



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103545341 A

(43) 申请公布日 2014. 01. 29

(21) 申请号 201310301596. 4

(22) 申请日 2013. 07. 15

(30) 优先权数据

10-2012-0077362 2012. 07. 16 KR

(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 罗相男

(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 刘灿强 冯敏

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

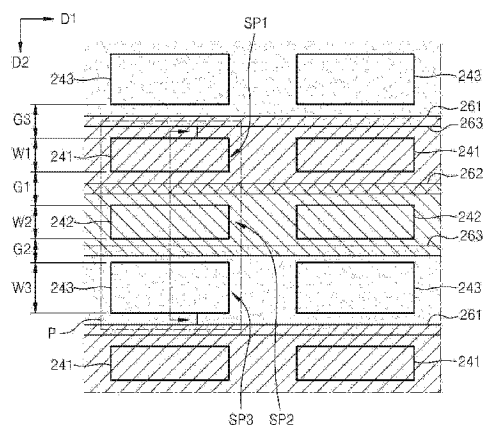
权利要求书5页 说明书18页 附图15页

(54) 发明名称

平板显示装置及其制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种平板显示装置及其制造方法。该平板显示装置包括：基底；绝缘层，具有第一开口、第二开口和第三开口；多个第一线，位于绝缘层上，与第一开口叠置、沿第一方向延伸并包括第一有机发光层；多个第二线，位于绝缘层上，与第二开口叠置、沿第一方向延伸并包括与第一有机发光层不同的第二有机发光层；以及多个第三线，位于绝缘层上，与第三开口叠置、沿第一方向延伸并包括与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层。相邻的第一线和第二线彼此部分叠置，第一线、第二线和第三线不与其他线叠置的开口叠置。



1. 一种平板显示装置,包括:

基底;

绝缘层,位于基底上,绝缘层具有第一开口、第二开口和第三开口;

多个第一线,位于绝缘层上,第一线与第一开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第一线包括第一有机发光层;

多个第二线,位于绝缘层上,第二线与第二开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第二线包括与第一有机发光层不同的第二有机发光层;以及

多个第三线,位于绝缘层上,第三线与第三开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第三线包括与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层,

其中,彼此相邻的第一线和第二线在绝缘层上彼此部分叠置,第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置。

2. 根据权利要求1所述的平板显示装置,其中,彼此相邻的第二线和第三线在绝缘层上彼此部分叠置。

3. 根据权利要求1所述的平板显示装置,其中,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

4. 根据权利要求3所述的平板显示装置,其中,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

5. 根据权利要求1所述的平板显示装置,其中,来自第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两个开口具有彼此不同的尺寸。

6. 根据权利要求5所述的平板显示装置,其中,每个第三开口的尺寸大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

7. 根据权利要求1所述的平板显示装置,其中,绝缘层还具有第四开口,所述平板显示装置还包括在绝缘层上的多个第四线,第四线与第四开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第四线包括与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同的第四有机发光层。

8. 一种平板显示装置,包括:

基底;

绝缘层,位于基底上,绝缘层具有第一开口、第二开口和第三开口;

多个第一线,位于绝缘层上,第一线与第一开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第一线包括第一有机发光层;

多个第二线,位于绝缘层上,第二线与第二开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第二线包括与第一有机发光层不同的第二有机发光层;以及

多个第三线,位于绝缘层上,第三线与第三开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第三线包括与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层,

其中,第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

9. 根据权利要求 8 所述的平板显示装置,其中,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

10. 根据权利要求 8 所述的平板显示装置,其中,来自第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两个开口具有彼此不同的尺寸。

11. 根据权利要求 10 所述的平板显示装置,其中,每个第三开口的尺寸大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

12. 根据权利要求 8 所述的平板显示装置,其中,绝缘层还具有第四开口,所述平板显示装置还包括在绝缘层上的多个第四线,第四线与第四开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第四线包括与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同的第四有机发光层。

13. 一种平板显示装置,包括:

基底;

绝缘层,位于基底上,绝缘层具有第一开口、第二开口和第三开口;

多个第一线,位于绝缘层上,第一线与第一开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第一线包括第一有机发光层;

多个第二线,位于绝缘层上,第二线与第二开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第二线包括与第一有机发光层不同的第二有机发光层;以及

多个第三线,位于绝缘层上,第三线与第三开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第三线包括与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层,

其中,第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离、第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离以及第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离大于第一开口、第二开口和第三开口的沿垂直于第一方向的第二方向的宽度。

14. 根据权利要求 13 所述的平板显示装置,其中,来自第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两个开口具有彼此不同的尺寸。

15. 根据权利要求 14 所述的平板显示装置,其中,每个第三开口的尺寸大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

16. 根据权利要求 13 所述的平板显示装置,其中,绝缘层还具有第四开口,所述平板显示装置还包括在绝缘层上的多个第四线,第四线与第四开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第四线包括与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同的第四有机发光层。

17. 一种制造平板显示器的方法,所述方法包括:

在基底上形成具有第一开口、第二开口和第三开口的绝缘层;

在相对于与基底分隔开的第一沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第一沉积组件排出的第一有机发光材料,以形成包括第一有机发光层、与第一开口叠置并沿第一方向延伸的多个第一线;

在相对于与基底分隔开的第二沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第二沉积组件排出的第二有机发光材料,以形成包括第二有机发光层、与第二开口叠置并沿第一方向

延伸的多个第二线,第二有机发光层与第一有机发光层不同;以及

在相对于与基底分隔开的第三沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第三沉积组件排出的第三有机发光材料,以形成包括第三有机发光层、与第三开口叠置并沿第一方向延伸的多个第三线,第三有机发光层与第一有机发光层和第二有机发光层不同,

其中,彼此相邻的第一线和第二线在绝缘层上彼此部分叠置,第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,彼此相邻的第二线和第三线在绝缘层上彼此部分叠置。

19. 根据权利要求 17 所述的方法,其中,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

20. 根据权利要求 19 所述的方法,其中,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

21. 根据权利要求 19 所述的方法,其中,在沉积第二有机发光材料或沉积第三有机发光材料之前,执行第一有机发光材料的沉积。

22. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,来自第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两个开口具有彼此不同的尺寸。

23. 根据权利要求 22 所述的方法,其中,每个第三开口的尺寸大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

24. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积和第三有机发光材料的沉积。

25. 根据权利要求 16 所述的方法,其中,绝缘层还具有第四开口,所述方法还包括:

在相对于与基底分隔开的第四沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第四沉积组件排出的第四有机发光材料,以形成包括第四有机发光层、与第四开口叠置并沿第一方向延伸的多个第四线,第四有机发光层与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同。

26. 根据权利要求 25 所述的方法,其中,在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积、第三有机发光材料的沉积和第四有机发光材料的沉积。

27. 一种制造平板显示器的方法,所述方法包括:

在基底上形成具有第一开口、第二开口和第三开口的绝缘层;

在相对于与基底分隔开的第一沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第一沉积组件排出的第一有机发光材料,以形成包括第一有机发光层、与第一开口叠置并沿第一方向延伸的多个第一线;

在相对于与基底分隔开的第二沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第二沉积组件排出的第二有机发光材料,以形成包括第二有机发光层、与第二开口叠置并沿第一方向延伸的多个第二线,第二有机发光层与第一有机发光层不同;以及

在相对于与基底分隔开的第三沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第三沉积组

件排出的第三有机发光材料,以形成包括第三有机发光层、与第三开口叠置并沿第一方向延伸的多个第三线,第三有机发光层与第一有机发光层和第二有机发光层不同,

其中,第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

28. 根据权利要求 27 所述的方法,其中,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

29. 根据权利要求 28 所述的方法,其中,在沉积第二有机发光材料或沉积第三有机发光材料之前,执行第一有机发光材料的沉积。

30. 根据权利要求 27 所述的方法,其中,来自第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两个开口具有彼此不同的尺寸。

31. 根据权利要求 30 所述的方法,其中,每个第三开口的尺寸大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

32. 根据权利要求 27 所述的方法,其中,在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积和第三有机发光材料的沉积。

33. 根据权利要求 27 所述的方法,其中,绝缘层还具有第四开口,所述方法还包括:

在相对于与基底分隔开的第四沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第四沉积组件排出的第四有机发光材料,以形成包括第四有机发光层、与第四开口叠置并沿第一方向延伸的多个第四线,第四有机发光层与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同。

34. 根据权利要求 33 所述的方法,其中,在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积、第三有机发光材料的沉积和第四有机发光材料的沉积。

35. 一种制造平板显示器的方法,所述方法包括:

在基底上形成具有第一开口、第二开口和第三开口的绝缘层;

在相对于与基底分隔开的第一沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第一沉积组件排出的第一有机发光材料,以形成包括第一有机发光层、与第一开口叠置并沿第一方向延伸的多个第一线;

在相对于与基底分隔开的第二沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第二沉积组件排出的第二有机发光材料,以形成包括第二有机发光层、与第二开口叠置并沿第一方向延伸的多个第二线,第二有机发光层与第一有机发光层不同;以及

在相对于与基底分隔开的第三沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第三沉积组件排出的第三有机发光材料,以形成包括第三有机发光层、与第三开口叠置并沿第一方向延伸的多个第三线,第三有机发光层与第一有机发光层和第二有机发光层不同,

其中,第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离、第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离以及第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离大于第一开口、第二开口和第三开口的沿垂直于第一方向的第二方向的宽度。

36. 根据权利要求 35 所述的方法,其中,来自第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两个开口具有彼此不同的尺寸。

37. 根据权利要求 36 所述的方法,其中,每个第三开口的尺寸大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

38. 根据权利要求 35 所述的方法,其中,在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积和第三有机发光材料的沉积。

39. 根据权利要求 35 所述的方法,其中,绝缘层还具有第四开口,所述方法还包括:

在相对于与基底分隔开的第四沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第四沉积组件排出的第四有机发光材料,以形成包括第四有机发光层、与第四开口叠置并沿第一方向延伸的多个第四线,第四有机发光层与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同。

40. 根据权利要求 39 所述的方法,其中,在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积、第三有机发光材料的沉积和第四有机发光材料的沉积。

平板显示装置及其制造方法

[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 10-2012-0077362 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] 本发明涉及一种平板显示装置以及一种制造该平板显示装置的方法。

背景技术

[0003] 在例如有机发光显示装置的平板显示装置中,使用沉积工艺来形成有机发光层。

[0004] 然而,因在沉积工艺过程中由用于沉积的掩模导致的阴影,可能发生具有不同颜色的子像素的颜色混合。

[0005] 当发生子像素的颜色混合时,发光效率会下降,并且色度会变差。

发明内容

[0006] 本发明提供了一种可以减小在子像素中发生的颜色混合的平板显示装置以及一种制造该平板显示装置的方法。

[0007] 根据本发明的实施例,平板显示装置包括:基底;绝缘层,位于基底上,绝缘层具有多个第一开口、多个第二开口和多个第三开口;多个第一线,位于绝缘层上,第一线与第一开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第一线包括一个第一有机发光层;多个第二线,位于绝缘层上,第二线与第二开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第二线包括一个与第一有机发光层不同的第二有机发光层;以及多个第三线,位于绝缘层上,第三线与第三开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第三线包括一个与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层。彼此相邻的第一线和第二线在绝缘层上彼此部分叠置,第一线、第二线和第三线不与同其他线叠置的开口叠置。

[0008] 彼此相邻的第二线和第三线可以在绝缘层上彼此部分叠置。

[0009] 第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离可以不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0010] 第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离可以大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0011] 第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两种开口可以具有彼此不同的尺寸。

[0012] 每个第三开口的尺寸可以大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

[0013] 绝缘层还可以具有多个第四开口,所述平板显示装置还可以包括在绝缘层上的多个第四线,第四线与第四开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第四线包括一个与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同的第四有机发光层。

[0014] 在根据本发明的另一实施例中,平板显示装置包括:基底;绝缘层,位于基底上,绝缘层具有多个第一开口、多个第二开口和多个第三开口;多个第一线,位于绝缘层上,第

一线与第一开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第一线包括一个第一有机发光层;多个第二线,位于绝缘层上,第二线与第二开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第二线包括一个与第一有机发光层不同的第二有机发光层;以及多个第三线,位于绝缘层上,第三线与第三开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第三线包括一个与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层。第一线、第二线和第三线不与同其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0015] 第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离可以大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0016] 第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两种开口可以具有彼此不同的尺寸。

[0017] 每个第三开口的尺寸可以大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

[0018] 绝缘层还可以具有多个第四开口,所述平板显示装置还可以包括在绝缘层上的多个第四线,第四线与第四开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第四线包括一个与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同的第四有机发光层。

[0019] 在根据本发明的另一实施例中,平板显示装置包括:基底;绝缘层,位于基底上,绝缘层具有多个第一开口、多个第二开口和多个第三开口;多个第一线,位于绝缘层上,第一线与第一开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第一线包括一个第一有机发光层;多个第二线,位于绝缘层上,第二线与第二开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第二线包括一个与第一有机发光层不同的第二有机发光层;以及多个第三线,位于绝缘层上,第三线与第三开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第三线包括与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层。第一线、第二线和第三线不与同其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离、第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离以及第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离大于第一开口、第二开口和第三开口的沿垂直于第一方向的第二方向的宽度。

[0020] 第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两种开口可以具有彼此不同的尺寸。

[0021] 每个第三开口的尺寸可以大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

[0022] 绝缘层还可以具有多个第四开口,所述平板显示装置还可以包括在绝缘层上的多个第四线,第四线与第四开口叠置并沿第一方向延伸,所述多个第四线包括一个与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同的第四有机发光层。

