



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104637983 A

(43) 申请公布日 2015. 05. 20

(21) 申请号 201410641693. 2

(22) 申请日 2014. 11. 13

(30) 优先权数据

10-2013-0137645 2013. 11. 13 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 慎旼緯 权宰煜

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 赵静

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

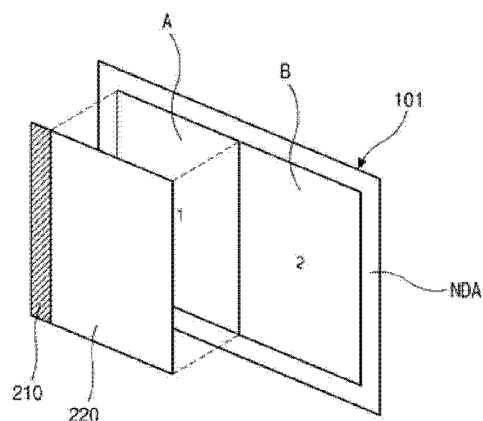
权利要求书2页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57) 摘要

公开了有机发光二极管显示装置及其制造方法。该显示装置包括：包括显示区域和所述显示区域外围的非显示区域的基板，显示区域中形成有作为一个像素组的红色、绿色、蓝色和白色像素区域，并且显示区域划分为第一区域和第二区域；红色、绿色、蓝色和白色像素区域每一个中的有机发光二极管；分别设置于第一区域的端部、第二区域的相对端及第一和第二区域的边界并连接至有机发光二极管的第一至第三电源线；连接至第一和第三电源线的第二驱动集成电路；和连接至第二和第三电源线的第二驱动集成电路，其中第一和第二区域相对于第三电源线是对称的。



1. 一种有机发光二极管显示装置,所述有机发光二极管显示装置包括:

基板,所述基板包括显示区域和在所述显示区域外围的非显示区域,红色像素区域、绿色像素区域、蓝色像素区域和白色像素区域作为一个像素组形成于所述显示区域中,并且所述显示区域被划分为第一区域和第二区域;

在所述红色像素区域、所述绿色像素区域、所述蓝色像素区域和所述白色像素区域每一个中的有机发光二极管;

电源线,所述电源线包括第一电源线、第二电源线和第三电源线,所述第一电源线、所述第二电源线和所述第三电源线分别设置于所述第一区域的端部、所述第二区域的相对端以及所述第一区域和所述第二区域的边界并连接至所述有机发光二极管;

第一驱动集成电路,所述第一驱动集成电路连接至所述第一电源线和所述第三电源线;和

第二驱动集成电路,所述第二驱动集成电路连接至所述第二电源线和所述第三电源线,

其中所述第一区域和所述第二区域相对于所述第三电源线是对称的。

2. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,其中所述第一驱动集成电路和所述第二驱动集成电路共用所述第三电源线而具有相同的焊盘布置。

3. 根据权利要求 2 所述的有机发光二极管显示装置,进一步包括:在所述第一区域中且在所述非显示区域处的第一连接线和第二连接线;和在所述第二区域中且在所述非显示区域处的第三连接线和第四连接线,其中所述第一连接线将所述第一电源线与所述第一驱动集成电路连接,所述第三连接线将所述第二电源线与所述第二驱动集成电路连接,并且所述第二连接线和所述第四连接线分别将所述第三电源线与所述第一驱动集成电路和所述第二驱动集成电路连接。

4. 根据权利要求 1 所述的有机发光二极管显示装置,进一步包括从所述第三电源线相对地延伸的第一辅助电源线和第二辅助电源线,其中一条电源线形成一个像素组中,并且其中所述第一辅助电源线延伸到所述红色像素区域和所述白色像素区域中,并且所述第二辅助电源线延伸到所述绿色像素区域和所述蓝色像素区域中。

5. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述有机发光二极管显示装置包括:基板,所述基板包括显示区域和在所述显示区域外围的非显示区域,其中红色像素区域、绿色像素区域、蓝色像素区域和白色像素区域作为一个像素组形成于所述显示区域中,并且所述显示区域被划分为第一照射区域和第二照射区域;在所述红色像素区域、所述绿色像素区域、所述蓝色像素区域和所述白色像素区域每一个中的有机发光二极管;第一电源线、第二电源线和第三电源线,所述第一电源线、所述第二电源线和所述第三电源线分别设置于所述第一照射区域的端部、所述第二照射区域的相对端以及所述第一照射区域和所述第二照射区域的边界并连接至所述有机发光二极管;连接至所述第一电源线和所述第三电源线的所述第一驱动集成电路;和连接至所述第二电源线和所述第三电源线的第二驱动集成电路,所述方法包括:

在所述基板上形成金属层;

在所述金属层上形成光刻胶层;

在所述第一照射区域中的所述光刻胶层之上设置第一曝光掩膜;

