量子点彩膜单元同层设置,至少所述绿色量子点彩膜子单元与所述绿色量子点彩膜单元同层设置。

[0013] 可选的,所述背光模组包括紫外光背光模组;

[0014] 所述量子点彩膜结构包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元、蓝色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元;所述红色量子点彩膜单元、所述绿色量子点彩膜单元和所述蓝色量子点彩膜单元叠层设置,所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧,且所述红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元、所述蓝色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠;

[0015] 其中,所述复合量子点彩膜单元包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元、绿色量子点彩膜子单元和蓝色量子点彩膜子单元;所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧;所述复合量子点彩膜单元与所述红色量子点彩膜单元,或者与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;

[0016] 或者,所述复合量子点彩膜单元中所述红色量子点彩膜子单元与所述红色量子点彩膜单元同层设置,且所述绿色量子点彩膜子单元与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;且所述蓝色量子点彩膜子单元与所述蓝色量子点彩膜单元同层设置。

[0017] 可选的,所述红色量子点彩膜单元包括多个红光子像素,所述绿色量子点彩膜单元包括多个绿光子像素,所述蓝色量子点彩膜单元包括多个蓝光子像素,所述复合量子点彩膜单元包括多个白光子像素;每相邻所述红光子像素、所述绿光子像素、所述蓝光子像素及所述白光子像素形成一像素单元;

[0018] 所述量子点显示面板还包括遮光挡墙,相邻所述像素单元之间设置有所述遮光挡墙。

[0019] 可选的,所述背光模组包括蓝光背光模组;

[0020] 所述量子点彩膜结构包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元;所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元叠层设置,所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧,且所述红色量子点彩膜单元、所述绿色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠;

[0021] 其中,所述复合量子点彩膜单元包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元;所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧;所述复合量子点彩膜单元与所述红色量子点彩膜单元,或者与所述绿色量子点彩膜单元同层设置;

[0022] 或者,所述复合量子点彩膜单元中所述红色量子点彩膜子单元与所述红色量子点彩膜单元同层设置,且所述绿色量子点彩膜子单元与所述绿色量子点彩膜单元同层设置。

[0023] 可选的,所述量子点显示还包括面板还包括蓝光透光区;

[0024] 所述红色量子点彩膜单元包括多个红光子像素,所述绿色量子点彩膜单元包括多个绿光子像素,所述蓝光透光区包括多个蓝光子像素,所述复合量子点彩膜单元包括多个白光子像素;每相邻所述红光子像素、所述绿光子像素、所述蓝光子像素及所述白光子像素形成一像素单元;

[0025] 所述量子点显示面板还包括遮光挡墙,相邻所述像素单元之间设置有所述遮光挡墙。

[0026] 第二方面,本发明实施例还提供了一种量子点显示面板的制备方法,该制备方法包括:

[0027] 提供背光模组;

[0028] 制备量子点彩膜结构;所述量子点彩膜结构位于所述背光模组出光面的一侧;所述量子点彩膜结构至少包括红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和复合量子点彩膜单元;所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元叠层设置,所述红色量子点彩膜单元靠近所述背光模组的一侧,且所述红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元和所述复合量子点彩膜单元两两互不交叠;

[0029] 其中,所述复合量子点彩膜单元至少包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元;所述红色量子点彩膜子单元靠近所述背光模组一侧;

[0030] 在所述量子点彩膜结构背离所述背光模组的一侧形成第一反射层,所述第一反射层覆盖所述红色量子点彩膜单元和所述绿色量子点彩膜单元;

[0031] 在所述背光模组背离所述量子点彩膜结构一侧形成第二反射层,所述第二反射层覆盖所述量子点彩膜结构。

[0032] 可选的,所述背光模组包括紫外光背光模组,所述制备量子点彩膜结构包括:

[0033] 提供第一量子点基材;

[0034] 采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构;

[0035] 向所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元;

[0036] 提供第二量子点基材;所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧;

[0037] 采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构;

[0038] 向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元;向其余部分所述第二凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元;

[0039] 提供第三量子点基材;所述第三量子点基材位于所述绿色量子点彩膜单元背离所述红色量子点彩膜单元一侧;

[0040] 采用第三掩膜版在所述第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构;

[0041] 向所述多个第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元;

[0042] 或者,提供第一量子点基材;

[0043] 采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构;

[0044] 向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元;向其余部分所述第一凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元;

[0045] 提供第二量子点基材;所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧;

[0046] 采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构;

- [0047] 向所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；
- [0048] 提供第三量子点基材；所述第三量子点基材位于所述绿色量子点彩膜单元背离所述红色量子点彩膜单元一侧；
- [0049] 采用第三掩膜版在所述第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构；
- [0050] 向所述多个第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元；
- [0051] 或者，提供第一量子点基材；
- [0052] 采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；
- [0053] 向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中的红色量子点彩膜子单元；
- [0054] 提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；
- [0055] 采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；
- [0056] 向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述多个第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中绿色量子点彩膜子单元；
- [0057] 提供第三量子点基材；所述第三量子点基材位于所述绿色量子点彩膜单元背离所述红色量子点彩膜单元一侧；
- [0058] 采用第三掩膜版在所述第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构；
- [0059] 向部分所述第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元；向其余部分所述多个第二凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中蓝色量子点彩膜子单元；
- [0060] 其中，所述红色量子点彩膜子单元、所述绿色量子点彩膜子单元及所述蓝色量子点彩膜子单元在所述第一量子点基材的投影交叠。
- [0061] 可选的，所述背光模组包括蓝光背光模组；制备所述量子点彩膜单元包括：
- [0062] 提供第一量子点基材；
- [0063] 采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；
- [0064] 向所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；
- [0065] 提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；
- [0066] 采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；
- [0067] 向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述第二凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元；
- [0068] 或者，提供第一量子点基材；
- [0069] 采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；
- [0070] 向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量

子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元；

[0071] 提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；

[0072] 采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

[0073] 向所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述绿色量子点彩膜单元；

[0074] 或者，提供第一量子点基材；

[0075] 采用第一掩膜版在所述第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；

[0076] 向部分所述多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述红色量子点彩膜单元；向其余部分所述第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中的红色量子点彩膜子单元；

[0077] 提供第二量子点基材；所述第二量子点基材位于所述红色量子点彩膜单元背离所述背光模组一侧；

[0078] 采用第二掩膜版在所述第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

[0079] 向部分所述第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元；向其余部分所述多个第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成所述复合量子点彩膜单元中绿色量子点彩膜子单元；

[0080] 其中，所述红色量子点彩膜子单元及所述绿色量子点彩膜子单元在所述第一量子点基材的投影交叠。

[0081] 第三方面，本发明实施例还提供了一种显示装置，该显示装置包括上述第一方面所述的量子点显示面板。

[0082] 本技术方案通过背光模组发出短波长光线，分别激发互不交叠的各量子点彩膜单元对应发出红光、绿光、蓝光及白光，实现了显示面板的全彩色显示；或者背光模组发出短波长光线，分别激发互不交叠的各量子点彩膜单元对应发出红光、绿光及白光，配合蓝光透光区，实现了显示面板的全彩色显示；各量子点彩膜单元单独发光，无需经过彩色滤波片滤光，提高了显示面板的发光效率；增加复合量子点彩膜单元还提高了显示面板的显示亮度；另外，靠近背光模组一侧叠层设置红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元；或者靠近背光模组一侧叠层设置红色量子点彩膜单元、绿色量子点彩膜单元及蓝色量子点彩膜单元，可以减少长波长量子点彩膜单元（红色量子点彩膜单元）对短波长量子点彩膜单元（绿、蓝色量子点彩膜单元）发射光的再吸收，进一步提高了显示面板整体的发光效率；再者，复合量子点彩膜单元中叠层设置红色量子点彩膜子单元和绿色量子点彩膜子单元，或者叠层设置红色量子点、绿色量子点及蓝色量子点彩膜子单元，避免了长波长（红）量子点彩膜子单元对短波长（绿、蓝）量子点彩膜子单元发射光的再吸收，这样提高了背光模组激发复合量子点彩膜单元发出白光的发光效率，进一步提高显示面板的发光效率；同时经过各量子点彩膜单元过量的短波长光会被量子点彩膜结构两侧的反射层反射继续激发各量子点彩膜单元，避免了短波长光的浪费，从而进一步提升了显示面板的发光效率。解决了现有技术中将红、绿量子点材料混合在一起形成量子点彩膜单元，或者将红、绿、蓝量子点材料混合在一起形成量子点彩膜单元，显示面板中背光模组在经过量子点彩膜单元之后，还需再经过彩色滤光片将经过量子点彩膜单元转换后的红、绿光及蓝光过滤，导致显示面板的发光效率降低及红、绿或者红绿蓝量子点材料直接混合，在量子点彩膜结构制备和使用过程中各

