



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110444687 A

(43)申请公布日 2019. 11. 12

(21)申请号 201910749768.1

(22)申请日 2019.08.14

(71)申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区
龙腾路1号4幢

(72)发明人 魏现鹤

(74)专利代理机构 北京华进京联知识产权代理
有限公司 11606

代理人 李姣姣

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

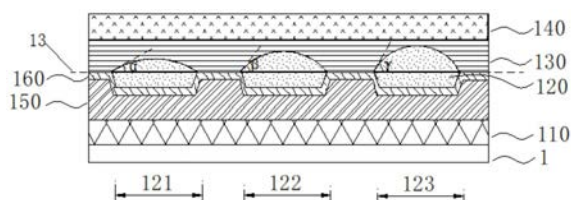
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

显示面板及其制备方法

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示面板及其制备方法。该显示面板包括基板包括第一像素区、第二像素区和第三像素区；第一电极层设置于基板上；发光膜层设置于第一电极层上；第二电极层设置于发光膜层上；有机膜层设置于第二电极层上；其中，位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的发光膜层或有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。本发明使发光膜层或有机膜层对应不同像素区具有不完全相同的凸部，增大了对光的提取率，提高了出射光的散射程度，减少了光的全反射，缓解了微腔效应引起的大视角色偏的问题。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
基板,包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;
第一电极层,设置于所述基板上;
发光膜层,设置于所述第一电极层上;
第二电极层,设置于所述发光膜层上;
有机膜层,设置于所述第二电极层上;其中,位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述发光膜层或所述有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。
2. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述凸部包括与所述第一像素区、第二像素区和第三像素区一一对应的第一凸部、第二凸部和第三凸部,所述第一凸部、第二凸部和第三凸部中的其中一个所述凸部的高度小于其他所述凸部的高度。
3. 如权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一凸部、第二凸部和第三凸部具有不完全相同的接触角。
4. 如权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述接触角包括与所述第一凸部、第二凸部和第三凸部一一对应的第一接触角、第二接触角和第三接触角,所述第一接触角、第二接触角和第三接触角中的其中一个所述接触角的小于其他所述接触角。
5. 如权利要求3或4所述的显示面板,其特征在于,所述接触角的范围为0至40度。
6. 如权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括第一膜层和第二膜层,所述第一膜层设置于所述第一电极层和所述发光膜层之间,所述第二膜层设置于所述第二电极层和所述发光膜层之间。
7. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板,包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;
在所述基板上制备第一电极层;
在所述第一电极层上制备发光膜层;
在所述发光膜层上制备第二电极层;
在所述第二电极层上制备有机膜层;其中,位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述发光膜层或所述有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。
8. 如权利要求7所述显示面板的制备方法,其特征在于,所述发光膜层或所述有机膜层采用喷墨打印工艺制备。
9. 如权利要求7所述显示面板的制备方法,其特征在于,不同溶剂体系下的所述发光膜层通过改变温度、浓度、粘度或固化速率使位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述凸部的高度不完全相同。
10. 如权利要求7所述显示面板的制备方法,其特征在于,调控温度、浓度、粘度、喷墨时间或固化速率使所述有机膜层位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述凸部的高度不完全相同。

显示面板及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及其制备方法。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)作为一种电流型发光器件,因其所具有自发光、快速响应、宽视角和可制作在柔性衬底上等特点而被广泛应用于高性能显示领域中。目前,OLED器件由于阳极与阴极之间存在微腔效应,使得人们在可视角以外的角度观看屏幕时会发现图像有重影和变色等现象,严重影响了观看效果。

发明内容

[0003] 第一方面,本发明实施例提供一种显示面板,该显示面板包括:

[0004] 基板,包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;第一电极层,设置于所述基板上;发光膜层,设置于所述第一电极层上;第二电极层,设置于所述发光膜层上;有机膜层,设置于所述第二电极层上;其中,位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述发光膜层或所述有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。

[0005] 在一实施例中,所述凸部包括与所述第一像素区、第二像素区和第三像素区一一对应的第一凸部、第二凸部和第三凸部,所述第一凸部、第二凸部和第三凸部中的其中一个所述凸部的高度小于其他所述凸部的高度。

