



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104752484 A

(43) 申请公布日 2015. 07. 01

(21) 申请号 201410858297. 5

H01L 51/56(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 24

G06F 3/044(2006. 01)

(30) 优先权数据

10-2013-0163901 2013. 12. 26 KR

(71) 申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72) 发明人 金炯洙 李副烈

(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)

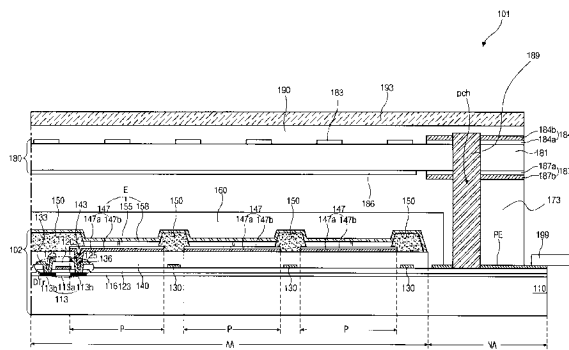
权利要求书3页 说明书12页 附图16页

(54) 发明名称

具有触摸屏的有机发光二极管显示装置及其制造方法

(57) 摘要

具有触摸屏的有机发光二极管显示装置及其制造方法。一种具有触摸屏的 OLED 显示装置包括：第一基板和第二基板；有机发光二极管，其在所述第一基板上方的显示区中；第一焊盘和第二焊盘，其在所述第一基板上方的非显示区中；第一触摸电极和第二触摸电极，其在所述第二基板上的显示区中；触摸焊盘，其在所述第二基板上的非显示区中并且分别对应于所述第二焊盘且重叠所述第二焊盘；第一粘合剂层，其在所述第一基板和所述第二基板之间并且暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘，其中，焊盘接触孔分别穿过所述第二基板、所述触摸焊盘和所述第一粘合剂层并且暴露所述第二焊盘，传导装置设置在每个焊盘接触孔中并且电连接每个触摸焊盘和对应的第二焊盘。



1. 一种具有触摸屏的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:
第一基板和第二基板,其中限定了包括像素区的显示区和在所述显示区外部的非显示区;
多个有机发光二极管,其在所述第一基板上方的显示区中;
第一焊盘和第二焊盘,其在所述第一基板上方的非显示区中;
第一触摸电极和第二触摸电极,其在所述第二基板上方的显示区中;
多个触摸焊盘,其在所述第二基板上方的非显示区中,分别对应于所述第二焊盘并且重叠所述第二焊盘;以及
第一粘合剂层,其在所述第一基板和所述第二基板之间并且暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘,
其中,多个焊盘接触孔分别穿过所述第二基板、所述触摸焊盘和所述第一粘合剂层并且暴露所述第二焊盘,以及
其中,传导装置设置在每个焊盘接触孔中并且将每个触摸焊盘与对应的第二焊盘电连接。
2. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述第二基板以及所述第一触摸焊盘和所述第二触摸焊盘构成所述触摸屏。
3. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,柔性印刷电路板连接器在所述非显示区中被安装到所述第一基板并且接触所述第一焊盘和所述第二焊盘。
4. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述焊盘接触孔穿过所述第二焊盘。
5. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述第一触摸电极与所述第二触摸电极交叉。
6. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其中,所述第一触摸电极设置在所述第二基板的第一表面上方,所述第二触摸电极设置在所述第二基板的第二表面上方。
7. 根据权利要求 5 所述的显示装置,其中,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极设置在所述第二基板的表面上方,在所述第一触摸电极和所述第二触摸电极之间插入有绝缘层。
8. 根据权利要求 1 所述的显示装置,其中,所述触摸焊盘包括连接到所述第一触摸电极的第一触摸焊盘以及连接到所述第二触摸电极的第二触摸焊盘,以及
其中,所述第一触摸焊盘和所述第二触摸焊盘具有与所述第一触摸电极和所述第二触摸电极相同材料的单层结构,或者具有包括与所述第一触摸电极和所述第二触摸电极相同材料的下层以及金属材料的上层的双层结构。
9. 根据权利要求 1 所述的显示装置,所述显示装置还包括在所述有机发光二极管上的封装膜或具有双层结构的封装层。
10. 根据权利要求 1 所述的显示装置,所述显示装置还包括在所述第二基板的外表面处的偏振膜或防护玻璃,在所述第二基板和所述偏振膜或所述防护玻璃之间具有第二粘合剂层。
11. 根据权利要求 1 所述的显示装置,所述显示装置还包括在所述显示区中的、所述第二基板的内表面上的包括红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案的滤色器层,

其中,所述红色滤色器图案、所述绿色滤色器图案和所述蓝色滤色器图案分别顺序重复设置在所述像素区中,所述有机发光二极管发射白色光。

12. 根据权利要求 12 所述的显示装置,其中,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极设置在所述滤色器层上方,使得所述滤色器层插入在所述第二基板与所述第一触摸电极和所述第二触摸电极之间。

13. 根据权利要求 1 所述的显示装置,所述显示装置还包括在所述第一基板上方的所述显示区中的选通线、数据线和电源线,

其中,所述选通线和所述数据线相互交叉以限定所述像素区,所述电源线平行于所述选通线或所述数据线,以及

其中,所述第一焊盘分别连接到所述选通线、所述数据线和所述电源线。

14. 根据权利要求 13 所述的显示装置,所述显示装置还包括在所述第一基板上方的所述像素区中的开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管,

其中,所述开关薄膜晶体管连接到所述选通线和所述数据线,所述驱动薄膜晶体管连接到所述电源线、所述开关薄膜晶体管和所述有机发光二极管。

15. 一种制造具有触摸屏的有机发光二极管显示装置的方法,该方法包括:

在第一基板上方的显示区中形成多个有机发光二极管,所述显示区包括像素区;

在所述第一基板上方的非显示区中形成第一焊盘和第二焊盘,所述非显示区设置在所述显示区的外部;

在第二基板上方,在显示区中形成第一触摸电极和第二触摸电极并且在非显示区中形成多个触摸焊盘,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极彼此交叉,所述触摸焊盘分别连接到所述第一触摸电极和所述第二触摸电极、对应于所述第二焊盘并且重叠所述第二焊盘;

用插入在所述第一基板与所述第二基板之间的第一粘合剂层附接所述第一基板和所述第二基板,所述第一粘合剂层暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘;

通过照射激光束形成焊盘接触孔,所述焊盘接触孔分别穿过所述第二基板、所述触摸焊盘和所述第一粘合剂层并且暴露所述第二焊盘;以及

在每个焊盘接触孔中,通过施加和固化金属膏而形成传导装置,所述传导装置电连接每个触摸焊盘与对应的第二焊盘。

16. 根据权利要求 15 所述的方法,所述方法还包括以下步骤:在所述非显示区中,将柔性印刷电路板连接器安装至所述第一基板,所述柔性印刷电路板连接器接触所述第一焊盘和所述第二焊盘。

17. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述焊盘接触孔穿过所述第二焊盘,所述传导装置接触所述触摸焊盘中的一个触摸焊盘的侧表面和所述第二焊盘中的一个第二焊盘的侧表面。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述第一触摸电极形成在所述第二基板的第一表面上方,所述第二触摸电极形成在所述第二基板的第二表面上方。

19. 根据权利要求 15 所述的方法,其中,所述第一触摸电极和所述第二触摸电极形成在所述第二基板的表面上方,在所述第一触摸电极和所述第二触摸电极之间插入有绝缘层。

20. 根据权利要求 15 所述的方法,所述方法还包括以下步骤:在所述第二基板上方的所述显示区中形成包括红色滤色器图案、绿色滤色器图案和蓝色滤色器图案的滤色器层,

其中,所述红色滤色器图案、所述绿色滤色器图案和所述蓝色滤色器图案分别顺序重复设置在所述像素区中,所述有机发光二极管发射白色光。

21. 根据权利要求 21 所述的方法,其中,在形成所述滤色器层之后执行所述第一触摸电极和所述第二触摸电极的形成。

22. 根据权利要求 15 所述的方法,所述方法还包括:

在所述第一基板上方的所述显示区中形成选通线、数据线和电源线,其中,所述选通线和所述数据线相互交叉以限定所述像素区,所述电源线平行于所述选通线或所述数据线,其中,所述第一焊盘分别连接到所述选通线、所述数据线和所述电源线;

在所述像素区中形成开关薄膜晶体管 and 驱动薄膜晶体管,其中,所述开关薄膜晶体管连接到所述选通线和所述数据线,所述驱动薄膜晶体管连接到所述电源线、所述开关薄膜晶体管和所述有机发光二极管。

具有触摸屏的有机发光二极管显示装置及其制造方法

[0001] 本申请要求 2013 年 12 月 26 日提交的韩国专利申请 No. 10-2013-0163901 的优先权权益,该申请的全文特此以引用方式并入。

技术领域

[0002] 本公开涉及具有触摸屏的有机发光二极管显示装置,更具体地,涉及具有触摸屏的有机发光二极管显示装置及其制造方法,其中,显示面板和触摸屏通过 FPC 连接器连接到外部驱动电路板。

背景技术

[0003] 平板显示器的有机发光二极管 (OLED) 显示装置可以被称为有机电致发光显示装置,具有高亮度和低驱动电压。另外,因为它们是自发光,所以 OLED 显示装置具有优异的对比度和超薄外形。OLED 显示装置具有几微秒的响应时间,并且在显示运动图像时具有优势。OLED 具有广视角并且在低温下是稳定的。由于 OLED 显示装置由直流 (DC) 5V 到 15V 的低电压驱动,所以易于设计和制造驱动电路。

[0004] 因此,OLED 显示装置被广泛用于各种应用(诸如,电视、显示器、移动电话、个人数字助理 (PDA) 等)。

[0005] 同时,近年,很多产品已经被生产并且吸引了用户的关注,其中,触摸传感器被内置于便携式移动装置、PDA 和笔记本中,根据屏幕上的触摸执行操作。

[0006] 伴随这些趋势,已经提出和开发了具有触摸功能的 OLED 显示装置。

[0007] 图 1 是根据现有技术的具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图。

[0008] 在图 1 中,OLED 面板 12 包括有机发光二极管 E 并且显示图像。有机发光二极管 E 包括第一电极 47、有机发光层 55 和第二电极 58。触摸屏 80 包括触摸电极 83 和 86 并且当存在触摸时感测电容的变化,附接到 OLED 面板 12 的表面以检测触摸。触摸电极 83 和 86 彼此交叉,绝缘层 85 设置在其间。

