



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206340546 U

(45)授权公告日 2017. 07. 18

(21)申请号 201621426888.6

(22)申请日 2016.12.23

(73)专利权人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 张粲 陈小川 刘冬妮

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 黄志华

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/82(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

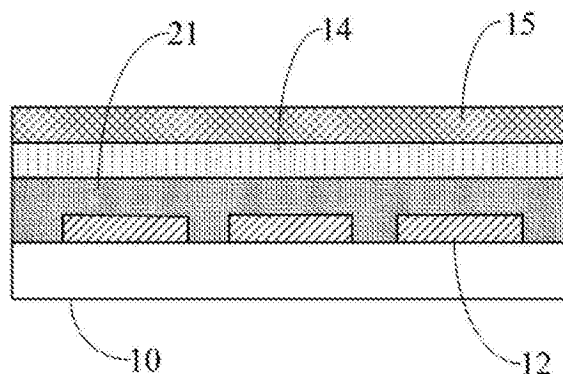
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)实用新型名称

一种有机电致发光显示面板、显示装置

(57)摘要

本实用新型公开了一种有机电致发光显示面板、显示装置,用以省去现有技术的像素定义层,增加像素的发光区域。有机电致发光显示面板包括衬底基板、位于所述衬底基板上的阳极和阴极,以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机发光层,其中,还包括覆盖整个所述衬底基板的半导体层;所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间;或,所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间。



1. 一种有机电致发光显示面板,包括衬底基板、位于所述衬底基板上的阳极和阴极,以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机发光层,其特征在于,还包括覆盖整个所述衬底基板的半导体层;其中:

所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间;或,

所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间。

2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,流经所述半导体层的电流值大于有机电致发光显示面板点亮时需要的电流值;所述流经所述半导体层的电流值为当有机电致发光显示面板包括的薄膜晶体管阵列电路中的薄膜晶体管开启时,薄膜晶体管的开启电压对应的电流值。

3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述半导体层为有机化合物半导体层,或为非晶态半导体层,或为氧化物半导体层。

4. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述非晶态半导体层为非晶硅半导体层。

5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述半导体层的厚度为500 Å到1000 Å。

6. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,所述阳极的材料为金属材料或透明导电材料;

所述阴极的材料为金属材料或透明导电材料。

7. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,当所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述阳极和所述半导体层之间的空穴注入层;或,位于所述半导体层和所述有机发光层之间的空穴注入层;

当所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述阳极和所述有机发光层之间的空穴注入层。

8. 根据权利要求1或7所述的有机电致发光显示面板,其特征在于,当所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述有机发光层和所述阴极之间的电子传输层;

当所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述阴极和所述半导体层之间的电子传输层;或,位于所述半导体层和所述有机发光层之间的电子传输层。

9. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1-8任一项所述的有机电致发光显示面板。

一种有机电致发光显示面板、显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机电致发光显示面板、显示装置。

背景技术

[0002] 经过近二十余年的迅速发展,有机电致发光器件(Organic Light Emitting Diode,OLED)在材料合成、器件制备以及工艺集成方面都有了质的飞跃。OLED具有高效率、高亮度、高对比度、低功耗、响应速度快、可实现柔性显示等诸多优点,OLED将成为下一代主流平板显示技术最有力的竞争者。

[0003] 现有技术OLED的像素结构如图1所述,包括位于衬底基板10上的若干薄膜晶体管阵列电路11、位于薄膜晶体管阵列电路11上的阳极12、位于阳极12上的像素定义层13、位于像素定义层13上的有机发光层14、位于有机发光层14上的阴极15。像素定义层13的作用是包覆阳极12边缘,定义出OLED的发光区域,由于OLED的阳极12一般采用氧化铟锡(ITO)等金属氧化物,而ITO的晶粒较大,同时,经过刻蚀的ITO边缘较直,几乎呈90度直角,且ITO的厚度较厚,一般为1500 Å到2000 Å,若没有像素定义层13,阴极15很容易与阳极12在阳极12边缘的90度直角处短路,如在图中虚线区域16标注的位置处发生短路。

[0004] 但现有技术像素定义层的存在会减小发光区域,尤其对于现在显示追求高解析率的趋势下,要求像素区域尽可能的小,而像素定义层的存在又进一步减小了发光区域,使得对OLED的效率和寿命要求进一步增高。

实用新型内容

[0005] 有鉴于此,本实用新型实施例提供了一种有机电致发光显示面板、显示装置,用以省去现有技术的像素定义层,增加像素的发光区域。

[0006] 本实用新型实施例提供的一种有机电致发光显示面板,包括衬底基板、位于所述衬底基板上的阳极和阴极,以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机发光层,其中,还包括覆盖整个所述衬底基板的半导体层;

[0007] 所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间;或,

[0008] 所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间。

[0009] 由本实用新型实施例提供的有机电致发光显示面板,由于该有机电致发光显示面板包括覆盖整个衬底基板的半导体层,而半导体层在通常情况下导电率较低,能够起到包覆阳极边缘、防止阴极和阳极短路的作用,因此,本实用新型实施例能够省去现有技术的像素定义层,增加像素的发光区域。

[0010] 较佳地,流经所述半导体层的电流值大于有机电致发光显示面板点亮时需要的电流值;所述流经所述半导体层的电流值为当有机电致发光显示面板包括的薄膜晶体管阵列电路中的薄膜晶体管开启时,薄膜晶体管的开启电压对应的电流值。

