



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106910761 B

(45)授权公告日 2019.12.13

(21)申请号 201510968618.1

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.12.22

H01L 27/32(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 51/52(2006.01)

申请公布号 CN 106910761 A

审查员 廉海峰

(43)申请公布日 2017.06.30

(73)专利权人 昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市昆山高新区晨丰路188号

(72)发明人 葛泳 刘玉成 朱涛 唐静 于锋
袁春芳

(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 尹学清

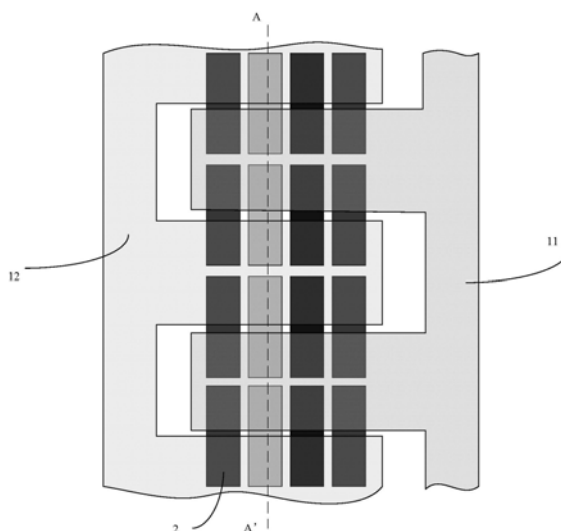
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种具有较长发光寿命的显示装置

(57)摘要

本发明提供了一种具有较长发光寿命的显示装置,包括有机发光层和设置在所述有机发光层两侧的电极层,所述有机发光层包括多个子像素,至少一个所述电极层包括N个子电极层,N为大于1的整数;每个所述子电极层分别与设置在所述有机发光层另一侧的电极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。采用将电极层分为N个子电极层,在不同的时间内单个子像素的不同部分交替发光,可以使AMOLED显示装置的寿命提升30%。



1. 一种具有较长发光寿命的显示装置,包括有机发光层和设置在所述有机发光层两侧的电极层,所述有机发光层包括多个子像素,其特征在于,所述子像素为相互独立设置的红光子像素、绿光子像素或蓝光子像素,至少一个所述电极层包括N个子电极层,N为大于1的整数;每个所述子电极层分别与设置在所述有机发光层另一侧的电极层电导通使每个所述子像素的一部分发光;每个所述子电极层均覆盖到每个子像素的一部分,每个子电极层可单独施加电压,使每个所述子像素被所述子电极层覆盖的部分在不同时间轮流发光。

2. 根据权利要求1所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,所述电极层包括阳极层和阴极层,所述阳极层和/或阴极层中的至少一个所述电极层包括2个子电极层。

3. 根据权利要求2所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,所述的阴极层包括第一阴极层(11)和第二阴极层(12),所述第一阴极层(11)和第二阴极层(12)为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阴极层;所述第一阴极层(11)和第二阴极层(12)分别与所述阳极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

4. 根据权利要求2所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,所述阳极层包括第一阳极层(13)和第二阳极层(14),所述第一阳极层(13)和第二阳极层(14)为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阳极层;所述第一阳极层(13)和第二阳极层(14)分别与所述阴极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

5. 根据权利要求2所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,所述阴极层包括第一阴极层(11)和第二阴极层(12),所述的第一阴极层(11)和第二阴极层(12)为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阴极层;所述阳极层包括第一阳极层(13)和第二阳极层(14),所述第一阳极层(13)和第二阳极层(14)为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阳极层;所述第一阴极层(11)和第二阴极层(12)分别与所述第一阳极层(13)和第二阳极层(14)电导通使每个所述子像素的一部分发光。

6. 根据权利要求1—5任一项所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,所述子像素的横截面呈长方形。

7. 根据权利要求6所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,发光单元包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素中的一种、两种或三种的组合。

