



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107464832 B

(45)授权公告日 2019.10.01

(21)申请号 201710647121.9

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2017.08.01

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107464832 A

KR 10-2008-0101146 A, 2008.11.21,

US 2016/0322437 A1, 2016.11.03,

CN 106449702 A, 2017.02.22,

(43)申请公布日 2017.12.12

审查员 张海洋

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司

地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 蔡晓波 霍思涛 姜文鑫

(74)专利代理机构 北京晟睿智杰知识产权代理
事务所(特殊普通合伙)
11603

代理人 于淼

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

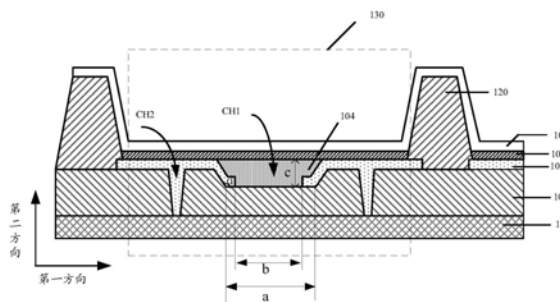
权利要求书2页 说明书7页 附图6页

(54)发明名称

有机发光显示面板及制备方法、有机发光显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示面板及制备方法、有机发光显示装置,该有机发光显示面板包括:像素阻隔挡墙,将有机发光显示面板分隔出多个像素单元;第一基板,包括衬底,平坦化层,平坦化层设有多个凹槽;第一电极,形成在平坦化层上,且同一像素单元中的相邻的第一电极之间存在凹槽,且第一电极覆盖凹槽的部分表面;绝缘层,覆盖第一电极中覆盖凹槽的部分和凹槽内未被第一电极覆盖的部分,其中,绝缘层的表面不高于第一电极中未被绝缘层覆盖的表面;设置在各像素单元中的有机发光层,覆盖第一电极中未被绝缘层覆盖的部分和绝缘层;第二电极。从而可以保证与第一电极相接触的有机发光层的厚度的均一性,提高了有机发光显示面板的显示质量。



1. 一种有机发光显示面板,其特征在于,包括:

第一基板,以及设置在第一基板上的像素阻隔挡墙,所述像素阻隔挡墙将所述有机发光显示面板分隔出多个像素单元;

所述第一基板,包括:

衬底,以及设置在所述衬底的表面上的平坦化层,所述平坦化层设置有多个凹槽;

设置在各所述像素单元中的多个第一电极,各所述第一电极形成在所述平坦化层上,且同一像素单元中的相邻的所述第一电极之间存在所述凹槽,且所述第一电极覆盖所述凹槽的部分表面;

设置在所述凹槽内的绝缘层,所述绝缘层覆盖所述第一电极中覆盖所述凹槽的部分,且所述绝缘层覆盖所述凹槽内未被所述第一电极覆盖的部分,其中,所述绝缘层的表面不高于所述第一电极中未被所述绝缘层覆盖的表面;

设置在各所述像素单元中的有机发光层,所述有机发光层覆盖所述第一电极中未被所述绝缘层覆盖的部分和所述绝缘层;

第二电极,所述第二电极覆盖所述有机发光层和所述像素阻隔挡墙。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述绝缘层的表面与所述第一电极中未被所述绝缘层覆盖的表面在同一平面内。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,还包括:

形成在所述衬底上的像素电路,所述平坦化层覆盖所述像素电路;

所述平坦化层设有与各所述第一电极对应的通孔,所述通孔贯穿该所述平坦化层;

所述第一电极通过对应的所述通孔与所述像素电路电连接。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述凹槽的底面沿第一方向的宽度为 a ,其中,所述第一方向与所述衬底的表面平行;

在所述第一方向上,与该所述凹槽相邻的所述第一电极之间的距离为 b ,且 a 和 b 满足 $a \geq b$ 。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示面板,其特征在于,所述凹槽的侧面与该所述凹槽的底面的夹角为 α ,且满足 $\alpha > 120^\circ$;

所述凹槽沿所述第二方向的深度为 c ,且满足 $100\text{nm} \leq c \leq 300\text{nm}$,其中,所述第二方向与所述衬底垂直。

6. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-5之一所述的有机发光显示面板。

7. 一种有机发光显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

制备第一基板,其中,所述第一基板包括多个像素单元区和位于相邻所述像素单元区的像素阻隔挡墙区;

所述制备第一基板包括:

在衬底上覆盖平坦化材料层,刻蚀所述平坦化材料层,形成平坦化层,其中,所述平坦化层包括多个凹槽;

在所述平坦化层上覆盖第一电极材料层,刻蚀位于各所述凹槽的底面的至少部分第一电极材料,形成多个第一电极,其中,各所述像素单元区包括至少两个第一电极,在同一所述像素单元区中相邻的两个第一电极之间存在所述凹槽;

在各所述第一电极上覆盖绝缘材料层,刻蚀所述绝缘材料层,暴露出位于所述凹槽外的第一电极,且暴露出所述像素阻隔挡墙区的平坦化层,形成所述绝缘层,其中,所述绝缘层的表面不高出暴露出的所述第一电极的表面;

在所述像素阻隔挡墙区形成用于分隔所述像素单元的像素阻隔挡墙;

利用喷墨打印技术在各所述像素单元内形成有机发光层;

在所述有机发光层和所述像素阻隔挡墙覆盖第二电极。

8.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述有机发光显示面板还包括形成在所述衬底上的像素电路;

所述刻蚀所述平坦化材料层,形成平坦化层,包括:

