



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107017281 B

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201710392887.7

(22)申请日 2017.05.27

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107017281 A

(43)申请公布日 2017.08.04

(73)专利权人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开发区东一产业园流芳园横路8号

(72)发明人 杨星星

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 106024846 A,2016.10.12,

CN 101960373 A,2011.01.26,

CN 106125442 A,2016.11.16,

CN 1470045 A,2004.01.21,

CN 104570536 A,2015.04.29,

CN 103293793 A,2013.09.11,

US 2016329381 A1,2016.11.10,

CN 202631856 U,2012.12.26,

审查员 董蕴萱

权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

本申请公开了一种有机发光显示装置,包括:阵列基板;在所述阵列基板上设置有第一电致变色层、第二电致变色层,设置与所述第一电致变色层与所述第二电致变色层之间的有机发光层。通过第一电致变色层和第二电致变色层选择性的透光或者遮光使得所述有机发光显示装置实现单面或者双面显示。



1. 一种有机发光显示装置,其特征在于,包括:

阵列基板;

在所述阵列基板上设置有第一电致变色层、第二电致变色层,设置于所述第一电致变色层与所述第二电致变色层之间的有机发光层;

所述第一电致变色层和所述第二电致变色层加载电压时遮住从有机发光层发出的光线,不加载电压时透过从有机发光层发出的光线;

所述加载电压为所述第一电致变色层相对的两电极之间存在电压差,使得所述第一电致变色层置于电场条件下;所述不加载电压为所述第一电致变色层相对的两电极之间不存在电压差,使得所述第一电致变色层置于不存在电场的条件下;

或者,

所述加载电压为所述第二电致变色层相对的两电极之间存在电压差,使得所述第二电致变色层置于电场条件下;所述不加载电压为所述第二电致变色层相对的两电极之间不存在电压差,使得所述第二电致变色层置于不存在电场的条件下。

2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于:

构成所述第一电致变色层和所述第二电致变色层的材料包括三氧化钨、聚噻吩类及其衍生物、紫罗精类、四硫富瓦烯、金属酞菁类化合物中的一种或几种。

3. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述第一电致变色层和所述第二电致变色层是通过电镀、化学气相沉积、物理气相沉积和蒸镀中的一种或几种方法制得。

4. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述第一电致变色层包括第一电极、第二电极、第一电致变色材料层、第一电解质层和第一离子储存层;

所述第一电极和所述第二电极之间存在电压差时,所述第一电致变色层的透过率低于5%,所述第一电致变色层遮住从有机发光层发出的光线;

所述第一电极和所述第二电极之间不存在电压差时,所述第一电致变色层的透过率高于80%,所述第一电致变色层透过从有机发光层发出的光线。

5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述第二电致变色层包括第三电极、第四电极、第二电致变色材料层、第二电解质层和第二离子储存层;

所述第三电极和所述第四电极之间存在电压差时,所述第二电致变色层的透过率低于5%,所述第二电致变色层遮住从有机发光层发出的光线;

或所述第三电极和所述第四电极之间不存在电压差时,所述第二电致变色层的透过率高于80%,所述第二电致变色层透过从有机发光层发出的光线。

6. 根据权利要求4所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述有机发光层沿远离所述阵列基板的方向依次设置阳极,有机层和阴极;

所述第一电极和所述第二电极中的一个复用所述阳极。

7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述阵列基板还包括阵列排布的子像素,所述阳极阵列排布且与所述子像素对应设置;

所述第二电极复用所述阳极,所述第一电极阵列排布且与所述第二电极对应设置;

所述第一电极的电压根据所述阳极的电压调控以使各所述子像素对应的所述第一电致变色层透过率相同。

8. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述阳极由氧化铟锡或者氧化铟锌或者两者的混合物构成;

所述第一电极与所述第二电极之间的电压差为 $[-\Delta U1, \Delta U1]$,包括端点值且 $\Delta U1 > 0$ 。

9. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述有机发光层沿远离所述阵列基板的方向依次设置阳极,有机层和阴极;

所述第三电极和所述第四电极中的一个复用所述阴极。

10. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述阵列基板还包括阵列排布的子像素,各所述子像素对应的阴极彼此电连接;

所述第三电极复用阴极;

所述第四电极的电压根据所述阴极的电压调控。

11. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述阴极由银或者镁银合金构成;

所述第三电极与所述第四电极之间的电压差为 $[-\Delta U2, \Delta U2]$,包括端点值且 $\Delta U2 > 0$ 。

12. 根据权利要求8或11任一所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述阴极对于有机发光层发出光线的透过率小于所述阳极对于有机发光层发出光线的透过率;

且, $\Delta U1 > \Delta U2$ 。

13. 根据权利要求1-11任一项所述的有机发光显示装置,其特征在于:

所述有机发光层包括多种颜色的发射层和光学补偿层;

不同颜色的所述发射层对应的所述光学补偿层具有不同的厚度。

14. 一种有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于:包括权利要求1-13任一所述的有机发光显示装置;

所述第一电致变色层加载电压,所述第二电致变色层不加载电压,所述有机发光显示装置从第二电致变色层一侧出光;

或者,所述第一电致变色层不加载电压,所述第二电致变色层加载电压,所述有机发光显示装置从第一电致变色层一侧出光;

或者,所述第一电致变色层不加载电压,所述第二电致变色层不加载电压,所述有机发光显示装置从第一电致变色层和第二电致变色层两侧出光;其中,所述第一电致变色层射出的光线所组成的画面和所述第二电致变色层射出的光线所组成的画面为镜像画面;

