



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104733495 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 24

(21) 申请号 201410553887. 7

(22) 申请日 2014. 10. 17

(30) 优先权数据

10-2013-0160486 2013. 12. 20 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金恩雅 李峻硕 李在晟

(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

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

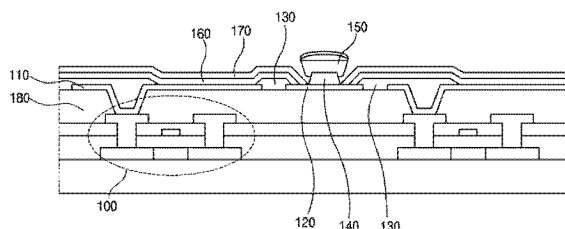
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示设备及其制造方法

(57) 摘要

提供了一种有机发光二极管显示设备以及该有机发光二极管显示设备的制造方法。该有机发光二极管显示设备包括：在第一方向和第二方向上延伸的多个第一电极；与多个第一电极相邻的公共线；设置在多个第一电极的边界的像素限定层；设置在公共线上的粘着剂图案；在粘着剂图案上且与公共线交叠的壁；在多个第一电极上且在壁上的有机层；和在有机层上且接触壁的突出部下方的一部分公共线的第二电极，其中有机层与粘着剂图案间隔一距离，且其中该距离被一部分第二电极覆盖。



1. 一种有机发光二极管显示设备,包括:

连接到多个开关元件的多个第一电极,所述多个第一电极在不平行的第一方向和第二方向上延伸;

在第一方向上延伸且在第二方向上分开相邻的多个第一电极的公共线;

设置在多个第一电极的边界处的像素限定层;

设置在公共线上且在第一方向上延伸的粘着剂图案;

在粘着剂图案上且与公共线交叠的壁;

在多个第一电极上且在壁上的有机层;和

在有机层上且接触壁的突出部下方的一部分公共线的第二电极,

其中所述有机层与粘着剂图案在第二方向上间隔一距离,和

其中所述距离由一部分第二电极覆盖。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中所述粘着剂图案在第一方向上形成在部分公共线上。

3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,其中所述一部分第二电极在不平行于第一和第二方向的第三方向上与所述壁间隔另一距离。

4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示设备,还包括在不存在粘着剂图案的位置处设置于所述壁和公共电极之间的至少一个空腔。

5. 如权利要求4所述的有机发光二极管显示设备,其中所述一部分第二电极被设置在所述至少一个空腔内。

6. 一种制造有机发光二极管显示设备的方法,所述方法包括:

形成连接到多个开关元件的多个第一电极,所述多个第一电极在第一方向和第二方向上延伸;

形成公共线,所述公共线在第一方向上延伸且在第二方向上分开相邻的多个第一电极;

在多个第一电极的边界处形成像素限定层;

在公共线上形成粘着剂图案,所述粘着剂图案在第一方向上延伸;

在第一方向上形成壁,所述壁接触粘着剂图案的顶表面,其中所述壁的侧表面突出到粘着剂图案之外;

在多个第一电极上形成有机层;和

在有机层上和壁的突出部下方形成第二电极,

其中所述有机层与粘着剂图案在第二方向上间隔一距离,和

其中所述距离被一部分第二电极覆盖。

7. 如权利要求6所述的方法,其中所述粘着剂图案在第一方向上形成在部分公共线上。

8. 如权利要求6所述的方法,其中所述一部分第二电极在不平行于第一和第二方向的第三方向上与所述壁间隔另一距离。

9. 如权利要求6所述的方法,其中在不存在粘着剂图案的位置处,在壁和公共电极之间设置至少一个空腔。

10. 如权利要求9所述的方法,其中所述一部分第二电极被设置在所述至少一个空腔

内。

11. 一种有机发光二极管显示设备,包括:

连接到多个开关元件的多个第一电极,所述多个第一电极在不平行的第一方向和第二方向上延伸;

在第一方向上延伸且在第二方向上分开相邻的多个第一电极的公共线;

设置在多个第一电极的边界处的像素限定层;

设置在公共线上且在第一方向上延伸的粘着剂图案;

在粘着剂图案上且与公共线交叠的壁;

在多个第一电极上且在壁上的有机层;

在不存在粘着剂图案的公共线位置处,设置在壁和公共线之间的至少一个空腔;和

在有机层上且接触至少一个空腔内的至少一部分公共线的第二电极。

12. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述粘着剂图案在第一方向上形成在部分公共线上。

13. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述一部分第二电极在不平行于第一和第二方向的第三方向上与所述壁间隔另一距离。

14. 如权利要求 11 所述的有机发光二极管显示设备,其中所述一部分第二电极被设置在所述至少一个空腔内。

有机发光二极管显示设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2013 年 12 月 20 日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0160486 的权益,在此通过参考将其并入本文。

技术领域

[0003] 本发明的实施例涉及有机发光二极管 (OLED) 显示设备,更特别地,涉及具有改进的显示质量的顶发光型 OLED 显示设备。

背景技术

[0004] 图 1 示出了现有技术 OLED 显示设备。

[0005] OLED 显示设备作为平板显示设备是自发光型显示设备。OLED 显示设备包括第一电极 10、第二电极 70 和在其间的有机层 60。将电压施加到第一和第二电极 10 和 70,电流被提供至有机层 60 使得有机层 60 的发光层发光。可通过控制电压或电流控制有机层 60 的发光。

[0006] 根据驱动方法, OLED 显示设备可分为无源矩阵型和有源矩阵型。此外,根据图像显示面, OLED 显示设备可分为顶发光型和底发光型。在顶发光型 OLED 显示设备中,图像显示在基板前表面上。在底发光型 OLED 显示设备中,图像显示在基板底表面上。

[0007] 在有源矩阵型 OLED 显示设备中,将开关元件 1 定位在每个像素中使得每个像素都受到开关元件 1 控制。开关元件 1 可包括薄膜晶体管和电容器,并且接收信号和功率以控制有机发光二极管。开关元件 1 控制提供至有机发光二极管的电压或电流,有机发光二极管的第一电极 10 连接到开关元件 1 以接收电压或电流。

[0008] 开关元件 1 被钝化层 80 覆盖,所述钝化层 80 包括有机材料或者无机材料,第一电极 10 经由钝化层 80 中的接触孔电连接到开关元件 1。第一电极 10 形成在每个像素中,相邻像素中的第一电极 10 被像素限定层 30 分开。第一电极 10 未被像素限定层 30 覆盖的部分限定为发光区。