[0011] 较佳地,所述半导体层为有机化合物半导体层,或为非晶态半导体层,或为氧化物半导体层。

- [0012] 较佳地,所述非晶态半导体层为非晶硅半导体层。
- [0013] 较佳地,所述半导体层的厚度为500 Å到1000 Å。
- [0014] 较佳地,所述阳极的材料为金属材料或透明导电材料;
- [0015] 所述阴极的材料为金属材料或透明导电材料。
- [0016] 较佳地,当所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述阳极和所述半导体层之间的空穴注入层;或,位于所述半导体层和所述有机发光层之间的空穴注入层;
- [0017] 当所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述阳极和所述有机发光层之间的空穴注入层。
- [0018] 较佳地,当所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述有机发光层和所述阴极之间的电子传输层;
- [0019] 当所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间,还包括:位于所述阴极和所述半导体层之间的电子传输层;或,位于所述半导体层和所述有机发光层之间的电子传输层。
- [0020] 本实用新型实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括上述的有机电致发光显示面板。

附图说明

- [0021] 图1为现有技术的有机电致发光显示面板结构示意图;
- [0022] 图2a和图2b为本实用新型实施例提供的一种有机电致发光显示面板结构示意图;
- [0023] 图3为本实用新型实施例提供的有机电致发光显示面板包括的薄膜晶体管开启时,半导体层不同位置处导电性能示意图;
- [0024] 图4为本实用新型实施例提供的另一有机电致发光显示面板结构示意图;
- [0025] 图5为本实用新型实施例提供的又一有机电致发光显示面板结构示意图;
- [0026] 图6为本实用新型实施例提供的有机电致发光显示面板包括的半导体层的电流-电压曲线图;
- [0027] 图7为当有导电颗粒存在时,有机电致发光显示面板无半导体层时的示意图;
- [0028] 图8为当有导电颗粒存在时,有机电致发光显示面板设置半导体层时的示意图;
- [0029] 图9a和图9b为本实用新型实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法流程图。

具体实施方式

- [0030] 本实用新型实施例提供了一种有机电致发光显示面板、显示装置,用以省去现有技术的像素定义层,增加像素的发光区域。
- [0031] 为了使本实用新型的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本实用新型作进一步地详细描述,显然,所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本实用新型中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例,都属于本实用新型保护的范围。
- [0032] 下面结合附图详细介绍本实用新型具体实施例提供的有机电致发光显示面板。

[0033] 附图中各膜层厚度和区域大小、形状不反应各膜层的真实比例,目的只是示意说明本实用新型内容。

[0034] 如图2a和图2b所示,本实用新型具体实施例提供了一种有机电致发光显示面板,包括衬底基板10、位于衬底基板10上的阳极12和阴极15,以及位于阳极12和阴极15之间的有机发光层14,本实用新型具体实施例提供的有机电致发光显示面板还包括覆盖整个衬底基板10的半导体层21,其中:半导体层21位于阳极12和有机发光层14之间,如图2a所示;或,半导体层21位于阴极15和有机发光层14之间,如图2b所示。

[0035] 具体地,本实用新型具体实施例中的阳极12设置于衬底基板10上,阴极15位于阳极12的上方,如图2a所示;当然,实际生产过程中,本实用新型具体实施例中也可以将阴极15设置于衬底基板10上,阳极12位于阴极15上方,如图2b所示。

[0036] 本实用新型具体实施例提供的有机电致发光显示面板中,半导体层在通常情况下导电率较低,能够起到包覆阳极边缘、防止阴极和阳极短路的作用,因此,本实用新型具体实施例能够省去现有技术的像素定义层,增加像素的发光区域。

[0037] 本实用新型以下的具体实施例仅以阳极位于衬底基板上为例进行具体介绍。

[0038] 如图3所示,本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板包括位于衬底基板10上若干阵列排列的薄膜晶体管阵列电路22,薄膜晶体管阵列电路22的具体设置方式与现有技术类似,这里不再赘述。

[0039] 如图3所示,当与虚线区域31对应的像素需要开启时,位于阳极12上方的半导体层21(如图中虚线区域31对应的半导体层21),由于有栅极电压的存在,此时虚线区域31对应的半导体层21变为导体,该半导体层21可以作为阳极12的一部分,用于将空穴传输到有机发光层14;而不在阳极12上方的半导体层21(如图中虚线区域32对应的半导体层21)由于没有栅极电压的存在,此时,虚线区域32对应的半导体层21相当于绝缘体,不会有漏电流的产生。

[0040] 具体地,本实用新型具体实施例中的半导体层为有机化合物半导体层,也可以为非晶态半导体层,当然,在实际生产过程中,本实用新型具体实施例中的半导体层还可以为氧化物半导体层,如:为铟镓锌氧化物半导体层。

[0041] 具体实施时,本实用新型具体实施例的半导体层选择非晶态半导体层,优选地,本实用新型具体实施例中非晶态半导体层选择非晶硅半导体层,非晶硅半导体层在材料选用上更加方便,材料成本相对较低,且非晶硅半导体层的电流-电压曲线较稳定。

[0042] 优选地,本实用新型具体实施例中半导体层的厚度为500 Å到1000 Å,本实用新型具体实施例中半导体层的厚度值指半导体层制作时沉积的膜层的厚度值;该厚度下的半导体层能够形成更加均一的膜层,且能够更好的起到包覆阳极边缘的作用。