[0023] 在根据本发明的另一示例性实施例中,提供了一种制造平板显示器的方法。所述方法包括:在基底上形成具有多个第一开口、多个第二开口和多个第三开口的绝缘层;在相对于与基底分隔开的第一沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第一沉积组件排出的第一有机发光材料,以形成包括一个第一有机发光层、与第一开口叠置并沿第一方向延伸的多个第一线;在相对于与基底分隔开的第二沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第二沉积组件排出的第二有机发光材料,以形成包括一个第二有机发光层、与第二开口叠置并沿第一方向延伸的多个第二线,第二有机发光层与第一有机发光层不同;以及在相对于与基底分隔开的第三沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第三沉积组件排出的第三有机发光材料,以形成包括一个第三有机发光层、与第三开口叠置并沿第一方向延伸的多个第三线,第三有机发光层与第一有机发光层和第二有机发光层不同。彼此相邻的第

一线和第二线在绝缘层上彼此部分叠置,第一线、第二线和第三线不与同其他线叠置的开口叠置。

[0024] 彼此相邻的第二线和第三线可以在绝缘层上彼此部分叠置。

[0025] 第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离可以不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0026] 第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离可以大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0027] 可以在沉积第二有机发光材料或沉积第三有机发光材料之前,执行第一有机发光材料的沉积。

[0028] 第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两种开口可以具有彼此不同的尺寸。

[0029] 每个第三开口的尺寸可以大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

[0030] 可以在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积和第三有机发光材料的沉积。

[0031] 绝缘层还可以具有多个第四开口,所述方法还可以包括:在相对于与基底分隔开的第四沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第四沉积组件排出的第四有机发光材料,以形成包括一个第四有机发光层、与第四开口叠置并沿第一方向延伸的多个第四线,第四有机发光层与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同。

[0032] 可以在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积、第三有机发光材料的沉积和第四有机发光材料的沉积。

[0033] 在根据本发明的另一实施例中,提供了一种制造平板显示器的方法。所述方法包括:在基底上形成具有多个第一开口、多个第二开口和多个第三开口的绝缘层;在相对于与基底分隔开的第一沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第一沉积组件排出的第一有机发光材料,以形成包括一个第一有机发光层、与第一开口叠置并沿第一方向延伸的多个第一线;在相对于与基底分隔开的第二沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第二沉积组件排出的第二有机发光材料,以形成包括一个第二有机发光层、与第二开口叠置并沿第一方向延伸的多个第二线,第二有机发光层与第一有机发光层不同;以及在相对于与基底分隔开的第三沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第三沉积组件排出的第三有机发光材料,以形成包括一个第三有机发光层、与第三开口叠置并沿第一方向延伸的多个第三线,第三有机发光层与第一有机发光层和第二有机发光层不同。第一线、第二线和第三线不与同其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离不同于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0034] 第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离或者第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离可以大于第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离。

[0035] 可以在沉积第二有机发光材料或沉积第三有机发光材料之前,执行第一有机发光材料的沉积。

[0036] 第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两种开口可以具有彼此不同的尺寸。

[0037] 每个第三开口的尺寸可以大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

[0038] 可以在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积和第三有机发光材料的沉积。

[0039] 绝缘层还可以具有所述多个第四开口,所述方法还可以包括:在相对于与基底分隔开的第四沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第四沉积组件排出的第四有机发光材料,以形成包括一个第四有机发光层、与第四开口叠置并沿第一方向延伸的多个第四线,第四有机发光层与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同。

[0040] 可以在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积、第三有机发光材料的沉积和第四有机发光材料的沉积。

[0041] 在根据本发明的另一实施例中,提供了一种制造平板显示器的方法。所述方法包括:在基底上形成具有多个第一开口、多个第二开口和多个第三开口的绝缘层;在相对于与基底分隔开的第一沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第一沉积组件排出的第一有机发光材料,以形成包括一个第一有机发光层、与第一开口叠置并沿第一方向延伸的多个第一线;在相对于与基底分隔开的第二沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第二沉积组件排出的第二有机发光材料,以形成包括一个第二有机发光层、与第二开口叠置并沿第一方向延伸的多个第二线,第二有机发光层与第一有机发光层不同;以及在相对于与基底分隔开的第三沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第三沉积组件排出的第三有机发光材料,以形成包括一个第三有机发光层、与第三开口叠置并沿第一方向延伸的多个第三线,第三有机发光层与第一有机发光层和第二有机发光层不同。第一线、第二线和第三线不与同其他线叠置的开口叠置,第一开口和与第一开口相邻的第二开口之间的距离、第一开口和与第一开口相邻的第三开口之间的距离以及第二开口和与第二开口相邻的第三开口之间的距离大于第一开口、第二开口和第三开口的沿垂直于第一方向的第二方向的宽度。

[0042] 第一开口、第二开口和第三开口之中的至少两种开口可以具有彼此不同的尺寸。

[0043] 每个第三开口的尺寸可以大于每个第一开口的尺寸或每个第二开口的尺寸。

[0044] 可以在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积和第三有机发光材料的沉积。

[0045] 绝缘层还可以具有多个第四开口,所述方法还可以包括:在相对于与基底分隔开的第四沉积组件移动基底的同时,在基底上沉积从第四沉积组件排出的第四有机发光材料,以形成包括一个第四有机发光层、与第四开口叠置并沿第一方向延伸的多个第四线,第四有机发光层与第一有机发光层、第二有机发光层和第三有机发光层不同。

[0046] 可以在沿第一方向移动的基底上连续地执行第一有机发光材料的沉积、第二有机发光材料的沉积、第三有机发光材料的沉积和第四有机发光材料的沉积。

[0047] 根据本发明的实施例,可以减少具有不同颜色的子像素的颜色混合的发生,因此可以防止发光效率和/或色度的下降。

[0048] 此外,可以通过连续的沉积工艺实现有机发光层的图案化,因此可以显著地提高操作的速度,并且可以维持沉积产品的良好质量。

附图说明

[0049] 通过参照附图详细描述本发明的示例性实施例,本发明的以上和其他特征及方面

将变得更加清楚,在附图中:

- [0050] 图 1 是示出根据本发明实施例的用于制造平板显示装置的有机层沉积设备的结构的示意性平面图;
- [0051] 图 2 是图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性侧视图;
- [0052] 图 3 是图 1 中的有机层沉积设备的沉积单元的示意性透视图;
- [0053] 图 4 是图 3 中的沉积单元的示意性剖视图;
- [0054] 图 5 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;
- [0055] 图 6 是图 5 中的有机层沉积组件的示意性侧视图;
- [0056] 图 7 是图 5 中的有机层沉积组件的示意性平面图;
- [0057] 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;
- [0058] 图 9 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;
- [0059] 图 10 是示出图案化缝隙在图案化缝隙片中以相等的间隔布置的结构的图;
- [0060] 图 11 是示出通过使用图案化缝隙片形成在基底上的有机层的示意图;
- [0061] 图 12 是使用有机层沉积设备制造的平板显示装置的局部平面图;
- [0062] 图 13 是沿图 12 中的线 I-I 的剖视图;
- [0063] 图 14 是根据本发明另一实施例的平板显示装置的局部平面图;
- [0064] 图 15 是根据本发明另一实施例的平板显示装置的局部平面图;以及
- [0065] 图 16 是根据本发明另一实施例的平板显示装置的局部平面图。

具体实施方式

[0066] 现在将详细地参照本发明的实施例,在附图中示出了本发明的示例,其中,相同的标号始终表示相同的元件。下面通过参照附图描述实施例来解释本发明的方面。当诸如“……中的至少一个(种)”的表述位于一系列元件(要素)之后时,修饰整个系列的元件(要素),而不是修饰所述系列中的单个元件(要素)。

[0067] 图 1 是示出根据本发明实施例的用于制造平板显示装置的有机层沉积设备 1 的结构的示意性平面图。图 2 是根据本发明实施例的图 1 中的有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 的示意性侧视图。

[0068] 参照图 1 和图 2,有机层沉积设备 1 包括沉积单元 100、加载单元 200、卸载单元 300 和输送单元 400 (还参照图 3 和图 4)。

[0069] 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。

[0070] 其上还没有施加沉积材料的多个基底(例如,在图 3- 图 9 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(未示出)从第一支架 212 拾起一个基底,将基底设置在通过第二输送单元 420 传送的传送单元 430 上。然后,将其上设置有基底的传送单元 430 移动到第一翻转室 218 中。

[0071] 第一翻转室 218 设置为邻近传递室 214。第一翻转室 218 包括将传送单元 430 翻转然后将传送单元 430 加载在沉积单元 100 的第一输送单元 410 上的第一翻转机器人。

[0072] 参照图 1,传递室 214 的传递机器人将一个基底设置在传送单元 430 的顶表面上,其上设置有基底的传送单元 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基底翻转,从而基底 2 在沉积单元 100 中被上下颠倒。

[0073] 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 同时基底被设置在传送单元 430 上的传送单元 430 翻转,然后将其上设置有基底的传送单元 430 移动到排出室 324 中。然后,排出机器人将其上设置有基底的传送单元 430 从排出室 324 取出,将基底与传送单元 430 分离,然后将基底加载在第二支架 322 上。与基底分开的传送单元 430 经由第二输送单元 420 返回到加载单元 200。

[0074] 然而,本发明不限于以上示例。例如,当将基底设置在传送单元 430 上时,基底可以固定(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。

[0075] 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。

[0076] 在图 1 中示出的实施例中,其上固定(或附着)有基底的传送单元 430 可以被第一输送单元 410 至少移动到沉积单元 100 或者可以被第一输送单元 410 顺序地移动到加载单元 200、沉积单元 100 和卸载单元 300,在卸载单元 300 中与基底分开的传送单元 430 可以被第二输送单元 420 移动回到加载单元 200。

[0077] 第一输送单元 410 在穿过沉积单元 100 时穿过室 101,第二输送单元 420 输送(或传递)与基底分开的传送单元 430。

[0078] 这里,有机层沉积设备 1 被构造为使得第一输送单元 410 和第二输送单元 420 分别设置在上方和下方,从而在传送单元 430 (其中,传送单元 430 在穿过第一输送单元 410 的同时已经在传送单元 430 上完成了沉积)在卸载单元 300 中与基底分开之后,传送单元 430 经由形成在第一输送单元 410 下方的第二输送单元 420 返回到加载单元 200,从而有机层沉积设备 1 可以具有提高的空间利用效率。

[0079] 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 可以形成成为可以从每个有机层沉积组件拉到外部的卡带形式。因此,有机层沉积组件 (100-1) (100-2)……(100-n) 中的每个有机层沉积组件的沉积源 110 (参照图 3)可以容易地更换。

[0080] 图 1 示出了平行布置两组结构的有机层沉积设备 1,每组结构包括加载单元 200、沉积单元 100、卸载单元 300 和输送单元 400。在这种实施例中,图案化缝隙片更换单元 500 可以设置在两个有机层沉积设备 1 之间。即,由于这种结构的配置,两个有机层沉积设备 1 共用图案化缝隙片更换单元 500,从而与每个有机层沉积设备 1 均包括图案化缝隙片更换单元 500 的情况相比,提高了空间利用效率。

[0081] 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。

[0082] 参照图 3 和图 4,有机层沉积设备 1 的沉积单元 100 包括至少一个有机层沉积组件

100-1 和输送单元 400。

[0083] 在下文中,将描述沉积单元 100 的总体结构。

[0084] 室 101 可以形成中空盒子形式并且容纳至少一个有机层沉积组件 100-1 和传送单元 430。在另一种描述方式中,形成脚部 102,从而将沉积单元 100 固定在地上,下壳体 103 设置在脚部 102 上,上壳体 104 设置在下壳体 103 上。室 101 容纳下壳体 103 和上壳体 104。关于这一点,密封下壳体 103 和室 101 的连接部分,从而室 101 的内部与外部完全隔离。由于下壳体 103 和上壳体 104 设置在固定在地上的脚部 102 上的结构,所以即使室 101 重复地收缩和膨胀,下壳体 103 和上壳体 104 也可以保持在固定位置。因此,下壳体 103 和上壳体 104 可以用作沉积单元 100 中的基准框架。

[0085] 上壳体 104 包括有机层沉积组件 100-1 和输送单元 400 的第一输送单元 410,下壳体 103 包括输送单元 400 的第二输送单元 420。在传送单元 430 在第一输送单元 410 和第二输送单元 420 之间循环移动的同时,连续执行沉积工艺。

[0086] 在下文中,详细描述有机层沉积组件 100-1 的构成。

[0087] 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、一个(或多个)照相机 170 和一个(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。

[0088] 例如,为了将已经从沉积源 110 排放出来并且穿过沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 的沉积材料 115 以期望的图案沉积到基底 2 上,期望将室(未示出)保持在与使用精细金属掩模(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,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 的热膨胀减小或被最小化。

[0089] 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 40 英寸或更大的大基底可以用作基底 2。

[0090] 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。

[0091] 在有机层沉积组件 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,在基底 2 沿着图 3 中示出的箭头 A 的方向移动的同时,按照扫描方式执行沉积。尽管基底 2 示出为在执行沉积时在图 3 的室 101 中沿着 Y 轴方向移动,但是本发明不限于此。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。

[0092] 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)在传统沉积方法中使用的精细金属掩模(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远小于基底 2 的长度。由于图案化缝隙片 130 可以形成小于(例如,远小于)传统沉积方法中使用的 FMM,所以制造图案化缝隙片 130 相对容易。即,与传统沉积方法中使用的 FMM 相比,小的图案化缝隙片 130 在

包括以下步骤的制造工艺方面考虑更合适,即,精确拉伸之后的蚀刻、焊接、传送和清洗工艺。另外,更合适制造相对大的显示装置。

[0093] 为了在有机层沉积组件 100-1 和基底 2 如上所述相对于彼此移动的同时执行沉积,有机层沉积组件 100-1 和基底 2 可以彼此分隔开特定的距离(例如,间隙)。下面对此进行更详细的描述。

