



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110518053 A

(43)申请公布日 2019. 11. 29

(21)申请号 201910820689.5

(22)申请日 2019.08.29

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 王欣竹 李菲 李慧慧 吴新风
胡友元

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理
有限公司 11262

代理人 张京波 曲鹏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

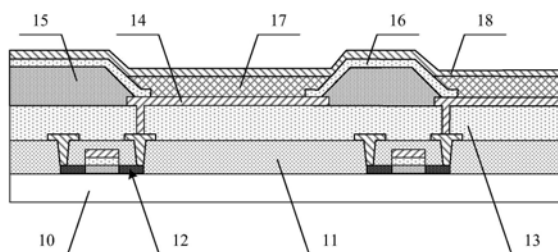
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

显示基板及其制备方法、显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种显示基板及其制备方法、显示装置。显示基板包括设置在驱动电路层上的像素定义层和用于出射光线的发光层,所述像素定义层与发光层之间设置有助于阻止水氧气体进入发光层的隔离层。本发明通过在像素定义层上设置隔离层,使发光层与像素定义层相互隔离,杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧等气体进入发光层,消除了水氧气体对发光层的破坏,避免了像素内缩现象的发生,不仅可以大幅度提高信赖性测试良率,而且可以大幅度提高OLED的可靠性和寿命。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括设置在驱动电路层上的像素定义层和用于出射光线的发光层,所述像素定义层与发光层之间设置有用以阻止水氧气体进入发光层的隔离层。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述驱动电路层包括第一电极;所述像素定义层设置在所述驱动电路层上,其上设置有暴露出所述第一电极的第一开口;所述隔离层设置在像素定义层上,其上设置有与所述第一开口相对应的第二开口,所述第二开口仅暴露出所述第一电极;所述发光层设置在隔离层上,与第二开口暴露出的第一电极连接。

3. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,所述第二开口在驱动电路层上的正投影位于所述第一开口在驱动电路层上的正投影范围内。

4. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,第二开口的等效直径 = $(0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。

5. 根据权利要求1~4任一所述的显示基板,其特征在于,所述隔离层的材料包括硅氧化物或硅氮化物。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~5任一所述的显示基板。

7. 一种显示基板的制备方法,其特征在于,包括:

在驱动电路层上形成像素定义层;

在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层;

在所述隔离层上形成用于出射光线的发光层。

8. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法,其特征在于,在驱动电路层上形成像素定义层,包括:

在基底上形成包括第一电极的驱动电路层;

在所述驱动电路层上形成像素定义层,所述像素定义层上形成有与发光区域相对应的第一开口,所述第一开口暴露出所述第一电极。

9. 根据权利要求8所述的显示基板的制备方法,其特征在于,在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层,包括:

沉积一层隔离薄膜;

通过构图工艺对所述隔离薄膜进行构图,形成隔离层,所述隔离层上形成有与第一开口相对应的第二开口,所述第二开口内暴露出所述第一电极。

10. 根据权利要求7所述的显示基板的制备方法,其特征在于,在驱动电路层上形成像素定义层,包括:

在基底上形成包括第一电极的驱动电路层;

在所述驱动电路层上形成像素定义层和像素保护层,所述像素定义层上形成有与发光区域相对应的第一开口,所述像素保护层形成在所述第一开口内,所述像素定义层与像素保护层之间的区域暴露出所述第一电极。

11. 根据权利要求10所述的显示基板的制备方法,其特征在于,在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层,包括:

沉积一层隔离薄膜;

通过构图工艺对所述隔离薄膜进行构图,将所述像素保护层顶部的隔离薄膜刻蚀掉,

暴露出像素保护层；

通过剥离工艺去除所述像素保护层，以及所述像素保护层上的隔离薄膜，形成隔离层图案，所述隔离层上形成有与第一开口相对应的第二开口，所述第二开口仅暴露出所述第一电极。

12. 根据权利要求9或11所述的显示基板的制备方法，其特征在于，所述第二开口在驱动电路层上的正投影位于所述第一开口在驱动电路层上的正投影范围内。

13. 根据权利要求9或11所述的显示基板的制备方法，其特征在于，第二开口的等效直径 = $(0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。

14. 根据权利要求7~11任一所述的显示基板的制备方法，其特征在于，所述隔离层的材料包括硅氧化物或硅氮化物。

显示基板及其制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及一种显示基板及其制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管显示装置(Organic Light Emitting Diode,OLED)具有主动发光、超薄、宽视角、高对比度、高亮度、高响应速度、低驱动电压及可柔性显示等优点,已逐渐成为极具发展前景的下一代显示技术。依据驱动方式的不同,OLED可分为无源矩阵驱动(Passive Matrix,PM)型和有源矩阵驱动(Active Matrix,AM)型两种,其中AMOLED是电流驱动器件,采用独立的薄膜晶体管(Thin Film Transistor,TFT)控制每个子像素,每个子像素皆可以连续且独立的驱动发光。

[0003] 随着高分辨率(PPI)显示技术的发展,像素日益精细化,不仅像素尺寸越来越小,而且像素间的间距越来越小,易造成像素之间漏光。为了防止像素间漏光,现有结构通常是设置像素定义层(Pixel Definition Layer,PDL),利用像素定义层来阻挡像素间的漏光,防止混色,同时防止发光层的光泄露到有源层,提高TFT的稳定性。