[0009] 然而,具有触摸屏的 OLED 显示装置 5 包括第一柔性电路板 (FPC) 连接器 99a 将 OLED 面板 12 连接到外部驱动电路板(未示出)并且还需要第二 FPC 连接器 99b 将触摸屏 80 连接到外部驱动电路板。

[0010] 由于 OLED 显示装置 5 具有用于 OLED 面板 12 和触摸屏 80 的两个 FPC 连接器 99a 和 99b,因此组件成本增加并且 OLED 显示装置 5 的厚度增加。

[0011] 另外,为了正确地连接 FPC 连接器 99a 和 99b 与包括在最终产品(诸如,移动装置或 PDA)的主板,设计最终产品需要考虑主板上连接器的位置和长度,其分别连接到 FPC 连接器 99a 和 99b。因此,在设计最终产品时增加了限制。

发明内容

[0012] 因此,本发明涉及具有触摸屏的有机发光二极管显示装置及其制造方法,其基本上消除了由于现有技术的限制和缺陷而引起的一个或多个问题。

[0013] 本发明的一个目的是提供具有触摸屏的有机发光二极管显示装置及其制造方法，其减少了组件数量并且降低了生产成本并且具有轻的重量和薄的外形。

[0014] 本发明的其他特征和优点将在下面的描述中进行阐述，部分通过描述将是显而易见的，或可以通过实践本发明而了解。本发明的目的和其他优点将通过上面描述及其权利要求书以及附图中具体指出的结构而实现和获得。

[0015] 为了实现这些和其他优点并且根据本发明的目的，如本文中实施和广义描述的，提供了一种具有触摸屏的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：第一基板和第二基板，其中限定了包括像素区的显示区和在所述显示区外部的非显示区；有机发光二极管，其在所述第一基板上方、所述显示区中；第一焊盘和第二焊盘，其在所述第一基板上方、所述非显示区中；第一触摸电极和第二触摸电极，其在所述第二基板上方、所述显示区中；触摸焊盘，其在所述第二基板上方、所述非显示区中并且分别对应于所述第二焊盘和重叠所述第二焊盘；以及第一粘合剂层，其在所述第一基板和所述第二基板之间并且暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘，其中，焊盘接触孔分别穿过所述第二基板、所述触摸焊盘和所述第一粘合剂层并且暴露所述第二焊盘，其中，传导装置设置在每个焊盘接触孔中并且将每个触摸焊盘和对应的第二焊盘电连接。

[0016] 在另一方面，一种制造有机发光二极管显示装置的方法包括：在第一基板上方，在显示区中形成有机发光二极管，所述显示区包括像素区；在所述第一基板上方，在非显示区中形成第一焊盘和第二焊盘，所述非显示区设置在所述显示区的外部；在第二基板上方，在所述显示区中形成第一触摸电极和第二触摸电极并且在所述非显示区中形成触摸焊盘，所述第一触摸电极和所述第二触摸电极彼此交叉，所述触摸焊盘分别连接到所述第一触摸电极和所述第二触摸电极并且对应于所述第二焊盘和重叠所述第二焊盘；用插入第一基板和第二基板之间的第一粘合剂层附接所述第一基板和所述第二基板，所述第一粘合剂层暴露所述第一焊盘和所述第二焊盘；通过照射激光束形成焊盘接触孔，所述焊盘接触孔分别穿过所述第二基板、所述触摸焊盘和所述第一粘合剂层并且暴露所述第二焊盘；在每个焊盘接触孔中，通过施加和固化金属膏而形成传导装置，所述传导装置将每个触摸焊盘与对应的第二焊盘电连接。

[0017] 要理解，以上总体描述和以下详细描述都是示例性的和说明性的并且旨在对要求保护的本发明提供进一步说明。

附图说明

[0018] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解，并入且构成本说明书的一部分，附图示出本发明的实施方式并且与描述一起用于说明本发明的原理。在附图中：

[0019] 图 1 是根据相关技术的具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图；

[0020] 图 2 是根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图；

[0021] 图 3 是根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的另一个 OLED 显示装置的剖视图；

[0022] 图 4A-4G 是根据本发明的第一实施方式的制造显示装置的步骤中具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图；

[0023] 图 5 是根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图；

[0024] 图 6A 至图 6G 是根据本发明的第二实施方式的制造显示装置的步骤中具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0025] 现在,将详细地参考优选实施方式,这些实施方式的示例在附图中示出。

[0026] 图 2 是根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图。为了便于说明,限定显示区 AA 和非显示区 NA。图像显示在显示区 AA 中,多个第一焊盘(未示出)和多个第二焊盘 PE 设置在显示区 AA 外部的非显示区 NA 中。

[0027] 在图 2 中,根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 101 包括显示面板 102,封装膜 160 以及触摸屏 180。显示面板 102 是 OLED 面板并且在每个像素区 P 中包括开关薄膜晶体管(未示出)、驱动薄膜晶体管 DTr 以及有机发光二极管 E。像素区 P 中的有机发光二极管 E 顺序发射红色、绿色和蓝色的光。封装膜 160 保护有机发光二极管 E。触摸屏 180 通过第一粘合剂层 173 附接到封装膜 160。

[0028] 此时,OLED 显示装置 101 可以还包括在触摸屏 180 外表面的偏振膜 193,以防止由于外部光而引起的反射。另外,偏振膜 193 可以被省略,替代地,防护玻璃可以设置在触摸屏 180 的外表面。

[0029] 将对显示面板 102 进行更详细的描述。为了便于说明,在每个像素区 P 中限定分别形成开关薄膜晶体管和驱动薄膜晶体管 DTr 的开关区和驱动区。虽然在一个像素区 P 中示出驱动薄膜晶体管 DTr,但驱动薄膜晶体管 DTr 形成在每个像素区 P 中。数据线 130 设置在相邻像素区 P 之间。

[0030] 显示面板 102 包括第一基板 110,半导体层 113 形成在第一基板 110 上的每个像素区 P 中。半导体层 113 包括在中心的本征多晶硅的第一区 113a 以及在第一区 113a 两侧的杂质掺杂的多晶硅的第二区 113b。第一区 113a 形成薄膜晶体管的沟道。

[0031] 缓冲层(未示出)可以进一步形成在半导体层 113 和第一基板 110 之间,在基本上整个第一基板 110 上。缓冲层可以由诸如二氧化硅(SiO₂)和氮化硅(SiN_x)的无机绝缘材料形成。

[0032] 缓冲层防止当半导体层 113 结晶时第一基板 110 中的碱离子移动进入半导体层 113 中并且防止半导体层 113 由于碱离子而劣化。

[0033] 栅绝缘层 116 覆盖半导体层 113 并且基本上形成在整个第一基板 110 上。栅极 120 形成在栅绝缘层 116 上,对应于半导体层 113 的第一区 113a。

[0034] 另外,选通线(未示出)形成在栅绝缘层 116 上。选通线在一个方向上延伸,并且每个选通线连接到开关薄膜晶体管(未示出)的栅极(未示出)。

[0035] 驱动薄膜晶体管 DTr 的栅极 120、开关薄膜晶体管的栅极(未示出)以及选通线(未示出)由例如具有相对低电阻率的金属材料(诸如,铝(Al)、铝合金(AlNd)、铜(Cu)、铜合金、钼(Mo)以及钼合金(MoTi))形成。驱动薄膜晶体管 DTr 的栅极 120、开关薄膜晶体管的栅极(未示出)以及选通线(未示出)可以包括一种或两种以上的上述材料,并且可以具有单层结构或多层结构。

[0036] 在基本上整个第一基板 110 上,层间绝缘层 123 形成在驱动薄膜晶体管 DTr 的栅极 120、开关薄膜晶体管的栅极(未示出)以及选通线(未示出)上。层间绝缘层 123 和其

下方的栅绝缘层 116 包括半导体接触孔 125, 半导体接触孔 125 暴露分别在第一区 113a 两侧的第二区 113b。

[0037] 数据线 130 形成在包括半导体接触孔 125 的层间绝缘层 123 上。数据线 130 与选通线 (未示出) 交叉以限定像素区 P。

[0038] 另外, 源极 133 和漏极 136 形成在层间绝缘层 123 上的驱动区和开关区中的每个中。源极 133 和漏极 136 彼此间隔开并且通过半导体接触孔 126 分别接触第二区 113b。

[0039] 源极 133 和漏极 136、半导体层 113、半导体层 113 上的栅绝缘层 116 以及栅极 120 构成驱动薄膜晶体管 DTr。开关薄膜晶体管 (未示出) 具有与驱动薄膜晶体管 DTr 相同的结构。

[0040] 例如, 数据线 130 以及源极 133 和漏极 136 也由具有相对低电阻率的金属材料 (诸如, 铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、铜 (Cu)、铜合金、钼 (Mo) 以及钼合金 (MoTi)) 形成。数据线 130 以及源极 133 和漏极 136 可以包括一种或两种以上的上述材料, 并且可以具有单层结构或多层结构。

[0041] 开关薄膜晶体管 (未示出) 电连接到驱动薄膜晶体管 DTr、一条选通线 (未示出) 和一条数据线 130。数据线 130 连接到开关薄膜晶体管 (未示出) 的源极 (未示出), 驱动薄膜晶体管 DTr 连接到电源线 (未示出) 和有机发光二极管 E。

[0042] 在根据本发明的第一实施方式的 OLED 显示装置 101 中, 驱动薄膜晶体管 DTr 和开关薄膜晶体管 (未示出) 包括多晶硅的半导体层 113, 并且具有顶部栅型。另选地, 驱动薄膜晶体管 DTr 和开关薄膜晶体管 (未示出) 可以包括非晶硅或氧化物半导体材料的半导体层, 并且具有底部栅型。

[0043] 具有底部栅型的驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管可以包括栅极、栅绝缘层、本征非晶硅的有源层、相互分隔开的掺杂杂质的非晶硅的欧姆接触层以及相互分隔开的源极和漏极, 或者可以包括栅极、栅绝缘层、氧化物半导体层、蚀刻阻止件、以及在蚀刻阻止件上并且接触氧化物半导体层的相互间隔开的源极和漏极。

