



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111430438 A

(43)申请公布日 2020.07.17

(21)申请号 202010331155.9

(22)申请日 2020.04.24

(71)申请人 合肥视涯技术有限公司

地址 230000 安徽省合肥市新站区文忠路
999号A5-103室

(72)发明人 曾章和

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理
有限公司 11444

代理人 冯伟

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

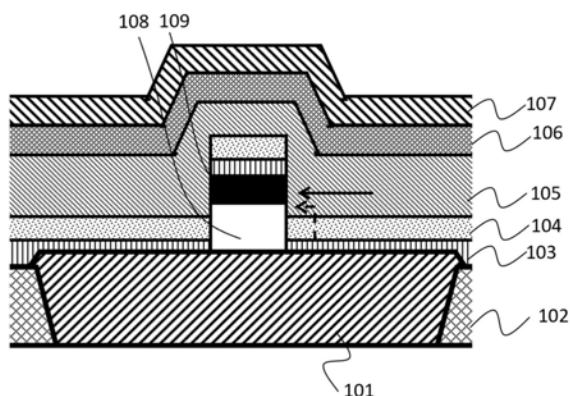
权利要求书2页 说明书9页 附图5页

(54)发明名称

降低横向漏流的有机发光显示装置

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示装置,包括:基板、设置于所述基板上间隔排列的多个像素单元;每个所述像素单元包括依次位于所述基板上的阳极、有机膜、阴极层;还包括设置在所述像素单元的间隔处的像素定义层,设置于所述像素定义层朝向所述阴极层一侧的绝缘凸起,设置于所述绝缘凸起朝向所述阴极层一侧的导电层;在所述有机膜中包括一第一有机膜层,所述第一有机膜层为所述有机膜中和所述导电层相邻设置的膜层。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:
基板、设置于所述基板上间隔排列的多个像素单元;
每个所述像素单元包括依次位于所述基板上的阳极、有机膜、阴极层;
还包括设置在所述像素单元的间隔处的像素定义层,设置于所述像素定义层朝向所述阴极层一侧的绝缘凸起,设置于所述绝缘凸起朝向所述阴极层一侧的导电层;
所述有机膜包括一第一有机膜层,所述第一有机膜层为所述有机膜中和所述导电层相邻设置的膜层。
2. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一有机膜层设置于所述导电层的下方或者和所述导电层同层设置,所述第一有机膜层及所述第一有机膜层下层的各有机膜层的厚度和小于等于所述绝缘凸起和所述导电层的厚度和。
3. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一有机膜层设置于所述导电层的上方,所述第一有机膜层及所述第一有机膜层下层的各有机膜层的厚度和大于所述绝缘凸起和所述导电层的厚度和。
4. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一有机膜层的载流子迁移率大于有机膜中其他有机膜层的载流子迁移率。
5. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机膜包括多个串联的有机发光器件。
6. 如权利要求5所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述有机膜包括串联的第一有机发光器件和第二有机发光器件,以及设置于所述第一有机发光器件和所述第二有机发光器件之间的电荷生成层。
7. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一有机膜层为所述电荷生成层。
8. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第一有机发光器件包括依次设置于所述阳极之上的第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一电子阻挡层、第一有机发光层、第一空穴阻挡层。
9. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述第二有机发光器件包括依次设置于所述电荷生成层之上的第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二电子阻挡层、第二有机发光层、第二空穴阻挡层、电子传输层。
10. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述绝缘凸起和所述导电层的厚度和小于等于所述第一有机发光器件和所述电荷生成层的厚度和。
11. 如权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述电荷生成层包括N型电荷生成层和P型电荷生成层,所述N型电荷生成层靠近所述第一有机发光器件一侧设置,所述P型电荷生成层靠近所述第二有机发光器件一侧设置。
12. 如权利要求11所述的有机发光显示装置,其特征在于,其中,所述N型电荷生成层邻近所述导电层设置;或者,所述P型电荷生成层邻近所述导电层设置。
13. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述绝缘凸起和所述导电层的形状为柱形。
14. 如权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于,所述绝缘凸起和所述导电层至少包括位于靠近所述阴极层的第一部分和靠近所述像素定义层的第二部分,所述第二部

分在所述基板上的投影至少部分地落入所述第一部分在所述基板上的投影范围内。

15. 如权利要求14所述的有机发光显示装置, 其特征在于, 所述第一部分为所述导电层, 所述第二部分为所述绝缘凸起; 或者, 所述第一部分包括所述导电层和靠近所述导电层的部分绝缘凸起, 所述第二部分包括靠近所述像素定义层的部分绝缘凸起; 或者, 所述第一部分包括靠近所述导电层的部分绝缘凸起, 所述第二部分包括靠近所述像素定义层的部分绝缘凸起。

16. 如权利要求1所述的有机发光显示装置, 其特征在于, 所述导电层的电位小于所述像素单元的阳极电位。

17. 如权利要求1所述的有机发光显示装置, 其特征在于, 所述有机膜中设置于所述第一有机膜层下层有机膜层为第二有机膜层, 所述第二有机膜层为单层有机膜层, 或者包括多层有机膜层。

18. 如权利要求1所述的有机发光显示装置, 其特征在于, 所述有机膜包括设置于所述第一有机膜层朝向所述阴极层的一侧设置的第三有机膜层, 所述第三有机膜层在所述多个像素单元之间为连续结构, 所述第二有机膜层为单层有机膜层, 或者包括多层有机膜层。

19. 如权利要求1所述的有机发光显示装置, 其特征在于, 所述有机发光显示装置为硅基微型有机发光显示装置。

降低横向漏流的有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光显示技术,尤其涉及一种降低横向漏流的有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 现有的微型有机发光显示装置,如硅基微型有机发光显示装置,以单晶硅芯片为基底,像素单元尺寸为传统显示器件的1/10,精细度远远高于传统器件,可用于形成微型显示器。硅基微型有机发光显示器具有广阔的市场应用空间,特别适合应用于头盔显示器、立体显示镜以及眼镜式显示器等。如与移动通讯网络、卫星定位等系统联在一起则可在任何地方、任何时间获得精确的图像信息,这在国防、航空、航天乃至单兵作战等军事应用上具有非常重要的军事价值。硅基微型有机发光显示器能够为便携式计算机、无线互联网浏览器、便携式DVD、游戏平台及可戴式计算机等移动信息产品提供高画质的视频显示。可以说,硅基微型有机发光显示器无论是对于民用消费领域还是工业应用乃至军事用途都提供了一个极佳的近眼应用(如头盔显示)解决途径,有望在军事以及消费类电子领域掀起近眼显示的新浪潮。

