



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112447102 B

(45) 授权公告日 2022. 11. 11

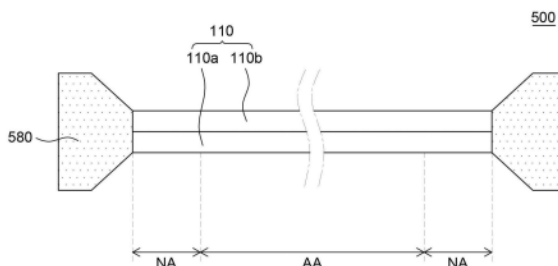
(21) 申请号 202010817734.4
 (22) 申请日 2020.08.14
 (65) 同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 112447102 A
 (43) 申请公布日 2021.03.05
 (30) 优先权数据
 10-2019-0105438 2019.08.27 KR
 (73) 专利权人 乐金显示有限公司
 地址 韩国首尔
 (72) 发明人 郑贤主 E·金
 (74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
 专利代理师 赵彤 刘久亮

(51) Int. Cl.
G09F 9/30 (2006.01)
H01L 27/15 (2006.01)
 (56) 对比文件
 US 2016/0085110 A1, 2016.03.24
 US 2016/0085110 A1, 2016.03.24
 US 2011/0205183 A1, 2011.08.25
 US 2005/0140265 A1, 2005.06.30
 CN 109427862 A, 2019.03.05
 CN 106098951 A, 2016.11.09
 US 2007/0218411 A1, 2007.09.20
 审查员 李宁馨

权利要求书2页 说明书17页 附图6页

(54) 发明名称
 可拉伸显示装置

(57) 摘要
 可拉伸显示装置。根据本公开的一方面，一种可拉伸显示装置包括：基板结构，该基板结构限定显示图像的显示区域和与显示区域相邻的非显示区域，并包括上拉伸基板和下拉伸基板；以及框架，该框架被设置为覆盖基板结构的多个侧表面中的第一侧表面和与第一侧表面相对的第二侧表面，其中，框架的模量高于上拉伸基板和下拉伸基板的模量。



1. 一种可拉伸显示装置,该可拉伸显示装置包括:

基板结构,该基板结构限定显示图像的显示区域和与所述显示区域相邻的非显示区域,并包括上拉伸基板和下拉伸基板;

框架,该框架被设置在所述基板结构的所述非显示区域中并且被设置为覆盖所述基板结构的多个侧表面中的第一侧表面和与所述第一侧表面相对的第二侧表面;以及

柔性膜,在该柔性膜上设置有组件,该组件被配置为向所述显示区域的多个子像素提供信号,

其中,所述框架的模量高于所述上拉伸基板和所述下拉伸基板的模量,

其中,所述基板结构的所述多个侧表面还包括第三侧表面和第四侧表面,所述第三侧表面和所述第四侧表面在所述第一侧表面与所述第二侧表面之间,

其中,所述框架被设置为进一步覆盖所述第三侧表面或所述第四侧表面中的仅一个侧表面,并且

其中,所述柔性膜被设置在与所述第三侧表面或所述第四侧表面中的没有被所述框架覆盖的另一侧表面相邻的所述非显示区域中。

2. 根据权利要求1所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架被设置为在所述非显示区域中包围所述基板结构的顶表面的至少一部分和底表面的至少一部分。

3. 根据权利要求2所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架与所述基板结构的顶表面、底表面以及所述多个侧表面中的所述第一侧表面和所述第二侧表面直接接触。

4. 根据权利要求2所述的可拉伸显示装置,其中,颜料分散在所述框架中。

5. 根据权利要求2所述的可拉伸显示装置,该可拉伸显示装置还包括:

粘接构件,该粘接构件被设置在所述基板结构的所述第一侧表面和所述第二侧表面二者与所述框架之间。

6. 根据权利要求1所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架包括层叠在所述基板结构的所述第一侧表面和所述第二侧表面上的多个子框架,并且

所述多个子框架中的每一个的模量随着与所述基板结构的距离增加而增加。

7. 根据权利要求1所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架包括吸湿颗粒。

8. 根据权利要求1所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架和所述基板结构由相同的材料形成,并且

所述框架的聚合度高于所述基板结构的聚合度。

9. 根据权利要求1所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架被设置为与所述基板结构的所述多个侧表面中的所述第一侧表面和所述第二侧表面接触。

10. 根据权利要求9所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架的厚度随着与所述基板结构的所述第一侧表面和所述第二侧表面的距离增加而增加。

11. 一种可拉伸显示装置,该可拉伸显示装置包括:

拉伸基板结构,该拉伸基板结构限定其中限定了多个像素的显示区域和被设置为包围所述显示区域的非显示区域,并且包括第一拉伸基板和第二拉伸基板;以及

框架,该框架被设置为与所述拉伸基板结构的顶表面、底表面和侧表面中的至少一个接触,

其中,所述框架的刚性高于所述第一拉伸基板和所述第二拉伸基板的刚性,

其中,所述框架包括多个子框架,所述多个子框架层叠在所述拉伸基板结构的第一侧表面和与所述第一侧表面相对的第二侧表面上,并且

其中,所述多个子框架中的每一个的刚性随着与所述拉伸基板结构的距离增加而增加。

12. 根据权利要求11所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架被设置在所述拉伸基板结构的一个侧表面和与所述一个侧表面相对的另一侧表面上。

13. 根据权利要求12所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架被设置为与所述拉伸基板结构的顶表面、底表面和侧表面接触。

14. 根据权利要求11所述的可拉伸显示装置,其中,所述框架包括第一子框架、第二子框架和第三子框架,

所述第三子框架被设置为包围所述第二子框架,

所述第二子框架被设置为包围所述第一子框架,并且

所述第一子框架被设置为与所述拉伸基板结构的顶表面、底表面和侧表面接触。

15. 根据权利要求14所述的可拉伸显示装置,其中,所述第一子框架至所述第三子框架中的每一个的刚性随着与所述拉伸基板结构的距离增加而增加。

16. 根据权利要求11所述的可拉伸显示装置,

其中,所述框架和所述拉伸基板结构由相同的材料形成,并且

所述框架的聚合度高于所述基板结构的聚合度。

可拉伸显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种可拉伸显示装置,并且更具体地说,涉及一种在可拉伸显示装置被拉伸时减小显示面板的收缩的可拉伸显示装置。

背景技术

[0002] 作为用于计算机、电视或蜂窝电话的监视器的显示装置,存在作为自发光装置的有机发光显示装置(OLED)和需要单独的光源的液晶显示装置(LCD)。

[0003] 显示装置的适用范围多样化到个人数字助理以及计算机和电视的监视器,并且正在研究具有大显示面积和减小的体积和重量的显示装置。

[0004] 近来,可拉伸显示装置作为下一代显示装置受到关注,该可拉伸显示装置通过在诸如作为柔性材料的塑料的柔性基板上形成显示单元和布线来制造,以便于在特定方向上拉伸并以各种形式改变。

发明内容

[0005] 本公开要实现的目的是提供一种可拉伸显示装置,其在拉伸该可拉伸的显示装置时减少了拉伸基板的收缩。

[0006] 本公开要实现的另一目的是提供一种可拉伸显示装置,其减小了在拉伸基板的外围部分处的反射率。

[0007] 本公开要实现的又一个目的是提供一种可拉伸显示装置,其在拉伸可拉伸显示装置时减小在拉伸基板和框架之间产生的应力。

[0008] 本公开要实现的又一个目的是提供一种可拉伸显示装置,其改善了基板与框架之间的粘接性。

[0009] 本公开要实现的又一个目的是提供一种可拉伸显示装置,其改善了显示面板的可靠性。

[0010] 本公开的目的不限于上述目的,并且本领域技术人员根据以下描述可以清楚地理解上述未提及的其它目的。

[0011] 为了实现上述目的,根据本公开的一方面,一种可拉伸显示装置包括:基板结构,该基板结构限定显示图像的显示区域和与显示区域相邻的非显示区域,并包括上拉伸基板和下拉伸基板;以及框架,该框架被设置为覆盖基板结构的多个侧表面中的第一侧表面和与第一侧表面相对的第二侧表面,其中,框架的模量高于上拉伸基板和下拉伸基板的模量。

[0012] 根据本公开的另一方面,一种可拉伸显示装置包括:拉伸基板结构,该拉伸基板结构限定了其中限定了多个像素的显示区域和设置为包围显示区域的非显示区域,并且包括第一拉伸基板和第二拉伸基板;以及框架,该框架被设置为与拉伸基板结构的顶表面、底表面和侧表面中的至少一个接触,框架可以具有比第一拉伸基板和第二拉伸基板更高的刚性。

[0013] 示例性实施方式的其它详细事项包括在详细描述和附图中。

- [0014] 根据本公开,在基板的一部分中设置有具有比拉伸基板的模量高的模量的框架,以使得当拉伸可拉伸显示装置时,可以减少由于收缩引起的显示面板和连接线的破损。
- [0015] 根据本公开,颜料分散在框架中以减少在拉伸基板的外围部分处的反射。
- [0016] 根据本公开,粘接材料被设置在基板和结构之间以改善基板和框架之间的粘接性。
- [0017] 根据本公开,框架由多层构成,以使得当拉伸可拉伸显示装置时,可以减小在拉伸基板中产生的应力。
- [0018] 根据本公开,减少了流入拉伸基板中的水分,从而提高了显示面板的可靠性。
- [0019] 根据本公开的效果不限于以上示例的内容,并且在说明书中包括更多种效果。

附图说明

- [0020] 从以下结合附图的详细描述中,将更清楚地理解本公开的上述和其它方面、特征和其它优点,在附图中:
- [0021] 图1是根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置的平面图;
- [0022] 图2是根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置的放大平面图;
- [0023] 图3是沿图2的III-III' 线截取的截面图;
- [0024] 图4是沿图1的IV-IV' 线截取的截面图;
- [0025] 图5是根据本公开的另一示例性实施方式的可拉伸显示装置的截面图;
- [0026] 图6是根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置的截面图;
- [0027] 图7是根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置的截面图;以及
- [0028] 图8是根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置的平面图。

