



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110350016 A

(43)申请公布日 2019.10.18

(21)申请号 201910673124.9

(22)申请日 2019.07.24

(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 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 卜倩倩 杨虹 胡伟频 张平奇

(74)专利代理机构 北京市立方律师事务所

11330

代理人 张筱宁

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

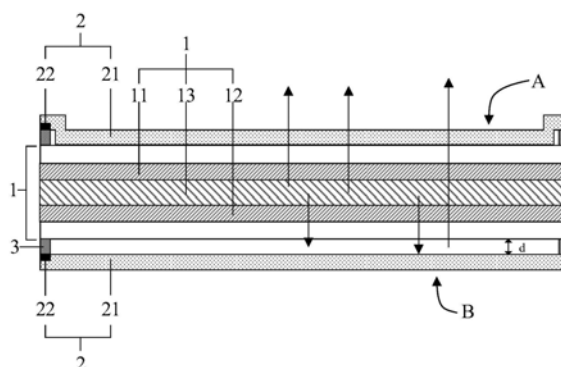
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

显示装置及显示控制方法

(57)摘要

本申请实施例提供了一种显示装置及显示控制方法。该显示装置包括具有静电引力且包括透明阴极层和透明阳极层有机发光显示器件,使有机发光显示器件能够实现双向出光;分别位于有机发光显示器件两侧且包括活性膜层和受抑开关的受抑全反射器件,受抑开关根据接收到的控制信号而导通或者关闭来控制活性膜层是否具有静电引力;粘接于有机发光显示器件与受抑全反射器件之间使两者之间形成空隙的边框胶。其中,当活性膜层具有静电引力时,有机发光显示器件发出的光线从活性膜层射出,当活性膜层不具有静电引力时,有机发光显示器件发出的光线被空隙全反射,因此,通过控制受抑开关即可实现显示装置单/双显示面的切换。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:

有机发光显示器件,具有静电引力,包括:透明阴极层、透明阳极层以及位于所述透明阴极层和所述透明阳极层之间的有机发光层;

受抑全反射器件,分别位于所述有机发光显示器件的两侧,包括:活性膜层和与所述活性膜层电连接的受抑开关,所述受抑开关被配置为根据接收到的控制信号而导通或者关闭来控制所述活性膜层是否具有静电引力,所述控制信号包括导通信号或断开信号;

边框胶,粘接于所述有机发光显示器件与所述受抑全反射器件之间且使所述受抑全反射器件与所述有机发光显示器件之间形成空隙;

其中,当所述活性膜层具有静电引力时,所述活性膜层与所述显示器件处于吸附状态,以使所述有机发光显示器件发出的光线从所述活性膜层射出;当所述活性膜层不具有静电引力时,所述活性膜层与所述有机发光显示器件之间存在所述空隙,以使所述有机发光显示器件发出的光线被所述空隙全反射。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述有机发光显示器件还包括:

衬底,位于所述透明阳极层远离所述透明阴极层一侧;

封装结构,位于所述透明阴极层远离所述透明阳极层一侧;

电性吸附层,位于所述衬底远离所述封装结构的一面,和/或位于所述封装结构远离所述衬底的一面,所述电性吸附层在所述有机发光显示器件进行发光时维持在设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,

所述透明阴极层复用为电性吸附层,在所述有机发光显示器件进行发光时维持在设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述活性膜层包括:

柔性衬底;

透明导电层,位于所述柔性衬底靠近所述有机发光显示器件的一侧;

多个微镜单元,位于所述柔性衬底与所述透明导电层之间且向所述透明导电层凸起;
以及

绝缘层,位于所述透明导电层远离所述柔性衬底的一面上;

其中,所述透明导电层与所述受抑开关电连接。

5. 根据权利要求4所述的显示装置,其特征在于,所述微镜单元的材料包括:折射率为1.2~1.7的有机材料。

6. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,所述微镜单元的高度为2-10微米。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,两个相邻的所述微镜单元之间的距离为2-10微米。

8. 根据权利要求5所述的显示装置,其特征在于,所述活性膜层还包括:位于所述柔性衬底与所述微镜单元之间的钝化层。

9. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述空隙被密闭且为真空态。

10. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,在所述有机发光显示器件指向所述活性薄膜的方向上,所述空隙的宽度为10~100微米。

11. 一种显示控制方法,用于控制权利要求1-10中任一项所述的显示装置进行显示,所

述显示装置包括与两个所述受抑全反射器件分别对应的第一显示面和第二显示面,其特征在于,所述显示控制方法包括:

控制所述有机发光显示器件根据显示画面进行发光并使所述有机发光显示器件具有静电引力;

接收显示面指定信息,所述显示面指定信息包括所述第一显示面和/或所述第二显示面;

根据所述显示面指定信息分别向两个所述受抑开关发送控制信号,以控制相应的所述活性膜层是否具有静电引力,从而控制所述显示装置的所述第一显示面和/或所述第二显示面对所述显示画面进行显示,其中,所述控制信号包括导通信号或断开信号。

12. 根据权利要求11所述的显示控制方法,其特征在于,所述第一显示面为主显示面,当所述显示面指定信息包括所述第一显示面和所述第二显示面时,所述显示控制方法还包括:

对在所述第二显示面上进行显示的显示画面进行镜像处理。

13. 根据权利要求11或12所述的显示控制方法,其特征在于,当所述有机发光显示器件还包括位于所述透明阳极层远离所述透明阴极层一侧的衬底、位于所述透明阴极层远离所述透明阳极层一侧的封装结构,以及位于所述衬底远离所述封装结构的一面,和/或位于所述封装结构远离所述衬底的一面的电性吸附层时,所述控制所述有机发光显示器件根据显示画面进行发光并使所述有机发光显示器件具有静电引力,包括:

控制所述有机发光显示器件根据所述显示画面进行发光;

控制所述静电吸附层维持在所述设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力。

14. 根据权利要求11或12所述的显示控制方法,其特征在于,当所述透明阴极层复用为电性吸附层时,所述控制所述有机发光显示器件根据显示画面进行发光并使所述有机发光显示器件具有静电引力,包括:

控制所述透明阴极层维持在所述设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力;

