

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102832353 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 19

(21) 申请号 201210192017. 2

(22) 申请日 2012. 06. 11

(30) 优先权数据

10-2011-0058265 2011. 06. 16 KR

10-2011-0091690 2011. 09. 09 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 辛慧媛 李承默 朴商勋 金在福

金英一 河在国

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司

公司 11018

代理人 康泉 王珍仙

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 21/77(2006. 01)

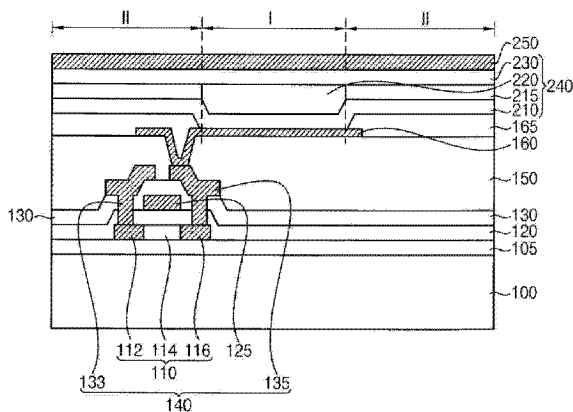
权利要求书 6 页 说明书 20 页 附图 13 页

(54) 发明名称

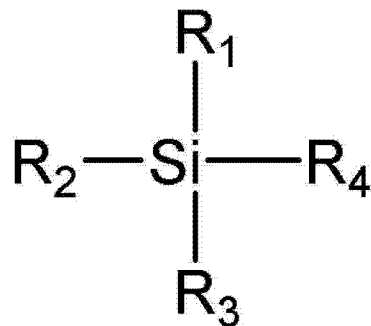
有机发光结构及形成方法、有机发光显示装置及制造方法

(57) 摘要

本发明提供了一种有机发光显示装置和制造所述有机发光显示装置的方法,且所述有机发光显示装置包括具有第一区域和第二区域的空穴传输层(HTL)、设于第一区域内的空穴传输层上的发光层(EML)、设于第二区域内的空穴传输层上的疏水性图案和设于疏水性图案和发光层上的电子传输层(ETL)。本发明还提供了一种有机发光结构和形成所述有机发光结构的方法。



1. 一种有机发光结构,所述有机发光结构包括:
 - 具有第一区域和第二区域的空穴传输层;
 - 设于所述第一区域内的所述空穴传输层上的发光层;
 - 设于所述第二区域内的所述空穴传输层上的疏水性图案;和
 - 设于所述疏水性图案和所述发光层上的电子传输层。
2. 如权利要求1所述的有机发光结构,其中所述第一区域对应于像素区域,且所述第二区域对应于非像素区域。
3. 如权利要求1所述的有机发光结构,其中所述发光层由所述疏水性图案界定。
4. 如权利要求1所述的有机发光结构,进一步包括设于所述空穴传输层下的空穴注入层。
5. 如权利要求1所述的有机发光结构,进一步包括设于所述电子传输层上的电子注入层。
6. 如权利要求1所述的有机发光结构,其中所述疏水性图案包括选自由含有至少一个与至少一个氟原子结合或杂化的碳原子的聚合物、低聚物、树型聚合物和单体组成的组中的至少一种氟类材料,或者包括含有至少一个与硅原子结合的有机官能团的至少一种有机硅烷类材料。
7. 如权利要求6所述的有机发光结构,其中所述氟类材料具有由通式 $-(CF_2-CF_2)_n-$ 表示的重复单元。
8. 如权利要求6所述的有机发光结构,其中所述有机硅烷类材料由以下化学通式表示;



.....化学通式

- 其中 R_1 至 R_4 各自独立地表示氢、 C_1 至 C_{20} 烷基、 C_1 至 C_{20} 烷氧基、卤素、氨基或羟基,且 R_1 至 R_4 中至少一个表示 C_1 至 C_{20} 烷基或 C_1 至 C_{20} 烷氧基。
9. 如权利要求8所述的有机发光结构,其中所述 C_1 至 C_{20} 烷基或所述 C_1 至 C_{20} 烷氧基具有至少一个氟原子取代基。
 10. 如权利要求1所述的有机发光结构,其中所述疏水性图案具有 1000 \AA 至 $3 \mu\text{m}$ 的厚度。
 11. 如权利要求1所述的有机发光结构,其中所述空穴传输层包括:
 - 位于所述第一区域内的第一图案;和
 - 位于所述第二区域内的第二图案。
 12. 如权利要求11所述的有机发光结构,其中所述第一图案包括空穴传输材料,且所述第二图案包括空穴传输材料和交联的或聚合的光敏材料。

13. 如权利要求 12 所述的有机发光结构,其中所述第二图案具有比所述第一图案的电导率低的电导率。

14. 如权利要求 12 所述的有机发光结构,其中所述光敏材料包括丙烯酸酯类材料或甲基丙烯酸酯类材料。

15. 如权利要求 1 所述的有机发光结构,其中所述电子传输层包括第三图案和第四图案,所述第三图案和所述第四图案分别与所述第一区域和所述第二区域重叠。

16. 如权利要求 15 所述的有机发光结构,其中所述第三图案包括电子传输材料,且所述第四图案包括电子传输材料和交联的或聚合的光敏材料。

17. 如权利要求 16 所述的有机发光结构,其中所述第四图案具有比所述第三图案的电导率低的电导率。

18. 一种有机发光显示装置,所述有机发光显示装置包括:
具有像素区域和非像素区域的第一基板;
设于所述第一基板上的第一电极;
设于所述第一基板上的像素界定层,所述像素界定层部分暴露所述像素区域内的所述第一电极;
设于所述像素界定层和所述暴露的第一电极上的空穴传输层;
设于所述非像素区域内的所述空穴传输层上的疏水性图案;
设于所述像素区域内的所述空穴传输层上的发光层;
设于所述疏水性图案和所述发光层上的电子传输层;和
设于所述电子传输层上的第二电极。

19. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,进一步包括设于所述第一基板上的开关装置,所述开关装置电连接到所述第一电极上。

20. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,进一步包括设于所述像素界定层和所述暴露的第一电极上并在所述空穴传输层下的空穴注入层。

21. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,进一步包括设于所述电子传输层和所述第二电极之间的电子注入层。

22. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,其中所述像素界定层具有 1000 \AA 至 4000 \AA 的厚度。

23. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,其中所述空穴传输层包括第一图案和第二图案,所述第二图案具有比所述第一图案的电导率低的电导率。

24. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中所述第一图案设于所述暴露的第一电极上和所述像素界定层的侧壁上,且所述第二图案设于所述像素界定层的表面上。

25. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中所述第一图案设于所述暴露的第一电极和所述像素界定层的一部分侧壁上,且所述第二图案设于所述像素界定层的表面和所述像素界定层的未被所述第一图案覆盖的一部分侧壁上。

26. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中所述第一图案设于所述暴露的第一电极上,且所述第二图案设于所述像素界定层的表面和侧壁上。

27. 如权利要求 23 所述的有机发光显示装置,其中所述第一图案设于所述暴露的一部分第一电极上,且所述第二图案设于所述像素界定层和未被所述第一图案覆盖的一部分所

述暴露的第一电极上。

28. 如权利要求 18 所述的有机发光显示装置,其中所述电子传输层包括第三图案和第四图案,所述第四图案具有比所述第三图案的电导率低的电导率。

29. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中所述第三图案设于所述发光层上,且所述第四图案设于所述疏水性图案上。

30. 如权利要求 28 所述的有机发光显示装置,其中所述第三图案设于一部分所述发光层上,且所述第四图案设于所述疏水性图案和未被所述第三图案覆盖的一部分所述发光层上。

31. 一种形成有机发光结构的方法,所述方法包括:

提供具有第一区域和第二区域的空穴传输层;

在所述第二区域内的所述空穴传输层上形成疏水性图案;

在所述第一区域内的所述空穴传输层上形成发光层;和

在所述疏水性图案和所述发光层上形成电子传输层。

32. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括:

在施主基板上形成疏水性层;

在所述空穴传输层上布置所述施主基板,使得所述疏水性层面向所述空穴传输层;和

在所述第二区域内选择性照射激光束以将一部分所述疏水性层转印到所述空穴传输层上。

33. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括:

在施主基板上形成疏水性层;

在所述空穴传输层上布置所述施主基板,使得所述疏水性层面向所述空穴传输层;和

对所述施主基板加压并加热,以在所述第二区域内的所述空穴传输层上形成所述疏水性图案。

34. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括喷墨印刷工艺、喷嘴印刷工艺、模压工艺、胶版压印工艺或反向胶版压印工艺。

35. 如权利要求 34 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括可溶工艺,所述可溶工艺包括在所述第二区域内的所述空穴传输层上提供疏水性组合物,所述疏水性组合物包括氟类材料或有机硅烷类材料和溶剂。

36. 如权利要求 34 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括不溶工艺,所述不溶工艺包括:

蒸发或升华氟类材料或有机硅烷类材料;和

在所述第二区域内的所述空穴传输层上提供所述氟类材料或所述有机硅烷类材料。

37. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述提供所述空穴传输层的步骤包括:

提供包括光敏组合物的预备空穴传输层;

将所述第二区域内的一部分所述预备空穴传输层选择性地暴露于光中。

38. 如权利要求 37 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述光敏组合物包括空穴传

输材料、光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂。

39. 如权利要求 38 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述第二区域内的所述一部分预备空穴传输层通过交联反应或聚合反应转变为第二图案,且

其中所述第一区域内的一部分所述预备空穴传输层转变为第一图案。

40. 如权利要求 39 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述第一图案包括所述空穴传输材料,且所述第二图案包括所述空穴传输材料和通过使所述光敏单体交联或聚合制得的聚合物。

41. 如权利要求 37 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在将所述第二区域内的所述一部分预备空穴传输层选择性暴露于光中后进行焙烤工艺。

42. 如权利要求 39 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在将所述第二区域内的所述一部分预备空穴传输层选择性暴露于光中后,通过提供显影液而去除所述第一图案内剩余的所述光敏单体、所述光聚合引发剂和所述有机溶剂。

43. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述形成所述电子传输层的步骤包括:

在所述发光层和所述疏水性图案上形成预备电子传输层,所述预备电子传输层包括光敏组合物;和

将所述疏水性图案上的一部分所述预备电子传输层选择性地暴露于光中。

44. 如权利要求 43 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述光敏组合物包括电子传输材料、光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂。

45. 如权利要求 44 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述疏水性图案上的所述一部分预备电子传输层通过交联反应或聚合反应转变为第四图案,且

其中所述发光层上的一部分所述预备电子传输层转变为第三图案。

46. 如权利要求 45 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述第三图案包括所述电子传输材料,且所述第四图案包括所述电子传输材料和通过使所述光敏单体交联或聚合制得的聚合物。

47. 如权利要求 43 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在将所述疏水性图案上的所述一部分预备电子传输层选择性暴露于光中后进行焙烤工艺。

48. 如权利要求 45 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在将所述疏水性图案上的所述一部分预备电子传输层选择性暴露于光中后,通过提供显影液而去除所述第三图案内剩余的所述光敏单体、所述光聚合引发剂和所述有机溶剂。

49. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在提供所述空穴传输层前提供空穴注入层。

50. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,进一步包括在所述电子传输层上形成电子注入层。

51. 如权利要求 31 所述的形成有机发光结构的方法,其中所述疏水性图案具有1000 Å至 3 μm 的厚度。

52. 一种制造有机发光显示装置的方法,所述方法包括:

在具有像素区域和非像素区域的第一基板上形成第一电极;

在所述第一基板上形成像素界定层,所述像素界定层部分地暴露所述第一电极;

在所述像素界定层和所述暴露的第一电极上形成空穴传输层；
在所述非像素区域内的所述空穴传输层上形成疏水性图案；
在所述像素区域内的所述空穴传输层上形成发光层；
在所述疏水性图案和所述发光层上形成电子传输层；和
在所述电子传输层上形成第二电极。

53. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述疏水性图案用选自含有至少一个与至少一个氟原子结合或杂化的碳原子的聚合物、低聚物、树型聚合物和单体组成的组中的至少一种氟类材料形成，或者用含有至少一个与硅原子结合的有机官能团的至少一种有机硅烷类材料形成。

54. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括：

在施主基板上形成疏水性层；
在所述空穴传输层上布置所述施主基板，使得所述疏水性层面向所述空穴传输层；和
在所述非像素区域内选择性照射激光束以将一部分所述疏水性层转印到所述空穴传输层上。

55. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括：

在施主基板上形成疏水性层；
在所述空穴传输层上布置所述施主基板，使得所述疏水性层面向所述空穴传输层；和
对所述施主基板加压并加热，以在所述非像素区域内的所述空穴传输层上形成所述疏水性图案。

56. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中形成所述疏水性图案的步骤包括喷墨印刷工艺、喷嘴印刷工艺、模压工艺、胶版压印工艺或反向胶版压印工艺。

57. 如权利要求 56 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括可溶工艺，所述可溶工艺包括在所述非像素区域内的所述空穴传输层上提供疏水性组合物，所述疏水性组合物包括氟类材料或有机硅烷类材料和溶剂。

58. 如权利要求 56 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述形成所述疏水性图案的步骤包括不溶工艺，所述不溶工艺包括：

蒸发或升华氟类材料或有机硅烷类材料；和
在所述非像素区域内的空穴传输层上提供所述氟类材料或所述有机硅烷类材料。

59. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述形成所述空穴传输层的步骤包括：

在所述像素界定层和所述暴露的第一电极上形成包括光敏组合物的预备空穴传输层；
和
将所述像素界定层上的一部分所述预备空穴传输层选择性地暴露于光中。

60. 如权利要求 59 所述的制造有机发光显示装置的方法，其中所述像素界定层的表面上的一部分所述预备空穴传输层通过交联反应或聚合反应转变为第二图案，和

其中所述像素界定层的侧壁和所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层转变为第一图案。

61. 如权利要求 59 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中所述像素界定层的表面和一部分侧壁上的一部分所述预备空穴传输层通过交联反应或聚合反应转变为第二图案,且

其中未被所述第二图案覆盖的所述像素界定层的所述侧壁和所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层转变为第一图案。

62. 如权利要求 59 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中所述像素界定层的表面和侧壁上的一部分所述预备空穴传输层通过交联反应或聚合作用转变为第二图案,且

其中所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层转变为第一图案。

63. 如权利要求 59 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中所述像素界定层和一部分所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层通过交联反应或聚合反应转变为第二图案,且

其中未被所述第二图案覆盖的所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层转变为第一图案。

64. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中所述形成所述电子传输层的步骤包括:

在所述发光层和所述疏水性图案上形成预备电子传输层,所述预备电子传输层包括光敏组合物;和

将所述非像素区内的一部分所述预备电子传输层选择性地暴露于光中。

65. 如权利要求 64 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中所述疏水性图案上的一部分所述预备电子传输层通过交联反应或聚合反应转变为第四图案,且

其中所述发光层上的一部分所述预备电子传输层转变为第三图案。

66. 如权利要求 64 所述的制造有机发光显示装置的方法,其中所述疏水性图案和一部分所述发光层上的一部分所述预备电子传输层通过交联反应或聚合反应转变为第四图案,且

其中未被所述第四图案覆盖的所述发光层上的一部分所述预备电子传输层转变为第三图案。

67. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法,进一步包括在形成所述空穴传输层前,在所述像素界定层和所述暴露的第一电极上形成空穴注入层。

68. 如权利要求 52 所述的制造有机发光显示装置的方法,进一步包括在形成所述电子传输层后,在所述电子传输层上形成电子注入层。

有机发光结构及形成方法、有机发光显示装置及制造方法

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请引用 2011 年 6 月 16 日向韩国知识产权局早期提交的且分配号为 10-2011-0058265 的申请和 2011 年 9 月 9 日向韩国知识产权局早期提交的且分配号为 10-2011-0091690 的申请, 将其合并于此, 并要求 35U. S. C. § 119 规定的该申请的所有权益。

技术领域

[0003] 各示例性实施方式涉及有机发光结构、形成有机发光结构的方法、有机发光显示装置和制造有机发光装置的方法。更具体地, 示例性实施方式涉及包括疏水性图案的有机发光结构、形成包括疏水性图案的有机发光结构的方法、包括疏水性图案的有机发光显示装置和制造包括疏水性图案的有机发光装置的方法。

背景技术

[0004] 有机发光显示(OLED)装置利用其有机层内由阴极提供的电子和阳极提供的空穴相结合而产生的光可显示期望的信息如图像、字母和 / 或字符。OLED 装置可具有诸多优点如宽视角、快的响应时间、异常薄和整体紧凑性、以及低功耗, 所以 OLED 装置可广泛使用在多种电气装置和电子装置。目前, OLED 装置已经迅速发展为最有前途类显示装置中的一种。

[0005] 为了形成 OLED 装置的有机发光层, 已经使用了采用喷墨、旋涂器或喷嘴的印刷工艺, 层沉积后的图案化工艺和利用热或激光的转印工艺。然而当通过上述工艺方法制造有机发光层时, 其不能均匀地形成在 OLED 装置的像素区内且不能具有显示视觉高对比度图像的能力。此外, 随着 OLED 装置尺寸的增加, 用于曝光工艺的掩模不容易获得, 且需要大量用于形成有机发光层的材料, 从而不必要地抬高制造的成本。

发明内容

[0006] 根据本发明原理制造的示例性实施方式可提供一种改善的有机发光结构和形成该结构的方法。

[0007] 示例性实施方式提供一种包括疏水性图案以保证改善的发光特性的有机发光结构。

[0008] 示例性实施方式提供一种形成包括疏水性图案以保证改善的发光特性的有机发光结构的方法。

[0009] 示例性实施方式提供一种包括疏水性图案以具有改善的发光特性的有机发光显示装置。

[0010] 示例性实施方式提供一种制造包括疏水性图案以具有改善的发光特性的有机发光显示装置的方法。

[0011] 根据示例性实施方式, 提供一种有机发光结构。所述有机发光结构可包括具有第一区域和第二区域的空穴传输层(HTL)、设于所述第一区域内的所述空穴传输层上的发光

