



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110752249 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911151722.6

(22)申请日 2019.11.20

(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 周威龙

(74)专利代理机构 中科专利商标代理有限责任
公司 11021

代理人 张琛

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G02F 1/153(2006.01)

G02F 1/155(2006.01)

G02F 1/163(2006.01)

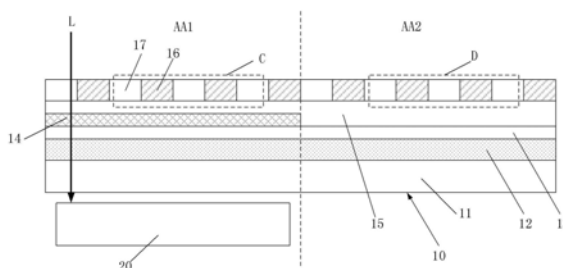
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

显示装置及其控制方法,显示面板

(57)摘要

一种显示装置及其控制方法,显示面板,所述显示装置包括:透明的衬底基板;阵列排布于所述衬底基板上的多个电致发光器件,所述多个电致发光器件位于所述显示装置的显示区域中,所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域;透过率可变器件,至少位于所述第一显示区域中并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间,所述透过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换,其中所述第一透过率大于所述第二透过率;以及图像采集装置,位于所述衬底基板远离所述电致发光器件的一侧,所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内。



1. 一种显示装置,包括:

透明的衬底基板;

阵列排布于所述衬底基板上的多个电致发光器件,所述多个电致发光器件位于所述显示装置的显示区域中,所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域;

透过率可变器件,至少位于所述第一显示区域中,并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间,所述透过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换,其中所述第一透过率大于所述第二透过率;以及

图像采集装置,位于所述衬底基板远离所述电致发光器件的一侧,所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内,

其中,在所述透过率可变器件的透过率切换至所述第一透过率的状态下,照射所述显示装置的外界光能够穿透所述透过率可变器件入射至所述图像采集装置。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,在所述透过率可变器件的透过率切换至所述第二透过率的状态下,所述透过率可变器件阻挡反射光入射至位于所述第一显示区域中的电致发光器件上,所述反射光至少包括由所述图像采集装置反射的光。

3. 根据权利要求1所述的显示装置,其中,所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述透过率可变器件在所述衬底基板上的正投影内。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置,其中,所述透过率可变器件在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内。

5. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置,其中,所述透过率可变器件被配置为:响应于所述图像采集装置处于工作状态,所述透过率可变器件的透过率切换至所述第一透过率;以及响应于所述图像采集装置处于非工作状态,所述透过率可变器件的透过率切换至所述第二透过率。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置,其中,所述透过率可变器件包括电致变色器件,所述电致变色器件包括依次层叠设置的第一透明导电层、离子存储层、离子导体层、电致变色层以及第二透明导电层。

7. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置,还包括:

背板电路组件,设置在所述透过率可变器件和所述衬底基板之间。

8. 根据权利要求7所述的显示装置,其中,所述电致发光器件包括依次远离所述衬底基板设置的第一电极、电致发光层以及第二电极,所述背板电路组件包括驱动晶体管,所述第一电极通过贯穿所述透过率可变器件的过孔与所述驱动晶体管电连接。

9. 根据权利要求7所述的显示装置,还包括:

第一平坦化层,设置在所述背板电路组件和所述透过率可变器件之间;和/或

第二平坦化层,设置在所述电致发光器件和所述透过率可变器件之间。

10. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置,其中,所述多个电致发光器件包括位于所述第一显示区域中的多个第一电致发光器件和位于所述第二显示区域中的多个第二电致发光器件,所述多个第一电致发光器件和所述多个第二电致发光器件中的每一个都包括依次远离所述衬底基板设置的第一电极、电致发光层以及第二电极;

所述多个第一电致发光器件的第一电极的总面积与所述第一显示区域的面积的比小于所述多个第二电致发光器件的第一电极的总面积与所述第二显示区域的面积的比。

11. 根据权利要求10所述的显示装置, 其中, 所述多个第一电致发光器件的第二电极相互间隔。

12. 根据权利要求10所述的显示装置, 其中, 所述多个第一电致发光器件的第一电极采用透明导电材料制成。

13. 根据权利要求1-3中任一项所述的显示装置, 其中, 所述第一透过率大于等于90%, 和/或, 所述第二透过率小于等于10%。

14. 一种根据权利要求1-13中任一项所述的显示装置的控制方法, 包括:

响应于所述图像采集装置处于工作状态, 切换所述透过率可变器件至第一透过率; 以及

响应于所述图像采集装置处于非工作状态, 切换所述透过率可变器件至第二透过率。

15. 根据权利要求14所述的控制方法, 其中, 所述透过率可变器件包括电致变色器件, 所述电致变色器件包括依次层叠设置的第一透明导电层, 离子存储层, 离子导体层, 电致变色层以及第二透明导电层,

所述切换所述透过率可变器件至第一透过率包括: 在所述第一透明电极层和第二透明电极层之间施加第一电压, 使得所述电致变色器件切换至第一透过率, 以及

所述切换所述透过率可变器件至第二透过率包括: 在所述第一透明电极层和第二透明电极层之间施加不同于所述第一电压的第二电压, 使得所述电致变色器件切换至第二透过率。

16. 一种显示面板, 包括:

透明的衬底基板;

阵列排布于所述衬底基板上的多个电致发光器件, 所述多个电致发光器件位于所述显示面板的显示区域中, 所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域; 以及

透过率可变器件, 至少位于所述第一显示区域中, 并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间, 所述透过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换, 其中所述第一透过率大于所述第二透过率,

其中, 在所述透过率可变器件的透过率切换至所述第一透过率的状态下, 照射所述显示面板的外界光能够穿透所述透过率可变器件。

显示装置及其控制方法,显示面板

技术领域

[0001] 本公开涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置及其控制方法,显示面板。

背景技术

[0002] 以OLED技术为代表的电致发光显示面板技术突飞猛进,显示面板朝着更高屏占比发展。对于便携式可移动显示终端,例如手机等,前置摄像头变成了追求高屏占比的一道壁垒。现有技术中出现了挖槽、开孔、升降式摄像头等妥协的设计。挖槽开孔的设计一是影响美观,二是无法达到超高屏占比。升降式摄像头需要额外的机械结构支持,存在易损的风险。

发明内容

[0003] 本公开的实施例提供了一种显示装置,包括:透明的衬底基板;阵列排布于所述衬底基板上的多个电致发光器件,所述多个电致发光器件位于所述显示装置的显示区域中,所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域;透过率可变器件,至少位于所述第一显示区域中并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间,所述透过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换,其中所述第一透过率大于所述第二透过率;以及图像采集装置,位于所述衬底基板远离所述电致发光器件的一侧,所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内,其中,在所述透过率可变器件的透过率切换至所述第一透过率的状态下,照射所述显示装置的外界光能够穿透所述透过率可变器件入射至所述图像采集装置。

[0004] 在一些实施例中,在所述透过率可变器件的透过率切换至所述第二透过率的状态下,所述透过率可变器件阻挡反射光入射至位于所述第一显示区域中的电致发光器件上,所述反射光至少包括由所述图像采集装置反射的光。

