



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103779384 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201310286566. 0

(22) 申请日 2013. 07. 09

(30) 优先权数据

10-2012-0117504 2012. 10. 22 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 崔元奎

(74) 专利代理机构 北京英赛嘉华知识产权代理

有限责任公司 11204

代理人 余滕 姚志远

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

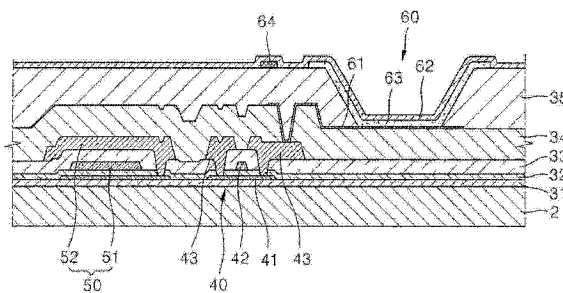
权利要求书6页 说明书17页 附图12页

(54) 发明名称

有机发光显示装置及其制造方法

(57) 摘要

一种有机发光显示装置,包括:衬底;位于衬底上的多个薄膜晶体管,其中薄膜晶体管中的每一个包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极;第一电极,分别电连接至多个薄膜晶体管并位于与多个薄膜晶体管相对应的各个像素上;有机层,分别位于第一电极上并包括发光层;辅助电极,辅助电极中的每一个位于有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上;以及第二电极,面对第一电极并覆盖有机层和辅助电极。



1. 一种有机发光显示装置,包括:
衬底;
位于所述衬底上的多个薄膜晶体管,其中所述多个薄膜晶体管中的每一个包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极;
多个第一电极,分别电连接至所述多个薄膜晶体管并位于与所述多个薄膜晶体管相对应的各个像素上;
多个有机层,分别位于所述第一电极上并包括发光层;
辅助电极,所述辅助电极中的每一个位于所述多个有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上;以及
第二电极,面对所述多个第一电极并覆盖所述有机层和所述辅助电极。
2. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述衬底上的所述多个有机层中的至少一个具有线性图案。
3. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极均具有线性图案。
4. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,还包括位于所述多个第一电极中的相邻第一电极之间的像素限定层,其中,所述辅助电极位于所述像素限定层上。
5. 如权利要求 1 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底上的所述多个有机层中的远离沉积区域中心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更接所述沉积区域中心的其他有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度。
6. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底具有 40 英寸或更大的尺寸。
7. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层具有非均匀的厚度。
8. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,在所述多个有机层中的远离所述沉积区域中心的每个有机层中,更远离所述沉积区域中心的斜边大于其他斜边。
9. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,当所述沉积区域中的所述多个有机层被定位成更远离所述沉积区域中心时,以第一方向延伸的两侧的重叠区域变窄。
10. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述沉积区域中心的有机层的斜边具有相同的长度。
11. 如权利要求 5 所述的有机发光显示装置,其中,所述沉积区域中的所述多个有机层围绕所述沉积区域中心对称地布置。
12. 一种有机发光显示装置,包括:
衬底;
位于所述衬底上的多个薄膜晶体管,其中所述多个薄膜晶体管中的每一个包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极;
多个第一电极,分别电连接至所述多个薄膜晶体管并位于与所述多个薄膜晶体管相对应的各个像素上;
多个有机层,分别位于所述第一电极上并包括发光层;
第二电极,面对所述多个第一电极并覆盖所述有机层;以及
辅助电极,位于所述第二电极上,所述辅助电极中的每一个位于所述多个有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上。
13. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述衬底上的所述多个有机

层中的至少一个具有线性图案。

14. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中,所述辅助电极均具有线性图案。

15. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,还包括位于所述多个第一电极中的相邻第一电极之间的像素限定层,其中,所述辅助电极位于所述像素限定层上。

16. 如权利要求 12 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底上的所述多个有机层中的远离沉积区域中心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更接近所述沉积区域中心的其他有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度。

17. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底具有 40 英寸或更大的尺寸。

18. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层具有非均匀的厚度。

19. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,在所述多个有机层中的远离所述沉积区域中心的每个有机层中,更远离所述沉积区域中心的斜边大于其他斜边。

20. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,当所述沉积区域中的所述多个有机层被定位成更远离所述沉积区域中心时,以第一方向延伸的两侧的重叠区域变窄。

21. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述沉积区域中心的有机层的斜边具有相同的长度。

22. 如权利要求 16 所述的有机发光显示装置,其中,所述沉积区域中的所述多个有机层围绕所述沉积区域中心对称地布置。

23. 一种有机发光显示装置,包括:

位于衬底上的多个薄膜晶体管,其中所述多个薄膜晶体管中的每一个包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中所述栅电极与所述有源层绝缘,所述源电极和漏电极与所述有源层接触;

多个第一电极,其中所述多个第一电极中的每一个位于所述多个薄膜晶体管中的相应的一个薄膜晶体管上并电连接至所述源电极和漏电极中的一个;

多个像素限定层,位于所述多个第一电极之间并覆盖所述多个第一电极的相应的边缘区域;

多个有机层,位于所述多个第一电极上;

多个辅助电极,位于所述多个像素限定层上;以及

第二电极,面对所述多个第一电极并覆盖所述多个有机层和所述多个辅助电极。

24. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个辅助电极中的每一个位于所述多个有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上。

25. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中,所述有机层位于所述多个像素限定层中的相邻的两个像素限定层之间。

26. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述衬底上的所述多个有机层中的至少一个具有线性图案。

27. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个辅助电极均具有线性图案。

28. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底上的所述多个有机层中

的远离沉积区域中心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更接近沉积区域中心的其他有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度。

29. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底具有 40 英寸或更大的尺寸。

30. 如权利要求 28 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光层。

31. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层具有非均匀的厚度。

32. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中,在所述多个有机层中的远离所述沉积区域中心的每个有机层中,更远离所述沉积区域中心的斜边大于其他斜边。

33. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中,当所述沉积区域中的所述多个有机层被定位成更远离所述沉积区域中心时,以第一方向延伸的两侧的重叠区域变窄。

34. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述沉积区域中心的有机层的斜边具有相同的长度。

35. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中,所述沉积区域中的所述多个有机层围绕所述沉积区域中心对称地布置。

36. 一种有机发光显示装置,包括:

位于衬底上的多个薄膜晶体管,其中所述多个薄膜晶体管中的每一个包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中所述栅电极与所述有源层绝缘,所述源电极和漏电极与所述有源层接触;

多个第一电极,其中所述多个第一电极中的每一个分别位于所述多个薄膜晶体管中的相应的一个薄膜晶体管上并电连接至所述源电极和漏电极中的一个;

多个像素限定层,位于所述多个第一电极之间并覆盖所述多个第一电极的边缘区域;

多个有机层,位于所述多个第一电极上;

第二电极,面对所述多个第一电极并覆盖所述多个有机层;以及

多个辅助电极,位于所述第二电极的与所述多个像素限定层相对应的部分上。

37. 如权利要求 36 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个辅助电极中的每一个位于所述多个有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上。

38. 如权利要求 36 所述的有机发光显示装置,其中,所述有机层位于所述多个像素限定层中的相邻的两个像素限定层之间。

39. 如权利要求 35 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述衬底上的所述多个有机层中的至少一个具有线性图案。

40. 如权利要求 36 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个辅助电极均具有线性图案。

41. 如权利要求 36 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底上的所述多个有机层中的远离沉积区域中心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更接近沉积区域中心的其他有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度。

42. 如权利要求 41 所述的有机发光显示装置,其中,所述衬底具有 40 英寸或更大的尺寸。

43. 如权利要求 41 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光层。

44. 如权利要求 41 所述的有机发光显示装置,其中,所述多个有机层具有非均匀的厚度。

45. 如权利要求 41 所述的有机发光显示装置,其中,在所述多个有机层中的远离所述沉积区域中心的每个有机层中,更远离所述沉积区域中心的斜边大于其他斜边。

46. 如权利要求 41 所述的有机发光显示装置,其中,当所述沉积区域中的所述多个有机层被定位成更远离所述沉积区域中心时,以第一方向延伸的两侧的重叠区域变窄。

47. 如权利要求 41 所述的有机发光显示装置,其中,位于所述沉积区域中心的有机层的斜边具有相同的长度。

48. 如权利要求 41 所述的有机发光显示装置,其中,所述沉积区域中的所述多个有机层围绕所述沉积区域中心对称地布置。

49. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:

在衬底上形成多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中所述栅电极与所述有源层绝缘,所述源电极和漏电极与所述有源层接触;

在所述多个薄膜晶体管上形成多个第一电极,其中所述多个第一电极分别电连接至所述多个薄膜晶体管;

在所述多个第一电极之间形成多个像素限定层;

在所述多个第一电极上形成多个有机层;

在所述多个像素限定层上形成多个辅助电极,所述多个辅助电极与所述多个有机层分隔开;以及

形成第二电极,所述第二电极覆盖所述多个像素限定层、所述多个辅助电极和所述多个有机层。

50. 如权利要求 49 所述的方法,其中,所述形成多个有机层的步骤包括以线性图案形成所述多个有机层。

51. 如权利要求 49 所述的方法,其中,所述形成多个辅助电极的步骤包括以线性图案形成所述多个辅助电极。

52. 如权利要求 49 所述的方法,其中,所述形成有机层和所述形成多个辅助电极的步骤由有机层沉积装置执行,

其中,所述有机层沉积装置包括:

沉积源,排出沉积材料;

沉积源喷嘴单元,位于所述沉积源的一侧并包括多个沉积源喷嘴;以及

构图狭缝片,面对所述沉积源喷嘴单元并包括沿第一方向布置的多个构图狭缝,

其中,从所述沉积源排出的沉积材料经过所述构图狭缝片以图案形式沉积在所述衬底上。

53. 如权利要求 52 所述的方法,其中,所述有机层沉积装置的所述构图狭缝片在所述第一方向或第二方向中至少一个方向上小于所述衬底,所述第二方向垂直于所述第一方向。

54. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:

在衬底上形成多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中所述栅电极与所述有源层绝缘,所述源电极和漏电极与所述有源层接触;

在所述多个薄膜晶体管上形成多个第一电极,其中所述多个第一电极分别电连接至所述多个薄膜晶体管;

在所述多个第一电极之间形成多个像素限定层;

在所述多个第一电极上形成多个有机层;

形成第二电极,所述第二电极覆盖所述多个像素限定层和所述多个有机层;以及

在所述第二电极的与所述多个像素限定层相对应的部分上形成多个辅助电极。

55. 如权利要求 54 所述的方法,其中,所述形成多个有机层的步骤包括以线性图案形成所述多个有机层。

56. 如权利要求 54 所述的方法,其中,所述形成多个辅助电极的步骤包括以线性图案形成所述多个辅助电极。

57. 如权利要求 54 所述的方法,其中,所述形成有机层和所述形成多个辅助电极的步骤由有机层沉积装置执行,

其中,所述有机层沉积装置包括:

沉积源,排出沉积材料;

沉积源喷嘴单元,位于所述沉积源的一侧并包括多个沉积源喷嘴;以及

构图狭缝片,面对所述沉积源喷嘴单元并包括沿第一方向布置的多个构图狭缝,

其中,从所述沉积源排出的沉积材料经过所述构图狭缝片以图案形式沉积在所述衬底上。

58. 如权利要求 57 所述的方法,其中,所述有机层沉积装置的所述构图狭缝片在所述第一方向或第二方向中至少一个方向上小于所述衬底,所述第二方向垂直于所述第一方向。

59. 一种制造有机发光显示装置的方法,包括:

将衬底定位为与有机层沉积装置分隔开;

当所述有机层沉积装置或所述衬底中的一个相对于另一个移动时,通过对从所述有机层沉积装置排出的沉积材料构图在所述衬底上形成有机层;

当所述有机层沉积装置或所述衬底中的一个相对于另一个移动时,通过对从所述有机层沉积装置排出的沉积材料构图在所述衬底上形成辅助电极;以及

形成覆盖所述有机层和所述辅助电极的第二电极。

60. 如权利要求 59 所述的方法,其中,所述形成有机层的步骤包括将有机层沉积装置定位为与所述衬底分隔开并且当所述有机层沉积装置与所述衬底相对于彼此移动时形成所述有机层,以及

其中,所述有机层沉积装置包括:

沉积源,排出沉积材料;

沉积源喷嘴单元,位于所述沉积源的一侧并包括以第一方向布置的多个沉积源喷嘴;

构图狭缝片,面对所述沉积源喷嘴单元并包括以第一方向布置的多个构图狭缝;以及

遮蔽板组件,包括多个遮蔽板,所述多个遮蔽板沿所述第一方向位于所述沉积源喷嘴单元与所述构图狭缝片之间的多个遮蔽板,并将所述沉积源喷嘴单元与所述构图狭缝片之

间的空间分成多个沉积空间。

61. 如权利要求 60 所述的方法,其中,所述多个遮蔽板均以第二方向布置并将所述沉积源喷嘴单元与所述构图狭缝片之间的空间分成多个沉积空间,所述第二方向垂直于所述第一方向。

62. 如权利要求 60 所述的方法,其中,所述遮蔽板组件包括第一遮蔽板组件和第二遮蔽板组件,所述第一遮蔽板组件包括多个第一遮蔽板,所述第二遮蔽板组件包括多个第二遮蔽板。

63. 如权利要求 60 所述的方法,其中,所述有机层沉积装置的所述构图狭缝片小于所述衬底。

64. 如权利要求 59 所述的方法,其中,所述形成有机层的步骤包括将有机层沉积装置定位为与所述衬底分隔开并且当所述有机层沉积装置与所述衬底相对于彼此移动时形成所述有机层,以及

其中,所述有机层沉积装置包括:

沉积源,排出沉积材料;

沉积源喷嘴单元,位于所述沉积源的一侧并包括以第一方向布置的多个沉积源喷嘴;
以及

构图狭缝片,面对所述沉积源喷嘴单元并包括以第一方向布置的多个构图狭缝。

65. 如权利要求 64 所述的方法,其中,所述多个沉积源喷嘴以一定角度倾斜。

66. 如权利要求 64 所述的方法,其中,所述有机层沉积装置的所述构图狭缝片小于所述衬底。

有机发光显示装置及其制造方法

[0001] 相关专利申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2012 年 10 月 22 日向韩国知识产权局提交的韩国专利申请第 10-2012-0117504 号的优先权和权益,其全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本发明的多个方面涉及有机发光显示装置及其制造方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示装置具有比其他显示装置更宽的视角、更好的对比度特性以及更快的响应速度,因此有机发光显示装置作为下一代显示装置而备受关注。