通过控制输入至所述透明阳极层的电位来控制所述有机发光显示器件根据所述显示画面进行发光。

显示装置及显示控制方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域,具体而言,本申请涉及一种显示装置及显示控制方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OrganicLight-Emitting Diode,OLED)显示技术具有明显的优势:OLED自发光,因而不需要背光,厚度明显低于液晶显示面板;OLED具有极佳的柔韧性,能够折叠弯曲;OLED在响应时间、视角以及功耗等方面也具有优势。

[0003] 目前的OLED显示装置多为单面显示,但随着科技发展以及人们对产品要求的提高,显示装置仅能够实现单面显示已经不能满足日渐提高的显示需求。目前,能够实现双面显示的显示装置主要是采用两个显示面板,并对这两个显示面板分别进行控制来实现双面显示,这些显示装置能够实现显示面的切换,但结构复杂,生产成本高。

发明内容

[0004] 本申请针对现有方式的缺点,提出一种显示装置及显示控制方法,用以解决现有技术存在的仅包括一个OLED的显示装置无法进行单/双面显示的切换的技术问题。

[0005] 第一个方面,本申请实施例提供了一种显示装置,该显示装置包括:

[0006] 有机发光显示器件,具有静电引力,包括:透明阴极层、透明阳极层以及位于所述透明阴极层和所述透明阳极层之间的有机发光层;

[0007] 受抑全反射器件,分别位于所述有机发光显示器件的两侧,包括:活性膜层和与所述活性膜层电连接的受抑开关,所述受抑开关被配置为根据接收到的控制信号而导通或者关闭来控制所述活性膜层是否具有静电引力,所述控制信号包括导通信号或断开信号;

[0008] 边框胶,粘接于所述有机发光显示器件与所述受抑全反射器件之间且使所述受抑全反射器件与所述有机发光显示器件之间形成空隙;

[0009] 其中,当所述活性膜层具有静电引力时,所述活性膜层与所述显示器件处于吸附状态,以使所述有机发光显示器件发出的光线从所述活性膜层射出;当所述活性膜层不具有静电引力时,所述活性膜层与所述显示器件之间存在所述空隙,以使所述有机发光显示器件发出的光线被所述空隙全反射。

[0010] 可选地,所述有机发光显示器件还包括:衬底,位于所述透明阳极层远离所述透明阴极层一侧;封装结构,位于所述透明阴极层远离所述透明阳极层一侧;电性吸附层,位于所述衬底远离所述封装结构的一面,和/或位于所述封装结构远离所述衬底的一面,所述电性吸附层在所述有机发光显示器件进行发光时维持在设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力。

[0011] 可选地,所述透明阴极层复用为电性吸附层,在所述有机发光显示器件进行发光时维持在设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力。

[0012] 可选地,所述活性膜层包括:柔性衬底;透明导电层,位于所述柔性衬底靠近所述有机发光显示器件的一侧;多个微镜单元,位于所述柔性衬底与所述透明导电层之间且向

所述透明导电层凸起；以及绝缘层，位于所述透明导电层远离所述柔性衬底的一面上；其中，所述透明导电层与所述受抑开关电连接。

[0013] 可选地，所述微镜单元的材料包括：折射率为1.2~1.7的有机材料。

[0014] 可选地，所述微镜单元的高度为2-10微米。

[0015] 可选地，两个相邻的所述微镜单元之间的距离为2-10微米。

[0016] 可选地，所述活性膜层还包括：位于所述柔性衬底与所述微镜单元之间的钝化层。

[0017] 可选地，所述空隙被密闭且为真空态。

[0018] 可选地，在所述有机发光显示器件指向所述活性薄膜的方向上，所述空隙的宽度为10~100微米。

[0019] 第二个方面，本申请实施例提供了一种显示控制方法，用于控制上述的显示装置进行显示，所述显示装置包括与两个所述受抑全反射器件分别对应的第一显示面和第二显示面，所述显示控制方法包括：

[0020] 控制所述有机发光显示器件根据显示画面进行发光并使所述有机发光显示器件具有静电引力；

[0021] 接收显示面指定信息，所述显示面指定信息包括所述第一显示面和/或所述第二显示面；

[0022] 根据所述显示面指定信息分别向两个所述受抑开关发送控制信号，以控制相应的所述活性膜层是否具有静电引力，从而控制所述显示装置的所述第一显示面和/或所述第二显示面对所述显示画面进行显示，其中，所述控制信号包括导通信号或断开信号。

[0023] 可选地，所述第一显示面为主显示面，当所述显示面指定信息包括所述第一显示面和所述第二显示面时，所述显示控制方法还包括：对在所述第二显示面上进行显示的显示画面进行镜像处理。

[0024] 可选地，当所述有机发光显示器件还包括位于所述透明阳极层远离所述透明阴极层一侧的衬底、位于所述透明阴极层远离所述透明阳极层一侧的封装结构，以及位于所述衬底远离所述封装结构的一面，和/或位于所述封装结构远离所述衬底的一面的电性吸附层时，所述控制所述有机发光显示器件根据显示画面进行发光并使所述有机发光显示器件具有静电引力，包括：

[0025] 控制所述有机发光显示器件根据所述显示画面进行发光；

[0026] 控制所述静电吸附层维持在所述设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力。

[0027] 可选地，当所述透明阴极层复用为电性吸附层时，所述控制所述有机发光显示器件根据显示画面进行发光并使所述有机发光显示器件具有静电引力，包括：

[0028] 控制所述透明阴极层维持在所述设定电位以使所述有机发光显示器件具有静电引力；

[0029] 通过控制输入至所述透明阳极层的电位来控制所述有机发光显示器件根据所述显示画面进行发光。

[0030] 本申请实施例提供的技术方案带来的有益技术效果是：

[0031] 本实施例提供的显示装置及显示控制方法，通过在将有机发光显示器件的阴极层和阳极层均采用透明材料制成，从而使得有机发光显示器件具有两个相对的显示面；在有

机发光显示器件的两个显示面相互远离的一侧分别设置一个受抑全反射器件,用边框胶将受抑全反射器件与有机发光显示器件粘接以形成空隙,受抑全反射器件包括受抑开关和活性膜层,通过控制相应的受抑开关的导通与断开,可以控制有机发光显示器件发出的光线是否能够从相应的活性膜层射出,不仅提供了一种结构简单的双面显示装置,而且能够实现显示装置单/双显示面的可控的切换。