[0043] 具体实施时,本实用新型具体实施例中的阳极的材料为金属材料或透明导电材料,阴极的材料为金属材料或透明导电材料。实际生产过程中,金属材料可以选择钼(Mo)、铝(Al)等的单层金属或多层金属组成的复合金属,透明导电材料可以选择氧化铟锡(ITO)等透明导电材料。当阳极材料选择金属材料,阴极材料选择透明导电材料时,本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板为顶发射型;当阳极材料选择透明导电材料,阴极材料选择金属材料时,本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板为底发射型。

[0044] 具体地,如图4所示,本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板还包括位

于阳极12和半导体层21之间的空穴注入层41;或,位于半导体层21和有机发光层14之间的空穴注入层,图中仅示出了空穴注入层41位于阳极12和半导体层21之间的情况,空穴注入层41的材料选择与现有技术相同,这里不再赘述,空穴注入层41的设置更有利于空穴注入到有机发光层14中。当然,若本实用新型具体实施例中的半导体层21位于阴极15和有机发光层14之间,本实用新型具体实施例中的空穴注入层41位于阳极12和有机发光层14之间。

[0045] 具体地,如图5所示,本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板还包括位于有机发光层14和阴极15之间的电子传输层51,电子传输层51的材料选择与现有技术相同,这里不再赘述,电子传输层51的设置更有利于电子传输到有机发光层14中。当然,若本实用新型具体实施例中的半导体层21位于阴极15和有机发光层14之间,本实用新型具体实施例中的电子传输层51位于阴极15和半导体层21之间,或位于半导体层21和有机发光层14之间。

[0046] 具体地,如图3、4和5所示,本实用新型具体实施例流经半导体层21的电流值大于有机电致发光显示面板点亮时需要的电流值;流经半导体层21的电流值为当薄膜晶体管阵列电路22中的薄膜晶体管开启时,薄膜晶体管的开启电压对应的电流值。如:薄膜晶体管的开启电压一般为7V,本实用新型具体实施例中的半导体层21以非晶硅半导体层为例,如图6所示,图6示出了非晶硅半导体层的电流-电压曲线,当薄膜晶体管开启时,流经非晶硅半导体层的电流大约为 $10^{-7}\text{A}\sim 10^{-8}\text{A}$,大于有机电致发光显示面板点亮时需要的电流值5纳安(nA),因此,半导体层21的存在不影响有机电致发光显示面板的发光。

[0047] 下面结合附图7和附图8介绍一下当蒸镀有机发光层14时存在导电颗粒(particle)时的情况。

[0048] 如图7所示,当本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板没有半导体层时,导电颗粒70的存在导致阴极15与阳极12短路,这时相当于有机电致发光显示面板从兆欧级电阻变为0,电流会增加上千倍,容易影响周边像素的亮度,或者将周边像素烧坏。

[0049] 如图8所示,当本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板有半导体层21时,导电颗粒70的存在使得阴极15与半导体层21相连,本实用新型具体实施例中的半导体层21以非晶硅半导体层为例,如图6所示,这时半导体层21的电阻同为兆欧级,此时流过有导电颗粒70导致的短路的有机电致发光显示面板的像素电流与流过无导电颗粒70未短路时的有机电致发光显示面板的像素电流相差不大,即若一个像素的阴阳极短路的不良发生时,本实用新型具体实施例能够使得流经短路区的电流与常态时一致,因此本实用新型具体实施例不会影响周边像素的发光。

[0050] 基于同样的构思,本实用新型具体实施例还提供了一种显示装置,该显示装置包括本实用新型具体实施例提供的上述有机电致发光显示面板,该显示装置可以为OLED显示器、OLED电视或电子纸等显示装置。

[0051] 下面简单的介绍一下本实用新型具体实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法。

[0052] 如图9a所示,本实用新型具体实施例提供的有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0053] S9011、在衬底基板上制作阳极;

[0054] S9012、在所述阳极上制作一层半导体层,该半导体层覆盖整个衬底基板;

[0055] S9013、在所述半导体层上制作有机发光层,在所述有机发光层上制作阴极。

[0056] 本实用新型具体实施例制作半导体层时不需要采用掩模板(mask),与现有技术相比,不仅在工艺上省去了一次曝光过程,节省了一道mask,同时也增加了像素的发光区域。

[0057] 具体地,本实用新型具体实施例在衬底基板上制作阳极的具体方法与现有技术相同,这里不再赘述。

[0058] 具体地,本实用新型具体实施例在阳极上制作一层半导体层,包括:在阳极上通过化学气相沉积的方法沉积一层半导体层,具体实施时,半导体层为有机化合物半导体层,或为非晶态半导体层,或为氧化物半导体层。当然,在实际生产过程中还可以通过热蒸发的方式在阳极上沉积一层半导体层,本实用新型具体实施例并不对半导体层的具体制作方法做限定。在实际制作过程中,本实用新型具体实施例还可以将半导体层制作在有机发光层和阴极之间。

[0059] 具体地,本实用新型具体实施例在半导体层上制作有机发光层,在有机发光层上制作阴极,有机发光层和阴极的具体制作方法与现有技术相同,这里不再赘述。

[0060] 具体地,本实用新型具体实施例在衬底基板上制作若干阵列排列的阳极之前包括:在衬底基板上制作若干阵列排列的薄膜晶体管阵列电路,薄膜晶体管阵列电路的具体制作方法与现有技术相同,这里不再赘述。具体实施时,流经半导体层的电流值大于有机电致发光显示面板点亮时需要的电流值;流经半导体层的电流值为薄膜晶体管阵列电路中的薄膜晶体管开启时,薄膜晶体管的开启电压对应的电流值,这样不影响有机电致发光显示面板的发光。