[0005] 在一些实施例中,所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述透过率可变器件在所述衬底基板上的正投影内。

[0006] 在一些实施例中,所述透过率可变器件在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内。

[0007] 在一些实施例中,所述透过率可变器件被配置为:响应于所述图像采集装置处于工作状态,所述透过率可变器件的透过率切换至所述第一透过率;以及响应于所述图像采集装置处于非工作状态,所述透过率可变器件的透过率切换至所述第二透过率。

[0008] 在一些实施例中,所述透过率可变器件包括电致变色器件,所述电致变色器件包括依次层叠设置的第一透明导电层、离子存储层、离子导体层、电致变色层以及第二透明导电层。

[0009] 在一些实施例中,所述显示装置,还包括:背板电路组件,设置在所述透过率可变器件和所述衬底基板之间。

[0010] 在一些实施例中,所述电致发光器件包括依次远离所述衬底基板设置的第一电

极、电致发光层以及第二电极,所述背板电路组件包括驱动晶体管,所述第一电极通过贯穿所述透过率可变器件的过孔与所述驱动晶体管电连接。

[0011] 在一些实施例中,所述的显示装置还包括:第一平坦化层,设置在所述背板电路组件和所述透过率可变器件之间;和/或第二平坦化层,设置在所述电致发光器件和所述透过率可变器件之间。

[0012] 在一些实施例中,所述多个电致发光器件包括位于所述第一显示区域中的多个第一电致发光器件和位于所述第二显示区域中的多个第二电致发光器件,,所述多个第一电致发光器件和所述多个第二电致发光器件中的每一个都包括依次远离所述衬底基板设置的第一电极、电致发光层以及第二电极;所述多个第一电致发光器件的第一电极的总面积与所述第一显示区域的面积的比小于所述多个第二电致发光器件的第一电极的总面积与所述第二显示区域的面积的比。

[0013] 在一些实施例中,所述多个第一电致发光器件的第二电极相互间隔。

[0014] 在一些实施例中,所述多个第一电致发光器件的第一电极采用透明导电材料制成。

[0015] 在一些实施例中,所述第一透过率大于等于90%,和/或,所述第二透过率小于等于10%。

[0016] 本公开一些实施例提供一种显示装置的控制方法,包括:响应于所述图像采集装置处于工作状态,切换所述透过率可变器件至第一透过率;以及响应于所述图像采集装置处于非工作状态,切换所述透过率可变器件至第二透过率。

[0017] 在一些实施例中,所述透过率可变器件包括电致变色器件,所述电致变色器件包括依次层叠设置的第一透明导电层,离子存储层,离子导体层,电致变色层以及第二透明导电层,所述切换所述透过率可变器件至第一透过率包括:在所述第一透明电极层和第二透明电极层之间施加第一电压,使得所述电致变色器件切换至第一透过率,以及所述切换所述透过率可变器件至第二透过率包括:在所述第一透明电极层和第二透明电极层之间施加不同于所述第一电压的第二电压,使得所述电致变色器件切换至第二透过率。

[0018] 本公开一些实施例提供一种显示面板,包括:透明的衬底基板;阵列排布于所述衬底基板上的多个电致发光器件,所述多个电致发光器件位于所述显示面板的显示区域中,所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域;透过率可变器件,至少位于所述第一显示区域中并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间,所述透过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换,其中所述第一透过率大于所述第二透过率,其中,在所述透过率可变器件的透过率切换至所述第一透过率的状态下,照射所述显示面板的外界光能够穿透所述透过率可变器件。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本公开文本的实施例的技术方案,下面将对实施例的附图进行简要说明,应当知道,以下描述的附图仅仅涉及本公开文本的一些实施例,而非对本公开文本的限制,其中:

[0020] 图1为根据本公开一些实施例的一种显示装置的平面图;

[0021] 图2为图1中的显示装置沿线B-B截取的截面结构示意图,图2示出了透过率可变器

件切换至第一透过率时外界光入射至图像采集装置的光路；

[0022] 图3为图1中的显示装置沿线B-B截取的截面结构示意图，图3示出了透过率可变器件切换至第二透过率时外界光进入显示装置由背板电路组件反射的光路；

[0023] 图4为图3中E区域的放大示意图；

[0024] 图5为根据本公开一些实施例的透过率可变器件的结构示意图；

[0025] 图6为图2中C区域的放大示意图；

[0026] 图7为图2中D区域的放大示意图；

[0027] 图8为根据本公开一些实施例中显示装置的像素排布示意图；

[0028] 图9为根据本公开一些实施例的显示装置的控制方法的流程图。

具体实施方式

[0029] 为更清楚地阐述本公开的目的、技术方案及优点，以下将结合附图对本公开的实施例进行详细的说明。应当理解，下文对于实施例的描述旨在对本公开的总体构思进行解释和说明，而不应当理解为是对本公开的限制。在说明书和附图中，相同或相似的附图标记指代相同或相似的部件或构件。为了清晰起见，附图不一定按比例绘制，并且附图中可能省略了一些公知部件和结构。

[0030] 除非另外定义，本公开使用的技术术语或者科学术语应当为本公开所属领域内具有一般技能的人士所理解的通常意义。本公开中使用的“第一”、“第二”以及类似的词语并不表示任何顺序、数量或者重要性，而只是用来区分不同的组成部分。“包括”或者“包含”等类似的词语意指出现该词前面的元件或者物件涵盖出现在该词后面列举的元件或者物件及其等同，而不排除其他元件或者物件。“连接”或者“相连”等类似的词语并非限定于物理的或者机械的连接，而是可以包括电性的连接，不管是直接的还是间接的。“上”、“下”、“左”、“右”“顶”或“底”等等仅用于表示相对位置关系，当被描述对象的绝对位置改变后，则该相对位置关系也可能相应地改变。当诸如层、膜、区域或衬底基板之类的元件被称作位于另一元件“上”或“下”时，该元件可以“直接”位于另一元件“上”或“下”，或者可以存在中间元件。

[0031] 除非另有说明，在本文中，表述“显示区域”指显示面板或显示装置的用于显示文字、静态图像（例如图片）或动态图像（例如视频）等信息的区域。表述“透过率”表示光线透过介质的能量，通常由透过介质的光通量与其入射到所述介质上的光通量的比率。

[0032] 相关技术中，为了实现超高屏占比，可以采用屏下摄像头技术，该技术存在诸多难点，比如屏下摄像头需要屏幕（即显示面板）有较好的透过率，但追求高透过率需要透明的阴极和阳极，OLED器件等电致发光器件发射的光会透过透明阳极出射到背板电路组件，受到背板电路组件的反射，再正向出射，或者受到衬底基板的有色膜层的反射（例如衬底基板可以采用黄色的柔性聚酰亚胺基板），从而影响采用屏下摄像头技术的显示装置的正面显示效果。

[0033] 本公开提供一种显示面板以及包括该显示面板的显示装置，所述显示面板包括：透明的衬底基板；衬底基板上阵列排布的电致发光器件，所述电致发光器件位于所述显示面板的显示区域中，所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域；以及透过率可变器件，至少位于所述第一显示区域中并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间，所述透