[0032] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,这些将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

附图说明

[0033] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0034] 图1为本申请实施例提供的一种显示装置的结构示意图;

[0035] 图2为本申请实施例提供的一种显示装置的第一显示面处于显示装置的结构示意图;

[0036] 图3为本申请实施例提供的一种有机发光显示器件的结构示意图;

[0037] 图4为本申请实施例提供的另一种有机发光显示器件的结构示意图;

[0038] 图5为本申请实施例提供的一种受抑全反射器件的结构示意图;

[0039] 图6为本申请实施例提供的另一种受抑全反射器件的结构示意图;

[0040] 图7为本申请实施例提供的一种微镜单元的截面示意图;

[0041] 图8为本申请实施例提供的一种显示控制方法的流程示意图;

[0042] 图9为图8中所示的控制方法中一种步骤S1的流程示意图;

[0043] 图10为图8中所示的控制方法中另一种步骤S1的流程示意图。

具体实施方式

[0044] 下面详细描述本申请,本申请的实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的部件或具有相同或类似功能的部件。此外,如果已知技术的详细描述对于示出的本申请的特征是不必要的,则将其省略。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本申请,而不能解释为对本申请的限制。

[0045] 本技术领域技术人员可以理解,除非另外定义,这里使用的所有术语(包括技术术语和科学术语),具有与本申请所属领域中的普通技术人员的一般理解相同的意义。还应该理解的是,诸如通用字典中定义的那些术语,应该被理解为具有与现有技术的上下文中的意义一致的意义,并且除非像这里一样被特定定义,否则不会用理想化或过于正式的含义来解释。

[0046] 本技术领域技术人员可以理解,除非特意声明,这里使用的单数形式“一”、“一个”、“所述”和“该”也可包括复数形式。应该进一步理解的是,本申请的说明书中使用的措辞“包括”是指存在所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但是并不排除存在或添加一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。应该理解,当我们称元件被“连接”或“耦接”到另一元件时,它可以直接连接或耦接到其他元件,或者也可以存在中间元件。此外,这里使用的“连接”或“耦接”可以包括无线连接或无线耦接。这里使用的措

辞“和/或”包括一个或多个相关联的列出项的全部或任一单元和全部组合。

[0047] 首先对本申请涉及的几个名词进行介绍和解释：

[0048] 1) 全反射：又称全内反射，当光线由光密介质进入到光疏介质时，如果入射角大于某一临界角 θ （光线远离法线）时，折射光线将会消失，所有的入射光线将被反射而不进入光疏介质。需要说明的是，这里所说的“光密介质”和“光疏介质”是彼此相对而言的，其中，光密介质的折射率高于光疏介质的折射率。

[0049] 2) 受抑全反射：基于全反射，当光疏介质非常薄时，全反射将会受到抑制，即部分光线可由光疏介质脱出。通常，光疏介质的厚度在入射光的波长范围内时，全反射受抑明显，但当光疏介质的厚度超过输入光波长时，全反射受抑现象减弱甚至全反射不被抑制。

[0050] 3) 静电引力：相反电性的带电体存在着相互作用，作用力大小正比于它们带电量的乘积，反比于它们之间距离的平方，这种相互作用即为静电引力。

[0051] 本申请的发明人考虑到，目前能够实现双面显示的显示装置主要是采用两个显示面板，并对这两个显示面板分别进行控制来实现双面显示，这些显示装置虽然能够实现显示面的切换，但结构复杂，生产成本低。

[0052] 本申请提供的显示装置及显示控制方法，旨在解决现有技术的如上技术问题。

[0053] 下面以具体地实施例对本申请的技术方案以及本申请的技术方案如何解决上述技术问题进行详细说明。

[0054] 本实施例提供了一种显示装置，请参见图1和图2，该显示装置包括：

[0055] 有机发光显示器件1，具有静电引力且包括：透明阴极层11、透明阳极层12以及位于透明阴极层11和透明阳极层12之间的有机发光层13；

[0056] 受抑全反射器件2，分别位于有机发光显示器件1的两侧且包括：活性膜层21和与活性膜层21电连接的受抑开关22，受抑开关22被配置为根据接收到的控制信号而导通或者关闭来控制活性膜层21是否具有静电引力，控制信号包括导通信号或断开信号；

[0057] 边框胶3，粘接于有机发光显示器件1与受抑全反射器件2之间且使受抑全反射器件2与有机发光显示器件1之间形成空隙d；

[0058] 其中，当活性膜层21具有静电引力时，活性膜层2与有机发光显示器件1处于吸附状态，以使有机发光显示器件1发出的光线从活性膜层21射出；当活性膜层21不具有静电引力时，活性膜层21与有机发光显示器件1之间存在空隙d，使有机发光显示器件1发出的光线被空隙全反射。

[0059] 需要说明的是，本申请中所说的“有机发光显示器件1具有静电引力”是指有机发光显示器件1具有能够与另一结构相互作用而使两者之间存在静电引力的能力。同理，“活性膜层21具有静电引力”也是指活性膜层21具有能够与另一结构相互作用而使两者之间存在静电引力的能力。

[0060] 本申请是利用受抑全反射原理来实现的，以下将结合图2对受抑全反射原理在本申请中的应用进行详细说明。具体地，可将有机发光显示器件1和活性膜层21均看作光密介质，而将空隙d看作光疏介质。显示装置的两个显示面分为第一显示面A和第二显示面B。

[0061] 有机发光显示器件1与位于有机发光显示器件1上侧的活性膜层21处于吸附状态，吸附状态下的活性膜层21与有机发光显示器件1之间的空隙d被压缩，即空隙d的厚度明显降低甚至降低至零，使得全反射被抑制，从而有机发光显示器件1发出的光线可以入射至活