[0006] 在一实施例中,所述第一凸部、第二凸部和第三凸部具有不完全相同的接触角。

[0007] 在一实施例中,所述接触角包括与所述第一凸部、第二凸部和第三凸部一一对应的第一接触角、第二接触角和第三接触角,所述第一接触角、第二接触角和第三接触角中的其中一个所述接触角小于其他所述接触角。

[0008] 在一实施例中,所述接触角的范围为0至40度。

[0009] 在一实施例中,还包括第一膜层和第二膜层,所述第一膜层设置于所述第一电极层和所述发光膜层之间,所述第二膜层设置于所述第二电极层和所述发光膜层之间。

[0010] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示面板的制备方法,该方法包括:

[0011] 提供基板,包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;

[0012] 在所述基板上制备第一电极层;

[0013] 在所述第一电极层上制备发光膜层;

[0014] 在所述发光膜层上制备第二电极层;

[0015] 在所述第二电极层上制备有机膜层;其中,位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述发光膜层或所述有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。

[0016] 在一实施例中,所述发光膜层或所述有机膜层采用喷墨打印工艺制备。

[0017] 在一实施例中,不同溶剂体系下的所述发光膜层通过改变温度、浓度、粘度或固化速率使位于所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述凸部的高度不完全相同。

[0018] 在一实施例中,调控温度、浓度、粘度、喷墨时间或固化速率使所述有机膜层位于

所述第一像素区、第二像素区和第三像素区的所述凸部的高度不完全相同。

[0019] 本发明的技术方案提供一种显示面板及其制备方法,该显示面板包括第一像素区、第二像素区和第三像素区,还包括第一电极层;设置于第一电极层上发光膜层;设置于发光膜层上第二电极层;设置于第二电极层上有机膜层;其中,位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的发光膜层或有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。由于不同弧度的凸部对光的出射角度和方向不同,增大了对光的提取率,提高了出射光的散射程度,减少了光的全反射,缓解了微腔效应引起的大视角色偏的问题。

附图说明

[0020] 图1是本发明一实施例提供的显示面板的结构示意图。

[0021] 图2是本发明另一实施例提供的显示面板的结构示意图。

[0022] 图3是本发明另一实施例提供的显示面板的结构示意图。

[0023] 图4是本发明另一实施例提供的显示面板的结构示意图。

[0024] 图5是本发明实施例提供的显示面板制备方法的流程图。

具体实施方式

[0025] 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。

[0026] 由于OLED器件的阳极与阴极之间存在微腔效应,会存在大视角下亮度发生衰减与色偏现象。

[0027] 为了解决上述问题,本发明实施例提供一种显示面板,通过使位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的发光膜层或有机膜层具有不完全相同弧度的凸部,这样的凸部可以使光的出射角度和出射方向发生不同,增大对光的提取率,提高出射光的散射程度,避免了光的全反射,解决了微腔效应引起的大视角色偏的问题。

[0028] 图1是本发明一实施例提供的显示面板的结构示意图。图2是本发明另一实施例提供的显示面板的结构示意图。结合图1和图2所示,该显示面板包括基板1、第一电极110、发光膜层120、第二电极130和有机膜层140。

[0029] 基板1包括第一像素区121、第二像素区122和第三像素区123,第一电极层110设置于基板1上;发光膜层120设置于第一电极层110上;第二电极层130设置于发光膜层120上;有机膜层140设置于第二电极层130上;其中,位于第一像素区121、第二像素区122和第三像素区123的发光膜层120或有机膜层140具有不完全相同弧度的凸部。

[0030] 基板1可以是硬性基板,例如玻璃基板,也可以是柔性基板,例如聚酰亚胺(PI)等。发光膜层120可以由一种的材料组成,例如量子点发光材料。发光膜层120可以由两种或两种以上的材料组成,其中至少包含一种主体材料,以及至少包含一种掺杂材料。主体材料包括含有芳香取代基的咔唑类化合物或聚合物,含有芳香取代基的并菲类化合物或聚合物。掺杂材料包括含有Ir元素的化合物,含有Pt元素的化合物,含有Cu(I)元素的化合物,延迟荧光类化合物。第一电极110为阳极,第二电极130的为阴极,第一电极110和第二电极120材料为导电氧化物(例如ITO、FTO、掺杂的氧化锌),薄层金属(例如Ag、Al、Mg或这几种金属的

