



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107958962 A

(43)申请公布日 2018.04.24

(21)申请号 201711170071.6

(22)申请日 2017.11.21

(71)申请人 合肥鑫晟光电科技有限公司

地址 230012 安徽省合肥市新站区工业园
内

申请人 京东方科技集团股份有限公司

(72)发明人 廖金龙 胡月

(74)专利代理机构 北京中博世达专利商标代理
有限公司 11274

代理人 申健

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

G09G 3/3225(2016.01)

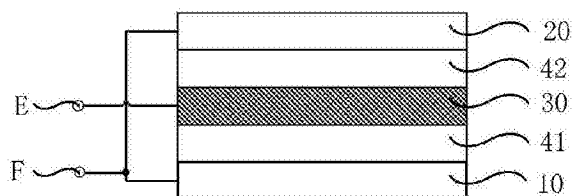
权利要求书2页 说明书9页 附图4页

(54)发明名称

OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作
方法、显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置,涉及显示技术领域,用于解决现有OLED显示器使用寿命比较短的问题。该OLED器件包括:依次设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极,其中,阳极和阴极电连接,且电连接的阳极和阴极构成第一信号端,共用电极构成第二信号端。



1. 一种OLED器件,其特征在于,所述OLED器件包括:依次设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极,所述阳极和所述阴极电连接,且电连接的所述阳极和所述阴极构成第一信号端、所述共用电极构成第二信号端。

2. 根据权利要求1所述的OLED器件,其特征在于,构成所述共用电极的材料包括金属材料;

或者,构成所述共用电极的材料包括金属材料 and 电荷传输材料;其中,所述共用电极中所述金属材料的含量为2%~30%。

3. 根据权利要求2所述的OLED器件,其特征在于,所述金属材料包括锂、钠、钾、铷、铯、钫中的至少一种。

4. 一种如权利要求1-3任一项所述的OLED器件的驱动方法,其特征在于,包括:向第一输入端和第二信号端输入交流信号,使得在所述交流信号的控制下,第一发光单元和第二发光单元交替发光;

或者,向第一输入端和第二信号端输入直流信号,使得在所述直流信号的控制下,所述第一发光单元或所述第二发光单元发光。

5. 一种OLED基板,包括电源线和公共信号线,其特征在于,还包括阵列排布在衬底基板上的多个如权利要求1-3任一项所述的OLED器件;

其中,所述公共信号线与每个所述OLED器件的第一信号端连接、所述电源线通过晶体管与每个所述OLED器件的第二信号端连接;或者,所述公共信号线与每个所述OLED器件的第二信号端连接、所述电源线通过晶体管与每个所述OLED器件的第一信号端连接。

6. 根据权利要求5所述的OLED基板,其特征在于,所述OLED基板分为红色子像素区域、绿色子像素区域和蓝色子像素区域;

位于所述红色子像素区域的一个发光单元包括红色有机发光层,位于所述绿色子像素区域的一个所述发光单元包括绿色有机发光层,位于所述蓝色子像素区域的一个所述发光单元包括蓝色有机发光层;

每个所述子像素区域中的另一个所述发光单元包括白色发光层;

所述OLED基板还包括设置在所述OLED器件出光侧的彩色滤光片。

7. 根据权利要求6所述的OLED基板,其特征在于,所述白色发光层包括层叠设置的红色子有机发光层、绿色子有机发光层和蓝色子有机发光层;各个包含所述白色发光层的发光单元中,同颜色的所述子有机发光层同层设置。

8. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求5-7任一项所述的OLED基板和电源模块,所述电源模块与电源线和公共信号线连接,用于向所述电源线和所述公共信号线输入直流信号或者交流信号。

9. 一种OLED基板的制作方法,包括在衬底基板上形成电源线和公共信号线的步骤,其特征在于,还包括:

在所述衬底基板上形成层叠设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极;其中,所述阳极和所述阴极电连接,且电连接的所述阳极和所述阴极构成第一信号端、所述共用电极构成第二信号端;

其中,所述公共信号线与所述第一信号端连接、所述电源线通过晶体管与所述第二信号端连接;或者,所述公共信号线与所述第二信号端连接、所述电源线通过晶体管与所述第

一信号端连接。

10. 根据权利要求9所述的制作方法, 其特征在于, 形成所述第一发光单元、共用电极、第二发光单元的步骤包括:

采用喷墨打印工艺在所述衬底基板上依次形成第一空穴注入层、第一空穴传输层和第一发光层;

采用蒸镀工艺在所述第一发光层上依次形成第一电子传输层、所述共用电极、第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层以及电子注入层;

所述第一空穴注入层、所述第一空穴传输层、所述第一发光层、第一电子传输层构成所述第一发光单元; 所述第二空穴注入层、所述第二空穴传输层、所述第二发光层、所述第二电子传输层以及所述电子注入层构成所述第二发光单元。

11. 根据权利要求10所述的制作方法, 其特征在于, 位于一个像素区域的所述第一发光层包括: 位于红色子像素区域的红色有机发光层、位于绿色子像素区域的绿色有机发光层、以及位于蓝色子像素区域的蓝色有机发光层;

位于一个像素区域的所述第二发光层包括白色发光层, 所述白色发光层包括层叠设置在各个子像素区域中的红色子有机发光层、绿色子有机发光层和蓝色子有机发光层; 各个包含所述白色发光层的发光单元中, 同颜色的所述子有机发光层同层设置。

OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置。

背景技术

[0002] OLED (Organic Light Emitting Diode,有机发光二极管)显示器是一种自发光显示器。由于OLED显示器具有低制造成本、高应答速度、省电、工作温度范围大等等优点,从而越来越多地被应用于各种高性能显示领域当中。

