



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106299158 B

(45)授权公告日 2020.06.19

(21)申请号 201610462853.6

(22)申请日 2016.06.23

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106299158 A

(43)申请公布日 2017.01.04

(30)优先权数据

10-2015-0092027 2015.06.29 KR

10-2015-0153264 2015.11.02 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 河在秀 金旻首 金武谦 金茂显

李东规 李丙国 李秀奂 李龙九

赵宰莹 瓦列里·普罗什金斯基

(74)专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理有限公司 11204

代理人 王达佐 刘铮

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 51/50(2006.01)

(56)对比文件

US 2012299016 A1, 2012.11.29, 参见说明书第0075-0088段, 附图1.

CN 104428439 A, 2015.03.18, 说明书第0075-0088段, 附图1.

CN 102169967 A, 2011.08.31, 全文.

CN 102169968 A, 2011.08.31, 全文.

审查员 孔敏

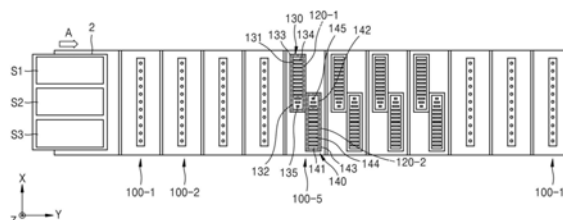
权利要求书3页 说明书18页 附图14页

(54)发明名称

有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法,其中有机层沉积设备包括沉积单元,沉积单元包括与衬底间隔预定距离的一个或者多个沉积组件以将沉积材料沉积在衬底上;其中该一个或者多个沉积组件包括沉积源、沉积源喷嘴单元、包括第一图案化单元和第一重叠单元的第一图案板以及包括第二图案化单元和第二重叠单元的第二图案板,其中第一图案板和第二图案板布置为使得第一重叠单元与第二重叠单元彼此重叠。



1. 有机层沉积设备,包括沉积单元,所述沉积单元包括一个或者多个沉积组件,所述一个或者多个沉积组件与衬底间隔预定距离以将沉积材料沉积在所述衬底上;

其中,所述一个或者多个沉积组件包括:

沉积源,喷射所述沉积材料;

沉积源喷嘴单元,位于所述沉积源上,以及所述沉积源喷嘴单元中设置有沉积源喷嘴;

第一图案板,设置为面对所述沉积源喷嘴单元以及包括第一图案化单元和第一重叠单元,所述第一图案化单元限定供所述沉积材料穿过的第一图案化缝隙,以及所述第一重叠单元连接至所述第一图案化单元以及限定供所述沉积材料穿过的第一重叠图案化缝隙;以及

第二图案板,设置为面对所述沉积源喷嘴单元以及包括第二图案化单元和第二重叠单元,所述第二图案化单元限定供所述沉积材料穿过的第二图案化缝隙,以及所述第二重叠单元连接至所述第二图案化单元以及限定供所述沉积材料穿过的第二重叠图案化缝隙;以及

其中,所述第一图案板和所述第二图案板布置为使得所述第一重叠单元与所述第二重叠单元彼此重叠并且所述第一图案化单元和所述第二图案化单元彼此不重叠,

其中,所述第一图案化单元和所述第一重叠单元位于第一框架上,并且所述第二图案化单元和所述第二重叠单元位于与所述第一框架相邻的第二框架上,以及

其中,所述第一重叠单元和所述第二重叠单元分别在所述第一图案化单元和所述第二图案化单元的宽度方向上突出。

2. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述第一图案化单元与所述第二图案化单元彼此间隔开,以使得所述沉积材料穿过所述第一图案化单元和所述第二图案化单元以及分别沉积在所述衬底的不同区域上。

3. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,穿过所述第一重叠单元和所述第二重叠单元的所述沉积材料沉积在所述衬底的相同区域上。

4. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述第一重叠图案化缝隙的至少一部分与所述第二重叠图案化缝隙的至少一部分重叠。

5. 根据权利要求4所述的有机层沉积设备,其中,所述第一重叠图案化缝隙和所述第二重叠图案化缝隙的所述重叠的部分的面积之和与所述第一图案化缝隙的面积或者所述第二图案化缝隙的面积对应。

6. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述第一图案化缝隙的面积大于所述第一重叠图案化缝隙的面积。

7. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述第二图案化缝隙的面积大于所述第二重叠图案化缝隙的面积。

8. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述第一重叠图案化缝隙或者所述第二重叠图案化缝隙是多个重叠图案化缝隙,以及多个所述第一重叠图案化缝隙的长度或者多个所述第二重叠图案化缝隙的长度分别朝着所述第一图案板或者所述第二图案板的端部逐渐线性地缩短。

9. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,所述第一重叠单元和所述第二重叠单元分别朝着所述第一图案板和所述第二图案板的端部逐渐变窄。

10. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 其中, 所述第一图案化单元的宽度和所述第二图案化单元的宽度分别大于所述第一重叠单元的宽度和所述第二重叠单元的宽度。

11. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 还包括重叠修正板, 所述重叠修正板设置在所述第一图案板和所述第二图案板中的至少一个上以调节所述第一重叠图案化缝隙和所述第二重叠图案化缝隙中的每个的长度, 其中所述第一重叠图案化缝隙和所述第二重叠图案化缝隙被开口。

12. 根据权利要求11所述的有机层沉积设备, 其中, 所述重叠修正板的总面积与所述第一重叠单元的面积或者所述第二重叠单元的面积对应。

13. 根据权利要求1所述的有机层沉积设备, 还包括传送单元, 所述传送单元包括:

第一传送单元, 在第一方向上传送移动单元, 所述沉积材料在所述第一方向上沉积, 所述衬底以可拆卸的方式固定至所述移动单元; 以及

第二传送单元, 当所述衬底与所述移动单元分离后在与所述第一方向相反的第二方向上传送所述移动单元;

所述传送单元允许所述移动单元通过所述第一传送单元和所述第二传送单元循环地传送。

14. 通过使用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法, 所述有机层沉积设备配置为在衬底上沉积有机层, 所述方法包括:

在装载单元中将所述衬底固定至移动单元;

通过使用第一传送单元将固定有所述衬底的所述移动单元传送至腔室, 其中所述第一传送单元设置为穿过所述腔室;

通过将沉积材料沉积在所述衬底的不同区域上来形成有机层, 当所述衬底关于沉积组件相对移动时, 所述沉积材料从所述沉积组件的沉积源喷嘴单元喷射, 所述衬底和所述沉积组件设置在所述腔室中以及彼此间隔开, 所述衬底经过第一图案板和第二图案板, 以及所述第一图案板与所述第二图案板彼此间隔开;

当所述沉积完成时在卸载单元中将所述衬底与所述移动单元分离; 以及

通过使用第二传送单元将与所述衬底分离的所述移动单元传送至所述装载单元, 其中所述第二传送单元设置为穿过所述腔室,

其中所述第一图案板设置为面对所述沉积源喷嘴单元以及包括第一图案化单元和第一重叠单元, 所述第一图案化单元限定供所述沉积材料穿过的第一图案化缝隙, 以及所述第一重叠单元连接至所述第一图案化单元以及限定供所述沉积材料穿过的第一重叠图案化缝隙;

所述第二图案板设置为面对所述沉积源喷嘴单元以及包括第二图案化单元和第二重叠单元, 所述第二图案化单元限定供所述沉积材料穿过的第二图案化缝隙, 以及所述第二重叠单元连接至所述第二图案化单元以及限定供所述沉积材料穿过的第二重叠图案化缝隙; 以及

所述第一图案板和所述第二图案板布置为使得所述第一重叠单元与所述第二重叠单元彼此重叠并且所述第一图案化单元和所述第二图案化单元彼此不重叠,

其中, 所述第一图案化单元和所述第一重叠单元位于第一框架上, 并且所述第二图案化单元和所述第二重叠单元位于与所述第一框架相邻的第二框架上, 以及

其中,所述第一重叠单元和所述第二重叠单元分别在所述第一图案化单元和所述第二图案化单元的宽度方向上突出。

15.根据权利要求14所述的方法,其中,所述第一图案化单元和所述第二图案化单元彼此间隔开,以使得所述沉积材料穿过所述第一图案化单元和所述第二图案化单元以及分别沉积在所述衬底的不同区域上。

16.根据权利要求14所述的方法,其中,通过使所述沉积材料穿过所述第一重叠图案化缝隙,第一有机层沉积在所述衬底上,以及通过使所述沉积材料穿过所述第二重叠图案化缝隙,第二有机层沉积在所述第一有机层上。

17.根据权利要求14所述的方法,其中,第一有机层的厚度与第二有机层的厚度之和与通过所述第一图案化缝隙或者所述第二图案化缝隙沉积的有机层的厚度对应,所述第一有机层通过所述第一重叠图案化缝隙沉积在所述衬底上,以及所述第二有机层通过所述第二重叠图案化缝隙沉积在所述第一有机层上。

18.根据权利要求14所述的方法,其中,所述沉积组件在所述衬底上形成图案层。

19.有机发光显示装置,包括:

衬底;

至少一个薄膜晶体管,位于所述衬底上,所述薄膜晶体管包括:

半导体有源层;

栅电极,与所述半导体有源层绝缘;以及

源电极和漏电极,所述源电极和所述漏电极中的每个与所述半导体有源层接触;

多个像素电极,位于所述薄膜晶体管上;

多个有机层,位于所述多个像素电极上;以及

多个对电极,位于所述多个有机层上,

其中,位于所述衬底上的所述多个有机层中的至少一个是通过使用如权利要求1所述的有机层沉积设备形成的。

有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 示例性实施方式涉及设备和方法,以及更具体地,涉及有机发光显示装置、有机层沉积设备以及使用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

背景技术

[0002] 有机发光显示装置可具有宽的可视角度、优良的对比度以及快速的响应时间。

[0003] 有机发光显示装置包括第一电极、与第一电极相对的第二电极以及设置在第一电极与第二电极之间并且包括发射层的中间层。第一电极、第二电极以及中间层通过使用多种方法形成。

发明内容

[0004] 示例性实施方式可包括有机发光显示装置、有机层沉积设备以及使用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。

[0005] 根据示例性实施方式,有机层沉积设备可包括沉积单元,沉积单元包括与衬底间隔预定距离的一个或者多个沉积组件以将沉积材料沉积在衬底上;其中该一个或者多个沉积组件包括:沉积源,喷射沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源上以及在沉积源喷嘴单元中设置有沉积源喷嘴;第一图案板,设置为面对沉积源喷嘴单元以及包括第一图案化单元和第一重叠单元,第一图案化单元限定供沉积材料穿过的第一图案化缝隙,以及第一重叠单元连接至第一图案化单元以及限定供沉积材料穿过的第一重叠图案化缝隙;以及第二图案板,设置为面对沉积源喷嘴单元以及包括第二图案化单元和第二重叠单元,第二图案化单元限定供沉积材料穿过的第二图案化缝隙,以及第二重叠单元连接至第二图案化单元以及限定供沉积材料穿过的第二重叠图案化缝隙;以及其中,第一图案板和第二图案板布置为使得第一重叠单元与第二重叠单元彼此重叠。

[0006] 第一图案化单元和第二图案化单元可彼此间隔开以使得沉积材料穿过第一图案化单元和第二图案化单元以及分别沉积在衬底的不同区域上。

[0007] 第一重叠图案化缝隙的至少一部分可与第二重叠图案化缝隙的至少一部分重叠。

[0008] 其中在第一重叠图案化缝隙和第二重叠图案化缝隙的重叠部分中的面积之和可与第一图案化缝隙或者第二图案化缝隙的面积对应。

[0009] 第一图案化缝隙的长度可与第一重叠图案化缝隙的长度不同。

[0010] 第一重叠图案化缝隙的长度可小于第一图案化缝隙的长度。

[0011] 第二图案化缝隙的长度可与第二重叠图案化缝隙的长度不同。

[0012] 第二重叠图案化缝隙的长度可小于第二图案化缝隙的长度。

[0013] 第一重叠图案化缝隙或者第二重叠图案化缝隙可以是多个重叠图案化缝隙,以及多个第一重叠图案化缝隙的长度或者多个第二重叠图案化缝隙的长度可分别朝着第一图案板或者第二图案板的端部逐渐线性地缩短。

[0014] 有机层沉积设备还可包括设置在第一图案板和第二图案板中的至少一个上的重

叠修正板以调节第一重叠图案化缝隙和第二重叠图案化缝隙中的每个的长度。第一图案板和第二图案板可被开口。

[0015] 重叠修正板的全部面积可与第一重叠单元或者第二重叠单元的面积对应。

[0016] 第一图案板和第二图案板、沉积源以及沉积源喷嘴单元中的至少一个可通过连接单元连接或者可整体地形成。

[0017] 有机层沉积设备还可包括传送单元,传送单元包括:第一传送单元,在第一方向上传送移动单元,沉积材料在第一方向上沉积,衬底可拆卸地固定至移动单元;以及第二传送单元,当衬底与移动单元分离后在与第一方向相反的第二方向上传送移动单元,传送单元允许移动单元通过第一传送单元和第二传送单元循环地传送。

[0018] 根据示例性实施方式,通过使用配置为将有机层沉积在衬底上的有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法可包括:在装载单元中将衬底固定至移动单元;通过使用设置为穿过腔室的第一传送单元将固定有衬底的移动单元传送至腔室;通过将沉积材料沉积在衬底的不同区域上来形成有机层,当衬底关于沉积组件相对移动时,沉积材料从沉积组件的沉积源喷嘴单元喷射,衬底和沉积组件设置在腔室中以及彼此间隔开,衬底穿过第一图案板和第二图案板,以及第一图案板和第二图案板彼此间隔开;当沉积完成时在卸载单元中将衬底与移动单元分离;以及通过使用设置为穿过腔室的第二传送单元将与衬底分离的移动单元传送至装载单元,其中第一图案板设置为面对沉积源喷嘴单元以及包括第一图案化单元和第一重叠单元,第一图案化单元限定供沉积材料穿过的第一图案化缝隙,以及第一重叠单元连接至第一图案化单元以及限定供沉积材料穿过的第一重叠图案化缝隙;第二图案板设置为面对沉积源喷嘴单元以及包括第二图案化单元和第二重叠单元,第二图案化单元限定供沉积材料穿过的第二图案化缝隙,以及第二重叠单元连接至第二图案化单元以及限定供沉积材料穿过的第二重叠图案化缝隙;以及第一图案板和第二图案板布置为使得第一重叠单元与第二重叠单元彼此重叠。

