



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104103672 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 15

(21) 申请号 201410311911. 6

(22) 申请日 2014. 07. 02

(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 王继亮 李重君

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 宋焰琴

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

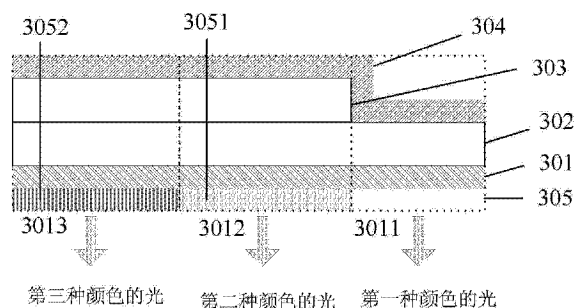
权利要求书1页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

一种 OLED 单元及其制作方法、OLED 显示面板、OLED 显示设备

(57) 摘要

本发明公开了一种 OLED 单元及其制作方法、OLED 显示面板、OLED 显示设备。所述 OLED 单元包括：至少两个发光单元、第一电极层、第二电极层和彩膜层；所述至少两个发光单元堆叠形成于第一电极层和第二电极层之间，所述彩膜层形成在所述第一电极层或第二电极层表面；其中，所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元，且所述第一单色发光单元位于整个像素区域，所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于在除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。本发明提出的方案降低了 OLED 器件的制备难度，并降低了 OLED 显示设备的功耗。



1. 一种 OLED 单元,其包括:至少两个发光单元、第一电极层、第二电极层和彩膜层;所述至少两个发光单元堆叠形成于第一电极层和第二电极层之间,所述彩膜层形成在所述第一电极层或第二电极层表面;其中,

所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元,且所述第一单色发光单元位于整个像素区域,所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于在除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。

2. 如权利要求 1 所述的 OLED 单元,其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域。

3. 如权利要求 2 所述的 OLED 单元,其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域的部分区域。

4. 如权利要求 1 所述的 OLED 单元,其中,所述至少两个发光单元堆叠发出白光。

5. 如权利要求 1-4 任一项所述的 OLED 单元,其中,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为多色发光单元。

6. 如权利要求 1-4 任一项所述的 OLED 单元,其中,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为单色发光单元。

7. 如权利要求 1-4 任一项所述的 OLED 单元,其中,所述第一单色发光单元为红色、绿色和蓝色发光单元中的一个,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为对应其它两色的单色发光单元或多色发光单元。

8. 如权利要求 7 所述的 OLED 单元,其中,所述第一单色发光单元为蓝色发光单元,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为对应红色和绿色的单色发光单元或多色发光单元。

9. 如权利要求 1 所述的 OLED 单元,其还包括:

电荷产生层,用于串接所述至少两个发光单元。

10. 一种 OLED 显示面板,其包括如权利要求 1-9 任一项所述的 OLED 单元。

11. 一种 OLED 显示设备,其包括如权利要求 10 所述的 OLED 显示面板。

12. 一种 OLED 单元的制备方法,其包括在第一电极层和第二电极层之间形成至少两个发光单元,并在第一电极层或第二电极层表面形成彩膜层;其中,所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元;且

在第一电极层上形成所述第一单色发光单元,使其位于整个像素区域;

在所述第一单色发光单元上堆叠形成所述至少两个发光单元中的其它发光单元,使得所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中,利用开口掩模板在第一电极层上形成所述第一单色发光单元。

14. 如权利要求 12-13 任一项所述的方法,其中,利用高精度金属掩模板在第一单色发光单元上堆叠所述至少两个发光单元中的其它发光单元。

15. 如权利要求 12-13 任一项所述的方法,其还包括:

在所述第一单色发光单元上形成电荷产生层,并在电荷产生层上形成所述至少两个发光单元中的其它发光单元。

16. 如权利要求 12-13 任一项所述的方法,其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域。

一种 OLED 单元及其制作方法、OLED 显示面板、OLED 显示设备

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域,尤其涉及一种 OLED 单元及其制作方法、OLED 显示面板、OLED 显示设备。

背景技术

[0002] 目前有机发光电致(Organic Light Emitting Diode,OLED)器件的有机层一般采用真空蒸镀的方法制作。对于小尺寸器件,一般采用 R、G、B 三种颜色的子像素并行排列的模式,如图 1 所示。在制作这种 OLED 器件时,先利用高精度金属掩模板蒸镀一种颜色的子像素,再将高精度金属掩模板移动一定的位置或换一张高精度金属掩模板蒸镀另一种颜色的子像素,依次制作第三种颜色的子像素,完成一个像素单元的制作。但是随着分辨率的提高,在同样尺寸的显示屏上,需要制作更多的像素单元,这导致高精度金属掩模板的对位变得越来越困难。

[0003] 对于大尺寸显示器件,高精度金属掩模板会因重力产生形变,容易出现错位,因此一般使用开口掩模板蒸镀白色有机层,再结合 RGB 彩膜实现全彩化。为实现较高的发光效率,白色发光层不是由一层白色材料构成,而是由两个或多个能够覆盖白色波段的发光单元堆叠构成,如图 2 所示。因发光材料波段范围及发光效率的不同,一般将红绿色发光材料作为一个发光单元(R/G 发光单元),采用效率较高的磷光材料,将蓝色材料作为一个发光单元(B 发光单元),采用效率较低的荧光材料。两个发光单元以电荷产生层串接在阴阳电极之间,电流通过时两个发光单元发出的光共同组成白光,再经过三色彩膜(R、G、B)生成 RGB 三原色。但是在这种结构中,白光经过三色彩膜时,一部分光会被滤去,该部分光也会占用器件的功耗,造成器件功耗整体变大。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明提出了一种 OLED 单元及制作方法、显示面板、显示设备。

