



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104576687 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201410503216.X

(22)申请日 2014.09.26

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104576687 A

(43)申请公布日 2015.04.29

(30)优先权数据

10-2013-0122637 2013.10.15 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 李健远

(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 余滕 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 21/82(2006.01)

(56)对比文件

CN 102007616 A,2011.04.06,

CN 102084515 A,2011.06.01,

CN 103137654 A,2013.06.05,

审查员 杨敏

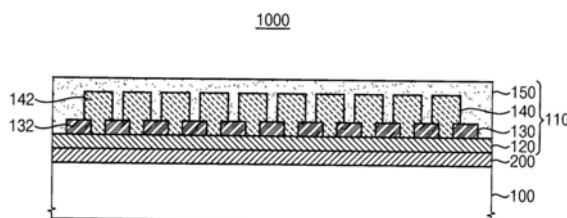
权利要求书3页 说明书15页 附图28页

(54)发明名称

有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

公开了一种有机发光显示设备及其制造方法。所述有机发光显示设备包括衬底、位于衬底上的显示元件和位于衬底上的封装构件。封装构件封装显示元件。封装构件包括多个有机层和多个无机层。每个无机层包括彼此间隔的多个无机块。无机层位于有机层之间。



1. 一种有机发光显示设备,包括:
衬底;
显示元件,位于所述衬底上;以及
封装构件,位于所述衬底上,所述封装构件封装所述显示元件;
其中,所述封装构件包括:
第一有机层,覆盖所述衬底;
第一无机层,包括彼此间隔的多个第一无机块,所述第一无机层位于所述第一有机层上;
第二无机层,包括彼此间隔的多个第二无机块,所述第二无机块与所述第一无机块和所述第一有机层的暴露部分接触,所述第二无机层位于所述第一无机层上;以及
第二有机层,覆盖所述第一无机层和所述第二无机层。
2. 如权利要求1所述的设备,其中,所述无机块增加所述封装构件的柔韧性。
3. 如权利要求2所述的设备,其中,所述有机层包括环氧树脂、丙烯酸酯树脂和聚氨酯丙烯酸酯树脂中的至少一种。
4. 如权利要求2所述的设备,其中,所述无机层包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的至少一种。
5. 如权利要求1所述的设备,其中,所述封装构件还包括:
第三无机层,包括彼此间隔的多个第三无机块,所述第三无机块与所述第二无机块和所述第一无机层的暴露部分接触,所述第三无机层位于所述第二无机层上。
6. 如权利要求5所述的设备,其中,所述第一无机层的所述第一无机块被布置成格子形状,所述第二无机层的所述第二无机块被布置成所述格子形状,以及所述第三无机层的所述第三无机块被布置成所述格子形状。
7. 如权利要求5所述的设备,其中,所述第一无机层的所述第一无机块被布置成条纹形状,所述第二无机层的所述第二无机块被布置成所述条纹形状,以及所述第三无机层的所述第三无机块被布置成所述条纹形状。
8. 一种有机发光显示设备,包括:
衬底;
显示元件,位于所述衬底上;以及
封装构件,位于所述衬底上,所述封装构件封装所述显示元件,
其中,所述封装构件包括:
第一有机层,覆盖所述衬底;
第一无机层,包括彼此间隔的多个第一无机块,所述第一无机层位于所述第一有机层上;
第二有机层,包括与所述第一有机层的暴露部分接触并且与所述第一无机块部分地接触的多个第二有机块,所述第二有机层位于所述第一无机层上;
第二无机层,包括彼此间隔的多个第二无机块,所述第二无机块与所述第一无机块的相邻的暴露部分接触,所述第二无机层位于所述第二有机层上;以及
第三有机层,覆盖所述第二有机层和所述第二无机层。
9. 如权利要求8所述的设备,其中,所述封装构件还包括:

第四有机层,包括与所述第二有机层的暴露部分接触并且与所述第二无机块部分地接触的多个第四有机块,所述第四有机层位于所述第二无机层上;以及

第三无机层,包括彼此间隔的多个第三无机块,所述第三无机块与所述第二无机块的相邻的暴露部分接触,所述第三无机层位于所述第四有机层上。

10.如权利要求9所述的设备,其中,所述第一无机层的所述第一无机块被布置成格子形状,所述第二无机层的所述第二无机块被布置成所述格子形状,以及所述第三无机层的所述第三无机块被布置成所述格子形状。

11.如权利要求9所述的设备,其中,所述第一无机层的所述第一无机块被布置成条纹形状,所述第二无机层的所述第二无机块被布置成所述条纹形状,以及所述第三无机层的所述第三无机块被布置成所述条纹形状。

12.一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:

在衬底上形成显示元件;以及

在所述衬底上形成封装构件以封装所述显示元件,

其中,形成所述封装构件包括:

在形成有所述显示元件的所述衬底上形成第一有机层;

形成包括彼此间隔的第一无机块的第一无机层,所述第一无机层被形成在所述第一有机层上;

形成包括彼此间隔的第二无机块的第二无机层,所述第二无机块与所述第一无机块和所述第一有机层的暴露部分接触,所述第二无机层被形成在所述第一无机层上;以及

形成覆盖所述第一无机层和所述第二无机层的第二有机层。

13.如权利要求12所述的方法,其中,形成所述封装构件还包括:

形成包括彼此间隔的多个第三无机块的第三无机层,所述第三无机块与所述第二无机块和所述第一无机层的暴露部分接触,所述第三无机层被形成在所述第二无机层上。

14.如权利要求13所述的方法,其中,所述第一有机层和所述第二有机层包括环氧树脂、丙烯酸酯树脂和聚氨酯丙烯酸酯树脂中的至少一种。

15.如权利要求13所述的方法,其中,所述第一无机层至所述第三无机层包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的至少一种。

16.一种制造有机发光显示设备的方法,所述方法包括:

在衬底上形成显示元件;以及

在所述衬底上形成封装构件以封装所述显示元件,

其中,形成所述封装构件包括:

在形成有所述显示元件的所述衬底上形成第一有机层;

形成包括彼此间隔的第一无机块的第一无机层,所述第一无机层被形成在所述第一有机层上;

形成包括与所述第一有机层的暴露部分接触并且与所述第一无机块部分地接触的多个第二有机块的第二有机层,所述第二有机层被形成在所述第一无机层上;

形成包括彼此间隔的多个第二无机块的第二无机层,所述第二无机块与所述第一无机块的相邻的暴露部分接触,所述第二无机层被形成在所述第二有机层上;以及

形成覆盖所述第二有机层和所述第二无机层的第三有机层。

17. 如权利要求16所述的方法, 其中, 形成所述封装构件还包括:

形成包括与所述第二有机层的暴露部分接触并且与所述第二无机块部分地接触的多个第四有机块的第四有机层, 所述第四有机层被形成在所述第二无机层上; 以及

形成包括彼此间隔的多个第三无机块的第三无机层, 所述第三无机块与所述第二无机块的相邻的暴露部分接触, 所述第三无机层被形成在所述第四有机层上。

18. 如权利要求17所述的方法, 其中, 所述第一有机层至所述第四有机层包括环氧树脂、丙烯酸酯树脂和聚氨酯丙烯酸酯树脂中的至少一种。

19. 如权利要求17所述的方法, 其中, 所述第一无机层至所述第三无机层包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的至少一种。

有机发光显示设备及其制造方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 于2013年10月15日提交至韩国知识产权局中的题为“ORGANIC LIGHT EMITTING DISPLAY DEVICE AND METHOD OF MANUFACTURING THE SAME (有机发光显示设备及其制造方法)”的第10-2013-0122637号韩国专利申请通过引用将其整个内容并入本文。

技术领域

[0003] 本发明的实施方式总体上涉及包括有机发光显示设备的显示设备及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示 (OLED) 设备通过使用当分别从阳极和阴极提供的空穴和电子在介于阳极与阴极之间的有机发光层处彼此结合时所产生的光来显示图像或字符。作为下一代显示设备, OLED设备已经因具有诸如宽视角、快响应速度、薄厚度、低功耗等的多种优点而备受瞩目。

发明内容

[0005] 本发明实施方式涉及有机发光显示设备, 该有机发光显示设备包括衬底、位于衬底上的显示元件、和位于衬底上的封装构件。封装构件封装显示元件。封装构件包括多个有机层和多个无机层。每个无机层包括彼此间隔的多个无机块。无机层位于有机层之间。

[0006] 无机块可增加封装构件的柔韧性。有机层可包括环氧树脂、丙烯酸酯树脂和聚氨酯丙烯酸酯树脂中的至少一种。无机层可包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的至少一种。

[0007] 封装构件可包括覆盖衬底的第一有机层、第一无机层、第二无机层和第二有机层。第一无机层可包括彼此间隔的多个第一无机块。第一无机层可位于第一有机层上。第二无机层可包括彼此间隔的多个第二无机块。第二无机块可与第一无机块和第一有机层的暴露部分接触。第二无机层可位于第一无机层上。第二有机层可覆盖第一无机层和第二无机层。封装构件还可包括包含彼此间隔的多个第三无机块的第三无机层, 第三无机块可与第二无机块和第一无机层的暴露部分接触, 第三无机层可位于第二无机层上。

[0008] 第一无机层的第一无机块可被布置成格子形状, 第二无机层的第二无机块可被布置成格子形状, 第三无机层的第三无机块可被布置成格子形状。第一无机层的第一无机块可被布置成条纹形状, 第二无机层的第二无机块可被布置成条纹形状, 第三无机层的第三无机块可被布置成条纹形状。

[0009] 封装构件可包括覆盖衬底的第一有机层、第一无机层、第二有机层、第二无机层和第三有机层。第一无机层可包括彼此间隔的多个第一无机块。第一无机层可位于第一有机层上。第二有机层可包括与第一有机层的暴露部分接触并且与第一无机块部分地接触的多个第二有机块。第二有机层可位于第一无机层上。第二无机层可包括彼此间隔的多个第二无机块。第二无机块可与第一无机块的相邻的暴露部分接触。第二无机层可位于第二有机

层上。第三有机层可覆盖第二有机层和第二无机层。

[0010] 封装构件还可包括第四有机层和第三无机层。第四有机层可包括与第二有机层的暴露部分接触并且可与第二无机块部分地接触的多个第四有机块。第四有机层可位于第二无机层上。第三无机层可包括彼此间隔的多个第三无机块。第三无机块可与第二无机块的相邻的暴露部分接触。第三无机层可位于第四有机层上。第一无机层的第一无机块可被布置成格子形状,第二无机层的第二无机块可被布置成格子形状,第三无机层的第三无机块可被布置成格子形状。第一无机层的第一无机块可被布置成条纹形状,第二无机层的第二无机块可被布置成条纹形状,第三无机层的第三无机块可被布置成条纹形状。

[0011] 提供了制造OLED设备的方法,该方法可包括以下步骤。显示元件可被形成于衬底上。封装构件可被形成在衬底上以封装显示元件。封装构件的形成可包括以下步骤。第一有机层可被形成在形成有显示元件的衬底上。可形成包括彼此间隔的第一无机块的第一无机层。第一无机层可被形成在第一有机层上。第二无机层可被形成包括彼此间隔的第二无机块。第二无机块可与第一无机块和第一有机层的暴露部分接触。第二无机层可被形成在第一无机层上。第二有机层可被形成覆盖第一无机层和第二无机层。

[0012] 形成封装构件还可包括形成包括彼此间隔的多个第三无机块的第三无机层。第三无机块可与第二无机块和第一无机层的暴露部分接触。第三无机层可被形成在第二无机层上。第一有机层和第二有机层可包括环氧树脂、丙烯酸酯树脂和聚氨酯丙烯酸酯树脂中的至少一种。第一至第三无机层可包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的至少一种。

[0013] 提供了制造有机发光显示设备的方法,该方法可包括以下步骤。显示元件可被形成在衬底上。封装构件可被形成在衬底上以封装显示元件。封装构件的形成可包括以下步骤。第一有机层可被形成在形成有显示元件的衬底上。第一无机层可被形成包括彼此间隔的第一无机块。第一无机层可被形成在第一有机层上。第二有机层可被形成包括与第一有机层的暴露部分接触并且与第一无机块部分地接触的多个第二有机块。第二有机层可被形成在第一无机层上。第二无机层可被形成包括彼此间隔的多个第二无机块。第二无机块可与第一无机块的相邻的暴露部分接触。第二无机层可被形成在第二有机层上。第三有机层可被形成覆盖第二有机层和第二无机层。

[0014] 形成封装构件还可包括形成第四有机层和第三无机层。第四有机层可被形成包括与第二有机层的暴露部分接触并且与第二无机块部分地接触的多个第四有机块。第四有机层可被形成在第二无机层上。第三无机层可包括彼此间隔的多个第三无机块。第三无机块可与第二无机块的相邻的暴露部分接触。第三无机层可被形成在第四有机层上。

[0015] 第一至第四有机层可包括环氧树脂、丙烯酸酯树脂和聚氨酯丙烯酸酯树脂中的至少一种。第一至第三无机层包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的至少一种。

附图说明

[0016] 通过参照附图详细描述示例性实施方式,本发明的特征对于本领域的技术人员而言将变得明显,在附图中:

[0017] 图1示出了OLED设备的剖视图;

- [0018] 图2示出了图1的OLED设备的显示元件的示例的剖视图；
- [0019] 图3示出了制造OLED设备的方法的阶段的流程图；
- [0020] 图4A至图4D示出了图3的方法的剖视图；
- [0021] 图5A和图5B示出了通过图3的方法形成封装构件的示例的平面图；
- [0022] 图6A和图6B示出了通过图3的方法形成封装构件的另一示例的平面图；
- [0023] 图7示出了根据另一实施方式的OLED设备的剖视图；
- [0024] 图8示出了制造OLED设备的方法的流程图；
- [0025] 图9A至图9E示出了图8的方法的阶段的剖视图；
- [0026] 图10A至图10C示出了通过图8的方法形成封装构件的示例的平面图；
- [0027] 图11A至图11C示出了通过图8的方法形成封装构件的另一示例的平面图；
- [0028] 图12示出了根据另一实施方式的OLED设备的剖视图；
- [0029] 图13示出了制造OLED设备的方法的流程图；
- [0030] 图14A至图14E示出了图13的方法的阶段的剖视图；
- [0031] 图15A和图15B示出了通过图13的方法形成封装构件的示例的平面图；
- [0032] 图16A和图16B示出了通过图13的方法形成封装构件的另一示例的平面图；
- [0033] 图17示出了根据另一实施方式的OLED设备的剖视图；
- [0034] 图18示出了制造OLED设备的方法的流程图；
- [0035] 图19A至图19G示出了图18的方法的阶段的剖视图；
- [0036] 图20A至图20C示出了通过图18的方法形成封装构件的示例的平面图；以及
- [0037] 图21A至图21C示出了通过图18的方法形成封装构件的另一示例的平面图。

具体实施方式

[0038] 下文中将参照示出了一些示例性实施方式的附图更加全面地描述各种示例性实施方式。然而，本公开可以体现为多种不同形式并且不应被解释成受限于本文中所提及的示例性实施方式。相反，这些示例性实施方式被提供以使得本公开变得彻底和完整，并且将向本领域的技术人员充分地传达本公开的范围。为了清楚起见，在附图中，层和区域的尺寸和相对尺寸可能被夸大。在全文中，相同的附图标记指代相同的元件。

[0039] 虽然本文中可能使用第一、第二、第三等术语来描述各种元件，但是这些元件并不受这些术语限制。这些术语用于区分一个元件与另一个元件。在不背离本公开的教导的情况下，所讨论的第一元件也可被称为第二元件。如本文所用，术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任何和所有组合。当元件被称为“连接至”或“联接至”另一元件时，其可以直接连接或联接至另一元件、或者可存在有中间元件。当元件被称为“直接连接至”或“直接联接至”另一元件时，不存在中间元件。用于描述元件之间的关系的其它用词应以类似方式来解释（例如，“位于…之间”对应“直接位于…之间”，“与…相邻”对应“与…直接相邻”等）。

[0040] 本文中所用的技术术语仅用于描述特定的示例性实施方式并且不打算作为限制性的。除非上下文中另有明确指示，否则单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“该(the)”旨在也包括复数形式。术语“包括(comprises)”和/或“包括(comprising)”是指所述特征、整数、步骤、操作、元件和/或部件的存在，而不是排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元

件、部件和/或其群组的存在或增加。除非另有限定,否则本文中所用的所有术语(包括技术术语和科技术语)具有与本公开所属技术领域的普通技术人员所通常理解相同的含义。除非本文中明确地如此定义,否则术语,诸如那些在常用词典中定义的术语,应被解释成具有与其在相关领域的环境中的含义一致的含义,并且不应被解释成理想化或过于正式的含义。

[0041] 图1示出了OLED设备的剖视图。参照图1,OLED设备1000可包括衬底100、显示元件200和封装构件110。封装构件110可位于衬底100上。衬底100可以是透明绝缘衬底。例如,衬底100可以是柔性衬底、玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底等。显示元件200可位于衬底100上。封装构件110可包括第一有机层120、第一无机层130、第二无机层140和第二有机层150。第一无机层130可包括第一无机块132。第二无机层140可包括第二无机块142。

[0042] 覆盖衬底100和显示元件200的第一有机层120可位于封装构件110的底部。例如,第一有机层120可包括有机材料,诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等。第一有机层120可减轻第一无机层130和第二无机层140的内应力,或者可改善防止水分和氧气渗透的效果。

