



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104377223 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 25

(21) 申请号 201410391889. 0

(22) 申请日 2014. 08. 11

(30) 优先权数据

10-2013-0096161 2013. 08. 13 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金光年

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余朦 杨莘

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

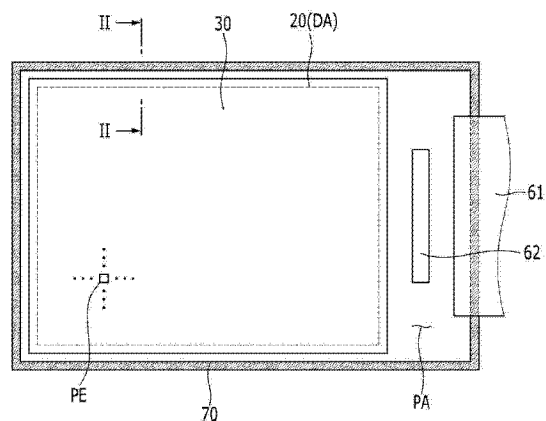
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

柔性显示器

(57) 摘要

一种柔性显示器可抑制无机层中裂缝的生成并且抑制裂缝的扩散。柔性显示器包括柔性衬底和形成于该柔性衬底上的无机层。显示单元形成于无机层上。显示单元包括多个像素。每个像素包括有机发光二极管。薄膜封装层覆盖显示单元。裂缝抑制层沿柔性衬底的边缘形成。裂缝抑制层设置在无机层上并且位于薄膜封装层的外侧。



1. 一种柔性显示器,包括:
柔性衬底;
无机层,设置在所述柔性衬底上;
显示单元,设置在所述无机层上,其中,所述显示单元包括多个像素,每个像素包括有机发光二极管;
薄膜封装层,覆盖所述显示单元;以及
裂缝抑制层,沿所述柔性衬底的边缘形成,其中,所述裂缝抑制层设置在所述无机层上且位于所述薄膜封装层的外侧。
2. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层被配置为与所述柔性衬底的边缘接触,并且所述裂缝抑制层被设置在所述柔性衬底的最上面的边缘处。
3. 根据权利要求2所述的柔性显示器,其中,所述无机层包括阻挡层、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层。
4. 根据权利要求3所述的柔性显示器,其中,所述阻挡层、所述缓冲层、所述栅绝缘层和所述层间绝缘层覆盖所述柔性衬底的整个顶面。
5. 根据权利要求3所述的柔性显示器,其中,所述阻挡层和所述缓冲层覆盖所述柔性衬底的整个顶面,所述栅绝缘层和所述层间绝缘层被设置在所述裂缝抑制层的内侧,并且所述栅绝缘层和所述层间绝缘层被设置为与所述柔性衬底的边缘相距恒定距离。
6. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层形成于所述柔性衬底的内侧,并且所述裂缝抑制层覆盖所述无机层的一部分。
7. 根据权利要求6所述的柔性显示器,其中,所述无机层包括阻挡层、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层。
8. 根据权利要求7所述的柔性显示器,其中,所述阻挡层和所述缓冲层覆盖所述柔性衬底的整个顶面,并且所述栅绝缘层和所述层间绝缘层被设置在所述裂缝抑制层的内侧且与所述柔性衬底的边缘相距恒定距离。
9. 根据权利要求7所述的柔性显示器,其中,所述阻挡层、所述缓冲层、所述栅绝缘层和所述层间绝缘层形成于所述裂缝抑制层的内侧且位于所述柔性衬底的边缘与所述裂缝抑制层之间。
10. 根据权利要求1所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层包括有机材料。
11. 根据权利要求10所述的柔性显示器,其中,所述显示单元包括平坦化层和像素限定层,并且所述裂缝抑制层包括与所述平坦化层或所述像素限定层相同的材料。
12. 根据权利要求11所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层包括第一层和第二层,所述第一层包括与所述平坦化层相同的材料,所述第二层包括与所述像素限定层相同的材料。
13. 根据权利要求10所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层包括UV固化树脂和热固树脂中的至少一种。
14. 一种柔性显示器,包括:
柔性衬底;
无机层,设置在所述柔性衬底的一部分上,其中,所述柔性衬底的一部分未被所述无机层覆盖;

薄膜封装层,设置在所述显示单元上,其中,所述显示单元设置在所述无机层上;以及
裂缝抑制层,形成于所述柔性衬底未被所述无机层覆盖的部分上,其中所述裂缝抑制层覆盖所述无机层的侧部和顶部,并且所述裂缝抑制层被配置为在切割过程中防止裂缝在所述无机层中形成。

15. 根据权利要求 14 所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层被配置为在所述裂缝抑制层的边缘与所述柔性衬底的外边缘之间形成间隙。

16. 根据权利要求 14 所述的柔性显示器,还包括设置在所述薄膜封装层上的上保护膜。

17. 根据权利要求 14 所述的柔性显示器,其中,所述无机层包括阻挡层、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层。

18. 根据权利要求 14 所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层包括第一层和第二层。

19. 根据权利要求 14 所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层包括 UV 固化树脂和热固树脂。

20. 根据权利要求 14 所述的柔性显示器,其中,所述裂缝抑制层包括密封剂。

柔性显示器

技术领域

[0001] 本公开涉及柔性显示器,更具体地涉及柔性显示设备。

背景技术

[0002] 平板显示器可由衬底和包括形成于衬底上的多个像素的显示单元形成。当衬底由柔性衬底(例如,塑料膜)而非刚性衬底(例如,玻璃)形成时,平板显示器可具有弯曲特性。柔性显示设备可以是自发光型有机发光二极管(OLED)显示器。