[0005] 根据本发明一方面,其提供了一种 OLED 单元,其包括:至少两个发光单元、第一电极层、第二电极层和彩膜层;所述至少两个发光单元堆叠形成于第一电极层和第二电极层之间,所述彩膜层形成在所述第一电极层或第二电极层表面;其中,

[0006] 所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元,且所述第一单色发光单元位于整个像素区域,所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于在除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。

[0007] 其中,所述至少两个发光单元堆叠发出白光。

[0008] 其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域。

[0009] 其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域的部分区域。

[0010] 其中,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为多色发光单元。

[0011] 其中,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为单色发光单元。

[0012] 其中,所述第一单色发光单元为红色、绿色和蓝色发光单元中的一个,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为对应其它两色的单色发光单元或多色发光单元。

[0013] 其中,所述第一单色发光单元为蓝色发光单元,所述至少两个发光单元中的其它发光单元为对应红色和绿色的单色发光单元或多色发光单元。

[0014] 所述 OLED 单元还包括:

[0015] 电荷产生层,用于串接所述至少两个发光单元。

[0016] 根据本发明第二方面,其提供了一种 OLED 显示面板,其包括如上所述的 OLED 单元。

[0017] 根据本发明第三方面,其提供了一种 OLED 显示设备,其包括如上所述的 OLED 显示面板。

[0018] 根据本发明第四方面,其提供了一种 OLED 单元的制备方法,其包括在第一电极层和第二电极层之间形成至少两个发光单元,并在第一电极层或第二电极层表面形成彩膜层;其中,所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元;且

[0019] 在第一电极层上形成所述第一单色发光单元,使其位于整个像素区域;

[0020] 在所述第一单色发光单元上堆叠形成所述至少两个发光单元中的其它发光单元,使得所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。

[0021] 其中,利用开口掩模板在第一电极层上形成所述第一单色发光单元。

[0022] 其中,利用高精度金属掩模板在第一单色发光单元上堆叠所述至少两个发光单元中的其它发光单元。

[0023] 所述方法还包括:

[0024] 在所述第一单色发光单元上形成电荷产生层,并在电荷产生层上形成所述至少两个发光单元中的其它发光单元。

[0025] 其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域

[0026] 本发明上述技术方案中,由于 OLED 单元的其中一个发光单元采用开口掩模板,减少了高精度金属掩模板的使用率,降低了工艺难度;另外,对于其它发光单元的制备,由于高精度金属掩模板的开口面积为多个子像素区域,其开口面积较图 1 示出的传统工艺中的开口面积大,因此容易实现高分辨率显示面板的制作。此外,由于本发明中制备的 OLED 单元中,其中一个子像素仅需要一个发光单元就能实现,且不需要彩膜单元进行滤光,因此克服了图 2 示出的传统工艺中功耗较高的缺陷。

附图说明

[0027] 图 1 是第一现有技术中 OLED 单元的结构示意图;

[0028] 图 2 是第二现有技术中 OLED 单元的结构示意图;

[0029] 图 3 是本发明第一实施例中 OLED 单元的结构示意图;

[0030] 图 4 是本发明第二实施例中 RGBW 型 OLED 单元的结构示意图;

[0031] 图 5 是本发明第一实施例中 OLED 单元的制备方法流程图;

[0032] 图 6 是本发明第二实施例中 RGBW 型 OLED 单元的制备方法流程图。

具体实施方式

[0033] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,以下结合具体实施例,并参照附图,对本发明作进一步的详细说明。

[0034] OLED 显示器件上的每个像素,通常由多个子像素构成,每个子像素可以发出不同颜色的光,以此在同一像素区域提供多种不同颜色的光。对应于 RGB 显示器件,每个像素区域对应三个子像素,分别为红色、绿色和蓝色子像素。本发明提出的 OLED 单元对应一个像素区域,其由形成在阴极层和阳极层之间的多个发光单元在垂直方向上堆叠而成。多个发光单元堆叠在一起发出白色光,通过阴极层或阳极层外表面的彩膜层对所述白色光进行滤光,而形成发出不同颜色光的子像素。本发明中的一个子像素仅用一个单色发光单元形成,即在该子像素区域,仅有一个单色发光单元,而堆叠在该单色发光单元的其它发光单元仅形成在其它子像素区域,并且该子像素区域不需要彩膜层对其滤光,因此可以减少功耗。下面详细介绍本发明的技术方案。

[0035] 本发明提出的 OLED 单元包括:OLED 单元,其包括:至少两个发光单元、第一电极层、第二电极层和彩膜层;所述至少两个发光单元堆叠形成于第一电极层和第二电极层之间,所述彩膜层形成在所述第一电极层或第二电极层表面;其中,

[0036] 所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元,且所述第一单色发光单元位于整个像素区域,所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于在除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。

[0037] 所述彩膜层形成在所述其它子像素区域;所述第一电极层和第二电极层为阴极层和阳极层,其对应关系根据实际结构进行选择设置。

[0038] 本发明提出的上述 OLED 单元结构中,所述第一单色发光单元对应的子像素区域中仅包括阴极层、第一单色发光单元和阳极层,在需要发出所述第一单色发光单元对应颜色的光时,只需要第一单色发光单元工作,且不需要彩膜层进行滤光,在很大程度上降低了功耗。