[0009] 有源矩阵型 OLED 显示设备需要用于开关元件 1 的区域。但是,由于顶发光型 OLED 显示设备在前表面上显示图像,因此在开关元件 1 上方设置有机发光二极管,用于开关元件 1 的区域也用作显示区域。第一电极 10 设置在开关元件 1 上方以与开关元件 1 交叠,包括发光层的有机层 60 和第二电极 70 形成在第一电极 10 上。由于来自发光层的光通过顶发光型 OLED 显示设备中的第二电极 70,因此第二电极 70 由透明导电材料,诸如氧化铟锡 (ITO) 或者氧化铟锌 (IZO) 形成。

[0010] OLED 显示设备的第二电极 70 连接到地电压或者恒定电压的参考电压。经由基板外围区域中的焊盘将参考功率连接到第二电极 70,并且经由第二电极 70 将参考功率提供至每个像素。在现有技术 OLED 显示设备中,经由第二电极 70 将每个像素中的电流放电至外部参考电压。

发明内容

[0011] 因此,本发明的实施例涉及一种 OLED 显示设备及其制造方法,其基本避免了由于现有技术的限制和缺陷导致的一个或多个问题。

[0012] 将在下文的描述中列出本发明的其他特征和优势,且通过文字描述其一部分是显而易见的,或者可通过实践本发明获知。通过说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构可实现并获得本发明的目的和其他优势。

[0013] 为了实现这些和其他优势且根据本发明的目的,如本文所体现并广泛描述的,本发明的实施例提供一种有机发光二极管显示设备,其包括连接到多个开关元件的多个第一电极,所述多个第一电极在不平行的第一方向和第二方向上延伸;公共线,其在第一方向上延伸且在第二方向上分开相邻的多个第一电极;像素限定层,其被设置在多个第一电极的边界;粘着剂图案,其被设置在公共线上并在第一方向上延伸;在粘着剂图案上且与公共线交叠的壁;在多个第一电极上且在壁上的有机层;和第二电极,其在有机层上且接触壁的突出部下方的一部分公共线,其中有机层与粘着剂图案在第二方向上间隔一距离,其中所述距离被一部分第二电极覆盖。

[0014] 在本发明的另一方面中,本发明的实施例提供了一种制造有机发光二极管显示设备的方法,包括形成连接到多个开关元件的多个第一电极,所述多个第一电极在第一方向和第二方向上延伸;形成公共线,所述公共线在第一方向上延伸并在第二方向上分开相邻的多个第一电极;在多个第一电极的边界形成像素限定层;在公共线上形成粘着剂图案,所述粘着剂图案在第一方向上延伸;在第一方向上形成壁,所述壁接触粘着剂图案的顶表面,其中壁的侧表面突出到粘着剂图案之外;在多个第一电极上形成有机层;和在有机层上和壁的突出部下方形成第二电极,其中在壁下方暴露出一部分公共线,并且第二电极接触壁下方的公共线,其中有机层与粘着剂图案在第二方向上间隔一距离,其中所述距离被一部分第二电极覆盖。

[0015] 在本发明的另一方面,本发明的实施例提供了一种有机发光二极管显示设备,包括连接到多个开关元件的多个第一电极,所述多个第一电极在不平行的第一方向和第二方向上延伸;在第一方向上延伸且在第二方向上分开相邻的多个第一电极的公共线;设置在多个第一电极的边界的像素限定层;设置在公共线上且在第一方向上延伸的粘着剂图案;在粘着剂图案上且与公共线交叠的壁;在多个第一电极上且在壁上的有机层;在不存在粘着剂图案的公共线位置处设置于壁和公共线之间的至少一个空腔;和在有机层上且接触位于至少一个空腔内的至少一部分公共线的第二电极。

[0016] 将理解,上文一般描述和下文具体描述仅是举例说明性的,意在提供如所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0017] 本文包括附图以提供本发明的进一步理解,且附图结合到说明书中并构成说明书的一部分,附图示出了本发明的实施例且与文字描述一起用于解释本发明的原理。

[0018] 图 1 示出了现有技术 OLED 显示设备。

[0019] 图 2 是根据本发明第一实施例的 OLED 显示设备的截面图。

[0020] 图 3 是图 2 中的 OLED 显示设备一部分的放大图。

- [0021] 图 4A 至 4E 是示出根据本发明第一实施例的 OLED 显示设备的制造工艺的截面图。
- [0022] 图 5A 至 5D 是示出根据本发明第二实施例的 OLED 显示设备的制造工艺的平面图。
- [0023] 图 6 是沿着图 5D 的线 II-II' 取得的截面图。
- [0024] 图 7 是沿着图 5D 的线 IV-IV' 取得的截面图。

具体实施方式

[0025] 现在将具体参考本发明的实施例,其实例于附图中示出。

[0026] 在现有技术 OLED 显示设备中,每个像素都通过第二电极连接到参考功率。在顶发光型 OLED 显示设备中,由于第二电极由透明导电材料,诸如 ITO 和 IZO 形成,因此第二电极的电阻相对较高。结果,会发生压降。特别地,随着像素和焊盘之间的距离变大,压降也增加。

[0027] 当第二电极的电势不同于参考功率时,施加到有机发光二极管的电压偏离所需电压,使得 OLED 显示设备发出不希望的光。由于第二电极的电势根据像素位置变化,因此降低了 OLED 显示设备的显示质量。

[0028] 将解释能够防止上述问题的 OLED 显示设备。

[0029] 图 2 是根据本发明第一实施例的 OLED 显示设备的截面图,图 3 是图 2 中 OLED 显示设备的一部分的放大图。图 3 示出了沿着图 5D 中的线 III-III' 取得的截面图。

[0030] 如图 2 中所示,根据本发明第一实施例的 OLED 显示设备包括基板 50、开关元件 100、第一电极 110、公共线 120、像素限定层 130、粘着剂图案 140、壁 150、有机层 160、第二电极 170 和钝化层 180。

[0031] 开关元件 100 形成在每个像素中且控制每个像素的发光。图 2 示出了作为开关元件 100 的薄膜晶体管 (TFT)。替换地,开关元件 100 还可包括电容器。此外,每个像素中可形成至少两个 TFT 和电容器。

[0032] 图 2 中的 TFT 具有共平面结构。替换地,TFT 可具有反向交错结构、后沟道蚀刻结构、蚀刻停止结构、顶栅结构或者底栅结构。对 TFT 的结构或形状没有限制。此外,TFT 的半导体层包括多晶硅、非晶硅、氧化物半导体或者有机半导体。

[0033] 钝化层 180 形成在开关元件 100 上。钝化层 180 包括氮化硅 (SiN_x)、氧化硅 (SiO_x) 或者氮氧化硅 (SiON) 的无机绝缘层或者光丙烯的有机绝缘层。钝化层包括暴露出开关元件 100 的电极的接触孔。开关元件 100 的暴露出的电极可以是 TFT 的源极或漏极或者是电容器的电极。