或者,所述第一电致变色层与所述第二电致变色层交替加载电压,其中,从所述第一电致变色层射出的光线所组成的画面和从所述第二电致变色层射出的光线所组成的画面显示相同或者不相同的画面。

15. 根据权利要求14所述的有机发光显示装置的驱动方法,其特征在于:

在显示时段的每一秒钟,所述有机发光显示装置刷新大于等于120帧画面,所述第一电致变色层和所述第二电致变色层交替加载电压,从所述第一电致变色层和从所述第二电致变色层射出的光线所组成的画面各占其中一半帧数的画面。

有机发光显示装置

技术领域

[0001] 本公开一般涉及显示技术领域,尤其涉及一种有机发光显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,有机发光显示装置因其高色域,高对比度,低功耗的特性得到了大众消费者的青睐。目前的大多数有机发光显示装置如手机、电视等都只能实现单面的显示。目前对于双面显示的研究还比较少。图1现有的双面显示的解决方案。参见图1,该双面发光显示装置包括基板01、两层发光单元03和三层电极层02,也就是说,现有的双面显示中是两个发光器件串联而成的。除了电极之外,每个发光器件又至少包括电子传输层、空穴传输层和发光层三层结构,这样设计的双面发光显示装置需要很多蒸镀多层有机材料,工艺步骤多,工艺成本高;而且还需要在有机材料之间蒸镀电极材料,这样就可能在蒸镀电极材料的时候破坏有机材料,造成缺陷。因此,现有技术的双面显示装置存在诸多缺陷。

发明内容

[0003] 鉴于现有技术中的上述缺陷或不足,期望提供一种有机发光显示装置,以期解决现有技术中存在的技术问题。

[0004] 一方面,本申请提供一种有机发光显示装置,包括阵列基板;在所述阵列基板上设置有第一电致变色层、第二电致变色层,设置与所述第一电致变色层与所述第二电致变色层之间的有机发光层。

[0005] 在一些实施例中,构成所述第一电致变色层和所述第二电致变色层的材料包括三氧化钨、聚噻吩类及其衍生物、紫罗精类、四硫富瓦烯、金属酞菁类化合物中的一种或几种。

[0006] 在一些实施例中,所述第一电致变色层和所述第二电致变色层是通过电镀,化学气相沉积,物理气相沉积和蒸镀中的一种或一种以上方法制得。

[0007] 在一些实施例中,所述第一电致变色层和所述第二电致变色层加载电压时遮住从有机发光层发出的光线,置于不加载电压时透过从有机发光层发出的光线;所述加载电压为所述第一电致变色层相对的两电极之间存在电压差,使得所述第一电致变色层置于电场条件下;所述不加载电压为所述第一电致变色层相对的两电极之间不存在电压差,使得所述第一电致变色层置于不存在电场的条件下;或者,所述加载电压为所述第二电致变色层相对的两电极之间存在电压差,使得所述第二电致变色层置于电场条件下;所述不加载电压为所述第二电致变色层相对的两电极之间不存在电压差,使得所述第二电致变色层置于不存在电场的条件下;

[0008] 在一些实施例中,所述第一电致变色层包括第一电极、第二电极、第一电致变色材料层、第一电解质层和第一离子储存层;所述第一电极和所述第二电极之间存在电压差时,所述第一电致变色层的透过率低于5%,所述第一电致变色层遮住从有机发光层发出的光线;所述第一电极和所述第二电极之间不存在电压差时,所述第一电致变色层的透过率高

于80%，所述第一电致变色层透过从有机发光层发出的光线。

[0009] 在一些实施例中，所述第二电致变色层包括第三电极、第四电极、第二电致变色材料层、第二电解质层和第二离子储存层；所述第三电极和所述第四电极之间存在电压差时，所述第二电致变色层的透过率低于5%，所述第二电致变色层遮住从有机发光层发出的光线；所述第三电极和所述第四电极之间不存在电压差时，所述第二电致变色层的透过率高于80%，所述第二电致变色层透过从有机发光层发出的光线。

[0010] 在一些实施例中，所述有机发光层沿远离所述阵列基板的方向依次设置阳极，有机层和阴极；所述第一电极和所述第二电极中的一个复用所述阳极。

[0011] 在一些实施例中，所述阵列基板还包括阵列排布的子像素，所述阳极阵列排布且与所述子像素对应设置；所述第二电极复用所述阳极，所述第一电极阵列排布且与所述第二电极对应设置；所述第一电极的电压根据所述阳极的电压调控以使各所述子像素对应的所述第一电致变色层透过率相同。

[0012] 在一些实施例中，所述阳极由氧化铟锡或者氧化铟锌或者两者的混合物构成；所述第一电极与所述第二电极之间的电压差为 $[-\Delta U1, \Delta U1]$ ，包括端点值且 $\Delta U1 > 0$ 。

[0013] 在一些实施例中，所述有机发光层沿远离所述阵列基板的方向依次设置阳极，有机层和阴极；所述第三电极和所述第四电极中的一个复用所述阴极。

[0014] 在一些实施例中，所述阵列基板还包括阵列排布的子像素，各所述子像素对应的阴极彼此电连接；所述第三电极复用阴极；所述第四电极的电压根据所述阴极的电压调控。

