



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103540896 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310301733. 4

H01L 51/56 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 07. 15

H01L 27/32 (2006. 01)

(30) 优先权数据

H01L 51/50 (2006. 01)

10-2012-0077361 2012. 07. 16 KR

H05B 33/10 (2006. 01)

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 崔永默

(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 韩明星 韩芳

(51) Int. Cl.

G23C 14/24 (2006. 01)

G23C 14/04 (2006. 01)

G23C 14/50 (2006. 01)

G23C 14/56 (2006. 01)

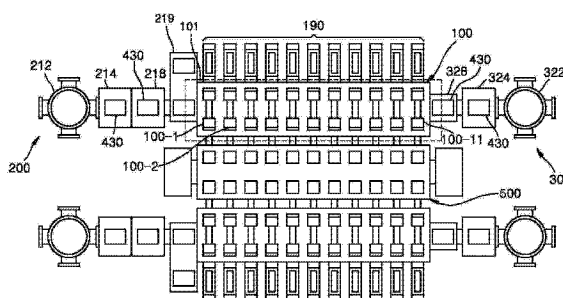
权利要求书4页 说明书18页 附图15页

(54) 发明名称

沉积设备、制造有机发光显示设备的方法及显示设备

(57) 摘要

一种有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:输送器单元,包括用于附着基底的传送单元、第一输送器单元和第二输送器单元;以及沉积单元,包括真空室以及用于将有机层沉积在基底上的有机层沉积组件。有机层沉积组件包括:沉积源,用于排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,包括多个沉积源喷嘴;图案化缝隙片,包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;以及沉积源快门,沿第一方向移动并选择性地阻挡在沉积源中蒸发的沉积材料。传送单元在第一输送器单元和第二输送器单元之间移动。传送单元使附着的基底在被第一输送器单元传送的同时与有机层沉积组件分隔开。



1. 一种有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:

输送器单元,包括用于附着基底并且被构造为与所述基底一起移动的传送单元、用于将附着有基底的传送单元沿着第一方向移动的第一输送器单元和用于在已经完成沉积之后将与基底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器单元;以及

沉积单元,包括被构造保持真空状态下的室以及用于将有机层沉积在附着于传送单元的基底上的有机层沉积组件,

其中,有机层沉积组件包括:

沉积源,用于排放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,在沉积源的一侧并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包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;以及

沉积源快门,能够沿第一方向移动并被构造为选择性地阻挡在沉积源中蒸发的沉积材料,

其中,传送单元被构造为在第一输送器单元和第二输送器单元之间移动,并被构造为使附着的基底在被第一输送器单元传送的同时与有机层沉积组件分隔开。

2. 如权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,有机层沉积组件还包括角度限定板,角度限定板在沉积源的一侧以引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

3. 如权利要求2所述的有机层沉积设备,其中,角度限定板围绕沉积源的一部分。

4. 如权利要求2所述的有机层沉积设备,其中,沉积源快门包括具有平板形状的第一沉积源快门和第二沉积源快门,沉积源由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

5. 如权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,沉积源快门包括第一沉积源快门和第二沉积源快门,并且

其中,第一沉积源快门和第二沉积源快门中的每个包括平板部分和从平板部分弯曲的倾斜部分。

6. 如权利要求5所述的有机层沉积设备,其中,槽在倾斜部分的一端并对应于所述多个沉积源喷嘴中的一个。

7. 如权利要求5所述的有机层沉积设备,其中,倾斜部分被构造为引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

8. 如权利要求5所述的有机层沉积设备,其中,沉积源由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

9. 如权利要求1所述的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备还包括控制传感器,控制传感器在沉积源的一侧,以测量在沉积源中蒸发的沉积材料的沉积速率。

10. 如权利要求9所述的有机层沉积设备,其中,控制传感器被构造为在传送单元与基底一起移动的同时测量沉积材料的沉积速率,并且

其中,利用沉积速率来控制在沉积源中蒸发的沉积材料的蒸发量。

11. 如权利要求10所述的有机层沉积设备,其中,控制由控制传感器测量的沉积源的沉积速率,从而以目标厚度在基底上沉积沉积材料。

12. 如权利要求1所述的有机层沉积设备,其中,第一输送器单元和第二输送器单元穿过沉积单元。

13. 如权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,第一输送器单元和第二输送器单元平行地布置在彼此上方。

14. 如权利要求 1 所述的有机层沉积设备,所述有机层沉积设备还包括:

加载单元,用于将基底附着到传送单元;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。

15. 如权利要求 14 所述的有机层沉积设备,其中,第一输送器单元被构造为将传送单元顺序地传递至加载单元、沉积单元和卸载单元。

16. 如权利要求 14 所述的有机层沉积设备,其中,第二输送器单元被构造为将传送单元顺序地传递至卸载单元、沉积单元和加载单元。

17. 如权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,有机层沉积组件被构造为使得从沉积源排放的沉积材料穿过图案化缝隙片,并随后被沉积在基底上,同时沉积材料在基底上形成图案。

18. 如权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,有机层沉积组件的图案化缝隙片在第一方向或与第一方向垂直的第二方向中的至少一个中比基底小。

19. 如权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,沉积源喷嘴单元的所述多个沉积源喷嘴沿第一方向布置,

其中,图案化缝隙片的所述多个图案化缝隙沿第一方向布置,并且

其中,有机层沉积设备还包括屏蔽板组件,屏蔽板组件包括多个屏蔽板,所述多个屏蔽板在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间沿第一方向布置,并且所述多个屏蔽板将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间分隔为多个沉积空间。

20. 如权利要求 19 所述的有机层沉积设备,其中,所述多个屏蔽板中的每个沿与第一方向基本垂直的第二方向延伸。

21. 如权利要求 19 所述的有机层沉积设备,其中,屏蔽板组件包括具有多个第一屏蔽板的第一屏蔽板组件和具有多个第二屏蔽板的第二屏蔽板组件。

22. 如权利要求 21 所述的有机层沉积设备,其中,所述多个第一屏蔽板中的每个以及所述多个第二屏蔽板中的每个沿与第一方向基本垂直的第二方向布置,并将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间分隔为所述多个沉积空间。

23. 如权利要求 1 所述的有机层沉积设备,其中,沉积源喷嘴单元的所述多个沉积源喷嘴沿第一方向布置,并且

其中,图案化缝隙片的所述多个图案化缝隙沿与第一方向垂直的第二方向布置。

24. 如权利要求 23 所述的有机层沉积设备,其中,沉积源和沉积源喷嘴单元以及图案化缝隙片通过使用连接构件一体地结合。

25. 如权利要求 24 所述的有机层沉积设备,其中,连接构件被构造为引导沉积材料的流路径。

26. 如权利要求 25 所述的有机层沉积设备,其中,连接构件使沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间与外部密封。

27. 一种制造有机发光显示设备的方法,该方法包括下述步骤:

通过利用穿过室的第一输送器单元将附着有基底的传送单元移动到所述室中;

在所述室中的多个有机层沉积组件与基底彼此分隔开的情况下,在基底关于有机层沉积组件相对移动的同时,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;

通过使用穿过所述室的第二输送器单元使与基底分开的传送单元移动,

其中,有机层沉积组件中的每个包括:

沉积源,用于排放沉积材料;

沉积源喷嘴单元,在沉积源的一侧并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包括多个图案化缝隙;以及

沉积源快门,能够沿第一方向移动并被构造为选择性地阻挡在沉积源中蒸发的沉积材料,并且

其中,沉积沉积材料的步骤包括利用沉积源快门通过顺序地打开或关闭多个沉积源来测量所述多个沉积源中的每个沉积源的沉积速率。

28. 如权利要求 27 所述的方法,其中,每个有机层沉积组件还包括位于沉积源的一侧的角度限定板,以引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

29. 如权利要求 28 所述的方法,其中,沉积源快门包括具有平板形状的第一沉积源快门和第二沉积源快门,所述多个沉积源由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

30. 如权利要求 27 所述的方法,其中,沉积源快门包括第一沉积源快门和第二沉积源快门,并且

其中,第一沉积源快门和第二沉积源快门中的每个包括平板部分和从平板部分弯曲的倾斜部分。

31. 如权利要求 30 所述的方法,其中,槽位于倾斜部分的一端并对应于所述多个沉积源喷嘴中的一个。

32. 如权利要求 30 所述的方法,其中,倾斜部分被构造为引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

33. 如权利要求 32 所述的方法,其中,所述多个沉积源由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

34. 如权利要求 27 所述的方法,其中,所述有机层沉积设备还包括控制传感器,控制传感器在沉积源的一侧,以测量在沉积源中蒸发的沉积材料的沉积速率。

35. 如权利要求 34 所述的方法,其中,在传送单元与基底一起移动的同时通过控制传感器来测量沉积材料的沉积速率,并且

其中,通过利用沉积速率来控制沉积源中蒸发的沉积材料的蒸发量。

36. 如权利要求 27 所述的方法,所述方法还包括下述步骤:

在利用第一输送器单元移动传送单元之前,利用加载单元将基底附着到传送单元;以及

在利用第二输送器单元移动传送单元之前,在基底上已经完成沉积之后利用卸载单元将基底与传送单元分开。

37. 如权利要求 27 所述的方法,其中,传送单元被构造为在第一输送器单元和第二输送器单元之间移动。

38. 如权利要求 27 所述的方法,其中,第一输送器单元和第二输送器单元平行地布置在彼此上方。

39. 如权利要求 27 所述的方法,其中,有机层沉积组件的图案化缝隙片在第一方向或第二方向中的至少一个中比基底小。

40. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:

基底;

多个薄膜晶体管,在基底上,每个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均接触半导体有源层的源电极和漏电极;

多个像素电极,分别在薄膜晶体管上;

多个有机层,分别在所述多个像素电极上;以及

对电极,在所述多个有机层上,

其中,基底上的所述多个有机层的离沉积区域的中心更远的至少一个有机层的顶侧和底侧之间的倾斜侧壁的长度大于分别在离沉积区域的中心更近的其它有机层的顶侧和底侧之间的倾斜侧壁的长度,并且

其中,在基底上的所述多个有机层的至少一个是利用权利要求 1 的有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

41. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层包括至少一个发射层。

42. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层具有不均匀的厚度。

43. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,在有机层中的离沉积区域的中心更远的每个有机层中,离沉积区域的中心更远的倾斜侧壁比其它的倾斜侧壁大。

44. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,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。

45. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,位于在沉积区域的中心的有机层的倾斜侧壁具有彼此基本相同的长度。

46. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,沉积区域中的所述多个有机层关于沉积区域的中心对称地布置。

47. 如权利要求 40 所述的有机发光显示装置,其中,基底的尺寸为 40 英寸或更大。

沉积设备、制造有机发光显示设备的方法及显示设备

[0001] 本申请要求于 2012 年 7 月 16 日提交到韩国知识产权局的第 10-2012-0077361 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] 本发明涉及一种有机层沉积设备、利用该有机层沉积设备制造有机发光显示设备的方法以及由该方法制造的有机发光显示设备。

背景技术

[0003] 有机发光显示装置具有比其它显示装置更宽的视角、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的沉积方法。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的图案的精细金属掩模(FMM)通常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。考虑到朝着高分辨率图案发展的近期趋势,这种缺点可能使得 FMM 方法不合需要。

[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发明的发明人来说在实现本发明之前是已知的,或者所述信息是在实现本发明的过程中获取的技术信息。因此,它可能包含在本发明人完成本发明的时间以前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或信息的信息。

发明内容

[0008] 本发明的实施例提供一种适用于在大基底上大规模生产有机发光显示设备并能实现高分辨率的图案化的有机层沉积设备。还提供了一种通过使用有机层沉积设备制造有机发光显示设备的方法,以及通过该方法制造的有机发光显示设备。

[0009] 一种有机层沉积设备,所述有机层沉积设备包括:输送器单元,包括用于附着基底并且被构造为与所述基底一起移动的传送单元、用于将附着有基底的传送单元沿着第一方向移动的第一输送器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器单元;以及沉积单元,包括被构造为保持在真空状态下的室以及用于将有机层沉积在附着到传送单元的基底上的有机层沉积组件。有机层沉积组件包括:沉积源,用于排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,在沉积源的一侧并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包括沿第一方向布置的多个图案化缝隙;

以及沉积源快门,能够沿第一方向移动并被构造为选择性地阻挡在沉积源中蒸发的沉积材料。传送单元被构造为在第一输送器单元和第二输送器单元之间移动,并被构造为使附着的基底在被第一输送器单元传送的同时与有机层沉积组件分隔开。

