



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104134679 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 05

(21) 申请号 201410168499. 7

(22) 申请日 2014. 04. 24

(30) 优先权数据

10-2013-0048680 2013. 04. 30 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金豪镇 金龙哲 郑陈铉 李宣周
柳池埕

(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 吕俊刚 刘久亮

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

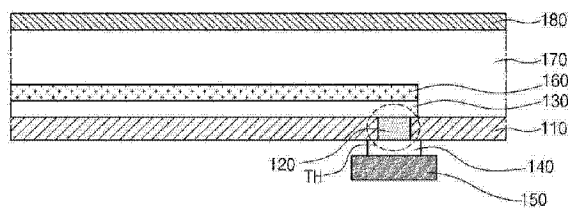
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(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

有机发光二极管显示装置及其制造方法。一种有机发光二极管显示装置包括：第一基板；导线，其形成在所述第一基板的第一表面上；有机发光二极管和封装层，其位于所述导线上；第二基板，其位于所述封装层上；导电焊盘，其连接至所述导线，并形成在穿过所述第一基板的通孔中；以及驱动电路单元，其位于所述第一基板的第二表面上，并连接至所述导电焊盘。



1. 一种有机发光二极管显示装置,该有机发光二极管显示装置包括:
第一基板;
导线,其形成在所述第一基板的第一表面上;
有机发光二极管和封装层,其位于所述导线上;
第二基板,其位于所述封装层上;
导电焊盘,其连接至所述导线,并形成在穿过所述第一基板的通孔中;以及
驱动电路单元,其位于所述第一基板的第二表面上,并连接至所述导电焊盘。
2. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述导线包括选通线、数据线和电源线中的至少一个。
3. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,该有机发光二极管显示装置还包括所述导电焊盘与所述驱动电路单元之间的导电膜,其中,所述驱动电路单元通过所述导电膜连接至所述导电焊盘。
4. 根据权利要求3所述的有机发光二极管显示装置,该有机发光二极管显示装置还包括所述导电膜与所述驱动电路单元之间的连接膜,其中,所述驱动电路单元通过所述连接膜和所述导电膜连接至所述导电焊盘。
5. 根据权利要求1所述的有机发光二极管显示装置,其中,所述导电焊盘由与所述导线的材料相同的材料形成。
6. 一种制造有机发光二极管显示装置的方法,该方法包括以下步骤:
在底部基板上形成第一基板;
在所述第一基板中形成通孔,并且在所述通孔中形成导电焊盘;
在所述第一基板的第一表面上形成导线,该导线的第一端连接至所述导电焊盘;
在所述导线上形成有机发光二极管和封装层;
在所述封装层上形成第二基板;
通过将激光辐射至所述底部基板来将所述底部基板与所述第一基板分离;以及
在所述第一基板的第二表面上形成驱动电路单元,该驱动电路单元连接至所述导电焊盘。
7. 根据权利要求6所述的方法,其中,所述导线包括选通线、数据线和电源线中的至少一个。
8. 根据权利要求6所述的方法,其中,形成所述导电焊盘的步骤包括以下步骤:
将印刷掩模布置在所述第一基板的所述第一表面上;以及
将导电材料布置在所述印刷掩模的开放区域中,并且通过利用挤压机挤压所述导电材料来利用所述导电材料填充所述通孔。
9. 根据权利要求6所述的方法,该方法还包括以下步骤:
在将所述底部基板与所述第一基板分离后,将导电膜附着在所述第一基板的所述第二表面,所述导电膜直接连接至所述导电焊盘;以及
将所述驱动电路单元附着至所述导电膜,
其中,所述驱动电路单元通过所述导电膜连接至所述导电焊盘。
10. 根据权利要求9所述的方法,该方法还包括以下步骤:
在附着所述导电膜之后,将连接膜附着至所述导电膜;以及

