



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1979275 B

(45) 授权公告日 2013.03.27

(21) 申请号 200610164244.9

【0048】-【0100】、附图 2-3.

(22) 申请日 2006.12.05

审查员 于子江

(30) 优先权数据

2005-350147 2005.12.05 JP

(73) 专利权人 株式会社半导体能源研究所

地址 日本神奈川

(72) 发明人 木村肇 鱼地秀贵

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 张浩

(51) Int. Cl.

G02F 1/133(2006.01)

G02F 1/1343(2006.01)

G02F 1/1362(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

(56) 对比文件

CN 1637569 A, 2005.07.13, 全文.

US 2005/0128390 A1, 2005.06.16, 全文.

US 2003/0103181 A1, 2003.06.05, 说明书

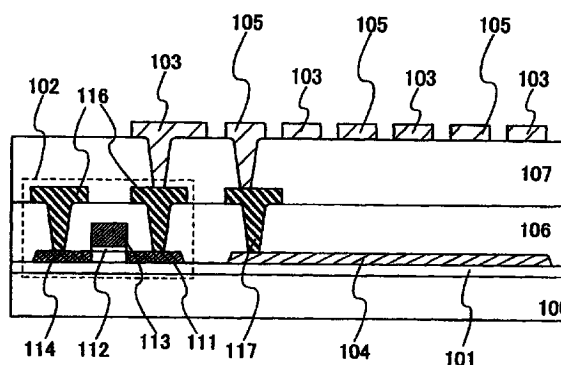
权利要求书 5 页 说明书 52 页 附图 94 页

(54) 发明名称

液晶显示器件

(57) 摘要

本发明的一个目的是在以 FFS 型为代表的水平电场液晶显示器件中将足够的电场施加到液晶材料中。在水平电场液晶显示器中,使用多对电极而不是一对电极将电场施加给正好在公共电极和像素电极之上的液晶材料中。一对电极包括梳状公共电极和梳状像素电极。另一对电极包括梳状像素电极和在像素部分中提供的公共电极。



1. 一种液晶显示器件,包括:

第一公共电极;

在第一公共电极之上提供的绝缘层;

在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极;和

在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,

其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场以及所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制,以及

其中在所述液晶显示器件的反射部分或透射部分中,所述像素电极和所述第二公共电极与所述第一公共电极重叠。

2. 一种液晶显示器件,包括:

绝缘衬底;

在所述绝缘衬底之上形成的薄膜晶体管;

在与所述薄膜晶体管的半导体层相同的层中提供的第一公共电极;

被提供成覆盖第一公共电极的绝缘层;

在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极;和

在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,

其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场以及所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制,以及

其中在所述液晶显示器件的反射部分或透射部分中,所述像素电极和所述第二公共电极与所述第一公共电极重叠。

3. 一种液晶显示器件,包括:

绝缘衬底;

在所述绝缘衬底之上形成的薄膜晶体管;

在与所述薄膜晶体管的源极和漏极电极相同的层中提供的第一公共电极;

连接到第一公共电极的导电层;

在第一公共电极和所述导电层之上提供的绝缘层;

在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极;和

在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,

其中所述第一公共电极通过所述导电层与所述第二公共电极电连接,

其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场以及所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制,以及

其中在所述液晶显示器件的反射部分或透射部分中,所述像素电极和所述第二公共电极与所述第一公共电极重叠。

4. 一种液晶显示器件,包括:

绝缘衬底;

在所述绝缘衬底之上形成的薄膜晶体管;

在与所述薄膜晶体管的半导体层相同的层中提供的第一公共电极;

在所述绝缘衬底上形成的导电层;

在第一公共电极和所述导电层之上提供的绝缘层;

在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极 ;和

在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,

其中所述第一公共电极通过所述导电层与所述第二公共电极电连接,

其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场以及所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制,以及

其中在所述液晶显示器件的反射部分或透射部分中,所述像素电极和所述第二公共电极与所述第一公共电极重叠。

5. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中薄膜晶体管包括晶体半导体层。

6. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中薄膜晶体管包括晶体半导体层。

7. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中薄膜晶体管包括晶体半导体层。

8. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,

在第一公共电极之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片和第一公共电极之间,

和

在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵,所述钝化层在所述黑色矩阵和所述薄膜晶体管之间。

9. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,

在第一公共电极之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片和第一公共电极之间,

和

在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵,所述钝化层在所述黑色矩阵和薄膜晶体管之间。

10. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,

在第一公共电极之上提供的滤色片,该钝化层在所述滤色片和第一公共电极之间,和

在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵,所述钝化层在所述黑色矩阵和薄膜晶体管之间。

11. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片和所述第一公共电极和薄膜晶体管之间,

被提供成面对所述绝缘衬底的反衬底,和

在所述反衬底之上提供的黑色矩阵。

12. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,

在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片和所述第一公共电极和薄膜晶体管之间,

被提供成面对所述绝缘衬底的反衬底,和

在所述反衬底之上提供的黑色矩阵。

13. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,进一步包括:
在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,
在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片和所述第一公共电极和薄膜晶体管之间,
被提供成面对所述绝缘衬底的反衬底,和
在所述反衬底之上提供的黑色矩阵。
14. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,进一步包括:
在所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,
在所述钝化层之上提供的滤色片,
在所述滤色片之上提供的第一公共电极,和
在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵,所述钝化层在所述黑色矩阵和薄膜晶体管之间。
15. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,进一步包括:
在所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,
在所述钝化层之上提供的滤色片,
在所述滤色片之上提供的第一公共电极,和
在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵,所述钝化层在所述黑色矩阵和薄膜晶体管之间。
16. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,进一步包括:
在所述薄膜晶体管之上提供的钝化层,
在所述钝化层之上提供的滤色片,
在所述滤色片之上提供的第一公共电极,和
在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵,所述钝化层在所述黑色矩阵和薄膜晶体管之间。
17. 一种液晶显示器件,包括:
绝缘衬底;
在所述绝缘衬底之上形成的栅极电极;
在与所述栅极电极相同的层中形成的第一公共电极;
被提供成覆盖所述栅极电极和第一公共电极的绝缘层;
在所述栅极电极之上提供的半导体层,所述绝缘层在所述半导体层和栅极电极之间;
在所述半导体层之上提供的源极和漏极电极;
被提供为与第一公共电极接触的导电层;
连接到所述源极和漏极电极中的一个电极的像素电极;
连接到第一公共电极的第二公共电极,所述导电层在第一公共电极和第二公共电极之间;和
在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,
其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场以及所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制,以及
其中在所述液晶显示器件的反射部分或透射部分中,所述像素电极和所述第二公共电

极与所述第一公共电极重叠。

18. 一种液晶显示器件,包括:

绝缘衬底;

在所述绝缘衬底之上形成的栅极电极;

在与所述栅极电极相同的层中形成的导电层;

与所述导电层接触地提供的第一公共电极;

被提供成覆盖所述栅极电极和第一公共电极的绝缘层;

在所述栅极电极之上提供的半导体层,所述绝缘层在所述半导体层和栅极电极之间;

在所述半导体层之上提供的源极和漏极电极;

连接到所述源极和漏极电极中的一个电极的像素电极;

连接到第一公共电极的第二公共电极;和

在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,

其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场以及所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制,以及

其中在所述液晶显示器件的反射部分或透射部分中,所述像素电极和所述第二公共电极与所述第一公共电极重叠。

19. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中半导体层是非晶半导体层。

20. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中半导体层是非晶半导体层。

21. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述栅极电极之上提供的钝化层,

在第一公共电极之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片和第一公共电极之间,

和

在所述源极和漏极电极之上提供的黑色矩阵。

22. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,进一步包括:

在第一公共电极和所述栅极电极之上提供的钝化层;

在所述源极和漏极电极和第一公共电极之上提供的滤色片,所述钝化层在所述滤色片与所述源极、漏极电极和第一公共电极之间,

被提供成面对所述绝缘衬底的反衬底,和

在所述反衬底之上提供的黑色矩阵。

23. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中像素电极是梳状的。

24. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中像素电极是梳状的。

25. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中像素电极是梳状的。

26. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中像素电极是梳状的。

27. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中像素电极是梳状的。

28. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中像素电极是梳状的。

29. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极是梳状的。

30. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极是梳状的。

31. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极是梳状的。

32. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极是梳状的。

33. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极是梳状的。
34. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极是梳状的。
35. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极是梳状的。
36. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极是梳状的。
37. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极是梳状的。
38. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极是梳状的。
39. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极是梳状的。
40. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极是梳状的。
41. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中像素电极由透明材料形成。
42. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中像素电极由透明材料形成。
43. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中像素电极由透明材料形成。
44. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中像素电极由透明材料形成。
45. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中像素电极由透明材料形成。
46. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中像素电极由透明材料形成。
47. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极由透明材料形成。
48. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极由透明材料形成。
49. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极由透明材料形成。
50. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极由透明材料形成。
51. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极由透明材料形成。
52. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中第一公共电极由透明材料形成。
53. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极由透明材料形成。
54. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极由透明材料形成。
55. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极由透明材料形成。
56. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极由透明材料形成。
57. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极由透明材料形成。
58. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中第二公共电极由透明材料形成。
59. 根据权利要求 1 所述的液晶显示器件,其中像素电极和第二公共电极在相同的层中形成。
60. 根据权利要求 2 所述的液晶显示器件,其中像素电极和第二公共电极在相同的层中形成。
61. 根据权利要求 3 所述的液晶显示器件,其中像素电极和第二公共电极在相同的层中形成。
62. 根据权利要求 4 所述的液晶显示器件,其中像素电极和第二公共电极在相同的层中形成。
63. 根据权利要求 17 所述的液晶显示器件,其中像素电极和第二公共电极在相同的层中形成。
64. 根据权利要求 18 所述的液晶显示器件,其中像素电极和第二公共电极在相同的层中形成。

液晶显示器件

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液晶显示器件。具体地说,本发明涉及一种具有宽视角的液晶显示器件。

背景技术

[0002] 显示器件包括自发光的显示器件和光接收显示器件。液晶显示器件是最典型的光接收显示器件。液晶显示器件中的液晶的驱动方法包括对衬底垂直地施加电压的垂直电场型和与衬底大致平行地施加电压的水平电场型。垂直电场型和水平电场型中每种类型都具有优点和缺点。例如,与以 TN 型为代表的垂直电场型相比,水平电场型具有比如宽视角、高对比度、高等级显示等的特征,并且水平电场型被用于监视器或电视。这些类型的液晶显示器件同时存在于液晶领域,并且已经进行了产品研发。此外,还研发了用于水平电场型的液晶材料和用于垂直电场型的液晶材料的每种材料,根据所施加的电压的方向每种材料具有不同的材料特性。

[0003] 此外,水平电场型液晶显示器件包括 IPS(面内切换)型和 FFS(散射场切换)型。在 IPS 型中,具有梳状或切口的像素电极和具有梳状或切口的公共电极交替地设置,并且在像素电极和公共电极之间产生与衬底大致平行的电场,由此驱动液晶显示器件(参见专利文献 1)。另一方面,在 FFS 型中,具有梳状或切口的像素电极被置于具有形成在整个像素部分中的平面状的公共电极上。在像素电极和公共电极之间产生了与衬底大致平行的电场,由此驱动液晶显示器件。

[0004] 已经表明 FFS 液晶显示器件具有高透射率、宽视角、低功耗,并且无串扰(参见非专利文献 1)。

[0005] (专利文献 1) 日本出版的专利申请第 H9-105918 号

[0006] (非专利文献 1) 具有超级图像质量和快速响应时间的超-FFSTFT-LCD(Ultra-FFS-LCD with Super Image Quality and FastResponse Time), 2001 The Society For Information Displaypp.484-487。

[0007] 在以常规水平电场型液晶显示器件为代表的水平电场型液晶显示器件中,施加给液晶材料的电场不够。这是因为电场不会很好地施加给正好在公共电极和像素电极之上的液晶材料。

[0008] 此外,使用水平电场型比如 IPS 型或 FFS 型的宽视角技术大多数用于电视;因此,这种技术仅仅针对透射型。然而,在要求减小功耗或者在野外使用时需要反射型或半透射型。然而是通过使用以 TN 型为代表的垂直电场型来实现反射或半透射型的。

发明内容

[0009] 因此,本发明的一个目的是提供一种水平电场型液晶显示器件的结构,在这种结构中可对液晶材料施加足够的电场。

[0010] 此外,本发明的一个目的是提供一种具有宽视角和更小的色移的液晶显示器件,

这种液晶显示器件能够显示在室内和室外都可以被有利地识别的图像。

[0011] 考虑到前述的问题,在本发明中,通过使用多对电极而不是一对电极将电场施加给液晶材料。一对电极包括梳状公共电极和梳状像素电极。另一对电极包括梳状像素电极和在像素部分中形成的公共电极。在像素部分中提供的公共电极可以被提供在除了薄膜晶体管之外的区域中。此外,在像素部分中提供的公共电极可以是梳状。在这种液晶显示器件中,施加给液晶材料的电场可以通过使用所述一对电极以及另一对电极控制。

[0012] 本发明的液晶显示器件包括通过光透射实施显示的第一区和通过光反射实施显示的第二区。此外,液晶层包括液晶分子,在液晶层之下提供的液晶元件中的两个电极之间产生电位差时,所述液晶分子在平行于电极表面(即平行于衬底)的平面中旋转。

[0013] 注意,在本发明中,术语“平行于电极表面旋转”意味着包括不可由人眼识别的偏差在内的平行旋转。换句话说,术语“平行于电极表面旋转”意味着主要包括平行于电极表面的矢量分量但也包括垂直于电极表面的几个矢量分量的旋转。

[0014] 在液晶层 801 之下提供的电极 803 和 804 之间产生电位差时,液晶层 801 中包含的液晶分子 802 通过水平电场的作用旋转。随着液晶分子 802 旋转,附图 77A 中所示的状态改变为附图 77B 中所示的状态,或者在附图 77B 中所示的状态改变为附图 77A 中所示的状态。附图 77A 和 77B 是剖视图。从上面看上述旋转由附图 77C 中的箭头所示。

[0015] 以类似的方式,在液晶层 9801 之下提供的电极 9804 和 9805 之间和电极 9803 和 9805 之间产生电位差时,液晶层 9801 中包含的液晶分子 9802 通过水平电场的作用旋转,随着液晶分子 9802 旋转,附图 112A 中所示的状态改变为附图 112B 中所示的状态,或者在附图 112B 中所示的状态改变为附图 112A 中所示的状态。附图 112A 和 112B 所示为剖视图。从上面看上述旋转由附图 112C 中的箭头所示。

[0016] 注意,电极 803 和 804 的位置关系等不限于附图 77A 至 77C 中所示的位置关系。

[0017] 以类似的方式,电极 9803,9804 和 9805 的位置关系等不限于附图 112A 至 112C 中所示的位置关系。

[0018] 在上文所述的第一区中,在液晶层之下提供的一对电极包括提供在不同层中的电极。在第一区中,液晶元件中的两个电极被提供在液晶层之下,这些电极被提供在不同的层中。这些电极中的一个电极用作反射体或者提供反射体以便与电极重叠,由此反射光。在第二区中,液晶元件中的两个电极被形成在液晶层之下。这两个电极都是透明的并且被提供在一层之上或者在不同的层之上,并在它们之间插入绝缘层。

[0019] 下文说明本发明的具体结构。

[0020] 本发明的一种模式是液晶显示器件,包括第一公共电极、在第一公共电极之上提供的绝缘层、在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极和在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场和所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制。

[0021] 本发明的另一模式是一种液晶显示器件,包括绝缘衬底、在所述绝缘衬底之上形成的薄膜晶体管、在与所述薄膜晶体管的半导体层相同的层中提供的第一公共电极、被提供成覆盖第一公共电极的绝缘层、在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极以及在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,其中像素电极通过薄膜晶体管控制,第一公共电极和第二公共电极电连接,所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一

公共电极之间的电场和所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制。

[0022] 本发明的另一模式是一种液晶显示器件,包括绝缘衬底、在所述绝缘衬底之上形成的薄膜晶体管、在与薄膜晶体管的源极和漏极电极相同的层中提供的第一公共电极、连接到第一公共电极的导电层、在第一公共电极和所述导电层之上提供的绝缘层、在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极以及在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场和所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制。

[0023] 本发明的另一模式是一种液晶显示器件,包括绝缘衬底、在所述绝缘衬底之上形成的薄膜晶体管、在与所述薄膜晶体管的半导体层相同的层中提供的第一公共电极、连接到第一公共电极的导电层、在第一公共电极和所述导电层之上提供的绝缘层、在所述绝缘层之上提供的像素电极和第二公共电极以及在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场和所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制。

[0024] 在本发明的一种结构中,薄膜晶体管可以包括晶体半导体层。

[0025] 在本发明的一种结构中,可以进一步包括在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层、在第一公共电极之上提供的并与其之间具有钝化层的滤色片以及在薄膜晶体管之上提供的并与其之间具有钝化层的黑色矩阵。

[0026] 在本发明的一种结构中,可以进一步包括在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的钝化层、在第一公共电极和所述薄膜晶体管之上提供的并与其之间具有钝化层的滤色片、被提供成面对所述绝缘衬底的反衬底和在所述薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵。

[0027] 在本发明的一种结构中,进一步可以包括在薄膜晶体管之上提供的钝化层、在所述钝化层之上提供的滤色片、在所述滤色片之上提供的第一公共电极和在钝化层之上的薄膜晶体管之上提供的黑色矩阵。

[0028] 本发明的另一模式是一种液晶显示器件,包括绝缘衬底、在所述绝缘衬底之上形成的栅极电极、在与栅极电极相同的层中形成的第一公共电极、被提供成覆盖所述栅极电极和第一公共电极的绝缘层、在栅极电极之上提供的并与其之间具有绝缘层的半导体层、在半导体层中提供的源极和漏极电极、提供在与源极和漏极电极相同的层中并与第一公共电极接触的导电层、连接到源极和漏极电极中的一个电极的像素电极、连接到第一公共电极并与其之间具有导电层的第二公共电极以及在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场和所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制。

[0029] 本发明的一种模式是一种液晶显示器件,包括绝缘衬底、在所述绝缘衬底之上形成的栅极电极、在与所述栅极电极相同的层中形成的导电层、与所述导电层接触地提供的第一公共电极、被提供成覆盖所述栅极电极和第一公共电极的绝缘层、在栅极电极之上提供的并与其之间具有所述绝缘层的半导体层、在半导体层之上提供的源极和漏极电极、连接到源极和漏极电极中的一个电极的像素电极、连接到第一公共电极并与其之间具有导电层的第二公共电极以及在所述像素电极和第二公共电极之上提供的液晶材料,其中所述液晶材料的倾斜通过所述像素电极和第一公共电极之间的电场和所述像素电极和第二公共电极之间的电场控制。

- [0030] 在本发明的一种结构中,半导体层可以具有非晶半导体层。
- [0031] 在本发明的一种结构中,可以进一步包括提供在第一公共电极之上的钝化层、在第一公共电极之上提供的并与其之间具有钝化层的滤色片和在源极和漏极电极之上提供的黑色矩阵。
- [0032] 在本发明的一种结构中,可以进一步包括在第一公共电极和栅极电极之上提供的钝化层;在源极和漏极电极和第一公共电极之上提供的并与其之间具有钝化层的滤色片、被提供成面对所述绝缘衬底的反衬底和在所述反衬底之上提供的黑色矩阵。
- [0033] 在本发明的一种结构中,像素电极可以是梳状。
- [0034] 在本发明的一种结构中,第一公共电极可以是梳状。
- [0035] 在本发明的一种结构中,第二公共电极可以是梳状。
- [0036] 在本发明的一种结构中,像素电极可以由透明材料形成。
- [0037] 在本发明的一种结构中,第一公共电极可以由透明材料形成。
- [0038] 在本发明的一种结构中,第二公共电极可以由透明材料形成。
- [0039] 根据本发明,可以使用两对或更多对电极将电场充分地施加给液晶材料。然后,所述液晶材料的倾斜可以由两对电极产生的电场控制,由此可以实施灰度级显示。
- [0040] 此外,根据本发明,可以提供具有较宽视角和更小色移(由观看显示屏的角度引起)的并且在太阳下和在黑暗的室内(或晚上在室外)有利地识别的图像。

附图说明

- [0041] 附图 1 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0042] 附图 2 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0043] 附图 3 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0044] 附图 4 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0045] 附图 5 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0046] 附图 6A 至 6C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0047] 附图 7A 至 7C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0048] 附图 8A 至 8C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0049] 附图 9A 至 9C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0050] 附图 10A 至 10C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0051] 附图 11A 至 11C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0052] 附图 12A 至 12C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0053] 附图 13 所示为本发明的液晶显示器件的顶视图;
- [0054] 附图 14 所示为本发明的液晶显示器件的顶视图;
- [0055] 附图 15 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0056] 附图 16 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0057] 附图 17 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0058] 附图 18 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0059] 附图 19 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;
- [0060] 附图 20 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图;

- [0061] 附图 21 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0062] 附图 22 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0063] 附图 23 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0064] 附图 24 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0065] 附图 25 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0066] 附图 26 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0067] 附图 27 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0068] 附图 28 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0069] 附图 29 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0070] 附图 30 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0071] 附图 31 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0072] 附图 32 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0073] 附图 33 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0074] 附图 34 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0075] 附图 35 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0076] 附图 36 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0077] 附图 37 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0078] 附图 38 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0079] 附图 39 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0080] 附图 40 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0081] 附图 41 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0082] 附图 42 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0083] 附图 43 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0084] 附图 44 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0085] 附图 45 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0086] 附图 46 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0087] 附图 47 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0088] 附图 48 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0089] 附图 49 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0090] 附图 50 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0091] 附图 51 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0092] 附图 52 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0093] 附图 53 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0094] 附图 54 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0095] 附图 55 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0096] 附图 56 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0097] 附图 57 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0098] 附图 58 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0099] 附图 59 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；

- [0100] 附图 60 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0101] 附图 61 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0102] 附图 62 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0103] 附图 63 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0104] 附图 64 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0105] 附图 65 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0106] 附图 66 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0107] 附图 67 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0108] 附图 68 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0109] 附图 69 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0110] 附图 70 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0111] 附图 71 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0112] 附图 72 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0113] 附图 73 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0114] 附图 74 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0115] 附图 75 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0116] 附图 76 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0117] 附图 77A 至 77C 所示为本发明的液晶显示器件的视图；
- [0118] 附图 78 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0119] 附图 79 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0120] 附图 80 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0121] 附图 81 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0122] 附图 82 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0123] 附图 83 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0124] 附图 84 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0125] 附图 85 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0126] 附图 86 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0127] 附图 87 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0128] 附图 88 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0129] 附图 89 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0130] 附图 90 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0131] 附图 91 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0132] 附图 92 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0133] 附图 93 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0134] 附图 94 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0135] 附图 95 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0136] 附图 96 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0137] 附图 97 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0138] 附图 98 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；

- [0139] 附图 99 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0140] 附图 100 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0141] 附图 101 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0142] 附图 102 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0143] 附图 103 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0144] 附图 104 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0145] 附图 105 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0146] 附图 106 所示为本发明的液晶显示器件的视图；
- [0147] 附图 107A 至 107D 所示为本发明的液晶显示器件的视图；
- [0148] 附图 108 所示为本发明的液晶显示器件的视图；
- [0149] 附图 109A 至 109B 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图；
- [0150] 附图 110A 至 110B 所示为本发明的液晶显示器件的视图；
- [0151] 附图 111A 至 111H 所示为本发明应用于其中的电子电器的实例的视图；
- [0152] 附图 112A 至 112C 所示为本发明的液晶显示器件的剖视图。

具体实施方式

[0153] 下面参考附图描述本发明的实施例模式。本发明可以以许多不同的模式实施，本领域普通技术人员容易理解在不脱离本发明的目的和范围的前提下可以以不同的方式修改在此所公开的模式和细节。因此，本发明不应当被解释为限于下文给出的实施例模式的描述。注意，在参考附图描述实施例模式时在不同的附图中相似的部分以相似的参考标号表示，由此省去了对它们的重复解释。

[0154] 在本发明中，并不限于可适用的晶体管类型。因此可以应用使用以非晶硅或多晶硅为代表的非单晶半导体膜的薄膜晶体管 (TFT)、MOS 晶体管、结型晶体管、双极型晶体管（它们都是使用半导体衬底或者 SOI 衬底形成的）、使用有机半导体或碳纳米管形成的晶体管等。此外，对其上提供有晶体管的衬底的类型没有限制，晶体管可以被形成在单晶衬底、SOI 衬底、玻璃衬底等之上。

[0155] 在本发明中，“连接”与“电连接”是同义语。因此，在本发明所公开的结构中，在具有预定的连接关系的元件之间可以插入实现电连接的另一元件（比如不同的元件、开关、晶体管、电容器、电阻或二极管）。

[0156] 在本发明中所示的开关可以是任何开关，比如电开关或机械开关。它可以是能够控制电流的任何东西。它可以是晶体管、二极管、或其组合的逻辑电路。因此，在使用晶体管作为开关的情况下，对其极性（导电性）没有特别的限制，因为它仅仅作为开关操作。然而，在优选截止电流较小时，理想的是使用具有较小的截止电流的极性的晶体管。具有 LDD 区的晶体管、具有 multiage 结构的晶体管等被作为具有较小截止电流的晶体管给出。此外，理想的是，在用作开关的晶体管的源极端子的电位更接近低电位侧电源（Vss, Vgnd, 0V 等）时，使用 N- 沟道晶体管，而在源极端子的电位更接近高电位侧电源（Vdd 等）时，理想地使用 P- 沟道晶体管。随着栅源电压的绝对值增加，这有助于晶体管容易用作开关。注意，通过同时使用 N- 沟道和 P- 沟道晶体管也可以应用 CMOS 开关。

[0157] 如上文所述，本发明的晶体管可以是任何类型的晶体管，并且可以形成在任何类

型的衬底上。因此,驱动像素的所有电路都可以形成在玻璃衬底、塑料衬底、单晶衬底、SOI衬底或任何其它的衬底上。可替换地,用来驱动像素的某些电路可以形成在一个衬底上,同时其它的电路可以形成另一衬底上。即,并不是要求所有的电路都形成在相同的衬底上。例如,像素部分和栅极线驱动器电路可以在玻璃衬底上形成有 TFT,同时信号线驱动器电路(或其一部分)都可在形成在单晶衬底上,然后,其 IC 芯片通过 COG(玻璃上芯片)连接到玻璃衬底。或者,使用 TAB(带式自动焊接)或印刷电路板可以将其 IC 芯片连接到玻璃衬底。

[0158] 注意,对在像素中设置的元件没有特别的限制。作为像素中设置的显示元件,可以使用任何显示元件,比如 EL(电致发光)元件(也称为 OLED(有机发光二极管)、有机 EL 元件、无机 EL 等)、在场发射显示器(FED)中使用的元件、SED(表面导电的电子发射器显示器)(它是一种类型的场发射显示器(FED))、液晶显示器(LCD)、光栅阀(GLV)、等离子体显示器(PDP)、电子纸显示器、数字微镜器件(DMD)或压电陶瓷显示器。

[0159] 注意,半导体器件是指具有半导体元件比如晶体管、二极管的器件。显示器件是指具有显示元件比如液晶元件或 EL 元件的器件。发光器件是指具有光发射元件比如在 EL 元件或 FED 中使用的元件的器件。

[0160] [实施例模式 1]

[0161] 参考附图 78 描述本发明的液晶显示器件的实例。在液晶显示器件中,以矩阵的方式提供多个像素。一个像素的剖视图的实例在附图 78 中示出。

[0162] 如附图 78 所示,像素包括通过反射光实施显示的部分(反射部分)1001 和通过使光穿过其中实施显示的部分(透射部分)1002。在每个区域中,提供了用作像素电极的电极和用作公共电极的电极。

[0163] 用作像素电极的电极具有梳状或切口。另一方面,用作公共电极的电极包括具有平滑状的部分和具有梳状或切口的部分。然而,并不限于这种组合。

[0164] 在将电压输送给用作像素电极的电极和用作公共电极的电极时,产生了电场。电场具有平行于衬底的多个分量。液晶分子根据电场在平行于衬底的平面中旋转。因此,可以控制光的透射和反射,由此显示灰度级。

[0165] 在提供了多个用作公共电极的电极时,理想的是在绝缘层中形成开口(接触孔)或者重叠电极以便使电极彼此电连接。

[0166] 在用作像素电极的电极和用作公共电极的电极之间提供有绝缘层时,重叠的部分被用作电容器。该电容器可以用作保持图像信号的保持电容器。

[0167] 在通过反射光实施显示的部分(反射部分)1001 中,提供了反射电极。通过反射电极反射光实施显示。反射电极也可以用作公共电极。在这种情况下,反射电极可以连接到要被输送电压的公共电极。不用说,反射电极和公共电极都可以分开提供。在反射电极和公共电极分开的情况下,可以不给反射电极提供电压或者可以给反射电极提供另一电压。

[0168] 在通过使光穿过其中实施显示的部分(透射部分)1002 中,可以提供透明电极。通过使光穿过其中或者通过在透明电极中的孔隙实施显示。透明电极也可以用作公共电极。在这种情况下,透明电极可以连接到要被输送电压的公共电极。不用说,透明电极和公共电极可以分别提供。在透明电极和公共电极分开提供的情况下,可以不给透明电极提供电压或者可以给透明电极提供另一电压。此外,透明电极也可以用作像素电极。

[0169] 描述附图 78 中的结构。在反射部分 1001 中,液晶元件中的电极 9103 和液晶元件中的电极 9305 重叠,并在它们之间插入绝缘层 9204 和 9304。在透射部分 1002 中,液晶元件中的电极 9103 和液晶元件中的电极 9104 重叠,并在它们之间插入绝缘层 9304。

[0170] 在反射部分 1001 和透射部分 1002 中,液晶元件中的电极 9103 和液晶元件中的电极 9105 交替地设置。

[0171] 液晶元件中的电极 9103 和 9105 被形成为梳状,液晶元件中的电极 9305 和 9104 是平滑状。然而,并不限于这些。液晶元件中的电极 9305 和 9104 每个可以具有切口状孔隙、孔,或者可以是梳状。

[0172] 液晶元件中的电极 9103 用作像素电极,液晶元件中的电极 9305、9104 和 9105 用作公共电极。然而,并不限于这些,液晶元件中的电极 9103 可以用作公共电极,液晶元件中的电极 9305、9104 和 9105 可以用作像素电极。

[0173] 理想的是,每个公共电极可以通过在绝缘层中形成接触孔或者与电极彼此重叠电连接。

[0174] 液晶元件中的电极 9305 由反射光的导电材料形成。因此,液晶元件中的电极 9305 用作反射电极。此外,液晶元件中的电极 9104 由允许光通过其中的透明材料形成。因此,在液晶元件中的电极 9104 用作透明电极。

[0175] 在液晶元件中的电极 9103 和 9105 理想地由导电且透明的材料形成。这是因为,在它们使光通过时它们对显示图像的部分具有影响。注意,在液晶元件中的电极 9103 和 9105 可以由反射光的材料形成。在这种情况下,甚至透射部分 1002 可以用作反射部分,这是因为透射部分 1002 反射了光。

[0176] 注意,理想地,液晶元件中的电极 9103 和 9105 同时形成。这是因为,在液晶元件中的电极 9103 和 9105 同时形成时,可以简化处理过程,可以减少掩模(中间掩模)的数量,由此可以降低成本。然而,并不限于这些,液晶元件中的电极 9103 和 9105 可以分开形成。在这种情况下,液晶元件中的电极 9103 和 9105 中的一个可以是透明的,而另一个反射光。

[0177] 在用作像素电极的电极(在液晶元件中的电极 9103)和用作公共电极的电极(在液晶元件中的电极 9305、9104 和 9105)之间提供绝缘层时,重叠的部分可以用作电容器。该电容器用作保持图像信号的保持电容器。

[0178] 如附图 78 和 79 所示,在液晶显示器中的电极 9103 和 9305 之间产生了电位差时,在液晶元件中的电极 9103 和 9105 之间,在液晶层 9303 中的液晶分子(9303a 和 9303b)在平行于液晶元件中的电极 9103、9305 和 9104 的表面的方向上(即,在平行于衬底的平面中)旋转。因此,可以控制通过液晶层 9303 的光量。即,可以控制光的偏振状态,并且可以控制通过偏振片的光量,该偏振片提供在衬底的外侧上。附图 79 对应于附图 77A 和 112A。附图 79 中所示的液晶分子(9303a 和 9303b)以类似的方式旋转到附图 77A、77B、112A 和 112B 中所示的液晶分子。光从外部进入液晶显示器件并通过液晶层 9303,通过液晶元件中的电极 9103 和绝缘层 9204 和 9304,反射离开液晶元件中的电极 9305,通过液晶元件中的绝缘层 9204 和 9304 和电极 9103,并从液晶显示器件射出,光以这个顺序行进。

[0179] 注意,附图 79 中的电极 9004 对应于在附图 78 中的液晶元件中的电极 9305 和 9104。附图 79 中的绝缘层 9005 对应于在附图 78 中的绝缘层 9204 和 9304。

[0180] 如附图 79 所示,由于用作公共电极的电极在用作像素电极的电极的倾斜方向上

(包括上倾斜方向和下倾斜方向)或者交叉方向上被提供在用作像素电极的电极之下,因此在区域 9002 和 9003 中产生了平行于衬底的更多的电场分量。结果,进一步提高了视角特征。

[0181] 注意,由于绝缘层 9204 和 9304 几乎不具有折射率各向异性,因此在光通过其中时,偏振状态不改变。

[0182] 注意,在通过反射光实施显示的部分(反射部分)1001 和通过使光穿过其中实施显示的部分(透射部分)1002 中,在光路中提供滤色片,由此使光具有所需的颜色。从每个像素中发出的光混合以显示图像。

[0183] 滤色片可以提供在反衬底上,该反衬底被提供在液晶层 9303 之上或者液晶元件中的电极 9103 之上。可替换地,滤色片可以提供在绝缘层 9304 之上或者作为其一部分。

[0184] 注意,黑色矩阵(black matrix)也可以与滤色片一起提供。

[0185] 注意,在通过反射光实施显示的部分(反射部分)1001 中,光通过液晶层 9303 两次。即,外部光从反衬底侧进入液晶层 9303,反射离开液晶元件中的电极 9305,再次进入液晶层 9303,然后穿过反衬底侧射出。这样,光通过液晶层 9303 两次。

[0186] 另一方面,在通过使光穿过其中实施显示的部分(透射部分)1002 中,光通过液晶元件中的电极 9104,进入液晶层 9303,然后穿过反衬底射出。即,光通过液晶层 9303 一次。

[0187] 液晶层 9303 具有折射率各向异性,因此光的偏振状态根据液晶层 9303 中的光行进的距离改变,这将导致不精确的图像显示。因此,光的偏振状态需要调整。在通过反射光实施显示的部分(反射部分)1001 中的液晶层 9303 的厚度(所谓的单元间隙)变薄,因此即使在光通过其中两次时,仍然可以防止光在液晶层 9303 中行进的距离太长。

[0188] 注意,绝缘层 9204 和 9304 几乎不具有折射率各向异性,因此通过其中的光的偏振状态不改变。因此,绝缘层 9204 和 9304 的存在和厚度不具有太大的影响。

[0189] 为使液晶层 9303 的厚度(所谓的单元间隙)变薄,可以提供调节其厚度的膜。在附图 78 中,绝缘层 9204 对应于这种膜。即,在通过反射光实施显示的部分(反射部分)1001 中,绝缘层 9204 是用于调节液晶层的厚度而提供的层。提供绝缘层 9204 可以使反射部分 1001 中的液晶层比透射部分 1002 中的液晶层更薄。

[0190] 注意,理想是的,在反射部分 1001 中的液晶层 9303 的厚度是透射部分 1002 中的液晶层 9303 的厚度的一半。在此,“一半”可能包括人眼不可识别的偏差。

[0191] 注意,光线不总是从垂直方向(即与衬底正交的方向)发射。光线通常倾斜发射。因此,考虑到所有的情况,光线在反射部分 1001 和透射部分 1002 中行进的距离需要大致相同。因此,理想的是,反射部分 1001 中的液晶层 9303 的厚度大致是透射部分 1002 中的液晶层 9303 的厚度的三分之一至三分之二。

[0192] 因此,如果调节液晶层 9303 的厚度的膜被置于其中提供了液晶元件中的电极 9103 的衬底侧,则该膜形成更加容易。即,在其中提供了液晶元件中的电极 9103 的衬底侧上,形成了各种引线、电极和膜。调节液晶层 9303 的厚度的膜可以通过使用这种引线、电极和膜形成;因此形成膜的困难很小。此外,具有另一功能的膜可以在相同的步骤中形成,因此可以简化处理过程并且可以降低成本。

[0193] 由于观看其显示屏的角度的缘故,具有前述结构的本发明的液晶显示器件具有宽视角和更小的色移。此外,本发明的液晶显示器件可以提供在太阳下的室外和黑暗的室内

(或夜晚在室外)都能够有利地识别的图像。

[0194] 虽然液晶元件中的电极 9305 和 9104 在附图 78 中设置在相同的平面中,但是并不限于此。它们可以形成在不同的平面中。

[0195] 注意,在附图 78 中,液晶元件中的电极 9305 和 9104 彼此分开地设置。然而,并不限于此。液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以彼此接触地设置,或者它们可以由一个电极形成。可替换地,液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以彼此电连接。此外,液晶元件中的电极 9105 和 9104 可以彼此电连接。

[0196] 在附图 78 中,绝缘层 9204 作为调节液晶层 9303 的厚度的膜提供。然而,并不限于此,调节液晶层 9303 的厚度的膜可以提供在反衬底侧上。

[0197] 虽然提供该膜以使液晶层 9303 变薄,但是在预定的部分中可以清除该膜以使液晶层 9303 变厚。

[0198] 反射电极可以具有平坦的表面,但理想的是具有不平坦的表面。通过这种不平坦的表面,可以使光扩散并反射。结果,可以散射光并改善亮度。

[0199] 注意,如附图 80 所示,在透射部分 1002 中不必提供液晶元件中的电极 9104。

[0200] 在这种情况下,如附图 81 所示,在液晶元件中的电极 9105 和 9103 之间施加电压以控制液晶分子(9303a 和 9303b)。

[0201] 如上文所述,由于液晶元件中的电极 9104 没有提供在透射部分 1002 中,因此可以简化处理过程,可以减少掩模(中间掩模)的数量,并可以降低成本。

[0202] (实施例模式 2)

[0203] 描述具有与实施例模式 1 的结构不同的结构的本发明的液晶显示器件的实例。具有与实施例模式 1 相同的功能的部分由相同的参考标号表示。

[0204] 附图 82 显示了这样的一种与附图 78 中所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中液晶元件中的电极 9305 和 9104 层叠起来。在液晶元件中的电极 9305 和 9104 被要求具有相同的电位时,它们被层叠以彼此电连接。

[0205] 虽然液晶元件中的电极 9104 被置于液晶元件中的电极 9305 之下,但是并不限于此。液晶元件中的电极 9104 也可以置于液晶元件中的电极 9305 之上。

[0206] 虽然液晶元件中的电极 9104 被置于液晶元件中电极 9305 之下的整个区域中,但是并不限于此。液晶元件中的电极 9104 可以置于液晶元件中的电极 9305 的一部分之上和之下。

[0207] 在液晶元件中的电极 9104 被置于液晶元件中的电极 9305 之下的整个区域中的情况下,液晶元件中的两电极 9305 和 9104 都可以使用一个掩模形成。一般地,液晶元件中的电极 9305 和 9104 每个可以使用不同的掩模形成。然而,在这种情况下,使用掩模比如半石(halfstone)和玄武石,并且通过按区域改变抗蚀剂的厚度,可以使用一个掩模形成液晶元件中的电极 9305 和 9104。结果,可以简化处理过程,可以减少步骤数量,可以减少掩模(中间掩模)的数量,因此可以降低成本。

[0208] 在附图 83 中,示出了这样的液晶显示器件,其中液晶元件中的电极 9305 和 9104 通过彼此部分地重叠实现电连接。在这种结构中液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以电连接。

