



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109920922 A

(43)申请公布日 2019.06.21

(21)申请号 201711320689.6

(22)申请日 2017.12.12

(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 唐国强 徐映嵩 赵楠

(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 汪源 陈源

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

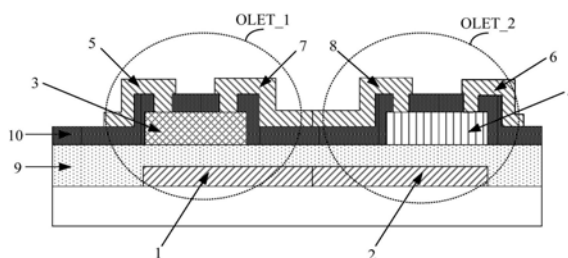
权利要求书4页 说明书13页 附图9页

(54)发明名称

有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法

(57)摘要

本发明公开了一种有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法,包括:第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管;第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管,另一者为P型晶体管;第一有机发光场效应晶体管包括:第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层;第二有机发光场效应晶体管包括:第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层;第一栅极与第二栅极连接,第二电极与第四电极连接。本发明的技术方案可实现通过一个电压输入端来控制两个不同的有机发光场效应晶体管分别进行发光,有效简化电路复杂度。



1. 一种有机发光器件,其特征在于,包括:第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管;

所述第一有机发光场效应晶体管 and 所述第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管,另一者为P型晶体管;

所述第一有机发光场效应晶体管包括:第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层;

所述第二有机发光场效应晶体管包括:第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层;

所述第一栅极与第二栅极电连接,所述第二电极与所述第四电极电连接。

2. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一有源发光层的材料包括:第一有机发光半导体材料,所述第二有源发光层的材料包括:第二有机发光半导体材料;

所述第一有机发光半导体材料和所述第二有机发光半导体材料中的一者为N型有机发光半导体材料,另一者为P型有机发光半导体材料。

3. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一有源发光层包括:第一有源层和位于所述第一有源层背向所述衬底基板一侧的第一发光层;

所述第二有源发光层包括:第二有源层和位于所述第二有源层背向所述衬底基板一侧的第二发光层;

所述第一有源层和所述第二有源层同层设置,所述第一发光层和所述第二发光层同层设置。

4. 根据权利要求3所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一发光层在所述第一有源层所处平面的正投影覆盖所述第一有源层的部分区域,所述第一电极与所述第一有源层背向所述衬底基板一侧且未被所述第一发光层覆盖的区域连接,所述第一电极在所述第一发光层所处平面的正投影与所述第一发光层所处区域不交叠;

所述第二发光层在所述第二有源层所处平面的正投影覆盖所述第二有源层的部分区域,所述第三电极与所述第二有源层背向所述衬底基板一侧且未被所述第二发光层覆盖的区域连接,所述第三电极在所述第二发光层所处平面的正投影与所述第二发光层所处区域不交叠。

5. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第二电极在所述第一有源发光层所处平面的正投影与所述第一有源发光层所处区域不交叠;

所述第四电极在所述第二有源发光层所处平面的正投影与所述第二有源发光层所处区域不交叠;

所述有机发光器件还包括:透明电极;

所述透明电极连接所述第一有源发光层与所述第二电极,以及连接所述第二有源发光层与所述第四电极。

6. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一有源发光层和所述第二有源发光层在导电状态时发出不同颜色的光。

7. 根据权利要求1所述的有机发光器件,其特征在于,所述第一电极和所述第二电极的形状均为梳状,所述第一电极的梳齿部在所述第一栅极所处平面的正投影与所述第二电极

的梳齿部在所述第一栅极所处平面的正投影交替设置；

所述第三电极和所述第四电极的形状均为梳状，所述第三电极的梳齿部在所述第二栅极所处平面的正投影与所述第四电极的梳齿部在所述第二栅极所处平面的正投影交替设置。

8. 根据权利要求1-7中任一所述的有机发光器件，其特征在于，所述第一电极与所述第三电极电连接。

9. 一种有机发光器件的制备方法，其特征在于，所述有机发光器件包括：第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管，另一者为P型晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管包括：第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层；所述第二有机发光场效应晶体管包括：第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层；

所述制备方法包括：

在衬底基板上形成第一栅极和第二栅极的图形，所述第一栅极和所述第二栅极电连接；

在所述第一栅极和所述第二栅极背向所述衬底基板的一侧形成栅绝缘层；

在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源发光层和第二有源发光层的图形；

在所述第一有源发光层和所述第二有源发光层背向所述衬底基板的一侧形成所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极的图形，所述第一电极和所述第二电极均与所述第一有源发光层电连接，所述第三电极和所述第四电极均与所述第二有源发光层电连接，所述第二电极与所述第四电极电连接。

10. 根据权利要求9所述的有机发光器件的制备方法，其特征在于，所述在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源发光层和第二有源发光层的图形的步骤包括：

通过一次构图工艺在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源层和第二有源层的图形；

对所述第一有源层和所述第二有源层中的一者进行N型掺杂，另一者进行P型掺杂；

在所述第一有源层背向所述衬底基板的一侧形成第一发光层的图形，以及在所述第二有源层背向所述衬底基板的一侧形成第二发光层的图形。

11. 根据权利要求9所述的有机发光器件的制备方法，其特征在于，所述第二电极和所述第四电极在所述第一有源发光层所处平面的正投影与所述第一有源发光层和所述第二有源发光层所处区域不交叠；所述在所述第一有源发光层和所述第二有源发光层背向所述衬底基板的一侧形成所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极的图形的步骤之后还包括：

形成透明电极，所述透明电极连接所述第一有源发光层与所述第二电极以及连接所述第二有源发光层与所述第四电极。

12. 一种有机发光器件的制备方法，其特征在于，所述有机发光器件包括：第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管，另一者为P型晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管包括：第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层；所述第二有机发光

场效应晶体管包括：第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层；

所述制备方法包括：

在衬底基板上形成第一栅极和第二栅极的图形，所述第一栅极和所述第二栅极电连接；

在所述第一栅极和所述第二栅极背向所述衬底基板的一侧形成栅绝缘层；

在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源层和第二有源层；

对所述第一有源层和所述第二有源层中的一者进行N型掺杂，另一者进行P型掺杂；

在第一有源层和第二有源层背向衬底基板的一侧形成层间绝缘层，层间绝缘层上对应后续待形成第一电极和第三电极的区域形成有过孔；

在层间绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一电极、第二电极、第三电极和第四电极，所述第一电极通过过孔与所述第一有源层连接，所述第三电极通过过孔与所述第二有源层连接，第二电极和第四电极在所述第一有源层所处平面的正投影与后续待形成第一发光层和所述第二发光层所处区域不交叠，所述第二电极与所述第四电极电连接；

在层间绝缘层背向衬底基板的一侧形成像素界定层，所述像素界定层上对应待形成第一发光层和第二发光层的区域形成有过孔且该过孔贯通至第一有源层和第二有源层背向衬底基板一侧的表面，所述像素界定层上对应所述第二电极和所述第四电极的区域也形成有过孔；

在所述像素界定层上对应于所述第一有源层和所述第二有源层的过孔中分别形成第一发光层和第二发光层；

在所述像素界定层背向所述衬底基板的一侧形成透明电极，所述透明电极连接所述第一有源发光层与所述第二电极以及连接所述第二有源发光层与所述第四电极。

13. 一种显示基板，其特征在于，包括：如上述权利要求1-8中任一所述的有机发光器件。

14. 根据权利要求13所述的显示基板，其特征在于，还包括：若干条栅线和若干条数据线，所述栅线和所述数据线限定出呈阵列排布若干个显示区域，所述有机发光器件与所述显示区域一一对应，所述显示区域包括：第一亚像素区域和第二亚像素区域，所述第一有机发光场效应晶体管位于对应的所述第一亚像素区域内，所述第二有机发光场效应晶体管位于对应的所述第二亚像素区域内。

15. 根据权利要求14所述的显示基板，其特征在于，还包括：开关晶体管；

所述开关晶体管与所述有机发光器件一一对应，所述开关晶体管的栅极与对应的栅线连接，所述开关晶体管的源极与对应的数据线连接，所述开关晶体管的漏极与对应的所述有机发光器件内的所述第一栅极和所述第二栅极连接。

16. 一种显示基板的显示驱动方法，其特征在于，所述显示基板为上述权利要求15中所述的显示基板，所述驱动方法包括：

按照第一扫描周期逐条向各所述栅线输入扫描信号，其中每个第一扫描周期均分为前半周期和后半周期，在所述前半周期内所述数据线提供第一类数据电压，在所述后半周期内所述数据线提供第二类数据电压，所述第一类数据电压和所述第二类数据电压中的一者为高电平型数据电压，另一者为低电平型数据电压。

17. 一种显示基板的显示驱动方法，其特征在于，所述显示基板为上述权利要求15中所

述的显示基板,每一幅完整画面均包括:前一帧画面和后一帧画面;所述驱动方法包括:

在显示前一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各所述栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内所述数据线均提供第一类数据电压;

在显示后一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各所述栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内所述数据线均提供第二类数据电压,所述第一类数据电压和所述第二类数据电压中的一者为高电平型数据电压,另一者为低电平型数据电压。

有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法。

背景技术

[0002] 场效应晶体管(Field Effect Transistor,简称FET)由于其成本低廉、与柔性衬底兼容、材料来源广泛,受到了研究人员的广泛重视,是有机电子学的主要研究方向之一。

[0003] 有机发光场效应晶体管(Organic Light-emitting Transistor,简称OLET)更是结合了FET的驱动作用和有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,简称OLED)的发光功能,具备电致发光特性,在显示技术领域中具有较佳的应用前景。

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,提出了一种有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供了一种有机发光器件,包括:第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管;

[0006] 所述第一有机发光场效应晶体管和所述第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管,另一者为P型晶体管;

[0007] 所述第一有机发光场效应晶体管包括:第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层;

[0008] 所述第二有机发光场效应晶体管包括:第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层;

[0009] 所述第一栅极与第二栅极电连接,所述第二电极与所述第四电极电连接。

[0010] 可选地,所述第一有源发光层的材料包括:第一有机发光半导体材料,所述第二有源发光层的材料包括:第二有机发光半导体材料;

[0011] 所述第一有机发光半导体材料和所述第二有机发光半导体材料中的一者为N型有机发光半导体材料,另一者为P型有机发光半导体材料。

[0012] 可选地,所述第一有源发光层包括:第一有源层和位于所述第一有源层背向所述衬底基板一侧的第一发光层;

[0013] 所述第二有源发光层包括:第二有源层和位于所述第二有源层背向所述衬底基板一侧的第二发光层;