具体实施方式

- [0029] 通过参照以下详细描述示例性实施方式以及附图,本公开的优点和特征以及实现该优点和特征的方法将变得清楚。然而,本公开不限于本文公开的示例性实施方式,而是将以各种形式实现。仅以示例的方式提供示例性实施方式,以使得本领域技术人员能够充分理解本公开的公开内容和本公开的范围。因此,本公开仅由所附权利要求的范围来限定。
- [0030] 在附图中示出的用于描述本公开的示例性实施方式的形状、尺寸、比率、角度、数量等仅是示例,并且本公开不限于此。在整个说明书中,相同的附图标记通常表示相同的元件。此外,在本公开的以下描述中,可以省略对已知现有技术的详细说明,以避免不必要地使本公开的主题不清楚。这里使用的诸如“包括”、“具有”和“由……组成”的术语通常旨在允许添加其它组件,除非这些术语与术语“仅”一起使用。除非另有明确说明,否则对单数的任何提及均可以包括复数。
- [0031] 即使没有明确说明,但是组件也会被解释为包括正常误差范围。
- [0032] 当使用诸如“上”、“上方”、“下方”和“下一个”的术语描述两个部件之间的位置关系时,除非与术语“紧靠”或“直接”一起使用,否则一个或多个部件可以位于两个部件之间。
- [0033] 当一个元件或层被设置在另一元件或层“上”时,另一层或另一元件可直接置于又一元件上或插入它们之间。

[0034] 尽管术语“第一”、“第二”等用于描述各种组件,但是这些组件不受这些术语的限制。这些术语仅用于将一个组件与其它组件区分开。因此,在本公开的技术构思中,下面提到的第一组件可以是第二组件。

[0035] 在整个说明书中,相同的附图标记通常表示相同的元件。

[0036] 为了便于描述,示出了附图中示出的每个组件的尺寸和厚度,并且本公开不限于所示出的组件的尺寸和厚度。

[0037] 本公开的各种实施方式的特征可以部分地或完全地粘接或彼此结合,并且可以技术上各种方式互锁和操作,并且这些实施方式可以独立地或彼此关联地执行。

[0038] 在下文中,将参照附图详细描述根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置。

[0039] <可拉伸显示装置>

[0040] 可拉伸显示装置可以被称为即使显示装置弯曲或延伸也能够显示图像的显示装置。与现有技术的一般显示装置相比,可拉伸显示装置可以具有高柔性。因此,可拉伸显示装置的形状可以根据用户的弯曲或拉伸可拉伸显示装置的操作自由地改变。例如,当用户握住可拉伸显示装置的端部以拉动可拉伸显示装置时,可拉伸显示装置可在用户的力的作用下被拉伸。另选地,当使用者将可拉伸显示装置设置在不平坦的壁表面上时,可将可拉伸显示装置设置为根据壁表面的形状弯曲。此外,当去除了用户施加的力时,可拉伸显示装置可以恢复到其原始形状。

[0041] 图1是根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置的示意性平面图。图2是根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置的放大平面图。图3是沿图2的线III-III' 截取的截面图。

[0042] 参照图1,可拉伸显示装置100包括下拉伸基板110a、多个第一基板111、多个第二基板120、多个第三基板121、膜上芯片(COF) 130、印刷电路板140和框架180。

[0043] 下拉伸基板110a是支承并保护可拉伸显示装置100的各种组件的基板,并且被称为第一拉伸基板。作为软基板的下拉伸基板110a可以由可弯曲或可延伸的绝缘材料构成。例如,下拉伸基板110a可以由诸如聚二甲基硅氧烷(PDMS)的硅橡胶或诸如聚氨酯(PU)或聚四氟乙烯(PTFE)的弹性体形成,因此具有柔性。然而,下拉伸基板110a的材料不限于此。

[0044] 下拉伸基板110a是软基板,以便于可逆地膨胀和收缩。此外,下拉伸基板110a的弹性模量可以为几MPa至几百MPa,例如,可以为0.7MPa至1MPa。此外,下拉伸基板110a的延伸断裂率可以为100%以上。这里,延伸断裂率是指被拉伸物体(object)破损或破裂时的延伸率。下拉伸基板110a的厚度可以是10 μ m至1mm,但是不限于此。

[0045] 参照图1至图3,包括上述下拉伸基板110a和上拉伸基板110b以称为基板结构110。更具体地说,包括下拉伸基板110a和上拉伸基板110b的基板结构110可以被称为拉伸基板结构。

[0046] 同时,包括下拉伸基板110a和上拉伸基板110b的基板结构110可以具有显示区域AA和包围显示区域AA的非显示区域NA。

[0047] 显示区域AA是其中在可拉伸显示装置100中显示图像的区域并且显示元件和用于驱动显示元件的各种驱动元件设置在显示区域AA中。显示区域AA可以包括含有多个子像素的多个像素。多个像素设置在显示区域AA中并且包括多个显示元件。多个子像素可以分别

连接到各种布线(wiring line)。例如,多个子像素中的每一个可以连接到诸如选通线、数据线、高电位电源线、低电位电源线和参考电压线的各种布线。

[0048] 非显示区域NA与显示区域AA相邻。非显示区域NA与显示区域AA相邻以包围显示区域AA。在非显示区域NA中,不显示图像,并且可以形成布线和电路单元。例如,在非显示区域NA中,设置了多个焊盘,并且这些焊盘可以分别连接到显示区域AA的多个子像素。

[0049] 多个第一基板111和多个第三基板121设置在下拉伸基板110a上。多个第一基板111可以设置在下拉伸基板110a的显示区域AA中,并且多个第三基板121可以设置在下拉伸基板110a的非显示区域NA中。即使在图1中,示出了多个第三基板121也被设置在非显示区域NA中的显示区域AA的上侧、下侧和左侧,但是不限于此,并且可以设置在非显示区域NA的任意区域中。

[0050] 多个第一基板111和多个第三基板121是刚性基板,并且彼此间隔开以独立地设置在下拉伸基板110a上。多个第一基板111和多个第三基板121可以比下拉伸基板110a更硬。也就是说,下拉伸基板110a可以具有比多个第一基板111和多个第三基板121更大的柔性,并且多个第一基板111和多个第三基板121具有比下拉伸基板110a更大的刚性。

[0051] 作为多个刚性基板的多个第一基板111和多个第三基板121可以由具有柔性的塑料材料形成,并且例如可以由聚酰亚胺(PI)、聚丙烯酸酯或聚乙酸酯形成。然而,它们不限于此,并且可以由不同的材料形成。在这种情况下,多个第一基板111和多个第三基板121可以由相同的材料形成,但是不限于此,并且可以由不同的材料形成。

[0052] 多个第一基板111和多个第三基板121的模量可以高于下拉伸基板110a的模量。模量是弹性模量,其表示施加到基板的应力与应变之比。模量越高,硬度越高。因此,与下拉伸基板110a相比,多个第一基板111和多个第三基板121可以是具有刚性的多个刚性基板。多个第一基板111和多个第三基板121的模量可以是下拉伸基板110a的模量的1000倍或更多倍,但不限于此。

[0053] 在一些示例性实施方式中,下拉伸基板110a可以被限定为包括多个第一下部图案和第二下部图案。多个第一下部图案被设置在下拉伸基板110a的与多个第一基板111和多个第三基板121交叠的区域中。第二下部图案可以被设置在除了设置有多个第一基板111和多个第三基板121的区域以外的区域中或设置在整个可拉伸显示装置100中。

[0054] 在这种情况下,多个第一下部图案的模量可以高于第二下部图案的模量。例如,多个第一下部图案可以由与多个第一基板111相同的材料形成,并且第二下部图案可以由具有比多个第一基板111的模量低的模量的材料形成。

[0055] COF 130是柔性膜,其上的各种组件设置在具有柔性的基膜131上,并将信号提供给显示区域AA的多个子像素。COF 130可以接合到设置在非显示区域NA中的多个焊盘,并且通过焊盘向显示区域AA的多个子像素提供电源电压、数据电压和栅极电压。COF 130包括基膜131和驱动IC 132。此外,可以在其上另外设置各种组件。

[0056] 基膜131是支承COF 130的驱动IC 132的层。基膜131可以由绝缘材料形成,并且例如可以由具有柔性的绝缘材料形成。

[0057] 驱动IC 132是处理用于显示图像的数据和用于处理数据的驱动信号的组件。在图1中,尽管示出了通过COF 130技术来安装驱动IC 132,但是不限于此,并且可以通过玻璃上芯片(COG)或带载封装(TCP)来安装驱动IC 132。

[0058] 在图1中,一个第三基板121被设置在显示区域AA的左侧的非显示区域NA中,以与设置在显示区域AA中的一行第一基板111相对应,并且针对一第三基板121设置一个COF 130,但不限于此。也就是说,可以设置一个第三基板121和一个COF 130以与多行第一基板111相对应。

[0059] 诸如IC芯片或电路单元的控制单元可以被安装在印刷电路板140上。此外,可以在印刷电路板140上安装存储器或处理器。印刷电路板140是从控制单元向显示元件发送用于驱动显示元件的信号的组件。即使在图1中,描述了使用三个印刷电路板140,但是印刷电路板140的数量不限于此。

[0060] 上拉伸基板110b是与下拉伸基板110a交叠以支承可拉伸显示装置100的各种组件的基板,并且被称为第二拉伸基板。作为软基板的上拉伸基板110b可以由可弯曲或可延伸的绝缘材料构成。例如,上拉伸基板110b可以由柔性材料形成并且可以由与下拉伸基板110a相同的材料形成,但是不限于此。

[0061] 框架180设置为覆盖基板结构110的多个侧表面中的第一侧表面和与第一侧表面表相对的第二侧表面。例如,如图1所示,框架180可以相对于X轴方向设置在基板结构110的两个侧表面上。此外,框架180可以在Y轴方向上延伸。框架180可以设置在设置有第三基板121的非显示区域NA中。然而,即使在图1中,示出了框架180覆盖非显示区域AA中的所有第三基板121,但也不限于此。因此,根据设计的需要,可以将框架180设置为覆盖非显示区域NA的一部分。

[0062] 同时,框架180具有高于基板结构110的模量。也就是说,框架180的刚性高于基板结构110的刚性。因此,当可拉伸显示装置100被拉伸时,框架180可以减小在垂直于基板结构110的拉伸方向的方向上产生的收缩。下面将参照图4更详细地描述框架180。

[0063] 在下文中,将参照图2和图3更详细地描述根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100。

[0064] <平面和截面结构>

[0065] 参照图1和图2,多个第一基板111设置在显示区域AA中的下拉伸基板110a上。多个第一基板111彼此间隔开以设置在下拉伸基板110a上。例如,如图1和图2所示,多个第一基板111可以矩阵形式设置在下拉伸基板110a上,但不限于此。

