



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109830502 A

(43)申请公布日 2019.05.31

(21)申请号 201810587152.4

(22)申请日 2018.06.06

(30)优先权数据

10-2017-0157583 2017.11.23 KR

(71)申请人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金治雄 金敏虎

(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 苏虹

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

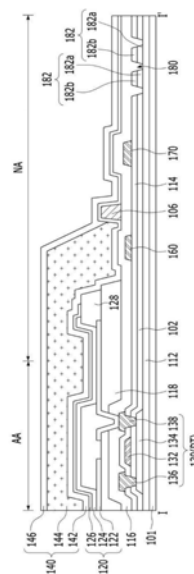
权利要求书2页 说明书9页 附图16页

(54)发明名称

有机发光显示装置

(57)摘要

公开了一种可以提高可靠性的有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括布置在有源区域中的发光元件、沿着有源区域的外周布置在非有源区域中的防裂层、以及布置在有源区域与防裂层之间的至少一条裂纹检测线,并且有机发光显示装置通过来自至少一条裂纹检测线的输出电阻值来判断是否产生裂纹,并且因此可以提高成品率。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
布置在有源区域中的发光元件;
沿所述有源区域的外周布置在非有源区域中的防裂层;以及
布置在所述有源区域与所述防裂层之间的至少一条裂纹检测线。
2. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一条裂纹检测线包括在同一平面上沿水平方向平行布置的复数条裂纹检测线。
3. 根据权利要求2所述的有机发光显示装置,还包括连接至所述发光元件的薄膜晶体管,
其中所述裂纹检测线由与所述薄膜晶体管的栅电极和源电极中的一者相同的材料形成。
4. 根据权利要求3所述的有机发光显示装置,其中所述裂纹检测线与所述薄膜晶体管的所述栅电极和所述源电极中的所述一者形成在同一层上。
5. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一条裂纹检测线包括布置在不同的平面上以彼此交叠或交替布置的复数条裂纹检测线。
6. 根据权利要求5所述的有机发光显示装置,还包括连接至所述发光元件的薄膜晶体管,
其中所述裂纹检测线包括:
下裂纹检测线,其由与所述薄膜晶体管的栅电极相同的材料与所述薄膜晶体管的所述栅电极形成在同一层上;以及
上裂纹检测线,其由与所述薄膜晶体管的源电极相同的材料与所述薄膜晶体管的所述源电极形成在同一层上。
7. 根据权利要求6所述的有机发光显示装置,其中所述下裂纹检测线与所述上裂纹检测线之间布置有层间膜。
8. 根据权利要求2和5中任一项所述的有机发光显示装置,还包括包围所述有源区域的至少一个坝部,
其中所述裂纹检测线布置在所述坝部与所述防裂层之间。
9. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,还包括:
布置在所述坝部与所述有源区域之间的电源线。
10. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,还包括:
布置在所述电源线与所述坝部之间的辅助裂纹检测线。
11. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述电源线与所述裂纹检测线布置为彼此平行。
12. 根据权利要求10所述的有机发光显示装置,其中所述电源线部分交叠于所述坝部和所述防裂层,所述裂纹检测线部分交叠于所述防裂层。
13. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括辅助裂纹检测线,所述辅助裂纹检测线布置在所述防裂层下方以与所述防裂层交叠。
14. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中:
来自其中产生有裂纹的所述至少一条裂纹检测线的输出电阻值为无穷大值;以及
来自无裂纹的所述至少一条裂纹检测线的输出电阻值为比所述无穷大值低的值。

15. 根据权利要求8所述的有机发光显示装置,还包括

包括复数个无机封装层和布置在所述无机封装层之间的有机封装层的封装单元。

16. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中所述有机封装层至少部分覆盖所述坝部的侧表面。

17. 根据权利要求15所述的有机发光显示装置,其中所述复数个无机封装层包括第一无机封装层和第二无机封装层,其中所述第一无机封装层完全覆盖所述坝部,所述第二无机封装层至少部分覆盖所述坝部。

18. 根据权利要求17所述的有机发光显示装置,其中所述第二无机封装层覆盖所述坝部的顶表面。

19. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中所述至少一条裂纹检测线形成为直线或锯齿线;或者形成为其中复数个具有空心中心区域的菱形被连成线的形状。

20. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,还包括:设置在所述防裂层与所述裂纹检测线之间的至少一个防裂孔。

21. 根据权利要求1所述的有机发光显示装置,其中在所述非有源区域内设置有弯曲区域,以及

其中在所述弯曲区域与所述有源区域之间布置有至少一个所述防裂层和所述至少一条裂纹检测线。

22. 根据权利要求9所述的有机发光显示装置,其中所述电源线和所述裂纹检测线在弯曲区域中彼此平行。

有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于2017年11月23日提交的韩国专利申请第10-2017-0157583号的权益,其通过引用并入本文中,如同在此完全阐述一样。

技术领域

[0002] 本发明涉及有机发光显示装置,并且更具体地涉及可以提高可靠性的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 在屏幕上显示各种信息片段的图像显示装置是信息和通信时代的核心技术,并且已经被开发以满足薄型化、轻量化、便携性和高性能趋势。因此,作为能够减轻重量和体积以弥补阴极射线管(CRT)的缺点的平板显示装置,控制从有机发光层发射的光的量从而显示图像的有机发光显示装置(OLED)现在成为焦点。这种有机发光显示装置是自发光显示器,具有诸如功耗低、响应速度快、发光效率高、亮度高、视角宽的优点。

[0004] 这种有机发光显示装置主要使用具有柔性和弹性的有机薄膜形成,因此可以实现为柔性显示装置。然而,在柔性有机发光显示装置的情况下,在柔性有机发光显示装置的移动或处理期间容易由外力产生裂纹。如果外部水分或氧气通过这种裂纹渗透到有机发光显示装置中,则有机发光显示装置中的元件容易被氧化,并且因此有机发光显示装置的可靠性可能降低。

发明内容

[0005] 因此,本发明涉及基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或更多问题的有机发光显示装置。

[0006] 本发明的一个目的是提供一种可以提高可靠性的有机发光显示装置。

[0007] 本发明的其他优点、目的和特征将部分阐述于下面的描述中,并且对于本领域的普通技术人员而言在研究以下内容时将部分地变得明显,或者可以从本发明的实践中获知。本发明的目的和其他优点可以通过书面说明书及其权利要求以及附图中特别指出的结构来实现和获得。

[0008] 为了实现这些目的和其他优点,并根据本发明的目的,如在本文中实施和广泛描述的,有机发光显示装置包括布置在有源区域中的发光元件、沿着有源区域的外周布置在非有源区域中的防裂层、以及布置在有源区域与防裂层之间的至少一条裂纹检测线,并且有机发光显示装置通过来自至少一条裂纹检测线的输出电阻值来判断是否产生裂纹并可以因此提高成品率。

[0009] 应当理解,本发明的上述一般描述和以下详细描述都是示例性和解释性的,并且旨在提供对所要求保护的本发明的进一步解释。

附图说明

[0010] 本发明包括附图以提供对本发明的进一步理解并且附图被并入且构成本申请的一部分,附图示出了本发明的实施方案并且与说明书一起用于解释本发明的原理。在附图中:

- [0011] 图1是示出根据本发明的一个实施方案的有机发光显示装置的平面图;
- [0012] 图2是示出图1中示出的子像素的电路图;
- [0013] 图3是沿着图1的线I-I'截取的有机发光显示装置的截面图;
- [0014] 图4A至图4C是示出图3所示的防裂层和防裂孔的平面图;
- [0015] 图4D是示出图3中示出的裂纹检测线的平面图;
- [0016] 图5是示出根据本发明另一实施方案的有机发光显示装置的截面图;
- [0017] 图6是示出用于测量图5所示裂纹检测线的输出电阻的电阻测量单元的平面图;
- [0018] 图7是示出根据本发明另一实施方案的有机发光显示装置的截面图;
- [0019] 图8是示出图7所示的裂纹检测线的另一实施方案的截面图;
- [0020] 图9是示出用于测量图7所示的裂纹检测线的输出电阻的电阻测量单元的平面图;
- [0021] 图10是示出根据本发明另一实施方案的有机发光显示装置的截面图;
- [0022] 图11是示出图10所示的裂纹检测线的另一实施方案的截面图;
- [0023] 图12是示出根据本发明又一实施方案的有机发光显示装置的平面图;
- [0024] 图13是示出图12所示的弯曲区域的另一实施方案的平面图;
- [0025] 图14是沿图13的线II-II'截取的有机发光显示装置的截面图;以及
- [0026] 图15是沿图13的线III-III'截取的有机发光显示装置的截面图。

