



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106206663 B

(45)授权公告日 2019.06.07

(21)申请号 201610654099.6

(22)申请日 2016.08.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106206663 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(73)专利权人 武汉华星光电技术有限公司
地址 430070 湖北省武汉市东湖开发区高
新大道666号生物城C5栋

(72)发明人 顾宇 徐湘伦

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

(56)对比文件

CN 105518771 A,2016.04.20,
CN 105027313 A,2015.11.04,
CN 105428390 A,2016.03.23,
US 2015311269 A1,2015.10.29,
CN 104037193 A,2014.09.10,

审查员 王宝林

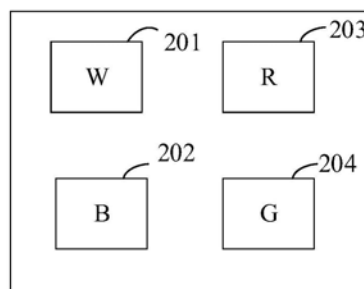
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

有机发光显示器及其制作方法

(57)摘要

本发明提供一种有机发光显示器及其制作方法,有机发光显示器包括:依序层叠的基板层、第一电极层、发光层、第二电极层;有机发光显示器在显示区域中包括多个主像素,每个主像素定义有至少三个子像素,其中一个子像素是白光子像素,剩余子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;基本子像素包括本色区域和合光区域,合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合,以构成白光子像素。能够不仅能够提升画面的亮度和色彩度,有效节省能耗,延长有机发光显示器的使用寿命。



1. 一种有机发光显示器,其特征在于,所述有机发光显示器包括:

依序层叠的基板层、第一电极层、发光层、第二电极层;

所述有机发光显示器在显示区域中包括多个主像素,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;其中,剩余所述子像素至少包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素,所述基本子像素至少包括所述红色子像素和所述蓝色子像素,所述基本子像素的红色子像素包含黄光的发光材料,所述绿色子像素的发光材料为绿色,以发出绿光;

所述基本子像素包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的所述本色区域和所述合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述红色子像素的合光区域中黄光的发光材料与所述蓝色子像素的蓝色发光层层叠或混合,以构成所述白光子像素,所述蓝色子像素中未与黄光的发光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,

所有所述子像素的发光层之外的功能层不分区域地一体形成。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示器,其特征在于,

另一种合成白光所必要颜色的发光材料形成于对应所述白光子像素和一个所述基本子像素的区域。

4. 一种有机发光显示器,其特征在于,器件包括:

依序层叠的基板层、第一电极层、发光层、第二电极层;

所述显示器在发光区域中包括多个像素,每个像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少两个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;其中,剩余所述子像素至少包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素,所述基本子像素至少包括所述红色子像素和所述蓝色子像素,所述基本子像素的红色子像素包含黄光的发光材料,所述绿色子像素的发光材料为绿色,以发出绿光;

至少两个所述基本子像素均包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的所述本色区域和所述合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述至少两个所述基本子像素的合光区域中所述红色子像素的黄光的发光材料和所述蓝色子像素的蓝色发光层层叠或混合,以构成所述白光子像素,所述蓝色子像素中未与黄光的发光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

5. 根据权利要求4所述的有机发光显示器,其特征在于,

所有所述子像素的发光层之外的功能层不分区域地一体形成。

6. 根据权利要求5所述的有机发光显示器,其特征在于,

包括仅对应所述红色子像素本色区域设置的用于仅通过红光的滤光层。

7. 一种有机发光显示器的制作方法,其特征在于,所述制作方法包括:

依序形成层叠基板层、第一电极层、发光层、第二电极层,以形成显示区域中包括多个主像素的显示面板;

其中,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;其中,剩余所述子像素至少包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素,所述基本子像素至少

包括所述红色子像素和所述蓝色子像素,所述基本子像素的红色子像素包含黄光的发光材料,所述绿色子像素的发光材料为绿色,以发出绿光;

所述基本子像素包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的所述本色区域和所述合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述红色子像素的合光区域中黄光的发光材料与所述蓝色子像素的蓝色发光层层叠或混合,以构成所述白光子像素,所述蓝色子像素中未与黄光的发光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

8. 根据权利要求7所述的制作方法,其特征在于,所述形成发光层包括:

采用具有第一开口大小的精密掩模板形成包含合成白光所必要颜色的发光材料的一个所述基本子像素,以及采用具有第二开口大小的精密掩模板形成其余所述基本子像素,以及采用具有第三开口大小的精密掩模板形成另一种合成白光所必要颜色的发光材料,并使其形成于对应所述白光子像素和所述一个基本子像素的区域;

其中,所述第一开口、第三开口大于所述第二开口。

9. 根据权利要求8所述的制作方法,其特征在于,进一步包括:

采用具有第四开口大小的精密掩模板形成所有所述子像素的发光层之外的功能层,所述第四开口面积对应所述主像素的面积。

有机发光显示器及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体是指一种有机发光显示器及其制作方法。

背景技术

[0002] 伴随着液晶显示技术的飞速发展,各式各样的液晶显示器都得到了很好的发展。有机电致发光器件由于其高效率、高亮度、宽视角、低功耗、自发光、驱动电压低、响应速度快、全彩色、材料轻便、有柔性及易加工、适用于野外使用等特能满足当今信息时代对显示设备提出的更高性能和更大信息容量的要求,因此,成为了现在主要的显示技术之一。

[0003] 传统的OLED显示器的一般采用红绿蓝三基色的三个子像素进行排列,为了得到白色的背景颜色,需要RGB三个子像素同时点亮才能调和成白色,这种方式明显比单纯的白光器件更耗电,增大了显示设备的能耗。

[0004] 而采用一个像素区域内设置4个白光的W子像素的方式,虽然不需要通过同时点亮RGB三色子像素的方式就能得到白光,但是如果形成RGB三色,就必须在盖板上贴合响应的红色滤光膜、蓝色滤光膜以及绿色滤光膜,这种方法在RGB子像素发出的光经过了3个滤光片,不可避免的导致了大量的光能量的损失,也增大了显示设备的能耗。

[0005] 为了不使用滤光片,现有技术中还有一种通过在一个像素区域分别制备对应的WRGB子像素,虽然,减小了光经过滤光片带来的损失,但是,由于在制备子像素的过程中,WRGB或多更多的子像素,每一个都需要独立的掩模版来完成发光层是制备,而掩模版在制作、运输、清洗以及维护上都需要非常高昂的成本,并不利于OLED技术的发展。

发明内容

[0006] 本发明提供一种有机发光显示器及其制作方法,以解决现有技术中有机发光显示器功耗大以及成本高的问题。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:

[0008] 依序层叠的基板层、第一电极层、发光层、第二电极层;

[0009] 所述显示器在显示区域中包括多个主像素,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;其中,剩余所述子像素至少包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素,所述基本子像素至少包括所述红色子像素和所述蓝色子像素,所述基本子像素的红色子像素包含黄光的发光材料,所述绿色子像素的发光材料为绿色,以发出绿光;

[0010] 所述基本子像素包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的所述本色区域和所述合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述红色子像素的合光区域中黄光的发光材料与所述蓝色子像素的蓝色发光层层叠或混合,以构成所述白光子像素,所述蓝色子像素中未与黄光的发光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

[0011] 其中,所有所述子像素的发光层之外的功能层不分区域地一体形成。

[0012] 其中,所述另一种合成白光所必要颜色的发光材料形成于对应所述白光子像素和一个所述基本子像素的区域。

[0013] 为了解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种有机发光显示器,所述有机发光显示器包括:

[0014] 依序层叠的基板层、第一电极层、发光层、第二电极层;

[0015] 所述显示器在发光区域中包括多个像素,每个像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少两个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;其中,剩余所述子像素至少包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素,所述基本子像素至少包括所述红色子像素和所述蓝色子像素,所述基本子像素的红色子像素包含黄光的发光材料,所述绿色子像素的发光材料为绿色,以发出绿光;

[0016] 至少两个所述基本子像素均包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的所述本色区域和所述合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述至少两个所述基本子像素的合光区域中所述红色子像素的黄光的发光材料和所述蓝色子像素的蓝色发光层层叠或混合,以构成所述白光子像素,所述蓝色子像素中未与黄光的发光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

[0017] 其中,所有所述子像素的发光层之外的功能层不分区域地一体形成。

[0018] 其中,所述基本子像素数量是三,分别是蓝色子像素、红色子像素、绿色子像素;

[0019] 所述蓝色子像素、红色子像素均包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的本色区域和合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述红色子像素中对应的合成白光所必要颜色的发光材料是黄色发光材料。

[0020] 其中,包括仅对应所述红色子像素本色区域设置的用于仅通过红光的滤光层。

[0021] 为了解决上述技术问题,本发明采用的再一个技术方案是:提供一种有机发光显示器的制作方法,所述制作方法包括:

[0022] 依序形成层叠基板层、第一电极层、发光层、第二电极层,以形成显示区域中包括多个主像素的显示面板;

[0023] 其中,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;其中,剩余所述子像素至少包括蓝色子像素、红色子像素以及绿色子像素,所述基本子像素至少包括所述红色子像素和所述蓝色子像素,所述基本子像素的红色子像素包含黄光的发光材料,所述绿色子像素的发光材料为绿色,以发出绿光;

[0024] 所述基本子像素包括本色区域和合光区域,所述蓝色子像素的所述本色区域和所述合光区域发光层相同,均是蓝色发光层,所述红色子像素的合光区域中黄光的发光材料与所述蓝色子像素的蓝色发光层层叠或混合,以构成所述白光子像素,所述蓝色子像素中未与黄光的发光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

[0025] 其中,所述形成发光层包括:

[0026] 采用具有第一开口大小的精密掩模板形成包含合成白光所必要颜色的发光材料的一个所述基本子像素,以及采用具有第二开口大小的精密掩模板形成其余所述基本子像素,以及采用具有第三开口大小的精密掩模板形成所述另一种合成白光所必要颜色的发光