[0043] 第一无机层130可位于第一有机层120上。第一无机层130可包括多个第一无机块132。第一无机块132可具有例如矩形形状,并且可彼此间隔一定距离。第一有机层120可被暴露在第一无机块132之间。第一无机层130可防止或减少氧气和水分渗透,并且可改善封装构件110的柔韧性。

[0044] 第二无机层140可位于第一有机层120和第一无机层130上。第二无机层140可包括多个第二无机块142。第二无机块142可与第一无机块132和第一有机层120的暴露部分接触。因为第二无机块142可以彼此间隔一定距离,所以第一无机块132可以在第二无机块142之间被暴露。第二无机层140可防止或减少氧气和水分渗透,并且可改善封装构件110的柔韧性。例如,第一无机层130和第二无机层140可包括硅氮化物(例如, SiN_x 、 Si_aN_b 或 Si_3N_4)、硅氧化物(例如, SiO_x 、 Si_aO_b 、 SiO 或 SiO_2)、铜氧化物(例如, CuO_x 、 Cu_aO_b 、 CuO 或 Cu_2O)、铁氧化物(例如, FeO_x 、 Fe_aO_b 、 FeO 、 Fe_2O_3 或 Fe_3O_4)、钛氧化物(例如, TiO_x 、 Ti_aO_b 或 TiO_2)、锌硒化物(例如, ZnSe)或铝氧化物(例如, AlO_x 、 Al_aO_b 或 Al_2O_3)。第一无机层130和第二无机层140可包括不同的材料以防止第一无机层130和第二无机层140彼此结合。

[0045] 第二有机层150可位于第一无机层130和第二无机层140上。第二有机层150可通过封装第一无机层130和第二无机层140来防止外部水分和氧气的进入。第二有机层150的材料可与第一有机层120的材料基本相同。第二有机层150的操作或特性可与第一有机层120的操作或特性基本相同。

[0046] 第一无机层130和第二无机层140可具有基本相同的厚度。第一无机层130和第二无机层140可具有不同的厚度。第一有机层120和第二有机层150可具有基本相同的厚度。第一有机层120和第二有机层150可具有不同的厚度。虽然在图1中示出了OLED设备1000的封装构件110包括第一有机层120和第二有机层150以及第一无机层130和第二无机层140,但是例如,可使用任何合适数量的有机层和无机层。

[0047] 封装构件110可通过形成包括多个无机块的多个无机层来改善OLED设备1000的柔韧性。封装构件110可通过分散例如当衬底100被弯曲或挠曲时可能作用在封装构件110上的应力来减少有限的曲率半径。封装构件110可通过堆叠多个有机层和无机层来防止水分

和氧气渗透。

[0048] 图2示出了图1的OLED设备的显示元件的示例的剖视图。参照图2,显示元件200可包括开关构件、像素电极260、发光结构和公共电极290。例如,如图2所示,OLED设备可以是底部发光型。开关构件可位于衬底100上。像素电极260可位于开关构件上以电联接至开关构件。发光结构可位于像素电极260与公共电极290之间。衬底100可以是透明绝缘衬底。例如,衬底100可以是玻璃衬底、透明塑料衬底等。衬底100可以是柔性衬底。当位于开关构件中的开关元件包括薄膜晶体管时,例如,开关元件可包括栅电极232、源电极234、漏电极236、半导体层210等。

[0049] 栅极信号可被施加到栅电极232。数据信号可被施加到源电极234。漏电极236可电联接至像素电极260。半导体层210可电联接至源电极234和漏电极236。半导体层210可被划分成源极区域214、漏极区域216和沟道区域212,其中,源电极234可联接至源极区域214,漏电极236可联接至漏极区域216,沟道区域212可位于源极区域与漏极区域之间。栅极绝缘层220可使半导体层210电绝缘。栅电极232可位于栅极绝缘层220上。第一绝缘层240可位于栅极绝缘层220上以覆盖栅电极232。

[0050] 如图2所示,在显示元件中,包括薄膜晶体管的开关元件可具有栅电极232位于半导体层210上方的顶部栅极结构。任何合适结构都可用于开关元件。例如,开关元件可具有栅电极232位于半导体层210下方的底部栅极结构。开关构件的第二绝缘层250可位于第一绝缘层240上以覆盖源电极234和漏电极236。第二绝缘层250可具有基本平坦的表面。

[0051] 如图2所示,发光结构可通过形成空穴传输层(HTL)284、通过形成有机发光层(EL)282、通过形成电子传输层(ETL)286等来获得。有机发光层282可使用用于生成红色光、绿色光和/或蓝色光的发光材料形成。有机发光层282可使用生成具有不同波长的光的发光材料的混合物形成。

[0052] 像素电极260可被布置在开关构件与发光结构之间。公共电极290可被布置在发光结构上。像素限定层270可被布置在开关构件与发光结构之间。像素限定层270可被布置在未布置有像素电极260的区域中。有机发光层282可位于像素电极260上以发出光。像素电极260可充当用于向发光结构的空穴传输层284中提供空穴的阳极,公共电极290可充当用于向电子传输层286中供给电子的阴极。根据OLED的发光类型,像素电极260可以是透明电极或半透明电极,公共电极290可以是反射电极。例如,像素电极260可包括透明导电材料,该透明导电材料含有以下中的至少一种:铟锌氧化物(IZO)、铟锡氧化物(ITO)、锡氧化物(例如, SnO_x 、 SnO_2 或 SnO)、锌氧化物(例如, ZnO_x 或 ZnO)等。公共电极290可包括反射材料,诸如铝(Al)、铂(Pt)、银(Ag)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、其合金、以及其氮化物。

[0053] OLED设备可包括封装构件110以封装位于衬底100上的显示元件200。封装构件110可包括第一有机层120和第二有机层150以及第一无机层130和第二无机层140。包括第一无机层132的第一无机层130和包括第二无机层142的第二无机层140可改善封装构件110的柔韧性。显示元件200可通过封装构件110有效地被封装(即,被保护)而免受氧气和水分的影响。

[0054] 图3示出了制造OLED设备的方法的流程图,图4A至图4D示出了图3的方法的阶段的剖视图。参照图3,图3的方法可形成显示元件和覆盖显示元件的第一有机层(S300),并且可在第一有机层上形成第一无机层(S310)。图3的方法可在第一有机层和第一无机层上形成

第二无机层(S320),并且可形成覆盖第一无机层和第二无机层的第二有机层(S330)。

[0055] 参照图4A,第一有机层120可覆盖位于衬底100上的显示元件200。衬底100可以是透明绝缘衬底。衬底100可以是任何合适的衬底,例如,柔性衬底、玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底等。显示元件200可位于衬底100上。显示元件200可与图2中所示的显示元件200基本相同。第一有机层120可位于显示元件200上。第一有机层120可使用诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等的有机材料通过旋涂工艺、印刷工艺、化学气相沉积(CVD)工艺等而形成。

[0056] 参照图4B,第一无机层130可被形成在第一有机层120上。第一无机层130可使用铝氧化物(AlO_x)、硅氧化物(SiO_x)等通过化学气相沉积工艺、溅射工艺、原子层沉积(ALD)工艺、等离子体增强化学气相沉积(PECVD)工艺等而形成。第一无机层130可被图案化成包括多个第一无机块132。光刻胶膜可被形成在第一无机层130上,光刻胶膜可通过曝光工艺和显影工艺而被图案化,并且多个第一无机块132可使用蚀刻掩模通过蚀刻第一无机层130而形成。

[0057] 参照图4C,第二无机层140可位于第一有机层120和第一无机层130上。第二无机层140可被图案化成包括多个第二无机块142。用于沉积第二无机层140并且将第二无机层140图案化成多个第二无机块142的工艺可与参照图4B所述的工艺基本相同。参照图4D,第二有机层150可位于第一无机层130和第二无机层140上。用于形成第二有机层150的工艺可与参照图4A所述的工艺基本相同。OLED设备的封装构件110可通过形成包括有多个无机块的无机层来改善OLED设备的柔韧性,并且可通过有机层和无机层的堆叠来防止氧气和水分渗透到显示元件200中。

[0058] 图5A和图5B示出了通过图3的方法形成封装构件的示例的平面图。图5A和图5B示出了第一无机层130和第二无机层140位于衬底100上的结构的示例。参照图5A,第一无机层130可被形成在第一有机层120上。如图4B所示,第一无机层130可包括彼此间隔一定距离的多个第一无机块132。第一无机层130的第一无机块132可被布置成格子形状。参照图5B,第二无机层140可位于第一有机层120和第一无机层130上。如图4C所示,第二无机层140可包括彼此间隔一定距离的多个第二无机块142。第二无机层140的第二无机块142可被布置成格子形状并与第一无机层130的第一无机块132部分重叠。

[0059] 因为第一无机块132和第二无机块142可被布置成格子形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一无机块132和第二无机块142中。例如,当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,可防止封装构件的断裂。虽然在图5A和图5B中描绘了第一无机层130和第二无机层140,但是例如,第一有机层120可位于第一无机层130下方,第二有机层150可位于第二无机层140上。

[0060] 图6A和图6B示出了可通过图3的方法形成封装构件的示例的平面图。图6A和图6B示出了第一无机层130和第二无机层140可位于衬底100上的结构的示例。参照图6A,第一无机层130可位于第一有机层120上。如图4B所示,第一无机层130可包括彼此间隔一定距离的多个第一无机块132。第一无机层130的第一无机块132可被布置成条纹形状。参照图6B,第二无机层140可位于第一有机层120和第一无机层130上。如图4C所示,第二无机层140可包括彼此间隔一定距离的多个第二无机块142。第二无机层140的第二无机块142可被布置成条纹形状并与第一无机层130的第一无机块132部分重叠。

[0061] 因为第一无机块132和第二无机块142可被布置成条纹形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一无机块132和第二无机块142中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图6A和图6B中描绘了第一无机层130和第二无机层140,但是例如,第一有机层120可位于第一无机层130下方,第二有机层150可位于第二无机层140上。

[0062] 虽然在图5A、图5B、图6A和图6B中示出了无机层的格子形状和无机层的条纹形状可被布置在衬底的整个上方,但是例如,在其它实现方式中,可使用无机层的其它布置。例如,包括多个无机块的无机层可在衬底上部分地布置在可被频繁弯曲的预定区域中。

[0063] 图7示出了根据另一实施方式的OLED设备的剖视图。除了第三无机层450可附加地位于封装构件410的第二无机层440上以外,图7所示的OLED设备可与图1中所描述的OLED设备基本相同。参照图7,OLED设备4000可包括衬底100、显示元件200和封装构件410。封装构件410可位于衬底100上。封装构件410可包括第一有机层420、第一无机层430、第二无机层440、第三无机层450和第二有机层460。第一无机层430可包括第一无机块432,第二无机层440可包括第二无机块442,以及第三无机层450可包括第三无机块452。

[0064] 第三无机层450可位于第一无机层430和第二无机层440上。第三无机层450可包括多个第三无机块452。第三无机块452可与第二无机块442和第一无机块432的暴露部分接触。因为第三无机块452可彼此间隔一定距离,所以第二无机块442可被暴露在第三无机块452之间。第三无机层450可防止或减少氧气和水分渗透,并且可改善封装构件410的柔韧性。例如,第一至第三无机层430、440和450可包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物或铝氧化物。第一至第三无机层430、440和450可包括不同的材料以防止第一至第三无机层430、440和450彼此结合。第一至第三无机层430、440和450可具有基本相同的厚度。第一至第三无机层430、440和450可具有不同的厚度。

[0065] 虽然在图7中示出了OLED设备4000的封装构件410可包括第一有机层420和第二有机层460以及第一至第三无机层430、440和450,但是例如,也可使用任何合适数量的有机层和无机层。OLED设备4000的封装构件410可通过附加地包括第三无机层450而有效地防止或减少水分和氧气渗透。

[0066] 图8示出了制造OLED设备的方法的流程图,图9A至图9E示出了图8的方法的剖视图。参照图8,图8的方法可形成显示元件和覆盖显示元件的第一有机层(S500),可在第一有机层上形成第一无机层(S510),并且可在第一有机层和第一无机层上形成第二无机层(S520)。图8的方法可在第一无机层和第二无机层上形成第三无机层(S530),并且可形成第二有机层以覆盖第二无机层和第三无机层(S540)。

[0067] 参照图9A,第一有机层420可覆盖位于衬底100上的显示元件200。衬底100可以是透明绝缘衬底。衬底100可包括任何合适的衬底,例如,柔性衬底、玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底等。显示元件200可位于衬底100上。显示元件200可与图2中所描述的显示元件200基本相同。第一有机层420可位于显示元件200上。第一有机层420可使用诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等的有机材料通过旋涂工艺、印刷工艺、化学气相沉积工艺等而形成。

[0068] 参照图9B,第一无机层430可位于第一有机层420上。第一无机层430可使用铝氧化物、硅氧化物等通过化学气相沉积工艺、溅射工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气

相沉积工艺等而形成。第一无机层430可被图案化成包括多个第一无机块432。光刻胶膜可位于第一无机层430上。光刻胶膜可通过曝光工艺和显影工艺而被图案化,并且多个第一无机块432可使用蚀刻掩模通过蚀刻第一无机层430而形成。

[0069] 参照图9C,第二无机层440可位于第一有机层420和第一无机层430上。第二无机层440可被图案化成包括多个第二无机块442。用于沉积第二无机层440并且将第二无机层440图案化成多个第二无机块442的工艺可与参照图9B所述的工艺基本相同。

[0070] 参照图9D,第三无机层450可位于第一无机层430和第二无机层440上。第三无机层450可被图案化成包括多个第三无机块452。用于沉积第三无机层450并且将第三无机层450图案化成多个第三无机块452的工艺可与参照图9B所述的工艺基本相同。

[0071] 参照图9E,第二有机层460可位于第二无机层440和第三无机层450上。用于形成第二有机层460的工艺可与参照图9A所述的工艺基本相同。OLED设备的封装构件410可通过形成包括有多个无机块的无机层来改善OLED设备的柔韧性,并且可通过有机层和无机层的堆叠来防止氧气和水分渗透到显示元件200中。

[0072] 图10A至图10C示出了可通过图8的方法形成封装构件的示例的平面图。图10A至图10C示出了第一无机层430、第二无机层440和第三无机层450可位于衬底100上的结构的示例。参照图10A,第一无机层430可位于第一有机层420上。如图9B所示,第一无机层430可包括彼此可间隔一定距离的多个第一无机块432。第一无机层430的第一无机块432可被布置成格子形状。

[0073] 参照图10B,第二无机层440可位于第一有机层420和第一无机层430上。如图9C所示,第二无机层440可包括彼此可间隔一定距离的多个第二无机块442。第二无机层440的第二无机块442可被布置成格子形状并与第一无机层430的第一无机块432部分重叠。

[0074] 参照图10C,第三无机层450可位于第一无机层430和第二无机层440上。如图9D所示,第三无机层450可包括彼此可间隔一定距离的多个第三无机块452。第三无机层450的第三无机块452可被布置成格子形状并与第二无机块442部分重叠。各个第三无机块452的尺寸可与各个第一无机块432的尺寸基本相同。

[0075] 因为第一至第三无机块432、442和452可被布置成格子形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一至第三无机块432、442和452中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图10A至图10C中可描绘了第一至第三无机层430、440和450,但是例如,第一有机层420可位于第一无机层430下方,第二有机层460可位于第三无机层450上。

[0076] 图11A至图11C示出了可通过图8的方法形成封装构件的示例的平面图。图11A至图11C示出了第一无机层430、第二无机层440和第三无机层450可位于衬底100上的结构的示例。参照图11A,第一无机层430可位于第一有机层420上。如图9B所示,第一无机层430可包括彼此可间隔一定距离的多个第一无机块432。第一无机层430的第一无机块432可被布置成条纹形状。

[0077] 参照图11B,第二无机层440可位于第一有机层420和第一无机层430上。如图9C所示,第二无机层440可包括彼此可间隔一定距离的多个第二无机块442。第二无机层440的第二无机块442可被布置成条纹形状并与第一无机层430的第一无机块432部分重叠。

[0078] 参照图11C,第三无机层450可位于第一无机层430和第二无机层440上。如图9D所

示,第三无机层450可包括彼此可间隔一定距离的多个第三无机块452。第三无机层450的第三无机块452可被布置成条纹形状并与第二无机块442部分重叠。各个第三无机块452的尺寸可与各个第一无机块432的尺寸基本相同。

[0079] 因为第一至第三无机块432、442和452可被布置成条纹形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一至第三无机块432、442和452中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图11A至图11C中描绘了第一至第三无机层430、440和450,但是例如,第一有机层420可位于第一无机层430下方,第二有机层460可位于第三无机层450上。

[0080] 虽然在图10A、图10B、图10C、图11A、图11B和图11C中示出了无机层的格子形状和无机层的条纹形状可被布置在衬底的整个上方,但是例如,可使用无机层的其它布置。例如,包括多个无机块的无机层可在衬底上部分地布置在可被频繁弯曲的预定区域中。

[0081] 图12示出了根据另一实施方式的OLED设备的剖视图。参照图12,OLED设备6000可包括衬底100、显示元件200和封装构件610。封装构件610可包括第一有机层620、第一无机层630、第二有机层640、第二无机层650和第三有机层660。第一无机层630可包括第一无机块632,第二有机层640可包括第二有机块642。第二无机层650可包括第二无机块652。

