



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107785392 A

(43)申请公布日 2018.03.09

(21)申请号 201611237560.4

(22)申请日 2016.12.28

(30)优先权数据

10-2016-0109133 2016.08.26 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金恩雅 尹相天 李塞里努里

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 蔡胜有 董文国

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

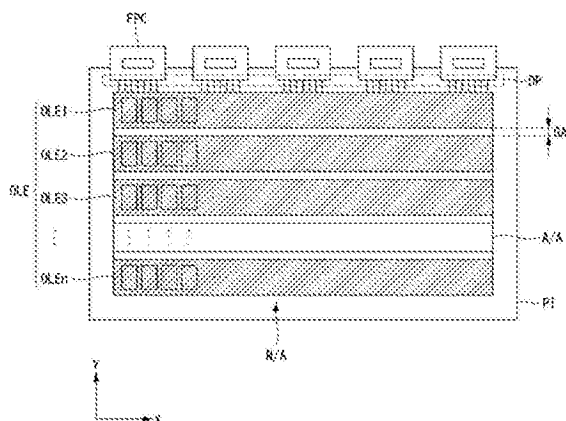
权利要求书2页 说明书9页 附图12页

(54)发明名称

显示装置

(57)摘要

公开了一种显示装置。该显示装置包括：包括显示区和除显示区之外的非显示区的塑料基板；以及设置在非显示区的一侧上的数据焊盘部，并且柔性电路板接合至数据焊盘部，显示区包括位于显示区上的多个子像素，每个子像素包括至少包括有机层的有机发光二极管，其中有机层从显示区的一侧连续延伸至显示区的另一侧，并且有机层布置为彼此间隔开并且与数据焊盘部平行设置的多条线。



1. 一种显示装置,包括:
包括显示区和除所述显示区之外的非显示区的塑料基板;以及
设置在所述非显示区的一侧上的数据焊盘部,柔性电路板接合至所述数据焊盘部,
所述显示区包括位于所述显示区上的多个子像素,每个子像素包括至少包括有机层的有机发光二极管,
其中所述有机层从所述显示区的一侧连续延伸至所述显示区的另一侧,以及所述有机层布置为彼此间隔开并且与所述数据焊盘部平行设置的多条线。
2. 根据权利要求1所述的显示装置,其中每个子像素包括发光部和驱动部,以及所述有机层交叠整个所述发光部。
3. 根据权利要求2所述的显示装置,其中所述有机层的线间隔开,其间具有间隙。
4. 根据权利要求3所述的显示装置,其中所述间隙不交叠所述发光部而交叠所述驱动部。
5. 根据权利要求4所述的显示装置,其中至少一个间隙布置为垂直于所述有机层的线的长轴。
6. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括在所述有机层的线中彼此相邻的所述有机层的两条线之间的至少一个有机膜图案,
其中所述有机膜图案设置为平行于所述有机层的线。
7. 根据权利要求6所述的显示装置,其中所述有机膜图案与所述有机层的相邻于所述有机膜图案的两条线间隔开。
8. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述显示装置沿垂直于所述数据焊盘部的长轴的方向弯曲。
9. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述有机层的线的长轴平行于所述数据焊盘部的长轴。
10. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述有机层的线彼此间隔开沿与所述有机层的线的长轴垂直的方向布置的至少一个子像素的周期。
11. 根据权利要求1所述的显示装置,其中所述有机发光二极管发射白光。
12. 根据权利要求1所述的显示装置,还包括位于所述塑料基板上的用于限定像素的堤层、以及位于所述有机层上的第二电极,
其中所述第二电极接触所述堤层。
13. 根据权利要求6所述的显示装置,其中所述有机膜图案通过使用与所述有机层相同的掩模由与所述有机层相同的材料形成。
14. 根据权利要求6所述的显示装置,还包括位于所述塑料基板上的用于限定像素的堤层、以及位于所述有机层上的第二电极,
其中所述第二电极部分地接触所述堤层并且接触所述有机膜图案。
15. 一种显示装置,包括:
包括显示区和在所述显示区外的非显示区的塑料基板;以及
设置在所述非显示区的一侧上的数据焊盘部,柔性电路板接合至所述数据焊盘部,
所述显示区包括位于所述显示区上的多个子像素,每个子像素包括至少包括有机层的有机发光二极管,

其中所述有机层从所述显示区的一侧连续延伸至另一侧,以及所述有机层布置为彼此间隔开并且与所述数据焊盘部平行设置的多条线,并且

所述有机发光二极管发射白光。

16. 根据权利要求15所述的显示装置,还包括滤色器,所述滤色器位于所述显示区中并且将从所述有机发光二极管发射的白光转换成不同的颜色。

显示装置

技术领域

[0001] 本公开涉及显示装置,并且更具体地,涉及能够防止操作故障的显示装置。

背景技术

[0002] 随着信息社会的发展,对于显示图像的显示装置的各种需求上升。在显示装置领域中,薄且轻并且能够覆盖大面积的平板显示器(FPD)已经正在迅速替代体积庞大的阴极射线管(CRT)。例如,已经开发出并使用了各种平板显示器,包括液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、有机发光显示器(OLED)、电泳显示器(ED)等。

[0003] 在这些类型的显示器中,有机发光显示器是自发光装置,并且具有快速响应时间、高发光效率、大亮度和宽视角。值得注意的是,有机发光显示器可以制造在柔性塑料基板上,并且与等离子体显示面板或无机发光显示器相比优点在于:有机发光显示器可以在低电压下操作、具有更低的功耗,并且提供生动的颜色再现。

[0004] 为了在柔性塑料基板上制造有机发光显示器,将聚酰亚胺涂覆在玻璃基板上,然后制备包括有机层的元件例如有机发光二极管,并且然后将柔性电路板如膜上芯片(COF)接合在焊盘部上。然后,通过去除玻璃基板,制造具有柔性聚酰亚胺基板的有机发光显示器。

[0005] 图1是示出有机层的沉积工艺的图。图2是示出施加在基板上的应力的图。

[0006] 在显示图像的整个显示区上形成有机发光二极管的有机层。为此,如图1所示,通过使用用于开口基板SUB的整个显示区A/A的开口掩模OM来沉积有机物源SOU以形成有机层EML。然而,如图2所示,如果柔性基板SUB弯曲或卷起,则应力施加至基板SUB的顶部以及底部。由于其低粘合强度,形成在基板SUB上的有机层EML由于应力而部分地剥离。这可能导致有机发光显示器中的操作故障。

发明内容

[0007] 本公开的一方面在于提供一种显示装置,其可以通过将有机层分成多块来减轻应力。

[0008] 本公开的另一方面在于提供一种显示装置,其可以通过防止有机层剥离来防止操作故障。

[0009] 在一个方面,提供了一种显示装置,包括:包括显示区和除显示区之外的非显示区的塑料基板;以及设置在非显示区的一侧上的数据焊盘部,并且柔性电路板接合至数据焊盘部,显示区包括位于显示区上的多个子像素,每个子像素包括至少包括有机层的有机发光二极管,其中有机层从显示区的一侧连续延伸至显示区的另一侧并且布置为彼此间隔开并且与数据焊盘部平行设置的多条线。

[0010] 每个子像素包括发光部和驱动部,并且有机层与整个发光部交叠。

[0011] 有机层的线之间间隔有间隙。

[0012] 间隙不与发光部交叠,而是与驱动部交叠。

- [0013] 至少一个间隙布置为与有机层的线的长轴垂直。
- [0014] 显示装置还包括位于有机层的线中彼此相邻的有机层的两条线之间的至少一个有机膜图案,其中有机膜图案设置为与有机层的线平行。
- [0015] 有机膜图案与有机层的相邻于有机膜图案的两条线间隔开。
- [0016] 显示装置沿与数据焊盘部的长轴垂直的方向弯曲。
- [0017] 有机层的线的长轴与数据焊盘部的长轴平行。
- [0018] 有机层的线彼此间隔开沿与有机层的线的长轴垂直的方向布置的至少一个子像素的周期。
- [0019] 有机发光二极管发射白光。
- [0020] 在一个方面,提供了一种显示装置,包括:包括显示区和在显示区外的非显示区的塑料基板;以及设置在非显示区的一侧上的数据焊盘部,并且柔性电路板接合至数据焊盘部,显示区包括位于显示区上的多个子像素,每个子像素包括至少包括有机层的有机发光二极管,其中有机层从显示区的一侧连续延伸至另一侧,有机层布置为彼此间隔开并且与数据焊盘部平行设置的多条线,并且发光二极管发射白光。
- [0021] 显示装置还包括滤色器,滤色器位于显示区中,并且滤色器将从有机发光二极管发射的白光转换成不同的颜色。