8. 根据权利要求7所述具有较长发光寿命的显示装置,其特征在于,有机发光层包括第一有机功能层(3)、发光层(1)和第二有机功能层(4),所述第一有机功能层(3)包括空穴注入层和/或空穴传输层,所述第二有机功能层(4)为电子传输层和/或电子注入层。

一种具有较长发光寿命的显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及OLED显示技术领域,具体涉及一种具有较长发光寿命的显示装置。

背景技术

[0002] 经过近三十年的发展,有机电致发光器件(英文全称为Organic Light Emitting Device,简称为OLED)作为下一代照明和显示技术,具有色域宽、响应快、广视角、无污染、高对比度、平面化等优点,已经在照明和显示上得到一定程度的应用。如图1和图2所示,典型的有机电致发光器件一般包括透明基板、透明阳极5、阴极6以及设置在两个电极间的有机功能层,有机功能层包括第一有机功能层、发光层和第二有机功能,其中阳极5和阴极6分别为整体膜层。

[0003] 其发光原理是向阳极和阴极施加电压,使发光层发光。目前 AMOLED显示屏的寿命主要取决于OLED器件的工作寿命,受限于 OLED材料、OLED器件及封装方式,AMOLED显示屏的寿命很难有大幅度的提升。

发明内容

[0004] 为此,本发明所要解决的是现有的显示装置寿命较短的问题,提供一种具有较长发光寿命的显示装置,采用将电极层分为N个子电极层,在不同的时间内单个子像素的不同部分交替发光,可以使AMOLED显示装置的寿命提升30%。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案如下:

[0006] 一种具有较长发光寿命的显示装置,包括有机发光层和设置在所述有机发光层两侧的电极层,所述有机发光层包括多个子像素,其特征在于,至少一个所述电极层包括N个子电极层,N为大于1的整数;

[0007] 每个所述子电极层分别与设置在所述有机发光层另一侧的电极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

[0008] 所述电极层包括阳极层和阴极层,所述阳极层和/或阴极层中的至少一个所述电极层包括2个子电极层。

[0009] 所述的阴极层包括第一阴极层和第二阴极层,所述的第一阴极层和第二阴极层为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阴极层;所述第一阴极层和第二阴极层分别与所述阳极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

[0010] 所述的阳极层包括第一阳极层和第二阳极层,所述的第一阳极层和第二阳极层为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阳极层;所述第一阳极层和第二阳极层分别与所述阴极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

[0011] 所述的阴极层包括第一阴极层和第二阴极层,所述的第一阴极层和第二阴极层为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阴极层;

[0012] 所述的阳极层包括第一阳极层和第二阳极层,所述的第一阳极层和第二阳极层为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阳极层;

[0013] 所述第一阴极层和第二阴极层分别与所述第一阳极层和第二阳极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

[0014] 所述的子像素的横截面呈长方形,每个所述子电极层分别覆盖每个子像素的一部分。

[0015] 所述子像素为红光子像素、绿光子像素或蓝光子像素,所述发光单元包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素中的一种、两种或三种的组合。

[0016] 有机发光层包括第一有机功能层、发光层和第二有机功能层,所述第一有机功能层包括空穴注入层和/或空穴传输层,所述第二有机功能层为电子传输层和/或电子注入层。

[0017] 本发明的上述技术方案相比现有技术具有以下优点:

[0018] 本发明具有较长发光寿命的显示装置,包括有机发光层和设置在所述有机发光层两侧的电极层,所述有机发光层包括多个子像素,其至少一个所述电极层包括N个子电极层,N为大于1的整数;每个所述子电极层分别与设置在所述有机发光层另一侧的电极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。优选是将所述阳极层或阴极层一分为二,每个子电极层覆盖每个子像素的一部分,每个子电极层可单独施加电压,达到每个子像素被子电极层覆盖的部分在不同的时间内轮流发光,进而达到提升AMOLED显示屏显示寿命的效果。

