



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107170900 B

(45)授权公告日 2019.11.22

(21)申请号 201710336006.X

H01L 27/32(2006.01)

(22)申请日 2017.05.12

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107170900 A

CN 101436608 A, 2009.05.20, 说明书第1-9页、附图1-5.

CN 101496087 A, 2009.07.29, 说明书第1-5页、附图1-5.

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 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

专利权人 合肥鑫晟光电科技有限公司

CN 103915482 A, 2014.07.09, 说明书第1-53段、附图1-3d.

CN 104733501 A, 2015.06.24, 1-14.

CN 1979840 A, 2007.06.13, 1-14.

(72)发明人 许名宏

US 2005236629 A1, 2005.10.27, 1-14.

JP 2007200887 A, 2007.08.09, 全文.

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 柴亮 张天舒

审查员 吕莎莎

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

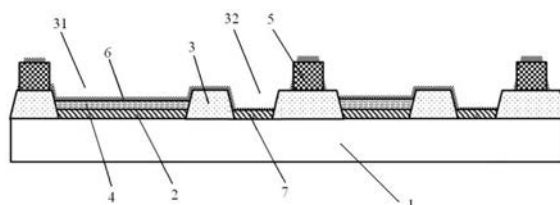
权利要求书2页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

OLED基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供一种OLED基板及其制备方法、显示装置,属于显示技术领域。本发明的OLED基板,划分为多个像素区,且在每个所述像素区中均设置有像素驱动电路,每个像素区包括显示区和连接区;所述OLED基板包括:基底;设置在所述基底上方的反射电极层,且所述反射电极层中的每一个反射电极对应一个所述显示区;设置在所述反射电极层上方的像素限定层;所述像素限定层包括与所述显示区对应的第一开口,以及与所述连接区对应的第二开口;设置在所述第一开口中的发光材料层;覆盖所述发光材料层和所述第二开口的显示电极;各个所述像素区中的显示电极断开设置;每个所述像素区中的显示电极通过所述第二开口与该像素区中的像素驱动电路电连接。



1. 一种OLED基板,划分为多个像素区,且在每个所述像素区中均设置有像素驱动电路,其特征在于,每个像素区包括显示区和连接区;其中,

所述OLED基板包括:

基底;

设置在所述基底上方的反射电极层,且所述反射电极层中的每一个反射电极对应一个所述显示区;

设置在所述基底上方的像素限定层;所述像素限定层包括与所述显示区对应的第一开口,以及与所述连接区对应的第二开口;

设置在所述第一开口中的发光材料层;

覆盖所述发光材料层和所述第二开口的显示电极;各个所述像素区中的显示电极断开设置;

每个所述像素区中的显示电极通过所述第二开口与该像素区中的像素驱动电路电连接;

在所述像素限定层上方还设置有环绕所述像素区的电性阻隔层。

2. 根据权利要求1所述的OLED基板,其特征在于,所述电性阻隔层的材料包括SiNx或者SiOx;所述电性阻隔层的厚度为20~500nm。

3. 根据权利要求1所述的OLED基板,其特征在于,所述电性阻隔层的背离所述像素限定层的表面与所述电性阻隔层的侧面的夹角大于等于60°。

4. 根据权利要求1所述的OLED基板,其特征在于,在所述第二开口中还设置有连接电极,所述显示电极通过连接电极与所述像素驱动电路电连接。

5. 根据权利要求4所述的OLED基板,其特征在于,所述连接电极与所述反射电极、所述像素驱动电路中的驱动晶体管的源极和漏极,同层设置且材料相同。

6. 根据权利要求4所述的OLED基板,其特征在于,所述连接电极的材料包括锂、镁、氟化锂中的任意一种;所述连接电极的厚度为0.5~2nm。

7. 根据权利要求1所述的OLED基板,其特征在于,所述反射电极的材料包括铝合金或者银合金;所述反射电极的厚度为60~500nm。

8. 根据权利要求7所述的OLED基板,其特征在于,所述显示电极的材料包括镁、银、金中的任意一种;所述显示电极的厚度为7~20nm。

9. 一种OLED基板的制备方法,其特征在于,所述OLED基板划分为多个像素区,所述像素区中形成有像素驱动电路;每个像素区包括显示区和连接区;所述制备方法包括以下步骤:

在基底上,形成反射电极层,且所述反射电极层中的每一个反射电极对应一个所述显示区;

形成像素限定层,在所述像素限定层与所述显示区对应的位置形成第一开口,与所述连接区对应的位置形成第二开口;