[0010] 有机层沉积组件还可包括角度限定板,角度限定板在沉积源的一侧以引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

[0011] 角度限定板可以围绕沉积源的一部分。

[0012] 沉积源快门可包括具有平板形状的第一沉积源快门和第二沉积源快门,沉积源可由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

[0013] 沉积源快门可包括第一沉积源快门和第二沉积源快门,第一沉积源快门和第二沉积源快门中的每个可包括平板部分和从平板部分弯曲的倾斜部分。

[0014] 槽可以在倾斜部分的一端并对应于所述多个沉积源喷嘴中的一个。

[0015] 倾斜部分可被构造为引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

[0016] 沉积源可由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

[0017] 所述有机层沉积设备还可包括控制传感器,控制传感器在沉积源的一侧,以测量在沉积源中蒸发的沉积材料的沉积速率。

[0018] 控制传感器可被构造为在传送单元与基底一起移动的同时测量沉积材料的沉积速率,可利用沉积速率来控制在沉积源中蒸发的沉积材料的蒸发量。

[0019] 可控制由控制传感器测量的沉积源的沉积速率,从而以目标厚度在基底上沉积沉积材料。

[0020] 第一输送器单元和第二输送器单元可穿过沉积单元。

[0021] 第一输送器单元和第二输送器单元可以平行地布置在彼此上方。

[0022] 有机层沉积设备还可包括:加载单元,用于将基底附着到传送单元;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。

[0023] 第一输送器单元可被构造为将传送单元顺序地传递至加载单元、沉积单元和卸载单元。

[0024] 第二输送器单元可被构造为将传送单元顺序地传递至卸载单元、沉积单元和加载单元。

[0025] 有机层沉积组件可被构造为使得从沉积源排放的沉积材料穿过图案化缝隙片,并随后被沉积在基底上,同时沉积材料在基底上形成图案。

[0026] 有机层沉积组件的图案化缝隙片可以在第一方向或与第一方向垂直的第二方向中的至少一个中比基底小。

[0027] 沉积源喷嘴单元的所述多个沉积源喷嘴可以沿第一方向布置,图案化缝隙片的所述多个图案化缝隙可以沿第一方向布置,有机层沉积设备还可包括屏蔽板组件,屏蔽板组件包括多个屏蔽板,所述多个屏蔽板在沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间沿第一方向布置,并且所述多个屏蔽板将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间分隔为多个沉积空间。

[0028] 多个屏蔽板中的每个可以沿与第一方向基本垂直的第二方向延伸。

[0029] 屏蔽板组件可包括具有多个第一屏蔽板的第一屏蔽板组件和具有多个第二屏蔽板的第二屏蔽板组件。

[0030] 所述多个第一屏蔽板中的每个以及所述多个第二屏蔽板中的每个可以沿与第一方向基本垂直的第二方向布置,并可将沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间分隔为所述多个沉积空间。

[0031] 沉积源喷嘴单元的所述多个沉积源喷嘴可以沿第一方向布置,并且图案化缝隙片的所述多个图案化缝隙可以沿与第一方向垂直的第二方向布置。

[0032] 沉积源和沉积源喷嘴单元以及图案化缝隙片可以通过使用连接构件一体地结合。

[0033] 连接构件可以被构造为引导沉积材料的流路径。

[0034] 连接构件可以使沉积源、沉积源喷嘴单元和图案化缝隙片之间的空间与外部密封。

[0035] 在根据本发明的另一实施例中,提供了一种制造有机发光显示设备的方法。该方法包括下述步骤:通过利用穿过室的第一输送器单元将附着有基底的传送单元移动到所述室中;在所述室中的多个有机层沉积组件与基底彼此分隔开的情况下,在基底关于有机层沉积组件相对移动的同时,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;通过使用穿过所述室的第二输送器单元使与基底分开的传送单元移动。有机层沉积组件中的每个包括:沉积源,用于排放沉积材料;沉积源喷嘴单元,在沉积源的一侧并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包括多个图案化缝隙;以及沉积源快门,能够沿第一方向移动并被构造为选择性地阻挡在沉积源中蒸发的沉积材料。沉积沉积材料的步骤包括利用沉积源快门通过顺序地打开或关闭多个沉积源来测量所述多个沉积源中的每个沉积源的沉积速率。

[0036] 每个有机层沉积组件还可包括位于沉积源的一侧的角度限定板,以引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

[0037] 沉积源快门可包括具有平板形状的第一沉积源快门和第二沉积源快门,所述多个沉积源可以由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

[0038] 沉积源快门可包括第一沉积源快门和第二沉积源快门,并且第一沉积源快门和第二沉积源快门中的每个可包括平板部分和从平板部分弯曲的倾斜部分。

[0039] 槽可以位于倾斜部分的一端并对应于所述多个沉积源喷嘴中的一个。

[0040] 倾斜部分可被构造为引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

[0041] 所述多个沉积源可由于第一沉积源快门和第二沉积源快门的移动而打开或关闭。

[0042] 所述有机层沉积设备还可包括控制传感器,控制传感器在沉积源的一侧,以测量在沉积源中蒸发的沉积材料的沉积速率。

[0043] 在传送单元与基底一起移动的同时可以通过控制传感器来测量沉积材料的沉积速率,并且可以通过利用沉积速率来控制在沉积源中蒸发的沉积材料的蒸发量。

[0044] 该方法还可包括下述步骤:在利用第一输送器单元移动传送单元之前,利用加载单元将基底附着到传送单元;以及在利用第二输送器单元移动传送单元之前,在基底上已经完成沉积之后利用卸载单元将基底与传送单元分开。

[0045] 传送单元可被构造为在第一输送器单元和第二输送器单元之间移动。

[0046] 第一输送器单元和第二输送器单元可以平行地布置在彼此上方。

[0047] 有机层沉积组件的图案化缝隙片在第一方向或第二方向中的至少一个中可以比基底小。

[0048] 在根据本发明的另一示例性实施例中,一种有机发光显示装置包括:基底;多个薄膜晶体管,在基底上,每个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均接触半导体有源层的源电极和漏电极;多个像素电极,分别在薄膜晶体管上;多个有机层,分别在所述多个像素电极上;以及对电极,在所述多个有机层上。基底上的所述多个有机层的离沉积区域的中心更远的至少一个有机层的顶侧和底侧之间的倾斜侧壁的长度大于分别在离沉积区域的中心更近的其它有机层的顶侧和底侧之间的倾斜侧壁的长度,并且在基底上的所述多个有机层的至少一个是利用上述任何合适的有机层沉积设备形成的线性图案化的有机层。

[0049] 所述多个有机层可包括至少一个发射层。

[0050] 所述多个有机层可具有不均匀的厚度。

[0051] 在有机层中的离沉积区域的中心更远的每个有机层中,离沉积区域的中心更远的倾斜侧壁可以比其它的倾斜侧壁大。

[0052] 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可以形成地越窄。

[0053] 位于沉积区域的中心的有机层的倾斜侧壁可以具有彼此基本相同的长度。

[0054] 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地布置。

[0055] 基底的尺寸可为 40 英寸或更大。

附图说明

[0056] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其它特征及方面将变得更加清楚,在附图中:

[0057] 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平面图;

[0058] 图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性侧视图;

[0059] 图 3 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性透视图;

[0060] 图 4 是根据本发明实施例的图 3 中的沉积单元的示意性剖视图;

[0061] 图 5 是示意性地示出根据本发明实施例的图 3 的沉积单元的第一输送器单元和传送单元的剖视图。

[0062] 图 6A、图 6B 和图 6C 示出了根据本发明实施例的图 3 中的沉积源、角度限定板和沉积源快门。

[0063] 图 7A、图 7B、图 7C 和图 7D 示出了根据本发明另一实施例的图 3 中的沉积源、角度限定板和沉积源快门。

[0064] 图 8 是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性透视图;

[0065] 图 9 是图 8 的有机层沉积组件的示意性侧面剖视图;

[0066] 图 10 是图 8 的有机层沉积组件的示意性平面剖视图;

[0067] 图 11 是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性透视图;

[0068] 图 12 是根据本发明另一实施例的有机层沉积组件的示意性透视图;

[0069] 图 13 是示意性示出根据本发明实施例的在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图；

[0070] 图 14 是示意性示出根据本发明实施例的通过利用图 13 中的图案化缝隙片形成在基底上的有机层的图；以及

[0071] 图 15 是根据本发明实施例的通过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示意性剖视图。

具体实施方式

[0072] 在下文中,将通过参照附图解释本发明的示例性实施例来详细描述本发明的实施例。在附图中相同的标号表示相同的元件。

[0073] 现在将详细描述本发明的当前实施例,在附图中示出了本发明当前实施例的示例,其中,相同的标号始终表示相同的元件。下面描述实施例以通过参照附图解释本发明的方面。当诸如“至少一个(种)”的表述与一系列元件(要素)一起使用时,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)。

[0074] 图 1 是示出根据本发明实施例的有机层沉积设备 1 的结构示意性平面图。图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 的示意性侧视图。

[0075] 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 和输送器单元 400 (也参见例如图 3 和图 4)。

[0076] 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。

[0077] 其上还没有施加沉积材料的多个基底 2(例如,在图 3 和图 4 中示出了一个基底 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器单元 420 传送的传送单元 430 上,并且将其上放置有基底 2 的传送单元 430 移动到第一翻转室 218 中。

[0078] 第一翻转室 218 设置为邻近于传递室 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 的第一输送器单元 410 上的第一翻转机器人。

[0079] 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,其上放置有基底 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传送单元 430 翻转,从而基底 2 在沉积单元 100 中被上下颠倒。

[0080] 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 放置在传送单元 430 上的传送单元 430 翻转,然后将其上放置有基底 2 的传送单元 430 移动到排出室 324 中。然后,排出机器人将其上放置有基底 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 经由第二输送器单元 420 返回到加载单元 200。

[0081] 然而,本发明不限于以上示例。例如,当将基底 2 放置在传送单元 430 上时,基底 2 可以固定到(或附着到)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。

[0082] 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。

[0083] 在图 1 示出的实施例中,其上固定有(或附着有)基底 2 的传送单元 430 可以被第一输送器单元 410 至少移动到沉积单元 100 或者可以被第一输送器单元 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 可以被第二输送器单元 420 移动回到加载单元 200。

[0084] 第一输送器单元 410 在穿过沉积单元 100 时穿过室 101,第二输送器单元 420 输送(或传递)与基底 2 分离的传送单元 430。

[0085] 在本实施例中,有机层沉积设备 1 被构造为使得第一输送器单元 410 和第二输送器单元 420 分别设置在上和下方,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 在穿过第一输送器单元 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器单元 410 下方的第二输送器单元 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。

[0086] 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嵌入形式。因此,可以容易地更换有机层沉积组件 100-1 的沉积源 110 (参照图 3)。

[0087] 图 3 是根据本发明实施例的图 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 是根据本发明实施例的图 3 中的沉积单元 100 的示意性剖视图。图 5 是示意性地示出根据本发明实施例的图 3 的沉积单元 100 的第一输送器单元 410 和传送单元 430 的剖视图。

[0088] 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 和输送器单元 400。

[0089] 在下文中,将描述沉积单元 100 的总体结构。

[0090] 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 也可以保持在固定的位置。因此,下壳体 103 和上壳体 104 在沉积单元 100 中可以用作基准框架。

[0091] 上壳体 104 包括有机层沉积组件 100-1 和输送器单元 400 的第一输送器单元 410,下壳体 103 包括输送器单元 400 的第二输送器单元 420。在传送单元 430 在第一输送器单元 410 和第二输送器单元 420 之间循环移动的同时,连续执行沉积工艺。

[0092] 在下文中,详细描述有机层沉积组件 100-1 的构成。

[0093] 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(或多个照相机)170 和传感器(或多个传感器) 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。使用这种结构来实现沉积材料的线性。

[0094] 例如,为了将已经从沉积源 110 排出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,期望将室保持在与使用精细金属掩模(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(例如,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 的热膨胀被减小或最小化。

[0095] 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,用于制造多个平板显示器的诸如母玻璃的大基底(例如,尺寸为 40 英寸或更大)可以用作基底 2。

[0096] 根据本实施例,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。

[0097] 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 的尺寸也增加。由于这些问题,难以制造 FMM 并且由于 FMM 的拉伸难以按照精确图案对准 FMM。

[0098] 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 轴方向移动的同时连续地执行沉积。即,以扫描方式执行沉积,同时基底 2 沿着图 3 中示出的箭头 A 的方向移动,。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,但是本发明不限于此。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。

