



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110190096 A

(43)申请公布日 2019.08.30

(21)申请号 201910444084.0

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 深圳市华星光电半导体显示技术有限公司

地址 518132 广东省深圳市光明新区公明
街道塘明大道9-2号

(72)发明人 彭文祥

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

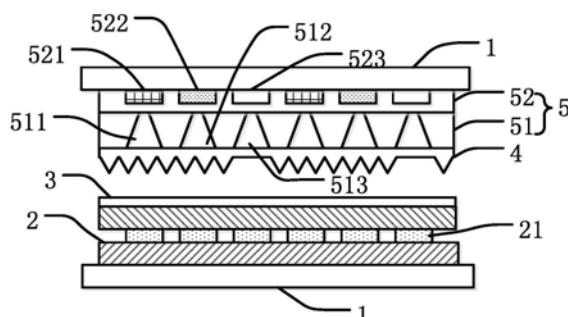
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种显示面板及其制备方法，所述显示面板包括蓝光OLED层、薄膜封装层以及量子点彩膜层；其中，所述量子点彩膜层靠近所述薄膜封装层一侧的表面设有锯齿层。所述显示面板的制备方法包括量子点彩膜层设置步骤、锯齿层制备步骤、蓝光OLED层设置步骤以及薄膜封装层制备步骤。本发明的技术效果在于，量子点彩膜层表面设有锯齿封装层，使得蓝光发生折射，增加蓝光在量子点层中的光程，提高蓝光的光转换效率。