[0066] 参照图1和图2,构成多个像素PX的多个子像素SPX设置在多个第一基板111上,并且选通驱动器GD可以安装在多个第三基板121中的位于显示区域AA的左侧的第三基板121上。当在第一基板111上制造各种元件时,选通驱动器GD可以以板内栅极(GIP)的方式形成在第三基板121上。因此,可以在多个第三基板121上设置诸如各种晶体管、电容器和布线之类的构成选通驱动器GD的各种电路配置。然而,不限于此,选通驱动器GD可以以膜上芯片(COF)的方式安装。此外,多个第三基板121也可以设置在位于显示区域AA的右侧的非显示区域NA中,并且选通驱动器GD也可以安装在位于显示区域AA的右侧的多个第三基板121中。

[0067] 参照图1,多个第三基板121的尺寸可以大于多个第一基板111的尺寸。具体地,多个第三基板121中的每一个的尺寸可以大于多个第一基板111中的每一个的尺寸。如上所述,在多个第三基板121的每一个上,设置有选通驱动器GD。例如,选通驱动器GD的一级可以设置在多个第三基板121中的每一个上。因此,构成选通驱动器GD的一级的各种电路配置所占据的面积可以比第一基板111的设置有像素PX的区域相对更大。结果,多个第三基板121

中的每一个的尺寸可以大于多个第一基板111中的每一个的尺寸。

[0068] 参照图1和图2,可以将多个第二基板120设置在多个第一基板111之间、多个第三基板121之间或者多个第一基板111与多个第三基板121之间。多个第二基板120是连接相邻的第一基板111、相邻的第三基板121、或者在第一基板111和第三基板121之间的基板,并且可以被称为连接基板。多个第二基板120可以用与第一基板111或第三基板121相同的材料同时且一体地形成,但是不限于此。

[0069] 参照图2,多个第二基板120具有波浪形状。例如,如图2所示,多个第二基板120可以具有正弦波形状。然而,多个第二基板120的形状不限于此,并且多个第二基板120可以以Z字形图案延伸,或者可以形成为诸如通过在顶点处连接多个菱形基板而延伸的的各种形状。此外,图2所示的多个第二基板120的数量和形状是示例性的,并且多个第二基板120的数量和形状可以根据设计而变化。

[0070] 参照图3,在多个第一基板111上设置有多个无机绝缘层。例如,多个无机绝缘层可以包括缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114,但是不限于此。因此,可以在多个第一基板111上另外地设置各种无机绝缘层,或者可以省略缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114中的一个或更多个。

[0071] 参照图3,缓冲层112设置在多个第一基板111上。缓冲层112形成在多个第一基板111上,以保护可拉伸显示装置100的各种组件免受水分(H_2O)和氧气(O_2)从下拉基板110a和多个第一基板111的外部渗透的影响。缓冲层112可以由绝缘材料构成,例如由硅氮化物(SiN_x)、硅氧化物(SiO_x)和氮化硅(Si_3N_4)形成的无机层的单层或双层构成。然而,根据可拉伸显示装置100的结构或特性,可以省略缓冲层112。

[0072] 在这种情况下,可以仅在与多个第一基板111和多个第三基板121交叠的区域中形成缓冲层112。如上所述,缓冲层112可以由无机材料形成,以使得在拉伸可拉伸显示装置100的过程中,缓冲层112可以容易地破裂或损坏。因此,缓冲层112未在多个第一基板111与多个第三基板121之间的区域中形成,而是被图案化为具有多个第一基板111和多个第三基板121的形状,以仅设置在多个第一基板111和多个第三基板121的上方。因此,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,仅在与作为刚性基板的多个第一基板111和多个第三基板121交叠的区域中形成缓冲层112。因此,即使可拉伸显示装置100弯曲或拉伸以变形,也可以抑制缓冲层112的损坏。

[0073] 参照图3,在缓冲层112上形成包括栅极151、有源层152、源极153和漏极154的晶体管150。

[0074] 首先,参照图3,有源层152设置在缓冲层112上。例如,有源层152可以由氧化物半导体、非晶硅(a-Si)、多晶硅(poly-Si)或有机半导体形成。

[0075] 栅极绝缘层113设置在有源层152上。栅极绝缘层113是用于使栅极151与有源层152电绝缘的层,并且可以由绝缘材料形成。例如,栅极绝缘层113可以形成为作为无机材料的硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)的单层或硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)的多层,但是不限于此。

[0076] 栅极151设置在缓冲层112上。栅极151被设置为与有源层152交叠。栅极151可以是各种金属材料中的任何一种,例如,钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或它们中的两种或更多种的合金,或它们的多层,但是不限于此。

[0077] 层间绝缘层114设置在栅极151上。层间绝缘层114是使栅极151与源极153和漏极154绝缘的层,并且与缓冲层112类似,由无机材料形成。例如,层间绝缘层114可以形成为作为无机材料的硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)的单层或硅氮化物(SiN_x)或硅氧化物(SiO_x)的多层,但是不限于此。

[0078] 与有源层152接触的源极153和漏极154设置在层间绝缘层114上。源极153和漏极154设置在同一层上以彼此间隔开。源极153和漏极154可以与有源层152接触以电连接到有源层152。源极153和漏极154可以是各种金属材料中的任何一种,例如,钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、金(Au)、钛(Ti)、镍(Ni)、钕(Nd)和铜(Cu)或它们中的两种或更多种的合金,或它们的多层,但是不限于此。

[0079] 栅极绝缘层113和层间绝缘层114被图案化为仅在与多个第一基板111交叠的区域中形成。类似于缓冲层112,栅极绝缘层113和层间绝缘层114也由无机材料形成,以使得在拉伸可拉伸显示装置100的过程中,栅极绝缘层113和层间绝缘层114也容易破裂而损坏。因此,栅极绝缘层113和层间绝缘层114没有形成在多个第一基板111之间的区域中,而是被图案化为具有仅与多个第一基板111上方形成的多个第一基板111的形状。

[0080] 在图3中,尽管在可伸缩显示装置100中可以包括的各种晶体管中,为了便于描述而仅示出了驱动晶体管,但是在显示装置中也可以包括开关晶体管或电容器。此外,在本说明书中,即使描述了晶体管150具有共面结构,但是也可以使用诸如交错晶体管的各种晶体管。

[0081] 参照图3,多个焊盘170设置在层间绝缘层114上。具体地,多个焊盘170中的选通焊盘171设置在层间绝缘层114上。选通焊盘171是将选通信号发送到多个子像素SPX的焊盘。选通信号可以通过形成在第一基板111上的选通线从选通焊盘171发送到栅极151。选通焊盘171可以由与源极153和漏极154相同的材料形成,但是不限于此。

[0082] 参照图3,多个焊盘170中的数据焊盘172设置在层间绝缘层114上。数据焊盘172是将数据信号发送到多个子像素SPX的焊盘。数据信号可以通过形成在第一基板111上的数据线从数据焊盘172发送到源极153或漏极154。数据焊盘172可以由与源极153和漏极154相同的材料形成,但是不限于此。

[0083] 参照图3,在晶体管150和层间绝缘层114上形成平坦化层115。平坦化层115使晶体管150的上部平坦化。平坦化层115可以由单层或多层构成,并且可以由有机材料形成。因此,平坦化层115也可以被称为有机绝缘层。例如,平坦化层115可以由丙烯酸有机材料形成,但是不限于此。

[0084] 参照图3,平坦化层115设置在多个第一基板111上,以覆盖缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的顶表面和侧表面。可以设置平坦化层115以与多个第一基板111一起包围缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114。具体地,平坦化层115可以设置为覆盖层间绝缘层114的顶表面和侧表面、栅极绝缘层113的侧表面、缓冲层112的侧表面以及多个第一基板111的顶表面的一部分。因此,平坦化层115可以补偿缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的侧表面上的台阶,并增强平坦化层115和设置在平坦化层115的侧表面上的连接线CNL的粘接强度。

[0085] 参照图3,平坦化层115的侧表面的倾斜角可以小于由缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的侧表面形成的倾斜角。例如,平坦化层115的侧表面可以具有比由层间

绝缘层114的侧表面、栅极绝缘层113的侧表面和缓冲层112的侧表面形成的斜度更缓的斜度。因此,被设置为与平坦化层115的侧表面接触的连接线CNL以平缓的斜度设置,以使得当拉伸可拉伸显示装置100时,减小在连接线CNL中产生的应力。此外,可以抑制在连接线CNL中发生的破裂或与平坦化层115的侧表面的分离。

[0086] 在一些示例性实施方式中,可以在晶体管150和平坦化层115之间形成钝化层。也就是说,可以形成钝化层以覆盖晶体管150,以保护晶体管150免受湿气和氧气的渗透的影响。钝化层可以由无机材料形成并且由单层或多层构成,但是不限于此。

[0087] 参照图3,公共线CL设置在栅极绝缘层113上。公共线CL是向多个子像素SPX施加公共电压的布线。公共线CL可以由与晶体管150的栅极151相同的材料形成,但是不限于此。

[0088] 参照图2和图3,连接线CNL是指将多个第一基板111或多个第三基板121上的焊盘电连接的布线。连接线CNL设置在第一基板111和多个第二基板120上。

[0089] 连接线CNL包括第一连接线CNL1和第二连接线CNL2。第一连接线CNL1和第二连接线CNL2设置在多个第一基板111之间。具体地,第一连接线CNL1是指连接线CNL中的在多个第一基板111之间的在X轴方向上延伸的布线。第二连接线CNL2是指在连接线CNL中的在多个第一基板111之间的在Y轴方向上延伸的布线。

[0090] 连接线CNL可以由诸如铜(Cu)、铝(Al)、钛(Ti)和钼的金属材料或诸如铜/钼钛(Cu/MoTi)或钛/铝/钛(Ti/Al/Ti)的金属材料的堆叠结构形成,但不限于此。

[0091] 在一般有机发光显示装置的情况下,诸如多条选通线和多条数据线的各种布线以直线形状在多个子像素之间延伸,并且多个子像素连接到一条信号线。因此,在一般有机发光显示装置中,诸如选通线、数据线、高电位电源线和参考电压线的各种布线从有机发光显示装置的一侧延伸到另一侧而没有在基板上断开。

[0092] 相反,在根据本公开示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,可以将被认为用于一般有机发光显示装置的具有直线形状的诸如选通线、数据线、高电位电源线或参考电压线的各种布线可以仅设置在多个第一基板111和多个第三基板121上。也就是说,在根据本公开示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,直线布线仅设置在多个第一基板111和多个第三基板121上。

