



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101202299 B

(45) 授权公告日 2010.06.09

(21) 申请号 200710195346.1

H05B 33/10(2006.01)

(22) 申请日 2007.12.13

G09F 9/30(2006.01)

(30) 优先权数据

10-2006-0126762 2006.12.13 KR

(56) 对比文件

CN 1697578 A, 2005.11.16, 说明书第 5 页第 6 行到 6 页第 9 行、附图 4.

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

审查员 柴春英

(72) 发明人 李在允 赵兴烈 金京满 李峻硕

金度亨 李文基 南宇镇 金廷炫

(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 梁挥

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 25/00(2006.01)

H01L 25/18(2006.01)

H01L 23/488(2006.01)

H01L 21/60(2006.01)

H05B 33/12(2006.01)

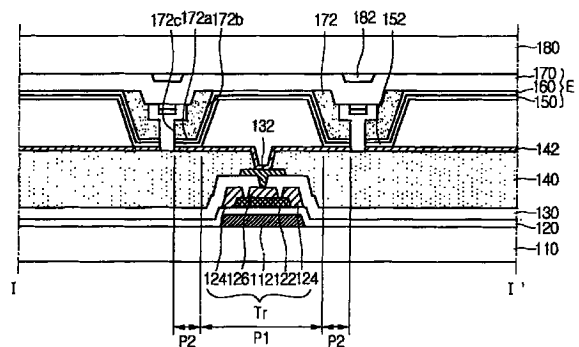
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 7 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器件及其制造方法

(57) 摘要

根据本发明的有机发光二极管显示器件包括在包含第一区域和第二区域的第一基板上的第一电极,第二区域基本上围绕第一区域;在第二区域中的第一电极上的像素分离图案;至少在第一区域中的有机发光图案;在有机发光图案上的第二电极;在像素分离图案上的接触电极,该接触电极与第二电极电连接;和在面对第一基板的第二基板上的薄膜晶体管,该薄膜晶体管与接触电极电连接,其中所述像素分离图案在有机发光二极管与薄膜晶体管之间保持盒间隙,并在有机发光二极管与薄膜晶体管之间提供电接触。



1. 一种有机发光二极管显示器件,包括:
在包含第一区域和第二区域的第一基板上的第一电极,第二区域围绕第一区域;
在第二区域中的第一电极上的像素分离图案;
至少在第一区域中的有机发光图案;
在有机发光图案上的第二电极;
在像素分离图案上的接触电极,该接触电极与第二电极电连接;和
在面对第一基板的第二基板上的薄膜晶体管,该薄膜晶体管与接触电极电连接,
其中所述像素分离图案在有机发光二极管与薄膜晶体管之间保持盒间隙,并在有机发光二极管与薄膜晶体管之间提供电接触。
2. 根据权利要求1所述的器件,其特征在于,像素分离图案具有底切形状。
3. 根据权利要求2所述的器件,其特征在于,进一步包括在第一电极与像素分离图案的底切区域相对应的部分上的辅助电极。
4. 根据权利要求1所述的器件,其特征在于,进一步包括在第一基板与第一电极之间的辅助电极。
5. 根据权利要求1所述的器件,其特征在于,第二区域具有围绕第一区域边缘的框架形状。
6. 根据权利要求1所述的器件,其特征在于,像素分离图案由有机材料、无机材料及其叠层中的一个形成。
7. 根据权利要求1所述的器件,其特征在于,进一步包括:
在第二基板上的钝化层,该钝化层覆盖薄膜晶体管;和
在钝化层上的涂层。
8. 根据权利要求7所述的器件,其特征在于,进一步包括在涂层上的第一接触元件,第一接触元件与薄膜晶体管电连接并与所述接触电极接触,从而将薄膜晶体管与第二电极电连接。
9. 根据权利要求8所述的器件,其特征在于,进一步包括钝化层上的第二接触元件,第二接触元件与薄膜晶体管的漏极和第一接触元件电连接。
10. 根据权利要求8所述的器件,其特征在于,第一接触元件具有对应于至少第二区域的形状。
11. 根据权利要求8所述的器件,其特征在于,进一步包括在接触电极与第一接触元件之间的导电弹性元件。
12. 一种有机发光二极管显示器件的制造方法,该方法包括:
在包含第一区域和第二区域的第一基板上形成第一电极,第二区域围绕第一区域;
在第二区域中的第一电极上形成像素分离图案;
在至少第一区域中形成有机发光图案;
在有机发光图案上形成第二电极,在像素分离图案上形成接触电极,其中接触电极与第二电极电连接;
提供包含薄膜晶体管的第二基板;和
将第一基板与第二基板粘接,将接触电极与薄膜晶体管电连接,
其中所述像素分离图案在有机发光二极管与薄膜晶体管之间保持盒间隙,并在有机发

光二极管与薄膜晶体管之间提供电接触。

13. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述形成像素分离图案的步骤包括:

在第二区域中的第一电极上形成导电图案;

在导电图案上形成绝缘层;

在绝缘层上形成光刻胶图案;

使用光刻胶图案作为掩模蚀刻绝缘层,从而形成绝缘图案,该绝缘图案暴露至少该导电图案的中部;和

使用绝缘图案作为掩模蚀刻导电图案,从而形成像素分离图案。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,进一步包括通过在导电图案的蚀刻过程中将一部分导电图案留在第一电极上而形成辅助电极。

15. 根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述形成像素分离图案的步骤包括:

在第一电极上形成牺牲图案;

在牺牲图案上形成绝缘层,该绝缘层具有与牺牲图案不同的蚀刻选择性;

在绝缘层上形成光刻胶图案;

使用光刻胶图案作为掩模蚀刻绝缘层,从而形成绝缘图案,该绝缘图案暴露至少该牺牲图案的中部;和

使用绝缘图案作为掩模蚀刻牺牲图案,从而形成像素分离图案。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征在于,进一步包括在第一基板与第一电极之间形成辅助电极。

17. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在第二基板上形成钝化层,该钝化层覆盖薄膜晶体管;和

在钝化层上形成涂层。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其特征在于,进一步包括在涂层上形成第一接触元件,第一接触元件与薄膜晶体管电连接并与所述接触电极接触。

19. 根据权利要求 18 所述的方法,其特征在于,进一步包括在钝化层上形成第二接触元件,第二接触元件与薄膜晶体管的漏极电连接并与第一接触元件接触。

20. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,接触电极和第二电极一体形成。

有机发光二极管显示器件及其制造方法

[0001] 本申请要求 2006 年 12 月 13 日提交的韩国专利申请 No. 10-2006-0126762 的优先权,为了全部目的而在这里结合作为参考,就像在这里全部列出一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种有机发光二极管显示器件,尤其涉及一种双面板型有机发光二极管显示器件及其制造方法。

背景技术

[0003] 有机发光二极管 (OLED) 显示器件是自发光的,因而不必像液晶显示 (LCD) 器件一样需要背光单元,从而它们可以制造成具有纤细的外形和较轻的重量。此外,因为可通过简单的工序制造 OLED 显示器件,所以它们具有价格竞争性。此外,因为 OLED 显示器件具有低电压驱动、高发射效率和宽视角的特性,所以它们快速发展成为下一代显示器件。

[0004] OLED 显示器件包括用于产生光的有机发光二极管阵列和开关器件阵列。薄膜晶体管 (TFT) 一般用于单独驱动有机发光二极管阵列,且即使当施加较小电流时仍可提供均匀的亮度。因此, OLED 显示器件具有各种优点,如低功耗、高清晰度、大尺寸和较高的寿命。

[0005] 因为在相同基板上形成有机发光二极管和开关器件的阵列,所以工序时间增加,生产效率降低。因此,已经提出了双面板型 OLED 显示器件,其中在不同的基板上形成有机发光二极管和开关器件,当两个基板粘接在一起时将它们彼此电性连接。因此,提高了 OLED 显示器件的生产效率。然而,有机发光二极管和开关器件之间的电接触是不稳定的,且双面板型 OLED 显示器件的孔径比较低。