附图说明

- [0022] 附图被包括以提供对本发明的进一步理解并且并入和构成本说明书的一部分,附图示出了本发明的实施方案并且连同描述一起用于解释本发明的原理。在附图中:
- [0023] 图1是示出有机层的沉积工艺的图;
- [0024] 图2是示出施加在基板上的应力的图;
- [0025] 图3是有机发光显示器的示意性框图;
- [0026] 图4是子像素的电路构造的第一示意图;
- [0027] 图5是子像素的电路构造的第二示意图;
- [0028] 图6是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的俯视图;
- [0029] 图7是有机发光显示器的子像素的截面图;
- [0030] 图8是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的平面的图;
- [0031] 图9是图8的一部分的放大图;
- [0032] 图10是沿图9的线I-I'所截取的截面图;
- [0033] 图11是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的弯曲的图;
- [0034] 图12是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的平面的图;
- [0035] 图13是示出根据本公开的第一示例性实施方案的用于形成有机层的掩模的图;
- [0036] 图14是示出根据本公开的第二示例性实施方案的有机发光显示器的图;
- [0037] 图15是沿图14的线II-II'所截取的截面图;
- [0038] 图16示出了比较例和实施例1的有机发光显示器的结构、它们在中心处的应力以及它们的FEM模拟图像;以及
- [0039] 图17是示出有机层的粘合强度增加的图。

具体实施方式

[0040] 在下文中,将参照附图来详细描述本公开的示例性实施方案。遍及本说明书,相同的附图标记表示基本相同的元件。在以下描述中,如果认为与本公开相关联的已知功能或构造的详细描述不必要地使本公开的主题模糊,则省略所述详细描述。在以下描述中使用的元件的名称可以便于书写本说明书而选择,并且可以不同于实际产品中的部件的名称。

[0041] 根据本公开的显示装置是具有形成在柔性塑料基板上的显示元件的塑料显示器。塑料显示器的实例可以包括有机发光显示器、液晶显示器、电泳显示器等,并且将针对有机发光显示器来描述本公开。有机发光显示器包括位于作为阳极的第一电极与作为阴极的第二电极之间的由有机材料构成的有机层。来自第一电极的空穴和来自第二电极的电子在有机层内复合,形成激子(即,空穴-电子对)。然后,当激子返回基态时产生能量,从而使得自发光显示器能够发光。顺便提及,根据本公开的有机发光显示器可以形成在玻璃基板上以及塑料基板上。

[0042] 在下文中,将参照附图来描述本公开的示例性实施方案。

[0043] 图3是有机发光显示器的示意性框图。图4是子像素的电路构造的第一示意图。图5是子像素的电路构造的第二示意图。

[0044] 参照图3,有机发光显示器包括图像处理器10、定时控制器20、数据驱动器30、栅极驱动器40和显示面板50。

[0045] 图像处理器10输出数据使能信号DE以及外部提供的数据信号DATA等。除了数据使能信号DE以外,图像处理器10可以输出垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号中的一个或更多个,但是为了便于说明,这些信号在附图中未示出。图像处理器10以IC(集成电路)的形式出现在系统电路板上。

[0046] 定时控制器20从图像处理器10接收数据信号DATA以及数据使能信号DE或包括垂直同步信号、水平同步信号和时钟信号的驱动信号。

[0047] 基于驱动信号,定时控制器20输出用于控制栅极驱动器40的操作定时的栅极定时控制信号GDC以及用于控制数据驱动器30的操作定时的定时控制信号DDC。定时控制器20以IC的形式出现在控制电路板上。

[0048] 响应于从定时控制器20提供的数据定时控制信号DDC,数据驱动器30对从定时控制器20提供的数据信号DATA进行采样和锁存,将其转换为伽马基准电压,并输出伽马基准电压。数据驱动器30通过数据线DL1至DLn输出数据信号。数据驱动器30以IC的形式接合在基板上。

[0049] 响应于从定时控制器20提供的栅极定时控制信号GDC,栅极驱动器40在改变栅极电压的电平的同时输出栅极信号。栅极驱动器40通过栅极线GL1至GLm输出栅极信号。栅极驱动器40以IC的形式形成在栅极电路基板上,或者通过板内栅极技术形成在显示面板50上。

[0050] 显示面板50显示与分别从数据驱动器30和栅极驱动器40提供的数据信号DATA和栅极信号对应的图像。显示面板50包括显示图像的子像素SP。

[0051] 参照图4,每个子像素包括开关晶体管SW、驱动晶体管DR、补偿电路CC和有机发光二极管OLED。有机发光二极管OLED响应于由驱动晶体管DR形成的驱动电流而操作发光。

[0052] 响应于通过栅极线GL1提供的栅极信号,开关晶体管SW导通,使得通过第一数据线DL1提供的数据信号作为数据电压存储在电容器Cst中。响应于存储在电容器Cst中的数据电压,驱动晶体管DR进行操作使得驱动电流在高电平电源线VDD与低电平电源线GND之间流动。补偿电路CC是用于补偿驱动晶体管DR的阈值电压等的电路。此外,连接至开关晶体管SW或驱动晶体管DR的电容器可以位于补偿电路CC内。

[0053] 补偿电路CC包括一个或更多个薄膜晶体管和电容器。补偿电路CC具有取决于补偿方法的各种构造,因此将省略对其的详细说明和描述。

[0054] 如图5所示,利用添加补偿电路CC,子像素还包括信号线、电源线等用于提供特定信号或功率以及驱动补偿薄膜晶体管。栅极线GL1可以包括用于向开关晶体管SW提供栅极信号的第(1-1)栅极线GL1a以及用于驱动包括在子像素中的补偿薄膜晶体管的第(1-2)栅极线GL1b。另外的电源线可以定义为用于使子像素的特定节点重置的重置电源线INIT。这仅是说明性的,并且本公开不限于此。

[0055] 同时,图4和图5通过实例的方式示出了包括补偿电路CC的子像素。然而,如果补偿实体位于子像素外部,如数据驱动器30等,则可以省略补偿电路CC。也就是说,每个子像素基本地具有包括开关晶体管SW、驱动晶体管DR、电容器和有机发光二极管OLED的2T(晶体管)1C(电容器)结构,但是如果添加了补偿电路CC也可以具有各种结构,如3T1C、4T2C、5T2C、6T2C、7T2C等。

[0056] 虽然图4和图5示出了补偿电路CC位于开关晶体管SW与驱动晶体管DR之间,但它也可以位于驱动晶体管DR与有机发光二极管OLED之间。补偿电路CC的位置和结构不限于图4和图5所示的那些位置和结构。

[0057] <第一示例性实施方案>

[0058] 图6是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的俯视图。图7是有机发光显示器的子像素的截面图。

[0059] 参照图6,有机发光显示器包括塑料基板PI、显示区A/A、在显示区A/A外的非显示区N/A、以及位于非显示区N/A中的栅极焊盘部GP和数据焊盘部DP。显示区A/A具有发出R、G和B光或者R、G、B和W光的多个子像素SP以再现全色图像。栅极焊盘部GP可以是布置在显示区A/A的一侧上(例如,在非显示区N/A的右侧或左侧)的GIP驱动器,使得从显示区A/A延伸的栅极信号线(未示出)连接至多个薄膜晶体管。然而,栅极焊盘部仅是本公开的一个实例,并且柔性电路板可以接合至其,如随后要描述的数据焊盘部。数据焊盘部DP可以具有布置在显示区A/A的一侧上(例如,在非显示区N/A的底侧上)的并且从显示区A/A延伸的多条信号线SL。信号线SL可以是数据线或电源线,并且还可以包括感测线。信号线SL通过接合至数据焊盘部DP的柔性电路板FPC(例如,膜上芯片)施加有数据信号和电力。

[0060] 现在,将参照图7来描述根据本公开的有机发光显示器的每个子像素SP的截面结构。

[0061] 参照图7,根据本公开的一个示例性实施方案的有机发光显示器具有位于塑料基板PI上的第一缓冲层BUF1。塑料基板PI可以是例如聚酰亚胺基板。因此,本发明的塑料基板具有柔性。第一缓冲层BUF1用于保护要在随后的工艺中形成的薄膜晶体管不受杂质如从塑料基板PI浸出的碱离子的影响。第一缓冲层BUF1可以是硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或这些化合物的多层。

[0062] 遮蔽层LS位于第一缓冲层BUF1上。遮蔽层LS用于防止由使用聚酰亚胺基板而可能导致的面板驱动电流的减少。第二缓冲层BUF2位于遮蔽层LS上。第二缓冲层BUF2用于保护要在随后的工艺中形成的薄膜晶体管不受杂质如从塑料基板PI浸出的碱离子的影响。第二缓冲层BUF2可以是硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或这些化合物的多层。