[0093] 在根据本公开示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,为了连接第一基板111或第三基板121上的不连续布线,可以通过连接线CNL连接两个相邻的第一基板111或两个相邻的第三基板121上的焊盘。也就是说,连接线CNL将两个相邻的第一基板111、两个第三基板121、以及第一基板111和第三基板121上的焊盘电连接。因此,根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100可以包括多个连接线CNL,该多个连接线CNL电连接多个第一基板111之间、多个第三基板121之间以及多个第一基板111与多个第三基板121之间的诸如选通线、数据线、高电位电源线和参考电压线的各种布线。例如,选通线可以设置在在X轴方向上彼此相邻设置的多个第一基板111上,并且选通焊盘171可以设置在选通线的两端上。在这种情况下,在X轴方向上彼此相邻的多个第一基板111上的多个选通焊盘171可以通过用作选通线的第一连接线CNL1彼此连接。因此,设置在多个第一基板111上的选通线和设置在第三基板121上的第一连接线CNL1可以用作一条选通线。此外,在发射信号线、低电位电源线和高电位电源线等可伸缩显示装置100中可包括的所有各种布线中,如上所述,在X轴方向上延伸的布线也可以通过第一连接线CNL1将它们电连接。

[0094] 参照图2和图3,第一连接线CNL1可以连接在在X轴方向上彼此相邻的多个第一基板111上的焊盘中的并排设置的两个第一基板111上的焊盘。第一连接线CNL1可以用作选通线、发射信号线、高电位电源线或低电位电源线,但不限于此。例如,第一连接线CNL1可以用作选通线并且电连接在在X轴方向上并排设置的两个第一基板111上的选通焊盘171。因此,如上所述,可以通过用作选通线的第一连接线CNL1来连接在X轴方向上设置的多个第一基板111上的选通焊盘171,并发送一个选通信号。

[0095] 参照图2,第二连接线CNL2可以连接在在Y轴方向上彼此相邻设置的两个第一基板111上的焊盘中的并排设置的多个第一基板111上的焊盘。第二连接线CNL2可以用作数据线、高电位电源线、低电位电源线或参考电压线,但是不限于此。例如,第二连接线CNL2可以用作数据线并且将数据线DL电连接在在Y轴方向上并排设置的两个第一基板111上。因此,如上所述,在Y轴方向上设置的多个第一基板111上的数据线DL可以通过用作数据线的多个第二连接线CNL2连接,并发送一个数据信号。

[0096] 参照图1,连接线CNL还可以包括布线,该布线连接多个第一基板111和多个第三基板121上的焊盘或连接在Y轴方向上彼此相邻设置的多个第三基板121上的焊盘中的并排设置的两个第三基板121上的焊盘。

[0097] 第一连接线CNL1形成为延伸至第二基板120的顶表面,同时与设置在第一基板111上的平坦化层115的顶表面和侧表面接触。此外,第二连接线CNL2形成为延伸至第二基板120的顶表面,同时与设置在第一基板111上的平坦化层115的顶表面和侧表面接触。下面将更详细地描述第一连接线CNL1和第二连接线CNL2的布置和效果。

[0098] 参照图3,在第一连接焊盘191、第二连接焊盘192、连接线CNL和平坦化层115上形成堤部116。堤部116是划分相邻的子像素SPX的组件。

[0099] 堤部116被设置为覆盖彼此相邻的第二连接线CNL2和第一连接焊盘191的一部分或第一连接线CNL1和第二连接焊盘192的至少一部分。堤部116可以由绝缘材料形成。此外,堤部116可以包括黑色材料。堤部116包括黑色材料,以阻挡可能通过显示区域AA可见的布线。例如,堤部116可以由透明的基于碳的混合物形成并且具体地包括炭黑。然而,不限于此,并且堤部116可以由透明绝缘材料形成。

[0100] 参照图3,LED 160设置在第一连接焊盘191和第二连接焊盘192上。LED 160包括n型层161、有源层162、p型层163、n电极164和p电极165。根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100的LED 160具有倒装芯片结构,其中n电极164和p电极165形成在一个表面上。

[0101] 可以通过将n型杂质注入具有优异结晶度的氮化镓(GaN)中来形成n型层161。n型层161可以设置在由能够发光材料形成的单独的基础基板上。

[0102] 有源层162设置在n型层161上。有源层162是在LED 160中发光的发光层,并且可以由氮化物半导体例如氮化铟镓(InGaN)形成。p型层163设置在有源层162上。可以通过将p型杂质注入到氮化镓(GaN)中来形成p型层163。

[0103] 如上所述,根据本公开示例性实施方式的LED 160可以通过依次层叠n型层161、有源层162和p型层163,然后蚀刻预定部分以形成n电极164和p电极165来制造。在这种情况下,可以蚀刻用于将n电极164和p电极165彼此分开的空间的预定部分,以暴露出n型层161的一部分。换句话说,LED 160的设置具有n电极164和p电极165的表面不是平坦表面而是具有

不同的高度。

[0104] 如上所述,在蚀刻区域中,换句话说,在通过蚀刻工艺暴露的n型层161上,设置n电极164.n电极164可以由导电材料形成。同时,在未蚀刻的区域中,换句话说,在p型层163上,设置有p电极165.p电极165也由例如导电材料形成,并且可以由与n电极164相同的材料形成。

[0105] 粘接层AD设置在第一连接焊盘191和第二连接焊盘192的顶表面上以及第一连接焊盘191和第二连接焊盘192之间,以使得LED 160可以接合到第一连接焊盘191和第二连接焊盘192上。在这种情况下,n电极164可以设置在第二连接焊盘192上,并且p电极165可以设置在第一连接焊盘191上。

[0106] 粘接层AD可以是其中导电球分散在绝缘基底构件中的导电粘接层。因此,当对粘接层AD施加热或压力时,导电球在施加有热或压力的部分中电连接以具有导电特性,并且未被加压的区域可以具有绝缘特性。例如,n电极164通过粘接层AD电连接到第二连接线CNL2,并且p电极165通过粘接层AD电连接到第一连接线CNL1。也就是说,在使用喷墨方法等在第一连接焊盘191和第二连接焊盘192上施加粘接层AD之后,LED 160被转移到粘接层AD上,并且对LED 160进行加压和加热。通过这样做,第一连接焊盘191可以电连接到p电极165,并且第二连接焊盘192可以电连接到n电极164。然而,除了设置在n电极164与第二连接焊盘192之间的一部分粘接层AD以及设置在p电极165与第一连接焊盘191之间的一部分粘接层AD之外的另一部分粘接层AD具有绝缘性。同时,粘接层AD可以被划分为分别设置在第一连接焊盘191和第二连接焊盘192上。

[0107] 如上所述,根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100具有这样的结构,其中LED 160设置在其上设置有晶体管150的下拉伸基板110a上。因此,当可拉伸显示装置100打开时,施加到第一连接焊盘191和第二连接焊盘192的不同电压电平被发送到n电极164和p电极165,以使得LED 160发光。

[0108] 参照图3,上延伸基板110b设置在堤部116、LED 160和下延伸基板110a上。

[0109] 上拉伸基板110b是支承设置在上拉伸基板110b下方的各种组件的基板。具体地,上拉伸基板110b通过如下方式形成:在下拉伸基板110a和第一基板111上涂覆构成上拉伸基板110b的材料,然后固化将要设置为与下拉伸基板110a、第一基板111、第二基板120和连接线CNL接触的材料。

[0110] 作为软基板的上拉伸基板110b可以由可弯曲或可延伸的绝缘材料构成。上拉伸基板110b是软基板,以便可逆地膨胀和收缩。此外,上拉伸基板的弹性模量可以为几MPa至几百MPa,并且延伸断裂率可以为100%以上。上拉伸基板110b的厚度可以是10 μ m至1mm,但不限于此。

[0111] 上拉伸基板110b可以由与下拉伸基板110a相同的材料形成。例如,上拉伸基板110b可以由诸如聚二甲基硅氧烷(PDMS)的硅橡胶或诸如聚氨酯(PU)或聚四氟乙烯(PTFE)的弹性体形成,因此具有柔性。然而,上拉伸基板110b的材料不限于此。

[0112] 即使未在图3中示出,但是也可以在上拉伸基板110b上设置偏振层。偏振层可以执行使从可拉伸显示装置100的外部入射的光偏振以减少外部光反射的功能。此外,可以在上拉伸基板110b上设置除偏振层以外的光学膜。

[0113] 在现有技术的可拉伸显示装置中,由有机绝缘材料形成的平坦化层设置在诸如缓

冲层、栅极绝缘层和层间绝缘层的多个无机绝缘层上,而不覆盖多个无机绝缘层的侧表面。因此,连接线被设置为与多个无机绝缘层的侧表面接触。然而,如果在多个无机绝缘层上执行图案化工艺(也就是说,蚀刻工艺),则可能导致多个无机绝缘层的侧部的台阶。也就是说,通过蚀刻工艺形成的多个无机绝缘层的侧表面的斜率非常陡,以使得当直接在多个无机绝缘层的侧部上形成连接线时,可能导致连接线的断开。

[0114] 因此,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,平坦化层115设置为覆盖缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的侧表面。通过这样做,当可拉伸显示装置100被重复拉伸时,可以减少连接线CNL与平坦化层115和多个无机绝缘层的侧部的分离。更具体地,由铜或其它具有低电阻的金属材料形成的连接线CNL设置在由有机绝缘材料形成的平坦化层115的顶表面和侧表面上,以使得可以提高连接线CNL的下部的粘接强度。因此,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,平坦化层115设置为覆盖第一基板111上的(诸如缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114)的多个无机绝缘层的侧表面。通过这样做,当重复拉伸可拉伸显示装置100时,减小了连接线CNL与平坦化层115的分离,以使得可以提高可拉伸显示装置100的可靠性。此外,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,平坦化层115设置为覆盖第一基板111与平坦化层112之间的诸如缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的多个无机绝缘层的侧表面。通过这样做,可以补偿缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的侧表面的台阶。也就是说,平坦化层115被设置为覆盖缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的顶表面和侧表面,平坦化层115的侧表面的倾斜角可以小于由缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的侧表面形成的倾斜角。也就是说,平坦化层115的侧表面可以具有比由层间绝缘层114的侧表面、栅极绝缘层113的侧表面和缓冲层112的侧表面形成的斜度更缓的斜度。因此,被设置为与平坦化层115的侧表面接触的连接线CNL被设置为具有平缓的倾斜度,以使得可以减少在形成连接线CNL时在连接线CNL中产生的破裂。此外,当拉伸可拉伸显示装置100时,减小了在连接线CNL中产生的应力,并且可以抑制连接线CNL的破裂或连接线CNL与平坦化层115的侧表面的分离。

