



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109103236 A

(43)申请公布日 2018.12.28

(21)申请号 201811119672.9

(22)申请日 2018.09.25

(71)申请人 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 张黎 王灿 陈小川

(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 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

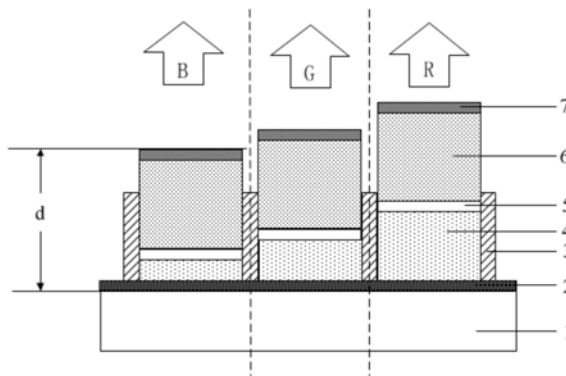
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法,以解决现有技术的OLED作为微显示器应用时,存在较难获得较高色域以及较高亮度的问题。所述有机发光显示基板,包括:设置在衬底基板之上的反射层、设置在所述反射层之上的阻挡层,所述阻挡层包括间隔各像素单元的挡墙,每一由所述挡墙界定的所述像素单元内,在所述反射层远离所述衬底基板一侧上依次设置有透明导电层、第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极;在垂直于所述衬底基板的方向上,不同出光色像素单元的所述透明导电层厚度不同,以使每一所述像素单元发出的光在所述反射层与所述第二电极之间传输满足强微腔效应。



1. 一种有机发光显示基板,其特征在于,包括:设置在衬底基板之上的反射层、设置在所述反射层之上的阻挡层,所述阻挡层包括间隔各像素单元的挡墙,每一由所述挡墙界定的所述像素单元内,在所述反射层远离所述衬底基板一侧上依次设置有透明导电层、第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极;

在垂直于所述衬底基板的方向上,不同出光色像素单元的所述透明导电层厚度不同,以使每一所述像素单元发出的光在所述反射层与所述第二电极之间传输满足强微腔效应。

2. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,在垂直于所述衬底基板的方向上,各所述像素单元的所述挡墙的高度均大于或等于该所述像素单元的所述透明导电层的厚度。

3. 如权利要求2所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述像素单元包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元,各个所述像素单元的所述挡墙的高度相等,均等于所述红色像素单元的所述透明导电层的厚度与一预设值的和,所述预设值为 $200 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。

4. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述透明导电层的材质包括透明导电有机复合薄膜。

5. 如权利要求4所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述透明导电有机复合薄膜包括聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸的复合油墨。

6. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,各所述像素单元的所述发光层发射的光为白光,在所述第二电极远离所述衬底基板一侧还设置有彩膜层。

7. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述发光层包括依次设置于所述第一电极远离所述衬底基板一侧上的空穴注入层、空穴传输层、红色发光层、绿色发光层、电荷生成层、蓝色发光层、电子传输层以及电子注入层。

8. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述衬底基板包括硅基衬底基板。

9. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述反射层的材质包括铝。

10. 如权利要求1所述的有机发光显示基板,其特征在于,所述第一电极为阳极层,所述第二电极为阴极层。

11. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1-10任一项所述的有机发光显示基板。

12. 一种制作如权利要求1-10任一项所述的有机发光显示基板的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括:

在衬底基板之上形成反射层;

在所述反射层之上形成间隔各像素单元的挡墙;

通过打印的方式,在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应量的透明导电液,该所述透明导电液形成的膜层作为透明导电层;

在所述透明导电层之上依次形成第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极。

13. 如权利要求12所述的制作方法,其特征在于,所述在所述反射层之上形成间隔各像素单元的挡墙,具体包括:通过光刻工艺,在所述反射层之上形成所述挡墙,其中,所述挡墙在垂直于所述衬底基板的方向上的高度等于红色像素单元的所述透明导电层的厚度与一

预设值的和,所述预设值为 $200 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。

14. 如权利要求12所述的制作方法,其特征在于,所述通过打印的方式,在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应量的透明导电液,具体包括:

根据各个所述像素单元的待形成的所述透明导电层的厚度,计算待打印到各个所述像素单元的所述透明导电液的滴数;

通过打印的方式,在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应滴数的所述透明导电液。

15. 如权利要求14所述的制作方法,其特征在于,所述在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应滴数的所述透明导电液,具体包括:

在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应滴数的聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸的复合油墨。

一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及半导体技术领域,尤其涉及一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法。