[0063] 半导体层ACT位于第二缓冲层BUF2上。半导体层ACT可以由硅半导体或氧化物半导体制成。硅半导体可以包括非晶硅或结晶多晶硅。多晶硅提供低能量消耗和优异的可靠性、具有(100cm²/V或更大的)高迁移率,因此,其可以用在用于驱动元件的栅极驱动器和/或复用器MUS中或用在像素内的驱动TFT中。同时,由于氧化物半导体的低截止电流,其适合于切换保持短时间导通及长时间关断的TFT。此外,氧化物半导体适合于需要慢驱动和/或低功耗的显示器,这是因为其低截止电流可以延长像素的电压保持周期。另外,半导体层ACT包括包含p型杂质或n型杂质的漏极区和源极区,并且包括在漏极区与源极区之间的沟道。

[0064] 栅极绝缘膜GI位于半导体层ACT上。栅极绝缘膜GI可以是硅氧化物SiO_x、硅氮化物SiN_x或这些化合物的多层。栅电极GA位于栅极绝缘膜GI上,与半导体层ACT的特定区域对应,即用于注入杂质的沟道。栅电极GA可以由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)中的任一种构成或由这些元素合金的多层构成。例如,栅电极GA可以由钼/铝-钕或钼/铝的双层构成。

[0065] 用于使栅电极GA绝缘的层间绝缘膜ILD位于栅电极GA上。层间绝缘膜ILD可以是硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或这些化合物的多层。露出半导体层ACT的一部分的接触孔CH位于层间绝缘膜ILD和栅极绝缘膜GI的一些区域中。

[0066] 漏电极DE和源电极SE位于层间绝缘膜ILD上。漏电极DE经由露出半导体层ACT的漏极区的接触孔CH连接至半导体层ACT,并且源电极SE经由露出半导体层ACT的源极区的接触孔CH连接至半导体层ACT。源电极SE和漏电极DE可以由单层或多层构成。如果源电极SE和漏电极DE由单层构成,则它们可以由选自钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)的任一种或这些元素的合金构成。另一方面,如果源电极SE和漏电极DE由多层构成,则它们可以由钼/铝-钕的两层构成或者由钛/铝/钛、钼/铝/钼或钼/铝-钕/钼的三层构成。

[0067] 如此,形成了包括半导体层ACT、栅电极GA、漏电极DE和源电极SE的薄膜晶体管TFT。

[0068] 钝化膜PAS位于包括薄膜晶体管TFT的塑料基板PI上。钝化膜PAS是保护下面元件的绝缘膜,并且可以是硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)或这些化合物的多层。滤色器CF位于钝化膜PAS上。滤色器CF用于将从有机发光二极管OLED发射的白光转换为红光、绿光或蓝光。覆盖层OC位于滤色器CF上。覆盖层OC可以是用于使下面结构上的不平坦性平滑的平坦化膜,并且由有机材料如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、丙烯酸酯等制成。覆盖层OC可以通过诸如通过其将有机材料以液体形式涂覆并硬化的SOG(玻璃上旋涂)的方法形成。

[0069] 露出漏电极DE的通孔VIA位于覆盖层OC的一些区域中。有机发光二极管OLED位于覆盖层OC上。更具体地,第一电极ANO位于覆盖层OC上。第一电极ANO可以用作阳极,并且连接至驱动薄膜晶体管TFT的漏电极DE。第一电极ANO是阳极,并且可以由透明导电材料例如ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)或ZnO(氧化锌)制成。如果第一电极ANO是反射电极,则第一电极ANO还可以包括反射层。反射层可以由铝(Al)、铜(Cu)、银(Ag)、镍(Ni)或这些元素的合

金制成,优选地由APC(银/钯/铜合金)制成。

[0070] 用于限定像素的堤层BNK位于包括第一电极ANO的塑料基板PI上。堤层BNK由有机材料如聚酰亚胺、基于苯并环丁烯的树脂、丙烯酸酯等制成。堤层BNK具有露出第一电极ANO的像素限定部。接触第一电极ANO的有机层OLE位于塑料基板PI的整个表面上。有机层OLE是通过电子和空穴的复合而发光的层。空穴注入层或空穴传输层可以形成在有机层OLE与第一电极ANO之间,并且电子传输层或电子注入层可以形成在有机层OLE上。

[0071] 第二电极CAT位于有机层OLE上。第二电极CAT位于显示区A/A的整个表面上,其为阴极,并且可以由镁(Mg)、钙(Ca)、铝(Al)、银(Ag)或这些元素的合金制成,其具有低功函数。如果第二电极CAT是透射电极,则它可以形成得足够薄以使光从其中通过。另一方面,如果第二电极CAT是反射电极,则它可以形成得足够厚以反射光。

[0072] 本发明的有机发光显示器包括具有布置并彼此间隔开的多条线的有机层。

[0073] 图8是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的平面的图。图9是图8的一部分的放大图。图10是沿图9的线I-I'所截取的截面图。图11是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的弯曲的图。图12是示出根据本公开的第一示例性实施方案的有机发光显示器的平面的图。图13是示出根据本公开的第一示例性实施方案的用于形成有机层的掩模的图。

[0074] 参照图8,有机发光显示器包括:包括显示区A/A和非显示区N/A的塑料基板PI;布置在显示区A/A中的多个子像素(未示出),并且每个子像素包括发光部LEP;以及在非显示区N/A的一侧上的数据焊盘部DP,柔性电路板FPC接合至数据焊盘部DP。子像素(未示出)的发光部LEP设置在显示区A/A中,并且有机层OLE与子像素的发光部LEP交叠。有机层OLE由彼此间隔开的多个OLE1至OLEn构成,并且与发光部LEP交叠。有机层OLE的线OLE1至OLEn从显示区A/A的一侧连续延伸至另一侧。有机层OLE的线OLE1至OLEn的长轴(x轴)设置为与数据焊盘部DP的长轴(x轴)平行。有机层OLE的线OLE1至OLEn彼此间隔开一定距离,其间具有间隙GAP。由于有机层OLE的线OLE1至OLEn从显示区A/A的一侧连续延伸至另一侧,因此,间隙GAP同样从显示区A/A的一侧连续延伸至另一侧。

[0075] 更具体地,参照图9,多个子像素SP设置在塑料基板PI的显示区A/A中。子像素SP可以发射白色(W)、蓝色(B)、绿色(G)和红色(R)的光。子像素SP布置为沿x轴设置的多条线SP1至SPn。每个子像素SP包括发射光的发光部LEP和驱动部DRP,驱动部DRP具有用于驱动子像素SP的晶体管、电容器等。

[0076] 本发明的有机层OLE由彼此间隔开的多条线OLE1至OLEn构成,并且与发光部LEP交叠。有机层OLE的第一线OLE1与子像素SP的第一线SP1的发光部LEP交叠,有机层OLE的第二线OLE2与子像素SP的第二线SP2的发光部LEP交叠,并且有机层OLE的第n线OLEn与子像素SP的第n线SPn的发光部LEP交叠。

[0077] 有机层OLE的线OLE1至OLEn彼此间隔一定距离,其间具有间隙GAP。间隙GAP可以与相邻子像素SP的发光部LEP之间的距离一样长。如果间隙GAP与发光部LEP部分交叠,则不从交叠部发射光。因此,期望间隙GAP间隔开使得它们不与子像素SP的发光部LEP交叠,而是与子像素SP的驱动部DRP交叠。间隙GAP的长轴(x轴)设置为与有机层OLE的线OLE1至OLEn的长轴(x轴)平行。

[0078] 参照图9,将描述有机层OLE的第一线OLE1和第二条OLE2以及间隙GAP的截面结构。

下面将省略对图6所示的那些的重复描述。

[0079] 在所有子像素中,与第一线SP1和第二线SP2对应的每个子像素包括发光部LEP和驱动部DRP。有机层的第一线OLE1位于子像素的第一线SP1上,并且有机层的第二线OLE2位于子像素的第二线SP2上。堤层BNK限定与第一线SP1和第二线SP2对应的子像素的每个发光部LEP,并且堤层BNK与除了发光部LEP以外的区域对应。有机层的第一线OLE1和第二线OLE2在堤层BNK上彼此间隔开一定距离,在它们之间留有间隙GAP。由于堤层BNK与除了发光部LEP以外的区域对应,并且子像素的第一线SP1的驱动部DRP与由虚线所示的一部分截面对应,因此,堤层BNK与驱动部DRP交叠。因此,有机层OLE的第一线OLE1与第二线OLE2之间的间隙GAP以与驱动部DRP交叠的方式定位。

[0080] 此外,间隙GAP的顶部被第二电极CAT覆盖,使第二电极CAT与堤层BNK接触。如此,通过将第二电极CAT部分地接合至具有比有机层OLE更高的粘合强度的堤层BNK,可以提高第二电极CAT的粘合强度。

[0081] 如上所述,本公开公开了以与数据焊盘部的长轴平行的多条线形成有机层。参照图11,本发明的有机发光显示器形成在柔性基板PI上,并且因此能够沿一个方向弯曲,并且有机发光显示器沿与数据焊盘部的长轴(x轴)垂直的方向(y轴)弯曲。此外,有机发光显示器可以沿与有机层OLE的线OLE1至OLEn的长轴(x轴)垂直的方向(y轴)弯曲。如图2中解释的,当有机发光显示器弯曲时,应力施加至有机层。然而,在本公开中,有机层形成为沿与有机发光显示器弯曲的方向垂直的方向的多条线,从而使得施加至有机层的线的应力的急剧减小。