材料,并使其形成于对应所述白光子像素和所述一个基本子像素的区域;

[0027] 其中,所述第一开口、第三开口大于所述第二开口。

[0028] 其中,采用具有第四开口大小的精密掩模板形成所有所述子像素的发光层之外的功能层,所述第四开口面积对应所述主像素的面积。

[0029] 本发明的有益效果是:区别于现有技术的情况,本发明的有机发光显示器在显示区域中包括多个主像素,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个子像素是白光子像素,剩余子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素,子像素包括本色区域和合光区域,合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合,以构成所述白光子像素。通过上述方式,RGBW四像素的方式不仅能够提升画面的亮度和色彩度,有效节省能耗,延长有机发光显示器的使用寿命,而且由于白光子像素是由至少一种合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素与另一种必要颜色的发光材料层叠或混合而形成,在其制作工艺上与现有技术中通过四个小开口的精密掩模板形成四个像素的方式相比较,至少节省了一次精密掩模板的使用,再次降低了成本。

附图说明

[0030] 图1是本发明有机发光显示器一实施方式的结构示意图;

[0031] 图2A是本发明有机发光显示器显示区域主像素一实施方式的结构示意图;

[0032] 图2B是本发明有机发光显示器显示区域主像素另一实施方式的结构示意图;

[0033] 图2C是本发明有机发光显示器显示区域主像素另一实施方式的结构示意图;

[0034] 图3是本发明有机发光显示器的制作方法一实施方式的流程示意图;

[0035] 图4是本发明有机发光显示器的发光层制作方法一实施方式的流程示意图;

[0036] 图5A是图4有机发光显示器的发光层制作方法一具体实施方式的结构示意图;

[0037] 图5B是图4有机发光显示器的发光层制作方法另一具体实施方式的结构示意图;

[0038] 图5C是图4有机发光显示器的发光层制作方法再一具体实施方式的结构示意图;

[0039] 图5D是图3有机发光显示器的制作方法一具体实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0040] 参阅图1,图1是本发明有机发光显示器一实施方式的结构示意图。

[0041] 如图1所示,本实施方式的有机发光显示器包括依次设置的基板层101、第一电极层102、发光层103以及第二电极层104。

[0042] 其中,该基板层101为透明基板,可以是玻璃基板也可以是柔性基板,其中柔性基板采用聚酯类、聚酰亚胺类化合物中的一种或多种材料制成。

[0043] 第一电极层102以及第二电极层104分别为有机发光显示器的阳极层以及阴极层。

[0044] 阳极层102可以采用无机材料或有机导电聚合物,其中无机材料为金属或金属氧化物,金属为功函数较高的金属,包括金、铜、银等,金属氧化物具体为氧化铟锡(ITO)、氧化锌、氧化锡锌等;有机导电聚合物为聚噻吩、聚乙烯基苯磺酸钠、聚苯胺中的一种材料。

[0045] 阴极层104可以采用金属或者金属合金,其中金属为功函数较低的金属,包括锂、镁、钙、锶、铝、铟等,金属合金为功函数较低的金属合金或它们与金、银、铜的合金,还有其

他实施例,采用金属与金属氟化物交替形成的阴极层,如氟化锂与金属银、氟化锂与金属铝形成的阴极层。

[0046] 发光层103由发光材料和磷光发光掺杂剂制成在此不做限定。

[0047] 由该基板层101、第一电极层102、发光层103以及第二电极层401形成的有机发光显示器的显示区域即发光层103包括多个主多个主像素,每个主像素定义有至少三个子像素。为各个子像素的一部分。其中一个子像素是白光子像素,剩余子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素。基本子像素包括本色区域和合光区域,合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合,以构成所述白光子像素。

[0048] 在一个具体的实施方式中,如图2A所示,图2A为本发明有机发光显示器显示区域主像素一实施方式的结构示意图。该显示区域包括4个子像素,其中,W子像素201为白光子像素。基本子像素的数量为3个,分别为蓝色子像素B子像素202,红色子像素R子像素203,以及绿色子像素G子像素204,其中,在其他实施方式中,上述白光子像素与三个基本子像素还可以为其他的呈现方式,如图2B所示的呈现形式,只需B子像素202以及R子像素203分别与W子像素201相邻即可,在此不做限定。

[0049] 其中,该红色子像素R子像素203包括本色区域红色区域以及和合光区域,其中,该合光区域中包括合成白光所必需的黄色的发光材料,具体地,该黄光的发光材料与同样位于W子像素201相邻的蓝色子像素B子像素202的发光材料层叠或混合,由于蓝色的发光材料与黄色的发光材料在颜色上形成互补,可发射白光,因此,该W子像素201与B子像素202的发光材料层叠或混合的区域,构成了该W子像素201,以发出白光。

[0050] 另外,蓝色子像素B子像素202除了与黄光的发光材料合成混合或层叠构成以发出白光,未与该黄光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。