[0034] 第一电极 110 形成在每个像素中。第一电极 110 通过钝化层 180 中的接触孔连接到开关元件 100 以接收电压或电流。有机发光二极管包括第一电极 110、第二电极 170 和其间的有机层 160。通过施加至第一和第二电极 110 和 170 的电压将电流提供至有机层 160,使得自有机层 160 的发光层发光。

[0035] 为了在基板 50 上方发光,第一电极 110 由具有高反射比和低阻抗的金属材料形成。例如,第一电极 110 可由铜 (Cu)、Cu 合金、铝 (Al)、Al 合金、银 (Ag) 或者 Ag 合金形成。当第一电极 110 用作阳极时,第一电极 110 包括 ITO 层或者 IZO 层以增加功函数。由于来自有机层 160 的光在第一电极 110 上被反射向第二电极 170,因此第一电极 110 被定位在开关元件 100 上方且在每个像素中。

[0036] 公共线 120 形成在与第一电极 110 相同的层上。为了最小化第二电极 170 中的压降,公共线 120 由低阻抗金属材料形成。公共线 120 可由与第一电极 110 相同的材料形成。公共线 120 设置相邻的第一电极 110 之间,所述第一电极 110 通过在第一方向和第二方向上延伸被布置成矩阵形状。公共线 120 沿着垂直方向和水平方向延伸。为了最小化压降,在每一像素行中设置公共线 120。替换地,在多个像素行中设置一条公共线 120。公共线 120 经由基板外围区域中的焊盘连接到地电压或者恒定电压的参考功率。

[0037] 像素限定层 130 形成在第一电极 110 和公共线 120 上。沿着第一电极 110 的边缘形成像素限定层 130 以使像素被像素限定层 130 包围。第一电极 110 的一部分,例如中心部分未被像素限定层 130 覆盖。该部分被限定为发光区。此外,像素限定层 130 暴露出公共线 120 的中心。在本发明的实施例中,像素限定层 130 覆盖相邻设置的公共线 120 和第一电极 110 二者的外围部分。

[0038] 粘着剂图案 140 形成在公共线 120 上。粘着剂图案 140 与像素限定层 130 间隔,以使部分的公共线 120 通过粘合剂图案 140 和像素限定层 130 之间的空间暴露出来。粘合剂图案 140 形成在与像素限定层 130 相同的层上。粘合剂图案 140 可由诸如光丙烯的有机材料形成,或者由与像素限定层 130 相同的材料形成。粘合剂图案 140 可与像素限定层 130 同时形成而不需其他掩模工艺。这种情况下,粘着剂图案 140 可自像素限定层 130 延伸。粘着剂图案 140 的材料可具有正性光敏特性以使粘着剂图案 140 具有锥形形状。也就是,粘着剂图案 140 的下部具有比其上部大的宽度。粘着剂图案 140 沿着公共线 120 的长度方向延伸。

[0039] 壁 150 形成在粘着剂图案 140 上且沿着粘着剂图案 140 的长度方向延伸。在壁 150 和公共线 120 之间的粘着剂强度由于粘着剂图案 140 而增加,从而防止壁 150 与公共线 120 分离。壁 150 由具有负性光敏特性的有机材料形成。例如,壁 150 可由光丙烯形成。通过在形成壁 150 的工艺中控制曝光步骤中的曝光量和烘焙步骤的条件,控制壁 150 的形状。

[0040] 为了将每个像素中的有机层 160 分开,壁 150 的至少一侧表面具有倒锥形状。壁 150 的两个侧表面可以都具有倒锥形状。壁 150 的每个侧表面都突出到粘着剂图案 140 之外。也就是,壁 150 具有比粘着剂图案 140 大的宽度,壁 150 的倒锥形侧表面未被粘着剂图案 140 和像素限定层 130 覆盖,且设置在公共线 120 的暴露部分上方。

[0041] 壁 150 可形成为与公共线 120 相邻。为了提供第二电极 170 接触公共线 120 的空间,壁 150 被定位在粘着剂图案 140 的上表面上且与公共线 120 隔开预定距离。

[0042] 有机层 160 形成在第一电极 110 和壁 150 上。有机层 160 可包括具有发光材料的发光层和公共层。公共层包括空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层。贯穿所有像素形成公共层。发光层形成在每个像素中以在每个像素中产生不同颜色的光。替换地,贯穿所有像素形成发光层以在所有像素中产生相同颜色的光。在第一电极 110 的发光区域中的有机层 160 与第一和第二电极 110 和 170 构成有机发光二极管。

[0043] 参考图 3,有机层 160 形成在像素限定层 130 和壁 150 上。由于一部分公共线 120 被壁 150 和 / 或粘着剂图案 140 遮挡,因此有机层 160 不形成在壁 150 下方 (或者壁 150 的突出部下方) 的一部分公共线 120 上。例如,由于有机层 160 通过真空沉积工艺由有机材料形成,因此各向同性地沉积有机材料。因此,有机层 160 与粘着剂图案 140 间隔预定距

离“D1”，使得在壁 150 下方的一部分公共线 120 经由有机层 160 和粘着剂图案 140 之间的空间暴露出来。也就是，由于壁 150 具有倒锥形状，因此有机层 160 在像素限定层 130 和壁 150 之间的边界不连续。

[0044] 第二电极 170 形成在有机层 160 上。在第一电极 110 的发光区上方的第二电极 170 与第一电极 110 和有机层 160 构成有机发光二极管。由于来自有机层 160 的光应当透过第二电极 170，因此第二电极 170 由透明导电材料，诸如 ITO 或 IZO 形成。为了改善第二电极 170 的透光性，优选但是不必须减小第二电极 170 的厚度。但是，第二电极 170 的阻抗与第二电极 170 的厚度成反比。在本发明的实施例中，第二电极 170 具有约 10 至 20nm 的厚度。当第二电极 170 用作阴极时，第二电极 170 包括镁银合金 (MgAg) 层以降低功函数。

[0045] 例如，由于第二电极 170 通过溅射工艺由透明导电材料，诸如 ITO 或 IZO 形成，因此各向异性地沉积透明导电材料。因此，第二电极 170 覆盖有机层 160 的端部并延伸到粘着剂图案 140。也就是，第二电极 170 的端部被设置在壁 150 的下方。结果，第二电极 170 通过粘着剂图案 140 和有机层 160 之间的空间接触公共线 120。第二电极 170 和公共线 120 之间的接触面积与粘着剂图案 140 和有机层 160 之间的预定距离“D1”成比例。第二电极 170 通过公共线 120 接收参考功率和将参考功率提供至每个像素中的有机发光二极管。由于通过由低阻抗金属材料形成的公共线 120 提供参考功率，因此即使第二电极 170 包括相对高阻抗的薄膜也能降低压降。