[0003] 硅基微型有机发光显示装置,因其像素尺寸特别小,会造成相邻像素单元串扰的问题。如图1所示,为现有技术中一种硅基微型有机发光显示装置的示意图,包括基板10,设置于基板10上的多个像素单元,图中示出了两个像素单元U1和U2,每个像素单元包括设置于基板10上的阳极11,设置于阳极11上层并位于各像素单元U1、U2之间的像素定义层12,该像素定义层12由刻蚀工艺形成缓坡状的形态。形成在像素定义层12上的空穴注入层13、空穴传输层14、电子阻挡层15,该空穴注入层13、空穴传输层14、电子阻挡层15都是各像素单元的间隔处为相连的连续结构。设置在各像素单元区域内的有机发光层19,设置在有机发光层19上的空穴阻挡层16,设置在空穴阻挡层16上的电子传输层17,设置在电子传输层17上的阴极18,阴极18在各像素单元区域间为相连的连接结构。在图1所述的硅基微型有机发光显示装置结构下,会发生像素单元U1和U2之间的显示串扰,即当像素单元U1有显示信号时,部分显示电流被传输到了像素单元U2内,使得像素单元U2不能显示预定的像素灰阶,这使得硅基微型有机发光显示装置的显示效果大受影响。

发明内容

[0004] 本发明提供一种有机发光显示装置,包括:基板、设置于所述基板上间隔排列的多个像素单元;每个所述像素单元包括依次位于所述基板上的阳极、有机膜、阴极层;还包括设置于所述像素单元的间隔处的像素定义层,设置于所述像素定义层朝向所述阴极层一侧的绝缘凸起,设置于所述绝缘凸起朝向所述阴极层一侧的导电层;所述有机膜包括一第一有机膜层,所述第一有机膜层为所述有机膜中和所述导电层相邻设置的膜层。

[0005] 可选地,所述第一有机膜层设置于所述导电层的下方或者和所述导电层同层设置,所述第一有机膜层及所述第一有机膜层下层的有机膜层的厚度和小于等于所述绝缘凸

起和所述导电层的厚度和。

[0006] 可选地,所述第一有机膜层设置于所述导电层的上方,所述第一有机膜层及所述第一有机膜层下层的有机膜层的厚度和大于所述绝缘凸起和所述导电层的厚度和。

[0007] 可选地,所述第一有机膜层的载流子迁移率大于有机膜中其他有机膜层的载流子迁移率。

[0008] 可选地,所述有机膜包括多个串联的有机发光器件。

[0009] 可选地,所述有机膜包括串联的第一有机发光器件和第二有机发光器件,以及设置于所述第一有机发光器件和所述第二有机发光器件之间的电荷生成层。

[0010] 可选地,所述第一有机膜层为所述电荷生成层。

[0011] 可选地,所述第一有机发光器件包括依次设置于所述阳极之上的第一空穴注入层、第一空穴传输层、第一电子阻挡层、第一有机发光层、第一空穴阻挡层。

[0012] 可选地,所述第二有机发光器件包括依次设置于所述电荷生成层之上的第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二电子阻挡层、第二有机发光层、第二空穴阻挡层、电子传输层。

[0013] 可选地,所述绝缘凸起和所述导电层的厚度和小于或等于所述第一有机发光器件和所述电荷生成层的厚度和。

[0014] 可选地,所述电荷生成层包括N型电荷生成层和P型电荷生成层,所述N型电荷生成层靠近所述第一有机发光器件一侧设置,所述P型电荷生成层靠近所述第二有机发光器件一侧设置。

[0015] 可选地,其中,所述N型电荷生成层邻近所述导电层设置;或者,所述P型电荷生成层邻近所述导电层设置。

[0016] 可选地,所述绝缘凸起和所述导电层的形状为柱形。

[0017] 可选地,所述绝缘凸起和所述导电层至少包括位于靠近所述阴极层一侧的第一部分和靠近所述像素定义层的第二部分,所述第二部分在所述基板上的投影至少部分地落入所述第一部分在所述基板上的投影范围内。

[0018] 可选地,所述第一部分为所述导电层,所述第二部分为所述绝缘凸起;或者,所述第一部分包括所述导电层和靠近导电层一侧的部分绝缘凸起,所述第二部分包括靠近所述像素定义层一侧的部分绝缘凸起;或者,所述第一部分包括靠近所述导电层一侧的部分绝缘凸起,所述第二部分包括靠近所述像素定义层一侧的部分绝缘凸起。

[0019] 可选地,所述导电层的电位小于所述像素单元的阳极电位。

[0020] 可选地,所述有机膜中设置于所述第一有机膜层下层有机膜层为第二有机膜层,所述第二有机膜层为单层有机膜层,或者包括多层有机膜层。

[0021] 可选地,所述有机膜包括设置于所述第一有机膜层朝向所述阴极层的一侧设置的第三有机膜层,所述第三有机膜层在所述多个像素单元之间为连续结构,所述第二有机膜层为单层有机膜层,或者包括多层有机膜层。

[0022] 可选地,所述有机发光显示装置为硅基微型有机发光显示装置。

[0023] 本发明提供的有机发光显示装置,可以解决像素单元之间的显示串扰,并且降低了对绝缘凸起的形貌控制工艺的难度。

附图说明

- [0024] 图1为现有技术中一种微型硅基OLED显示装置的示意图；
- [0025] 图2为本发明一实施例提供的有机发光显示装置的示意图；
- [0026] 图3为图2中绝缘凸起和导电层处的放大示意图；
- [0027] 图4为本发明一实施例所示的有机发光显示装置的俯视示意图；
- [0028] 图5(a)至图5(d)为几种不同的具体实施方式中，导电层和绝缘凸起的结构示意图；
- [0029] 图6为本发明又一实施例提供的有机发光显示装置的示意图；
- [0030] 图7为本发明另一实施例提供的有机发光显示装置的示意图。

具体实施方式

[0031] 参照下面结合附图详细描述的实施方式，本发明的优点和特征以及实现它们的方式将变得明显。然而，本发明不限于下文公开的实施方式，并且可以以许多不同的形式来呈现。更确切地，提供这些示例性实施方式使得本公开内容将是彻底的和完整的，并且将向本领域技术人员充分传达本发明的范围。本发明的范围应由权利要求限定。在用于解释本发明的示例性实施方式的附图中，例如，所示出的形状、尺寸、比例、角度和数目是作为示例给出的，因此不限于本发明的公开内容。贯穿本说明书，相同的附图标记表示相同的构成元件。此外，在本发明的以下描述中，当对并入本文的已知功能和配置的详细描述会使本发明的主题相当不清楚时，将省略所述详细描述。在本说明书中使用的术语“包括”、“包含”和/或“具有”不排除其他元件的存在或添加，除非与术语“仅”一起使用。单数形式（“一”、“一个”和“该”）也旨在包括复数形式，除非上下文另有明确指出。在对本发明的各个实施方式中所包括的组成元件的解释中，组成元件被解释为包括误差范围，即使没有其明确的描述也是如此。在本发明的各个实施方式的描述中，尽管诸如“第一”和“第二”的术语可以用于描述各种元件，但是这些术语仅用于对相同或相似的元件彼此进行区分。因此，在本说明书中，除非另有说明，否则在本发明的技术范围内，由“第一”修饰的元件可以与由“第二”修饰的元件相同。