[0099] 因此,在有机层沉积组件 100-1 中,图案化缝隙片 130 可以小于(例如,远小于)在传统的沉积方法中使用的 FMM。换言之,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小于(例如,远小于)基底 2 的长度。由于图案化缝隙片 130 可以形成为小于(例如,远小于)传统沉积方法中使用的 FMM,所以相对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,小图案化缝隙片 130 在包括以下步骤的制造工艺(包括精确拉伸之后的蚀刻、焊接、传送和清洗工艺)中更适合。另外,更适于制造相对大的显示装置。

[0100] 为了在有机层沉积组件 100-1 和基底 2 如上所述地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 可以彼此分隔开一定的距离(例如,间隙)。下面对此进行更详细的描述。

[0101] 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。

[0102] 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。

[0103] 在一个实施例中,喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的面对基底 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均可以包括不同的沉积喷嘴。也就是说,多个沉积源喷嘴 121 可以在沉积源喷嘴单元 120 处沿 Y 轴方向(即,基底 2 的扫描方向)布置,以形成图案层。因此,沿 X 轴方向仅形成或布置一个沉积源喷嘴 121,从而可以减少(例如,显著减少)阴影的出现。另一方面,多个沉积源喷嘴 121 可以沿 X 轴方向布置在沉积源喷嘴单元 120 处以形成公共层。通过如此,可改善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。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)来形成。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(以及与之结合的沉积源喷嘴单元 120)和图案化缝隙片 130 可以彼此分开一定的距离(例如,间隙)。

[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,使图案化缝隙片 130 与基底 2 分隔开一定的距离(例如,间隙)。

[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,通常在 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,所以掩模和基底具有相同的尺寸。因此,随着显示装置的尺寸增加,掩模变得更大。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 分隔开一定的距离(例如,间隙)。

[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,因此相对容易地制造掩模。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不必使基底与掩模紧密接触,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(例如,位于容纳部分 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 轴方向的移动。

[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,以防止有机材料被沉积在基底 2 的非膜形成区域上。虽然未示出,但是屏蔽构件 140 可以包括两个相邻的板。由于基底 2 的非膜形成区域被屏蔽构件 140 所遮蔽,所以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。

[0117] 在下文中,更详细地描述输送(例如,传递)其上将要沉积沉积材料 115 的基底 2 的输送器单元 400。参照图 3 和图 4,输送器单元 400 包括第一输送器单元 410、第二输送器单元 420 和传送单元 430。

[0118] 第一输送器单元 410 以在线方式输送(例如,传递)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。第一输送器单元 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 (例如,也参见图 5)。

[0119] 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,第二输送器单元 420 将已经在卸载单元 300 中与基底 2 分离的传送单元 430 返回加载单元 200。第二输送器单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0120] 传送单元 430 包括沿着第一输送器单元 410 和第二输送器单元 420 输送(或传递)的运送器 431 和结合在(或附着到)运送器 431 的表面上的静电卡盘 432。基底 2 附着于静电卡盘 432。

[0121] 在下文中,将更详细地描述输送器单元 400 的每个元件。

[0122] 现在将详细描述传送单元 430 的运送器 431。

[0123] 运送器 431 包括主体部件 431a、磁轨(或线性电动机系统(LMS)磁体) 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。

[0124] 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)之间的磁排斥力(和/或磁吸引力),使得运送器 431 可以与引导构件 412 保持分隔开一定的距离(例如,间隙)。

[0125] 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。

[0126] 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。磁轨 431b 和线圈 411 (后面进行更详细地描述)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(或传递)。

[0127] CPS 模块 431c 和电源单元 431d 可以在主体部件 431a 中分别形成在磁轨 431b 的两侧上。电源单元 431d 包括提供电力的电池(例如,可再充电电池),从而静电卡盘 432 可

以卡住(例如,固定或夹持)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。例如,形成在第二输送器单元 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 被传送到第二输送器单元 420 中时,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。

[0128] 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。当向电极施加合适的电压(例如,高电压或相对高的电压)时,基底 2 被附于静电卡盘 432 的主体的表面上。

[0129] 在下文中,更详细描述传送单元 430 的操作。

[0130] 主体部件 431a 的磁轨 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。与传统的滑动引导系统相比,线性电动机具有小的摩擦系数、小的位置误差以及高程度(例如,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 和磁轨 431b。磁轨 431b 线性地设置(或布置)在运送器 431 上,多个线圈 411 可以以一定的距离设置在室 101 的内侧,以面对磁轨 431b。由于磁轨 431b 设置在运送器 431 而不是线圈 411 处,所以运送器 431 可以在没有对其提供电力的情况下操作。关于这一点,线圈 411 可以形成在在空气气氛下的大气(ATM)箱中,磁轨 431b 附于其上的运送器 431 可以在保持在真空的室 101 中移动。

[0131] 在下文中,详细描述第一输送器单元 410 和传送单元 430。

[0132] 参照图 4 和图 5,第一输送器单元 410 输送(或传递)固定(或附着于)基底 2 的静电卡盘 432 并且输送(或传递)运送器 431,其中,运送器 431 输送(或传递)静电卡盘 432。关于这一点,第一输送器单元 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。

[0133] 线圈 411 和引导构件 412 形成在(或位于)上壳体 104 内侧。线圈 411 形成在(或位于)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。

[0134] 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。

[0135] 例如,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 均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 以及将第一容纳部件 412a 和第二容纳部件 412b 彼此连接的连接部件 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。

[0136] 侧面磁悬浮轴承 414 均设置在引导构件 412 的连接部件 412c 处,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(例如,间隙),从而运送器 431 以与引导构件 412 非接触(即,不与引导构件 412 接触)的方式沿着引导构件 412 移动。即,在图 5 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 5 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(或基本恒定)的距离。

[0137] 每个上磁悬浮轴承 413 可以设置在第二容纳部件 412b 处,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(即,不与其接触)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(例如,间隙)保持恒定(或基本恒定)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 (由磁性材料制成)之间存在的吸引力 A3 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(或基本恒定)的距离。

[0138] 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 5,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。本发明不限于以上示例,间隙传感器 416 可以设置在连接部件 412c 处。

[0139] 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。

[0140] 在下文中,详细描述第二输送器单元 420 和传送单元 430。

[0141] 返回参照图 4,第二输送器单元 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,第二输送器单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0142] 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 的顶部内表面处,辊式引导件 422 可以设置在下壳体 103 的两个内侧。尽管图 4 中未示出,但是线圈 421 可以与第一输送器单元 410 的线圈 411 一样设置在 ATM 箱中。

[0143] 与第一输送器单元 410 相似,第二输送器单元 420 可以包括线圈 421。另外,运送器 431 的主体部分 431a 的磁轨(例如,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。

[0144] 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 (例如,见图 5),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(或位于)运送器 431 的侧表面上,并用作用于在第二输送器单元 420 中输送(或传递)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。

[0145] 第二输送器单元 420 用在使已经与基底 2 分离了的运送器 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,不需要如第一输送器单元 410 那样要求第二输送器单元 420 的位置准确度(例如,位置上的准确度)。因此,对需要高位置准确度

的第一输送器单元 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器单元 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器单元 410 中一样对第二输送器单元 420 施加磁悬浮。

[0146] 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。更具体地说,照相机 170 可以将图案化缝隙片 130 的框架 135 中形成的第一对准标记(未示出)与在基底 2 上形成的第二对准标记(未示出)实时对准。传感器 180 可以是共焦传感器。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,从而可以改善(例如,显著改善)图案的位置准确度。

[0147] 在下文中,详细地描述有机层沉积设备 1 的沉积源 110、角度限定板 145 和沉积源快门。

[0148] 图 6A、图 6B 和图 6C 示出了根据本发明的实施例的图 3 的沉积源 110、角度限定板 145 和沉积源快门。

[0149] 参照图 6A、图 6B 和图 6C,角度限定板 145 可围绕沉积源 110 的一部分,以引导在沉积源 110 中蒸发的沉积材料的流路径。具有笔画“冂(横折)”的形状(例如,镜像并旋转了的字母 L 的形状)的角度限定板 145 形成在沉积源 110 的两侧,从而角度限定板 145 限定在沉积源 110 中蒸发的沉积材料的排放路径,并提高了沉积材料的线性。即,在沉积源 110 中蒸发并且以接近 90 度的角移动的沉积材料朝基底 2 移动而不碰撞到角度限制板 145 中,而在沉积源 110 中蒸发并以小于或等于预定角的角度倾斜地移动的沉积材料碰撞到角度限定板 145 中,并因此沉积在角度限定板 145 上。通过布置角度限定板 145,可以改善或实现沉积材料的线性,从而可减少(例如,显著减少)阴影的出现。

[0150] 沉积源快门还可布置在角度限定板 145 的一侧,即,在角度限定板 145 和图案化缝隙片 130 之间(参见图 4)。沉积源快门可包括具有平板形状并可以沿与基底 2 的移动方向相同的方向(即,图 3 中示出的箭头 A 的方向)移动的第一沉积源快门 141 和第二沉积源快门 142。第一沉积源快门 141 和第二沉积源快门 142 可在模具操作中阻挡来自另一沉积源的沉积材料。将对此进行详细描述。

[0151] 例如,有机发光装置的特性极大地(或基本上)取决于有机层的厚度。因此,为了制造具有高质量的有机发光显示设备,在执行膜形成操作之前,必须执行模具操作以调节全部有机层的厚度。这里,模具操作表示下述操作,即,以预定的沉积速率在未设置器件(例如, TFT)的基底上执行对于目标有机层的沉积,利用能够测量厚度的诸如椭圆测厚仪的分析仪器来测量其上沉积有机层的基底的厚度,然后,通过使用测量的厚度来改变有机层的模具因子(TF)或者调整沉积速率。在这一方面,TF 表示在模具操作中基于利用传感器实际测量的有机层的厚度与有机层的目标厚度之比的控制参数。

[0152] 当对形成在基底上的有机层执行模具操作时,根据每种类型的目标有机层、每个沉积源和 / 或每个沉积组件分别地执行模具操作。例如,图 1 的有机层沉积设备 1 具有有机层沉积组件 100-1 至 100-11,有机层沉积组件 100-1 至 100-11 中的每个具有三个沉积源,从而典型地进行总共 33 次模具操作,来对所有的沉积源执行模具操作。这里,为了对在一个有机层沉积组件中的三个沉积源中的每个沉积源执行模具操作,在一个沉积源的沉积

过程中,阻挡来自另外两个沉积源的沉积材料。

[0153] 为了这样,根据本实施例的有机层沉积设备 1 包括第一沉积源快门 141 和第二沉积源快门 142,从而在模具操作中阻挡除了来自目标沉积源的沉积材料之外的来自其它沉积源的沉积材料。

[0154] 即,如图 6A 中所示,在普通沉积工艺中,第一沉积源快门和第二沉积源快门(未示出)完整地或完全地打开,从而有机层通过在有机层沉积组件 100-1 中的全部三个沉积源 110a、110b 和 110c 沉积在基底 2 上。

[0155] 然而,如图 6B 和图 6C 所示,当对在有机层沉积组件 100-1 中的三个沉积源 110a、110b 和 110c 中的一个沉积源执行模具操作时,通过控制第一沉积源快门 141 和第二沉积源快门 142,仅对其执行模具操作的目标沉积源被打开而另外两个沉积源被关闭。

[0156] 如上所述,通过单独地控制沉积源 110、角度限定板 145 和沉积源快门 141 和 142,能够在模具操作中精确地测量对于每个沉积源的厚度,从而可改善膜形成均匀性。

[0157] 图 7A、图 7B、图 7C 和图 7D 示出了根据本发明另一实施例的图 3 的沉积源 110、角度限定板和沉积源快门。

[0158] 参照图 7A、图 7B、图 7C 和图 7D,本实施例的特征在于使用了既具有根据图 6A、图 6B 和图 6C 的前述实施例的角度限定板的功能又具有根据图 6A、图 6B 和图 6C 的前述实施例的沉积源快门的功能的一个沉积源快门。对此进行详细描述。

[0159] 在使用根据前述实施例的角度限定板的情况下,喷嘴主要位于沉积源的中心,使得沉积材料随着时间流而过量地沉积在位于沉积源中心的喷嘴附近的角度限定板处。过量沉积的沉积材料会妨碍来自沉积源的沉积材料的流路径,从而影响形成在基底上的沉积材料的膜形成轮廓。