[0061] 具体地,本实用新型具体实施例还包括在阳极和半导体层之间制作空穴注入层;或,在半导体层和有机发光层之间制作空穴注入层,空穴注入层的具体制作方法与现有技术相同,这里不再赘述,制作的空穴注入层的位置可以参见图4所示。

[0062] 具体地,本实用新型具体实施例还包括在有机发光层和阴极之间制作电子传输层,电子传输层的具体制作方法与现有技术相同,这里不再赘述,制作的电子传输层的位置可以参见图5所示。

[0063] 如图9b所示,本实用新型具体实施例提供的另一种有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0064] S9021、在衬底基板上制作阴极;

[0065] S9022、在所述阴极上制作一层半导体层,该半导体层覆盖整个衬底基板;

[0066] S9023、在所述半导体层上制作有机发光层,在所述有机发光层上制作阳极。

[0067] 具体地,本实用新型具体实施例阴极、有机发光层和阳极的具体方法与现有技术相同,这里不再赘述。

[0068] 具体地,本实用新型具体实施例在阴极上制作一层半导体层,包括:在阴极上通过化学气相沉积的方法沉积一层半导体层,当然,在实际生产过程中还可以通过热蒸发的方式在阳极上沉积一层半导体层,本实用新型具体实施例并不对半导体层的具体制作方法做限定。在实际制作过程中,本实用新型具体实施例还可以将半导体层制作在有机发光层和阳极之间。

[0069] 具体地,本实用新型具体实施例还包括在阳极和有机发光层之间制作空穴注入层,空穴注入层的具体制作方法与现有技术相同,这里不再赘述。

[0070] 具体地,本实用新型具体实施例还包括在阴极和半导体层之间制作电子传输层;或,在半导体层和有机发光层之间制作电子传输层,电子传输层的具体制作方法与现有技术相同,这里不再赘述。

[0071] 综上所述,本实用新型具体实施例提供一种有机电致发光显示面板,包括衬底基板、位于衬底基板上的阳极和阴极,以及位于阳极和阴极之间的有机发光层,其中,还包括覆盖整个衬底基板的半导体层;半导体层位于阳极和有机发光层之间;或,半导体层位于阴极和有机发光层之间。由于本实用新型具体实施例中的有机电致发光显示面板包括覆盖整个衬底基板的半导体层,半导体层在通常情况下导电率较低,能够起到包覆阳极边缘的作用,因此,本实用新型具体实施例能够省去现有技术的像素定义层,增加像素的发光区域。

[0072] 显然,本领域的技术人员可以对本实用新型进行各种改动和变型而不脱离本实用新型的精神和范围。这样,倘若本实用新型的这些修改和变型属于本实用新型权利要求及其等同技术的范围之内,则本实用新型也意图包含这些改动和变型在内。

