



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110581230 A

(43)申请公布日 2019.12.17

(21)申请号 201910870114.4

(22)申请日 2019.09.16

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园  
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 邹清华 田彪

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事  
务所(普通合伙) 11201

代理人 尚伟净

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

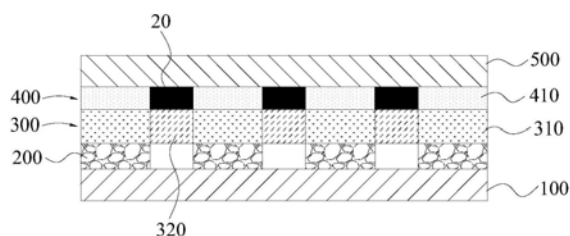
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

### (54)发明名称

显示面板及制作方法、显示装置

### (57)摘要

本发明公开了显示面板及制作方法、显示装置。该显示面板包括：相对设置的背板和封装基板，背板包括第一基板，第一基板朝向封装基板的一侧设置有多个电致发光器件，封装基板包括第二基板，第二基板朝向背板的一侧设置有彩膜层，彩膜层包括多个色阻块，色阻块在第一基板上的正投影与电致发光器件在第一基板上的正投影相重合，彩膜层朝向背板的一侧设置有树脂层，树脂层包括第一部和第二部，第一部的折射率高于第二部的折射率，第一部和第二部被配置为令电致发光器件发出的光线中，朝向与电致发光器件相邻的色阻块一侧传播的部分，经过第一部和第二部的界面，并令经过界面的光线向发出光线的电致发光器件一侧聚拢。该显示面板具有良好的显示效果。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

相对设置的背板和封装基板,所述背板包括第一基板,所述第一基板朝向所述封装基板的一侧设置有多个电致发光器件,

所述封装基板包括第二基板,所述第二基板朝向所述背板的一侧设置有彩膜层,所述彩膜层包括多个色阻块,所述色阻块在所述第一基板上的正投影与所述电致发光器件在所述第一基板上的正投影相重合,

所述彩膜层朝向所述背板的一侧设置有树脂层,所述树脂层包括第一部和第二部,所述第一部的折射率高于所述第二部的折射率,所述第一部和所述第二部在所述树脂层中的位置被配置为令所述电致发光器件发出的光线中,朝向与所述电致发光器件相邻的所述色阻块一侧传播的部分,经过所述第一部和所述第二部的界面,并令经过所述界面的光线向发出所述光线的所述电致发光器件一侧聚拢。

2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板朝向所述封装基板的一侧进一步包括多个像素界定结构,所述第一部和所述第二部同层且依次间隔设置,所述第二部在所述第一基板上的正投影与所述像素界定结构在所述第一基板上的正投影相重合。

3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板朝向所述封装基板的一侧进一步包括多个像素界定结构,所述电致发光器件包括第一电极、发光层以及第二电极,所述第一电极位于相邻两个所述像素界定结构之间,所述发光层覆盖所述第一电极以及所述像素界定结构,所述第二电极覆盖所述发光层,

所述第二电极位于相邻两个所述像素界定结构之间的部分具有凹坑,所述第二部位于所述凹坑中,所述第一部覆盖所述第二部以及所述第二电极。

4. 根据权利要求2或3所述的显示面板,其特征在于,形成所述第一部和所述第二部的材料包括树脂基材以及填充在所述树脂基材中的催化组分,形成所述第一部的树脂基材和形成所述第二部的树脂基材相同,所述第一部中催化组分的催化程度,高于所述第二部中催化组分的催化程度。

5. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第一部由第一树脂材料构成,所述第一树脂材料的折射率为1.75-1.80;

任选的所述第二部由第二树脂材料构成,所述第二树脂材料的折射率为1.50-1.55。

6. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第二部远离所述第二电极的一侧具有朝向所述彩膜层凸起的表面。

7. 一种制作显示面板的方法,其特征在于,包括:

提供背板,所述背板包括第一基板以及设置在所述第一基板上的多个电致发光器件;

提供封装基板,所述封装基板包括第二基板以及设置在所述第二基板上的彩膜层,所述彩膜层包括多个色阻块;

在所述彩膜层远离所述第二基板的一侧设置树脂层,以及将所述背板和所述封装基板进行对位贴合,所述色阻块在所述第一基板上的正投影与所述电致发光器件在所述第一基板上的正投影相重合,所述树脂层包括第一部和第二部,所述第一部的折射率高于所述第二部的折射率,所述第一部和所述第二部在所述树脂层中的位置被配置为令所述电致发光器件发出的光线中,朝向与所述电致发光器件相邻的所述色阻块一侧传播的部分,经过所述第一部和所述第二部的界面,并令经过所述界面的光线向发出所述光线的所述电致发光

器件一侧聚拢。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述第一基板上进一步包括多个像素界定结构, 设置所述树脂层包括:

在所述彩膜层远离所述第二基板的一侧, 形成一层填充有催化组分的树脂材料层;

对所述填充有催化组分的树脂材料层进行催化处理, 形成所述第一部和所述第二部, 所述第一部和所述第二部同层且依次间隔设置, 所述第二部在所述第一基板上的正投影与所述像素界定结构在所述第一基板上的正投影相重合。

9. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述第一基板上进一步包括多个像素界定结构, 所述电致发光器件包括第一电极、发光层以及第二电极, 所述第一电极位于相邻两个所述像素界定结构之间, 所述发光层覆盖所述第一电极以及所述像素界定结构, 所述第二电极覆盖所述发光层, 所述第二电极位于相邻两个所述像素界定结构之间的部分具有凹坑,

设置所述树脂层, 以及将所述背板和所述封装基板进行对位贴合包括:

在所述凹坑中设置第二树脂材料, 并固化, 形成所述第二部;

在所述彩膜层远离所述第二基板的一侧, 设置第一树脂材料, 形成所述第一部;

将所述背板和所述封装基板进行对位贴合, 所述第一部覆盖所述第二部以及所述第二电极。

10. 一种显示装置, 其特征在于, 包括权利要求1-6任一项所述的显示面板。

## 显示面板及制作方法、显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，具体地，涉及显示面板及制作方法、显示装置。

### 背景技术

[0002] 随着显示技术的发展，高分辨率和高解析度的产品越来越受欢迎。有机电致发光器件(OLED)为自发光器件，具有能耗低、视角广、厚度轻薄等优点，广泛应用在多种显示产品中。目前全彩显示产品通常是将发白光的有机电致发光器件(WOLED)和彩膜进行结合，彩膜包括多个颜色不同的色阻块，有机电致发光器件发出的光经过色阻块后会显示对应色阻块的颜色，从而获得全彩色。

[0003] 全彩色显示产品包括底发光产品和顶发光产品，底发光产品是将彩膜设置在阵列基板上(即COA技术,Color filter On Array)，有机电致发光器件发出的光从阵列基板侧射出。顶发光产品是将彩膜设置在与阵列基板相对设置的封装基板上，有机电致发光器件发出的光从封装基板侧射出，顶发光产品相较于底发光产品，具有较高的像素开口率，有利于获得高分辨率和高解析度的显示产品。