[0209] 虽然液晶元件中的电极 9104 被置于要与其彼此接触的液晶元件中的电极 9305 之

上,但并不限于此。液晶元件中的电极 9305 可以置于要与其彼此接触的液晶元件中的电极 9104 之上。

[0210] 这样,通过在液晶元件中的电极 9305 之上的较宽的区域中不设置液晶元件中的电极 9104,可以减小其中的光损失。

[0211] 在附图 84 中,液晶元件中的电极 9305 和 9104 被提供在不同的层中,并在它们之间设置绝缘层 9306。如附图 85 所示,液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以提供在不同的层中。

[0212] 在液晶元件中的电极 9305 和 9104 形成在不同的层中时,在反射部分 1001 中的液晶元件中的电极 9305 和 9104 之间的距离与在透射部分 1002 中的距离大致相同。因此,在反射部分 1001 中的电极之间的间隙和在透射部分 1002 中的电极之间的间隙大致相同。由于电场的强度和应用根据电极之间的间隙改变,因此在电极之间的间隙在反射部分 1001 和透射部分 1002 中大致相同时,大致相同水平的电场被施加到其中。因此,可以精确地控制液晶分子。此外,由于液晶分子在反射部分 1001 和透射部分 1002 中以大致相同的方式旋转,因此不管是通过用作透射型还是反射型的液晶显示器件显示或观看图像,都可以看到大致相同的灰度级的图像。

[0213] 虽然液晶元件中的电极 9104 被置于液晶元件中的电极 9305 之下的整个区域中,但是并不限于此。液晶元件中的电极 9104 需要至少被提供在透射部分 1002 中。

[0214] 注意,在绝缘层 9306 中可以形成接触孔以连接液晶元件中的电极 9104 和 9305。

[0215] 附图 85 所示为与附图 84 不同的这样的液晶显示器件的实例:其中液晶元件中的电极 9305 被提供在比液晶元件中的电极 9104 更低的层(更加远离液晶层 9303 的层)中。

[0216] 虽然液晶元件中的电极 9104 也形成在反射部分 1001 中,但并不限于此。液晶元件中的电极 9104 需要至少被提供在透射部分 1002 中。

[0217] 注意在液晶元件中的电极 9104 也形成在反射部分 1001 中的情况下,液晶层 9303 根据在液晶元件中的电极 9104 和 9103 之间的电压被控制。在这种情况下,液晶元件中的电极 9305 仅仅用作反射电极,液晶元件中的电极 9104 用作反射部分 1001 中的公共电极。

[0218] 因此,在这种情况下,被输送给液晶元件中的电极 9305 的电压是任意的。与液晶元件中的电极 9104 或液晶元件中的电极 9103 相同的电压可以被输送给液晶元件中的电极 9305。在这种情况下,电容器形成在液晶元件中的电极 9305 和 9104 之间,它可以用作保持图像信号的保持电容器。

[0219] 注意,接触孔可以形成在绝缘层 9306 中以使液晶元件中的电极 9305 和 9104 彼此连接。

[0220] 在附图 86 中,反射部分 1001 中的液晶元件的电极 9305 和透射部分 1002 中的液晶元件的电极 9103 和 9105 形成在绝缘层 9304 之上。此外,绝缘层 9204 形成在液晶元件中的电极 9305 之上,反射部分中的液晶元件的电极 9103 和 9105 形成在其上。液晶元件中的电极 9104 形成在绝缘层 9304 之下。

[0221] 虽然液晶元件中的电极 9104 也形成在反射部分 1001 中,但是并不限于此。液晶元件中的电极 9104 需要至少被提供在透射部分 1002 中。

[0222] 注意,接触孔可以形成在绝缘层 9304 中以使液晶元件中的电极 9104 和 9305 彼此连接。

[0223] 注意,如附图 93 所示,液晶元件中的电极 9104 不必提供在透射部分 1002 中。

[0224] 在这种情况下,如附图 81 所示,电压施加在液晶元件中的电极 9105 和 9103 之间以控制液晶分子 (9303a 和 9303b)。

[0225] 如上文所述,由于液晶元件中的电极 9104 没有提供在透射部分 1002 中,因此可以简化处理过程,可以减少掩模 (中间掩模) 数量,并且可以降低成本。

[0226] 注意,在附图 78 至 86 和 93 中,虽然没有示出电极的表面的不平整性,但是在液晶元件中的电极 9103、9305、9104 和 9105 的表面不限于平整的。它们的表面可以是不平坦的。

[0227] 注意,在附图 78 至 86 和 93 中,虽然没有示出绝缘层 9204、9304 和 9306 的表面的不平整性,但是绝缘层 9204、9304 和 9306 的表面不限于平整的。它们的表面可以是不平坦的。

[0228] 注意,通过使反射电极的表面非常不平坦,可以扩散光。结果,可以改善显示器件的亮度。因此,在附图 78 至 86 和 93 中所示的反射电极和透明电极 (液晶元件中的电极 9305 和 9104) 可以是不平坦的表面。

[0229] 注意,不平坦的表面优选具有使光尽可能容易扩散的形状。

[0230] 在透射部分 1002 中,理想的是,透明电极不具有不平坦性以便不影响电场的施加。注意,即使它们是不平坦的,如果不影响显示则仍然不存在问题。

[0231] 附图 87 所示为其中附图 78 中的反射电极的表面是不平坦的情况。附图 88 和 89 每个所示为其中附图 82 中的反射电极的表面是不平坦的情况。附图 90 所示为其中附图 83 中的反射电极的表面是不平坦的情况。附图 91 所示为其中附图 84 中的反射电极的表面是不平坦的情况。附图 92 所示为其中附图 85 中的反射电极的表面是不平坦的情况。

[0232] 其中反射电极的表面并非不平坦的附图 78 至 86 和 93 的描述可以应用于附图 86 至 92。

[0233] 附图 87 所示为不同于附图 78 中的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其中凸形散射体 9307 被提供液晶元件中的电极 9305 之下。通过提供凸形散射体,液晶元件中的电极 9305 具有不平坦的表面,光被散射,可以防止由于光的反射引起的眩眼度和对比度劣化;由此改善了亮度。

[0234] 注意,散射体 9307 的形状理想地具有使光尽可能容易扩散的形状。然而,由于电极和引线可以形成在其上,因此平滑的形状比较理想以防止电极和引线断裂。

[0235] 附图 89 所示为不同于附图 88 所示的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其中液晶元件中的电极 9305 和 9104 层叠起来。

[0236] 由于液晶元件中的电极 9104 和 9305 在较大的区域上层叠在一起,因此可以减小接触电阻。

[0237] 附图 90 所示为不同于附图 89 中所示的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其中散射体 9203 被提供在液晶元件中的电极 9305 和 9104 之间。

[0238] 由于在形成了液晶元件中的电极 9104 之后形成散射体 9203,因此在反射部分 1001 中可以使液晶元件中的电极 9104 平整。

[0239] 附图 90 所示为不同于附图 83 中所示的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其中凸形散射体 9203 可以提供在液晶元件中的电极 9305 之下。

[0240] 附图 91 所示为不同于附图 84 中所示的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其

中绝缘层 9306 的表面部分地不平坦。液晶元件中的电极 9305 的表面变得不平坦,反映了绝缘层 9306 的这种形状。

[0241] 附图 92 所示为不同于附图 85 中所示的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其中通过在液晶元件中的电极 9305 之下提供具有部分不平坦的表面的绝缘层 9308,液晶元件中的电极 9305 的表面变得不平坦。

[0242] 虽然在附图 78 至 93 中,用于调节液晶层 9303 的厚度的膜形成在液晶元件中的电极 9103 之下,但不限于此。如附图 94 所示,用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9204 可以被置于液晶元件中的电极 9103 和 9105 之上。

[0243] 在这种情况下,如附图 95 所示,液晶元件中的电极 9104 不必提供在透射部分 1002 中。

[0244] 在这种情况下,如附图 81 所示,在液晶元件中的电极 9105 和 9103 之间施加电压以控制液晶分子 (9303a 和 9303b)。

[0245] 如上文所述,由于液晶元件中的电极 9104 未被提供在透射部分 1002 中,因此可以简化处理过程,可以减少掩模 (中间掩模) 的数量,以及可以降低成本。

[0246] 附图 94 对应于附图 78。在附图 82 至 92 中,如附图 94 的情况一样,用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9204 可以被置于液晶元件中的电极 9103 之上。

[0247] 虽然在附图 78 至 94 的多幅附图中,用于调节液晶层 9303 的厚度的膜被提供在形成了液晶元件中的电极 9103 的衬底侧,但并不限于此。用于调节液晶层 9303 的厚度的膜可以被置于反衬底侧之上。

[0248] 通过将用于调节液晶层 9303 的厚度的膜置于反衬底侧上,液晶元件中的电极 9103 可以被设置在反射部分 1001 中的同一平面中和在透射部分 1002 中的同一平面中。因此,在反射部分 1001 和透射部分 1002 中的电极之间的距离可能大致相同。由于电场的强度和应用根据在电极之间的距离改变,因此电极之间的间隙在反射部分 1001 和透射部分 1002 中大致相同时,大致相同水平的电场被施加到其中。因此,可以精确得控制液晶分子。此外,由于液晶分子在反射部分 1001 和透射部分 1002 中以大致相同的方式旋转,因此不管是通过用作透射型还是反射型的液晶显示器件显示或观看图像,都可以看到大致相同的灰度级的图像。

[0249] 在提供了用于调节液晶层 9303 的厚度的膜时,存在的可能是液晶分子的对准状态变得无序,可能造成缺陷比如旋错。然而,在反衬底 9202 之上放置用于调节液晶层 9303 的厚度的膜可以将反衬底 9202 和在液晶元件中的电极 9103 分开,因此施加给液晶层的电场不会被减弱,液晶分子的对准状态几乎不会变成无序,可以防止图像变得几乎不可识别。

[0250] 注意,形成反衬底的步骤的数量较少,因为其中仅仅提供了滤色片、黑色矩阵等。因此,即使给反衬底 9202 提供用于调节液晶层 9303 的厚度的膜,仍然不容易降低产量。即使产生了缺陷,由于步骤数量较少并且成本较低,因此可以抑制制造成本的浪费。

[0251] 注意,在其中给反衬底 9202 提供了用于调节液晶层 9303 的厚度的膜的情况下,用作散射材料的颗粒可以被包含在用于调节液晶层 9303 的厚度的膜中以使光扩散并改善亮度。颗粒可以由具有与形成调节间隙的膜的基底材料 (比如丙烯酸树脂) 不同的折射率的透明树脂材料形成。在包含了颗粒时,光可以散射,所显示的图像的亮度和对比度可得到改善。

[0252] 附图 96 所示为其中向附图 78 中的反衬底提供用于调节液晶层的厚度的膜的情况。附图 97 所示为其中向附图 82 中的反衬底提供用于调节液晶层的厚度的膜的情况。附图 98 所示为其中向附图 83 中的反衬底提供用于调节液晶层的厚度的膜的情况。附图 99 所示为其中向附图 84 中的反衬底提供用于调节液晶层的厚度的膜的情况。附图 100 所示为其中向附图 85 中的反衬底提供用于调节液晶层的厚度的膜的情况。附图 101 所示为其中向附图 80 中的反衬底提供用于调节液晶层的厚度的膜的情况。

[0253] 因此,附图 78 至 86 的描述可以适用于附图 96 至 101。

[0254] 附图 96 所示为与附图 78 中所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被提供在绝缘层 9304 之上。

[0255] 附图 97 所示为与附图 82 中所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被形成在绝缘层 9304 之上。

[0256] 附图 98 所示为与附图 83 中所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被形成在绝缘层 9304 之上。

[0257] 附图 99 所示为与附图 84 中所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被提供在绝缘层 9304 之上。

[0258] 附图 100 所示为与附图 87 所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被提供在绝缘层 9304 之上。

[0259] 附图 101 所示为与附图 80 所示的液晶显示器件不同的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被提供在绝缘层 9304 之上。

[0260] 注意,在附图 96 至 101 中,虽然没有示出电极的表面的不平坦性,但是液晶元件中的电极 9103、9305、9104 和 9105 的表面不限于平整的。它们的表面可以是不平坦的。

[0261] 注意,在附图 96 至 101 中,虽然没有示出绝缘层 9204、9304 和 9306 的表面的不平坦性,但是绝缘层 9204、9304 和 9306 的表面不限于平整的。它们的表面可以是不平坦的。

[0262] 注意,通过使反射电极的表面非常不平坦,可以扩散光。结果,可以改善显示器件的亮度。因此,附图 96 至 101 中所示的反射电极和透明电极(液晶元件中的电极 9305 和液晶元件中的电极 9104)可以具有不平坦的表面。

[0263] 注意,不平坦的表面优选具有使光尽可能容易扩散的形状。

[0264] 在透射部分 1002 中,理想的是,透明电极不具有不平坦性以便不影响给液晶层施加电场。注意,即使它们是不平坦的,如果不影响显示仍然不存在问题。

[0265] 注意,如附图 78 至 86 的情况一样,其中反射电极可以具有如附图 87 至 92 中所示那样的不平坦的表面,附图 96 至 101 中的反射电极可以是不平坦的表面。附图 102 所示其中附图 96 中的反射电极具有不平坦性的情况。类似地,在附图 97 至 101 中的反射电极具有不平坦性。

[0266] 其中反射电极的表面并非不平坦的附图 96 的描述可以应用于附图 102。

[0267] 附图 102 所示为不同于附图 96 中的液晶显示器件的液晶显示器件的实例:其中用于调节液晶层 9303 的厚度的绝缘层 9201 被提供在液晶层 9303 的除了提供液晶元件中的电极 9103 的一侧之外的另一侧上,液晶元件中的电极 9103 被形成在绝缘层 9304 之上。

[0268] 在附图 78 至 102 中,有用于调节液晶层 9303 的厚度的膜被置于其中提供了液晶元件中的电极 9103 的衬底一侧或反衬底一侧上的情况,但是并不限于此。用于调节液晶层 9303 的厚度的膜本身不必形成,如附图 103 所示。附图 103 对应于附图 78 和 96。除了在附图 78 和 96 中所示的情况之外,在附图 79 至 95 和 97 至 102 中所示的情况中不必形成用于调节液晶层 9303 本身的厚度的膜。

[0269] 在未提供用于调节液晶层 9303 本身的厚度的膜时,光在反射部分中的液晶层中行进的距离不同于在透射部分中行进的距离。因此,理想的是,例如在光路中提供延迟膜(比如四分之一波片)或者具有折射率各向异性的材料(比如液晶材料)以便改变光的偏振状态。例如,如果在反衬底的未提供绝缘层的一侧上的偏振片和反衬底之间提供延迟膜,则光透射状态在反射部分和透射部分中可以相同。

[0270] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9103 可以形成在透射部分 1002 中的相同平面中,但并不限于此。液晶元件中的电极 9103 可以形成在不同的平面上。

[0271] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9105 可以形成在透射部分 1002 中的相同平面中,但并不限于此。液晶元件中的电极 9105 可以形成在不同的平面上。

[0272] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9103 可以形成在反射部分 1001 中的相同平面中,但并不限于此。液晶元件中的电极 9103 可以形成在不同的平面上。

[0273] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9105 可以形成在反射部分 1001 中的相同平面中,但并不限于此。液晶元件中的电极 9105 可以形成在不同的平面上。

[0274] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,反射部分 1001 中的液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以形成为平滑状,但并不限于此。液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以形成为具有梳状、切口或孔隙。

[0275] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,透射部分 1002 中的液晶元件中的电极 9104 可以形成为平滑状,但并不限于此。液晶元件中的电极 9104 可以形成为具有梳状、切口或孔隙。

[0276] 虽然在附图 79 至 104 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以形成在反射部分 1001 中的液晶元件之电极 9103 之下,但并不限于此。如果液晶中的电极 9305 和 9104 具有梳状、切口或孔隙,它们可以被形成在与液晶元件中的电极 9103 相同的水

平面上或者液晶元件中的电极 9103 之上。

[0277] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以形成在反射部分 1001 中的液晶元件中的电极 9105 之下,但并不限于此。如果液晶元件中的电极 9305 和 9104 具有梳状、切口或孔隙,它们可以被形成在与液晶元件中的电极 9105 相同的水平面上或者液晶元件中的电极 9105 之上。

[0278] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以形成在透射部分 1002 中的液晶元件中的电极 9103 之下,但并不限于此。如果液晶元件中的电极 9305 和 9104 具有梳状、切口或孔隙,它们可以被形成在与液晶元件中的电极 9103 相同的水平面上或者液晶元件中的电极 9103 之上。

[0279] 虽然在附图 78 至 103 以及前文的描述中,液晶元件中的电极 9305 和 9104 可以形成在透射部分 1002 中的液晶元件中的电极 9105 之下,但并不限于此。如果液晶元件中的电极 9305 和 9104 具有梳状、切口或孔隙,它们可以被形成在与液晶元件中的电极 9105 相同的水平面上或者液晶元件中的电极 9105 之上。

[0280] 注意,在前述的结构比如在附图 78 至 103 所示的结构及其组合中,滤色片可以被提供在反衬底之上或者可以被提供在其上提供了液晶元件中的电极 9103 的衬底之上,该反衬底被提供在液晶层 9303 之上。

[0281] 例如,滤色片可以被提供在绝缘层 9304、9204、9306 和 9308 中或作为其一部分。

[0282] 注意,黑色矩阵可以以类似的方式提供给滤色片。不用说,可以提供滤色片和黑色矩阵两者。

[0283] 因此,如果绝缘层用作滤色片或者黑色矩阵,则可以减小材料成本。

[0284] 在滤色片或黑色矩阵被置于其上提供了液晶元件中的电极 9103 的衬底之上时,提高了反衬底的设置裕度。

[0285] 注意,在液晶元件中的电极的各种位置、种类和形状以及绝缘层的各种位置和形状都可以使用。即,在一幅附图中的液晶元件中的电极的位置和在另一幅附图中的绝缘层的位置可以组合以形成许多变型。例如,在附图 88 中所示的实例可以通过将附图 79 中的液晶元件中的电极 9305 的形状改变为具有不平坦的形状而形成。另一实例,在附图 79 中的液晶元件中的电极 9104 的形状和位置可以改变,以形成在附图 87 中所示的实例。在前文的附图中,每个附图中的每个部分可以与另一附图中的对应部分组合;因此可以形成许许多多的变型。

[0286] (实施例模式 3)

[0287] 在实施例模式 1 和 2 中,描述这样的情况:其中提供反射部分和透射部分,即其中提供半导体液晶显示器件的情况,但不限于此。

[0288] 液晶元件中的电极 9305 和 9104 中的一个电极被取消而另一电极被提供在整个表面之上时,可以形成反射或透射液晶显示器件。

[0289] 液晶元件中的电极 9305 被取消而液晶元件中的电极 9104 被提供在整个表面之上时,形成了透射液晶元件。在室内使用这种透射液晶显示器件时,因为其孔隙比率较高,因此可以实施明亮且漂亮的显示。

[0290] 液晶元件中的电极 9104 被取消而液晶元件中的电极 9305 被提供在整个表面之上时,形成了反射液晶显示器件。在室外使用这种反射液晶显示器件时,因为其反射率较高,

因此可以实施清晰的显示 ;因此,可以实现具有较低的功耗的显示器件。在室内使用反射液晶显示器件时,可以通过在显示部分上提供正面光实施显示。

[0291] 在液晶显示器件被用作反射液晶显示器件或者透射液晶显示器件时,在一个像素中光行进的距离不变。因此,不要求用于调节液晶层(单元间隙)的厚度的绝缘层 9204。

[0292] 附图 104 所示为其中在附图 78 中所示的液晶显示器件是透射型的实例。附图 105 显示了其中在附图 87 中所示的液晶显示器件是反射型的实例。

[0293] 如附图 104 和 105 所示,接触孔可以形成在绝缘层 9304 中以便连接液晶元件中的电极 9305、9104 和 9105。由于这些电极用作公共电极,因此理想地,它们电连接。

[0294] 注意,以类似于附图 104 和 105 的方式,关于附图 77 至 103 的附图和描述可以适用于透射或反射型液晶显示器件。

[0295] 注意,实施例模式 1 和 2 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0296] (实施例模式 4)

[0297] 描述本发明的有源矩阵液晶显示器件的实例。

[0298] 在本实施例模式中,描述这样的一种实例:其中在实施例模式 1 至 3 中描述的结构或者通过附图中示出的各部分的组合实现的结构可以形成有晶体管。

[0299] 注意,在本发明中,不总是要求晶体管;因此本发明可以适用于没有晶体管的显示器件,即所谓的无源矩阵显示器件。

[0300] 在本实施例模式中,描述其中液晶显示器件是透射型的并使用顶栅型晶体管控制的情况。

[0301] 然而,并不限于此,也可以使用底栅型晶体管。

[0302] 附图 1 所示为包括具有绝缘表面的衬底 100(下文称为绝缘衬底)的液晶显示器件,在该绝缘表面上形成了薄膜晶体管 102 和连接到薄膜晶体管的第一电极 103、第二电极 104 和第三电极 105。第一电极 103 用作像素电极。第二电极 104 用作公共电极。第三电极 105 用作公共电极。

[0303] 注意,栅极电极是栅极线的一部分。用作开关薄膜晶体管 102 之电极的栅极线的一部分是栅极电极。

[0304] 公共引线是电连接到在液晶元件中提供的电极的引线,它被布置成使液晶显示器件中提供的多个像素中的液晶元件中的电极具有相同的电位。在液晶元件中电连接到公共引线的电极一般被称为公共电极。另一方面,在液晶元件中其电位根据来自源极线的电位按照需要改变的电极一般被称为像素电极。

[0305] 薄膜晶体管 102 优选形成在绝缘衬底 100 之上,并与该绝缘衬底之间具有层 101。通过提供基层 101,可以防止从绝缘衬底 100 到薄膜晶体管 102(特别是到半导体层)的杂质元素的进入。二氧化硅、氮化硅或其叠加的层都可用于基层 101。优选氮化硅,因为它可以有效地防止杂质的进入。另一方面,优选氧化硅,因为即使它与半导体层直接接触,它也不会捕获电荷或者造成电特性的滞后。

[0306] 虽然薄膜晶体管 102 是顶栅型,但是并不限于此。薄膜晶体管 102 可以是底栅型。

[0307] 薄膜晶体管 102 包括处理成预定形状的半导体层 111、覆盖半导体层或提供在半导体层之上的栅极绝缘层 112、提供在半导体层之上并与半导体层之间具有栅极绝缘层的

栅极电极 113 和源极和漏极电极 116。

[0308] 所形成的覆盖半导体层的栅极绝缘层可以防止杂质附着或者进入到半导体层,即使在处理过程中该半导体层暴露在大气环境中时。此外,提供在半导体层之上的栅极绝缘层可以使用栅极电极作为掩模进行处理,因此可以减少掩模的数量。因此,栅极绝缘层 112 的形状可以根据处理过程等决定,它可以是栅极绝缘层 112 仅仅形成在栅极电极之下或者可以形成在整个表面之上。可替换地,栅极绝缘层 112 可以被提供成在栅极电极之下或附近较厚,而在其它区域中较薄。

[0309] 在半导体层中,提供了杂质区 114。薄膜晶体管根据杂质区的导电性变为 N- 型或 P- 型。通过使用栅极电极 113 作为掩模,杂质区可以通过以自对准的方式添加杂质元素形成。注意,可以准备并使用另一掩模。

[0310] 在杂质区中,其浓度可以改变。例如,可以提供低浓度杂质区和高浓度杂质区。低浓度杂质区可以通过使栅极电极 113 具有渐缩的形状并使用栅极电极以自对准的方式添加杂质元素形成。可替换地,低浓度杂质区可以通过改变栅极绝缘层 112 的厚度或者使栅极电极具有渐缩的形状形成。此外,杂质区的浓度可以通过在栅极电极 113 的侧表面中形成侧壁结构而改变。其中提供低浓度杂质区和高浓度杂质区的结构被称为 LDD(轻掺杂漏极)结构。其中低浓度杂质区和栅极电极重叠的结构被称为 GOLD(栅极-漏极重叠的 LDD)结构。在这种包括低浓度杂质区的薄膜晶体管中,可以防止随着栅极长度缩短产生的短沟道效应。此外,可以减小截止电流,并可以抑制在漏极区中的电场的浓度;由此改善了晶体管的可靠性。

[0311] 提供绝缘层 106 以覆盖半导体层 111 和栅极电极 113。绝缘层 106 可以具有单层结构或者叠层结构。无机材料或有机材料可以用于绝缘层 106。作为无机材料,氧化硅或者氮化硅都可以使用。作为有机材料,可以使用聚酰亚胺、丙烯酸、聚酰胺、聚酰亚胺氨、抗蚀剂、苯环丁烯、硅氧烷、聚硅氮烷。硅氧烷包括由硅(Si)和氧(O)的键形成的骨架结构。至少包含氢的有机基团(比如羟基或芳烃)被用作取代基。可替换地,氟基团可以被用作取代基。此外,可替换地,至少包含氢的有机基团和氟基团可以被用作取代基。注意,聚硅氮烷可以使用具有硅(Si)和氮(N)的键的聚合物材料作为起始材料形成。优选使用有机材料用于绝缘层 106,因为其表面的平整性可以被改善。在无机材料被用于绝缘层 106 时,其表面符合半导体层或栅极电极的形状。在这种情况下,绝缘层 106 可以通过被加厚而变平整。

[0312] 开口形成在绝缘层 106 中以暴露杂质区。导电层形成在该开口中以形成源极和漏极电极 116。用于源极和漏极电极的导电层可以由从下列材料中选择的元素形成:钽(Ta)、钨(W)、钛(Ti)、钼(Mo)、铝(Al)、铬(Cr)、银(Ag)、铜(Cu)、钕(Nd)等;包含这些元素作为主要成分的合金材料;或者导电材料比如金属氮化物比如氮化钛、氮化钽或氮化钼。导电层可以具有这些材料的叠层结构或者单层结构。叠层结构可以减小其电阻。另一电极 117 等可以使用与源极和漏极电极相同的导电层形成。

[0313] 绝缘层 107 被形成覆盖源极和漏极电极 116。绝缘层 107 可以以与绝缘层 106 类似的方式形成。即,如果绝缘层 107 使用有机材料形成,则可以改善其平整性。由于第一电极 103 和第三电极 105 形成在绝缘层 107 上,因此理想的是,绝缘层 107 的平整性较高。提供第一电极 103 和第三电极 105 以将电压应用到液晶材料,它们需要是平整的;因此理想

的是绝缘层 107 的平整性较高。

[0314] 第一电极 103 和第三电极 105 被处理成梳状或被处理成具有切口。第一电极 103 和第三电极 105 交替地设置。换句话说,第一电极 103 和第三电极 105 可以被处理成能够交替地设置。在第一电极 103 和第三电极 105 之间的间隙是 2 至 8 微米,优选 3 至 4 微米。给由此设置的第一电极 103 和第三电极 105 施加电压在其间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的取向。由此产生的电场具有与衬底平行的许多分量。因此,液晶分子在与衬底大致平行的平面中旋转。因此,可以控制光的透射。

[0315] 在绝缘层 107 上形成的第一电极 103 和第三电极 105 由如下材料形成;导电材料比如从钽 (Ta)、钨 (W)、钛 (Ti)、钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、银 (Ag) 等中选择元素;包含以上元素作为主要成分的合金材料。在第一电极 103 和第三电极 105 需要透明时,可以使用透明导电材料比如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、包含氧化硅的氧化铟锡 (ITSO)、氧化锌 (ZnO) 或包含磷或硼的硅 (Si)。

[0316] 然后,描述第二电极 104。第二电极 104 被提供在基层 101 或者栅极绝缘层 112 之上。第二电极 104 形成在一个像素区之上。具体地说,第二电极 104 形成在除了薄膜晶体管形成区之外的一个像素区之上。换句话说,与梳状第三电极 105 不同的,第二电极 104 被提供在一个像素区之上,换句话说,在梳状第三电极 105 和第一电极 103 之下的区域。即,第二电极 104 被提供为平滑状。第二电极 104 形成在一个像素区之上,对其形状没有限制。例如,第二电极 104 可以形成在一个像素区的整个表面之上,或者在一个像素区上形成为梳状或者可以包括切口或孔。

[0317] 第二电极 104 由如下的导电材料形成:例如钽 (Ta)、钨 (W)、钛 (Ti)、钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr)、银 (Ag)、氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、包含氧化硅的氧化铟锡 (ITSO)、氧化锌 (ZnO) 或包含磷或硼的硅 (Si)。第二电极 104 可以形成在与半导体层 111 相同的层中;因此,半导体层可以用于第二电极 104。然而,注意由于第二电极 104 需要是导电的,因此可以使用晶体半导体层、以杂质元素掺杂的半导体层或者以杂质元素掺杂的晶体半导体层。

[0318] 在这种情况下,理想地,在薄膜晶体管 102 中的半导体层和由半导体层形成的第二电极 104 都同时形成。结果,可以简化处理过程并降低成本。

[0319] 第二电极 104 电连接到第三电极 105,并在它们之间有电极 117。

[0320] 在形成透射型液晶显示器件时,第二电极 104 和第三电极 105 由透明导电材料形成,例如氧化铟锡 (ITO)、氧化铟锌 (IZO)、包含氧化硅的氧化铟锡 (ITSO)、氧化锌 (ZnO) 或包含磷或硼的硅 (Si)。与另一导电材料比如 Al 相比,这些透明材料具有较高的电阻。因此,由具有较低的电阻的导电材料(比如钽 (Ta)、钨 (W)、钛 (Ti)、钼 (Mo)、铝 (Al)、铬 (Cr) 或银 (Ag))形成的电极 117 或者与栅极电极 113 同时形成的引线都可用于连接第二电极 104 和第三电极 105,由此电极 117 和引线都可用作第二电极 104 和第三电极 105 的辅助引线或者辅助电极。结果,均匀的电压可被施加给第二电极 104 和第三电极 105,这意味着在第二电极 104 和第三电极 105 中可以防止由电极的电阻引起的电压降。

[0321] 这时,理想的是使用与栅极电极 113 同时形成的导电层作为辅助引线。在这种情况下,理想地,辅助引线被设置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。

[0322] 在电压被施加给第二电极 104 和梳状的第一电极 103 时,在它们之间也产生了电

场。即,在第二电极 104 和第一电极 103 之间和在梳状的第三电极 105 和第一电极 103 之间都产生了电场。液晶材料的倾斜和旋转角度根据在两对电极之间的电场控制,由此可以实现灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。具体地说,通过提供第二电极 104,可以充分地控制正好在梳状第三电极 105 或梳状第一电极 103 之上的液晶材料的倾斜,但是还不可能充分地控制其倾斜。这是因为:除了在梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 之间产生的电场的方向之外,在第二电极 104 和第一电极 103 之间产生了电场。因此,通过提供多对电极以在其间产生多个方向的电场,可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0323] 注意,被提供成面对绝缘衬底 100 的衬底可以具有与晶体管重叠的光屏蔽层。光屏蔽层例如由导电材料比如钨、铬或钼;硅化物比如硅化钨或包含黑色颜料或碳黑的树脂材料形成。此外,提供滤色片以便与梳状第一电极 103 和梳状第三电极 105 重叠。在滤色片上进一步提供对准膜。

[0324] 液晶层被提供在绝缘衬底 100 和反衬底之间。在每个绝缘衬底 100 和反衬底之上提供偏振片。每个偏振片被提供在绝缘衬底 100 和反衬底的另一侧之上,该另一侧是与提供了液晶层的一侧不同的一侧。

[0325] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中所描述的实例。因此,在实施例模式 1 至 3 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0326] (实施例模式 5)

[0327] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式中所描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中公共电极被提供在与薄膜晶体管中的源极和漏极电极相同的层中。

[0328] 注意,可以利用底栅型晶体管。

[0329] 如附图 2 所示,公共电极 122 可以提供在绝缘层 106 之上以与引线 121 接触。公共电极 122 可以与前述实施例模式 4 中的第二电极 104 类似地形成。

[0330] 如附图 1 一样,梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 被提供在绝缘层 107 之上,第三电极 105 通过在绝缘层 107 中提供的开口连接到公共电极 122。

[0331] 公共电极 122 与引线 121 接触,第三电极 105 也电连接到引线 121。因此,在公共电极 122 和第三电极 105 由与 A1 等相比具有较高的电阻的导电材料(氧化铟锡(ITO)、氧化锌铟(IZO)、包含氧化硅的氧化铟锡(ITSO)、氧化锌(ZnO)或包含磷或硼的硅(Si))形成时,由 A1 等形成的引线 121 或与栅极电极 113 同时形成的引线可以用作公共电极 122 和第三电极 105 的辅助引线。结果,如上文所述,可以防止由公共电极 122 和第三电极 105 的引线电阻引起的电压降。

[0332] 这时,理想的是使用与栅极电极 113 同时形成的导电层作为辅助引线。在这种情况下,理想地,辅助引线被设置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。

[0333] 因为其它结构类似于附图 1 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0334] 在电压被施加给这种公共电极 122 和梳状的第一电极 103 时,在它们之间也产生了电场。即,在公共电极 122 和第一电极 103 之间和在梳状的第三电极 105 和第一电极 103 之间都产生了电场。液晶材料的倾斜根据在两对电极之间的电场控制,由此可以实现灰度

级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。具体地说,通过提供公共电极 122,可以充分地控制正好在梳状第三电极 105 或梳状第一电极 103 之上的液晶材料的倾斜,尽管还不可能充分地控制其倾斜。

[0335] 因此,通过提供多对电极以在其间产生多个方向的电场,可以充分地控制液晶材料的倾斜。此外,在本实施例模式中,由于公共电极 122 被形成在绝缘层 106 之上,因此在公共电极 122 和第一电极 103 之间的距离变得更短,由此可以降低要施加的电压。

[0336] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 所描述的实例,这种实例是实施例模式 4 中的实例的改进。因此,在实施例模式 1 至 4 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0337] (实施例模式 6)

[0338] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式所描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中公共电极被提供在基层 101 之上。

[0339] 如附图 3 所示,基层 101 被提供在绝缘衬底 100 之上,并且公共电极 132 形成在其上。公共电极 132 可以与前述的实施例模式中的第二电极 104 类似地形成。绝缘层 106 被提供在公共电极 132 之上,并且公共电极 132 通过在绝缘层 106 中提供的开口连接到第三电极 105。因此,在公共电极 132 和第三电极 105 由与 Al 等相比具有较高的电阻的导电材料(氧化铟锡(ITO)、氧化铟锌(IZO)、包含氧化硅的氧化铟锡(ITSO)、氧化锌(ZnO)或包含磷或硼的硅(Si))形成时,由 Al 等形成的引线 131 可以用作辅助引线或引线。结果,如上文所述,可以防止由公共电极 132 和第三电极 105 的引线电阻引起的电压降。引线 131 可以通过与栅极电极 113 相同的导电层形成。在这种情况下,理想地,辅助引线被设置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。

[0340] 注意,在本实施例模式中可以使用底栅型晶体管。

[0341] 因为其它结构类似于附图 1 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0342] 在电压被施加给这种公共电极 132 和梳状的第一电极 103 时,在它们之间也产生了电场。即,在公共电极 132 和第一电极 103 之间和在梳状的第三电极 105 和第一电极 103 之间都产生了电场。液晶材料的倾斜根据在两对电极之间的电场控制,由此可以实现灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。具体地说,通过提供公共电极 132,可以充分地控制正好在梳状第三电极 105 或梳状第一电极 103 之上的液晶材料的倾斜,尽管一直还不可能充分地控制其倾斜。

[0343] 因此,通过提供多对电极以在其间产生多个方向的电场,可以充分地控制液晶材料的倾斜。此外,在本实施例模式中,由于公共电极 122 被形成在基层 101 之上,因此绝缘层 106 本身可以用作单层结构。结果,公共电极 132 和第一电极 103 之间的距离变得更短,由此可以降低要施加的电压。

[0344] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 所描述的实例,这种实例是实施例模式 4 或 5 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 5 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0345] (实施例模式 7)

[0346] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式中所描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中非晶半导体层用作薄膜晶体管中的半导体层。

[0347] 如附图 4 所示,包括非晶半导体层的薄膜晶体管 160 形成在基层 101 之上。薄膜晶体管 160 是所谓的底栅型,在这种类型中半导体层被提供在栅极电极之下。

[0348] 栅极电极 113 形成在基层 101 之上,并且栅极绝缘层 112 被形成覆盖栅极电极 113。非晶半导体层 411 形成在栅极电极之上,在非晶半导体层 411 和栅极电极之间有栅极绝缘层 112。非晶半导体层 411 可以由含硅的材料形成。

[0349] 源极和漏极电极 116 被形成覆盖非晶半导体层 411 的两个边缘。为了减小引线电阻,N-型杂质区优选形成在与源极和漏极电极接触的非晶半导体层中的区域中。N-型杂质区可以通过将杂质添加到非晶半导体层 411 的表面中而形成。

[0350] 此后,使用源极和漏极电极将非晶半导体层 411 处理成预定形状。这时,在薄膜晶体管 160 中的半导体层中的沟道形成区之上的部分通过蚀刻被清除。具有这种结构的薄膜晶体管被称为沟道蚀刻的薄膜晶体管。

[0351] 绝缘层 106 被形成覆盖以这种方式形成的薄膜晶体管 160。用于绝缘层 106 的有机材料的使用可以改善其表面的平整性。不用说,无机材料也可用于绝缘层 106,或者也可以使用包括无机材料和有机材料的叠层结构。在绝缘层 106 中形成开口以便暴露源极和漏极电极 116,由此形成在绝缘层 106 之上的第一电极 103 和源极和漏极电极 116 被电连接。如前述的实施例模式一样,将绝缘层 106 之上的第一电极 103 形成为梳状。

[0352] 然后,描述公共电极 401 的结构。公共电极 401 形成在基层 101 之上。公共电极 401 可以类似于前述的实施例模式中的第二电极 104 地形成。公共电极 401 的形状被处理成形成在像素区之上。导电层 402 被形成在经处理的公共电极 401 的一部分中。通过处理与薄膜晶体管 160 中的栅极电极 113 相同的导电层可以获得导电层 402。公共电极 401 和导电层 402 可以以栅极绝缘层 112 覆盖。

[0353] 开口被提供在绝缘层 106 和栅极绝缘层 112 中以暴露导电层 402。然后,形成在绝缘层 106 之上的梳状第三电极 105 与导电层 402 电连接。结果,第三电极 105 和公共电极 401 连接。在此,导电层 402 连接到公共电极 401 和第三电极 105;因此,导电层 402 可以用作辅助引线。然后,如上文所述,可以防止由公共电极 401 和第三电极 105 的引线电阻引起的电压降。

[0354] 在本实施例模式中,由于使用了利用非晶半导体层的底栅型薄膜晶体管,因此与前述的实施例模式中的顶栅型薄膜晶体管相比,可以减小整个厚度。具体地,与包括叠加的绝缘层 106 和 107 的结构相比,在本实施例模式中的结构因为仅仅利用了绝缘层 106 因此其整个厚度较薄。结果,液晶显示器件可以较薄并且重量轻。

[0355] 虽然在本实施例模式中利用沟道蚀刻型,但是也可以利用沟道保护型。在沟道保护型中,保护层被提供在半导体层之上,并且源极和漏极电极被提供在保护层的两侧上,其中在处理半导体层时不清除半导体层的表面。

[0356] 注意本实施例模式中也可以利用顶栅型晶体管。

[0357] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 6 中的实例的改进。因此,在实施例模式 1 至 6 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0358] (实施例模式 8)

[0359] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中用作辅助引线的导电层被提供在公共电极之下。

[0360] 如附图 5 所示,导电层 502 事先形成在基层 101 之上。此后,公共电极 501 被形成与导电层 502 接触。公共电极 501 可以类似于前述实施例模式中的第二电极 104 地形成。通过处理与薄膜晶体管 160 中的栅极电极 113 相同的导电层或与源极和漏极电极 116 相同的导电层可以获得导电层 502。公共电极 501 和导电层 502 以绝缘层 106 覆盖。

[0361] 开口被提供在绝缘层 106 和栅极绝缘层 112 中以暴露公共电极 501。然后,形成在绝缘层 106 之上的梳状第三电极 105 和导电层 502 电连接。在此,导电层 502 连接到公共电极 401 和第三电极 105;因此,导电层 502 可以用作辅助引线。然后,如上文所述,可以防止由公共电极 501 和第三电极 105 的引线电阻引起的电压降。