利用所述第一照射区域中的所述第一曝光掩膜对所述光刻胶层进行第一照射；

在所述第二照射区域中的所述光刻胶层之上设置第二曝光掩膜并在所述第一照射区域和所述第二照射区域的边界中的所述光刻胶层之上设置第一叶片；

利用所述第一叶片和所述第二照射区域中的所述第二曝光掩膜对所述光刻胶层进行第二照射；

对所述光刻胶层进行显影以形成光刻胶图案；和

蚀刻所述金属层以形成所述第一电源线、所述第二电源线和所述第三电源线。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中所述第一曝光掩膜和所述第二曝光掩膜是相同的，从而使得所述第一照射区域和所述第二照射区域相对于所述第三电源线是对称的。

7. 根据权利要求 5 所述的方法，其中设置所述第一曝光掩膜的步骤包括以下步骤：在所述第二照射区域和所述非显示区域设置第二叶片。

8. 根据权利要求 5 所述的方法，其中所述第一叶片进一步设置于所述第一照射区域和所述非显示区域。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求享有于 2013 年 11 月 13 日在韩国提交的韩国专利申请第 10-2013-0137645 号的权益,通过引用将该申请结合在此。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置,尤其涉及一种具有高开口率 (aperture ratio) 和高分辨率的 OLED 显示装置和一种以低生产成本制造 OLED 显示装置的方法。

背景技术

[0003] 随着社会已真正进入信息时代,将各种各样的电信号呈现为视觉图像的显示装置领域已得到迅速发展。特别地,作为具有轻重量、纤薄和低功耗特性的平板显示装置的液晶显示 (LCD) 装置或 OLED 装置得到发展。

[0004] LCD 装置利用液晶分子的光学各向异性和偏振特性。LCD 装置足以用于显示活动图像且具有高对比度。

[0005] LCD 装置需要液晶面板,液晶面板包括第一基板、第二基板和液晶层,所述液晶层插入在第一基板与第二基板之间。液晶层中液晶分子的布置被液晶面板中产生的电场改变,以控制透光率 (light transmissivity)。

[0006] 通常,需要额外的光源,因为液晶面板为非自发光型 (non-emissive-type) 显示装置。因此,在液晶面板下面设置背光单元。LCD 装置利用由背光单元产生并提供至液晶面板的光来显示图像。

[0007] 另一方面,OLED 显示装置为自发光型 (self-emission type) 显示装置,从而不需要作为光源的背光单元。因此,OLED 显示装置在制造工艺和纤薄方面存在优势。

[0008] 此外,与 LCD 装置相比,OLED 显示装置在视角、对比度、响应时间、功耗方面具有优势。此外,由于 OLED 显示装置的元件是固体的,因此 OLED 显示装置具有高的抗冲击性。对于高分辨率和大尺寸的 OLED 显示装置进行了广泛的研究。

[0009] 图 1 是现有技术的 OLED 显示装置的示意性平面图。

[0010] 如图 1 所示,在 OLED 显示装置 1 的基板 1a 上,形成多条电源线 51、多条数据线 53 和多条基准电压线 55。在基板 1a 的边缘处,形成多个焊盘 70,所述焊盘 70 通过连接线 61 连接至电源线 51、数据线 53 和基准电压线 55。

[0011] 在基板 1a 的边缘处安装驱动集成电路 (IC),第一膜上芯片 (chip on film, COF) 10a 和第二膜上芯片 10b 连接至驱动 IC,第一膜上芯片 10a 和第二膜上芯片 10b 每个都包括多个焊盘 11。形成于基板 1a 的上边缘处的多个焊盘 70 每一个都连接至形成于第一 COF10a 和第二 COF10b 处的多个焊盘 11 每一个。焊盘 70 与焊盘 11 之间的连接是通过导电粘合剂 (conductive adhesive) 进行的,所述导电粘合剂诸如是包括导电球的活性炭纤维 (activated carbon fiber, ACF)。

[0012] 第一 COF10a 和第二 COF10b 附接至基板 1a 的下边缘。上边缘处的第一 COF10a 和

第二 COF10b 通过 180 度旋转与下边缘处的第一 COF10a 和第二 COF10b 重叠。

[0013] 如图 1 所示,一条电源线 51、两条数据线 53、一条基准电压线 55 和两条数据线 53 从基板 1a 的一侧(即,左侧)被布置为线组(line group)。此外,另一条电源线 51 被布置在右侧的端部。

[0014] 对于上述线路布置,在 COF10a 和 10b 每一个的右侧的端部处形成第一虚设焊盘(dummy pad)11a。此外,对应于第一虚设焊盘 11a 在基板 1a 处形成第二虚设焊盘 70a。也就是说,线路布置是不对称的,这样第一虚设焊盘 11a 和第二虚设焊盘 70a 不与电源线 51 连接。此外,由于 COF10a 中的第一虚设焊盘 11a 的缘故,对于与 COF10a 和 10b 连接的驱动印刷电路板的设计变得困难。

[0015] OLED 显示装置是由通过图案化材料层形成薄膜的掩膜工艺来制造的。掩膜工艺包括:形成光刻胶层的步骤、利用曝光掩膜对光刻胶层进行曝光的步骤、对曝光的光刻胶层进行显影以形成光刻胶图案的步骤、利用光刻胶图案作为蚀刻掩膜蚀刻材料层的步骤和去除光刻胶图案的步骤。

