



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105789241 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 20

(21) 申请号 201410809459. 6

(22) 申请日 2014. 12. 22

(71) 申请人 昆山国显光电有限公司

地址 215300 江苏省苏州市江苏省昆山市开
发区龙腾路 1 号 4 幢

(72) 发明人 刘青刚

(74) 专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 彭秀丽

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

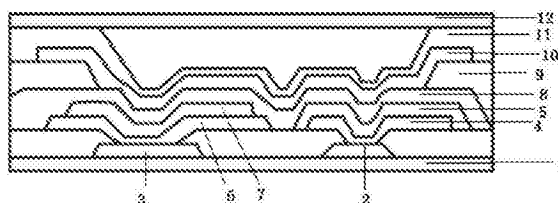
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

一种可切换显示状态的有机发光显示装置及其制备方法

(57) 摘要

本发明涉及一种可切换显示状态的有机发光显示装置,包括驱动基板,在所述驱动基板上依次层叠设置的驱动开关、第一电极层、有机发光层和第二电极层,所述驱动开关包括第一驱动开关和第二驱动开关;所述的第一电极层包括第一导电层和设置在所述第一导电层上方的第二透明导电层,所述第一导电层包括 A 区透明导电层和环绕所述 A 区透明导电层的 B 区导电层,所述 A 区透明导电层上设有凝胶电解质层;所述凝胶电解质层在驱动电压由 0 伏到 5 伏变化时可由光透过状态逐渐转换为光反射状态;所述第一驱动开关用以控制 A 区透明导电层上的电压,所述第二驱动开关用于控制所述 B 区导电层上的电压,该装置透明显示区域的分辨率与正常显示器具有相同的分辨率。



1. 一种可切换显示状态的有机发光显示装置,包括驱动基板(1),在所述驱动基板(1)上方依次层叠设置的驱动开关、第一电极层、有机发光层(10)和第二电极层(11),其特征在于,

所述驱动开关包括第一驱动开关(2)和第二驱动开关(3);

所述的第一电极层包括第一导电层和设置在所述第一导电层上方的第二透明导电层(8),所述第一导电层包括A区透明导电层(4)和环绕所述A区透明导电层(4)的B区导电层(6),所述A区透明导电层(4)上设有凝胶电解质层(5);所述凝胶电解质层(5)在驱动电压由0伏到5伏变化时可由光透过状态逐渐转换为光反射状态;

所述第一驱动开关(2)与所述A区透明导电层(4)电连接,所述第二驱动开关(3)与所述B区导电层(6)电连接。

2. 根据权利要求1所述可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述凝胶电解质层(5)在驱动基板(1)上的投影与所述A区透明导电层(4)在驱动基板(1)上的投影重叠或位于其内部。

3. 根据权利要求1所述可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述A区透明导电层(4)和所述第二透明导电层(8)的材质相同或不相同。

4. 根据权利要求1-3任一所述可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述B区导电层(6)和所述第二透明导电层(8)之间设有反射导电层(7)。

5. 根据权利要求4所述可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述反射导电层(7)在驱动基板(1)上的投影与所述B区导电层(6)在驱动基板(1)上的投影重叠或位于其内部。

6. 根据权利要求5所述可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述反射导电层(7)为Ag层或Al层。

7. 根据权利要求1所述的可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述凝胶电解质层(5)由银离子无机盐、辅助导电离子无机盐、溶剂、溴化物或碘化物盐、以及高分子聚合物制备而成。

8. 根据权利要求1所述的可切换显示状态的有机发光显示装置,其特征在于,所述的第一驱动开关(2)和第二驱动开关(3)为薄膜晶体管驱动开关。

9. 一种可切换显示状态的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:

步骤A:在驱动基板(1)上制作第一驱动开关(2)和第二驱动开关(3);

步骤B:在所述第一驱动开关(2)和第二驱动开关(3)上形成第一导电层,并将其图形化形成A区透明导电层(4)和环绕所述A区透明导电层(4)的B区导电层(6),使第一驱动开关(2)与A区透明导电层(4)电连接,第二驱动开关(3)与所述B区导电层(6)电连接;

步骤C:在所述A区透明导电层(4)上形成凝胶电解质层(5),在B区导电层(6)和凝胶电解质层(5)上方形成第二透明导电层(8);

步骤D:在第二透明导电层(8)上形成像素限定层(9),在像素限定层(9)中形成有机发光层(10);