[0032] 图2为本发明一实施例提供的有机发光显示装置的示意图，如图所示，一种有机发光显示装置，包括：基板100、设置于基板100上间隔排列的多个像素单元U，图2中示出了三个像素单元，分别为第一像素单元U1、第二像素单元U2和第三像素单元U3，每个像素单元U包括依次位于基板100上的阳极101、有机膜110和阴极层107，还包括设置在像素单元U的间隔处的像素定义层102，设置于像素定义层102朝向阴极层107一侧的绝缘凸起108，设置于绝缘凸起108朝向阴极层107一侧的导电层109。有机膜110包括多层膜层，在有机膜110中包括一第一有机膜层，第一有机膜层为有机膜110中和导电层109相邻设置的膜层。

[0033] 有机膜110包括多层有机膜层，其是从阳极101至阴极层107方向逐层沉积成膜、形成层叠的结构。在平行于有机膜层的方向，在该多层有机膜层中，第一有机膜层是邻近导电层109的膜层。如图2所示结构中，有机膜层105为第一有机膜层，有机膜110还包括设置在第一有机膜层105的下方的第二有机膜层，第二有机膜层可以是单层膜层，也可以包括多层有机膜层。在图2中，第二有机膜层包括有机膜层104、有机膜层103。在第一有机膜层105的上方还设置有第三有机膜层，第三有机膜层为有机膜层106。在平行于有机膜层的方向，在所

有有机膜层中,第一有机膜层105为邻近导电层109设置的膜层。更为具体地,在图2所示结构中,第一有机膜层105、有机膜层104、有机膜层103的厚度和大于绝缘凸起108和导电层109的厚度和,形成第一有机膜层105的高度高于导电层109的高度的结构,第一有机膜层105覆盖导电层109,在各像素单元U之间形成了相互连接的连续结构。

[0034] 在有机发光显示装置的制造过程中,有机膜110的各个膜层使用整面蒸镀的工艺,即在一次蒸镀工艺中,一个膜层是同时形成在基板100上的。如果没有设置位于像素定义层102朝向阴极层107一侧的绝缘凸起108,该膜层在各个像素单元之间会形成连续的连接结构。而在本发明中,在像素定义层102朝向阴极层107一侧设置绝缘凸起108,以期望将有机膜中的部分膜层在像素单元U的间隔处断开,使其在各个像素单元U之间为非连续的结构,非连续的有机膜层可以抑制不同像素单元U之间发生显示串扰,比如以期望将图2所示的厚度和小于绝缘凸起108的有机膜层103、有机膜层104在绝缘凸起108处断开。

[0035] 具体地,显示串扰一般是因为相邻像素单元之间有机膜层内的电流泄漏造成的。在图2所示结构中,第一像素单元U1可以为绿色像素单元、第二像素单元U2可以为红色像素单元、第三像素单元U3可以为蓝色像素单元。比如要对第三像素单元U3施加高电压以显示纯正的蓝色,并且要对第二像素单元U2施加低电压使其不显示时,如果此时没有通过绝缘凸起108将有机膜层103、有机膜层104在各个像素单元之间断开,流过开启的第三像素单元U3的阳极101和阴极层107之间的竖直电场的电流通过连续的有机膜层103、有机膜层104横向泄漏,从而导致相邻的第二像素单元U2被开启。特别是在低灰度显示中清楚地可见横向电流泄漏,这是因为,当在蓝色像素单元中横向泄漏的电流横向流至连续的有机膜层103或者有机膜层104时,处于关断状态的红色像素单元表现为好像被开启。在这种情况下,颜色纯度可能劣化,并且难以显示纯蓝色的灰度。这是因为红色显示所需的驱动电压低于蓝色显示所需的驱动电压,因此甚至通过少量的泄漏电流也会导致类似的显示效果,特别地,由横向电流泄漏引起的这种其他颜色显示可能导致低灰度显示中的颜色混合,造成了所期望的颜色被非正常显示,也就是显示串扰。而在本发明中,在像素定义层102朝向阴极层107一侧的绝缘凸起108可以将有机膜层103、有机膜层104在像素单元U的间隔处断开,使其在各个像素单元U之间为非连续的结构,切断了横向电流泄漏的路径,避免了显示串扰,提高了显示效果。

[0036] 请接着参考图2,第一有机膜层105覆盖并接触导电层109,在各个像素单元U间为连续结构。导电层109可以将第一有机膜层105在像素单元U的间隔处的横向泄漏的电流导走,使其不进入相邻的像素单元,抑制显示串扰。

[0037] 绝缘凸起108可以将第一有机膜层在像素单元U的间隔处断开,使其在各个像素单元U之间为非连续的结构,切断了横向电流泄漏的路径,但是在设置绝缘凸起108也有限制因素存在。比如,绝缘凸起108的高度如果设置的较高,理论上可以将有机膜110中的所有膜层在像素间隔处都断开,但是绝缘凸起108的高度和有机膜110的各层膜厚如果没有匹配好或者工艺不稳定,有可能出现两种不良的状况,第一是绝缘凸起108的厚度低于有机膜110的膜层厚度,有机膜110中靠后工序中形成的膜层在像素单元间隔处没有断开而是覆盖绝缘凸起108并形成在像素单元间连续的结构,从而容易造成横向电流泄漏;第二种情况是,绝缘凸起108的高度太大,不但将有机膜110在像素单元间隔处都断开了,并且还还将有机膜110上的阴极层107也断开了,阴极信号无法传递而造成显示不良。另外,绝缘凸起108的侧

壁形貌也会对隔断有机膜110的效果有影响,绝缘凸起108的侧壁和像素定义层102的夹角是小于等于90度时,即绝缘凸起108的侧壁是笔直的,或者绝缘凸起108的上顶面大于下底面,上顶面对侧壁进行了遮挡,在有机膜110中的膜层蒸镀成膜时,材料不容易沉积在侧壁上,从而在绝缘凸起108处断开。但如果绝缘凸起108形成时工艺控制不当,其侧壁形貌是相对于像素定义层102形成的缓坡结构,则在有机膜110中的膜层蒸镀成膜时,仍会有少量材料沉积在侧壁上,侧壁上形成的膜层和绝缘凸起108的上顶面沉积的膜层连接起来,从而使得膜层未在像素单元处断开,仍会有显示串扰发生。

