



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102270656 A

(43) 申请公布日 2011. 12. 07

(21) 申请号 201110158474. 5

(22) 申请日 2011. 06. 07

(30) 优先权数据

10-2010-0052864 2010. 06. 04 KR

(71) 申请人 三星移动显示器株式会社

地址 韩国京畿道龙仁市

(72) 发明人 申旼澈 许宗茂 金奉柱 李仑揆

(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 郭鸿禧 刘灿强

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

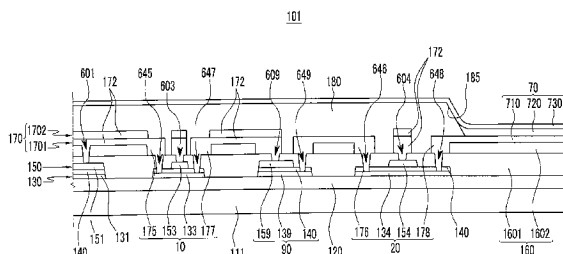
权利要求书 4 页 说明书 12 页 附图 13 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57) 摘要

本发明公开了一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其制造方法。该 OLED 显示器包括:基底主体;多晶硅层图案,包括形成在基底主体上的多晶有源层和第一电容器电极;栅绝缘层图案,形成在多晶硅层图案上;第一导电层图案,包括形成在栅绝缘层图案上的第二电容器电极和栅极;层间绝缘层图案,形成在第一导电层图案上;第二导电层图案,包括形成在层间绝缘层图案上的源极、漏极和像素电极。栅绝缘层图案与多晶硅层图案和第一导电层图案中的任意一个同时被图案化。



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:
基底主体;
多晶硅层图案,包括形成在基底主体上的多晶有源层和第一电容器电极;
栅绝缘层图案,形成在多晶硅层图案上;
第一导电层图案,包括形成在栅绝缘层图案上的第二电容器电极和栅极;
层间绝缘层图案,形成在第一导电层图案上;及
第二导电层图案,包括形成在层间绝缘层图案上的源极、漏极和像素电极,
其中,栅绝缘层图案与多晶硅层图案和第一导电层图案中的任意一个同时被图案化。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,栅绝缘层图案具有暴露多晶硅层图案的一部分的多个接触孔,
其中,栅绝缘层图案被形成为与多晶硅层图案的图案相同的图案。
3. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,第一导电层图案包括第一金属层,
其中,第二导电层图案包括透明导电层和形成在透明导电层的一部分区域上的第二金属层。
4. 如权利要求2所述的有机发光二极管显示器,其中,层间绝缘层图案具有暴露第一导电层图案的一部分的接触孔,并与栅绝缘层图案结合具有暴露多晶硅层图案的一部分的接触孔。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中,栅绝缘层图案被形成为与第一导电层图案的图案相同的图案。
6. 如权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,第一导电层图案包括掺杂非晶硅层和第一金属层,
其中,第一金属层形成在掺杂非晶硅层上,
其中,第二导电层图案包括透明导电层和形成在透明导电层的一部分区域上的第二金属层。
7. 如权利要求5所述的有机发光二极管显示器,其中,层间绝缘层图案具有暴露第一导电层图案的一部分的接触孔,
其中,层间绝缘层图案与栅绝缘层图案结合具有暴露多晶硅层图案的一部分的开口区。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,所述有机发光二极管显示器还包括:
像素限定膜,具有暴露像素电极的一部分的开口,像素限定膜形成在第二导电层图案上;
有机发射层,形成在像素电极上;及
共电极,形成在有机发射层上。
9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,源极和漏极包括透明导电层和第二金属层,
其中,像素电极包括透明导电层。
10. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器,其中,源极、漏极和像素电极均包括透明导电层。

11. 如权利要求 8 所述的有机发光二极管显示器,其中,第一导电层图案包括:
数据线;及
共电源线。
12. 如权利要求 8 所述的有机发光二极管显示器,其中,第二导电层图案还包括:
栅极线;及
连接线。
13. 如权利要求 8 所述的有机发光二极管显示器,其中,层间绝缘层图案包括第一层间绝缘层和第二层间绝缘层,
其中,第二层间绝缘层的折射率与第一层间绝缘层的折射率不同。
14. 如权利要求 13 所述的有机发光二极管显示器,其中,层间绝缘层图案包括各种无机膜和有机膜中的至少一种。
15. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括以下步骤:
准备基底主体;
在基底主体上顺序地层叠多晶硅层、栅绝缘层和第一金属层;
通过将多晶硅层、栅绝缘层和第一金属层图案化来形成多晶硅层图案、栅绝缘层图案和第一导电层图案;
在第一导电层图案上形成层间绝缘层图案;及
在层间绝缘层图案上形成第二导电层图案,
其中,多晶硅层图案包括多晶有源层和第一电容器电极,
其中,栅绝缘层图案具有暴露多晶硅层图案的一部分的多个接触孔,栅绝缘层图案被形成为与多晶硅层图案的图案相同的图案,且
其中,第一导电层图案包括形成在栅绝缘层图案上的第二电容器电极和栅极。
16. 如权利要求 15 所述的方法,其中,通过光刻工艺利用双重曝光工艺或半色调曝光工艺一起形成多晶硅层图案、栅绝缘层图案和第一导电层图案。
17. 如权利要求 15 所述的方法,其中,层间绝缘层图案具有暴露第一导电层图案的一部分的接触孔,
其中,层间绝缘层图案与栅绝缘层图案结合具有暴露多晶硅层图案的一部分的接触孔。
18. 如权利要求 17 所述的方法,其中,源极和漏极均连接到多晶有源层的通过层间绝缘层图案和栅绝缘层图案暴露的一部分区域。
19. 如权利要求 15 所述的方法,其中,第一导电层图案包括:
数据线;及
共电源线。
20. 如权利要求 15 所述的方法,其中,形成第二导电层图案的步骤包括:
在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;
形成包括透明导电层和第二金属层的源极和漏极;及
通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成包括透明导电层的像素电极。
21. 如权利要求 20 所述的方法,所述方法还包括在形成第二导电层图案之前在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

22. 如权利要求 15 所述的方法,其中,形成第二导电层图案的步骤包括:
在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;
通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成包括透明导电层的源极、漏极和像素电极。
23. 如权利要求 22 所述的方法,所述方法还包括在形成第二导电层图案之后在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。
24. 如权利要求 15 所述的方法,所述方法还包括:
在第二导电层图案上形成具有暴露像素电极的一部分的开口的像素限定膜;
在像素电极上形成有机发射层;
在有机发射层上形成共电极。
25. 如权利要求 24 所述的方法,其中,第二导电层图案包括:
栅极线;及
连接线。
26. 如权利要求 24 所述的方法,其中,层间绝缘层图案包括:
第一层间绝缘层;及
第二层间绝缘层,
其中,第二层间绝缘层的折射率与第一层间绝缘层的折射率不同。
27. 如权利要求 26 所述的方法,其中,层间绝缘层图案包括各种无机膜和有机膜中的至少一种。
28. 一种制造有机发光二极管显示器的方法,所述方法包括以下步骤:
准备基底主体;
在基底主体上顺序地层叠多晶硅层、栅绝缘层、掺杂非晶硅层和第一金属层;
通过将多晶硅层、栅绝缘层、掺杂非晶硅层和第一金属层一起图案化来形成包括多晶有源层和第一电容器电极的多晶硅层图案、多晶硅层图案上的栅绝缘层中间件和栅绝缘层中间件上的第一导电层中间件;
在第一导电层中间件上形成层间绝缘层;
通过将第一导电层中间件和层间绝缘层图案化来形成暴露栅绝缘层中间件的一部分的第一导电层图案和层间绝缘层图案;
通过蚀刻被第一导电层图案和层间绝缘层图案暴露的栅绝缘层中间件来形成暴露多晶有源层的一部分的栅绝缘层图案;
在多晶有源层和层间绝缘层图案上形成第二导电层图案。
29. 如权利要求 28 所述的方法,其中,第一导电层图案包括:
栅极;及
第二电容器电极,
其中,由掺杂非晶硅层和第一金属层形成第一导电层图案。
30. 如权利要求 29 所述的方法,其中,第一导电层图案还包括:
数据线;及
共电源线。
31. 如权利要求 28 所述的方法,其中,层间绝缘层图案包括:

接触孔,暴露第一导电层图案的一部分;及

开口区,与栅绝缘层图案结合暴露多晶硅层图案的一部分。

32. 如权利要求 31 所述的方法,其中,源极和漏极均连接到多晶有源层的通过层间绝缘层图案和栅绝缘层图案暴露的一部分区域。

33. 如权利要求 28 所述的方法,其中,形成第二导电层图案的步骤包括:

在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;

通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成源极、漏极和像素电极,

其中,源极和漏极包括透明导电层和第二金属层,且

其中,像素电极包括透明导电层。

34. 如权利要求 33 所述的方法,所述方法还包括在形成第二导电层图案之前在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

35. 如权利要求 28 所述的方法,其中,形成第二导电层图案的步骤包括:

在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;

通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成均包括透明导电层的源极、漏极和像素电极。

36. 如权利要求 35 所述的方法,所述方法还包括在形成第二导电层图案之后在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

37. 如权利要求 28 所述的方法,所述方法还包括以下步骤:

在第二导电层图案上形成具有暴露像素电极的一部分的开口的像素限定膜;

在像素电极上形成有机发射层;及

在有机发射层上形成共电极。

38. 如权利要求 37 所述的方法,其中,第二导电层图案包括:

栅极线;及

连接线。

39. 如权利要求 37 所述的方法,其中,层间绝缘层包括:

第一层间绝缘层;及

第二层间绝缘层,

其中,第二层间绝缘层的折射率与第一层间绝缘层的折射率不同。

40. 如权利要求 39 所述的方法,其中,层间绝缘层包括各种无机膜和有机膜中的至少一种。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明的多个方面大体上涉及一种有机发光二极管 (OLED) 显示器及其制造方法。更具体地说,描述的技术大体上涉及一种简化了结构和其制造工艺的有机发光二极管 (OLED) 显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (OLED) 显示器是一种通过使用发光的有机发光二极管来显示图像的自发光显示装置。通过在激子从激发态回落时产生的能量来产生光。通过电子和空穴在有机发射层中结合来产生激子。有机发光二极管 (OLED) 显示器利用产生的光显示图像。

[0003] 通常,通过若干个光刻工艺使用八个或更多个掩模来制造有机发光二极管 (OLED) 显示器。然而,随着有机发光二极管 (OLED) 显示器逐渐变大并且掩模的数量增多,存在制造生产率会降低的问题。

[0004] 在该背景技术部分中公开的上述信息仅用于增强对描述的技术的背景的理解,因此,其可包括未构成在该国中对本领域普通技术人员已知的现有技术的信息。

发明内容

[0005] 本发明的多个方面提供一种具有简单的结构的有机发光二极管 (OLED) 显示器,使得在制造工艺中使用的光刻工艺的数量减少。另外,本发明的多个方面提供一种制造该 OLED 显示器的方法。

[0006] 根据本发明的多个方面,一种 OLED 显示器包括:基底主体;多晶硅层图案,包括形成在基底主体上的多晶有源层和第一电容器电极;栅绝缘层图案,形成在多晶硅层图案上;第一导电层图案,包括形成在栅绝缘层图案上的第二电容器电极和栅极;层间绝缘层图案,形成在第一导电层图案上;第二导电层图案,包括形成在层间绝缘层图案上的源极、漏极和像素电极。栅绝缘层图案可与多晶硅层图案和第一导电层图案中的任意一个同时被同样地图案化。

[0007] 根据本发明的另一方面,栅绝缘层图案具有暴露多晶硅层图案的一部分的多个接触孔,其中,栅绝缘层图案可被形成为与多晶硅层图案的图案相同的图案。

[0008] 根据本发明的另一方面,第一导电层图案可包括第一金属层,其中,第二导电层图案可包括透明导电层和形成在透明导电层的一部分区域上的第二金属层。

[0009] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可具有暴露第一导电层图案的一部分的接触孔,并可与栅绝缘层图案结合具有暴露多晶硅层图案的一部分的接触孔。

[0010] 根据本发明的另一方面,栅绝缘层图案可被形成为与第一导电层图案的图案相同的图案。

[0011] 根据本发明的另一方面,第一导电层图案可包括掺杂非晶硅层和第一金属层,其中,第一金属层形成在掺杂非晶硅层上,其中,第二导电层图案可包括透明导电层和形成在透明导电层的一部分区域上的第二金属层。