[0082] 覆盖衬底100和显示元件200的第一有机层620可位于封装构件610的底部。例如,第一有机层620可包括有机材料,诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等。第一有机层620可减轻第一无机层630和第二无机层650的内应力,或者可改善防止水分和氧气渗透的效果。

[0083] 第一无机层630可位于第一有机层620上。第一无机层630可包括多个第一无机块632。第一无机块632可具有,例如矩形形状,并且可彼此间隔一定距离。第一有机层620可被暴露在第一无机块632之间。第一无机层630可防止或减少氧气和水分渗透,并且可改善封装构件610的柔韧性。例如,第一无机层630可包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的一种或多种。

[0084] 第二有机层640可位于第一有机层620和第一无机层630上。第二有机层640可包括多个第二有机块642。第二有机块642可与第一有机层620的暴露部分接触,并且与第一无机块632部分地接触。位于第一有机层620上的第二有机块642和位于第一无机块632上的第二有机块642彼此可具有不同的厚度。因为第二有机块642可彼此间隔一定距离,所以第一无机块632可被暴露在第二有机块642之间。

[0085] 第二无机层650可位于第一无机层630和第二有机层640上,第二无机层650可包括多个第二无机块652。第二无机块652可与第一无机块632的相邻的暴露部分接触。因为第二无机块652可彼此间隔一定距离,所以第二有机块642可被暴露在第二无机块652之间。第二无机层650的材料可与第一无机层630的材料基本相同。第二无机层650的操作或特性可与第一无机层630的操作或特性基本相同。

[0086] 第三有机层660可覆盖第二有机层640和第二无机层650。第三有机层660可通过封装第二有机层640和第二无机层650来防止外部水分和氧气的进入。各个第二有机层640和第三有机层660的材料可与第一有机层620的材料基本相同。各个第二有机层640和第三有机层660的操作或特性可与第一有机层620的操作或特性基本相同。

[0087] 第一无机层630和第二无机层650可具有基本相同的厚度。第一无机层630和第二

无机层650可具有不同的厚度。第一至第三有机层620、640和660可具有基本相同的厚度。第一至第三有机层620、640和660可具有不同的厚度。虽然在图12中示出了OLED设备6000的封装构件610包括第一至第三有机层620、640和660以及第一无机层630和第二无机层650,但是例如,也可使用任何合适数量的有机层和无机层。

[0088] 封装构件610可通过形成包括多个无机块的多个无机层来改善OLED设备6000的柔韧性。封装构件610可通过分散例如当衬底100被弯曲或挠曲时作用在封装构件610上的应力来减少有限的曲率半径。封装构件610可通过堆叠多个有机层和无机层来防止水分和氧气渗透。

[0089] 图13示出了制造OLED设备的方法的流程图,图14A至图14E示出了图13的方法的剖视图。参照图13,图13的方法可形成显示元件和覆盖显示元件的第一有机层(S700),并且可在第一有机层上形成第一无机层(S710)。图13的方法可在第一有机层和第一无机层上形成第二有机层(S720),可在第一无机层和第二有机层上形成第二无机层(S730),并且可在第二有机层和第二无机层上形成第三有机层(S740)。

[0090] 参照图14A,第一有机层620可覆盖位于衬底100上的显示元件200。衬底100可以是透明绝缘衬底。衬底100可包括任何合适的衬底,例如,柔性衬底、玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底等。显示元件200可位于衬底100上。显示元件200可与图2中所描述的显示元件200基本相同。第一有机层620可位于显示元件200上。第一有机层620可使用诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等的有机材料通过旋涂工艺、印刷工艺、化学气相沉积工艺等而形成。

[0091] 参照图14B,第一无机层630可位于第一有机层620上。第一无机层630可使用氧化铝、氧化硅等通过化学气相沉积工艺、溅射工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺等而形成。第一无机层630可被图案化成包括多个第一无机块632。光刻胶膜可位于第一无机层630上,光刻胶膜可通过曝光工艺和显影工艺而被图案化,并且多个第一无机块632可使用蚀刻掩模通过蚀刻第一无机层630而形成。

[0092] 参照图14C,第二有机层640可位于第一有机层620和第一无机层630上。用于沉积第二有机层640的工艺可与参照图14A所述的工艺基本相同。第二有机层640可被图案化成包括多个第二有机块642。第二有机块642可与第一有机层620的暴露部分接触,并且可与第一无机块632部分地接触。

[0093] 参照图14D,第二无机层650可位于第一无机层630和第二有机层640上。第二无机层650可被图案化成包括多个第二无机块652。用于沉积第二无机层650并且将第二无机层650图案化成多个第二无机块652的工艺可与参照图14B所述的工艺基本相同。第二无机块652可与第一无机块632的相邻的暴露部分接触。

[0094] 参照图14E,第三有机层660可位于第二有机层640和第二无机层650上。用于形成第三有机层660的工艺可与参照图14A所述的工艺基本相同。OLED设备的封装构件610可通过形成包括多个无机块的无机层来改善OLED设备的柔韧性,并且可通过堆叠有机层和无机层来防止氧气和水分渗透到显示元件200中。

[0095] 图15A和图15B示出了可通过图13的方法形成封装构件的示例的平面图。图15A和图15B示出了第一无机层630和第二无机层650可位于衬底100上的结构的示例。参照图15A,第一无机层630可位于第一有机层620上。如图14B所示,第一无机层630可包括可彼此间隔

一定距离的多个第一无机块632。第一无机层630的第一无机块632可被布置成格子形状。参照图15B,第二无机层650可位于第一有机层620和第一无机层630上。如图14D所示,第二无机层650可包括可彼此间隔一定距离的多个第二无机块652。第二无机层650的第二无机块652可被布置成格子形状并与第一无机层630的第一无机块632部分重叠。

[0096] 因为第一无机块632和第二无机块652可被布置成格子形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一无机块632和第二无机块652中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图15A和图15B中描绘了第一无机层630和第二无机层650,但是例如,第一有机层620可位于第一无机层630下方,第二有机层640可位于第一无机层630与第二无机层650之间,第三有机层660可位于第二无机层650上。

[0097] 图16A和图16B示出了封装构件可通过图13的方法形成的示例的平面图。图16A和图16B示出了第一无机层630和第二无机层650可位于衬底100上的结构的示例。参照图16A,第一无机层630可位于第一有机层620上。如图14B所示,第一无机层630可包括可彼此间隔一定距离的多个第一无机块632。第一无机层630的第一无机块632可被布置成条纹形状。参照图16B,第二无机层650可位于第一有机层620和第一无机层630上。如图14D所示,第二无机层650可包括可彼此间隔一定距离的多个第二无机块652。第二无机层650的第二无机块652可被布置成条纹形状并与第一无机层630的第一无机块632部分重叠。

[0098] 因为第一无机块632和第二无机块652可被布置成条纹形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一无机块632和第二无机块652中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图16A和图16B中描绘了第一无机层630和第二无机层650,但是例如,第一有机层620可位于第一无机层630下方,第二有机层640可位于第一无机层630与第二无机层650之间,第三有机层660可位于第二无机层650上。

[0099] 虽然在图15A、图15B、图16A和图16B中示出了无机层的格子形状和无机层的条纹形状可被布置在衬底的整个上方,但是例如,可使用无机层的其它布置。例如,包括多个无机块的无机层可在衬底上部分地布置在可被频繁弯曲的预定区域中。

[0100] 图17示出了OLED设备的剖视图。参照图17,OLED设备8000可包括衬底100、显示元件200和封装构件810。封装构件810可包括第一有机层820、第一无机层830、第二有机层840、第二无机层850、第三有机层860、第三无机层870和第四有机层880。第一无机层830可包括第一无机块832,第二有机层840可包括第二有机块842,第二无机层850可包括第二无机块852。第三有机层860可包括第三有机块862,第三无机层870可包括第三无机块872。

[0101] 覆盖衬底100和显示元件200的第一有机层820可位于封装构件810的底部。例如,第一有机层820可包括有机材料,诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等。第一有机层820可减轻第一至第三无机层830、850和870的内应力,或者可改善防止水分和氧气渗透的效果。

[0102] 第一无机层830可位于第一有机层820上。第一无机层830可包括多个第一无机块832。第一无机块832可具有,例如矩形形状,并且可彼此间隔一定距离。第一有机层820可被暴露在第一无机块832之间。第一无机层830可防止或减少氧气和水分渗透,并且可改善封装构件810的柔韧性。例如,第一无机层830可包括硅氮化物、硅氧化物、铜氧化物、铁氧化

物、钛氧化物、锌硒化物和铝氧化物中的一种或多种。

[0103] 第二有机层840可位于第一有机层820和第一无机层830上。第二有机层840可包括多个第二有机块842。第二有机块842可与第一有机层820的暴露部分和第一无机块832接触。因为第二有机块842可小于第一无机块832,所以在第一无机块832上可布置有至少一个第二有机块842。位于第一有机层820上的第二有机块842和位于第一无机块832上的第二有机块842彼此可具有不同的厚度。因为第二有机块842可彼此间隔一定距离,所以第一无机块832可被暴露在第二有机块842之间。

[0104] 第二无机层850可位于第一无机层830和第二有机层840上,第二无机层850可包括多个第二无机块852。第二无机块852可与第一无机块832的相邻的暴露部分接触。因为第二无机块852可彼此间隔一定距离,所以第二有机块842可被暴露在第二无机块852之间。

[0105] 第三有机层860可位于第二有机层840和第二无机层850上,第三有机层860可包括多个第三有机块862。第三有机块862可与第二有机层840的暴露部分接触,并且与第二无机块852部分接触。

[0106] 第三无机层870可位于第二无机层850和第三有机层860上,并且第三无机层870可包括可彼此间隔的多个第三无机块872。第三无机块872可与第二无机块852的相邻的暴露部分接触。因为第三无机块872可彼此间隔一定距离,所以可位于第二无机块852上的第三有机块862可被暴露在第三无机块872之间。各个第二无机层850和第三无机层870的材料可与第一无机层830的材料基本相同。各个第二无机层850和第三无机层870的操作或特性可与第一无机层830的操作或特性基本相同。

[0107] 第四有机层880可覆盖第三有机层860和第三无机层870。第四有机层880可通过封装第三有机层860和第三无机层870来防止外部水分和氧气的进入。各个第二至第四有机层840、860和880的材料可与第一有机层820的材料基本相同。各个第二至第四有机层840、860和880的操作或特性可与第一有机层820的操作或特性基本相同。

[0108] 第一至第三无机层830、850和870可具有基本相同的厚度。第一至第三无机层830、850和870可具有不同的厚度。第一至第四有机层820、840、860和880可具有基本相同的厚度。第一至第四有机层820、840、860和880可具有不同的厚度。虽然在图17中示出了OLED设备8000的封装构件810包括第一至第四有机层820、840、860和880以及第一至第三无机层830、850和870,但是例如,可使用任何合适数量的有机层和无机层。

[0109] 封装构件810可通过形成包括多个无机块的多个无机层来改善OLED设备8000的柔韧性。封装构件810可通过分散例如当衬底100可被弯曲或挠曲时作用在封装构件810上的应力来减少有限的曲率半径。封装构件810可通过堆叠多个有机层和无机层来防止水分和氧气渗透。

[0110] 图18示出了制造OLED设备的方法的流程图,图19A至图19G示出了图18的方法的剖视图。参照图18,图18的方法可形成显示元件和覆盖显示元件的第一有机层(S900),可在第一有机层上形成第一无机层(S910),并且可在第一有机层和第一无机层上形成第二有机层(S920)。图18的方法可在第一无机层和第二有机层上形成第二无机层(S930),并且可在第二有机层和第二无机层上形成第三有机层(S940)。图18的方法可在第二无机层和第三有机层上形成第三无机层(S950),并且可在第三有机层和第三无机层上形成第四有机层(S960)。

[0111] 参照图19A,第一有机层820可覆盖位于衬底100上的显示元件200。衬底100可以是透明绝缘衬底。衬底100可包括任何合适的衬底,例如,柔性衬底、玻璃衬底、石英衬底、透明塑料衬底等。显示元件200可位于衬底100上。显示元件200可与图2中所描述的显示元件200基本相同。第一有机层820可位于显示元件200上。第一有机层820可使用诸如环氧树脂、丙烯酸酯树脂、聚氨酯丙烯酸酯树脂等的有机材料通过旋涂工艺、印刷工艺、化学气相沉积工艺等而形成。

[0112] 参照图19B,第一无机层830可位于第一有机层820上。第一无机层830可使用铝氧化物、硅氧化物等通过化学气相沉积工艺、溅射工艺、原子层沉积工艺、等离子体增强化学气相沉积工艺等而形成。第一无机层830可被图案化成包括多个第一无机块832。光刻胶膜可位于第一无机层830上,光刻胶膜可通过曝光工艺和显影工艺而被图案化,并且多个第一无机块832可使用蚀刻掩模通过蚀刻第一无机层830而形成。

[0113] 参照图19C,第二有机层840可位于第一有机层820和第一无机层830上。用于沉积第二有机层840的工艺可与参照图19A所述的工艺基本相同。第二有机层840可被图案化成包括多个第二有机块842。因为第二有机块842可小于第一无机块832,所以在第一无机块832上可布置有至少一个第二有机块842。位于第一有机层820上的第二有机块842和位于第一无机块832上的第二有机块842可具有不同的厚度。

[0114] 参照图19D,第二无机层850可位于第一无机层830和第二有机层840上。第二无机层850可被图案化成包括多个第二无机块852。用于沉积第二无机层850并且将第二无机层850图案化成多个第二无机块852的工艺可与参照图19B所述的工艺基本相同。第二无机块852可与位于第二有机块842之间的第一无机块832的暴露部分接触。

[0115] 参照图19E,第三有机层860可位于第二有机层840和第二无机层850上。用于形成第三有机层860的工艺可与参照图19A所述的工艺基本相同。第三有机层860可被图案化成包括多个第三有机块862。第三有机块862可与第二有机层840的暴露部分接触,并且与第二无机块852部分接触。

[0116] 参照图19F,第三无机层870可位于第二无机层850和第三有机层860上。第三无机层870可被图案化成包括多个第三无机块872。用于沉积第三无机层870并且将第三无机层870图案化成多个第三无机块872的工艺可与参照图19B所述的工艺基本相同。第三无机块872可与第二无机块852的相邻的暴露部分接触。

[0117] 参照图19G,第四有机层880可位于第三有机层860和第三无机层870上。用于形成第四有机层880的工艺可与参照图19A所述的工艺基本相同。OLED设备的封装构件810可通过形成包括多个无机块的无机层来改善OLED设备的柔韧性,并且可通过堆叠有机层和无机层来防止氧气和水分渗透到显示元件200中。

[0118] 图20A至图20C示出了可通过图18的方法形成封装构件的示例的平面图。图20A至图20C示出了第一至第三无机层830、850和870可位于衬底100上的结构的示例。参照图20A,第一无机层830可位于第一有机层820上。如图19B所示,第一无机层830可包括可彼此间隔一定距离的多个第一无机块832。第一无机层830的第一无机块832可被布置成格子形状。

[0119] 参照图20B,第二无机层850可位于第一有机层820和第一无机层830上。如图19D所示,第二无机层850可包括可彼此间隔一定距离的多个第二无机块852。第二无机层850的第二无机块852可小于第一无机层830的第一无机块832。第二无机块852可布置成格子形状并

与第一无机层830的第一无机块832部分重叠。

[0120] 参照图20C,第三无机层870可位于第一无机层830和第二无机层850上。如图19F所示,第三无机层870可包括可彼此间隔一定距离的多个第三无机块872。第三无机层870的第三无机块872可被布置成格子形状并与第二无机块852部分重叠。各个第三无机块872的尺寸可与各个第二无机块852的尺寸基本相同。

[0121] 因为第一至第三无机块832、852和872可被布置成格子形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一至第三无机块832、852和872中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图20A至图20C中描绘了第一至第三无机层830、850和870,但是例如,第一有机层820可位于第一无机层830下方,第二有机层840可位于第一无机层830与第二无机层850之间。第三有机层860可位于第二无机层850与第三无机层870之间,第四有机层880可位于第三无机层870上。

[0122] 图21A至图21C示出了可通过图18的方法形成封装构件的示例的平面图。图21A至图21C示出了第一至第三无机层830、850和870可位于衬底100上的结构的示例。参照图21A,第一无机层830可位于第一有机层820上。如图19B所示,第一无机层830可包括可彼此间隔一定距离的多个第一无机块832。第一无机层830的第一无机块832可被布置成条纹形状。

[0123] 参照图21B,第二无机层850可位于第一有机层820和第一无机层830上。如图19D所示,第二无机层850可包括可彼此间隔一定距离的多个第二无机块852。第二无机层850的第二无机块852可小于第一无机层830的第一无机块832。第二无机块852可布置成条纹形状并与第一无机层830的第一无机块832部分重叠。

[0124] 参照图21C,第三无机层870可位于第一无机层830和第二无机层850上。如图19F所示,第三无机层870可包括可彼此间隔一定距离的多个第三无机块872。第三无机层870的第三无机块872可被布置成条纹形状并与第二无机块852部分重叠。各个第三无机块872的尺寸可与各个第二无机块852的尺寸基本相同。