层(EML)、设于所述第二区域内的所述空穴传输层上的疏水性图案和设于所述疏水性图案和所述发光层上的电子传输层(ETL)。

[0012] 在示例性实施方式中,所述第一区域可基本对应于像素区域,且所述第二区可基本对应于非像素区域。

[0013] 在示例性实施方式中,所述发光层可基本由所述疏水性图案界定。

[0014] 在示例性实施方式中,空穴注入层(HIL)可进一步设在所述空穴传输层下。

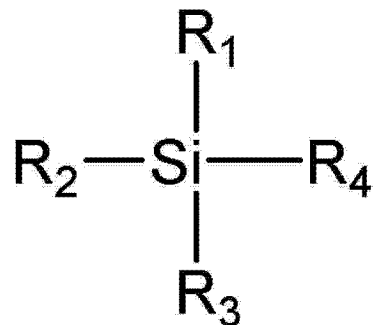
[0015] 在示例性实施方式中,电子注入层(EIL)可进一步设在所述电子传输层上。

[0016] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可包括至少一种氟类材料,如含有至少一个与至少一个氟原子结合或杂化的碳原子的聚合物、低聚物、树型聚合物和单体,或者可包括含有至少一个与硅原子结合的有机官能团的至少一种有机硅烷类材料。

[0017] 在示例性实施方式中,所述氟类材料可具有由通式 $-(CF_2-CF_2)_n-$ 表示的重复单元。

[0018] 在示例性实施方式中,所述有机硅烷类材料可由以下化学通式表示。

[0019]



.....化学通式

[0020] 在以上化学通式中, R_1 至 R_4 可独立地表示氢、 C_1 至 C_{20} 烷基、 C_1 至 C_{20} 烷氧基、卤素、氨基或羟基。 R_1 至 R_4 中至少一个可表示 C_1 至 C_{20} 烷基或 C_1 至 C_{20} 烷氧基。

[0021] 在示例性实施方式中,所述 C_1 至 C_{20} 烷基或所述 C_1 至 C_{20} 烷氧基可具有至少一个氟原子取代基。

[0022] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可具有约 1000 \AA 至约 $3 \mu\text{m}$ 的厚度。

[0023] 在示例性实施方式中,所述空穴传输层可包括位于所述第一区域内的第一图案和位于所述第二区域内的第二图案。

[0024] 在示例性实施方式中,所述第一图案可包括空穴传输材料,且所述第二图案可包括空穴传输材料和交联的或聚合的光敏材料。

[0025] 在示例性实施方式中,所述第二图案可具有基本低于所述第一图案的电导率的电导率。

[0026] 在示例性实施方式中,所述光敏材料可包括丙烯酸酯类材料或甲基丙烯酸酯类材料。

[0027] 在示例性实施方式中,所述电子传输层可包括第三图案和第四图案。所述第三图案和所述第四图案可分别与所述第一区域和所述第二区域基本重叠。

[0028] 在示例性实施方式中,所述第三图案可包括电子传输材料。所述第四图案可包括电子传输材料和交联的或聚合的光敏材料。

[0029] 在示例性实施方式中,所述第四图案可具有基本低于所述第三图案的电导率的电导率。

[0030] 根据示例性实施方式,提供一种有机发光显示装置。所述有机发光装置可包括具有像素区域和非像素区域的第一基板,设于所述第一基板上的第一电极、设于所述第一基板上且部分暴露像素区域内的所述第一电极的像素界定层(PDL),设于所述像素界定层和所述暴露的第一电极上的空穴传输层,设于所述非像素区域内的所述空穴传输层上的疏水性图案,设于所述像素区内的所述空穴传输层上的发光层、设于所述疏水性图案和所述发光层上的电子传输层和设于所述电子传输层上的第二电极。

[0031] 在示例性实施方式中,开关装置可进一步设于所述第一基板上。所述开关装置可电连接到所述第一电极上。

[0032] 在示例性实施方式中,空穴注入层可进一步设于所述像素界定层和所述暴露的第一电极上并在所述空穴传输层下。

[0033] 在示例性实施方式中,电子注入层可进一步设于所述电子传输层和所述第二电极之间。

[0034] 在示例性实施方式中,所述像素界定层可具有约1000 Å至约4000 Å的厚度。

[0035] 在示例性实施方式中,所述空穴传输层可包括第一图案和第二图案。所述第二图案可具有基本低于所述第一图案的电导率的电导率。

[0036] 在示例性实施方式中,所述第一图案可设于所述暴露的第一电极上和所述像素界定层的侧壁上。在这种情况下,所述第二图案可设于所述像素界定层的表面上。

[0037] 在示例性实施方式中,所述第一图案可设于所述暴露的第一电极和所述像素界定层的一部分侧壁上。在这种情况下,所述第二图案可设于所述像素界定层的表面和所述像素界定层的未被所述第一图案覆盖的一部分侧壁上。

[0038] 在示例性实施方式中,所述第一图案可设于所述暴露的第一电极上,且所述第二图案可设于所述像素界定层的表面和侧壁上。

[0039] 在示例性实施方式中,所述第一图案可设于所述暴露的一部分第一电极上,且所述第二图案可设于所述像素界定层和未被所述第一图案覆盖的一部分所述暴露的第一电极上。

[0040] 在示例性实施方式中,所述电子传输层可包括第三图案和第四图案。所述第四图案可具有基本低于所述第三图案的电导率的电导率。

[0041] 在示例性实施方式中,所述第三图案可设于所述发光层上,且所述第四图案可设于所述疏水性图案上。

[0042] 在示例性实施方式中,所述第三图案可设于一部分所述发光层上。在这种情况下,所述第四图案可设于所述疏水性图案和未被所述第三图案覆盖的一部分所述发光层上。

[0043] 根据示例性实施方式,提供一种形成有机发光结构的方法。在所述方法中,可提供具有第一区域和第二区域的空穴传输层。疏水性图案可形成在所述第二区域内的所述空穴传输层上。发光层可形成在所述第一区域内的所述空穴传输层上。电子传输层可形成在所述疏水性图案和所述发光层上。

[0044] 在示例性实施方式中,在形成所述疏水性图案中,疏水性层可形成在施主基板上。所述施主基板可布置在所述空穴传输层上,使得所述疏水性层可面向所述空穴传输层。激光束可在所述第二区域内选择性照射以将一部分所述疏水性层转印到所述空穴传输层上。

[0045] 在示例性实施方式中,在形成所述疏水性图案中,疏水性层可形成在施主基板上。

所述施主基板可布置在所述空穴传输层上,使得所述疏水性层可面向所述空穴传输层。可对在所述施主基板加压并加热,以在所述第二区域内的所述空穴传输层上形成所述疏水性图案。

[0046] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可通过喷墨印刷工艺、喷嘴印刷工艺、模压工艺、胶版压印工艺或反向胶版压印工艺形成。

[0047] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可通过可溶工艺形成。在所述可溶工艺中,疏水性组合物可提供在所述第二区域内的所述空穴传输层上。所述疏水性组合物可包括氟类材料或有机硅烷类材料和溶剂。

[0048] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可通过不溶工艺形成。在所述不溶工艺中,氟类材料或有机硅烷类材料可蒸发或升华。所述氟类材料或所述有机硅烷类材料可提供在所述第二区域内的空穴传输层上。

[0049] 在示例性实施方式中,在提供所述空穴传输层中,可提供包括光敏组合物的预备空穴传输层。所述第二区域内的一部分所述预备空穴传输层可选择性地暴露于光中。

[0050] 在示例性实施方式中,所述光敏组合物可包括空穴传输材料、光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂。

[0051] 在示例性实施方式中,所述第二区域内的所述一部分预备空穴传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第二图案。所述第一区域内的一部分所述预备空穴传输层可转变为第一图案。

[0052] 在示例性实施方式中,所述第一图案可包括所述空穴传输材料,且所述第二图案可包括所述空穴传输材料和通过使所述光敏单体交联或聚合制成的聚合物。

[0053] 在示例性实施方式中,在将所述第二区域内的所述一部分预备空穴传输层选择性暴露于光后可进一步进行焙烤工艺。

[0054] 在示例性实施方式中,在将所述第二区域内的所述一部分预备空穴传输层选择性暴露于光后,可通过提供显影液而去除所述第一图案内剩余的所述光敏单体、所述光聚合引发剂和所述有机溶剂。

[0055] 在示例性实施方式中,在所述电子传输层的形成中,预备电子传输层可形成在所述发光层和所述疏水性图案上。所述预备电子传输层可包括光敏组合物。所述疏水性图案上的一部分所述预备电子传输层可选择性地暴露于光中。

[0056] 在示例性实施方式中,所述光敏组合物可包括电子传输材料、光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂。

[0057] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案上的所述一部分预备电子传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第四图案。所述发光层上的一部分所述预备电子传输层可转变为第三图案。

[0058] 在示例性实施方式中,所述第三图案可包括所述电子传输材料,且所述第四图案可包括所述电子传输材料和通过使所述光敏单体交联或聚合制得的聚合物。

[0059] 在示例性实施方式中,在选择性暴露所述疏水性图案上的所述一部分预备电子传输层于光中后可进一步进行焙烤工艺。

[0060] 在示例性实施方式中,在选择性暴露所述疏水性图案上的所述一部分预备电子传输层于光中后,可通过提供显影液而去除所述第三图案内剩余的所述光敏单体、所述光聚

合引发剂和所述有机溶剂。

[0061] 在示例性实施方式中,在提供所述空穴传输层前可进一步提供空穴注入层。

[0062] 在示例性实施方式中,电子注入层可进一步形成在所述电子传输层上。

[0063] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可具有约1000 Å至约3 μm的厚度。

[0064] 根据示例性实施方式,提供一种制造有机发光显示装置的方法。在所述方法中,第一电极可形成在第一基板上。所述第一基板可具有像素区域和非像素区域。像素界定层可形成在所述第一基板上。所述像素界定层可部分地暴露所述第一电极。空穴传输层可形成在所述像素界定层和所述暴露的第一电极上。疏水性图案可形成在所述非像素区域内的所述空穴传输层上。发光层可形成在所述像素区域内的所述空穴传输层上。电子传输层可形成在所述疏水性图案和所述发光层上。第二电极可形成在所述电子传输层上。

[0065] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可使用至少一种氟类材料,如含有至少一个与至少一个氟原子结合或杂化的碳原子的聚合物、低聚物、树型聚合物和单体形成,或者可使用含有至少一个与硅原子结合的有机官能团的至少一种有机硅烷类材料形成。

[0066] 在示例性实施方式中,在所述疏水性图案的形成中,疏水性层可形成在施主基板上。所述施主基板可布置在所述空穴传输层上,使得所述疏水性层可面向所述空穴传输层。可在所述非像素区域内选择性照射激光束以将一部分所述疏水性层转印到所述空穴传输层上。

[0067] 在示例性实施方式中,在所述疏水性图案的形成中,疏水性层可形成在施主基板上。所述施主基板可布置在所述空穴传输层上,使得所述疏水性层可面向所述空穴传输层。可对所述施主基板基板加压并加热,以在所述非像素区域内的所述空穴传输层上形成所述疏水性图案。

[0068] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可通过喷墨印刷工艺、喷嘴印刷工艺、模压工艺、胶版压印工艺或反向胶版压印工艺形成。

[0069] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可通过可溶工艺形成。在所述可溶工艺中,疏水性组合物可提供在所述非像素区内的所述空穴传输层上。所述疏水性组合物可包括氟类材料或有机硅烷类材料和溶剂。

[0070] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案可通过不溶工艺形成。在所述不溶工艺中,氟类材料或有机硅烷类材料可蒸发或升华。所述氟类材料或所述有机硅烷类材料可提供在所述非像素区域内的空穴传输层上。

[0071] 在示例性实施方式中,在所述空穴传输层的形成中,包括光敏组合物的预备空穴传输层可形成在所述像素界定层和所述暴露的第一电极上。所述像素界定层上的一部分所述预备空穴传输层可选择性地暴露于光中。

[0072] 在示例性实施方式中,所述像素界定层表面上的一部分所述预备空穴传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第二图案。在这种情况下,所述像素界定层的侧壁和所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层可转变为第一图案。

[0073] 在示例性实施方式中,所述像素界定层的表面和一部分侧壁上的一部分所述预备空穴传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第二图案。在这种情况下,未被所述第二图案覆盖的所述像素界定层的所述侧壁和所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层可转变为第一图案。

[0074] 在示例性实施方式中,所述像素界定层的表面和侧壁上的一部分所述预备空穴传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第二图案。在这种情况下,所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层可转变为第一图案。

[0075] 在示例性实施方式中,所述像素界定层和一部分所述暴露的第一电极上的一部分预备空穴传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第二图案。在这种情况下,未被所述第二图案覆盖的所述暴露的第一电极上的一部分所述预备空穴传输层可转变为第一图案。

[0076] 在示例性实施方式中,在所述电子传输层的形成中,预备电子传输层可形成在所述发光层和所述疏水性图案上。所述预备电子传输层可包括光敏组合物。所述非像素区内的一部分所述预备电子传输层可选择性地暴露于光中。

[0077] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案上的一部分所述预备电子传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第四图案。在这种情况下,所述发光层上的一部分所述预备电子传输层可转变为第三图案。

[0078] 在示例性实施方式中,所述疏水性图案和一部分所述发光层上的一部分所述预备电子传输层可通过交联反应或聚合反应转变为第四图案。在这种情况下,未被所述第四图案覆盖的所述发光层上的一部分所述预备电子传输层可转变为第三图案。

[0079] 在示例性实施方式中,在形成所述空穴传输层前,空穴注入层可进一步形成在所述像素界定层和所述暴露的第一电极上。

[0080] 在示例性实施方式中,在形成所述电子传输层后,电子注入层可进一步形成在所述电子传输层上。

[0081] 根据示例性实施方式,有机发光显示装置可包括所述非像素区域内的一部分空穴传输层上的疏水性图案。所述像素区域内的一部分所述空穴传输层可具有亲水性,使得有机发光层可选择性地形成在所述像素区域内。因此,可防止所述有机发光层的发光材料沉积在所述非像素区域上并防止弄污或涂污所述非像素区域,使得所述有机发光显示装置可具有改善的分辨率和对比度。此外,可降低所述非像素区域内所述空穴传输层的电导率,从而可进一步提高所述有机发光显示装置的发光性能。

附图说明

[0082] 随着通过以下结合附图的详细说明,本发明变得更易理解,因此本发明更完全的理解、以及本发明的伴随优点将变得明显,在附图中相同的附图标记表示相同或相似的元件,其中:

[0083] 图 1 为示出构成根据本发明原理的一个示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的截面图;

[0084] 图 2A 至 2D 为示出构成根据本发明原理的一些示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的截面图;

[0085] 图 3 为示出构成根据本发明原理的一个示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的截面图;

[0086] 图 4 至 11 为示出制造构成根据本发明原理的一个示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的方法的截面图;

[0087] 图 12 至 17 为示出制造构成根据本发明原理的一些示例性实施方式的包括有机发

光结构的有机发光显示装置的方法的截面图；和

[0088] 图 18 至 20 为示出制造构成根据本发明原理的一个示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的方法的截面图。

具体实施方式

[0089] 以下将参照附图更完整地描述多种示例性实施方式，在附图中示出了一些示例性实施方式。然而，本发明可以许多不同的形式实施且不应认为是限制于文中提出的示例性实施方式。相反地，提供这些示例性实施方式，使得本说明彻底和完整，且将为本领域技术人员完整地传送本发明的范围。在附图中，为了清楚将放大层和区域的大小和相对大小。

[0090] 应理解的是，当元件或层称为在另一个元件或层“上”、“连接(connect to)”或“联接(couple to)”到另一个元件或层时，它可直接在另一个元件或层上、可直接连接或联接到另一个元件或层，或可存在中间元件或层。与此相反，当一个元件称为“直接”在另一个元件或层上、“直接连接”或“直接联接”到另一个元件或层时，就不存在中间元件或层。全文相似的附图标记指代相似的元件。如文中所使用的术语“和 / 或”包括一种或多种相关联的所列项的任何和全部组合。

[0091] 可理解的是，尽管文中所用的术语第一、第二、第三等用于描述多种元件、部件、区域、层和 / 或部分，这些元件、部件、区域、层和 / 或部分不应被这些术语所限制。这些术语不仅用于区别一个元件、部件、区域、层或部分于另一个区域、层或部分。因而，以下讨论的第一元件、部件、区域、层或部分应称为第二元件、组件、区域、层或段而不背离本发明的教导。

[0092] 文中所使用的为了容易描述的空间相对术语如“下”、“下方”、“下面的”、“上”、“上面”等以描述图中示出的一个元件或特征和另一个元件或特征的相互关系。可理解的是，空间相对术语旨在包括在应用或操作中的不同方位除了图中描述的方位以外。例如，如果图中的装置翻转，描述的在另一个元件或特征“下方”或“下”的元件将定位在另一个元件或特征“上”。因而，示例性术语“下方”可包括上和下的方位。该装置可另外定向(旋转 90° 或在其它方位)，所以解释文中使用的空间相对描述符。

[0093] 文中使用的专门名词仅用于描述具体示例性实施方式的目的且不在限制本发明。如文中使用的，单数形式“一个”、“一种”和“所述”也旨在包括多种形式，除非上下文文明确指出其它的。可进一步理解的是，术语“包括”和 / 或“包含”当使用在说明书中时，列举规定特征、整数、步骤、操作、元件和 / 或组件的存在，但不排除一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件和 / 或组的存在或增加。

[0094] 参照为理想化示例性实施方式(和中间结构)示意图的截面图描述文中的示例性实施方式。同样地，例如期待图中形状的变化作为制造技术和 / 或公差的结果。因而，示例性实施方式不应看出限制文中描述的区域的具体形状，而是包括例如制造导致的形状变化。例如，注入区域描述为矩形通常在它的边缘处具有圆形或曲面的特征和 / 或注入梯度而不是注入到非注入区域的隐埋变化。同样地，通过注入形成的隐埋区通过发生注入可导致隐埋区和表面之间区域内的一些注入。因而，图中描述的区域实际上是示意性的且它们的形状不在描述装置区域的实际形状且不在限制本发明的范围。

[0095] 除非另外规定，文中使用的全部术语(包括技术和科技术语)具有本发明所属技术领域技术人员通常理解的相同的含意。可进一步理解的是，术语如通常使用字典规定的

