



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108630728 A

(43)申请公布日 2018.10.09

(21)申请号 201710181078.1

(22)申请日 2017.03.24

(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 侯文军

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 彭久云

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

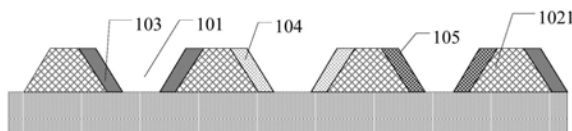
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

像素界定层、有机电致发光器件及其制备方法和显示装置

(57)摘要

本公开提供一种像素界定层,该像素界定层包括:具有多个界定像素区域的开口的基底界定层,以及设置在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上的第一界定层,其中,所述基底界定层和所述第一界定层的材料不相同。在本公开中,通过在像素界定层中基底界定层的至少一个开口的侧面上设置第一界定层,且该基底界定层和第一界定层的材料不相同,从而使该像素界定层可以更广泛地适应于不同材料形成的空穴注入层,使空穴注入层成膜更均匀,从而使有机电致发光器件的发光效率更高、器件的寿命更长。



1. 一种像素界定层,包括:
具有多个界定像素区域的开口的基底界定层,以及
设置在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上的第一界定层,其中,
所述基底界定层和所述第一界定层的材料不相同。
2. 根据权利要求1所述的像素界定层,还包括:设置在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上的第二界定层,所述基底界定层、所述第一界定层和所述第二界定层的材料互不相同。
3. 根据权利要求2所述的像素界定层,其中,所述基底界定层的材料包括亲水性材料或者第一疏水性材料;所述第一界定层的材料包括第二疏水性材料;所述第二界定层的材料包括第三疏水性材料。
4. 根据权利要求3所述的像素界定层,其中,所述第一疏水性材料、所述第二疏水性材料和所述第三疏水性材料均包括氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯或者氟化有机硅中的至少之一。
5. 根据权利要求4所述的像素界定层,其中,当所述第一疏水性材料和所述第二疏水性材料或者所述第三疏水性材料仅氟化程度不同时,所述第一疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值小于所述第二疏水性材料和所述第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值。
6. 根据权利要求3所述的像素界定层,其中,所述亲水性材料包括无机亲水性材料或者有机亲水性材料,所述无机亲水性材料包括 SiO_2 、 SiN_x 或者 SiON_x 中的至少之一;所述有机亲水性材料包括聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯或者有机硅树脂中的至少之一。
7. 根据权利要求2-6中任一项所述的像素界定层,其中,去离子水在所述基底界定层上的接触角小于去离子水在所述第一界定层或者所述第二界定层上的接触角,且相差 $30^\circ \sim 90^\circ$ 。
8. 根据权利要求7所述的像素界定层,其中,所述基底界定层的厚度为 $3 \sim 50 \mu\text{m}$,所述第一界定层和所述第二界定层的厚度为 $1 \sim 3 \mu\text{m}$ 。
9. 一种有机电致发光器件,包括:
衬底基板;
设置在所述衬底基板上如权利要求1-8中任一项所述的像素界定层;
设置在所述基底界定层的开口中的有机功能层。
10. 根据权利要求9所述的有机电致发光器件,其中,所述有机功能层包括层叠设置的空穴注入层和有机发光层。
11. 根据权利要求10所述的有机电致发光器件,其中,所述空穴注入层的材料包括醇类、醚类和酯类中的至少之一和聚苯胺类导电高分子或者聚噻吩类导电高分子。
12. 根据权利要求11所述的有机电致发光器件,其中,所述空穴注入层的材料在所述基底界定层上的接触角为 $0^\circ \sim 50^\circ$,所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和/或所述第二界定层上的接触角为 $30^\circ \sim 90^\circ$,所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和所述第二界定层上的接触角的差值在 $0^\circ \sim 10^\circ$ 之间。
13. 一种显示装置,包括权利要求9-12中任一项所述的有机电致发光器件。
14. 一种像素界定层的制备方法,包括:

形成具有多个界定像素区域的开口的基底界定层；
在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上形成第一界定层，其中，
所述基底界定层和所述第一界定层的材料不相同。

15. 根据权利要求14所述的制备方法，还包括：在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上形成第二界定层，所述基底界定层、所述第一界定层和所述第二界定层的材料互不相同。

16. 一种有机电致发光器件的制备方法，包括：
提供衬底基板；
在所述衬底基板上形成如权利要求1-8中任一项所述的像素界定层；
在所述基底界定层的开口中形成有机功能层。

17. 根据权利要求16所述的制备方法，其中，所述有机功能层包括层叠设置的空穴注入层和有机发光层。

18. 根据权利要求17所述的制备方法，其中，所述空穴注入层的材料在所述基底界定层上的接触角为 $0^{\circ}\sim 50^{\circ}$ ，所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和/或所述第二界定层上的接触角为 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和所述第二界定层上的接触角的差值在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间。

像素界定层、有机电致发光器件及其制备方法和显示装置

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及一种像素界定层及其制备方法、有机电致发光器件及其制备方法和显示装置。

背景技术

[0002] 有机电致发光二极管(OLED, Organic Light Emitting Diode)是一种有机薄膜电致发光器件,其具有制备工艺简单、成本低、发光效率高、易形成柔性结构等优点。因此,利用有机电致发光二极管的显示技术已成为一种重要的显示技术。

[0003] 有机薄膜电致发光器件中有机电致发光层形成方法包括真空蒸镀方法和溶液法。真空蒸镀方法适用于有机小分子,该有机电致发光层的形成不需要溶剂,形成的有机电致发光层薄膜的厚度均一,但是设备投资大、材料利用率低、该方法不适用于大尺寸产品的生产。溶液法包括旋涂、喷墨打印、喷嘴涂覆法等,该方法适用于聚合物材料和可溶性小分子,其特点是设备成本低,在大规模、大尺寸生产上优势突出。特别是喷墨打印技术,能将溶液精准的喷墨到像素区中,形成有机功能层,但是其最大的难点是有机功能层材料的溶液在像素区内难以形成厚度均一的有机功能层。

发明内容

[0004] 本发明至少一实施例提供一种像素界定层,该像素界定层包括:具有多个界定像素区域的开口的基底界定层,以及设置在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上的第一界定层,其中,所述基底界定层和所述第一界定层的材料不相同。

[0005] 例如,本发明至少一实施例提供的像素界定层,还包括:设置在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上的第二界定层,所述基底界定层、所述第一界定层和所述第二界定层的材料互不相同。