将所述驱动电路单元附着至所述连接膜，

其中，所述驱动电路单元通过所述连接膜和所述导电膜连接至所述导电焊盘。

11. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述通孔和所述导线被同时形成。

12. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，通过光刻工艺形成所述通孔。

13. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，通过辐射激光来形成所述通孔。

14. 根据权利要求 6 所述的方法，其中，通过打孔机形成所述通孔。

15. 根据权利要求 6 所述的方法，该方法还包括以下步骤：在形成所述第一基板之前，在所述底部基板上形成牺牲层。

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显示装置及其制造方法,并且更具体地说,涉及包括柔性基板的有机发光二极管显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 近来,随着诸如平板 PC 和蜂窝电话的便携式电子装置的消费增加,最先进的信息通信电子装置的市场平稳增加。追求轻重量和低功耗的显示装置作为用于显示信息通信电子装置的信息的装置。诸如液晶显示 (LCD) 装置和有机电致发光显示 (OLED) 装置的平板显示 (FPD) 装置替代了阴极射线管 (CRT) 并且吸引了注意。有机发光二极管显示装置可被称作有机电致发光显示装置。有机发光二极管显示装置与液晶显示装置相比在色彩再现、功耗、响应时间等方面更加有利。另外,由于有机发光二极管显示装置是自发光的,所以有机发光二极管显示装置具有高对比率、纤薄外形和宽视角。

[0003] 独立于基板的类型(诸如玻璃基板或像液晶显示装置那样弯曲的柔性基板),有机发光二极管显示装置包括显示区域和围绕该显示区域的非显示区域。虚拟像素(dummy pixel)可形成在非显示区域中,并且可包括用于驱动的各种元件。

[0004] 特别地,导电焊盘和焊盘线被设置在非显示区域中。导电焊盘是一种类型的电极并且形成在选通线和数据线的端部。选通线和数据线通过焊盘连接至驱动电路单元。另外,焊盘线将焊盘与驱动电路单元连接起来。

[0005] 由于用于连接驱动电路单元的导电焊盘和焊盘线形成在非显示区域中,因此边框增大。边框是不显示图像并且形成框架的区域。边框可与非显示区域一样大或者比非显示区域大。随着边框增大,显示器的设计灵敏度减小,并且有机发光二极管显示装置的尺寸也增大。

发明内容

[0006] 本发明致力于一种基本避免由于现有技术的限制和缺点导致的一个或更多个问题的有机发光二极管显示装置。

[0007] 本发明的一个优点在于提供了一种使边框最小化的有机发光二极管显示装置。

[0008] 在一个方面中,一种有机发光二极管显示装置包括:第一基板;导线,其形成在所述第一基板的第一表面上;有机发光二极管和封装层,其位于所述导线上;第二基板,其位于所述封装层上;导电焊盘,其连接至所述导线,并形成在穿过所述第一基板的通孔中;以及驱动电路单元,其位于所述第一基板的第二表面上,并连接至所述导电焊盘。

[0009] 在另一方面中,一种制造有机发光二极管显示装置的方法,该方法包括以下步骤:在底部基板上形成第一基板;在所述第一基板中形成通孔,并且在所述通孔中形成导电焊盘;在所述第一基板的第一表面上形成导线,所述导线的第一端连接至所述导电焊盘;在所述导线上形成有机发光二极管和封装层;在所述封装层上形成第二基板;通过将激光辐射至所述底部基板来将所述底部基板与所述第一基板分离;以及在所述第一基板的第二表

面上形成驱动电路单元,该驱动电路单元连接至所述导电焊盘。

[0010] 应该理解,以上总体描述和以下详细描述二者是示例性和解释性的,并且旨在提供要求保护的本发明的示例性实施方式。

附图说明

[0011] 包括附图以提供对本发明的进一步理解,并且附图被并入本说明书并构成本说明书的一部分。附图示出了本发明的示例性实施方式,并且与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0012] 图 1 是示出根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图。