[0362] 因为其它结构类似于附图 4 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0363] 在本实施例模式中,由于仅仅利用了绝缘层 106 的结构,因此与包括层叠的绝缘层 106 和 107 的结构相比,该结构的整个厚度较薄。结果,液晶显示器件可以较薄并且重量轻。

[0364] 虽然在本实施例模式中利用沟道蚀刻型薄膜晶体管,但是如前文实施例模式中所描述一样,也可以利用沟道保护型薄膜晶体管。

[0365] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 7 中的实例的改进。因此,在实施例模式 1 至 7 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0366] (实施例模式 9)

[0367] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 1 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中提供了滤色片和黑色矩阵。

[0368] 如附图 6A 所示,在实施例模式 1(附图 1)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 107。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。

[0369] 滤色片 150 由具有可以展现预定的色彩的材料形成。红色、绿色和蓝色一般被用作预定的颜色。这些颜色的组合实现全色显示。另一方面,在实施单色显示时,滤色片可以由能够展现红色、绿色和蓝色(可替换地,橙色或黄色)中的一种颜色的材料形成。单色显示器适合于显示简单的字母和数字,并且可用于汽车音响或便携式音响设备的显示屏。

[0370] 提供黑色矩阵 151 以防止薄膜晶体管 102 被光辐照、抑制在薄膜晶体管 102 中包括的电极的反射、防止光从其中液晶分子不受图像信号控制的部分中泄漏、并且用以分割一个像素。只要黑色矩阵 151 展现出黑色即可被接受,并且该黑色矩阵可以使用包含了铬的导电层或包含了色素或碳黑的有机材料形成。此外,黑色矩阵 151 可以由被染色的有机材料比如丙烯酸或聚酰亚胺形成。

[0371] 注意,理想地,黑色矩阵 151 由非导电材料形成以便不影响电场的施加。

[0372] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 时,理想的是,绝缘层 106 具有层叠的层结构,并且绝缘层可以由作为其上层形成的无机材料和有机材料形成。滤色片 150 和黑色矩阵 151 通常由有机材料形成,这些材料包含了对薄膜晶体管的电特性不利的杂质元素。理想的

是,形成绝缘层以防止杂质元素进入到薄膜晶体管中的半导体层 111 中。

[0373] 因此,优选氮化硅作为形成绝缘层的无机材料。这种绝缘层也被称为钝化层。钝化层并不限于被提供在具有叠层结构的绝缘层 106 之上。只要钝化层被提供在半导体层 111 以及滤色片 150 和黑色矩阵 151 之间就可以接受。例如,钝化层可以作为具有叠层结构的绝缘层 106 的底层提供。

[0374] 注意,在形成滤色片 150 和黑色矩阵 151 之前可以淀积无机材料比如氮化硅。

[0375] 此后,绝缘层 152 被形成覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。绝缘层 152 使该表面平整。具体地,在滤色片 150 和黑色矩阵 151 彼此重叠的区域中,因为黑色矩阵 151 的厚度的缘故,所形成的台阶可以通过绝缘层 152 平整。

[0376] 因为其它结构类似于附图 1 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0377] 附图 6B 中所示的结构与附图 6A 中所示的结构不同之处在于滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此不重叠。滤色片 150 被保护性地 (proactively) 提供在透射光的区域中,而黑色矩阵 151 被保护性地提供在包括薄膜晶体管 102 的区域中。结果,通过薄膜晶体管 102 和第二电极 104 的边界区的边界,滤色片 150 形成在其中形成有第二电极 104 的区域中,而黑色矩阵 151 形成在其中形成有薄膜晶体管 102 的区域中。然后,绝缘层 152 被形成覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。

[0378] 优选彼此不重叠地提供滤色片 150 和黑色矩阵 151,因为在它们重叠的区域中增加了整个厚度。

[0379] 因为其它结构类似于附图 6A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0380] 附图 6C 中所示的结构与附图 6A 和 6B 中所示的结构不同之处在于黑色矩阵 151 被提供在反衬底 155 上。对于提供有黑色矩阵 151 的区域没有限制,只要它在薄膜晶体管 102 之上即可。

[0381] 在这种情况下,在相邻像素中的不同颜色的滤色片可以被设置为彼此重叠。在层叠了滤色片的区域中,用作黑色矩阵,因为它的透射率降低了。

[0382] 在黑色矩阵 151 被提供给反衬底 155 时,滤色片 150 可以被形成在薄膜晶体管 102 和第二电极 104 之上。如上文所述,使用有机材料形成滤色片 150;因此滤色片 150 也用作平整膜。即,可以提供滤色片 150 替代绝缘层 107,滤色片 150 的表面可以被平整。

[0383] 注意黑色矩阵 151 可以被提供在绝缘衬底 100 的后表面侧上。

[0384] 注意,黑色矩阵可以被提供在绝缘衬底 100 侧上,而且滤色片可以形成在反衬底侧上。通过将黑色矩阵提供在绝缘衬底 100 侧上,可以改善在衬底中的设置裕度。

[0385] 因为其它结构类似于附图 6A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0386] 在本实施例模式中,如实施例模式 1 一样,在将电压施加给第二电极 104 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0387] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 8 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 8 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0388] (实施例模式 10)

[0389] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 1 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中提供了滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106。

[0390] 如附图 7A 所示,在实施例模式 1(附图 1)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。滤色片 150 和黑色矩阵 151 与前述的实施例模式中的滤色片和黑色矩阵类似地形成。绝缘层 152 被形成为覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。该表面可以通过绝缘层 152 平整。

[0391] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 的情况下,理想地,钝化层被提供在滤色片 150 和黑色矩阵 151 和在薄膜晶体管 102 中的半导体层 111 之间。在本实施例模式中,钝化层 154 被形成为覆盖栅极电极 113 和第二电极 104。

[0392] 在这种提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106 的结构中,黑色矩阵 151 被形成在薄膜晶体管 102 的附近。因此,优选这种结构,因为有效地屏蔽了发射到薄膜晶体管 102 的光。

[0393] 因为其它结构类似于附图 6A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0394] 在附图 7B 中所示的结构与在附图 7A 中所示的结构不同之处在于提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 以便彼此不重叠。

[0395] 因为其它结构类似于附图 6B 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0396] 在附图 7C 中所示的结构与在附图 7A 和 7B 中所示的结构不同之处在于黑色矩阵 151 被提供在反衬底侧上。

[0397] 因为其它结构类似于附图 7B 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0398] 在本实施例模式中,如实施例模式 1 一样,在将电压施加给第二电极 104 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0399] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 9 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 9 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0400] (实施例模式 11)

[0401] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 2 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中提供了滤色片和黑色矩阵。

[0402] 如附图 8A 所示,在实施例模式 2(附图 2)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 107。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。滤色片 150 和黑色矩阵 151 与前述的实施例模式中的滤色片和黑色矩阵类似地形成。绝缘层 152 被形成为覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。该表面可以通过绝缘层 152 平整。

[0403] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 的情况下,理想地,钝化层被提供在滤色片 150 和黑色矩阵 151 和在薄膜晶体管 102 中的半导体层 111 之间。在本实施例模式中,绝缘层

106 具有叠层结构,其上层是由无机材料形成的钝化层 153。钝化层并不限于作为具有叠层结构的绝缘层 106 的上层提供。只要钝化层被提供在半导体层 111 和滤色片 150 和黑色矩阵 151 之间就可以接受。例如,钝化层可以作为具有叠层结构的绝缘层 106 的底层提供。

[0404] 滤色片 150、黑色矩阵 151、绝缘层 152 和钝化层 153 的这些结构类似于在附图 6A 中所示的结构。因为其它结构类似于附图 2 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0405] 在附图 8B 中所示的结构与在附图 8A 中所示的结构不同之处在于滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此不重叠。彼此不重叠的滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 6B 中所示的结构。

[0406] 因为其它结构类似于附图 8A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0407] 在附图 8C 中所示的结构与在附图 8A 和 8B 中所示的结构不同之处在于黑色矩阵 151 被提供在反衬底 155 侧上。对于其中提供有黑色矩阵 151 的区域没有限制,只要它在薄膜晶体管 102 之上即可。

[0408] 在给反衬底 155 提供黑色矩阵 151 时,滤色片 150 可以被形成在薄膜晶体管 102 和第二电极 104 之上。如上文所述,滤色片 150 使用有机材料形成,因此滤色片 150 也用作平整膜。即,可以提供滤色片 150 替代绝缘层 107,并且滤色片 150 的表面可以被平整。这种将黑色矩阵 151 提供在反衬底 155 侧上的结构类似于在附图 6C 中所示的结构。

[0409] 注意,黑色矩阵 151 可以被提供在绝缘衬底 100 的后表面侧上。

[0410] 因为其它结构类似于附图 8A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0411] 在本实施例模式中,如实施例模式 2 一样,在将电压施加给公共电极 122 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0412] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 10 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 10 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0413] (实施例模式 12)

[0414] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 2 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中提供滤色片和黑色矩阵替代绝缘层 106。

[0415] 如附图 9A 所示,在实施例模式 2(附图 2)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。滤色片 150 和黑色矩阵 151 与在前述的实施例模式中的滤色片和黑色矩阵类似地形成。绝缘层 152 被形成为覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。该表面可以通过绝缘层 152 平整。

[0416] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 的情况下,理想地,钝化层被提供在滤色片 150 和黑色矩阵 151 和在薄膜晶体管 102 中的半导体层 111 之间。在本实施例模式中,钝化层 154 被形成为覆盖栅极电极 113 和第二电极 104。

[0417] 这种提供了滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于附图 7A 中所示的结构。因为其它结构类似于附图 2 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0418] 在附图 9B 中所示的结构与在附图 9A 中所示的结构不同之处在于滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此不重叠。彼此不重叠的滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 7B 中所示的结构。

[0419] 因为其它结构类似于附图 9A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0420] 在附图 9C 中所示的结构与在附图 9A 和 9B 中所示的结构不同之处在于黑色矩阵 151 被提供在反衬底侧 155 上。对于其中提供有黑色矩阵 151 的区域没有限制,只要它在薄膜晶体管 102 之上即可。

[0421] 在给反衬底 155 提供黑色矩阵 151 时,滤色片 150 可以被形成在薄膜晶体管 102 和第二电极 104 之上。如上文所述,滤色片 150 使用有机材料形成,因此滤色片 150 也用作平整膜。即,可以提供滤色片 150 替代绝缘层 107,并且滤色片 150 的表面可以被平整。这种将黑色矩阵 151 提供在反衬底 155 侧上的结构类似于在附图 7C 中所示的结构。

[0422] 注意,黑色矩阵 151 可以被提供在绝缘衬底 100 的后表面侧上。

[0423] 因为其它结构类似于附图 9A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0424] 在本实施例模式中,如实施例模式 2 一样,在将电压施加给公共电极 122 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0425] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 11 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 11 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0426] (实施例模式 13)

[0427] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 3 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中提供滤色片和黑色矩阵替代绝缘层 106。

[0428] 如附图 10A 所示,在实施例模式 3(附图 3)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。滤色片 150 和黑色矩阵 151 与前述的实施例模式中的滤色片和黑色矩阵类似地形成。绝缘层 152 被形成成为覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。该表面可以通过绝缘层 152 被平整。

[0429] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 的情况下,理想地,钝化层被提供在滤色片 150 和黑色矩阵 151 和在薄膜晶体管 102 中的半导体层 111 之间。在本实施例模式中,钝化层 154 被形成成为覆盖栅极电极 113 和第二电极 104。

[0430] 这种提供了滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于附图 7A 中所示的结构。因为其它结构类似于附图 3 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0431] 在附图 10B 中所示的结构与在附图 10A 中所示的结构不同之处在于滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此不重叠。彼此不重叠的滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 7B 中所示的结构。

[0432] 因为其它结构类似于附图 10A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0433] 在附图 10C 中所示的结构与在附图 10A 和 10B 中所示的结构不同之处在于黑色矩

阵 151 被提供在反衬底侧 155 上。对于其中提供有黑色矩阵 151 的区域没有限制,只要它在薄膜晶体管 102 之上即可。

[0434] 在给反衬底 155 提供黑色矩阵 151 时,滤色片 150 可以被形成在薄膜晶体管 102 和第二电极 104 之上。如上文所述,滤色片 150 使用有机材料形成,因此滤色片 150 也用作平整膜。即,可以提供滤色片 150 替代绝缘层 107,并且滤色片 150 的表面可以被平整。这种将黑色矩阵 151 提供在反衬底 155 侧上的结构类似于在附图 7C 中所示的结构。

[0435] 注意,黑色矩阵 151 可以被提供在绝缘衬底 100 的后表面侧上。

[0436] 因为其它结构类似于附图 10A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0437] 在本实施例模式中,如实施例模式 3 一样,在将电压施加给公共电极 122 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0438] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 12 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 12 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0439] (实施例模式 14)

[0440] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 4 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构:其中提供滤色片和黑色矩阵替代绝缘层 106。

[0441] 如附图 11A 所示,在实施例模式 4(附图 4)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。滤色片 150 和黑色矩阵 151 与前述的实施例模式中的滤色片和黑色矩阵类似地形成。绝缘层 152 被形成为覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。该表面可以通过绝缘层 152 被平整。

[0442] 在本实施例模式中,薄膜晶体管 160 优选是沟道保护型,在这种类型中绝缘层 403 被提供在非晶半导体层 411 之上。源极和漏极电极 116 被提供为覆盖用于保护沟道的绝缘层 403 的两个边缘。绝缘层 403 防止非晶半导体层 411 暴露。因此,在提供黑色矩阵 151 以覆盖薄膜晶体管 160 时,可以防止杂质元素从黑色矩阵进入到非晶半导体层 411 中。不用说,薄膜晶体管 160 可以是如实施例模式 4 中所示的沟道蚀刻型;在这种情况下,理想地,提供绝缘层 403 以使非晶半导体层 411 和黑色矩阵 151 彼此不接触。

[0443] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 的情况下,理想地,钝化层被提供在滤色片 150 和黑色矩阵 151 和在薄膜晶体管 160 中的半导体层 111 之间。在本实施例模式中,钝化层 154 被形成为覆盖栅极电极 113、公共电极 401 和导电层 402。

[0444] 这种提供了滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 7A 中所示的结构。因为其它结构类似于附图 4 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0445] 在附图 11B 中所示的结构与在附图 11A 中所示的结构不同之处在于滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此不重叠。彼此不重叠的滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 7B 中所示的结构。

[0446] 因为其它结构类似于附图 11A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0447] 在附图 11C 中所示的结构与在附图 11A 和 11B 中所示的结构不同之处在于黑色矩阵 151 被提供在反衬底侧 155 上。对于其中提供有黑色矩阵 151 的区域没有限制,只要它在薄膜晶体管 160 之上即可。

[0448] 在给反衬底 155 提供黑色矩阵 151 时,滤色片 150 可以被形成在薄膜晶体管 160、公共电极 401 和导电层 402 之上。

[0449] 在本实施例模式中,薄膜晶体管 160 优选是沟道保护型,在这种类型中绝缘层 403 被提供在非晶半导体层 411 之上。源极和漏极电极 116 被提供为覆盖用于保护沟道的绝缘层 403 的两个边缘。绝缘层 403 防止非晶半导体层 411 暴露。因此,在提供滤色片 150 以覆盖薄膜晶体管 160 时,可以防止杂质元素从滤色片进入到非晶半导体层 411 中。不用说,薄膜晶体管 160 可以是如实施例模式 4 中所示的沟道蚀刻型;在这种情况下,理想地,提供绝缘层 403 以使非晶半导体层 411 和滤色片 150 彼此不接触。

[0450] 如上文所述,滤色片 150 使用有机材料形成,因此滤色片 150 也用作平整膜。即,可以提供滤色片 150 替代绝缘层 106,并且滤色片 150 的表面可以被平整。这种将黑色矩阵 151 提供在反衬底 155 侧上的结构类似于在附图 7C 中所示的结构。

[0451] 注意,黑色矩阵 151 可以被提供在绝缘衬底 100 的后表面侧上。

[0452] 因为其它结构类似于附图 11A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0453] 在本实施例模式中,如实施例模式 3 一样,在将电压施加给公共电极 401 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0454] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 13 中的实例的改进。因此,实施例模式 1 至 13 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0455] (实施例模式 15)

[0456] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 5 中描述的液晶显示器件不同的液晶显示器件的结构;其中提供滤色片和黑色矩阵替代绝缘层 106。

[0457] 如附图 12A 所示,在实施例模式 5(附图 5)中所示的液晶显示器件的结构中,提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 替代绝缘层 106。滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此部分地重叠。滤色片 150 和黑色矩阵 151 与前述的实施例模式中的滤色片和黑色矩阵类似地形成。绝缘层 152 被形成为覆盖滤色片 150 和黑色矩阵 151。表面可以通过绝缘层 152 平整。

[0458] 在本实施例模式中,薄膜晶体管 160 优选是沟道保护型,在这种类型中绝缘层 403 被提供在非晶半导体层 411 之上。源极和漏极电极 116 被提供为覆盖用于保护沟道的绝缘层 403 的两个边缘。绝缘层 403 防止非晶半导体层 411 暴露。因此,在提供黑色矩阵 151 以覆盖薄膜晶体管 160 时,可以防止杂质元素从黑色矩阵进入到非晶半导体层 411 中。不用说,薄膜晶体管 160 可以是如实施例模式 4 中所示的沟道蚀刻型;在这种情况下,理想地,提供绝缘层 403 以使非晶半导体层 411 和黑色矩阵 151 彼此不接触。

[0459] 在提供滤色片 150 和黑色矩阵 151 的情况下,理想地,在滤色片 150 和黑色矩阵

151 和在薄膜晶体管 160 中的半导体层 111 之间提供钝化层。在本实施例模式中,钝化层 154 被形成为覆盖栅极电极 113、公共电极 401 和导电层 402。

[0460] 这种提供了滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 7A 中所示的结构。因为其它结构类似于附图 5 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0461] 在附图 12B 中所示的结构与在附图 12A 中所示的结构不同之处在于滤色片 150 和黑色矩阵 151 被提供为彼此不重叠。彼此不重叠的滤色片 150 和黑色矩阵 151 的结构类似于在附图 7B 中所示的结构。

[0462] 因为其它结构类似于附图 12A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0463] 在附图 12C 中所示的结构与在附图 12A 和 12B 中所示的结构不同之处在于黑色矩阵 151 被提供在反衬底侧 155 上。对于其中提供有黑色矩阵 151 的区域没有限制,只要它在薄膜晶体管 160 之上即可。

[0464] 在给反衬底 155 提供黑色矩阵 151 时,滤色片 150 可以被形成在薄膜晶体管 160、公共电极 401 和导电层 402 之上。

[0465] 在本实施例模式中,薄膜晶体管 160 优选是沟道保护型,在这种类型中绝缘层 403 被提供在非晶半导体层 411 之上。源极和漏极电极 116 被提供为覆盖用于保护沟道的绝缘层 403 的两个边缘。绝缘层 403 防止非晶半导体层 411 暴露。因此,在提供黑色矩阵 151 以覆盖薄膜晶体管 160 时,可以防止杂质元素从滤色片进入到非晶半导体层 411 中。不用说,薄膜晶体管 160 可以是如实施例模式 4 中所示的沟道蚀刻型;在这种情况下,理想地,提供绝缘层 403 以使非晶半导体层 411 和滤色片 150 彼此不接触。

[0466] 如上文所述,滤色片 150 由有机材料形成,因此滤色片 150 也用作平整膜。即,可以提供滤色片 150 替代绝缘层 106,并且滤色片 150 的表面可以被平整。这种将黑色矩阵 151 提供在反衬底 155 侧上的结构类似于在附图 7C 中所示的结构。

[0467] 注意,黑色矩阵 151 可以被提供在绝缘衬底 100 的后表面侧上。

[0468] 因为其它结构类似于附图 12A 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0469] 在本实施例模式中,如实施例模式 3 一样,在将电压施加给公共电极 401 和梳状第一电极 103 时,在它们之间产生了电场。因此,可以控制液晶材料的倾斜,由此可以实施灰度级显示。结果,在其倾斜还没有被由梳状第三电极 105 和梳状第一电极 103 这一对电极所产生电场充分地控制的一部分液晶材料中,通过两对电极所产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0470] 注意,本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例,这种实例是实施例模式 4 至 14 中的实例的改进。因此,在实施例模式 1 至 14 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0471] (实施例模式 16)

[0472] 在本实施例模式中,描述一种在液晶显示器件中的像素部分的顶视图。

[0473] 附图 13 所示为对应于在实施例模式 4(附图 4)中所示的剖面结构的顶视图。薄膜晶体管(也称为 TFT)160 包括非晶半导体层 411,并具有其中栅极电极 113 被提供在下面的底栅型结构。扫描线 413 被形成在与栅极电极 113 相同的层中。

[0474] 非晶半导体层 411 被形成为覆盖栅极电极 113。公共电极 401 可以使用非晶半导体层 411 形成。注意,由于公共电极 401 理想地由具有较高的导电性的材料形成,因此优选

将杂质元素添加到半导体层中。公共电极 401 可以由导电材料形成而不使用非晶半导体层 411。

[0475] 源极和漏极电极 116 被形成覆盖非晶半导体层 411 的两个边缘。信号线 416 可以被形成在与源极和漏极电极 116 相同的层中。

[0476] 第一电极 103 和第三电极 105 可以被形成在相同的层中。第一电极 103 和第三电极 105 被处理成梳状并交替地设置。第一电极 103 通过开口连接到源极和漏极电极 116 之一。第三电极 105 通过开口连接到公共电极 401。

[0477] 在与第三电极 105 相同的层（在附图 13 中以 A 表示的区域）中，在一个像素中提供的公共电极 401 电连接到另一个。

[0478] 注意，本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例，这种实例是实施例模式 4 至 15 中的实例的改进。因此，实施例模式 1 至 15 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0479] 本实施例模式的像素部分的结构可以与前述实施例模式自由地组合。

[0480] [实施例模式 17]

[0481] 在本实施例模式中，描述一种与前述实施例模式中描述的像素部分不同的像素部分的顶视图。

[0482] 附图 14 与附图 13 不同之处在于梳状第一电极 103 和梳状第三电极 105 在长边的中点处弯曲。这些电极可以在其它的点而不是中心点处弯曲。此外，它们可以具有多个弯曲。这种弯曲的第一电极 103 和弯曲的第三电极 105 是优选的，因为它们可以加宽视角。这是因为，一些液晶分子顺应弯曲的第一电极 103 和第三电极 105 的第一方向，而一些液晶分子顺应其第二方向。

[0483] 可替换地，为了获得相同的效果，可以按照中线将一个像素分为两个区域，在第一区域中，直的第一电极 103 和直的第三电极 105 以一定的角度设置，而在第二区域中，直的第一电极 103 和直的第三电极 105 被设置成相对于中线对称。

[0484] 注意，本实施例模式显示了与晶体管一起实现实施例模式 1 至 3 中的描述的实例，这种实例是实施例模式 4 至 16 中的实例的改进。因此，实施例模式 1 至 16 中的描述可以应用到本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0485] [实施例模式 18]

[0486] 在本实施例模式中，描述一种与附图 1 中所示的结构不同的液晶显示器件的结构：其中提供反射区 A 和透射区 B。

[0487] 如附图 15 所示，反射电极 652 提供在反射区中。在透射区中提供了连接到反射电极 652 的透明电极 654。透明电极 654 也用作公共电极。此外，在其上提供反衬底 155，并在它们之间插入液晶材料 653。

[0488] 此外，延迟膜 650 被置于在液晶材料 653 之上提供的反衬底 155 的外侧之上。即，延迟膜 650 被置于反衬底 155 和偏振片之间。四分之一波片和半波片作为延迟膜给出。通过延迟膜，可以适当地控制穿过反射区和透射区的光量。因此，不管液晶显示器件是透射型还是反射型，都可以显示大致相同的图像。

[0489] 因为其它结构类似于附图 1 的结构，所以省去了对其它结构的描述。

[0490] 在本实施例模式中，通过由两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾

斜。

[0491] 注意,实施例模式 1 至 17 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0492] (实施例模式 19)

[0493] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式中描述的结构不同的结构:其中延迟膜被提供在反衬底里面。

[0494] 如附图 16 所示,延迟膜 650 形成在反衬底 155 里面,即液晶材料 653 一侧。通过这种结构,可以适当地控制穿过反射区和透射区的光量。因此,不管液晶显示器件是透射型还是反射型,都可以显示大致相同的图像。

[0495] 因为其它结构类似于附图 15 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0496] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0497] 注意,实施例模式 1 至 18 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0498] (实施例模式 20)

[0499] 在本实施例模式中,描述这样的一种结构:其中控制在反射区和透射区中的单元间隙。

[0500] 如附图 17 所示,用于调节单元间隙的膜 657 被提供在反衬底 155 侧,对准膜形成在膜 657 之上(在更靠近液晶的一侧上)。这种膜 657 由有机材料比如丙烯酸形成。单元间隙被设定为使得在反射区中的单元间隙短于在透射区中的单元间隙。通过这种结构,可以适当地控制通过反射区和透射区的光量。因此,不管液晶显示器件是透射型还是反射型,都可以显示大致相同的图像。

[0501] 因为其它结构类似于附图 15 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0502] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0503] 注意,实施例模式 1 至 19 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0504] (实施例模式 21)

[0505] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式中描述的结构不同的结构:其中光散射颗粒被包含在用于调节单元间隙的膜中。

[0506] 如附图 18 所示,光散射颗粒 658 被包含在用于调节单元间隙的膜 657 中。这种光散射颗粒 658 由具有与用于调节单元间隙的膜的材料不同的折射率的材料形成。用于调节单元间隙的膜可以被形成包含这种光散射颗粒。

[0507] 应用这种结构,可以扩散光并提高亮度。

[0508] 因为其它结构类似于附图 15 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0509] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0510] 注意,实施例模式 1 至 20 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0511] (实施例模式 22)

[0512] 在本实施例模式中,描述这样的一种与附图 1 中所示的结构不同的结构:其中提供了反射区。

[0513] 如附图 19 所示,在本实施例模式中,示出了反射型液晶显示器件,其中与栅极电极 1 13 同时形成的电极被用作反射电极 652。反射电极 652 被放置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。此外,由于反射电极 652 可以与栅极引线同时形成,因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0514] 注意,实施例模式 1 至 21 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0515] (实施例模式 23)

[0516] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 22 中的结构不同的结构:其中提供了反射区和透射区。

[0517] 如附图 20 所示,在本实施例模式中,示出了一种半透射型液晶显示器件的结构:其中与栅极电极 113 同时形成的电极被用作反射电极 652。反射电极 652 可以用作公共引线。反射电极 652 被放置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。此外,由于反射电极 652 可以与栅极引线同时形成,因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0518] 注意,实施例模式 1 至 22 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0519] (实施例模式 24)

[0520] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 23 中的结构不同的结构:其中改变了反射电极和透明电极的制造顺序。

[0521] 如附图 21 所示,首先形成透明电极 654,并将反射电极 652 形成在透明电极 654 的一部分之上。然后,将电极 117 连接到反射电极 652。

[0522] 通过这种结构,反射电极 652 可以与栅极电极 113 同时形成。反射电极 652 可以被用作公共引线。反射电极 652 被放置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。此外,由于反射电极 652 可以与栅极引线同时形成,因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0523] 因为其它结构类似于附图 20 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0524] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0525] 注意,实施例模式 1 至 23 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0526] (实施例模式 25)

[0527] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 24 中的结构不同的结构:其中不提供透明电极。

[0528] 如附图 22 所示,反射电极 652 被形成在反射区中但不形成在透射区中。将电极 117 连接到反射电极 652。

[0529] 通过这种结构,反射电极 652 可以与栅极电极 1 13 同时形成。反射电极 652 可以被用作公共引线。反射电极 652 被放置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。此外,由于反射电极 652 可以与栅极引线同时形成,因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0530] 因为其它结构类似于附图 21 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0531] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0532] 注意, 实施例模式 1 至 24 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0533] (实施例模式 26)

[0534] 在本实施例模式中, 描述这样一种与前述实施例模式 22 中的结构不同的结构: 其中提供了用作公共引线的导电层 659。

[0535] 如附图 23 所示, 导电层 659 被形成在反射区中的基层 101 上。导电层 659 可以与栅极电极同时形成。形成用作连接到导电层 659 的反射电极的电极 117。

[0536] 通过这种结构, 导电层 659 可以被用作公共引线。导电层 659 被放置成与栅极引线大致平行, 由此可以实现有效的布局设计。此外, 由于导电层 659 可以与栅极引线同时形成, 因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0537] 因为其它结构类似于附图 19 的结构, 所以省去了对其它结构的描述。

[0538] 在本实施例模式中, 通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0539] 注意, 实施例模式 1 至 25 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0540] (实施例模式 27)

[0541] 在本实施例模式中, 描述这样一种与前述实施例模式 26 中的结构不同的结构: 其中用作公共引线的导电层 659 被提供在反射区中并且提供了透射区。

[0542] 如附图 24 所示, 导电层 659 被形成在反射区中的基层 101 之上, 并且形成用作连接到导电层 659 的反射电极的电极 117。在透射区中, 形成连接到电极 117 的透明电极 654。

[0543] 通过这种结构, 导电层 659 可以被用作公共引线。导电层 659 被放置成与栅极引线大致平行, 由此可以实现有效的布局设计。此外, 由于导电层 659 可以与栅极引线同时形成, 因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0544] 因为其它结构类似于附图 23 的结构, 所以省去了对其它结构的描述。

[0545] 在本实施例模式中, 通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0546] 注意, 实施例模式 1 至 26 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0547] (实施例模式 28)

[0548] 在本实施例模式中, 描述这样一种与前述实施例模式 27 中的结构不同的结构: 其中改变了反射电极和透明电极的制造顺序。

[0549] 如附图 25 所示, 首先形成透明电极 654, 并将用作反射电极的电极 117 形成在透明电极 654 的一部分之上。

[0550] 通过这种结构, 导电层 659 可以被用作公共引线。导电层 659 被放置成与栅极引线大致平行, 由此可以实现有效的布局设计。此外, 由于导电层 659 可以与栅极引线同时形成, 因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0551] 因为其它结构类似于附图 24 的结构, 所以省去了对其它结构的描述。

[0552] 在本实施例模式中, 通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0553] 注意, 实施例模式 1 至 27 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0554] (实施例模式 29)

[0555] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 28 中的结构不同的结构:其中用作公共引线的导电层 659 被形成在反射区中并且不提供透明电极。

[0556] 如附图 26 所示,导电层 659 形成反射区中,同时在透射区中不形成电极。用作反射电极的电极 117 连接到导电层 659。

[0557] 通过这种结构,导电层 659 可以被用作公共引线。导电层 659 被放置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。此外,由于导电层 659 可以与栅极引线同时形成,因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0558] 因为其它结构类似于附图 25 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0559] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0560] 注意,实施例模式 1 至 28 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0561] (实施例模式 30)

[0562] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 29 中的结构不同的结构:其中透明电极被形成在透射区中。

[0563] 如附图 27 所示,导电层 659 形成反射区中,同时连接到导电层 659 透明电极 654 形成在透射区中。电极 117 连接到导电层 659。导电层 659 用作反射电极和公共引线。

[0564] 通过这种结构,导电层 659 可以被用作公共引线。导电层 659 被放置成与栅极引线大致平行,由此可以实现有效的布局设计。此外,由于导电层 659 可以与栅极引线同时形成,因此可以减少步骤数量并降低成本。

[0565] 因为其它结构类似于附图 25 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0566] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0567] 注意,实施例模式 1 至 29 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0568] (实施例模式 31)

[0569] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 30 中的结构不同的结构:其中在反射区中的绝缘层中形成了突起和凹陷。

[0570] 如附图 28 所示,突起和凹陷形成在反射区中的绝缘层 106 中。

[0571] 导电层 660 沿着在绝缘层 106 中的突起和凹陷形成。导电层 660 由高反射材料形成。导电层 660 可以由与电极 117 相同的材料形成。通过沿着绝缘层 106 中的突起和凹陷形成的导电层 660 可以改善反射性。

[0572] 突起和凹陷可以与在绝缘层 106 中形成接触孔同时地形成。因此,突起和凹陷可以形成在反射区中而不需要附加的步骤。

[0573] 在透射区中,形成了连接到导电层 659 的透明电极 654。透明电极 654 也连接到导电层 660。导电层 659 用作反射电极。

[0574] 因为其它结构类似于附图 27 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0575] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0576] 注意,实施例模式 1 至 30 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0577] (实施例模式 32)

[0578] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 31 中的结构不同的结构:其中改变了反射电极和透明电极的制造顺序。

[0579] 如附图 29 所示,首先形成透明电极 654。然后,仅在反射区中形成连接到透明电极 654 的导电层 659。导电层 659 用作反射电极。此后,突起和凹陷被提供在绝缘层 106 中。导电层 660 沿着突起和凹陷形成。导电层 660 连接到导电层 659。

[0580] 突起和凹陷可以与在绝缘层 106 中形成接触孔同时地形成。因此,突起和凹陷可以形成在反射区中而不需要附加的步骤。

[0581] 因为其它结构类似于附图 28 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0582] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0583] 注意,实施例模式 1 至 31 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0584] (实施例模式 33)

[0585] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 32 中的结构不同的结构:其中不形成透明电极。

[0586] 如附图 30 所示,导电层 659 形成在反射区中。导电层 659 用作反射电极。在透射区中不形成透明电极。此后,突起和凹陷被提供在绝缘层 106 中。导电层 660 设置成沿着突起和凹陷,并连接到导电层 659。这时,导电层 660 的下表面(即在凹陷中导电层 660 的底表面)与导电层 659 完全地接触。

[0587] 突起和凹陷可以与在绝缘层 106 中形成接触孔同时形成。因此,突起和凹陷可以形成在反射区中而不需要附加的步骤。

[0588] 因为其它结构类似于附图 29 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0589] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0590] 注意,实施例模式 1 至 32 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0591] (实施例模式 34)

[0592] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 33 中的结构不同的结构:其中在凹陷中的导电层 660 的底表面部分地与导电层 659 接触。

[0593] 如附图 31 所示,导电层 660 的下表面的一部分(即在凹陷中的导电层 660 的底表面的一部分)部分地与导电层 659 接触。导电层 660 的底表面的其它部分与基层 101 接触。

[0594] 突起和凹陷可以与在绝缘层 106 中形成接触孔同时地形成。因此,可以不需要附加步骤地在反射区中形成突起和凹陷。

[0595] 因为其它结构类似于附图 31 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0596] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0597] 注意,实施例模式 1 至 33 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0598] (实施例模式 35)

[0599] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 25 中的结构不同的结构:其中在绝缘层 107 中提供开口。

[0600] 如附图 32 所示,在绝缘层 107 中形成开口。其中形成了开口的区域是透射区。

- [0601] 通过这种结构,可以使透射区中的单元间隙变厚。
- [0602] 此外,在反射区中提供的导电层 659 用作反射电极,并通过电极 117 连接到第三电极 105。
- [0603] 因为其它结构类似于附图 22 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0604] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0605] 注意,实施例模式 1 至 34 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0606] (实施例模式 36)
- [0607] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 35 中的结构不同的结构:其中在透射区中形成透明电极。
- [0608] 如附图 33 所示,透明电极 654 被形成在透射区中。透明电极 654 连接到在反射区中提供的导电层 659。
- [0609] 通过这种结构,可以使透射区中的单元间隙变厚。
- [0610] 因为其它结构类似于附图 32 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0611] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0612] 注意,实施例模式 1 至 35 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0613] (实施例模式 37)
- [0614] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 36 中的结构不同的结构:其中改变了反射电极和透明电极的制造顺序。
- [0615] 如附图 34 所示,透明电极 654 形成在基层 101 之上。此后,仅仅在反射区中形成导电层 659。导电层 659 用作反射电极。
- [0616] 通过这种结构,可以使透射区中的单元间隙变厚。
- [0617] 因为其它结构类似于附图 33 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0618] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0619] 注意,实施例模式 1 至 36 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0620] (实施例模式 38)
- [0621] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 37 中的结构不同的结构:其中在绝缘层 106 之上形成反射电极。
- [0622] 如附图 35 所示,在绝缘层 106 中形成开口,形成连接到导电层 659 的电极 117。电极 117 仅仅形成在反射区中以使用作反射电极。此后,绝缘层 107 被形成为覆盖电极 117,并且上述开口形成在透射区中的绝缘层 107 中。
- [0623] 通过这种结构,可以使透射区中的单元间隙变厚。
- [0624] 因为其它结构类似于附图 34 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0625] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0626] 注意,实施例模式 1 至 37 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0627] (实施例模式 39)

[0628] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 38 中的结构不同的结构:其中突起和凹陷被提供在绝缘层 106 中。

[0629] 如附图 36 所示,导电层 659 被提供在基层 101 之上,并且绝缘层 106 被形成覆盖导电层 659。突起和凹陷被形成在导电层 659 上方的绝缘层 106 中。导电层 660 沿着突起和凹陷形成。导电层 660 连接到导电层 659。导电层 660 可以由与电极 117 相同的材料形成。这时,导电层 660 的下表面(即在凹陷中导电层 660 的底表面)完全地与导电层 659 接触。

[0630] 通过这种结构,可以使透射区中的单元间隙变厚。

[0631] 因为其它结构类似于附图 35 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0632] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0633] 注意,实施例模式 1 至 38 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0634] (实施例模式 40)

[0635] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 39 中的结构不同的结构:其中导电层 660 的底表面部分地与导电层 659 接触。

[0636] 如附图 37 所示,突起和凹陷被形成在导电层 659 上方的绝缘层 106 中。导电层 660 沿着突起和凹陷形成。导电层 660 的下表面的一部分(即在凹陷中导电层 660 的底表面的一部分)与导电层 659 接触。透明电极 654 被提供为与导电层 659 接触,并且导电层 660 的底表面的其它部分与透明电极 654 接触。

[0637] 通过这种结构,可以使透射区中的单元间隙变厚。

[0638] 因为其它结构类似于附图 36 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0639] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0640] 注意,实施例模式 1 至 39 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0641] (实施例模式 41)

[0642] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 30 中的结构不同的结构:其中导电层 660 与形成在一个绝缘层之上的导电层 659 和透明电极 654 相接触。

[0643] 如附图 38 所示,绝缘层 106 被形成覆盖都形成在基层 101 之上的导电层 659 和透明电极 654。开口形成绝缘层 106 中以便暴露导电层 659 和透明电极 654。导电层 660 形成在开口中以便与导电层 659 和透明电极 654 接触。

[0644] 应用这种结构,导电层 659 可以被用作公共引线。

[0645] 因为其它结构类似于附图 27 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0646] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0647] 注意,实施例模式 1 至 40 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0648] (实施例模式 42)

[0649] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 41 中的结构不同的结构:其中开口形成在绝缘层 107 中。

[0650] 如附图 39 所示,开口被提供在透射区中的绝缘层 107 中。第一电极 103 和第三电

极 105 部分地形成在绝缘层 106 之上。

[0651] 应用这种结构,导电层 659 可以被用作公共引线。

[0652] 因为其它结构类似于附图 38 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0653] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0654] 注意,实施例模式 1 至 41 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0655] (实施例模式 43)

[0656] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 42 中的结构不同的结构:其中突起和凹陷都形成在绝缘层 106 中。

[0657] 如附图 40 所示,突起和凹陷都形成在反射区中的绝缘层 106 中。导电层 660 沿着突起和凹陷形成。导电层 660 的一部分连接到第三电极 105,导电层 660 的另一部分连接到导电层 659 和透明电极 654。

[0658] 应用这种结构,导电层 659 可以被用作公共引线。

[0659] 因为其它结构类似于附图 39 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0660] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0661] 注意,实施例模式 1 至 42 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0662] (实施例模式 44)

[0663] 在本实施例模式中,描述这样的一种与附图 2 中所示的结构不同的结构:其中提供反射区和透射区并且反射电极 652 仅仅形成在反射区中。

[0664] 如附图 41 所示,反射电极 652 形成在反射区中的绝缘层 106 之上。然后,反射电极 652 和第三电极 105 连接。

[0665] 因为其它结构类似于附图 2 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0666] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0667] 注意,实施例模式 1 至 43 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0668] (实施例模式 45)