[0094] 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,对基底 2 执行沉积。

[0095] 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。

[0096] 在一个实施例中,沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 面对基底 2 的侧面。关于这一点,有机层沉积组件在执行用于形成公共层和图案层的沉积过程中可以均包括不同的沉积源喷嘴 121。即,多个沉积源喷嘴 121 可以在用于形成图案层的沉积源喷嘴单元 120 中沿 Y 轴形成(例如,沿 Y 轴布置),或沿基底 2 的扫描方向布置。相应地,沉积源 121 形成使得沿 X 轴方向仅形成一行沉积源喷嘴 121,以减少(或显著地减少)阴影的发生。此外,多个沉积源喷嘴 121 可以在用于形成公共层的沉积源喷嘴单元 120 中沿 X 轴形成。通过这样做,可以提高公共层的厚度均匀性。

[0097] 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)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。

[0098] 在一个实施例中,沉积源 110(和结合到沉积源 110 的沉积源喷嘴单元 120)与图案化缝隙片 130 可以彼此分隔开特定的距离(例如,间隙)。

[0099] 如上所述,在有机层沉积组件 100-1 相对于基底 2 移动的同时执行沉积。为了使有机层沉积组件 100-1 相对于基底 2 移动,图案化缝隙片 130 与基底 2 分隔开特定的距离(例如,间隙)。

[0100] 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,掩模随着显示装置的尺寸增加而变得更大。然而,难以形成大的掩模。

[0101] 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 形成为与其上将被沉积沉积材料的基底 2 分隔开特定的距离(例如,间隙)。

[0102] 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,因此制造掩模相对容易。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无需将基底与掩模紧密接触,所以可以提高制造速度。

[0103] 在下文中,将描述上壳体 104 的每个元件的具体布置。

[0104] 沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 设置在上壳体 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(或设置)在容纳部分 104-1 上。

[0105] 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。

[0106] 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。

[0107] 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)。

[0108] 另外,上壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 可以引导沉积材料 115 的流动路径,从而通过沉积源喷嘴 121 排放的沉积材料 115 不分散到流动路径外部。即,沉积材料 115 的流动路径被上壳体 104、第一台阶 150 和第二台阶 160 密封,因此,于是可以同步或同时引导沉积材料 115 沿着 X 轴和 Y 轴方向的运动。

[0109] 屏蔽构件 140 可以设置在图案化缝隙片 130 和沉积源 110 之间。具体地,阳极或阴极图案形成在基底 2 的边缘部分上并且用作用于检查产品或制造产品过程中的端子。如果有有机材料被施加在基底 2 的该区域(即,其上形成有阳极或阴极图案的区域)上,则阳极或阴极不能充分地执行其功能。因此,基底 2 的边缘部分形成为其上没有施加有机材料等的非膜形成区域。然而,如上所述,在有机层沉积设备中,在基底 2 相对于有机层沉积设备移动的同时,以扫描方式执行沉积,因此,不容易防止有机材料沉积在基底 2 的非膜形成区域上。因此,为了防止有机材料沉积在基底 2 的非膜形成区域上,在有机层沉积设备中,屏蔽构件 140 可以设置在基底 2 的边缘部分上。尽管图 3 和图 4 中未具体示出,但是屏蔽构件 140 可以包括两个相邻的板。

[0110] 当基底 2 没有穿过有机层沉积组件 100-1 时,屏蔽构件 140 遮蔽沉积源 110,因此从沉积源 110 排放的沉积材料 115 没有达到图案化缝隙片 130。当基底 2 进入具有遮蔽沉积源 110 的屏蔽构件 140 的有机层沉积组件 100-1 中时,屏蔽构件 140 的遮蔽沉积源 110 的前部随着基底 2 的移动而移动,因此沉积材料 115 的流动路径被打开,从沉积源 110 排放的沉积材料 115 穿过图案化缝隙片 130 并沉积在基底 2 上。另外,当基底 2 正在穿过有机层沉积组件 100-1 时,屏蔽构件 140 的后部随着基底 2 的移动而移动,以遮蔽沉积源 110,从而沉积材料 115 的流动路径被关闭。因此,从沉积源 110 排放的沉积材料 115 没有到达图案化缝隙片 130。

[0111] 参照图 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 和传送单元 430。

[0112] 第一输送单元 410 以在线方式输送(或传递)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。第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上磁悬浮(例如,磁力漂浮)轴承(未示出)、侧面磁悬浮(例如,磁力漂浮)轴承(未示出)以及间隙传感器(未示出)。在一个实施例中,磁悬浮轴承和间隙传感器安装在引导构件 412 上。

[0113] 在传送单元 430 穿过沉积单元 100 的同时完成了一个沉积循环之后,第二输送单元 420 将已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的传送单元 430 返回加载单元 200。第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0114] 传送单元 430 包括沿着第一输送单元 410 和第二输送单元 420 输送(或传递)的运送器 431 以及结合在(附着到)运送器 431 的表面的静电卡盘 432。基底 2 附着到静电卡盘 432。

[0115] 在下文中,将更详细地描述输送单元 400 的每个元件。

[0116] 现在将详细描述传送单元 430 的运送器 431。

[0117] 运送器 431 包括主体部件 431a、磁轨(例如,线性马达系统(LMS)磁体)431b、非接触电源(CPS)模块 431c、电源单元 431d 和引导槽。

[0118] 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(例如,磁力漂浮轴承)和侧面磁悬浮轴承(例如,磁力漂浮轴承)之间的排斥力,使得运送器 431 可以与引导构件 412 保持分隔开特定的距离(例如,间隙)。

[0119] 引导槽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。

[0120] 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(下面进行更详细的描述)可以彼此结合以构成线性马达,运送器 431 可以通过线性马达沿着箭头 A 的方向输送(或传递)。

[0121] 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,固定或保持)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,形成在第二输送单元 420 中的充电轨道 423 连接到逆变器(未示出),因此当运送器 431 被传送到第二输送单元 420 时,在充电轨道 423 和 CPS 模块 431c 之间形成磁场,从而为 CPS 模块 431c 供电。供应到 CPS 模块 431c 的电力用来为电源单元 431d 充电。

[0122] 静电卡盘 432 可以包括嵌入在由陶瓷形成的主体中的电极,其中,电极被供电。当向电极施加高电压(例如,合适的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。

[0123] 在下文中,详细描述传送单元 430 的操作。

[0124] 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马达。与传统的滑动导轨系统相比,线性马达具有小的摩擦系数、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,线性马达可以包括线圈 411 和磁轨 431b。磁轨 431b 线性地设置在运送器 431 上,多个线圈 411 可以以特定的距离设置在室 101 的内侧,以面对磁轨 431b。由于磁轨 431b 设置在运送器 431 处而不是线圈 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。线圈 411 可以形成(或设置)在大气(ATM)箱中,磁轨 431b 可以附着到运送器 431,因此能够使运送器 431 在真空室 101 中操作。

[0125] 在下文中,详细地描述第一输送单元 410 和传送单元 430。

[0126] 参照图 4, 第一输送单元 410 输送(或传递)固定(或附着到)基底 2 的静电卡盘 432 和输送(或传递)静电卡盘 432 的运送器 431。关于这一点, 第一输送单元 410 包括线圈 411、引导构件 412、上磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承、侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承以及间隙传感器。

[0127] 线圈 411 和引导构件 412 形成(或设置)在上壳体 104 内部。线圈 411 形成(或设置)在上壳体 104 的上部中, 引导构件 412 分别形成在上壳体 104 的两个内侧上。

[0128] 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 形成穿过沉积单元 100。

[0129] 侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承均设置在引导构件 412 处, 以分别对应于运送器 431 的两侧。侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承引起运送器 431 和引导构件 412 之间的距离, 从而运送器 431 以不与引导构件 412 接触的方式沿着引导构件 412 移动。即, 在图 4 的左侧上的侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承和运送器 431 (为磁性材料)之间存在的排斥力与在图 4 的右侧上的侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承和运送器 431 (为磁性材料)之间存在的排斥力保持平衡, 因此在运送器 431 和引导构件 412 的各个部件之间存在恒定(或基本上恒定)的距离。

[0130] 每个上磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承可以设置在引导构件 412 处, 以位于运送器 431 上方。上磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承能够使运送器 431 以与引导构件 412 不接触且使运送器 431 与引导构件 412 之间的距离保持恒定(或基本上恒定)的方式沿着引导构件 412 移动。即, 在上磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承和运送器 431 (为磁性材料)之间存在的排斥力(或可选择地为吸引力)与重力保持平衡, 因此运送器 431 和对应引导构件 412 之间存在恒定(或基本上恒定)的距离。

[0131] 每个引导构件 412 还可以包括间隙传感器。间隙传感器可以测量运送器 431 和引导构件 412 之间的距离。此外, 间隙传感器可以设置在侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承的侧面。设置在侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承的侧面的间隙传感可以测量运送器 431 的侧表面和侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承之间的距离。

[0132] 上磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承和侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承的磁力可以根据间隙传感器测量的值改变, 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(例如, 磁力漂浮)轴承、侧面磁悬浮(例如, 磁力漂浮)轴承和间隙传感器进行反馈控制。

[0133] 在下文中, 详细描述第二输送单元 420 和传送单元 430。

[0134] 返回参照图 4, 第二输送单元 420 将已经在卸载单元 300 中分离了基底 2 的静电卡盘 432 和运送静电卡盘 432 的运送器 431 返回到加载单元 200。关于这一点, 第二输送单元 420 包括线圈 421、辊式引导件 422 和充电轨道 423。

[0135] 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 内部。线圈 421 和充电轨道 423 可以设置在下壳体 103 的顶部内表面上, 辊式引导件 422 可以设置在下壳体 103 的两个内侧上。线圈 421 可以与第一输送单元 410 的线圈 411 相似地设置在 ATM 箱中。

[0136] 运送器 431 的主体部件 431a 的磁轨 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马达。运送器 431 可以沿着与图 3 中示出的箭头 A

的方向相反的方向通过线性马达移动。

[0137] 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 形成穿过沉积单元 100。

[0138] 第二输送单元 420 用在使已经从其分离了基底 2 的运送器 431 返回的工艺中,而没有用在将有机材料沉积在基底 2 上的工艺中,因此,不需要如第一输送单元 410 那样要求第二输送单元 420 的位置准确度(或位置的准确度)。因此,对需要高度位置准确度的第一输送单元 410 施加磁悬浮(例如,磁力漂浮),从而获得位置准确度,对需要相对低的位置准确度的第二输送单元 420 应用传统的辊子方法,从而降低制造成本并且简化有机层沉积设备的结构。尽管在图 4 中未示出,但是也可以如第一输送单元 410 中一样对第二输送单元 420 施加磁悬浮(或磁力漂浮)。

[0139] 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。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)和在基底 2 上形成的第二对准标记实时对准。关于这一点,照相机 170 被设置为更准确地观察在沉积过程中保持为真空的室 101。为此,照相机 170 可以安装在大气状态下的相应的照相机容纳单元 171 中。

[0140] 由于基底 2 和图案化缝隙片 130 彼此分隔开特定的距离(例如,间隙),所以利用照相机 170 测量与设置在不同位置处的基底 2 和图案化缝隙片 130 两者的距离。为了该操作,有机层沉积设备 1 的有机层沉积组件 100-1 可以包括传感器 180。对于这一点,传感器 180 可以是共焦传感器。共焦传感器可以利用扫描镜通过使用以高速旋转的激光束来扫描待测量的目标并且通过利用荧光或激光束发射的反射光线来测量与所述目标的距离。共焦传感器可以通过感测不同媒介之间的边界界面来测量距离。

[0141] 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(或位置的准确度)。

[0142] 图 5 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。图 6 是图 5 中的有机层沉积组件的示意性侧视图。图 7 是图 5 中的有机层沉积组件的示意性平面图。

[0143] 参照图 5 至图 7,根据本发明当前实施例的有机层沉积组件包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120、屏蔽板组件(例如,阻挡板组件) 134 和图案化缝隙片 130。

[0144] 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 朝向沉积源喷嘴单元 120 蒸发。在一个实施例中,沉积源喷嘴单元 120 设置在沉积源 110 的侧面处,沉积源喷嘴单元 120 包括沿 X 轴方向布置的多个沉积源喷嘴 121。

[0145] 屏蔽板组件 134 设置在沉积源喷嘴单元 120 的侧面处。屏蔽板组件包括多个屏蔽板(例如,阻挡板) 133 和设置在屏蔽板 133 的外侧(例如,周围或外围)的屏蔽板框架(阻挡板框架) 132。多个屏蔽板 133 可以沿 X 轴方向平行地布置。这里,多个屏蔽板 133 可以以相等的间隔布置。另外,如图 5 中所示,每个屏蔽板 133 可以沿 YZ 平面延伸,在一个实施例中,每个屏蔽板 133 可以具有矩形形状。以这种方式布置的多个屏蔽板 133 将沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 之间的空间分隔(例如,限定、隔开、分开或划分)成多个沉积空间 S。即,如图 7 中所示,有机层沉积组件可以具有根据排放沉积材料的每个沉积喷嘴

121 隔开的沉积空间 S。关于这一点,由于屏蔽板 133 将沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 之间的空间隔开成多个沉积空间 S,所以从一个沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料不与从其他沉积源喷嘴 121 排出的其他沉积材料混合。这样,来自一个沉积源喷嘴 121 的沉积材料穿过图案化缝隙 131 沉积在基底 2 上。即,屏蔽板 133 起到引导由每个沉积源喷嘴 121 排出的沉积材料沿 Z 轴方向成直线而不散布的路径的作用。

[0146] 关于这一点,沉积材料的线性通过包括屏蔽板 133 来实现,并且可以减小(例如,显著减小)形成在基底 2 上的阴影的尺寸,因此,有机层沉积组件和基底 2 可以分隔开特定的距离。

[0147] 图案化缝隙片 130 进一步设置在沉积源 110 和基底 2 之间。图案化缝隙片 130 与上述的相同,因此省略了详细描述。

[0148] 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。

[0149] 图 8 中示出的当前实施例的有机层沉积组件包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120、第一屏蔽板组件(例如,第一阻挡板组件) 134、第二屏蔽板组件(第二阻挡板组件) 138 和图案化缝隙片 130。这里,沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120、第一屏蔽板组件 134 和图案化缝隙片 130 的详细结构与在图 5 的实施例中描述的结构基本上相同,因此省去了对这些结构的详细描述。当前实施例与上述实施例的不同之处在于第二屏蔽板组件 138 设置在第一屏蔽板组件 134 的侧面处。