在所述第一开口中形成发光材料层;

形成覆盖所述发光材料层和所述第二开口的显示电极,且各个所述像素区中的显示电极断开设置;其中,

每个所述像素区中的显示电极通过所述第二开口与该像素区中的像素驱动电路电连接;

在所述形成像素限定层,在所述像素限定层与所述显示区对应的位置形成第一开口,与所述连接区对应的位置形成第二开口的步骤,与所述在所述第一开口中形成发光材料层的步骤之间还包括:

在所述像素限定层上方形成有环绕所述像素区的电性阻隔层。

10. 根据权利要求9所述OLED基板的制备方法,其特征在于,还包括:

在各个所述第二开口中形成连接电极的步骤。

11. 根据权利要求10所述OLED基板的制备方法,其特征在于,所述连接电极与所述反射电极、所述像素驱动电路中的驱动晶体管的源极和漏极,采用一次构图工艺形成。

12. 一种显示装置,其特征在于包括权利要求1-8中任一项所述的OLED基板。

OLED基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明属于显示技术领域，具体涉及一种OLED基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] OLED(有机电致发光器件:Organic Light-Emitting Device,简称OLED)是一种利用有机固态半导体作为发光材料的发光器件,由于其具有制备工艺简单、成本低、功耗低、发光亮度高、工作温度适应范围广等优点,使其具有广阔的应用前景。

[0003] 其中,在设计上采用顶发射器件结构拥有可以增加开口率延长显示器的寿命特点,然而,由于顶发射结构难以采用厚金属为上部电极而阻抗较大而OLED器件又为电流驱动之器件,工作过程中的电流流经阻抗较大的上部电极将造成较大的压降,也就是所谓的IR压降(IR-Drop)。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一,提供一种有效缓解IR-Drop问题的OLED基板及其制备方法、显示装置。

[0005] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种OLED基板,划分为多个像素区,且在每个所述像素区中均设置有像素驱动电路,每个像素区包括显示区和连接区;其中,

[0006] 所述OLED基板包括:

[0007] 基底;

[0008] 设置在所述基底上方的反射电极层,且所述反射电极层中的每一个反射电极对应一个所述显示区;

[0009] 设置在所述反射电极层上方的像素限定层;所述像素限定层包括与所述显示区对应的第一开口,以及与所述连接区对应的第二开口;

[0010] 设置在所述第一开口中的发光材料层;

[0011] 覆盖所述发光材料层和所述第二开口的显示电极;各个所述像素区中的显示电极断开设置;

[0012] 每个所述像素区中的显示电极通过所述第二开口与该像素区中的像素驱动电路电连接。

[0013] 优选的是,在所述像素限定层上方还设置有环绕所述像素区的电性阻隔层。

[0014] 进一步优选的是,所述电性阻隔层的材料包括SiNx或者SiOx;所述电性阻隔层的厚度为20~500nm。

[0015] 进一步优选的是,所述电性阻隔层的背离所述像素限定层的表面与其侧面的夹角大于等于60°。

[0016] 优选的是,在所述第二开口中还设置有连接电极,所述显示电极通过连接电极与所述像素驱动电路电连接。

[0017] 进一步优选的是,所述连接电极与所述反射电极、所述像素驱动电路中的驱动晶

体管的源极和漏极,同层设置且材料相同。

[0018] 进一步优选的是,所述连接电极的材料包括锂、镁、氟化锂中的任意一种;所述连接电极的厚度为0.5~2nm。

[0019] 优选的是,所述反射电极的材料包括铝合金或者银合金;所述反射电极的厚度为60~500nm。

[0020] 进一步优选的是,所述显示电极的材料包括镁、银、金中的任意一种;所述显示电极的厚度为7~20nm。

[0021] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种OLED基板的制备方法,所述OLED基板划分为多个像素区,所述像素区中形成有像素驱动电路;每个像素区包括显示区和连接区;所述制备方法包括以下步骤:

[0022] 在基底上,形成反射电极层,且所述反射电极层中的每一个反射电极对应一个所述显示区;

[0023] 形成像素限定层,在所述像素限定层与所述显示区对应的位置形成第一开口,与所述连接区对应的位置形成第二开口;

[0024] 在所述第一开口中形成发光材料层;

[0025] 形成覆盖所述发光材料层和所述第二开口的显示电极,且各个所述像素区中的显示电极断开设置;其中,

[0026] 每个所述像素区中的显示电极通过所述第二开口与该像素区中的像素驱动电路电连接。

[0027] 优选的是,在所述形成像素限定层,在所述像素限定层与所述显示区对应的位置形成第一开口,与所述连接区对应的位置形成第二开口的步骤,与所述在所述第一开口中形成发光材料层的步骤之间还包括:

[0028] 在所述像素限定层上方形成环绕所述像素区的电性阻隔层。

[0029] 优选的是,所述OLED基板的制备方法还包括:

[0030] 在各个所述第二开口中形成连接电极的步骤。

[0031] 进一步优选的是,所述连接电极与所述反射电极、所述像素驱动电路中的驱动晶体管的源极和漏极,采用一次构图工艺形成。

[0032] 解决本发明技术问题所采用的技术方案是一种显示装置,其包括上述的OLED基板。

[0033] 本发明具有如下有益效果:

[0034] 由于本发明中的顶发射型的OLED基板的显示电极,也即上电极是单独设置的,因此可以解决现有的OLED基板中整面的上电极由于阻抗较大而带来的IR-Drop的问题。

附图说明

[0035] 图1为本发明的实施例1的OLED基板的示意图;

[0036] 图2为本发明的实施例1的OLED基板的俯视图;

[0037] 图3为本发明的实施例1的OLED基板的电路图;

[0038] 图4为本发明的实施例2的OLED基板的制备方法的流程图。

[0039] 其中附图标记为:1、基底;2、反射电极;3、像素限定层;4、发光材料层;5、电性阻隔

层;6、显示电极;7、连接电极;31、第一开口;32、第二开口;M1、开关晶体管;T1、驱动晶体管。

具体实施方式

[0040] 为使本领域技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细描述。

[0041] 实施例1:

[0042] 结合1-3所示,本实施例提供一种顶发射型OLED基板,划分为多个像素区,每个像素区包括显示区和连接区;每个像素区包括显示区和连接区;本实施例中的OLED基板包括基底1,设置在基底1上、位于每个像素区中的像素驱动电路和OLED器件,以及像素限定层3;其中,每个OLED器件均包括反射电极2、显示电极6,以及位于反射电极2和显示电极6之间的发光材料层4。

[0043] 具体的,如图1所示,反射电极2层设置在基底1之上,其包括多个相互连接的反射电极2,每一个反射电极2对应一个显示区;像素限定层3设置在反射电极2层之上,该像素限定层3包括与显示区对应的第一开口31,以及与连接区对应的第二开口32;发光材料层4设置在第一开口31中;显示电极6覆盖在发光材料层4和第二开口32之上,且各个像素区中的显示电极6断开设置;每个所述像素区中的显示电极6通过所述第二开口32与该像素区中的像素驱动电路电连接。

[0044] 由于本实施例中顶发射型的OLED基板的显示电极6,也即上电极是单独设置的,因此可以解决现有的OLED基板中整面的上电极由于阻抗较大而带来的IR-Drop的问题。

[0045] 其中,在本实施例的OLED基板的像素限定层3上方还设置有环绕所述像素区的电性阻隔层5。之所以如此设置,是因为本实施例中的OLED基板为顶发射型,其显示电极6也就是上电极较薄,此时在像素限定层3上方设置环绕所述像素区的电性阻隔层5,在之后可以直接蒸镀显示电极6材料,此时由于电阻隔层的存在,显示电极6材料在该位置自然断裂,形成独立的显示电极6。

[0046] 具体的,电性阻隔层5的材料包括SiNx或者SiOx;所述电性阻隔层5的厚度为20~500nm;电性阻隔层5的背离所述像素限定层3的表面与其侧面的夹角大于等于60°,以使所蒸镀显示电极6材料在电阻隔层的位置自然断裂,形成独立的显示电极6。

[0047] 其中,为了防止显示电极6在像素限定层3的第一开口31和第二开口32之间断裂,因此在第二开口32中还设置有连接电极7,显示电极6通过连接电极7与所述像素驱动电路(像素驱动电路中的驱动晶体管的漏极)电连接;当然,如果不设置连接电极7也是可行的,此时显示电极6则通过第二开口32直接与像素驱动电路电连接。

[0048] 其中,对于每一个像素驱动电路均包括晶体管;以简单的2T1C的像素驱动电路为例,其包括开关晶体管M1、驱动晶体管T1和存储电容;在本实施例中优选的,将上述的连接电极7与反射电极2、像素驱动电路中的驱动晶体管T1的源极和漏极,同层设置且材料相同。也就是说,连接电极7与反射电极2、像素驱动电路中的驱动晶体管T1的源极和漏极可以采用一次构图工艺制备,从而节约成本,提高产能。