[0005] 有机发光显示装置包括中间层,中间层包括位于第一电极与第二电极之间的发光层,第一电极和第二电极被布置为彼此相对。电极和中间层可使用多种方法形成,其中一种方法为独立沉积法。当通过使用沉积法来制造有机发光显示装置时,具有与待形成的有机层相同的图案的精细金属掩模(FMM)被定位成与形成有有机层及其类似物的衬底紧密接触,有机层材料沉积在 FMM 上以形成具有所需图案的有机层。

[0006] 然而,使用这种 FMM 的沉积法的困难之处在于使用大母玻璃制造较大的有机发光显示装置。例如,当使用这种大掩模时,掩模由于其自身的重量会弯曲,由此导致图案的扭曲。鉴于最近朝高清图案发展的趋势,这种缺点使得 FMM 方法不可取。

[0007] 此外,将衬底和 FMM 对准以彼此紧密接触的过程、在 FMM 上进行沉积的过程以及将 FMM 从衬底分离的过程都耗费大量时间,从而导致较长的制造期及较低的生产效率。

[0008] 本发明的发明人在实现本发明之前就已经知晓了本文的背景技术部分中公开的信息,或者这些公开的信息为实现本发明的过程中所需的技术信息。因此,这些信息可包含不形成现有技术的信息或该国的本领域技术人员在发明人创造本发明之前已知的信息。

发明内容

[0009] 本发明的实施方式提供了制造有机发光显示装置的方法,该方法适用于在大衬底上批量生产有机发光显示装置并能够进行高清晰度构图,本发明的实施方式还提供了使用该方法制造的有机发光显示装置。

[0010] 在根据本发明的一个实施方式中,一种有机发光显示装置,其包括:衬底;位于该衬底上的多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极;第一电极,分别电连接至多个薄膜晶体管,并位于与多个薄膜晶体管相对应的各个像素上;有机层,分别位于第一电极上的并包括发光层;辅助电极,该辅助电极中的每个位于有机层的相邻有机层之间的至少一部分上;以及第二电极,面对第一电极并覆盖有机层和辅助电极。

[0011] 在根据本发明的另一实施方式中,一种有机发光显示装置,包括:衬底;位于衬底上的多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极;第一

电极,分别电连接至多个薄膜晶体管,并位于与多个薄膜晶体管相对应的各个像素上;有机层,分别位于第一电极上的并包括发光层;第二电极,面对第一电极并覆盖有机层;以及位于第二电极上的辅助电极,辅助电极中的每个位于有机层的相邻有机层之间的至少一部分上。

[0012] 位于衬底上的有机层中的至少一个有机层可具有线性图案。

[0013] 辅助电极均可具有线性图案。

[0014] 有机发光显示装置还可包括位于第一电极中的相邻第一电极之间的像素限定层,其中,辅助电极位于像素限定层上。

[0015] 衬底上的多个有机层中的远离沉积区域中心的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度可以大于多个有机层中的更接近沉积区域中心的其他有机层的相应顶边与底边之间的斜边的长度。

[0016] 衬底可具有 40 英寸或更大的尺寸。

[0017] 有机层可具有非均匀的厚度。

[0018] 在多个有机层中的远离沉积区域中心的每个有机层中,更远离沉积区域中心的斜边可以大于其他斜边。

[0019] 当沉积区域中的多个有机层被定位成更远离沉积区域中心时,以第一方向延伸的两侧的重叠区域可以变窄。

[0020] 位于沉积区域中心的有机层的斜边具有基本相同的长度。

[0021] 沉积区域中的多个有机层可围绕沉积区域中心基本对称地布置。

[0022] 在根据本发明的另一实施方式中,一种有机发光显示装置,包括:位于衬底上的多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中栅电极与有源层绝缘,源电极和漏电极与有源层接触;多个第一电极,其中每个第一电极分别位于薄膜晶体管中相应的一个薄膜晶体管上并电连接至所述源电极和漏电极中的一个;多个像素限定层,位于多个第一电极之间并覆盖多个第一电极的相应的边缘区域;位于多个第一电极上的多个有机层;位于像素限定层上的多个辅助电极;以及第二电极,第二电极面对多个第一电极并覆盖有机层和辅助电极。

[0023] 在本发明的另一实施方式中,一种有机发光显示装置,包括:位于衬底上的多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中栅电极与有源层绝缘,源电极和漏电极与有源层接触;多个第一电极,其中每个第一电极分别位于薄膜晶体管中相应的一个薄膜晶体管上并电连接至源电极和漏电极中的一个;多个像素限定层,位于多个第一电极之间并覆盖多个第一电极的边缘区域;位于多个第一电极上的多个有机层;第二电极,第二电极面对多个第一电极并覆盖有机层;以及位于第二电极的与像素限定层相对应的部分上的多个辅助电极。

[0024] 多个辅助电极中的每一个可位于有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上。

[0025] 有机层可位于多个像素限定层的相邻的两个像素限定层之间。

[0026] 位于衬底上的有机层中的至少一个可具有线性图案。

[0027] 辅助电极均可具有线性图案。

[0028] 衬底上的多个有机层中的远离沉积区域中心的至少一个有机层的顶边与底边之间的斜边的长度可以大于多个有机层中的更接近沉积区域中心的其他有机层的相应顶边

与底边之间的斜边的长度。

[0029] 衬底可具有 40 英寸或更大的尺寸。

[0030] 有机层可包括至少一个发光层。

[0031] 有机层可具有非均匀的厚度。

[0032] 在多个有机层中的远离沉积区域中心的每个有机层中,更远离沉积区域中心的斜边可以大于其他斜边。

[0033] 当沉积区域中的多个有机层被定位成更远离沉积区域中心时,以第一方向延伸的两侧的重叠区域可以变窄。

[0034] 位于沉积区域中心的有机层的斜边可具有基本相同的长度。

[0035] 沉积区域中的多个有机层可围绕沉积区域中心基本对称地布置。

[0036] 在根据本发明的另一实施方式中,提供了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括:在衬底上形成多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中栅电极与有源层绝缘,源电极和漏电极与有源层接触;在多个薄膜晶体管上形成多个第一电极,其中每个第一电极分别电连接至多个薄膜晶体管;在多个第一电极之间形成多个像素限定层;在多个第一电极上形成多个有机层;在像素限定层上形成多个辅助电极,辅助电极与有机层分隔开;以及形成第二电极,第二电极覆盖像素限定层、辅助电极和有机层。

[0037] 在根据本发明的另一实施方式中,提供了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括:在衬底上形成多个薄膜晶体管,其中每个薄膜晶体管包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极,其中栅电极与有源层绝缘,源电极和漏电极与有源层接触;在多个薄膜晶体管上形成多个第一电极,其中每个第一电极分别电连接至多个薄膜晶体管;在多个第一电极之间形成多个像素限定层;在多个第一电极上形成多个有机层;形成第二电极,第二电极覆盖像素限定层和有机层;以及在第二电极的与像素限定层相对应是部分上形成多个辅助电极。

[0038] 形成有机层可包括以线性图案形成有机层。

[0039] 形成多个辅助电极可包括以线性图案形成辅助电极。

[0040] 形成有机层和形成多个辅助电极的步骤可由有机层沉积装置进行,其中,有机层沉积装置可包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的一侧并包括多个沉积源喷嘴;以及构图狭缝片,面对沉积源喷嘴单元并包括沿第一方向布置的多个构图狭缝,其中,从沉积源排出的沉积材料经过构图狭缝片以一定的图案沉积在衬底上。

[0041] 有机层沉积装置的构图狭缝片可在第一方向或第二方向中至少一个方向上小于衬底,第二方向垂直于第一方向。

[0042] 在根据本发明的另一实施方式中,提供了一种制造有机发光显示装置的方法。该方法包括:定位衬底以使衬底与有机层沉积装置分隔开;当有机层沉积装置或衬底中的一个相对于另一个移动时,通过对从有机层沉积装置排出的沉积材料构图在衬底上形成有机层;当有机层沉积装置或衬底中的一个相对于另一个移动时,通过对从有机层沉积装置排出的沉积材料构图在衬底上形成辅助电极;以及形成覆盖有机层和辅助电极的第二电极。

[0043] 形成有机层可包括定位有机层沉积装置以使有机层沉积装置与衬底分隔开,当有机层沉积装置与衬底相对于彼此移动时形成有机层,以及其中,有机层沉积装置包括:沉积

源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的一侧并包括以第一方向布置的多个沉积源喷嘴;构图狭缝片,面对沉积源喷嘴单元并包括以第一方向布置的多个构图狭缝;以及遮蔽板组件,包括多个遮蔽板,多个遮蔽板在第一方向上位于沉积源喷嘴单元与构图狭缝片之间并将沉积源喷嘴单元与构图狭缝片之间的空间分成多个沉积空间。

[0044] 多个遮蔽板可均以第二方向布置并将沉积源喷嘴单元与构图狭缝片之间的空间分成多个沉积空间,第二方向基本垂直于第一方向。

[0045] 遮蔽板组件可包括第一遮蔽板组件和第二遮蔽板组件,第一遮蔽板组件包括多个第一遮蔽板,第二遮蔽板组件包括多个第二遮蔽板。

[0046] 有机层沉积装置的构图狭缝片可小于衬底。

[0047] 形成有机层包括定位有机层沉积装置以使有机层沉积装置与衬底分隔开并且当有机层沉积装置与衬底相对于彼此移动时形成有机层,以及其中,有机层沉积装置包括:沉积源,排出沉积材料;沉积源喷嘴单元,位于沉积源的一侧并包括以第一方向布置的多个沉积源喷嘴;以及构图狭缝片,面对沉积源喷嘴单元并包括以第一方向布置的多个构图狭缝。

[0048] 多个沉积源喷嘴可以一定角度倾斜。

[0049] 有机层沉积装置的构图狭缝片可小于衬底。

附图说明

[0050] 通过参照附图对示例性实施方式进行详细描述,本发明的上述以及其他特征和方面将变得显而易见,在附图中:

[0051] 图 1 为示出根据本发明实施方式的有机层沉积装置的结构平面示意图;

[0052] 图 2 为根据本发明实施方式的图 1 的有机层沉积装置的沉积单元的侧面示意图;

[0053] 图 3 为根据本发明实施方式的图 1 的有机层沉积装置的沉积单元的立体示意图;

[0054] 图 4 为根据本发明实施方式的图 3 的沉积单元的截面示意图;

[0055] 图 5 为示出根据本发明实施方式的图 3 的沉积单元的第一输送单元和转移单元的示意性截面图;

[0056] 图 6 为根据本发明另一实施方式的有机层沉积组件的立体示意图;

[0057] 图 7 为图 6 的有机层沉积组件的示意性侧面截面图;

[0058] 图 8 为图 6 的有机层沉积组件的示意性平面截面图;

[0059] 图 9 为根据本发明另一实施方式的有机层沉积组件的立体示意图;

[0060] 图 10 为根据另一本发明实施方式的有机层沉积组件的立体示意图;

[0061] 图 11 为示出根据本发明实施方式的结构的示意图,在该结构中构图狭缝以相等的间隔布置在包括图 3 的沉积单元的有机层沉积装置的构图狭缝片中;

[0062] 图 12 为示出根据本发明实施方式的通过使用图 11 的构图狭缝片形成在衬底上的有机层的示意图;

[0063] 图 13 为根据本发明实施方式的使用有机层沉积装置制造的有源矩阵型有机发光显示装置的截面图;

[0064] 图 14 至图 16 为用于示出根据本发明实施方式的制造有机发光显示装置的方法的平面图。

具体实施方式

[0065] 现在将详细参照本发明的实施方式,其实施例均在附图中示出,附图中相似的参考标记表示相似的元件。下面将对实施方式进行描述以通过参照附图阐明本发明的多个方面。当用语例如“至少一个”位于元件列表之前时,其修饰整个元件列表而不是修饰列表中的单个元件。

[0066] 图 1 为示出根据本发明实施方式的有机层沉积装置 1 的结构平面示意图。图 2 为根据本发明实施方式的图 1 的有机层沉积装置 1 的沉积单元 100 的侧面示意图。

[0067] 参照图 1 和图 2,有机层沉积装置 1 包括沉积单元 100、装载单元 200、卸载单元 300 和输送单元 400。

[0068] 装载单元 200 可包括第一机架 212、运送室 214、第一反转室 218、以及缓冲室 219。

[0069] 其上还未应用沉积材料的多个衬底 2 堆叠在第一机架 212 上。包括在运送室 214 中的运送机器人从第一机架 212 的多个衬底 2 中挑选出一个衬底,将该衬底放置在由第二输送单元 420 转移的转移单元 430 上,然后将放置有衬底 2 的转移单元 430 移动至第一反转室 218。

[0070] 第一反转室 218 与运送室 214 相邻。第一反转室 218 包括第一反转机器人,第一反转机器人将转移单元 430 反转然后将其装载在沉积单元 100 的第一输送单元 410 上。

[0071] 参照图 1,运送室 214 的运送机器人将衬底 2 中的一个放置在转移单元 430 的顶面上,放置有衬底 2 的转移单元 430 然后被转移至第一反转室 218。第一反转室 218 的第一反转机器人将转移单元 430 反转,从而使衬底 2 在沉积单元 100 中被上下颠倒。

[0072] 卸载单元 300 被配置成以与上述装载单元 200 相反的方式操作。具体地,第二反转室 328 中的第二反转机器人将转移单元 430 (转移单元 430 在衬底 2 被放置在转移单元 430 上的同时经过沉积单元 100) 反转,然后将放置有衬底 2 的转移单元 430 移动至排放室 324。然后,排放机器人将放置有衬底 2 的转移单元 430 放置到排放室 324 之外,使衬底 2 与转移单元 430 分离,然后将衬底 2 装载在第二机架 322 上。与衬底 2 分离的转移单元 430 通过第二输送单元 420 返回至装载单元 200。