[0004] 然而，目前顶发光显示面板及制作方法、显示装置仍有待改进。

### 发明内容

[0005] 本发明是基于对于以下事实和问题的发现和认识作出的：

[0006] 目前，顶发光有机显示面板仍存在显示效果较差的问题。这主要是由于有机电致发光器件主动发光，且光线从阴极射出后向各个方向传播，导致有机电致发光器件发出的光会照射到相邻有机电致发光器件所对应的色阻块上，从而导致混色，影响显示面板的显示效果。当有机电致发光器件与彩膜层的距离较远时，会进一步加重混色问题，影响显示面板的显示效果。

[0007] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0008] 在本发明的一个方面，本发明提出了一种显示面板。该显示面板包括：相对设置的背板和封装基板，所述背板包括第一基板，所述第一基板朝向所述封装基板的一侧设置有多个电致发光器件，所述封装基板包括第二基板，所述第二基板朝向所述背板的一侧设置有彩膜层，所述彩膜层包括多个色阻块，所述色阻块在所述第一基板上的正投影与所述电致发光器件在所述第一基板上的正投影相重合，所述彩膜层朝向所述背板的一侧设置有树脂层，所述树脂层包括第一部和第二部，所述第一部的折射率高于所述第二部的折射率，所述第一部和所述第二部在所述树脂层中的位置被配置为令所述电致发光器件发出的光线中，朝向与所述电致发光器件相邻的所述色阻块一侧传播的部分，经过所述第一部和所述第二部的界面，并令经过所述界面的光线向发出所述光线的所述电致发光器件一侧聚拢。由此，可有效改善显示面板中子像素之间混色的问题，同时可提高子像素的亮度，使得该显示面板具有良好的显示效果。

[0009] 根据本发明的实施例，所述第一基板朝向所述封装基板的一侧进一步包括多个像

素界定结构,所述第一部 and 所述第二部同层且依次间隔设置,所述第二部在所述第一基板上的正投影与 said 像素界定结构在所述第一基板上的正投影相重合。由此,具有高折射率的第一部与电致发光器件相对应,具有低折射率的第二部与像素界定结构相对应,电致发光器件发出的大角度光线会由第一部射入第二部中,并在第一部 and 第二部的界面处发生折射,以改变光线的传播方向,使得大角度光线向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢,有效改善子像素混色的问题,且可以提高子像素的亮度,提高显示面板的显示效果。

[0010] 根据本发明的实施例,所述第一基板朝向所述封装基板的一侧进一步包括多个像素界定结构,所述电致发光器件包括第一电极、发光层以及第二电极,所述第一电极位于相邻两个所述像素界定结构之间,所述发光层覆盖所述第一电极以及所述像素界定结构,所述第二电极覆盖所述发光层,所述第二电极位于相邻两个所述像素界定结构之间的部分具有凹坑,所述第二部位于所述凹坑中,所述第一部覆盖所述第二部以及所述第二电极。由此,具有低折射率的第二部与电致发光器件相对应,具有高折射率的第一部覆盖第二部,电致发光器件发出的光线会由第二部射入第一部中,并在第二部 and 第一部的界面处发生折射,以改变光线的传播方向,使得光线向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢,有效改善子像素混色的问题,且可以提高子像素的亮度,提高显示面板的显示效果。

[0011] 根据本发明的实施例,形成所述第一部 and 所述第二部的材料包括树脂基材以及填充在所述树脂基材中的催化组分,形成所述第一部的树脂基材 and 形成所述第二部的树脂基材相同,所述第一部中催化组分的催化程度,高于所述第二部中催化组分的催化程度。由此,在制作树脂层时,可以通过控制曝光量来控制催化程度,以获得具有不同折射率的第一部 and 第二部。

[0012] 根据本发明的实施例,所述第一部由第一树脂材料构成,所述第一树脂材料的折射率为1.75-1.80;任选的,所述第二部由第二树脂材料构成,所述第二树脂材料的折射率为1.50-1.55。由此,可利用低折射率的树脂材料构成第二部,利用高折射率的树脂材料构成第一部,以使光线在第二部 and 第一部的界面处发生折射,改变光线的传播方向。

[0013] 根据本发明的实施例,所述第二部远离所述第二电极的一侧具有朝向所述彩膜层凸起的表面。由此,具有凸面的第二部可降低全反射的比例,进一步提高子像素的亮度。

[0014] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制作显示面板的方法。根据本发明的实施例,该方法包括:提供背板,所述背板包括第一基板以及设置在所述第一基板上的多个电致发光器件;提供封装基板,所述封装基板包括第二基板以及设置在所述第二基板上的彩膜层,所述彩膜层包括多个色阻块;在所述彩膜层远离所述第二基板的一侧设置树脂层,以及将所述背板 and 所述封装基板进行对位贴合,所述色阻块在所述第一基板上的正投影与 said 电致发光器件在所述第一基板上的正投影相重合,所述树脂层包括第一部 and 第二部,所述第一部的折射率高于所述第二部的折射率,所述第一部 and 所述第二部在所述树脂层中的位置被配置为令所述电致发光器件发出的光线中,朝向与 said 电致发光器件相邻的所述色阻块一侧传播的部分,经过所述第一部 and 所述第二部的界面,并令经过所述界面的光线向发出所述光线的所述电致发光器件一侧聚拢。由此,利用简单的方法即可获得具有良好显示效果的显示面板。

[0015] 根据本发明的实施例,所述第一基板上进一步包括多个像素界定结构,设置所述树脂层包括:在所述彩膜层远离所述第二基板的一侧,形成一层填充有催化组分的树脂材

料层;对所述填充有催化组分的树脂材料层进行催化处理,形成所述第一部和所述第二部,所述第一部和所述第二部同层且依次间隔设置,所述第二部在所述第一基板上的正投影与所述像素界定结构在所述第一基板上的正投影相重合。由此,利用简单的方法即可获得第一部和第二部,电致发光器件发出的大角度光线在第一部和第二部的界面处会发生折射,并改变传播方向,向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢。

[0016] 根据本发明的实施例,所述第一基板上进一步包括多个像素界定结构,所述电致发光器件包括第一电极、发光层以及第二电极,所述第一电极位于相邻两个所述像素界定结构之间,所述发光层覆盖所述第一电极以及所述像素界定结构,所述第二电极覆盖所述发光层,所述第二电极位于相邻两个所述像素界定结构之间的部分具有凹坑,设置所述树脂层,以及将所述背板和所述封装基板进行对位贴合包括:在所述凹坑中设置第二树脂材料,并固化,形成所述第二部;在所述彩膜层远离所述第二基板的一侧,设置第一树脂材料,形成所述第一部;将所述背板和所述封装基板进行对位贴合,所述第一部覆盖所述第二部以及所述第二电极。由此,利用简单的方法即可获得第一部和第二部,电致发光器件发出的光线在第一部和第二部的界面处会发生折射,并改变传播方向,向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢。