[0006] 例如,在本发明至少一实施例提供的像素界定层中,所述基底界定层的材料包括亲水性材料或者第一疏水性材料;所述第一界定层的材料包括第二疏水性材料;所述第二界定层的材料包括第三疏水性材料。

[0007] 例如,在本发明至少一实施例提供的像素界定层中,所述第一疏水性材料、所述第二疏水性材料和所述第三疏水性材料均包括氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯或者氟化有机硅中的至少之一。

[0008] 例如,在本发明至少一实施例提供的像素界定层中,当所述第一疏水性材料和所述第二疏水性材料或者所述第三疏水性材料仅氟化程度不同时,所述第一疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值小于所述第二疏水性材料和所述第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值。

[0009] 例如,在本发明至少一实施例提供的像素界定层中,所述亲水性材料包括无机亲水性材料或者有机亲水性材料,所述无机亲水性材料包括 SiO_2 、 SiN_x 或者 SiON_x 中的至少之一;所述有机亲水性材料包括聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯或者有机硅树脂中的至少之一。

[0010] 例如,在本发明至少一实施例提供的像素界定层中,去离子水在所述基底界定层上的接触角小于去离子水在所述第一界定层或者所述第二界定层上的接触角,且相差 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。

[0011] 例如,在本发明至少一实施例提供的像素界定层中,所述基底界定层的厚度为 $3\sim 50\mu\text{m}$,所述第一界定层和所述第二界定层的厚度为 $1\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0012] 本发明至少一实施例还提供一种有机电致发光器件,包括:衬底基板;设置在所述衬底基板上的如上所述的像素界定层;设置在所述基底界定层的开口中的有机功能层。

[0013] 例如,在本发明至少一实施例提供的有机电致发光器件中,所述有机功能层包括层叠设置的空穴注入层和有机发光层。

[0014] 例如,在本发明至少一实施例提供的有机电致发光器件中,所述空穴注入层的材料包括醇类、醚类和酯类中的至少之一和聚苯胺类导电高分子或者聚噻吩类导电高分子。

[0015] 例如,在本发明至少一实施例提供的有机电致发光器件中,所述空穴注入层的材料在所述基底界定层上的接触角为 $0^{\circ}\sim 50^{\circ}$,所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和/或所述第二界定层上的接触角为 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$,所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和所述第二界定层上的接触角的差值在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间。

[0016] 本发明至少一实施例还提供一种显示装置,包括上述任一有机电致发光器件。

[0017] 本发明至少一实施例还提供一种像素界定层的制备方法,包括:形成具有多个界定像素区域的开口的基底界定层;在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上形成第一界定层,其中,所述基底界定层和所述第一界定层的材料不相同。

[0018] 例如,本发明至少一实施例提供的制备方法还包括:在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上形成第二界定层,所述基底界定层、所述第一界定层和所述第二界定层的材料互不相同。

[0019] 本发明至少一实施例还提供一种有机电致发光器件的制备方法,包括:提供衬底基板;在所述衬底基板上形成如上所述的任一种像素界定层;在所述基底界定层的开口中形成有机功能层。

[0020] 例如,在本发明至少一实施例提供的制备方法中,所述有机功能层包括层叠设置的空穴注入层和有机发光层。

[0021] 例如,在本发明至少一实施例提供的制备方法中,所述空穴注入层的材料在所述基底界定层上的接触角为 $0^{\circ}\sim 50^{\circ}$,所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和/或所述第二界定层上的接触角为 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$,所述空穴注入层的材料在所述第一界定层和所述第二界定层上的接触角的差值在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间。

[0022] 在本公开中,通过在像素界定层中基底界定层的至少一个开口的侧面上设置第一界定层,且该基底界定层和第一界定层的材料不相同,从而使该像素界定层可以更广泛地适应于不同材料形成的空穴注入层,使空穴注入层成膜更均匀,从而使有机电致发光器件的发光效率更高、器件的寿命更长。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅涉及本发明的一些实施例,而非对本发明的限制。

- [0024] 图1为一种像素界定层的截面结构示意图；
- [0025] 图2为本发明一实施例提供的一种像素界定层的截面结构示意图；
- [0026] 图3为本发明再一实施例提供的一种像素界定层的截面结构示意图；
- [0027] 图4为本发明又一实施例提供的一种像素界定层的截面结构示意图；
- [0028] 图5为本发明一实施例提供的一种有机电致发光器件的截面结构示意图；
- [0029] 图6为本发明一实施例提供的一种有机功能层的截面结构示意图；
- [0030] 图7为本发明一实施例提供的一种显示装置的框图；
- [0031] 图8为本发明一实施例提供的一种像素界定层的制备方法的流程图；
- [0032] 图9为本发明一实施例提供的一种像素界定层的制备方法的过程图；
- [0033] 图10为本发明一实施例提供的再一种像素界定层的制备方法的过程图。
- [0034] 附图标记：
- [0035] 10-像素界定层；101-开口；102-基底界定层；1021-基底界定层的子结构；103-第一界定层；104-第二界定层；105-第三界定层；20-有机电致发光器件；201-衬底基板；202-驱动晶体管；203-第一电极；204-第二电极；205-有机功能层；207-钝化层；208-封装层；2021-栅极；2022-源极；2023-漏极；2024-有源层；2051-空穴注入层；2052-空穴传输层；2053-有机发光层；2054-电子传输层；2055-电子注入层；30-显示装置。

具体实施方式

[0036] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例的附图，对本发明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发明的一部分实施例，而不是全部的实施例。基于所描述的本发明的实施例，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，都属于本发明保护的范围。

[0037] 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发明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。

[0038] 在制备有机电致发光器件的过程中，需要制作不同颜色的发光层（例如，红色发光层、绿色发光层或蓝色发光层），以实现全彩色显示。针对不同颜色的发光层，可以选择与各种颜色的发光层匹配性最佳的空穴传输层的材料，同时也可以选择和空穴传输层匹配性最佳的空穴注入层的材料以及和相应的空穴注入层匹配性最佳的像素界定层的材料。这样，对于不同颜色的发光层，与之匹配良好的空穴注入层、空穴传输层和像素界定层的材料也可能不相同。例如，图1为一种像素界定层的截面结构示意图，该像素界定层10由相同的材料形成，该像素界定层10具有多个开口101，图1所示的像素界定层不能实现像素界定层与不同颜色的发光层对应的空穴注入层均匹配良好，这样会使部分空穴注入层的成膜不均匀，从而影响器件的发光效率、缩短器件的寿命。

