



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104124258 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 29

(21) 申请号 201310463887. 3

(22) 申请日 2013. 10. 08

(30) 优先权数据

10-2013-0046210 2013. 04. 25 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)

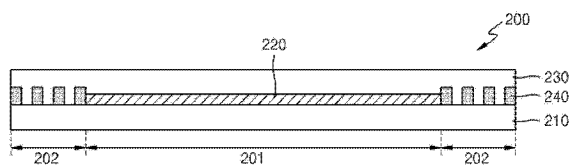
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

(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,所述无机图案位于所述边缘区域上。

5. 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。

6. 根据权利要求5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。

7. 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。

8. 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。

9. 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。

10. 根据权利要求9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。

11. 根据权利要求9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。

12. 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。

13. 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。

14. 根据权利要求13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。

15. 根据权利要求 14 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。

16. 根据权利要求 13 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。

17. 根据权利要求 16 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。

18. 根据权利要求 13 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。

19. 根据权利要求 13 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。

20. 根据权利要求 13 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  $90^\circ$  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  $\text{SiN}_x$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  和  $\text{TiO}_2$  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 TPO。

[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  $\text{SiN}_x$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  和  $\text{TiO}_2$  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 ( $\text{LiF}$ ) 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  $\text{SiN}_x$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$  和  $\text{TiO}_2$  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。