利用半色调掩膜板在所述平坦化材料层刻蚀多个凹槽和多个通孔,其中,各所述通孔贯穿该所述平坦化材料层,且所述通孔与各所述第一电极对应,各所述第一电极通过对应的所述通孔与所述像素电路电连接。

9.根据权利要求7所述的方法,其特征在于,形成所述绝缘层的绝缘材料为亲水材料。

10.根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述亲水材料包括亲水有机材料和亲水无机材料。

有机发光显示面板及制备方法、有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本申请一般涉及显示技术领域,尤其涉及有机发光显示技术领域,具体涉及有机发光显示面板及制备方法、包括该有机发光显示面板的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展,电子产品已经遍及人们的生活。显示技术是电子技术中至关重要的一项技术,关系到电子产品的显示效果。在显示技术领域,显示装置分为两类:有机发光显示装置和液晶显示装置。现有的有机发光显示装置通常采用增加像素密度来满足满足用户的高清需求。

[0003] 通常,现有技术可以通过在一个像素单元内形成多个像素来增加像素的密度,同一像素单元中的相邻的电极需要通过位于相邻电极之间的绝缘层来电性绝缘,并且位于相邻电极之间的绝缘层往往或高于电极。当利用喷墨打印技术在电极上形成有机发光层时,位于相邻电极之间的绝缘层高于电极会导致该墨滴难以均匀扩散。不同电极对应的有机发光层的厚度不同,会较低有机发光显示面板的显示质量。

发明内容

[0004] 鉴于现有技术中的上述缺陷,本申请实施例提供一种有机发光显示面板及其制备方法以及包括该有机发光显示面板的有机发光显示装置,来解决以上背景技术部分提到的技术问题。

[0005] 为了实现上述目的,第一方面,本申请实施例提供了一种有机发光显示面板,该有机发光显示面板包括:第一基板,以及设置在第一基板上的像素阻隔挡墙,像素阻隔挡墙将有机发光显示面板分隔出多个像素单元;第一基板,包括:衬底,以及设置在衬底的表面上的平坦化层,平坦化层设置有多个凹槽;设置在各像素单元中的多个第一电极,各第一电极形成在平坦化层上,且同一像素单元中的相邻的第一电极之间存在凹槽,且第一电极覆盖凹槽的部分表面;设置在凹槽内的绝缘层,绝缘层覆盖第一电极中覆盖凹槽的部分,且绝缘层覆盖凹槽内未被第一电极覆盖的部分,其中,绝缘层的表面不高于第一电极中未被绝缘层覆盖的表面;设置在各像素单元中的有机发光层,有机发光层覆盖第一电极中未被绝缘层覆盖的部分和绝缘层;第二电极,第二电极覆盖有机发光层和像素阻隔挡墙。

[0006] 第二方面,本申请实施例还提供了一种有机发光显示装置包括上述的有机发光显示面板。

[0007] 第三方面,本申请实施例还提供了一种有机发光显示面板的制备方法,包括:制备第一基板,其中,第一基板包括多个像素单元区和位于相邻像素单元区的像素阻隔挡墙区;制备第一基板包括:在衬底上覆盖平坦化材料层,刻蚀平坦化材料层,形成平坦化层,其中,平坦化层包括多个凹槽;在平坦化层覆盖第一电极材料层,刻蚀位于各凹槽的底面的至少部分第一电极材料,形成多个第一电极,其中,各像素单元区包括至少两个第一电极,在同一像素单元区中相邻的两个第一电极之间存在凹槽;在各第一电极上覆盖绝缘材料层,刻

蚀绝缘材料层,暴露出位于凹槽外的第一电极,且暴露出像素阻隔挡墙区的平坦化层,形成绝缘层,其中,绝缘层的表面不高出暴露出的第一电极的表面;在像素阻隔挡墙区形成用于分隔像素单元的像素阻隔挡墙;利用喷墨打印技术在各像素单元内形成有机发光层;在有机发光层和像素阻隔挡墙覆盖第二电极。

[0008] 本申请实施例提供的有机发光显示面板,可以被设置在第一基板上的像素阻隔挡墙分隔成多个像素单元,第一基板可以包括衬底及设置在衬底上的平坦化层,该平坦化层设有多个凹槽,各像素单元可以包括形成在平坦化层上的第一电极,且同一像素单元中的相邻的第一电极中间存在上述凹槽,并且,各第一电极覆盖第一凹槽的部分内表面,凹槽内设置绝缘层,该绝缘层可以覆盖凹槽内未被第一电极覆盖的部分和第一电极中覆盖凹槽的部分,并且该绝缘层的表面不高于第一电极中未被绝缘层覆盖的表面,有机发光层设置在各像素单元中,且覆盖该像素单元中的第一电极中未被绝缘层覆盖的部分和绝缘层,第二电极覆盖有机发光层和像素阻隔挡墙,其中绝缘层的表面不高于第一电极中未被绝缘层覆盖的表面可以使得像素单元中位于不同第一电极上的有机发光层的厚度较均一,提高有机发光显示面板的显示质量。

附图说明

[0009] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0010] 图1A示出了根据本申请的有机发光显示面板的结构示意图;

[0011] 图1B示出了图1A中有机发光显示面板中的第一基板的结构示意图;

[0012] 图2示出了根据本申请的有机发光显示面板的制备方法的一个实施例的流程图;

[0013] 图3示出了利用本申请有机发光显示面板的制备方法制作第一基板过程中的第一截面结构示意图;

[0014] 图4示出了利用本申请有机发光显示面板的制备方法制作第一基板过程中的第二截面结构示意图;