[0082] 参照图13,本发明的上述有机层可以以具有形成在框FR上的多个狭缝SL的掩模OP的形式出现。狭缝SL与有机层的多条线对应,并且狭缝SL之间的间隙SLG与有机层的线之间的间隙对应。因此,有机层的材料的一些部分被狭缝SL之间的间隙SLG阻挡,并且因此不沉积在塑料基板上,其他部分通过狭缝SL沉积在塑料基板上,从而形成由多条线构成的有机层。

[0083] 已经利用有机层的线具有与有机层的线的长轴垂直的一个子像素的间隔的实例描述了上述实施方案。也就是说,已经基于有机层的一条线与子像素的一条线基于1:1对应的假定进行了描述。然而,本公开不限于此,并且如图12所示,有机层的线可以具有与有机层的线的长轴垂直的两个子像素的间隔。尽管未示出,但有机层的线可以具有与有机层的线的长轴垂直的三个子像素的间隔。

[0084] <第二示例性实施方案>

[0085] 图14是示出根据本公开的第二示例性实施方案的有机发光显示器的图。图15是沿图14的线II-II'所截取的截面图。在下文中,与前述第一示例性实施方案相同的部件将由相同的附图标记来表示,并且将省略或简要提及对它们的描述。

[0086] 参照图14,多个子像素SP设置在塑料基板PI的显示区A/A中。子像素SP布置为沿x轴设置的多条线SP1至SPn。有机层OLE由彼此间隔开的多条线OLE1至OLEn构成,并且与多个发光部LEP交叠。有机层OLE的第一线OLE1与发光部LEP的第一线SP1交叠,有机层OLE的第二线OLE2与发光部LEP的第二线SP2交叠,并且有机层OLE的第n线OLEn与发光部LEP的第n线SPn交叠。

[0087] 在本公开的第二示例性实施方案中,有机发光显示器还包括位于有机层OLE的线

OLE1至OLEn之间的有机膜图案OLP。更具体地,有机层OLE的线OLE1至OLEn彼此间隔开,其间具有间隙GAP。在这种情况下,有机膜图案OLP位于有机层OLE的线OLE1至OLEn之间的间隙GAP内。有机膜图案OLP用于增加上覆的第二电极的有效接触面积。此外,有机膜图案OLP通过使用与有机层OLE相同的掩模由与有机层OLE相同的材料形成,并且用作不发光的虚拟图案。因此,期望位于有机层OLE的线OLE1至OLEn之间的有机膜图案OLP间隔开,使得它们不与子像素SP的发光部LEP交叠,而是与子像素SP的驱动部DRP交叠。

[0088] 位于有机层OLE的线OLE1至OLEn之间的有机膜图案OLP设置为与有机层OLE的线OLE1至OLEn的长轴(x轴)平行。此外,有机层OLE的线OLE1至OLEn可以从显示区A/A的一侧连续延伸至另一侧。可替代地,有机膜图案可以如点一样不连续地出现。虽然已经利用一个有机膜图案OLP布置在有机层OLE的线OLE1至OLEn之间的实例示出和描述了本实施方案,但是两个或更多个有机膜图案OLP可以布置在它们之间,垂直于有机层OLE的线OLE1至OLEn的长轴方向(x轴)。

[0089] 由于有机膜图案OLP,有机层OLE的线OLE1至OLEn之间的间隙GAP包括有机层OLE的第一线OLE1与有机膜图案OLP之间的第一间隙GAP1、以及有机层OLE的第二线OLE2与有机膜图案OLP之间的第二间隙GAP2。尽管附图示出的第一间隙GAP1与第二间隙GAP2相同,但是本公开不限于此并且它们可以彼此不同。有机层OLE的多条线OLE1至OLEn与有机膜图案OLP之间的第一间隙GAP1和第二间隙GAP2的长轴(x轴)设置为与有机层OLE的线OLE1至OLEn的长轴(x轴)平行。

[0090] 参照图15,有机层的第一线OLE1位于子像素的第一线SP1上,并且有机层的第二线OLE2位于子像素的第二线SP2上。堤层BNK限定与第一线SP1和第二线SP2对应的子像素的每个发光部LEP,并且堤层BNK与除了发光部LEP以外的区域对应。有机层的第一线OLE1和第二线OLE2在堤层BNK上彼此间隔开,其间具有间隙GAP,并且有机膜图案OLP位于间隙GAP中。由于堤层BNK与驱动部DRP交叠,因此,有机膜图案OLP以与驱动部DRP交叠的方式定位。

[0091] 有机层的第一线OLE1与有机膜图案OLP以之间的第一间隙GAP1彼此间隔开,并且有机层的第二线OLE2与有机膜图案OLP以之间的第二间隙GAP2彼此间隔开。通过间隔有机层OLE的第一线OLE1和第二线OLE2形成的第一间隙GAP1和第二间隙GAP2的顶部被第二电极CAT覆盖,使第二电极CAT与堤层BNK部分地接触并与有机膜图案OLP接触。因此,通过以高粘合强度将第二电极CAT部分地接合至堤层BNK并将第二电极CAT接合至有机膜图案OLP的侧面和顶部,可以增加第二电极CAT的有效接触面积,从而提高第二电极CAT的粘合强度。

[0092] 如上所述,根据本公开的实施方案的有机发光显示器提供了防止有机膜层由于沿弯曲方向施加的应力而剥离的优点,这是因为有机层形成为与数据焊盘部的长轴平行的多条线。此外,本公开可以通过使第二电极和堤层相互接触来提高第二电极的粘合强度,这是因为有机层的线间隔开。因此,本发明的有机发光显示器提供了防止操作故障的优点。

[0093] 在下文中,将讨论根据比较例和实施例的有机层的特性的试验的数据。

[0094] <比较例>

[0095] 通过在PI基板上形成厚度为20 μ m的TFT阵列、形成各自厚度为1 μ m的有机层和第二电极并且将它们封装成厚度为20 μ m来制造有机发光显示器。

[0096] <实施例1>

[0097] 除了有机层由多个图案形成以外,在与上述比较例相同的工艺条件下设计有机发

光显示器。

[0098] 通过使用有限元法 (FEM) 模拟将根据上述比较例和实施例1的有机发光显示器弯曲到某一曲率半径来进行应力测量。图16示出了比较例和实施例1的有机发光显示器的结构、它们在中心处的应力以及它们的FEM模拟图像。

[0099] 参照图16,根据比较例的具有单个图案的有机层在有机层的整个区域上表现出高应力,在中心处的应力为7.7Mpa。另一方面,根据实施例1的具有多个图案的有机层在有机层的整个区域上表现出相当低的应力,在中心处的应力为0.3MPa至1.1MPa。

[0100] 根据这些结果,可以得出结论:与具有单个图案的有机层相比,具有多个图案的有机层可以显著降低弯曲应力。因此,明显的是,本公开可以通过以多条线形成有机层来显著减少弯曲应力。

[0101] <实施例2>

[0102] 制造图9的上述有机发光显示器。有机层的线彼此间隔20 μ m,并且在使间隔从10个子像素逐渐增加至100个子像素的同时测量有机层的粘合强度的增加。图17示出了测量结果。

[0103] 参照图17,观察到有机层的粘合强度随着有机层的线之间的间隔从10个子像素增加至100个子像素而成比例地增加。值得注意的是,具有100个子像素的间隔的有机层的线显示出粘合强度增加57.3%。

[0104] 根据这些结果,明显的是,通过以多条间隔的线形成有机层,可以显著改善有机层的粘合强度。

[0105] 如上所述,根据本公开的实施方案的有机发光显示器提供了防止有机膜层由于沿弯曲方向施加的应力而剥离的优点,这是因为有机层以与数据焊盘部的长轴平行的多条线形成。此外,本公开可以通过使第二电极和堤层相互接触来提高第二电极的粘合强度,这是因为有机层的线间隔开。因此,本发明的有机发光显示器提供了防止操作故障的优点。

[0106] 虽然已经参考其多个说明性实施方案描述了实施方案,但是应当理解,本领域技术人员可以设计将落入本公开的原理的范围内的许多其他修改和实施方案。更具体地,在本公开、附图和所附权利要求的范围内,可以对主题组合布置的部件和/或布置进行各种变型和修改。除了部件和/或布置的变型和修改以外,替代使用对于本领域技术人员也是显然的。