[0115] 此外,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,连接线CNL具有与第二基板120的形状相同的形状,并且因此具有正弦波形状。因此,与具有直线形状的连接线CNL相比,可以增加连接线CNL的电阻。结果,在可以用于布线以降低连接线CNL的电阻的各种金属材料中,具有低电阻特性的铜(Cu)可以用于连接线CNL。然而,当在由无机绝缘材料形成的无机绝缘层上形成铜(Cu)或具有低电阻的其它金属材料时,与无机绝缘层可能存在粘接强度问题。也就是说,铜(Cu)或具有低电阻的其它金属材料与无机绝缘层的粘接强度低。因此,当连接线CNL被设置为与多个无机绝缘层的侧部(例如,缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114)接触时,如果可拉伸显示装置100被拉伸,则连接线CNL与缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114的侧表面分开。因此,可拉伸显示装置100的可靠性可能降低。

[0116] 此外,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,平坦化层115设置在诸如缓冲层112、栅极绝缘层113和层间绝缘层114以及晶体管150的多个无机绝缘层上。通过这样做,在LED 160的转移过程中,可以保护设置在平坦化层115下方的组件。当将LED 160设置在可拉伸显示装置100中时,可以通过将LED 160加压到可拉伸显示装置100上

方来设置LED。在这种情况下,晶体管150、各种布线以及设置在LED 160下方的连接线CNL可能由于压力而损坏。因此,平坦化层115设置在缓冲层112、栅极绝缘层113、层间绝缘层114和晶体管150上,以使得当LED160被转移时,可以减轻由于加压引起的应力。因此,可以减少设置在平坦化层115下方的晶体管150、各种布线和连接线CNL的损坏。

[0117] <拉伸结构>

[0118] 图4是沿图1的线IV-IV' 截取的截面图。在图4中,为了便于说明,未示出诸如设置在下拉伸基板110a上的多个第一基板111和多个第三基板121的组件。为了便于描述,还将参照图1进行描述。

[0119] 参照图4,框架180设置在基板结构110的非显示区域NA中。也就是说,框架180设置在相对于X轴方向设置在基板结构110的显示区域AA的左侧和右侧的非显示区域NA中。如上所述,即使在图4中,示出了框架180设置在基板结构110的整个非显示区域NA中,但不限于此,框架180可以设置在非显示区域NA的一部分中。

[0120] 此外,框架180可以被设置为将基板结构110包围在非显示区域NA中。例如,框架180可以被设置为与非显示区域NA中的基板结构110的顶表面、侧表面和底表面直接接触。在这种情况下,框架180可以被设置为包围基板结构110的顶表面的至少一部分和底表面的至少一部分。

[0121] 框架180可以借助于单独的固定构件固定到基板结构110,但是不限于此。框架180可以通过诸如O₂等离子体的表面处理工艺附接到基板结构110。

[0122] 同时,框架180具有高于基板结构110的模量。也就是说,框架180的模量可以形成高于上拉伸基板110b和下拉伸基板110a的模量。例如,框架180的模量可以是基板结构110的模量的两倍或更多倍,但不限于此。

[0123] 因此,当拉伸可拉伸显示装置100时,可以减小在基板结构110的一部分中在垂直于拉伸方向的方向上产生的收缩。

[0124] 关于这点,框架180可以由与基板结构110相同的材料形成。例如,框架180可以由诸如聚二甲基硅氧烷(PDMS)的硅橡胶或诸如聚氨酯(PU)或聚四氟乙烯(PTFE)的弹性体形成,但是不限于此。框架180可以由与基板结构110不同的材料形成。

[0125] 框架180由与基板结构110相同的材料形成,并且框架180的聚合度可以高于基板结构110的聚合度。聚合度是指构成聚合物材料的重复单位,并且聚合度越高,聚合物材料的粘度越高。

[0126] 可以通过调节构成框架180的材料的聚合度来增加框架180的模量。例如,当框架180和基板结构110均由聚二甲基硅氧烷(PDMS)形成时,可以将构成框架180的聚二甲基硅氧烷的聚合度调整为高于构成基板结构110的聚二甲基硅氧烷的聚合度。因此,可以将框架180的模量调整为高于基板结构110的模量。在这种情况下,构成框架180的材料的聚合度可以比构成基板结构110的材料的聚合度高两倍或更多倍,但不限于此。

[0127] 同时,即使未在图4中示出,颜料也可以分散在框架180中。颜料分散在其中的框架180被设置为覆盖基板结构110的非显示区域NA,以减小在作为基板结构110的外围部分的非显示区域NA中的反射。

[0128] 例如,黑色颜料可以分散在框架180中。通过这样做,非显示区域NA的反射率减小,以减少非显示区域NA的外部光反射。结果,显示在显示区域AA中的图像不受外部光的影响,

以使得可以改善可拉伸显示装置100的图像质量。

[0129] 此外,即使在图4中未示出,框架180也可以包括吸湿性颗粒。也就是说,框架180包括诸如吸气剂的吸湿颗粒,以使得可以减少在可拉伸显示装置100中流动的湿气或氧气。因此,可以提高可拉伸显示装置100的可靠性。

[0130] 在现有技术的可拉伸显示装置中,当可拉伸显示装置被拉伸时,基板结构可以在垂直于拉伸方向的方向上收缩。例如,当可拉伸显示装置在Y轴方向上延伸时,由于泊松效应,基板结构可能在X轴方向上收缩。因此,在设置在基板结构收缩的区域中的连接线上产生应力,以使得连接线可能破裂或断开。

[0131] 然而,在根据本公开的示例性实施方式的可拉伸显示装置100中,框架180设置在基板结构110的第一侧表面和第二侧表面上。因此,当拉伸可拉伸显示装置100时,可以减小基板结构110在垂直于拉伸方向的方向上的收缩。框架180形成为具有比基板结构110的模量高的模量,以使得框架180可以比基板结构110的弹性小。也就是说,当拉伸可拉伸显示装置100时,框架180被拉伸得小于基板结构110,以使得可以减小基板结构110在垂直于拉伸方向的方向上收缩的力。

[0132] 例如,当在Y轴方向上拉伸可拉伸显示装置100时,基板结构110可以在X轴方向上收缩。在这种情况下,框架180设置在作为基板结构110的X轴方向的两个侧表面的第一侧表面和第二侧表面上,以减小基板结构110在X轴方向上的收缩。因此,框架180设置在基板结构110的第一侧表面和第二侧表面上,以减小基板结构110的收缩。通过这样做,可以减小设置在基板结构110收缩的区域中的连接线CNL的破损,并且可以减小可拉伸显示装置100的显示区域AA的变形。

[0133] <设置在基板结构的侧表面上的框架>

[0134] 图5是根据本公开的另一示例性实施方式的可拉伸显示装置的截面图。图5的可拉伸显示装置500与图1至图4的可拉伸显示装置100之间的唯一区别是框架580,但是其他配置基本相同,因此将省略多余的描述。

[0135] 参照图5,框架580被设置为与基板结构110的侧表面接触。框架580被设置为仅与作为固定到基板结构110的基板结构110的两个侧表面的第一侧表面和第二侧表面接触。在这种情况下,随着与基板结构110的侧表面的距离的增加,框架580的厚度可以增加。例如,框架580的厚度可以与在与基板结构110的第一侧表面和第二侧表面接触的表面中的基板结构110的厚度相同,并且随着与基板结构110的距离增加,框架580的厚度可以增加。因此,当可拉伸显示装置500被拉伸时,框架580可以减小在基板结构110中产生的收缩。

[0136] 在根据本公开的另一示例性实施方式的可拉伸显示装置500中,框架580的厚度形成随着与基板结构110的侧表面的距离的增大而增大。因此,框架580的弹性可以相对降低并且其硬度可以增加。因此,当可拉伸显示装置500被拉伸时,基板结构110的变形被最小化以维持预定形状。

[0137] 换句话说,当拉伸根据本公开的另一示例性实施方式的可拉伸显示装置500时,框架的应变率被降低,以使得可以减小基板结构110的收缩。因此,框架580的厚度随着距基板结构110的侧表面的距离的增加而增加,以使得当拉伸可拉伸显示装置500时,基板结构110不变形。因此,可以提高拉伸可靠性。

[0138] <多个子框架>

[0139] 图6是根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置的截面图。图6的可拉伸显示装置600和图1至图4的可拉伸显示装置100之间的唯一区别是框架680,但是其他配置基本相同,因此将省略多余的描述。

[0140] 参照图6,框架680包括多个子框架680a、680b和680c。多个子框架680a、680b和680c由第一子框架680a、第二子框架680b和第三子框架680c构成,以依次层叠在基板结构110的侧表面上。

[0141] 例如,第一子框架680a可以被设置为与基板结构110的侧表面接触。

[0142] 第二子框架680b被设置为包围第一子框架680a,以被设置为与第一子框架680a的顶表面、底表面和侧表面接触。

[0143] 此外,第三子框架680c被设置为包围第二子框架680b,以被设置为与第二子框架680b的顶表面、底表面和侧表面接触。第三子框架680c可以被设置为与基板结构110的顶表面和底表面接触。

[0144] 即使在图6中,第一子框架680a和第二子框架680b不与基板结构110的顶表面和底表面接触,但是它们不限于此。因此,第一子框架680a和第二子框架680b可以设置为与基板结构110的顶表面或底表面接触。

[0145] 此外,即使在图6中示出了三个子帧680a、680b和680c,子帧的数量不限于此,并且可以根据设计将多个子帧的数量改变为三个或更多或者三个或更少。

[0146] 多个子框架680a、680b和680c中的每一个的模量可以随着与基板结构110的距离的增加而增加。

[0147] 例如,第二子框架680b的模量可以高于第一子框架680a的模量,并且第三子框架680c的模量可以高于第二子框架680b的模量。此外,第一子框架680a的模量可以高于基板结构110的模量。因此,基板110、第一子框架680a、第二子框架680b、第三子框架680c的模量可以以此顺序增加。

[0148] 多个子框架680a、680b和680c可以由相同的材料形成。当多个子框架680a、680b和680c由相同材料形成时,调整每个子框架680的聚合度以调整多个子框架680a、680b和680c中的每一个的模量。