[0015] 图5示出了利用本申请有机发光显示面板的制备方法制作第一基板过程中的第三截面结构示意图;

[0016] 图6示出了利用本申请有机发光显示面板的制备方法制作第一基板过程中的第四截面结构示意图;

[0017] 图7示出了利用本申请有机发光显示面板的制备方法制作第一基板过程中的第五截面结构示意图;

[0018] 图8示出了根据本申请的有机发光显示装置的一个实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本申请的原理和特征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相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0020] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0021] 请参考图1A-图1B,其中,图1A示出了根据本申请的有机发光显示面板的结构示意图,图1B示出了图1A中有机发光显示面板中的第一基板的结构示意图。如图1A所示,本实施例的有机发光显示面板100可以包括第一基板,以及设置在第一基板110上的多个像素阻隔挡墙120,上述各像素阻隔挡墙120可以将有机发光显示面板100分隔出多个像素单元130。如图1B所示,本实施例中的第一基板110可以包括衬底101、平坦化层102、第一电极103、绝缘层104、有机发光层105和第二电极106。

[0022] 在本实施例中,上述平坦化层102可以设置在衬底101的一侧表面,并且该平坦化层102上可以设有多个凹槽CH1,如图1B所示,并且每个像素单元130内存在至少一个凹槽CH1。上述第一基板110还可以包括多个第一电极103,并且每个像素单元130内可以设置有两个或两个以上的第一电极103。例如,在图1B所示的第一基板110中,每个像素单元130可以设置两个第一电极103。各第一电极103可以形成在平坦化层102上,并且在同一像素单元130中,相邻的第一电极103之间存在凹槽CH1,如图1B所示,凹槽CH1两侧的第一电极103可以延伸到该凹槽CH1内、并覆盖在凹槽CH1的部分内表面。

[0023] 在本实施例中,上述第一基板110还可以包括绝缘层104,该绝缘层104可以位于凹槽CH1内,如图1B所示。上述第一基板110还可以包括有机发光层105,如图1B所示,该有机发光层105可以位于第一电极103上。具体地,上述绝缘层104可以覆盖上述第一电极103中延伸至凹槽CH1的部分,且该绝缘层104还可以覆盖凹槽CH1中未被第一电极103覆盖的部分表面,如图1B所示。此外,在另一种可选的实施方式中,第一电极103刚好与凹槽CH1的边缘齐平,绝缘层104刚好填充在凹槽CH1表面且边缘与第一电极103相接触。上述绝缘层104可以避免位于其所在凹槽CH1两侧的第一电极103电连接,并且将该绝缘层104设置在凹槽CH1内,可以使得位于凹槽CH1两侧的第一电极103电性绝缘的同时,避免该绝缘层104的表面高于第一电极103的表面。可以理解的是,若平坦化层102未设置凹槽CH1,此时用于使得同一像素单元130中的各第一电极103电性绝缘的绝缘层104可以直接设置在平坦化层102上,该绝缘层104的表面会出现高于第一电极103的表面的情况。而绝缘层104的表面高于未被其所覆盖的第一电极103的表面,可以导致形成在该绝缘层104所在的像素单元130的有机发光层104的厚度不均一,即可以使得同一像素单元130内位于不同的第一电极103上的有机发光层105的厚度不同,有机发光层105的厚度可以影响像素的发光,从而影响有机发光显示面板100的显示效果。在本实施例中,绝缘层104的表面不高于第一电极103中未被该绝缘层104覆盖的表面,此种结构可以使得喷墨打印有机发光层时,包括发光材料的墨水能够充分流动,从而使得制程后像素单元130中位于各第一电极103上的有机发光层105的厚度较均一,从而可以保证有机发光显示面板的显示质量。

[0024] 在本实施例中,各像素单元130中均可以设有有机发光层105,且该有机发光层105可以不仅覆盖第一电极103中未被绝缘层104覆盖的部分,还可以覆盖该绝缘层104,如图1B所示。上述第一基板110还可以包括第二电极106,并且第二电极106可以覆盖位于各像素单元130中的有机发光层105,以及位于各像素单元130之间的像素阻隔挡墙120,如图1B所示。

[0025] 可以理解的是,上述第一电极103与第二电极106可以分别为有机发光显示面板100中的阳极和阴极。在外界电压驱动下,空穴和电子可以分别从阳极和阴极注入有机发光层105,空穴和电子在有机发光层105中复合释放出能量,从而产生发光现象。当第一电极103与第二电极106之间的有机发光层105的厚度不同时,有机发光层105产生的光强不同,

从而影响有机发光显示面板100的显示质量。而本实施例通过在平坦化层102设置凹槽CH1,将控制相邻第一电极103电性绝缘的绝缘层104设置在凹槽CH1内,从而可以避免绝缘层104的表面高于第一电极103的表面,避免设置在不同第一电极103的表面的有机发光层105的厚度差异较大,提高了有机发光显示面板100的显示质量。

[0026] 在本实施的一些可选的实现方式中,上述绝缘层104的表面低于第一电极103中未被该绝缘层104覆盖的表面,此时,在像素单元130中,不仅位于第一像素电极103有机发光层105的厚度相同。

[0027] 在本实施的另一些可选的实现方式中,上述绝缘层104的表面与第一电极103中未被该绝缘层104覆盖的表面可以在同一平面内。此时,在像素单元130中,不仅位于第一像素电极103有机发光层105的厚度可以相同,位于该像素单元130中的绝缘层104上的有机发光层105的厚度与位于第一电极103上的有机发光层105也相同,从而可以进一步地提高有机发光显示面板100的显示质量。