[0125] 因为第一至第三无机块832、852和872可被布置成条纹形状,故当OLED设备以任意方向弯曲时,例如,被传送到封装构件的应力可被分散到第一至第三无机块832、852和872中。当包括有机发光元件的柔性显示设备或平板显示设备被弯曲时,例如,可防止封装构件的断裂。虽然在图21A至图21C中可描绘了第一至第三无机层830、850和870,但是例如,第一有机层820可位于第一无机层830下方,第二有机层840可位于第一无机层830与第二无机层850之间。第三有机层860可位于第二无机层850与第三无机层870之间,第四有机层880可位于第三无机层870上。

[0126] 虽然在图20A、图20B、图20C、图21A、图21B和图21C中示出了无机层的格子形状和无机层的条纹形状可被布置在衬底的整个上方,但是例如,可使用无机层的其它布置。例如,包括多个无机块的无机层可在衬底上部分地布置在可被频繁弯曲的预定区域中。

[0127] 本公开可被应用至具有OLED设备的电子装置。例如,本文中所描述的设备和方法可被应用至电脑显示器、笔记本电脑、数码相机、蜂窝电话、智能电话、智能平板、电视、个人数字助理(PDA)、便携式多媒体播放器(PMP)、MP3播放器、导航系统、游戏机、视频电话等。

[0128] 通过总结和回顾,OLED设备的有机发光层可因氧气和/或水分而轻易地劣化,从而可能减少OLED设备的使用寿命。OLED设备可包括用于保护有机发光层免受外部环境影响的

封装构件。有机发光显示设备的封装构件可通过堆叠有机层和无机层而形成。当有机发光显示设备被弯曲或挠曲时,封装构件可受到应力,并且在封装构件中可能发生断裂。

[0129] 如本文所述,提供了具有减少曲率半径的封装构件的OLED设备。还提供了制造OLED设备的方法。OLED设备可基于包括具有多个无机块的无机层的封装构件来改善(即,减少)有限的曲率半径。OLED设备的制造方法可改善有限的曲率半径。封装构件可通过形成包括多个无机块的多个无机层来改善有机发光显示设备的柔韧性。封装构件可通过分散当衬底被弯曲或挠曲时作用在封装构件上的应力来减少有限的曲率半径。

[0130] 本文中已公开了示例性实施方式,并且虽然可以采用具体术语,但是这些术语可被使用并且只可被解释成一般性和描述性含义,而并不是用于限制的目的。除非另有明确指示,否则在一些情况下,至本申请的提交为止,对于本领域的普通技术人员中的一员而言显而易见的是,结合特定实施方式描述的特征、特性和/或元件可被单独使用、或者与关于其它实施方式描述的特征、特性和/或元件结合使用。相应地,本领域的技术人员应理解,在不背离如随附权利要求书中记载的本公开的精神和范围的情况下,可在形式和细节上进行多种修改。