[0013] 图 2 是示出根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的后侧的平面图。

[0014] 图 3 是示出根据本发明的另一实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图。

[0015] 图 4 是示出根据本发明的另一实施方式的有机发光二极管显示装置的后侧的平面图。

[0016] 图 5A 至图 5F 是按照根据本发明的实施方式的制造有机发光二极管显示装置的方法的步骤示出有机发光二极管显示装置的截面的截面图。

具体实施方式

[0017] 将详细描述本发明的示例性实施方式,其示例示出在附图中。

[0018] 图 1 是示出根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图。

[0019] 在图 1 中,根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置包括第一基板 110、通孔 TH、导电焊盘 120、导线 130、导电膜 140、驱动电路单元 150、有机发光二极管 160、封装层 170 和第二基板 180。

[0020] 第一基板 110 可以是能够弯曲的柔性、可延展基板,使得导电焊盘 120 形成在第一基板 110 中。第一基板 110 可包括从包括以下各项的组中选择出的有机材料:聚醚砜(PES)、聚芳酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚苯硫醚(PPS)、聚烯丙酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯(PC)、三乙酸纤维素(TAC)、乙酸邻苯二甲酸纤维素(CAP)等。像第一基板 110 一样,第二基板 180 还可由具有高延展性的材料形成。

[0021] 导线 130、有机发光二极管 160、封装层 170 和第二基板 180 依次形成在第一基板 110 的第一表面上。也就是说,导线 130 形成在第一基板 110 的第一表面上,有机发光二极管 160 形成在导线 130 上,封装层 170 形成在有机发光二极管 160 上,并且第二基板 180 形成在封装层 170 上。

[0022] 导线 130 可包括彼此交叉以限定像素的选通线、数据线和电源线中的至少一个。另外,导线 130 可包括与数据线邻近的电源线。因此,多个导线 130 可形成在各个像素的边界线上。

[0023] 而且,导线 130 可连接至驱动电路单元 150。连接至选通线的驱动电路单元 150 可以是选通驱动电路单元。连接至数据线的驱动电路单元 150 可以是数据驱动电路单元。连接至电源线的驱动电路单元 150 可以是电源驱动电路单元。

[0024] 此外,穿过第一基板 110 的通孔 TH 形成在第一基板 110 中,并且导电焊盘 120 形

成在通孔 TH 中。导电焊盘 120 连接至导线 130。也就是说,多个通孔 TH 形成在与多个导线 130 的一端部交叠的第一基板 110 中,并且多个导电焊盘 120 分别形成在通孔 TH 中。因此,导线 130 分别连接至导电焊盘 120。

[0025] 另外,导线 130 和导电焊盘 120 可由相同的材料形成。当在第一基板 110 中形成通孔 TH 之后形成导线 130 时,如果用于导线 130 的材料同时填充在通孔 TH 中,则导线 130 和导电焊盘 120 可由相同的材料形成。

[0026] 驱动电路单元 150 形成在第一基板 110 的第二表面上。驱动电路单元 150 连接至导电焊盘 120。也就是说,驱动电路单元 150 通过导电焊盘 120 连接至导线 130,从而将驱动信号供应至导线 130。如果驱动电路单元 150 是选通驱动电路单元,则驱动电路单元 150 为导线 130 提供选通信号。此时,导线 130 可以是选通线。如果驱动电路单元 150 是数据驱动电路单元,则驱动电路单元 150 为导线 130 提供数据信号。此时,导线 130 可以是数据线。

[0027] 驱动电路单元 150 可直接连接至导电焊盘 120。为了将驱动电路单元 150 与导电焊盘 120 直接连接,用作粘合剂的导电膜 140 可介于驱动电路单元 150 与导线 130 之间。也就是说,导电膜 140 可附着至第一基板 110 的上面设置有导电焊盘 120 的第二表面。因此,驱动电路单元 150 通过导电膜 140 连接至导电焊盘 120。