过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换,其中,第一透过率大于第二透过率。

[0034] 所述显示装置还包括图像采集装置,所述图像采集装置位于所述衬底基板远离电致发光器件一侧,所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内。

[0035] 上述显示装置采用将图像采集装置,例如摄像头等设置在显示面板的背离显示面的一侧,由此,显示面板上对应图像采集装置的区域不需要挖槽或开孔,且该区域在图像采集装置处于非工作状态时可以进行显示,由此,可以实现超高屏占比,使得用户具有良好的使用体验。

[0036] 另外,在上述显示装置的显示面板中的对应图像采集装置的区域(即所述第一显示区域)中设置有透过率可变器件,该透过率可变器件可以在图像采集装置处于工作状态时切换至第一透过率,使得尽可能多的外界光能够穿过显示面板入射至图像采集装置,由此可以使得图像采集装置较好地完成取景工作。该透过率可变器件还可以在图像采集装置处于非工作状态时切换至第二透过率,尽量避免外界光或者由电致发光器件发射的光穿过透过率可变器件入射至背板电路组件、衬底基板以及图像采集装置,由此可以尽量避免入射至背板电路组件、衬底基板以及图像采集装置的光发生反射对显示面板上对应图像采集装置的区域正常显示造成影响。

[0037] 以下结合具体实施例来介绍本公开中的显示面板及显示装置的具体结构及工作原理。

[0038] 图1示意性地示出了根据本公开一些实施例的一种显示装置的平面图。图2为图1中的显示装置沿线B-B截取的截面结构示意图。如图1和图2所示,显示装置100包括显示面板10以及位于显示面板10的出光侧的相反侧的图像采集装置20,图像采集装置20例如为摄像头、图像传感器等。

[0039] 显示面板10包括透明的衬底基板11,以及设置在衬底基板上阵列排布的多个电致发光器件16。衬底基板11例如为透明柔性基板,可以采用聚酰亚胺等柔性透明材料制成。电致发光器件16例如为OLED (Organic Light-Emitting Diode) 器件、PLED (Polymer Light-Emitting Diode) 器件等。任意两个相邻的电致发光器件16相互间隔设置,任意两个相邻的电致发光器件16之间设置有像素界定层17,像素界定层17例如采用透明材料制成。

[0040] 电致发光器件16设置在显示面板10的显示区域AA中。如图1所示,显示面板10的显示区域AA(也可以理解为显示装置100的显示区域AA)包括第一显示区域AA1和第二显示区域AA2。图像采集装置20位于第一显示区域AA1中,即,图像采集装置20在衬底基板11上的正投影落入第一显示区域AA1在衬底基板11上的正投影内。本实施例中,第一显示区域AA1覆盖图像采集装置20,且在图像采集装置20处于非工作状态的情况下能够正常显示,可以实现显示装置的超高屏占比,使得用户具有良好的使用体验。

[0041] 如图2所示,显示面板10还包括设置在电致发光器件16和衬底基板11之间的透过率可变器件14,透过率可变器件14位于第一显示区域AA1内。例如,在一些实施例中,透过率可变器件14在衬底基板11上的正投影与第一显示区域AA1在衬底基板11上的正投影重合,即透过率可变器件14占据了整个第一显示区域AA1。在其他实施例中,透过率可变器件14在衬底基板11上的正投影可以位于第一显示区域AA1在衬底基板11上的正投影内,且透过率

可变器件14在衬底基板11上的正投影的面积小于第一显示区域AA1在衬底基板11上的正投影的面积,即透过率可变器件14占据第一显示区域AA1的部分区域。透过率可变器件14被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换,其中第一透过率大于第二透过率。图像采集装置20在所述衬底基板11上的正投影落入所述透过率可变器件14在所述衬底基板11上的正投影内。

[0042] 图2示出了透过率可变器件14切换至第一透过率时外界光L入射至图像采集装置20的光路。如图2所示,透过率可变器件14切换至第一透过率,例如,所述第一透过率可以大于等于90%,透过率可变器件14基本处于透明状态,使得尽量多的外界光L通过显示面板10的第一显示区域AA1入射至图像采集装置20,方便图像采集装置20更好地取景。

[0043] 图3为图1中的显示装置沿线B-B截取的截面结构示意图,示出了透过率可变器件14切换至第二透过率时外界光进入显示装置由背板电路组件(将在下文中详细描述)反射的光路。如图3所示,透过率可变器件14切换至第二透过率,例如,所述第二透过率可以小于等于10%,透过率可变器件14基本处于不透明状态。虽然透过率可变器件14基本处于不透明状态,但是,仍然会有少部分的光可以穿透透过率可变器件14而入射到背板电路组件和图像采集装置20部件上,由于背板电路组件、甚至图像采集装置20的反射作用,部分光线被朝向位于第一显示区域AA1中的电致发光器件16反射,如图3中的光线L'所示。而且,入射到相邻区域的外界光由于背板电路组件、甚至图像采集装置20的反射作用,部分光线也被朝向位于第一显示区域AA1中的电致发光器件16反射,如图3中的光线L'所示。此时,由于透过率可变器件14基本处于不透明状态,所以透过率可变器件14可以阻挡反射光线L'入射到位于第一显示区域AA1中的电致发光器件16上,从而避免了影响第一显示区域AA1的正常显示。

[0044] 在一些实施例中,透过率可变器件14亦可以覆盖整个显示区域AA,即,透过率可变器件14在衬底基板11上的正投影落入第一显示区域AA1和第二显示区域AA2两者在衬底基板11上的正投影内。在此情况下,当透过率可变器件14切换至第二透过率时,可以尽量减少位于透过率可变器件14远离电致发光器件16一侧的组件,例如图像采集装置20、背板电路组件等,朝向电致发光器件16反射的光,避免影响整个显示区域AA的正常显示。

[0045] 如图2和图3所示,显示面板10还包括背板电路组件12,背板电路组件12设置在透过率可变器件14和衬底基板11之间。背板电路组件12至少用于驱动电致发光器件16发光,例如,背板电路组件12可以包括用于驱动电致发光器件16发光的驱动晶体管T。

[0046] 具体地,图4为图3中E区域的放大示意图。如图4所示,电致发光器件16包括依次远离所述衬底基板11设置的第一电极161、电致发光层162以及第二电极163,第一电极161可以通过贯穿透过率可变器件14的过孔141与驱动晶体管T电连接,例如与驱动晶体管T的源极或漏极电连接。

[0047] 应该理解,背板电路组件12通常包括不透明的金属图案,例如金属走线、金属电极等,背板电路组件12的金属图案之间的部分允许光透过。如图3所示,背板电路组件12设置在透过率可变器件14远离电致发光器件16的一侧,可以通过将透过率可变器件14切换至第二透过率,尽量地减小背板电路组件12中的金属图案朝向电致发光器件16反射的光,避免影响显示区域AA,尤其是第一显示区域AA1的正常显示。

[0048] 如图2和3所示,显示面板10还包括设置在背板电路组件12和透过率可变器件14之

间的第一平坦化层13以及设置在电致发光器件16和所述透过率可变器件14之间的第二平坦化层15。第一平坦化层13和第二平坦化层15采用透明绝缘材料制成。在第一显示区域AA1中,第一平坦化层13将背板电路组件12和透过率可变器件14相隔离,第二平坦化层13将电致发光器件16和所述透过率可变器件14相隔离,保障它们的正常工作特性,避免出现短路等不良情况。

