



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109742130 A

(43)申请公布日 2019.05.10

(21)申请号 201910092031.7

(22)申请日 2019.01.30

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

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 周俊丽 李强 付开鹏 赵亮亮
李平礼 张卿彦

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 赵天月

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3258(2016.01)

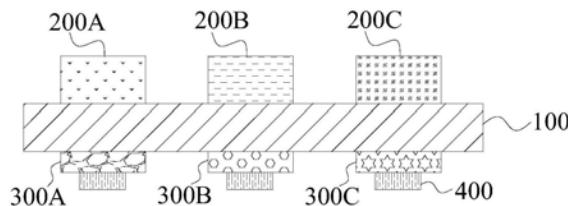
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

有机电致发光显示器件及控制方法

(57)摘要

本发明公开了有机电致发光显示器件及控制方法。该有机电致发光显示器件包括：基板，基板为透明基板；多个发光元件组，发光元件组包括有机发光二极管、长余辉薄膜、电压调节元件和光强度传感器，其中，有机发光二极管设置在基板上，且有机发光二极管的出光侧朝向基板，长余辉薄膜设置在基板远离有机发光二极管的一侧，且长余辉薄膜受有机发光二极管激发后的发光颜色与有机发光二极管的发光颜色相同，有机发光二极管与电压调节元件相连，光强度传感器设置在长余辉薄膜远离基板的一侧，光强度传感器与电压调节元件相连。由此，该有机电致发光显示器件的能耗较低，使用寿命延长，具有较高的显示品质。



1. 一种有机电致发光显示器件，其特征在于，包括：
基板，所述基板为透明基板；以及
多个发光元件组，所述发光元件组包括有机发光二极管、长余辉薄膜、电压调节元件和光强度传感器，
其中，所述有机发光二极管设置在所述基板上，且所述有机发光二极管的出光侧朝向所述基板，所述长余辉薄膜设置在所述基板远离所述有机发光二极管的一侧，且所述长余辉薄膜受所述有机发光二极管激发后的发光颜色与所述有机发光二极管的发光颜色相同，所述有机发光二极管与所述电压调节元件相连，所述光强度传感器设置在所述长余辉薄膜远离所述基板的一侧，所述光强度传感器与所述电压调节元件相连。
2. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述长余辉薄膜由掺杂有长余辉材料的透明聚合物构成，所述透明聚合物包括聚酯、聚醚、聚酰胺的至少之一。
3. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述有机发光二极管包括红光有机发光二极管、绿光有机发光二极管或者蓝光有机发光二极管。
4. 根据权利要求3所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，与所述红光有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜中的长余辉材料包括SrTiO₃:Pr³⁺以及CaTiO₃:Pr³⁺的至少之一，
与所述绿光有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜中的长余辉材料包括SrAl₂O₄:Eu²⁺, Dy³⁺以及Ca₂MgSi₂O₇的至少之一，
与所述蓝光有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜中的长余辉材料包括CaAl₂O₄:Eu²⁺, Nd³⁺以及Sr₄Al₁₁O₂₅:Eu²⁺, Dy³⁺的至少之一。
5. 根据权利要求1所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，进一步包括：
控制开关，所述控制开关与多个所述电压调节元件相连；
栅线，所述栅线与所述控制开关相连，所述栅线被配置为控制所述控制开关的开闭；
数据线，所述数据线与所述控制开关相连，所述数据线被配置为可向多个所述有机发光二极管施加电压。
6. 根据权利要求5所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，进一步包括：
透明燃料薄膜太阳能电池，所述透明燃料薄膜太阳能电池位于所述有机发光二极管远离所述基板的一侧，且与多个所述发光元件组电连接。
7. 根据权利要求6所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，进一步包括：
电致变色层，所述电致变色层设置在所述透明燃料薄膜太阳能电池靠近所述有机发光二极管的一侧，所述电致变色层被配置为可在反射态和透明态之间转换。
8. 根据权利要求7所述的有机电致发光显示器件，其特征在于，所述电致变色层在所述反射态以及所述透明态之间转换的时间为50-2000ms，转换电压为0.25-3V。
9. 一种控制有机电致发光显示器件的方法，其特征在于，所述有机电致发光显示器件为权利要求1-8任一项所述的，所述方法包括：
令所述有机发光二极管发光，以激发与所述有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜发光，利用所述光强度传感器感应所述有机发光二极管与所述长余辉薄膜的总光强信号，并确定施加在所述有机发光二极管上的电压，以控制所述有机发光二极管的发光光强，以令所述有机发光二极管以及所述长余辉薄膜的总光强维持在预设值。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,令所述有机发光二极管以及所述长余辉薄膜的总光强维持在预设值包括:

所述光强度传感器将感应的光强信号转换为电压信号,并将所述电压信号传输至所述电压调节元件,利用所述电压调节元件实时调节施加至所述有机发光二极管上的电压,以令所述有机发光二极管以及所述长余辉薄膜的总光强维持在所述预设值。

有机电致发光显示器件及控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体地,涉及有机电致发光显示器件及控制方法。

背景技术

[0002] 采用红、绿、蓝(R、G、B)三原色子像素在空间混色复合为彩色像元,是实现全彩显示器件的常用方法。首先制备出R、G、B有机发光二极管(OLED),三色有机发光二极管独立发光构成一个像素,然后调节三色有机发光二极管颜色的混色比,以产生真彩色。

[0003] 然而,目前全彩有机电致发光显示器件存在能耗高以及使用寿命较短的问题。具体的,有机电致发光显示器件在使用过程中,R、G、B有机发光二极管一直处于较高的激发状态,一方面能耗较高,另一方面导致上述有机发光二极管的使用寿命缩短较快,其中,蓝光有机发光二极管的使用寿命较短,随着有机电致发光显示器件的使用,上述有机发光二极管使用寿命的差异会越来越大,进一步导致有机电致发光显示器件出现色差,影响显示。