1. 一种显示面板，其特征在于，包括：

蓝光OLED层；

薄膜封装层，设于所述蓝光OLED层一侧的表面；

量子点彩膜层，设于所述薄膜封装层远离所述蓝光OLED层一侧的表面；以及

锯齿封装层，设于所述量子点彩膜层靠近所述薄膜封装层一侧的表面；

其中，所述锯齿封装层包括

平面封装层；以及

锯齿，突出于所述平面封装层朝向所述蓝光OLED层一侧的表面。

2. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，

所述量子点彩膜层包括：

量子点层，设于所述薄膜封装层远离所述蓝光OLED层一侧的表面；以及

彩膜层，设于所述量子点层远离所述薄膜封装层一侧的表面。

3. 如权利要求2所述的显示面板，其特征在于，

所述量子点层包括红色量子点区、绿色量子点区以及透明区。

4. 如权利要求3所述的显示面板，其特征在于，

所述锯齿封装层包括

锯齿区，与所述红色量子点区及绿色量子点区相对设置；以及

平面区，与所述透明区相对设置。

5. 如权利要求3所述的显示面板，其特征在于，

所述彩膜层包括

红色滤光片，与所述红色量子点区相对设置；

绿色滤光片，与所述绿色量子点区相对设置；以及

蓝色滤光片，与所述透明区相对设置。

6. 如权利要求1所述的显示面板，其特征在于，

所述锯齿封装层的材质为透明光阻材料或透明聚酰亚胺。

7. 一种显示面板的制备方法，其特征在于，包括以下步骤：

量子点彩膜层设置步骤，设置一量子点彩膜层；

锯齿封装层制备步骤，在所述量子点彩膜层的表面制备出一锯齿封装层；

蓝光OLED层设置步骤，设置一蓝光OLED层，使得所述蓝光OLED层与所述量子点彩膜层相对设置；以及

薄膜封装层制备步骤，在所述蓝光OLED层朝向所述量子点彩膜层一侧的表面制备出一薄膜封装层；

其中，在所述锯齿封装层制备步骤中，所述锯齿封装层包括平面封装层及锯齿，所述锯齿突出于所述平面封装层，且朝向所述蓝光OLED层一侧的表面。

8. 如权利要求7所述的显示面板的制备方法，其特征在于，

所述锯齿层制备步骤包括以下步骤：

透明膜层制备步骤，在所述量子点彩膜层一侧的表面制备出一透明膜层；

模板设置步骤，在所述透明膜层上表面压上模板；

光固化步骤，对所述透明膜层进行光固化处理；以及

模板移除步骤，移除所述模板。

9. 如权利要求7所述的显示面板的制备方法，其特征在于，

所述量子点彩膜层设置步骤包括以下步骤：

彩膜层设置步骤，在一基板上设置一彩膜层，所述彩膜层内设有红色滤光片、绿色滤光片及蓝色滤光片；

量子点层设置步骤，在所述彩膜层上设置一量子点层，所述量子点层内设有红色量子点区、绿色量子点区及透明区；

其中所述红色量子点区与所述红色滤光片相对设置，所述绿色量子点区与所述绿色滤光片相对设置，所述透明区与所述蓝色滤光片相对设置。

10. 如权利要求9所述的显示面板的制备方法，其特征在于，

在所述模板设置步骤中，

所述模板的下表面设有锯齿图案及平面图案；

其中，所述锯齿图案与所述红色量子点区及所述绿色量子点区相对设置，所述平面图案与所述透明区相对设置。

显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示领域,特别涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] 量子点 (QD, Quantum Dot) 材料具有发光纯度高,发光波长可调,材料稳定等优点。利用量子点的这些优势可大幅度提高平板显示器的色域。目前现有的量子点在平板显示器中的应用主要集中于将红绿量子点制作成工程塑料薄膜 (QD film) 或玻璃管 (QD tube) 并用于TFT-LCD背光源中。由于该种技术还是基于TFT-LCD技术,限制了量子点在薄型化领域的应用。

[0003] QD-OLED结构显示器利用蓝光OLED当做下层背光源,再搭配上层带有红、绿量子点及相应的彩色滤光片,进而不仅可以获得OLED显示器的自主发光和薄型化的优点还能够结合量子点材料的高色域特性来提高画面的显示效果。该结构利用量子点的光致发光特点,通过背光源的蓝光OLED来激发红绿量子点发出单色的红绿光,再搭配蓝光OLED自身发出的蓝光从而显示出高色域的全彩画面。

[0004] QD-OLED结构显示器中量子点的彩膜可用IJP (Ink jet Printing) 喷墨打印方式来制作。IJP的技术优势在于可以控制滴下墨水的位置及体积大小,从而能够在像素级别的区域进行打印成膜。因而该种技术适用于大尺寸和高精度的显示器制造中。此外,利用IJP技术来制作量子点彩膜能够大大降低面板的生产成本。因IJP打印成膜的QD Layer直接关系到器件的光转换效率,所以对QD Layer结构和材料进行优化是提高光转换效率至关重要的一种方法。

[0005] 如图1所示,为现有技术的QD-OLED的剖面结构图,其主体大致可以分为蓝光 OLED100 (Blue OLED)、薄膜封装层200 (TFE, Thin Film Encapsulation)、彩膜层 (CF, Color Filter) 和量子点层 (QD Layer) 四大组成部分,其中CF和QD Layer合在一起称为量子点彩膜层300 (QDCF)。

发明内容

[0006] 本发明的目的在于,解决现有的量子点OLED中蓝光光转换效率低的技术问题。

[0007] 为实现上述目的,本发明提供一种显示面板,包括:蓝光OLED层;薄膜封装层,设于所述蓝光OLED层一侧的表面;量子点彩膜层,设于所述薄膜封装层远离所述蓝光OLED层一侧的表面;以及锯齿封装层,设于所述量子点彩膜层靠近所述薄膜封装层一侧的表面;其中,所述锯齿封装层包括平面封装层;以及锯齿,突出于所述平面封装层朝向所述蓝光OLED层一侧的表面。

[0008] 进一步地,所述量子点彩膜层包括:量子点层,设于所述薄膜封装层远离所述蓝光 OLED层一侧的表面;以及彩膜层,设于所述量子点层远离所述薄膜封装层一侧的表面。

[0009] 进一步地,所述量子点层包括红色量子点区、绿色量子点区以及透明区。

[0010] 进一步地,所述锯齿封装层包括锯齿区及平面区,所述锯齿区与所述红色量子点

区及绿色量子点区相对设置；所述平面区与所述透明区相对设置。

[0011] 进一步地，所述彩膜层包括红色滤光片、绿色滤光片及蓝色滤光片，所述红色滤光片与所述红色量子点区相对设置；所述绿色滤光片与所述绿色量子点区相对设置；所述蓝色滤光片与所述透明区相对设置。

