



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103545460 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201310285678.4

(22)申请日 2013.07.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103545460 A

(43)申请公布日 2014.01.29

(30)优先权数据

10-2012-0075138 2012.07.10 KR

10-2012-0076940 2012.07.13 KR

10-2012-0110095 2012.10.04 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 李秀奂 成运澈 金彩雄 崔永默

(74)专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 张红霞 周艳玲

(51)Int.Cl.

H01L 51/56(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

CN 1904130 A, 2007.01.31, 全文.

CN 1704501 A, 2005.12.07, 全文.

CN 101548410 A, 2009.09.30, 全文.

JP 2005350692 A, 2005.12.22, 全文.

JP 2003297562 A, 2003.10.17, 全文.

CN 101997092 A, 2011.03.30, 全文.

审查员 赵芳

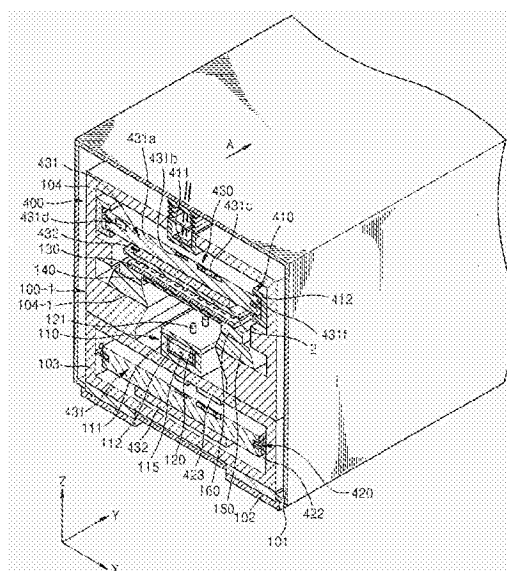
权利要求书2页 说明书29页 附图22页

(54)发明名称

有机发光显示装置、有机发光显示设备及其制造方法

(57)摘要

一种有机层沉积设备,有机发光显示设备及其制造方法。该有机层沉积设备包括:包括第一运送单元和第二运送单元的运送单元、加载单元和卸载单元以及沉积单元。转移单元在第一运送单元与第二运送单元之间移动,并且附接到转移单元的基板在由第一运送单元转移时与沉积单元的多个有机层沉积组件隔开。有机层沉积组件包括公共层沉积组件和图案层沉积组件。



1. 一种通过使用用于在基板上形成有机层的有机层沉积设备制造有机发光显示设备的方法,该方法包括:

在加载单元中将基板附接到转移单元;

通过使用穿过腔室的第一运送单元,将附接有所述基板的所述转移单元沿第一方向传输到所述腔室中;

在所述基板相对于多个有机层沉积组件移动时,沉积从所述多个有机层沉积组件放出的沉积材料,以在所述基板上形成有机层,所述多个有机层沉积组件位于所述腔室中并与所述基板隔开;

在卸载单元中将所述基板与所述转移单元分离,在所述基板上已完成沉积;以及

通过使用被安装为穿过所述腔室的第二运送单元,将与所述基板分离的所述转移单元传输到所述加载单元,其中

所述多个有机层沉积组件中的每一个包括:

多个沉积源,所述多个沉积源中的每一个被配置为放出多种沉积材料中的相应一种;以及

沉积源喷嘴单元,位于所述多个沉积源中的每一个的一侧处并且包括一个或多个沉积源喷嘴,

所述多个有机层沉积组件包括用于形成公共层的多个公共层沉积组件和用于形成图案层的多个图案层沉积组件,

所述多个图案层沉积组件中的每一个进一步包括校正狭缝片,所述校正狭缝片包括多个校正狭缝,

所述多个图案层沉积组件的校正狭缝沿垂直于所述第一方向的第二方向关于彼此偏移,并且

所述基板与所述有机层沉积设备隔开,以便关于所述有机层沉积设备能相对移动,并且

从所述多个沉积源放出的沉积材料穿过相应的所述校正狭缝片,并以一图案沉积在所述基板上。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述腔室容纳所述多个有机层沉积组件,使用所述多个有机层沉积组件在所述基板上连续执行沉积。

3. 如权利要求1所述的方法,其中所述转移单元在所述第一运送单元与所述第二运送单元之间循环。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一运送单元与所述第二运送单元平行且一个在另一个之上地布置。

5. 如权利要求1所述的方法,其中所述多个有机层沉积组件的图案化狭缝片在所述第一方向或与所述第一方向垂直的第二方向中至少之一上的长度小于所述基板的长度。

6. 如权利要求1所述的方法,其中所述校正狭缝中的每一个在所述第一方向上延伸。

7. 如权利要求1所述的方法,其中不同图案层沉积组件中的校正狭缝片的校正狭缝的位置在所述第一方向上彼此不同。

8. 如权利要求1所述的方法,其中所述校正狭缝片的校正狭缝的长度随着所述校正狭缝远离所述校正狭缝片各自的中心而增大。

9. 如权利要求1所述的方法,其中所述有机层沉积设备进一步包括:

校正板,位于所述校正狭缝片中的相应一个的一侧处,并且至少遮蔽从沉积源放出的沉积材料的一部分。

10. 如权利要求9所述的方法,其中

所述校正板的宽度从所述校正狭缝片中的相应一个的中心向边缘减小。

11. 如权利要求10所述的方法,其中所述校正板具有圆弧或余弦形状。

12. 如权利要求9所述的方法,其中所述校正板在与所述校正狭缝片中的相应一个的中心对应的区域处的宽度比在所述校正板的边缘处的宽度大。

13. 如权利要求9所述的方法,其中所述校正板具有使沉积材料在所述校正狭缝片的中心比在所述校正狭缝片的边缘更好地被遮蔽的形状。

14. 一种有机发光显示设备,包括:

基板;

多个薄膜晶体管,位于所述基板上并且各自包括半导体有源层、与所述半导体有源层绝缘的栅电极以及各自接触所述半导体有源层的源电极和漏电极;

分别位于所述多个薄膜晶体管上的多个像素电极;

分别位于所述多个像素电极上的多个有机层;以及

位于所述多个有机层上的对置电极,

其中位于所述基板上的所述多个有机层中的距沉积区域的中心较远的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度,大于所述多个有机层中的被形成为距所述沉积区域的中心较近的其它有机层的斜边的长度,并且

位于所述基板上的所述多个有机层中的所述至少一个有机层是使用权利要求1所述方法形成的线性图案化的有机层。

15. 一种有机发光显示装置,包括:

基板;

至少一个薄膜晶体管,位于所述基板上并且包括半导体有源层、与所述半导体有源层绝缘的栅电极以及各自接触所述半导体有源层的源电极和漏电极;

位于所述至少一个薄膜晶体管上的多个像素电极;

位于所述多个像素电极上的多个有机层;以及

位于所述多个有机层上的对置电极,

其中位于所述基板上的所述多个有机层中的距沉积区域的中心较远的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度,大于所述多个有机层中的被形成为距所述沉积区域的中心较近的其它有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度,并且

位于所述基板上的所述多个有机层的所述至少一个有机层是使用权利要求11所述方法形成的线性图案化的有机层。

有机发光显示装置、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] 本申请本申请要求2012年7月10日递交至韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2012-0075138、2012年7月13日递交至韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2012-0076940以及2012年10月4日递交至韩国知识产权局的韩国专利申请No.10-2012-0110095的优先权及权益。全部三个交叉引用的申请的整体内容通过引用合并于此。

技术领域

[0003] 本发明实施例的方面涉及有机层沉积设备、使用该有机层沉积设备制造有机发光显示设备(有机发光显示装置)的方法以及使用该方法制造的有机发光显示设备。

背景技术

[0004] 有机发光显示设备(有机发光显示装置)比其它显示装置具有较宽的视角、较好的对比度特性和较快的响应速度,因此有机发光显示设备已作为下一代显示装置受到关注。

[0005] 有机发光显示设备包括中间层,中间层包括位于第一电极和面对第一电极的第二电极之间的发射层。电极和中间层可以使用各种方法形成,各种方法之一是独立的沉积方法。当使用沉积方法制造有机发光显示设备时,与待形成的有机层具有相同图案的精细金属掩膜(FMM)被放置为紧密接触其上将形成有机层等的基板,并通过FMM沉积有机层材料以形成具有期望图案的有机层。

[0006] 然而,使用这种FMM的沉积方法在使用大的母体玻璃制造大的有机发光显示设备方面存在困难。例如,当使用大掩膜时,掩膜会由于其自身的重量(自身重力)而弯曲,从而使图案扭曲。鉴于当前的趋向高清晰度图案的趋势,这种缺点可能使FMM方法不受欢迎。

[0007] 此外,将基板与FMM对齐以使彼此紧密接触、在其上执行沉积以及将FMM从基板分离的过程是耗时的,导致制造时间长,且可能导致生产效率低。

[0008] 本背景技术部分中公开的信息是本发明的发明人在实现本发明之前就已经知道的,或者是在实现本发明的过程中获知的技术信息。因此,其可能包含不形成本国中对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0009] 为了解决使用精细金属掩膜(FMM)的沉积方法的缺点和/或其它问题,本发明的各方面致力于适于在大基板的批量生产中使用的有机层沉积设备,实现高精细图案化,减少对有机层的厚度进行校正/补偿的时间和成本,致力于通过使用该有机层沉积设备制造有机发光显示设备(有机发光显示装置)的方法以及使用该方法制造的有机发光显示设备。

[0010] 根据本发明的实施例,提供一种有机层沉积设备。该有机层沉积设备包括:运送单元,包括:用于附接基板并被配置为与基板一起移动的转移单元、用于在第一方向上移动附接有基板的转移单元的第一运送单元,以及用于在与第一方向相反的第二方向上移动在沉积已完成之后与基板分离的转移单元;用于将基板附接到转移单元的加载单元;沉积单元,

包括：被配置为维持真空状态的腔室和用于在附接到从加载单元转移的转移单元的基板上沉积有机层的多个有机层沉积组件；以及卸载单元，用于将在穿过沉积单元时已完成沉积的基板与转移单元分离，其中转移单元被配置为在第一运送单元与第二运送单元之间移动，转移单元被配置为由第一运送单元转移时，附接的基板与多个有机层沉积组件隔开，多个沉积组件中的每一个包括：多个沉积源，多个沉积源中的每一个被配置为放出多种沉积材料中的相应一种；以及沉积源喷嘴单元，位于沉积源中的每一个的一侧处并且包括一个或多个沉积源喷嘴，有机层沉积组件包括用于形成公共层的多个公共层沉积组件和用于形成图案层的多个图案层沉积组件，图案层沉积组件中的每一个进一步包括校正狭缝片，所述校正狭缝片包括多个校正狭缝，图案层沉积组件的校正狭缝沿第一方向关于彼此偏移，并且从沉积源放出的沉积材料穿过相应的所述校正狭缝片，并以一图案沉积在基板上。

[0011] 在一个实施例中，校正狭缝中的每一个在第一方向上延伸。

[0012] 不同图案层沉积组件中的校正狭缝片的校正狭缝的位置在第一方向上可以彼此不同。

[0013] 通过校正狭缝片沉积在基板上的图案层可以彼此不重叠。

[0014] 校正狭缝片的校正狭缝可以具有相等的长度。

[0015] 校正狭缝片的校正狭缝可以具有不同的长度。

[0016] 校正狭缝片的校正狭缝的长度可以随着校正狭缝远离校正狭缝片的各自的中心而增大。

[0017] 有机层沉积设备可以进一步包括校正板，该校正板位于校正狭缝片中的相应一个的一侧处并且至少遮蔽从沉积源放出的沉积材料的一部分。

[0018] 校正板的宽度可以从校正狭缝片中的相应一个的中心向边缘减小。

[0019] 校正板可以具有圆弧或余弦形状。

[0020] 校正板在与校正狭缝片中的相应一个的中心对应的区域处的宽度可以比在校正板的边缘处的宽度大。

[0021] 校正板可以具有使沉积材料在校正狭缝片的中心比在校正狭缝片的边缘更好地被遮蔽的形状。

[0022] 第一运送单元和第二运送单元可以被配置为穿过沉积单元。

[0023] 第一运送单元和第二运送单元可以一个在另一个之上地布置并且可以彼此平行。

[0024] 第一运送单元可以被配置为移动转移单元以依次穿过加载单元、沉积单元和卸载单元(以此顺序)。

[0025] 第二运送单元可以被配置为移动转移单元以依次穿过卸载单元、沉积单元和加载单元(以此规定顺序)。

[0026] 有机层沉积组件的校正狭缝片在第一方向或第二方向中至少之一上的长度可以小于基板的长度。

[0027] 根据本发明的另一实施例，提供一种通过使用用于在基板上形成有机层的有机层沉积设备制造有机发光显示设备的方法。该方法包括：在加载单元中将基板附接到转移单元；通过使用穿过腔室的第一运送单元，将附接有基板的转移单元沿第一方向传输到腔室中；在基板相对于有机层沉积组件移动时，沉积从有机层沉积组件放出的材料沉积，以在基板上形成有机层，有机层沉积组件位于腔室中并与基板隔开；在卸载单元中将基板与转移

单元分离,在基板上已完成沉积;以及通过使用被安装为穿过腔室的第二运送单元,将与基板分离的转移单元传输到加载单元,其中多个有机层沉积组件中的每一个包括:多个沉积源,多个沉积源中的每一个被配置为放出多种沉积材料中的相应一种;以及沉积源喷嘴单元,位于沉积源中的每一个的一侧处并且包括一个或多个沉积源喷嘴,有机层沉积组件包括用于形成公共层的多个公共层沉积组件和用于形成图案层的多个图案层沉积组件,图案层沉积组件中的每一个进一步包括校正狭缝片,校正狭缝片包括多个校正狭缝,图案层沉积组件的校正狭缝沿垂直于第一方向的第二方向关于彼此偏移,并且基板与有机层沉积设备隔开,以便关于有机层沉积设备能相对移动,并且从沉积源放出的沉积材料穿过相应的所述校正狭缝片,并以一图案沉积在基板上。

[0028] 腔室可以容纳有机层沉积组件,使用有机层沉积组件在基板上连续执行沉积。

[0029] 转移单元可以在第一运送单元与第二运送单元之间循环。

[0030] 第一运送单元与第二运送单元可以平行且一个在另一个之上地布置。

[0031] 有机层沉积组件的图案化狭缝片在第一方向或与第一方向垂直的第二方向中至少之一上的长度可以小于基板的长度。

[0032] 根据本发明的另一实施例,一种有机发光显示设备包括:基板;多个薄膜晶体管,位于基板上并且各自包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅电极以及各自接触半导体有源层的源电极和漏电极;分别位于薄膜晶体管上的多个像素电极;分别位于多个像素电极上的多个有机层;以及位于多个有机层上的对置电极,其中位于基板上的有机层中的距沉积区域的中心较远的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度,大于有机层中的被形成为距沉积区域的中心较近的其它有机层的斜边的长度,并且位于基板上的有机层中的至少一个有机层是使用上述方法形成的线性图案化的有机层。

[0033] 基板可以具有40英寸或更大的尺寸。

[0034] 有机层中的每一个可以至少包括发射层。

[0035] 有机层可以具有不均匀的厚度。

[0036] 在位于沉积区域中的有机层中,距沉积区域的中心较远的有机层比距中心较近的有机层可以在第一方向上延伸的有机层的图案的对向侧之间具有更窄的间隔。

[0037] 沉积区域中的有机层距沉积区域的中心越远,有机层的两侧的重叠区域可以越窄。

[0038] 设置在沉积区域的中心处的有机层的顶边和底边之间的斜边可以具有基本相等的长度。

[0039] 沉积区域中的有机层可以关于沉积区域的中心对称布置。

[0040] 根据本发明的另一实施例,提供一种有机层沉积设备。该有机层沉积设备包括:运送单元,包括:用于附接基板并被配置为与基板一起移动的转移单元、用于在第一方向上移动附接有基板的转移单元的第一运送单元,以及用于在与第一方向相反的第二方向上移动在沉积已完成之后与基板分离的转移单元;用于将基板附接到转移单元的加载单元;沉积单元,包括:维持真空状态的腔室和用于在附接到从加载单元转移的转移单元的基板上沉积有机层的多个有机层沉积组件;以及卸载单元,用于将在穿过沉积单元时已完成沉积的基板与转移单元分离。转移单元被配置为在第一运送单元与第二运送单元之间移动,并且附接到转移单元的基板被配置为由第一运送单元转移时与多个有机层沉积组件隔开。多个

有机层沉积组件中的每一个包括：多个沉积源，多个沉积源中的每一个被配置为放出多种沉积材料中的相应一种；沉积源喷嘴单元，位于多个沉积源中的每一个的一侧处并且包括一个或多个沉积源喷嘴；图案化狭缝片，面向沉积源喷嘴单元并且包括一个或多个图案化狭缝；以及改进的闸板，位于多个沉积源与图案化狭缝片之间，并且包括开口，该开口被配置为允许沉积材料穿过朝向图案化狭缝片。改进的闸板中的相邻改进的闸板的开口沿与第一方向垂直的第二方向彼此偏移，并且从多个沉积源放出的沉积材料穿过图案化狭缝片并以图案沉积到基板上。

[0041] 改进的闸板的开口可以在第一方向上伸长。

[0042] 改进的闸板的开口的位置可以彼此不同。

[0043] 通过开口沉积到基板上的图案可以彼此不重叠。

[0044] 在一个实施例中，当测量多个有机层的厚度时，改进的基板被转移通过有机层沉积设备，并且改进的闸板位于多个沉积源与图案化狭缝片之间，使得沉积材料通过穿过改进的闸板的开口沉积到改进的基板上。

[0045] 沉积单元可以包括 m 个有机层沉积组件， m 个有机层沉积组件中的每一个可以包括 n 个沉积源，并且 m 个有机层沉积组件中的每一个可以包括一个改进的闸板，其中 m 和 n 为自然数。

[0046] 在一个实施例中，当测量多个有机层的厚度时，触发第 $n-1$ 个沉积源，并且在第一方向上转移改进的基板，并且沉积材料从触发的第 $n-1$ 个沉积源沉积到改进的基板上，同时除第 $n-1$ 个沉积源之外的沉积源的沉积材料被阻挡防止到达改进的基板，并且当改进的基板在沉积单元外后，触发第 n 个沉积源，在第一方向上转移改进的基板，并且沉积材料从触发的第 n 个沉积源沉积到改进的基板上，同时除第 n 个沉积源之外的沉积源的沉积材料被阻挡防止到达改进的基板。

[0047] 多个有机层沉积组件中的每一个可以包括相同数目的多个沉积源，并且用于测量有机层的厚度的改进的基板的数目和多个沉积源的数目可以相同。

[0048] 第一运送单元和第二运送单元可以被配置为穿过沉积单元。

[0049] 第一运送单元和第二运送单元可以彼此平行一个在另一个之上地布置。

[0050] 第一运送单元可以被配置为将转移单元依次转移到加载单元、沉积单元和卸载单元中。

[0051] 第二运送单元可以被配置为将转移单元依次转移到卸载单元、沉积单元和加载单元中。

[0052] 多个有机层沉积组件中的每一个的图案化狭缝片在第一方向或与第一方向垂直的第二方向中至少之一上可以比基板小。

[0053] 沉积源喷嘴单元可以包括沿与第一方向垂直的第二方向布置的多个沉积源喷嘴，图案化狭缝片可以包括沿第二方向布置的多个图案化狭缝，并且有机层沉积设备可以进一步包括遮蔽板组件，该遮蔽板组件沿第二方向布置在沉积源喷嘴单元与图案化狭缝片之间并包括用于将沉积源喷嘴单元与图案化狭缝片之间的空间限定为多个沉积空间的多个遮蔽板。

[0054] 多个遮蔽板中的每一个可以沿第一方向延伸。

[0055] 遮蔽板组件可以包括：包括多个第一遮蔽板的第一遮蔽板组件和包括多个第二遮

蔽板的第二遮蔽板组件。

[0056] 多个第一遮蔽板中的每一个和多个第二遮蔽板中的每一个可以沿第二方向布置, 以将沉积源喷嘴单元与图案化狭缝片之间的空间限定为多个沉积空间。

[0057] 沉积源喷嘴单元可以包括沿第一方向布置的多个沉积源喷嘴, 并且图案化狭缝片可以具有沿与第一方向垂直的第二方向布置的多个图案化狭缝。

[0058] 多个沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化狭缝可以通过经由连接构件彼此连接而整体形成。

[0059] 连接构件可以被配置为引导沉积材料的流动路径。

[0060] 连接构件可以被配置为密封沉积源喷嘴图案化狭缝片之间的空间。

[0061] 在根据本发明的另一实施例中, 提供一种通过使用用于在基板上形成有机层的有机层沉积设备制造有机发光显示装置的方法。该方法包括: 在加载单元中将基板附接到转移单元; 通过使用穿过腔室的第一运送单元将附接有基板的转移单元传输到腔室中; 当基板在腔室中与多个有机层沉积组件隔开且相对于有机层沉积组件移动时, 通过将从有机层沉积组件放出的沉积材料沉积到基板上, 形成有机层; 在卸载单元中将基板与转移单元分离, 在基板上已完成沉积; 以及通过使用穿过腔室的第二运送单元, 将与基板分离的转移单元传输到加载单元。有机层沉积组件中的每一个包括: 多个沉积源, 多个沉积源中的每一个被配置为放出沉积材料中的相应一种; 沉积源喷嘴单元, 位于多个沉积源中的每一个的一侧处并且包括一个或多个沉积源喷嘴; 图案化狭缝片, 面向沉积源喷嘴单元并且包括一个或多个图案化狭缝; 以及改进的闸板, 位于多个沉积源与图案化狭缝片之间, 并且具有开口, 开口被配置为允许来自沉积源的沉积材料中的相应一种穿过朝向图案化狭缝片。改进的闸板中的相邻改进的闸板的开口沿与传输基板的第一方向垂直的第二方向彼此偏移, 并且从多个沉积源放出的沉积材料穿过图案化狭缝片并以图案沉积到基板上。

[0062] 腔室可以包括多个有机层沉积组件, 并且其中可以通过使用多个有机层沉积组件中的每一个在基板上依次执行沉积。

[0063] 转移单元可以在第一运送单元与第二运送单元之间移动。

[0064] 第一运送单元与第二运送单元可以上下彼此平行布置。

[0065] 有机层沉积组件的图案化狭缝片可以被形成为在第一方向或与第一方向垂直的第二方向中至少之一上比基板小。

[0066] 在根据本发明的另一实施例中, 提供一种有机发光显示设备。该有机发光显示设备包括: 基板; 至少一个薄膜晶体管, 位于基板上并且包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅电极以及各自接触半导体有源层的源电极和漏电极; 位于至少一个薄膜晶体管上的多个像素电极; 位于多个像素电极上的多个有机层; 以及位于多个有机层上的对置电极。位于基板上的多个有机层中的距沉积区域的中心较远的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度, 大于多个有机层中的被形成为距沉积区域的中心较近的其它有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度, 并且位于基板上的多个有机层的至少一个有机层是使用上述有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

