



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104124258 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201310463887.3

(22)申请日 2013.10.08

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104124258 A

(43)申请公布日 2014.10.29

(30)优先权数据

10-2013-0046210 2013.04.25 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金南珍 朴彻桓

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09F 9/33(2006.01)

(56)对比文件

CN 102664239 A, 2012.09.12,

CN 102948255 A, 2013.02.27,

US 2012146492 A1, 2012.06.14,

CN 202887620 U, 2013.04.17,

US 2012133275 A1, 2012.05.31,

US 2010258346 A1, 2010.10.14,

CN 102157543 A, 2011.08.17,

WO 2010083236 A1, 2010.07.22,

审查员 杨敏

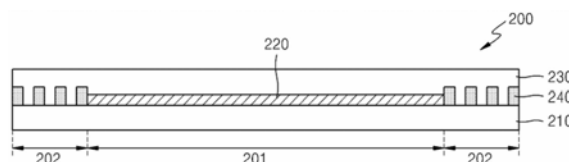
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(54)发明名称

显示设备

(57)摘要

提供了可弯曲的显示设备。所述显示设备包括：包括显示区域及包围所述显示区域的边缘区域的基板；和在所述基板的所述显示区域和所述边缘区域上的薄膜封装层，所述显示区域包括多个发光器件。所述薄膜封装层包括多个无机膜及布置在所述多个无机膜之间的至少一个有机膜。所述薄膜封装层的所述多个无机膜中的至少一个包括无机图案。



1. 一种显示设备,包括:

包括显示区域及包围所述显示区域的边缘区域的基板,所述显示区域包括多个发光器件;和

布置在所述基板的所述显示区域和所述边缘区域上的薄膜封装层,其中,所述薄膜封装层包括多个无机膜及布置在所述多个无机膜之间的至少一个有机膜,所述多个无机膜中的至少一个包括连续设置在所述显示区域上的部件和设置在所述边缘区域上的无机图案。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述无机图案彼此隔开。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,其上布置有所述无机图案的所述显示设备的一部分是可弯曲的。

4. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述无机图案部分形成在部分所述边缘区域上,并且所述显示区域布置在所述部分边缘区域之间。

5. 根据权利要求4所述的显示设备,其中,所述无机图案以沿第一方向延伸的直线图案布置,并在垂直于所述第一方向的第二方向上彼此隔开,并且所述显示区域在所述第二方向上布置在所述部分边缘区域之间。

6. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述基板沿彼此垂直的第一方向和第二方向延伸,所述无机图案包括:

第一无机图案,所述显示区域沿所述第一方向布置在所述第一无机图案之间;和

第二无机图案,所述显示区域沿所述第二方向布置在所述第二无机图案之间,所述第一无机图案以在所述第二方向上延伸的直线图案排列,并在所述第一方向上彼此隔开,所述第二无机图案以在所述第一方向上延伸的直线图案排列,并在所述第二方向上彼此隔开。

7. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述无机图案以砖形图案排列。

8. 根据权利要求1所述的显示设备,进一步包括填充了在彼此分隔开的所述无机图案之间形成的空隙的有机材料。

9. 根据权利要求8所述的显示设备,其中,所述有机材料与所述至少一个有机膜的材料相同。

10. 根据权利要求8所述的显示设备,其中,所述有机材料与所述至少一个有机膜的材料不同。

11. 根据权利要求1所述的显示设备,其中,所述多个发光器件为有机发光器件。

12. 一种显示设备,包括:

包括显示区域和边缘区域的基板;

形成在所述基板的所述显示区域上的多个发光器件;

布置在所述显示区域和所述边缘区域上以覆盖所述多个发光器件的下无机膜;

布置在所述下无机膜上以覆盖所述显示区域的有机膜;和

布置在所述下无机膜和所述有机膜上以覆盖所述有机膜的上无机膜,其中,所述下无机膜和所述上无机膜中的至少一个包括形成在所述边缘区域上的无机图案。

13. 根据权利要求12所述的显示设备,其中,所述无机图案彼此隔开以暴露部分所述边缘区域,并且包括下无机图案和对应于所述下无机图案的上无机图案,所述下无机膜包括所述下无机图案,所述上无机膜包括所述上无机图案。

14. 根据权利要求13所述的显示设备,进一步包括填充所述无机图案之间的空隙并覆盖所述边缘区域的暴露部分的有机材料。

15. 根据权利要求12所述的显示设备,其中,所述下无机膜连续延伸以覆盖所述边缘区域,并且所述上无机膜包括无机图案,所述无机图案彼此分隔开以暴露部分所述下无机膜。

16. 根据权利要求15所述的显示设备,进一步包括填充所述无机图案之间的空隙并延伸到所述下无机膜的所述暴露部分的有机材料。

17. 根据权利要求12所述的显示设备,其中,所述下无机膜包括彼此分隔开以暴露部分所述边缘区域的所述无机图案,并且所述有机膜填充所述无机图案之间的空隙并延伸到所述部分边缘区域。

18. 根据权利要求12所述的显示设备,其中,所述下无机膜包括彼此分隔开以暴露部分所述边缘区域的所述无机图案,所述显示设备进一步包括填充所述无机图案之间的空隙并延伸到部分所述下无机膜的有机材料,并且所述上无机膜连续延伸以覆盖所述无机图案和所述有机材料。

19. 根据权利要求12所述的显示设备,其中所述边缘区域是可弯曲的。

显示设备

[0001] 交叉引用

[0002] 本申请要求2013年4月25日在韩国知识产权局递交的韩国专利申请号10-2013-0046210的权益,其全部公开内容通过引用整体合并于此。

技术领域

[0003] 本发明涉及显示设备,更具体地涉及具有可弯曲的边缘区域的显示设备。

背景技术

[0004] 近来,显示设备已经成为重要的电子产品。显示设备正被小型化以方便携带。然而,显示设备的这种小型化不能满足各种消费者的全部要求。因此,正在积极地研究和开发包括可弯曲的面板的显示设备。

[0005] 可通过在可弯曲的基板上形成显示器件,然后形成用于保护所述显示器件免受外部水分和氧气损害的薄膜封装层来制造可弯曲的面板。通常通过交替堆叠有机膜和无机膜而形成所述薄膜封装层。这里,当所述可弯曲面板弯曲时,由于压力,所述薄膜封装层中的无机膜可破裂。因此,显示设备需要具有用于减小在弯曲时被施加到其中的无机膜的压力的结构。

发明内容

[0006] 本发明提供了具有可弯曲的边缘区域的显示设备。

[0007] 根据本发明的方面,提供了显示设备,包括:包括显示区域和包围所述显示区域的边缘区域的基板,所述显示区域包括多个发光器件;和布置在所述基板的所述显示区域和所述边缘区域上的薄膜封装层。所述薄膜封装层包括多个无机膜及布置在所述多个无机膜之间的至少一个有机膜。所述多个无机膜中的至少一个包括无机图案。

[0008] 所述无机图案可彼此隔开。

[0009] 其上布置有所述无机图案的所述显示设备的一部分是可弯曲的。

[0010] 所述无机图案可位于所述边缘区域上。

[0011] 所述无机图案可部分形成在部分所述边缘区域上,并且所述显示区域可布置在所述部分边缘区域之间。

[0012] 所述无机图案可以在第一方向上延伸的直线图案布置,并在垂直于所述第一方向的第二方向上彼此隔开,并且所述显示区域在所述第二方向上布置在所述部分边缘区域之间。

[0013] 所述基板可在彼此垂直的第一方向和第二方向上延伸。所述无机图案可包括:第一无机图案,所述显示区域在所述第一方向上布置在所述第一无机图案之间;和第二无机图案,所述显示区域在所述第二方向上布置在所述第二无机图案之间。所述第一无机图案可以在所述第二方向延伸的直线图案排列,并在所述第一方向上彼此隔开,并且所述第二无机图案可以在第一方向延伸的直线图案排列,并在第二方向上彼此隔开。

