



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102569675 A

(43) 申请公布日 2012.07.11

(21) 申请号 201110438910.4

(22) 申请日 2011.12.23

(30) 优先权数据

10-2010-0134890 2010.12.24 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 李炫镐 沈载昊

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 李辉 杨薇

(51) Int. Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

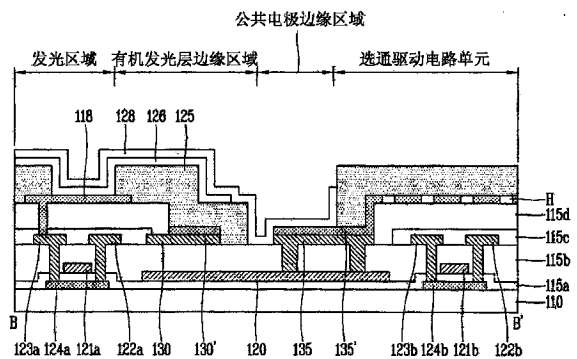
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

(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

提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法。在 OLED 显示装置中,当基于作为边界的公共电极边缘区域来对利用用于数据布线的金属的现有的电源布线进行划分以使其用作布线以及用作电源布线时,通过利用用于阳极或阴极的金属增加布线的厚度来补偿减小的布线宽度,从而减小了左右边框宽度。



1. 一种用于有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法,所述方法包括:
 - 提供基板,所述基板被划分为输出图像的发光区域和位于所述发光区域外侧并且其中形成有多条布线的布线区域;
 - 在所述基板上形成薄膜晶体管 (TFT);
 - 在所述布线区域的所述基板上利用用于数据布线的金属形成第一电源布线和第二电源布线;
 - 在其上形成有 TFT 和所述第一电源布线和所述第二电源布线的所述基板上形成平坦化膜;
 - 在所述平坦化膜上形成阳极,通过利用用于所述阳极的金属在所述第一电源布线上形成第一电源布线图案,使得所述第一电源布线图案连接至所述第一电源布线,并且通过利用用于所述阳极的金属在所述第二电源布线上形成第二电源布线图案,使得所述第二电源布线图案连接至所述第二电源布线;
 - 在其上形成有所述阳极、所述第一电源布线图案和所述第二电源布线图案的所述基板上形成对像素区域进行划界的阻隔壁;
 - 在其上形成有所述阻隔壁的所述基板上形成有机发光层;以及
 - 在所述有机发光层上形成阴极。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,形成在所述布线区域中的所述布线包括电源布线、ON/OFF 开关布线或者基准布线,并且将信号或电源供应至所述发光区域的像素。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,所述方法还包括:
 - 在所述布线区域的所述基板上利用用于选通布线的金属形成虚设布线。
4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述虚设布线电连接至所述第一电源布线或者所述第二电源布线。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述阻隔壁形成为覆盖所述第一电源布线图案并露出所述第二电源布线图案。
6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,用于所述阴极的金属形成为连接至露出的所述第二电源布线图案。
7. 一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置,所述有机发光二极管 (OLED) 显示装置包括:
 - 发光区域,所述发光区域显示显示信息;
 - 多个像素,所述多个像素形成在所述发光区域中;
 - 数据驱动电路单元和选通驱动电路单元,所述数据驱动电路单元形成在所述发光区域的至少一侧,所述选通驱动电路单元形成在所述发光区域的至少一侧;
 - 布线区域,所述布线区域位于所述选通驱动电路单元和所述发光区域之间,并且在所述布线区域中布置有多条布线;
 - 第一电源布线和第二电源布线,所述第一电源布线和所述第二电源布线布置在所述布线区域中,并且由用于数据布线的金属制成;以及
 - 第一电源布线图案和第二电源布线图案,所述第一电源布线图案由用于阳极的金属制成并且连接至所述第一电源布线,所述第二电源布线图案由用于阳极的金属制成并且连接至所述第二电源布线。

8. 根据权利要求 7 所述的显示装置,其中,所述第一电源布线图案位于所述第一电源布线上,并且所述第二电源布线图案位于所述第二电源布线上。

9. 根据权利要求 7 所述的显示装置,其中,形成在所述布线区域中的所述布线包括电源布线、ON/OFF 开关布线或者基准布线,并且将信号或电源供应至所述发光区域的所述像素。

10. 根据权利要求 7 所述的显示装置,所述显示装置还包括:

虚设布线,所述虚设布线布置在所述布线区域中,并且由用于选通布线的金属制成。

11. 根据权利要求 10 所述的显示装置,其中,所述虚设布线电连接至所述第一电源布线或者所述第二电源布线。

有机发光二极管显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及有机发光二极管 (OLED) 显示装置及其制造方法,更具体地,涉及一种能够减小其中的边框宽度的 OLED 显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着消费者对信息显示装置的兴趣逐渐增长以及对便携式(移动)信息装置的需求逐渐增加,对于替代阴极射线管(CRT)和常规的显示装置的轻薄的平板显示器(FPD)的研究和商业化正在积极地进行。

[0003] 迄今,在 FPD 领域,更轻并且更省电的液晶显示器(LCD)变得突出。然而,LCD 是光接收装置而不是光发射装置,其在亮度、对比度、视角等方面存在不足,所以能够克服这种不足的新颖的显示装置正在积极地开发中。

[0004] 有机发光二极管(OLED)显示装置(一种新颖的显示装置)是自发光的,其具有优异的视角和对比度,因为其不需背光,所以 OLED 显示装置更加轻薄,并且在功耗方面具有优势。此外,OLED 显示装置的优点在于其可用直流低电压驱动并且具有更快的响应速度,并且在制造成本上也具有优势。

[0005] 与 LCD 或者等离子体显示板(PDP)不同,OLED 显示装置的制造工艺仅包括沉积和封装工艺,因此是简单的。而且,当根据具有薄膜晶体管(TFT)作为各个像素中的开关元件的有源矩阵方案驱动 OLED 显示装置时,尽管施加低电流,但是可以得到同样的亮度,所以 OLED 显示装置的优点在于,它可以消耗更少的功率并获得高精度和分辨率,并且可以在尺寸上增大。

[0006] 将参照附图来具体地描述 OLED 显示装置的基本结构和操作特性。

[0007] 图 1 是解释相关技术 OLED 显示装置的发光原理的图。

[0008] 如图 1 所示,相关技术 OLED 显示装置包括 OLED。OLED 包括形成在作为像素电极的阳极 18 和作为公共电极的阴极 28 之间的有机化合物层 30a、30b、30c、30d 和 30e。

[0009] 有机化合物层 30a、30b、30c、30d 和 30e 包括空穴注入层 30a、空穴传输层 30b、发射层 30c、电子传输层 30d 和电子注入层 30e。

[0010] 当将驱动电压施加至阳极 18 和阴极 28 时,穿过空穴传输层 30b 的空穴和穿过电子传输层 30d 的电子移向发射层 30c 以形成激子(excitor),结果,发射层 30c 发出可见光线。

[0011] 在 OLED 显示装置中,将具有 OLED(具有前述结构)的像素按矩阵形式布置,并且通过数据电压和扫描电压选择性地控制,因而显示图像。

[0012] OLED 显示装置分为无源矩阵显示装置和利用 TFT 作为开关元件的有源矩阵显示装置。其中,在有源矩阵显示装置中,选择性地开启 TFT 以选择像素,并且通过保持在存储电容器中的电压来保持像素的发光。

[0013] 图 2 是相关技术 OLED 显示装置中的单个像素的等效电路图。具体地,图 2 是有源矩阵 OLED 显示装置中的相关技术 2T1C 像素(包括两个晶体管和一个电容器)的等效电路

图。

[0014] 参照图 2,有源矩阵 OLED 显示装置的像素包括 OLED、彼此交叉的数据线 DL 和选通线 GL、开关 TFT SW、驱动 TFT DR 和存储电容器 Cst。

[0015] 此处,开关 TFT SW 响应于来自选通线 GL 的扫描脉冲而接通,因而电连接在其源极和漏极之间的电流路径。在开关 TFT SW 的接通时段期间,通过开关 TFT SW 的源极和漏极将来自数据线 DL 的数据电压施加至驱动 TFT DR 的栅极和栅存储电容器 Cst。

[0016] 此处,驱动 TFT DR 根据施加至其栅极的数据电压来控制流过 OLED 的电流。存储电容器 Cst 存储数据电压和低电位电源电压 VSS 之间的电压,接着在一个帧周期期间均匀地保持该电压。