[0012] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可具有暴露第一导电层图案的一部分的接触孔,其中,层间绝缘层图案与栅绝缘层图案结合具有暴露多晶硅层图案的一部分区域的开口区。

[0013] 根据本发明的另一方面,OLED 显示器还可包括:像素限定膜,具有暴露像素电极的一部分的开口,像素限定膜形成在第二导电层图案上;有机发射层,形成在像素电极上;共电极,形成在有机发射层上。

[0014] 根据本发明的另一方面,源极和漏极可包括透明导电层和第二金属层,其中,像素电极可包括透明导电层。

[0015] 根据本发明的另一方面,源极、漏极和像素电极均可包括透明导电层。

[0016] 根据本发明的另一方面,第一导电层图案还可包括数据线和共电源线。

[0017] 根据本发明的另一方面,第二导电层图案还可包括栅极线和连接线。

[0018] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可包括第一层间绝缘层和第二层间绝缘层,其中,第二层间绝缘层的折射率与第一层间绝缘层的折射率不同。

[0019] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可包括各种无机膜和有机膜中的至少一种。

[0020] 根据本发明的多个方面,提供一种制造有机发光二极管(OLED)显示器的方法,该方法包括以下步骤:准备基底主体;在基底主体上顺序地层叠多晶硅层、栅绝缘层和第一金属层;通过将多晶硅层、栅绝缘层和第一金属层图案化来形成多晶硅层图案、栅绝缘层图案和第一导电层图案;在第一导电层图案上形成层间绝缘层图案;在层间绝缘层图案上形成第二导电层图案。多晶硅层图案可包括多晶有源层和第一电容器电极,其中,栅绝缘层图案具有暴露多晶硅层图案的一部分的多个接触孔,栅绝缘层图案被形成与多晶硅层图案的图案相同的图案,其中,第一导电层图案包括形成在栅绝缘层图案上的第二电容器电极和栅极。

[0021] 根据本发明的另一方面,可通过光刻工艺利用双重曝光工艺或半色调曝光工艺一起形成多晶硅层图案、栅绝缘层图案和第一导电层图案。

[0022] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可具有暴露第一导电层图案的一部分的接触孔,其中,层间绝缘层图案与栅绝缘层图案结合具有暴露多晶硅层图案的一部分的接触孔。

[0023] 根据本发明的另一方面,源极和漏极均可连接到多晶有源层的通过层间绝缘层图案和栅绝缘层图案暴露的一部分区域。

[0024] 根据本发明的另一方面,第一导电层图案包括数据线和共电源线。

[0025] 根据本发明的另一方面,形成第二导电层图案的步骤可包括:在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;形成包括透明导电层和第二金属层的源极和漏极;通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成包括透明导电层的像素电极。

[0026] 根据本发明的另一方面,制造 OLED 显示器的方法可包括在形成第二导电层图案之前在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

[0027] 根据本发明的另一方面,形成第二导电层图案的步骤可包括:在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成包括透明导电层的源极、漏极和像素电极。

[0028] 根据本发明的另一方面,制造 OLED 显示器的方法可包括在形成第二导电层图案之后在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

[0029] 根据本发明的另一方面,制造 OLED 显示器的方法还可包括:在第二导电层图案上形成具有暴露像素电极的一部分的开口的像素限定膜;在像素电极上形成有机发射层;在有机发射层上形成共电极。

[0030] 根据本发明的另一方面,第二导电层图案还可包括栅极线和连接线。

[0031] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可包括:第一层间绝缘层和第二层间绝缘层,其中,第二层间绝缘层的折射率与第一层间绝缘层的折射率不同。

[0032] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可包括各种无机膜和有机膜中的至少一种。

[0033] 根据本发明的多个方面,提供一种制造有机发光二极管 (OLED) 显示器的方法,该方法包括以下步骤:准备基底主体;在基底主体上顺序地层叠多晶硅层、栅绝缘层、掺杂非晶硅层和第一金属层;通过将多晶硅层、栅绝缘层、掺杂非晶硅层和第一金属层一起图案化来形成包括多晶有源层和第一电容器电极的多晶硅层图案、多晶硅层图案上的栅绝缘层中间件和栅绝缘层中间件上的第一导电层中间件;在第一导电层中间件上形成层间绝缘层;通过将第一导电层中间件和层间绝缘层图案化来形成暴露栅绝缘层中间件的一部分的第一导电层图案和层间绝缘层图案;通过蚀刻被第一导电层图案和层间绝缘层图案暴露的栅绝缘层中间件来形成暴露多晶有源层的一部分的栅绝缘层图案;在多晶有源层和层间绝缘层图案上形成第二导电层图案。

[0034] 根据本发明的另一方面,第一导电层图案可包括栅极和第二电容器电极,其中,第一导电层图案可由掺杂非晶硅层和第一金属层形成。

[0035] 根据本发明的另一方面,第一导电层图案还可包括数据线和共电源线。

[0036] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层图案可具有:接触孔,暴露第一导电层图案的一部分;开口区,与栅绝缘层图案结合暴露多晶硅层图案的一部分。

[0037] 根据本发明的另一方面,源极和漏极均可连接到多晶有源层的通过层间绝缘层图案和栅绝缘层图案暴露的一部分区域。

[0038] 根据本发明的另一方面,形成第二导电层图案的步骤可包括:在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成源极、漏极和像素电极,其中,源极和漏极包括透明导电层和第二金属层,其中,像素电极包括透明导电层。

[0039] 根据本发明的另一方面,制造 OLED 显示器的方法可包括在形成第二导电层图案之前在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

[0040] 根据本发明的另一方面,形成第二导电层图案的步骤可包括:在层间绝缘层上顺序地层叠透明导电层和第二金属层;通过将透明导电层和第二金属层一起图案化来形成均包括透明导电层的源极、漏极和像素电极。

[0041] 根据本发明的另一方面,制造 OLED 显示器的方法可包括在形成第二导电层图案之后在多晶硅层图案的一部分区域上掺杂 n 型或 p 型杂质。

[0042] 根据本发明的另一方面,制造 OLED 显示器的方法还可包括:在第二导电层图案上形成具有暴露像素电极的一部分的开口的像素限定膜;在像素电极上形成有机发射层;在

有机发射层上形成共电极。

[0043] 根据本发明的另一方面,第二导电层图案还可包括栅极线和连接线。

[0044] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层可包括第一层间绝缘层和第二层间绝缘层,其中,第二层间绝缘层的折射率与第一层间绝缘层的折射率不同。

[0045] 根据本发明的另一方面,层间绝缘层可包括各种无机膜和有机膜中的至少一种。

[0046] 根据本发明的多个方面,OLED 显示器可具有简单的结构,使得在制造工艺中使用的光刻工艺的数量减少。另外,示例性实施例提供了一种制造有机发光二极管(OLED)显示器的方法。

[0047] 本发明的其它方面和/或优点将在下面的描述中部分地阐述,并且将通过描述而部分地清楚,或者可通过实施本发明来了解。

附图说明

[0048] 通过下面结合附图对实施例的描述,本发明的这些和/或其它方面和优点将变得明显且更容易理解,在附图中:

[0049] 图1是根据实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的布局图;

[0050] 图2是沿图1的线II-II截取的剖视图;

[0051] 图3至图12是顺序地示出在图1和图2中示出的有机发光二极管(OLED)显示器的制造工艺的剖视图和布局图;

[0052] 图13是根据另一实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的布局图;

[0053] 图14是沿图13的线XVI-XVI截取的剖视图;且

[0054] 图15至图21是顺序地示出在图13和图14中示出的有机发光二极管(OLED)显示器的制造工艺的剖视图和布局图。

具体实施方式

[0055] 现在将详细参照本发明的这些实施例,在附图中示出了这些实施例的示例,在附图中,相同的标号始终表示相同的元件。在下面参照附图描述实施例以解释本发明。

[0056] 如在这里提到的,当第一元件、项或层被称作设置在或形成在第二元件、项或层之上或与第二元件、项或层相邻时,第一元件、项或层可以直接接触第二元件、项或层,或者可与第二元件、项或层通过位于它们之间的一个或多个其它元件、项或层而分开。相反,当元件、项或层被称作直接设置在或直接形成在另一元件、项或层上时,不存在中间元件、中间项或中间层。

[0057] 在下文中,参照图1和图2,将描述根据本发明实施例的有机发光二极管(OLED)显示器101。如图1和图2所示,有机发光二极管(OLED)显示器101包括形成在基底主体111上的每个像素上的薄膜晶体管10和20、OLED 70和电容器90。像素是OLED显示器101显示图像的最小单元。

[0058] 另外,OLED显示器101还包括沿一个方向设置的栅极线171、以绝缘状态与栅极线171交叉的数据线151和共电源线152。这里,可由栅极线171、数据线151和共电源线152作为一个像素的边界来限定一个像素。然而,本发明的多个方面不限于此,可以以其它合适的方式限定像素。

[0059] OLED 70 包括像素电极 710、形成在像素电极 710 上的有机发射层 720 和形成在有机发射层 720 上的共电极 730。空穴和电子从像素电极 710 和共电极 730 注入到有机发射层 720 中。当注入的空穴与电子结合而成的激子从激发态回落至基态时发射光。

[0060] 电容器 90 包括第一电容器电极 139 和第二电容器电极 159, 在第一电容器电极 139 和第二电容器电极 159 之间设置有栅绝缘层图案 140。这里, 栅绝缘层图案 140 作为介电材料。通过积累在电容器 90 中的电荷以及第一电容器电极 139 和第二电容器电极 159 之间的电压来确定电容量。

[0061] 薄膜晶体管包括作为开关的第一薄膜晶体管 10 和驱动 OLED 70 的第二薄膜晶体管 20。第一薄膜晶体管 10 包括栅极 153、源极 175 和漏极 177, 第二薄膜晶体管 20 包括栅极 154、源极 176 和漏极 178。第一薄膜晶体管 10 选择将要发光的像素。第一薄膜晶体管 10 的栅极 153 连接到栅极线 171。第一薄膜晶体管 10 的源极 175 连接到数据线 151。漏极 177 连接到电容器 90 的电容器电极 159 和第二薄膜晶体管 20 的源极 176 中的任意一个。

[0062] 第二薄膜晶体管 20 将驱动选择的像素中的 OLED 70 的驱动信号施加到像素电极 710。第二薄膜晶体管 20 的源极 176 和电容器 90 的另一电容器电极 139 连接到共电源线 152。第二薄膜晶体管 20 的漏极 178 连接到 OLED 70 的像素电极 710。

[0063] 通过上述结构, 通过施加到栅极线 171 的栅极电压来操作第一薄膜晶体管 10, 第一薄膜晶体管 10 将施加到数据线 151 的数据电压传输到第二薄膜晶体管 20。对应于从共电源线 152 施加到第二薄膜晶体管 20 的共电压与从第一薄膜晶体管 10 传输的数据电压之间的差的电压被存储在电容器 90 中。通过第二薄膜晶体管 20 将对应于存储在电容器 90 中的电压的电流供应到有机发光二极管 70。

[0064] 在下文中, 参照图 2, 将根据层叠顺序详细描述根据图 1 的实施例的 OLED 显示器 101。基底主体 111 由利用玻璃、石英、陶瓷、塑料或其它相似材料制成的透明绝缘材料形成。然而, 本发明的多个方面不限于此, 基底主体 111 可由利用不锈钢或其它相似材料制成的金属基底形成。另外, 在基底主体 111 由塑料或其它类似材料制成的情况下, 它可由柔性基底形成。

[0065] 缓冲层 120 形成在基底主体 111 上, 并由本领域普通技术人员所知的各种绝缘材料 (例如氮化硅 SiN_x 和氧化硅 SiO_2) 形成。例如, 缓冲层 120 可被形成成为氮化硅 SiN_x 的单层膜或层叠有氮化硅 SiN_x 和氧化硅 SiO_2 的双层膜结构。缓冲层 120 防止杂质元素、外来物质或不需要的组分 (例如湿气或尘埃) 的渗透, 并使表面平坦。然而, 本发明的多个方面不限于此, 根据基底主体 111 的种类和工艺条件, 可使用或省略缓冲层 120。

[0066] 多晶硅层图案 130 形成在缓冲层 120 上。多晶硅层图案 130 包括多晶有源层 133 和 134 以及第一电容器电极 139。另外, 多晶硅层图案 130 还包括设置在数据线 151 和共电源线 152 (见图 1) 下方的虚设多晶层 131。