- [0014] 所述无机图案可以砖形图案排列。
- [0015] 所述的显示设备可进一步包括有机材料,所述有机材料填充在彼此分隔开的所述无机图案之间形成的空隙中。
- [0016] 所述有机材料与所述至少一个有机膜的材料相同。
- [0017] 所述有机材料可与所述至少一个有机膜的材料不同。
- [0018] 所述多个发光器件可为有机发光器件。
- [0019] 所述基板可为可弯曲基板。
- [0020] 根据本发明的另一方面,提供了显示设备,包括:包括显示区域和边缘区域的基板;形成在所述基板的显示区域上的多个发光器件;布置在所述显示区域和所述边缘区域上以覆盖所述多个发光器件的下无机膜(lower inorganic film);布置在所述下无机膜上以覆盖所述显示区域的有机膜;和布置在所述下无机膜和所述有机膜上以覆盖所述有机膜的上无机膜(upper inorganic film),其中,所述下无机膜和所述上无机膜中的至少一个包括形成在所述边缘区域上的无机图案。
- [0021] 所述无机图案可彼此隔开以暴露部分所述边缘区域,并且包括下无机图案(lower inorganic pattern)和对应于所述下无机图案的上无机图案(upper inorganic pattern),并且所述下无机膜可包括所述下无机图案,且所述上无机膜可包括所述上无机图案。
- [0022] 所述显示设备可进一步包括有机材料,所述有机材料填充所述无机图案之间的空隙并延伸到部分所述边缘区域。
- [0023] 所述下无机膜可连续地延伸以覆盖所述边缘区域,并且所述上无机膜可包括彼此分隔开以暴露部分所述下无机膜的所述无机图案。
- [0024] 所述的显示设备可进一步包括有机材料,所述有机材料填充所述无机图案之间的空隙并延伸到所述下无机膜的暴露部分。
- [0025] 所述下无机膜可包括彼此分隔开以暴露所述部分边缘区域的所述无机图案,并且所述有机膜可填充所述无机图案之间的空隙并延伸到所述部分边缘区域。
- [0026] 所述下无机膜可包括彼此分隔开以暴露所述部分边缘区域的所述无机图案,所述显示设备可进一步包括填充所述无机图案之间的空隙并延伸到部分所述下无机膜的有机材料,并且所述上无机膜可连续地延伸以覆盖所述无机图案和所述有机材料。
- [0027] 所述边缘区域是可弯曲的。

附图说明

- [0028] 通过参照附图详细说明本发明的示例性实施方式,本发明的上面和其它特征和优点将变得更明显,其中:
- [0029] 图1为根据本发明的实施方式的显示设备的示意性透视图;
- [0030] 图2为根据本发明的实施方式的显示设备的示意性截面图;
- [0031] 图3为根据本发明的实施方式的显示设备的示意性平面图;
- [0032] 图4为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的示意性平面图;
- [0033] 图5为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的示意性平面图;
- [0034] 图6为根据本发明的实施方式的显示设备的一部分的示意性截面图;

- [0035] 图7为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的一部分的示意性截面图；
[0036] 图8为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的一部分的示意性截面图；
[0037] 图9为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的一部分的示意性截面图；
[0038] 图10为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的一部分的示意性截面图；
[0039] 图11为根据本发明的另一个实施方式的显示设备的一部分的示意性截面图；和
[0040] 图12为根据本发明的实施方式的显示设备的显示区域的截面图。

具体实施方式

[0041] 下文现将参照附图更全面地说明本发明，附图中，显示了本发明的示例性实施方式。然而，本发明可以多种不同形式实施，并不应理解为限制于文中所述的实施方式；相反，提供这些实施方式以使得本公开全面和完整，并将完全表达本发明的范围给本领域的普通技术人员。

[0042] 附图中，相似的附图标记表示相似的元件，并且为了清晰，可放大或缩小层和区域的大小和厚度。

[0043] 文中使用的术语仅用于说明具体的实施方式的目的，而不旨在限制本发明的范围。如文中使用，单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“所述(the)”也旨在包括复数的形式，除非上下文另外清楚地指出。将进一步理解术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”在这个说明书中使用，指定了所说明的特征、整件、步骤、操作、元件和/或部件的存在，但是不排除一种或更多种的其它特征、整件、步骤、操作、元件、部件和/或组的存在。如文中使用，术语“和/或”包括一种或多种相关列出的项目的任意和全部组合。虽然可使用例如“第一”、“第二”等术语以说明各种部件，这样的部件不必限于上述术语。使用上述术语仅用于区分一种部件与另一种部件。下文中，当第一特征与第二特征连接、组合或接触时，可在所述第一特征和所述第二特征之间布置第三特征。同样，当第一部件布置在第二部件上时，可在所述第一部件和所述第二部件之间布置第三部件。然而，如果说明了第一部件直接布置在第二部件上，则不在所述第一部件和所述第二部件之间布置第三部件。

[0044] 除非另外限定，文中使用的全部的术语(包括技术术语和科学术语)具有与本发明所属领域的普通技术人员通常理解的相同的含义。应进一步理解的是诸如那些由常用辞典中定义的术语应被理解成具有与相关领域和本发明文中一致的含义，且除非文中限定，不应被理想化或过于刻板地理解。

[0045] 图1为根据本发明的实施方式的显示设备100的示意性透视图。参照图1，显示设备100包括平坦的显示区域101和弯曲的边缘区域102。

[0046] 显示区域101可具有像素阵列，其中，所述像素中的每个都可包括薄膜晶体管(TFT)及被所述TFT控制的发光器件。所述发光器件可为自身发光的有机发光器件(OLED)。显示区域101可称为发光区域。

[0047] 或者，所述像素中的每个都可包括TFT和被所述TFT控制的液晶层，并可布置背光层以与显示区域101重叠。显示区域101可称为活性区域。

[0048] 如图1显示，显示区域101可为平坦的。或者，显示区域101可为可弯曲的。例如，显示区域101可沿第一方向，即x轴方向，或沿第二方向，即y轴方向弯曲。显示区域101可沿任何方向弯曲。

[0049] 边缘区域102可在所述第一方向上布置在显示区域101的两侧。虽然图1中未显示,边缘区域102还可在所述第二方向上布置在显示区域101的两侧。

[0050] 边缘区域102可包括用于驱动显示区域101的发光器件的驱动电路或电线。边缘区域102为未显示图像的区域,因而可称为死的空间区域。

[0051] 如图1中显示,边缘区域102可在所述第一方向弯曲。边缘区域102可以等于或大于90°的角度弯曲。此外,边缘区域102可根据外力变平。同样,边缘区域102可在第二方向弯曲。

[0052] 当边缘区域102弯曲时,压力被施加到布置在边缘区域102中的无机膜上,因此该无机膜可因压力而破裂。换句话说,所述无机膜可裂开。根据本发明的实施方式,无机膜可具有彼此隔开的无机图案,以减小引起破裂的压力。

[0053] 图2为根据本发明的实施方式的显示设备200的示意性截面图。参照图2,显示设备200是可弯曲的。虽然显示设备200被显示为平坦的,但显示设备200可弯曲。具体地,显示设备200可在布置有无机图案240的位置较大程度地弯曲。

[0054] 显示设备200包括基板210、布置在基板210上的器件层220、及覆盖基板210和器件层220的薄膜封装层230。薄膜封装层230包括无机图案240。

[0055] 基板210可包括其上形成有器件层220的显示区域201和其上布置有无机图案240的边缘区域202。无机图案240可部分形成在所述部分边缘区域上。

[0056] 基板210可为可弯曲的基板。例如,基板210可由具有优异的耐热性和耐久性的塑料形成,例如聚酰亚胺(PI)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、聚碳酸酯(PC)、聚丙烯酸酯(PAR)、聚醚酰亚胺(PEI)和聚醚砜(PES)。然而,基板210的材料不限于此,并可使用具有可弯曲特性的任何材料形成基板210,例如金属箔或薄玻璃。

[0057] 器件层220可布置在基板210的显示区域201上。器件层220可包括TFT和与TFT连接的发光器件。器件层220可包括像素阵列。

[0058] 薄膜封装层230可封装器件层220,以防止外部水分或氧气透入器件层220。薄膜封装层230可布置在基板210上,以覆盖器件层220。

[0059] 薄膜封装层230可包括多个无机膜和布置在所述多个无机膜之间的至少一个有机膜。换句话说,可通过在基板210上交替堆叠无机膜和有机膜而形成薄膜封装层230,以覆盖器件层220。