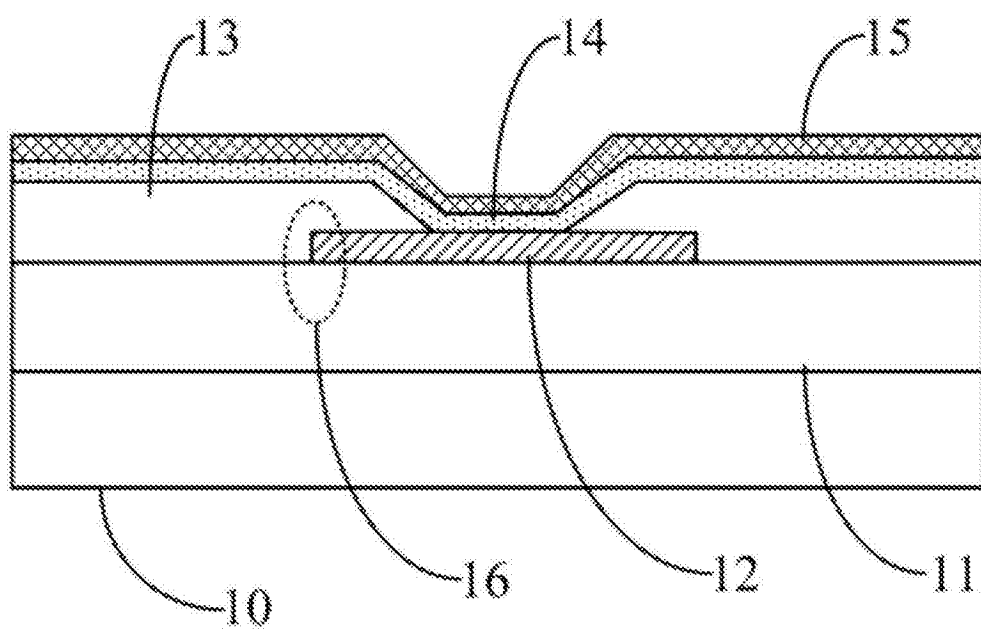


图1

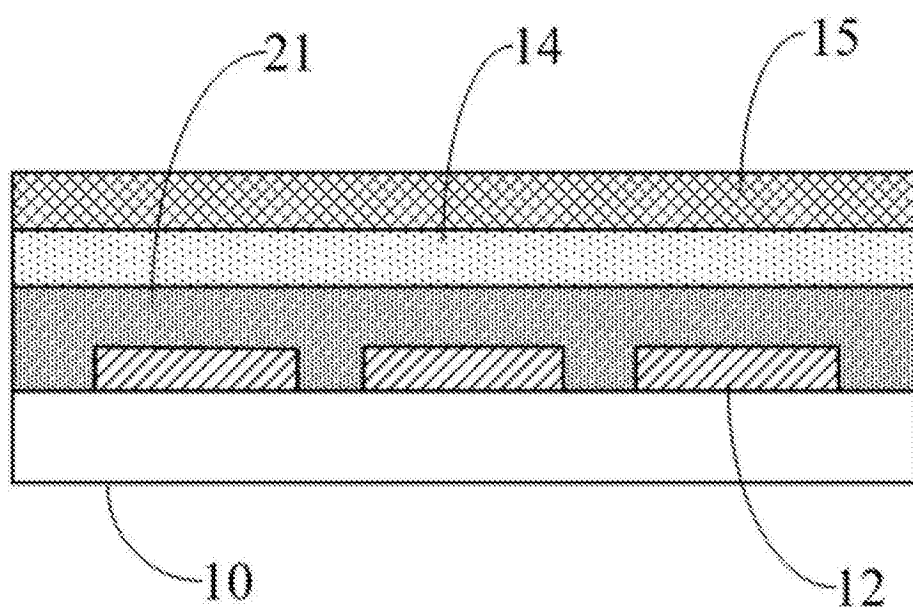


图2a

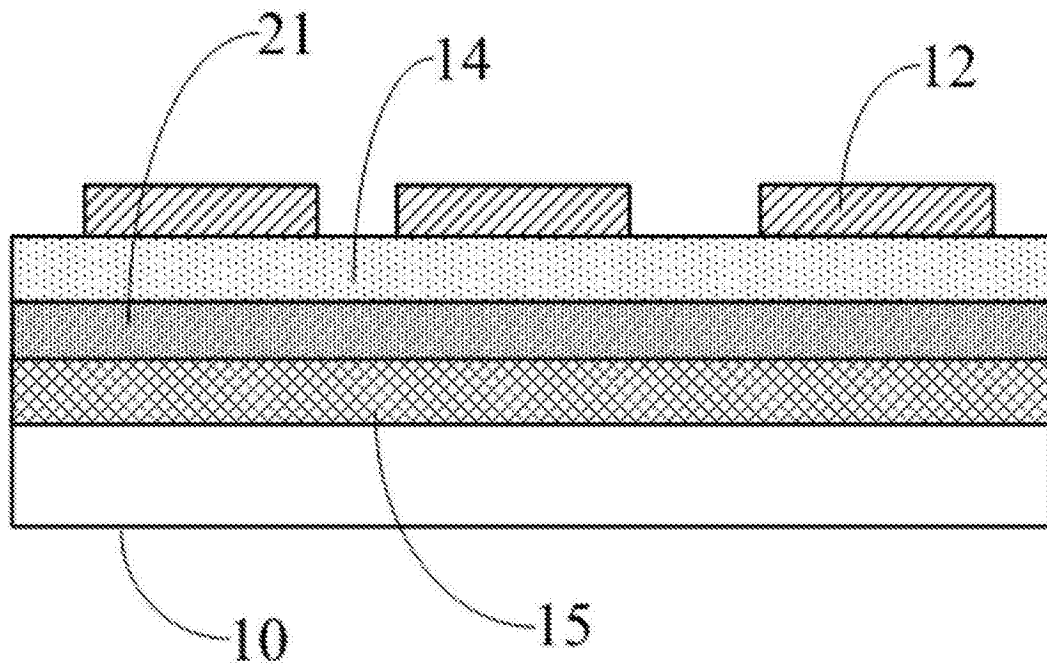


图2b

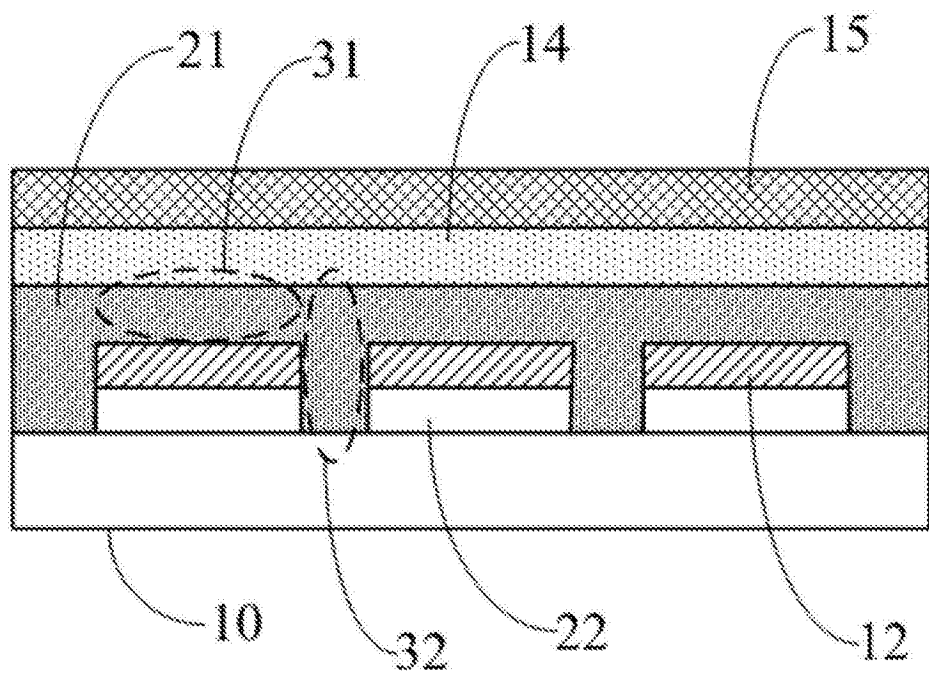


图3

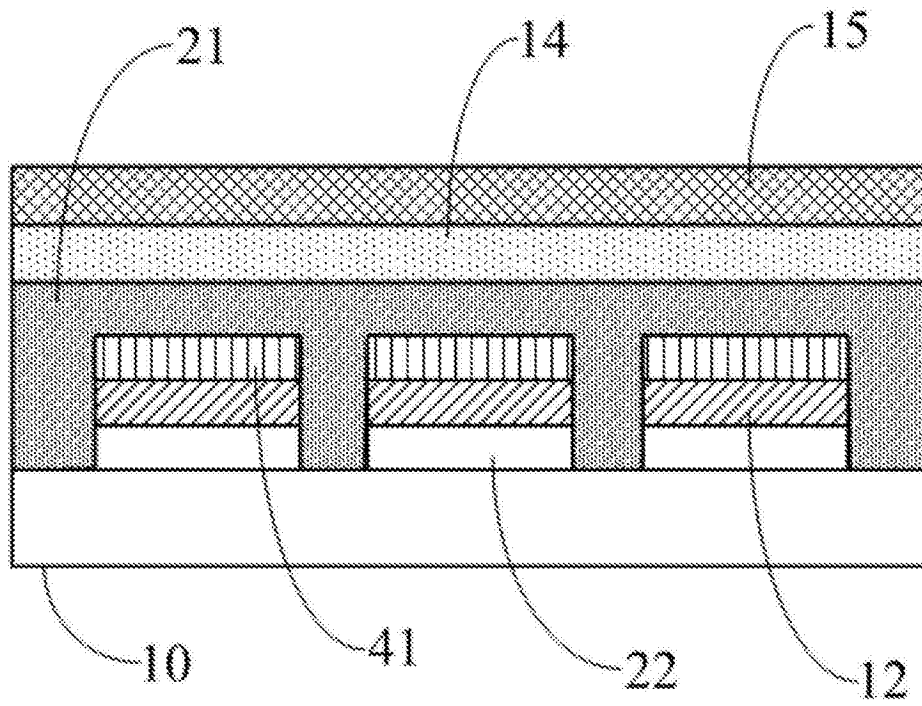