[0016] 在大尺寸的基板 1a 中,对于第一 COF10a 和第二 COF10b 之间的边界进行拼接曝光(stitching exposure)。然而,在通过拼接曝光制造大尺寸的 OLED 显示装置时,在第一 COF10a 和第二 COF10b 之间的边界处存在瑕疵(stain)问题,即,拼接缺陷(stitch defect)。

发明内容

[0017] 因此,本发明涉及一种基本上消除由于现有技术的限制和缺点而产生的一个或多个问题的 OLED 显示装置及其制造方法。

[0018] 本发明的另外的特征和优点将在如下的描述中进行阐述,一部分根据该描述将是显而易见的,或者可以通过对本发明的实施而获悉。本发明的目的和其它优点将通过说明书、所要求保护的技术方案以及附图中具体指出的结构来实现和获得。

[0019] 为了实现这些和其他优点,并且根据本发明的目的,如这里具体和概括地描述的,本发明提供一种有机发光二极管显示装置,包括:基板,所述基板包括显示区域和在显示区域外围的非显示区域,显示区域中形成有作为一个像素组的红色、绿色、蓝色和白色像素区域,并且显示区域划分为第一区域和第二区域;在红色、绿色、蓝色和白色像素区域每一个中的有机发光二极管;分别设置于第一区域的端部、第二区域的相对端以及第一区域和第二区域的边界并连接至有机发光二极管的第一至第三电源线;连接至第一电源线和第三电源线的第二驱动集成电路;和连接至第二电源线和第三电源线的第二驱动集成电路,其中第一区域和第二区域相对于第三电源线是对称的。

[0020] 另一方面,本发明提供一种制造有机发光二极管显示装置的方法,所述有机发光二极管显示装置包括:基板,所述基板包括显示区域和在显示区域外围的非显示区域,其中显示区域中形成有作为一个像素组的红色、绿色、蓝色和白色像素区域,显示区域被划分为第一照射区域(shot region)和第二照射区域;在红色、绿色、蓝色和白色像素区域每一个中的有机发光二极管;分别设置于第一照射区域的端部、第二照射区域的相对端以及第一照射区域和第二照射区域的边界并连接至有机发光二极管的第一至第三电源线;连接至第一电源线和第三电源线的第二驱动集成电路;和连接至第二电源线和第三电源线的第二驱动集成电路。

动集成电路,所述方法包括:在基板上形成金属层;在金属层上形成光刻胶层;在第一照射区域中光刻胶层之上设置第一曝光掩膜;利用第一照射区域中的第一曝光掩膜对光刻胶层进行第一照射;在第二照射区域中光刻胶层之上设置第二曝光掩膜并在第一照射区域和第二照射区域的边界中光刻胶层之上设置第一叶片(blade);利用第一叶片和第二照射区域中的第二曝光掩膜对光刻胶层进行第二照射;对光刻胶层进行显影以形成光刻胶图案;并蚀刻金属层以形成第一至第三电源线。

[0021] 应当理解,前面的概括性描述和下面的详细描述都是示例性的和解释性的,意在提供对要求保护的本发明的进一步说明。

附图说明

[0022] 被包括来提供对本发明的进一步理解且并入本申请文件且构成本申请文件的一部分的附图图解了本发明的实施方式,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0023] 图 1 是现有技术的 OLED 显示装置的示意性平面图。

[0024] 图 2 是根据本发明的 OLED 显示装置的示意性电路图。

[0025] 图 3 是根据本发明的 OLED 显示装置的显示面板的示意性截面图。

[0026] 图 4 是图解根据本发明的用于制造 OLED 显示装置的曝光方法的视图。

[0027] 图 5 是根据本发明的 OLED 显示装置的示意性平面图。

[0028] 图 6A 和图 6B 是图解根据本发明的形成 OLED 显示装置的电源线的步骤的示意性平面图。

具体实施方式

[0029] 现在将详细描述优选的实施方式,这些实施方式的例子在附图中示出。

[0030] 图 2 是根据本发明的 OLED 显示装置的示意性电路图。本发明的 OLED 显示装置具有高分辨率和大尺寸。例如,所述 OLED 显示装置可以是超高清(ultra high definition)显示装置。

[0031] 如图 2 所示,OLED 显示装置 100 包括每一个像素区域 P 中的有机发光二极管 E、开关薄膜晶体管(TFT)STr、驱动 TFT DTr、感测 TFT SStr 和存储电容器 StgC。

[0032] 此外,栅极线 GL 沿第一方向形成,并且数据线 DL 沿第二方向形成,栅极线 GL 与数据线 DL 交叉以限定像素区域 P。感测线(未示出)形成为与栅极线 GL 分隔开,并且电源线 PL 形成为与数据线 DL 分隔开。基准电压线 RL 形成为与数据线 DL 和电源线 PL 分隔开。电源线 PL 位于基板的两个边缘处。也就是说,电源线 PL 位于基板最外面的区域。

[0033] 开关 TFT STr 位于栅极线 GL 和数据线 DL 的交叉部分,并且驱动 TFT DTr 电连接至开关 TFT STr。感测 TFT SStr 电连接至驱动 TFT DTr。

[0034] 开关 TFT STr 的栅极连接至栅极线 GL,并且开关 TFT STr 的源极和漏极分别连接至数据线 DL 和驱动 TFT DTr。

[0035] 开关 TFT STr 由通过栅极线 GL 的扫描信号导通和截止,并且当开关 TFTSTr 导通时,开关 TFT STr 输出通过数据线 DL 施加的数据信号。