量子点会相互影响,造成性能劣化,可靠性差等问题。

附图说明

- [0083] 图1是本发明实施例提供的一种量子点显示面板的结构示意图;
- [0084] 图2是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图;
- [0085] 图3是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图;
- [0086] 图4是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图;
- [0087] 图5是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图;
- [0088] 图6是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图;
- [0089] 图7是本发明实施例提供的一种量子点显示面板的俯视结构示意图;
- [0090] 图8是本发明实施例提供的一种量子点显示面板制备方法的流程示意图;
- [0091] 图9-图21为本发明实施例提供的量子点显示面板光刻制备过程图;
- [0092] 图22为本发明实施例提供的又一种量子点显示面板光刻制备流程示意图。

具体实施方式

[0093] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0094] 图1是本发明实施例提供的一种量子点显示面板的结构示意图,图2是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图,如图1和图2所示,该量子点显示面板背光模组10;量子点彩膜结构20,位于背光模组10出光面的一侧;量子点彩膜结构20至少包括红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22和复合量子点彩膜单元24;红色量子点彩膜单元21和绿色量子点彩膜单元22叠层设置,红色量子点彩膜单元21靠近背光模组10的一侧,且红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22和复合量子点彩膜单元24两两互不交叠;其中,复合量子点彩膜单元24至少包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元241和绿色量子点彩膜子单元242;红色量子点彩膜子单元241靠近背光模组10一侧;第一反射层30,设置于量子点彩膜结构20背离背光模组10的一侧,第一反射层30覆盖红色量子点彩膜单元21和绿色量子点彩膜单元22;第二反射层40,设置于背光模组10背离量子点彩膜结构20一侧,第二反射层40覆盖量子点彩膜结构20。

[0095] 其中,背光模组10包括阵列排布的多个背光源,例如可以为LED背光源、Micro-LED光源、Mini-LED矩阵光源及OLED光源中任一种。背光模组10可以为紫外光背光模组、蓝光背光模组;紫外光背光模组发射出发射光峰值波长为230-395nm的紫外光;蓝光背光模组可以发射出发射光峰值波长为420-480nm的蓝光。

[0096] 示例性的,图1和图2示意出背光模组10为紫外光背光模组;量子点彩膜结构20包括红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22、蓝色量子点彩膜单元23和复合量子点彩膜单元24,红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22和蓝色量子点彩膜单元23叠层设置,红色量子点彩膜单元21靠近背光模组10的一侧,且红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22、蓝色量子点彩膜单元23和复合量子点彩膜单元24两两互不交叠;当背光模组10采用紫外光背光模组,紫外光背光模组发出紫外光,激发互不交叠的红色量子点彩

膜单元21、绿色量子点彩膜单元22、蓝色量子点彩膜单元23和复合量子点彩膜单元24对应发出红光、绿光、蓝光及白光,实现显示面板的全彩色显示;各量子点彩膜单元独立发光,也提高了显示面板的发光效率;由于增加复合量子点彩膜单元24还提高了显示面板的显示亮度。

[0097] 另外,靠近紫外背光模组一侧叠层设置的红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及蓝色量子点彩膜单元23,可以减少长波长量子点彩膜单元(红色量子点彩膜单元21)对短波长量子点彩膜单元(绿、蓝色量子点彩膜单元)发射光的再吸收,进一步提高了显示面板整体的发光效率;

[0098] 还需要说明的是,图3是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图,图3示意出背光模组采用紫外光背光模组;参照图1-3,复合量子点彩膜单元24包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元241、绿色量子点彩膜子单元242和蓝色量子点彩膜子单元243;红色量子点彩膜子单元241靠近背光模组10一侧;参照图1,复合量子点彩膜单元24与红色量子点彩膜单元21同层设置,参照图2,或者复合量子点彩膜单元24与绿色量子点彩膜单元22同层设置;这样复合量子点彩膜单元24与绿色量子点彩膜单元22同层设置或与红色量子点彩膜单元21同层设置,可避免复合量子点彩膜单元24中的长波长(红、绿)量子点彩膜子单元对短波长量子点彩膜单元(蓝色量子点彩膜单元)发射光的再吸收,或者,参照图3,复合量子点彩膜单元24中红色量子点彩膜子单元241与红色量子点彩膜单元21同层设置,且绿色量子点彩膜子单元242与绿色量子点彩膜单元22同层设置;且蓝色量子点彩膜子单元243与蓝色量子点彩膜单元23同层设置,复合量子点彩膜单元24如此叠层设置避免了长波长(红)量子点彩膜子单元对短波长(绿、蓝)量子点彩膜子单元发射光的再吸收,这样提高了紫外光背光模组激发复合量子点彩膜单元24发出白光的发光效率,进一步提高显示面板的发光效率。

[0099] 与现有技术相比,将红、绿、蓝量子点材料混合在一起形成一量子点彩膜单元,显示面板中紫外光背光模组在经过量子点彩膜单元之后,还需再经过彩色滤光片将经过量子点彩膜单元转换后的红、绿光、蓝光过滤,导致显示面板的发光效率降低等问题。本技术方案通过叠层设置各量子点彩膜单元,紫外光背光模组发出紫外分别激发各量子点彩膜单元发出红、绿、蓝、白光;无需再经过彩色滤波片进行过滤,如此在实现全彩色显示的基础上,提高了显示面板的发光效率;叠层设置的复合量子点彩膜单元24进一步提高了显示面板的发光效率;同时经过红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及蓝色量子点彩膜单元23的过量的紫外光会被量子点彩膜结构20两侧的第一反射层30反射,这样在红、绿、蓝及复合量子点彩膜单元处不会造成紫外光出射,避免了在各量子点彩膜单元显示色纯度不高;过量的紫外光经过第二反射层40的反射可以继续激发各量子点彩膜单元,避免了紫外光的浪费,进一步提升了显示面板的发光效率。

[0100] 示例性的,图4是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图,图5是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图;如图4和图5所示,图4和图5中背光模组10采用蓝色背光模组;量子点彩膜结构20包括红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22和复合量子点彩膜单元24,还包括蓝光透光区25;红色量子点彩膜单元21和绿色量子点彩膜单元22叠层设置,红色量子点彩膜单元21靠近背光模组10的一侧,且红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22和复合量子点彩膜单元24两两互不交叠。当

背光模组10为蓝色背光模组,蓝光背光模组发出蓝光,激发互不交叠的红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及复合量子点彩膜单元24对应发出红、绿及白光,配合蓝光透光区25发出蓝光;实现了全彩色显示;各量子点彩膜单元单独发光,无需经过彩色滤波片滤光,提高了显示面板的发光效率;由于增加了复合量子点彩膜单元24还提供了显示面板的显示亮度。

[0101] 另外,靠近蓝光背光模组一侧叠层设置的红色量子点彩膜单元21及绿色量子点彩膜单元22,可以减少红色量子点彩膜单元21对绿色量子点彩膜单元22发射光的再吸收,从而进一步提高了显示面板整体的发光效率。

[0102] 还需说明的是,图6是本发明实施例提供的另一种量子点显示面板的结构示意图,图6示意出背光模组采用蓝光背光模组;如图6所示,复合量子点彩膜单元24包括叠层设置的红色量子点彩膜子单元241和绿色量子点彩膜子单元242;红色量子点彩膜子单元241靠近背光模组10一侧;参照图4,复合量子点彩膜单元24与红色量子点彩膜单元21同层设置,或者参照图5,复合量子点彩膜单元24与绿色量子点彩膜单元22同层设置;或者,参照图6,复合量子点彩膜单元24中红色量子点彩膜子单元241与红色量子点彩膜单元21同层设置,且绿色量子点彩膜子单元242与绿色量子点彩膜单元22同层设置。复合量子点彩膜单元24如此叠层设置避免了长波长(红)量子点彩膜子单元对短波长(绿)量子点彩膜子单元发射光的再吸收,这样提高了蓝光背光模组激发复合量子点彩膜单元24发出白光的发光效率,进一步提高显示面板的发光效率。同时经过红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及复合量子点彩膜单元24的过量的蓝光会被量子点彩膜结构20两侧的第一反射层30反射,这样在红、绿及复合量子点彩膜单元处不会造成蓝光出射,避免了在各量子点彩膜单元显示色纯度不高;过量的蓝光经过第二反射层40的反射可以继续激发各彩量子点彩膜单元,避免了蓝光的浪费,进一步提升了显示面板的发光效率。

[0103] 可选的,在上述实施例的基础上,进一步优化,可选的,图7是本发明实施例提供的一种量子点显示面板的俯视结构示意图;参照图1-7,红色量子点彩膜单元21包括多个红光子像素211,绿色量子点彩膜单元22包括多个绿光子像素221,蓝色量子点彩膜单元23包括多个蓝光子像素231或者蓝光透光区25包括多个蓝光子像素251;复合量子点彩膜单元24包括多个白光子像素241;每相邻红光子像素211、绿光子像素221、蓝光子像素231及白光子像素241形成一像素单元200;量子点显示面板还包括遮光挡墙50,相邻像素单元200之间设置有遮光挡墙50,这样可以将各像素单元200隔开,避免出现光串扰,提高显示面板的分辨率。