[0019] 第一图案化单元和第二图案化单元可彼此间隔开以使得沉积材料穿过第一图案化单元和第二图案化单元以及分别沉积在衬底的不同区域上。

[0020] 通过将沉积材料穿过第一重叠图案化缝隙,第一有机层可沉积在衬底上,以及通过将沉积材料穿过第二重叠图案化缝隙,第二有机层可沉积在第一有机层上。

[0021] 第一有机层的厚度与第二有机层的厚度之和可与通过第一图案化缝隙或者第二图案化缝隙沉积的有机层的厚度对应,第一有机层通过第一重叠图案化缝隙沉积在衬底上,以及第二有机层通过第二重叠图案化缝隙沉积在第一有机层上。

[0022] 沉积组件可在衬底上形成图案层。

[0023] 通过第一重叠图案化缝隙沉积在衬底上的有机层的至少一部分可与通过第二重叠图案化缝隙沉积在衬底上的有机层的至少一部分重叠。

[0024] 根据示例性实施方式,有机发光显示装置可包括:衬底;在衬底上的至少一个薄膜晶体管,该薄膜晶体管包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅电极以及源电极和漏电极,源电极和漏电极中的每个均与半导体有源层接触;在薄膜晶体管上的多个像素电极;在多个像素电极上的多个有机层;以及在多个有机层上的多个对电极,其中在衬底上的多个有机层中的至少一个是使用如上述有机层沉积设备中的任意一种所声称的有机层沉积设备形成的。

附图说明

[0025] 通过参照附图详细描述示例性实施方式,特征将对本领域普通技术人员变得显而易见,其中:

[0026] 图1示出了根据示例性实施方式的有机层沉积设备的平面图;

[0027] 图2示出了图1中所示的有机层沉积设备中的沉积单元的一部分的立体剖视图;

[0028] 图3示出了图1中所示的有机层沉积设备中的沉积单元的一部分的剖视图;

[0029] 图4示出了用于描述图1中所示的有机层沉积设备中的沉积源以及第一图案板和第二图案板的布置的概念图;

[0030] 图5示出了用于描述图4中所示的有机层沉积设备中的第一图案板和第二图案板的布置的立体图;

[0031] 图6示出了图4中所示的第一图案板和第二图案板的一部分的平面图;

[0032] 图7A示出了用于描述通过图4中所示的有机层沉积设备的第一图案化缝隙或者第二图案化缝隙将第三有机层沉积在衬底上的状态的剖视图;

[0033] 图7B示出了用于描述通过图4中所示的有机层沉积设备的第一重叠图案化缝隙和第二重叠图案化缝隙将第一有机层和第二有机层沉积在衬底上的剖视图;

[0034] 图8示出了图6的变型的平面图;

[0035] 图9示出了图6的另一种变型的平面图;

[0036] 图10示出了图9的变型的平面图;

[0037] 图11A和图11B示出了图6的另一种变型的平面图;

[0038] 图12示出了图6的另一种变型的平面图;

[0039] 图13A和图13B示出了图6的另一种变型的平面图;

[0040] 图14A和图14B示出了图6的另一种变型的平面图;以及

[0041] 图15示出了通过使用图1中所示的有机层沉积设备制造的有机发光显示装置的一部分的剖视图。

具体实施方式

[0042] 现将参照附图在下文中更充分地描述示例性实施方式;然而,这些示例性实施方式可体现为不同的形式并且不应当被理解为限制于本文所述的实施方式。相反,这些实施方式被提供为使得本公开将是彻底和完整的,以及将充分地向本领域技术人员表达示例性实现方式。

[0043] 在附图中,为了图示清晰起见,层和区域的尺寸可被夸大。还将理解,当层或元件称为在另一层或者衬底“上”时,该层或元件可直接位于该另一层或者衬底上,或者也可存在中间层。还将理解,当层称为在另一层“下”时,该层可直接位于该另一层下,以及也可存在一个或多个中间层。此外,还将理解,当层称为在两个层“之间”时,该层可以是这两个层之间的唯一层,或者也可存在一个或多个中间层。

[0044] 如本文所使用的术语“和/或”包括相关所列项目中的一个或多个的任意和全部组合。当诸如“……中的至少一个”或者“由……中选出的至少一个”的表述位于一系列元件之后时,该表述修饰整个系列的元件而非修饰该系列中的单个元件。

[0045] 将理解,虽然术语“第一”、“第二”等在本文中可用于描述多种部件,但是这些部件

不应被这些术语所限制。这些术语仅用于将一个部件与另一部件区分开。除非上下文中清楚地另有表示,否则如本文中所使用的单数形式“一个(a)”、“一个(an)”和“该(the)”旨在也包括复数形式。还将理解,本文中所使用的术语“包括(comprise)”和/或“包括有(comprising)”说明所述特征或部件的存在,而不排除一个或多个其它特征或部件的存在或者附加。

[0046] 当某实施方式可被不同地实施时,可不同于所描述的顺序来执行特定的过程顺序。例如,两个连续描述的过程可大致同时执行,或者以与所描述的顺序相反的顺序执行。

[0047] 在下文中,将参照附图详细描述示例性实施方式。全文中相同的附图标记表示相同的元件。

[0048] 图1是根据示例性实施方式的有机层沉积设备1的平面图。图2是图1中所示的有机层沉积设备1中的沉积单元100的一部分的立体剖视图。图3是图1中所示的有机层沉积设备1中的沉积单元100的一部分的剖视图。

[0049] 参照图1至图3,有机层沉积设备1可包括沉积单元100、装载单元200、卸载单元300和传送单元400。

[0050] 装载单元200可包括第一机架212、传入腔室214、第一翻转腔室218和缓冲腔室219。

[0051] 待在其上执行沉积的多个衬底2可装载在第一机架212上。设置在传入腔室214中的传入机器人可抓持第一机架212上的衬底2,可将抓持的衬底2放置在从第二传送单元420移动的移动单元430上,以及可将供衬底2放置在其上的移动单元430移动至第一翻转腔室218。

[0052] 第一翻转腔室218可邻近传入腔室214。设置在第一翻转腔室218中的第一翻转机器人可翻转移动单元430以及可将移动单元430安置在沉积单元100的第一传送单元410上。

[0053] 参照图1,传入腔室214的传入机器人可将衬底2放置在移动单元430的上表面上。在该状态下,移动单元430可被移动至翻转腔室218。当翻转腔室218的第一翻转机器人将翻转腔室218翻转时,衬底2可在沉积单元100中被翻面。

[0054] 卸载单元300可配置为与上述装载单元200相反的方式操作。即,第二翻转机器人可将穿过沉积单元100的衬底2和移动单元430翻转,以及可将衬底2和移动单元430传送至排出腔室324。排出机器人可将衬底2和移动单元430从排出腔室324排出,可将衬底2与移动单元430分离,以及可将分离的衬底2装载在第二机架322上。与衬底2分离的移动单元430可通过第二传送单元420再传送至装载单元200。

[0055] 示例性实施方式不必限制于此。在衬底2最初固定至移动单元430时即固定至移动单元430的下表面的状态下,衬底2可直接传送至沉积单元100。在这个示例中,不需要第一翻转腔室218的第一翻转机器人和第二翻转腔室328的第二翻转机器人。

[0056] 沉积单元100可包括至少一个腔室101以用于沉积。根据图1和图2中所示的示例性实施方式,沉积单元100可包括腔室101,以及多个沉积组件100-1、100-2、……100-n可设置在腔室101中。根据图1中所示的示例性实施方式,例如,十一个沉积组件100-1至100-11可设置在腔室101中,但是沉积组件100-1和100-11的数量可根据沉积材料和沉积条件而变化。当执行沉积时,腔室101可维持在真空中。

[0057] 根据图1所示的示例性实施方式,供衬底2固定的移动单元430可通过第一传送单

元410至少移动至沉积单元100,或者可通过第一传送单元410依次地移动至装载单元200、沉积单元100和卸载单元300。在卸载单元300中与衬底2分离的移动单元430可通过第二传送单元420再传送至装载单元200。

[0058] 第一传送单元410可设置为当穿过沉积单元100时穿过腔室101。第二传送单元420可设置为传送与衬底2分离的移动单元430。

[0059] 在根据示例性实施方式的有机层沉积设备1中,当移动单元430穿过第一传送单元410时完成沉积。因为第一传送单元410和第二传送单元420分别设置在上部和下部,所以移动单元430在卸载单元300中与衬底2分离之后,移动单元430可通过设置在第一传送单元410下部的第二传送单元420再传送至装载单元200,因此获得改善空间使用效率的效果。

[0060] 图1的沉积单元100还可包括设置在沉积组件100-1至100-n(其中,n例如是从1至11的自然数)中的每个的一侧处的沉积源置换单元190。虽未在图1中详细地示出,但是沉积源置换单元190可以是盒型以便从沉积组件100-1至100-n中的每个排出至外部,例如,沉积组件100-5的沉积源(参见图3的沉积源110)。

[0061] 有机层沉积设备1例如包括装载单元200、沉积单元100、卸载单元300和传送单元400。例如,用于构成有机层沉积设备1的一系列的两组在图1中示出为彼此平行设置。即,可理解,两个有机层沉积设备1分别设置在图1的上侧和下侧。

[0062] 在这种情况下,图案化缝隙板置换单元500还可设置在两个有机层沉积设备1之间。即,因为图案化缝隙板置换单元500设置在两个有机层沉积设备1之间,所以两个有机层沉积设备1可共用图案化缝隙板置换单元500。相应地,相较于两个有机层沉积设备1中的每个均包括图案化缝隙板置换单元500的情况,可改善空间节省效率。

[0063] 参照图2至图3,有机层沉积设备1的沉积单元100可包括至少一个沉积组件100-5和传送单元400。

[0064] 在下文中,将描述沉积单元100的整体配置。

[0065] 腔室101可例如是空箱形状,以及至少一个沉积组件100-5和传送单元400可容纳在腔室101中。支脚102可设置为固定至地面,下壳体103可设置在支脚102上,以及上壳体104可设置在下壳体103上。腔室101可共同容纳下壳体103和上壳体104。在下壳体103与上壳体104之间的连接单元可被密封以允许腔室101的内部与外部完全地阻隔。

[0066] 如上所述,因为下壳体103和上壳体104设置在固定至地面的支脚102上,所以即使当腔室101重复地收缩或膨胀时,下壳体103和上壳体104也可维持在固定位置处。相应地,下壳体103和上壳体104可在沉积单元100中起到一种参考框架的作用。

[0067] 沉积组件100-5和传送单元400的第一传送单元410可设置在上壳体104中,而传送单元400的第二传送单元420可设置在下壳体103中。当移动单元430在第一传送单元410与第二传送单元420之间往复移动时,沉积可被连续地执行。

[0068] 在下文中,将描述沉积组件100-5的详细配置。

[0069] 沉积组件100-5可包括沉积源110、沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)、第一图案板130、第二图案板140、多个源遮板150、第一台160和第二台170。图3和图4的全部配置可设置在腔室101中,并且维持在适当的真空度。这是为了保证沉积材料115的平直度和一致性。

[0070] 衬底2(即,沉积靶)可设置在腔室101中。衬底2可例如是用于平板显示装置的衬底,以及可例如是能够制造具有大约40英寸或以上的大屏幕的平板显示装置的大尺寸衬

底。

[0071] 随着衬底2关于沉积组件100-5相对移动,沉积可被执行。

[0072] 具体地,在常规精细金属掩模(FMM)沉积中,必须形成具有等于衬底尺寸的尺寸的FMM。当衬底的尺寸增加时,必须增加FMM的尺寸。相应地,在以下方面存在限制:不容易制造FMM;以及不容易以精确图案拉伸和对准FMM。

[0073] 为了克服这些限制,沉积组件100-5与衬底2关于彼此相对移动,沉积被执行。换言之,随着面对沉积组件100-5的衬底2在Y轴方向上移动,沉积可被连续地执行。即,随着衬底2在图4的箭头A的方向上移动,沉积可例如以扫描类型执行。

[0074] 沉积在图4中示出为当衬底2在腔室101中在Y轴方向上移动时执行。然而,示例性实施方式不限制于此,以及沉积可在衬底2固定而沉积组件100-5在Y轴方向上移动的状态下执行。

[0075] 与常规FMM相比,在沉积组件100-5的情况下,第一图案板130和第二图案板140可制造为小得多。即,在沉积组件100-5的情况下,因为沉积被连续地执行(即,随着衬底2在Y轴方向上移动,以扫描类型执行),所以第一图案板130或者第二图案板140中的X轴方向和Y轴方向中的至少一个的长度可小于衬底2的长度。

[0076] 如上所述,与常规FMM相比,第一图案板130和第二图案板140可制造为小得多,以及第一图案板130和第二图案板140可易于制造。即,例如在用于第一图案板130和第二图案板140的诸如刻蚀工艺、拉伸焊接工艺、传送工艺和清洗工艺的全部工艺中,具有小尺寸的第一图案板130和第二图案板140可比FMM沉积更合适。此外,随着有机发光显示装置(参见图15的有机发光显示装置10)变得更大,具有小尺寸的第一图案板130和第二图案板140可更合适。

[0077] 如上所述,为了随着沉积组件100-5与衬底2关于彼此移动而执行沉积,沉积组件100-5与衬底2可彼此间隔开。这将在以后详细地描述。

[0078] 接纳和加热沉积材料115的沉积源110可设置在腔室101中的与衬底2相对的一侧。随着接纳在沉积源110中的沉积材料115蒸发,沉积可在衬底2上执行。

[0079] 沉积源110可包括坩埚111和加热器112,其中,坩埚111装填有沉积材料115,加热器112配置为加热坩埚111以及朝着坩埚111的一侧(例如朝沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2))蒸发装填坩埚111的沉积材料115。

[0080] 沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)可设置在沉积源110的一侧,例如在从沉积源110面对衬底2的一侧。在沉积组件100-5中,例如在沉积公共层和图案层的情况下,沉积源喷嘴121可形成彼此不同。

[0081] 第一图案板130和第二图案板140可设置在沉积源110与衬底2之间。以下将详细描述第一图案板130和第二图案板140。

[0082] 在沉积源110中蒸发的沉积材料115可穿过沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)以及第一图案板130和第二图案板140,以及沉积材料115可朝着衬底2(即,沉积靶)移动。第一图案板130和第二图案板140可通过与制造例如条纹型掩模的FMM的常规方法大致相同的刻蚀方法制造。然而,示例性实施方式不限制于此,以及第一图案板130和第二图案板140可通过例如电子成形方法、激光图案化方法等制造。