[0003] 柔性显示设备可通过在柔性母板上形成多个显示单元和多个薄膜封装层的过程制成。上保护膜和下保护膜可被层叠在柔性母板中。多个薄膜封装层可通过在多个薄膜封装层之间进行切割而被分离至单独的柔性显示器。上保护膜、下保护膜和柔性母板可通过使用切割刀的下压方法被切割。

[0004] 在切割过程中,强的下压切割力可被传输至柔性显示器,基本与此同时弯曲力可被施加至柔性显示器。

发明内容

[0005] 本发明的示例性实施方式提供了可最小化切割过程中裂缝的生成并且通过防止裂缝朝向薄膜封装层扩散而防止故障(例如,面板收缩)的柔性显示器。

[0006] 根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器包括柔性衬底和形成于所述柔性衬底上的无机层。显示单元形成于所述无机层上。所述显示单元包括多个像素。每个像素包括有机发光二极管。薄膜封装层覆盖所述显示单元。裂缝抑制层设置在所述无机层上且位于所述薄膜封装层的外侧。

[0007] 所述裂缝抑制层可被配置为与所述柔性衬底的边缘接触。所述裂缝抑制层可设置在所述柔性衬底的最上面的边缘处。

[0008] 所述无机层可包括阻挡层、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层。

[0009] 所述阻挡层、所述缓冲层、所述栅绝缘层和所述层间绝缘层可覆盖所述柔性衬底的整个顶面。

[0010] 所述阻挡层和所述缓冲层可覆盖所述柔性衬底的整个顶面。所述栅绝缘层和所述层间绝缘层可被设置在所述裂缝抑制层的内侧。所述栅绝缘层和所述层间绝缘层可被形成与与所述柔性衬底的边缘相距恒定距离。

[0011] 所述裂缝抑制层可形成于所述柔性衬底的内侧。所述裂缝抑制层可覆盖所述无机层的一部分。所述无机层可包括阻挡层、缓冲层、栅绝缘层和层间绝缘层。

[0012] 所述阻挡层和所述缓冲层可覆盖所述柔性衬底的整个顶面。所述栅绝缘层和所述层间绝缘层可被设置在所述裂缝抑制层的内侧且与所述柔性衬底的边缘相距恒定距离。

[0013] 所述阻挡层、所述缓冲层、所述栅绝缘层和所述层间绝缘层可形成于所述裂缝抑制层的内侧且位于所述柔性衬底的边缘与所述裂缝抑制层之间。

[0014] 所述裂缝抑制层可包括有机材料。

[0015] 所述显示单元可包括平坦化层和像素限定层。所述裂缝抑制层可包括与所述平坦化层和所述像素限定层中的至少一个相同的材料。

[0016] 所述裂缝抑制层可包括第一层和第二层,其中所述第一层包括与所述平坦化层相同的材料,所述第二层包括与所述像素限定层相同的材料。

[0017] 所述裂缝抑制层可包括 UV 固化树脂和 / 或热固树脂。

[0018] 根据本发明的示例性实施方式,可防止因裂缝的扩散引起的薄膜封装层封装功能的丧失。可防止面板收缩和显示故障。

附图说明

[0019] 参考附图,通过详细描述本发明构思的示例性实施方式,本发明构思的上面和其它特征将变得更加明显,在附图中:

[0020] 图 1 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的俯视图;

[0021] 图 2 是沿图 1 的线 II-II 切割的部分剖视图;

[0022] 图 3 是示出了制造根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的方法的示意性剖视图;

[0023] 图 4 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的部分放大剖视图;

[0024] 图 5A 和图 5B 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的部分放大剖视图;以及

[0025] 图 6 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的部分放大剖视图。

具体实施方式

[0026] 下文参考附图更完整地描述本发明,在附图中示出了本发明的示例性实施方式。本领域技术人员将认识到,所描述的实施方式可在不背离本发明的精神或范围的情况下以各种不同的形式进行修改。

[0027] 将理解,当例如层、膜、区域或衬底的元件被称为“位于”另一元件“上”时,它可直接位于另一元件之上或可存在中间元件。

[0028] 图 1 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的俯视图,以及图 2 是沿线 II-II 截取的图 1 的部分剖视图。

[0029] 参考图 1 和图 2,根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器 100 包括柔性衬底 10、形成于柔性衬底 10 上的显示单元 20、以及薄膜封装层 30。薄膜封装层 30 可覆盖显示单元 20。显示单元 20 可包括多个像素 PE。显示单元 20 可通过从多个像素 PE 中的每个发出的光的组合而显示图像。每个像素 PE 可包括像素电路和有机发光二极管 (OLED) 40。从 OLED 40 发出的光可由像素电路控制。

[0030] 柔性衬底 10 可包括塑料膜,例如聚酰亚胺或聚碳酸酯。当塑料膜具有比玻璃高的湿气透过率和氧气透过性时,应该阻止外部湿气和氧气穿过柔性衬底 10 的透过性。阻挡层 11 和缓冲层 12 可形成于柔性衬底 10 上。

[0031] 阻挡层 11 可由多个无机层(例如,硅氧化层和 / 或硅氮化层)形成。多个无机层可被交替和重复地堆叠。当阻挡层 11 具有比可由塑料膜形成的柔性衬底 10 低的湿气透过率和氧气透过性时,可抑制透过柔性衬底 10 的湿气和氧气渗入显示单元 20。