[0015] 在一些实施例中，所述阴极由银或者镁银合金构成；所述第三电极与所述第四电极之间的电压差为 $[-\Delta U2, \Delta U2]$ ，包括端点值且 $\Delta U2 > 0$ 。

[0016] 在一些实施例中，所述阴极对于有机发光层发出光线的透过率小于所述阳极对于有机发光层发出光线的透过率；且， $\Delta U1 > \Delta U2$ 。

[0017] 在一些实施例中，所述有机发光层包括多种颜色的发射层和光学补偿层；不同颜色的所述发射层对应的所述光学补偿层具有不同的厚度。

[0018] 另一方面，本申请提供一种有机发光显示装置的驱动方法，其特征在于：包括如上一方面所述的显示装置；所述第一电致变色层加载电压，所述第二电致变色层不加载电压，所述有机发光显示装置从第二电致变色层一侧出光；

[0019] 或者，所述第一电致变色层不加载电压，所述第二电致变色层加载电压，所述有机发光显示装置从第一电致变色层一侧出光；

[0020] 或者，所述第一电致变色层不加载电压，所述第二电致变色层不加载电压，所述有机发光显示装置从第一电致变色层和第二电致变色层两侧出光；其中，所述第一电致变色层射出的光线所组成的画面和所述第二电致变色层射出的光线所组成的画面为镜像画面；

[0021] 或者，所述第一电致变色层与所述第二电致变色层交替加载电压，其中，从所述第一电致变色层射出的光线所组成的画面和从所述第二电致变色层射出的光线所组成的画面显示相同或者不相同的画面。

[0022] 在一些实施例中，在显示时段的每一秒钟，所述有机发光显示装置刷新大于等于120帧画面，所述第一电致变色层和所述第二电致变色层交替加载电压，从所述第一电致变色层和从所述第二电致变色层射出的光线所组成的画面各占其中一半帧数的画面。

[0023] 按照本申请实施例的方案，在阵列基板设置第一电致变色层、第二电致变色层，设

置于第一电致变色层和第二电致变色层之间的有机发光层。通过选择性的控制第一电致变色层和第二电致变色层的透光和遮光使得该有机发光显示装置可以在不增加每个发光像素中器件数量的同时实现单面或者双面的显示功能。

附图说明

[0024] 通过阅读参照以下附图所作的对非限制性实施例所作的详细描述,本申请的其它特征、目的和优点将会变得更明显:

[0025] 图1示出了现有技术的双面显示有机发光显示装置的结构示意图;

[0026] 图2为本申请的实施例的一个示意性结构图;

[0027] 图3为本申请的实施例的另一个示意性结构图;

[0028] 图4为本申请中第一电致变色层的结构示意图;

[0029] 图5为本申请中第二电致变色层的结构示意图;

[0030] 图6为本申请的实施例的又一个示意性结构图;

[0031] 图7为本申请的一个实施例的发光模式示意图;

[0032] 图8示出了本申请的有机发光显示装置的示意图。

具体实施方式

[0033] 下面结合附图和实施例对本申请作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释相关发明,而非对该发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与发明相关的部分。

[0034] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本申请。

[0035] 图2为本申请的实施例的一个示意性结构图。参见图2,本申请的有机发光显示装置包括:阵列基板1,在阵列基板1上设置有第一电致变色层21、第二电致变色层22,和设置第一电致变色层21与第二电致变色层22之间的有机发光层3。本申请的有机发光显示装置中,通过控制第一电致变色层21和第二电致变色层22的遮光与透光实现显示装置单面或者双面显示的功能。例如,有机发光层发射出的光线,控制第一电致变色层21遮光,第二电致变色层透光,这样一来,当光线向下照射到第一电致变色层21时光线被遮挡,光线照射到第二电致变色层时光线透过,这样实现从第二电致变色层22的方向出射光线,实现显示装置的单面显示功能。又例如,有机发光层发射出的光线,控制第一电致变色层21透光,第二电致变色层透光,这样一来,当光线向下照射到第一电致变色层21时光线透过,光线照射到第二电致变色层时光线也透过,这样实现从第一电致变色层21和第二电致变色层22两个方向出射光线,实现显示装置的双面显示功能。

[0036] 可选的,构成第一电致变色层21和第二电致变色层22的材料包括三氧化钨、聚噻吩类及其衍生物、紫罗精类、四硫富瓦烯、金属酞菁类化合物中的一种或几种。电致变色是指在外加电场的作用下发生稳定、可逆的颜色变化的现象,在外观上表现为颜色和透明度的可逆变化,其实就是利用电场产生电化学的氧化还原反应,造成光线穿透特性发生改变,进而造成颜色变化。不同的电致变色材料需要不同的电压来驱动电致变色材料变色,因此,可以根据需求来选择相应的电致变色材料。

[0037] 可选的,第一电致变色层21和第二电致变色层22是通过电镀,化学气相沉积,物理气相沉积和蒸镀中的一种或一种以上方法制得。例如,选用三氧化钨来作为第一电致变色层21的材料。使用三氧化钨的靶材,利用化学气相沉积法在基板1上制作第一电致变色层21;利用蒸镀工艺制备有机发光层3;选用四硫富瓦烯作为第二电致变色层22的材料,使用蒸镀工艺在有机发光层3上制备第二电致变色层22。使用电镀,化学气相沉积和物理气相沉积都可能会因为温度太高能量太大的原因破坏有机发光层,这样一来,使用蒸镀工艺制备第二电致变色层22不会破坏有机发光层,降低了产生不良品的风险。优选的,我们可以使用真空蒸镀工艺制备第二电致变色层,真空下材料的升华温度更低,有利于进一步保护有机发光层3。

