(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203351668 U
(45)授权公告日 2013.12.18

(21)申请号 201320257643.5

(22)申请日 2013.05.13

(30)优先权数据
10-2012-0067303 2012.06.22 KR

(73)专利权人 三星显示有限公司
地址 韩国京畿道龙仁市

(72)发明人 蒋允豪 金兑龙 尹美珠

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 韩芳 刘奕晴

(51)Int.Cl.
H01L 51/56(2006.01)
H01L 27/32(2006.01)
H01L 21/677(2006.01)
C23C 14/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

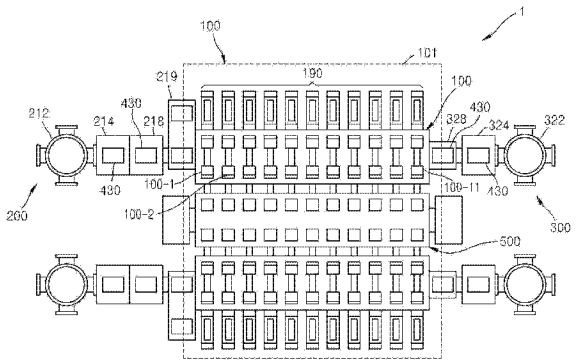
权利要求书3页 说明书16页 附图9页

(54)实用新型名称

有机层沉积设备、有机发光显示装置

(57)摘要

本实用新型提供了一种有机层沉积设备、有机发光显示装置。有机层沉积设备包括输送单元、加载单元、沉积单元和卸载单元。根据本实用新型的有机层沉积设备适用于大基底的批量生产。



CN 203351668 U

1. 一种有机层沉积设备，其特征在于所述有机层沉积设备包括：

输送单元，包括固定基底并且被构造为与所述基底一起移动的传送单元、将其上固定有基底的传送单元沿着第一方向移动的第一输送单元和在已经完成沉积之后将基底从其分开的传送单元沿着与第一方向相反的方向移动的第二输送单元；

加载单元，将基底固定在传送单元上；

沉积单元，包括保持在真空状态下的室以及在固定在从加载单元传送的传送单元上的基底上沉积有机层的有机层沉积组件；以及

卸载单元，将在穿过沉积单元的同时已经对其完成了沉积的基底与传送单元分开，

其中，传送单元被构造为在第一输送单元和第二输送单元之间循环移动，

其中，固定在传送单元上的基底被构造为在被第一输送单元传送的同时与有机层沉积组件分隔开设定距离。

2. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备，其特征在于，第一输送单元和第二输送单元被构造为穿过沉积单元。

3. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备，其特征在于，第一输送单元和第二输送单元彼此平行地分别布置在上方和下方。

4. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备，其特征在于，多个沉积单元彼此平行地布置，其中，一个图案化缝隙片更换单元设置在所述多个沉积单元中的两个相邻的沉积单元之间，其中，所述两个相邻的沉积单元的图案化缝隙片被构造为进入所述一个图案化缝隙片更换单元以及从所述一个图案化缝隙片更换单元拉出。

5. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备，其特征在于，第一输送单元被构造为将传送单元顺序输送到加载单元、沉积单元和卸载单元中。

6. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备，其特征在于，第二输送单元被构造为将传送单元顺序输送到卸载单元、沉积单元和加载单元中。

7. 根据权利要求 1 所述的有机层沉积设备，其特征在于，有机层沉积组件包括：沉积源，排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，位于沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着一个方向布置的多个图案化缝隙，其中，沉积源被构造为排放沉积材料穿过图案化缝隙片，以按特定图案沉积在基底上。

8. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，在第一方向和与第一方向垂直的第二方向中的至少任何一个方向上，有机层沉积组件的图案化缝隙片形成为比基底小。

9. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，有机层沉积设备包括多个有机层沉积组件，其中，所述多个有机层沉积组件中的各沉积源包括不同的沉积材料。

10. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，在基底相对于有机层沉积设备移动的同时，有机层沉积组件的各沉积材料顺序沉积在基底上。

11. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，有机层沉积设备和基底沿着与基底的在其上沉积沉积材料的表面平行的表面相对于彼此移动。

12. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，传送单元包括被构造为通过第一输送单元和第二输送单元移动的运送器和固定地结合到运送器以固定基底的静电卡盘。

13. 根据权利要求 12 所述的有机层沉积设备，其特征在于，磁轨位于运送器的表面上，第一输送单元和第二输送单元中的每个包括多个线圈，其中，磁轨和多个线圈结合在一起来构成产生使传送单元移动的驱动力的操作单元。

14. 根据权利要求 13 所述的有机层沉积设备，其特征在于，第一输送单元包括：引导构件，每个引导构件包括容纳槽，其中，各容纳槽被构造为容纳传送单元的两侧，以引导传送单元沿着第一方向移动；磁悬浮轴承，被构造为使传送单元从容纳槽悬浮，从而使传送单元以不与容纳槽接触的方式移动。

15. 根据权利要求 14 所述的有机层沉积设备，其特征在于，磁悬浮轴承包括布置在运送器的两个侧表面上的侧面磁悬浮轴承和布置在运送器上方的上磁悬浮轴承。

16. 根据权利要求 14 所述的有机层沉积设备，其特征在于，第一输送单元还包括测量引导构件和运送器之间的距离的间隙传感器。

17. 根据权利要求 13 所述的有机层沉积设备，其特征在于，所述多个线圈形成在大气箱中。

18. 根据权利要求 17 所述的有机层沉积设备，其特征在于，大气箱通过波纹管连接到所述室。

19. 根据权利要求 13 所述的有机层沉积设备，其特征在于，凸轮从动件设置在运送器的两个侧表面上，第二输送单元包括辊式引导件来支撑凸轮从动件，其中，运送器的凸轮从动件被构造为沿着辊式引导件移动。

20. 根据权利要求 12 所述的有机层沉积设备，其特征在于，非接触电源模块位于运送器中，充电轨道位于第二输送单元的对应于非接触电源模块的部分中，其中，当在第二输送单元中传送运送器时，在充电轨道和非接触电源模块之间形成磁场，从而以非接触方式向非接触电源模块供电。

21. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，所述室还包括容纳第一输送单元和有机层沉积组件的上壳体以及容纳第二输送单元的下壳体。

22. 根据权利要求 21 所述的有机层沉积设备，其特征在于，沉积源和沉积源喷嘴形成在上壳体中，其中，在沉积源和沉积源喷嘴上顺序堆叠沿第一方向和与第一方向垂直的第二方向传送图案化缝隙片的第一台阶、沿着垂直于第一方向和第二方向中的每个方向的第三方向传送图案化缝隙片的第二台阶以及图案化缝隙片。

23. 根据权利要求 22 所述的有机层沉积设备，其特征在于，图案化缝隙片和基底被构造为通过第一台阶和第二台阶的移动彼此对准。

24. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，所述有机层沉积设备还包括设置在沉积源和图案化缝隙片之间的屏蔽构件，其特征在于，屏蔽构件被构造为与基底一起移动，从而遮蔽基底的至少一部分。

25. 根据权利要求 24 所述的有机层沉积设备，其特征在于，屏蔽构件形成为遮蔽基底的非膜形成区域。

26. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，图案化缝隙片包括第一对准标记，基底包括第二对准标记，沉积单元还包括被构造为对第一对准标记和第二对准标记拍照以检测基底与图案化缝隙片的相对位置的照相机。

27. 根据权利要求 7 所述的有机层沉积设备，其特征在于，沉积单元还包括测量基底和

图案化缝隙片之间的距离的传感器，其中，传感器位于基底上并被构造为感测基底的表面和图案化缝隙片的表面，以测量基底和图案化缝隙片之间的距离。

28. 根据权利要求 27 所述的有机层沉积设备，其特征在于，传感器是共焦传感器。

29. 一种有机发光显示装置，其特征在于所述有机发光显示装置包括：

基底；

薄膜晶体管，位于基底上并且包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅极以及均接触半导体有源层的源极和漏极；

多个像素电极，位于薄膜晶体管上；

多个有机层，位于所述多个像素电极上；以及

对向电极，设置在所述多个有机层上，

其中，位于基底上的多个有机层中的离沉积区域的中心较远的至少一个有机层的斜边的长度大于形成为离沉积区域的中心较近的其它有机层的斜边的长度，

其中，位于基底上的多个有机层中的所述至少一个有机层是利用权利要求 1 的有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

30. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，基底具有 40 英寸或更大的尺寸。

31. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，所述多个有机层至少包括发射层。

32. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，所述多个有机层具有不均匀的厚度。

33. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，在离沉积区域的中心较远地形成的每个有机层中，离沉积区域的中心较远的斜边比另一斜边长。

34. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，沉积区域中的所述多个有机层之中的有机层离沉积区域的中心越远，所述多个有机层中的该有机层的两侧形成的叠置区域越窄。

35. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，设置在沉积区域的中心的有机层的斜边具有基本相同的长度。

36. 根据权利要求 29 所述的有机发光显示装置，其特征在于，沉积区域中的所述多个有机层关于沉积区域的中心对称布置。

有机层沉积设备、有机发光显示装置

[0001] 本申请要求于 2012 年 6 月 22 日提交到韩国知识产权局的第 10-2012-0067303 号韩国专利申请的优先权和权益，该韩国专利申请的公开通过引用被完全包含于此。

技术领域

[0002] 本实用新型的方面涉及一种有机层沉积设备、一种通过利用所述有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法和一种利用所述方法制造的有机发光显示装置。

背景技术

[0003] 与其它显示装置相比，有机发光显示装置具有更宽的视角、更好的对比度特性和更快的响应速度，因此已经作为下一代显示装置而受到关注。

[0004] 有机发光显示装置包括设置在第一电极和第二电极之间的中间层（包括发射层）。可以利用各种方法来形成所述电极和中间层，这些方法之一是独立沉积方法。当通过利用沉积方法制造有机发光显示装置时，将具有与将要形成的有机层的图案相同图案的精细金属掩模（FMM）设置为与其上将形成有机层等的基底紧密接触，将有机层材料沉积在 FMM 上，以形成具有期望图案的有机层。

[0005] 然而，利用这种 FMM 的沉积方法在利用大的母玻璃制造较大的有机发光显示装置时存在困难。例如，当使用这种大的掩模时，掩模会由于自身重力而弯曲，从而使图案扭曲。这种缺点不利于朝着高分辨率图案发展的近期趋势。

[0006] 另外，将基底与 FMM 对准以彼此紧密接触的工艺、在基底上执行沉积的工艺以及将 FMM 与基底分开的工艺耗费时间，导致制造时间长并且生产效率低。

[0007] 在本背景技术部分公开的信息对于本实用新型的发明人来说在实现本实用新型之前是已知的，或者所述信息是在实现本实用新型的过程中获取的技术信息。因此，它可能包含对于本领域普通技术人员来说在本国不构成已知的现有技术的信息。

实用新型内容

[0008] 为了解决利用精细金属掩模（FMM）的沉积方法的缺点和 / 或其它问题，本实用新型的方面在于适用于在大基底的批量生产中使用的以及能够高分辨率地图案化的有机层沉积设备、利用所述有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法以及利用所述方法制造的有机发光显示装置。

[0009] 根据本实用新型的实施例，提供了一种有机层沉积设备，所述有机层沉积设备包括：输送单元，包括固定基底并且被构造为与所述基底一起移动的传送单元、用于将其上固定有基底的传送单元沿着第一方向移动的第一输送单元和用于在已经完成沉积之后将基底从其分开的传送单元沿着与第一方向相反的方向移动的第二输送单元；加载单元，将基底固定在传送单元上；沉积单元，包括保持在真空状态下的室以及用于在固定在从加载单元传送的传送单元上的基底上沉积有机层的至少一个有机层沉积组件；以及卸载单元，用于将在穿过沉积单元的同时已经对其完成了沉积的基底与传送单元分开，其中，传送单元

被形成为在第一输送单元和第二输送单元之间循环移动，其中，固定在传送单元上的基底被形成为在被第一输送单元传送的同时与至少一个有机层沉积组件分隔开设定距离。

[0010] 当第一输送单元和第二输送单元穿过沉积单元时，第一输送单元和第二输送单元可以彼此平行地分别布置在上方和下方。

[0011] 多个沉积单元可以彼此平行地布置，一个图案化缝隙片更换单元可以设置在多个沉积单元中的两个相邻的沉积单元之间，两个相邻的沉积单元的图案化缝隙片可以进入所述一个图案化缝隙片更换单元以及可以从所述一个图案化缝隙片更换单元拉出。