[0039] 本公开的发明人注意到,可以将像素界定层的与空穴注入层接触的面采用不同的材料形成以适应于不同材料形成的空穴注入层,从而实现像素界定层与不同颜色的发光层对应的空穴注入层均匹配良好,从而使空穴注入层的成膜均匀,提高器件的发光效率、进而延长器件的寿命。

[0040] 本发明的至少一实施例提供一种像素界定层,该像素界定层包括:具有多个界定像素区域的开口的基底界定层,以及设置在基底界定层的至少一个开口的侧面上的第一界定层,其中,基底界定层和第一界定层的材料不相同。本公开通过在基底界定层的至少一个开口的侧面上设置第一界定层,且该基底界定层和第一界定层的材料不相同。该像素界定层可以更广泛地适应于不同材料形成的空穴注入层,使空穴注入层成膜更均匀,从而使有机电致发光器件的发光效率更高、使器件的寿命更长。

[0041] 下面通过几个实施例进行说明。

[0042] 实施例一

[0043] 本实施例提供一种像素界定层,例如,图2为本实施例提供的一种像素界定层的截面结构示意图。如图2所示,该像素界定层10包括:具有多个界定像素区域的开口的基底界定层102,以及设置在基底界定层102的至少一个开口101的侧面上的第一界定层103,该基底界定层102和第一界定层103的材料不相同。本实施例采用不同的材料形成该基底界定层和第一界定层,因此该像素界定层可以更广泛地适应于不同材料形成的空穴注入层,使空穴注入层成膜更均匀,从而使有机电致发光器件的发光效率更高、使器件的寿命更长。

[0044] 需要说明的是,该基底界定层是指像素界定层的主体部分,通过在基底界定层的至少一个开口的侧面上形成第一界定层来改变像素界定层与空穴注入层接触面。这样可以通过不同材料形成的基底界定层和第一界定层来与不同材料形成的空穴注入层进行匹配。

[0045] 基底界定层中的开口的平面形状可以为长条状,还可以为长方形、正方形、三角形等,由此基底界定层整体的平面形状可以为栅格状等;每个开口例如用于形成一个或多个子像素。本发明的实施例不限于基底界定层中的开口的平面形状。

[0046] 例如,第一子像素、第二子像素和第三子像素分别形成在该像素界定层的多个开口101对应的区域中,例如,第一子像素、第二子像素和第三子像素分别对应着红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素。由于红色子像素、绿色子像素和蓝色子像素中的红色发光层、绿色发光层和蓝色发光层分别由不同的发光材料形成,则需要不同的空穴传输层材料与相应的发光层相匹配,从而对应于不同颜色发光层的空穴注入层和像素界定层的材料也不相同。

[0047] 例如,如图2所示,第一界定层103设置在间隔的开口101中,这样可以通过不同材料形成的第一界定层103和基底界定层102来适应于不同颜色的发光层对应的空穴注入层。

[0048] 例如,图3为本实施例提供的再一种像素界定层的截面结构示意图。如图3所示,该像素界定层10还包括设置在基底界定层102的另一个开口101的侧面上的第二界定层104,基底界定层102、第一界定层103和第二界定层104的材料互不相同。

[0049] 例如,第一界定层103和第二界定层104设置在不同的开口101中,以适应于不同颜色的发光层对应的空穴注入层材料。例如,如图3所示,第一界定层103和第二界定层104设置在相邻的开口101中,这样可以实现在相邻的两个开口101之间的基底界定层的子结构1021的两侧形成不同材料的第一界定层103和第二界定层104。

[0050] 例如,图4为本实施例提供的又一种像素界定层的截面结构示意图。该像素界定层10还包括设置在基底界定层102的再一个开口101的侧面上的第三界定层105。如图4所示,第一界定层103、第二界定层104、第三界定层105所在开口101依次设置,或者也可以间隔设置。第一界定层103、第二界定层104、第三界定层105的材料例如彼此相互不同。

[0051] 需要说明的是,第一界定层和第二界定层是相对的,只要满足形成第一界定层和第二界定层的材料不同,且第一界定层和第二界定层形成在不同的开口中,则可以称其中之一为第一界定层,另外一层为第二界定层。这也同样适用于第三界定层等。下面以第一界定层和第二界定层为例进行说明,但是本发明的实施例不限于这种情形。

[0052] 例如,该基底界定层103的材料包括亲水性材料或者第一疏水性材料;第一界定层的材料包括第二疏水性材料;第二界定层的材料包括第三疏水性材料。

[0053] 例如,该第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料均包括氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯或者氟化有机硅中的至少之一。例如,该第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料选择的范围相同,具体的成分不同,该成分不同包括选择的基础材料不同,例如,第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料分别为氟化聚酰亚胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯或者氟化有机硅;或者选择的基础材料相同,但是氟化程度不同,例如,第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料均为氟化聚酰亚胺,但是氟化基团与未氟化基团的比值不同。

[0054] 例如,当第一疏水性材料和第二疏水性材料或者第三疏水性材料仅氟化程度不同时,第一疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值小于第二疏水性材料和第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值。

[0055] 例如,当第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料均选自聚酰亚胺时,第一疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值为(0.8~1.2):10;第二疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值为(1.8~2.2):10;第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值为(2.8~3.2):10。

[0056] 例如,当第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料均选自聚甲基丙烯酸甲酯或者有机硅作为基础材料时,第一疏水性材料和第二疏水性材料和第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值也可以分别为(0.8~1.2):10、(1.8~2.2):10和(2.8~3.2):10。

[0057] 例如,在本实施例中,亲水性材料包括无机亲水性材料或者有机亲水性材料,该无机亲水性材料包括 SiO_2 、 SiN_x 或者 SiON_x 中的至少之一;该有机亲水性材料包括聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯或者有机硅树脂中的至少之一。

[0058] 例如,去离子水在基底界定层上的接触角小于去离子水在第一界定层或者第二界定层上的接触角,且相差大约 $30^\circ\sim 90^\circ$,例如,相差 30° 、 40° 、 45° 、 55° 、 75° 或者 90° 。

[0059] 需要说明的是,本实施例中的接触角是指液体接触角,该液体接触角是指当一液滴在固体表面不完全展开时,在气、液、固三相会合点,液-固界面的水平线与气-液界面切线之间通过液体内部的夹角。

[0060] 例如,基底界定层的子结构1021的纵截面为梯形或者平角圆弧形。将基底界定层的子结构1021设置成梯形或者平角圆弧形可以减小段差的发生,更利于均匀地成膜。需要说明的是,基底界定层的纵截面也可以为其他适合的形状,例如,矩形、不规则四边形等,在