1000

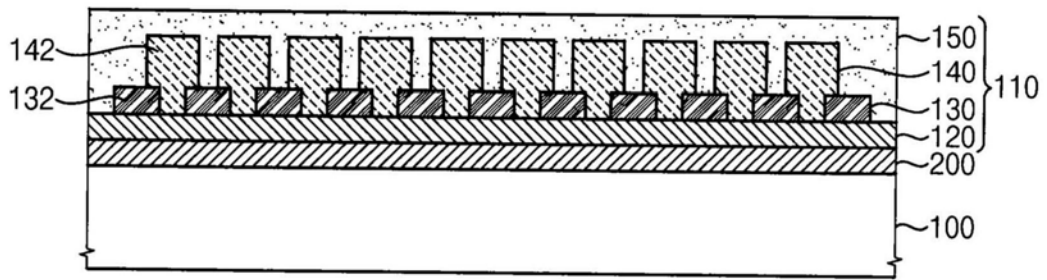


图1

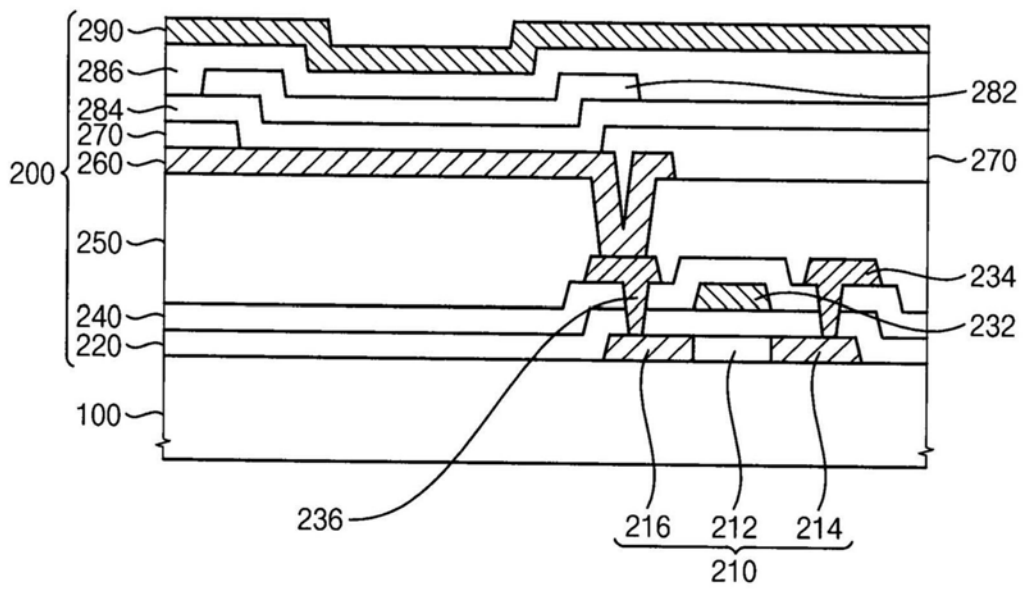


图2

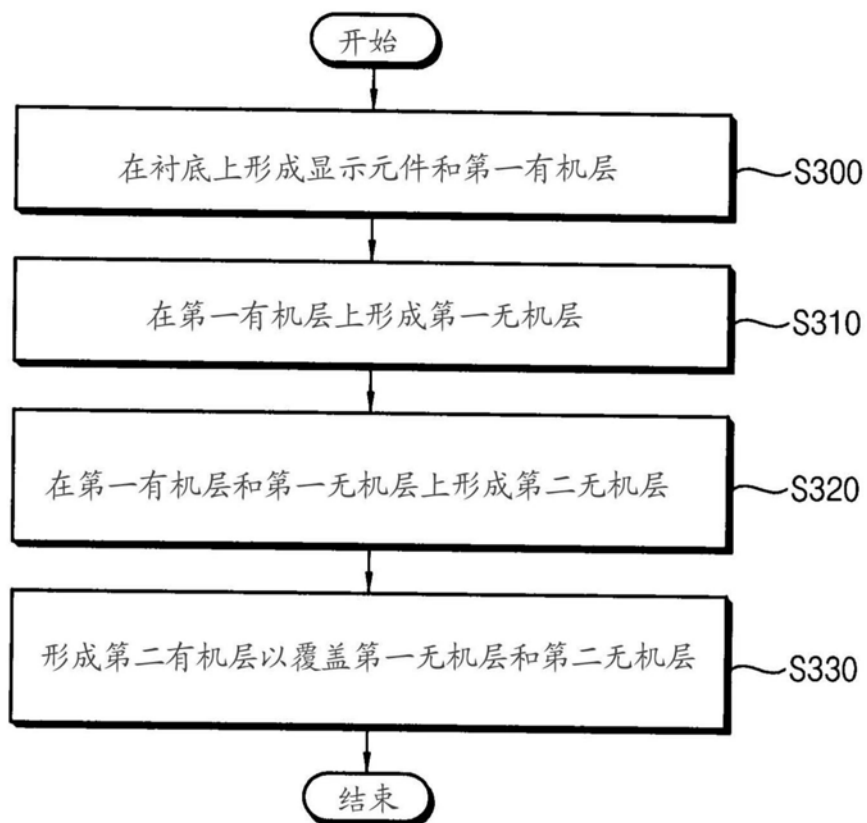


图3

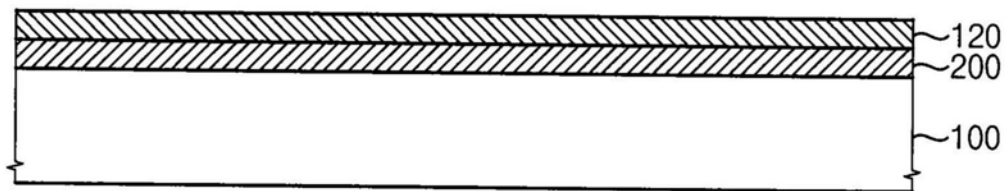


图4A

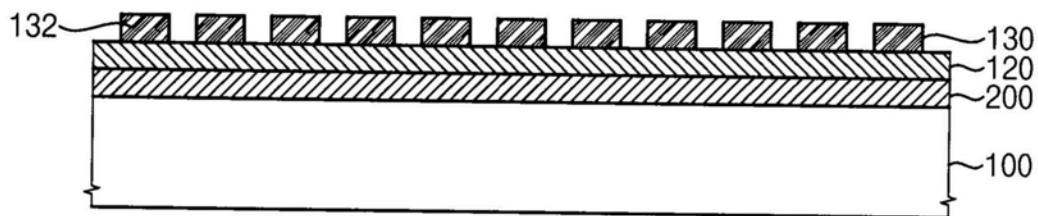


图4B

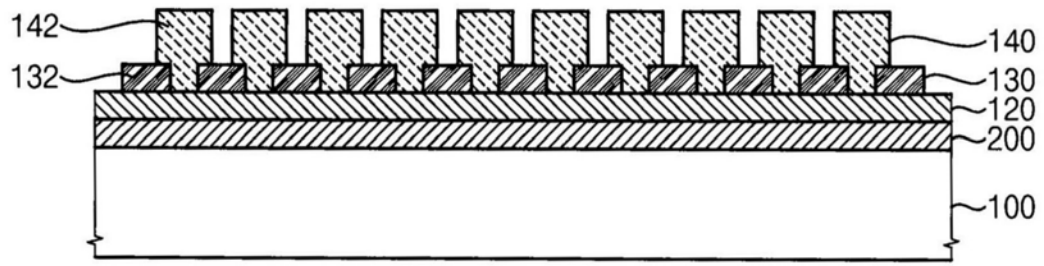


图4C

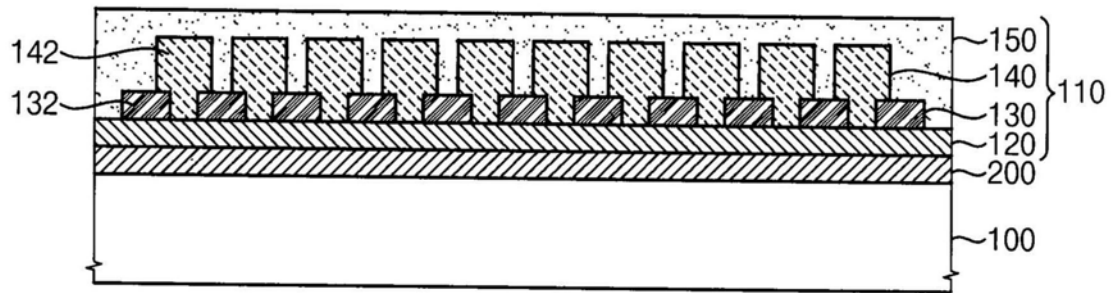


图4D

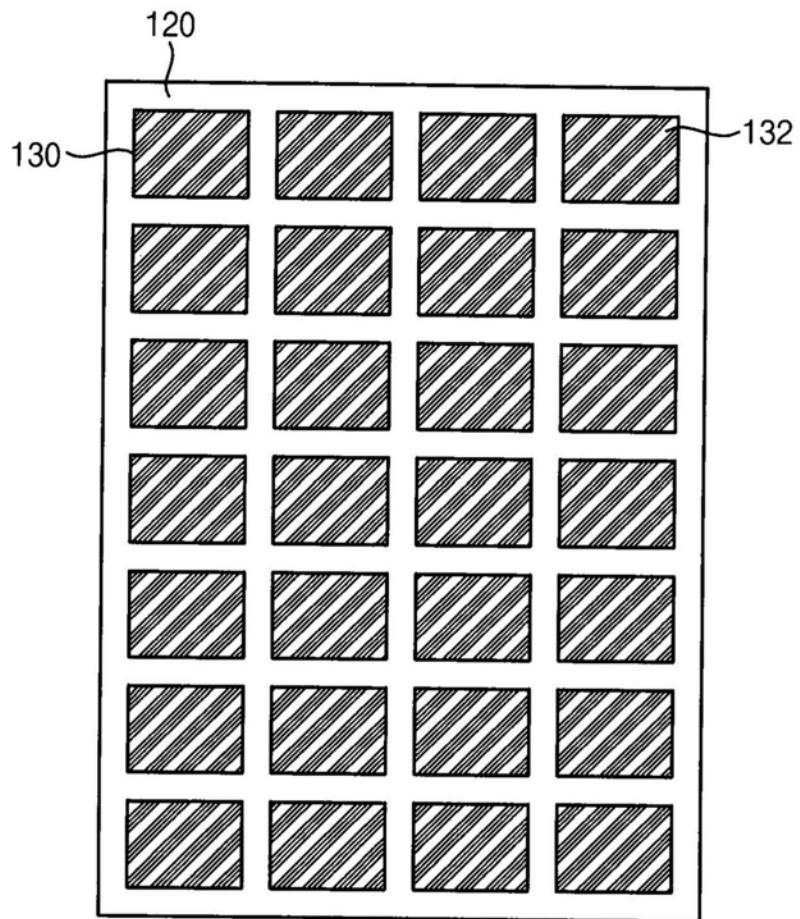


图5A

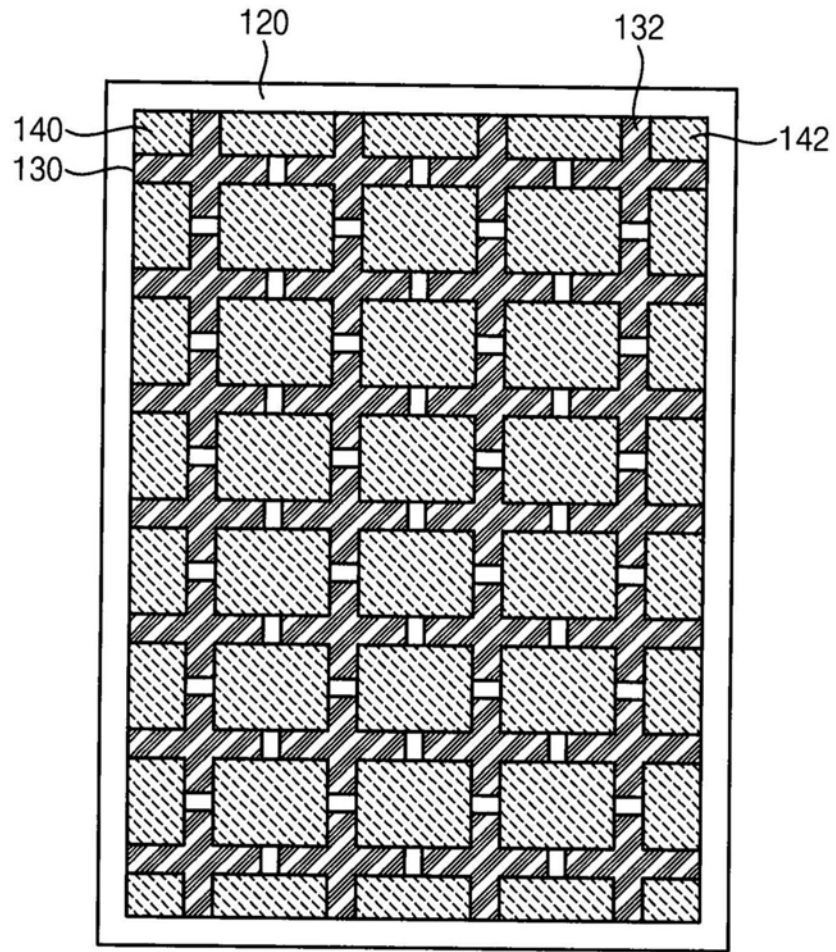


图5B

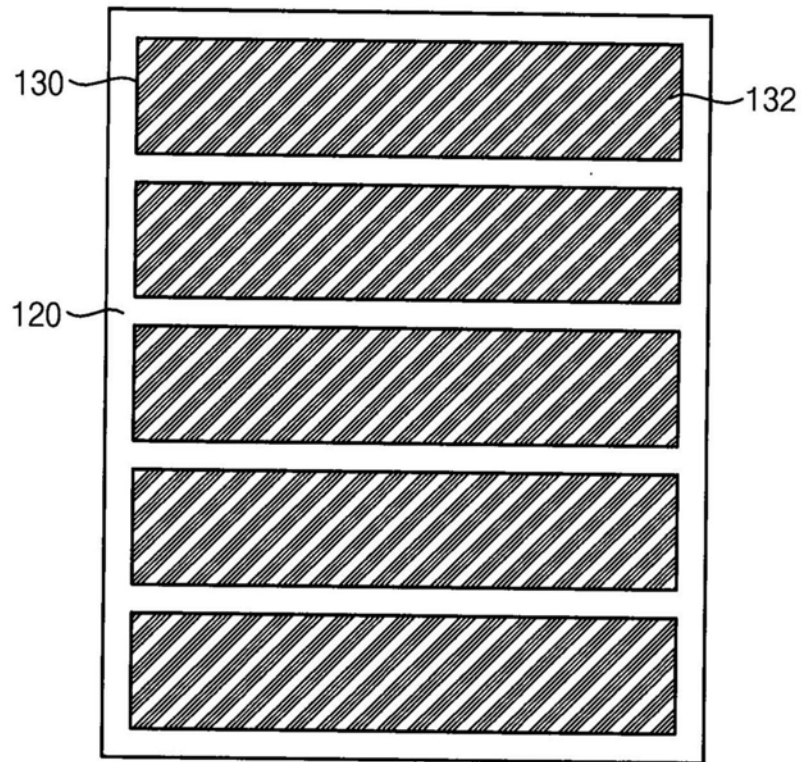


图6A

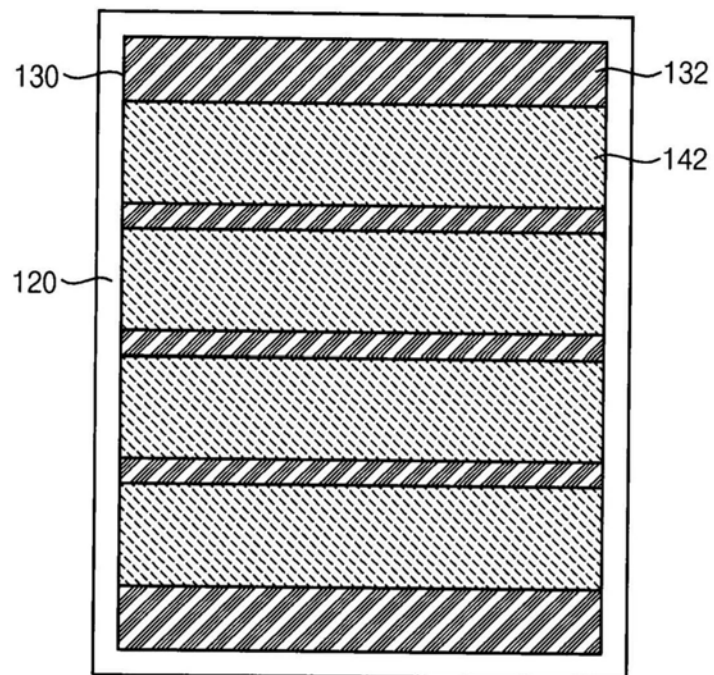


图6B

4000

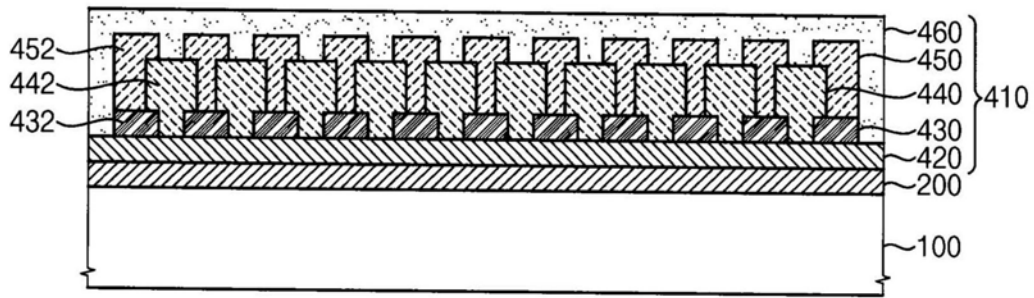


图7

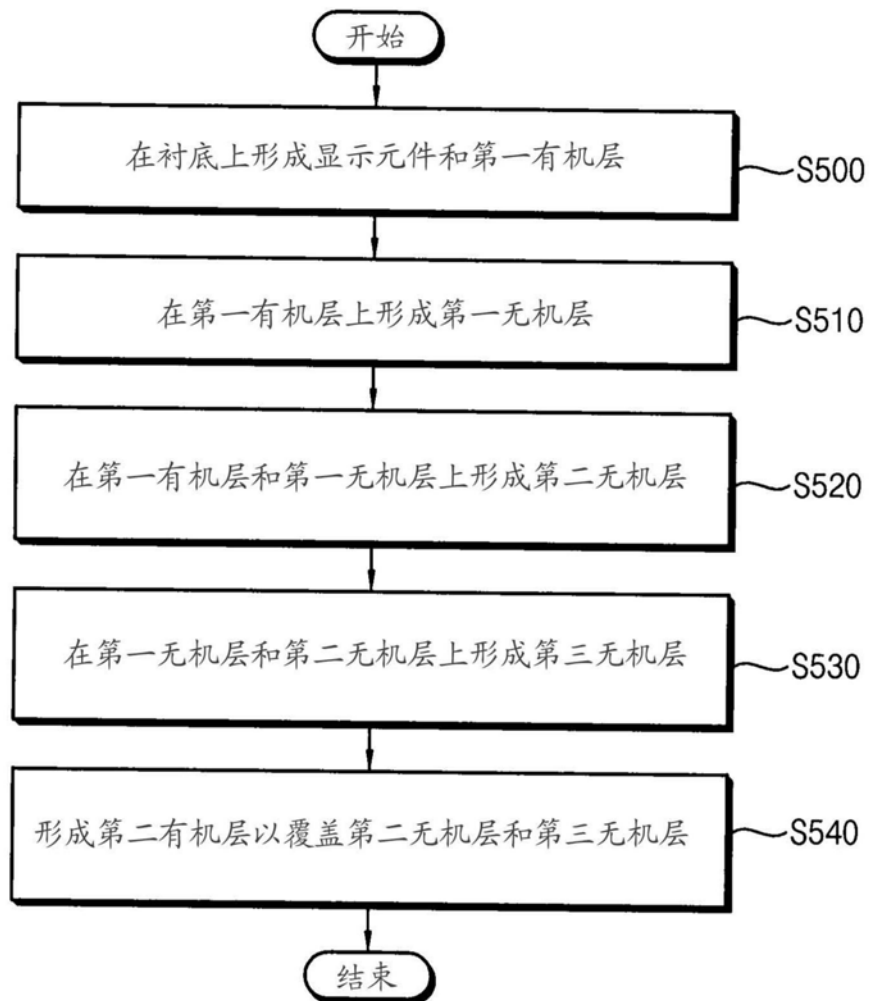


图8

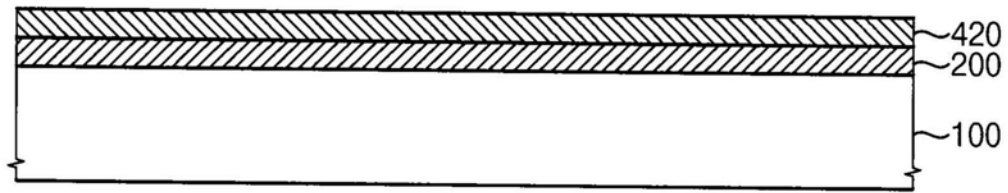


图9A

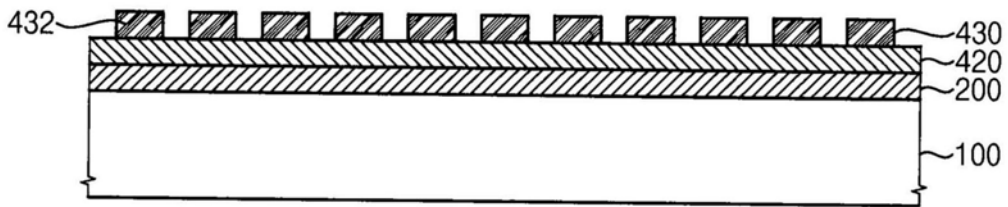


图9B