[0012] 进一步地，所述锯齿封装层的材质为透明光阻材料或透明聚酰亚胺。

[0013] 为实现上述目的，本发明还提供一种显示面板的制备方法，包括以下步骤：量子点彩膜层设置步骤、锯齿封装层制备步骤及蓝光OLED层设置步骤。在所述量子点彩膜层设置步骤中，设置一量子点彩膜层；在所述锯齿封装层制备步骤中，在所述量子点彩膜层的表面制备出一锯齿封装层；在所述蓝光OLED层设置步骤中，设置一蓝光OLED层，使得所述蓝光OLED层与所述量子点彩膜层相对设置；以及薄膜封装层制备步骤，在所述蓝光OLED层朝向所述量子点彩膜层一侧的表面制备出一薄膜封装层；其中，在所述锯齿封装层制备步骤中，所述锯齿封装层包括平面封装层及锯齿，所述锯齿突出于所述平面封装层，且朝向所述蓝光OLED层一侧的表面。

[0014] 进一步地，所述锯齿层制备步骤包括以下步骤：透明膜层制备步骤、模板设置步骤、光固化步骤及模板移除步骤。在所述透明膜层制备步骤中，在所述量子点彩膜层一侧的表面制备出一透明膜层；在所述模板设置步骤中，在所述透明膜层上表面压上模板；在所述光固化步骤，对所述透明膜层进行光固化处理；在所述模板移除步骤中，移除所述模板。

[0015] 进一步地，所述量子点彩膜层设置步骤包括以下步骤：彩膜层设置步骤及量子点层设置步骤。在所述彩膜层设置步骤中，在一基板上设置一彩膜层，所述彩膜层内设有红色滤光片、绿色滤光片及蓝色滤光片；在所述量子点层设置步骤中，在所述彩膜层上设置一量子点层，所述量子点层内设有红色量子点区、绿色量子点区及透明区；其中所述红色量子点区与所述红色滤光片相对设置，所述绿色量子点区与所述绿色滤光片相对设置，所述透明区与所述蓝色滤光片相对设置。

[0016] 进一步地，在所述模板设置步骤中，所述模板的下表面设有锯齿图案及平面图案；其中，所述锯齿图案与所述红色量子点区及所述绿色量子点区相对设置，所述平面图案与所述透明区相对设置。

[0017] 本发明的技术在于，将量子点彩膜层下方的透明膜层压印出锯齿封装层，所述锯齿封装层包括锯齿区及平面区，所述锯齿区与量子点层的红色量子点区及绿色量子点区相对设置，所述平面区与透明区相对设置，使得入射光在所述锯齿区被折射，经过红色量子点区及绿色量子点区时光程增加，提高蓝光的转换效率，同时，所述锯齿封装层仍旧可以阻隔水氧，保护量子点彩膜层。

附图说明

[0018] 图1为现有技术的显示面板的结构示意图；

[0019] 图2为本发明实施例所述的显示面板的结构示意图；

[0020] 图3为本发明实施例所述蓝光在所述量子点彩膜层中的光线示意图；

[0021] 图4为本发明实施例所述显示面板的制备方法的流程图；

[0022] 图5为本发明实施例所述量子点彩膜层设置步骤的流程图；

[0023] 图6为本发明实施例所述锯齿封装层制备步骤的流程图。

- [0024] 部分组件标识如下：
- [0025] 100、蓝光OLED；200、薄膜封装层；300、量子点彩膜层；
- [0026] 1、基板；
- [0027] 2、蓝光OLED层；21、蓝光光源；
- [0028] 3、薄膜封装层；
- [0029] 4、锯齿封装层；
- [0030] 5、量子点彩膜层；51、量子点层；52、彩膜层；
- [0031] 511、红色量子点区；512、绿色量子点区；513、透明区；
- [0032] 521、红色滤光片；522、绿色滤光片；523、蓝色滤光片。

具体实施方式

[0033] 以下结合说明书附图详细说明本发明的优选实施例，以向本领域中的技术人员完整介绍本发明的技术内容，以举例证明本发明可以实施，使得本发明公开的技术内容更加清楚，使得本领域的技术人员更容易理解如何实施本发明。然而本发明可以通过许多不同形式的实施例来得以体现，本发明的保护范围并非仅限于文中提到的实施例，下文实施例的说明并非用来限制本发明的范围。