发明内容

[0004] 本发明旨在至少一定程度上缓解或解决上述提及问题中至少一个。

[0005] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种有机电致发光显示器件。该有机电致发光显示器件包括:基板,所述基板为透明基板;以及多个发光元件组,所述发光元件组包括有机发光二极管、长余辉薄膜、电压调节元件和光强度传感器,其中,所述有机发光二极管设置在所述基板上,且所述有机发光二极管的出光侧朝向所述基板,所述长余辉薄膜设置在所述基板远离所述有机发光二极管的一侧,且所述长余辉薄膜受所述有机发光二极管激发后的发光颜色与所述有机发光二极管的发光颜色相同,所述有机发光二极管与所述电压调节元件相连,所述光强度传感器设置在所述长余辉薄膜远离所述基板的一侧,所述光强度传感器与所述电压调节元件相连。由此,该有机电致发光显示器件的能耗较低,使用寿命延长,具有较高的显示品质。

[0006] 根据本发明的实施例,所述长余辉薄膜由掺杂有长余辉材料的透明聚合物构成,所述透明聚合物包括聚酯、聚醚、聚酰胺的至少之一。由此,可以利用透明聚合物使长余辉材料成膜,以形成与有机发光二极管一一对应的长余辉薄膜。

[0007] 根据本发明的实施例,所述有机发光二极管包括红光有机发光二极管、绿光有机发光二极管或者蓝光有机发光二极管。由此,可以利用红、绿、蓝三原色有机发光二极管在空间混色复合为彩色像元,以实现全彩显示。

[0008] 根据本发明的实施例,与所述红光有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜中的长余辉材料包括SrTiO₃:Pr³⁺以及CaTiO₃:Pr³⁺的至少之一,与所述绿光有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜中的长余辉材料包括SrAl₂O₄:Eu²⁺,Dy³⁺以及Ca₂MgSi₂O₇的至少之一,与所述蓝光有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜中的长余辉材料包括CaAl₂O₄:Eu²⁺,Nd³⁺以及Sr₄Al₁₁O₂₅:Eu²⁺,Dy³⁺的至少之一。由此,在受光的激发后,上述长余辉薄膜可以发出与其所对应的有机发光二极管颜色相同的光,在维持预定亮度的情况下,可以调低有机发光

二极管的电压，达到节省能耗的作用，同时可以延长有机发光二极管的使用寿命。

[0009] 根据本发明的实施例，该有机电致发光显示器件进一步包括：控制开关，所述控制开关与多个所述电压调节元件相连；栅线，所述栅线与所述控制开关相连，所述栅线被配置为控制所述控制开关的开闭；数据线，所述数据线与所述控制开关相连，所述数据线被配置为可向多个所述有机发光二极管施加电压。由此，可以通过栅线控制控制开关的开闭，进而控制有机发光二极管的接通与断开，在有机发光二极管接通时，可通过数据线向有机发光二极管施加电压，以实现有机发光二极管的工作。

[0010] 根据本发明的实施例，该有机电致发光显示器件进一步包括：透明燃料薄膜太阳能电池，所述透明燃料薄膜太阳能电池位于所述有机发光二极管远离所述基板的一侧，且与多个所述发光元件组电连接。一方面，该太阳能电池可以将长余辉薄膜的余辉或者长余辉薄膜吸收的自然光转换为电能，为有机发光二极管提供电能，进一步达到节省能耗的目的，另一方面，当连接栅线以及数据线的外电路出现故障时，可以通过透明燃料薄膜太阳能电池维持有机发光二极管继续工作，起到应急的作用。

[0011] 根据本发明的实施例，该有机电致发光显示器件进一步包括：电致变色层，所述电致变色层设置在所述透明燃料薄膜太阳能电池靠近所述有机发光二极管的一侧，所述电致变色层被配置为可在反射态和透明态之间转换。当有机发光二极管工作时，电致变色层处于反射态，一方面可以使有机发光二极管发出的光全部用于显示，提高光的利用率，另一方面可防止太阳能电池吸收有机发光二极管发出的光。当有机发光二极管不工作时，电致变色层处于透明态，一方面太阳能电池可透过电致变色层吸收长余辉薄膜中的余辉，将上述余辉转换成电能，另一方面长余辉薄膜可吸收自然光，存储能量，并持续发光，太阳能电池吸收长余辉薄膜发出的上述光，并将上述光转换为电能。

[0012] 根据本发明的实施例，所述电致变色层在所述反射态以及所述透明态之间转换的时间为50–2000ms，转换电压为0.25–3V。由此，电致变色层在反射态和透明态之间转换的时间较短，且电压较低，能够很好的实现电致变色层的作用。

[0013] 在本发明的另一方面，本发明提出了一种控制有机电致发光显示器件的方法。根据本发明的实施例，所述有机电致发光显示器件为前面所述的，所述方法包括：令所述有机发光二极管发光，以激发与所述有机发光二极管相对应的所述长余辉薄膜发光，利用所述光强度传感器感应所述有机发光二极管与所述长余辉薄膜的总光强信号，并确定施加在所述有机发光二极管上的电压，以控制所述有机发光二极管的发光光强，以令所述有机发光二极管以及所述长余辉薄膜的总光强维持在预设值。由此，一方面可使有机电致发光显示器件始终维持在预定的亮度，不会出现色差等问题，具有较高的显示品质，另一方面可降低有机发光二极管的电压，达到节省能耗的目的，再一方面可降低有机发光二极管的发光强度，从而延长有机发光二极管的使用寿命。