[0051] 另外,绿色子像素G子像素204的发光材料为绿色,以发出绿光。

[0052] 另外,红色子像素R子像素的203的本色区域包括红色区域,即能发出红光。即通过对混合区域的设置以及蓝色子像素B子像素202除了与黄光的发光材料合成混合或层叠,能够在不额外增加成本的前提下实现4像素颜色的显示。

[0053] 在另一个实施方式中,由于红色子像素R子像素的203合光区域的发光材料中包括合成白光所必需的黄色发光材料,为了使有机发光显示器的发出的红光尽可能的存粹,以避免黄色发光材料构成的发光层会部分覆盖红色光区域,本实施方式的有机发光显示器在其玻璃盖板对应的红色子像素R子像素的203的区域,即R子像素的本色区域贴合一层红色的滤光层2031,如图2C所示,其中,该红色滤光层2031仅能通过红光。

[0054] 在另一个实施方式中,蓝色子像素也包括本色区域和合光区域,通过其合光区域的蓝色材料与红色子像素的合光区域的黄光材料层叠或混合,以构成该白光子像素,以发出白光。需要说明的是,该蓝色子像素的本色区域和合光区域的发光层相同,即发光材料相同,均为蓝色发光层。

[0055] 在上述任一实施方式中,该有机发光显示器合成白光所必要的颜色的发光材料的一个基本子像素通过具有第一开口大小的精密掩模板形成,以形成红色子像素为例,先通过第一开口大小的精密掩模板形成合成白光所必要的黄色发光材料,在另一个实施方式中,在形成黄光发光材料的同时还形成红光发光材料及形成红色子像素本色显示的发光

层。在其他实施方式中,该基本子像素还可以是蓝色子像素,在此不做限定。

[0056] 该有机发光显示器的绿色基本子像素是通过具有第二开口大小的精密掩模板所形成,其中,该精密掩模板的第二开口小于上述的第一开口。

[0057] 该有机发光显示器合成白光所必要的颜色的发光材料的另一个基本子像素通过具有第三开口大小的精密掩模板形成,其中,当第一开口大小的精密掩模板形成红色子像素时,该第三开口大小的精密掩模板形成蓝色子像素,而当第一开口大小的精密掩模板形成蓝色子像素时,该第三开口大小的精密掩模板形成红色子像素,在此不做限定。其中,该第三开口也大于第二开口。

[0058] 另外,在上述任一实施方式中,红色子像素对应区域的仅能通过红光的滤光层可通过喷墨打印或者其他方式对应形成在有机发光显示器的红色子像素本色区域对应的的盖板玻璃上。

[0059] 需要说明的是,通过开口大小不同的精密掩模板形成种该有机玻璃显示器的各个子像素的顺序并不限于上述方式,在其他实施方式中,也可以先通过具有第二开口大小的精密掩模板形成绿色基本子像素,再分别通过具有第一开口大小的精密掩模板形成合成白光所必要的黄色发光材料的红色子像素以及具有第三开口大小的精密掩模板形成蓝色子像素,在此不做限定。

[0060] 通过上述方式,相对与现有技术中通过四个小开口的精密掩模板形成四个像素的方式至少节省了一次精密掩模板的使用,降低了成本。

[0061] 另外,在上述任一实施方式中,该有机发光显示器的上述至少三个子像素的发光层之外的功能层如共同使用的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层以及电子注入层的部分区域地一体形成。

[0062] 其中,上述功能层是通过具有第四开口大小的精密掩模板所形成的。该第四开口的面积对应主像素的面积。

[0063] 区别于现有技术,本实施方式的有机发光显示器在显示区域中包括多个主像素,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个子像素是白光子像素,剩余子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素,子像素包括本色区域和合光区域,合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合,以构成所述白光子像素。通过上述方式,RGBW四像素的方式不仅能够提升画面的亮度和色彩度,有效节省能耗,延长有机发光显示器的使用寿命,而且由于白光子像素是由至少一种合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素与另一种必要颜色的发光材料层叠或混合而形成,在其制作工艺上与现有技术中通过四个小开口的精密掩模板形成四个像素的方式相比较,至少节省了一次精密掩模板的使用,再次降低了成本。

[0064] 另外,通过合理控制子像素的结构,且通过对应红色子像素本色区域设置一个仅通过红光的滤光层,消除红色子像素中对应合成白光必要颜色的发光材料对显示红光的影响,能够使发光有机显示器的红光更加存粹。

[0065] 参阅图3,图3是本发明有机发光显示器的制作方法一实施方式的流程示意图。本实施方式的制作方法包括如下步骤:

[0066] 301:依序形成层叠基板层、第一电极层、发光层、第二电极层,以形成显示区域中包括多个主像素的显示面板。

[0067] 其中,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个所述子像素是白光子像素,剩余所述子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素;

[0068] 所述基本子像素包括本色区域和合光区域,所述合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合,以构成所述白光子像素。