[0104] 本发明实施例还提供了一种量子点显示面板制备方法,图8是本发明实施例提供的一种量子点显示面板制备方法的流程示意图;如图8所示,该制备方法包括:

[0105] S110、提供背光模组。

[0106] 其中,参照图1-6所示的量子点显示面板结构示意图,背光模组10包括阵列排布的多个背光源。背光模组10可以为紫外光背光模组、蓝光背光模组;图1-3中背光模组为紫外光背光模组;图4-6中背光模组为蓝光背光模组。

[0107] S120、制备量子点彩膜结构。

[0108] 其中,继续参照图1-6,量子点彩膜结构20位于背光模组10出光面的一侧;如图1-3所示,当背光模组10为紫外光背光模组,量子点彩膜结构20至少包括红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22、蓝色量子点彩膜单元23和复合量子点彩膜单元24;本技术方案

通过光刻的方法制备叠层设置的红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及蓝色量子点彩膜单元23,且红色量子点彩膜单元21位于靠近背光模组10的一侧;其中,红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22、蓝色量子点彩膜单元23及复合量子点彩膜单元24两两互不交叠。需要说明的是,参照图1-3,复合量子点彩膜单元24中红色量子点彩膜子单元241、绿色量子点彩膜子单元242及蓝色量子点彩膜子单元243叠层制备,示例性的,参照图1,,红色量子点彩膜子单元241、绿色量子点彩膜子单元242及蓝色量子点彩膜子单元243叠层设置后与红色量子点彩膜单元21在同一光刻工艺中完成;或者,参照图2,红色量子点彩膜子单元241、绿色量子点彩膜子单元242及蓝色量子点彩膜子单元243叠层设置后与绿色量子点彩膜单元22在同一光刻工艺中完成;又或者,参照图3,红色量子点彩膜单元21与红色量子点彩膜子单元241在同一光刻工艺中完成,且绿色量子点彩膜单元22与绿色量子点彩膜子单元242在同一光刻工艺中完成,且蓝色量子点彩膜单元23与蓝色量子点彩膜子单元243在同一光刻工艺中完成以形成复合量子点彩膜单元24。如此采用叠层设置的复合量子点彩膜单元24避免了长波长(红)量子点彩膜子单元对短波长(绿、蓝)量子点彩膜子单元发射光的再吸收,这样提高了紫外光背光模组激发复合量子点彩膜单元24发出白光的发光效率,进一步提高显示面板的发光效率。

[0109] 参照图4-6,当背光模组10为蓝光背光模组,量子点彩膜结构20包括红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22和复合量子点彩膜单元24;本技术方案通过光刻的方法制备叠层设置的红色量子点彩膜单元21及绿色量子点彩膜单元22,且红色量子点彩膜单元21位于靠近背光模组10的一侧;红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及复合量子点彩膜单元24两两互不交叠。需要说明的是,参照图4-6,复合量子点彩膜单元24中红色量子点彩膜子单元241及绿色量子点彩膜子单元242叠层制备,示例性的,参照图4,红色量子点彩膜子单元241及绿色量子点彩膜子单元242叠层设置后与红色量子点彩膜单元21在同一光刻工艺中完成;或者,参照图5,红色量子点彩膜子单元241及绿色量子点彩膜子单元242叠层设置后与绿色量子点彩膜单元22在同一光刻工艺中完成;又或者,参照图6,红色量子点彩膜单元21与红色量子点彩膜子单元241在同一光刻工艺中完成,且绿色量子点彩膜单元22与绿色量子点彩膜子单元242在同一光刻工艺中完成以形成复合量子点彩膜单元24。如此采用叠层设置的复合量子点彩膜单元24避免了长波长(红)量子点彩膜子单元对短波长(绿)量子点彩膜子单元发射光的再吸收,这样提高了蓝光背光模组激发复合量子点彩膜单元24发出白光的发光效率,进一步提高显示面板的发光效率。

[0110] S130、在量子点彩膜结构背离背光模组的一侧形成第一反射层。

[0111] S140、在背光模组背离量子点彩膜结构一侧形成第二反射层。

[0112] 本技术方案通过背光模组10发出短波长光线,分别激发互不交叠的各量子点彩膜单元对应发出红光、绿光、蓝光及白光,实现显示面板的全彩色显示;或者背光模组10发出短波长光线,分别激发互不交叠的各量子点彩膜单元对应发出红光、绿光及白光,配合蓝光透光区;实现显示面板的全彩色显示;各量子点彩膜单元独立发光,无需彩色滤光片滤光,提高了显示面板的发光效率;增加复合量子点彩膜单元24还提高了显示面板的显示亮度;另外,靠近背光模组10一侧叠层设置红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22;或者靠近背光模组10一侧叠层设置红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及蓝色量子点彩膜单元23可以减少长波长量子点彩膜单元(红色量子点点彩膜单元)对短波长量子点

彩膜单元(绿、蓝色量子点彩膜单元)发射光的再吸收,进一步提高了显示面板整体的发光效率;再者,复合量子点彩膜单元24叠层设置,提高了显示面板发出白光的发光效率;同时经过各量子点彩膜单元过量的短波长光会被量子点彩膜结构两侧的反射层反射继续激发各量子点彩膜单元,避免了短波长光的浪费,从而进一步提升了显示面板的发光效率。

[0113] 具体的,图9-图21为本发明实施例提供的量子点显示面板光刻制备过程图,图22为本发明实施例提供的又一种量子点显示面板光刻制备流程示意图;其中,参照图9-图21,背光模组10为紫外光背光模组,采用光刻的方法制备量子点彩膜结构20,该显示面板具体的制备步骤为,

[0114] S210、提供紫外光背光模组。

[0115] S211、提供第一量子点基材100。

[0116] S212、采用第一掩膜版502在第一量子点基材100上形成多个第一凹槽结构A。

[0117] S213、向多个第一凹槽结构A内填充红色量子点光刻胶形成红色量子点彩膜单元21。

[0118] 其中,参照图9-10;在量子点彩膜结构20制备之前,通过光刻工艺制备遮光挡墙50。首先在第一量子点基材100一侧制备遮光挡墙结构层500,然后通过挡墙掩膜版501刻蚀遮光挡墙结构层500形成多个遮光挡墙50。其中,遮光挡墙结构层500可以采用一些有机材料以及分散设置于有机材料中的不透光材料。可以将后续形成的各量子点彩膜单元隔开,防止光串扰。

[0119] 其中,参照图11-图12;采用第一掩膜版502,同样采用光刻、显影的方法形成红色量子点彩膜单元21;其中,量子点光刻胶的制备步骤为:首先制备由量子点材料核心(优选的量子点核心材料为CdSe、InP、CsPbBr₃中的一种或至少两种的复合材料)、量子点外壳包覆层材料及量子点表面配体材料组成的混合材料,混合材料经过离心、提纯得到量子点溶液;然后将混合后的量子点溶液加入胶水单体中,进行搅拌;最后将所得的量子点溶液与胶水单体的混合液加入光引发剂,进行搅拌,得到了量子点光刻胶。

[0120] 其中,示例性的,使用红色量子点和光刻胶混合形成红色量子点光刻胶的目的在于:在第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶,然后固化红色量子点光刻胶,在后续利用光刻工艺中能精确控制红色量子点光刻胶填充层的厚度。例如,可以精确控制红色量子点光刻胶光刻到指定深度,或通过光刻去除掉第一凹槽结构周围溢出的红色量子点光刻胶。

[0121] S214、提供第二量子点基材101。

[0122] S215、采用第二掩膜版503在第二量子点基材101上形成多个第二凹槽结构B。

[0123] S216、向部分第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元22;向其余部分第二凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元24。

[0124] 其中,参照图13-18;采用第二掩膜版503,同样采用光刻、显影的方法形成绿色量子点彩膜单元22及复合量子点彩膜单元24。需要说明的是,绿色量子点彩膜单元22及复合量子点彩膜单元24在同一光刻工艺中形成,可避免复合量子点彩膜单元中的长波长量子点(红、绿量子点)彩膜子单元对短波长量子点彩膜单元(蓝色量子点彩膜单元)发射光的再吸收,提高了显示面板整体的发光效率。采用绿色量子点光刻胶作用与采用红色量子点光刻胶的作用是相同的。这里还需要说明的是,复合量子点彩膜单元24是通过红色量子点光刻

胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶叠层制备而成,避免了复合量子点彩膜单元24中长波长(红)量子点彩膜子单元对短波长(绿、蓝)量子点彩膜子单元发射光的再吸收,这样提高了背光模组激发复合量子点彩膜单元发出白光的发光效率,进一步提高显示面板的发光效率;其中,在制备工艺中,由于采用量子点光刻胶,可以精确控制复合量子点光刻胶单元24中各量子点光刻胶填充层的厚度。