[0028] 导电膜 140 可以是各向异性导电膜 (ACF)。各向异性导电膜是一侧有电流流过的膜。从驱动电路单元 150 供应至导电焊盘 120 的驱动信号彼此不同。虽然导电膜 140 接触所有多个导电焊盘 120,但是从驱动电路单元 150 输出的驱动信号通过导电膜 140 正确地传输至相应的导电焊盘 120 而不与传输至与其相邻的导电焊盘 120 的其它驱动信号混合,这是因为导电膜 140 通过其一侧传输驱动信号。

[0029] 有机发光二极管 160 和封装层 170 形成在导线 130 上。更具体地说,有机发光二极管 160 可包括第一电极 (未示出)、第二电极 (未示出) 以及形成在它们之间的发光层 (未示出)。从第一电极和第二电极供应的电子和空穴在发光层中彼此结合以生成激子,并且当激子转变为基态时发射光。

[0030] 封装层 170 形成在有机发光二极管 160 上。封装层 170 可覆盖第一基板 110 的基本整个表面或第一基板 110 的除了为了防止损坏有机发光二极管 160 的部分以外的大部分表面。封装层 170 可具有包括交替并重复地形成的有机材料层和无机材料层的多层结构。另外,如图 1 所示,由于封装层 170 用作钝化层,所以封装层 170 可形成更宽以覆盖导电焊盘 120 和导线 130。这里,封装层 170 可形成在第一基板 110 上,其宽度与针对钝化层的功能的最小宽度一样宽。因此,可实现零边框或最小宽度的边框。

[0031] 第二基板 180 形成在封装层 170 上,并且第二基板 180 用于保护有机发光二极管显示装置免受类似封装层 170 的外部的影响。由于第一基板 110 是可弯曲的可延展基板,所以第二基板 180 可由与第一基板 110 的材料相同的材料形成。

[0032] 如上所述,有机发光二极管显示装置可具有零边框或具有最小宽度的边框。因此,当通过连接多个小面板来实现具有大尺寸面板的有机发光二极管显示装置时,屏幕在边框区域中不会不连续,因此可获得屏幕的连续性。

[0033] 图 2 是示出根据本发明的实施方式的有机发光二极管显示装置的后侧的平面图。

[0034] 在图 2 中,导电焊盘 120 形成在第一基板 110 中。这里,虽然导电焊盘 120 示为具

有圆形,但是导电焊盘 120 可具有诸如矩形的各种形状。导电膜 140 被布置在对应于导电焊盘 120 的区域中,并且驱动电路单元 150 附接至导电膜 140 并直接接触导电膜 140。这里,驱动电路单元 150 可由驱动电路芯片构成,而无需直接接触导电焊盘 120 的附加的板。

[0035] 由于驱动电路单元 150 直接连接至如上所述形成在第一基板 110 中的导电焊盘 120,所以可实现零边框,或者边框的宽度可最小化。

[0036] 图 3 是示出根据本发明的另一实施方式的有机发光二极管显示装置的截面图。

[0037] 在图 3 中,根据本发明的另一实施方式的有机发光二极管显示装置包括第一基板 110、通孔 TH、导电焊盘 120、导线 130、导电膜 140、连接膜 145、驱动电路单元 150、有机发光二极管 160、封装层 170 和第二基板 180。

[0038] 除图 1 和图 2 的实施方式的元件之外,当前实施方式还包括连接膜 145。连接膜 145 被布置在导电膜 140 与驱动电路单元 150 之间并将导电膜 140 与驱动电路单元 150 连接。因此,驱动电路单元 150 通过连接膜 145 和导电膜 140 连接至导电焊盘 120。

[0039] 在当前实施方式中,驱动电路单元 150 可通过现有方法连接。根据现有方法,导电焊盘 120 形成在基板 110 的第一表面上,连接膜 145 通过导电膜 140 附着到导电焊盘 120,连接膜 146 从第一基板 110 的第一表面朝着第一基板 110 的第二表面弯曲,并且驱动电路单元 150 被布置在第一基板 110 的第二表面上。

