



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110098245 A

(43)申请公布日 2019.08.06

(21)申请号 201910435530.1

(22)申请日 2019.05.23

(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

申请人 成都京东方光电科技有限公司

(72)发明人 黄兴

(74)专利代理机构 北京润泽恒知识产权代理有限公司 11319

代理人 莎日娜

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

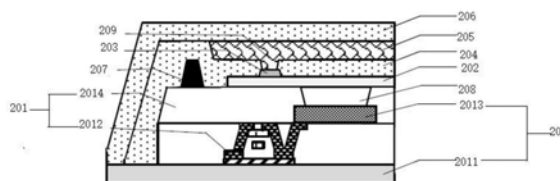
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种显示基板及制备方法、显示装置

(57)摘要

本申请提供了一种显示基板及制备方法、显示装置,包括:制备基板;在所述基板上形成阴极层;在所述阴极层图案化形成导电保护层;在所述导电保护层上形成第一绝缘层;在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔;在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接;在所述导电层上形成第二绝缘层,以解决目前OLED器件采用极薄的阴极会产生较大的电阻,从而导致OLED器件出现亮度不均匀的问题。



1. 一种显示基板的制备方法,其特征在于,包括:
制备基板;
在所述基板上形成阴极层;
在所述阴极层图案化形成导电保护层;
在所述导电保护层上形成第一绝缘层;
在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔;
在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接;
在所述导电层上形成第二绝缘层。
2. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述导电层为含氟元素的银纳米线导电层。
3. 根据权利要求2所述的制备方法,其特征在于,所述在所述第一绝缘层上形成导电层的步骤包括:
在银纳米线溶液中添加含氟表面修饰剂,形成氟修饰的银纳米线溶液;
将所述氟修饰的银纳米线溶液通过喷墨打印方式或者旋涂方式在所述第一绝缘层上形成含氟元素的银纳米线导电层。
4. 根据权利要求1所述的制备方法,其特征在于,所述制备基板包括:
在衬底基板上形成薄膜晶体管TFT阵列;
在所述TFT阵列上形成阳极层及像素界定层;
在所述衬底基板边缘区域的像素界定层上形成阻挡槽;
在所述像素界定层的出光区域形成有机发光层,形成所述基板。
5. 根据权利要求4所述的制备方法,其特征在于,所述在所述阴极层图案化形成导电保护层的步骤包括:
通过蒸镀方式或者热压方式在所述阴极层图案化形成所述导电保护层;
其中,所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积大于所述通孔在所述基板上的正投影的面积,且所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积小于所述像素界定层在所述基板上的正投影的面积。
6. 一种显示基板,其特征在于,包括:
基板;
形成在所述基板上的阴极;
形成在所述阴极上的导电保护层;
形成在所述导电保护层上的第一绝缘层;
形成在所述第一绝缘层上的导电层,所述导电层通过贯穿所述第一绝缘层的通孔与所述导电保护层电连接;
覆盖在所述导电层上的第二绝缘层。
7. 根据权利要求6所述的显示基板,其特征在于,所述导电层为含氟元素的银纳米线导电层。
8. 根据权利要求6所述的显示基板,其特征在于,所述基板包括:
衬底基板;

形成在所述衬底基板上的TFT阵列；
形成在所述TFT阵列上的阳极层及像素界定层；
其中，所述衬底基板边缘区域的像素界定层上设置有阻挡槽；
所述像素界定层的出光区域形成有有机发光层。

9. 根据权利要求8所述的显示基板，其特征在于，所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积大于所述通孔在所述基板上的正投影的面积，及所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积小于所述像素界定层在所述基板上的正投影的面积。

10. 一种显示装置，其特征在于，包括权利要求6-9任一项所述的显示基板。

一种显示基板及制备方法、显示装置

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,特别是涉及一种显示基板及制备方法、显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展与进步,有机电致发光二极管器件(Organic Light Emitting Diode,OLED)作为一种电流型发光器件,因其所具有的自发光、快速响应、宽视角和可用于柔性显示等特点而越来越多地被应用于高性能显示领域当中。