[0073] 然而,本发明并不限于上述实施例。例如,当将衬底 2 放置在转移单元 430 上时,衬底 2 可被固定(或附接至)转移单元 430 的底面上随后被移动至沉积单元 100 内。在这样的实施方式中,例如,第一反转室 218 的第一反转机器人和第二反转室 328 的第二反转机器人可被省却。

[0074] 沉积单元 100 可包括至少一个用于沉积的室。在一个实施方式中,如图 1 和图 2 所示,沉积单元 100 包括室 101,多个有机层沉积组件(100-1)、(100-2) … (100-n)可位于室 101 中。参照图 1,11 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)直至第十一有机层沉积组件(100-11)位于室 101 中,但有机层沉积组件的数量可随所需的沉积材料和沉积条件而变化。室 101 在沉积过程中保持真空。

[0075] 在图 1 所示的实施方式中,可通过第一输送单元 410 将上面固定(或附接)有衬底 2 的转移单元 430 至少移动至沉积单元 100,或可顺序地移动至装载单元 200、沉积单元 100 和卸载单元 300,在卸载单元 300 中与衬底 2 分离的转移单元 430 可通过第二输送单元 420 返回至装载单元 200。

[0076] 第一输送单元 410 在经过沉积单元 100 时穿过室 101,第二输送单元 420 输送(或

运送)与衬底 2 分离的转移单元 430。

[0077] 在该实施方式中,有机层沉积装置被配置成使第一输送单元 410 和第二输送单元 420 分别定位在上方和下方,从而在经过第一输送单元 410 时已完成沉积的转移单元 430 在卸载单元 300 中与衬底 2 分离之后,转移单元 430 通过形成在第一输送单元 410 下方的第二输送单元 420 返回至装载单元 200,由此,有机层沉积装置 1 可具有改善的空间利用率。

[0078] 在一个实施方式中,图 1 的沉积单元 100 还可包括沉积源替换单元 190,沉积源替换单元 190 位于每个有机层沉积组件的一侧。虽然附图中没有特别示出,但沉积源替换单元 190 可形成为可从每个有机层沉积组件拉出的盒型。因此,有机层沉积组件 100-1 的沉积源 110 (参照图 3)可容易地进行替换。

[0079] 图 3 为根据本发明实施方式的图 1 的有机层沉积装置 1 的沉积单元 100 的立体示意图。图 4 为根据本发明实施方式的图 3 的沉积单元 100 的截面示意图。此外,图 5 为示出根据本发明实施方式的图 3 的沉积单元 100 的第一输送单元 410 和转移单元 430 的示意性截面图。

[0080] 参照图 3 和图 4,有机层沉积装置 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。

[0081] 在下文中,将对沉积单元 100 的整体结构进行描述。

[0082] 室 101 可被形成为中空盒型并容纳至少一个有机层沉积组件 100-1 和转移单元 430。在另一种描述方式中,形成底座 102 以将沉积单元 100 固定在地面上,在底座 102 上布置有下壳体 103,在下壳体 103 上布置有上壳体 104。室 101 容纳下壳体 103 和上壳体 104。由此,下壳体 103 与室 101 的连接部被密封以使室 101 的内部与外界完全隔离。由于下壳体 103 和上壳体 104 位于固定在地面上的底座 102 上的结构,尽管室 101 反复收缩与膨胀,下壳体 103 和上壳体 104 也可保持在固定的位置。因此,下壳体 103 和上壳体 104 可用作沉积单元 100 中的参考系。

[0083] 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。虽然转移单元 430 在第一输送单元 410 与第二输送单元 420 之间循环移动,但沉积过程连续进行。

[0084] 在下文中,将详细描述有机层沉积组件 100-1 的组成部分。

[0085] 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、构图狭缝片 130、遮蔽部件 140、第一台阶 150、第二台阶 160、相机(或多个相机)170 以及传感器(或多个传感器)180。由此,图 3 和图 4 中示出的所有元件可布置在维持合适的真空状态的室 101 中。这样的结构被用于实现沉积材料的线性性。

[0086] 例如,为了将已从沉积源 110 排出并经过沉积源喷嘴单元 120 和构图狭缝片 130 的沉积材料 115 以所需的图案沉积在衬底 2 上,需要使用精细金属掩模(FMM)将室 101 维持在与沉积法中使用的真空状态相同的真空状态下。此外,构图狭缝片 130 的温度应足够低于沉积源 110 的温度(例如约 100° C 或更低),因为当构图狭缝片 130 的温度足够低时,由温度引起的构图狭缝片 130 的热膨胀可减小或最小化。

[0087] 上面待沉积沉积材料 115 的衬底 2 布置在室 101 中。衬底 2 可以是用于平板显示装置的衬底。例如,用于制造多个平板显示器的大衬底(例如母玻璃)可被用作衬底 2。

[0088] 根据该实施方式,沉积过程可随着衬底 2 相对于有机层沉积组件 100-1 的移动而

进行。

[0089] 在使用 FMM 的传统的沉积法中,FMM 的尺寸需要与衬底的尺寸相同。因此,当衬底的尺寸增加时,FMM 的尺寸也增加。由于这些问题,所以难以制造 FMM 并难以通过拉长 FMM 来在精确图案中对准 FMM。

[0090] 为了解决这些问题,在根据本实施方式的有机层沉积组件 100-1 中,可在有机层沉积组件 100-1 和衬底 2 相对于彼此移动的同时进行沉积。换言之,在面对有机层沉积组件 100-1 的衬底 2 沿 Y 轴方向移动时可连续地进行沉积。即,当衬底 2 沿图 3 所示的箭头 A 的方向移动时,以扫描的方式进行沉积。虽然在图 3 中衬底 2 被示出为当在室 101 中沿 Y 轴方向移动时进行沉积,但是本发明不限于此。例如,可在有机层沉积组件 100-1 沿 Y 轴方向移动且衬底 2 被保持在固定位置的情况下进行沉积。

[0091] 因此,在有机层沉积组件 100-1 中,构图狭缝片 130 可小于(例如远小于)在传统沉积方法中使用的 FMM。换言之,在有机层沉积组件 100-1 中,在衬底 2 沿 Y 轴方向移动时连续地进行沉积,即,以扫描的方式进行沉积。因此,构图狭缝片 130 在 X 轴方向和 Y 轴方向的长度中的至少一个可远小于衬底 2 的长度。由于构图狭缝片 130 可被形成为小于(例如远小于)在传统沉积方法中使用的 FMM,所以容易制造构图狭缝片 130。即,在包括蚀刻、随后的精确延长、焊接、转移和洗涤过程的制造过程中,较小的构图狭缝片 130 比传统沉积方法中使用的 FMM 更加合适。而且,这对于制造较大显示装置更加合适。

[0092] 为了如上所述地在有机层沉积组件 100-1 和衬底 2 相对于彼此移动时进行沉积,有机层沉积组件 100-1 和衬底 2 彼此可间隔开一定距离(例如,间隙)。下面对此详细地描述。

[0093] 包含并加热沉积材料 115 的沉积源 110 设置在室中与设置有衬底 2 的一侧相对的一侧上。当包含在沉积源 110 中的沉积材料 115 被蒸发时,在衬底 2 上进行沉积。

[0094] 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 以朝向坩埚 111 的填充有沉积材料的一侧(尤其是朝向沉积源喷嘴单元 120)蒸发沉积材料 115 的加热器 112。

[0095] 在一个实施方式中,沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的面对衬底 2 的一侧。由此,根据本实施方式的有机层沉积组件在进行沉积以形成公共层和图案层时均可包括不同的沉积源喷嘴。即,可在沉积源喷嘴单元 120 中沿 Y 轴方向(即,衬底 2 的扫描方向)形成多个沉积源喷嘴 121 以形成图案层。因此,在 X 轴方向上仅形成一个沉积源喷嘴 121,从而显著地减少或阻止阴影的出现。另一方面,可在沉积源喷嘴单元 120 中沿 X 轴方向形成(或布置)多个沉积源喷嘴 121 以形成公共层。这样,可改进公共层的厚度均匀性。

[0096] 在一个实施方式中,构图狭缝片 130 可设置在沉积源 110 与衬底 2 之间。构图狭缝片 130 还可包括具有与窗框类似的形状的框架 135。构图狭缝片 130 包括沿 X 轴方向设置的多个构图狭缝 131。在沉积源 110 中已被蒸发的沉积材料 115 经过沉积源喷嘴单元 120 和构图狭缝片 130,然后被沉积在衬底 2 上。就这一点而言,构图狭缝片 130 可使用与用于形成 FMM 的方法相同的方法来形成,具体地,使用条型掩模例如进行蚀刻而形成。就这一点而言,构图狭缝 131 的总数可大于沉积源喷嘴 121 的总数。

[0097] 在一个实施方式中,沉积源 110 (和与其结合的沉积源喷嘴单元 120) 以及构图狭缝片 130 可彼此间隔一定距离(例如间隙)。

[0098] 如上所述,当有机层沉积组件 100-1 相对于衬底 2 移动时进行沉积。为了使有机层沉积组件 100-1 相对于衬底 2 移动,构图狭缝片 130 与衬底 2 间隔一定距离(例如间隙)。

[0099] 在使用 FMM 的传统沉积法中,沉积通常随着 FMM 与衬底的紧密接触而进行以防止在衬底上形成阴影。然而,当 FMM 被形成为与衬底紧密接触时,会出现由于衬底与 FMM 之间的接触产生的缺陷。而且,因为相对于衬底移动掩模是很困难的,所以掩模和衬底具有相同的尺寸。因此,掩模的尺寸随着显示装置的尺寸增加而变大。然而,形成较大的掩模是很困难的。

[0100] 为了解决这样的问题,在根据本实施方式的有机层沉积组件 100-1 中,构图狭缝片 130 与待沉积沉积材料的衬底 2 间隔一定距离(例如间隙)。

[0101] 根据本实施方式,当被形成为小于衬底的掩模相对于衬底移动时进行沉积,因此制造掩模相对容易。此外,也可避免由于沉积与掩模之间的接触引发的缺陷。此外,由于在沉积过程中无需使衬底与掩模紧密接触,所以制造速度可得到提高。

[0102] 在下文中,将对上部壳体 104 的各个元件的具体布置进行描述。

[0103] 沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 设置在上部壳体 104 的底部。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的形状。第一台阶 150、第二台阶 160 和构图狭缝片 130 以此顺序依次形成在容纳部分 104-1 上。

[0104] 就这一点而言,第一台阶 150 被形成为在 X 轴和 Y 轴方向上移动以使第一台阶 150 在 X 轴和 Y 轴方向上对准构图狭缝片 130。即,第一台阶 150 包括多个致动器以使第一台阶 150 在 X 轴和 Y 轴方向上相对于上部壳体 104 移动。

[0105] 第二台阶 160 被形成为在 Z 轴方向上移动以在 Z 轴方向上对准构图狭缝片 130。即,第二台阶 160 包括多个致动器并且被形成为在 Z 轴方向上相对于第一台阶 150 移动。

[0106] 在第二台阶 160 上设置构图狭缝片 130。构图狭缝片 130 设置在第一台阶 150 和第二台阶 160 上以便在 X 轴方向、Y 轴方向和 Z 轴方向上移动,因而可在衬底 2 与构图狭缝片 130 之间进行对准,尤其是实时对准。

[0107] 此外,上部壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 可引导沉积材料 115 的流动路径,使得通过沉积源喷嘴 121 排放的沉积材料 115 没有散布在流动路径外。即,沉积材料 115 的流动路径由上部壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 密封,因而沉积材料 115 在 X 轴和 Y 轴方向上的移动可由此并行地或同时被引导。

[0108] 可在构图狭缝片 130 与沉积源 110 之间设置遮蔽部件 140,遮蔽部件 140 用于阻止有机材料沉积在衬底 2 的非膜形成区上。虽然未示出,但是遮蔽部件 140 可包括两个相邻的板。衬底 2 的非膜形成区由遮蔽部件 140 遮蔽,因此能够或相对容易地阻止有机材料沉积在衬底 2 的非膜形成区上而无需使用单独的结构。

[0109] 在下文中,详细描述输送单元 400,输送单元 400 输送(运送)待沉积沉积材料 115 的衬底 2。参见图 3 和图 4,输送单元 400 包括第一输送单元 410、第二输送单元 420 和转移单元 430。

[0110] 第一输送单元 410 以成直线(in-line)的方式输送(运送)转移单元 430 以及附接至转移单元 430 的衬底 2,以便可通过有机层沉积组件 100-1 在衬底 2 上形成有机层,转移单元 430 包括承载件 431、附接至承载件 431 的静电吸盘(chuck) 432。第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件或上部磁飘浮支

承件)、侧部磁悬浮支承件 414 (例如侧部磁漂浮支承件或侧部磁飘浮支承件)和间隙传感器 415 和 416。

[0111] 在转移单元 430 经过沉积单元 100 的同时完成一次沉积循环后,第二输送单元 420 将在卸载单元 300 中与衬底 2 分离的转移单元 430 返回至装载单元 200。第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导器 422 和充电轨道 423。

[0112] 转移单元 430 包括承载件 431 和静电吸盘 432,承载件 431 沿第一输送单元 410 和第二输送单元 420 被输送(或运送),静电吸盘 432 被组合在(或附接至)承载件 431 的表面上。在沉积过程中,衬底 2 附接至静电吸盘 432。

[0113] 在下文中将详细地描述输送单元 400 的每个部件。

[0114] 现将首先详细地描述转移单元 430 的承载件 431。

[0115] 承载件 431 包括主体部 431a、磁轨 431b (例如线性马达系统(LMS)磁铁)、无接触电源(CPS)模块 431c、电源单元 431d 以及导槽 431e。承载件 431 还可包括凸轮从动件 431f (参见图 5)。

[0116] 主体部 431a 构成承载件 431 的基座部分并且可由诸如铁的磁性材料形成。就这一点而言,由于主体部 431a 和相应的上部和侧部磁悬浮支承件(例如磁漂浮支承件)413 和 414 (将在下面进行描述)之间的磁斥力和 / 或磁吸力,承载件 431 可保持与引导构件 412 间隔一定距离(例如间隙)。