[0083] 第一图案板130和第二图案板140可与沉积源110以及联接至沉积源110的沉积源

喷嘴单元120 (120-1和120-2) 间隔开。

[0084] 如上所述,随着沉积组件100-5关于衬底2相对移动,沉积可被执行。为了沉积组件100-5关于衬底2相对移动,第一图案板130和第二图案板140可与衬底2间隔预定距离。

[0085] 在常规FMM沉积中,为了防止在衬底上形成阴影,通过使掩模与衬底紧密接触来执行沉积过程。然而,如上所述,当掩模与衬底紧密接触时,由于衬底与掩模之间的接触而产生缺陷。此外,因为掩模不可关于衬底移动,所以掩模需要具有等于衬底尺寸的尺寸。因此,随着有机发光显示装置10变得更大,必须增大掩模的尺寸。然而,大尺寸的掩模不易于形成。

[0086] 为了克服这些限制,在根据本示例性实施方式的沉积组件100-5中,第一图案板130和第二图案板140可与衬底2(即,沉积靶)间隔开一定距离。

[0087] 根据示例性实施方式,随着第一图案板130和第二图案板140关于衬底2移动,沉积可被执行。因此制造第一图案板130和第二图案板140容易得多。此外,可能防止由衬底2与第一图案板130和第二图案板140之间的接触所导致的缺陷。此外,因为在工艺期间不需要使衬底2与第一图案板130和第二图案板140紧密接触,所以可提高制造速度。

[0088] 在上壳体104中的配置的特定放置可被描述如下。

[0089] 沉积源110和沉积源喷嘴单元120 (120-1和120-2) 可设置在上壳体104的底部上。座单元104-1可朝着沉积源110和沉积源喷嘴单元120的两侧突出。第一台160、第二台170以及第一图案板130和第二图案板140可依次设置在座单元104-1上。

[0090] 第一台160可设置为可在X轴方向和Y轴方向上移动以及可用于在X轴方向和Y轴方向上对准第一图案板130和第二图案板140。即,第一台160可包括多个致动器以及可设置为在X轴方向和Y轴方向上关于上壳体104移动。

[0091] 第二台170可设置为可在Z轴方向上移动以及可用于在Z轴方向上对准第一图案板130和第二图案板140。即,第二台170可包括多个致动器以及可设置为在Z轴方向上关于第一台160移动。

[0092] 第一图案板130和第二图案板140可设置在第二台170上。如上所述,因为第一图案板130和第二图案板140设置在第一台160和第二台170上,所以第一图案板130和第二图案板140可在X轴方向、Y轴方向和Z轴方向上移动。相应地,可在衬底2与第一图案板130和第二图案板140之间执行对准。

[0093] 此外,上壳体104、第一台160和第二台170可同时用于引导沉积材料115的移动路径,以使得通过沉积源喷嘴121喷射的沉积材料115不分散。即,因为沉积材料115的移动路径由上壳体104、第一台160和第二台170封闭,所以沉积材料115的移动可被引导为同时在X轴方向和Y轴方向上移动。

[0094] 多个源遮板150可设置在第一图案板130与沉积源110之间以及第二图案板140与沉积源110之间。多个源遮板150可用于遮挡从沉积源110喷射的沉积材料115。

[0095] 虽然未在图1至图3中示出,但是阻挡构件可设置在沉积单元100中以防止有机材料沉积在衬底2的非成膜区域上。因为阻挡构件设置为在阻挡构件覆盖衬底2的边缘部分的状态下与衬底2一同移动,所以衬底2的非成膜区域可被覆盖。相应地,可能容易地在没有单独结构的情况下防止有机材料沉积在衬底2的非成膜区域上。

[0096] 此外,虽然未在图1至图3中示出,但是多个源遮板驱动单元还可设置在沉积单元

100中以分别移动源遮板150。此时,源遮板驱动单元中的每个均可包括通用电机和齿轮组件以及可包括在一个方向上线性移动的汽缸等。然而,源遮板驱动单元不限制于此,而可包括配置为线性移动源遮板150中的每个的所有装置。

[0097] 在下文中,将详细描述传送衬底2(即沉积靶)的传送单元400。参照图2至图3,传送单元400可包括第一传送单元410、第二传送单元420和移动单元430。

[0098] 为了通过沉积组件100-5将有机层沉积在衬底2上,第一传送单元410可用于直线传送移动单元430和衬底2。移动单元430可包括承载件431和联接至承载件431的静电卡盘432,以及衬底可附接至移动单元430。

[0099] 第二传送单元420可用于将执行一次沉积后与衬底2分离的移动单元430再传送至装载单元200。第二传送单元420可包括线圈421、滚动引导件422和充电轨道423。

[0100] 移动单元430可包括承载件431以及联接在承载件431的一个表面上并且供衬底2附接的静电卡盘432。承载件431可跟随第一传送单元410和第二传送单元420。

[0101] 在下文中,将更详细地描述传送单元400中的配置。

[0102] 将详细地描述移动单元430的承载件431。

[0103] 承载件431可包括主体单元431a、线性运动系统(LMS)磁体、非接触供电(CPS)模块431c、供电单元431d和引导槽。

[0104] 主体单元431a可构成承载件431的基础单元,以及可包括诸如铁的磁性材料。承载件431可通过承载件431的主体单元431a与磁悬浮轴承之间的磁力维持在与引导单元412间隔开预定距离的状态中。

[0105] 引导槽可形成在主体单元431a的两侧表面处,以及引导单元412的引导突起可被容纳在引导槽中的每个中。

[0106] 磁性轨431b可沿主体单元431a的行进方向的中心线设置。主体单元431a的磁性轨431b和线圈411(下文描述)可彼此耦合以构成线性电机,以及承载件431可通过线性电机在箭头A的方向上传送。

[0107] CPS模块431c和供电单元431d可设置在主体单元431a中的磁性轨431b的一侧处。供电单元431d可例如是配置为供给电力以使得静电卡盘432卡接衬底2并且维持卡接状态的可充电电池。CPS模块431c可例如是配置为给供电单元431d充电的无线充电模块。

[0108] 设置在第二传送单元420(下文描述)中的充电轨道423可连接至反相器(inverter),以及当承载件431在第二传送单元420中传送时,在充电轨道423与CPS模块431c之间可产生磁场,以及电力可被供给至CPS模块431c。供给至CPS模块431c的电力可给供电单元431d充电。

[0109] 在静电卡盘432中,被施加电力的电极可例如被掩盖在包括陶瓷的主体中,以及通过将高电压施加至电极可将衬底2附接至主体的表面上。

[0110] 将详细描述移动单元430的驱动。

[0111] 主体单元431a的磁性轨431b可与线圈411彼此耦合以构成驱动单元。驱动单元可以是线性电机。与常规滑动引导系统相比,线性电机可以是具有很高定位精度的装置,这是由于低摩擦系数和很低的错误发生率而导致的。如上所述,线性电机可包括线圈411和磁性轨431b。磁性轨431b可沿直线设置在承载件431上,以及多个线圈411可在腔室101中的一侧处彼此间隔预定距离以分别面对磁性轨431b。如上所述,因为磁性轨431b而非线圈411设置

在承载件431(即,移动主体)上,所以虽然电力未施加至承载件431也能够驱动承载件431。线圈411可设置在大气压(ATM)箱体中以及可安装在大气压条件中。磁性轨431b可附接至承载件431以使得承载件431可在腔室101中移动以及维持在真空中。

[0112] 有机层沉积设备1的沉积组件100-5可包括用于对准的相机180。具体地,相机180可将形成在第一图案板130和第二图案板140上的标志与形成在衬底2上的标志实时地对准。相机180可设置为保证在执行沉积并且被维持在真空中的腔室101中的清晰的观测。为此目的,相机180可容纳在相机容纳单元181中,以及可安装在大气压条件中。

[0113] 将参照图4和图5详细描述设置在沉积组件100-5中的第一图案板130和第二图案板140。

[0114] 图4是用于描述图1中所示的有机层沉积设备1中的沉积源110以及第一图案板130和第二图案板140的布置的概念图。图5是用于描述图4中所示的有机层沉积设备1中的第一图案板130和第二图案板140的布置的立体图。

[0115] 参照图4和图5,第一图案板130可设置为面对沉积源喷嘴单元120-1。此外,第一图案板130可包括第一图案化单元131和第一重叠单元132,其中,第一图案化单元131限定多个第一图案化缝隙134,第一重叠单元132连接至第一图案化单元131以及限定供沉积材料115穿过的多个第一重叠图案化缝隙135。多个第一图案化缝隙134被开口以使得沉积材料115穿过。第一图案板130可例如被拉伸-焊接在可例如具有窗框形状的第一框架133上。第一框架133可设置在沉积单元100的第二台170(参见图3)上。

[0116] 第二图案板140可设置为面对沉积源喷嘴单元120-2。此外,第二图案板140可包括第二图案化单元141和第二重叠单元142,其中,第二图案化单元141限定多个第二图案化缝隙144,第二重叠单元142连接至第二图案化单元141以及限定供沉积材料115穿过的多个第二重叠图案化缝隙145。多个第二图案化缝隙144被开口以使得沉积材料115穿过。第二图案板140可例如被拉伸-焊接在可例如具有窗框的形状的第二框架143上。第二框架143可设置在沉积单元100的第二台170(参见图3)上。

[0117] 参照图5,沉积源110以及联接至沉积源110的沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)可分别通过连接构件137和连接构件147连接至第一图案板130和第二图案板140。

[0118] 即,沉积源110、沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)以及第一图案板130和第二图案板140可分别通过连接构件137和连接构件147彼此连接或者可彼此整体形成。连接构件137和连接构件147可引导沉积材料115的移动路径以使得通过沉积源喷嘴121喷射的沉积材料115不分散到外部。具体地,连接构件137和连接构件147可将沉积源110、沉积源喷嘴单元120以及第一图案板130和第二图案板140之间的空间与外部完全封闭。

[0119] 连接构件137和连接构件147在图5中示出为仅设置在沉积源110、沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)以及第一图案板130和第二图案板140的左右方向上从而仅在X轴方向上引导沉积材料115。然而,这是为了便于说明,而示例性实施方式不限制于此。连接构件137和连接构件147可具有例如箱状的封闭形状以及可例如同时在X轴方向和Y轴方向上引导沉积材料115移动。

[0120] 图2和图3中示出这样的配置,但是沉积源110、沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)以及第一图案板130和第二图案板140之间的连接可仅被包括在一些示例性实施方式中。因此,为了方便起见,以下描述将集中在包括不含有连接构件137和连接构件147的沉积组

件100-5的有机层沉积设备1上。

[0121] 第一图案板130和第二图案板140可布置为关于衬底2的传送方向(Y轴方向)彼此对称。第一图案板130的第一重叠单元132与第二图案板140的第二重叠单元142可布置为关于Y轴方向彼此部分地重叠。因此,限定在第一重叠单元132中的第一重叠图案化缝隙135的至少一部分可与限定在第二重叠单元142中的第二重叠图案化缝隙145的至少一部分重叠。

[0122] 由于如上所述的第一图案板130和第二图案板140的布置,所以穿过第一图案板130和第二图案板140中的每个的沉积材料115可沉积在衬底2的不同区域上,其中该不同区域与图4的附图标记S1、S2和S3对应。

[0123] 常规的第一图案板和第二图案板关于在衬底2传送方向(即,Y轴方向)上延伸并穿过衬底2中心的任意直线布置成之字形状。即,与示例性实施方式不同,常规的第一图案板和第二图案板各自不包括第一重叠单元132和第二重叠单元142。

[0124] 在沉积组件具有如下结构的情况下,当沉积在如图4中所示的三个不同的区域(即,附图标记S1、S2和S3)上执行时可出现斑点,该结构为:常规的第一图案板和第二图案板各自不包括第一重叠单元132和第二重叠单元142以及第一图案板和第二图案板布置为在Y轴方向上彼此交叉。当在两个不同的区域上执行沉积时,可不出现这些斑点。

[0125] 常规图案板的斑点可表示图案层的厚度不均匀的现象。通过分别限定在第一图案板的邻近第二图案板的端部的缝隙和第二图案板的邻近第一图案板的端部的缝隙将图案层沉积在衬底2的中部区域(附图标记S2)上。

[0126] 为了防止出现斑点,在示例性实施方式中,通过在第一图案板130与第二图案板140彼此部分重叠的状态下执行沉积过程,图案层可均匀地沉积在衬底2的整个区域上。即,第一图案板130的第一重叠单元132和第二图案板140的第二重叠单元142可布置为彼此重叠。

[0127] 以下将详细描述通过使用第一重叠单元132和第二重叠单元142将图案层均匀沉积在衬底2的整个区域上的原理。

[0128] 将参照图1至图5描述通过使用有机层沉积设备1沉积有机层的方法。

[0129] 当衬底2在装载单元200中固定至移动单元430之后,移动单元430可安置在第一传送单元410上并通过第一翻转腔室218。第一传送单元410可进入腔室101以及可依次穿过沉积组件100-1至沉积组件100-11从而形成分别与沉积组件100-1至沉积组件100-11对应的有机层。

[0130] 待形成的有机层可彼此不同,以及有机层中的每个均可例如包括有机发射层,以及除了包括有机发射层之外还可包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层、电子传输层和电子注入层。空穴注入层、空穴传输层、电子传输层和电子注入层可例如构成公共层,以及有机发射层可例如构成图案层。有机发射层可以是根据待实施的颜色的一种层。

[0131] 如上所述,当有机层的沉积完成时,衬底2可在卸载单元300中与移动单元430分离以及可排出至外部。当对电极形成在有机层中的每个上之后,有机发光显示装置10可通过经由薄膜封装层或者封装衬底密封有机层来制造。

[0132] 将详细描述形成图案层的方法。衬底2可根据第一传送单元410的移动而线性移动以进入沉积组件100-n。

[0133] 当沉积材料在沉积源110中蒸发或者升华从而被喷射时,穿过第一图案板130和第

二图案板140的沉积材料可沉积在衬底2上。在这种情况下,沉积材料可沉积在衬底2的不同的区域上。具体地,穿过第一图案板130的沉积材料可沉积在衬底2中的第二区域S2的一部分以及第一区域S1上。在沉积材料通过第一图案板130沉积在衬底2上之后,穿过第二图案板140的沉积材料可沉积在衬底2中的第二区域S2的一部分和第三区域S3上。