具体实施方式

- [0027] 现在将详细参考本发明的优选实施方案,其示例在附图中示出。
- [0028] 图1是示出根据本发明一个实施方案的有机发光显示装置的平面图。
- [0029] 图1中所示的有机发光显示装置包括有机发光显示面板100和驱动有机发光显示面板100的驱动单元150。
- [0030] 驱动单元150包括电路膜152和安装在电路膜152上的驱动集成电路154。
- [0031] 驱动集成电路154产生驱动有机发光显示面板100的驱动信号等,并通过电路膜152将驱动信号提供至有机发光显示面板100。
- [0032] 电路膜152的一端连接至有机发光显示面板100的焊盘部,电路膜152的另一端连接至在其上安装有定时控制器、电源等的印刷电路板。因此,由电源产生的电源电压通过设置在电路膜152上的电源端子162提供至有机发光显示面板100的电源线160。这里,电源电压包括参比电压、高电压或低电压。尽管图1仅示出了一条电源线160,但是可以形成两条或更多条电源线160以提供复数个不同的驱动电压。这样的电源线160布置在非有源区域NA中的坝部106的内侧,并且在非有源区域NA中坝部106的外侧布置有与电源线160平行的裂纹检测线170和防裂层182。
- [0033] 有机发光显示面板100被分成布置在基板101上的有源区域AA和布置在有源区域AA周围的非有源区域NA。如果基板101是玻璃或塑料基板,则基板101可以由基于聚酰亚胺或聚碳酸酯的材料形成并因此具有柔性。
- [0034] 有源区域AA通过布置成矩阵的单元像素来显示图像。单元像素包括红色(R)子像

素SP、绿色(G)子像素SP和蓝色(B)子像素SP或者包括红色(R)子像素SP、绿色(G)子像素SP、蓝色(B)子像素SP和白色(W)子像素SP。如图2中示例性示出的,子像素SP中的每个包括像素驱动电路和连接至像素驱动电路的发光元件120。

[0035] 像素驱动电路包括第一开关晶体管ST1和第二开关晶体管ST2、驱动晶体管DT和存储电容器Cst。这里,像素驱动电路不限于图2的配置,并且可以使用具有各种配置的像素驱动电路。

[0036] 存储电容器Cst连接在驱动晶体管DT的扫描端子与低电压(EVSS)电源线之间,对它们之间的差分电压进行充电并将其提供为驱动晶体管DT的驱动电压。

[0037] 第一开关晶体管ST1在第一扫描线SL1的控制下导通,并且将数据电压从数据线DL传输至驱动晶体管DT的栅电极。

[0038] 第二开关晶体管ST2在第二扫描线SL2的控制下导通,并将参比电压从参比线RL传输至驱动晶体管DT的源电极。此外,第二开关晶体管ST2可以在感测模式下将驱动晶体管DT的电流传输至参比线RL。第一开关晶体管ST1和第二开关晶体管ST2可以由不同的扫描线SL1和SL2控制或者由相同的扫描线控制。

[0039] 驱动晶体管DT通过从第一开关晶体管ST1提供的数据信号来切换,并且因此控制从高电压(EVDD)电源线传输至有机发光元件120的电流。

[0040] 如图3中示例性示出的,这种驱动晶体管DT 130包括:布置在缓冲层112上的半导体层134;与半导体层134交叠的栅电极132,其间插入有栅极绝缘膜102;以及源电极136和漏电极138,其形成在层间膜114上并且与半导体层134接触。这里,半导体层134可以由非晶半导体材料、多晶半导体材料或氧化物半导体材料中的至少一种形成。

[0041] 有机发光元件120电连接在驱动晶体管DT的源极端子与低电压(EVSS)电源线之间,并且通过对应于从驱动晶体管DT提供的数据信号的电流发光。为此,有机发光元件120包括彼此相对设置的阳极122和阴极126,在阳极122与阴极126之间具有有机层124。阳极122连接至驱动晶体管DT的通过穿过保护膜116和平坦化层118形成的像素接触孔而露出的源电极138,并且通过布置成提供发光区域的堤部128露出。有机层124形成在阳极122和堤部128上。有机层124可以包括空穴注入层/空穴传输层/发光层/电子传输层/电子注入层等。阴极126形成在有机层124上,从而被布置成与阳极122相对,有机层124在阴极126与阳极122之间。

[0042] 因此,红色(R)子像素SP、绿色(G)子像素SP、蓝色(B)子像素SP和白色(W)子像素SP中的每个使用根据数据信号的驱动晶体管DT的切换来控制从高电压电源(EVDD)流向有机发光元件120的电流的大小,从而通过有机发光元件120的发光层发光,由此呈现指定的颜色。

[0043] 在有机发光元件120上布置有具有多层结构的封装单元140。封装单元140防止外部水分或氧气渗透到易受外部水分或氧气影响的有机发光元件120中。为此,封装单元140包括复数个无机封装层142和146以及布置在无机封装层142与146之间的有机封装层144,并且无机封装层146布置为最上层。这里,封装层140包括至少两个无机封装层142和146以及至少一个有机封装层144。在本发明中,将示例性地描述其中有机封装层144布置在第一无机封装层142与第二无机封装层146之间的封装单元140的结构。在本发明中,有机封装层144至少部分覆盖坝部106的侧表面,无机封装层142完全覆盖坝部106,无机封装层146至少

部分覆盖坝部106,特别是,所述无机封装层146覆盖坝部106的顶表面。

[0044] 第一无机封装层142形成在阴极126上以最接近有机发光元件120。第一无机封装层142由可以在低温下沉积的无机绝缘材料(例如,硅氮化物(SiN_x)、硅氧化物(SiO_x)、硅氮氧化物(SiON)或铝氧化物(Al_2O_3))形成。第一无机封装层142在低温气氛中被沉积并且因此可以防止在第一无机封装层142的沉积过程期间损害不能承受高温的发光堆叠体124。

[0045] 有机封装层144用作缓冲部以减小由于有机发光显示面板100的弯曲而引起的各个层之间的应力,并且增强平坦化特性。有机封装层144由有机绝缘材料(例如,丙烯酸类树脂、环氧树脂、聚酰亚胺、聚乙烯或碳硅氧化物(SiOC))形成。这样的有机封装层144可以形成成为扩散至坝部106,或者越过坝部106扩散至非有源区域NA前面的其中布置有信号焊盘的区域。

[0046] 第二无机封装层146形成覆盖有机封装层144和第一无机封装层142的上表面和侧表面。也就是说,第二无机封装层146可以不仅形成在有源区域AA中,而且还形成在非有源区域NA的除了非有源区域的布置有信号焊盘的区域之外的其余区域中。由此,第二无机封装层146使外部水分或氧气对第一无机封装层142和有机封装层144的渗透最小化以及防止外部水分或氧气渗透到第一无机封装层142和有机封装层144中。第二无机封装层146由无机绝缘材料(例如,硅氮化物(SiN_x)、硅氧化物(SiO_x)、硅氮氧化物(SiON)或铝氧化物(Al_2O_3))形成。

[0047] 在非有源区域NA中,布置有电源线160、坝部106、裂纹检测线170和防裂层182。

[0048] 电源线160提供包括参比电压 V_{ref} 、高电压 EV_{DD} 或低电压 EV_{SS} 中至少之一的电源电压。电源线160被布置成包围有源区域AA的除了有源区域AA的附接至电路膜152的一侧之外的剩余部分。可以在电源线160与有源区域AA之间布置栅极驱动单元(未示出)。栅极驱动单元主要使用嵌入在显示面板100的非有源区域NA(边框区域)中的板内栅极(GIP)型,并且通过与布置在有源区域中的薄膜晶体管相同的工艺形成。

[0049] 如果有机封装层144通过喷墨方法形成,则坝部106被布置为防止液体类型的有机封装层144扩散到非有源区域NA中。这样的坝部106可以防止有机封装层144扩散至布置在非有源区域NA的最外区域中的信号焊盘。为此,如图1所示,坝部106可以形成成为完全包围其中布置有有机发光元件120的有源区域AA,并且因此形成在有源区域AA与非有源区域NA之间。

[0050] 沿着有源区域AA的外周形成复数个防裂层182,以防止在无机发光显示面板100的边缘处产生的裂纹传播至有源区域AA。防裂层182可以防止布置在有源区域AA中的有机发光元件120、晶体管ST1、ST2和DT、电容器Cst、信号线SL、DL和RL以及电源线PL被损坏。在本发明中,防裂层182可部分或完全沿有源区域AA的外周形成。

[0051] 为此,防裂层182通过防裂孔180彼此间隔开。这里,防裂层182由与复数个无机绝缘膜中的至少之一相同的材料形成。例如,防裂层182可以包括在缓冲层112上由与栅极绝缘膜102相同的材料形成的第一防裂层182a以及在第一防裂层182a上由与层间膜114相同的材料形成的第二防裂层182b。在本发明中,在防裂层182与裂纹检测线170之间可设置有防裂孔180。

[0052] 防裂层182可以如图4A示例性示出的布置成直线,或者如图4B中示例性示出的布置成锯齿线,或者具有多边形结构、圆形结构或其组合结构的防裂层182可以如图4C中示例

性示出的布置成矩阵。这里,各防裂层182可以具有相同的形状,或者各防裂层182的高度、长度、宽度或形状中至少之一可以不同。

[0053] 在显示面板100的边缘处产生的裂纹的传播路径被防裂层182延长,并且因此裂纹难以传播至有源区域AA。因此,防裂层182可以防止在显示面板100的边缘处产生的裂纹损坏有源区域AA的元件120、ST1、ST2、DT和Cst以及信号线SL、DL和RL。