[0004] 经本申请发明人研究发现,现有采用像素定义层的OLED结构存在像素内缩的问题,严重影响了产品良率。

发明内容

[0005] 本发明实施例所要解决的技术问题是,提供一种显示基板及其制备方法、显示装置,解决现有结构存在的像素内缩的缺陷。

[0006] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种显示基板,包括设置在驱动电路层上的像素定义层和用于出射光线的发光层,所述像素定义层与发光层之间设置有助于阻止水氧气体进入发光层的隔离层。

[0007] 可选地,所述驱动电路层包括第一电极;所述像素定义层设置在所述驱动电路层上,其上设置有暴露出所述第一电极的第一开口;所述隔离层设置在像素定义层上,其上设置有与所述第一开口相对应的第二开口,所述第二开口仅暴露出所述第一电极;所述发光层设置在隔离层上,与第二开口暴露出的第一电极连接。

[0008] 可选地,所述第二开口在驱动电路层上的正投影位于所述第一开口在驱动电路层上的正投影范围内。

[0009] 可选地,第二开口的等效直径 $= (0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。

[0010] 可选地,所述隔离层的材料包括硅氧化物或硅氮化物。

[0011] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述显示基板。

[0012] 为了解决上述技术问题,本发明实施例提供了一种显示基板的制备方法,包括:

[0013] 在驱动电路层上形成像素定义层;

[0014] 在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层;

[0015] 在所述隔离层上形成用于出射光线的发光层。

- [0016] 可选地,在驱动电路层上形成像素定义层,包括:
- [0017] 在基底上形成包括第一电极的驱动电路层;
- [0018] 在所述驱动电路层上形成像素定义层,所述像素定义层上形成有与发光区域相对应的第一开口,所述第一开口暴露出所述第一电极。
- [0019] 可选地,在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层,包括:
- [0020] 沉积一层隔离薄膜;
- [0021] 通过构图工艺对所述隔离薄膜进行构图,形成隔离层,所述隔离层上形成有与第一开口相对应的第二开口,所述第二开口内暴露出所述第一电极。
- [0022] 可选地,在驱动电路层上形成像素定义层,包括:
- [0023] 在基底上形成包括第一电极的驱动电路层;
- [0024] 在所述驱动电路层上形成像素定义层和像素保护层,所述像素定义层上形成有与发光区域相对应的第一开口,所述像素保护层形成在所述第一开口内,所述像素定义层与像素保护层之间的区域暴露出所述第一电极。
- [0025] 可选地,在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层,包括:
- [0026] 沉积一层隔离薄膜;
- [0027] 通过构图工艺对所述隔离薄膜进行构图,将所述像素保护层顶部的隔离薄膜刻蚀掉,暴露出像素保护层;
- [0028] 通过剥离工艺去除所述像素保护层,以及所述像素保护层上的隔离薄膜,形成隔离层图案,所述隔离层上形成有与第一开口相对应的第二开口,所述第二开口仅暴露出所述第一电极。
- [0029] 可选地,所述第二开口在驱动电路层上的正投影位于所述第一开口在驱动电路层上的正投影范围内。
- [0030] 可选地,第二开口的等效直径 = $(0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。
- [0031] 可选地,所述隔离层的材料包括硅氧化物或硅氮化物。
- [0032] 本发明实施例提供了一种显示基板及其制备方法、显示装置,通过在像素定义层上设置隔离层,使发光层与像素定义层相互隔离,杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧等气体进入发光层,消除了水氧气体对发光层的破坏,避免了像素内缩现象的发生,不仅可以大幅度提高信赖性测试良率,而且可以大幅度提高OLED的可靠性和寿命。
- [0033] 当然,实施本发明的任一产品或方法并不一定需要同时达到以上所述的所有优点。本发明的其它特征和优点将在随后的说明书实施例中阐述,并且,部分地从说明书实施例中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明实施例的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

- [0034] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本申请的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。附图中各部件的形状和大小不反映真实比例,目的只是示意说明本发明内容。
- [0035] 图1为本发明实施例显示基板的结构示意图;
- [0036] 图2为本发明第一实施例形成驱动电路层图案后的示意图;

- [0037] 图3为本发明第一实施例形成平坦层图案后的示意图；
- [0038] 图4为本发明第一实施例形成第一电极图案后的示意图；
- [0039] 图5为本发明第一实施例形成像素定义层图案后的示意图；
- [0040] 图6为本发明第一实施例形成隔离层图案后的示意图；
- [0041] 图7为本发明第二实施例形成像素定义层和像素保护层图案后的示意图；
- [0042] 图8为本发明第二实施例沉积隔离薄膜后的示意图；
- [0043] 图9为本发明第二实施例刻蚀隔离薄膜后的示意图；
- [0044] 图10为本发明第二实施例形成隔离层图案后的示意图。
- [0045] 附图标记说明：
- | | | | |
|--------|-----------|----------|-----------|
| [0046] | 10—基底； | 11—驱动层； | 12—薄膜晶体管； |
| [0047] | 13—绝缘层； | 14—第一电极； | 15—像素定义层； |
| [0048] | 16—隔离层； | 17—发光层； | 18—第二电极； |
| [0049] | 19—像素保护层。 | | |