[0038] 本申请的实施例中,第一电致变色层21和第二电致变色层22加载电压时遮住从有机发光层发出的光线,不加载电压时透过从有机发光层发出的光线;其中,加载电压是指第一电致变色层21或第二电致变色层22相对的两电极之间存在电压差,使得所述第一电致变色层置于电场条件下;不加载电压是指第一电致变色层21或第二电致变色层22相对的两电极之间不存在电压差,使得所述第一电致变色层置于不存在电场的条件下。请参考图3,图3为本申请的实施例的另一个示意性结构图。第一电致变色层21包括第一电极211、第二电极212和第一电致变色材料层210。第一电致变色层21加载电压是指在第一电极211和第二电极212上加载电压,使得两电极之间具有电压差而产生电场,这时第一电致变色层21置于电场条件下,更具体地说第一电致变色材料层210置于电场条件下,根据电致变色材料的原理,这时,第一电致变色层21遮住从有机发光层3发射出的光线。第一电致变色层21不加载电压是指在第一电极211和第二电极212上不存在电压差(不加载电压也是不存在电压差的一种情况),这时第一电致变色层21没有置于电场条件下,这时,第一电致变色层21透过从有机发光层3发射出的光线。同理,第二电致变色层22包括第三电极221、第四电极222和第二电致变色材料层220。第二电致变色层22加载电压是指在第三电极221和第四电极222上加载电压,使得两电极之间具有电压差而产生电场,这时第二电致变色层22置于电场条件下,第二电致变色层22遮住从有机发光层3发射出的光线。第二电致变色层22不加载电压是指在第三电极221和第四电极222上不存在电压差,这时第二电致变色层22没有置于电场条件下,第二电致变色层22透过从有机发光层3发射出的光线。

[0039] 请参考图4,图4为本申请第一电致变色层的结构示意图。本申请一些可选的实施例中,第一电致变色层21进一步包括第一电极211、第二电极212、第一电致变色材料层210、第一电解质层213和第一离子储存层214;第一电解质层213由特殊的导电材料组成,如含有高氯酸锂、高氯酸钠等的溶液或者固体电介质材料;第一离子储存层214在电致变色材料发生氧化还原反应是起到储存想用的反离子,保持整个体系电荷平衡的作用,第一离子储存层214也可以为一种与第一电致变色材料层210变色性能相反的电致变色材料,这样可以起到颜色叠加或者互补的作用。例如,第一电致变色材料层时阳极氧化变色材料,则第一离子储存层214可以采用阴极还原变色材料。

[0040] 请继续参见图4,当第一电极211和第二电极212之间存在电压差时,所述第一电致变色层21的透过率低于5%,这时第一电致变色层21遮住从有机发光层发出的光线;当第一电极211和所述第二电极212之间不存在电压差时,所述第一电致变色层21的透过率高于80%,第一电致变色层21透过从有机发光层发出的光线。

[0041] 同理,请参考图5,图为本申请第二电致变色层22的结构示意图。本申请一些可选的实施例中,第二电致变色层22进一步包括第三电极221、第四电极222、第二电致变色材料层220、第二电解质层223和第二离子储存层224;第二电解质层223由特殊的导电材料组成,如含有高氯酸锂、高氯酸钠等的溶液或者固体电介质材料;第二离子储存层224在电致变色材料发生氧化还原反应是起到储存想用的反离子,保持整个体系电荷平衡的作用,第二离子储存层224也可以为一种与第二电致变色材料层220变色性能相反的电致变色材料,这样可以起到颜色叠加或者互补的作用。例如,第二电致变色材料层时阳极氧化变色材料,则第一离子储存层224可以采用阴极还原变色材料。

[0042] 请继续参见图5,当第三电极221和第四电极222之间存在电压差时,所述第二电致变色层22的透过率低于5%,这时第二电致变色层21遮住从有机发光层发出的光线;当第二电极221和所述第三电极212之间不存在电压差时,所述第一电致变色层21的透过率高于80%,第四电致变色层22透过从有机发光层发出的光线。

[0043] 通过遮光情况下,设置第一电致变色层21或第二电致变色层22的透过率低于5%可以防止漏光的现象。通过透光情况下,设置第一电致变色层21或第二电致变色层22的透过率高于80%可以避免电致变色层遮挡有机发光层发出的光线,而造成亮度降低的情况。

[0044] 请参考图6,图6为本申请的实施例的又一个示意性结构图;本申请的一些实施例中,有机发光层沿远离所述阵列基板的方向依次设置阳极4,有机层3和阴极5。在本申请中,第一电极211和第二电极212中的一个复用阳极4。由于有机发光显示装置中要驱动有机发光层3发光就必须设置阴极和阳极使其发光,示例性的,本申请中通过第一电致变色层21的第二电极212靠近阳极4,因此,将第二电极212复用阳极4。这样设置可以节约一个电极,节省一道工艺步骤,降低成本。需要说明的是,第二电极212也可以不复用阳极而单独设置,本申请对此不做限定。

