



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106449722 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(21)申请号 201611048387.3

(22)申请日 2016.11.21

(71)申请人 TCL集团股份有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术
开发区十九号小区

(72)发明人 陈亚文

(74)专利代理机构 深圳中一专利商标事务所
44237

代理人 黄志云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 21/77(2017.01)

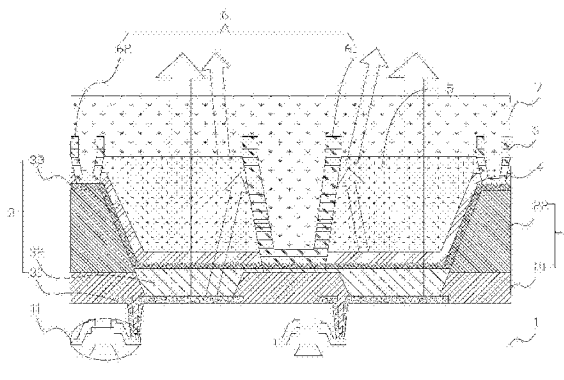
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

印刷型顶发射电致发光显示器及其制备方法

(57)摘要

本发明提供了一种印刷型顶发射电致发光显示器,包括:TFT阵列基板;设置在TFT阵列基板上的像素bank,像素bank包括设置在TFT阵列基板上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层,和设置在第一像素界定层上、用于界定相连同色子像素的第二像素界定层;在子像素发光区域内设置的发光元件,发光元件包括在TFT阵列基板上依次设置的图像化像素电极、功能层和透明顶电极,图像化像素电极与TFT阵列电连接,透明顶电极延伸覆盖像素bank;像素bank上的透明顶电极上设置有辅助电极,且辅助电极与透明顶电极相连;在未设置辅助电极的透明顶电极上依次设置的第一薄膜封装层和填充层;覆盖辅助电极和填充层的第二薄膜封装层。



1. 一种印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,包括:

TFT阵列基板;

设置在所述TFT阵列基板上的像素bank,其中,所述像素bank包括设置在所述TFT阵列基板上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层,和设置在所述第一像素界定层上、用于界定相连同色子像素的第二像素界定层;

在所述子像素发光区域内设置的发光元件,其中,所述发光元件包括在所述TFT阵列基板上依次设置的图像化像素电极、功能层和透明顶电极,所述图像化像素电极与TFT阵列电连接,所述透明顶电极延伸覆盖所述像素bank;

在所述透明顶电极上、对应所述像素bank的区域设置有辅助电极,且所述辅助电极与所述透明顶电极相连;

在所述透明顶电极上、且未设置所述辅助电极的区域依次设置的第一薄膜封装层和填充层;

覆盖所述辅助电极和所述填充层的第二薄膜封装层。

2. 如权利要求1所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述辅助电极为金属材料制成的凹槽结构电极,且所述凹槽结构电极的底部与所述像素bank上的透明顶电极相连。

3. 如权利要求2所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述凹槽结构电极的顶部高度等高。

4. 如权利要求1-3任一所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述辅助电极包括第一辅助电极和第二辅助电极,其中,所述第一辅助电极设置在所述透明顶电极上、且对应所述第一像素界定层的区域,所述第二辅助电极设置在所述透明顶电极上、且对应所述第二像素界定层的区域。

5. 如权利要求1-3任一所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述辅助电极为铝层、Ag层、铝合金层、或Ag合金层;或

所述辅助电极为铝层、Ag层、铝合金层、或Ag合金层中的一层与MoNb层、Ti层中的至少一层形成的叠层结构。

6. 如权利要求1-3任一所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述第一薄膜封装层由无机化合物制成,所述无机化合物包括氧化铝、氮化铝、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅。

7. 如权利要求1-3任一所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述填充层由有机聚合物制成,所述有机聚合物包括PMMA、FEP、EVA、EMA、PVB、PS。

8. 如权利要求1-3任一所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述第一像素界定层由亲水性bank材料制成,所述第一像素界定层的厚度为100-500nm。

9. 如权利要求1-3任一所述的印刷型顶发射电致发光显示器,其特征在于,所述第二像素界定层由疏水性bank材料制成,所述第二像素界定层的厚度为1000-5000nm。

10. 一种印刷型顶发射电致发光显示器的制备方法,包括以下步骤:

提供TFT阵列基板;

在所述TFT阵列基板上形成图案化像素电极和像素bank,其中,所述像素bank包括设置在所述TFT阵列基板上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层,和设置在所述第一像

素界定层上、用于界定同色子像素的第二像素界定层；

在所述子像素发光区域内依次沉积功能层和透明顶电极，其中，所述透明顶电极延伸覆盖所述像素bank；

在所述透明顶电极上依次沉积第一薄膜封装层和填充层；

在所述第一薄膜封装层和填充层上挖孔，形成露出所述像素bank上的透明顶电极的孔洞；

在所述孔洞表面沉积金属层形成辅助电极，所述辅助电极与所述透明顶电极相连；

在所述辅助电极和所述填充层表面沉积第二薄膜封装层。

印刷型顶发射电致发光显示器及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,尤其涉及一种印刷型顶发射电致发光显示器及其制备方法。

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件的重要性在进一步加强,为了在未来占据主导地位,显示器件正朝着更轻、更薄、更低能耗、更低成本以及更好图像质量的趋势发展。