[0134] 即,沉积材料可穿过第一图案板130的第一图案化单元131和第二图案板140的第二图案化单元141,以及可沉积在衬底2的彼此不同的第一区域S1和第三区域S3上。穿过第一图案板130的第一重叠单元132和第二图案板140的第二重叠单元142的沉积材料可沉积在衬底2的相同的第二区域S2上。

[0135] 由于将沉积源110、以及联接至沉积源110的沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)、以及第一图案板130和第二图案板140彼此连接的连接构件137和连接构件147,所以沉积材料的移动路径可被引导以使得通过沉积源喷嘴121喷射的沉积材料不分散到外部。

[0136] 连接构件137在图5中示出为仅设置在沉积源110、沉积源喷嘴单元120(120-1和120-2)以及第一图案板130和第二图案板140的左右方向上从而仅在X轴方向上引导沉积材料。然而,这是为了便于说明,而示例性实施方式不限制于此。连接构件137可例如具有箱状的封闭形状,以及可例如同时在X轴方向和Y轴方向上引导沉积材料移动。

[0137] 随着沉积材料根据衬底2的传送而依次穿过第一图案板130和第二图案板140,有机层的沉积可连续地执行。

[0138] 衬底2可具有多种尺寸。在有机层的沉积完成之后,当形成其它层时,构成一个有机发光显示装置10的多个区域或者单元S1、S2和S3可形成在衬底2上。

[0139] 为了提高生产力,衬底2可设计为使得多种类型的单元S1、S2和S3形成在一个衬底2上。具体地,为了提高生产力,衬底2必须变得更大,以及为了在大尺寸衬底2上执行沉积,常规图案板必须被制造为与衬底2几乎相同。

[0140] 然而,当图案板不提供为多个以及图案板被制造为与大尺寸衬底2的尺寸对应时,由于其负载,常规图案板可变形或者下陷。在这种情况下,因为通过图案板沉积的有机层的位置是不精确的,所以产品缺陷率可增大。

[0141] 然而,根据示例性实施方式,因为使用了第一图案板130和第二图案板140,所以第一图案板130和第二图案板140的变形或者下陷可最小化。此外,根据示例性实施方式,虽然衬底2变得更大,但是沉积可在衬底2的整个区域上执行以使得生产力可提高;以及衬底2的变形或者下陷可最小化以使得可沉积精确的有机层。

[0142] 将参照图6至图14详细描述通过第一图案板130和第二图案板140的上述布置可获得的效果。

[0143] 图6是图4中所示的第一图案板130和第二图案板140的一部分的平面图。图7A是用于描述第三有机层DM通过图4中所示的有机层沉积设备1的第一图案化缝隙134和第二图案化缝隙144沉积在衬底2上的状态的剖视图。图7B是用于描述第一有机层DM1和第二有机层DM2通过图4中所示的有机层沉积设备1的第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145依次沉积在衬底2上的状态的剖视图。图8是图6的变型的平面图。图9是图6的另一种变型的平面图。图10是图9的变型的平面图。图11A和图11B是图6的另一种变型的平面图。图12是图6的另一种变型的平面图。图13A和图13B是图6的另一种变型的平面图。图14A和图14B是图6的另一种变型的平面图。

[0144] 因为以上已经详细描述了第一图案板130和第二图案板140的整体结构,所以在下文中将省略其更详细的描述,而将详细描述第一重叠单元132和第二重叠单元142。

[0145] 参照图6,如上所述,第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145可分别限定在第一重叠单元132和第二重叠单元142中。第一重叠图案化缝隙135的长度和第二重叠图案化缝隙145的长度可分别与限定在第一图案化单元131中的第一图案化缝隙134的长度和限定在第二图案化单元141中的第二图案化缝隙144的长度不同。

[0146] 第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145中的每个在图6中示出为例如具有三个缝隙,但是示例性实施方式不限制于此。例如,可限定一个或者多个第一重叠图案化缝隙135以及一个或者多个第二重叠图案化缝隙145。即,第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145的数量可不受限制,但是第一重叠图案化缝隙135的数量可与第二重叠图案化缝隙145的数量大致相同。

[0147] 当第一重叠图案化缝隙135的数量与第二重叠图案化缝隙145的数量大致相同时,第一重叠图案化缝隙135可分别与第二重叠图案化缝隙145重叠。即,一个第一重叠图案化缝隙135c可与一个第二重叠图案化缝隙145c重叠,以及另一第一重叠图案化缝隙135b可与另一第二重叠图案化缝隙145b重叠。

[0148] 一个第一重叠图案化缝隙135a的长度 $L1a$ 与一个第二重叠图案化缝隙145a的长度 $L3b$ 之和可与第一图案化缝隙134或者第二图案化缝隙144中的每个的长度 L 对应。另一第一重叠图案化缝隙135b的长度 $L2a$ 与另一第二重叠图案化缝隙145b的长度 $L2b$ 之和可与第一图案化缝隙134或者第二图案化缝隙144中的每个的长度 L 对应。此外,又一第一重叠图案化缝隙135c的长度 $L3a$ 与又一第二重叠图案化缝隙145c的长度 $L1b$ 之和可与第一图案化缝隙134或者第二图案化缝隙144中的每个的长度 L 对应。

[0149] 图6示出了第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145的示例性实施方式。如图6中所示,第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145可分别朝着第一图案板130和第二图案板140的端部逐渐线性地缩短,但是示例性实施方式不限制于此。将参考图8至图14详细描述第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145的另一个示例性实施方式。

[0150] 具体地,假设第一图案化缝隙134中的每个、第二图案化缝隙144中的每个、第一重叠图案化缝隙135中的每个以及第二重叠图案化缝隙145中的每个具有大致相同的宽度,当第一重叠图案化缝隙135中的每个的长度与第二重叠图案化缝隙145中的每个的长度之和与第一图案化缝隙134或者第二图案化缝隙144中的每个的长度对应时,通过彼此重叠的第一重叠单元132和第二重叠单元142沉积在衬底2上的沉积材料的厚度可与通过第一图案化单元131和第二图案化单元141沉积在衬底2上的沉积材料的厚度大致相同。即,分别通过第一图案化单元131和第二图案化单元141以及第一重叠单元132和第二重叠单元142沉积在衬底2上的图案层中的每个的厚度总体上可以是均匀的。

[0151] 具体地,参照图7A和图7B,关于图案层中的每个的厚度,通过图6中所示的第一图案化缝隙134或者第二图案化缝隙144沉积在衬底2上的第三有机层DM可具有厚度 T 。分别通过图6中所示的第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145沉积在衬底2上的第一有机层DM1和第二有机层DM2可分别具有厚度 T_1 和厚度 T_2 。

[0152] 第一有机层DM1的厚度 T_1 与第二有机层DM2的厚度 T_2 之和可与通过第一图案化缝隙

134或者第二图案化缝隙144沉积的第三有机层DM的厚度T对应。第一有机层DM1可通过第一重叠图案化缝隙135沉积在衬底2上,而第二有机层DM2可通过第二重叠图案化缝隙145沉积在第一有机层DM1上。

[0153] 即,当通过将第一重叠单元132和第二重叠单元142布置为彼此重叠以在沉积组件100-5中执行沉积过程时,可防止斑点现象,以使得具有均匀厚度的有机层可沉积在衬底2上。由于在常规的第一图案板与第二图案板相邻的区域上沉积不均匀而出现斑点现象。

[0154] 参照图8,第一图案化缝隙2134、第二图案化缝隙2144、第一重叠图案化缝隙2135和第二重叠图案化缝隙2145中的全部示出为被限定成具有大致相同的长度。

[0155] 在图8中所示的具有第一图案化单元2131和第二图案化单元2141以及第一框架2133和第二框架2143的第一图案板2130和第二图案板2140还可分别包括重叠修正板2136和重叠修正板2146,其中重叠修正板2136和重叠修正板2146分别设置在第一重叠单元2132和第二重叠单元2142上以调节开口的第一重叠图案化缝隙2135的长度和开口的第二重叠图案化缝隙2145的长度。重叠修正板2136与重叠修正板2146的总面积可与第一重叠单元2132或者第二重叠单元2142的面积对应。

[0156] 可替代地,重叠修正板2136与重叠修正板2146的总面积可不与第一重叠单元2132或者第二重叠单元2142的面积对应。然而,即使在这种情况下,例如当第一重叠图案化缝隙2135和第二重叠图案化缝隙2145的覆盖有重叠修正板2136和重叠修正板2146的总面积与三个第一重叠图案化缝隙2135或者三个第二重叠图案化缝隙2145的总面积对应时,沉积过程可执行以使得通过第一重叠图案化缝隙2135和第二重叠图案化缝隙2145沉积在衬底2上的图案层的厚度与通过第一图案化缝隙2134和第二图案化缝隙2144沉积在衬底2上的图案层的厚度对应。

[0157] 因此,第一重叠图案化缝隙2135和第二重叠图案化缝隙2145组合的开口比例(覆盖有重叠修正板2136和重叠修正板2146的面积与开口的面积的比例)可与图6中所示的第一重叠图案化缝隙135和第二重叠图案化缝隙145的开口比例大致对应。

[0158] 参照图9,三个第一重叠图案化缝隙3135和三个第二重叠图案化缝隙3145可分别限定在第一重叠单元3132和第二重叠单元3142中。三个第一重叠图案化缝隙3135的长度可分别与三个第二重叠图案化缝隙3145的长度对应。如上所述,第一重叠图案化缝隙3135中的每个的长度L1与第二重叠图案化缝隙3145中的每个的长度L2之和可与第一图案化缝隙3134或者第二图案化缝隙3144中的每个的长度对应。通过具有第一图案化单元3131和第二图案化单元3141以及第一框架3133和第二框架3143以及具有描述的结构的第一图案板3130和第二图案板3140的布置可获得的效果可与通过图6和图8中所示的第一图案板130和2130以及第二图案板140和2140的布置可获得的效果大致相同。

[0159] 参照图10,第一图案化缝隙4134、第二图案化缝隙4144、第一重叠图案化缝隙4135和第二重叠图案化缝隙4145中的全部示出为被限定成具有大致相同的长度。

[0160] 具有图10中所示的第一图案化单元4131和第二图案化单元4141以及第一框架4133和第二框架4143的第一图案板4130和第二图案板4140还可分别包括重叠修正板4136和重叠修正板4146,其中重叠修正板4136和重叠修正板4146分别设置在第一重叠单元4132和第二重叠单元4142上以调节开口的第一重叠图案化缝隙4135的长度和开口的第二重叠图案化缝隙4145的长度。

[0161] 重叠修正板4136和重叠修正板4146可分别设置在第一重叠单元4132和第二重叠单元4142上,或者也可整体地形成。在任一情况下,重叠修正板4136与重叠修正板4146的总面积可与第一重叠单元4132或者第二重叠单元4142的面积对应。

[0162] 可替代地,重叠修正板4136与重叠修正板4146的总面积可不与第一重叠单元4132或者第二重叠单元4142的面积对应。然而,即使在这种情况下,例如当第一重叠图案化缝隙4135和第二重叠图案化缝隙4145的覆盖有重叠修正板4136和重叠修正板4146的总面积与三个第一重叠图案化缝隙4135或者三个第二重叠图案化缝隙4145的总面积对应时,沉积过程可执行以使得通过第一重叠图案化缝隙4135和第二重叠图案化缝隙4145沉积在衬底2上的图案层的厚度与通过第一图案化缝隙4134和第二图案化缝隙4144沉积在衬底2上的图案层的厚度对应。

[0163] 参照图11A和图11B,第一重叠单元5132和第二重叠单元5142可分别朝着第一图案板5130和第二图案板5140的端部逐渐变得更窄,其中第一图案板5130和第二图案板5140具有第一图案化单元5131和第二图案化单元5141。

[0164] 由于这样的结构,第一重叠图案化缝隙5135的长度和第二重叠图案化缝隙5145的长度也可分别朝着第一图案板5130和第二图案板5140的端部逐渐缩短,第一重叠图案化缝隙5135和第二重叠图案化缝隙5145分别限定在第一重叠单元5132和第二重叠单元5142中。

[0165] 即使在这种情况下,彼此重叠的一个第一重叠图案化缝隙5135a的面积与一个第二重叠图案化缝隙5145a的面积之和、一个第一重叠图案化缝隙5135b的面积与一个第二重叠图案化缝隙5145b的面积之和、或者一个第一重叠图案化缝隙5135c的面积与一个第二重叠图案化缝隙5145c的面积之和可与一个第一图案化缝隙5134或者一个第二图案化缝隙5144的面积大致对应。

[0166] 术语“大致”可意为:由于设置在第一重叠单元5132与第二重叠单元5142之间的第一框架5133和第二框架5143,所以第一重叠图案化缝隙5135中的每个的面积与第二重叠图案化缝隙5145中的每个的面积之和并非与第一图案化缝隙5134或者第二图案化缝隙5144中的每个的面积精确地对应。然而,即使在这种情况下,沉积在衬底2上的沉积材料的厚度可大致不变。

[0167] 参照图12,第一图案化单元6131和第二图案化单元6141中的每个的宽度可大于第一重叠单元6132和第二重叠单元6142中的每个的宽度。术语“宽度”可意为第一图案板6130和第二图案板6140中的每个的最小侧边的长度。

[0168] 由于这样的结构,分别限定在第一重叠单元6132和第二重叠单元6142中的第一重叠图案化缝隙6135和第二重叠图案化缝隙6145中的每个的长度可小于分别限定在第一图案化单元6131和第二图案化单元6141中的第一图案化缝隙6134和第二图案化缝隙6144中的每个的长度。

[0169] 即使在这种情况下,一个第一重叠图案化缝隙6135的面积与一个第二重叠图案化缝隙6145的面积之和可与一个第一图案化缝隙6134的面积或者一个第二图案化缝隙6144的面积大致对应,其中,第一重叠图案化缝隙6135与第二重叠图案化缝隙6145在衬底2的传送方向(图4和图5中的箭头A的方向)上彼此重叠。

[0170] 术语“大致”可意为:由于设置在第一重叠单元6132与第二重叠单元6142之间的第一框架6133和第二框架6143,所以第一重叠图案化缝隙6135中的每个的面积与第二重叠图

案化缝隙6145中的每个的面积之和并非与第一图案化缝隙6134或者第二图案化缝隙6144中的每个的面积精确地对应。然而,即使在这种情况下,沉积在衬底2上的沉积材料的厚度可大致不变。