背景技术

[0002] 有机发光微显示器(Micro OLED)应用非常广泛,其中,硅基OLED微显示器拥有非常优秀的显示特性。其亮度高、色彩丰富、驱动电压低、响应速度快、功耗低,具有非常优秀的用户体验,且其为一种全固态型器件,抗震性能好,工作温度范围宽(-40℃~85℃),适合于军事和特殊应用;其亦属于自发光器件,不需要背光源,视角范围大,厚度薄,有利于减小系统体积,尤其适用于近眼显示系统。

[0003] 对应未来增强现实(Augmented Reality,AR)显示技术,其显示屏要求最核心的产品指标是亮度和PPI,因为AR产品在不同的工作环境和场景下需要调节自身屏体亮度,来实现适宜人眼的感官体验,尤其是在户外直对太阳这种模式下,需要我们提高器件亮度。

[0004] 而现有技术中,OLED作为微显示器应用时,由于高精细掩膜板(Fine Metal Mask,FMM)的限制,均采用白光+彩膜的方式,而白光+彩膜的全彩化形式限制了OLED本身色域较高的优势,其色域约为80%,而真正的RGB(real RGB)的色域均大于100。即,现有技术的OLED作为微显示器应用时,较难获得较高的色域以及较高的亮度。

发明内容

[0005] 本发明提供一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法,以解决现有技术的OLED作为微显示器应用时,存在较难获得较高色域以及较高亮度的问题。

[0006] 本发明实施例提供一种有机发光显示基板,包括:设置在衬底基板之上的反射层、设置在所述反射层之上的阻挡层,所述阻挡层包括间隔各像素单元的挡墙,每一由所述挡墙界定的所述像素单元内,在所述反射层远离所述衬底基板一侧上依次设置有透明导电层、第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极;

[0007] 在垂直于所述衬底基板的的方向上,不同出光色像素单元的所述透明导电层厚度不同,以使每一所述像素单元发出的光在所述反射层与所述第二电极之间传输满足强微腔效应。

[0008] 在一种可能的实施方式中,在垂直于所述衬底基板的的方向上,各所述像素单元的所述挡墙的高度均大于或等于该所述像素单元的所述透明导电层的厚度。

[0009] 在一种可能的实施方式中,所述像素单元包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元,各个所述像素单元的所述挡墙的高度相等,均等于所述红色像素单元的所述透明导电层的厚度与一预设值的和,所述预设值为 $200 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。

[0010] 在一种可能的实施方式中,所述透明导电层的材质包括透明导电有机复合薄膜。

[0011] 在一种可能的实施方式中,所述透明导电有机复合薄膜包括聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸的复合油墨。

[0012] 在一种可能的实施方式中,各所述像素单元的所述发光层发射的光为白光,在所述第二电极远离所述衬底基板一侧还设置有彩膜层。

[0013] 在一种可能的实施方式中,所述发光层包括依次设置于所述第一电极远离所述衬底基板一侧上的空穴注入层、空穴传输层、红色发光层、绿色发光层、电荷生成层、蓝色发光层、电子传输层以及电子注入层。

[0014] 在一种可能的实施方式中,所述衬底基板包括硅基衬底基板。

[0015] 在一种可能的实施方式中,所述反射层的材质包括铝。

[0016] 在一种可能的实施方式中,所述第一电极为阳极层,所述第二电极为阴极层。

[0017] 本发明实施例还提供一种显示装置,包括如本发明实施例提供的所述有机发光显示基板。

[0018] 本发明实施例还提供一种制作如本发明实施例提供所述有机发光显示基板的制作方法,所述制作方法包括:

[0019] 在衬底基板之上形成反射层;

[0020] 在所述反射层之上形成间隔各像素单元的挡墙;

[0021] 通过打印的方式,在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应量的透明导电液,该所述透明导电液形成的膜层作为透明导电层;

[0022] 在所述透明导电层之上依次形成第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极。

[0023] 在一种可能的实施方式中,所述在所述反射层之上形成间隔各像素单元的挡墙,具体包括:通过光刻工艺,在所述反射层之上形成所述挡墙,其中,所述挡墙在垂直于所述衬底基板的方向上的高度等于红色像素单元的所述透明导电层的厚度与一预设值的和,所述预设值为 $200 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。

[0024] 在一种可能的实施方式中,所述通过打印的方式,在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应量的透明导电液,具体包括:

[0025] 根据各个所述像素单元的待形成的所述透明导电层的厚度,计算待打印到各个所述像素单元的所述透明导电液的滴数;

[0026] 通过打印的方式,在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应滴数的所述透明导电液。