步骤E:在有机发光层(10)上形成第二电极层(11)和封装层(12)。

10. 根据权利要求 9 所述制备方法, 其特征在于, 所述步骤 C 为: 在第一导电层上方沉积反射导电层, 并图形化去除 A 区透明导电层 (4) 上方的反射导电层, 保留 B 区导电层 (6) 上的反射导电层 (7), 然后沉积凝胶电解质材料, 并图形化保留 A 区透明导电层 (4) 上方的凝胶电解质层 (5), 在凝胶电解质层 (5) 和反射导电层 (7) 上方沉积第二透明导电层 (8)。

一种可切换显示状态的有机发光显示装置及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明属于透明显示有机发光器件技术领域,具体涉及一种可切换显示状态的有机发光显示装置,即可以在能够在透明和正常显示状态转换的有机发光显示装置,本发明还涉及该有机发光显示装置的制备方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(英文全称为 Organic Light-Emitting Diode, 简称为 OLED)是主动发光器件。相比现有平板显示技术中薄膜晶体管液晶显示器(英文全称 Liquid Crystal Display, 简称 LCD)、等离子体显示面板(英文全称 Plasma Display Panel, 简称 PDP),使用有机发光二极管的有机发光显示装置具有高对比度、广视角、低功耗、体积更薄等优点,有望成为下一代主流平板显示技术,是目前平板显示技术中受到关注最多的技术之一。

[0003] 有源矩阵有机发光显示装置(英文全称 Active Matrix Organic Lighting Emitting Display, 简称 AMOLED)作为有机发光显示装置中的一种,利用薄膜晶体管(英文全称 Thin Film Transistor, 简称 TFT),搭配电容存储信号,来控制有机发光二极管的亮度和灰阶表现。每个单独的有机发光二极管具有完整的阴极、有机功能层和阳极,阳极覆盖一个薄膜晶体管阵列,形成一个矩阵。有源矩阵有机发光显示装置具有可大尺寸化、省电、解析度高、面板寿命较长等特点,因此在显示技术领域得到了高度重视。

[0004] 由于 AMOLED 自主发光特性,不需要背光照明,因此可以实现透明显示,是未来新型显示技术。而现有的有源矩阵有机发光显示装置件,通过在子像素区域一部分区域不沉积发光材料,从而实现透明显示。为实现正常显示和透明显示的切换,通常是通过在不沉积发光材料的区域设置 PDLC(聚合物分散液晶 polymer dispersed liquid crystal PDLC)作为开关可实现透明显示与正常显示的切换,但是由于透明部分没有设置发光材料,因此透明显示时比正常显示时分辨率明显降低,显示效果较差,在一定程度给用户的使用带来了较大的局限性。

发明内容

[0005] 为此,本发明为现有技术中可切换显示状态的显示器透明显示相对正常显示分辨率明显下降的问题,提供一种可切换显示状态的有机发光显示装置,该装置透明显示与正常显示时具有相同的分辨率。

[0006] 进一步地,本发明还提供了一种上述可以在正常显示与透明显示之间切换的有源矩阵有机发光显示装置的制备方法。

[0007] 为实现上述发明目的,本发明采用如下技术方案:

[0008] 一种可切换显示状态的有机发光显示装置,包括驱动基板,在所述驱动基板上依次层叠设置的驱动开关、第一电极层、有机发光层和第二电极层,所述驱动开关包括第一驱动开关和第二驱动开关;

[0009] 所述的第一电极层包括第一导电层和设置在所述第一导电层上方的第二透明导电层,所述第一导电层包括A区透明导电层和环绕所述A区透明导电层的B区导电层,所述A区透明导电层上设有凝胶电解质层;所述凝胶电解质层在驱动电压由0伏到5伏变化时可由光透过状态逐渐转换为光反射状态;

[0010] 所述第一驱动开关(2)与所述A区透明导电层(4)电连接,所述第二驱动开关(3)与所述B区导电层(6)电连接。

[0011] 所述凝胶电解质层在驱动基板上的投影与所述A区透明导电层在驱动基板上的投影重叠或位于其内部。

[0012] 所述A区透明导电层和所述第二透明导电层的材质相同或不相同。

[0013] 所述B区导电层和所述第二透明导电层之间设有反射导电层。

[0014] 所述反射导电层在驱动基板上的投影与所述B区导电层在驱动基板上的投影重叠或位于其内部。所述反射导电层为Ag层或Al层。

[0015] 所述凝胶电解质层由银离子无机盐、辅助导电离子无机盐、溶剂、溴化物或碘化物盐、以及高分子聚合物制备而成。

[0016] 所述的第一驱动开关和第二驱动开关为薄膜晶体管驱动开关。

[0017] 一种可切换显示状态的有机发光显示装置的制备方法,包括下述步骤:

[0018] 步骤A:在驱动基板上制作第一驱动开关和第二驱动开关;

[0019] 步骤B:在所述第一驱动开关和第二驱动开关上形成第一导电层,并将其图形化形成A区透明导电层和环绕所述A区透明导电层的B区导电层,使第一驱动开关与A区透明导电层电连接,第二驱动开关与所述B区导电层电连接;

[0020] 步骤C:在所述A区透明导电层上形成凝胶电解质层,在B区导电层和凝胶电解质层上方形成第二透明导电层;

[0021] 步骤D:在第二透明导电层上形成像素限定层,在像素限定层中形成有机发光层;

[0022] 步骤E:在有机发光层上形成第二电极层和封装层。

[0023] 作为另一种实施方式,所述步骤C为:所述步骤C为:在第一导电层上方沉积反射导电层,并图形化去除A区透明导电层上方的反射导电层,保留B区导电层上的反射导电层,然后沉积凝胶电解质材料,并图形化保留A区透明导电层上方的凝胶电解质层,在凝胶电解质层和反射导电层上方沉积第二透明导电层。

[0024] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0025] (1) 本发明的可切换显示状态的有机发光显示装置能够在透明和正常显示状态进行切换,其第一电极层包括第一导电层和设置在所述第一导电层上方的第二透明导电层,所述第一导电层包括A区透明导电层和环绕所述A区透明导电层的B区导电层,所述A区透明导电层上设有凝胶电解质层;所述凝胶电解质层在驱动电压由0伏到5伏变化时可由光透过状态逐渐转换为光反射状态。即所述凝胶电解质层在驱动电压为0伏时为光透过状态,此时装有该电极的有机发光显示装置为透明显示状态,在驱动电压为5伏时为光反射状态,此时装有该电极的有机发光显示装置为正常显示状态。当施加在凝胶电解质层上的电压在1-5V电压之间变化时,可以是有机发光显示装置具有不同的透明显示状态。

[0026] (2) 本发明有机发光显示装置的子像素区域正常沉积发光材料,凝胶电解质层对应的子像素区域的发光材料可以在透明显示时发光或不发光,若透明显示时设该区域的发

光材料不发光,则透明显示时比正常显示时的分辨率低;若透明显示时该区域的发光材料若发光,则透明显示时与正常显示时的分辨率相同,可以适应各种不同需求。

[0027] (3) 进一步的,本发明的有源矩阵有机发光显示装置采用不同的驱动开关控制 A 区透明导电层和 B 区导电层的电压,可以为 A 区透明导电层和 B 区导电层提供不同的电压,第二驱动开关可以为 B 区导电层提供正常显示的电压,当发光时提供电压,不发光时将电压关闭即可。所以只要根据需要提供对应的电压就可以实现正常显示与透明显示之间的切换,从而实现一个显示器两种功能。

附图说明

[0028] 为了使本发明的内容更容易被清楚的理解,下面根据本发明的具体实施例并结合附图,对本发明作进一步详细的说明,其中

[0029] 图 1 是本发明可切换显示状态的底发光有机发光显示装置的结构示意图;

[0030] 其中,附图标记为:

[0031] 1- 驱动基板,2- 第一驱动开关,3- 第二驱动开关,4-A 区透明导电层,5- 凝胶电解质层,6-B 区导电层,7- 反射导电层,8- 第二透明导电层,9- 像素限定层,10- 有机发光层,11- 第二电极层,12- 封装层。

具体实施例

[0032] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0033] 以下参照附图描述根据本发明的特定示例性实施例。这里,当将第一元件描述为“连接”到第二元件时,第一元件可以直接连接至第二元件,或经过一个或多个附加元件间接连接至第二元件。进一步的,为了清楚起见,简明省略了对于充分理解本发明而言不是必须的某些元件。此外,相同的附图标记始终指代相同的元件。