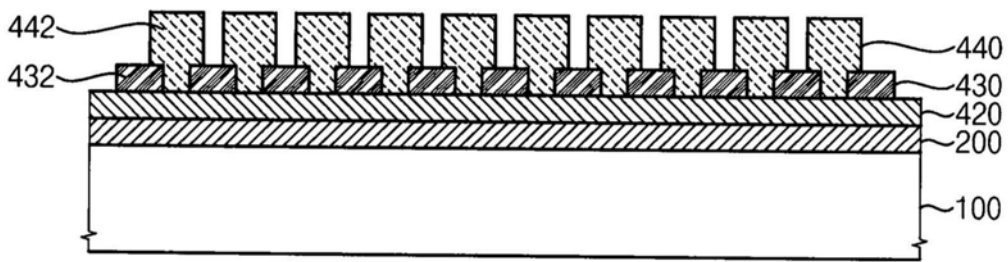


图9C

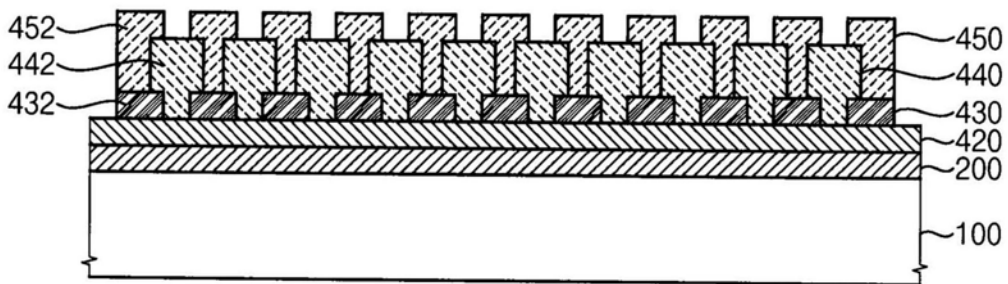


图9D

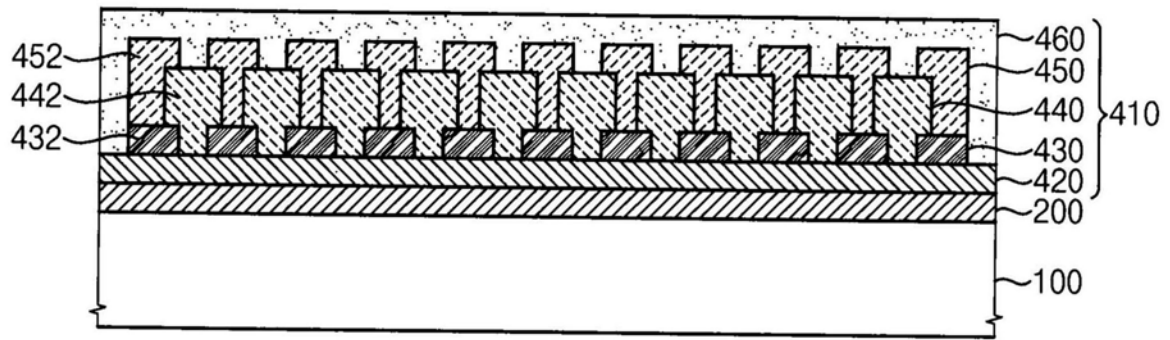


图9E

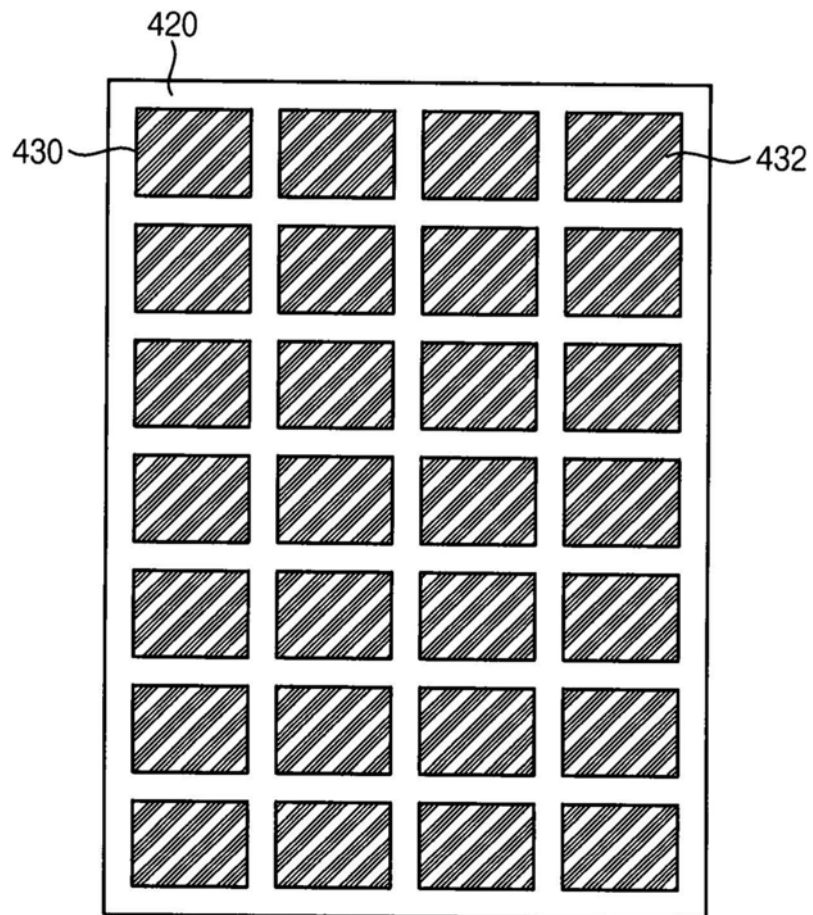


图10A

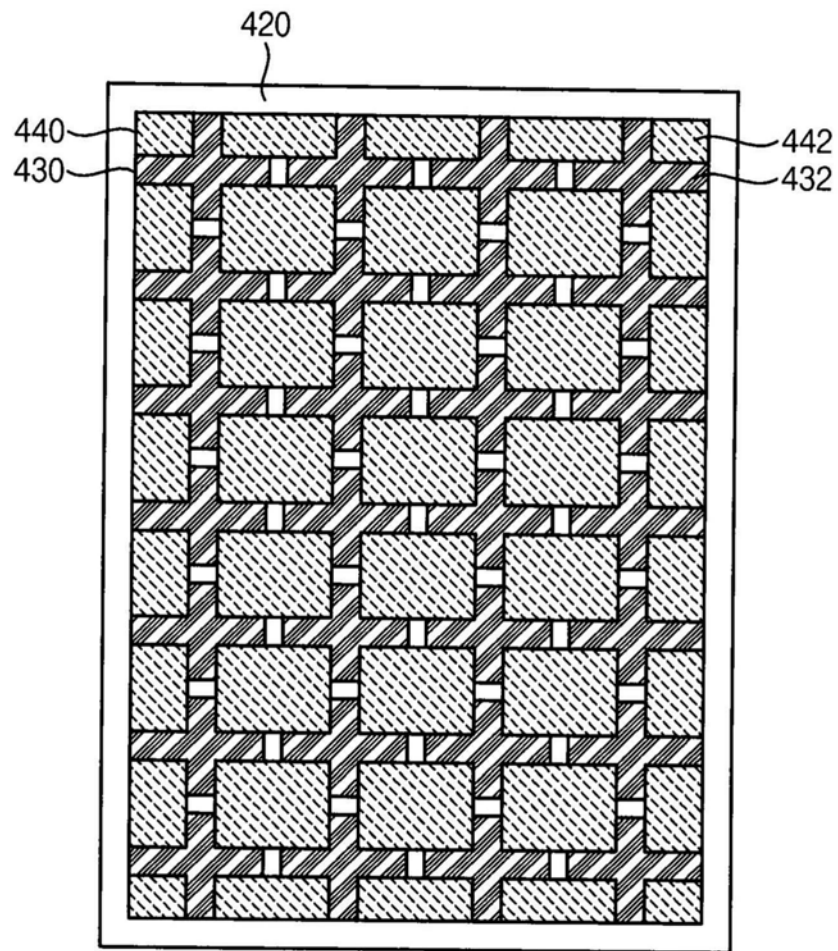


图10B

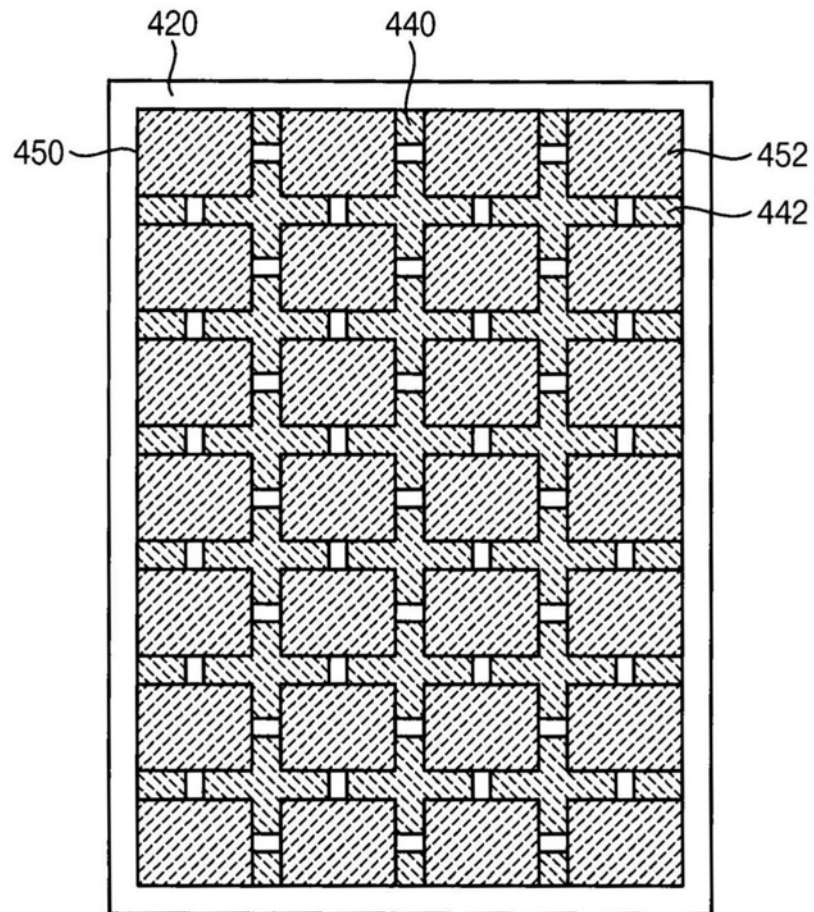


图10C

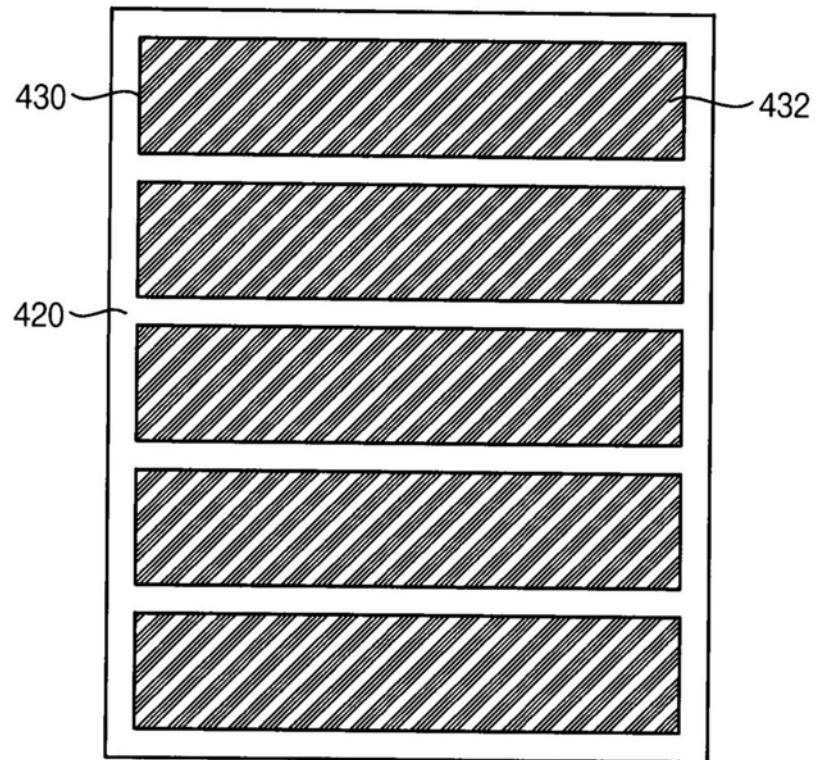


图11A

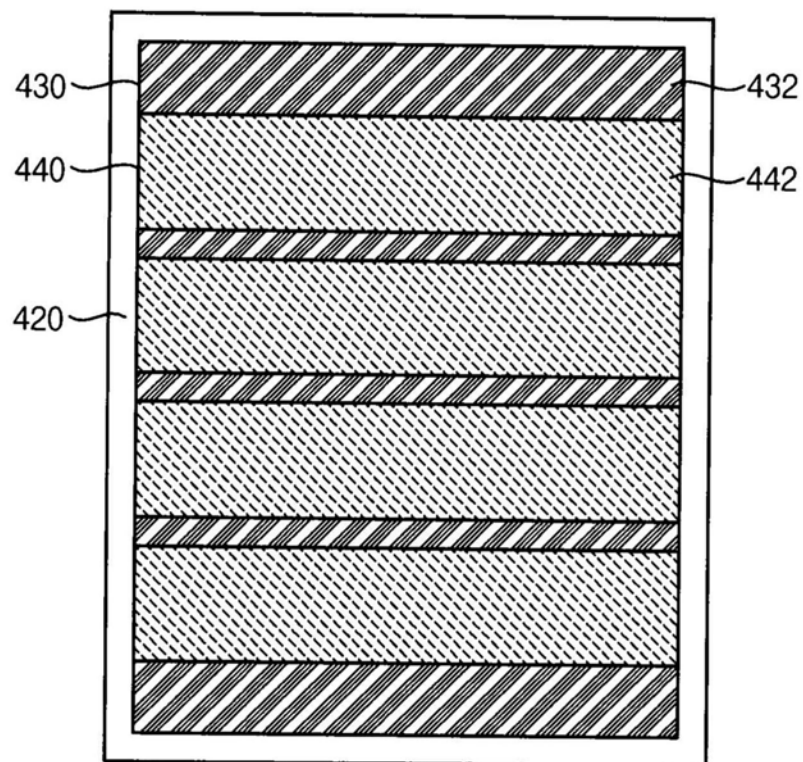


图11B

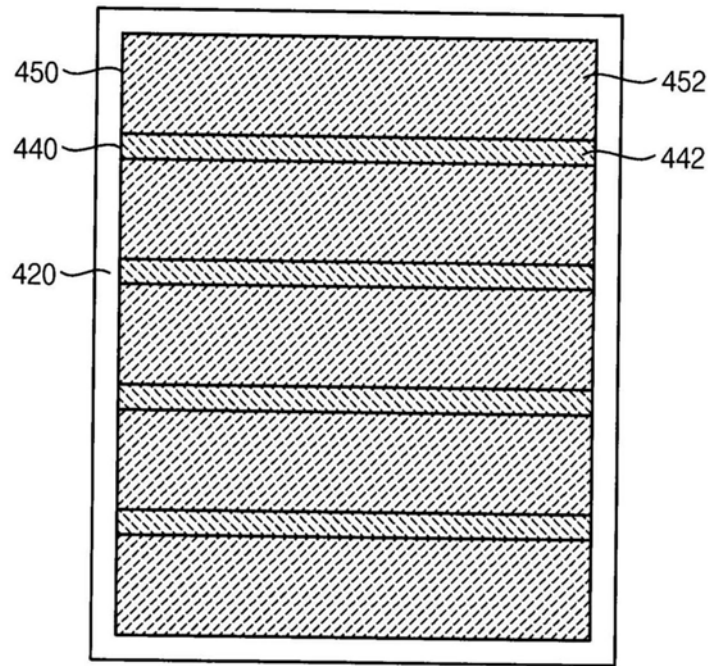


图11C

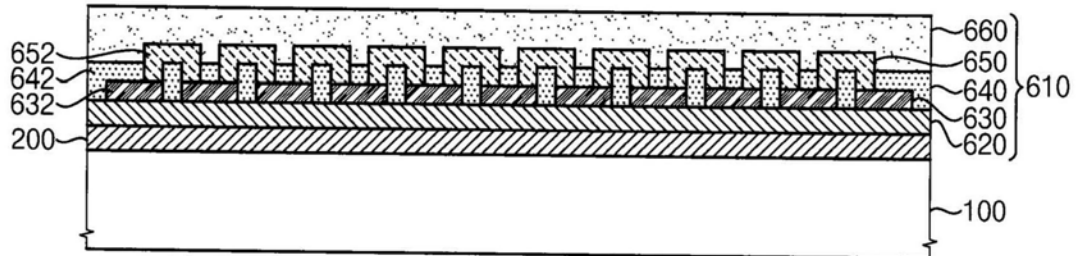
6000

图12

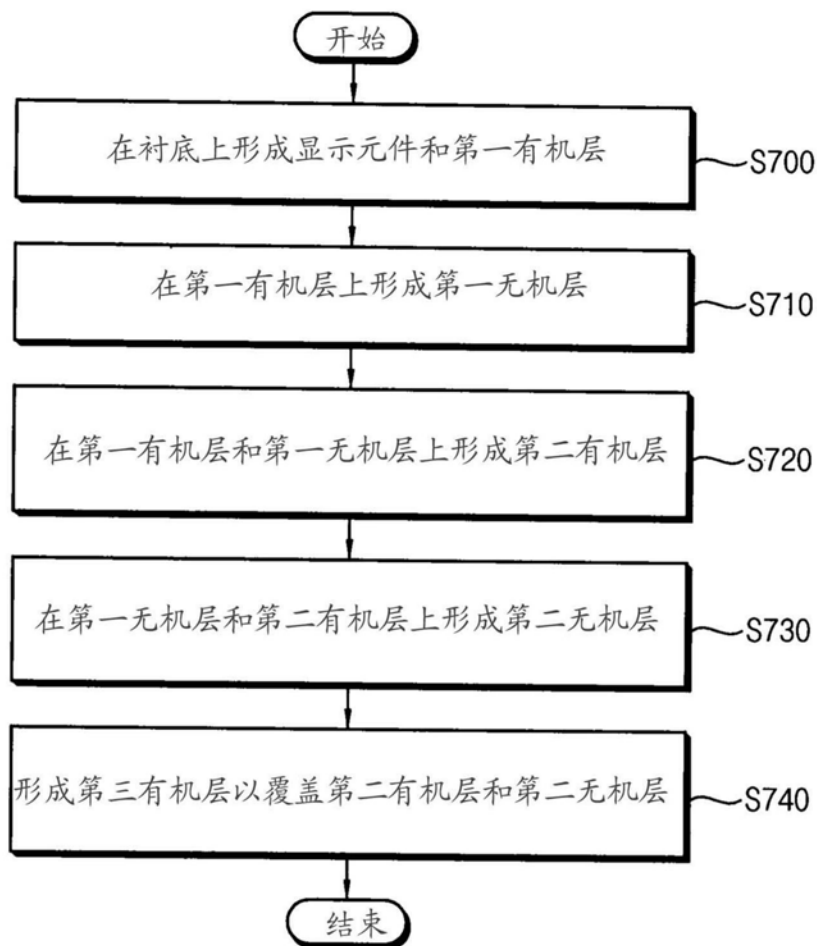


图13

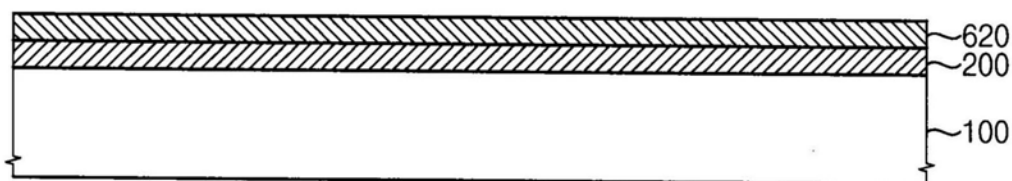


图14A

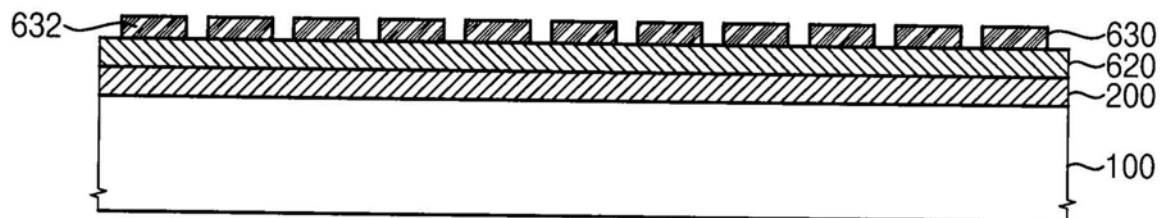


图14B

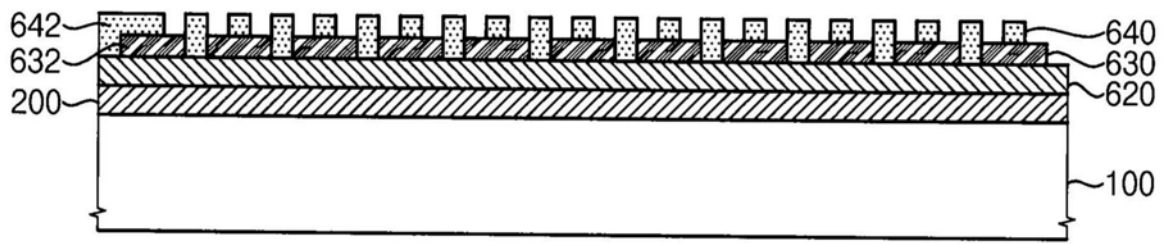


图14C

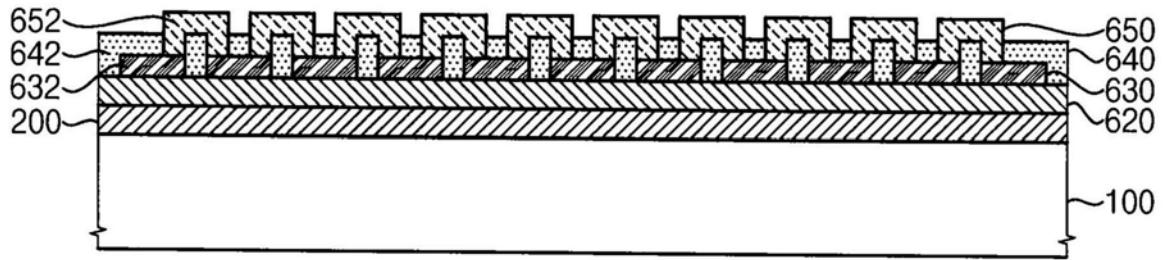


图14D