[0027] 在一种可能的实施方式中,所述在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应滴数的所述透明导电液,具体包括:

[0028] 在由所述挡墙界定的所述像素单元内打印相应滴数的聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸的复合油墨。

[0029] 本发明实施例有益效果如下:本发明实施例提供的有机发光显示基板,每一像素单元可以在反射层与半透半反的第二电极之间形成微腔结构,由于不同出光色的像素单元的透明导电层的厚度不同,而各个像素单元的其余膜层的厚度基本相同(即,各个像素单元的第一电极、发光层的厚度均基本相同),通过调整不同出光色的像素单元的透明导电层的厚度,可以使不同出光色的像素单元在反射层与第二电极之间形成腔长长度不同微腔结构,进而可以使不同出光色的像素单元的出光强度以及色域均达到最大,作为微显示器应用时,进而可以获得较高的色域以及较高的亮度。而且,相比于通过使用绝缘层作为光学调整层(即第一电极与反射层之间的膜层)时,需要通过多次刻蚀工艺在不同出光色的像素单

元形成不同的厚度,并通过挖孔工艺形成导通第一电极与反射层的过孔,本发明实施例中,在反射层之上先形成阻挡层,而阻挡层包括多个间隔各个像素单元的挡墙,进而后续可以通过打印的方式在由挡墙间隔形成的像素单元内打印不同厚度的透明导电层,即,在不同出光色的像素单元形成不同厚度的光学调整层的制作工艺可以大大地简化,制作成本也较低,而且,光学调整层为导电透明层,可以不需要形成导通反射层与第一电极的过孔,进一步简化工艺制作。

附图说明

- [0030] 图1为本发明实施例提供的一种有机发光显示基板的结构示意图;
- [0031] 图2为本发明实施例提供的一种具体的有机发光显示基板的结构示意图;
- [0032] 图3为本发明实施例提供的一种有机发光显示基板的制作流程示意图;
- [0033] 图4为本发明实施例提供的一种形成透明导电层的制作流程示意图;
- [0034] 图5为本发明实施例中,制备完成反射层的显示基板的结构示意图;
- [0035] 图6为本发明实施例中,制备完成阻挡层的有机发光显示基板的结构示意图;
- [0036] 图7为本发明实施例中,制备完成透明导电层的有机发光显示基板的结构示意图。

具体实施方式

[0037] 为了使得本公开实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本公开实施例的附图,对本公开实施例的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例是本公开的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于所描述的本公开的实施例,本领域普通技术人员在无需创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本公开保护的范畴。

[0038] 除非另外定义,本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性,而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同,而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接,而是可以包括电性的连接,不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”等仅用于表示相对位置关系,当被描述对象的绝对位置改变后,则该相对位置关系也可能相应地改变。

[0039] 为了保持本公开实施例的以下说明清楚且简明,本公开省略了已知功能和已知部件的详细说明。

[0040] 参见图1,本发明实施例提供一种有机发光显示基板,包括:设置在衬底基板1之上的反射层2、设置在反射层2之上的阻挡层,阻挡层具有间隔各像素单元的挡墙3,每一由挡墙3界定的像素单元内,在反射层远离衬底基板1一侧上依次设置有透明导电层4、第一电极5、发光层6、以及半透半反的第二电极7;

[0041] 在垂直于衬底基板1的方向上,不同出光色像素单元的透明导电层4厚度不同,以使每一像素单元发出的光在反射层2与第二电极7之间传输满足强微腔效应。

[0042] 本发明实施例提供的有机发光显示基板,每一像素单元可以在反射层2与半透半

反的第二电极7之间形成微腔结构,由于不同出光色的像素单元的透明导电层4的厚度不同,而各个像素单元的其余膜层的厚度基本相同(即,各个像素单元的第一电极5、发光层6的厚度均基本相同),通过调整不同出光色的像素单元的透明导电层4的厚度,可以使不同出光色的像素单元在反射层2与第二电极7之间形成腔长d长度不同微腔结构,进而可以使不同出光色的像素单元的出光强度以及色域均达到最大,作为微显示器应用时,进而可以获得较高的色域以及较高的亮度。而且,相比于通过使用绝缘层作为光学调整层(即第一电极5与反射层2之间的膜层)时,需要通过多次刻蚀工艺在不同出光色的像素单元形成不同厚度的光学调整层,并通过挖孔工艺形成导通第一电极5与反射层2的过孔,本发明实施例中,在反射层2之上先形成阻挡层,而阻挡层包括多个间隔各个像素单元的挡墙3,进而后续可以通过打印的方式在由挡墙3间隔形成的像素单元内打印不同厚度的透明导电层4,即,在不同出光色的像素单元形成不同厚度的光学调整层的制作工艺可以大大地简化,制作成本也较低,而且,光学调整层为导电透明层4,可以不需要形成导通反射层2与第一电极5的过孔,进一步简化工艺制作。