具体实施方式

[0050] 下面结合附图和实施例对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明，但不用来限制本发明的范围。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0051] 经本申请发明人研究发现，现有采用像素定义层的OLED结构存在像素内缩的原因，主要是由于像素定义层析出的水氧气体造成的。具体地，现有OLED结构通常在平坦层上制备阳极，随后制备形成具有开口的像素定义层，然后在像素定义层上和开口内形成用于出射光线的发光层。因此，现有OLED结构中，发光层与像素定义层是直接接触的。像素定义层是一种有机材料，在后续发光层点亮过程中，像素定义层在一定温度、压力等环境因素作用下会析出水氧等气体，由于像素定义层与发光层直接接触，因此像素定义层析出的水氧等气体直接进入了发光层，发光材料与水氧反应后会很快失效，从而出现像素内缩的问题。像素内缩的主要体现是像素周边发暗，严重时会导致出现画面色偏、暗点等缺陷，严重影响了产品良率和使用寿命。经本申请发明人进一步研究发现，通过控制像素定义层的材料或制备工艺参数来消除像素定义层析出水氧气体，不仅难度较大，而且效果不理想。实际生产中，即使像素定义层的材料或OLED制备工艺流程发生细微变化，都会导致信赖性(Reliant Appraise, RA)测试的不良率大幅度提高，甚至水氧气体进入发光层造成的信赖性测试不良率可以达到100%。

[0052] 为了解决现有结构存在的像素内缩的缺陷，本发明实施例提供一种显示基板。本发明实施例显示基板的主体结构包括：设置在驱动电路层上的像素定义层和用于出射光线的发光层，所述像素定义层与发光层之间设置有利于阻止水氧气体进入发光层的隔离层。

[0053] 具体地，驱动电路层设置在基底上，驱动电路层包括薄膜晶体管和与所述薄膜晶体管的漏电极连接的第一电极，像素定义层设置在驱动电路层上，像素定义层上设置有与发光区域相对应的第一开口，第一开口内暴露出第一电极；隔离层设置在像素定义层上，隔离层上设置有与第一开口相对应的第二开口，第二开口内仅暴露出第一电极；发光层设置在隔离层上，与第二开口内暴露出的第一电极连接。其中，第二开口的面积小于第一开口的

面积,即第二开口在基底(驱动电路层)上的正投影位于第一开口在基底(驱动电路层)上的正投影范围内。

[0054] 图1为本发明实施例显示基板的结构示意图,示意了一种底发射显示基板结构。如图1所示,本实施结构的显示基板包括:

[0055] 基底10;

[0056] 设置在基底10上的驱动层11,驱动层11包括顶栅结构的薄膜晶体管12;

[0057] 覆盖驱动层11的绝缘层13,其上开设有暴露出薄膜晶体管12的漏电极的第一过孔;

[0058] 设置在绝缘层13上的第一电极14,第一电极14通过第一过孔与薄膜晶体管12的漏电极连接;

[0059] 设置在绝缘层13和第一电极14上的像素定义层15,像素定义层15上设置有与发光区域相对应的第一开口,第一开口暴露出第一电极14;

[0060] 设置在像素定义层15上的隔离层16,隔离层16上设置有与第一开口相对应的第二开口,第二开口的面积小于第一开口的面积,使第二开口内仅暴露出第一电极14;

[0061] 设置在隔离层16上的发光层17,发光层17与第二开口内暴露出的第一电极14连接;

[0062] 设置在发光层17上的第二电极18,第二电极18与发光层17连接。

[0063] 其中,所述第二开口在基底上的正投影位于所述第一开口在基底上的正投影范围内。

[0064] 其中,第二开口的等效直径 $= (0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。

[0065] 本实施例中,驱动层11、绝缘层13和第一电极14一起构成驱动电路层。隔离层16可以采用硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x ,可以是单层、多层或 SiO_x 和 SiN_x 的复合层。通常,隔离层16可称之为钝化层。绝缘层13的材料包含但不限于聚硅氧烷系材料、亚克力系材料或聚酰亚胺系材料等。通常,绝缘层13称之为平坦(PLN)层。对于底发射结构,第一电极是透明阳极,第二电极是反射阴极;对于顶发射结构,第一电极是反射阳极,第二电极是透明阴极。

[0066] 本发明实施例提出了一种显示基板,通过在像素定义层上设置隔离层,使发光层与像素定义层相互隔离,杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧等气体进入发光层,消除了水氧气体对发光层的破坏,避免了像素内缩现象的发生,不仅可以大幅度提高信赖性测试良率,而且可以大幅度提高OLED的可靠性和寿命。

[0067] 虽然图1以底发射显示基板结构进行了示意,但本发明技术方案同样适用于顶发射显示基板结构。此外,本发明实施例显示基板还可以包括其它结构层,如封装层、遮光层等,驱动层中的薄膜晶体管既可以是顶栅结构,也可以采用底栅结构,本发明在此不做限定。

[0068] 本发明实施例还提供了一种显示装置,包括前述的显示基板。显示装置可以是手机、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。

[0069] 基于本发明实施例显示基板的技术构思,本发明实施例还提供了一种显示基板的制备方法,以制备出图1所示的显示基板。

[0070] 本发明实施例显示基板的制备方法包括:

[0071] S1、在驱动电路层上形成像素定义层；

[0072] S2、在所述像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层；

[0073] S3、在所述隔离层上形成用于出射光线的发光层。

[0074] 本发明实施例提出了一种显示基板的制备方法，通过在像素定义层上形成用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层，使发光层与像素定义层相互隔离，杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧等气体进入发光层，消除了水氧气体对发光层的破坏，避免了像素内缩现象的发生，不仅可以大幅度提高信赖性测试良率，而且可以大幅度提高OLED的可靠性和寿命。

