



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110518148 A

(43)申请公布日 2019.11.29

(21)申请号 201910817009.4

(22)申请日 2019.08.30

(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 孙海雁

(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 李娜

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

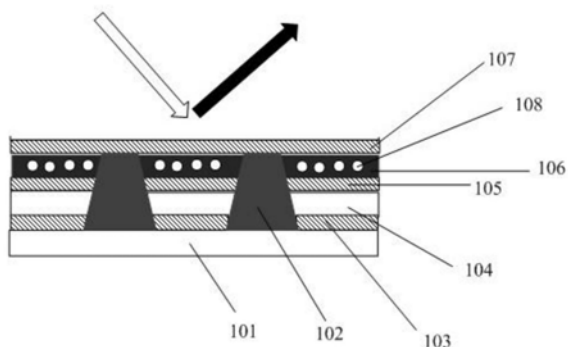
权利要求书1页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法

(57)摘要

本申请提供了一种显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法,包括:基板;位于在所述基板上的像素定义层,以及层叠设置在所述基板上的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层;其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与所述第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换,以解决目前OLED显示器件不显示时,依然存在发亮的问题。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:
基板;
位于在所述基板上的像素定义层,以及层叠设置在所述基板上的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层;
其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换。
2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述像素定义层在所述基板上划分出多个像素区域,每个所述像素区域层叠设置有所述第一电极层、所述有机发光层、所述第二电极层和所述电致变色层;所述第三电极层覆盖所述像素定义层及所述电致变色层。
3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述像素定义层中掺杂有黑色吸光染料。
4. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述电致变色层中掺杂有导电粒子。
5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料。
6. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1-5任一项所述的显示基板,所述显示基板上封装有封装层。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,
在所述封装层上覆盖有用于对所述第三电极供电的供电薄膜。
8. 根据权利要求7所述的显示面板,其特征在于,所述供电薄膜为压力薄膜或太阳能薄膜。
9. 一种如权利要求1-5任一项所述显示基板的制备方法,其特征在于,包括:
提供基板;
在所述基板上形成像素定义层,以及层叠的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层,其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换。
10. 根据权利要求9所述的制备方法,其特征在于,形成所述电致变色层,包括:
在电致变色材料中掺杂导电粒子;
将掺杂有所述导电粒子的电致变色材料,通过光刻工艺或旋涂方式形成在所述第二电极层背离所述基板的一侧,形成所述电致变色层。
11. 一种显示面板的控制方法,其特征在于,应用于如权利要求6-8任一项所述的显示面板,所述方法包括:
当所述显示面板处于显示状态时,向所述第二电极层施加电压,使所述电致变色层呈现透明态;
当所述显示面板处于非显示状态时,向所述第三电极层施加电压,使所述电致变色层呈现暗态。

显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法

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的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法。

背景技术

[0002] OLED(Organic Light-Emitting Diode)显示器是一种新型的显示器件,与液晶显示器相比,OLED显示器具有自发光、响应速度快和宽视角等优点,而且可以进行柔性显示、透明显示和3D显示,因而得到了快速发展与普及。

[0003] 现有技术中,OLED显示器件为了降低外界光线的反射,一般是在OLED结构封装之后的封装薄膜上设置彩色滤光片和黑矩阵,从而实现对外界光线的反射,但是由于彩色滤光片是对光线进行滤光,在显示器件不显示时,由于外界环境光的照射,依然还会存在发亮的问题。

发明内容

[0004] 本申请提供了一种显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法,以解决目前OLED显示器件不显示时,依然存在发亮的问题。

[0005] 为了解决上述问题,本申请公开了一种显示基板,包括:

[0006] 基板;

[0007] 位于在所述基板上的像素定义层,以及层叠设置在所述基板上的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层;

[0008] 其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与所述第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换。

[0009] 可选的,所述像素定义层在所述基板上划分出多个像素区域,每个所述像素区域层叠设置有所述第一电极层、所述有机发光层、所述第二电极层和所述电致变色层;所述第三电极层覆盖所述像素定义层及所述电致变色层。