[0046] 第一电极 110 用作阳极，第二电极 170 用作阴极。替换地，第一电极 110 可用作阴极，第二电极 170 可用作阳极。

[0047] 图 6 和 7 是根据本发明第二实施例的部分 OLED 显示设备的截面图。图 6 是沿着图 5D 中的线 II-II' 取得的截面图，图 7 是沿着图 5D 中的线 IV-IV' 取得的截面图。

[0048] 除了粘着剂图案 140 之外，根据第二实施例的 OLED 显示设备具有与根据第一实施例的 OLED 显示设备基本相同的结构。将集中解释粘着剂图案 140。

[0049] 图 6 示出了沿着公共线 120 的长度方向取得的截面图。图 6 未示出有机层 160 (图 3) 和第二电极 170 (图 3)。

[0050] 多个粘着剂图案 140 沿着公共线 120 的长度方向形成在公共线 120 上。多个粘着剂图案 140 沿着公共线 120 的长度方向彼此间隔一间隙 (或者预定间隙或距离)。在多个粘着剂图案 140 上形成壁 150。由于多个粘着剂图案 140 彼此间隔一间隙，因此在壁 150 下方和相邻的粘着剂图案 140 之间存在空腔“A”。公共线 120 在空腔“A”中暴露出来。由于粘着剂图案 140 应与壁 150 具有足够粘性并支撑壁 150，因此优选但不必须使每个粘着剂图案 140 的长度大于相邻粘着剂图案 140 之间的间隙。例如，相邻粘着剂图案 140 之间的间隙可为约 5 至 50 微米。在本发明的其他实施例中，不必形成一些或所有空腔“A”，从而使壁 150 和公共线 120 之间或者壁 150 和第二电极 170 之间直接接触。

[0051] 图 7 示出了沿着公共线 120 和相邻粘着剂图案 140 之间间隙的宽度方向取得的截面图。

[0052] 有机层 160 形成在像素限定层 130 和壁 150 上，第二电极 170 形成在有机层 160 上和壁 150 上方。第二电极 170 沿着壁 150 下方的空腔“A”延伸预定距离“D2”并接触壁 150 下方的公共线 120。由于第二电极 170 沿着空腔“A”延伸且接触壁 150 下方的公共线 120，因此增加了第二电极 170 和公共线 120 之间的接触面积。第二电极 170 可覆盖空腔

“A”的整个表面以最大化第二电极 170 和公共线 120 之间的接触面积。由于根据第二实施例的 OLED 显示设备中的第二电极 170 和公共线 120 之间的接触面积大于根据第一实施例的 OLED 显示设备中的第二电极和公共线之间的接触面积,因此进一步降低了第二电极 170 和公共线 120 之间的接触电阻和电压损失或压降。此外,即使有机层 160 进一步延伸到壁 150 下方的部分,也能确保第二电极 170 和公共线 120 之间的接触。而且,在本发明的实施例中,一部分第二电极 170 与壁 150 在不平行于第一和第二方向的第三方向上分开一距离。在图 7 中,第三方向可以是垂直方向。

[0053] 因此,防止了由第二电极中的压降导致的图像质量变差,且改善了显示质量。

[0054] 图 4A 至 4E 是示出根据本发明第一实施例的 OLED 显示设备的制造工艺的截面图,图 5A 至 5D 是示出根据本发明第二实施例的 OLED 显示设备的制造工艺的平面图。如上所述,由于除了粘着剂图案 140 之外,根据第二实施例的 OLED 显示设备具有与根据第一实施例的 OLED 显示设备基本相同的结构,因此将一起解释根据第一和第二实施例的 OLED 显示设备的制造工艺。

[0055] 图 4A 示出了在形成钝化层 180 之后的截面图。在基板上形成开关元件 100,在开关元件 100 上形成包括暴露出开关元件 100 的电极的接触孔的钝化层 180。

[0056] 接下来,如图 4B 中所示,在钝化层 180 上形成第一电极 110 和公共线 120。第一电极 110 经由钝化层 180 的接触孔连接到开关元件 100 并以矩阵形状定位在每个像素中。如图 5A 中所示,公共线 120 水平或垂直设置在第一电极 110 之间。在每一像素行中形成一条公共线 120。替换地,每几个像素行形成一条公共线 120。图 4B 示出了沿着图 5A 的线 I-I' 取得的截面图。

[0057] 图 5B 是公共线 120 的平面图。公共线 120 沿着一方向、即水平方向或垂直方向延伸。

[0058] 接下来,如图 4C 中所示,沿着第一电极 110 的边缘形成像素限定层 130 以限定发光区。此外,在公共线 120 上沿着公共线 120 的长度方向形成粘着剂图案 140。对正性光敏型光致抗蚀剂材料进行涂覆、使用掩模曝光、烘焙并显影以形成像素限定层 130 和粘着剂图案 140。通过同时形成像素限定层 130 和粘着剂图案 140,可减少用于制造 OLED 显示设备的掩模工艺数量。粘着剂图案 140 的至少一侧与像素限定层 130 间隔以暴露一部分公共线 120。粘着剂图案 140 的一侧可以自像素限定层 130 延伸。优选但不必须使粘着剂图案 140 的两侧与像素限定层 130 间隔。如图 5C 中所示,粘着剂图案 140 彼此间隔一间隙(或者预定间隙或距离)。在本发明的实施例中,通过以某一间隔形成粘着剂图案 140 而形成间隙,以使该间隙形成在不存在粘着剂图案 140 的位置。替换地,粘着剂图案 140 沿着公共线 120 延伸,具有如根据第一实施例的 OLED 显示设备中所示的单体(one-body)。

[0059] 如图 4D 中所示,在粘着剂图案 140 上形成壁 150。对负性光敏型有机绝缘材料,诸如光丙烯或者聚酰亚胺进行涂覆、使用掩模曝光、烘焙并显影以形成壁 150。在负性光敏型材料中,在显影工艺之后留下曝光的部分。结果,在壁 150 中,上部具有比下部大的宽度。也就是,壁 150 具有倒锥形状。由于曝光量、烘焙温度和烘焙时间较大,因此被固化的部分增加且留下成为壁 150。通过控制曝光量、烘焙温度和烘焙时间,能控制壁 150 的形状。当倒锥形状的角度较大时,充分防止了在壁 150 下方形成有机层 160(图 4E)。此外,当壁 150 在截面上与公共线 120 间隔时,第二电极 170(图 3)和公共线 120 之间的接触面积增加。曝