[0040] 另外,在当前实施方式中,由于导电焊盘 120 被布置在第一基板 110 的第二表面上,所以导电焊盘 120 可连接至驱动电路单元 150,而无需将连接膜 145 从第一基板 110 的第一表面朝着第一基板 110 的第二表面弯曲。

[0041] 连接膜 145 包括多条线,所述多条线中的每一条对应于其中的各个导电焊盘 120,以将驱动信号从驱动电路单元 150 传输至各个导电焊盘 120。

[0042] 图 4 是示出根据本发明的另一实施方式的有机发光二极管显示装置的后侧的平面图。

[0043] 在图 4 中,导电焊盘 120 形成在第一基板 110 中,并且完全覆盖导电焊盘 120 的连接膜 145 的一端通过介于导电焊盘 120 与连接膜 145 之间的导电膜 140 连接至导电焊盘 120。连接膜 145 的另一端连接至驱动电路单元 150。驱动电路单元 150 可由其上具有驱动电路芯片的板或者不具有板的驱动电路芯片构成。

[0044] 在导电焊盘 120 和驱动电路单元 150 像现有方法那样通过连接膜 145 连接的当前实施方式中,导电焊盘 120 和连接至导电焊盘 120 的线未形成在边框区域中。因此,可实现零边框或者边框的宽度可最小化。

[0045] 图 5A 至图 5F 是按照根据本发明的实施方式的制造有机发光二极管显示装置的方法的步骤示出有机发光二极管显示装置的截面的截面图。

[0046] 在图 5A 中,牺牲层 102 形成在底部基板 101 上,并且第一基板 110 形成在牺牲层 102 上。也就是说,第一基板 110 形成在底部基板 101 上。由于第一基板 110 是如上所述的柔性可延展基板,因此难以直接在第一基板上形成诸如导线和有机发光二极管的元件。因此,在形成元件的工艺期间需要硬度比第一基板 110 的硬度高的硬基板。底部基板 101 用作硬基板。底部基板 101 可以是玻璃基板,其广泛地用作用于显示装置的基板。

[0047] 另外,牺牲层 102 可形成在底部基板 101 上。底部基板 101 可在稍后形成所有元件之后从第一基板 110 拆卸,并且此时,牺牲层 102 用于将底部基板 101 从第一基板 110 分

离。

[0048] 接着,在图 5B 中,通孔 TH 形成在第一基板 110 中。通孔 TH 可通过诸如光刻工艺、激光辐射、打孔机 (punch) 等的各种方法形成。而且,通孔 TH 可通过微钻形成。

[0049] 如果通过光刻工艺形成通孔 TH,则第一基板 110 可由能够通过光刻工艺图案化的聚酰亚胺形成。

[0050] 在激光辐射的情况下,将具有对应于形成通孔 TH 的位置的开口的掩模对齐,随后辐射激光以去除第一基板 110 的在所述位置中的部分,从而形成通孔 TH。

[0051] 在使用打孔机的情况下,通过打孔机去除第一基板 110 的在形成通孔 TH 的位置中的部分,从而形成通孔 TH。

[0052] 在使用微钻的情况下,通过微钻去除第一基板 110 的在形成通孔 TH 的位置中的部分,从而形成通孔 TH。

[0053] 接着,在图 5C 中,通过利用导电材料填充第一基板 110 中的通孔 TH 来形成导电焊盘 120。导电焊盘 120 可通过丝网印刷法形成。

[0054] 首先,将印刷掩模布置在包括通孔 TH 的第一基板 110 的第一表面上。然后,将导电材料布置在印刷掩模的开放区域中,并且通过利用挤压机挤压导电材料将导电材料通过印刷掩模的开放区域填充在第一基板 110 的通孔 TH 中。接着,可通过干燥和热处理工艺使导电材料固化。