[0012] 第一输送单元可以将传送单元顺序输送到加载单元、沉积单元和卸载单元中。

[0013] 第二输送单元可以将传送单元顺序输送到卸载单元、沉积单元和加载单元中。

[0014] 至少一个有机层沉积组件可以包括：沉积源，用于排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着一个方向布置的多个图案化缝隙，从沉积源排放的沉积材料可以穿过图案化缝隙片，以按特定图案沉积在基底上。

[0015] 在第一方向和与第一方向垂直的第二方向中的至少任何一个方向上，至少一个有机层沉积组件的图案化缝隙片可以形成为比基底小。

[0016] 有机层沉积设备可以包括多个有机层沉积组件，多个有机层沉积组件中的各沉积源可以包括不同的沉积材料。

[0017] 在基底相对于有机层沉积设备移动的同时，至少一个有机层沉积组件的各沉积材料可以顺序沉积在基底上。

[0018] 有机层沉积设备和基底可以沿着与基底的在其上沉积沉积材料的表面平行的表面相对于彼此移动。

[0019] 传送单元可以包括通过第一输送单元和第二输送单元移动的运送器和固定地结合到运送器以固定基底的静电卡盘。

[0020] 磁轨可以形成在运送器的表面上，第一输送单元和第二输送单元中的每个可以包括多个线圈，其中，磁轨和多个线圈结合在一起来构成用于产生使传送单元移动的驱动力的操作单元。

[0021] 第一输送单元可以包括：引导构件，每个引导构件包括容纳槽，其中，各容纳槽被构造为容纳传送单元的两侧，以引导传送单元沿着第一方向移动；磁悬浮轴承，使传送单元从容纳槽悬浮，从而使传送单元以不与容纳槽接触的方式移动。

[0022] 磁悬浮轴承可以包括布置在运送器的两个侧表面上的侧面磁悬浮轴承和布置在运送器上方的上磁悬浮轴承。

[0023] 第一输送单元还可以包括用于测量引导构件和运送器之间的距离的间隙传感器。

[0024] 多个线圈可以形成在大气(ATM)箱中。

[0025] ATM 箱可以通过波纹管连接到所述室。

[0026] 至少一个凸轮从动件可以设置在运送器的两个侧表面上，第二输送单元可以包括辊式引导件来支撑至少一个凸轮从动件，其中，运送器的至少一个凸轮从动件沿着辊式引导件移动。

[0027] 非接触电源(CPS)模块设置在运送器中，充电轨道形成在第二输送单元的对应于 CPS 模块的部分中，其中，当在第二输送单元中传送运送器时，在充电轨道和 CPS 模块之间

形成磁场，从而以非接触方式向 CPS 模块供电。

[0028] 所述室还可以包括用于容纳第一输送单元和至少一个有机层沉积组件的上壳体以及用于容纳第二输送单元的下壳体。

[0029] 沉积源和沉积源喷嘴可以形成在上壳体中，其中，在沉积源和沉积源喷嘴上顺序堆叠用于沿第一方向和与第一方向垂直的第二方向传送图案化缝隙片的第一台阶、用于沿着垂直于第一方向和第二方向中的每个方向的第三方向传送图案化缝隙片的第二台阶以及图案化缝隙片。

[0030] 图案化缝隙片和基底可以通过第一台阶和第二台阶的移动彼此对准。

[0031] 所述有机层沉积设备还可以包括设置在沉积源和图案化缝隙片之间的屏蔽构件，其中，屏蔽构件与基底一起移动，从而遮蔽基底的至少一部分。

[0032] 屏蔽构件可以形成为遮蔽基底的非膜形成区域。

[0033] 图案化缝隙片可以包括第一对准标记，基底可以包括第二对准标记，沉积单元还可以包括对第一对准标记和第二对准标记拍照以检测基底与图案化缝隙片的相对位置的照相机。

[0034] 沉积单元还可以包括用于测量基底和图案化缝隙片之间的距离的传感器，传感器可以设置在基底上并可以感测基底的表面和图案化缝隙片的表面，以测量基底和图案化缝隙片之间的距离。

[0035] 传感器可以是共焦传感器。

[0036] 根据本实用新型的另一实施例，提供了一种通过利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用于在基底上形成有机层，所述方法包括：将位于传送单元上的基底固定在加载单元中；通过利用安装为穿过室的第一输送单元将其上固定有基底的传送单元输送到所述室中；在所述室中的有机层沉积组件与基底分隔开预定距离的情况下，在基底相对于有机层沉积组件移动的同时，通过在基底上沉积从有机层沉积组件排放的沉积材料形成有机层；在卸载单元中将其上已经完成沉积的基底与传送单元分开；通过使用被安装为穿过所述室的第二输送单元将基底从其分开的传送单元输送到加载单元。

[0037] 所述室可以包括多个有机层沉积组件，可以通过利用多个有机层沉积组件中的每个对基底顺序执行沉积。

[0038] 传送单元可以在第一输送单元和第二输送单元之间循环移动。

[0039] 第一输送单元和第二输送单元可以彼此平行地分别布置在上方和下方。

[0040] 传送单元在所述室中可以以不接触第一输送单元的方式被传送。

[0041] 有机层沉积设备可以包括排放不同沉积材料的多个有机层沉积组件。

[0042] 形成有机层的步骤可以包括在基底上同时沉积从多个有机层沉积组件排放的各沉积材料。

[0043] 有机层沉积组件可以包括：沉积源，排放沉积材料；沉积源喷嘴单元，设置在沉积源的侧面并且包括多个沉积源喷嘴；图案化缝隙片，面对沉积源喷嘴单元并且包括沿着与第一方向垂直的第二方向布置的多个图案化缝隙，从沉积源排放的沉积材料可以穿过图案化缝隙片，以按特定图案沉积在基底上。

[0044] 在第一方向和与第一方向垂直的第二方向中的至少任何一个方向上，有机层沉积

组件的图案化缝隙片可以形成为比基底小。

[0045] 根据本实用新型的另一实施例，提供了一种有机发光显示装置，所述有机发光显示装置包括：基底；至少一个薄膜晶体管，设置在基底上并且包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅极以及均接触半导体有源层的源极和漏极；多个像素电极，设置在所述至少一个薄膜晶体管上；多个有机层，设置在所述多个像素电极上；以及对向电极，设置在所述多个有机层上，其中，形成在基底上的多个有机层中的离沉积区域的中心较远的至少一个有机层的斜边的长度大于形成为靠近沉积区域的中心的其它有机层的斜边的长度，其中，形成在基底上的多个有机层中的所述至少一个有机层通过利用上面描述的有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

[0046] 基底可以具有 40 英寸或更大的尺寸。

[0047] 多个有机层可以至少包括发射层。

[0048] 所述多个有机层可以具有不均匀的厚度。

[0049] 在离沉积区域的中心较远地形成的每个有机层中，离沉积区域的中心较远的斜边可以比另一斜边长。

[0050] 在一个实施例中，形成在沉积区域中的所述多个有机层之中的有机层离沉积区域的中心越远，所述多个有机层中的该有机层的两侧的叠置区域形成地越窄。

[0051] 设置在沉积区域的中心的有机层的斜边可以具有基本相同的长度。

[0052] 设置在沉积区域中的所述多个有机层可以关于沉积区域的中心对称布置。

[0053] 根据本实用新型的有机层沉积设备适用于大基底的批量生产。

附图说明

[0054] 通过参照附图详细描述本实用新型的示例性实施例，本实用新型的以上和其它特征及优点将变得更加清楚，在附图中：

[0055] 图 1 是示出根据本实用新型实施例的有机层沉积设备的结构的示意性平面图；

[0056] 图 2 是根据本实用新型实施例的图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性侧视图；

[0057] 图 3 是根据本实用新型实施例的图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性透视图；

[0058] 图 4 是根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元的示意性剖视图；

[0059] 图 5 是根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元的沉积源的透视图；

[0060] 图 6 是根据本实用新型另一实施例的图 3 中的沉积单元的沉积源的透视图；

[0061] 图 7 是具体示出根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元的传送单元的运送器的透视图；

[0062] 图 8 是具体示出根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元的第一输送单元和传送单元的剖视图；

[0063] 图 9 是示出根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元的线圈形成在大气（ATM）箱中的结构的图；

[0064] 图 10 是示出根据本实用新型实施例的在包括图 3 中的沉积单元的有机层沉积设备的图案化缝隙片中图案化缝隙以等间距布置的结构的图；

[0065] 图 11 是示出根据本实用新型实施例的通过利用图 10 中的图案化缝隙片形成在基底上的有机层的图；以及

[0066] 图 12 是根据本实用新型实施例的利用有机层沉积设备制造的有源矩阵型有机发光显示装置的剖视图。

具体实施方式

[0067] 现在将详细描述本实用新型的当前实施例，在附图中示出了本实用新型当前实施例的示例，其中，相同的标号始终表示相同的元件。下面通过参照附图描述实施例来解释本实用新型的方面。当诸如“……中的至少一个(种)”的表述位于一系列元件(要素)之后时，修饰整个系列的元件(要素)，而不是修饰所述系列中的单个元件(要素)。

[0068] 图 1 是示出根据本实用新型实施例的有机层沉积设备 1 的结构的示意性平面图。图 2 是根据本实用新型实施例的图 1 中的有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 的示意性侧视图。

[0069] 参照图 1 和图 2，有机层沉积设备 1 包括沉积单元 100、加载单元 200、卸载单元 300 和输送单元 400。

[0070] 加载单元 200 可以包括第一支架 212、传递室 214、第一翻转室 218 和缓冲室 219。

[0071] 其上还没有施加沉积材料的多个基底 2 堆叠在第一支架 212 上。包括在传递室 214 中的传递机器人从第一支架 212 拾起一个基底 2，将基底 2 放置在通过第二输送单元 420 传送的传送单元 430 上，并且将其上设置有基底 2 的传送单元 430 移动到第一翻转室 218 中。

[0072] 第一翻转室 218 设置为邻近传递室 214。第一翻转室 218 包括将传送单元 430 翻转然后将传送单元 430 加载在沉积单元 100 的第一输送单元 410 上的第一翻转机器人。

[0073] 参照图 1，传递室 214 的传递机器人将一个基底 2 放置在传送单元 430 的顶表面上，其上设置有基底 2 的传送单元 430 然后被传送到第一翻转室 218 中。第一翻转室 218 的第一翻转机器人将第一翻转室 218 翻转，从而基底 2 在沉积单元 100 中被上下颠倒。

[0074] 卸载单元 300 被构造为以与上面描述的加载单元 200 的方式相反的方式操作。具体地讲，第二翻转室 328 中的第二翻转机器人将已经穿过沉积单元 100 同时基底 2 设置在传送单元 430 上的传送单元 430 翻转，然后将其上设置有基底 2 的传送单元 430 移动到排出室 324 中。然后，排出机器人将其上设置有基底 2 的传送单元 430 从排出室 324 取出，将基底 2 与传送单元 430 分离，然后将基底 2 加载在第二支架 322 上。与基底 2 分开的传送单元 430 经由第二输送单元 420 返回到加载单元 200。

[0075] 然而，本实用新型不限于以上示例。例如，当将基底 2 设置在传送单元 430 上时，基底 2 可以固定到传送单元 430 的底表面上，然后移动到沉积单元 100 中。在这种实施例中，例如，可以省略第一翻转室 218 的第一翻转机器人和第二翻转室 328 的第二翻转机器人。

[0076] 沉积单元 100 可以包括至少一个用于沉积的室。在一个实施例中，如图 1 和图 2 中所示，沉积单元 100 包括室 101，在室 101 中，可以设置多个有机层沉积组件 (100-1) (100-2)…… (100-n)。参照图 1，在室 101 中设置有 11 个有机层沉积组件，即，第一有机层沉积组件 (100-1)、第二有机层沉积组件 (100-2)、……、第十一有机层沉积组件 (100-11)，但是有机层沉积组件的数量可以随着期望的沉积材料和沉积条件而变化。室 101 在沉积工艺过程中保持在真空状态。