[0067] 基板可以具有40英寸或更大的尺寸。

[0068] 多个有机层可以至少包括发射层。

[0069] 多个有机层可以具有不均匀的厚度。

[0070] 在形成距沉积区域的中心较远的有机层中的每一个中,距沉积区域的中心较远的斜边可以比其它斜边大。

[0071] 沉积区域中的多个有机层中的一个有机层距沉积区域的中心越远,多个有机层中的该一个有机层的两侧的重叠区域可以形成得越窄。

[0072] 设置在沉积区域的中心处的有机层的斜边可以具有基本相同的长度。

[0073] 沉积区域中的多个有机层可以关于沉积区域的中心对称布置。

[0074] 根据本发明的另一实施例,提供一种用于有机层沉积的设备,该设备包括:运送单元,包括:基板被固定在其上以与其一起移动的转移单元,在第一方向上移动其上固定有基板的转移单元的第一运送单元,和在与第一方向相反的方向上移动在沉积后与基板分离的转移单元的第二运送单元;以及包括维持在真空的腔室的沉积单元;以及将有机材料层沉积到固定到转移单元的基板上的一个或多个有机层沉积组件,其中有机层沉积组件包括:发出沉积材料的沉积源;布置在沉积源的一侧上的沉积源喷嘴单元,该沉积源喷嘴单元包括多个沉积源喷嘴;布置为面对沉积源喷嘴单元的图案化狭缝片,该图案化狭缝片包括在一方向上布置的多个图案化狭缝;以及第一加工闸板,其布置在沉积源与图案化狭缝片之间以至少覆盖基板的一部分,第一加工闸板包括在第一方向上形成的一个或多个加工狭缝,其中转移单元能够在第一运送单元与第二运送单元之间来回移动,并且固定到转移单元的基板在由第一运送单元传输时与有机层沉积组件隔开设定距离。

[0075] 第一加工闸板可以被布置在多个有机层沉积组件中的每一个处,并且形成在第一加工闸板中的每一个中的加工狭缝可以被形成彼此偏移。

[0076] 第一加工闸板可以布置在多个有机层沉积组件中的用于沉积公共层的有机层沉积组件处。

[0077] 在一个实施例中,第一加工闸板被布置为仅在用于加工的基板在沉积单元中被传输时至少覆盖该基板的一部分。

[0078] 根据一个实施例,在多个有机层沉积组件中的用于沉积图案层的有机层沉积组件中,进一步形成第二加工闸板,第二加工闸板布置在沉积源与图案化狭缝片之间,以至少覆盖基板的一部分,且包括沿第一方向在两相对端处的加工狭缝。

[0079] 第二加工闸板的加工狭缝的宽度可以大于图案化狭缝片的图案化狭缝的宽度。

[0080] 在一个实施例中,第一运送单元和第二运送单元被布置为穿过沉积单元。

[0081] 在一个实施例中,第一运送单元和第二运送单元被布置为在竖直方向上彼此相邻。

[0082] 在一个实施例中,该设备进一步包括:在其中将基板固定到转移单元的加载单元;以及在其中基板穿过沉积单元并在其上完成沉积之后与转移单元分开的卸载单元。

[0083] 在一个实施例中,第一运送单元将转移单元移动到加载单元、沉积单元和卸载单元(以所述的顺序)。

[0084] 在一个实施例中,第二运送单元将转移单元移动到卸载单元、沉积单元和加载单元(以所述的顺序)。

[0085] 在根据一个实施例的有机层沉积组件中,由沉积源发出的沉积材料穿过图案化狭缝片并被沉积,以在基板上形成图案。

[0086] 在一个实施例中,有机层沉积组件的图案化狭缝片小于基板。

[0087] 在一个实施例中,在传送单元的表面中形成磁轨,多个线圈形成在第一运送单元和第二运送单元中的每一个处,并且磁轨和线圈彼此结合,并构成产生用于移动传递单元的驱动电力的驱动单元。

[0088] 在一个实施例中,多个沉积源喷嘴在第一方向上形成在沉积源喷嘴单元处,并且多个图案化狭缝在第一方向上形成在图案化狭缝片处。该设备进一步包括遮蔽板组件,该遮蔽板组件包括在第一方向上布置在沉积源喷嘴单元与图案化狭缝片之间的多个遮蔽板,并将沉积源喷嘴单元与图案化狭缝片之间的空间限定为多个沉积空间。

[0089] 在一个实施例中,多个遮蔽板中的每一个在与第一方向基本垂直的第二方向上延伸。

[0090] 在一个实施例中,遮蔽板组件包括:包括多个第一遮蔽板的第一遮蔽板组件;以及包括多个第二遮蔽板的第二遮蔽板组件。

[0091] 在一个实施例中,多个沉积源喷嘴在第一方向上形成在沉积源喷嘴单元处,并且多个图案化狭缝在与第一方向垂直的第二方向上形成在图案化狭缝片处。

[0092] 在一个实施例中,沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化狭缝片经由连接构件彼此连接,并形成成为单一主体。

[0093] 在一个实施例中,连接构件引导沉积材料在其中移动的路径。

[0094] 在一个实施例中,连接构件被形成为从外侧密封由沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化狭缝形成的空间。

[0095] 根据本发明的另一实施例,提供一种使用用于有机层沉积的设备在基板上形成有机材料层的方法,该方法包括:当基板被固定到转移单元时,转移单元由被配置为穿过腔室的第一运送单元传输到腔室中的操作;当有机层沉积组件与基板隔开设定或预定距离时,基板相对于有机层沉积组件移动,并且随着有机层沉积组件发出的沉积材料沉积到基板上而形成有机材料层的操作;与基板分离的转移单元由被配置为穿过腔室的第二运送单元向回传输的操作,其中形成有机层的操作包括这样的操作:当用于加工的基板在有机层沉积组件中传输时,沉积材料由其中形成有一个或多个加工狭缝的第一加工闸板沉积到加工基板上。

[0096] 在一个实施例中,第一加工闸板被布置在多个有机层沉积组件中的每一个中,并且在第一加工闸板中形成的加工狭缝被形成为彼此略微偏移。

[0097] 在一个实施例中,第一加工闸板被布置在多个有机层沉积组件中的用于沉积公共层的有机层沉积组件中。

[0098] 在一个实施例中,第一加工闸板被布置为仅在加工基板在有机层沉积组件中被传输时至少覆盖基板的一部分。

[0099] 在一个实施例中,该方法进一步包括:在加载单元处,由第一运送单元传输转移单元之前,将基板固定到转移单元的操作;以及在卸载单元处,由第二运送单元向回传输转移单元之前,将已经完成沉积的基板与转移单元分开的操作。

[0100] 在一个实施例中,转移单元在第一运送单元与第二运送单元之间来回移动。

[0101] 在一个实施例中,第一运送单元和第二运送单元在竖直方向上彼此相邻布置。

[0102] 在一个实施例中,有机层沉积组件中的每一个包括:沉积源,其发出沉积材料;布置在沉积源的一侧处的沉积源喷嘴单元,该沉积源喷嘴单元包括多个沉积源喷嘴;以及布

置为面对沉积源喷嘴单元的图案化狭缝片,图案化狭缝片包括布置在一方向上的多个图案化狭缝,并且由沉积源发出的沉积材料穿过图案化狭缝片并被沉积,以在基板上形成图案。

[0103] 在根据一个实施例的多个有机层沉积组件中的用于沉积图案层的有机层沉积组件中,形成第二加工闸板,第二加工闸板布置在沉积喷嘴与图案化狭缝片之间以至少覆盖基板的一部分,且包括在两相对端处形成的加工狭缝。

[0104] 在一个实施例中,第二加工闸板的加工狭缝的宽度大于图案化狭缝片的图案化狭缝的宽度。

[0105] 在一个实施例中,有机层沉积组件的图案化狭缝片被形成为在第一方向和与第一方向垂直的第二方向中至少任意之一上比基板小。

[0106] 根据本发明的另一实施例,提供一种有机发光显示设备,其包括:基板;至少一个薄膜晶体管,位于基板上并且包括半导体有源层、与半导体有源层绝缘的栅电极以及各自接触半导体有源层的源电极和漏电极;位于至少一个薄膜晶体管上的多个像素电极;设置在多个像素电极上的多个有机层;以及设置在多个有机层上的对置电极,其中形成在基板上的多个有机层中的距沉积区域的中心较远的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度,大于被形成为距沉积区域的中心较近的其它有机层的相应顶边与底边之间的斜边,其中,形成在基板上的多个有机层的至少一个有机层是使用上述有机层沉积设备形成的线性图案化有机层。

[0107] 在一个实施例中,基板具有40英寸或更大的尺寸。

[0108] 在一个实施例中,多个有机层至少包括发射层。

[0109] 在一个实施例中,多个有机层具有不均匀的厚度。

[0110] 根据一个实施例,在形成为距沉积区域的中心较远的有机层中的每一个中,距沉积区域的中心较远的斜边大于其他斜边。

[0111] 在一个实施例中,沉积区域中形成的多个有机层中的一个距沉积区域的中心越远,则多个有机层中的这个有机层的两侧的重叠区域被形成得越窄。

[0112] 在一个实施例中,设置在沉积区域的中心处的有机层的斜边具有基本相等的长度。

[0113] 在一个实施例中,设置在沉积区域中的多个有机层关于沉积区域的中心对称布置。

附图说明

[0114] 通过参考附图对本发明实施例进行详细描述,本发明的以上及其它特征和方面将变得更加明显,附图中:

[0115] 图1是示出根据本发明实施例的有机层沉积设备的结构的示意性俯视图;

[0116] 图2是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备的沉积单元的示意性侧视图;

[0117] 图3是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备的沉积单元的示意性透视图;

[0118] 图4是根据本发明实施例的图3的沉积单元的示意性剖视图;

[0119] 图5是根据本发明实施例的图3的沉积单元的沉积源的透视图;

[0120] 图6是根据本发明另一实施例的图3的沉积单元的沉积源的透视图;

[0121] 图7是根据本发明实施例的图3的沉积单元的第一运送单元和转移单元的示意性

剖视图；

[0122] 图8是根据本发明实施例的图3的沉积单元沉积有机材料层时的加工闸板(tooling shutter)的示意性透视图；

[0123] 图9是根据本发明实施例的图3的沉积单元处于加工操作时的加工闸板的示意性透视图；

[0124] 图10是示出根据本发明实施例的,在图9的加工操作期间,在基板穿过第一有机层沉积组件时形成有机材料层的示意性视图；

[0125] 图11是示出根据本发明实施例的,在图9的加工操作期间,在基板穿过第二有机层沉积组件时形成有机材料层的示意性视图；

[0126] 图12是示出根据本发明实施例的,在图9的加工操作期间,在基板穿过第三有机层沉积组件时形成有机材料层的示意性视图；

[0127] 图13是根据本发明实施例的包括沉积源的沉积组件的示意性透视图；

[0128] 图14是校正狭缝片的示例的示意性俯视图；

[0129] 图15是校正狭缝片的其它示例的示意性俯视图；

[0130] 图16是根据本发明实施例的各自包括沉积源的沉积组件的示意性透视图；

[0131] 图17和18是示出根据本发明实施例的改进的闸板的操作的示意性俯视图；

[0132] 图19是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性视图；

[0133] 图20是图19的有机层沉积组件的示意性侧截面视图；

[0134] 图21是图19的有机层沉积组件的示意性俯视截面视图；

[0135] 图22是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性视图；

[0136] 图23是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性视图；

[0137] 图24是示出图3的有机层沉积设备的图案化狭缝片的等距图案化狭缝的示意性视图；

[0138] 图25是通过使用图24的图案化狭缝片形成的有机层的示意性视图；以及

[0139] 图26是使用根据本发明实施例的有机层沉积设备制造的有源矩阵型有机发光显示设备的剖视图。

具体实施方式

[0140] 如这里所使用的那样,词语“和/或”包括所列出的相关联项目中的一个或多个的任意组合和所有组合。诸如“...中的至少一个”之类的表述当在一列元件之前 时修饰整列元素而非修饰该列中的单个元件。

[0141] 现在将详细参照本发明实施例,实施例的示例示于附图中,其中相似的附图标记始终指代相似的元件。为了解释本发明的方面,以下通过参照附图描述实施例。

[0142] 图1是示出根据本发明实施例的有机层沉积设备1的结构的示意性俯视图。图2是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备1的沉积单元100的示意性侧视图。

[0143] 参见图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和运送单元400(参见图3和图4)。

[0144] 加载单元200可以包括第一支架212、运输腔室214、第一倒置腔室218和缓冲腔室219。

[0145] 其上还未施加沉积材料的多个基板2(例如,图3和图4中示出一个基板2)堆叠在第一支架212上。传输腔室214中包括的传输机器人从第一支架212捡起基板2中之一、将基板2放在由第二运送单元420转移的转移单元430上,并将其上放置有基板2的转移单元430移动到第一倒置腔室218中。

[0146] 第一倒置腔室218位于与传输腔室214相邻之处。第一倒置腔室218包括第一倒置机器人,第一倒置机器人将转移单元430倒置,然后将其加载到沉积单元100的第一运送单元410上。

[0147] 参照图1,传输腔室214的传输机器人将基板2中之一放置在转移单元430的顶表面上,然后,其上放置有基板2的转移单元430被转移到第一倒置腔室218中。第一倒置腔室218的第一倒置机器人将转移单元430倒置,使得基板2在沉积单元100中上下转动。

[0148] 卸载单元300被配置为与以上所述的加载单元200相反的方式操作。例如,第二倒置腔室328中的第二倒置机器人将已经穿过沉积单元100的基板2和转移单元430倒置,然后将基板2和转移单元430移动到排出腔室324。然后,排出机器人将基板2和转移单元430从排出腔室324中取出,将基板2与转移单元430分离,然后将基板2加载到第二支架322上。与基板2分离的转移单元430经由第二运送单元420返回到加载单元200。

[0149] 然而,本发明不限于以上示例。例如,当将基板2放置在转移单元430上时,基板2可以被固定(或附接)到转移单元430的底表面上,然后被移动到沉积单元100中。在这样的实施例中,例如,第一倒置腔室218的第一倒置机器人和第二倒置腔室328的第二倒置机器人可以省略。

[0150] 沉积单元100可以包括至少一个用于沉积的腔室。在一个实施例中,如图1和图2所示,沉积单元100包括腔室101,多个有机层沉积组件(100-1)、(100-2)至(100-n)可以位于腔室101中。参照图1,11个有机层沉积组件,即,有机层沉积组件(100-1)、有机层沉积组件(100-2)至有机层沉积组件(100-11),位于腔室101中,但有机层沉积组件的数目可以随期望的沉积材料和沉积条件而改变。在沉积过程中,腔室101维持真空。根据本发明实施例,有机层沉积组件(例如,见图7的100-1、100-2至100-11)可以包括用于形成公共层的多个公共层沉积组件(图7的100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11)以及用于形成图案层的多个图案层沉积组件(图7的100-5、100-6、100-7、100-8和100-9)。这将在稍后描述。

[0151] 在图1所示的实施例中,其上固定有(或附接有)基板2的转移单元430可以通过第一运送单元410至少移动到沉积单元100,或可以继续移动到加载单元200、沉积单元100和卸载单元300,并且在卸载单元300中与基板2分离的转移单元430可以通过第二运送单元420移动返回到加载单元200。

[0152] 第一运送单元410在穿过沉积单元100时穿过腔室101,并且第二运送单元420运送(或传输)与基板2分离的转移单元430。

[0153] 在本实施例中,有机层沉积设备1被配置为使得第一运送单元410和第二运送单元420分别布置在上方和下方,以便在基板2与转移单元430分离后(在穿过第一运送单元410时已在基板2上完成沉积),转移单元430经由形成在第一运送单元410下方的第二运送单元420返回到加载单元200,因此,有机层沉积设备1可以具有提高的空间利用效率。换言之,第一运送单元410和第二运送单元420并行布置,一个在另一个之上。

[0154] 在一实施例中,图1所示的沉积单元100可以进一步包括位于每个有机层沉积组件

100-n侧面处的沉积源更换单元190。尽管附图中未特别示出,但沉积源更换单元190可以形成成为可以从每个有机层沉积组件拉出到外部的盒式型。因此,有机层沉积组件100-1的沉积源110(参照图3)可以相对容易被替换。

[0155] 图1示出并行布置有两组结构的有机层沉积设备1,其中每组结构各自包括加载单元200、沉积单元100、卸载单元300和运送单元400。亦即,可以看出,两个有机层沉积设备1分别并排(图1中上下)布置。在这样的实施例中,图案化狭缝片更换单元500可以进一步位于两个有机层沉积设备1之间。亦即,由于这样的结构配置,两个有机层沉积设备1共享图案化狭缝片更换单元500,与每个有机层沉积设备1包括图案化狭缝片更换单元500的情况相比,获得了提高的空间利用效率。

[0156] 图3是根据本发明实施例的图1的有机层沉积设备1的沉积单元100的示意性透视图,图4是根据本发明实施例的图3的沉积单元100的示意性剖视图。

[0157] 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和运送单元400。

[0158] 下文中将描述沉积单元100的整体结构。

[0159] 腔室101可以形成成为中空盒子型,并可以包括至少一个有机层沉积组件100-1和运送单元400。底座102被形成成为将沉积单元100固定到地上,下壳体103位于底座102上,并且上壳体104位于下壳体103上。腔室101容纳下壳体103和上壳体104两者。在这点上,下壳体103与腔室101的连接部被密封,使得腔室101的内部与外部完全隔离。由于下壳体103和上壳体104位于固定到地上的底座102的结构,即使腔室101被重复地压缩和扩张,下壳体103和上壳体104也可以维持在固定位置。因此,下壳体103和上壳体104可以用作沉积单元100中的参照框架。

[0160] 上壳体104包括有机层沉积组件100-1和运送单元400的第一运送单元410,并且下壳体103包括运送单元400的第二运送单元420。当转移单元430在第一运送单元410与第二运送单元420之间循环移动时,沉积过程连续执行。

[0161] 下文详细描述有机层沉积组件100-1的构成。

[0162] 有机层沉积组件100-1包括沉积源110、沉积源喷嘴单元120、图案化狭缝片130、遮蔽构件140、第一台架150、第二台架160、摄像机170和传感器180。在这点上,图3和图4所示的全部元件可以布置在维持在适当真空状态的腔室101中。该结构用于实现沉积材料的线性度。

[0163] 例如,为了以期望的图案将已经从沉积源110放出并穿过沉积源喷嘴单元120和图案化狭缝片130的沉积材料115沉积到基板2上,需要将腔室(未示出)的真空状态维持在与精细金属掩膜(FMM)沉积方法中使用的一样的高水平。另外,图案化狭缝片130的温度应当比沉积源110的温度足够低,这是因为当图案化狭缝片130的温度足够低时,图案化狭缝片130的热膨胀被减小或最小化。

[0164] 其上将沉积沉积材料115的基板2布置在腔室101中。基板2可以是用于平板显示设备(装置)的基板。例如,用于制造多个平板显示器的诸如母体玻璃之类的大基板可以用作基板2。

[0165] 根据本实施例,沉积过程可以通过相对有机层沉积组件100-1移动基板2来执行。

[0166] 在使用FMM的常规沉积方法中,FMM的尺寸与基板的尺寸相同。因此,随着基板尺寸

增大,FMM的尺寸也增大。由于这些问题,难以制造FMM,并难以通过拉长FMM以精确的图案对准FMM。

[0167] 为解决这些问题,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与基板2相对于彼此移动的同时执行沉积。换言之,可以在面对有机层沉积组件100-1的基板2沿Y轴方向移动时持续执行沉积。亦即,当基板2沿图3所示的箭头A的方向移动时,以扫描的方式执行沉积。尽管图3中,在执行沉积时,基板2示出为在腔室101中沿Y轴方向移动,但本发明不限于此。例如,可以在基板2被固定而有机层沉积组件100-1沿Y轴方向移动时执行沉积。

[0168] 因此,在有机层沉积组件100-1中,图案化狭缝片130可以小于(例如,显著小于)常规沉积方法中使用的FMM。换言之,在有机层沉积组件100-1中,当基板2沿Y轴方向移动时,持续执行,即以扫描方式执行沉积。因此,图案化狭缝片130沿X轴和Y轴方向的长度中的至少之一可以比基板2沿相同方向的长度小(例如,小很多)。由于图案化狭缝片130可以形成小于(例如,显著小于)常规沉积方法中使用的FMM,因此可以相对较容易地制造图案化狭缝片130。亦即,鉴于包括刻蚀以及在刻蚀后执行的精确拉长、焊接、转移和冲洗过程的制造过程,小图案化狭缝片130比常规沉积方法中使用的FMM更适合。另外,这更适于制造相对较大的显示设备(装置)。

[0169] 为了如上所述在有机层沉积组件100-1与基板2相对于彼此移动时执行沉积,有机层沉积组件100-1和基板2可以彼此以一定距离(例如,一间隙)隔开。这在以下更详细描述。

[0170] 包含沉积材料115并对沉积材料115进行加热的沉积源110面向基板2位于腔室101中。随着包含在沉积源110中的沉积材料115被蒸发,在基板2上执行沉积。

[0171] 沉积源110包括填充有沉积材料115的坩埚111以及加热坩埚111以使沉积材料115朝向坩埚111的一侧,特别是朝向沉积源喷嘴单元120蒸发的加热器112。

[0172] 沉积源喷嘴单元120在一个实施例中位于沉积源110的一侧,例如位于沉积源110的朝向(或面对)基板2的一侧。在这点上,根据本实施例的有机层沉积组件可以各自包括用于执行形成公共层和图案层的沉积的不同沉积喷嘴。亦即,用于形成图案层的沉积源喷嘴单元120可以包括沿Y轴方向,亦即,基板2的扫描方向布置的多个沉积源喷嘴121。相应地,沿X轴方向只形成一个沉积源喷嘴121,从而大大减少阴影。用于形成公共层的源喷嘴单元可以包括沿X轴方向布置的多个沉积源喷嘴121,从而可以提高公共层的厚度均匀度。