[0054] 裂纹检测线170判断是否存在具有高强度的裂纹,该裂纹在显示面板100的边缘处产生并且因此不被防裂孔180和防裂层182阻挡而是传播。为此,至少一个裂纹检测线170布置在防裂层182和防裂孔180中至少之一与坝部106之间。裂纹检测线170形成为包围有源区域AA的至少三侧。例如,裂纹检测线170形成为其一部分是开放的U形或开放框形状。裂纹检测线170的各侧可以如图1中示例性示出的沿着防裂层182形成为图4A或4B所示的直线或锯齿线,或者如图4D中示例性示出的形成为其中复数个具有空心中心区域的菱形被连成线的形状。裂纹检测线170由与驱动晶体管DT的栅电极132、源电极136或漏电极138中至少一者相同的材料与驱动晶体管DT的栅电极132、源电极136或漏电极138中该至少一者形成在同一层上。

[0055] 如图1中示例性示出的,连接至裂纹检测线170两端的裂纹检测端子164被布置在电路膜152、印刷电路板或非有源区域NA上。电阻测量单元接触裂纹检测端子164,并且因此测量来自裂纹检测线170的输出电阻值。如果输出电阻值被检测为无穷大值,则判断裂纹在裂纹检测线170处产生并由此传播至有源区域AA。此外,如果输出电阻值被检测为小于无穷大值的适当值,则判断在裂纹检测线170处没有产生裂纹。

[0056] 因此,在本发明中,裂纹检测线170布置在防裂层182与有源区域AA之间。可以通过在每个单元工艺的检查期间或在最终检查期间测量来自裂纹检测线170的输出电阻值来判断裂纹是否传播至有源区域AA。由此,在本发明中,可以防止由水分或氧气渗入裂纹而产生的暗点,因此可以提高可靠性。此外,在本发明中,可以在产品运输之前通过检查来判断是否产生裂纹,并且因此可以增加成品率。

[0057] 图5是示出根据本发明另一实施方案的有机发光显示装置的截面图。

[0058] 图5中所示的有机发光显示装置包括与图3所示的有机发光显示装置相同的元件,不同之处在于在同一平面上沿水平方向布置复数个坝部106并且布置复数条裂纹检测线170。因此,将省略根据本实施方案的有机发光显示装置的与根据前面的实施方案的有机发光显示装置的元件相同元件的详细描述。

[0059] 图5中所示的坝部106平行布置在非有源区域NA与有源区域AA之间。例如,坝部106包括邻近有源区域AA的第一坝部106a和邻近非有源区域NA的第二坝部106b。当液体类型的有机封装层144滴在有源区域AA上时,第一坝部106a和第二坝部106b防止液体类型的有机封装层144扩散至非有源区域NA的信号焊盘。裂纹检测线170布置在防裂层182与有源区域AA之间并检测裂纹的水平位置。例如,如图6中示例性示出的,裂纹检测线170包括在同一平面(即,栅极绝缘膜102)上沿水平方向平行布置的第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174。这里,裂纹检测线170不限于如图5和图6所示的结构和数量,并且可以布置两条或更多条裂纹检测线170。

[0060] 第一裂纹检测线172布置成与有源区域AA相邻,并且第二裂纹检测线174布置在第一裂纹检测线172与防裂层182之间。第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174由与栅电极

132和源电极136中的一者相同的材料与栅电极132和源电极136中的该一者形成在同一层上。例如,第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174由与源电极136相同的材料形成在层间膜114上。来自第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174的输出电阻值由电阻测量单元178测量。

[0061] 如果来自第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174二者的输出电阻值被测量为无穷大值,则判断裂纹传播至有源区域AA并且因此对应的显示面板100有缺陷。此外,如果来自第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174二者的输出电阻值被测量为适当的值,则判断没有裂纹传播至有源区域AA,并且因此对应的显示面板100正常。另外,如果来自第一裂纹检测线172的输出电阻值被测量为比无穷大值低的适当值,并且来自第二裂纹检测线174的输出电阻值被测量为无穷大值,则判断裂纹传播至第一裂纹检测线172与第二裂纹检测线174之间的区域,但没有传播至有源区域AA,因此对应的显示面板100正常。

[0062] 因此,在根据本发明该实施方案的有机发光显示装置中,复数条裂纹检测线170在防裂层182与有源区域AA之间沿水平方向平行布置。通过在每个单元工艺的检查期间或在最终检查期间测量来自裂纹检测线170的输出电阻值不仅可以判断裂纹是否传播至有源区域AA,而且可以判断裂纹的水平位置。由此,在本发明中,可以防止由水分或氧气渗入裂纹而产生的暗点,因此可以提高可靠性。此外,在本发明中,可以在产品运输之前通过检查来判断是否产生裂纹,并且因此可以增加成品率。

[0063] 图7是示出根据本发明另一实施方案的有机发光显示装置的截面图。

[0064] 图7中所示的有机发光显示装置包括与图3所示的有机发光显示装置相同的元件,不同之处在于复数条裂纹检测线170沿竖直和水平方向布置。因此,将省略根据本实施方案的有机发光显示装置的与根据前面的实施方案的有机发光显示装置的元件相同的元件的具体描述。

[0065] 图7所示的裂纹检测线170布置在防裂层182与有源区域AA之间并检测裂纹的水平位置和竖直位置。例如,裂纹检测线170包括第一裂纹检测线172和第二裂纹检测线174。这里,裂纹检测线170不限于图7中所示的结构和数量,并且可以布置两条或更多条裂纹检测线170。

[0066] 第一裂纹检测线172被布置为与有源区域AA相邻。第一裂纹检测线172包括布置在不同平面上的第一下部裂纹检测线172a和第一上部裂纹检测线172b。第一下部裂纹检测线172a可以如图7中示例性示出的与第一上部裂纹检测线172b交叠,在其间具有至少一个绝缘膜,或者第一下部裂纹检测线172a和第一上部裂纹检测线172b可以如图8中示例性示出的交替布置。例如,第一下部裂纹检测线172a由与栅电极132相同的材料形成在栅极绝缘膜102上,并且第一上部裂纹检测线172b由与源电极136和漏电极138相同的材料形成在层间膜114上。这种情况下,第一下部裂纹检测线172a和第一上部裂纹检测线172b彼此交叠或者交替地布置,在其间具有层间膜114。

[0067] 第二裂纹检测线174布置在第一裂纹检测线172与防裂层182之间。第二裂纹检测线174包括布置在不同平面上的第二下部裂纹检测线174a和第二上部裂纹检测线174b。第二下部裂纹检测线174a可以与第二上部裂纹检测线174b交叠,在其间具有至少一个绝缘膜。例如,第二下部裂纹检测线174a由与栅电极132相同的材料形成在栅极绝缘膜102上,并且第二上部裂纹检测线174b由与源电极136和漏电极138相同的材料形成在层间膜114上。

这种情况下,第二下部裂纹检测线174a和第二上部裂纹检测线174b彼此交叠或者交替布置,在其间具有层间膜114。

[0068] 如图9中示例性示出的,由电阻测量单元178分别测量来自第一下部裂纹检测线172a和第二下部裂纹检测线174a以及第一上部裂纹检测线172b和第二上部裂纹检测线174b的输出电阻值。

[0069] 如果来自第一下部裂纹检测线172a和第二下部裂纹检测线174a以及第一上部裂纹检测线172b和第二上部裂纹检测线174b二者的输出电阻值被测量为无穷大值,则判断裂纹传播至有源区域AA并因此对应的显示面板100有缺陷。

[0070] 如果来自第一下部裂纹检测线172a和第二下部裂纹检测线174a以及第一上部裂纹检测线172b和第二上部裂纹检测线174b二者的输出电阻值被测量为适当的值,则判断没有裂纹传播至有源区域AA并因此对应的显示面板100正常。

[0071] 如果来自第一下部裂纹检测线172a和第二下部裂纹检测线174a的输出电阻值被测量为适当的值并且来自第一上部裂纹检测线172b和第二上部裂纹检测线174b的输出电阻值被测量为无穷大值,则判断裂纹没有传播至第一下部裂纹检测线172a和第二下部裂纹检测线174a。

[0072] 如果来自第一下部裂纹检测线172a和第一上部裂纹检测线172b的输出电阻值被测量为适当值并且来自第二下部裂纹检测线174a和第二上部裂纹检测线174b的输出电阻值被测量为无穷大值,则判断裂纹没有传播至第一下部裂纹检测线172a和第一上部裂纹检测线172b。

[0073] 因此,在根据本发明的该实施方案的有机发光显示装置中,复数条裂纹检测线170在防裂层182与有源区域AA之间沿水平和垂直方向平行布置。裂纹的水平位置和垂直位置可以通过在每个单元工艺的检查期间或在最终检查期间测量来自裂纹检测线170的输出电阻值来判断,并且因此可以判断裂纹是否传播至有源区域AA。由此,在本发明中,可以防止由水分或氧气渗入裂纹而产生的暗点,因此可以提高可靠性。此外,在本发明中,可以在产品运输之前通过检查来判断是否产生裂纹,并且因此可以增加成品率。

[0074] 图10是示出根据本发明另一实施方案的有机发光显示装置的截面图。

[0075] 图10中所示的有机发光显示装置包括与图3所示的有机发光显示装置相同的元件,不同之处在于还布置有用于判断裂纹是否传播至有源区域AA内侧的辅助裂纹检测线176。因此,将省略根据本实施方案的有机发光显示装置的与根据前面的实施方案的有机发光显示装置的元件相同的元件的具体描述。