[0069] 具体的,该基板层为透明基板,可以是玻璃基板也可以是柔性基板,其中柔性基板采用聚酯类、聚酰亚胺类化合物中的一种或多种材料制成。

[0070] 第一电极层以及第二电极层分别为有机发光显示器的阳极层以及阴极层。

[0071] 阳极层可以采用无机材料或有机导电聚合物,其中无机材料为金属或金属氧化物,金属为功函数较高的金属,包括金、铜、银等,金属氧化物具体为氧化铟锡(ITO)、氧化锌、氧化锡锌等;有机导电聚合物为聚噻吩、聚乙烯基苯磺酸钠、聚苯胺中的一种材料。

[0072] 阴极层可以采用金属或者金属合金,其中金属为功函数较低的金属,包括锂、镁、钙、锶、铝、铟等,金属合金为功函数较低的金属合金或它们与金、银、铜的合金,还有其他实施例,采用金属与金属氟化物交替形成的阴极层,如氟化锂与金属银、氟化锂与金属铝形成的阴极层。

[0073] 发光层由发光材料和磷光发光掺杂剂制成在此不做限定。

[0074] 在一个具体的实施方式中,如图4所示,图4为本发明有机发光显示器的发光层制作方法一实施方式的流程示意图。该发光层制作方法包括如下步骤:

[0075] 401:采用具有第一开口大小的精密掩模板形成包含合成白光所必要颜色的发光材料的一个所述基本子像素。

[0076] 具体地,该发光层组成的显示区域包括4个子像素,其中,W子像素为白光子像素。基本子像素的数量为3个,分别为蓝色子像素B子像素,红色子像素R子像素,以及绿色子像素G子像素,其中,四个子像素的呈现形式不做限定。只需B子像素以及R子像素分别与W子像素相邻即可,在此不做限定。

[0077] 其中,该红色子像素R子像素包括本色区域红色区域以及和合光区域,其中,该合光区域中包括合成白光所必需的黄色的发光材料,具体地,该黄光的发光材料与同样位于W子像素相邻的蓝色子像素B子像素的发光材料层叠或混合,由于蓝色的发光材料与黄色的发光材料在颜色上形成互补,可发射白光,因此,该W子像素与B子像素的发光材料层叠或混合的区域,构成了该W子像素,以发出白光。

[0078] 其中,该有机发光显示器合成白光所必要的颜色的发光材料的一个基本子像素通过具有第一开口大小的精密掩模板形成,如图5A所示,其中,Y为合成白光所必要的颜色的发光材料,以形成红色子像素为例,先通过第一开口大小的精密掩模板形成合成白光所必要的黄色发光材料,在另一个实施方式中,在形成黄光发光材料的同时还形成红光发光材料即形成红色子像素本色显示的发光层。在其他实施方式中,该基本子像素还可以是蓝色子像素,在此不做限定。

[0079] 402:采用具有第二开口大小的精密掩模板形成其余所述基本子像素。

[0080] 具体地,该有机发光显示器的绿色基本子像素是通过具有第二开口大小的精密掩模板所形成,如图5B所示,即形成绿色子像素G子像素,以发出绿光。

[0081] 其中,该精密掩模板的第二开口小于上述的第一开口。

[0082] 403:采用具有第三开口大小的精密掩模板形成所述另一种合成白光所必要颜色的发光材料,并使其形成于对应所述白光子像素和所述一个基本子像素的区域,如图5C所示。其中,所述第一开口、第三开口大于所述第二开口。

[0083] 该有机发光显示器合成白光所必要的颜色的发光材料的另一个基本子像素通过具有第三开口大小的精密掩模板形成,其中,当第一开口大小的精密掩模板形成红色子像素时,该第三开口大小的精密掩模板形成蓝色子像素,而当第一开口大小的精密掩模板形成蓝色子像素时,该第三开口大小的精密掩模板形成红色子像素,在此不做限定。其中,该第三开口也大于第二开口。

[0084] 另外,蓝色子像素子像素除了与黄光的发光材料合成混合或层叠构成以发出白光,未与该黄光材料混合或层叠的区域依然为蓝色的发光材料,以发出蓝光。该显示蓝光的发光层是也是通过具有第三开口大小的精密掩模板形成。

[0085] 在另一个实施方式中,蓝色子像素也包括本色区域和合光区域,通过其合光区域的蓝色材料与红色子像素的合光区域的黄光材料层叠或混合,以构成该白光子像素,以发出白光。需要说明的是,该蓝色子像素的本色区域和合光区域的发光层相同,即发光材料相同,均为蓝色发光层。而该本色区域和合光区域均采用具有第三开口大小的精密掩模板形成。

[0086] 在上述任一实施方式中,由于红色子像素R子像素的合光区域的发光材料中包括合成白光所必需的黄色发光材料,为了使有机发光显示器的发出的红光尽可能的存粹,以避免黄色发光材料构成的发光层会部分覆盖红色光区域,本实施方式的有机发光显示器在其玻璃盖板对应的红色子像素R子像素的区域,即R子像素的本色区域贴合一层红色的滤光层,该红色滤光层仅能通过红光。