[0044] 当具有底部栅型的驱动薄膜晶体管和开关薄膜晶体管形成在第一基板上时, 选通线形成在与开关薄膜晶体管的栅极相同的层上并且连接到开关薄膜晶体管的栅极, 数据线形成在与开关薄膜晶体管的源极相同的层上并且连接到开关薄膜晶体管的源极。

[0045] 同时, 虽然在附图中未示出, 但电源线 (未示出) 与选通线 (未示出) 或数据线 130 形成在同一层上, 电源线 (未示出) 连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的电极。

[0046] 第一电极 147 形成在每个像素区 P 中的层间绝缘层 123 上, 第一电极 147 接触驱动薄膜晶体管 DTr 的漏极 136。第一电极 147 具有双层结构, 该双层结构包括作为反射层的第一层 147a 和作为阳极的第二层 147b。

[0047] 即, 第二层 147b 用作阳极, 例如可以由具有相对高逸出功的透明导电材料 (诸如, 氧化铟锡或氧化铟锌) 形成。第一层 147a 用作反射层, 可以例如由具有相对高反射率的金属材料 (诸如, 铝 (Al) 或银 (Ag)) 形成, 并且反射从有机发光二极管 155 发射的光, 其将形成在第一电极 147 上以增加发光效率。

[0048] 作为示例, 根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 101 的显示面板 102 是顶部发光型。这里, 从有机发光层 155 发射并且朝向显示面板 102 的第一基板 110 的光基本上不被用户识别并且消失。为了重新使用该光, 提高亮度, 以及简化制造工艺,

第一电极 147 包括具有相对高反射率的金属材料的第一层 147a 并且具有双层结构。

[0049] 同时, OLED 显示装置 101 的显示面板 102 可以是底部发光型。在这种情况下, 第一电极 147 包括具有相对高逸出功的透明导电材料的单层结构。

[0050] 接下来, 堤状物 150 形成在像素区 P 之间的第一电极 147 上。堤状物 150 围绕每个像素区 P, 重叠第一电极 147 的边缘, 并且暴露第一电极 147 的中心部分。

[0051] 堤状物 150 可以由透明有机绝缘材料形成。例如, 透明的有机绝缘材料可以是聚酰亚胺、感光亚克力和苯并环丁烯 (BCB) 中的一种。另选地, 例如, 堤状物 150 可以由诸如黑色树脂的黑色材料形成。

[0052] 堤状物 150 具有围绕显示区 AA 中每个像素区 P 的格子形状。

[0053] 同时, 发射红色、绿色或蓝色光的有机发光层 155 形成在由堤状物 150 围绕的每个像素 P 中的第一电极 147 上。

[0054] 有机发光层 155 可以进一步发射白色光。因此, 在像素区 P 中的有机发光层 155 可以分别发射红色光, 绿色光, 蓝色光和白色光。

[0055] 例如, 在附图中, 有机发光层 155 分别发射红色光、绿色光和蓝色光。

[0056] 第二电极 158 形成在基本上整个显示区 AA 上的有机发光层 155 上。第二电极 158 用作阴极并且是透明的。第一电极 147 和第二电极 158 以及其间的有机发光层 155 构成有机发光二极管 E。

[0057] 虽然在附图中未示出, 但为了提高有机发光层 155 的发光效率, 第一亮度补偿层 (未示出) 可以形成在第一电极 147 和有机发光层 155 之间, 第二亮度补偿层 (未示出) 可以形成在有机发光层 155 和第二电极 158 之间。

[0058] 第一亮度补偿层和第二亮度补偿层中的每个可以具有双层结构。此时, 第一亮度补偿层可以包括在第一电极 147 上顺序层合的空穴注入层和空穴传输层。第二亮度补偿层可以包括在有机发光层 155 上顺序层合的电子传输层和电子注入层。

[0059] 另选地, 第一亮度补偿层和第二亮度补偿层中的每个可以具有单层结构。即, 第一亮度补偿层可以包括空穴注入层或空穴传输层, 第二亮度补偿层可以包括电子传输层或电子注入层。

[0060] 同时, 第一亮度补偿层可以还包括电子阻挡层, 第二亮度补偿层可以进一步包括空穴阻挡层。

[0061] 形成在有机发光层 155 上的第二电极 158 用作阴极, 可以由具有相对低逸出功的金属材料形成。金属材料例如可以是铝 (Al)、铝合金 (AlNd)、银 (Ag)、镁 (Mg)、金 (Au) 以及铝镁合金 (AlMg) 中的一个或多个。

[0062] 封装膜 160 附接到有机发光二极管 E 上, 以保护有机发光二极管 E 并且防止湿气渗透。另选地, 其中交替设置无机层和有机层的封装膜可以形成在有机发光二极管 E 上。封装膜 160 设置在显示区 AA 中和部分的非显示区 NA 中。封装膜 160 暴露第一焊盘 (未示出) 和第二焊盘 PE。封装膜 160 可以部分地重叠第一焊盘 (未示出) 和第二焊盘 PE。

[0063] 在显示面板 102 的非显示区 NA 中, 第一焊盘 (未示出) 和第二焊盘 PE 形成在第一基板 110 上方。第一焊盘 (未示出) 连接到设置在显示区 AA 中的选通线 (未示出)、数据线 130 和电源线 (未示出) 的各个端部。第二焊盘 PE 与第一焊盘 (未示出) 间隔开。

[0064] 第二焊盘 PE 电连接到触摸焊盘 184 和 187, 触摸焊盘 184 和 187 连接到触摸屏 180

的第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186。在本发明中,第二焊盘 PE 形成在显示面板 102 的第一基板 110 上方,第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE 连接到一个 FPC 连接器 199。

[0065] 同时,触摸屏 180 通过第一粘合剂层 173 附接到显示面板 102 上方的封装膜 160。触摸屏 180 包括第二基板 181 以及第二基板 181 上的第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186。第二基板 181 可以是由塑料或聚合物材料制成的柔性膜。第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 分别形成在第二基板 181 的相反的表面,并且第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 彼此交叉。这里,第二基板 181 用作第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 之间的绝缘层。

[0066] 也就是说,第一触摸电极 183 形成在对应于显示区 AA 的第二基板 181 的外表面上。第一触摸电极 183 具有在 x 轴方向上延伸的条形状并且沿着与 x 轴方向垂直的 y 轴方向彼此间隔开。第二触摸电极 186 形成在对应于显示区 AA 的第二基板 181 的内表面上。第二触摸电极 186 具有在 y 轴方向上延伸的条形状,并且沿着与 y 轴垂直的 x 轴方向彼此间隔开。

[0067] 触摸屏 180 感测彼此邻近的第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 之间的电容变化,确定是否存在触摸,并且能根据触摸执行操作。

[0068] 在附图的触摸屏 180 中,第二基板 181 用作绝缘层,第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 分别设置在第二基板 181 的外表面和内表面上。另外,第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 的位置和结构可以改变。

[0069] 参照图 3,图 3 是根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的另一个 OLED 显示装置的剖视图,触摸屏 180 可以包括第二基板 181 和在第二基板 181 的外表面上的第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186。更特别地,第一触摸电极 183 形成在第二基板 181 的外表面上,绝缘层 185 形成在第一触摸电极 183 上,第二触摸电极 186 形成在绝缘层 185 上。另选地,第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 可以形成在第二基板 181 的内表面上。

[0070] 再次参照图 2,第一触摸焊盘 184 形成在触摸屏 180 的非显示区 NA 中并且分别连接到第一触摸电极 183 的端部。另外,第二触摸焊盘(未示出)形成在触摸屏 180 的非显示区 NA 中并且分别连接到第二触摸电极 186 的端部。

[0071] 此时,第一辅助触摸焊盘(未示出)可以形成在与第一触摸焊盘 184 相同的层上,并且可以分别对应于第二触摸焊盘(未示出)。另外,第二辅助触摸焊盘 187 可以形成在与第一触摸焊盘(未示出)相同的层上,并且可以分别对应于第一触摸焊盘 184。第一触摸焊盘 184 可以包括下层 184a 和上层 184b。第二辅助触摸焊盘 187 可以包括下层 187a 和上层 187b。

[0072] 形成第一辅助触摸焊盘(未示出)和第二辅助触摸焊盘 187 以在通过照射激光束而形成孔的过程中形成相同的环境。第一辅助触摸焊盘(未示出)和第二辅助触摸焊盘 187 可以被省略。

[0073] 触摸屏 180 的第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)分别对应于显示面板 102 的第二焊盘 PE,以通过利用激光束照射形成孔的过程,将第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)与第二焊盘 PE 电连接。

[0074] 在根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置中,焊盘接触孔 pch 形成在触摸屏 180 和第一粘合剂层 173 中,并且焊盘接触孔 pch 分别穿过对应于第一触摸

焊盘 184 的显示面板 102 的第二焊盘 PE、以及触摸屏 180 的第二触摸焊盘（未示出）。

[0075] 此时，焊盘接触孔 pch 穿过触摸屏 180 的第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘（未示出）。另选地，焊盘接触孔 pch 可以不穿过第二焊盘 PE 和可以暴露第二焊盘 PE 的顶表面。

[0076] 同时，当第一辅助触摸焊盘（未示出）和第二辅助触摸焊盘 187 形成在触摸屏 180 中时，焊盘接触孔 pch 可以穿过第一辅助触摸焊盘（未示出）和第二辅助触摸焊盘 187。

[0077] 因为焊盘接触孔 pch 是通过激光束的照射而形成的，所以焊盘接触孔 pch 穿过第一触摸焊盘 184、第二触摸焊盘（未示出）、第一焊盘（未示出）以及第二焊盘 PE。这将在后面详细地描述。

[0078] 传导装置 189 设置在焊盘接触孔 pch 中。传导装置 189 可以由诸如银 (Ag) 膏的具有相对高导电率的金属膏形成。

[0079] 在焊盘接触孔 pch 中金属膏的传导装置 189 电连接触摸屏 180 的第一触摸焊盘 184 以及对应于第一触摸焊盘 184 的第二焊盘 PE。另外，传导装置 189 电连接触摸屏 180 的第二触摸焊盘（未示出）以及对应于第二触摸焊盘（未示出）的第二焊盘 PE。

[0080] 因此，在根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 101 中，虽然使用接触显示面板 102 的第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE 的一个 FPC 连接器 199，但是显示面板 102 和触摸屏 180 可以都被驱动。因此，由于与现有技术相比可以省略一个 FPC 连接器，因此减少了部件数量，降低了生产成本。因此，可以提高有竞争力的价格。