发明内容

[0006] 因此,本发明涉及一种有机发光二极管显示器件及其制造方法,其基本上克服了由于现有技术的限制和缺点而造成一个或多个问题。

[0007] 本发明的一个优点是提供了一种可稳定形成在不同基板上的有机发光二极管与薄膜晶体管之间电接触的有机发光二极管显示器件,及其制造方法。

[0008] 将在下面的描述中列出本发明其他的特征和优点,其一部分从下面的描述而变得显而易见,或者通过本发明的实践而理解。通过在所写说明书和权利要求以及附图中特别指出的结构可实现和获得本发明的目的和它的优点。

[0009] 为了实现这些目的和它的优点并根据本发明的目的,如这里具体化和广泛描述的,一种有机发光二极管显示器件包括在包含第一区域和第二区域的第一基板上的第一电极,第二区域围绕第一区域;在第二区域中的第一电极上的像素分离图案;至少在第一区域中的有机发光图案;在有机发光图案上的第二电极;在像素分离图案上的接触电极,该接触电极与第二电极电连接;和在面对第一基板的第二基板上的薄膜晶体管,该薄膜晶体管与接触电极电连接,其中所述像素分离图案在有机发光二极管与薄膜晶体管之间保持盒间隙,并在有机发光二极管与薄膜晶体管之间提供电接触。

[0010] 在本发明的另一个方面中,一种有机发光二极管显示器件的制造方法包括在包含第一区域和第二区域的第一基板上形成第一电极,第二区域围绕第一区域;在第二区域中的第一电极上形成像素分离图案;在至少第一区域中形成有机发光图案;在有机发光图案上形成第二电极,在像素分离图案上形成接触电极,接触电极与第二电极电连接;提供包含薄膜晶体管的第二基板;并将第一基板与第二基板粘接,并将接触电极与薄膜晶体管电连接,其中所述像素分离图案在有机发光二极管与薄膜晶体管之间保持盒间隙,并在有机发光二极管与薄膜晶体管之间提供电接触。

[0011] 应当理解,本发明前面的一般描述和随后的详细描述是示范性的和说明性的,意在提供如权利要求所述的本发明的进一步解释。

附图说明

[0012] 包含用来提供本发明进一步理解并粘接组成该说明书一部分的附图图解了本发明的实施方案并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0013] 在附图中:

[0014] 图 1 是图解根据本发明实施方式的有机发光二极管显示器件的平面图;

[0015] 图 2 是沿图 1 的线 I-I' 提取的横截面图;

[0016] 图 3 是图解根据本发明另一个实施方式的有机发光二极管显示器件的横截面图;

[0017] 图 4 是图解根据本发明另一个实施方式的有机发光二极管显示器件的横截面图;

[0018] 图 5A 到 5J 是解释根据本发明实施方式的有机发光二极管显示器件的制造方法的横截面图;以及

[0019] 图 6A 到 6F 是解释根据本发明另一个实施方式的有机发光二极管显示器件的制造方法的横截面图。

具体实施方式

[0020] 现在将参照本发明的优选实施方式详细描述,附图中图解了其实施例。

[0021] 实施方式 1

[0022] 图 1 和 2 图解了根据本发明实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器件。图 1 是图解 OLED 显示器件的平面图,图 2 是沿图 1 的线 I-I' 提取的横截面图。

[0023] 参照图 1, OLED 显示器件 100 包括显示图像的多个像素 P。每个像素 P 都包括产生光的第一区域 P1 和沿第一区域 P1 的外围设置的第二区域 P2。

[0024] 在第一区域 P1 中形成有机发光二极管 E,用于产生光。此外,在第二区域 P2 中形成接触电极 152,用于将有机发光二极管 E 与 TFT Tr 电性连接。接触电极 152 具有沿第一区域 P1 外围设置的框架形。

[0025] TFT Tr 与有机发光二极管 E 之间的接触区域大于现有技术的接触区域,从而减小了接触电阻。在现有技术中,因为使用第一区域 P1 内的间隔体 (spacer), TFT Tr 与有机发光二极管 E 通过点接触而电性连接,所以 TFT Tr 与有机发光二极管 E 之间的接触电阻较高。此外,随着 TFT Tr 与有机发光二极管 E 之间的接触区域变大,可减小或避免由制造过程中的错位而导致的 TFTTr 与有机发光二极管 E 之间的非接触缺陷。结果,提高了 OLED 显示器件的稳定性和可靠性。

[0026] 此外,因为 TFT Tr 与有机发光二极管 E 之间的电接触设置在不产生光的第二区域 P2 中,所以可提高 OLED 显示器件 100 的孔径比。由于形成在第一电极 170 与第二电极 150 之间的像素分离图案 172,所以在第二区域 P2 中不产生光。

[0027] 参照图 2, OLED 显示器件 100 包括彼此分离的第一基板 180 和第二基板 110。第一基板 180 包括多个像素 P,每个像素都具有产生光的第一区域 P1 和在 TFT Tr 与有机发光二极管 E 之间提供电接触的第二区域 P2。

[0028] 作为公共电极的第一电极 170 形成在第一基板 180 上。就是说,各个像素 P 的第一电极 170 整体形成。第一电极 170 由可透光的透明导电材料形成。例如,第一电极 170 由氧化铟锡 (ITO) 或氧化铟锌 (IZO) 形成。OLED 显示器件 100 通过第一电极 170 和第一基板 180 发射光,从而显示图像。

[0029] 在第一基板 180 与第一电极 170 之间还形成有辅助电极 182,用于减小第一电极 170 的电阻。辅助电极 182 形成在像素 P 之间的非显示区域中的第一基板 180 上,因而不会影响到 OLED 显示器件 100 的孔径比。

[0030] 像素分离图案 172 沿第一区域 P2 外围形成在第一电极 170 与第二区域 P2 相对应的部分上。像素分离图案 172 以反锥形形成,从而对每个像素的第二电极 150 和接触电极 152 构图。像素分离图案 172 包括上表面 172a、第一壁表面 172b 和第二壁表面 172c。上表面 172a 平行于第一基板 180 并对应于第一基板 180 的第二区域 P2。第一壁表面 172b 从上表面 172a 的边缘延伸并相对于第一基板 180 具有预定的角度。第一壁表面 172b 形成在第一区域 P1 与第二区域 P2 之间的边界处。第二壁表面 172c 基本上平行地面对第一壁表面 172b,并形成在第二区域 P2 的外部。第二壁表面 172c 具有底切形状。

[0031] 像素分离图案 172 在有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间保留盒间隙,并在有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间提供电接触。因此,可最小化或避免在包含形成 TFT Tr 工序的制造工序中产生的颗粒损坏有机发光二极管 E。

[0032] 像素分离图案 172 可以是有机层、无机层或其叠层。例如,有机层可由丙烯酸树脂、氨基 (urethane) 树脂、苯并环丁烯 (BCB)、和聚酰亚胺 (PI) 形成。此外,无机层可由氧化硅或氮化硅形成。当像素分离图案 172 由无机材料形成时,可减小或避免有机发光层 160 的恶化。这是因为有机材料可产生使有机发光层 160 降级的有害输出气体。

[0033] 有机发光图案 160 形成在第一电极 170 与第一区域 P1 相对应的部分上。在该实施方式中,有机发光图案 160 进一步延伸到第二区域 P2。然而,应当理解,形成有机发光图案 160 的区域的尺寸和位置可根据有机发光图案 160 的制造工序而变化。

[0034] 当分别从第一电极 170 和第二电极 150 提供的第一电荷和第二电荷重新结合时,有机发光图案 160 产生光。OLED 显示器件 100 向第一电极 170 和第一基板 180 发射光,从而显示图像。此外,可进一步在有机发光图案 160 的上表面或下表面上设置光效率补偿层 (没有示出),从而提高 OLED 显示器件 100 的发光效率。光效率补偿层控制第一电极 170、有机发光图案 160 和第二电极 150 之间边界处的能量级别,从而向有机发光图案 160 有效提供第一电荷和第二电荷。光效率补偿层可以是第一电荷注入层、第一电荷传输层、第一电荷阻挡层、第二电荷传输层、第二电荷注入层等。