此不作限定。

[0061] 例如,基底界定层的厚度可以大约为3~50 μm ,例如4 μm 、10 μm 、20 μm 、35 μm 或者49 μm 。

[0062] 例如,第一界定层和第二界定层的厚度可以大约为1~3 μm ,例如1 μm 、2 μm 或者3 μm 。

[0063] 实施例二

[0064] 本实施例提供一种有机电致发光器件,例如,图5为本实施例提供的一种有机电致发光器件的截面结构示意图。如图5所示,该有机电致发光器件20包括:衬底基板201;设置在衬底基板201上的像素界定层10,该像素界定层10包括实施例一中的任意一种像素界定层;以及设置在基底界定层102的开口101中的有机功能层205。

[0065] 例如,该有机电致发光器件20还包括设置在衬底基板201上的像素驱动电路,该像素驱动电路可以包括驱动晶体管202、第一电极203、第二电极204、钝化层207和封装层208。该驱动晶体管202包括栅极2021、源极2022、漏极2023和有源层2024,第一电极203和驱动晶体管202的源极2022或者漏极2023电连接。第一电极203和第二电极204可以分别为阳极或阴极。根据需要该像素驱动电路还可以包括选择晶体管、存储电容等部件,这里不再详述,也不够成对本发明实施例的限制。

[0066] 例如,图6为本实施例提供的一种有机发光层的截面结构示意图。如图6所示,该有机功能层205例如为有机发光层,或者包括层叠设置的空穴注入层2051和有机发光层2053。

[0067] 又例如,如图6所示,该有机功能层205还可以包括设置在空穴注入层2051和有机发光层2053之间的空穴传输层2052,以及依次设置在有机发光层2053上的电子传输层2054和电子注入层2055。可以理解的是,为了达到不同颜色、不同亮度的发光要求,可以改变上述有机功能层膜层的数量或者打印的次序等。

[0068] 有机发光层例如可以包括基质材料和发光材料的混合物。发光材料可以是荧光发光材料或者磷光发光材料。在本公开的实施例中,发红光材料例如可以包括ADN和2,6-二[(4'-甲氧基联苯基)苯乙烯-1,5-]双氰萘(2,6-二[(4'-methoxydiphenylamino) styryl-1,5-]dicyano naphthalene:BSN)(重量百分比30%);发绿光材料例如可以包括ADN和香豆素6(重量百分比5%);发蓝光材料例如可以包括ADN和4,4'-二[2-[4-(N,N-联苯基)苯]-乙烯]联苯(4,4'-二[2-[4-(N,N-diphenylamino) phenyl]-vinyl] biphenyl:DPAVBi)(重量百分比2.5%)。

[0069] 例如,该空穴注入层的材料包括醇类、醚类和酯类中的至少之一和聚苯胺类导电高分子或者聚噻吩类导电高分子。

[0070] 例如,空穴注入层的材料还可以包括聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(PEDOT/PSS)、聚噻吩和聚苯胺中的任意一种。空穴注入层的材料也可以为三-[4-(5-苯基-2-噻吩基)苯]胺、4,4',4''-三[2-萘基(苯基)氨基]三苯胺(2-TNATA)、4,4',4''-三-(3-甲基苯基苯胺基)三苯胺(m-MTDATA)、酞菁铜(CuPc)或者TPD。

[0071] 例如,该有机发光层或空穴注入层的材料在基底界定层上的接触角大约为0°~50°,例如,该接触角为0°、20°、25°、30°、35°、40°或者50°。空穴注入层的材料在第一界定层和/或第二界定层上的接触角大约为30°~90°,例如,该接触角为30°、40°、50°、60°、80°或者90°。空穴注入层的材料在第一界定层和所述第二界定层上的接触角的差值在0°~10°之间,例如,空穴注入层的材料在第一界定层和第二界定层上的接触角相差0°、2°、4°、6°、8°

或者 10° 。

[0072] 例如,该有机发光层或空穴注入层的材料在第二界定层上的接触角大约为 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$,例如,该接触角为 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 80° 或者 90° 。

[0073] 需要说明的是,当与像素界定层直接接触的是空穴传输层、发光层,或者其他膜层,或者膜层的叠层结构时,则可以基于同样的构思在基底界定层的至少一个开口的侧面上设置第一界定层和/或第二界定层,从而改变像素界定层和与其接触的膜层的接触角,以增强二者的匹配性。基底界定层、第一界定层和第二界定层的材料可以根据需要加以选择,在此不做限定。

[0074] 实施例三

[0075] 本实施例提供一种显示装置,包括实施例二中的任意一种有机电致发光器件。例如,图7为本实施例提供的一种显示装置的框图。如图7所示,该显示装置30包括有机电致发光器件20。

[0076] 例如,该显示装置30中的其他结构可参见常规设计。该显示装置例如可以为手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相机、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述有机电致发光器件的实施例,重复之处不再赘述。

[0077] 实施例四

[0078] 本实施例提供一种像素界定层的制备方法,例如,图8为本实施例提供的一种像素界定层的制备方法的流程图。如图8所示,该制备方法包括:

[0079] S101、形成具有多个界定像素区域的开口的基底界定层;

[0080] S102、在基底界定层的至少一个开口的侧面上形成第一界定层,其中,基底界定层和第一界定层的材料不相同。

[0081] 例如,该制备方法还可以包括在基底界定层的至少一个开口的侧面上形成第二界定层,该基底界定层、第一界定层和第二界定层的材料互不相同。

[0082] 例如,第一界定层和第二界定层设置在不同的开口中,以适应于不同颜色的发光层对应的空穴注入层。例如,第一界定层和第二界定层设置在相邻的开口中,这样可以实现在相邻的两个开口之间的基底界定层的子结构的两侧形成不同材料的第一界定层和第二界定层。例如,第一界定层和第二界定层也可以设置在不相邻的开口中。

[0083] 该像素界定层还包括设置在基底界定层的再一个开口的侧面上的第三界定层。第一界定层、第二界定层、第三界定层所在开口依次设置,或者也可以间隔设置。第一界定层、第二界定层、第三界定层的材料例如彼此相互不同。

[0084] 需要说明的是,第一界定层和第二界定层是相对的,只要满足形成第一界定层和第二界定层的材料不同,且第一界定层和第二界定层形成在不同的开口中,则可以称其中之一为第一界定层,另外一层为第二界定层。这也同样适用于第三界定层等。下面以第一界定层和第二界定层为例进行说明,但是本发明的实施例不限于这种情形。