[0032] 缓冲层 12 可以是无机层,并且可包括例如硅氧化物或硅氮化物。缓冲层 12 可提供用于形成像素电路的平坦表面。缓冲层 12 可抑制湿气和异物渗入像素电路和 OLED 40。

[0033] 薄膜晶体管 50 和电容器(未示出)可形成于缓冲层 12 上。薄膜晶体管 50 可包括半导体层 51、栅电极 52、源电极 53 和 / 或漏电极 54。

[0034] 半导体层 51 可包括多晶硅或氧化物半导体。半导体层 51 可包括未掺杂有杂质的沟道区 511、在沟道区的对应两侧掺杂有杂质的源区 512 和漏区 513。当半导体层 51 由氧化物半导体形成时,可增加用于保护半导体层 51 的单独保护层。

[0035] 栅绝缘层 13 可形成于半导体层 51 与栅电极 52 之间。层间绝缘层 14 可形成于栅电极 52 与源和漏电极 53 和 54 之间。栅绝缘层 13 和层间绝缘层 14 可以是无机层。

[0036] 图 2 所示的薄膜晶体管 50 可以是驱动薄膜晶体管。像素电路可包括开关薄膜晶体管(未示出)。开关薄膜晶体管可以是选择用于发光的像素的开关元件。驱动薄膜晶体管可将用于使所选像素发光的功率施加至相应像素。

[0037] 在图 2 中,薄膜晶体管 50 可形成有例如顶栅结构,但是薄膜晶体管 50 的结构不限于此。像素电路可包括三个或更多个薄膜晶体管和两个或更多个电容器。

[0038] 平坦化层 15 可形成于源和漏电极 53 和 54 上。平坦化层 15 可包括有机材料。平坦化层 15 可包括例如丙烯酸树脂、环氧树脂、酚醛树脂、聚酰胺树脂等。平坦化层 15 可具有部分暴露漏电极 54 的通孔。OLED 40 可形成于平坦化层 15 上。

[0039] OLED 40 可包括像素电极 41、有机发光层 42 和公共电极 43。像素电极 41 可形成于每个像素中。像素电极 41 可与薄膜晶体管 50 的漏电极 54 连接。公共电极 43 可形成于柔性衬底 10 的整个显示区域 DA。像素电极 41 可被像素限定层 16 包围。像素限定层 16 可分隔像素区域。有机发光层 42 可形成于暴露的像素电极 41 上。像素限定层 16 可由有机材料(例如,聚酰亚胺)形成。

[0040] 有机发光层 42 可以是红色发光层、绿色发光层或蓝色发光层。有机发光层 42 可以是单个白色发光层。有机发光层 42 可具有红色发光层、绿色发光层和 / 或蓝色发光层的层叠结构。当有机发光层 42 具有层叠结构时,可包括滤色器(未示出)。

[0041] 像素电极和公共电极中的一个可以是空穴注入电极(阳极)而另一个可以是电子注入电极(阴极)。从阳极注入的空穴和从阴极注入的电子可在有机发光层 42 中结合以生成激子。可在激子释放能量时发出光。

[0042] 空穴注入层和 / 或空穴传输层可被设置在阳极与有机发光层 42 之间。电子注入层和 / 或电子传输层可被设置在阴极与有机发光层 42 之间。空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层可形成于柔性衬底 10 的整个显示区域 DA 上。

[0043] 像素电极 41 和公共电极 43 中的一个可由金属反射层形成并且另一个可由例如半透射层或透明导电层形成。从有机发光层 42 发出的光可被金属反射层反射。从有机发光层 42 发出的光然后可通过半透射层或透明导电层被发射到外部。当光由半透射层发射时,从有机发光层 42 发射的光可被部分地反射到反射层,从而形成谐振结构。

[0044] 薄膜封装层 30 可封装 OLED 40 以使其免受外部环境影响。封装层 30 可减少因湿气和氧气引起的 OLED 40 的劣化。薄膜封装层 30 可具有多个有机层和多个无机层被一一交替堆叠的配置。

[0045] 薄膜封装层 30 的有机层可包括聚合物。薄膜封装层 30 的有机层可以由例如聚

对苯二甲酸乙二酯、聚酰亚胺、聚碳酸酯、环氧树脂、聚乙烯、和 / 或聚丙烯酸酯形成的单层或堆叠层。薄膜封装层 30 的无机层可以是包含金属氧化物或金属氮化物的单层或堆叠层。例如,无机层可包含 SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中的任一种。

[0046] 柔性衬底 10 可包括设置有显示单元 20 和薄膜封装层 30 的显示区域 DA。柔性衬底 10 可包括设置在薄膜封装层 30 外侧的焊盘区域 PA。与像素电路连接的焊盘电极 (未示出) 可被设置在焊盘区域 PA 中。焊盘电极可与附接至焊盘区域 PA 的膜 61 上的芯片或例如柔性印刷电路板电连接。在图 1 中,参考标号 62 表示安装在焊盘区域 PA 中的集成电路芯片。

[0047] 在柔性显示器 100 中,包括阻挡层 11、缓冲层 12、栅绝缘层 13 和层间绝缘层 14 的无机层 19 可形成于柔性衬底 10 的整个上表面上。薄膜封装层 30 可设置在与柔性衬底 10 的边缘分离恒定距离的内侧,从而无机层 19 被暴露于薄膜封装层 30 的外部。薄膜封装层 30 可被设置在柔性衬底 10 的内侧。薄膜封装层 30 与柔性衬底 10 之间可具有大约 $600\ \mu\text{m}$ 至大约 $700\ \mu\text{m}$ 的间隙。