[0117] 导槽 431e 可分别形成在主体部 431a 的两侧,并且每个导槽可容纳引导构件 412 的引导突出部 412e。

[0118] 可沿主体部 431a 的中心线在主体部 431a 前行的方向上形成磁轨 431b。磁轨 431b 和线圈 411 (在下面详细描述)可彼此结合以构成线性马达,可通过线性马达以箭头方向 A 输送(或运送)承载件 431。

[0119] 在主体部 431a 中的磁轨 431b 的两侧上可分别形成 CPS 模块 431c 和电源单元 431d。电源单元 431d 为用于提供电力以使静电吸盘 432 可夹持(例如固定或保持)衬底 2 并保持操作的电池。CPS 模块 431c 是对电源单元 431d 充电的无线充电模块。例如,形成在第二输送单元 420 中的充电轨道 423 (在下面描述)连接至逆变器(未示出),因而,当承载件 431 被转移到第二输送单元 420 中时,在充电轨道 423 与 CPS 模块 431c 之间形成磁场以便向 CPS 模块 431c 供电。被供给至 CPS 模块 431c 的电力用于对电源单元 431d 充电。

[0120] 静电吸盘 432 可包括电极,该电极嵌入由陶瓷形成的主体中,其中该电极被供给电力。当向电极施加合适的电压(例如较高或高的电压)时,衬底 2 被附接至静电吸盘 432 的主体的表面上。

[0121] 在下文中详细描述转移单元 430 的操作。

[0122] 主体部 431a 的磁轨 431b 和线圈 411 可彼此结合以构成驱动器。在这种情况下,驱动器可以为线性马达。与传统的滑动导轨系统相比较,线性马达具有较小的摩擦系数、较小的位置误差和较高程度(如非常高程度)的位置确定。如上所述,线性马达可包括线圈 411 和磁轨 431b。磁轨 431b 线性地设置在承载件 431 上,多个线圈 411 可通过一定距离设置在室 101 的内侧以便面对磁轨 431b。由于磁轨 431b 设置在承载件 431 上而非设置在线圈 411 上,所以承载件 431 可在无需被供给电力的情况下操作。就这一点而言,线圈 411 可在大气状态下形成在大气(ATM)箱中。磁轨 431b 附接至承载件 431,以使承载件 431 可在保

持真空的室 101 中移动。

[0123] 在下文中详细描述第一输送单元 410 和转移单元 430。

[0124] 参照图 4 和图 5, 第一输送单元 410 输送(或运送)固定衬底 2 的静电吸盘 432, 并输送(或运送)静电吸盘 432 承载件 431。就这一点而言, 第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件)413、侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 和间隙传感器 415 和 416。

[0125] 线圈 411 和引导构件 412 形成(或设置)在上部壳体 104 的内部。线圈 411 形成(或设置)在上部壳体 104 的上部, 引导构件 412 分别形成在上部壳体 104 的内侧上。下面参照图 3 和图 4 描述线圈 411。

[0126] 引导构件 412 引导承载件 431 沿某一方向移动。就这一点而言, 引导构件 412 被形成为经过沉积单元 100。

[0127] 例如, 引导构件 412 容纳承载件 431 的两侧以引导承载件 431 沿图 3 所示的箭头 A 的方向移动。就这一点而言, 引导构件 412 可包括位于承载件 431 之下的第一容纳部 412a、位于承载件 431 之上的第二容纳部 412b 以及连接第一容纳部 412a 和第二容纳部 412b 的连接部 412c(例如参见图 5)。第一容纳部 412a、第二容纳部 412b 和连接部 412c 形成容纳槽 412d。承载件 431 的两侧分别容纳在容纳槽 412d 中, 承载件 431 沿容纳槽 412d 移动。

[0128] 侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 均设置在引导构件 412 的连接部 412c 处以便分别对应于承载件 431 的两侧。侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 在承载件 431 与引导构件 412 之间产生一定距离, 以使承载件 431 以不接触引导构件 412 的方式沿引导构件 412 移动。即, 在图 5 中左侧的侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 与作为(或包括)磁性材料的承载件 431 之间产生的斥力 R1 与在图 5 中右侧的侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 与作为(或包括)磁性材料的承载件 431 之间产生的斥力 R2 之间保持平衡, 因此, 在承载件 431 与相应的引导构件 412 之间产生恒定(或基本恒定)的距离。

[0129] 每个上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件)413 可设置在第二容纳部 412b 处以便处于承载件 431 的上方。上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件)413 使承载件 431 能够以不与第一容纳部 412a 和第二容纳部 412b 接触并在第一容纳部 412a 与第二容纳部 412b 之间保持恒定或基本恒定的距离的方式沿引导构件 412 移动。即, 上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件)413 与作为(或包括)磁性材料的承载件 431 之间产生的吸力 A3 与重力 G 保持平衡, 因此, 在承载件 431 与相应的引导构件 412 之间产生恒定(或基本恒定)的距离。

[0130] 每个引导构件 412 还可包括间隙传感器 415。间隙传感器 415 可测量承载件 431 与引导构件 412 之间的距离。参照图 5, 间隙传感器 415 可设置在第一容纳部 412a 处以与承载件 431 的底部相对应。位于第一容纳部 412a 的间隙传感器 415 可测量第一容纳部 412a 与承载件 431 之间的距离。间隙传感器 416 可设置在侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 的一侧。间隙传感器 416 可测量承载件 431 与侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件)414 之间的距离。本发明并不限于上述实施例, 间隙传感器 416 可设置在连接部 412c 处。

[0131] 上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件)413 和侧部磁悬浮支承件(例如侧部

磁漂浮支承件) 414 的磁力可根据间隙传感器 415 和 416 测量的值而进行变化, 因此, 承载件 431 与相应的引导构件 412 之间的距离可实时调整。即, 可使用上部磁悬浮支承件(例如上部磁漂浮支承件) 413 和侧部磁悬浮支承件(例如侧部磁漂浮支承件) 414 和间隙传感器 415 和 416 反馈控制承载件 431 的精确转移。

[0132] 在下文中详细描述第二输送单元 420 和转移单元 430。

[0133] 返回参照图 4, 第二输送单元 420 将在卸载单元 300 中与衬底 2 分离的静电吸盘 432 和承载静电吸盘 432 的承载件 431 返回至装载单元 200。就这一点而言, 第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导器 422 和充电轨道 423。

[0134] 例如, 线圈 421、辊式引导器 422 和充电轨道 423 可处于下部壳体 103 内。线圈 421 和充电轨道 423 可设置在下部壳体 103 的顶部内表面上, 辊式引导器 422 可设置在下部壳体 103 的内侧上。虽然图 4 中未示出, 但是线圈 421 可设置在 ATM 箱中, 如同第一输送单元 410 的线圈 411 那样。

[0135] 类似于第一输送单元 410, 第二输送单元 420 也可包括线圈 421, 而且, 承载件 431 的主体部 431a 的磁轨 431b (例如线性马达系统磁铁) 和线圈 421 彼此结合以构成操作单元。就这一点而言, 操作单元可以为线性马达。承载件 431 可通过线性马达沿与图 3 所示的箭头 A 的方向相反的方向移动。

[0136] 辊式引导器 422 引导承载件 431 沿某一方向移动。就这一点而言, 辊式引导器 422 被形成经过沉积单元 100。例如, 辊式引导器 422 支撑分别形成在承载件 431 的两侧上的凸轮从动件 431f (例如参见图 5) 以引导承载件 431 沿与图 3 所示的箭头 A 的方向相反的方向移动。即, 承载件 431 与设置在承载件 431 两侧上的凸轮从动件 431f 沿辊式引导件 422 的相应转动而移动。就这一点而言, 凸轮从动件 431f 为用于准确重复特定操作的支承件。在一个实施方式中, 多个凸轮从动件 431f 形成在承载件 431 的侧表面上并用作在第二输送单元 420 中用于输送承载件 431 的轮。本文并未提供对凸轮从动件 431f 的详细描述。

[0137] 第二输送单元 420 被用于使已与衬底 2 分离的承载件 431 返回的过程但不用于在衬底 2 上沉积有机材料的过程, 因而, 其位置精度无需如同第一输送单元 410 那样。因此, 磁悬浮被用于需要高精度位置的第一输送单元 410, 由此获得位置精度, 而传统的滚轮法被应用到需要较低位置精度的第二输送单元 420, 由此降低制造成本并简化有机层沉积装置的结构。虽然图 4 中未示出, 但在其他实施方式中, 磁悬浮(或磁漂浮)也可如在第一输送单元 410 中那样应用于第二输送单元 420。

[0138] 根据本实施方式的有机层沉积装置 1 的有机层沉积组件 100-1 还可包括用于对准过程的相机 170 和传感器 180。相机 170 可实时对准形成在构图狭缝片 130 的框架 135 中的第一对准掩模(未示出), 并对准形成在衬底 2 上的第二对准掩模(未示出)。传感器 180 可以为共焦传感器。由于衬底 2 与构图狭缝片 130 之间的距离可使用相机 170 和传感器 180 实时测量, 所以衬底 2 可与构图狭缝片 130 实时对准, 从而可改进(例如显著改进)图案的位置精度。

[0139] 图 6 为根据本发明另一实施方式的有机层沉积组件的立体示意图。图 7 为图 6 的有机层沉积组件的示意性侧面截面图。图 8 为图 7 的有机层沉积组件的示意性平面截面图。

[0140] 参见图 6 至图 8, 有机层沉积组件 700 包括沉积源 710、沉积源喷嘴单元 720、遮蔽板组件(例如阻挡组件或挡板组件) 730 和构图狭缝片 750。

[0141] 就这一点而言,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 以朝向沉积源喷嘴单元 720 蒸发(或汽化)填充在坩埚 711 中的沉积材料 715。沉积源喷嘴单元 720 设置在沉积源 710 的一侧,在沉积源喷嘴单元 720 中的 X 轴方向上形成(或布置)多个沉积源喷嘴 721。

[0142] 遮蔽板组件 730 设置在沉积源喷嘴单元 720 的一侧。遮蔽板组件 730 包括多个遮蔽板(例如挡板)731 和遮蔽板框架(例如挡板框架)732,遮蔽板框架 732 设置(围绕或环绕)在遮蔽板 731 的外侧。遮蔽板 731 可沿 X 轴方向彼此平行地设置。由此,遮蔽板 731 可以以相等的间隔设置。此外,每个遮蔽板 731 可沿图 6 的 YZ 平面延伸并且可具有矩形形状。遮蔽板 731 将沉积源喷嘴单元 720 与构图狭缝片 750 之间的空间划分(如限定或分隔)成多个沉积空间 S。即,在有机层沉积组件 700 中,如图 6 所示,遮蔽板 731 为用于喷射沉积材料的相应沉积源喷嘴 721 限定沉积空间 S。这样,遮蔽板 731 将沉积源喷嘴单元 720 与构图狭缝片 750 之间的空间划分成多个沉积空间 S,使得从一个沉积源喷嘴 721 排放的沉积材料不与从其它沉积源喷嘴 721 排放的沉积材料混合,而是经过构图狭缝 751 然后沉积在衔接至承载件 430 的衬底 2 上。即,遮蔽板 731 引导从沉积源喷嘴 721 排放的沉积材料在平行于 Z 轴方向的笔直方向上移动而不会散开(或基本不会散开)。

[0143] 如上所述,由于遮蔽板 731 而使沉积材料具有直线性质,从而可减少(显著地减少)形成在衬底 2 上阴影的面积,因而有机层沉积组件 700 与衬底 2 可彼此间隔一定距离(例如间隙),在沉积过程中该距离基本为恒定的。

[0144] 构图狭缝片 750 还设置在沉积源 710 与衬底 2 之间。构图狭缝片 750 还可包括具有与窗口框架类似的形状的框架 755。构图狭缝 751 可沿 X 轴线方向形成或设置在构图狭缝片 750 中并且彼此平行。在沉积源 710 中已蒸发的沉积材料 715 经过沉积源喷嘴单元 720 和构图狭缝片 750,然后朝向经受沉积的衬底 2 移动。

[0145] 图 9 是根据本发明的另一实施方式的有机层沉积组件 800 的示意性立体图。

[0146] 图 9 中的有机层沉积组件 800 包括沉积源 810、沉积源喷嘴单元 820、第一遮蔽板组件(例如第一挡板组件)830、第二遮蔽板组件(例如第二挡板组件)840 以及构图狭缝片 850。就这一点而言,沉积源 810、第一遮蔽板组件 830 和构图狭缝片 850 与图 6 所示的相应部件基本相同,因此,这里省略它们的详细描述。本实施方式与上述实施方式的不同之处在于,在第一遮蔽板组件 830 的一侧设有第二遮蔽板组件 840。

[0147] 例如,第二遮蔽板组件 840 包括多个第二遮蔽板(例如第二挡板)841 和第二遮蔽板框架(例如第二挡板框架)842,第二遮蔽板框架 842 设置(围绕或环绕)在第二遮蔽板 841 之外。多个第二遮蔽板 841 可沿 X 轴方向彼此相邻布置。此外,多个第二遮蔽板 841 可以相等的间隔彼此分隔开。第二遮蔽板 841 中的每一个被形成(例如布置或定向)为与图 9 的 YZ 平面平行,即,垂直于 X 轴方向。

[0148] 多个第一遮蔽板 831 和第二遮蔽板 841 限定(例如划分或分隔)沉积源喷嘴单元 820 与构图狭缝片 850 之间的空间。即,第一遮蔽板 831 和第二遮蔽板 841 限定(例如划分或分隔)用于相应的喷涂沉积材料的沉积源喷嘴 821 的沉积空间。

[0149] 就这一点而言,第二遮蔽板 841 可被布置成与第一遮蔽板 831 一一对应。换言之,第二遮蔽板 841 可与第一遮蔽板 831 彼此平行对准。即,彼此对应的第一遮蔽板 831 和第二遮蔽板 841 可设置在相同的平面上。图 9 示出这样的情况,其中,每个第一遮蔽板 831 的

宽度和厚度与在 X 轴方向上测量的每个第二遮蔽板 841 的宽度相等。然而,本发明并不限于此。即,与构图狭缝 851 (例如构图狭缝 851 之间)精确对准的第二遮蔽板 841 可相对较薄,无需精确对准的第一遮蔽板 831 可相对较厚,因此,第一遮蔽板 831 和第二遮蔽板 841 可易于制造。