[0014] 所述第一有源层和所述第二有源层同层设置,所述第一发光层和所述第二发光层同层设置。

[0015] 可选地,所述第一发光层在所述第一有源层所处平面的正投影覆盖所述第一有源层的部分区域,所述第一电极与所述第一有源层背向所述衬底基板一侧且未被所述第一发光层覆盖的区域连接,所述第一电极在所述第一发光层所处平面的正投影与所述第一发光

层所处区域不交叠；

[0016] 所述第二发光层在所述第二有源层所处平面的正投影覆盖所述第二有源层的部分区域，所述第三电极与所述第二有源层背向所述衬底基板一侧且未被所述第二发光层覆盖的区域连接，所述第三电极在所述第二发光层所处平面的正投影与所述第二发光层所处区域不交叠。

[0017] 可选地，所述第二电极在所述第一有源发光层所处平面的正投影与所述第一有源发光层所处区域不交叠；

[0018] 所述第四电极在所述第二有源发光层所处平面的正投影与所述第二有源发光层所处区域不交叠；

[0019] 所述有机发光器件还包括：透明电极；

[0020] 所述透明电极连接所述第一有源发光层与所述第二电极，以及连接所述第二有源发光层与所述第四电极。

[0021] 可选地，所述第一有源发光层和所述第二有源发光层在导电状态时发出不同颜色的光。

[0022] 可选地，所述第一电极和所述第二电极的形状均为梳状，所述第一电极的梳齿部在所述第一栅极所处平面的正投影与所述第二电极的梳齿部在所述第一栅极所处平面的正投影交替设置；

[0023] 所述第三电极和所述第四电极的形状均为梳状，所述第三电极的梳齿部在所述第二栅极所处平面的正投影与所述第四电极的梳齿部在所述第二栅极所处平面的正投影交替设置。

[0024] 可选地，所述第一电极与所述第三电极连接。

[0025] 为实现上述目的，本发明还提供了一种有机发光器件的制备方法，所述有机发光器件包括：第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管 and 所述第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管，另一者为P型晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管包括：第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层；所述第二有机发光场效应晶体管包括：第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层；

[0026] 所述制备方法包括：

[0027] 在衬底基板上形成第一栅极和第二栅极的图形，所述第一栅极和所述第二栅极电连接；

[0028] 在所述第一栅极和所述第二栅极背向所述衬底基板的一侧形成栅绝缘层；

[0029] 在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源发光层和第二有源发光层的图形；

[0030] 在所述第一有源发光层和所述第二有源发光层背向所述衬底基板的一侧形成所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极的图形，所述第一电极和所述第二电极均与所述第一有源发光层电连接，所述第三电极和所述第四电极均与所述第二有源发光层电连接，所述第二电极与所述第四电极电连接。

[0031] 可选地，所述在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源发光层和第二有源发光层的图形的步骤包括：

[0032] 通过一次构图工艺在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源层和第二有源层的图形；

[0033] 对所述第一有源层和所述第二有源层中的一者进行N型掺杂，另一者进行P型掺杂；

[0034] 在所述第一有源层背向所述衬底基板的一侧形成第一发光层的图形，以及在所述第二有源层背向所述衬底基板的一侧形成第二发光层的图形。

[0035] 可选地，所述第二电极和所述第四电极在所述第一有源发光层所处平面的正投影与所述第一有源发光层和所述第二有源发光层所处区域不交叠；所述在所述第一有源发光层和所述第二有源发光层背向所述衬底基板的一侧形成所述第一电极、所述第二电极、所述第三电极和所述第四电极的图形的步骤之后还包括：

[0036] 形成透明电极，所述透明电极连接所述第一有源发光层与所述第二电极以及连接所述第二有源发光层与所述第四电极。

[0037] 为实现上述目的，本发明还提供了一种有机发光器件的制备方法，所述有机发光器件包括：第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管 and 所述第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管，另一者为P型晶体管；所述第一有机发光场效应晶体管包括：第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层；所述第二有机发光场效应晶体管包括：第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层；

[0038] 所述制备方法包括：

[0039] 在衬底基板上形成第一栅极和第二栅极的图形，所述第一栅极和所述第二栅极电连接；

[0040] 在所述第一栅极和所述第二栅极背向所述衬底基板的一侧形成栅绝缘层；

[0041] 在所述栅绝缘层背向所述衬底基板的一侧形成第一有源层和第二有源层；

[0042] 对所述第一有源层和所述第二有源层中的一者进行N型掺杂，另一者进行P型掺杂；

[0043] 在第一有源层和第二有源层背向衬底基板的一侧形成层间绝缘层，层间绝缘层上对应后续待形成第一电极和第三电极的区域形成有过孔；

[0044] 在层间绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一电极、第二电极、第三电极和第四电极，所述第一电极通过过孔与所述第一有源层连接，所述第三电极通过过孔与所述第二有源层连接，第二电极和第四电极在所述第一有源层所处平面的正投影与后续待形成第一发光层和所述第二发光层所处区域不交叠，所述第二电极与所述第四电极电连接；

[0045] 在层间绝缘层背向衬底基板的一侧形成像素界定层，所述像素界定层上对应待形成第一发光层和第二发光层的区域形成有过孔且该过孔贯通至第一有源层和第二有源层背向衬底基板一侧的表面，所述像素界定层上对应所述第二电极和所述第四电极的区域也形成有过孔；

[0046] 在所述像素界定层上对应于所述第一有源层和所述第二有源层的过孔中分别形成第一发光层和第二发光层；

[0047] 在所述像素界定层背向所述衬底基板的一侧形成透明电极，所述透明电极连接所述第一有源发光层与所述第二电极以及连接所述第二有源发光层与所述第四电极。

[0048] 为实现上述目的,本发明还提供了一种显示基板,包括:如上述的有机发光器件。

[0049] 可选地,还包括:若干条栅线和若干条数据线,所述栅线和所述数据线限定出呈阵列排布若干个显示区域,所述有机发光器件与所述显示区域一一对应,所述显示区域包括:第一亚像素区域和第二亚像素区域,所述第一有机发光场效应晶体管位于对应的所述第一亚像素区域内,所述第二有机发光场效应晶体管位于对应的所述第二亚像素区域内。

[0050] 可选地,还包括:开关晶体管;

[0051] 所述开关晶体管与所述有机发光器件一一对应,所述开关晶体管的栅极与对应的栅线连接,所述开关晶体管的源极与对应的数据线连接,所述开关晶体管的漏极与对应的所述有机发光器件内的所述第一栅极和所述第二栅极连接。

[0052] 为实现上述目的,本发明还提供了一种显示基板的显示驱动方法,所述显示基板为上述的显示基板,所述驱动方法包括:

[0053] 按照第一扫描周期逐条向各所述栅线输入扫描信号,其中每个第一扫描周期均分为前半周期和后半周期,在所述前半周期内所述数据线提供第一类数据电压,在所述后半周期内所述数据线提供第二类数据电压,所述第一类数据电压和所述第二类数据电压中的一者为高电平型数据电压,另一者为低电平型数据电压。

[0054] 为实现上述目的,本发明还提供了一种显示基板的显示驱动方法,所述显示基板为上述的显示基板,每一幅完整画面均包括:前一帧画面和后一帧画面;所述驱动方法包括:

[0055] 在显示前一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各所述栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内所述数据线均提供第一类数据电压;

[0056] 在显示后一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各所述栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内所述数据线均提供第二类数据电压,所述第一类数据电压和所述第二类数据电压中的一者为高电平型数据电压,另一者为低电平型数据电压。

[0057] 本发明具有以下有益效果:

[0058] 本发明提供了一种有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法,包括:第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管;第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管,另一者为P型晶体管;第一有机发光场效应晶体管包括:第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层;第二有机发光场效应晶体管包括:第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层;第一栅极与第二栅极电连接,第二电极与第四电极电连接。本发明提供的有机发光器件可通过一个电压输入端来控制两个不同的有机发光场效应晶体管分别进行发光,有效简化电路复杂度。当该有机发光器件应用于显示基板中时,可使得显示基板中的数据线数量减半,显示基板中可设置的亚像素区域的数量增多,有利于产品的高分辨率化。

附图说明

[0059] 图1为本发明实施例一提供的一种有机发光器件的截面示意图;

[0060] 图2为本发明中有机发光器件的电路示意图;

[0061] 图3为本发明中第一电极和第二电极的俯视图;

[0062] 图4为本发明实施例一提供的又一种有机发光器件的截面示意图;

- [0063] 图5为本发明实施例一提供的又一种有机发光器件的截面示意图；
- [0064] 图6为制备图1和图4所示一种有机发光器件的制备方法的流程图；
- [0065] 图7a~图7c为采用图6所示制备方法制备有机发光器件的中间结构示意图；
- [0066] 图8为制备图5所示一种有机发光器件的制备方法的流程图；
- [0067] 图9a~图9f为采用图8所示制备方法制备有机发光器件的中间结构示意图；
- [0068] 图10为本发明实施例三提供的一种显示基板的电路结构示意图；
- [0069] 图11为图10中一个显示区域内的电路结构示意图；
- [0070] 图12a为图10所示显示基板的一种驱动时序示意图；
- [0071] 图12b为图10所示显示基板的又一种驱动时序示意图。

具体实施方式

[0072] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明提供的一种有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法进行详细描述。

[0073] 图1为本发明实施例一提供的一种有机发光器件的截面示意图;图2为本发明中有机发光器件的电路示意图,如图1和图2所示,该有机发光器件包括:第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2,其中,第一有机发光场效应晶体管OLET_1 和第二有机发光场效应晶体管OLET_2中的一者为N型晶体管,另一者为P型晶体管。

[0074] 具体地,第一有机发光场效应晶体管OLET_1包括:第一栅极1、第一电极5、第二电极7和第一有源发光层3;第二有机发光场效应晶体管OLET_2包括:第二栅极2、第三电极6、第四电极8和第二有源发光层4;第一栅极1与第二栅极2连接,第二电极7与第四电极 8连接。

[0075] 在本发明中,第一有机发光场效应晶体管OLET_1中的第一电极 5和第二电极7,其中之一为晶体管的源极,另一为晶体管的漏极;第二有机发光场效应晶体管OLET_2中的第三电极6和第四电极8,其中之一为晶体管的源极,另一为晶体管的漏极。

[0076] 可选地,参见图1所示,第一有源发光层3的材料包括:第一有机发光半导体材料,第二有源发光层4的材料包括:第二有机发光半导体材料;第一有机发光半导体材料和第二有机发光半导体材料中的一者为N型有机发光半导体材料,另一者为P型有机发光半导体材料。

[0077] 需要说明的是,本发明中的有源发光层可以为直接采用有机发光半导体材料构成(图1所示),或者由独立的有机发光层和独立的有源层所构成,或者是通过在有机发光层中进行掺杂以使得有机发光层具有半导体特性。当然,有源发光层中还可包括用于提升载流子(空穴、电子)传递效率的传输层。本发明的技术方案对有源发光层的具体结构不作限定,但凡能同时具备半导体层功能和发光层功能的结构,均可作为本发明中的有源发光层。