合金)或者石墨烯。有机膜层140可以是光取出层,光取出层采用折射率较大的材料制备,这样可以有效减少全反射,提高光的提取率。

[0031] 本实施例的技术方案通过制备与第一像素区、第二像素区和第三像素区一一对应的发光膜层或有机膜层具有不完全相同弧度的凸部,增大了对光的提取率,提高了出射光的散射程度,减少了光的全反射,缓解了微腔效应引起的大视角色偏的问题。

[0032] 在一实施例中,凸部包括与第一像素区121、第二像素区122和第三像素区123一一对应的第一凸部D1、第二凸部D2和第三凸部D3,第一凸部D1、第二凸部D2和第三凸部D3中的其中一个凸部的高度小于其他凸部的高度。参考图2,第一凸部D1的高度 h_1 小于第二凸部D2的高度 h_2 和第三凸部D3的高度 h_3 ,且第二凸部D2的高度 h_2 小于第三凸部D3的高度 h_3 。参考图3,第一凸部D1的高度 h_1 小于第二凸部D2的高度 h_2 和第三凸部D3的高度 h_3 ,且第二凸部D2的高度 h_2 等于第三凸部D3的高度 h_3 。当第一凸部D1的高度 h_1 小于第二凸部D2的高度 h_2 和第三凸部D3的高度 h_3 ,也可以使第二凸部D2的高度 h_2 大于第三凸部D3的高度 h_3 。本发明不限于这里所述的特定实施例,也可以选定第二凸部D2的高度 h_2 小于第一凸部D1的高度 h_1 和第三凸部D3的高度 h_3 ,对于第一凸部D1的高度 h_1 和第三凸部D3的高度 h_3 不做限定,第一凸部D1的高度 h_1 和第三凸部D3的高度 h_3 可以相等,也可以不等。或者第三凸部D3的高度 h_3 小于第一凸部D1的高度 h_1 和第二凸部D2的高度 h_2 ,对于第一凸部D1的高度 h_1 和第二凸部D2的高度 h_2 不做限定,第一凸部D1的高度 h_1 和第二凸部D2的高度 h_2 可以相等,也可以不等。本发明凸部不完全相同使发光膜层的出射光可以沿不同方向发射,并减少全反射,增大光的出射率,减少微腔效应引起的大视角色偏。

[0033] 在一实施例中,第一凸部D1、第二凸部D2和第三凸部D3具有不完全相同的接触角。参考图1和图3,当发光膜层120或有机膜层140的靠近基板1的一表面接触的膜层(阳极110的上表面11或阴极130的上表面12)为整个平面时,发光膜层120或有机膜层140的凸部与平面交接点处,有弧度的凸部表面切线与平面间的夹角称为接触角。参考图4,像素限定层150具有凹槽,光补偿层160覆盖像素限定层150,当发光膜层120或有机膜层140的靠近基板1的一表面接触光补偿层160时,发光膜层120填满凹槽并且溢出,发光膜层120的凸部表面与凹槽填满并达到溢出时的平面13相交,相交处的接触点的切线与发光膜层120的凸部表面形成的夹角称为接触角。

[0034] 在一实施例中,接触角包括与第一凸部D1、第二凸部D2和第三凸部D3一一对应的第一接触角 α 、第二接触角 β 和第三接触角 γ ,第一接触角 α 、第二接触角 β 和第三接触角 γ 中的其中一个接触角小于其他接触角。参考图3,第一接触角 α 小于第二接触角 β 和第三接触角 γ 且第二接触角 β 等于第三接触角 γ 。参考图4,第一接触角 α 小于第二接触角 β 和第三接触角 γ 且第二接触角 β 小于第三接触角 γ 。也可以第一接触角 α 小于第二接触角 β 和第三接触角 γ 且第二接触角 β 大于第三接触角 γ 。本发明不限于这里所述的特定实施例,也可以选定第二接触角 β 小于第一接触角 α 和第三接触角 γ ,对于第一接触角 α 和第三接触角 γ 不做限定。或者第三接触角 γ 小于第一接触角 α 和第二接触角 β ,对于第一接触角 α 和第二接触角 β 不做限定。举例说明,第一凸部D1发红光、第二凸部D2发绿光和第三凸部D3发蓝光时,第一接触角 α 小于第二接触角 β 和第三接触角 γ 时,可以改变大视角偏红;第二接触角 β 小于第一接触角 α 和第三接触角 γ 时,可以改变大视角偏青;第三接触角 γ 小于第一接触角 α 和第二接触角 β 时,可以改变大视角偏蓝。