[0028] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述有机发光显示面板100还可以包括像素电路(未示出),并且该像素电路可以设置在平坦化层102和衬底101之间,该像素电路可以用于为各第一电极103提供电压信号。上述平坦化层102上可以设有多个贯穿该平坦化层102层的通孔CH2,每个第一电极103存在至少一个通孔CH2与之对应,从而使得各第一电极可以通过通孔CH2与对应的像素电路电连接。

[0029] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述凹槽CH1的深度与平坦化层102的厚度相比较小,因此位于凹槽CH1两侧的第一电极103的边缘可以延伸到凹槽CH1的内表面。进一步地,与凹槽CH1相邻的两个第一电极103的边缘可以至少完全覆盖该凹槽CH1的侧面。上述凹槽CH1的底面沿第一方向的宽度a,以及在第一方向上与凹槽CH1相邻的第一像素电极103之间的距离b,可以满足 $a \geq b$,则可以使得与凹槽CH1相邻的两个第一电极103的边缘至少完全覆盖该凹槽CH1的侧面,这里的第一方向可以与衬底101的表面平行,如图1B所示。

[0030] 在本实施例的一些可选的实现方式中,上述凹槽CH1的侧面与该凹槽CH1的底面的夹角可以为 α ,且该夹角 α 可以满足 $\alpha > 120^\circ$,该夹角可以使得平坦化层102的表面到凹槽CH1的侧面的过渡区较平缓,从而可以避免第一电极103因在该过渡区较薄导致该第一电极103在过渡区易断裂,保证了触控显示面板100的显示效果。上述凹槽CH1用于设置使得相邻第一电极103电性绝缘的绝缘层104,因此该凹槽CH1不需要贯穿平坦化层102,且该凹槽CH1只需满足需要的深度即可。上述凹槽CH1沿第二方向的深度c满足 $100\text{nm} \leq c \leq 300\text{nm}$,可以使得第一电极103可以延伸至该凹槽CH1内,且设置在该凹槽CH1的绝缘层104可以使得相邻的第一电极103电性绝缘。

[0031] 本申请的上述实施例提供的有机发光显示面板100,在平坦化层102设置多个凹槽CH1,同一像素单元130中相邻的第一电极103之间存在凹槽CH1,并且各第一电极103可以覆盖凹槽CH1的部分表面,绝缘层104设置在凹槽CH1内,使得相邻的第一电极103电性绝缘,并且绝缘层104设置在凹槽CH1内可以避免绝缘层104的表面高于第一电极103的表面,从而可以避免设置在不同第一电极103的表面的有机发光层105的厚度差异较大,提高有机发光显示面板100的显示质量。

[0032] 接下来请参考图2,其示出了根据本实施例的有机发光显示面板的制备方法的流程的图。利用本实施例的有机发光显示面板的制备方法200可以制备如图1A所示的有机发

光显示面板。图3-图7示出了利用本申请有机发光显示面板的制备方法制作第一基板过程中的截面结构示意图。具体地,本实施例的有机发光显示面板的制备方法200可以用于制备第一基板,该第一基板可以的具体结构可以如图1B所示,该第一基板可以包括多个像素单元区和位于相邻像素单元区的像素阻隔挡墙区,制备第一基板的方法具体可以包括如下步骤:

[0033] 步骤201,在衬底上覆盖平坦化材料层,刻蚀平坦化材料层,形成平坦化层。

[0034] 在本实施例中,首先可以设置用于制备第一基板的衬底101,如图3所示,该衬底101可以由玻璃衬底、石英衬底或有机材料等制成。之后可以在该衬底101的一侧表面覆盖平坦化材料层,而后刻蚀该平坦化材料层形成平坦化层102。需要说明的是,该平坦化层102可以形成有多个凹槽CH1,如图3所示。

[0035] 在本实施例的一些可选的实现方式中,在覆盖平坦化材料层之前,可以在衬底101上形成像素电路,该像素电极可以为有机发光显示面板中的第一电极提供信电压信号。进一步地,可以利用半色调掩模板对上述平坦化材料层进行曝光显影,而后刻蚀出上述凹槽CH1,同时刻蚀出通孔CH2,该通孔CH2可以与上述像素电路相对应。以便于形成的第一电极可以通过通孔CH2与像素电路电连接。

[0036] 可选地,上述凹槽CH1的侧面与该凹槽CH1的底面的夹角为 α ,且该夹角可以满足 $\alpha > 120^\circ$,并且凹槽CH1沿第二方向的深度为c,且c可以满足 $100\text{nm} \leq c \leq 300\text{nm}$,其中,第二方向可以与衬底101垂直。

[0037] 需要说明的是,上述第一基板中的平坦化层102的形成过程可以包括平坦化材料层的成膜、涂布光刻胶、曝光、显影、刻蚀、剥离光刻胶等一系列的工序。因通过涂布光刻胶、剥离光刻胶等工艺为本领域的常规手段,因此本申请在描述第一基板制作过程时,不对上述过程进行具体的描述。本领域技术人员可以理解,未描述相关过程并不意味各实施例不存在或省略相关步骤。

[0038] 步骤202,在平坦化层覆盖第一电极材料层,刻蚀位于各凹槽的底面的至少部分第一电极材料,形成多个第一电极。

[0039] 在本实施例中,基于步骤201形成的平坦化层102,可以继续在该平坦化层102上覆盖一层第一电极材料层,并刻蚀位于位于各像素单元内的凹槽CH1底面的至少部分第一电极材料层,从而形成位于各像素单元内的多个第一电极103,如图4所示。需要说明的是,有机发光显示面板中的各像素单元内可以形成有多个第一电极103,如图4所示,并且在同一像素单元中相邻的第一电极103之间可以存在凹槽CH1。