[0043] 本发明实施例中,每一像素单元的半透半反的第二电极7与反射层2之间可以构成微腔结构,使显示面板形成具有强微腔效应的器件,由于反射层2的强反射效应,使得直接发出的光束和反射层2反射的光束相互干涉,从而可以使得具有强微腔效应的器件可以窄化电致发光的发光光谱,进而提高色纯度,增加显示面板的色域,由于发生了干涉同时也加强了电致发光的强度,提高了显示面板的亮度。

[0044] 发生强微腔效应时,需满足 $\delta = 2j(\lambda/2) = 2nd\cos\theta$,其中j为整数, λ 为出射光波长,n为微腔中介质的平均折射率,d为微腔腔长, θ 为反射角;从上述微腔光程差的公式可以看出微腔腔长d与出射光波长 λ 呈正比,因而微腔腔长随着对应像素单元出射光线的波长的增大而增大,而由于光的波长又与光的颜色相对应,进而可以获得不同出光色的像素单元发生强微腔效应时所需的微腔腔长。在具体实施时,可以根据实际需要来设置微腔腔长,此处并不对微腔腔长的长度进行限定。具体可以通过光学模拟计算出不同出光色在形成强微腔效应时需要的微腔腔长,再去除第一电极5、发光层6的厚度后,即可获得不同出光色的像素单元对应的透明导电层4的厚度。在具体实施时,可以设置各个像素单元的第一电极5的厚度均相同,发光层6的厚度均相同。此外,如果获得增强干涉并使器件出光最优化,发光体的位置需满足,发光体至反射电极间往返光程的相位变化为 2π 的整数倍。

[0045] 在具体实施时,参见图1所示,在垂直于衬底基板1的方向上,各像素单元的挡墙3的高度均大于或等于该像素单元的透明导电层4的厚度。本发明实施例中,各像素单元的挡墙3的高度均大于或等于该像素单元的透明导电层4的厚度,进而通过打印方式在挡墙界定的像素单元内打印透明导电液时,可以保证各个像素单元的透明导电液均位于挡墙3界定的范围内,进而可以实现在不同出光色的像素单元内形成不同厚度的透明导电层4。

[0046] 在一种可能的实施方式中,像素单元包括红色像素单元、绿色像素单元以及蓝色像素单元,各个像素单元的挡墙3的高度相等,均等于红色像素单元的透明导电层4的厚度与一预设值的和,其中,预设值为 $200 \text{ \AA} \sim 500 \text{ \AA}$ 。例如,参加图2所示,发光层6包括依次位于第一电极5之上的空穴注入层61、空穴传输层62、红色发光层63、绿色发光层64、电荷生成层65、蓝色发光层66、电子传输层67以及电子注入层68。例如,根据模拟结果,蓝色像素单元的腔长为 1950 \AA ,绿色像素单元的腔长为 2250 \AA ,红色像素单元的腔长为 2550 \AA ,其中,第

一电极5的厚度为200 Å,空穴注入层61的厚度为100 Å、空穴传输层62的厚度为200 Å、红色发光层63的厚度为100 Å、绿色发光层64的厚度为300 Å、电荷生成层65的厚度为150 Å、蓝色发光层66的厚度为250 Å、电子传输层的67厚度为200 Å 以及电子注入层68的厚度为300 Å。则红色像素单元所需的透明导电层4厚度为红色像素单元的腔长减去第一电极5与发光层6的厚度,为750Å,则所需的挡墙3的厚度大于等于750Å,具体可以为1um。本发明实施例中,各个像素单元的挡墙3的高度相等,可以简化制作阻挡层时的工艺,而挡墙3的高度均等于红色像素单元的透明导电层4的厚度与一预设值的和,即,由于红色像素单元对应的微腔结构的腔长最长,其透明导电层4的厚度也最大,将挡墙3的高度设置为与透明导电层4的厚度最大的像素单元的厚度相当,进而在打印时,也可以满足对其它像素单元的打印液的限定。而设置挡墙3的高度均等于红色像素单元的透明导电层4的厚度与一预设值的和,可以避免挡墙3高度与透明导电层4厚度完全相同时,有可能在打印时使透明导电液溢出挡墙3界定的区域以外。