[0036] 驱动 TFT DTr 的源极和漏极分别连接至电源线 PL 和有机发光二极管 E。存储电容器 StgC 形成于第一节点 N1 与第二节点 N2 之间,第一节点 N1 位于开关 TFT STr 的漏极与

驱动 TFT DTr 的栅极之间,并且第二节点 N2 位于驱动 TFT DTr 的漏极与有机发光二极管 E 之间。

[0037] 存储电容器 StgC 用于当开关 TFT STr 截止时保持驱动 TFT DTr 的栅极的电压。因此,即使开关 TFT STr 截止,从电源线 PL 提供至发光二极管 E 的电流水平也可保持至下一帧。

[0038] 感测 TFT SStr 的栅极连接至感测线(未示出),且感测 TFT SStr 的源极连接至基准电压线 RL。感测 TFT SStr 的漏极连接至第二节点 N2。

[0039] 感测 TFT SStr 由通过感测线的感测信号“Sense”导通和截止,并且当感测 TFT SStr 导通时,基准电压线 RL 与驱动 TFT DTr 的漏极彼此连接。感测信号由栅极驱动单元(未示出)产生,且栅极驱动单元进一步产生包括扫描信号在内的多个信号。

[0040] 驱动 TFT DTr 的阈值电压(V_{th})的偏差是通过感测 TFT SStr 来感测的。所述偏差被反馈到控制单元(未示出)中并被消除。因此,进入有机发光二极管 E 的电流水平被恒定地保持,从而 OLED 显示装置提供具有均匀亮度的图像。

[0041] 根据本发明的 OLED 显示装置在每一个像素区域 P 中包括三个晶体管和一个电容器,从而使得至有机发光二极管 E 的电流水平被恒定地保持。通常,有机发光二极管的热劣化(thermal degradation)随操作时间而加快,因而从有机发光二极管的发射减少。在这种情况下,在各像素区域中的热劣化程度不同。在本发明中,通过控制每一个像素区域中的电流水平,提高了具有高分辨率和大尺寸的 OLED 显示装置的显示质量。

[0042] 图 3 是根据本发明的 OLED 显示装置的显示面板的示意性截面图。

[0043] 如图 3 所示,OLED 显示装置的显示面板 120 包括下基板 101 和用于封装的上基板 102,在下基板 101 处形成有驱动 TFT DTr 和有机发光二极管 E。上基板 102 覆盖有机发光二极管 E 并被附接至下基板 101。

[0044] 半导体层 103 形成于下基板 101 上。半导体层 103 由硅形成。半导体层 103 的中央被定义为有源区域 103a 并且起沟道的作用。杂质被掺杂到半导体层 103 的两侧,且半导体层 103 的两侧被分别定义为源极区域 103b 和漏极区域 103c。栅极绝缘层 105 形成于半导体层 103 上。

[0045] 对应于半导体层 103 的有源区域 103a 的栅极 107 形成于栅极绝缘层 105 上。

[0046] 第一层间绝缘层 109a 形成于栅极 107 上。半导体接触孔 116 形成为穿过第一层间绝缘层 109a 和栅极绝缘层 105,以暴露半导体层 103 的源极区域 103b 和漏极区域 103c。

[0047] 彼此间隔开的源极 110a 和漏极 110b 形成于第一层间绝缘层 109a 上。源极 110a 和漏极 110b 通过半导体接触孔 116 分别接触源极区域 103b 和漏极区域 103c。

[0048] 包括漏极接触孔 117 的第二层间绝缘层 109b 形成于源极 110a 和漏极 110b 上。漏极 110b 通过漏极接触孔 117 被暴露。

[0049] 栅极绝缘层 105 和第一层间绝缘层 109a 及第二层间绝缘层 109b 可由透明绝缘材料形成。

[0050] 源极 110a 和漏极 110b、栅极 107 以及包括有源区域 103a、源极区域 103b 和漏极区域 103c 的半导体层 103 构成驱动 TFT DTr。

[0051] 尽管未示出,(图 2 的)开关 TFT STr 形成于下基板 101 上。(图 2 的)栅极线 GL 和(图 2 的)数据线 DL 形成于下基板 101 上,所述(图 2 的)栅极线 GL 连接至开关 TFT

STr 的栅极,所述(图 2 的)数据线 DL 连接至开关 TFT STr 的源极。栅极线 GL 与数据线 DL 彼此交叉以限定像素区域 P。

[0052] 半导体层 103 由多晶硅形成,且驱动 TFT DTr 具有顶栅(top gate)结构。或者,半导体层可由非晶硅形成,且驱动 TFT DTr 可具有底栅(bottom gate)结构。

[0053] 第一电极 111 形成于第二层间绝缘层 109b 上并通过漏极接触孔 117 连接至驱动 TFT DTr 的漏极 110b。第一电极 111 由具有相对较高的功函数的导电材料形成,从而作为阳极。第一电极 111 可由诸如氧化铟锡(ITO)或氧化铟锌(IZO)之类的透明导电材料形成。第一电极 111 分开地形成于每一个像素区域 P 中,且堤(bank)119 形成于第一电极 111 的边缘处。也就是说,堤 119 形成于像素区域 P 的边界处并且暴露第一电极 111 的中央。