[0045] 可选的,阵列基板1还包括阵列排布的子像素,阳极4阵列排布且与子像素对应设置;第二电极复用所述阳极,所述第一电极阵列排布且与所述第二电极对应设置;第一电极的电压根据阳极的电压调控以使各所述子像素对应的第一电致变色层21透过率相同。在显示时段中,因为各个子像素显示不同的颜色,因此需要不同的阳极电压,如果整个第二电极211输入相同的电压,那么由于阳极电压不同,各子像素对应的电致变色层就处于不同的电场环境,其透过率就不同,就会导致色彩失真或者漏光的的现象。因此,优选各第一电极211的电压根据与其对应的阳极4的电压调控,以使得各处的透过率相同。

[0046] 进一步的,阳极4由氧化铟锡或者氧化铟锌或者两者的混合物构成;第一电极211与所述第二电极212之间的电压差为 $[-\Delta U_1, \Delta U_1]$,包括端点值且 $\Delta U_1 > 0$ 。这里限定 ΔU_1 是为了让电致变色层在透光时其透过率高于80%,在不透光时其透过率低于5%。这样设置以获得更佳的显示效果。 ΔU_1 的大小根据材料而定。假设某种电致变色材料透过率等于80%时,其第一电极与第二电极之间的电压差的绝对值为 ΔU_x ;透过率等于5%时,其第一电极与第二电极之间的电压差的绝对值为 ΔU_y ,那么 ΔU_1 大于 ΔU_x 与 ΔU_y 中较大的值。例如, ΔU_x 大于等于 ΔU_y ,那么 ΔU_1 大于 ΔU_x 。

[0047] 请继续参考图6,第二电致变色层22包括第三电极221和第四电极222,第三电极221和第四电极222中的一个复用所述阴极。这样设置同样可以节省一个电极,减少工艺步骤,降低生产成本。

[0048] 可选的,阵列基板1还包括阵列排布的子像素,各所述子像素对应的阴极5彼此电连接;第三电极221复用阴极;第四电极222的电压根据所述阴极5的电压调控。一般来说阴极与电源线连接,其电压可为-3V,那么第三电极221的电压可根据阴极的电压进行调控。例如,需要第三电极221和第四电极222之间的电压差为2V时,可以设置第四电极222电压为-1V,这样来获得2V的电压差。

[0049] 可选的,阴极5由银或者镁银合金构成;第三电极与所述第四电极之间的电压差为 $[-\Delta U_2, \Delta U_2]$,包括端点值且 $\Delta U_2 > 0$ 。同规定 ΔU_1 一样,这里限定 ΔU_2 是为了让电致变色层在透光时其透过率高于80%,在不透光时其透过率低于5%。这样设置以获得更佳的显示效果。 ΔU_2 的大小根据材料而定。假设某种电致变色材料透过率等于80%时,其第一电极与第二电极之间的电压差的绝对值为 ΔU_m ;透过率等于5%时,其第一电极与第二电极之间的电压差的绝对值为 ΔU_n ,那么 ΔU_2 大于 ΔU_m 与 ΔU_n 中较大的值。例如, ΔU_m 大于等于 ΔU_n ,那么 ΔU_2 大于 ΔU_m 。

[0050] 在本申请的一些实施例中,阴极5对于有机发光层发出光线的透过率小于阳极4对于有机发光层发出光线的透过率;且, $\Delta U_1 > \Delta U_2$ 。根据前面所述,在某些情况下,阴极由银或者镁银合金构成,而阳极由氧化铟锡或者氧化铟锌构成,因此,阴极5对于光线的透过率小于阳极4对于光线的透过率。为了使得从两侧出射的光线亮度相同,因此第一电极和第二电极之间的电压差要设置的更大。例如,有机发光层发射出300nit的光线分别从阴极和阳极射出,从阴极射出后仅剩280nit,此时,第一电致变色层的透过率5%,其亮度降低为2nit;而由于阳极透过率较阴极高,因此300nit的光线由阴极射出后降低为290nit,此时,第二电致变色层的透过率药低于5%,才能使从第二电致变色层射出后也降低为2nit;因此需要 $\Delta U_1 > \Delta U_2$ 。

[0051] 可选的,所述有机发光层3包括多种颜色的发射层和光学补偿层;不同颜色的所述发射层对应的所述光学补偿层具有不同的厚度。这样可以根据不同颜色的波长调节微腔获得更高的发光效率。

[0052] 结合图7,下面说明本申请的有机发光显示装置的驱动方法。图7为本申请的一个实施例的发光模式示意图。本申请的有机发光显示面板中,有机发光层3产生光线。

[0053] 本申请的有机发光显示装置第一电致变色层21加载电压,第二电致变色层22不加载电压,有机发光显示装置从第二电致变色层22一侧出光;此时为顶发光模式;

[0054] 或者,第一电致变色层21不加载电压,第二电致变色层22加载电压,有机发光显示装置从第一电致变色层21一侧出光;此时为底发光模式;

[0055] 或者,第一电致变色层21不加载电压,第二电致变色层22不加载电压,有机发光显示装置从第一电致变色层21和第二电致变色层22两侧出光;其中,第一电致变色层21射出的光线所组成的画面和第二电致变色层22射出的光线所组成的画面为镜像画面;此时为双面镜像发光模式;

[0056] 或者,第一电致变色层21与第二电致变色层22交替加载电压,其中,从第一电致变色层21射出的光线所组成的画面和从第二电致变色层22射出的光线所组成的画面显示相同或者不相同的画面。此时为双面发光模式。