[0040] 可选地,上述凹槽CH1的底面沿第一方向的宽度可以为a,如图4所示。并且,在第一方向上,与该凹槽CH1相邻的第一电极103之间的距离可以为b,上述宽度a和距离b可以满足 $a \geq b$,从而使得位于凹槽CH1两侧的第一电极103的边缘可以至少完全覆盖凹槽CH1的侧面。

[0041] 步骤203,在各所第一电极上覆盖绝缘材料层,刻蚀绝缘材料层,暴露出位于凹槽外的第一电极,且暴露出像素阻隔挡墙区的平坦化层,形成绝缘层。

[0042] 在本实施例中,基于步骤202形成的第一电极103,可以继续在各第一电极103上覆盖绝缘材料层,并利用掩模板等曝光显影,刻蚀该绝缘材料层,暴露出凹槽CH1外的第一电极103,且暴露出位于像素阻隔挡墙区的平坦化层,形成如图5所示的绝缘层104。需要说明的是,在刻蚀绝缘层104时,需要使得刻蚀出的绝缘层104的表面不高于暴露出的第一电极

103的表面,如图5所示。

[0043] 可选地,上述绝缘层104的表面与第一电极103中未被绝缘层104覆盖的表面在同一平面内。

[0044] 步骤204,在像素阻隔挡墙区形成用于分隔像素单元的像素阻隔挡墙。

[0045] 在本实施例中,基于步骤203生成的绝缘层104,可以继续形成设置在第一基板上的像素阻隔挡墙120,并且保证各像素阻隔挡墙120可以位于像素阻隔挡墙区,如图6所示。

[0046] 步骤205,利用喷墨打印技术在各像素单元内形成有机发光层。

[0047] 在本实施例中,可以采用喷墨打印的技术在像素阻隔挡墙120形成的各像素单元内形成有机发光层105,如图7所示。该有机发光层105可以覆盖在每个像素单元中的各第一电极103上,且有机发光层还可以覆盖在绝缘层104上。并且,由于平坦化层102上形成凹槽CH1,用于使得相邻第一电极103电性绝缘的绝缘层104可以设置在凹槽CH1内,该绝缘层104的表面可以不高于第一电极103中未被该绝缘层104覆盖的第一电极103的表面,因此在利用喷墨打印技术形成有机发光层105时,可以使得墨滴在不同的第一电极103的表面均匀分散,从而使得位于各第一电极103上的有机发光层105的厚度较均一,提高制备出的有机发光显示面板的显示效果。

[0048] 可选地,当上述绝缘层104的表面与第一电极103中未被该绝缘层104覆盖的表面在同一平面内时,待形成有机发光层105的表面平整度高,从而可以使得位于同一像素单元内的有机发光层105的厚度均一,进一步地提高了制备出的有机发光显示面板的显示效果。

[0049] 可选地,形成上述绝缘层104的材料为亲水材料。在利用喷墨打印技术形成有机发光层105时,绝缘层104为亲水材料可以使得喷射出的墨滴扩散更为均匀,形成的有机发光层105厚度也更为均匀。进一步地,上述亲水材料可以为亲水无机材料,例如,亲水无机材料可以为 SiN_x 、 SiO_2 、 Al_2O_3 中的至少一种。上述亲水材料还可以为亲水有机材料。这里,对于形成绝缘层104的亲水材料没有唯一的限定。

[0050] 步骤206,在有机发光层和像素阻隔挡墙覆盖第二电极。

[0051] 在本实施例中,基于步骤205形成的有机发光层105上覆盖第二电极106,形成如图1B所示的第一基板结构。上述第二电极106不仅覆盖有机发光层105还可以覆盖像素阻隔挡墙120,如图1B所示。可以理解的是,上述第一电极103与第二电极106可以分别为有机发光显示面板100中的阳极和阴极。在外界电压驱动下,空穴和电子分别从阳极和阴极注入有机发光层105,空穴和电子在有机发光层105中复合释放出能量,从而产生发光现象。当第一电极103与第二电极106之间的有机发光层105的厚度不同时,有机发光层105产生的光强不同,进一步地影响有机发光显示面板100的显示质量。而本实施例通过在平坦化层102设置凹槽CH1,将控制相邻第一电极103电性绝缘的绝缘层104设置在凹槽CH1内,从而可以避免绝缘层104的表面高于第一电极103的表面,避免设置在不同第一电极103的表面的有机发光层105的厚度差异较大,提高有机发光显示面板100的显示质量。

[0052] 本申请的上述实施例提供的有机发光显示面板的制备方法,可以首先在平坦化层102上设置凹槽CH1,并且各像素单元内的相邻第一电极103之间存在凹槽CH1,第一电极103的边缘可以延伸到凹槽CH1内,之后在凹槽CH1内形成绝缘层104,该绝缘层104可以使得相邻的第一电极103电性绝缘,且该绝缘层104的表面不高于第一电极103的表面,而后利用喷墨打印技术在第一电极103的表面形成有机发光层105,并且绝缘层104的表面不高于第一

电极103的表面可以便于喷出的墨滴在其上的扩散,使得形成的有机发光层105在各第一电极103上厚度较均一,最后形成像素阻隔挡墙120和第二电极106,提高了制备出的有机发光显示面板的显示效果。