[0039] 下面以提供 RGB 三种颜色光的 OLED 显示器件为例,详细说明本发明提出的 OLED 单元的结构。

[0040] 图 3 示出了本发明实施例中提出的 OLED 单元的结构示意图。如图 3 所示,其包括:

[0041] 第一电极层 301,其位于整个像素区域,所述整个像素区域对应三个子像素区域(如图中虚框所示),分别为第一子像素区域 3011、第二子像素区域 3012 和第三子像素区域 3013,所述第一子像素区域 3011 对应产生第一种颜色光,所述第二子像素区域 3012 对应产生第二种颜色光,所述第三子像素区域 3013 对应产生第三种颜色光,所述第一种颜色光、第二种颜色光和第三种颜色光分别为红色、绿色和蓝色光中的一种;

[0042] 第一发光单元 302,其形成在所述第一电极层 301 上表面,且位于整个像素区域;所述第一发光单元 302 用于发出对应第一子像素区域 3011 的第一种颜色光;

[0043] 第二发光单元 303,其堆叠在所述第一发光单元 302 上表面,且位于第二子像素区域 3012 和第三子像素区域 3013;所述第二发光单元 303 用于发出第二种颜色和第三种颜色的混合光;

[0044] 可选地,所述第一发光单元 302 为发出蓝色光的发光单元,所述第二发光单元 303

为发出红色和绿色的混合光的发光单元。

[0045] 第二电极层 304, 其形成在所述第二发光单元 303 的上表面以及未被第二发光单元 303 覆盖的第一发光单元的上表面;

[0046] 彩膜层 305, 其形成在所述第一电极层 301 的下表面, 其包括第一彩膜单元 3051 和第二彩膜单元 3052, 分别位于第二子像素区域 3012 和第三子像素区域 3013; 所述第一彩膜单元 3051 用于滤除除第二种颜色光之外的光, 仅允许第二种颜色光通过, 所述第二彩膜单元 3052 用于滤除除第三种颜色光之外的光, 仅允许第三种颜色的光通过。

[0047] 图 3 示出的上述 OLED 结构为底发射结构, 从其中三个子像素区域分别产生第一种颜色的光、第二种颜色的光和第三种颜色的光, 其中, 第一种颜色的光直接由所述第一发光单元 302 发出, 在该 OLED 单元对应的像素需要发出第一种颜色光的时候, 仅需要第一发光单元 302 工作, 且不需要彩膜单元对其滤光, 降低了功耗。

[0048] 对于顶发射结构, 所述彩膜层 305 位于第二电极层 304 的上表面, 三种颜色的光从第二电极层 304 的上表面发出。

[0049] 所述第一电极层 301 和第二电极层 304 为阳极层和阴极层, 其对应关系可根据实际情况选择设置。对于底发射结构, 第一电极层 301 可以为透明的阳极; 为金属, 或者几种金属的合金, 如 Al、Mg、Ca、Li、Yb、Mg:Ag、Yb:Ag、Mg/Ag、Yb/Ag、Li/Ag、Al/Ag、Ca/Ag 等。此电极需要有良好的导电性、良好的透射率、良好的化学及形态的稳定性等; 所述第二电极层 302 可以为有良好反射率且不透光的阴极; 可以为金属, 或者几种金属的合金如: Ag、Au、Pd、Pt、Ag:Ag、Ag: Pd、Ag: Pt、Al: Au、Al: Pd、Al: Pt、Ag: Au、Au/Ag、Pd/Ag、Pt/Ag 等。此电极需要有良好的导电性、良好的反射率、良好的化学及形态的稳定性等特性。

[0050] 对于顶发射结构, 所述第一电极层 301 可以为有高反射率且不透光的阳极; 可以为金属, 或者几种金属的合金如: Ag、Au、Pd、Pt、Ag: Au、Ag: Pd、Ag: Pt、Al: Au、Al: Pd、Al: Pt、Ag: Au、Au/Ag、Pd/Ag、Pt/Ag 等。此电极需要有良好的导电性、高的反射率、良好的化学及形态的稳定性等特性。第二电极层 302 可以为透明的阴极; 为金属, 或者几种金属的合金, 如 Al、Mg、Ca、Li、Yb、Mg: Ag、Yb: Ag、Mg/Ag、Yb/Ag、Li/Ag、Al/Ag、Ca/Ag 等。此电极需要有良好的导电性、良好的透射率、良好的化学及形态的稳定性等。

[0051] 下面以提供 RGBW 四种颜色光的 OLED 显示器件为例, 详细说明本发明提出的 OLED 单元的结构。

[0052] 图 4 示出了本发明第二实施例中提出的 RGBW 型 OLED 单元的结构示意图。如图 4 所示, 其包括:

[0053] 第一电极层 401, 其位于整个像素区域, 所述整个像素区域对应四个子像素区域 (如图中虚框所示), 分别为第一子像素区域 4011、第二子像素区域 4012、第三子像素区域 4013 和第四子像素区域 4014, 所述第一子像素区域 4011 对应产生第一种颜色光, 所述第二子像素区域 4012 对应产生第二种颜色光, 所述第三子像素区域 4013 对应产生第三种颜色光, 所述第四子像素区域 4014 对应产生第四种颜色光; 所述第一种颜色光、第二种颜色光和第三种颜色光分别为红色、绿色和蓝色光中的一种; 所述第四种颜色光为白色光;