[0019] 如图3所示,阴极层被分为第一阴极层和第二阴极层,所述第一阴极层和第二阴极层分别覆盖所述每个所述子像素的一部分,当向阳极和第一阴极层施加电压时,被第一阴极层覆盖的子像素部分发光;当向阳极和第二阴极层施加电压时,被第二阴极层覆盖的子像素部分发光;即被第一阴极层和第二阴极层分辨覆盖的子像素的部分分别发光,当向第一阴极层和第二阴极层分别施加电压时,同一子像素的不同部分分别发光,从而实现同一子像素的一部分时而发光时而休息,从而延长了显示装置的发光寿命。

[0020] 另外,当阳极层被分为第一阳极层和第二阳极层,所述第一阳极层和第二阳极层分别覆盖所述每个所述子像素的一部分,当向阴极和第一阳极层施加电压时,被第一阳极层覆盖的子像素部分发光;当向阴极和第二阳极层施加电压时,被第二阳极层覆盖的子像素部分发光;即被第一阳极层和第二阳极层分辨覆盖的子像素的部分分别发光,当向第一阳极层和第二阳极层分别施加电压时,同一子像素的不同部分分别发光,从而实现同一子像素的一部分时而发光时而休息,从而延长了显示装置的发光寿命。

[0021] 作为另外一种实施方式,当阳极层被分为第一阳极层和第二阳极层,阴极层被分为第一阴极层和第二阴极层,所述第一阳极层和第一阴极层、第二阳极层和第二阴极层分别覆盖所述每个所述子像素的一部分,当第一阳极层和第一阴极层施加电压时,被第一阳极层和第一阴极层覆盖的子像素部分发光;当向第二阳极层和第二阴极层施加电压时,被第二阳极层和第二阴极层覆盖的子像素部分发光;即被第一阳极层和第一阴极层、第二阳极层和第二阴极层分辨覆盖的子像素的部分分别发光,当第一阳极层和第一阴极层、第二阳极层和第二阴极层分别施加电压时,同一子像素的不同部分分别发光,从而实现同一子像素的一部分时而发光时而休息,从而延长了显示装置的发光寿命。作为可选择方案,也可以是在第一阳极层和第二阴极层、第一阳极层和第二阴极层分别施加电压实现相同的目的。

附图说明

- [0022] 图1是现有显示装置的俯视图；
- [0023] 图2是图1的A'-A剖视图；
- [0024] 图3本发明显示装置的结构示意图；
- [0025] 图4是图1的A'-A剖视图；
- [0026] 图5本发明第二实施方式显示装置的结构示意图；
- [0027] 图6本发明第三实施方式显示装置的结构示意图；
- [0028] 图中附图标记表示为：1-发光层，2-子像素，3-第一有机功能层，4- 第二有机功能层，5-阳极层，6-阴极层，11-第一阴极层，12-第二阴极层，13-第一阳极层，14- 第二阳极层。

具体实施方式

[0029] 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。

[0030] 本发明可以以许多不同的形式实施，而不应该被理解为限于在此阐述的实施例。相反，提供这些实施例，使得本公开将是彻底和完整的，并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员，本发明将仅由权利要求来限定。在附图中，为了清晰起见，会夸大层和区域的尺寸和相对尺寸。应当理解的是，当元件例如层、区域或基板被称作“形成在”或“设置在”另一元件“上”时，该元件可以直接设置在所述另一元件上，或者也可以存在中间元件。相反，当元件被称作“直接形成在”或“直接设置在”另一元件上时，不存在中间元件。

[0031] 如图3所示，本发明的一种具有较长发光寿命的显示装置，包括有机发光层和设置在所述有机发光层两侧的电极层，所述有机发光层包括多个子像素，至少一个所述电极层包括N个子电极层，N为大于1的整数，优选地，所述电极层包括2个子电极层；每个所述子电极层分别与设置在所述有机发光层另一侧的电极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。