[0003] 对于顶发射型的OLED器件,为了保证OLED器件的顶部高出光率,通常采用极薄金属作为阴极,但是,极薄的阴极会产生较大的电阻,从而导致OLED器件出现亮度不均匀的问题。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种显示基板及制备方法、显示装置,以解决目前OLED器件采用极薄的阴极会产生较大的电阻,从而导致OLED器件出现亮度不均匀的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本申请公开了一种显示基板的制备方法,包括:

[0006] 制备基板;

[0007] 在所述基板上形成阴极层;

[0008] 在所述阴极层图案化形成导电保护层;

[0009] 在所述导电保护层上形成第一绝缘层;

[0010] 在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔;

[0011] 在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接;

[0012] 在所述导电层上形成第二绝缘层。

[0013] 可选的,所述导电层为含氟元素的银纳米线导电层。

[0014] 可选的,所述在所述第一绝缘层上形成导电层的步骤包括:

[0015] 在银纳米线溶液中添加含氟表面修饰剂,形成氟修饰的银纳米线溶液;

[0016] 将所述氟修饰的银纳米线溶液通过喷墨打印方式或者旋涂方式在所述第一绝缘层上形成含氟元素的银纳米线导电层。

[0017] 可选的,所述制备基板包括:

[0018] 在衬底基板上形成薄膜晶体管TFT阵列;

[0019] 在所述TFT阵列上形成阳极层及像素界定层;

[0020] 在所述衬底基板边缘区域的像素界定层上形成阻挡槽;

[0021] 在所述像素界定层的出光区域形成有机发光层,形成所述基板。

[0022] 可选的,所述在所述阴极层图案化形成导电保护层的步骤包括:

[0023] 通过蒸镀方式或者热压方式在所述阴极层图案化形成所述导电保护层;

[0024] 其中,所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积大于所述通孔在所述基板上

的正投影的面积,且所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积小于所述像素界定层在所述基板上的正投影的面积。

[0025] 为了解决上述问题,本申请还公开了一种显示基板,包括:

[0026] 基板;

[0027] 形成在所述基板上的阴极;

[0028] 形成在所述阴极上的导电保护层;

[0029] 形成在所述导电保护层上的第一绝缘层;

[0030] 形成在所述第一绝缘层上的导电层,所述导电层通过贯穿所述第一绝缘层的通孔与所述导电保护层电连接;

[0031] 覆盖在所述导电层上的第二绝缘层。

[0032] 可选的,所述导电层为含氟元素的银纳米线导电层。

[0033] 可选的,所述基板包括:

[0034] 衬底基板;

[0035] 形成在所述衬底基板上的TFT阵列;

[0036] 形成在所述TFT阵列上的阳极层及像素界定层;

[0037] 其中,所述衬底基板边缘区域的像素界定层上设置有阻挡槽;

[0038] 所述像素界定层的出光区域形成有有机发光层。

[0039] 可选的,所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积大于所述通孔在所述基板上的正投影的面积,及所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积小于所述像素界定层在所述基板上的正投影的面积。

[0040] 为了解决上述问题,本申请还公开了一种显示装置,包括权利要求6-9任一项所述的显示基板。

[0041] 与现有技术相比,本申请包括以下优点:

[0042] 首先,本申请显示基板在导电保护层上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔;在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接;在所述导电层上形成第二绝缘层。通过在第一绝缘层和第二绝缘层之间形成导电层,所述导电层通过通孔与阴极层电连接,从而可以有效减少阴极电阻。

[0043] 其次,本申请中的导电层为含氟元素的银纳米线导电层,可以对有机发光层内出射的光进行散射作用,从而减少了光线的全反射现象,因此提高了显示基板的光取出效率,并且由于导电层中含氟元素,可以钝化银纳米线,抑制对水汽的吸附,因此可提高OLED显示基板的阻隔水氧的能力,延长OLED显示基板的使用寿命。