[0060] 薄膜封装层230的至少一个无机膜可包括无机图案240。例如,当薄膜封装层230在基板210上具有第一无机膜、第一有机膜、第二无机膜、第二有机膜和第三无机膜的堆叠结构时,第一无机膜可包括无机图案240。换句话说,可通过使第一无机膜图案化而形成无机图案240。或者,第二或第三无机膜可包括无机图案240。或者,第一和第二无机膜的组合或第二和第三无机膜的组合可包括无机图案240。或者第一至第三无机膜的组合可包括无机图案240。

[0061] 被包括在薄膜封装层230中的无机膜可为包括金属氧化物或金属氮化物的单层膜或堆叠的膜。具体地,无机膜可包括 SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中的任一种。

[0062] 被包括在薄膜封装层230中的有机膜可由聚合物形成,并可为PET、PI、PC、环氧树脂(epoxy)、聚乙烯和聚丙烯酸酯中的任一种形成的单层膜或堆叠的膜。例如,所述有机膜可由聚丙烯酸酯形成。具体地,所述有机膜可包括含有二丙烯酸酯类单体和三丙烯酸酯类

单体的聚合单体组合物。所述聚合单体组合物可进一步包括单丙烯酸酯类单体。或者,所述聚合单体组合物可进一步包括光引发剂,例如TP0。

[0063] 如图2显示,无机图案240可布置在基板210的边缘区域202上,或在相同的平面上彼此隔开布置。可用有机材料填充彼此隔开的无机图案240的空隙。填充所述空隙的有机材料可与被包括在薄膜封装层230中的有机膜的材料相同。或者,所述有机材料可与被包括在薄膜封装层230中的有机膜的材料不同。所述有机材料可为可弯曲的材料,并且被包括在薄膜封装层230中的有机膜的材料可具有高强度和高密封性。

[0064] 当显示设备200弯曲时,所述有机材料可吸收被施加到无机图案240上的压力。因此,即使当边缘区域202较大程度地弯曲时,无机图案240可不破裂。或者,无机图案240间的空隙可为空气空隙。

[0065] 图3为根据本发明的实施方式的显示设备300的示意性平面图。参照图3,显示设备300是可弯曲的。虽然图3中显示设备300显示是平坦的,但是显示设备300可弯曲。具体地,显示设备300可在布置有无机图案340的边缘区域302中较大程度地弯曲。

[0066] 显示设备300包括含有显示区域301和边缘区域302的基板310,并且无机图案340布置在边缘区域302上。基板310可沿第一方向,即x轴的方向,和第二方向,即y轴方向弯曲。所述基板310可为可弯曲基板。

[0067] 发光器件可形成在显示区域301中。显示区域301可为平坦的。或者,显示区域301也是可弯曲的。

[0068] 边缘区域302可在第一方向上布置在显示区域301的两侧。虽然图3未显示,边缘区域302还可在第二方向上布置在显示区域301的两侧。无机图案340可布置在边缘区域302中,并且边缘区域302可基于沿第二方向延伸的轴弯曲。

[0069] 如图3中显示,无机图案340可具有在第一方向上彼此隔开并在第二方向上延伸的直线图案。图3中,无机图案340的厚度与无机图案340之间的空隙的宽度相似,但是或者,无机图案340的厚度可大于所述空隙的宽度。或者,无机图案340的厚度可小于所述空隙的宽度。无机图案340之间的空隙可被有机材料填充。

[0070] 或者,无机图案340可具有砖形图案,其中特定形状的图案规则排列。

[0071] 图4为根据本发明的另一个实施方式的显示设备400的示意性平面图。参照图4,显示设备400是可弯曲的。虽然图4中显示显示设备400是平坦的,但是显示设备400可弯曲。具体地,显示设备400可在布置有无机图案440的边缘区域402中较大程度地弯曲。

[0072] 显示设备400包括含有显示区域401和包围显示区域401的边缘区域402的基板410,和布置在边缘区域402上的无机图案440。发光器件可形成在显示区域401中。

[0073] 边缘区域402可布置为包围显示区域401。无机图案440可布置在边缘区域402中。

[0074] 具体地,可在显示区域401的两侧的边缘区域402的第一部分中沿第一方向,即x轴方向布置第一无机图案440a,其中,第一无机图案440a可具有在第一方向上彼此隔开并在第二方向上,即y轴方向延伸的直线图案。边缘区域402的所述第一部分可基于在第二方向延伸的轴弯曲。

[0075] 可在显示区域401的两侧的边缘区域402的第二部分中沿第二方向布置第二无机图案440b,其中,第二无机图案440b可具有在第二方向彼此隔开并在第一方向延伸的直线图案。边缘区域402的第二部分可基于在第一方向延伸的轴弯曲。

[0076] 图5为根据本发明的另一个实施方式的显示设备500的示意性平面图。参照图5,显示设备500是可弯曲的。虽然图5中显示显示设备500是平坦的,但是显示设备500可弯曲。

[0077] 显示设备500包括具有显示区域501和包围显示区域501的边缘区域502的基板510,和布置在边缘区域502上的无机图案540。发光器件可形成在显示区域501中。

[0078] 无机图案540可布置在边缘区域502中。无机图案540可以砖形图案排列,所述砖形图案中特定形状的图案规则排列。图5中,无机图案540以砖形图案排列,所述砖形图案中正方形图案规则排列,但是或者,可规则排列长方形图案。

[0079] 图6为根据本发明的实施方式的显示设备600的一部分的示意性截面图。参照图6,显示设备600是可弯曲的。虽然图6中显示显示设备600是平坦的,但是显示设备600可弯曲。

[0080] 显示设备600包括基板610、布置在基板610上的器件层620、和覆盖基板610和器件层620的薄膜封装层660。薄膜封装层660包括无机图案670。

[0081] 基板610可包括其中形成有器件层620的显示区域601和其中布置有无机图案670的边缘区域602。

[0082] 器件层620可包括TFT和与TFT连接的发光器件,并可包括像素阵列。

[0083] 薄膜封装层660可封装器件层620,以使外部水分和氧气不透入器件层620。薄膜封装层660可包括多个无机膜和布置在所述无机膜之间的至少一个有机膜。图6中,薄膜封装层660包括下无机膜630、有机膜640和上无机膜650,但是或者,薄膜封装层660可包括更多数目的有机膜和无机膜。同样,图6中,薄膜封装层660暴露在外部的最上层为无机膜,但是或者可为有机膜。

[0084] 可布置下无机膜630以完全覆盖布置在基板610上的器件层620。下无机膜630可包括形成在边缘区域602上的下无机图案631。下无机膜630可为包括金属氧化物或金属氮化物的单层膜或堆叠的膜,并可包括 SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中的任一种。

[0085] 虽然图6未显示,可在器件层620和下无机膜630之间布置包括氟化锂(LiF)的卤化金属层。当通过溅射方法或等离子体沉积方法形成下无机膜630时,卤化金属层可防止器件层620被损坏。

[0086] 可在下无机膜630上布置有机膜640以覆盖器件层620。如图6显示,有机膜640可布置在下无机膜630的一部分上。可布置有机膜640以完全覆盖显示区域601,并可布置有机膜640以覆盖边缘区域602的一部分。有机膜640可由聚合物形成,并可包括PET、PI、PC、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯中的任一种的单层膜或堆叠膜。例如,有机膜640可由聚丙烯酸酯形成,并且具体地,可包括含二丙烯酸酯类单体和三丙烯酸酯类单体的聚合单体组合物。

[0087] 可布置上无机膜650以完全覆盖有机膜640。上无机膜650可包括形成在边缘区域602上的上无机图案651。上无机膜650可为包括金属氧化物或金属氮化物的单层膜或堆叠膜,并可包括 SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中的任一种。上无机膜650和下无机膜630可由相同的无机材料形成。或者,上无机膜650和下无机膜630可由不同的无机材料形成。

[0088] 薄膜封装层660可包括无机图案670,其中,无机图案670可包括下无机图案631和上无机图案651。可通过使其中下无机膜630和上无机膜650直接堆叠的边缘区域602的部分图案化而形成无机图案670,以暴露基板610。

[0089] 可通过无机图案670之间的空隙暴露基板610的边缘区域602的一部分,并且所述空隙可为空气空隙。

[0090] 图7为根据本发明的另一个实施方式的显示设备600a的一部分的示意性截面图。图7显示了从图6的显示设备600修改的显示设备600a。因此,关于显示设备600的细节也可应用于关于显示设备600a的细节中。