[0047] 在一种可能的实施方式中,透明导电层4的材质为透明导电有机复合薄膜。具体的,透明导电有机复合薄膜可以为聚(3,4-乙炔二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸的复合油墨。本发明实施例中,透明导电层4的材质为聚(3,4-乙炔二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸(PEDOT/PSS)复合油墨,可以使550nm的透过率>85%。形成透明导电层4时,具体可以采用溶液加工的方法。当然,透明导电层4的材质也不仅限于这一种,还可以为其它的可以导电的透明有机复合薄膜。

[0048] 在一种可能的实施方式中,各像素单元的发光层6发射的光为白光,第二电极7之上还设置有彩膜层,图2中未示出。

[0049] 在一种可能的实施方式中,衬底基板1为硅基衬底基板。

[0050] 在具体实施时,本发明实施例中的反射层2,其具体可以为绝缘性的一整层膜层,如图1和图2所示,衬底基板1与反射层2之间还可以设置驱动像素单元发光的薄膜晶体管,可以通过打孔方式使反射层2上方的发光器件与下方的薄膜晶体管进行导通。反射层2具体也可以是导电的膜层,在反射层2为导电的膜层时,反射层2具体可以包括多个相互间隔的反射电极,每一反射电极与一像素单元一一对应,相邻反射电极可以通过阻挡层的挡墙进行间隔,位于反射层2之上的阻挡层,具体可以指部分阻挡层位于反射层2之上。较佳的,反射层2的材质为铝。

[0051] 在一种可能的实施方式中,第一电极5为阳极层,第二电极7为阴极层。具体的第一电极5可以为透明的氧化铟锡。

[0052] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种显示装置,包括如本发明实施例提供的有机发光显示基板。

[0053] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供一种制作如本发明实施例提供有机发光显示基板的制作方法,参见图3所示,制作方法包括:

[0054] 步骤S101、在衬底基板之上形成反射层。

[0055] 步骤S102、在反射层之上形成间隔各像素单元的挡墙。

[0056] 具体的,可以通过光刻工艺,在反射层之上形成具有预设高度值的挡墙,其中,预设高度值等于红色像素单元的透明导电层的厚度与一预设值的和,预设值为

200 Å ~500 Å。

[0057] 步骤S103、通过打印的方式,在由挡墙界定的像素单元内打印相应量的透明导电液,该透明导电液形成的膜层作为透明导电层。

[0058] 步骤S104、在透明导电层之上依次形成第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极。

[0059] 在具体实施时,对于步骤S103,通过打印的方式,在由挡墙界定的像素单元内打印相应量的透明导电液,参见图4所示,具体可以包括:

[0060] 步骤S1031、根据各个像素单元的待形成的透明导电层的厚度,计算待打印到各个像素单元的透明导电液的滴数;

[0061] 步骤S1032、通过打印的方式,在由挡墙界定的像素单元内打印相应滴数的透明导电液。

[0062] 而对于步骤S1032的在由挡墙界定的像素单元内打印相应滴数的透明导电液,具体包括:在由挡墙界定的像素单元内打印相应滴数的聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸的复合油墨。

[0063] 为了更清楚地理解本发明实施例提供的有机显示面板的制作方法,以下结合图4-图7,进行详细举例说明。

[0064] 步骤一、硅基衬底基板1(wafer)的制程,该制程可与现有技术的制程相同。

[0065] 步骤二、在硅基衬底基板1之上形成反射层2,参见图5所示。

[0066] 步骤三、在反射层2上根据后续形成的像素大小制备阻挡层,阻挡层包括多个挡墙3,参见图6所示,阻挡层在垂直于衬底基板方向上的厚度h需根据R、G、B中腔长最长的像素来决定,红色像素单元的腔长最长,那么阻挡层厚度就根据红色像素单元的厚度来设计。例如,根据模拟结果,蓝色像素单元的腔长为1950Å,绿色像素单元的腔长为2250Å,红色像素单元的腔长为2550Å,则红色像素单元所需的透明导电层厚度为750Å,则所需的阻挡层的厚度大于等于750Å,具体的,可以将阻挡层的厚度设置为1μm。

[0067] 步骤四、根据各个像素单元的待形成的透明导电层4的厚度,计算待打印到各个像素单元的透明导电液的滴数。例如,蓝色像素单元需要形成的透明导电层的厚度为150 Å,根据打印喷头以及挡墙3界定的像素单元的区域面积,计算需要滴入3滴透明导电液,绿色像素单元需要形成的透明导电层的厚度为450 Å,需要滴入9滴,红色像素单元需要形成的透明导电层的厚度为750 Å,需要滴入15滴。