[0078] 为方便描述,将第一栅极1与第二栅极2的连接处称为有机发光器件的电压输入端Input,当电压输入端Input输入有电压时,该输入电压会同时传递至第一栅极1和第二栅极2。

[0079] 在本发明中,该电压输入端Input所输入的电压可分为两类:高电平型电压和低电平型电压。其中,高电平型电压是指能够使得有机发光器件中N型晶体管导通且P型晶体管截止的电压,低电平型电压具体是指能够使得有机发光器件中P型晶体管导通且N型晶体管

截止的电压。其中,高电平型电压和低电平型电压的具体取值范围由第一电极5、第二电极7(第四电极8)、第三电极6所接入的电压决定。

[0080] 在本发明提供的有机发光器件中,当电压输入端Input输入高电平型电压时,则N型晶体管导通且P型晶体管截止;当电压输入端 Input输入低电平型电压时,则P型晶体管导通且N型晶体管截止。由此可见,无论电压输入端Input输入高电平型电压或低电平型电压,则第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2中仅一者导通且发光,另一者截止且不发光。由此可见,本发明提供的有机发光器件可通过一个电压输入端来控制两个不同的有机发光场效应晶体管分别进行发光,有效简化电路复杂度。

[0081] 为便于本领域技术人员更好的理解本发明,下面将以第一有机发光场效应晶体管OLET_1为N型晶体管、第二有机发光场效应晶体管OLET_2为P型晶体管为例,进行示例性描述。

[0082] 在进行工作时,假定第一电极5接入第一工作电压 V_{ss} ,第二电极7(第四电极8)接入第二工作电压 V_{dd} ,第三电极接入第三工作电压 V_{ss}' ,其中 $V_{ss} > V_{dd} > V_{ss}'$ 。此时,第一电极5和第三电极6均为源极,第二电极7和第四电极8均为漏极。相应地,高电平型电压是指电压值大于 $V_{dd} + V_{th_N}$ 的电压,低电平型电压是指电压值小于 $V_{dd} + V_{th_P}$ 的电压,其中, V_{th_N} 为第一有机发光场效应晶体管OLET_1的阈值电压,其取值一般为正; V_{th_P} 为第二有机发光场效应晶体管OLET_2的阈值电压,其取值一般为负。在实际应用中,可根据第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2的阈值电压及亚阈值摆幅特性,来对 V_{ss} 、 V_{dd} 、 V_{ss}' 的具体取值进行调整。

[0083] 当电压输入端输入高电平型电压时,第一有机发光场效应晶体管OLET_1发光,第二有机发光场效应晶体管OLET_2不发光;通过对该高电平型电压的大小进行调整,可对第一有机发光场效应晶体管OLET_1发光亮度进行调整。当电压输入端输入低电平型电压时,第二有机发光场效应晶体管OLET_2发光,第一有机发光场效应晶体管OLET_1不发光,通过对该低电平型电压的大小进行调整,可对第二有机发光场效应晶体管OLET_2发光亮度进行调整。

[0084] 需要说明的是,本发明中也可以对第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2的阈值电压进行精准设置,以使当电压输入端Input输入某一电压时,第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2能正好同时点亮。

[0085] 此外,上述第一有机发光场效应晶体管OLET_1为N型晶体管、第二有机发光场效应晶体管OLET_2为P型晶体管,且 $V_{ss} > V_{dd} > V_{ss}'$ 的情况仅起到示例性作用,其不会对本发明的技术方案产生限制。例如, $V_{ss} = V_{ss}' > V_{dd}$,此时第二电极7和第三电极6作为源极,第一电极5和第四电极8作为漏极。对于其他情况,此处不再一一举例说明。

[0086] 本实施例中,优选地,第一有源发光层3和第二有源发光层4在导电状态时发出不同颜色的光,即该有机发光器件能够发出两种不同颜色的光,提升了有机发光器件的显示色域。

[0087] 优选地,第一电极5和第二电极7的形状均为梳状,第一电极5的梳齿部5a在第一栅极1所处平面的正投影与第二电极7的梳齿部7a在第一栅极1所处平面的正投影交替设置;第三电极6和第四电极8的形状均为梳状,第三电极6的梳齿部在第二栅极2所处平面的

正投影与第四电极8的梳齿部在第二栅极2所处平面的正投影交替设置。

[0088] 图3为本发明中第一电极和第二电极的俯视图,如图3所示,通过将第一电极5和第二电极7设计为梳状,且两者的梳齿部5a、7a交替设置,可有效提升沟道区域的宽度。在沟道区域的长度一定的情况下,沟道区域的宽度增大,沟道区域的宽长比也增大,对应于相同的栅源电压,沟道区域中的沟道电流(即驱动电流)增大,此时第一有机发光场效应晶体管OLET_1的发光亮度提升。

[0089] 由上述内容可见,通过将第一电极5、第二电极7、第三电极6、第四电极8设计为梳状,可有效增大有机发光场效应晶体管中的沟道电流,提升显示亮度。

[0090] 需要说明的是,附图中第一电极5和第二电极7通过层间绝缘层10上的过孔与第一有源发光层3背向衬底基板的表面连接,第三电极6和第四电极8通过层间绝缘层10(由透明绝缘材料构成)上的过孔与第二有源发光层4背向衬底基板的表面连接的情况,仅起到示例性作用,其不会对本发明的技术方案产生限制。本发明中还可采用其他方式使得第一/第二/第三/第四电极与对应的有源发光层连接,第一电极5和第二电极7也可直接与第一有源发光层3背向衬底基板的表面连接,第三电极6和第四电极8也可直接与第二有源发光层4背向衬底基板的表面连接。

[0091] 图4为本发明实施例一提供的又一种有机发光器件的截面示意图,如图4所示,与上述图1所示有机发光器件不同的是,图4所示有机发光器件中的第二电极7和第四电极8在第一有源发光层3(第二有源发光层4)所处平面的正投影,与第一有源发光层3和第二有源发光层4所处区域不存在交叠,第二电极7和第四电极8通过透明电极11与对应的第一有源发光层3和第二有源发光层4连接。

[0092] 此时,第二电极7和第四电极8不会对第一有源发光层3进行遮挡,可有效减少透光损失。

[0093] 图5为本发明实施例一提供的又一种有机发光器件的截面示意图,如图5所示,与图1和图4所示有机发光器件不同的是,图5所示有机发光器件中的第一有源发光层3包括:独立的第一有源层3a和独立的第一发光层3b,第二有源发光层4包括:独立的第二有源层4a和独立的第二发光层4b,其中第一有源层3a位于第一发光层3b面向衬底基板的一侧,第二有源层4a位于第二发光层4b面向衬底基板的一侧。第一发光层3b和第二发光层4b的形成区域由像素界定层12来限定。

[0094] 优选地,第一发光层3b在第一有源层3a所处平面的正投影覆盖第一有源层3a的部分区域,第一电极5与第一有源层3a背向衬底基板一侧且未被第一发光层3b覆盖的区域连接,第一电极5在第一发光层3b所处平面的正投影与第一发光层3b所处区域不交叠;

[0095] 第二发光层4b在第二有源层4a所处平面的正投影覆盖第二有源层4a的部分区域,第三电极6与第二有源层4a背向衬底基板一侧且未被第二发光层4b覆盖的区域连接,第三电极6在第二发光层4b所处平面的正投影与第二发光层4b所处区域不交叠。

[0096] 即,图5所示有机发光器件中,第一电极5和第三电极6均不会对对对应的有机发光层造成遮挡,可有效减少透光损失。

[0097] 当然在图5所示有机发光器件中,也可以使得第二电极7和第四电极8在第一发光层3b(第二发光层4b)所处平面的正投影与第一发光层3b和第二发光层4b所处区域不交叠,第二电极7和第四电极8均通过透明电极11与对应的第一发光层3b和第二发光层4b电连接。

此时,由于第一电极5、第二电极7、第三电极6、第四电极8 均不会对对应的有机发光层造成遮挡,可进一步减少透光损失。

[0098] 需要说明的是,图5所示第一有源发光层3包括:独立的第一有源层3a和独立的第一发光层3b,第二有源发光层4包括:独立的第二有源层4a和独立的第二发光层4b也可适用于图1和图4所示的有机发光器件中。

[0099] 本发明的技术方案对第一有源发光层3和第二有源发光层4的具体结构、第一电极5和第二电极7与第一有源发光层3之间的相对位置关系,以及第三电极6和第四电极8与第二有源发光层4之间的相对位置关系,均不作限定。本发明中需使得第一电极5和第二电极7均与第一有源发光层3电连接,第三电极6和第四电极8均与第二有源发光层4电连接即可。

[0100] 需要说明的是,在图1、图4以及图5所示的有机发光器件中,第一电极5和第三电极6不连接的情况仅起到示意性作用,其不会对本发明的技术方案产生限制。在本发明中,可根据实际需要来选择第一电极5和第三电极6连接或不连接,其均应属于本发明的保护范围。

[0101] 其中,当第一电极5和第三电极6不连接时,此时可分别向第一电极5和第三电极6输入不同的电压,以对第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2中的驱动电流的大小分别进行控制;然而,此时需要针对第一电极5和第三电极6布置两条的信号走线。

[0102] 当第一电极5和第三电极6连接时(此种情况未给出相应附图),此时第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2仅受到电压输入端所输入的电压控制。然而,此时需要针对第一电极5和第三电极6布置一条的信号走线,节省布线空间,有利于显示基板的高分辨率化。

[0103] 本发明实施例二提供了一种有机发光器件的制备方法,图6为制备图1和图4所示一种有机发光器件的制备方法的流程图,图7a~图7c为采用图6所示制备方法制备有机发光器件的中间结构示意图,如图6至图7c所示,包括:

[0104] 步骤S101、在衬底基板上形成第一栅极和第二栅极的图形。

[0105] 如图7a所示,在衬底基板上形成一层金属导电材料薄膜,然后对该金属导电材料薄膜进行一次构图工艺以得到第一栅极1和第二栅极2的图形。其中,第一栅极1和第二栅极2连接。

[0106] 在本发明中,形成薄膜通常有沉积、涂敷、溅射等多种方式,可根据实际需要进行选择。构图工艺具体是指包括光刻胶涂布、曝光、显影、薄膜刻蚀、光刻胶剥离等工艺。

[0107] 步骤S102、在第一栅极和第二栅极背向衬底基板的一侧形成栅绝缘层。

[0108] 如图7b所示,在步骤S101制得基板的表面形成一绝缘材料薄膜,得到栅绝缘层9。

[0109] 步骤S103、在栅绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一有源发光层和第二有源发光层的图形。