[0003] 由于有机电致发光二极管(OLED)具有自发光、反应快、视角广、亮度高、轻薄等优点;而量子点发光二极管(QLED)具有光色纯度高、发光量子效率高、发光颜色易调、使用寿命长等优点,OLED和QLED成为目前显示器件研究的两个主要方向。采用溶液加工制作OLED以及QLED显示器,由于其低成本、高产能、易于实现大尺寸等优点,是未来显示技术发展的重要方向。其中,印刷技术被认为是实现OLED以及QLED低成本和大面积全彩显示的最有效途径。

[0004] 目前,在印刷工艺中,如图1所示(1' TFT阵列基板,11' TFT阵列,2' 像素bank(像素界定层),21' 第一像素界定层,22' 第二像素界定层,31' 像素电极),先通过像素排列结构的优化,将相邻像素相同颜色子像素集中在一起,然后进一步通过像素bank结构的优化,扩大墨水的沉积区域,从而实现高分辨率显示器的制备。但是,当采用顶发射的器件结构时,在这种像素结构中,由于相连相同颜色子像素间的bank很低,因此会存在较为严重的发光干扰现象,如图2所示(1' TFT阵列基板,11' TFT阵列,2' 像素bank,21' 第一像素界定层,22' 第二像素界定层,3' 发光元件,31' 像素电极,32' 功能层,33' 透明顶电极,7' 薄膜封装层),导致显示器的显示效果下降。此外,在顶发射的显示器件结构中,由于需要保证顶部透明电极的透光率,往往采用较薄的透明导电薄膜。但薄膜越薄,方阻越大,电流流过此电极时会产生较大的压降,对于大面积的显示器而言,这些压降会造成显示器的显示亮度均匀性变差。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种印刷型顶发射电致发光显示器及其制备方法,旨在解决现有的印刷型顶发射电致发光显示器相连的同色子像素间存在严重发光干扰的问题,以及顶部透明电极过薄造成显示器的显示亮度均匀性变差的问题。

[0006] 本发明是这样实现的,一种印刷型顶发射电致发光显示器,包括:

[0007] TFT阵列基板;

[0008] 设置在所述TFT阵列基板上的像素bank,其中,所述像素bank包括设置在所述TFT阵列基板上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层,和设置在所述第一像素界定层上、用于界定相连同色子像素的第二像素界定层;

[0009] 在所述子像素发光区域内设置的发光元件,其中,所述发光元件包括在所述TFT阵列基板上依次设置的图像化像素电极、功能层和透明顶电极,所述图像化像素电极与TFT阵

列电连接,所述透明顶电极延伸覆盖所述像素bank;

[0010] 所述像素bank上的透明顶电极上设置有辅助电极,且所述辅助电极与所述透明顶电极相连;

[0011] 在未设置所述辅助电极的透明顶电极上依次设置的第一薄膜封装层和填充层;

[0012] 覆盖所述辅助电极和所述填充层的第二薄膜封装层。

[0013] 以及,一种印刷型顶发射电致发光显示器的制备方法,包括以下步骤:

[0014] 提供TFT阵列基板;

[0015] 在所述TFT阵列基板上形成图案化像素电极和像素bank,其中,所述像素bank包括设置在所述TFT阵列基板上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层,和设置在所述第一像素界定层上、用于界定同色子像素的第二像素界定层;

[0016] 在所述子像素发光区域内依次沉积功能层和透明顶电极,其中,所述透明顶电极延伸覆盖所述像素bank;

[0017] 在所述透明顶电极上依次沉积第一薄膜封装层和填充层;

[0018] 在所述第一薄膜封装层和填充层上挖孔,形成露出所述像素bank上的透明顶电极的孔洞;

[0019] 在所述孔洞表面沉积金属层形成辅助电极,所述辅助电极与所述透明顶电极相连;

[0020] 在所述辅助电极和所述填充层表面沉积第二薄膜封装层。

[0021] 本发明提供的印刷型顶发射电致发光显示器,在现有的印刷型高分辨率显示器(图2所示)的基础上,一方面,所述像素bank上的透明顶电极上设置有辅助电极(即在同色相邻的子像素间引入了辅助电极),所述辅助电极的反射阻挡作用,可以避免相连的同色子像素间的相互干扰,提高了显示器的显示效果。另一方面,所述辅助电极与所述透明顶电极相连,提高了所述透明顶电极的导电性,从而改善了顶发射大面积显示器因顶部透明电极方阻较大引起的亮度不均匀现象。本发明提供的印刷型顶发射电致发光显示器,具有较好的亮度均匀性以及显示效果。

[0022] 本发明提供的印刷型顶发射电致发光显示器的制备方法,在所述第一薄膜封装层和填充层上挖孔,形成露出所述像素bank上的透明顶电极的孔洞,进而在所述孔洞表面沉积金属层形成辅助电极,完成了辅助电极的设置,方法相对简单易控,且得到的电致发光显示器具有较好的亮度均匀性以及显示效果。

附图说明

[0023] 图1是现有技术提供的印刷型顶发射电致发光显示器bank结构示意图;

[0024] 图2是现有技术提供的印刷型顶发射电致发光显示器的发光效果示意图;

[0025] 图3是本发明实施例提供的印刷型顶发射电致发光显示器结构示意图;

[0026] 图4是本发明实施例提供的印刷型顶发射电致发光显示器的发光效果示意图;