[0017] 图 3 是示出相关技术 OLED 显示装置的使用状态的示例的图。

[0018] 参照图 3,相关技术 OLED 显示装置 1 包括:发光区域 3,其包括 OLED;以及电路单元 30,其电连接至印刷电路板 (PCB) 并且将从 PCB 传送的信号传送至发光区域 3。

[0019] 根据通过电路单元 30 从 PCB 接收的信号,发光区域 3 输出显示图像。

[0020] 相关技术 OLED 显示装置 1 包括外观玻璃 2,外观玻璃 2 附接在相关技术 OLED 显示装置 1 的正面以用在移动通信终端或者例如数字电视和计算机等的信息终端中,通常,将外观玻璃 2 的外侧和发光区域 3 的外侧之间的间距称为边框宽度 W' 。

[0021] 图 4 是示意性地示出在图 3 中例示的 OLED 显示装置中的边框区域的平面图。

[0022] 参照图 4,在相关技术 OLED 显示装置中,在基板 10 上形成显示显示信息的发光区域 3,并且在发光区域 3 中形成多个 OLED 的像素(未示出)。

[0023] 此处,选通驱动电路单元 14 位于发光区域 3 的一侧,并且电连接至 PCB(未示出)以接收外部信号。

[0024] 密封剂 40 形成在选通驱动电路单元 14 的外侧,以保护选通驱动电路单元 14 和发光区域 3 抵御例如外部水气和氧气等的杂质。

[0025] 布线区域 5 位于选通驱动电路单元 14 和发光区域 3 之间,在布线区域 5 中布置有电源 (GND) 布线(未示出)、ON/OFF 开关布线(未示出)、基准布线(未示出)等。

[0026] 如上所述,将基板 10 的外侧和发光区域 3 的外侧之间的间距称为边框宽度 W' ,并且当边框宽度 W' 变大时,信息终端(例如移动电话等)的无效区域增大,破坏了外观或者设计。

[0027] 具体地,当制造 OLED 显示装置时,通过利用左右边框部分将水平电源布线引入发光区域 3 中。此处,在配置利用左右边框在水平方向上引入的电源的情况下,在边框区域中需要附加的布线区域 5 以进行供电,这导致边框宽度 W' 增大。

[0028] 即,随着 OLED 显示装置向高分辨率演进,使得在垂直方向上将电源布线引入发光区域 3 的电源布线布局是不可能的,所以需要在像素内的水平方向上设计电源布线。然而,此处,当水平地布置引入发光区域 3 的电源布线时,应当利用用于数据布线或选通布线的金属在左右布线区域 5 中设计电源布线,增加了布线区域 5 的宽度 Y' ,即增加了边框宽度 W' 。

发明内容

[0029] 本发明的一个方面提供了一种具有减小的边框宽度的有机发光二极管 (OLED) 显

示装置及其制造方法。

[0030] 根据本发明的一个方面,提供了一种有机发光二极管 (OLED) 显示装置,其包括:发光区域,所述发光区域显示显示信息;多个像素,所述多个像素形成在所述发光区域中;数据驱动电路单元和选通驱动电路单元,所述数据驱动电路单元形成在所述发光区域的至少一侧,所述选通驱动电路单元形成在所述发光区域的至少一侧;布线区域,所述布线区域位于所述选通驱动电路单元和所述发光区域之间,并且在所述布线区域中布置有多条布线;第一电源布线和第二电源布线,所述第一电源布线和第二电源布线布置在所述布线区域中,并且由用于数据布线的金属制成;以及第一电源布线图案和第二电源布线图案,所述第一电源布线图案由用于阳极的金属制成并且连接至所述第一电源布线,所述第二电源布线图案由用于阳极的金属制成并且连接至所述第二电源布线。

[0031] 所述第一电源布线图案可位于所述第一电源布线上,并且所述第二电源布线图案可位于所述第二电源布线上。

[0032] 形成在所述布线区域中的所述布线可包括电源布线、ON/OFF 开关布线或者基准布线,并且将信号或电源供应至所述发光区域的所述像素。

[0033] 所述有机发光二极管 (OLED) 显示装置还可以包括:虚设布线,所述虚设布线布置在所述布线区域中,并且由用于选通布线的金属制成。

[0034] 所述虚设布线可以电连接至所述第一电源布线或者所述第二电源布线。

[0035] 根据本发明的另一方面,提供了一种用于有机发光二极管 (OLED) 显示装置的方法,所述方法包括:提供基板,所述基板被划分为输出图像的发光区域和位于所述发光区域外侧并且其中形成有多条布线的布线区域;在所述基板上形成薄膜晶体管 (TFT);在所述布线区域的所述基板上利用用于数据布线的金属形成第一电源布线和第二电源布线;在其上形成有 TFT 和所述第一电源布线和第二电源布线的所述基板上形成平坦化膜;在所述平坦化膜上形成阳极,通过利用用于所述阳极的金属在所述第一电源布线上形成第一电源布线图案,使得所述第一电源布线图案连接至所述第一电源布线,并且通过利用用于所述阳极的金属在所述第二电源布线上形成第二电源布线图案,使得所述第二电源布线图案连接至所述第二电源布线;在其上形成有所述阳极、所述第一电源布线图案和所述第二电源布线图案的所述基板上形成对像素区域进行划界的阻隔壁 (barrier rib);在其上形成有所述阻隔壁的所述基板上形成有机发光层;并且在所述有机发光层上形成阴极。

[0036] 形成在所述布线区域中的所述布线可以包括电源布线、ON/OFF 开关布线或者基准布线,并且将信号或电源供应至所述发光区域的所述像素。

[0037] 所述方法还可以包括:在所述布线区域的所述基板上利用用于选通布线的金属形成虚设布线。

[0038] 所述虚设布线可以电连接至所述第一电源布线或者所述第二电源布线。

[0039] 所述阻隔壁可以形成为覆盖所述第一电源布线图案并露出所述第二电源布线图案。

[0040] 用于所述阴极的金属可以形成为连接至露出的所述第二电源布线图案。

[0041] 根据本发明的实施方式,在 OLED 显示装置及其制造方法中,当基于作为边界的公共电极边缘区域来对利用用于数据布线的金属的现有的电源布线进行划分,以使其用作布线并且用作电源布线时,通过利用用于阳极或阴极的金属增加布线的厚度来补偿减小的布

线宽度,从而减小了左右边框宽度。因而,由于减小了边框宽度,减少了不必要空间的使用而不会破坏外观或者设计。

[0042] 当结合附图时,本发明的前述的和其它的目的、特征、方面和优点将从本发明的以下具体描述中变得更加明显。

附图说明

[0043] 图 1 是解释相关技术有机发光二极管 (OLED) 显示装置的发光原理的图。

[0044] 图 2 是相关技术 OLED 显示装置中的单个像素的等效电路图。

[0045] 图 3 是示出相关技术 OLED 显示装置的使用状态的示例的图。

[0046] 图 4 是示意性地示出在图 3 中所例示的 OLED 显示装置中的边框区域的平面图。

[0047] 图 5 是示意性地示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置的内部配置的平面图。

[0048] 图 6 是示意性地示出在图 5 中所例示的 OLED 显示装置中的边框区域的平面图。

[0049] 图 7 是沿在图 5 中所例示的 OLED 显示装置的线 B-B' 截取的截面图。

[0050] 图 8A 至图 8I 是顺序地示出用于制造在图 7 中所例示的 OLED 显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0051] 将参照附图具体描述根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置和制造方法。

[0052] 图 5 是示意性地示出根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置的内部配置的平面图。

[0053] 图 6 是示意性地示出在图 5 中所例示的 OLED 显示装置中的边框区域的平面图。具体地,图 6 是“A”部分的放大图。

[0054] 参照图 5 和图 6,根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置 100 包括:发光区域 103,其形成在特定基板 110 上,以显示显示信息;以及 OLED 的多个像素,其形成在发光区域 103 中。

[0055] 此处,数据驱动电路单元 113 形成在发光区域 103 的上侧,并且选通驱动单元 114 形成在左侧和右侧。数据驱动电路单元 113 和选通驱动电路单元 114 电连接至 PCB112 以接收外部信号。

[0056] 密封剂 140 形成在选通驱动电路单元 114 的外侧,以保护选通驱动电路单元 114 和发光区域 103 抵御例如外部水气和氧气等的杂质。

[0057] 布线区域 105 位于选通驱动电路单元 114 和发光区域 103 之间。电源布线 151、ON/OFF 开关布线(未示出)、基准布线 153 等布置在布线区域 105 中。