[0017] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所述的显示面板,由此,该显示装置具有前面所述的显示面板的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,可有效改善该显示装置混色的问题,提高显示装置的显示亮度,使得该显示装置具有良好的显示效果。

## 附图说明

[0018] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1显示了根据本发明一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0020] 图2显示了根据本发明另一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0021] 图3显示了根据本发明一个实施例的显示面板中光线传播路径示意图;

[0022] 图4显示了根据本发明一个实施例的显示面板的结构示意图;

[0023] 图5显示了根据本发明一个实施例的显示面板中光线传播路径示意图;

[0024] 图6显示了根据本发明一个实施例的制作显示面板方法的流程示意图;

[0025] 图7显示了根据本发明另一个实施例的制作显示面板方法的流程示意图;

[0026] 图8显示了根据本发明另一个实施例的制作显示面板方法的流程示意图;

[0027] 附图标记说明:

[0028] 100:第一基板;200:电致发光器件;210:第一电极;220:发光层;230:第二电极;300:树脂层;310:第一部;320:第二部;400:彩膜层;410:色阻块;500:第二基板;600:绝缘层;700:平坦化层;10:像素界定结构;20:黑矩阵;30:薄膜晶体管;50:树脂材料层;60:掩膜版。

## 具体实施方式

[0029] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终

相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0030] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种显示面板。根据本发明的实施例,参考图1,该显示面板包括:相对设置的背板和封装基板,背板包括第一基板100,第一基板100朝向封装基板的一侧设置有多组电致发光器件200,封装基板包括第二基板500,第二基板500朝向背板的一侧设置有彩膜层400,彩膜层400包括多个色阻块410,色阻块410在第一基板100上的正投影与电致发光器件200在第一基板100上的正投影相重合,彩膜层400朝向背板的一侧设置有树脂层300,树脂层300包括第一部310和第二部320,第一部310的折射率高于第二部320的折射率,且第一部310和第二部320在树脂层300中的位置被配置为令电致发光器件200发出的光线中,朝向与电致发光器件200相邻的色阻块410一侧传播的部分,经过第一部310和第二部320的界面,并令经过上述界面的光线向发出该光线的电致发光器件200一侧聚拢。由此,可有效改善显示面板中子像素之间混色的问题,同时可提高子像素的亮度,使得该显示面板具有良好的显示效果。

[0031] 需要说明的是,色阻块在第一基板上的正投影与电致发光器件在第一基板上的正投影相重合,也即是说,色阻块与电致发光器件一一对应设置:一个电致发光器件仅对应一个色阻块,同时一个色阻块仅对应一个电致发光器件。第一部和第二部的界面,是指第一部和第二部的交界面,如图2中第一部310和第二部320相接触的面。

[0032] 根据本发明的实施例,电致发光器件200发出的光线中,朝向与电致发光器件200相邻的色阻块410一侧传播的部分,会经过第一部310和第二部320的界面,且经过上述界面的光线向发出该光线的电致发光器件200一侧聚拢,由于电致发光器件发出的光会射向与其相对应的色阻块,并从色阻块射出,从而经过上述界面的光线会向与电致发光器件200相对应的色阻块410一侧聚拢,进而降低光线射向相邻色阻块的概率以及强度,改善子像素混色的问题,并提高子像素的亮度。

[0033] 根据本发明的实施例,色阻块410可以包括红色色阻块、绿色色阻块以及蓝色色阻块,电致发光器件200可以发白光,与红色色阻块相对应的电致发光器件发出的光线经红色色阻块后会呈现红色,与绿色色阻块相对应的电致发光器件发出的光线经绿色色阻块后会呈现绿色,与蓝色色阻块相对应的电致发光器件发出的光线经蓝色色阻块后会呈现蓝色,从而可实现该显示面板的全彩色显示。其中,每个电致发光器件200和与其相对应的色阻块410构成的区域即为显示面板的子像素区域。

[0034] 根据本发明的实施例,参考图1,色阻块410之间还可以设置有黑矩阵20,以实现了对非发光结构的遮挡。

[0035] 为了便于理解,下面首先对根据本发明实施例的显示面板进行简单说明:

[0036] 如前所述,目前显示面板中电致发光器件发出的大部分光线,会经与该电致发光器件相对应的色阻块射出,而呈现该色阻块的颜色,但是小部分光线(如大角度光线)会射入相邻电致发光器件相对应的色阻块中,而呈现相邻色阻块的颜色,从而导致子像素混色的问题,且降低子像素的亮度,影响显示面板的显示效果。例如,红色色阻块与绿色色阻块相邻,与红色色阻块相对应的为第一有机电致发光器件,与绿色色阻块相对应的为第二有机电致发光器件,在仅点亮第一有机电致发光器件时,即需要获得红色的光,第一有机电致发光器件发出的光向各个方向传播,其中,大部分光会经红色色阻块射出而呈现红色,同时

还有小部分光(大角度光)会经绿色色阻块射出而呈现绿色,导致混色现象,且会降低第一有机电致发光器件对应的子像素区域的亮度。

[0037] 根据本发明的实施例,该显示面板的电致发光器件200和彩膜层400之间设置有树脂层300,电致发光器件200发出的大角度光线会经过树脂层300,并在第一部310和第二部320的界面处发生折射,以改变光线的传播方向,由于第一部和第二部的折射率不同,通过对两部分的位置以及折射率进行设置,可以控制光线经过两部分的界面之后折射光的传播方向,从而使得光线向与该电致发光器件200相对应的色阻块410聚拢,防止电致发光器件200发出的光线射入相邻色阻块中,从而可有效改善子像素的混色问题,同时可提高子像素的亮度,提升显示面板的显示效果。

[0038] 下面根据本发明的具体实施例,对该显示面板的各个结构进行详细说明:

[0039] 关于树脂层中第一部和第二部的具体位置不受特别限制,只要电致发光器件发出的大角度光线射入树脂层,并在第一部和第二部的界面处发生折射,使得光线向与该电致发光器件相对应的色阻块聚拢即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。

[0040] 例如,根据本发明的实施例,第一部和第二部可以同层且依次间隔设置。具体的,参考图2,第一基板100朝向封装基板的一侧还可以包括多个像素界定结构10,像素界定结构10位于相邻两个电致发光器件200之间,树脂层300位于电致发光器件200和彩膜层400之间,第一部310和第二部320同层且依次间隔设置,第二部320在第一基板100上的正投影与像素界定结构10在第一基板100上的正投影相重合。由此,具有高折射率的第一部与电致发光器件相对应,具有低折射率的第二部与像素界定结构相对应,电致发光器件发出的大角度光线会由第一部射入第二部中,并在第一部和第二部的界面处发生折射,以改变光线的传播方向,使得大角度光线向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢,有效改善子像素混色的问题,且可以提高子像素的亮度,提高显示面板的显示效果。

[0041] 根据本发明的实施例,形成第一部310和第二部320的材料可以包括树脂基材以及填充在树脂基材中的催化组分,形成第一部310的树脂基材和形成第二部320的树脂基材相同,第一部310中催化组分的催化程度,高于第二部320中催化组分的催化程度。由此,在制作树脂层时,可预先在彩膜层上设置一整层填充有催化组分的树脂材料,后续对上述树脂材料的不同部位进行不同程度的催化处理,可简便的获得折射率不同的第一部和第二部。