[0044] 当然,实施本申请的任一产品不一定需要同时达到以上所述的所有优点。

附图说明

[0045] 图1是本申请实施例一所述一种显示基板的制备方法的流程图;

[0046] 图2是本申请实施例二所述一种显示基板的结构示意图;

[0047] 图3是本申请实施例所述一种显示基板的剖面示意图。

具体实施方式

[0048] 为使本申请的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本申请作进一步详细的说明。

[0049] 实施例一

[0050] 参照图1,其示出了本申请实施例一所述一种显示基板的制备方法的流程图,具体包括:

[0051] 步骤101:制备基板。

[0052] 其中,步骤101包括如下子步骤:

[0053] 子步骤1011:在衬底基板上形成薄膜晶体管(Thin film transistor TFT)阵列。

[0054] 通过物理气相沉积、涂胶、曝光、显影工艺和刻蚀工艺在衬底基板上形成TFT阵列。

[0055] 衬底基板可以采用主要成分为聚酰亚胺等有色塑料材料形成,也可以为无色聚酰亚胺塑料等透明材料,对此本申请不做具体限制。

[0056] 子步骤1012:在所述TFT阵列上形成阳极层及像素界定层。

[0057] 通过溅射工艺和刻蚀工艺在所述TFT阵列上形成阳极层,通过涂胶、曝光、显影工艺形成像素界定层。

[0058] 子步骤1013:在所述衬底基板边缘区域的像素界定层上形成阻挡槽。

[0059] 在衬底基板边缘区域的像素界定层的非出光区域通过光刻工艺、化学气相沉积技术以及喷墨打印技术制备阻挡槽,该阻挡槽用于定义出导电层的边界,阻挡墨水向边界溢流。

[0060] 在实际应用中,阻挡槽的形状可以为倒梯形,然后在倒梯形的上表面再形成锯齿状或者波浪状,这样阻挡槽定义了双层边界,可以更好的防止墨水向边界溢流。

[0061] 阻挡槽的形状可以为矩形,然后在矩形的表面再做成锯齿状或者波浪状,这样阻挡槽定义了双层边界,可以更好的防止墨水向边界溢流。

[0062] 子步骤1014:在所述像素界定层的出光区域形成有机发光层,形成所述基板。

[0063] 通过蒸镀工艺或者喷墨打印工艺在像素界定层的出光区域形成有机发光层。

[0064] 步骤102:在所述基板上形成阴极层。

[0065] 步骤103:在所述阴极层图案化形成导电保护层。

[0066] 在实际应用中,通过蒸镀方式或者热压方式在所述阴极层图案化形成所述导电保护层。

[0067] 其中,所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积大于所述通孔在所述基板上的正投影的面积,以避免后续通孔工艺对已制作阴极的损伤,且所述导电保护层在所述基板上的正投影的面积小于所述像素界定层在所述基板上的正投影的面积,这样不会影响有机发光层的出射光向外出射。

[0068] 导电保护层材料可以选择低电阻率的金属材料,例如:银、铝等等,导电保护层与阴极层搭接在一起,其搭接电阻较小,不至于影响阴极整体电阻分布。

[0069] 在此步骤中,导电保护层需图案化处理,常见的金属图案化处理方式:采用精细金属掩膜版(Fine metal mask,FMM)制作图案化金属层;或者对制成的整面金属层采用湿刻、激光诱导热成像技术制作图案化金属层。考虑采用FMM制作图案化金属之后,难以清洗FMM而缩短FMM使用寿命,造成该方案的工艺成本较高。因而该方法并不适用于现在的图案化金

属层制作。因此本申请导电层的图案化采用对整面阴极层采用激光诱导热成像技术等刻蚀工艺形成,该技术对阴极损伤较小,并且可以精确控制刻蚀精度。

[0070] 步骤104:在所述导电保护层上形成第一绝缘层。

[0071] 通过等离子体化学气相沉积工艺(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition,PECVD)在所述导电保护层上制备第一绝缘层,并且第一绝缘层的面积大于整面阴极的面积。