[0669] 在本实施例模式中,描述这样的一种与附图 44 中所示的结构不同的结构:其中反射电极形成在具有突起和凹陷的绝缘层 106 中。

[0670] 如附图 42 所示,突起和凹陷形成在反射区中的绝缘层 106 中。反射电极 652 沿着突起和凹陷形成。反射电极 652 和第三电极 105 连接。

[0671] 突起和凹陷与在绝缘层 106 中形成接触孔同时地形成。因此,可以形成具有突起和凹陷的反射电极而不需要附加的步骤。

[0672] 因为其它结构类似于附图 41 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0673] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0674] 注意,实施例模式 1 至 44 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0675] (实施例模式 46)

[0676] 在本实施例模式中,描述这样的一种与附图 44 中所示的结构不同的结构:其中开

口形成在绝缘层 107 中。

[0677] 如附图 43 所示,开口形成在透射区中的绝缘层 107 中。反射电极 652 形成在绝缘层 106 之上。

[0678] 因为其它结构类似于附图 41 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0679] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0680] 注意,实施例模式 1 至 45 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0681] (实施例模式 47)

[0682] 在本实施例模式中,描述这样的一种与附图 2 中所示的结构不同的结构:其中仅仅提供了反射区。

[0683] 如附图 44 所示,不形成附图 2 中所示的引线 121,并将反射电极 652 形成在反射区中的绝缘层 106 之上。

[0684] 因为其它结构类似于附图 2 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0685] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0686] 注意,实施例模式 1 至 46 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0687] (实施例模式 48)

[0688] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 47 中的结构不同的结构:其中突起和凹陷提供在绝缘层 106 中并且沿着突起和凹陷形成反射电极。

[0689] 如附图 45 所示,突起和凹陷提供在反射区中的绝缘层 106 的表面上。反射电极 652 沿着突起和凹陷形成。在绝缘层 106 中形成的突起和凹陷的形状不必是开口。此外,突起和凹陷可以与形成用于薄膜晶体管的源极电极和漏极电极的开口同时地形成。注意,形成突起和凹陷以增强反射率,并且可以利用任何形状而不脱离该范围。

[0690] 突起和凹陷可以与在绝缘层 106 中形成接触孔同时地形成。因此,可以形成具有突起和凹陷的反射电极但不需要附加的步骤。

[0691] 因为其它结构类似于附图 44 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0692] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0693] 注意,实施例模式 1 至 47 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0694] (实施例模式 49)

[0695] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 47 中的结构不同的结构:其中突起形成在绝缘层 106 之上。

[0696] 如附图 46 所示,导电层 602 形成在反射区中的绝缘层 106 之上。导电层 602 可以形成在与源极和漏极电极 116 相同的层中。

[0697] 突起 603 形成在导电层 602 之上以形成突起和凹陷。通过对有机层进行构图形成突起 603。形成导电层 604 以覆盖突起 603。导电层 602 和导电层 604 连接在突起 603 之间。导电层 602 用作反射电极。

[0698] 导电层 604 通过在绝缘层 107 中提供的开口连接到第三电极 105。

[0699] 因为其它结构类似于附图 44 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

- [0700] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0701] 注意,实施例模式 1 至 48 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0702] (实施例模式 50)
- [0703] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 49 中的结构不同的结构:其中不形成导电层 602。
- [0704] 如附图 47 所示,突起 603 形成在绝缘层 106 之上。导电层 604 被形成覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。
- [0705] 因为其它结构类似于附图 46 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0706] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0707] 注意,实施例模式 1 至 49 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0708] (实施例模式 51)
- [0709] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 47 中的结构不同的结构:其中提供反射区和透射区。
- [0710] 如附图 48 所示,反射电极 652 形成在反射区中的绝缘层 106 之上。连接到反射电极 652 的透明电极 654 形成在透射区中。
- [0711] 因为其它结构类似于附图 44 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0712] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0713] 注意,实施例模式 1 至 50 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0714] (实施例模式 52)
- [0715] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 51 中的结构不同的结构:其中改变反射电极和透明电极的制造顺序。
- [0716] 如附图 49 所示,透明电极 654 形成在反射区和透射区中。然后,连接到透明电极 654 的反射电极 652 形成在反射区中。
- [0717] 因为其它结构类似于附图 48 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0718] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0719] 注意,实施例模式 1 至 51 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0720] (实施例模式 53)
- [0721] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 51 中的结构不同的结构:其中在透射区中的绝缘层 106 和 107 中提供开口。
- [0722] 如附图 50 所示,开口形成在透射区中的绝缘层 106 中。在反射区中,反射电极 652 形成在绝缘层 106 之上。连接到反射电极 652 的透明电极 654 形成在绝缘层 106 中的开口中。
- [0723] 此后,开口也形成在透射区中的绝缘层 107 中以暴露透明电极 654。第三电极 105 和第一电极 103 的部分形成在所暴露的透明电极 654 之上。
- [0724] 因为其它结构类似于附图 48 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

- [0725] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0726] 注意,实施例模式 1 至 52 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0727] (实施例模式 54)
- [0728] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 51 中的结构不同的结构:其中突起和凹陷提供在绝缘层 106 中。
- [0729] 如附图 51 所示,突起和凹陷提供在反射区中的绝缘层 106 中。反射电极 652 沿着突起和凹陷形成。反射电极 652 的反射率可以通过所提供的突起和凹陷得到增强。
- [0730] 突起和凹陷可以与在绝缘层 106 中形成接触孔同时地形成。因此,可以形成具有突起和凹陷的反射电极但不需要附加的步骤。
- [0731] 然后,透明电极 654 形成在反射区和透射区中。透明电极 654 连接到反射区中的反射电极 652。透明电极 654 连接到第三电极 105。
- [0732] 因为其它结构类似于附图 48 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0733] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0734] 注意,实施例模式 1 至 53 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0735] (实施例模式 55)
- [0736] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 51 中的结构不同的结构:其中突起形成在反射区中。
- [0737] 如附图 52 所示,突起 603 形成在反射区中的绝缘层 106 中。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。
- [0738] 透明电极 654 形成在透射区中。透明电极 654 连接到形成在反射区中的导电层 604。
- [0739] 因为其它结构类似于附图 48 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0740] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0741] 注意,实施例模式 1 至 54 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0742] (实施例模式 56)
- [0743] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 55 中的结构不同的结构:其中改变了反射电极 652 和透明电极 654 的制造顺序。
- [0744] 如附图 53 所示,透明电极 654 形成在反射区和透射区之上。反射电极 652 被形成为连接到反射区中的透明电极 654。在本实施例模式中,反射电极 652 被形成为与透明电极 654 的一部分重叠。
- [0745] 突起 603 形成在反射区中的反射电极 652 之上。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 和反射电极 652 连接在突起 603 之间。
- [0746] 因为其它结构类似于附图 52 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0747] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0748] 注意,实施例模式 1 至 55 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0749] 〔实施例模式 57〕

[0750] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 56 中的结构不同的结构:其中不提供反射电极 652。

[0751] 如附图 54 所示,透明电极 654 形成在反射区和透射区之上。突起 603 形成在反射区中。突起 603 的一部分形成在透明电极 654 之上。

[0752] 导电层 604 被形成覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。

[0753] 因为其它结构类似于附图 53 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0754] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0755] 注意,实施例模式 1 至 56 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0756] 〔实施例模式 58〕

[0757] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 51 中的结构不同的结构:其中突起 603 形成在反射区中的绝缘层 106 之上。

[0758] 如附图 55 所示,反射电极 652 形成在反射区中的绝缘层 106 之上。突起 603 形成在反射电极 652 之上。导电层 604 被形成覆盖突起 603。

[0759] 因为其它结构类似于附图 48 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0760] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0761] 注意,实施例模式 1 至 57 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0762] 〔实施例模式 59〕

[0763] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 58 中的结构不同的结构:其中不提供反射电极 652。

[0764] 如附图 56 所示,突起 603 形成在反射区中。导电层 604 被形成覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。

[0765] 因为其它结构类似于附图 55 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0766] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0767] 注意,实施例模式 1 至 58 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0768] 〔实施例模式 60〕

[0769] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 59 中的结构不同的结构:其中仅仅提供反射区。

[0770] 如附图 57 所示,仅仅提供反射区并将突起 603 形成在反射区中。导电层 604 被形成覆盖突起 603。导电层 604 可以由与源极和漏极电极 116 相同的层形成。

[0771] 因为其它结构类似于附图 56 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0772] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0773] 注意,实施例模式 1 至 59 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0774] 〔实施例模式 61〕

[0775] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 59 中的结构不同的结构:

其中在反射区中形成了突起和导电层之后在透射区中形成导电层。

[0776] 如附图 58 所示,突起 603 形成在反射区中。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。

[0777] 透明电极 654 形成在反射区和透射区之上。透明电极 654 连接到导电层 604。

[0778] 因为其它结构类似于附图 56 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0779] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0780] 注意,实施例模式 1 至 60 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0781] (实施例模式 62)

[0782] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 61 中的结构不同的结构:其中改变了导电层 604 和透明电极 654 的制造顺序。

[0783] 如附图 59 所示,突起 603 形成在反射区中。透明电极 654 形成在透射区中,部分地覆盖突起 603。此后,连接到透明电极 654 的导电层 604 形成在反射区中。导电层 604 用作反射电极。

[0784] 因为其它结构类似于附图 58 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0785] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0786] 注意,实施例模式 1 至 61 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0787] (实施例模式 63)

[0788] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 59 中的结构不同的结构:其中突起 603 形成在反射区中并且覆盖突起 603 的导电层形成在与源极和漏极电极相同的层中。

[0789] 如附图 60 所示,突起 603 形成在反射区中。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 可以由与源极和漏极电极相同的层形成并用作反射电极。

[0790] 因为其它结构类似于附图 56 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0791] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0792] 注意,实施例模式 1 至 62 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0793] (实施例模式 64)

[0794] 在本实施例模式中,描述这样的一种与附图 3 中所示的结构不同的结构:其中提供了反射区。

[0795] 如附图 61 所示,不形成如附图 3 中所示的引线 131,并且反射电极 652 形成在基层 101 之上。

[0796] 因为其它结构类似于附图 3 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0797] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0798] 注意,实施例模式 1 至 63 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0799] (实施例模式 65)

[0800] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 64 中的结构不同的结构:

其中提供了反射区和透射区。

[0801] 如附图 62 所示,反射电极 652 形成在反射区中。此后,透明电极 654 形成在反射区和透射区中。

[0802] 因为其它结构类似于附图 61 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0803] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0804] 注意,实施例模式 1 至 64 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0805] (实施例模式 66)

[0806] 在本实施例模式中,描述这样的一种与前述实施例模式 65 中的结构不同的结构:其中改变了反射电极和透明电极的制造顺序。

[0807] 如附图 63 所示,透明电极 654 形成在反射区和透射区中。然后,反射电极 652 仅仅形成在反射区中。

[0808] 因为其它结构类似于附图 62 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0809] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0810] 注意,实施例模式 1 至 65 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0811] (实施例模式 67)

[0812] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 65 中的结构不同的结构:其中仅仅在反射区中选择性地形成反射电极。

[0813] 如附图 64 所示,反射电极 652 仅仅形成在反射区中。

[0814] 因为其它结构类似于附图 61 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0815] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0816] 注意,实施例模式 1 至 66 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0817] (实施例模式 68)

[0818] 在本实施例模式中,描述这样一种与附图 4 中所述的结构不同的结构:其中提供反射区。

[0819] 如附图 65 所示,不形成如附图 4 中所示的导电层 402 并将反射电极 652 形成在反射区中。此后,以薄膜晶体管 160 的栅极绝缘层 412 覆盖反射电极 652。开口形成在栅极绝缘层 412 和绝缘层 106 中,反射电极 652 和第三电极 105 通过开口连接。

[0820] 应用这种结构,反射电极 652 可以被用作公共引线。

[0821] 因为其它结构类似于附图 4 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0822] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0823] 注意,实施例模式 1 至 67 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0824] (实施例模式 69)

[0825] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 68 中的结构不同的结构:其中提供了反射区和透射区。

[0826] 如附图 66 所示,透明电极 654 形成在反射区和透射区中。然后,连接到透明电极

654 的反射电极 652 仅仅形成在反射区中。以栅极绝缘层 412 覆盖透明电极 654 和反射电极 652。开口提供在栅极绝缘层 412 和绝缘层 106 中,并且反射电极 652 和第三电极 105 通过开口连接。

[0827] 应用这种结构,反射电极 652 可以被用作公共引线。

[0828] 因为其它结构类似于附图 65 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0829] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0830] 注意,实施例模式 1 至 68 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0831] (实施例模式 70)

[0832] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 68 中的结构不同的结构:其中仅仅在反射区中选择性地形成反射电极。

[0833] 如附图 67 所示,反射电极 652 选择性地仅仅形成在反射区中。反射电极 652 被栅极绝缘层 412 覆盖。开口提供在栅极绝缘层 412 和绝缘层 106 中,反射电极 652 和第三电极 105 通过开口连接。

[0834] 应用这种结构,反射电极 652 可以被用作公共引线。

[0835] 因为其它结构类似于附图 65 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0836] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0837] 注意,实施例模式 1 至 69 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0838] (实施例模式 71)

[0839] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 69 中的结构不同的结构:其中开口形成在透射区中的绝缘层 106 中。

[0840] 如附图 68 所示,透明电极 654 形成在透射区和反射区中。然后,反射电极 652 选择性地仅仅形成在反射区中。透明电极 654 和反射电极 652 被栅极绝缘层 412 覆盖。

[0841] 开口形成在透射区中的绝缘层 106 中。在开口中,第一电极 103 和第三电极 105 的部分形成在栅极绝缘层 412 之上。

[0842] 应用这种结构,反射电极 652 可以被用作公共引线。

[0843] 因为其它结构类似于附图 66 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0844] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0845] 注意,实施例模式 1 至 70 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0846] (实施例模式 72)

[0847] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 69 中的结构不同的结构:其中开口形成在透射区中的绝缘层 106 中;并且不形成透明电极。

[0848] 如附图 69 所示,反射电极 652 仅仅形成在反射区中。反射电极 652 以栅极绝缘层 412 覆盖。

[0849] 开口形成在透射区中的绝缘层 106 中。在该开口中,第一电极 103 和第三电极 105 的部分形成在栅极绝缘层 412 之上。在本实施例模式中,在透射区中不形成透明电极。

[0850] 应用这种结构,反射电极 652 可以被用作公共引线。

- [0851] 因为其它结构类似于附图 66 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0852] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0853] 注意,实施例模式 1 至 71 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0854] (实施例模式 73)
- [0855] 在本实施例模式中,描述这样一种与附图 5 中所示的结构不同的结构:其中提供了反射区。
- [0856] 如附图 70 所示,不形成如附图 5 中所示的导电层 502,但在反射区中形成反射电极 652。反射电极 652 提供在薄膜晶体管 160 的栅极绝缘层 412 之上。开口形成在绝缘层 106 中,并且反射电极 652 和第三电极 105 通过开口连接。
- [0857] 导电层 601 作为公共引线形成。导电层 601 通过在栅极绝缘层 412 和绝缘层 106 中的开口连接到第三电极 105。
- [0858] 因为其它结构类似于附图 5 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0859] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0860] 注意,实施例模式 1 至 72 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0861] (实施例模式 74)
- [0862] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 73 中的结构不同的结构:其中突起提供在反射区中。
- [0863] 如附图 71 所示,导电层 661 形成在反射区中。导电层 661 由与源极和漏极电极 116 相同的层形成。
- [0864] 突起 603 形成在导电层 661 之上。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。导电层 604 和导电层 661 连接在突起 603 之间。
- [0865] 开口形成在被提供成覆盖导电层 604 的绝缘层 106 中。导电层 604 和第三电极 105 通过开口连接。
- [0866] 因为其它结构类似于附图 70 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0867] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0868] 注意,实施例模式 1 至 73 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。
- [0869] (实施例模式 75)
- [0870] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 74 中的结构不同的结构:其中不形成导电层 661。
- [0871] 如附图 72 所示,突起 603 形成在反射区中的栅极绝缘层 412 之上。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。开口形成在被提供成覆盖导电层 604 的绝缘层 106 中。导电层 604 和第三电极 105 通过开口连接。
- [0872] 因为其它结构类似于附图 71 的结构,所以省去了对其它结构的描述。
- [0873] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。
- [0874] 注意,实施例模式 1 至 74 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0875] (实施例模式 76)

[0876] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 73 中的结构不同的结构:其中提供了透射区和反射区,并且仅在反射区中形成有反射电极。

[0877] 如附图 73 所示,反射电极 652 选择性地形成于仅在反射区中的栅极绝缘层 412 之上。然后,透明电极 654 形成在反射区和透射区中。

[0878] 应用这种结构,可以使用与栅极电极 113 同时形成的导电层 601 作为公共引线。

[0879] 因为其它结构类似于附图 70 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0880] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0881] 注意,实施例模式 1 至 75 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0882] (实施例模式 77)

[0883] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 76 中的结构不同的结构:其中反射电极仅形成在反射区中;并且不形成透明电极。

[0884] 如附图 74 所示,反射电极 652 选择性地形成于仅在反射区中的栅极绝缘层 412 之上。在透射区中不形成透明电极 654。

[0885] 应用这种结构,可以使用与栅极电极 113 同时形成的导电层 601 作为公共引线。

[0886] 因为其它结构类似于附图 73 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0887] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0888] 注意,实施例模式 1 至 76 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0889] (实施例模式 78)

[0890] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 77 中的结构不同的结构:其中仅在反射区中形成反射电极并且在反射电极之上形成突起。

[0891] 如附图 75 所示,反射电极 652 选择性地形成于仅在反射区中的栅极绝缘层 412 之上。突起 603 形成在反射电极 652 之上。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 连接到第三电极 105。

[0892] 应用这种结构,可以使用与栅极电极 113 同时形成的导电层 601 作为公共引线。

[0893] 因为其它结构类似于附图 74 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0894] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0895] 注意,实施例模式 1 至 77 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0896] (实施例模式 79)

[0897] 在本实施例模式中,描述这样一种与前述实施例模式 78 中的结构不同的结构:其中不形成反射电极 652。

[0898] 如附图 76 所示,突起 603 形成在反射区中的栅极绝缘层 412 之上。导电层 604 被形成为覆盖突起 603。导电层 604 用作反射电极。

[0899] 应用这种结构,可以使用与栅极电极 113 同时形成的导电层 601 作为公共引线。

[0900] 因为其它结构类似于附图 75 的结构,所以省去了对其它结构的描述。

[0901] 在本实施例模式中,通过两对电极产生的电场可以充分地控制液晶材料的倾斜。

[0902] 注意, 实施例模式 1 至 78 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0903] (实施例模式 80)

[0904] 附图 13 和 14 中所示的顶视图显示了这样的实例: 从源极线输送了电位的液晶元件的电极 (第一电极 103) 和从公共线输送了电位的液晶元件的电极 (第三电极 105) 中的至少一个电极是梳状的。然而, 第一电极和第三电极的形状并不限于附图 13 和 14 中所示的形状。例如, 它们可以是 Z 字形或波浪形。本实施例模式参考附图 106 和 107 显示了包括与附图 13 和 14 中所示的电极形状不同的电极形状的液晶显示器件的实例。

[0905] 附图 106 所示为这样的液晶显示器件的实例: 由源极线输送了电位的液晶元件的电极 204 和由公共线输送了电位的液晶元件的电极 203 两者都是 Z 字形。注意, 虽然在附图 106 中的液晶显示器件中的液晶元件的电极的形状与在附图 13 和 14 中所示的液晶显示器件的电极的形状不同, 但是其它结构与其类似。

[0906] 此外, 如附图 107A 所示, 第一电极 103 和第三电极 105 中的每个可以是梳状。可替换地, 如附图 107B 所示, 第一电极 103 或第三电极 105 之一可以是梳状或者其齿部的一端可以连接到相邻齿的一端。此外, 可替换地, 如附图 107C 所示, 第一电极或第三电极之一可以是梳状并且齿部的一端可以连接到相邻齿的一端, 而其另一端可以连接到其它相邻齿。进一步可替换地, 通过连接第一齿的一端和最后齿的一端, 附图 107C 中所示的形状可以被改变为附图 107D 中的形状。

[0907] 应用这种结构设置, 在一个像素中可以按区域改变液晶分子的旋转方向等。即, 可以制造多域液晶显示器件。多域液晶显示器件可以降低在某一角度观看时不能精确地识别图像的可能性。

[0908] 注意, 实施例模式 1 至 79 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0909] (实施例模式 81)

[0910] 参考附图 13 和 14 的顶视图描述本发明的液晶显示器件中包括的像素结构。可以修改在像素部分引导引线的方法, 只要包括附图 108 中所示的电路即可, 而不会脱离本发明的目的和范围。参考附图 108 描述本发明的液晶显示器件的像素电路。

[0911] 在附图 108 中, 栅极线 7001 和源极线 7002 交叉。此外, 公共引线 7003a 和公共引线 7003b 垂直和水平地引入。栅极线 7001 连接到晶体管 7004 的栅极电极。此外, 源极线 7002 连接到晶体管 7004 的源极或漏极电极。注意, 在液晶显示器件是 AC 驱动的液晶显示器件时, 晶体管 7004 的源极电极和漏极电极根据从源极线 7002 发送的电位切换; 因此, 在本实施例模式中该电极被称为源极和漏极电极。液晶元件 C_{LC} 被提供在晶体管 7004 的源极和漏极电极和公共引线 7003a 之间。在晶体管 7004 处于接通状态时, 来自源极线 7002 的电位发送给液晶元件 C_{LC} , 而在晶体管 7004 是截止状态时, 来自源极线 7002 的电位不被输送给液晶元件 C_{LC} 。在光需要通过液晶层的情况下, 虽然 7004 处于截止状态并且来自源极线 7002 的电位没有被输送给液晶元件 C_{LC} ; 理想的是, 与液晶元件 C_{LC} 平行地提供电容器 C_s 。在电容器保持电压时, 即使晶体管 7004 处于截止状态, 光仍然可以通过液晶层。

[0912] 附图 109A 所示为在本实施例模式中描述的显示器件的顶视图。附图 109B 所示为对应于附图 109A 中的线 K-L 的剖视图。在附图 109A 和 109B 中所示的显示器件包括外部

端子连接区 852、密封区 853 和包括信号线驱动器电路的扫描线驱动器电路 854。

[0913] 在本实施例模式中附图 109A 和 109B 中所示的显示器件包括衬底 851、薄膜晶体管 827、薄膜晶体管 829、薄膜晶体管 825、密封剂 34、反衬底 830、对准膜 831、反电极 832、间隔件 833、偏振片 835a、偏振片 835b、第一端子电极层 838a、第二端子电极层 838b、各向异性导电层 836 和 FPC 837。显示器件包括外部端子连接区 852、密封区 853、扫描线驱动器电路 854、像素区 856 和信号线驱动器电路 857。

[0914] 提供密封剂 834 以包围提供在衬底 851 之上的像素区 856 和扫描线驱动器电路 854。反衬底 830 提供在像素区 856 和扫描线驱动器电路 854 之上。因此,通过衬底 851、密封剂 834 和反衬底 830,密封上述像素区 856 和扫描线驱动器电路 854 以及液晶材料。

[0915] 在衬底 851 之上提供的像素区 856 和扫描线驱动器电路 854 包括多个薄膜晶体管。在附图 109B 中,显示在像素区 856 中的薄膜晶体管 825 作为实例。

[0916] 注意,实施例模式 1 至 80 中的描述可以适用于本实施例模式或与本实施例模式组合。

[0917] (实施例模式 82)

[0918] 附图 110A 和 110B 显示了包括实施例模式 1 至 81 中描述的本发明的液晶显示器件的分子的实例。像素部分 930、栅极驱动器 920 和源极驱动器 940 提供在衬底 900 之上。信号通过柔性印刷电路 960 从集成电路 950 输入到栅极驱动器 920 和源极驱动器 940 中。由像素部分 930 根据所输入的信号显示图像。

[0919] (实施例模式 83)

[0920] 参考附图 111A 至 111H 描述在其显示部分中包括了本发明的液晶显示器件的电子电器。

[0921] 附图 111A 所示为显示器,其具有壳体 2001、支撑基座 2002、显示部分 2003、扬声器部分 2004、视频输入端子 2005 等。显示部分 2003 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0922] 附图 111B 所示为照相机,其具有主体 2101、显示部分 2102、图像接收部分 2103、操作键 2104、外部连接端口 2105、快门 2106 等。显示部分 2102 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0923] 附图 111C 所示为计算机,其具有主体 2201、壳体 2202、显示部分 2203、键盘 2204、外部连接端口 2205、指示鼠标 2206 等。显示部分 2203 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0924] 附图 111D 所示为移动计算机,其具有主体 2301、显示部分 2302、开关 2303、操作键盘 2304、红外端口 2305 等。显示部分 2302 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0925] 附图 111E 所示为具有记录媒体(具体地,DVD 再现器件)的便携式图像再现器件,其具有主体 2401、壳体 2402、显示部分 A 2403、显示部分 B 2404、记录媒体(例如 DVD)读取部分 2405、操作键 2406、扬声器部分 2407 等。显示部分 A 2403 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0926] 附图 111F 所示为电子书,其具有主体 2501、显示部分 2502、操作键 2503 等。显示部分 2502 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0927] 附图 111G 所示为摄像机,其具有主体 2601、显示部分 2602、壳体 2603、外部连接端口 2604、远程控制接收部分 2605、图像接收部分 2606、电池 2607、音频输入部分 2608、操作键 2609 等。显示部分 2602 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0928] 附图 111H 所示为移动电话,其具有主体 2701、壳体 2702、显示部分 2703、音频输入部分 2704、音频输出部分 2705、操作键 2706、外部连接端口 2707、天线 2708 等。显示部分 2703 包括在实施例模式 1 至 82 中描述的本发明的液晶显示器件。

[0929] 如上文所述,本发明的电子电器通过将本发明的液晶显示器件组合到显示部分中实现。本发明的这种电子电器可以在室内和室外有利地显示图像。具体地,通常在室外和室内使用的电子器件比如照相机、图像获取器件等具有的优点在于:在室内和室外可以实现由于观看显示屏的角度变化引起的更小的色移和较宽的视角。