[0003] OLED显示器通常包括红色有机发光材料、绿色有机发光材料、蓝色有机发光材料,然而有机发光材料易发生衰退,使用寿命不长。受限于有机发光材料的使用寿命,现有的OLED显示器的使用寿命比较短。

发明内容

[0004] 本发明的实施例提供一种OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置,用于解决现有OLED显示器使用寿命比较短的问题。

[0005] 为达到上述目的,本发明的实施例采用如下技术方案:

[0006] 本发明实施例的第一方面,提供一种OLED器件,所述OLED器件包括:依次设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极,所述阳极和所述阴极电连接,且电连接的所述阳极和所述阴极构成第一信号端、所述共用电极构成第二信号端。

[0007] 可选的,构成所述共用电极的材料包括金属材料;或者,构成所述共用电极的材料包括金属材料 and 电荷传输材料;其中,所述共用电极中所述金属材料的含量为2%~30%。

[0008] 可选的,所述金属材料包括锂、钠、钾、铷、铯、钫中的至少一种。

[0009] 本发明实施例的第二方面,提供一种如第一方面所述的OLED器件的驱动方法,包括:向第一输入端和第二信号端输入交流信号,使得在所述交流信号的控制下,第一发光单元和第二发光单元交替发光;或者,向第一输入端和第二信号端输入直流信号,使得在所述直流信号的控制下,所述第一发光单元或所述第二发光单元发光。

[0010] 本发明实施例的第三方面,提供一种OLED基板,包括电源线、公共信号线、阵列排布在衬底基板上的多个如第一方面所述的OLED器件;其中,所述公共信号线与每个所述OLED器件的第一信号端连接、所述电源线通过晶体管与每个所述OLED器件的第二信号端连接;或者,所述公共信号线与每个所述OLED器件的第二信号端连接、所述电源线通过晶体管与每个所述OLED器件的第一信号端连接。

[0011] 可选的,所述OLED基板分为红色子像素区域、绿色子像素区域和蓝色子像素区域;位于所述红色子像素区域的一个发光单元包括红色有机发光层,位于所述绿色子像素区域的一个所述发光单元包括绿色有机发光层,位于所述蓝色子像素区域的一个所述发光单元包括蓝色有机发光层;每个所述子像素区域中的另一个所述发光单元包括白色发光层;所述OLED基板还包括设置在所述OLED器件出光侧的彩色滤光片。

[0012] 可选的,所述白色发光层包括层叠设置的红色子有机发光层、绿色子有机发光层和蓝色子有机发光层;各个包含所述白色发光层的发光单元中,同颜色的所述子有机发光层同层设置。

[0013] 本发明实施例的第四方面,提供一种显示装置,包括如权利要求第三方面所述的OLED基板和电源模块,所述电源模块与电源线和公共信号线连接,用于向所述电源线和所述公共信号线输入直流信号或者交流信号。

[0014] 本发明实施例的第五方面,提供一种OLED基板的制作方法,包括在衬底基板上形成电源线和公共信号线的步骤,还包括:

[0015] 在所述衬底基板上形成层叠设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极;其中,所述阳极和所述阴极电连接,且电连接的所述阳极和所述阴极构成第一信号端、所述共用电极构成第二信号端;其中,所述公共信号线与所述第一信号端连接、所述电源线通过晶体管与所述第二信号端连接;或者,所述公共信号线与所述第二信号端连接、所述电源线通过晶体管与所述第一信号端连接。

[0016] 可选的,形成所述第一发光单元、共用电极、第二发光单元的步骤包括:采用喷墨打印工艺在所述衬底基板上依次形成第一空穴注入层、第一空穴传输层和第一发光层;采用蒸镀工艺在所述第一发光层上依次形成第一电子传输层、所述共用电极、第二空穴注入层、第二空穴传输层、第二发光层、第二电子传输层以及电子注入层;所述第一空穴注入层、所述第一空穴传输层、所述第一发光层、第一电子传输层构成所述第一发光单元;所述第二空穴注入层、所述第二空穴传输层、所述第二发光层、所述第二电子传输层以及所述电子注入层构成所述第二发光单元。

[0017] 可选的,位于一个像素区域的所述第一发光层包括:位于红色子像素区域的红色有机发光层、位于绿色子像素区域的绿色有机发光层、以及位于蓝色子像素区域的蓝色有机发光层;位于一个像素区域的所述第二发光层包括白色发光层,所述白色发光层包括层叠设置在各个子像素区域中的红色子有机发光层、绿色子有机发光层和蓝色子有机发光层;各个包含所述白色发光层的发光单元中,同颜色的所述子有机发光层同层设置。

[0018] 本发明实施例提供一种OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置,该OLED器件包括:依次设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极,其中,阳极和阴极电连接,且电连接的阳极和阴极构成第一信号端,共用电极构成第二信号端。

[0019] 基于此,对于第一发光单元,共用电极相当于阴极;对于第二发光单元,共用电极相当于阳极。在此情况下,分别向第一信号端、第二信号端输入电信号,阳极的电位 E_1 等于阴极的电位 E_3 ,当共用电极30的电位 E_2 满足 $E_3 = E_1 > E_2$ 时,对于第一发光单元为顺向偏压,因此第一发光单元发光;对于第二发光单元为逆向偏压,因此第二发光单元不发光。当共用电极的电位 E_2 满足 $E_3 = E_1 < E_2$ 时,对于第一发光单元为逆向偏压,因此第一发光单元不发光;对于第二发光单元为顺向偏压,因此第二发光单元发光。这样一来,通过控制阳极、阴极以及共用电极的电位,可以控制第一发光单元或者第二发光单元发光;或者第一发光单元和第二发光单元交替发光,相比于仅有一有机发光层的现有OLED器件,本发明实施例提供的OLED器件的使用寿命大幅度提升,同时可以避免现有OLED器件使用后期由于有机发光层材料衰退使得显示效果较差的问题,提升了OLED器件的显示性能。