[0160] 为了解决该问题,根据本实施例,沉积源快门可以布置在沉积源(参照图 3 的沉积源 110)和图案化缝隙片(参照图 3 的图案化缝隙片 130)之间。沉积源快门可包括可以沿与基底 2 的移动方向相同的方向(即,图 3 中示出的箭头 A 的方向)移动的第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144。第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144 可在模具操作中阻挡来自其它沉积源的沉积材料。另外,第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144 可围绕沉积源 110,从而引导在沉积源中蒸发的沉积材料的流路径。

[0161] 参照图 7D,图 7D 是根据本实施例的第一沉积源快门 143 的透视图,第一沉积源快门 143 可包括平板部分 143a 和倾斜部分 143b,还可以在倾斜部分 143b 的一端形成(例如,设置在或位于倾斜部分 143b 的一端)槽 143c。即,由于在本实施例的起沉积源快门的功能的倾斜部分 143b 的端部形成起角度限定板的功能的槽 143c,所以可以布置既具有角度限定板功能又具有沉积源快门功能的一个沉积源快门。

[0162] 即,如图 7A 中所示,在普通沉积工艺中,第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144 完整地或完全地打开,从而有机层通过在有机层沉积组件 100-1 中的全部三个沉积源 110a、110b 和 110c 沉积在基底 2 上。这里,第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144 的倾斜部分 143b 和 144b 起角度限定板的作用,从而倾斜部分 143b 和 144b 限制在沉积源 110 中蒸发的沉积材料的流路径,并且提高或改善沉积材料的线性。即,在沉积源 110 中蒸发并且以接近 90 度的角移动的沉积材料朝基底 2 移动而不碰撞到第一沉积源快门 143 的倾斜部分 143b 和第二沉积源快门 144 的倾斜部分 144b 中,而在沉积源 110 中蒸发并以小于或

等于预定的角度的角倾斜地移动的沉积材料碰撞到第一沉积源快门 143 的倾斜部分 143b 和第二沉积源快门 144 的倾斜部分 144b 中,并因此沉积在倾斜部分 143b 和 144b 上。通过布置第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144,可以实现沉积材料的线性,从而可以显著减少阴影的出现。

[0163] 然而,如图 7B 和图 7C 中所示,当对有机层沉积组件 100-1 中的三个沉积源 110a、110b 和 110c 中的一个沉积源执行模具操作时,通过控制第一沉积源快门 143 和第二沉积源快门 144,仅对其执行模具操作的目标沉积源被打开而另外两个沉积源被关闭。

[0164] 如上所述,通过分别控制沉积源 110 和沉积源快门,能够在模具操作中精确地测量对于每个沉积源的厚度,从而可改善膜形成均匀性。

[0165] 虽然未示出,但是有机层沉积设备 1 的有机层沉积组件 100-1 还可包括控制传感器、调节传感器和传感器快门,以控制将在基底 2 上形成的有机层的厚度,因此可以实时地监测并调节有机层的厚度。即,在使用控制传感器、调节传感器和传感器快门的初始膜形成操作中,对于有机材料分别形成层,通过使用诸如椭圆测厚仪的分析设备来检测层的厚度。然后,将 TF 反映至包含各个有机材料的各个沉积源,通过监测传感器来检测它们的沉积速率,然后通过监测传感器获得的沉积速率可以是用于在随后的膜形成操作过程中的监测操作的参考值。

[0166] 图 8 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 9 是图 8 的有机层沉积组件 700 的示意性侧面剖视图。图 10 是图 8 的有机层沉积组件 700 的示意性平面剖视图。

[0167] 参照图 8 至图 10,有机层沉积组件 700 包括沉积源 710、沉积源喷嘴单元 720、屏蔽板组件(例如,阻挡组件或阻挡板组件) 730 以及图案化缝隙片 750。

[0168] 沉积源 710 包括填充有沉积材料 715 的坩埚 711 和加热器 712,加热器 712 加热坩埚 711,以使包括在坩埚 711 中的沉积材料 715 朝向沉积源喷嘴单元 720 蒸发。沉积源喷嘴单元 720 位于沉积源 710 的侧面,多个沉积源喷嘴 721 沿 X 轴方向形成(或布置)在沉积源喷嘴单元 720 上。

[0169] 屏蔽板组件 730 布置在(或位于)沉积源喷嘴单元 720 的侧面。屏蔽板组件 730 包括多个屏蔽板(或阻挡板)731 和位于屏蔽板 731 的外侧上(例如,在屏蔽板 731 附近或围绕屏蔽板 731)的屏蔽板框架 732。屏蔽板 731 可以被布置为沿 X 轴方向彼此平行。这里,屏蔽板 731 可以以规则的间距定位。另外,每个屏蔽板 731 可沿 Y-Z 平面延伸,并且可具有矩形形状。以上述方式布置的屏蔽板 731 将沉积源喷嘴单元 720 和图案化缝隙片 750 之间的空间限定(例如,分隔或分开)成多个沉积空间 S,从而从一个沉积源喷嘴 721 排出(例如,喷射或排放)的沉积材料不与从其它沉积源喷嘴 721 排出(喷射或排放)的沉积材料混合,而是穿过图案化缝隙 751 并然后沉积到基底 2 上(附着到传送单元 430)。即,每个屏蔽板 731 起到引导沉积材料的移动路径的功能,从而从每个沉积源喷嘴 721 排出的沉积材料沿 Z 轴方向直线前进而不扩散(或基本不扩散)。

[0170] 如上所述,通过布置屏蔽板 731,可以改善或实现沉积材料的线性,从而可以使在基底 2 上形成的阴影的尺寸减小(例如,显著减小),因此有机层沉积组件 700 和基底 2 可以彼此分开特定的距离(例如,间隙)。

[0171] 图案化缝隙片 750 还定位在(或位于)沉积源 710 和基底 2 之间。图案化缝隙片

750 还包括具有与窗口框架相似的形状的框架 755。另外,图案化缝隙片 750 包括沿着 X 轴方向布置的多个图案化缝隙 751。在沉积源 110 中蒸发的沉积材料 715 穿过沉积源喷嘴单元 720 和图案化缝隙片 750 并然后朝向作为沉积目标的基底 2 移动。

[0172] 图 11 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。

[0173] 参照图 11,有机层沉积组件 800 包括沉积源 810、沉积源喷嘴单元 820、第一屏蔽板组件(例如,第一阻挡板组件)830、第二屏蔽板组件(例如,第二阻挡板组件)840 以及图案化缝隙片 850。这里,沉积源 810、第一屏蔽板组件 830 以及图案化缝隙片 850 的构造与上面参照图 8 描述的构造相同(或基本相同),因此,省略对它们的详细描述。图案化缝隙片 850 包括沿 X 轴方向布置的多个图案化缝隙 851。中间区域在每对相邻的图案化缝隙 851 之间。本实施例与前述实施例不同之处在于在第一屏蔽板组件 830 的一侧布置有第二屏蔽板组件 840。

[0174] 更具体地说,第二屏蔽板组件 840 包括多个第二屏蔽板(例如,第二阻挡板)841 和位于第二屏蔽板 841 的外侧上(例如,在第二屏蔽板 841 附近或围绕第一屏蔽板 841)的第二屏蔽板框架 842。第二屏蔽板 841 可以沿 X 轴方向彼此平行地布置。另外,第二屏蔽板 841 可以以规则的间距布置。另外,第二屏蔽板 841 中的每个可以沿 Y-Z 平面延伸,即,可以与 X 轴方向垂直。

[0175] 以上述方式布置的多个第一屏蔽板 831 和第二屏蔽板 841 限定(例如,分隔或分开)沉积源喷嘴单元 820 和图案化缝隙片 850 之间的空间。即,本实施例的特征在于,由于第一屏蔽板 831 和第二屏蔽板 841,所以对于喷射沉积材料的多个沉积源喷嘴 821 分别限定沉积空间。

[0176] 这里,第一屏蔽板 831 和第二屏蔽板 841 可被布置为彼此对应。换言之,第一屏蔽板 831 可与第二屏蔽板 841 分别对准,因此可以彼此平行。即,彼此对应的第一屏蔽板 831 和第二屏蔽板 841 可位于相同的平面(或基本相同的平面)上。参照图 11,每个第一屏蔽板 831 的宽度或厚度与每个第二屏蔽板 841 的 X 轴方向宽度相等(或基本相同),但是本发明的各方面不限于此。即,为了便于制造,与相邻的图案化缝隙 851 精确地(或准确地)对准的第二屏蔽板 841 可以相对薄,而未与相邻的图案化缝隙 851 精确地(或准确地)对准的第一屏蔽板 831 可以相对厚。

[0177] 图 12 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。

[0178] 参照图 12,有机层沉积组件 900 包括沉积源 910、沉积源喷嘴单元 920 以及图案化缝隙片 950。

[0179] 沉积源 910 包括填充有沉积材料 915 的坩埚 911 和加热器 912,加热器 912 加热坩埚 911,以使包括在坩埚 911 中的沉积材料 915 朝向沉积源喷嘴单元 920 蒸发。沉积源喷嘴单元 920 位于沉积源 910 的侧面,多个沉积源喷嘴 921 沿 Y 轴方向形成在(或布置在)沉积源喷嘴单元 920 上。另外,图案化缝隙片 950 和框架 955 还位于或布置在沉积源 910 和基底 2 之间,多个图案化缝隙 951 沿 X 轴方向形成在或布置在图案化缝隙片 950 上。分隔件(或中间区域)位于每对相邻的图案化缝隙 951 之间。沉积源 910 和沉积源喷嘴单元 920 与图案化缝隙片 950 通过利用连接构件 935 而结合。

[0180] 本实施例与前述实施例不同之处在于一些沉积源喷嘴 921 被形成在或布置在沉积源喷嘴单元 920 处。在下文中,将该区别描述如下。

[0181] 沉积源喷嘴单元 920 位于沉积源 910 的侧面以面对基底 2。沉积源喷嘴 921 沿 Y 轴方向(即,沿基底 2 的扫描方向)被形成在或布置在沉积源喷嘴单元 920 上。这里,沉积源喷嘴 921 可以以规则的间距定位或布置。已经在沉积源 910 中蒸发的沉积材料 915 穿过沉积源喷嘴单元 920 并然后朝作为沉积目标的基底 2 移动。对于这方面,在有机层沉积组件 900 中,沉积源喷嘴 921 沿基底 2 的扫描方向形成或布置。在这方面中,如果沉积源喷嘴 921 沿 X 轴方向形成,则各个沉积源喷嘴 921 与各个图案化缝隙 951 之间的距离会彼此不同,从而会由于已经从远离对应的图案化缝隙 951 的沉积源喷嘴 921 排放的沉积材料而出现阴影。因此,在本实施例中,仅一个沉积源喷嘴 921 被形成或布置为沿 X 轴方向,因此可减少(或显著减少)阴影的出现。另外,由于沉积源 921 形成为沿基底 2 的扫描方向,所以在沉积源喷嘴 121 之间出现的流量的差异可以被补偿,并且可使沉积均匀性保持恒定(或基本恒定)。

[0182] 图 13 是示出根据本发明实施例的在有机层沉积设备 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 14 是示出根据本发明实施例的利用图 13 中的图案化缝隙片 130 在基底 2 上形成的有机层的图。

[0183] 图 13 和图 14 示意性地示出了其中以等间距布置有图案化缝隙 131 的图案化缝隙片 130。即,在图 13 中,图案化缝隙 131 满足下面的条件: $l_1=l_2=l_3=l_4$ 。

[0184] 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(或尺寸减小了的阴影),右侧阴影 SR_1 和左侧阴影 SL_1 形成为彼此对称。

[0185] 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,在一个实施例中,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 具有最大的阴影。例如,左侧阴影 SL_5 比右侧阴影 SR_5 大。

[0186] 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相对较大的阴影尺寸。例如,在各有机层的两侧上的阴影中,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。

[0187] 即,参照图 14,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(在顶侧和底侧之间的左侧上的倾斜侧壁)大于右侧斜边(在顶侧和底侧之间的右侧上的倾斜侧壁)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(例如,右侧倾斜侧壁)大于左侧斜边(例如,左侧倾斜侧壁)的结构。

[0188] 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(例如,左侧倾斜侧壁)的长度朝左侧增加。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(例如,右侧倾斜侧壁)的长度朝右侧增加。结果,形成在沉积空间 S 中的有机层可以形成关于沉积空间 S 的中线 C 彼此对称。

[0189] 现在将更详细地描述这种结构。

[0190] 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。

[0191] 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: $SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$ 。