[0038] 在本发明实施例中,在绝缘凸起108朝向阴极层107的一侧设置有导电层109,有机膜110中的第一有机膜层和导电层109邻近设置。图3为图2中的绝缘凸起108和导电层109处的放大示意图,图4为本发明一实施例所示的有机发光显示装置的俯视示意图。请结合参考图2、图3和图4,有机膜110中的第一有机膜层105和导电层109邻近设置,虽然第一有机膜层105在各个像素单元间为连续结构,但因其和导电层109接触,横向泄漏的电流会通过导电层109导走,而不会流入相邻的像素单元,如图3中实线箭头所示路径。再者,第二有机膜层中如有在侧壁上沉积材料,因在绝缘凸起108上有导电层109存在,侧壁膜层中的横向泄漏电流在到达导电层109顶面的同一层膜层材料前,会先经过导电层109,导电层109的电阻较低,因此侧壁膜层中的横向泄漏电流会被导电层109导走,不会进入导电层109顶面的同一层膜层材料,如图中虚线箭头所示路径,也就不会造成像素间的串扰。另外,第一有机膜层105覆盖并接触导电层109,在各个像素单元间为连续结构,可让形成在其上的阴极层107在各像素单元之间也是连续的结构,保证了阴极信号的正常传输。上述结构降低了工艺难度,对于绝缘凸起的高度和有机膜厚度的搭配、绝缘凸起的形貌控制工艺的要求都大为降低,同时仍能保证良好的显示效果。

[0039] 导电层109设置在像素单元U的间隔之间,相邻的导电层109连接在一起形成条状电极。该条状电极可以沿着像素单元的行方向设置,也可以沿着像素单元的列方向设置,也可以在像素单元的行方向及列方向都设置。导电层109可以在像素单元阵列外连接到信号源111,由信号源111提供一个低于阳极信号的电压。

[0040] 可选地,在第一有机膜层105之上还可以形成第三有机膜层,如有机膜层106,第三有机膜层覆盖第一有机膜层105并在各像素单元之间形成连续结构,其后在第三有机膜层上形成有阴极层107,阴极层107覆盖第三有机膜层并各像素单元之间形成连续结构,保证了阴极信号的传输。

[0041] 可选地,绝缘凸起108和导电层109的形状为柱形。柱形状的绝缘凸起108和电极层109的侧壁等于或者接近90度,容易使的第二有机膜层的各个膜层在成膜时在绝缘凸起108处断开。

[0042] 可选地,绝缘凸起和导电层至少包括位于靠近阴极层一侧的第一部分和靠近像素定义层的第二部分,第二部分在基板上的投影至少部分地落入第一部分在基板上的投影范围内。

[0043] 如图5(a)所示,为一种具体实施方式所示结构,绝缘凸起108和导电层109至少包括位于靠近阴极层一侧的第一部分和靠近像素定义层的第二部分,其中导电层109为第一部分,绝缘凸起108为第二部分,导电层109的宽度较绝缘凸起108的宽度大,导电层109和绝缘凸起108的整体形貌呈丁字形,第二部分的绝缘凸起108在基板上的投影S2落入第一部分

的导电层109在基板上的投影S1内,第一部分的导电层109对第二部分的绝缘凸起108造成了遮挡,在有机膜层成膜过程中,有机材料不容易在绝缘凸起108的侧壁上沉积,从而在绝缘凸起108处,相邻像素单元的有机膜层容易断开,不易产生横向漏流。

[0044] 如图5(b)所示,为另一种具体实施方式所示结构,绝缘凸起108和导电层109至少包括位于靠近阴极层一侧的第一部分和靠近像素定义层的第二部分,其中导电层109和绝缘凸起108靠近导电层109的一部分为第一部分51,绝缘凸起108靠近像素定义层的一侧的部分为第二部分52,第一部分51的宽度较第二部分52的宽度大,第二部分52在基板上的投影S2落入第一部分51在基板上的投影S1内。其中,绝缘凸起108的不同部分可以是在同一工艺步骤中形成,也可以是在不同的工艺步骤中形成。在图5(b)结构中,第一部分51对第二部分52造成了遮挡,在有机膜层成膜过程中,有机材料不容易在绝缘凸起108的侧壁上沉积,从而在绝缘凸起108处,相邻像素单元的有机膜层容易断开,不易产生横向漏流。

[0045] 如图5(c)所示,为再一种具体实施方式所示结构,第一部分51包括靠近导电层109一侧的部分绝缘凸起108,第二部分52包括靠近像素定义层一侧的部分绝缘凸起108,第一部分51的宽度较第二部分52的宽度大,第二部分52在基板上的投影S2落入第一部分51在基板上的投影S1内。绝缘凸起108还包括位于第二部分52下方的第三部分53,第三部分53的宽度大于第二部分52的宽度,但是第三部分53因位于第二部分52的下方,并不影响第一部分51对于第二部分52的遮挡,在有机膜层成膜过程中,有机材料不容易在第二部分52处的绝缘凸起108的侧壁上沉积,从而在第二部分52处的绝缘凸起108处,相邻像素单元的有机膜层容易断开,不易产生横向漏流。

[0046] 如图5(d)所示,为再一种具体实施方式所示结构,第一部分51包括靠近导电层109一侧的部分绝缘凸起108,第二部分52包括靠近像素定义层一侧的部分绝缘凸起108,第一部分51的部分绝缘凸起108为不规则图形,其具有弧度和坡度,并且并非第一部分51的所有部分的宽度都大于第二部分52的宽度,比如第一部分51靠近导电层109的顶部的宽度是等于第二部分52的宽度的,但第一部分51中最宽的部分的宽度大于第二部分52的宽度,第二部分52在基板上的投影S2落入第一部分51在基板上的投影S1内,第一部分51中最宽的部分对第二部分52造成遮挡,在有机膜层成膜过程中,有机材料不容易在第二部分52处的绝缘凸起108的侧壁上沉积,从而在第二部分52处的绝缘凸起108处,相邻像素单元的有机膜层容易断开,不易产生横向漏流。

[0047] 图5(a)至图5(d)只是举出了几种第一部分和第二部分的具体结构,但是本发明并不局限上述的几种具体实施方式,设置绝缘凸起和导电层至少包括位于靠近阴极层一侧的第一部分和靠近像素定义层的第二部分,使得第二部分在基板上的投影至少部分地落入第一部分在基板上的投影范围内,使第一部分对第二部分形成遮挡,让在有机膜层成膜过程中,有机材料不容易在第二部分处的绝缘凸起的侧壁上沉积,即可以起到让有机膜层在第二部分处的绝缘凸起处容易断开的技术效果。

[0048] 可选地,第一有机膜层的载流子迁移率大于其他有机膜层的载流子迁移率。将载流子迁移率大的第一有机膜层邻近导电层设置,将位于像素间隔区域内的第一有机膜层内的漏流导走,不容易发生显示串扰问题。

[0049] 本发明实施例提供的有机发光显示装置的示意图,通过在像素定义层102朝向阴极层107一侧的绝缘凸起108和导电层109,将第一有机膜层105和导电层109相邻设置,消除