附图说明

[0020] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0021] 图1a为现有OLED器件的结构示意图;

[0022] 图1b为图1a所示的OLED器件的等效电路连接图;

[0023] 图2为本发明实施例提供的一种OLED器件的结构示意图;

[0024] 图3为图2所示的OLED器件中第一发光层和第二发光层的体结构示意图;

[0025] 图4为本发明实施例提供的一种OLED基板的局部结构示意图;

[0026] 图5为图4所示的OLED基板中第一发光层和第二发光层的一种具体结构示意图;

[0027] 图6a为图4所示的OLED基板的一种等效电路连接图;

[0028] 图6b为图5所示的OLED基板的一种等效电路连接图;

[0029] 图7为图4所示的OLED基板的一种俯视图;

[0030] 图8为本发明实施例提供的OLED基板的另一种结构示意图;

[0031] 图9为本发明实施例提供的一种OLED基板的三个子像素区域的结构示意图。

[0032] 附图说明:

[0033] 10-阳极;11-电源线;12-公共信号线;20-阴极;30-共用电极;41-第一发光单元;42-第二发光单元;50-有机发光层;411-第一空穴注入层;412-第一空穴传输层;413-第一发光层;414-第一电子传输层;421-第二空穴注入层;422-第二空穴传输层;423-第二发光层;424-第二电子传输层;425-电子注入层。

具体实施方式

[0034] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0035] 现有的OLED器件如图1a所示,包括阳极10、阴极20以及位于阴极20和阳极10之间的有机发光层50,其中阳极10构成第一信号端E,阴极20构成第二信号端F。图1b为图1a所示的OLED器件的等效电路连接图,其中OLED器件为D。开关晶体管T2的栅极连接控制信号端Sc,第一极连接数据线Data,第二极连接驱动晶体管T1的栅极;驱动晶体管T1的第一极连接电源线11,第二极连接第一信号端E,第二信号端F连接公共信号线12。

[0036] 需要说明的是,公共信号线12又可称为COM线。当包括有多个现有的OLED器件的OLED显示装置为共阴极时,各个OLED器件的阴极20均与公共信号线12相连接,当包括有多个现有的OLED器件的OLED显示装置为共阳极时,各个OLED器件的阳极10均与公共信号线12相连接。本领域技术人员可以理解的是,图1b仅是现有OLED器件的一种等效电路连接图的示意,在实际电路中除了开关晶体管T2和驱动晶体管T1外,可能还包括其他晶体管。

[0037] 现有OLED器件工作时,在控制信号端Sc的控制下,数据线Data的信号通过开关晶

体管T2写入驱动晶体管T1的栅极,并控制驱动晶体管T1导通,电源端的信号VDD输出至电源线11,然后通过驱动晶体管T1输入至二极管D的阳极,二极管D的阴极连接公共信号线12,示例的,公共信号线12连接接地端GND。其中,数据线Data提供的数据信号决定写入二极管D的阳极的电源电压的大小,以控制OLED器件的发光亮度。

[0038] 实施例一

[0039] 本发明实施例提供一种OLED器件,如图2所示包括:依次设置的阳极10、第一发光单元41、共用电极30、第二发光单元42和阴极20,其中,阳极10和阴极20电连接,且电连接的阳极10和阴极20构成第一信号端E、共用电极30构成第二信号端F。

[0040] 需要说明的是,第一、本发明提供的OLED器件的第一信号端E和第二信号端F,与现有的OLED器件的第一信号端E和第二信号端F的输入信号可以相同;不同的是,本发明实施中,第一信号端E的信号输入至阳极10和阴极20中,第二信号端F的信号输入至共用电极30中。根据阳极10和共用电极30的电压可以控制第一发光单元41发光,根据阴极20和共用电极30的电压可以控制第二发光单元42发光。在此基础上,通过控制上述相邻电极之间的电压大小,可以控制第一发光单元41或者第二发光单元42的发光亮度。

[0041] 第二、不对阴极20和阳极10的材料进行限定。示例的,可以采用透明导电材料,例如氧化铟锡或氧化铟锌构成阳极10。示例的,阴极20可以采用金属材料形成。

[0042] 第三、不对共用电极30的材料进行限定,只要在阳极10和共用电极30的控制下,可以使得第一发光单元41发光;或者在阴极20和第二发光单元42的控制下,可以使得第二发光单元42发光即可。例如共用电极30可以为电荷产生层(英文全称:Charge Generation Layer,英文简称:CGL)。示例的,构成共用电极30的材料可以包括金属材料。在此情况下,为了保证第一发光单元41的出光效果,需要将共用电极30制作的较薄,以提高共用电极30的透光度。又示例的,构成共用电极30的材料包括由金属材料和电荷传输材料形成的混合材料。由于共用电极30中金属材料的含量小于2%时,共用电极30的导电性能太差而不能与阳极10配合以使得第一发光单元41发光,以及与阴极20配合以使得第二发光单元42发光;当共用电极30中金属材料的含量大于30%时,共用电极30的透光度较差而会影响第一发光单元41的出光效果。综上优选的,共用电极30中的金属材料的含量为2%~30%。需要说明的是,上述含量可以为质量比、摩尔比、体积比等,本发明对此不做限定。其中电荷传输材料可以为制作现有的空穴传输层(英文全称:Hole Transfer Layer,英文简称:HTL)的材料,或者是制作现有的电子传输层(英文全称:Electron Transfer Layer,英文简称:ETL)的材料,本发明对此不做限定。示例的,构成共用电极30的材料为锂(Li)与电子传输材料的混合材料,其中,共用电极30中锂的含量可以为6%。