[0091] 显示设备600a可进一步包括填充无机图案670之间的空隙的有机材料680。有机材料680可延伸到基板610的上表面。有机材料680可由与有机膜640相同的材料形成。或者,有机材料680可由与有机膜640不同的材料形成。

[0092] 图8为根据本发明的另一个实施方式的显示设备700的一部分的示意性截面图。参照图8,显示设备700是可弯曲的。虽然图8中显示显示设备700为平坦的,但是显示设备700可弯曲。

[0093] 显示设备700包括基板710、布置在基板710上的器件层720及覆盖基板710和器件层720的薄膜封装层760。薄膜封装层760包括无机图案751。

[0094] 基板710可包括其中形成有器件层720的显示区域701和其中布置有无机图案751的边缘区域702。

[0095] 薄膜封装层760与图6的薄膜封装层660相似,因此关于薄膜封装层660的细节可应用于关于薄膜封装层760的细节中。现将只说明薄膜封装层760中与薄膜封装层660不同的元件。

[0096] 如图8显示,薄膜封装层760可包括下无机膜730、有机膜740和上无机膜750。下无机膜730不仅可覆盖形成在基板710上的器件层720,还可完全覆盖基板710,包括基板710的边缘区域702。下无机膜730可为未被图案化的连续的层。

[0097] 有机膜740可布置在下无机膜730的一部分上,以覆盖器件层720。可布置有机膜740以完全覆盖显示区域701,并部分覆盖边缘区域702。

[0098] 可布置上无机膜750以完全覆盖有机膜740。上无机膜750可包括在边缘区域702上的无机图案751。可通过使在边缘区域702上的上无机膜750图案化而形成无机图案751,以暴露下无机膜730。

[0099] 可通过无机图案751之间的空隙而暴露边缘区域702上的下无机膜730的一部分,并且所述空隙可为空气空隙。

[0100] 图9为根据本发明的另一个实施方式的显示设备700a的一部分的示意性截面图。图9显示了从图8的显示设备700修改的显示设备700a。因此,关于显示设备700的细节可应用于关于显示设备700a的细节中。

[0101] 显示设备700a可进一步包括填充无机图案751之间的空隙的有机材料780。有机材料780可延伸到下无机膜730的上表面。有机材料780可由与有机膜740相同的材料形成。或者,有机材料780可由与有机膜740不同的材料形成。

[0102] 图10为根据本发明的另一个实施方式的显示设备800的一部分的示意性截面图。参照图10,显示设备800是可弯曲的。虽然图10显示显示设备800为平坦的,但是显示设备800可弯曲。

[0103] 显示设备800包括基板810、布置在基板810上的器件层820及覆盖基板810和器件层820的薄膜封装层860。薄膜封装层860包括无机图案831。

[0104] 基板810可包括其中形成有器件层820的显示区域801和其中布置有无机图案831的边缘区域802。

[0105] 薄膜封装层860与图6的薄膜封装层660相似,因此关于薄膜封装层660的细节可应用于关于薄膜封装层860的细节中。现将只说明薄膜封装层860中与薄膜封装层660不同的元件。

[0106] 如图10显示,薄膜封装层860可包括下无机膜830、有机膜840和上无机膜850。

[0107] 可布置下无机膜830以完全覆盖在基板810上的器件层820。下无机膜830可包括形成在边缘区域802上的无机图案831。可通过使下无机膜830图案化而形成无机图案831,以暴露边缘区域802的一部分。

[0108] 有机膜840可布置在下无机膜830的一部分上,以覆盖器件层820。可用有机膜840填充无机图案831之间的空隙。有机膜840可延伸到基板810的上表面。有机膜840可完全覆盖显示区域801,并覆盖边缘区域802上的无机图案831。

[0109] 上无机膜850可完全覆盖有机膜840。

[0110] 图11为根据本发明的另一个实施方式的显示设备900的一部分的示意性截面图。参照图11,显示设备900是可弯曲的。虽然图11中显示显示设备900为平坦的,但是显示设备900可弯曲。

[0111] 显示设备900包括基板910、形成在基板910上的器件层920及覆盖基板910和器件层920的薄膜封装层960。薄膜封装层960包括无机图案931。

[0112] 基板910可包括其中形成有器件层920的显示区域901和其中布置有无机图案931的边缘区域902。

[0113] 薄膜封装层960与图6的薄膜封装层660相似,因此关于薄膜封装层660的细节可应用于关于薄膜封装层960的细节中。现将只说明薄膜封装层960中与薄膜封装层660不同的元件。

[0114] 如图11显示,薄膜封装层960可包括下无机膜930、有机膜940及无机膜950。

[0115] 下无机膜930可完全覆盖在基板910上的器件层920。下无机膜930可包括在边缘区域902上的无机图案931。可通过使下无机膜930图案化而形成无机图案931,以暴露边缘区域902的一部分。

[0116] 可用有机材料980填充无机图案931之间的空隙。有机材料980可延伸到基板910的上表面,并具有在与无机图案931的上表面相同水平上的上表面。

[0117] 有机膜940可布置在下无机膜930的一部分上以覆盖器件层920。有机膜940可完全覆盖显示区域901,并部分覆盖边缘区域902。如图11显示,有机膜940可不覆盖有机材料980。或者,有机膜940可覆盖有机材料980的至少一部分。

[0118] 有机膜940可由与有机材料980相同的材料形成。或者,有机膜940可由于有机材料980不同的材料形成。

[0119] 可布置上无机膜950,以完全覆盖有机膜940。同样,上无机膜950可完全覆盖填充无机图案931之间的空隙的有机材料980。

[0120] 图12为根据本发明的实施方式的显示设备1000的显示区域的截面图。图12中,显示设备1000可为有机发光显示设备。

[0121] 显示设备1000包括基板1110、基板1110上的器件层1100及器件层1100上的薄膜封装层1180。器件层1100包括OLED层1130。薄膜封装层1180可包括顺序堆叠在器件层1100上的下无机膜1150、有机膜1160和上无机膜1170。

[0122] 基板1110可为可弯曲基板。器件层1100可布置在基板1110上。这里，术语器件层1100用于指包括OLED和用于驱动OLED的TFT的层。

[0123] 器件层1100包括多个以矩阵形式排列的像素。每个像素包括OLED及电连接至所述OLED的电子器件。所述电子器件可包括至少两个TFT和储能电容器，所述至少两个TFT包括驱动TFT和开关TFT。电子器件可电连接至导线，并可通过接收来自器件层1100外部的驱动电路的电信号来驱动。这样，电连接至所述OLED的电子器件以及导线的排列被称为TFT阵列。

[0124] 器件层1100包括含有TFT阵列的器件/导线层1120，并且OLED层1130包括OLED阵列。

[0125] 器件/导线层1120可包括用于驱动OLED的驱动TFT、开关TFT、电容器及电连接至驱动TFT和开关TFT或电容器的导线。

[0126] 缓冲层1127可布置在基板1110的上表面上，以使基板1110平坦，并防止杂质透入基板1110。缓冲层1127可由无机绝缘材料形成。

[0127] 有源层1121可布置在缓冲层1127的预定区域内。可通过在基板1110上的缓冲层1127的整个表面上形成无机或有机半导体，例如硅或氧化物半导体，然后通过光刻或蚀刻工艺使无机或有机半导体图案化，而形成有源层1121。当有源层1121由硅形成时，可在基板1110的整个表面上形成非晶硅层，可通过结晶所述非晶硅层而形成多晶硅层，并可使多晶硅层图案化，然后可在邻近的区域掺杂杂质，以形成包括源区、漏区及源区与漏区之间的沟道区的有源层1121。

[0128] 栅绝缘膜1129a布置在有源层1121上。可在栅绝缘膜1129a上的预定区域中布置栅极1123。栅极1123可连接至栅极线(未显示)，向所述栅极线施加用于控制TFT的控制信号。夹层绝缘膜1129b可布置在栅极1123上。夹层绝缘膜1129b包括暴露有源层1121的源区和漏区的接触孔，并且源极1125a和漏极1125b可通过夹层绝缘膜1129b的接触孔分别电连接至有源层1121的源区和漏区。可通过钝化膜1129c覆盖并保护TFT。钝化膜1129c可包括无机绝缘膜和/或有机绝缘膜。钝化膜1129c可具有无机绝缘层和有机绝缘层的复杂堆叠结构。