性膜层21并由活性膜层21射出,也就是此时显示装置的第一显示面A处于显示状态。

[0062] 有机发光显示器件1与位于有机发光显示器件1下侧的活性膜层21处于非吸附状态,非吸附状态下的活性膜层21与有机发光显示器件1之间的空隙d没有被压缩,使得有机发光显示器件1发出的光线被空隙d全反射,从而有机发光显示器件1发出的光线因全反射而无法入射到活性膜层21,也就不会由活性膜层21射出,也就是此时显示装置的第二显示面B处于非显示状态。虽然此时有机发光显示器件1与位于其下侧的活性膜层21之间的空隙d会耗损一部分光线,但仍有部分光线被反射回有机发光显示器件1并由第一显示面A射出以用作显示。

[0063] 应当理解的是,图2中给出的仅是一种显示状态的示例,即第一显示面A处于显示状态而第二显示面B处于非显示状态。实际上,由于两个活性膜层21由两个受抑开关22分别控制,因此,可以根据需求来控制相应的活性膜层21是否与有机发光显示器件1进行吸附,从而可以控制显示装置的第一显示面A和/或第二显示面B进行显示。

[0064] 本实施例提供的显示装置,通过在将有机发光显示器件的阴极层和阳极层均采用透明材料制成,从而使得有机发光显示器件具有两个相对的显示面;在有机发光显示器件的两个显示面相互远离的一侧分别设置一个受抑全反射器件,用边框胶将受抑全反射器件与有机发光显示器件粘接以形成空隙,受抑全反射器件包括受抑开关和活性膜层,通过控制相应的受抑开关的导通与断开,可以控制有机发光显示器件发出的光线是否能够从相应的活性膜层射出,不仅提供了一种结构简单的双面显示装置,而且能够实现显示装置单/双显示面的可控的切换。

[0065] 可选地,请参见图1或图2,空隙d被密闭且为真空态。本申请中所说的“真空态”并非是指该空隙d内没有任何物质,而是指空隙d的气压低于1atm(1个标准大气压)。当然,为了使有机发光显示器件1与活性膜层21以更小的功耗实现吸附,空隙d内的气压可以选择低于0.8atm甚至更低。

[0066] 可选地,请参见图1或图2,在有机发光显示器件1指向活性薄膜21的方向上,空隙d的宽度为10~100微米。由于可见光的波长范围是380~780nm,当空隙d的宽度为10~100微米时,空隙d的宽度远大于有机发光显示器件1发出的光线的波长,因此能够保证有机发光显示器件1和活性薄膜21在非吸附状态下,空隙d对有机发光显示器件1发出的光线进行全反射。并且,由于空隙d的宽度在上述范围内,活性膜层21在与有机发光显示器件1进行吸附时需要克服的阻力较小,从而降低用于实现活性膜层21与有机发光显示器件1吸附的功耗。此外,当空隙d的宽度在上述范围内时,空隙d即使受到一些外界因素的影响(例如环境气压骤升、活性膜层21因摩擦而带有一些静电电荷等),空隙d的宽度也不会轻易低于可见光的波长,从而保证了空隙d对有机发光显示器件1发出的光线的全反射不会因外界因素的影响而被抑制。

[0067] 请参见图1或图2,受抑开关22可以为薄膜晶体管(Thin-Film Transistor, TFT),也可以为其他开关管,虽然图中并未显示,但实际上,有机发光显示器件1还包括阵列设置的TFT。透明阴极层11和透明阳极层均可以采用氧化铟锡、氧化锌铝等透明导电材料来制成。

[0068] 请参见图1或图2,虽然图中并未显示,但透明阴极层11和有机发光层之间还可以有电子传输层,透明阳极层12与有机发光层13之间还可以有空穴注入层和空穴传输层,其中,空穴注入层在空穴传输层远离有机发光层的一侧。增加上述各层,有利于提高有机发光

显示器件1的发光效率。

[0069] 请参见图3,可选地,有机发光显示器件还包括:衬底14、封装结构15和电性吸附层16。衬底14位于透明阳极层12远离透明阴极层11一侧;封装结构15位于透明阴极层11远离透明阳极层12一侧;电性吸附层16位于衬底14远离封装结构15的一面,和/或位于封装结构15远离衬底14的一面,电性吸附层16维持在设定电位以使有机发光显示器件1具有静电引力。

[0070] 如图3所示,电性吸附层16位于封装结构15远离衬底14的一面,此时,请结合图1或图2,由于电性吸附层16与两个活性膜层21的距离不同,因此,为了使两个活性膜层21与有机发光显示器件1均能够较好地进行吸附,两个活性膜层21可以维持在不同的电位。当然,当电性吸附层16位于衬底14远离封装结构15的一面时,为了使两个活性膜层21与有机发光显示器件1均能够较好地进行吸附,两个活性膜层21也可以维持在不同的电位。

[0071] 具体地,与电性吸附层16距离较近的活性膜层21的电位与电性吸附层16的设定电位之差,应小于与电性吸附层16距离较远的活性膜层21的电位与电性吸附层16的设定电位之差。需要说明的是,根据带异性电荷的物体能够相互吸引的原理,活性膜层21所维持的电位应与电性吸附层16的设定电位具有相反的电性。

[0072] 当电性吸附层16分别位于衬底14远离封装结构15的一面和位于封装结构15远离衬底14的一面时,由于两个活性膜层21与距离最近的电性吸附层16的距离是基本相同的,因此,当电性吸附层16的设定电位相同时,两个活性膜层21所维持的电位也可以相同。

[0073] 进一步地,封装结构15可以为玻璃封装结构,也可以为薄膜封装(Thin Film Encapsulation, TFE)结构。其中,当封装结构15为TFE结构时,显示装置可作为柔性显示装置。

[0074] 请参见图4,可选地,有机发光显示器件1也可以不另设电性吸附层,而是将透明阴极层11复用为电性吸附层,透明阴极层11在有机发光显示器件1进行发光时维持在设定电位以使有机发光显示器件1具有静电引力。请结合图1或图2,由于透明阴极层11在有机发光显示器件1进行发光时本就会维持在一恒定电位,因此,只要透明阴极层11所维持的恒定电位非零,活性膜层21的电位的电性与透明阴极层11的设定电位的电性相反即可实现吸附。将透明阴极层11复用为电性吸附层,有利于简化有机发光显示器件1的膜层结构,降低生产成本。