[0035] 第二电极 150 形成在第一区域 P1 中的有机发光图案 160 上。从第二电极 150 的边缘延伸的接触电极 152 形成在像素分离图案 172 的上表面 172a 上。因此,接触电极 152

具有暴露第一区域 P1 的框架形状。接触电极 152 将第二电极 150 与 TFT Tr 电连接。接触电极 152 与第二电极 150 一体形成,因为对于每个像素,接触电极 152 和第二电极 150 通过像素分离图案 172 一起被构图。

[0036] 因此,像素分离图案 172 包括形成在上表面 172a 上的接触电极,从而在有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间保持盒间隙并在有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间提供电接触。就是说,第一区域 P1 中的有机发光二极管 E 相对于第二基板 110 来说具有预定间隙,由于像素分离图案 172,第二区域 P2 中的接触电极 152 与第二基板 110 的 TFT Tr 的接触元件相接触。

[0037] 因为像素分离图案 172 向第二基板 110 突出,所以可保持有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间的盒间隙。因此,像素分离图案 172 将有机发光二极管 E 与第二基板 110 分离,因而可最小化或避免第二基板 110 的污染物污染并损坏有机发光二极管 E。

[0038] 第二基板 110 具有面对第一基板 180 的表面。与设置在每个像素 P 中的有机发光二极管 E 电连接的至少一个 TFT Tr 形成在该相对表面上。

[0039] TFT Tr 包括栅极 112、栅绝缘层 120、半导体层 122、和源极 / 漏极 124 和 126。尽管附图中没有示出,但在第二基板 110 的相对表面上形成有给 TFT Tr 施加信号的多条线。例如在第二基板 110 的相对表面上形成有给栅极 112 施加栅信号的栅线和给源极 126 施加数据信号的数据线。

[0040] 在栅绝缘层 120 上形成有覆盖 TFT Tr 的钝化层 130,从而保护 TFT Tr。钝化层 130 由无机材料或有机材料形成。例如,钝化层 130 可由氧化硅或氮化硅形成。

[0041] 当钝化层 130 由无机材料形成时,由于 TFT Tr 和信号线的底层结构,所以钝化层 130 的表面具有不同高度的表面波动。然而,这种高度差对接触电极 152 与第一接触元件 142 之间的电连接具有影响。就是说,由于第一接触元件 142 的不同高度,接触电极 152 与第一接触元件 142 之间的接触面积减小,或者接触电极 152 和第一接触元件 142 彼此不接触。因此,在钝化层 130 上形成涂层 140,从而减小钝化层 130 的高度差,提高钝化层 130 的平坦度。涂层 140 可由提高表面平坦度的有机材料形成。例如,涂层 140 由丙烯酸基树脂、氨基树脂、苯并环丁烯 (BCB)、和聚酰亚胺 (PI) 形成。

[0042] 与 TFT Tr 的漏极 126 电连接并与接触电极 152 接触的第一接触元件 142 形成在涂层 140 上。因此,TFT Tr 和有机发光二极管 E 彼此电连接。第一接触元件 142 形成在涂层 140 与第二区域 P2 相对应的部分上,从而与接触电极 152 接触。第一接触元件 142 形成整个表面上,从而避免在 OLED 显示器件的制造工序过程中由于错位导致的接触电极 152 与第一接触元件 142 之间的非接触。

[0043] 在钝化层 130 和涂层 140 中形成有暴露漏极 126 的接触孔,从而将第一接触元件 142 与漏极 126 电性连接。在接触孔的形成过程中,漏极 126 暴露于蚀刻溶液并被损坏。因而,OLED 显示器件 100 进一步包括覆盖 TFT Tr 的漏极 126 的第二接触元件 132。第二接触元件 132 可避免漏极 126 被蚀刻溶液损坏。因此,TFT Tr 和有机发光二极管 E 通过接触电极 152 以及第一和第二接触元件 142 和 132 彼此电连接。

[0044] 在第一个实施方式中,形成在不同基板上的 TFT Tr 和有机发光二极管 E 在第二区域 P2 中彼此接触。结果,可提高 OLED 器件的孔径比,并可减小 OLED 器件的接触电阻。因此,可确保 OLED 显示器件的可靠性。

[0045] 实施方式 2

[0046] 图 3 是图解根据本发明另一个实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器件的横截面图。除了像素分离图案的形状之外,该实施方式的 OLED 显示器件具有与上述第一个实施方式的 OLED 显示器件相同的结构。因此,省略相同部件的描述,对于相同的部件使用相同的名称和附图标记。

[0047] 参照图 3, OLED 显示器件 100 包括像素 P, 像素 P 具有产生光的第一区域 P1 和沿第一区域 P1 外围设置的第二区域 P2。

[0048] OLED 显示器件 100 包括彼此相对的第一基板 180 和第二基板 110。在第一基板 180 上形成有机发光二极管 E, 在第二基板 110 上形成有 TFT Tr。有机发光二极管 E 和 TFT Tr 通过与第二区域 P2 相对应的接触电极 152 彼此电连接。

[0049] 接触电极 152 和有机发光二极管 E 的第二电极 150 一体形成,并对每个像素 P 都通过像素分离图案 270 而被构图。像素分离图案 270 包括上表面 272a、第一壁表面 272b 和第二壁表面 272c。第一壁表面 272b 从上表面 272a 的边缘延伸并相对于第一基板 180 具有预定的角度。第一壁表面 272b 形成在第一区域 P1 与第二区域 P2 之间的边界处。第二壁表面 272c 基本上平行地面对第一壁表面 272b, 并形成在第二区域 P2 外部。在此,第二壁表面 272c 具有底切形状。

[0050] 在底切内形成有辅助电极 282, 从而与第一电极 170 接触。通过利用辅助电极 282 和像素分离图案 270 的不同蚀刻选择性的优点来形成所述底切。因此,不需要形成底切的分离层,因而减少了制造工序的数量。在底切内没有填充辅助电极 282, 从而对于每个像素对接触电极 152 和第二电极 150 构图。辅助电极 282 与接触电极 152 交迭,在它们之间夹有像素分离图案 270。此外,因为限定像素的像素分离图案 270 具有框架形状,所以辅助电极 282 具有框架形状。

[0051] 在第二个实施方式中,使用辅助电极 282 形成像素分离图案 270 的底切形状。结果,可减少 OLED 显示器件的制造工序的数量。

[0052] 实施方式 3

[0053] 图 4 是图解根据本发明另一个实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器件的横截面图。除了导电弹性元件之外,该实施方式的 OLED 显示器件具有与上述第二个实施方式的 OLED 显示器件相同的结构。因此,省略相同部件的描述,对于相同的部件使用相同的名称和附图标记。

[0054] 参照图 4, OLED 显示器件 100 包括彼此相对的第一基板 180 和第二基板 110。在第一基板 180 上形成有机发光二极管 E, 在第二基板 110 上形成有 TFTTr。因为对应于第二区域 P2 形成的接触电极 152 和第一接触元件 142 彼此接触,所以有机发光二极管 E 和 TFT Tr 彼此电连接。

[0055] OLED 显示器件 100 包括夹在接触电极 152 与第一接触元件 142 之间的导电弹性元件 162。导电弹性元件 162 形成在第二基板 110 的至少第二区域 P2 中。当第一基板 180 和第二基板 110 彼此粘接时,导电弹性元件 162 提高了接触电极 152 与第一接触元件 142 之间的接触稳定性。因为导电弹性元件 162 具有弹性,所以即使在第一和第二基板 180 和 110 的粘接工序过程中施加压力时,其仍可最小化或避免夹在第一和第二基板 180 和 110 之间的器件被损坏。在没有导电弹性元件 162 的情况下,由于考虑到第一和第二基板 180 和

110 之间器件的损坏,所以当粘接第一和第二基板 180 和 110 时施加较小的压力,这样就在有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间产生了接触缺陷。因此,导电弹性元件 162 最小化或避免了 OLED 显示器件的这种接触缺陷。