[0032] 实施例1 阴极被一分为二

[0033] 如图3所示，本发明的一种具有较长发光寿命的显示装置，包括阳极层5、有机发光层和阴极层，所述有机发光层包括多个子像素，所述的阴极层包括第一阴极层11和第二阴极层12，所述的第一阴极层11和第二阴极层12为互补结构，此处所述的互补结构是指在有机发光层的上方未覆盖有第一阴极层11的区域覆盖有第二阴极层12，二者共同覆盖在所述有机发光层上形成阴极层；所述第一阴极层11和第二阴极层12分别覆盖所述每个所述子像素的一部分，所述第一阴极层11和第二阴极层12 分别与所述阳极层电导通使每个所述子像素2的一部分发光。

[0034] 所述的子像素2的横截面呈长方形，每个所述子电极层分别覆盖每个子像素2的一部分。所述子像素2为红光子像素、绿光子像素或蓝光子像素，所述发光单元包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素的组合，作为其他可实施方式，也可以为红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素中的一种或两种的组合。如图4所示，有机发光层可以为现有的任意一种结构，一般包括第一有机功能层3、发光层1和第二有机功能层 4，所述第一有机功能层3包括空穴注入层和/或空穴传输层，所述第二有机功能层4为电子传输层和/或电子注入层。

[0035] 当向本实施例的阳极和第一阴极层11施加电压时，被第一阴极层11 覆盖的子像

素部分发光;当向阳极和第二阴极层12施加电压时,被第二阴极层12覆盖的子像素部分发光;即被第一阴极层11和第二阴极层12 分辨覆盖的子像素的部分分别发光,当向第一阴极层11和第二阴极层12 分别施加电压时,同一子像素的不同部分分别发光,实现同一子像素的一部分时而发光时而休息,从而延长了显示装置的发光寿命。

[0036] 本实施例的器件结构的制备方法同现有技术,在制备完成阴极后采用刻蚀的方法使阴极层一分为二为第一阴极层11和第二阴极层12。

[0037] 实施例2 阳极被一分为二

[0038] 作为另一种实施方式,如图5所示,本发明的一种具有较长发光寿命的显示装置,包括阳极层、有机发光层和阴极层6,所述有机发光层包括多个子像素,所述的阳极层包括第一阳极层13和第二阳极层14,所述的第一阳极层13和第二阳极层14为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阳极层;所述第一阳极层13和第二阳极层14分别与所述阴极层电导通使每个所述子像素2的一部分发光。

[0039] 所述的子像素2的横截面呈长方形,每个所述子电极层分别覆盖每个子像素2的一部分。所述子像素2为红光子像素、绿光子像素或蓝光子像素,所述发光单元包括红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素的组合,作为其他可实施方式,也可以为红光子像素、绿光子像素和蓝光子像素中的一种或两种或的组合。有机发光层可以为现有的任意一种结构,一般包括第一有机功能层3、发光层1和第二有机功能层4,所述第一有机功能层3包括空穴注入层和/或空穴传输层,所述第二有机功能层4为电子传输层和/或电子注入层。

[0040] 当向本实施例的阴极和第一阳极层施加电压时,被第一阳极层覆盖的子像素部分发光;当向阴极和第二阳极层施加电压时,被第二阳极层覆盖的子像素部分发光;即被第一阳极层和第二阳极层分辨覆盖的子像素的部分分别发光,当向第一阳极层和第二阳极层分别施加电压时,同一子像素的不同部分分别发光,从而实现同一子像素的一部分时而发光时而休息,从而延长了显示装置的发光寿命。

[0041] 本实施例的器件结构的制备方法同现有技术,在制备完成阳极后采用刻蚀的方法使阳极层一分为二为第一阳极层13和第二阳极层14。

[0042] 实施例3 阳极和阴极分别被一分为二

[0043] 如图6本发明的一种具有较长发光寿命的显示装置,包括阳极层、有机发光层和阴极层,所述有机发光层包括多个子像素,所述的阴极层包括第一阴极层11和第二阴极层12,所述的第一阴极层11和第二阴极层12为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阴极层;

[0044] 所述的阳极层包括第一阳极层13和第二阳极层14,所述的第一阳极层13和第二阳极层14为互补结构,共同覆盖在所述有机发光层上形成阳极层;所述第一阴极层11和第二阴极层12分别与所述第一阳极层13 和第二阳极层14电导通使每个所述子像素2的一部分发光。