[0150] 例如,第二屏蔽板组件 138 包括多个第二屏蔽板 136 和设置在第二屏蔽板 136 的外侧(例如,周围或外围)的第二屏蔽板框架 137。多个第二屏蔽板 136 可以沿 X 轴方向平行地布置。另外,多个第二屏蔽板 136 可以以相等的间隔布置。此外,如图中所示,每个第二屏蔽板 136 可以与 YZ 平面平行地形成,或者换言之,每个第二屏蔽板 136 可以垂直于 X 轴形成。

[0151] 关于这一点,第一屏蔽板 133 和第二屏蔽板 136 用于将沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 之间的空间隔开。即,沉积空间根据排出沉积材料的每个沉积源喷嘴 121 由第一屏蔽板 133 和第二屏蔽板 136 分隔开。

[0152] 这里,每个第二屏蔽板 136 可以设置成对应于每个第一屏蔽板 133。换言之,每个第二屏蔽板 136 可以与相应的一个第一屏蔽板 133 对准,以彼此平行布置。即,第一屏蔽板 133 和第二屏蔽板 136 位于同一平面上。虽然沿 X 轴方向的第一屏蔽板 133 的厚度(或宽度)和第二屏蔽板 136 的宽度在图 8 中被示出为相同,但本发明不限于此。即,需要与图案化缝隙 131 精密对准的第二屏蔽板 136 可以相对薄地形成,而不需要与图案化缝隙 131 精密对准的第一屏蔽板 133 可以相对厚地形成,因此,可以简化有机层沉积组件的制造。

[0153] 图 9 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。

[0154] 参照图 9,有机层沉积组件 100 包括沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130。这里,沉积源 110、沉积源喷嘴单元 120 和图案化缝隙片 130 的详细结构与在图 5 的实施例中描述的结构基本上相同,因此省去了对这些结构的详细描述。在当前实施例中,沉积源 110 和沉积源喷嘴单元 120 通过连接构件 139 结合到图案化缝隙片 130(或与图案化缝隙片 130 组合)。

[0155] 图 10 是示出根据本发明实施例的图案化缝隙 131 以相等的间隔布置在如上所述的有机层沉积设备 1 的图案化缝隙片 130 中的结构的图。图 11 是示出根据本发明实施例

的通过使用图 10 的图案化缝隙片 130 形成在基底 2 上的有机层的示意图。

[0156] 图 10 和图 11 示意性地示出了图案化缝隙 131 以相等的间隔布置的图案化缝隙片 130。即,在图 10 中,图案化缝隙 131 满足以下条件: $l_1=l_2=l_3=l_4$ 。

[0157] 在该实施例中,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(或减小的)尺寸的阴影,右侧阴影 SR_1 和左侧阴影 SL_1 形成为彼此对称。

[0158] 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 具有最大阴影。例如,左侧阴影 SL_5 比右侧阴影 SR_5 大。

[0159] 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,在距离沉积空间 S 的中线 C 较远的位置处的阴影的尺寸大于另一位置处的阴影的尺寸。

[0160] 即,参照图 11,形成在沉积空间 S 的中线 C 的左侧上的有机层具有左侧斜边(在顶侧和底侧之间的左侧上的倾斜边)大于右侧斜边(在顶侧和底侧之间的右侧上的倾斜边)的结构,形成在沉积空间 S 的中线 C 的右侧上的有机层具有右侧斜边(例如,右侧倾斜边)大于左侧斜边(例如,左侧倾斜边)的结构。

[0161] 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,左侧倾斜边)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,右侧倾斜边)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为关于沉积空间 S 的中线 C 彼此对称。

[0162] 现在将更详细地描述该结构。

[0163] 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。

[0164] 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: $SL_1 < SL_2 < SL_3 < SL_4 < SL_5$ 。

[0165] 图 12 示出了根据本发明实施例的利用上面描述的有机层沉积设备制造的平板显示装置的平面图(例如,局部平面图)。图 13 是沿图 12 中的线 I-I 的剖视图。为了方便描述,图 12 中仅示出了图 13 中示出的剖视图中的第一开口 241、第二开口 242、第三开口 243

以及第一线 261 至第三线 263。

[0166] 参照图 12 和图 13, 平板显示装置形成在基础基底 21 上。基础基底 21 可以由例如玻璃、塑料或金属的透明材料形成。

[0167] 多个像素 P 形成在基础基底 21 上, 每个像素可以包括发射彼此不同颜色的多个子像素。根据图 12 和图 13, 每个像素 P 包括第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3。第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 可以各自分别发射红光、绿光和蓝光, 但所描述的本发明的实施例不限于此。第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 可以具有可以实现白色的各种颜色的组合。

[0168] 如图 13 中所示, 每个子像素包括驱动电路单元 22。每个驱动电路单元(或驱动电路) 22 可以包括至少一个薄膜晶体管和至少一个电容器。

[0169] 第一绝缘层 23 覆盖驱动电路单元 22。此外, 与相应的驱动电路单元 22 电连接的多个像素电极 251 形成在第一绝缘层 23 上。每个像素电极 251 根据(或对应于) 相应的一个子像素单独地(例如, 分开地或分离地) 设置。

[0170] 第二绝缘层 24 形成在第一绝缘层 23 上。第二绝缘层 24 形成为覆盖像素电极 251, 然后, 第一开口 241 至第三开口 243 形成为暴露相应的像素电极 251 的部分。

[0171] 第一开口 241、第二开口 242 和第三开口 243 可以设置为分别对应于第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3。

[0172] 第一线(例如, 第一层)261、第二线(例如, 第二层)262 和第三线(例如, 第三层)263 形成在第二绝缘层 24 上以分别覆盖第一开口 241、第二开口 242 和第三开口 243。

[0173] 第一线 261 可以包括第一有机发光层, 例如, 红色有机发光层。

[0174] 第二线 262 可以包括第二有机发光层, 例如, 绿色有机发光层。

[0175] 第三线 263 可以包括第三有机发光层, 例如, 蓝色有机发光层。

[0176] 此外, 对电极 252 形成为覆盖第一线 261、第二线 262 和第三线 263。对电极 252 可以是所有像素 P 共用的共电极。

[0177] 像素电极 251 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。可以通过形成由银(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的反射层并且在反射层上由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 形成透明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像素电极 251。

[0178] 对电极 252 也可以形成为透明电极或反射电极。当对电极 252 形成为透明电极时, 对电极 252 可以用作阴极。为此, 可以通过将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沉积为薄层并在其上形成由 ITO、IZO、ZnO 或 In_2O_3 等形成的辅助电极层或汇流电极线来形成这种透明电极。当对电极 252 形成为反射电极时, 可以通过在上述的第一有机发光层至第三有机发光层的整个表面上沉积 Li、Ca、 LiF/Ca 、 LiF/Al 、Al、Ag、Mg 或它们的混合物来形成反射层。这里, 可以利用上面描述的相同的有机层沉积设备 1 来形成对电极 252。

[0179] 功能有机层以及第一线 261、第二线 262 和第三线 263 可以设置在像素电极 251 和对电极 252 之间。

[0180] 可以通过堆叠空穴注入层(HIL)、空穴传输层(HTL)、电子传输层(ETL) 和电极注

入层(EIL)中的一层或多层来形成功能有机层。

[0181] 在根据本发明的实施例中,利用上面描述的有机层沉积设备 1 来连续地沉积第一线 261、第二线 262 和第三线 263。

[0182] 即,如图 12 中所示,随着其上形成有包括第一开口 241、第二开口 242 和第三开口 243 的第二绝缘层 24 的基底 2 在设置有多多个有机层沉积组件 (100-1) (100-2) …… (100-n) 的沉积单元 100 上方通过,包括第一线 261、第二线 262、第三线 263 和功能有机层的有机层形成在基底 2 上。

[0183] 由于在沿图 3 中的箭头 A 的方向扫描的同时连续地执行有机层的形成,所以第一线 261、第二线 262 和第三线 263 沿与 A 的方向相同的方向的第一方向 D1 延伸,如图 12 中所示。

[0184] 这里,在第一线 261、第二线 262 和第三线 263 之中,沿第二方向 D2 (垂直与第一方向 D1)彼此相邻的第一线 261 和第二线 262 可以在绝缘层上彼此部分地叠置,如图 12 和图 13 中所示。即,由于基底 2 和图案化缝隙片 130 在它们彼此分隔开特定的距离(例如,间隙)的同时被扫描,因此被施加的有机层具有如图 11 所示的特定程度的阴影。

[0185] 当通过使用上面描述的相同的沉积方法来施加第一线 261、第二线 262 和第三线 263 时,在有机层上形成阴影通常是不可避免的,因此,沿第二方向 D2 彼此相邻的第一线 261 和第二线 262 彼此部分地叠置,沿第二方向彼此相邻的第二线 262 和第三线 263 彼此部分地叠置,并且沿第二方向 D2 彼此相邻的第一线 261 和第三线 263 彼此部分地叠置,如图 12 和图 13 中所示。

[0186] 这里,第一线 261 和第二线 262 的叠置区域、第二线 262 和第三线 263 的叠置区域和 / 或第三线 263 和第一线 261 的叠置区域形成在第二绝缘层 24 上。

[0187] 此外,第一线 261 至第三线 263 不与其他相邻的线的开口叠置。即,第一线 261 不与分别被相邻于第一线 261 的第二线 262 和第三线 263 的覆盖的第二开口 242 和第三开口 243 叠置。第二线 262 不与分别被相邻于第二线 262 的第一线 261 和第三线 263 覆盖的第一开口 241 和第二开口 243 叠置。第三线 263 不与分别被相邻于第三线 263 的第一线 261 和第二线 262 覆盖的第一开口 241 和第二开口 242 叠置。

[0188] 因此,在所描述的本发明的实施例中,在第一子像素 SP1、第二子像素 SP2 和第三子像素 SP3 之间没有发生不同颜色的混合。

[0189] 关于这一点,沿第一线 261 布置的第一开口 241 和沿第二方向 D2 与第一开口 241 相邻的第二开口 242 之间的距离(例如,间隙)或者第一开口 241 和第三开口 243 之间的距离可以不同于(例如,大于)第二开口 242 和第三开口 243 之间的距离。

[0190] 即,当第一开口 241 和沿第二方向 D2 与第一开口 241 相邻的第二开口 242 之间的距离称作第一间隙 G1,第二开口 242 和沿第二方向 D2 与第二开口 242 相邻的第三开口 243 之间的距离称作第二间隙 G2,第一开口 241 和沿第二方向 D2 与第一开口 241 相邻的第三开口 243 之间的距离称作第三间隙 G3 时,第一间隙 G1 或第三间隙 G3 可以不同于(例如,大于)第二间隙 G2。

[0191] 这里,如图 13 中所示,首先在基底 2 上沉积第一线 261 至第三线 263 之中的第一线 261,然后在基底 2 上顺序地沉积第二线 262 和第三线 263。

[0192] 由于首先沉积第一线 261,所以在沉积第一线 261 时,可能会在第一线 261 的沿第

二方向的边缘处发生最严重的阴影现象。阴影现象可以在与第一线 261 相邻的第二开口 242 和 / 或第三开口 243 中产生颜色混合,因此,在本发明的实施例中,第一间隙 G1 或第三间隙 G3 大于第二间隙 G2 以防止这种颜色混合。

[0193] 通常,当颜色混合发生在蓝色子像素中时,蓝色子像素的亮度减小至 50% 或更小。

[0194] 第三开口 243 的宽度 W3 可以大于第一开口的宽度 W1 或第二开口 242 的宽度 W2,以提高第三子像素 SP3 (在所描述的本发明的实施例中为蓝色) 的发光效率。

[0195] 图 14 是根据本发明另一实施例的平板显示装置的局部平面图。除了图 12 和图 13 的实施例之外,图 14 的平板显示装置还包括形成在第二绝缘层上的第四开口 244 和多个第四线 264,所述多个第四线 264 包括沿第一方向 D1 的以覆盖第四开口 244 的第四有机发光层。

[0196] 第四子像素 SP4 通过第四线 264 形成,因此,每个像素 P 由第一子像素 SP1 至第四子像素 SP4 构成。第四子像素 SP4 可以发射白光。

[0197] 当像素通过四种不同颜色的子像素形成时,被首先沉积的第一线 261 覆盖的第一开口 241 和相邻的开口之间的间隙大于其他间隙,因此,如上所述,可以减小或防止颜色混合。即,第一间隙 G1 或第三间隙 G3 可以大于第二间隙 G2。

[0198] 考虑到沉积在每个子像素上的发光材料的发光效率,第一开口 241 至第四开口 244 的宽度 W1、W2、W3 和 W4 可以彼此不同。

[0199] 在根据图 12 至图 14 的实施例中,第一间隙 G1 或第三间隙 G3 大于第二间隙 G2,但不限于此,所有的第一间隙 G1 至第四间隙 G4 可以具有不同的尺寸,因此,可以尽可能地减少或防止在沉积工艺中由阴影现象导致的颜色混合。第一间隙 G1 至第四间隙 G4 的尺寸可以基于每个线的沉积顺序、线宽度、总像素尺寸等而改变。

[0200] 图 15 是根据本发明实施例的平板显示装置的局部平面图。在图 15 的实施例中,第一间隙 G1 至第三间隙 G3 大于第一开口 241 的沿第二方向 D2 的宽度 W1、第二开口 242 的沿第二方向 D2 的宽度 W2 和第三开口 243 的沿第二方向 D2 的宽度 W3。

[0201] 因此,第一线 261 至第三线 263 可以不叠置,并且即使在第一线 261 至第三线 263 叠置时,也可以防止由侵入到(例如,侵占)与其他线相邻的开口(例如,与其他相邻的开口叠置)导致的颜色混合。