[0042] 关于构成第一部和第二部的树脂基材以及树脂基材中的催化组分的具体成分不受特别限制,只要经不同程度的催化处理,可获得具有不同折射率的第一部和第二部即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的实施例,形成第一部310和第二部320的树脂基材可以为环氧树脂,环氧树脂中的催化组分可以为紫外光催化组分,具体的,催化组分可以包括安息香、安息香甲基醚、安息香二甲醚、安息香乙基醚、安息香异丙基醚、安息香正丁基醚、安息香异丁基醚、2-羟基-2-甲基-1-苯基丙酮、1-羟基环己基苯丙酮、苯乙酮、二甲基氨基苯乙酮、2,2-二甲氨基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基-2-苯基苯乙酮、2-甲基-1-[4-(甲基硫代)苯基]-2-吗啉-1-丙酮、2-苄基-2-二甲氨基-1-(4-吗啉苄基)-1-丁酮、4-(2-羟基乙氧基)苯基-2-(羟基-2-丙基)酮、二苯甲酮、对苯基二苯甲酮的至少之一。

[0043] 根据本发明的实施例,参考图2,背板还可以包括:薄膜晶体管30以及绝缘层600,其中,薄膜晶体管30设置在第一基板100朝向封装基板的一侧,绝缘层600覆盖薄膜晶体管



30以及第一基板100,电致发光器件200设置在绝缘层600远离第一基板100的一侧,薄膜晶体管30通过绝缘层600中的过孔与电致发光器件200相连,且每个电致发光器件200对应一个薄膜晶体管30,以实现每个电致发光器件的独立控制。封装基板还可以包括:黑矩阵20以及平坦化层700,其中,黑矩阵20设置在第二基板500朝向背板的一侧,且位于相邻两个色阻块410之间,黑矩阵20在第一基板100上的正投影与像素界定结构10在第一基板100上的正投影相重合,以实现非发光结构的遮挡,平坦化层700设置在彩膜层400朝向第一基板100的一侧,可为树脂层提供平整的附着表面,此时,树脂层300位于电致发光器件200和平坦化层700之间。

[0044] 根据本发明的实施例,参考图2,电致发光器件200可以包括:第一电极210、发光层220以及第二电极230,第一电极210位于相邻两个像素界定结构10之间,发光层220覆盖第一电极210以及像素界定结构10,第二电极230覆盖发光层220,其中,第二电极230与第一电极210相对应的部分、发光层220与第一电极210相对应的部分以及第一电极210构成一个电致发光器件200(如图2中虚线区域),由于电致发光器件200发白光,因此,多个电致发光器件200可共用同一层发光层220以及共用同一个第二电极230,可简化制作工序。

[0045] 根据本发明的实施例,第一电极210可以为反射阳极,由此,可对发光层发出的光进行反射,使光线均从封装基板侧射出。关于第一电极的材料不受特别限制,本领域技术人员可根据反射阳极的常用材料进行设计。例如,根据本发明的实施例,第一电极210可由ITO/Ag/ITO构成。根据本发明的实施例,第二电极230为阴极,可以由透明或者半透明导电材料构成,具体的,第二电极230可以由Mg/Ag合金或者IZO(氧化铟锌)构成。由此,可使在发光层中形成的光线从第二电极射出。

[0046] 根据本发明的实施例,参考图2,在背板和封装基板对位贴合后,第一部310和第二部320可分别与电致发光器件200的第二电极230相接触,由于第一部310和第二部320的基材均为树脂材料,因此,第一部和第二部与第二电极相接触,可提高背板和封装基板贴合的紧密程度。

[0047] 针对图2中的显示面板,下面对第一部和第二部改变大角度光线传播方向的原理进行详细说明:

[0048] 参考图3,若电致发光器件200和彩膜层400之间未设置树脂层300,电致发光器件200A发出的大角度光线(如光线1和光线2)会沿直线传播(如图3中所示出的虚线),光线1会射入黑矩阵20A中,光线2会射入相邻的色阻块410B中,呈现色阻块410B的颜色,导致混色的产生。

[0049] 本发明在电致发光器件200和彩膜层400之间设置树脂层300后,由于从一个电致发光器件200发出的光线必然经过位于其上方的第一部310,其中大角度光线如想要经过与该电致发光器件200相邻的色阻块射出,则必然会经过第二部320。即大角度光线会经过第一部和第二部交界的界面之后才能够射出。且第一部310的折射率高于第二部320的折射率,大角度光线1和2会分别由第一部310射入第二部320中,并在第一部310和第二部320的界面处发生折射,由高折射率的第一部310射入低折射率的第二部320时,光线会向远离法线的一侧发生折射,从而改变光线的传播方向:光线1经折射后,会由原来的向黑矩阵20A射入改为向色阻块410A射入,从而使光线1呈现色阻块410A的颜色,进而提高电致发光器件200A对应的子像素的亮度;光线2经折射后,会由原来的向色阻块410B射入改为向黑矩阵

20B射入,从而可避免光线2呈现色阻块410B的颜色,从而避免电致发光器件200A对应的子像素出现混色,进而提升显示面板的显示效果。也即是说,电致发光器件200A发出的原本要进入相邻子像素区域的光线,在经第一部310和第二部320折射后,会有一部分返回到本子像素区域(电致发光器件200A对应的子像素)中,同时会有一部分被黑矩阵吸收,即使得光线向本子像素区域聚拢,使得光线的出射角变小,减小了光线照射到相邻色阻块的概率和强度,从而可大幅度改善光线进入到相邻子像素而产生的混色问题,同时也可以提高本子像素的亮度。

[0050] 根据本发明的另一些实施例,第一部310和第二部320还可以层叠设置。具体的,参考图4,第一基板100朝向封装基板的一侧设置有多个像素界定结构10,电致发光器件200包括第一电极210、发光层220以及第二电极230,第一电极210位于相邻两个像素界定结构10之间,发光层220覆盖第一电极210和像素界定结构10,第二电极230覆盖发光层220,第二电极230位于相邻两个像素界定结构10之间的部分具有凹坑,第二部320位于上述凹坑中,第一部310覆盖第二部320以及第二电极230。由此,具有低折射率的第二部与电致发光器件相对应,具有高折射率的第一部覆盖第二部,电致发光器件发出的光线会由第二部射入第一部中,并在第二部和第一部的界面处发生折射,以改变光线的传播方向,使得光线向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢,有效改善子像素混色的问题,且可以提高子像素的亮度,提高显示面板的显示效果。

[0051] 关于第一部310和第二部320的材料不受特别限制,只要第二部的折射率低于第一部的折射率,并使得光线经折射后向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。