[0058] 此处,电源布线 151 是连接至面板的基准电压的布线,并且 ON/OFF 开关布线用于在驱动期间接通或断开开关 TFT 以改变扫描。

[0059] 而且,基准布线 153 是连接至输入数据信号的基准电压的布线,并且附图标记 152 表示数据布线。

[0060] 如上所述,将基板 110 的外侧和发光区域 103 的外侧之间的间距称为边框宽度 (W),并且当边框宽度 W 变大时,信息终端(例如移动电话等)的无效区域增大,破坏了外观

或者设计。

[0061] 随着 OLED 显示装置 100 向高分辨率演进,在垂直方向上引入发光区域 3 的电源布线的布局是不可能的,所以需要在像素内的水平方向上设计电源布线。此处,在相关技术中,当水平地布置引入发光区域 3 的电源布线时,应当利用用于数据布线或选通布线的金属在左右布线区域 5 中设计电源布线,增加了边框宽度 W。在本发明的实施方式中,基于作为边界的公共电极边缘区域来对现有的电源布线 151 进行划分,以使其用作布线(未示出)并且用作电源布线,并且此处,通过利用用于阳极或阴极的金属增加布线的厚度来补偿减小的布线宽度,从而减小了左右边框宽度。

[0062] 也就是说,在 OLED 显示装置 100 中,将布置在边框区域中的布线用作用于对发光区域 103 内的像素 111 进行操作的电源,在这种情况下,当使用在阳极下面的用于数据布线或选通布线的金属时,金属固定地占据边框区域。

[0063] 因而,在本发明的实施方式中,基于作为边界的公共电极边缘区域来对现有的电源布线 151 进行划分,以使其用作布线并且用作电源布线,并且此处,通过利用用于阳极或阴极的金属增加布线的厚度来补偿形成在边框区域中的减小的布线宽度,从而减小了布线区域 105 的宽度 Y,即,减小了边框宽度 W。在这种情况下,由于划分的布线的电源通过基于作为边界的公共电极边缘区域的公共电极彼此开路(即,各个电源并不连接),所以可以使用分离的电源。因而,可以提供用在发光区域 103 中的电源而无需增加用于电源布线的边框区域。

[0064] 图 7 是沿在图 5 中所例示的 OLED 显示装置的线 B-B' 截取的截面图。在图 7 中,从图的左边顺序地例示了发光区域、有机发光层边缘区域、公共电极边缘区域和栅极驱动电路单元。

[0065] 如图 7 所示,在根据本发明的实施方式的 OLED 显示装置中,第一有源层 124a 和第二有源层 124b(各自由多晶硅制成)形成在基板 110 上,基板 110 由例如透明玻璃、塑料等的绝缘材料制成。

[0066] 此处,为了便于说明起见,假设开关 TFT 和驱动 TFT 形成在发光区域中并且选通驱动 TFT 形成在选通驱动电路单元中。即,例如,第一有源层 124a 形成在发光区域的基板 110 上,并且第二有源层 124b 形成在选通驱动电路单元的基板 110 上。

[0067] 此处,在本发明的实施方式中,将第一有源层 124a 和第二有源层 124b 由多晶硅制成的情况作为示例,但是本发明不限于此,并且第一有源层 124a 和第二有源层 124b 可以由氢化非晶硅或者氧化物半体制成。

[0068] 由氮化硅(SiNx)、二氧化硅(SiO₂)等制成的栅绝缘层 115a 形成在包括第一有源层 124a 和第二有源层 124b 的基板 110 上,并且第一栅极 121a、选通线(未示出)、存储电极(未示出)和第二栅极 121b(以下,将第一栅极 121a、选通线、存储电极和第二栅极 121b 共同称为“选通布线”)形成在栅绝缘层 115a 上。

[0069] 此处,第一栅极 121a 和第二栅极 121b 分别位于第一有源层 124a 和第二有源层 124b 的上面。

[0070] 由用于选通布线的金属制成的虚设布线(dummy wiring)120 可以形成在有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域中。作为参考,有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域是指布线区域。

[0071] 由氮化硅、二氧化硅等制成的第一钝化层 115b 形成在其上已形成有第一栅极 121a、选通线、存储电极和第二栅极 121b 的基板 110 上,并且在第一钝化层 115b 上形成有数据线(未示出)、驱动电压线(未示出)、第一源极 122a 和第一漏极 123a、以及第二源极 122b 和第二漏极 123b(以下,将数据线、驱动电压线、第一源极 122a 和第一漏极 123a、以及第二源极 122b 和第二漏极 123b 共同称为“数据布线”)。

[0072] 此处,第一源极 122a 和第一漏极 123a 基于第一栅极 121a 彼此面对,并且第二源极 122b 和第二漏极 123b 基于第二栅极 121b 彼此面对。

[0073] 而且,第一源极 122a 和第一漏极 123a 分别通过第一接触孔电连接至第一有源层 124a 的源区域和漏区域,并且第二源极 122b 和第二漏极 123b 分别通过第二接触孔电连接至第二有源层 124b 的源区域和漏区域。

[0074] 此处,第一电源布线 130 和第二电源布线 135(各自自由用于数据布线的金属制成)可以分别形成在有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域中。第二电源布线 135 可以是基准布线并且可以通过第三接触孔电连接至下面的虚设布线 120。然而,本发明不限于此,第一电源布线 130 和虚设布线 120 可以通过第三接触孔电连接。

[0075] 由氮化硅、二氧化硅等制成的第二钝化膜 115c 形成在其上已形成有数据线、驱动电压线、第一源极 122a 和第一漏极 123a 以及第二源极 122b 和第二漏极 123b 的基板 110 上,并且由例如 photoacryl 等的有机绝缘材料制成的平坦化膜 115d 形成在第二钝化膜 115c 上。

[0076] 此处,露出第一漏极 123a 的第四接触孔形成在平坦化膜 115d 和第二钝化膜 115c 中,并且选择性地去除有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域中的平坦化膜 115d 和第二钝化膜 115c 的部分,以露出第一电源布线 130 和第二电源布线 135。

[0077] 像素电极 118 和连接电极(未示出)形成在平坦化膜 115d 上。像素电极 118 和连接电极由例如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)等的透明导电材料或者例如铝、银、其合金等的反射导电材料制成。

[0078] 此处,作为阳极的像素电极 118 通过第四接触孔电连接至第一漏极 123a。

[0079] 此处,第一电源布线图案 130' 通过利用用于阳极的金属形成在第一电源布线 130 上,并且第二电源布线图案 135' 形成在第二电源布线 135 上。

[0080] 如上所述,当将水平布线引入发光区域并使用时,在第一电源布线图案 130' 和第二电源布线图案 135' 之间必须存在间隙以将其分离。

[0081] 这样,第一电源布线图案 130' 形成在第一电源布线 130 上并且连接至第一电源布线 130,得到第一电源布线 130 的厚度显著增大的效果。因而,在具有相同布线电阻的情况下可以减小布线宽度。

[0082] 而且,第二电源布线图案 135' 形成在第二电源布线 135 上,并且虚设布线 120 形成在其下面并且连接至第二电源布线 135,得到第二电源布线 135 的厚度显著增大的效果。因而,在具有相同布线电阻的情况下可以减小布线宽度。

[0083] 此处,参考字母H表示阳极孔,并且阻隔壁 125 形成在其上已形成有像素电极 118、第一电源布线图案 130' 和第二电源布线图案 135' 的基板 110 上。

[0084] 此处,阻隔壁 125 像堤(bank)一样围绕像素电极 118 的外围部分以限定开口,并且由有机绝缘材料或者无机绝缘材料制成。阻隔壁 125 也可以由包括黑色素的光敏剂制

成,在这种情况下,阻隔壁 125 充当遮光部件。

[0085] 根据本发明的实施方式的阻隔壁 125 覆盖形成在有机发光层边缘区域中的第一电源布线图案 130', 并且露出形成在公共电极边缘区域中的第二电源布线图案 135' 的部分,但是本发明不限于此。

[0086] 特定的有机发光层 126 形成在其上已形成有阻隔壁 125 的基板 110 上。

[0087] 此处,有机发光层 126 可以具有包括发光的发光层和用于提高发光层的发光效率的辅助层的多层结构。辅助层可以包括用于平衡电子和空穴的电子传输层和空穴传输层、以及用于增强电子和空穴的注入的电子注入层和空穴注入层。

[0088] 作为阴极的公共电极 128 形成在有机发光层上。此处,公共电极 128 接收公共电压,并且可以由包括钙 (Ca)、钡 (Ba)、镁 (Mg)、铝 (Al)、银 (Ag) 等的反射导电材料或者例如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料制成。