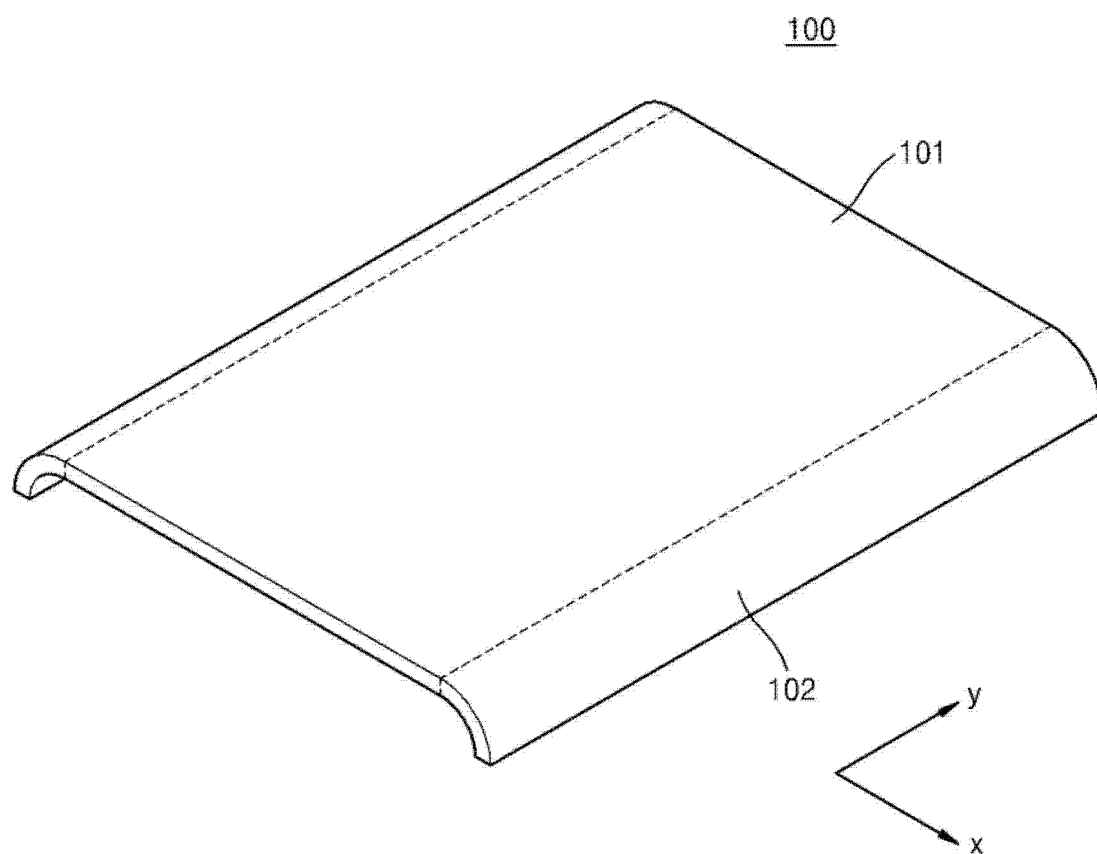


图 1

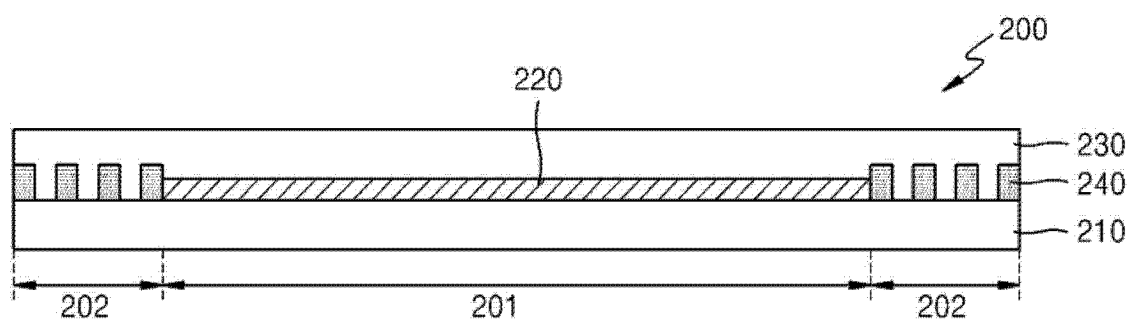


图 2

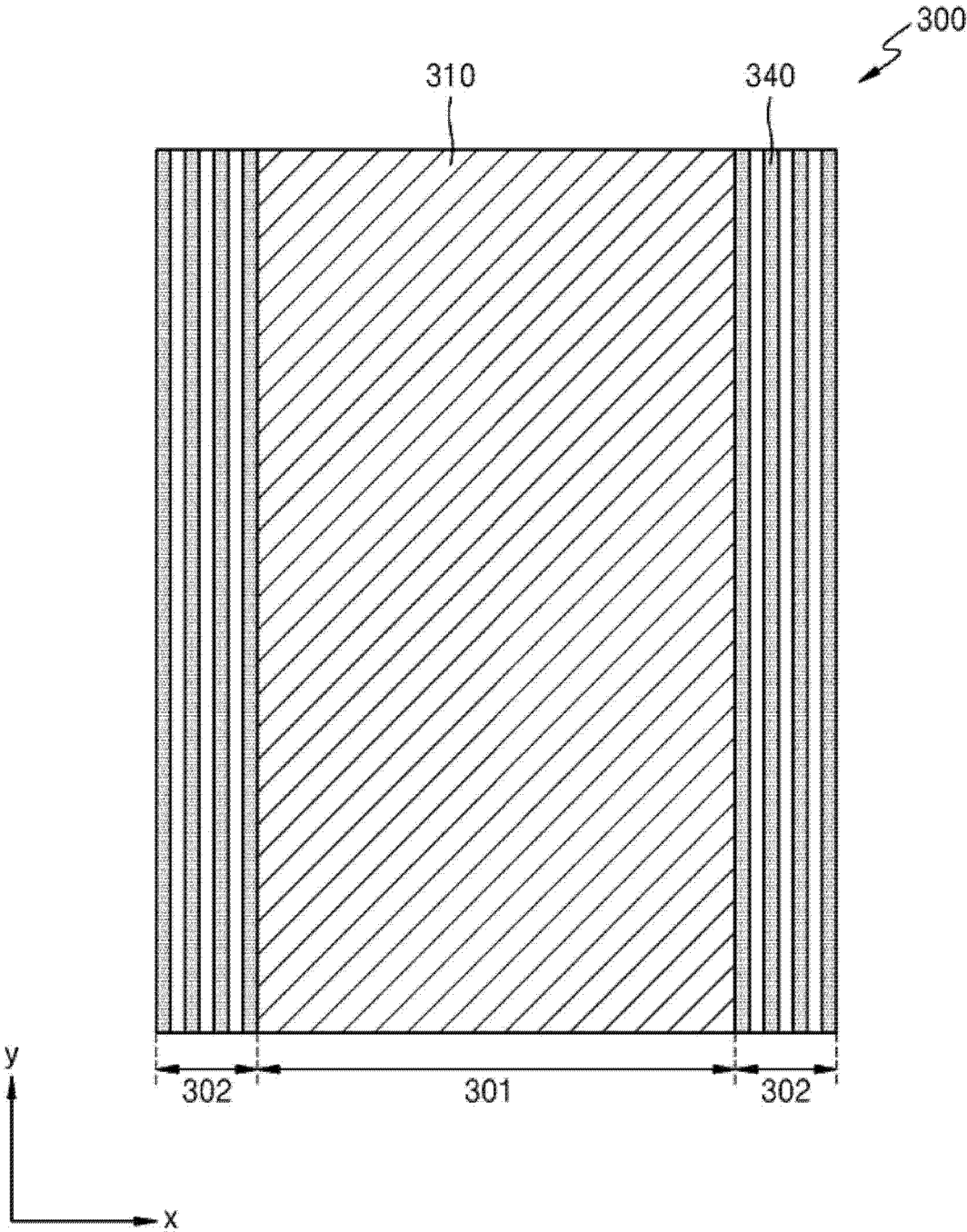


图 3