[0192] 图 15 是根据本发明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示意性剖视图。

[0193] 参照图 15,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 50 上。基底 50 可以由诸如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。在基底 50 的整个表面上形成诸如缓冲层的绝缘层 51。在其它实施例中,可以省略绝缘层 51。

[0194] 如图 15 中所示,在绝缘层 51 上形成薄膜晶体管(TFT)和有机发光二极管(OLED)。

[0195] 以设定或预定图案在绝缘层 51 的上表面上形成半导体有源层 52。栅极绝缘层 53 形成为覆盖半导体有源层 52。半导体有源层 52 可以包含 p 型或 n 型半导体材料。

[0196] TFT 的栅电极 54 形成在栅极绝缘层 53 的对应于半导体有源层 52 的区域中。层间绝缘层 55 形成为覆盖栅电极 54。通过例如干蚀刻来蚀刻层间绝缘层 55 和栅极绝缘层 53,以形成分别暴露半导体有源层 52 的部分的接触孔。

[0197] 源电极 56 和漏电极 57 形成在层间绝缘层 55 上,以通过各个接触孔接触半导体有源层 52。钝化层 58 形成为覆盖源电极 56 和漏电极 57,并且被蚀刻以暴露源电极 56 和漏电极 57 中的一个的一部分。绝缘层 59 还可以形成在钝化层 58 上,以使钝化层 58 平坦化。

[0198] 另外, OLED 通过根据电流发射红光、绿光或蓝光来显示图像信息(例如,设定或预定的图像信息)。OLED 包括设置在绝缘层 59 上的第一电极 61。第一电极 61 电连接到 TFT40 的被暴露的源电极 56 和漏电极 57 中的一个。

[0199] 像素限定层 60 形成为覆盖第一电极 61。在像素限定层 60 中形成开口,包括发射层(EML)的有机层 62 形成在由所述开口限定的区域中。第二电极 63 形成在有机层 62 上。

[0200] 限定各个像素的像素限定层 60 可以由有机材料形成。像素限定层 60 还将基底 50 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 60 将绝缘层 59 的表面平坦化。

[0201] 第一电极 61 和第二电极 63 彼此绝缘,并且分别对有机层 62 施加相反极性的电压来诱导发光。

[0202] 包括 EML 的有机层 62 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 62 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)。

[0203] 可以利用图 1 至图 14 中示出的有机层沉积设备 1 的任何合适的实施例或利用本发明的原理的其它合适的有机层沉积设备来形成包括 EML 的有机层 62。例如,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 (例如,参照图 1) 和基底 2 (例如,参照图 1) 相对于彼此移动的同时,从有机层沉积设备 1 排放的沉积材料沉积在基底 2 上。

[0204] 在形成有机层 62 之后,可以通过与用来形成有机层 62 的沉积方法相同的沉积方法形成第二电极 63。

[0205] 第一电极 61 可以用作阳极,第二电极 63 可以用作阴极。可选地,第一电极 61 可以用作阴极,第二电极 63 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 63 可以形成为覆盖所有像素。

[0206] 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。

[0207] 第二电极 63 也可以形成为透明电极或反射电极。当第二电极 63 形成为透明电极时,第二电极 63 可以用作阴极。为此,可以通过在有机层 62 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 63 形成为反射电极时,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 62 的沉积方法相同的沉积方法来形成第二电极 63。

[0208] 上面描述的根据本发明实施例的有机层沉积设备可以应用于形成有机 TFT 的无机层或有机层,并且用来形成由各种合适的材料形成的层。

[0209] 根据本发明的一个或多个实施例能够实现适用于在大基底的批量生产中使用的有机层沉积设备。本发明的实施例使高分辨率地图案化成为可能。另外根据本发明的实施例提供了一种通过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设备。

[0210] 虽然已经参照本发明的示例性实施例具体示出并描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离本发明的精神和范围的情况下,可以进行形式和细节上的各种改变,本发明的范围由权利要求及其等同物限定。