[0054] 第一发光单元 402, 其形成在所述第一电极层 401 上表面, 且位于整个像素区域; 所述第一发光单元 402 用于发出对应第一子像素区域 4011 的第一种颜色光;

[0055] 第二发光单元 403, 其堆叠在所述第一发光单元 402 上表面, 且位于所述第二子像

素区域 4012、第三子像素区域 4013 和第四子像素区域 4014；所述第二发光单元 403 用于发出第二种颜色和第三种颜色的混合光，且所述第二发光单元 403 和第一发光单元 402 堆叠产生白色光；

[0056] 可选地，所述第一发光单元 402 为发出蓝色光的发光单元，所述第二发光单元 403 为发出红色和绿色的混合光的发光单元。

[0057] 第二电极层 404，其形成在所述第二发光单元 403 的上表面以及未被第二发光单元 403 覆盖的第一发光单元的上表面；

[0058] 彩膜层 405，其形成在所述第一电极层 401 的下表面，其包括第一彩膜单元 4051 和第二彩膜单元 4052，分别位于第二子像素区域 4012 和第三子像素区域 4013；第一彩膜单元 4051 用于滤除除第二种颜色光之外的光，仅允许第二种颜色的光通过，所述第二彩膜单元用于滤除除第三种颜色光之外的光，仅允许第三种颜色的光通过。

[0059] 图 4 示出的上述 RGBW 型 OLED 单元为底发射结构，从其中四个子像素区域分别产生第一种颜色的光、第二种颜色的光、第三种颜色的光和第四种颜色的光，其中，第一种颜色的光直接由第一发光单元 402 发出，白色光由第一发光单元和第二发光单元堆叠发出，这两种光都不需要彩膜单元进行滤光，可以减少功耗损失。

[0060] 对于顶发射结构，所述彩膜层 405 位于第二电极层 404 的上表面，四种颜色的光从第二电极层 404 的上表面发出。

[0061] 所述第一电极层 401 和第二电极层 404 为阳极层和阴极层，其对应关系可根据实际情况选择设置。

[0062] 上述图 3 和图 4 示出的第一实施例和第二实施例中，所述第二发光单元 303/403 可以为多色光单元，即同时能发出两种颜色光的发光单元，也可以是两个单色发光单元堆叠而成，即由两个分别发出不同颜色光的发光单元堆叠而成。当然对于其它除 RGB 型和 RGBW 型的 OLED 单元来说，所述第二发光单元还可以是能够发出多于两种颜色光的多色发光单元或者是多于两个的单色发光单元堆叠而成。对于 RGBW 型的 OLED 单元来说，第一发光单元和第二发光单元堆叠之后能够发出白色光。

[0063] 可选地，所述多色发光单元包括空穴传输层、多色发光层和电子传输层，所述多色发光层为能够发出多种颜色光的发光材料形成，如采用磷光材料，用于发出红绿色光；所述单色发光单元包括空穴传输层、单色发光层和电子传输层，所述单色发光层为能够发出一种颜色光的发光材料形成，如荧光材料，用于发出蓝色光。由于发出蓝色光的荧光材料的发光性能较用于发出红绿色光的磷光材料的发光性能稍微差一些，如果利用蓝色光材料与红色光材料或绿色光材料制成用于发出红蓝色光或蓝绿色光的发光单元，那么在使用彩膜滤光时，可能得到的蓝光非常弱，导致蓝色像素的发光效率低，会影响整个显示面板的显示效果。

[0064] 可选地，为了提高 OLED 器件的发光效率，还可以设置电荷产生层，用于上下连接所述第一发光单元 302/402 和第二发光单元 303/403。所述电荷产生层在发光单元的电子传输层中提供电子注入功能，在空穴传输层提供空穴注入功能。电荷产生层一般由高导电率的金属薄膜、ITO 导电薄膜、有机电学掺杂薄膜等构成，需要满足导电透光的条件。例如，采用具有很高的透明度 W03，其易于蒸发制备，且能有效产生和注入空穴。

[0065] 可选地，所述第一发光单元和第二发光单元的上下位置关系不限于所述第一实施

例和第二实施例提出的上述方式,还可以是所述第一发光单元堆叠在第二发光单元的上表面。

[0066] 本发明还提出了一种 OLED 显示器件,其包括如上所述的 OLED 单元。

[0067] 本发明还提出了一种 OLED 单元的制备方法,其包括:在第一电极层和阳极层之间形成至少两个发光单元,并在第一电极层或第二电极层表面形成彩膜层;其中,所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元;且

[0068] 在第一电极层上形成所述第一单色发光单元,使其位于整个像素区域;

[0069] 在所述第一单色发光单元上堆叠形成所述至少两个发光单元中的其它发光单元,使得所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域;

[0070] 其中,所述彩膜层形成在所述其它子像素区域。

[0071] 下面结合上述图 3 和图 4 给出的实施例详细描述 OLED 单元的制备方法。

[0072] 图 5 示出了本发明第一实施例中 OLED 单元的制备方法流程图。参见图 3 和图 5,该方法包括:

[0073] 步骤 501:在基板上形成彩膜层 305,其包括第一彩膜单元 3051 和第二彩膜单元 3052,分别位于所述 OLED 单元对应的整个像素区域的第一子像素区域 3012 和第三子像素区域 3013;所述整个像素区域包括第一子像素区域 3011、第二子像素区域 3012 和第三子像素区域 3013;所述第一子像素区域 3011 对应产生第一种颜色光,所述第二子像素区域 3012 对应产生第二种颜色光,所述第三子像素区域 3013 对应产生第三种颜色光,所述第一种颜色光、第二种颜色光和第三种颜色光分别为红色、绿色和蓝色光中的一种;所述第一彩膜单元 3051 用于滤除除第二种颜色光之外的光,仅允许第二种颜色光通过,所述第二彩膜单元 3052 用于滤除除第三种颜色光之外的光,仅允许第三种颜色的光通过;

[0074] 步骤 502:在形成有彩膜层 305 的基板上形成第一电极层 301,所述第一电极层 301 位于所述整个像素区域;所述第一电极层 301 可以为阴极层或阳极层;

[0075] 步骤 503:在所述第一电极层 301 上形成第一发光单元 302,其位于所述整个像素区域;所述第一发光单元 302 用于发出对应第一子像素区域 3011 的第一种颜色光;

[0076] 步骤 504:在所述第一发光单元 302 上表面堆叠形成第二发光单元 303,其位于第二子像素区域 3012 和第三子像素区域 3013;所述第二发光单元 303 用于发出第二种颜色和第三种颜色的混合光;

[0077] 步骤 505:在所述第二发光单元 303 的上表面以及未被第二发光单元 303 覆盖的第一发光单元 302 的上表面形成第二电极层 304,所述第二电极层 304 为不同于第一电极层 301 的阳极层或阴极层。

[0078] 上述方法中,所述彩膜层 305 可通过曝光显影的方式在玻璃基板上依次制作第一彩膜单元 3051 和第二彩膜单元 3052 而形成;该步骤中,不同于传统技术的是,只需要制作两个子像素区域的彩膜单元,而不需要制作全部的三个子像素区域的彩膜单元。

[0079] 步骤 503 中,可以采用开口掩模板制作所述第一发光单元 302,而不需要使用传统工艺中的高精度金属掩模板进行制作,由于高精度金属掩模板的工艺要求较高,且成本较高,本发明的该步骤中省去了高精度金属掩模板的使用工序,在一定程度上降低了制作难度以及制作成本。

[0080] 步骤 504 中,第二发光单元 303 的制作可以采用高精度金属掩模板,通过蒸镀方式制作在第二子像素区域和第三子像素区域中。

[0081] 所述第一电极层 301 和第二电极层 304 依然可以使用开口掩模板来制作。对于底发射结构,第一电极层 301 可使用高透明度、高导电率的金属或金属合金材料,第二电极层 304 可使用高反射率、高导电率的金属或金属合金材料;对于顶发射结构,第一电极层 301 可使用高反射率、高导电率的金属或金属合金材料,第二电极层 304 可使用高透明度、高导电率的金属或金属合金材料。

[0082] 上述制备方法中,至少一个发光单元采用了开口掩模板来制作,而采用高精度金属掩模板制作第二发光单元时,其开口部分为两个子像素区域的面积,更容易实现较高的分辨率。

[0083] 图 6 示出了本发明第二实施例中 RGB 型的 OLED 单元的制备方法流程图。参见图 4 和图 6,该方法包括:

[0084] 步骤 601:在基板上形成彩膜层 405,其包括第一彩膜单元 4051 和第二彩膜单元 4052,分别位于所述 OLED 单元对应的整个像素区域的第二子像素区域 4012 和第三子像素区域 4013;所述整个像素区域包括第一子像素区域 4011、第二子像素区域 4012、第三子像素区域 4013 和第四子像素区域;所述第一子像素区域 4011 对应产生第一种颜色光,所述第二子像素区域 4012 对应产生第二种颜色光,所述第三子像素区域 4013 对应产生第三种颜色光,所述第四子像素区域对应产生白色光;所述第一种颜色光、第二种颜色光和第三种颜色光分别为红色、绿色和蓝色光中的一种;所述第一彩膜单元 4051 用于滤除除第二种颜色光之外的光,仅允许第二种颜色光通过,所述第二彩膜单元 4052 用于滤除除第三种颜色光之外的光,仅允许第三种颜色的光通过;

[0085] 步骤 602:在形成有彩膜层 405 的基板上形成第一电极层 401,所述第一电极层 401 位于所述整个像素区域;所述第一电极层 401 可以为阴极层或阳极层;

[0086] 步骤 603:在所述第一电极层 401 上形成第一发光单元 402,其位于所述整个像素区域;所述第一发光单元 402 用于发出对应第一子像素区域 4011 的第一种颜色光;

[0087] 步骤 604:在所述第一发光单元 402 上表面堆叠形成第二发光单元 403,其位于第二子像素区域 4012、第三子像素区域 4013 和第四子像素区域 4014;所述第二发光单元 303 用于发出第二种颜色和第三种颜色的混合光;所述第一发光单元 402 和第二发光单元 403 堆叠发出白色光;

[0088] 步骤 605:在所述第二发光单元 403 的上表面以及未被第二发光单元 403 覆盖的第一发光单元 402 的上表面形成第二电极层 404,所述第二电极层 404 为不同于第一电极层 401 的阳极层或阴极层。

[0089] 上述方法中,所述彩膜层 405 可通过曝光显影的方式在玻璃基板上依次制作第一彩膜单元 4051 和第二彩膜单元 4052 而形成;该步骤中,不同于传统技术的是,只需要制作两个子像素区域的彩膜单元,而不需要制作三个子像素区域的彩膜单元,在白色光子像素区域中也不需要制作彩膜单元。