[0049] 在上述实施例中的显示装置100中,当图像采集装置20处于工作状态时,即显示装置100开启取景功能时,第一显示区域AA1工作在非显示状态,透过率可变器件14切换至第一透过率,外界光可以经由第一显示区域AA1中的电致发光器件16之间的像素界定层17、第二平坦化层15、透过率可变器件14、第一平坦化层13、背板电路组件12以及衬底基板11入射至图像采集装置20,完成取景工作。在这种情况下,由于第一显示区域AA1工作在非显示状态,可以尽量避免第一显示区域AA1中的电致发光器件16发光而对取景光线造成影响,由于透过率可变器件14切换至第一透过率,使得尽量多的外界光穿过显示面板10的第一显示区域AA1到达图像采集装置20,以获得较好的取景效果。另外在上述情况下,显示面板10的第二显示区域AA2可以正常显示,例如显示图像采集装置20取景获得的图像。

[0050] 图5为根据本公开一些实施例的透过率可变器件的结构示意图。本公开实施例中,透过率可变器件14例如为电致变色器件。如图5所示,电致变色器件14包括依次叠置的第一透明导电层141、离子存储层142、离子导体层143、电致变色层144以及第二透明导电层145。具体地,电致变色层144是电致变色器件14的核心层,可以基于离子的注入和抽出在基本透明和基本不透明这两种状态下切换,例如可以采用 NiO_x 材料制备。离子导体层143用于提供电致变色层144和离子存储层142之间的离子传输通道。离子储存层142具有存储离子,平衡电荷的作用。离子储存层142和离子导体层143基本上处于透明状态。第一透明导电层141和第二透明导电层145用于接收外界电压,使得在外界电压的作用下向电致变色层144注入或从电致变色层144抽出离子,进而实现电致变色层144在基本透明和基本不透明两种状态下的切换。

[0051] 具体地,以离子存储层142中存储的离子为正离子为例,当向第一透明导电层141和第二透明导电层145施加正向电压时,此时第一透明导电层141上的电位高于第二透明导电层145上的电位,即在第一透明导电层141和第二透明导电层145之间形成沿X方向的电场,离子存储层142中存储的正离子在电场的作用下经过离子导体层143进入到电致变色层144中,导致电致变色层144由基本透明的第一状态切换至基本不透明的第二状态;当向第一透明导电层141和第二透明导电层145施加反向电压,即负向电压时,此时第一透明导电层141上的电位低于第二透明导电层145上的电位,即在第一透明导电层141和第二透明导电层145之间形成沿X方向相反方向的电场,离子存储层142中存储的正离子在电场的作用下由电致变色层144中抽取经过离子导体层143回归到离子存储层142中,导致电致变色层144由基本不透明的第二状态切换至基本透明的第一状态。

[0052] 具体地,以离子存储层142中存储的离子为负离子为例,当向第一透明导电层141和第二透明导电层145施加负向电压时,此时第一透明导电层141上的电位低于第二透明导电层145上的电位,即在第一透明导电层141和第二透明导电层145之间形成沿X方向相反方向的电场,离子存储层142中存储的负离子在电场的作用下经过离子导体层143进入到电致变色层144中,导致电致变色层144由基本透明的第一状态切换至基本不透明的第二状态;

当向第一透明导电层141和第二透明导电层145施加反向电压,即正向电压时,此时第一透明导电层141上的电位高于第二透明导电层145上的电位,即在第一透明导电层141和第二透明导电层145之间形成沿X方向的电场,离子存储层142中存储的负离子在电场的作用下由电致变色层144中抽取经过离子导体层143回归到离子存储层142中,导致电致变色层144由基本不透明的第二状态切换至基本透明的第一状态。

[0053] 在电致变色层144处于基本透明的第一状态时,电致变色器件14整体上处于第一透过率,在电致变色层144处于基本不透明的第二状态时,电致变色器件14整体上处于第二透过率。

[0054] 在一些实施例中,在第一透明导电层141和第二透明导电层145之间施加电压的情况下,电致变色层144由基本透明的第一状态切换至基本不透明的第二状态,在第一透明导电层141和第二透明导电层145之间停止施加电压的情况下,电致变色层144由基本不透明的第二状态恢复至基本透明的第一状态。

[0055] 在一些实施例中,向第一透明导电层141和第二透明导电层145之间施加的电压可以由背板电路组件12引入。

[0056] 图6为图2中C区域的放大示意图,图7为图2中D区域的放大示意图。如图6和7所示,第一显示区域AA1和第二显示区域AA2中的电致发光器件16均包括多层结构。结合图2所示,电致发光器件16包括依次远离衬底基板11并相互叠置的第一电极161,电致发光层162以及第二电极163。以电致发光器件16为OLED器件为例,第一电极161例如为阳极,其可以采用不透明的金属材料制造,可以采用透明的导电材料,例如ITO、ZnO等制造。在一些实施例中,阳极采用金属电极制作,由于金属材料具有良好的导电特性,由此可以实现施加在阳极上的电压的精确控制,使得电致发光器件16可以展现出良好的显示效果。电致发光层162例如为有机发光层,其可以包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子阻挡层(EBL)、发光层(EML)、空穴阻挡层(HBL)、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)。电致发光层162可以在加载电压的情况发射光,例如为红色、绿色或蓝色的单色光。第二电极163例如为阴极,通常采用透明导电材料,例如ITO、ZnO等制成。

[0057] 为了描述方便,可以将位于第一显示区域AA1中的电致发光器件16称为第一电致发光器件16',将位于第二显示区域AA2中的电致发光器件16称为第二电致发光器件16"。例如,第一电致发光器件16'和第二电致发光器件16"均可以为包括阴极、有机发光层和阳极的OLED器件。在下文中,以第一电致发光器件16'为包括第一阳极、第一有机发光层和第一阴极的第一OLED器件16'以及第二电致发光器件16'为包括第二阳极、第二有机发光层和第二阴极的第二OLED器件16"为例,对本公开实施例做进一步详细描述。

[0058] 结合图6和图7所示,在第一显示区域AA1中,第一OLED器件16'包括依次远离衬底基板11并相互叠置的第一阳极161',第一有机发光层162'以及第一阴极163',在第二显示区域AA2中,第二OLED器件16"包括依次远离衬底基板11并相互叠置的第二阳极161",第二有机发光层162"以及第二阴极163"。例如,第一OLED器件16'和第二OLED器件16"可以为发射相同颜色(例如,红色、绿色或蓝色中的一种)的OLED器件。

[0059] 图8为根据本公开一些实施例中显示装置的像素排布示意图,如图8所示,红色像素R、绿色像素G和蓝色像素B阵列排布,红色像素R,绿色像素G和蓝色像素B中每一个包括一个电致发光器件16,各像素所占面积基本上等于其对应的电致发光器件16的第一电极161