[0068] 步骤五、通过打印的方式,在由挡墙3界定的像素单元内打印相应滴数的透明导电液,该透明导电液形成的膜层作为透明导电层4,参见图7所示。透明的导电液具体可以是聚(3,4-乙烯二氧噻吩)/聚对苯乙烯磺酸(PEDOT/PSS)复合油墨。

[0069] 步骤六、在透明导电层4之上沉积ITO,并图形化,作为第一电极5,在ITO上依次制备发光层6、以及半透半反的第二电极7,完成器件结构,参见图1所示。

[0070] 本发明实施例有益效果如下:本发明实施例提供的有机发光显示基板,每一像素单元可以在反射层与半透半反的第二电极之间形成微腔结构,由于不同出光色的像素单元的透明导电层的厚度不同,而各个像素单元的其余膜层的厚度基本相同(即,各个像素单元的第一电极、发光层的厚度均基本相同),通过调整不同出光色的像素单元的透明导电层的

厚度,可以使不同出光色的像素单元在反射层与第二电极之间形成腔长长度不同微腔结构,进而可以使不同出光色的像素单元的出光强度以及色域均达到最优。而且,相比于通过使用绝缘层作为光学调整层(即第一电极与反射层之间的膜层)时,需要通过多次刻蚀工艺在不同出光色的像素单元形成不同厚度的光学调整层,并通过挖孔工艺形成导通第一电极与反射层的过孔,本发明实施例中,在反射层之上先形成阻挡层,而阻挡层包括多个间隔各个像素单元的挡墙,进而后续可以通过打印的方式在由挡墙间隔形成的像素单元内打印不同厚度的透明导电层,即,在不同出光色的像素单元形成不同厚度的光学调整层的制作工艺可以大大地简化,制作成本也较低,而且,光学调整层为导电透明层,可以不需要形成导通反射层与第一电极的过孔,进一步简化工艺制作。