[0110] 参见图7c所示,作为一种可选方案,第一有源发光层3的材料包括:第一有机发光半导体材料,第二有源发光层4的材料包括:第二有机发光半导体材料;第一有机发光半导体材料和第二有机发光半导体材料中的一者为N型有机发光半导体材料,另一者为P型有机发光半导体材料。此时,步骤S103具体包括:

[0111] 步骤S1031、通过一次构图工艺在栅绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一有源发

光层3的图形。

[0112] 首先,在栅绝缘层9背向衬底基板的一侧形成第一有机发光半导体材料薄膜;然后,对第一有机发光半导体材料薄膜进行构图工艺,以得到第一有源发光层的图形。

[0113] 步骤S1032、通过一次构图工艺在栅绝缘层背向衬底基板的一侧形成第二有源发光层的图形。

[0114] 首先,在栅绝缘层9背向衬底基板的一侧形成第二有机发光半导体材料薄膜;然后,对第二有机发光半导体材料薄膜进行构图工艺,以得到第二有源发光层4的图形。

[0115] 作为又一种可选方案,第一有源发光层3包括:第一有源层和位于第一有源层背向衬底基板一侧的第一发光层;第二有源发光层4包括:第二有源层和位于第二有源层背向衬底基板一侧的第二发光层;第一有源层和第二有源层同层设置,第一发光层和第二发光层同层设置(此种情况未给出相应附图)。此时,步骤S103具体包括:

[0116] S1033、通过一次构图工艺在栅绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一有源层和第二有源层的图形。

[0117] 首先在栅绝缘层表面形成一层有源材料薄膜,例如多晶硅材料薄膜,具体地,先在栅绝缘层表面形成一层非晶硅(a-Si)薄膜,然后采用激光退火工艺对该非晶硅薄膜进行处理,使之转化为多晶硅(p-Si)薄膜,即得到有源材料薄膜;接着,对有源层材料薄膜进行一次构图工艺,以得到第一有源层和第二有源层的图形。

[0118] S1034、对第一有源层和第二有源层中的一者进行N型掺杂,另一者进行P型掺杂。

[0119] 对第一有源层和第二有源层分别进行不同的掺杂,其中一者进行P型掺杂,另一者进行N型掺杂,以分别得到P型半导体和N型半导体。

[0120] S1035、在第一有源层背向衬底基板的一侧形成第一发光层的图形,以及在第二有源层背向衬底基板的一侧形成第二发光层的图形。

[0121] 其中,第一发光层与第二发光层同层设置。

[0122] 本发明中,优选地,第一有源发光层3和第二有源发光层4在导电状态时发出不同颜色的光,以提升有机发光器件的显示色域。

[0123] 步骤S104、在第一有源发光层和第二有源发光层背向衬底基板的一侧形成第一电极、第二电极、第三电极和第四电极的图形。

[0124] 当第二电极7直接与第一有源发光层3连接,第四电极8直接与第二有源发光层4连接时,参见图1所示,首先在步骤S104制得基板的表面形成一绝缘材料薄膜,然后对该绝缘层材料薄膜进行一次构图工艺,以得到层间绝缘层10的图形,其中层间绝缘层10上形成有过孔。然后,在层间绝缘层10上背向衬底基板的一侧形成金属材料薄膜,并对该金属材料薄膜进行一次构图工艺,以得到第一电极5、第二电极7、第三电极6和第四电极8的图形,第一电极5和第二电极7均与第一有源发光层3连接,第三电极6和第四电极8均与第一有源发光层3连接。

[0125] 当然,当第二电极7和第四电极8在第一有源发光层3(第二有源发光层4)所处平面的正投影,与第一有源发光层3和第二有源发光层4所处区域不存在交叠,第二电极7和第四电极8通过透明电极11与对应的第一有源发光层3和第二有源发光层4连接时,参见图4所示,在通过一次构图第一电极5、第二电极7、第三电极6和第四电极8的图形之后,还需要再形成一层透明导电薄膜,并对该透明导电薄膜进行一次构图工艺,以得到透明电极11的图

形。

[0126] 优选地,第一电极5和第二电极7的形状均为梳状,第一电极5在第一栅极1的梳齿部所处平面的正投影与第一电极5的梳齿部在第一栅极1所处平面的正投影交替设置;第三电极6和第四电极8的形状均为梳状,第三电极6的梳齿部在第二栅极2所处平面的正投影与第四电极8的梳齿部在第二栅极2所处平面的正投影交替设置。通过将第一电极5、第二电极7、第三电极6、第四电极8设计为梳状,可有效增大有机发光场效应晶体管中的沟道电流,提升显示亮度。

[0127] 需要说明的是,在本实施例中可根据实际需要来选择第一电极5与第三电极6连接或不连接。

[0128] 图8为制备图5所示一种有机发光器件的制备方法的流程图,图9a~图9f为采用图8所示制备方法制备有机发光器件的中间结构示意图,如图8至图9f所示,包括:

[0129] 步骤S201、在衬底基板上形成第一栅极和第二栅极的图形。

[0130] 步骤S202、在第一栅极和第二栅极背向衬底基板的一侧形成栅绝缘层。

[0131] 对于步骤S201和步骤S202的具体描述,可参见前述对步骤S101和步骤S102进行描述的内容,此处不再赘述。

[0132] 步骤S203、在栅绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一有源层和第二有源层的图形。

[0133] 如图9a所示,首先在栅绝缘层9表面形成一层有源材料薄膜,例如多晶硅材料薄膜,具体地,先在栅绝缘层9表面形成一层非晶硅(a-Si)薄膜,然后采用激光退火工艺对该非晶硅薄膜进行处理,使之转化为多晶硅(p-Si)薄膜,即得到有源材料薄膜;接着,对有源层材料薄膜进行一次构图工艺,以得到第一有源层3a和第二有源层4a的图形。

[0134] 步骤S204、对第一有源层和第二有源层中的一者进行P型掺杂,另一者进行N型掺杂。

[0135] 如图9b所示,对第一有源层3a和第二有源层4a分别进行不同的掺杂,其中一者进行P型掺杂,另一者进行N型掺杂,以分别得到P型半导体和N型半导体。

[0136] 步骤S205、在第一有源层和第二有源层背向衬底基板的一侧形成层间绝缘层。

[0137] 如图9c所示,在步骤S204制得的基板表面形成绝缘材料薄膜,然后对该绝缘层材料薄膜进行一次构图工艺,以得到层间绝缘层10的图形,其中层间绝缘层10上对应后续待形成第一电极5和第三电极6的区域形成有过孔。

[0138] 步骤S206、在层间绝缘层背向衬底基板的一侧形成第一电极、第二电极、第三电极和第四电极。

[0139] 如图9d所示,在层间绝缘层10背向衬底基板的一侧形成金属材料薄膜,并对该金属材料薄膜进行一次构图工艺,以得到第一电极5、第二电极7、第三电极6和第四电极8的图形。其中,第一电极5和第三电极6分别通过过孔与对应的第一有源层3a和第二有源层4a连接,第二电极7和第四电极8在第一发光层3b(第二发光层4b)所处平面的正投影与后续待形成的第一发光层3b和第二发光层4b所处区域不交叠。

[0140] 步骤S207、在层间绝缘层背向衬底基板的一侧形成像素界定层。

[0141] 如图9e所示,在层间绝缘层10背向衬底基板的一侧像素界定材料薄膜,并对该像素界定材料薄膜进行一次构图工艺,以得到像素界定层12的图形。其中,像素界定层12上对

应待形成第一发光层 3b 和第二发光层 4b 的位置形成有过孔,且通过过刻蚀处理使得该过孔贯通至第一有源层 3a 和第二有源层 4a 背向衬底基板一侧的表面;像素界定层 12 上对应第二电极 7 和第四电极 8 的区域也形成有过孔。

[0142] 步骤 208、在像素界定层中且对应第一有源层和第二有源层的过孔中分别形成第一发光层和第二发光层。

[0143] 如图 9f 所示,以采用喷墨打印方式形成发光层的工艺为例,在像素界定层 12 中且对应第一有源层 3a 的过孔中喷入第一发光材料溶液,然后对第一发光材料溶液进行干燥处理,以得到第一发光层 3b;在像素界定层 12 中且对应第二有源层 4a 的过孔中喷入第二发光材料溶液,然后对第二发光材料溶液进行干燥处理,以得到第二发光层 4b。

[0144] 当然,也可以采用蒸镀的方式来形成第一发光层 3b 和第二发光层 4b,具体工艺过程此处不进行详细描述。

[0145] 步骤 S209、在像素界定层背向衬底基板的一侧形成透明电极。

[0146] 参见图 5 所示,在像素界定层 12 背向衬底基板的一侧形成一层透明导电薄膜,并对该透明导电薄膜进行一次构图工艺,以得到透明电极 11 的图形,透明电极 11 通过过孔与第二电极 7 和第四电极 8 连接且与第一发光层 3b 和第二发光层 4b 连接。

[0147] 图 10 为本发明实施例三提供的一种显示基板的电路结构示意图,图 11 为图 10 中一个显示区域内的电路结构示意图,如图 10 和图 11 所示,该显示基板包括有机发光器件,其中该有机发光器件采用上述实施例一中提供的有机发光器件,对于该有机发光器件的具体描述,可参见上述实施例一中的内容,此处不再赘述。

[0148] 作为一种具体实施方案,该显示基板还包括:若干条栅线 GATE_1/GATE_2……和若干条数据线 DATA_1/DATA_2……,栅线 GATE_1/GATE_2……和数据线 DATA_1/DATA_2……限定出呈阵列排布若干个显示区域,有机发光器件与显示区域一一对应,显示区域包括:第一亚像素区域 P_1 和第二亚像素区域 P_2,第一有机发光场效应晶体管 OLET_1 位于对应的第一亚像素区域 P_1 内,第二有机发光场效应晶体管 OLET_2 位于对应的第二亚像素区域 P_2 内。

[0149] 在本实施例中,处于相邻列的第一有机发光场效应晶体管 OLET_1 和第二有机发光场效应晶体管 OLET_2 可采用同一条数据线来提供数据电压,从而能减小显示基板中数据线的布线数量,有利于显示基板的高分辨率化。

[0150] 该显示基板还包括:若干个开关晶体管 TFT,开关晶体管 TFT 与有机发光器件一一对应,开关晶体管 TFT 的栅极与对应的栅线连接,开关晶体管 TFT 的源极与对应的数据线连接,开关晶体管 TFT 的漏极与对应的有机发光器件内的第一栅极 1 和第二栅极 2 连接。