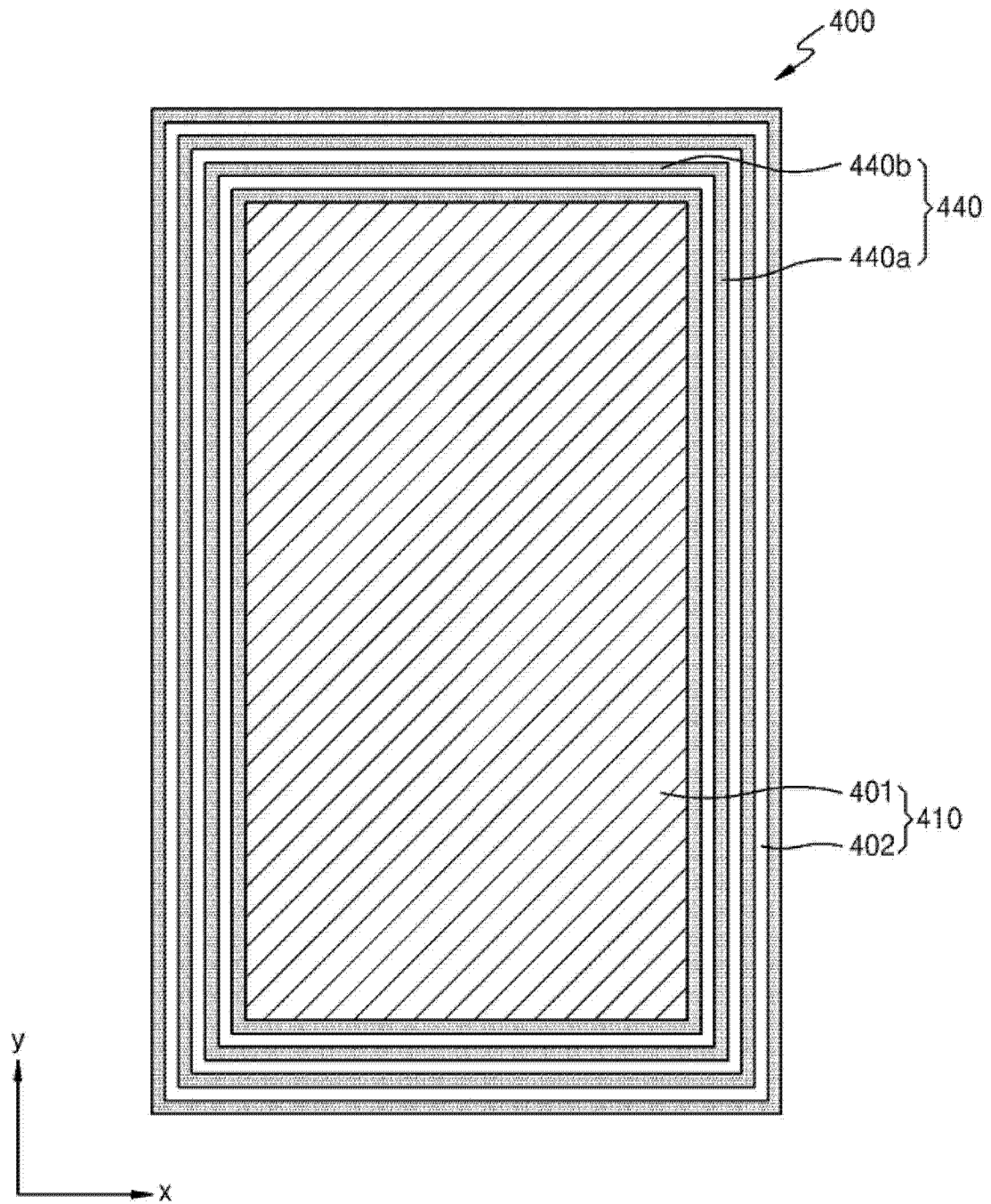


图 4



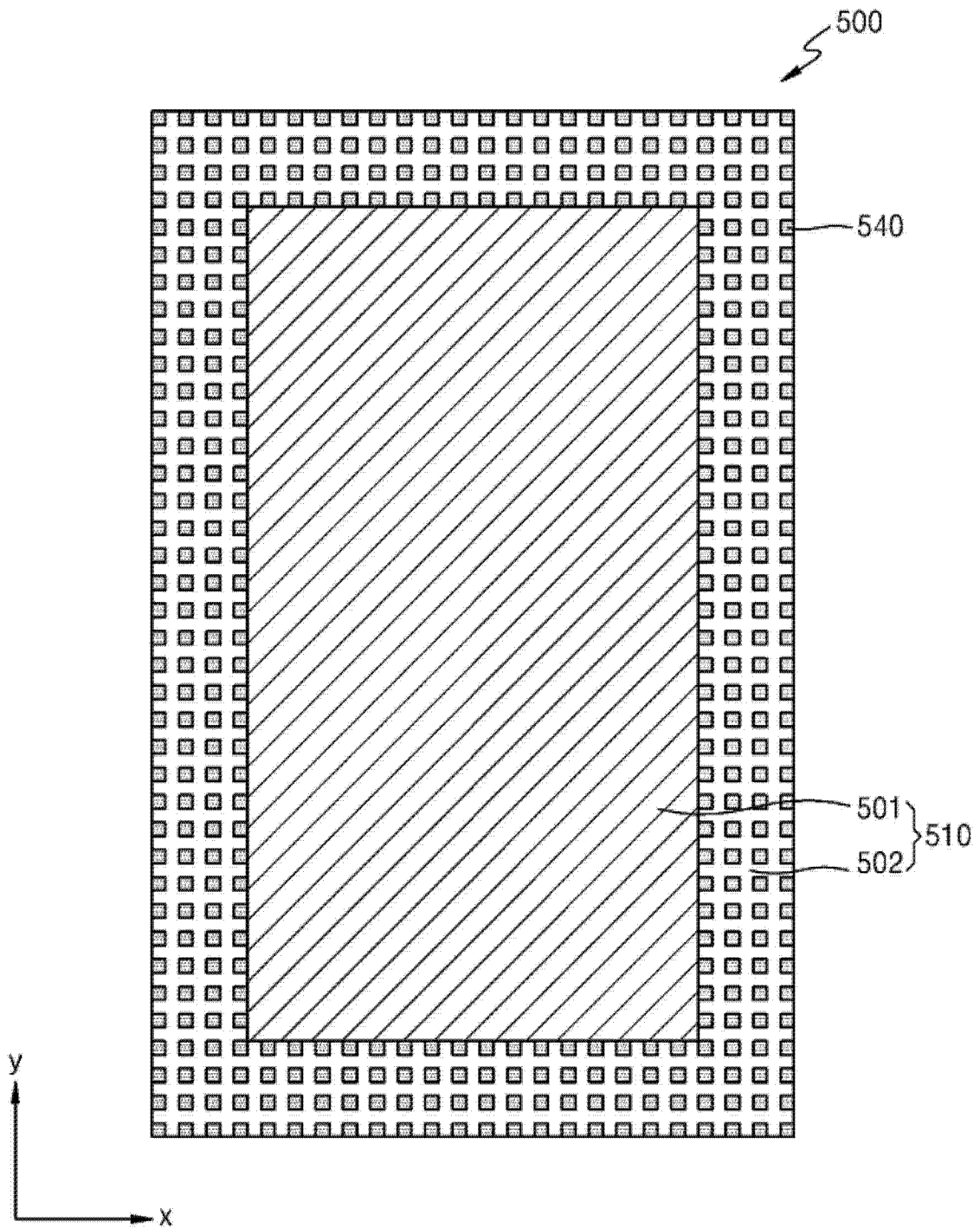


图 5

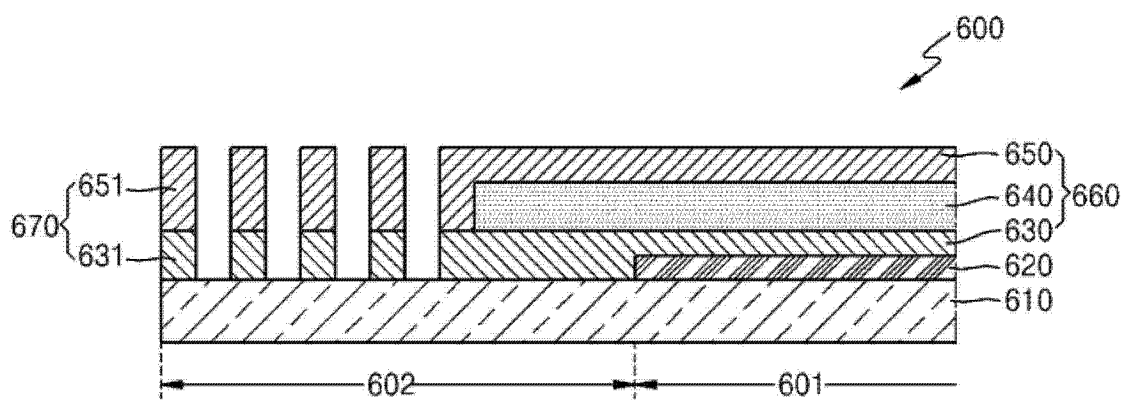


图 6

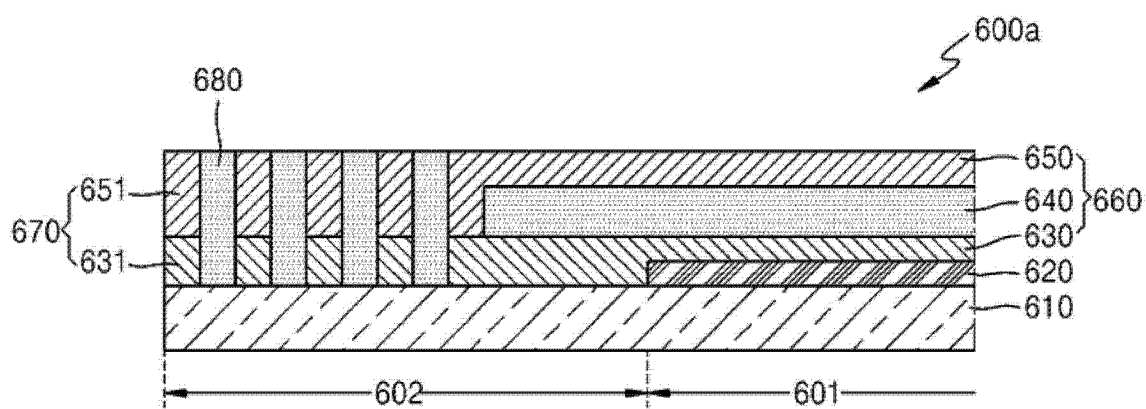