[0072] 在步骤104中,需要调节PECVD制备条件中的Power大小、真空度以及沉积速率,从而减少对阴极的损伤。进一步,也可以选择原子层沉积技术在导电保护层上形成第一绝缘层,由于原子层沉积技术比PECVD技术的制备条件更温和,可以进一步减小对阴极的损伤。

[0073] 需要说明的是,第一绝缘层可以为无机材料,并控制材料的种类及厚度,从而实现较薄的厚度以及较好的柔性封装效果。

[0074] 步骤105:在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔。

[0075] 通过刻蚀工艺在第一绝缘层表面上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔,暴露出图案化的导电保护层上表面。

[0076] 在具体应用中,可以选择温和的刻蚀气体,以避免过刻导电保护层。同时为了减小通孔对有机发光层出光的影响,需在刻蚀工艺时,调整对通孔坡度角的控制;进一步的,可调整物理性蚀刻与化学性蚀刻工艺配比,例如,工艺时间调整以及蚀刻化学试剂选择等等,以实现通孔坡度角的控制。

[0077] 步骤106:在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接。

[0078] 所述导电层为含氟元素的银纳米线导电层。

[0079] 在实际应用中,所述在所述第一绝缘层上形成导电层的步骤包括:

[0080] 在银纳米线溶液中添加含氟表面修饰剂,形成氟修饰的银纳米线溶液。

[0081] 将所述氟修饰的银纳米线溶液通过喷墨打印方式或者旋涂方式喷洒在所述第一绝缘层上形成含氟元素的银纳米线导电层。

[0082] 其中,氟修饰的银纳米线溶液中的氟修饰的银纳米线的直径一般为30nm~180nm,长度为30nm~5um,含氟元素的银纳米线导电层的电阻较小,通过通孔与阴极电连接,与阴极形成并联关系,可以有效减小阴极电阻。

[0083] 氟元素的银纳米线导电层在可见光范围400nm~700nm内的平均透光率控制在80%以上,可通过调节含氟修饰的银纳米线的长径比和浓度,控制氟修饰的银纳米线溶液中银纳米线的分布,调节其雾度和光散射特性,以减小OLED出射光全反射,提高OLED器件光取出效率。

[0084] 在此步骤中,为避免打印墨水溢流至外部,预先在衬底基板边缘区域的像素界定层的非出光区域预先形成了阻挡槽,并通过控制打印墨水的剂量,以实现打印墨水平整填充在像素界定层的出光区域的内部。

[0085] 步骤107:在所述导电层上形成第二绝缘层。

[0086] 通过PECVD工艺在导电层上形成第二绝缘层。

[0087] 第二绝缘层可以为无机材料,对此本申请不做具体限制。

[0088] 本实施例,首先,在显示基板的导电保护层上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层

上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔,并暴露出导电保护层;在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接;在所述导电层上形成第二绝缘层。通过第一绝缘层和第二绝缘层之间形成导电层,所述导电层通过通孔与阴极层电连接,从而可以有效减少阴极电阻。

[0089] 其次,导电层为含氟元素的银纳米线导电层,可以对有机发光层内出射的光进行散射作用,从而减少了光线的全反射现象,因此提高了显示基板的光取出效率,并且由于导电层中含氟元素,可以钝化银纳米线,抑制对水汽的吸附,因此可提高OLED显示基板的阻隔水氧的能力,延长OLED显示基板的使用寿命。

[0090] 需要说明的是,对于前述的方法实施例,为了简单描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本申请并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本申请,某些步骤可以采用其他顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作并不一定是本申请所必需的。

[0091] 实施例二

[0092] 参照图2,其示出了本申请实施例二所述一种显示基板的结构示意图,具体包括:

[0093] 基板201。

[0094] 形成在所述基板201上的阴极202。

[0095] 形成在所述阴极202上的导电保护层203。

[0096] 导电保护层材料可以选择低电阻率的金属材料,例如:银、铝等等,导电保护层的厚度大于阴极的厚度,这样可以得到较小的阴极搭接电阻。

[0097] 形成在所述导电保护层203上的第一绝缘层204。

[0098] 第一绝缘层204材料可以由金属氧化物、金属硫化物和金属氮化物材料中的任意一种或者多种混合制成,从而能够有效阻隔外界的水、空气等杂质进入到OLED器件内部,避免对有机发光层造成破坏。

[0099] 形成在所述第一绝缘层204上的导电层205,所述导电层205通过贯穿所述第一绝缘层204的通孔与所述导电保护层203电连接。

[0100] 覆盖在所述导电层205上的第二绝缘层206。

[0101] 第二绝缘层206材料可以由金属氧化物、金属硫化物和金属氮化物材料中的任意一种或者多种混合制成,从而能够有效阻隔外界的水、空气等杂质进入到OLED器件内部,避免对有机发光层造成破坏。

[0102] 其中,所述导电层为含氟元素的银纳米线导电层。

[0103] 进一步的,所述基板201包括:

[0104] 衬底基板2011。

[0105] 形成在所述衬底基板2011上的TFT阵列2012。

[0106] 形成在所述TFT阵列2012上的阳极层2013及像素界定层2014。

[0107] 其中,所述衬底基板的边缘区域的像素界定层的非出光区域上设置有阻挡槽207;所述像素界定层2014的出光区域形成有有机发光层208。

[0108] 在衬底基板边缘区域的像素界定层的非出光区域通过光刻工艺、化学气相沉积技术以及喷墨打印技术制备阻挡槽,该阻挡槽用于定义出导电层的边界,阻挡墨水向边界溢流。

[0109] 在实际应用中,阻挡槽的形状可以为倒梯形,然后在倒梯形的表面在做成锯齿状或者波浪状,这样阻挡槽定义为了双层边界,可以更好的防止墨水向边界溢流。

[0110] 阻挡槽的形状可以为矩形,然后在矩形的表面在做成锯齿状或者波浪状,这样阻挡槽定义为了双层边界,可以更好的防止墨水向边界溢流。

[0111] 进一步的,所述导电保护层203在所述基板201上的正投影的面积大于所述通孔209在所述基板201上的正投影的面积,以避免后续通孔工艺对已制作阴极的损伤,及所述导电保护层203在所述基板201上的正投影的面积小于所述像素界定层2014在所述基板201上的正投影的面积,这样不会影响有机发光层的出射光向外出射。

[0112] 其中,所述导电层205为含氟元素的银纳米线导电层,通过通孔209与阴极202电连接。通孔209贯通第一绝缘层204,并位于TFT阵列2012上方区域,如图3所示。

[0113] 在图3中,有机发光层内部出射光透过阴极202和第一绝缘层204,进入含氟元素的银纳米导电层,由于不同长径比的银纳米线在入射光光路的分布,会对入射光进行散射作用,尤其是,以大角度射入导电层,如无内部均匀分布的银纳米线,光从导电层出射到第二绝缘层204容易出现全反射,所以含氟元素的银纳米线的添加即可以散射入射光,从而提高大视角下光取出效率,提高了OLED显示基板整体光取出效率。

[0114] 进一步的,含氟元素的银纳米线导电层能够包覆第一绝缘层表面孔洞、缺陷以及颗粒,起到对第一绝缘层表面平坦化的作用。

[0115] 本实施例,首先,在基板的导电保护层上形成第一绝缘层,在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔;在所述第一绝缘层上形成导电层,所述导电层通过所述通孔与所述阴极层电连接;在所述导电层形成第二绝缘层,通过第一绝缘层和第二绝缘层之间形成导电层,所述导电层通过通孔与阴极层电连接,从而可以有效减少阴极电阻。