[0045] 所述第一阳极层13和第一阴极层11、第二阳极层14和第二阴极层 12分别覆盖所述每个所述子像素的一部分,当第一阳极层13和第一阴极层11施加电压时,被第一阳极层13和第一阴极层11覆盖的子像素部分发光;当向第二阳极层14和第二阴极层12施加电压时,被第二阳极层 14和第二阴极层12覆盖的子像素部分发光;即被第一阳极层13和第一阴极层11、第二阳极层14和第二阴极层12分辨覆盖的子像素的部分分别发光,当第一阳极层

13和第一阴极层11、第二阳极层14和第二阴极层12分别施加电压时,同一子像素的不同部分分别发光,从而实现同一子像素的一部分时而发光时而休息,从而延长了显示装置的发光寿命。作为可选择方案,也可以是在第一阳极层和第二阴极层、第一阳极层和第二阴极层分别施加电压实现相同的目的。

[0046] 本实施例的器件结构的制备方法同现有技术,在制备完成阳极后采用刻蚀的方法使阳极层一分为二为第一阳极层13和第二阳极层14,然后依次制备有机发光层和阴极层,在制备完成阴极后采用刻蚀的方法使阴极层一分为二为第一阴极层11和第二阴极层12,所述的第一阳极层13 和第一阴极层11相对应,二者在有机发光层上的投影重叠;所述的第二阳极层14和第二阴极层12相对应,二者在有机发光层上的投影重叠。

[0047] 如无特别说明,本发明中的器件各层采用材料如下:

[0048] 阳极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(ZnO)、氧化铟锌(IZO)等金属氧化物或金、铜、银等功函数较高的金属,优选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。

[0049] 阴极一般采用锂、镁、钙、锶、铝、铟等功函数较低的金属或它们与铜、金、银的合金,或金属与金属氟化物交替形成的电极层。本发明中阴极优选为Al层。

[0050] 空穴传输层的材料可以选自芳胺类,咪唑类和枝聚物类低分子材料,优选NPB和TCTA。

[0051] 所述空穴注入层的材料例如可采用2,3,6,7,10,11-六氰基-1,4,5,8,9,12-六氮杂苯并菲HAT-CN掺杂F4TCNQ,或者采用铜酞菁(CuPc),或可为金属氧化物类,如氧化钼,氧化铯。

[0052] 发光层1的发光材料可以选自香豆素类如DMQA或C545T,或双吡喃类如DCJTb或DCM等荧光染料,或含Ir,Pt,Os,Ru,Rh,Pd,镧系,铜系等金属配合物。

[0053] 荧光染料在发光层1中的掺杂浓度不高于5wt%,磷光染料在发光层 1中的掺杂浓度不高于30wt%。所述掺杂浓度=染料质量/(染料质量+ 主体材料质量) $\times 100\%$ 。

[0054] 发光层1的主体材料可选自常用于基质材料的材料,如4,4'-二(咪唑基-9-)联苯CBP。

[0055] 本发明的电子传输层的材料可采用常用于电子传输层的材料,如芳香稠环类(如Pentacene、萘)或邻菲咯啉类(如Bphen、BCP)化合物。

[0056] 基板可以是玻璃或是柔性基片,所述柔性基片可采用聚酯类、聚酰亚胺类化合物材料或者薄金属片。所述层叠及封装可采用本领域技术人员已知的任意合适方法。

[0057] 图1所示的显示装置中发光开口率增大结构参数如下:凹透镜结构的焦距 f_1 为0.1mm,凸透镜结构的焦距 f_2 为0.1mm,所述凹透镜结构中心线和凸透镜结构中心线的间距 d_1 为所述凹透镜结构的焦距 f_1 和凸透镜结构的焦距 f_2 之和,即 $d=f_1+f_2$ 。所述发光层距离所述凹透镜结构的中心线的距离 d_2 为凹透镜结构焦距 f_1 的1-2倍,即 $d_2=(1-2)f_1$ 。采用该发光开口率增大结构后,发光层射出的光线经过具有凹透镜结构的第一透明薄膜折射后呈发射状,经过具有凸透镜结构的第二透明薄膜呈平行形状,像素开口率由 $30\mu\text{m}$ 增大到 $50\mu\text{m}$,发光开口率大幅提升。