图4

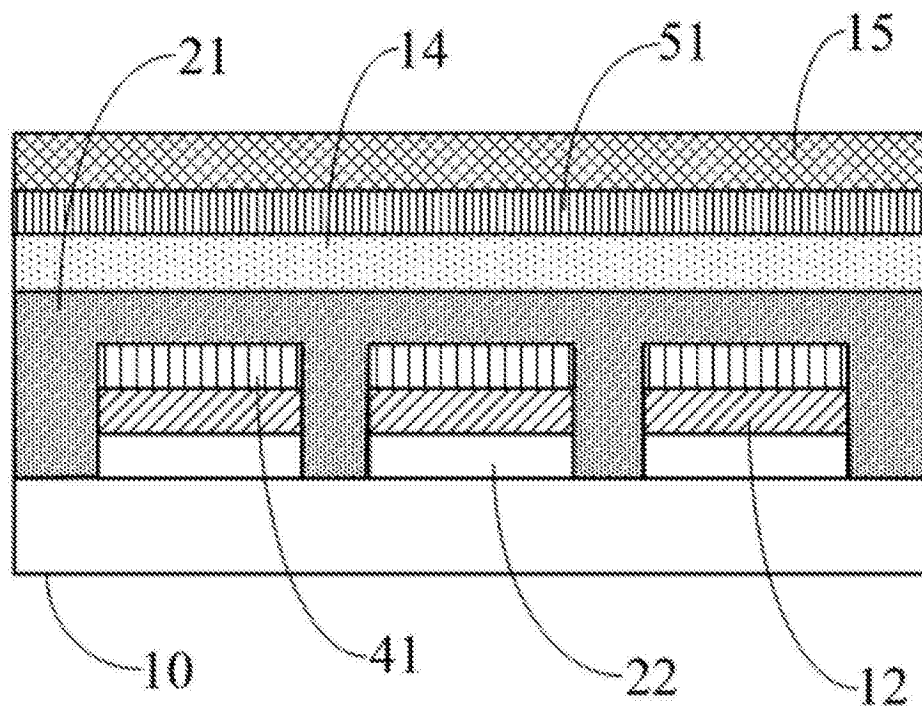


图5

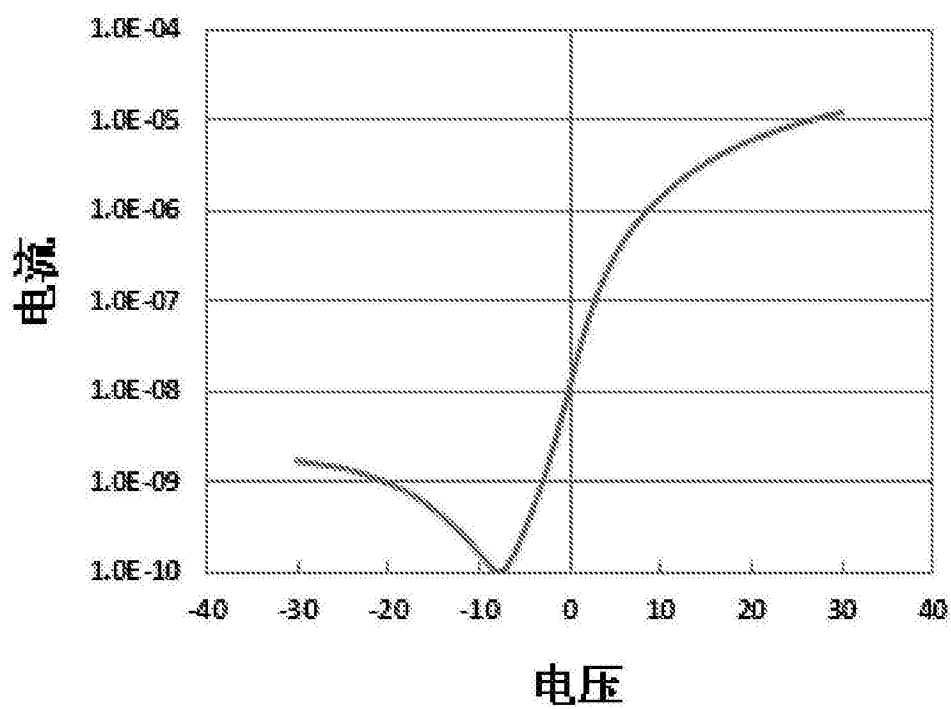


图6

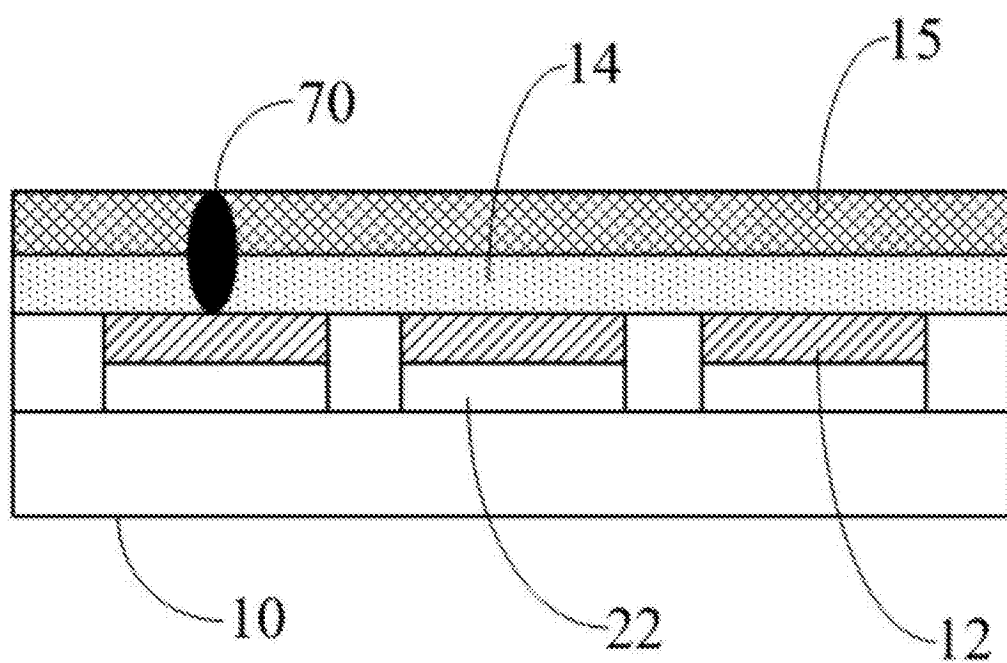


图7

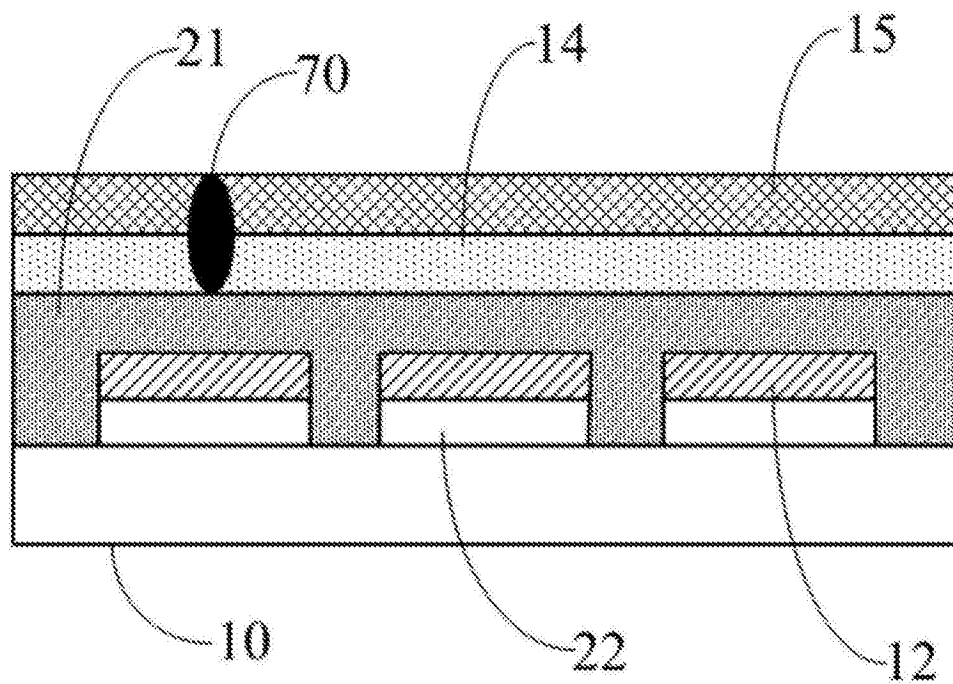


图8

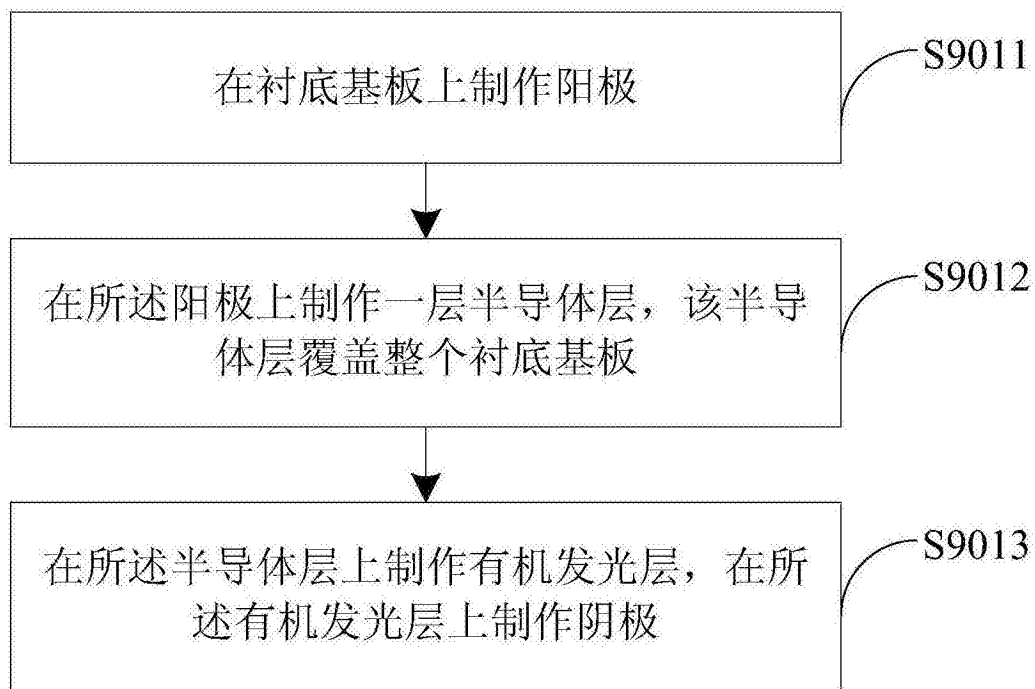