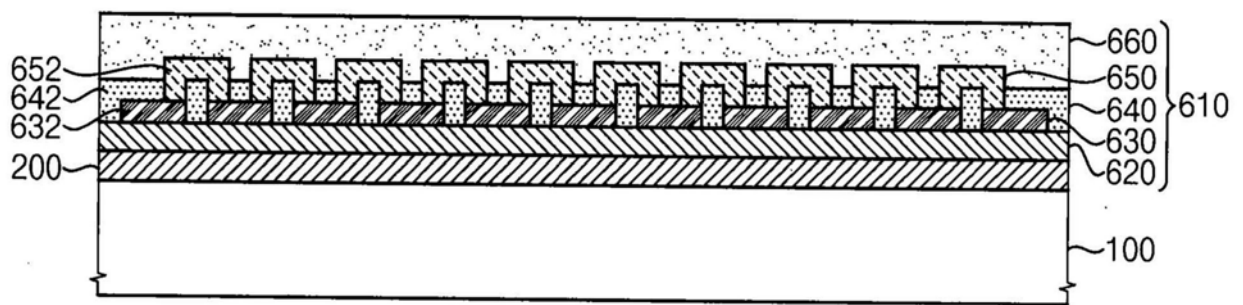


图14E

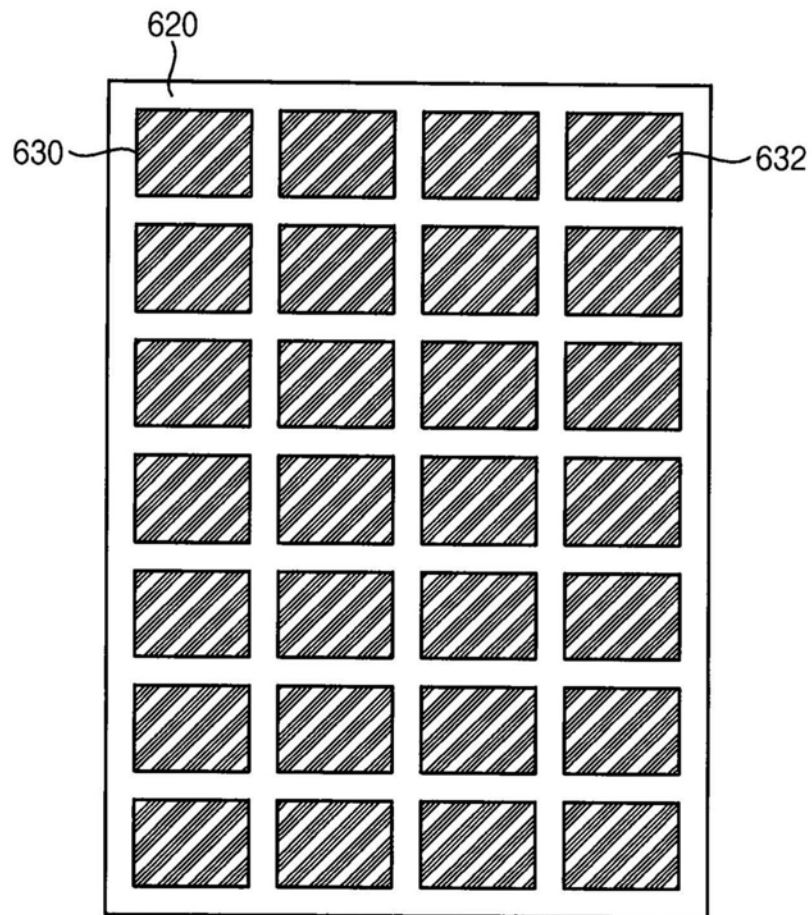


图15A

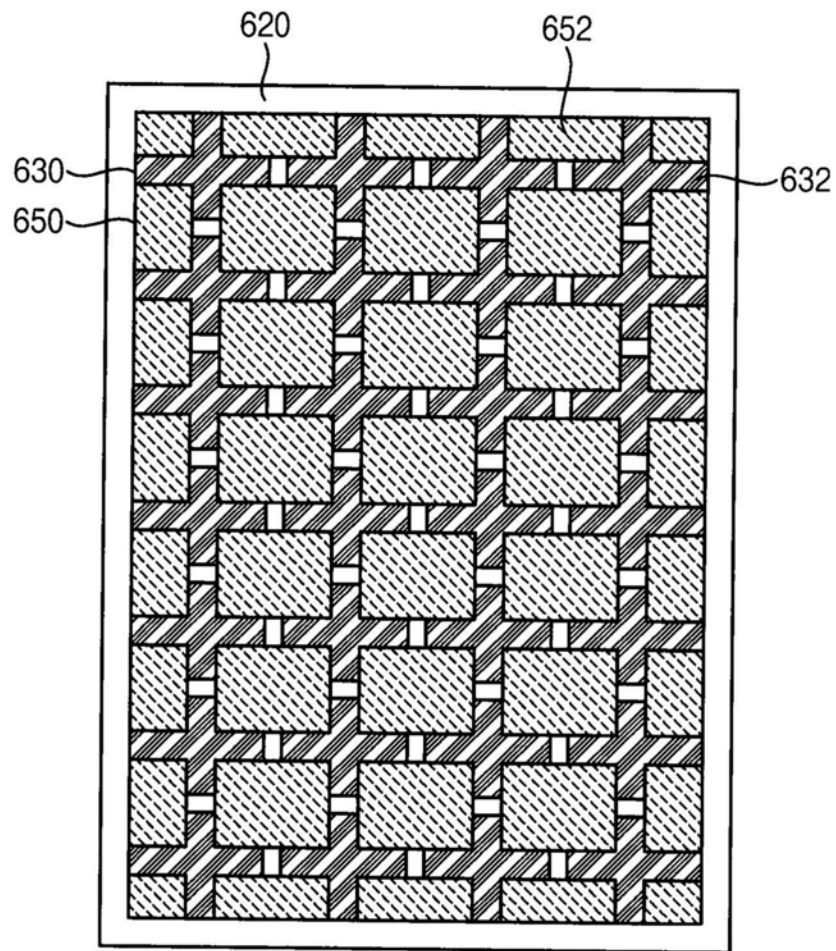


图15B

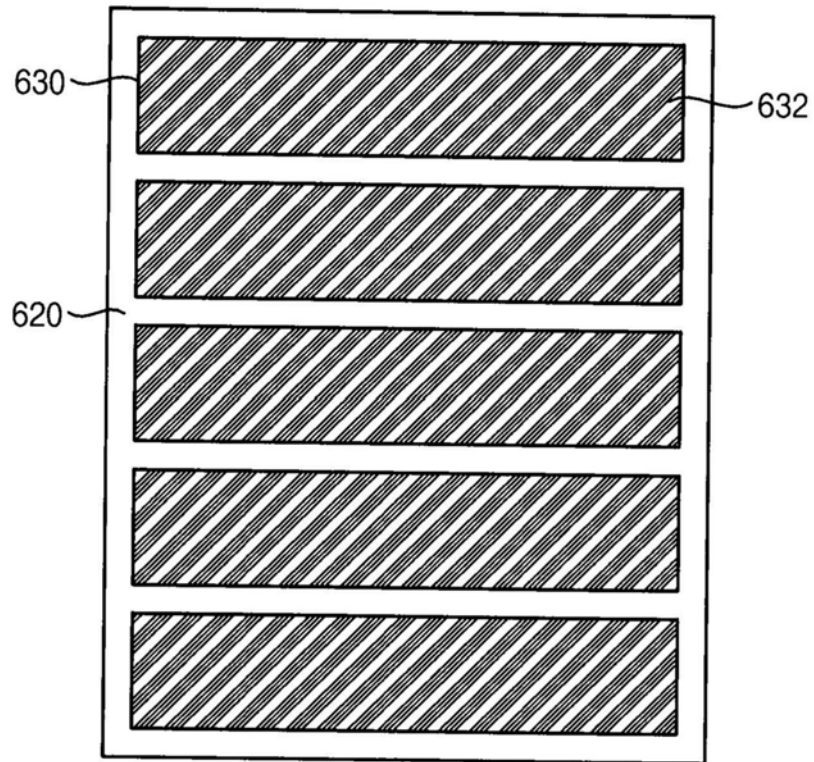


图16A

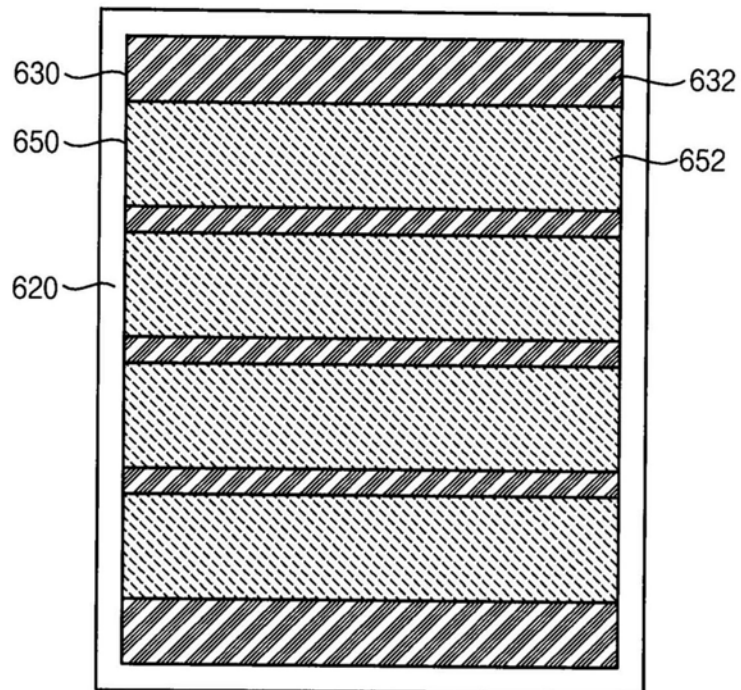


图16B

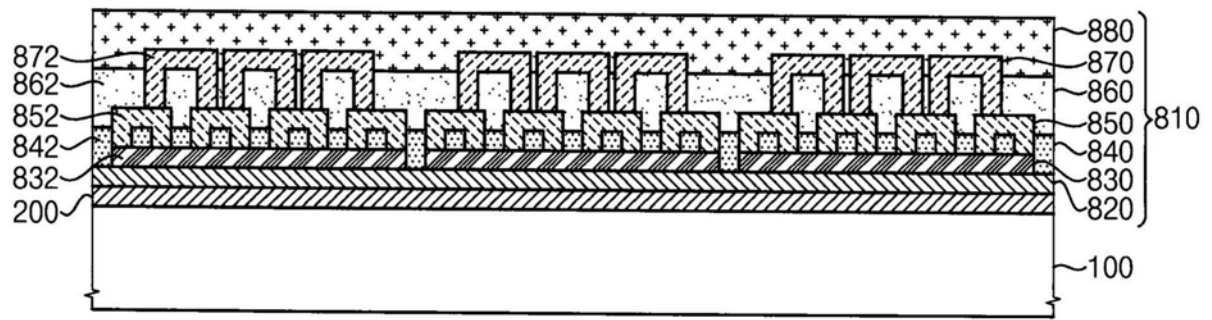
8000

图17

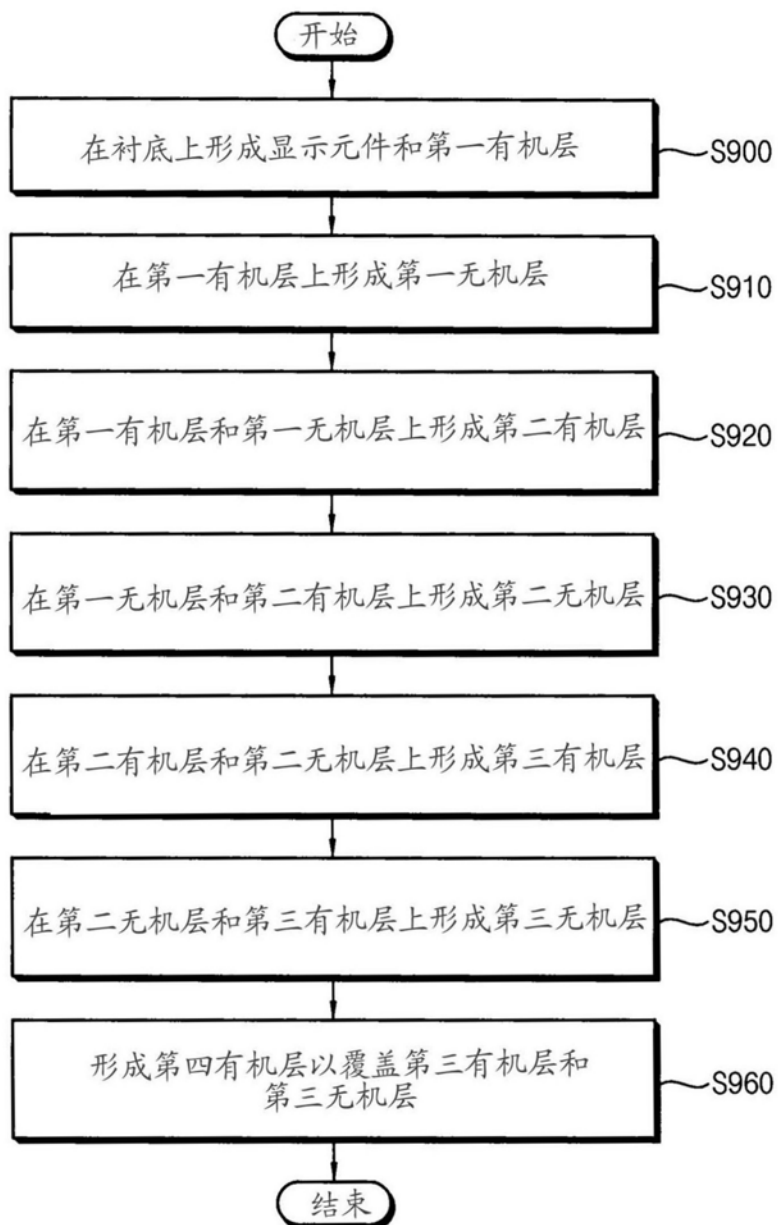


图18

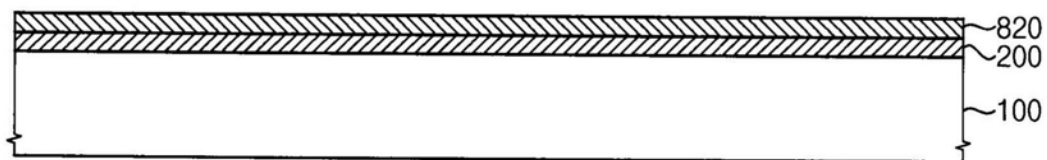


图19A

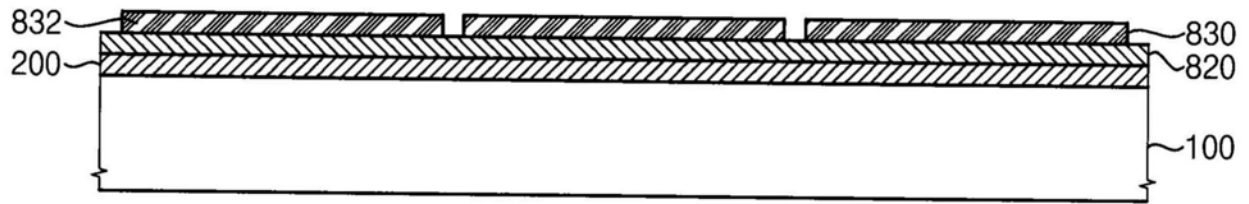


图19B

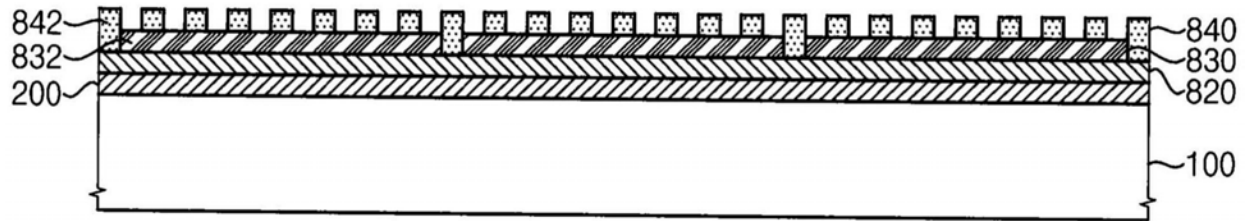


图19C

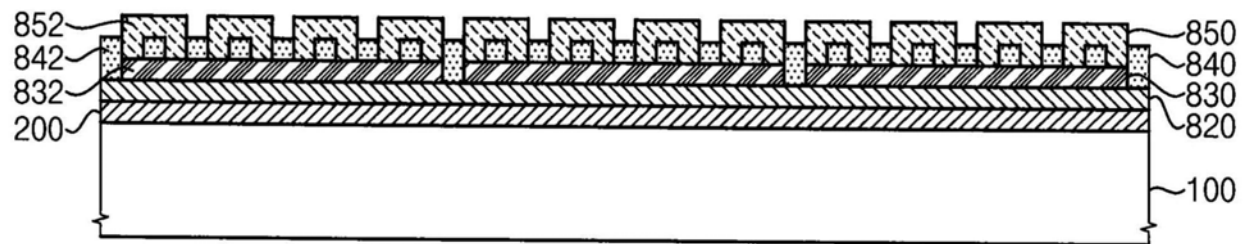


图19D

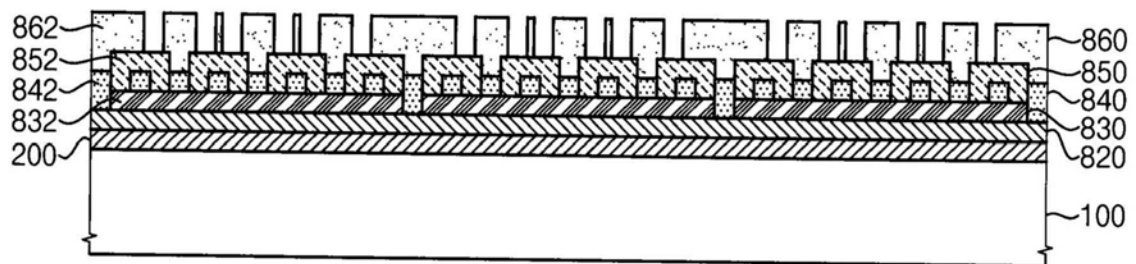


图19E

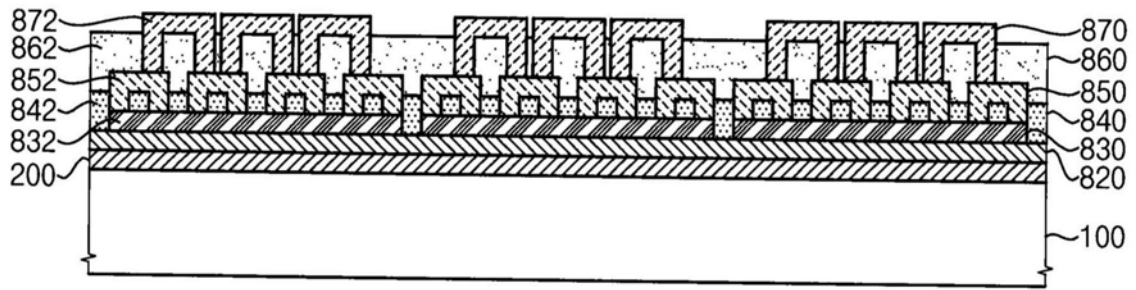


图19F

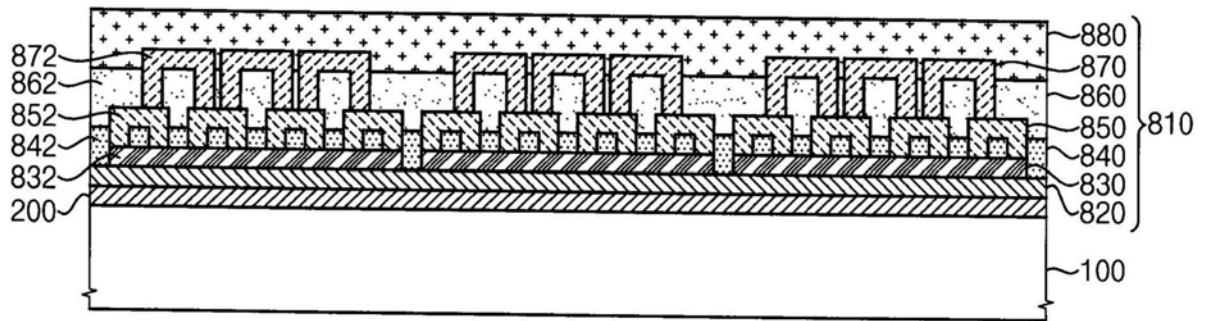


图19G

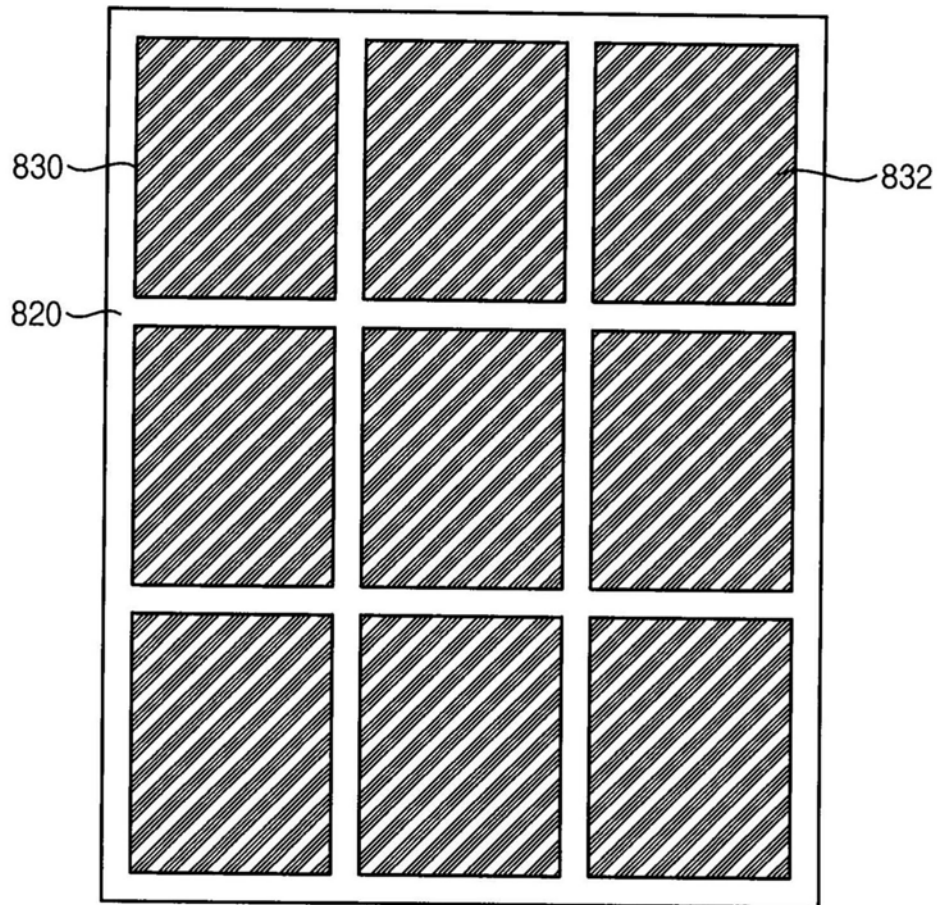


图20A

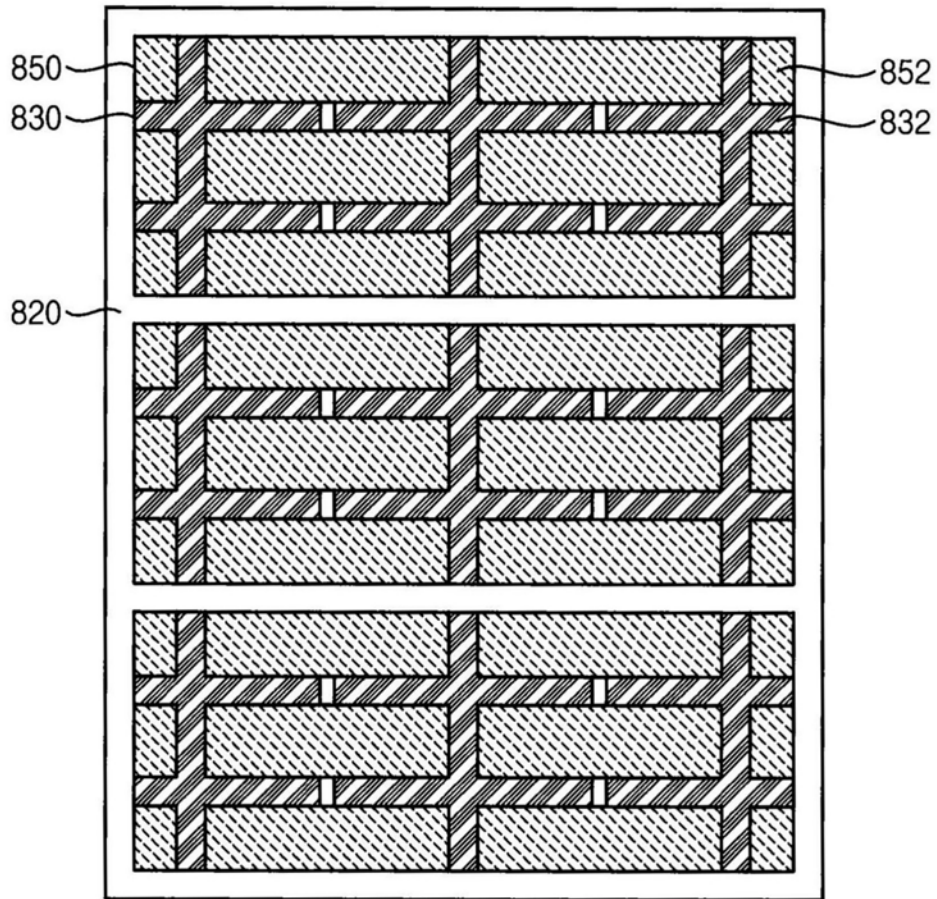