[0035] 本实施例的技术方案,通过与不同的凸部一一对应形成不完全相同的接触角,在不同程度上扩大光的出射方向,改善OLED器件光取出角度的依赖性,减缓大视角下亮度衰减和色偏。

[0036] 在一实施例中,接触角的范围为0至40度,优选为5度至30度。具体来说,接触角可以为8度、15度、24度、28度或34度等。本实施例的接触角中的至少一个不为0度,其他接触角根据实际需求进行选择。

[0037] 在一实施例中,还包括第一膜层和第二膜层,第一膜层设置于第一电极层和发光膜层之间,第二膜层设置于第二电极层和发光膜层之间。参考图3和图4,第一膜层包括像素限定层150、空穴注入层(图中未示出)、空穴传输层(图中未示出)和光补偿层160中的一层或多层,其中光补偿层160设置在发光膜层120和第一电极110之间。由于光补偿层160折射率低于发光膜层的折射率,光可以被反复反射,从而光效率增加,进而微腔效应增加。第二膜层包括空穴阻挡层170、电子传输层180和电子注入层(图中未示出)中的一层或多层。空穴注入层、光补偿层、空穴阻挡层等膜层有不同的材料和不同的厚度,他们可以针对不同的微腔环境进行调控,进一步增大光的出射率,减少微腔效应引起的大视角色偏,改善大视角下亮度衰减和色偏。

[0038] 本发明实施例提供一种显示面板的制作方法,图5是本发明实施例提供的显示面板制备方法的流程图。该方法包括

[0039] 步骤200:提供基板,包括第一像素区、第二像素区和第三像素区;

[0040] 步骤210:在基板上制备第一电极层;

[0041] 步骤220:在第一电极层上制备发光膜层;

[0042] 步骤230:在发光膜层上制备第二电极层;

[0043] 步骤240:在第二电极层上制备有机膜层;其中,位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的发光膜层或有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。

[0044] 在一实施例中,发光膜层或有机膜层采用喷墨打印工艺制备。

[0045] 在一实施例中,不同溶剂体系下的发光膜层通过改变温度、浓度、粘度或固化速率使位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的凸部的高度不完全相同。举例说明,一般情况下不同溶剂体系下的发光膜层指的是在第一像素区的是红光溶剂体系的发光膜层,在第二像素区的绿光溶剂体系的发光膜层,在第三像素区的蓝光溶剂体系的发光膜层。在执行步骤220时,调控红、绿、蓝三种不同溶剂体系的发光膜层的浓度,采用喷墨打印的工艺控制红、绿、蓝发光膜层的凸部的高度。当要解决显示屏大视角偏红的情况时,可以控制红光体系发光膜层的凸部的高度小于蓝光体系发光膜层和绿光体系发光膜层的凸部的高度,蓝光体系发光膜层和绿光体系发光膜层的凸部的高度可以相等,也可以不等,但对于蓝光体系发光膜层和绿光体系发光膜层的凸部的高度不做限定。当要解决显示屏大视角偏青的情况时,可以控制绿光体系发光膜层的凸部的高度小于蓝光体系发光膜层和红光体系发光膜层的凸部的高度,但对于蓝光体系发光膜层和红光体系发光膜层的凸部的高度不做限定。当要解决显示屏大视角偏蓝的情况时,可以控制蓝光体系发光膜层的凸部的高度小于红光体系发光膜层和绿光体系发光膜层的凸部的高度,但对于绿光体系发光膜层和红光体系发光膜层的凸部的高度不做限定。完成以上步骤后,对于制备好的发光膜层进行固化,使液态或溶胶状的发光膜层变为固态的发光膜层,满足实际生产需要。调控发光膜层凸部的高度还