[0056] 导电弹性元件 162 可以是导电球或导电膜。导电球包括弹性体和覆盖弹性体的导电层。此外,导电膜可包括膜形弹性体和分散在弹性体内的导电材料。弹性体可由硅或合成树脂形成。

[0057] 在第三个实施方式中,在接触电极 152 与第一接触元件 142 之间额外形成导电弹性元件 162。结果,可进一步提高有机发光二极管 E 与 TFT Tr 之间的接触可靠性。

[0058] 实施方式 4

[0059] 图 5A 到 5J 是解释根据本发明实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器件的制造方法的横截面图。

[0060] 参照图 5A,提供限定多个像素 P 的第一基板 180,以制造 OLED 显示器件。各个像素 P 以恒定的间隔设置。像素 P 分割为第一区域 P1 和沿第一区域 P1 外围的第二区域 P2。

[0061] 第一基板 180 是透光的透明基板。例如,第一基板 180 可以是玻璃基板、塑料基板或透明膜。

[0062] 在第一基板 180 上沉积电阻系数比第一电极 170 低的导电材料并对其构图,从而形成辅助电极 182。例如,辅助电极 182 包括 Al, AlNd, Mo, Cr 等。辅助电极 182 用于减小第一电极 170 的电阻。此外,辅助电极 182 形成在像素 P 的边界处,以避免漏光。

[0063] 然后在包含辅助电极 182 的第一基板 180 上形成第一电极 170。第一电极 170 通过溅射或真空沉积由透明导电材料形成。例如,第一电极 170 可由 ITO 或 IZO 形成。

[0064] 参照图 5B,在形成第一电极 170 之后,在第一电极 170 上形成牺牲图案 (sacrificial pattern) 173,从而暴露像素 P。就是说,牺牲图案 173 形成在像素 P 之间的边界处。牺牲图案 173 形成在第一电极 170 与辅助电极 182 交迭的部分上。牺牲图案 173 形成为像素分离图案 172 的底切形状。在随后工序过程中牺牲图案 173 可以完全移除或者留下一部分牺牲图案 173。

[0065] 在形成了牺牲图案 173 之后,在包含牺牲图案 173 的第一基板 180 上形成绝缘层 174。绝缘层 174 由具有不同于牺牲图案 173 的蚀刻选择性的材料形成。在该实施方式中,绝缘层 174 由具有小于牺牲图案 173 的蚀刻选择性的材料形成,从而形成具有底切形状的像素分离图案 172。例如,牺牲图案 173 可由氮化硅或氧化硅形成。绝缘层 174 可由丙烯酸树脂、氨基树脂、苯并环丁烯 (BCB)、聚酰亚胺 (PI)、氮化硅、氧化硅等形成。

[0066] 在形成绝缘层 174 之后,在绝缘层 174 上形成光刻胶图案 175。光刻胶图案 175 分割像素 P 并具有围绕像素 P 边缘的框架形状。

[0067] 参照图 5C,在形成光刻胶图案 175 之后,使用光刻胶图案 175 作为掩模蚀刻绝缘层 174,从而在第二区域 P2 中形成绝缘图案 176。通过干刻法或湿刻法蚀刻绝缘层。

[0068] 参照图 5D,在形成绝缘图案 176 之后,与绝缘图案 176 一起蚀刻牺牲图案 173,从而形成像素分离图案 172。因为绝缘图案 176 和牺牲图案 173 具有不同的蚀刻选择性,所以像素分离图案 172 的壁表面具有底切形状。在该实施方式中,绝缘图案 176 具有比牺牲图案 173 小的蚀刻选择性。像素分离图案 172 包括上表面 172a、第一壁表面 172b 和第二壁表面 172c。

[0069] 第一壁表面 172b 从上表面 172a 的边缘延伸,并相对于第一基板 180 具有预定的角度。第一壁表面 172b 形成在第一区域 P1 与第二区域 P2 之间的边界处。第二壁表面 172c 基本上平行地面对第一壁表面 172b,并形成在第二区域 P2 的外部。第二壁表面 172c 具有底切形状。

[0070] 参照图 5E,在形成像素分离图案 172 之后,在第一电极 170 上形成有机发光图案 160。有机发光图案 160 由低分子材料或聚合物形成。当有机发光图案 160 由低分子材料形成时,可通过真空沉积方法形成有机发光图案 160。有机发光图案 160 形成在第一电极 170 和像素分离图案 172 的上表面 172a 与第一区域 P1 相对应的部分上。

[0071] 在形成有机发光图案 160 之后,形成第二电极 150 和接触电极 152 并通过像素分离图案 172 对于每个像素 P 被构图。

[0072] 第二电极 150 和接触电极 152 一体形成。就是说,通过真空沉积方法在包含像素分离图案 172 的基板 180 上沉积导电材料。在沉积导电材料过程中,对每个像素 P 通过像素分离图案 172 自动对第二电极 150 和接触电极 152 构图。接触电极 152 形成在像素分离图案 172 的上表面 172a 上,第二电极 150 形成在有机发光图案 160 与第一区域 P1 相对应的部分上。因此,在产生光的第一区域 P1 中顺序形成第一电极 170、有机发光图案 160 和第二电极 150。此外,在不产生光的第二区域 P2 中顺序形成第一电极 170、像素分离图案 172、有机发光图案 160 和第二电极 150。

[0073] 参照图 5F,提供形成有 TFT Tr 的第二基板 110。在第二基板 110 上形成钝化层 130,从而覆盖 TFT Tr。通过化学气相沉积 (CVD) 方法由氧化硅或氮化硅形成钝化层 130。

[0074] 参照图 5G,在钝化层 130 中形成暴露 TFT Tr 的漏极 126 的接触孔。形成覆盖通过接触孔而暴露的漏极 126 的第二接触元件 132。第二接触元件 132 避免漏极 126 在随后的工序中损坏。

[0075] 参照图 5H,在形成第二接触元件 132 之后,在钝化层 130 上形成覆盖第二接触元件 132 的涂层 140。涂层 140 提高钝化层 130 的平坦度。涂层 140 由对平坦化有利的有机材料形成。涂层 140 通过浸渍涂敷、喷射涂敷或旋转涂敷方法形成。

[0076] 参照图 5I,在形成涂层 140 之后在涂层 140 中形成暴露第二接触元件 132 的通孔。然后形成第一接触元件 142,该第一接触元件 142 与通过通孔而暴露的第二接触元件 132 接触。由于涂层 140,第一接触元件 142 具有平坦的表面。第一接触元件 142 形成在第二基板 110 与第一和第二区域 P1 和 P2 相对应的部分上。

[0077] 参照图 5J,将其上形成有有机发光二极管 E 的第一基板 180 和其上形成有 TFT Tr 的第二基板 110 彼此粘接。接触电极 152 和第一接触元件 142 彼此接触,由此将有机发光二极管 E 与 TFT Tr 电连接。

[0078] 在第一和第二基板 180 和 110 彼此粘接之前,在第一和第二基板 180 和 110 之一上形成导电弹性元件,从而提高接触的稳定性。导电弹性元件可以是导电球或导电膜。此外,应当理解,并不限制有机发光二极管 E 和 TFT Tr 的形成顺序。

[0079] 在该实施方式中,因为在不产生光的第二区域 P2 中形成接触电极 152,所以可提高完成的 OLED 显示器件的孔径比。此外,因为接触电极 152 和第一接触元件 142 的接触面积较大,所以可降低有机发光二极管 E 和 TFT Tr 的接触电阻,且即使当在第一基板 180 和第二基板 110 的粘接工序过程中产生错位时,也可减小非接触缺陷。

[0080] 实施方式 5

[0081] 图 6A 到 6F 是解释根据本发明另一个实施方式的有机发光二极管 (OLED) 显示器件的制造方法的横截面图。除了像素分离图案的形成之外,该实施方式中的制造方法与上述制造方法相同。因此,省略相同工序的描述,对于相同的部件使用相同的名称和附图标记。