[0151] 下面将结合附图来对图 10 所示显示基板的工作过程进行详细描述。其中,以开关晶体管 TFT 为 N 型晶体管,第一有机发光场效应晶体管 OLET_1 为 N 型晶体管,第二有机发光场效应晶体管 OLET_2 为 P 型晶体管。本发明中,高电平型数据电压(记为 V+)是指高电平型电压是指能够使得有机发光器件中 N 型晶体管导通且 P 型晶体管截止的数据电压,低电平型数据电压(记为 V-)具体是指能够使得有机发光器件中 P 型晶体管导通且 N 型晶体管截止的数据电压。

[0152] 本实施例中,假定第一电极 5 接入第一工作电压 V_{ss},第二电极 7 (第四电极 8) 接入第二工作电压 V_{dd},第三电极接入第三工作电压 V_{ss'},其中 V_{ss} > V_{dd} > V_{ss'}。此时,第一电

极5和第三电极6均为源极,第二电极7和第四电极8均为漏极。相应地,高电平型数据电压是指电压值大于 $V_{dd}+V_{th_N}$ 的电压,低电平型数据电压是指电压值小于 $V_{dd}+V_{th_P}$ 的数据电压,其中, V_{th_N} 为第一有机发光场效应晶体管OLET_1的阈值电压; V_{th_P} 为第二有机发光场效应晶体管OLET_2的阈值电压。

[0153] 图12a为图10所示显示基板的一种驱动时序示意图,如图12a所示,作为一种可选时分驱动方案,按照第一扫描周期逐条向各栅线输入扫描信号,其中每个第一扫描周期均分为前半周期和后半周期,在前半周期内数据线提供高电平型数据电压,在后半周期内数据线提供低电平型数据电压。

[0154] 其中,以第一扫描周期(每行扫描时间)等于时钟信号周期为例,则可通过时钟信号周期中高、低电平的持续时间来控制前半周期和后半周期的时长。

[0155] 以第一行栅线GATE_1为例,当第一行栅线GATE_1中输入高电平信号时,位于第一行的各显示区域中的开关晶体管TFT导通。在前半周期时,各数据线DATA_1/DATA_2……中提供高电平型数据电压,以使得处于第一行的各第一亚像素区域P_1中的第一有机发光场效应晶体管OLET_1发光,通过控制各数据线DATA_1/DATA_2……中高电平型数据电压的大小,可实现对位于第一行的各第一有机发光场效应晶体管OLET_1的发光亮度进行控制。在后半周期时,各数据线DATA_1/DATA_2……中提供低电平型数据电压,以使得处于第一行的各第二亚像素区域P_2中的第二有机发光场效应晶体管OLET_2发光,通过控制各数据线DATA_1/DATA_2中低电平型数据电压的大小,可实现对位于第一行的各第二有机发光场效应晶体管OLET_2的发光亮度进行控制。

[0156] 在视觉暂留作用下,用户会感受到位于第一行中的第一有机发光场效应晶体管OLET_1和第二有机发光场效应晶体管OLET_2同时发光。

[0157] 基于上述相同的原理,当完成逐行对各栅线进行扫描后,用户会感受到一幅完整画面。

[0158] 图12b为图10所示显示基板的又一种驱动时序示意图,如图12b所示,作为又一种可选时分驱动方案,每一幅完整画面均包括:前一帧画面和后一帧画面;在显示前一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内数据线均提供高电平型数据电压;在显示后一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内数据线均提供低电平型数据电压。

[0159] 在图12b所示驱动方案中,第二扫描周期(每行扫描时间)等于半个时钟信号周期。

[0160] 在显示前一帧画面时,逐条向各栅线GATE_1/GATE_2……输入扫描信号且各数据线DATA_1/DATA_2……均提供高电平型数据电压,则处于显示基板中的各第一有机发光场效应晶体管OLET_1逐行发光,通过控制各数据线DATA_1/DATA_2……中高电平型数据电压的大小,可对各第一有机发光场效应晶体管OLET_1的发光亮度进行控制,全部第一有机发光场效应晶体管OLET_1的发光构成前一帧画面。

[0161] 在显示后一帧画面时,逐条向各栅线GATE_1/GATE_2……输入扫描信号且各数据线DATA_1/DATA_2……均提供低电平型数据电压,则处于显示基板中的各第二有机发光场效应晶体管OLET_2逐行发光,通过控制各数据线DATA_1/DATA_2……中低电平型数据电压的大小,可对各第二有机发光场效应晶体管OLET_2的发光亮度进行控制,全部第二有机发光场效应晶体管OLET_2的发光构成后一帧画面。

[0162] 虽然前一帧画面和后一帧画面交替显示,但是在视觉暂留作用下,用户会感受到一幅完整画面。

[0163] 由此可见,本发明的技术方案可实现利用一列数据线来对相邻两列亚像素区域中的有机发光场效应晶体管的发光亮度进行控制,因此可使得显示基板中的数据线数量减半,显示基板中可设置的亚像素区域的数量增多,有利于产品的高分辨率化。

[0164] 需要说明的是,本实施例中第一有机发光场效应晶体管OLET_1 为N型晶体管且第二有机发光场效应晶体管OLET_2为P型晶体管的情况,仅起到示例性作用,本发明中也可以是第一有机发光场效应晶体管OLET_1为P型晶体管且第二有机发光场效应晶体管OLET_2为N型晶体管,具体情况此处不再详细描述。

[0165] 作为一种具体可选方案,与位于奇数列的数据线连接的各有机发光器件中的两个有机发光场效应晶体管分别发绿光和红光,与位于偶数列的数据线连接的各有机发光器件中的两个有机发光场效应晶体管分别发绿光和蓝光,此时该显示基板可进行彩色画面显示。

[0166] 本发明实施例四提供了一种显示基板的显示驱动方法,其中,该显示基板采用上述实施例三中的显示基板,该显示基板的驱动方法包括:按照第一扫描周期逐条向各栅线输入扫描信号,其中每个第一扫描周期均分为前半周期和后半周期,在前半周期内数据线提供第一类数据电压,在后半周期内数据线提供第二类数据电压,第一类数据电压和第二类数据电压中的一者为高电平型数据电压,另一者为低电平型数据电压。

[0167] 本发明实施例五提供了一种显示基板的显示驱动方法,其中,该显示基板采用上述实施例三中的显示基板,该显示基板显示的每一幅完整画面均包括:前一帧画面和后一帧画面,该显示基板的驱动方法包括:

[0168] 在显示前一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内数据线均提供第一类数据电压。

[0169] 在显示后一帧画面时,按照第二扫描周期逐条向各栅线输入扫描信号,其中,在每个第二扫描周期内数据线均提供第二类数据电压,第一类数据电压和第二类数据电压中的一者为高电平型数据电压,另一者为低电平型数据电压。