[0116] 其次,导电层为含氟元素的银纳米线导电层,可以对有机发光层内出射的光进行散射作用,从而减少了光线的全反射现象,因此提高了显示基板的光取出效率,并且由于导电层中含氟元素,可以钝化银纳米线,抑制对水汽的吸附,因此可提高OLED显示基板的阻隔水氧的能力,延长OLED器件的使用寿命。

[0117] 需要说明的是,本实施例中的显示面板可以应用在手机、平板电脑、电视机、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。

[0118] 对于上述装置实施例而言,由于其与方法实施例基本相似,所以描述的比较简单,相关之处参见所示方法实施例的部分说明即可。

[0119] 实施例三

[0120] 本发明还公开了一种显示装置,包括实施例二中的所述显示基板。

[0121] 所述显示装置具有上述实施例二中显示基板的所有优点,在此不再赘述。

[0122] 本说明书中的各个实施例均采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可。

[0123] 本领域技术人员易于想到的是:上述各个实施例的任意组合应用都是可行的,故上述各个实施例之间的任意组合都是本申请的实施方案,但是由于篇幅限制,本说明书在此就不一一详述了。

[0124] 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例做出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优

选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0125] 以上对本申请所提供的一种显示基板及制备方法、显示装置,进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本申请的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

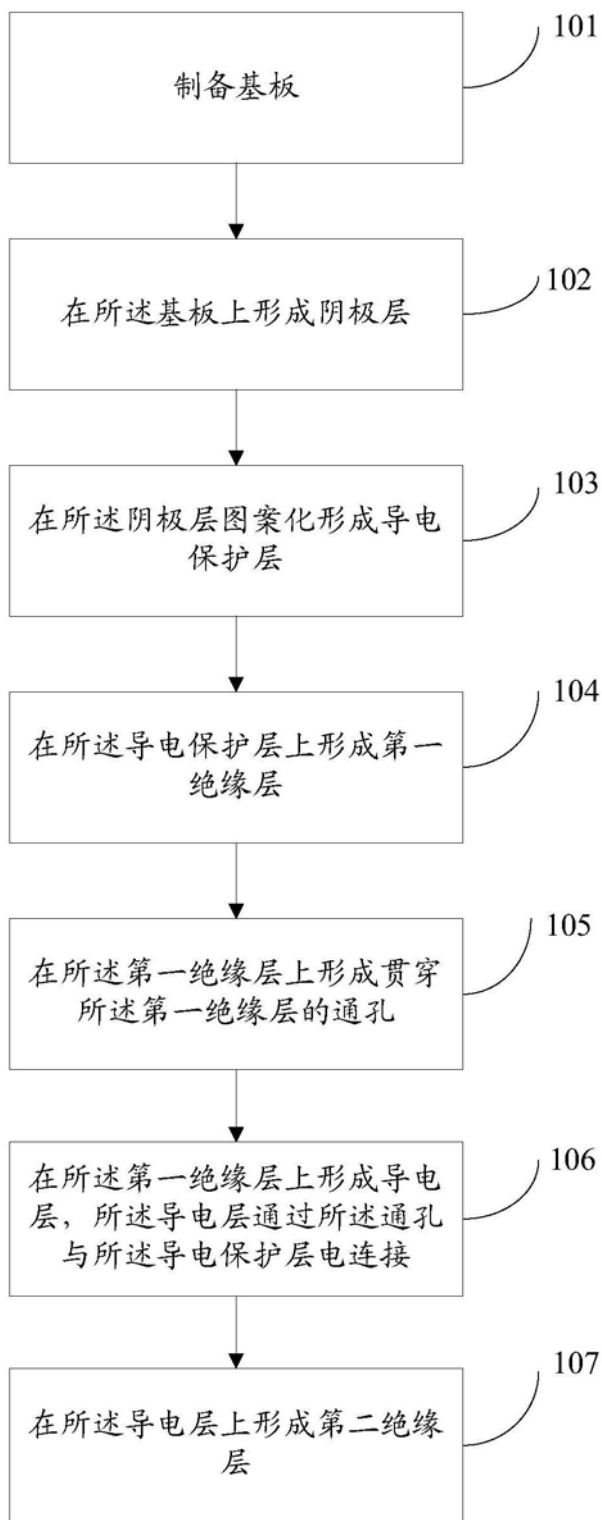


图1

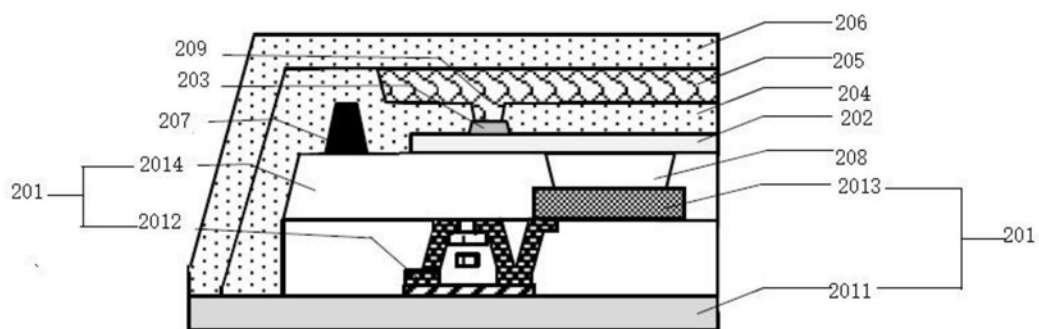


图2

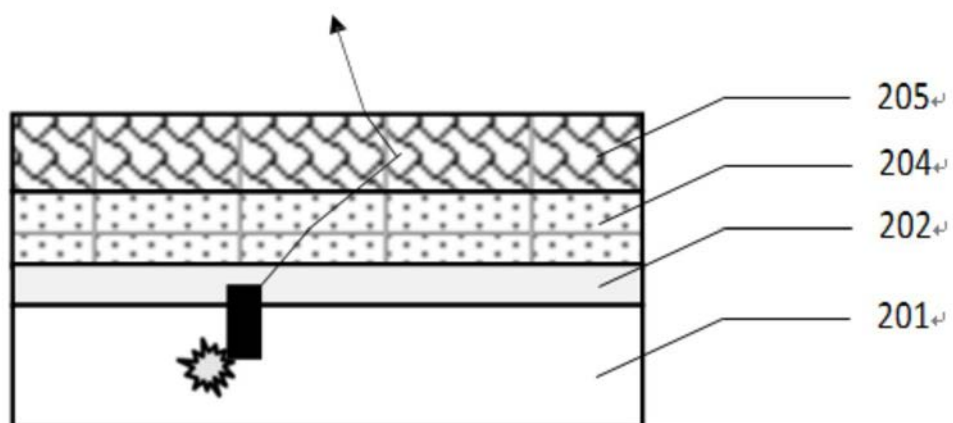


图3

专利名称(译)	一种显示基板及制备方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110098245A	公开(公告)日	2019-08-06
申请号	CN201910435530.1	申请日	2019-05-23
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 成都京东方光电科技有限公司		
[标]发明人	黄兴		
发明人	黄兴		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3279 H01L51/5221 H01L51/5253 H01L51/5268 H01L51/56 H01L2227/323		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供了一种显示基板及制备方法、显示装置，包括：制备基板；在所述基板上形成阴极层；在所述阴极层图案化形成导电保护层；在所述导电保护层上形成第一绝缘层；在所述第一绝缘层上形成贯穿所述第一绝缘层的通孔；在所述第一绝缘层上形成导电层，所述导电层通过所述通孔与所述导电保护层电连接；在所述导电层上形成第二绝缘层，以解决目前OLED器件采用极薄的阴极会产生较大的电阻，从而导致OLED器件出现亮度不均匀的问题。