[0173] 在一个实施例中,图案化狭缝片130可以位于沉积源110与基板2之间。图案化狭缝片130可以进一步包括具有类似窗框形状的框架。图案化狭缝片130包括在X轴方向上布置的多个图案化狭缝131。已在沉积源110中蒸发的沉积材料115穿过沉积源喷嘴单元120和图案化狭缝片130,然后朝基板2移动。在这点上,可以使用与形成FMM,特别是条形掩膜,使用的相同的方法来形成图案化狭缝片130。例如,可以通过刻蚀形成图案化狭缝片130。在这点上,图案化狭缝131的总数目可以大于沉积源喷嘴121的总数目。

[0174] 在一个实施例中,沉积源110(以及与其结合的沉积源喷嘴单元120)和图案化狭缝片130可以以一定距离(例如,一间隙)彼此间隔开。

[0175] 如上所述,在有机层沉积组件100-1相对于基板2移动时执行沉积。为了使有机层沉积组件100-1相对于基板2移动,图案化狭缝片130与基板2以一定距离(例如,一间隙)隔开。

[0176] 在使用FMM的常规沉积方法中,沉积通常在FMM与基板紧密接触的情况下执行,以便防止在基板上形成阴影。然而,当FMM形成为与基板紧密接触时,基板与FMM之间的接触可能导致出现缺陷。另外,由于难以相对于基板移动掩膜,掩膜和基板具有相同的尺寸。因此,随着显示装置的尺寸增大,掩膜变得更大。然而,难以形成大掩膜。

[0177] 为解决这些问题,在根据本实施例的有机层沉积组件100-1中,图案化狭缝片130被形成为与其上待沉积沉积材料的基板2以一定距离(例如,一间隙)隔开。

[0178] 根据本实施例,可以在形成为比基板小的掩膜相对于基板移动时执行沉积,因此,相对容易制造掩膜。另外,可以避免由基板与掩膜之间的接触导致的缺陷。另外,由于在沉积过程中没必要将基板与掩膜紧密接触,因此可以提高制造速度。

[0179] 下文中将描述上壳体104的元件的特定设置。

[0180] 沉积源110和沉积源喷嘴单元120位于上壳体104的底部处。容纳部104-1分别形成在沉积单元100和沉积源喷嘴单元120的两侧上,以具有突起形状。第一台架150、第二台架160和图案化狭缝片130以此顺序依次形成在(或位于)容纳部104-1上。

[0181] 在这点上,第一台架150被形成为在X轴和Y轴方向上移动,使得第一台架150在X轴和Y轴方向上对准图案化狭缝片130。亦即,第一台架150包括多个致动器,使得第一台架150在X轴和Y轴方向上相对于上壳体104移动。

[0182] 第二台架160被形成为在Z轴方向上移动,以在Z轴方向上对准图案化狭缝片130。亦即,第二台架160包括多个致动器,以在Z轴方向上相对于第一台架150移动。

[0183] 图案化狭缝片130位于第二台架160上。图案化狭缝片130位于第一台架150和第二台架160上,以在X轴、Y轴和Z轴方向上移动,因此,可以执行基板2与图案化狭缝片130之间的对准,特别是实时对准。

[0184] 另外,上壳体104、第一台架150和第二台架160可以引导沉积材料115的流动路径,使得通过沉积源喷嘴121放出的沉积材料115不会散落到流动路径之外。亦即,沉积材料115的流动路径由上壳体104、第一台架150和第二台架160密封,因此,沉积材料115在X轴和Y轴方向上的移动因而可以同时地或同步地被引导。

[0185] 遮蔽构件140可以位于图案化狭缝片130与沉积源110之间。具体而言,阳极或阴极图案被形成在基板2的边缘部分上,并用作检查产品的端子或在制造产品时用作端子。如果有有机材料被施加到基板2的该边缘部分(即,形成有阳极或阴极图案的部分)上,则阳极或阴极不能充分地执行其功能。因此,基板2的边缘部分被形成为非膜形成区,有机材料或类似材料不施加到该非膜形成区上。然而,如上所述,在有机层沉积设备中,在基板2相对于有机层沉积设备移动时以扫描方式执行沉积,因此,不容易防止有机材料沉积到基板2的非膜形成区上。

[0186] 因此,为了防止有机材料沉积到基板2的非膜形成区上,在有机层沉积设备中,遮蔽构件140可以位于基板2的边缘部分处。尽管图3和图4中未特别示出,但遮蔽构件140可以包括两个相邻板。

[0187] 当基板2不穿过有机层沉积组件100-1时,遮蔽构件140遮掩沉积源110,因此,从沉积源110放出的沉积材料115不会到达图案化狭缝片130。当基板2在遮蔽构件140遮掩沉积源110的情况下进入有机层沉积组件100-1中时,遮蔽构件140的遮掩沉积源110的前部随基板2的移动一起移动,因此,沉积材料115的流动路径打开,并且从沉积源110放出的沉积材

料115穿过图案化狭缝片130并沉积到基板2上。同样,当基板2穿过有机层沉积组件100-1时,遮蔽构件140的后部随基板2的移动一起移动以遮掩沉积源110,以便关闭沉积材料115的流动路径。因此,从沉积源110放出的沉积材料115不会到达图案化狭缝片130。

[0188] 如上所述,基板2的非膜形成区由遮蔽构件140遮掩,因此,容易(或相对较容易)在不使用分离结构的情况下防止有机材料沉积到基板2的非膜形成区上。

[0189] 下文中更详细地描述传送单元400,传送单元400传送(或运输)其上待沉积沉积材料115的基板2。参照图3和图4,运送单元400包括第一运送单元410、第二运送单元420和转移单元430。

[0190] 第一运送单元410以同轴方式运送(或传输)转移单元430和附接到转移单元430的基板2,使得有机层可以通过有机层沉积组件100-1沉积到基板2上,其中转移单元430包括载体431和附接到载体431的静电卡盘432。第一运送单元410包括线圈411、导向构件412、上磁悬浮(例如,磁漂浮或磁性上升)轴承(未示出)、侧磁悬浮(例如,磁漂浮或磁性上升)轴承(未示出)以及间隙传感器(未示出)。在一个实施例中,磁漂浮轴承和间隙传感器安装在导向构件412上。

[0191] 一个沉积循环在转移单元430穿过沉积单元100时完成之后,第二运送单元420将在卸载单元300中与基板2分离的转移单元430返回到加载单元200。第二运送单元420包括线圈421、滚轮导向器422和充电轨道423。

[0192] 转移单元430包括沿第一运送单元410和第二运送单元420运送(或传输)的载体431以及结合在载体431的表面上(或附接到载体431的表面)的静电卡盘432。基板2附接到静电卡盘432。

[0193] 下文中将更详细描述运送单元400的各个元件。

[0194] 现将详细描述转移单元430的载体431。

[0195] 参照图7,载体431包括主体部431a、磁轨(例如,线性马达系统(LMS)磁铁)431b、非接触电源(CPS)模块431c、电源单元431d和导向槽。载体431可以进一步包括凸轮跟随器431f。

[0196] 主体部431a构成载体431的基部,并且可以由例如铁之类的磁性材料形成。在这点上,由于载体431的主体部431a与将在下文描述的上磁悬浮轴承(例如,磁漂浮轴承)413和侧磁悬浮(例如,磁漂浮轴承)轴承414之间的斥力(和/或引力),载体431可以维持与导向构件412以一定距离(例如,一间隙)隔开。

[0197] 导向槽可以分别形成在主体部431a的两侧处,并且各自可以容纳导向构件412的导向突起412e。

[0198] 磁轨431b可以在主体部431a前进的方向上沿主体部431a的中心线形成。将在下文更详细描述的主体部431a的磁轨431b和线圈411可以彼此结合以构成线性马达,并且载体431可以通过线性马达在箭头A方向上被运送(或传输)。

[0199] CPS模块431c和电源单元431d可以在主体部431a中分别形成在磁轨431b的两侧上。电源单元431d包括提供电力以便静电卡盘432能够卡住(例如,固定或保持)基板2并维持操作的电池(例如,可再充电电池)。CPS模块431c是对电源单元431d进行充电的无线充电模块。例如,将在下文描述的形成在第二运送单元420中的充电轨道423连接到反相器(未示出),因此,当载体431被转移到第二运送单元420中时,在充电轨道423与CPS模块431c之间

形成磁场,从而向CPS模块431c供应电力。供应给CPS模块431c的电力用于对电源单元431d充电。

[0200] 静电卡盘432可以包括嵌入由陶瓷形成的主体中的电极,其中该电极被供应电力。在高电压(例如,合适的电压或相对较高的电压)被施加到电极时,基板2附接到静电卡盘432的主体的表面上。

[0201] 下文中详细描述转移单元430。

[0202] 线圈411和主体部431a的磁轨431b可以彼此结合以构成操作单元。在这点上,操作单元可以是线性马达。与常规滑动导向系统相比,线性马达由于其小的摩擦系数和小的位置误差而具有高度(例如,非常高度的)位置确定性。如上所述,线性马达可以包括线圈411和磁轨431b。磁轨431b线性地位于载体431上,并且多个线圈411可以位于腔室101内侧处,并与磁轨431b以一定距离(例如,一间隙)隔开,以面对磁轨431b。由于磁轨431b代替线圈411位于载体431处,因此载体431可以在不向其供应电力的情况下能够操作。在这点上,线圈411可以形成在(或位于)空气大气中的大气(ATM)盒中,并且附接磁轨431b的载体431可以在维持真空的腔室101中移动。

[0203] 下文中详细描述第一运送单元410和转移单元430。

[0204] 参照图4和图7,第一运送单元410运送(或传输)固定(或附接到)基板2的静电卡盘432和运送(或传输)静电卡盘432的载体431。在这点上,第一运送单元410包括线圈411、导向构件412、上磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承413、侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414以及间隙传感器415和416。

[0205] 线圈411和导向构件412形成在(或位于)上壳体104内部。线圈411形成在(或位于)上壳体104的上部中,并且导向构件412分别形成在上壳体104的两个内侧上(或位于上壳体104的两个内侧处)。

[0206] 导向构件412引导载体431在一方向上移动。在这点上,导向构件412被形成为穿过沉积单元100。

[0207] 具体而言,导向构件412容纳载体431的两侧,以引导载体431沿图3所示的箭头A的方向移动。在这点上,导向构件412可以包括设置在载体431下方的第一容纳部412a、设置在载体431上方的第二容纳部412b和连接第一容纳部412a和第二容纳部412b的连接部412c。容纳槽412d由第一容纳部412a、第二容纳部412b和连接部412c形成。载体431的两侧分别容纳于容纳槽412d中,并且载体431沿容纳槽412d移动。

[0208] 侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414分别位于导向构件412的连接部412c处(或中),从而分别与载体431的两侧对应。侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414在载体431与导向构件412之间形成(或导致)一距离,使得载体431以不与导向构件412接触的方式沿导向构件412移动。亦即,图7的左侧上的侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414与作为磁性材料的载体431之间出现的斥力R1和图7的右侧上的侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414与作为磁性材料的载体431之间出现的斥力R2维持均衡,因此,在载体431与导向构件412的相应部分之间有恒定(或基本恒定)的距离。

[0209] 每个上磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承413可以位于导向构件412的第二容纳部412b处(或中),以位于载体431上方。上磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承413使得载体431能够以与第一容纳部412a和第二容纳部412b不接触的形式、在之间维持恒定(或基本恒定)的距离(或间

隙)沿导向构件412移动。亦即,上磁悬浮轴承413与作为磁性材料的载体431之间出现的斥力(或可替代的引力) R_3 与重力 G 维持均衡,因此,在载体431与各个导向构件412之间有恒定(或基本恒定)的距离。

[0210] 每个导向构件412可以进一步包括间隙传感器415和416。间隙传感器415和416可以测量载体431与导向构件412之间的距离。参照图7,间隙传感器415可以设置在第一容纳部412a中,以与载体431的底部对应。设置在第一容纳部412a中的间隙传感器415可以测量第一容纳部412a与载体431之间的距离。间隙传感器416可以设置在侧磁悬浮轴承414的一侧处。间隙传感器416可以测量载体431的侧面与侧磁悬浮轴承414之间的距离。本发明不限于上述示例,并且间隙传感器416可以设置在连接部412c中。

[0211] 上磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承413和侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414的磁力可以根据间隙传感器415和416测得的值而改变,因此,载体431与相应导向构件412之间的距离可以实时调整。亦即,可以使用上磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承413和侧磁悬浮(例如,磁漂浮)轴承414以及间隙传感器415和416对载体431的精确转移进行反馈控制。

[0212] 下文中详细描述第二运送单元420和转移单元430。

[0213] 返回参照图4,第二运送单元420将已在卸载单元300中与基板2分离的静电卡盘432以及承载静电卡盘432的载体431返回到加载单元200。在这点上,第二运送单元420包括线圈421、滚轮导向器422和充电轨道423。

[0214] 具体而言,线圈421、滚轮导向器422和充电轨道423可以位于下壳体103的内表面处。例如,线圈421和充电轨道423可以位于下壳体103的顶内表面处,并且滚轮导向器422可以位于下壳体103的内部两侧处。在这点上,与第一运送单元410的线圈411类似,线圈421可以位于ATM盒中。

[0215] 同样,与第一运送单元410类似,第二运送单元420也包括线圈421,并且线圈421可以与载体431的主体部431a的磁轨431b结合以构成驱动单元,并且这里驱动单元可以是线性马达。载体431可以通过线性马达沿与图3中所示箭头A的方向相反的方向移动。

[0216] 滚轮导向器422引导载体431在一方向上移动。在这点上,滚轮导向器422被形成(例如,被定位或布置为)穿过沉积单元100。具体而言,滚轮导向器422支撑分别形成于载体431两侧上的凸轮跟随器431f(见图7),以引导载体431沿与图3中所示箭头A的方向相反的方向移动。亦即,载体431随分别布置在载体431的两侧上的凸轮跟随器431f沿滚轮导向器422旋转而移动。在这点上,凸轮跟随器431f用作用于准确重复特定操作的轴承。在一实施例中,多个凸轮跟随器431f形成在载体431的侧面上,并用作在第二运送单元420中运送载体431的轮子。这里不提供凸轮跟随器431f的详细描述。

[0217] 第二运送单元420用在将已与基板2分离的载体431返回的过程中,而不用在将有机材料沉积到基板2上的过程中,因此,第二运送单元420的位置精度(或定位精度)不像第一运送单元410所需的那样。因此,磁悬浮(例如,磁漂浮)应用于需要高位置精度的第一运送单元410,从而获得位置精度,并且常规滚轮方法应用于需要相对较低的位置精度的第二运送单元420,从而降低制造成本并简化有机层沉积设备的结构。尽管图4中未示出,但磁悬浮也可以应用于第二运送单元420,如在第一运送单元410中一样。

[0218] 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可以进一步包括用于对准过程的摄像机170和传感器180。详细地,摄像机170可以实时地将形成在图案化狭缝片

130的框架135中的第一对准标记与形成在基板2上的第二对准标记对准。在这点上,摄像机170在沉积过程中维持真空的腔室101中被定位用于更精确的视角。为此,摄像机170可以安装在大气状态下的相应摄像机容纳单元171中。

[0219] 由于基板2与图案化狭缝片130彼此以一定距离(例如,一间隙)隔开,因此,使用摄像机170测量位于不同位置处的基板2与图案化狭缝片130之间的距离。针对此操作,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。在这点上,传感器180可以是共焦传感器。共焦传感器可以通过使用扫描镜来扫描要通过使用高速旋转的激光束来测量的目标,并通过使用激光束发出的荧光或反射射线来测量距目标的距离。共焦传感器可以通过检测不同介质之间的界面来测量距离。

[0220] 摄像机170和传感器180的使用使得能够实时地测量基板2与图案化狭缝片130之间的距离,从而实时地对准基板2和图案化狭缝片130,因此可以提高(例如,显著提高)图案的位置精度(或定位精度)。

[0221] 图5是示出用于形成图案层的沉积源喷嘴121的透视图,并且图6是示出用于形成公共层的沉积源喷嘴121'的透视图。用于形成图案层的有机层沉积组件是图案层沉积组件(例如,见图13的有机层沉积组件100-5至100-9),因此,下文中将其称为图案层沉积组件,并且用于形成公共层的有机层沉积组件是公共层沉积组件100-1至100-4、100-10和100-11,因此下文中将其称为公共层沉积组件。

[0222] 参照图5,图案层沉积组件100-5包括三个沉积源110和三个沉积源喷嘴单元120,并且沉积源喷嘴单元120中的每一个包括位于其中心处的一个沉积源喷嘴121。已在沉积源110中蒸发的沉积材料115穿过沉积源喷嘴单元120,然后朝基板2移动。如上所述,每个沉积源喷嘴单元120具有一个沉积源喷嘴121,并且在根据一个实施例的单个图案层沉积组件100-5中,三个沉积源110沿基板2的扫描方向布置,并且最终,多个沉积源喷嘴121在图案层沉积组件100-5中沿基板2的扫描方向布置。在这点上,如果多个沉积源喷嘴121沿X轴方向布置,则沉积源喷嘴121中的每一个与图案化狭缝131之间的间隔可以改变,并且在此情形下,可能由从位于距图案化狭缝131相对较远之处的沉积源喷嘴射出的沉积材料形成阴影。相应地,如在本实施例中的在X轴方向上仅形成一个沉积源喷嘴121可以对减少(例如,显著减小或减少)阴影的形成有贡献。此外,由于沉积源喷嘴121沿扫描方向布置,因此,即使在独立的沉积源喷嘴之间出现流量差时,流量差也可以得到抵消,因此沉积均匀性可以维持恒定(或基本恒定)。

[0223] 此外,尽管图5中未示出,但在位于图案层沉积组件100-5中的三个沉积源110中,位于相对端处的沉积源可以用于沉积宿主材料,并且中间的沉积源可以用于沉积掺杂材料。如上所述,根据本发明实施例的有机层沉积设备可以包括用于沉积宿主材料的沉积源和用于沉积掺杂材料的沉积源两者,以将宿主材料和掺杂材料同时沉积到基板2上,因此过程被快速执行,并且也可以提高装置的效率。

[0224] 参照图6,沉积源喷嘴单元120'位于沉积源110'的一侧,例如,位于沉积源110'的面对基板2的一侧。此外,沉积源喷嘴单元120'包括沿X轴方向(亦即,与基板2的扫描方向垂直的方向)布置的多个沉积源喷嘴121'。在一个实施例中,沉积源喷嘴121'可以彼此等距形成,并且根据另外的实施例,相邻沉积源喷嘴121'之间的距离可以朝沉积源喷嘴单元120'的相对端而减小。在沉积源110'中蒸发的沉积材料可以穿过沉积源喷嘴单元120'的沉积源

喷嘴121',以朝基板2移动,沉积材料将要沉积在基板2上。如上所述,在形成公共层的情况中,沉积源喷嘴121'沿X轴方向(亦即,与基板2的扫描方向垂直的方向)形成,因此,可以提高公共层的厚度均匀性。

[0225] 在一个实施例中,图案化狭缝片130可以位于沉积源110与基板2之间。图案化狭缝片130可以进一步包括具有类似窗框形状的框架。图案化狭缝片130包括沿X轴方向布置的多个图案化狭缝131。已在沉积源110中蒸发的沉积材料115穿过沉积源喷嘴单元120和图案化狭缝片130,然后朝基板2移动。在这点上,可以使用与形成FMM,特别是条形掩膜使用的相同的方法来形成图案化狭缝片130。例如,可以通过刻蚀形成图案化狭缝片130。例如,图案化狭缝131的总数目可以大于沉积源喷嘴121的总数目。

[0226] 在一个实施例中,沉积源110以及与其结合的沉积源喷嘴单元120可以与图案化狭缝片130以一定距离(例如,一间隙)间隔开。

[0227] 如上所述,在有机层沉积组件100-1相对于基板2移动时执行沉积。为了使有机层沉积组件100-1相对于基板2移动,图案化狭缝片130被定位成与基板2以一定距离(例如,一间隙)隔开。

[0228] 在使用FMM的常规沉积方法中,通常在FMM与基板紧密接触的情况下执行沉积,以便防止在基板上形成阴影。然而,当FMM被形成为与基板紧密接触时,基板与FMM之间的接触可能导致出现缺陷。另外,由于难以相对于基板移动掩膜,掩膜和基板具有相同的尺寸。因此,随着显示装置的尺寸增大,掩膜变得更大。然而,难以形成大掩膜。

[0229] 为解决这些问题,在根据本实施例的有机层沉积组件100-1中,图案化狭缝片130被形成为与其上待沉积沉积材料的基板2以一定距离(例如,一间隙)隔开。

[0230] 根据本实施例,可以在形成为比基板小的掩膜相对于基板移动时执行沉积,因此,相对容易制造掩膜。另外,可以避免由基板与掩膜之间的接触导致的缺陷。另外,由于在沉积过程中没必要将基板与掩膜紧密接触,因此可以提高制造速度。

[0231] 在一个实施例中,参照图4,摄像机170可以实时地将形成在图案化狭缝片130的框架135上的第一标记与形成在基板2上的第二标记(未示出)对准。传感器180可以是共焦传感器。如上所述,由于基板2与图案化狭缝片130之间的距离能使用摄像机170和传感器180实时地测量,因此,基板2可以与图案化狭缝片130实时地对准,藉此可以显著提高图案的位置精度。

[0232] 根据本发明实施例的用于有机材料沉积的设备1的有机层沉积组件100-1可以进一步包括特别设计的遮蔽构件140,即用于控制在基板2上形成的有机材料层的厚度的加工闸板140'(见图9)。以下给出其详细描述。

[0233] 更详细地,有机发光装置的特性很大程度上取决于有机材料层的厚度。因此,为了制造具有优异质量的有机发光显示设备,需要用于在形成有机材料层之前对所有的有机材料层的厚度进行校正的加工操作。这里,加工操作是指用于通过以下步骤将有机材料沉积到期望的厚度的操作:以设定或预定沉积速率将有机材料沉积到其上还没有沉积器件(例如,TFT)的基板上,通过使用用于测量厚度的分析装置,例如椭率计,来测量沉积的有机材料的厚度,以及基于测量的厚度来改变有机材料的加工系数(T/F)或调整沉积速率。这里,T/F是指加工操作中基于通过传感器实际测得的有机材料层的厚度与有机材料层的目标厚度之间的比的控制参数。