[0082] 参照图 6A,提供第一基板 180 制造 OLED 显示器件。在第一基板 180 上形成第一电极 170。

[0083] 然后在第一电极 170 上形成导电图案 283。导电图案 283 限定像素 P。导电图案 283 由具有比第一电极 170 低的电阻系数的导电材料形成。例如,导电图案 283 可由 Mo, Cu, Cr, AlNd, MoW 等形成。导电图案可通过真空沉积或溅射方法形成。

[0084] 参照图 6B,在形成导电图案 283 之后,在包含导电图案 283 的第一基板 180 上形成绝缘层 274。绝缘层 274 可通过 CVD 或溅射方法由无机层形成。然后在绝缘层 274 上形成限定像素 P 的光刻胶图案 275。

[0085] 参照图 6C,在形成光刻胶图案 275 之后,使用光刻胶图案 275 作为掩模蚀刻绝缘层 274,从而在像素 P 的第二区域 P2 中形成绝缘图案 276。在第一区域 P1 中暴露第一电极 170。

[0086] 参照图 6D,在形成绝缘图案 276 之后,与绝缘图案 276 和光刻胶图案 275 一起蚀刻导电图案 283,从而形成辅助电极 282 和像素分离图案 272。在该实施方式中,通过湿刻法蚀刻导电图案 283,从而像素分离图案 272 具有底切形状。

[0087] 参照图 6E,在形成像素分离图案 272 之后,在第一电极 170 上形成有机发光图案 160、第二电极 150 和接触电极 152。

[0088] 第二电极 150 和接触电极 152 一体形成。对于每个像素 P 通过像素分离图案 272 自动对第二电极 150 和接触电极 152 构图。因此,在第一基板 180 上形成了有机发光二极管 E 和接触电极 152。

[0089] 参照图 6F,在形成有机发光二极管 E 和接触电极 152 之后,提供其上形成有 TFT Tr 和第一接触元件 142 的第二基板 110。然后将第一和第二基板 180 和 110 彼此粘接,接触电极 152 和第一接触元件 142 彼此接触,由此完成了 OLED 显示器件的制造。

[0090] 在该实施方式中,没有形成用于形成像素分离图案的单独牺牲层,从而减少了制造工序的数量。此外,提高了 OLED 器件的可靠性和孔径比。

[0091] 如上所述,在根据本发明的 OLED 器件中,有机发光二极管和 TFT 的阵列形成在不同的基板上。因此提高了生产率。此外,因为有机发光二极管和 TFT 之间的电接触形成在像素 P 的非发光部分中,所以进一步提高了孔径比和亮度。

[0092] 此外,因为沿像素 P 外围形成电接触,所以有机发光二极管与 TFT 之间的接触面积较大,提高了 OLED 显示器件的可靠性,并降低了有机发光二极管和 TFT 的接触电阻以及 OLED 显示器件的驱动电压。

[0093] 此外,因为接触电极设置在像素分离图案的上表面上,所以有机发光二极管和 TFT 可以通过盒间隙彼此电连接,从而可减小或避免由形成 TFT 阵列的基板所导致的有机发光二极管的损坏。

[0094] 此外,根据本发明的实施方式,因为使用辅助电极形成像素分离图案,所以不必形

成单独的牺牲层,从而减少了工序的数量。

[0095] 在不脱离本发明精神或范围的情况下,在本发明中可做各种修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。因而,本发明意在覆盖落入所附权利要求及其等价物范围内的本发明的修改和变化。