[0085] 例如,该基底界定层的材料包括亲水性材料或者第一疏水性材料;第一界定层的材料包括第二疏水性材料;第二界定层的材料包括第三疏水性材料。

[0086] 例如,该第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料均包括氟化聚酰亚

胺、氟化聚甲基丙烯酸甲酯或者氟化有机硅中的至少之一。该第一疏水性材料、第二疏水性材料和第三疏水性材料选择的范围相同,具体的成分不同,该成分不同包括选择的基础材料不同或者选择的基础材料相同,但是氟化程度不同。

[0087] 例如,当第一疏水性材料和第二疏水性材料或者第三疏水性材料仅氟化程度不同时,第一疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值小于第二疏水性材料和第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值。

[0088] 例如,当第一疏水性材料和第二疏水性材料或者第三疏水性材料均选自聚酰亚胺时,第一疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值为(0.8~1.2):10;第二疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值为(1.8~2.2):10;第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值为(2.8~3.2):10。

[0089] 例如,当第一疏水性材料和第二疏水性材料或者第三疏水性材料均选自聚甲基丙烯酸甲酯或者有机硅作为基础材料时,第一疏水性材料和第二疏水性材料和第三疏水性材料中氟化基团与未氟化基团的比值也可以分别为(0.8~1.2):10、(1.8~2.2):10和(2.8~3.2):10。

[0090] 例如,在本实施例中,亲水性材料包括无机亲水性材料或者有机亲水性材料,该无机亲水性材料包括 SiO_2 、 SiN_x 或者 SiON_x 中的至少之一;该有机亲水性材料包括聚酰亚胺、聚甲基丙烯酸甲酯或者有机硅树脂中的至少之一。

[0091] 例如,图9为本实施例提供的一种像素界定层的制备方法的过程图,如图9所示,通过旋涂或者狭缝涂布的方式形成基底界定层薄膜,然后通过曝光、显影等构图工艺形成基底界定层的图案;在基底界定层的至少一个开口上通过喷墨打印的方式形成第一界定层薄膜,然后再通过曝光、显影等构图工艺形成第一界定层103的图案。该结构的像素界定层可以适应于更多种材料形成的空穴注入层。

[0092] 如图9所示,可以依次重复上述制作过程以在至少一个开口的侧面形成第二界定层104。例如,如图9所示,在第三个开口中形成了第三界定层105。

[0093] 例如,第一界定层、第二界定层和第三界定层也可以在同一构图工艺中形成。例如,图10为本实施例提供的再一种像素界定层的制备方法的过程图。

[0094] 例如,通过旋涂或者狭缝涂布的方式形成基底界定层薄膜,然后通过曝光、显影等构图工艺形成基底界定层的图案;在基底界定层的多个开口上通过喷墨打印的方式形成第一界定层薄膜、第二界定层薄膜和第三界定层薄膜,然后再通过曝光、显影等构图工艺形成第一界定层、第二界定层和第三界定层的图案,该结构的像素界定层可以适应于更多种材料形成的空穴注入层。

[0095] 例如,如图10所示的制作过程,当第一界定层、第二界定层和第三界定层的材料仅氟化程度不同时,可以采用相同的曝光、显影条件。

[0096] 例如,在本实施例中,在分别对基底界定层薄膜、第一界定层薄膜、第二界定层薄膜和第三界定层薄膜进行构图之前,还包括分别对基底界定层薄膜、第一界定层薄膜、第二界定层薄膜和第三界定层薄膜进行预热处理,该预热处理的温度大约为 $80\sim 150^\circ\text{C}$,例如,预热处理的温度可以为 80°C 、 100°C 、 120°C 、 130°C 或者 150°C 。预热处理的时间大约为 $80\sim 200$ 秒(s),例如,预热处理的时间可以为80s、100s、160s或者200s。

[0097] 实施例五

[0098] 本实施例提供一种有机电致发光器件的制备方法,该制备方法包括:提供衬底基板;在衬底基板上形成实施例一中的任意一种像素界定层;在基底界定层的开口中形成有机功能层。

[0099] 例如,在本实施例提供的制备方法中,有机功能层可以为有机功能层,还可以为层叠设置的空穴注入层和有机发光层。

[0100] 又例如,该有机功能层还可以包括设置在空穴注入层和有机发光层之间的空穴传输层,以及依次设置在有机发光层上的电子传输层和电子注入层。可以理解的是,为了达到不同颜色、不同亮度的发光要求,可以改变上述有机功能层膜层的数量或者打印的次序等。

[0101] 有机发光层例如可以包括基质材料和发光材料的混合物。发光材料可以是荧光发光材料或者磷光发光材料。在本公开的实施例中,发红光材料例如可以包括ADN和2,6-二[(4'-甲氧基联苯基)苯乙烯-1,5-]双氰萘(2,6-二[(4'-methoxydiphenylamino) styryl-1,5-] dicyano naphthalene:BSN)(重量百分比30%);发绿光材料例如可以包括ADN和香豆素6(重量百分比5%);发蓝光材料例如可以包括ADN和4,4'-二[2-[4-(N,N-联苯基)苯]-乙炔]联苯(4,4'-二[2-[4-(N,N-diphenylamino) phenyl]-vinyl] biphenyl:DPAVBi)(重量百分比2.5%)。

[0102] 例如,该空穴注入层的材料包括醇类、醚类和酯类中的至少之一和聚苯胺类导电高分子或者聚噻吩类导电高分子。

[0103] 例如,空穴注入层的材料还可以包括聚(3,4-乙烯二氧噻吩)-聚苯乙烯磺酸(PEDOT/PSS)、聚噻吩和聚苯胺中的任意一种。空穴注入层的材料也可以为三-[4-(5-苯基-2-噻吩基)苯]胺、4,4',4''-三[2-萘基(苯基)氨基]三苯胺(2-TNATA)、4,4',4''-三-(3-甲基苯基苯胺基)三苯胺(m-MTDATA)、酞菁铜(CuPc)或者TPD。