[0076] 辅助裂纹检测线176布置在坝部106内侧。也就是说,辅助裂纹检测线176平行于电源线160布置在坝部106与电源线160之间。通过测量来自辅助裂纹检测线176的输出电阻值来判断裂纹是否传播至坝部106内侧的区域。因此,图10中所示的有机发光显示装置不仅可以通过裂纹检测线170判断裂纹是否从非有源区域NA传播至有源区域AA,而且还可以通过辅助裂纹检测线176判断裂纹是否传播至有源区域AA的内侧。

[0077] 也就是说,如果来自辅助裂纹检测线176的输出电阻值被测量为无穷大值,则判断裂纹传播至坝部106内侧(即,有源区域AA的内侧)的区域,并因此对应的显示面板100有缺陷。如果来自辅助裂纹检测线176的输出电阻值被测量为低于无穷大值的适当值,则判断裂纹没有传播至坝部106内侧(即,有源区域AA的内侧)的区域,因此对应的显示面板100正常。

[0078] 此外,如图11中示例性示出的,辅助裂纹检测线176可以布置成与防裂层182交叠。因此,非有源区域NA(即,边框区域)的被辅助裂纹检测线176占据的尺寸可以减小,并且因此可以使边框区域最小化。

[0079] 图12是示出根据本发明又一实施方案的有机发光显示装置的平面图。

[0080] 图12所示的有机发光显示装置包括与图3中所示的有机发光显示装置相同的元件,不同之处在于在非有源区域NA内设置有弯曲区域BA以使得有机发光显示装置可弯曲。因此,将省略根据本实施方案的有机发光显示装置的与根据前面的实施方案的有机发光显示装置的元件相同的元件的具体描述。

[0081] 图12中所示的弯曲区域BA是基于弯曲线BL朝向有源区域AA的后表面弯曲的区域,并且对应于布置在有源区域AA的上部区与电路膜152之间的区域。因此,在有机发光显示装置的整个屏幕中,被有源区域AA占据的尺寸被最大化并且被对应于非有源区域NA的边框区域占据的尺寸被最小化。

[0082] 防裂孔180和防裂层182布置在弯曲区域BA与有源区域AA之间,并且因此可以防止由于弯曲区域BA的弯曲期间产生的应力而导致裂纹传播至有源区域AA。

[0083] 虽然图12示例性地示出了其中弯曲区域BA被布置在有源区域AA的一侧的结构,但是如图13中示例性示出的,弯曲区域BA可以被布置在有源区域AA的多达四侧处。如图14中示例性示出的,其中布置有栅极驱动单元184和电路膜152的弯曲区域BA基于弯曲线BL向有源区域AA的后表面弯曲。

[0084] 在这种情况下,防裂孔180、防裂层182或裂纹检测线170中至少之一布置在有源区域AA与弯曲区域BA之间。特别地,如图14中示例性示出的,防裂孔180、防裂层182或裂纹检测线170中至少之一布置在于弯曲区域BA中布置的栅极驱动单元184与有源区域AA之间。如图15中示例性示出的,在电源线160与布置在弯曲区域BA中的裂纹检测线170之间布置有用于使基板101露出的第二防裂孔190。通过在裂纹检测线170与电源线160之间去除选自无机绝缘材料形成的缓冲层112、栅极绝缘膜102、层间膜114以及第一无机封装层142和第二无机封装层146中的至少一个无机绝缘膜来形成第二防裂孔190。由此,可以防止在弯曲区域BA弯曲期间产生的裂纹通过无机绝缘膜传播至有源区域AA。

[0085] 防裂孔180和防裂层182布置在弯曲区域BA与裂纹检测线170之间,并且防止由于在弯曲区域BA的弯曲期间产生的应力而导致裂纹传播至有源区域AA。裂纹检测线170布置在防裂层182与有源区域AA之间,并且判断是否由于弯曲区域BA的弯曲期间产生的应力而使裂纹传播至有源区域AA。

[0086] 因此,在根据本发明的该实施方案的有机发光显示装置中,裂纹检测线170被布置在弯曲区域BA与有源区域AA之间。可以通过在每个单元工艺的检查期间或在最终检查期间测量来自裂纹检测线170的输出电阻值来判断裂纹的水平位置和竖直位置,并且因此可以判断裂纹是否传播至有源区域AA。由此,在本发明中,可以防止由水分或氧气渗入裂纹而产生的暗点,因此可以提高可靠性。此外,在本发明中,可以在产品运输之前通过检查来判断是否产生裂纹,并且因此可以增加成品率。

[0087] 虽然示例性地描述了根据本发明的包括基板101的有机发光显示面板100,但是本发明可应用于没有基板的有机发光显示面板,以实现纤薄和柔性的结构。在这种情况下,通过在基板101上形成复数个发光元件120,然后去除基板101来制造没有基板的有机发光显

示面板。

[0088] 从以上描述中明显的是,在根据本发明的有机发光显示装置中,至少一个裂纹检测线布置在防裂层与有源区域之间。可以通过在每个单元工艺的检查期间或在最终检查期间测量来自裂纹检测线的输出电阻值来判断裂纹是否传播至有源区域。由此,在本发明中,可以防止由水分或氧气渗入裂纹而产生的暗点,因此可以提高可靠性。此外,在本发明中,可以在产品运输之前通过检查来判断是否产生裂纹,并且因此可以增加成品率。

[0089] 本发明还涉及但不限于以下方面。

[0090] 在本发明中,电源线和裂纹检测线彼此平行设置。

[0091] 在本发明中,电源线部分交叠于坝部和防裂层,裂纹检测线部分交叠于防裂层。

[0092] 在本发明中,有机封装层至少部分覆盖坝部的侧表面。

[0093] 在本发明中,复数个无机封装层包括第一无机封装层和第二无机封装层,其中第一无机封装层完全覆盖坝部,第二无机封装层至少部分覆盖坝部。

[0094] 在本发明中,第二无机封装层覆盖坝部的顶表面。

[0095] 在本发明中,在防裂层与裂纹检测线之间设置有至少一个防裂孔。

[0096] 在本发明中,在非有源区域内设置有弯曲区域,以及在弯曲区域与有源区域之间布置有至少一个防裂层和至少一条裂纹检测线。

[0097] 在本发明中,电源线和裂纹检测线在弯曲区域中彼此平行。

[0098] 对于本领域技术人员来说明显的是,在不脱离本发明的精神或范围的情况下,可以在本发明中进行各种修改和变化。因此,本发明旨在覆盖落入所附权利要求及其等同物范围内的本发明的修改和变化。