[0048] 图 3 是示出了制造根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的方法的示意性剖视图。

[0049] 参考图 3,可通过在柔性母板 110 上形成多个显示单元 20 和多个薄膜封装层 30 的过程制造柔性显示器 100。可在柔性母板 110 中层叠上保护膜 65 和下保护膜 66。通过在多个薄膜封装层 30 之间进行切割而将柔性母板 110 切割成单独的柔性显示器。可从分离的柔性显示器移除上保护膜 65 和下保护膜 66。

[0050] 上保护膜 65 和下保护膜 66 可包括例如塑料膜和 / 或粘合层。

[0051] 当切割柔性母板 110 时,不需要使用用于切割刚性衬底 (例如,玻璃) 的滚轮切割或激光切割方法。例如,当使用滚轮切割方法时,在切割过程中上保护膜 65 和下保护膜 66 可能被撕扯。例如,当使用激光切割方法时,OLED 40 可能会在初始阶段因来自激光辐射的热量被损坏。可通过使用切割刀 67 的下压方法切割柔性母板 110。

[0052] 可在切割过程中将大约 5 吨或大约 15 吨的切割力施加至柔性母板 110,从而应力集中在设置在切割线 CL 处的无机层 19。切割刀 67 可穿透上保护膜 65 并直接切割无机层 19。可能在柔性母板 110 中生成弯曲应力。可能损坏易碎的无机层 19,由此生成裂缝。

[0053] 参考图 1 至图 3,根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器 100 包括裂缝抑制层 70。可在薄膜封装层 30 的外侧在无机层 19 上沿柔性显示器 100 的边缘形成裂缝抑制层 70。裂缝抑制层 70 可与柔性衬底 10 的对应于切割线 CL 的边缘接触。裂缝抑制层 70 可被设置在柔性衬底 10 的最上面的边缘处。

[0054] 在显示区域 DA 的外侧,裂缝抑制层 70 可与薄膜封装层 30 接触或者可被设置为与薄膜封装层 30 相距期望距离。在焊盘区域 PA 的外侧,裂缝抑制层 70 可具有沿柔性衬底 10 边缘的期望宽度。

[0055] 裂缝抑制层 70 可包括与包含在平坦化层 15 和 / 或像素限定层 16 的至少一个中的有机材料相同的有机材料。裂缝抑制层 70 可包括第一层 71。第一层 71 可包括与平坦化层 15 相同的材料。裂缝抑制层 70 可包括第二层 72。第二层 72 可包括与像素限定层 16 相同的材料。第一层 71 的宽度可等于或大于平坦化层 15 的宽度,并且第二层 72 的宽度可等于或大于像素限定层 16 的宽度。

[0056] 裂缝抑制层 70 可与平坦化层 15 和像素限定层 16 同时形成。不需要使用附加的图案掩模来形成裂缝抑制层 70。第一层 71 和平坦化层 15 可同时形成, 第二层 72 和像素限定层 16 可同时形成。

[0057] 当由有机材料形成的裂缝抑制层 70 被设置在柔性衬底 10 的最上面的边缘时, 在图 3 所示的切割过程中切割刀 67 可首先与裂缝抑制层 70 接触而非与无机层 19 接触。裂缝抑制层 70 可充当设置在裂缝抑制层 70 下面的无机层 19 的缓冲构件。裂缝抑制层 70 可在切割刀 67 与裂缝抑制层 70 或无机层 19 接触时充当缓冲构件, 可最小化无机层 19 中裂缝的生成。

[0058] 两个有机结构 (例如, 裂缝抑制层 70 和柔性衬底 10) 可在柔性衬底 10 的与切割线 CL 对应的边缘处支撑无机层 19。可防止裂缝通过无机层 19 向薄膜封装层 30 扩散。可防止因裂缝扩散引起的薄膜封装层 30 封装功能的丧失。可防止面板收缩和显示故障。

[0059] 裂缝抑制层可包括用作密封剂的 UV 固化树脂或热固树脂。例如, UV 固化树脂可以是包含引发剂的聚酯树脂、环氧树脂、氨基甲酸酯树脂、聚醚树脂或聚丙烯酸酯类树脂。例如, 热固树脂可以是环氧树脂、氨基树脂、酚醛树脂、或聚酯树脂。

[0060] 例如, 密封剂可比平坦化层 15 和像素限定层 16 更能抗外部冲击。由密封剂形成的裂缝抑制层 70 可减少在切割过程中施加的冲击。

[0061] 图 4 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的部分放大剖视图。

[0062] 参考图 4, 除了无机层 19 的一部分被设置在柔性衬底 10 的内侧且柔性衬底 10 的边缘与无机层 19 之间具有间隙之外, 根据本发明的示例实施方式的柔性显示器 200 与根据图 1 和图 2 的示例性实施方式的柔性显示器相同。相同的参考标号可用于与图 1 和图 2 的本发明的示例性实施方式的部件相同的部件。

[0063] 阻挡层 11 和缓冲层 12 可形成于柔性衬底 10 的整个顶面上, 可阻止湿气和氧气渗入柔性衬底 10。栅绝缘层 13 和层间绝缘层 14 可充当绝缘层。栅绝缘层 13 的边缘和层间绝缘层 14 的边缘可被部分地去除。栅绝缘层 13 和层间绝缘层 14 可被设置在裂缝抑制层 70 的内侧。栅绝缘层 13 和层间绝缘层 14 可被设置为与柔性衬底 10 的边缘相距恒定距离。