[0930] 本申请基于 2005 年 12 月 5 日在日本专利局申请的日本专利申请第 2005-350147 号,在此以引用参考的方式将其并入在本申请中。

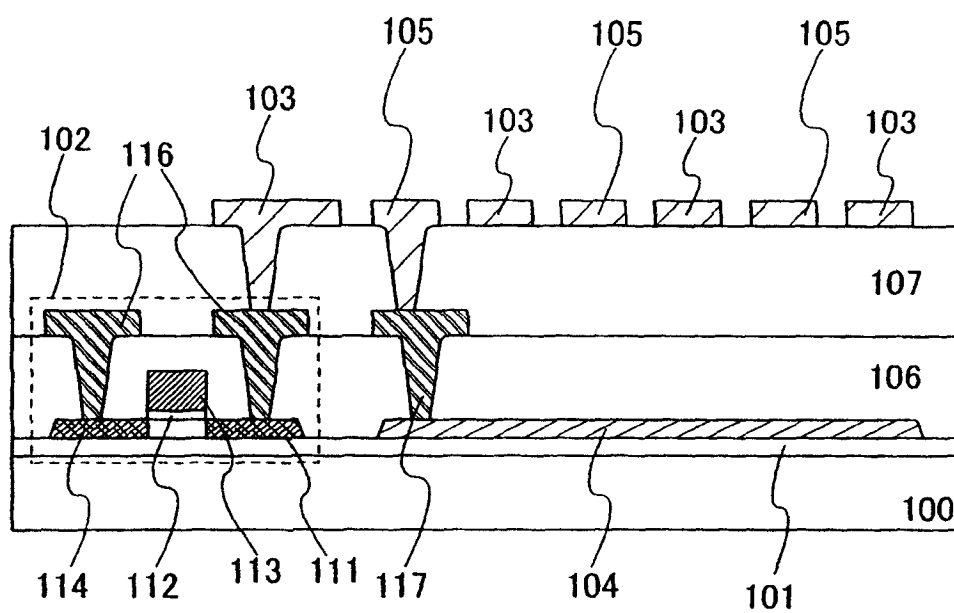


图 1

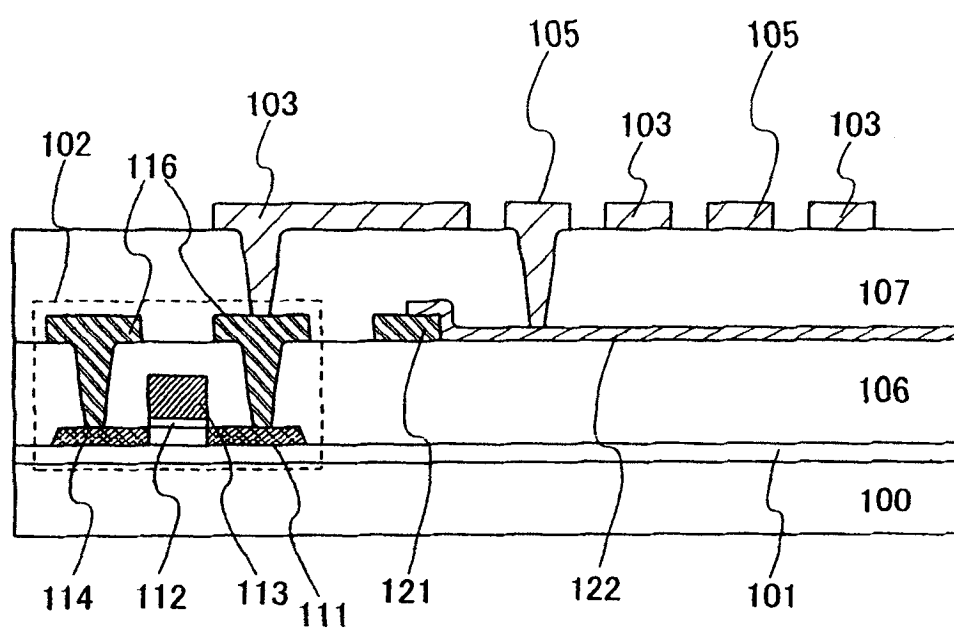


图 2

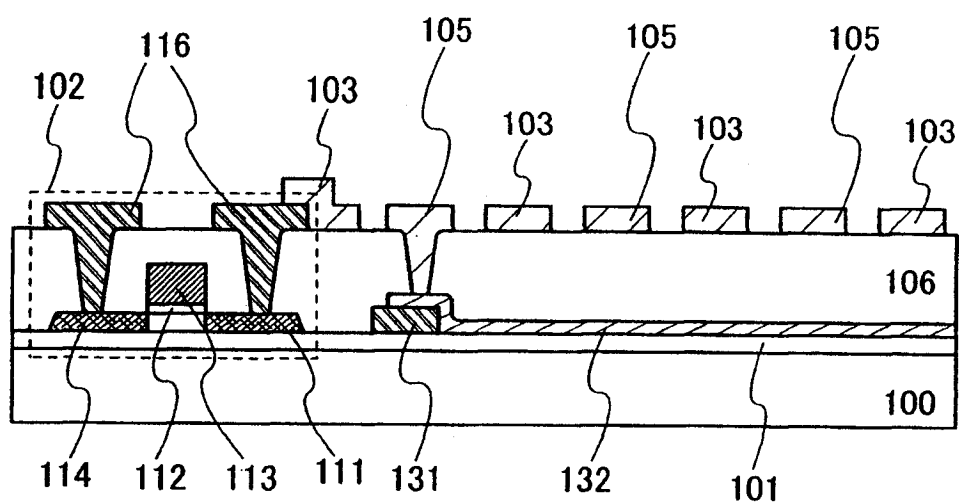


图 3

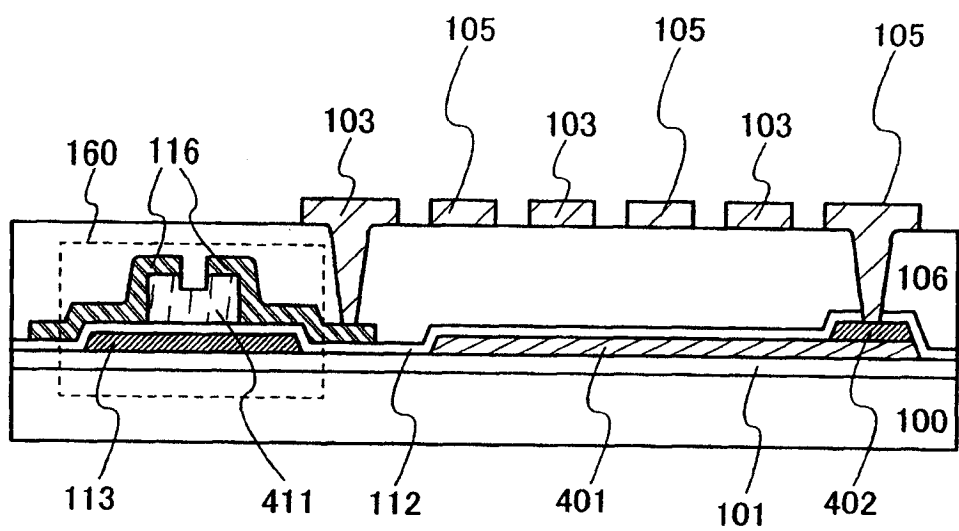


图 4

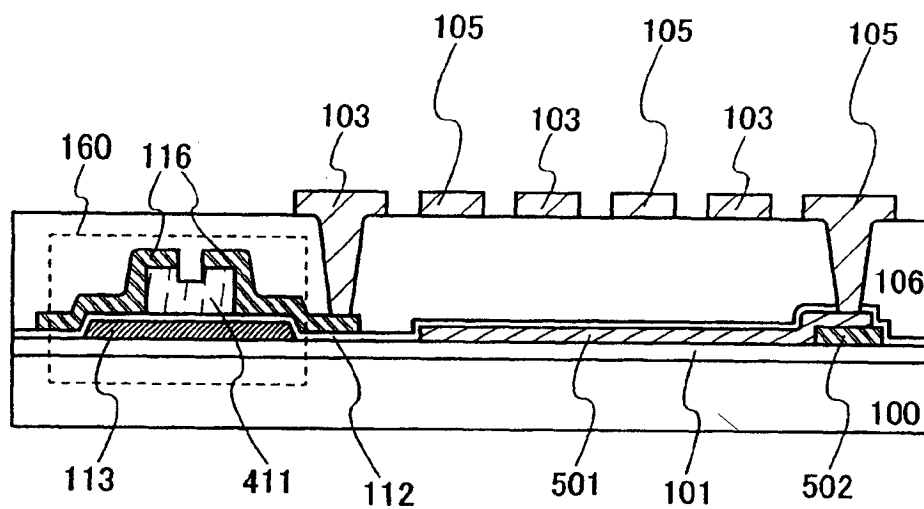


图 5

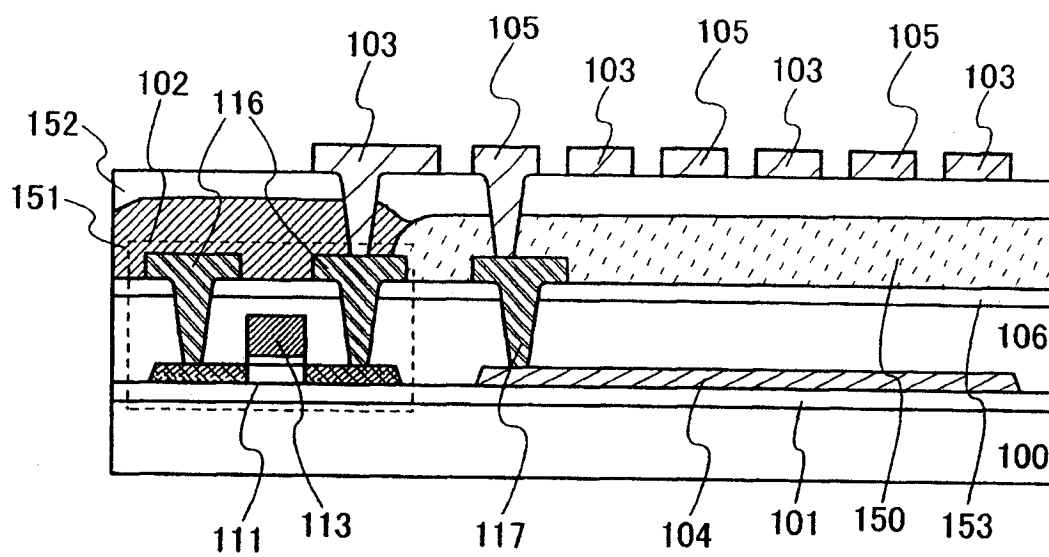


图 6A

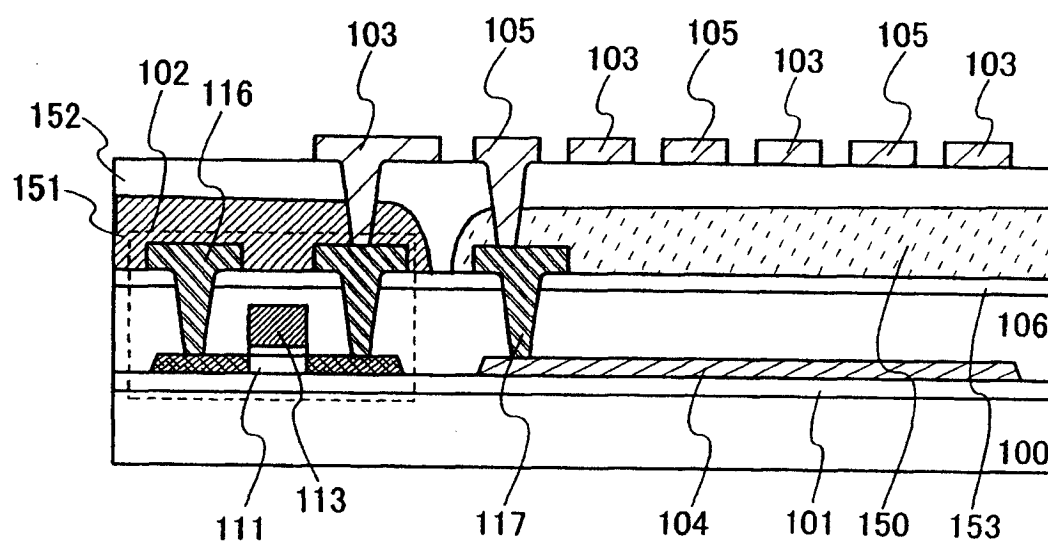


图 6B

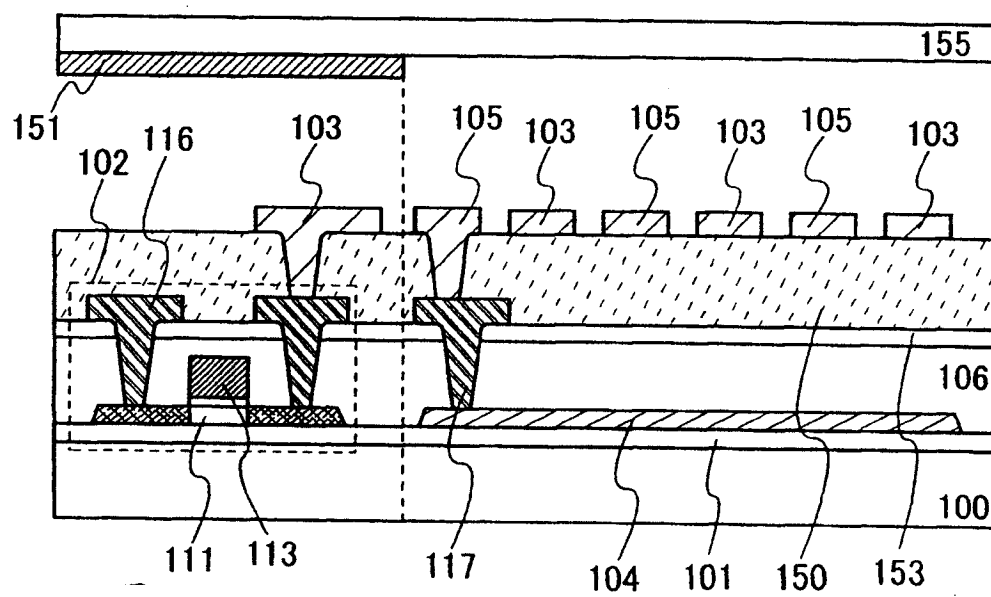


图 6C

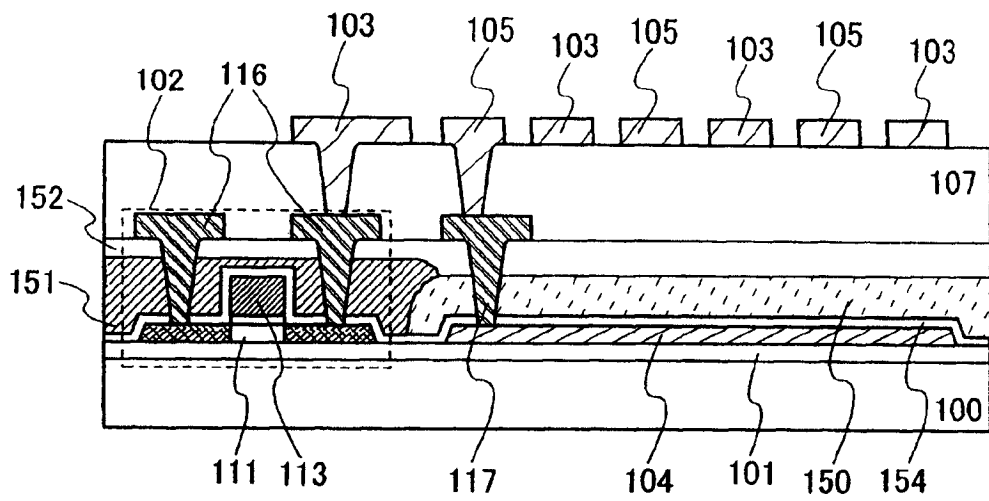


图 7A

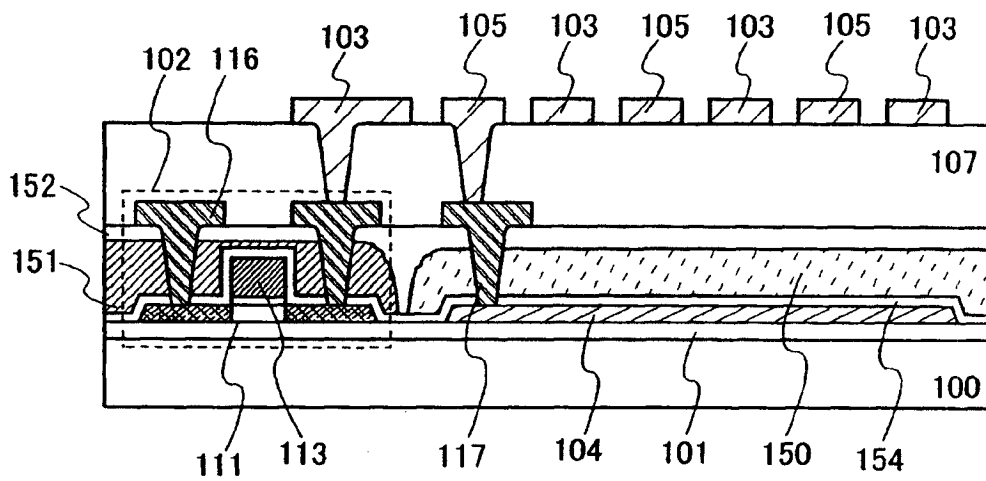


图 7B

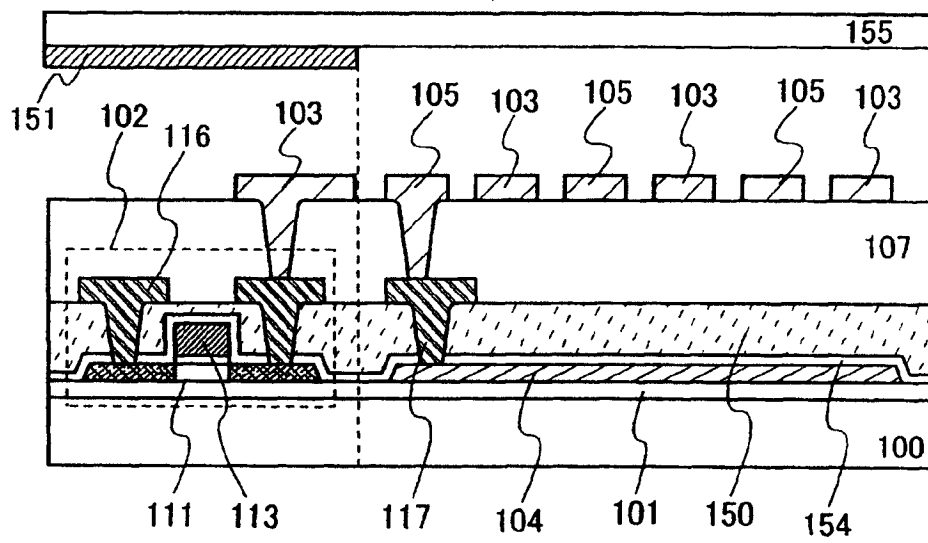


图 7C

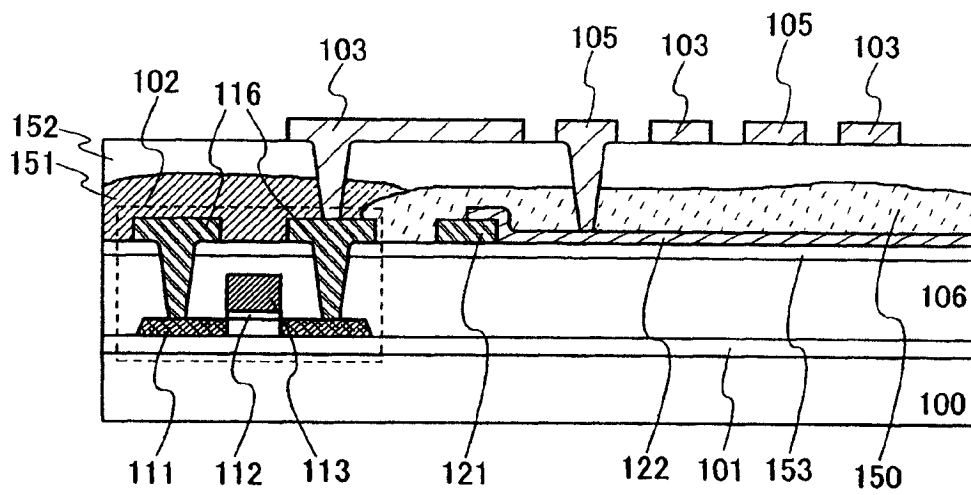


图 8A

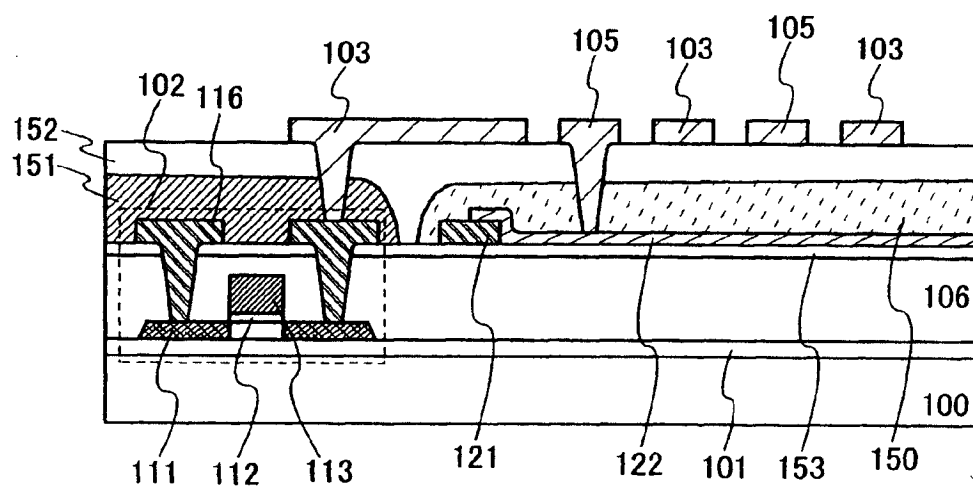


图 8B

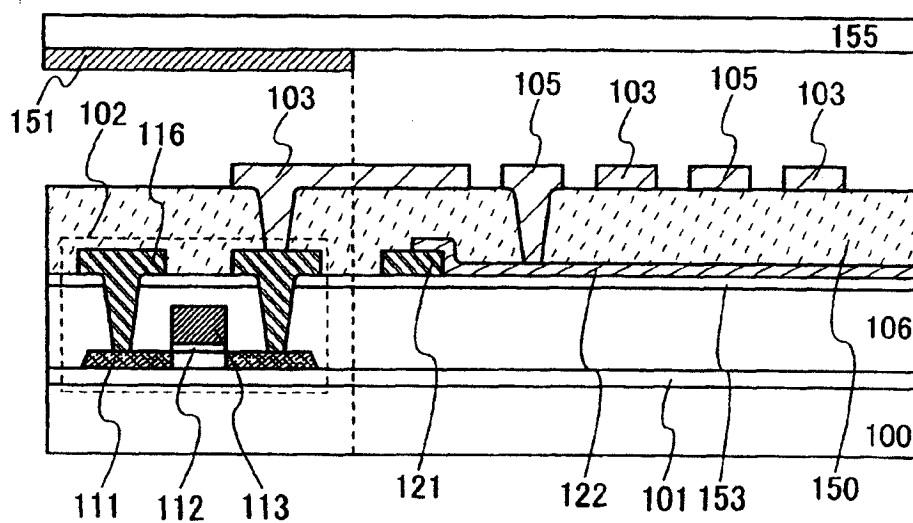


图 8C

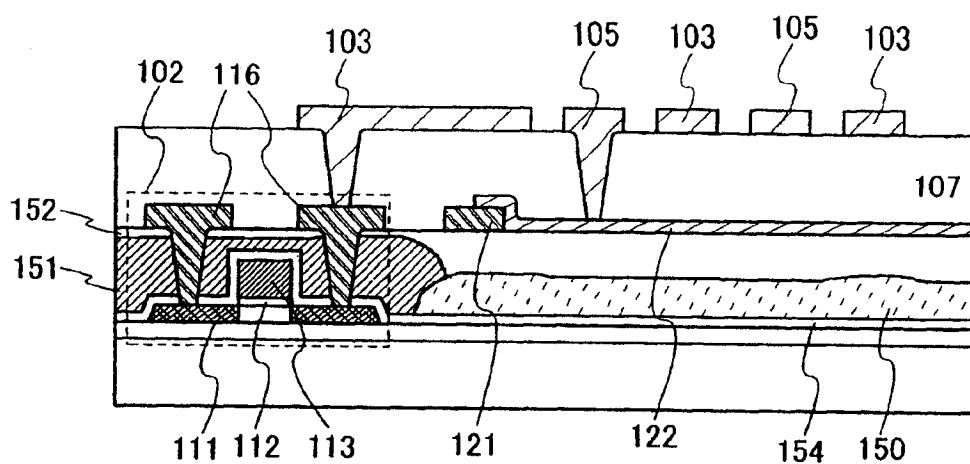


图 9A

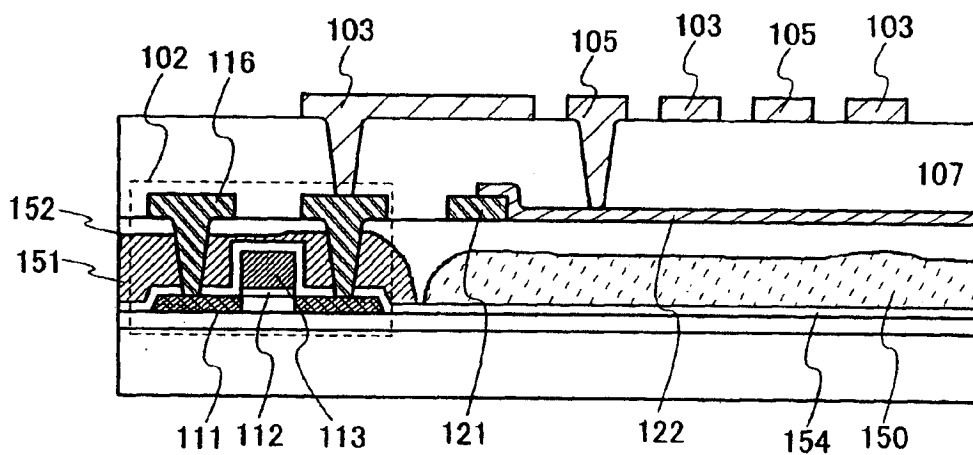


图 9B

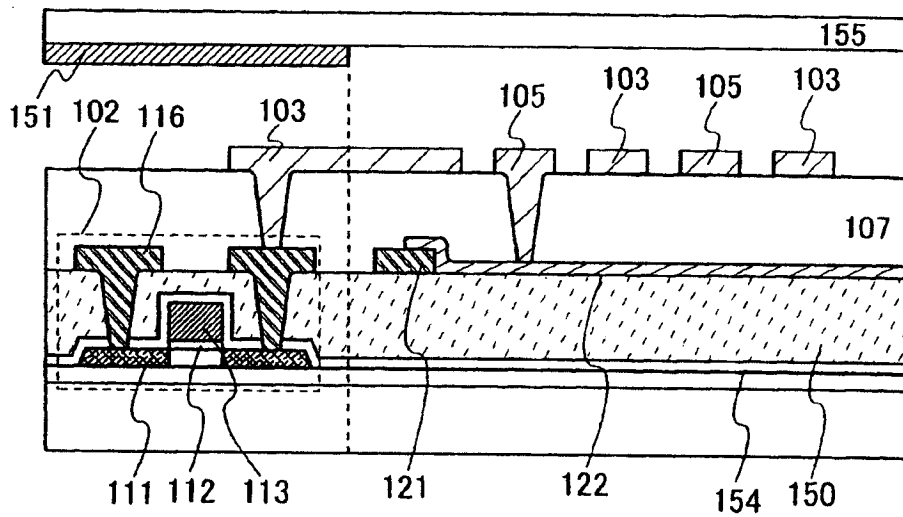


图 9C

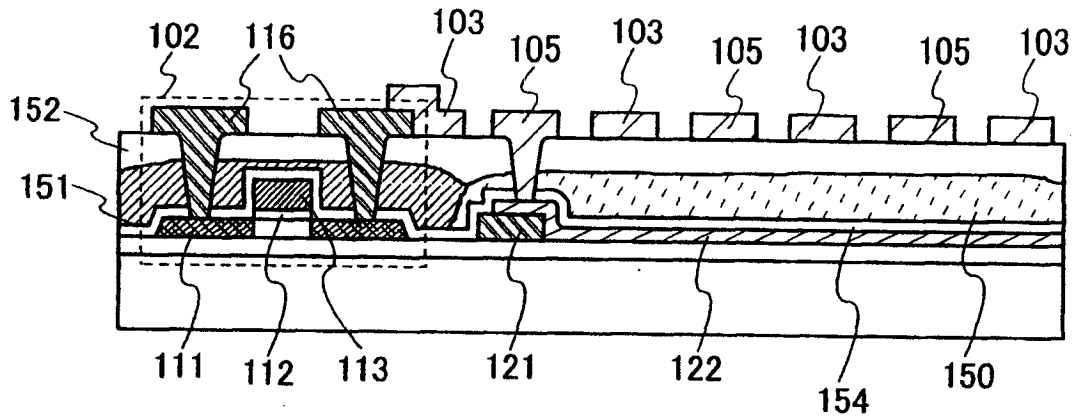


图 10A

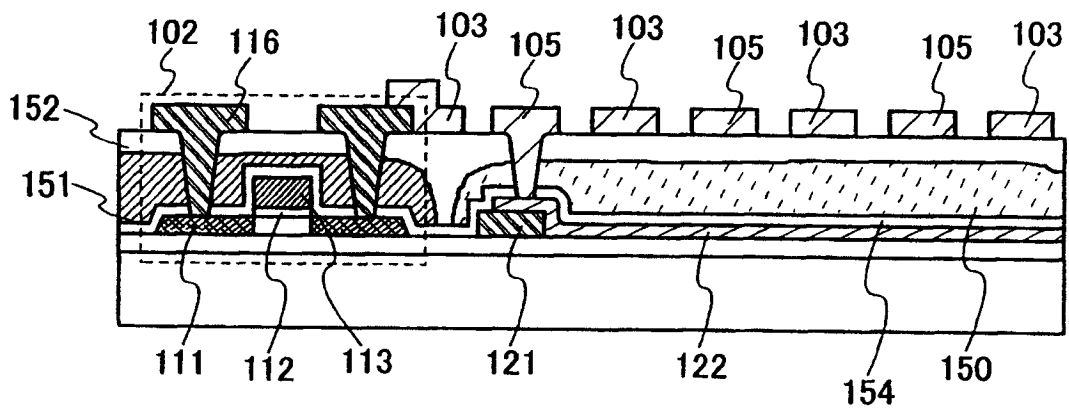


图 10B

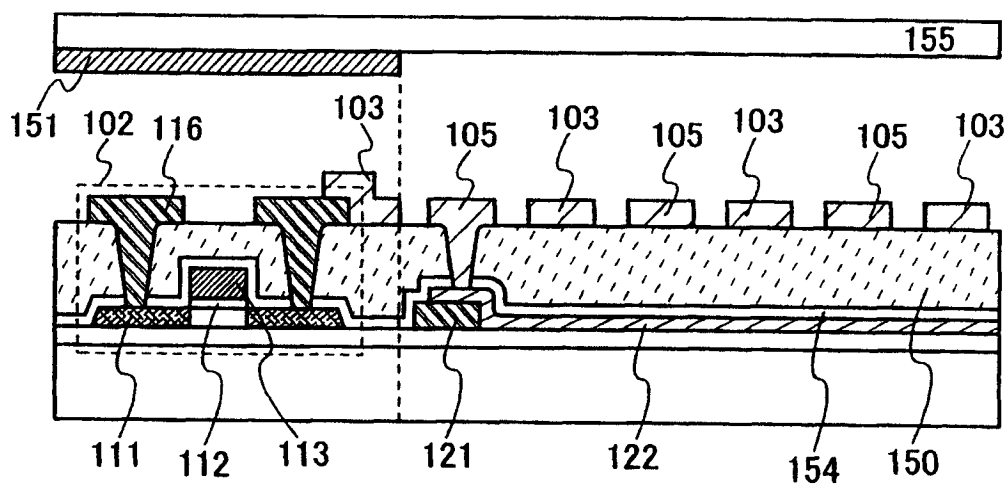


图 10C

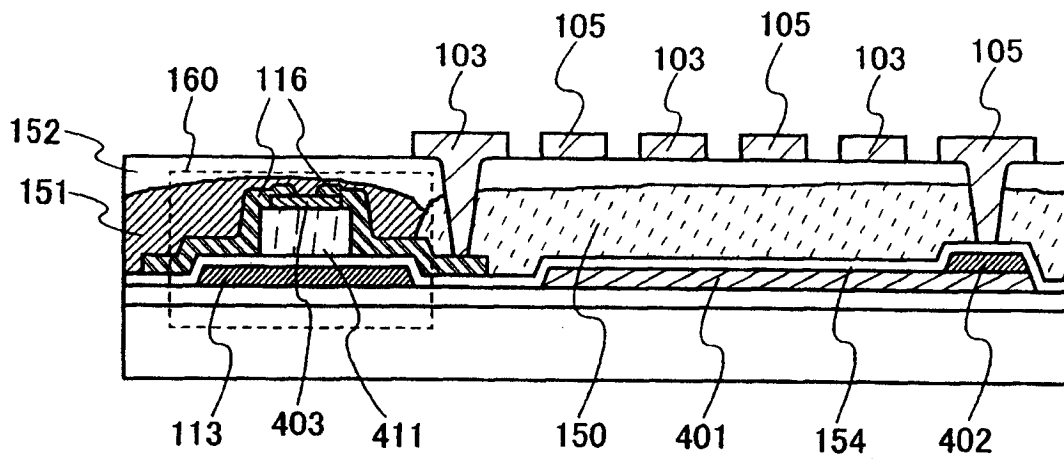


图 11A