[0034] 如图 1 所示,本发明的一种可切换显示状态的有机发光显示装置,包括驱动基板 1,在所述驱动基板 1 上方依次层叠设置的驱动开关、第一电极层、有机发光层 10 和第二电极层 11,所述驱动开关包括第一驱动开关 2 和第二驱动开关 3;所述的第一电极层包括第一导电层和设置在所述第一导电层上方的第二透明导电层 8,所述第一导电层包括 A 区透明导电层 4 和环绕所述 A 区透明导电层 4 的 B 区导电层 6,所述 A 区透明导电层 4 上设有凝胶电解质层 5;所述凝胶电解质层 5 在驱动电压由 0 伏到 5 伏变化时可由光透过状态逐渐转换为光反射状态;所述第一驱动开关 2 用以控制 A 区透明导电层 4 上的电压,所述第二驱动开关 3 用于控制所述 B 区导电层 6 上的电压。即所述凝胶电解质层在驱动电压为 0 伏时为光透过状态,此时有机发光显示装置为透明显示状态,在驱动电压为 5 伏时为光反射状态,此时有机发光显示装置为正常显示状态。当施加在凝胶电解质层上的电压在 1-5V 电压之间变化时,可以是有机发光显示装置具有不同的透明显示状态。

[0035] 所述凝胶电解质层 5 由银离子无机盐、辅助导电离子无机盐、溶剂、溴化物或碘化物盐,以及高分子聚合物制备而成。本发明中使用的凝胶电解质材料没有特别限定,只要不损害本发明的效果就可任意选择。它们可以为无机化合物或者有机化合物中的任一种聚凝胶电解质材料。这些聚凝胶电解质材料是由银离子无机盐、辅助导电离子无机盐、溶剂、

溴化物或碘化物盐,以及高分子聚合物制备而成的。凝胶电解质材料制备方法也可以参考 CN201410000043. X。

[0036] 所述凝胶电解质层 5 在驱动基板 1 上的投影与所述 A 区透明导电层 4 在驱动基板 1 上的投影重叠或位于其内部。也就是凝胶电解质层 5 位于所述 A 区透明导电层 4 的正上方。

[0037] 所述 A 区透明导电层 4 和所述第二透明导电层 8 材质可以相同或不相同,可以采用无机材料或有机导电聚合物,无机材料一般为氧化铟锡 (ITO)、氧化锌、氧化锡锌等金属氧化物或金、铜、银等功函数较高的金属,最优化的选择为 ITO,有机导电聚合物优选为聚噻吩 / 聚乙烯基苯磺酸钠 (以下简称 PEDOT:PSS)、聚苯胺 (以下简称 PANI) 中的一种材料。本发明优选 ITO。

[0038] 所述 B 区导电层 6 和所述第二透明导电层 8 之间设有反射导电层 7。所述反射导电层 7 在驱动基板 1 上的投影与所述 B 区导电层 6 在驱动基板 1 上的投影重叠或位于其内部,也就是反射导电层 7 位于所述第二透明电极层 6 的正上方。所述反射导电层 7 为 Ag 层或 Al 层。

[0039] 所述驱动基板 1 是透明基板,可以是玻璃基板或是柔性基板,柔性基板采用聚酯类、聚酰亚胺类化合物中的一种材料,本发明使用的是玻璃基板。

[0040] 本发明的 B 区导电层 6 可以用选用透明电极层或不透明电极层,可以采用无机材料或有机导电聚合物,无机材料一般为氧化铟锡 (ITO)、氧化锌、氧化锡锌等金属氧化物或金、铜、银等功函数较高的金属,最优化的选择为 ITO,有机导电聚合物优选为聚噻吩 / 聚乙烯基苯磺酸钠 (以下简称 PEDOT:PSS)、聚苯胺 (以下简称 PANI) 中的一种材料。本发明优选 ITO 做阳极。

[0041] 上述可切换显示状态的有机发光显示装置的制备方法,其特征在于,包括下述步骤:

[0042] 步骤 A:在驱动基板 1 上制作第一驱动开关 2 和第二驱动开关 3;所述第一驱动开关 2 和第二驱动开关 3 均为薄膜晶体管开关,其制备方法为常规方法;

[0043] 步骤 B:在所述第一驱动开关 2 和第二驱动开关 3 上沉积形成第一导电层,并将其图形化形成 A 区透明导电层 4 和环绕所述 A 区透明导电层 4 的 B 区导电层 6,即刻蚀掉所述 A 区透明导电层 4 和 B 区导电层 6 之间的导电材料;使第一驱动开关 2 与 A 区透明导电层 4 电连接,第二驱动开关 3 与所述 B 区导电层 6 电连接;