图 7

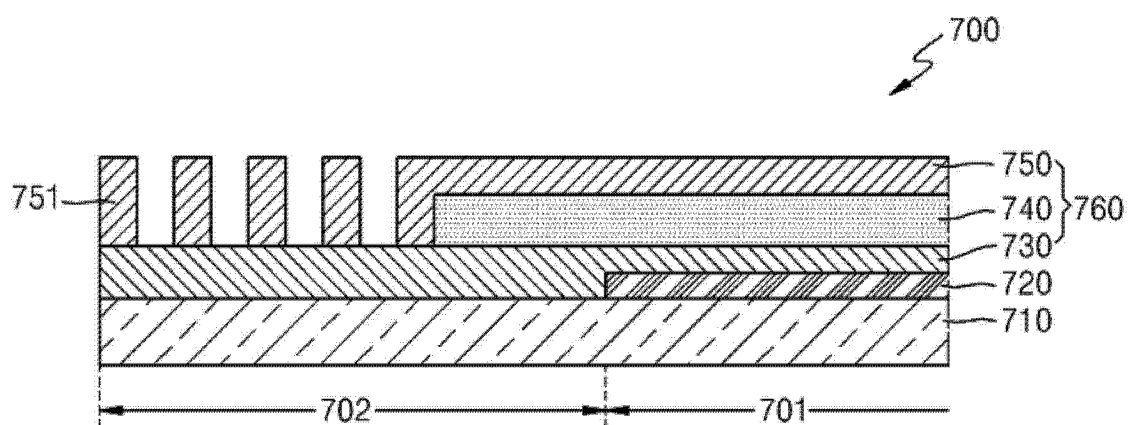


图 8

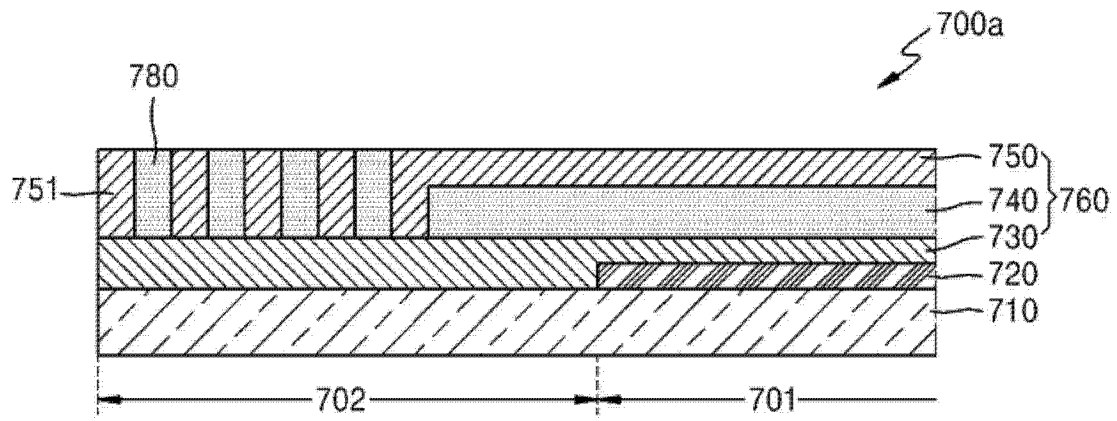


图 9

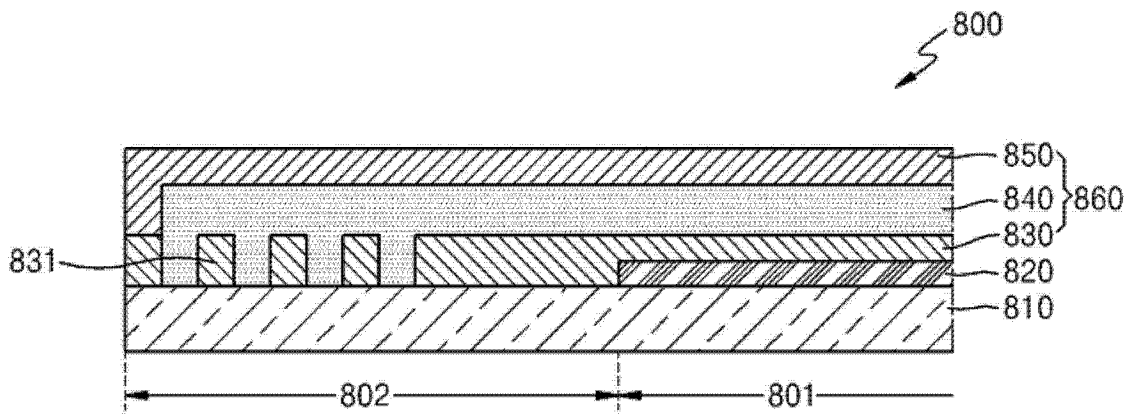


图 10