[0010] 可选的,所述像素定义层中掺杂有黑色吸光染料。

[0011] 可选的,所述电致变色层中掺杂有导电粒子。

[0012] 可选的,所述导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料。

[0013] 为了解决上述问题,本申请还公开了一种显示面板,包括权利要求1-5任一项所述的显示基板,所述显示基板上封装有封装层。

[0014] 可选的,在所述封装层上覆盖有用于对所述第三电极供电的供电薄膜。

[0015] 可选的,所述供电薄膜为压力薄膜或太阳能薄膜。

[0016] 为了解决上述问题,本申请还公开了如权利要求1-5任一项所述显示基板的制备方法,其特征在于,包括:

[0017] 提供基板;

[0018] 在所述基板上形成像素定义层,以及层叠的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层,其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与所述第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换。

[0019] 可选的,形成所述电致变色层,包括:

[0020] 在电致变色材料中掺杂导电粒子;

[0021] 将掺杂有所述导电粒子的电致变色材料,通过光刻工艺或旋涂方式形成在所述第二电极层背离所述基板的一侧,形成所述电致变色层。

[0022] 为了解决上述问题,本申请还公开了一种显示面板的控制方法,应用于如权利要求6-8任一项所述的显示面板,所述方法包括:

[0023] 当所述显示面板处于显示状态时,向所述第二电极施加电压,使所述电致变色层呈现透明态;

[0024] 当所述显示面板处于非显示状态时,向所述第三电极施加电压,使所述电致变色层呈现暗态。

[0025] 与现有技术相比,本申请包括以下优点:

[0026] 首先,本申请在所述第二电极层与第三电极层之间设置电致变色层,并通过第二电极层和第三电极层的控制,使电致变色层呈现透明态和暗态切换,从而阻挡外界环境光的反射,进而增加了显示面板的透过率,并降低了功耗。

[0027] 其次,本申请在电致变色层中掺杂有导电粒子,增加了电荷迁移速率,从而增加了电致变色层的响应速度,由于导电粒子的散射作用,从而提高了OLED的光取出效率。

[0028] 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

[0029] 图1是本申请实施例一所述一种显示基板呈暗态的结构示意图;

[0030] 图2是本申请实施例一所述一种显示基板呈透明态的结构示意图;

[0031] 图3是本申请实施例二所述一种显示面板的结构示意图;

[0032] 图4是本申请实施例三所述一种显示基板的制备方法的流程图;

[0033] 图5是本申请实施例四所述一种显示面板的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0034] 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。

[0035] 实施例一

[0036] 本申请中的显示基板包括:基板,位于在所述基板上的像素定义层,以及层叠设置在所述基板上的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层。

[0037] 其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与所述第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换。

[0038] 在具体实施中,作为一种实现方式,第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变

色层和第三电极层可以整面的形成在基板的像素定义层上,具体包括:

[0039] 提供一基板。

[0040] 其中,基板的材质可以为玻璃基板或者塑料基板或者金属基板,具体的,对于顶发射的OLED显示面板,可以采用玻璃盖板或者塑料基板进行封装,以保证顶发射OLED显示面板的出光不被遮挡,而对于底发射的OLED显示面板,可以采用玻璃基板或者塑料基板或者金属基板。

[0041] 覆盖在基板上的像素定义层。

[0042] 其中,所述像素定义层中掺杂有黑色吸光染料,可以一定程度防止外界环境光的反射,也可以防止漏光及串色的问题,在实际应用中,黑色吸光染料的吸光度一般采用吸光度大于等于4的黑色吸光染料。

[0043] 覆盖在基板上的第一电极层。

[0044] 覆盖在第一电极层上的有机发光层。

[0045] 覆盖在有机发光层上的第二电极层。

[0046] 覆盖在第二电极层上的电致变色层。

[0047] 覆盖在电致变色层上的第三电极层。

[0048] 其中,电致变色层的材质可以为无机材料或者有机材料,无机材料可以包括氧化镍、氧化铌、氧化钨中的任意一种,有机材料可以包括聚吡咯类、聚噻吩类、聚苯胺中的任意一种,对此本申请不做具体限制。

[0049] 在具体应用中,可以在电致变色层中掺杂有导电粒子,增加了电荷迁移,从而增加了电致变色层的响应速度,并通过导电粒子的散射作用提高了显示器件的光取出效率。

[0050] 其中,导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料,并且导电粒子的粒径范围为1 μm ~4 μm 。

[0051] 金属层可以采用金属导电材料,例如:镍或者铜等等,也可以采用其他金属导电材料,对此本申请不做具体限制。

[0052] 树脂材料可以包括聚乙烯(PE)、聚氯乙烯(PVC)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)中的任意一种,对此本申请不做具体限制。