了像素单元之间的显示串扰不良,同时可降低工艺难度。

[0050] 请参考图6,为本发明又一实施例提供的有机发光显示装置的示意图,如图所示,一种有机发光显示装置,包括:基板200、设置于基板200上间隔排列的多个像素单元U,图6中示出了三个像素单元,分别为第一像素单元U1、第二像素单元U2和第三像素单元U3,每个像素单元U包括依次位于基板200上的阳极201、有机膜210和阴极层207,还包括设置在像素单元U的间隔处的像素定义层202,设置于像素定义层202朝向阴极层207一侧的绝缘凸起208,设置于绝缘凸起208朝向阴极层207一侧的导电层209。

[0051] 有机膜210包括多层膜层,在有机膜210中包括一第一有机膜层,第一有机膜层为有机膜210中和导电层209相邻设置的膜层。如图6所示结构中,膜层205为第一有机膜层,有机膜210还包括设置在第一有机膜层205的下方的第二有机膜层,第二有机膜层可以是单层膜层,也可以包括多层有机膜层,在图6中,第二有机膜层包括有机膜层204、有机膜层203。在第一有机膜层205的上方还设置有第三有机膜层,第三有机膜层可以是单层膜层,也可以包括多层有机膜层,在图6中,第三有机膜层包括有机膜层206、有机膜层210。在平行于有机膜层的方向,第一有机膜层205邻近导电层109的膜层设置。更为具体地,在图6所示结构中,第一有机膜层205、有机膜层204、有机膜层203的厚度和小于绝缘凸起108和导电层109的厚度和,第一有机膜层205、有机膜层204、有机膜层203基本上都在绝缘凸起108和导电层109处断开,在各像素单元U之间形成断开结构。

[0052] 本实施例和图2结构不同之处在于,在图6所示结构中,在各像素单元U之间的第一有机膜层205基本上在绝缘凸起108和导电层109处断开。将第一有机膜层205邻近导电层,在第一有机膜层205或者位于第一有机膜层205下层的有机膜层203、有机膜层204在蒸镀成膜的过程中,如有少量材料在绝缘凸起208的侧壁上沉积,因在绝缘凸起208上有导电层209存在,侧壁膜层中的横向泄漏电流在到达导电层209顶面的同一层膜层材料前,会先经过导电层209,导电层209的电阻较低,因此侧壁膜层中的横向泄漏电流会被导电层209导走,不会进入导电层209顶面的同一层膜层材料,也就不会造成像素间的串扰。可选地,第一有机膜层的载流子迁移率大于其他有机膜层的载流子迁移率。将载流子迁移率大的第一有机膜层邻近导电层设置,将位于像素间隔区域内的第一有机膜层内的漏流导走,不容易发生显示串扰问题。

[0053] 可选地,在第一有机膜层205之上还可以形成第三有机膜层,第三有机膜层包括有机膜层206、有机膜层210,第三有机膜层覆盖第一有机膜层205并在各像素单元之间形成连续结构,其后在第三有机膜层206上形成有阴极层207,阴极层207覆盖第三有机膜层并在各像素单元之间形成连续结构,保证了阴极信号的传输。

[0054] 可选地,绝缘凸起208和导电层209的形状为柱形。柱形状的绝缘凸起208和电极层209的侧壁等于或者接近90度,容易使的第一有机膜层、第二有机膜层在成膜时在绝缘凸起208处断开。

[0055] 可选地,绝缘凸起和导电层至少包括位于靠近阴极层一侧的第一部分和靠近像素定义层的第二部分,第二部分在基板上的投影至少部分地落入第一部分在基板上的投影范围内,第一部分对第二部分造成遮挡,第一有机膜层、第二有机膜层的各个膜层在成膜时不易沉积在绝缘凸起的侧壁上,容易使的各有机膜层在成膜时在绝缘凸起的第二部分处断开。

[0056] 请参考图7,图7为本发明另一实施例提供的有机发光显示装置的示意图,图7所示的有机发光显示装置为多个有机发光器件串联的结构,更为具体地,为两个有机发光器件串联的结构。

[0057] 如图7所示,有机发光显示装置包括:基板300、设置于基板300上间隔排列的多个像素单元U,图7中示出了三个像素单元,分别为第一像素单元U1、第二像素单元U2和第三像素单元U3,每个像素单元U包括依次位于基板300上的阳极301、有机膜和阴极层307。设置在像素单元U的间隔处的像素定义层302,设置于像素定义层302朝向阴极层307一侧的绝缘凸起308,设置于绝缘凸起308朝向阴极层307一侧的导电层309。有机膜包括串联的第一有机发光器件401、第二有机发光器件402,以及设置于第一有机发光器件401和第二有机发光器件402之间的电荷生成层403,其中,第一有机膜层为电荷生成层403。

[0058] 具体地,第一有机发光器件401包括依次设置于阳极301之上的第一空穴注入层4011、第一空穴传输层4012、第一电子阻挡层4013、第一有机发光层4014、第一空穴阻挡层4015。第二有机发光器件402包括依次设置于电荷生成层403之上的第二空穴注入层4021、第二空穴传输层4022、第二电子阻挡层4023、第二有机发光层4024、第二空穴阻挡层4025、电子传输层4026。

[0059] 设置绝缘凸起308的厚度大于第一有机发光器件401的膜层厚度和,将第一有机发光器件401的第一空穴注入层4011、第一空穴传输层4012、第一电子阻挡层4013、第一有机发光层4014、第一空穴阻挡层4015基本上在像素单元U的间隔处断开,使其在各个像素单元U之间为非连续的结构,切断了横向电流泄漏的路径,避免第一有机发光器件401的膜层间发生显示串扰。

[0060] 同时,设置绝缘凸起308和导电层309的厚度和小于或等于第一有机发光器件401和电荷生成层403的膜层厚度和,使得电荷生成层403和导电层309相邻设置。电荷生成层403的载流子迁移率较有机膜中的其他膜层载流子迁移率大,更容易发生横向漏流,将电荷生成层403和导电层309相邻设置,将电荷生成层403中横向漏流通过导电层309导走,从而不进入相邻的像素单元,避免了显示串扰不良。

[0061] 电荷生成层403可以包括N型电荷生成层和P型电荷生成层,N型电荷生成层靠近第一有机发光器件401一侧,P型电荷生成层靠近第二有机发光器件402一侧。可以设置N型电荷生成层和导电层309邻近设置,也可以设置P型电荷生成层和导电层309邻近设置。

[0062] 在电荷生成层403上设置的第二有机发光器件402为第三有机膜层,其覆盖电荷生成层403,并且在各像素单元之间形成连续的结构。后续在第二有机发光器件402上形成的阴极层307覆盖第二有机发光器件402,并且在各像素单元之间形成连续的结构,保证阴极信号在各像素单元之间的传输。