[0077] 关于这一点，11 个有机层沉积组件中的一些可以用于沉积来形成公共层，11 个有机层沉积组件中的剩余部分可以用于沉积来形成图案层。在本实施例中，用于沉积来形成公共层的有机层沉积组件可以不包括图案化缝隙片 130(参照图 3)。根据一个实施例，11 个有机层沉积组件可以被构造为，第一有机层沉积组件 100-1 执行沉积来形成作为公共层的空穴注入层(HIL)，第二有机层沉积组件 100-2 执行沉积来形成作为公共层的注入层(IL)，第三有机层沉积组件 100-3 和第四有机层沉积组件 100-4 执行沉积用来形成作为公共层的空穴传输层(HTL)，第五有机层沉积组件 100-5 执行沉积用来形成例如作为公共层的 HTL 中的 R′ 材料和 / 或 G′ 材料，第六有机层沉积组件 100-6 执行沉积用来形成作为公共层的 HTL 中的 R′ ′ 材料，第七有机层沉积组件 100-7 执行沉积用来形成作为图案层的红色发射层(R EML)，第八有机层沉积组件 100-8 执行沉积用来形成作为图案层的绿色发射层(G EML)，第九有机层沉积组件 100-9 执行沉积用来形成作为图案层的蓝色发射层(B EML)，第十有机层沉积组件 100-10 执行沉积用来形成作为公共层的电子传输层(ETL)，第十一有机沉积组件 100-11 执行沉积用来形成作为公共层的电子注入层(EIL)。如上所述的有机层沉积组件也可以以各种形式布置。

[0078] 在图 1 示出的实施例中，其上固定有基底 2 的传送单元 430 可以被第一输送单元 410 至少移动到沉积单元 100 或者可以被第一输送单元 410 顺序地移动到加载单元 200、沉积单元 100 和卸载单元 300，在卸载单元 300 中与基底 2 分开的传送单元 430 可以被第二输送单元 420 移动回到加载单元 200。

[0079] 第一输送单元 410 在穿过沉积单元 100 时穿过室 101，第二输送单元 420 输送基底 2 已经从传送单元 430 分离的传送单元 430。

[0080] 在本实施例中，有机层沉积设备 1 被构造为使得第一输送单元 410 和第二输送单元 420 分别设置在上方和下方，从而在传送单元 430 在卸载单元 300 中与基底 2 分开(其中，传送单元 430 在穿过第一输送单元 410 的同时已经在传送单元 430 上完成了沉积)之后，传送单元 430 经由形成在第一输送单元 410 下方的第二输送单元 420 返回到加载单元 200，从而有机层沉积设备 1 可以具有提高的空间利用效率。

[0081] 在实施例中，图 1 的沉积单元 100 还可以包括设置在每个有机层沉积组件的侧面的沉积源更换单元 190。尽管在图中没有具体示出，但是沉积源更换单元 190 可以形成为可以从每个有机层沉积组件拉到外部的卡带形式。因此，有机层沉积组件 100-1 的沉积源 110 (参照图 3) 可以容易地更换。

[0082] 图 1 示出了平行布置两组结构的有机层沉积设备 1，每组结构包括加载单元 200、沉积单元 100、卸载单元 300 和输送单元 400。即，可以看出，两个有机层沉积设备 1 分别布置在图案化缝隙片更换单元 500 的一侧和另一侧(图 1 中的上方和下方)。在这种实施例中，图案化缝隙片更换单元 500 可以设置在两个有机层沉积设备 1 之间。即，由于这种结构的配置，两个有机层沉积设备 1 共用图案化缝隙片更换单元 500，从而与每个有机层沉积设备 1 包括图案化缝隙片更换单元 500 的情况相比，提高了空间利用效率。

[0083] 图 3 是根据本实用新型实施例的图 1 中的有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 的示意性透视图。图 4 是根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元 100 的示意性剖视图。图 5 是根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元 100 的三个沉积源 110 的透视图。图 6 是根据本实用新型另一实施例的图 3 中的沉积单元 100 的三个沉积源 110′ 的透视图。图

7 是具体地示出根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元 100 的传送单元 430 的运送器 431 的透视图。图 8 是具体地示出根据本实用新型实施例的图 3 中的沉积单元 100 的第一输送单元 410 和传送单元 430 的剖视图。

[0084] 参照图 3 和图 4，有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 包括至少一个有机层沉积组件 100-1 和输送单元 400。

[0085] 在下文中，将描述沉积单元 100 的总体结构。

[0086] 室 101 可以形成为中空的盒子形式并且容纳至少一个有机层沉积组件 100-1 和传送单元 430。在另一种描述方式中，形成脚部 102，从而将沉积单元 100 固定在地上，下壳体 103 设置在脚部 102 上，上壳体 104 设置在下壳体 103 上。室 101 容纳下壳体 103 和上壳体 104。关于这一点，密封下壳体 103 和室 101 的连接部分，从而室 101 的内部与外部完全隔离。由于下壳体 103 和上壳体 104 设置在固定在地上的脚部 102 上的结构，所以即使室 101 重复地收缩和膨胀，下壳体 103 和上壳体 104 也可以保持在固定位置。因此，下壳体 103 和上壳体 104 可以用作沉积单元 100 的基准框架。

[0087] 上壳体 104 包括有机层沉积组件 100-1 和输送单元 400 的第一输送单元 410，下壳体 103 包括输送单元 400 的第二输送单元 420。在传送单元 430 在第一输送单元 410 和第二输送单元 420 之间循环移动的同时，连续执行沉积工艺。

[0088] 在下文中，详细描述有机层沉积组件 100-1 的构成。

[0089] 第一有机层沉积组件 100-1 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120、图案化缝隙片 130、屏蔽构件 140、第一台阶 150、第二台阶 160、照相机 170 和传感器 180。关于这一点，图 3 和图 4 中示出的所有元件可以布置在保持在适当的真空状态的室 101 中。需要这种结构来实现沉积材料的线性。

[0090] 具体地讲，为了将已经从沉积源 110 排放出来并且穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 的沉积材料 115 以期望的图案沉积到基底 2 上，期望将室(未示出)保持在与 FMM 的沉积方法中使用的真空状态相同的真空状态。另外，图案化缝隙片 130 的温度应该充分低于沉积源 110 的温度(大约 100℃或更低)，这是因为当图案化缝隙片 130 的温度充分低时，图案化缝隙片 130 的热膨胀被最小化。

[0091] 其上将要沉积沉积材料 115 的基底 2 布置在室 101 中。基底 2 可以为用于平板显示装置的基底。例如，诸如用于制造多个平板显示器的母玻璃的大基底可以用作基底 2。

[0092] 根据实施例，可以在基底 2 相对于有机层沉积组件 100-1 移动的情况下执行沉积工艺。

[0093] 在利用 FMM 的传统沉积方法中，FMM 的尺寸需要与基底的尺寸相同。因此，随着基底的尺寸增加，FMM 也需要为大尺寸。由于这些问题，难以制造 FMM 并且由于拉伸 FMM 难以按照精确图案对准 FMM。

[0094] 为了解决这些问题，在根据本实施例的有机层沉积组件 100-1 中，可以在有机层沉积组件 100-1 和基底 2 相对于彼此移动的同时执行沉积。换而言之，可以在面对有机层沉积组件 100-1 的基底 2 沿着 Y 轴方向运动的同时连续地执行沉积。即，在基底 2 沿着图 3 中示出的箭头 A 的方向移动的同时，按照扫描方式执行沉积。尽管基底 2 示出为在执行沉积时在图 3 的室 101 中沿着 Y 轴方向移动，但是本实用新型不限于此。例如，可以在有机层沉积组件 100-1 沿着 Y 轴方向移动并且基底 2 保持在固定位置的同时执行沉积。

[0095] 因此，在有机层沉积组件 100-1 中，图案化缝隙片 130 可以远小于在传统沉积方法中使用的 FMM。换而言之，在有机层沉积组件 100-1 中，在基底 2 沿着 Y 轴方向移动的同时连续地执行沉积，即，以扫描方式连续地执行沉积。因此，图案化缝隙片 130 沿 X 轴方向和 Y 轴方向的长度中的至少一个可以远小于基底 2 的长度。由于图案化缝隙片 130 可以形成为远小于传统沉积方法中使用的 FMM，所以容易制造图案化缝隙片 130。即，与传统沉积方法中使用的 FMM 相比，图案化缝隙片 130 在包括以下步骤的制造工艺中更有利，即，精确拉伸之后的蚀刻、焊接、传送和清洗工艺。另外，更有利于制造相对大的显示装置。

[0096] 为了在有机层沉积组件 100-1 和基底 2 如上所述相对于彼此移动的同时执行沉积，有机层沉积组件 100-1 和基底 2 可以彼此分隔开特定的距离。下面对此进行更详细的描述。

[0097] 包含并加热沉积材料 115 的沉积源 110 设置在与在室中设置有基底 2 的侧面相对(面对)的侧面处。随着包含在沉积源 110 中的沉积材料 115 被蒸发，在基底 2 上执行沉积。

[0098] 沉积源 110 包括填充有沉积材料 115 的坩埚 111 和加热器 112，加热器 112 加热坩埚 111，以使沉积材料 115 朝向坩埚 111 的填充有沉积材料 115 的侧面蒸发，具体地，朝向沉积源喷嘴单元 120 蒸发。

[0099] 在一个实施例中，沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 面对基底 2 的侧面。关于这一点，根据本实施例的有机层沉积组件在执行用于形成公共层和图案层的沉积过程中可以包括不同的沉积喷嘴。将在下面对该结构进行更详细的描述。

[0100] 图 5 是用于形成图案层的沉积源喷嘴的透视图。图 6 是用于形成公共层的沉积源喷嘴的透视图。

[0101] 参照图 5，有机层沉积组件 100-1 包括三个沉积源 110 和三个沉积源喷嘴单元 120。每个沉积源喷嘴单元 120 包括位于其中心部分处的沉积源喷嘴 121。已经在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120 并沉积到其上将沉积沉积材料 115 的基底 2 上。沉积源喷嘴 121 形成在沉积源喷嘴单元 120 中，三个沉积源 110 沿着基底 2 的扫描方向布置在有机层沉积组件 100-1 中。即，多个沉积源喷嘴 121 可以沿着基底 2 的扫描方向形成在有机层沉积组件 100-1 中。如果多个沉积源喷嘴 121 沿着 X 轴方向布置，则各个沉积源喷嘴 121 和图案化缝隙 131（见图 10）之间的距离彼此不同，因此，由于设置为远离图案化缝隙 131 的沉积源喷嘴 121 排放的沉积材料 115，在基底 2 上出现阴影。因此，在本实施例中，沉积源喷嘴 121 形成为使得沿着 X 轴方向仅形成一行沉积源喷嘴 121，以显著减少阴影的存在。另外，沉积源喷嘴 121 沿着基底 2 的扫描方向布置，因此，可以补偿在沉积源喷嘴 121 之间出现的流量差，并且可以恒定地保持沉积均匀性。

[0102] 尽管在图 5 和图 6 中没有示出，但是三个沉积源 110 中的设置在位于中间的沉积源喷嘴的两侧的两个沉积源喷嘴 110 可以用来沉积主体材料，设置在它们的中间的另一个沉积源 110 可以用来沉积掺杂剂材料。如上所述，根据本实施例的有机层沉积设备包括用于沉积主体材料的两个沉积源和用于沉积掺杂剂材料的一个沉积源，因此，主体材料和掺杂剂材料可以共沉积在基底 2 上，因此，可以简化并快速地执行制造工艺，并且使用该有机层沉积设备制造的有机发光显示装置可以具有改进的效率。

[0103] 参照图 6，沉积源喷嘴单元 120′ 设置在沉积源 110′ 的侧面，具体地讲，沉积源喷嘴单元 120′ 设置在沉积源 110′ 的面对基底 2 的侧面。沉积源喷嘴单元 120′ 包括沿着

X 轴方向(即,与基底 2 的扫描方向垂直的方向)布置的多个沉积源喷嘴 121′ 。关于这一点,多个沉积源喷嘴 121′ 可以以等间距或者以朝向其两端较小的间距布置。已经在沉积源 110′ 中蒸发的沉积材料穿过沉积源喷嘴单元 120′ 的沉积源喷嘴 121′ ,然后沉积到基底 2 上。通过沿着 X 轴方向(即,与基底 2 的扫描方向垂直的方向)布置多个沉积源喷嘴 121′ ,从而形成公共层,可以改进公共层的厚度均匀性。

[0104] 在一个实施例中,图案化缝隙片 130 可以设置在沉积源 110 和基底 2 之间。图案化缝隙片 130 还可以包括具有与窗口框架相似形状的框架 135。图案化缝隙片 130 包括沿着 X 轴方向布置的多个图案化缝隙 131。已经在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 115 穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130,然后沉积到基底 2 上。关于这一点,图案化缝隙片 130 可以利用与用来形成 FMM (具体地,条形掩模)的方法相同的方法(例如,蚀刻)形成。关于这一点,图案化缝隙 131 的总数可以大于沉积源喷嘴 121 的总数。

[0105] 在一个实施例中,沉积源 110 (和结合到沉积源 110 的沉积源喷嘴单元 120) 与图案化缝隙片 130 可以彼此分隔开特定的距离。

[0106] 如上所述,在有机层沉积组件 100-1 相对于基底 2 移动的同时执行沉积。为了使有机层沉积组件 100-1 相对于基底 2 移动,图案化缝隙片 130 设置为与基底 2 分隔开特定的距离。