[0053] 本申请中的第一电极层、第二电极层和第三电极层可以选择氧化铟锡ITO或者铟镓锌氧化物IGZO等等,对此本申请不做具体限制。

[0054] 在实际应用中,当OLED处于不显示状态时,通过第一控制组件与所述第三电极层耦接,用于给第三电极层施加正向电压,由于电致变色材料的氧化反应,导致所述电致变色层由透明态变为暗态,从而阻挡外界环境光的反射。

[0055] 当OLED处于显示状态时,通过第二控制组件与所述第二电极层耦接,用于给第二电极层施加负向电压,由于电致变色材料的氧化还原反应,导致所述电致变色层由暗态变为透明态,使OLED发出的光通过并正常显示,并且在OLED显示时,由于像素定义层中掺杂有黑色吸光染料,可以一定程度防止外界环境光的反射,也可以防止漏光及串色的问题。

[0056] 作为另一种实现方式,本申请还可以将像素定义层划分为多个像素区域,在每个像素区域层叠设置有第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层。下面结合图1详细说明显示基板的结构。

[0057] 参见图1是本申请实施例一所述一种显示基板的示意图,具体包括:

[0058] 基板101。

[0059] 位于在所述基板上的像素定义层102。

[0060] 所述像素定义层102在所述基板上划分出多个像素区域。

[0061] 每个所述像素区域层叠设置有所述第一电极层103、所述有机发光层104、所述第二电极层105和所述电致变色层106。

[0062] 具体的,在第一电极层上覆盖有有机发光层,在有机发光层上覆盖有第二电极层,在第二电极层上覆盖有电致变色层。

[0063] 第三电极层107覆盖在所述像素定义层102及所述电致变色层106上。

[0064] 其中,所述像素定义层中掺杂有黑色吸光染料,可以一定程度防止外界环境光的反射,也可以防止漏光及串色的问题,在实际应用中,黑色吸光染料的吸光度一般采用吸光度大于等于4的黑色吸光染料。

[0065] 在具体应用中,由于在电致变色层106中掺杂有导电粒子108,增加了电荷迁移,从而增加了电致变色层的响应速度,并通过导电粒子的散射作用提高了显示器件的光取出效率。

[0066] 其中,导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料,并且导电粒子的粒径范围 $1\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。

[0067] 金属层可以采用金属导电材料,例如:镍或者铜等等,也可以采用其他金属导电材料,对此本申请不做具体限制。

[0068] 树脂材料可以包括聚乙烯(PE)、聚氯乙烯(PVC)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)中的任意一种,对此本申请不做具体限制。

[0069] 在实际应用中,当OLED处于不显示状态时,通过第一控制组件与所述第三电极层耦接,用于给第三电极层施加正向电压,由于电致变色材料的氧化反应,导致所述电致变色层由透明态变为暗态,从而阻挡外界环境光的反射,如图1所示。

[0070] 当OLED处于显示状态时,通过第二控制组件与所述第二电极层耦接,用于给第二电极层施加负向电压,由于电致变色材料的氧化还原反应,导致所述电致变色层由暗态变为透明态,使OLED发出的光通过并正常显示,如图2所示。

[0071] 本实施例,首先,本申请在所述第二电极层与第三电极层之间设置电致变色层,并通过第二电极层和第三电极层的控制,使电致变色层呈现透明态和暗态切换,从而阻挡外界环境光的反射,进而增加了显示面板的透过率,并降低了功耗。

[0072] 其次,本申请在电致变色层中掺杂有导电粒子,增加了电荷迁移速率,从而增加了电致变色层的响应速度,由于导电粒子的散射作用,从而提高了OLED的光取出效率。

[0073] 实施例二

[0074] 参见图3是本申请实施例二所述一种显示面板的结构示意图,具体包括:实施例一所述的显示基板以及在所述显示基板上封装有封装层301。

[0075] 在所述封装层301上覆盖有用于对所述第三电极供电的供电薄膜302。

[0076] 所述供电薄膜为压力薄膜或太阳能薄膜。

[0077] 在实际应用中,当所述供电薄膜为压力薄膜时,该压力薄膜通过将外界压力转换成电能,对电致变色层上的第三电极层进行供电,由于电致变色层属于双稳态结构,在OLED不显示时,需要对第三电极层施加正向电压,因此所需功耗不大。

