



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105826356 B

(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201610287980.7

(22)申请日 2016.05.04

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105826356 A

(43)申请公布日 2016.08.03

(73)专利权人 TCL科技集团股份有限公司
地址 516006 广东省惠州市仲恺高新区惠
风三路17号TCL科技大厦

(72)发明人 陈亚文

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文 刘文求

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

(56)对比文件

CN 104409020 A,2015.03.11,
CN 105390528 A,2016.03.09,
CN 104733632 A,2015.06.24,

审查员 张斌

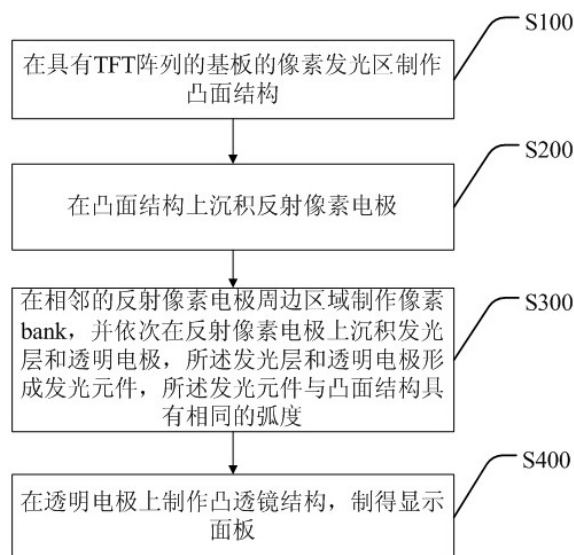
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54)发明名称

一种高开口率的显示面板及其制作方法

(57)摘要

本发明公开一种高开口率的显示面板及其制作方法,其中,包括步骤,在具有TFT阵列的基板的像素发光区制作凸面结构;在凸面结构上沉积反射像素电极;在相邻的反射像素电极周边区域制作像素bank,并依次在反射像素电极上沉积发光层和透明电极,所述发光层和透明电极形成发光元件,所述发光元件与凸面结构具有相同的弧度;在透明电极上制作凸透镜结构,制得显示面板。本发明通过将平面状的发光元件制作成凸面状,同时在发光元件的出光端引入凸透镜结构,凸面状发光元件发射的发射状的光经凸透镜结构折射后变成平行状光,从而增大像素的开口率,进而提高显示面板的显示效果。



1. 一种高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,包括步骤:
 - A、在具有TFT阵列的基板的像素发光区制作凸面结构;
 - B、在凸面结构上沉积反射像素电极;
 - C、在相邻的反射像素电极周边区域制作像素bank,并依次在反射像素电极上沉积发光层和透明电极,所述发光层和透明电极形成发光元件,所述发光元件与凸面结构具有相同的弧度;所述反射像素电极与所述凸面结构具有相同的弧度;
 - D、在透明电极上制作凸透镜结构,制得显示面板;所述发光元件的发射状光经过所述凸透镜结构折射后呈平行状。
2. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤A中,所述TFT阵列为硅基TFT阵列或金属氧化物TFT阵列。
3. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤A中,凸面结构的焦距为0.1-0.5mm。
4. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤B中,所述反射像素电极与凸面结构具有相同的焦距。
5. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤B中,所述反射像素电极通过连接孔与TFT阵列的S/D电极相连。
6. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤B中,所述反射像素电极为Al、Ag、Mo或它们的叠层结构或合金。
7. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤C中,所述发光层为空穴注入层、空穴传输层、光发射层、电子传输层、电子注入层、空穴阻挡层和电子阻挡层中的一层或多层。
8. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤C中,所述透明电极为导电金属氧化物或金属薄膜。
9. 根据权利要求1所述的高开口率的显示面板的制作方法,其特征在于,步骤C中,所述发光元件与凸面结构具有相同的焦距。
10. 一种高开口率的显示面板,其特征在于,采用如权利要求1~9任一所述的高开口率的显示面板的制作方法制作而成。

一种高开口率的显示面板及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示器技术领域,尤其涉及一种高开口率的显示面板及其制作方法。

背景技术

[0002] 在信息社会的当代,作为可视信息传输媒介的显示器的重要性在进一步加强,为了在未来占据主导地位,显示器正朝着更轻、更薄、更低能耗、更低成本以及更好图像质量的趋势发展。