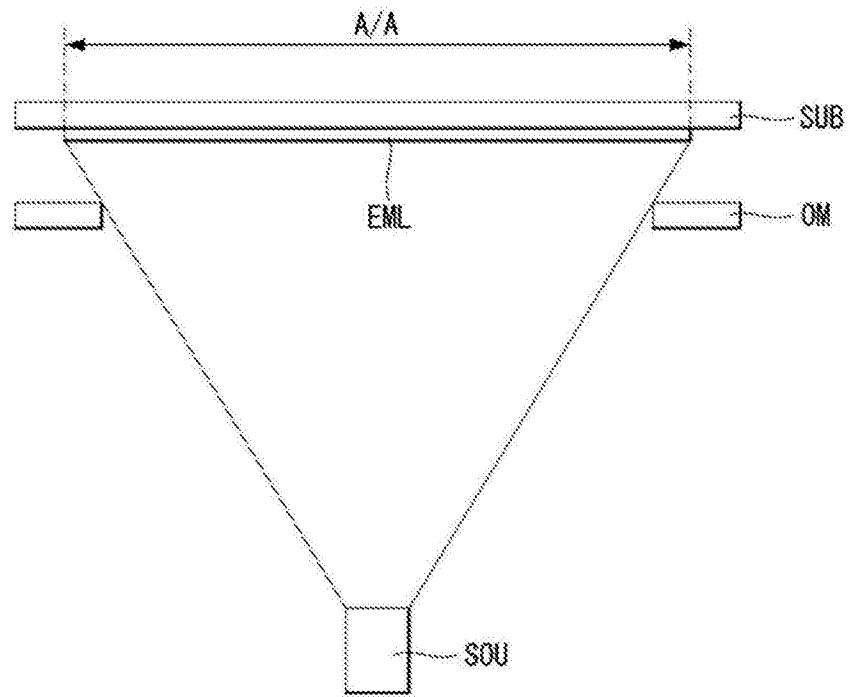


图1

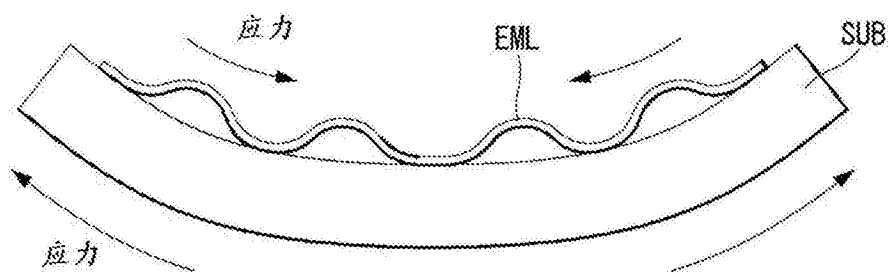


图2

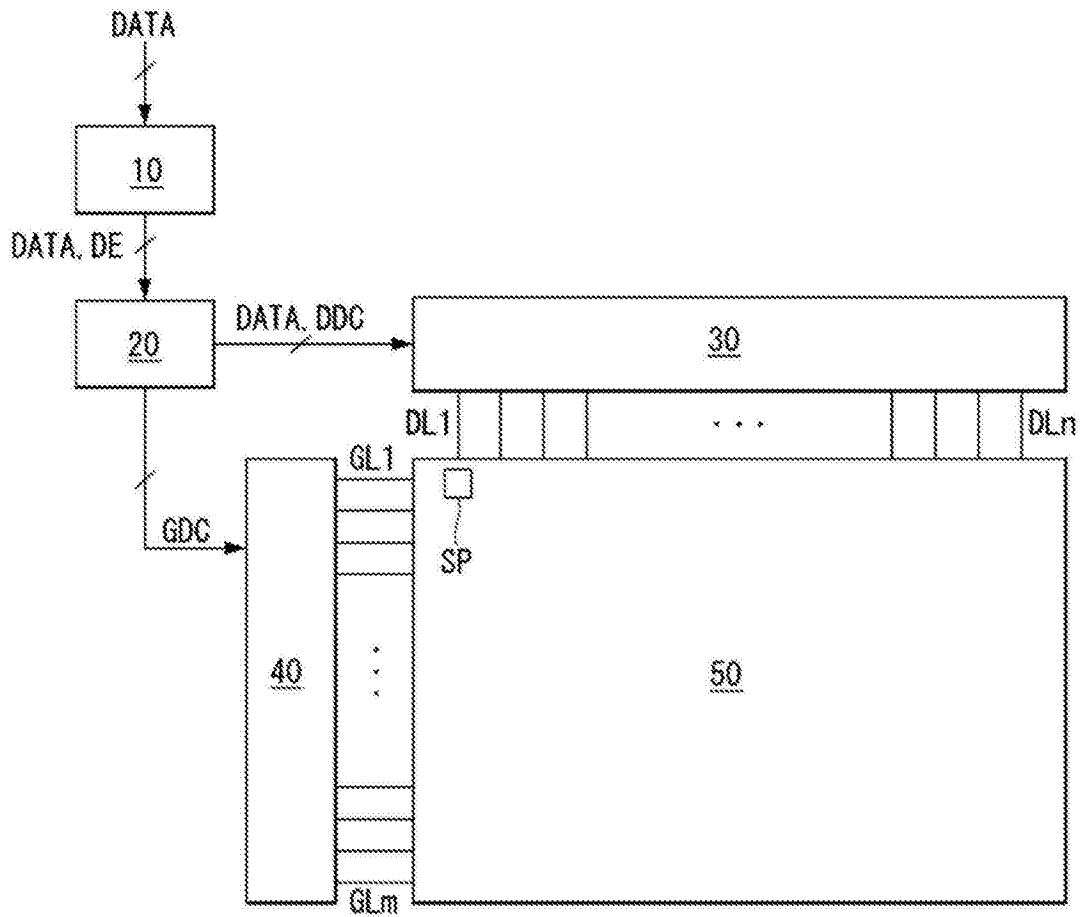


图3

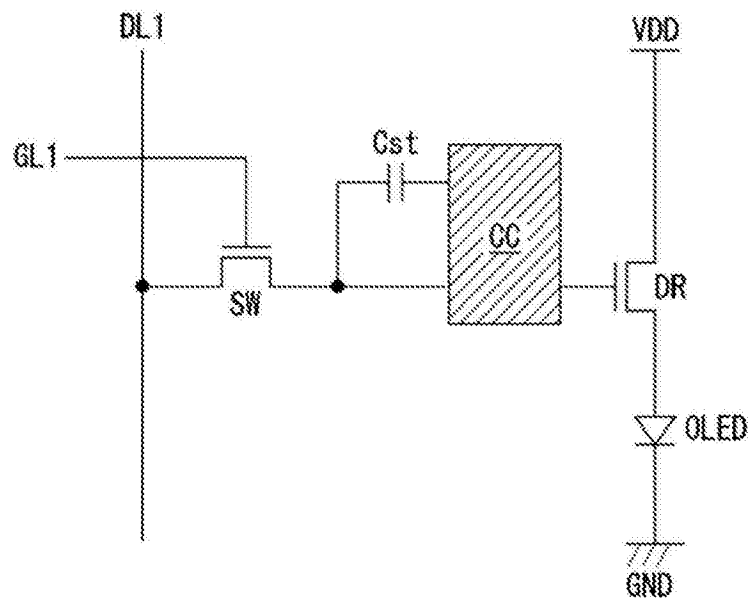


图4

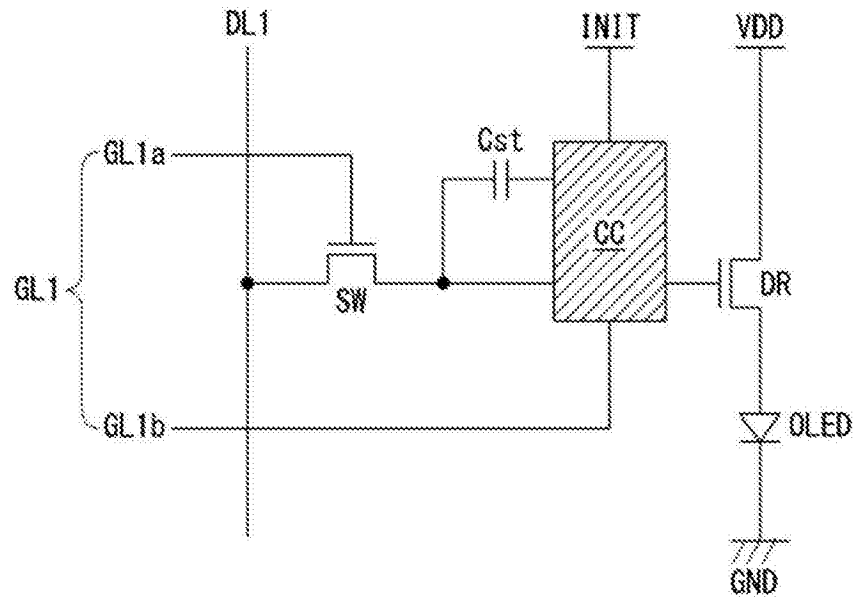


图5

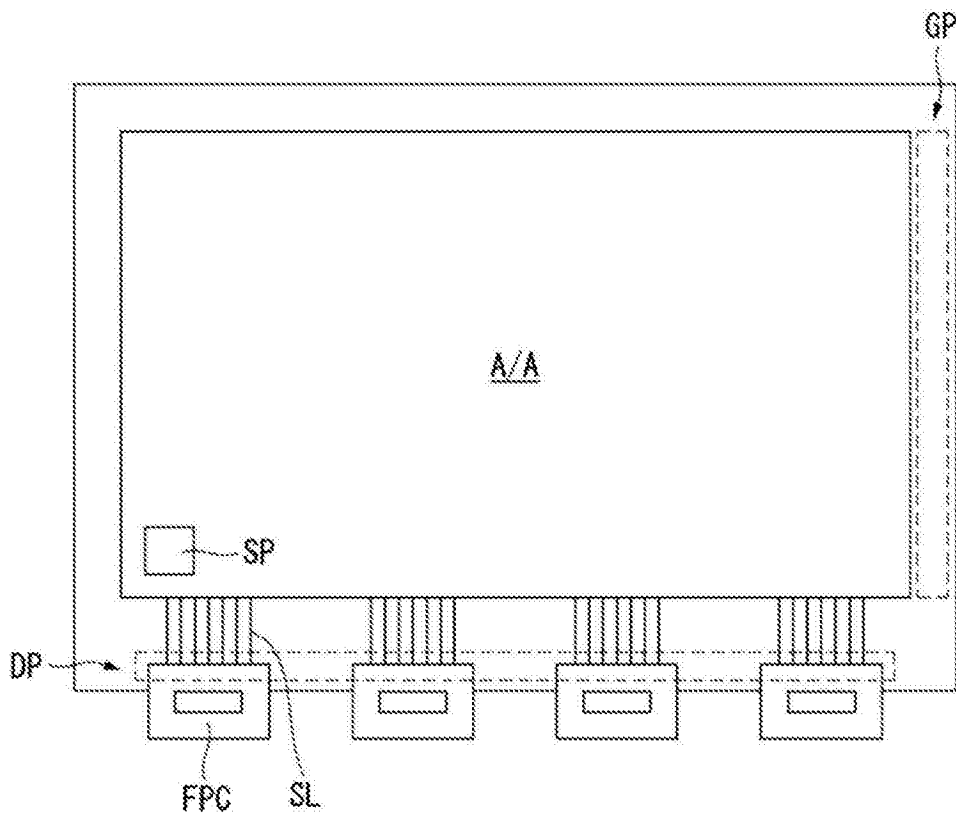


图6

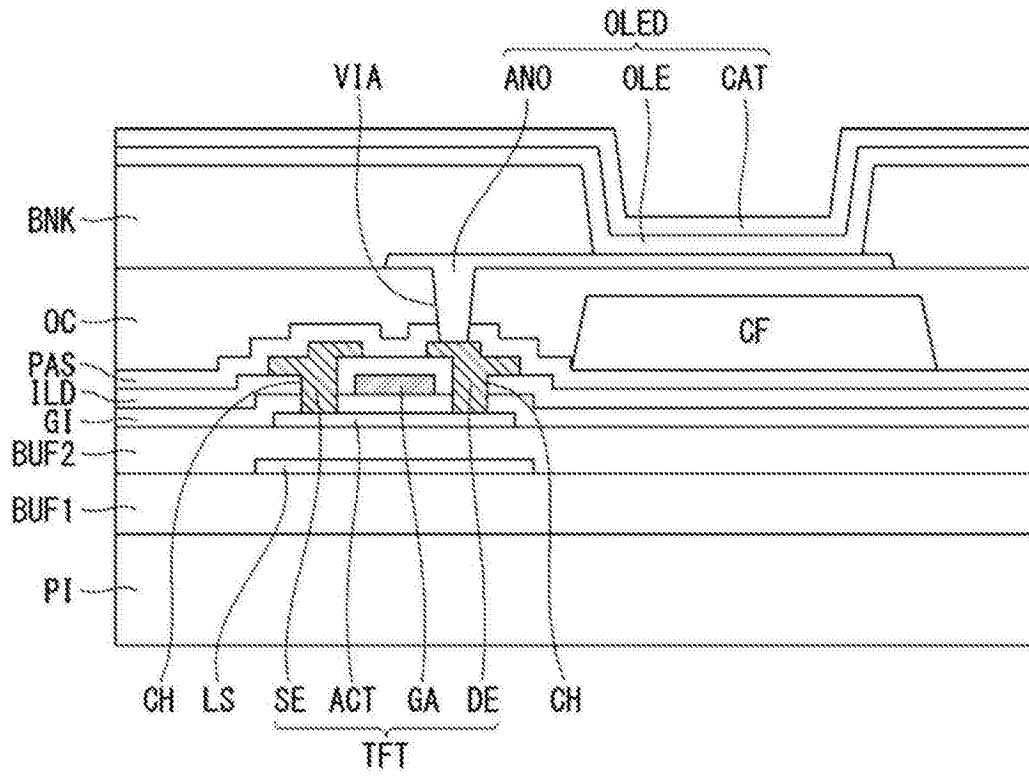