[0064] 栅绝缘层 13 的边缘和层间绝缘层 14 的边缘可被设置在柔性衬底 10 的边缘与薄膜封装层 30 之间。裂缝抑制层 70 可与暴露的缓冲层 12 的顶面和层间绝缘层 14 的上部的一部分接触。

[0065] 由于无机层 19 的厚度在柔性衬底 10 的与切割线 CL 对应的边缘处减小, 因此根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器 200 可在切割过程中抑制裂缝的生成并且在切割过程之后的过程中抑制裂缝的扩散。

[0066] 图 5A 和图 5B 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的部分放大剖视图。

[0067] 参考图 5A 和图 5B, 除了裂缝抑制层 70 形成于柔性衬底 10 的内侧且柔性衬底 10 的边缘与裂缝抑制层 70 的一侧具有间隙以外, 根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器 300 与图 1 和图 2 的示例性实施方式的柔性显示器相同。相同的参考标号可用于与图 1 和图 2 的示例性实施方式的部件相同的部件。

[0068] 当切割线 CL 与裂缝抑制层 70 之间的间隙相对较小并且柔性衬底 10 被设置在裂缝的内侧且柔性衬底 10 的边缘与裂缝抑制层 70 之间具有恒定的间隙时, 切割刀 67 可在切割过程中与切割线 CL 两侧的裂缝抑制层 70 接触。裂缝抑制层 70 可充当被设置在位于它

们之间的无机层 19 的缓冲构件并且最小化无机层 19 中裂缝的生成。裂缝抑制层 70 可在切割刀 67 与裂缝抑制层 70 接触时最小化无机层 19 中裂缝的生成。

[0069] 在根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器 300 中,无机层 19 的一部分例如栅绝缘层 13 的一部分和层间绝缘层 14 的一部分可被去除,并且栅绝缘层 13 和层间绝缘层 14 可形成于裂缝抑制层 70 的内侧且位于柔性衬底 10 的边缘与裂缝抑制层 70 之间。无机层 19 的厚度可在柔性衬底 10 的边缘处减小,从而可抑制裂缝的生成和裂缝的扩散。

[0070] 图 6 是根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器的部分放大剖视图。

[0071] 参考图 6,除了整个无机层 19 形成于裂缝抑制层 70 的内侧且位于柔性衬底 10 的边缘与裂缝抑制层 70 之间以外,根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器 400 与图 5A 和图 5B 的示例性实施方式的柔性显示器相同。相同的参考标号可用于指向与图 5A 和图 5B 的示例性实施方式的部件相同的部件。

[0072] 整个无机层 19 的一部分可被去除并且无机层 19 可被设置在裂缝抑制层 70 的内侧且位于柔性衬底 10 的边缘与裂缝抑制层 70 之间。柔性衬底 10 可在切割线 CL 周围被暴露,并且裂缝抑制层 70 可覆盖无机层 19 的侧表面和上表面的一部分。

[0073] 根据图 6 的示例性实施方式,切割线 CL 周围的无机层 19 可被去除,并且切割刀 67 在切割过程中不需要与无机层 19 接触。切割刀 67 可与切割线 CL 两侧的柔性衬底 10 和裂缝抑制层 70 接触。可最小化切割过程中无机层 19 中裂缝的生成,并且可基本抑制切割过程之后裂缝的扩散。根据本发明的示例性实施方式的柔性显示器可防止因破裂损坏薄膜封装层 30,并且基本防止薄膜封装层 30 封装功能的丧失。