[0089] 用于构成公共电极 128 的阴极的金属连接至第二电源布线图案 135' 的露出部分。

[0090] 这样,注意到,当使用例如虚设布线 120、第一电源布线图案 130'、第二电源布线图案 135' 等的虚设电极时,可以得到电源布线 130 和 135 的厚度显著增大的效果,所以减小了布线电阻。

[0091] 此处,由于布线电阻减小,可以减小电源布线 130 和 135 的宽度,并且可以通过减小的宽度(即,图 6 中的“ α ”)另外形成不同的信号线或布线。

[0092] 例如,当使用虚设电极时,与没有使用虚设电极的情况相比,横向电阻可以减小至大约 1/13,并且当没有使用虚设电极时,需要具有大约 600 μm 的宽度的布线区域,但是当使用虚设电极时,仅需要具有大约 550 μm 的宽度的布线区域。结果,剩余的 50 μm 可以用于不同区域中的信号线或布线。

[0093] 下面将参照附图具体地描述根据本发明的实施方式的用于制造 OLED 显示装置的方法。

[0094] 图 8A 至图 8I 是顺序地示出用于制造在图 7 中所例示的 OLED 显示装置的方法的截面图。图 8A 至图 8I 按照附图中从左边的顺序示出了用于制造发光区域、有机发光层边缘区域、公共电极边缘区域和选通驱动电路单元的方法的情况作为示例。

[0095] 如图 8A 所示,缓冲层(未示出)和硅膜形成在由例如透明玻璃、塑料等的绝缘材料制成的基板 110 上。

[0096] 此处,缓冲层用于防止出现在基板 110 内的例如钠 (Na) 等的杂质在处理期间渗入上层。

[0097] 硅膜可以由非晶硅或多晶硅制成,但是在本发明的实施方式中,将利用多晶硅形成 TFT 的情况作为示例。此处,可以通过在基板 110 上沉积非晶硅,并且接着执行各种结晶方法来形成多晶硅。这将在下面进行描述。

[0098] 首先,可以根据多种方法来沉积非晶硅。沉积非晶硅的典型方法包括低压化学气相沉积 (LPCVD) 和等离子体增强化学气相沉积 (PECVD)。

[0099] 用于对非晶硅进行结晶的方法包括在高温炉中对非晶硅进行热处理的固相结晶 (SPC:solid phase crystallization) 方法以及利用激光的准分子激光退火 (ELA:eximer laser annealing) 方法。

[0100] 对于激光结晶,通常使用利用具有脉冲形式的激光的 ELA,最近,正在研究连续横向固化 (SLS:sequential lateral solidification),其通过在水平方向上生长晶粒而显著地提高了结晶特性。

[0101] 之后,通过光刻工艺选择性地去除硅膜,以形成由多晶硅制成的第一有源层 124a 和第二有源层 124b。

[0102] 此处,为了便于说明起见,假设开关 TFT 和驱动 TFT 形成在发光区域中并且选通驱动 TFT 形成在选通驱动电路单元中。即,例如,第一有源层 124a 形成在发光区域的基板 110 上,并且第二有源层 124b 形成在选通驱动电路单元的基板 110 上。

[0103] 此处,如上所述,在本发明的实施方式中,将第一有源层 124a 和第二有源层 124b 由多晶硅制成的情况作为示例,但是本发明不限于此,并且第一有源层 124a 和第二有源层 124b 可以由氢化非晶硅或者氧化物半导体制成。

[0104] 同时,当第一有源层 124a 和第二有源层 124b 由氢化非晶硅制成时,可以与非晶硅一起沉积 n+ 非晶硅并图案化,以形成电阻接触部件,在这种情况下,TFT 可以形成为具有顶栅结构,而不是共面结构。这样,不管构成第一有源层 124a 和第二有源层 124b 的材料以及 TFT 的对应结构如何,本发明均可适用。

[0105] 接着,如图 8B 所示,由氮化硅、二氧化硅等制成的栅绝缘层 115a 形成在其上形成有第一有源层 124a 和第二有源层 124b 的基板 110 上,以在栅绝缘层 115a 上形成第一栅极 121a、选通线(未示出)、存储电极(未示出)和第二栅极 121b。

[0106] 此处,通过在基板 110 的整个表面上沉积第一导电膜并且通过光刻工艺选择性地第一导电膜图案化来形成第一栅极 121a、选通线、存储电极和第二栅极 121b。

[0107] 此处,第一导电膜可以由低电阻率不透明导电材料制成,例如,诸如铝 (Al)、铝合金等的铝基金属,诸如银 (Ag)、银合金等的银基金属,诸如铜 (Cu)、铜合金等的铜基金属,诸如钼 (Mo)、钼合金等的钼基金属,铬 (Cr),钽 (Ta),钛 (Ti) 等。而且,第一导电膜可以具有多层结构,该多层结构包括各自具有不同的物理特性的两个导电膜。当第一导电膜具有多层结构时,一个导电膜可以由低电阻率的金属制成,例如,铝基金属、银基金属、铜基金属等,能够减小信号延迟或者电压降,并且另一导电膜可以由与 ITO 和 IZO 具有优异的物理和化学电接触特性的不同材料制成,例如钼基金属、铬、钛、钽等。

[0108] 第一栅极 121a、选通线、存储电极和第二栅极 121b 各自的侧面可以向基板 110 的表面倾斜,在这种情况下,倾角可以在 30° 至 80° 的范围内。

[0109] 第一栅极 121a 和第二栅极 121b 分别布置在第一有源层 124a 和第二有源层 124b 上。

[0110] 此处,如上所述,虚设布线 120(由用于选通布线的金属制成)可以形成在有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域中。

[0111] 接着,如图 8C 所示,由氮化硅、二氧化硅等制成的第一钝化膜 115b 形成在其上形成有第一栅极 121a、选通线、存储电极和第二栅极 121b 的基板 110 的整个表面上,并且通过光刻工艺选择性地去除第一钝化膜 115b 和栅绝缘膜 115a,以形成露出第一有源层 124a 的源区域和漏区域的第一接触孔 150a 以及露出第二有源层 124b 的源区域和漏区域的第二接触孔 150b。

[0112] 而且,通过光刻工艺选择性地去除第一钝化膜 115b,以形成露出虚设布线 120 的

第三接触孔 150c。

[0113] 接着,如图 8D 所示,第二导电膜形成在其上形成有第一钝化膜 115b 的基板 110 的整个表面上,接着,通过光刻工艺选择性地去除第二导电膜,以形成由第二导电膜形成的数据线(未示出)、驱动电压线(未示出)、第一源极 122a 和第一漏极 123a 以及第二源极 122b 和第二漏极 123b。

[0114] 此处,第一源极 122a 和第一漏极 123a 基于第一栅极 121a 彼此面对,并且第二源极 122b 和第二漏极 123b 基于第二栅极 121b 彼此面对。

[0115] 而且,通过第一接触孔分别将第一源极 122a 和第一漏极 123a 电连接至第一有源层 124a 的源区域和漏区域,并且通过第二接触孔分别将第二源极 122b 和第二漏极 123b 电连接至第二有源层 124b 的源区域和漏区域。

[0116] 此处,第一电源布线 130 和第二电源布线 135(各自由用于数据布线的金属制成)可以分别形成在有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域中。第二电源布线 135 可以是基准布线并且可以通过第三接触孔电连接至下面的虚设布线 120。然而,本发明不限于此,第一电源布线 130 可以通过第三接触孔电连接至虚设布线 120。

[0117] 此处,第二导电膜可以由低电阻率不透明导电材料制成,例如,诸如铝 (Al)、铝合金等的铝基金属,诸如银 (Ag)、银合金等的银基金属,诸如铜 (Cu)、铜合金等的铜基金属,诸如钼 (Mo)、钼合金等的钼基金属,铬 (Cr),钽 (Ta),钛 (Ti) 等。而且,第二导电膜可以具有多层结构,该多层结构包括各自具有不同的物理特性的两个导电膜。当第二导电膜具有多层结构时,一个导电膜可以由低电阻率的金属制成,例如,铝基金属、银基金属、铜基金属等,能够减小信号延迟或者电压降,并且另一导电膜可以由与 ITO 和 IZO 具有优异的物理和化学电接触特性的不同材料制成,例如钼基金属、铬、钛、钽等。

[0118] 数据线、驱动电压线、第一源极 122a 和第一漏极 123a 以及第二源极 122b 和第二漏极 123b 各自的侧面可以按大约 30° 至 80° 向基板 110 的表面倾斜。