的面积。由于阳极通常采用不透光的金属电极制成,各像素所在区域通常不允许外界光透过。各像素之间的区域设置有透明的像素界定层17,允许外界光透过。

[0060] 在一些实施例中,第一显示区域AA1中的多个第一OLED器件16'的第一阳极161'的总面积与第一显示区域AA1的面积之比小于第二显示区域AA2中的多个第二OLED器件16''的第二阳极161''的总面积与第二显示区域AA2的面积之比。例如,第一显示区域AA1中的多个第一OLED器件16'的第一阳极161'的总面积与第一显示区域AA1的面积之比可以在20%~30%的范围内,例如约25%;第二显示区域AA2中的多个第二OLED器件16''的第二阳极161''的总面积与第二显示区域AA2的面积之比可以在30%~40%的范围内,例如约35%。

[0061] 具体的,参见图6、图7和图8,相同颜色的单个第一OLED器件16'的第一阳极161'在衬底基板11上的正投影的面积小于单个第二OLED器件16''的第二阳极161''在衬底基板11上的正投影的面积,即第一OLED器件16'的第一阳极161'的尺寸小于相同颜色的第二OLED器件16''的第二阳极161''的尺寸。在第一阳极161'和第二阳极161''均采用不透光的金属材料制成的情况下,OLED器件16在第一显示区域AA1和第二显示区域AA2的分布密度相同时,单位面积的第一显示区域AA1相较于单位面积的第二显示区域AA2能够允许透过更多的光,此时第一显示区域AA1中所有第一OLED器件16'的第一阳极161'的总面积与所述第一显示区域AA1的面积之比小于第二显示区域AA2中的第二OLED器件16''的第二阳极161''总面积与所述第二显示区域AA2的面积之比,有利于第一显示区域AA1对应的图像采集装置20的取景。

[0062] 可选地,还可以采用第一显示区域AA1中第一OLED器件16'的密度小于第二显示区域AA2中第二OLED器件16''的密度的方式,使得第一显示区域AA1中所有第一OLED器件16'的第一阳极161'的总面积与所述第一显示区域AA1的面积之比小于第二显示区域AA2中的第二OLED器件16''的第二阳极161''总面积与所述第二显示区域AA2的面积之比,同样有利于第一显示区域AA1对应的图像采集装置20的取景。

[0063] 在一些实施例中,如图7所示,第二显示区域AA2中,至少两个相邻的第二OLED器件16''的第二阴极163''彼此连接为一体,例如第二显示区域AA2中所有第二OLED器件16''的第二阴极163''均一体形成,由此可简化制造工艺。如图6所示,第一显示区域AA1中,第一OLED器件16'的第一阴极163'相互间隔。虽然阴极通常采用透明导电材料制成,但光通过该透明导电材料时依然会存在一定的光损失。在该实施例中,第一OLED器件16'的第一阴极163'相互间隔,使得第一阴极163'并未遮挡相邻第一OLED器件16'之间的像素界定层17,由此使得第一显示区域AA1可以允许尽量多的光通过,有利于第一显示区域AA1对应的图像采集装置20的取景。

[0064] 在一些实施例中,为了进一步增加显示面板10的第一显示区域AA1的透光性,第一显示区域AA1内的第一OLED器件16'的第一阳极161'亦可以采用透明导电材料,例如ITO、ZnO等制成。

[0065] 例如,根据本公开实施例的显示装置可以为:电视、显示器、数码相框、手机、智能手表、平板电脑等任何具有显示功能及摄像功能的产品或部件。

[0066] 本公开一些实施例还提供了一种用于上述显示装置的控制方法,图9示出了根据本公开一些实施例的显示装置的控制方法的流程图。如图9所示,所述控制方法包括以下步骤:

[0067] S10:响应于图像采集装置处于工作状态,控制第一显示区域处于非显示状态,切换所述透过率可变器件至第一透过率;以及

[0068] S20:响应于图像采集装置处于非工作状态,控制第一显示区域处于显示状态,切换所述透过率可变器件至第二透过率。

[0069] 在步骤S10中,参见图2,显示面板中10第一显示区域AA1中的电致发光器件16,例如为第一OLED器件16'不发光,即第一显示区域AA1处于非显示状态。透过率可变器件14,例如为电致变色器件切换至第一透过率,即透过率可变器件基本透明。此时外界光可以经由第一显示区域AA1中的电致发光器件16之间的像素界定层17、第二平坦化层15、透过率可变器件14、第一平坦化层13、背板电路组件12以及衬底基板11入射至图像采集装置20,完成取景工作。在这种情况下,由于第一显示区域AA1工作在非显示状态,可以尽量避免第一显示区域AA1中的电致发光器件16发光而对取景光线造成影响,由于透过率可变器件14切换至第一透过率,使得尽量多的外界光穿过显示面板10的第一显示区域AA1到达图像采集装置20,以获得较好的取景效果。另外在上述情况下,显示面板10的第二显示区域AA2可以正常显示,例如显示图像采集装置20取景获得的图像。

[0070] 在步骤S20中,参见图3,显示面板中10的第一显示区域AA1中的电致发光器件16,例如为第一OLED器件16'可以发光,即第一显示区域AA1处于显示状态。透过率可变器件14,例如为电致变色器件切换至第二透过率,即透过率可变器件基本不透明。此时,第一显示区域AA1和第二显示区域AA2均可以工作在显示状态,由此实现显示装置的超高屏占比。在该种情况下,透过率可变器件14基本处于不透明状态,尽量减少位于透过率可变器件14远离电致发光器件16一侧的组件(例如图像采集装置20,背板电路组件等)朝向电致发光器件16反射的光,避免影响第一显示区域AA1的正常显示。

[0071] 在一些实施例中,透过率可变器件14例如为电致变色器件,如图5所示,电致变色器件14包括依次叠置的第一透明导电层141、离子存储层142、离子导体层143、电致变色层144以及第二透明导电层145。此时,上述步骤S10包括如下步骤:

[0072] S11:在第一透镜电极层和第二透明电极层之间施加第一电压,使得所述电致变色器件切换至第一透过率。

[0073] 在步骤S11中,第一电压可以是正向电压或者负向电压,当第一电压为正向电压时,第一透明导电层141上的电位高于第二透明导电层145上的电位,当第一电压为负向电压时,第一透明导电层141上的电位低于第二透明导电层145上的电位,正向电压或者负向电压可以根据离子储存层142离子的电性来选取。

[0074] 在一些实施例中,第一电压可以为0,即在第一透明导电层141和第二透明导电层145上的电压恢复为0时,电致变色层144恢复为基本透明的状态。

[0075] 上述步骤S20包括如下步骤:

[0076] S21:在第一透镜电极层和第二透明电极层之间施加第二电压,使得所述电致变色器件切换至第二透过率。

[0077] 在步骤S21中,第二电压可以是正向电压或者负向电压,当第二电压为正向电压时,第一透明导电层141上的电位高于第二透明导电层145上的电位,当第一电压为负向电压时,第一透明导电层141上的电位低于第二透明导电层145上的电位,正向电压或者负向电压可以根据离子储存层142离子的电性来选取。

[0078] 在一些实施例中,第一电压与第二电压为反向电压。

[0079] 虽然结合附图对本公开进行了说明,但是附图中公开的实施例旨在对本公开的实施例进行示例性说明,而不能理解为对本公开的一种限制。附图中的尺寸比例仅仅是示意性的,并不能理解为对本公开的限制。