[0063] 在上述实施例中,将电荷生成层403和导电层309相邻设置并且是接触并覆盖导电层309,但是本发明不限于此。在其他实施方式中,还可以设置电荷生成层和第一有机发光器件的厚度和小于绝缘凸起和导电层的厚度和,电荷生成层位于导电层的下方并和导电层相邻设置的结构。

[0064] 在上述实施例中,将电荷生成层403和导电层309相邻设置,但是本发明不限于此。在其他实施方式中,也可以设置第一有机膜层为第一有机发光器件或第二有机发光器件中的某一特定膜层,合理设置第一有机发光器件、第二有机发光器件中的各膜层厚度,以及合

理设置绝缘凸起和导电层的厚度,使得该特定膜层和导电层相邻设置。

[0065] 可选地,绝缘凸起308和导电层309的形状为柱形,柱形状的绝缘凸起308和导电层309的侧壁等于或者接近90度。

[0066] 可选地,绝缘凸起和导电层至少包括位于靠近阴极层一侧的第一部分和靠近像素定义层的第二部分,第二部分在基板上的投影至少部分地落入第一部分在基板上的投影范围内,第一部分对第二部分造成遮挡,第一有机膜层、第二有机膜层的各个膜层在成膜时不易沉积在绝缘凸起的侧壁上,容易使的各有机膜层在成膜时在绝缘凸起的第二部分处断开。

[0067] 在本发明实施例中,以两个有机发光单元串联为例进行了说明,可选地,在其他实施方式中还可以为其他数量的有机发光单元进行串联,比如三个有机发光单元串联。

[0068] 可选地,相邻的导电层309连接在一起形成条状电极。该条状电极可以沿着像素单元的行方向设置,也可以沿着像素单元的列方向设置,也可以在像素单元的行方向及列方向都设置。导电层309可以在像素单元阵列外连接到信号源,由信号源提供一个低于阳极信号的电压。

[0069] 可选地,本实施例中的有机发光显示装置为硅基微型有机发光显示装置。硅基微型有机发光显示装置以单晶硅为基板,像素单元之间的间距也即相邻像素单元之间像素定义层的宽度在0.2~1微米之间,因为像素单元尺寸小,相比于大中尺寸的,像素单元间的显示串扰现象更容易发生。因此,硅基微型有机发光显示装置更适用于本发明的结构,以提高显示效果。

[0070] 在本发明实施例中,在串联有机发光单元的有机发光显示装置中,第一有机膜层和导电层相邻设置,横向泄漏的电流会通过导电层导走,而不会流入相邻的像素单元。再者,位于第一有机膜层下的第一有机发光器件中如有膜层在侧壁上沉积材料,因在绝缘凸起上有导电层存在,侧壁膜层中的横向泄漏电流在到达导电层顶面的同一层膜层材料前,会先经过导电层,导电层的电阻较低,因此侧壁膜层中的横向泄漏电流会被导电层导走,不会进入导电层顶面的同一层膜层材料,也就不会造成像素间的串扰。另外,第一有机膜层上设置有第三有机膜层,第三有机膜层在各个像素单元间为连续结构,可让形成在其上的阴极层在各像素单元之间也是连续的结构,保证了阴极信号的正常传输。上述结构降低了工艺难度,对于绝缘凸起和高度和有机膜厚度的搭配、绝缘凸起的形貌控制工艺的要求都大为降低,同时仍能保证良好的显示效果。

[0071] 虽然上面已经参照附图详细描述了本发明的实施方式,但本发明不限于上述实施方式,可在本发明的精神和范围内设想各种替代、修改和变更。因此,所公开的实施方式是为了说明的目的而提供,并且不旨在限制本公开内容的技术范围,并且本公开内容的技术范围不受实施方式的限制。本公开内容的范围应基于所附权利要求进行解释,并且落入与权利要求等同的范围内的所有技术构思应被理解为属于本公开内容的范围。