[0087] 其中,该红色子像素对应区域的仅能通过红光的滤光层可通过喷墨打印或者其他方式对应形成在有机发光显示器的红色子像素本色区域对应的的盖板玻璃上。

[0088] 需要说明的是,通过开口大小不同的精密掩模板形成种该有机玻璃显示器的各个子像素的顺序并不限于上述方式,在其他实施方式中,也可以先通过具有第二开口大小的精密掩模板形成绿色基本子像素,再分别通过具有第一开口大小的精密掩模板形成合成白光所必要的黄色发光材料的红色子像素以及具有第三开口大小的精密掩模板形成蓝色子像素,在此不做限定。

[0089] 通过上述方式,相对与现有技术中通过四个小开口的精密掩模板形成四个像素的方式至少节省了一次精密掩模板的使用,降低了成本。

[0090] 302:采用具有第四开口大小的精密掩模板形成所有所述子像素的发光层之外的功能层。

[0091] 其中,第四开口面积对应所述主像素的面积,如图5D所示。

[0092] 其中,该有机发光显示器的上述至少三个子像素的发光层之外的功能层如共同使用的空穴注入层、空穴传输层、电子阻挡层、空穴阻挡层、电子传输层以及电子注入层的部分区域地一体形成。

[0093] 区别于现有技术,本实施方式的有机发光显示器在显示区域中包括多个主像素,每个所述主像素定义有至少三个子像素,其中一个子像素是白光子像素,剩余子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素,子像素包括本色区域和合

光区域,合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合,以构成所述白光子像素。通过上述方式,RGBW四像素的方式不仅能够提升画面的亮度和色彩度,有效节省能耗,延长有机发光显示器的使用寿命,而且由于白光子像素是由至少一种合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素与另一种必要颜色的发光材料层叠或混合而形成,在其制作工艺上与现有技术中通过四个小开口的精密掩模板形成四个像素的方式相比较,至少节省了一次精密掩模板的使用,再次降低了成本。

[0094] 另外,通过合理控制子像素的结构,且通过对应红色子像素本色区域设置一个仅通过红光的滤光层,消除红色子像素中对应合成白光必要颜色的发光材料对显示红光的影响,能够使发光有机显示器的红光更加存粹。