[0003] 有机电致发光二极管(OLED)由于其具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄等优点,其潜在的市场前景被业界看好。量子点发光二极管(QLED)由于其光色纯度高、发光量子效率高、发光颜色易调等优点,近年来成了OLED的有力竞争者。因此,这两种显示技术是目前显示领域发展的两个主要方向。

[0004] OLED和QLED相对于传统的液晶显示,需要更为复杂的驱动电路,同时由于蒸镀、打印对位等因素,平面结构的发光像素单元的开口率很小,如图1所示,1为开口区域,开口区域1较小,一般小于40%,严重影响了显示面板的显示效果。

[0005] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0006] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种高开口率的显示面板及其制作方法,旨在解决现有显示面板开口率小,严重影响了显示面板的显示效果的问题。

[0007] 本发明的技术方案如下:

[0008] 一种高开口率的显示面板的制作方法,其中,包括步骤:

[0009] A、在具有TFT阵列的基板的像素发光区制作凸面结构;

[0010] B、在凸面结构上沉积反射像素电极;

[0011] C、在相邻的反射像素电极周边区域制作像素bank,并依次在反射像素电极上沉积发光层和透明电极,所述发光层和透明电极形成发光元件,所述发光元件与凸面结构具有相同的弧度;

[0012] D、在透明电极上制作凸透镜结构,制得显示面板。

[0013] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤A中,所述TFT阵列为硅基TFT阵列或金属氧化物TFT阵列。

[0014] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤A中,凸面结构的焦距为0.1-0.5mm。

[0015] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤B中,所述反射像素电极与凸面结构具有相同的弧度和焦距。

[0016] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤B中,所述反射像素电极通过连接孔与TFT阵列的S/D电极相连。

[0017] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤B中,所述反射像素电极为A1、

Ag、Mo或它们的叠层结构或合金。

[0018] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤C中,所述发光层为空穴注入层、空穴传输层、光发射层、电子传输层、电子注入层、空穴阻挡层和电子阻挡层中的一层或多层。

[0019] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤C中,所述透明电极为导电金属氧化物或金属薄膜。

[0020] 所述的高开口率的显示面板的制作方法,其中,步骤C中,所述发光元件与凸面结构具有相同的焦距。

[0021] 一种高开口率的显示面板,其中,采用如上任一所述的高开口率的显示面板的制作方法制作而成。

[0022] 有益效果:本发明通过将平面状的发光元件制作成凸面状,同时在发光元件的出光端引入凸透镜结构,凸面状发光元件发射的发射状的光经凸透镜结构折射后变成平行状光,从而增大像素的开口率,进而提高显示面板的显示效果。

附图说明

[0023] 图1为现有显示面板的截面示意图。

[0024] 图2为本发明一种高开口率的显示面板的制作方法较佳实施例的流程图。

[0025] 图3为图2中步骤S100后得到的截面示意图。

[0026] 图4为图2中步骤S200后得到的截面示意图。

[0027] 图5为图2中步骤S300制作像素bank后得到的截面示意图。

[0028] 图6为图2中步骤S300沉积发光层和透明电极后得到的截面示意图。

[0029] 图7为图2中步骤S400后得到的截面示意图。

[0030] 图8为本发明一种高开口率的显示面板较佳实施例的截面示意图。

具体实施方式

[0031] 本发明提供一种高开口率的显示面板及其制作方法,为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0032] 请参阅图2,图2为本发明一种高开口率的显示面板的制作方法较佳实施例的流程图,如图所示,其包括步骤:

[0033] S100、在具有TFT阵列的基板的像素发光区制作凸面结构;

[0034] S200、在凸面结构上沉积反射像素电极;

[0035] S300、在相邻的反射像素电极周边区域制作像素bank,并依次在反射像素电极上沉积发光层和透明电极,所述发光层和透明电极形成发光元件,所述发光元件与凸面结构具有相同的弧度;

[0036] S400、在透明电极上制作凸透镜结构,制得显示面板。

[0037] 本发明通过将平面状的发光元件制作成凸面状,同时在发光元件的出光端引入凸透镜结构,凸面状发光元件发射的发射状的光经凸透镜结构折射后变成平行状光,从而增大像素的开口率,进而提高显示面板的显示效果。

[0038] 图3~图7为图2中各步骤后得到的截面示意图。下面对上述各步骤进行详细说明，步骤S100为，如图3所示，一具有TFT阵列的基板2，在具有TFT阵列的基板2的像素发光区制作凸面结构3。即所述凸面结构3设置在具有TFT阵列的基板2上，与像素开口区一一对应，所述凸面结构3的焦距为0.1-0.5mm。其中，所述TFT阵列能够驱动发光像素，所述TFT阵列可以为硅基TFT阵列或金属氧化物TFT阵列。