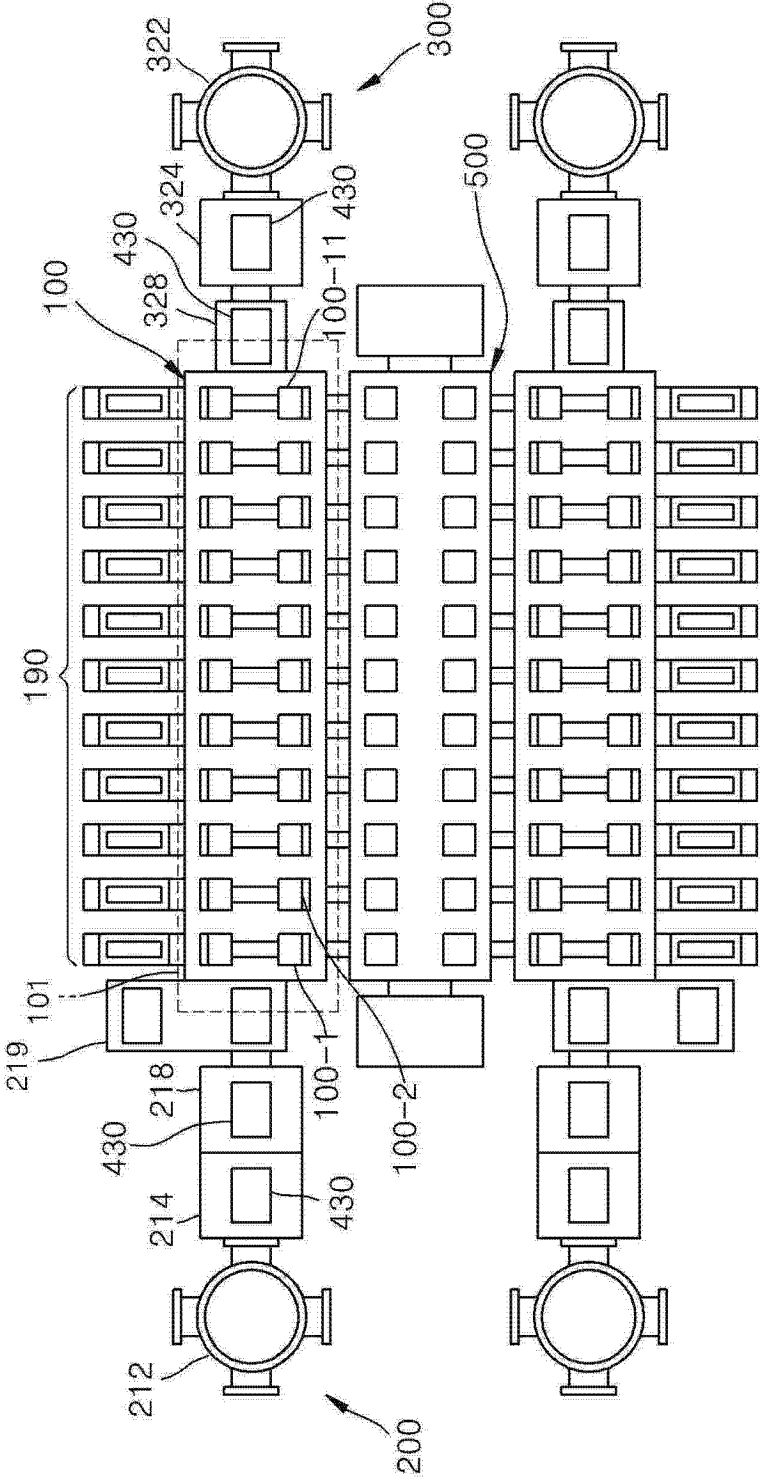


图 1

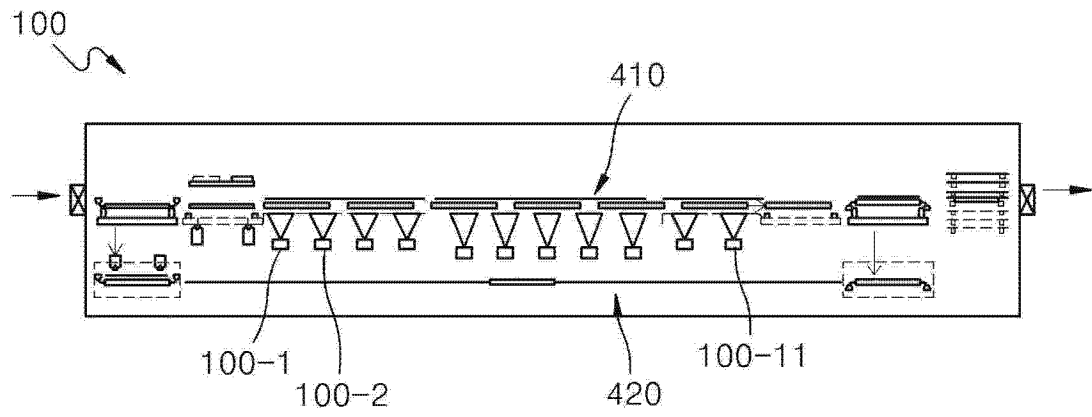


图 2

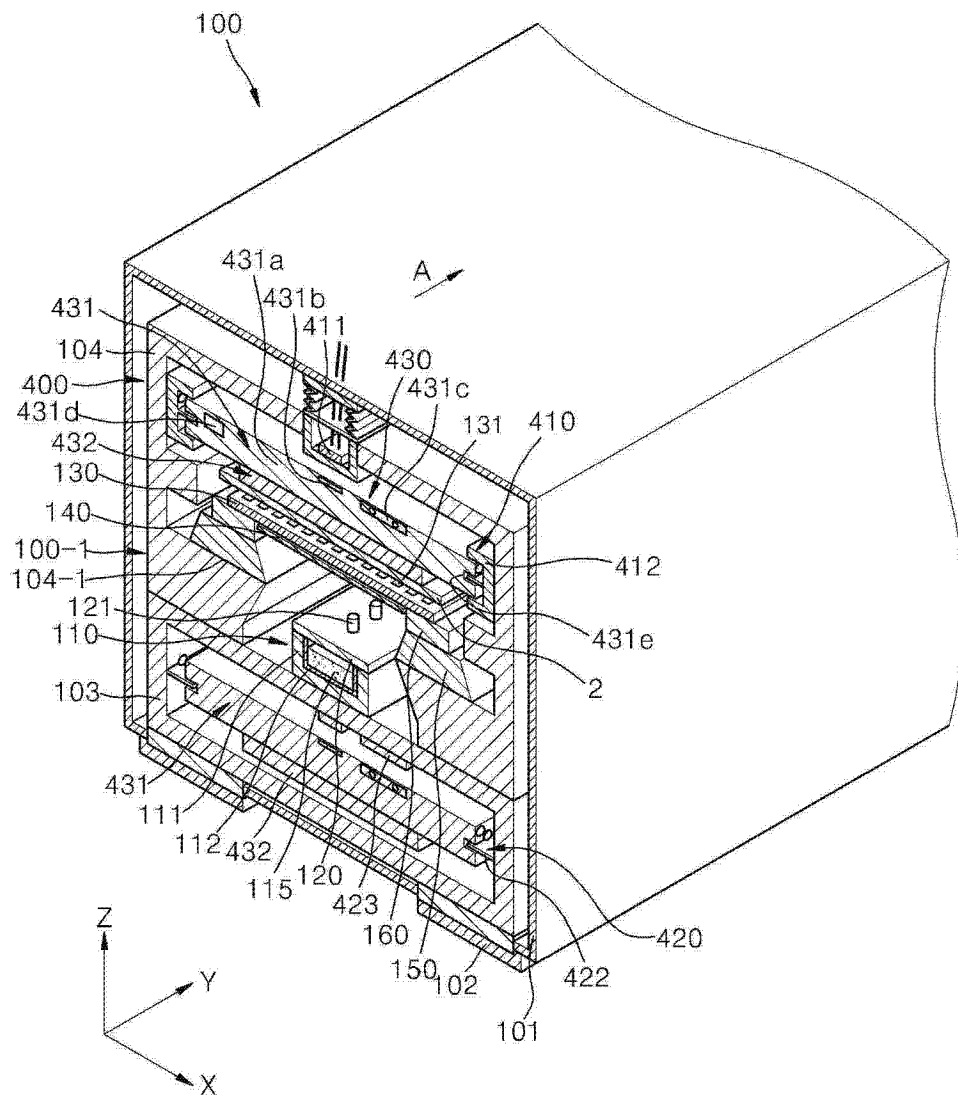


图 3

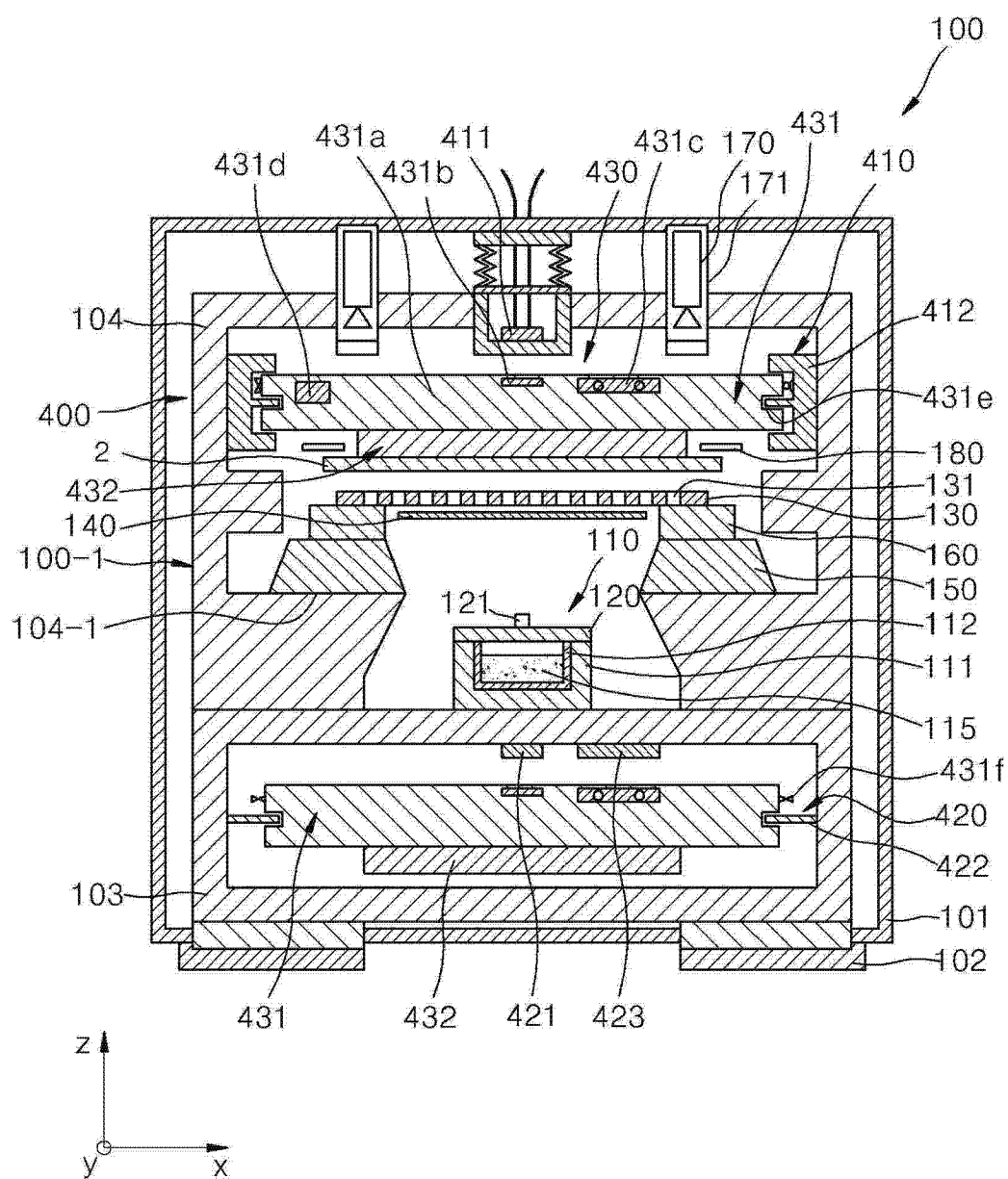


图 4

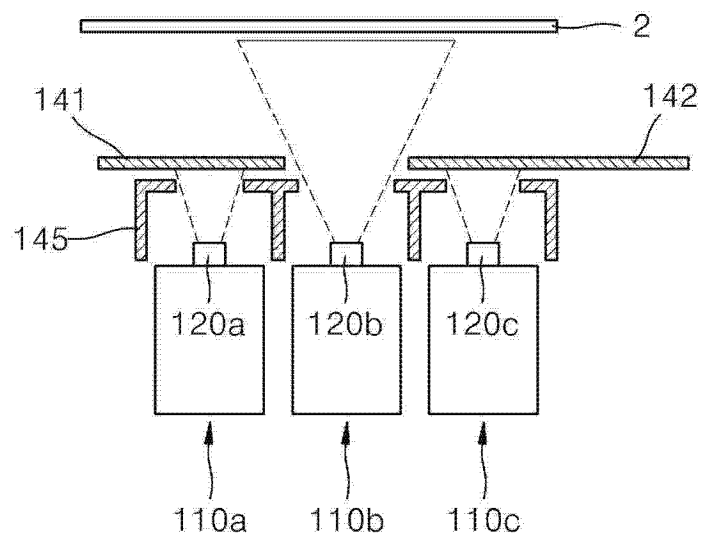


图 6B

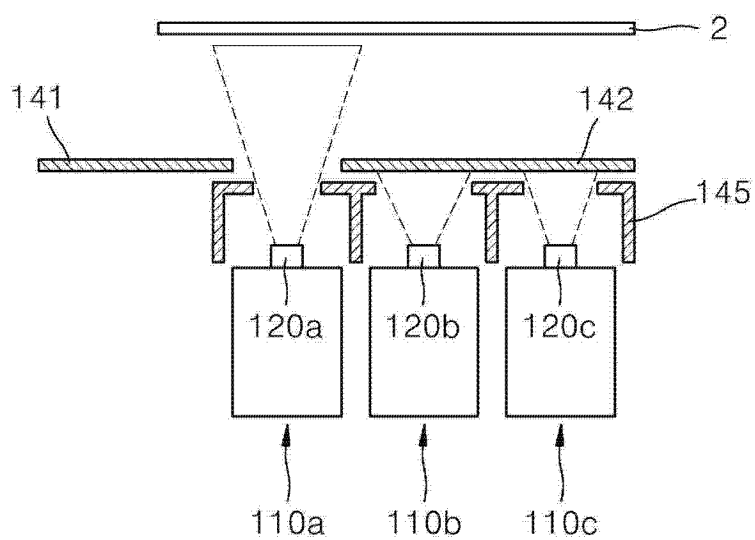


图 6C