[0104] 例如,在本实施例提供的制备方法中,该有机发光层或空穴注入层的材料在基底界定层上的接触角大约为 $0^{\circ}\sim 50^{\circ}$,例如,该接触角为 0° 、 20° 、 25° 、 30° 、 35° 、 40° 或者 50° 。空穴注入层的材料在第一界定层和/或第二界定层上的接触角大约为 $30^{\circ}\sim 90^{\circ}$,例如,该接触角为 30° 、 40° 、 50° 、 60° 、 80° 或者 90° 。空穴注入层的材料在第一界定层和所述第二界定层上的接触角的差值在 $0^{\circ}\sim 10^{\circ}$ 之间,例如,空穴注入层的材料在第一界定层和第二界定层上的接触角相差 0° 、 2° 、 4° 、 6° 、 8° 或者 10° 。

[0105] 本发明的实施例提供一种像素界定层及其制备方法、有机电致发光器件及其制备方法和显示装置具有以下至少一项有益效果:通过在像素界定层中基底界定层的至少一个开口的侧面上设置第一界定层,且该基底界定层和第一界定层的材料不相同,从而可以更广泛地适应于不同材料形成的空穴注入层,使空穴注入层成膜更均匀,从而使有机电致发光器件的发光效率更高、器件的寿命更长。

[0106] 有以下几点需要说明:

[0107] (1) 本发明实施例附图只涉及到与本发明实施例涉及到的结构,其他结构可参考通常设计。

[0108] (2) 为了清晰起见,在用于描述本发明的实施例的附图中,层或区域的厚度被放大或缩小,即这些附图并非按照实际的比例绘制。可以理解,当诸如层、膜、区域或基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时,该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”,或者可以存在中间元件。