[0119] 其后,如图 8E 所示,由氮化硅、二氧化硅等制成的第二钝化膜 115c 形成在其上形成有数据线、驱动电压线、第一源极 122a 和第一漏极 123a、第二源极 122b 和第二漏极 123b 以及第一电源布线 130 和第二电源布线 135 的基板 110 的整个表面上,并且接着由例如 photoacryl 的有机绝缘材料制成的平坦化膜 115d 形成在第二钝化膜 115c 上。

[0120] 之后,通过光刻工艺选择性地去除平坦化膜 115d 和第二钝化膜 115c,以形成第四接触孔 150d,同时,选择性地去除有机发光层边缘区域和公共电极边缘区域中的平坦化膜 115d 和第二钝化膜 115c,以露出第一电源布线 130 和第二电源布线 135。

[0121] 接着,如图 8F 所示,将第三导电膜沉积在其上形成有平坦化膜 115d 的基板 110 的整个表面上,接着,通过光刻工艺选择性地将其去除,以形成由第三导电膜形成的像素电极 118 和连接电极(未示出)。

[0122] 此处,第三导电膜可以由例如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料制成。

[0123] 而且,将作为阳极的像素电极 118 通过第四接触孔电连接至第一漏极 123a。

[0124] 此处,通过利用用于阳极的金属将第一电源布线图案 130' 形成在第一电源布线 130 上,并且将第二电源布线图案 135' 形成在第二电源布线 135 上。

[0125] 如上所述,当将水平布线引入发光区域并使用时,在第一电源布线图案 130' 和第二电源布线图案 135' 之间具有特定的间隙。

[0126] 这样,由于第一电源布线图案 130' 形成在第一电源布线 130 上并且连接至第一电源布线 130,可以得到显著增大第一电源布线 130 的厚度的效果,所以在具有相同的布线电阻的情况下可以减小布线宽度。

[0127] 而且,由于第二电源布线图案 135' 形成在第二电源布线 135 上,并且虚设布线 120 形成在第二电源布线 135 下面并且连接至第二电源布线 135,可以得到显著增大第二电源布线 135 的厚度的效果,所以在具有相同的布线电阻的情况下可以减小布线宽度。

[0128] 下面,如图 8G 所示,对子像素进行划界的阻隔壁 125 形成在其上形成有像素电极 118、连接电极、第一电源布线图案 130' 和第二电源布线图案 135' 的基板 110 上。

[0129] 此处,阻隔壁 125 像堤一样围绕像素电极 118 的外围部分以限定开口,并且由有机绝缘材料或者无机绝缘材料制成。阻隔壁 125 也可以由包括黑色素的光敏剂制成,在这种情况下,阻隔壁 125 充当遮光部件。

[0130] 根据本发明的实施方式的阻隔壁 125 覆盖形成在有机发光层边缘区域中的第一电源布线图案 130', 并且露出形成在公共电极边缘区域中的第二电源布线图案 135' 的部分,但是本发明不限于此。

[0131] 而且,如图 8H 所示,有机发光层 126 形成在其上形成有阻隔壁 125 的基板 110 上。

[0132] 如上所述,有机发光层 126 可以具有包括发光的发光层和用于提高发光层的发光效率的辅助层的多层结构。辅助层可以包括用于平衡电子和空穴的电子传输层和空穴传输层以及用于增强电子和空穴的注入的电子注入层和空穴注入层。

[0133] 如图 8I 所示,将作为阴极的公共电极 128 形成在其上形成有有机发光层的基板 110 上。

[0134] 此处,公共电极 128 接收公共电压,并且可以由包括钙 (Ca)、钡 (Ba)、镁 (Mg)、铝 (Al)、银 (Ag) 等的反射导电材料或者例如 ITO 和 IZO 等的透明导电材料制成。

[0135] 将用于构成公共电极 128 的阴极的金属连接至第二电源布线图案 135' 的露出部分。

[0136] 这样,注意到,当使用例如虚设布线 120、第一电源布线图案 130'、第二电源布线图案 135' 等的虚设电极时,可以得到电源布线 130 和 135 的厚度显著增大的效果,所以减小了布线电阻。

[0137] 此处,由于布线电阻减小,电源布线 130 和 135 的宽度可以减小,并且可以通过减小的宽度另外形成不同的信号线或布线。

[0138] 由于本发明在不脱离其特性的情况下可以以几种形式具体实施,因此也应理解的是,除非另外指出,否则上述实施方式不限于上述描述的任何细节,而应在所附权利要求限定的范围内广泛地解读,因此,所附权利要求因此旨在包括落入权利要求的界限内的所有改变和修改或者这种界限的等价物。