[0081] 此外，由于使用一个 FPC 连接器 199，因此提高了设计和布置的自由度，所述设计和布置应该被视为连接 FPC 连接器 199 和外部驱动电路板（未示出）。此外，省略了触摸屏 180 的 FPC 连接器，具有触摸屏的 OLED 显示装置 101 具有轻的重量和薄的外形。

[0082] 下文中，将对制造根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置的方法进行描述。这里，将对驱动薄膜晶体管 DTr、开关薄膜晶体管（未示出）以及有机发光二极管 E 的形成步骤进行简要描述。

[0083] 图 4A 至图 4G 是根据本发明的第一实施方式的制造显示装置的步骤中具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图。

[0084] 在图 4A 中，选通线（未示出）和数据线 130 形成在显示区 AA 中的第一基板 110 上方。选通线（未示出）和数据线 130 相互交叉以限定像素区 P。第一基板 110 可以由透明绝缘材料形成，并且例如可以是玻璃基板或塑料基板。电源线（未示出）也形成在显示区 AA 中的第一基板 110 上方并且平行于选通线（未示出）或数据线 130。第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE 形成在非显示区 NA 中的第一基板 110 上方。第一焊盘（未示出）连接到选通线（未示出）、数据线 130 和电源线（未示出）的端部。第二焊盘 PE 与第一焊盘（未示出）间隔开。

[0085] 开关薄膜晶体管（未示出）和驱动薄膜晶体管 DTr 形成在第一基板 110 上方的每个像素区 P 中。连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的漏极 136 的第一电极 147 形成在第一基板 110 上方的每个像素区 P 中，重叠第一电极 147 的边缘的堤状物 150 形成在第一电极 147 上。有机发光层 155 和第二电极 158 顺序形成在通过堤状物 150 暴露的第一电极 147 上，因此完成显示面板 102。封装膜 160 附接到第二电极 158。封装膜 160 暴露第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE。显示面板 102 可以还包括封装膜 160。

[0086] 此时,可以形成其中无机层和有机层交替设置的封装层以替代封装膜 160。

[0087] 在图 4B 中,第一触摸电极 183 形成在显示区 AA 中的第二基板 181 的第一表面上。第二基板 181 可以由透明绝缘材料形成。第二基板 181 可以是柔性膜。第一触摸电极 183 在第一方向(例如, x 轴方向)上延伸,并且沿着第二方向(例如,垂直于 x 轴方向的 y 轴方向)彼此间隔开。

[0088] 接下来,第二触摸电极 186 形成在显示区 AA 中与第一表面相反的、第二基板 181 的第二表面上。第二触摸电极 186 在第二方向(即, y 轴方向)上延伸,并且沿着第一方向(即, x 轴方向)彼此间隔开。

[0089] 另选地,参照图 3,绝缘层 185 可以形成在第二基板 181 的第一表面上的第一触摸电极 183 上,第二触摸电极 186 可以形成在绝缘层 185 上。

[0090] 例如,第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 可以由诸如氧化镉锌或氧化镉锡的透明导电材料形成。

[0091] 同时,第一触摸焊盘 184 形成在非显示区 NA 中的第二基板 181 的第一表面上,第二触摸焊盘(未示出)形成在非显示区 NA 中的第二基板 181 的第二表面上,因此完成触摸屏 180。第一触摸焊盘 184 连接到第一触摸电极 183 的端部,第二触摸焊盘(未示出)连接到第二触摸电极 186 的端部。第一触摸焊盘 184 可以与第一触摸电极 183 同时形成,第二触摸焊盘(未示出)可以与第二触摸电极 186 同时形成。另选地,第一触摸焊盘 184 可以在形成第一触摸电极 183 之后形成,第二触摸焊盘(未示出)可以在形成第二触摸电极 186 之后形成。

[0092] 这里,第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)可以由与第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 相同的材料形成。另选地,第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)可以由具有相对低电阻率的金属材料形成并且可包括例如铜(Cu)、铝(Al)、铝合金(AlNd)、钼(Mo)以及钼钛合金(MoTi)中的一种或多种。第一触摸焊盘 184 可以具有下层 184a 和上层 184b 的双层结构。下层 184a 可以由透明导电材料形成,上层 184b 可以由具有相对低电阻率的金属材料形成。第二触摸焊盘(未示出)也可以具有下层和上层的双层结构。

[0093] 另外,对应于第二触摸焊盘(未示出)的第一辅助触摸焊盘(未示出)可以进一步形成在与第一触摸焊盘 184 相同的层上,对应于第一触摸焊盘 184 的第二辅助触摸焊盘 187 可以进一步形成在与第二触摸焊盘(未示出)相同的层上。第二辅助触摸焊盘 187 可以具有下层 187a 和上层 187b 的双层结构。

[0094] 接下来,在图 4C 中,触摸屏 180 设置在包括有机发光二极管 E 的显示面板 102 上方,触摸屏 180 通过置于触摸屏 180 和显示面板 102 之间的第一粘合剂层 173 连接到显示面板 102。触摸屏 180 可以通过第一粘合剂层 173 附接到显示面板 102 上的封装膜 160。第一粘合剂层 173 设置在显示区 AA 和部分非显示区 NA 中,第一粘合剂层 173 部分地暴露显示面板 102 的第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE。

[0095] 被第一粘合剂层 173 暴露的第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE 的部分连接到图 4G 的 FPC 连接器 199,以电连接外部驱动电路板(未示出)。

[0096] 在图 4D 中,激光束照射设备 250 设置在附接到显示面板 102 的触摸屏 180 上方,照射激光束 LB 以对应于触摸屏 180 的第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出),因此

形成焊盘接触孔 pch。焊盘接触孔 pch 可以穿过第一触摸焊盘 184、第二触摸焊盘（未示出）、触摸屏 180 的第二基板 181、第一粘合剂层 173 以及第二焊盘 PE。焊盘接触孔 pch 可以进一步穿过第二辅助触摸焊盘 187 连同第一触摸焊盘 184、第一辅助触摸焊盘（未示出）连同第二触摸焊盘（未示出）。另选地，焊盘接触孔 pch 可以不穿过第二焊盘 PE 并且可以暴露第二焊盘 PE 的顶表面。

[0097] 激光束 LB 的能量密度、波长和脉冲周期取决于要通过激光束 LB 去除的元件的材料。激光束 LB 的性能可以得到适当的控制。

[0098] 例如，当触摸屏 180 的第二基板 181 由聚酰亚胺形成时，激光束 LB 可以具有 248nm 的波长、1.6-1.8J/cm² 的能量密度以及 200Hz 的脉冲周期。当第二基板 181 由玻璃形成时，激光束 LB 可以具有 248nm 的波长、40-50J/cm² 的能量密度以及 500Hz 的脉冲周期。

[0099] 接下来，在图 4E 中，使用注射器（未示出）将金属膏施加在每个焊盘接触孔 pch 中并且固化，因此形成传导装置 189。传导装置 189 接触并且电连接每个焊盘接触孔 pch 中的第一触摸焊盘 184、第二触摸焊盘（未示出）和第二焊盘 PE。

[0100] 在图 4F 中，偏振膜 193 通过第二粘合剂层 190 附接到具有焊盘接触孔中的金属膏的传导装置 189 的触摸屏 180 的外表面。

[0101] 接下来，在图 4G 中，FPC 连接器 199 被安装成接触显示面板 102 的非显示区 NA 中暴露的第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE，因此完成根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 101。

[0102] 根据本发明的第一实施方式的 OLED 显示装置 101 的触摸屏 180 是外嵌 (on-cell) 型。

[0103] 在根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 101 中，触摸屏 180 的第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘（未示出）通过焊盘接触孔 pch 中的传导装置 189 电连接到显示面板 102 的第二焊盘 PE，并且安装一个 FPC 连接器 199。因此，减少了组件数量。

[0104] 图 5 是根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图。

[0105] 根据本发明的第二实施方式的 OLED 显示装置 105 的触摸屏是内嵌 (in-cell) 型并且设置在与具有有机发光二极管 E 的显示面板 102 相对的封装面板 210 的基板 202 的内表面上。封装面板 210 包括滤色器层 182。

[0106] 另外，第二实施方式的显示面板 102 具有与图 2 中第一实施方式的显示面板 102 基本上相同的结构，除了根据第二实施方式的显示面板 102 的有机发光二极管 E 发射白光以及第二实施方式的有机发光层 155 基本上形成在整个显示区 AA 上之外。因此，与图 2 中第一实施方式的显示面板 102 相同部分的说明将被省略。

[0107] 同时，黑底 181 形成在面向显示面板 102 的封装面板 210 的基板 202 的内表面上并且对应于显示面板 102 的相邻像素区 P 之间的每个边界。滤色层 181 形成在显示区 AA 中并且包括红色滤色器图案 181a、绿色滤色器图案 181b 和蓝色滤色器图案 181c，这些滤色器图案分别对应被黑底 181 围绕的像素区 P，并且按顺序重复设置。

[0108] 涂覆层 oca 覆盖滤色器层 181，第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 形成在涂覆层 oca 上方，在其间具有绝缘层 185。即，第一触摸电极 183 形成在涂覆层 oca 上，绝缘层 185 形成在第一触摸电极 183 上，第二触摸电极 186 形成在绝缘层 185 上

[0109] 另外，第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘（未示出）形成在封装面板 210 的非显

示区 NA 中并且分别连接到第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 的端部。

[0110] 在附图中,第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 形成在不同层上,使绝缘层 185 插入其间。另选地,第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 可以形成在同一层上。桥(未示出)可以形成在与第一触摸电极 183 或第二触摸电极 186 不同的层上,并且第一触摸电极 183 或第二电极 186 可以通过相邻电极之间的桥(未示出)相互连接。

[0111] 具有有机发光二极管 E、第一焊盘(未示出)以及第二焊盘 PE 的显示面板 102 附接到封装面板 210,封装面板 210 带有第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186、连接到第一触摸电极 183 的第一触摸焊盘 184、通过第一粘合剂 173 连接到第二触摸电极 186 使得有机发光二极管 E 面向第二触摸电极 186 的第二触摸焊盘(未示出)。