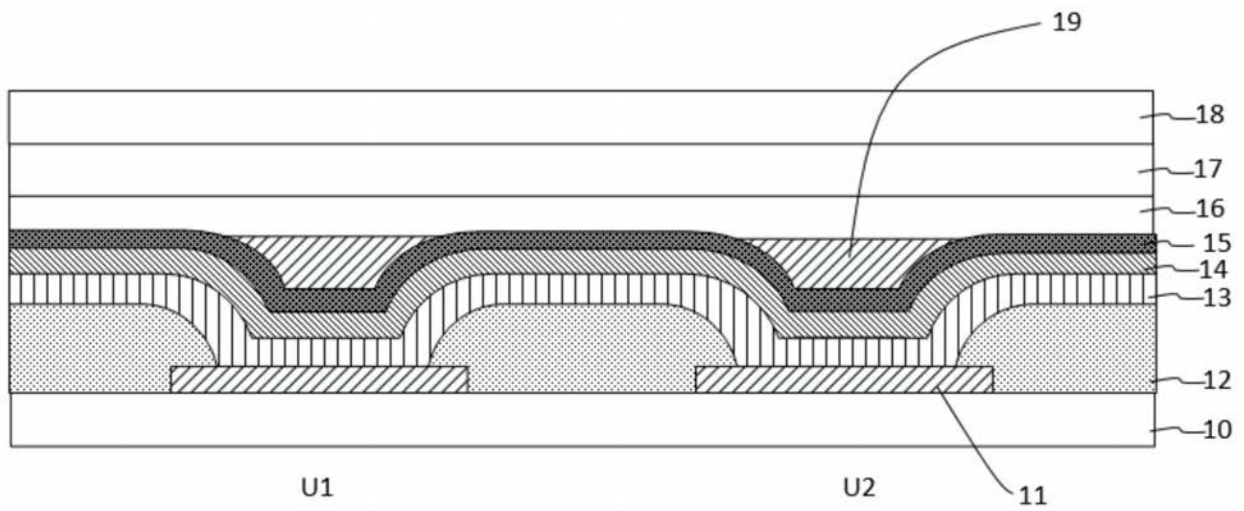


图1

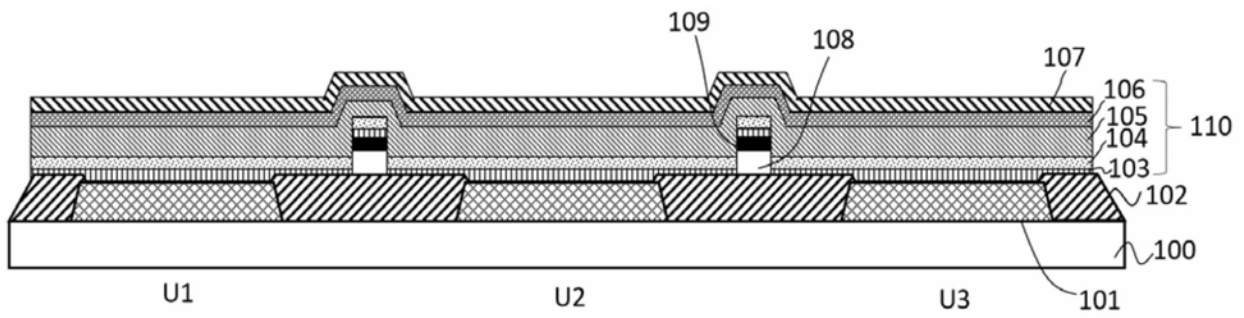


图2

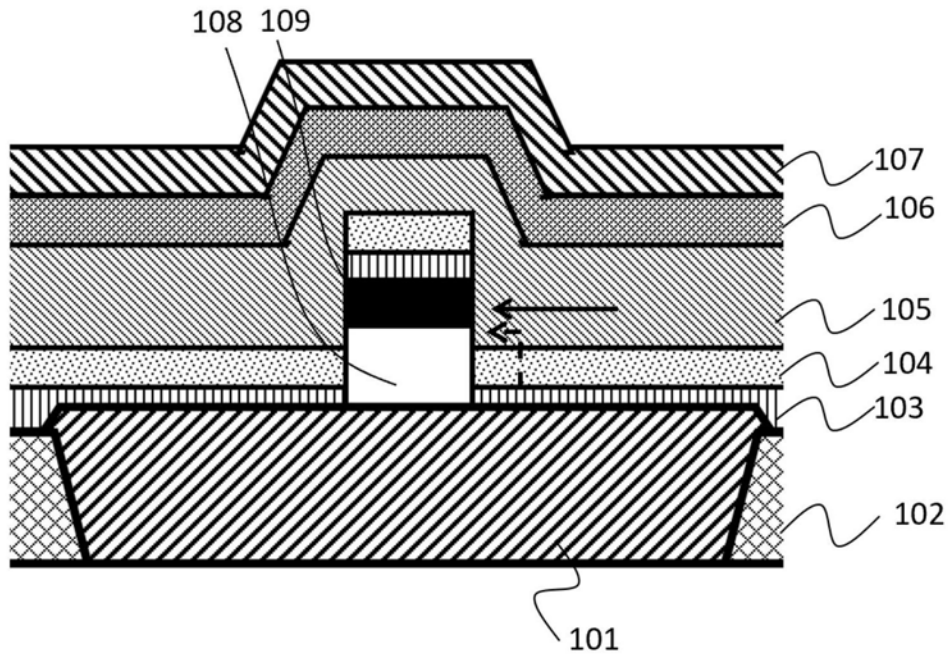


图3

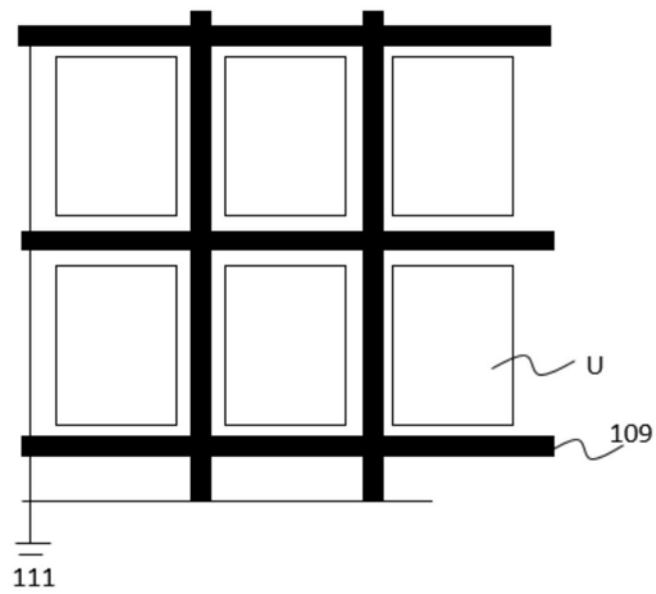


图4

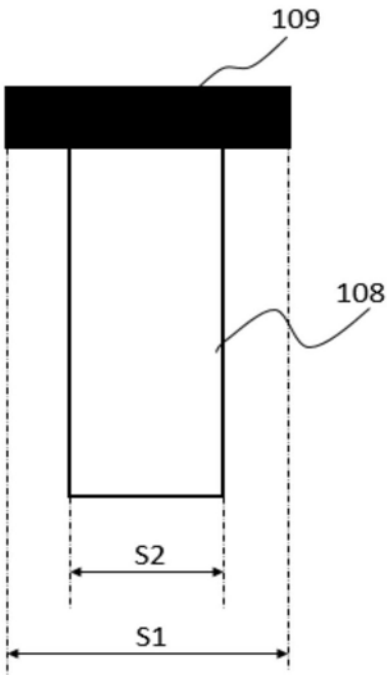


图5 (a)

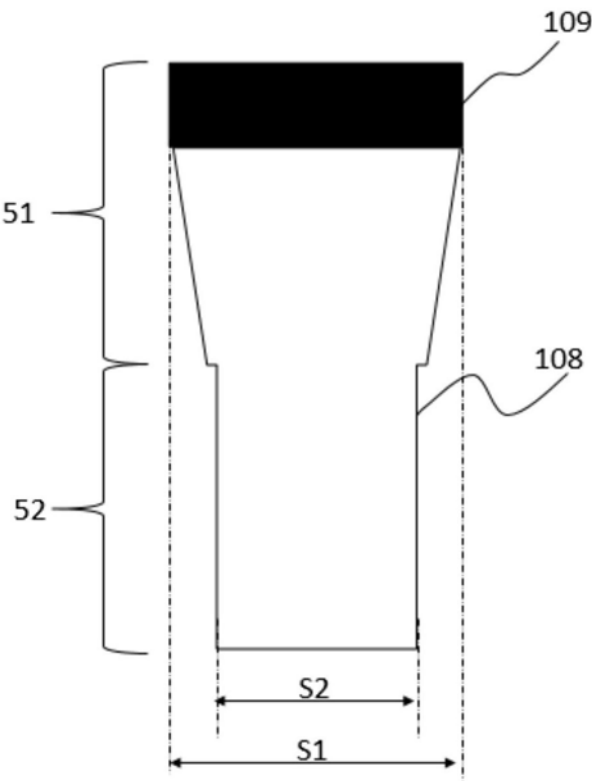


图5 (b)