[0202] 在所描述的本发明的实施例中,第三开口 243 的宽度 W3 也可以大于第一开口 241 的宽度 W1 或第二开口 242 的宽度 W2,以提高作为蓝色的第三子像素 SP3 的发光效率。

[0203] 图 16 是根据本发明另一实施例的平板显示装置的局部平面图。除了图 15 的实施例之外,图 16 的平板显示装置还包括形成在第二绝缘层上的第四开口 244 和多个第四线 264,所述多个第四线 264 包括沿第一方向 D1 的以覆盖第四开口 244 的第四有机发光层。

[0204] 第四子像素 SP4 通过第四线 264 形成,因此,每个像素 P 由第一子像素 SP1 至第四子像素 SP4 构成。第四子像素 SP4 可以发射白光。

[0205] 当像素通过四种不同颜色的子像素形成时,如上所述,第一间隙 G1 至第四间隙 G4 也可以大于第一开口 241 的沿第二方向 D2 的宽度 W1、第二开口 242 的沿第二方向 D2 的宽度 W2、第三开口 243 的沿第二方向 D2 的宽度 W3 和第四开口 244 的沿第二方向 D2 的宽度 W4。

[0206] 考虑到沉积在每个子像素上的发光材料的发光效率,第一开口 241 至第四开口

244 的宽度 W1、W2、W3 和 W4 可以彼此不同。

[0207] 尽管已经参照本发明的示例性实施例具体地示出和描述了本发明,但是本领域普通技术人员将理解的是,在不脱离由权利要求及其等同物限定的本发明的精神和范围的情况下,可以在此做出形式和细节上的各种改变。