可以采用调控温度、粘度、固化速率等方式,本实施例对此不做限定。

[0046] 在一实施例中,调控温度、浓度、粘度、喷墨时间或固化速率使有机膜层位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的凸部的高度不完全相同。本实施例的有机膜层可以是光取出层,光取出层采用折射率较大的材料制备,这样可以有效减少全反射,提高光的提取率。在执行步骤220时,发光膜层正常蒸镀成一整面,没有高度差。在执行步骤240时,采用喷墨打印的方式控制有机膜层在第一像素区、第二像素区和第三像素区的形成不完全相同高度的凸部。当以有机膜层采用同种材料时,通过控制在第一像素区、第二像素区和第三像素区的喷墨时间,使第一像素区的有机膜层的凸部的高度小于第二像素区和第三像素区的有机膜层的凸部的高度,第二像素区和第三像素区的有机膜层的凸部的高度可以相等,也可以不等,对于第二像素区和第三像素区的有机膜层的凸部的高度不做限定。也可以使第二像素区的有机膜层的凸部的高度小于第一像素区和第三像素区的有机膜层的凸部的高度,第一像素区和第三像素区的有机膜层的凸部的高度可以相等,也可以不等,对于第一像素区和第三像素区的有机膜层的凸部的高度不做限定。还可以使第三像素区的有机膜层的凸部的高度小于第一像素区和第二像素区的有机膜层的凸部的高度,第一像素区和第二像素区的有机膜层的凸部的高度可以相等,也可以不等,对于第一像素区和第二像素区的有机膜层的凸部的高度不做限定。调控有机膜层凸部的高度还可以采用温度、粘度、固化速率等方式,本实施例对此不做限定。有机膜层可以采用功能相似的不同材料制备,对于有机膜层的材料不做限定。

[0047] 本发明实施例提供的显示面板的制作方法,通过控制发光膜层和有机膜层在喷墨打印过程中的时间、固化速率等因素,形成不完全相同弧度的凸部可以在不同程度扩大光的出射方向,改善OLED器件光取出角度依赖性,减缓大视角下亮度衰减和色偏。

[0048] 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、相互结合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。