[0125] S217、提供第三量子点基材102。

[0126] S218、采用第三掩膜版504在第三量子点基材102上形成多个第三凹槽结构C。

[0127] S219、向多个第三凹槽结构C内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元23。

[0128] 其中,蓝色量子点光刻胶的作用与红色量子点光刻胶的作用是相同,这里不再赘述。参照图19-21;采用第三掩膜版504,同样采用光刻、显影的方法形成蓝色量子点彩膜单元23。如此紫外背光模组发出紫外光,激发互不交叠的分立的红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22、蓝色量子点彩膜单元23及复合量子点彩膜单元24对应发红、绿、蓝及白光,实现了量子点显示面板的全彩色显示,各量子点彩膜单元独立发光,无需滤光片滤光,还提高了显示面板的发光效率;由于增加复合量子点彩膜单元24还提高了显示面板的亮度。同时复合量子点彩膜单元24叠层设置提高了显示面板发出白光的发光效率;另外,靠近紫外背光模组一侧叠层设置的红色量子点彩膜单元21、绿色量子点彩膜单元22及蓝色量子点彩膜单元23,可以减少长波长量子点彩膜单元(红色量子点彩膜单元21)对短波长量子点彩膜单元(绿、蓝色量子点彩膜单元)发射光的再吸收,进一步提高显示面板的发光效率。

[0129] S220、在量子点彩膜结构20背离背光模组10的一侧形成第一反射层30。

[0130] S221、在背光模组10背离量子点彩膜结构20一侧形成第二反射层40。

[0131] 或者,参照图9-图21同样的光刻工艺,背光模组10为紫外光背光模组,采用光刻的方法制备量子点彩膜结构20,其中,复合量子点彩膜单元24与绿色量子点彩膜单元22在同一光刻工艺中完成;该量子点彩膜结构20的制备工艺为:

[0132] 提供第一量子点基材;

[0133] 采用第一掩膜版在第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构;

[0134] 向部分多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成红色量子点彩膜单元;向其余部分第一凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元;

[0135] 提供第二量子点基材;第二量子点基材位于红色量子点彩膜单元背离背光模组一侧;

[0136] 采用第二掩膜版在第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构;

[0137] 向第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元;

[0138] 提供第三量子点基材;第三量子点基材位于绿色量子点彩膜单元背离红色量子点彩膜单元一侧;

[0139] 采用第三掩膜版在第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构;

[0140] 向多个第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元;

[0141] 或者,参照图9-图21同样的光刻工艺,背光模组10为紫外光背光模组,采用光刻的方法制备量子点彩膜结构20,其中,复合量子点彩膜单元24中红色量子点彩膜子单元与红

色量子点彩膜单元21在同一光刻工艺中完成,绿色量子点彩膜子单元242与绿色量子点彩膜单元22在同一光刻工艺中完成,蓝色量子点彩膜子单元23与蓝色量子点彩膜单元243在同一光刻工艺中完成以形成复合量子点彩膜单元24;该量子点彩膜结构20的制备工艺为:

[0142] 提供第一量子点基材;

[0143] 采用第一掩膜版在第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构;

[0144] 向部分多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成红色量子点彩膜单元;向其余部分第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元中的红色量子点彩膜子单元;

[0145] 提供第二量子点基材;第二量子点基材位于红色量子点彩膜单元背离背光模组一侧;

[0146] 采用第二掩膜版在第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构;

[0147] 向部分第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元;向其余部分多个第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元中绿色量子点彩膜子单元;

[0148] 提供第三量子点基材;第三量子点基材位于绿色量子点彩膜单元背离绿色量子点彩膜单元一侧;

[0149] 采用第三掩膜版在第三量子点基材上形成多个第三凹槽结构;

[0150] 向部分第三凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成蓝色量子点彩膜单元;向其余部分多个第二凹槽结构内填充蓝色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元中蓝色量子点彩膜子单元;

[0151] 其中,红色量子点彩膜子单元、绿色量子点彩膜子单元及蓝色量子点彩膜子单元在第一量子点基材的投影交叠。

[0152] 可选的,背光模组10为蓝光背光模组,基于同样的光刻工艺制备量子点彩膜结构20,其中,复合量子点彩膜单元24与红色量子点彩膜单元21在同一光刻工艺中制备,量子点彩膜结构20包括:

[0153] 提供第一量子点基材;

[0154] 采用第一掩膜版在第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构;

[0155] 向多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成红色量子点彩膜单元;

[0156] 提供第二量子点基材;第二量子点基材位于红色量子点彩膜单元背离背光模组一侧;

[0157] 采用第二掩膜版在第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构;

[0158] 向部分第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元;向其余部分第二凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元;

[0159] 或者,背光模组10为蓝光背光模组,基于同样的光刻工艺制备量子点彩膜结构20,其中,复合量子点彩膜单元24与绿色量子点彩膜单元22在同一光刻工艺中制备,量子点彩膜结构20包括:

[0160] 提供第一量子点基材;

[0161] 采用第一掩膜版在第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构;

[0162] 向部分多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成红色量子点彩膜单元；向其余部分第一凹槽结构内填充依次叠层设置的红色量子点光刻胶、绿色量子点光刻胶及蓝色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元；

[0163] 提供第二量子点基材；第二量子点基材位于红色量子点彩膜单元背离背光模组一侧；

[0164] 采用第二掩膜版在第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

[0165] 向第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元；

[0166] 或者，背光模组10为蓝光背光模组，基于同样的光刻工艺制备量子点彩膜结构20，其中，复合量子点彩膜单元24中红色量子点彩膜子单元241与红色量子点彩膜单元22同一光刻工艺中完成，绿色量子点彩膜子单元242与绿色量子点彩膜单元22同一光刻工艺中完成以形成复合量子点彩膜单元24，量子点彩膜结构20包括：

[0167] 提供第一量子点基材；

[0168] 采用第一掩膜版在第一量子点基材上形成多个第一凹槽结构；

[0169] 向部分多个第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成红色量子点彩膜单元；向其余部分第一凹槽结构内填充红色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元中的红色量子点彩膜子单元；

[0170] 提供第二量子点基材；第二量子点基材位于红色量子点彩膜单元背离背光模组一侧；

[0171] 采用第二掩膜版在第二量子点基材上形成多个第二凹槽结构；

[0172] 向部分第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成绿色量子点彩膜单元；向其余部分多个第二凹槽结构内填充绿色量子点光刻胶形成复合量子点彩膜单元中绿色量子点彩膜子单元；

[0173] 其中，红色量子点彩膜子单元及绿色量子点彩膜子单元在第一量子点基材的投影交叠。

[0174] 需要说明的是，背光模组10为蓝光背光模组时，同样的复合量子点彩膜单元24叠层设置，如此避免了长波长(红)量子点彩膜子单元对短波长(绿)量子点彩膜子单元发射光的再吸收，这样提高了蓝光背光模组激发复合量子点彩膜单元24发出白光的发光效率，进一步提高显示面板的发光效率。

[0175] 本发明实施例还提供了一种量子点显示装置，该显示装置包括上述任一实施例提供的量子点显示面板，因此，本发明实施例提供的量子点显示装置具有上述任一实施例中的技术方案所具有的技术效果，这里不再赘述。

[0176] 注意，上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解，本发明不限于这里所述的特定实施例，对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此，虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明，但是本发明不仅仅限于以上实施例，在不脱离本发明构思的情况下，还可以包括更多其他等效实施例，而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