[0171] 参照图13A和图13B,第一重叠单元7132和第二重叠单元7142可分别在第一图案化单元7131和第二图案化单元7141的宽度方向上突出。术语“宽度”可意为第一图案板7130和第二图案板7140中的每个中的最小侧边的长度。

[0172] 由于这样的结构,分别限定在第一重叠单元7132和第二重叠单元7142中的第一重叠图案化缝隙7135和第二重叠图案化缝隙7145的长度L1和长度L2中的每个可小于分别限定在第一图案化单元7131和第二图案化单元7141中的第一图案化缝隙7134和第二图案化缝隙7144中的每个的长度L。

[0173] 即使在这种情况下,在衬底2的传送方向(箭头A的方向)上彼此重叠的一个第一重叠图案化缝隙7135的面积与一个第二重叠图案化缝隙7145的面积之和可与一个第一图案化缝隙7134的面积或者一个第二图案化缝隙7144的面积大致对应。

[0174] 术语“大致”可意为:由于设置在第一重叠单元7132与第二重叠单元7142之间的第一框架7133和第二框架7143,所以第一重叠图案化缝隙7135中的每个的面积与第二重叠图案化缝隙7145中的每个的面积之和并非与第一图案化缝隙7134或者第二图案化缝隙7144中的每个的面积精确地对应。然而,即使在这种情况下,沉积在衬底2上的沉积材料的厚度可大致不变。

[0175] 参照图14A和图14B,具有第一图案化单元8131和第二图案化单元8141的第一图案板8130和第二图案板8140中的每个可设置为相对于衬底2的传送方向(箭头A的方向)倾斜。

[0176] 由于这样的结构,分别限定在第一重叠单元8132和第二重叠单元8142中的第一重叠图案化缝隙8135和第二重叠图案化缝隙8145的长度可朝着第一图案板8130和第二图案板8140的端部逐渐缩短。

[0177] 即使在这种情况下,在衬底2的传送方向(箭头A的方向)上彼此重叠的一个第一重叠图案化缝隙8135a的面积与一个第二重叠图案化缝隙8145a之和、一个第一重叠图案化缝隙8135b的面积与一个第二重叠图案化缝隙8145b之和或者一个第一重叠图案化缝隙8135c的面积与一个第二重叠图案化缝隙8145c的面积之和可与一个第一图案化缝隙8134的面积或者一个第二图案化缝隙8144的面积大致对应。

[0178] 术语“大致”可意为:由于设置在第一重叠单元8132与第二重叠单元8142之间的第一框架8133和第二框架8143,所以第一重叠图案化缝隙8135中的每个的面积与第二重叠图案化缝隙8145中的每个的面积之和并非与第一图案化缝隙8134或者第二图案化缝隙8144中的每个的面积精确地对应。然而,即使在这种情况下,沉积在衬底2上的沉积材料的厚度可大致不变。

[0179] 图15是通过使用图1中所示的有机层沉积设备1制造的有机发光显示装置10的一部分的剖视图。

[0180] 参照图15,有机发光显示装置10可包括第一衬底11和发光单元。此外,有机发光显示装置10可包括设置在发光单元上的薄膜封装层E或者第二衬底。第一衬底11的材料可例如与衬底2的材料大致相同。在有机发光显示装置10被制造之后,通过将衬底切割成多个,可形成第一衬底11。此外,因为第二衬底与用在普通有机发光显示装置中的衬底大致相同

或相似,所以将省略其详细描述。在下文中,为了方便起见,以下描述将集中在有机发光显示装置10包括薄膜封装层E的情况。

[0181] 发光单元可设置在第一衬底11上。发光单元可包括薄膜晶体管(TFT)。钝化膜70可设置为覆盖发光单元和TFT。有机发光二极管(OLED,80)可设置在钝化膜70上。

[0182] 第一衬底11可例如包括玻璃材料。然而,第一衬底11不必限制于此,而可例如包括由塑料材料以及诸如SUS或Ti的金属材料中选出的至少一种材料。此外,第一衬底11可例如包括聚酰亚胺(PI)。在下文中,为了方便起见,以下描述将集中在第一衬底11包括玻璃材料的情况。

[0183] 缓冲层20可进一步设置在第一衬底11上。缓冲层20可例如包括有机化合物和/或无机化合物,以及可例如包括由 SiO_x ($x \geq 1$) 和 SiN_x ($x \geq 1$) 中选出的至少一种。

[0184] 在具有预定图案的有源层30被设置在缓冲层20上之后,以及有源层30可被栅绝缘层40掩埋。有源层30可包括源区31和漏区33,以及还可包括在源区31与漏区33之间的沟道区32。

[0185] 有源层30可包括多种材料。例如,有源层30可包括诸如非晶硅或结晶硅的无机半导体材料。在另一个示例中,有源层30可包括氧化物半导体材料。在另一个示例中,有源层30可包括有机半导体材料。在下文中,为了方便起见,以下描述将集中在有源层30包括非晶硅的情况。

[0186] 可通过在缓冲层20上形成非晶硅膜、将非晶硅膜结晶以形成多晶硅膜以及将多晶硅膜图案化来形成有源层30。可根据TFT的类型(诸如驱动TFT或者开关TFT)而用杂质掺杂有源层30的源区31和漏区33。

[0187] 栅电极50和层间绝缘层60可形成在栅绝缘层40上。栅电极50可与有源层30对应,以及层间绝缘层60可掩埋栅电极50。

[0188] 当接触孔H1形成在层间绝缘层60和栅绝缘层40中之后,源电极71和漏电极72可形成在层间绝缘层60上以分别与源区31和漏区33接触。

[0189] 钝化膜70可形成在TFT上,以及OLED 80的像素电极81可形成在钝化膜70上。像素电极81可通过形成在钝化膜70中的孔H2与TFT的漏电极72接触。

[0190] 钝化膜70可例如包括无机材料和/或有机材料,以及可形成为单层或者两层或者更多层。钝化膜70可例如形成为平坦化膜以使得尽管下部的膜不平整但钝化膜70的上表面是平坦的,或者可根据下部的膜的不平整形成为不平整的。钝化膜70可例如包括透明绝缘体以实现共振效应。

[0191] 当像素电极81形成在钝化膜70上之后,像素限定膜90可例如由有机材料和/或无机材料形成以覆盖像素电极81和钝化膜70,以及可开口以暴露像素电极81。

[0192] 中间层82和对电极83可至少形成在像素电极81上。

[0193] 像素电极81可例如用作阳极,以及对电极83可例如用作阴极。当然,可反转像素电极81与对电极83之间的极性。

[0194] 像素电极81和对电极83可通过中间层82彼此绝缘,以及有机发射层可通过将具有不同极性的电压施加至中间层82来发光。

[0195] 中间层82可例如包括有机发射层。在可替代的示例中,中间层82可包括有机发射层,以及除了可包括有机发射层之外还可包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层、电子传输层

和电子注入层中的至少一个。示例性实施方式不限制于此,以及中间层82可包括有机发射层,以及还可包括多种功能层。

[0196] 一个单位像素可包括多个子像素,多个子像素可发出多种颜色的光束。例如,多个子像素中的每个均可包括发出红色、绿色、或者蓝色光束的子像素,以及可包括发出红色、绿色、蓝色或白色光束的子像素。

[0197] 薄膜封装层E可例如包括多个无机层,或者可包括无机层和有机层。

[0198] 薄膜封装层E的有机层可例如包括聚合物,以及可以是包括由聚对苯二甲酸乙二醇酯、聚酰亚胺、环氧树脂、聚乙烯和聚丙烯酸酯中选出的至少一种的单层或者层压膜。有机层可例如包括聚丙烯酸酯,具体地,可例如包括通过聚合包括二丙烯酸酯基单体和三丙烯酸酯单体的单体复合物而获得的材料。单体复合物还可包括单丙烯酸酯基单体。此外,单体复合物可例如包括诸如TPO的公知光引发剂,但是示例性实施方式不限制于此。

[0199] 薄膜封装层E的无机层可以是例如包括由金属氧化物或者金属氮化物中选出的至少一种材料的单层或层压膜。具体地,无机层可例如包括由 SiN_x 、 Al_2O_3 、 SiO_2 和 TiO_2 中选出的至少一种。

[0200] 薄膜封装层E的暴露至外部的顶层可例如形成为无机层以防止水分渗透至OLED 80中。

[0201] 薄膜封装层E可例如包括至少一个夹层结构,其中,至少一个有机层设置在至少两个无机层之间。在另一个示例中,薄膜封装层E可包括至少一个夹层结构,其中,至少一个无机层设置在至少两个有机层之间。在另一个示例中,薄膜封装层E可包括至少一个有机层设置在至少两个无机层之间的夹层结构以及至少一个无机层设置在至少两个有机层之间的夹层结构。

[0202] 薄膜封装层E可从OLED 80的上部顺次包括例如第一无机层、第一有机层和第二无机层。

[0203] 在另一个示例中,薄膜封装层E可从OLED 80的上部顺次包括第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层和第三无机层。

[0204] 在另一个示例中,薄膜封装层E可从OLED 80的上部顺次包括第一无机层、第一有机层、第二无机层、第二有机层、第三无机层、第三有机层和第四无机层。

[0205] 包括LIF的金属卤化物层还可设置在OLED 80与第一无机层之间。当第一无机层通过溅射被形成时,金属卤化物层可防止OLED 80被损伤。

[0206] 在示例中,第一有机层的面积可小于第二无机层的面积,以及第二有机层的面积也可小于第三无机层的面积。

[0207] 在有机发光显示装置10中,中间层82(即,有机层)可通过使用参照图1至图5所描述的有机层沉积设备1形成。

[0208] 因此,有机发光显示装置10可包括具有精确图案的中间层82。此外,有机发光显示装置10可具有优良的发射性能以及可最小化缺陷的像素。

[0209] 通过总结和回顾,形成有机发光装置的多种方法中的一种是独立的沉积方法。为了通过使用沉积方法制造有机发光显示装置,通过使精细金属掩模(FMM)与供中间层形成于其上的衬底紧密接触以及通过沉积中间层的材料来形成具有预定图案的中间层等。具有开口的FMM具有与中间层等的图案相同或相似的图案。

[0210] 然而,因为大尺寸掩模的使用可导致由于其自重而产生的弯曲现象以及图案可因弯曲现象而扭曲,所以FMM的使用可能不适合于通过使用大尺寸母玻璃制造大尺寸有机发光显示装置。这与有机发光装置的图案中的典型的精细节距相背离。

[0211] 此外,在将FMM与衬底对准、以及使FMM与衬底紧密接触、以及沉积执行之后,花费大量时间以将FMM与衬底再次分离。因此,可花费相当多的时间以制造有机发光显示装置并且生产效率可能是低的。

[0212] 根据示例性实施方式的有机发光显示装置可实现高清晰度图像质量。根据示例性实施方式,有机层沉积设备以及使用有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法可在显示面板上均匀地沉积有机层。

[0213] 本文中已经公开了示例性实施方式,以及虽然使用了特定的术语,但是这些术语仅用于且将仅解释为一般且描述性的含义,以及并非出于限制的目的。在一些情况下,如随着本申请的递交而对本领域普通技术人员所显而易见的,除非具体地表示,否则结合具体实施方式描述的特征、特性和/或元件可单独地使用或者与结合其它实施方式描述的特征、特性和/或元件组合使用。相应地,本领域技术人员将理解,在不背离如以下权利要求所陈述的本发明的精神和范围的前提下,可在形式和细节方面作出多种变化。