[0107] 在利用 FMM 的传统沉积方法中,为了防止在基底上形成阴影,在 FMM 紧密接触基底的情况下执行沉积。然而,当 FMM 形成为紧密接触基底时,会发生由于基底与 FMM 之间的接触导致的缺陷。另外,由于难以使掩模相对于基底移动,所以掩模和基底需要形成为相同的尺寸。因此,随着显示装置的尺寸增加,需要大的掩模。然而,难以形成大的掩模。

[0108] 为了解决这些问题,在根据本实施例的有机层沉积组件 100-1 中,图案化缝隙片 130 形成为与其上将沉积沉积材料的基底 2 分隔开特定的距离。

[0109] 根据本实施例,可以在形成为比基底小的掩模相对于基底移动的同时执行沉积,因此容易制造掩模。另外,可以防止由于基底和掩模之间的接触导致的缺陷。另外,由于在沉积工艺期间将基底与掩模紧密接触不是必须的,所以可以提高制造速度。

[0110] 在下文中,将描述上壳体 104 的每个元件的具体布置。

[0111] 沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 设置在上壳体 104 的底部上。容纳部分 104-1 分别形成在沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 的两侧上,以具有突出形状。第一台阶 150、第二台阶 160 和图案化缝隙片 130 按此顺序依次形成在容纳部分 104-1 上。

[0112] 关于这一点,第一台阶 150 形成为沿着 X 轴和 Y 轴方向移动,从而第一台阶 150 沿着 X 轴和 Y 轴方向与图案化缝隙片 130 对准。即,第一台阶 150 包括多个致动器,从而第一台阶 150 相对于上壳体 104 沿着 X 轴和 Y 轴方向移动。

[0113] 第二台阶 160 形成为沿着 Z 轴方向移动,从而沿着 Z 轴方向对准图案化缝隙片 130。即,第二台阶 160 包括多个致动器,并且形成为相对于第一台阶 150 沿着 Z 轴方向移动。

[0114] 图案化缝隙片 130 设置在第二台阶 160 上。图案化缝隙片 130 设置在第一台阶 150 和第二台阶 160 上,以沿着 X 轴、Y 轴和 Z 轴方向移动,因此可以执行基底 2 和图案化缝隙片 130 之间的对准(具体地,实时对准)。

[0115] 另外,上壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 可以引导沉积材料 115 的流动路

径，从而通过沉积源喷嘴 121 排放的沉积材料 115 不分散到流动路径外部。即，沉积材料 115 的流动路径被上壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 密封，因此，于是可以同步或同时引导沉积材料 115 沿着 X 轴和 Y 轴方向的运动。

[0116] 屏蔽构件 140 可以设置在图案化缝隙片 130 和沉积源 110 之间。具体地，阳极或阴极图案形成在基底 2 的边缘部分上并且用作用于检查产品或制造产品过程中的端子。如果有机材料被施加在基底 2 的区域上，则阳极或阴极不能充分地执行其功能。因此，基底 2 的边缘部分形成为其上没有施加有机材料等的非膜形成区域。然而，如上所述，在有机层沉积设备中，在基底 2 相对于有机层沉积设备移动的同时，以扫描方式执行沉积，因此，不容易防止有机材料沉积在基底 2 的非膜形成区域上。

[0117] 因此，为了防止有机材料沉积在基底 2 的非膜形成区域上，在有机层沉积设备中，屏蔽构件 140 可以设置在基底 2 的边缘部分上。尽管图 3 和图 4 中未具体示出，但是屏蔽构件 140 可以包括两个相邻的板。

[0118] 当基底 2 不穿过有机层沉积组件 100-1 时，屏蔽构件 140 遮蔽沉积源 110，因此从沉积源 110 排放的沉积材料 115 不达到图案化缝隙片 130。当基底 2 进入具有遮蔽沉积源 110 的屏蔽构件 140 的有机层沉积组件 100-1 中时，屏蔽构件 140 的遮蔽沉积源 110 的前部随着基底 2 的移动而移动，因此沉积材料 115 的流动路径被打开，从沉积源 110 排放的沉积材料 115 穿过图案化缝隙片 130 并沉积在基底 2 上。另外，当基底 2 穿过有机层沉积组件 100-1 时，屏蔽构件 140 的后部随着基底 2 的移动而移动，以遮蔽沉积源 110，从而沉积材料 115 的流动路径被关闭。因此，从沉积源 110 排放的沉积材料 115 不到达图案化缝隙片 130。

[0119] 如上所述，基底 2 的非膜形成区域被屏蔽构件 140 遮蔽，因此可以在不使用单独结构的情况下容易地防止有机材料沉积在基底 2 的非膜形成区域上。

[0120] 在下文中，更详细地描述输送其上将要沉积沉积材料 115 的基底 2 的输送单元 400。参照图 3、图 4、图 7 和图 8，输送单元 400 包括第一输送单元 410、第二输送单元 420 和传送单元 430。

[0121] 第一输送单元 410 以在线方式输送包括运送器 431 和附于运送器 431 的静电卡盘 432 的传送单元 430 以及附于传送单元 430 的基底 2，使得可以通过有机层沉积组件 100-1 将有机层形成在基底 2 上。第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上磁悬浮轴承 413、侧面磁悬浮轴承 414 以及间隙传感器 415 和 416。

[0122] 在传送单元 430 穿过沉积单元 100 的同时完成了一个沉积循环之后，第二输送单元 420 将已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的传送单元 430 返回加载单元 200。第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0123] 传送单元 430 包括沿着第一输送单元 410 和第二输送单元 420 输送的运送器 431 和结合在运送器 431 的表面上并且基底 2 附于其上的静电卡盘 432。

[0124] 在下文中，将更详细地描述输送单元 400 的每个元件。

[0125] 现在将详细描述传送单元 430 的运送器 431。

[0126] 参照图 7，运送器 431 包括主体部件 431a、磁轨 431b、非接触电源（CPS）模块 431c、电源单元 431d 和引导槽 431e。运送器 431 还可以包括凸轮从动件 431f（见图 8）。

[0127] 主体部件 431a 构成运送器 431 的基础部件，并且可以由诸如铁的磁性材料形成。

关于这一点，由于主体部件 431a 与对应的上磁悬浮轴承 413 和侧面磁悬浮轴承 414（下面描述）之间的排斥力，使得运送器 431 可以与引导构件 412 保持分隔开特定的距离。

[0128] 引导槽 431e 可以分别形成在主体部件 431a 的两侧处，并且均可以容纳引导构件 412 的引导突起 412e。

[0129] 磁轨 431b 可以在主体部件 431a 行进的方向沿着主体部件 431a 的中线形成。LMS 磁体 431b 和线圈 411（后面进行更详细的描述）可以彼此结合以构成线性电动机，运送器 431 可以在线性电动机的作用下沿着箭头 A 的方向输送。

[0130] CPS 模块 431c 和电源单元 431d 可以在主体部件 431a 中分别形成在 LMS 磁体 431b 的两侧上。电源单元 431d 包括提供电力的电池（例如，可再充电电池），从而静电卡盘 432 可以卡住基底 2 并且保持操作。CPS 模块 431c 是为电源单元 431d 充电的无线充电模块。具体地讲，形成在第二输送单元 420 中的充电轨道 423（后面描述）连接到逆变器（未示出），因此当运送器 431 被传送到第二输送单元 420 时，在充电轨道 423 和 CPS 模块 431c 之间形成磁场，从而为 CPS 模块 431c 供电。供应到 CPS 模块 431c 的电力用来为电源单元 431d 充电。

[0131] 静电卡盘 432 可以包括嵌入在由陶瓷形成的主体中的电极，其中，电极被供电。当向电极施加高电压时，基底 2 被附于静电卡盘 432 的主体的表面上。

[0132] 在下文中，详细描述第一输送单元 410 和传送单元 430。

[0133] 参照图 4 和图 8，第一输送单元 410 输送固定基底 2 的静电卡盘 432 并且输送运送器 431，其中，运送器 431 输送静电卡盘 432。关于这一点，第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上磁悬浮轴承 413、侧面磁悬浮轴承 414 以及间隙传感器 415 和 416。

[0134] 线圈 411 和引导构件 412 形成在上壳体 104 内侧。线圈 411 形成在上壳体 104 的上部中，引导构件 412 分别形成在上壳体 104 的两个内侧上。下面参照图 9 描述线圈 411。

[0135] 引导构件 412 引导运送器 431 沿着一定方向移动。关于这一点，引导构件 412 形成为穿过沉积单元 100。

[0136] 具体地讲，引导构件 412 容纳运送器 431 的两侧，以引导运送器 431 沿着图 3 中示出的箭头 A 的方向移动。关于这一点，引导构件 412 可以包括设置在运送器 431 下面的第一容纳部件 412a、设置在运送器 431 上面的第二容纳部件 412b 以及连接第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 的连接部件 412c。通过第一容纳部件 412a、第二容纳部件 412b 和连接部件 412c 形成容纳槽 412d。运送器 431 的两侧分别容纳在容纳槽 412d 中，运送器 431 沿着容纳槽 412d 移动。

[0137] 侧面磁悬浮轴承 414 均设置在引导构件 412 的连接部件 412c 中，从而分别对应于运送器 431 的两侧。侧面磁悬浮轴承 414 引起运送器 431 和引导构件 412 之间的距离，从而运送器 431 以不与引导构件 412 接触的方式沿着引导构件 412 移动。即，位于图 8 的左侧上的侧面磁悬浮轴承 414 和运送器 431（为磁性材料）之间存在的排斥力 R1 以及在图 8 的右侧上的侧面磁悬浮轴承 414 与运送器 431（为磁性材料）之间存在的排斥力 R2 保持平衡，因此在运送器 431 和引导构件 412 的各个部件之间存在恒定距离。

[0138] 每个上磁悬浮轴承 413 可以设置在第二容纳部件 412b 中，以位于运送器 431 上方。上磁悬浮轴承 413 能够使运送器 431 以与第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 不接触且使运送器 431 与第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 之间的距离保持恒定的方

式沿着引导构件 412 移动。即，在上磁悬浮轴承 413 和运送器 431（为磁性材料）之间存在的排斥力 R3 和重力 G 保持平衡，因此运送器 431 和对应引导构件 412 之间存在恒定的距离。

[0139] 每个引导构件 412 还可以包括间隙传感器 415。间隙传感器 415 可以测量运送器 431 和引导构件 412 之间的距离。参照图 8，间隙传感器 415 可以设置在第一容纳部件 412a 中，以对应于运送器 431 的底部。设置在第一容纳部件 412a 中的间隙传感器 415 可以测量第一容纳部件 412a 和运送器 431 之间的距离。间隙传感器 416 可以设置在侧面磁悬浮轴承 414 的侧面。间隙传感器 416 可以测量运送器 431 的侧表面和侧面磁悬浮轴承 414 之间的距离。本实用新型不限于以上示例，间隙传感器 416 可以设置在连接部件 412c 中。

[0140] 上磁悬浮轴承 413 和侧面磁悬浮轴承 414 的磁力可以根据间隙传感器 415 和间隙传感器 416 测量的值改变，因此，可以实时调节运送器 431 和各引导构件 412 之间的距离。即，运送器 431 的精确传送可以利用上磁悬浮轴承 413、侧面磁悬浮轴承 414、间隙传感器 415 和间隙传感器 416 进行反馈控制。

[0141] 在下文中，更详细描述传送单元 430 的操作。

[0142] LMS 磁体 431b 和线圈 411 可以彼此结合以构成操作单元。关于这一点，所述操作单元可以为线性电动机。与传统的滑动导轨系统相比，线性电动机具有小的摩擦系数、小的位置误差以及非常高程度的位置确定。如上所述，线性电动机可以包括线圈 411 和 LMS 磁体 431b。LMS 磁体 431b 线性地设置在运送器 431 上，多个线圈 411 可以以特定的距离设置在室 101 的内侧，以面对 LMS 磁体 431b。由于 LMS 磁体 431b 设置在运送器 431 而不是线圈 411 上，所以运送器 431 可以在没有对其提供电力的情况下操作。

[0143] 关于这一点，线圈 411 可以形成在大气（ATM）箱中。具体地，即使与传统的滑动导轨系统相比，线性电动机通常具有非常高程度的位置确定，但是由于线圈放气导致难以在真空环境下使用线性电动机。然而，在根据本实施例的有机层沉积设备使用的输送系统中，LMS 磁体 431b 和线圈 411 可以通过彼此分隔开大约 5mm 的距离来操作，因此，线圈 411 被包括在空气气氛下的 ATM 箱中，LMS 磁体 431b 附于其上的运送器 431 可以在保持在真空的室 101 中移动。现在将对此进行更详细的描述。