[0129] OLED可布置在钝化膜1129c上。

[0130] OLED层1130可包括形成在钝化膜1129c上的像素电极1131、面向像素电极1131的反电极1135、和布置在像素电极1131和反电极1135之间的中间层1133。

[0131] 在底发光型有机发光显示设备中，像素电极1131为透射电极，并且反电极1135为反射电极。在顶发光型有机发光显示设备中，像素电极1131为反射电极，并且反电极1135为透射电极。下文，说明了其中OLED向薄膜封装层1180发光的顶发光型有机发光显示设备。

[0132] 像素电极1131可为反射电极。像素电极1131可具有反射层和具有高功函的透明或半透明电极的堆叠结构。像素电极1131可作用为阳极。

[0133] 覆盖像素电极1131的边缘、暴露像素电极1131的中心并具有预定的开口的像素限定膜1140可布置在像素电极1131上。包括有机发光层的中间层1133可布置在被开口限定的区域上。

[0134] 反电极1135可为透射电极。反电极1135可为其中由薄的具有低功函的金属形成的半透射膜。为了补偿薄金属半透射膜的高电阻，由透明导电氧化物形成的透明导电膜可被堆叠在金属半透射膜上。可贯穿基板1110形成反电极1135以作为共用电极，并可作用为阴

极。或者,像素电极1131和反电极1135的极性可交换。

[0135] 中间层1133可包括由低分子有机材料或高分子有机材料形成的有机发光层。当有机发光层为由低分子有机材料形成的低分子有机层时,空穴传输层(HTL)和空穴注入层(HIL)可沿像素电极1131的方向布置,并且电子传输层(ETL)和电子注入层(EIL)可基于有机发光层沿反电极1135的方向布置。另一方面,当有机发光层为由高分子有机材料形成的高分子有机层时,HTL可基于有机发光层沿像素电极1131的方向布置。

[0136] 图12中,OLED层1130布置在布置有TFT的器件/导线层1120上,但是,或者,OLED的像素电极1131可形成在与TFT的有源层1121相同的层上,像素电极1131可布置在与TFT的栅极1123相同的层上,或者像素电极1131可布置在与源极1125a和栅极1125b相同的层上。

[0137] 同样,图12中,驱动TFT的栅极1123布置在有源层1121上,或者,栅极1123可布置在有源层1121下。

[0138] 薄膜封装层1180可布置在基板1110上,以覆盖器件层1100。被包括在器件层1100中的OLED可由有机材料形成,并因此可易于被外部水分或氧气劣化。因此,封装器件层1100以保护器件层1100,并且薄膜封装层1180可具有堆叠结构,其中,多种有机材料和多种无机材料彼此交替堆叠,以封装器件层1100。

[0139] 薄膜封装层1180可包括顺序堆叠的下无机膜1150、有机膜1160和上无机膜1170。或者,薄膜封装层1180可具有其中至少三个无机膜和至少两个有机膜交替堆叠的结构。薄膜封装层1180的最上层或最下层可为有机膜。

[0140] 下无机膜1150和上无机膜1170可由氧化铝、氧化硅或氮化硅形成。下无机膜1150和上无机膜1170可具有多个无机绝缘层堆叠的结构。下无机膜1150和上无机膜1170可防止外部水分和/或氧气透入OLED层1130。

[0141] 有机膜1160可由聚合有机化合物形成。有机膜1160可释放下无机膜1150和上无机膜1170的内部压力,或补偿下无机膜1150和上无机膜1170的缺陷,及使下无机膜1150和上无机膜1170变平。

[0142] 根据本发明的显示设备,通过在可弯曲的区域形成薄膜封装层的无机膜以具有固定的图案,释放了弯曲所造成的压力。因此,可防止薄膜封装层的无机膜破裂,并可增加显示设备的寿命。

[0143] 尽管参照其示例性实施方式具体示出并说明了本发明,但应理解的是,本领域技术人员可在不违背由以下权利要求所限定的本发明的精神和范围的前提下其中进行各种形式和细节的改动。