[0234] 然而,如果使用相关技术中的方法在要形成在基板上的有机材料层上执行加工操作,则必须针对每个要形成的有机材料层、每个沉积源或每个组件执行加工操作。换言之,需要以一个接一个为基础针对有机材料中的每一个执行加工操作,为此花费相当长的时间。例如,在图1所示的用于有机层沉积的设备的情况下,总共布置有十一个有机层沉积组件,并且有机层沉积组件中的每一个包括三个沉积源。必须要对所有的沉积源总共执行33次加工操作。而且,由于必须在玻璃基板上形成有机材料层并对其进行分析,因此,必须在用于沉积的材料和用于加工操作的分析装置上进行投资。因此,相关技术中的执行加工操作的方法使生产效率降低并提高材料成本和投资成本。

[0235] 为解决这些问题,用于有机层沉积的设备进一步包括用于对形成在基板2上的有机材料层的厚度进行控制的加工闸板140',其中多个有机材料层形成在单个基板上,并且在多个沉积源上一次执行加工操作。

[0236] 图8是当图3的沉积单元100正在沉积有机材料层时的加工闸板140'的示意性透视图,并且图9是示出当沉积单元100处于加工操作时的加工闸板140'的示意性透视图。

[0237] 图8和图9示出三个有机层沉积组件,假定第一有机层沉积组件100-1和第三有机层沉积组件100-3是用于沉积公共层的有机层沉积组件,并且第二有机层沉积组件100-2是用于沉积图案层的有机层沉积组件。

[0238] 在此情形下,用于沉积公共层的第一有机层沉积组件100-1和第三有机层沉积组件100-3分别包括第一加工闸板141。在第一加工闸板141中可以形成有多个加工狭缝141a,以具有在基板移动的方向上延伸的长形。在基板上形成的多个有机材料层的厚度的平均通过使用多个加工狭缝141a得到,并且基于该平均执行用于校正有机材料层的厚度的加工操作。

[0239] 第一加工闸板141被形成为能够在有机层沉积组件中移动,并且第一加工闸板141可以仅在执行加工操作时才布置在沉积源110的前面。换言之,在沉积有机材料层期间,如图8所示,由于第一加工闸板141与沉积源110在一方向上以设定或预定距离间隔开,形成沉积材料115在其中移动的路径,因此由沉积源110发出的沉积材料115沉积到基板2上。在加工操作期间,如图9所示,第一加工闸板141布置在沉积源110的前面,因此在沉积源110处蒸发的有机材料穿过第一加工闸板141,并在基板2上形成设定或预定图案层。

[0240] 这里,布置在有机层沉积组件中的每一个中的第一加工闸板141的加工狭缝141a可以被形成一个与另一个有一定的偏移。换言之,第一有机层沉积组件100-1的加工狭缝141a可以不与第三有机层沉积组件100-3的加工狭缝141a布置在相同的直线上,因此,在第一有机层沉积组件100-1处蒸发的有机材料和在第三有机层沉积组件100-3处蒸发的有机材料可以沉积在基板上的不同区域处。

[0241] 用于图案层沉积的第二有机层沉积组件100-2包括第二加工闸板142。用于测量有机材料层的厚度的加工狭缝142a可以布置在第二加工闸板142的两个相对端处,以具有在基板移动的方向上延伸的长形。

[0242] 如上所述,形成在基板上的多个图案层的厚度的平均通过使用在第二加工闸板142的两个相对端处形成的加工狭缝142a而得到,并且基于该平均执行用于校正有机材料层的厚度的加工操作。

[0243] 第二加工闸板142被形成为能够在有机层沉积组件中移动,并且第二加工闸板142

可以仅在执行加工操作时才布置在沉积源110的前面。换言之,在沉积有机材料层期间,如图8所示,由于第二加工闸板142与沉积源110在一方向上以设定或预定距离间隔开,形成沉积材料115在其中移动的路径,因此由沉积源110发出的沉积材料115沉积到基板2上。在加工操作期间,如图9所示,第二加工闸板142布置在沉积源110的前面,因此在沉积源110处蒸发的有机材料穿过第二加工闸板142,并在基板2上形成设定或预定图案层。

[0244] 这里,第二加工闸板142的加工狭缝142a的宽度可以比图案化狭缝片130的图案化狭缝131的宽度大。尽管图案化狭缝片130的图案化狭缝131的宽度约为几百 μm 并且与图案层的厚度类似,但图案层的最小可测厚度为约2mm,因此,必须将用于加工操作的第二加工闸板142的加工狭缝142a形成具有比图案化狭缝片130的图案化狭缝131的宽度大的宽度。

[0245] 如上所述,通过将多个线性图案层形成在单个基板上,多个有机材料层形成在该单个基板上,并且可以关于多个沉积源同时执行加工操作。

[0246] 下文中将更详细描述用于有机层沉积的设备校正厚度所使用的方法。

[0247] 图10是示出在图9的加工操作期间,在基板穿过第一有机层沉积组件100-1时形成有机材料层的示意性视图。图11是示出在图9的加工操作期间,在基板穿过第二有机层沉积组件100-2时形成有机材料层的示意性视图。图12是示出在图9的加工操作期间,在基板穿过第三有机层沉积组件100-3时形成有机材料层的示意性视图。

[0248] 以下将描述校正厚度的对比例方法。首先,通过使用任意T/F和任意沉积速率将用于膜形成的有机材料沉积到相应沉积玻璃基板上形成有机材料膜。接着,通过使用用于测量厚度的分析装置,例如椭率计,来测量有机材料膜的厚度。通过基于测得的厚度调整T/F来满足目标厚度。接着,为了确定校正后的T/F是否准确,必须对各个有机材料再次执行加工操作,并且即使在形成有机材料膜之后,也必须在每100至120次沉积中再次执行加工操作。

[0249] 然而,通过使用根据本发明实施例的校正厚度的方法,通过使用单个基板一次通过形成膜,而不是关于沉积源中的每一个形成膜。换言之,加工闸板140'如图9所示布置,并且基板2在加工操作过程中在箭头A的方向上移动时,第一有机层沉积组件100-1中容纳的沉积材料在基板2穿过第一有机层沉积组件100-1时被图案化到基板2上,因此,在基板2上形成第一加工图案层2a,如图10中所示。这里,第一加工图案层2a通过第一有机层沉积组件100-1的加工闸板140'被图案化。

[0250] 这里,基板2继续移动,并且当基板2穿过第二有机层沉积组件100-2时,第二有机层沉积组件100-2中容纳的沉积材料被图案化到基板2上,因此,在基板2上形成第二加工图案层2b,如图11中所示。第二加工图案层2b通过第二有机层沉积组件100-2的图案化狭缝片130的图案化狭缝131b被图案化。

[0251] 这里,基板2继续移动,并且当基板2穿过第三有机层沉积组件100-3时,第三有机层沉积组件100-3中容纳的沉积材料被图案化到基板2上,因此,在基板2上形成第三加工图案层2c,如图12中所示。第三加工图案层2c通过第三有机层沉积组件100-3的加工闸板140'被图案化。

[0252] 如上所述,根据本发明实施例,通过使用单个基板一次通过执行加工操作,而不根据各个沉积源在不同的基板上形成膜,与在基板的每一个处测量膜的厚度的情况相比,时

间段可以减少,因此可以提高生产力。进一步,由于基于基板成本的降低和分析装置数目的减少的投资的减少,产品的单位价格可以降低。因此,可以显著提高批量生产力。

[0253] 图13是根据本发明实施例的包括沉积源的沉积组件的示意性透视图。参照图13,根据本发明实施例的有机层沉积设备包括十一个有机层沉积组件100-1、100-2至100-11。另外,沉积组件100-1、100-2至100-11中的每一个包括三个沉积源。例如,沉积组件100-1可以包括三个沉积源110-1a、110-1b和110-1c,并且沉积组件100-2可以包括三个沉积源110-2a、110-2b和110-2c。

[0254] 如上所述,有机层沉积组件100-1、100-2至100-11包括公共层沉积组件100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11和图案层沉积组件100-5至100-9。

[0255] 公共层沉积组件100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11可以形成有机层的公共层(例如,见图26的OLED)。亦即,公共层沉积组件100-1的沉积源110-1a、110-1b和110-1c可以包括用于形成空穴注入层的沉积材料,并且公共层沉积组件100-2的沉积源110-2a、110-2b和110-2c可以包括用于形成中间层的沉积材料,公共层沉积组件100-3的沉积源110-3a、110-3b和110-3c可以包括用于形成空穴传输层的沉积材料,公共层沉积组件100-4的沉积源110-4a、110-4b和110-4c可以包括用于形成空穴注入层的沉积材料。另外,公共层沉积组件100-10的沉积源110-10a、100-10b和110-10c可以包括用于形成电子传输层的沉积材料,并且公共层沉积组件100-11的沉积源110-11a、100-11b和110-11c可以包括用于形成电子注入层的沉积材料。通过公共层沉积组件100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11形成的沉积层可以在不考虑子像素的情况下公共地形成。相应地,图案化狭缝片,即具有一个图案化狭缝的开口掩膜136,可以形成在公共层沉积组件100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11的沉积源上(例如,位于沉积源上或上方)。

[0256] 图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9中的每一个可以形成具有对应子像素的有机层62的图案化层。亦即,图案层沉积组件100-5的沉积源110-5a、110-5b和110-5c可以包括用于形成红色子像素和绿色子像素的辅助层的沉积材料,图案层沉积组件100-6的沉积源110-6a、110-6b和110-6c可以包括用于形成红色子像素的辅助层的沉积材料,图案层沉积组件100-7的沉积源110-7a、110-7b和110-7c可以包括用于形成红色发射层的沉积材料,图案层沉积组件100-8的沉积源110-8a、110-8b和110-8c可以包括用于形成绿色发射层的沉积材料,并且图案层沉积组件100-9的沉积源110-9a、110-9b和110-9c可以包括用于形成蓝色发射层的沉积材料。

[0257] 具有图案化狭缝131的图案化狭缝片130可以位于图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9的沉积源上方。

[0258] 本发明不限于此,并且根据本发明另外实施例的有机层沉积设备可以包括两个或更多沉积组件,并且沉积组件中的每一个可以包括一个或更多沉积源。另外,沉积源中包括的沉积材料可以根据装置的结构而改变。

[0259] 图14是校正狭缝片的示例的示意性俯视图。当测量图案化层的厚度时,校正狭缝片231、232、233、234和235替换每个图案层沉积组件(例如,见图13的100-5、100-6、100-7、100-8和100-9)的图案化狭缝片(例如,见图4的130),以置于第二台架上(例如,见图4的160)。亦即,校正狭缝片231、232、233、234和235可以位于图案层沉积组件(见图13的100-5、100-6、100-7、100-8和100-9)的相应第二台架160上。

[0260] 校正狭缝片231、232、233、234和235中的每一个可以分别包括(或具有)多个校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a。校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a中每一个的纵向方向可以平行于基板2的运送(或传输)方向,即第一方向A,并且校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a的沿与第一方向A垂直的第二方向的位置彼此不同。亦即,校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a可以形成使得它们在与第一方向A垂直的第二方向上偏移。亦即,位于图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9上的校正狭缝片231、232、233、234和235的校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a的位置关于第一方向A彼此不同。相应地,当已经穿过校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a的沉积材料沉积到基板2上以形成图案层时,形成的图案层不重叠。

[0261] 当测量图案层的厚度时,在图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9中,沉积源110-5a、110-6a、110-7a、110-8a和110-9a被操作,并且其它沉积源110-5b、110-5c、110-6b、110-7b、110-7c、110-8b、110-8c、110-9b和110-9c的操作停止,或者闸板(图14中未示出)被用于防止它们的沉积材料到达校正基板,并且在此状态下,第一校正基板在第一方向A上被运送(例如,传输),并且被操作的沉积源110-5a、110-6a、110-7a、110-8a和110-9a的沉积材料被允许沉积到第一校正基板上。当第一校正基板已经完全穿过沉积单元时,沉积源110-5b、110-6b、110-7b、110-8b和110-9b被操作,同时除沉积源110-5b、110-6b、110-7b、110-8b和110-9b之外的沉积源的沉积材料被防止到达第二校正基板,第二校正基板在第一方向A上被运送(或传输),以允许从沉积源射出的沉积材料沉积到第二校正基板上。当第二校正基板已经完全穿过沉积单元时,沉积源110-5c、110-6c、110-7c、110-8c和110-9c被操作,同时除沉积源110-5c、110-6c、110-7c、110-8c和110-9c之外的沉积源的沉积材料被防止到达第三校正基板,第三校正基板在第一方向A上被运送(或传输),以允许从沉积源射出的沉积材料沉积到第三校正基板上。

[0262] 如上所述,当通过使用校正狭缝片231、232、233、234和235执行沉积过程以测量图案层的厚度时,用于测量图案层的厚度的校正基板的数目可以与图案层沉积组件中包括的沉积源的数目相同。例如,如图7中所示,由于图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9中的每一个包括三个沉积源,因此使用三个校正基板来测量沉积源110-5a、110-5b、110-5c、.....、110-9a、110-9b和110-9c的图案层的厚度。

[0263] 例如,使用校正狭缝片231、232、233、234和235使得能够使用三个校正基板测量通过使用沉积源形成的图案层的厚度。亦即,当不使用具有彼此偏移的校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a的校正狭缝片231、232、233、234和235时,可能需要总共15个校正基板,即与沉积源110-5a、110-5b、110-5c、.....、110-9a、110-9b、110-9c的数目相同数目的校正基板来测量通过使用沉积源形成的图案层的厚度。然而,由于根据本发明实施例的校正狭缝片231、232、233、234和235包括彼此偏移的校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a,因此,通过图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9的沉积源形成的图案层不重叠。相应地,当校正基板的数目与图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9的沉积源的数目(图13中所示实施例中为三个)相同时,通过图案层沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9的沉积源形成的图案层的厚度可以被测量。通过这样做,可以减少图案层的厚度的测量和校正所需要的时间和成本。

[0264] 在图14中所示实施例中,校正狭缝231a、232a、233a、234a和235a的长度可以全都

相同。

[0265] 图15是校正狭缝片的其它示例的示意性俯视图。

[0266] 校正板231b、232b、233b、234b和235b分别位于或置于校正狭缝片331、332、333、334和335的表面上,以至少阻挡从每个沉积源射出的沉积材料的一部分。

[0267] 校正板231b、232b、233b、234b和235b被成形为使得校正板的高度(或宽度)在靠近校正狭缝片331、332、333、334和335的各自中心的位置处最大,并且该高度(或宽度)随着校正板的相应部分接近各个校正狭缝片的边缘而减小。换言之,每对校正板231b、232b、233b、234b和235b之间的间隙在靠近各个校正狭缝片331、332、333、334和335的中心部分的位置处最小,并且该对校正板之间的间隙随着校正板231b、232b、233b、234b和235b的部分接近校正狭缝片331、332、333、334和335的各个端部而变得较宽。如图15所示,校正板231b、232b、233b、234b和235b可以具有圆弧或余弦形状。

[0268] 具有这种形状的校正板231b、232b、233b、234b和235b可能促使在校正狭缝片的中心处比在校正狭缝片的末端处的遮蔽沉积材料的量大。

[0269] 根据本发明另一实施例,不是通过使用校正板231b、232b、233b、234b和235b来阻挡沉积材料,而是可以将校正狭缝片的校正狭缝形成为具有不同长度来阻挡沉积材料。亦即,每个校正狭缝片的校正狭缝远离校正狭缝片的中心可以具有更大的长度。

[0270] 图16是根据本发明实施例的各自包括沉积源的沉积组件的示意性透视图。参照图16,根据本发明实施例的有机层沉积设备可以包括11个沉积组件100-1至100-11。同样,沉积组件100-1至100-11中的每一个可以包括三个沉积源。例如,沉积组件100-1包括三个沉积源110-1a至110-1c,并且沉积组件100-2可以包括三个沉积源110-2a至110-2c。

[0271] 沉积组件100-1至100-4、100-10和100-11中的每一个可以形成图26的有机层62中的公共层。换言之,沉积组件100-1的沉积源110-1a至110-1c可以包括用于形成空穴注入层的沉积材料,沉积组件100-2的沉积源110-2a至110-2c可以包括用于形成注入层的沉积材料,沉积组件100-3的沉积源110-3a至110-3c可以包括用于形成空穴传输层的沉积材料,并且沉积组件100-4的沉积源110-4a至110-4c可以包括用于形成空穴注入层的沉积材料。同样,沉积组件100-10的沉积源110-10a至110-10c可以包括用于形成电子传输层的沉积材料,并且沉积组件100-11的沉积源110-11a至110-11c可以包括用于形成电子注入层的沉积材料。通过沉积组件100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11中的某些形成的沉积层可以在不考虑子像素的情况下公共地形成。相应地,图案化狭缝片,即包括一个图案化狭缝的开口掩膜,可以设置在沉积组件100-1、100-2、100-3、100-4、100-10和100-11的沉积源上。

[0272] 其它沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9中的每一个可以根据有机层62中的子像素形成图案化层。换言之,沉积组件100-5的沉积源110-5a至110-5c可以包括用于形成红色子像素和绿色子像素的辅助层的沉积材料,沉积组件100-6的沉积源110-6a至110-6c可以包括用于形成红色子像素的辅助层的沉积材料,沉积组件100-7的沉积源110-7a至110-7c可以包括用于形成红色发射层的沉积材料,沉积组件100-8的沉积源110-8a至110-8c可以包括用于形成绿色发射层的沉积材料,并且沉积组件100-9的沉积源110-9a至110-9c可以包括用于形成蓝色发射层的沉积材料。

[0273] 包括多个图案化狭缝131的图案化狭缝片130可以位于沉积组件100-5、100-6、100-7、100-8和100-9的沉积源处。

[0274] 然而,本发明不限于此,并且根据本发明实施例的有机层沉积设备可以包括两个或更多沉积组件,并且沉积组件中的每一个可以包括一个或更多沉积源。同样,根据装置结构,沉积源中可以包括沉积材料的各种类型中的任何合适的类型。

[0275] 图17和图18是示出根据本发明实施例的改进的闸板的141-1至141-11的操作的示意性俯视图。图17是在改进的闸板141-1至141-11分别位于沉积组件100-1至100-11之前的俯视图,并且图18是改进的闸板141-1至141-11分别位于沉积组件100-1至100-11之后的俯视图。

[0276] 如图18所示,改进的闸板141-1至141-11可以位于沉积源110与图案化狭缝片130之间,并且可以分别包括被配置为允许沉积材料115朝图案化狭缝片130穿过的开口142-1至142-11。开口142-1至142-11可以在第一方向A上伸长。改进的闸板141-1至141-11的开口142-1至142-11在长度上平行于第一方向A,但具有不同的位置。换言之,开口142-1至142-11可以被配置为沿与第一方向A垂直的方向(第二方向)彼此偏移。相应地,当穿过开口142-1至142-11的沉积材料形成沉积在改进的基板2上的图案层时,通过沉积组件100-1至100-11形成的图案层彼此不重叠。由于在图17和图18中总共有11个沉积组件100-1至100-11,因此可以通过开口142-1至142-11沿第二方向形成不重叠的图案层。

[0277] 一般而言,图1的沉积单元100包括m个有机层沉积组件,并且m个有机层沉积组件中的每一个可以包括n个沉积源和一个改进的闸板。这里,m和n可以均为大于或等于2的自然数。

[0278] 当测量有机层的厚度时,可以触发第n-1个沉积源,并且改进的基板(例如其上待沉积有机层以进行厚度测量的基板)可以在第一方向上被转移(或传输),并且来自触发的第n-1个沉积源的沉积材料可以沉积在改进的基板上,同时来自除第n-1个沉积源的其它沉积源的沉积材料被阻挡防止到达改进的基板。当改进的基板在沉积单元外时,触发第n个沉积源,改进的基板在第一方向上被转移,并且来自触发的第n个沉积源的沉积材料可以沉积到改进的基板上,同时除第n个沉积源之外的其它沉积源的沉积材料被阻挡防止到达改进的基板。参照图17和图18,可以使用改进的闸板141-1至141-11来测量在基板上形成的有机层的厚度。

[0279] 例如,如图17所示,在测量有机层的厚度之前,改进的闸板141-1至141-11位于沉积源110-1a、110-1b、110-1c、.....、110-11a、110-11b、110-11c的一侧处,并且如图18所示,在要测量厚度时,改进的闸板141-1至141-11布置在沉积源110-1a、110-1b、110-1c、.....、110-11a、110-11b、110-11c上。然后,可以随着改进的基板2沿第一方向A移动而执行沉积过程。当在改进的基板2上执行沉积过程时,在转移之前,触发沉积源110-1a、110-1b、110-1c、.....、110-11a、110-11b、110-11c中距改进的基板2最近的沉积源110-1a、110-2a、110-11a,并且沉积源110-1a、110-2a、110-11a的沉积材料沉积到改进的基板2上。这里,可以将除沉积源110-1a、110-2a、.....、110-11a之外的沉积源110-1b、110-1c、110-2b、110-2c、.....、110-11b、110-11c停止被触发或通过图3的遮蔽构件140阻挡,使得其沉积材料不会到达改进的基板2。

[0280] 在通过沉积源110-1a、110-2a、.....、110-11a全部执行沉积过程后,触发与沉积源110-1a、110-2a、.....、110-11a相邻的沉积源110-1b、110-2b、.....、110-11b,并且其他沉积源110-1a、110-1c、110-2a、110-2c、.....、110-11a、110-11c停止被触发或通过遮

蔽构件140阻挡,使得其沉积材料不会到达改进的基板2。

[0281] 当这样执行用于测量有机层的厚度的沉积过程时,使用与一个沉积组件中包括的沉积源的数目相等的数目的改进的基板2来测量有机层的厚度。例如,参照图17和图18,由于在沉积组件100-1至100-11中的每一个中包括三个沉积源,因此可以使用三个改进的基板2来测量通过沉积源110-1a、110-1b、110-1c、.....、110-11a、110-11b、110-11c中的每一个形成的有机层的厚度。

[0282] 通过使用这些改进的闸板141-1至141-11,可以测量通过每个沉积源沉积在三个改进的基板2上的有机层的厚度。换言之,当不使用具有彼此偏移的开口142-1至142-11的改进的闸板141-1至141-11时,可能需要与沉积源110-1a、110-1b、110-1c、.....、110-11a、110-11b、110-11c的数目相等数目的改进的基板2来测量通过每个沉积源形成的有机层的厚度。然而,由于改进的闸板141-1至141-11分别包括彼此偏移的开口142-1至142-11,因此通过沉积组件100-1至100-11的沉积源形成的有机层彼此不重叠。因此,可以通过使用与沉积组件100-1至100-11中的每一个包括的沉积源的数目相等数目的改进的基板2来测量通过沉积组件100-1至100-11的沉积源形成的有机层的厚度。相应地,可以减少用于测量和补偿有机层的厚度所需的时间,并且可以减少用于测量和补偿有机层的厚度的成本。