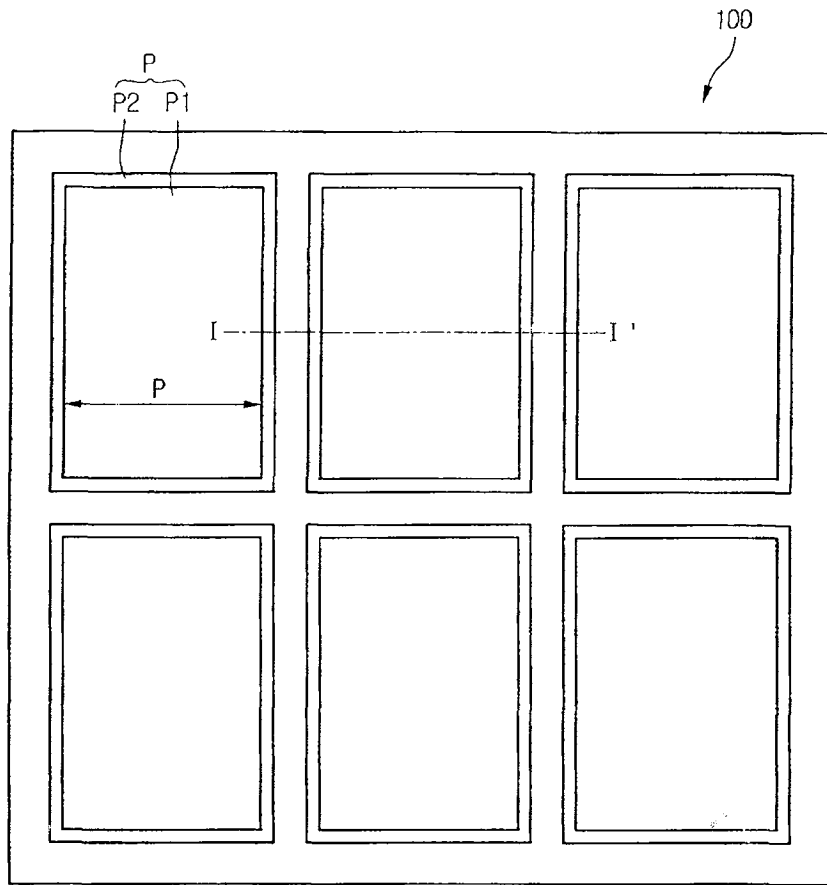


图 1

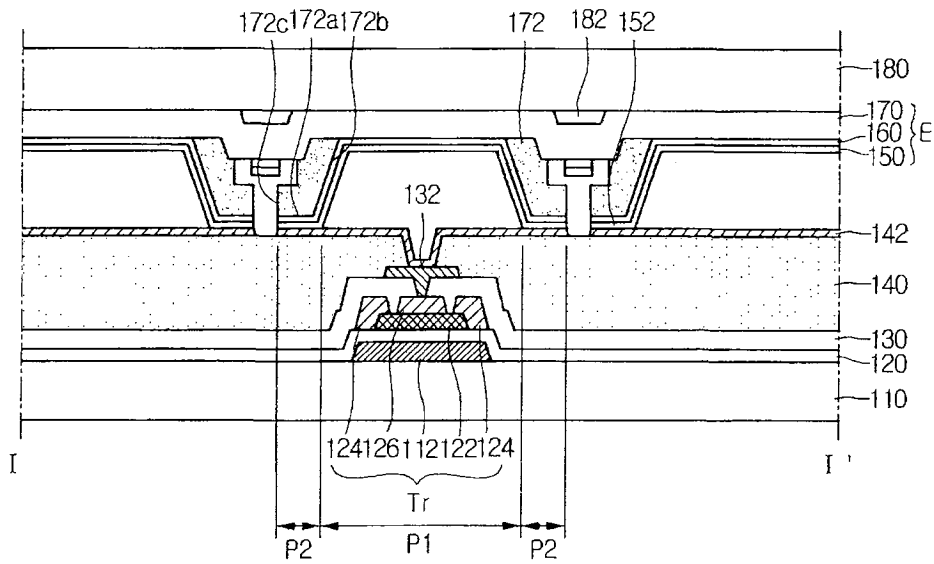


图 2

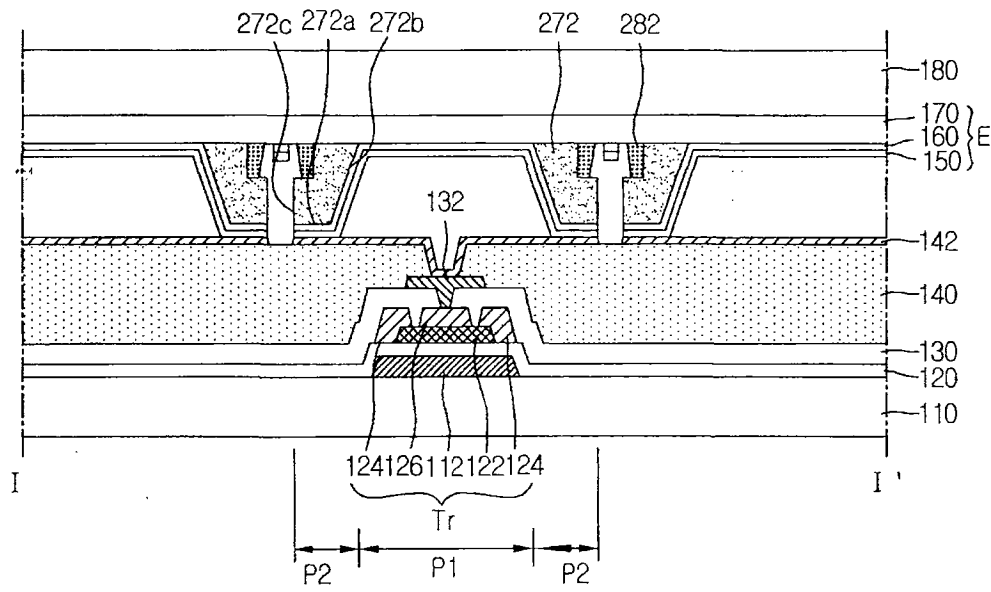


图 3

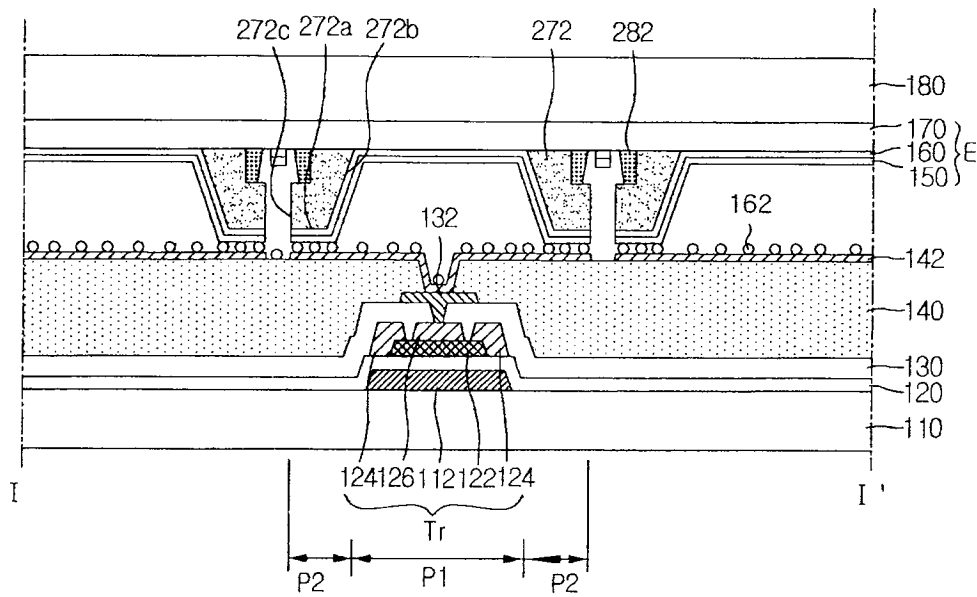


图 4

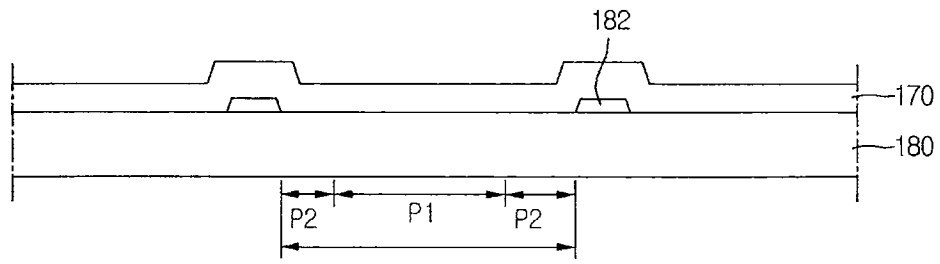


图 5A

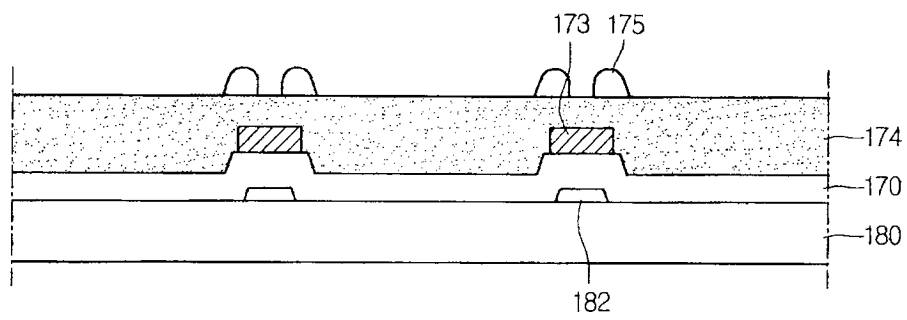


图 5B

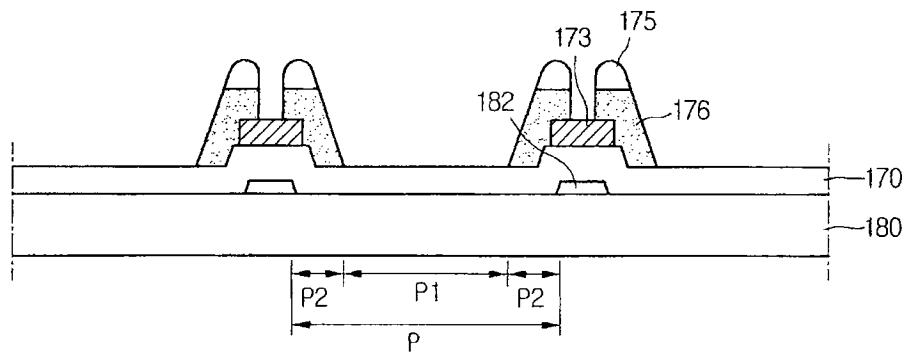


图 5C

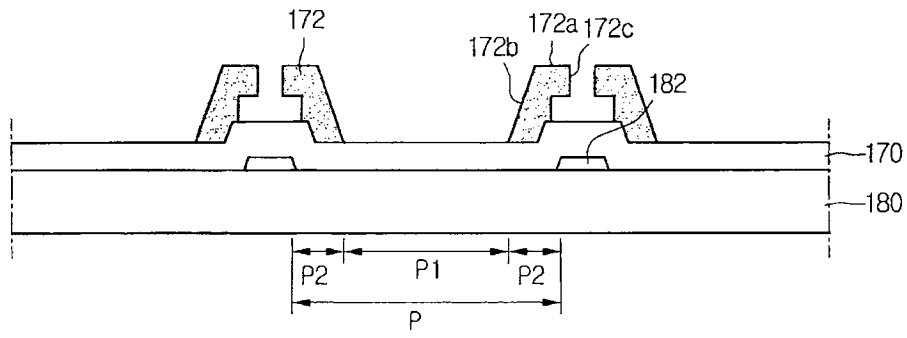


图 5D

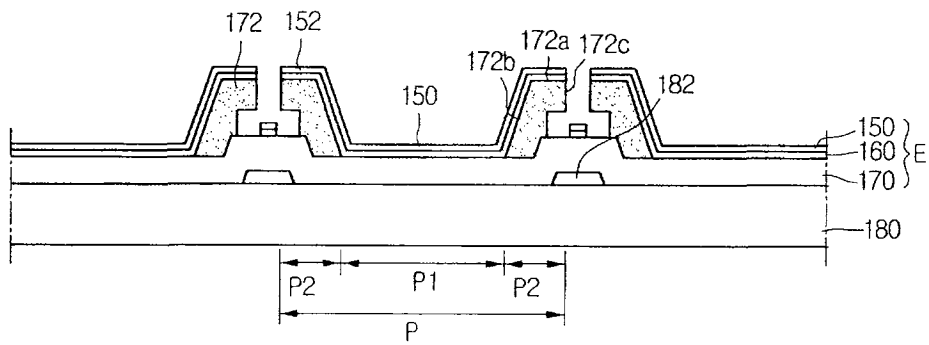


图 5E

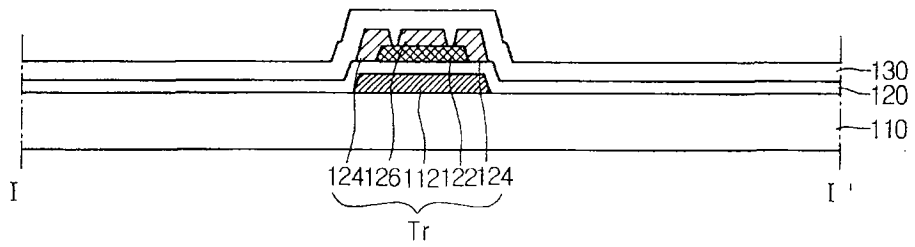


图 5F

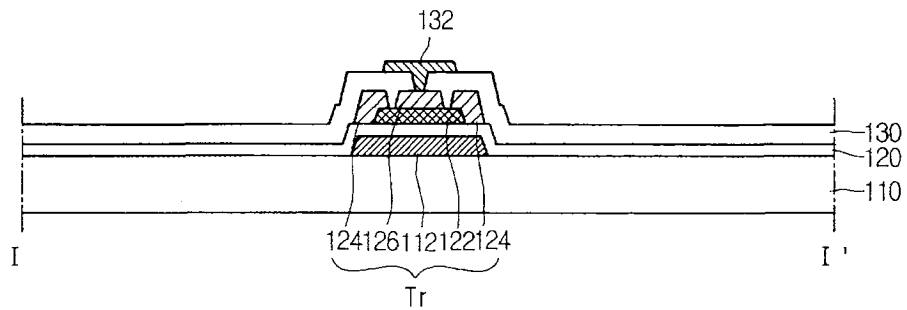


图 5G

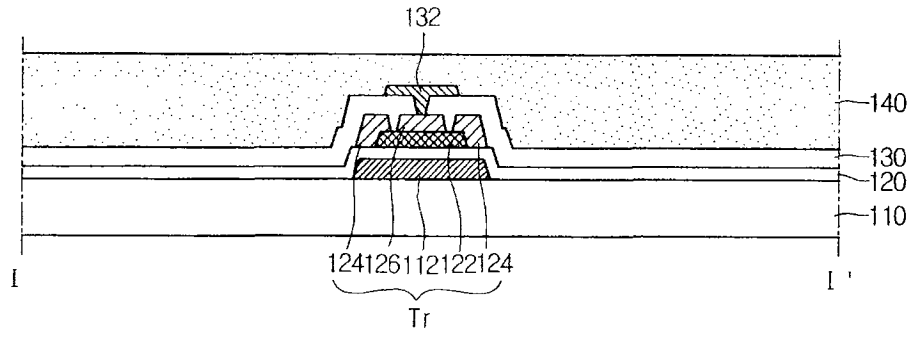