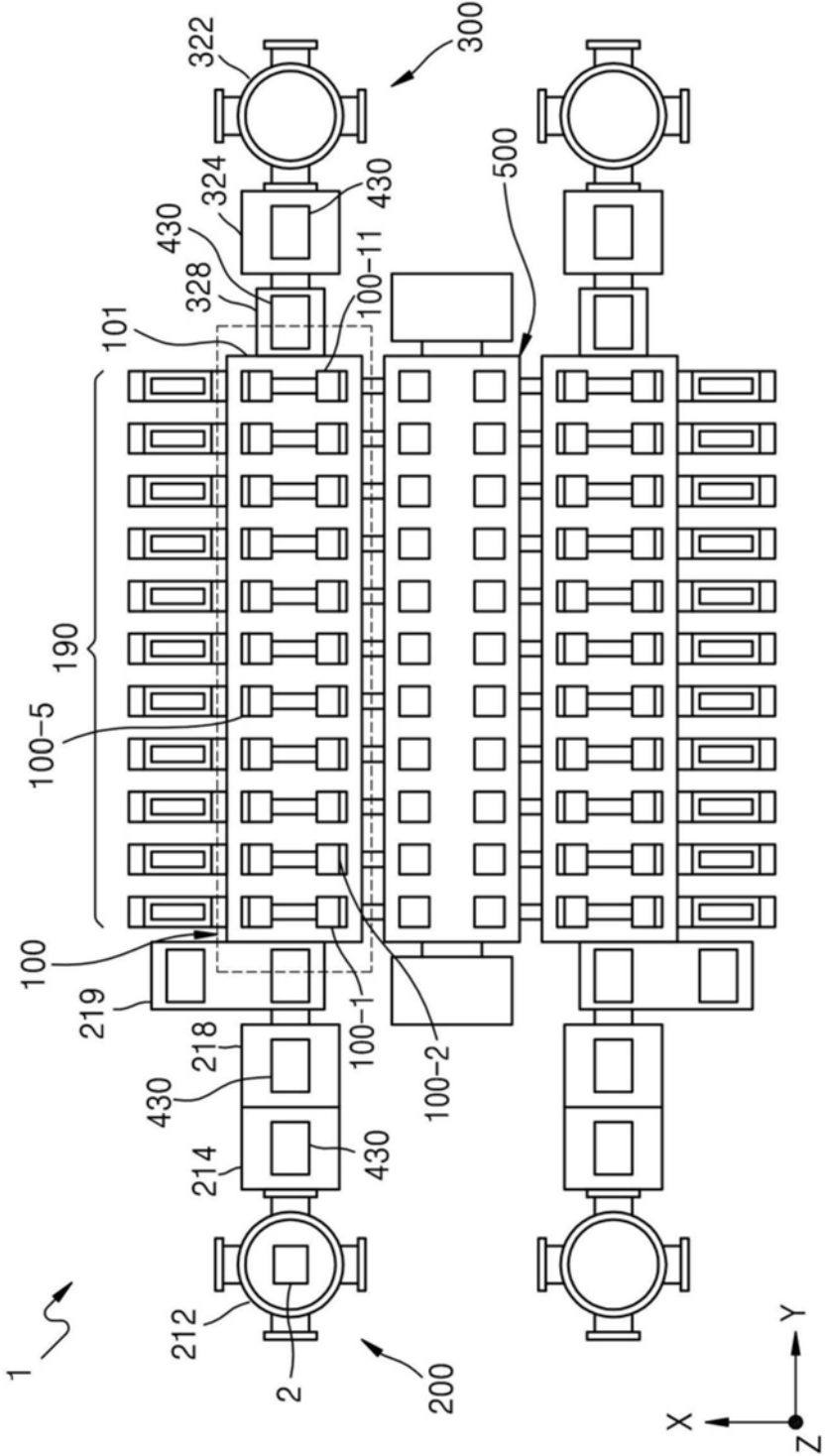


图1

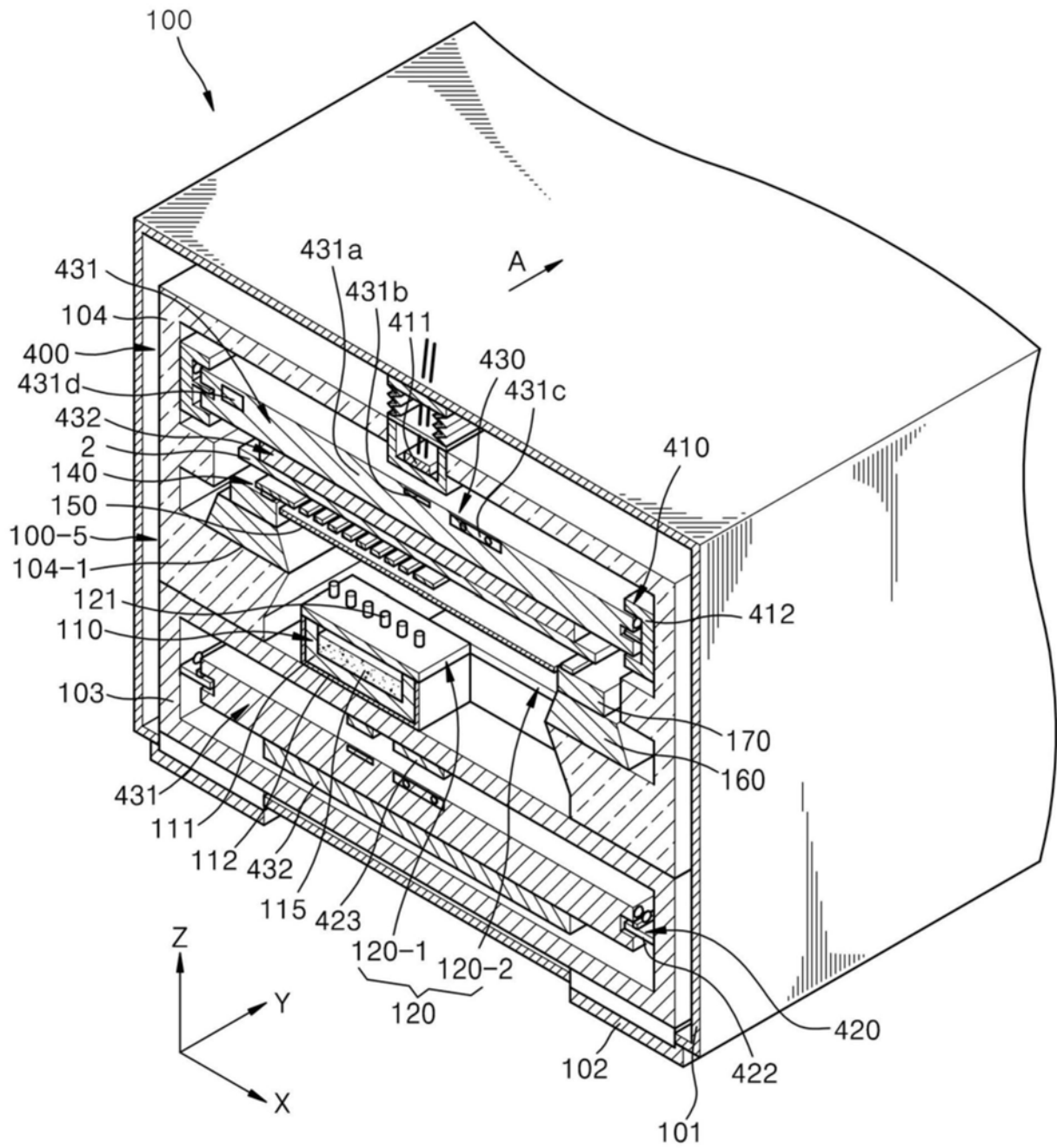


图2

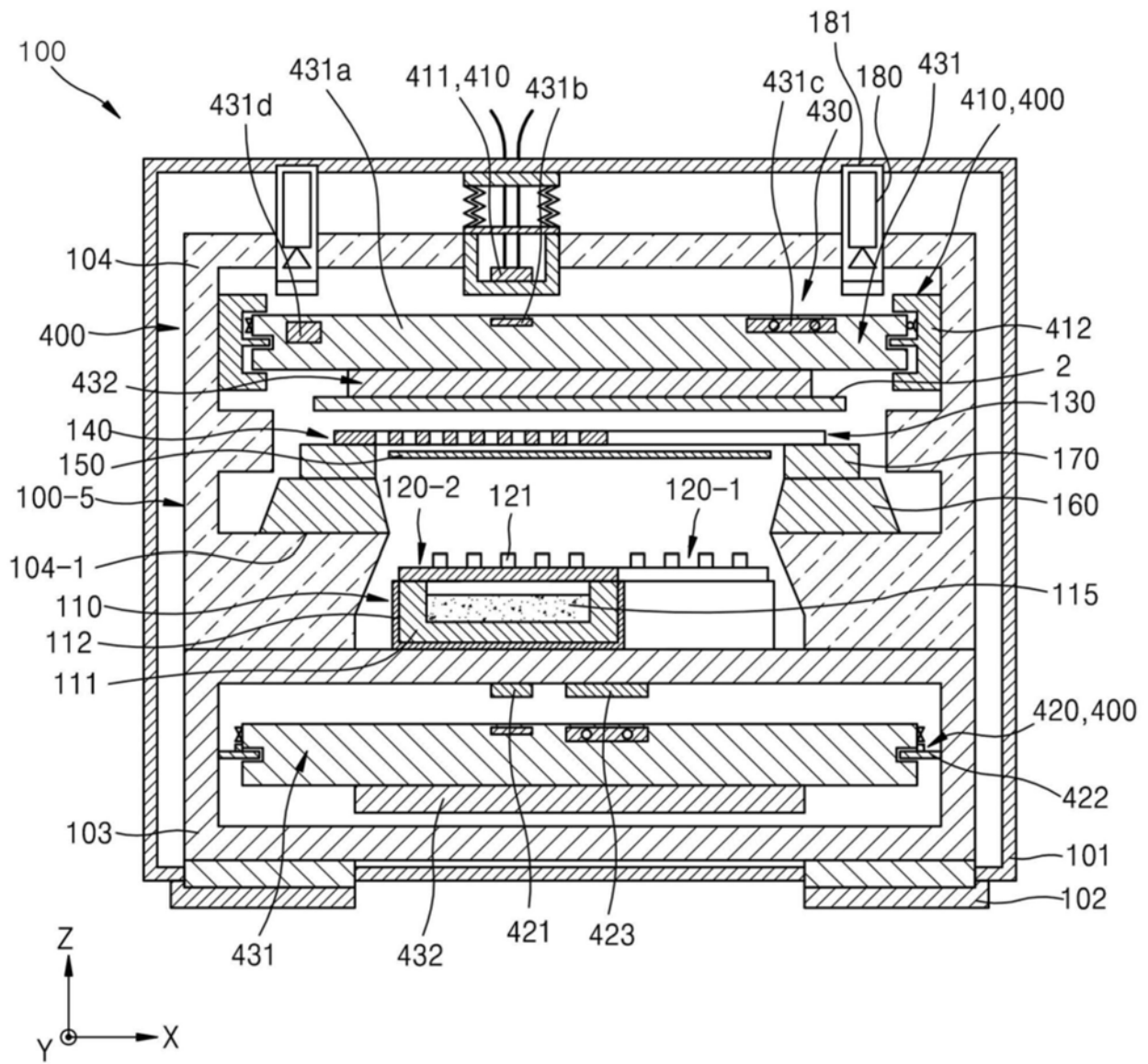


图3

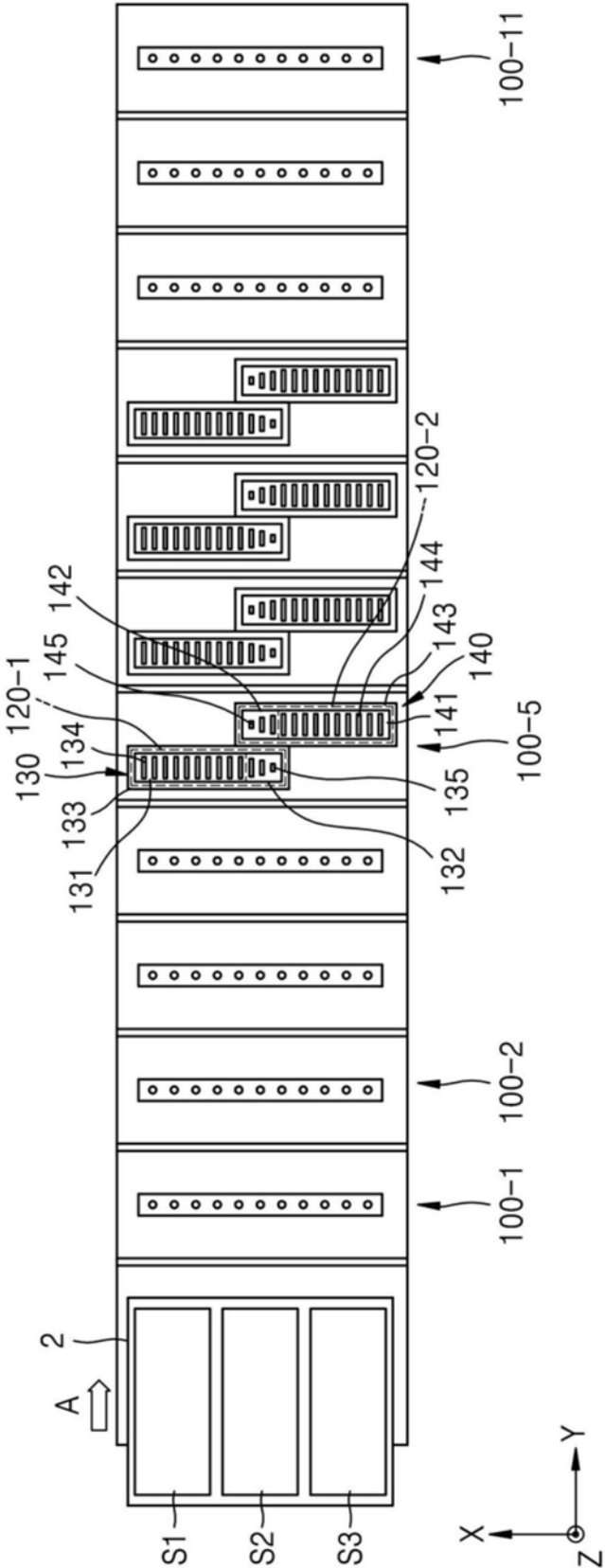


图4

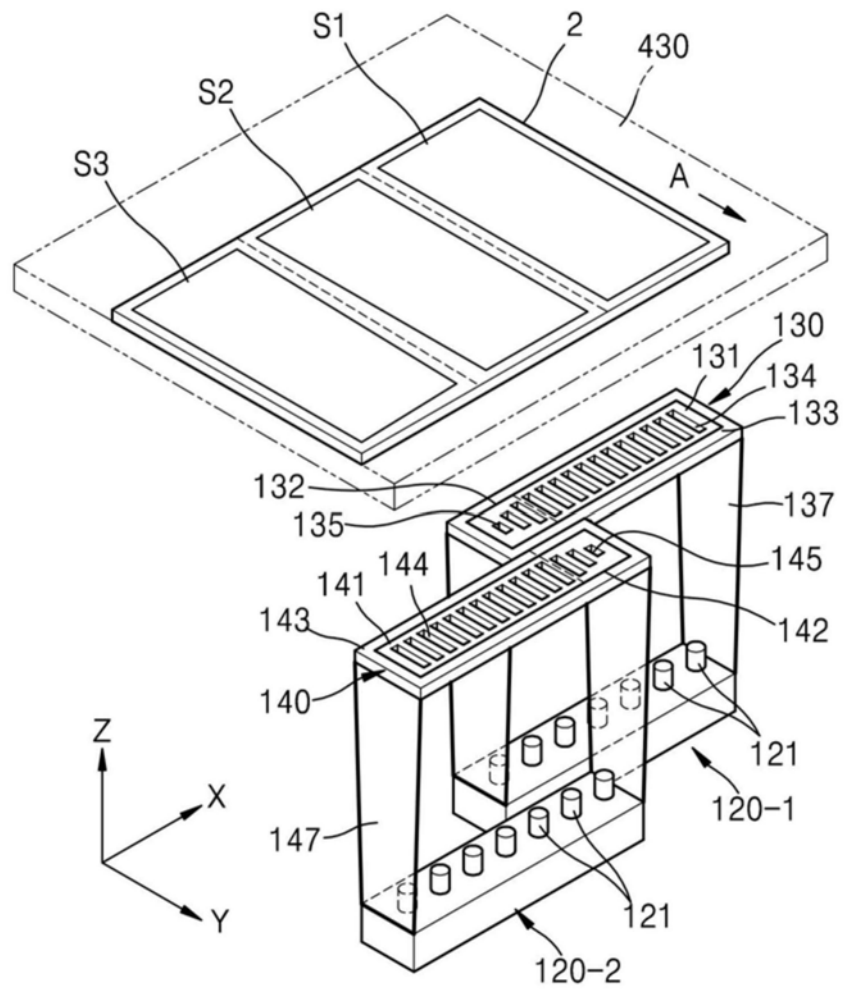


图5

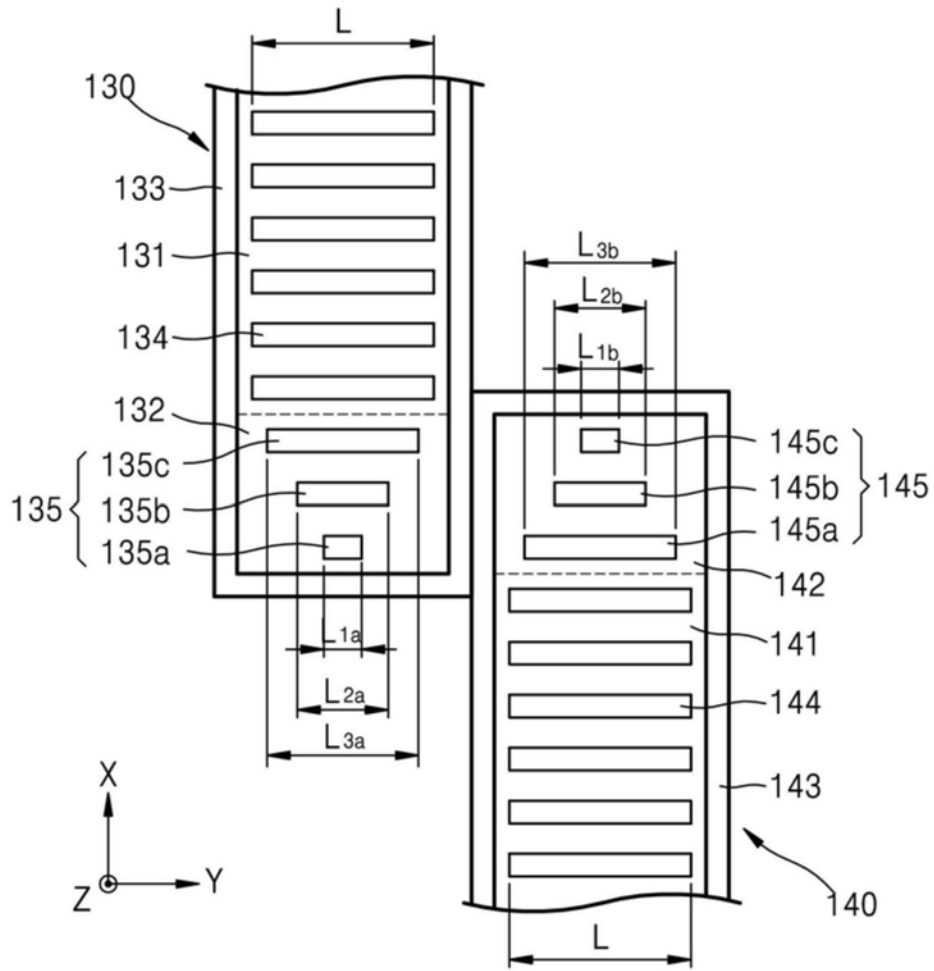


图6

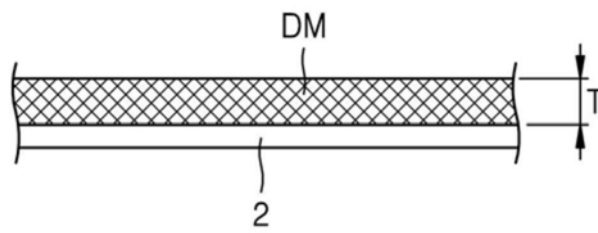


图7A

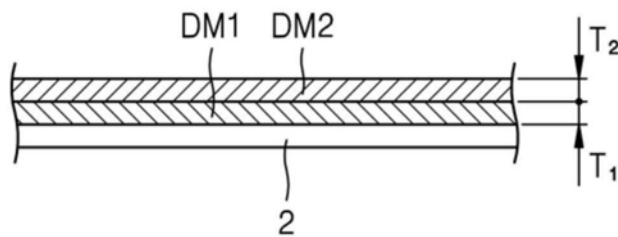


图7B

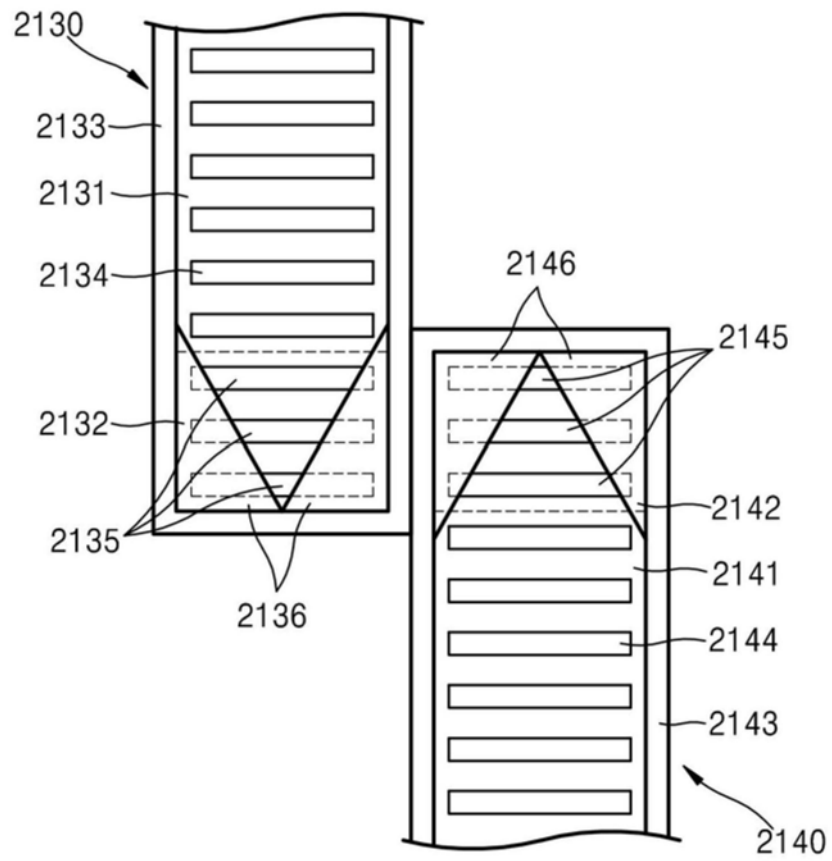


图8

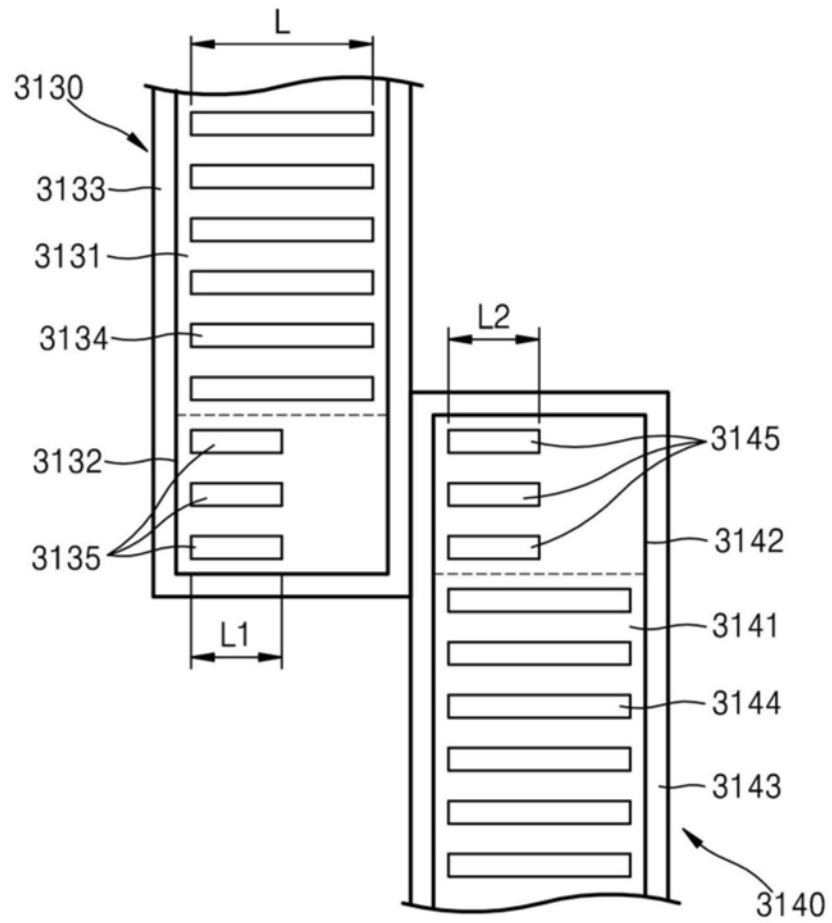


图9

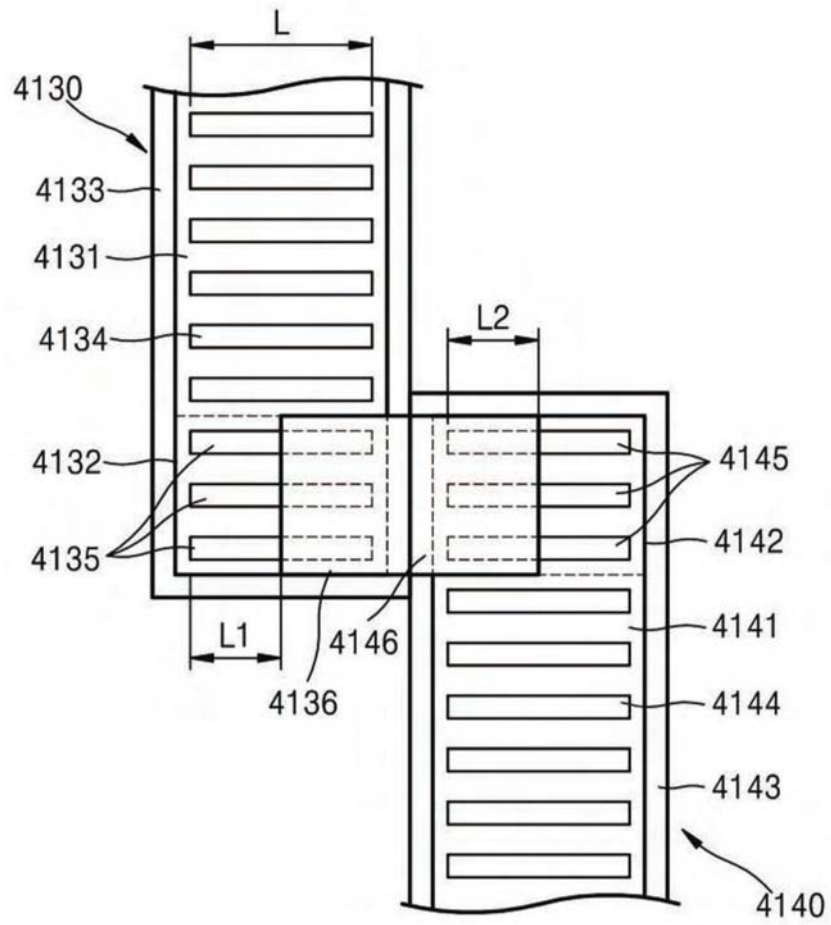


图10