[0054] 有机发光层 113 形成于第一电极 111 上。也就是说,有机发光层 113 接触第一电极 111 的中央。

[0055] 有机发光层 113 可具有单层结构。或者,为提高发射效率,有机发光层 113 可具有空穴注入层、空穴传输层、发光材料层、电子传输层和电子注入层的多层结构。

[0056] 有机发光层 113 发射红光、绿光和蓝光。有机发光层 113 可包括红色有机发光图案 113a、绿色有机发光图案 113b 和蓝色有机发光图案 113c。此外,可有发射白光的(图 5 的)白色有机发光图案 W。

[0057] 第二电极 115 形成于有机发光层 113 上。第二电极 115 由具有相对较低的功函数的导电材料形成,从而作为阴极。此外,第二电极 115 可包括具有相对较小的厚度的半透明金属层。半透明金属层可由镁-银合金(MgAg)形成。第二电极 115 可在半透明金属层上进一步包括透明导电材料层。

[0058] 第一电极 111 和第二电极 115 及第一电极 111 与第二电极 115 之间的有机发光层 113 构成有机发光二极管 E。

[0059] 作为封装基板的上基板 102 覆盖有机发光二极管 E。上基板 102 可具有薄膜。为防止氧或湿气损坏有机发光二极管 E,上基板 102 可包括多个无机材料层和多个有机材料层。所述无机材料层和所述有机材料层交替堆叠。

[0060] 当向第一电极 111 和第二电极 115 施加预定电压时,来自第一电极 111 的空穴和来自第二电极 115 的电子在有机发光层 113 中结合以形成激子。激子从激发态(excited state)转变为基态(ground state),从而显示面板 120 产生光。根据显示图像的方向,将显示面板 120 分为顶部发光型(top emission type)和底部发光型(bottom emission type)。在顶部发光型显示面板 120 中,所发射的光穿过第二电极 115,从而在上基板 102 方向上显示图像。

[0061] 图 4 是图解根据本发明的用于制造 OLED 显示装置的曝光方法的视图。采用曝光掩膜的一个曝光步骤被定义为照射(shot),并且一个照射中的曝光区域被定义为照射区域。

[0062] 由于基板 101 比曝光掩膜 220 大,因此基板 101 被划分为至少两个照射区域。例如,基板 101 被划分为第一照射区域“A”和第二照射区域“B”。基板 101 包括用于显示图像的(图 5 的)显示区域 DA 和在显示区域 DA 外围处的非显示区域 NDA。显示区域 DA 被划分为第一照射区域“A”和第二照射区域“B”。

[0063] 例如,当在基板 101 上形成栅极和栅极线时,在基板 101 上形成用于栅极和栅极线的金属层并且在金属层上形成光刻胶(PR)层。在 PR 层之上设置曝光掩膜 220,且在第一照

射区域“A”和第二照射区域“B”中按顺序地执行曝光工艺以形成 PR 图案。利用 PR 图案蚀刻金属层以形成栅极和栅极线。

[0064] 尽管未示出,曝光掩膜 220 包括透射区和阻挡区。此外,阻挡不需要的光的叶片(blade)210 与曝光掩膜 220 一起使用。

[0065] 图 5 是根据本发明的 OLED 显示装置的示意性平面图,图 6A 和图 6B 是图解根据本发明的形成 OLED 显示装置的电源线的步骤的示意性平面图。

[0066] 如图 5 所示, OLED 显示装置 100 的(图 4 的)基板 101 被划分为显示区域 DA 和围绕显示区域 DA 的非显示区域 NDA。显示区域 DA 被划分为第一照射区域“A”和第二照射区域“B”,且在第一照射区域“A”与第二照射区域“B”之间有重叠区域“GG”。

[0067] 在显示区域 DA 中,多个像素区域 R、W、B 和 G 沿第一方向布置,第一方向即为水平方向。四个像素区域 R、W、B 和 G 被定义为像素组。多条电源线 151 沿垂直于第一方向的第二方向形成,第二方向即为垂直方向。多条数据线 153 和多条基准电压线 155 沿第二方向形成为与电源线 151 间隔开。

[0068] 两条电源线 151 位于基板 101 最外面的部分,其它电源线 151 位于相邻的像素组之间。辅助电源线 151a 从电源线 151 延伸到像素组的像素区域中。例如,辅助电源线 151a 的一部分沿一方向(即,左方)延伸到一个像素组的两个像素区域中,且辅助电源线 151a 的另一部分沿相反方向(即,右方)延伸到另一个像素组的两个像素区域中。因此,通过辅助电源线 151a 把来自电源线 151 的电力施加至所有像素区域。