[0034] 本发明所提到的方向用语，例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等，仅是附图中的方向，本文所使用的方向用语是用来解释和说明本发明，而不是用来限定本发明的保护范围。

[0035] 在附图中，结构相同的部件以相同数字标号表示，各处结构或功能相似的组件以相似数字标号表示。此外，为了便于理解和描述，附图所示的每一组件的尺寸和厚度是任意示出的，本发明并没有限定每个组件的尺寸和厚度。

[0036] 当某些组件，被描述为“在”另一组件“上”时，所述组件可以直接置于所述另一组件上；也可以存在一中间组件，所述组件置于所述中间组件上，且所述中间组件置于另一组件上。当一个组件被描述为“安装至”或“连接至”另一组件时，二者可以理解为直接“安装”或“连接”，或者一个组件通过一中间组件“安装至”或“连接至”另一个组件。

[0037] 如图2所示，本实施例提供一种显示面板，包括：基板1、蓝光OLED层2、薄膜封装层3、锯齿封装层4及量子点彩膜层5。

[0038] 蓝光OLED层2设于基板1上表面，蓝光OLED层2包括蓝光光源21，蓝光光源21发射蓝光。

[0039] 薄膜封装层3设于蓝光OLED层2的上表面，用以阻隔水氧，保护蓝光OLED层2。

[0040] 量子点彩膜层5设于薄膜封装层3上方，与蓝光OLED层2相对设置。量子点彩膜层5的下表面设有锯齿封装层4，锯齿封装层4包括平面封装层及锯齿，所述锯齿突出于所述平面封装层，且朝向薄膜封装层3，锯齿封装层4分为锯齿区及平面区。锯齿封装层4的材质为透明光阻材料或透明聚酰亚胺PI。锯齿封装层4依旧可以阻隔外界水氧，保护量子点彩膜层5。量子点彩膜层5的量子点材料具有各向异性，可提升蓝光OLED层2的视角。量子点彩膜层5包括量子点层51及彩膜层52。

[0041] 量子点层51设于锯齿封装层4的上表面，量子点层51包括红色量子点区511、绿色量子点区512以及透明区513，红色量子点区511、绿色量子点区512与所述锯齿区相对设置，

透明区513与所述平面区相对设置,且红色量子点区511、绿色量子点区512以及透明区513与蓝光光源21相对设置,用以保证蓝光光源21发射出的蓝光可经过红色量子点区511、绿色量子点区512以及透明区513。

[0042] 彩膜层52设于量子点层51的上表面,彩膜层52包括红色滤光片521、绿色滤光片522以及蓝色滤光片523。红色滤光片521与红色量子点区511相对设置,绿色滤光片522与绿色量子点区512相对设置,蓝色滤光片523与透明区513相对设置,用以保证蓝光光源21发射出的蓝光经过量子点层51后从彩膜层52出射出红光、绿光及蓝光。

[0043] 如图3所示,从蓝光OLED层发射出蓝光,因为量子点层5的透明区513对光线无障碍,且透明区513下方的锯齿封装层4为平面区,所述平面区不对入射光产生任何效果,所以光线可直接出射,经过蓝色滤光片523后出射为蓝光。另一部分从红色量子点区511及绿色量子点区512下方的锯齿区入射,由于锯齿为三角形状,对光线有一定的折射作用,所以这一部分光经过所述锯齿区折射,相比于在透明区513出射的光线,在量子点层51出射的光线的光程明显增大,可提高蓝光的转换效率。

[0044] 本实施例所述显示面板的技术效果在于,在量子点彩膜层下方的薄膜封装层改为锯齿封装层,所述锯齿封装层包括锯齿区及平面区,所述锯齿区与量子点层的红色量子点区及绿色量子点区相对设置,所述平面区与透明区相对设置,使得入射光在所述锯齿区被折射,经过红色量子点区及绿色量子点区时光程增加,提高蓝光的转换效率,同时,所述锯齿封装层仍旧可以阻隔水氧,保护量子点彩膜层。