[0078] 当所述供电薄膜为太阳能薄膜时,该太阳能薄膜将外界环境光转换成电能,对电致变色层上的第三电极层进行供电,由于电致变色层属于双稳态结构,在OLED不显示时,需要对第三电极层施加正向电压,因此所需功耗不大。

[0079] 本实施例,通过采用压力薄膜或太阳能薄膜对第三电极层进行供电,从而避免增加显示面板的功耗。

[0080] 实施例三

[0081] 参见图4是本申请实施例三所述一种显示基板的制备方法的流程图,包括以下步骤:

[0082] 步骤401:提供基板。

[0083] 步骤402:在所述基板上形成像素定义层,以及层叠的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层。

[0084] 其中,所述第一电极层位于所述基板上,所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间,并在所述第二电极层与所述第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换。

[0085] 作为其中一种实现方式,步骤402包括以下步骤:

[0086] 具体的,在基板上形成像素定义层,并在像素定义层中掺杂黑色吸光染料,在通过曝光显影的方式制备出像素定义层。

[0087] 通过蒸镀的方式在基板上形成第一电极层。

[0088] 通过精细掩膜版FMM在第一电极层上蒸镀上有机发光层。

[0089] 通过open mask在有机发光层上蒸镀第二电极层。

[0090] 在第二电极层上形成电致变色层。

[0091] 具体的,形成电致变色层的步骤包括:

[0092] 在电致变色材料中掺杂导电粒子。将掺杂有所述导电粒子的电致变色材料,通过光刻工艺或旋涂方式形成在所述第二电极层背离所述基板的一侧,形成所述电致变色层。

[0093] 其中,所述导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料。

[0094] 作为其中另一种实现方式,步骤402包括以下步骤:

[0095] 所述像素定义层在所述基板上划分出多个像素区域。

[0096] 在每个所述像素区域形成层叠设置的所述第一电极层、所述有机发光层、所述第二电极层和所述电致变色层;所述第三电极层覆盖所述像素定义层及所述电致变色层。

[0097] 在实际应用中,可以通过蒸镀的方式在每个像素区域形成第一电极层。在通过精细掩膜版FMM在第一电极层上蒸镀上有机发光层。

[0098] 通过open mask在有机发光层上蒸镀上第二电极层。

[0099] 在第二电极层上形成电致变色层。

[0100] 其中,形成所述电致变色层的步骤包括:

[0101] 在电致变色材料中掺杂导电粒子。

[0102] 将掺杂有所述导电粒子的电致变色材料,通过光刻工艺或旋涂方式形成在所述第二电极层背离所述基板的一侧,形成所述电致变色层。

[0103] 其中,所述导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料。

[0104] 在通过蒸镀的方式在电致变色层和像素界定层上形成第三电极层。

[0105] 本实施例,首先,在所述第二电极层与第三电极层之间设置电致变色层,并通过第二电极层和第三电极层的控制,使电致变色层呈现透明态和暗态切换,从而阻挡外界环境光的反射,进而增加了显示面板的透过率,并降低了功耗。

[0106] 其次,本申请在电致变色层中掺杂有导电粒子,增加了电荷迁移速率,从而增加了电致变色层的响应速度,由于导电粒子的散射作用,从而提高了OLED的光取出效率。

[0107] 实施例四

[0108] 参见图5是本申请实施例四所述一种显示面板的控制方法的流程图,该方法应用于显示面板,所述方法包括以下步骤:

[0109] 步骤501:当所述显示面板处于显示状态时,向所述第三电极层施加电压,使所述电致变色层呈现透明态。

[0110] 步骤502:当所述显示面板处于非显示状态时,向所述第二电极层施加电压,使所述电致变色层呈现暗态。

[0111] 本实施例的,电致变色层的材质可以为无机材料或者有机材料,无机材料可以包括氧化镍、氧化铍、氧化钨中的任意一种,有机材料可以包括聚吡咯类、聚噻吩类、聚苯胺中的任意一种,对此本申请不做具体限制。

[0112] 在具体应用中,可以在电致变色层中掺杂有导电粒子,增加了电荷迁移,从而增加了电致变色层的响应速度,并通过导电粒子的散射作用提高了显示器件的光取出效率。