[0027] 图5是本发明实施例提供的沉积完填充层后的顶发射电致发光显示器结构示意图;

[0028] 图6是本发明实施例提供的在第一薄膜封装层和填充层上挖孔后的顶发射电致发光显示器结构示意图;

[0029] 图7是本发明实施例提供的沉积完辅助电极后的顶发射电致发光显示器结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为了使本发明要解决的技术问题、技术方案及有益效果更加清楚明白,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。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。

[0031] 结合图3、4,本发明实施例提供了一种印刷型顶发射电致发光显示器,包括:

[0032] TFT阵列基板1;

[0033] 设置在所述TFT阵列基板1上的像素bank (像素界定层) 2,其中,所述像素bank 2包括设置在所述TFT阵列基板1上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层21,和设置在所述第一像素界定层21上、用于界定相连同色子像素的第二像素界定层22;

[0034] 在所述子像素发光区域内设置的发光元件3,其中,所述发光元件3包括在所述TFT阵列基板1上依次设置的图像化像素电极31、功能层32和透明顶电极33,所述图像化像素电极31与TFT阵列电连接,所述透明顶电极33延伸覆盖所述像素bank 2;

[0035] 在所述透明顶电极33上、对应所述像素bank 2的区域设置有辅助电极6,且所述辅助电极6与所述透明顶电极33相连;

[0036] 在所述透明顶电极33上、且未设置所述辅助电极6的区域依次设置的第一薄膜封装层4和填充层5;

[0037] 覆盖所述辅助电极6和所述填充层5的第二薄膜封装层7。

[0038] 具体的,所述TFT阵列基板1为本领域常规TFT阵列基板1的结构,即包括从下往上依次设置的基板(图中未标出)、TFT阵列(图中未标出)、钝化层(图中未标出)和平坦层(图中未标出),所述TFT阵列包括多个TFT,所述TFT包括源/漏极(图中未标出)和栅极(图中未标出)。其中,所述基板可以为硬质基板或柔性基板,其中,所述硬质基板可以为玻璃。作为具体实施例,所述TFT为非晶硅TFT、多晶TFT或金属氧化物TFT中的一种。

[0039] 所述像素bank 2设置在所述TFT阵列基板1上,用于界定像素发光区域。具体的,所述像素bank 2包括设置在所述TFT阵列基板1上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层21,和设置在所述第一像素界定层21上、用于界定相连同色子像素的第二像素界定层22。所述第一像素界定层21定义了各子像素的发光区域,所述第二像素界定层22定义了颜色相同且相邻的上述子像素的墨水沉积区域。

[0040] 优选的,所述第一像素界定层21由亲水性bank材料制成。亲水性的所述第一像素界定层21,保证了印刷工艺墨水沉积后能够在此区域具有良好的铺展性,从而形成均匀液膜。进一步优选的,所述第一像素界定层21的厚度为100-500nm,从而获得沉积在所述子像素发光区域内、厚度合适的发光元件3。若所述第一像素界定层21的厚度过薄,所述功能层32厚度不够,易导致性能不足;若所述第一像素界定层21的厚度过厚,一方面会导致在沉积完所述透明顶电极33后还会有较多的空余高度,不仅浪费材料,而且不利于显示器件性能的充分提高;另一方面,也提高了制备过程中所述透明顶电极33延伸覆盖所述像素bank 2的难度。

[0041] 优选的,所述第二像素界定层22由疏水性bank材料制成。疏水性的所述第二像素

界定层22可以防止沉积墨水溢出造成的不同颜色子像素混色,从而提高印刷工艺制备的产品良率。进一步优选的,所述第二像素界定层22的厚度为1000–5000nm。

[0042] 本发明实施例在所述子像素发光区域内设置的发光元件3,即在所述第一像素界定层21定义的发光区域内设置所述发光元件3。所述发光元件3为OLED或QLED。具体的,所述发光元件3包括在所述TFT阵列基板1上依次设置的图像化像素电极31、功能层32和透明顶电极33,其中,所述图像化像素电极31与所述TFT阵列电连接,更具体的,所述图像化像素电极31为金属反射电极,与所述TFT阵列中的源/漏极电连接。所述透明顶电极33延伸覆盖所述像素bank 2。所述功能层32包括发光层,优选的,可包含空穴注入层、空穴传输层、电子传输层、电子注入层中的至少一层,以提高所述发光元件3的性能。作为最佳实施例,所述功能层32包括依次设置在所述图像化像素电极31上的空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层。

[0043] 所述透明顶电极33延伸覆盖所述像素bank 2,使得可以在所述像素bank 2上设置与所述透明顶电极33相连的辅助电极6。由于所述辅助电极6只设置在与所述像素bank 2区域对应的透明顶电极33上(露出发光元件3的发光区域),用于分隔各子像素的发光区域,因此,所述辅助电极6整体上形成网格状图案。本发明实施例所述辅助电极6与所述透明顶电极33相连,因此可用于提高所述透明顶电极33的导电性,从而改善顶发射大面积显示器因顶部透明电极方阻较大引起的亮度不均匀现象。此外,所述辅助电极6为金属材料制成的电极,具有反射阻挡作用。因此,设置在各子像素之间的所述辅助电极6,可用于避免相连的同色子像素间的相互干扰,从而提高显示器的显示效果。