[0055] 另选地,可通过点渍法或喷墨法形成导电焊盘 120。

[0056] 接着,在图 5D 中,导线 130、有机发光二极管 160、封装层 170 和第二基板 180 依次形成在第一基板 110 上。导线 130 连接至导电焊盘 120。如果在形成导电焊盘 120 之后立即形成导线 130,则可同时形成导线 130 和导电焊盘 120。也就是说,如果在形成通孔 TH 之后甚至在通孔 TH 中也形成导线 130,则不需要独立地形成导电焊盘 120,并且还具有减少工序的优点。

[0057] 如果绝缘层 (未示出) 介于导线 130 与导电焊盘 120 之间,则绝缘层应该被图案化以暴露导电焊盘 120,并且导线 130 应该连接至所暴露的导电焊盘 120。

[0058] 接着,在图 5E 中,激光辐射到底部基板 101,并且底部基板 101 与第一基板 110 分离。此时,气体通过激光辐射从牺牲层 102 喷出,并且底部基板 101 与第一基板 110 分离。

[0059] 牺牲层 102 可由包括氢的非晶硅形成。因此,当辐射激光时,喷出氢气 (H₂),并且底部基板 101 与第一基板 110 分离。

[0060] 接着,在图 5F 中,导电膜 140 被附着以直接连接至第一基板 110 的第二表面,并且驱动电路单元 150 附着至导电膜 140。也就是说,驱动电路单元 150 形成在第一基板 110 的第二表面上并连接至导电焊盘 120。另外,驱动电路单元 150 通过导电膜 140 连接至导电焊盘 120。

[0061] 虽然附图中未示出,但是根据另一实施方式的制造有机发光二极管显示装置的方法还可包括以下步骤:将连接膜 145 附着到导电膜 140 并且将驱动电路单元 150 附着到连接膜 145。连接膜 145 将导电膜 140 与驱动电路单元 150 连接。也就是说,驱动电路单元 150 通过连接膜 145 和导电膜 140 连接至导电焊盘 120。

[0062] 根据本发明,导电焊盘形成在基板中,并且边框被最小化,这是因为无需形成将导电焊盘与驱动电路单元连接的焊盘线。

[0063] 另外,由于使有机发光二极管显示装置的边框最小化,因此在保持用于显示图像的显示区域不变的同时减小了有机发光二极管显示装置的尺寸。

[0064] 而且,有机发光二极管显示装置具有最小化的边框或零边框,并且当通过连接多个小面板来实现具有大尺寸面板的有机发光二极管显示装置时,实现了屏幕的连续性。

[0065] 本领域技术人员应该理解,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改变。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物的范围内的本发明的修改和改变。

[0066] 本申请要求于2013年4月30日在韩国提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0048680 的优先权利益,通过引用将其全部内容并入本文。