[0149] 例如,将第二子框架680b的聚合度调整为高于第一子框架680a的聚合度,以将第二子框架680b的模量调整为高于第一子框架680a的模量。此外,将第三子框架680c的聚合度调整为高于第二子框架680b的聚合度,以将第三子框架680c的模量调整为高于第二子框架680b的模量。

[0150] 然而,它们不限于此,并且多个子框架680a、680b和680c可以由不同的材料形成。

[0151] 在根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置600中,框架680包括多个子框架680a、680b和680c。因此,当可拉伸显示装置600被拉伸时,可以减小在框架680与基板结构110的非显示区域NA之间产生的应力。

[0152] 框架680包括多个子框架680a、680b和680c,并且随着与基板结构110的距离增加,多个子框架680a、680b和680c的模量可以增加。因此,由于框架680和基板结构110的模量的差异,多个子框架680在框架680和设置有框架680的基板结构110的非显示区域NA之间分散应力。因此,当可拉伸显示装置被拉伸时,可以抑制框架680或基板结构110的损坏。

[0153] 因此,框架680由多个子框架680a、680b和680c构成,并且多个子框架680a、680b和

680c的模量随着与基板结构110的侧表面的距离增加而增加。因此,在框架680与基板结构110的非显示区域NA之间产生的损坏被最小化,以提高拉伸的可靠性。

[0154] <粘接构件>

[0155] 图7是根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置的截面图。图7的可拉伸显示装置700与图1至图4的可拉伸显示装置100之间的唯一区别是添加了粘接构件AP,但是其他配置基本相同,因此将省略多余的描述。

[0156] 参照图7,粘接构件AP可以设置在框架180和基板结构110的侧表面之间。粘接构件AP形成为具有与基板结构110相同的厚度,以被设置为与基板结构110的侧表面接触。

[0157] 即使在图7中,示出了粘接构件AP被设置为仅与基板结构110的侧表面接触,但是不限于此。粘接构件AP可以被设置为与非显示区域NA的基板结构110的顶表面的一部分或底表面的一部分接触。

[0158] 在根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置700中,粘接构件AP设置在框架180与基板结构110的侧表面之间,以增加框架180与基板结构110之间的粘接性。

[0159] 例如,当框架180形成为与基板结构110的侧表面紧固时,框架180与基板结构110之间的粘接性可能相对较低。因此,当可拉伸显示装置700被拉伸时,可能难以减小框架180与基板结构110的侧表面的分离或基板结构110的收缩。

[0160] 结果,粘接构件AP设置在框架180和基板结构110的侧表面之间,以增加框架180和基板结构110之间的粘接性。因此,当可拉伸显示装置700被拉伸时,框架180可以牢固地固定到基板结构110,并且可以减小基板结构110的收缩。

[0161] 结果,将粘接构件AP设置在框架180与基板结构110的侧表面之间,以使得可以提高可拉伸显示装置700的拉伸可靠性。

[0162] <框架的布置>

[0163] 图8是根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置的平面图。图8的可拉伸显示装置800和图1至图4的可拉伸显示装置100之间的唯一区别是框架880的形状,但是其他配置基本相同,因此将省略多余的描述。

[0164] 参照图8,基板结构110可以包括设置在第一侧表面和第二侧表面之间的第三侧表面和第四侧表面。例如,第一侧表面和第二侧表面分别相对于X轴方向设置在基板结构110的左侧和右侧,并且第三侧表面和第四侧表面可以相对于Y轴方向设置在基板结构110的上侧或下侧。

[0165] 参照图8,框架880不仅可以设置为覆盖基板结构110的第一侧表面和第二侧表面,而且可以覆盖基板结构110的第三侧表面和第四侧表面中的任何一个。例如,如图8所示,框架880可以相对于X轴方向设置在基板结构110的两个侧表面上,以包括在Y轴方向上延伸的部分。框架880相对于Y轴方向设置在基板结构110的下侧,以进一步包括在X轴方向上延伸的部分。因此,框架880可以整体形成为具有“U”形。

[0166] 同时,当框架880设置在基板结构110的第三侧表面上时,可以将COF 130接合到基板结构110的与第三侧表面相对的第四侧表面相邻的非显示区域NA。此外,框架880也可以设置在非显示区域NA的与设置有COF 130的基板结构110的第四侧表面相邻的部分中。也就是说,框架880可以设置在基板结构110的第三侧表面和第四侧表面两者上。

[0167] 在根据本公开的又一示例性实施方式的可拉伸显示装置800中,框架880设置在基

板结构110的多个侧表面中的在第一侧表面和第二侧表面之间的第三侧表面或第四侧表面上。因此,基板结构110可以在第三侧表面或第四侧表面上具有相对较高的刚性。

[0168] 例如,当将基板结构110的第三侧表面限定为相对于Y轴方向的基板结构110的下侧表面时,框架880可以设置为覆盖基板结构110的下侧表面。在这种情况下,框架880的模量可以形成为高于基板结构110的模量,以使得弹性可以低于基板结构110的模量并且硬度可以高于基板结构110的模量。因此,框架880可以设置为覆盖基板结构110的第三侧表面,以使得基板结构110可以在第三侧表面上具有相对较高的刚性。

[0169] 因此,框架880可以不仅在第一侧表面和第二侧表面上而且在第三侧表面或第四侧表面上都使基板结构110具有高的刚性。结果,框架880可以保护基板结构110的侧表面。

[0170] 本公开的示例性实施方式还可以描述如下:

[0171] 根据本公开的一方面,一种可拉伸显示装置包括:基板结构,该基板结构限定显示图像的显示区域和与显示区域相邻的非显示区域,并包括上拉伸基板和下拉伸基板;以及框架,该框架被设置为覆盖基板结构的多个侧表面中的第一侧表面和与第一侧表面相对的第二侧表面,其中,框架的模量高于上拉伸基板和下拉伸基板的模量。

[0172] 框架可以被设置为在非显示区域中包围基板结构的顶表面的至少一部分和底表面的至少一部分。

[0173] 框架可以与基板结构的顶表面、底表面和侧表面直接接触。

[0174] 颜料可以分散在框架中。

[0175] 可拉伸显示装置还可以包括设置在框架和基板结构的侧表面之间的粘接构件。

[0176] 框架可以包括层叠在基板结构的侧表面上的多个子框架,并且随着与基板结构的距离增加,多个子框架中的每一个的模量增加。

[0177] 框架可以包括吸湿颗粒。

[0178] 框架和基板结构可以由相同的材料形成,并且框架的聚合度高于基板结构的聚合度。

[0179] 框架可以设置为与基板结构的侧表面接触。

[0180] 随着与基板结构的侧表面的距离增加,框架的厚度可以增加。

[0181] 基板结构还可以包括在多个侧表面中的在第一侧表面和第二侧表面之间的第三侧表面和第四侧表面,并且框架可以被设置为进一步仅覆盖第三侧表面和第四侧表面的一个侧表面。

[0182] 可拉伸显示装置还可以包括柔性膜,该柔性膜设置在与第三侧表面和第四侧表面中的另一个相邻的非显示区域中。

[0183] 根据本公开的另一方面,一种可拉伸显示装置包括:拉伸基板结构,该拉伸基板结构限定了其中限定了多个像素的显示区域和设置为包围显示区域的非显示区域,并且包括第一拉伸基板和第二拉伸基板;以及框架,该框架被设置为与拉伸基板结构的顶表面、底表面和侧表面中的至少一个接触,框架可以具有比第一拉伸基板和第二拉伸基板更高的刚性。

[0184] 框架可以设置在拉伸基板结构的一个侧表面和与该一个侧表面相反的另一侧表面上。

[0185] 框架设置为与拉伸基板结构的顶表面、底表面和侧表面接触。

[0186] 框架可以包括第一子框架至第三子框架,第三子框架被设置成包围第二子框架,并且第二子框架被设置为包围第一子框架。

[0187] 随着与拉伸基板结构的距离增加,第一子框架至第三子框架中的每一个的刚性可以增加。

[0188] 框架和拉伸基板结构可以由相同的材料形成,并且框架的聚合度高于基板结构的聚合度。

[0189] 尽管已经参照附图详细描述了本公开的示例性实施方式,但是本公开不限于此,并且在不脱离本公开的技术思想的情况下,可以以许多不同的形式来体现本公开。因此,提供本公开的示例性实施方式仅出于示例性目的,而无意于限制本公开的技术概念。本公开的技术概念的范围不限于此。因此,应该理解,上述示例性实施方式在所有方面都是示例性的,并且不限制本公开。本公开的保护范围应基于所附权利要求来解释,并且在其等同范围内的所有技术构思应被解释为落入本公开的范围。