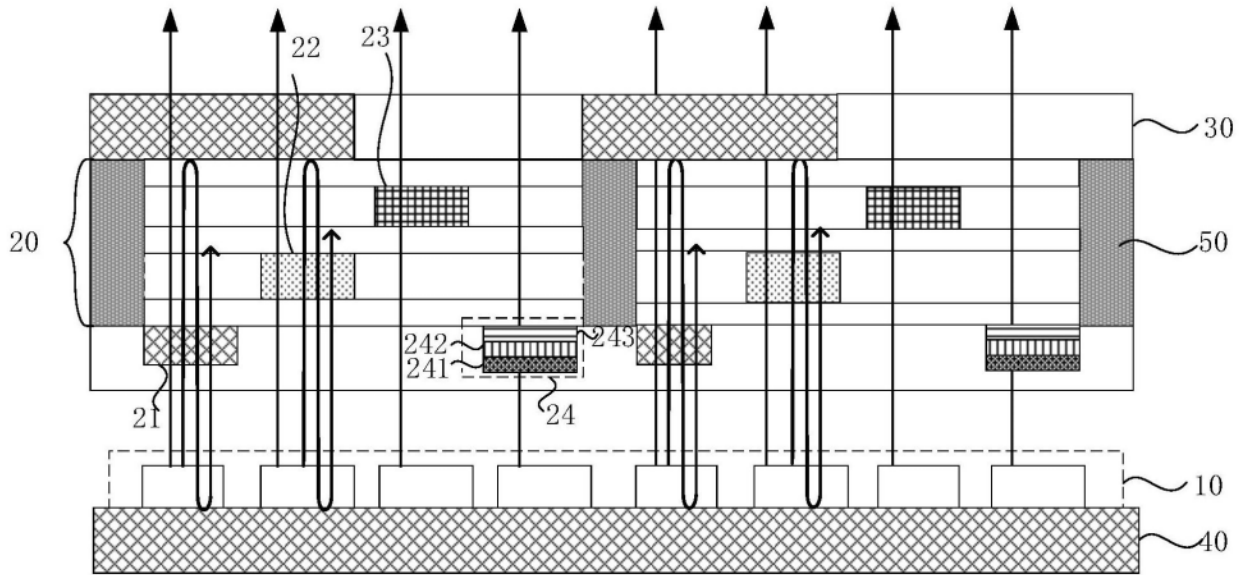


图1

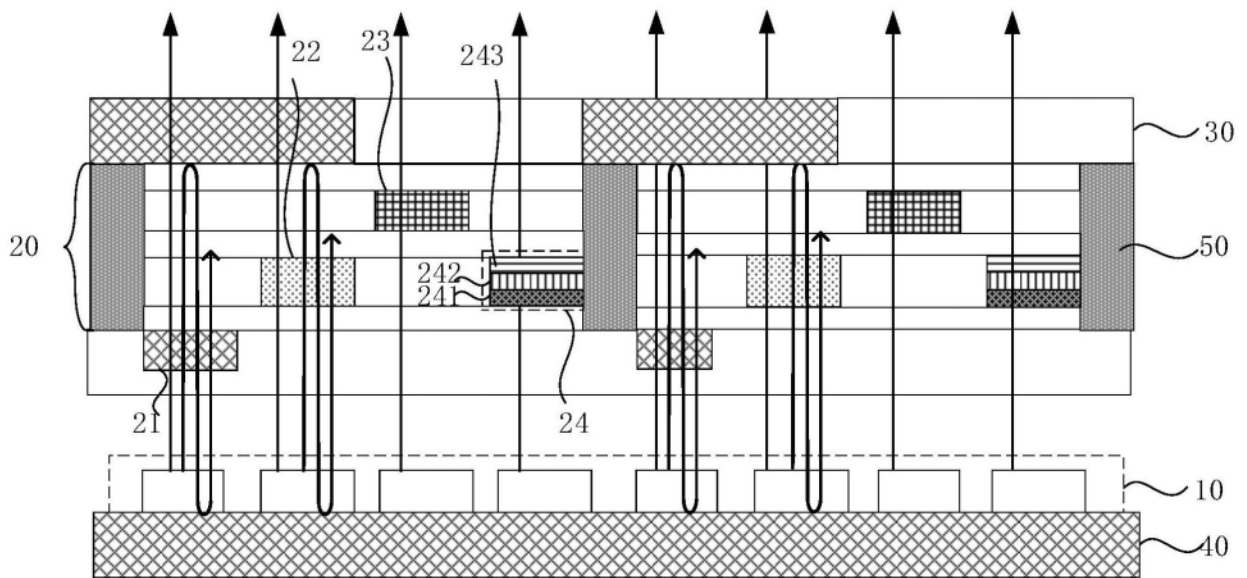


图2

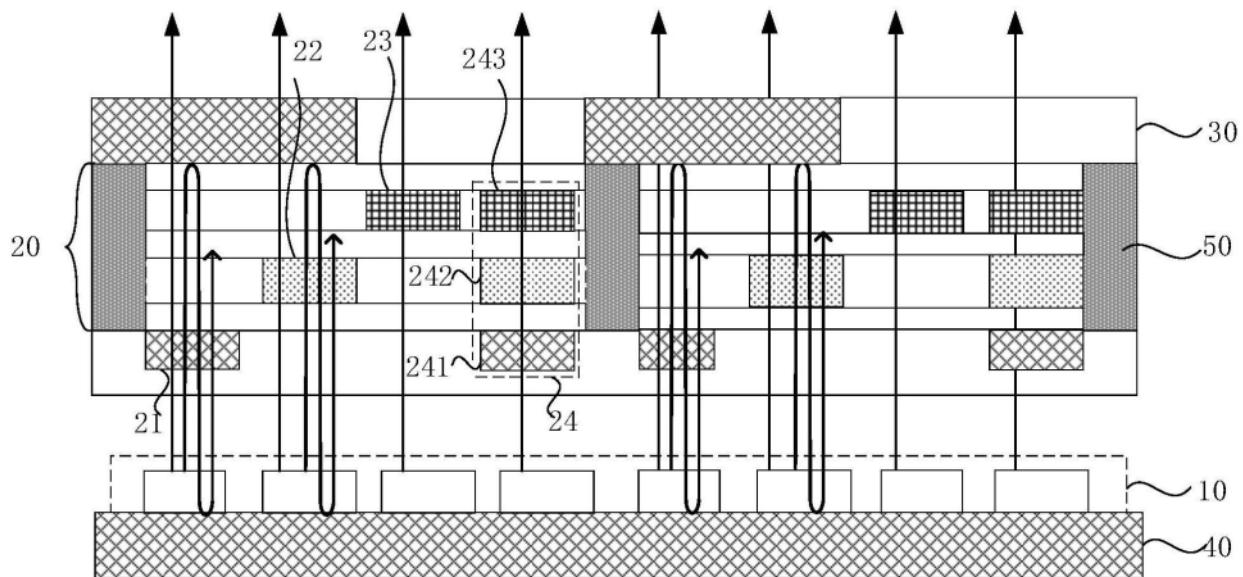


图3

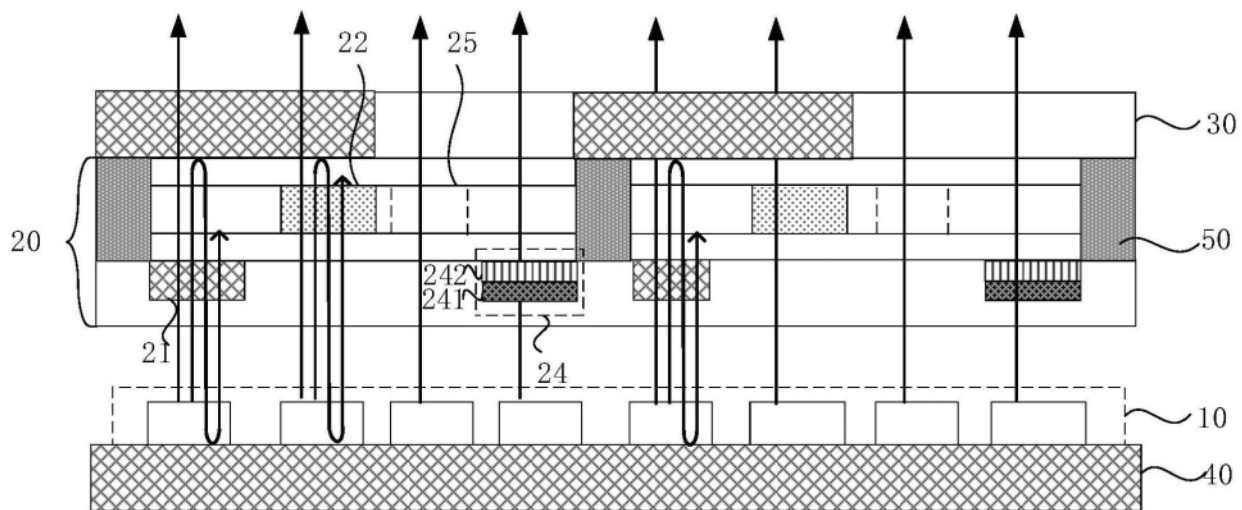


图4

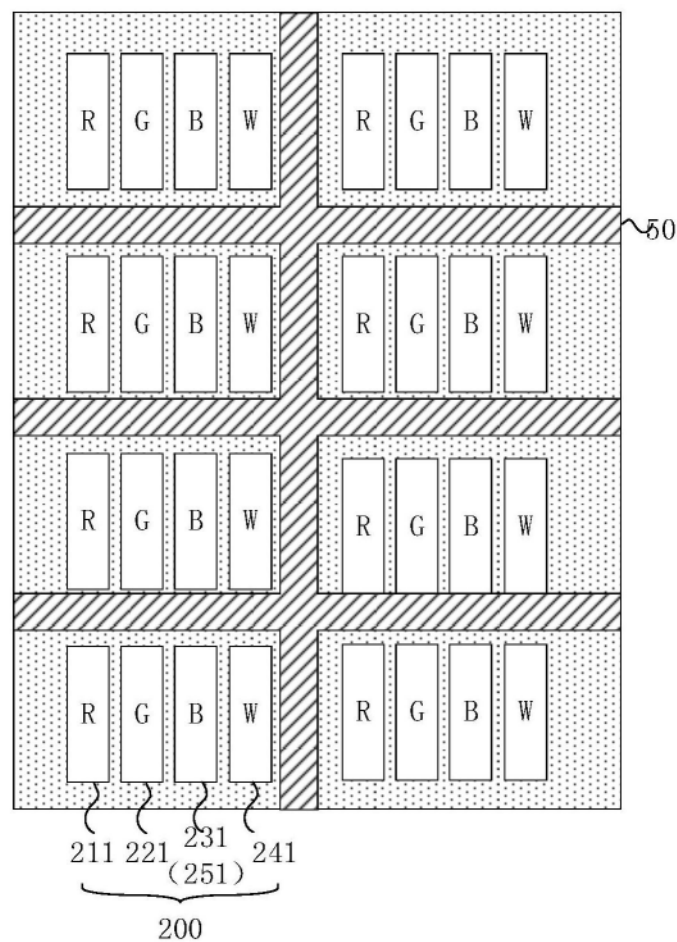


图7