[0058] 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。

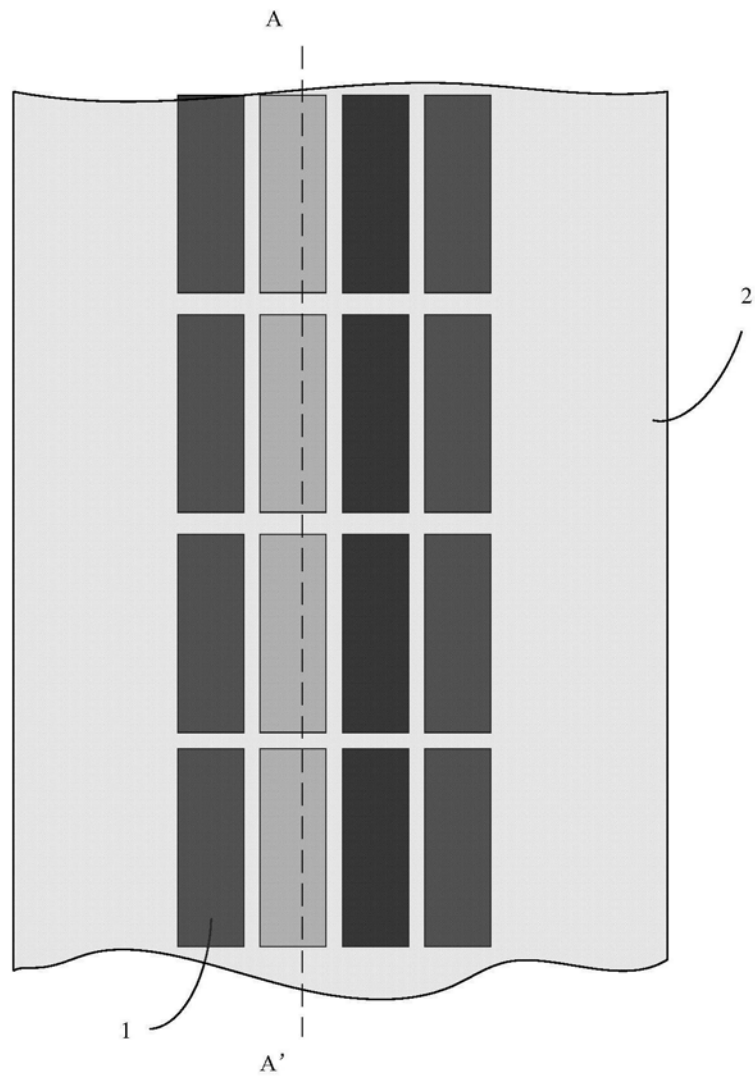


图1

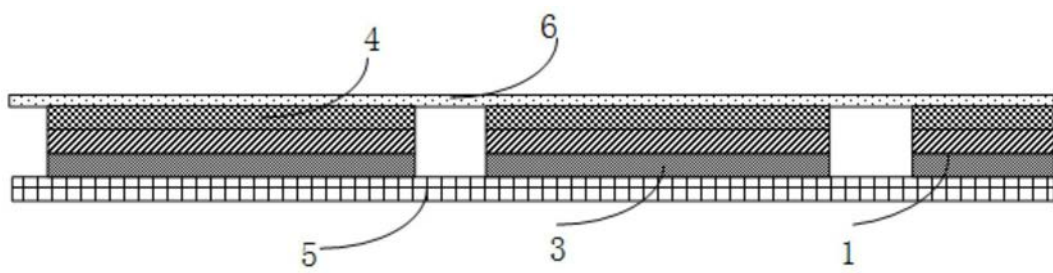


图2

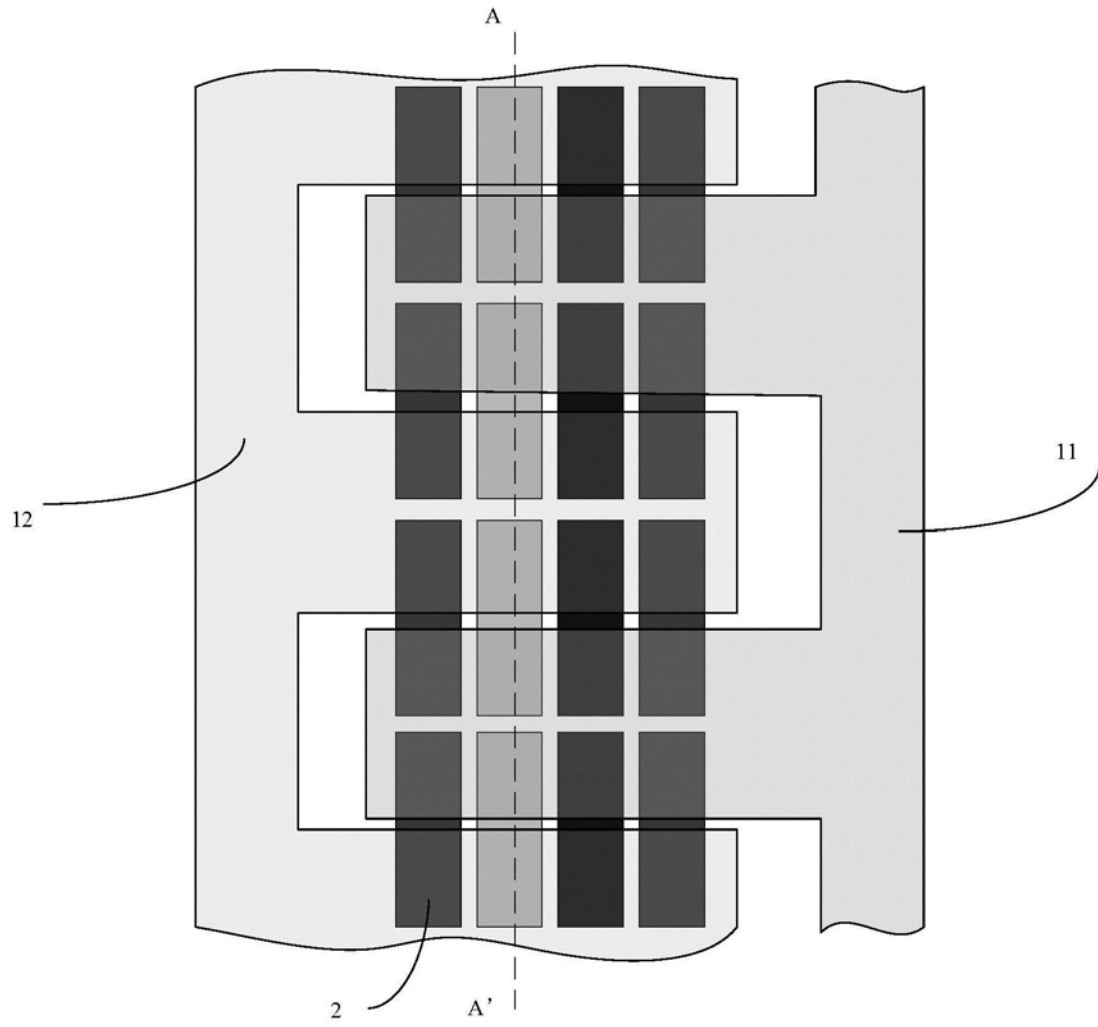


图3

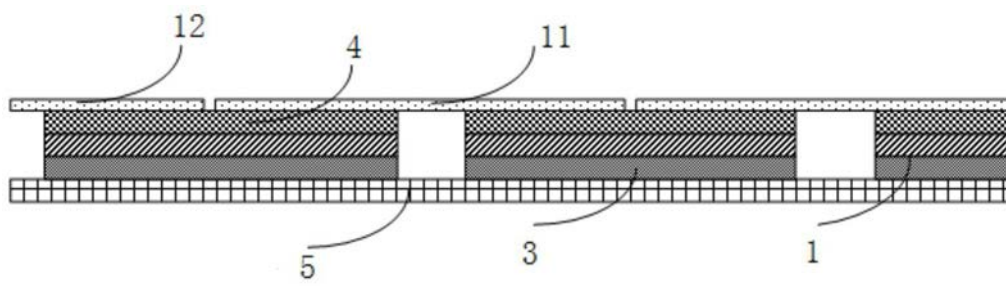


图4

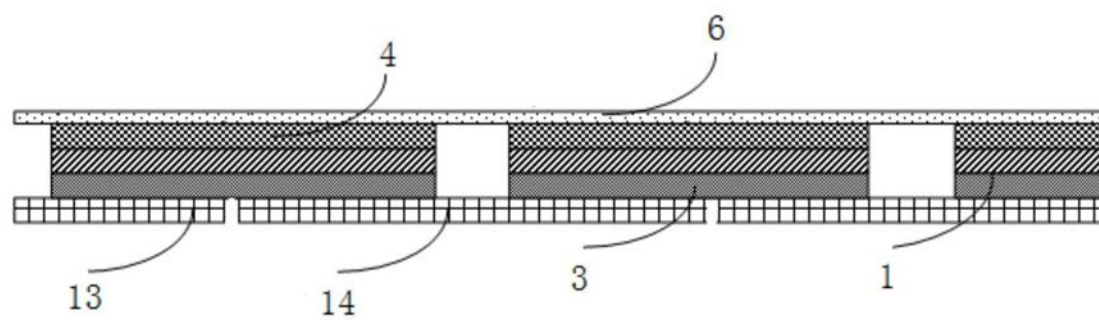


图5