那些,不应解释为具有和有关领域上下文含意一致的含意且不能以理想化或过于正式的意义解释除非文中明白地这样规定。

[0096] 图 1 为示出包括根据本发明原理的一个实施方式构建的有机发光结构的有机发光显示装置的截面图。

[0097] 参照图 1,有机发光显示(OLED)装置可包括第一基板 100、开关装置 140、第一电极 160、有机发光结构 240、第二电极 250 等。

[0098] 第一基板 100 可包括透明基板如玻璃基板、石英基板、透明塑料基板等。例如,透明塑料基板可包括聚酰亚胺、丙烯酰基类树脂、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚碳酸酯、聚丙烯酸酯、聚醚等。在一个示例性实施方式中,在第一基板 100 上可进行平坦化工艺,使得第一基板 100 可具有基本平坦的上表面。例如,平坦化工艺可包括化学机械抛光(CMP)工艺或回蚀工艺。

[0099] 在示例性实施方式中,缓冲层 105 可设于第一基板 100 上。缓冲层 105 可阻挡第一基板 100 产生的杂质的扩散并可控制可通过结晶工艺形成半导体图案 110 时的热传递。例如,缓冲层 105 可包括硅氧化物(SiO_x)、硅氮化物(SiN_x)、硅氮氧化物(SiO_xN_y)等。缓冲层 105 可具有包括这些材料的单层结构或多层结构。在一个示例性实施方式中,OLED 装置可不包括缓冲层 105。

[0100] 开关装置 140 可设于缓冲层 105 上。开关装置 140 可包括半导体图案 110、栅极 125、栅绝缘层 120、源极 133 和漏极 135 等。在示例性实施方式中,开关装置 140 可包括具有多晶硅有源区的薄膜晶体管(TFT)。或者,开关装置 140 可包括氧化物半导体装置。在这种情况下,开关装置 140 可包括缓冲层 105 上的栅极、覆盖栅极的栅绝缘层、在栅绝缘层一侧的源极、在栅绝缘层另一侧的漏极、具有氧化物半导体材料且设于源极、漏极和栅绝缘层上的有源层等。

[0101] 现参照图 1,半导体图案 110 可包括连接到源极 133 上的源区 112、连接到漏极 135 上的漏区 116 以及位于源区 112 和漏区 116 之间的沟道区 114。在示例性实施方式中,半导体图案 110 可包括多晶硅。

[0102] 栅绝缘层 120 可设于缓冲层 105 上以覆盖半导体图案 110。栅绝缘层 120 使栅极 125 和半导体图案 110 绝缘。在示例性实施方式中,栅绝缘层 120 可包括硅类化合物,如硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物等。这些可单独使用或以其混合物使用。在一个示例性实施方式中,栅绝缘层 120 可包括金属氧化物。例如,栅绝缘层 120 可包括铝氧化物(AlO_x)、锆氧化物(ZrO_x)、铪氧化物(HfO_x)、钽氧化物(TaO_x)等。这些可单独使用或以其混合物使用。栅绝缘层 120 可具有包括以上硅类化合物和 / 或金属氧化物的单层结构或多层结构。

[0103] 施加栅信号的栅极 125 可设于栅绝缘层 120 上。栅极 125 可包括金属如铬(Cr)、铝(Al)、钽(Ta)、钼(Mo)、钛(Ti)、钨(W)、铜(Cu)、银(Ag)、钕(Nd)等,或这些金属的合金。这些可单独使用或以其混合物使用。电连接到栅极 125 上且在预定方向延伸的栅线(未示出)可设于栅绝缘层 120 上。

[0104] 覆盖栅极 125 的第一绝缘夹层 130 可设于栅绝缘层 120 上。第一绝缘夹层 130 可包括硅氧化物或透明绝缘材料如丙烯酰基类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅氧烷类树脂等。第一绝缘夹层 130 可使栅极 125 与源极 133 和漏极 135 绝缘。

[0105] 源极 133 和漏极 135 可设于第一绝缘夹层 130 上。源极 133 和漏极 135 可分别通

过形成在第一绝缘夹层 130 和栅绝缘层 120 内的开孔电连接到源区 112 和漏区 116。源极 133 和漏极 135 可相对于栅极 125 彼此对称地设置。源极 133 和漏极 135 可包括金属如铬、铝、钽、钼、钛、钨、铜、银、钕等,或这些金属的合金。

[0106] 覆盖开关装置 140 的第二绝缘夹层 150 可设于第一绝缘夹层 130 上。也就是说,第二绝缘夹层 150 可覆盖源极 133 和漏极 135。第二绝缘夹层 150 可保护开关装置 140 且可使开关装置 140 和上面的结构绝缘。第二绝缘夹层 150 可包括具有自平坦化性能的透明绝缘材料。例如,第二绝缘夹层 150 可包括丙烯酸酯类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅氧烷类树脂、苯并环丁烯(BCB)等。

[0107] 第一电极 160 可设于第二绝缘夹层 150 上且可通过形成在第二绝缘夹层 150 内的开孔电连接到漏极 135 上。对于第一电极 160 和漏极 135 之间的这种电连接,第二绝缘夹层 150 可包括至少部分地暴露漏极 135 的开孔(未示出)或通孔(未示出)。在示例性实施方式中,第一电极 160 可填满该开孔或通孔且可在第二绝缘夹层 150 的上表面上延伸。在一个示例性实施方式中,第一电极 160 可部分地填充开孔或通孔且可在第二绝缘夹层 150 的上表面延伸。在这种情况下,第一电极 160 可均匀地形成在开孔或通孔的侧壁上。

[0108] 第一电极 160 可根据 OLED 装置的类型如顶发光型或背发光型用作透明电极或反射电极。当第一电极 160 用作透明电极时,第一电极 160 可包括透明导电材料例如氧化铟锡(ITO)、氧化锌锡(ZTO)、氧化铟锌(IZO)、锌氧化物(ZnO_x)、锡氧化物(SnO_x)等。假如第一电极 160 用作反射电极,第一电极 160 可包括金属如银(Ag)、铝(Al)、铂(Pt)、金(Au)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)、钯(Pd)等,或这些金属的合金。在一个示例性实施方式中,第一电极 160 可具有包括第一层和第二层的多层堆叠结构。第一层可包括如以上金属或合金,且第二层可包括如以上透明导电材料。

[0109] 如图 1 所示,像素界定层(PDL) 165 可设于第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上。PDL 165 可部分地暴露第一电极 160 以界定 OLED 装置的第一区域 I。第一区域 I 可对应于 OLED 装置的像素区域。在示例性实施方式中,PDL 165 可包括光敏材料例如聚酰亚胺类树脂或丙烯酸酯类树脂。或者,PDL 165 可包括非光敏材料或无机材料。

[0110] 在示例性实施方式中,PDL 165 可具有约1000 Å至约4000 Å的厚度。

[0111] 有机发光结构 240 可设于第一电极 160 和 PDL 165 上。在示例性实施方式中,有机发光结构 240 可包括顺序堆叠在第一电极 160 和 PDL 165 上的空穴传输层(HTL) 210、疏水性图案 215、有机发光层(EML) 220 和电子传输层(ETL) 230。

[0112] HTL 210 可设于 PDL 165 和被 PDL 165 暴露的一部分第一电极 160 上。HTL210 可包括空穴传输材料。空穴传输材料的非限制性实例可包括 4,4'-双[N-(1-萘基)-N-苯基氨基]联苯(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-双(3-甲基苯基)-1,1'-联苯基-4,4'-二胺(TPD)、N,N'-二-1-萘基-N,N'-二苯基-1,1'-联苯基-4,4'-二胺(NPD)、N-苯基咪唑、聚乙烯基咪唑或这些材料的混合物。

[0113] 在一个示例性实施方式中,空穴注入层(HIL)(未示出)可位于 PDL 165 和暴露的第一电极 160 上以及 HTL 210 下。HIL 可包括例如 4,4',4''-三(N-咪唑基)三苯基胺(TCTA)、4,4',4''-三(N-(3-甲基苯基)-N-苯基氨基)三苯基胺(m-MTDATA)、1,3,4-三{4-[甲基苯基(苯基)氨基]苯基}苯(m-MTDAPB)、4,4',4''-三(2-萘基苯基氨基)三苯胺(2-TNATA),或这些材料的混合物。

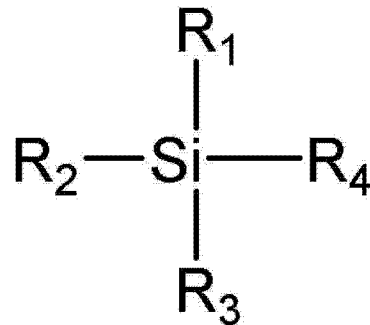
[0114] 疏水性图案 215 可设于第二区域 II 内的一部分 HTL 210 上,在该区域内 PDL165 和一部分 HTL 210 可基本上彼此重叠。第二区域 II 可对应于 OLED 装置的非像素区域。OLED 装置的第二区域 II (非像素区域)可通过形成疏水性图案 215 而具有疏水性表面。在示例性实施方式中,疏水性图案 215 可具有约 1000 Å 至约 3 μm 的厚度。

[0115] 在示例性实施方式中,位于第二区域 II 内的疏水性图案 215 可包括氟类材料。该氟类材料可包括含至少一个与至少一个氟原子结合或杂化的碳原子的聚合物、低聚物、树型聚合物或单体中的至少一种。这些可单独使用或以其混合物使用。碳原子可结合有一个氟原子(CF)、两个氟原子(CF₂)或三个氟原子(CF₃)。在一个示例性实施方式中,疏水性图案 215 可包括具有由 -(CF₂-CF₂)_n- 表示的重复单元的氟类聚合物。这里,n 可为约 2 至 10,000 范围内的整数。

[0116] 在一些示例性实施方式中,疏水性图案 215 可包括具有至少一个与硅原子结合的有机官能团的有机硅烷类材料。有机官能团可包括烷基、烷氧基、卤素、氨基、羟基等。例如,有机硅烷类材料可由以下化学通式表示。

[0117] 化学通式

[0118]



[0119] 在以上化学通式中,R₁ 至 R₄ 可独立地表示氢、C₁ 至 C₂₀ 烷基、C₁-C₂₀ 烷氧基、卤素、氨基或羟基。在示例性实施方式中,R₁ 至 R₄ 中的至少一个可为 C₁ 至 C₂₀ 烷基或 C₁ 至 C₂₀ 烷氧基。此外,C₁ 至 C₂₀ 烷基或 C₁ 至 C₂₀ 烷氧基可被至少一个氟原子取代。

[0120] 疏水性图案 215 可包括氟类材料或有机硅烷类材料,以便疏水性图案 215 和 HTL 210 之间可产生表面能差异。因此,EML 220 可选择性地形成在基本上对应于像素区域的第一区域 I 内。

[0121] EML 220 可设于位于 OLED 装置的第一区域 I 内的一部分 HTL 210 上。EML220 可包括用于产生不同颜色光,例如红色光、绿色光或蓝色光的至少一种发光材料。EML 220 可包括用于产生白色光的各发光材料的混合物或组合。EML 220 可进一步包括具有相对大能带隙的主体材料。

[0122] 根据示例性实施方式,EML 220 可选择性地设于由疏水性图案 215 界定的第一区域 I (像素区域)内。因此,可防止发光材料沉积或扩散到第二区域 II (非像素区域)上且防止弄污或涂污非像素区域,使得 EML 220 可精确地形成在具有高分辨率的像素区域内。因此,OLED 装置可具有提高的对比度。

[0123] 现参照图 1,ETL 230 可设于疏水性图案 215 和 EML 220 上。例如,ETL 230 可包括三(8-羟基喹啉)合铝(Alq)、2-(4-联苯基)-5-(4-叔丁基苯基)-1,3,4-噁二唑(PBD)、3-(4-叔丁基苯基)-4-苯基-5-(4-联苯基)-1,2,4-三唑(TAZ)、5,6,11,12-四苯基萘并

萘(红荧烯)等,但不限于此。

[0124] 第二电极 250 可设于 ETL 230 上。第二电极 250 可用作反射电极或透明电极。当第二电极 250 用作反射电极时,第二电极 250 可包括金属或金属化合物如锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂/钙(LiF/Ca)、氟化锂/铝(LiF/Al)、铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)等,或这些金属的合金。假如第二电极 250 用作透明电极,第二电极 250 可包括透明导电材料,例如氧化铟锡、氧化锌锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化锡等。在一个示例性实施方式中,第二电极 250 可具有包括第一层和第二层的多层堆叠结构。第一层可包括例如以上金属和/或合金,且第二层可包括例如以上透明导电材料。

[0125] 在一个示例性实施方式中,电子注入层(EIL)可进一步设于 ETL 230 和第二电极 250 之间。EIL 可包括碱金属、碱土金属、这些金属的氟化物、这些金属的氧化物等。这些可单独使用或以其混合物使用。

[0126] 保护层(未示出)和第二基板(未示出)可顺序地设于第二电极 250 上。保护层可进一步包括透明绝缘材料,且第二基板可包括透明绝缘基板。

[0127] 图 2A 至 2D 为示出构成根据本发明原理的一些示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的截面图。图 2A 至 2D 的 OLED 装置可具有基本类似于示于图 1 的结构。

[0128] 如图 2A 至 2D 所示,OLED 装置可包括第一基板 100 上的开关装置 140、第一绝缘夹层 130、第二绝缘夹层 150、第一电极 160、PDL 165、有机发光结构、第二电极 250 等。包括第一基板 100、开关装置 140、第一绝缘夹层 130、第二绝缘夹层 150、第一电极 160、PDL 165 和第二电极 250 的元件可具有和参照图 1 示出的结构基本相同或类似的结构。因此,省略这些的详细描述。

[0129] 参照图 2A,有机发光结构可包括 HTL 212、疏水性图案 215、EML 220 和 ETL230。疏水性图案 215、EML 220 和 ETL 230 可具有和参照图 1 示出的结构基本相同或类似的结构。因此,省略这些的详细描述。

[0130] HTL 212 可设于 PDL 165 和第一电极 160 上。HTL 212 可包括基本位于第一区域 I (像素区域)内的第一图案 212a 和基本位于第二区域 II (非像素区域)内的第二图案 212b。也就是说,HTL 212 的第一图案 212a 可位于被 PDL 165 暴露的一部分第一电极 160 上和 PDL 165 的侧壁上。HTL 212 的第二图案 212b 可位于第二区域 II 内的 PDL 165 的上表面上。

[0131] 第一图案 212a 可包括空穴传输材料,例如 NPB、TPD、 α -NPD、N-苯基咔唑、聚乙烯基咔唑等。除以上空穴传输材料外,第二图案 212b 可包括交联的或聚合的光敏材料。第二图案 212b 可通过交联的或聚合的光敏材料而具有相对低的电导率。

[0132] 参照图 2B,HTL 2121 可包括含空穴传输材料的第一图案 212c 和含空穴传输材料和交联的或聚合的光敏材料的第二图案 212d。第二图案 212d 可从 PDL 165 的上表面延伸到 PDL 165 的一部分侧壁上。在这种情况下,第一图案 212c 可位于暴露的第一电极 160 和未被第二图案 212d 覆盖的 PDL 165 的剩余部分的侧壁上。

[0133] 参照图 2C,HTL 2122 的第二图案 212f 可位于 PDL 165 的上表面和侧壁上。在这种情况下,第一图案 212e 可位于暴露的第一电极 160 上。

[0134] 参照图 2D,HTL 2123 的第二图案 212h 可从 PDL 165 的上表面延伸到一部分暴露的第一电极 160 上。在这种情况下,第一图案 212g 可位于未被第二图案 212h 覆盖的暴露

的第一电极 160 的剩余部分上。

[0135] 如图 2A 至 2D 所示,可通过调整上面形成有具有降低的电导率的第二图案 212b、212d、212f 和 212h 的区域,从而可适当地界定空穴向其传输的区域。这可与用于限定 EML 220 区域的疏水性图案 215 一起导致协同作用,使得 OLED 装置可具有更加提高的分辨率和对比度。

[0136] 在一个示例性实施方式中,HIL (未示出)可位于 HTL 210 下以及 PDL 165 和暴露的第一电极 160 上,且 HTL 212 可设于 HIL 上。HIL 可包括例如 TCTA、m-MTDATA、m-MTDAPB、2-TNATA 或这些材料的混合物。

[0137] 疏水性图案 215 和 EML 220 可设于 HTL 212 上。疏水性图案 215 可设于非像素区域内且 EML 220 可设于像素区域内。EML 220 可由疏水性图案 215 界定以选择性地位于像素区域内。

[0138] ETL 230 和第二电极 250 可顺序地设于 EML 220 上。在一个示例性实施方式中,EIL 可进一步设于 ETL 230 和第二电极 250 之间。在示例性实施方式中,保护层(未示出)和第二基板(未示出)可设于第二电极 250 上。

[0139] 图 3 为示出构成根据本发明原理的一个示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的截面图。图 3 的 OLED 装置除了有机发光结构以外可具有和参照图 2A 至 2D 示出的结构基本相同或类似的结构。

[0140] 参照图 3,有机发光结构的 ETL 235 可包括位于第一区域 I 内的第三图案 235a 和位于第二区域 II 内的第四图案 235b。第一区域 I 和第二区域 II 可基本上分别对应于像素区域和非像素区域。也就是说,第三图案 235a 和第四图案 235b 可分别设于 EML 220 和疏水性图案 215 上。图 3 的有机发光结构除了 ETL 235 的结构以外可具有和参照图 2A 至 2D 示出的结构基本相同或类似的结构。

[0141] ETL 235 的第三图案 235a 可包括电子传输材料如 Alq、PBD、TAZ、红荧烯等。除了以上电子传输材料以外,第四图案 235b 还可包括交联的或聚合的光敏材料。第四图案 235b 通过交联的或聚合的光敏材料而可具有相对低的电导率。

[0142] 在一些示例性实施方式中,第四图案 235b 可从疏水性图案 215 延伸到一部分 EML 220 上。在这种情况下,第三图案 235a 可位于未被第四图案 235b 覆盖的 EML 220 的剩余部分上。也就是说,可调整上面形成有第四图案 235b 的区域,使得可适当地限定电子传输到的区域。