图7

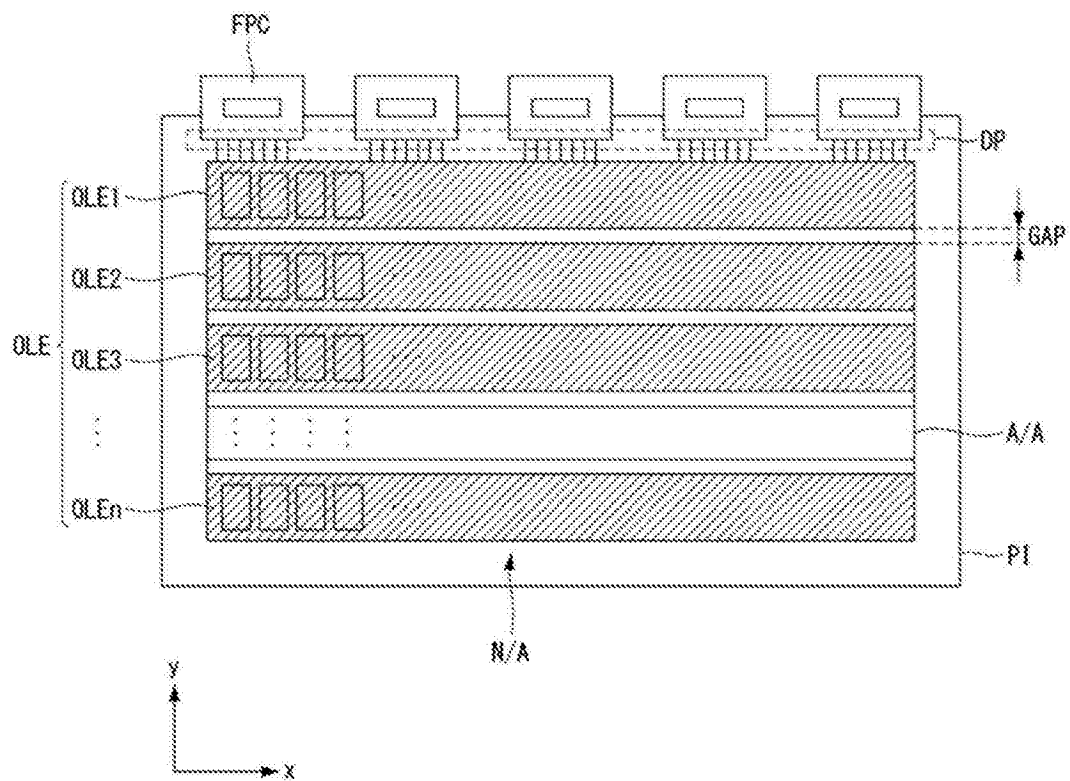


图8

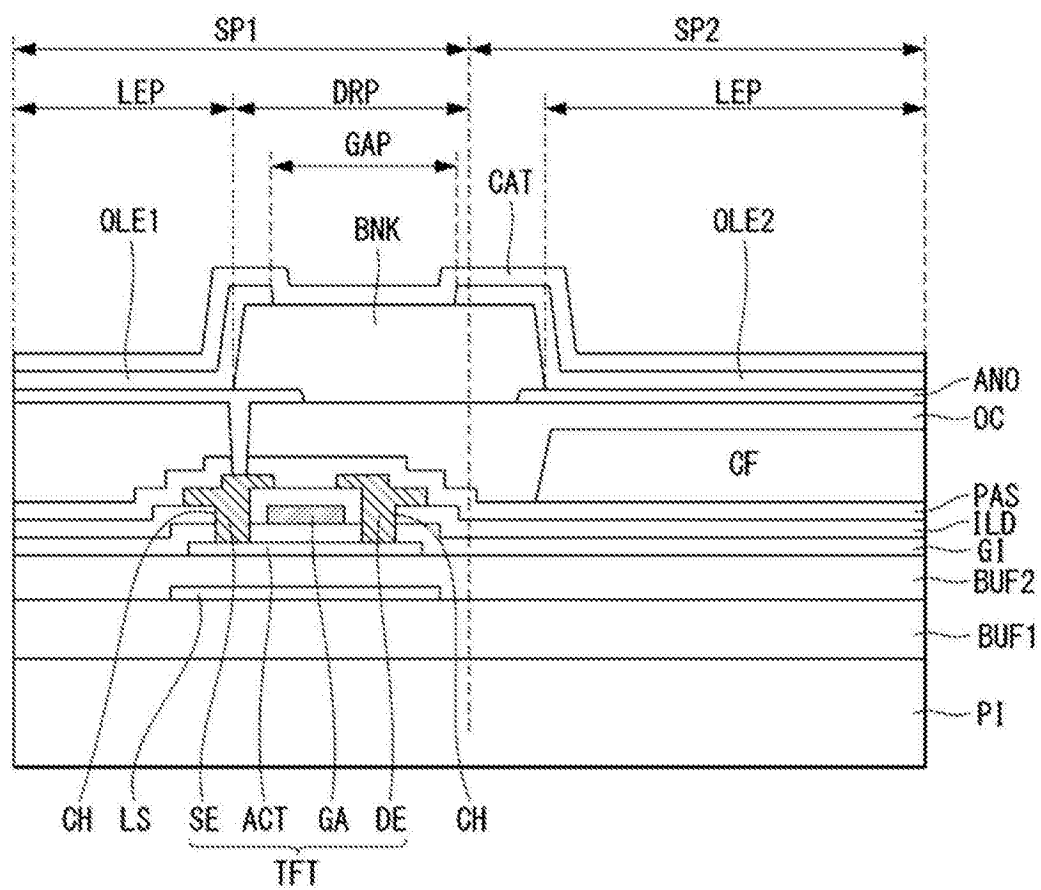


图10

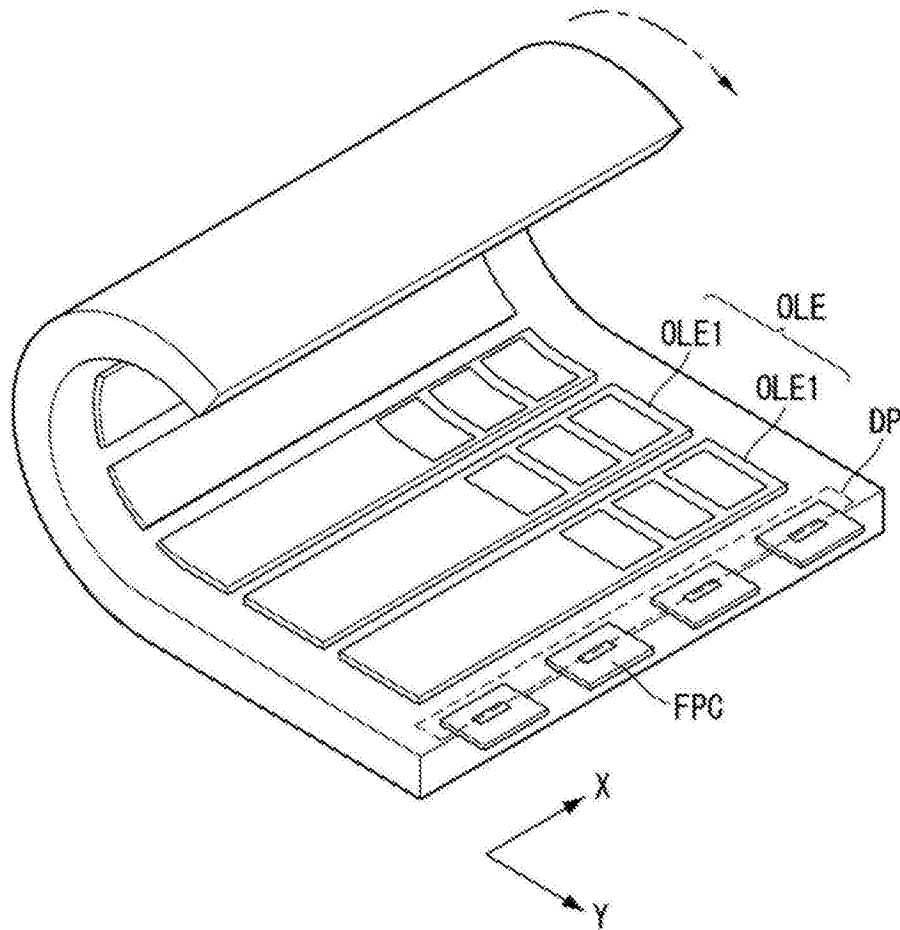


图11

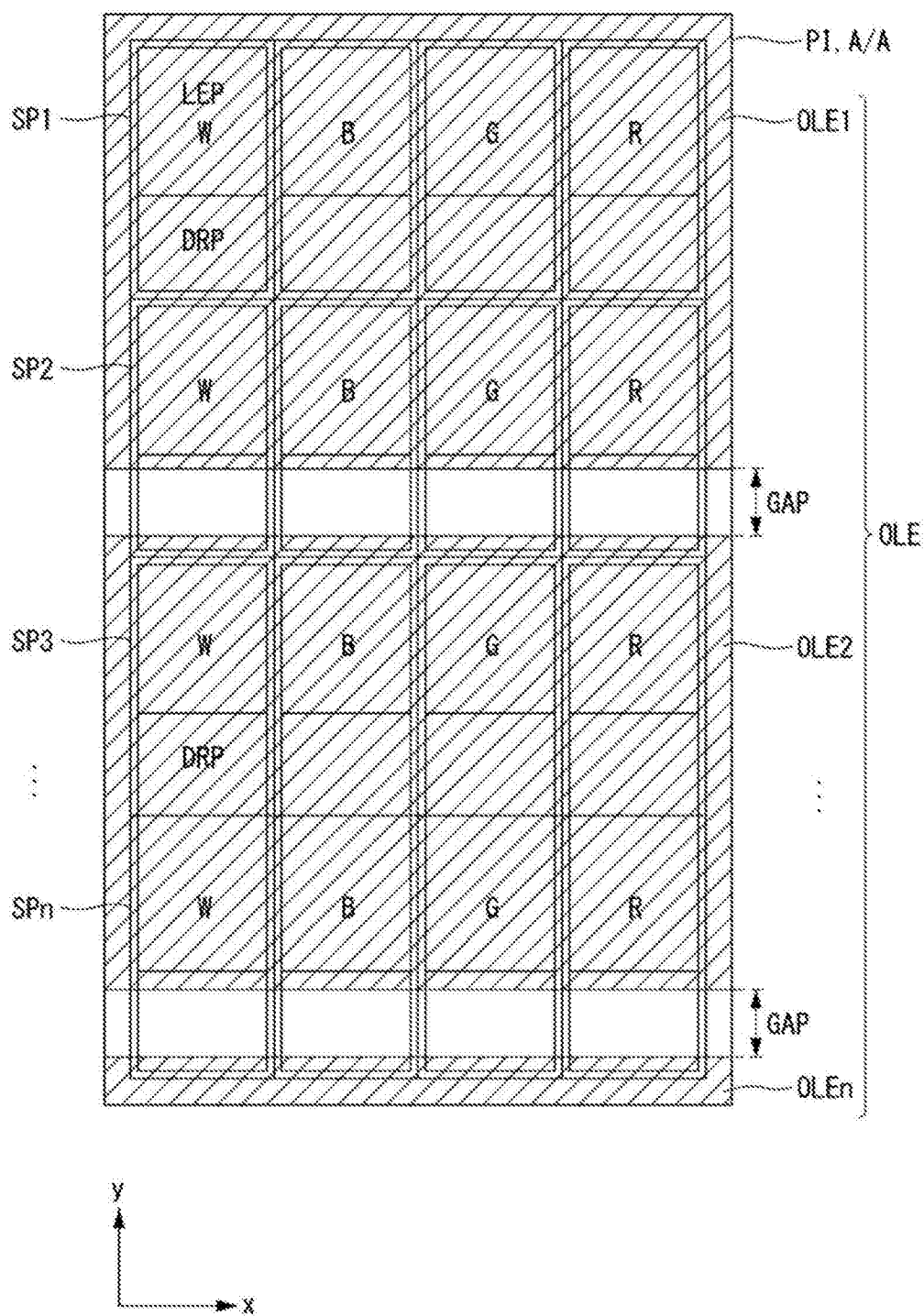


图12

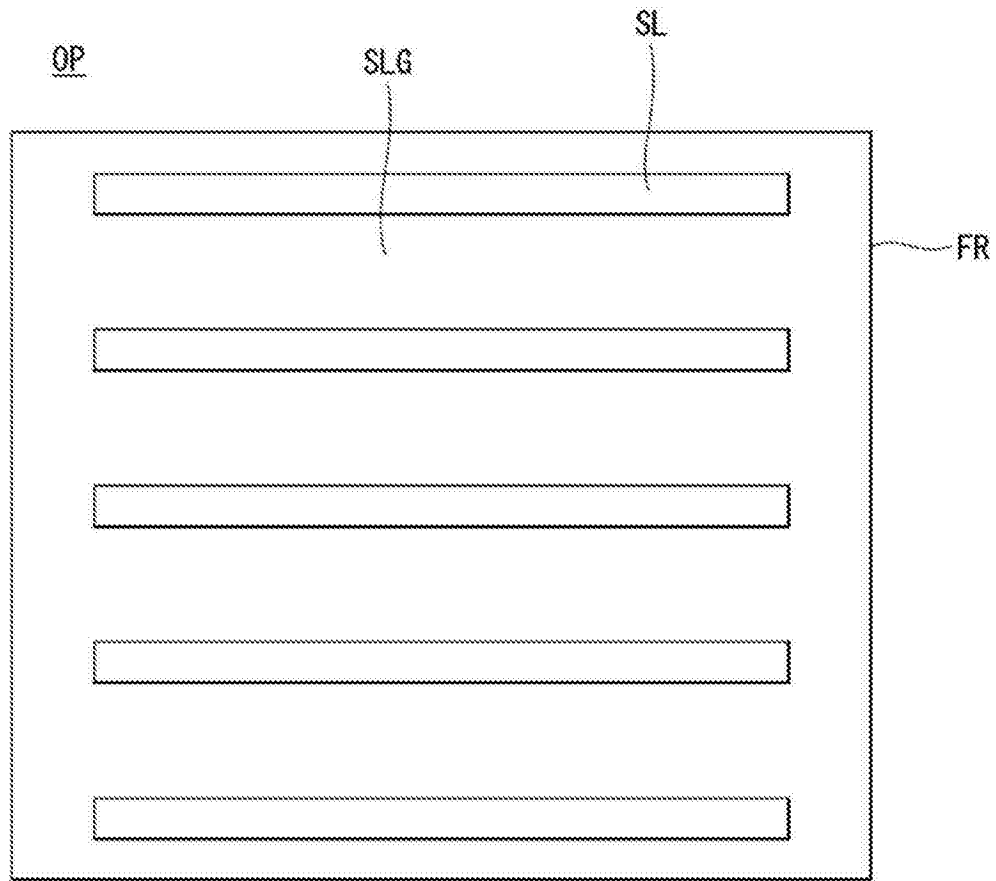


图13

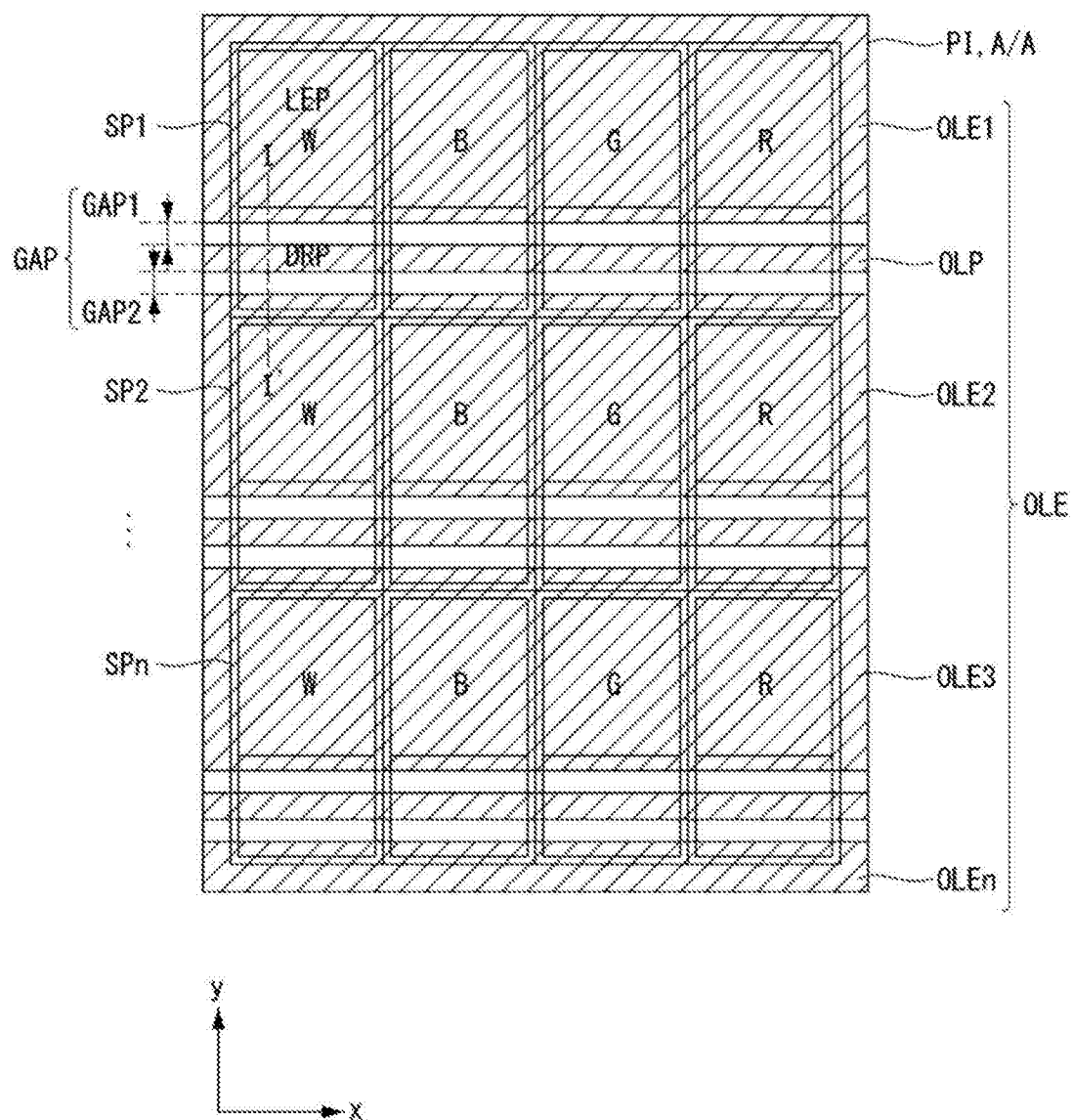


图14