[0113] 其中,导电粒子包括金属层,所述金属层内填充有树脂材料,并且导电粒子的粒径范围为 $1\mu\text{m}\sim 4\mu\text{m}$ 。

[0114] 金属层可以采用金属导电材料,例如:镍或者铜等等,也可以采用其他金属导电材料,对此本申请不做具体限制。

[0115] 本实施例,通过第二电极层和第三电极层的控制,使电致变色层呈现透明态和暗态切换,从而阻挡外界环境光的反射,进而增加了显示面板的透过率,并降低了功耗。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 以上对本申请所提供的一种显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法,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。

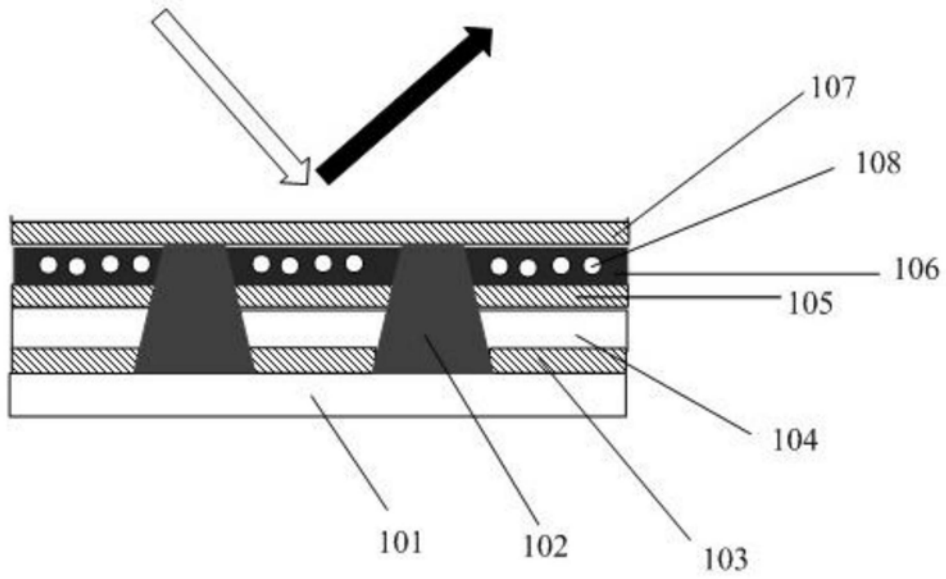


图1

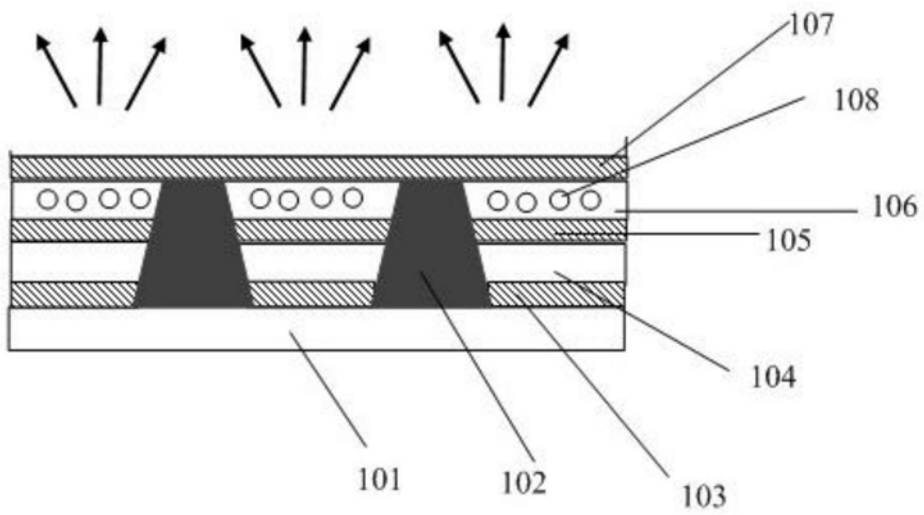


图2

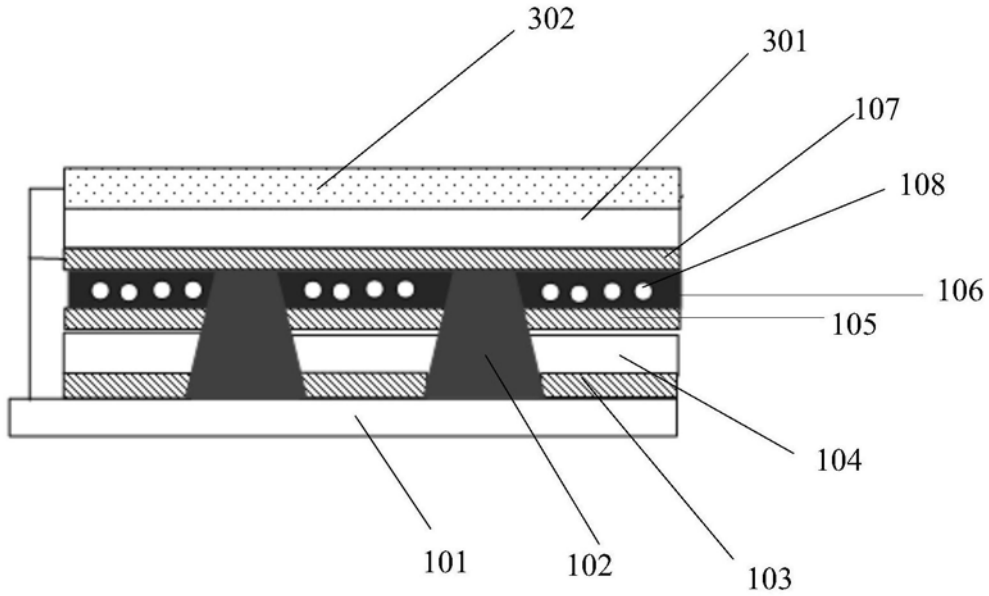


图3

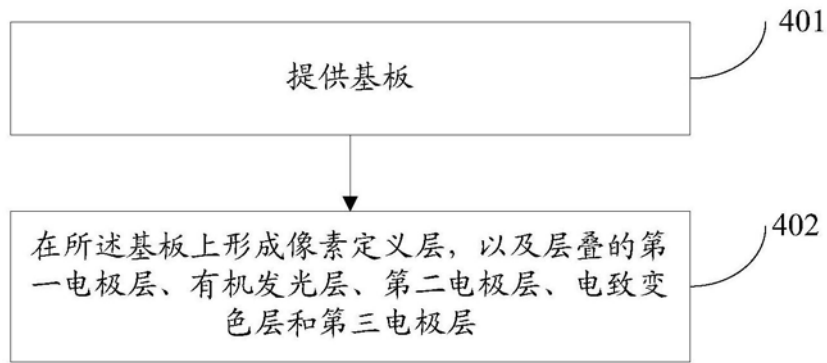


图4