[0069] 与电源线 151 相似,辅助基准电压线 155a 从基准电压线 155 延伸到像素组的像素区域中。基准电压线 155 位于像素组的中央。

[0070] 非显示区域 NDA 包括连接区域 LA 和驱动 IC 区域 ICA。在连接区域 LA 中,形成连接线 160,连接线 160 将显示区域 DA 中的各条线连接至驱动 IC 180a 和 180b。更详细地,连接线 160 包括将电源线 151 连接至第一驱动 IC 180a 和第二驱动 IC 180b 的电源连接线 161、将数据线 153 连接至第一驱动 IC 180a 和第二驱动 IC 180b 的数据连接线 163 以及将基准电压线 155 连接至第一驱动 IC 180a 和第二驱动 IC 180b 的基准电压连接线 165。

[0071] 驱动 IC 区域 ICA 形成于另外的基板上。或者,驱动 IC 180a 和 180b 安装于柔性膜上,从而使得作为膜上芯片(COF)的驱动 IC 180a 和 180b 将驱动印刷电路板(未示出)连接至基板 101。也就是说,包括时序控制器、电源单元(power unit)等的驱动印刷电路板通过 COF 连接至基板 101。例如,第一驱动 IC 180a 和第二驱动 IC 180b 可以是源驱动 IC。

[0072] 在 OLED 显示装置 100 中,电源线 151 形成于作为第一驱动 IC 180a 与第二驱动 IC 180b 之间的边界区域的重叠区域“GG”处,从而使得第一照射区域“A”和第二照射区域“B”是相对于电源线 151 对称的。此外,第一照射区域“A”和第二照射区域“B”每一个都具有相对于在第一照射区域“A”和第二照射区域“B”每一个的中央处的电源线 151 的对称结构。因此,对于驱动 IC 180a 和 180b 中的焊盘和连接线的的设计变得更容易,并且防止在(图 1 的)第一 COF10a 与第二 COF10b 之间的边界中产生拼接缺陷。

[0073] 如上所述,当在没有重叠区域“GG”和重叠区域“GG”处的电源线 151 的基板上执行拼接曝光时,存在拼接缺陷,从而使得 OLED 显示装置的显示质量劣化。此外, OLED 显示装置在第一照射区域“A”和第二照射区域“B”每一个中或 / 和在 OLED 显示装置的整个区域中具有不对称的线路布置,对于 COF 和驱动印刷电路板的设计变得困难。

[0074] 第一驱动 IC 180a 和第二驱动 IC 180b 在重叠区域“GG”处共用电源线 151。也就是说,在重叠区域“GG”处的电源线 151 既连接至第一驱动 IC 180a 中的焊盘(未示出)又连接至第二驱动 IC 180b 中的焊盘(未示出)。因此,即使用于重叠区域“GG”处的电源线 151 的一条电源连接线 161 断开,也不会有问题,因为有无其它电源连接线 161。

[0075] 图 6A 示出第一照射区域“A”,图 6B 示出第一照射区域“A”和第二照射区域“B”。

[0076] 参照图 6A,在基板 101 的第一照射区域“A”中的金属层(未示出)上的 PR 层(未示出)之上设置(图 4 的)曝光掩膜 220,并进行第一照射,即,第一曝光步骤。在这种情况下,非显示区域 NDA 和第二照射区域“B”被(图 4 的)叶片 210 遮挡。

[0077] 接着,参照图 6B,在基板 101 的第二照射区域“B”中的金属层(未示出)上的 PR 层(未示出)之上设置曝光掩膜 220,并进行第二次照射,即,第二曝光步骤。在这种情况下,非显示区域 NDA、重叠区域“GG”和第一照射区域“A”被(图 4 的)叶片 210 遮挡。

[0078] 对 PR 层进行显影以形成 PR 图案,并且利用 PR 图案蚀刻金属层。于是,在第一照射区域“A”的端部和第一照射区域“A”的中央处形成电源线 P1-1、P1-2 和 P1-3。在第二照射区域“B”的一端和第二照射区域“B”的中央处形成电源线 P2-2 和 P2-3。

[0079] 此外,在第一照射区域“A”中形成数据线 153 和基准电压线 155。或者,数据线 153 和基准电压线 155 可通过不同的掩膜工艺形成。此外,辅助电源线 P1-1a、P1-2a、P1-3a、P2-1a、P2-2a 和 P2-3a 以及辅助基准电压线 155a 可与电源线 151 一起形成或通过不同的掩膜工艺形成。

[0080] 通过上述拼接曝光工艺,第一照射区域“A”和第二照射区域“B”具有相对于第一驱动 IC 180a 与第二驱动 IC 180b 之间重叠区域“GG”处的电源线 151 的对称布置,因而连接线 160 同样具有对称布置。因此,驱动印刷电路板与作为 COF 的驱动 IC 180a 和 180b 具有对称布置。

[0081] 如就图 1 所描述的,当显示区域中的线路布置是不对称的时,驱动印刷电路板和 COF 中的内部焊盘或线路布置具有不对称的结构。在这种情况下,对于连接线和焊盘的设计变得非常困难或复杂,从而使得 OLED 显示装置的生产成本增加且产量下降。