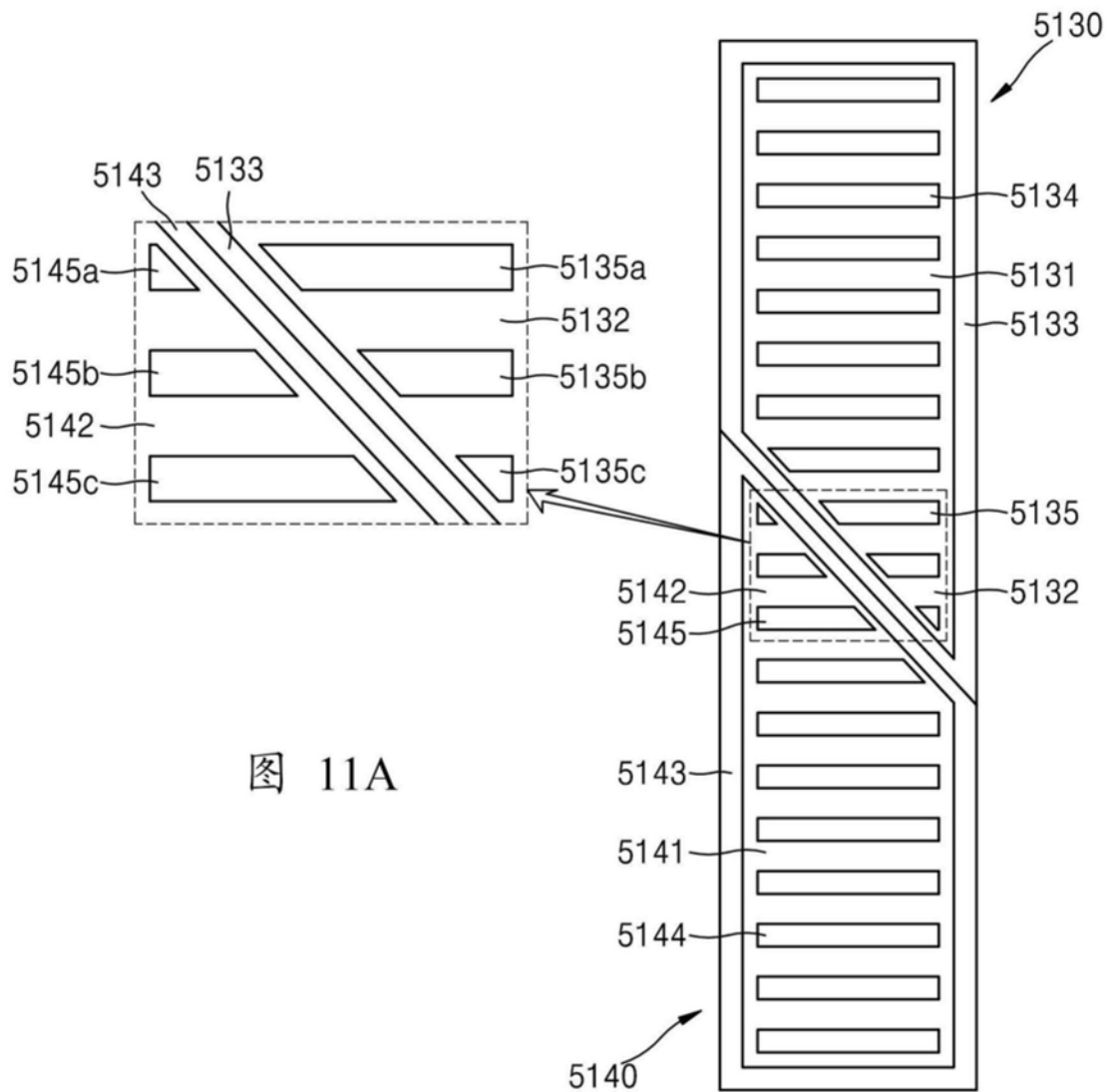


图 11A

图 11B

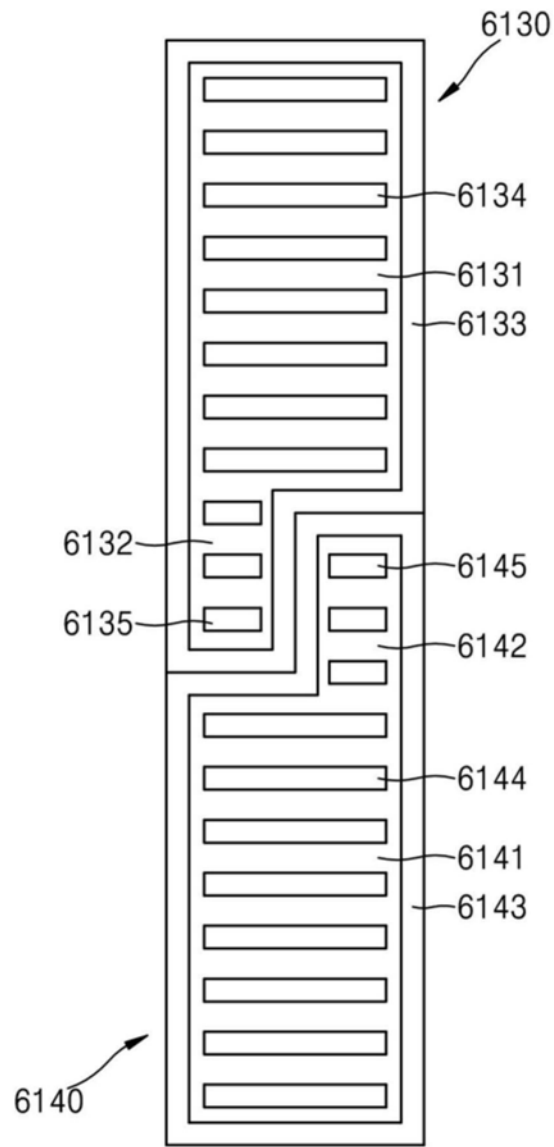


图12

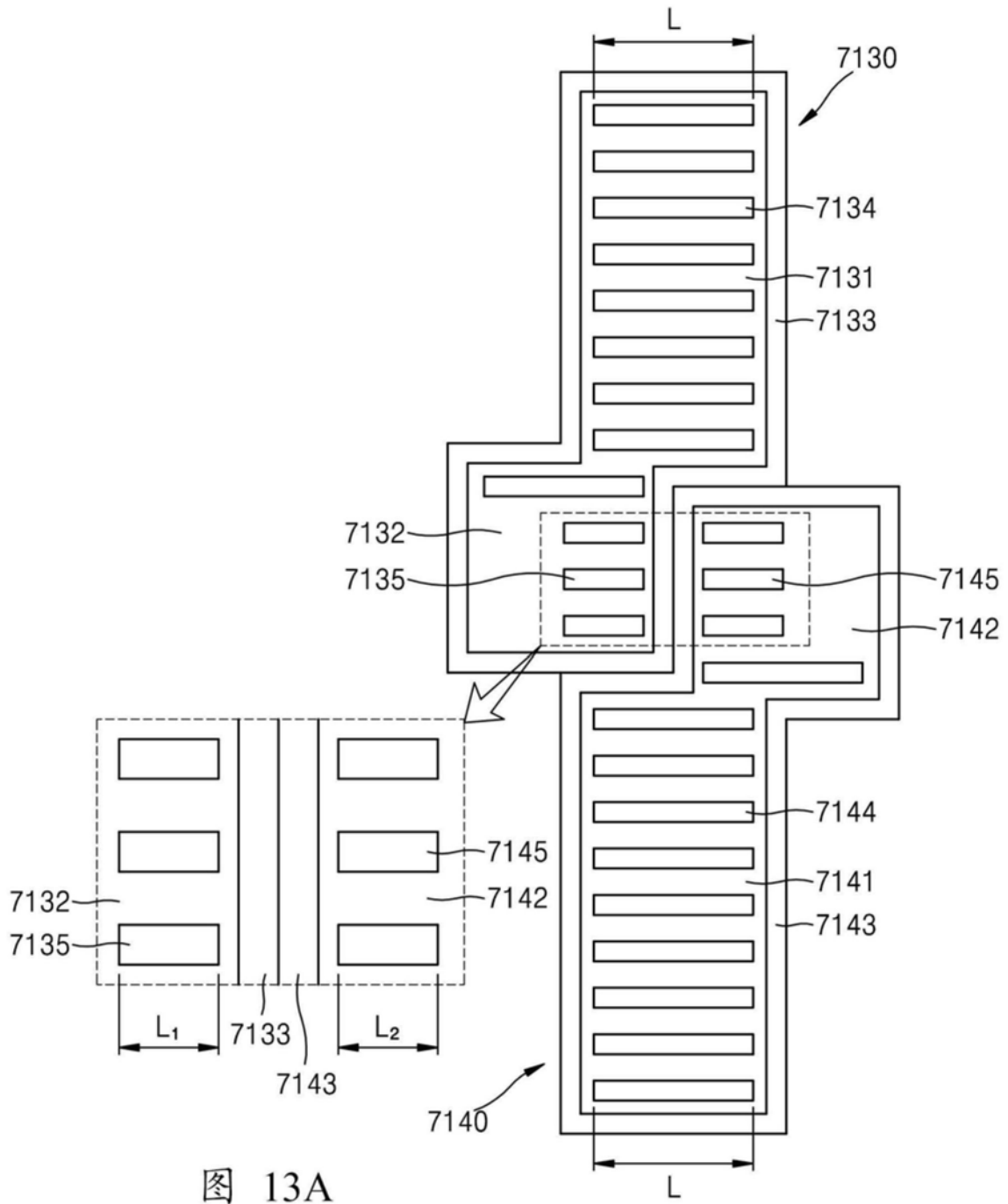


图 13A

图 13B

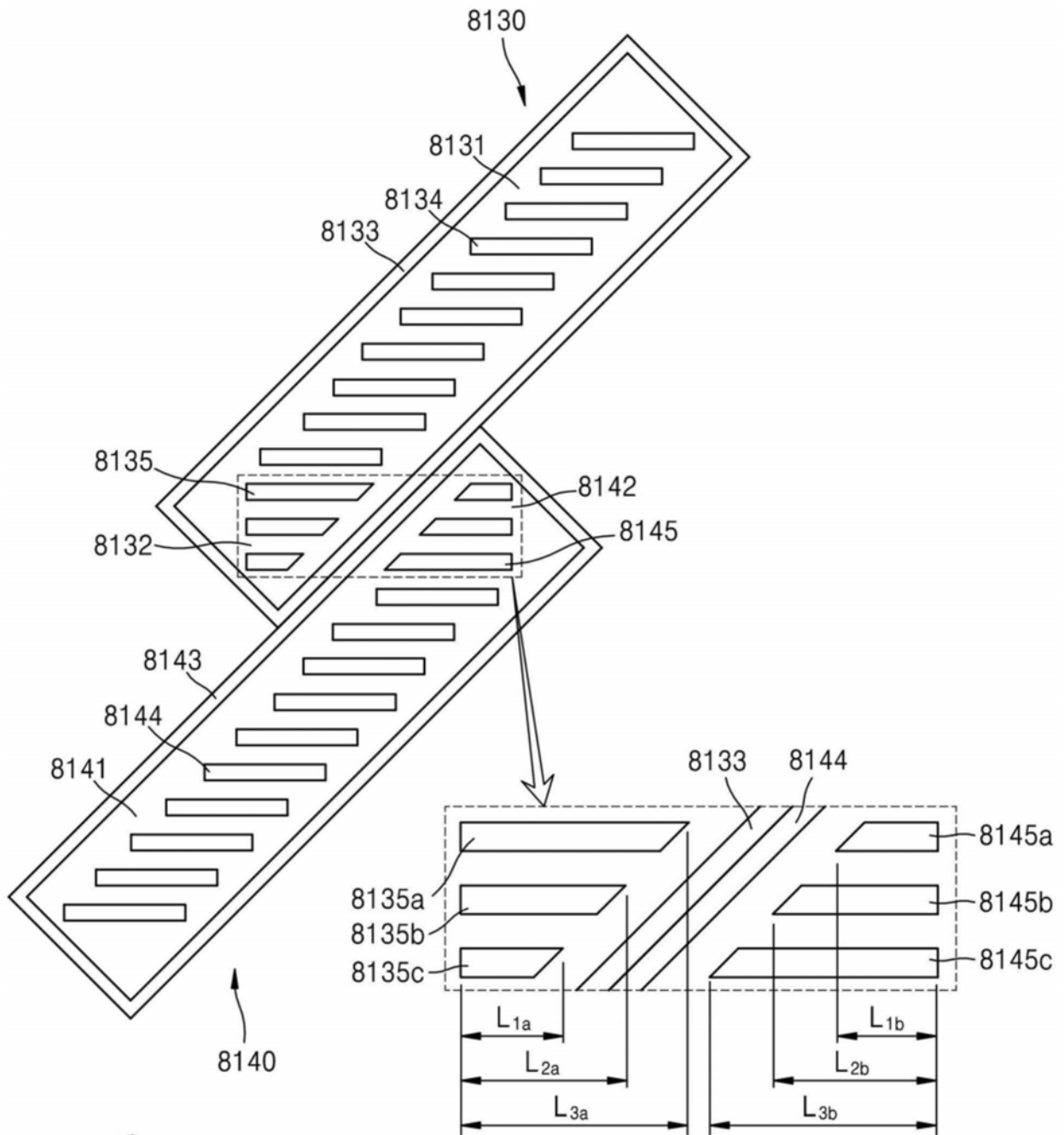


图 14B

图 14A

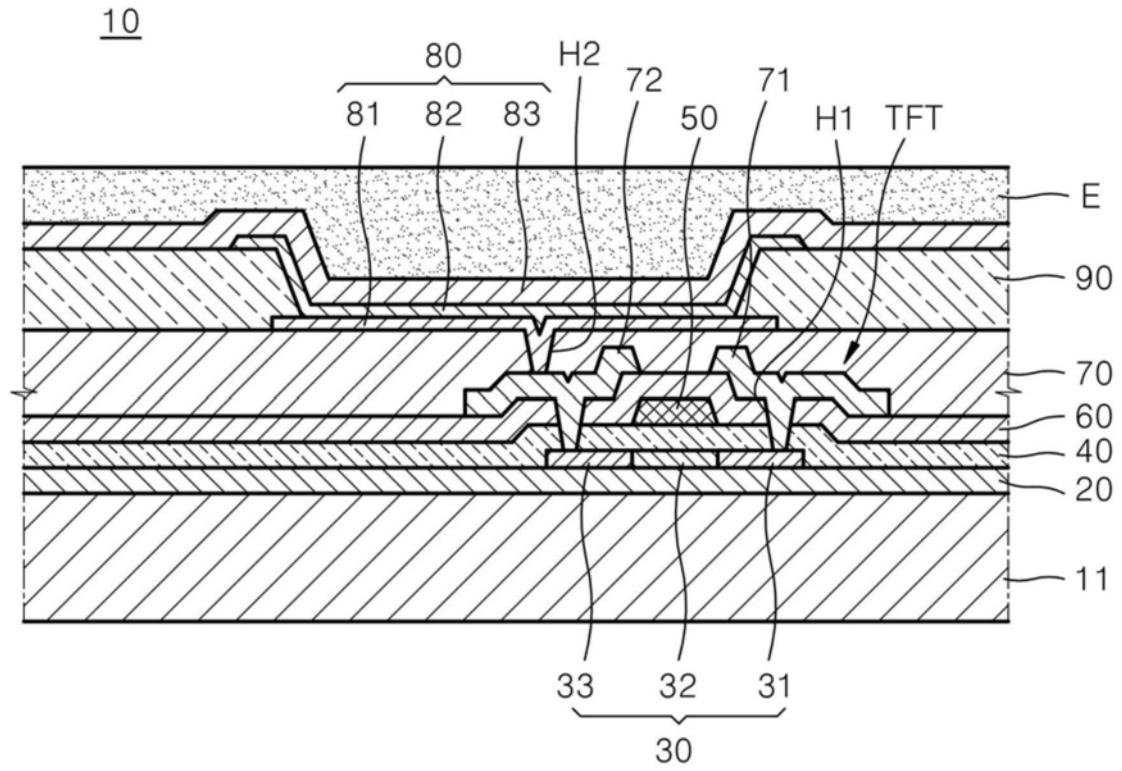


图15

专利名称(译)	有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN106299158B	公开(公告)日	2020-06-19
申请号	CN201610462853.6	申请日	2016-06-23
[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	河在秀 金旻首 金武谦 金茂显 李东规 李丙国 李秀奂 李龙九 赵宰莹 瓦列里普罗什金斯基		
发明人	河在秀 金旻首 金武谦 金茂显 李东规 李丙国 李秀奂 李龙九 赵宰莹 瓦列里·普罗什金斯基		
IPC分类号	H01L51/56 H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/0003 H01L51/50 H01L51/56 H01L51/001 B05B13/0221 H01L21/67742 H01L27/1214 H01L27/3248 H01L27/3262		
代理人(译)	刘铮		
审查员(译)	孔敏		
优先权	1020150092027 2015-06-29 KR 1020150153264 2015-11-02 KR		
其他公开文献	CN106299158A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了有机层沉积设备、有机发光显示装置及其制造方法，其中有机层沉积设备包括沉积单元，沉积单元包括与衬底间隔预定距离的一个或者多个沉积组件以将沉积材料沉积在衬底上；其中该一个或者多个沉积组件包括沉积源、沉积源喷嘴单元、包括第一图案化单元和第一重叠单元的第一图案板以及包括第二图案化单元和第二重叠单元的第二图案板，其中第一图案板和第二图案板布置为使得第一重叠单元与第二重叠单元彼此重叠。