[0150] 图 10 是根据本发明的另一实施方式的有机层沉积组件 900 的立体示意图。

[0151] 参见图 10,有机层沉积组件 900 包括沉积源 910、沉积源喷嘴单元 920 和构图狭缝片 950。

[0152] 就这一点而言,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 以朝向沉积源喷嘴单元 920 蒸发(或汽化)填充在坩埚 911 中的沉积材料 915。沉积源喷嘴单元 920 设置在沉积源 910 的一侧,并且多个沉积源喷嘴 921 沿 Y 轴方向形成(或布置)在沉积源喷嘴单元 920 中。构图狭缝片 950 和框架 955 设置在沉积源 910 与衬底 2 之间。此外,在构图狭缝片 950 中沿 X 轴方向形成有多个构图狭缝 951。每对构图狭缝之间可具有间隔。此外,沉积源 910 通过连接构件 935 与沉积源喷嘴单元 920 和构图狭缝片 950 结合。

[0153] 本实施方式不同于上述关于包括在沉积源喷嘴单元 920 中的沉积源喷嘴 921 的布置的实施方式,下面将对此进行更详细的描述。

[0154] 沉积源喷嘴单元 920 设置在沉积源 910 的一侧,具体地,设置在沉积源 910 的面对衬底 2 的一侧。多个沉积源喷嘴 921 沿 Y 轴方向即衬底 2 的扫描方向形成在沉积源喷嘴单元 920 中。由此,沉积源喷嘴 921 能够以相等的间隔形成。在沉积源 910 中蒸发(或汽化)的沉积材料 915 经过沉积源喷嘴单元 920,然后朝向经受沉积的衬底 2 移动。因此,多个沉积源喷嘴 921 沿衬底 2 的扫描方向形成在有机层沉积组件 900-1 中。在这种情况下,如果沿 X 轴方向形成多个沉积源喷嘴 921,则沉积源喷嘴 921 与构图狭缝 951 之间的距离可彼此不同。在这种情况下,由从远离构图狭缝 951 的沉积源喷嘴 921 发出的沉积材料形成的阴影可忽略。因此,在所述实施方式中,沿 X 轴方向仅形成一个沉积源喷嘴 921,这足以防止阴影。此外,由于沿扫描方向布置有多个沉积源喷嘴 921,单独的沉积源喷嘴之间的流量差可被抵消以保持沉积均匀性。

[0155] 在下文中,将对使用上述有机层沉积装置形成的有机层的结构进行详细描述。

[0156] 图 11 为示出根据本发明实施方式的结构示意图,在该结构中构图狭缝 131 以相等的间隔布置在包括图 3 的沉积单元 100 的有机层沉积装置的构图狭缝片 130 中。图 12 为示出根据本发明实施方式的通过使用图 11 的构图狭缝片 130 形成在衬底 2 上的有机层的示意图。

[0157] 图 11 和图 12 示意性地示出了构图狭缝片 130,其中构图狭缝 131 以相等间隔布置。即,在图 11 中,构图狭缝 131 满足以下条件: $I_1=I_2=I_3=I_4$ 。

[0158] 在该实施方式中,沿沉积空间 S 的中心线 C 排出的沉积材料的入射角基本垂直于衬底 2。因此,使用已经过构图狭缝 131a 的沉积材料形成的有机层 P_1 具有最小(或减小)的阴影尺寸,并且右侧阴影 SR_1 和左侧阴影 SL_1 彼此对称(或基本对称)地形成。

[0159] 然而,经过远离沉积空间 S 的中心线 C 设置的构图狭缝的沉积材料的临界入射角 θ 逐渐增大,因而,在一个实施方式中,经过最外面的构图狭缝 131e 的沉积材料的临界入射角 θ 大致为 55° 。因此,沉积材料以相对于构图狭缝 131e 倾斜的方式入射,并且使用已经过构图狭缝 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 大于

右侧阴影 SR_5 。

[0160] 即,当沉积材料的临界入射角 θ 增加时,阴影的尺寸也增加。例如,在远离沉积空间 S 的中心线 C 的位置处的阴影的尺寸增加。此外,沉积材料的临界入射角 θ 随沉积空间 S 的中心线 C 与相应的构图狭缝之间的距离的增加而增加。因此,使用经过远离沉积空间 S 的中心线 C 设置的构图狭缝的沉积材料而形成的有机层具有更大的阴影尺寸。例如,在相应的有机层的两侧上的阴影中,远离沉积空间 S 的中心线 C 的位置处的阴影尺寸大于其他位置处的阴影尺寸。

[0161] 即,参见图 12,形成在沉积空间 S 的中心线 C 的左侧上的有机层具有左斜边(在顶边与底边之间的左侧斜边)大于右斜边(在顶边与底边之间的右侧斜边)的结构,形成在沉积空间 S 的中心线 C 的右侧上的有机层具有右斜边(即右侧斜边)大于左斜边(即左侧斜边)的结构。

[0162] 此外,在形成于沉积空间 S 的中心线 C 的左侧上的有机层中,远离中心线 C 设置的有机层的左斜边(左侧倾斜的边)的长度朝左侧增加。在形成于沉积空间 S 的中心线 C 的右侧上的有机层中,远离中心线 C 设置的有机层的右斜边(右侧倾斜的边)的长度朝右侧增加。因此,形成在沉积空间 S 中的有机层可关于沉积空间 S 的中心线 C 彼此对称地形成。

[0163] 下面将进一步对该结构进行详细描述。

[0164] 经过构图狭缝 131b 的沉积材料以临界入射角 θ_b 经过构图狭缝 131b,使用已经过构图狭缝 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,经过构图狭缝 131c 的沉积材料以临界入射角 θ_c 经过构图狭缝 131c,使用已经过构图狭缝 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,经过构图狭缝 131d 的沉积材料以临界入射角 θ_d 经过构图狭缝 131d,使用已经过构图狭缝 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,经过构图狭缝 131e 的沉积材料以临界入射角 θ_e 经过构图狭缝 131e,使用已经过构图狭缝 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。

[0165] 由此,临界的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还满足以下条件: $SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$ 。

[0166] 图 13 为根据本发明实施方式的使用有机层沉积装置 1 制造的有源矩阵型有机发光显示装置的截面图。

[0167] 参照图 13,根据当前实施方式的有源矩阵型有机发光显示装置 10 形成在衬底 2 上。衬底 2 可由透明材料例如玻璃、塑料或金属形成。在衬底 2 的整个表面上形成有绝缘层 31,例如缓冲层。在其他实施方式中,可省略绝缘层 31。

[0168] 如图 13 所示,在绝缘层 31 上形成(设置)有薄膜晶体管(TFT) 40、电容器 50 和有机发光二极管(OLED) 60。

[0169] 在绝缘层 31 的上表面上以预定的图案形成有半导体有源层 41。栅极绝缘层 32 被形成以覆盖半导体有源层 41。半导体有源层 41 可包括 p 型或 n 型半导体材料。

[0170] TFT40 的栅电极 42 形成在栅极绝缘层 32 中与半导体有源层 41 相对应的区域中。中间绝缘层 33 被形成以覆盖栅电极 42。中间绝缘层 33 和栅极绝缘层 32 通过例如干法蚀刻被蚀刻以形成分别暴露半导体有源层 41 的部分的接触孔。

[0171] 在中间绝缘层 33 上形成有源电极和漏电极 43 以通过各个接触孔与半导体有源层

41 接触。钝化层 34 被形成以覆盖源电极和漏电极 43, 并被蚀刻以暴露源电极和漏电极 43 之一的一部分。在钝化层 34 上还可形成有绝缘层(未示出)以使钝化层 34 平坦。

[0172] 此外, OLED60 通过根据电流发出红色光、绿色光或蓝色光来显示图像信息(例如预定的图像信息)。OLED60 包括位于钝化层 34 上的第一电极 61。第一电极 61 电连接至 TFT40 的源电极和漏电极 43 中暴露的一个电极。

[0173] 像素限定层 35 被形成以覆盖第一电极 61。在像素限定层 35 中形成有开口, 在由开口限定的区域中形成有包括发光层(EML)的有机层 63。在有机层 63 上形成有第二电极 62。

[0174] 限定单独像素的像素限定层 35 由有机材料构成。像素限定层 35 还使衬底 2 的形成有第一电极 61 的区域的表面平坦化, 具体地, 使钝化层 34 的表面平坦化。

[0175] 第一电极 61 和第二电极 62 彼此绝缘, 并分别将极性相反的电压施加至有机层 63 以引起发光。

[0176] 包括 EML 的有机层 63 可由低分子量的有机材料或高分子量的有机材料构成。当使用低分子量的有机材料时, 有机层 63 可具有单层结构或多层结构, 包括空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、EML、电子传输层(ETL)、电子注入层(EIL)。可用有机材料的非限制性实施例可包括铜酞菁(CuPc)、N, N'-二(萘-1-基)-N, N'-二苯基-联苯胺(NPB)以及三-8-羟基喹啉铝(Alq_3)。

[0177] 包括 EML 的有机层 63 可使用图 1 至图 10 中所示的有机层沉积装置中任意合适的装置形成, 或使用根据本发明的原理的任意合适的有机层沉积装置形成。即, 这样的有机层沉积装置, 其包括排出沉积材料的沉积源、位于沉积源一侧并包括其中形成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包括在其中形成的多个构图狭缝的构图狭缝片, 该有机层沉积装置被布置成与上面待沉积沉积材料的衬底分隔预定的距离(例如间隙)。此外, 当有机层沉积装置与衬底 2 相对于彼此移动时, 从有机层沉积装置(如图 1 所示)排出的沉积材料沉积在衬底 2 上(如图 1 所示)。

[0178] 在形成有机层 63 之后, 第二电极 62 可通过与用于形成有机层 63 相同的沉积法形成。

[0179] 在像素限定层 35 上还形成有辅助电极 64。辅助电极 64 形成在像素限定层 35 上并由于第二电极 62 的电阻而能够降低电压降, 下面将参照图 14 至图 16 对此进行具体描述。

[0180] 第一电极 61 可用作阳极, 第二电极 62 可用作阴极。可替换地, 第一电极 61 可用作阴极, 而第二电极 62 可用作阳极。第一电极 61 可被构图成与单个像素区域相对应, 第二电极 62 可被形成为覆盖所有像素。

[0181] 第一电极 61 可被形成为透明电极或反射电极。上述透明电极可由氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、氧化锌(ZnO)或氧化铟(In_2O_3)构成。上述反射电极可由银(Ag)、镁(Mg)、铝(Al)、铂(Pt)、钯(Pd)、金(Au)、镍(Ni)、钕(Nd)、铱(Ir)、铬(Cr)或它们的化合物构成, 并在反射层上形成 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 的层。第一电极 61 可例如通过溅射形成层然后例如通过光刻法将层构图而形成。

[0182] 第二电极 62 也可被形成为透明电极或反射电极。当第二电极 62 被形成为透明电极时, 第二电极 62 可被用作阴极。因此, 上述透明层可通过在有机层 63 的表面上沉积具有

低功函数的金属例如锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、银(Ag)、镁(Mg)或它们的化合物并在上面由ITO、IZO、ZnO、In₂O₃等形成辅助电极层或总线电极线而形成。当第二电极62被形成为反射电极时,反射电极可通过在有机层63的整个表面上沉积Li、Ca、LiF/Ca、LiF/Al、Al、Ag、Mg或它们的化合物来形成。第二电极62可使用与用于形成上述有机层63相同的沉积法来形成。

[0183] 根据本发明的上述实施方式的有机层沉积装置可被用于形成有机层或有机TFT的无机层和/或形成由多种材料构成的层。

[0184] 在下文中,将对通过使用图1所示的有机层沉积装置制造有机发光显示装置的方法进行详细描述。

[0185] 图14至图16为用于示出根据本发明实施方式的制造有机发光显示装置的方法的平面图。

[0186] 首先,在衬底2上依次形成TFT40(参见图13)、电容器50(参见图13)、第一电极61(参见图13)和像素限定层35(参见图13)。

[0187] 然后,如图14所示,通过使用如图1所示的有机层沉积装置在第一电极61(参见图13)和衬底2的像素限定层35(参见图13)上形成有机层63。

[0188] 如上所述,在根据本发明的一个或多个实施方式的有机层沉积装置中,构图狭缝片可小于(例如远小于)在传统沉积装置中使用的FMM。为了通过使用构图狭缝片在衬底2上形成有机层,在有机层沉积装置和衬底2相对于彼此移动时进行沉积。如图14所示,因为当衬底以一个方向移动时沉积以扫描的方式进行,故有机层63的层被连续形成以各自在完全进行沉积的衬底2上具有线性形状。即,具有线性形状红色发光层63R、绿色发光层63G和蓝色发光层63B彼此相邻地连续形成。

[0189] 然后,如图15所示,在具有线性形状的有机层63的层之间形成具有线性形状的辅助电极64,下面对其进行详细描述。

[0190] 在传统的有机发光显示装置中,在衬底上依次形成第一电极(阳极)、有机层和第二电极(阴极)。对于正面发光型有机发光显示装置,因为光一般朝向阴极发出,所以透光率被保持在合适的水平或更高,使用具有较小厚度的半透明金属层形成阴极。一般而言,对于金属,层厚度与电阻成反比。因此,在正面发光型有机发光显示装置中,会出现由于阴极产生的电压降。为了解决这个问题,已经使用了形成阴极辅助电极的方法。

[0191] 然而,当在衬底上形成阴极辅助电极时,阴极辅助电极需要接触阴极。为此,一般而言,在衬底上形成阴极辅助电极,并形成用于与阴极接触的连接部。然后,为了阻止有机材料在沉积过程中沉积在阴极与阴极辅助电极之间,使用掩模来覆盖阴极与阴极辅助电极之间的空间,或通过激光束去除沉积的有机材料。

[0192] 然而,在使用掩模的方法中,使用了高清晰度掩模,从而降低了生产产量并增加了制造成本。此外,当沉积的有机材料由激光束去除时,会生成颗粒。

[0193] 为了解决这些问题,在制造根据本发明的实施方式的有机发光显示装置的方法中,使用图1至图10所示的有机层沉积装置中任意合适的装置在具有线性形状的有机层之间的像素限定层上形成具有线性形状的辅助电极,然后,在辅助电极上形成作为公共层的第二电极。