[0075] 下面通过具体实施例详细说明本发明实施例显示基板的制备方法的技术方案。

[0076] 第一实施例

[0077] 本实施例中，步骤S1包括：

[0078] S111、在基底上形成包括第一电极的驱动电路层；

[0079] S112、形成像素定义层，所述像素定义层上形成有与发光区域相对应的第一开口，所述第一开口暴露出所述第一电极。

[0080] 其中，步骤S111包括：

[0081] 在基底上形成驱动层，所述驱动层包括薄膜晶体管；

[0082] 在所述驱动层上形成平坦层，所述平坦层上形成有暴露出薄膜晶体管的漏电极的第一过孔；

[0083] 在所述平坦层上形成第一电极，所述第一电极通过所述第一过孔与薄膜晶体管的漏电极连接。

[0084] 本实施例中，步骤S2包括：

[0085] S211、沉积一层隔离薄膜；

[0086] S212、通过构图工艺对所述隔离薄膜进行构图，形成隔离层，所述隔离层上形成有与第一开口相对应的第二开口，所述第二开口内仅暴露出所述第一电极。

[0087] 其中，第二开口在基底上的正投影位于第一开口在基底上的正投影范围内。

[0088] 其中，第二开口的面积小于第一开口K1的面积，第二开口的等效直径 = $(0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。

[0089] 其中，所述隔离层的材料包括硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x ，采用干性刻蚀法进行刻蚀。

[0090] 本实施例中，步骤S3包括：

[0091] S311、在所述隔离层上形成发光层，所述发光层与第二开口暴露出的第一电极连接；

[0092] S312、形成第二电极，所述第二电极与发光层连接。

[0093] 下面通过本实施例显示基板的制备过程进一步说明本实施例的技术方案。本实施例中所说的“构图工艺”包括沉积膜层、涂覆光刻胶、掩模曝光、显影、刻蚀、剥离光刻胶等处理，是相关技术中成熟的制备工艺。沉积可采用溅射、蒸镀、化学气相沉积等已知工艺，涂覆可采用已知的涂覆工艺，刻蚀可采用已知的方法，在此不做具体的限定。在本实施例的描述中，需要理解的是，“薄膜”是指将某一种材料在基底上利用沉积或其它工艺制作出的一层薄膜。若在整个制作过程当中该“薄膜”无需构图工艺，则该“薄膜”还可以称为“层”。若在整

个制作过程当中该“薄膜”还需构图工艺,则在构图工艺前称为“薄膜”,构图工艺后称为“层”。经过构图工艺后的“层”中包含至少一个“图案”。

[0094] (1) 形成驱动层图案。本实施例中,驱动层11形成在基底10上,包括薄膜晶体管12,如图2所示。形成驱动层的过程与相关技术相同,包括依次形成有源层、栅电极、源电极和漏电极图案。作为一个示例,形成驱动层图案的过程可以包括:

[0095] A、在基底上沉积有源 (Active) 薄膜,通过构图工艺对有源薄膜进行构图,形成有源层图案。

[0096] B、在形成有前述图案的基底上,依次沉积第一绝缘薄膜和第一金属薄膜,通过构图工艺对第一绝缘薄膜和第一金属薄膜进行构图,在有源层上形成第一绝缘层和栅电极图案;随后,以栅电极图案作为遮挡,对有源层两侧的暴露区域进行导体化处理,使有源层的两侧形成掺杂区。通常,第一绝缘层称之为栅绝缘 (GI) 层。

[0097] C、在形成有前述图案的基底上,沉积第二绝缘薄膜,通过构图工艺对第二绝缘薄膜进行构图,形成覆盖栅电极的第二绝缘层,第二绝缘层上开设有两个过孔,两个过孔中的第二绝缘层被刻蚀掉,暴露出有源层两侧的掺杂区。通常,第二绝缘层称之为层间绝缘 (ILD) 层。

[0098] D、在形成有前述图案的基底上,沉积第二金属薄膜,通过构图工艺对第二金属薄膜进行构图,在第二绝缘层上形成源电极和漏电极,源电极通过一个过孔与有源层一侧的掺杂区连接,漏电极通过另一个过孔与有源层另一侧的掺杂区连接。

[0099] 这样,即在基底10上形成了包括薄膜晶体管12的驱动层11。其中,第一、第二金属薄膜可以采用金属材料,如银Ag、铜Cu、铝Al、钼Mo等,或上述金属的合金材料,如铝钕合金AlNd、钼钕合金MoNb等,可以是多层金属,如Mo/Cu/Mo等,也可以是金属和透明导电材料形成的堆栈结构,如ITO/Ag/ITO等。有源层薄膜可以采用非晶态氧化铟镓锌材料a-IGZO、氮氧化锌ZnON、氧化铟锌锡IZTO、非晶硅a-Si、多晶硅p-Si、六噻吩、聚噻吩等各种材料,即本实施例同时适用于基于氧化物Oxide技术、硅技术以及有机物技术制造的薄膜晶体管。第一、第二绝缘薄膜可以采用硅氧化物SiO_x、硅氮化物SiN_x、氮氧化硅SiON等,也可以采用高介电常数High k材料,如氧化铝AlO_x、氧化铪HfO_x、氧化钽TaO_x等,可以是单层、多层或复合层。实际实施时,可以先在基底上形成一层缓冲层,然后在缓冲层上形成有源层。