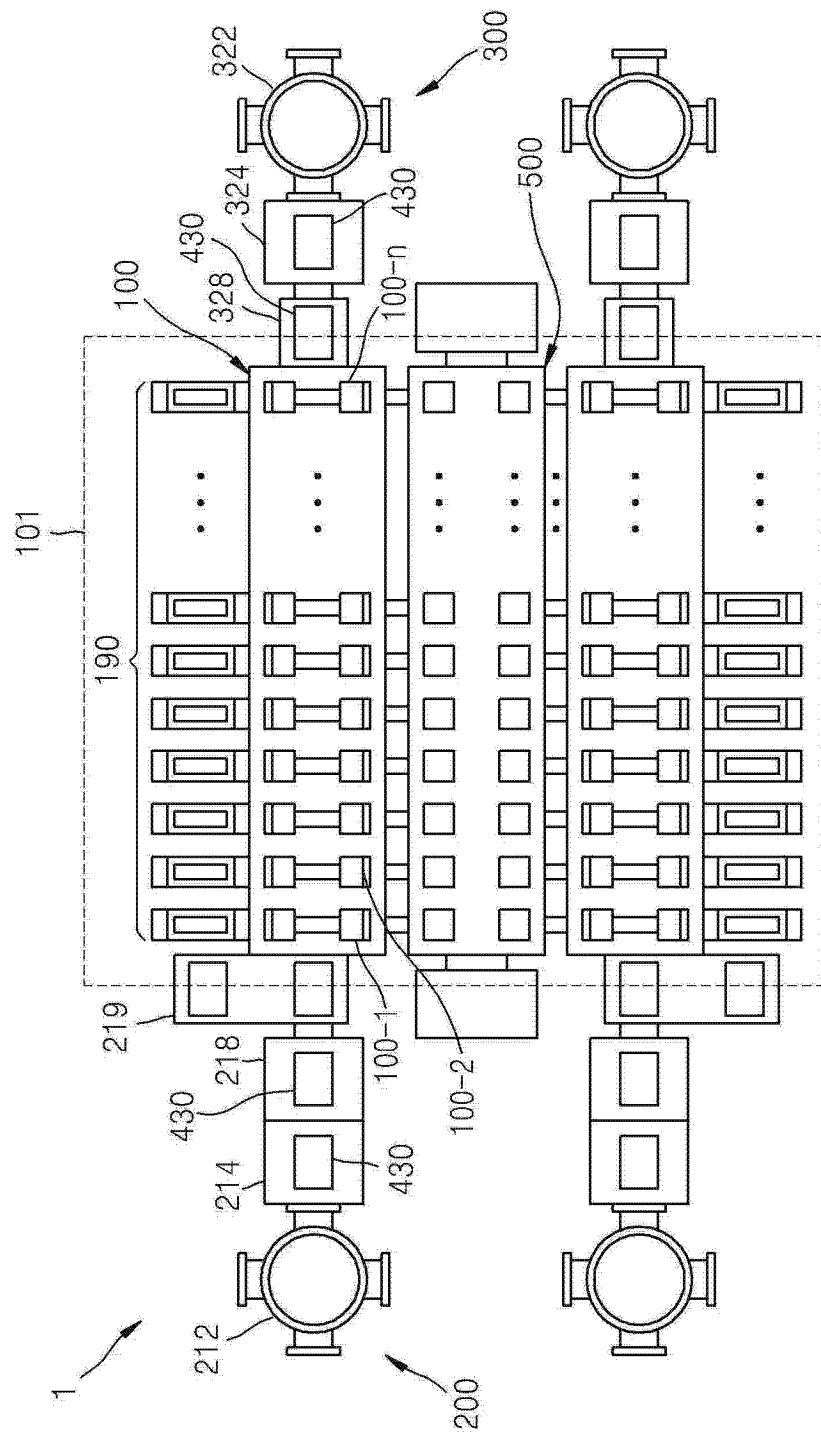


图 1

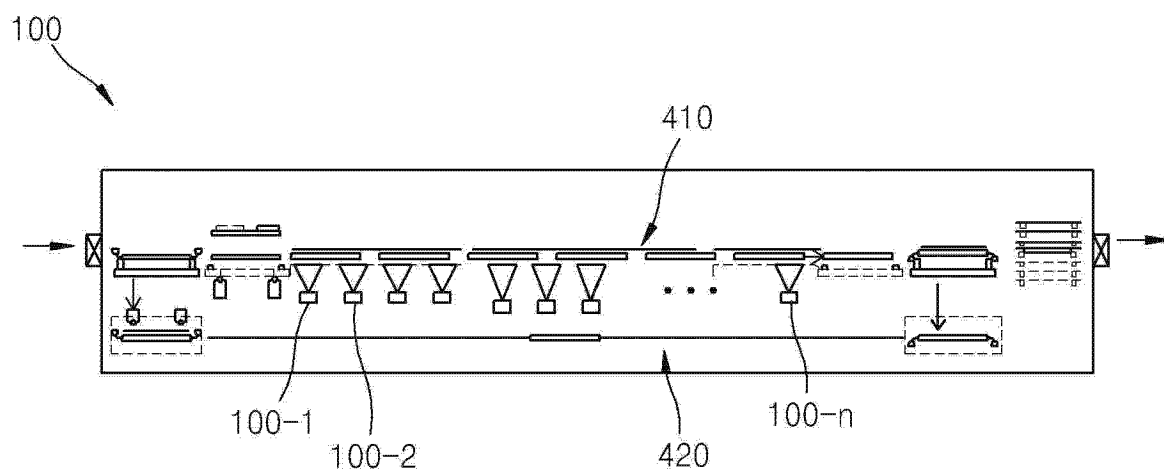


图 2

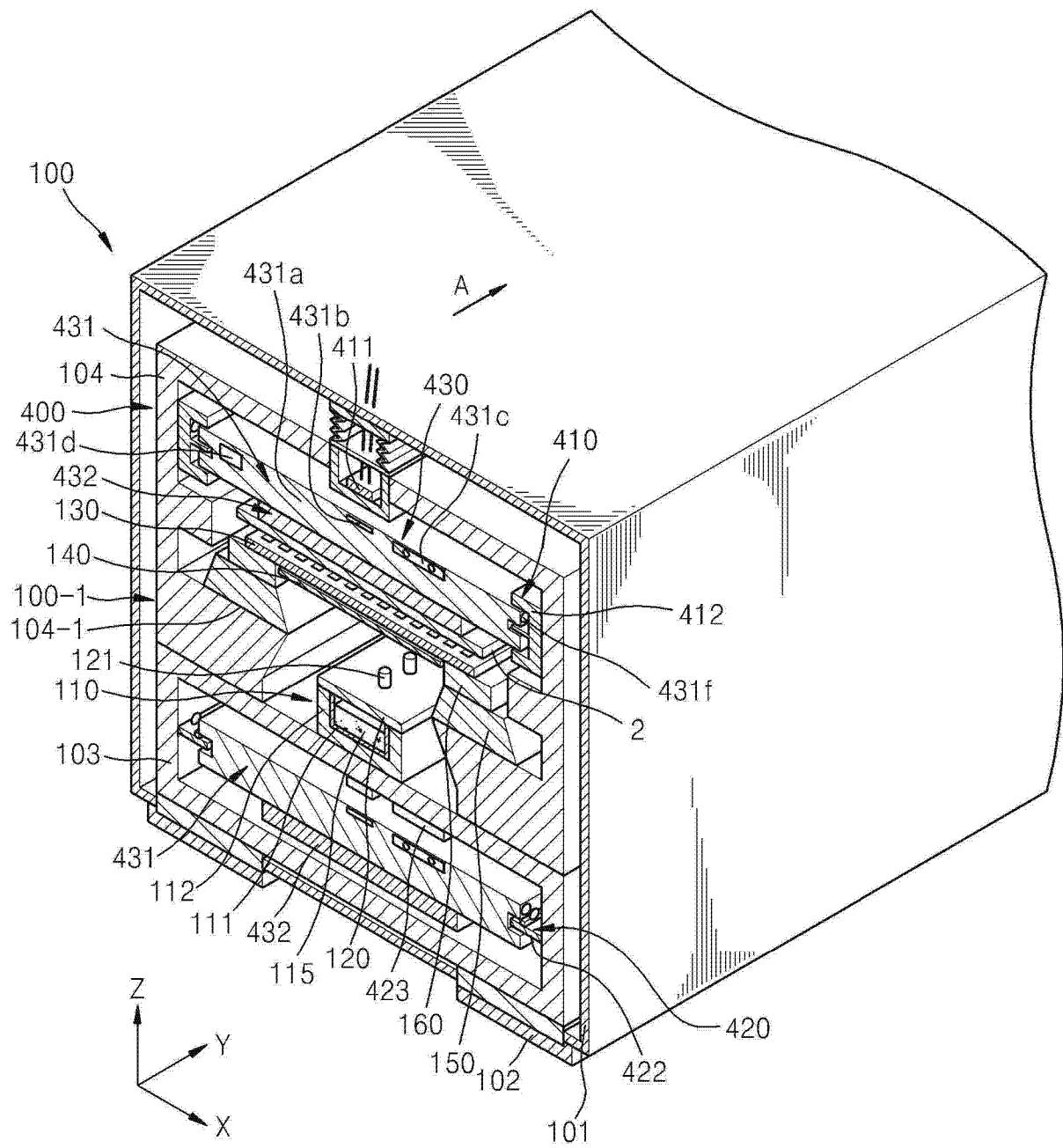


图 3

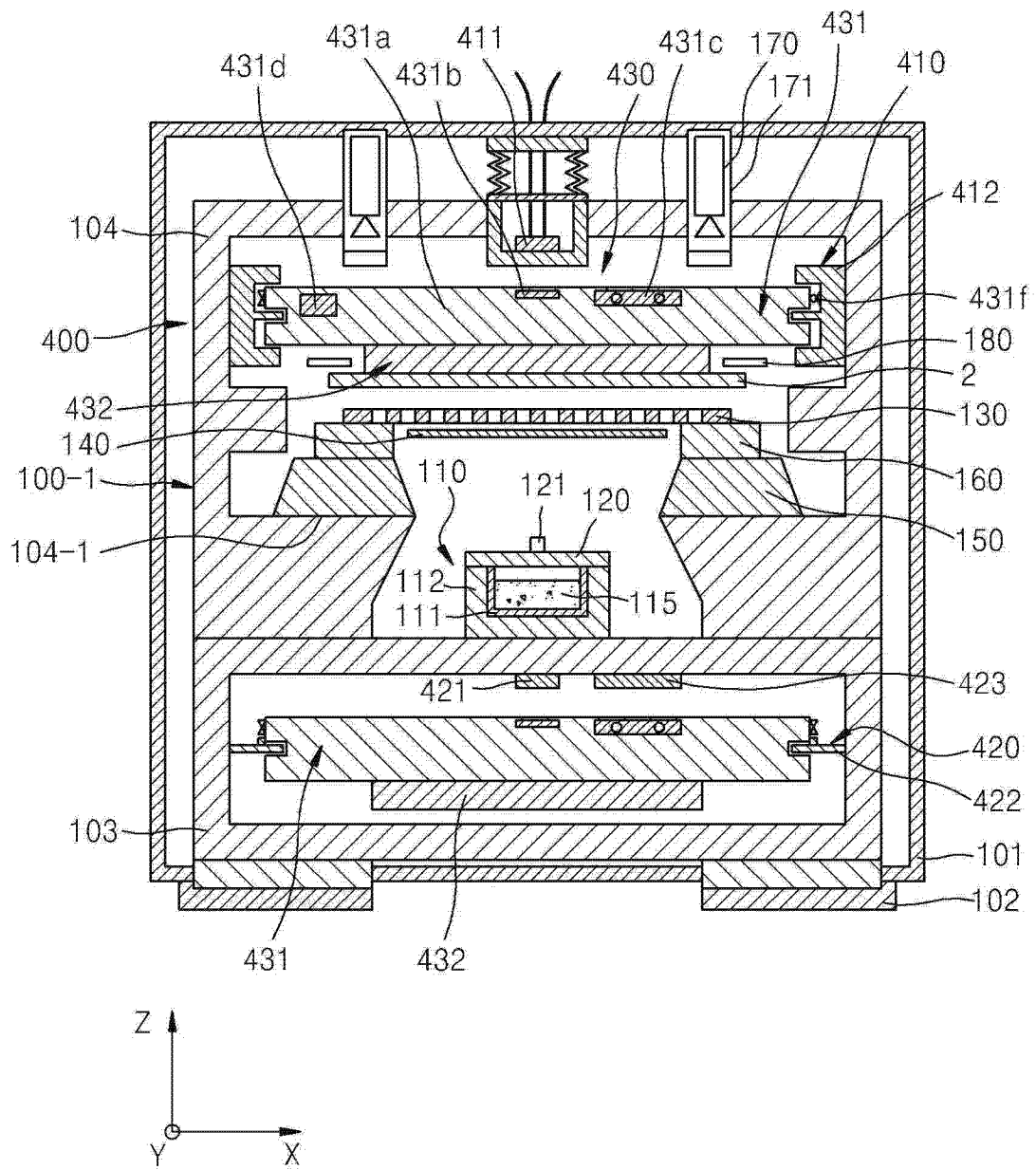


图 4

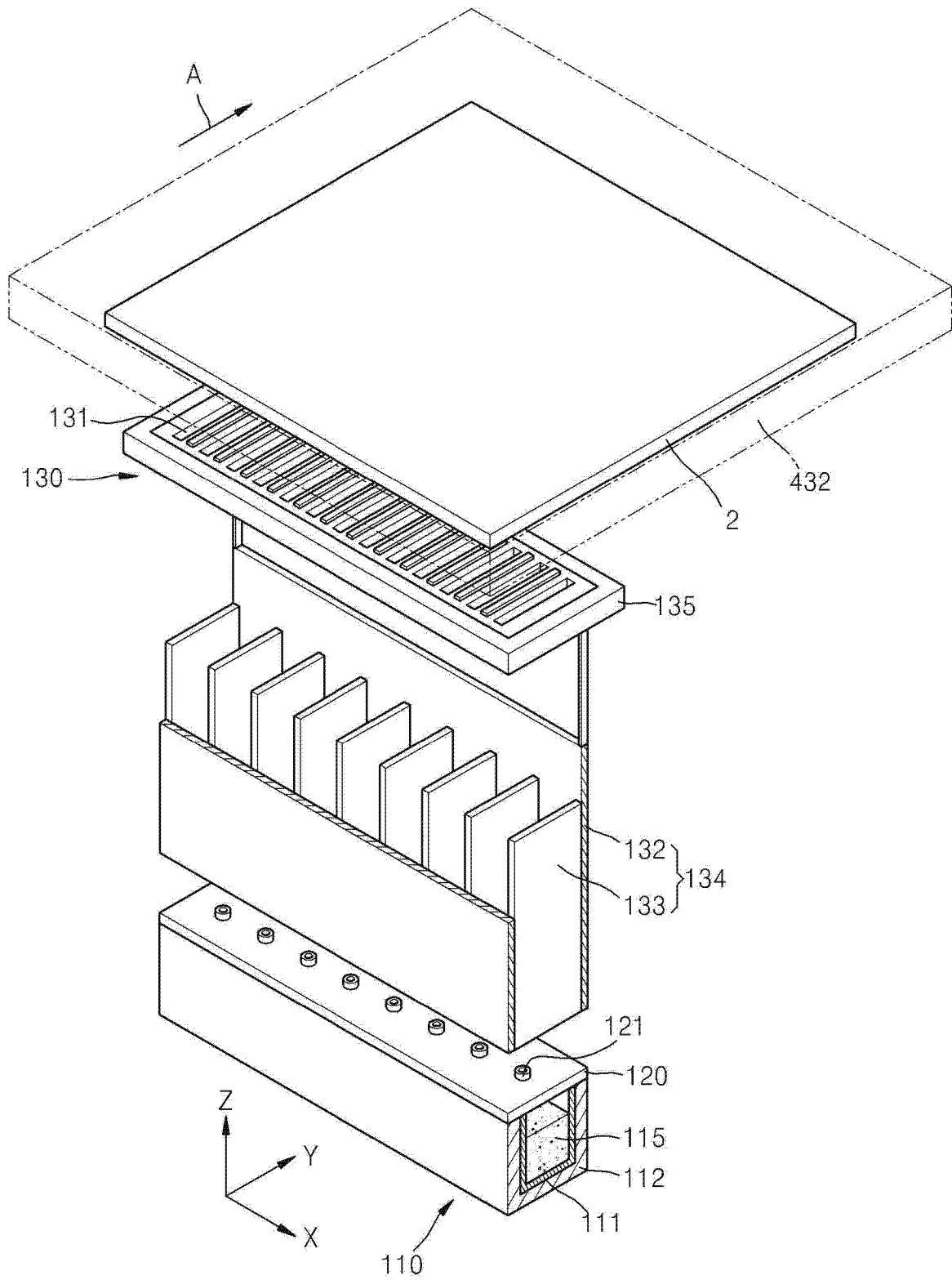


图 5

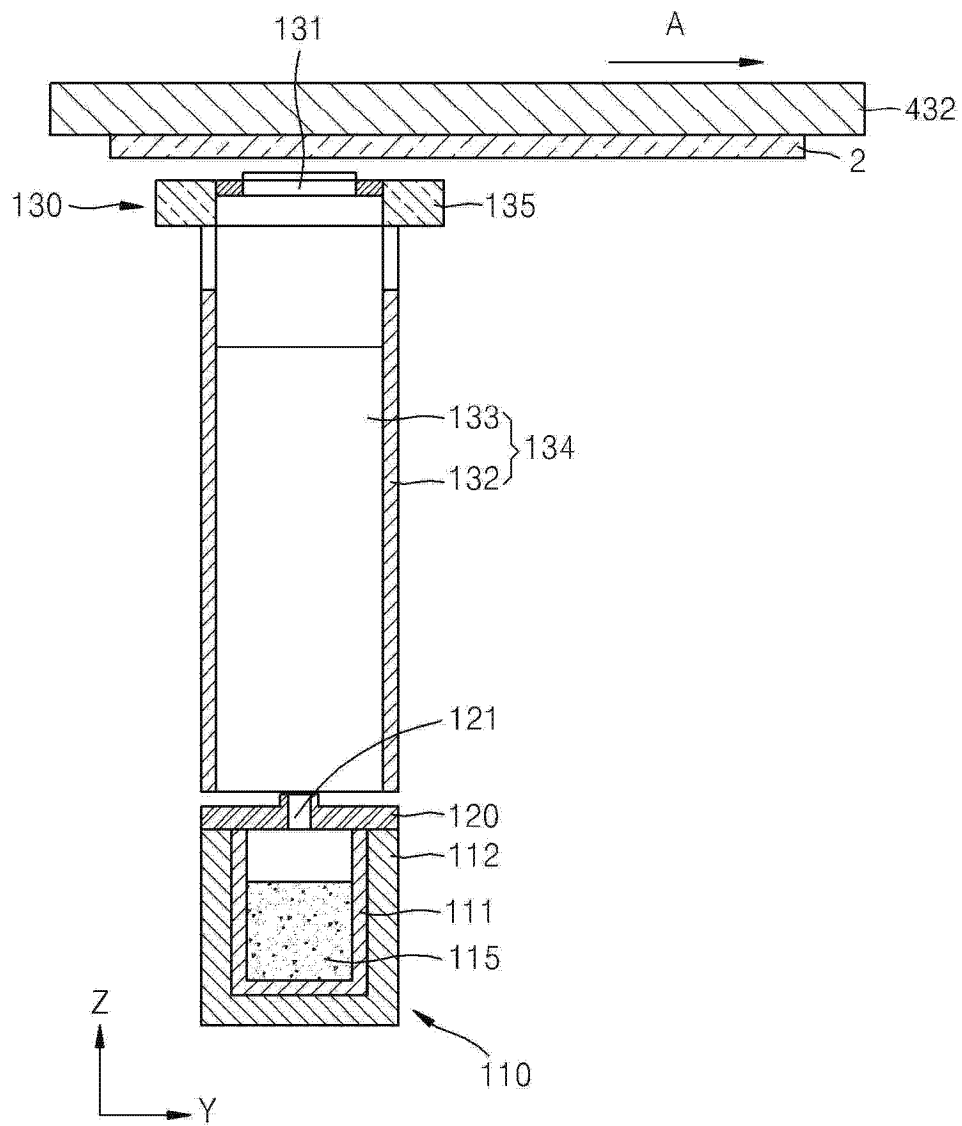


图 6

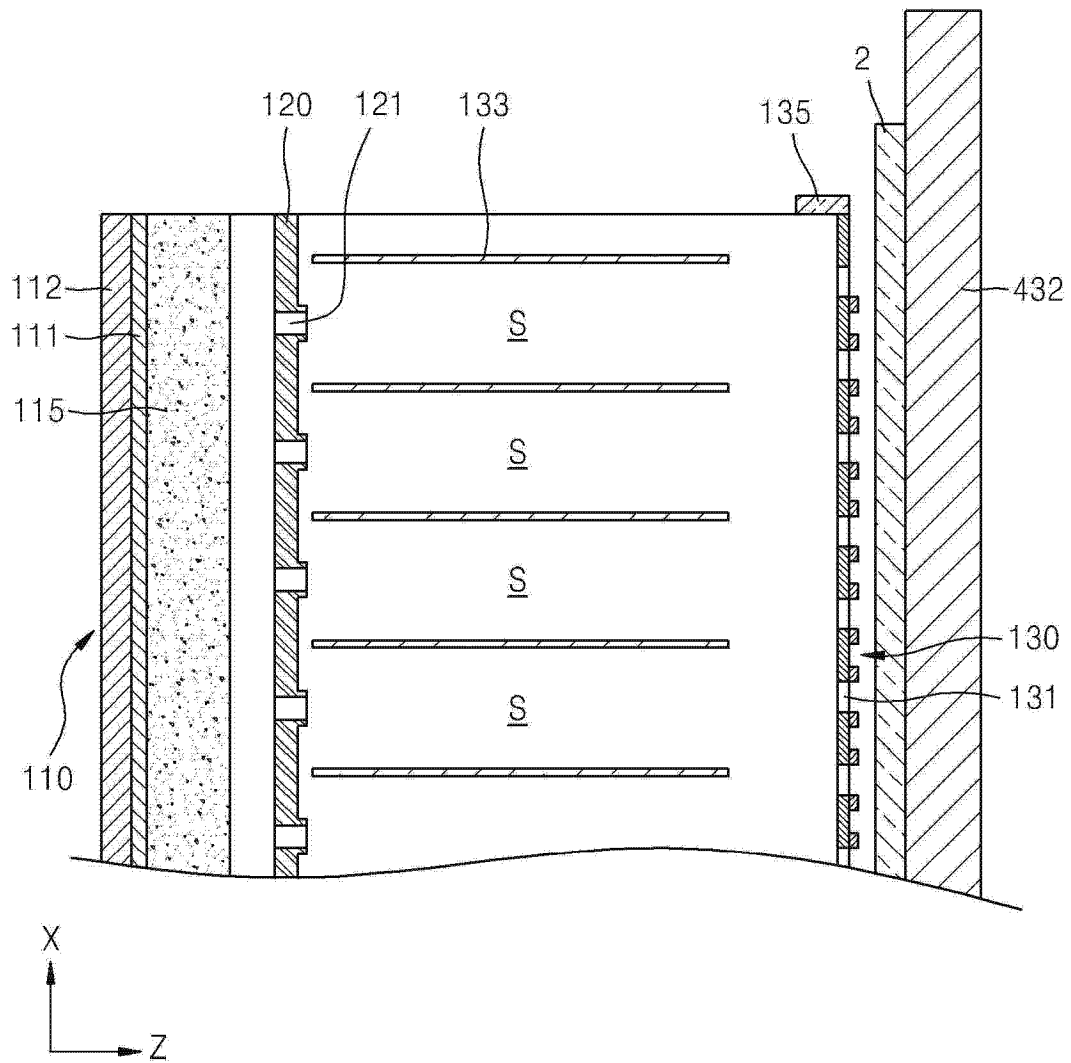


图 7

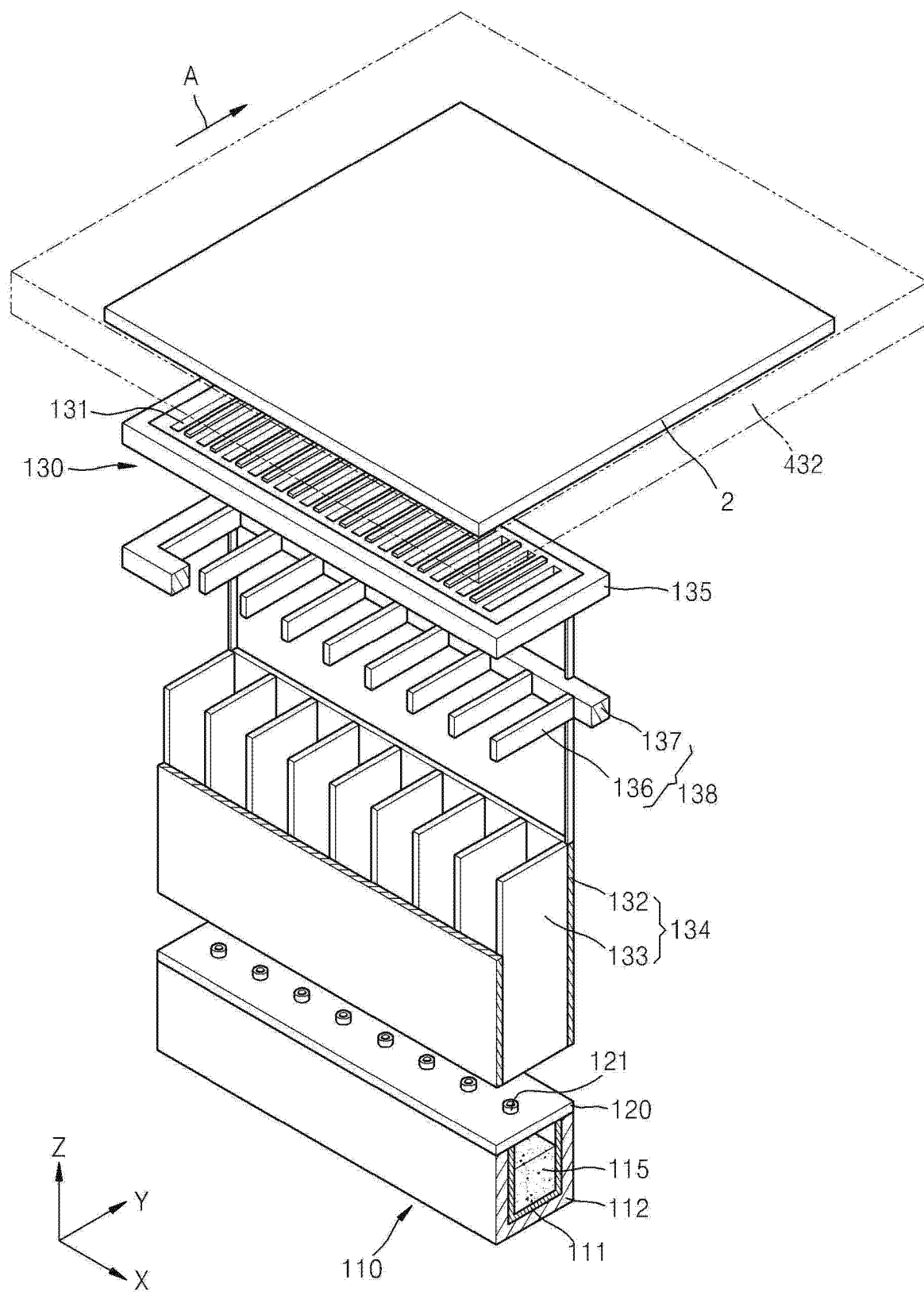


图 8

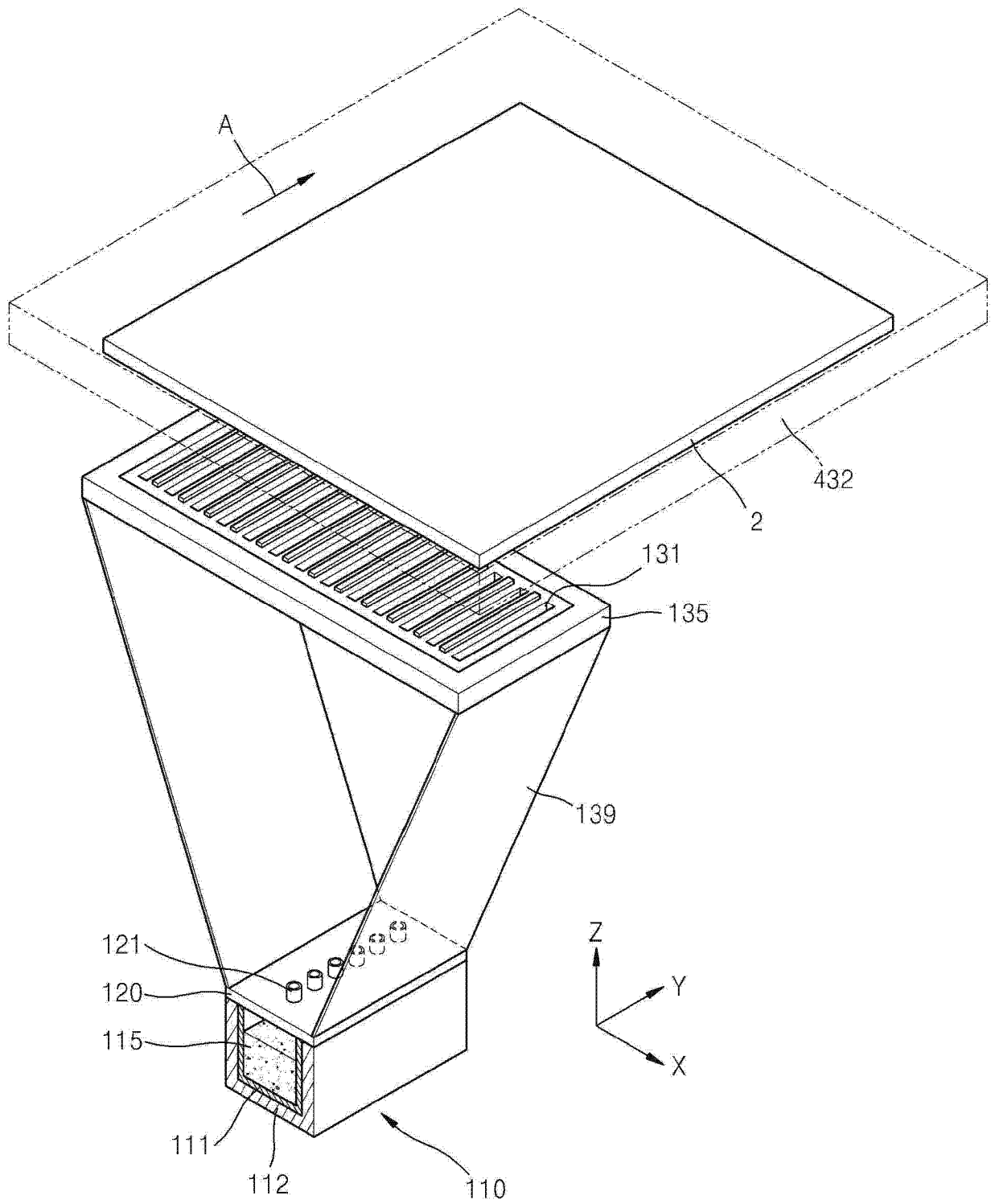


图 9

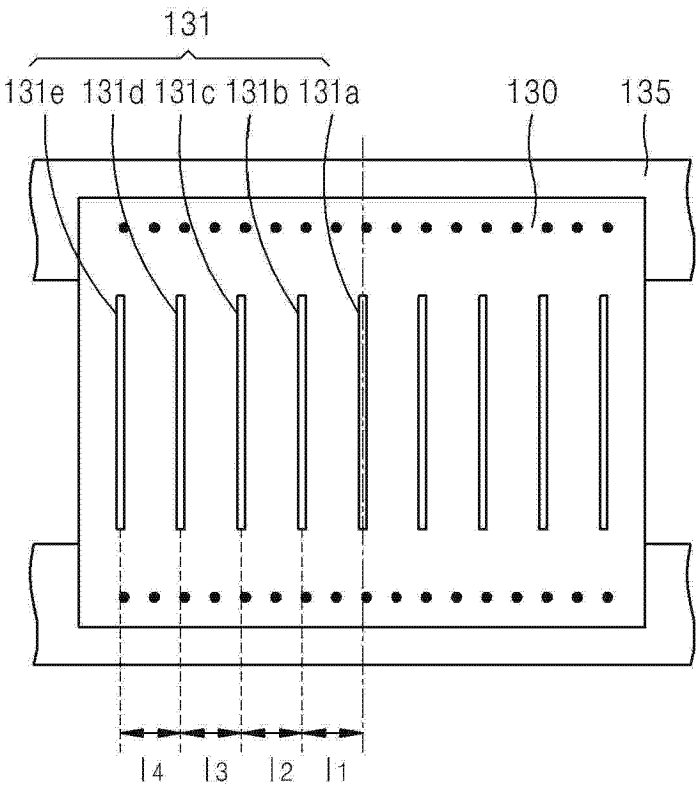