[0045] 如图4所示,本发明还提供一种上述显示面板的制备方法,包括步骤S1~S4。

[0046] S1量子点彩膜层设置步骤,在一基板上制备出一量子点彩膜层,所述量子点彩膜层设置步骤包括步骤S11~S12(参见图5)。

[0047] S11彩膜层设置步骤,在一基板上设置一彩膜层,所述彩膜层内设有红色滤光片、绿色滤光片及蓝色滤光片。S12量子点层设置步骤,在所述彩膜层上设置一量子点层,所述量子点层内设有红色量子点区、绿色量子点区及透明区,使得所述红色量子点区与所述红色滤光片相对设置,所述绿色量子点区与所述绿色滤光片相对设置,所述透明区与所述蓝色滤光片相对设置,用以保证入射的蓝光可经过所述红色量子点区后出射为红光,经过所述绿色量子点区后出射为绿光,经过所述透明区后出射为蓝光。

[0048] S2锯齿封装层制备步骤,在所述量子点层的上表面制备出一锯齿封装层,用以折射入射光线及阻隔外界水氧。所述锯齿封装层制备步骤包括以下步骤S21~S24(参见图6)。

[0049] S21透明膜层制备步骤,在所述量子点彩膜层一侧的表面涂布透明光阻材料或者透明聚酰亚胺材料,形成一透明膜层。S22模板设置步骤,在所述透明膜层上表面压上模板,所述模板的下表面设有锯齿图案及平面图案,其中,所述锯齿图案与所述红色量子点区及所述绿色量子点区相对设置,所述平面图案与所述透明区相对设置。S23光固化步骤,对所述透明膜层进行紫外光固化处理。S24模板移除步骤,移除所述模板,形成一锯齿封装层。

[0050] 所述锯齿封装层包括锯齿区及平面区,使得入射光入射到所述锯齿层时被折射,折射后的光线在所述红色量子点区及所述绿色量子点区内的光程增加,提高蓝光的转换效率。入射光入射到所述平面区时,不被影响直接出射出蓝光。同时,所述锯齿封装层仍旧可以阻隔水氧,保护量子点彩膜层。

[0051] S3蓝光OLED层设置步骤,设置一蓝光OLED层,使得所述蓝光OLED层与所述量子点

彩膜层相对设置,所述蓝光OLED层内设有蓝光光源,所述蓝光光源与所述红色量子点区、所述绿色量子点区及所述透明区相对设置,保证所述蓝光光源出射的光线能入射到所述红色量子点区、所述绿色量子点区及所述透明区内,提高光线出光率。

[0052] S4薄膜封装层制备步骤,在所述蓝光OLED层朝向所述量子点彩膜层一侧的表面制备出一薄膜封装层,所述薄膜封装层用以阻隔外界水氧,可保护所述蓝光OLED层。

[0053] 本实施例所述显示面板的制备方法的技术效果在于,将量子点彩膜层下方的透明膜层压印出锯齿封装层,所述锯齿封装层包括锯齿区及平面区,所述锯齿区与量子点层的红色量子点区及绿色量子点区相对设置,所述平面区与透明区相对设置,使得入射光在所述锯齿区被折射,经过红色量子点区及绿色量子点区时光程增加,提高蓝光的转换效率,同时,所述锯齿封装层仍旧可以阻隔水氧,保护量子点彩膜层。