[0170] 对于实施例四和实施例五中驱动方法的具体描述,可参见上述实施例三中的相应内容,此处不再赘述。

[0171] 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。

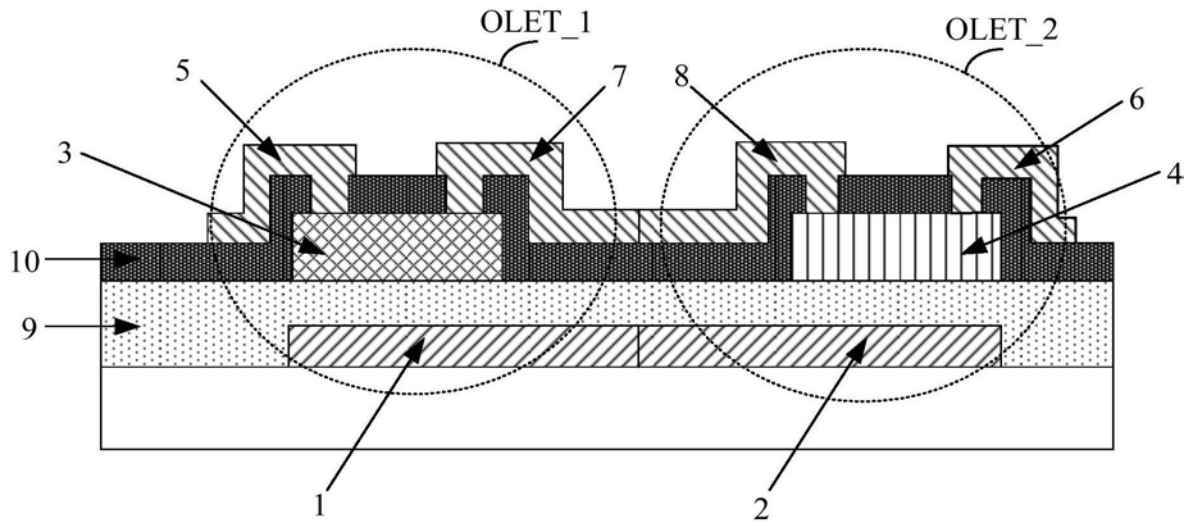


图1

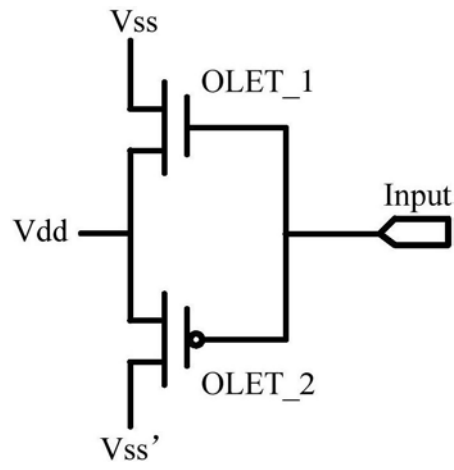


图2

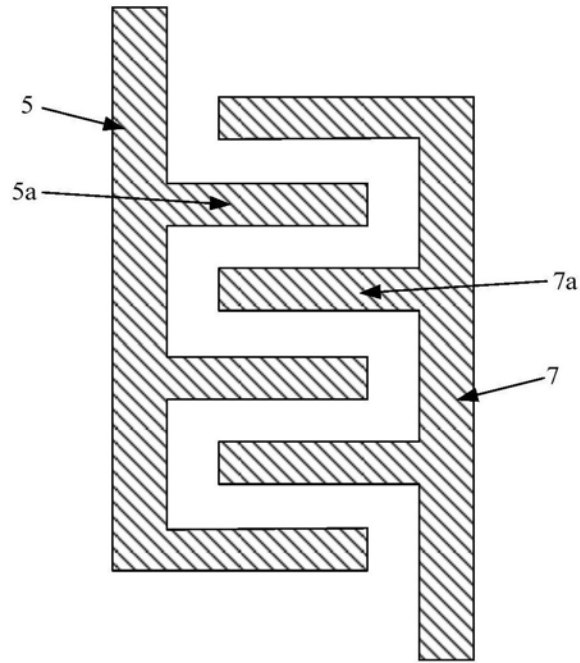


图3

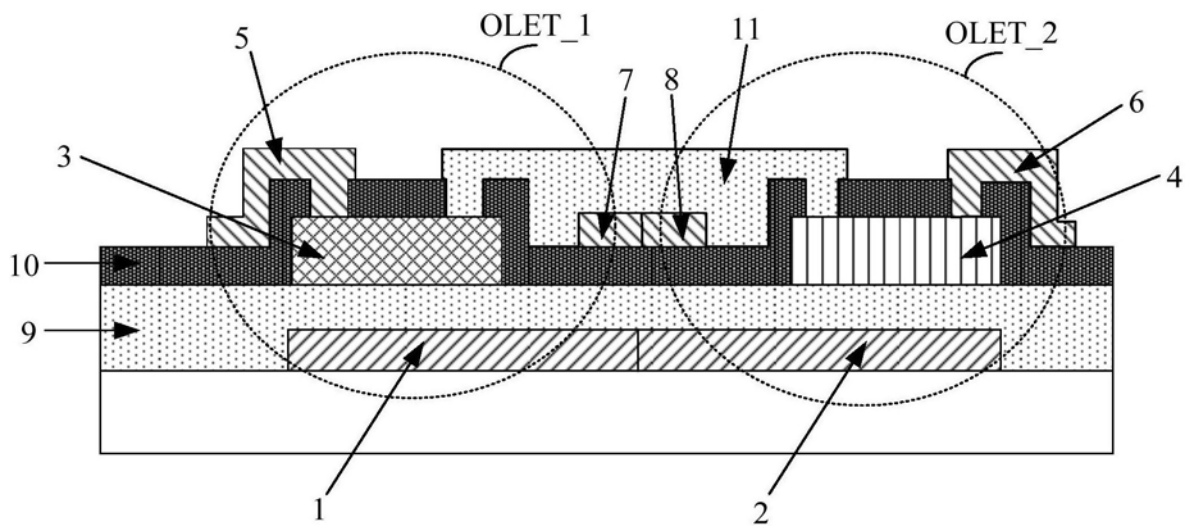


图4

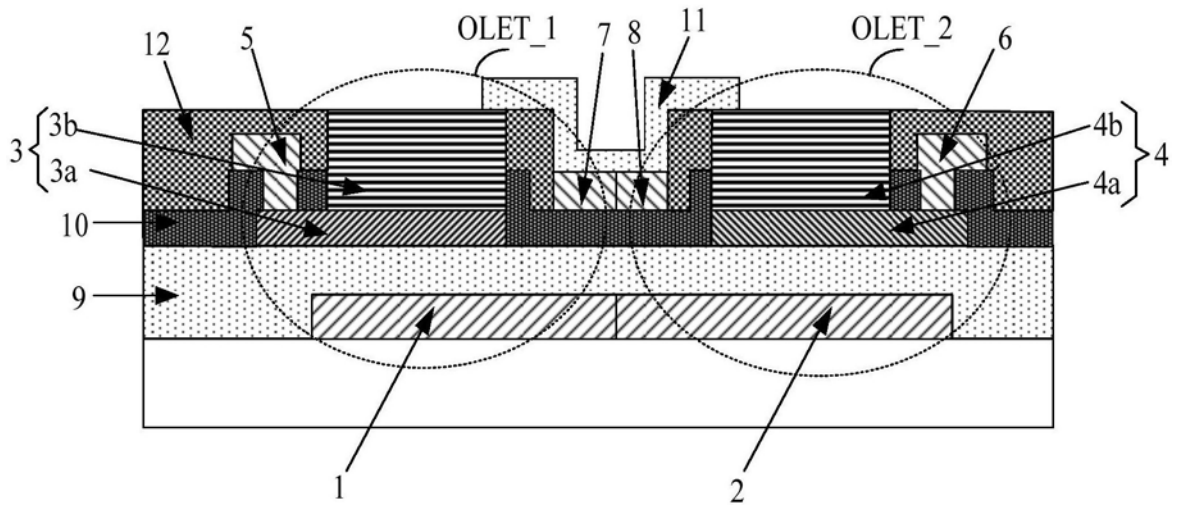


图5

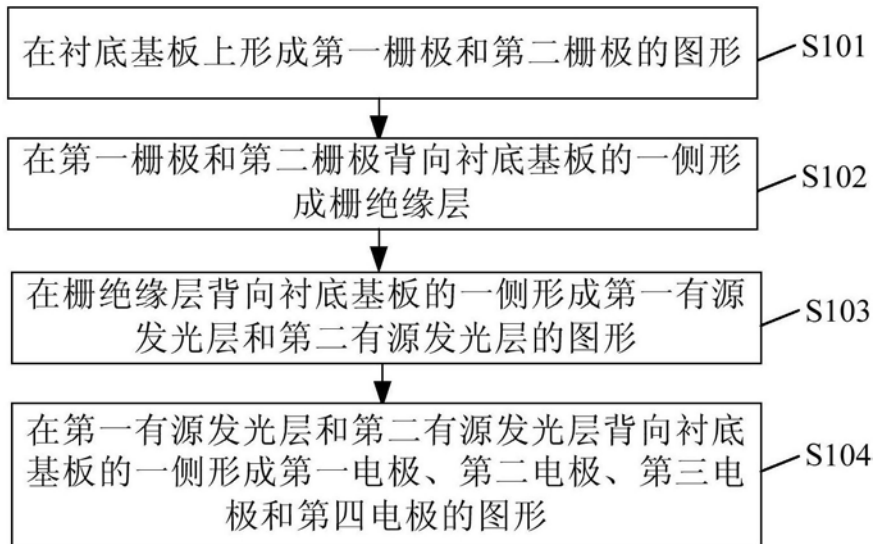


图6

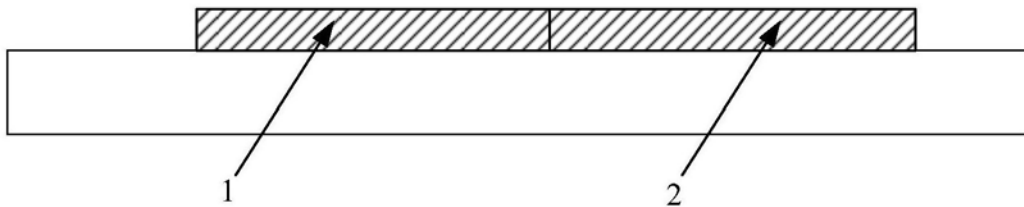


图7a

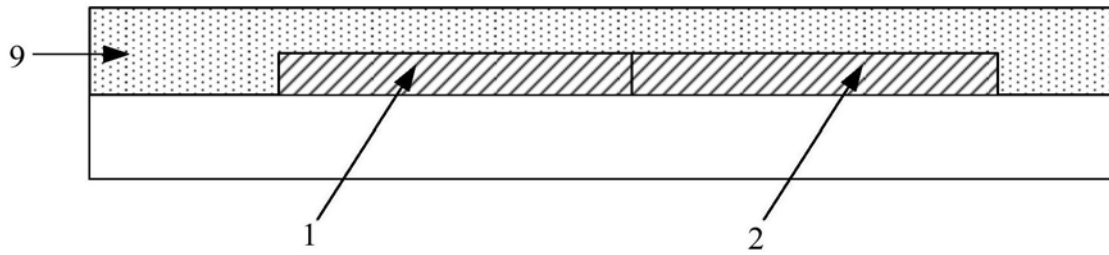


图7b

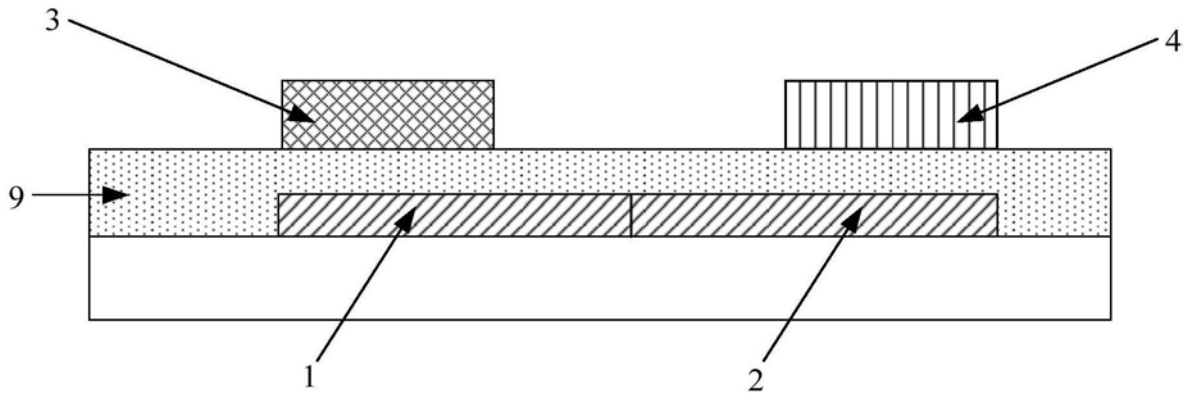


图7c

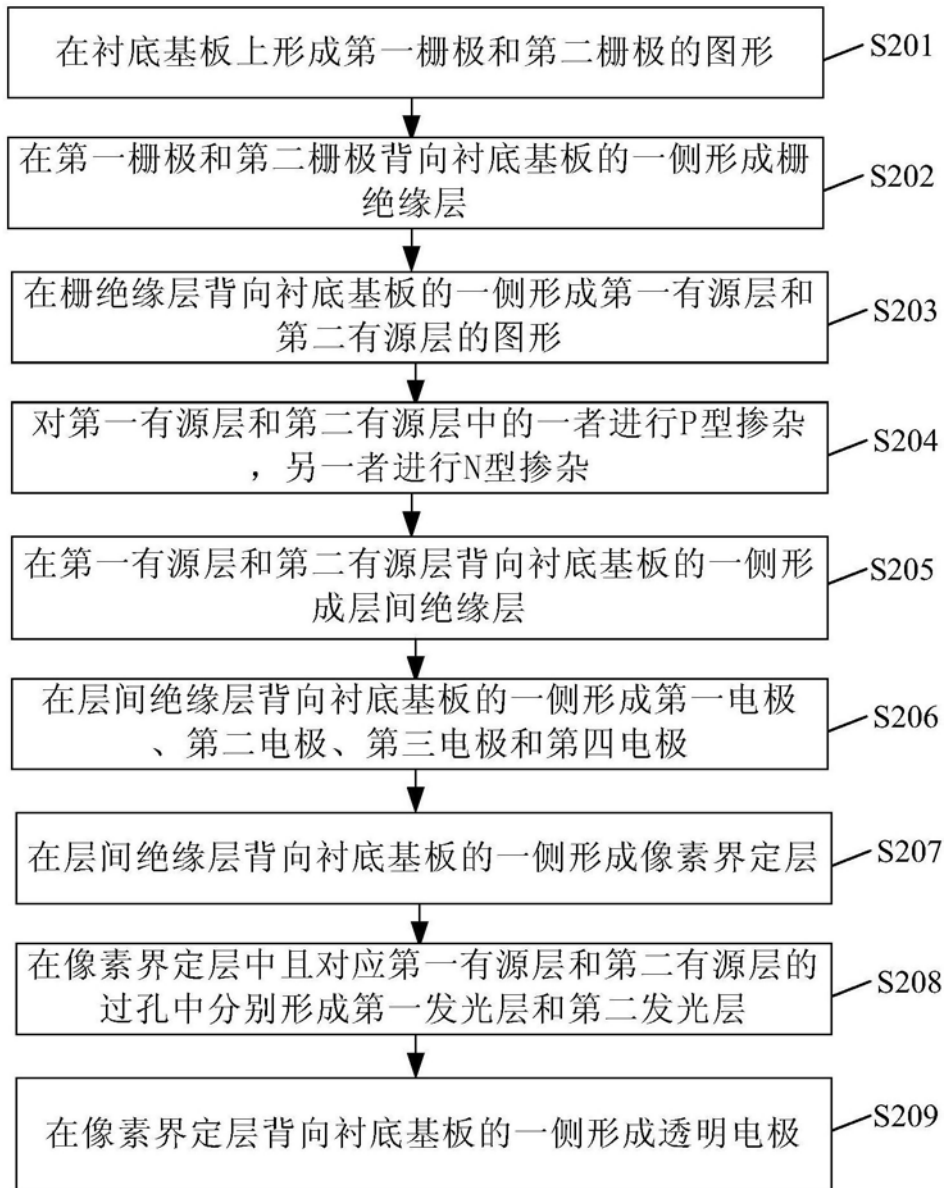


图8