[0112] 第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE 的部分被第一粘合剂层 173 暴露。焊盘接触孔 pch 从封装面板 210 的基板的外表面起穿过第一焊盘(未示出)、第二焊盘 PE 以及第一粘合剂层 173 并且暴露第二焊盘 PE。焊盘接触孔还穿过第二焊盘 PE 并且暴露第二焊盘 PE 的侧表面。另选地,焊盘接触孔 pch 不穿过第二焊盘 PE,并且暴露第二焊盘 PE 的顶表面。

[0113] 金属膏施加到焊盘接触孔 pch 中并且被固化,因此形成传导装置 189,传导装置 189 电连接第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)与第二焊盘 PE。

[0114] FPC 连接器 199 安装在显示面板 102 的非显示区 NA 中并且接触被第一粘合剂层 173 暴露的第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE。

[0115] 根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 105 在封装面板 210 的外表面还包括防护玻璃 194。

[0116] 防护玻璃 194 可以被省略,而偏振膜(未示出)可以设置在封装面板 210 的外表面,以防止由于外部光而引起的反射以及图像质量的降低。

[0117] 根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 105 具有与根据本发明的第一实施方式的具有触摸屏的图 2 中的 OLED 显示装置 101 相同的效果。

[0118] 图 6A 至图 6G 是根据本发明的第二实施方式的制造显示装置的步骤中具有触摸屏的 OLED 显示装置的剖视图。

[0119] 在图 6A 中,选通线(未示出)和数据线 130 形成在显示区 AA 中的第一基板 110 上方。选通线(未示出)和数据线 130 相互交叉以限定像素区 P。第一基板 110 可以由透明绝缘材料制成并且例如可以是玻璃基板或塑料基板。电源线(未示出)也形成在显示区 AA 中的第一基板 110 上方,并且平行于选通线(未示出)或数据线 130。第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE 形成在非显示区 NA 中的第一基板 110 上方。第一焊盘(未示出)连接到选通线(未示出)、数据线 130 和电源线(未示出)的端部。第二焊盘 PE 与第一焊盘(未示出)间隔开。

[0120] 开关薄膜晶体管(未示出)和驱动薄膜晶体管 DTr 形成在第一基板 110 上方的每个像素区 P 中。连接到驱动薄膜晶体管 DTr 的漏极 136 的第一电极 147 形成在第一基板 110 上方的每个像素区 P 中,重叠第一电极 147 的边缘的堤状物 150 形成在第一电极 147 上。有机发光层 155 和第二电极 158 顺序形成在通过堤状物 150 暴露的第一电极 147 上,因此完成根据本发明的第二实施方式的显示面板 102。接下来,具有包括交替设置的无机层和有机层的多层结构的封装层 161 形成在第一基板 110 上方。封装层 161 暴露第一焊盘(未示出)和第二焊盘 PE。显示面板 102 可以还包括封装层 161。

[0121] 在图 6B 中,黑底 BM 形成在显示区 AA 中的第二基板 202 的第一表面上,黑底 BM 对应于显示面板 102 的相邻像素区 P 之间的每个边界。黑底 BM 还形成在非显示区 NA 中的第二基板 202 的第一表面上。黑底 BM 基本上对应于非显示区 NA 的整个区域。第二基板 202 可以由透明绝缘材料形成并且可以是膜型。

[0122] 然后,滤色器层 181 形成在显示区 AA 中的第二基板 202 的第一表面上。滤色器层 181 包括红色滤色器图案 181a、绿色滤色器图案 181b 和蓝色滤色器图案 181c,这些滤色器图案分别对应由黑底 181 围绕的像素区 P,并且按顺序重复设置。

[0123] 然后,涂覆层 oca 形成在滤色器层 181 上。

[0124] 接下来,第一触摸电极 183 形成在涂覆层 oca 上。第一触摸电极 183 在第一方向(例如,x 轴方向)上延伸,并且沿着第二方向(例如,垂直于 x 轴方向的 y 轴方向)彼此间隔开。

[0125] 绝缘层 185 形成在基本上整个显示区 AA 上的第一触摸电极 183 上,第二触摸电极 186 形成在绝缘层 185 上。第二触摸电极 186 在第二方向(即,y 轴方向)上延伸,并且沿着第一方向(即,x 轴方向)彼此间隔开。

[0126] 第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 可以由诸如氧化铟锌或氧化铟锡的透明导电材料形成。

[0127] 同时,第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)形成在非显示区 NA 中的第二基板 202 的第一表面上方,因此完成触摸屏 180。第一触摸焊盘 184 连接到第一触摸电极 183 的端部,第二触摸焊盘(未示出)连接到第二触摸电极 186 的端部。第一触摸焊盘 184 可以与第一触摸电极 183 同时形成,第二触摸焊盘(未示出)可以与第二触摸电极 186 同时形成。另选地,第一触摸焊盘 184 可以在形成第一触摸电极 183 之后形成,第二触摸焊盘(未示出)可以在形成第二触摸电极 186 之后形成。

[0128] 这里,第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)可以由与第一触摸电极 183 和第二触摸电极 186 相同的材料形成。另选地,第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘(未示出)可以由具有相对低电阻率的金属材料形成并且可包括铜(Cu)、铝(Al)、铝合金(AlNd)、钼(Mo)以及钼钛合金(MoTi)中的一个或多个。第一触摸焊盘 184 可以具有下层 184a 和上层 184b 的双层结构。下层 184a 可以由透明导电材料形成,上层 184b 可以由具有相对低电阻率的金属材料制成。第二触摸焊盘(未示出)也可以具有下层和上层的双层结构。

[0129] 另外,对应于第二触摸焊盘(未示出)的第一辅助触摸焊盘(未示出)可以进一步形成在与第一触摸焊盘 184 相同的层上,对应于第一触摸焊盘 184 的第二辅助触摸焊盘 187 可以进一步形成在与第二触摸焊盘(未示出)相同的层上。第一辅助触摸焊盘(未示出)可以包括与第一触摸焊盘 184 相同的材料并且具有与第一触摸焊盘 184 相同的结构。第二辅助触摸焊盘 187 可以包括与第二触摸焊盘(未示出)相同的材料并且具有与第二触摸焊盘(未示出)相同的结构。第二辅助触摸焊盘 187 可以具有下层 187a 和上层 187b 的双层结构。

[0130] 在图 6C 中,封装面板 210 设置在包括有机发光二极管 E 的显示面板 102 上方,使得有机发光二极管 E 和第二触摸电极 186 彼此面对,封装面板 210 通过第一粘合剂层 173 连接到显示面板 102。

[0131] 第一粘合剂层 173 设置在显示区 AA 和部分非显示区 NA 中,第一粘合剂层 173 部

分地暴露显示面板 102 的第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE。

[0132] 被第一粘合剂层 173 暴露的第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE 的部分连接到图 6G 的 FPC 连接器 199, 以电连接外部驱动电路板（未示出）。

[0133] 在图 6D 中, 激光束照射设备 250 设置在附接到显示面板 102 的封装面板 210 上方, 照射激光束 LB, 以对应于封装面板 210 的第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘（未示出）, 因此形成焊盘接触孔 pch。焊盘接触孔 pch 可以穿过第二基板 202、第一触摸焊盘 184、第二触摸焊盘（未示出）、第一粘合剂层 173 以及第二焊盘 PE。焊盘接触孔 pch 可以进一步穿过第二辅助触摸焊盘 187 连同第一触摸焊盘 184, 或第一辅助触摸焊盘（未示出）连同第二触摸焊盘（未示出）。另选地, 焊盘接触孔 pch 可以不穿过第二焊盘 PE 并且可以暴露第二焊盘 PE 的顶表面。

[0134] 接下来, 在图 6E 中, 使用注射器（未示出）将金属膏施加在每个焊盘接触孔 pch 中并且固化, 因此形成传导装置 189。传导装置 189 接触并且电连接每个焊盘接触孔 pch 中的第一触摸焊盘 184、第二触摸焊盘（未示出）和第二焊盘 PE。

[0135] 在图 6F 中, 防护玻璃 194 或偏振膜附接到封装面板 210 的外表面, 也就是说, 具有在焊盘接触孔 pch 中的金属膏的传导装置 189 的第二基板 202 的第二表面。

[0136] 接下来, 在图 6G 中, FPC 连接器 199 被安装成接触在显示面板 102 的非显示区 NA 中暴露的第一焊盘（未示出）和第二焊盘 PE, 因此完成根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 105。

[0137] 根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 105 包括内嵌型触摸屏。

[0138] 在根据本发明的第二实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置 105 中, 封装面板 210 的第一触摸焊盘 184 和第二触摸焊盘（未示出）通过焊盘接触孔 pch 中的传导装置 189 电连接到显示面板 102 的第二焊盘 PE, 并且安装一个 FPC 连接器 199。因此, 减少了组件数量。

[0139] 在根据本发明的实施方式的具有触摸屏的 OLED 显示装置中, 显示面板和触摸屏通过接触显示面板的第一焊盘和第二焊盘的 FPC 连接器驱动, 并且与现有技术相比, 可以省略一个 FPC 连接器。减少了组件数量, 降低了制造成本。因此, 可以提高有竞争力的价格。

[0140] 此外, 由于使用一个 FPC 连接器, 提高了设计和布置的自由度, 所述设计和布置应该考虑到连接 FPC 连接器和外部驱动电路板。

[0141] 此外, 省略了触摸屏的 FPC 连接器, 具有触摸屏的 OLED 显示装置具有轻的质量和薄的外形。

[0142] 对本领域技术人员显而易见的是, 在不脱离本发明的精神和范围的情况下, 可以对本公开的显示装置进行各种修改和变形。因此, 本发明旨在覆盖本发明的修改形式和变形形式, 只要它们落入随附权利要求书及其等同物的范围内。