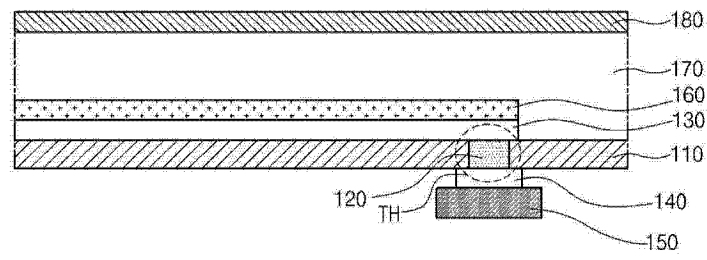


图 1

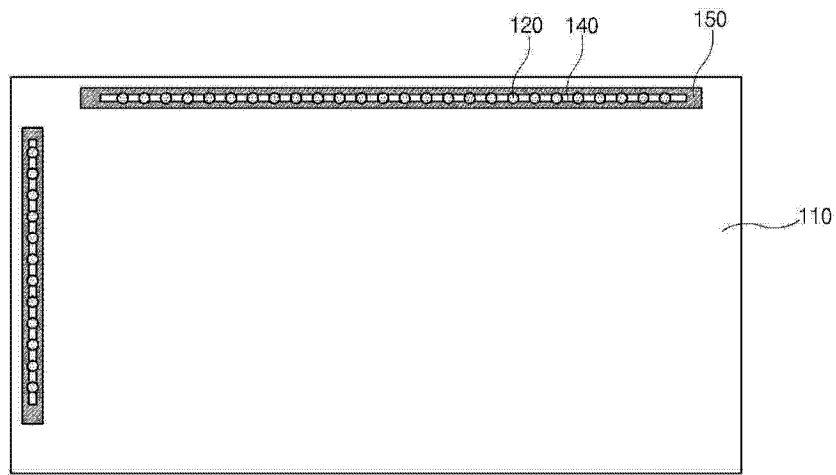


图 2

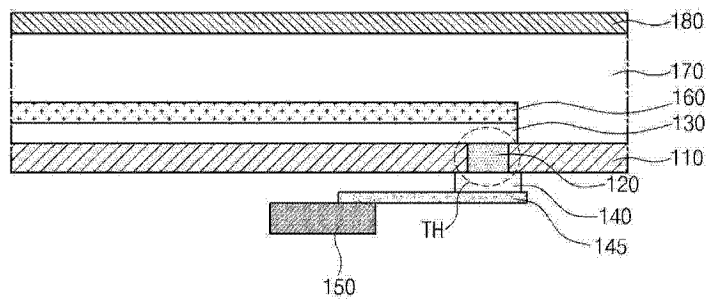


图 3

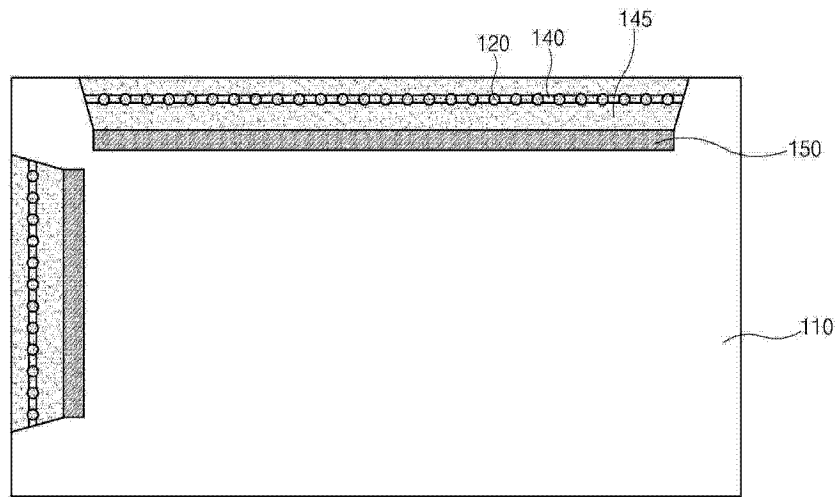


图 4

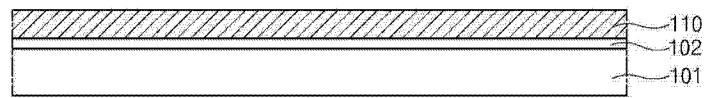


图 5A

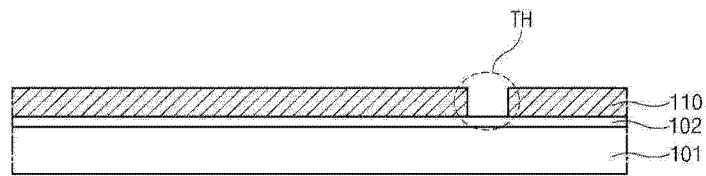


图 5B

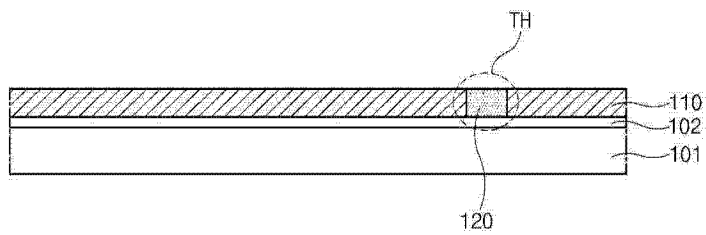


图 5C

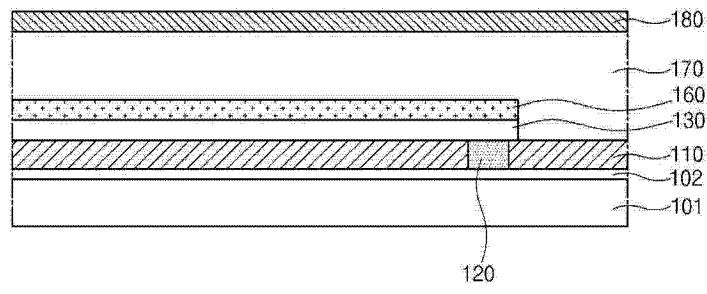


图 5D

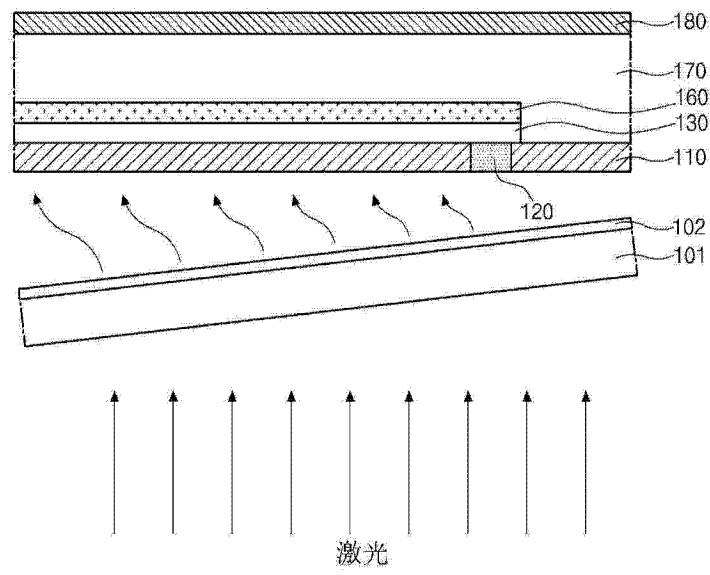


图 5E

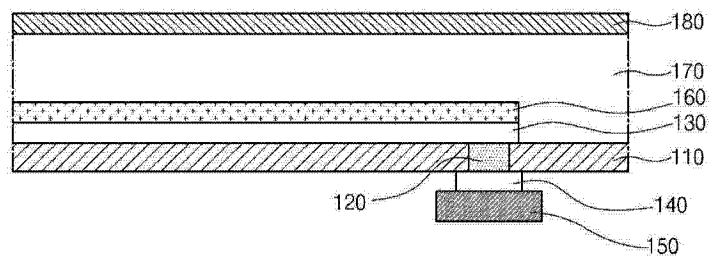


图 5F

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	CN104134679A	公开(公告)日	2014-11-05
申请号	CN201410168499.7	申请日	2014-04-24
[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	金豪镇 金龙哲 郑陈铉 李宣周 柳池坪		
发明人	金豪镇 金龙哲 郑陈铉 李宣周 柳池坪		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3253 H01L51/0021 H01L27/3276 H01L27/3288 H01L51/0097 H01L2251/5338 Y02E10/549		
代理人(译)	刘久亮		
优先权	1020130048680 2013-04-30 KR		
其他公开文献	CN104134679B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

有机发光二极管显示装置及其制造方法。一种有机发光二极管显示装置包括：第一基板；导线，其形成在所述第一基板的第一表面上；有机发光二极管和封装层，其位于所述导线上；第二基板，其位于所述封装层上；导电焊盘，其连接至所述导线，并形成在穿过所述第一基板的通孔中；以及驱动电路单元，其位于所述第一基板的第二表面上，并连接至所述导电焊盘。