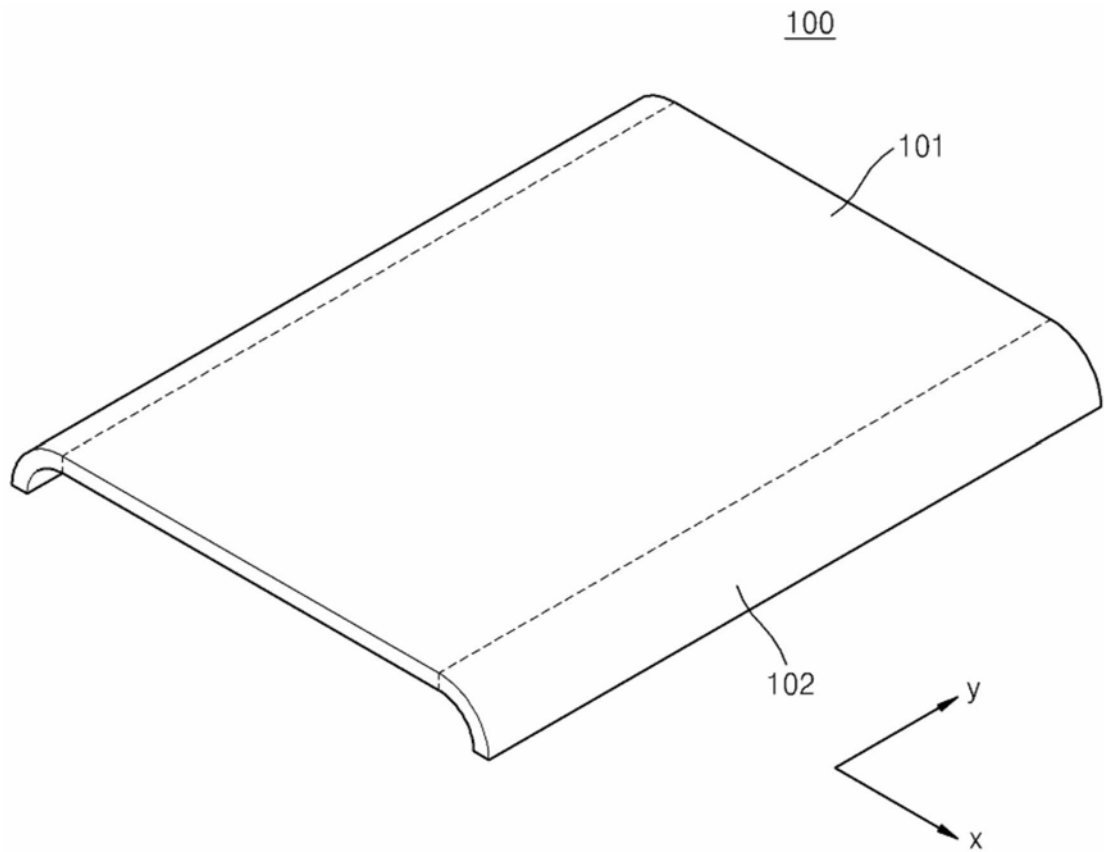


图1

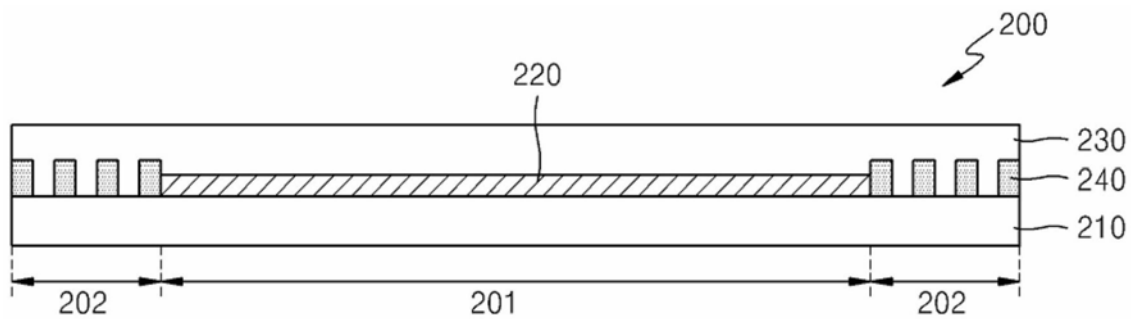


图2

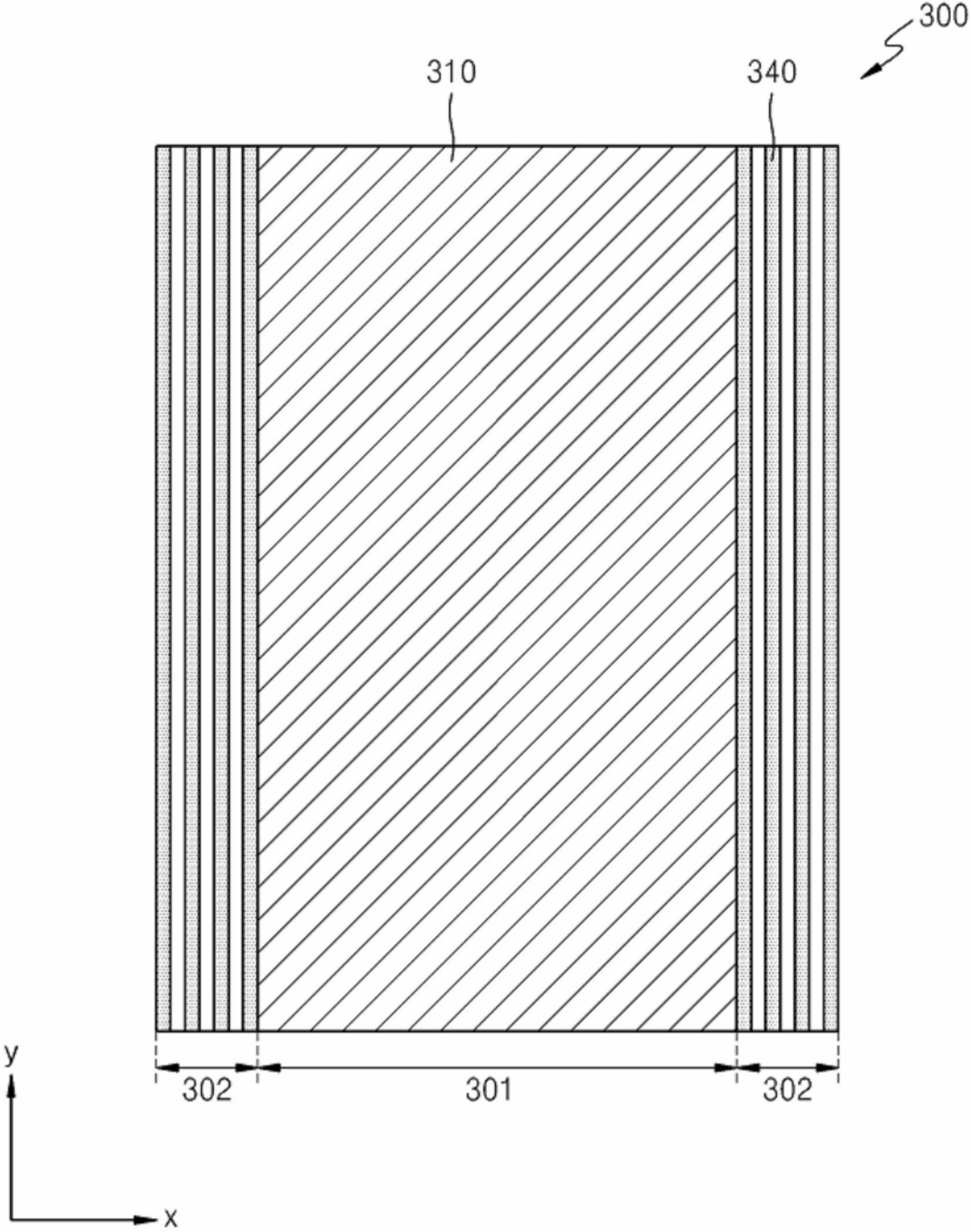


图3

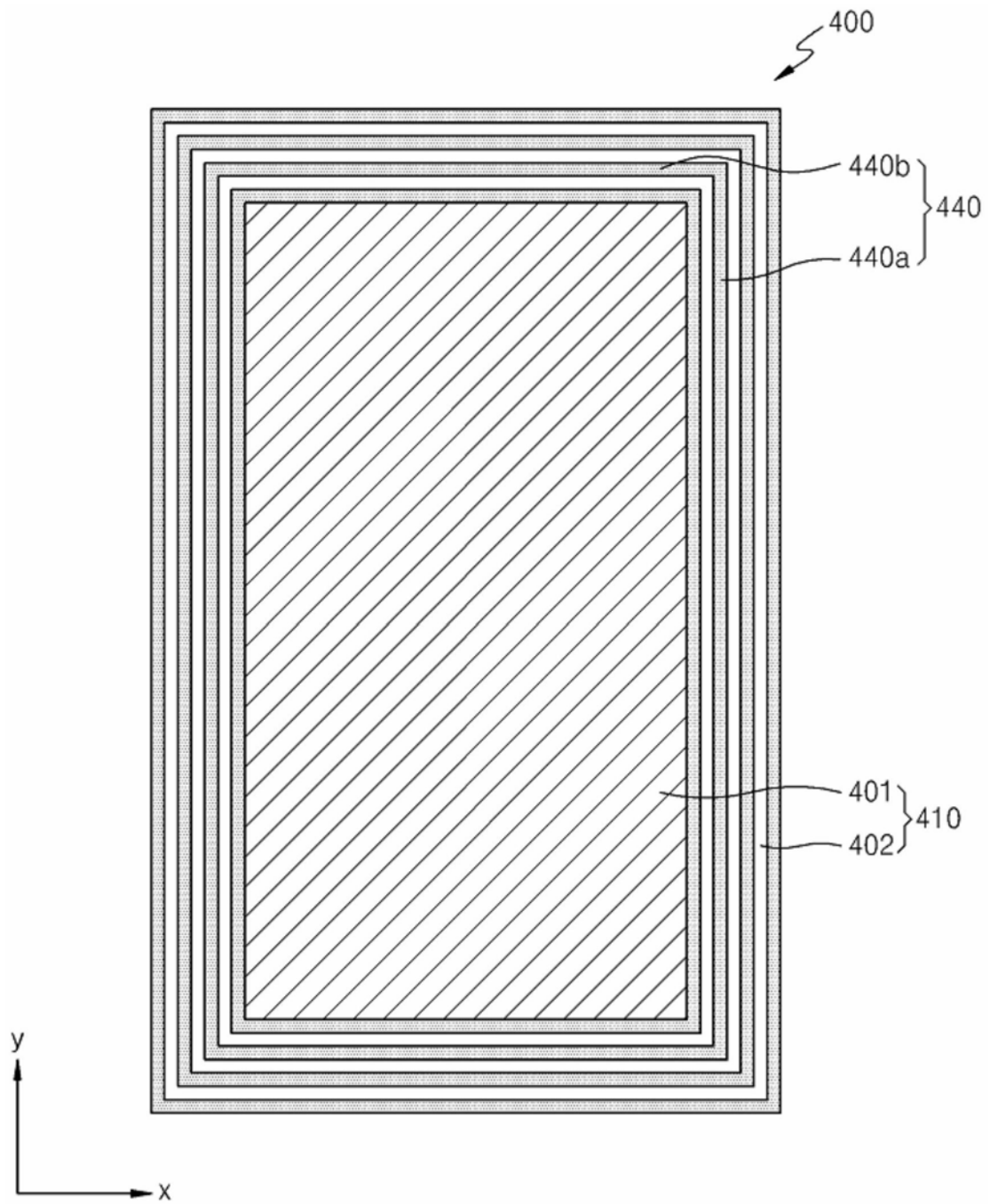


图4

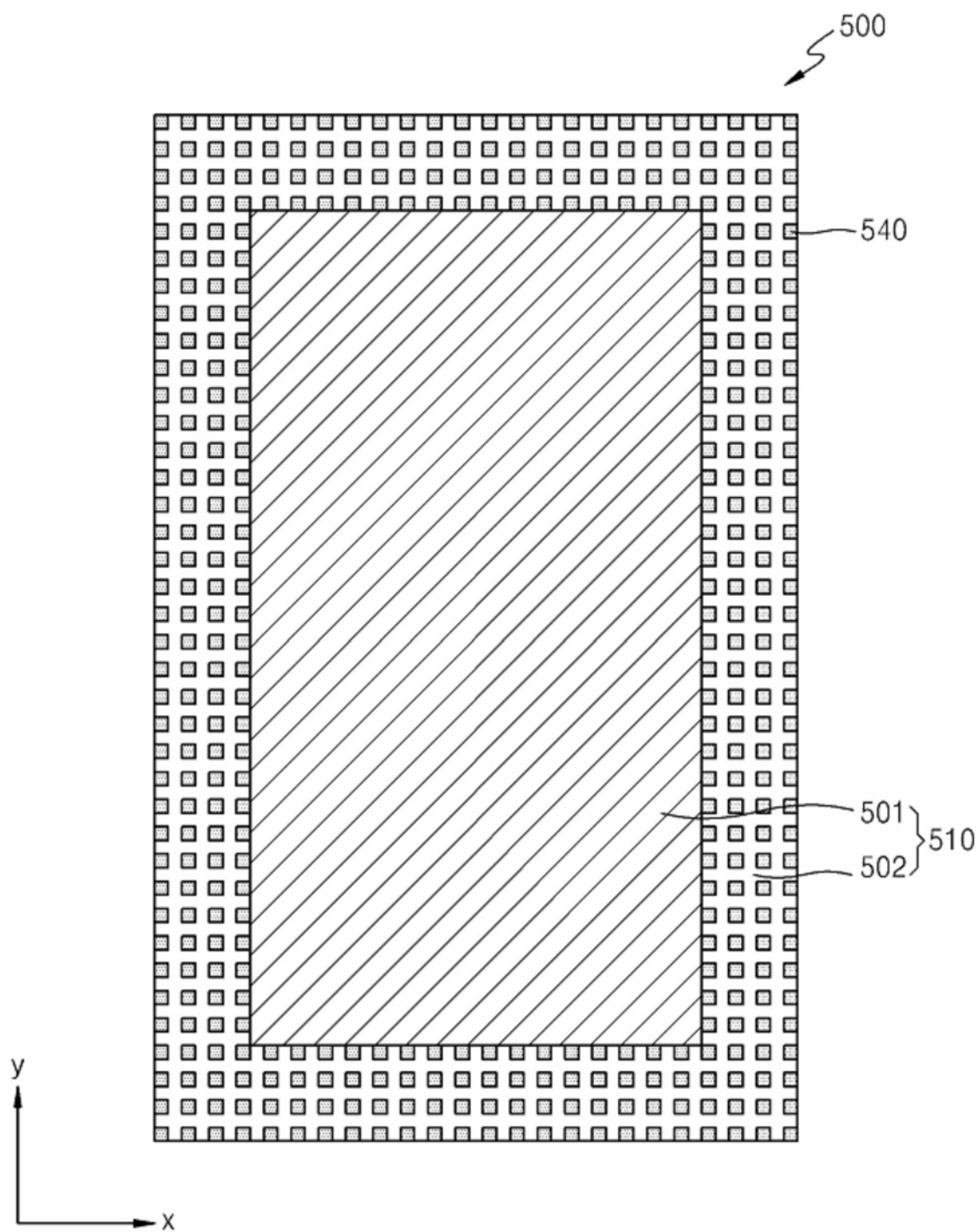


图5

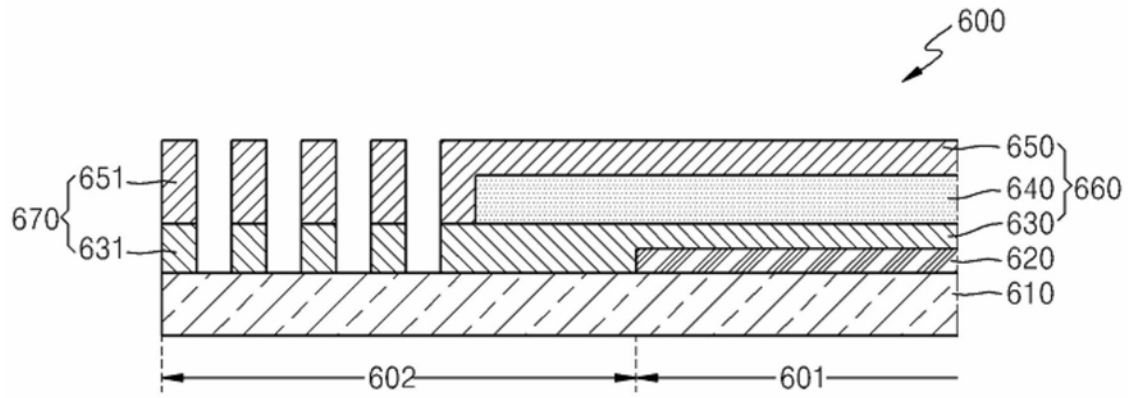


图6

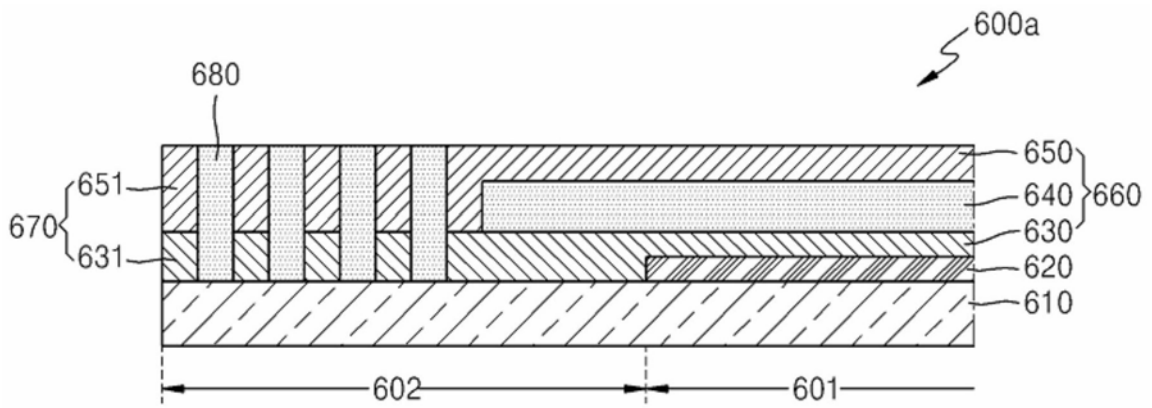


图7

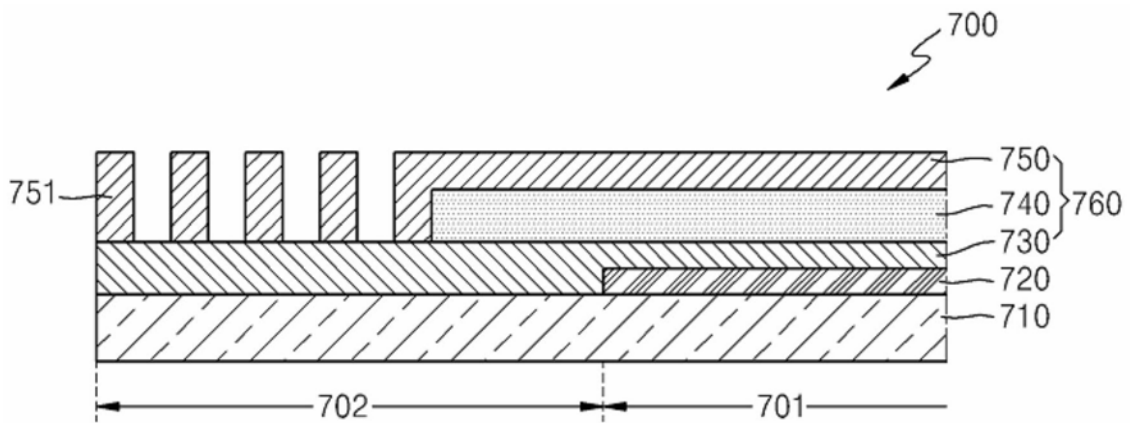


图8