[0039] 步骤S200为，如图4所示，在凸面结构3上沉积反射像素电极4。即所述反射像素电极4设置在凸面结构3上，所述反射像素电极4与凸面结构3具有相同的弧度和焦距。且所述反射像素电极4通过连接孔与TFT阵列的S/D电极相连。优选地，所述反射像素电极4为高电导高反射率的金属电极，例如反射像素电极4可以为Al、Ag、Mo或它们的叠层结构或合金。其中，所述反射像素电极4的厚度优选为30-100nm。

[0040] 为了防止反射像素电极4的边缘处在制备器件的过程中发生短路，因此本发明额外制作一层像素界定层(像素bank)，覆盖反射像素电极4的边缘部分。步骤S300为，如图5所示，在反射像素电极4周边区域制作像素bank5。然后依次在反射像素电极4上沉积发光层6和透明电极7，所述发光层6和透明电极7形成发光元件，所述发光元件与凸面结构3具有相同的弧度和焦距，如图6所示。优选地，所述发光层6为空穴注入层、空穴传输层、光发射层、电子传输层、电子注入层、空穴阻挡层和电子阻挡层中的一层或多层。其中，所述光发射层可以是有机发光层或量子点发光层或有机/量子点杂化发光层。所述透明电极7可以为导电金属氧化物(如ITO、IZO等)或金属薄膜(如Al、Ag等)。优选地，所述金属薄膜的厚度为5-20nm。

[0041] 步骤S400为，如图7所示，在透明电极7上制作凸透镜结构8，制得显示面板。所述凸透镜结构8位于发光元件的出光侧，与发光元件一一对应，凸透镜结构8和所述凸面状发光元件的中心线的间距为所述凸面状发光元件的焦距和所述凸透镜结构的焦距之和。最后，对上述制作而成的整个结构进行封装，得到显示面板。如图8所示，本发明的显示面板从下而上依次包括：基板2、凸面结构3、反射像素电极4、bank5、发光层6、透明电极7以及凸透镜结构8。由图可知，与原始区域9相比，本发明改进后开口区域10具有更大的开口率，从而提高了显示面板的显示效果。另外，凸面状发光元件的发射状光经过凸透镜结构折射后呈平行状，从而增大像素的发光开口率，进而提高显示面板的显示效果。

[0042] 基于上述制备方法，本发明还提供一种高开口率的显示面板，其采用如上任一所述的高开口率的显示面板的制作方法制作而成。由于采用开口率增大结构，使得本发明显示面板具有高的开口率，从而提高了其显示效果。

[0043] 综上所述，本发明提供一种高开口率的显示面板及其制作方法，通过将平面状的发光元件制作成凸面状，同时在发光元件的出光端引入凸透镜结构，凸面状发光元件发射的发射状的光经凸透镜结构折射后变成平行状光，从而增大像素的开口率，进而提高显示面板的显示效果。

[0044] 应当理解的是，本发明的应用不限于上述的举例，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