光量和烘焙工艺条件受到控制,从而不固化与公共线 120 相邻的壁 150 的一部分有机绝缘材料。结果,在显影工艺中去除该部分有机绝缘材料以暴露出公共线 120。也就是,在本发明实施例中,壁 150 接触粘着剂图案 140 的顶表面而不接触公共线 120。

[0060] 如图 5D 中所示,当粘着剂图案 140 形成为彼此间隔时,形成壁 150 以覆盖所有粘着剂图案 140,从而在壁 150 和公共线 120 之间和在相邻的粘着剂图案 140 中形成空腔“A”(图 6)。

[0061] 如图 4E 中所示,在包括壁 150 的基板上方形成有机层 160。有机层 160 包括发光层和公共层。有机层 160 可形成在每个像素中或者贯穿所有像素形成。可通过真空沉积方法形成有机层 160。例如,可通过热真空沉积方法形成有机层 160。在真空沉积方法中,在真空条件下蒸镀材料,且将蒸镀的材料沉积在基板上。可将材料定位在基板下方。在流水线或批处理中执行真空沉积工艺。

[0062] 由于在真空条件下蒸镀的材料具有很强线性度(linearity),因此沿一方向形成该蒸镀材料。也就是,各向同性地沉积该蒸镀材料。因此,有机层 160 不形成在壁 150 下方,使得一部分公共线 120 经由间隔排列的有机层 160 和粘着剂图案 140 暴露出来。

[0063] 有机层 160 的端部可延伸到壁 150 下方的一部分中。取决于有机层 160 的制造方法或者制造条件,可增加壁 150 下方的有机层 160 的长度。在这种情况下,通过控制壁 150 和粘着剂图案 140 的形状,确保公共线 120 的暴露面积。当粘着剂图案 140 被形成为彼此间隔时,公共线 120 通过相邻粘着剂图案 140 之间的空间暴露出来。

[0064] 可通过其他方法形成有机层 160。具有强线性度和低台阶覆盖性的方法是形成有机层 160 所优选但不必须的。

[0065] 如图 2 中所示,将第二电极 170 形成在有机层 160 上以制造 OLED 显示设备。例如通过溅射方法由透明导电材料形成第二电极 170。溅射方法具有比真空沉积方法低的线性度。也就是,在溅射方法中各向异性地沉积材料。结果,第二电极 170 形成在壁 150 的下方以接触公共线 120 的暴露部分。可将第二电极 170 形成在壁 150 的侧表面上。当粘着剂图案 140 形成为彼此间隔时,第二电极 170 延伸到相邻的粘着剂图案 140 之间的空间(或间隙)中,从而增加第二电极 170 和公共线 120 之间的接触面积。

[0066] 可通过其他方法,诸如化学气相沉积方法形成第二电极 170。具有比用于有机层 160 的方法更高的台阶覆盖性的方法是形成第二电极 170 所优选但不必须的。

[0067] 在通过上述工艺制造的 OLED 显示设备中,增加了壁 150 的粘着强度从而防止壁 150 的分离。此外,通过减少第二电极 170 和公共线 120 之间的接触电阻和增加第二电极 170 和公共线 120 之间的接触面积,能提高 OLED 显示设备的图像质量。

[0068] 对于本领域技术人员显而易见的是,在本发明实施例中可作出各种修改和变化而不脱离本发明的精神和范围。由此,本发明的实施例意在覆盖本发明的修改和变化,只要其落入所附权利要求及其等价物的范围内即可。