[0067] 经由光刻工艺通过将多晶硅层图案化来形成多晶硅层图案 130。在这种情况下, 结合栅绝缘层图案 140 和第一导电层图案 150 通过同一光刻工艺来图案化多晶硅层图案 130, 如后面描述。另外, 使用形成非晶硅层并使非晶硅层结晶化的方法来形成多晶硅层。

[0068] 利用与多晶硅层图案 130 相同的图案形成栅绝缘层图案 140, 栅绝缘层图案 140 具有暴露多晶硅层图案 130 的各个部分的多个接触孔 645、646、647、648 和 649。即, 在未形成多晶硅层图案 130 的区域中, 不形成栅绝缘层图案 140。通过包括本领域普通技术人员所

知的各种绝缘材料（例如四乙氧基硅烷（正硅酸四乙酯，TEOS）、氮化硅 SiN_x 和氧化硅 SiO_2 或其它合适的材料）中的一种或多种，来形成栅极绝缘层图案 140。

[0069] 第一导电层图案 150 形成在栅绝缘层图案 140 上。第一导电层图案 150 包括栅极 153 和 154 以及第二电容器电极 159。另外，第一导电层图案 150 还包括数据线 151 和共电源线 152（见图 1）。然而，本发明的多个方面不限于此，第一导电层图案 150 还可包括栅极线 171 而不是数据线 151 和共电源线 152。

[0070] 第一导电层图案 150 包括第一金属层 1500（见图 3）。即，经由上述光刻工艺通过将第一金属层 1500 图案化来形成第一导电层图案 150。通过包括各种金属材料（例如钼（Mo）、铬（Cr）、铝（Al）、银（Ag）、钛（Ti）、钽（Ta）、钨（W）或其它合适的金属材料）中的一种或多种，来形成第一金属层 1500。通过第一电容器电极 139、第二电容器电极 159 以及设置在第一电容器电极 139 和第二电容器电极 159 之间的栅绝缘层图案 140 来形成电容器 90。

[0071] 层间绝缘层图案 160 形成在第一导电层图案 150 上。层间绝缘层图案 160 具有暴露栅极 153 和 154、第二电容器电极 159、数据线 151 和共电源线 152 的一部分的接触孔 601、603、604 和 609。另外，层间绝缘层图案 160 与栅绝缘层图案 140 结合具有暴露第一电容器电极 139 以及多晶有源层 133 和 134 的一部分的接触孔 645、646、647、648 和 649。

[0072] 另外，层间绝缘层图案 160 包括第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602。第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 具有不同的折射率。然而，本发明的多个方面不限于此，第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 可具有相同的折射率。如上所述，第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 具有不同的折射率，结果 OLED 显示器 101 可由于在第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 之间的界面处反射的光而具有镜面效应。例如，第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 中的一个由具有相对高的折射率的氮化硅形成，第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 中的另一个由具有相对低的折射率的氧化硅形成。然而，本发明的多个方面不限于此，层间绝缘层图案 160 包括各种无机膜和有机膜中的至少一个。

[0073] 第二导电层图案 170 形成在层间绝缘层图案 160 上。第二导电层图案 170 包括源极 175 和 176、漏极 177 和 178 以及像素电极 710。另外，第二导电层图案 170 包括栅极线 171（见图 1）和连接线 172。然而，本发明的多个方面不限于此，第二导电层图案 170 还可包括数据线 151 和共电源线 152，而不是栅极线 171。

[0074] 源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 通过接触孔 645、646、647 和 648 连接到多晶有源层 133 和 134。像素电极 710 从第二薄膜晶体管 20 的漏极 178 延伸。连接线 172 通过接触孔 604 和 609 将栅极 154、第二电容器电极 159 和漏极 177 彼此连接。另外，连接线 172 通过接触孔 601 将源极 175 连接到数据线 151。另外，连接线 172 可连接未示出的构件。

[0075] 第二导电层图案 170 包括透明导电层 1701 和形成在透明导电层 1701 的一部分区域上的第二金属层 1702。源极 175 和 176、漏极 177 和 178 以及像素电极 710 包括透明导电层 1701。因此，OLED 显示器 101 通过沿后侧方向（即，朝向基底主体 111）发光来显示图像。另外，栅极线 171（见图 1）和连接线 172 由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 形成。然而，本发明的多个方面不限于此，源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 可由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 形成。

[0076] 然而，在多晶有源层 133 和 134 的一部分区域中，掺杂 n 型或 p 型杂质的工艺的顺

序可以根据源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 由透明导电层 1701 形成还是由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 两者形成而改变。例如,如果源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 由透明导电层 1701 形成,则在形成第二导电层图案 170 之后,将 n 型或 p 型杂质掺杂在多晶有源层 133 和 134 的一部分区域中。另一方面,如果源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 形成,则在形成第二导电层图案 170 之前,将 n 型或 p 型杂质掺杂在多晶有源层 133 和 134 的一部分区域中。

[0077] 透明导电层 1701 包括 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZITO(氧化锌铟锡)、GITO(氧化镓铟锡)、 In_2O_3 (氧化铟)、ZnO(氧化锌)、GIZO(氧化镓铟锌)、GZO(氧化镓锌)、FTO(氧化氟锡)和 AZO(掺铝氧化锌)或其它合适的材料中的一种或多种。第二金属层 1702 与第一金属层 1500(见图 3)相似,由本领域普通技术人员所知的各种金属材料形成。另外,第二导电层图案 170 通过包括双重曝光或半色调曝光的光刻工艺形成。栅极 153 和 154、多晶有源层 133 和 134、源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 成为薄膜晶体管 10 和 20。

[0078] 像素限定膜 180 形成在第二导电层图案 170 上。像素限定膜 180 包括暴露像素电极 710 的一部分的开口 185。像素限定膜 180 由本领域普通技术人员所知的各种有机或无机材料形成。例如,在利用感光有机膜将像素限定膜 180 图案化之后,可通过热或光固化和形成像素限定膜 180。

[0079] 有机发射层 720 形成在像素电极 710 上,共电极 730 形成在有机发射层 720 上。像素电极 710、有机发射层 720 和共电极 730 形成 OLED 70。另外,像素限定膜 180 具有顺序地层叠在其上的像素电极 710、有机发射层 720 和共电极 730。另外,像素限定膜 180 包括成为 OLED 70 的发光区的开口 185。根据上述构造,OLED 显示器 101 可具有简单的结构,使得在制造工艺中使用的光刻工艺的数量最少化。

[0080] 具体地说,使用同一光刻工艺来形成多晶硅层图案 130 和第一导电层图案 150。多晶硅层图案 130 包括多晶有源层 133 和 134 以及第一电容器电极 139。第一导电层图案 150 包括栅极 153 和 154。另外,第二薄膜晶体管 20 的漏极 178 和有机发光二极管 70 的像素电极 710 可通过同一光刻工艺形成。因此,根据本示例性实施例,在制造产量方面,放大的 OLED 显示器 101 可有效地保持高生产率。另外,OLED 显示器 101 可通过具有不同的折射率的第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 而获得镜面效应。

[0081] 在下文中,参照图 3 至图 12,将描述根据图 1 的实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 101 的制造方法。首先,如图 3 中所示,在基底主体 111 上顺序地形成缓冲层 120、多晶硅层 1300、栅绝缘层 1400 和第一金属层 1500。

[0082] 缓冲层 120 可由本领域普通技术人员所知的各种绝缘材料(例如氮化硅 SiN_x 和氧化硅 SiO_2 或其它合适的绝缘材料)形成。通过在缓冲层 120 上沉积非晶硅层并使非晶硅层结晶化的方法来形成多晶硅层 1300。对于使非晶硅层结晶化的方法,可使用本领域普通技术人员所知的各种方法(例如施加热或激光的方法或使用金属催化剂的方法,或者其它合适的方法)。

[0083] 然后,如图 4 所示,通过第一感光膜图案 810 进行蚀刻来形成多晶硅层图案 130 和栅绝缘层图案 140,因此,形成第一导电层中间件 1550。在这种情况下,通过双重曝光工艺或半色调曝光工艺形成第一感光膜图案 810。第一感光膜图案 810 包括第一高厚度部分 811 和第一低厚度部分 812。

[0084] 下面,在图 5 和图 6 中,将第一感光膜图案 810 的第一低厚度部分 812 示出为被去除,换言之,在图 5 和图 6 中示出的实施例中,不存在第一低厚度部分 812。在这种情况下,可略微降低第一高厚度部分 811 的厚度。另外,通过第一高厚度部分 811 蚀刻第一导电层中间件 1550 来形成第一导电层图案 150。

[0085] 如上所述,通过单个光刻工艺,形成了多晶硅层图案 130、栅绝缘层图案 140 和第一导电层图案 150。多晶硅层图案 130 包括多晶有源层 133 和 134 以及第一电容器电极 139。栅绝缘层图案 140 被形成为与多晶硅层图案 130 的图案相同的图案。第一导电层图案 150 包括栅极 153 和 154、第二电容器电极 159、数据线 151 和共电源线 152(见图 1)。另外,多晶硅层图案 130 还包括虚设多晶层 131。虚设多晶层 131 设置在第一导电层图案 150 的共电源线 152 和数据线 151 下方。虚设多晶层 131 还在根据图 1 的实施例的 OLED 显示器 101 的制造工艺中形成。

[0086] 如图 7 中所示,在第一导电层图案 150 上顺序地形成第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602。虽然不是在本发明的所有方面中必需,但是第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 可具有不同的折射率。例如,第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 中的一个由具有相对高的折射率的氮化硅形成,第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 中的另一个由具有相对低的折射率的氧化硅形成。第二感光膜图案 820 设置在第二层间绝缘层上并包括第二高厚度部分 821 和第二低厚度部分 822。

[0087] 然后,如图 8 和图 9 中所示,通过使用第二感光膜图案 820 的光刻工艺图案化第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 来形成层间绝缘层图案 160。层间绝缘层图案 160 具有暴露栅极 153 和 154、第二电容器电极 159、数据线 151 以及共电源线 152 的一部分的接触孔 601、603、604 和 609。另外,层间绝缘层图案 160 与栅绝缘层图案 140 结合具有暴露第一电容器电极 139 以及多晶有源层 133 和 134 的一部分的接触孔 645、646、647、648 和 649。另外,通过具有第二高厚度部分 821 和第二低厚度部分 822 的第二感光膜图案 820,第二层间绝缘层 1602 可具有比第一层间绝缘层 1601 的蚀刻面积大的蚀刻面积。

[0088] 然后,如图 10 所示,在层间绝缘层图案 160 上顺序地层叠透明导电层 1701 和第二金属层 1702。透明导电层 1701 通过层间绝缘层图案 160 的接触孔 601、603、604、609、645、646、647、648 和 649(见图 9) 连接到栅极 153 和 154、第一电容器电极 139、第二电容器电极 159、数据线 151、共电源线 152 以及多晶有源层 133 和 134。

[0089] 另外,在第二金属层 1702 上形成第三感光膜图案 830。第三感光膜图案 830 包括第三高厚度部分 831 和第三低厚度部分 832。在这种情况下,第三低厚度部分 832 对应于将形成有源极 175 和 176、漏极 177 和 178 以及像素电极 710 的位置。

[0090] 然后,如图 11 所示,通过利用第三感光膜图案 830 进行蚀刻,形成了由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 形成的第二导电层图案中间件图案 1700。然后,去除第三低厚度部分 832,并利用第三高厚度部分 831 再蚀刻第二导电层图案中间件图案 1700,以形成第二导电层图案 170(见图 12)。第二导电层图案 170、栅极线 171 和连接线 172 由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 形成。源极 175 和 176、漏极 177 和 178 以及像素电极 710 由透明导电层 1701 形成。

[0091] 然后,在多晶有源层 133 和 134 的一部分区域中掺杂 n 型或 p 型杂质。在多晶有源层 133 和 134 的所述一部分区域中,去除第二金属层 1702 并形成透明导电层 1701。因

此,n 型或 p 型杂质穿过源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 掺杂在多晶有源层 133 和 134 的一部分区域中。另一方面,栅极 153 和 154 防止 n 型或 p 型杂质被掺杂在多晶有源层 133 和 134 的除了多晶有源层 133 和 134 的掺杂有 n 型或 p 型杂质的一部分区域之外的区域中。因此,多晶有源层 133 和 134 是设置在栅极 153 和 154 下方的本征半导体区域以及设置在源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 下方的杂质半导体区域。