[0075] 可选地,请参见图5,活性膜层21包括柔性衬底211、多个微镜单元212、透明导电层213和绝缘层214。请结合图1或图2,透明导电层213位于柔性衬底211靠近有机发光显示器件1的一侧;多个微镜单元212位于柔性衬底211与透明导电层213之间且向透明导电层213凸起;绝缘层214位于透明导电层213远离柔性衬底211的一面上;其中,透明导电层213与受抑开关22电连接。

[0076] 本实施例提供的活性膜层21,采用柔性衬底211使得活性膜层21具有一定的形变能力,从而能够通过形变来实现吸附与解吸附,具体地,活性膜层可以为聚酰亚胺(Polyimide, PI)薄膜、双向拉伸聚酯(Biaxially Oriented Polyester, BOPET)薄膜、环烯烃聚合物薄膜(Cycloolefin Polymer Film, CPF)等。透明导电层213与受抑开关22电连接,当受抑开关22导通时,电信号输入至透明导电层213使得透明导电层213维持在预设的电位,从而使活性膜层21具有静电引力,具体地,透明导电层213的材料为氧化铟锡或氧化锌

铝等。

[0077] 请结合图5与图1,由于活性膜层靠近有机发光器件1的一面可以是不平整的,此时,空隙d的宽度指的是空隙d的最小宽度。

[0078] 可选地,请参见图6,活性膜层21还包括位于柔性衬底211与微镜单元212之间的钝化层215。钝化层215有利于降低柔性衬底211以及透明导电层213发生断裂的可能性,从而提升活性膜层的使用寿命。

[0079] 请参见图5或图6,进一步地,微镜单元212的材料包括折射率为1.2~1.7的有机材料。具体地,可以采用正性光刻胶来制作微镜单元212,制作工艺较为简单。也可以采用除正性光刻胶以外的折射率在1.2~1.7的树脂或塑料等有机材料。

[0080] 请参见图5或图6,为了提高活性膜层21的光透过率,微镜单元212的高度为2-10微米。微镜单元212的高度是指其在有机发光显示器件指向活性膜层的方向上的长度。为了进一步提升活性膜层21的光透过率,两个相邻的微镜单元212之间的距离为2-10微米。

[0081] 具体地,微镜单元212沿垂直于柔性衬底211的方向上的截面可以为半圆形、半椭圆形或正弦波性等。如图7所示,以微镜单元212的截面为半圆形为例,当显示光线需要由活性膜层21射出时,显示光线由微镜单元212的曲面射入,此时,无论显示光线在微镜单元212的何处入射,都可以看作显示光线是直射入微镜单元212的,因此,有机发光显示器件发出的光线基本不会在微镜单元212内发生反射,从而提高了活性膜层21的光透过率。

[0082] 基于同一发明构思,本实施例提供了一种显示控制方法,用于控制上述的显示装置进行显示,请结合图2和图8,显示装置包括与两个受抑全反射器件2分别对应的第一显示面A和第二显示面B,该显示控制方法包括:

[0083] S1:控制有机发光显示器件1根据显示画面进行发光并使有机发光显示器件1具有静电引力。

[0084] S2:接收显示面指定信息,显示面指定信息包括第一显示面A和/或第二显示面B。

[0085] S3:根据显示面指定信息分别向两个受抑开关22发送控制信号,以控制相应的活性膜层21是否具有静电引力,从而控制显示装置的第一显示面A和/或第二显示面B对显示画面进行显示,其中,所述控制信号包括导通信号或断开信号。

[0086] 需要说明的,上述步骤可以进行调换,例如,步骤S1和步骤S2的顺序可以互换。

[0087] 本实施例提供的显示控制方法,根据显示面指定信息来控制相应的受抑开关是否导通,从而控制活性膜层是否具有静电引力,进而控制显示装置的相应的显示面是否进行显示,能够简单快捷地实现单/双面显示的切换。

[0088] 请继续结合图1或图2,由于有机发光显示器件1在发光时向第一显示面A和第二显示面B射出的光线是相同的,因此,人在第一显示面A和第二显示面B看到的显示画面是互为镜像的。为了便于区分,将人看的显示画面为正常的一个显示面作为第一显示面A,即主显示面。当显示面指定信息包括第一显示面A和第二显示面B时,显示控制方法还包括:对在第二显示面B上进行显示的显示画面进行镜像处理。经过镜像处理的显示画面再在第二显示面B上进行显示,人看到的第二显示面B上的显示画面就与主显示面相同了,从而提升了用户的观看体验。

[0089] 可选地,请参见图3和图9,当有机发光显示器件还包括:衬底14、封装结构15和电性吸附层16时,其中,衬底14位于透明阳极层12远离透明阴极层11一侧,封装结构15位于透

明阴极层11远离透明阳极层12一侧,电性吸附层16位于衬底14远离封装结构15的一面,和/或位于封装结构15远离衬底14的一面,则S1包括:

[0090] S101:控制有机发光显示器件根据显示画面进行发光;

[0091] S102:控制静电吸附层16维持在设定电位以使有机发光显示器件具有静电引力。在实际应用中,当仅有一个静电吸附层16,只需控制该静电吸附层16维持在设定电位即可,当包括两个静电吸附层16时,则根据显示面指定信息控制相应的静电吸附层16维持在设定电位。

[0092] 本实施例提供的显示控制方法,通过对另设的静电吸附层的设定电位进行控制,来使有机发光显示器件具有静电引力。

[0093] 进一步地,为了实现相应的活性膜层与有机发光显示器件的吸附,在相应的活性膜层导通的同时,包括预设的电位的电信号输入活性膜层以使活性膜层维持在预设的电位,该预设的电位的电性与静电吸附层16的设定电位的电性相反的电位,从而使活性膜层21与静电吸附层16能够进行吸附。

[0094] 当电性吸附层为一个时,为了使两个活性膜层21与有机发光显示器件均能够较好地进行吸附,两个活性膜层可以维持在不同的电位。具体地,与电性吸附层距离较近的活性膜层的电位与电性吸附层的设定电位之差,应小于与电性吸附层距离较远的活性膜层的电位与电性吸附层的设定电位之差。

[0095] 当电性吸附层为两个时,由于两个活性膜层与距离最近的电性吸附层的距离是基本相同的,因此,当电性吸附层的设定电位相同时,两个活性膜层所维持的电位也可以相同。