[0194] 例如,如图15所示,在具有线性形状的有机层63的相邻层之间的像素限定层35

(参见图 13)上形成具有线性形状的辅助电极 64。图 15 示出在绿色发光层 63G 与蓝色发光层 63B 之间形成辅助电极 64。然而,本发明并不限于此。可在有机层 63 的相邻层之间的任意合适的区域上形成辅助电极 64,只要辅助电极 64 可形成在像素限定层 35(参见图 13)上。

[0195] 可通过使用图 1 至图 10 所示的有机层沉积装置中的任意合适的装置的过程形成辅助电极 64,其中,衬底 2 和有机层沉积装置(参见图 1)彼此分隔开一定距离,从有机层沉积装置(参见图 1)的沉积源 110(参见图 3)蒸发的辅助电极形成材料经过构图狭缝片 130(参见图 3)以在衬底 2 与有机层沉积装置相对于彼此移动时沉积在衬底 2 上。

[0196] 然后,如图 15 所示,在像素限定层 35(参见图 13)、有机层 63 和辅助电极 64 上形成作为公共层的第二电极 62,从而整体覆盖像素限定层 35(参见图 13)、有机层 63 和辅助电极 64。

[0197] 此外,可通过使用图 1 至图 10 所示的有机层沉积装置中的任意合适的装置的过程形成第二电极 62,其中,衬底 2 和有机层沉积装置(参见图 1)彼此分隔开一定距离,从有机层沉积装置(参见图 1)的沉积源 110(参见图 3)蒸发的第二电极形成材料经过开放掩模以沉积在衬底 2 上。

[0198] 图 14 至图 16 示出在像素限定层 35(参见图 13)上形成辅助电极 64 然后在辅助电极 64 上形成第二电极 62 的情况。然而,本发明并不限于此。即,可在像素限定层 35(参见图 13)上形成第二电极 62,然后在第二电极 62 上形成辅助电极 64。

[0199] 在传统方法中,当形成 OLED60 之前形成辅助电极时,高清晰度掩模的数量增加,由此降低了生产产量并增加了制造成本。然而,根据本发明的一个或多个实施方式,可通过额外使用用于形成辅助电极的有机层沉积组件来形成辅助电极,从而降低制造成本。此外,换言之,当生成的有机材料由激光束移除时,会产生颗粒。然而,根据本发明的一个或多个实施方式,该问题被克服。

[0200] 如上所述,本发明的一个或多个实施方式提供适用于在大衬底上批量生产的有机发光显示装置并能够进行高清晰度构图,本发明的一个或多个实施方式还提供制造有机发光显示装置的方法。

[0201] 虽然已经参照本发明的示例性实施方式具体地示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员应该理解,可以在形式和细节中做出各种变化而不偏离本发明的精神和范围,本发明的精神和范围由所附的权利要求书及其等同来限定。