[0092] 然而,本发明的多个方面不限于上述工艺。即,可在形成第二导电层图案 170 之前执行在多晶有源层 133 和 134 的一部分区域中掺杂 n 型或 p 型杂质的工艺。在这种情况下,源极 175 和 176 以及漏极 177 和 178 由透明导电层 1701 和第二金属层 1702 形成。

[0093] 如图 12 中所示,在第二导电层图案 170 上形成像素限定膜 180。像素限定膜 180 包括暴露像素电极 710 的一部分的开口 185。另外,在像素电极 710 上顺序地层叠有机发射层 720 和共电极 730。

[0094] 通过上述 OLED 显示器 101 的制造方法,可制造根据图 1 的实施例的 OLED 显示器 101。即,通过将光刻工艺的数量最少化,可以制造 OLED 显示器 101。因此,根据图 1 的实施例,在制造产量方面,放大的 OLED 显示器 101 可有效地保持高生产率。另外,虽然不是在本发明的所有方面中必需,但是 OLED 显示器 101 可通过具有不同的折射率的第一层间绝缘层 1601 和第二层间绝缘层 1602 而获得镜面效应。

[0095] 在下文中,参照图 13 和图 14,将描述根据另一实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 102。如图 13 和图 14 中所示,多晶硅层图案 230 形成在缓冲层 120 上。多晶硅层图案 230 包括多晶有源层 223 和 224 以及第一电容器电极 239。另外,多晶硅层图案 230 还包括设置在数据线 251 和共电源线 252 下方的虚设多晶层 231。

[0096] 栅绝缘层图案 240 形成在多晶硅层图案 230 的一部分区域中。即,在本实施例中,栅绝缘层图案 240 未被形成为与多晶硅层图案 230 的图案相同的图案。而是,栅绝缘层图案 240 被形成为与将在后面描述的第一导电层图案 250 的图案相同的图案。

[0097] 利用与栅绝缘层图案 240 的图案相同的图案形成第一导电层图案 250,并且第一导电层图案 250 形成在栅绝缘层图案 240 上。第一导电层图案 250 包括栅极 253 和 254 以及第二电容器电极 259。另外,第一导电层图案 250 还包括数据线 251 和共电源线 252 (见图 13)。然而,本发明的多个方面不限于此,第一导电层图案 250 还可包括栅极线 271 (见图 13) 而不是数据线 251 和共电源线 252。

[0098] 第一导电层图案 250 由掺杂非晶硅层 2511、2531、2541 和 2591 以及第一金属层 2512、2532、2542 和 2592 形成。掺杂非晶硅层 2511、2531、2541 和 2591 可防止在第一金属层 2512、2532、2542 和 2592 在形成第二导电层图案 270 的过程中出现损坏或断开。

[0099] 层间绝缘层图案 260 形成在第一导电层图案 250 上。层间绝缘层图案 260 具有暴露栅极 253 和 254、第二电容器电极 259、数据线 251 以及共电源线 252 的一部分的接触孔 601、603、604、609。另外,层间绝缘层图案 260 与栅绝缘层图案 240 结合具有暴露第一电容器电极 239 以及多晶有源层 233 和 234 的一部分的接触孔 645、646、647 和 648。

[0100] 另外,层间绝缘层图案 260 包括第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602。虽然不是在本发明的所有方面中必需,但是第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602 可具有不同的折射率。如上所述,第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602 具有不同的折射率。因此, OLED 显示器 102 可具有对应于第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602

之间的界面处反射的光的镜面效应。

[0101] 第二导电层图案 270 形成在层间绝缘层图案 260 上。第二导电层图案 270 形成在多晶硅层图案 230 的通过层间绝缘层图案 260 的接触孔 646 的区域暴露的一部分上。第二导电层图案 270 包括源极 275 和 276、漏极 277 和 278 以及像素电极 710。另外,第二导电层图案 270 还包括栅极线 271(见图 13)和连接线 272。然而,本发明的多个方面不限于此,第二导电层图案 270 还可包括数据线 251 和共电源线 252 而不是栅极线 271。

[0102] 源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278 通过接触孔 645、646、647 和 648 连接到多晶有源层 233 和 234。像素电极 710 从第二薄膜晶体管 20 的漏极 278 延伸。同时,如图 14 中所示,第二薄膜晶体管 20 的源极 276 形成在多晶硅层图案 230 上,然而,本发明的多个方面不限于此。

[0103] 连接线 272 通过接触孔 604 和 609 连接第二薄膜晶体管 20 的栅极 254 和第二电容器电极 259 以及第一薄膜晶体管 10 的漏极 277。另外,连接线 272 通过接触孔 601 连接第一薄膜晶体管 10 的源极 275 和数据线 251。此外,虽然不是在本发明的所有方面中必需,但是连接线 272 可连接未示出的构件或其它项和元件。

[0104] 第二导电层图案 270 包括透明导电层 2701 和形成在透明导电层 2701 的一部分区域上的第二金属层 2702。源极 275 和 276、漏极 277 和 278、栅极线 271 以及连接线 272 由透明导电层 2701 和第二金属层 2702 形成。另外,像素电极 710 由透明导电层 2701 形成。因此,OLED 显示器 102 能够通过朝后侧方向(即,朝基底主体 111)发光来显示图像。然而,本发明的多个方面不限于此,源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278 可仅由透明导电层 2701 形成。

[0105] 然而,根据源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278 仅由透明导电层 2701 形成还是由透明导电层 2701 和第二金属层 2702 形成,在多晶有源层 233 和 234 的一部分区域中,掺杂 n 型或 p 型杂质的工艺的顺序可改变。例如,在源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278 由透明导电层 2701 和第二金属层 2702 形成的情况下,在形成第二导电层图案 270 之前,将 n 型或 p 型杂质掺杂在多晶有源层 233 和 234 的一部分区域中。另一方面,在源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278 仅由透明导电层 2701 形成的情况下,在形成第二导电层图案 270 之后,将 n 型或 p 型杂质掺杂在多晶有源层 233 和 234 的一部分区域中。

[0106] 像素限定膜 180 形成在第二导电层图案 270 上。像素限定膜 180 包括暴露像素电极 710 的一部分的开口 185。有机发射层 720 形成在像素电极 710 上,共电极 730 形成在有机发射层 720 上。

[0107] 通过上述构造,根据本实施例的有机发光二极管(OLED)显示器 102 可具有简单的结构,从而减少了在制造工艺中使用的光刻工艺的数量。具体地说,通过同一光刻工艺形成栅绝缘层图案 240、第一导电层图案 250 和层间绝缘层图案 260。另外,通过同一光刻工艺形成 OLED 70 的像素电极 710 和第二薄膜晶体管 20 的漏极 278。

[0108] 另外,在形成第二导电层图案 270 的过程中,在第一金属层 2512、2532、2542 和 2592 损坏或断开的情况下,由于具有分别设置在第一金属层 2512、2532、2542 和 2592 下方的掺杂非晶硅层 2511、2531、2541 和 2591 而能够防止断开和缺陷的出现。另外,虽然不是在本发明的所有方面中必需,但是 OLED 显示器 102 可由于具有不同的折射率的第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602 而具有镜面效应。

[0109] 在下文中,参照图 15 至图 21,将描述根据图 14 的实施例的有机发光二极管(OLED)显示器的制造方法。首先,如图 15 中所示,在将多晶硅层、栅绝缘层、掺杂非晶硅层和第一金属层顺序地层叠在缓冲层 120 上之后,通过光刻工艺进行图案化来形成多晶硅层图案 230、栅绝缘层中间件 2410 和第一导电层中间件 2510。多晶硅层图案 230 包括多晶有源层 233 和 234 以及第一电容器电极 239。第一导电层中间件 2510 包括掺杂非晶硅层 2501 和第一金属层 2502。虽然不是在本发明的所有方面中必需,但是使用一个感光膜图案通过光刻工艺形成多晶硅层图案 230、栅绝缘层中间件 2410 和第一导电层中间件 2510。

[0110] 如图 16 中所示,在第一导电层中间件 2510 上顺序地形成第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602,并且第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602 具有不同的折射率。另外,在第二层间绝缘层 2602 上形成第一感光膜图案 910。通过双重曝光或半色调曝光工艺来形成第一感光膜图案 910。第一感光膜图案 910 包括第一高厚度部分 911 和第一低厚度部分 912。

[0111] 如图 17 和图 18 中所示,使用第一感光膜图案 910 通过光刻工艺将栅绝缘层中间件 2410、第一导电层中间件 2510、第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602 图案化来形成栅绝缘层图案 240、第一导电层图案 250 和层间绝缘层图案 260。

[0112] 栅绝缘层图案 240 被形成为与第一导电层图案 250 的图案相同的图案。第一导电层图案 250 包括栅极 253 和 254、第二电容器电极 259、数据线 251 以及共电源线 252(见图 13)。层间绝缘层图案 260 包括暴露栅极 253 和 254 的一部分并且还暴露第二电容器电极 259、数据线 251 和共电源线 252 的接触孔 601、603、604 和 609。另外,层间绝缘层图案 260 与栅绝缘层图案 240 结合具有暴露第一电容器电极 239 以及多晶有源层 233 和 234 的一部分的接触孔 645、646、647 和 648。

[0113] 另外,多晶硅层图案 230 还包括虚设多晶层 231。虚设多晶层 231 设置在第一导电层图案 250 的共电源线 252 和数据线 251 下方。虚设多晶层 231 还形成在根据本实施例的制造 OLED 显示器 102 的过程中。

[0114] 将 n 型或 p 型杂质掺杂在多晶有源层 233 和 234 的一部分区域中。在这种情况下,栅极 253 和 254 防止 n 型或 p 型杂质被掺杂在多晶有源层 233 和 234 中。因此,多晶有源层 233 和 234 是设置在栅极 253 和 254 下方的本征半导体区以及设置在源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278 下方的杂质半导体区。

[0115] 然而,本发明的多个方面不限于此,可在形成第二导电层图案 170 之后执行在多晶有源层 233 和 234 的一部分区域中掺杂 n 型或 p 型杂质的工艺。在这种情况下,为了使 n 型或 p 型杂质穿过源极 275 和 276 以及漏极 277 和 278,应当去除第二金属层 2702,且其应当由透明导电层 2701 形成(见图 19)。

[0116] 如图 19 中所示,在层间绝缘层图案 260 上顺序地层叠透明导电层 2701 和第二金属层 2702。透明导电层 2701 通过层间绝缘层图案 260 的接触孔 645、646、647 和 648 以及接触孔 601、603、604 和 609 连接到栅极 253 和 254、第一电容器电极 239、第二电容器电极 259、数据线 251、共电源线 252 以及多晶有源层 233 和 234。另外,在第二金属层 2702 上形成第二感光膜图案 920。第二感光膜图案 920 包括第二高厚度部分 921 和第二低厚度部分 922。在这种情况下,第二低厚度部分 922 对应于将形成有像素电极 710 的位置。

[0117] 如图 20 中所示,通过利用第二感光膜图案 920 进行蚀刻,由透明导电层 2701 和第

二金属层 2702 形成第二导电层图案中间件 2700。然后,去除第二感光膜图案 920 的第二低厚度部分 922,再利用第二高厚度部分 921 蚀刻第二导电层图案中间件 2700,以形成第二导电层图案 270。如图 21 中所示,第二导电层图案 270 形成了由透明导电层 2701 和第二金属层 2702 形成的源极 275 和 276、漏极 277 和 278、栅极线 271 以及连接线 272。第二导电层图案 270 还形成了由透明导电层 2701 形成的像素电极 710。

[0118] 如图 21 中所示,在第二导电层图案 270 上形成像素限定膜 180。像素限定膜 180 包括暴露像素电极 710 的一部分的开口 185。另外,在像素电极 710 上顺序地层叠有机发射层 720 和共电极 730。通过该方法,可制造根据图 14 的实施例的有机发光二极管 (OLED) 显示器 102。即,通过减少光刻工艺的数量,可制造有机发光二极管 (OLED) 显示器 102。因此,根据图 14 的实施例,在制造产量方面,放大的 OLED 显示器 102 可有效地保持高生产率。

[0119] 另外,在形成第二导电层图案 270 的过程中,在第一金属层 2512、2532、2542 和 2592 被损坏或断开的情况下,通过掺杂非晶硅层 2511、2531、2541 和 2591 而能够防止出现断开和缺陷。另外, OLED 显示器 102 可通过具有不同折射率的第一层间绝缘层 2601 和第二层间绝缘层 2602 获得镜面效应。