[0057] 本申请有机发光显示装置的驱动方法有四种发光模式,只需要在第一电致变色层和第二电致变色层设置不同的电压就可切换不同的显示模式。

[0058] 请继续参考图7,可选的,在显示时段的每一秒钟,有机发光显示装置刷新大于等于120帧画面,第一电致变色层21和第二电致变色层22交替加载电压,从第一电致变色层21和从第二电致变色层22射出的光线所组成的画面各占其中一半帧数的画面。也就是说,在双面发光模式下,使得显示装置的刷新率大于等于120帧/秒,顶面(从第二电致变色层一面出光)和底面(从第一电致变色层一面出光)各显示其中的一半,那么顶面和底面显示画面的刷新率均大于等于60帧/秒,这样可以保持两面显示不同画面的同时两面都保持较高的画面流畅性。需要说明的是,这里所说的一半不是严格意义上的一半,例如当总的刷新率为121帧/秒时,并不是两面均为60.5帧/秒,也可以是一面60帧/秒,另一面61帧/秒。

[0059] 本申请的有机发光显示装置可以是任何包含如上所述的有机发光显示装置,包括但不限于如图8所示的蜂窝式移动电话80、平板电脑、计算机的显示器、应用于智能穿戴设备上的显示器、应用于汽车等交通工具上的显示装置等等。只要显示装置包含了本申请公开的触控显示面板的结构,便视为落入了本申请的保护范围之内。

[0060] 本申请的有机发光显示装置在阵列基板设置第一电致变色层、第二电致变色层以及在第一电致变色层和第二电致变色层之间设置有机发光层。然后,通过选择性的控制第一电致变色层和第二电致变色层的透光和遮光使得该有机发光显示装置可以在不增加每个发光像素中器件数量的同时实现单面或者双面的显示功能。

[0061] 本领域技术人员应当理解,本申请中所涉及的发明范围,并不限于上述技术特征的特定组合而成的技术方案,同时也应涵盖在不脱离所述发明构思的情况下,由上述技术特征或其等同特征进行任意组合而形成的其它技术方案。例如上述特征与本申请中公开的(但不限于)具有类似功能的技术特征进行互相替换而形成的技术方案。