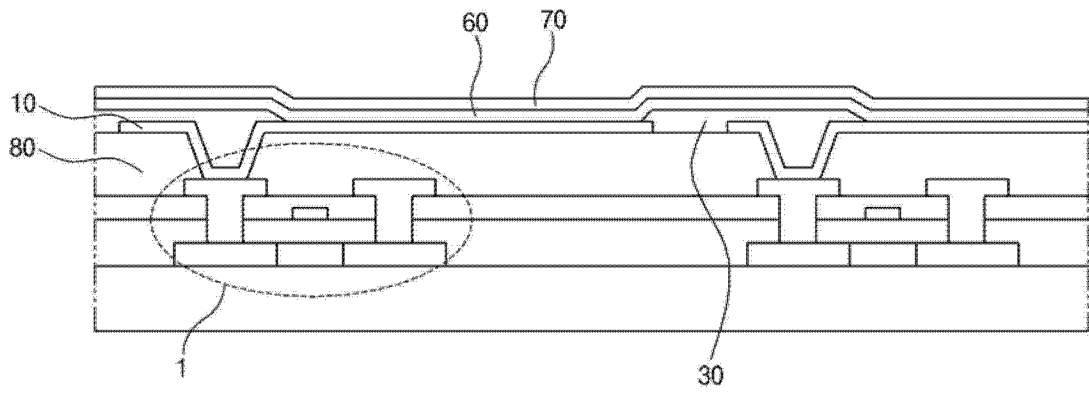


图 1

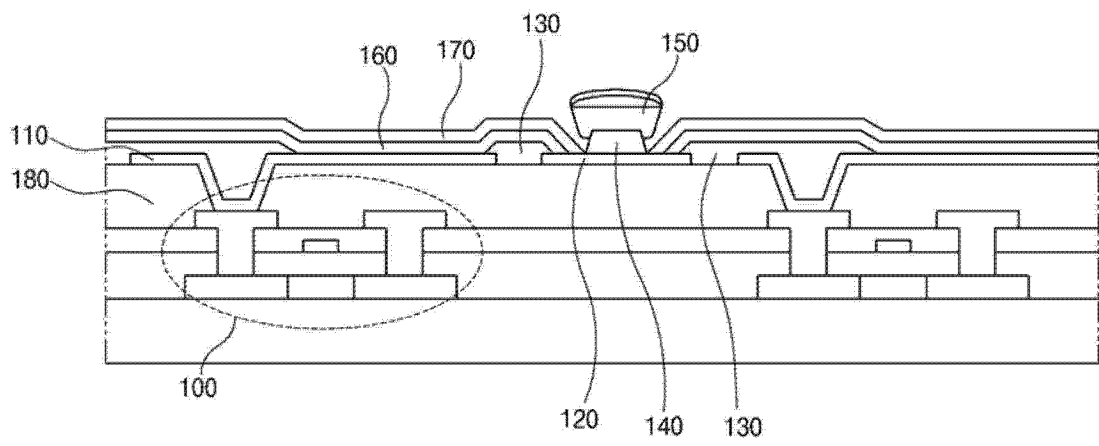


图 2

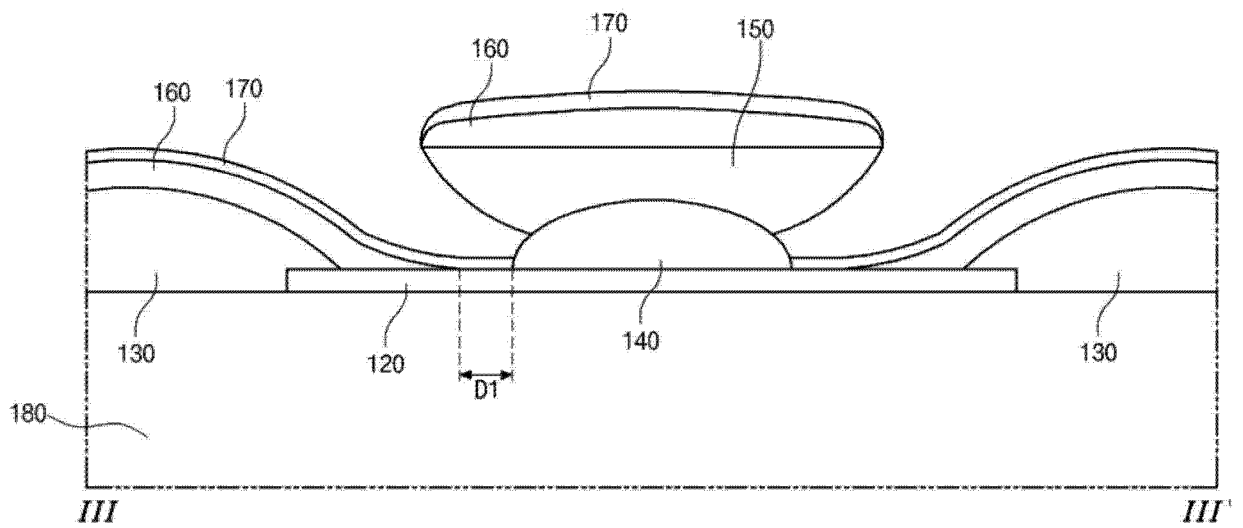


图 3

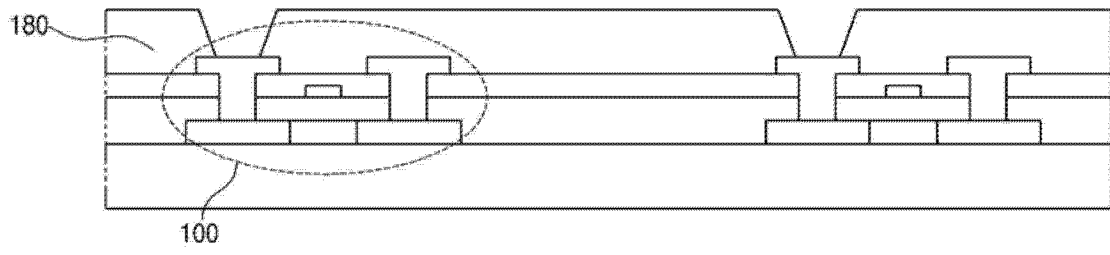


图 4A

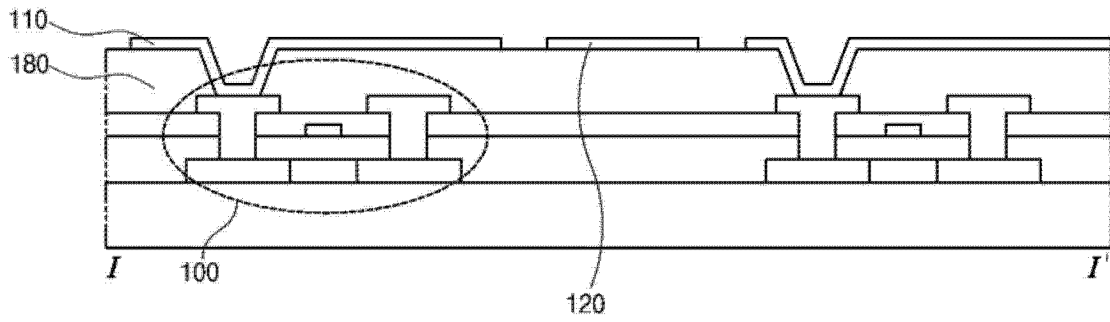


图 4B

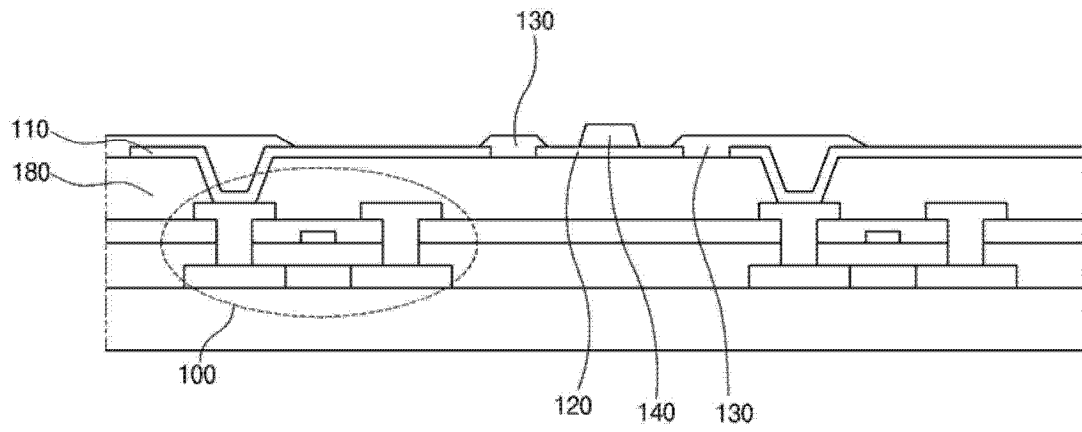


图 4C

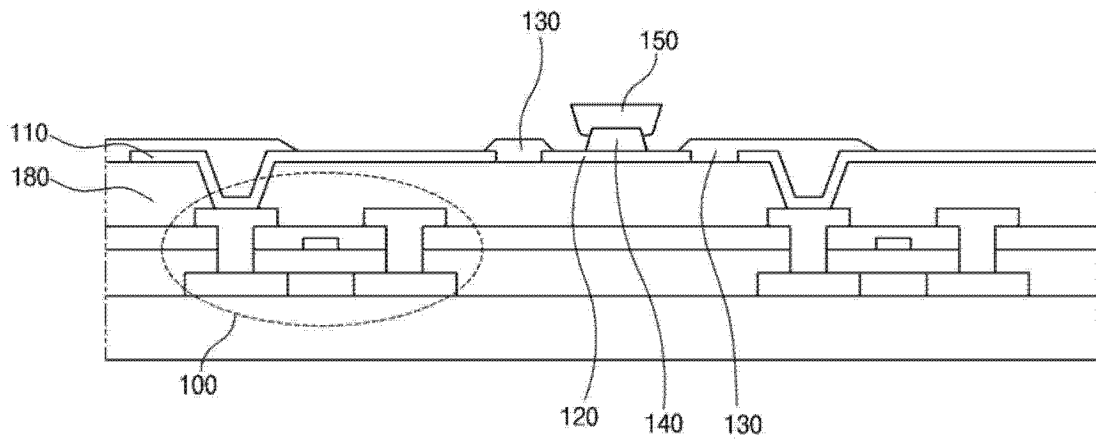


图 4D

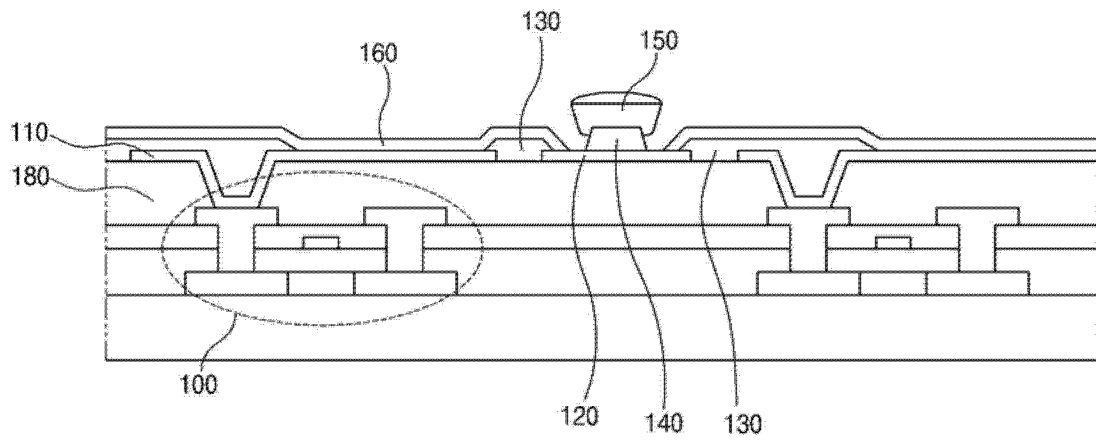


图 4E

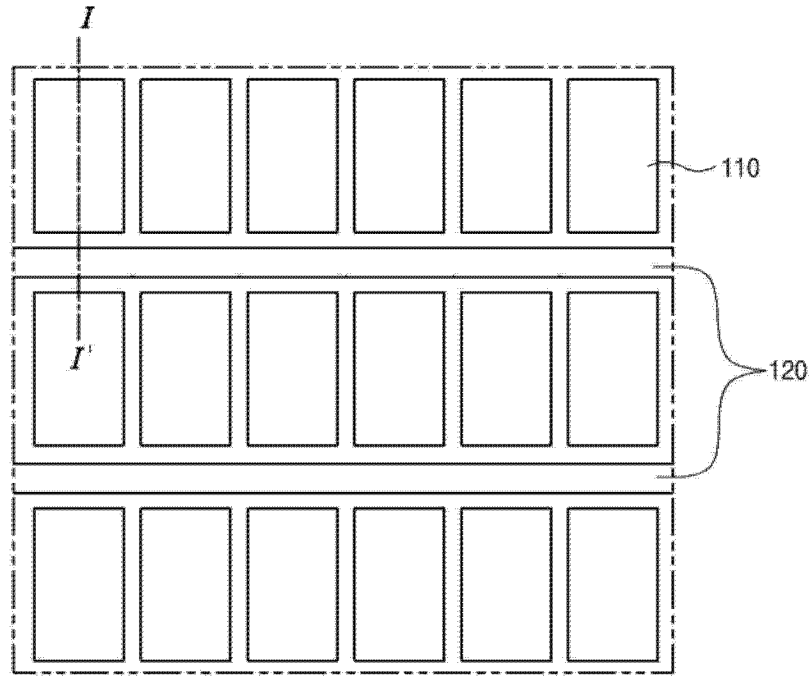


图 5A