[0071] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

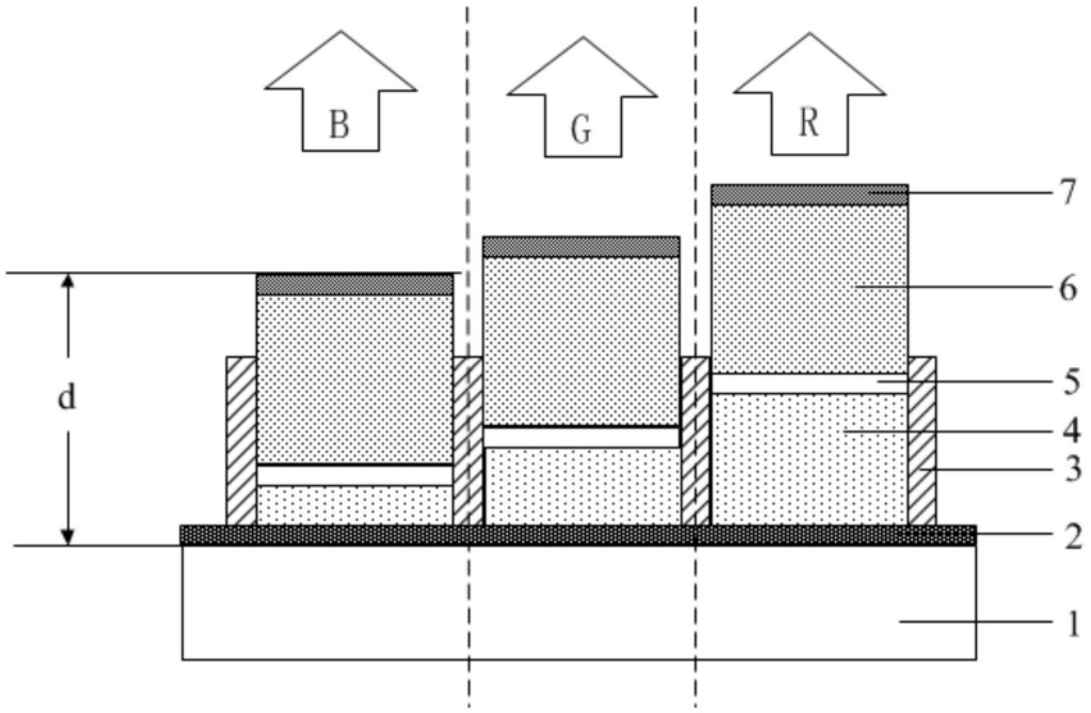


图1

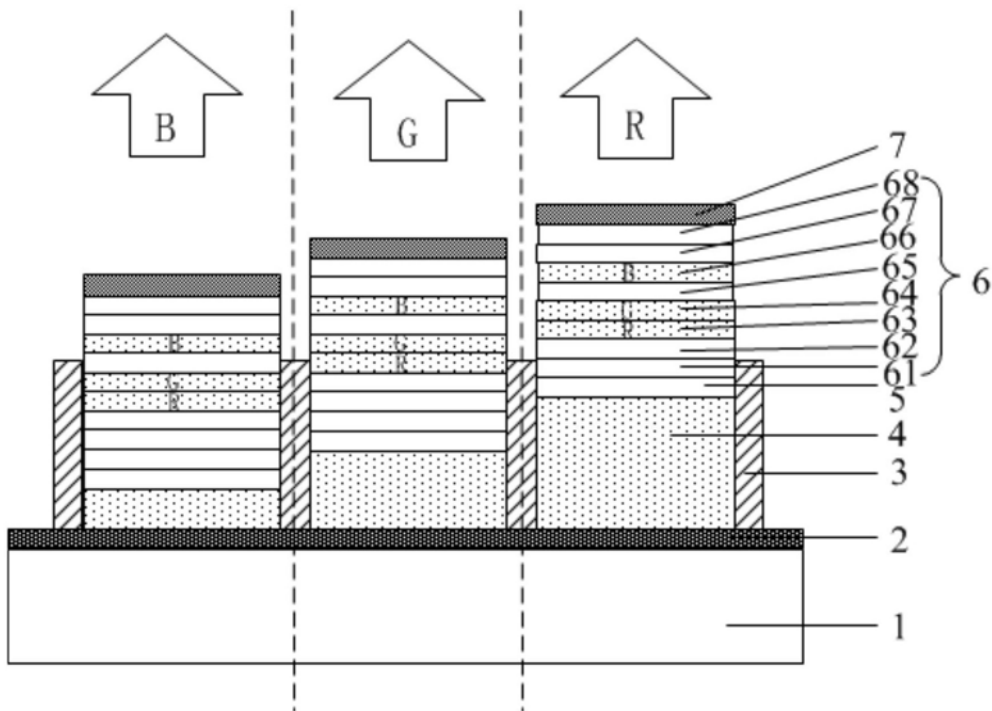


图2

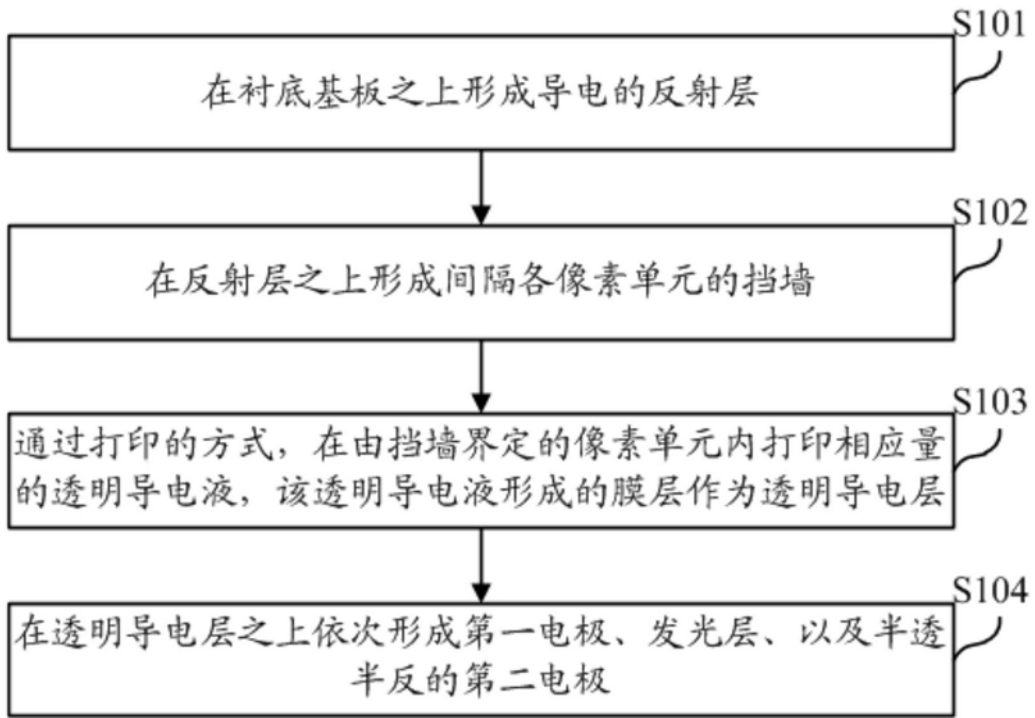


图3

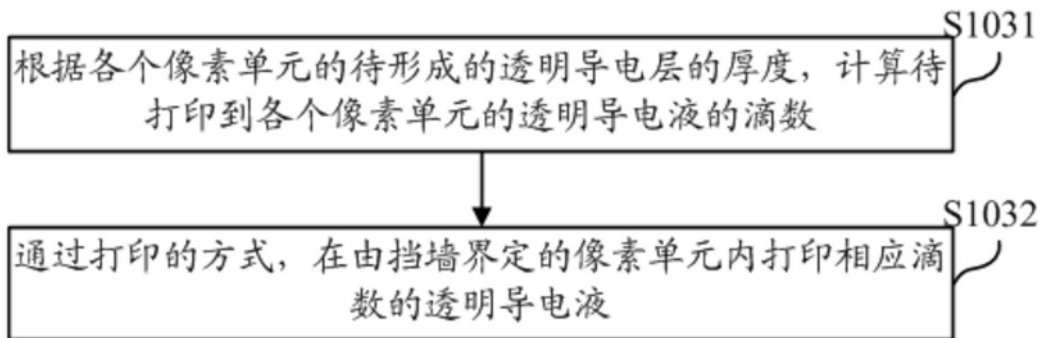


图4



图5

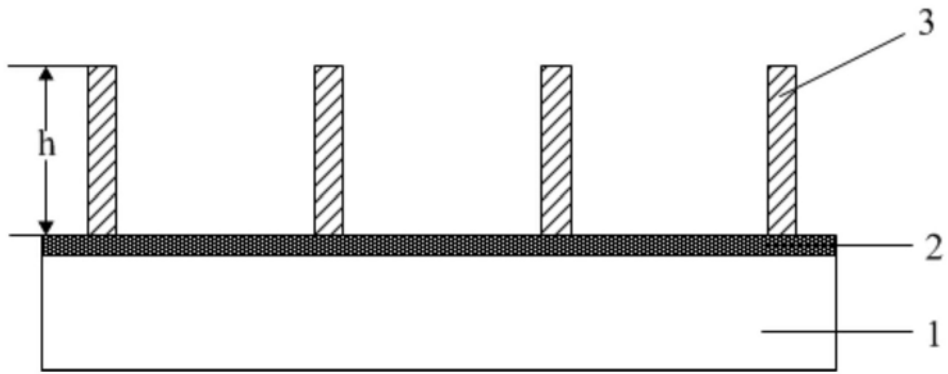


图6

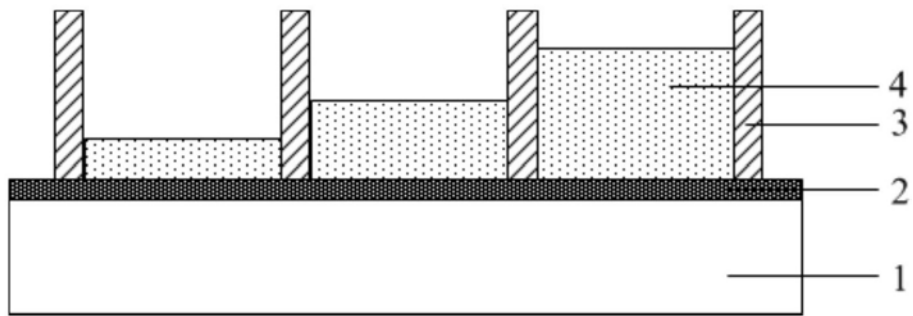


图7

专利名称(译)	一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法		
公开(公告)号	CN109103236A	公开(公告)日	2018-12-28
申请号	CN201811119672.9	申请日	2018-09-25
[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 王灿 陈小川		
发明人	张粲 王灿 陈小川		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L51/5265 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光显示基板、显示装置及其制作方法，以解决现有技术的OLED作为微显示器应用时，存在较难获得较高色域以及较高亮度的问题。所述有机发光显示基板，包括：设置在衬底基板之上的反射层、设置在所述反射层之上的阻挡层，所述阻挡层包括间隔各像素单元的挡墙，每一由所述挡墙界定的所述像素单元内，在所述反射层远离所述衬底基板一侧上依次设置有透明导电层、第一电极、发光层、以及半透半反的第二电极；在垂直于所述衬底基板的的方向上，不同出光色像素单元的所述透明导电层厚度不同，以使每一所述像素单元发出的光在所述反射层与所述第二电极之间传输满足强微腔效应。