[0283] 图19是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件700的示意性透视图,图20是图19的有机层沉积组件700的示意性侧截面视图,并且图21是图19的有机层沉积组件700的示意性俯视截面视图。

[0284] 参照图19至图21,根据本实施例的有机层沉积组件700包括沉积源710、沉积源喷嘴单元720、遮蔽组件(例如,障壁组件或障壁板组件)730和图案化狭缝片750。

[0285] 沉积源710包括填充有沉积材料715的坩埚711以及加热坩埚711以使沉积材料715朝向沉积源喷嘴单元720蒸发的加热器712。沉积源喷嘴单元720位于沉积源710的一侧处。沉积源喷嘴单元720包括沿X轴方向布置的多个沉积源喷嘴721。

[0286] 另外,遮蔽板组件730位于沉积源喷嘴单元720的一侧处。遮蔽板组件730包括多个遮蔽板(例如,障壁板)731和位于遮蔽板731外侧(例如,围绕或环绕遮蔽板731)的遮蔽框架732。遮蔽板731可以沿X轴方向彼此平行布置。在这点上,遮蔽板731可以彼此等距。另外,遮蔽板731可以沿YZ平面延伸,如图19中所示,并且可以是矩形的。遮蔽板731可以将沉积源喷嘴单元720与图案化狭缝片750之间的空间划分成(例如,限定成)多个沉积空间S。亦即,在根据本实施例的有机层沉积组件700中,如图19中所示,由于遮蔽板731,通过其发射沉积材料的沉积源喷嘴721中的每一个具有一沉积空间S。如上所述,由于遮蔽板731将沉积源喷嘴单元720与图案化狭缝片750之间的空间划分成多个沉积空间S,因此从一个沉积源喷嘴721射出的沉积材料可不与从另一沉积源喷嘴721射出的沉积材料混合,并可以穿过图案化狭缝片750的图案化狭缝751,以沉积到附接到静电卡盘600的基板2上。亦即,遮蔽板731可以防止通过各个沉积源喷嘴721射出(或放出)的沉积材料散落,并可以引导它们的移动路径,即引导它们在Z轴方向上移动。

[0287] 如上所述,遮蔽板731可以提供沉积材料的线性度,因此,可以减小(例如,显著减少)基板2上形成的阴影的尺寸,并且相应地,能够使有机层沉积组件700保持与基板2以一定距离(例如,一间隙)隔开。

[0288] 在一个实施例中,图案化狭缝片750可以位于沉积源710与基板2之间。图案化狭缝

片750可以进一步包括具有类似窗框形状的框架755。图案化狭缝片750包括在X轴方向上布置的图案化狭缝751,在图案化狭缝751之间具有区域或间隔件752。已在沉积源710中蒸发的沉积材料715穿过沉积源喷嘴单元720和图案化狭缝片750,然后朝基板2移动。

[0289] 图22是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件800的示意性透视图。

[0290] 参照图22,根据本实施例的有机层沉积组件800包括沉积源810、沉积源喷嘴单元820、第一遮蔽板组件(例如,第一障壁板组件)830、第二遮蔽板组件(例如,第二障壁板组件)840和图案化狭缝片850。在这点上,沉积源810、第一遮蔽板组件830和图案化狭缝片850的详细结构与参照图19中所示实施例描述的基本相同,因此,这里不再呈现其描述。根据本实施例的有机层沉积组件800与根据前一实施例的有机层沉积组件700的不同之处在于,第二遮蔽板组件840位于第一遮蔽板组件830的一侧处。

[0291] 例如,第二遮蔽板组件840包括多个第二遮蔽板(例如,障壁板)841和位于第二遮蔽板841外侧(例如,围绕或环绕遮蔽板841)的第二遮蔽框架842。第二遮蔽板841可以沿X轴方向彼此平行布置。在这点上,第二遮蔽板841可以彼此等距。另外,各个第二遮蔽板841可以被形成为在图22中平行于YZ平面(或布置在YZ平面中),亦即,可以被形成在(例如,布置在或定向在)与X轴方向垂直的方向上。

[0292] 如上所述布置的第一遮蔽板831和第二遮蔽板841可以划分沉积源喷嘴单元820与图案化狭缝片850之间的空间。亦即,由于第一遮蔽板831和第二遮蔽板841,沉积空间被划分成分别与通过其射出沉积材料的沉积源喷嘴821对应的多个沉积空间。

[0293] 在这点上,第二遮蔽板841可以分别对应于第一遮蔽板831定位。换言之,各个第二遮蔽板841与各个第一遮蔽板831对准,使得各个第二遮蔽板841平行于各个第一遮蔽板831。亦即,第一遮蔽板和与其对应的第二遮蔽板可以位于同一平面上。尽管在图22中,第一遮蔽板831在X轴方向上的宽度(或厚度)看起来与第二遮蔽板841的X轴方向宽度相同,但本发明实施例不限于此。亦即,需要与图案化狭缝851精细对准的第二遮蔽板841可以被形成为相对较薄,并且不需要与图案化狭缝851精细对准的第一遮蔽板831可以被形成为相对较厚,使得第一遮蔽板831和第二遮蔽板841易于制造。区域或间隔件852在图案化狭缝851之间。

[0294] 图23是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件900的示意性透视图。

[0295] 参照图23,根据本实施例的有机层沉积组件900包括沉积源910、沉积源喷嘴单元920和图案化狭缝片950。

[0296] 沉积源910包括填充有沉积材料915的坩埚911以及加热坩埚911以使沉积材料915朝向沉积源喷嘴单元920蒸发的加热器912。沉积源喷嘴单元920位于沉积源910的一侧处。沉积源喷嘴单元920包括沿Y轴方向布置的多个沉积源喷嘴921。在一个实施例中,图案化狭缝片950和框架955可以进一步位于沉积源910与附接到静电卡盘600的基板2之间,并且图案化狭缝片950可以具有沿X轴方向布置的多个图案化狭缝951和间隔件(或区域)952。沉积源910和沉积源喷嘴单元920可以通过连接构件935连接至图案化狭缝片950。

[0297] 本实施例与前一实施例的不同之处在于沉积源喷嘴单元920中包括的沉积源喷嘴921的布置。以下详细描述该不同。

[0298] 沉积源喷嘴单元920位于沉积源910的一侧处,例如位于沉积源910的朝向基板2的一侧处。另外,沉积源喷嘴单元920包括沿Y轴方向(亦即,基板2的扫描方向)布置的沉积源

喷嘴921。在这点上,沉积源喷嘴921可以彼此等距。已在沉积源910中蒸发的沉积材料915穿过沉积源喷嘴单元920,然后朝基板2移动。最后,在有机层沉积组件900中,沉积源喷嘴921沿基板2的扫描方向布置。在这点上,如果沉积源喷嘴921沿X轴方向布置,则沉积源喷嘴921中的每一个与图案化狭缝951之间的间隔可能改变,并且在此情形下,可能由从位于距图案化狭缝951相对较远之处的沉积源喷嘴射出的沉积材料形成阴影。相应地,如在本实施例中沿X轴方向上仅形成一个沉积源喷嘴921可以对阴影形成的实质减少有贡献。此外,由于沉积源喷嘴921沿扫描方向布置,因此,即使在独立的沉积源喷嘴之间出现流量差时,流量差也可以得到抵消,因此沉积均匀性可以维持恒定(或基本恒定)。

[0299] 下文中更详细描述使用根据本发明实施例的有机层沉积设备形成的有机层的结构。

[0300] 图24是示出有机层沉积设备的图案化狭缝片130的等距图案化狭缝131的示意性视图,并且图25是通过使用图24的图案化狭缝片130形成的有机层的示意性视图。

[0301] 图24和图25示出其中的图案化狭缝131彼此等距的图案化狭缝片130。亦即,在图24中,图案化狭缝131满足以下条件: $I_1=I_2=I_3=I_4$ 。

[0302] 在该实施例中,沿沉积空间S的中心线C放出的沉积材料的入射角基本垂直于基板2。因此,使用已穿过图案化狭缝131a的沉积材料形成的有机层P₁具有最小化的(或减小的)尺寸的阴影,并且右侧阴影SR₁和左侧阴影SL₁彼此对称形成(或形成为彼此对称)。

[0303] 然而,穿过位于距沉积空间S的中心线C较远之处的图案化狭缝的沉积材料的临界入射角 θ 逐渐增大,因此,穿过最外侧的图案化狭缝131e的沉积材料的临界入射角 θ 为大约55°。相应地,沉积材料关于图案化狭缝131e以一倾角入射,并且使用已经穿过图案化狭缝131e的沉积材料形成的有机层P₅具有最大的阴影。例如,左侧阴影SL₅大于右侧阴影SR₅。

[0304] 亦即,随着沉积材料的临界入射角 θ 增大,阴影的尺寸也增大。例如,在距沉积空间S的中心线C越远的位置处的阴影的尺寸增大。另外,沉积材料的临界入射角 θ 随着沉积空间S的中心线C与各个图案化狭缝之间的距离增大而增大。因此,使用穿过位于距沉积空间S的中心线C较远之处的图案化狭缝的沉积材料形成的有机层具有较大的阴影尺寸。例如,在各个有机层的两侧的阴影中,在距沉积空间S的中心线C较远的位置处的阴影的尺寸比另一位置处的阴影的尺寸大。

[0305] 亦即,参照图25,在沉积空间S的中心线C的左侧上形成的有机层具有其中左斜边(左侧顶边和底边之间的倾斜边)大于右斜边(右侧顶边和底边之间的斜边)的结构,因此,在沉积空间S的中心线C的右侧上形成的有机层具有其中右斜边(例如,右倾斜边)大于左斜边(例如,左倾斜边)的结构。

[0306] 同样,在沉积空间S的中心线C的左侧上形成的有机层中,左斜边(例如,左倾斜边)的长度朝左增大。在沉积空间S的中心线C的右侧上形成的有机层中,右斜边的长度(例如,右倾斜边)朝右增大。结果,在沉积空间S中形成的有机层可以关于沉积空间S的中心线C彼此对称形成。

[0307] 现在将更详细描述该结构。

[0308] 穿过图案化狭缝131b的沉积材料以临界入射角 θ_b 穿过图案化狭缝131b,并且使用已经穿过图案化狭缝131b的沉积材料形成的有机层P₂具有左侧阴影,该阴影具有SL₂的尺寸。类似地,穿过图案化狭缝131c的沉积材料以临界入射角 θ_c 穿过图案化狭缝131c,并且使

用已经穿过图案化狭缝131c的沉积材料形成的有机层P₃具有左侧阴影,该阴影具有SL₃的尺寸。类似地,穿过图案化狭缝131d的沉积材料以临界入射角 θ_d 穿过图案化狭缝131d,并且使用已经穿过图案化狭缝131d的沉积材料形成的有机层P₄具有左侧阴影,该阴影具有SL₄的尺寸。类似地,穿过图案化狭缝131e的沉积材料以临界入射角 θ_e 穿过图案化狭缝131e,并且使用已经穿过图案化狭缝131e的沉积材料形成的有机层P₅具有左侧阴影,该阴影具有SL₅的尺寸。

[0309] 在这点上,临界入射角满足以下条件: $\theta_b < \theta_c < \theta_d < \theta_e$,因此,有机层的阴影的尺寸也满足以下条件:SL₁ < SL₂ < SL₃ < SL₄ < SL₅。

[0310] 图26是使用根据本发明实施例的有机层沉积设备制造的有源矩阵型有机发光显示设备的示意性剖视图。

[0311] 参照图26,根据本实施例的有源矩阵有机发光显示设备10形成在基板2上。基板2可以由例如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。例如缓冲层的绝缘层51形成在基板2的整个表面上。在其它实施例中,绝缘层51可以省略。

[0312] 薄膜晶体管(TFT)和有机发光二极管(OLED)设置在绝缘层51上,如图26所示。

[0313] 半导体有源层52以设定或预定图案形成在绝缘层51的上表面上。栅绝缘层53被形成覆盖半导体有源层52。半导体有源层52可以包括p型或n型半导体材料。

[0314] TFT的栅电极54形成在栅绝缘层53的与半导体有源层52相对应的区域中。层间绝缘层55形成覆盖栅电极54。在形成层间绝缘层55之后,通过例如干法刻蚀对层间绝缘层55和栅绝缘层53进行刻蚀,以形成分别暴露半导体有源层52的部分的接触孔。

[0315] 源/漏电极56和57形成在层间绝缘层55上,以通过各个接触孔与半导体有源层52接触。钝化层58形成覆盖源/漏电极56和57,并且被刻蚀以暴露源/漏电极56和57的一部分。绝缘层59可以进一步形成在钝化层58上,以便对钝化层58进行平坦化。

[0316] 另外,OLED通过根据电流发射红色、绿色或蓝色光来显示图像信息(例如,设定或预定的图像信息)。OLED包括位于钝化层58上的像素电极或第一电极61。第一电极61电连接至TFT的暴露的源/漏电极56和57。

[0317] 像素限定层60被形成覆盖第一电极61。开口形成在像素限定层60中,并且包括发射层(EML)的有机层62形成在开口所限定的区域中。对置电极或第二电极63形成在有机层62上。

[0318] 限定各个像素的像素限定层60可由有机材料形成。像素限定层60还对基板2的形成有第一电极61的区域的表面,特别是绝缘层59的表面进行平坦化。

[0319] 第一电极61和第二电极63彼此电绝缘,并且分别向有机层62施加相反极性的电压,以诱导光发射。

[0320] 包括EML的有机层62可以由低分子量的有机材料或高分子量的有机材料形成。当使用低分子量的有机材料时,有机层62可以具有单层或包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、EML、电子传输层(ETL)和/或电子注入层(EIL)的多层结构。可用的有机材料的非限制示例可以包括铜钛菁(CuPc)、N,N'-二(萘-1-基)-N,N'-二苯基联苯胺(NPB)和8-羟基喹啉铝(Alq3)。

[0321] 包括EML的有机层62可以使用根据本发明实施例的有机层沉积设备(例如,见图1的有机层沉积设备)形成。亦即,有机层沉积设备被设置为与其上要沉积沉积材料的基板以

设定或预定距离隔开,其中有机层沉积设备包括:放出沉积材料的沉积源;位于沉积源的一侧处的沉积源喷嘴单元,其中沉积源喷嘴单元包括形成在其中的多个沉积源喷嘴;以及面向沉积源喷嘴单元的图案化狭缝片,其中图案化狭缝片包括形成在其中的多个图案化狭缝。然后,虽然有机层沉积设备(见图1的1)或基板(见图1的2)之一相对移动,但从有机层沉积设备(例如,见图1的有机层沉积设备1)射出的沉积材料被沉积到基板(例如,见图1的基板2)上。

[0322] 在形成有机层62之后,第二电极63可以通过与形成有机层62相同(或基本相同)的沉积方法来形成。

[0323] 第一电极61可以充当阳极,并且第二电极63可以充当阴极。可替代地,第一电极61可以充当阴极,并且第二电极63可以充当阳极。第一电极61可以被图案化为与独立的像素区域相对应,并且第二电极63可以被形成覆盖所有像素(例如,基本覆盖基板的整个区域)。

[0324] 第一电极61可以被形成透明电极或反射电极。这样的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。这样的反射电极可以通过由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)或其化合物形成反射层并在反射层上形成ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 的层而形成。第一电极61可以通过例如溅射形成一层然后通过例如光刻对该层进行图案化而形成。

[0325] 第二电极63也可以被形成透明电极或反射电极。当第二电极63被形成透明电极时,第二电极63可以用作阴极。为此,这样的透明电极可以通过在有机层62的表面上沉积例如锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg)或其化合物的具有低功函数的金属,并且由ITO、IZO、ZnO或 In_2O_3 等形成辅助电极层或公共电极线而形成。当第二电极层63被形成反射电极时,反射电极可以通过在有机层62的整个表面上沉积Li、Ca、 LiF/Ca 、 LiF/Al 、Al、Ag、Mg或其化合物而形成。第二电极63可以使用与以上所述的形成有机层62所使用的相同的沉积方法来形成。

[0326] 可以应用以上描述的根据本发明实施例的有机层沉积设备来形成有机TFT的有机层或无机层以及由各种合适的材料形成各层。

[0327] 根据本发明实施例,适于在大基板上批量生产设备中使用的有机层沉积设备使得能够进行高精细图案化,使得能够以减少的时间的方式对有机层的厚度进行校正,导致有机层沉积设备的较高操作率,并且使得校正有机层的厚度的成本降低,以便减少有机发光显示设备的制造成本,可以提供使用该有机层沉积设备制造有机发光显示设备的方法以及使用该方法制造的有机发光显示设备。

[0328] 如上所述,本发明的一个或多个实施例提供:适于在大基板的批量生产中使用的有机层沉积设备,并且能够高精细图案化;使用该有机层沉积设备制造有机发光显示设备的方法;以及使用该方法制造的有机发光显示设备。尽管已示出和描述了本发明的某些实施例,但本领域普通技术人员应当理解,可以在不超出本发明的由权利要求及其等同物限定的范围内的原理和精神的情况下对这些实施例进行改变。