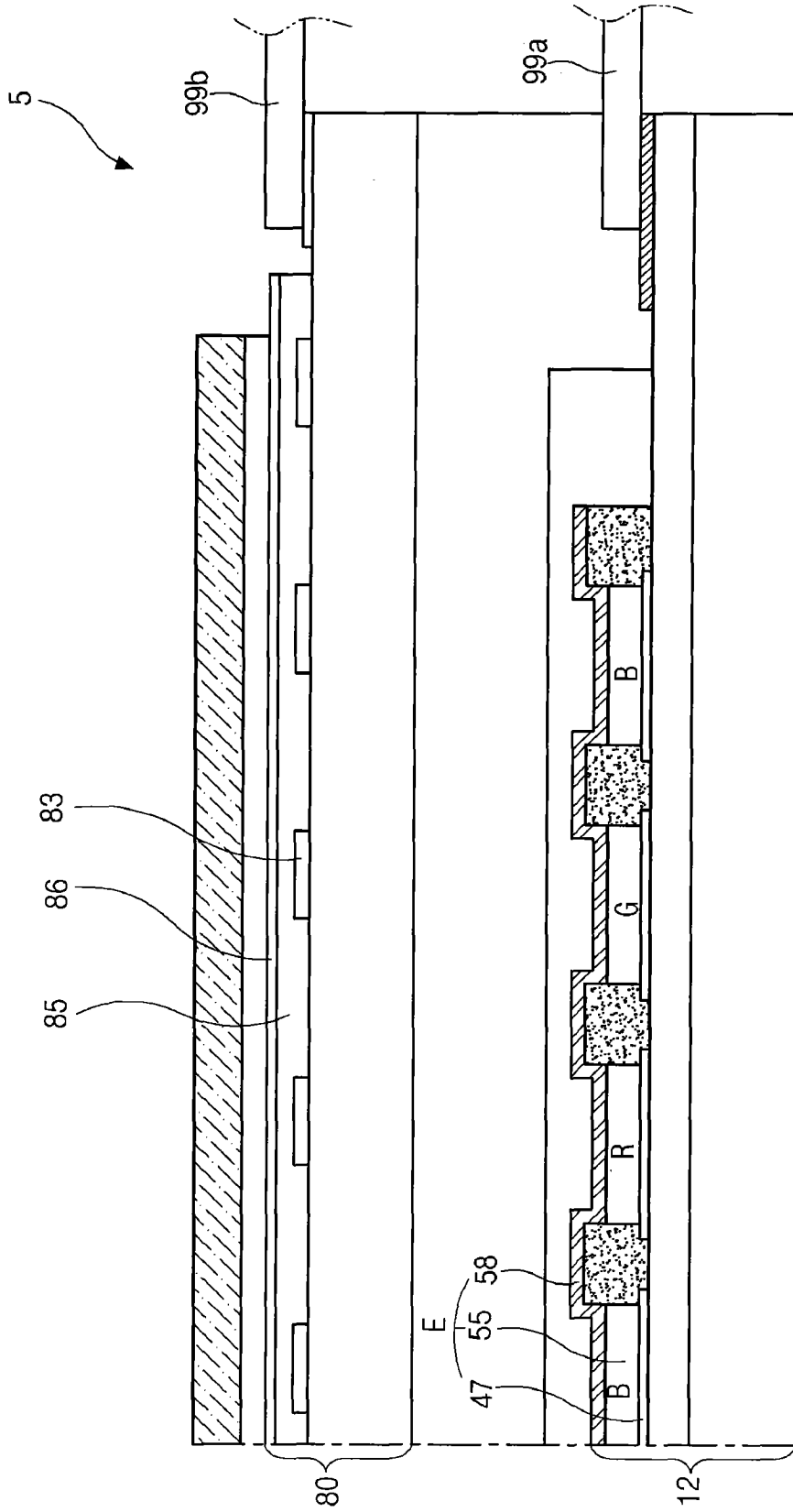


图 1

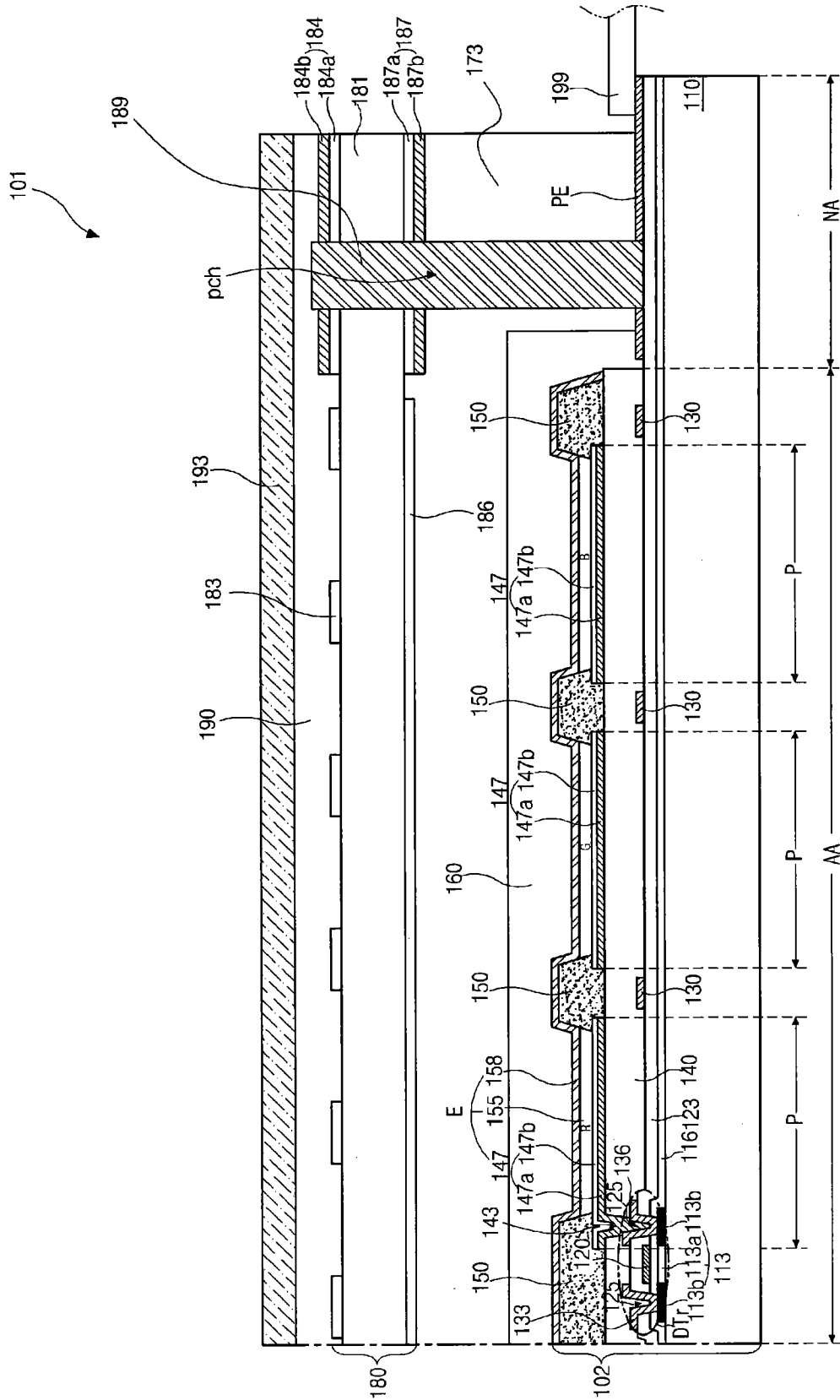


图 2

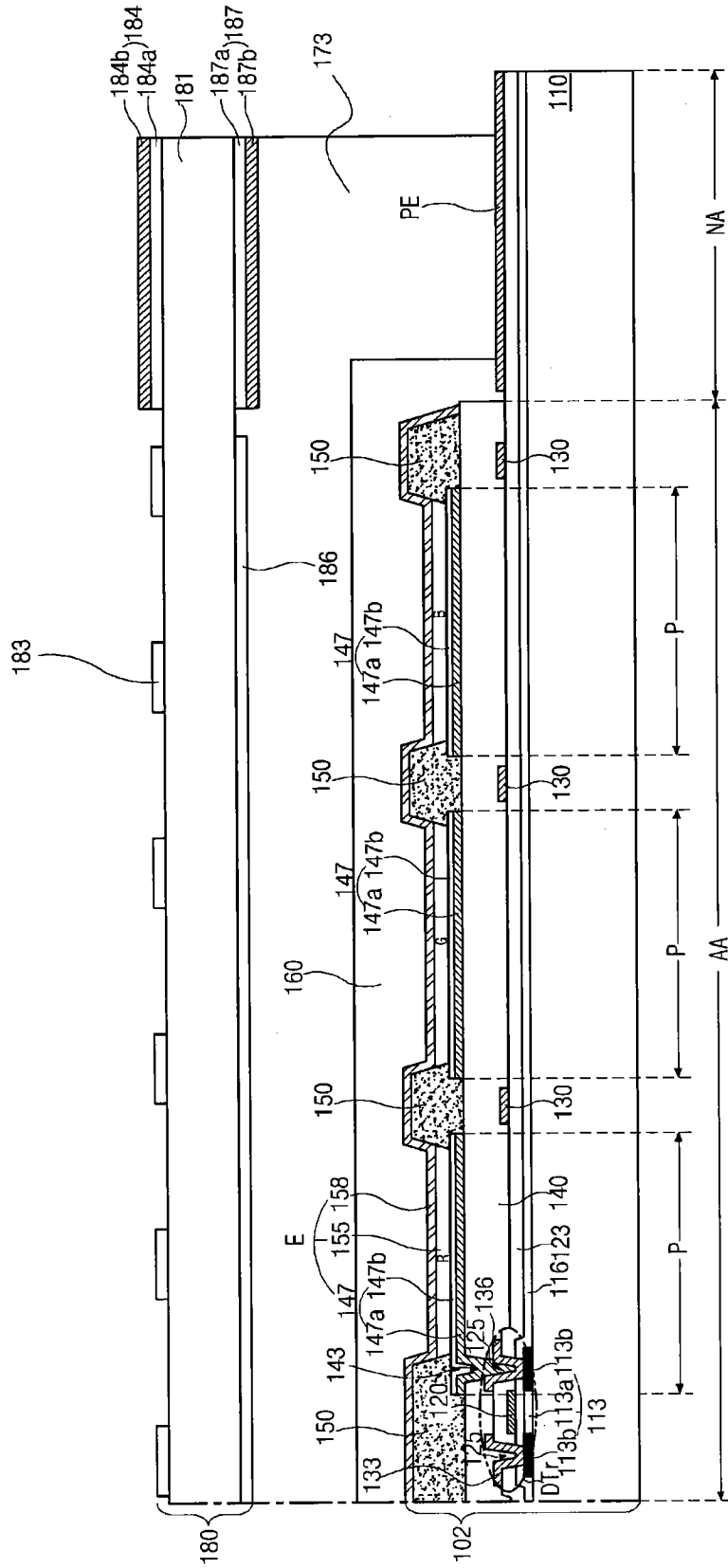


图 4C