图 10

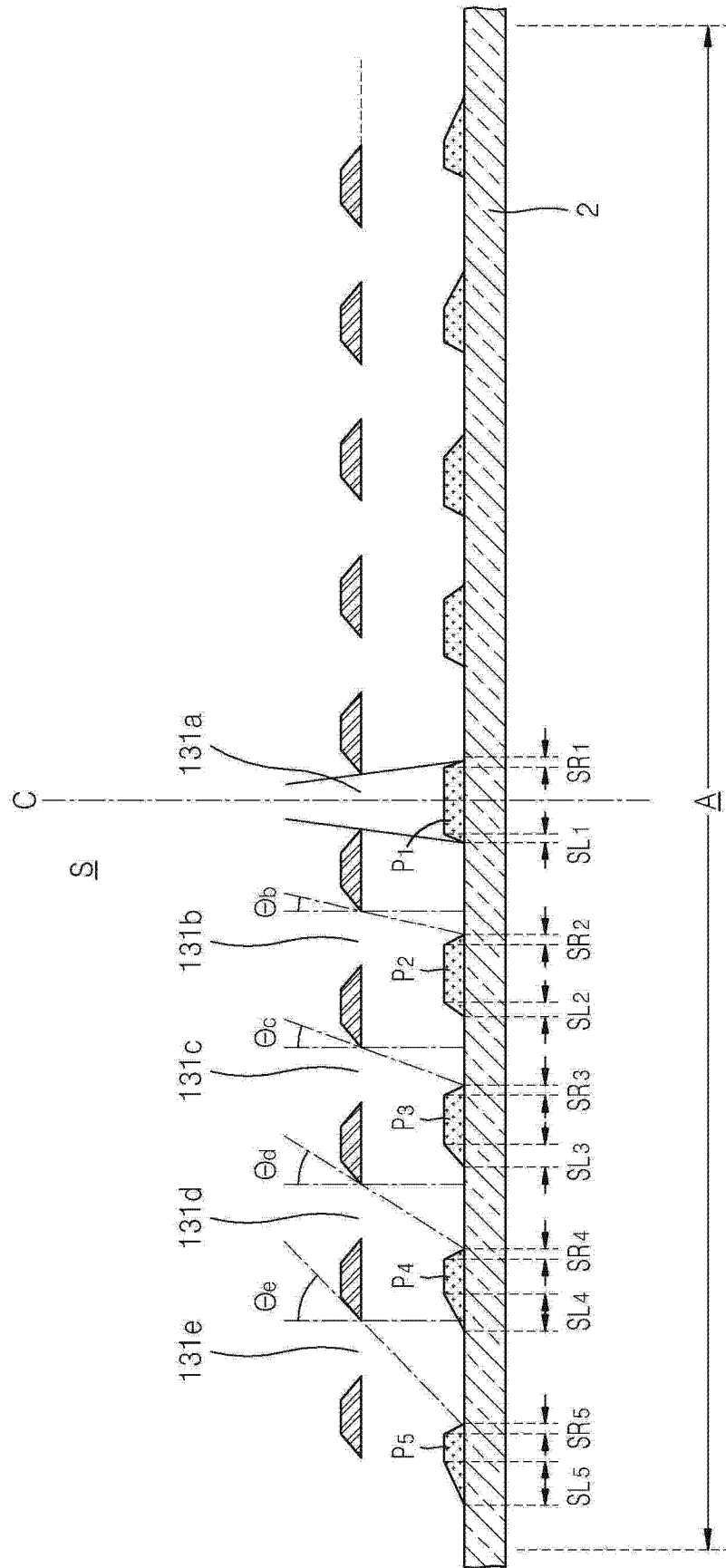


图 11

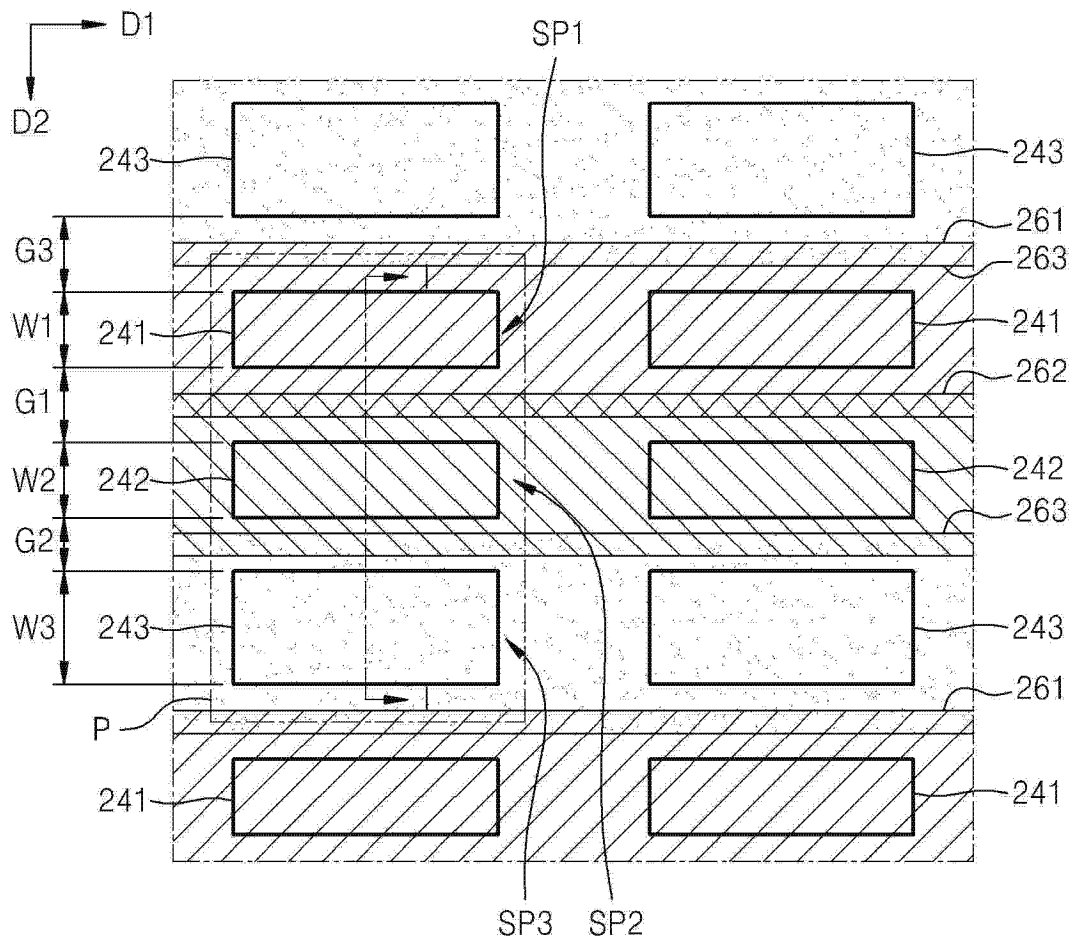


图 12

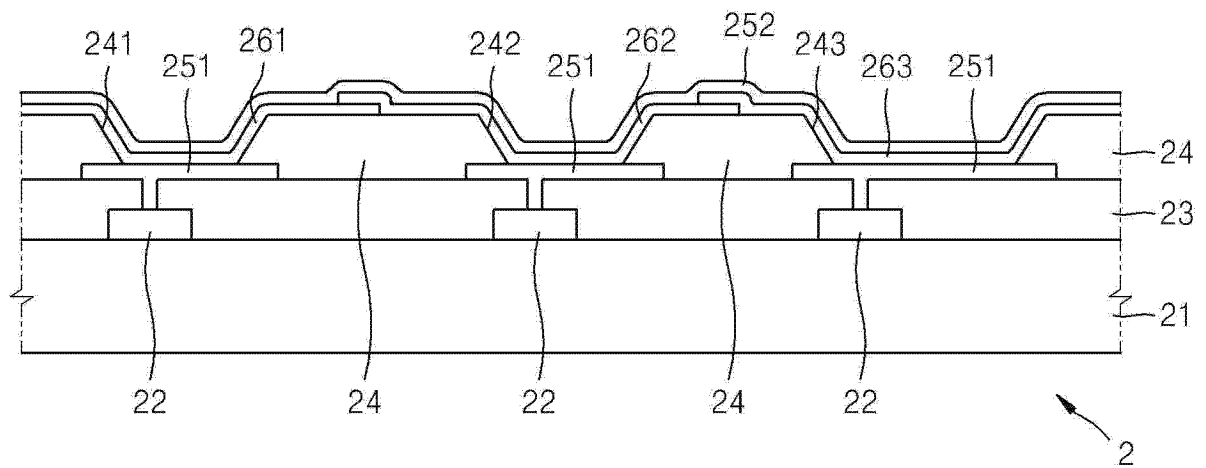


图 13

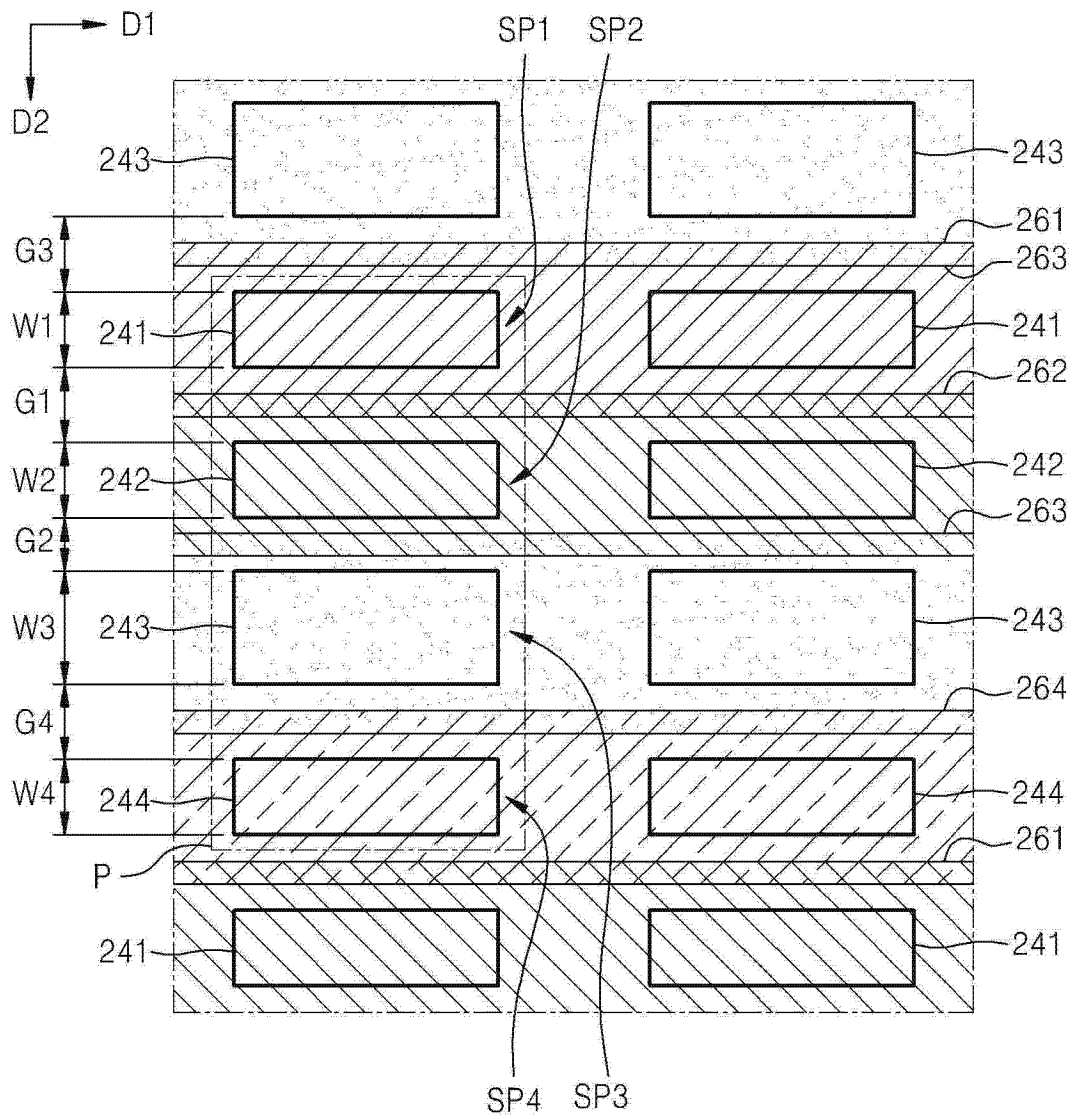


图 14

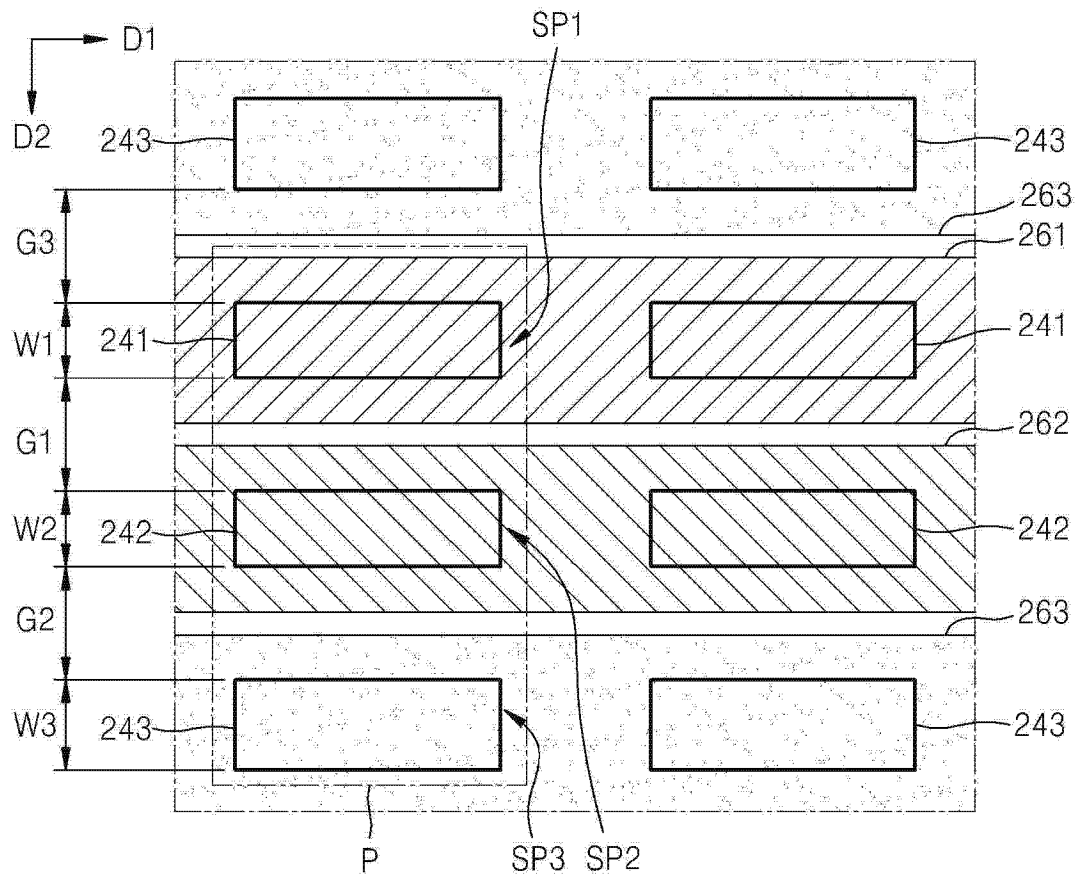


图 15

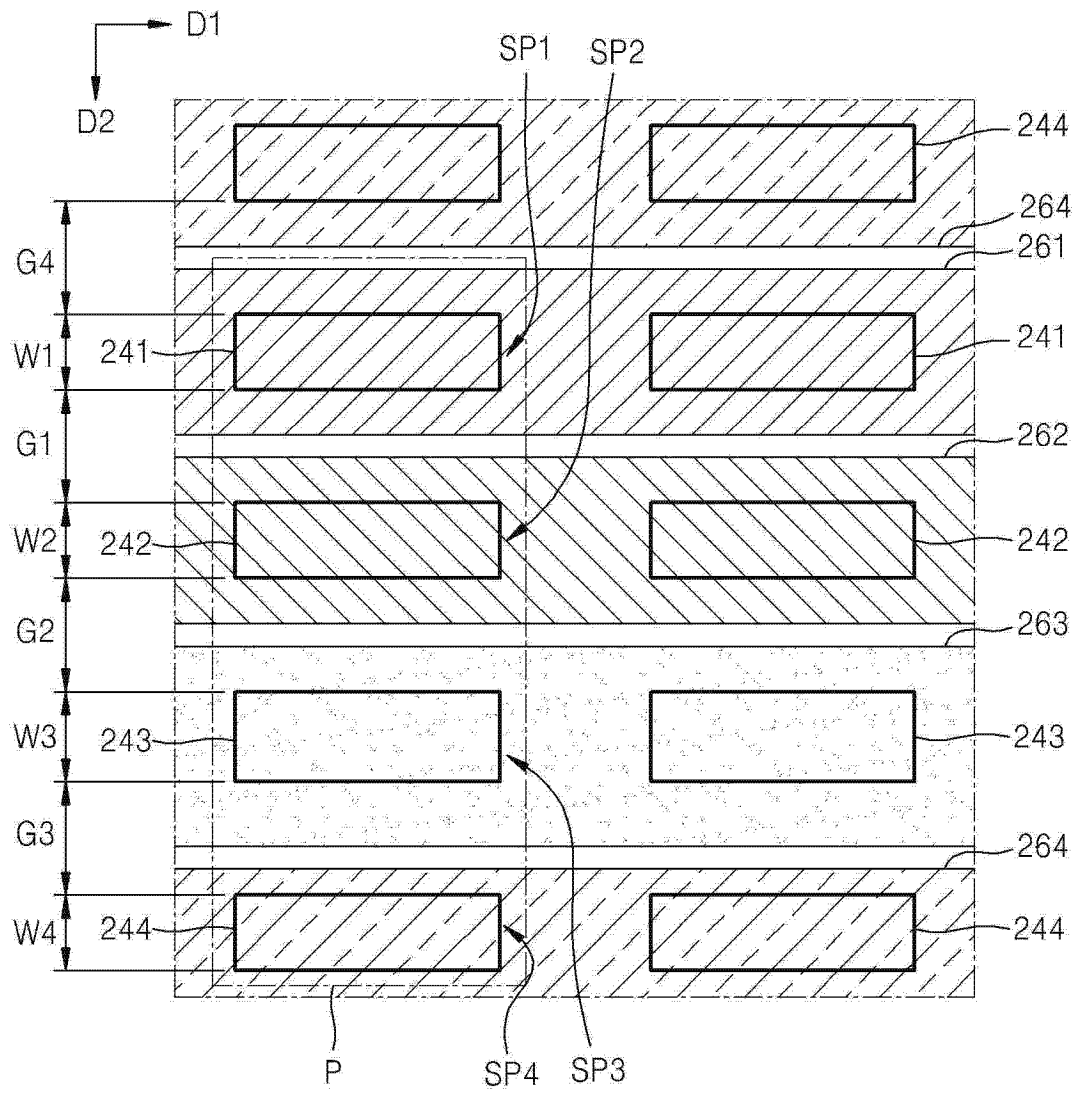


图 16

专利名称(译)	平板显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN103545341A	公开(公告)日	2014-01-29
申请号	CN201310301596.4	申请日	2013-07-15
[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	罗相男		
发明人	罗相男		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3241 H01L27/3211 H01L27/326 H01L51/5012		
代理人(译)	刘灿强 冯敏		
优先权	1020120077362 2012-07-16 KR		
其他公开文献	CN103545341B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种平板显示装置及其制造方法。该平板显示装置包括：基底；绝缘层，具有第一开口、第二开口和第三开口；多个第一线，位于绝缘层上，与第一开口叠置、沿第一方向延伸并包括第一有机发光层；多个第二线，位于绝缘层上，与第二开口叠置、沿第一方向延伸并包括与第一有机发光层不同的第二有机发光层；以及多个第三线，位于绝缘层上，与第三开口叠置、沿第一方向延伸并包括与第一有机发光层和第二有机发光层不同的第三有机发光层。相邻的第一线和第二线彼此部分叠置，第一线、第二线和第三线不与和其他线叠置的开口叠置。