[0014] 根据本发明的实施例，令所述有机发光二极管以及所述长余辉薄膜的总光强维持在预设值包括：所述光强度传感器将感应的光强信号转换为电压信号，并将所述电压信号传输至所述电压调节元件，利用所述电压调节元件实时调节施加至所述有机发光二极管上的电压，以令所述有机发光二极管以及所述长余辉薄膜的总光强维持在所述预设值。由此，根据光强度传感器感应的电压信号，电压调节元件可以实时调节施加至有机发光二极管上的电压，使得有机电致发光显示器件始终维持在预定的亮度。

附图说明

- [0015] 本发明的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:
- [0016] 图1显示了根据本发明一个实施例的有机电致发光显示器件的结构示意图;
- [0017] 图2显示了根据本发明一个实施例的有机电致发光显示器件各结构电连接关系图;
- [0018] 图3显示了根据本发明另一个实施例的有机电致发光显示器件各结构电连接关系图;
- [0019] 图4显示了根据本发明一个实施例的有机电致发光显示器件的结构示意图;以及
- [0020] 图5显示了根据本发明一个实施例的有机电致发光显示器件各结构电连接关系图。
- [0021] 附图标记说明:
- [0022] 100:基板;200:有机发光二极管;300:长余辉薄膜;400:光强度传感器;500:电致变色层;600:透明燃料薄膜太阳能电池;700:封装膜;800:发光元件组;10:电压调节元件;30:控制开关;40:栅线;50:数据线。

具体实施方式

[0023] 下面详细描述本发明的实施例,所述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元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0024] 在本发明的一个方面,本发明提出了一种有机电致发光显示器件。根据本发明的实施例,参考图1以及图2,该有机电致发光显示器件包括:基板100以及多个发光元件组800(如图2中所示出的虚线部分)。其中,基板100为透明基板,每个发光元件组800包括一个有机发光二极管200、一个长余辉薄膜300、一个电压调节元件10和一个光强度传感器400,有机发光二极管200设置在基板100上,且有机发光二极管200的出光侧朝向基板100,也即是说,基板100远离有机发光二极管200的一侧为出光侧,长余辉薄膜300设置在基板100远离有机发光二极管200的一侧,长余辉薄膜300与有机发光二极管200一一对应,例如,长余辉薄膜300A与有机发光二极管200A对应,长余辉薄膜300B与有机发光二极管200B对应,长余辉薄膜300C与有机发光二极管200C对应,且长余辉薄膜300受有机发光二极管200激发后的发光颜色与有机发光二极管200的发光颜色相同,光强度传感器400设置在长余辉薄膜300远离基板100的一侧,有机发光二极管200与电压调节元件10相连,光强度传感器400与长余辉薄膜300所对应的有机发光二极管200的电压调节元件10相连。由此,该有机电致发光显示器件的能耗较低,使用寿命延长,具有较高的显示品质。

[0025] 为了便于理解,下面首先对根据本发明实施例的有机电致发光显示器件进行简单说明:

[0026] 如前所述,目前的全彩有机电致发光显示器件在工作时,有机发光二极管一直处于较高的激发状态,能耗较高,且有机发光二极管的使用寿命缩短较快,进而加剧了有机发光二极管使用寿命的差异,导致色差等问题的出现,影响显示。

[0027] 根据本发明的实施例,通过在有机电致发光显示器件中设置长余辉薄膜、光强度

传感器以及电压调节元件,在有机发光二极管工作时,有机发光二极管发出的光会激发与其对应的长余辉薄膜发光,有机发光二极管以及长余辉薄膜的光强总和作为该子像素的发光强度,在该子像素保持预定亮度的情况下,可以调低该有机发光二极管的电压,从而可以降低能耗,同时该有机发光二极管的光强降低,从而可以延长有机发光二极管的使用寿命,光强度传感器可以感应有机发光二极管以及长余辉薄膜的总光强,并将光强信号转换为电压信号,发送至电压调节元件,电压调节元件可以实时调节施加至有机发光二极管上的电压,使得每个子像素均保持在预定亮度,不会出现色差等问题,使该有机电致发光显示器件具有较高的显示品质。

[0028] 与现有技术的全彩有机电致发光显示器件相比,根据本发明实施例的有机电致发光显示器件,有机发光二极管发出的光可以激发长余辉薄膜发光,也即是说,在维持预定亮度的情况下,可以借助长余辉薄膜发光,来降低有机发光二极管的电压,进而降低有机发光二极管的光强,且该有机电致发光显示器件可以根据光强度传感器感应的电压信号,利用电压调节元件实时调节施加至有机发光二极管上的电压,使得有机发光二极管不用一直保持在较高的激发状态,从而可以达到节能、延长器件使用寿命的作用,同时,由于可以实时调节施加至有机发光二极管上的电压,可以使得子像素的亮度保持稳定,不会因为长余辉薄膜延迟发光而受到影响。

[0029] 下面根据本发明的具体实施例,对该有机电致发光显示器件的各个结构进行详细说明:

[0030] 根据本发明的实施例,参考图1,有机发光二极管200可以包括红光有机发光二极管200A、绿光有机发光二极管200B或者蓝光有机发光二极管200C。由此,可以利用红、绿、蓝三原色有机发光二极管在空间混色复合为彩色像元,以实现全彩显示。

[0031] 根据本发明的实施例,长余辉薄膜300由掺杂有长余辉材料的透明聚合物构成,关于透明聚合物的具体种类不受特别限制,只要可以使长余辉材料成膜,且不影响长余辉材料受激发发光即可,本领域技术人员可以根据具体情况进行设计。例如,根据本发明的具体实施例,该透明聚合物可以包括聚酯、聚醚、聚酰胺的至少之一。由此,可以利用透明聚合物使长余辉材料成膜,以形成与有机发光二极管一一对应的长余辉薄膜。