[0080] 上述实施例仅例示性的说明了本公开的原理及构造,而非用于限制本公开,本领域的技术人员应明白,在不偏离本公开的总体构思的情况下,对本公开所作的任何改变和改进都在本公开的范围。本公开的保护范围,应如本申请的权利要求书所界定的范围为准。

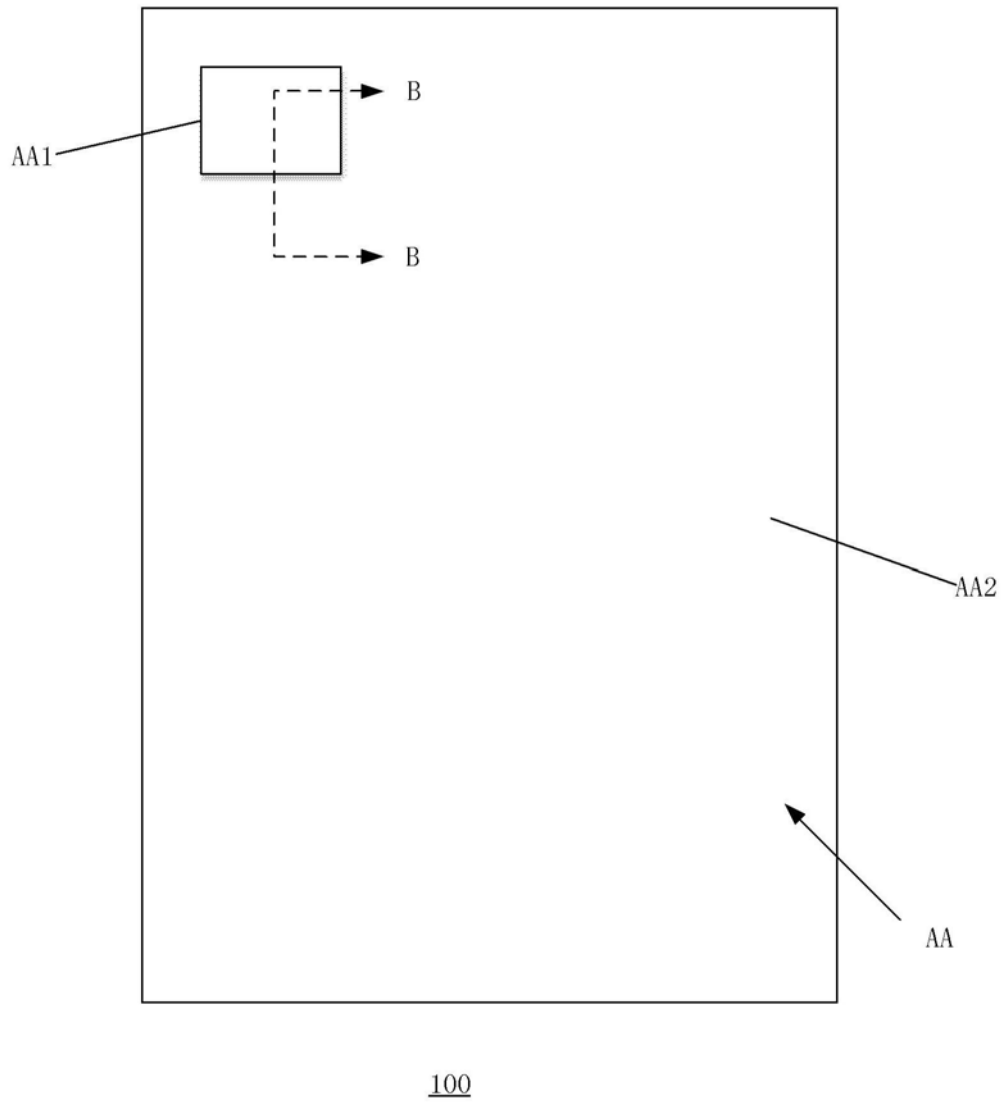


图1

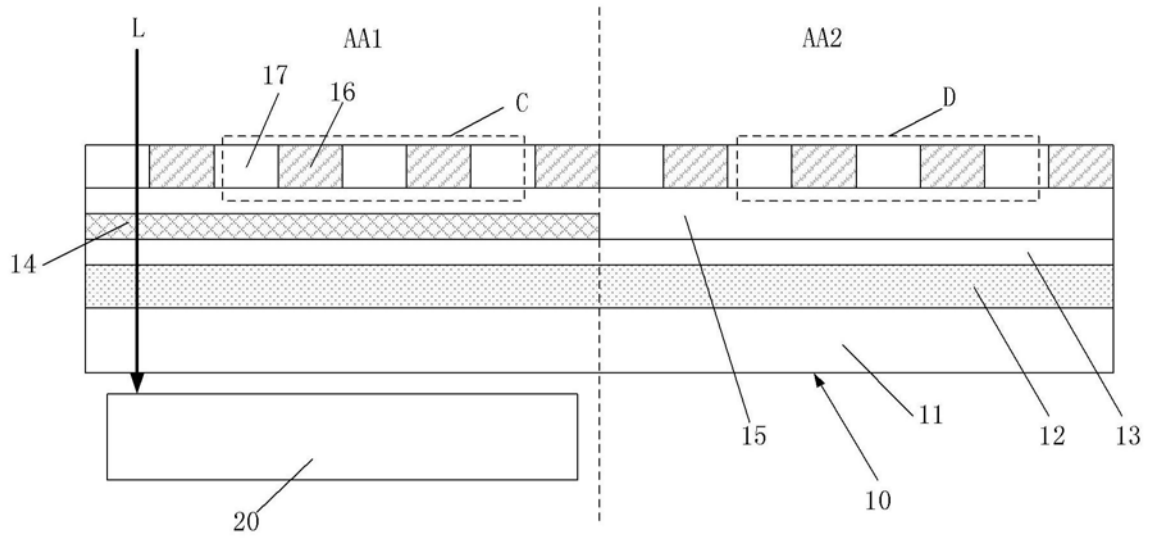


图2

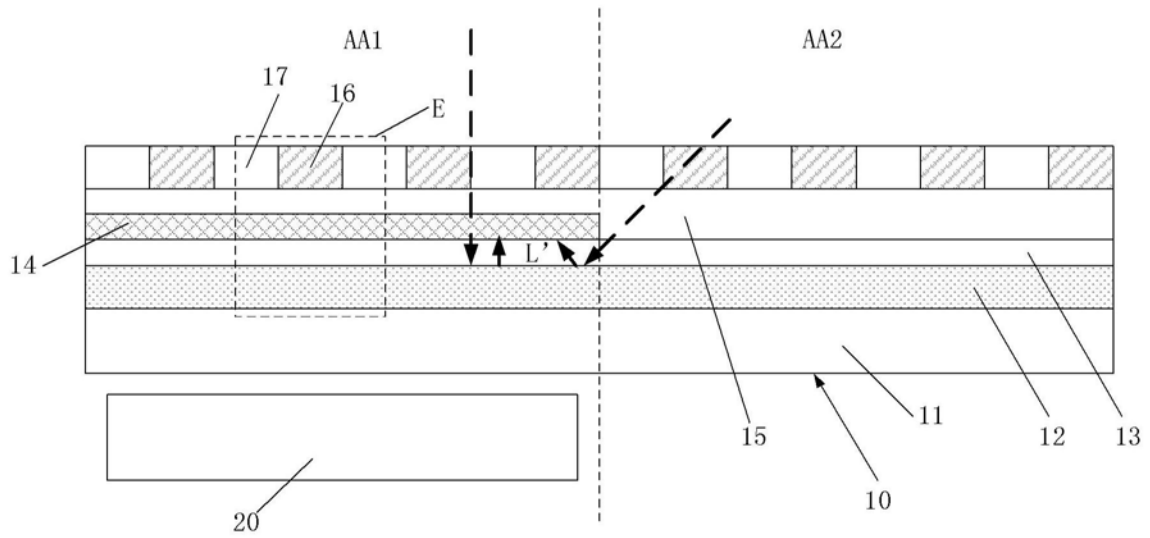


图3

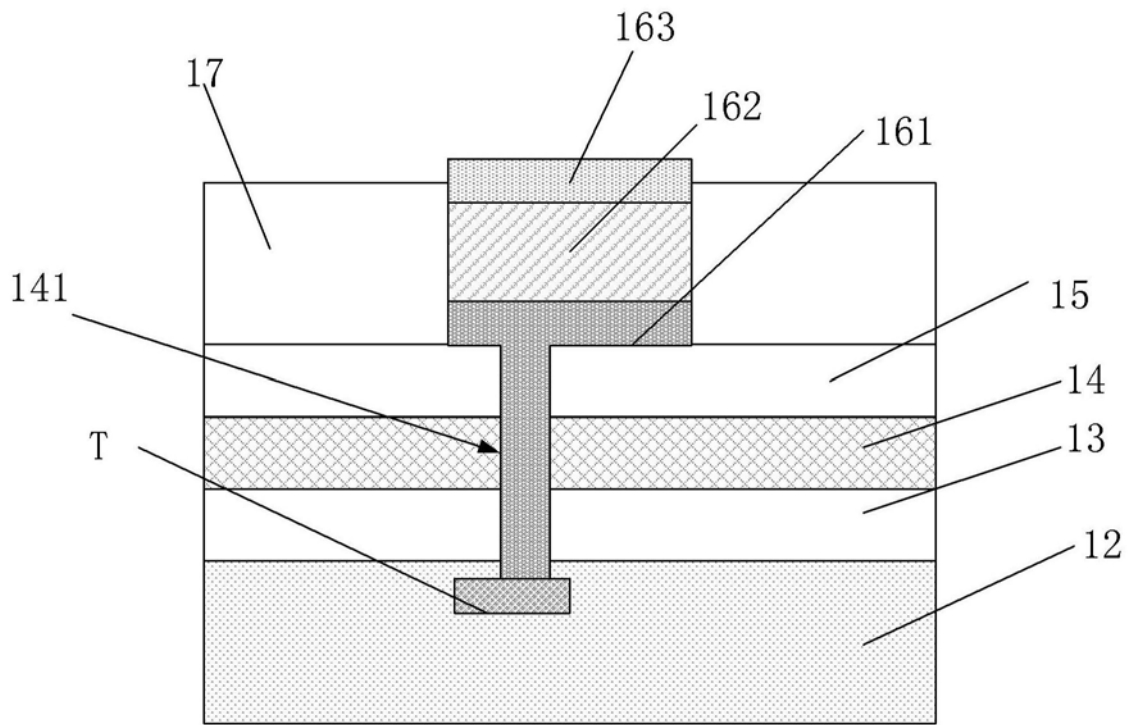


图4

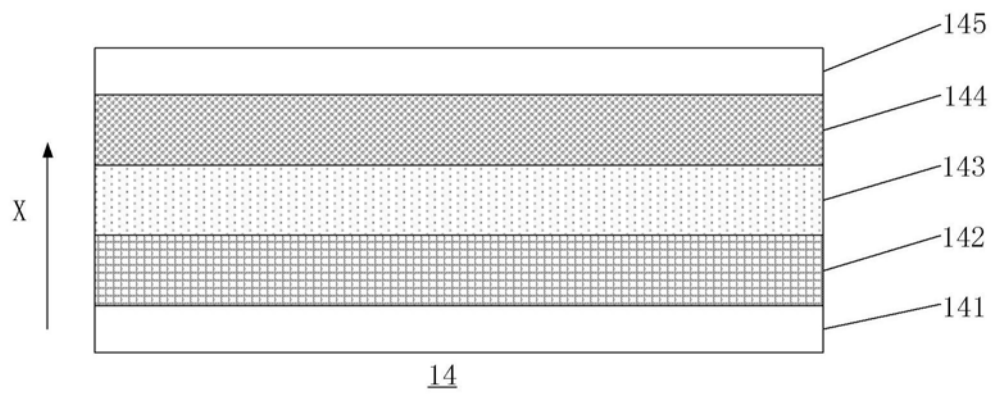


图5

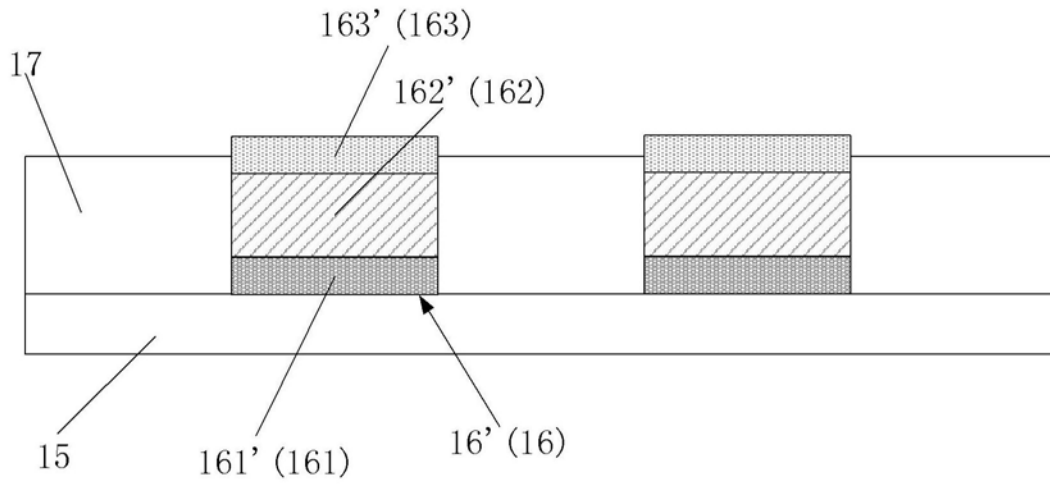