[0044] 具体的,由于本发明实施例所述辅助电极6要与所述像素bank 2上的透明顶电极33相连,增加电极厚度,从而提高导电性;同时,所述辅助电极6还要隔离相邻的发光区域,且露出发光区域(即露出发光元件3所在区域)。优选的,所述辅助电极6为凹槽结构,所述凹槽底部与所述像素bank 2上的透明顶电极33相连,所述凹槽的两侧边用于隔离相邻的发光区域,避免相邻子像素间的发光干扰。进一步优选的,各所述辅助电极6的顶部高度等高,进一步防止各子像素间的发光干扰。

[0045] 具体的,所述辅助电极6包括第一辅助电极61和第二辅助电极62,其中,所述第一辅助电极61设置在所述透明顶电极33上、且对应所述第一像素界定层21的区域,所述第二辅助电极62设置在所述透明顶电极33上、且对应所述第二像素界定层22的区域。所述第一辅助电极61不仅可以提高所述透明顶电极33的导电性,而且可避免相邻的同色子像素间的发光干扰;所述第二辅助电极设置62能够提高所述透明顶电极33的导电性。

[0046] 作为一个具体优选实施例,所述辅助电极6为铝合金层。作为另一个具体优选实施例,所述辅助电极6包含铝层、Ag层、或铝合金层、或Ag合金层,或者所述辅助电极6为铝层、Ag层、铝合金层、或Ag合金层中的一层与MoNb层、Ti层中的至少一层形成的叠层结构。当然,该叠层结构可不限于与MoNb、Ti层叠形成的叠层,也可为铝层、Ag层、铝合金层、或Ag合金层与其他材料层形成的叠层结构。

[0047] 优选的,所述辅助电极6的厚度为100–500nm。

[0048] 本发明实施例在所述透明顶电极33上、且未设置所述辅助电极6的区域依次设置的第一薄膜封装层4和填充层5。

[0049] 所述第一薄膜封装层4的设置可以有效减小所述辅助电极6制作过程对下层所述

发光元件3的损伤。优选的,所述第一薄膜封装层4由无机化合物制成。具体优选的,所述无机化合物包括但不限于氧化铝、氮化铝、氧化硅、氮化硅、氮氧化硅。

[0050] 由于所述辅助电极6的设置需要满足与所述像素bank 2区域对应的透明顶电极33直接接触,同时,还要设置成能够分隔各子像素的发光区域(以防止发光干扰)的结构,因此,在制作印刷型顶发射电致发光显示器过程中,所述填充层5的设置可用于提供支撑材料,从而有利于制备所述辅助电极6。优选的,所述填充层5由具有高透光性的有机聚合物制成。具体优选的,所述填充层5包括但不限于PMMA、FEP、EVA、EMA、PVB、PS。

[0051] 在所述辅助电极6和所述填充层5上覆盖第二薄膜封装层7。所述第二薄膜封装层7用于对蒸汽显示器件进行封装处理,以隔绝水氧,从而提高显示器件的长期稳定性。具体的,所述第二薄膜封装层7可为无机化合物薄膜,或无机-有机-无机等间隔排列构成的多层薄膜。

[0052] 本发明实施例提供的印刷型顶发射电致发光显示器,在现有的印刷型高分辨率显示器(图2所示)的基础上,一方面,所述像素bank 2上的透明顶电极33上设置有辅助电极6(即在同色相连的子像素之间引入了辅助电极6),所述辅助电极6的反射阻挡作用,可以避免相连的同色子像素间的相互干扰,提高了显示器的显示效果。本发明实施例提供的印刷型顶发射电致发光显示器的发光效果图如图4所示。另一方面,所述辅助电极6与所述透明顶电极33相连,提高了所述透明顶电极33的导电性,从而改善了顶发射大面积显示器因顶部透明电极方阻较大引起的亮度不均匀现象。本发明提供的印刷型顶发射电致发光显示器,具有较好的亮度均匀性以及显示效果。

[0053] 本发明实施例所述印刷型顶发射电致发光显示器可以通过下述方法制备获得。

[0054] 以及,结合图3、5-7,本发明实施例还提供了一种印刷型顶发射电致发光显示器的制备方法,包括以下步骤:

[0055] S01.提供TFT阵列基板1;

[0056] S02.在所述TFT阵列基板1上形成图案化像素电极31和像素bank 2,其中,所述像素bank 2包括设置在所述TFT阵列基板1上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层21,和设置在所述第一像素界定层21上、用于界定同色子像素的第二像素界定层22;

[0057] S03.在所述子像素发光区域内依次沉积功能层32和透明顶电极33,其中,所述透明顶电极33延伸覆盖所述像素bank 2;

[0058] S04.在所述透明顶电极33上依次沉积第一薄膜封装层4和填充层5;

[0059] S05.在所述第一薄膜封装层4和填充层5上挖孔,形成露出所述像素bank 2上的透明顶电极33的孔洞;

[0060] S06.在所述孔洞表面沉积金属层形成辅助电极6,所述辅助电极6与所述透明顶电极33相连;

[0061] S07.在所述辅助电极6和所述填充层5表面沉积第二薄膜封装层7。

[0062] 具体的,上述步骤S01中,所述TFT阵列背板不受限制,可采用本领域常规的TFT阵列背板。

[0063] 上述步骤S02中,在所述TFT阵列基板1上形成图案化像素电极31和像素bank 2,其中,所述像素bank 2包括设置在所述TFT阵列基板1上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层21,和设置在所述第一像素界定层21上、用于界定同色子像素的第二像素界定层