[0053] 可以理解,本申请中的有机发光显示面板还可以包括薄膜晶体管、数据线、扫描线等公知结构,为了不模糊本实施例的核心结构,在描述本实施例的有机发光显示面板时,略去了对这些公知结构的描述。

[0054] 最后,本申请实施例提供一种有机发光显示装置800,以包括上述实施例中的有机发光显示面板。这里,如图8所示,图8示出了本申请实施例提供的一种有机发光显示装置的示意图。有机发光显示装置800可以为如图8所示的手机。该有机发光显示装置800中的有机发光显示面板的具体结构和制备方法可以与上述实施例中有有机发光显示面板相同,这里不再赘述。本领域技术人员可以理解的是,上述有机发光显示装置还可以为利用有机发光机理制备的电脑、电视、穿戴式智能设备等,这里不再一一列举。

[0055] 以上描述仅为本申请的较佳实施例以及对所运用技术原理的说明。本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

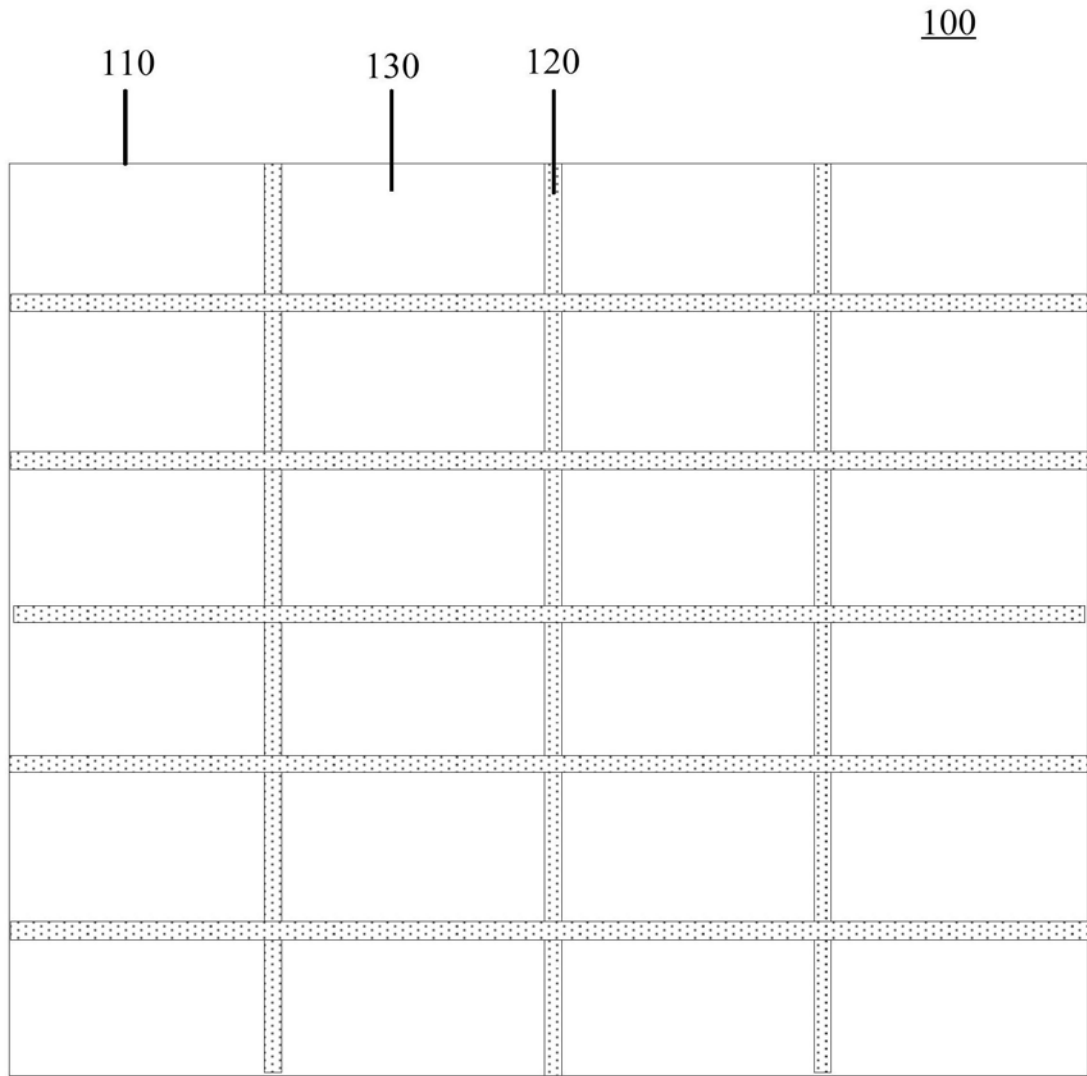