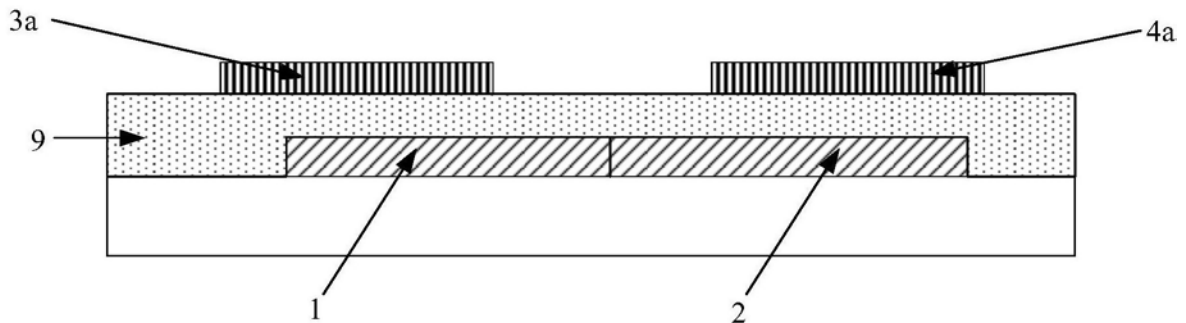


图9a

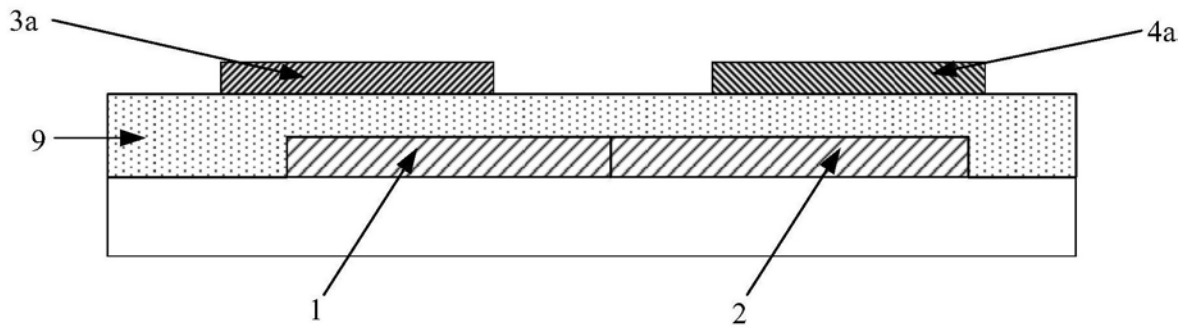


图9b

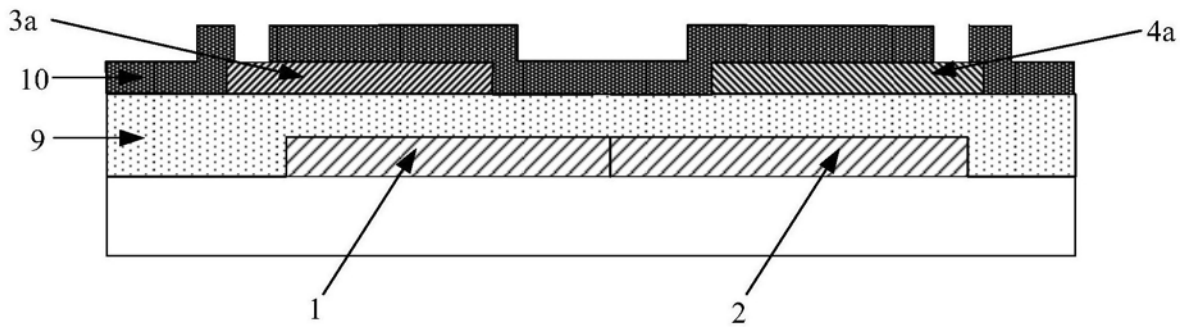


图9c

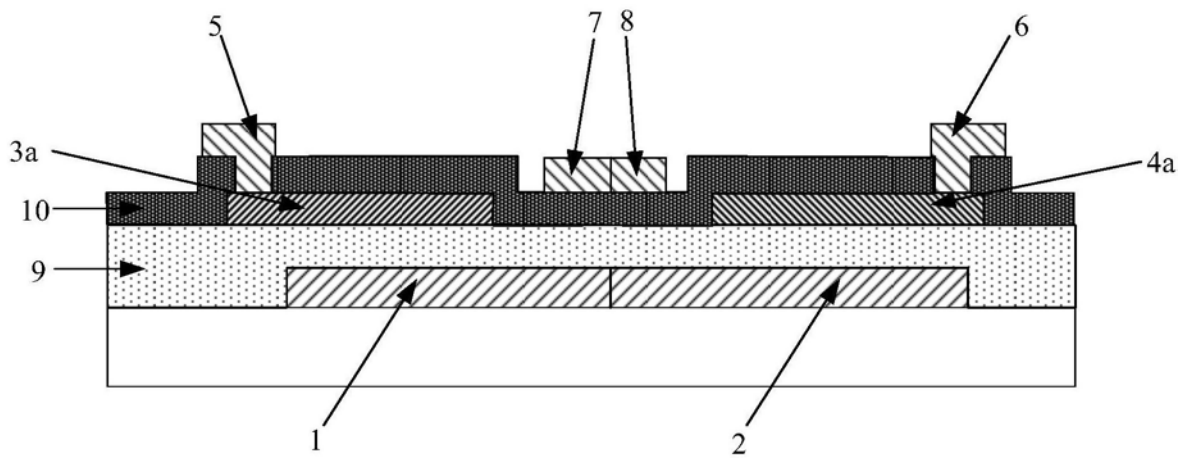


图9d

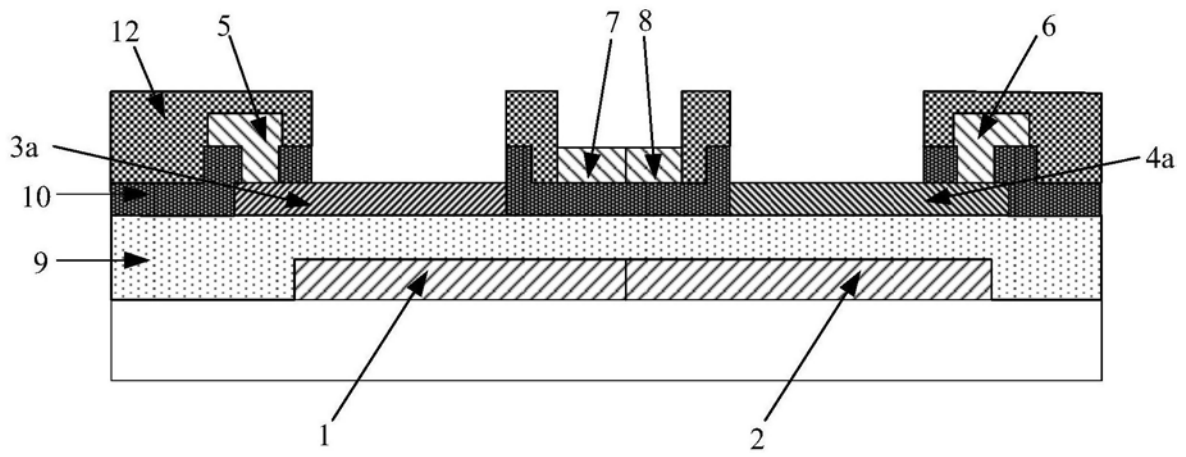


图9e

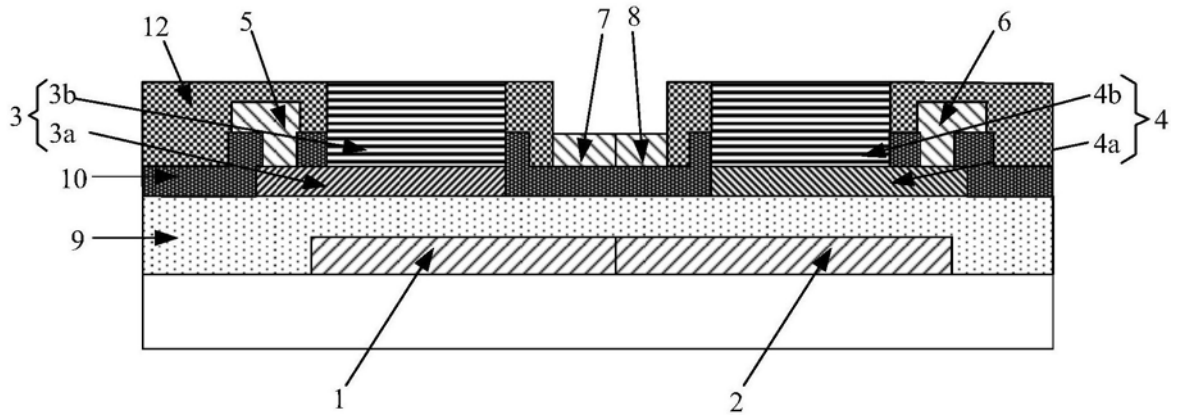


图9f

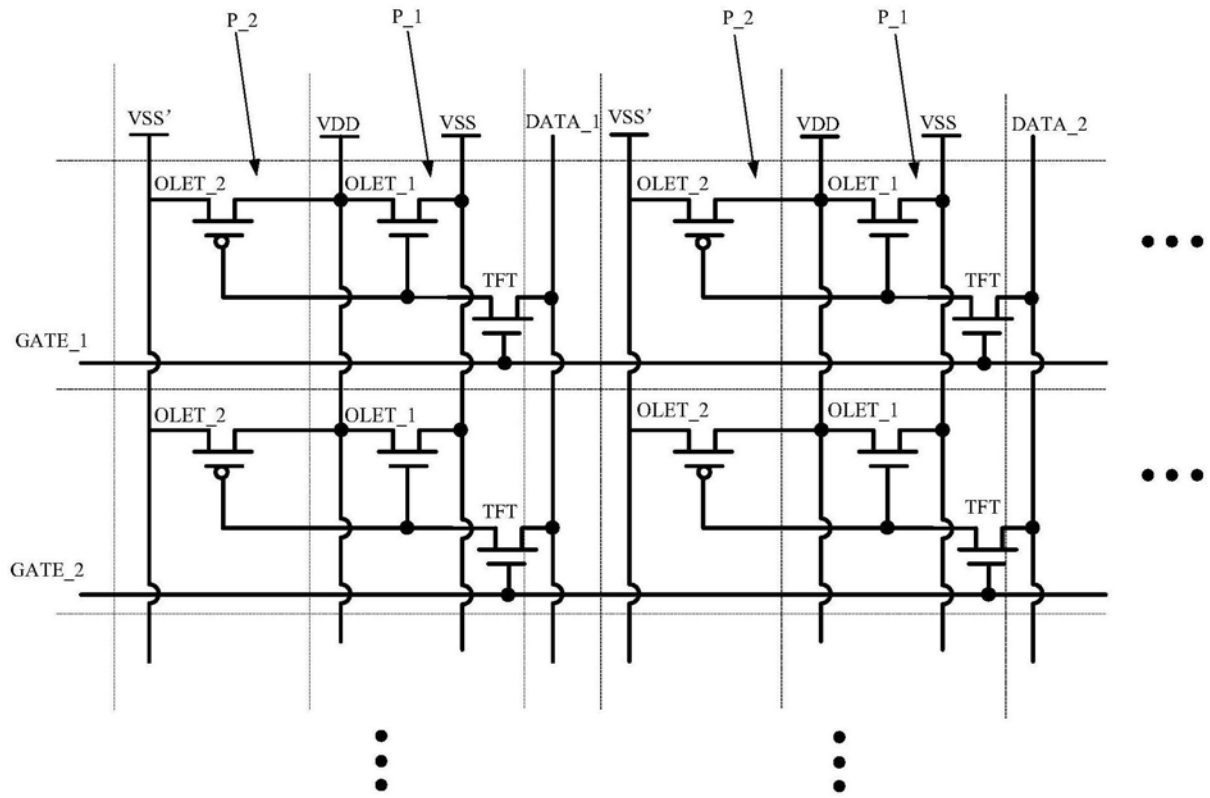


图10

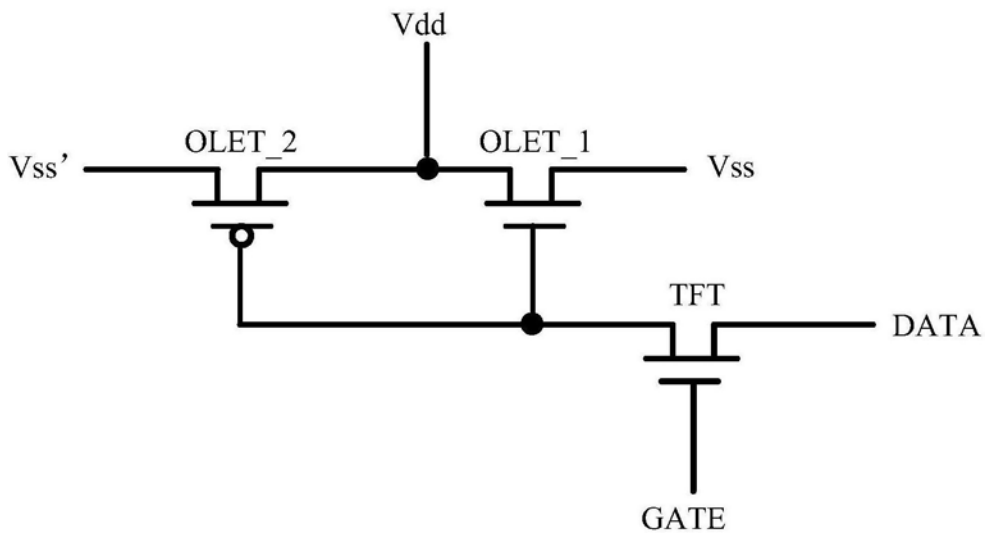


图11

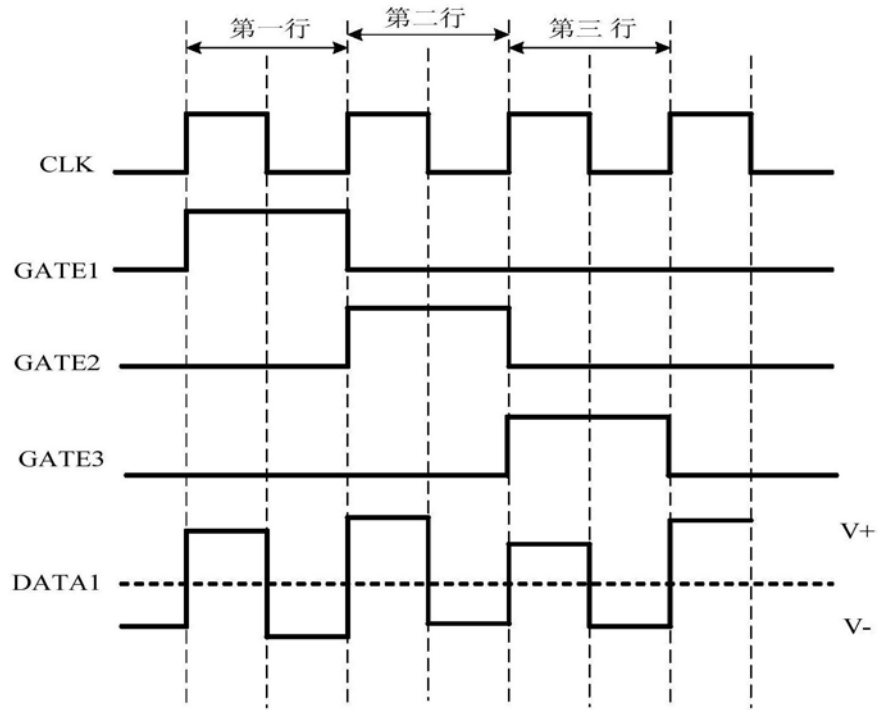


图12a

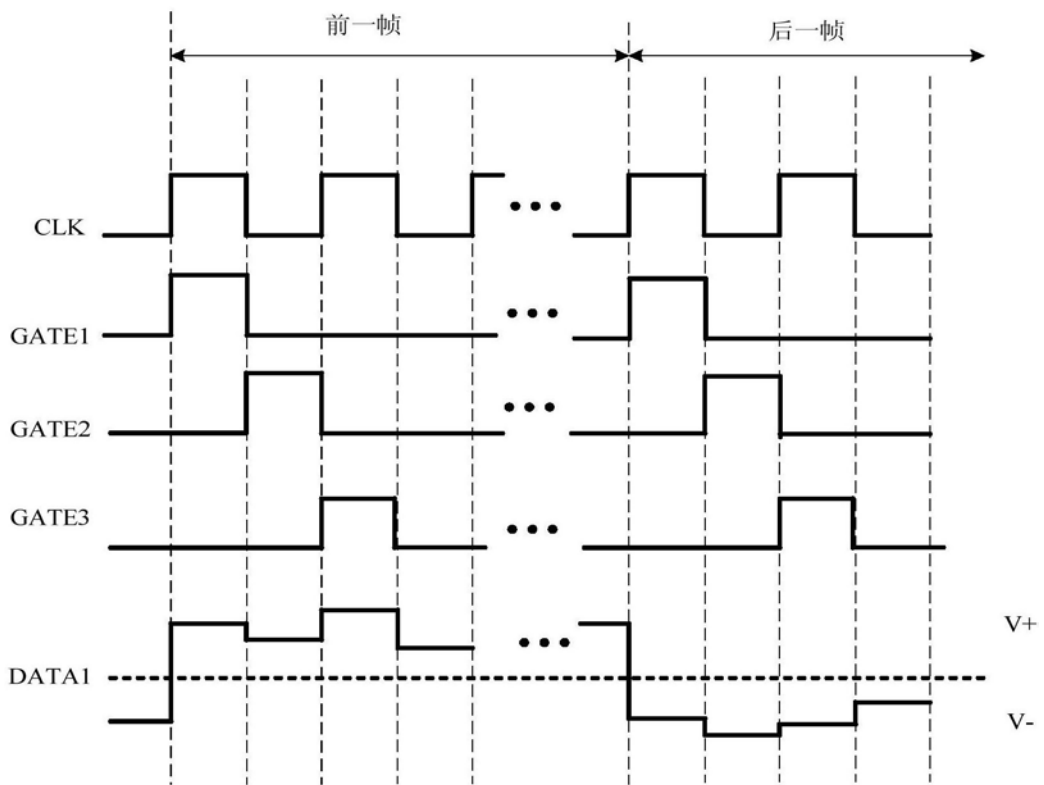


图12b

专利名称(译)	有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法		
公开(公告)号	CN109920922A	公开(公告)日	2019-06-21
申请号	CN201711320689.6	申请日	2017-12-12
[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	唐国强 徐映嵩 赵楠		
发明人	唐国强 徐映嵩 赵楠		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/283 H01L27/3202 H01L51/5296 H01L51/50 H01L51/56		
代理人(译)	汪源 陈源		
其他公开文献	CN109920922B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光器件及其制备方法、显示基板、显示驱动方法，包括：第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管；第一有机发光场效应晶体管和第二有机发光场效应晶体管中的一者为N型晶体管，另一者为P型晶体管；第一有机发光场效应晶体管包括：第一栅极、第一电极、第二电极和第一有源发光层；第二有机发光场效应晶体管包括：第二栅极、第三电极、第四电极和第二有源发光层；第一栅极与第二栅极连接，第二电极与第四电极连接。本发明的技术方案可实现通过一个电压输入端来控制两个不同的有机发光场效应晶体管分别进行发光，有效简化电路复杂度。