[0090] 该 RGBW 型 OLED 的制备与第一实施例中 OLED 单元的制备过程基本相同,所不同的是第一发光单元和第二发光单元需要采用堆叠能够发出白光的材料制成,且对应第一发光单元和白色光的子像素区域不需要制作彩膜层。

[0091] 上述两种制备方法还包括：在所述第一发光单元上制备电荷产生层，并在电荷产生层上形成第二发光单元。所述电荷产生层可采用高导电率的金属薄膜、ITO 导电薄膜、有机电学掺杂薄膜等材料制成，需要满足导电透光的条件。

[0092] 可选地，上述第一实施例和第二实施例提出的 OLED 单元的制备方法中，也可以先制备第二发光单元，使得第二发光单元位于部分子像素区域，然后在第二发光单元的上方堆叠形成第一发光单元，使得所述第一发光单元位于整个像素区域。

[0093] 本发明提出的 OLED 单元的制备方法中，由于其中一个发光单元采用开口掩模板，减少了高精度金属掩模板的使用率，降低了工艺难度；另外，对于其它发光单元的制备，由于高精度金属掩模板的开口面积为多个子像素区域，其开口面积较图 1 示出的传统工艺中的开口面积大，因此容易实现高分辨率显示面板的制作。此外，由于本发明中制备的 OLED 单元中，其中一个子像素仅需要一个发光单元就能实现，且不需要彩膜单元进行滤光，因此克服了图 2 示出的传统工艺中功耗较高的缺陷。

[0094] 以上所述的具体实施例，对本发明的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，应理解的是，以上所述仅为本发明的具体实施例而已，并不用于限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