图6

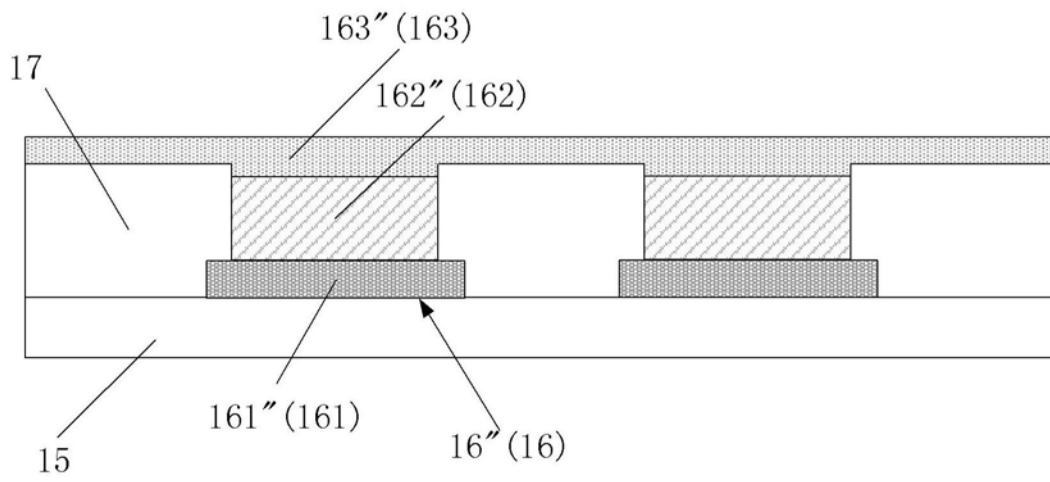


图7

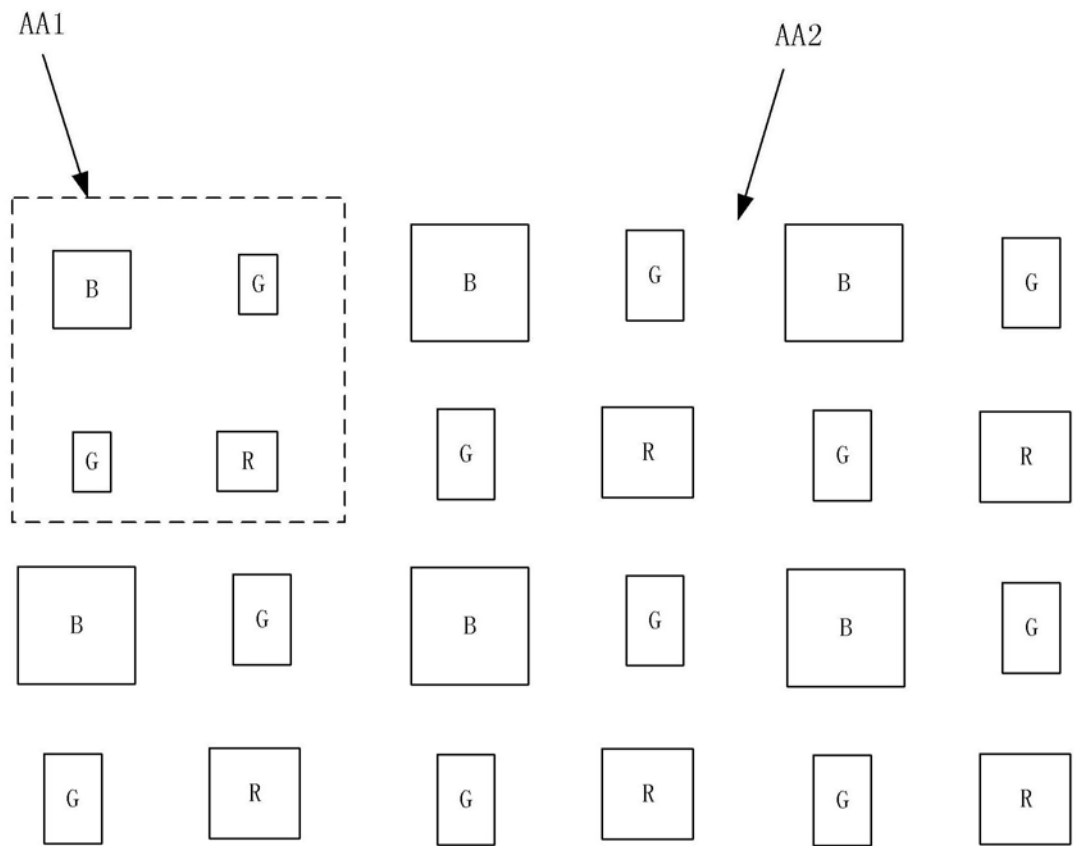


图8

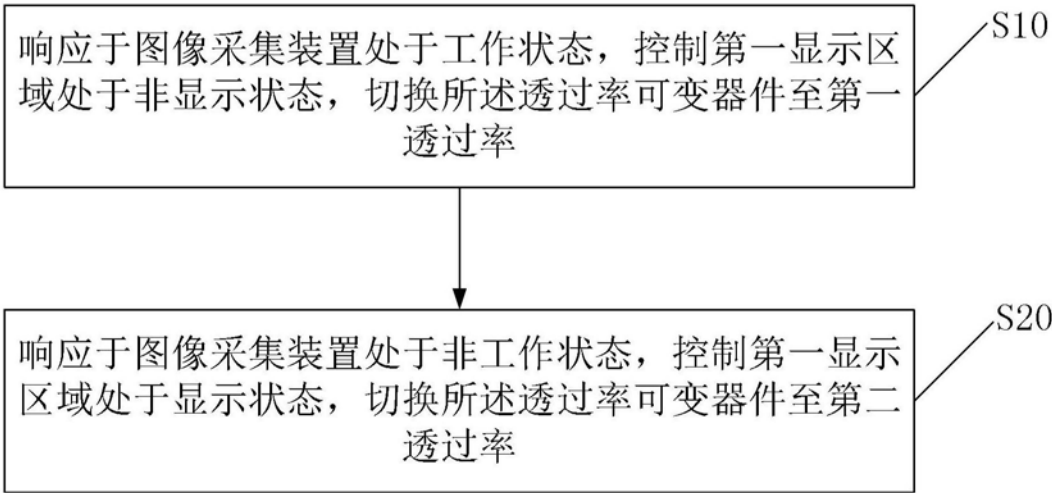


图9

专利名称(译)	显示装置及其控制方法，显示面板		
公开(公告)号	CN110752249A	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201911151722.6	申请日	2019-11-20
[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	周威龙		
发明人	周威龙		
IPC分类号	H01L27/32 G02F1/153 G02F1/155 G02F1/163		
CPC分类号	G02F1/153 G02F1/155 G02F1/163 H01L27/3232 H01L27/3234		
代理人(译)	张琛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种显示装置及其控制方法，显示面板，所述显示装置包括：透明的衬底基板；阵列排布于所述衬底基板上的多个电致发光器件，所述多个电致发光器件位于所述显示装置的显示区域中，所述显示区域包括第一显示区域和第二显示区域；透过率可变器件，至少位于所述第一显示区域中并位于所述电致发光器件与所述衬底基板之间，所述透过率可变器件被配置为其透过率能够在第一透过率和第二透过率之间切换，其中所述第一透过率大于所述第二透过率；以及图像采集装置，位于所述衬底基板远离所述电致发光器件的一侧，所述图像采集装置在所述衬底基板上的正投影落入所述第一显示区域在所述衬底基板上的正投影内。