图1A

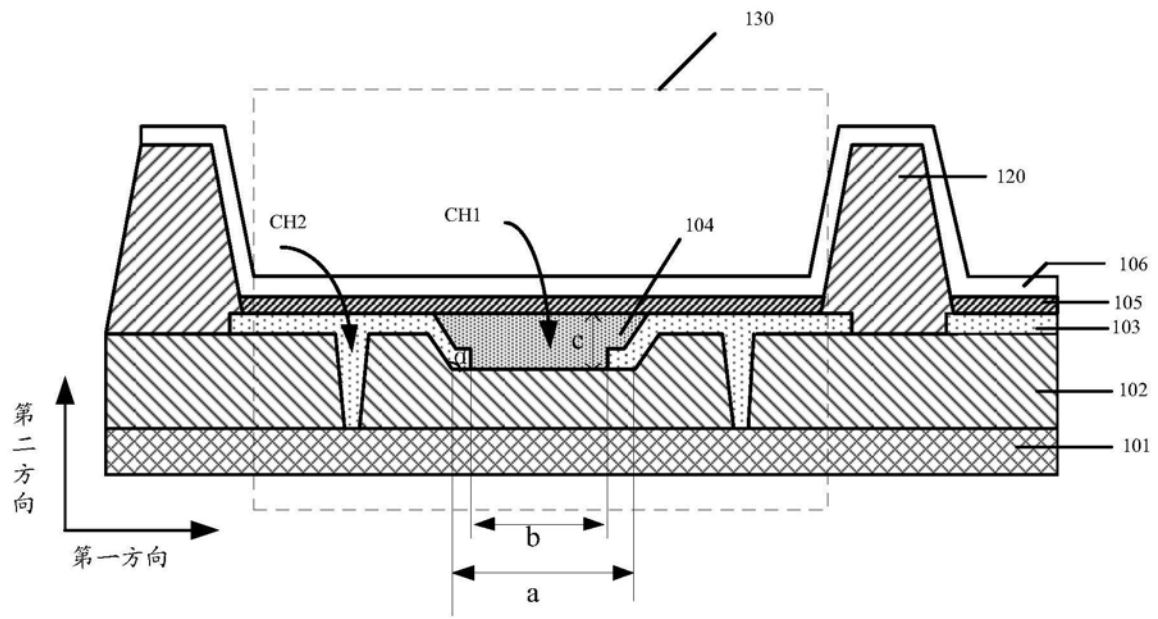


图1B

200

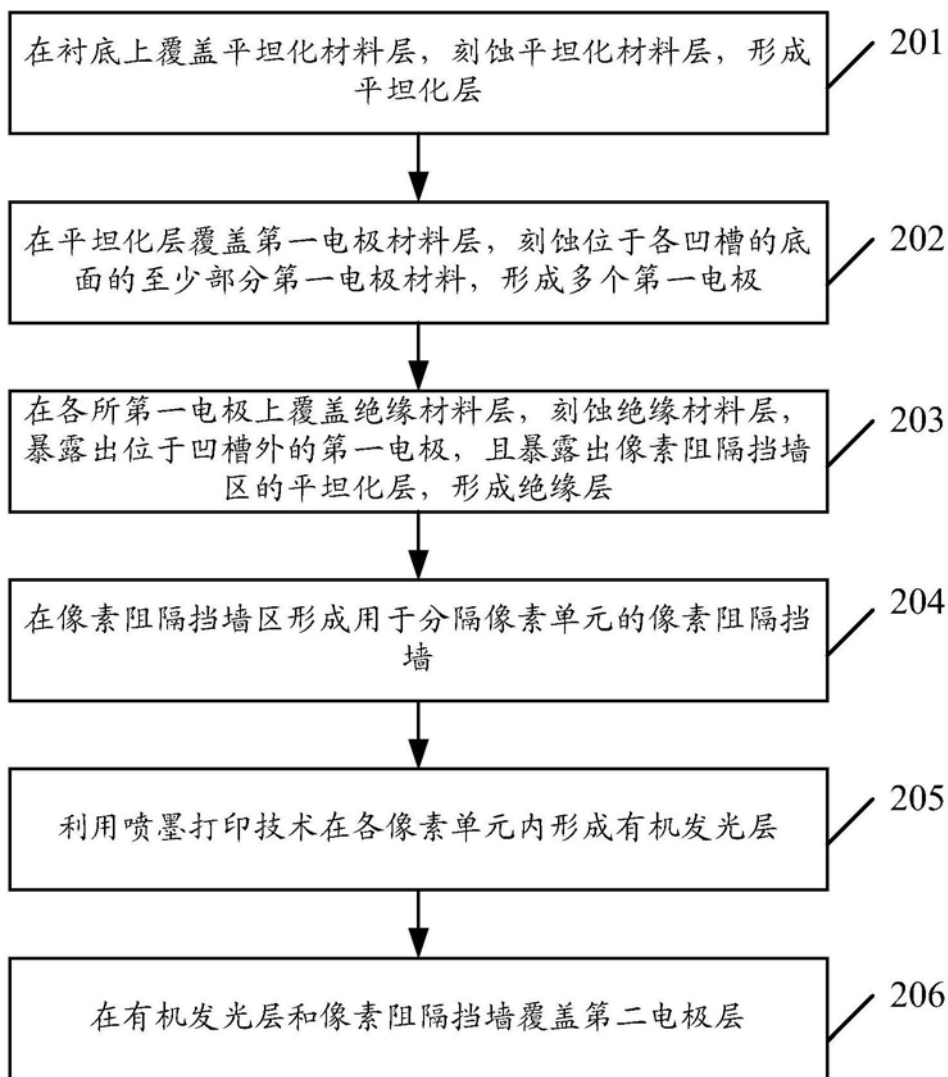


图2

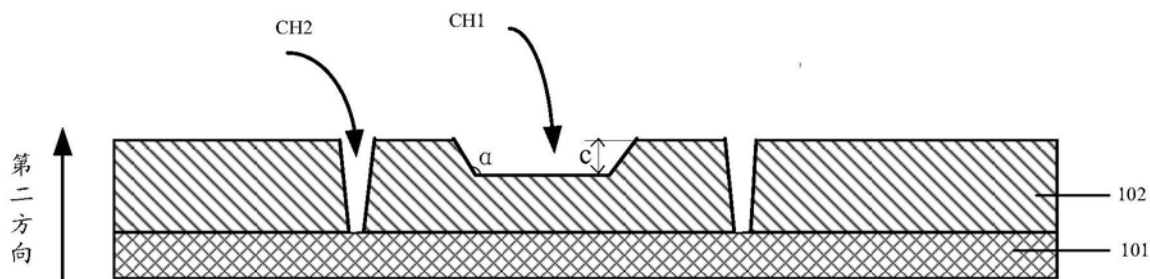


图3

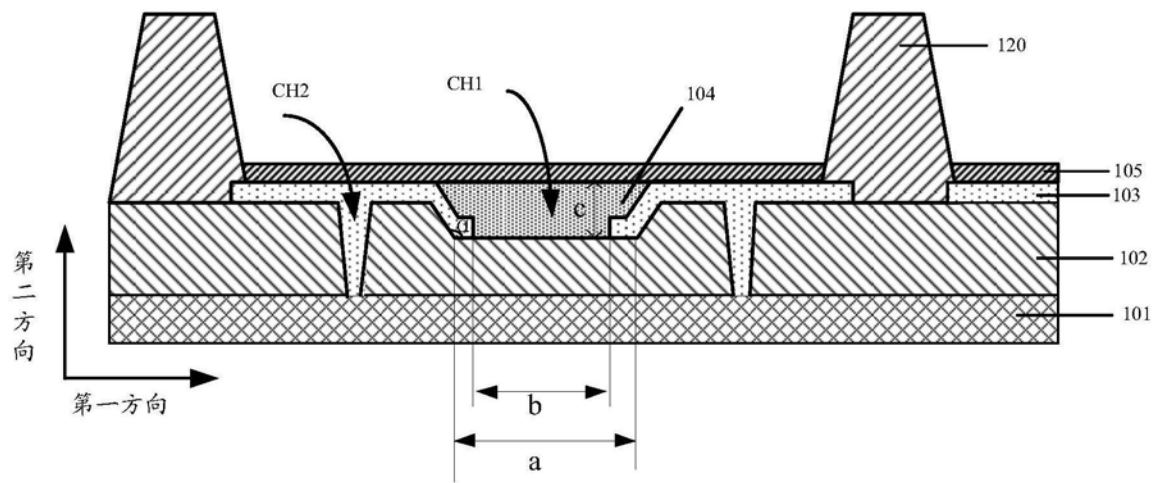


图7

800

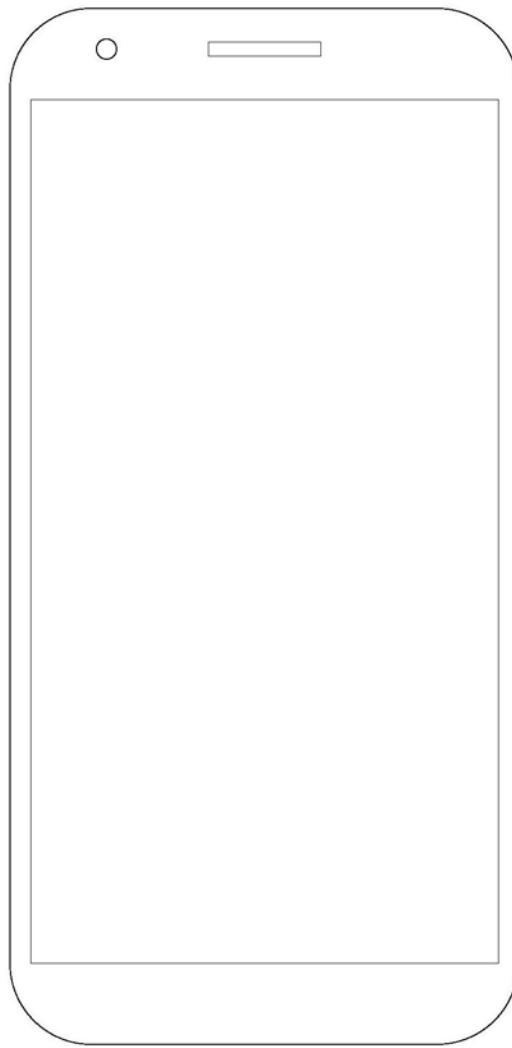


图8

专利名称(译)	有机发光显示面板及制备方法、有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107464832B	公开(公告)日	2019-10-01
申请号	CN201710647121.9	申请日	2017-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海天马微电子有限公司		
[标]发明人	蔡晓波 霍思涛 姜文鑫		
发明人	蔡晓波 霍思涛 姜文鑫		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
代理人(译)	于淼		
审查员(译)	张海洋		
其他公开文献	CN107464832A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示面板及制备方法、有机发光显示装置，该有机发光显示面板包括：像素阻隔挡墙，将有机发光显示面板分隔出多个像素单元；第一基板，包括衬底，平坦化层，平坦化层设有多个凹槽；第一电极，形成在平坦化层上，且同一像素单元中的相邻的第一电极之间存在凹槽，且第一电极覆盖凹槽的部分表面；绝缘层，覆盖第一电极中覆盖凹槽的部分和凹槽内未被第一电极覆盖的部分，其中，绝缘层的表面不高于第一电极中未被绝缘层覆盖的表面；设置在各像素单元中的有机发光层，覆盖第一电极中未被绝缘层覆盖的部分和绝缘层；第二电极。从而可以保证与第一电极相接触的有机发光层的厚度的均一性，提高了有机发光显示面板的显示质量。