[0120] 虽然已经示出并描述了本发明的一些实施例,但是本领域技术人员应该理解,在不脱离本发明的原理和精神的情况下,可以对该实施例进行修改,本发明的范围在权利要求及其等同物中限定。

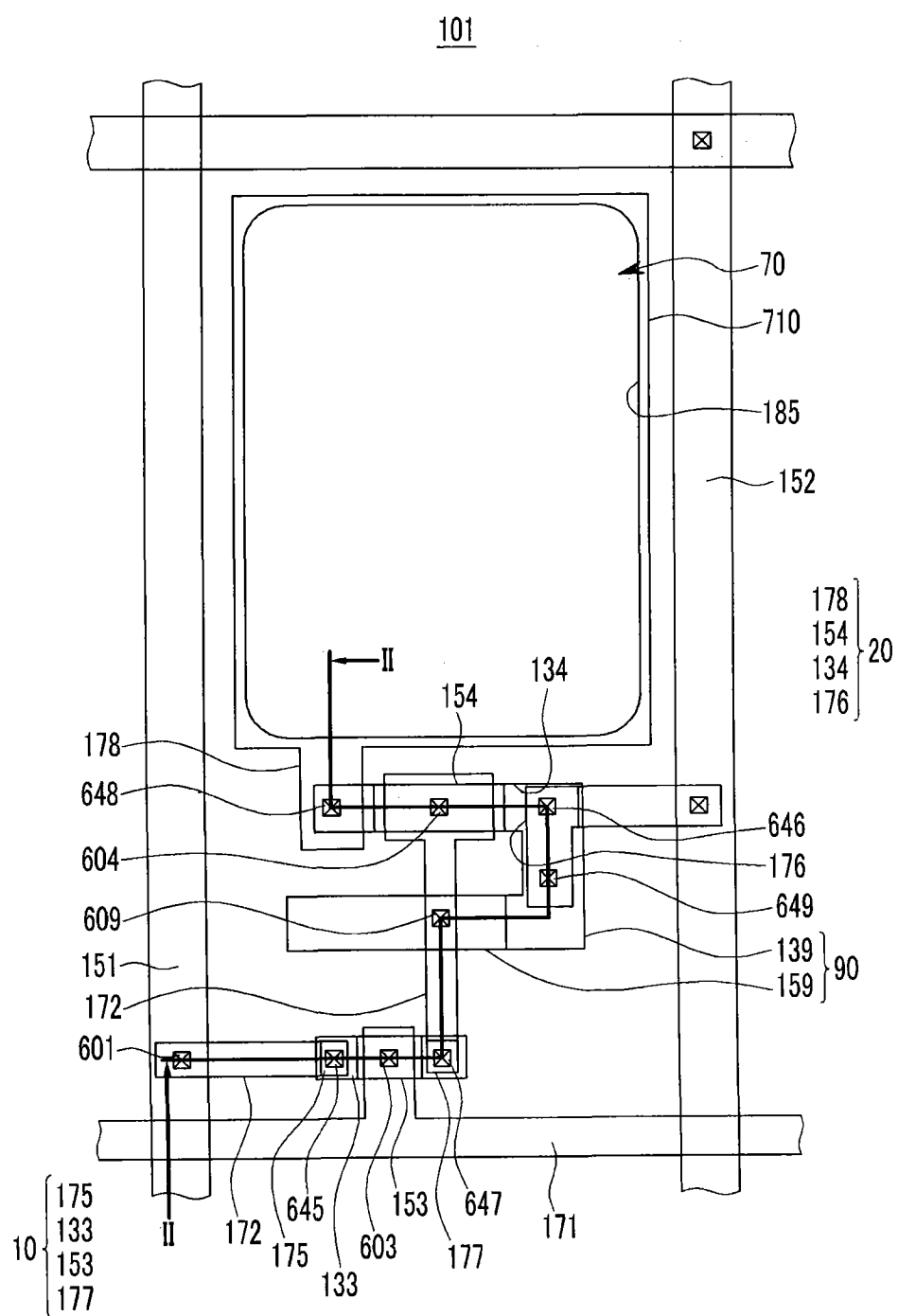


图 1

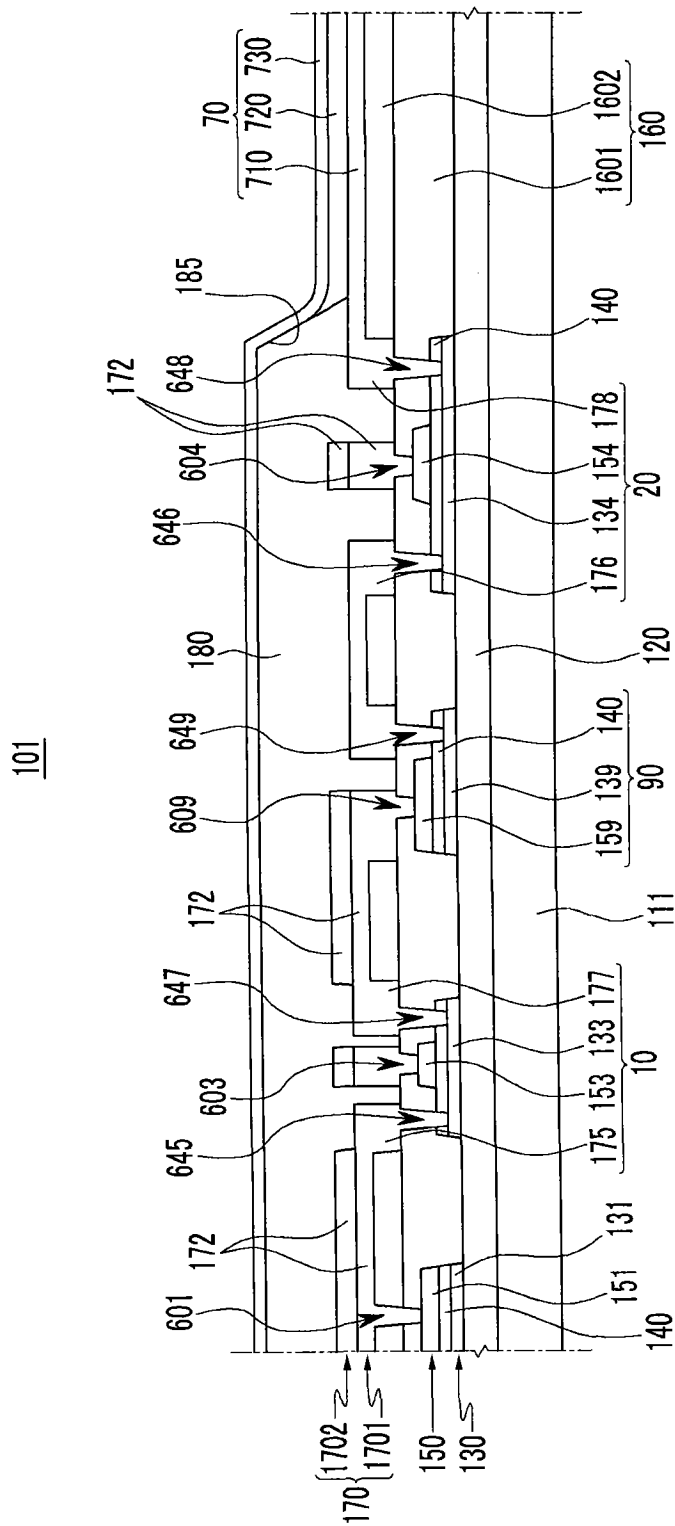


图 2

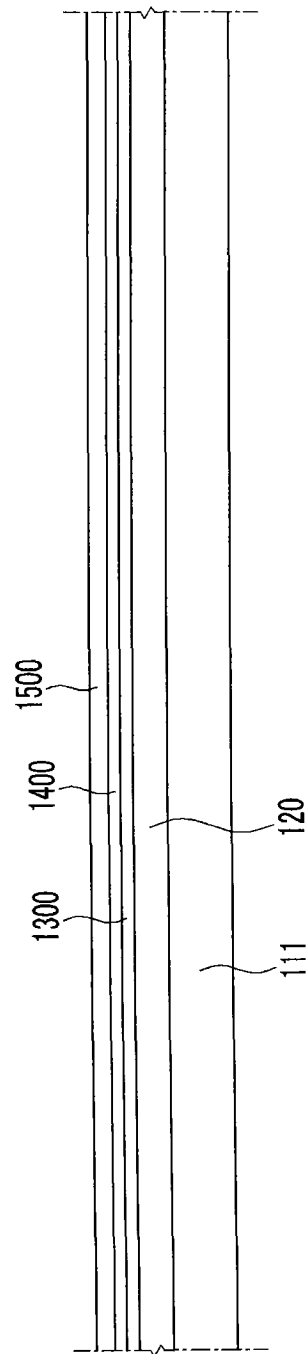


图 3

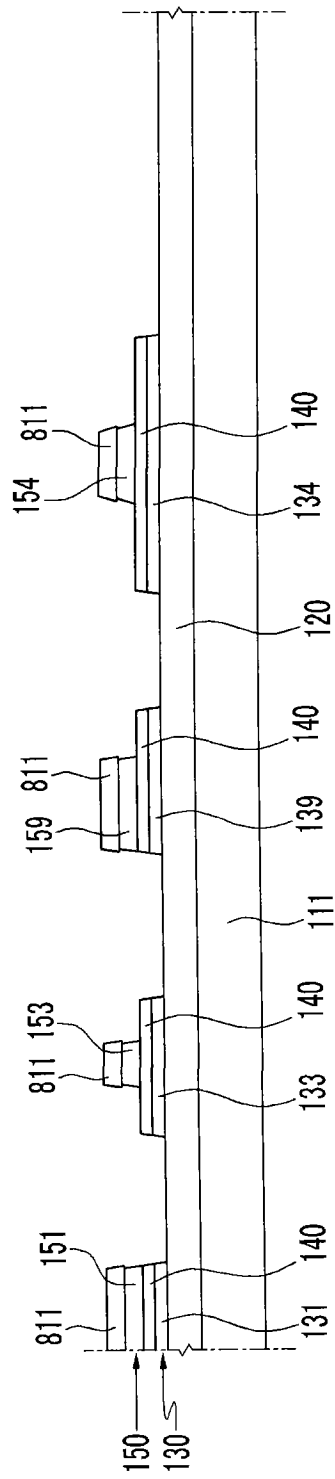


图 6

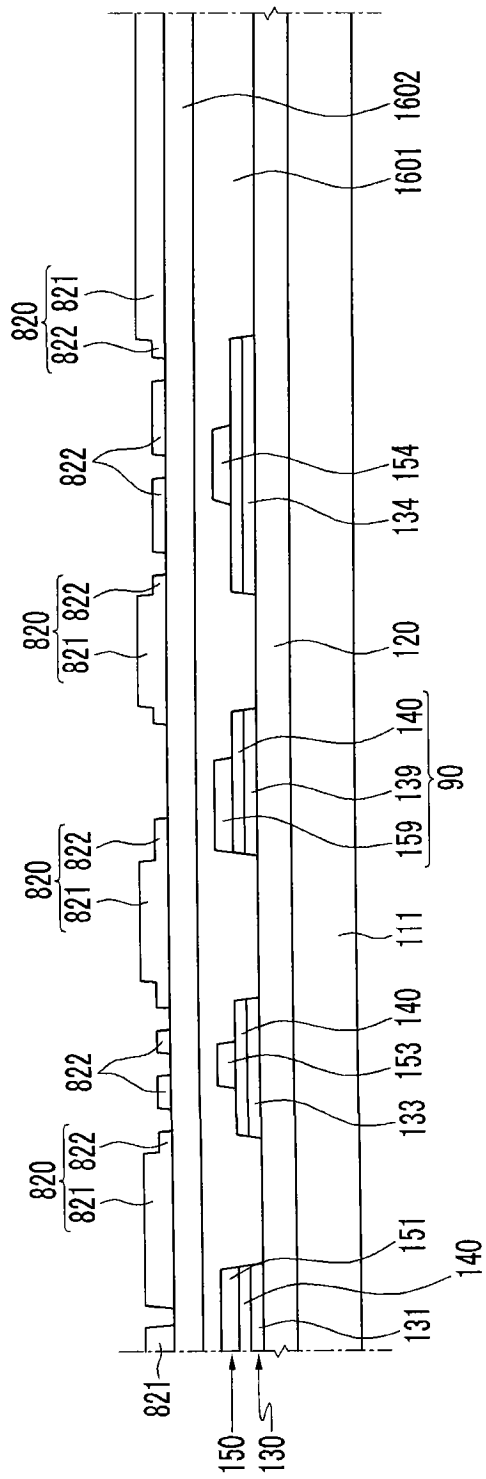


图 7

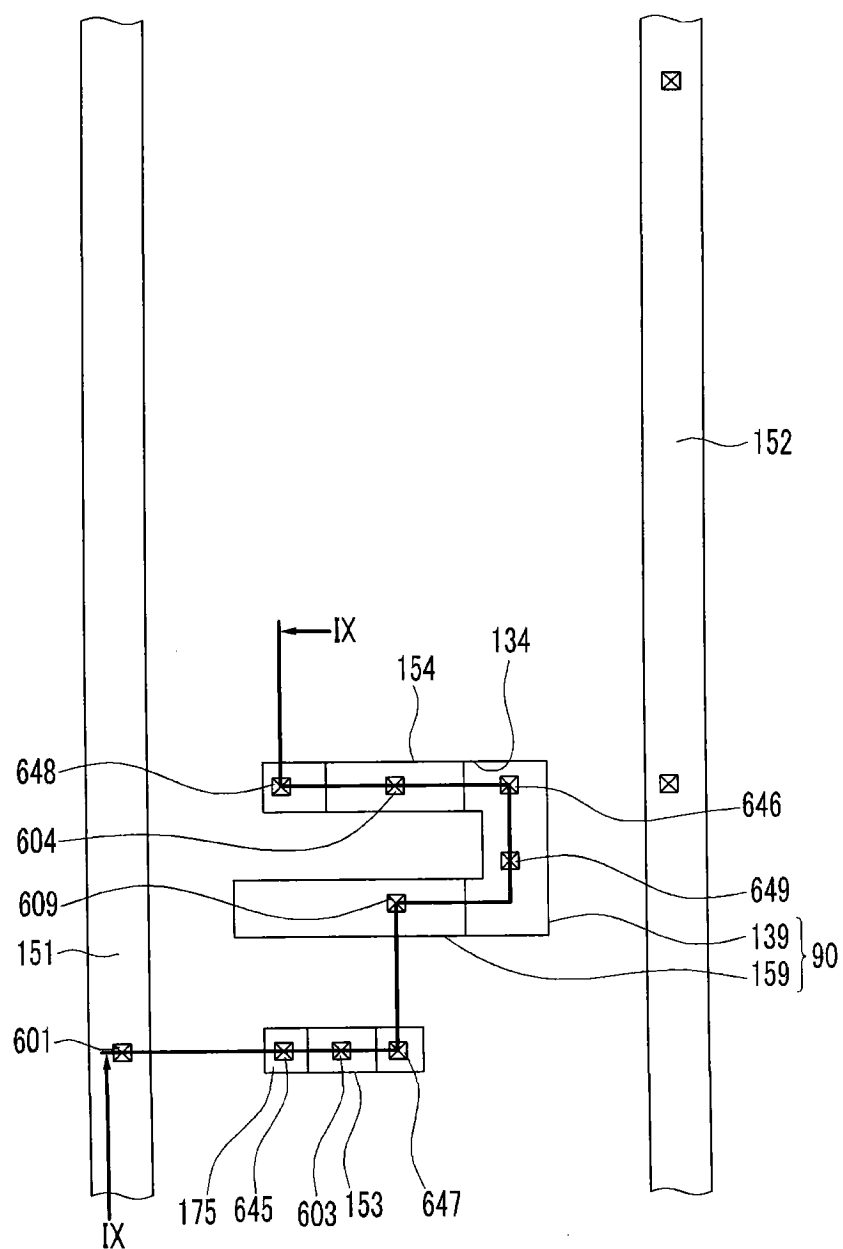


图 8

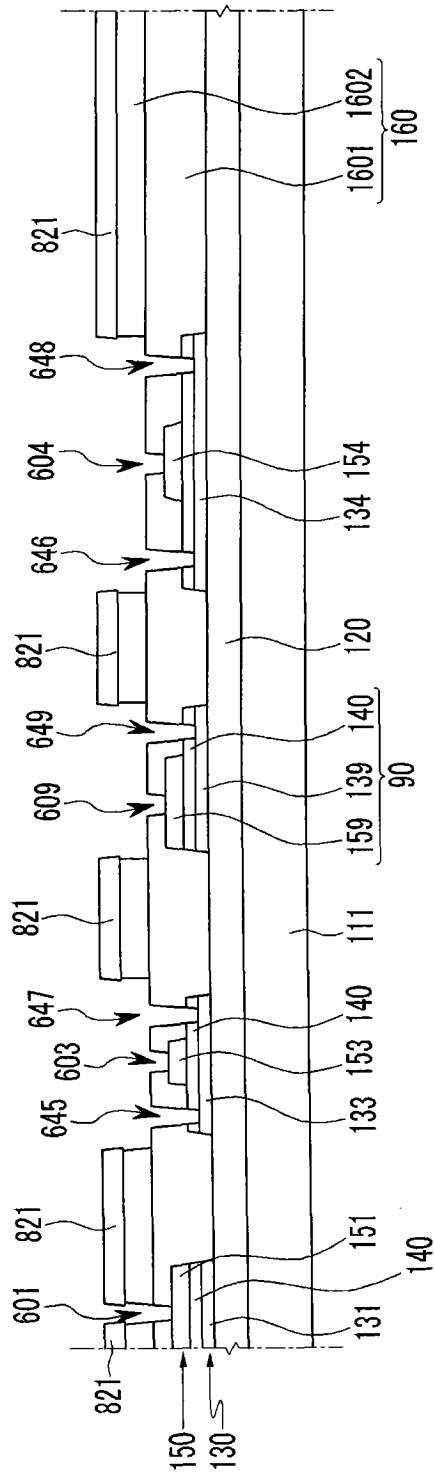