[0096] 可选地,请参见图4和图10,当透明阴极层15复用为电性吸附层时,S1包括:

[0097] S101':控制透明阴极层11维持在设定电位以使有机发光显示器件1具有静电引力;

[0098] S102':通过控制输入至透明阳极层12的电位来控制有机发光显示器件1根据显示画面进行发光。

[0099] 本实施例通过将透明阴极层复用为电性吸附层,能够在不影响显示的同时使有机发光显示器件具有静电引力。

[0100] 应用本申请实施例,至少能够实现如下有益效果:

[0101] 本实施例提供的显示装置及显示控制方法,通过在将有机发光显示器件的阴极层和阳极层均采用透明材料制成,从而使得有机发光显示器件具有两个相对的显示面;在有机发光显示器件的两个显示面相互远离的一侧分别设置一个受抑全反射器件,用边框胶将受抑全反射器件与有机发光显示器件粘接以形成空隙,受抑全反射器件包括受抑开关和活性膜层,通过控制相应的受抑开关的导通与断开,可以控制有机发光显示器件发出的光线是否能够从相应的活性膜层射出,不仅提供了一种结构简单的双面显示装置,而且能够实现显示装置单/双显示面的可控的切换。

[0102] 本技术领域技术人员可以理解,本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案可以被交替、更改、组合或删除。进一步地,具有本申请中已经讨论过的各种操作、方法、流程中的其他步骤、措施、方案也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。进一步地,现有技术中的具有与本申请中公开的各种操作、方法、流程中的步骤、措施、方案

也可以被交替、更改、重排、分解、组合或删除。

[0103] 在本申请的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“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。

[0104] 术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0105] 在本申请的描述中,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;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,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。

[0106] 在本说明书的描述中,具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0107] 应该理解的是,虽然附图的流程图中的各个步骤按照箭头的指示依次显示,但是这些步骤并不是必然按照箭头指示的顺序依次执行。除非本文中有明确的说明,这些步骤的执行并没有严格的顺序限制,其可以以其他的顺序执行。而且,附图的流程图中的至少一部分步骤可以包括多个子步骤或者多个阶段,这些子步骤或者阶段并不必然是在同一时刻执行完成,而是可以在不同的时刻执行,其执行顺序也不必然是依次进行,而是可以与其他步骤或者其他步骤的子步骤或者阶段的至少一部分轮流或者交替地执行。

[0108] 以上所述仅是本申请的部分实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本申请原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本申请的保护范围。