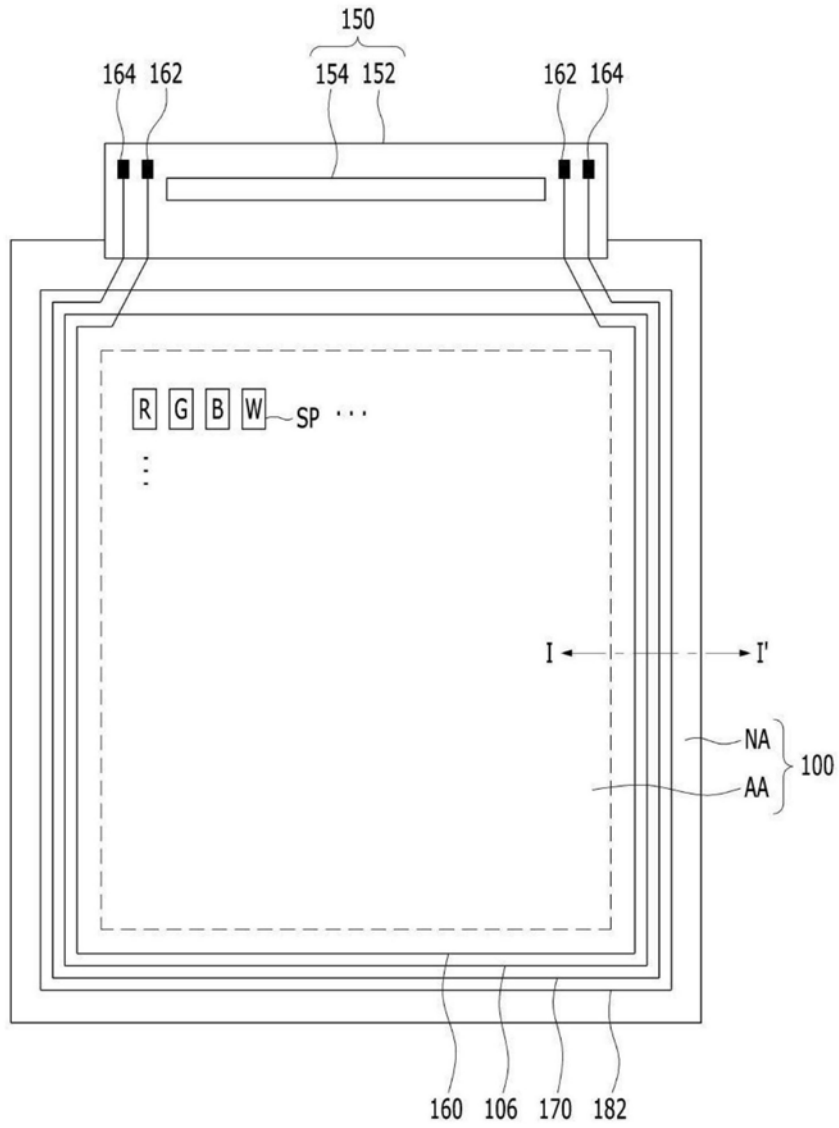


图1

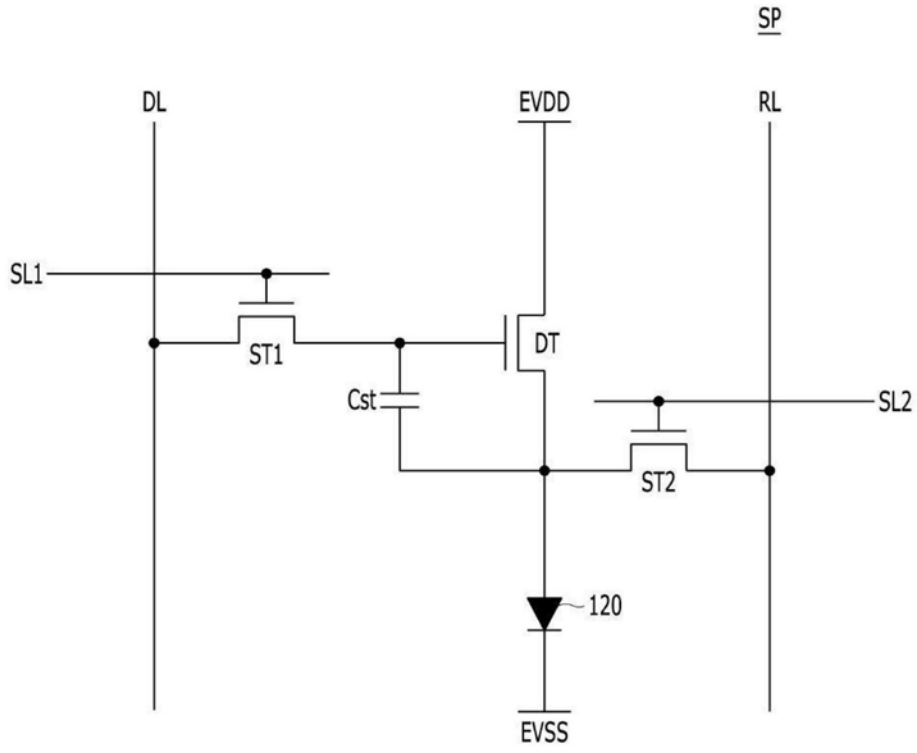


图2

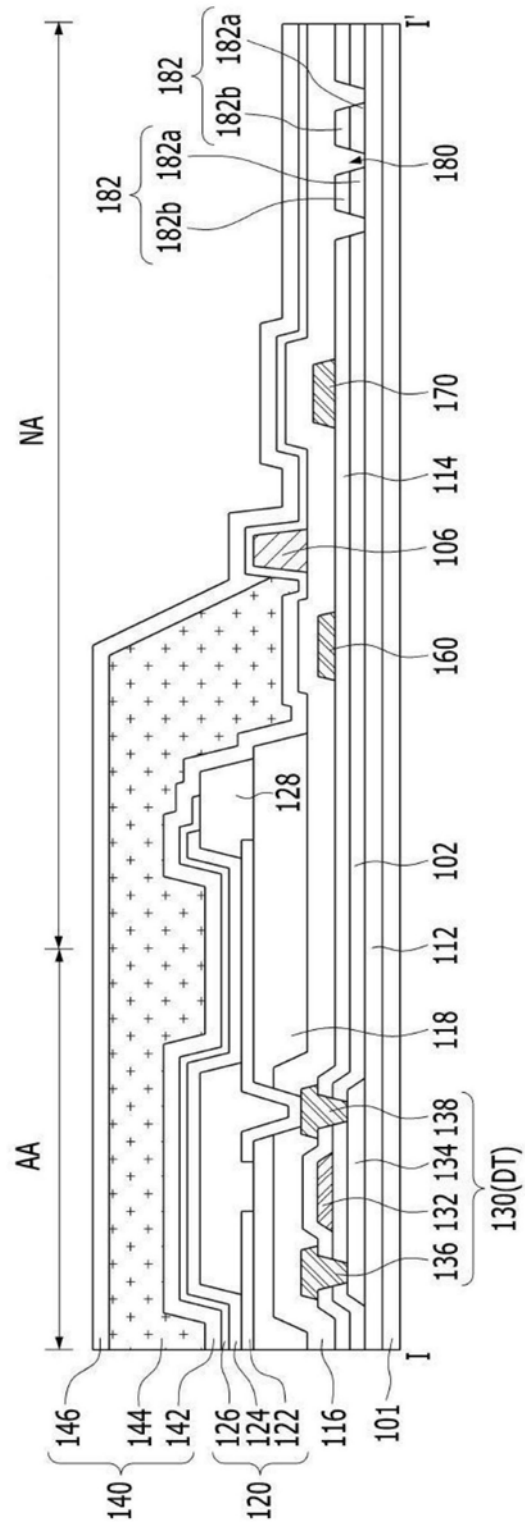


图3

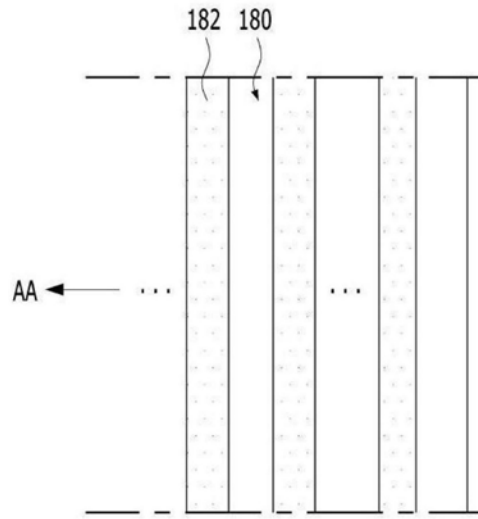


图4A

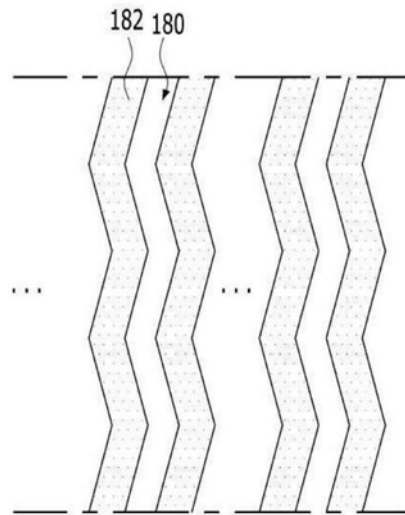


图4B

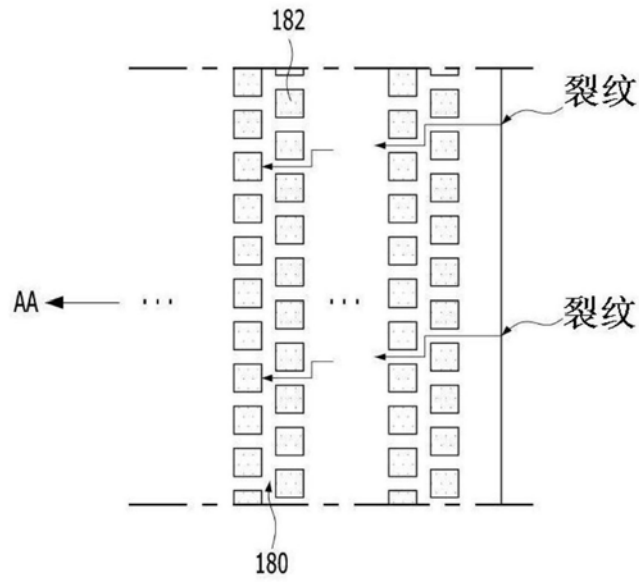


图4C

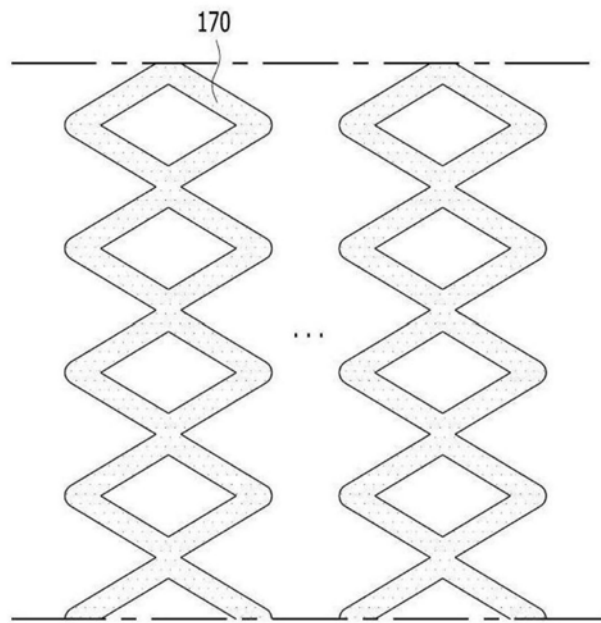


图4D

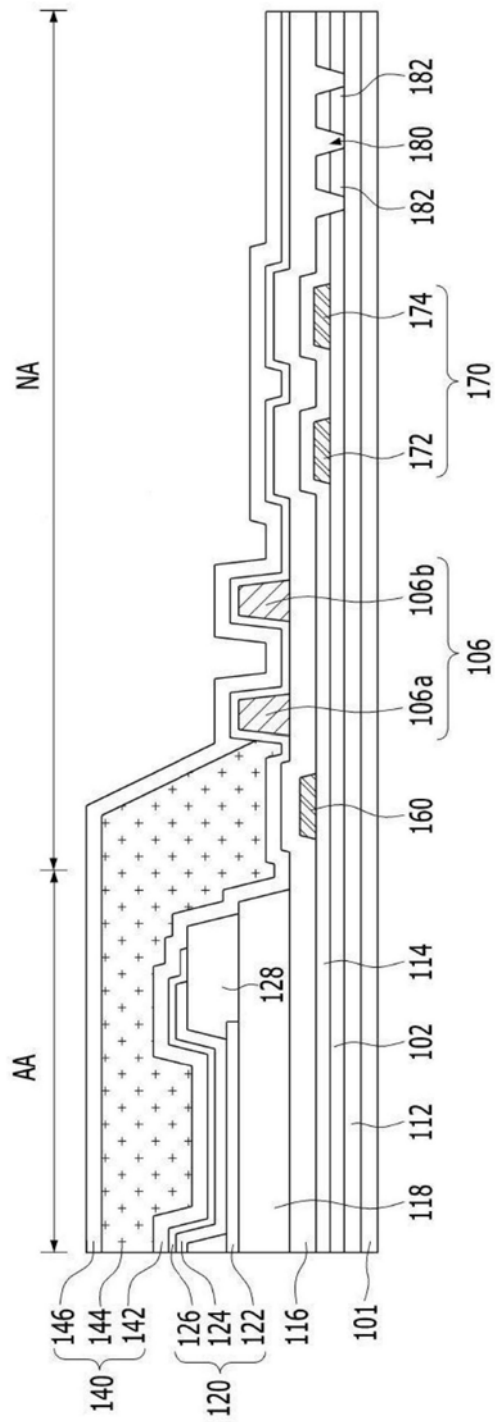