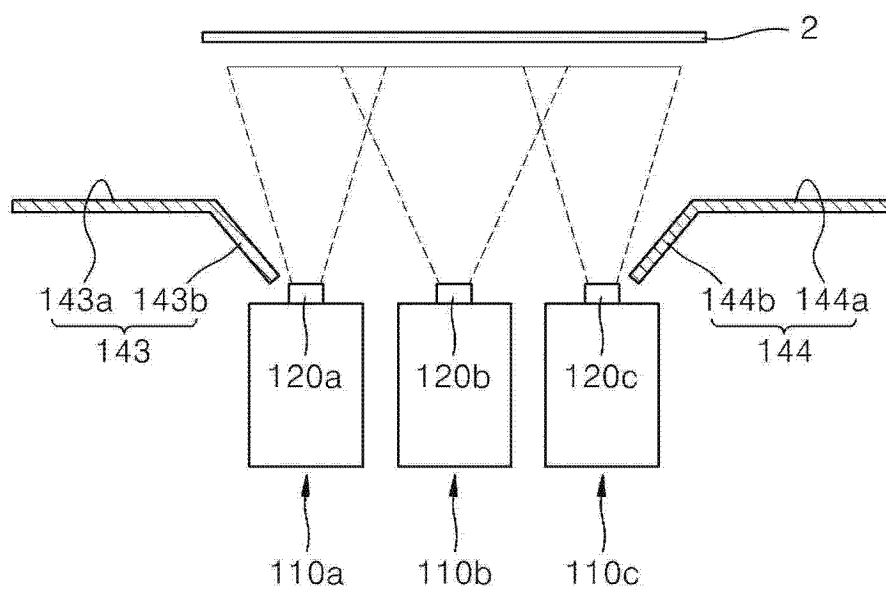


图 7A

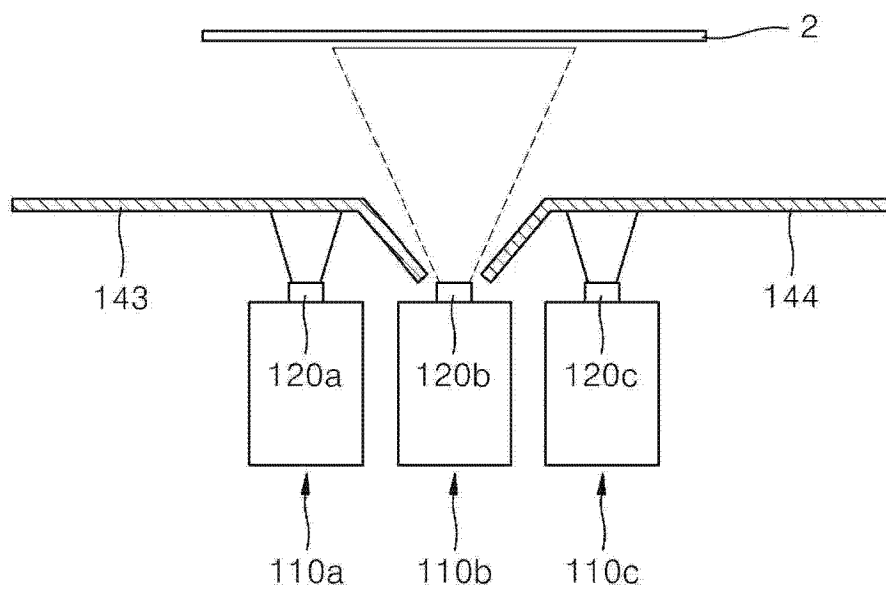


图 7B

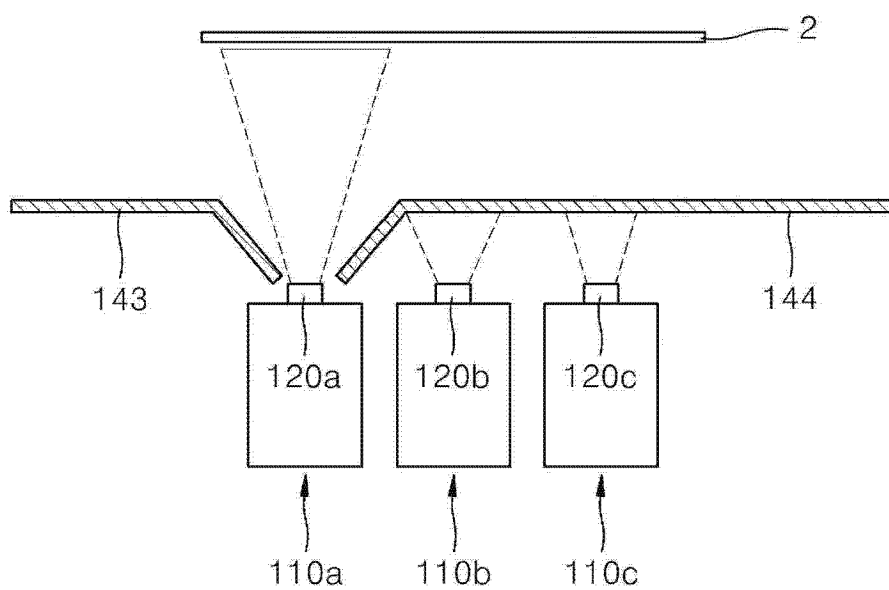


图 7C

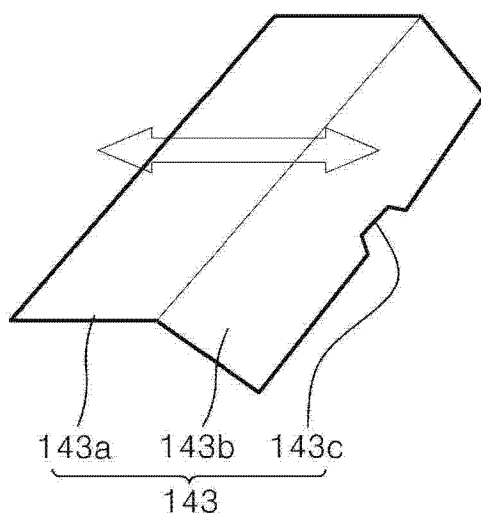


图 7D

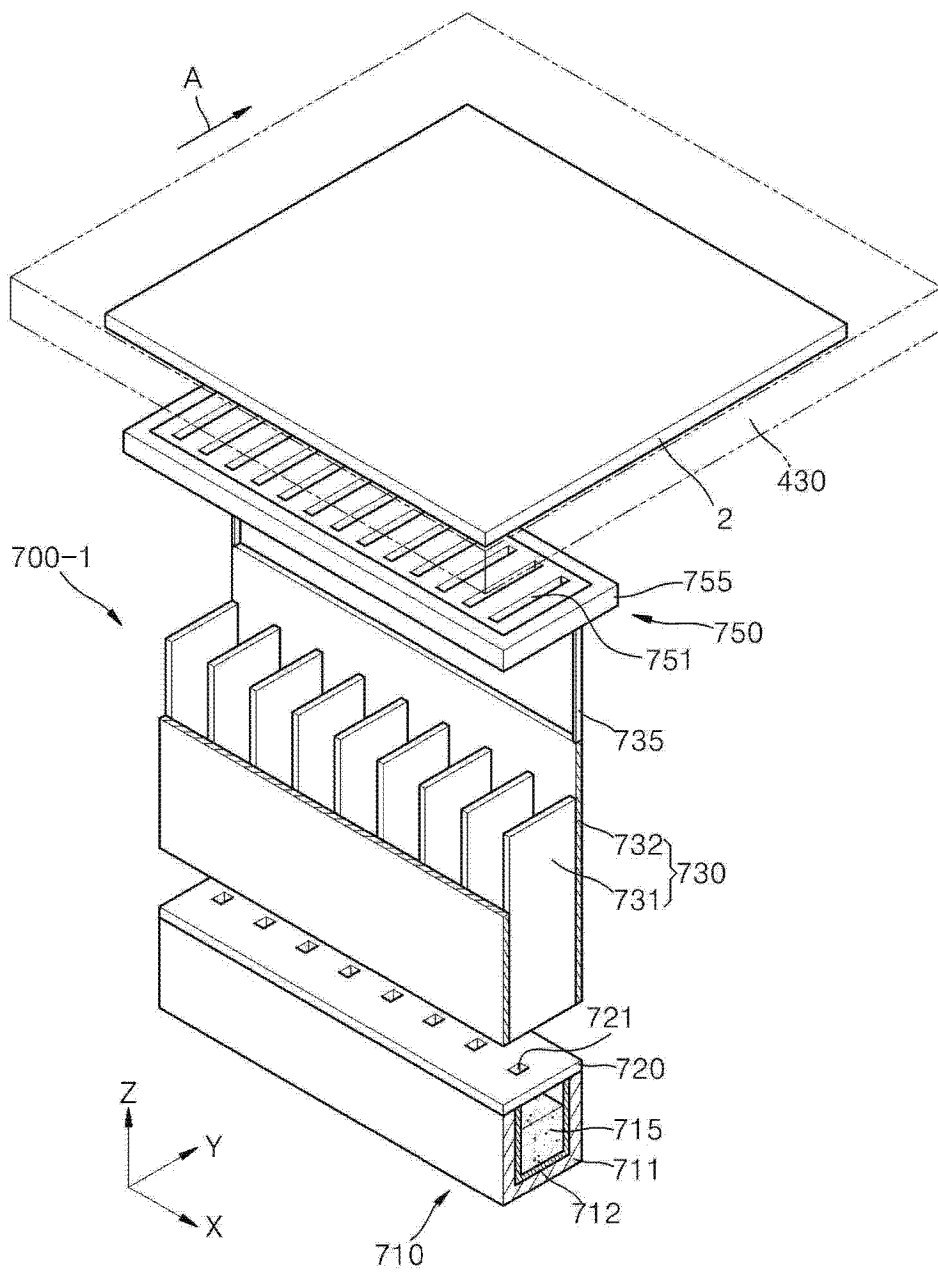


图 8

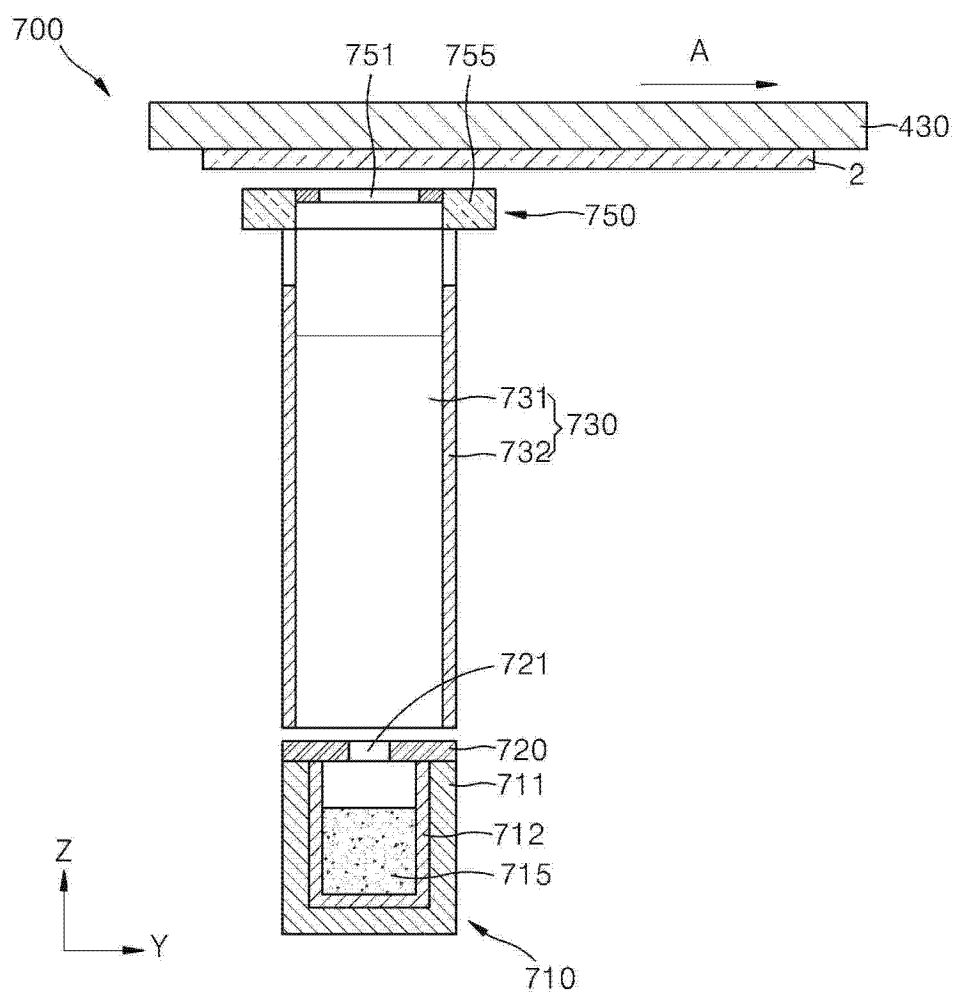


图 9