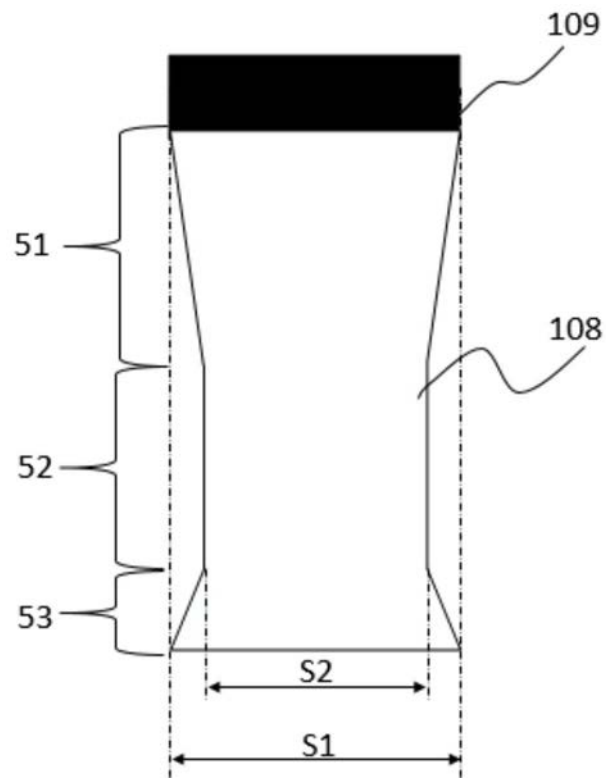


图5(c)

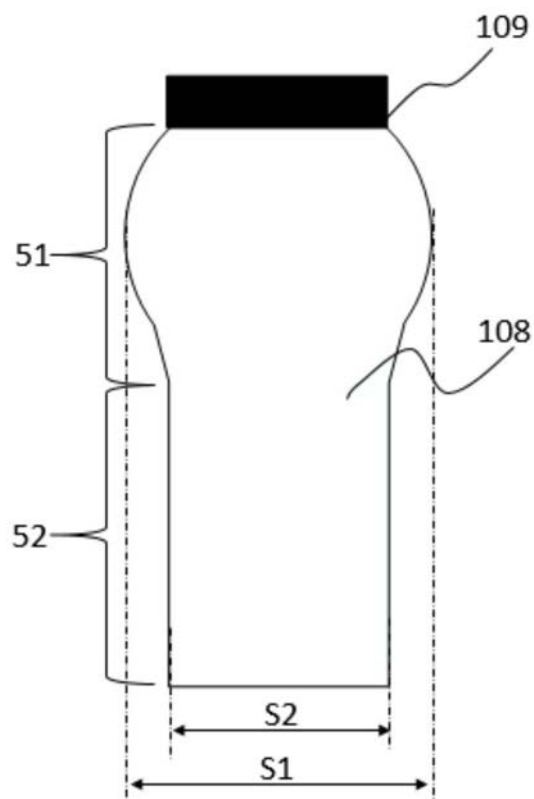


图5(d)

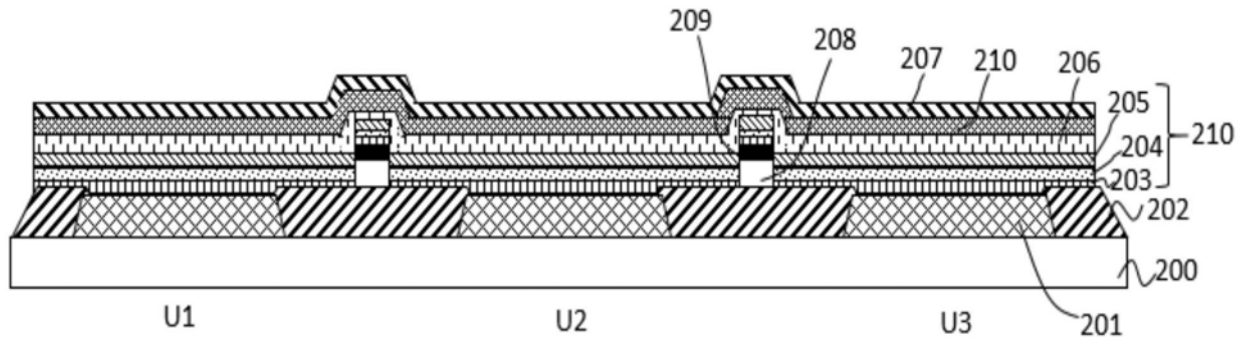


图6

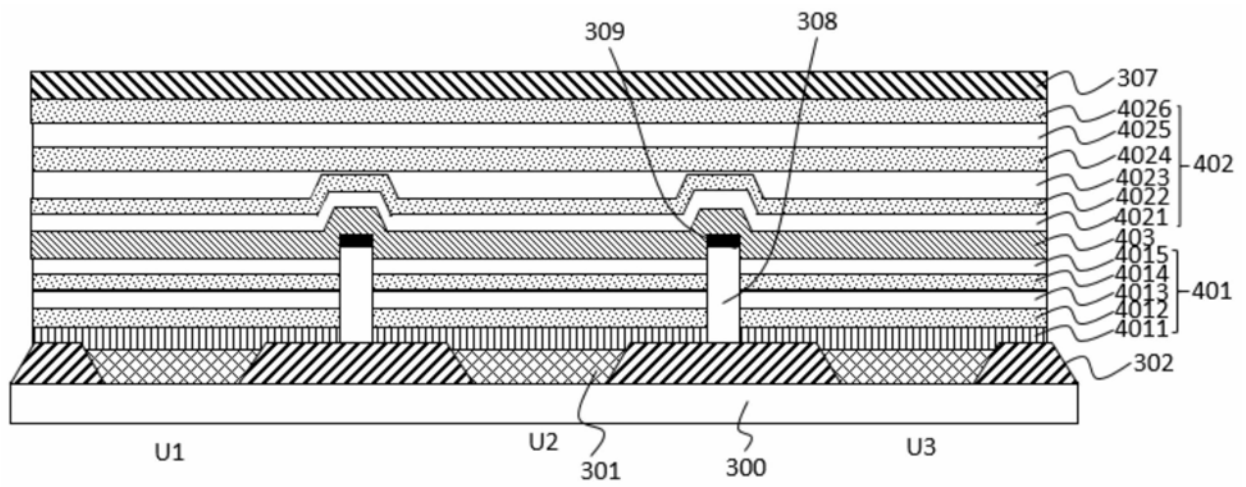


图7

专利名称(译)	降低横向漏流的有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN111430438A	公开(公告)日	2020-07-17
申请号	CN202010331155.9	申请日	2020-04-24
[标]发明人	曾章和		
发明人	曾章和		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52		
代理人(译)	冯伟		
外部链接	SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示装置，包括：基板、设置于所述基板上间隔排列的多个像素单元；每个所述像素单元包括依次位于所述基板上的阳极、有机膜、阴极层；还包括设置在所述像素单元的间隔处的像素定义层，设置于所述像素定义层朝向所述阴极层一侧的绝缘凸起，设置于所述绝缘凸起朝向所述阴极层一侧的导电层；在所述有机膜中包括一第一有机膜层，所述第一有机膜层为所述有机膜中和所述导电层相邻设置的膜层。