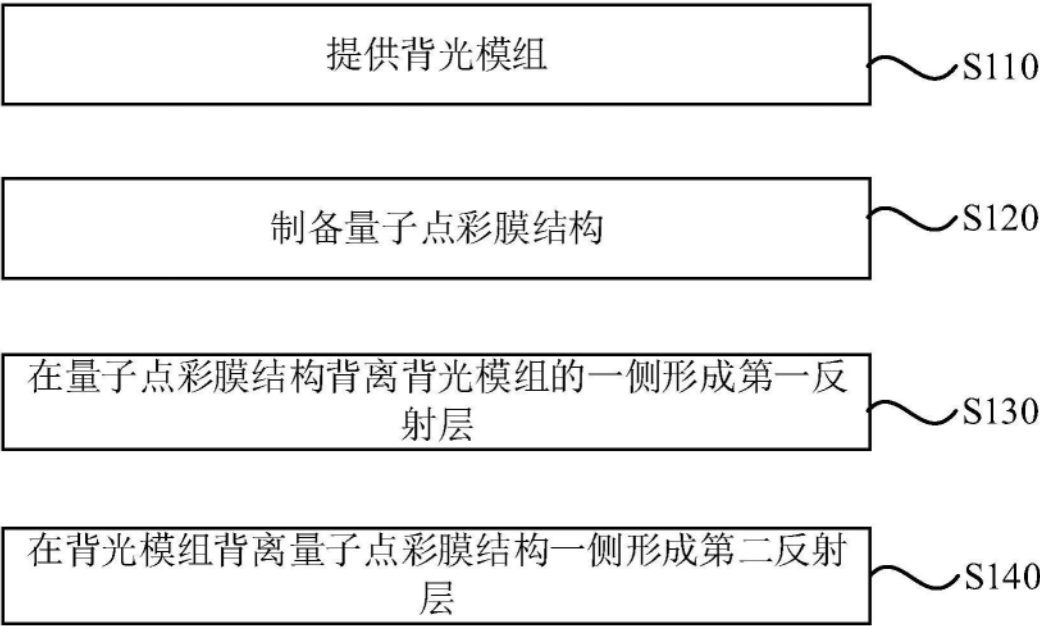


图8

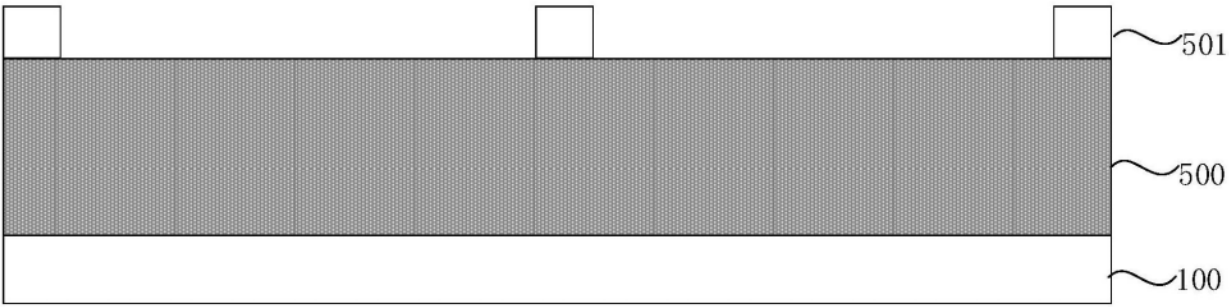


图9

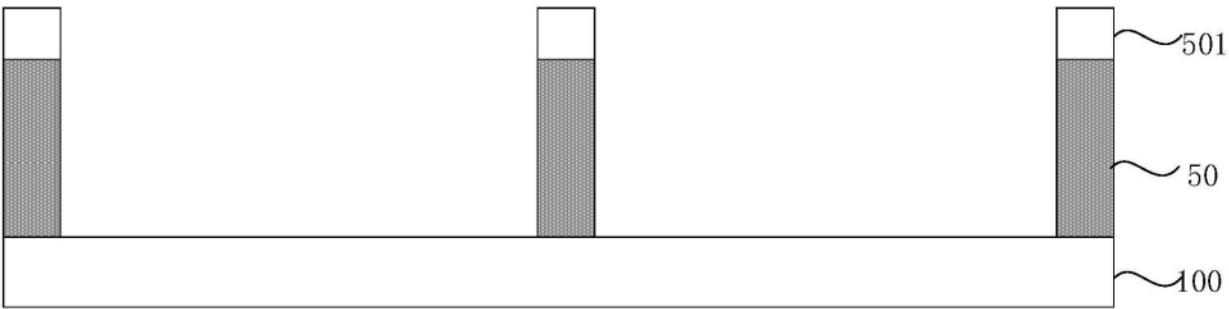


图10

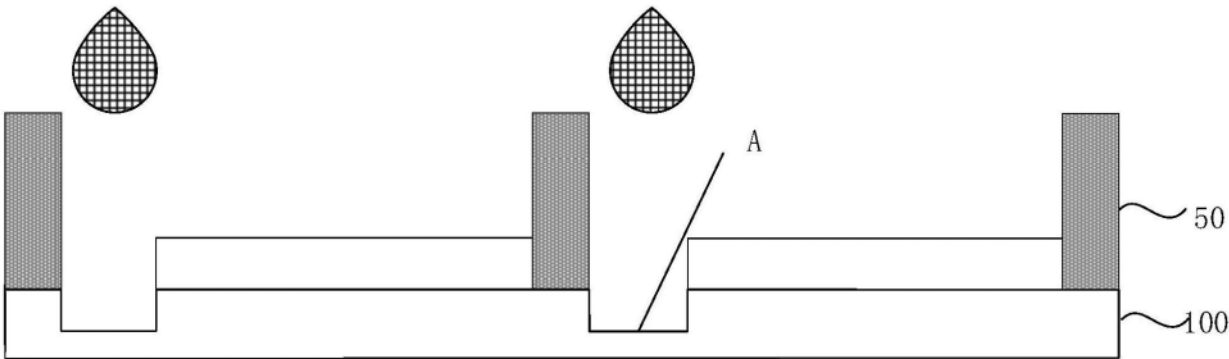


图11

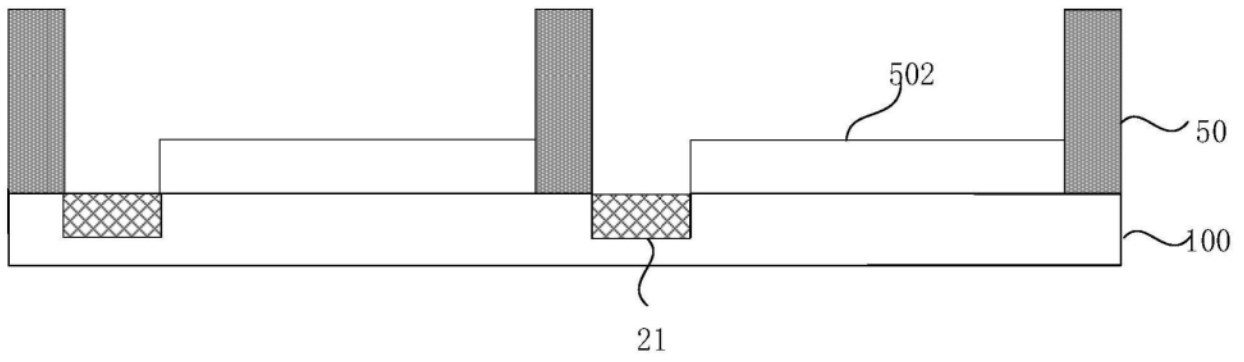


图12