[0082] 然而,在本发明中,显示区域中的线路布置相对于重叠区域“GG”处的电源线 151 是对称的,位于基板 101 上边缘处的驱动 IC 180a 和 180b(或 COF)和驱动印刷电路板与位于基板 101 下边缘处的驱动 IC 180a 和 180b(或 COF)和驱动印刷电路板具有对称结构。因此,与附接于基板 101 上边缘处的那些驱动 IC 180a 和 180b(或 COF)和驱动印刷电路板具有相同布置的驱动 IC 180a 和 180b(或 COF)和驱动印刷电路板能够通过 180 度旋转而附接于基板 101 的下边缘处。因此,本发明的 OLED 显示装置能够通过拼接曝光制造而没有拼接缺陷并且具有简单的线路设计。

[0083] 图 5 至图 6B 示出了相对于电源线的对称布置。或者, OLED 显示装置可具有相对于基准电压线的对称布置。

[0084] 在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可对本发明进行各种修改和变化,这对于本领域普通技术人员来说将是显而易见的。因而,本发明旨在涵盖落入所附所要求保护的技术方案范围及其等同物范围内的本发明的修改和变化。

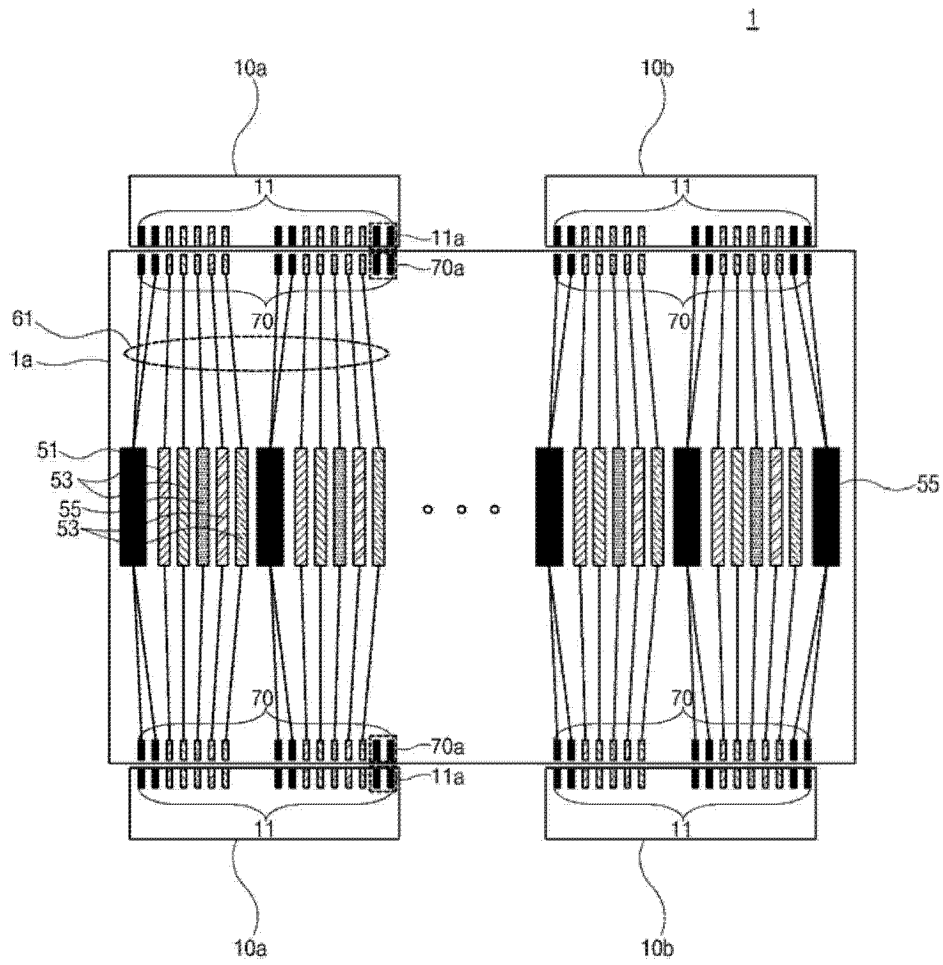


图 1

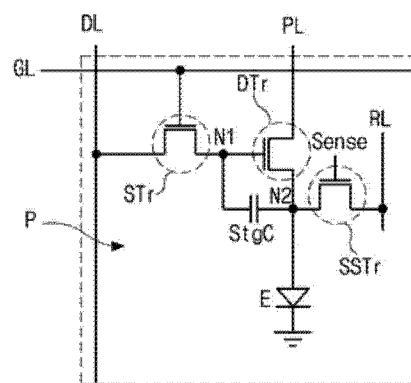


图 2

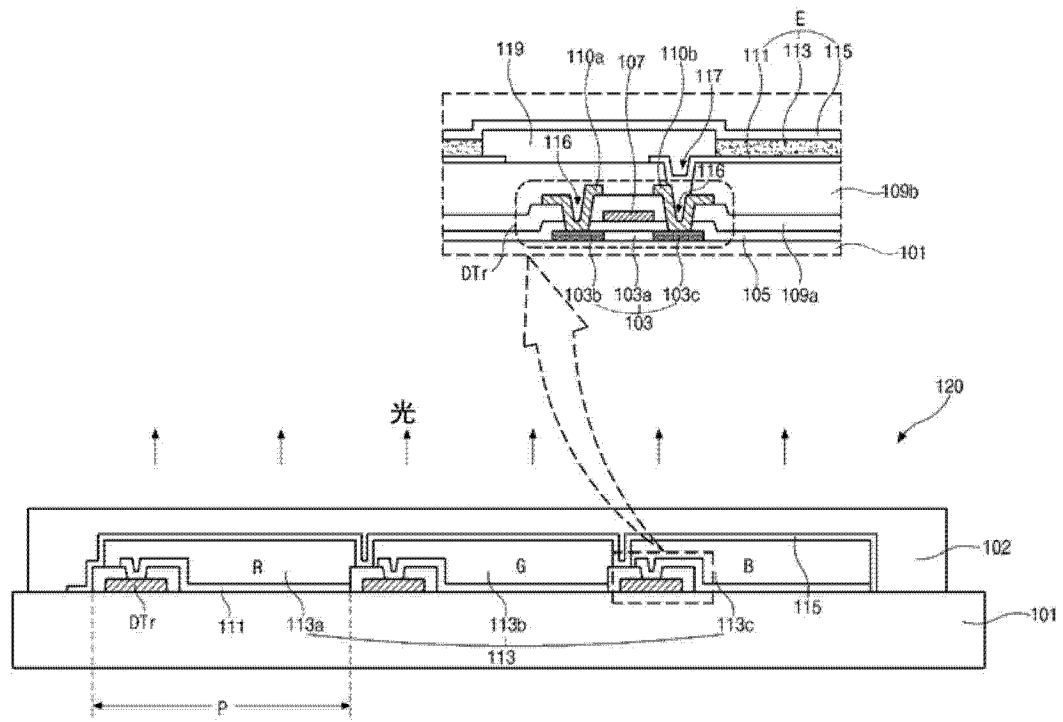


图 3

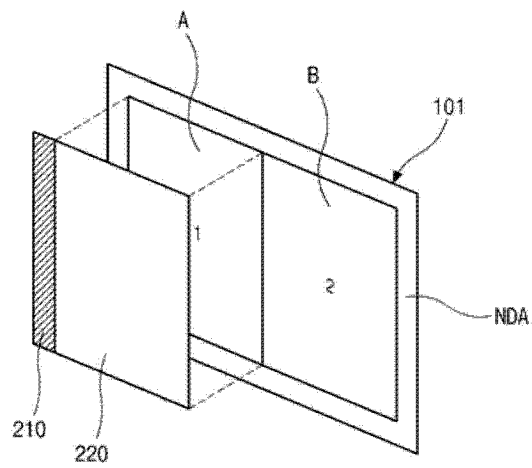


图 4

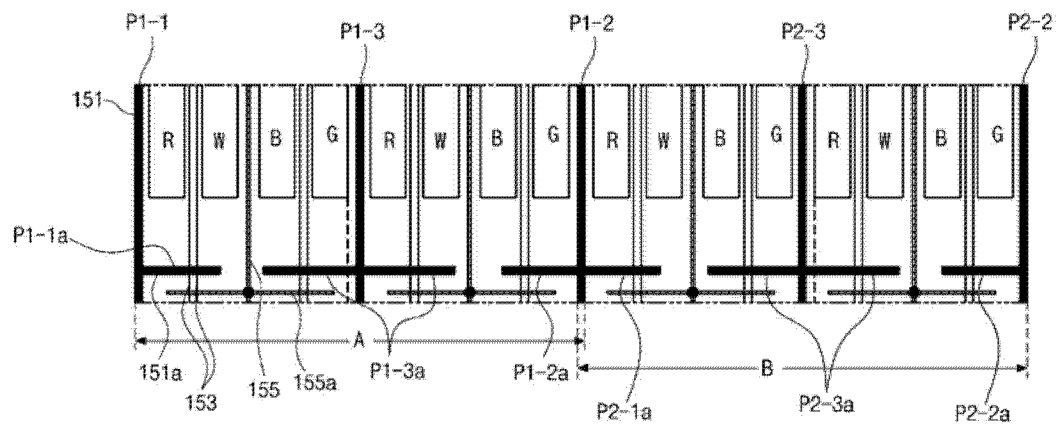


图 6b

专利名称(译)	有机发光二极管显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN104637983A	公开(公告)日	2015-05-20
申请号	CN201410641693.2	申请日	2014-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	慎旼絳 权宰煜		
发明人	慎旼絳 权宰煜		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	G09G3/3233 G09G2300/0426 G09G2300/0452 G09G2300/0819 G09G2320/0295 G09G2320/043 H01L27/3213 H01L27/3276		
代理人(译)	徐金国 赵静		
优先权	1020130137645 2013-11-13 KR		
其他公开文献	CN104637983B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机发光二极管显示装置及其制造方法。该显示装置包括：包括显示区域和所述显示区域外围的非显示区域的基板，显示区域中形成有作为一个像素组的红色、绿色、蓝色和白色像素区域，并且显示区域划分为第一区域和第二区域；红色、绿色、蓝色和白色像素区域每一个中的有机发光二极管；分别设置于第一区域的端部、第二区域的相对端及第一和第二区域的边界并连接至有机发光二极管的第一至第三电源线；连接至第一和第三电源线的第二驱动集成电路；和连接至第二和第三电源线的第二驱动集成电路，其中第一和第二区域相对于第三电源线是对称的。