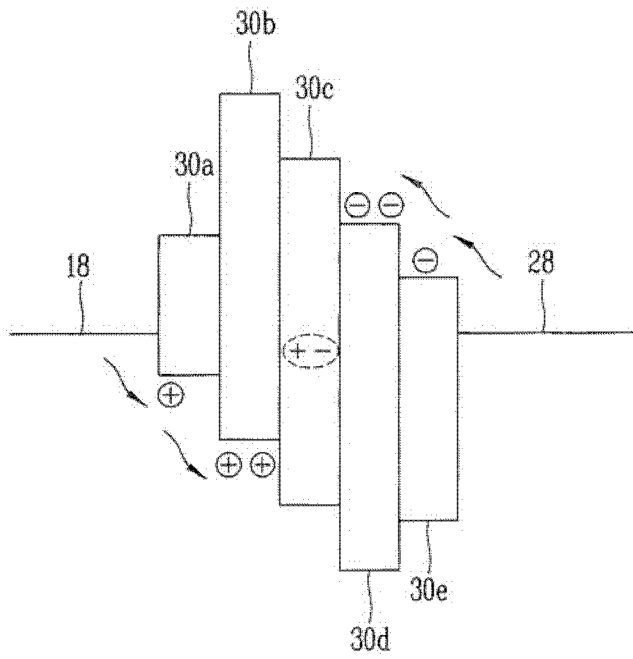


图 1

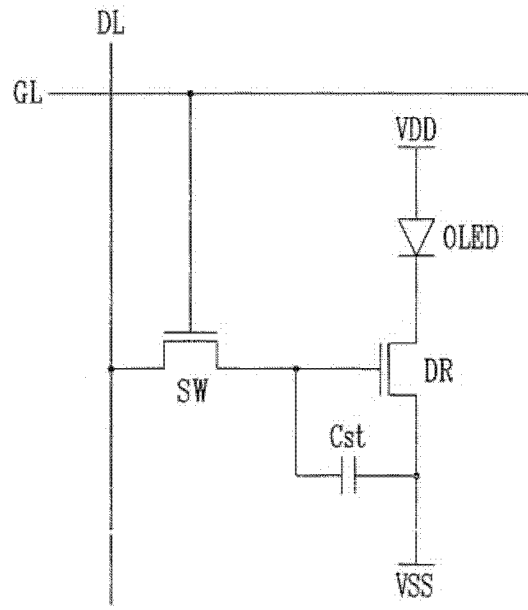


图 2

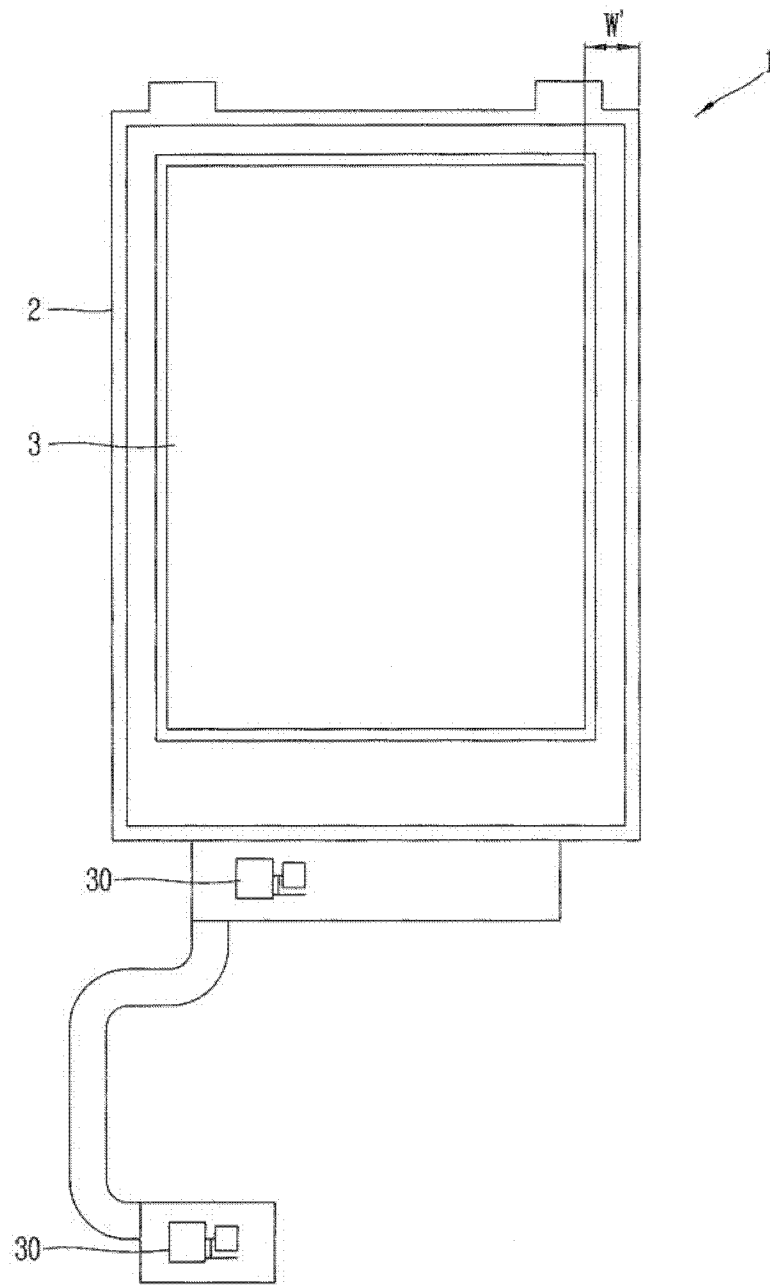


图 3

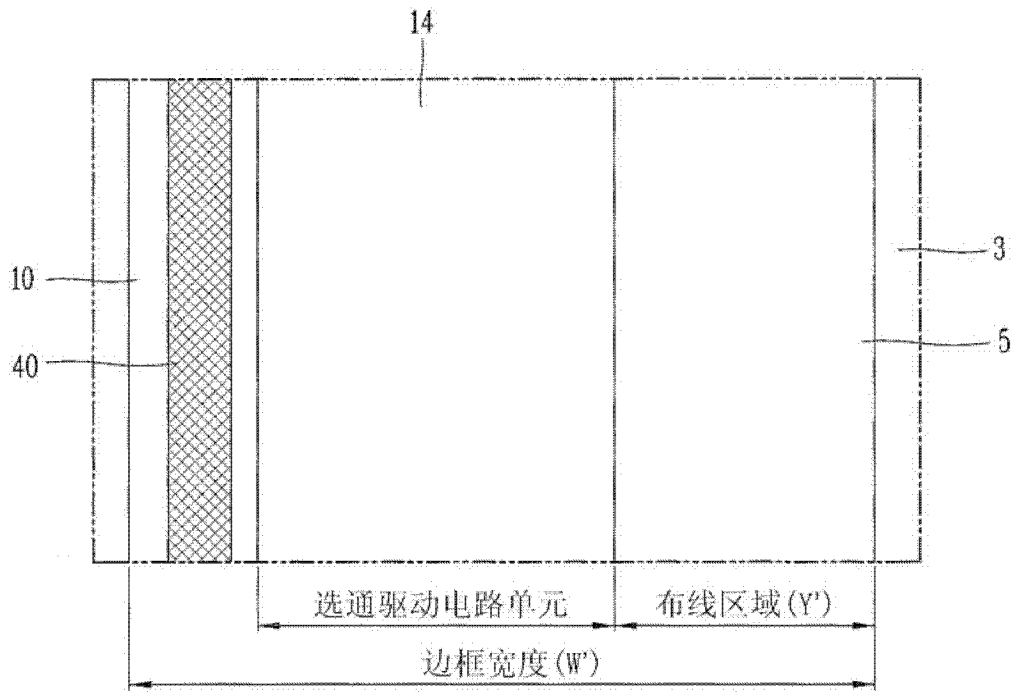


图 4

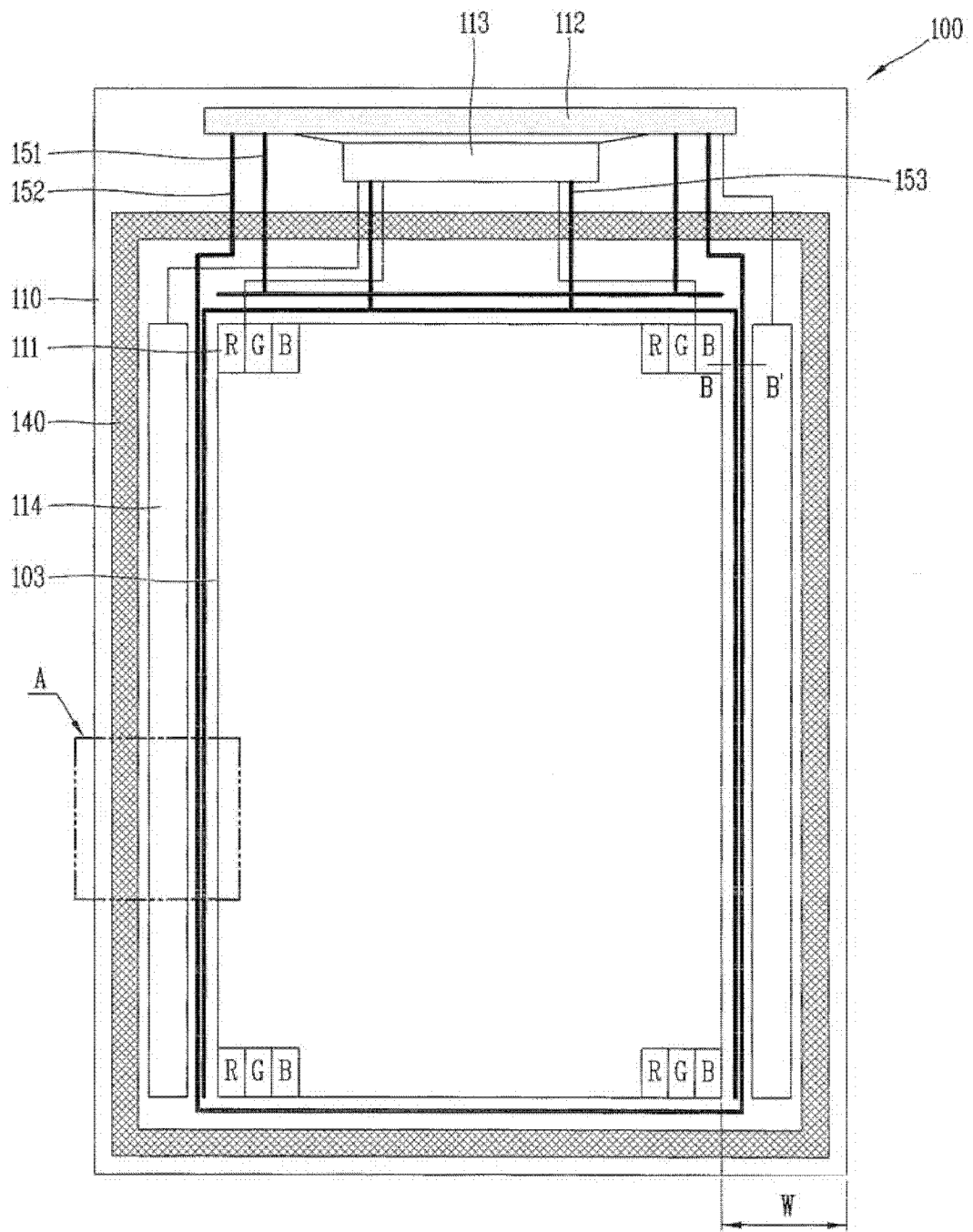


图 5

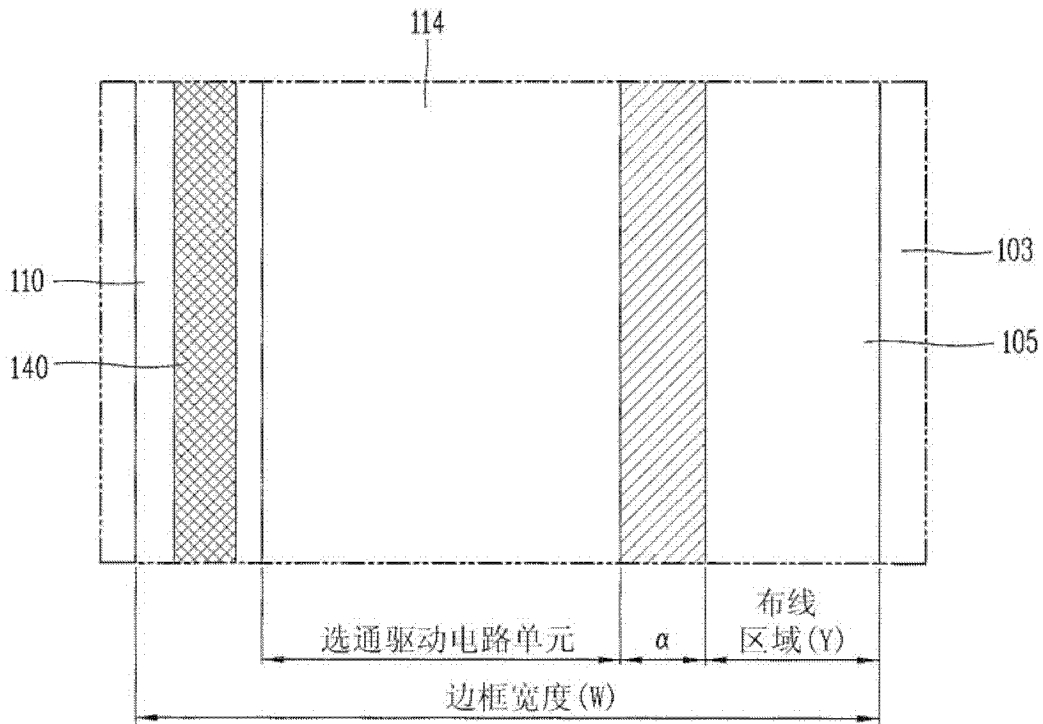


图 6

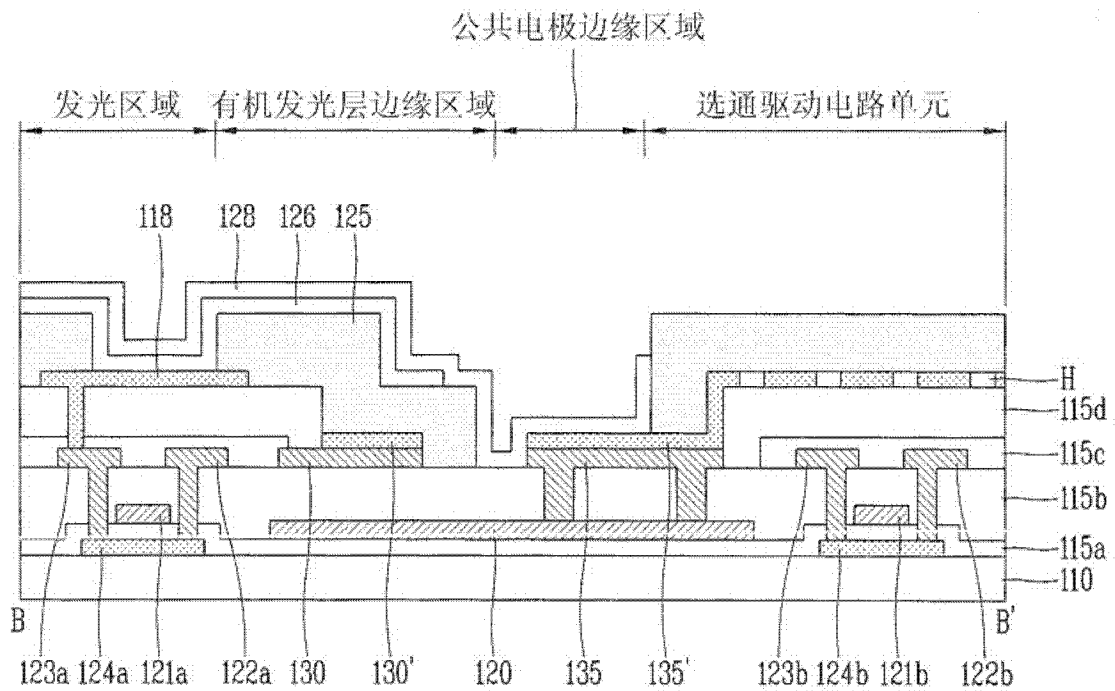


图 7



图 8A

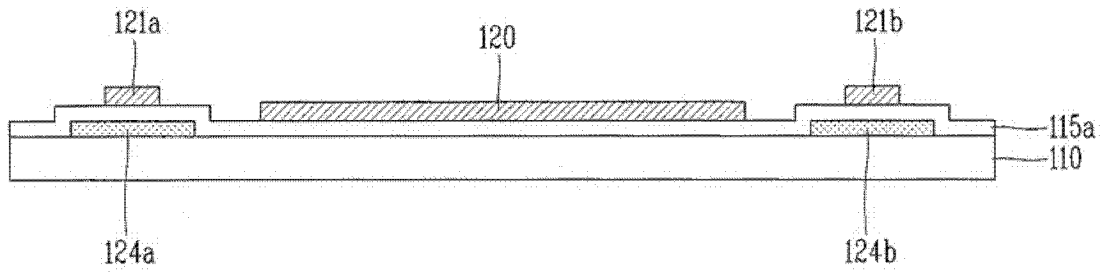


图 8B

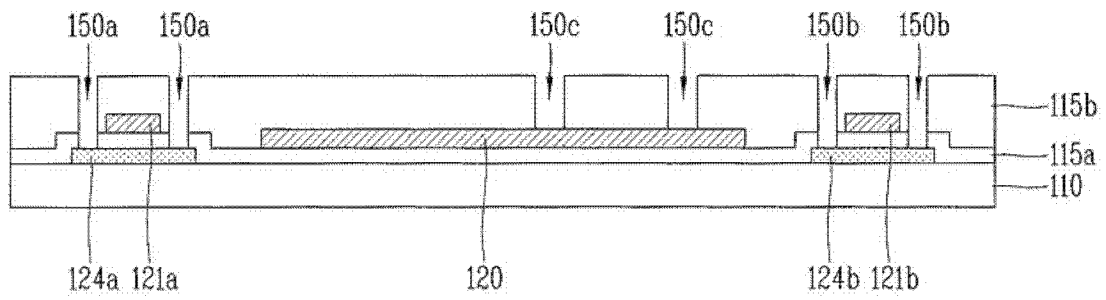


图 8C

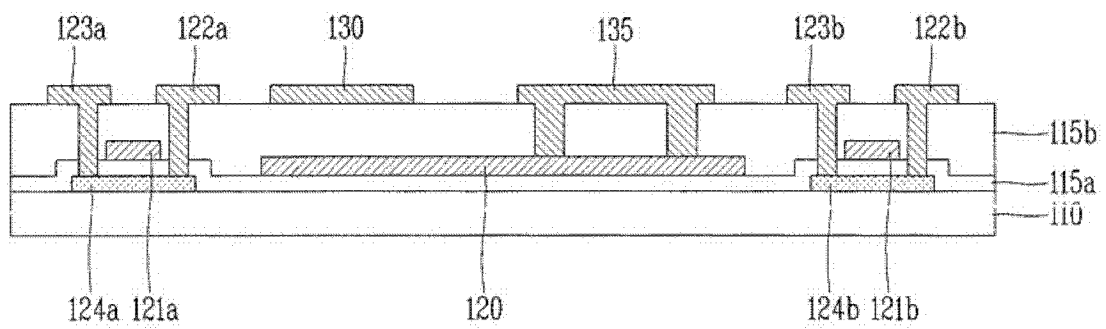