[0052] 例如,根据本发明的实施例,构成第一部310和第二部320的材料可以包括树脂基材以及填充在树脂基材中的催化组分,形成第一部310的树脂基材和形成第二部320的树脂基材可以相同,第一部310中催化组分的催化程度,高于第二部320中催化组分的催化程度。由此,在制作树脂层时,通过较小的曝光量对第二部的材料进行固化,通过较大的曝光量对第一部的材料进行固化,可以获得折射率较小的第二部,以及折射率较大的第一部。关于树脂基材以及填充在树脂基材中的催化组分,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0053] 或者,根据本发明的另一些实施例,第一部310可以由第一树脂材料构成,第一树脂材料的折射率可以为1.75-1.80。具体的,第一树脂材料可以包括硫醇和异硫氰酸酯共聚物、含巯基团丙烯酸树脂、含无机纳米粒子(如二氧化钛)丙烯酸树脂,其中,含巯基团丙烯酸树脂、含无机纳米粒子丙烯酸树脂可以通过调整巯基团、无机纳米粒子在丙烯酸树脂中的配比实现折射率的调节:巯基团增多,可提高含巯基团丙烯酸树脂的折射率,无机纳米粒子增多,可提高含无机纳米粒子丙烯酸树脂的折射率。

[0054] 根据本发明的实施例,第二部320可以由第二树脂材料构成,第二树脂材料的折射率可以为1.50-1.55。具体的,第二树脂材料可以包括环烯烃与乙烯的共聚合体、含氟基团丙烯酸树脂、邻苯基苯乙氧基乙基丙烯酸酯、2-羟基-3-苯基苯乙氧基丙基丙烯酸酯、2-(对-异丙苯基-苯氧基)-乙基丙烯酸酯、甲基丙烯酸-2-苯基硫代乙硫醇酯、一缩二乙硫醇双甲基丙烯酸酯、2-羟基-3-苯氧丙基丙烯酸酯、2-(苯硫基)乙基丙烯酸酯、乙氧化双酚A二甲基丙烯酸酯、乙氧化双酚S二甲基丙烯酸酯、乙氧基二苯基茆二丙烯酸酯。其中,含氟基团丙烯酸树脂可以通过调整氟基团在丙烯酸树脂中的配比实现折射率的调节:氟基团增多,

可降低含氟基团丙烯酸树脂的折射率。

[0055] 关于第二部远离第二电极一侧的表面的形状不受特别限制,例如,第二部320远离第二电极230一侧的表面可以为平面,或者,第二部320远离第二电极230的一侧具有朝向彩膜层400凹陷的表面,或者,第二部320远离第二电极230的一侧具有朝向彩膜层400凸起的表面。具有上述表面形状的第二部,均具有光线聚拢作用。

[0056] 根据本发明的优选实施例,参考图4,第二部320远离第二电极230的一侧具有朝向彩膜层400凸起的表面。具有凸面的第二部可降低全反射的比例,进一步提高子像素的亮度。根据本发明的实施例,具有一定粘度的第二树脂材料在固化后,可形成向彩膜层凸起的表面。

[0057] 关于第一电极和第二部的位置关系不受特别限制,只要第一电极反射的光线均能通过第二部和第一部的界面并发生折射即可。

[0058] 根据本发明的实施例,参考图4,该显示面板中,第二部320位于第二电极230的凹坑中,第一部310位于平坦化层700朝向第一基板100的一侧,且覆盖第二部320以及第二电极230。

[0059] 针对图4中的显示面板,下面对第一部和第二部改变光线传播方向的原理进行详细说明:

[0060] 参考图5,若电致发光器件200和彩膜层400之间未设置树脂层300,电致发光器件200A发出的大角度光线(如光线1和光线2)会沿直线传播(如图5中所示出的虚线),光线1会射入黑矩阵20A中,光线2会射入相邻的色阻块410B中,呈现色阻块410B的颜色,导致混色的产生。

[0061] 本发明在电致发光器件200和彩膜层400之间设置树脂层300后,由于从一个电致发光器件200发出的光线必然经过位于其上方的第二部320,且第一部310覆盖第二部320,光线也必然要经过第一部310,即光线会经过第二部和第一部交界的界面之后才能够射出。且第一部310的折射率高于第二部320的折射率,大角度光线1和2会分别由第二部320射入第一部310中,并在第二部320和第一部310的界面处发生折射,由低折射率的第二部320射入高折射率的第一部310时,光线会向靠近法线的一侧发生折射,从而改变光线的传播方向:光线1经折射后,会由原来的向黑矩阵20A射入改为向色阻块410A射入,从而使光线1呈现色阻块410A的颜色,进而提高电致发光器件200A对应的子像素的亮度;光线2经折射后,会由原来的向色阻块410B射入改为向黑矩阵20B射入,从而可避免光线2呈现色阻块410B的颜色,从而避免电致发光器件200A对应的子像素出现混色,进而提升显示面板的显示效果。也即是说,电致发光器件200A发出的原本要进入相邻子像素区域的光线,在经第一部310和第二部320折射后,会有一部分返回到本子像素区域(电致发光器件200A对应的子像素)中,同时会有一部分被黑矩阵吸收,即使得光线向本子像素区域聚拢,使得光线的出射角变小,减小了光线照射到相邻色阻块的概率和强度,从而可大幅度改善光线进入到相邻子像素而产生的混色问题,同时也可以提高本子像素的亮度。

[0062] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种制作显示面板的方法。根据本发明的实施例,由该方法制作的显示面板可以为前面所描述的显示面板,由此,由该方法制作的显示面板可以具有与前面所描述的显示面板相同的特征以及优点,在此不再赘述。

[0063] 根据本发明的实施例,参考图6,该方法包括:

[0064] S100:提供背板

[0065] 根据本发明的实施例,在该步骤中,提供背板。根据本发明的实施例,背板包括第一基板以及设置在第一基板上的多个电致发光器件。由此,可实现显示面板的显示。关于电致发光器件的制作工艺不受特别限制,例如,可以采用蒸镀工艺制作电致发光器件。

[0066] 根据本发明的实施例,背板还包括多个像素界定结构、薄膜晶体管、绝缘层。关于像素界定结构、薄膜晶体管以及绝缘层的位置,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0067] 关于电致发光器件的结构,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。例如,根据本发明的实施例,电致发光器件包括第一电极、发光层、第二电极,第一电极位于相邻两个像素界定结构之间,发光层覆盖第一电极和像素界定结构,第二电极覆盖发光层,第二电极位于相邻两个像素界定结构之间的部分具有凹坑。

[0068] S200:提供封装基板

[0069] 根据本发明的实施例,在该步骤中,提供封装基板。根据本发明的实施例,封装基板包括第二基板以及设置在第二基板上的彩膜层,彩膜层包括多个色阻块。由此,电致发光器件发出的光经色阻块后可呈现色阻块的颜色,使得显示面板呈现全彩色显示。

[0070] 根据本发明的实施例,封装基板还包括黑矩阵以及平坦化层。关于黑矩阵以及平坦化层的位置,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0071] S300:在彩膜层远离第二基板的一侧设置树脂层,以及将背板和封装基板进行对位贴合