[0100] (2) 形成平坦层图案。形成平坦层图案包括:在形成有前述图案的基底上,涂覆平坦薄膜,通过掩膜、曝光和显影,形成覆盖驱动层11的平坦层13图案,平坦层13上形成有第一过孔V1,第一过孔V1位于薄膜晶体管12的漏电极位置,第一过孔V1内的平坦层13被去掉,暴露出薄膜晶体管12的漏电极的表面,如图3所示。其中,平坦薄膜的材料包含但不限于聚硅氧烷系材料、亚克力系材料或聚酰亚胺系材料等。

[0101] (3) 形成第一电极图案。形成第一电极图案包括:在形成有前述图案的基底上,沉积透明导电薄膜,通过构图工艺对透明导电薄膜进行构图,形成第一电极14图案,第一电极14通过第一过孔V1与薄膜晶体管12的漏电极连接,如图4所示。其中,对于本实施例的底发射结构,第一电极是透明阳极,第一电极的材料可以采用氧化铟锡ITO或氧化铟锌IZO等。

[0102] (4) 形成像素定义层图案。形成像素定义层图案包括:在形成有前述图案的基底上,涂覆像素定义薄膜,通过掩膜、曝光和显影,在平坦层13上形成像素定义层15图案,像素定义层15上形成有第一开口K1,第一开口K1的位置与发光区域相对应,第一开口K1暴露出

第一电极14的表面,如图5所示。

[0103] (5) 形成隔离层图案。形成隔离层图案包括:在形成有前述图案的基底上,沉积一层覆盖整个基底的隔离薄膜,通过构图工艺对隔离薄膜进行构图,形成隔离层16图案,隔离层16上形成有与第一开口K1相对应的第二开口K2,第二开口K2仅暴露出第一电极14的表面,如图6所示。

[0104] 本实施例中,第二开口K2实际上是开设在第一开口K1范围内,第一开口K1内中部区域的隔离层16被刻蚀掉,而第一开口K1内边缘区域的隔离层16和覆盖像素定义层15的隔离层16被保留。也就是说,第二开口K2的面积小于第一开口K1的面积,第二开口K2在基底上的正投影位于第一开口K1在基底上的正投影范围内。如图6所示,如果第一开口K1的等效直径为D,第二开口K2的等效直径为d,则 $d < D$ 。优选地,设置 $d = (0.85 \sim 0.95) D$,以保证开口率。这样,所形成的隔离层16不仅完全覆盖了像素定义层15,而且覆盖了第一开口K1邻近像素定义层15的边缘区域,即第一电极14邻近像素定义层15的边缘区域被隔离层16覆盖。这样,即可使得后续形成发光层时,发光层不会与像素定义层15接触。其中,隔离层16可以采用硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x ,可以是单层、多层或 SiO_x 和 SiN_x 的复合层,可以采用干性刻蚀法进行刻蚀。

[0105] (6) 形成发光层和第二电极图案。形成发光层和第二电极图案包括:在形成有前述图案的基底上,采用蒸镀或喷墨打印方式依次制备发光层17和第二电极18图案,其中,发光层17形成在隔离层16和隔离层16开设的第二开口K2内,与第二开口K2内暴露出的第一电极14连接。第二电极18形成在发光层17上,与发光层17连接,如图1所示。对于本实施例的底发射结构,第二电极是反射阴极,第二电极的材料可以采用金属材料,采用蒸镀方式制备。

[0106] 后续制备过程包括形成封装层等结构,制备方法与相关技术相同,这里不再赘述。

[0107] 通过本实施例显示基板的结构及其制备过程可以看出,由于是先形成覆盖像素定义层的隔离层,再制作发光层,因而实现了利用隔离层使发光层与像素定义层相互隔离。即使像素定义层在后续发光层点亮过程中析出水氧等气体,由于隔离层隔绝了水氧气体进入发光层的传输通道,因而杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧气体进入发光层,消除了水氧气体对发光层的破坏,避免了像素内缩现象的发生,有效解决了现有技术存在的像素内缩的问题。与现有结构相比,本实施例杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧等气体对发光层的影响,不仅可以大幅度提高信赖性测试良率,提高产品良率,而且可以大幅度提高OLED的可靠性和寿命。

[0108] 进一步地,本实施例同时杜绝或减轻了平坦层析出的水氧等气体对发光层的影响。由于平坦层的材料也是有机材料,因此平坦层也存在水氧气体的情况。现有结构中,由于平坦层与像素定义层直接接触,像素定义层与发光层直接接触,因此平坦层析出的水氧等气体也会进入发光层。本实施例通过设置使发光层与像素定义层相互隔离的隔离层,截断了水氧气体进入发光层的传输通道,因而平坦层的水氧气体也无法进入发光层,消除了水氧气体对发光层的破坏,避免了像素内缩现象的发生。

[0109] 进一步地,本实施例制备显示基板不需要改变现有工艺流程,不需改变现有工艺设备,工艺兼容性好,工艺可实现性高,实用性强,方法简单,效果明显,具有良好的应用前景。

[0110] 第二实施例

[0111] 本实施例中,步骤S1包括:

[0112] S121、在基底上形成包括第一电极的驱动电路层;

[0113] S122、形成像素定义层和像素保护层,所述像素定义层上形成有与发光区域相对应的第一开口,所述像素保护层形成在所述第一开口内,所述像素定义层与像素保护层之间的区域暴露出所述第一电极。

[0114] 其中,步骤S121与前述第一实施例步骤S111相同。

[0115] 本实施例中,步骤S2包括:

[0116] S221、沉积一层隔离薄膜;

[0117] S222、通过构图工艺对所述隔离薄膜进行构图,将所述像素保护层顶部的隔离薄膜刻蚀掉,暴露出像素保护层;