[0143] 图 4 至图 11 为示出制造构成根据本发明原理的示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0144] 参照图 4,半导体图案 110 和栅绝缘层 120 可形成在第一基板 100 上。第一基板 100 可包括玻璃基板、石英基板、透明塑料基板等。

[0145] 在示例性实施方式中,缓冲层 105 可形成在第一基板 100 上,且半导体图案 110 可形成在缓冲层 105 上。可使用硅氮化物、硅氧化物、硅氮氧化物等形成缓冲层 105。可通过化学气相沉积(CVD)工艺、等离子体增强的化学气相沉积(PECVD)工艺、高密度等离子体-化学气相沉积(HDP-CVD)工艺等获得缓冲层 105。缓冲层 105 可具有包括硅氮化物、硅氧化物和 / 或硅氮氧化物的单层结构或多层结构。

[0146] 在示例性实施方式中,预备半导体图案(未示出)可形成在缓冲层 105 上,然后可使

预备半导体图案结晶以获得半导体图案 110。可使用非晶硅形成预备半导体图案。可通过溅射工艺、CVD 工艺、低压化学气相沉积(LPCVD) 工艺、真空蒸镀工艺等获得预备半导体图案。在一个示例性实施方式中,可进一步对半导体图案 110 进行热处理以移除包含在预备半导体图案或半导体图案 110 内的氢。

[0147] 如上所述,预备半导体图案可通过结晶工艺转换为包括多晶硅的半导体图案 110。在示例性实施方式中,结晶工艺可包括快速热退火(RTA) 工艺、固相结晶(SPC) 工艺、金属诱导结晶(MIC) 工艺、金属诱导横向结晶(MILC) 工艺、超级晶粒硅(SGS) 工艺、准分子激光结晶(ELA) 工艺、连续横向固化(SLS) 工艺等。

[0148] 在一个示例性实施方式中,可通过使用金属催化剂如镍(Ni)、钯(Pd)、铁(Fe)、锡(Sn)、铂(Pt) 促进预备半导体图案结晶。

[0149] 为了控制 OLED 装置的开关装置的阈值电压,N- 型或 P- 型杂质可注入至预备半导体图案和 / 或半导体图案 110。

[0150] 覆盖半导体图案 110 的栅绝缘层 120 可形成在缓冲层 105 上。例如,可使用硅氧化物或金属氧化物形成栅绝缘层 120。可通过 CVD 工艺、PECVD 工艺、ALD 工艺、溅射工艺、真空蒸镀工艺等获得栅绝缘层 120。栅绝缘层 120 可具有包括硅氧化物和 / 或金属氧化物的单层结构或多层结构。

[0151] 栅极 125 可形成在栅绝缘层 120 上。在示例性实施方式中,第一导电层(未示出)可形成在栅绝缘层上,然后第一导电层可通过使用另外的蚀刻掩模的光刻工艺或蚀刻工艺形成图案以形成栅极 125。可使用金属如铬、铝、钽、钼、钛、钨、铜、银、钨等,或这些金属的合金形成第一导电层。可通过溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、真空蒸镀工艺、印刷工艺等获得第一导电层。如图 4 所示,可形成栅极 125 以与半导体图案 110 的沟道区 114 重叠。

[0152] 杂质可使用栅极 125 作为离子注入掩模注入至半导体图案 110 以在半导体图案 110 处形成源区 112 和漏区 116。源区 112 和漏区 116 之间的一部分半导体图案 110 可被界定为沟道区 114。沟道区 114 可与形成于沟道区 114 上的栅极 125 基本重叠。

[0153] 覆盖栅极 120 的第一绝缘夹层 130 可形成在栅绝缘层 120 上。可使用如硅氧化物、硅氮化物、硅氮氧化物等硅类材料或透明绝缘材料形成第一绝缘夹层 130。可通过 CVD 工艺、PECVD 工艺、HDP-CVD 工艺、旋涂工艺等获得第一绝缘夹层 130。第一绝缘夹层 130 可具有包括上述硅类材料和 / 或透明绝缘材料的单层结构或多层结构。

[0154] 参照图 5,源极 133 和漏极 135 分别电连接到源区 112 和漏区 116,可形成在第一绝缘夹层 130 上。在示例性实施方式中,可部分地移除第一绝缘夹层 130 和栅绝缘层 120 以形成可暴露半导体图案 110 的源区 112 和漏区 116 的通孔或开孔。填充通孔或开孔的第二导电层(未示出)可形成在第一绝缘夹层 130、源区 112 和漏区 116 上。可使用光刻胶图案或掩模图案使第二导电层形成图案以形成分别电连接到源区 112 和漏区 116 的源极 133 和漏极 135。可使用铬、铝、钽、钼、钛、钨、铜、银、钨等,或这些金属的合金形成第二导电层。可使用溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、真空蒸镀工艺、印刷工艺等获得第二导电层。

[0155] 通过进行上述工艺,可获得包括半导体图案 110、栅绝缘层 120、栅极 125、源极 133 和漏极 135 的开关装置 140。在示例性实施方式中,开关装置 140 可为包括半导体图案 110 的 TFT。可选地,氧化物半导体装置可用作开关装置 140。

[0156] 参照图 6,覆盖开关装置 140 的第二绝缘夹层 150 可形成在第一绝缘夹层 130 上。

可使用透明绝缘材料如丙烯酸基类树脂、聚酰亚胺类树脂、硅氧烷类树脂、BCB 等形成第二绝缘夹层 150。可通过旋涂工艺、狭缝式涂布工艺等获得第二绝缘夹层 150。在示例性实施方式中,可使用具有自平坦化性能的材料形成第二绝缘夹层 150。在一个示例性实施方式中,平坦化工艺可在第二绝缘夹层 150 上进行,使得第二绝缘夹层 150 可具有基本水平的表面。

[0157] 电连接到漏极 135 上的第一电极 160 可形成在第二绝缘夹层 150 上。在示例性实施方式中,可部分地移除第二绝缘夹层 150 以形成至少部分地暴露漏极 135 的接触通孔(未示出)。第三导电层(未示出)可形成在第二绝缘夹层 150 和暴露的漏极 135 上,然后可使第三导电层形成图案以形成第一电极 160。可使用金属如铬、铝、钽、钼、钛、钨、铜、银、钽等,或这些金属的合金形成第三导电层。可通过溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、真空蒸镀工艺、印刷工艺等获得第三导电层。在一个示例性实施方式中,可使用透明导电材料,例如氧化铟锡、氧化锌锡、氧化铟锌、氧化锌、氧化锡等形成第三导电层。在一个示例性实施方式中,第一电极 160 可具有包括第一层和第二层的多层结构。可使用例如以上金属或合金形成第一层,并可使用例如以上透明导电材料形成第二层。

[0158] 参照图 7, PDL 165 和 HTL 210 可形成在第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上。在示例性实施方式中,包括例如丙烯酸基类树脂、聚酰亚胺、BCB 等的光敏材料层(未示出)可形成在第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上。使用曝光掩模使光敏材料层选择性地暴露于光中,然后通过显影工艺移除光敏材料层的曝光部分以形成部分暴露第一电极 160 的 PDL 165。在一些示例性实施方式中,非光敏有机材料层或无机材料层可形成在第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上,然后可部分地蚀刻非光敏有机材料层或无机材料层以形成 PDL 165。

[0159] 通过形成 PDL 165,可界定对应于 OLED 装置的像素区域的第一区域 I 和对应于 OLED 装置的非像素区域的第二区域 II。被 PDL 165 暴露的一部分第一电极 160 可位于像素区域内。PDL 165 和第一电极 160 的剩余部分可位于非像素区域内。

[0160] 在示例性实施方式中, PDL 165 可具有约 1000 \AA 至约 4000 \AA 的厚度。当 PDL 165 具有小于约 1000 \AA 的厚度时,第一区域 I (像素区域) 和第二区域 II (非像素区域) 彼此之间没有明显地隔离,因此会降低 OLED 装置的分辨率。同时,假如 PDL 165 可具有大于约 4000 \AA 的厚度, HTL 210 或 HIL 不能以均匀的外形连续沉积在 PDL 165 和第一电极 160 上。

[0161] HTL 210 可形成在 PDL 165 和暴露的第一电极 160 上。HTL 210 可覆盖像素区域和非像素区域。例如,可使用空穴传输材料,例如 NPB、TPD、 α -NPD、N-苯基咔唑、聚乙烯基咔唑形成 HTL 210。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺、全表面印刷工艺等获得 HTL 210。

[0162] 在一个示例性实施方式中,在形成 HTL 210 前, HIL 可形成在 PDL 165 和暴露的第一电极 160 上,且 HTL 210 可形成在 HIL 上。可使用例如 TCTA、m-MTDATA、m-MTDAPB、2-TNATA 等形成 HIL。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺、全表面印刷工艺等获得 HIL。

[0163] 参照图 8, 疏水性图案 215 可形成在位于第二区域 II 内的一部分 HTL 210 上。在示例性实施方式中,可使用氟类材料形成疏水性图案 215。氟类材料可包括含至少一个与至少一个氟原子结合或杂化的碳原子的聚合物、低聚物、树型聚合物或单体。这些可单独使用

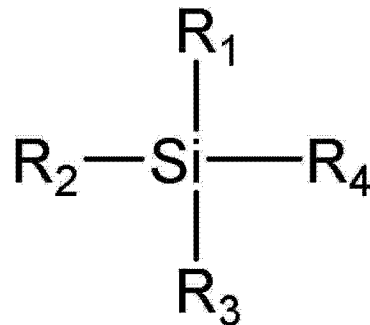
或以其混合物使用。

[0164] 在示例性实施方式中,碳原子可结合有一个氟原子(CF₁)、两个氟原子(CF₂)或三个氟原子(CF₃)。在一个示例性实施方式中,可使用具有由-(CF₂-CF₂)_n-表示的重复单元的氟类聚合物形成疏水性图案 215。这里,n 可为约 2 至 10,000 范围内的整数。

[0165] 在一些示例性实施方式中,可使用具有至少一个与硅原子结合的有机官能团的有机硅烷类材料形成疏水性图案 215。有机官能团可包括烷基、烷氧基、卤素、氨基、羟基等。例如,有机硅烷类材料可由以下化学通式表示。

[0166] 化学通式

[0167]



[0168] 在以上化学通式中,R₁ 至 R₄ 可独立地表示氢、C₁ 至 C₂₀ 烷基、C₁ 至 C₂₀ 烷氧基、卤素、氨基或羟基。在示例性实施方式中,R₁ 至 R₄ 中至少一个可为 C₁ 至 C₂₀ 烷基或 C₁ 至 C₂₀ 烷氧基。此外,C₁ 至 C₂₀ 烷基或 C₁ 至 C₂₀ 烷氧基可具有至少一个氟原子取代基。

[0169] 如上所述,疏水性图案 215 可包括氟类材料或有机硅烷类材料,使得可在疏水性图案 215 和 HTL 210 之间产生表面能差异。因此,EML 220 可选择性地形成在基本对应于像素区域的第一区域 I 内。

[0170] 在示例性实施方式中,可通过激光诱导的热成像(LITI)工艺获得疏水性图案 215。

[0171] 图 9 为示出了在 HTL 210 上形成作为根据本发明原理的示例性实施方式的疏水性图案 215 的工艺的截面图。

[0172] 参照图 9,可使用以上氟类材料或有机硅烷类材料在施主基板 10 上形成疏水性层 214。

[0173] 施主基板 10 可布置或层压在第一基板 100 上以便疏水性层 214 可基本面向 HTL 210。如箭头所示,使用掩模 15 使激光束可选择性地照射到与第二区域 II 基本重叠的一部分疏水性层 214 上。通过这种激光照射,疏水性层 214 可选择性地转印到位于第二区域 II 内的一部分 HTL 210 上以在非像素区域内形成疏水性图案 215。

[0174] 在一个示例性实施方式中,光热转换(LTHC)层(未示出)可形成在施主基板 10 和疏水性层 214 之间。LTHC 层可吸收光,例如激光束以将光转换为热。可使用金属如铝或银、这些金属的氧化物、这些金属的硫化物等形成 LTHC 层。可选地,可使用碳黑、石墨或包含光吸收材料的聚合物形成 LTHC 层。

[0175] 在一些示例性实施方式中,可不使用以上激光照射而获得疏水性图案 215。例如,施主基板 10 上的疏水性层 214 可层压在 HTL 210 上。热和压力可施加到施主基板 10 上以在 HTL 210 上形成疏水性图案 215。HTL 210 在第一区域 I 和第二区域 II 之间可具有高度

差,使得疏水性图案 215 可选择性地形成在位于第二区域 II 内的一部分 HTL 210 上。

[0176] 在一些示范性实施方式中,可通过印刷工艺,例如喷墨印刷工艺或喷嘴印刷工艺获得疏水性图案 215。

[0177] 喷墨或喷嘴印刷工艺可通过可溶工艺(soluble process)进行。例如,氟类材料和 / 或有机硅烷材料可在溶剂内混合以制备疏水性组合物。疏水性组合物可通过喷墨印刷的喷嘴或喷嘴印刷装置印刷在非像素区域内的一部分 HTL 210 上。可干燥印刷后的疏水性组合物以形成疏水性图案 215。

[0178] 可选地,喷墨印刷工艺或喷嘴印刷工艺可通过不溶工艺(insoluble process)进行。例如,疏水性组合物可引入喷墨印刷的喷嘴或喷嘴印刷装置内。通过第一次加热可升高喷嘴的温度,使得可蒸发疏水性组合物的溶剂。不含溶剂的疏水性组合物可通过第二次加热而汽化或升华。汽化后或升华后的疏水性组合物可通过喷嘴印刷在非像素区域内的一部分 HTL 210 上以形成疏水性图案 215。不含溶剂的疏水性组合物可直接印刷在 HTL 210 上,因此可不需要另外的干燥工艺。根据氟类材料和 / 或有机硅烷材料的沸点或升华点可适当地调整喷嘴内的温度。

[0179] 在一些示范性实施方式中,疏水性图案 215 可通过模压工艺、胶版压印工艺或反向胶版压印工艺选择性地形成在非像素区内域的一部分 HTL 210 上。

[0180] 在示范性实施方式中,疏水性图案 215 可具有约1000 Å至约 3 μm 的厚度。当疏水性图案 215 的厚度小于约1000 Å时,EML 220 不容易仅形成在第一区域 I 内。同时,疏水性图案 215 的厚度大于约 3 μm 在经济方面和最小化 OLED 装置的尺寸上是不利的。

[0181] 参照图 10,EML 220 可形成在第一区域 I 内的一部分 HTL 210 上。可使用至少一种用于产生不同颜色光例如红色光、绿色光或蓝色光的发光材料形成 EML220。可使用各发光材料的混合物或组合形成 EML 220 用于产生白光。在一个示范性实施方式中,上述发光材料可用作 EML 220 的掺杂剂材料。在这种情况下,EML220 可进一步包括主体材料。根据 EML 220 的发光机理,例如荧光机理或磷光机理,可选择适合的掺杂剂材料和主体材料。

[0182] 在示范性实施方式中,可通过旋涂工艺、辊涂工艺、喷嘴印刷工艺、喷墨印刷工艺、使用施主基板的转印工艺等获得 EML 220。在这种情况下,EML 220 可由位于第二区域 II 内的疏水性图案 215 所界定。因此,EML 220 可选择性地形成在第一区域 I 内的一部分 HTL 210 上,该部分 HTL 210 是相对亲水性的。EML 220 的底部可和 HTL 210 的上表面接触,和 EML 220 的侧壁可和 HTL 210 以及疏水性图案 215 的侧壁接触。

[0183] 参照图 11,ETL 230 可形成在疏水性图案 215 和 EML 220 上,且第二电极 250 可形成在 ETL 230 上。ETL 230 和第二电极 250 可沿 EML 220 和疏水性图案 215 的外形均匀地形成。例如,可使用 Alq、PBD、TAZ、红荧烯等形成 ETL 230。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺等获得 ETL 230。

[0184] 可使用金属或金属化合物如锂(Li)、钙(Ca)、氟化锂 / 钙(LiF/Ca)、氟化锂 / 铝(LiF/Al)、铝(Al)、镁(Mg)、银(Ag)、铬(Cr)、钨(W)、钼(Mo)、钛(Ti)等,或这些金属的合金形成第二电极 250。可通过溅射工艺、CVD 工艺、ALD 工艺、真空蒸镀工艺、印刷工艺等而获得第二电极 250。第二电极 250 可包括具有第一层和第二层的多层堆叠结构。第一层可包括例如以上金属或合金,且第二层可包括例如以上透明导电材料。

[0185] 在一个示范性实施方式中,在形成第二电极 250 前,EIL 可进一步形成在 ETL230

上。例如,可使用碱金属、碱土金属、这些金属的氟化物、这些金属的氧化物、这些金属的氯化物等形成 EIL。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺等而获得 EIL。

[0186] 保护层(未示出)可形成在第二电极 250 上,且基本面对第一基板 100 的第二基板(未示出)可形成在保护层上。可使用透明绝缘材料形成保护层,第二基板可和第一基板 100 基本相同或相似。

[0187] 图 12 至 17 为示出制造构成根据本发明原理的一些示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0188] 参照图 12,可进行和参照图 4 至 6 描述的工艺基本相同或相似的工艺。因此,第一绝缘夹层 130、开关装置 140 和第二绝缘夹层 150 可形成在第一基板 100 上。电连接到开关装置 140 的漏极 135 的第一电极 160 可形成在第二绝缘夹层 150 上。

[0189] 参照图 13,部分暴露第一电极 160 的 PDL 165 可形成在第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上。在示例性实施方式中,包括例如丙烯酰基类树脂、聚酰亚胺或 BCB 的光敏材料层可形成在第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上。可对光敏材料层进行曝光工艺或显影工艺以形成 PDL 165。可选地,非光敏有机材料层或无机材料层可形成在第二绝缘夹层 150 和第一电极 160 上,然后可蚀刻非光敏有机材料层或无机材料层以形成 PDL 165。

[0190] 通过形成 PDL 165,可界定基本对应于像素区的第一区域 I 和基本对应于非像素区域的第二区域 II。也就是说,第二区域 II 可被 PDL 165 覆盖,且第一电极 160 可在第一区域 I 内部分地暴露。