[0043] 第四、不限定第一发光单元41和第二发光单元42的发光颜色。

[0044] 基于此,本发明实施例提供一种OLED器件,包括依次设置的阳极10、第一发光单元41、共用电极30、第二发光单元42和阴极20。其中阳极10和阴极20电连接,且电连接的阳极10和阴极20构成第一信号端E、共用电极30构成第二信号端F。对于第一发光单元41,共用电极30相当于阴极;对于第二发光单元42,共用电极30相当于阳极。在此情况下,分别向第一信号端E、第二信号端F输入电信号,阳极10的电位E1等于阴极20的电位E3,当共用电极30的电位E2满足 $E3 = E1 > E2$ 时,对于第一发光单元41为顺向偏压,因此第一发光单元41发光;对于第二发光单元42为逆向偏压,因此第二发光单元42不发光。当共用电极30的电位E2满足

$E3=E1<E2$ 时,对于第一发光单元41为逆向偏压,因此第一发光单元41不发光;对于第二发光单元42为顺向偏压,因此第二发光单元42发光。这样一来,通过控制阳极10、阴极20以及共用电极30的电位,可以控制第一发光单元41或者第二发光单元42发光,或者第一发光单元41和第二发光单元42交替发光,相比于仅有一有机发光层的现有OLED器件,本发明实施例提供的OLED器件的使用寿命大幅度提升,同时可以避免现有OLED器件使用后期由于有机发光层材料衰退使得显示效果较差的问题,提升了OLED器件的显示性能。

[0045] 此外,不限定第一发光单元41和第二发光单元42的具体层结构。示例的,如图3所示,第一发光单元41可以包括第一空穴注入层(英文全称:Hole Injection Layer,英文简称:HIL)411、第一空穴传输层412、第一发光层413和第一电子传输层414;第二发光单元可以包括第二空穴注入层421、第二空穴传输层422、第二发光层423、第一电子传输层424和电子注入层(英文全称:Electron Injection Layer,英文简称:EIL)425。当然,第一发光单元41也可以仅包括第一空穴传输层412、第一发光层(英文全称:Emitting Layer,英文简称:EML)413和第一电子传输层414;第二发光单元也可以仅包括第二空穴传输层422、第二发光层423、第一电子传输层424。

[0046] 结合上述,共用电极30在OLED器件中起着至关重要的作用。一方面,共用电极30用于连接第一发光单元41和第二发光单元42;另一方面,共用电极30还要具有电荷产生、传输和注入的功能性,以使其可以充当第一发光单元41的阴极,以及可以充当第二发光单元42的阳极。优选的,构成共用电极30的材料包括金属材料 and 电荷传输材料,其中,共用电极30中金属材料的含量为2%~30%。在此情况下,在外加电压的作用下,在电荷传输材料中,金属材料易失去电子并传输给第一发光单元41中的第一电子传输层414,并将空穴传输给第二发光单元42。通过将金属材料 and 电荷传输材料混合,可以提高金属材料产生电子和空穴的数量和效率,即提高共用电极30产生电子和空穴的数量和效率,从而提高第一发光单元41和第二发光单元42的发光效率。

[0047] 为了进一步提高金属材料产生电子和空穴的效率,金属材料可以为碱金属,可选的,金属材料包括锂、钠、钾、铷、铯、钫中的至少一种。在此情况下,金属材料在外加电压的作用下,更易失去电子并产生空穴,从而可以进一步提高第一发光单元41和第二发光单元42的发光效率。

[0048] 实施例二

[0049] 本发明实施例提供一种如实施例一所述的任一种OLED器件的驱动方法,包括:向第一信号端E和第二信号端F输入交流信号,使得在交流信号的控制下,第一发光单元41和第二发光单元42交替发光。

[0050] 具体的,当在交流信号的控制下,阳极10的电位 $E1$ 、共用电极30的电位 $E2$ 、阴极20的电位 $E3$ 满足 $E3=E1>E2$ 时,结合上述第一发光单元41发光,第二发光单元42不发光;当满足 $E3=E1<E2$ 时,第一发光单元41不发光,第二发光单元42发光。在此情况下,在交流信号的控制下,阳极10的电位 $E1$ 、共用电极30的电位 $E2$ 、阴极20的电位 $E3$ 不断发生变化,从而使得第一发光单元41和第二发光单元42不断交替发光,其中,第一发光单元41和第二发光单元42交替发光的频率受交流信号的频率控制。

[0051] 或者,向第一信号端E和第二信号端F输入直流信号,使得在直流信号的控制下,第一发光单元41或第二发光单元42发光。

[0052] 在此情况下,在直流信号的控制下,第一发光单元41和第二发光单元42的发光原理与上述交流信号时相同;不同的是,在直流信号的控制下,阳极10的电位E1、共用电极30的电位E2、阴极20的电位E3可以保持稳定的压差,从而可以对于第一发光单元41形成顺向偏压,对于第二发光单元42形成逆向偏压,以使得第一发光单元41发光,第二发光单元42不发光;或者可以对于第二发光单元42形成顺向偏压,对于第一发光单元41形成逆向偏压,以使得第一发光单元41不发光,第二发光单元42发光。

[0053] 这样一来,通过控制阳极10、阴极20以及共用电极30的电位,可以控制第一发光单元41或者第二发光单元42发光,或者第一发光单元41和第二发光单元42交替发光,相比于仅有一有机发光层的现有OLED器件,利用上述方法驱动实施例一所述的任一种OLED器件时,OLED器件的使用寿命大幅度提升,同时可以避免现有OLED器件使用后期由于有机发光层材料衰退使得显示效果较差的问题,提升了OLED器件的显示性能。