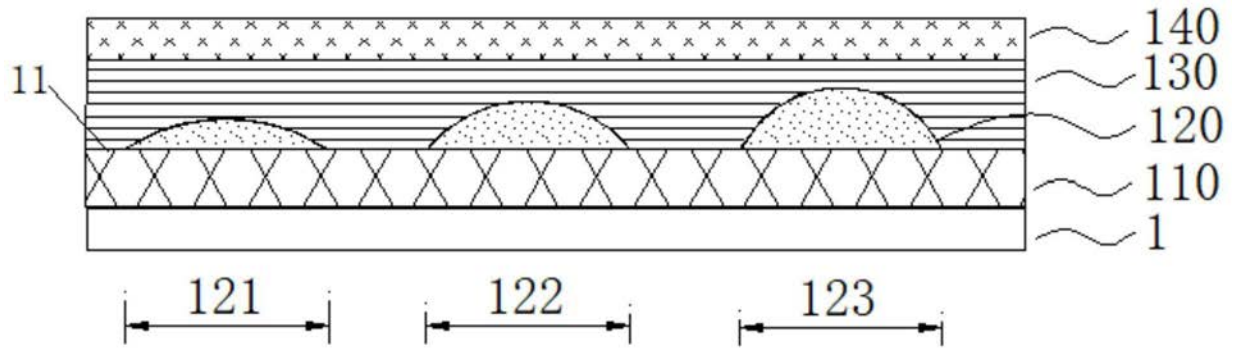


图1

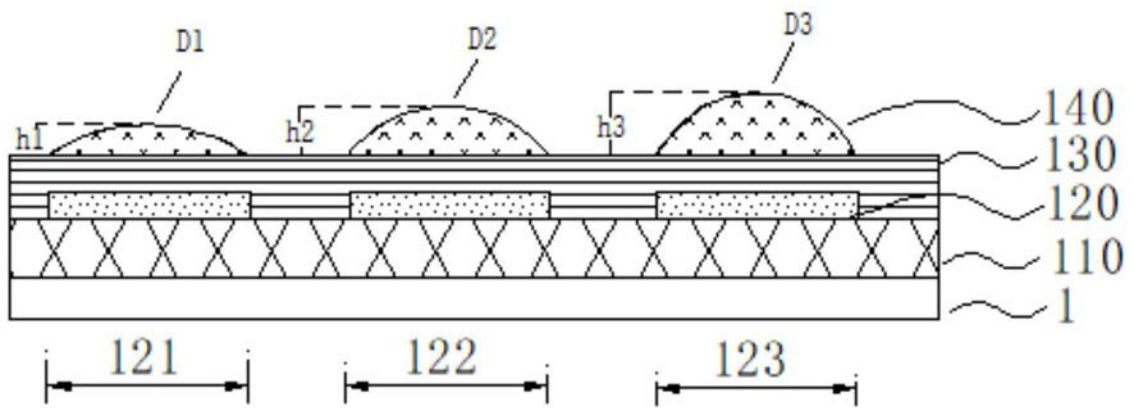


图2

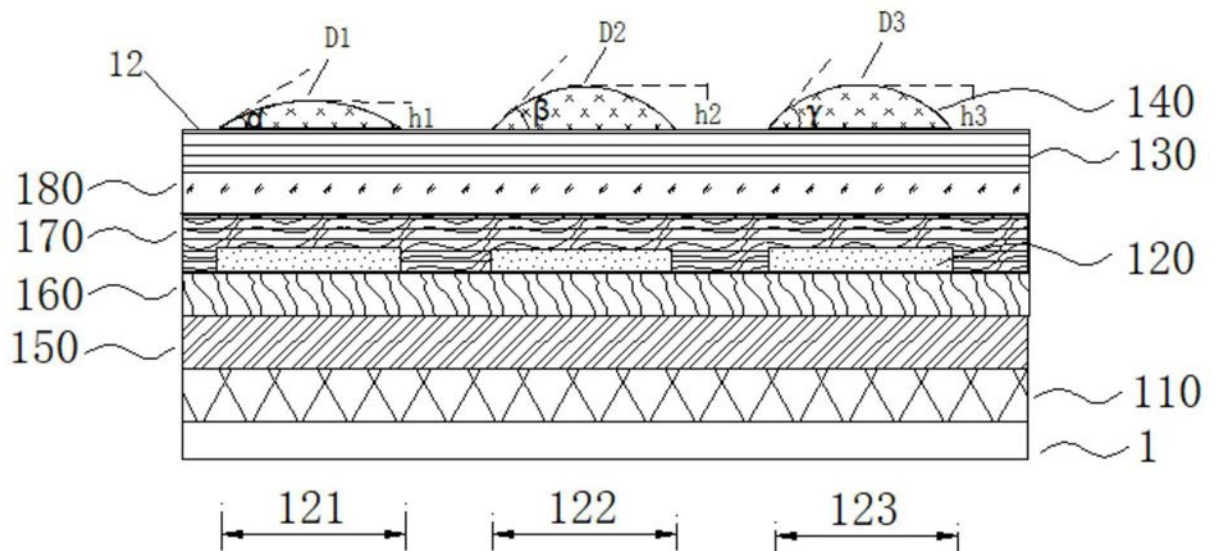


图3

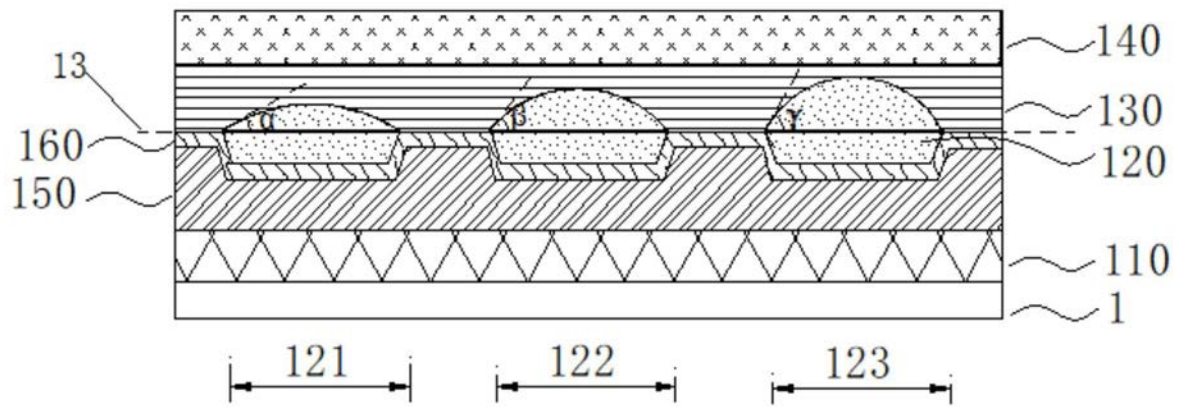


图4

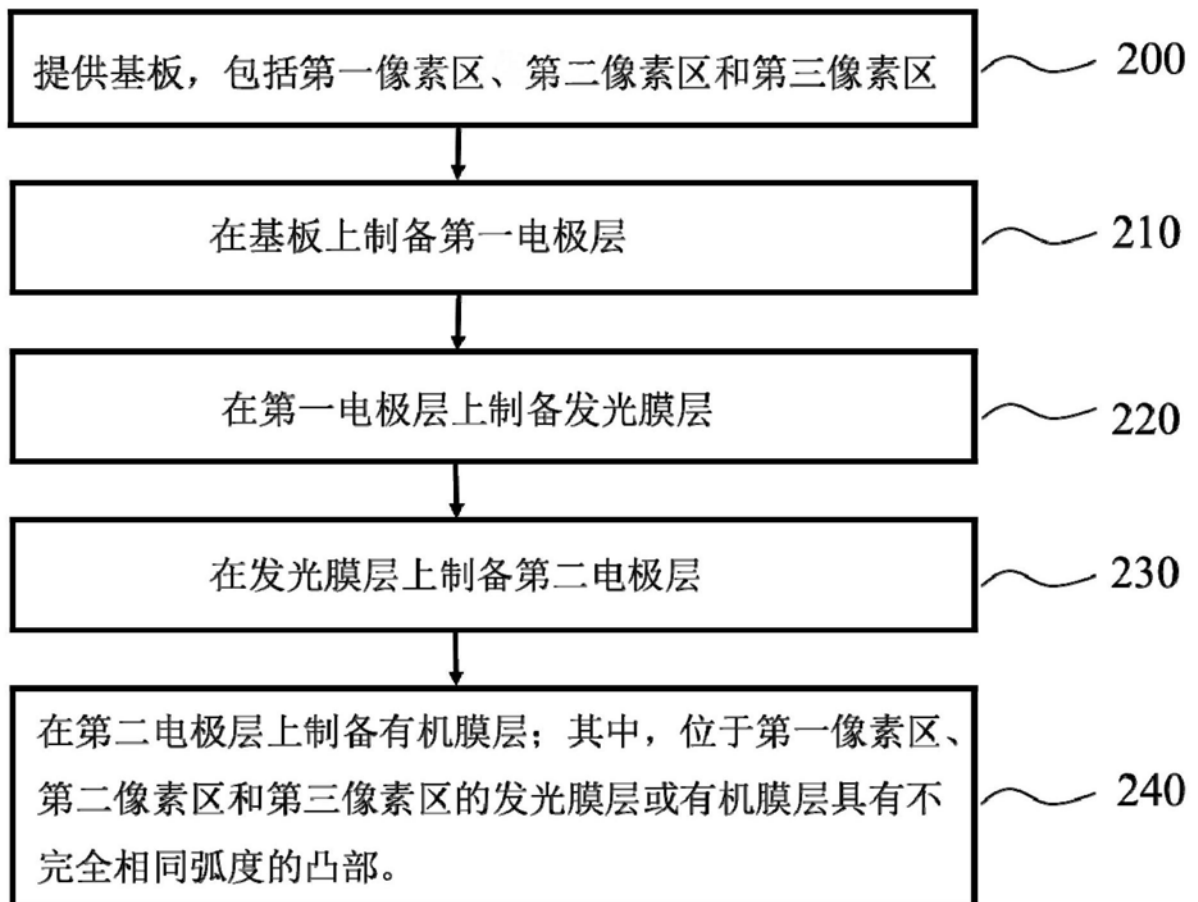


图5

专利名称(译)	显示面板及其制备方法		
公开(公告)号	CN110444687A	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN201910749768.1	申请日	2019-08-14
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	魏现鹤		
发明人	魏现鹤		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L51/5262 H01L51/5268 H01L51/56		
代理人(译)	李姣姣		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种显示面板及其制备方法。该显示面板包括基板包括第一像素区、第二像素区和第三像素区；第一电极层设置于基板上；发光膜层设置于第一电极层上；第二电极层设置于发光膜层上；有机膜层设置于第二电极层上；其中，位于第一像素区、第二像素区和第三像素区的发光膜层或有机膜层具有不完全相同弧度的凸部。本发明使发光膜层或有机膜层对应不同像素区具有不完全相同的凸部，增大了对光的提取率，提高了出射光的散射程度，减少了光的全反射，缓解了微腔效应引起的大视角色偏的问题。