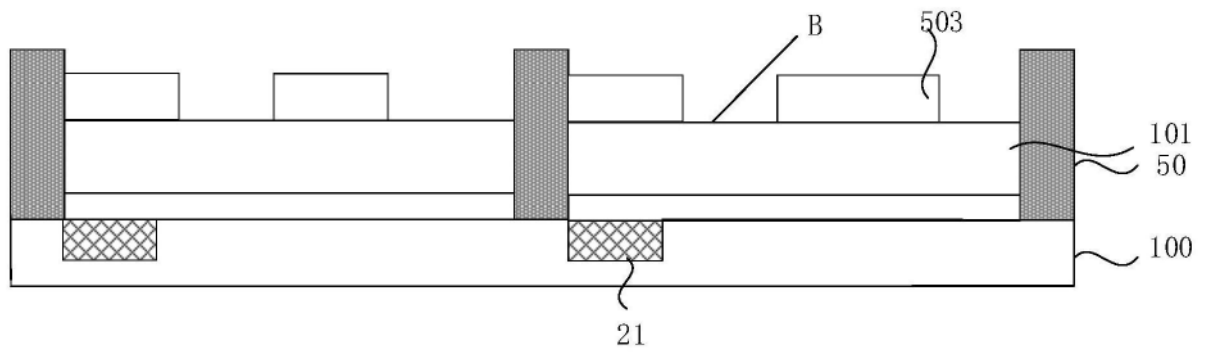


图13

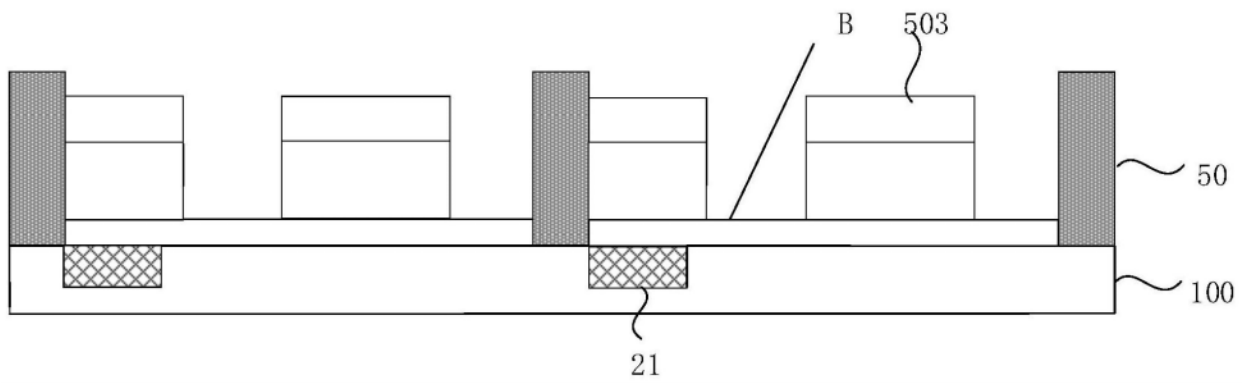


图14

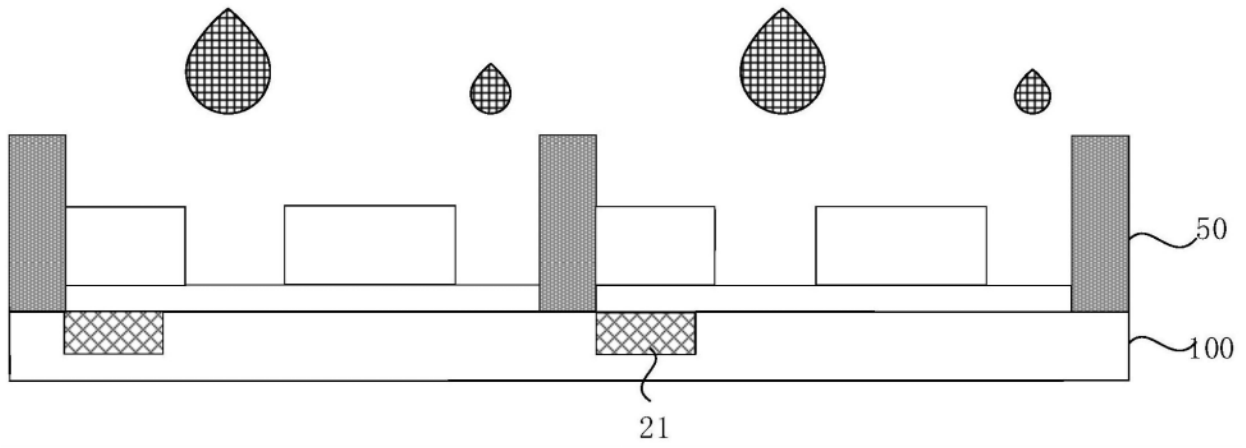


图15

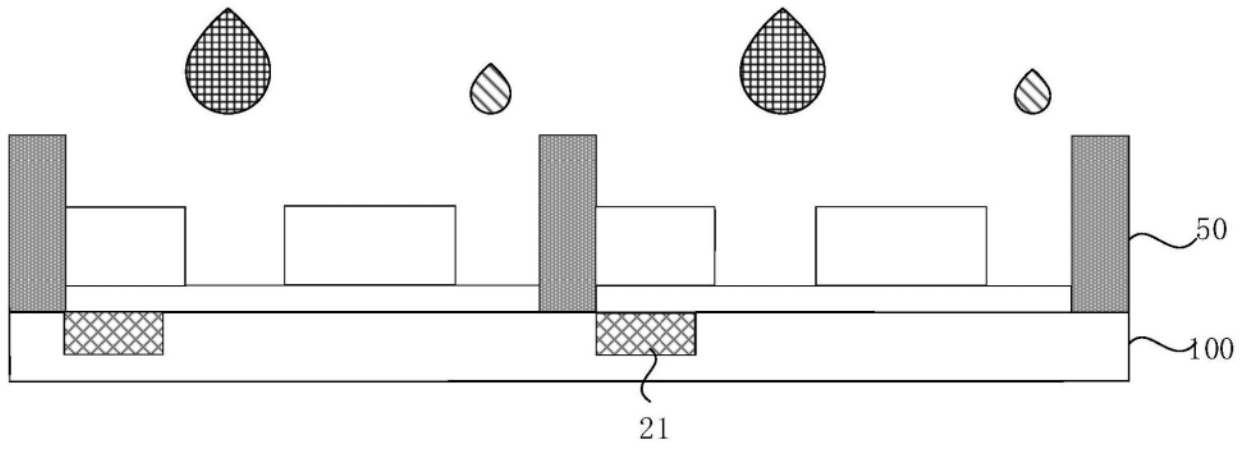


图16

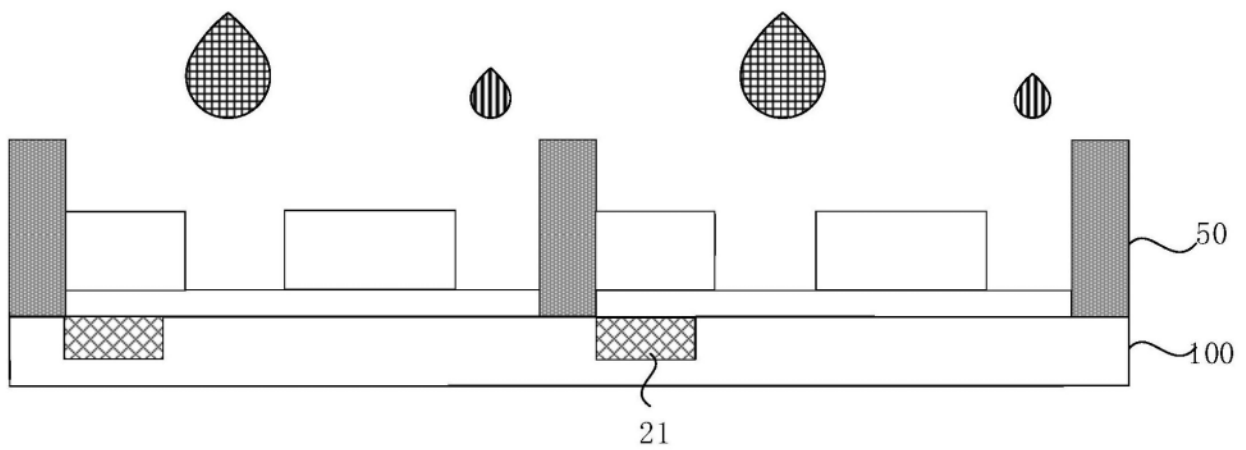


图17