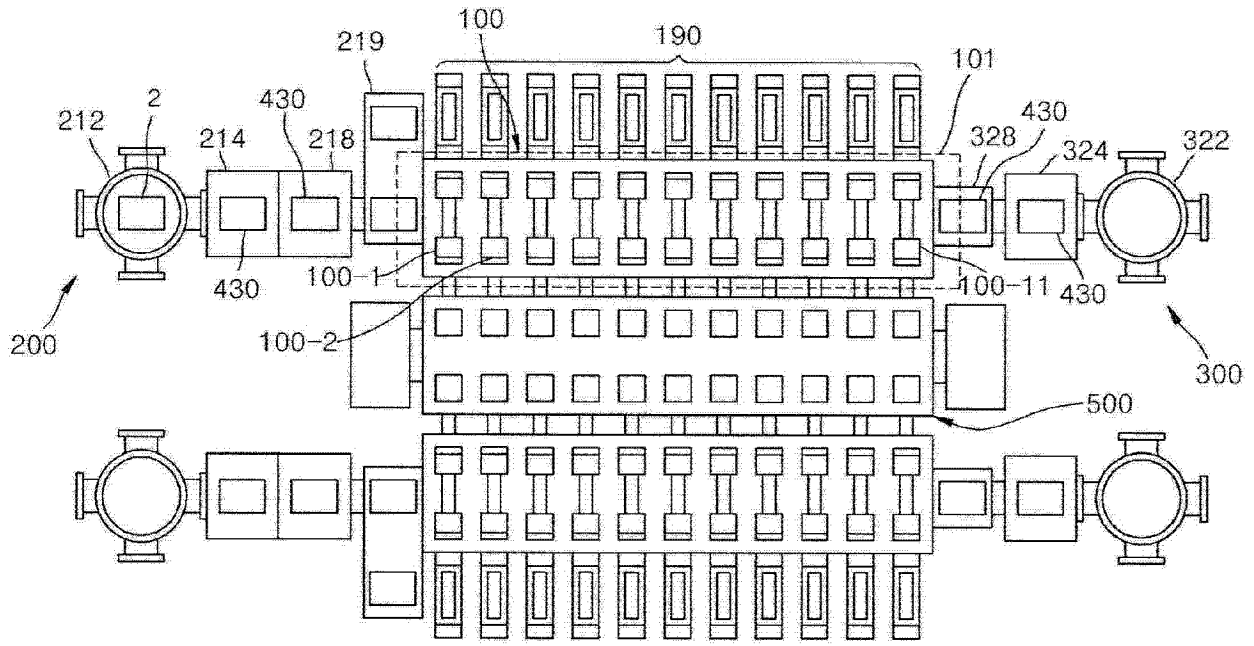


图 1

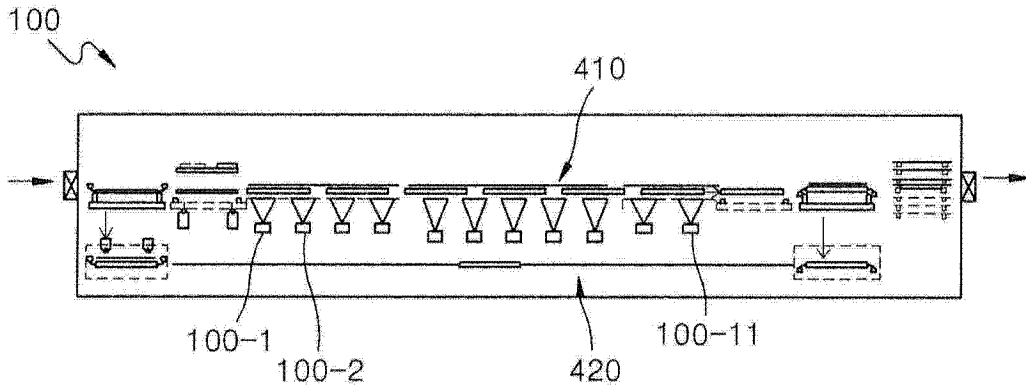


图 2

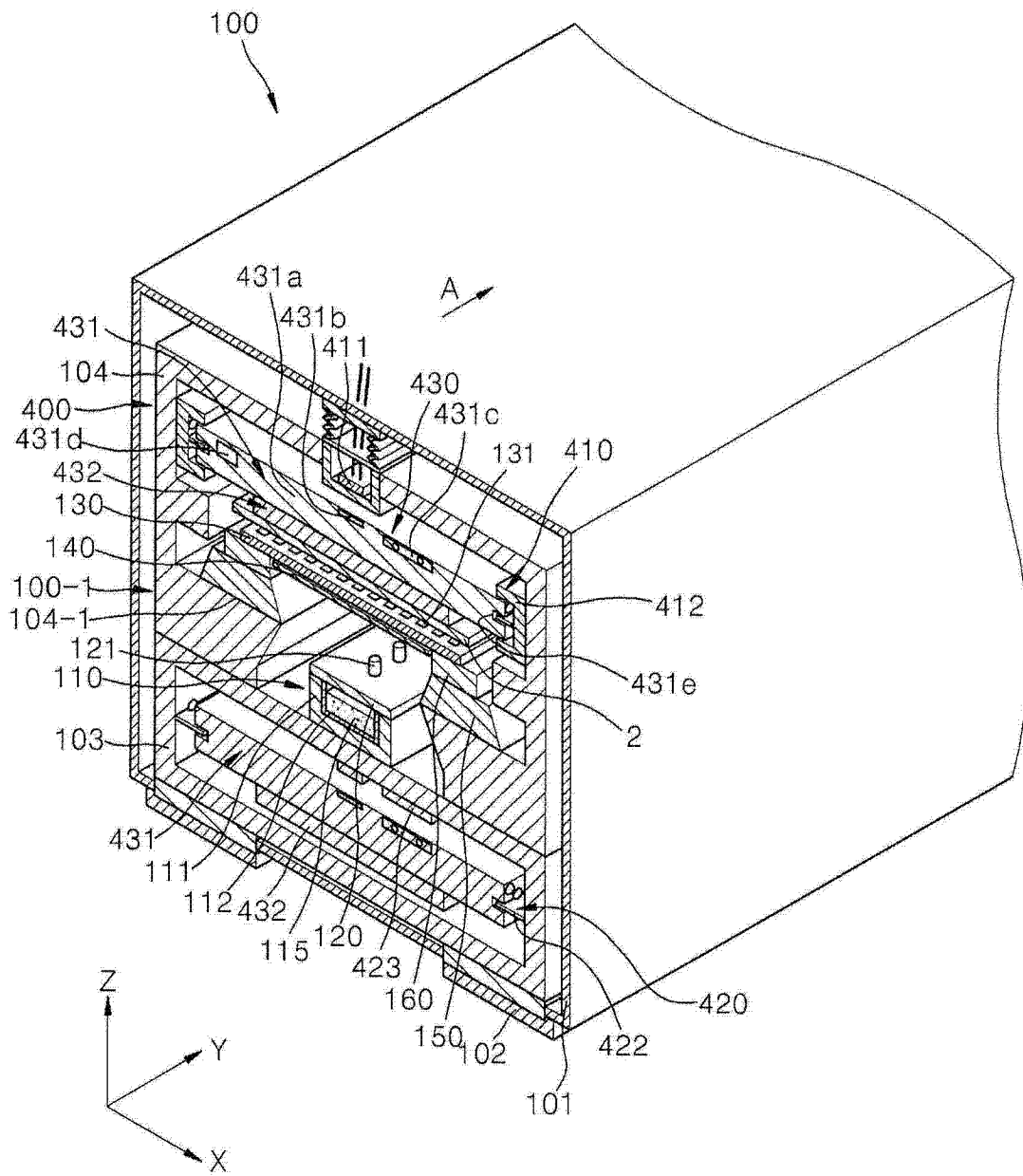


图 3

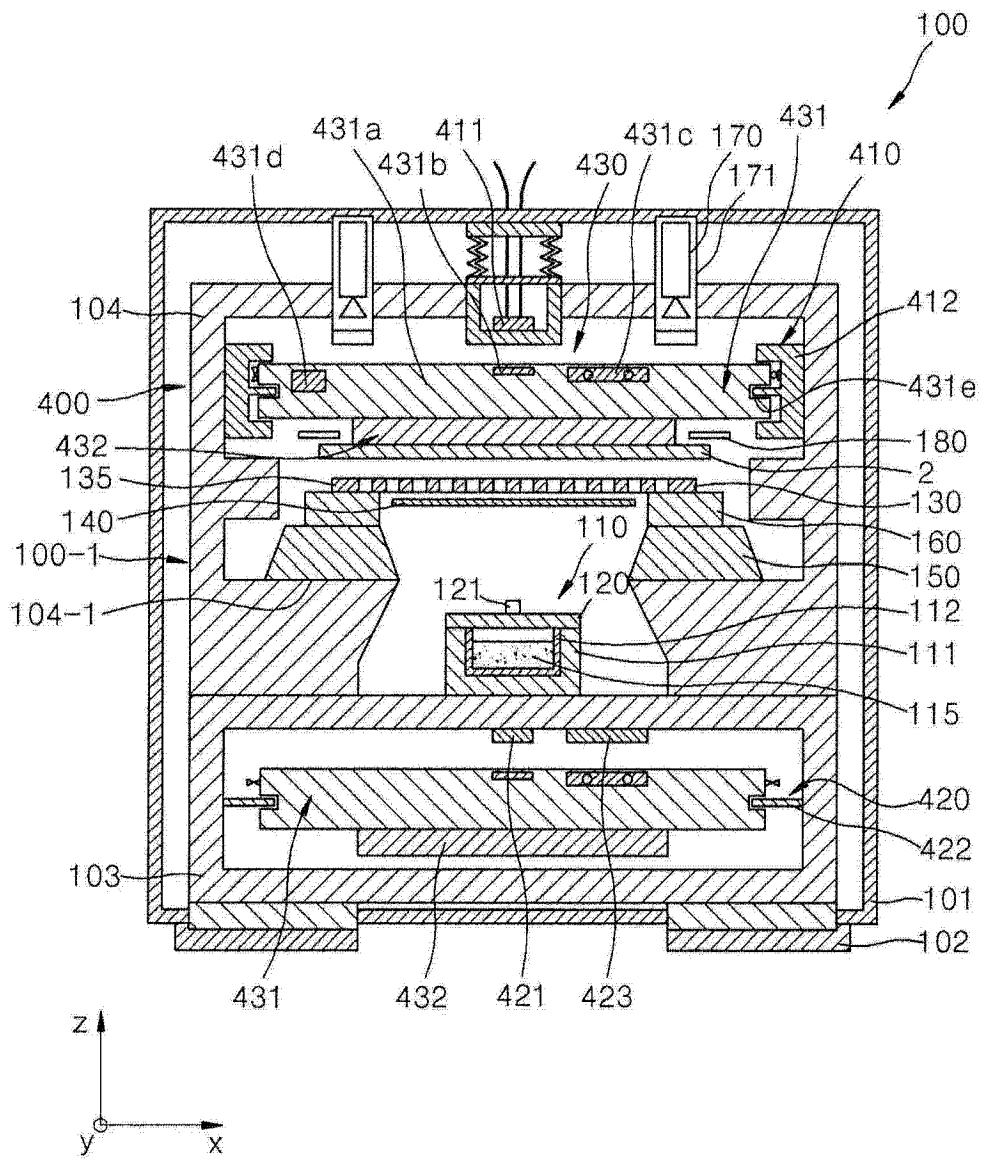


图 4

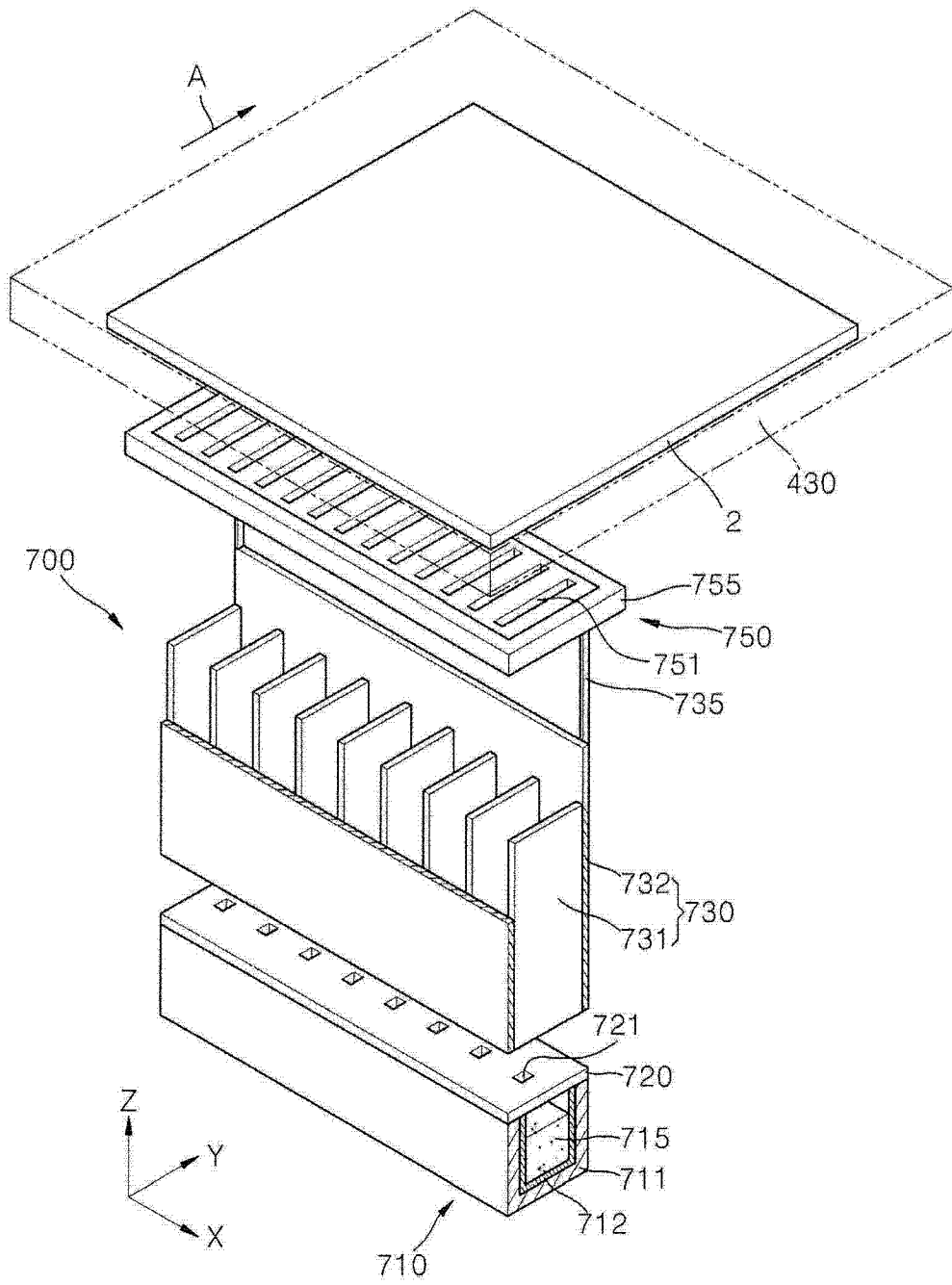


图 6

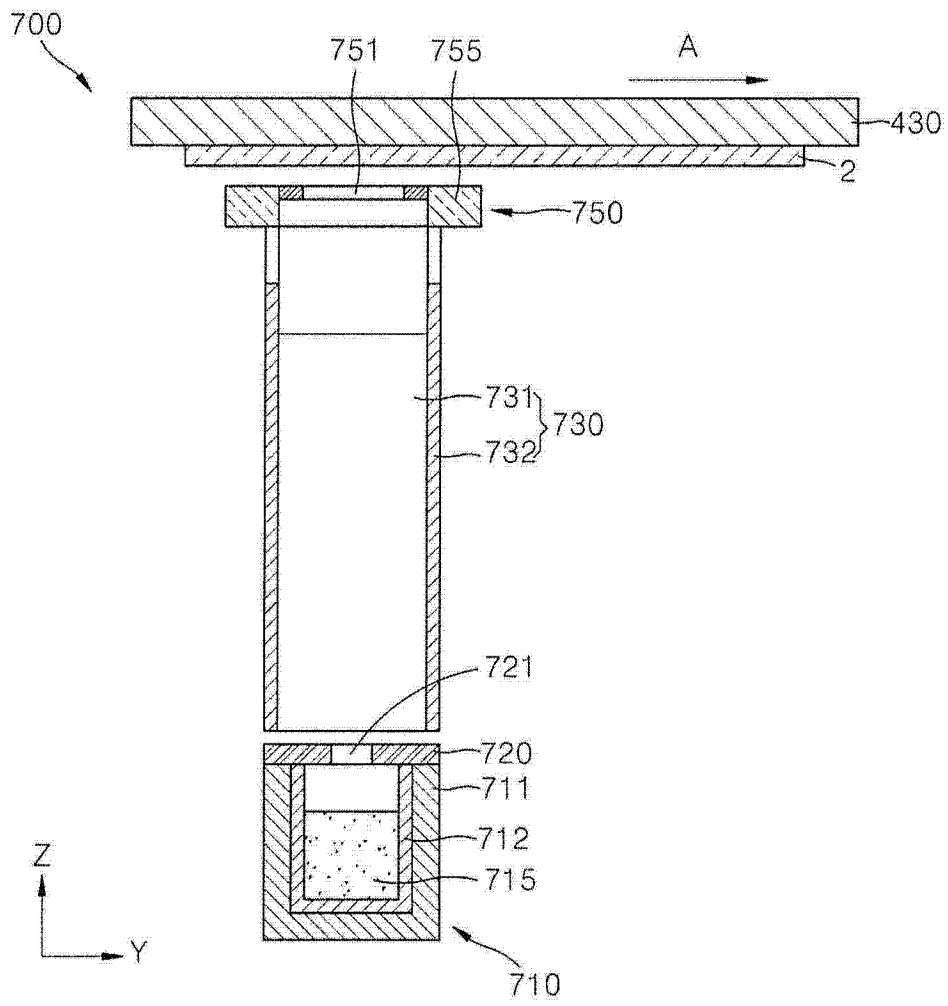


图 7

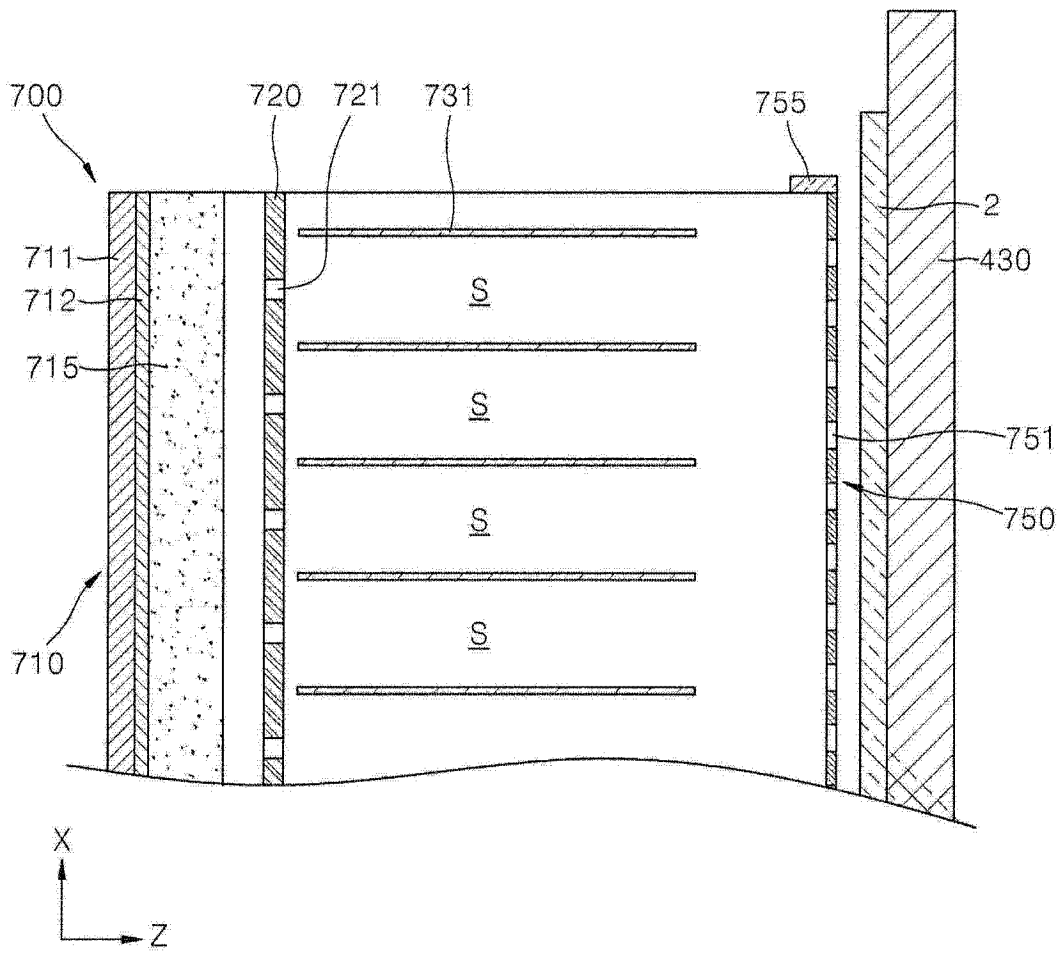


图 8

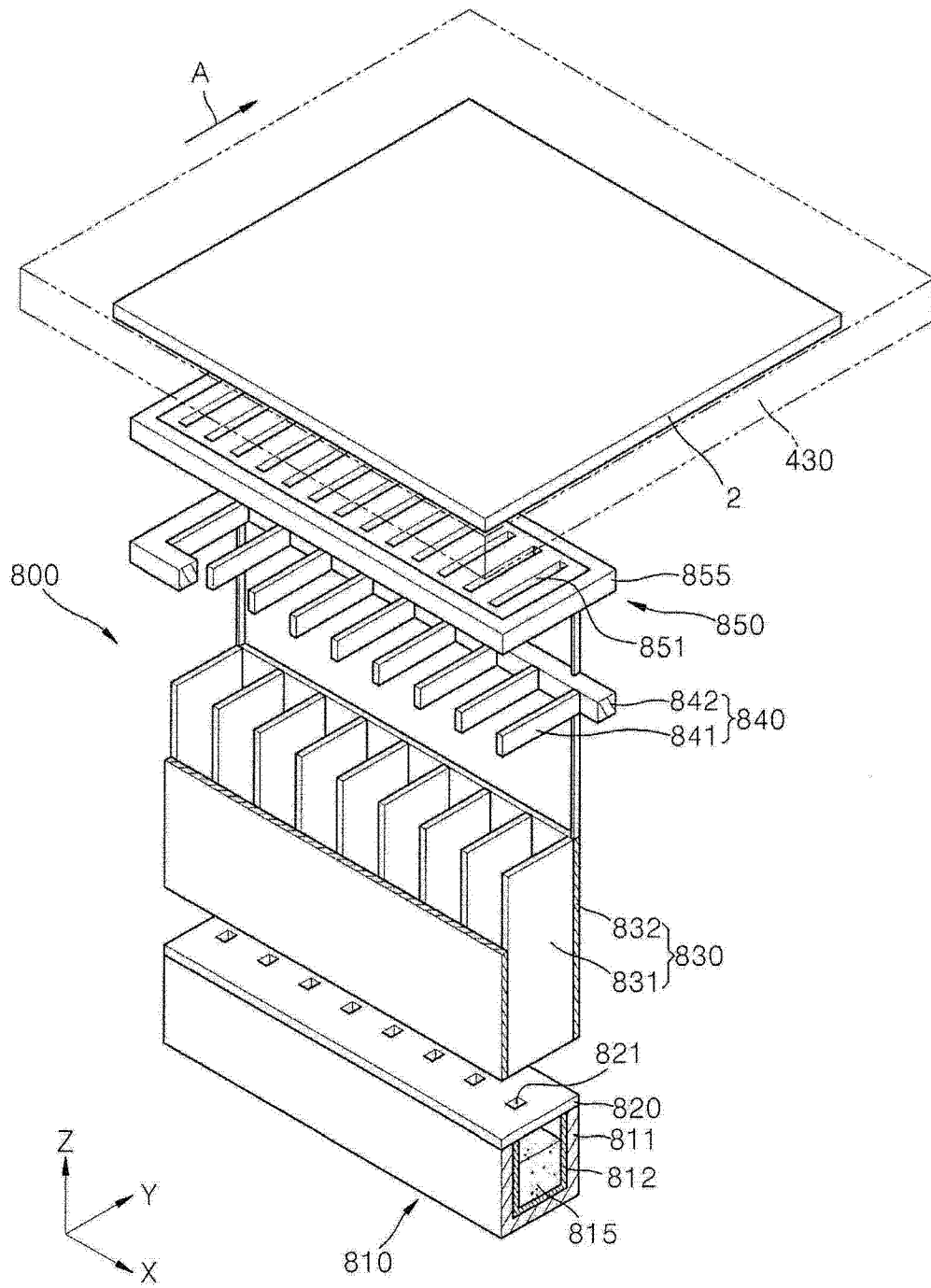


图 9

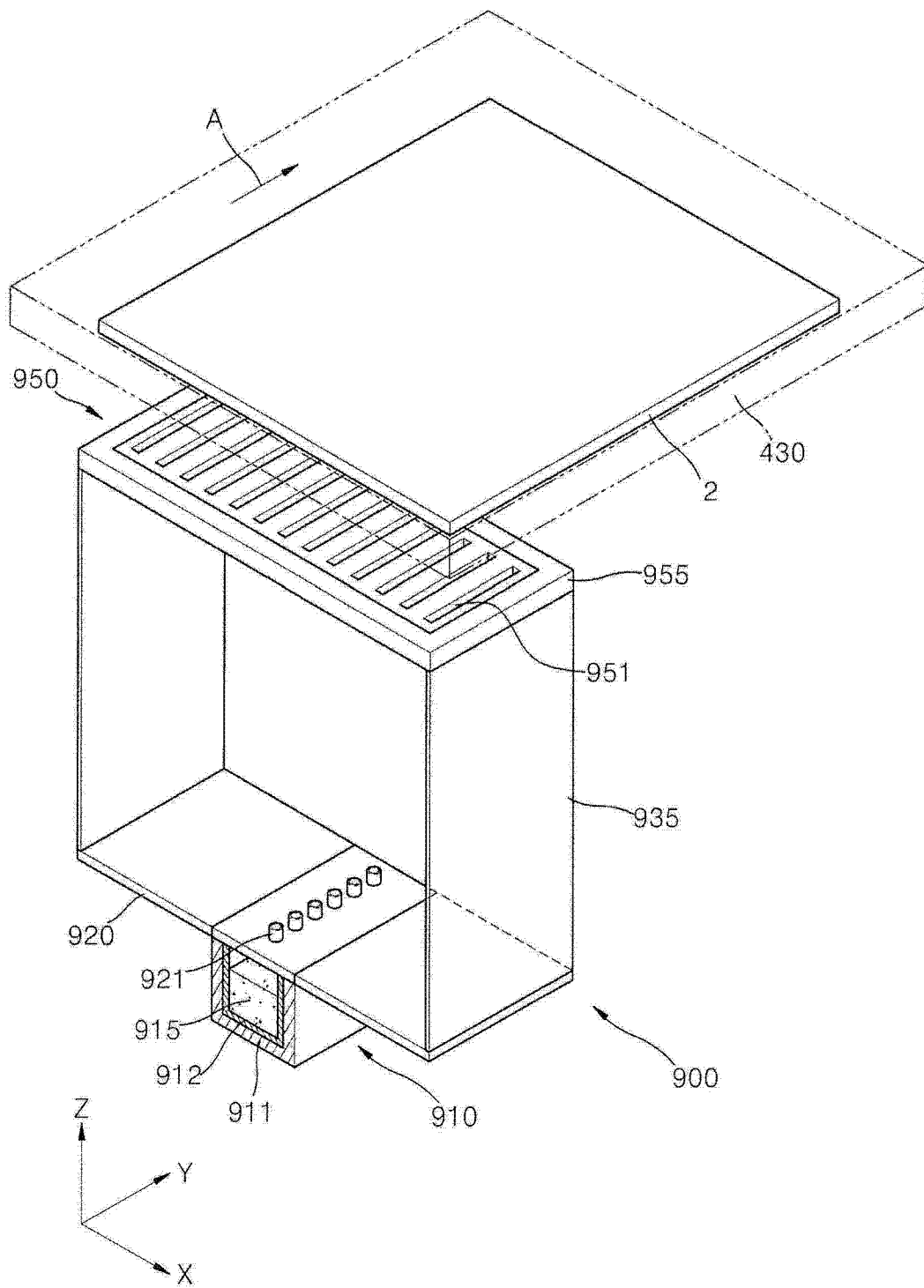


图 10

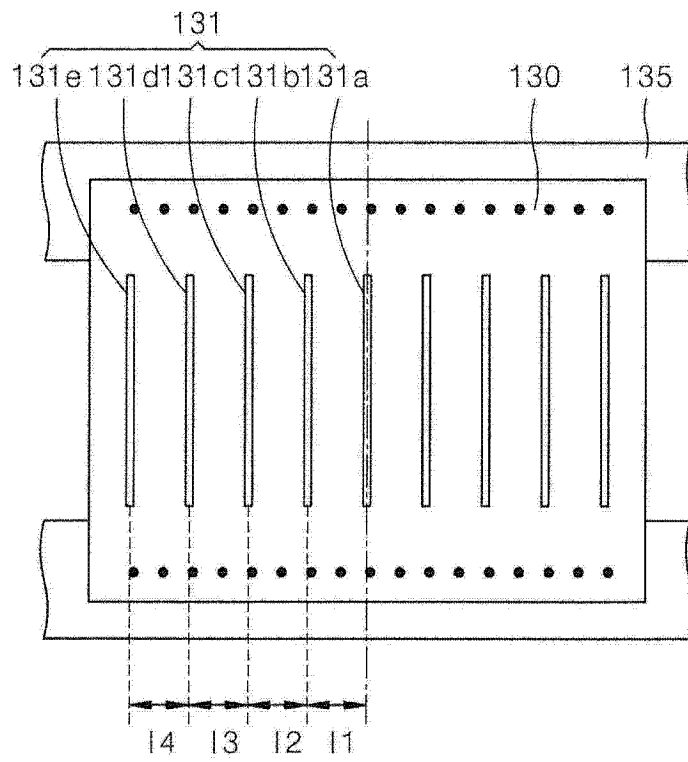


图 11

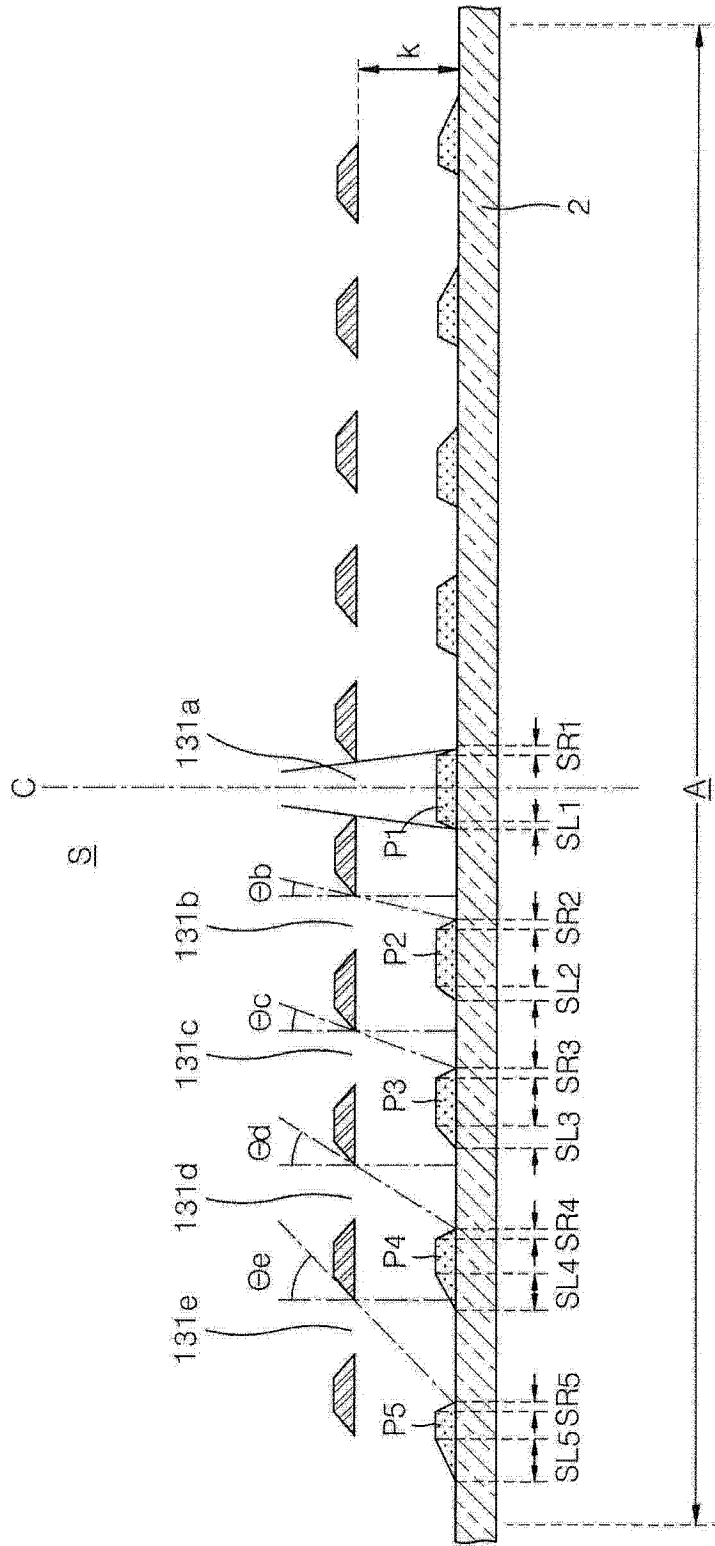


图 12

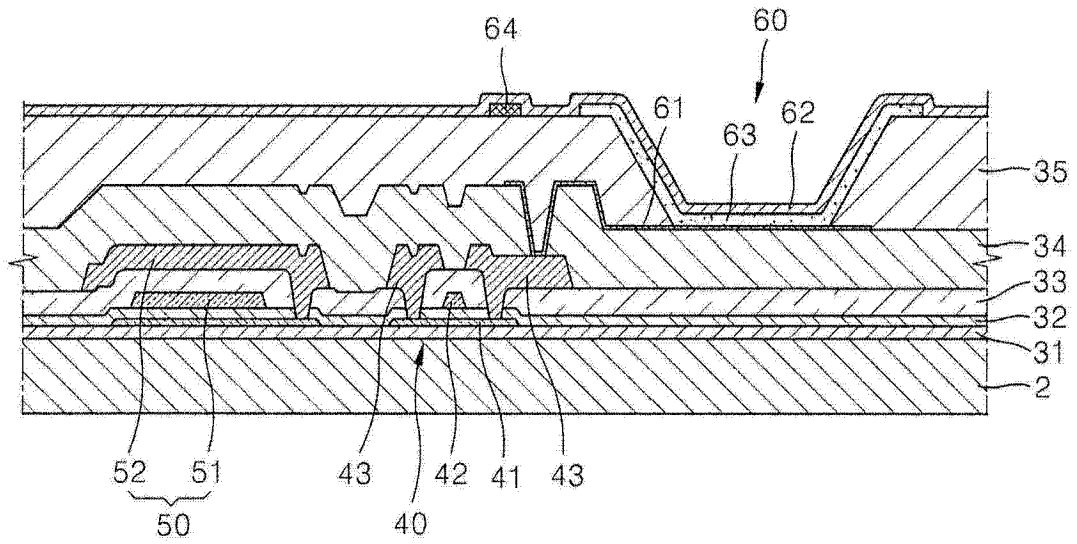


图 13

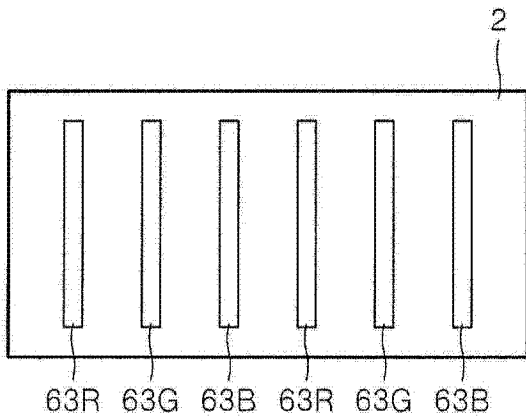


图 14

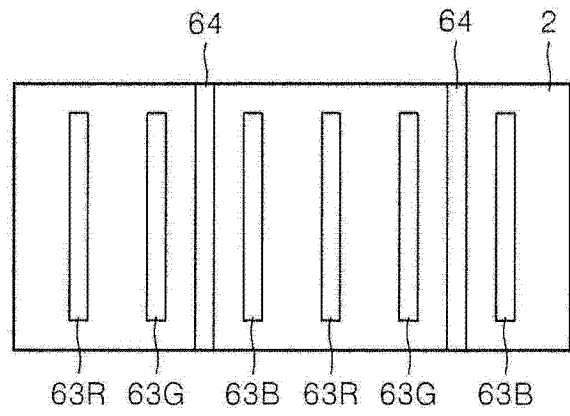