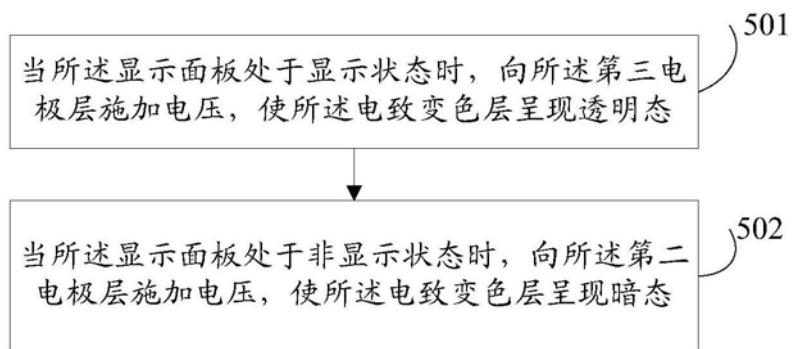


图5

专利名称(译)	显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法		
公开(公告)号	CN110518148A	公开(公告)日	2019-11-29
申请号	CN201910817009.4	申请日	2019-08-30
[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	孙海雁		
发明人	孙海雁		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5268 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	李娜		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本申请提供了一种显示基板的制备方法、显示基板、显示面板及控制方法，包括：基板；位于在所述基板上的像素定义层，以及层叠设置在所述基板上的第一电极层、有机发光层、第二电极层、电致变色层和第三电极层；其中，所述第一电极层位于所述基板上，所述电致变色层位于所述第二电极层与第三电极层之间，并在所述第二电极层与第三电极层的作用下呈现透明态和暗态的切换，以解决目前OLED显示器件不显示时，依然存在发亮的问题。