图5

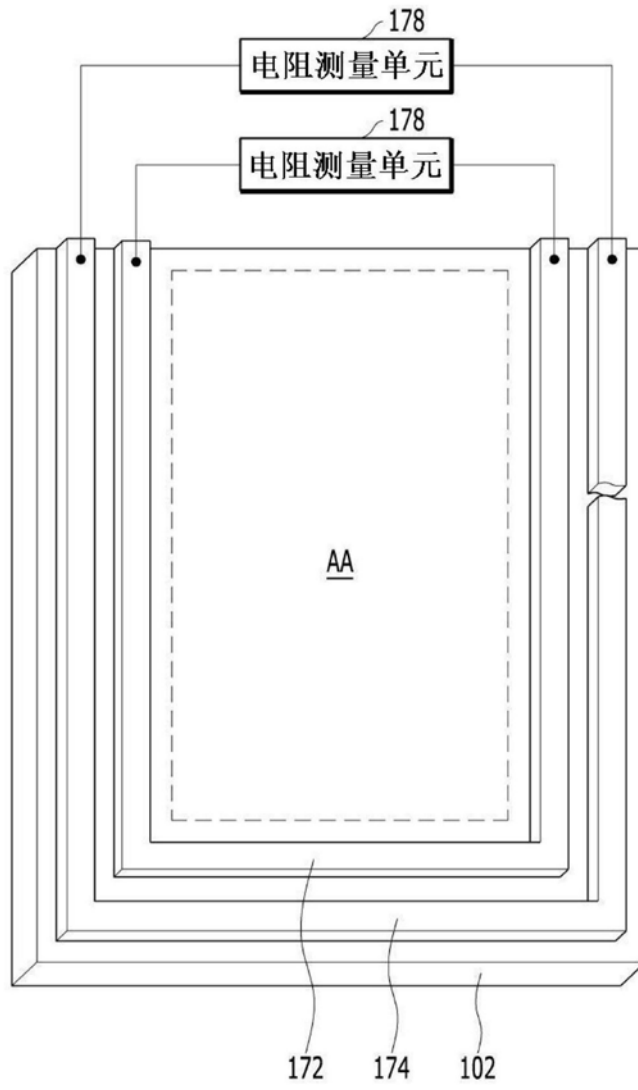


图6

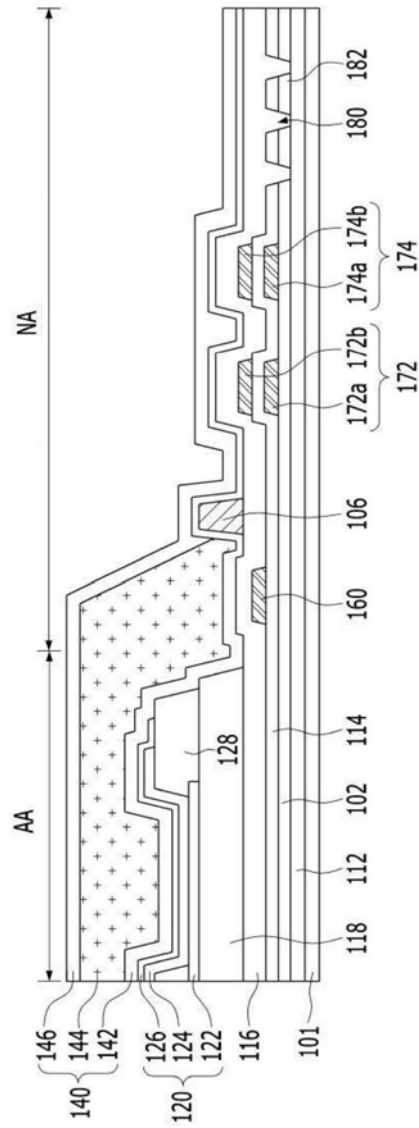


图7

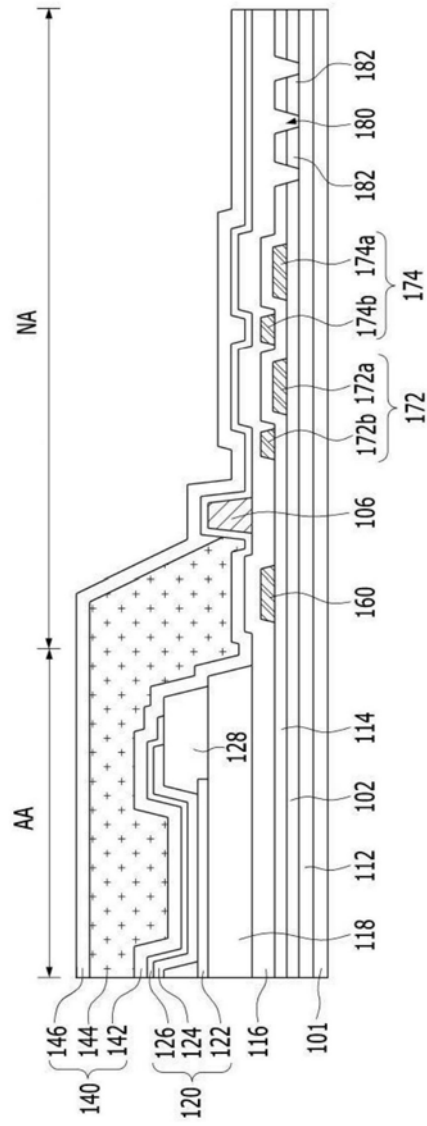


图8

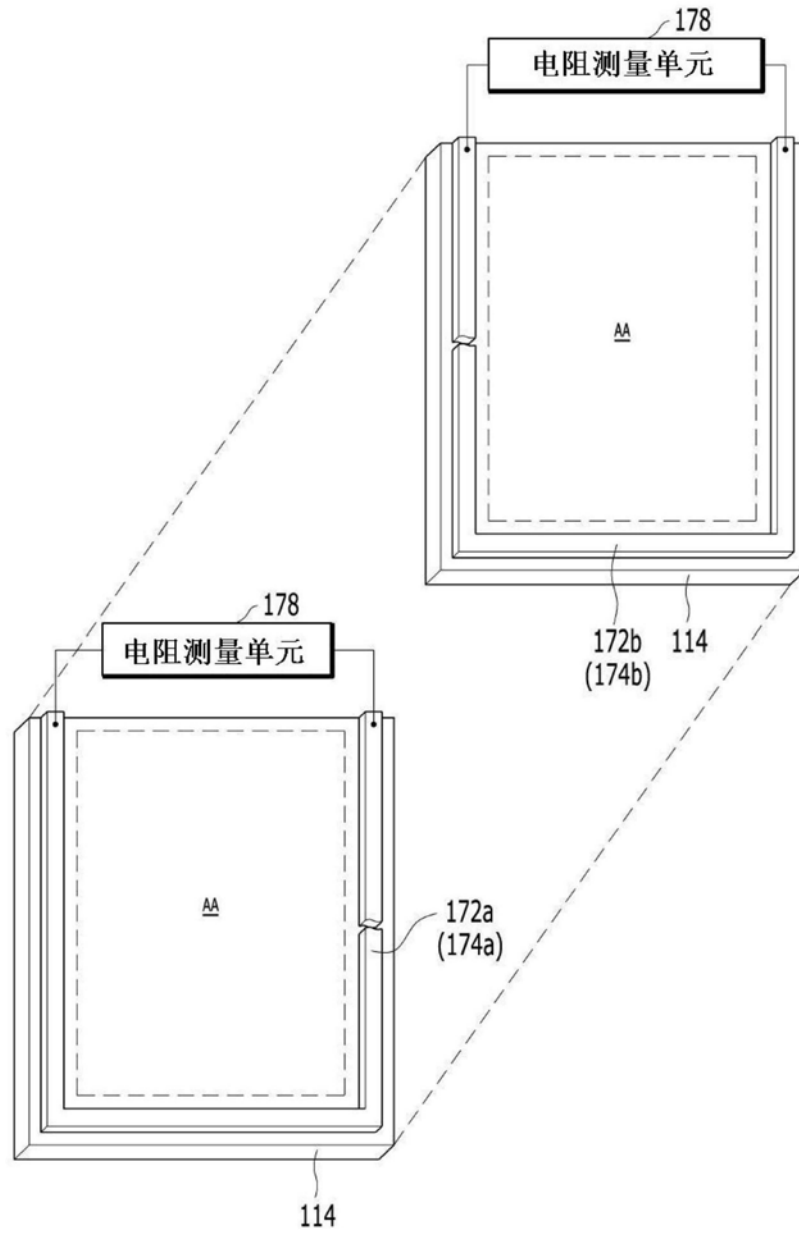


图9

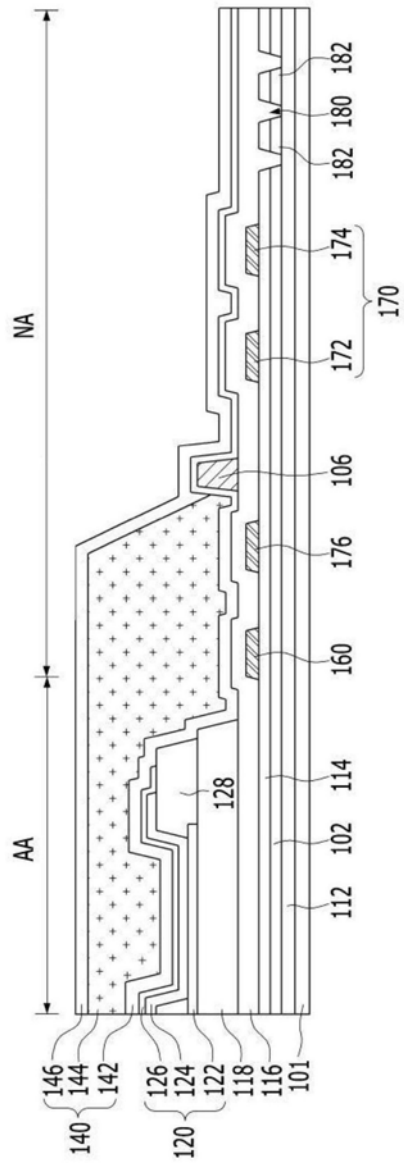


图10

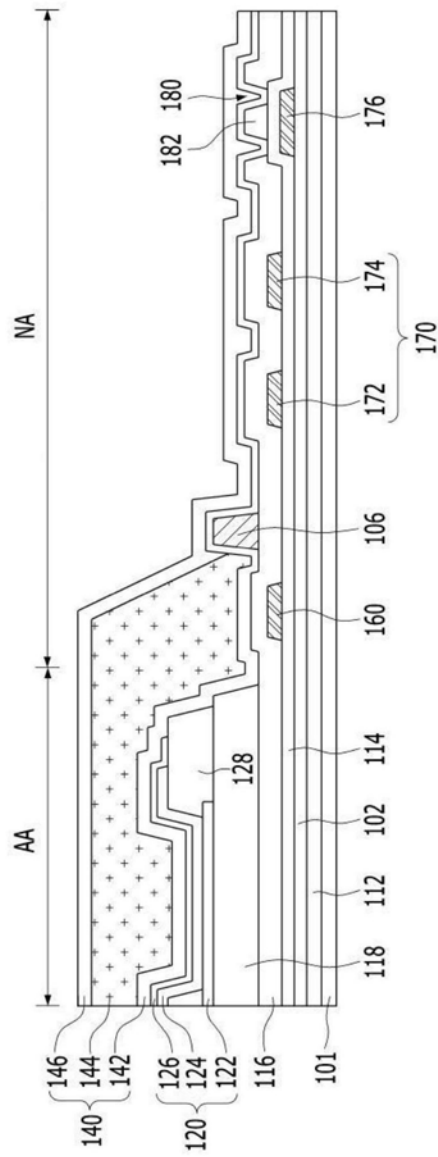


图11

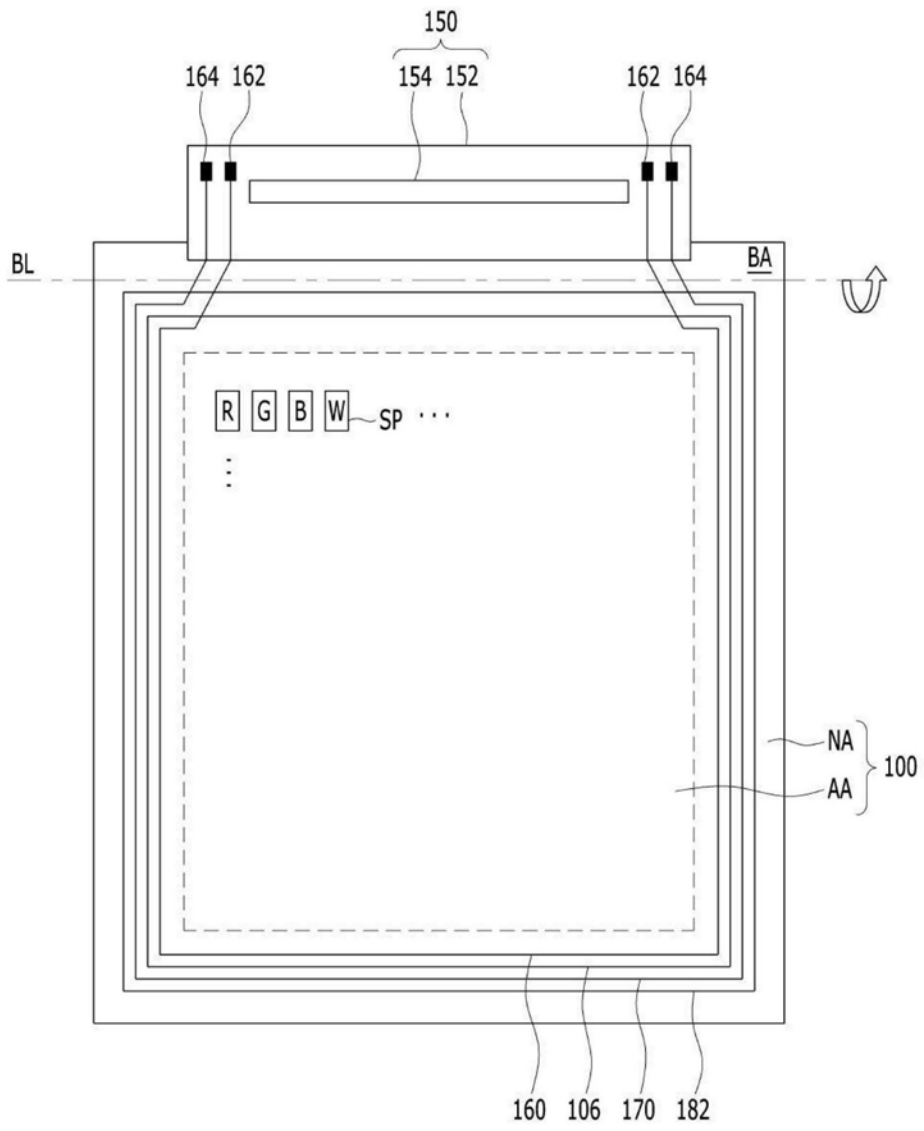


图12

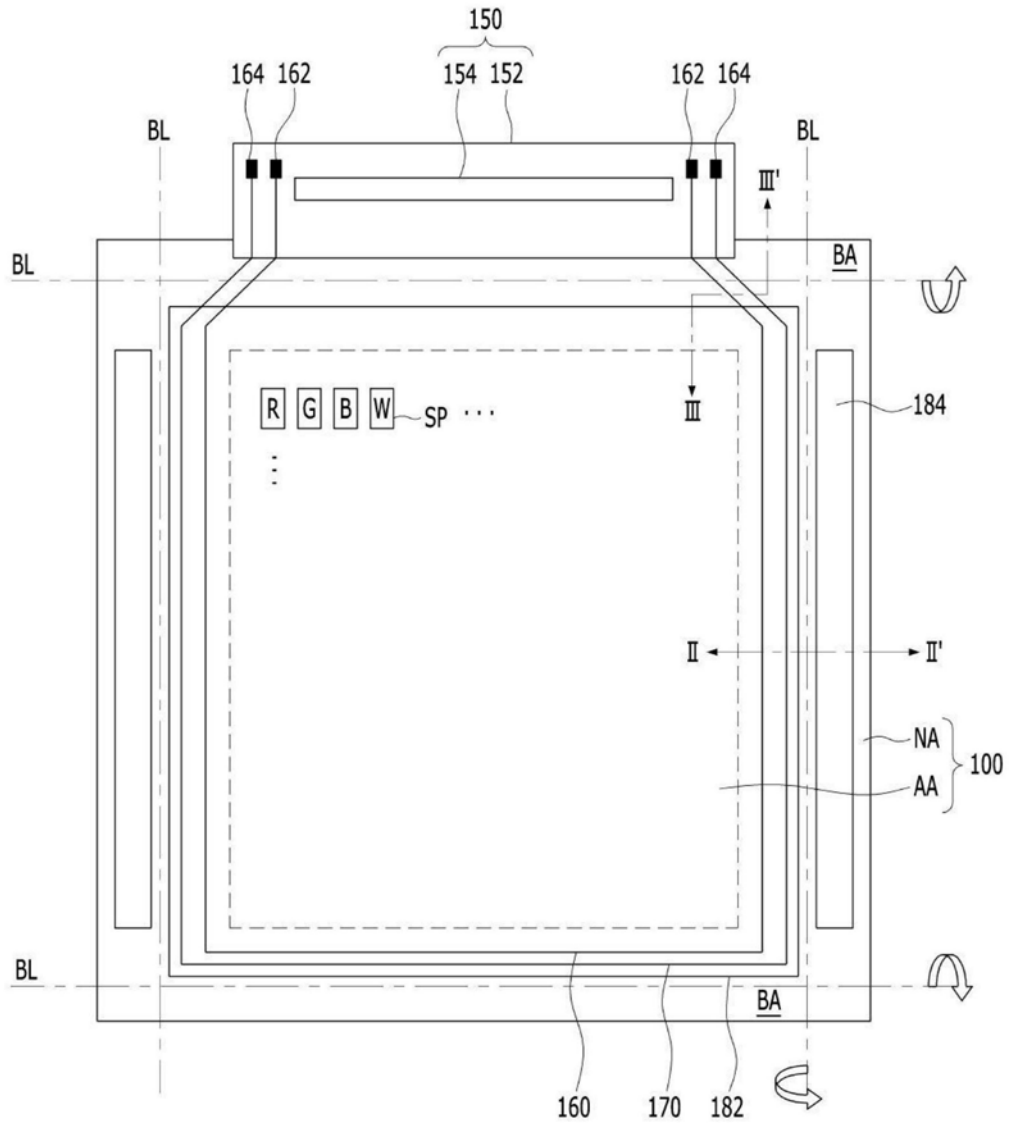