[0054] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

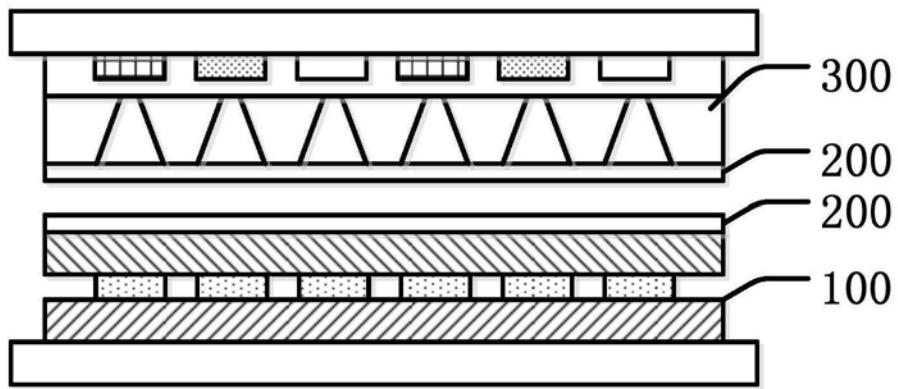


图1

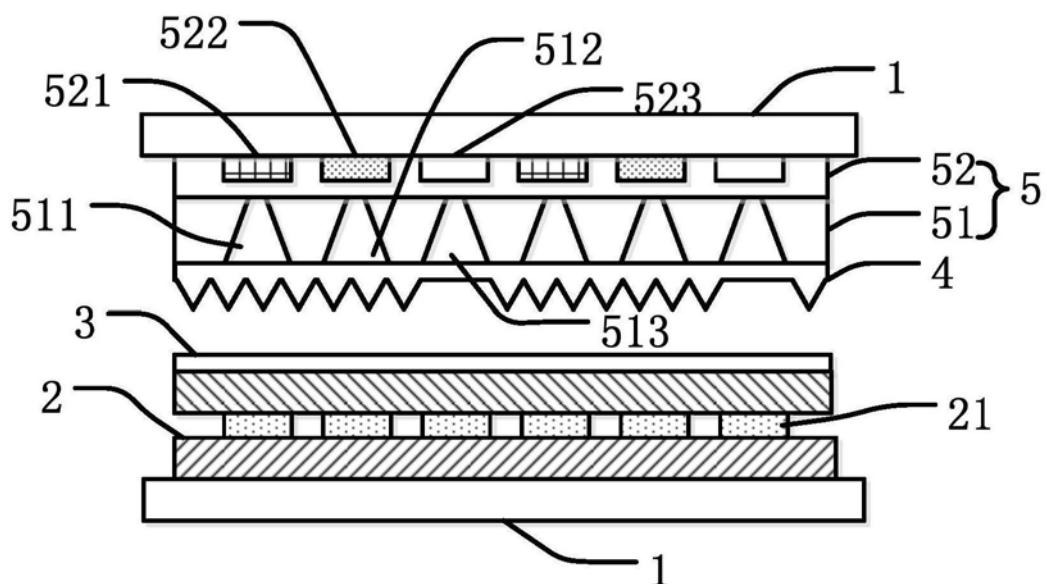


图2

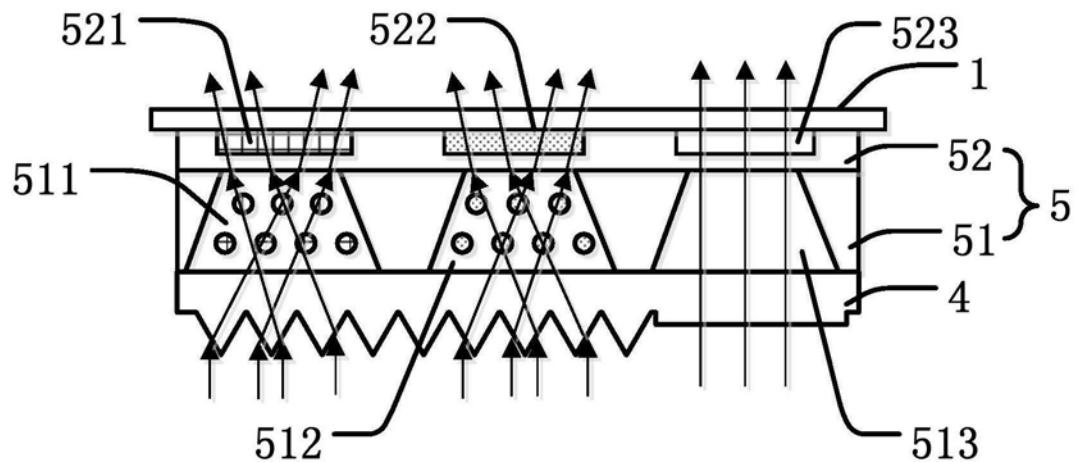


图3

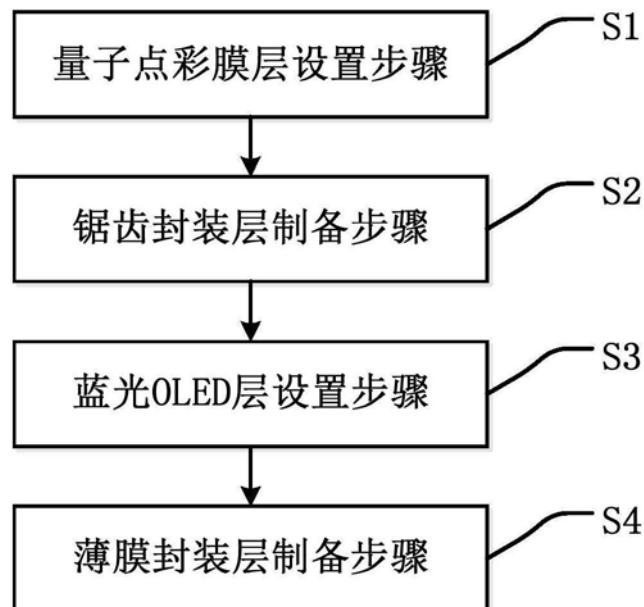


图4

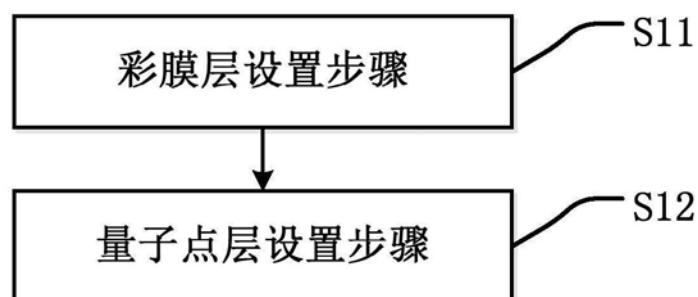


图5

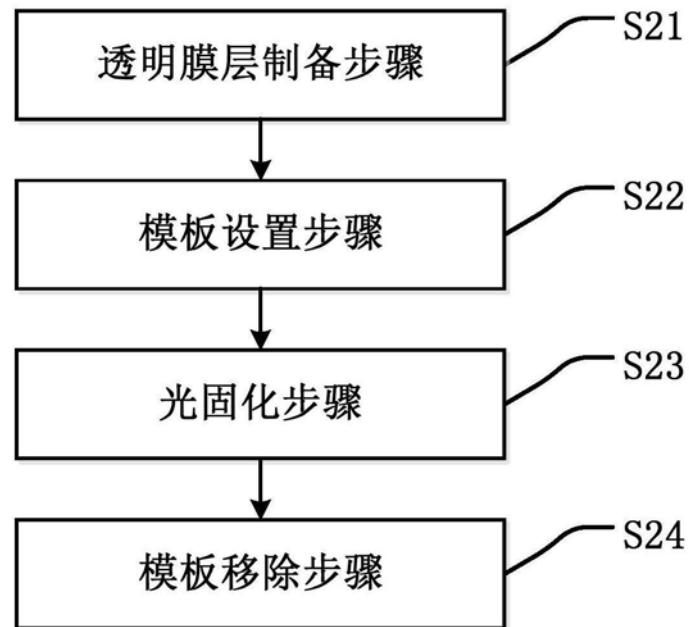


图6

专利名称(译)	显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110190096A	公开(公告)日	2019-08-30
申请号	CN201910444084.0	申请日	2019-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	彭文祥		
发明人	彭文祥		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3223 H01L51/502 H01L51/5036		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet	Sipo	

摘要(译)

本发明提供一种显示面板及其制备方法，所述显示面板包括蓝光OLED层、薄膜封装层以及量子点彩膜层；其中，所述量子点彩膜层靠近所述薄膜封装层一侧的表面设有锯齿层。所述显示面板的制备方法包括量子点彩膜层设置步骤、锯齿层制备步骤、蓝光OLED层设置步骤以及薄膜封装层制备步骤。本发明的技术效果在于，量子点彩膜层表面设有锯齿封装层，使得蓝光发生折射，增加蓝光在量子点层中的光程，提高蓝光的光转换效率。