22。所述像素界定层的制备方法可以参照本领域常规技术手段实现。

[0064] 上述步骤S03中,本发明实施例中,在所述子像素发光区域内依次沉积功能层32和透明顶电极33的方法采用溶液加工法实现,优选采用印刷技术实现。所述功能层32的结构与上文所述,为了节约篇幅,此处不再赘述。

[0065] 上述步骤S04中,所述第一薄膜封装层4可以通过TECVD法或ALD法制备获得。所述填充层5可以采用溶液加工法或TECVD法沉积获得。沉积完所述第一薄膜封装层4和填充层5的结构如图5所示。

[0066] 上述步骤S05中,优选使用光刻工艺在所述第一薄膜封装层4和填充层5上挖孔,露出所述像素bank 2上的透明顶电极33,如图6所示。

[0067] 上述步骤S06中,所述金属层可通过蒸镀工艺沉积实现。通过构图工艺形成图案化的辅助电极6的结构如图7所示。

[0068] 上述步骤S07中,在所述辅助电极6和所述填充层5表面沉积第二薄膜封装层7,可以参照本领域常规封装层的制备工艺实现。由此,得到如图3所示的印刷型顶发射电致发光显示器结构。

[0069] 本发明实施例提供的印刷型顶发射电致发光显示器的制备方法,制作封装层、填充层5,然后挖孔露出像素界定层上的顶部透明电极,随后制作图案化金属辅助电极6通过连接孔连通顶部透明电极,方法相对简单易控,且得到的电致发光显示器具有较好的亮度均匀性以及显示效果。