图 5H

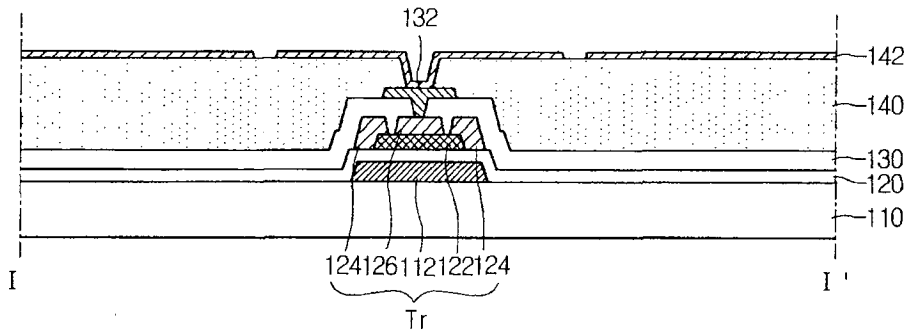


图 5I

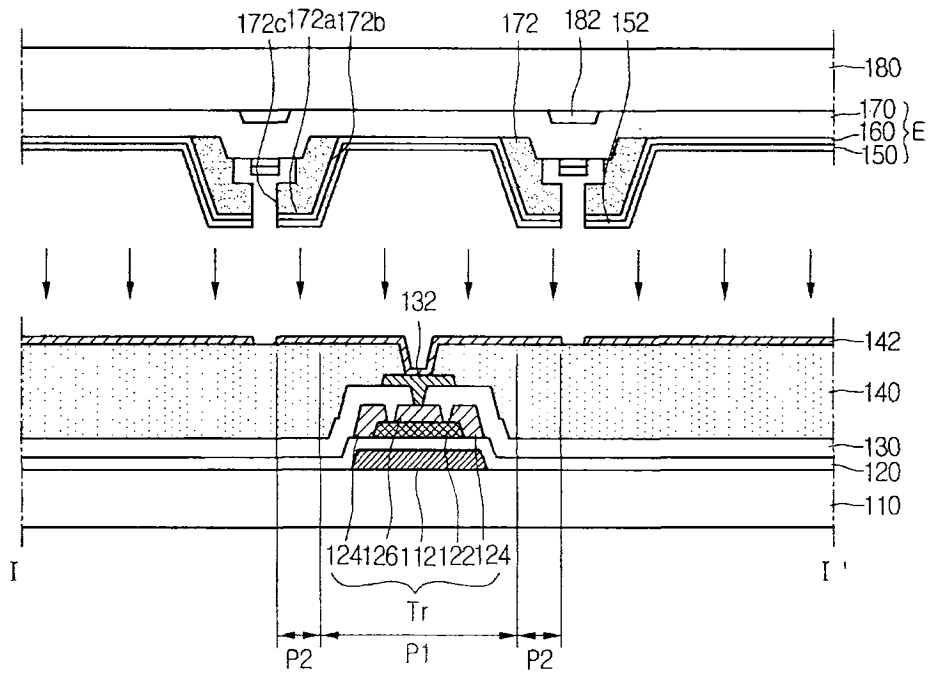


图 5J

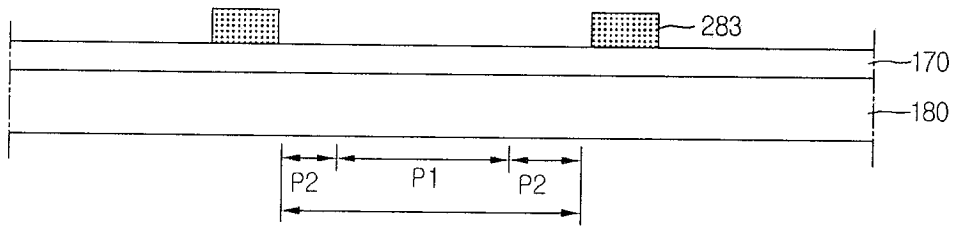


图 6A

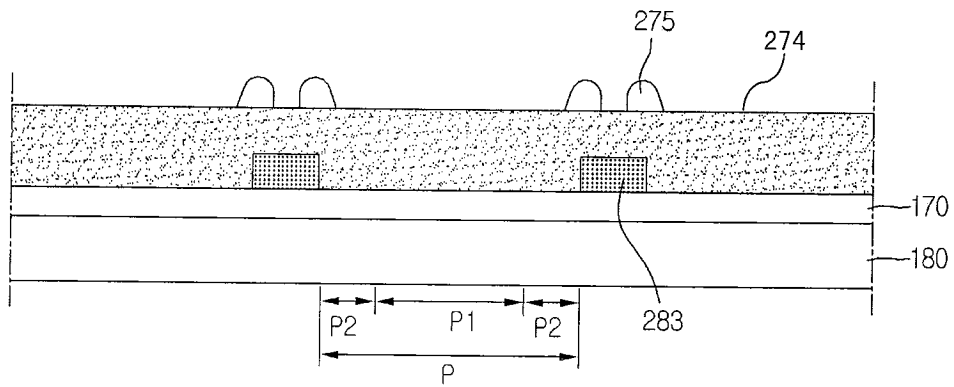


图 6B

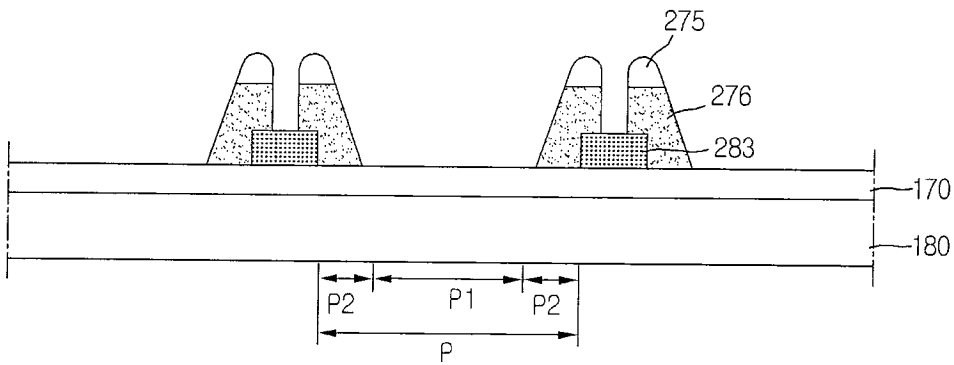


图 6C

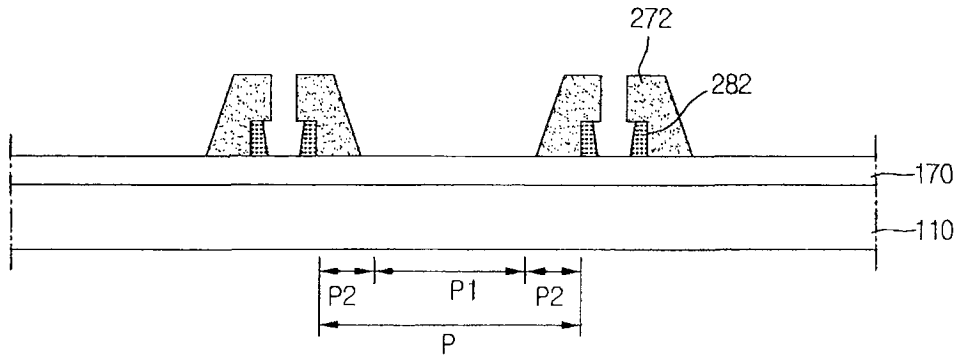


图 6D

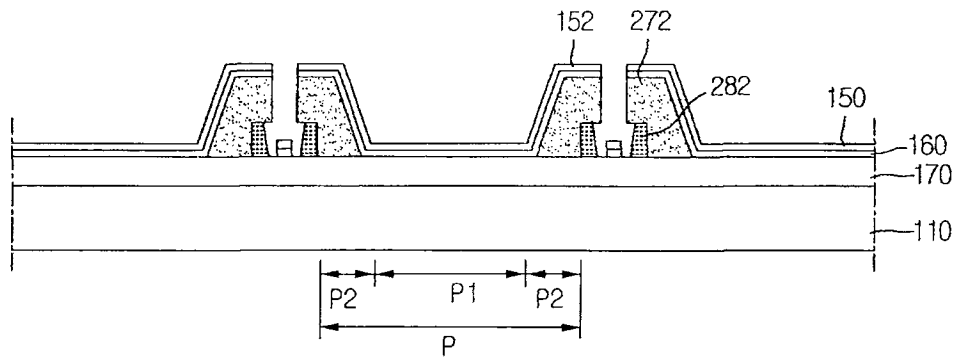


图 6E

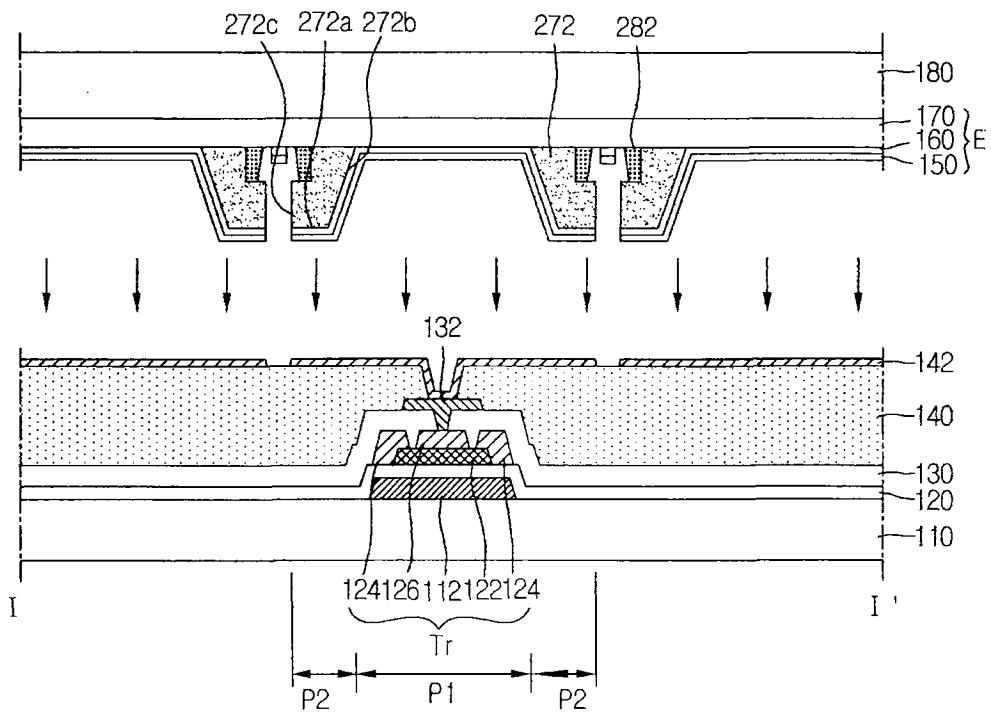


图 6F

专利名称(译)	有机发光二极管显示器件及其制造方法		
公开(公告)号	CN101202299B	公开(公告)日	2010-06-09
申请号	CN200710195346.1	申请日	2007-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
[标]发明人	李在允 赵兴烈 金京满 李峻硕 金度亨 李文基 南宇镇 金廷炫		
发明人	李在允 赵兴烈 金京满 李峻硕 金度亨 李文基 南宇镇 金廷炫		
IPC分类号	H01L27/32 H01L25/00 H01L25/18 H01L23/488 H01L21/60 H05B33/12 H05B33/10 G09F9/30		
CPC分类号	H01L51/5212 H01L27/3246 H01L2251/5315 H01L27/3253		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020060126762 2006-12-13 KR		
其他公开文献	CN101202299A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

根据本发明的有机发光二极管显示器件包括在包含第一区域和第二区域的第一基板上的第一电极，第二区域基本上围绕第一区域；在第二区域中的第一电极上的像素分离图案；至少在第一区域中的有机发光图案；在有机发光图案上的第二电极；在像素分离图案上的接触电极，该接触电极与第二电极电连接；和在面对第一基板的第二基板上的薄膜晶体管，该薄膜晶体管与接触电极电连接，其中所述像素分离图案在有机发光二极管与薄膜晶体管之间保持盒间隙，并在有机发光二极管与薄膜晶体管之间提供电接触。