[0191] 参照图 14,预备 HTL 211 可形成在 PDL 165 和暴露的第一电极 160 上。在示例性实施方式中,可使用包括空穴传输材料、光敏单体、光聚合引发剂、有机溶剂等的光敏组合形成预备 HTL 211。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺、印刷工艺等获得预备 HTL 211。例如,空穴传输材料可包括 TPD、 α -NPD、N-苯基咪唑、聚乙烯基咪唑等。这些可单独使用或以其混合物使用。光敏单体可包括通过曝光工艺而交联或聚合的材料。光敏单体可包括丙烯酸酯类单体或甲基丙烯酸酯类单体。例如,光敏单体可包括 1,4-丁二醇丙烯酸酯、1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、二乙二醇二丙烯酸酯、乙二醇二丙烯酸酯、三乙二醇二丙烯酸酯、聚乙二醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、丙二醇二丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、山梨醇三丙烯酸酯、双酚 A 二丙烯酸酯衍生物、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、季戊四醇二丙烯酸酯、二季戊四醇五丙烯酸酯、二季戊四醇六丙烯酸酯、三甲基丙烷乙氧基三丙烯酸酯或这些材料的甲基丙烯酸酯。这些材料可单独或以它们的混合物使用。

[0192] 光聚合引发剂可包括乙酰苯类化合物、苯酰苯类化合物、噻吨酮类化合物、苯偶姻类化合物、三嗪类化合物等。这些可单独使用或以其混合物使用。乙酰苯类化合物的非限制性实例可包括 2,2'-二乙氧基乙酰苯、2,2'-二丁氧基乙酰苯、对叔丁基三氯乙酰苯、4-氯乙酰苯等。苯酰苯类化合物的实例可包括 4,4'-二甲基氨基苯酰苯、4,4'-二氯苯酰苯、3,3'-二甲基-2-甲氧基苯酰苯、羟基苯酰苯、丙烯酸酯化苯酰苯、4-苯基苯酰苯等。噻吨酮类化合物的非限制性实例可包括噻吨酮、2-甲基噻吨酮、异丙基噻吨酮、2,4-二乙基噻吨酮、2,4-二异丙基噻吨酮、2-氯噻吨酮等。苯偶姻类化合物的非限制性实例可包括苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙醚、苯偶姻异丙醚、苯偶姻异丁基醚等。三嗪类化合物的非限制性

可包括 2,4,6-三氯-1,3,5-三嗪、2-苯基-4,6-双(三氯甲基)-1,3,5-三嗪、2-(3',4'-二甲氧基苯乙烯基)-4,6-双(三氯甲基)-1,3,5-三嗪、2-(4'-甲氧基萘基)-4,6-双(三氯甲基)-1,3,5-三嗪、2-(对甲氧基苯基)-4,6-双(三氯甲基)-1,3,5-三嗪等。有机溶剂可包括空穴传输材料、光敏单体和光聚合引发剂可溶解于其中的适当溶剂。在一个示例性实施方式中,光敏组合物可进一步包括表面活性剂以提高它的可涂布性。

[0193] 参照图 15A,可对预备 HTL 211 进行选择性的曝光工艺以便第一区域 I 内的一部分预备 HTL 211 可转换为第一图案 212a,且第二区域 II 内的一部分预备 HTL211 可转换为第二图案 212b。因此,可获得包括第一图案 212a 和第二图案 212b 的 HTL 212。

[0194] 在示例性实施方式中,包括透明区域 12 和阻挡区域 14 的掩模 15 可布置在预备 HTL 211 的上方。掩模 15 的透明区域 12 可与非像素区域内的一部分预备 HTL211 基本重叠,掩模 15 的阻挡区域 14 可与像素区域内的一部分预备 HTL 211 基本重叠。光,例如激光束或 UV 光可穿过掩模 15 照射,使得非像素区域内的一部分预备 HTL 211 可选择性地暴露于光中。因此,在非像素区域(第二区域 II)内的一部分预备 HTL 211 处可引起交联反应或聚合反应。也就是说,可使预备 HTL211 内的光敏单体交联或聚合以形成光敏聚合物,使得位于非像素区域内的一部分 HTL 212 可转变为第二图案 212b。

[0195] 交联反应或聚合反应没有发生在像素区域(第一区域 I)内的一部分 HTL 212 处,因此第一区域 I 内不生产光敏聚合物。第一区域 I 内的一部分预备 HTL 211 中剩余的光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂可被蒸发以在第一区域 I 内形成第一图案 212a。在一些示例性实施方式中,可另外进行焙烤工艺以固化第二图案 212b 内的光敏聚合物并去除第一图案 212a 内剩余的光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂。在一些示例性实施方式中,可使用另外的显影液去除第一图案 212a 内剩余的光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂。

[0196] 同时,可调整掩模 15 的阻挡区域 14 的宽度以改变形成第二图案 212b 的区域。

[0197] 参照图 15B,在根据本发明原理的另一个实施方式中,第二图案 212d 可形成在 PDL 165 的上表面和 PDL 165 的一部分侧壁上。在这种情况下,第一图案 212c 可形成在暴露的电极 160 和未被第二图案 212d 覆盖的 PDL 165 的一部分侧壁上。

[0198] 参照图 15C,在根据本发明原理的又一个实施方式中,第二图案 212f 可形成在 PDL 165 的上表面和侧壁上。在这种情况下,第一图案 212e 可形成在暴露的第一电极 160 上。

[0199] 参照图 15D,在根据本发明原理的又一个实施方式中,第二图案 212h 可形成在 PDL 165 的上表面和侧壁上以及一部分暴露的第一电极 160 上。在这种情况下,第一图案 212g 可形成在未被第二图案 212h 覆盖的一部分第一电极 160 上。

[0200] 根据示例性实施方式,HTL 212 可包括位于像素区域 I 内的第一图案 212a 和位于非像素区域内的第二图案 212b。当从第一图案 212a 去除光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂时,第一图案 212a 可包括空穴传输材料。因此,第一图案 212a 可具有相对高的电导率。第二图案 212b 可进一步包括通过交联或聚合光敏单体生成的光敏聚合物。因此,第二图案 212b 可具有相对低的电导率。也就是说,可在像素区内选择性地实现电导率,从而可阻止像素区域产生的电荷扩散进非像素区域。此外,如图 15B 至 15D 所示,可调整形成有第二图案 212d、212f 和 212h 的区域以适当地界定空穴向其移动或迁移的区域。因此,可改善 OLED 装置的多种性能例如发光性能、色纯度、亮度的分布等。

[0201] 在一个示例性实施方式中,在形成 HTL 212 前,HIL 可形成在 PDL 165 和暴露的第

一电极 160 上,然后 HTL 212 可形成在 HIL 上。可使用空穴注入材料,例如 TCTA、m-MTDATA、m-MTDAPB、2-TNATA 等形成 HIL。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、旋涂工艺、狭缝式涂布工艺、印刷工艺等而获得 HIL。

[0202] 以下,描述如图 15A 示出的将第二图案 212b 限定在 PDL 165 的上表面上的后续工艺。

[0203] 参照图 16,疏水性图案 215 可形成在位于非像素区域内的 HTL 212 的第二图案 212b 上。可通过与参照图 8 和 9 示出的工艺基本相同或相似的工艺获得疏水性图案 215。第二图案 212b 可包括具有相对低电导率的聚合物,使得疏水性图案 212 在非像素区域内容易可选择性地形成。

[0204] 参照图 17,可进行与参照图 10 和 11 示出的工艺基本相同或相似的工艺。因此,EML 220 可形成在像素区域内的 HTL 212 上,即第一图案 212a 上,然后 ETL230 和第二电极 250 可依次形成在疏水性图案 215 和 EML 220 上。EML 220 可选择性地形成在相对亲水的像素区域内,因为疏水性图案 215 可形成在非像素区域内。

[0205] 在一个示例性实施方式中,EIL 可进一步形成在 ETL 230 和第二电极 250 之间。可使用碱金属、碱土金属、这些金属的氟化物、这些金属的氯化物、这些金属的氧化物等形成 EIL。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺而获得 EIL。

[0206] 图 18 至 20 为示出制造构成根据本发明原理的一些示例性实施方式的包括有机发光结构的有机发光显示装置的方法的截面图。

[0207] 参照图 18,工艺与参照图 12 至 16 示出的工艺基本相同或相似。因此,开关装置 140 可形成在第一基板 100 上,然后第二绝缘夹层 150、第一电极 160、PDL 165、包括第一图案 212a 和第二图案 212b 的 HTL 212 和疏水性图案 215 可形成在第一基板 100 上。疏水性图案 215 可形成在 OLED 装置的非像素区内。EML 220 可形成在位于 OLED 装置的像素区内的一部分 HTL 212 上。在示例性实施方式中,EML220 可被疏水性图案 215 界定。

[0208] 可如图 15B 至 15D 示出的调整 HTL 212 的第一图案和第二图案形成的区域。以下,描述如图 15A 示出的在第二图案 212b 限制在 PDL 165 的上表面上的情况时的后续工艺。

[0209] 参照图 19,预备 ETL 233 可形成在疏水性图案 215 和 EML 220 上。可使用包括电子传输材料、光敏单体、光聚合引发剂、有机溶剂等的光敏组合物形成预备 ETL 233。可通过真空蒸镀工艺、热蒸镀工艺、狭缝式涂布工艺、旋涂工艺、印刷工艺等而获得预备 ETL 233。

[0210] 在示例性实施方式中,电子传输材料可包括例如 Alq、PBD、TAZ、红荧烯等。光敏单体和光聚合引发剂可与参照图 14 描述的用于预备 HTL 211 的基本相同。

[0211] 参照图 20,可对预备 ETL 233 进行与参照图 15 示出的工艺基本相同或相似的工艺。因此,位于像素区域内的一部分预备 ETL 233 可转变为第三图案 235a 和位于非像素区域内的一部分预备 ETL 233 可转变为第四图案 235b。也就是说,包括第三图案 235a 和第四图案 235b 的 ETL 235 可形成在 EML 220 和疏水性图案 215 上。

[0212] 在一些示例性实施方式中,第四图案 235b 可形成在疏水性图案 215 上和一部分的 EML 220 上。在这种情况下,第三图案 235a 可形成在未被第四图案 235b 覆盖的一部分 EML 220 上。

[0213] 在示例性实施方式中,光敏单体、光聚合引发剂和有机溶剂可从第三图案 235a 去除,使得第三图案 235a 可仅包括电子传输材料。因此,ETL 235 的第三图案 235a 可具有预

定的电导率。与此相反,ETL 235 的第四图案 235b 可包括通过光敏单体的交联反应或聚合反应制成的聚合物,从而具有相对低的电导率。

[0214] 根据示例性实施方式,HTL 212 和 ETL 235 都可在非像素区域内具有相对低的电导率,从而防止电荷在横向扩散。另外,可适当地调整形成有第四图案 235b 的区域,使得适当地界定电子向其移动或传输的区域。因此,OLED 装置可具有更加提高的发光性能。

[0215] 可进行与参照图 17 示出的工艺基本相同或相似的工艺以在 ETL 235 上形成第二电极(未示出)。在一个示例性实施方式中,在形成第二电极前,EIL 可形成在 ETL 235 上。保护层(未示出)和第二基板(未示出)可进一步形成在第二电极上。

[0216] 上文是示例性实施方式的说明且不能看作是对它的限制。虽然已经描述了少数的示例性实施方式,本领域技术人员将容易理解示例性实施方式中的很多修改是可能的,而本质上不背离本发明的新教导和优点。因此,全部这种修改旨在包括在被权利要求限定的本发明的范围内。在权利要求中,方法加功能的句子旨在覆盖当进行列举的功能时文中描述的结构,不仅是结构等价物而且是等价的结构。因此,可理解的是上文是多种示例性实施方式的说明且不能看作是对公开的示例性实施方式的限制,且对公开的示例性实施方式以及其它示例性实施方式的修改旨在包括在所附权利要求的范围内。