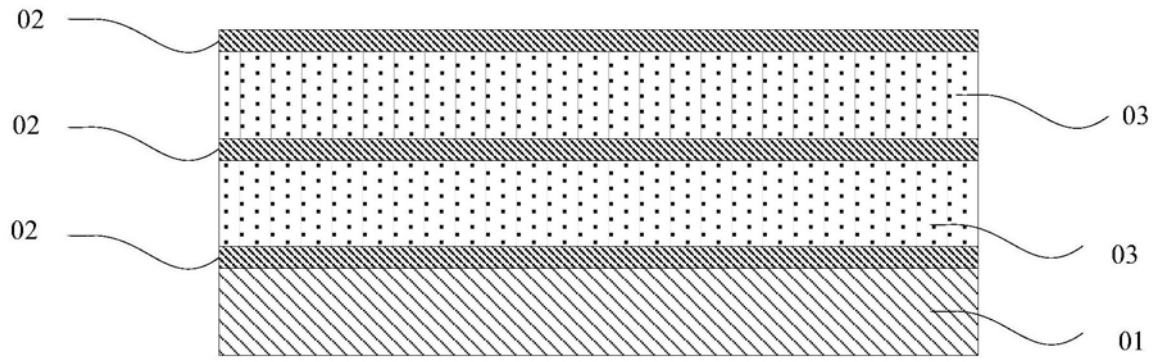


图1

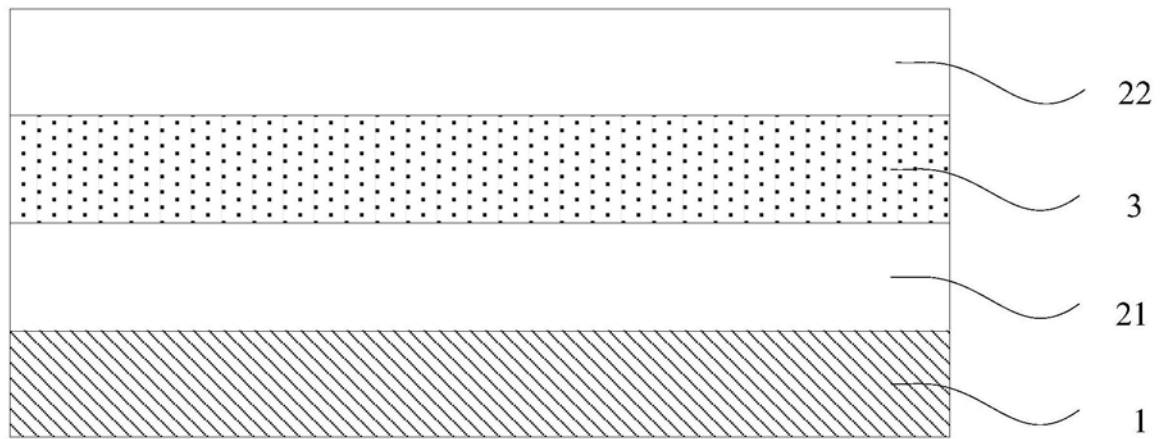


图2

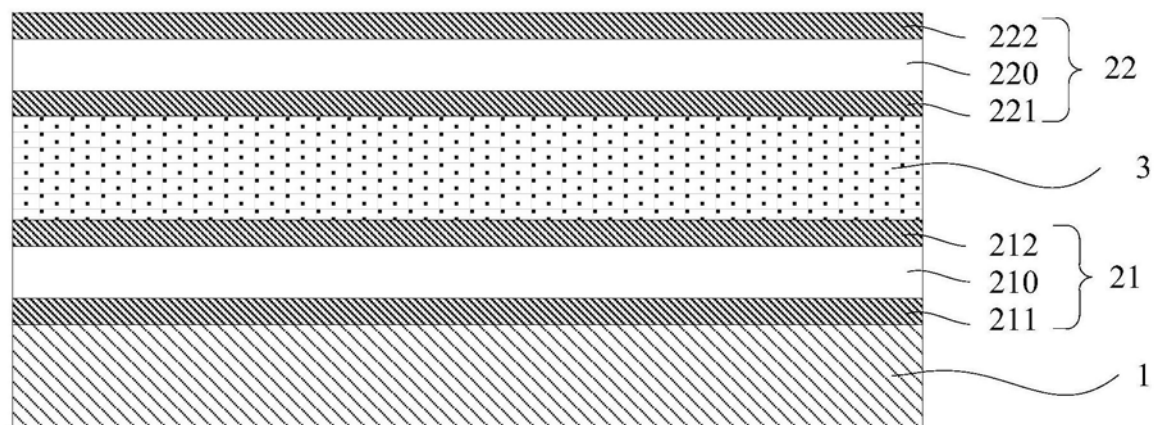


图3

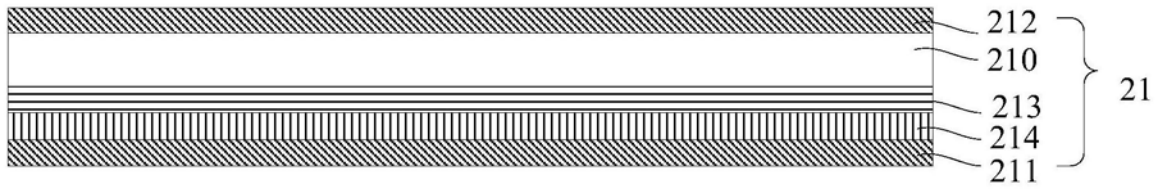


图4

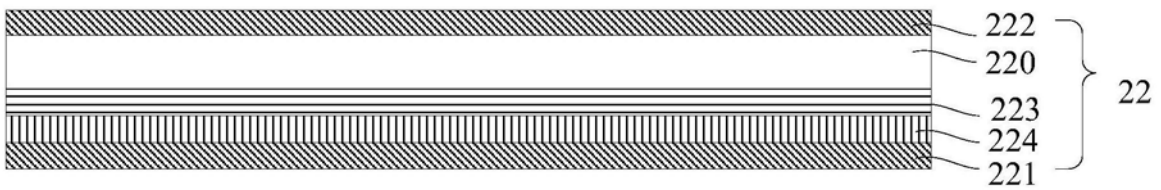


图5

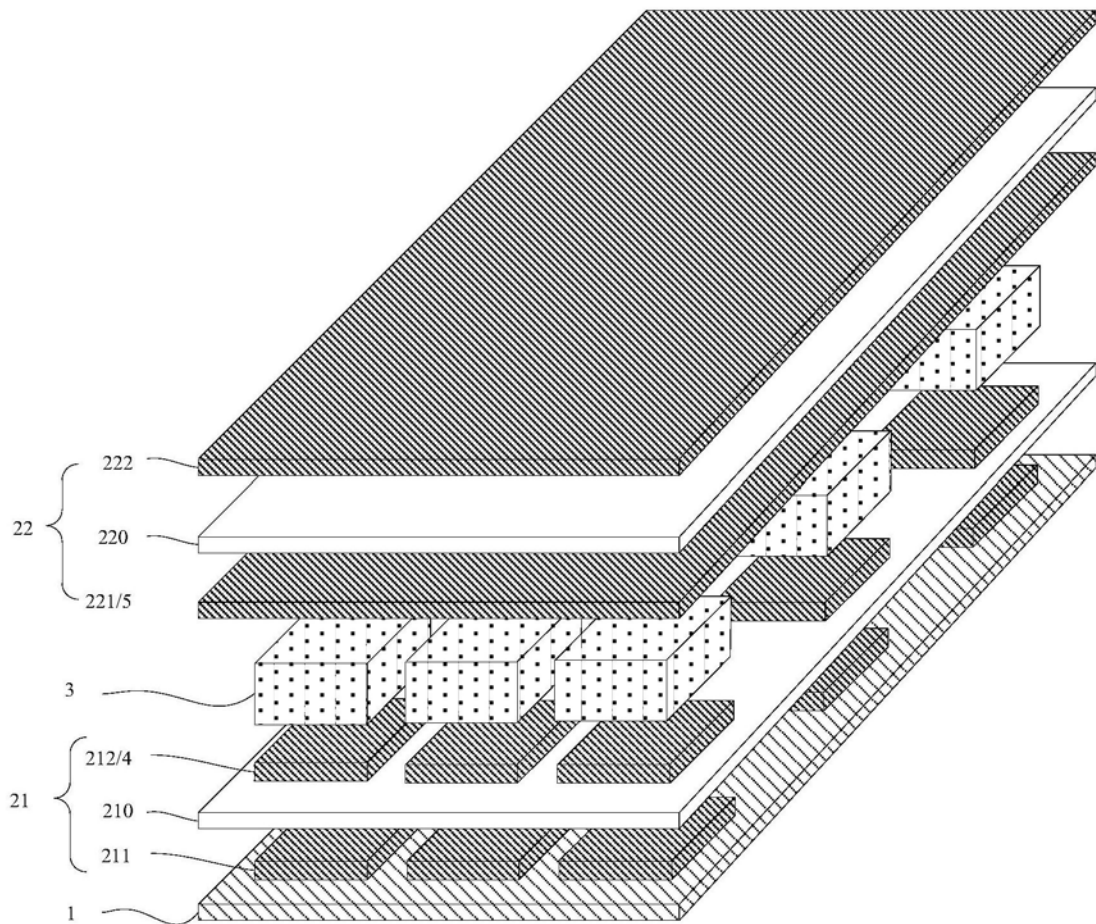


图6

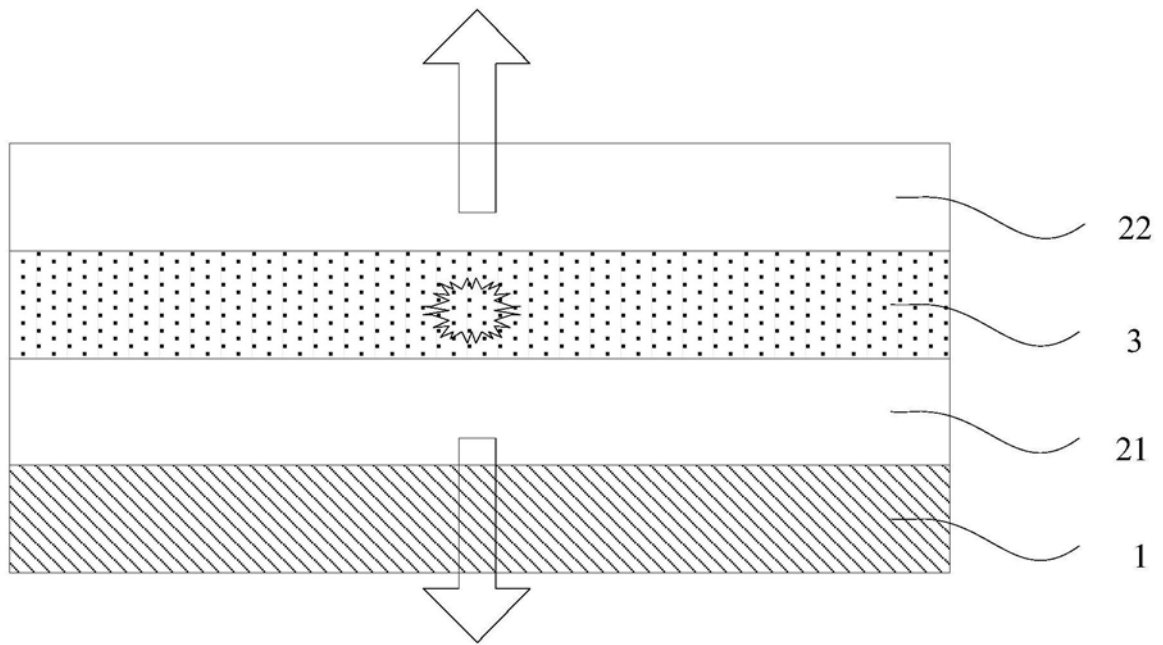


图7

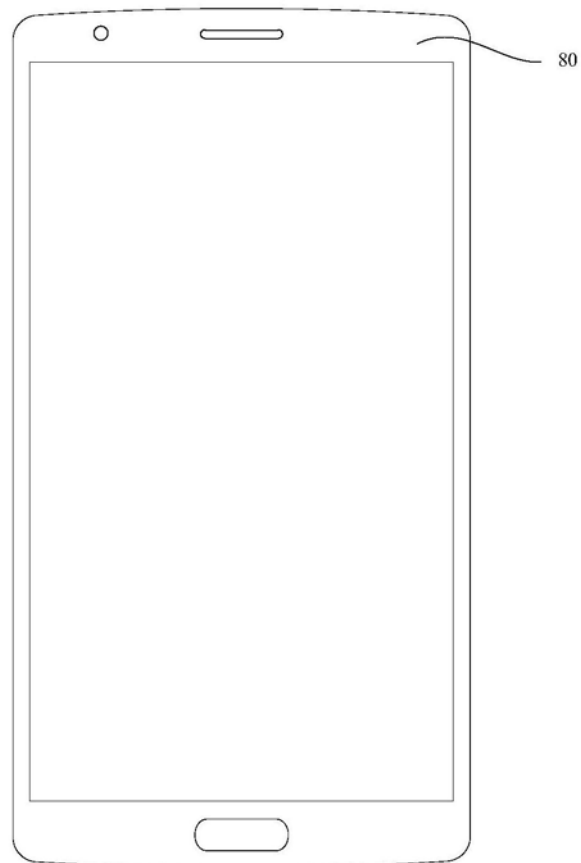


图8

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN107017281B	公开(公告)日	2019-11-12
申请号	CN2017110392887.7	申请日	2017-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	杨星星		
发明人	杨星星		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322		
代理人(译)	王刚 龚敏		
其他公开文献	CN107017281A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请公开了一种有机发光显示装置，包括：阵列基板；在所述阵列基板上设置有第一电致变色层、第二电致变色层，设置与所述第一电致变色层与所述第二电致变色层之间的有机发光层。通过第一电致变色层和第二电致变色层选择性的透光或者遮光使得所述有机发光显示装置实现单面或者双面显示。