图20B

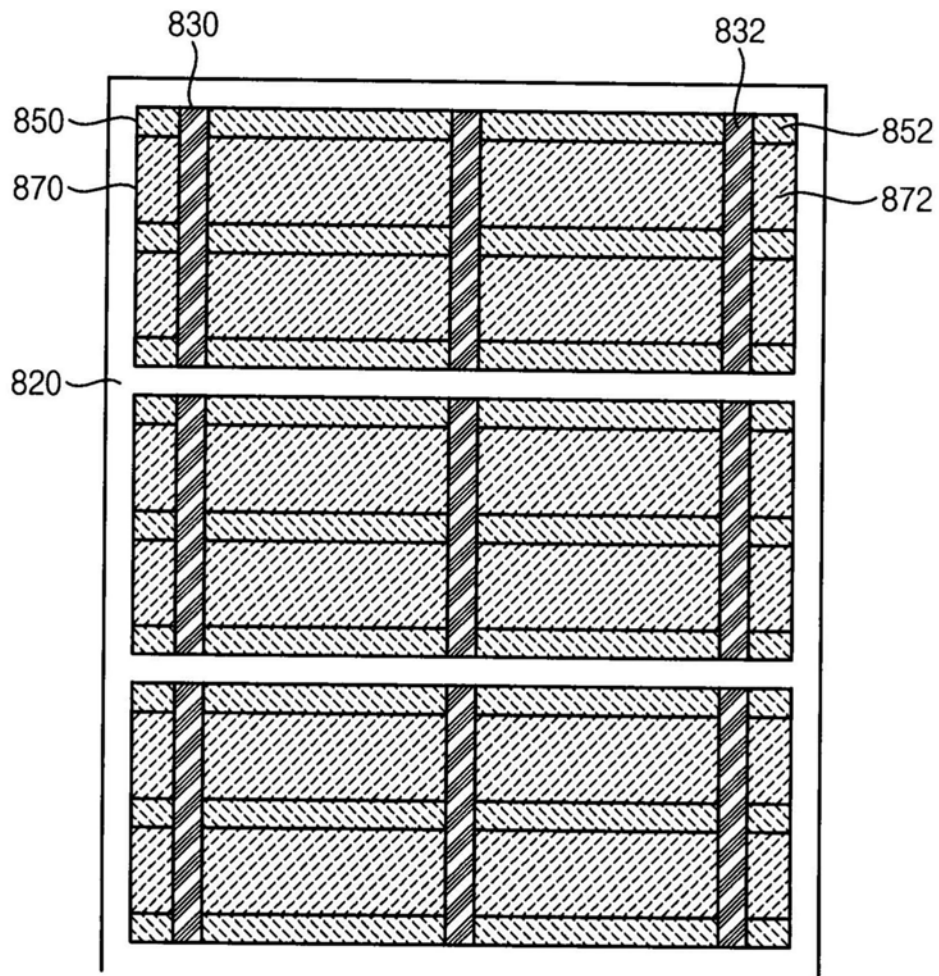


图20C

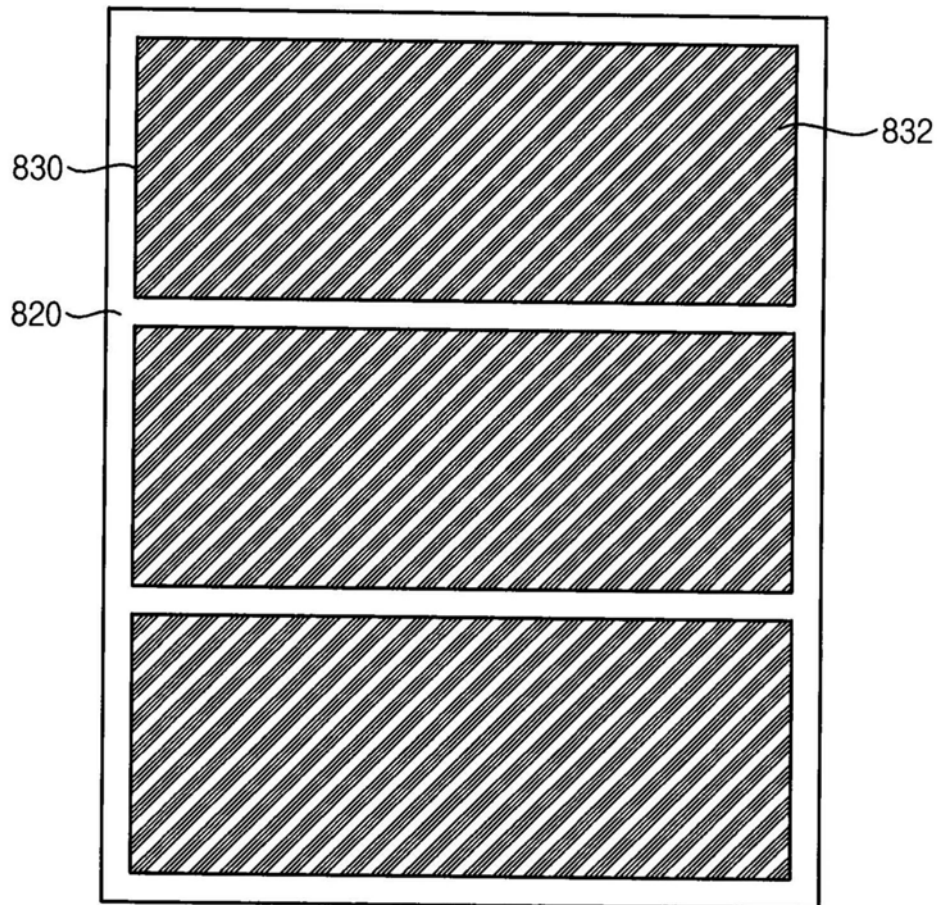


图21A

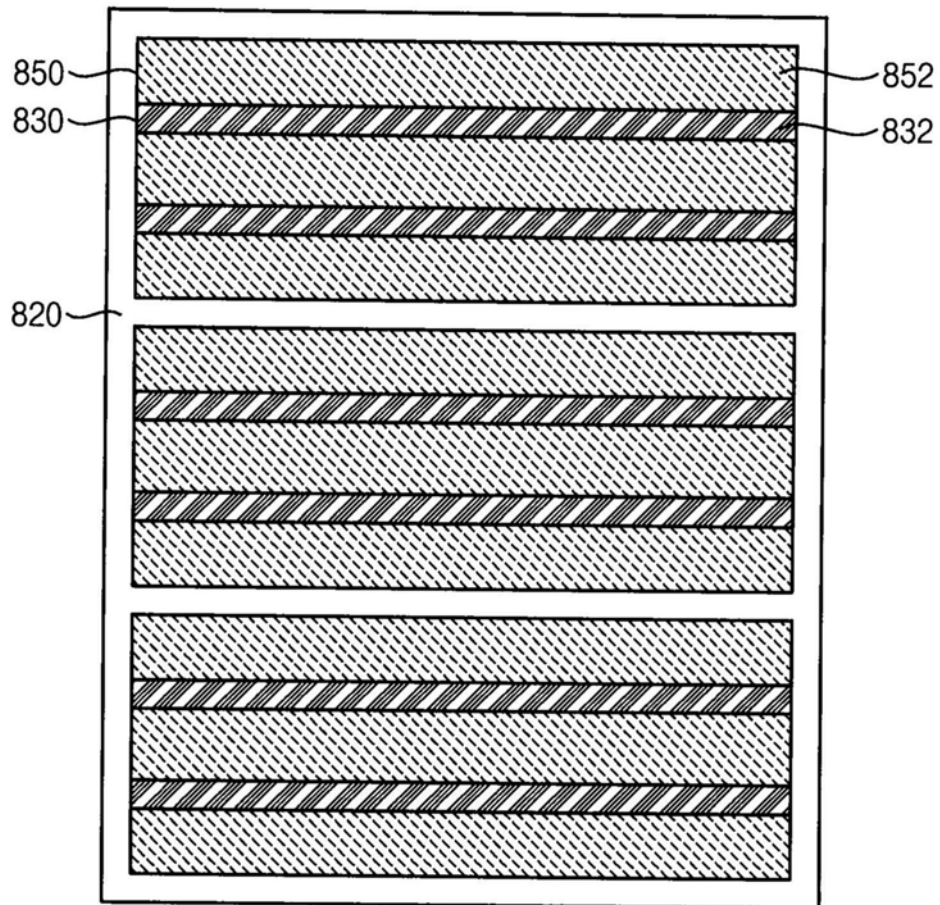


图21B

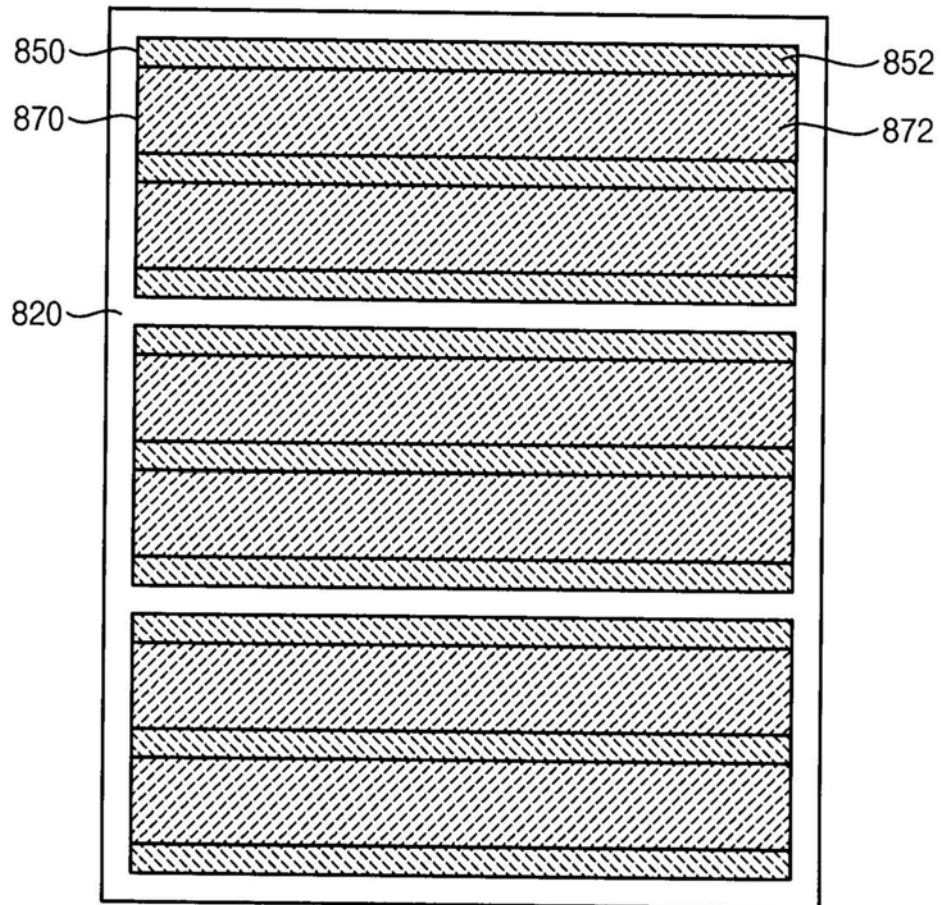


图21C

专利名称(译)	有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN104576687B	公开(公告)日	2019-04-09
申请号	CN201410503216.X	申请日	2014-09-26
[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	李健远		
发明人	李健远		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82		
CPC分类号	H01L51/5253		
代理人(译)	刘铮		
审查员(译)	杨敏		
优先权	1020130122637 2013-10-15 KR		
其他公开文献	CN104576687A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示设备及其制造方法。所述有机发光显示设备包括衬底、位于衬底上的显示元件和位于衬底上的封装构件。封装构件封装显示元件。封装构件包括多个有机层和多个无机层。每个无机层包括彼此间隔的多个无机块。无机层位于有机层之间。

1000