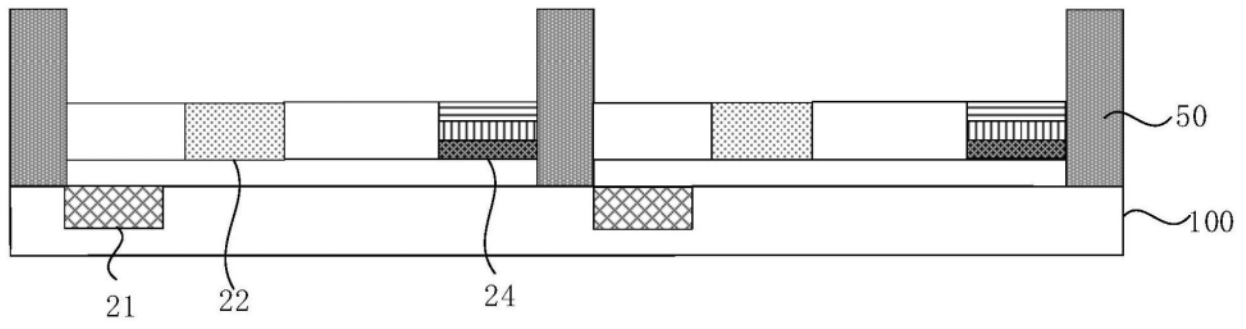


图18

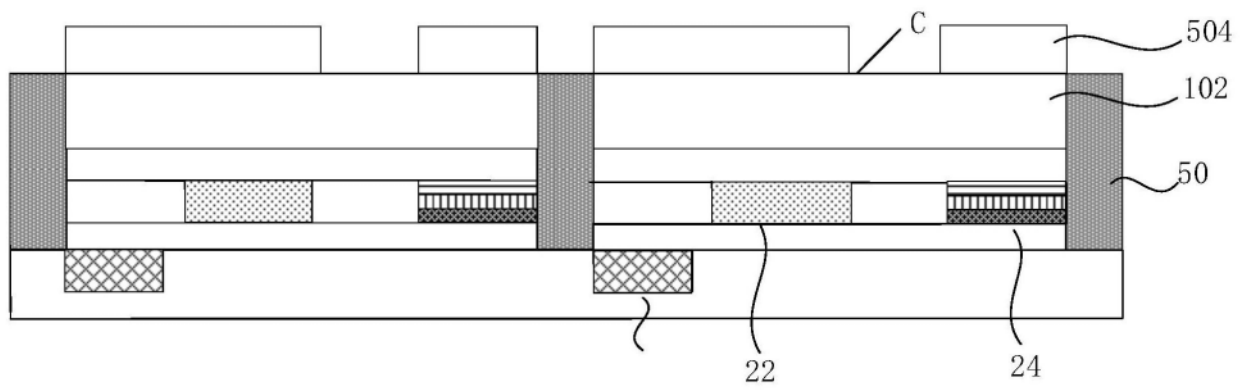


图19

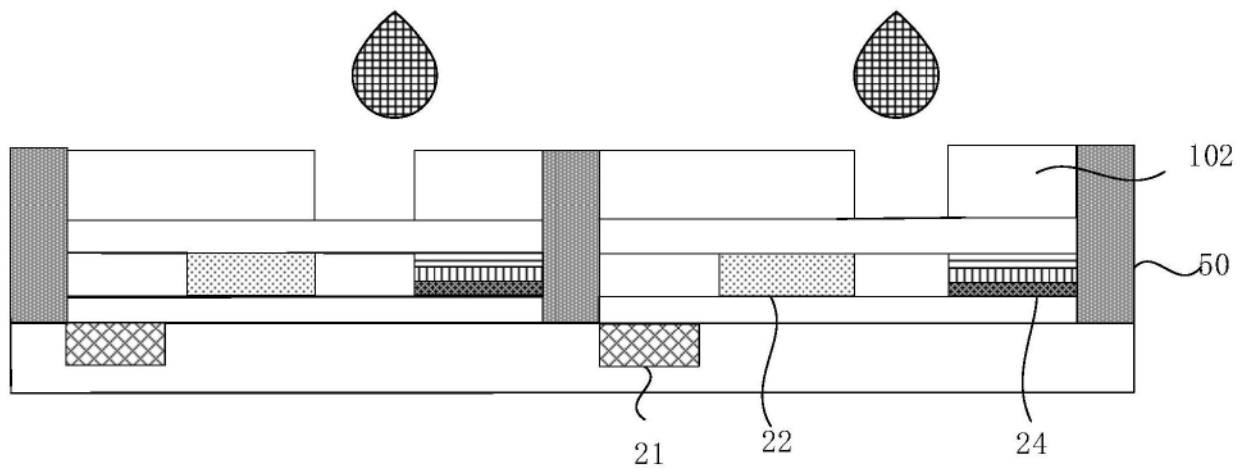


图20

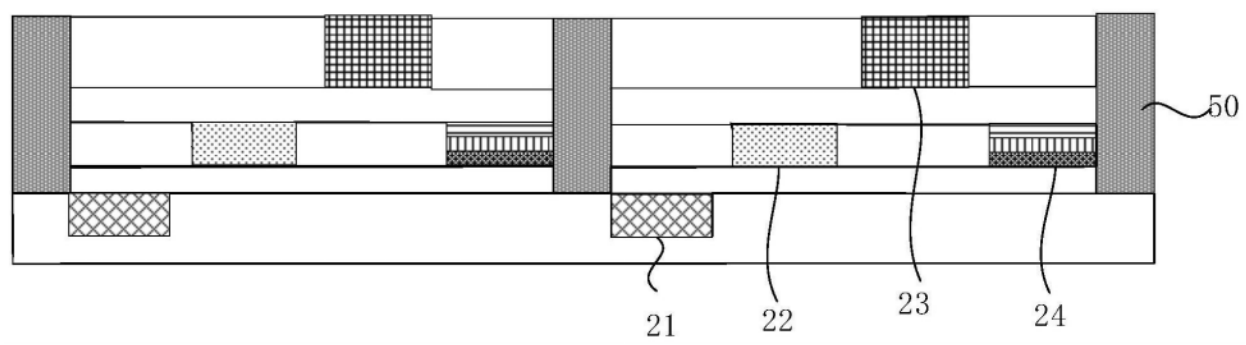


图21

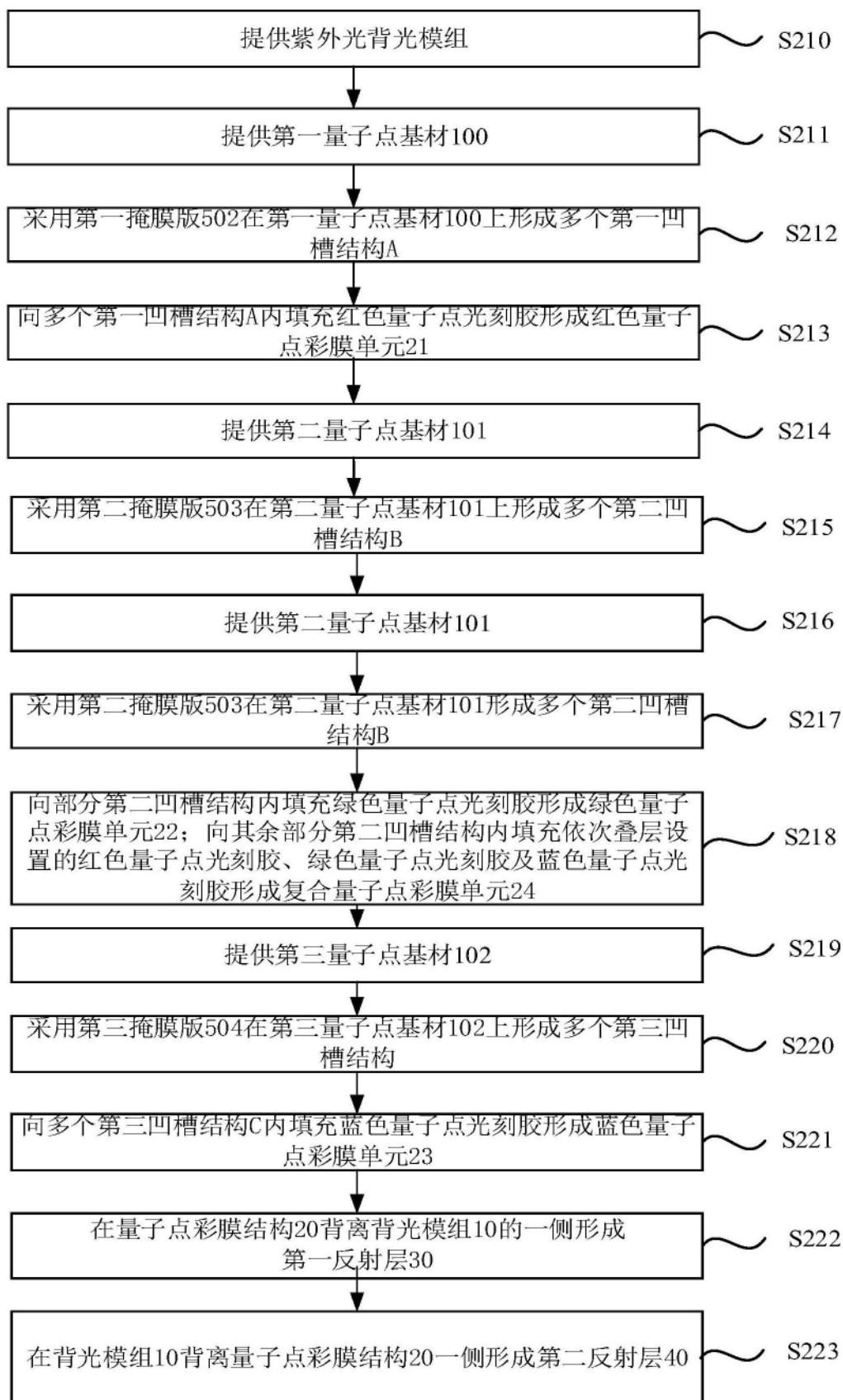


图22