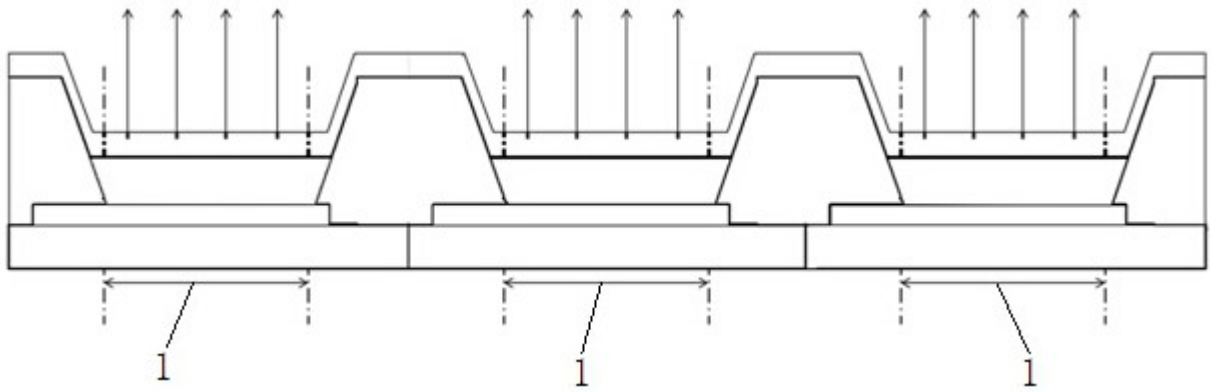


图1

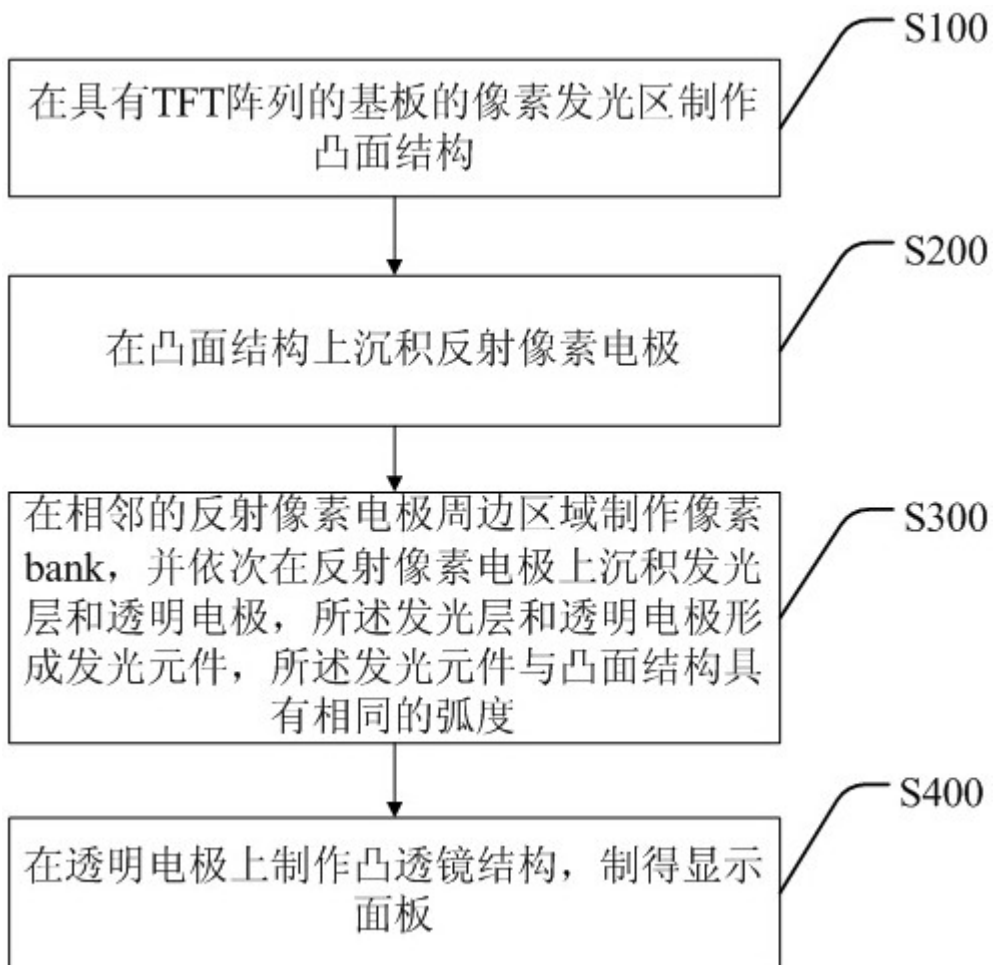


图2

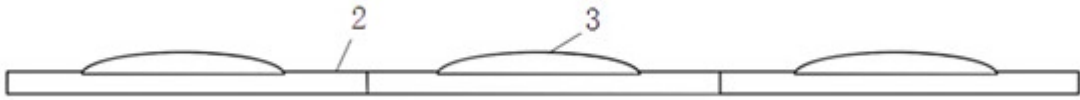


图3

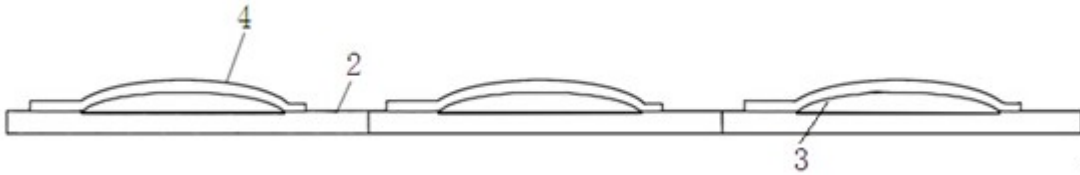


图4