[0049] 其中,上述连接电极7材料包括锂、镁、氟化锂中的任意一种;该连接电极7的厚度为0.5~2nm。当然,连接电极7的材料和厚度的选取,也不局限于上述几种情况,可以根据具体情况具体设定。

[0050] 其中,反射电极2的材料包括铝合金或者银合金;该反射电极2的厚度为60~500nm。根据反射电极2的材料,在反射电极2与发光材料层4之间还设置有保护层,该保护层的材料包括氧化铟锡。

[0051] 其中,显示电极6的材料包括镁、银、金中的任意一种;该显示电极6的厚度为7~20nm。

[0052] 其中,本实施例中的反射电极2和显示电极6中的一者为阳极,另一者为阴极。反射电极2和显示电极6中哪一者为阳极,哪一者为阴极取决于施加在反射电极2和显示电极6上的电压的极性。当给显示电极6上施加正性电压,此时显示电极6则为阳极,当给显示电极6施加负性电压,此时显示电极6为阴极。

[0053] 优选的,在阳极与发光材料层4之间设置有空穴注入层和空穴传输层;在阴极与所述发光材料层4之间设置有电子注入层和电子传输层。

[0054] 具体的,当阳极和阴极之间施加有电压时,在外界电压的驱动下,由阳极注入的空穴通过空穴注入层和空穴传输层进入发光材料层4中,由阴极注入的电子通过电子注入层和电子传输层进入发光材料层4中,进入到发光材料层4中的空穴和电子在复合区复合形成激子,激子辐射跃迁发光而产生发光现象,即形成电致发光。

[0055] 实施例2:

[0056] 如图4所示,本实施例提供一种OLED基板的制备方法,该制备方法可用以制备实施例1中的OLED基板,该制备方法具体包括如下步骤:

[0057] 步骤一、在基底1上的每个像素区中均形成像素驱动电路。具体的,以简单的2T1C的像素驱动电路为例,其包括开关晶体管M1、驱动晶体管T1和存储电容。其中,无论是开关晶体管M1还是驱动晶体管T1,均包括栅极、源极、漏极;优选的,在形成源极和漏极的同时还形成反射电极2层,其中反射电极2层中的各个反射电极2相互连接,且每一个反射电极2对应一个显示区。在此需要说明的是,反射电极2和源极、漏极分成两次构图工艺制备,而在一次构图工艺是为了简化制备工艺、提高产能。

[0058] 进一步的,在形成反射电极2和源极、漏极的同时在连接区还形成有连接电极7,该连接电极7与驱动晶体管T1的漏极是连接在一起的,以使用之后所形成的显示电极6能够通过连接电极7与驱动晶体管T1的漏极连接。

[0059] 其中,反射电极2的材料包括铝合金或者银合金;该反射电极2的厚度为60~500nm。根据反射电极2的材料,在反射电极2与发光材料层4之间还设置有保护层,该保护层的材料包括氧化铟锡。

[0060] 连接电极7材料包括锂、镁、氟化锂中的任意一种;该连接电极7的厚度为0.5~2nm。

[0061] 当然,反射电极2、连接电极7的材料和厚度的选取,也不局限于上述几种情况,可以根据具体情况具体设定。

[0062] 步骤二、在完成上述步骤的基底1上,形成像素限定层3,在像素限定层3与显示区对应的位置刻蚀形成第一开口31,与连接区对应的位置形成第二开口32。

[0063] 步骤三、在完成上述步骤的基底1上,形成电性阻隔材料,并刻蚀形成环绕所述像素区的电性阻隔层5。

[0064] 其中,电性阻隔层5的材料包括SiNx或者SiOx;所述电性阻隔层5的厚度为20~

500nm;电性阻隔层5的背离所述像素限定层3的表面与其侧面的夹角大于等于 60° ,以使所蒸镀显示电极6材料在电阻隔层的位置自然断裂,形成独立的显示电极6。

[0065] 步骤四、在完成上述步骤的基底1上,通过喷墨打印的方式在所述第一开口31中形成发光材料层4。

[0066] 步骤五、在完成上述步骤的基底1上,蒸镀显示电极6材料,此时由于电性阻隔层5的存在,每个像素中的显示电极6材料断开,即形成断开设定的显示电极6;每个像素区中的显示电极6覆盖所述发光材料层4和所述第二开口32,并通过第二开口32与连接电极7连接。