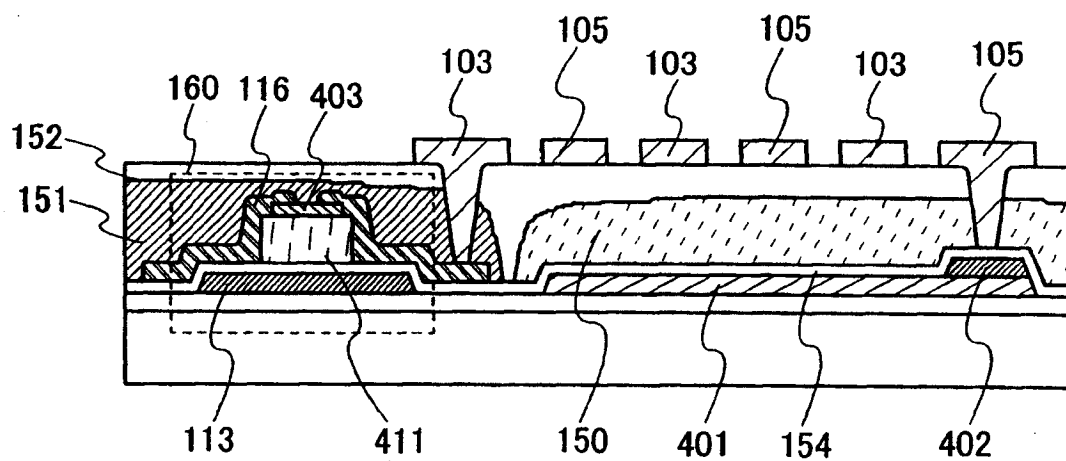


图 11B

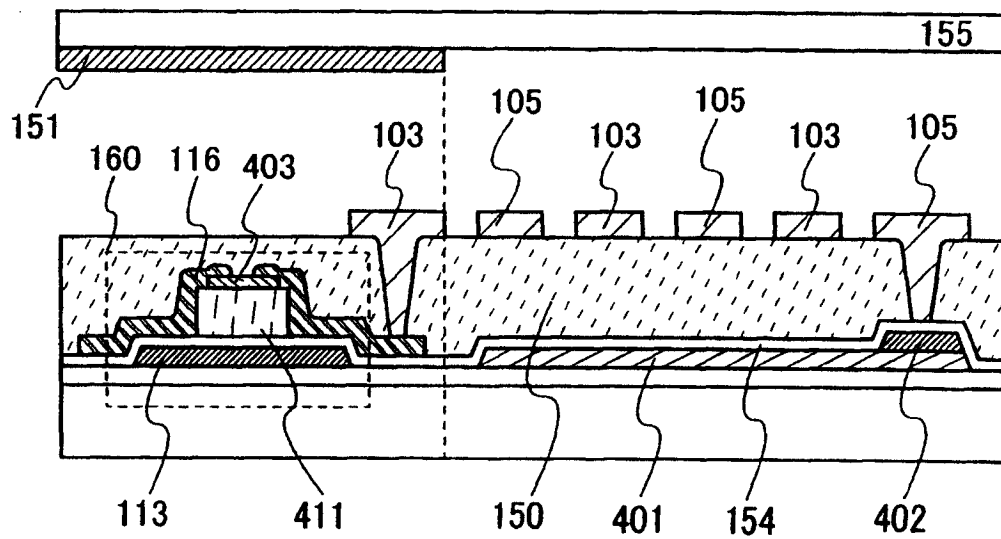


图 11C

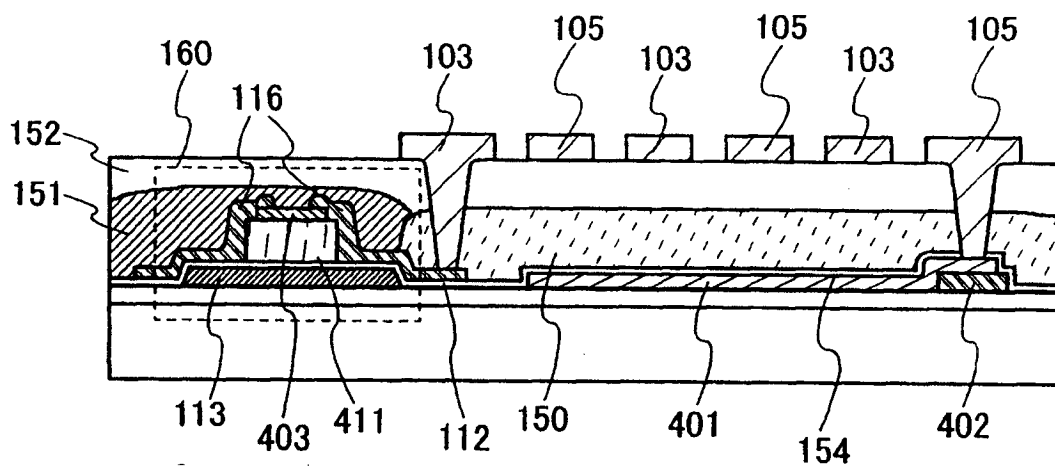


图 12A

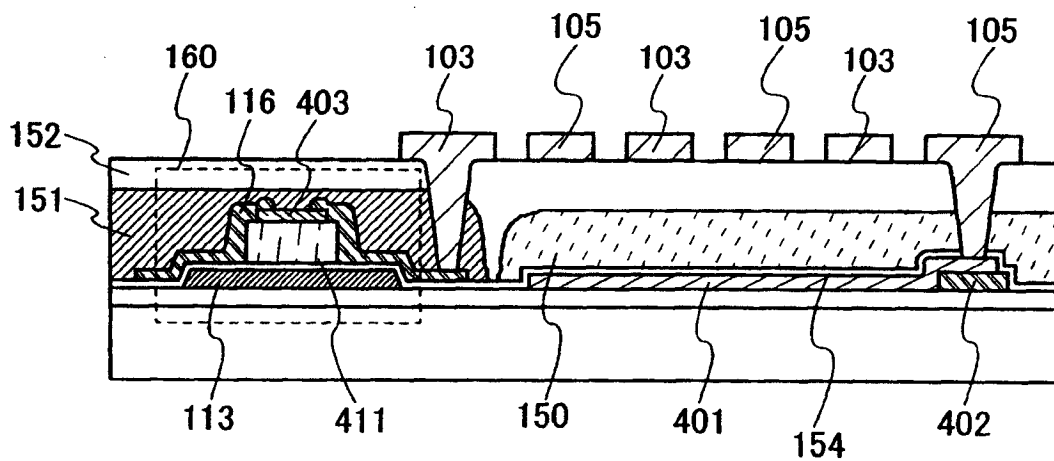


图 12B

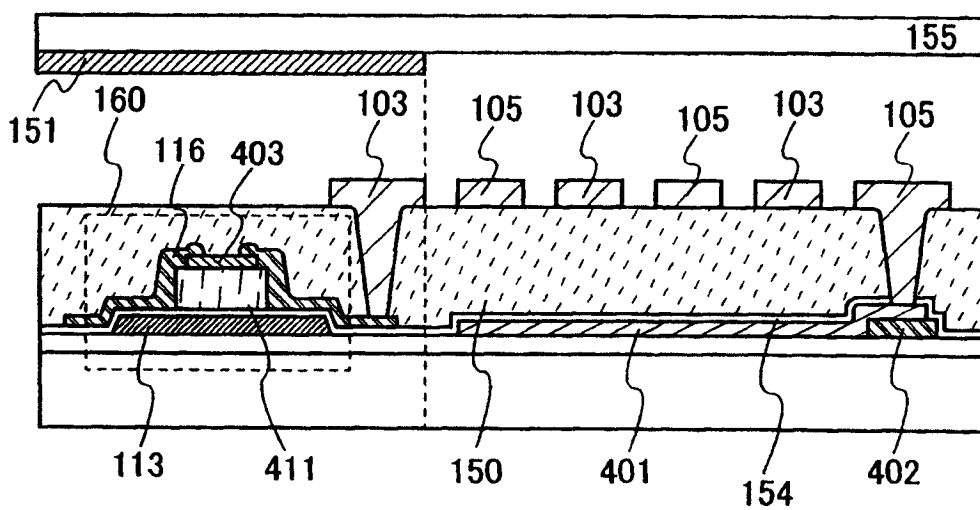


图 12C

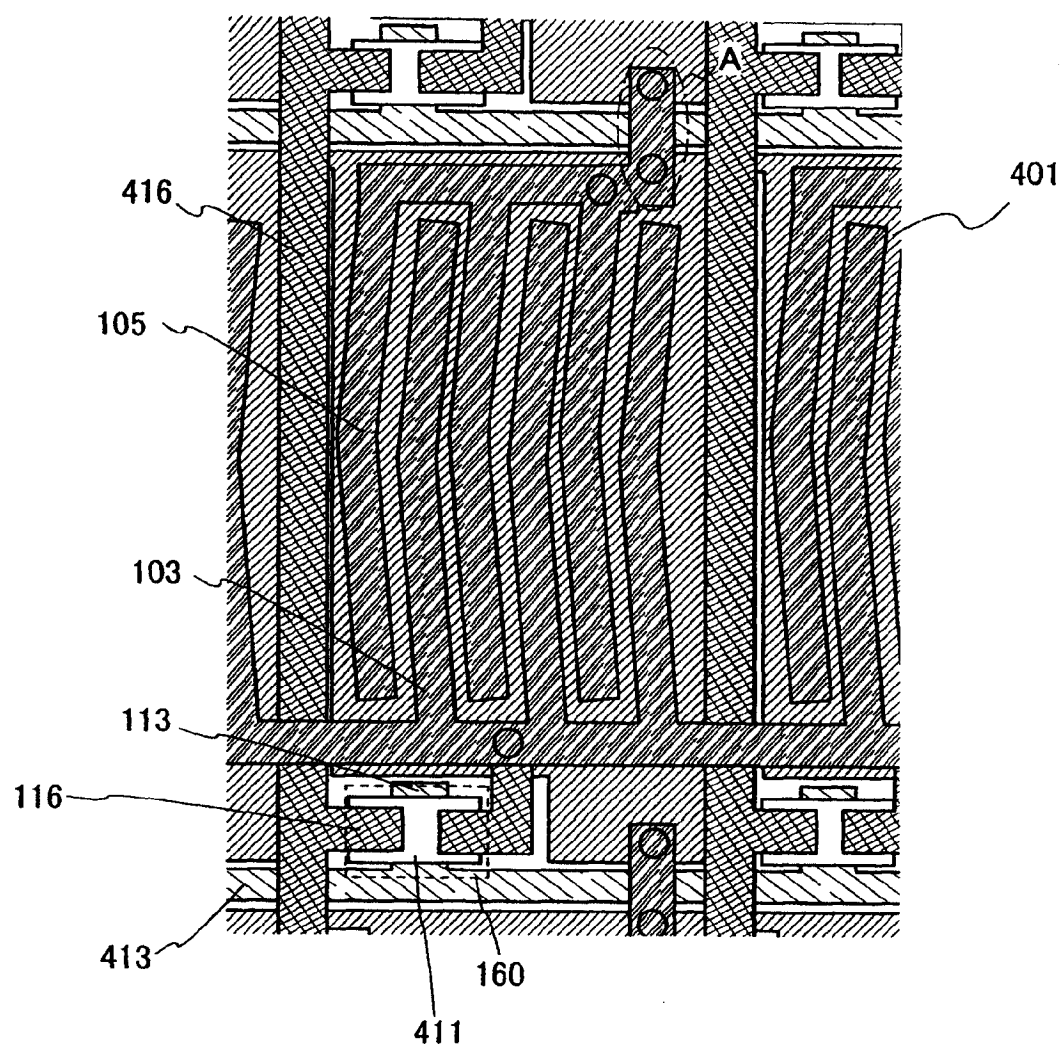


图 14

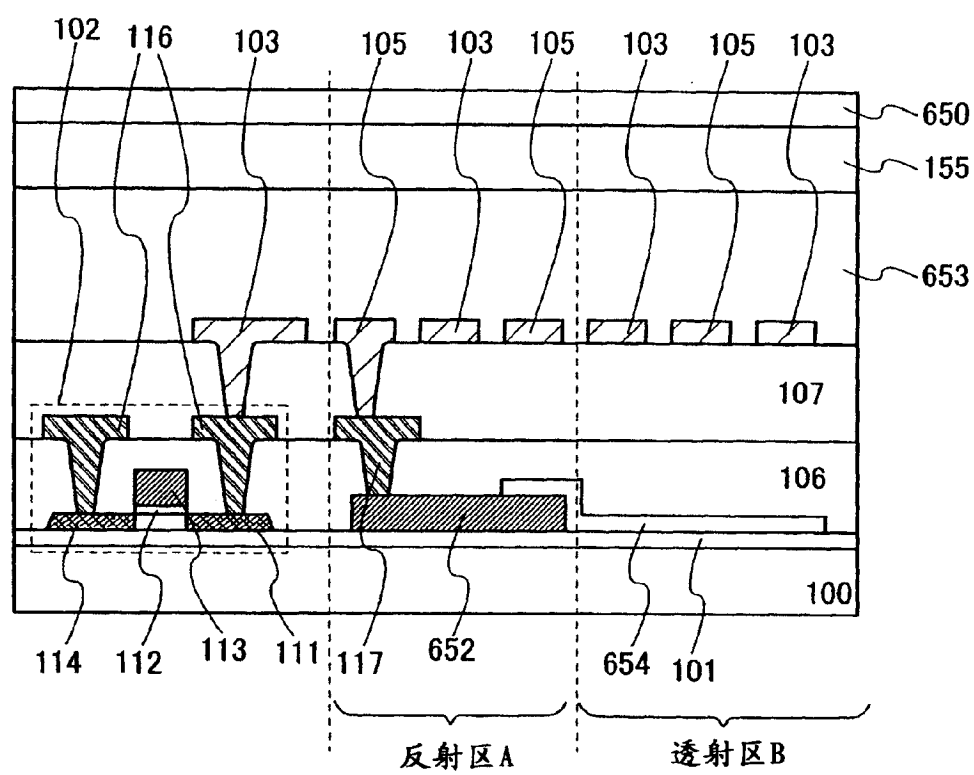


图 15

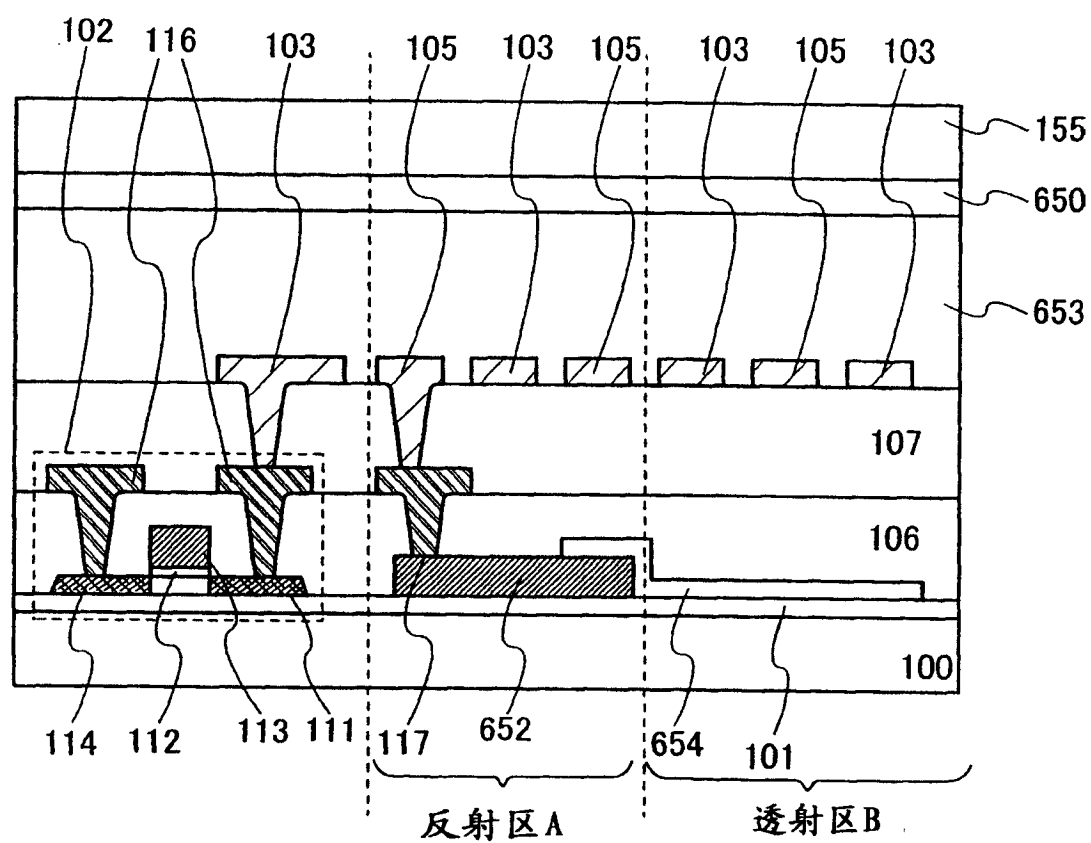


图 16

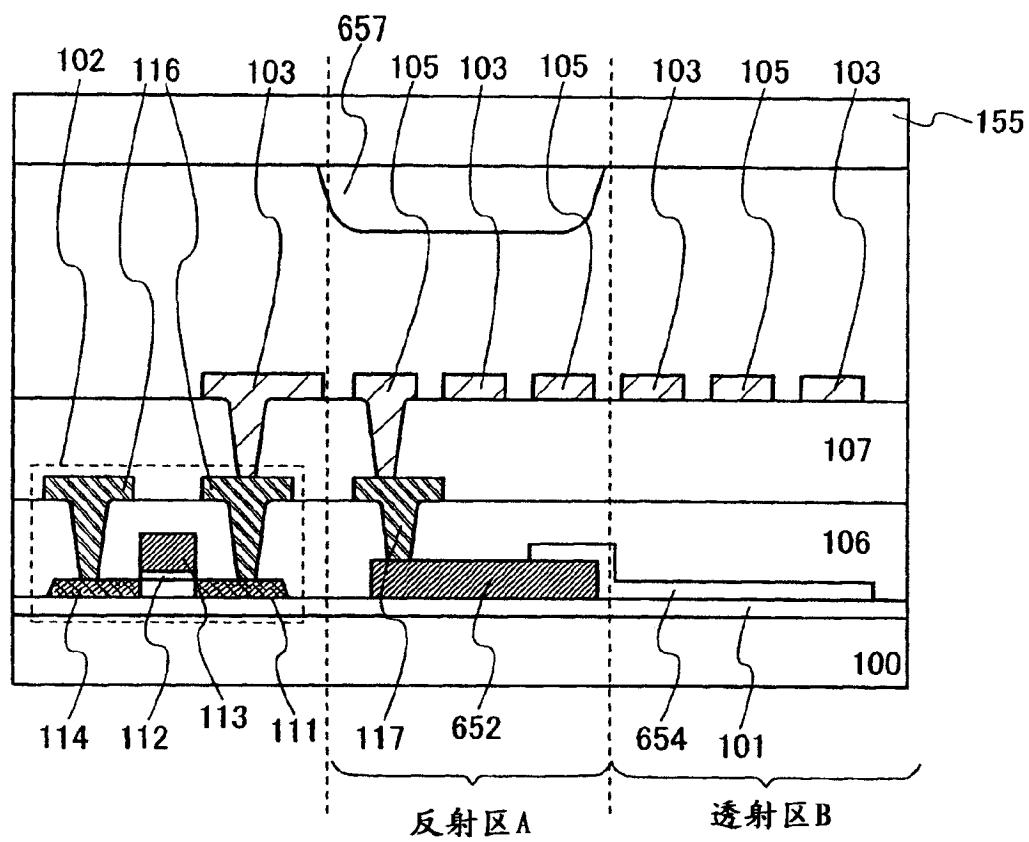


图 17

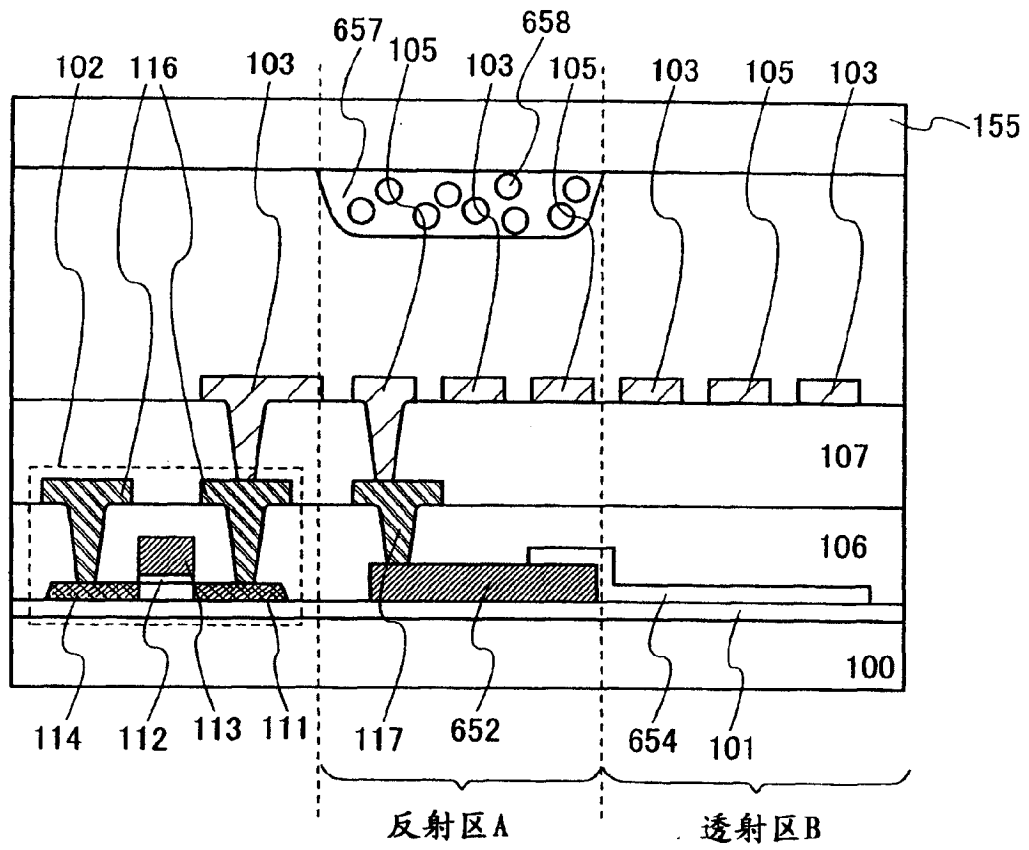


图 18

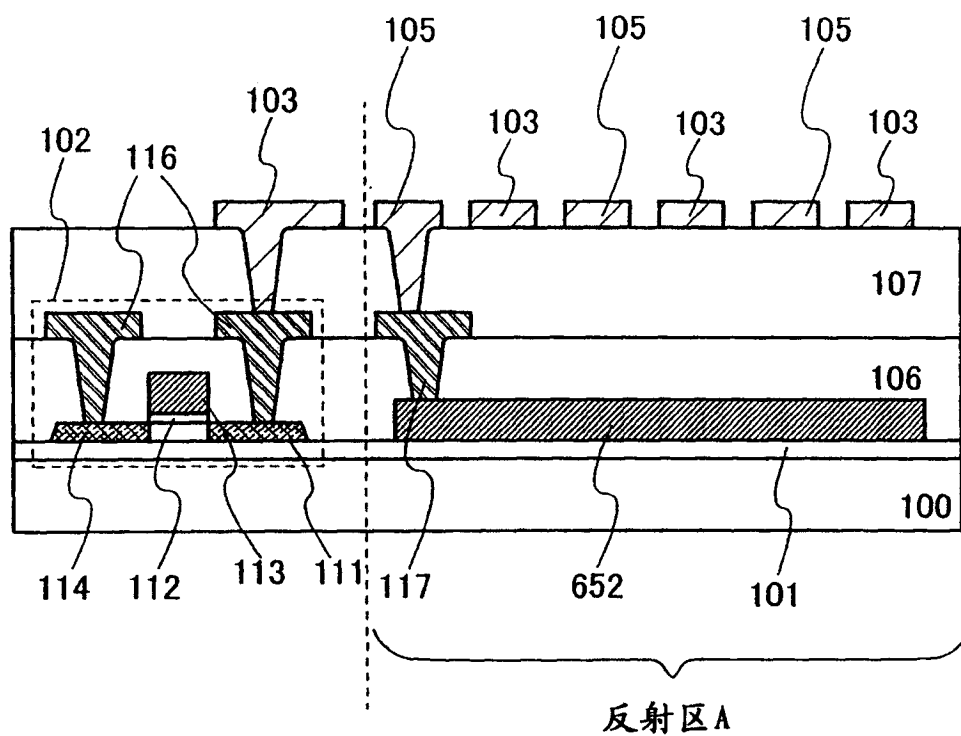


图 19

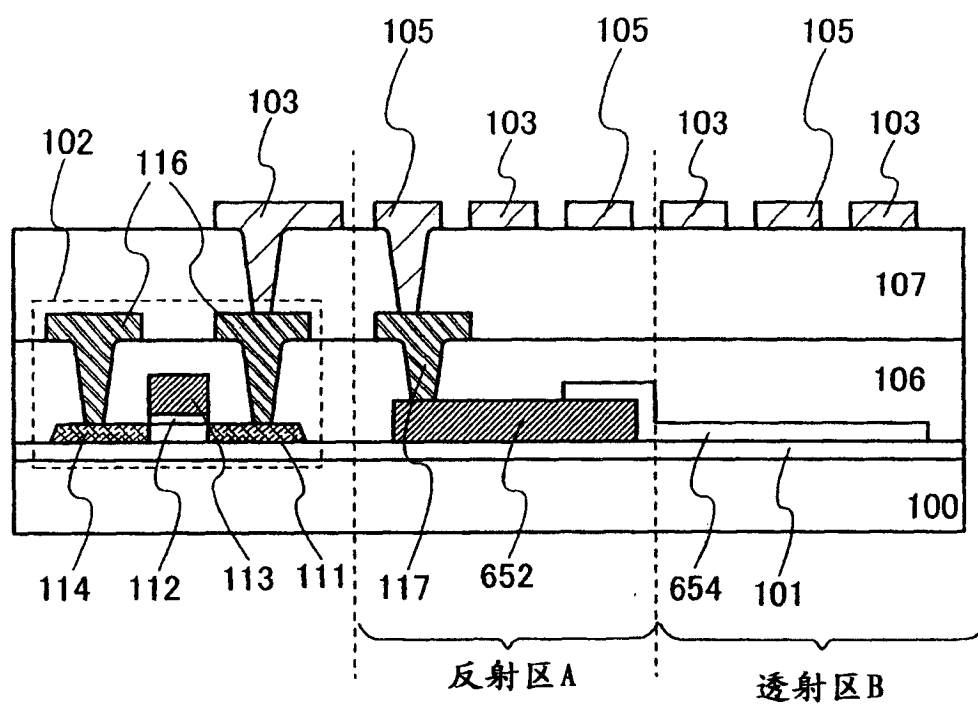


图 20

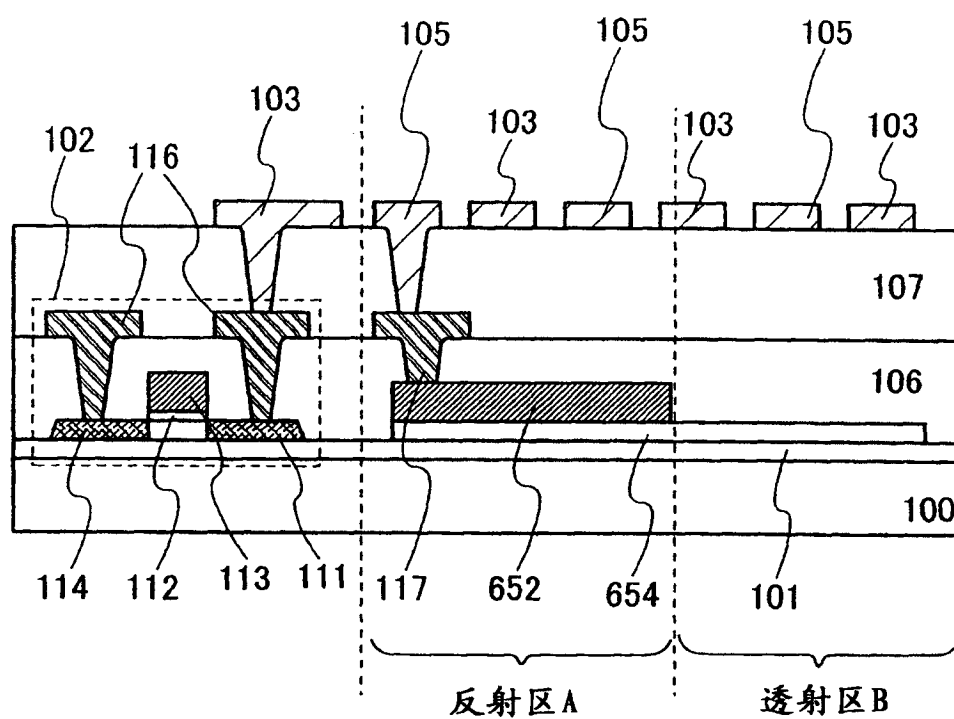


图 21

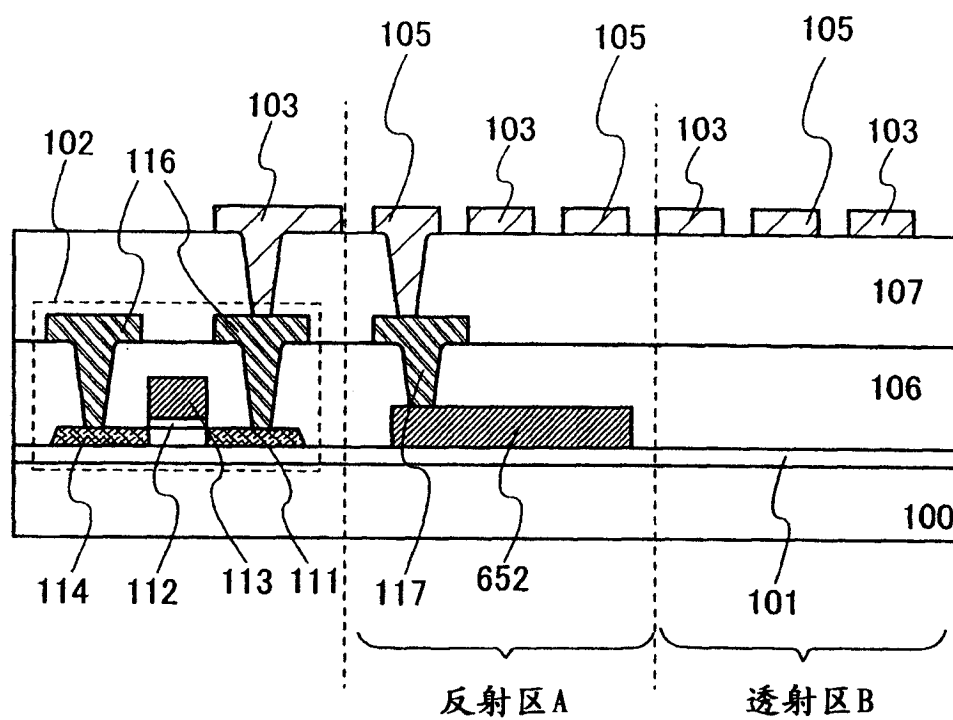


图 22

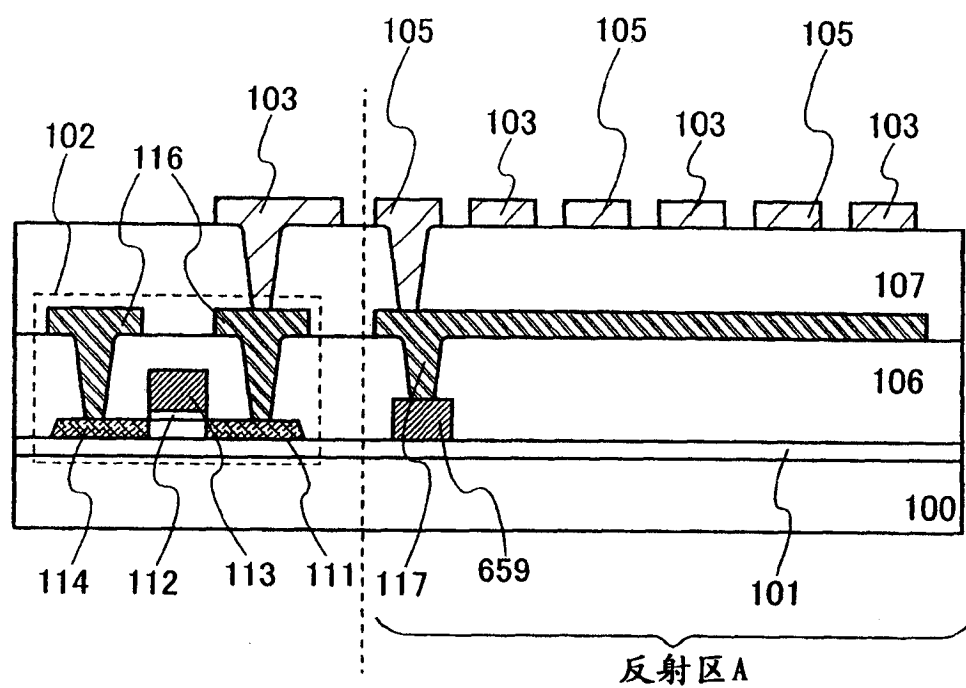


图 23

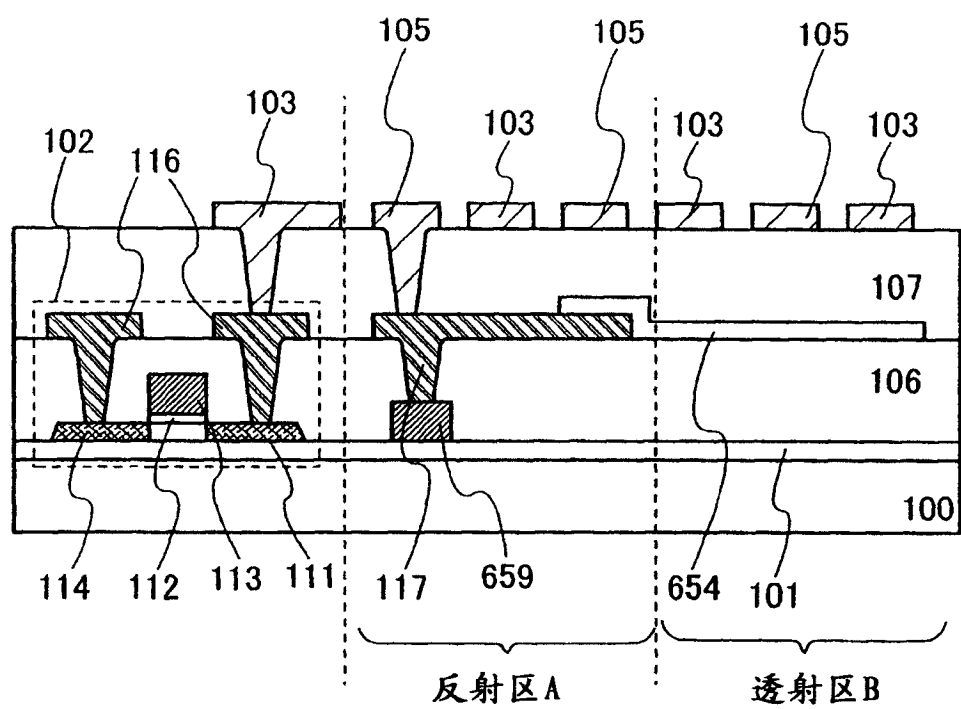


图 24

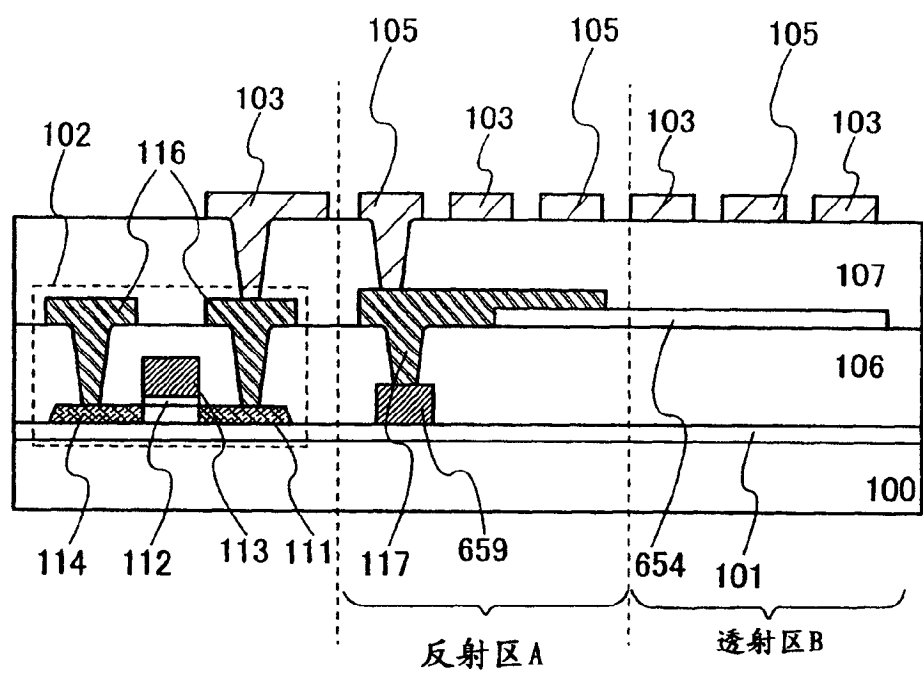


图 25

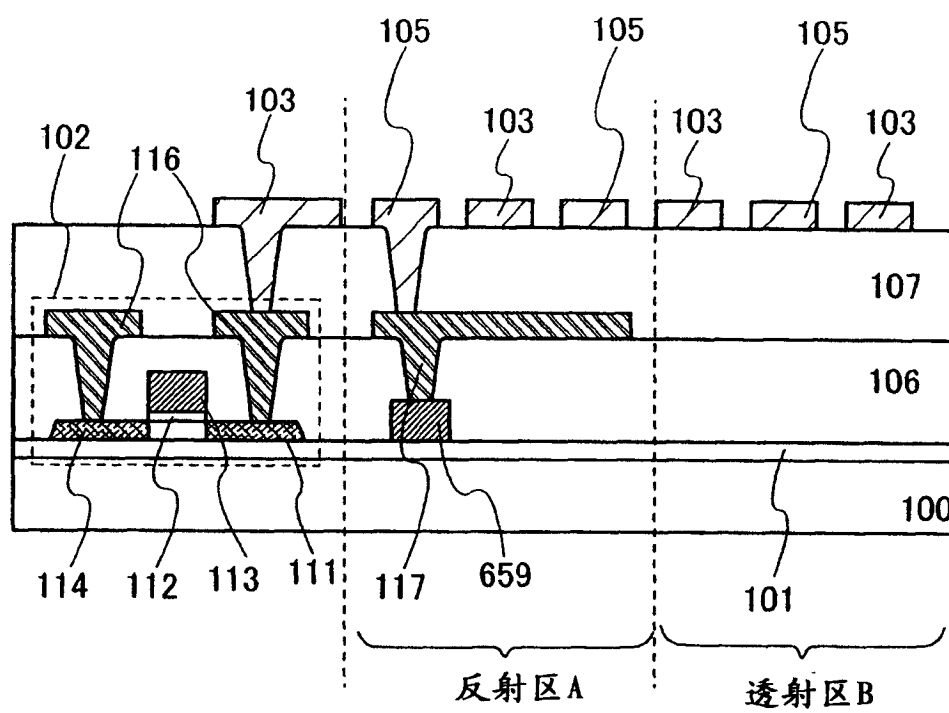


图 26

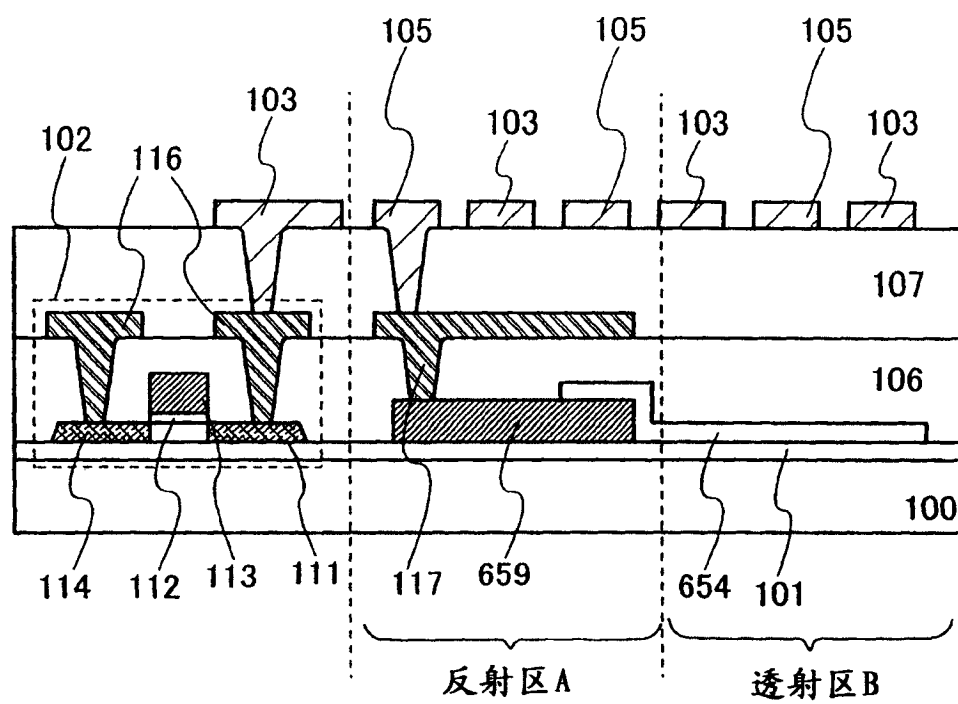


图 27

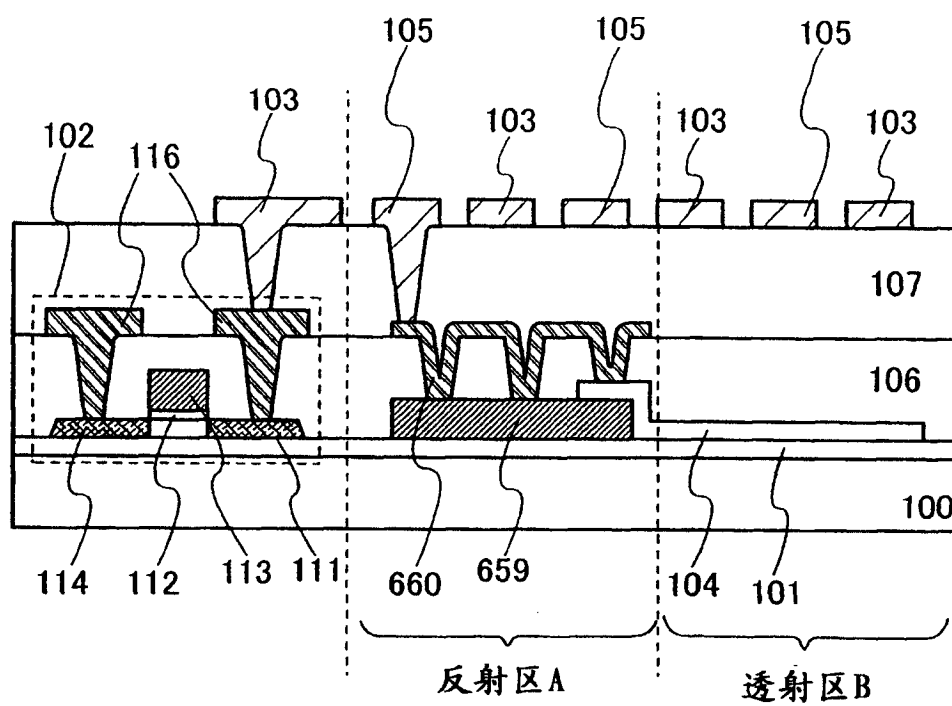


图 28

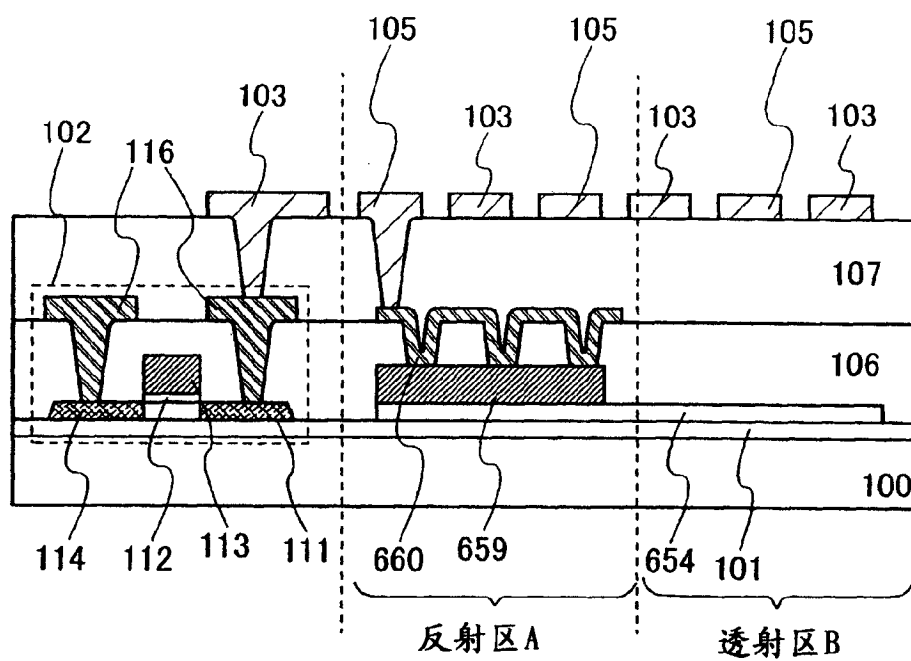


图 29

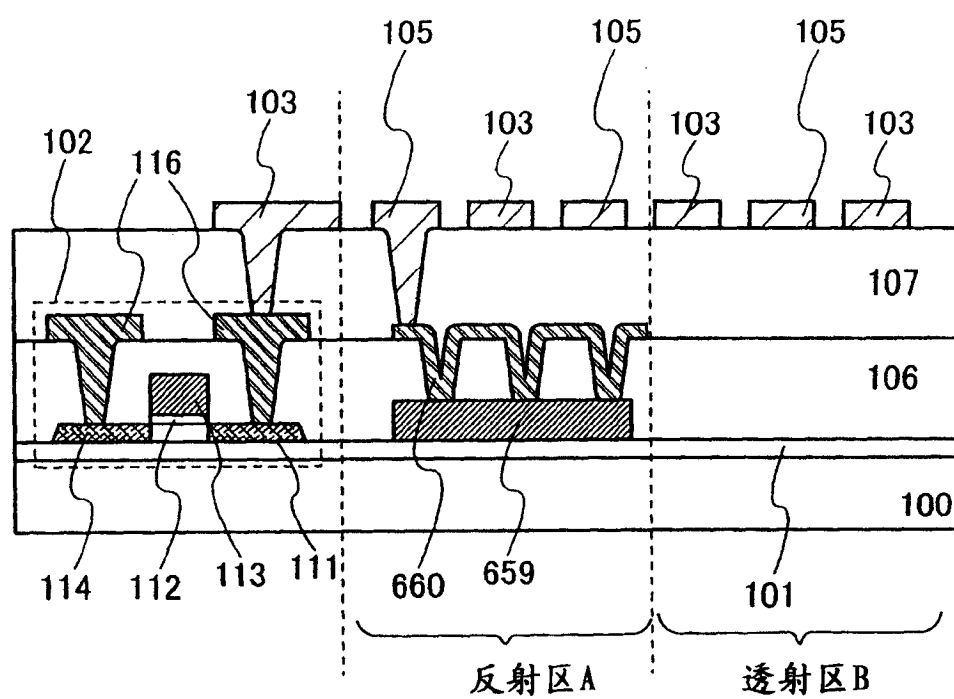


图 30

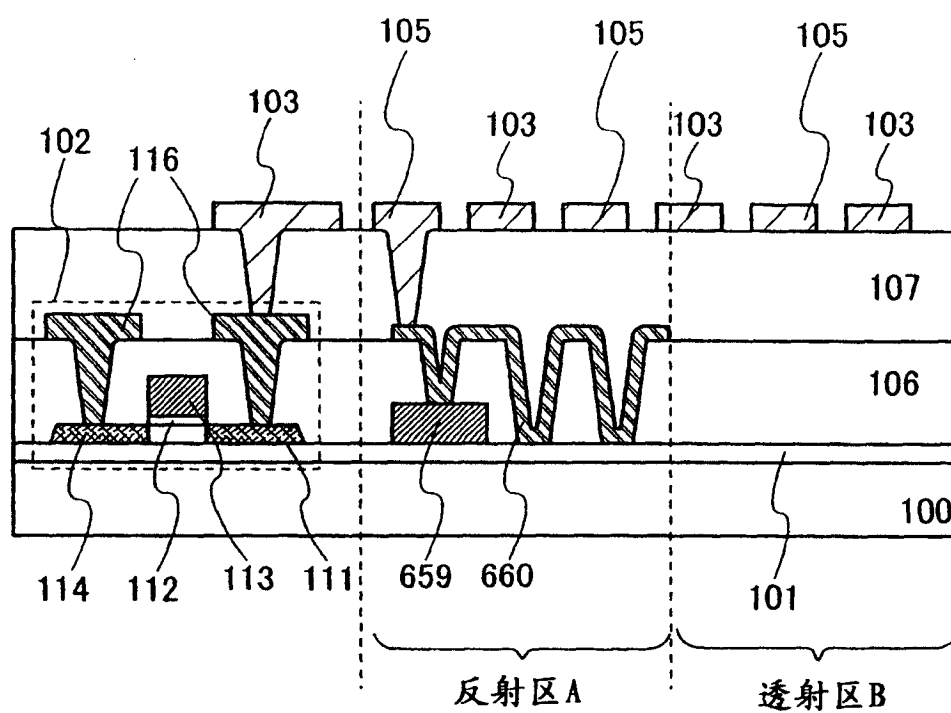