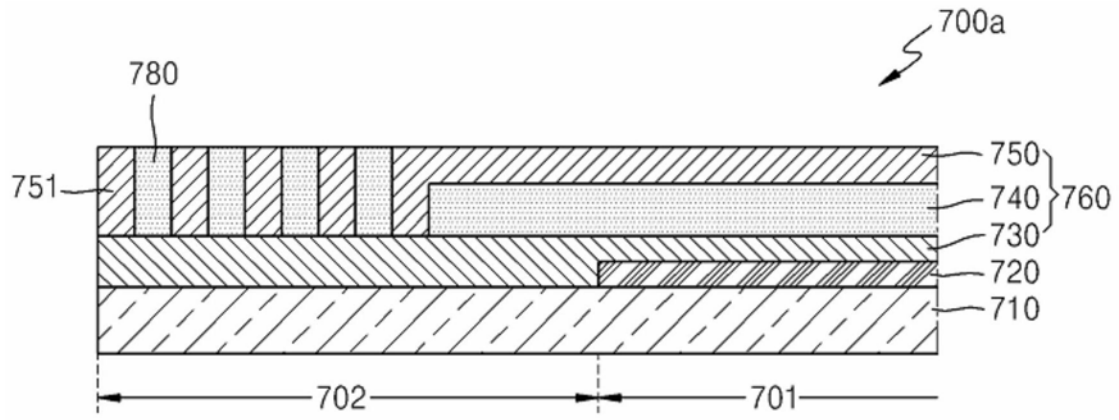


图9

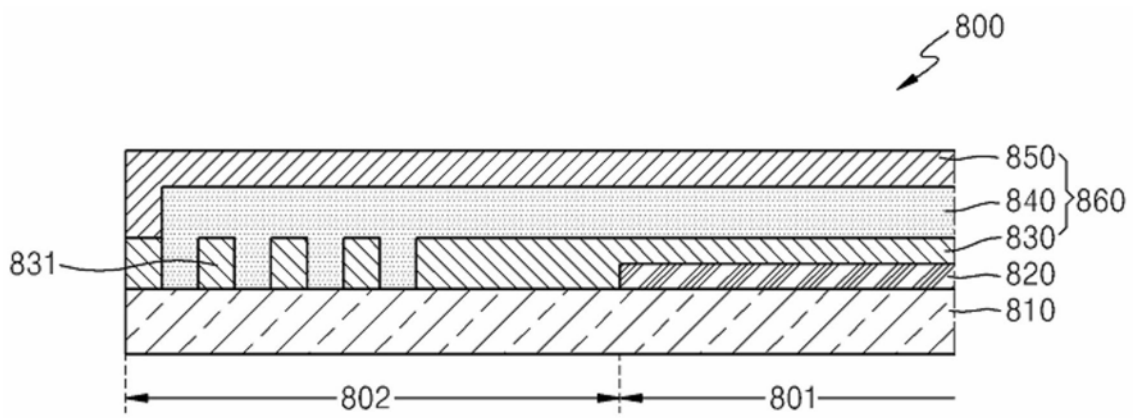


图10

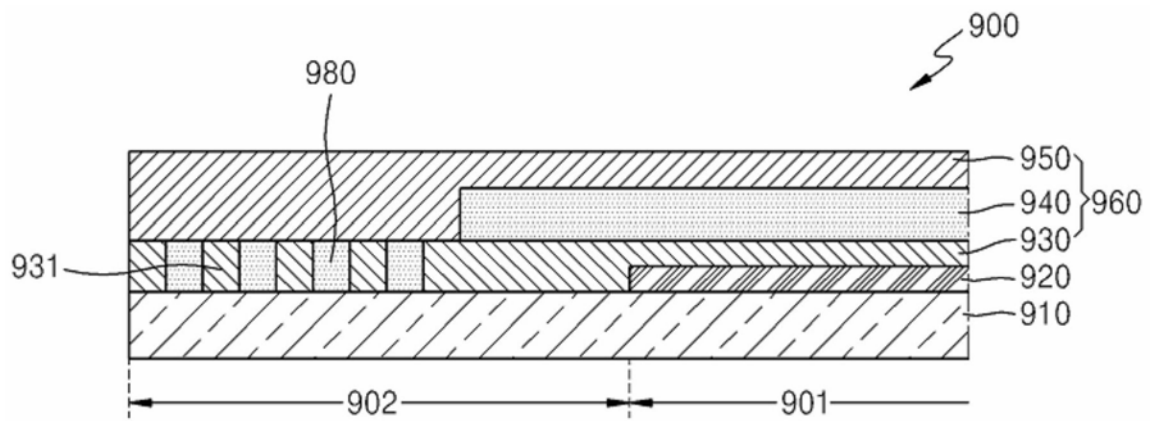


图11

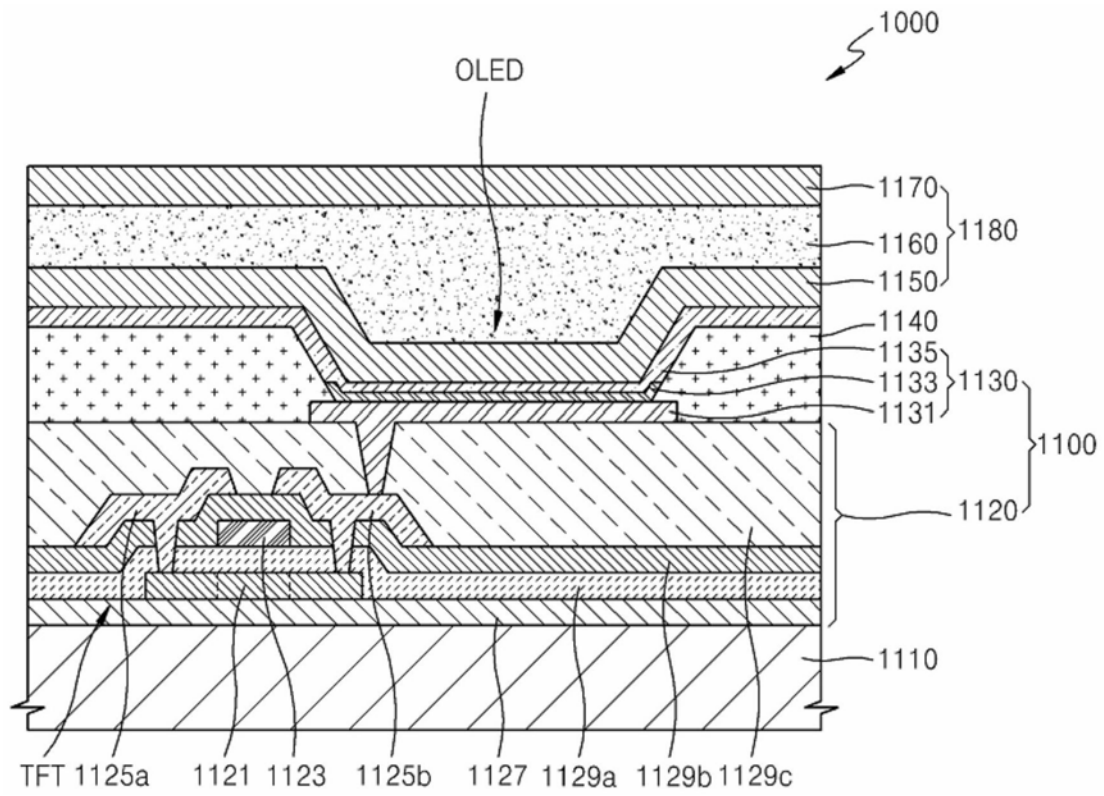


图12

专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	CN104124258B	公开(公告)日	2019-01-08
申请号	CN201310463887.3	申请日	2013-10-08
[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	金南珍 朴彻桓		
发明人	金南珍 朴彻桓		
IPC分类号	H01L27/32 G09F9/33		
CPC分类号	H01L27/3244 H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L2251/5338 H01L51/5256		
审查员(译)	杨敏		
优先权	1020130046210 2013-04-25 KR		
其他公开文献	CN104124258A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了可弯曲的显示设备。所述显示设备包括：包括显示区域及包围所述显示区域的边缘区域的基板；和在所述基板的所述显示区域和所述边缘区域上的薄膜封装层，所述显示区域包括多个发光器件。所述薄膜封装层包括多个无机膜及布置在所述多个无机膜之间的至少一个有机膜。所述薄膜封装层的所述多个无机膜中的至少一个包括无机图案。