[0070] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

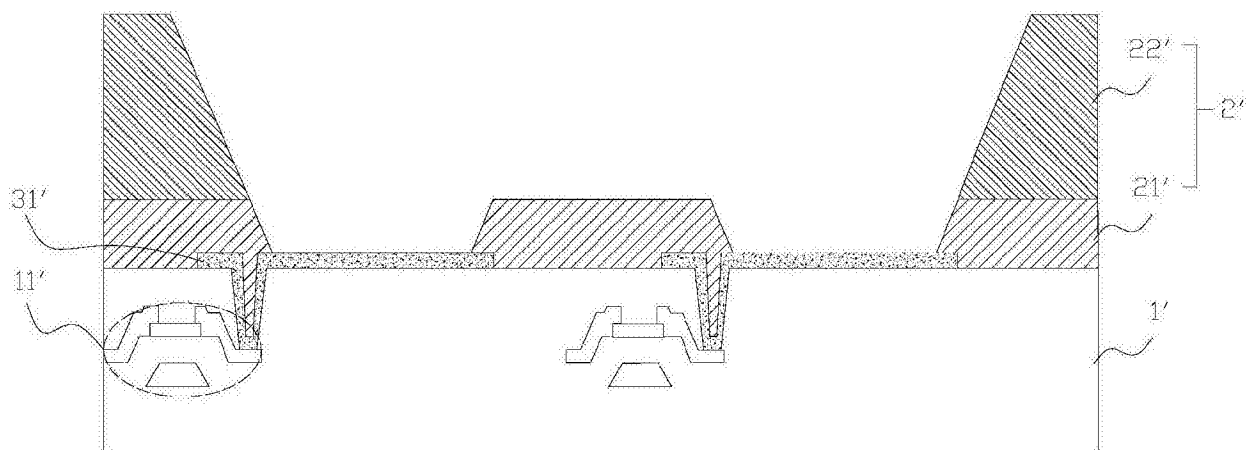


图1

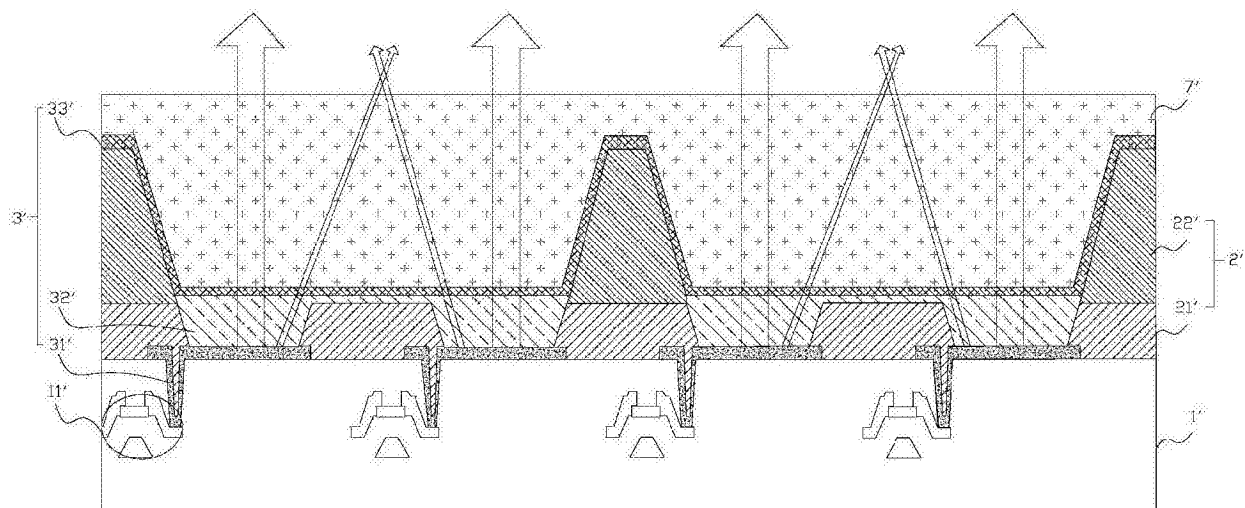


图2

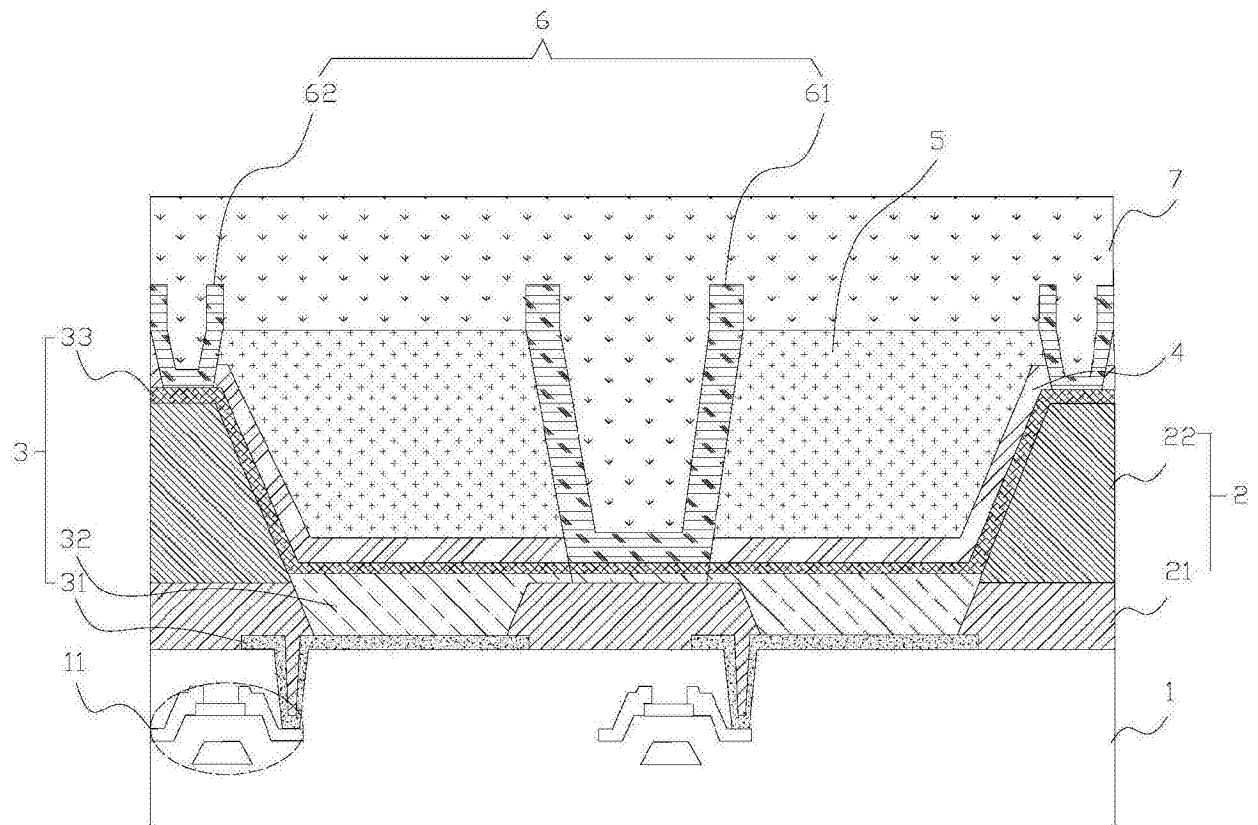


图3

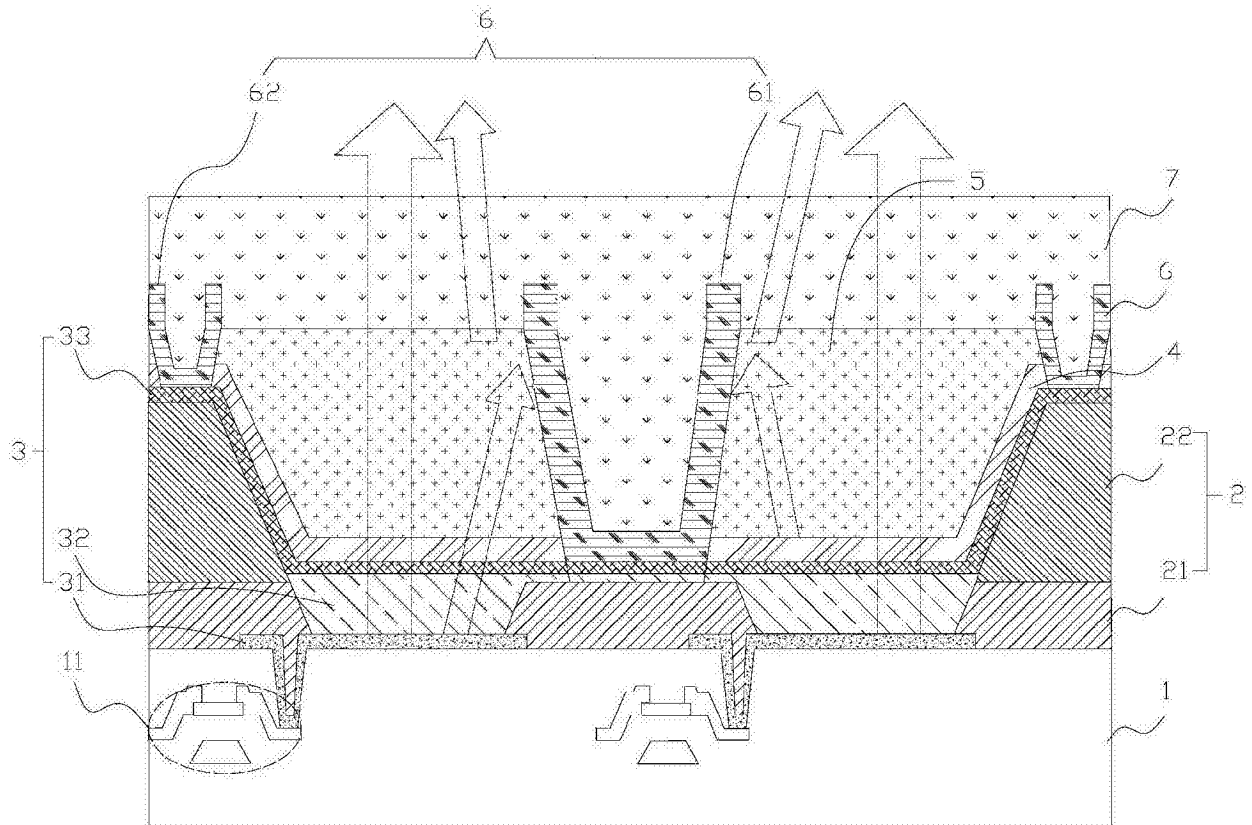


图4

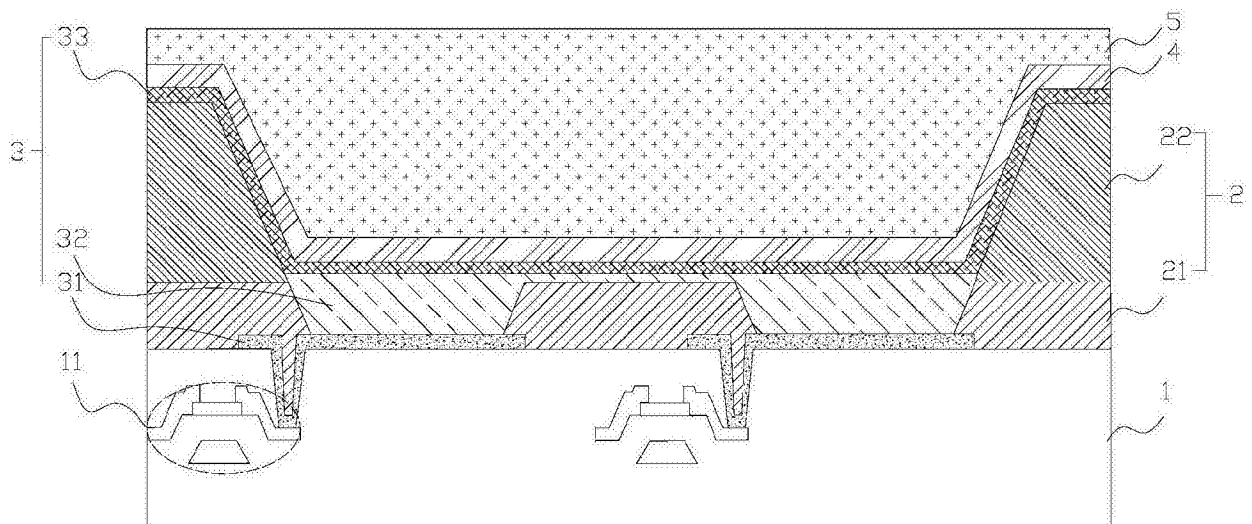


图5

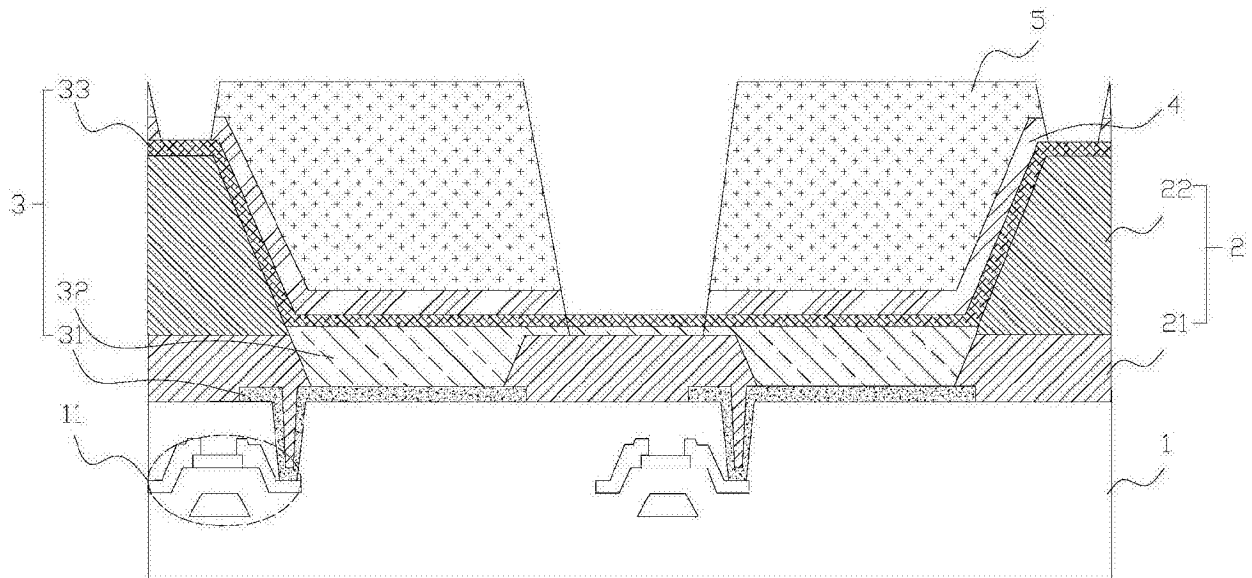


图6

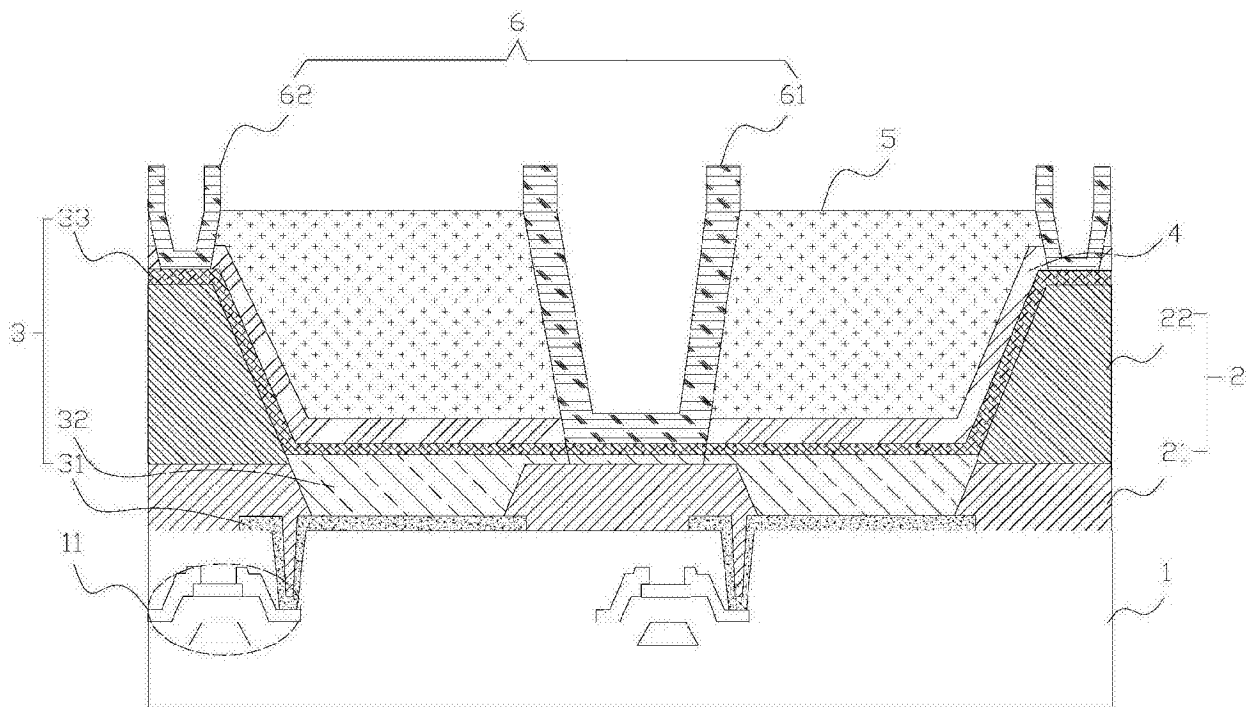


图7

专利名称(译)	印刷型顶发射电致发光显示器及其制备方法		
公开(公告)号	CN106449722A	公开(公告)日	2017-02-22
申请号	CN201611048387.3	申请日	2016-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	TCL集团股份有限公司		
[标]发明人	陈亚文		
发明人	陈亚文		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L21/77		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L51/5203 H01L2227/323 H01L2251/5315		
代理人(译)	黄志云		
其他公开文献	CN106449722B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种印刷型顶发射电致发光显示器，包括：TFT阵列基板；设置在TFT阵列基板上的像素bank，像素bank包括设置在TFT阵列基板上、用于界定子像素发光区域的第一像素界定层，和设置在第一像素界定层上、用于界定相连同色子像素的第二像素界定层；在子像素发光区域内设置的发光元件，发光元件包括在TFT阵列基板上依次设置的图像化像素电极、功能层和透明顶电极，图像化像素电极与TFT阵列电连接，透明顶电极延伸覆盖像素bank；像素bank上的透明顶电极上设置有辅助电极，且辅助电极与透明顶电极相连；在未设置辅助电极的透明顶电极上依次设置的第一薄膜封装层和填充层；覆盖辅助电极和填充层的第二薄膜封装层。