[0190] 相关申请的交叉引用

[0191] 本申请要求于2019年8月27日在韩国知识产权局提交的韩国专利申请第10-2019-0105438号的优先权,其公开内容通过引用合并于此。

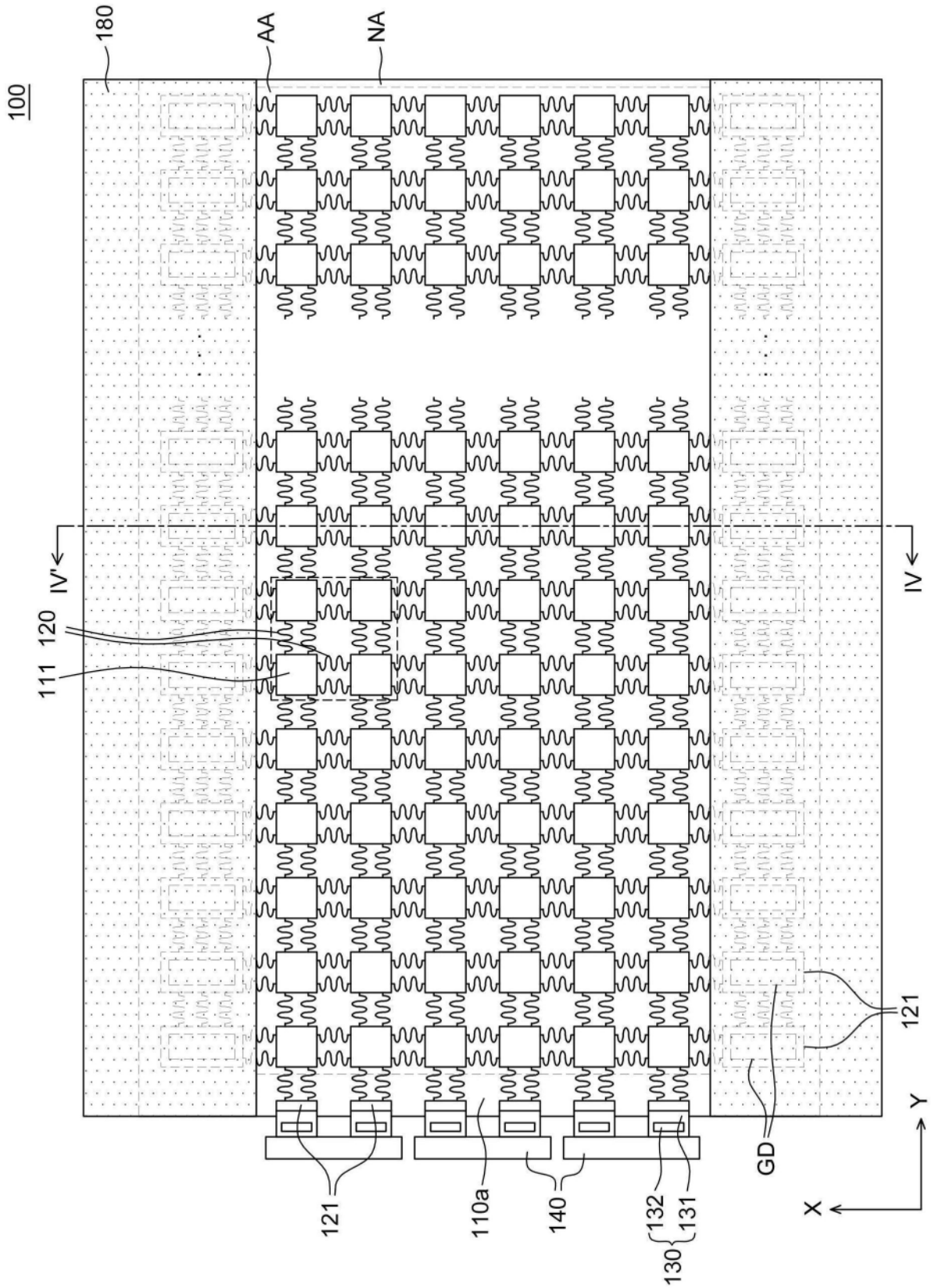


图1

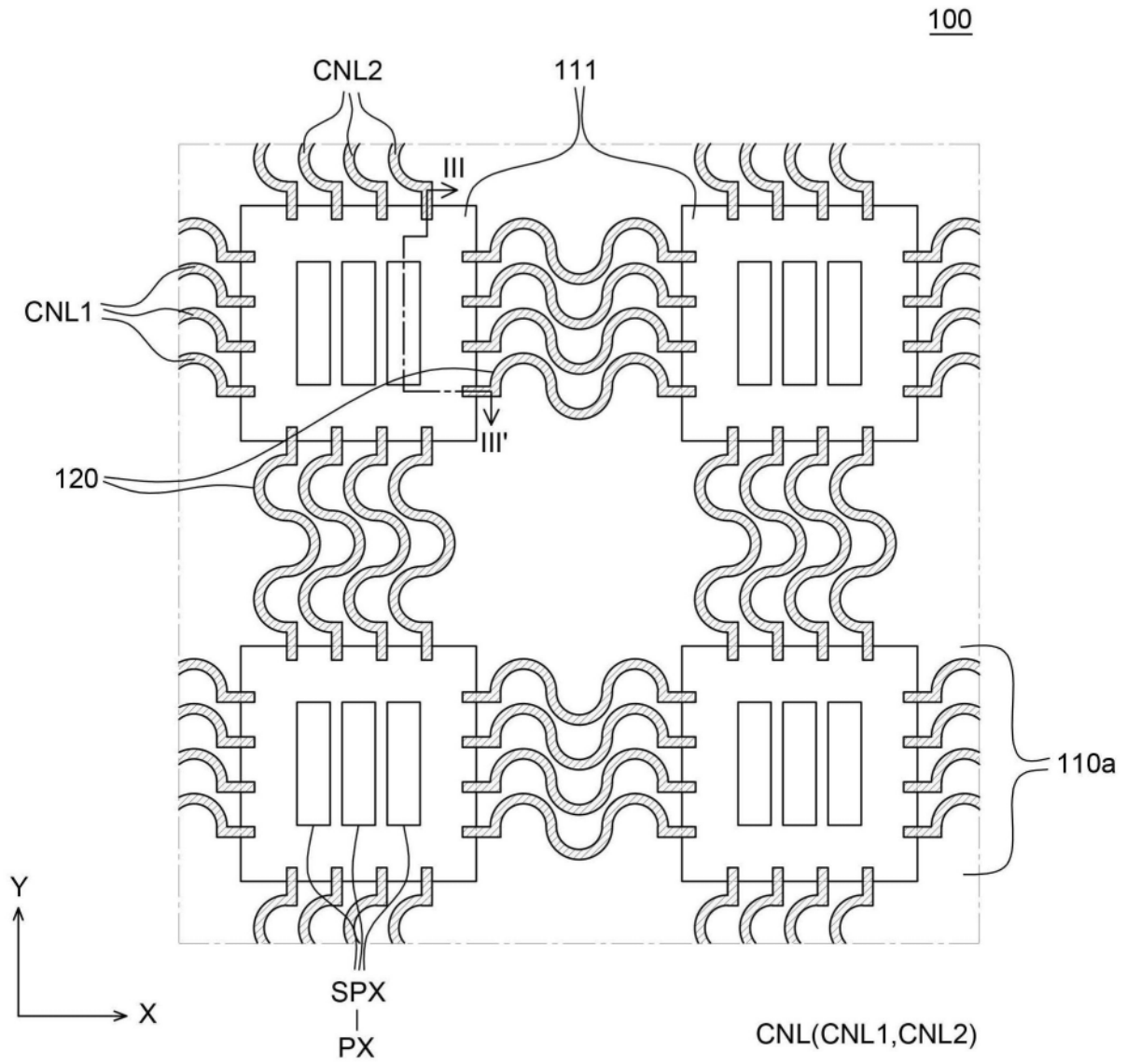


图2

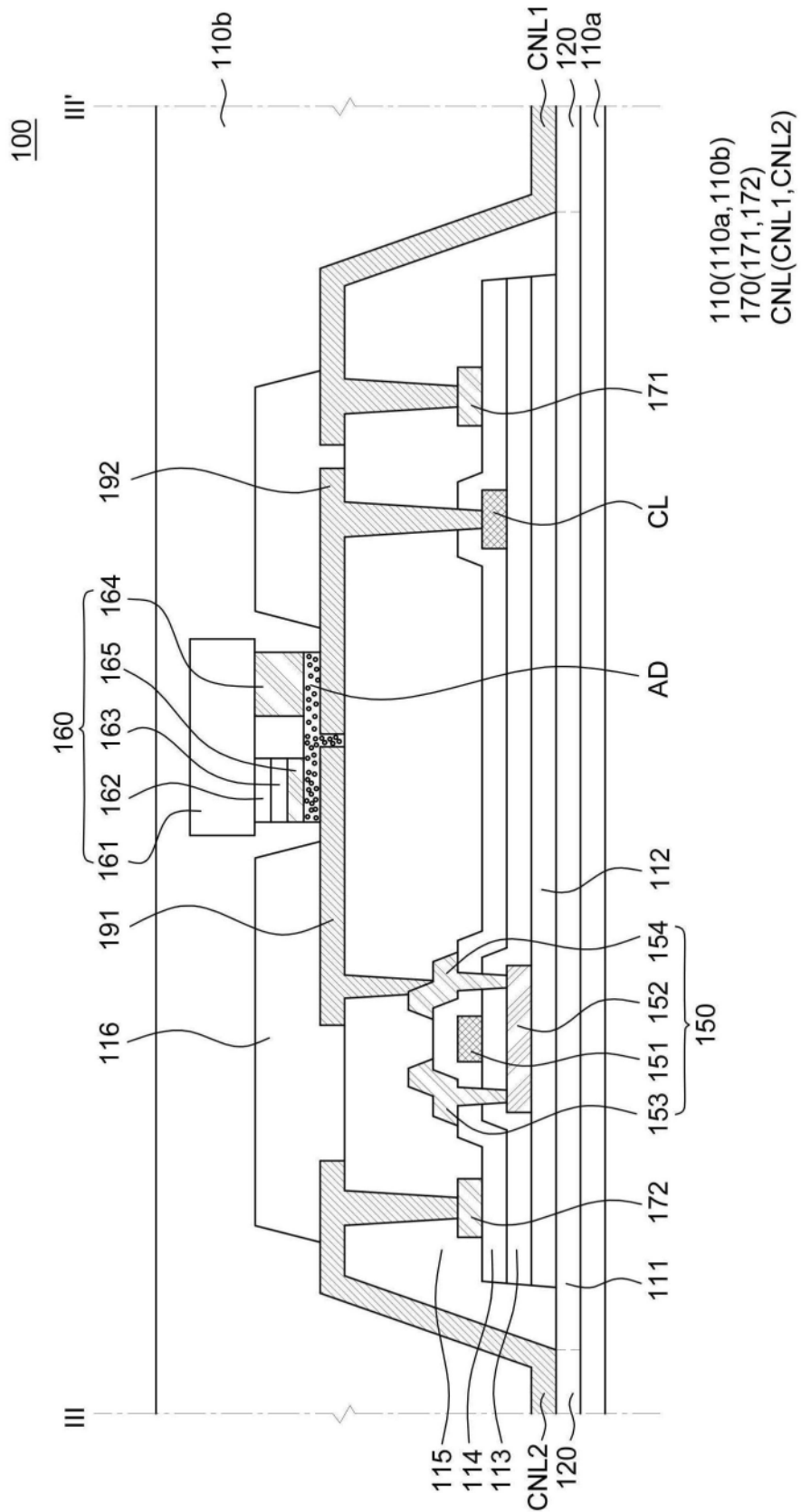