[0144] 图 9 是示出图 3 的线圈 411 形成在 ATM 箱中的结构的图。参照图 9，线圈 411 容纳在 ATM 箱 411a 中。在室 101 中形成空间，以对应于线圈 411，因此，线圈 411 对外部开放。波纹管 411b 形成为围绕所述空间，波纹管 411b 和 ATM 箱 411a 彼此连接。关于这一点，表示为打褶的管的波纹管 411b 由于打褶形成为柔性的。因此，容纳在 ATM 箱 411a 中的线圈 411 可以保持在空气气氛中，室 101 的内部可以保持在真空状态。电缆 411c 可以连接到空气气氛中的线圈 411，因此可以从外部装置向线圈 411 供电。加强板 411d 可以设置在波纹管 411b 的上侧和下侧上，以稳定地连接室 101 和 ATM 箱 411a。另外，诸如 O 型圈的密封构件 411e 可以设置在波纹管 411b 和 ATM 箱 411a 之间，因此可以改善室 101 内的真空可靠性。

[0145] 由于 ATM 箱 411a 通过波纹管 411b 连接到室 101，所以即使室 101 重复地收缩和膨胀，ATM 箱 411a 和容纳在 ATM 箱 411a 中的线圈 411 也可以保持在固定位置，因此线圈 411 和 LMS 磁体 431b 之间的距离可以保持为恒定。另外，由于容纳在 ATM 箱 411a 中的线圈 411 保持在空气气氛中，所以可以使用线性电动机，而不用考虑放气的问题。

[0146] 在下文中，详细描述第二输送单元 420 和传送单元 430。

[0147] 返回参照图 4，第二输送单元 420 将已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的静电卡

盘 432 和运送静电卡盘 432 的运送器 431 返回到加载单元 200。关于这一点，第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0148] 具体地讲，线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423 可以位于下壳体 103 内。线圈 421 和充电轨道 423 可以设置在下壳体 103 的顶部内表面上，辊式引导件 422 可以设置在下壳体 103 的两个内侧上。尽管图 4 中未示出，但是线圈 421 可以与第一输送单元 410 的线圈 411 一样设置在 ATM 箱中。

[0149] 与第一输送单元 410 相似，第二输送单元 420 可以包括线圈 421。另外，运送器 431 的 LMS 磁体 431b 和线圈 421 彼此结合，以构成操作单元。关于这一点，所述操作单元可以为线性电动机。运送器 431 可以沿着与图 3 中示出的箭头 A 的方向相反的方向在线性电动机的作用下移动。

[0150] 辊式引导件 422 引导运送器 431 沿着一定方向移动。关于这一点，辊式引导件 422 形成为穿过沉积单元 100。具体地讲，辊式引导件 422 支撑分别形成在运送器 431 的两侧上的凸轮从动件 431f（见图 8），以引导运送器 431 沿着与图 3 中示出的箭头 A 的方向相反的方向移动。即，利用设置在分别沿着辊式引导件 422 旋转的运送器 431 的两侧上的凸轮从动件 431f 使运送器 431 移动。关于这一点，凸轮从动件 431f 用作用来准确地重复特定操作的轴承。在实施例中，多个凸轮从动件 431f 形成在运送器 431 的侧表面上，并用作用于在第二输送单元 420 中输送运送器 431 的轮子。这里没有提供关于凸轮从动件 431f 的详细描述。

[0151] 第二输送单元 420 用在使已经从其分离了基底 2 的运送器 431 返回的工艺中，而没有用在将有机材料沉积在基底 2 上的工艺中，因此，不需要如第一输送单元 410 那样要求第二输送单元 420 的位置准确度。因此，对需要高位置准确度的第一输送单元 410 施加磁悬浮，从而获得位置准确度，对需要相对低的位置准确度的第二输送单元 420 应用传统的辊子方法，从而降低制造成本并且简化有机层沉积设备的结构。尽管在图 4 中未示出，但是也可以如第一输送单元 410 中一样对第二输送单元 420 施加磁悬浮。

[0152] 根据本实施例的有机层沉积设备 1 的有机层沉积组件 100-1 还可以包括用于对准工艺的照相机 170 和传感器 180。

[0153] 照相机 170 可以将在图案化缝隙片 130 的框架 135 中形成的第一对准标记（未示出）和在基底 2 上形成的第二对准标记实时对准。关于这一点，照相机 170 被设置为更准确地观察在沉积过程中保持为真空的室 101。为此，照相机 170 可以安装在大气状态下的照相机容纳单元 171 中。即，与容纳在图 9 中示出的 ATM 箱中的线圈 411 类似，在室 101 中形成空间，以对应于照相机 170，因此照相机 170 对外部开放，照相机容纳单元 171 形成为从所述空间延伸。因此，照相机 170 可以安装在大气状态下的照相机容纳单元 171 中，室 101 的内部仍然可以保持在真空状态下。由于这种结构，即使室 101 重复地收缩和膨胀，照相机容纳单元 171 和容纳在其内的照相机 170 也可以保持在固定位置。因此，照相机 170 可以更准确地观察在沉积过程中保持在真空的室 101。

[0154] 由于基底 2 和图案化缝隙片 130 彼此分隔开特定的距离，所以需要利用照相机 170 测量与设置在不同位置处的基底 2 和图案化缝隙片 130 两者的距离。为了该操作，有机层沉积设备 1 的有机层沉积组件 100-1 可以包括传感器 180。对于这一点，传感器 180 可以是共焦传感器。共焦传感器可以利用扫描镜通过使用以高速旋转的激光束来扫描待测量的目

标并且通过利用荧光或激光束发射的反射光线来测量与所述目标的距离。共焦传感器可以通过感测不同媒介之间的边界界面来测量距离。

[0155] 即，诸如共焦传感器的传感器 180 设置在室 101 中并且位于基底 2 上。共焦传感器可以通过感测基底 2 的顶表面与空间之间的边界界面来测量到基底 2 的顶表面的距离，并且通过感测基底 2 的底表面与空间之间的边界界面来测量到基底 2 的底表面的距离。另外，传感器 180 可以通过感测空间与图案化缝隙片 130 之间的边界界面来测量到图案化缝隙片 130 的顶表面的距离。因此，传感器 180 可以通过测量到基底 2 的底表面的距离以及到图案化缝隙片 130 的顶表面的距离来获得基底 2 和图案化缝隙片 130 之间的距离。

[0156] 由于能够利用照相机 170 和传感器 180 实时测量基底 2 和图案化缝隙片 130 之间的距离，所以基底 2 可以与图案化缝隙片 130 实时对准，从而可以显著改善图案的位置准确度。

[0157] 在下文中，更详细地描述利用上面描述的有机层沉积设备 1 形成的有机层的结构。

[0158] 图 10 是示出根据本实用新型实施例的在包括图 3 中的沉积单元 100 的有机层沉积设备 1 的图案化缝隙片 130 中图案化缝隙 131 以等间距布置的结构的图。图 11 是示出根据本实用新型实施例的利用图 10 中的图案化缝隙片 130 在基底 2 上形成的有机层的图。

[0159] 图 10 和图 11 示出了图案化缝隙 131 以等间距布置的图案化缝隙片 130。即，在图 10 中，图案化缝隙 131 满足下面的条件：$l_1=l_2=l_3=l_4$。

[0160] 在本实施例中，沿着沉积空间 S 的中线 C 排放的沉积材料的入射角基本上垂直于基底 2。因此，利用已经穿过图案化缝隙 131a 的沉积材料形成的有机层 P_1 具有最小尺寸的阴影，右侧阴影 SR_1 和左侧阴影 SL_1 形成为彼此对称。

[0161] 然而，穿过离沉积空间 S 的中线 C 设置得较远的图案化缝隙的沉积材料的临界入射角 θ 逐渐增大，因此，穿过最外侧图案化缝隙 131e 的沉积材料的临界入射角 θ 为大约 55°。因此，沉积材料以相对于图案化缝隙 131e 倾斜的方式入射，利用已经穿过图案化缝隙 131e 的沉积材料形成的有机层 P_5 具有最大阴影。具体地，左侧阴影 SL_5 比右侧阴影 SR_5 大。

[0162] 即，随着沉积材料的临界入射角 θ 增大，阴影的尺寸也增大。具体地讲，在距离沉积空间 S 的中线 C 较远的位置处的阴影的尺寸增大。另外，随着沉积空间 S 的中线 C 与各图案化缝隙之间的距离增加，沉积材料的临界入射角 θ 增大。因此，利用穿过设置为距离沉积空间 S 的中线 C 较远的图案化缝隙的沉积材料形成的有机层具有较大的阴影尺寸。具体地，在各有机层的两侧上的阴影中，在距离沉积空间 S 的中线 C 较远的位置处的阴影的尺寸大于另一位置处的阴影的尺寸。

[0163] 即，参照图 11，形成在沉积空间 S 的中线 C 的左侧上的有机层具有左侧斜边大于右侧斜边的结构，形成在沉积空间 S 的中线 C 的右侧上的有机层具有右侧斜边大于左侧斜边的结构。

[0164] 另外，在形成在沉积空间 S 的中线 C 的左侧上的有机层中，左侧斜边的长度朝向左侧增加。在形成在沉积空间 S 的中线 C 的右侧上的有机层中，右侧斜边的长度朝向右侧增加。结果，形成在沉积空间 S 中的有机层可以形成为关于沉积空间 S 的中线 C 彼此对称。

[0165] 现在将更详细地描述这种结构。

[0166] 穿过图案化缝隙 131b 的沉积材料以临界入射角 θ_b 穿过图案化缝隙 131b，利用已经穿过图案化缝隙 131b 的沉积材料形成的有机层 P_2 具有尺寸为 SL_2 的左侧阴影。类似地，穿过图案化缝隙 131c 的沉积材料以临界入射角 θ_c 穿过图案化缝隙 131c，利用已经穿过图案化缝隙 131c 的沉积材料形成的有机层 P_3 具有尺寸为 SL_3 的左侧阴影。类似地，穿过图案化缝隙 131d 的沉积材料以临界入射角 θ_d 穿过图案化缝隙 131d，利用已经穿过图案化缝隙 131d 的沉积材料形成的有机层 P_4 具有尺寸为 SL_4 的左侧阴影。类似地，穿过图案化缝隙 131e 的沉积材料以临界入射角 θ_e 穿过图案化缝隙 131e，利用已经穿过图案化缝隙 131e 的沉积材料形成的有机层 P_5 具有尺寸为 SL_5 的左侧阴影。

[0167] 关于这一点，临界入射角满足下面的条件：$\theta_b < \theta_c < \theta_d < \theta_e$，因此，有机层的阴影尺寸也满足下面的条件：$SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$。

[0168] 图 12 是根据本实用新型实施例的利用有机层沉积设备 1 制造的有源矩阵型有机发光显示装置的剖视图。

[0169] 参照图 12，根据当前实施例的有源矩阵有机发光显示装置 10 形成在基底 30 上。基底 30 可以由诸如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。在基底 30 的整个表面上形成诸如缓冲层的绝缘层 31。

[0170] 如图 12 中所示，在绝缘层 31 上设置薄膜晶体管（TFT）40、电容器和有机发光二极管（OLED）60。

[0171] 以设定或预定图案在绝缘层 31 的上表面上形成半导体有源层 41。栅极绝缘层 32 形成为覆盖半导体有源层 41。半导体有源层 41 可以包含 p 型或 n 型半导体材料。

[0172] TFT 40 的栅极 42 形成在栅极绝缘层 32 的对应于半导体有源层 41 的区域中。层间绝缘层 33 形成为覆盖栅极 42。通过例如干蚀刻来蚀刻层间绝缘层 33 和栅极绝缘层 32，以形成暴露半导体有源层 41 的部分的接触孔。

[0173] 源极 / 漏极 43 形成在层间绝缘层 33 上，以通过接触孔接触半导体有源层 41。钝化层 34 形成为覆盖源极 / 漏极 43，并且被蚀刻以暴露源极 / 漏极 43 中的一个的一部分。绝缘层 59 还可以形成在钝化层 34 上，以使钝化层 34 平坦化。

[0174] 另外，OLED 60 通过根据电流发射红光、绿光或蓝光来显示设定或预定的图像信息。OLED 60 包括设置在钝化层 34 上的第一电极 61。第一电极 61 电连接到 TFT 40 的被暴露的源极 / 漏极 43。