图 31

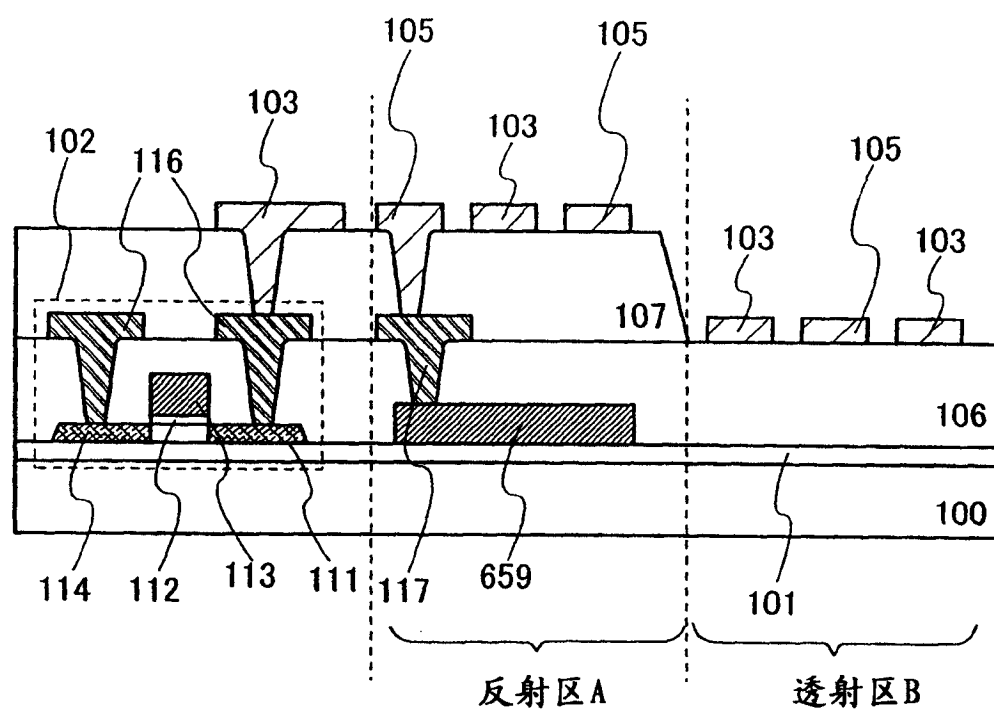


图 32

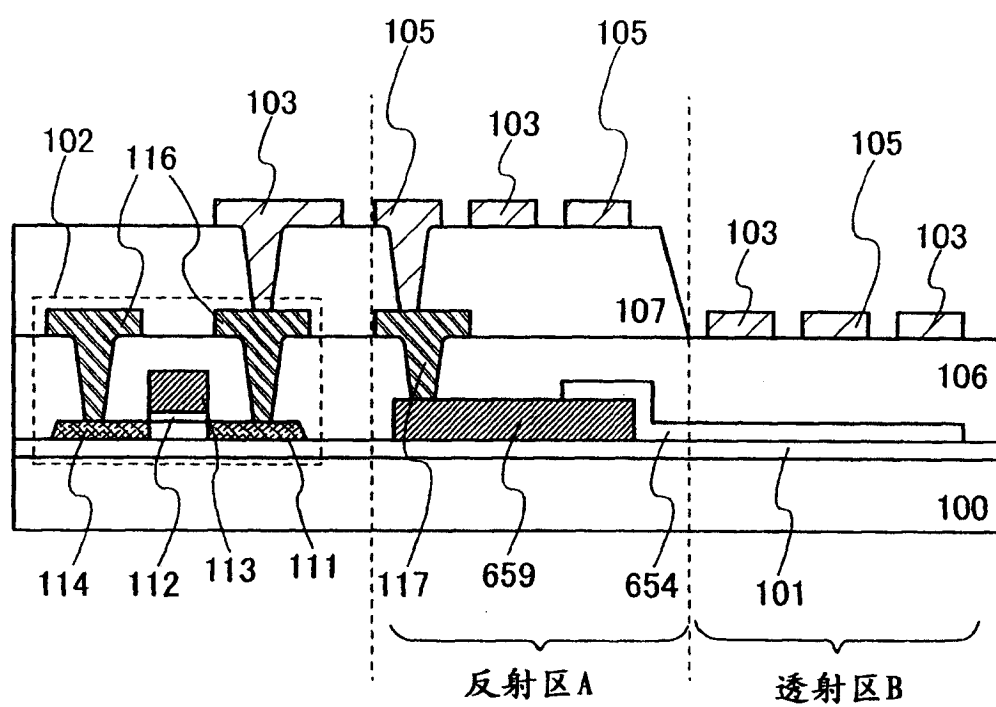


图 33

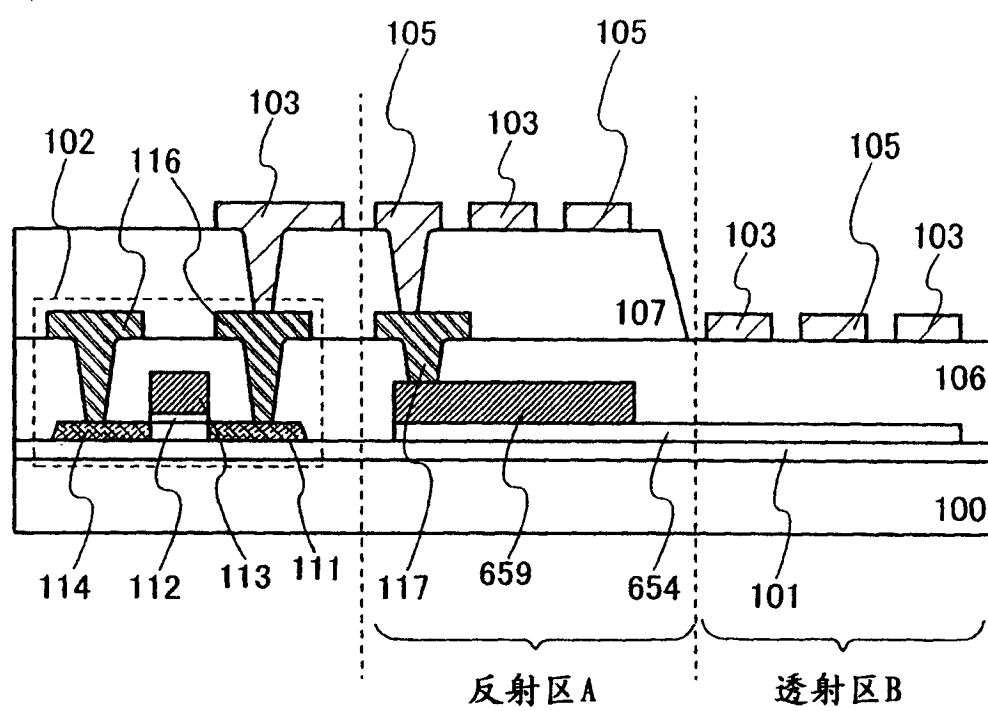


图 34

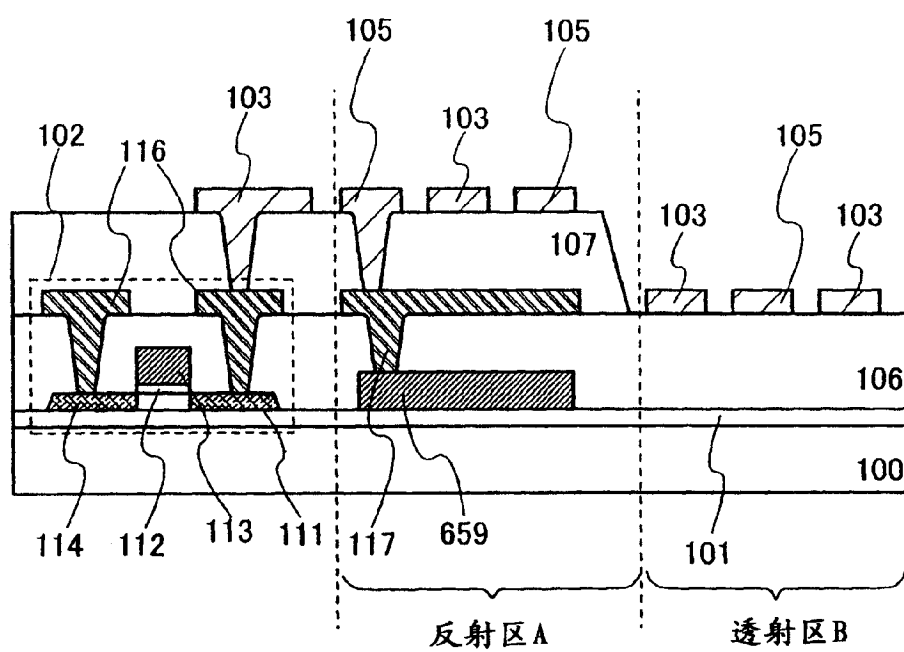


图 35

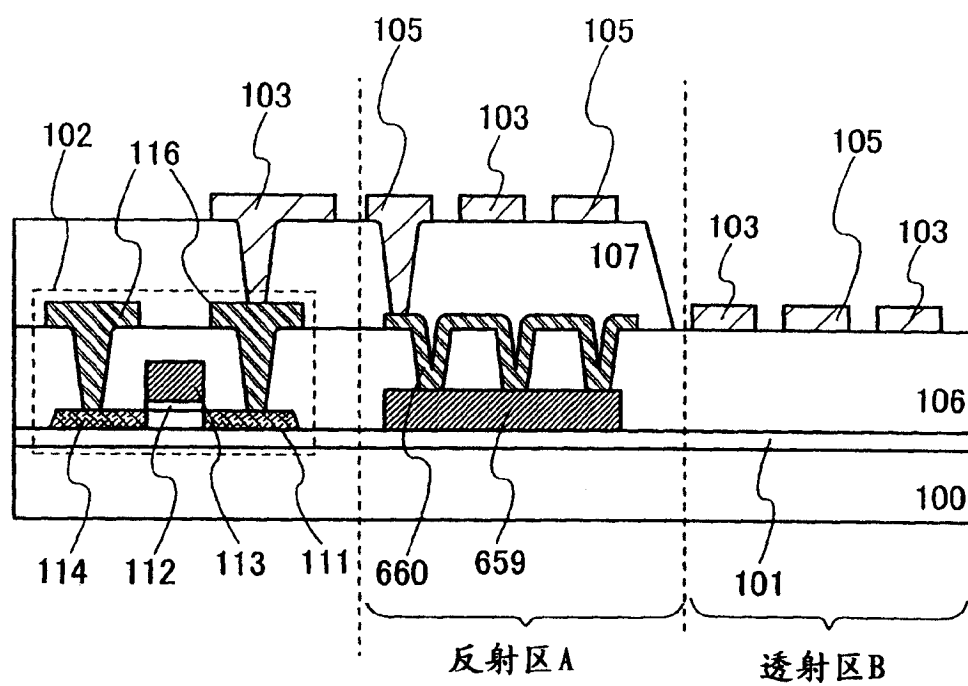


图 36

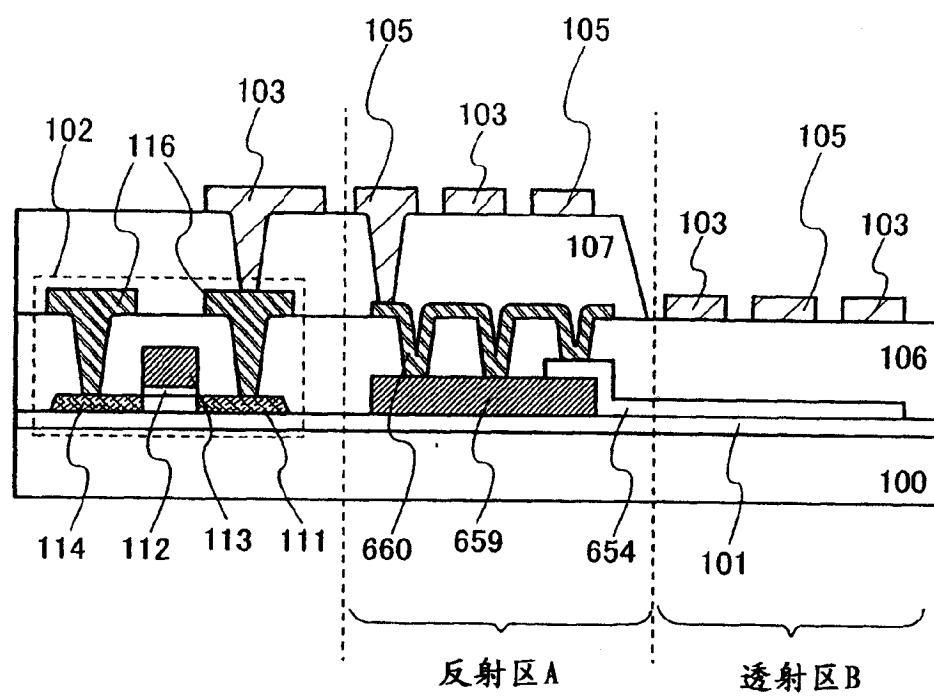


图 37

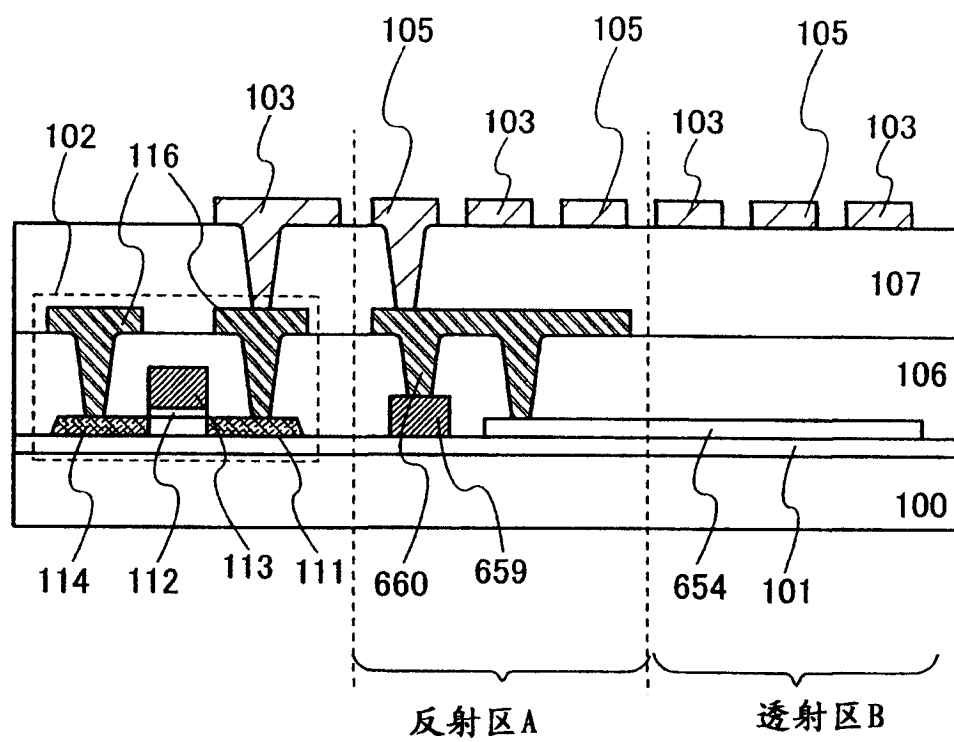


图 38

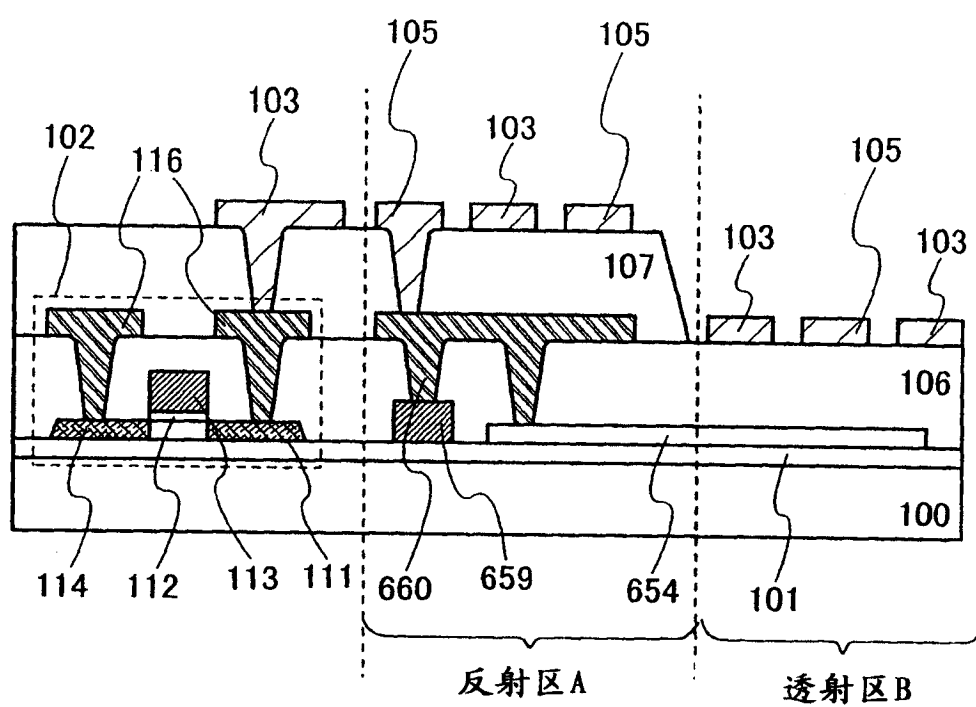


图 39

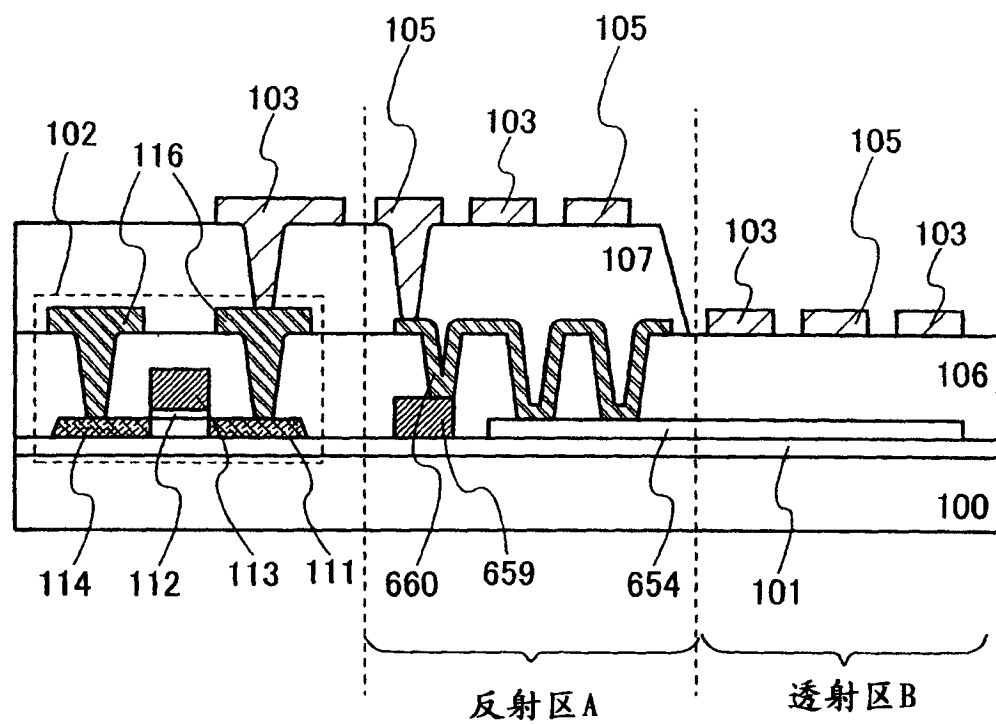


图 40

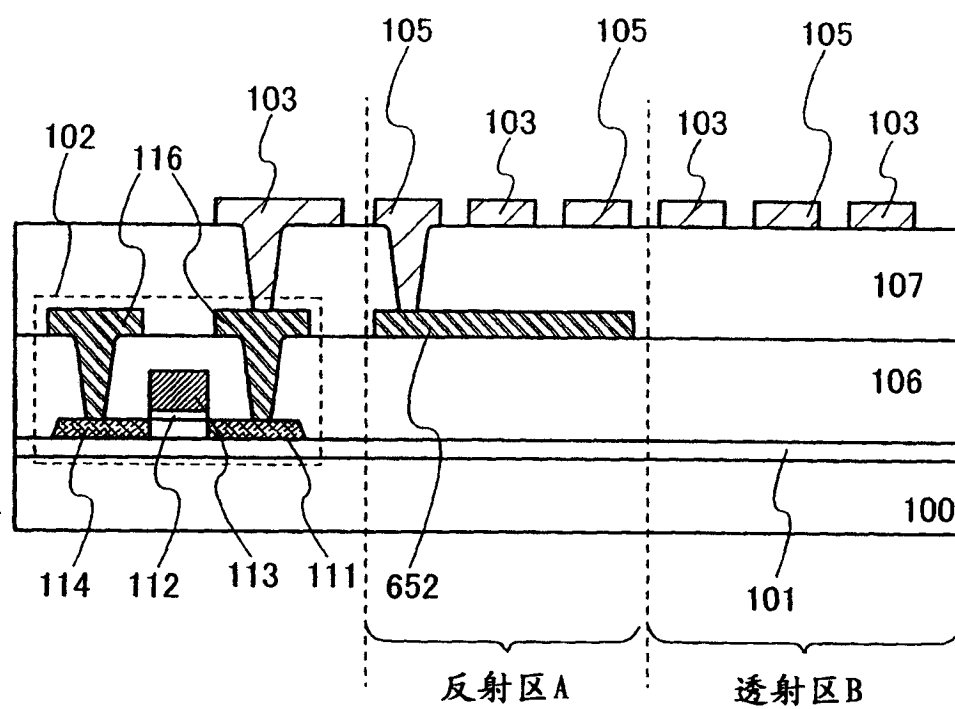


图 41

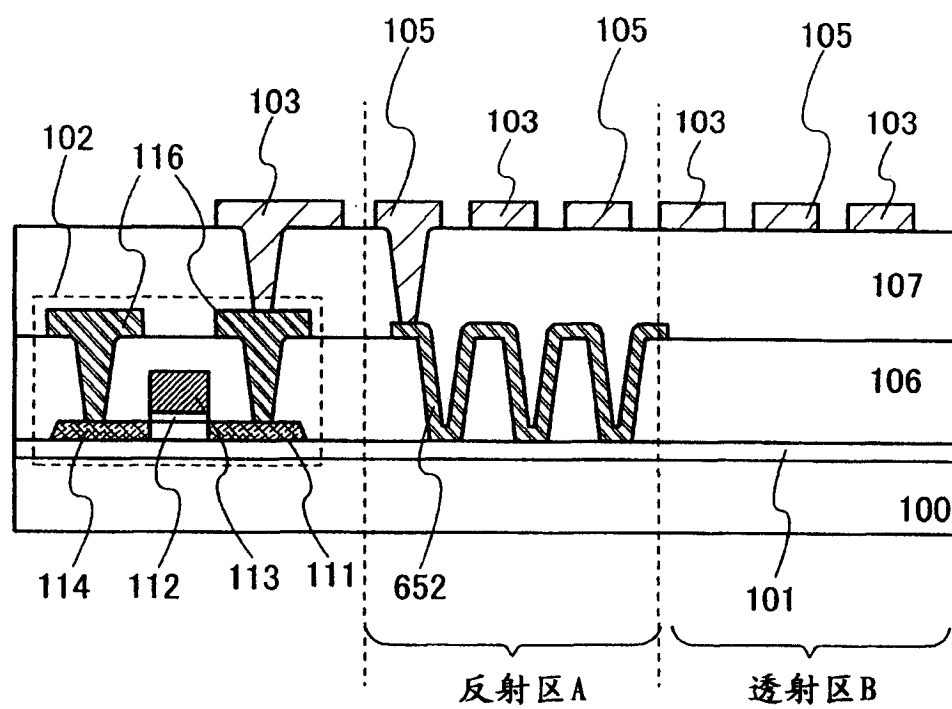


图 42

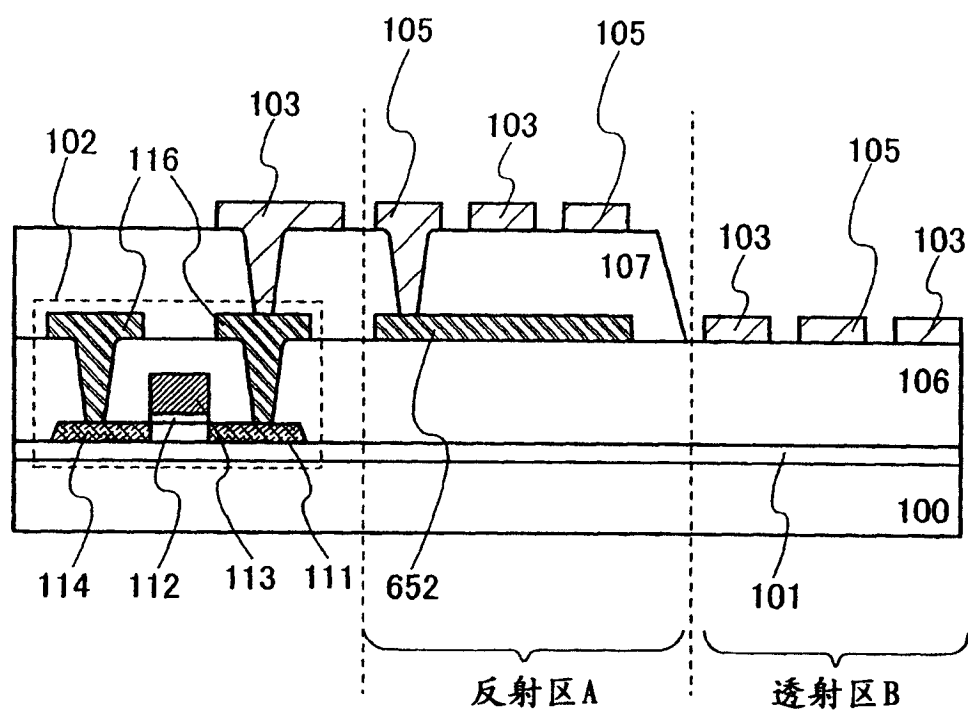


图 43

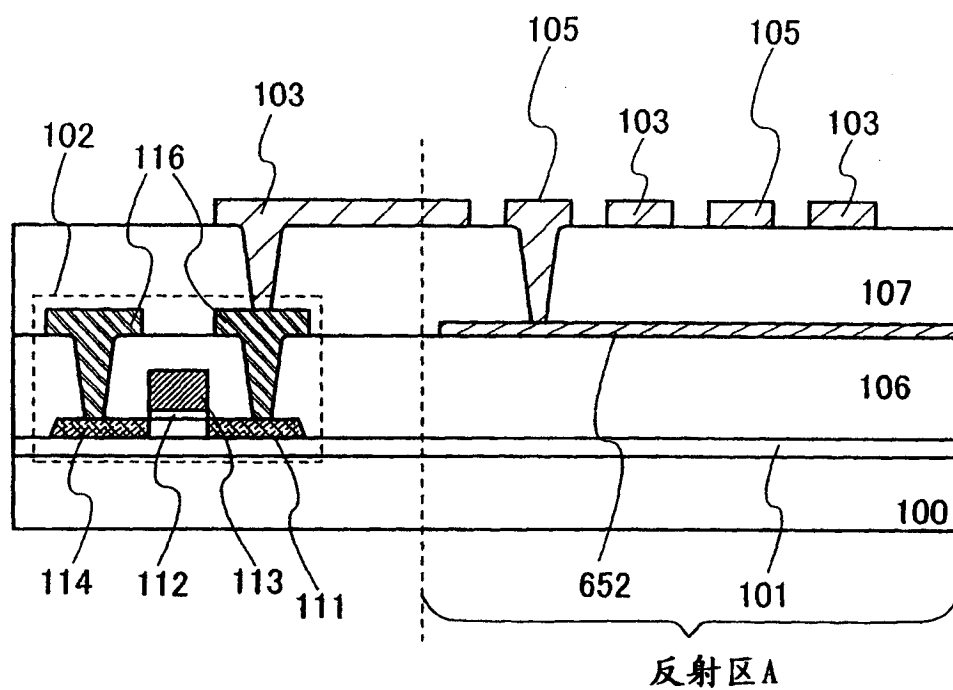


图 44

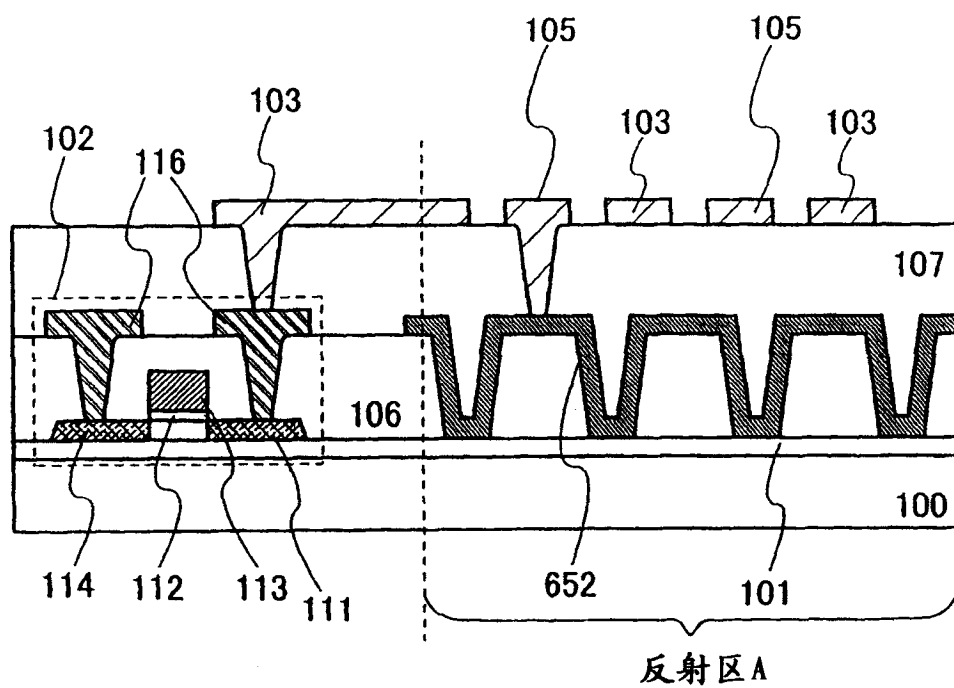


图 45

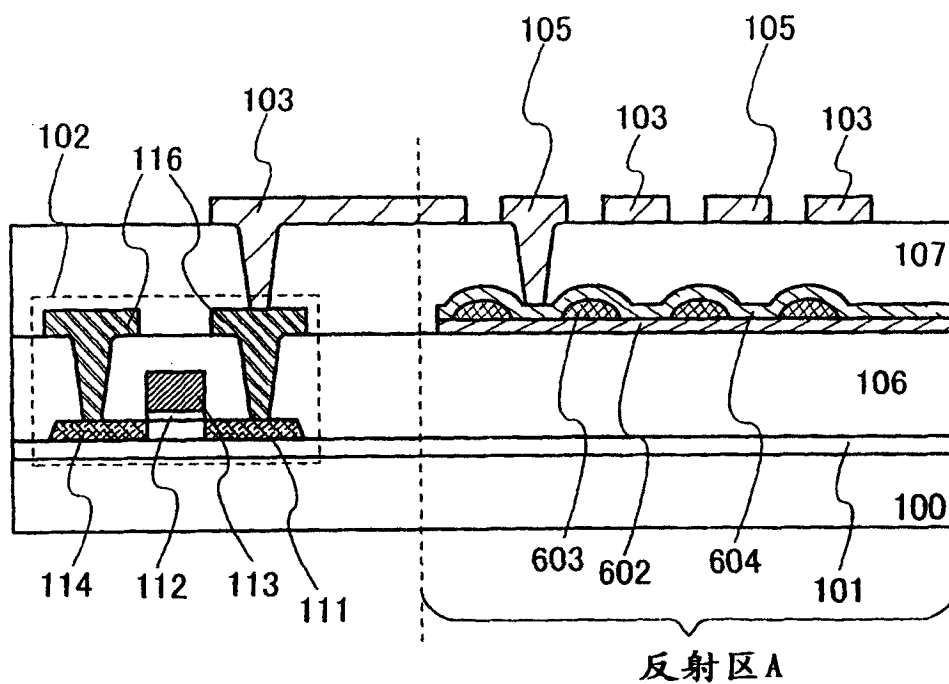


图 46

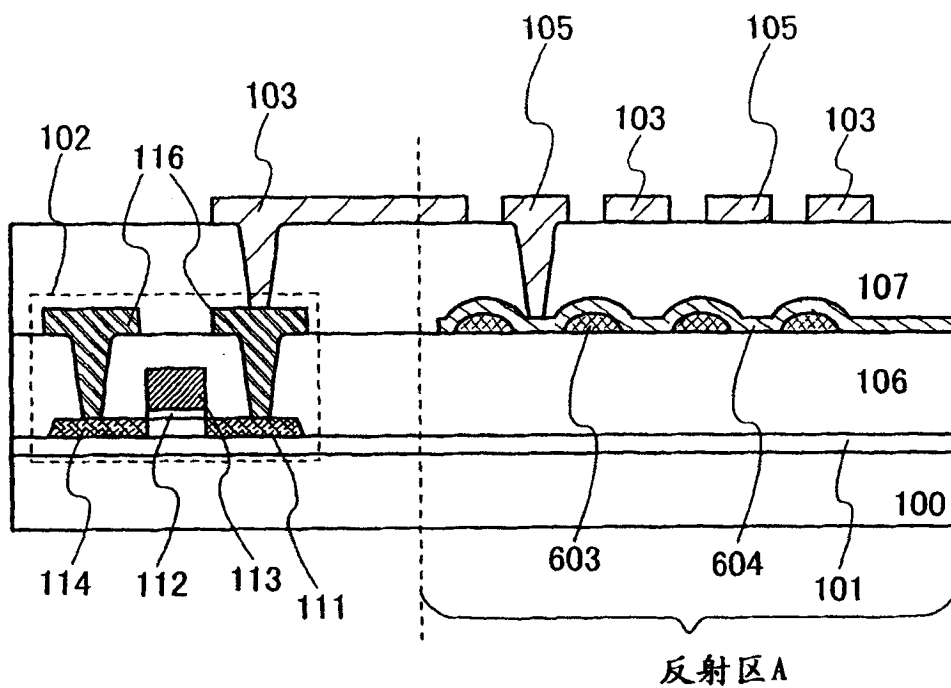


图 47

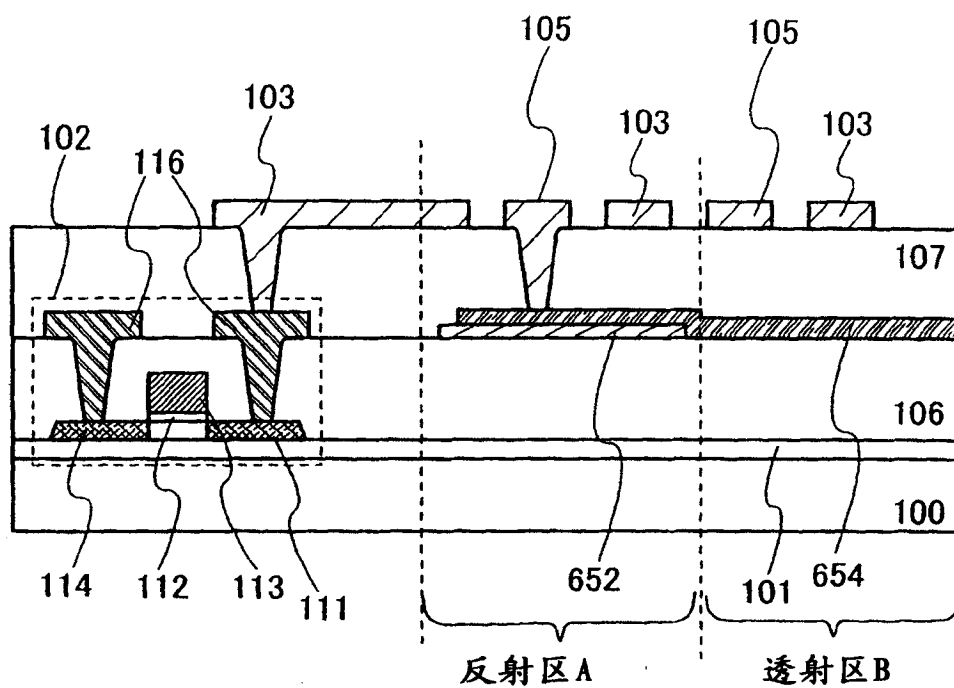


图 48

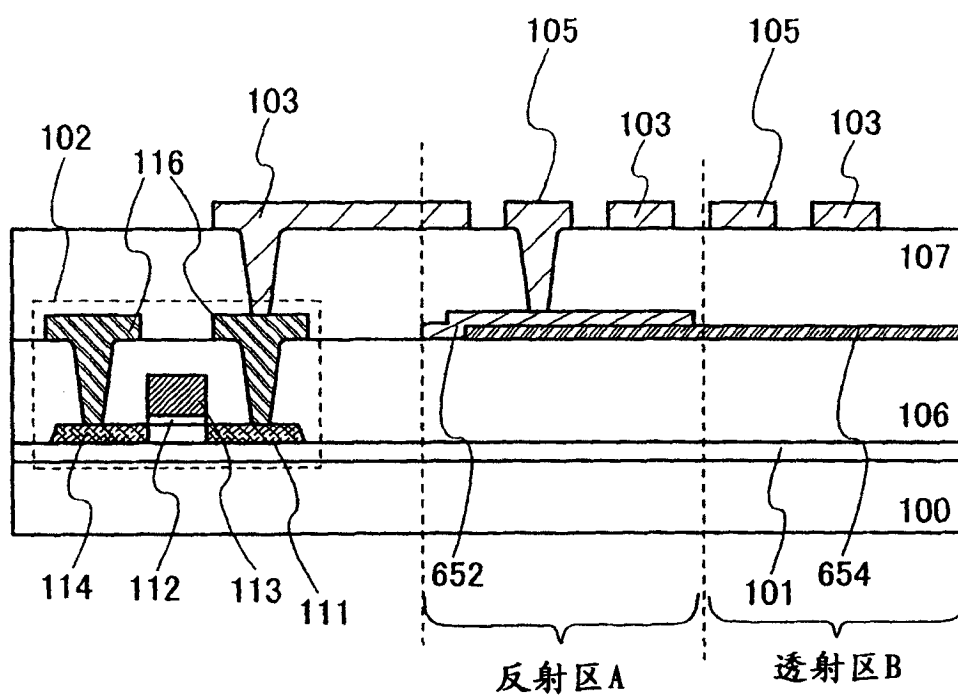


图 49

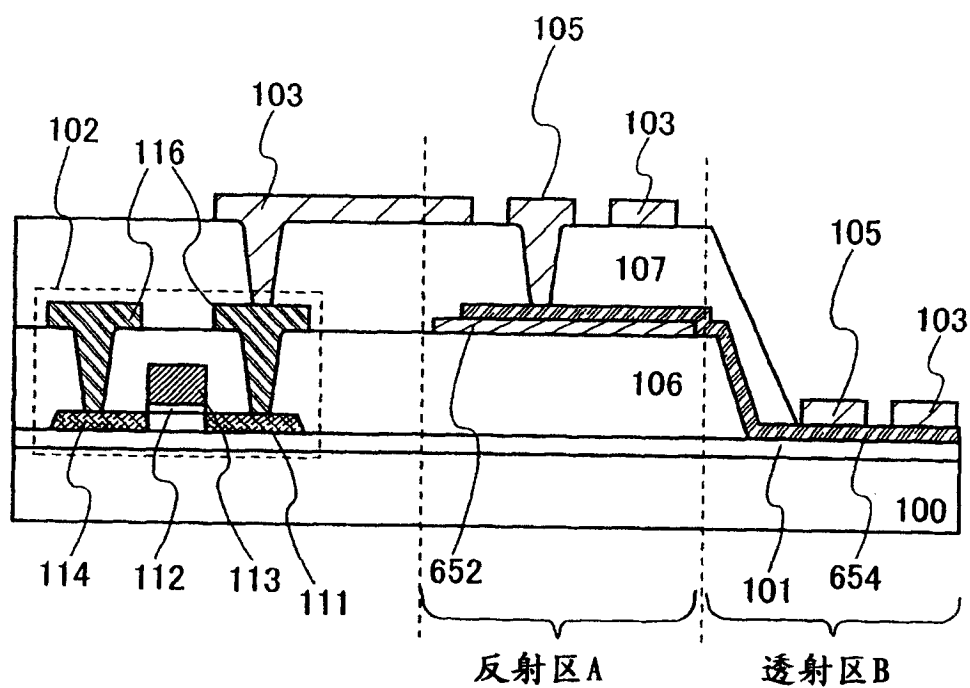


图 50

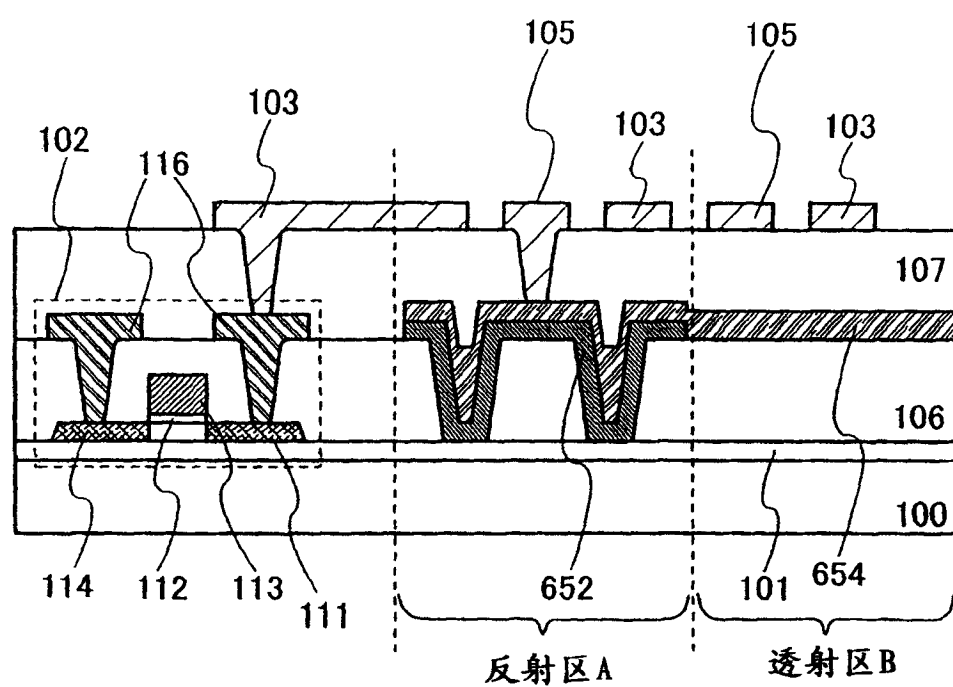


图 51

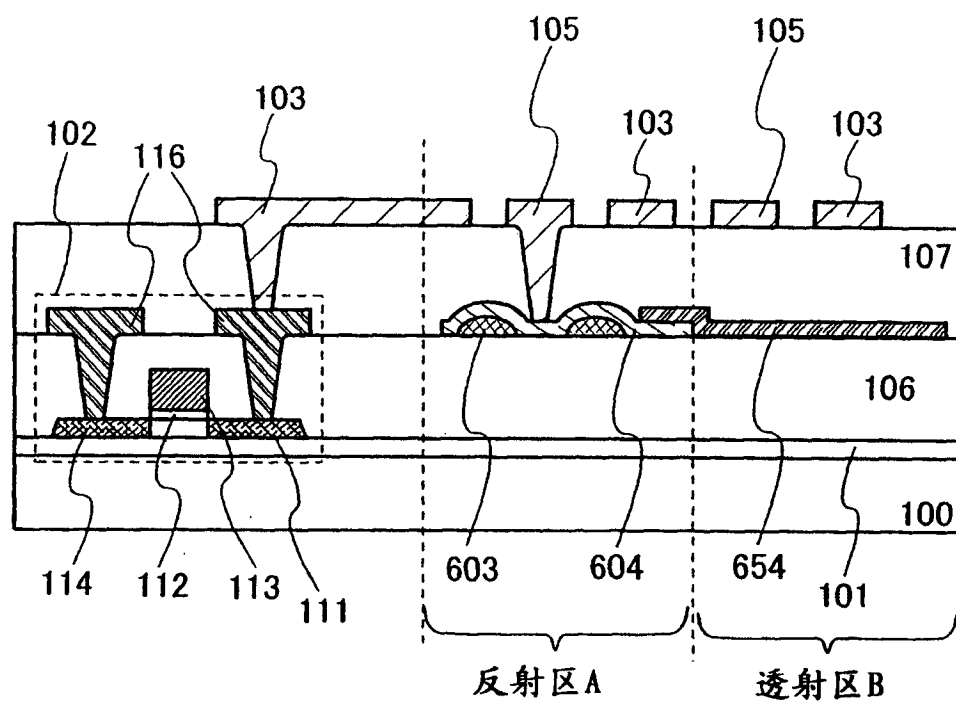


图 52

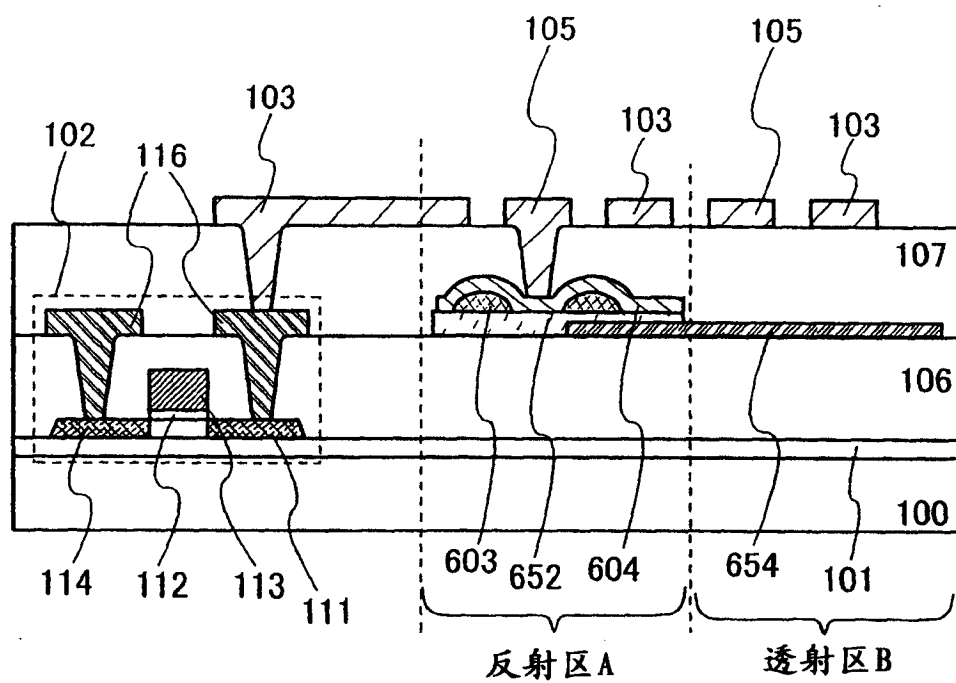


图 53