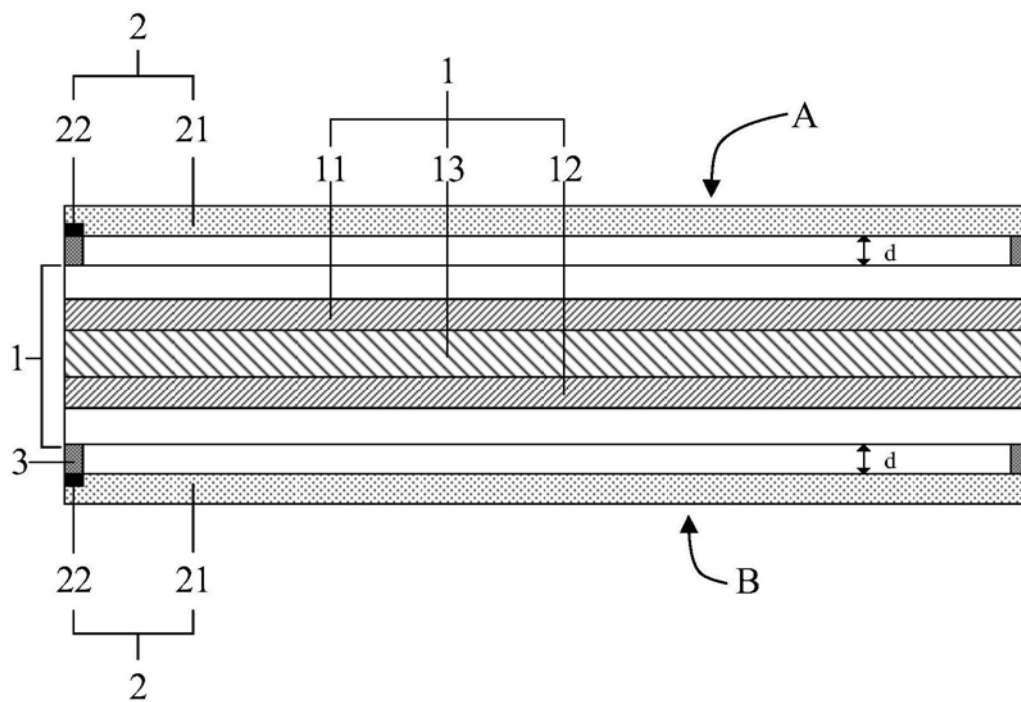


图1

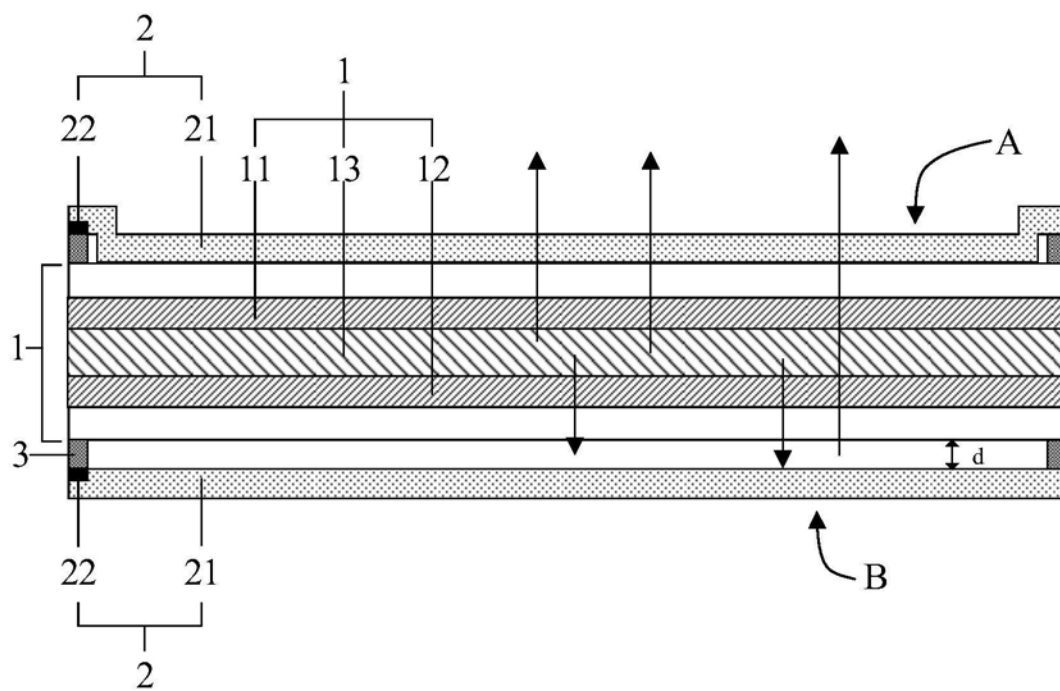


图2

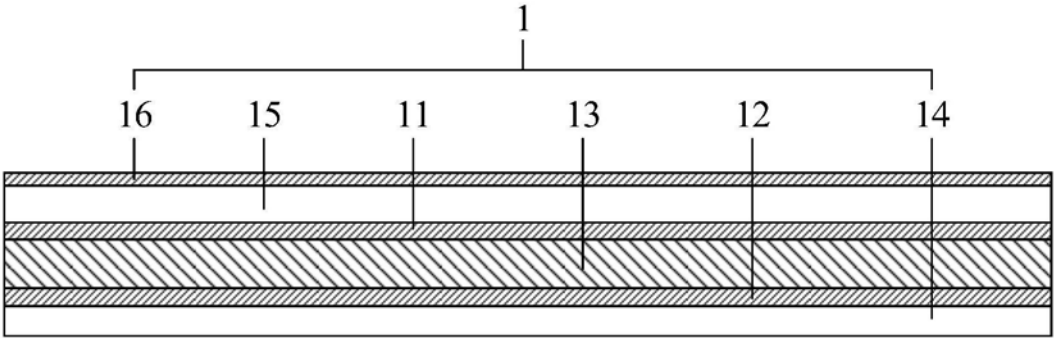


图3

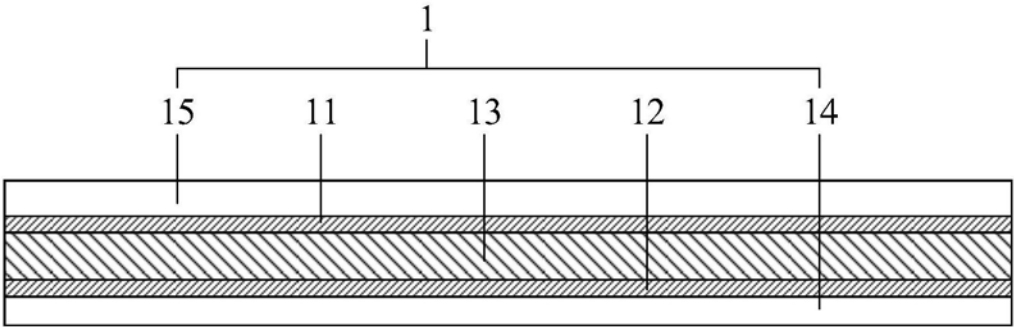


图4

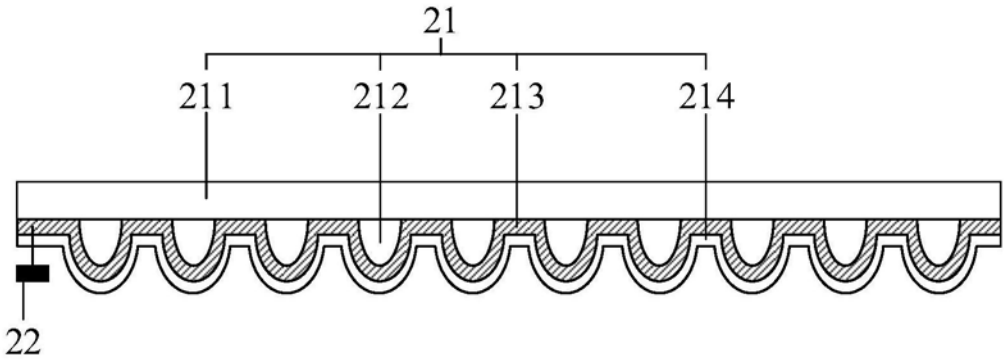


图5

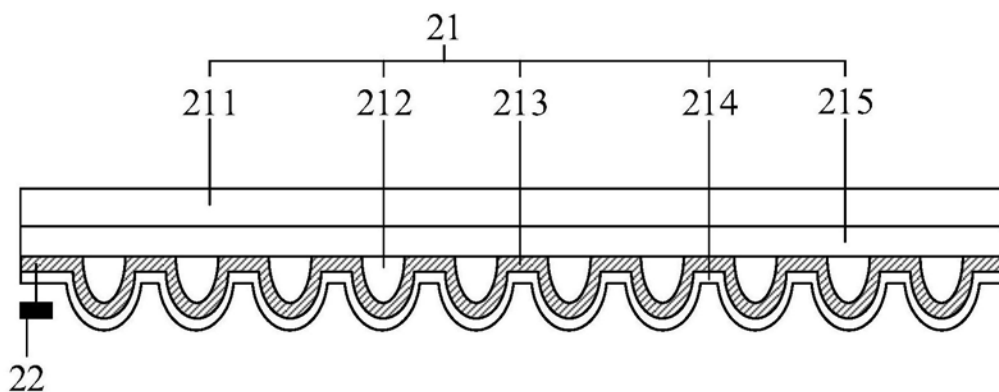


图6

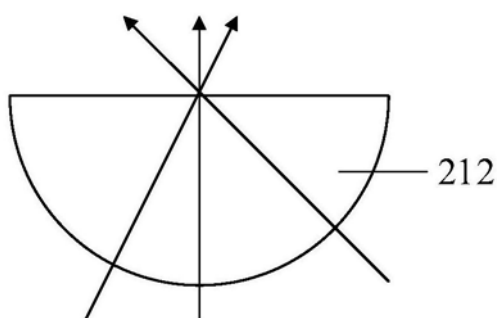


图7

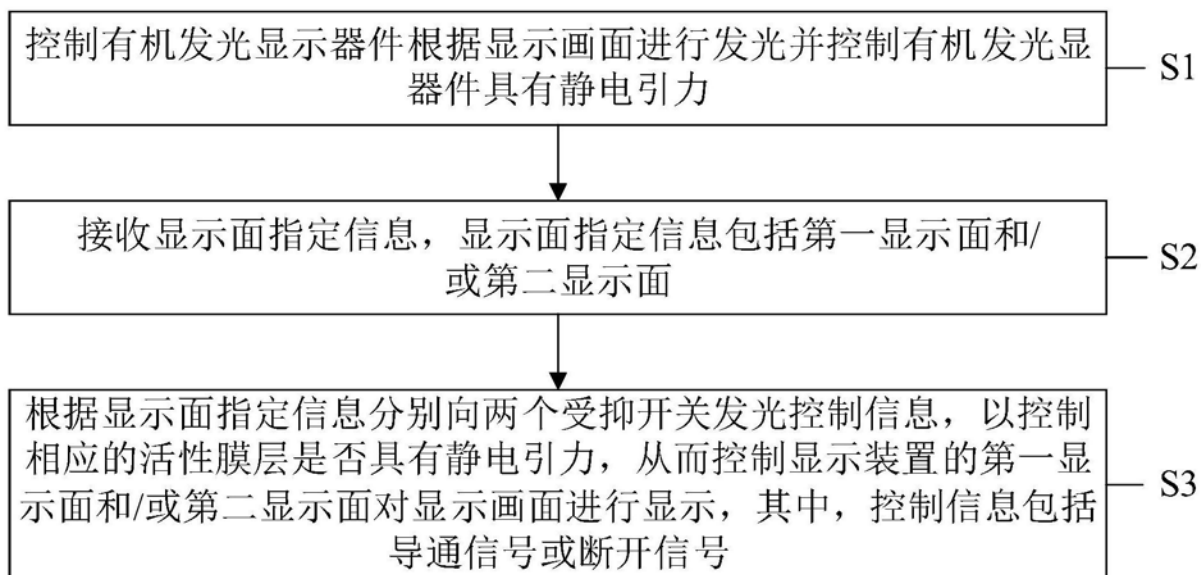


图8

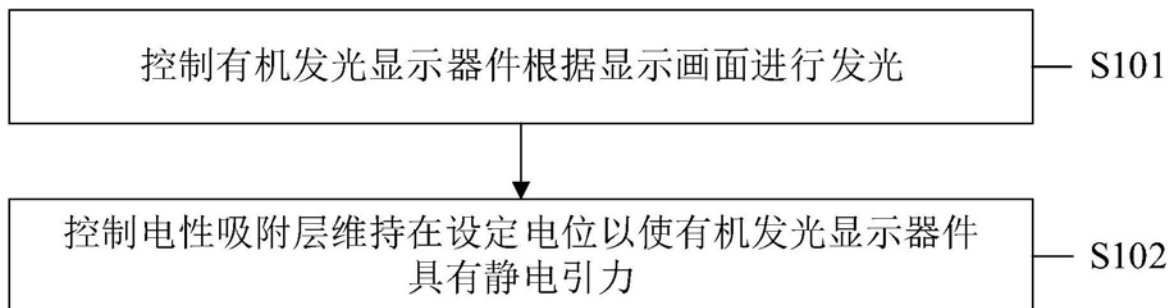


图9

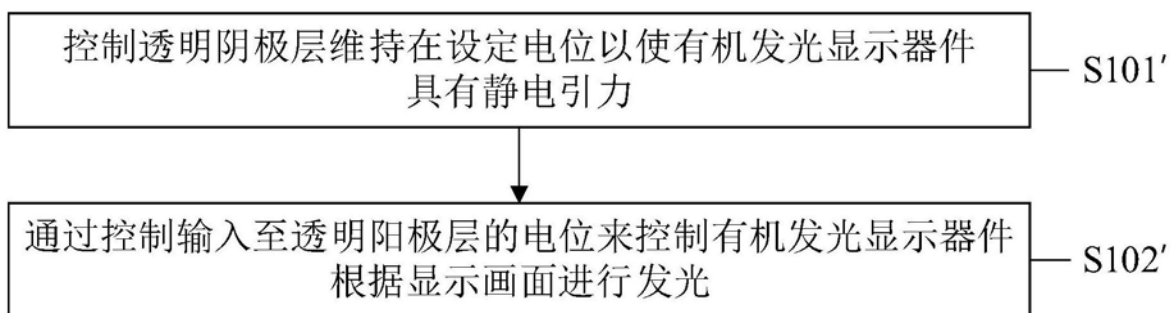


图10

专利名称(译)	显示装置及显示控制方法		
公开(公告)号	CN110350016A	公开(公告)日	2019-10-18
申请号	CN201910673124.9	申请日	2019-07-24
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	卜倩倩 杨虹 胡伟频		
发明人	卜倩倩 杨虹 胡伟频 张平奇		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/32 H01L27/3223 H01L27/3244 H01L27/3269		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请实施例提供了一种显示装置及显示控制方法。该显示装置包括具有静电引力且包括透明阴极层和透明阳极层有机发光显示器件，使有机发光显示器件能够实现双向出光；分别位于有机发光显示器件两侧且包括活性膜层和受抑开关的受抑全反射器件，受抑开关根据接收到的控制信号而导通或者关闭来控制活性膜层是否具有静电引力；粘接于有机发光显示器件与受抑全反射器件之间使两者之间形成空隙的边框胶。其中，当活性膜层具有静电引力时，有机发光显示器件发出的光线从活性膜层射出，当活性膜层不具有静电引力时，有机发光显示器件发出的光线被空隙全反射，因此，通过控制受抑开关即可实现显示装置单/双显示面的切换。