[0175] 像素限定层 35 形成为覆盖第一电极 61。在像素限定层 35 中形成开口，包括发射层（EML）的有机层 63 形成在通过所述开口限定的区域中。第二电极 62 形成在有机层 63 上。

[0176] 限定各个像素的像素限定层 35 由有机材料形成。像素限定层 35 还将基底 30 的形成有第一电极 61 的区域的表面平坦化，具体地，像素限定层 35 将钝化层 34 的表面平坦化。

[0177] 第一电极 61 和第二电极 62 彼此绝缘，并且分别对有机层 63 施加相反极性的电压来诱导发光。

[0178] 包括 EML 的有机层 63 可以由低分子量有机材料或高分子量有机材料形成。当使用低分子量有机材料时，有机层 63 可以具有包括空穴注入层（HIL）、空穴传输层（HTL）、EML、电子传输层（ETL）和 / 或电子注入层（EIL）的单层或多层结构。在有机层 63 形成为多层

结构的情况下，该多层结构中的层可以具有不均匀的厚度。可以使用的有机材料的非限制性示例可以包括铜酞菁（CuPc）、N,N′ －二（1-萘基）-N,N′ －二苯基联苯胺（NPB）和三（8-羟基喹啉）铝（Alq_3）。

[0179] 可以利用图 1 至图 10 中示出的有机层沉积设备 1 来形成包括 EML 的有机层 63。即，将包括排放沉积材料的沉积源、设置在沉积源的侧面并且包括形成在其中的多个沉积源喷嘴的沉积源喷嘴单元以及面对沉积源喷嘴单元并且包括形成在其中的多个图案化缝隙的图案化缝隙片的有机层沉积设备设置为与其上将沉积沉积材料的基底分隔开设定或预定距离。另外，在有机层沉积设备 1 和基底 2 相对于彼此移动的同时，从有机层沉积设备 1（见图 1）排放的沉积材料沉积在基底 2（参照图 1）上。

[0180] 在形成有机层 63 之后，可以通过与用来形成有机层 63 的沉积方法相同的沉积方法形成第二电极 62。

[0181] 第一电极 61 可以用作阳极，第二电极 62 可以用作阴极。可选地，第一电极 61 可以用作阴极，第二电极 62 可以用作阳极。第一电极 61 可以被图案化以对应于各像素区域，第二电极 62 可以形成为覆盖所有像素。

[0182] 第一电极 61 可以形成为透明电极或反射电极。这种透明电极可以由氧化铟锡（ITO）、氧化铟锌（IZO）、氧化锌（ZnO）或氧化铟（In_2O_3）形成。可以通过由银（Ag）、镁（Mg）、铝（Al）、铂（Pt）、钯（Pd）、金（Au）、镍（Ni）、钕（Nd）、铱（Ir）、铬（Cr）或它们的混合物形成反射层并且在反射层上由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 形成层来形成这种反射电极。可以通过例如溅射形成层然后通过例如光刻将所述层图案化来形成第一电极 61。

[0183] 第二电极 62 也可以形成为透明电极或反射电极。当第二电极 62 形成为透明电极时，第二电极 62 用作阴极。为此，可以通过在有机层 63 的表面上沉积具有低功函数的诸如锂（Li）、钙（Ca）、氟化锂 / 钙（LiF/Ca）、氟化锂 / 铝（LiF/Al）、铝（Al）、银（Ag）、镁（Mg）或它们的混合物的金属并在其上由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 等形成辅助电极层或汇流电极线来形成这种透明电极。当第二电极 62 形成为反射电极时，可以通过在有机层 63 的整个表面上沉积 Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg 或它们的混合物来形成反射层。可以利用与上面描述的用来形成有机层 63 的沉积方法相同的沉积方法来形成第二电极 62。

[0184] 上面描述的根据本实用新型实施例的有机层沉积设备可以应用于形成有机 TFT 的有机层或无机层，并且用来形成由不同材料形成的层。

[0185] 如上所述，本实用新型的一个或多个实施例提供了一种适用于在大基底（例如，40 英寸或更大）的批量生产中使用的以及能够高分辨率地图案化的有机层沉积设备、利用该有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法以及利用所述方法制造的有机发光显示装置。

[0186] 尽管已经示出和描述了本实用新型的几个实施例，但是本领域技术人员将理解的是，在不脱离本实用新型的原理和精神的情况下，可以对该实施例进行改变，本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

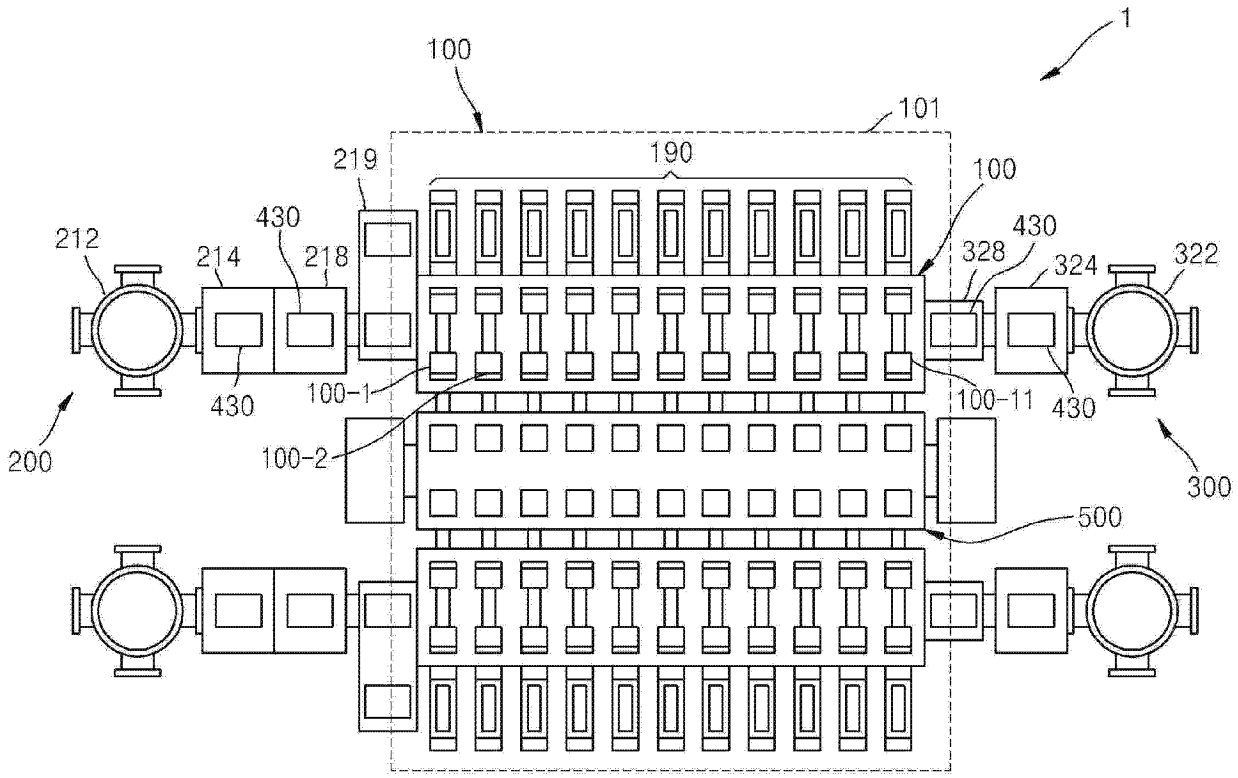

1
100
101
190
219
100
430
212
214
218
328
324
322
430
430
100-1
100-11
430
200
100-2
300
500

图 1

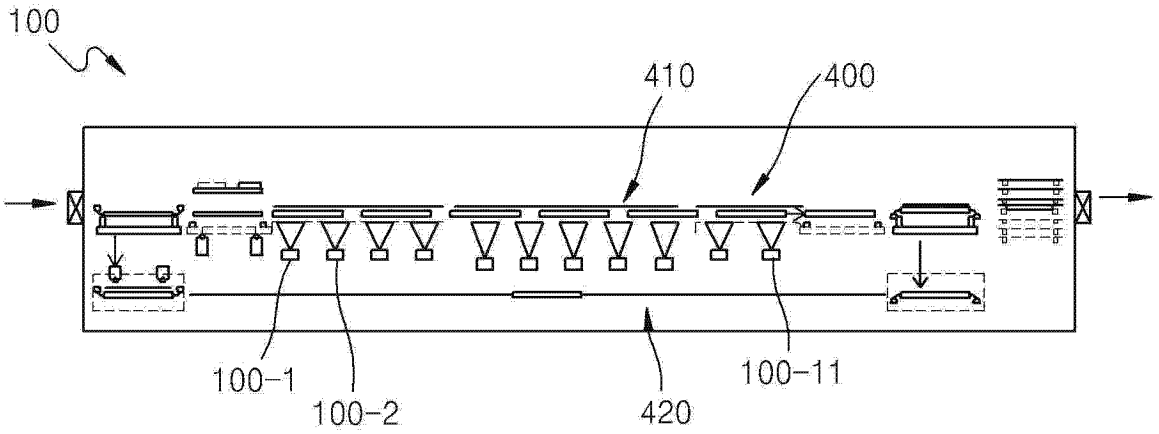

100
410
400
100-1
100-2
420
100-11

图 2

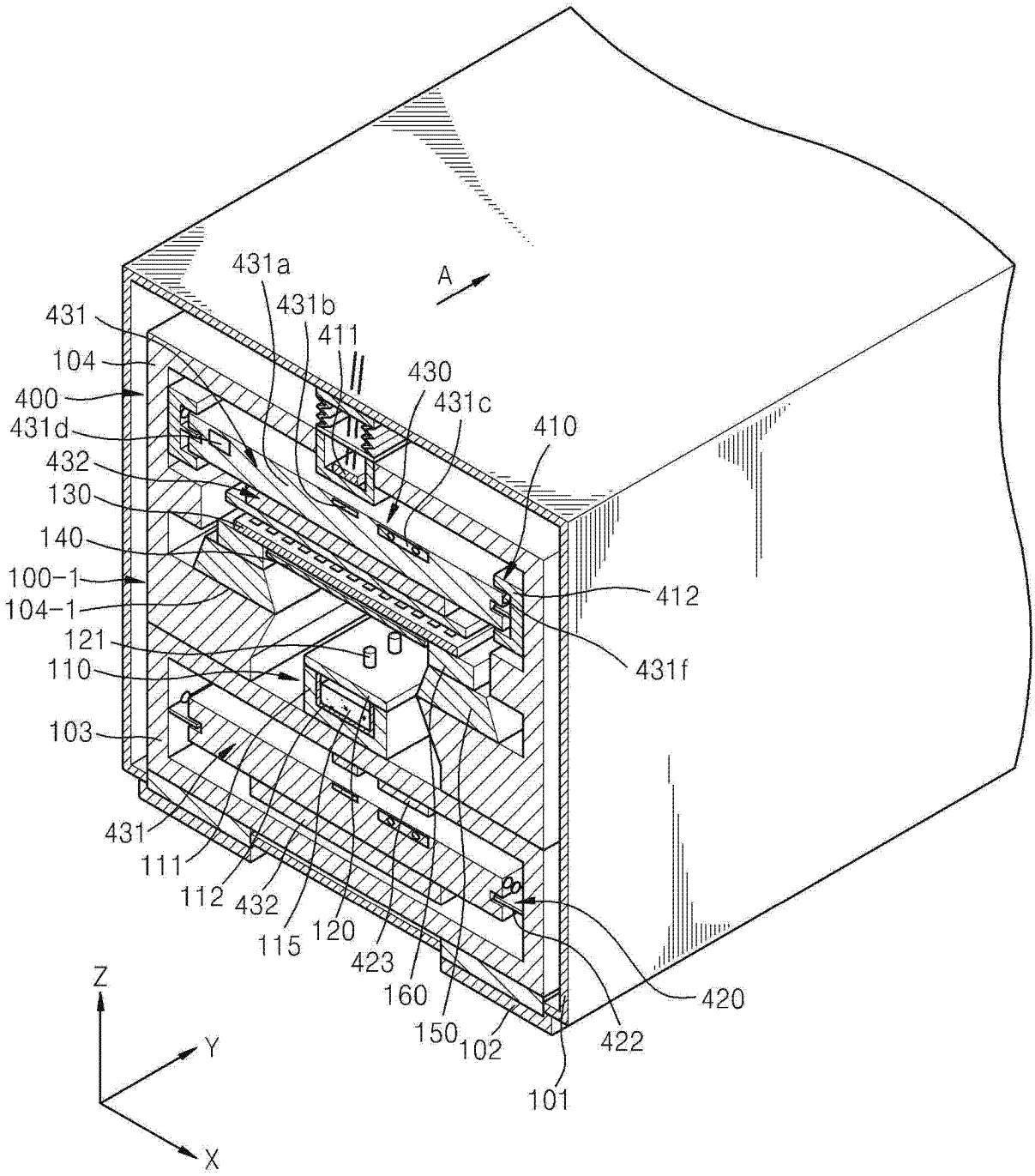

431a
A
431b
431
411
104
430
400
431c
431d
410
432
130
140
100-1
412
104-1
121
431f
110
103
431
111
112
432
115
120
423
160
150
102
422
420
101
Z
Y
X