[0074] 尽管参考本发明的示例性实施方式具体示出和描述了本发明,但是本领域技术人员将理解,可在不背离本发明的精神和范围的前提下对其进行各种形式和细节的改变。

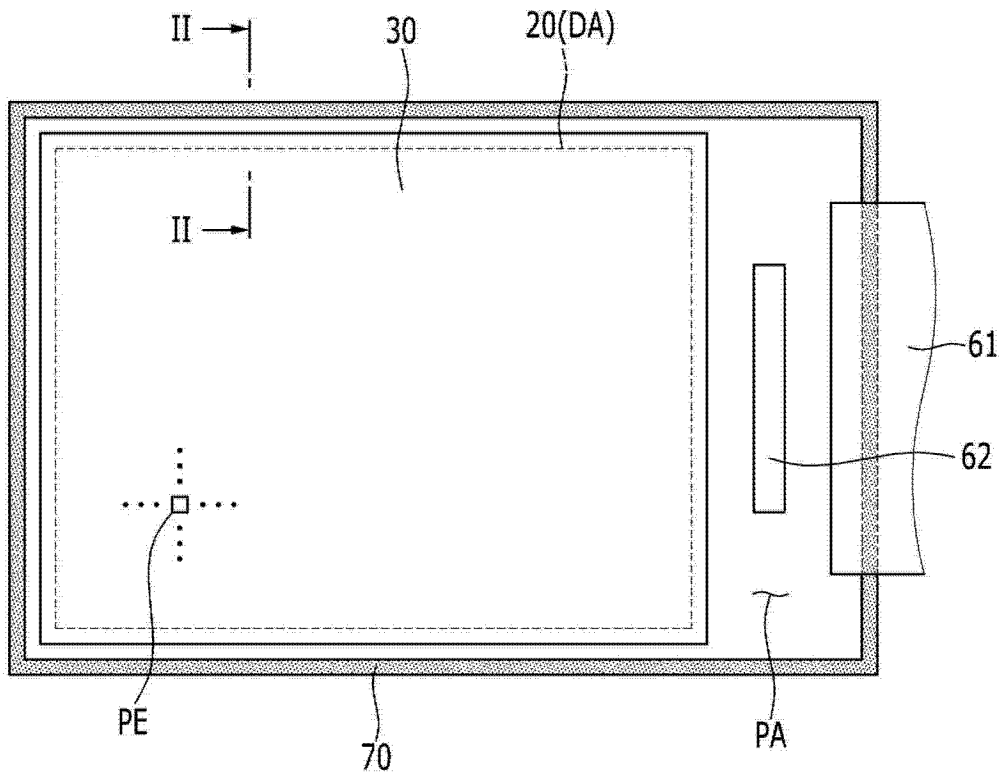


图 1

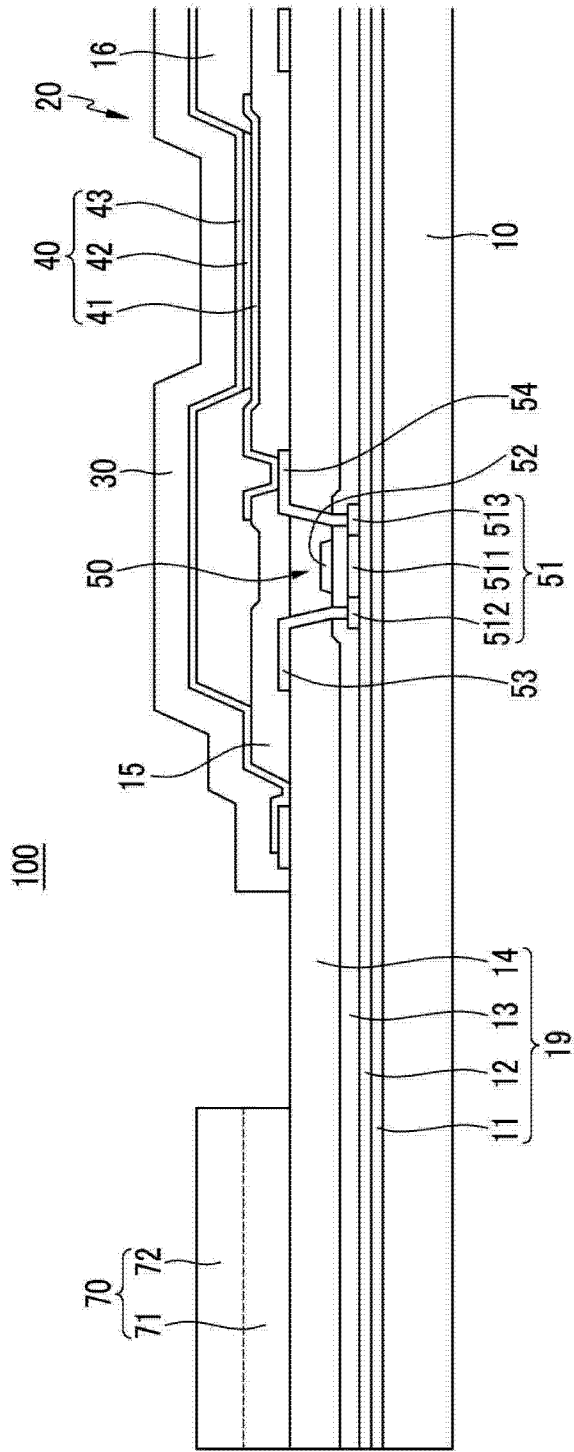


图 2

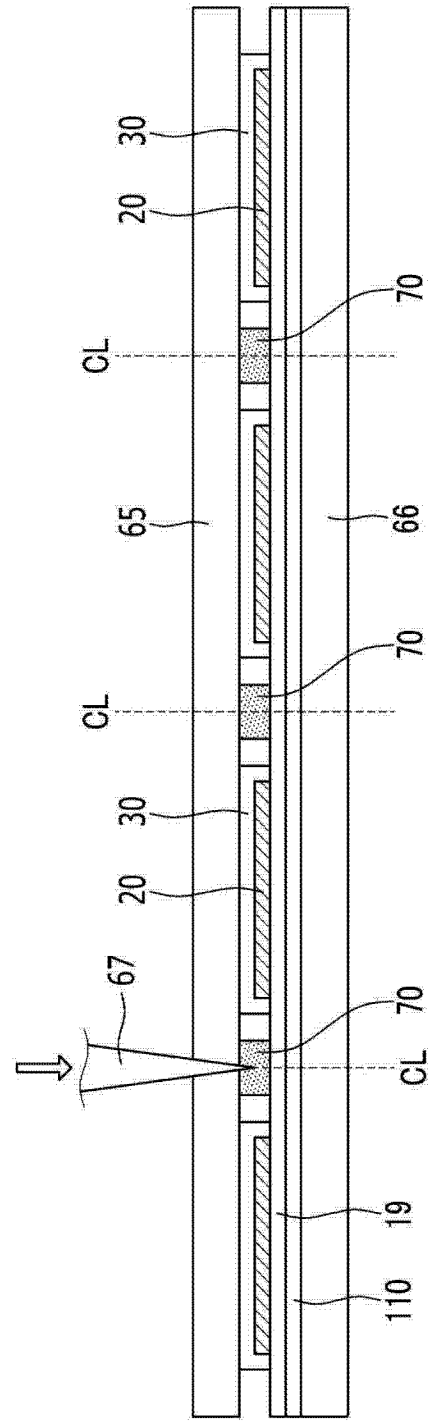


图 3

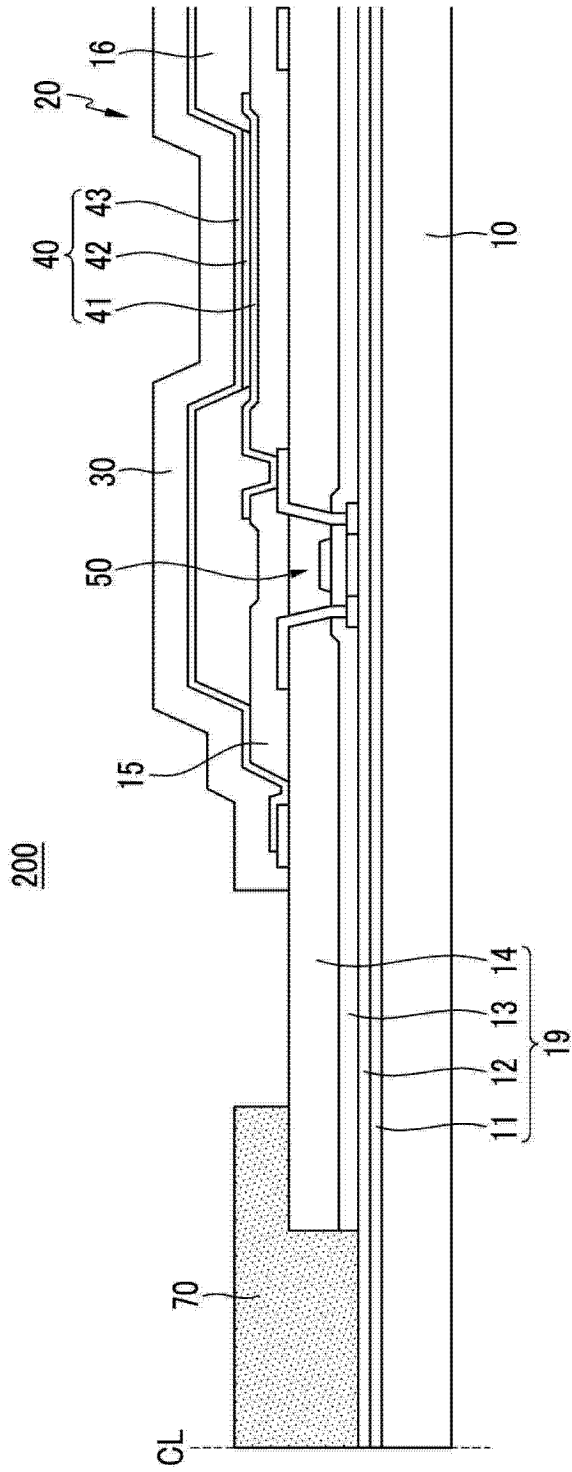


图 4

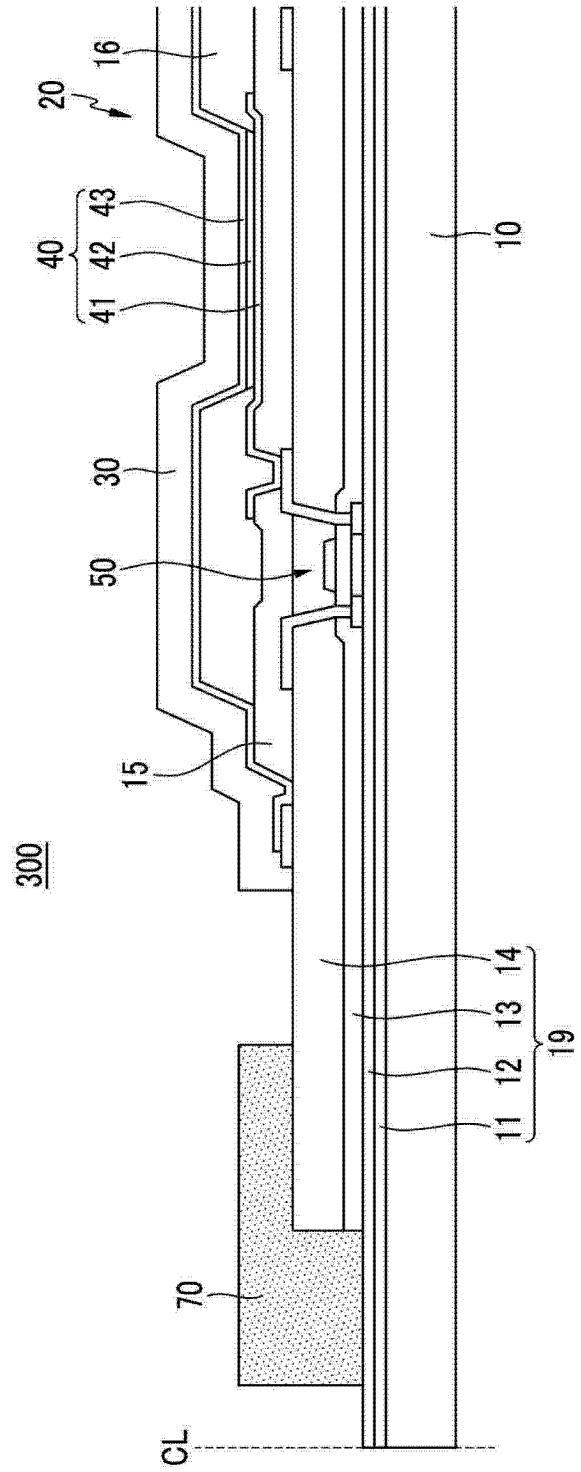


图 5A