[0067] 其中,电性阻隔层5的材料包括 SiN_x 或者 SiO_x ;所述电性阻隔层5的厚度为20~500nm;电性阻隔层5的背离所述像素限定层3的表面与其侧面的夹角大于等于 60° ,以使所蒸镀显示电极6材料在电阻隔层的位置自然断裂,形成独立的显示电极6。

[0068] 由于本实施例中的制备方法所形成的顶发射型的OLED基板的显示电极6,也即上电极是单独设置的,因此可以解决现有的OLED基板中整面的上电极由于阻抗较大而带来的IR-Drop的问题。

[0069] 实施例3:

[0070] 本实施例提供了一种显示装置,其包括实施例1中的OLED基板。因此,本实施例的显示装置显示效果更好。

[0071] 其中,显示装置可以为电致发光显示装置,例如OLED面板、手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0072] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

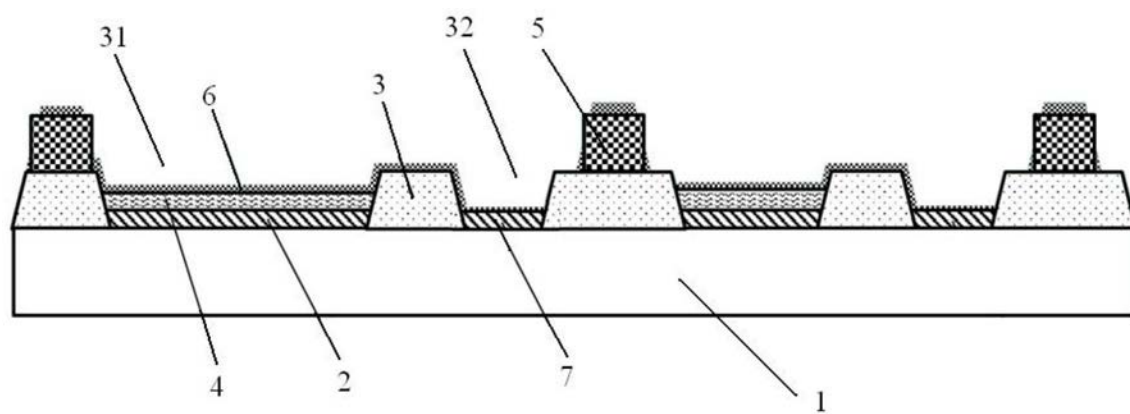


图1

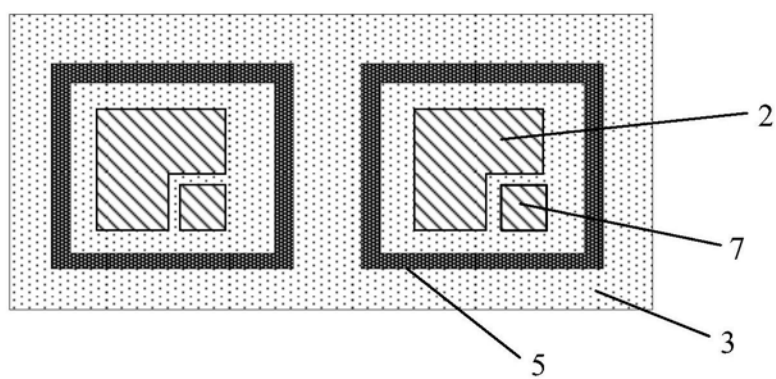


图2

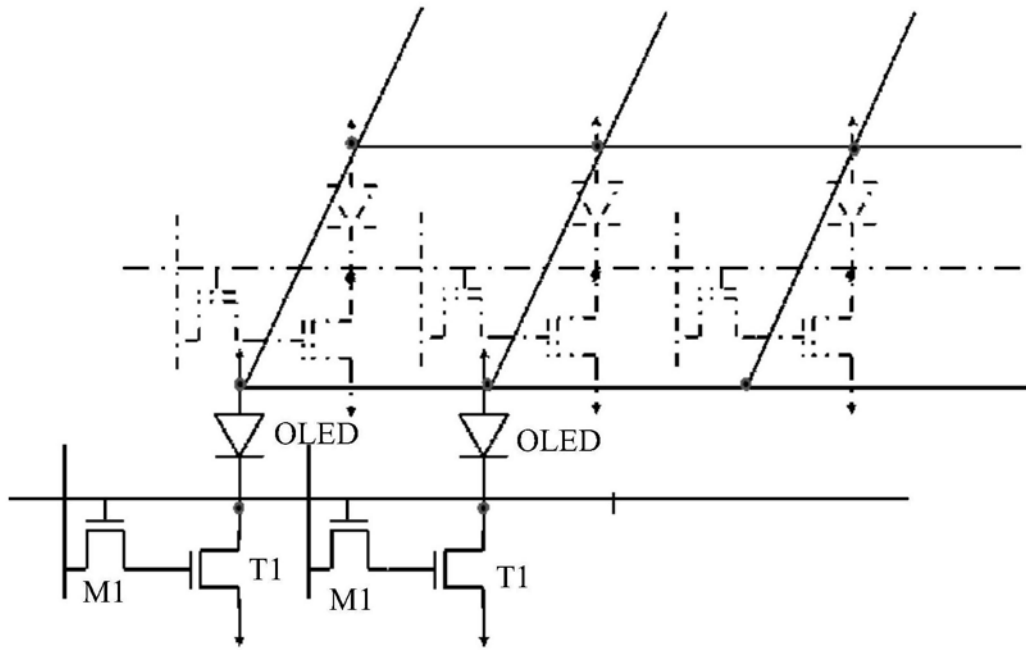


图3

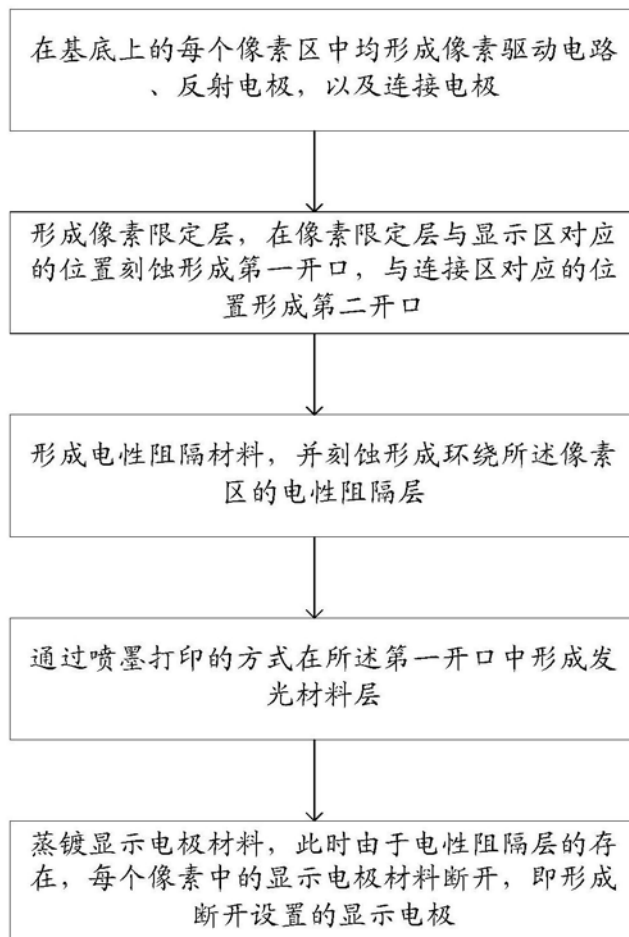


图4

专利名称(译)	OLED基板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN107170900B	公开(公告)日	2019-11-22
申请号	CN201710336006.X	申请日	2017-05-12
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 合肥鑫晟光电科技有限公司		
[标]发明人	许名宏		
发明人	许名宏		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203 H01L51/56 H01L2251/5315 H01L27/3209 H01L27/3216 H01L27/3246 H01L27/3248 H01L51/5218 H01L27/3262 H01L2227/323 H01L2251/301 H01L2251/303 H01L2251/558		
代理人(译)	柴亮 张天舒		
审查员(译)	吕莎莎		
其他公开文献	CN107170900A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种OLED基板及其制备方法、显示装置，属于显示技术领域。本发明的OLED基板，划分为多个像素区，且在每个所述像素区中均设置有像素驱动电路，每个像素区包括显示区和连接区；所述OLED基板包括：基底；设置在所述基底上方的反射电极层，且所述反射电极层中的每一个反射电极对应一个所述显示区；设置在所述反射电极层上方的像素限定层；所述像素限定层包括与所述显示区对应的第一开口，以及与所述连接区对应的第二开口；设置在所述第一开口中的发光材料层；覆盖所述发光材料层和所述第二开口的显示电极；各个所述像素区中的显示电极断开设置；每个所述像素区中的显示电极通过所述第二开口与该像素区中的像素驱动电路电连接。