[0095] 以上所述仅为本发明的实施例,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

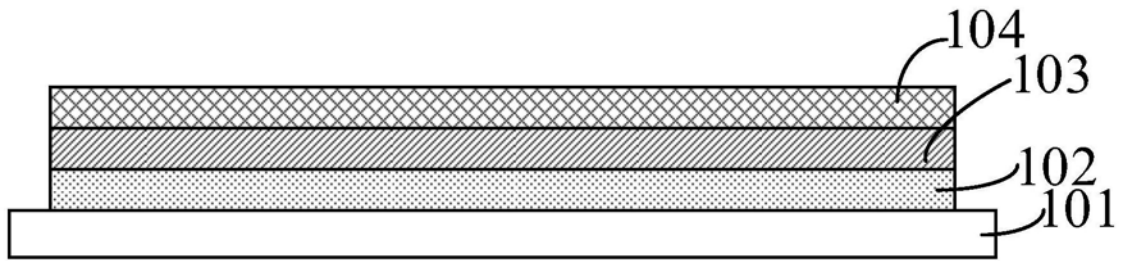


图1

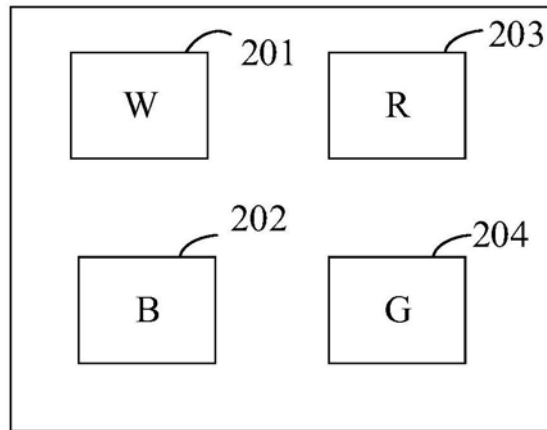


图2A

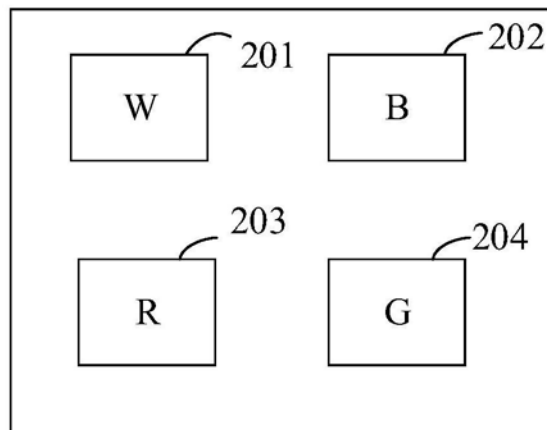


图2B

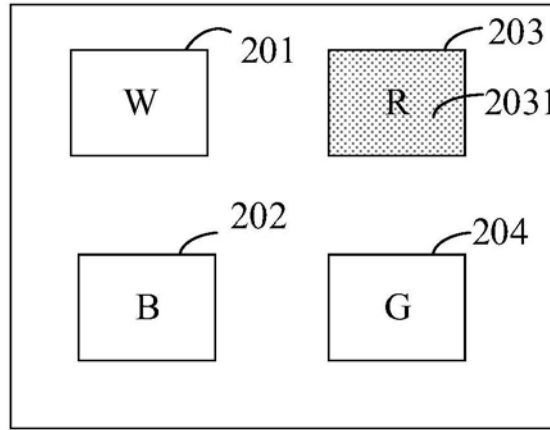


图2C

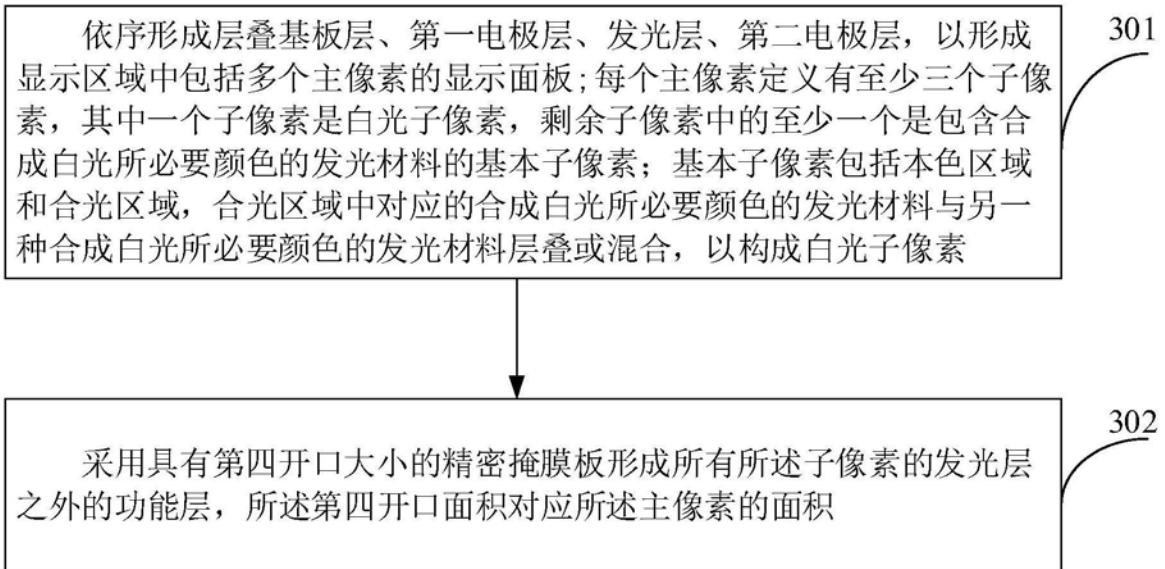


图3

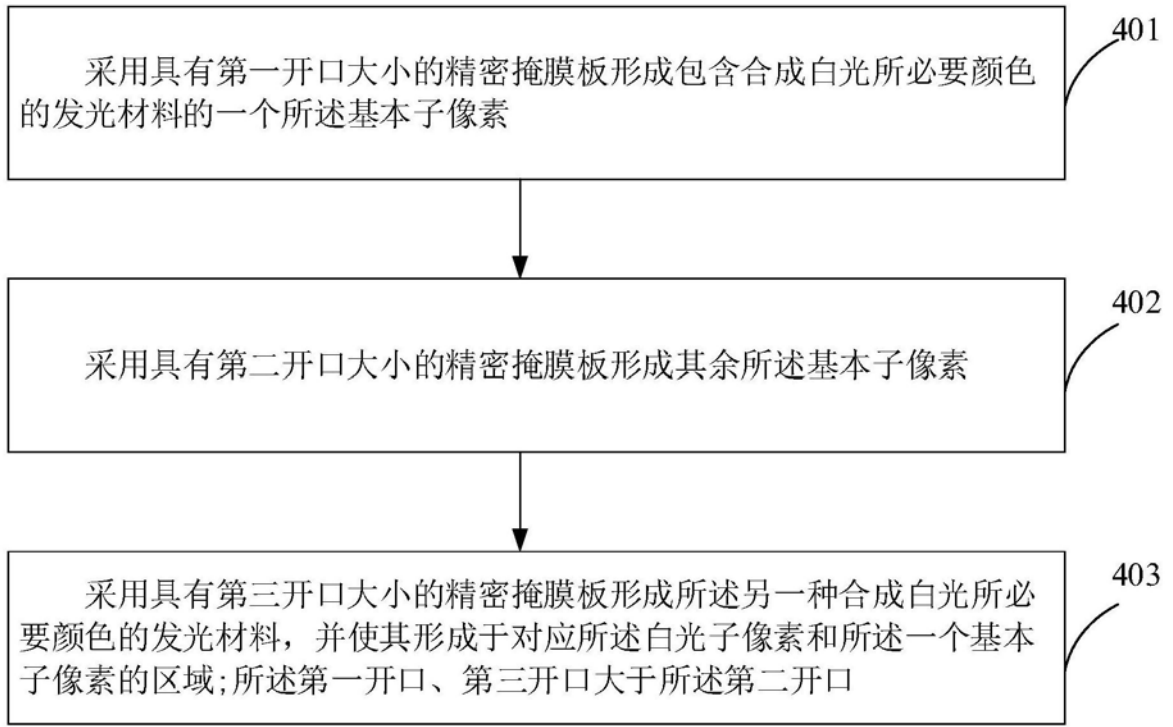


图4

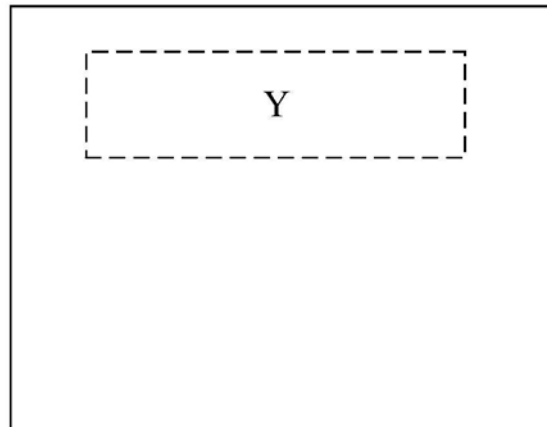


图5A

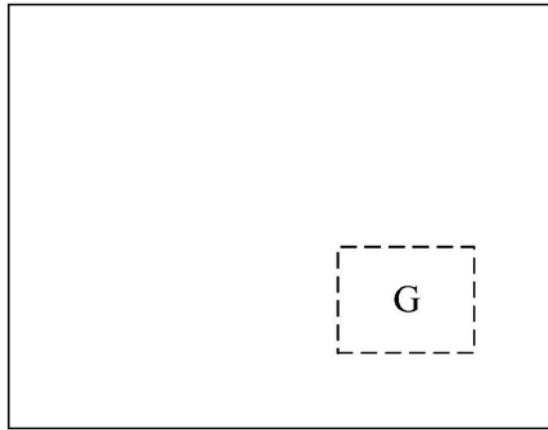


图5B

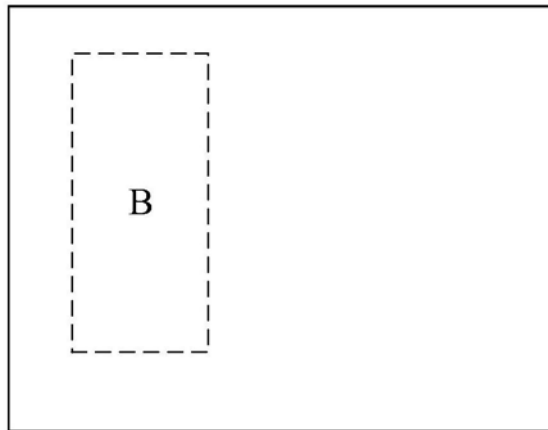


图5C

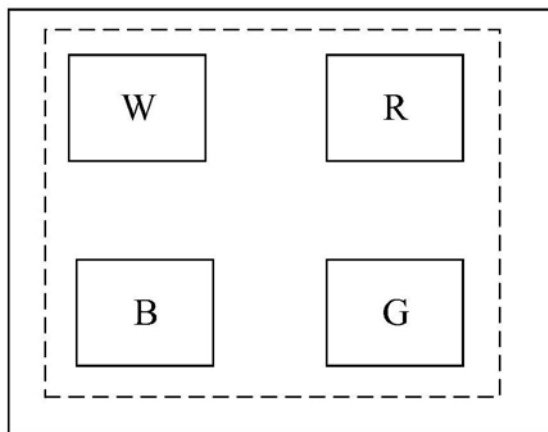


图5D

专利名称(译)	有机发光显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN106206663B	公开(公告)日	2019-06-07
申请号	CN201610654099.6	申请日	2016-08-10
[标]申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉华星光电技术有限公司		
[标]发明人	顾宇 徐湘伦		
发明人	顾宇 徐湘伦		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3216 H01L27/3246 H01L51/56 H01L27/3213 H01L27/3218 H01L27/322 H01L27/32		
审查员(译)	王宝林		
其他公开文献	CN106206663A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种有机发光显示器及其制作方法，有机发光显示器包括：依序层叠的基板层、第一电极层、发光层、第二电极层；有机发光显示器在显示区域中包括多个主像素，每个主像素定义有至少三个子像素，其中一个子像素是白光子像素，剩余子像素中的至少一个是包含合成白光所必要颜色的发光材料的基本子像素；基本子像素包括本色区域和合光区域，合光区域中对应的合成白光所必要颜色的发光材料与另一种合成白光所必要颜色的发光材料层叠或混合，以构成白光子像素。能够不仅能够提升画面的亮度和色彩度，有效节省能耗，延长有机发光显示器的使用寿命。