[0118] S223、通过剥离工艺去除所述像素保护层,以及所述像素保护层上的隔离薄膜,形成隔离层图案,所述隔离层上形成有与第一开口相对应的第二开口,所述第二开口内仅暴露出所述第一电极。

[0119] 其中,第二开口在基底上的正投影位于第一开口在基底上的正投影范围内。

[0120] 其中,第二开口的面积小于第一开口K1的面积,第二开口的等效直径 = $(0.85 \sim 0.95) \times$ 第一开口的等效直径。

[0121] 其中,所述隔离层的材料包括硅氧化物 SiO_x 或硅氮化物 SiN_x ,采用干性刻蚀法进行刻蚀。

[0122] 本实施例中,步骤S3与前述第一实施例相同。

[0123] 下面通过本实施例显示基板的制备过程进一步说明本实施例的技术方案。

[0124] (1) 本实施例形成驱动层、平坦层和第一电极图案的过程与前述第一实施例相同。

[0125] (2) 形成像素定义层和像素保护层图案。形成像素定义层和像素保护层图案包括:在形成有前述图案的基底上,涂覆一层像素定义薄膜,通过掩膜、曝光和显影,形成像素定义层15和像素保护层19图案,像素定义层15上形成有第一开口K1,第一开口K1的位置与发光区域相对应,像素保护层19形成在第一开口K1内,像素定义层15与像素保护层19之间的区域暴露出第一电极14的表面,如图7所示。

[0126] 本实施例中,为了避免后续刻蚀隔离层过程中破坏第一电极的表面,因而引入了像素保护层19图案,像素保护层19设置在第一电极14上,实现对第一电极14的保护。像素保护层19实际上是形成在第一开口K1范围内,第一开口K1所暴露出的第一电极14中,中部区域被像素保护层19覆盖,边缘区域暴露出来。也就是说,像素保护层19占据的面积小于第一开口K1暴露的面积,像素保护层19在基底上的正投影位于第一开口K1在基底上的正投影范围内。像素保护层19的截面形状为梯形,如果第一开口K1的等效直径为D,像素保护层19下底的等效直径为d,则 $d < D$ 。优选地,设置 $d = (0.85 \sim 0.95) D$,以保证开口率。

[0127] (3) 形成隔离层图案。形成隔离层图案包括:先在形成有前述图案的基底上,沉积一层覆盖整个基底的隔离薄膜16',如图8所示。随后,通过构图工艺对隔离薄膜16'进行构图,将位于像素保护层19上底(顶部)的隔离薄膜16'刻蚀掉,暴露出像素保护层19,如图9所示。最后,通过剥离工艺去除像素保护层19,像素保护层19两个侧壁的隔离薄膜16'会随着像素保护层19一起去掉,形成隔离层16图案,隔离层16上形成有与第一开口K1相对应的第二开口K2,第二开口K2内仅暴露出第一电极14的表面,如图10所示。本实施例中,第二开口

K2的相关参数与前述第一实施例相同。这样,所形成的隔离层16不仅完全覆盖了像素定义层15,而且覆盖了第一开口K1的边缘区域,即第一电极14邻近像素定义层15的边缘区域被隔离层16覆盖。

[0128] (4)形成发光层、第二电极和封装层图案。形成发光层、第二电极和封装层的过程与前述第一实施例相同。

[0129] 本实施例同样实现了前述第一实施例的技术效果,包括实现了利用隔离层使发光层与像素定义层相互隔离,杜绝或减轻了像素定义层和平坦层析出的水氧等气体进入发光层,消除了水氧气体对发光层的破坏,避免了像素内缩现象的发生,有效解决了现有技术存在的像素内缩的问题。同时,通过设置像素保护层,避免了刻蚀隔离层过程中对第一电极的破坏,保证了发光结构的性能,保证了显示品质。进一步地,本实施例制备显示基板同样不需要改变现有工艺流程,不需改变现有工艺设备,工艺兼容性好,工艺可实现性高,实用性强,方法简单,效果明显,具有良好的应用前景。

[0130] 在本发明实施例的描述中,需要理解的是,术语“中部”、“上”、“下”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0131] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解。例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间件间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0132] 虽然本发明所揭露的实施方式如上,但所述的内容仅为便于理解本发明而采用的实施方式,并非用以限定本发明。任何本发明所属领域内的技术人员,在不脱离本发明所揭露的精神和范围的前提下,可以在实施的形式及细节上进行任何的修改与变化,但本发明的专利保护范围,仍须以所附的权利要求书所界定的范围为准。