图 3

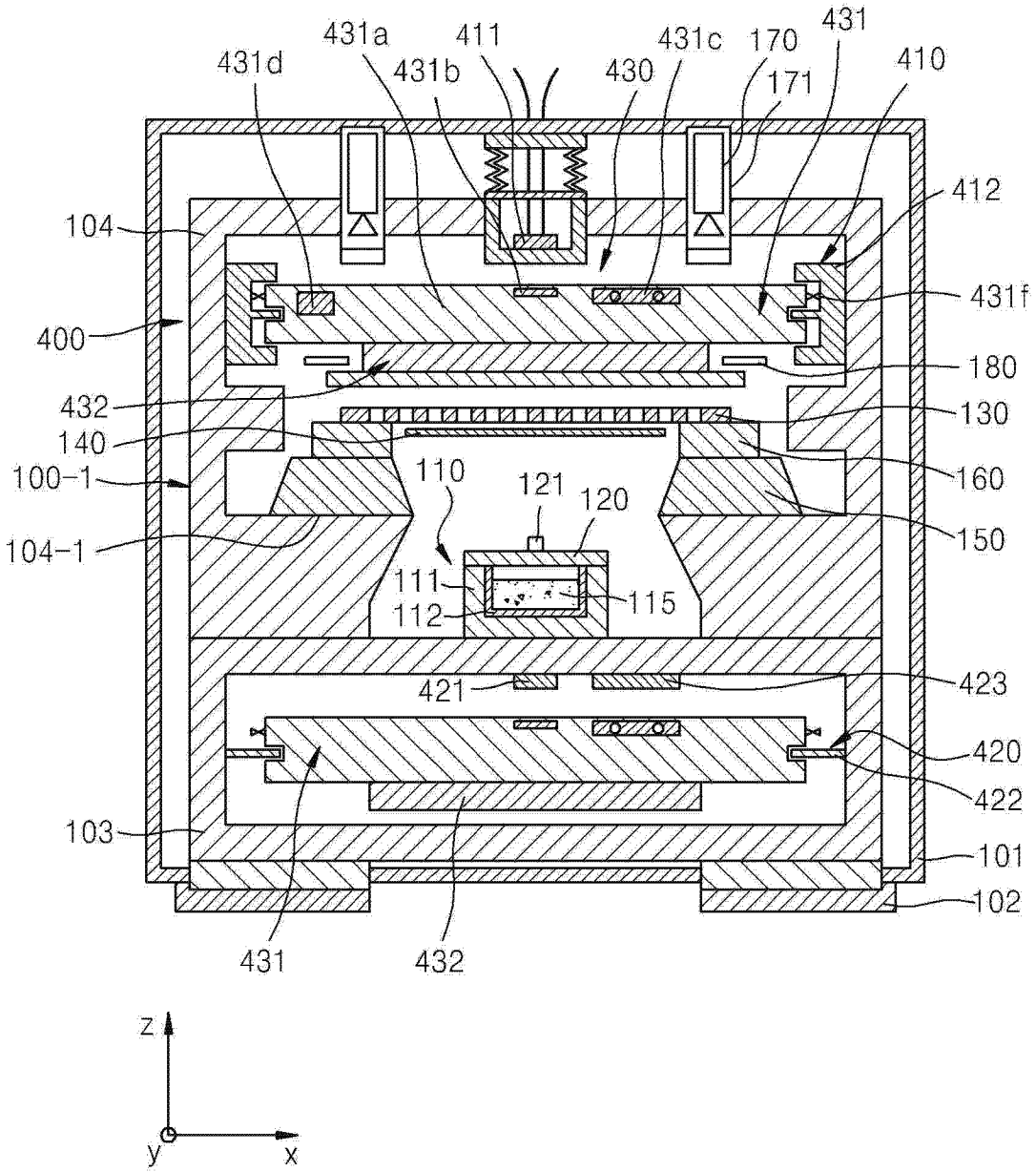

431a
411
431c
170
431
431d
431b
430
171
410
412
104
431f
400
180
432
130
140
160
100-1
110
121
120
150
104-1
111
115
112
421
423
420
422
103
101
102
431
432
z
y
x