图13

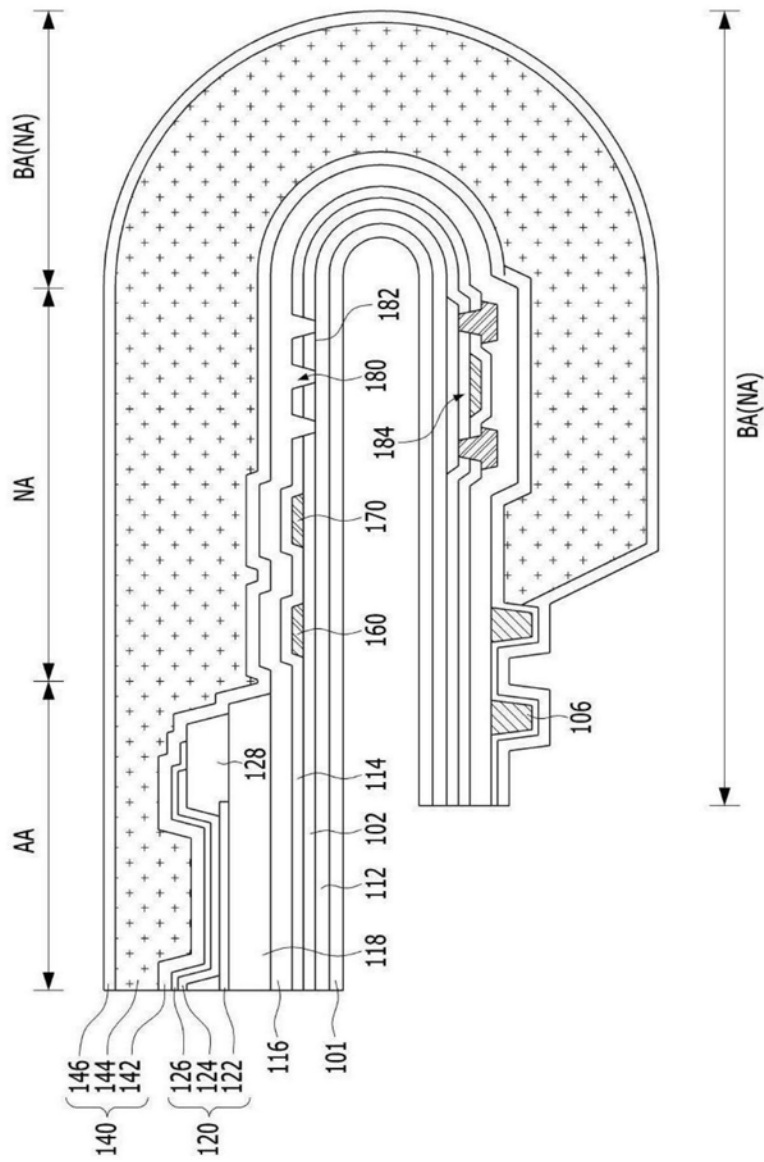


图14

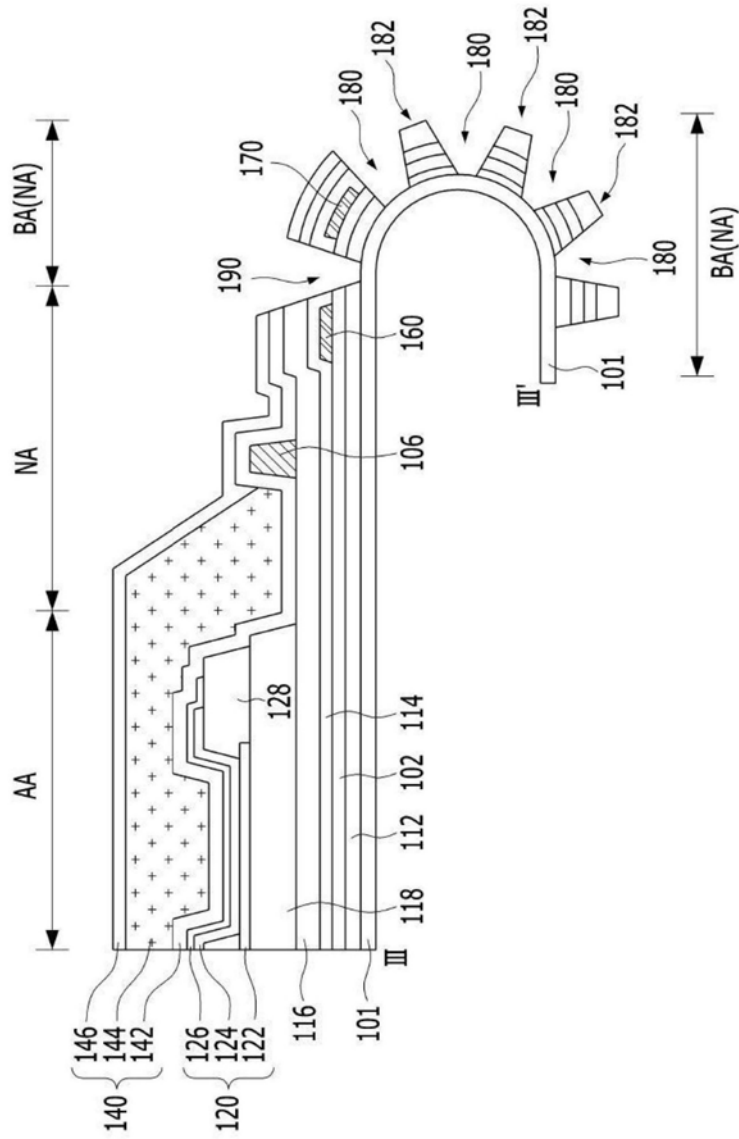


图15

专利名称(译)	有机发光显示装置		
公开(公告)号	CN109830502A	公开(公告)日	2019-05-31
申请号	CN201810587152.4	申请日	2018-06-06
[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	金治雄		
发明人	金治雄 金敏虎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/0097 H01L51/5256 H01L2251/5338 G09G3/006 G09G3/3208 H01L22/12 H01L22/32 H01L27/3223 H01L51/0031 H01L51/52 H01L51/56 H01L2251/56 H01L27/3246 H01L51/5237		
代理人(译)	苏虹		
优先权	1020170157583 2017-11-23 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种可以提高可靠性的有机发光显示装置。该有机发光显示装置包括布置在有源区域中的发光元件、沿着有源区域的外周布置在非有源区域中的防裂层、以及布置在有源区域与防裂层之间的至少一条裂纹检测线，并且有机发光显示装置通过来自至少一条裂纹检测线的输出电阻值来判断是否产生裂纹，并且因此可以提高成品率。