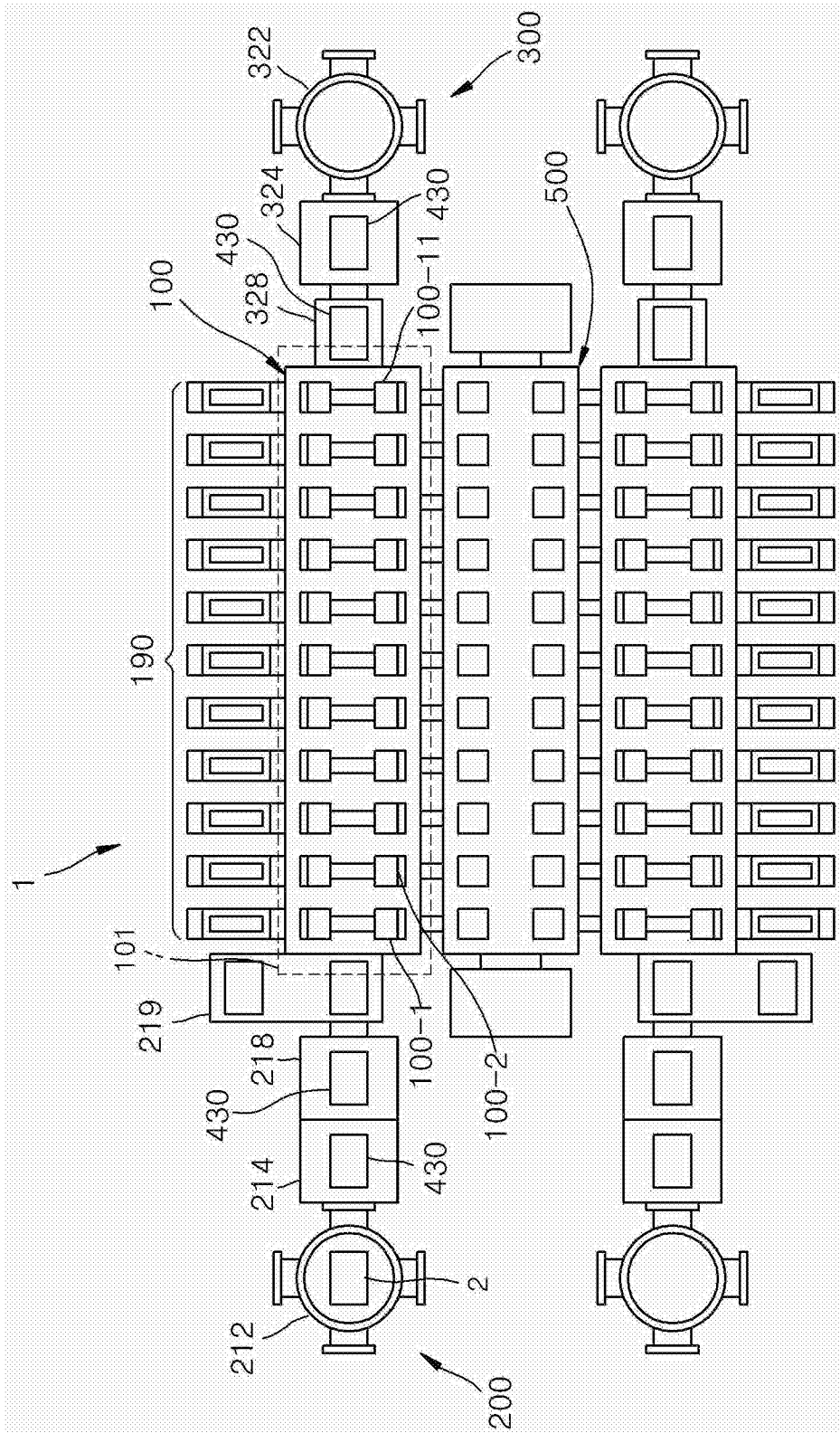


图1

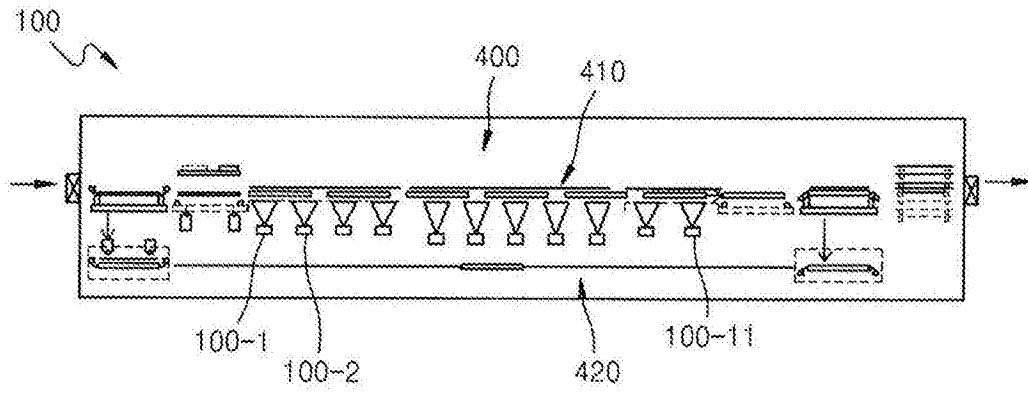


图2

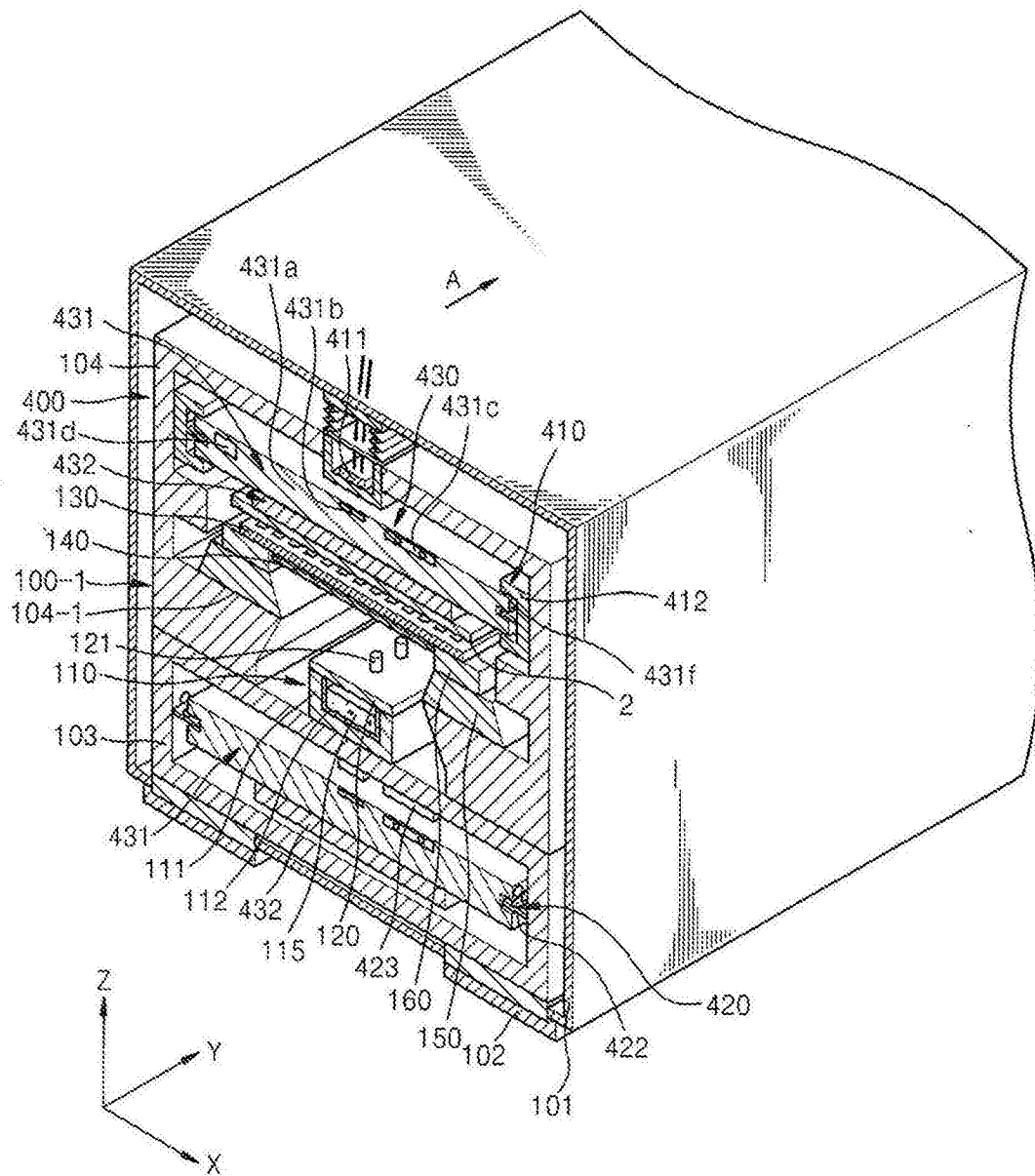


图3

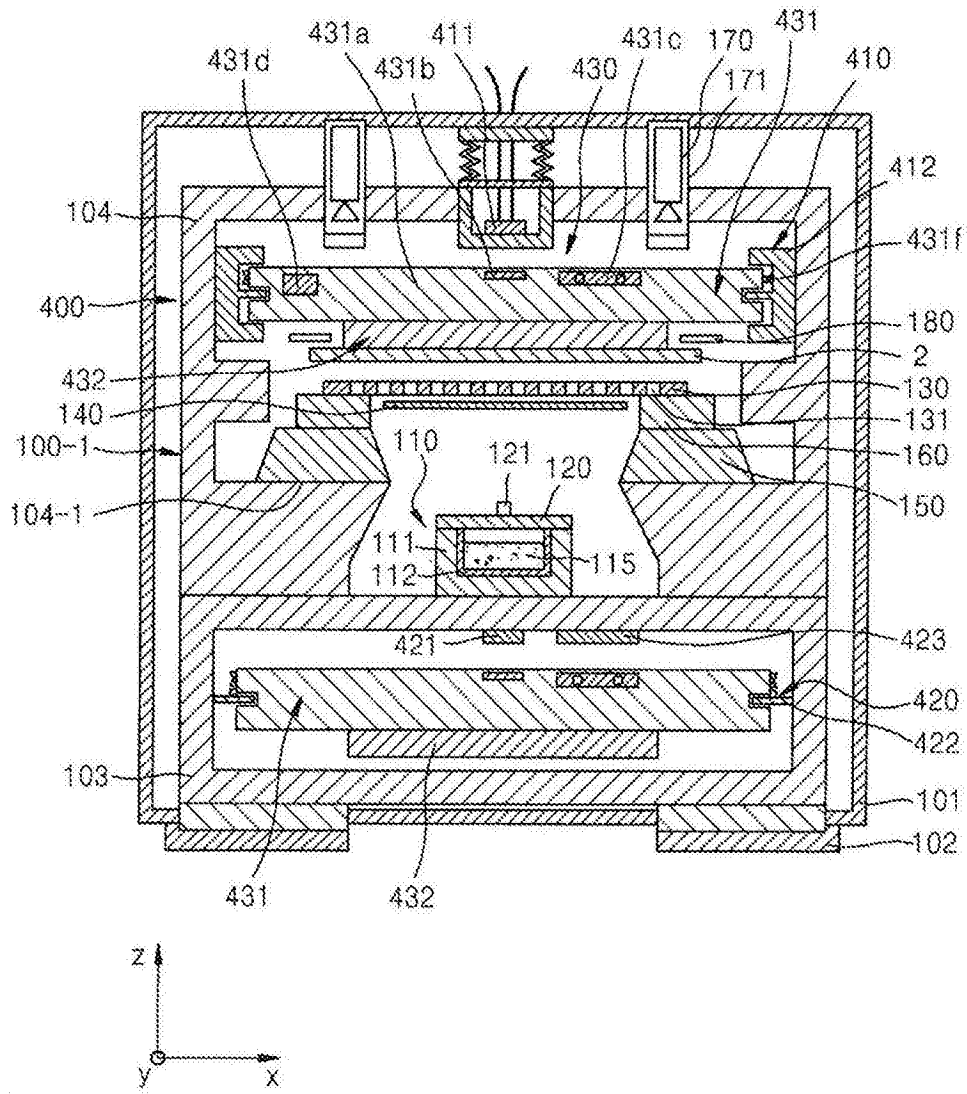


图4

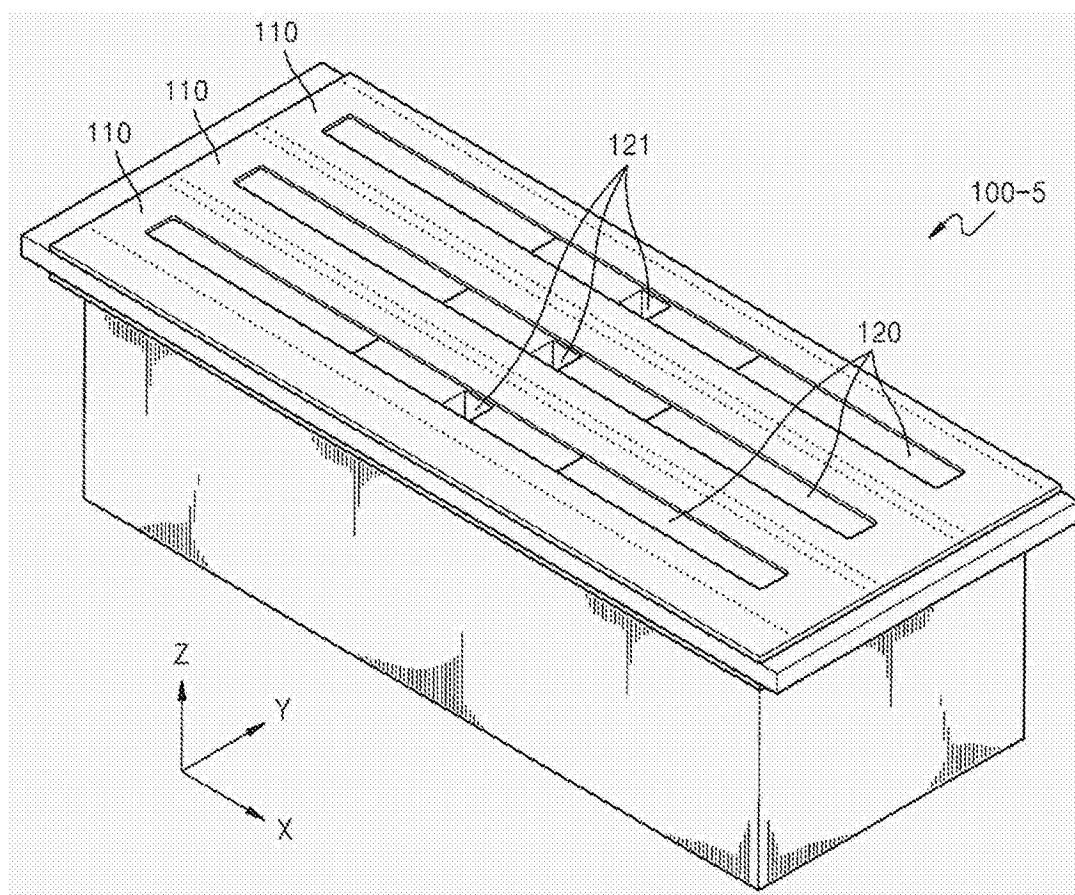


图5

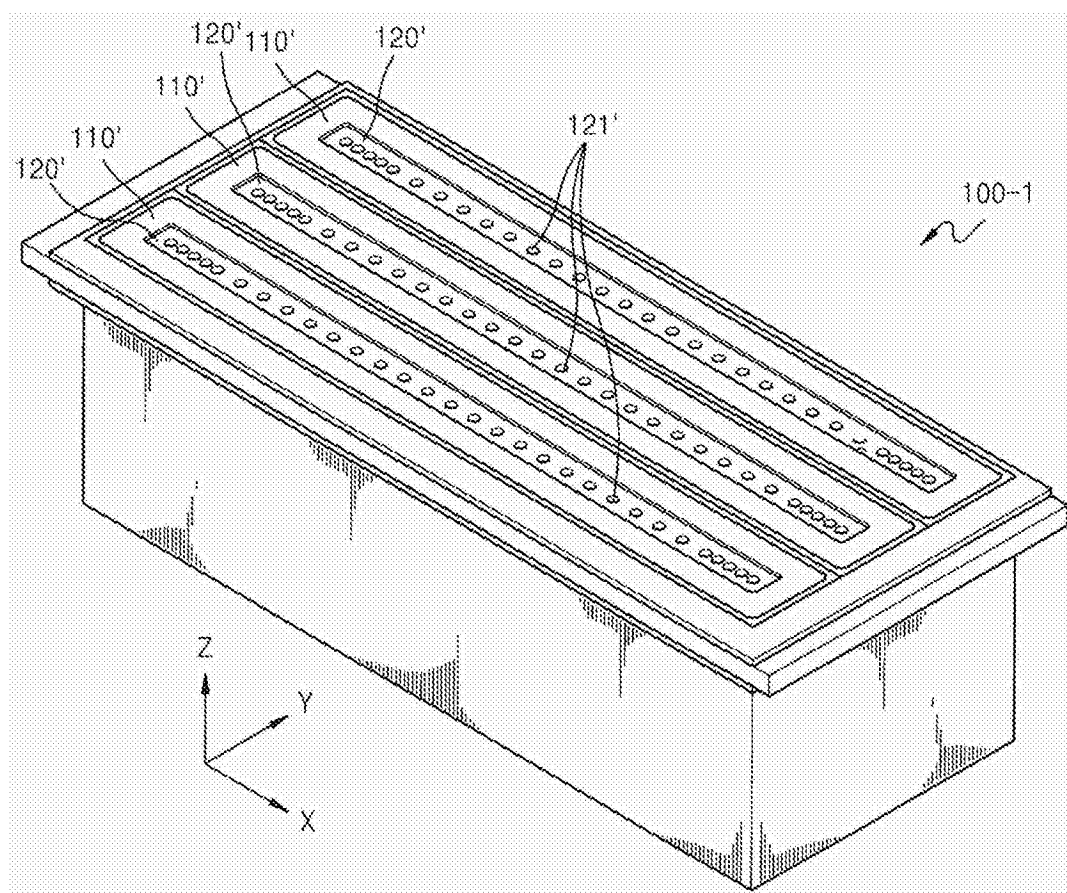


图6

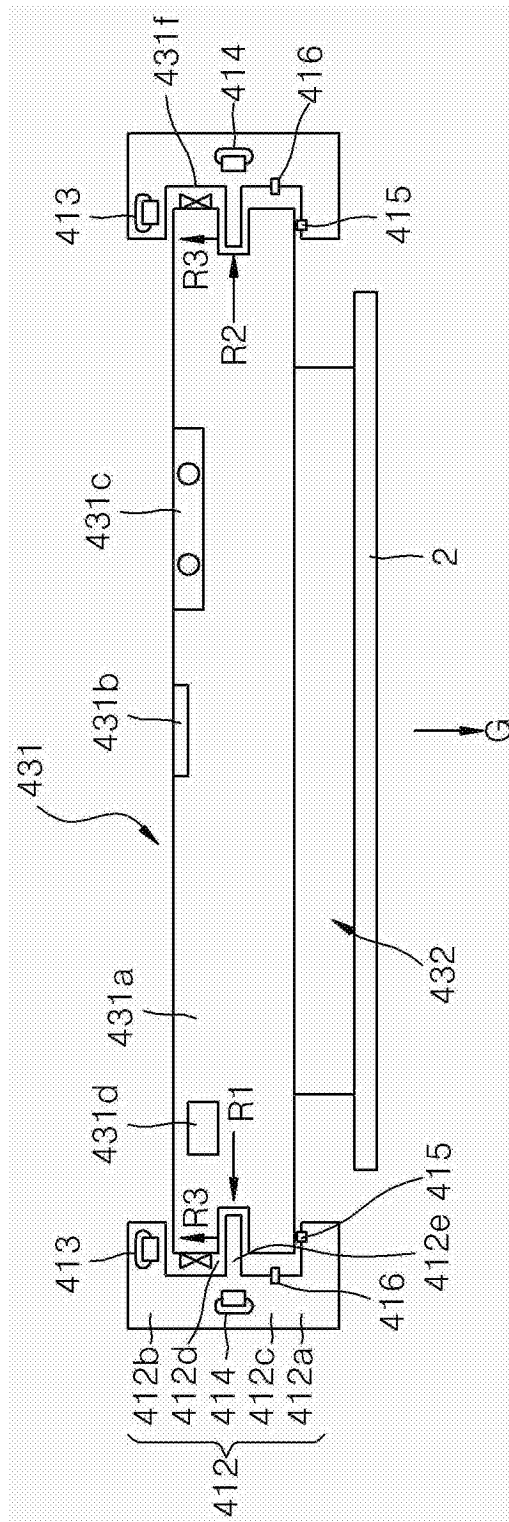


图7

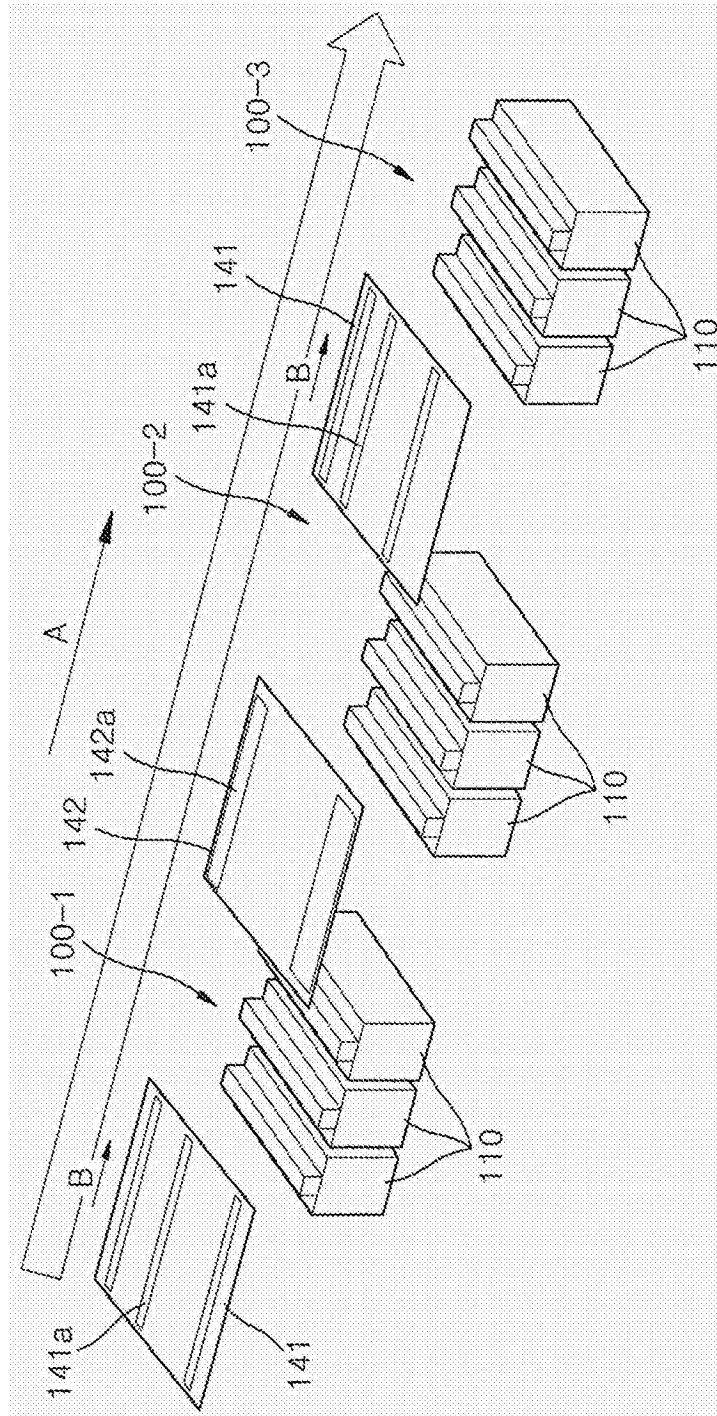


图8

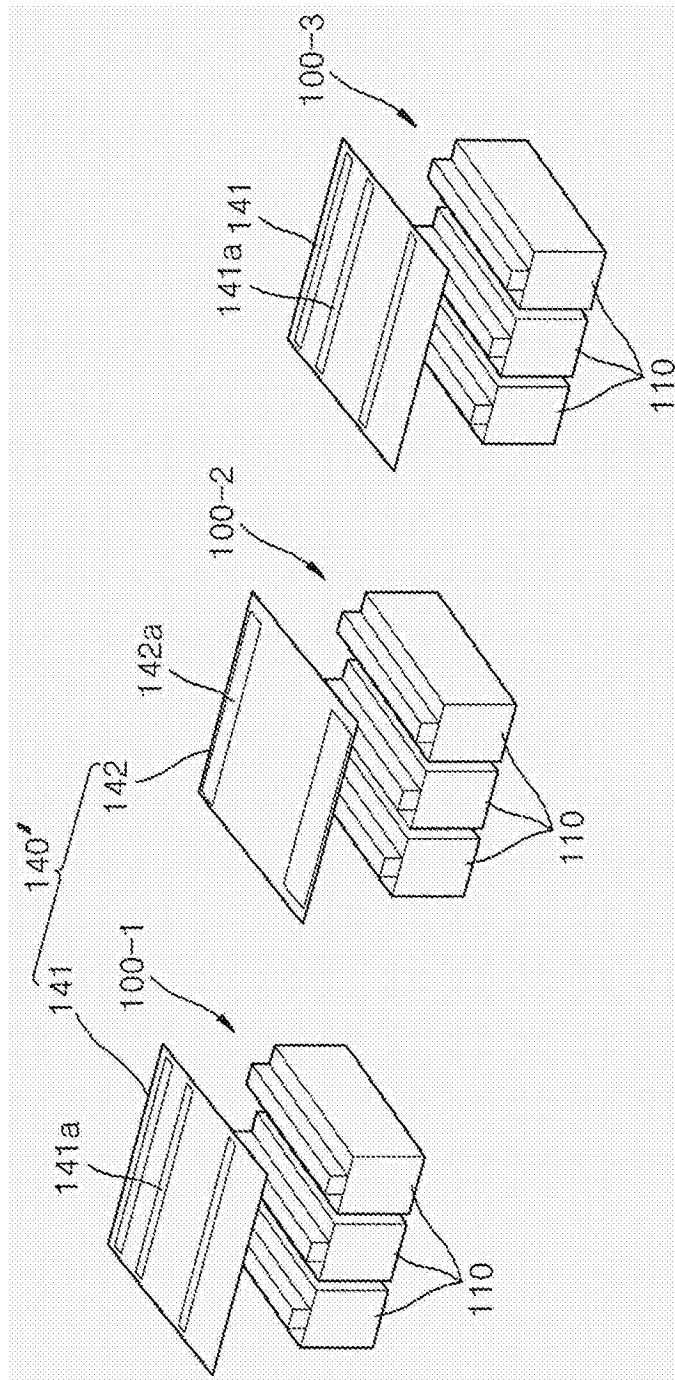


图9

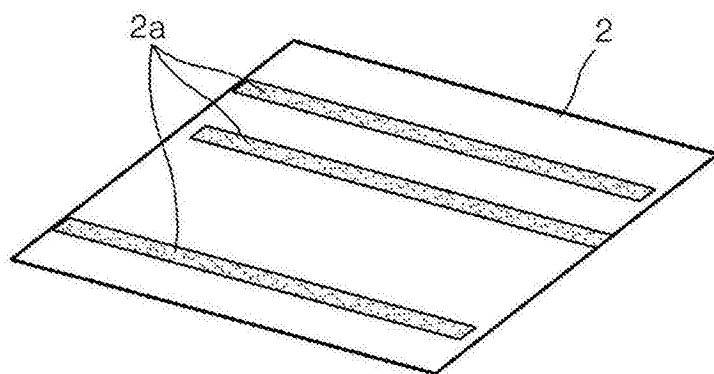


图10

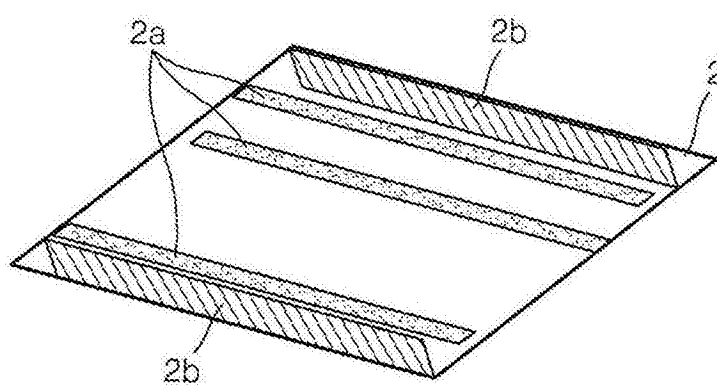


图11

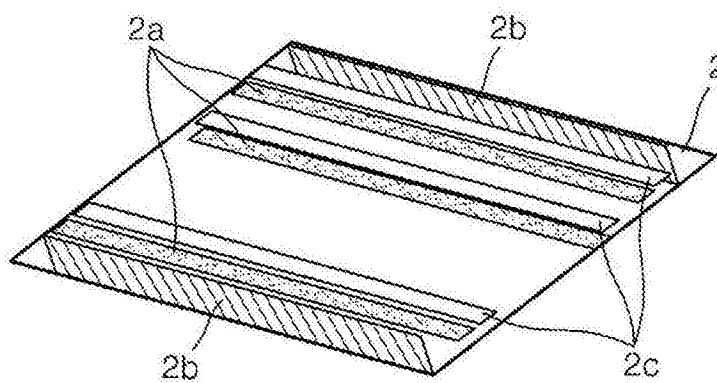


图12

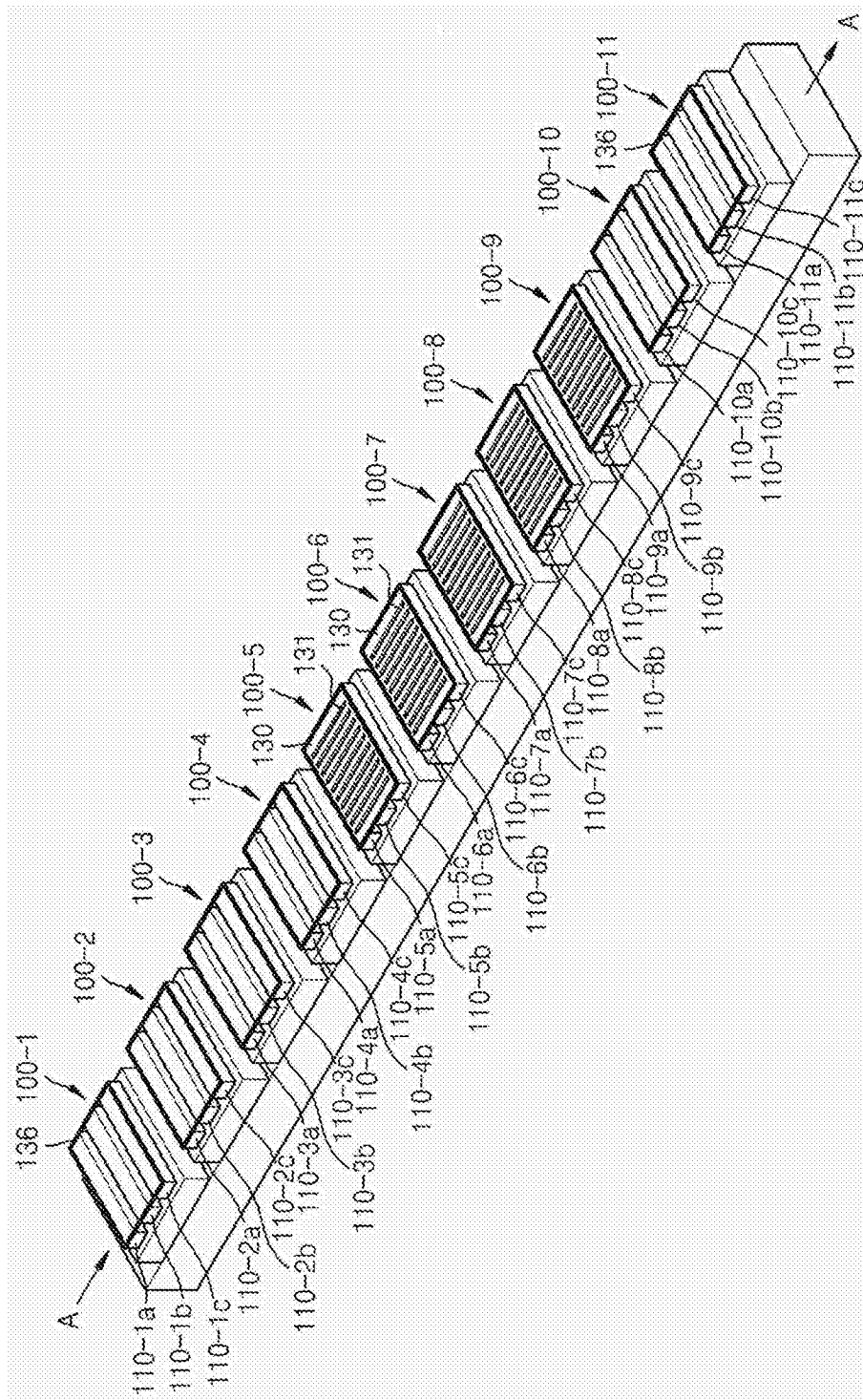


图13