[0032] 根据本发明的实施例,长余辉薄膜300与有机发光二极管200一一对应,且长余辉薄膜300受激发后的发光颜色与其所对应的有机发光二极管200的发光颜色相同。例如,有机发光二极管200A的发光颜色和长余辉薄膜300A受激发后的发光颜色均为红色,有机发光二极管200B的发光颜色和长余辉薄膜300B受激发后的发光颜色均为绿色,有机发光二极管200C的发光颜色和长余辉薄膜300C受激发后的发光颜色均为蓝色,由此,长余辉薄膜和有机发光二极管的总光强可以作为该子像素的光强,实现该子像素的显示。

[0033] 根据本发明的实施例,与红光有机发光二极管200A相对应的长余辉薄膜300A中的长余辉材料可以包括SrTiO₃:Pr³⁺以及CaTiO₃:Pr³⁺的至少之一,与绿光有机发光二极管200B相对应的长余辉薄膜300B中的长余辉材料可以包括SrAl₂O₄:Eu²⁺,Dy³⁺以及Ca₂MgSi₂O₇的至少之一,与蓝光有机发光二极管200C相对应的长余辉薄膜300C中的长余辉材料可以包括CaAl₂O₄:Eu²⁺,Nd³⁺以及Sr₄Al₁₁O₂₅:Eu²⁺,Dy³⁺的至少之一。由此,在受光的激发后,上述长余辉薄膜可以发出与其所对应的有机发光二极管颜色相同的光,在维持预定亮度的情况下,可以调低有机发光二极管的电压,达到节省能耗的作用,同时可以延长有机发光二极管的使

用寿命。

[0034] 根据本发明的实施例,参考图3,该有机电致发光显示器件还可以包括:控制开关30、栅线40以及数据线50,其中,控制开关30与多个电压调节元件10相连,栅线40与控制开关30相连,栅线40被配置为控制控制开关30的开闭,数据线50与控制开关30相连,数据线50被配置为可向多个有机发光二极管200施加电压。由此,可以通过栅线控制控制开关的开闭,进而控制有机发光二极管的接通与断开,在有机发光二极管接通时,可通过数据线向有机发光二极管施加电压,以实现有机发光二极管的工作。

[0035] 根据本发明的实施例,上述电路元件,例如,电压调节元件10、控制开关30、栅线40以及数据线50等均设置在基板上,实现对有机发光二极管的控制,图3仅表示上述各元件之间的电连接关系,并不能理解为对上述各元件位置的限制。

[0036] 根据本发明的实施例,控制开关30可以为薄膜晶体管,栅线40和数据线50分别与外电路连接,外电路向栅线40施加电压,可以控制控制开关30的接通与断开,在控制开关30接通时,外电路向数据线50施加电压,数据线50将电压传输至有机发光二极管200中,以实现有机发光二极管的工作。

[0037] 为了便于理解,下面对根据本发明实施例的有机电致发光显示器件的工作过程进行简单说明:

[0038] 根据本发明的实施例,参考图3,与栅线40连接的外电路向栅线40施加电压,令控制开关30接通,同时与数据线50连接的外电路向数据线50施加电压,并分别传输至多个电压调节元件10中,电压调节元件10将电压调节至有机发光二极管200工作所需的电压,令有机发光二极管200发光,有机发光二极管200发出的光会激发与其对应的长余辉薄膜300发光,光强度传感器400感应有机发光二极管200以及长余辉薄膜300的总光强,并将光强信号转换为电压信号,发送至电压调节元件10,电压调节元件10调节施加至有机发光二极管200上的电压。

[0039] 具体的,当有机发光二极管200与长余辉薄膜300的总光强超过预设值时,光强度传感器400会将感应到的电压信号发送至电压调节元件10,电压调节元件10会调低施加至有机发光二极管200上的电压,以使有机发光二极管200和长余辉薄膜300的总光强保持在预设值。在有机发光二极管200的电压降低后,长余辉薄膜300的发光强度也会降低,电压调节元件10在接收到光强度传感器400感应的电压信号后,会调高施加至有机发光二极管200上的电压,以使有机发光二极管200和长余辉薄膜300的总光强保持在预设值。上述工作中,电压调节元件10可以根据光强度传感器400感应的电压信号,实时调节施加至有机发光二极管200上的电压,以使有机发光二极管200和长余辉300的总光强始终维持在预设值。

[0040] 根据本发明的实施例,子像素的光强包括有机发光二极管的发光强度和长余辉薄膜的发光强度,由此,在子像素保持预定亮度的情况下,可以调低有机发光二极管的电压,达到节省能耗的目的,同时有机发光二极管的光强降低,可以延长有机发光二极管的使用寿命,即便在长余辉薄膜的光强减弱需要调高有机发光二极管电压时,有机发光二极管的电压也不会超过有机发光二极管单独发光时所需的电压,因此,有机发光二极管不用一直处于较高的激发状态,从而可以节省能耗、延长器件使用寿命。

[0041] 根据本发明的实施例,当有机发光二极管200的电压降低时,长余辉薄膜300的光强会减弱,当有机发光二极管200的电压调高时,长余辉薄膜300的光强会增强,且在有机发

光二极管200的电压调低或调高后,长余辉薄膜300光强的减弱或增强会存在延迟,也即是说,在有机发光二极管200的电压调低后,长余辉薄膜300的光强延迟一定的时间才会减弱,进而在有机发光二极管200电压降低时,长余辉薄膜300的光强仍维持在较强的状态,以使有机发光二极管200和长余辉薄膜300的总光强维持在预设值,且该有机电致发光显示器件可通过光强度传感器400实时感应光强,在长余辉薄膜300的光强增强时,调低有机发光二极管200的电压,在长余辉薄膜300的光强减弱时,调高有机发光二极管200的电压,使得有机发光二极管200和长余辉薄膜300的总光强始终维持在预设值,从而达到节能、延长器件使用寿命的作用,且使得有机电致发光显示器件呈现较高品质的全彩显示。