[0054] 实施例三

[0055] 本发明实施例提供一种OLED基板,OLED基板的局部图如图4所示,包括电源线11、公共信号线12、和阵列排布在衬底基板100上的多个如实施例一所述的任一种OLED器件(图4以OLED基板包括一个OLED器件为例进行示意)。其中,公共信号线11可以如图4所示,与每个OLED器件的第一信号端E连接、电源线12通过晶体管(图中未示出)与OLED器件的第二信号端F连接;或者,公共信号线12可以如图5所示与OLED器件的第二信号端F连接、电源线11通过晶体管(图中未示出)与OLED器件的第一信号端E连接。示例的,OLED基板中的第一发光单元41和第二发光单元42的具体结构可以如图5所示。

[0056] 为了清楚的描述上述第一信号端E、第二信号端F、电源线11、公共信号线12的连接关系,本发明提供了图6a和图6b。图6a和图6b为本发明实施例提供的OLED器件的两种等效电路示意图。其中,将第一发光单元41等效为二极管41',将第二发光单元42等效于二极管42'。图6a中,第一信号端E与公共信号线12连接,电源线11通过晶体管T1与第二信号端F连接。图6b中,公共信号线12与OLED器件的第二信号端F连接、电源线11通过晶体管T1与OLED器件的第一信号端E连接。

[0057] 本发明实施例提供一种OLED基板,具有多个如前述实施例二所述的OLED器件,OLED基板具有与前述实施例提供的OLED器件相同的结构和有益效果,由于前述实施例已经对该OLED器件的具体结构和有益效果进行了详细的描述,此处不再赘述。

[0058] 图7为本发明实施例提供的一种OLED基板的局部俯视图,图7中带括号的字符表示位于顶层的第二发光单元42的发光颜色,未带括号的字符表示位于底层的第一发光单元41的发光颜色。如图7所示,将OLED基板分为红色子像素区域220、绿色子像素区域221和蓝色子像素区域222,每个子像素区域包括层叠设置的第一发光单元41和第二发光单元42。位于红色子像素区域220的第一发光单元41包括红色有机发光层R,位于绿色子像素区域221的第一发光单元41包括绿色有机发光层G,位于蓝色子像素区域222的第一发光单元41包括蓝色有机发光层B。每个子像素区域中的第二发光单元42包括白色发光层W。在此基础上,如图8所示,OLED基板还包括位于OLED器件出光侧的彩色滤光片(英文全称:Color Filter,英文简称:CF) 22(图7中未示出,彩色滤光片22参见图8)。其中彩色滤光片22的颜色与其所在子像素区域的颜色相同。例如在红色子像素区域220中,彩色滤光片22为红色滤光片。

[0059] 需要说明的是,在其他实施例中,可以调换第一发光单元41和第二发光单元42的

位置,例如如图8所示,第一发光单元41位于第二发光单元42上方。

[0060] 在此基础上,当OLED基板的局部俯视图如图7所示时,当控制第一发光单元41发光时,红色有机发光层R发红光;当控制第二发光单元42发光时,白色发光层W发光的白光经彩色滤光片22,即红色滤光片后,以使得第二发光单元42发红光。其他子像素区域中第一发光单元41和第二发光单元42的发光原理相同,此处不再赘述。

[0061] 此外,如图8所示,OLED基板还可以包括黑矩阵21。黑矩阵21通常为网格状,黑矩阵21的镂空区域为子像素区域。

[0062] 在此基础上,当各个子像素区域的发光层的颜色不同时,需要多次使用掩膜板对其他子像素区域进行遮挡,以制作出位于各个子像素区域的发光层,从而制备OLED器件的工艺较为复杂。

[0063] 基于此,可选的,上述白色发光层包括层叠设置的红色子有机发光层、绿色子有机发光层和蓝色子有机发光层;各个包含上述白色发光层的发光单元中,同颜色的子有机发光层同层设置。

[0064] 在此情况下,红色子有机发光层、绿色子有机发光层和蓝色子有机发光层发出的光线进行混合,从而使得该发光单元发出白光。同时在制作包含有上述白色发光层的发光单元时,由于同颜色的子有机发光层同层设置,因此各个子像素区域的发光单元中,同颜色的子有机发光层可以在同一蒸镀工艺中形成,且其他子像素区域无需使用掩膜板进行遮挡,这样一来,可以减少使用掩膜板的次数和进行蒸镀工艺的次数,从而简化了OLED器件的制作工艺。

[0065] 实施例四

[0066] 本发明实施例提供一种显示装置,包括如上所述的任一种OLED基板和电源模块,其中,电源模块与电源线11和公共信号线12连接,用于向电源线11和公共信号线12输入直流信号或者交流信号。

[0067] 需要说明的是,电源模块可以包括电池、适配器、电源接口电路中的一个或多个。示例的,可以通过电源接口电路向电源线11和公共信号线12输入直流信号或者交流信号。

[0068] 结合上述,当向电源线11和公共信号线12输入直流信号时,能使得第一发光单元41或者第二发光单元42发光。或者当向电源线11和公共信号线12输入交流信号时,能使得第一发光单元41或者第二发光单元42交替发光。

[0069] 本发明实施例提供一种上述显示装置,包括如上所述的任意一种OLED基板。所述显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。显示装置具有与前述实施例提供的OLED基板相同的结构和有益效果,由于前述实施例已经对该OLED基板的结构和有益效果进行了详细的描述,此处不再赘述。

[0070] 实施例五

[0071] 本发明实施例提供一种OLED基板的制作方法,包括在衬底基板100上形成电源线11和公共信号线12的步骤,还包括:

[0072] 如图4所示,在衬底基板11上形成层叠设置的阳极10、第一发光单元41、共用电极30、第二发光单元42和阴极20;其中,阳极10和阴极20电连接,且电连接的阳极10和阴极20构成第一信号端E、共用电极30构成第二信号端F。其中公共信号线12与第一信号端E连接、

电源线11通过晶体管(图中未示出)与第二信号端F连接,或者如图5所示,公共信号线12与第二信号端F连接、电源线11通过晶体管(图中未示出)与第一信号端E连接。

[0073] 基于此,利用上述制作方法形成的OLED基板,当向第一信号端E、第二信号端F输入直流信号,以分别控制阳极10、阴极20以及共用电极30的电位,使得对于第一发光单元41形成顺向偏压,对于第二发光单元42形成逆向偏压,以控制第一发光单元41发光,第二发光单元42不发光;或者使得对于第二发光单元42形成顺向偏压,对于第一发光单元41形成逆向偏压,以控制第一发光单元41不发光,第二发光单元42发光。当向第一信号端E、第二信号端F输入交流信号时,第一发光单元41、第二发光单元42的发光原理和输入直流信号时的原理相同;不同的是,在交流信号的控制下,第一发光单元41、第二发光单元42的顺、逆向偏压交替变化,以使得第一发光单元41、第二发光单元42交替发光。这样一来,相比于仅有一有机发光层的现有OLED器件,利用上述制作方法形成的OLED基板的使用寿命大幅度提升,同时可以避免现有OLED器件使用后期由于有机发光层材料衰退使得显示效果较差的问题,提升了OLED器件的显示性能。

[0074] 在此基础上,现有的制作OLED基板的各膜层的工艺包括蒸镀工艺和喷墨打印工艺(也可称为溶液制程)。其中,由于蒸镀工艺时的蒸镀材料可以通过升华方式进行纯化,因此可以得到纯度较高的材料;由于喷墨打印工艺时的溶液材料无法透过升华进行纯化,因此材料纯度较差。此外,制作各膜层时,杂质会影响形成的器件效率与寿命(例如造成激子淬灭),因此采用蒸镀工艺形成的膜层的使用寿命比采用喷墨打印工艺形成的膜层寿命长。

[0075] 结合上述,优选的,形成上述第一发光单元41、共用电极30、第二发光单元42的步骤包括:

[0076] 步骤S101、采用喷墨打印工艺在衬底基板100上依次形成第一空穴注入层411、第一空穴传输层412和第一发光层413。

[0077] 步骤S102、采用蒸镀工艺在第一发光层413上依次形成第一电子传输层414、共用电极30、第二空穴注入层421、第二空穴传输层422、第二发光层423、第二电子传输层424以及电子注入层425。

[0078] 其中,如图5所示,第一空穴注入层411、第一空穴传输层412和第一发光层413、第一电子传输层414构成第一发光单元41;第二空穴注入层421、第二空穴传输层422、第二发光层423、第二电子传输层424以及电子注入层425构成第二发光单元42。

[0079] 在此情况下,本发明实施例制作OLED基板时,既采用了蒸镀工艺,又采用了喷墨打印工艺,这样一来,相比于仅采用蒸镀工艺制作第一发光单元41和第二发光单元42,可以使得制成的OLED基板的各膜层寿命较长,从而提高了OLED基板中各膜层的使用寿命。

[0080] 在此基础上,考虑到采用喷墨打印工艺制作各膜层时,无需使用掩模板,仅需控制打印喷头的注入位置即可,优选的,如图9所示,位于一个像素区域的第一发光层413包括:位于红色子像素区域220的红色有机发光层R、位于绿色子像素区域221的绿色有机发光层G、以及位于蓝色子像素区域222的蓝色有机发光层B。这样一来,通过控制对应于各个子像素区域的喷头中的溶液的材料,可以采用一次喷墨打印工艺形成各个子像素区域的有机发光层,简化了第一发光层413的制作工艺。

[0081] 优选的,如图9所示,第二发光层423包括白色发光层,白色发光层包括层叠设置的红色子有机发光层R'、绿色子有机发光层G'和蓝色子有机发光层B';各个包含白色发光层

的发光单元中,同颜色的子有机发光层同层设置。这样一来,采用蒸镀工艺形成第二发光层423时,各个子像素区域中,位于同层的子有机发光层,例如红色子有机发光层R'可以通过一次蒸镀工艺形成,且无需通过掩模板对其他子像素区域进行遮挡,从而简化了第二发光层423的制作工艺。

[0082] 在此基础上,为了避免更换工艺环境而延长OLED基板的制作时间,当形成上述电子注入层425后,可选的,阴极20也采用蒸镀工艺形成。

[0083] 本发明实施例中,采用喷墨打印工艺形成上述有机发光层时,示例的,红色有机发光层R(或红色子有机发光层R')的材料可以包括:4,4'-双(N-咔唑)-1,1'-联苯掺杂5,6,11,12-四苯基并四苯,或者,聚9,9-二辛基芴高分子掺杂三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(111),或者,聚芴-alt-咔唑高分子掺杂三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(111),或者,聚9,9-二辛基芴高分子掺杂5,6,11,12-四苯基并四苯,或者,聚芴-alt-咔唑高分子掺杂5,6,11,12-四苯基并四苯,或者,聚乙烯基吡咯烷酮掺杂三[1-苯基异喹啉-C2,N]铱(111)。

[0084] 示例的,绿色有机发光层G(或绿色子有机发光层G')的材料可以包括:1,3,5-三(溴甲基)苯掺杂N,N'-二甲基喹吖啶酮,或者,聚芴-alt-咔唑高分子掺杂三(2-苯基吡啶)合铱,或者,聚芴-alt-咔唑高分子掺杂N,N'-二甲基喹吖啶酮,或,聚乙烯基吡咯烷酮掺杂三(2-苯基吡啶)合铱。