图 9

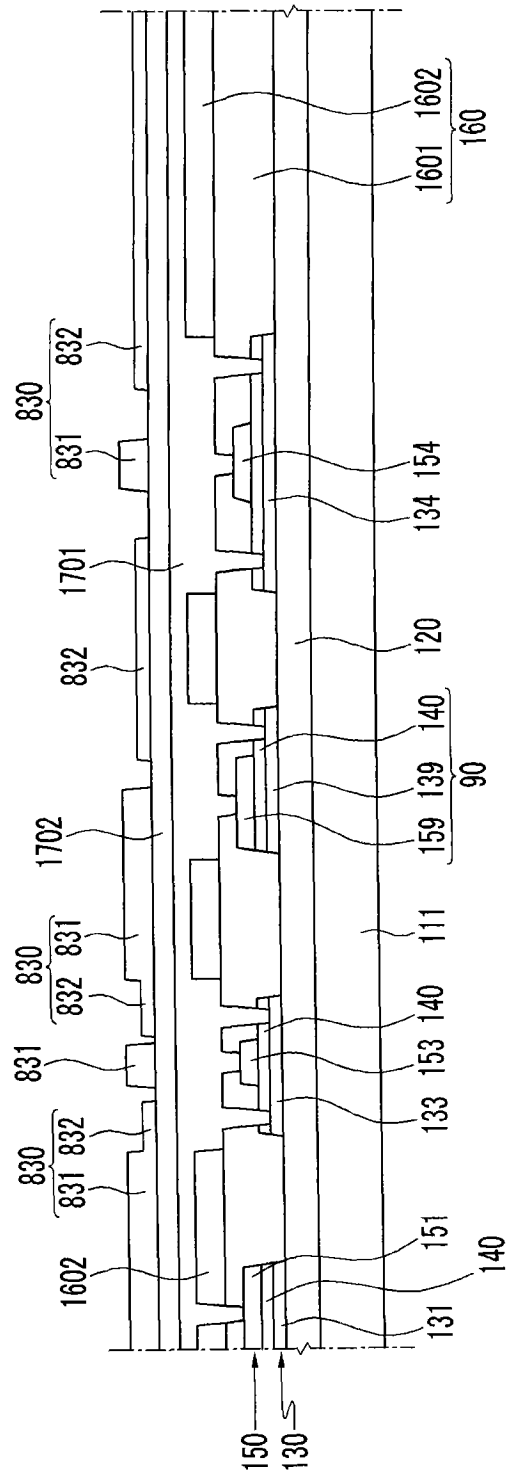


图 10

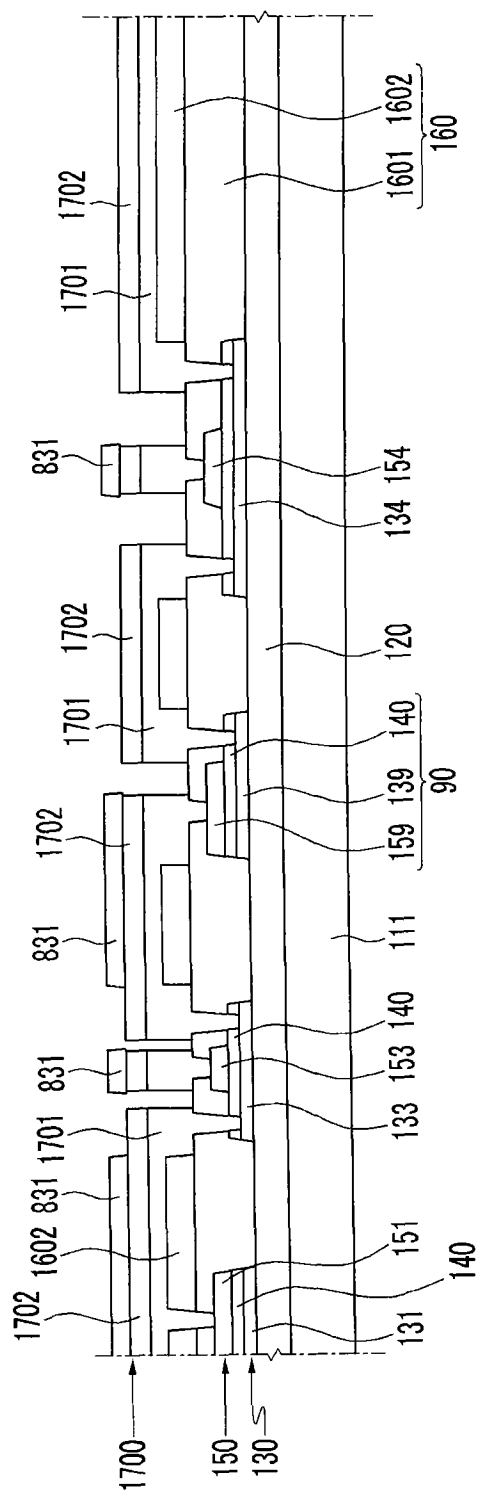


图 11

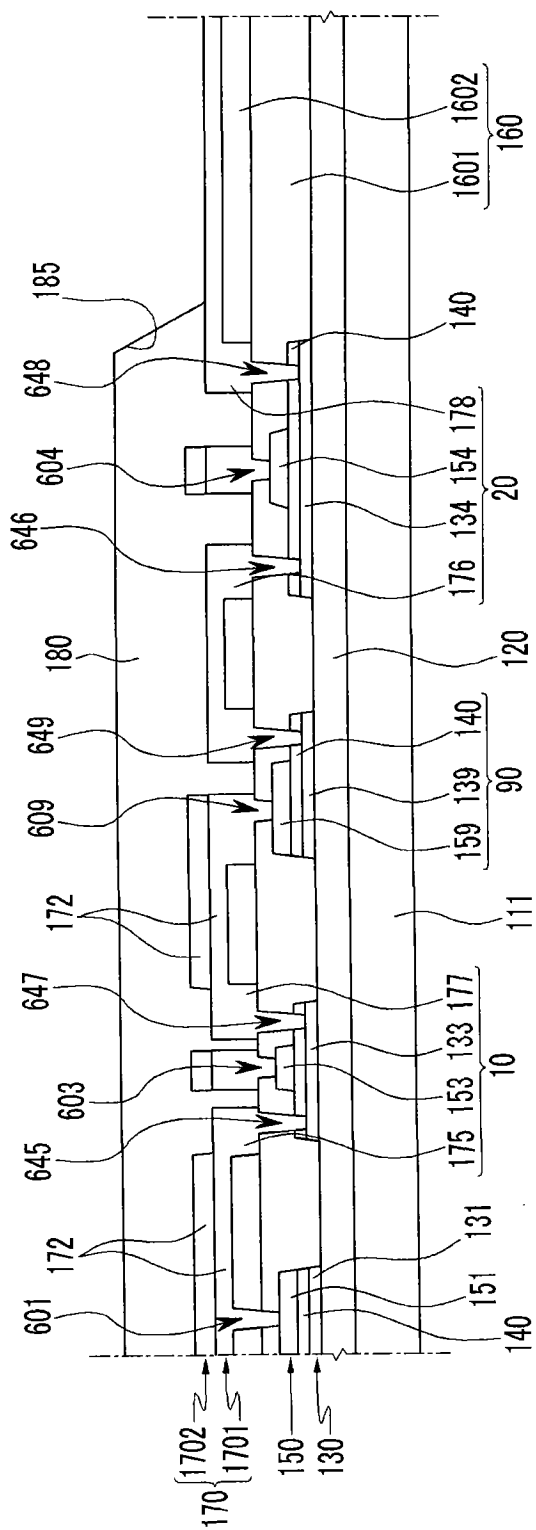


图 12

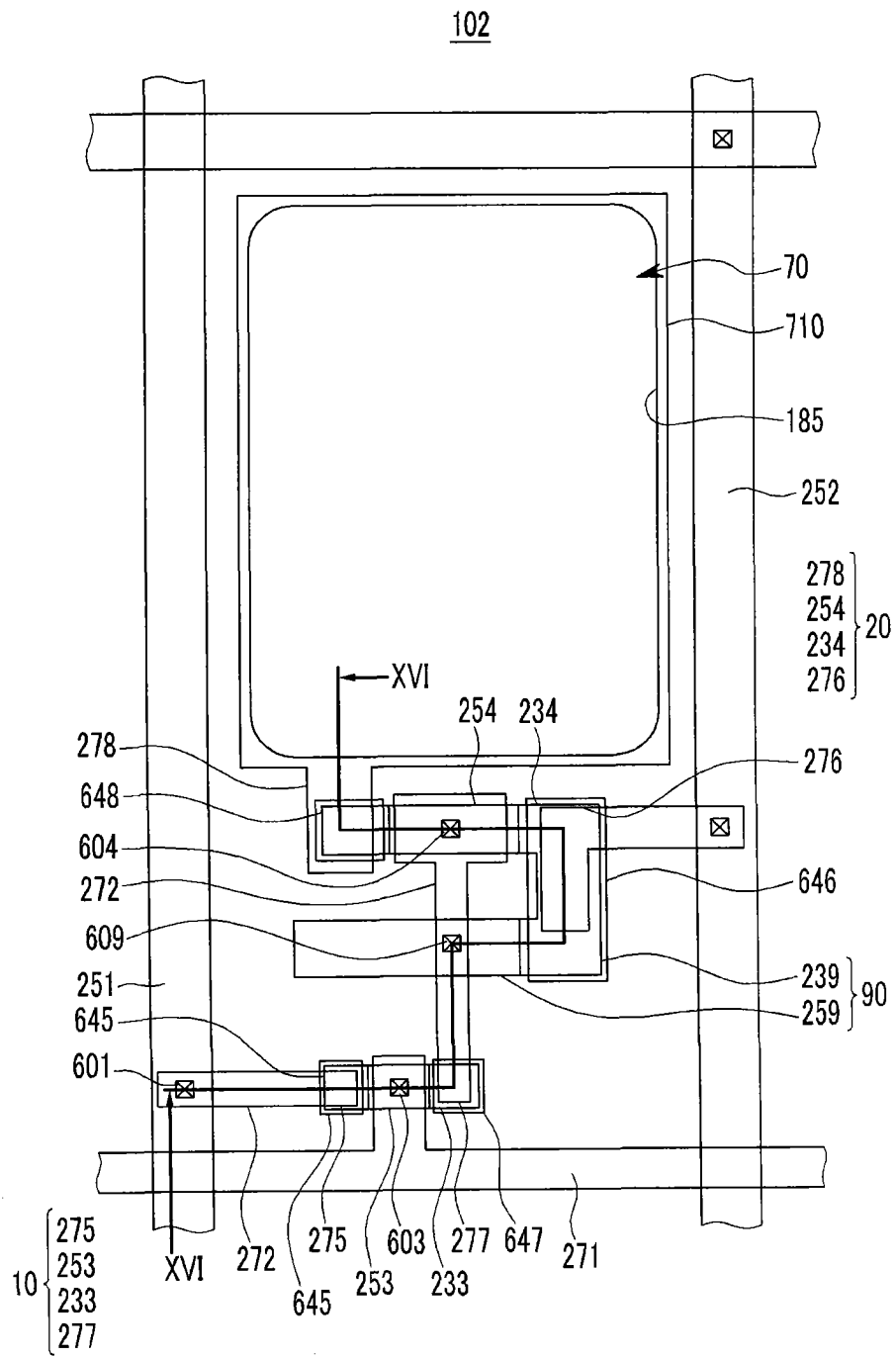


图 13

102

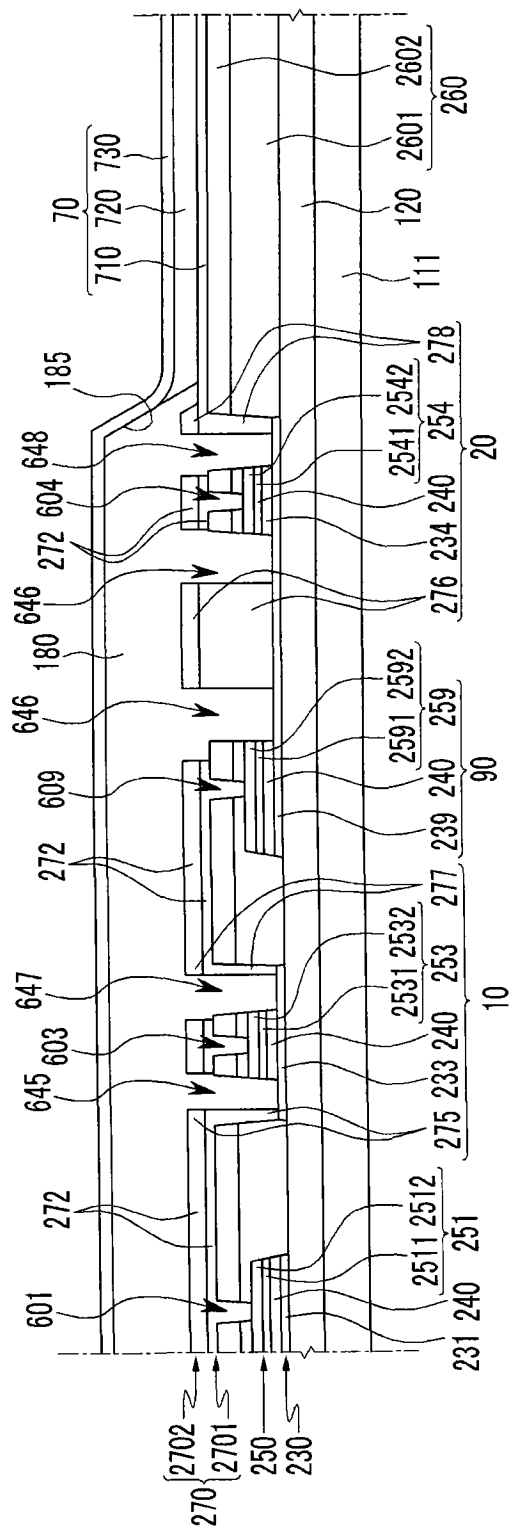


图 14

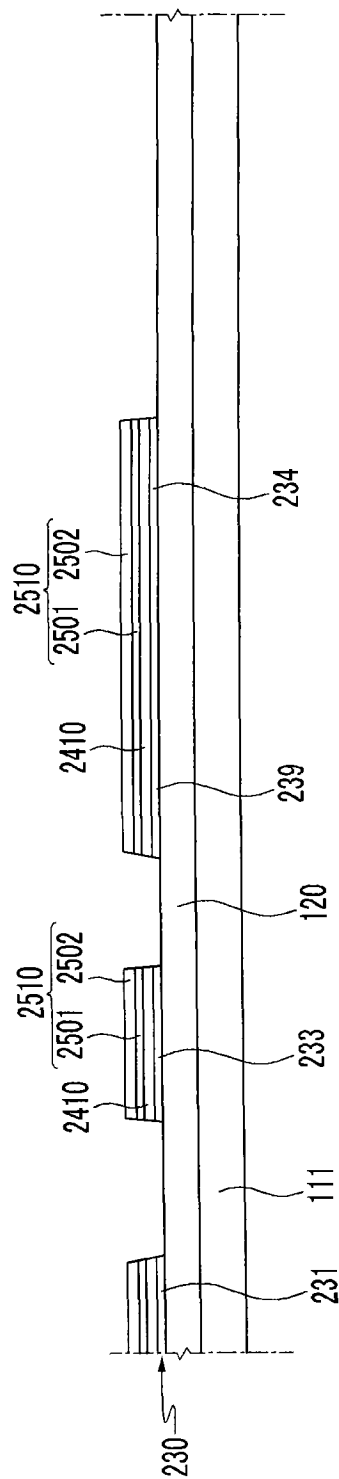


图 15

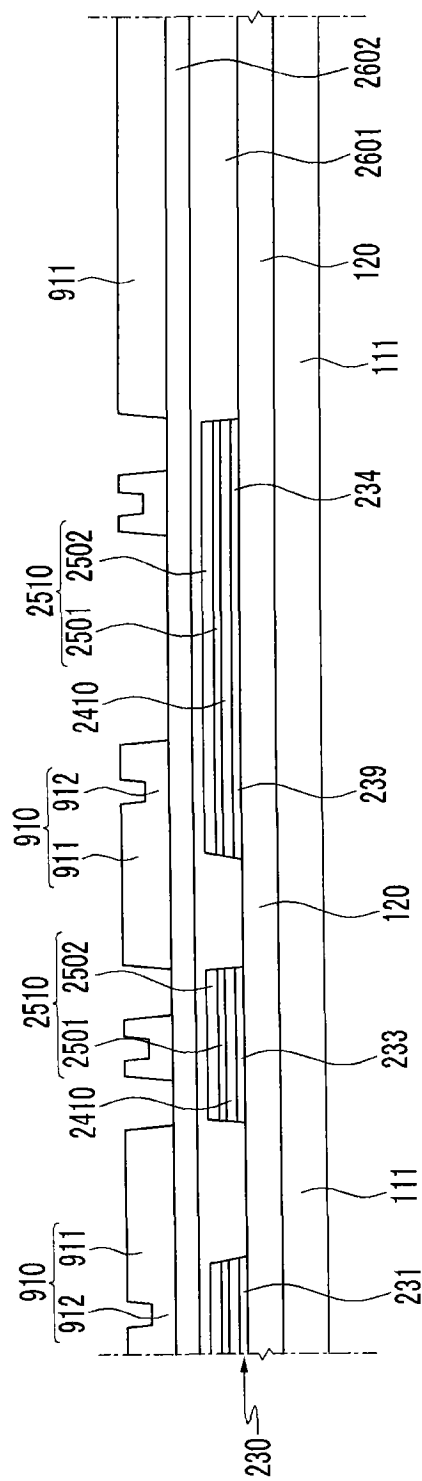


图 16

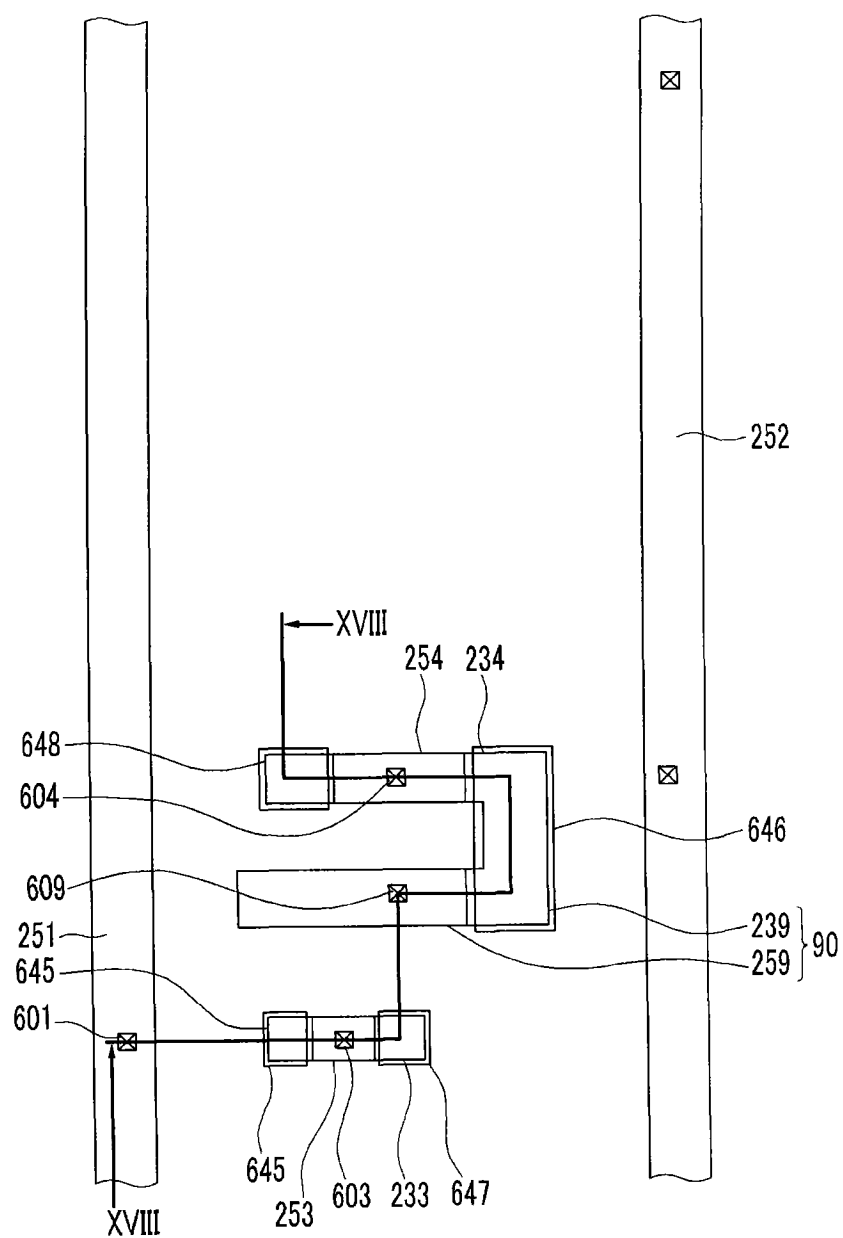