[0042] 需要说明的是,“预设值”是指子像素显示预定亮度时的光强度值,“有机发光二极管工作所需的电压”是指有机发光二极管显示预定亮度时所需的电压。

[0043] 根据本发明的实施例,外电路通过数据线50将电压分别传输至红光有机发光二极管200A、绿光有机发光二极管200B以及蓝光有机发光二极管200C,也即是说,施加至红光有机发光二极管200A、绿光有机发光二极管200B以及蓝光有机发光二极管200C上的电压总和为外电路传输至数据线50的电压,电压调节元件10分别调节施加至红光有机发光二极管200A、绿光有机发光二极管200B以及蓝光有机发光二极管200C上的电压,各有机发光二极管之间互不影响,独立控制。

[0044] 根据本发明的实施例,每个有机发光二极管200均对应一个长余辉薄膜300、一个光强度传感器400和一个电压调节元件10,因此,红光有机发光二极管、绿光有机发光二极管、蓝光有机发光二极管可以实现独立调控,并可以根据实际需要的彩色程度,对上述三种颜色的有机发光二极管的颜色比例进行调控,实现真彩色。

[0045] 例如,根据本发明的实施例,当红光有机发光二极管与其对应的长余辉薄膜的总光强超过预设值时,可以控制与红光元件相连的电压调节元件调低施加至红光有机发光二极管上的电压,当长余辉薄膜的光强减弱时,可以控制与红光元件相连的电压调节元件调高施加至红光有机发光二极管上的电压。类似的,当绿光有机发光二极管与其对应的长余辉薄膜的总光强超过预设值时,可以控制与绿光元件相连的电压调节元件调低施加至绿光有机发光二极管上的电压,当长余辉薄膜的光强减弱时,可以控制与绿光元件相连的电压调节元件调高施加至绿光有机发光二极管上的电压。当蓝光有机发光二极管与其对应的长余辉薄膜的总光强超过预设值时,可以控制与蓝光元件相连的电压调节元件调低施加至蓝光有机发光二极管上的电压,当长余辉薄膜的光强减弱时,可以控制与蓝光元件相连的电压调节元件调高施加至蓝光有机发光二极管上的电压。

[0046] 根据本发明的实施例,参考图4,该有机电致发光显示器件还可以包括透明燃料薄膜太阳能电池600,透明燃料薄膜太阳能电池600位于有机发光二极管200远离基板100的一侧,且与多个发光元件组相连。一方面,该太阳能电池可以将长余辉薄膜的余辉或者长余辉薄膜吸收的自然光转换为电能,为有机发光二极管提供电能,进一步达到节省能耗的目的,另一方面,当外部电源等部件出现故障时,可以通过透明燃料薄膜太阳能电池维持有机发光二极管继续工作,起到应急的作用。

[0047] 根据本发明的实施例,透明燃料薄膜太阳能电池600可以为罩型结构,由此,可以进一步提高对长余辉薄膜发出光线的吸收,进而转换成电能,进一步达到节能的作用。

[0048] 关于透明燃料薄膜太阳能电池与发光元件组电连接的方式不受特别限制,只要在

发生故障后,可以利用上述太阳能电池进行应急即可,本领域技术人员可以根据实际情况进行设计。例如,根据本发明的具体实施例,参考图5,透明燃料薄膜太阳能电池600可以与数据线50相连,在外电源等部件发生故障后,透明燃料薄膜太阳能电池600可以作为备用电源,为发光元件组提供电能,使得发光元件组在外电源等部件发生故障后,仍能继续工作,起到应急作用。

[0049] 根据本发明的实施例,参考图4,该有机电致发光显示器件还可以包括电致变色层500,电致变色层500设置在透明燃料薄膜太阳能电池600靠近有机发光二极管200的一侧,且电致变色层500被配置为可在反射态和透明态之间转换。当有机发光二极管工作时,电致变色层处于反射态,一方面可以使有机发光二极管发出的光全部用于显示,提高光的利用率,另一方面可防止太阳能电池吸收有机发光二极管发出的光。当有机发光二极管不工作时,电致变色层处于透明态,一方面太阳能电池可透过电致变色层吸收长余辉薄膜中的余辉,将上述余辉转换成电能,另一方面长余辉薄膜可吸收自然光,存储能量,并持续发光,太阳能电池吸收长余辉薄膜发出的上述光,并将上述光转换为电能。

[0050] 根据本发明的实施例,电致变色层500中含有反射性过渡金属氧化物,从而电致变色层可以具有反射态和透明态,且电致变色层500完成转换后不需要额外电力即可维持稳定态。根据本发明的实施例,电致变色层500在反射态和透明态之间转换的时间可以为50-2000ms,转换电压可以为0.25-3V。由此,电致变色层在反射态和透明态之间转换的时间较短,且电压较低,能够很好的实现电致变色层的作用。

[0051] 根据本发明的实施例,参考图4,该有机电致发光显示器件还可以包括封装膜700,封装膜700设置在透明燃料薄膜太阳能电池600远离有机发光二极管200的一侧,由此,可以实现对太阳能电池、电致变色层、有机发光二极管等的密封。

[0052] 综上,该有机电致发光显示器件中设置有长余辉薄膜,有机发光二极管发光可以激发长余辉薄膜发光,在子像素保持预定亮度的情况下,可以调低有机发光二极管的电压,从而可以节省能耗,同时有机发光二极管的发光强度降低,可以延长有机发光二极管的使用寿命。此外,该有机电致发光显示器件中还设置有电致变色层以及透明燃料薄膜太阳能电池,太阳能电池可以吸收长余辉薄膜的余辉以及长余辉薄膜吸收的自然光,并将上述光转换为电能,可进一步节省能耗,且在外电源等部件发生故障时,可以利用太阳能电池为有机发光二极管提供电能,起到应急的作用。