[0085] 采用蒸镀工艺时,蓝色有机发光层B(或蓝色子有机发光层B')的主体材料包括:3-叔丁基-9,10-二(2-萘)蒽,或者,9,10-双(1-萘基)蒽,或者,4,4'-二(2,2-二苯乙烯基)-1,1'-联苯,或者,1,3,6,8-四(苯)芘,或,9,9'-螺二芴,或者,4,4'-二(9-咔唑)联苯,或者,3,3'-二(N-咔唑基)-1,1'-联苯。蓝色有机发光层B(或蓝色子有机发光层B')的客体材料包括:2,5,8,11-四叔丁基芘,或者,4,4'-双(9-乙基-3-咔唑乙烯基)-1,1'-联苯,或者,4,4'-[1,4-亚苯基二-(1E)-2,1-乙烯二基]二[N,N-二苯基苯胺]。

[0086] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

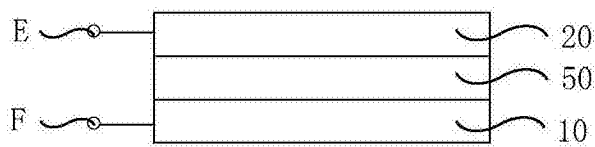


图1a

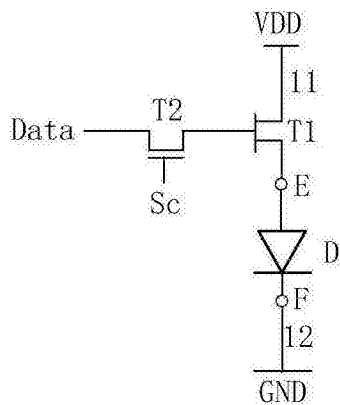


图1b

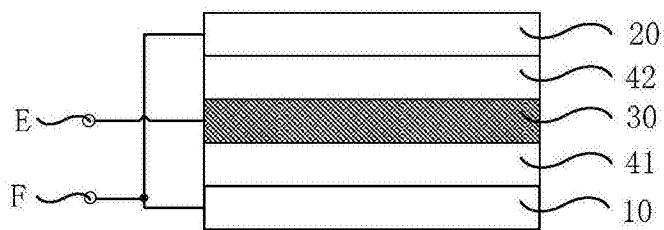


图2

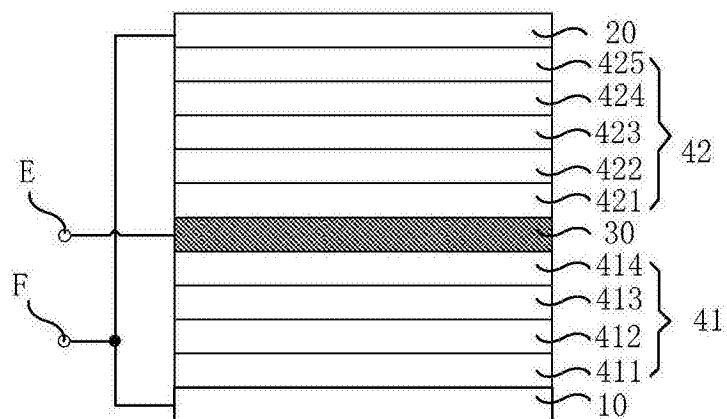


图3

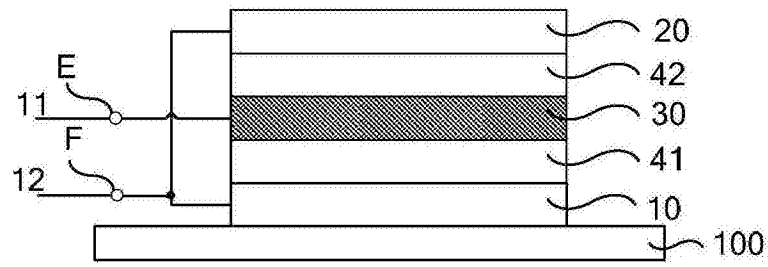


图4

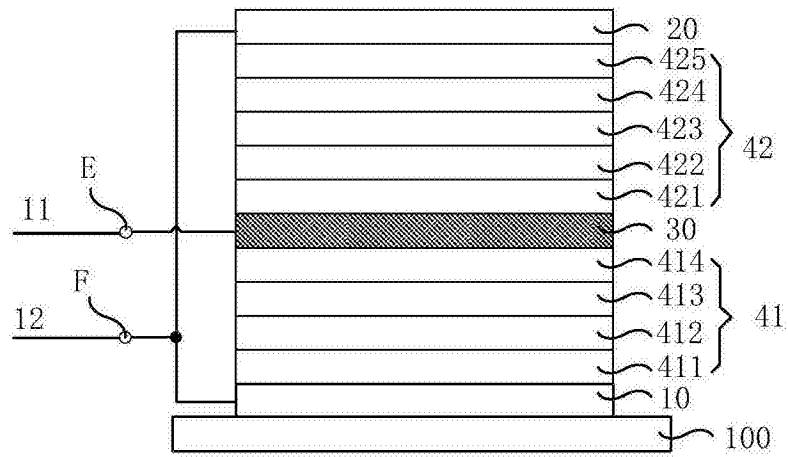


图5

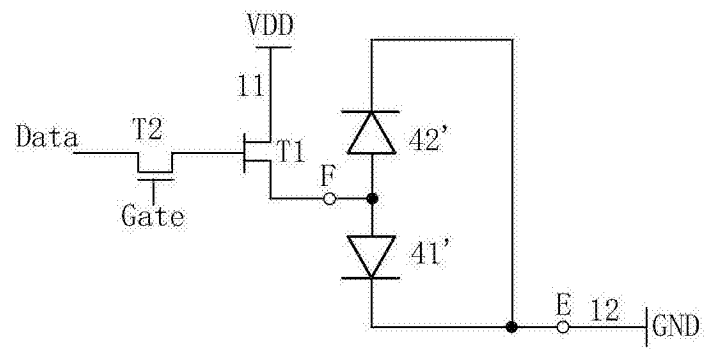


图6a

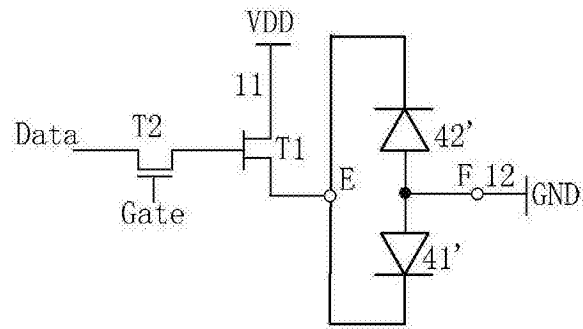


图6b

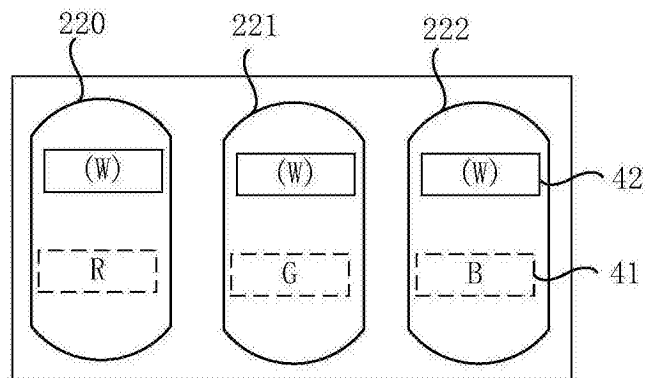