[0072] 根据本发明的实施例,在该步骤中,在彩膜层远离第二基板的一侧设置树脂层,以及将背板和封装基板进行对位贴合。根据本发明的实施例,背板和封装基板对位贴合后,色阻块在第一基板上的正投影与电致发光器件在第一基板上的正投影相重合,也即是说,色阻块与电致发光器件一一对应设置,树脂层包括第一部和第二部,第一部的折射率高于第二部的折射率,第一部和第二部在树脂层中的位置被配置为令电致发光器件发出的光线中,朝向与电致发光器件相邻的色阻块一侧传播的部分,经过第一部和第二部的界面,并令经过上述界面的光线向发出该光线的电致发光器件一侧聚拢,即令经过上述界面的光线向与电致发光器件相对应的色阻块一侧聚拢。由此,可大幅度改善光线进入相邻子像素而产生的混色问题,且可以提高子像素的亮度,提升显示面板的显示效果。

[0073] 根据本发明的实施例,设置树脂层可以包括:首先,在平坦化层远离第二基板的一侧贴附一层填充有催化组分的树脂材料层,随后,对上述树脂材料层进行催化处理,以形成第一部和第二部,第一部和第二部同层且依次间隔设置,第二部在第一基板上的正投影与像素界定结构在第一基板上的正投影相重合。由此,利用简单的方法即可获得第一部和第二部,电致发光器件发出的大角度光线在第一部和第二部的界面处会发生折射,并改变传播方向,向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢。

[0074] 关于催化处理与对位贴合的顺序不受特别限制,例如,可以先对树脂材料层进行催化处理,再将背板和封装基板进行对位贴合。具体的,参考图7,首先,在平坦化层700远离第二基板500的一侧贴附一层填充有催化组分的树脂材料层50,随后,利用掩膜版60对树脂材料层50进行催化处理,树脂材料层50被掩膜版60遮挡的部分(即未被催化的部分)在第二基板500上的正投影与黑矩阵20相重合(参考图7中的(a)),随后,将封装基板和背板进行对位贴合,贴合后树脂材料层50未被催化的部分在第一基板100上的正投影与像素界定结构

10在第一基板100上的正投影相重合,树脂材料层50被催化的部分为高折射率的第一部310,未被催化的部分为低折射率的第二部320,即第二部320与像素界定结构10相对应,第一部310与电致发光器件200相对应(参考图7中的(b))。

[0075] 或者,还可以先将背板和封装基板进行对位贴合,再对树脂材料层进行催化处理。具体的,参考图8,首先,在平坦化层700远离第二基板500的一侧贴附一层填充有催化组分的树脂材料层50(参考图8中的(a)),随后,将背板和封装基板进行对位贴合,并以黑矩阵20为遮挡对树脂材料层50进行催化处理(参考图8中的(b)),可省去掩模版,树脂材料层50未被催化的部分在第一基板100上的正投影与像素界定结构10在第一基板100上的正投影相重合,且树脂材料层50被催化的部分为高折射率的第一部310,未被催化的部分为低折射率的第二部320,即第二部320与像素界定结构10相对应,第一部310与电致发光器件200相对应(参考图8中的(c))。通过对树脂材料层的不同部位进行不同程度的催化处理,即可获得折射率不同的第一部和第二部,制作方法简单、易操作。

[0076] 关于填充有催化组分的树脂材料,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0077] 根据本发明的另一些实施例,设置树脂层以及将背板和封装基板进行对位贴合包括:首先,在第二电极的凹坑中设置第二树脂材料,并固化,形成第二部,随后,在平坦化层远离第二基板的一侧,设置第一树脂材料,形成第一部,随后,将背板和封装基板进行对位贴合,使得第一部覆盖第二部以及第二电极。由此,利用简单的方法即可获得第一部和第二部,电致发光器件发出的光线在第一部和第二部的界面处会发生折射,并改变传播方向,向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢。

[0078] 根据本发明的实施例,在凹坑中设置第二树脂材料可以通过打印工艺、液晶滴下工艺(ODF)或者印刷工艺实现的。例如,利用ODF工艺在凹坑中注入一滴第二树脂材料,然后对其进行固化,固化可以是激光固化或者热催化固化,以在第二电极上形成第二部,对第二树脂材料进行固化,可以使得第二部能够很好的附着在第二电极上,同时可以保证后续背板和封装基板进行对位贴合时,第二部具有良好的稳定性。

[0079] 关于第一树脂材料和第二树脂材料的具体成分,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0080] 根据本发明的另一些实施例,设置树脂层以及将背板和封装基板进行对位贴合包括:首先,在第二电极的凹坑中注入填充有催化组分的树脂材料,并利用较小的曝光量进行催化处理,形成第二部,随后,在平坦化层远离第二基板的一侧,设置填充有催化组分的树脂材料,并利用较大的曝光量进行催化处理,形成第一部,随后,将背板和封装基板进行对位贴合,使得第一部覆盖第二部以及第二电极。由此,利用简单的方法即可获得第一部和第二部,电致发光器件发出的光线在第一部和第二部的界面处会发生折射,并改变传播方向,向与电致发光器件相对应的色阻块聚拢。关于填充有催化组分的树脂材料,前面已经进行了详细描述,在此不再赘述。

[0081] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种显示装置。根据本发明的实施例,该显示装置包括前面所描述的显示面板,由此,该显示装置具有前面所描述的显示面板的全部特征以及优点,在此不再赘述。总的来说,可有效改善该显示装置混色的问题,提高显示装置的显示亮度,使得该显示装置具有良好的显示效果。

[0082] 在本发明的描述中,术语“上”、“下”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的

方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明而不是要求本发明必须以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0083] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必须针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。另外,需要说明的是,本说明书中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。