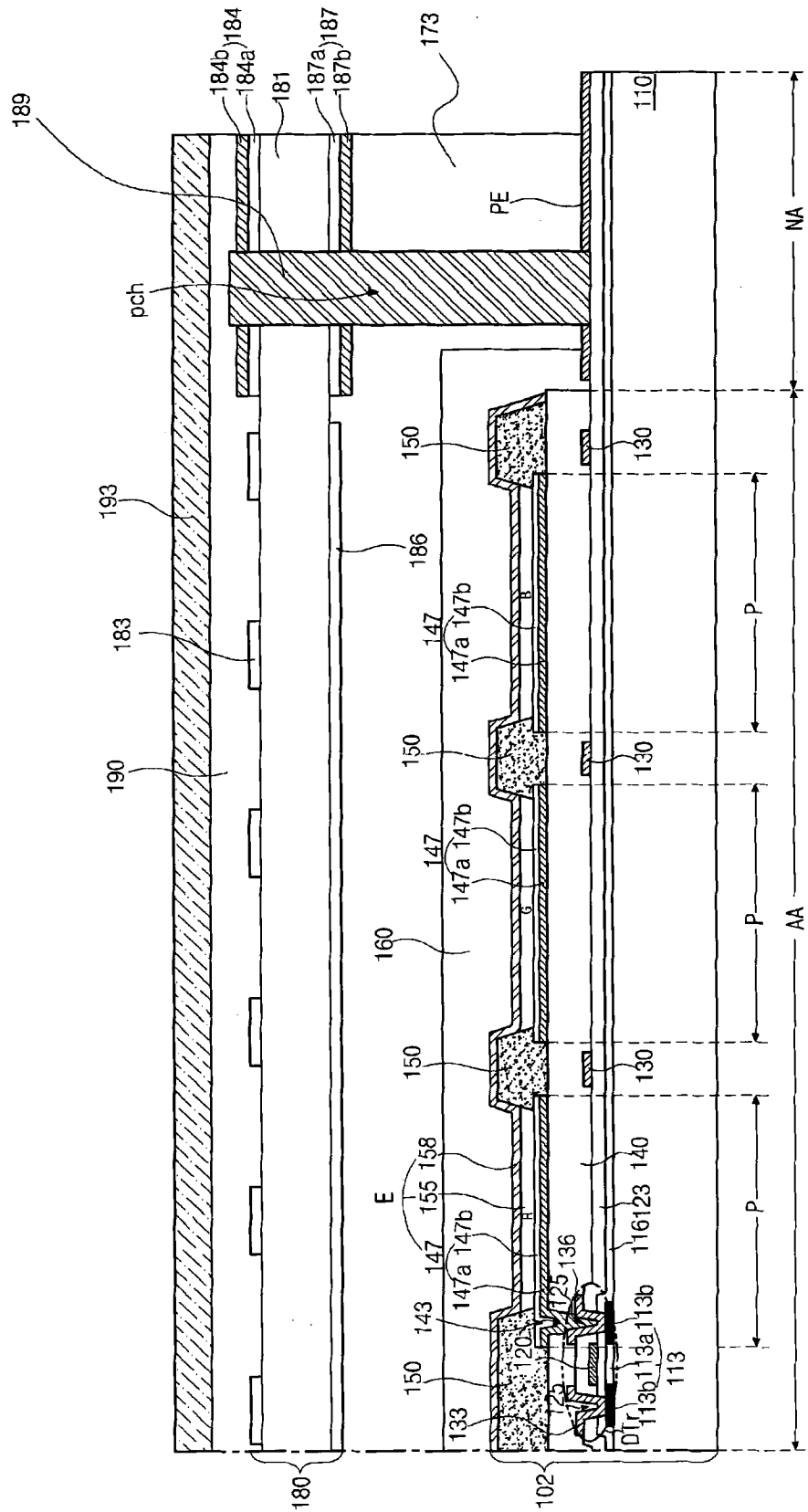


图 4F

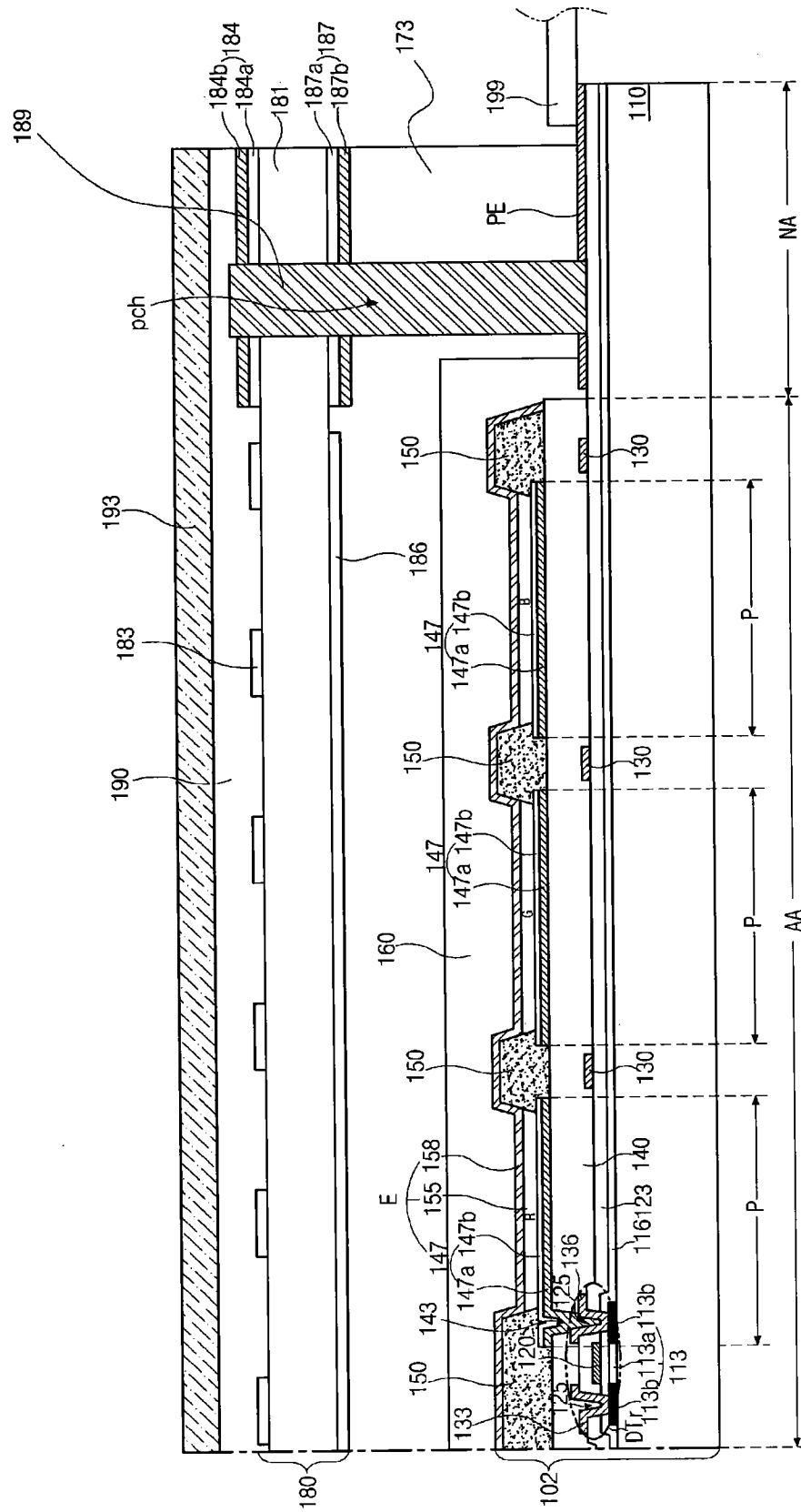


图 4G

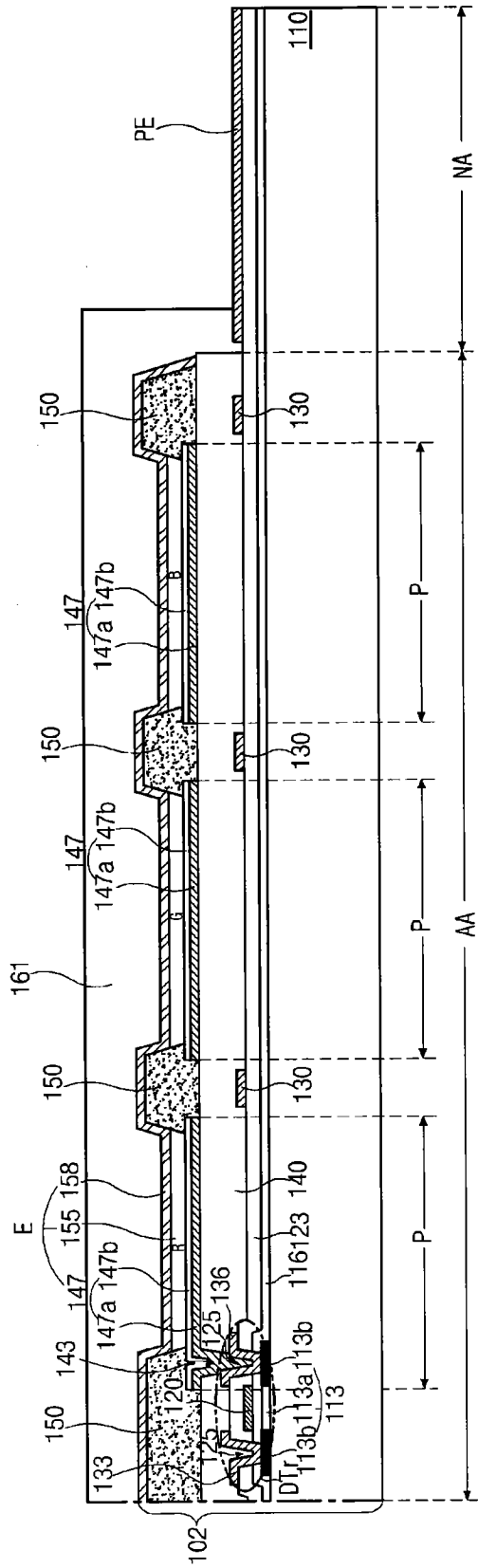


图 6A