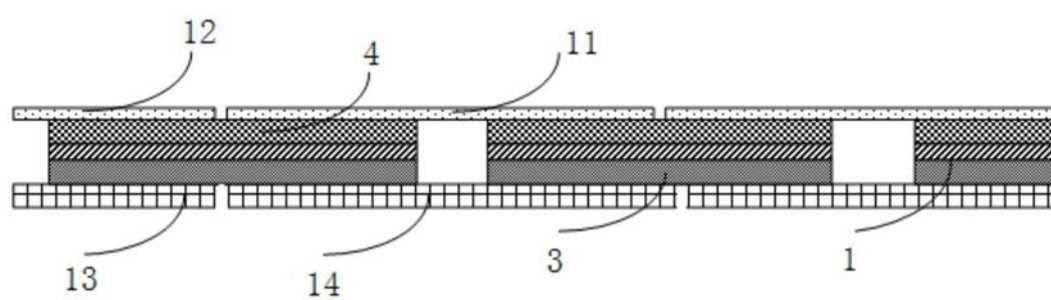


图6

专利名称(译)	一种具有较长发光寿命的显示装置		
公开(公告)号	CN106910761B	公开(公告)日	2019-12-13
申请号	CN201510968618.1	申请日	2015-12-22
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司		
[标]发明人	葛泳 刘玉成 朱涛 唐静 于锋 袁春芳		
发明人	葛泳 刘玉成 朱涛 唐静 于锋 袁春芳		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/5203		
代理人(译)	彭秀丽 尹学清		
审查员(译)	廉海峰		
其他公开文献	CN106910761A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种具有较长发光寿命的显示装置，包括有机发光层和设置在所述有机发光层两侧的电极层，所述有机发光层包括多个子像素，至少一个所述电极层包括N个子电极层，N为大于1的整数；每个所述子电极层分别与设置在所述有机发光层另一侧的电极层电导通使每个所述子像素的一部分发光。采用将电极层分为N个子电极层，在不同的时间内单个子像素的不同部分交替发光，可以使AMOLED显示装置的寿命提升30%。