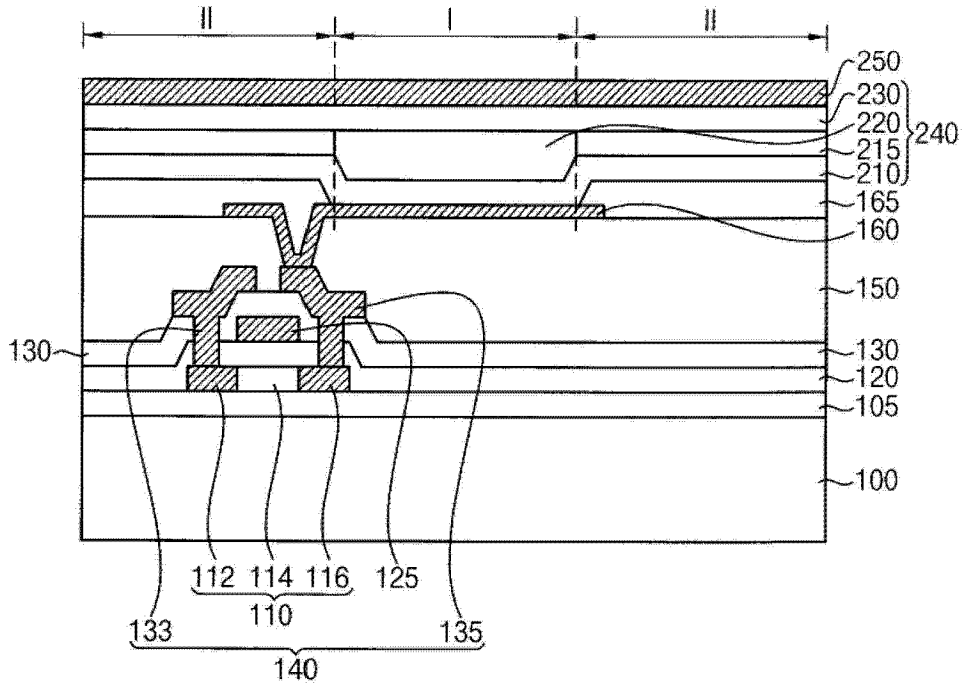


图 1

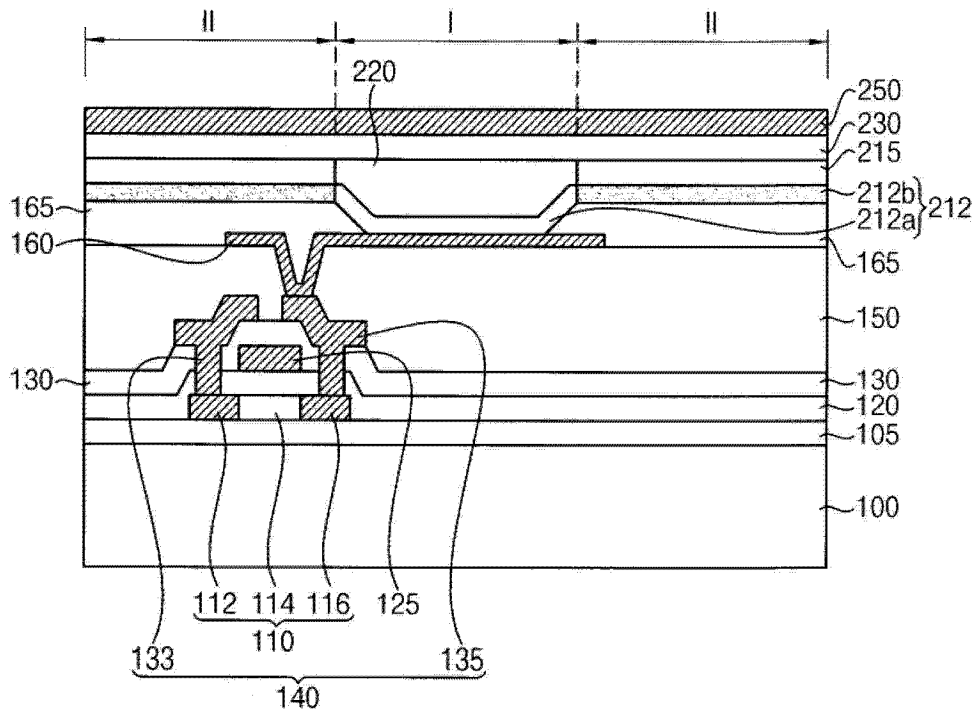


图 2A

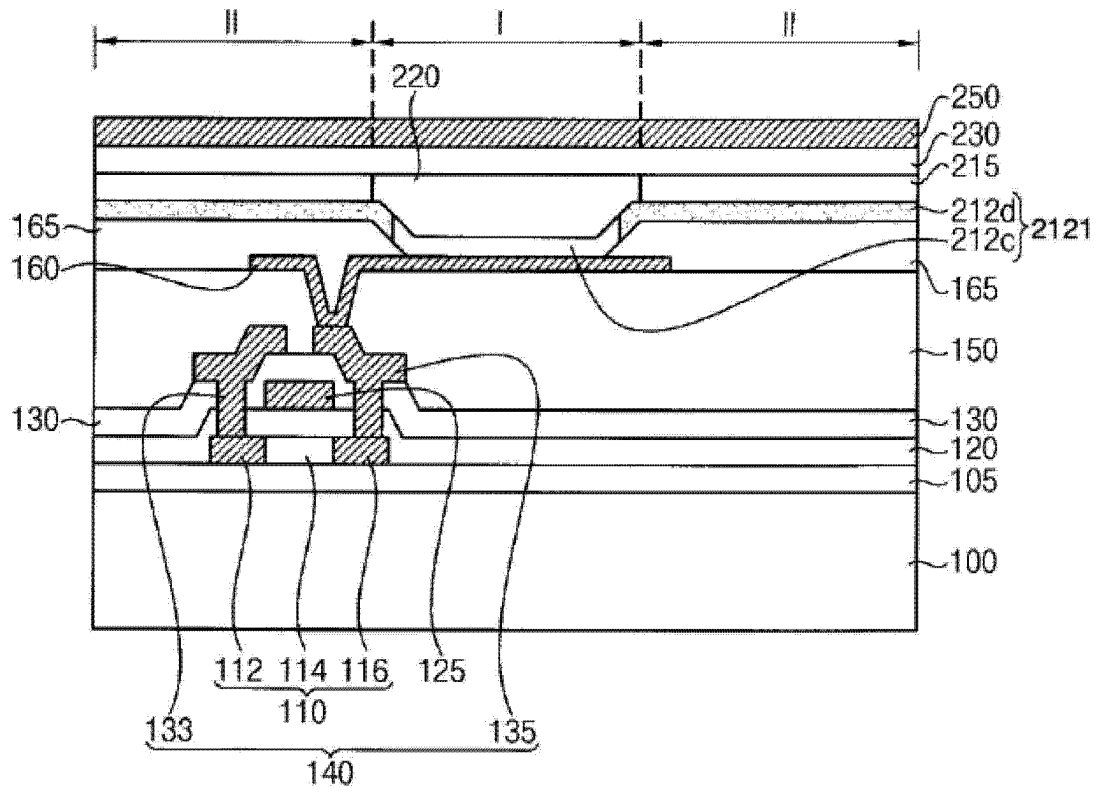


图 2B

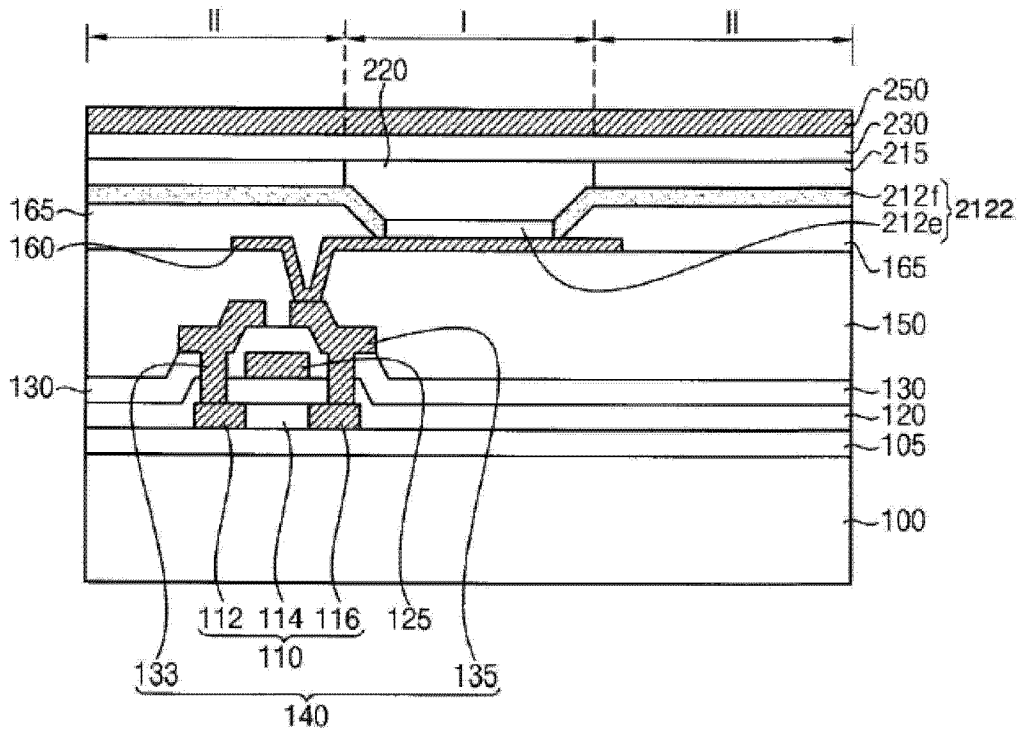


图 2C

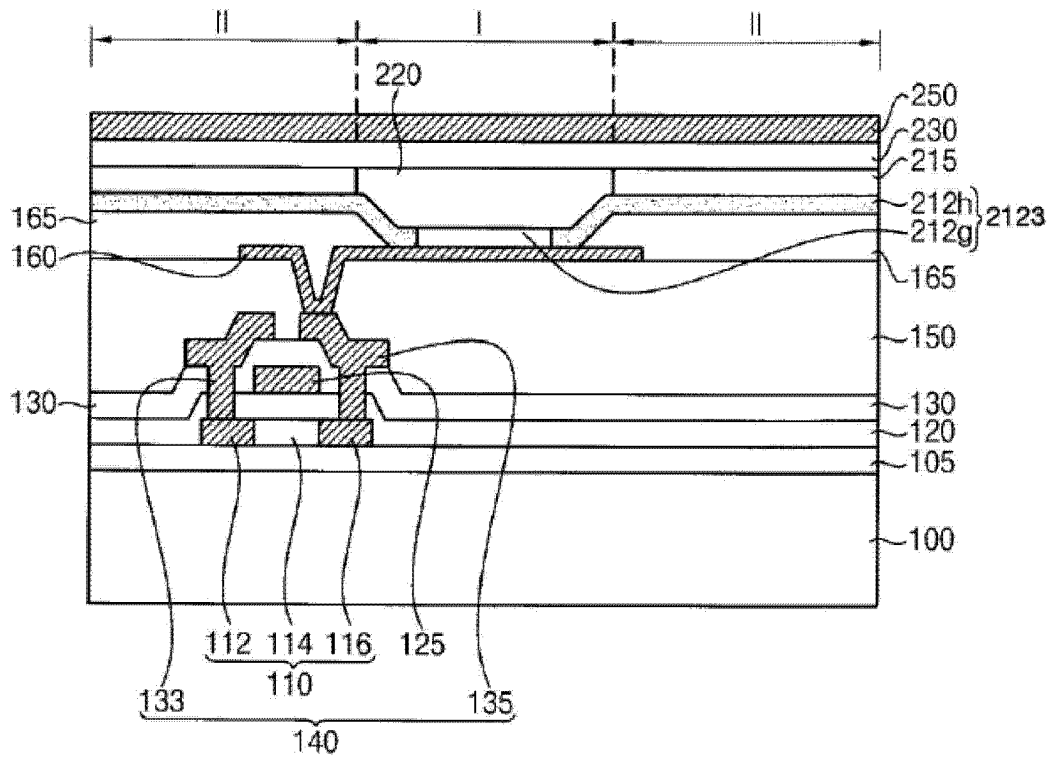


图 2D

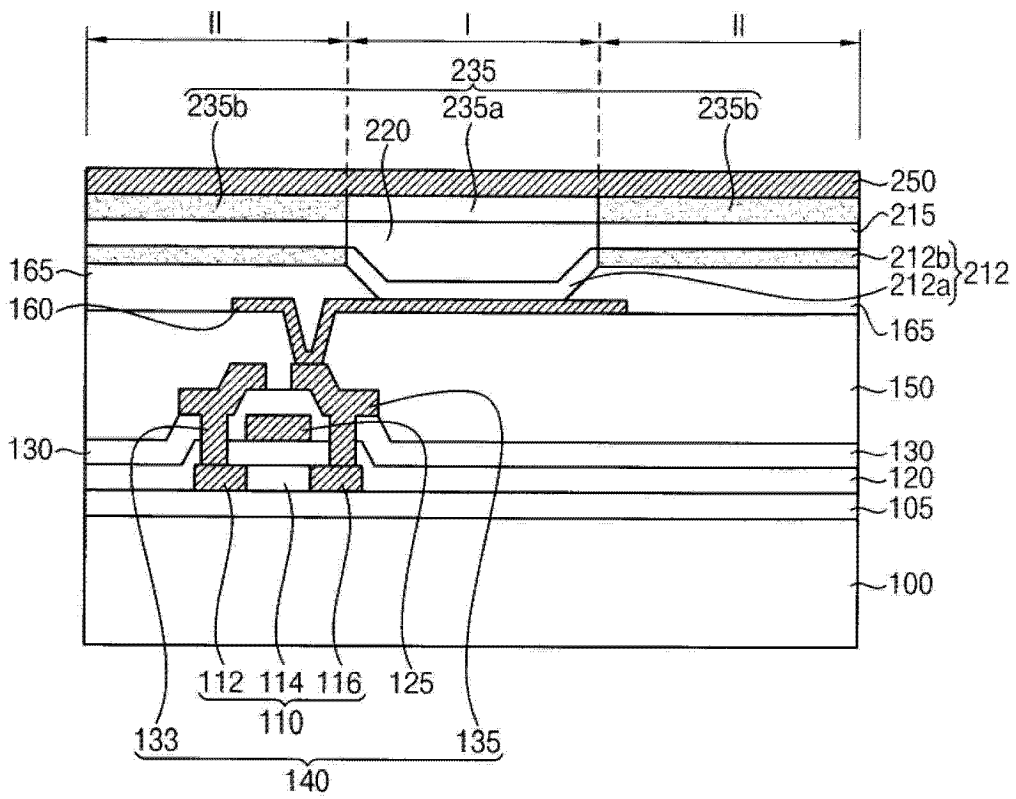


图 3

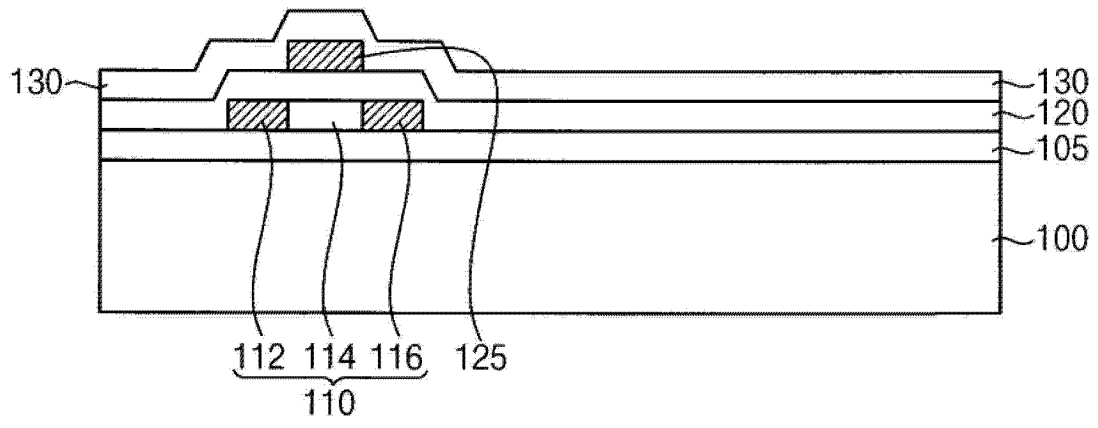


图 4

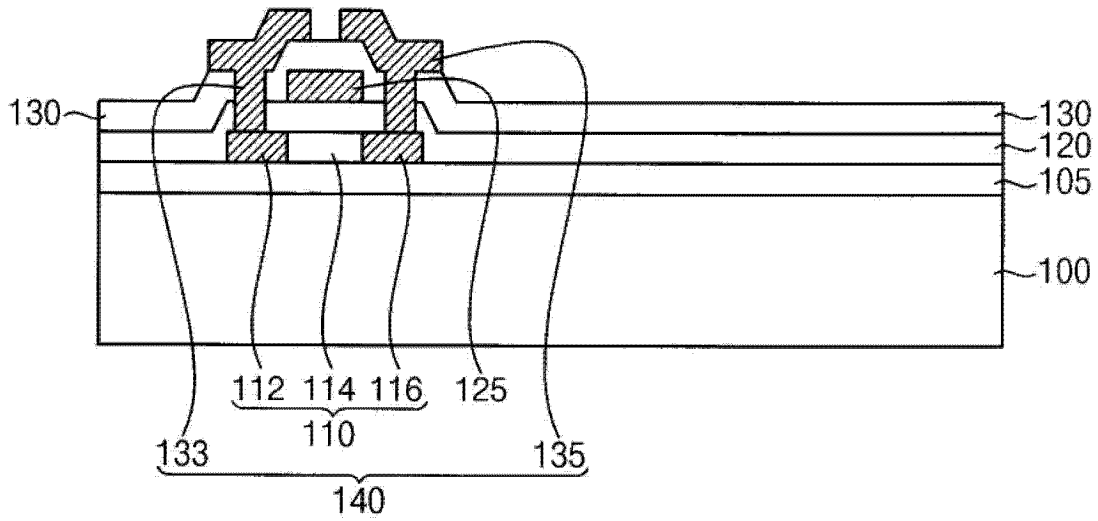


图 5

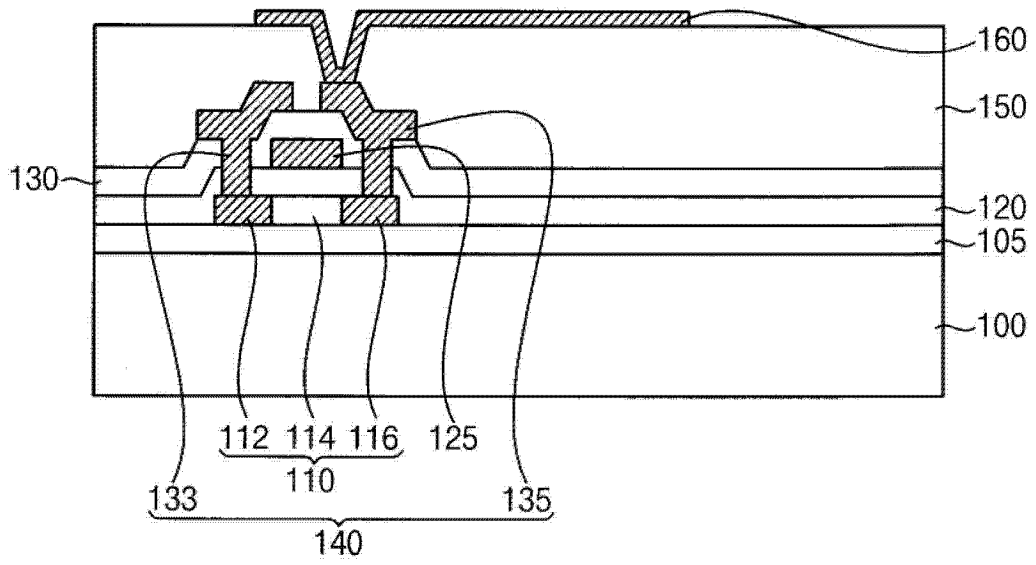


图 6

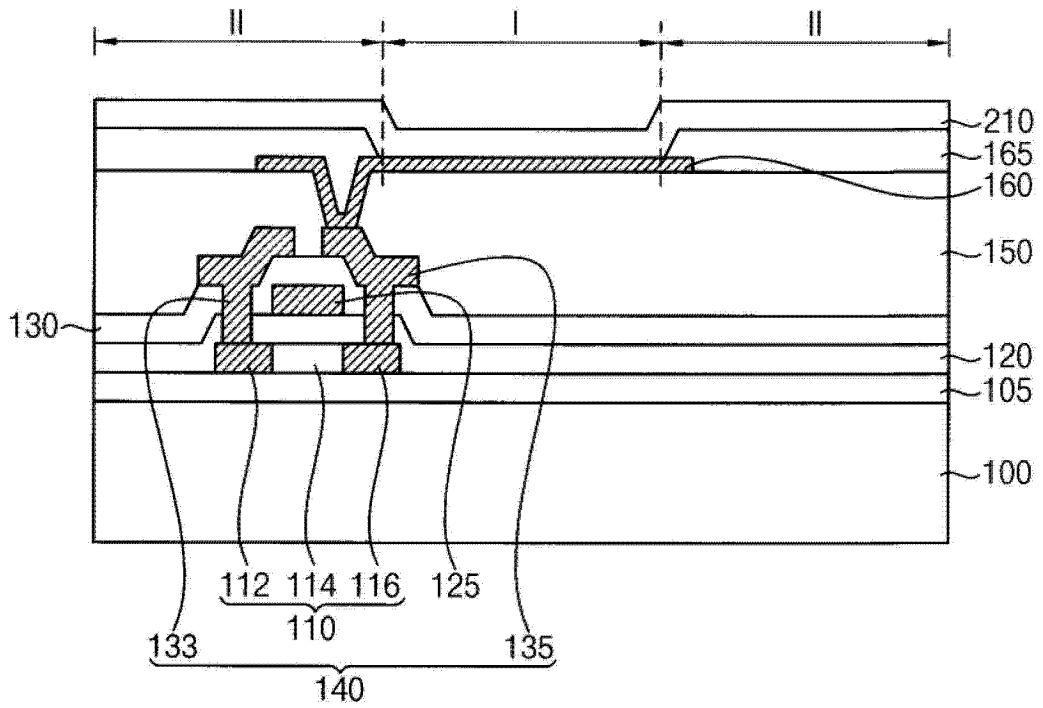


图 7

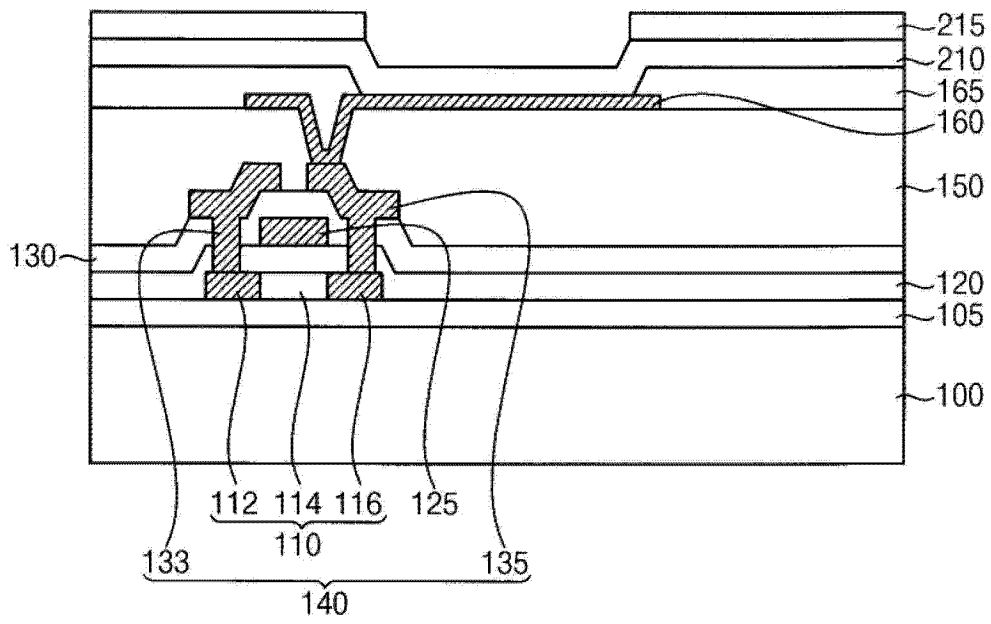


图 8

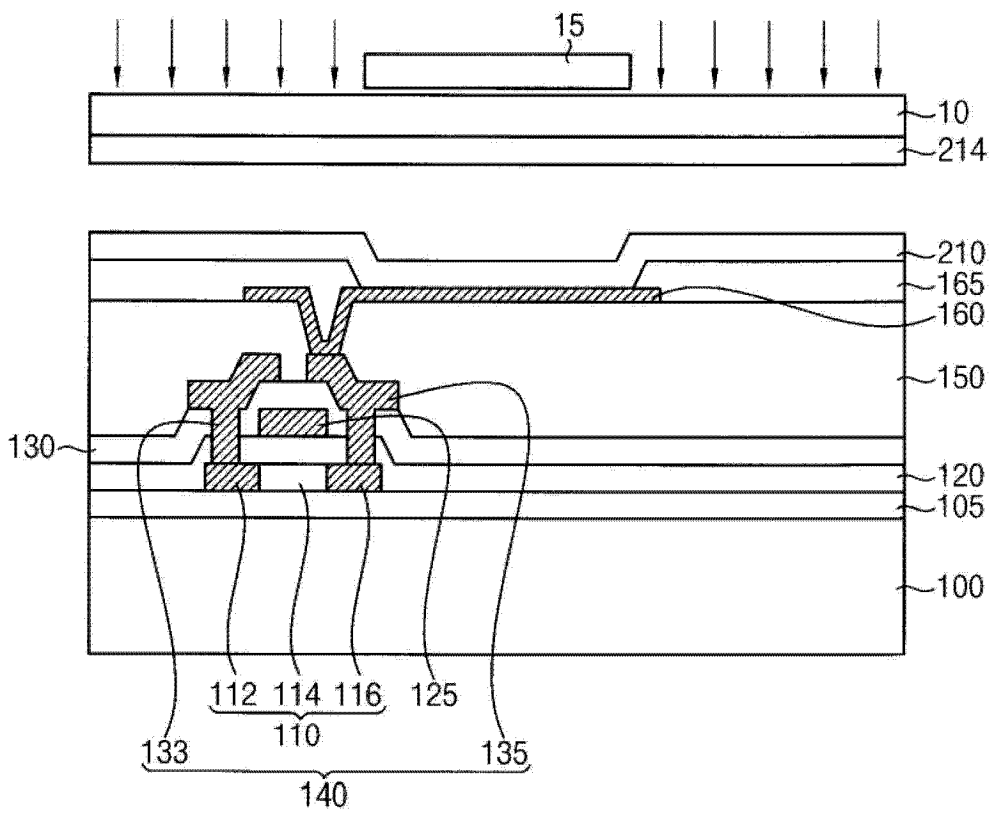


图 9

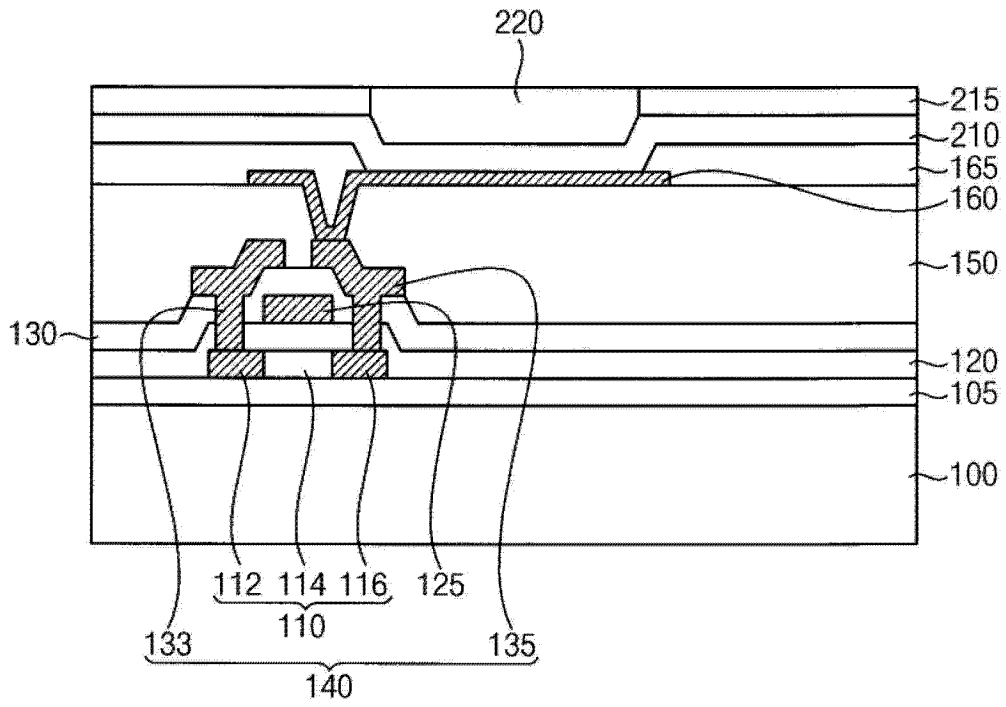


图 10