图 17

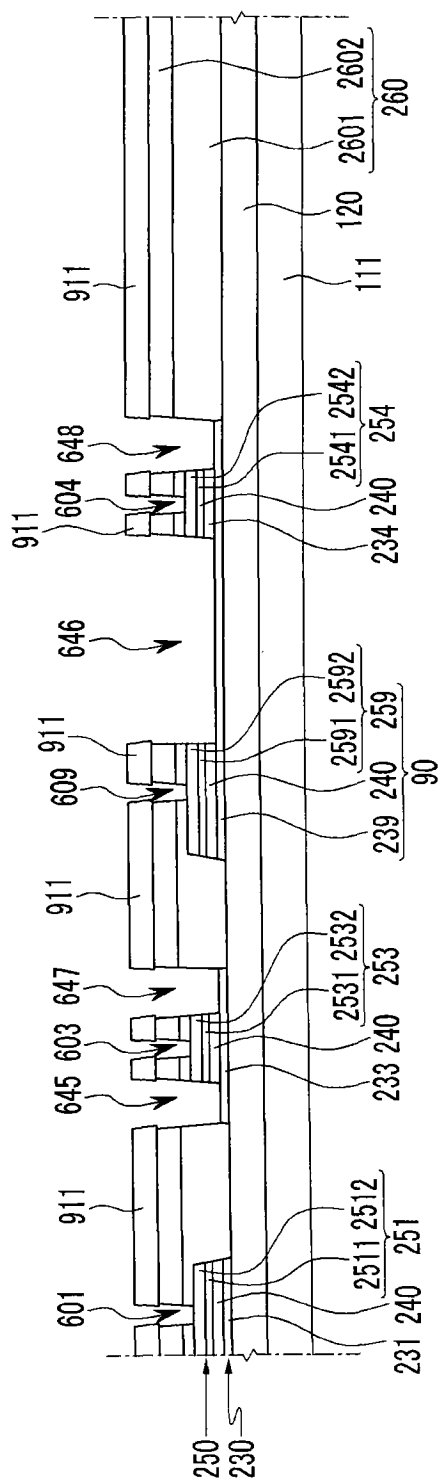


图 18

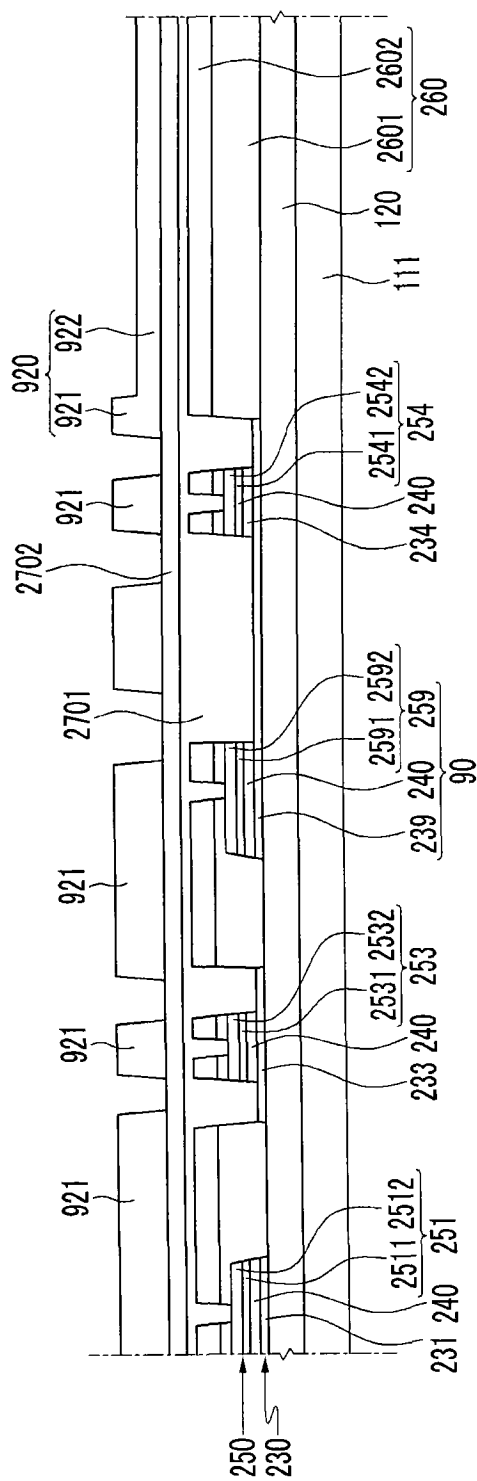


图 19

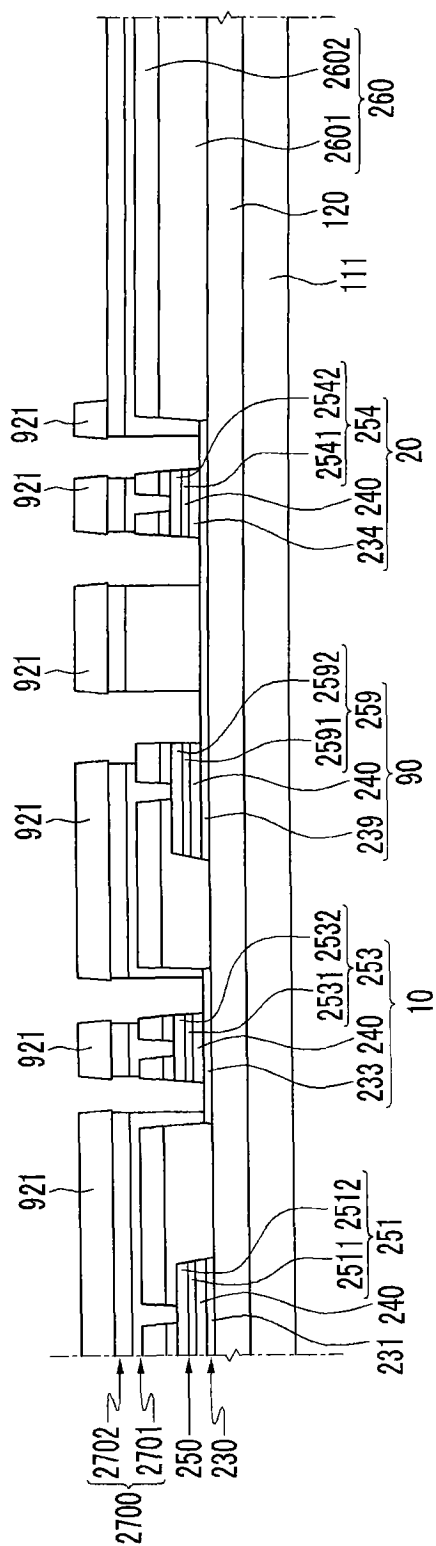


图 20

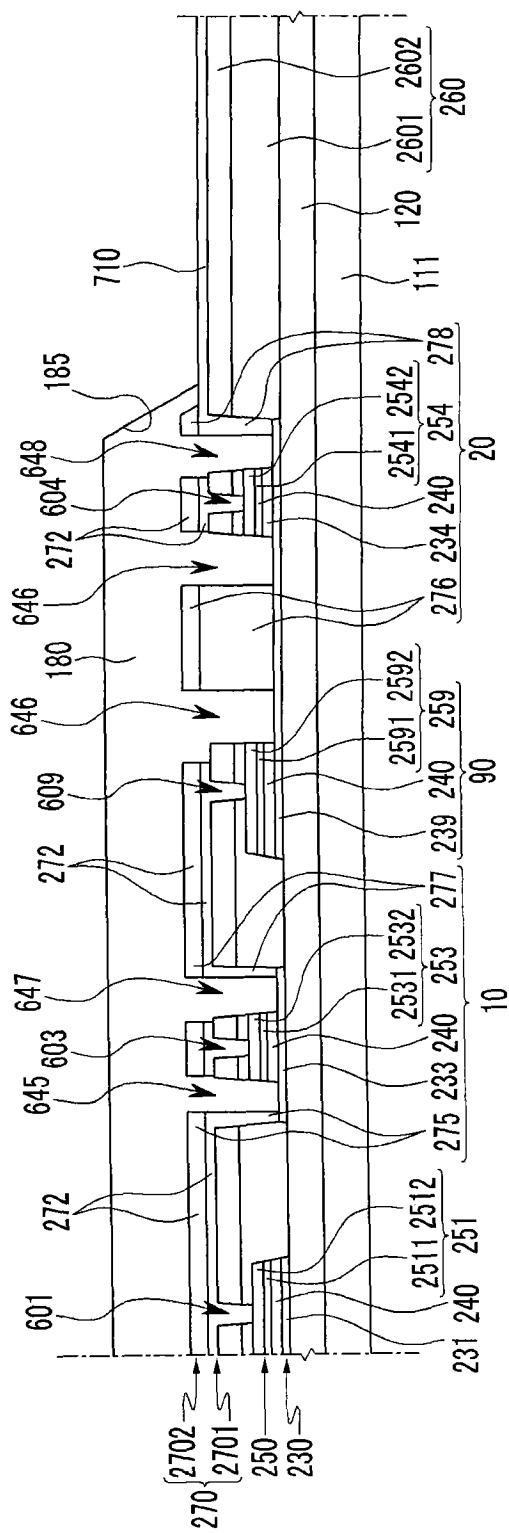


图 21

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN102270656A	公开(公告)日	2011-12-07
申请号	CN201110158474.5	申请日	2011-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示器株式会社		
[标]发明人	申旻澈 许宗茂 金奉柱 李仑揆		
发明人	申旻澈 许宗茂 金奉柱 李仑揆		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3248 H01L27/1288		
代理人(译)	刘灿强		
优先权	1020100052864 2010-06-04 KR		
其他公开文献	CN102270656B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种有机发光二极管(OLED)显示器及其制造方法。该OLED显示器包括：基底主体；多晶硅层图案，包括形成在基底主体上的多晶有源层和第一电容器电极；栅绝缘层图案，形成在多晶硅层图案上；第一导电层图案，包括形成在栅绝缘层图案上的第二电容器电极和栅极；层间绝缘层图案，形成在第一导电层图案上；第二导电层图案，包括形成在层间绝缘层图案上的源极、漏极和像素电极。栅绝缘层图案与多晶硅层图案和第一导电层图案中的任意一个同时被图案化。