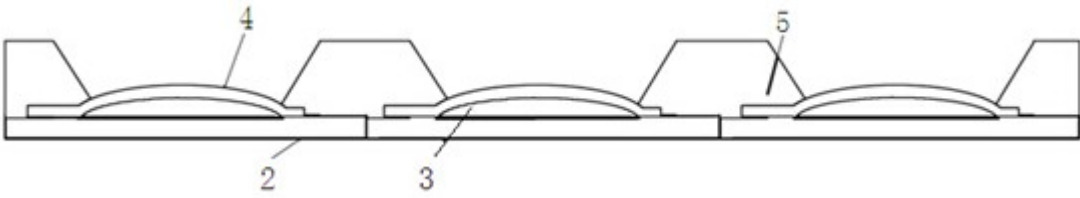


图5

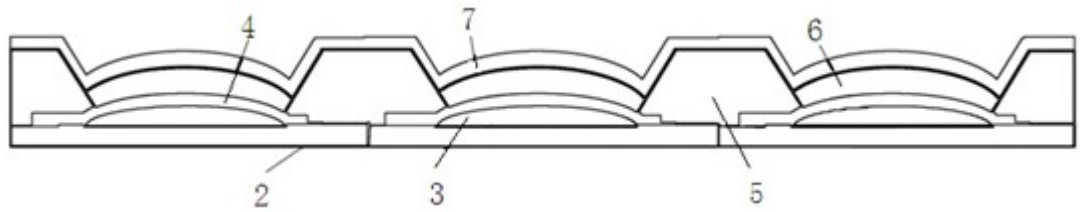


图6

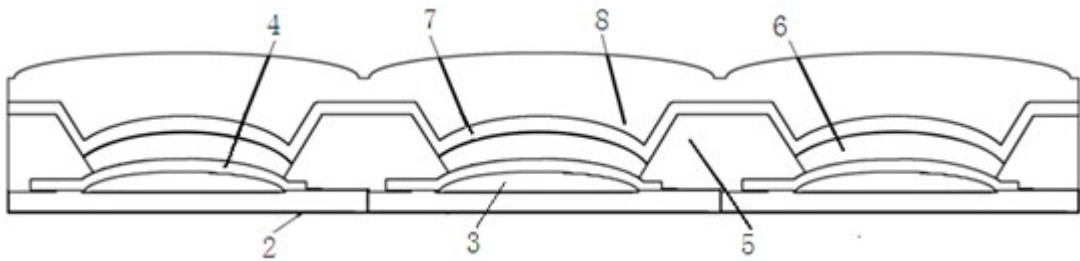


图7

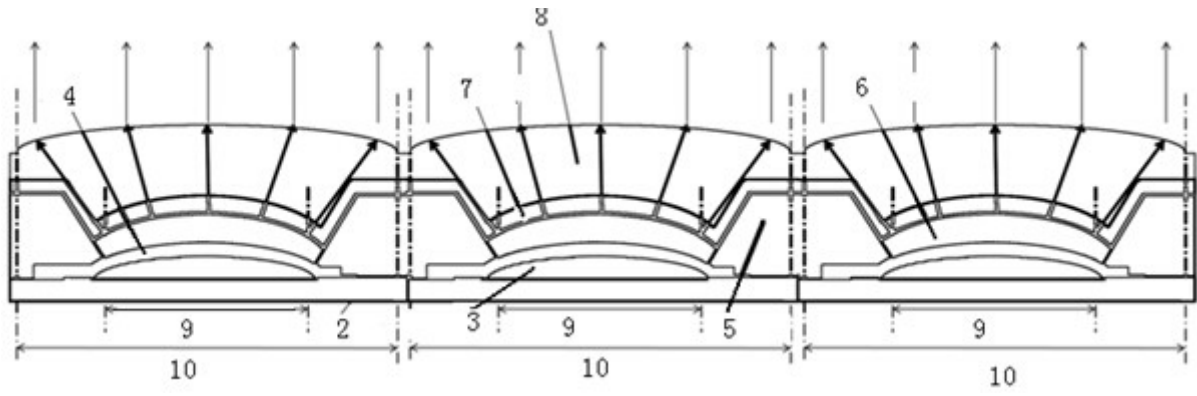


图8