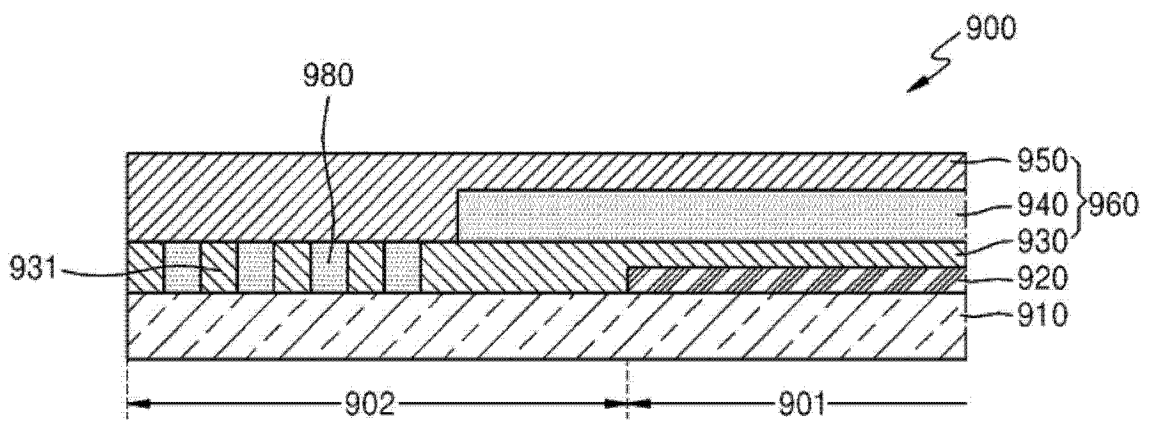


图 11

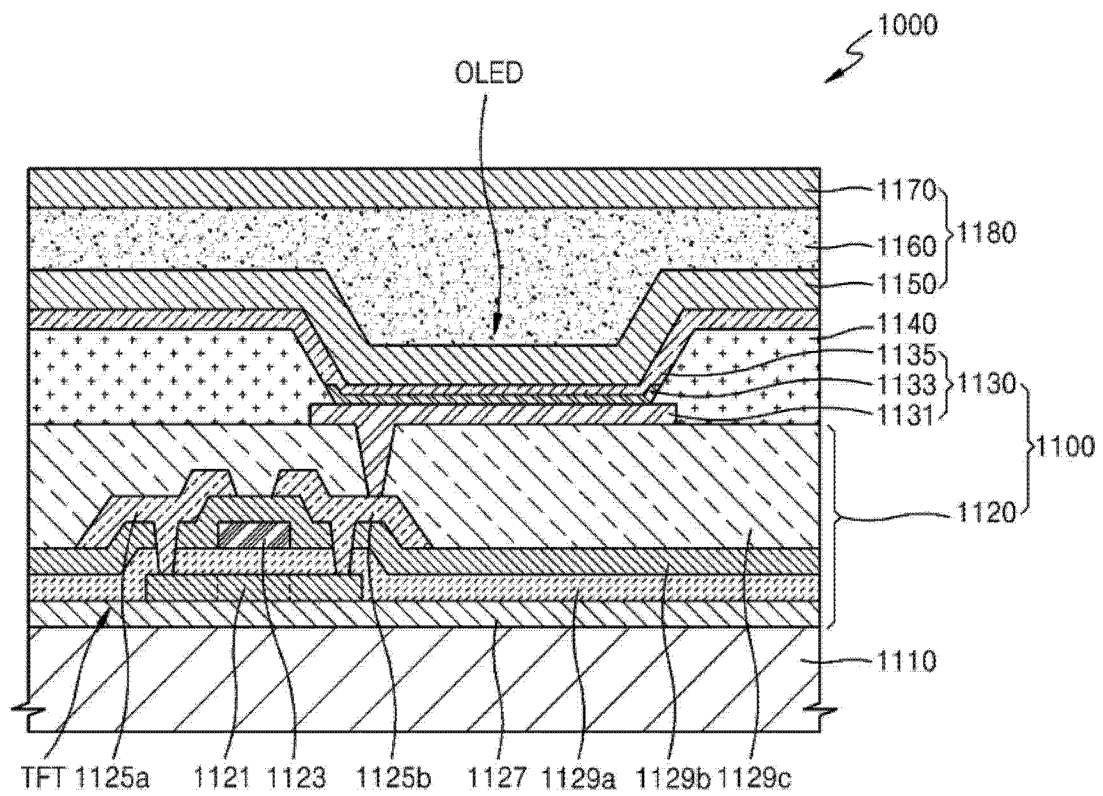


图 12

专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN104124258A</a>	公开(公告)日	2014-10-29
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	H01L51/5256 H01L27/3244 H01L51/524 H01L51/5246 H01L51/5253 H01L2251/5338		
优先权	1020130046210 2013-04-25 KR		
其他公开文献	CN104124258B		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 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。