[0044] 所述步骤 C 为:在第一导电层上方沉积反射导电层,并图形化去除 A 区透明导电层 4 上方的反射导电层,保留 B 区导电层 6 上的反射导电层 7,在所述 A 区透明导电层 4 上形成凝胶电解质层 5,在凝胶电解质层 5 和反射导电层 7 上方形成第二透明导电层 8。

[0045] 在第一导电层上方沉积反射材料层,将所述反射材料层图形化去除 A 区透明导电层 4 上方的反射材料层,形成反射导电层 7;然后沉积凝胶电解质材料,并图形化保留 A 区透明导电层 4 上方的凝胶电解质层 5;在凝胶电解质层 5 和反射导电层 7 上方沉积第二透明导电层 8;

[0046] 步骤 D:在第二透明导电层 8 上形成像素限定层 9,在像素限定层 9 中形成有机发光层 10;在有机发光层 10 上形成第二电极层 11 和封装层 12。本实施例采用在发光层子像素区域正常沉积发光材料,凝胶电解质层对应的子像素区域的发光材料可以在透明显示时

发光或不发光,若透明显示时设该区域的发光材料不发光,则透明显示时比正常显示时的分辨率低;若透明显示时该区域的发光材料若发光,则透明显示时与正常显示时的分辨率相同,可以适应各种不同需求。

[0047] 所述像素限定层为常规像素限定层,包括使用 Pillars 材料经过图形化后作出阵列图形。

[0048] 所述的驱动开关包括第一驱动开关 2 和第二驱动开关 3,所述第一驱动开关 2 用以控制 A 区透明导电层 4 上的电压,所述第二驱动开关 3 用于控制所述 B 区导电层 6 上的电压。所述的第一驱动开关 2 和第二驱动开关 3 为常规的薄膜晶体管驱动开关。

[0049] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之中。

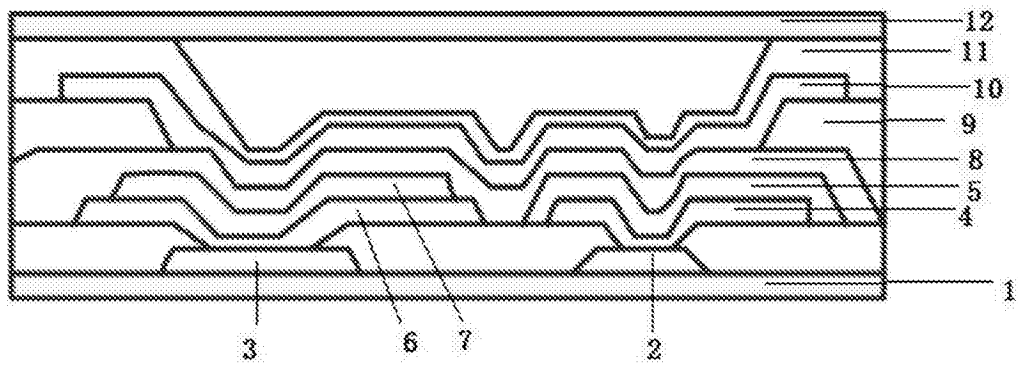


图 1

专利名称(译)	一种可切换显示状态的有机发光显示装置及其制备方法		
公开(公告)号	CN105789241A	公开(公告)日	2016-07-20
申请号	CN201410809459.6	申请日	2014-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	刘青刚		
发明人	刘青刚		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/77		
代理人(译)	彭秀丽		
其他公开文献	CN105789241B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种可切换显示状态的有机发光显示装置，包括驱动基板，在所述驱动基板上方依次层叠设置的驱动开关、第一电极层、有机发光层和第二电极层，所述驱动开关包括第一驱动开关和第二驱动开关；所述的第一电极层包括第一导电层和设置在所述第一导电层上方的第二透明导电层，所述第一导电层包括A区透明导电层和环绕所述A区透明导电层的B区导电层，所述A区透明导电层上设有凝胶电解质层；所述凝胶电解质层在驱动电压由0伏到5伏变化时可由光透过状态逐渐转换为光反射状态；所述第一驱动开关用以控制A区透明导电层上的电压，所述第二驱动开关用于控制所述B区导电层上的电压，该装置透明显示区域的分辨率与正常显示器具有相同的分辨率。