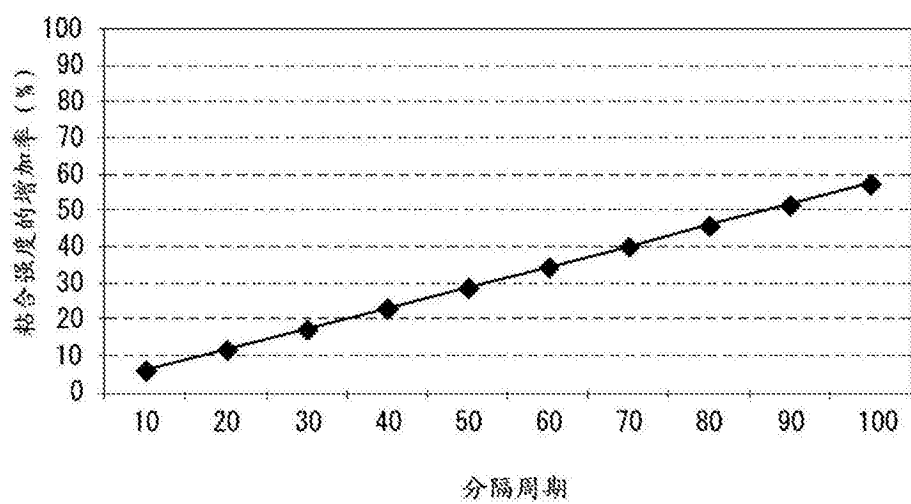


图17

专利名称(译)	显示装置		
公开(公告)号	CN107785392A	公开(公告)日	2018-03-09
申请号	CN201611237560.4	申请日	2016-12-28
[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 尹相天 李塞里努里		
发明人	金恩雅 尹相天 李塞里努里		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3276 H01L27/322 H01L27/326 H01L51/0097 H01L51/5225 H01L2251/5338 H01L27/3213 H01L27/3272		
优先权	1020160109133 2016-08-26 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种显示装置。该显示装置包括：包括显示区和除显示区之外的非显示区的塑料基板；以及设置在非显示区的一侧上的数据焊盘部，并且柔性电路板接合至数据焊盘部，显示区包括位于显示区上的多个子像素，每个子像素包括至少包括有机层的有机发光二极管，其中有机层从显示区的一侧连续延伸至显示区的另一侧，并且有机层布置为彼此间隔开并且与数据焊盘部平行设置的多条线。