[0084] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

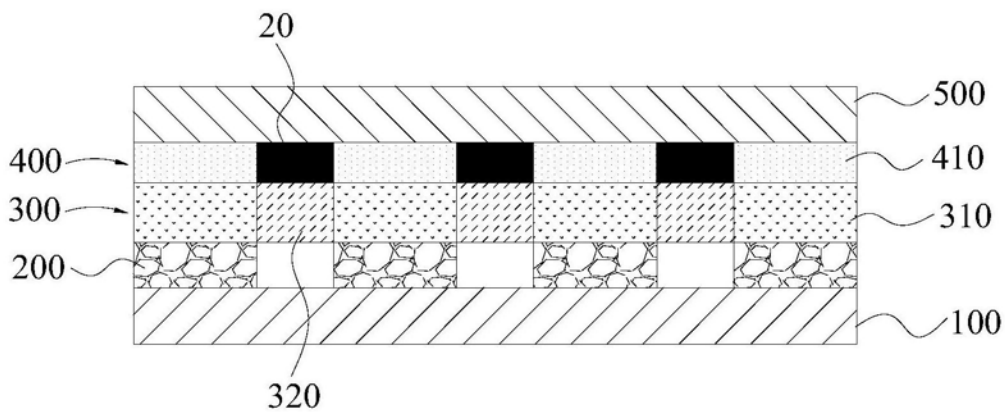


图1

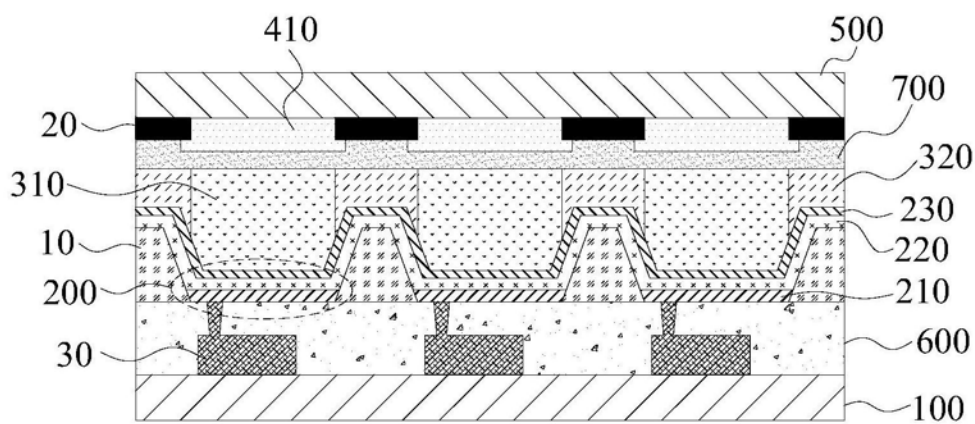


图2

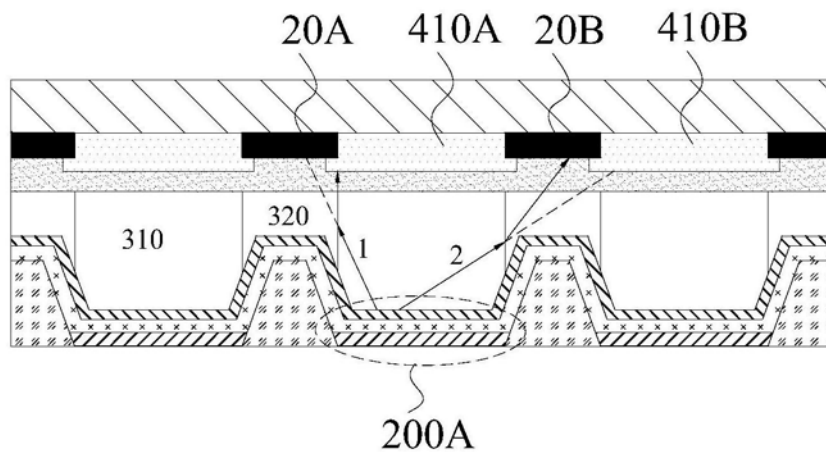


图3

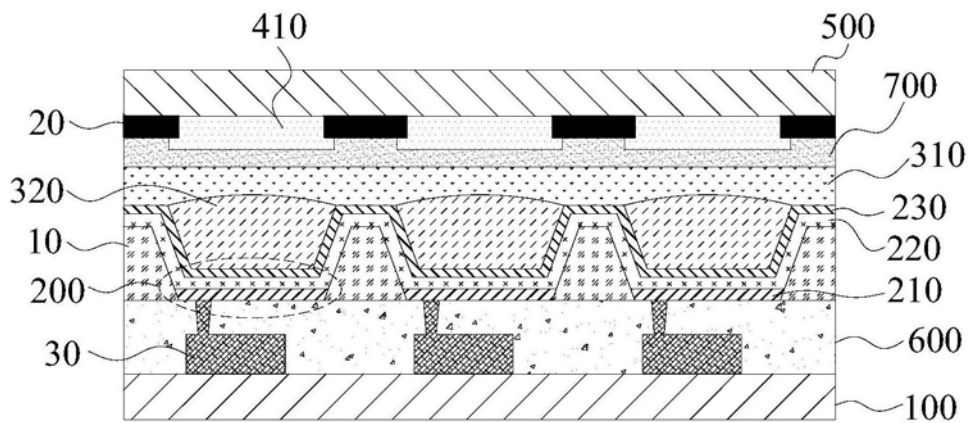


图4

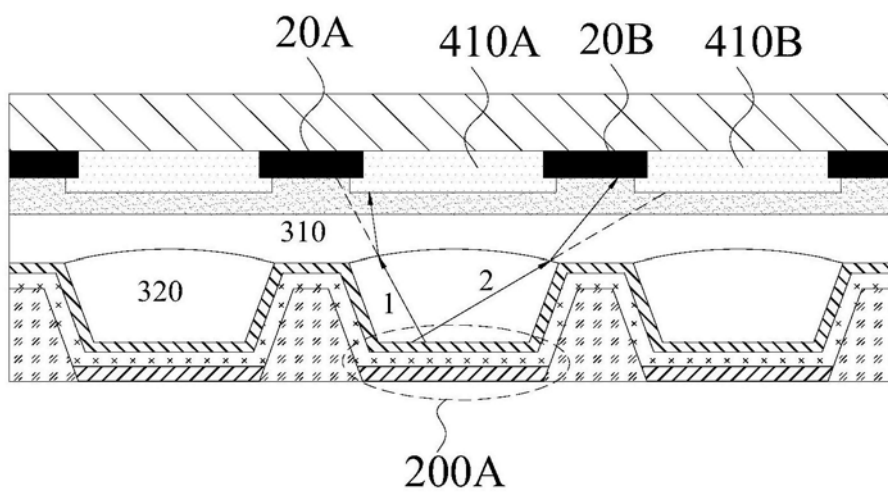


图5

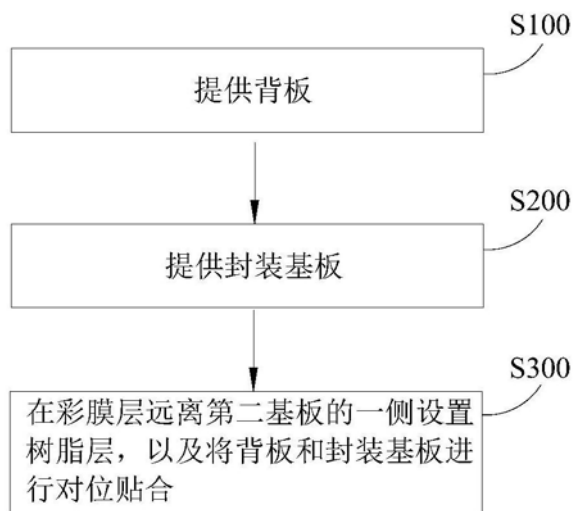


图6



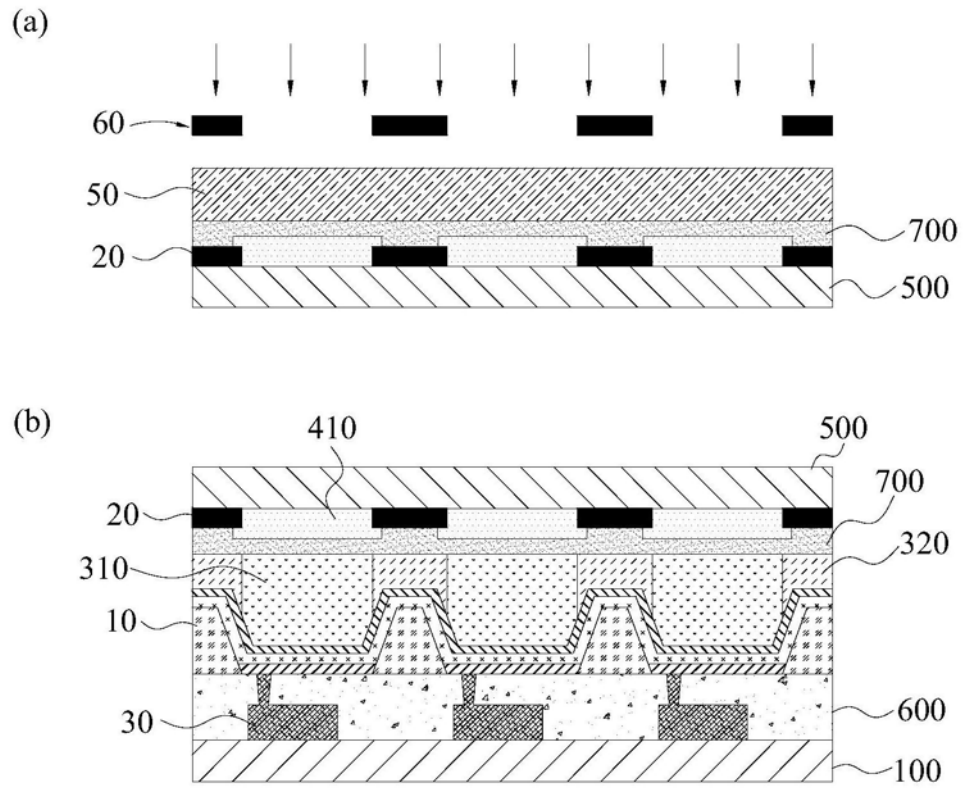


图7

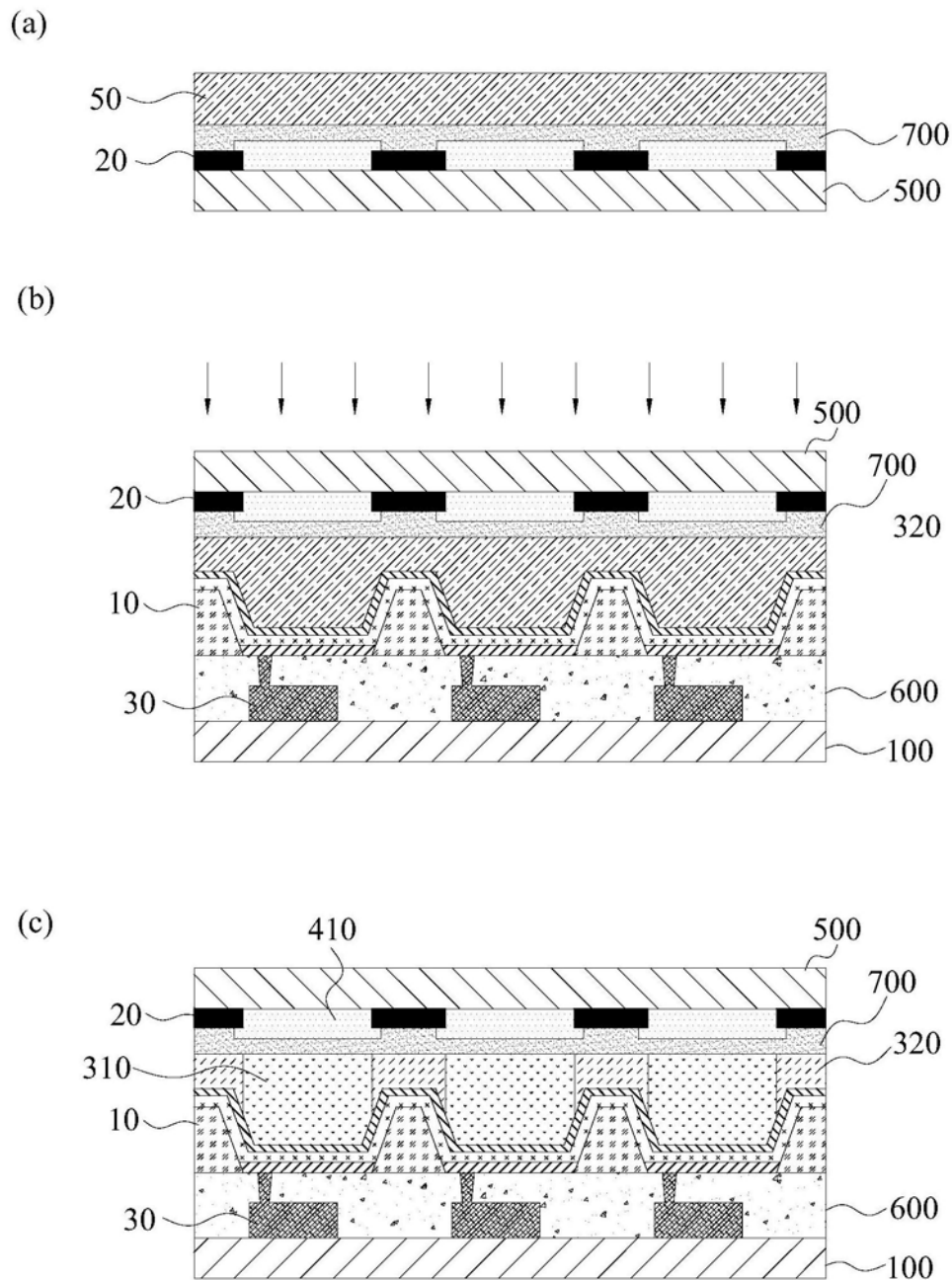


图8

专利名称(译)	显示面板及制作方法、显示装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN110581230A</a>	公开(公告)日	2019-12-17
申请号	CN201910870114.4	申请日	2019-09-16
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	邹清华 田彪		
发明人	邹清华 田彪		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L27/3272 H01L51/5237 H01L51/5281 H01L51/56		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了显示面板及制作方法、显示装置。该显示面板包括：相对设置的背板和封装基板，背板包括第一基板，第一基板朝向封装基板的一侧设置有多个电致发光器件，封装基板包括第二基板，第二基板朝向背板的一侧设置有彩膜层，彩膜层包括多个色阻块，色阻块在第一基板上的正投影与电致发光器件在第一基板上的正投影相重合，彩膜层朝向背板的一侧设置有树脂层，树脂层包括第一部和第二部，第一部的折射率高于第二部的折射率，第一部和第二部被配置为令电致发光器件发出的光线中，朝向与电致发光器件相邻的色阻块一侧传播的部分，经过第一部和第二部的界面，并令经过界面的光线向发出光线的电致发光器件一侧聚拢。该显示面板具有良好的显示效果。