图9a

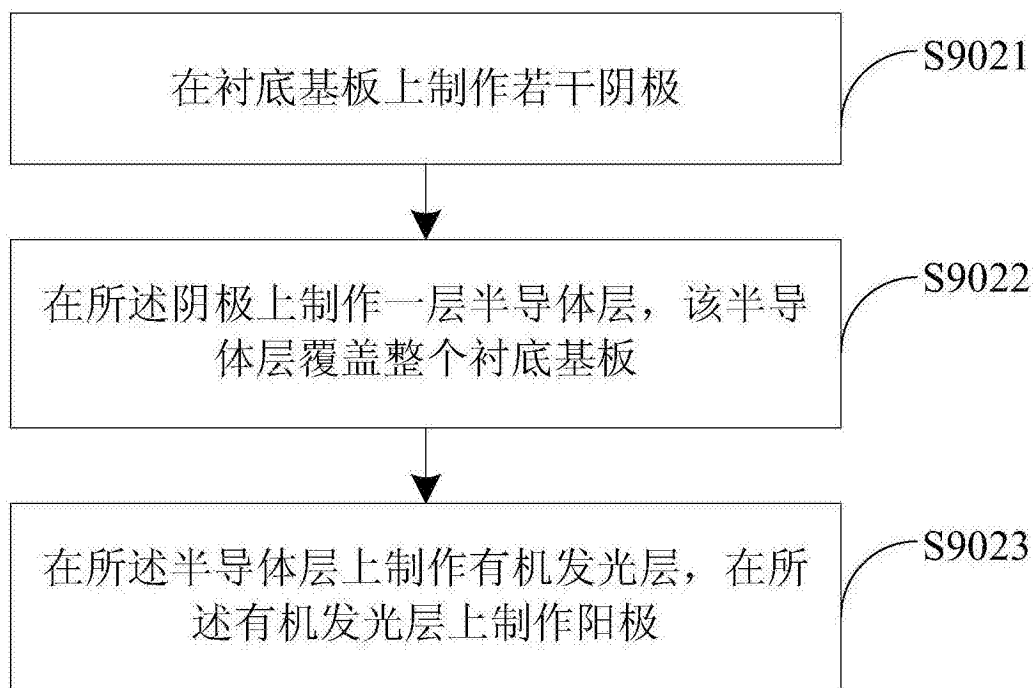


图9b

专利名称(译)	一种有机电致发光显示面板、显示装置		
公开(公告)号	CN206340546U	公开(公告)日	2017-07-18
申请号	CN201621426888.6	申请日	2016-12-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	张粲 陈小川 刘冬妮		
发明人	张粲 陈小川 刘冬妮		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种有机电致发光显示面板、显示装置，用以省去现有技术像素定义层，增加像素的发光区域。有机电致发光显示面板包括衬底基板、位于所述衬底基板上的阳极和阴极，以及位于所述阳极和所述阴极之间的有机发光层，其中，还包括覆盖整个所述衬底基板的半导体层；所述半导体层位于所述阳极和所述有机发光层之间；或，所述半导体层位于所述阴极和所述有机发光层之间。