图 4

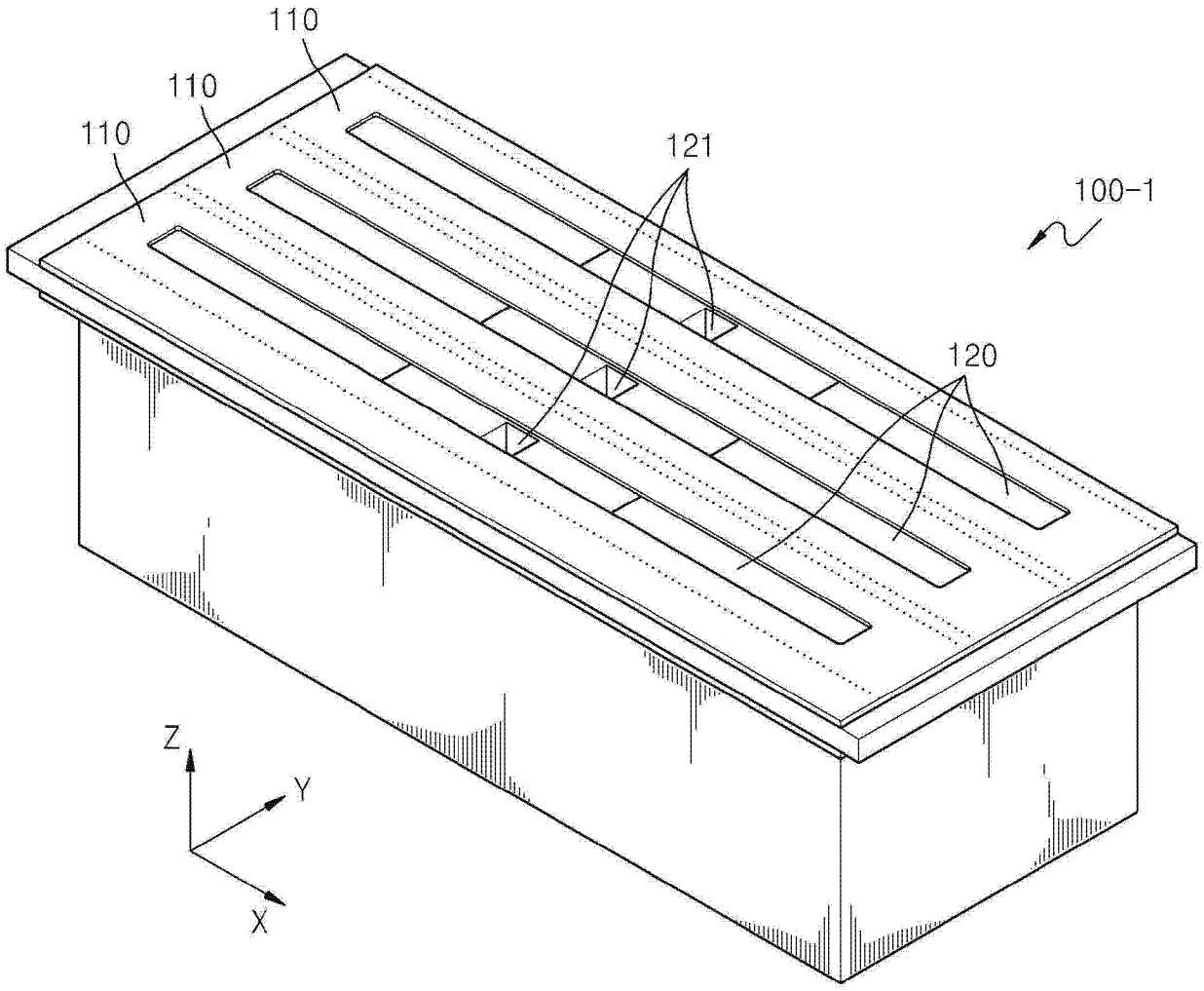


图 5

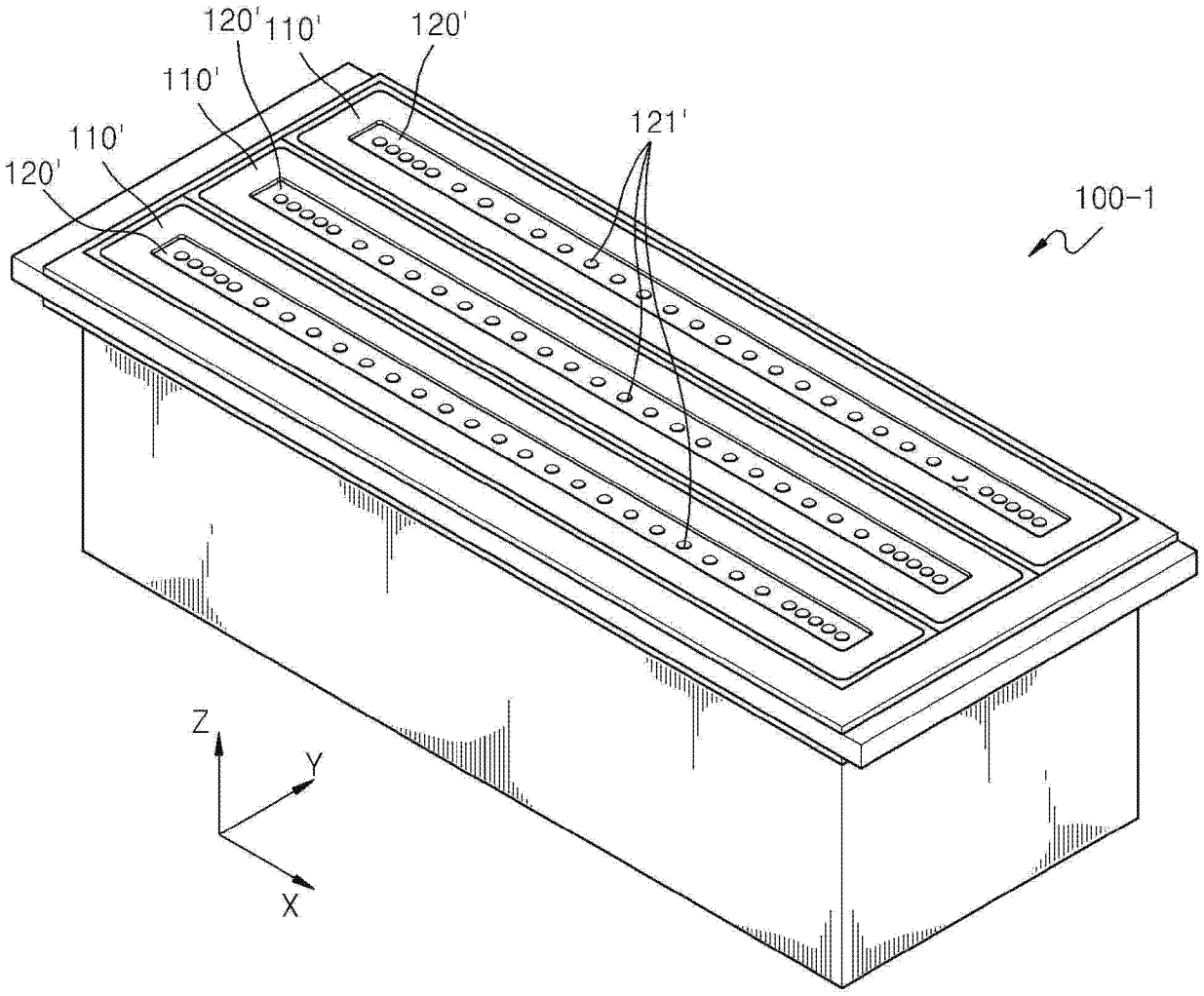


图 6

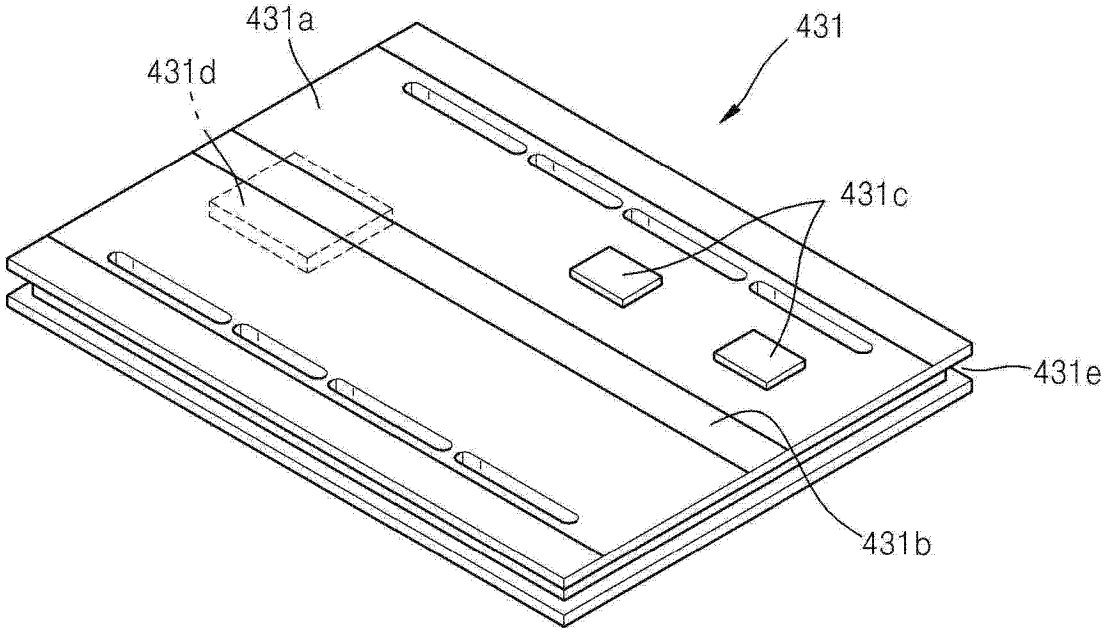

431a
431d
431
431c
431e
431b

图 7

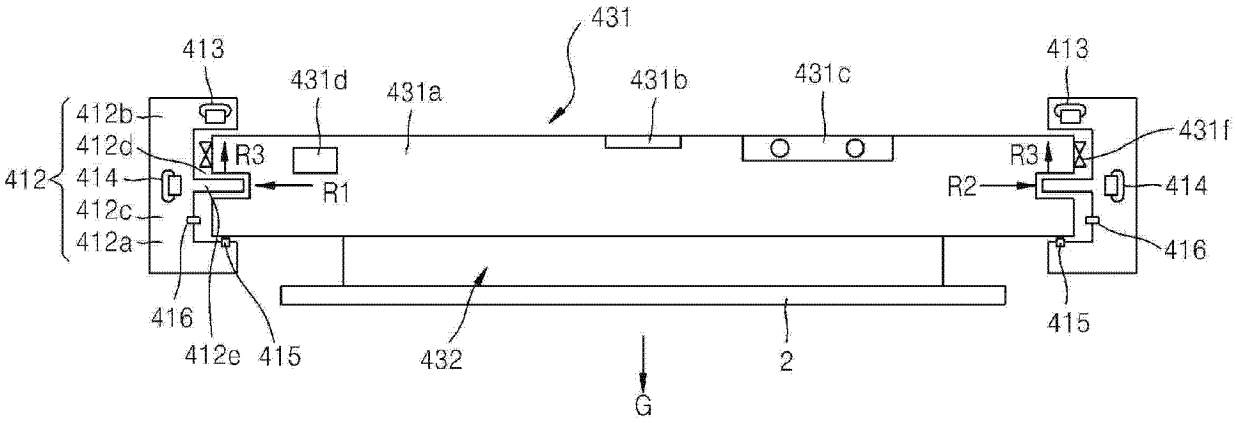

431
413
431d
431a
431b
431c
413
412b
412d
412
414
412c
412a
R3
R1
R3
R2
431f
414
416
416
412e
415
432
2
415
G

图 8

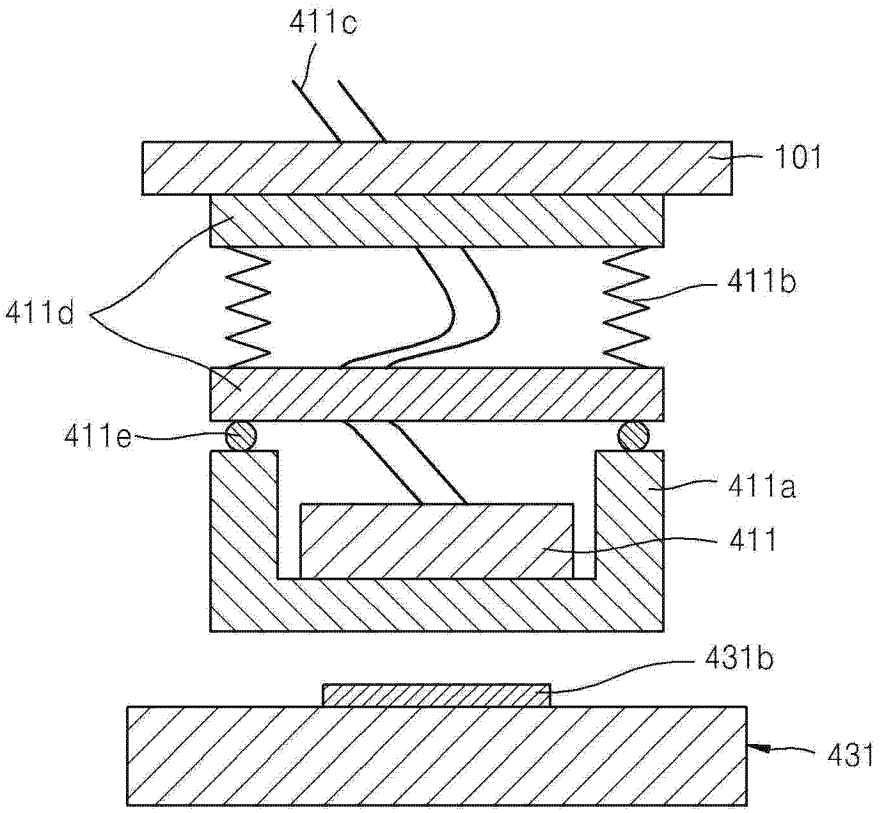


图 9

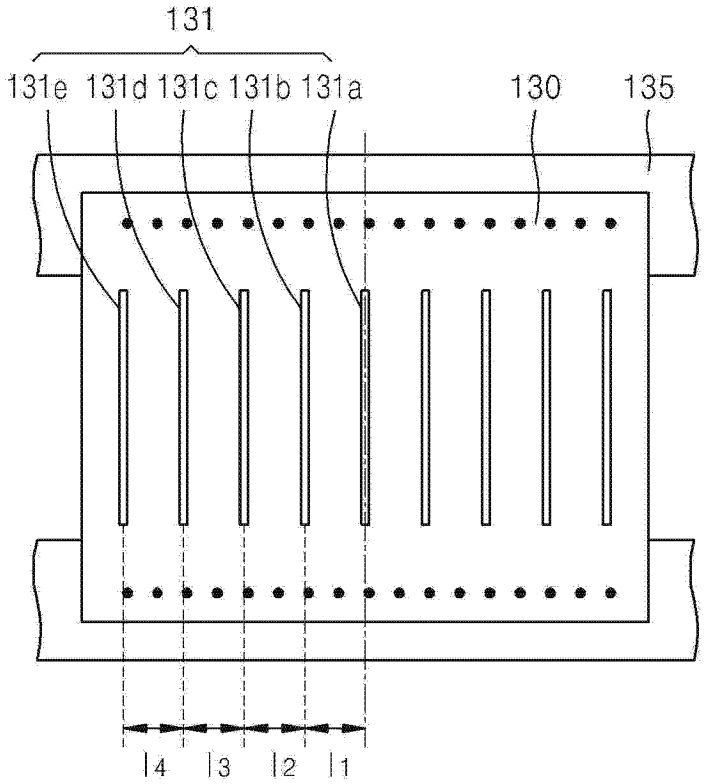

131
131e
131d
131c
131b
131a
130
135
l4
l3
l2
l1

图 10

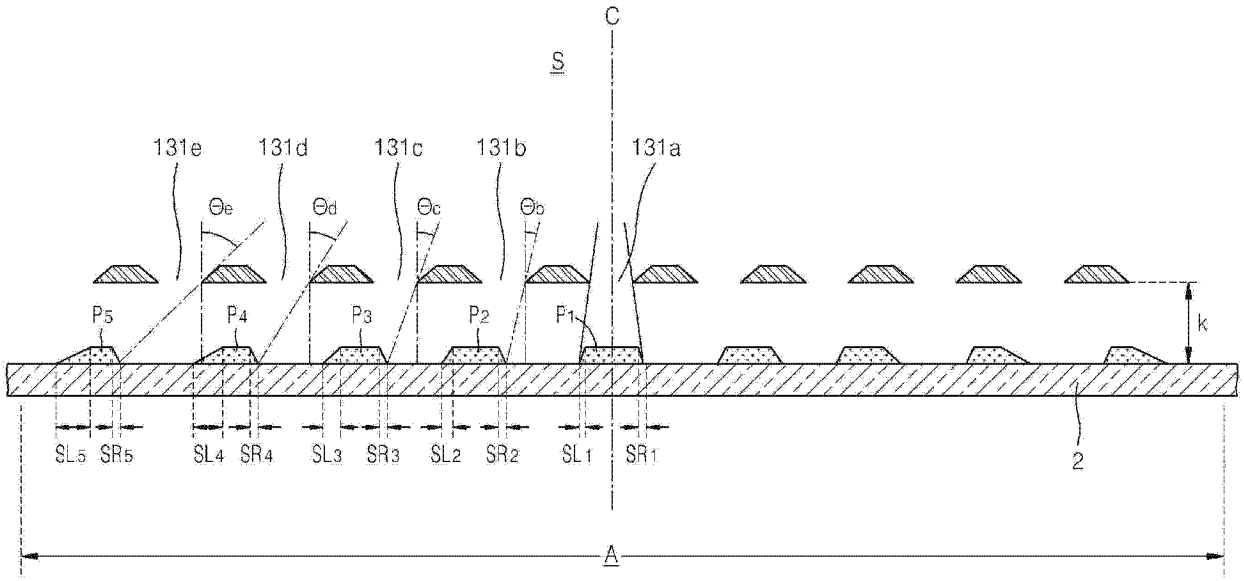

C
S
131e
131d
131c
131b
131a
Θe
Θd
Θc
Θb
P5
P4
P3
P2
P1
k
SL5
SR5
SL4
SR4
SL3
SR3
SL2
SR2
SL1
SR1
2
A

图 11

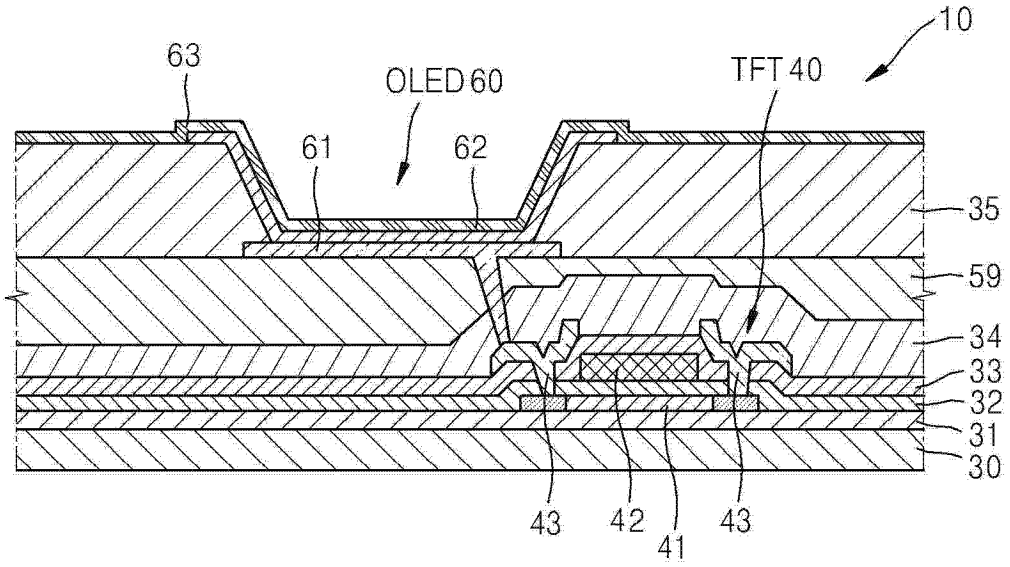


图 12