[0053] 在本发明的另一方面,本发明提出了一种控制有机电致发光显示器件的方法。根据本发明的实施例,该有机电致发光显示器件为前面描述的有机电致发光显示器件,该方法包括:令有机发光二极管发光,以激发与有机发光二极管相对应的长余辉薄膜发光,利用光强度传感器感应有机发光二极管与长余辉薄膜的总光强信号,并确定施加在有机发光二极管上的电压,以控制有机发光二极管的发光光强,以令有机发光二极管以及长余辉薄膜的总光强维持在预设值。由此,一方面可使有机电致发光显示器件始终维持在预定的亮度,不会出现色差等问题,具有较高的显示品质,另一方面可降低有机发光二极管的电压,达到节省能耗的目的,再一方面可降低有机发光二极管的发光强度,从而延长有机发光二极管的使用寿命。

[0054] 根据本发明的实施例,该有机电致发光显示器件还包括控制开关、栅线以及数据线,关于控制开关、栅线以及数据线之间的连接关系,前面已经进行了详细描述,在此不再

赘述。

[0055] 根据本发明的实施例，令有机发光二极管以及长余辉薄膜的总光强维持在预设值，可以是通过以下过程实现的：

[0056] 参考图3，与栅线40连接的外电路向栅线40施加电压，令控制开关30接通，同时与数据线50连接的外电路向数据线50施加电压，并分别传输至多个电压调节元件10中，电压调节元件10将电压调节至有机发光二极管200工作所需的电压，令有机发光二极管200发光，有机发光二极管200发出的光会激发与其对应的长余辉薄膜300发光，光强度传感器400感应有机发光二极管200以及长余辉薄膜300的总光强，并将光强信号转换为电压信号，发送至电压调节元件10，电压调节元件10调节施加至有机发光二极管200上的电压。

[0057] 具体的，当有机发光二极管200与长余辉薄膜300的总光强超过预设值时，光强度传感器400会将感应到的电压信号发送至电压调节元件10，电压调节元件10会调低施加至有机发光二极管200上的电压，以使有机发光二极管200和长余辉薄膜300的总光强保持在预设值。在有机发光二极管200的电压降低后，长余辉薄膜300的发光强度也会降低，电压调节元件10在接收到光强度传感器400感应的电压信号后，会调高施加至有机发光二极管200上的电压，以使有机发光二极管200和长余辉薄膜300的总光强保持在预设值。上述工作过程中，电压调节元件10可以根据光强度传感器400感应的电压信号，实时调节施加至有机发光二极管200上的电压，以使有机发光二极管200和长余辉300的总光强始终维持在预设值。

[0058] 根据本发明的实施例，子像素的光强包括有机发光二极管的发光强度和长余辉薄膜的发光强度，由此，在子像素保持预定亮度的情况下，可以调低有机发光二极管的电压，达到节省能耗的目的，同时有机发光二极管的光强降低，可以延长有机发光二极管的使用寿命，即便在长余辉薄膜的光强减弱需要调高有机发光二极管电压时，有机发光二极管的电压也不会超过有机发光二极管单独发光时所需的电压，因此，有机发光二极管不用一直处于较高的激发状态，从而可以节省能耗、延长器件使用寿命。

[0059] 根据本发明的实施例，当有机发光二极管的电压降低时，长余辉薄膜的光强会减弱，当有机发光二极管的电压调高时，长余辉薄膜的光强会增强，且在有机发光二极管的电压调低或调高后，长余辉薄膜光强的减弱或增强会存在延迟，也即是说，在有机发光二极管的电压调低后，长余辉薄膜的光强延迟一定的时间才会减弱，进而在有机发光二极管电压降低时，长余辉薄膜的光强仍维持在较强的状态，以使有机发光二极管和长余辉薄膜的总光强维持在预设值，且该有机电致发光显示器件可通过光强度传感器实时感应光强，在长余辉薄膜的光强增强时，调低有机发光二极管的电压，在长余辉薄膜的光强减弱时，调高有机发光二极管的电压，使得有机发光二极管和长余辉薄膜的总光强始终维持在预设值，从而达到节能、延长器件使用寿命的作用，且使得有机电致发光显示器件呈现较高品质的全彩显示。

[0060] 在本发明的描述中，术语“上”、“下”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而不是要求本发明必须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。

[0061] 在本说明书的描述中，参考术语“一个实施例”、“另一个实施例”等的描述意指结合该实施例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且，描述的具

体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外，在不相互矛盾的情况下，本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。另外，需要说明的是，本说明书中，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。

[0062] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例，可以理解的是，上述实施例是示例性的，不能理解为对本发明的限制，本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