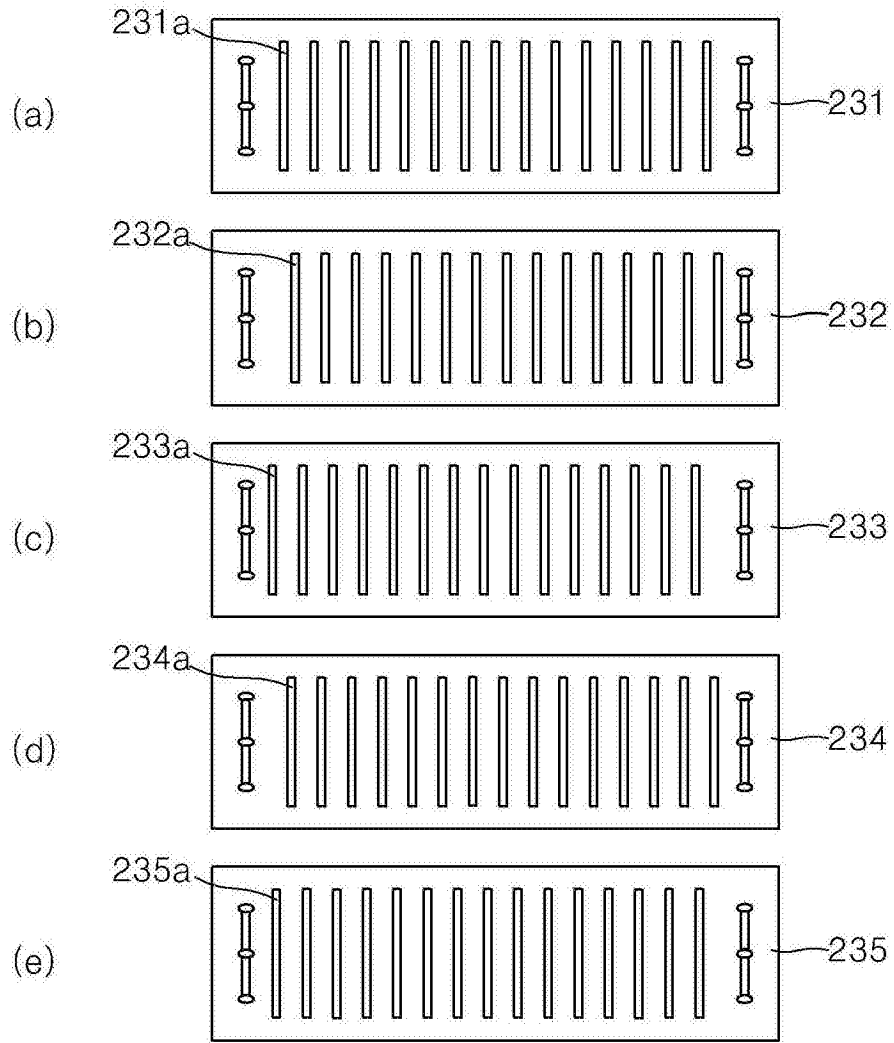


图14

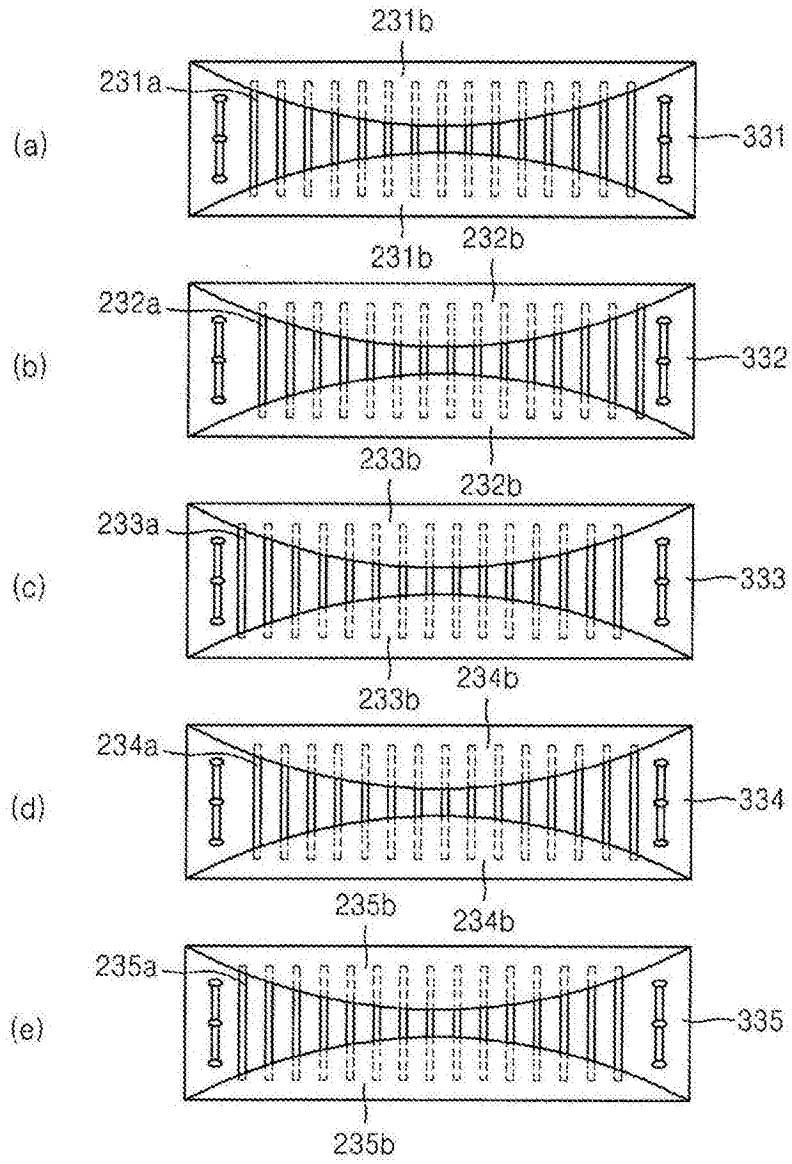


图15

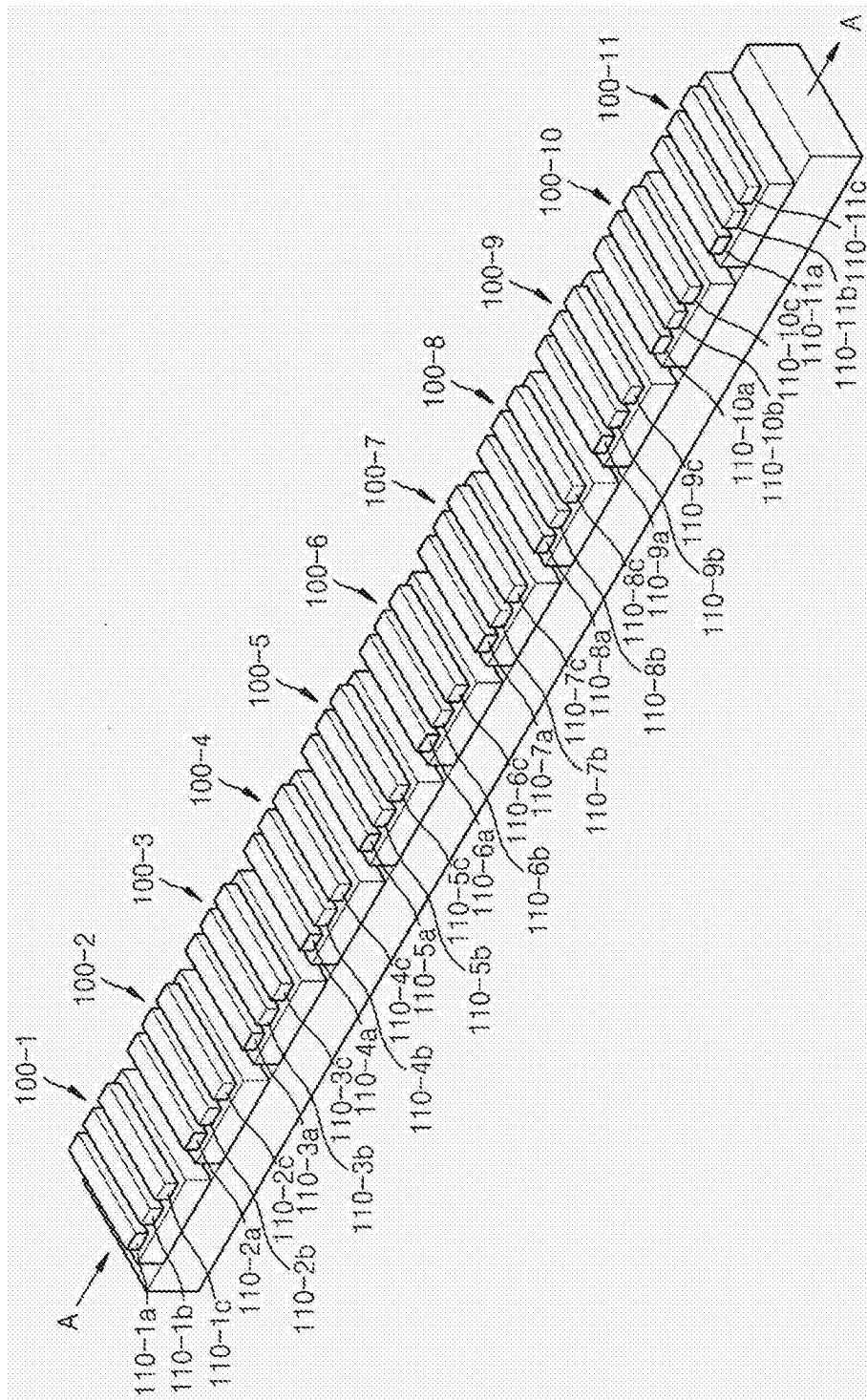


图16

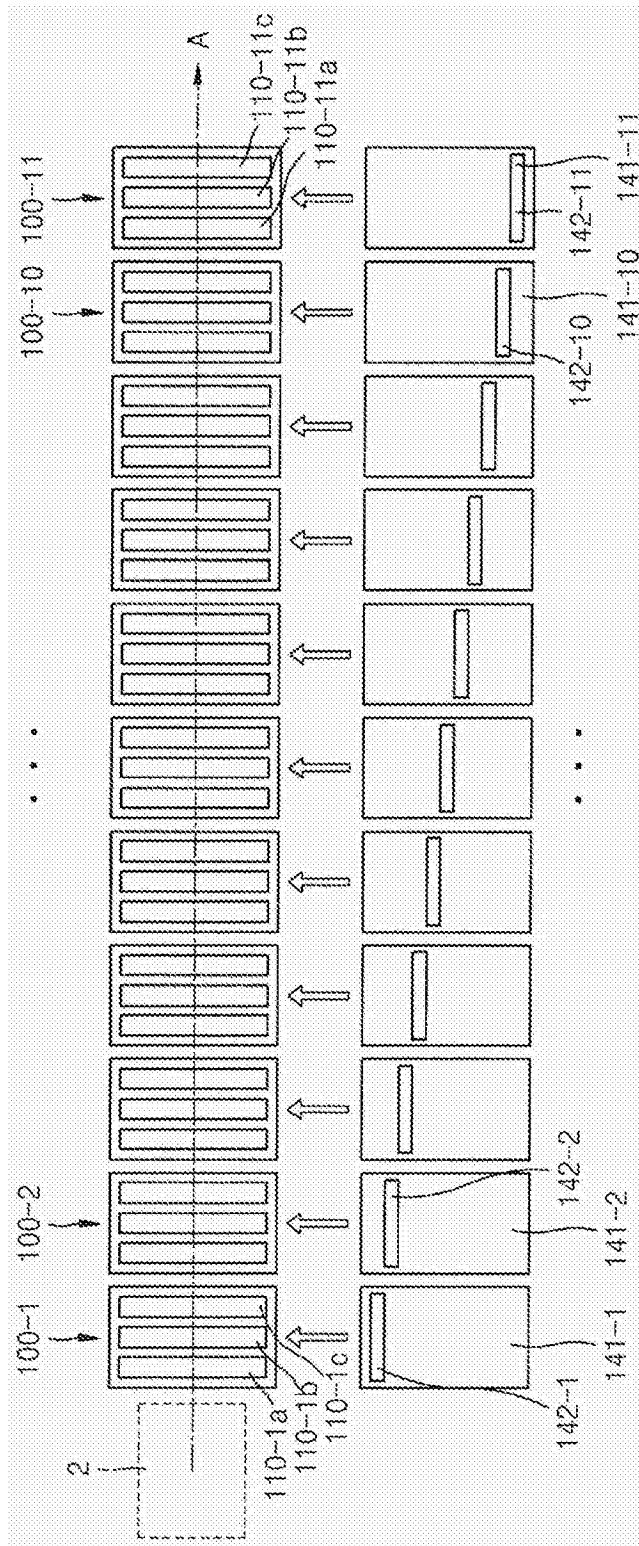


图17

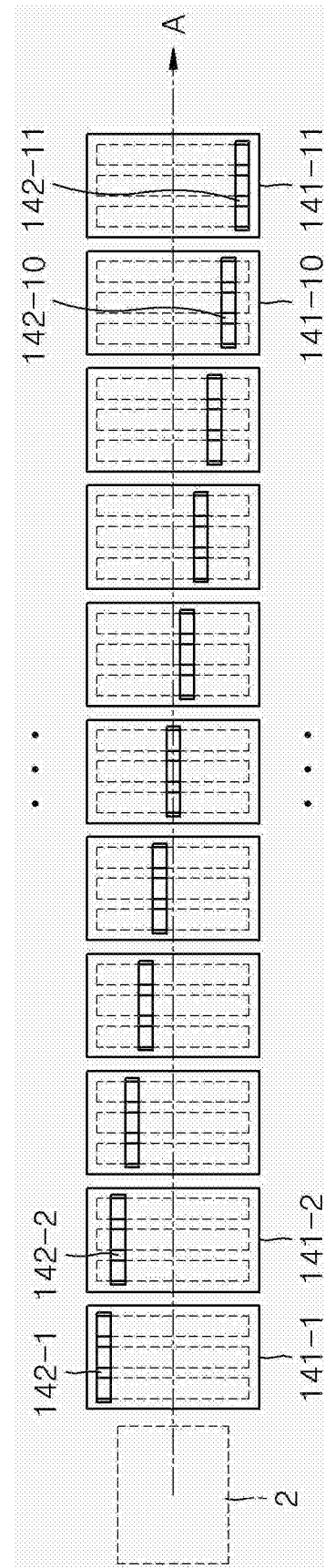


图18

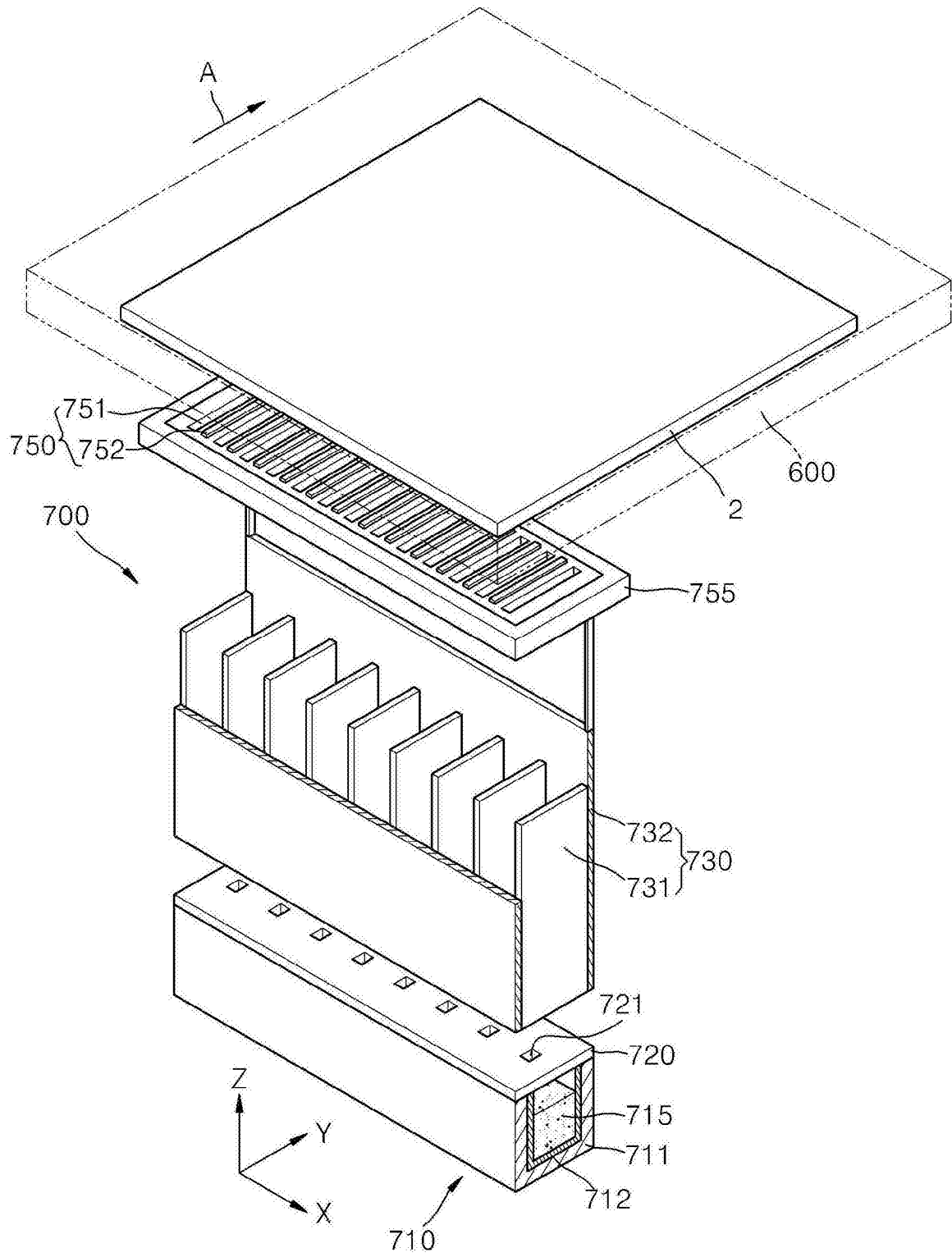


图1 9

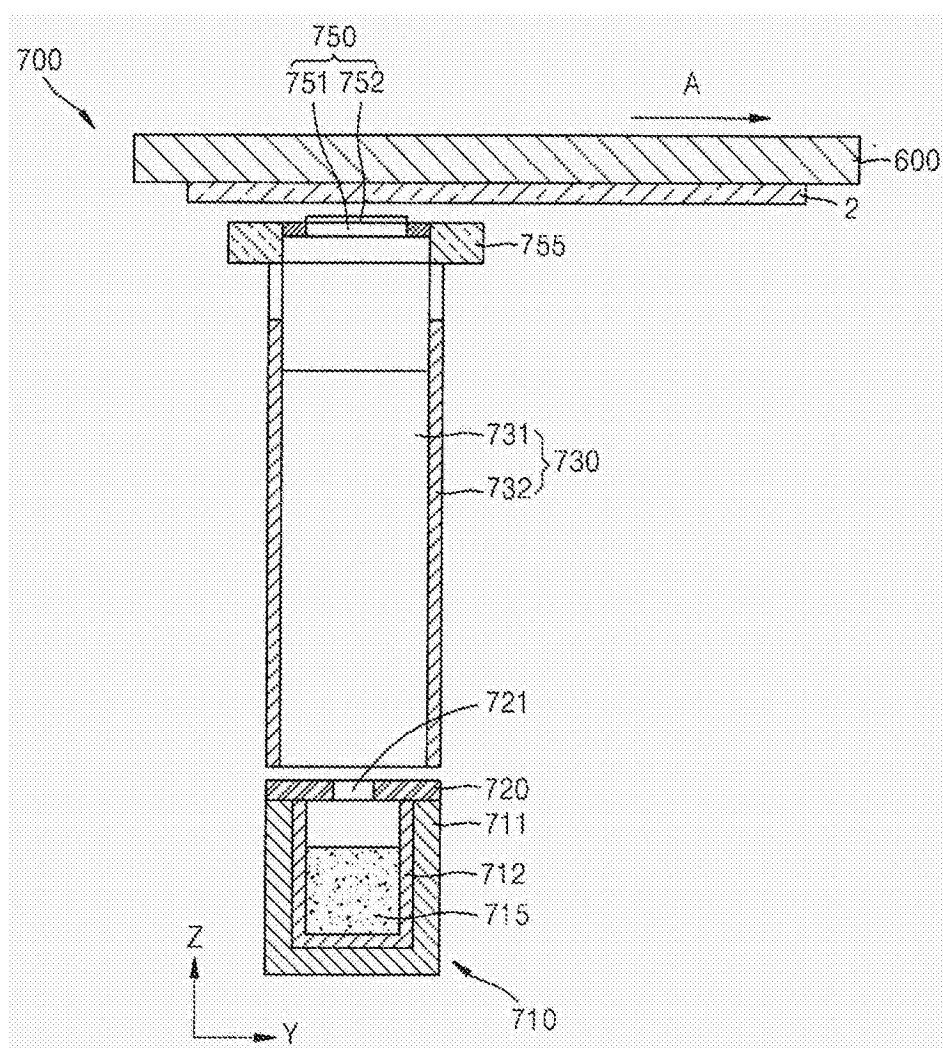


图20

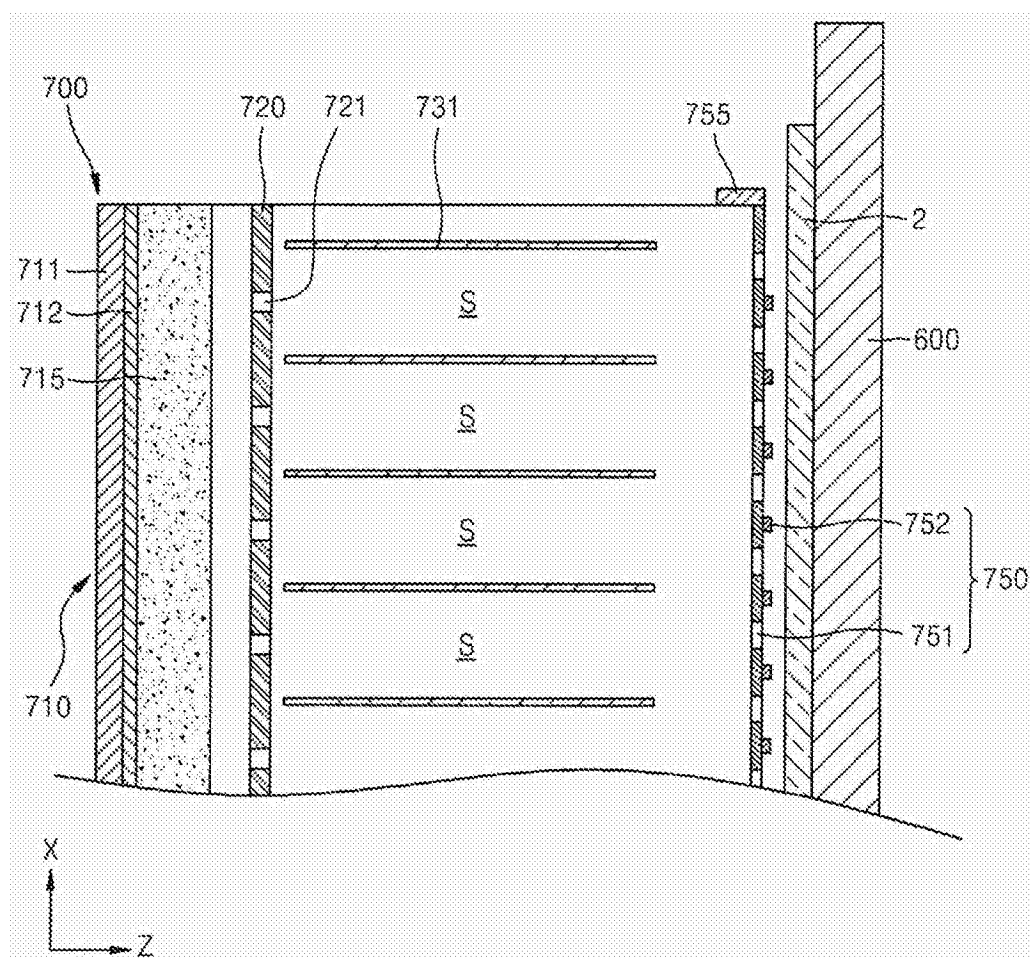


图21

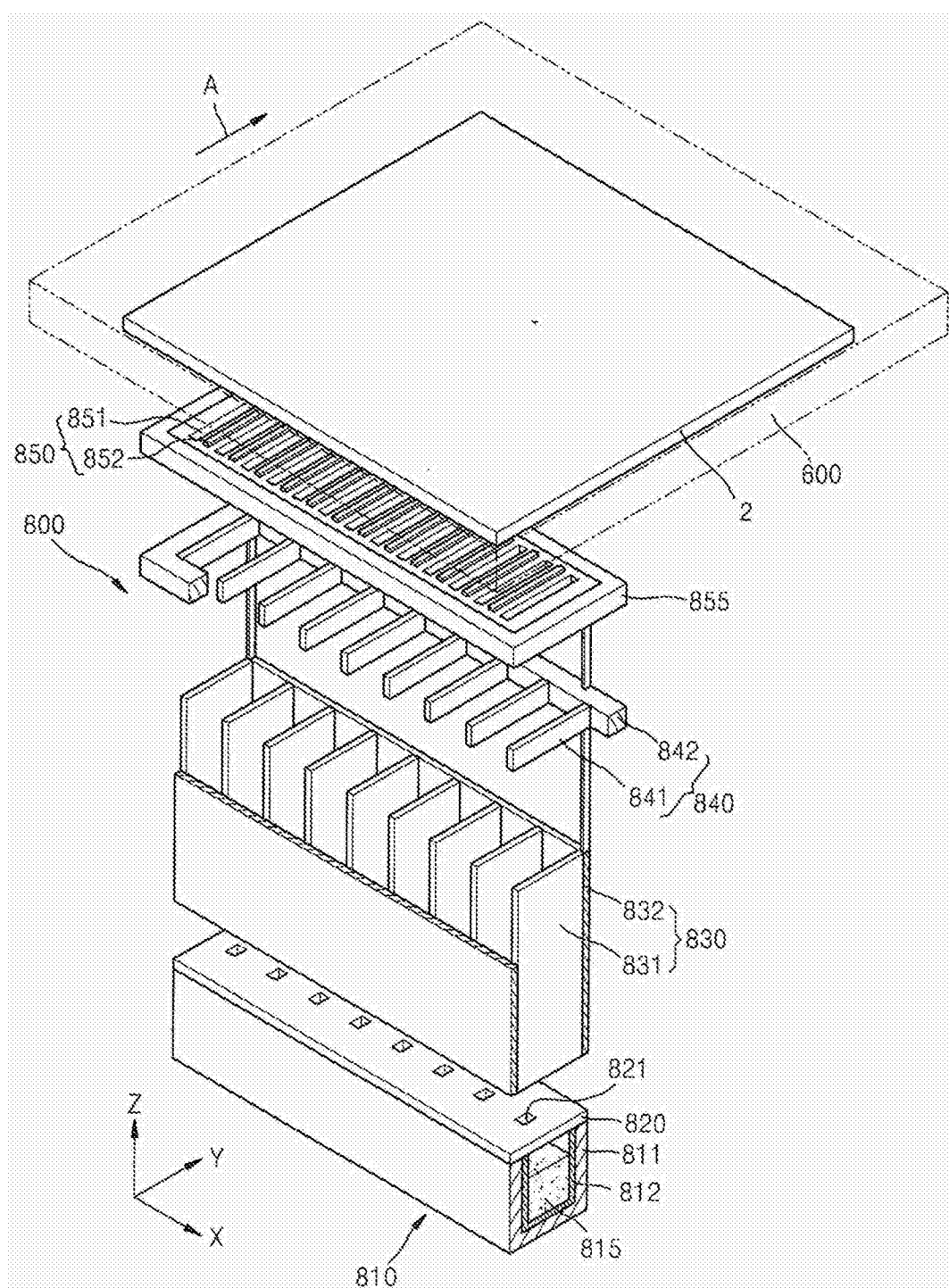


图22

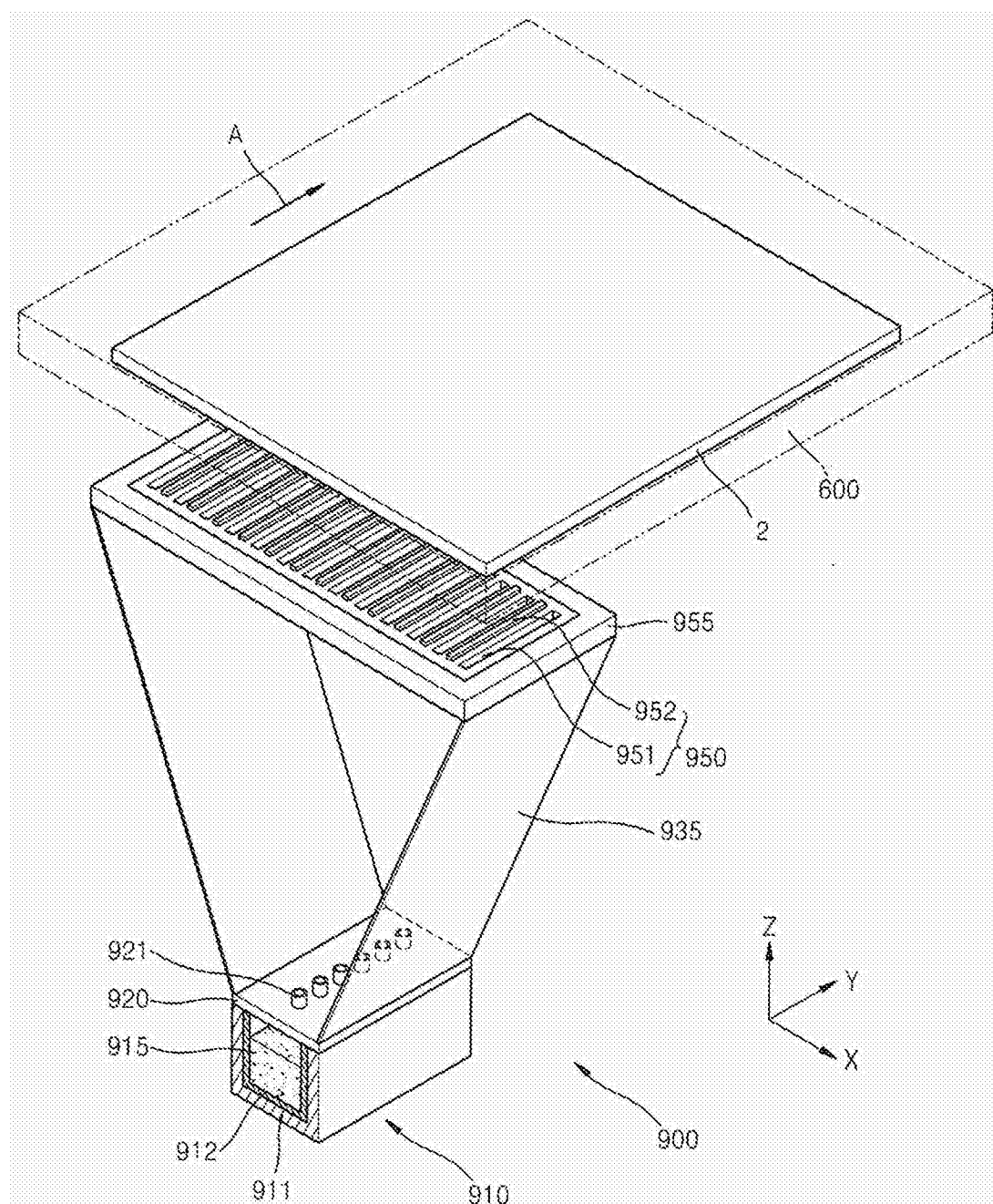


图23

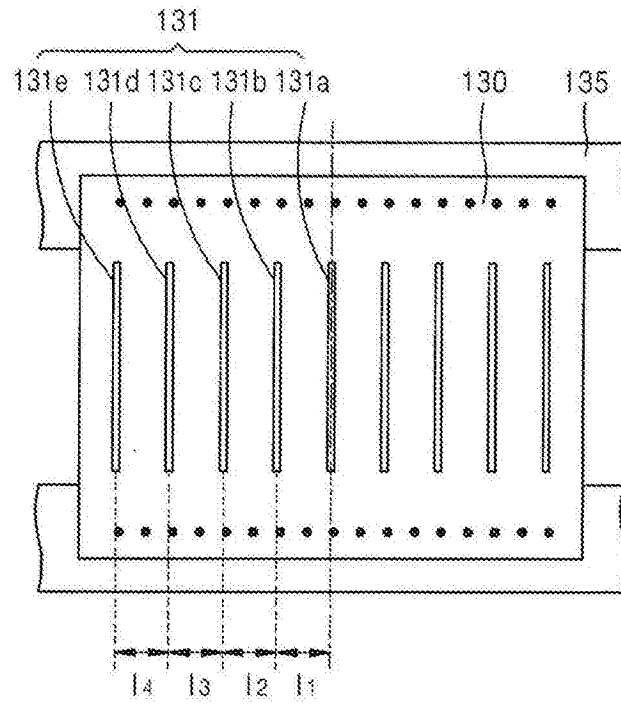


图24

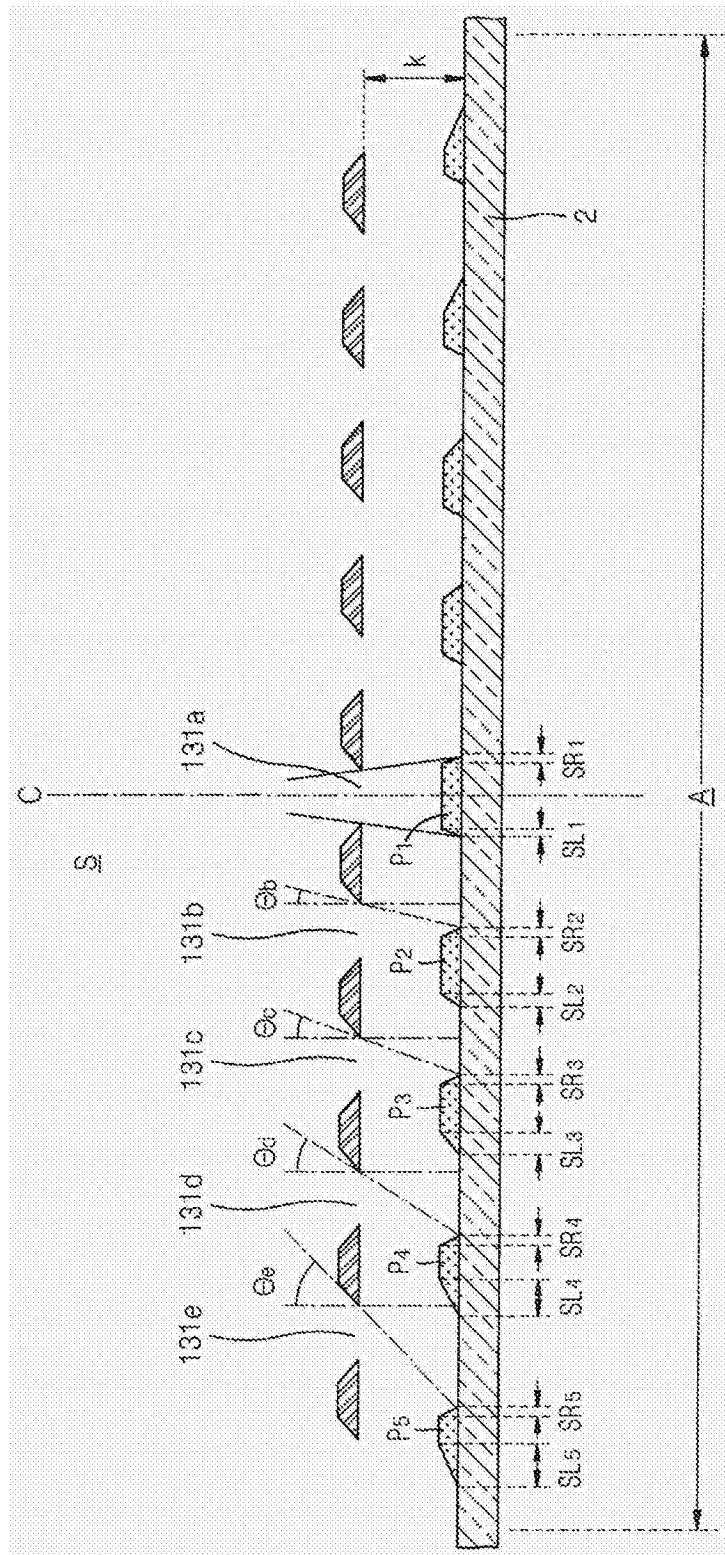


图25

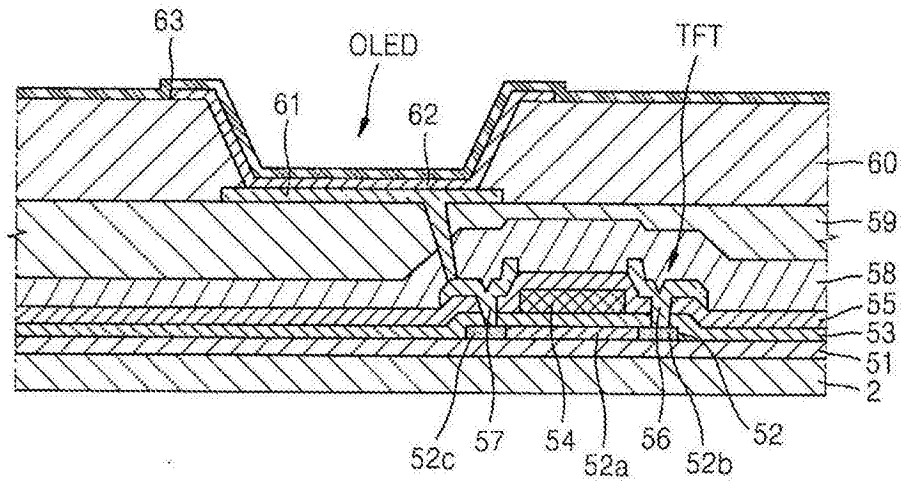


图26

专利名称(译)	有机发光显示装置、有机发光显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN103545460B	公开(公告)日	2017-04-12
申请号	CN201310285678.4	申请日	2013-07-09
[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	李秀奂 成沄澈 金彩雄 崔永默		
发明人	李秀奂 成沄澈 金彩雄 崔永默		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32		
代理人(译)	张红霞 周艳玲		
审查员(译)	赵芳		
优先权	1020120075138 2012-07-10 KR 1020120076940 2012-07-13 KR 1020120110095 2012-10-04 KR		
其他公开文献	CN103545460A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机层沉积设备，有机发光显示设备及其制造方法。该有机层沉积设备包括：包括第一运送单元和第二运送单元的运送单元、加载单元和卸载单元以及沉积单元。转移单元在第一运送单元与第二运送单元之间移动，并且附接到转移单元的基板在由第一运送单元转移时与沉积单元的多个有机层沉积组件隔开。有机层沉积组件包括公共层沉积组件和图案层沉积组件。