图 8D

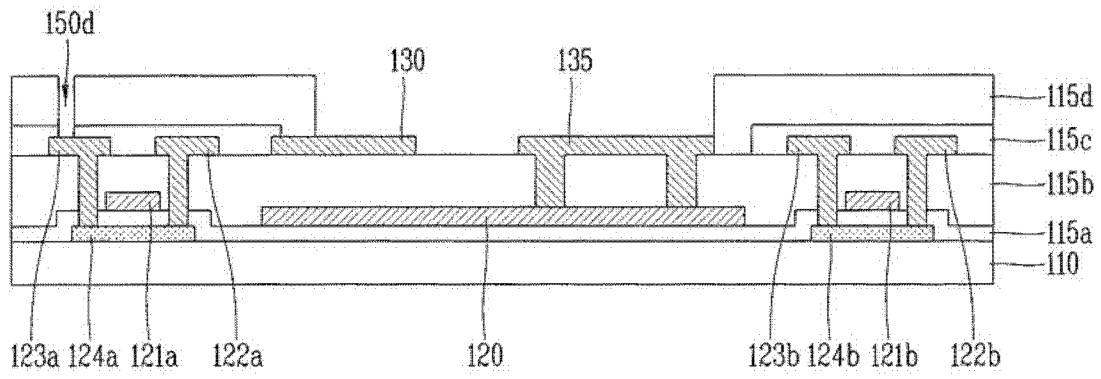


图 8E

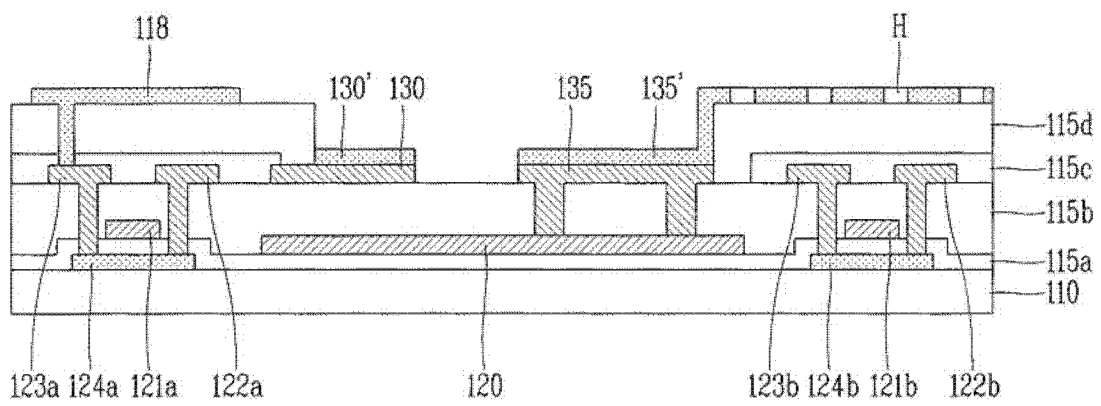


图 8F

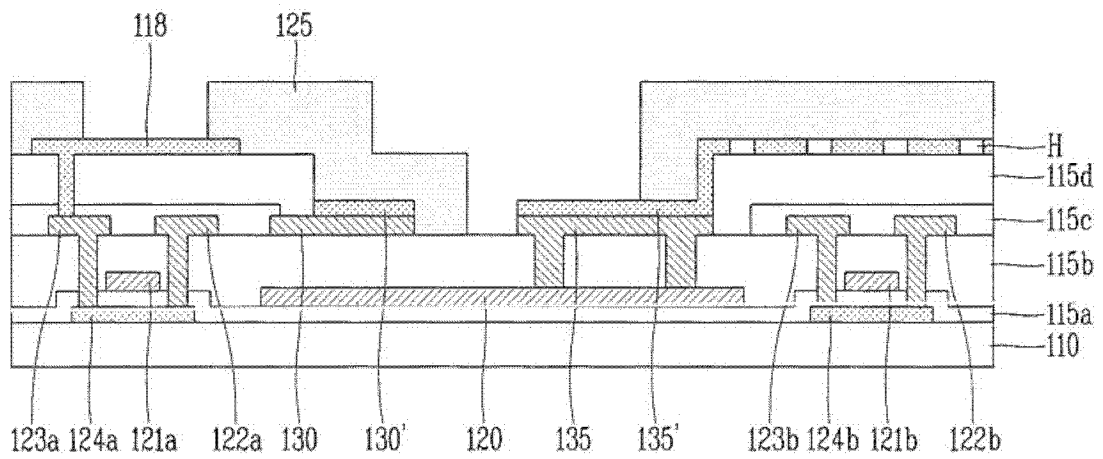


图 8G

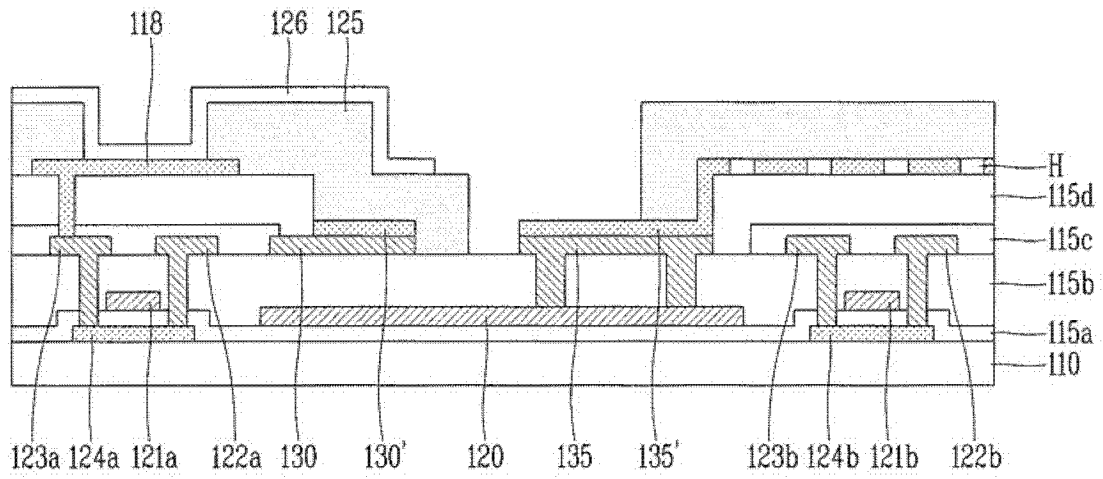


图 8H

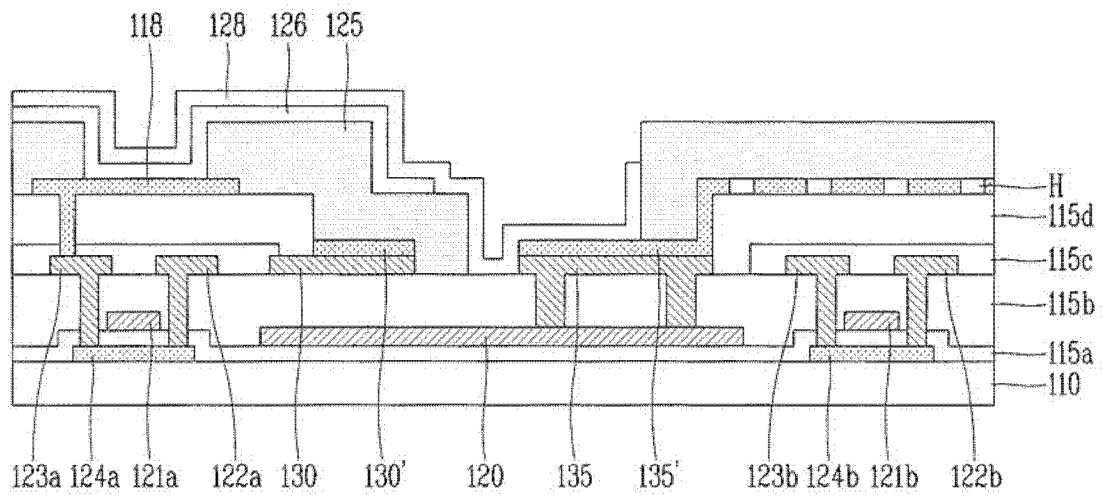


图 8I

| | | | |
|----------------|---|---------|------------|
| 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 | CN102569675A | 公开(公告)日 | 2012-07-11 |
| 申请号 | CN201110438910.4 | 申请日 | 2011-12-23 |
| [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 | 李眩镐 沈载昊 | | |
| 发明人 | 李眩镐 沈载昊 | | |
| IPC分类号 | H01L51/56 H01L27/32 | | |
| CPC分类号 | H01L27/3223 H01L27/3276 G09G3/3225 H01L27/3279 H01L2227/323 | | |
| 代理人(译) | 李辉 杨薇 | | |
| 优先权 | 1020100134890 2010-12-24 KR | | |
| 其他公开文献 | CN102569675B | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

提供了一种有机发光二极管(OLED)显示装置及其制造方法。在OLED显示装置中，当基于作为边界的公共电极边缘区域来对利用用于数据布线的金属的现有的电源布线进行划分以使其用作布线以及用作电源布线时，通过利用用于阳极或阴极的金属增加布线的厚度来补偿减小的布线宽度，从而减小了左右边框宽度。