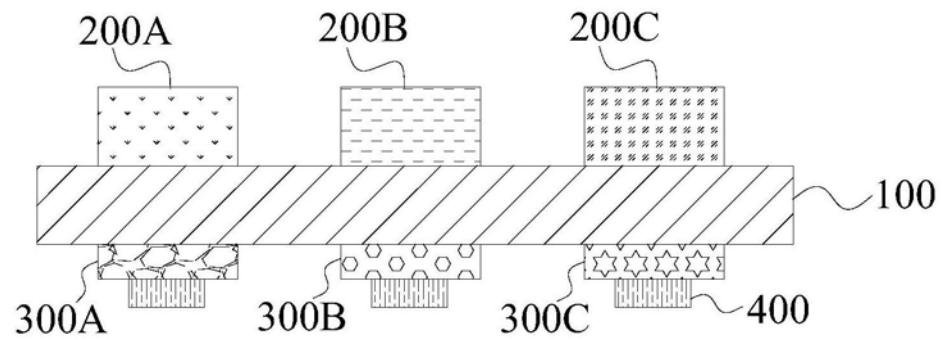


图1

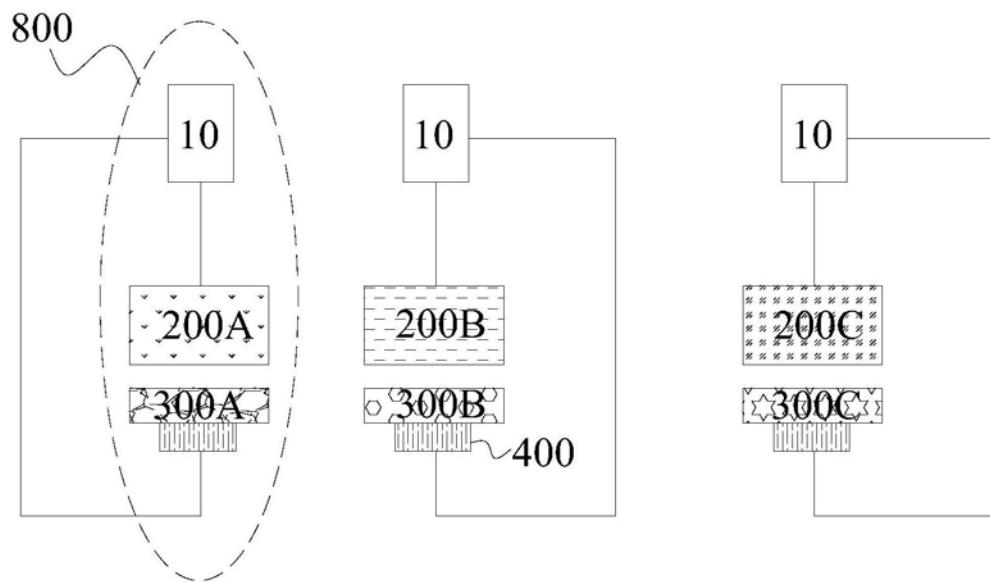


图2

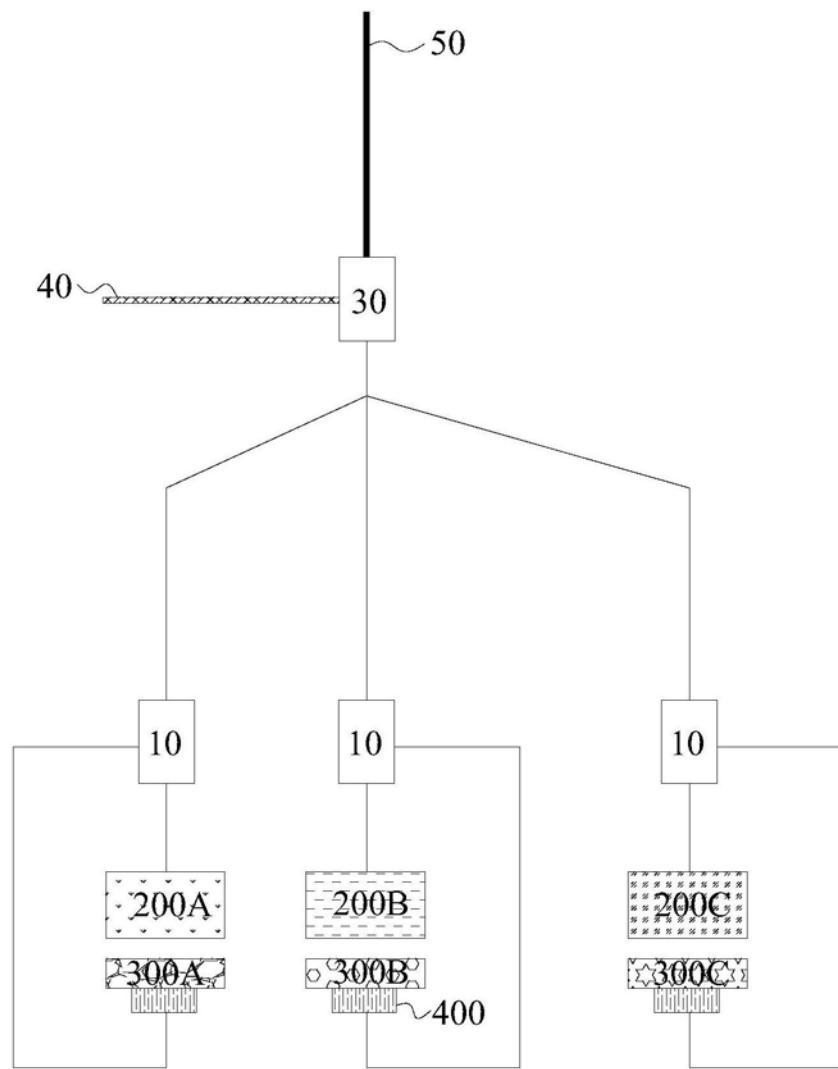


图3

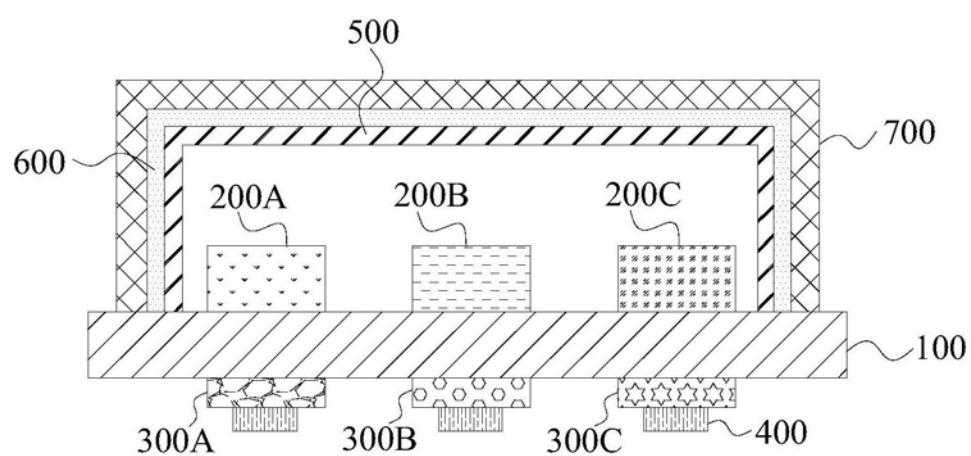


图4

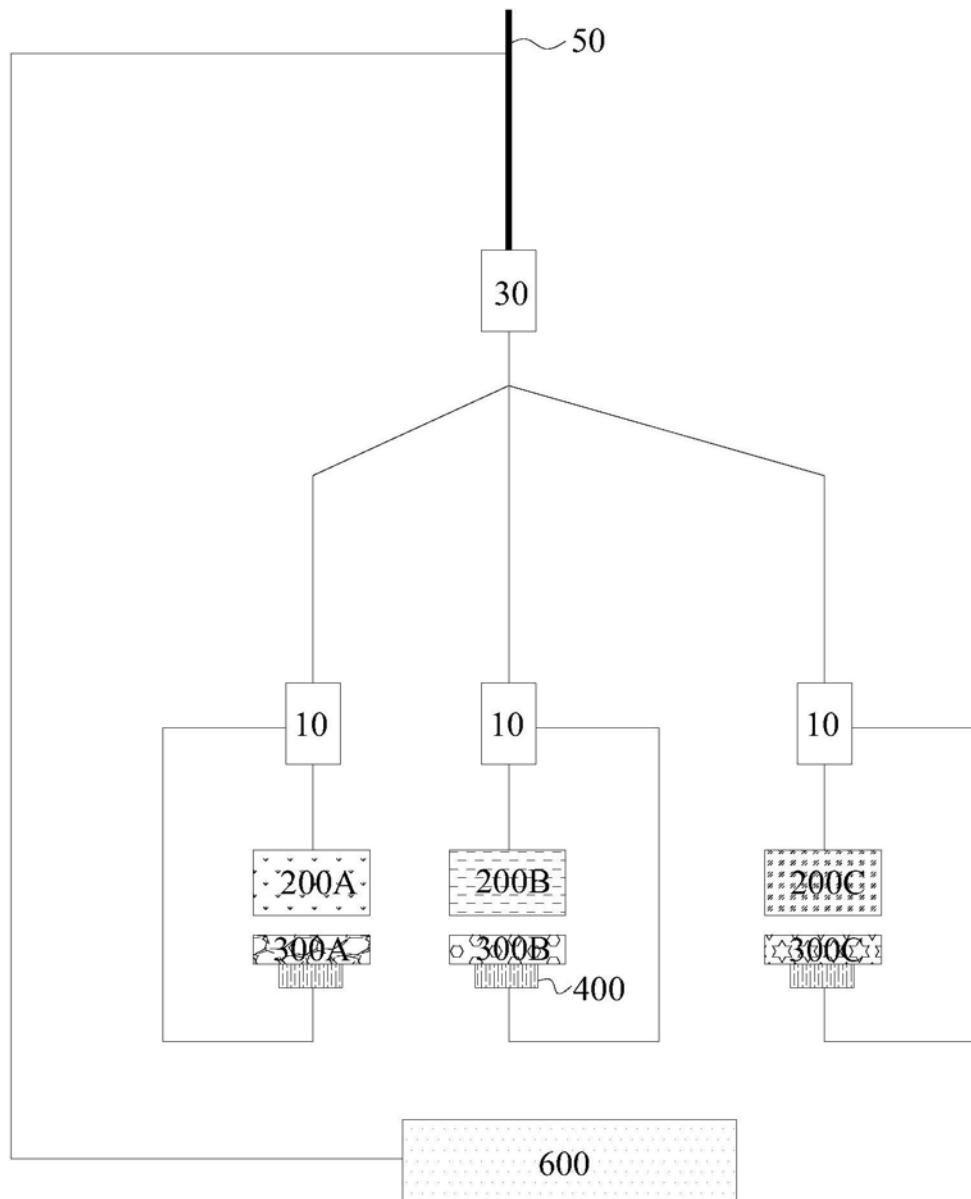


图5

专利名称(译)	有机电致发光显示器件及控制方法		
公开(公告)号	CN109742130A	公开(公告)日	2019-05-10
申请号	CN201910092031.7	申请日	2019-01-30
[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	周俊丽 李强 付开鹏 赵亮亮 李平礼 张卿彦		
发明人	周俊丽 李强 付开鹏 赵亮亮 李平礼 张卿彦		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3258		
代理人(译)	赵天月		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了有机电致发光显示器件及控制方法。该有机电致发光显示器件包括：基板，基板为透明基板；多个发光元件组，发光元件组包括有机发光二极管、长余辉薄膜、电压调节元件和光强度传感器，其中，有机发光二极管设置在基板上，且有机发光二极管的出光侧朝向基板，长余辉薄膜设置在基板远离有机发光二极管的一侧，且长余辉薄膜受有机发光二极管激发后的发光颜色与有机发光二极管的发光颜色相同，有机发光二极管与电压调节元件相连，光强度传感器设置在长余辉薄膜远离基板的一侧，光强度传感器与电压调节元件相连。由此，该有机电致发光显示器件的能耗较低，使用寿命延长，具有较高的显示品质。