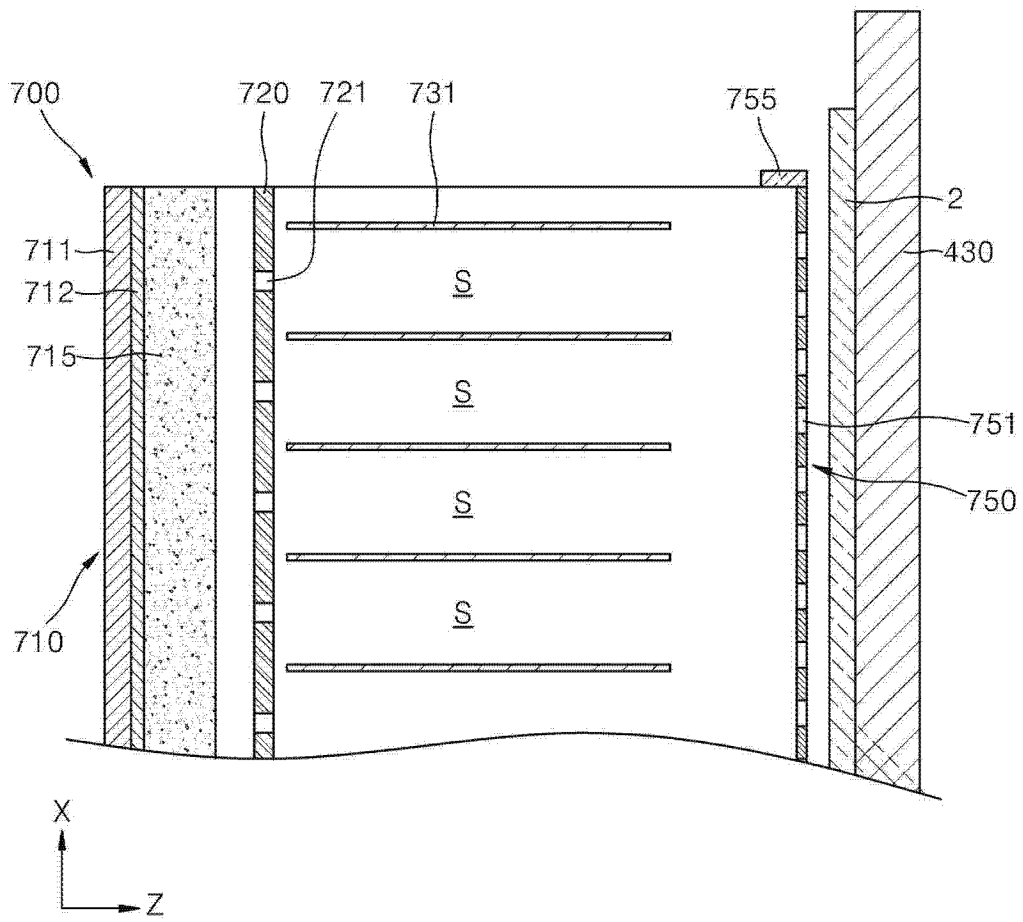


图 10

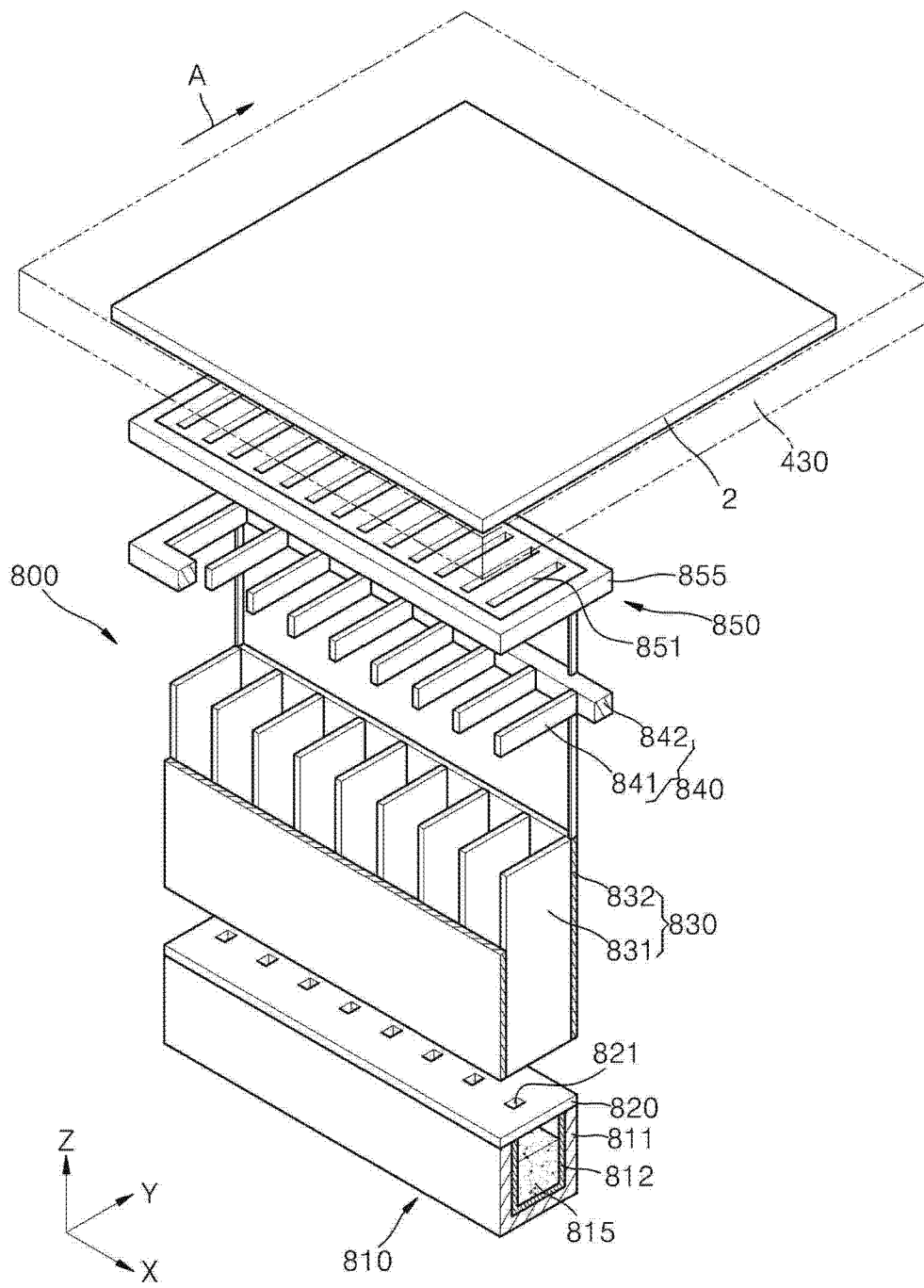


图 11

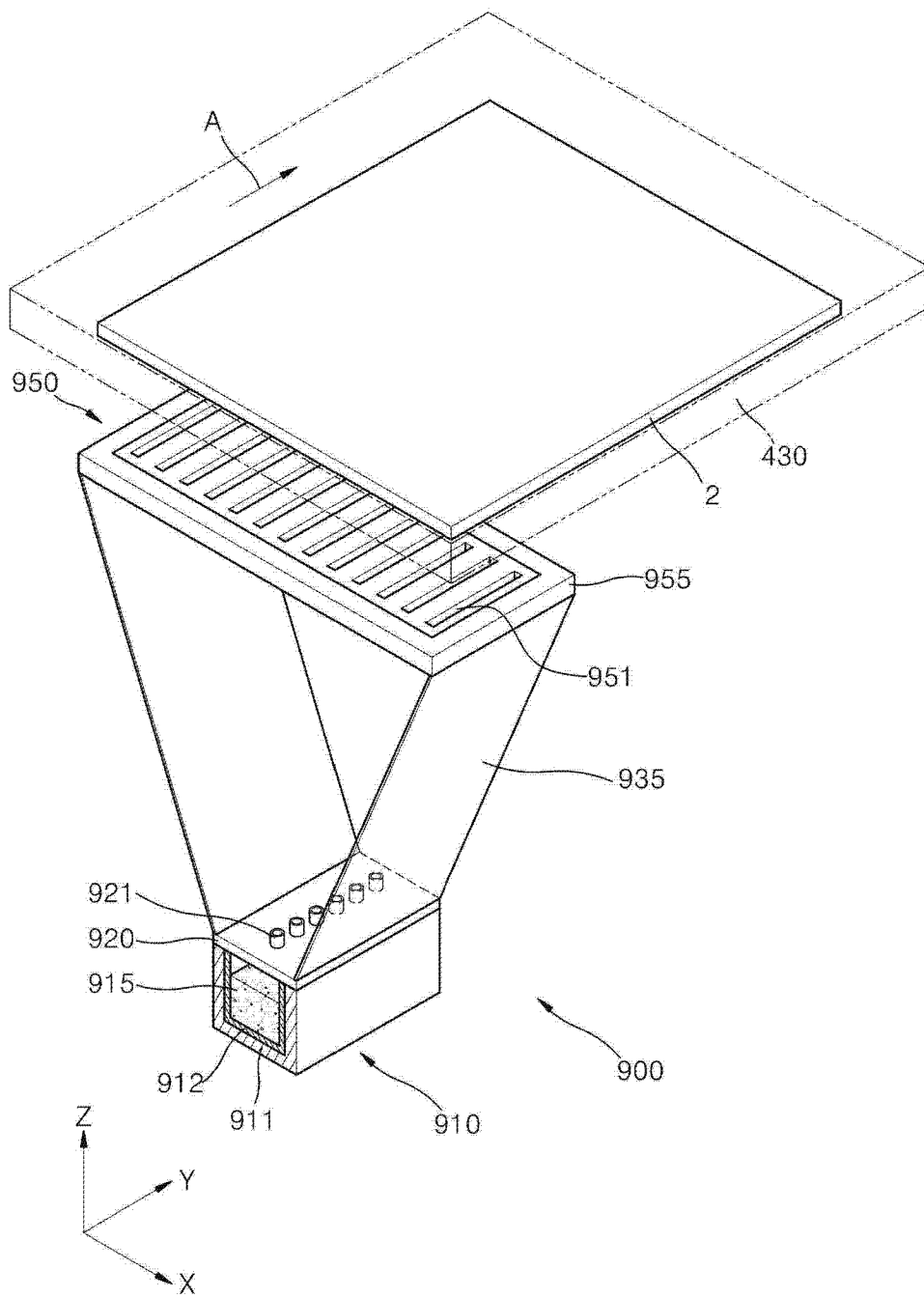


图 12

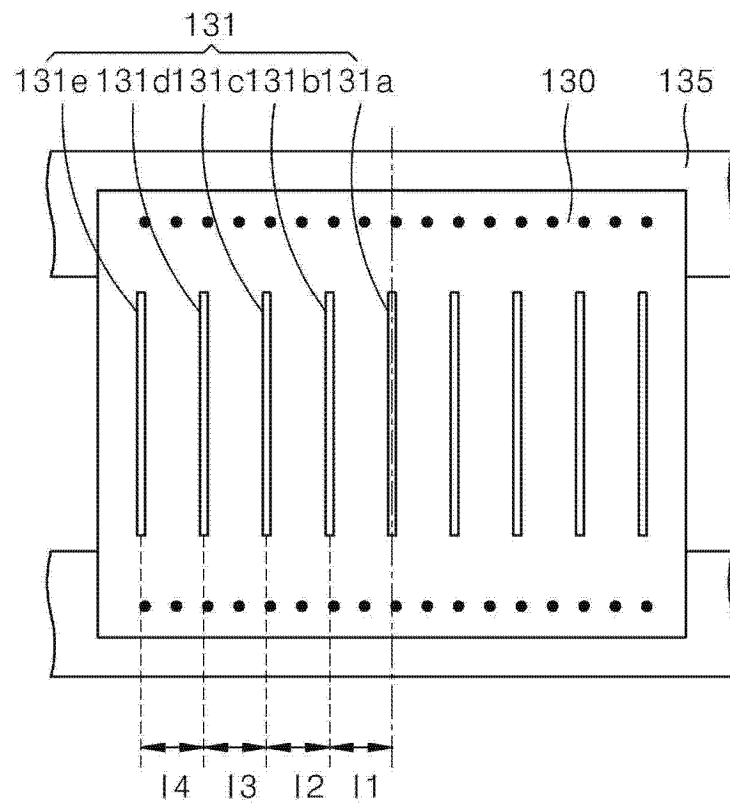


图 13

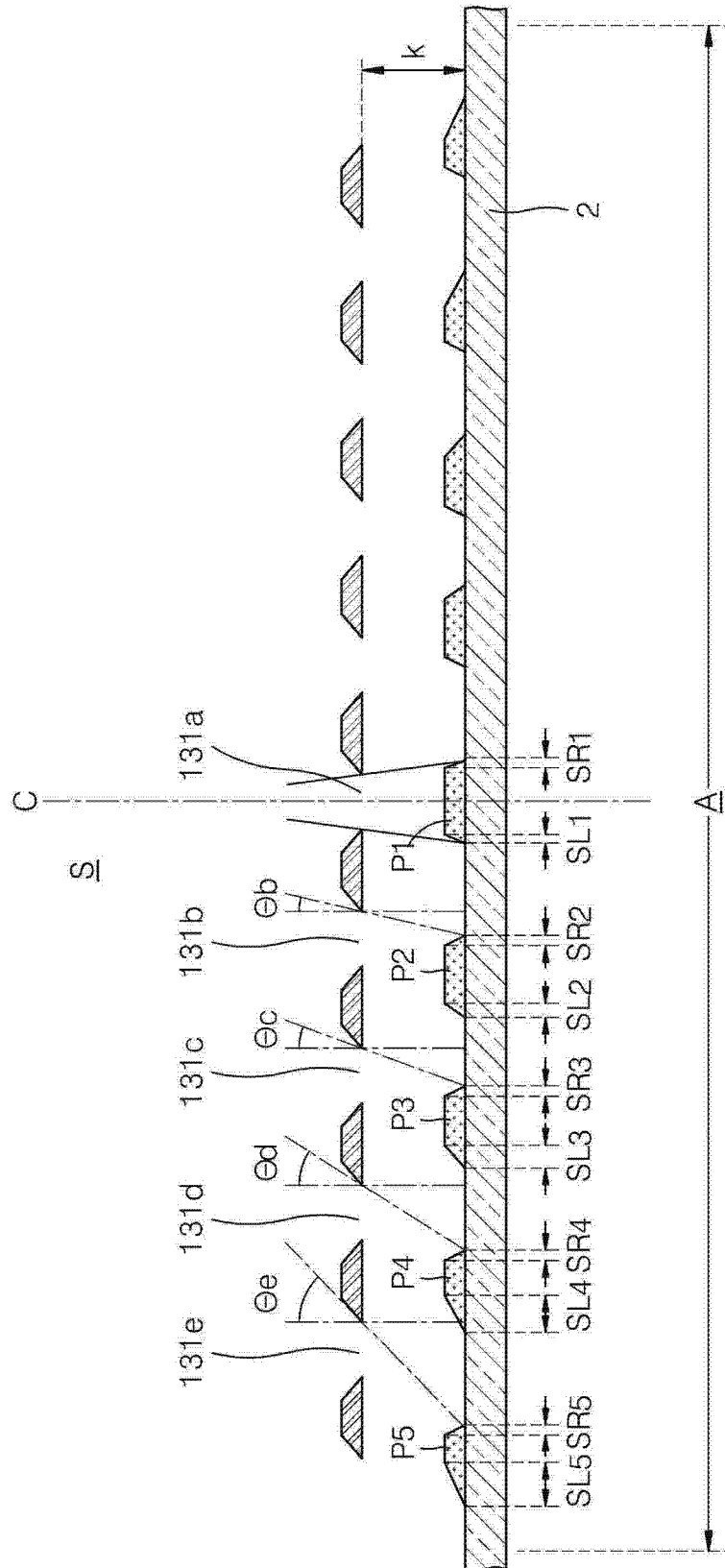


图 14

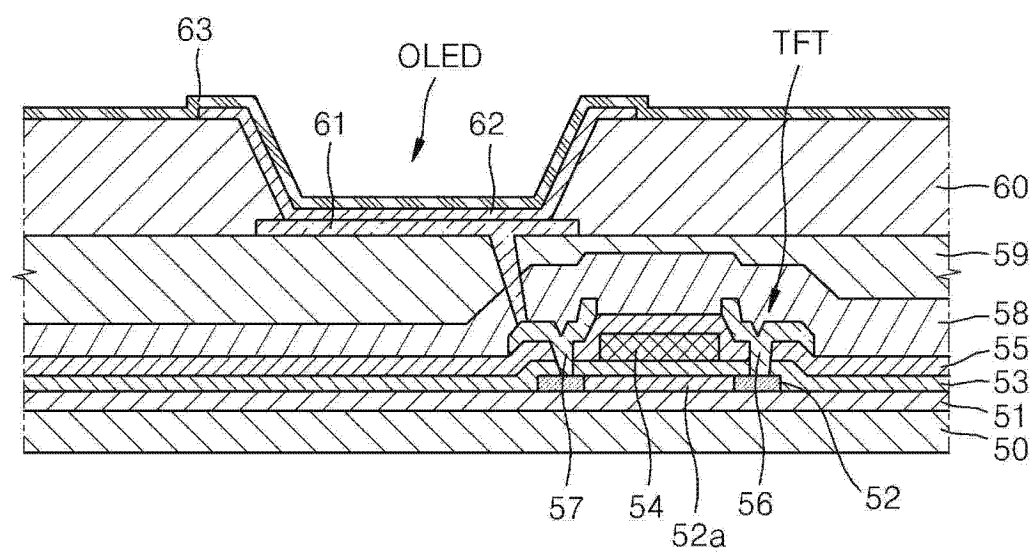


图 15