[0109] (3) 在不冲突的情况下,本发明的实施例及实施例中的特征可以相互组合以得到新的实施例。

[0110] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

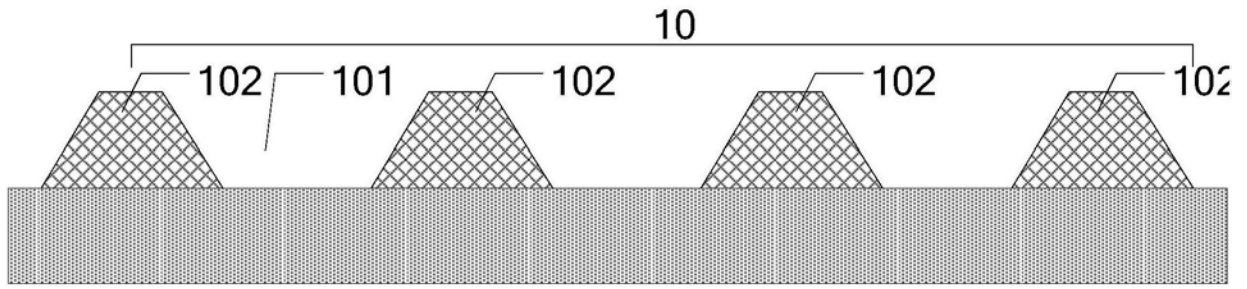


图1

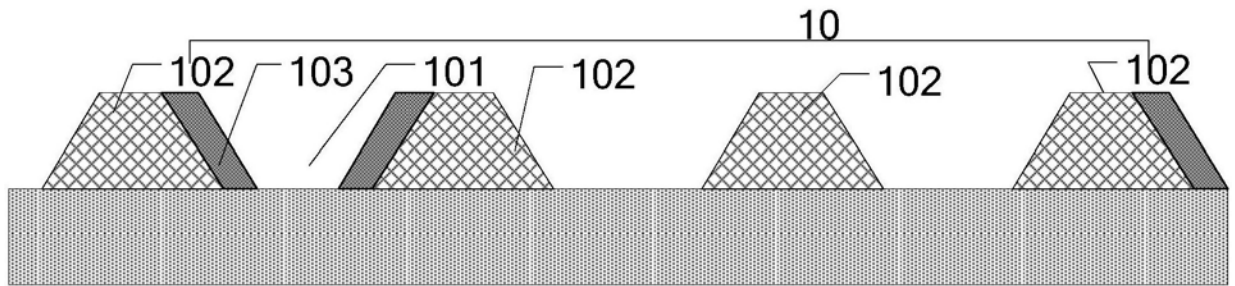


图2

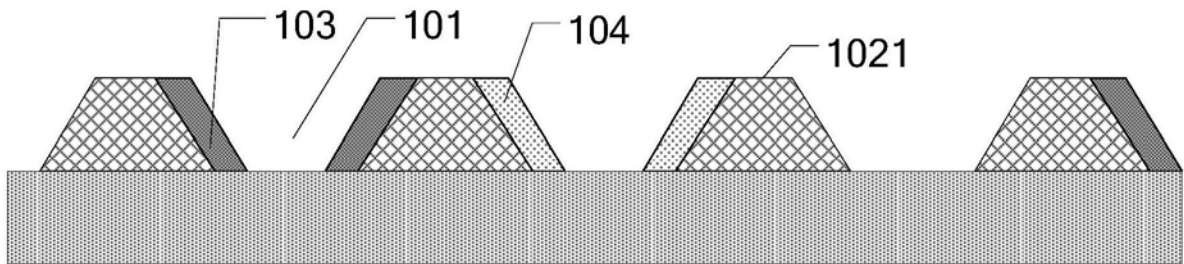


图3

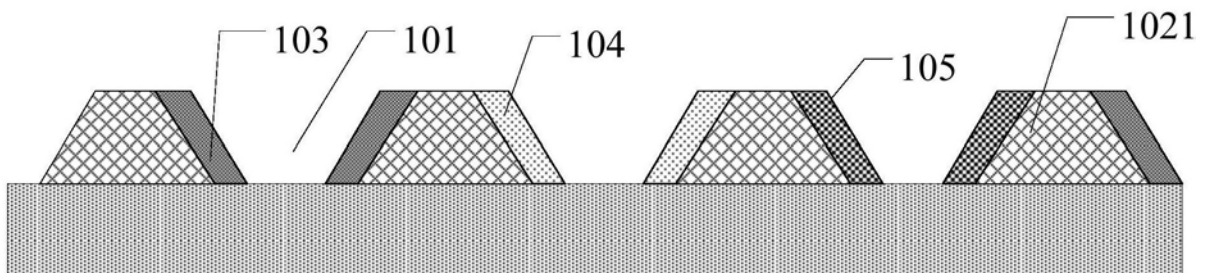


图4

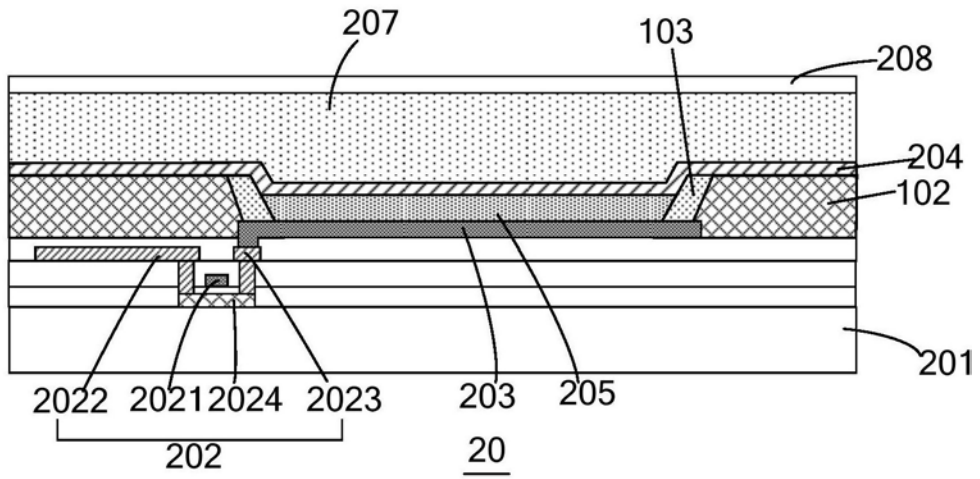


图5

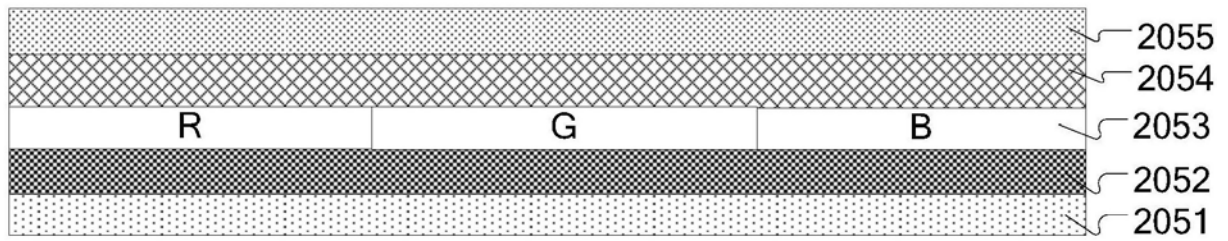


图6

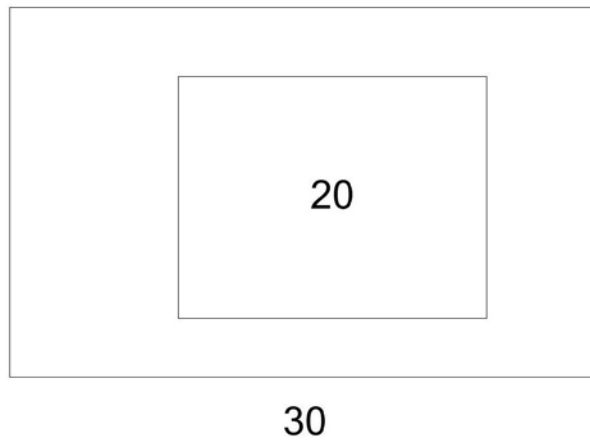


图7

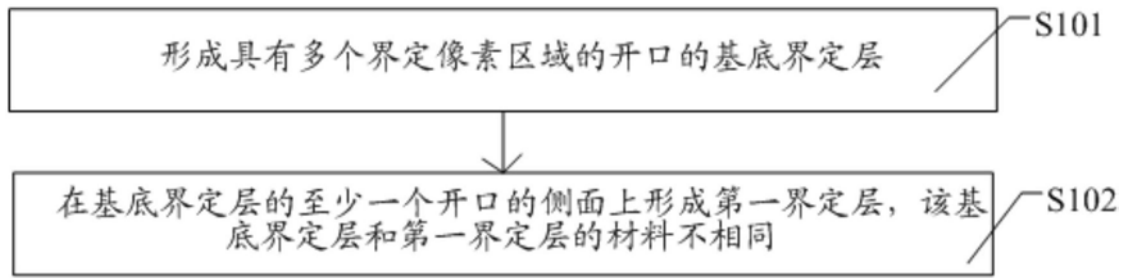


图8

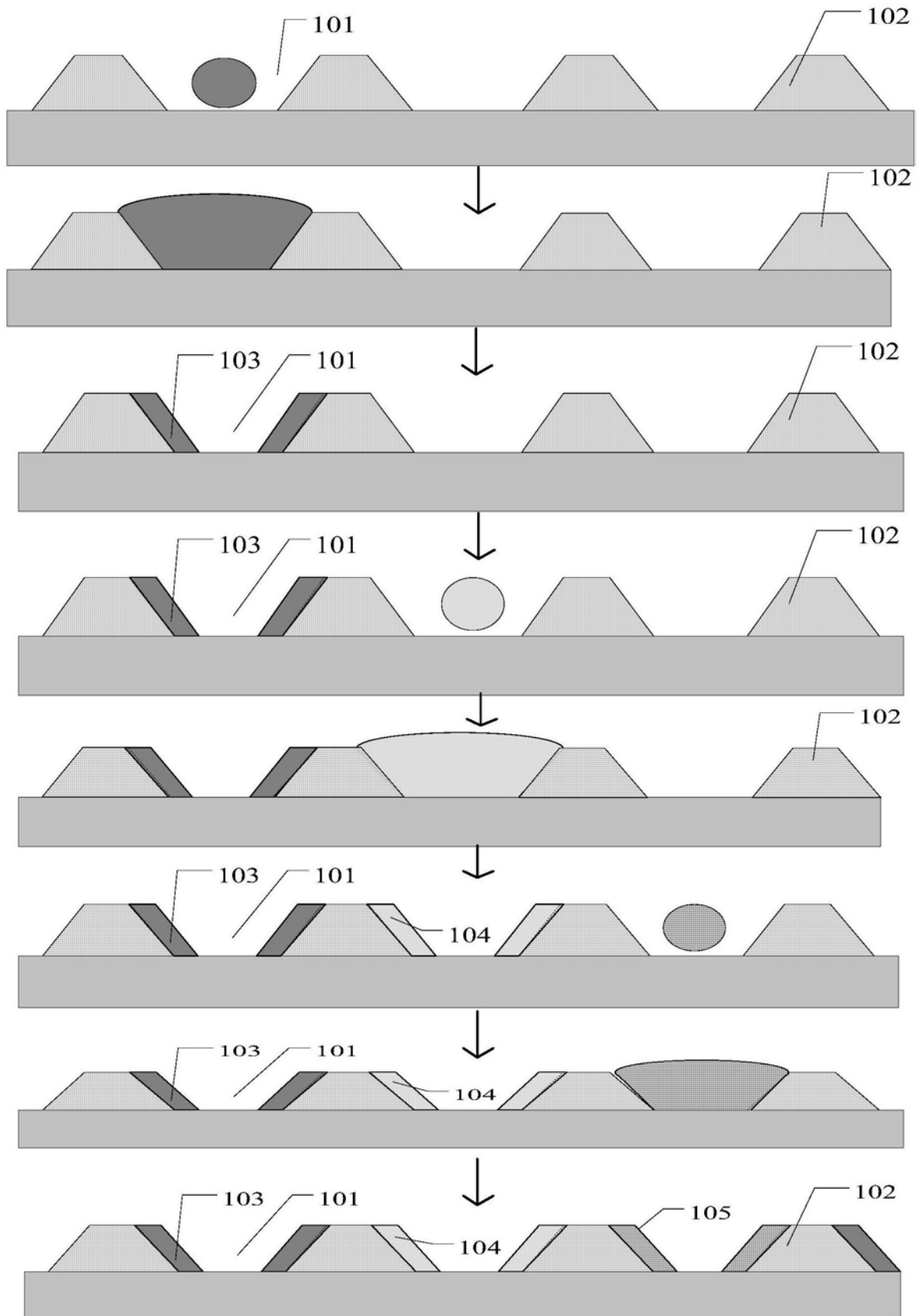


图9

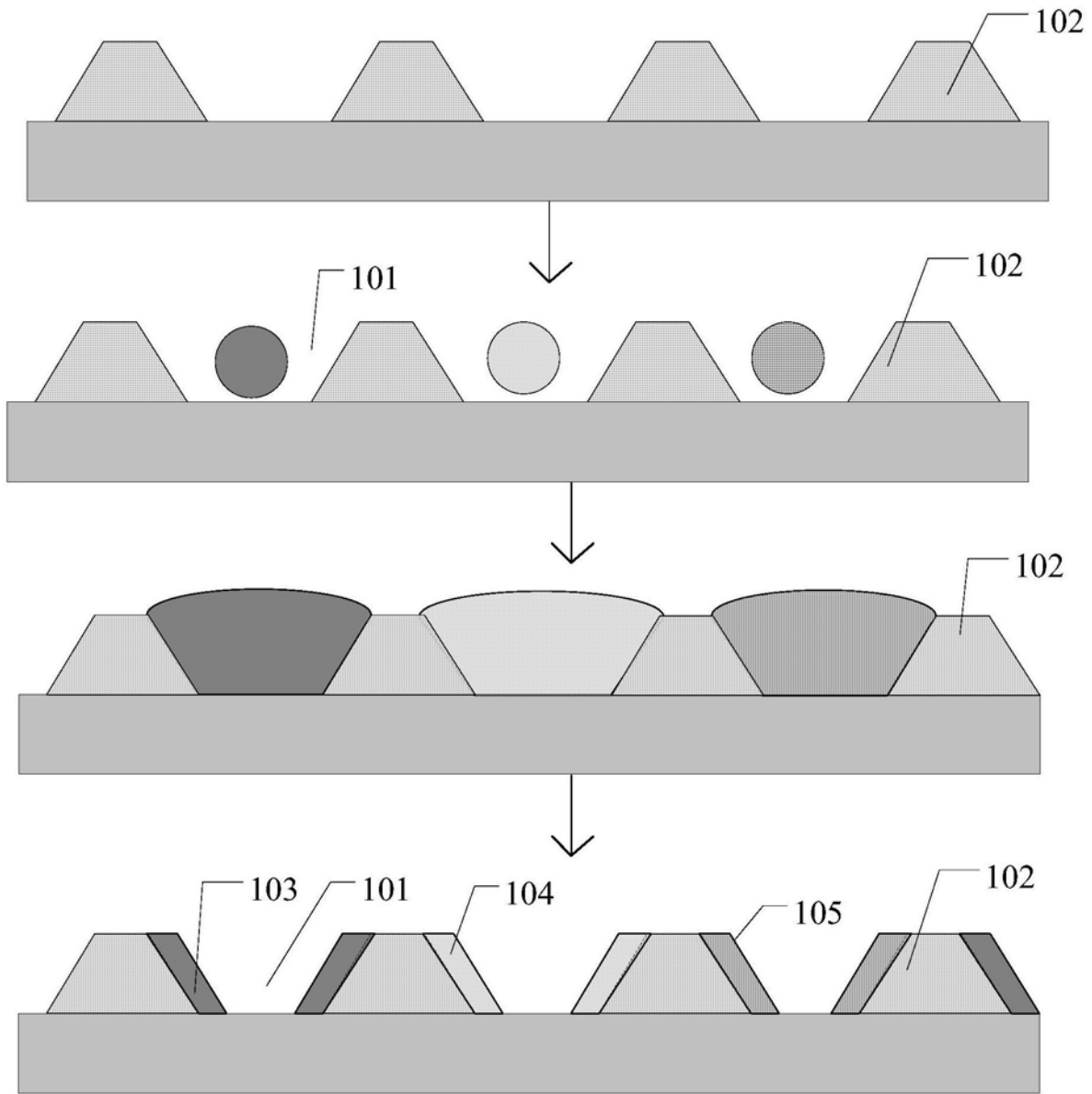


图10

专利名称(译)	像素界定层、有机电致发光器件及其制备方法和显示装置		
公开(公告)号	CN108630728A	公开(公告)日	2018-10-09
申请号	CN201710181078.1	申请日	2017-03-24
[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	侯文军		
发明人	侯文军		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/50 H01L51/56 H01L2227/32 H01L2251/10 H01L2251/50 H01L27/3211 H01L51/0005 H01L51/5012 H01L51/5088		
其他公开文献	CN108630728B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开提供一种像素界定层，该像素界定层包括：具有多个界定像素区域的开口的基底界定层，以及设置在所述基底界定层的至少一个所述开口的侧面上的第一界定层，其中，所述基底界定层和所述第一界定层的材料不相同。在本公开中，通过在像素界定层中基底界定层的至少一个开口的侧面上设置第一界定层，且该基底界定层和第一界定层的材料不相同，从而使该像素界定层可以更广泛地适应于不同材料形成的空穴注入层，使空穴注入层成膜更均匀，从而使有机电致发光器件的发光效率更高、器件的寿命更长。