图3

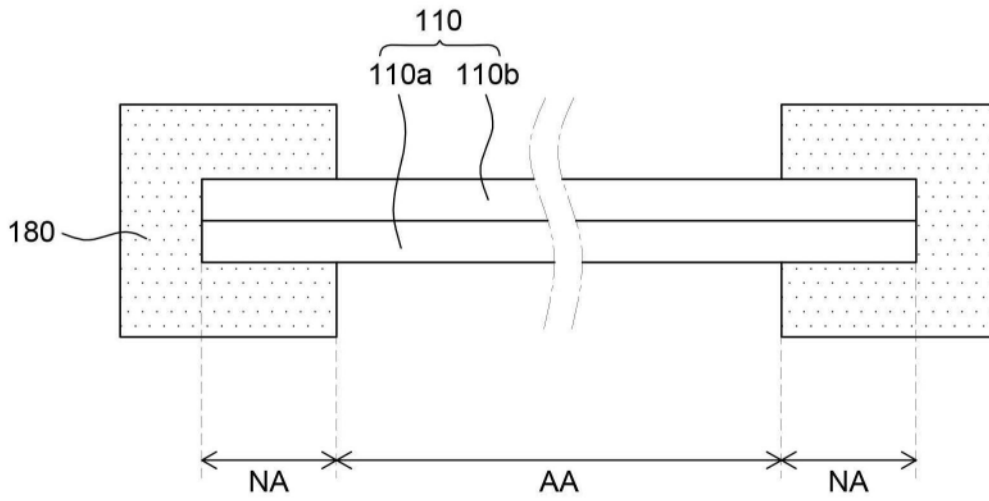


图4

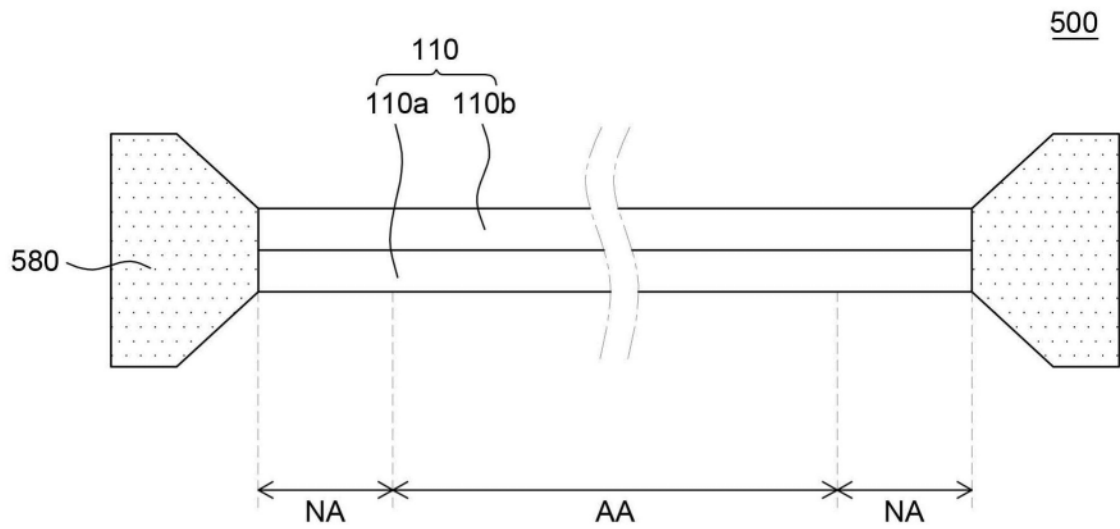


图5

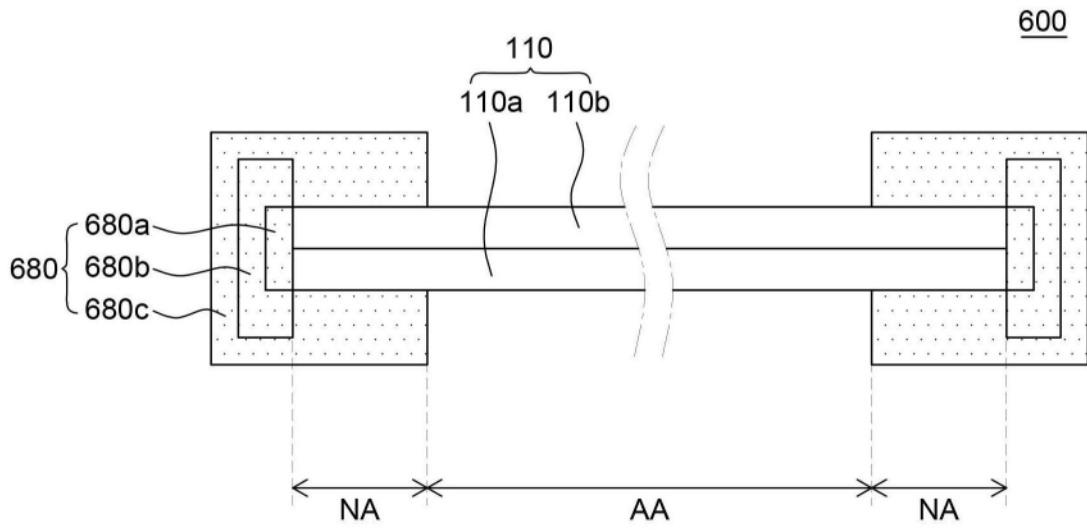


图6

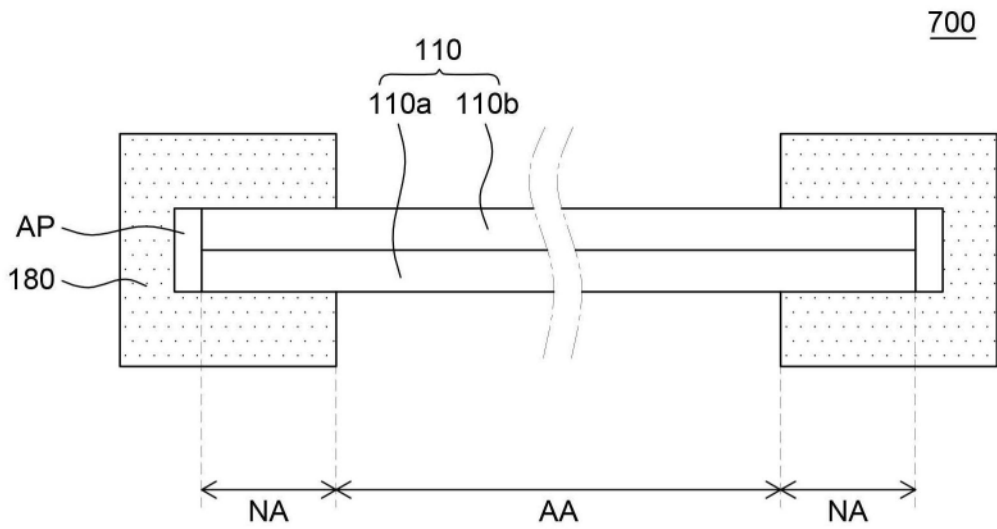


图7

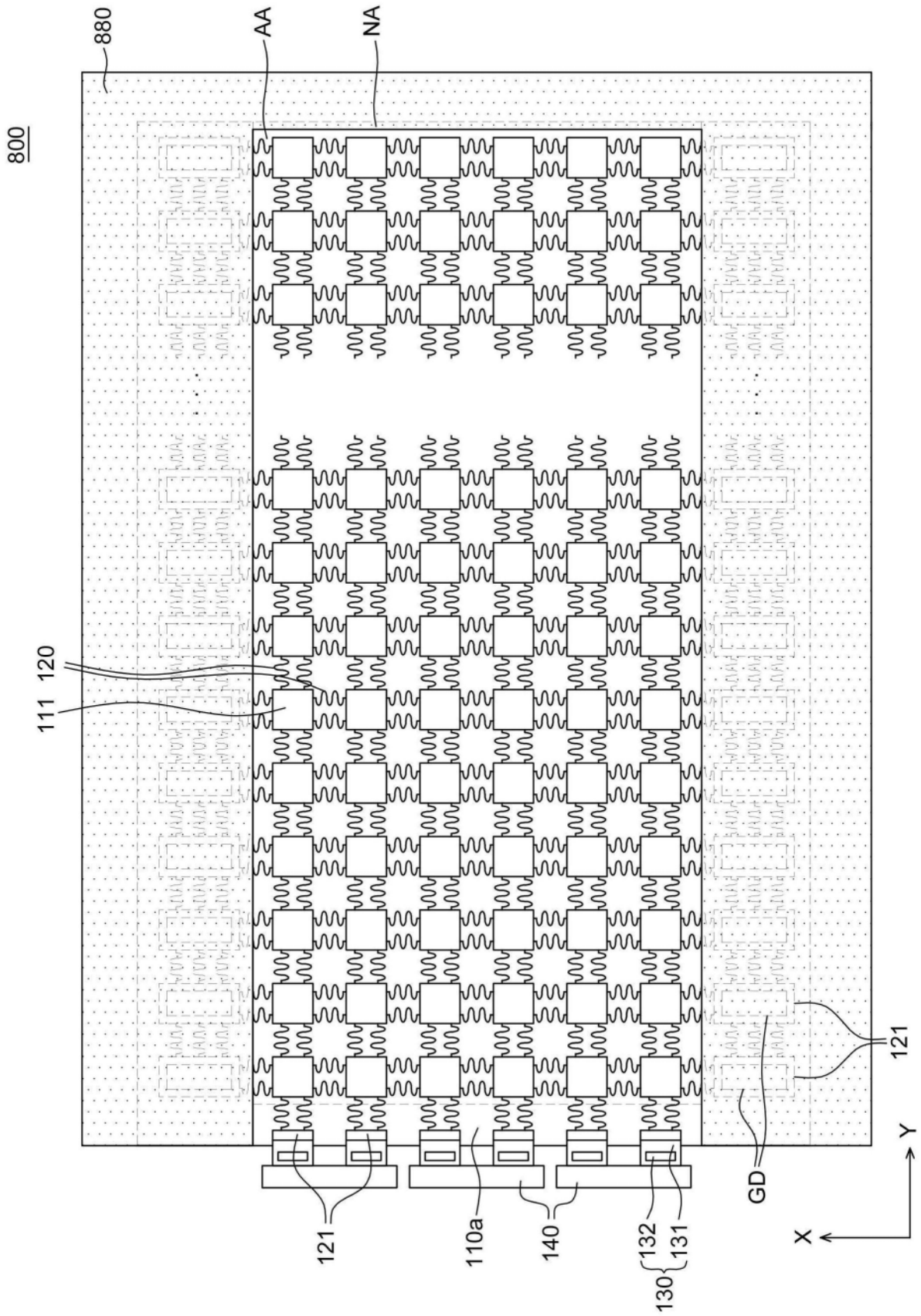


图8