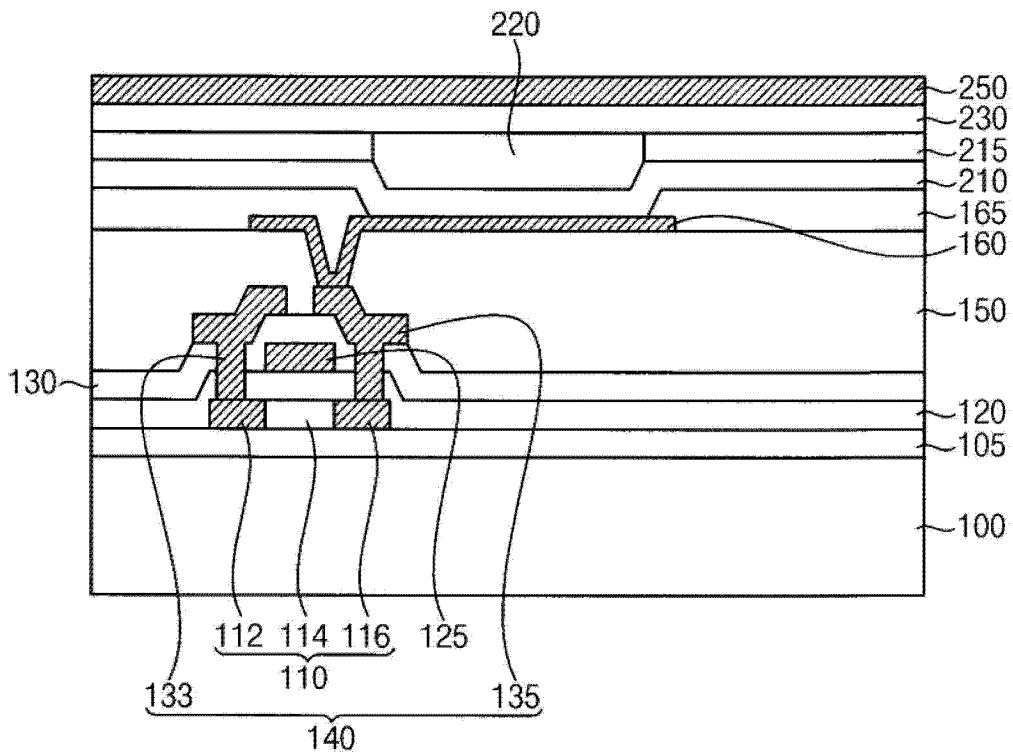


图 11

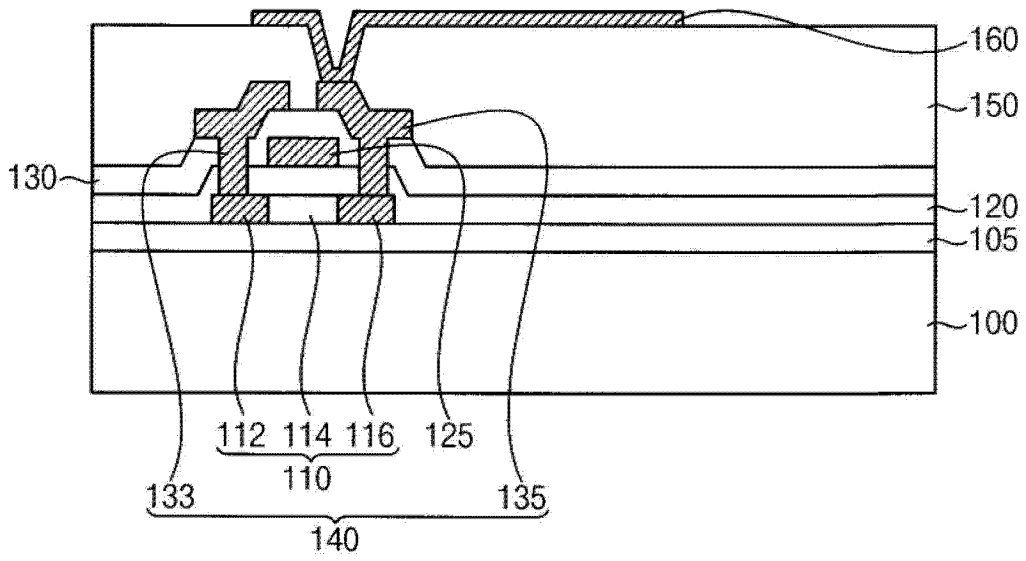


图 12

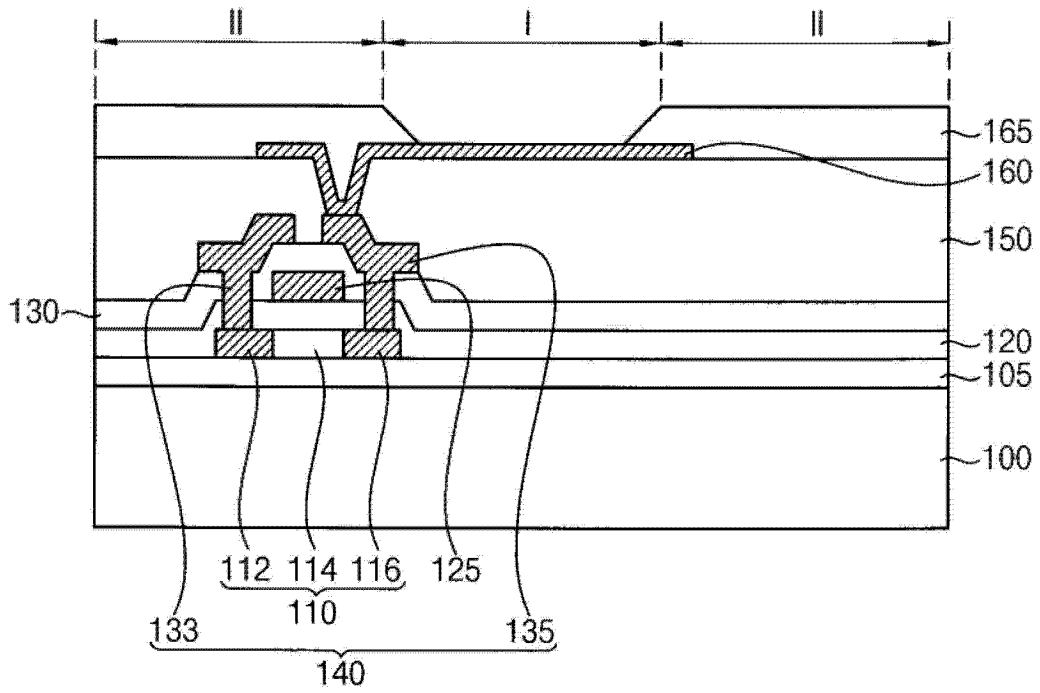


图 13

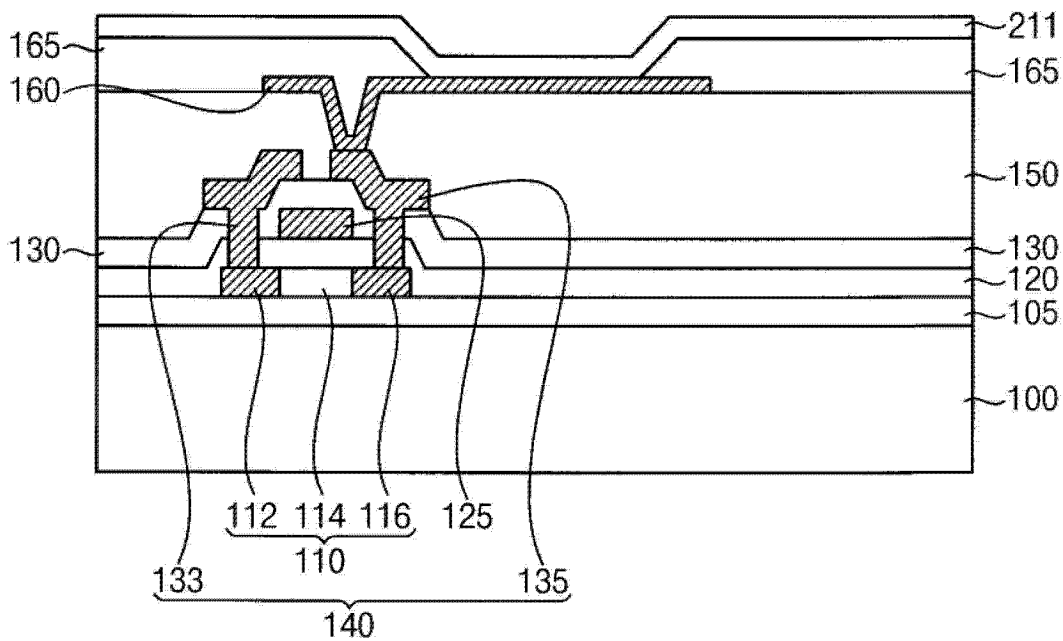


图 14

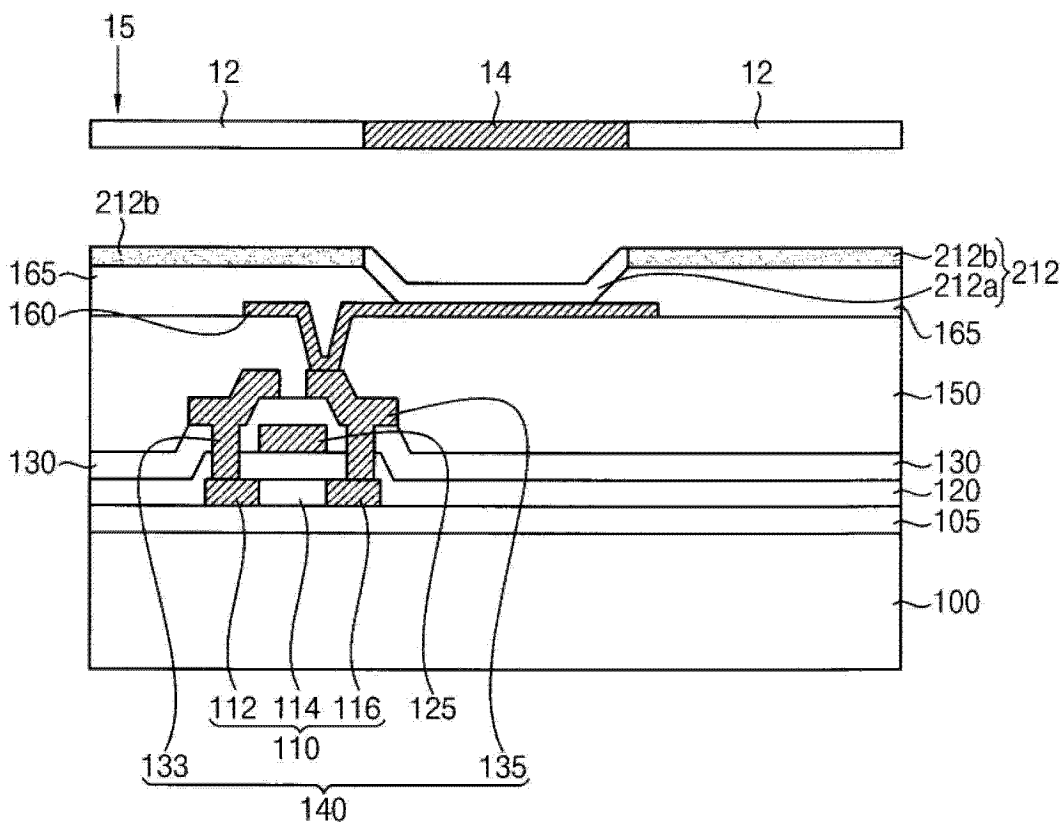


图 15A

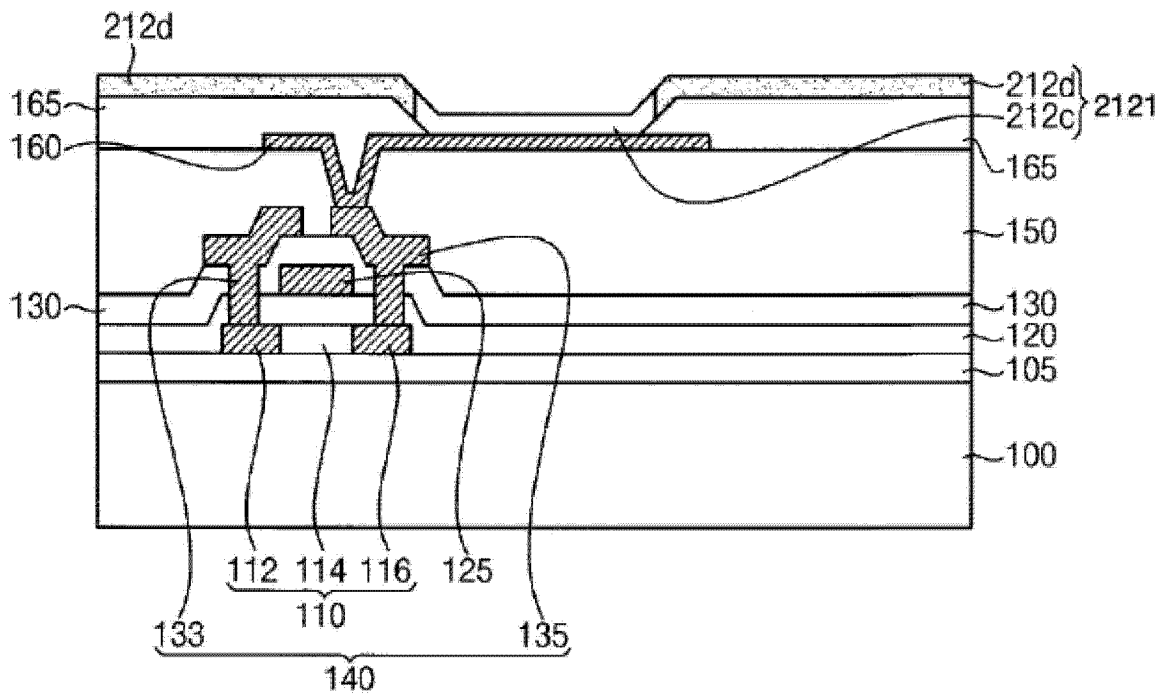


图 15B

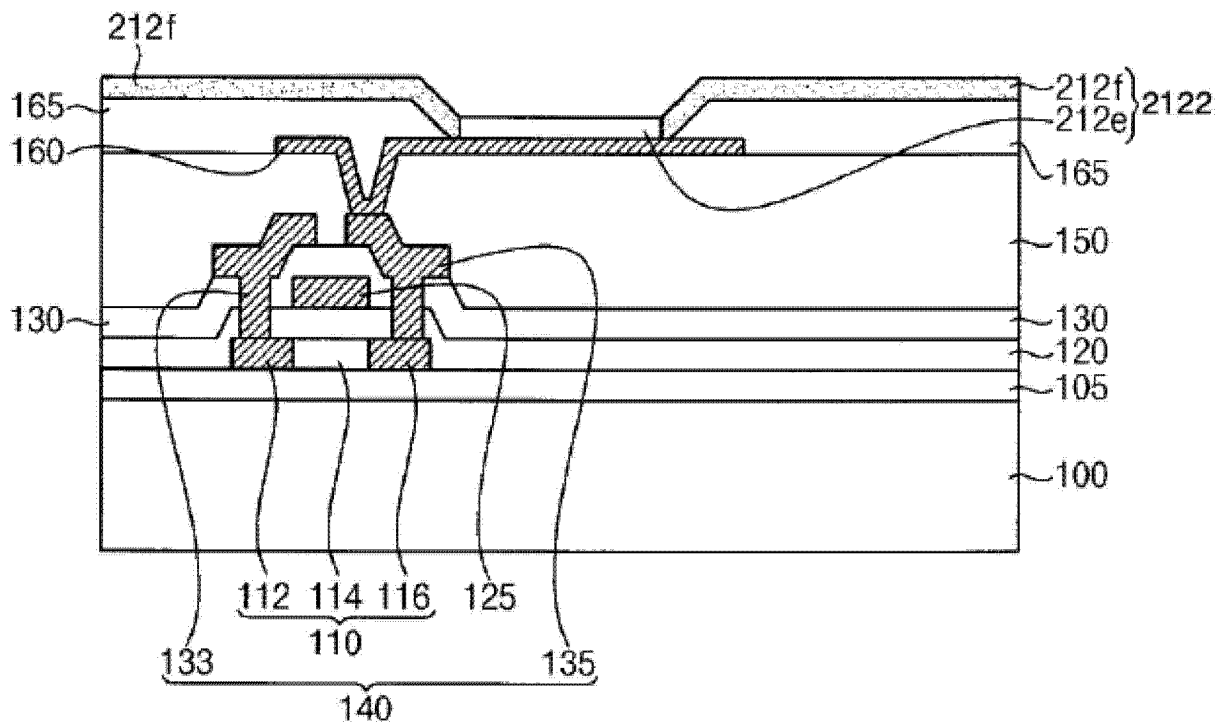


图 15C

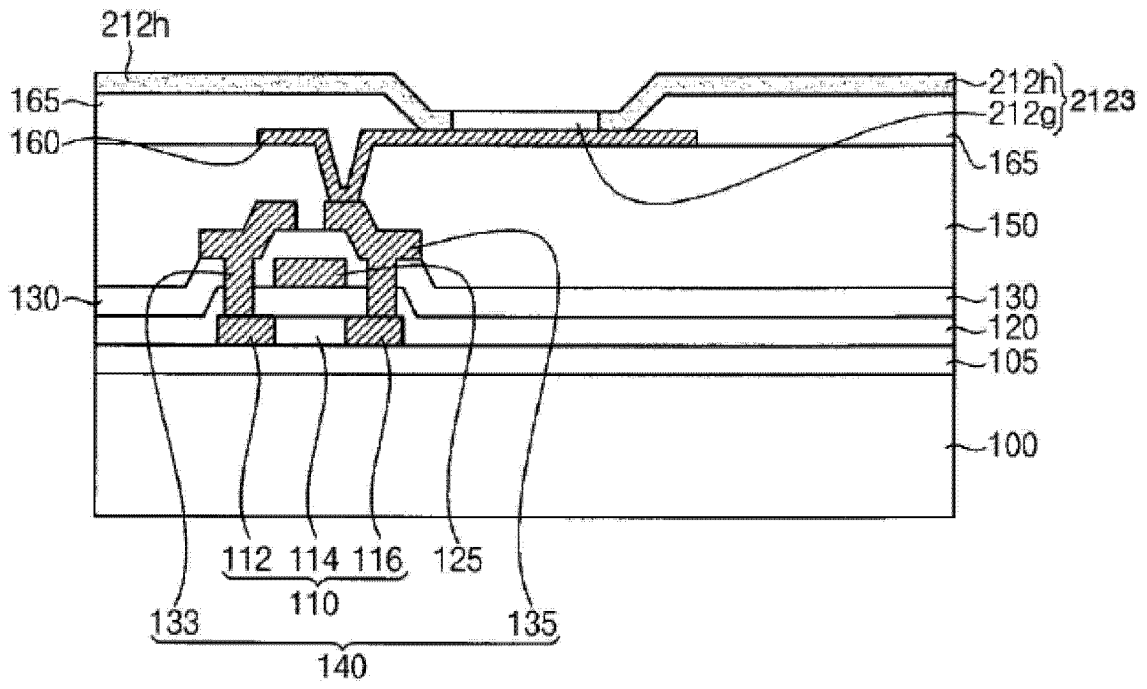


图 15D

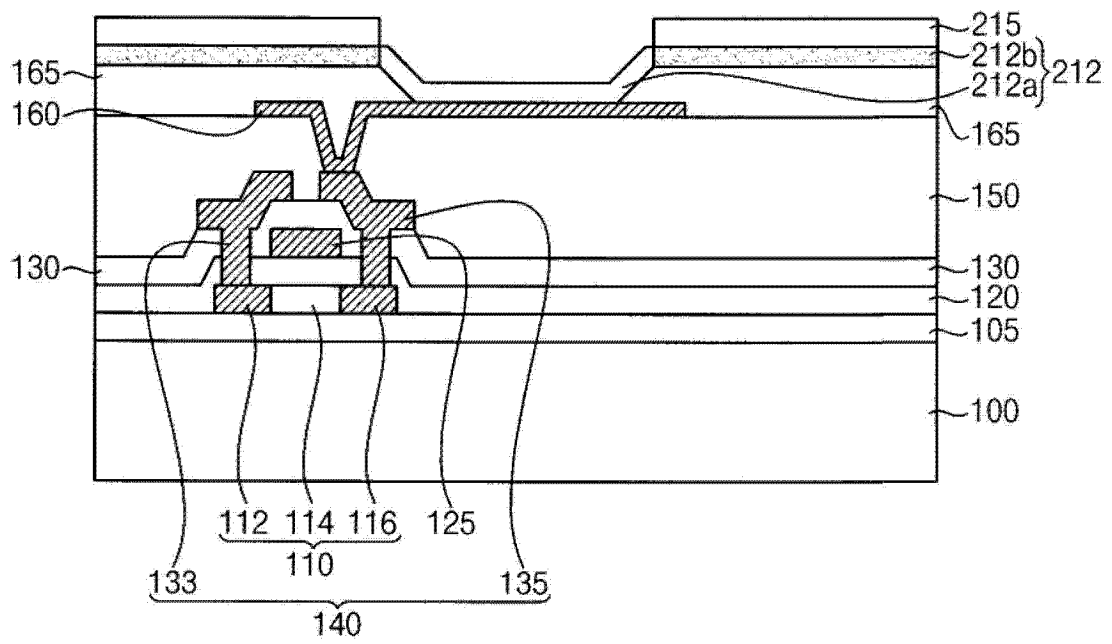


图 16

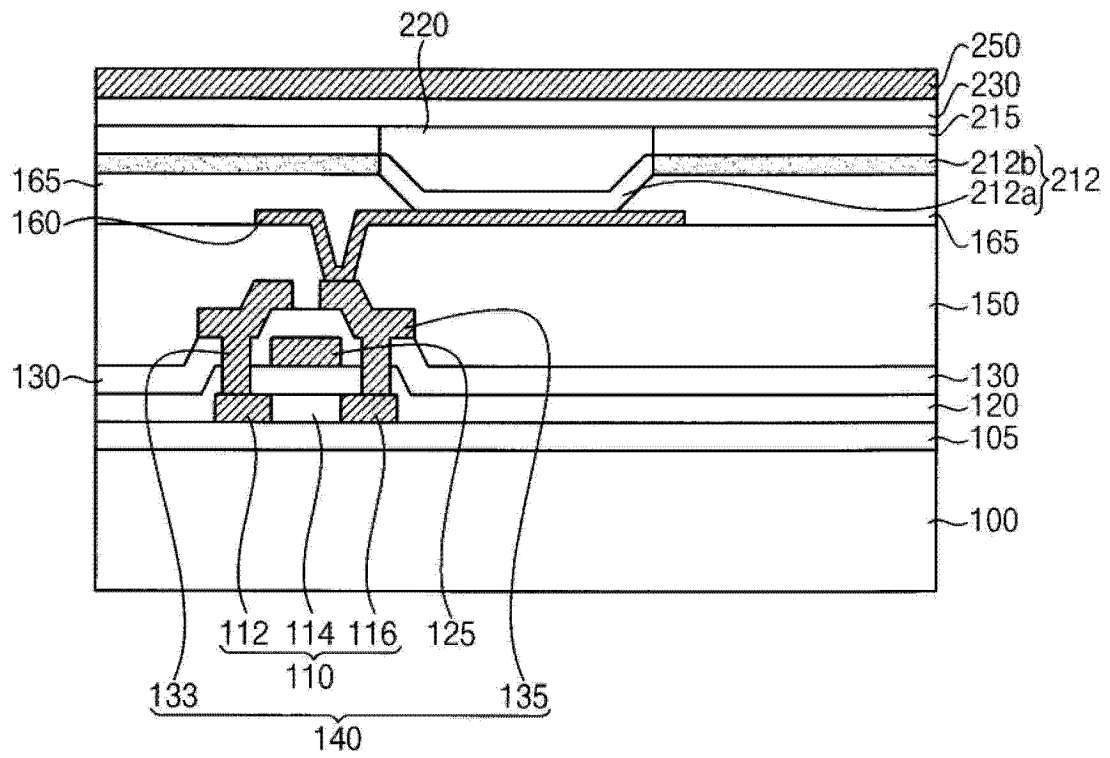


图 17



图 18

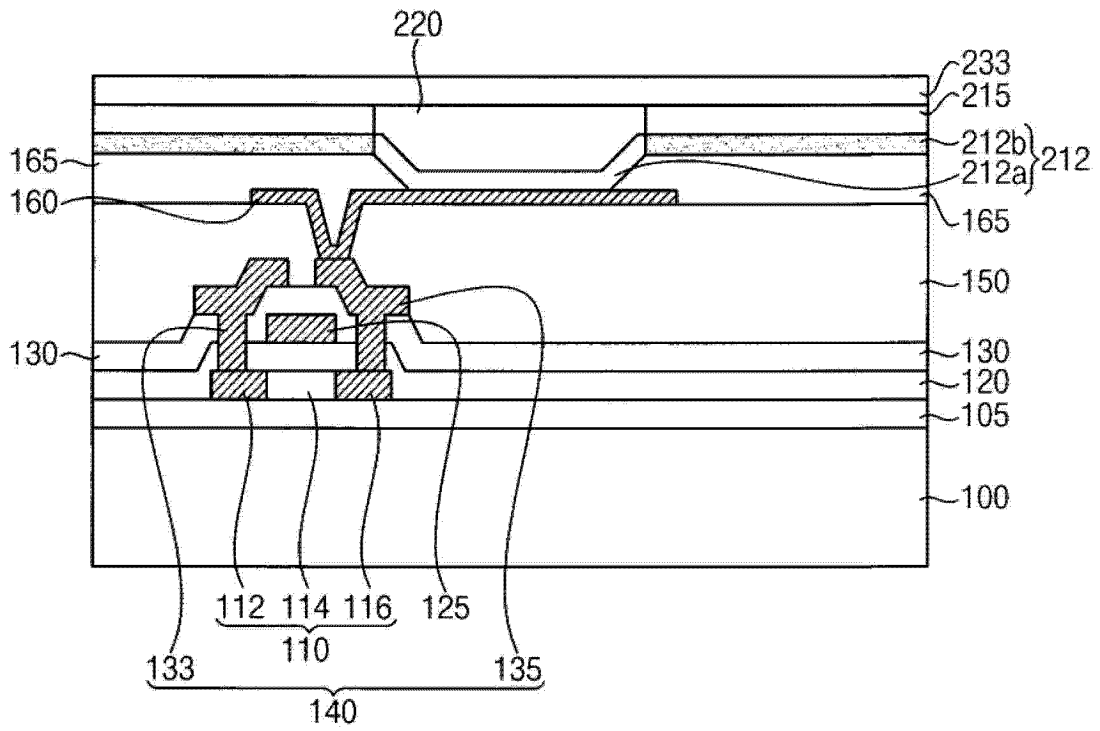


图 19

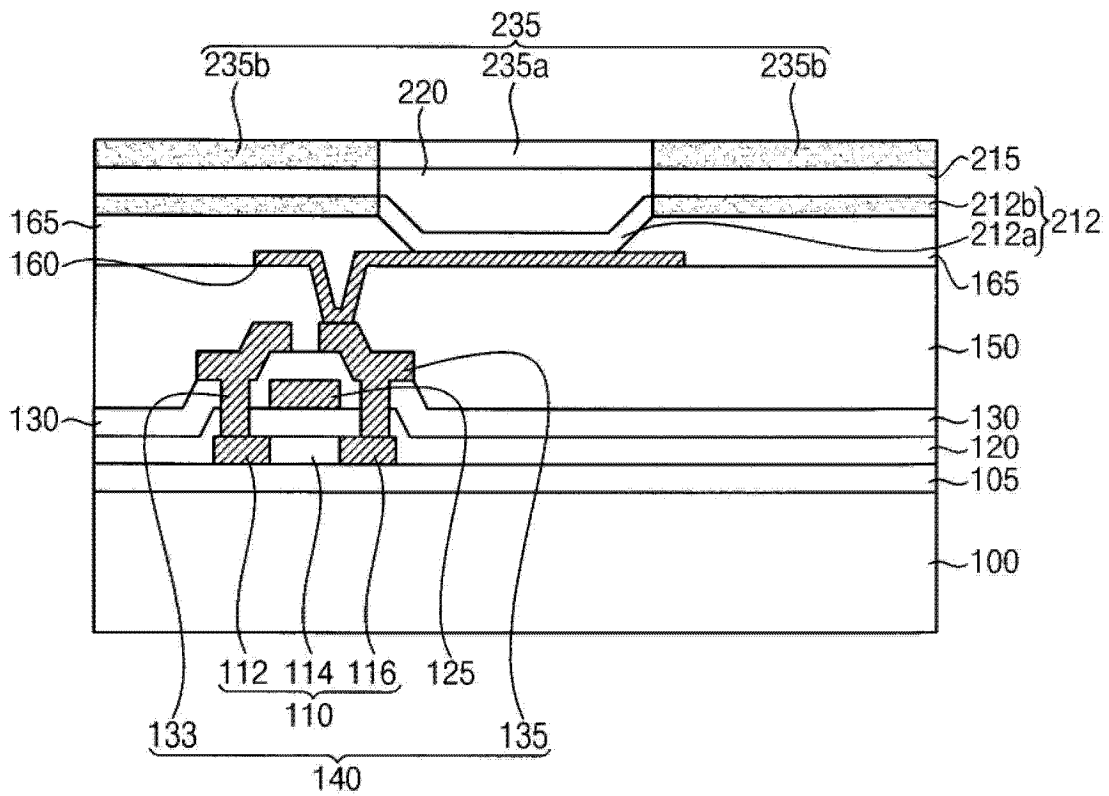


图 20

专利名称(译)	有机发光结构及形成方法、有机发光显示装置及制造方法		
公开(公告)号	CN102832353A	公开(公告)日	2012-12-19
申请号	CN201210192017.2	申请日	2012-06-11
[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	辛慧媛 李承默 朴商勋 金在福 金英一 河在国		
发明人	辛慧媛 李承默 朴商勋 金在福 金英一 河在国		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56 H01L21/77		
CPC分类号	H01L51/56 H01L51/003 H01L51/0017 H01L51/0014 H01L51/0015 H01L51/5056 H01L27/3246 H01L51/0016 H01L51/0019 H01L51/0018		
优先权	1020110058265 2011-06-16 KR 1020110091690 2011-09-09 KR		
其他公开文献	CN102832353B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种有机发光显示装置和制造所述有机发光显示装置的方法，且所述有机发光显示装置包括具有第一区域和第二区域的空穴传输层（HTL）、设于第一区域内的空穴传输层上的发光层（EML）、设于第二区域内的空穴传输层上的疏水性图案和设于疏水性图案和发光层上的电子传输层（ETL）。本发明还提供了一种有机发光结构和形成所述有机发光结构的方法。