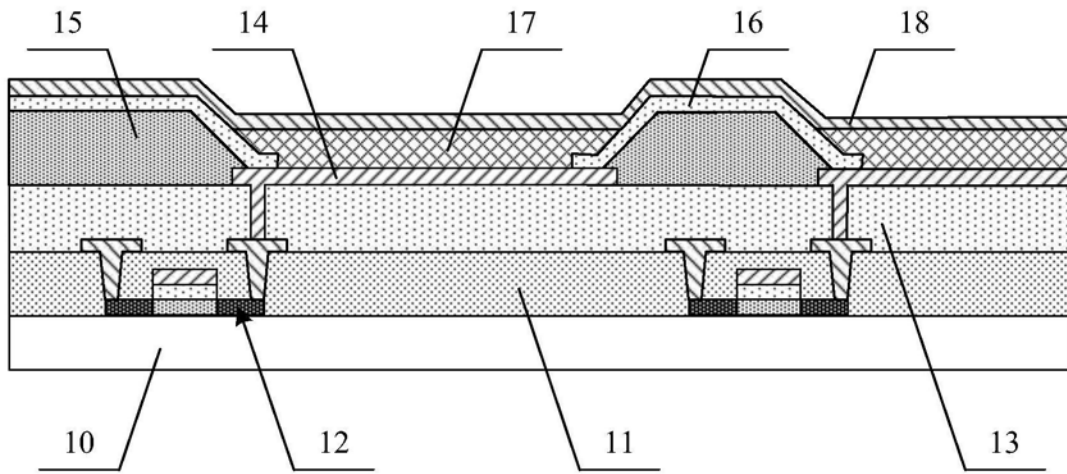


图1

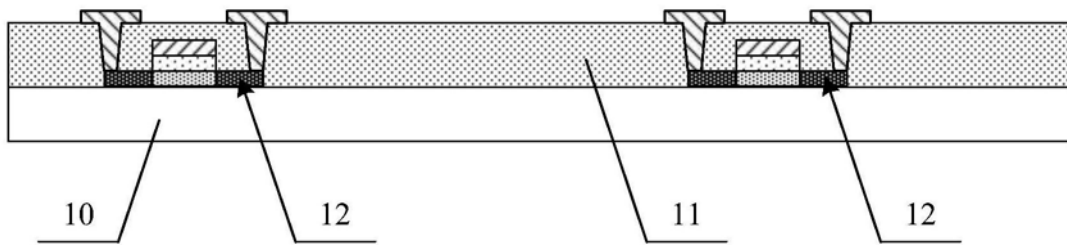


图2

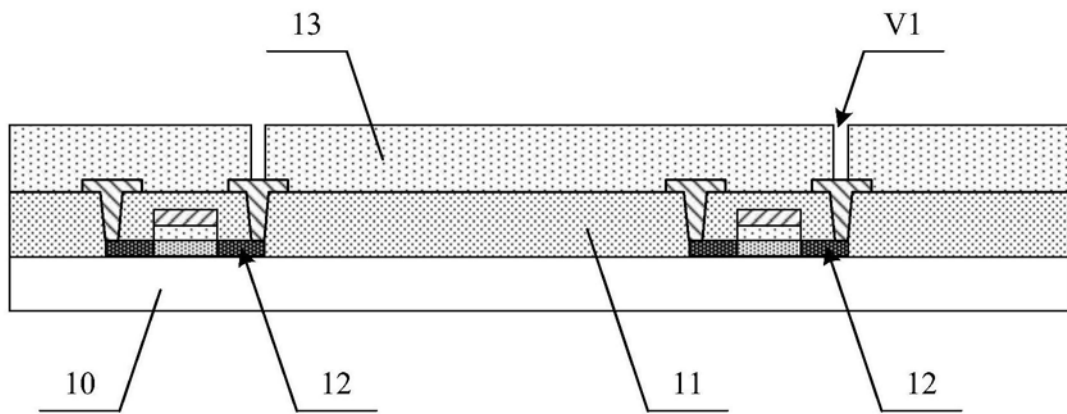


图3

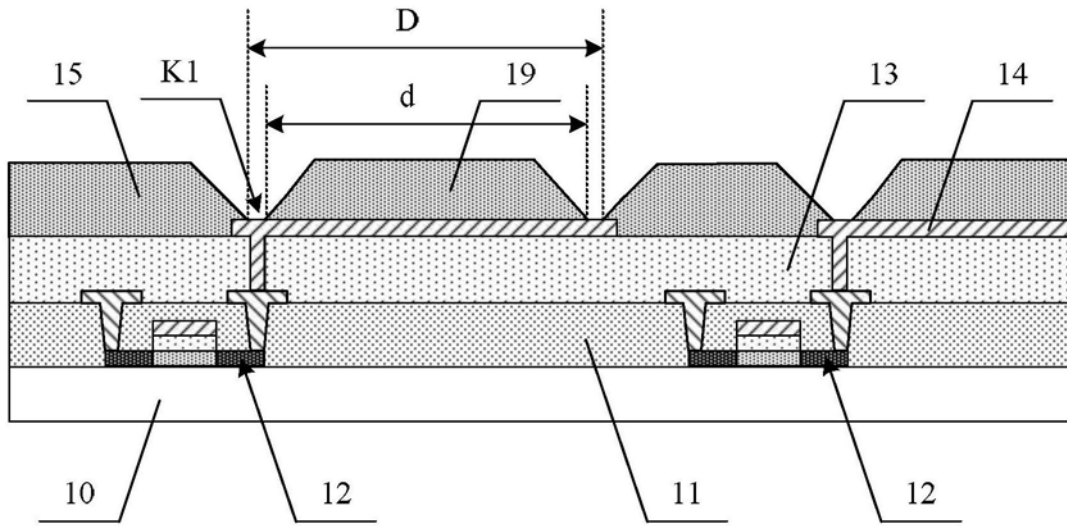


图7

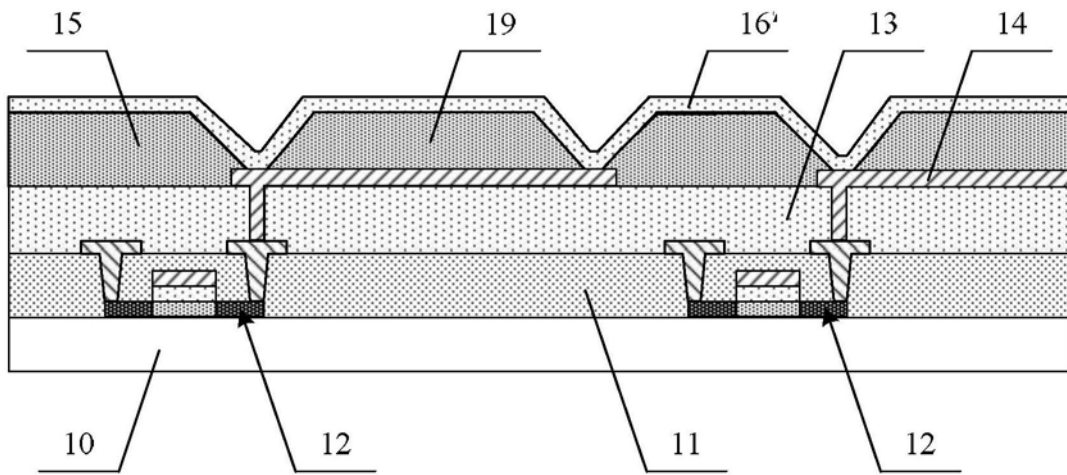


图8

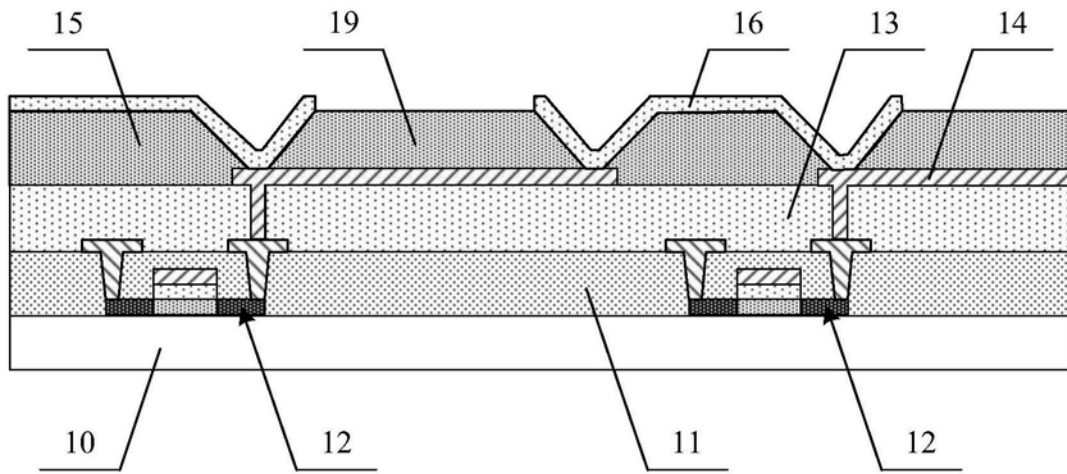


图9

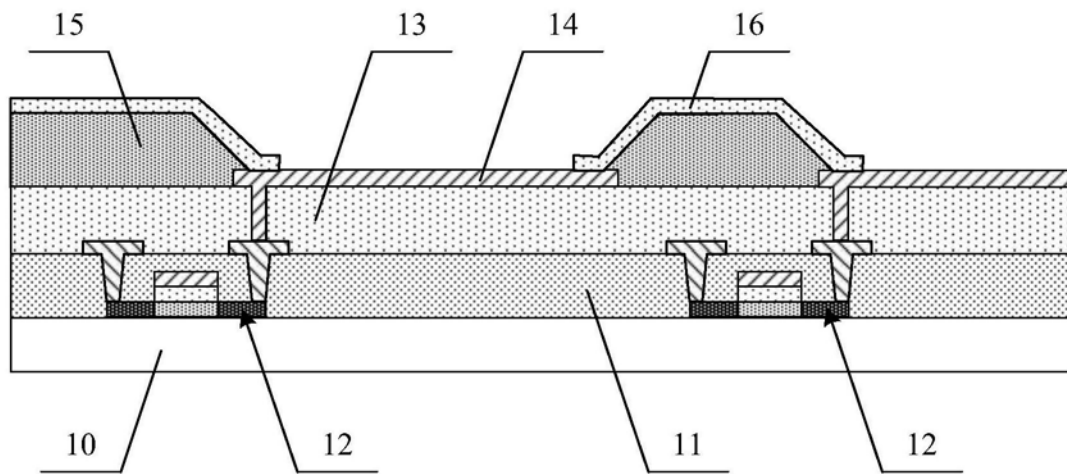


图10

专利名称(译)	显示基板及其制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110518053A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910820689.5	申请日	2019-08-29
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王欣竹 李菲 李慧慧 吴新风 胡友元		
发明人	王欣竹 李菲 李慧慧 吴新风 胡友元		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3248 H01L27/3272		
代理人(译)	曲鹏		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种显示基板及其制备方法、显示装置。显示基板包括设置在驱动电路层上的像素定义层和用于出射光线的发光层，所述像素定义层与发光层之间设置有用于阻止水氧气体进入发光层的隔离层。本发明通过在像素定义层上设置隔离层，使发光层与像素定义层相互隔离，杜绝或减轻了像素定义层析出的水氧等气体进入发光层，消除了水氧气体对发光层的破坏，避免了像素内缩现象的发生，不仅可以大幅度提高信赖性测试良率，而且可以大幅度提高OLED的可靠性和寿命。