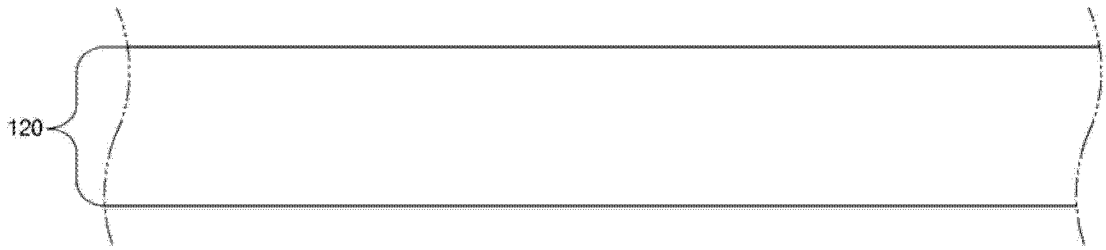


图 5B

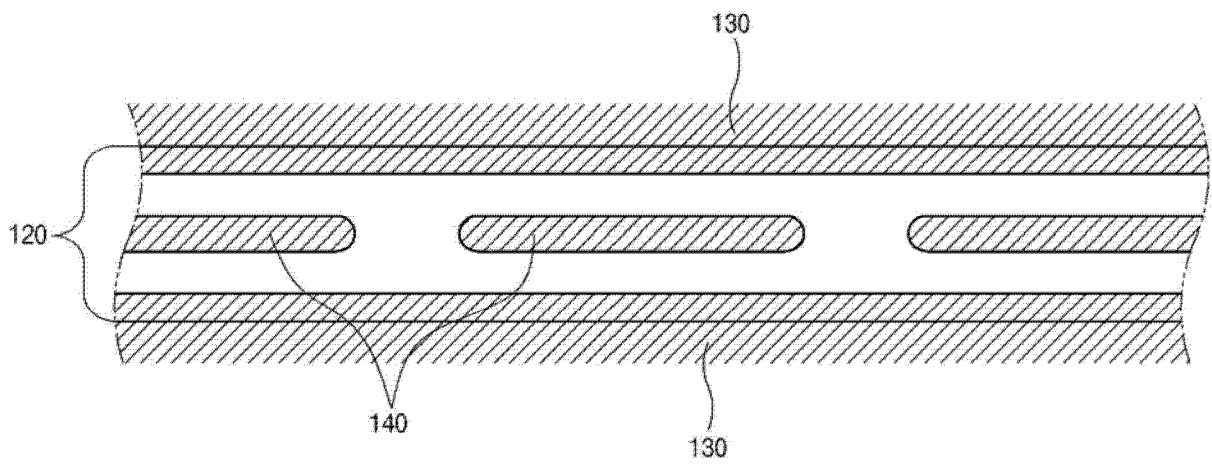


图 5C

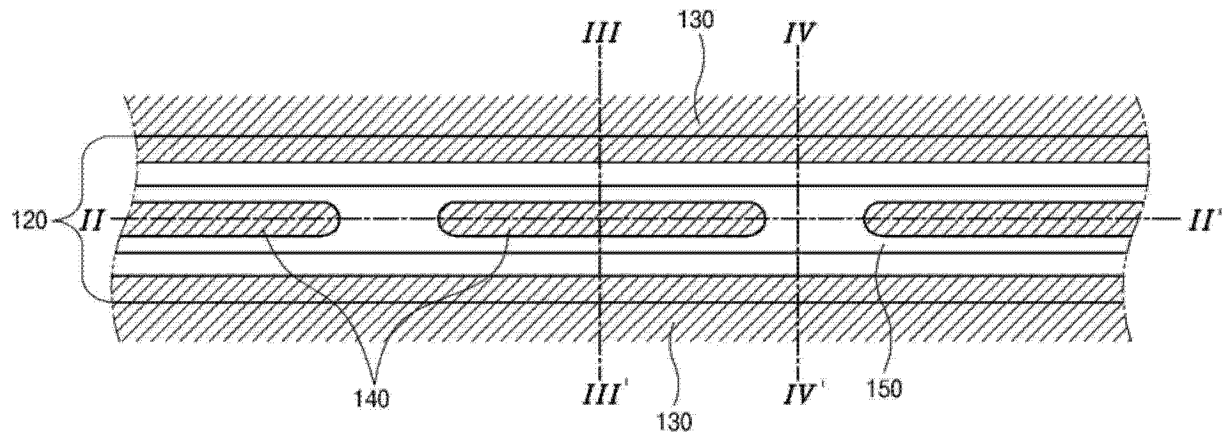


图 5D

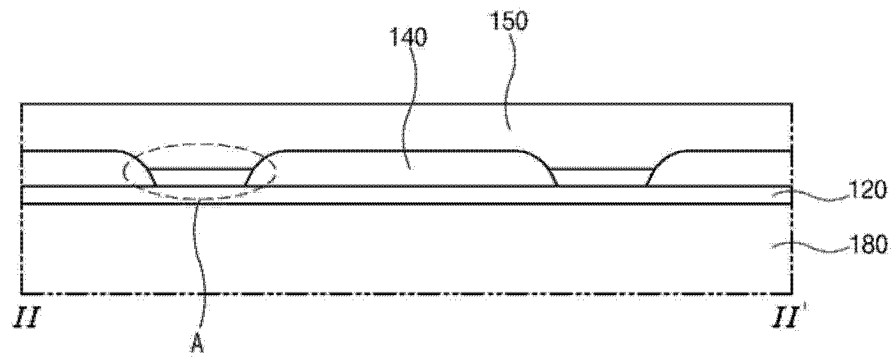


图 6

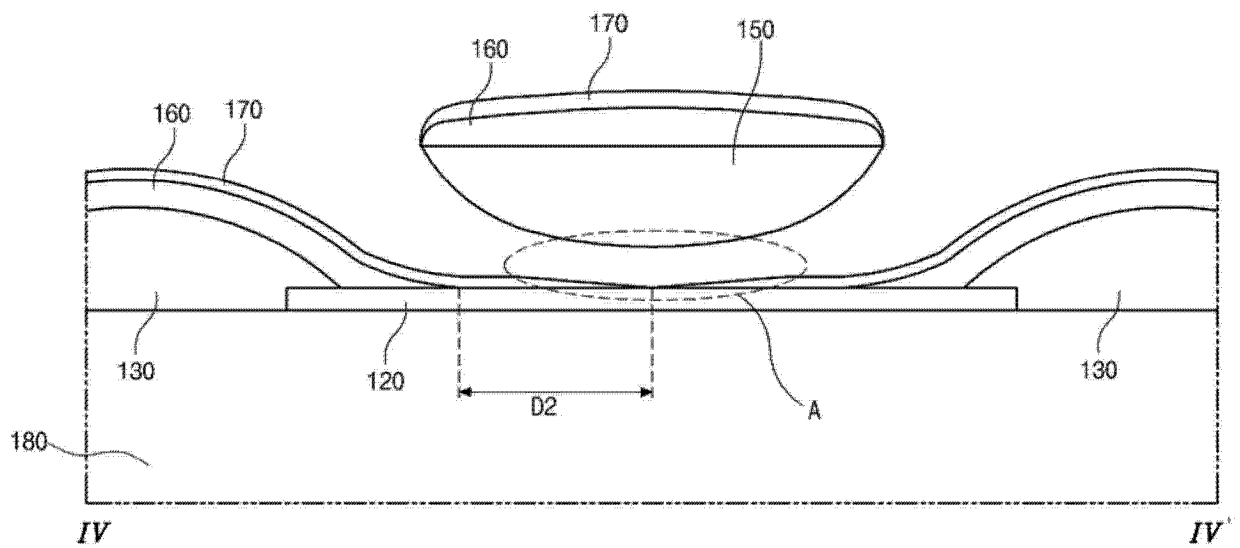


图 7

专利名称(译)	有机发光二极管显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN104733495A	公开(公告)日	2015-06-24
申请号	CN201410553887.7	申请日	2014-10-17
[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	金恩雅 李峻硕 李在晟		
发明人	金恩雅 李峻硕 李在晟		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3279 H01L51/5212 H01L51/5228		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020130160486 2013-12-20 KR		
其他公开文献	CN104733495B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种有机发光二极管显示设备以及该有机发光二极管显示设备的制造方法。该有机发光二极管显示设备包括：在第一方向和第二方向上延伸的多个第一电极；与多个第一电极相邻的公共线；设置在多个第一电极的边界的像素限定层；设置在公共线上的粘着剂图案；在粘着剂图案上且与公共线交叠的壁；在多个第一电极上且在壁上的有机层；和在有机层上且接触壁的突出部下方的一部分公共线的第二电极，其中有机层与粘着剂图案间隔一距离，且其中该距离被一部分第二电极覆盖。