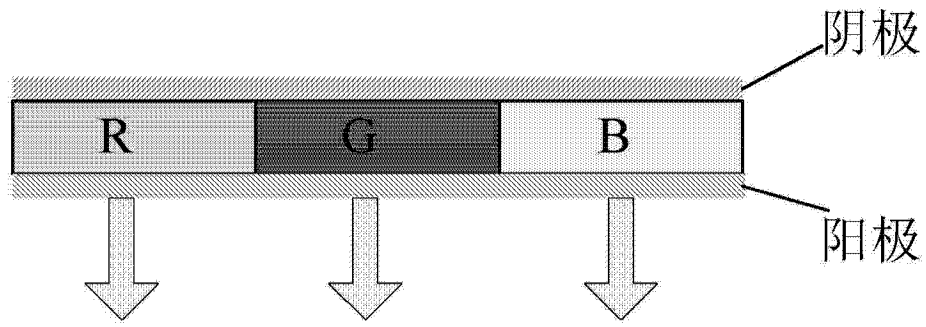


图 1

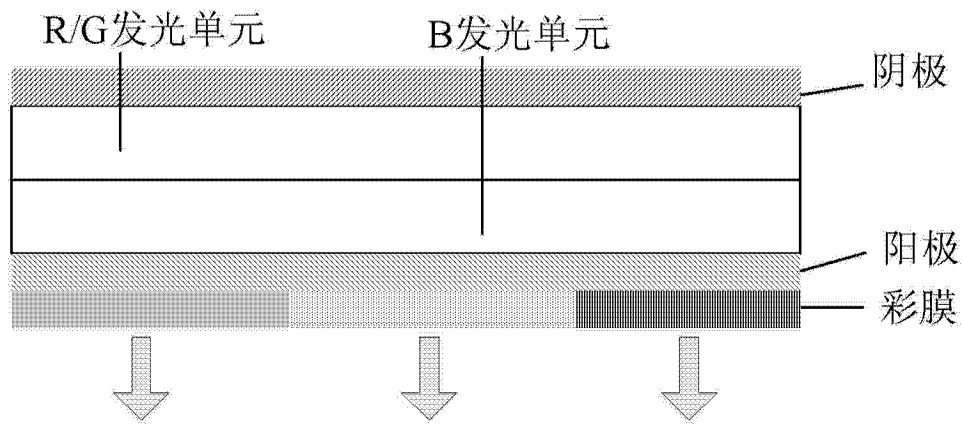


图 2

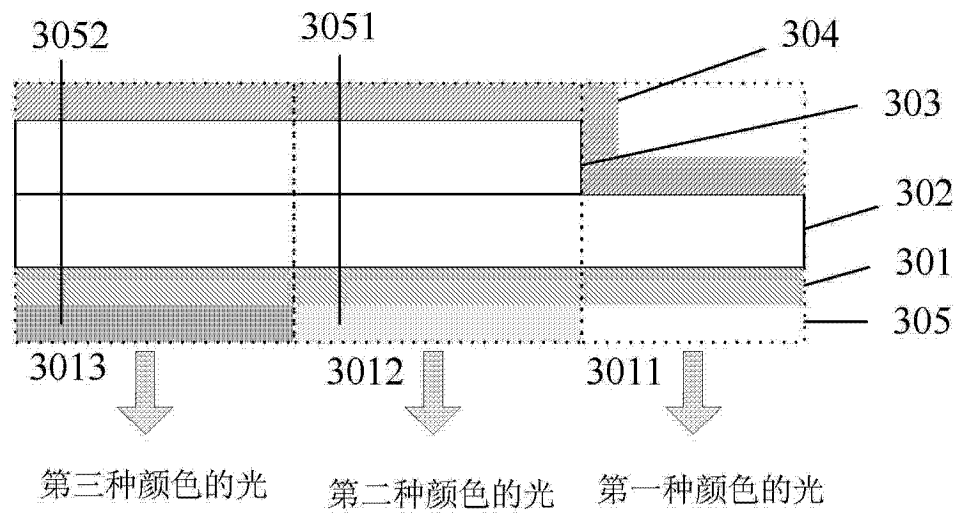


图 3

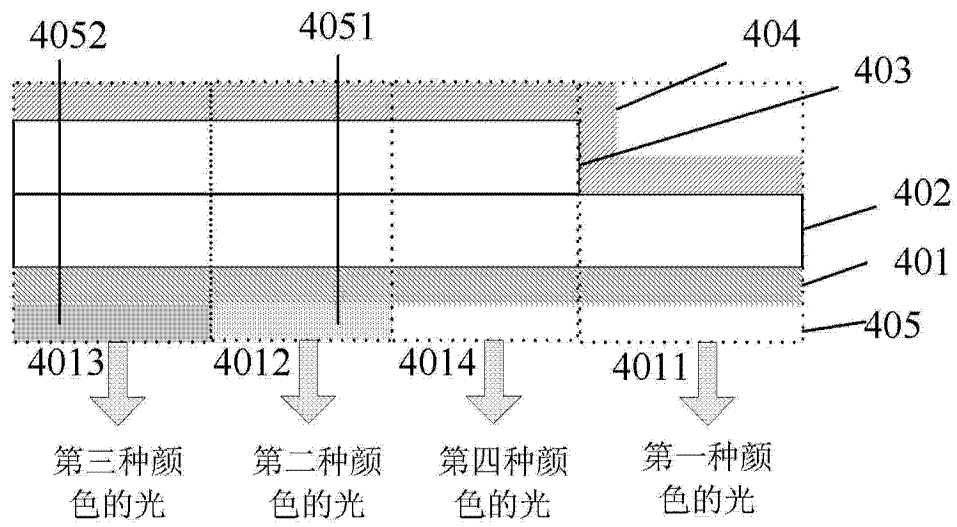


图 4

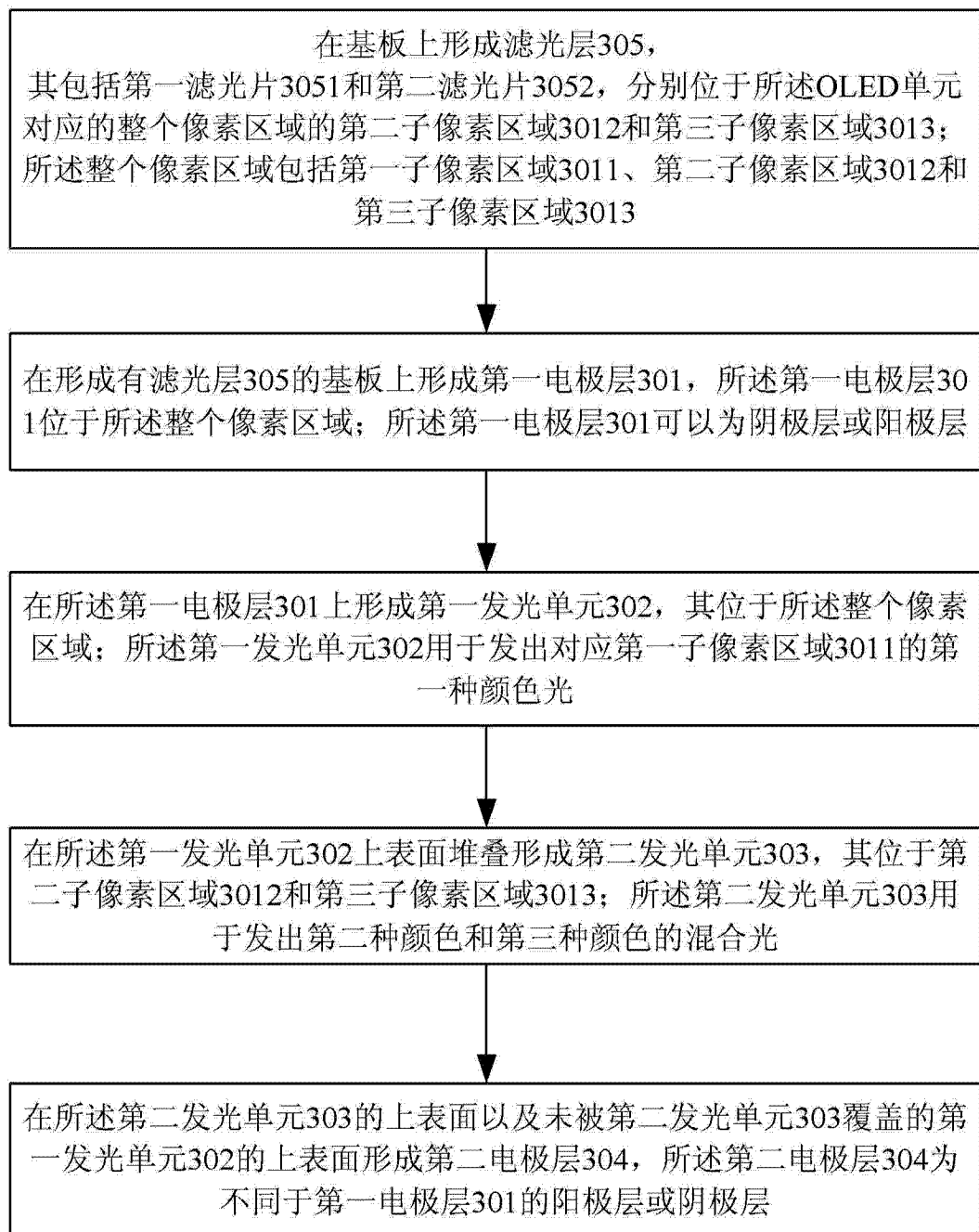


图 5

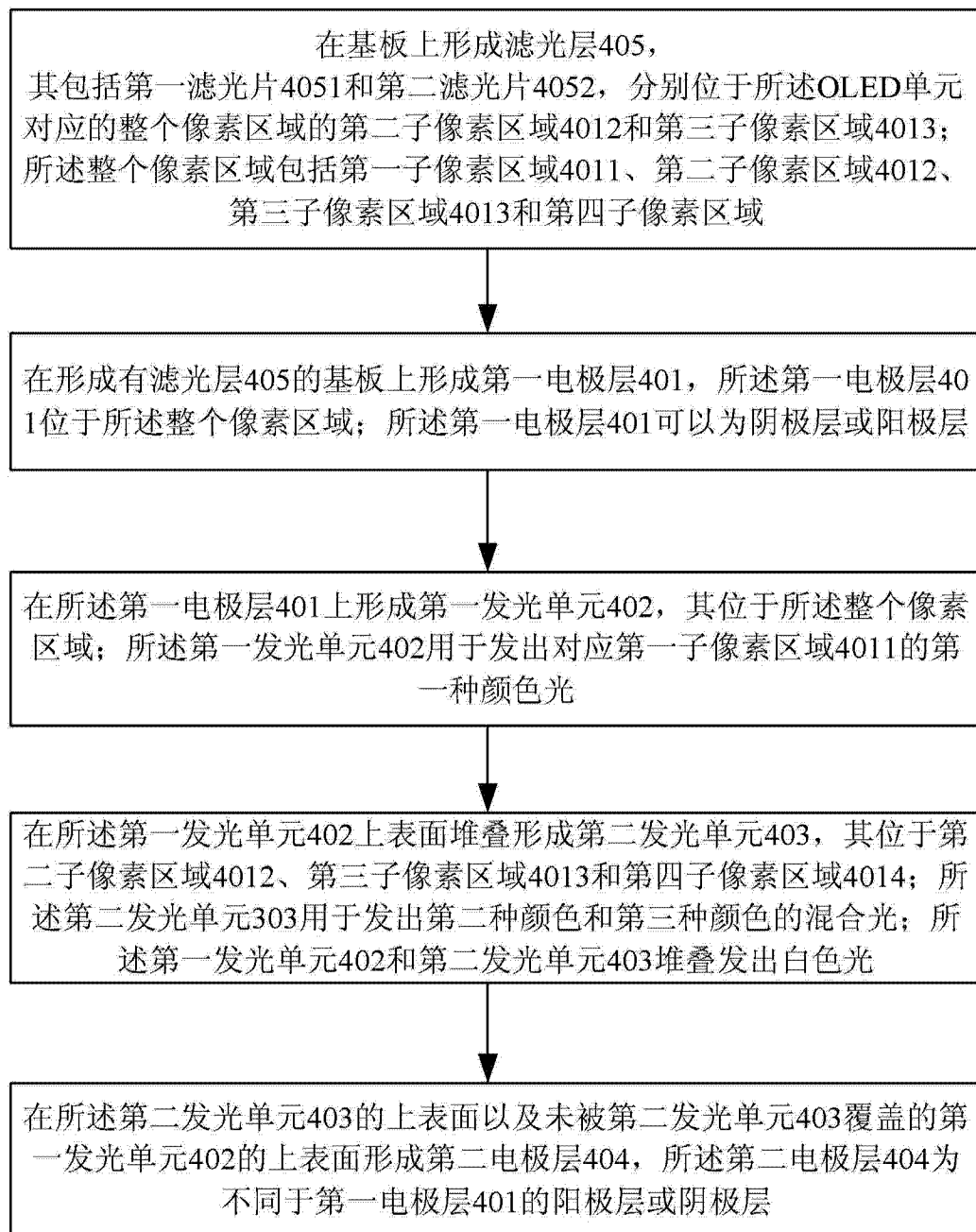


图 6

专利名称(译)	一种OLED单元及其制作方法、OLED显示面板、OLED显示设备		
公开(公告)号	CN104103672A	公开(公告)日	2014-10-15
申请号	CN201410311911.6	申请日	2014-07-02
[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	王继亮 李重君		
发明人	王继亮 李重君		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3209 H01L27/3211 H01L27/322 H01L2227/323		
其他公开文献	CN104103672B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED单元及其制作方法、OLED显示面板、OLED显示设备。所述OLED单元包括：至少两个发光单元、第一电极层、第二电极层和彩膜层；所述至少两个发光单元堆叠形成于第一电极层和第二电极层之间，所述彩膜层形成在所述第一电极层或第二电极层表面；其中，所述至少两个发光单元包括第一单色发光单元，且所述第一单色发光单元位于整个像素区域，所述至少两个发光单元中的其它发光单元位于在除所述第一单色发光单元对应子像素的其它子像素区域。本发明提出的方案降低了OLED器件的制备难度，并降低了OLED显示设备的功耗。