图7

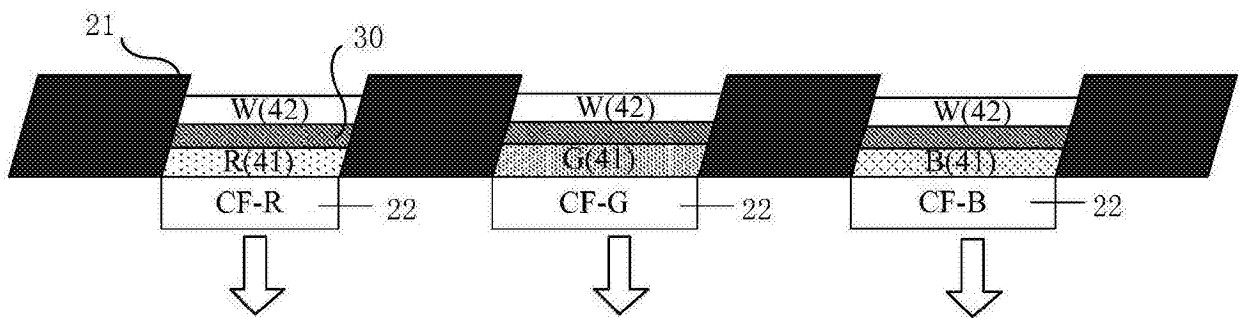


图8

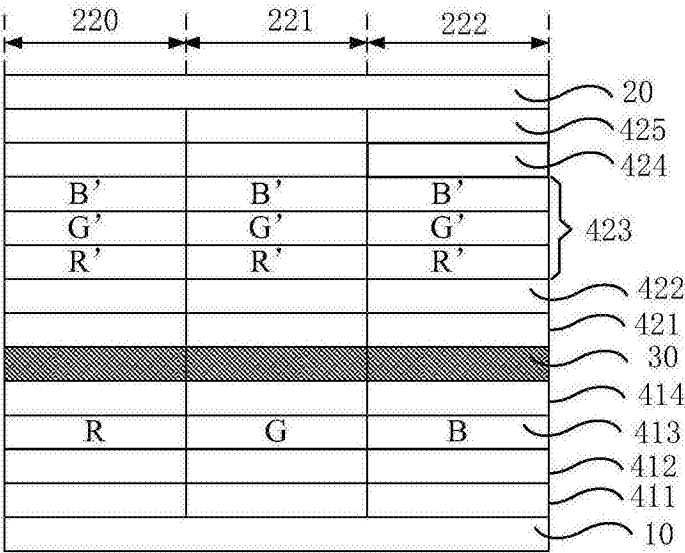


图9

专利名称(译)	OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置		
公开(公告)号	CN107958962A	公开(公告)日	2018-04-24
申请号	CN201711170071.6	申请日	2017-11-21
[标]申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥鑫晟光电科技有限公司 京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	廖金龙 胡月		
发明人	廖金龙 胡月		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 H01L27/3209 H01L27/3211 H01L51/5203 H01L51/56 H01L27/322 H01L51/504 G02F2201/121 H01L51/5064 H01L51/508 H01L51/5206 H01L51/5221		
代理人(译)	申健		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例提供一种OLED器件及其驱动方法、OLED基板及其制作方法、显示装置，涉及显示技术领域，用于解决现有OLED显示器使用寿命比较短的问题。该OLED器件包括：依次设置的阳极、第一发光单元、共用电极、第二发光单元和阴极，其中，阳极和阴极电连接，且电连接的阳极和阴极构成第一信号端，共用电极构成第二信号端。