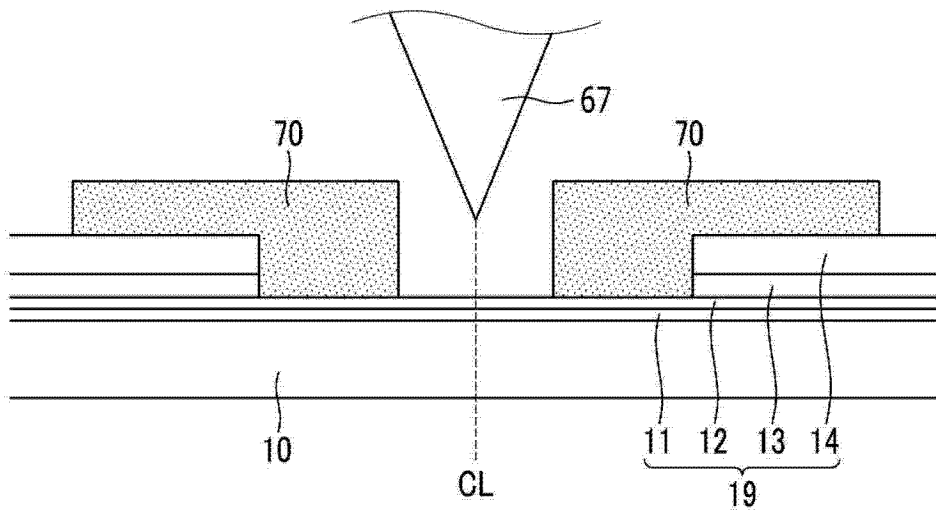


图 5B

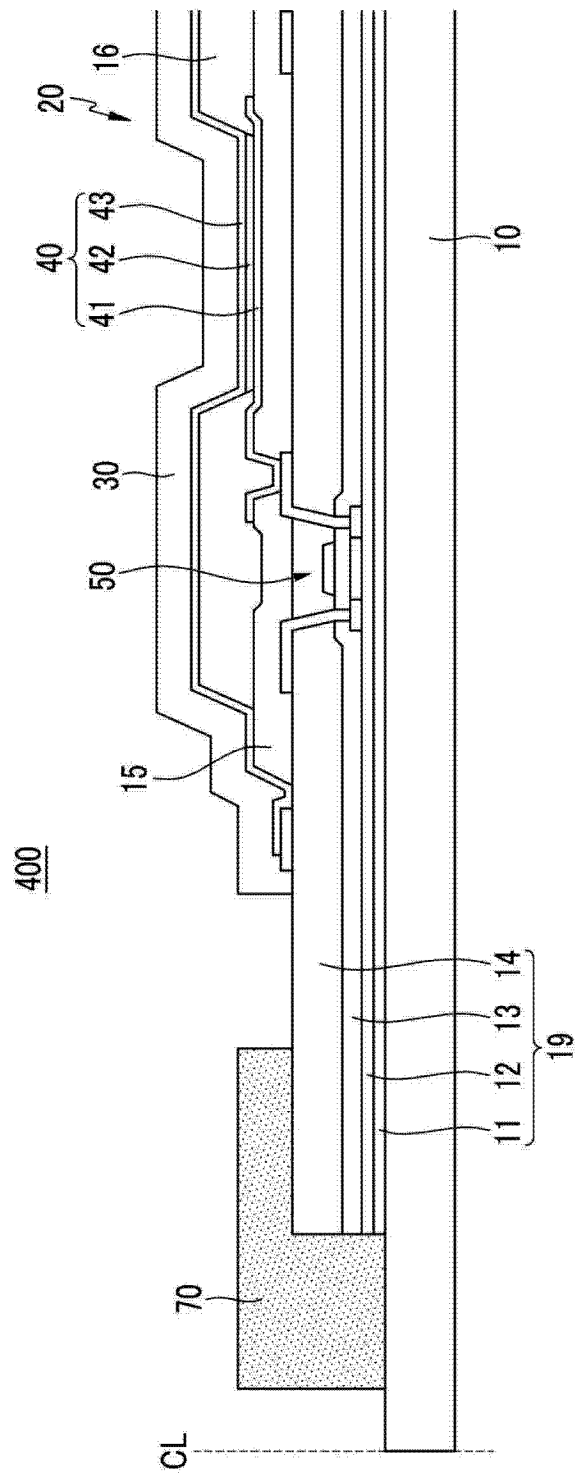


图 6

专利名称(译)	柔性显示器		
公开(公告)号	CN104377223A	公开(公告)日	2015-02-25
申请号	CN201410391889.0	申请日	2014-08-11
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金光年		
发明人	金光年		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/56 H01L2251/5338 H01L51/524 H01L51/5253 H01L51/0097 H01L2251/566 H01L27/3246 H01L27/3258 H01L51/5246 H05B33/04		
代理人(译)	杨莘		
优先权	1020130096161 2013-08-13 KR		
其他公开文献	CN104377223B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种柔性显示器可抑制无机层中裂缝的生成并且抑制裂缝的扩散。柔性显示器包括柔性衬底和形成于该柔性衬底上的无机层。显示单元形成于无机层上。显示单元包括多个像素。每个像素包括有机发光二极管。薄膜封装层覆盖显示单元。裂缝抑制层沿柔性衬底的边缘形成。裂缝抑制层设置在无机层上并且位于薄膜封装层的外侧。