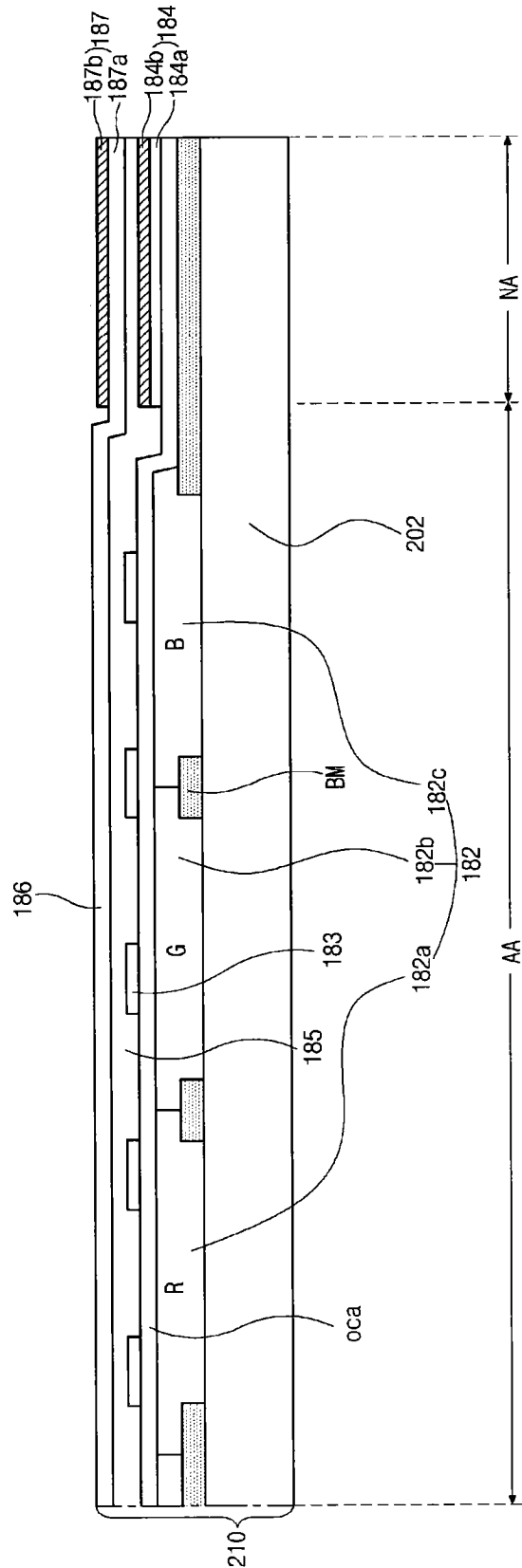


图 6B

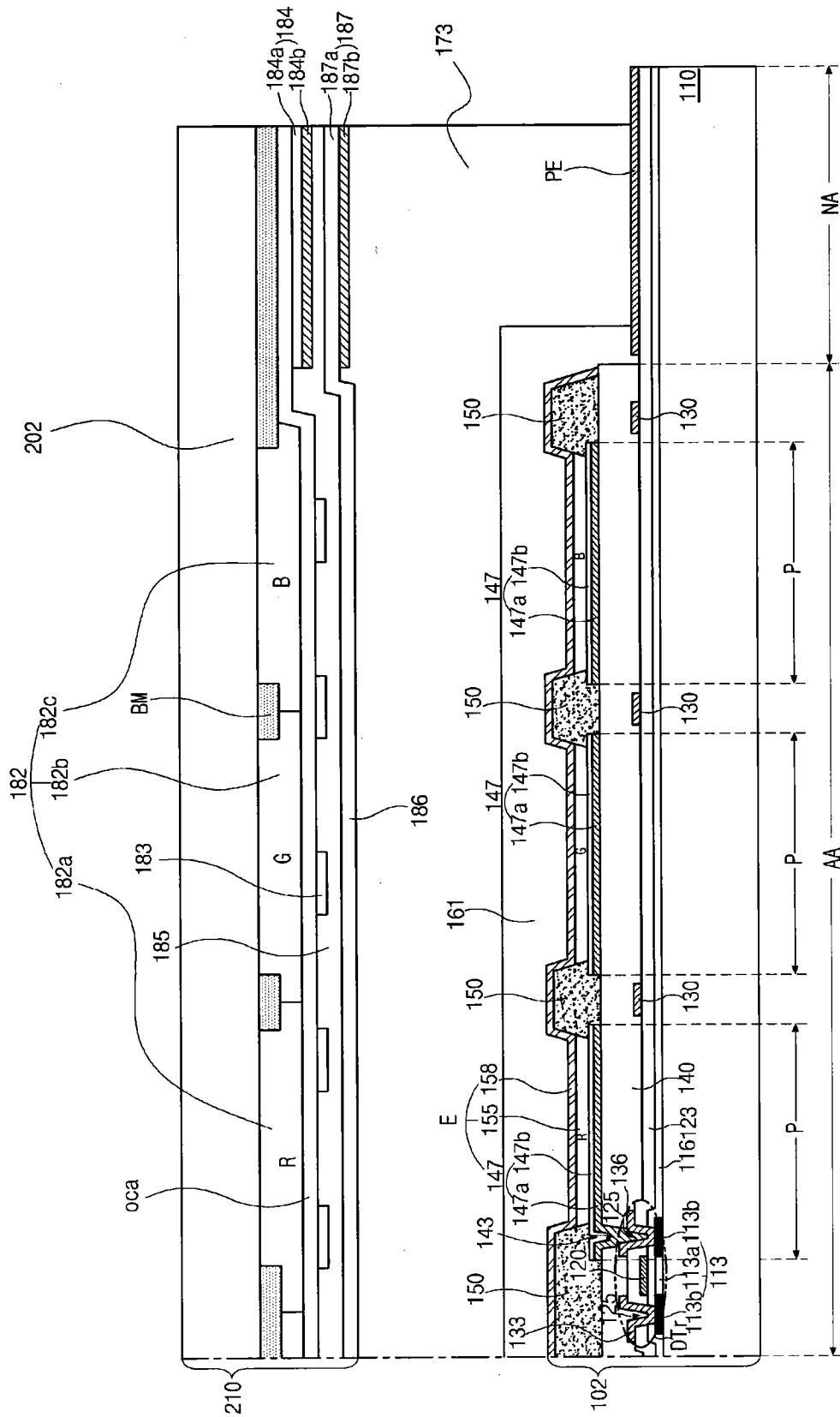


图 6C

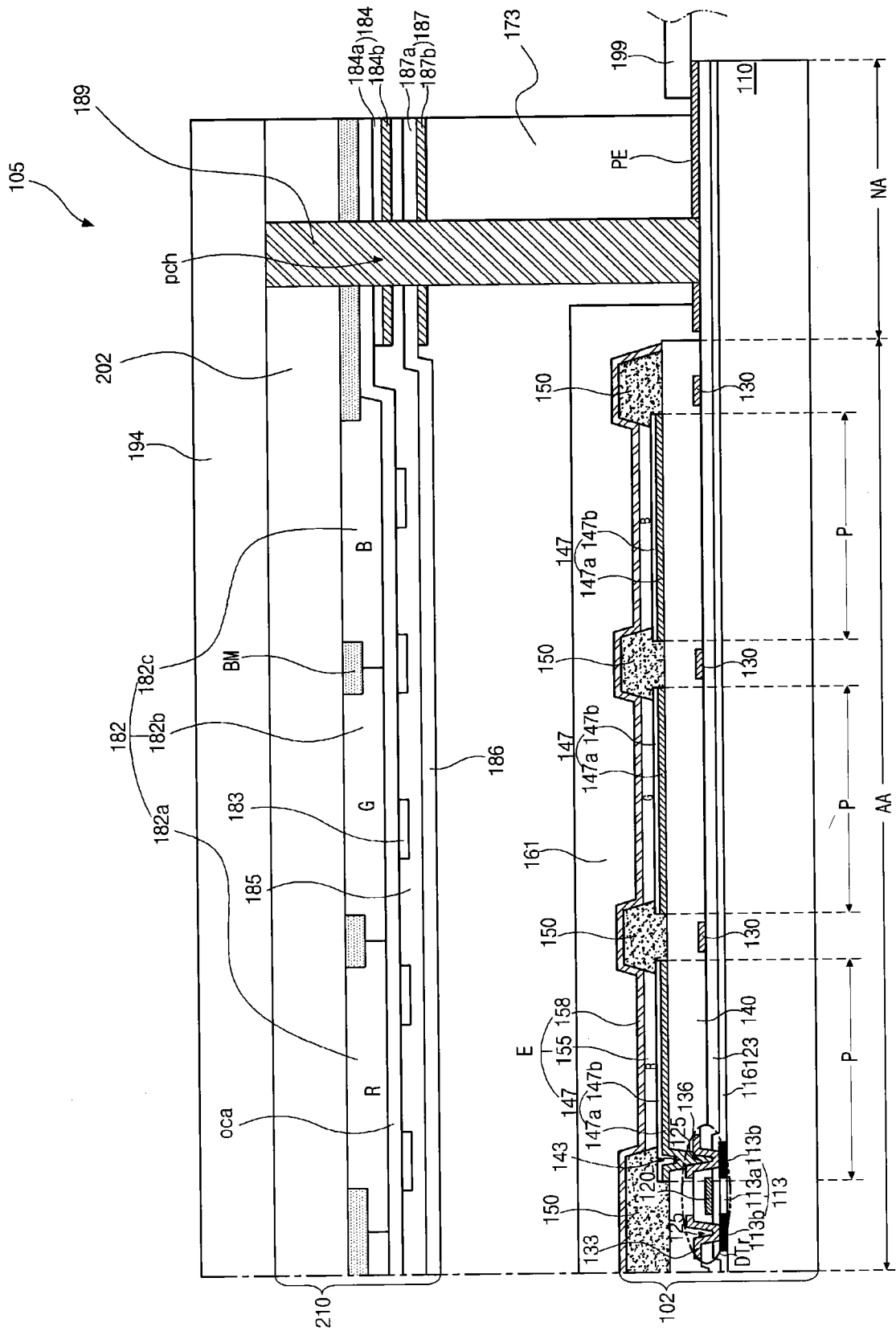


图 6G