图 15

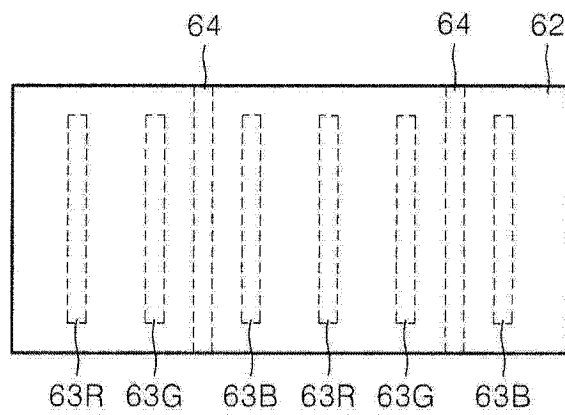


图 16

专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103779384A	公开(公告)日	2014-05-07
申请号	CN201310286566.0	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	崔元奎		
发明人	崔元奎		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/3246 H01L27/3279 H01L51/5228 H01L51/56 H01L27/3244 H01L2227/323 H01L27/3206		
代理人(译)	姚志远		
优先权	1020120117504 2012-10-22 KR		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机发光显示装置，包括：衬底；位于衬底上的多个薄膜晶体管，其中薄膜晶体管中的每一个包括有源层、栅电极以及源电极和漏电极；第一电极，分别电连接至多个薄膜晶体管并位于与多个薄膜晶体管相对应的各个像素上；有机层，分别位于第一电极上并包括发光层；辅助电极，辅助电极中的每一个位于有机层中的相邻有机层之间的至少一部分上；以及第二电极，面对第一电极并覆盖有机层和辅助电极。