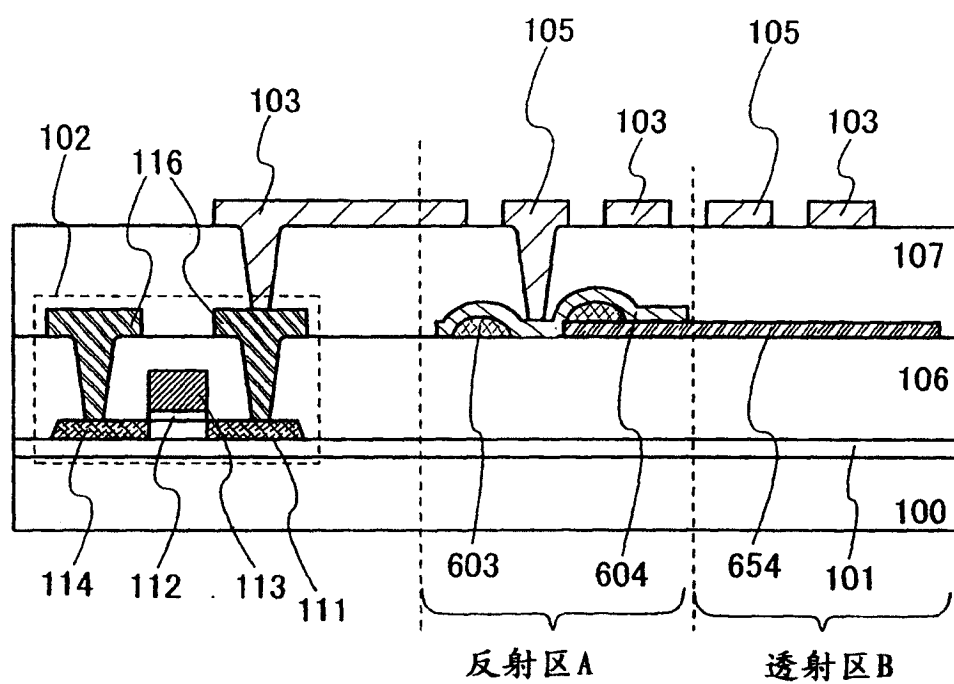


图 54

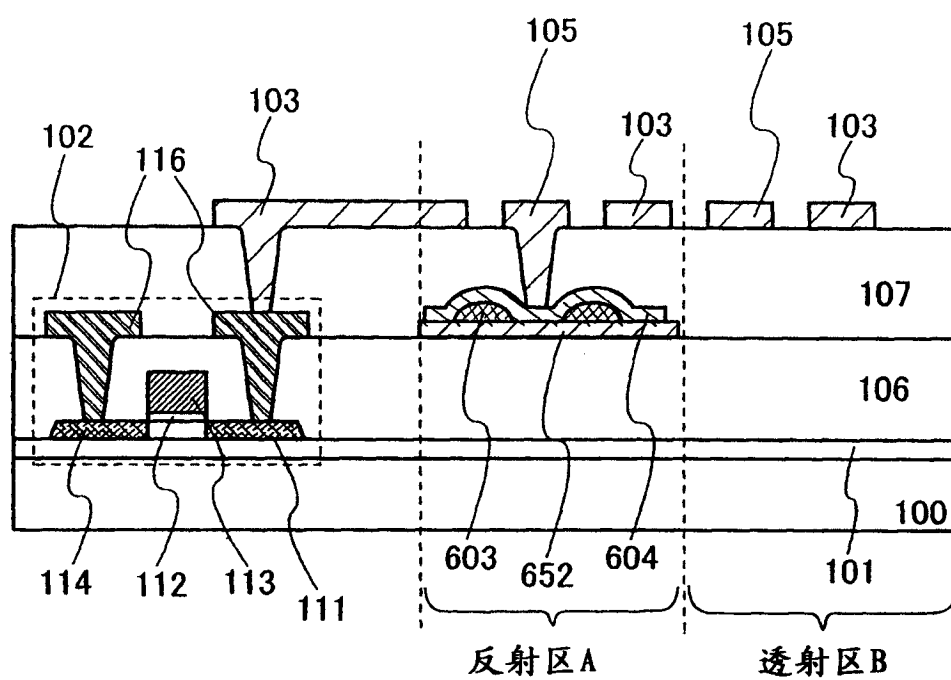


图 55

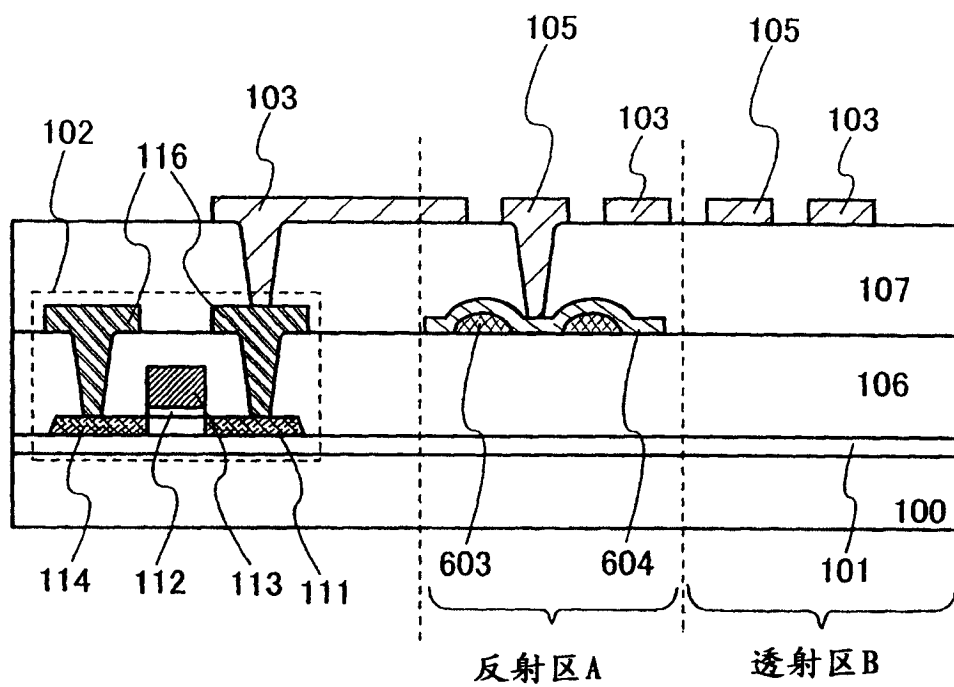


图 56

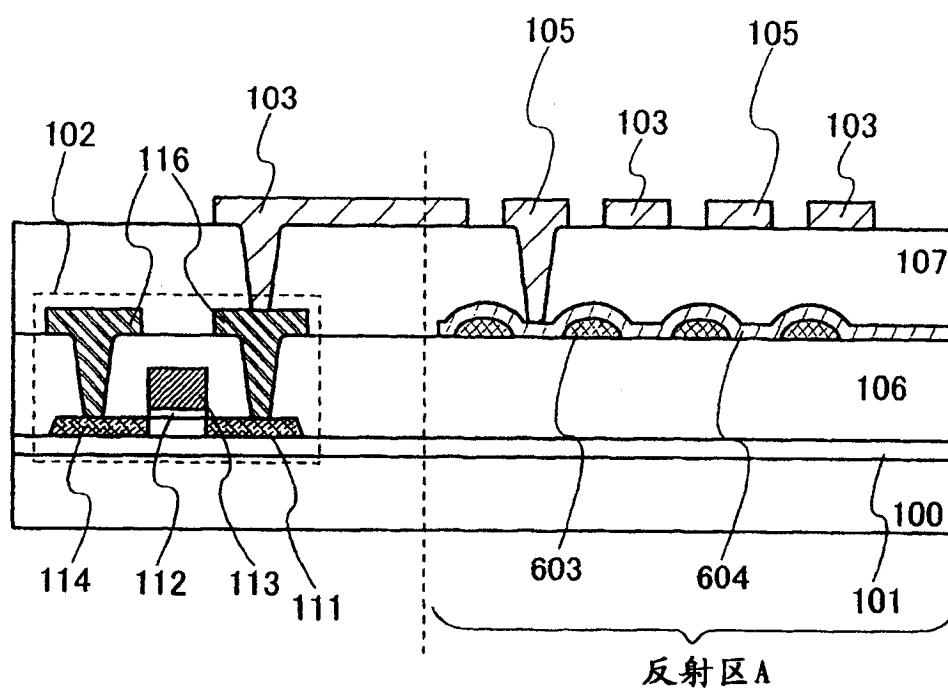


图 57

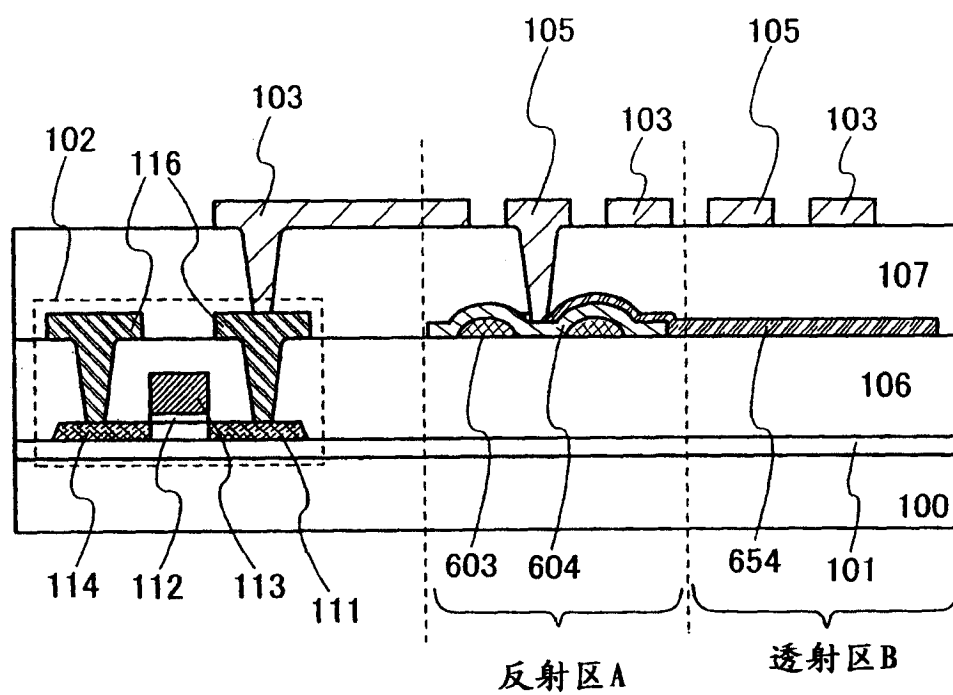


图 58

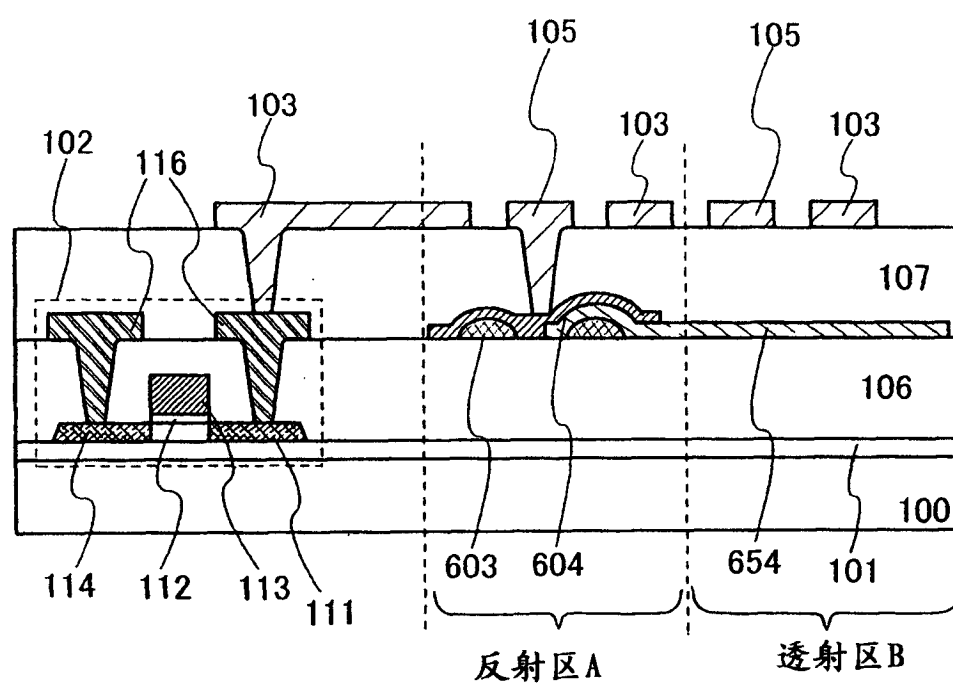


图 59

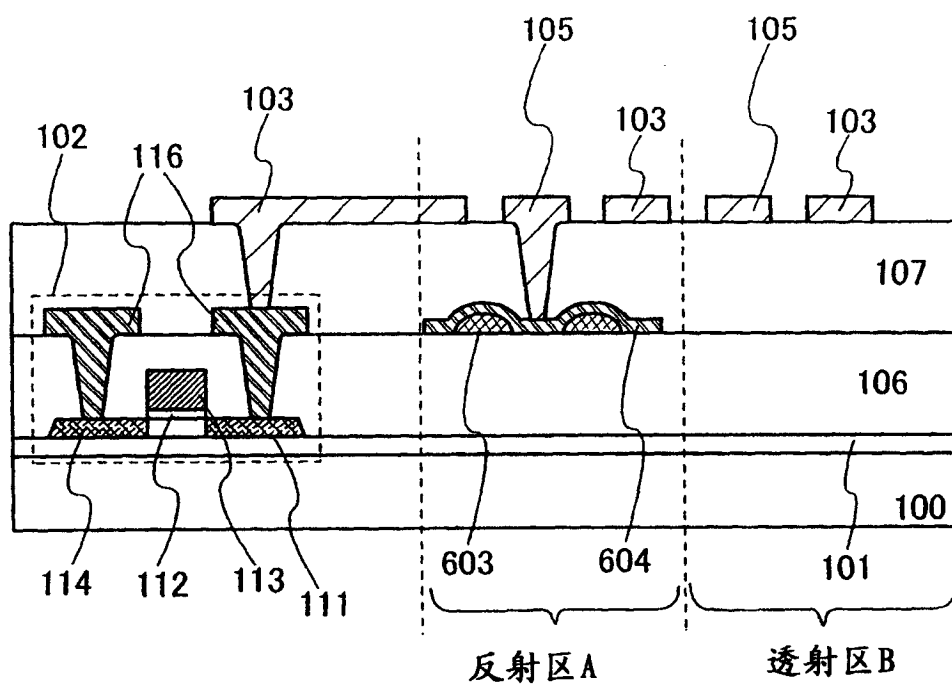


图 60

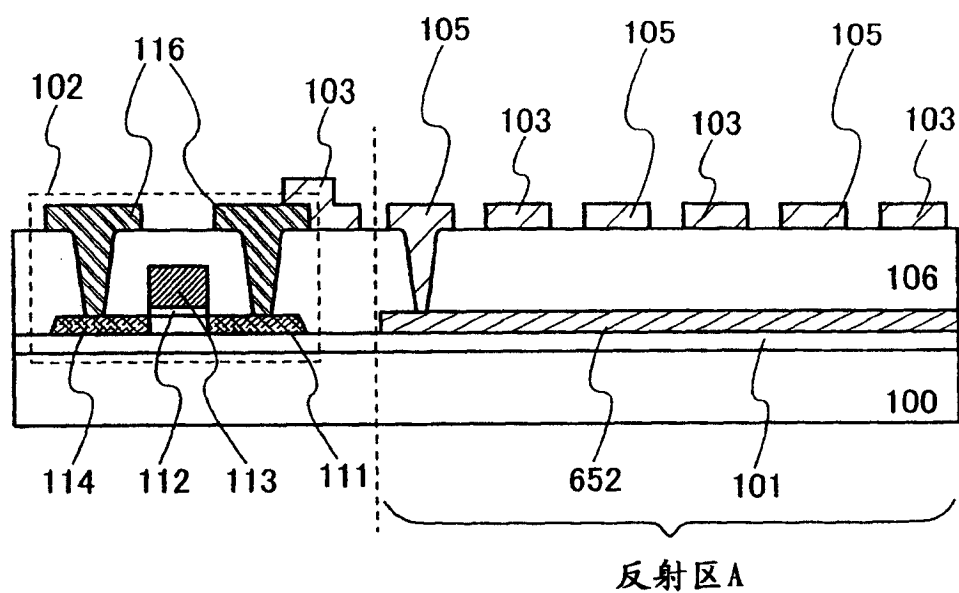


图 61

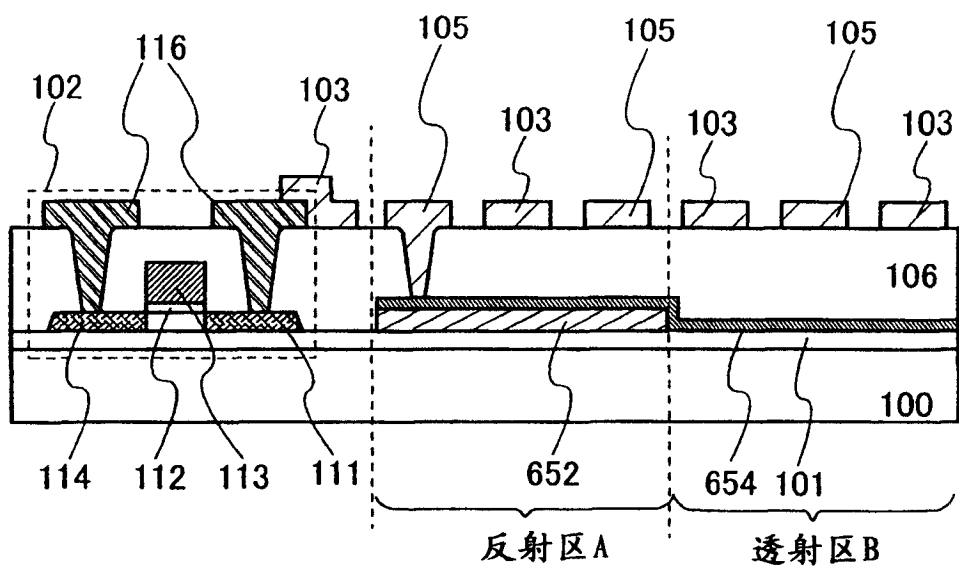


图 62

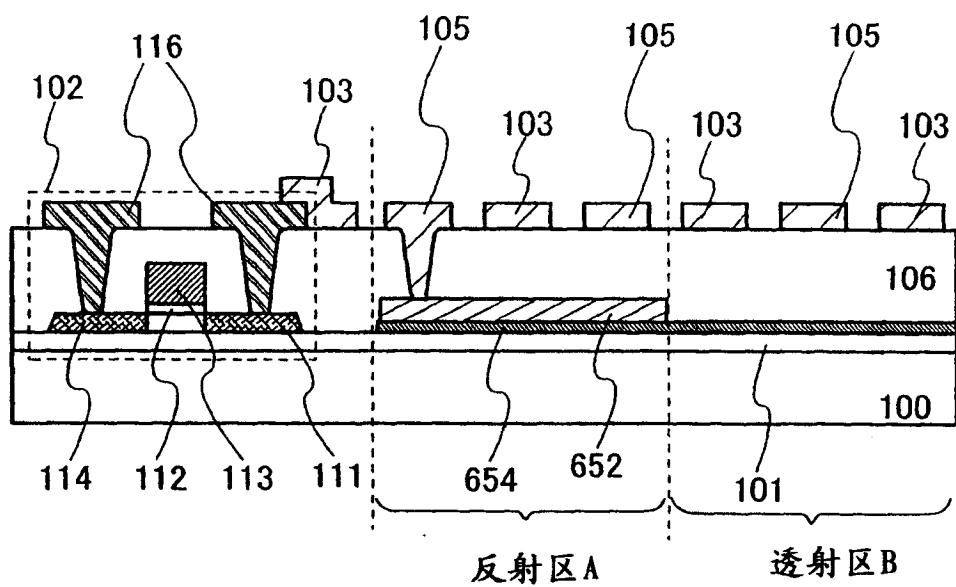


图 63

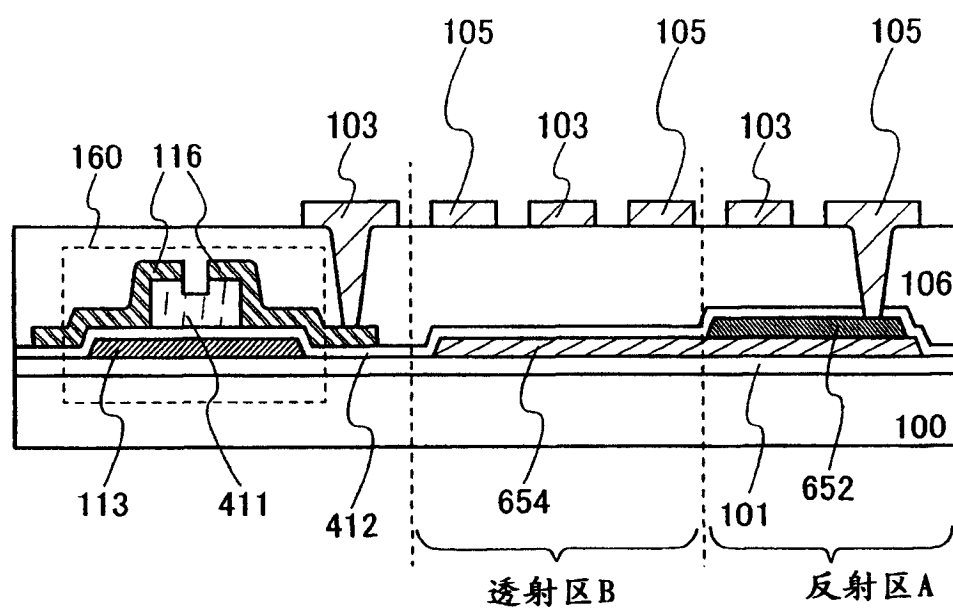


图 66

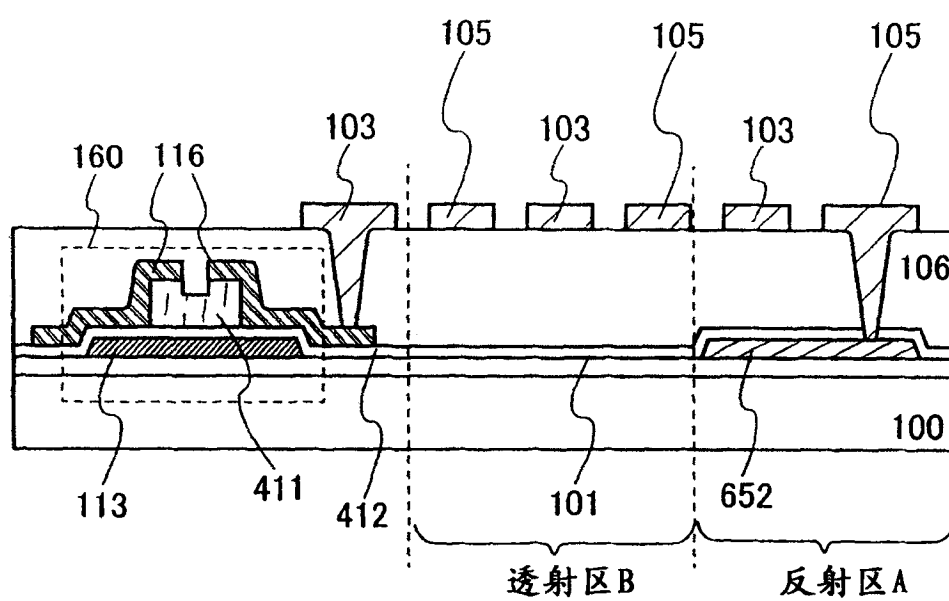


图 67

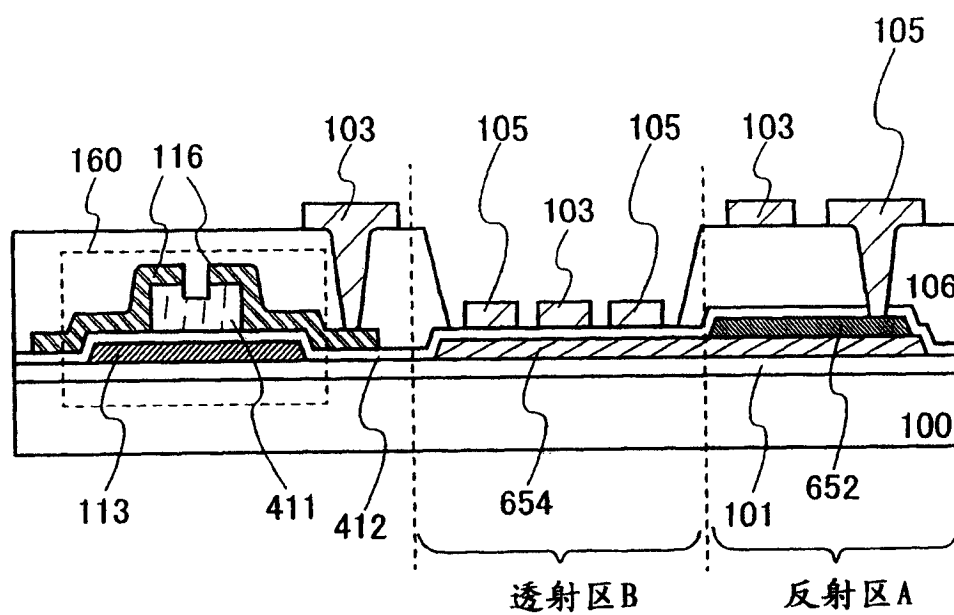


图 68

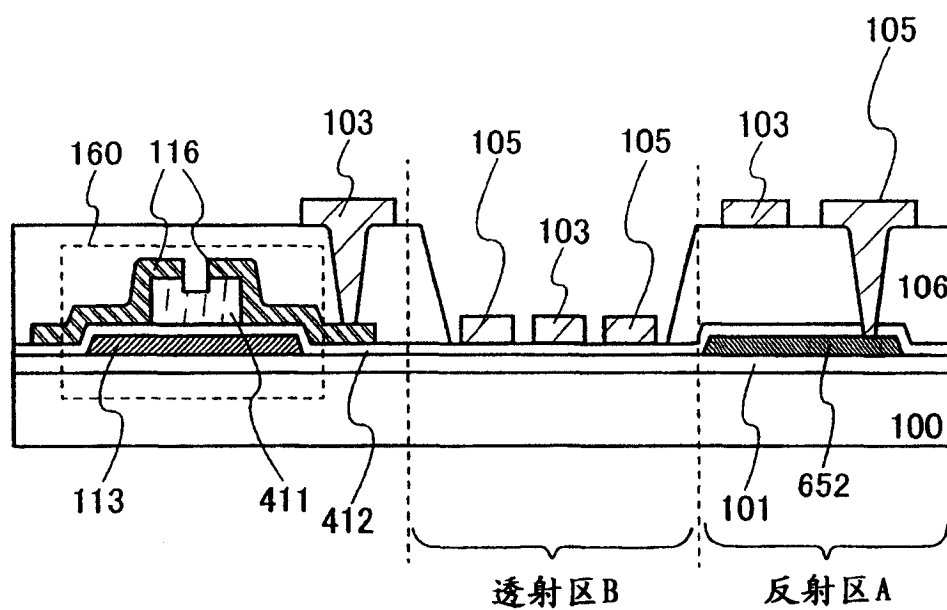


图 69

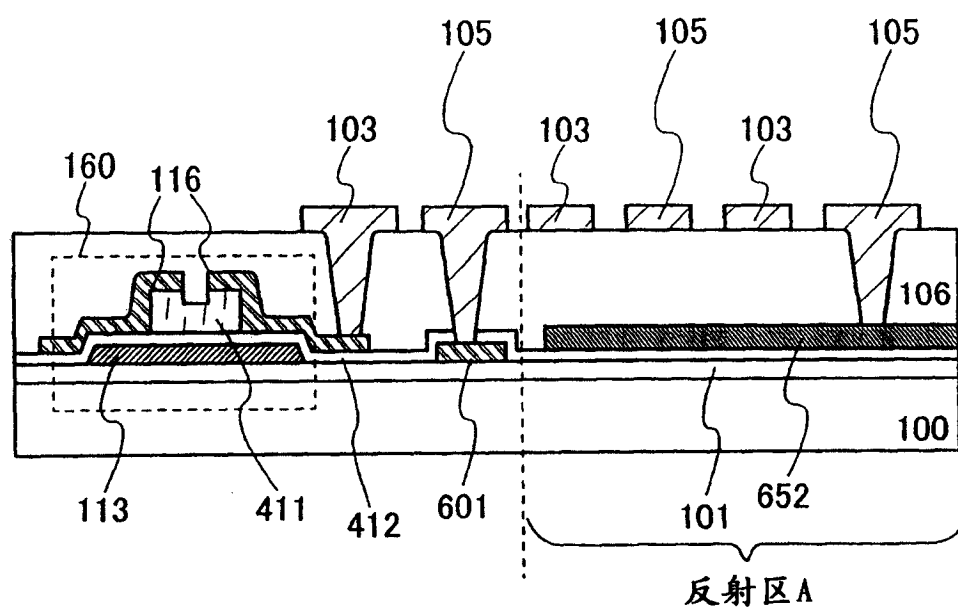


图 70

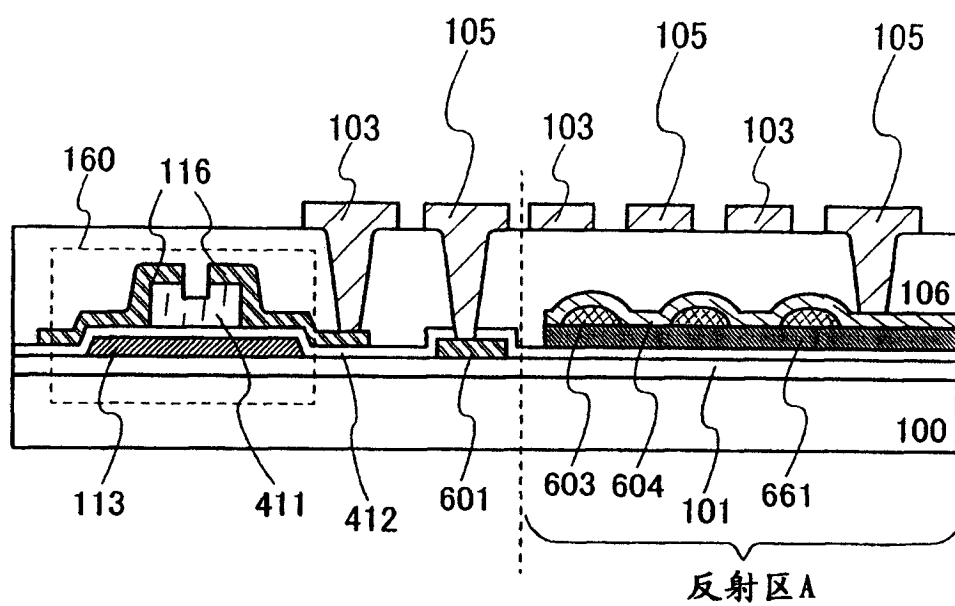


图 71

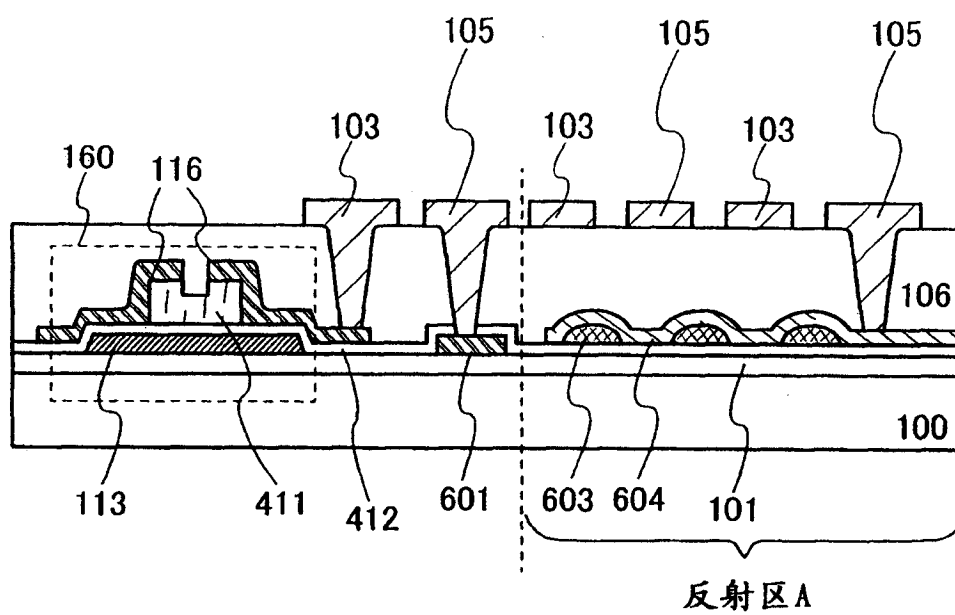


图 72

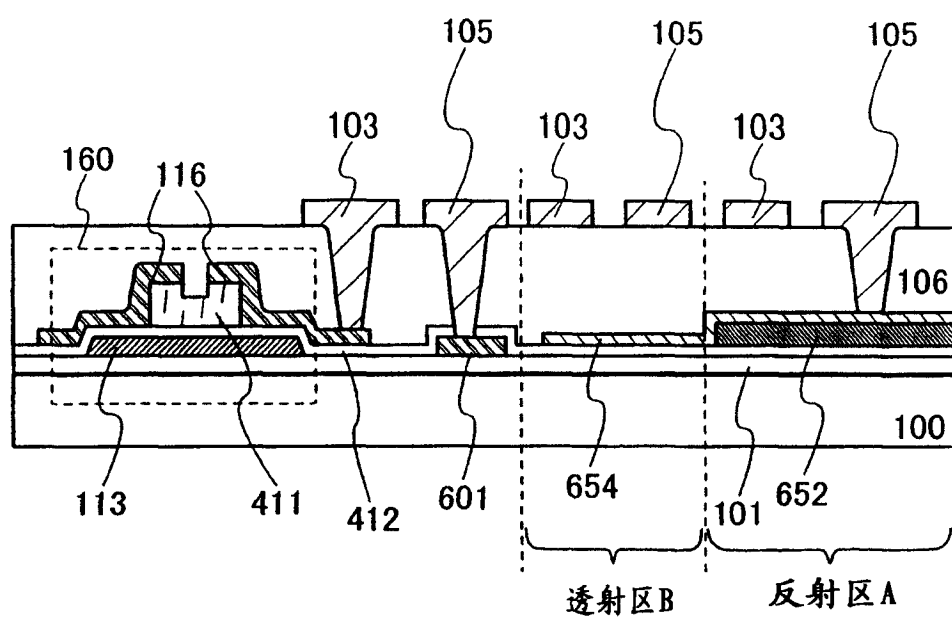


图 73

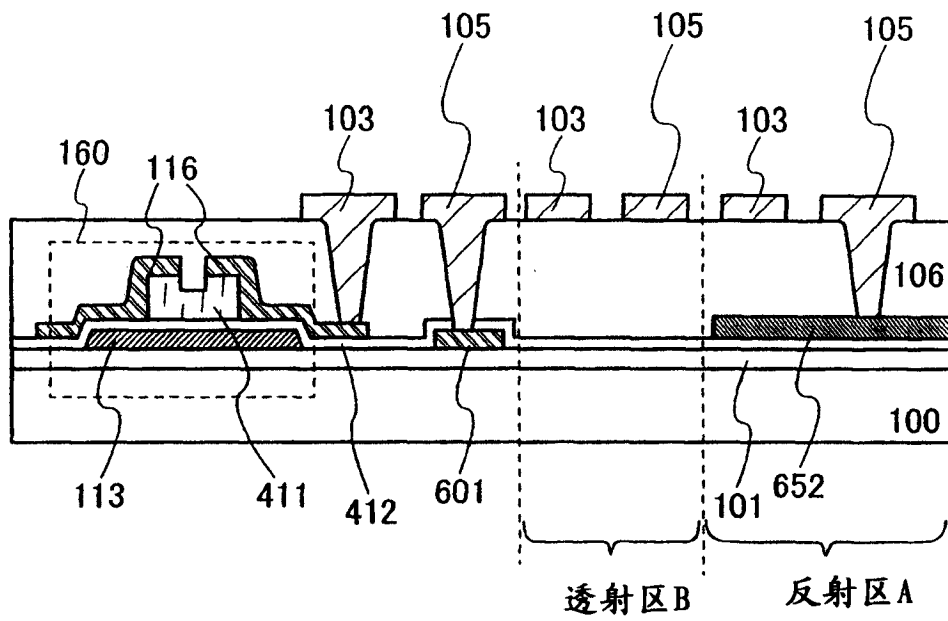


图 74

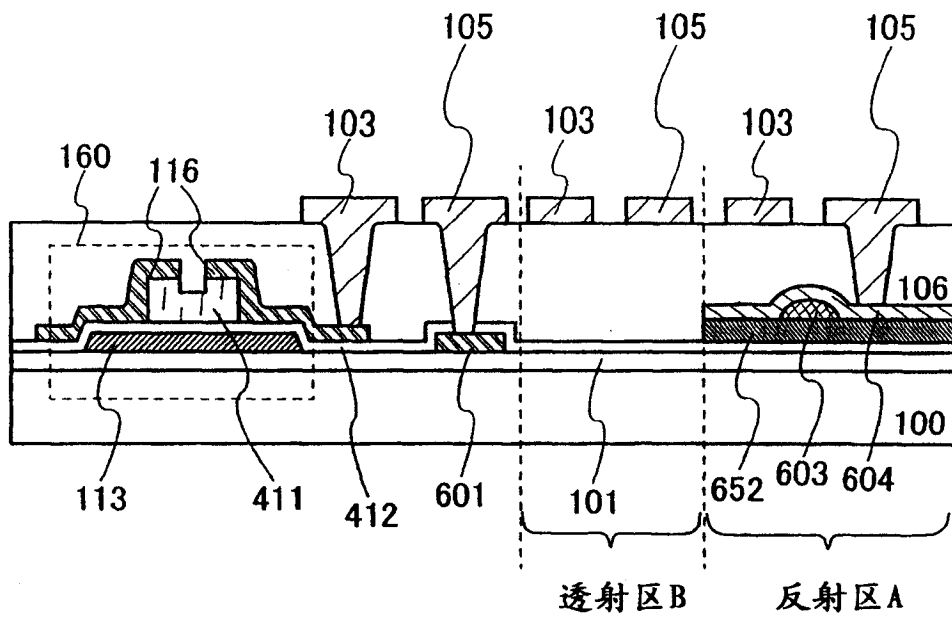


图 75

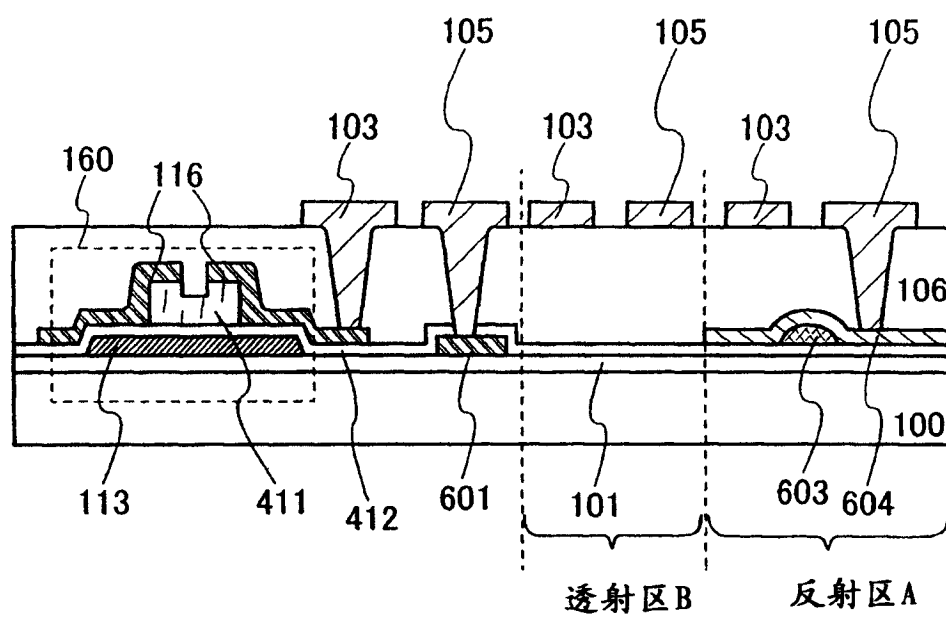


图 76

图 77A

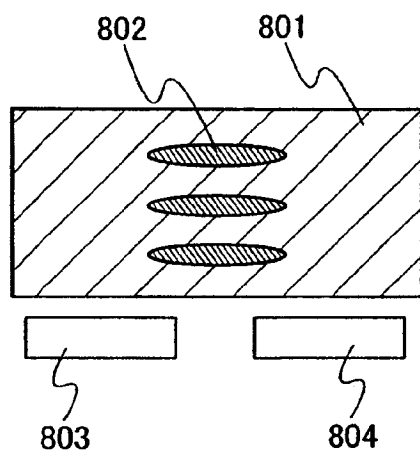


图 77B

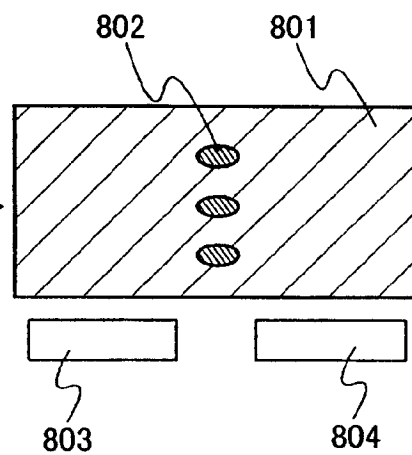
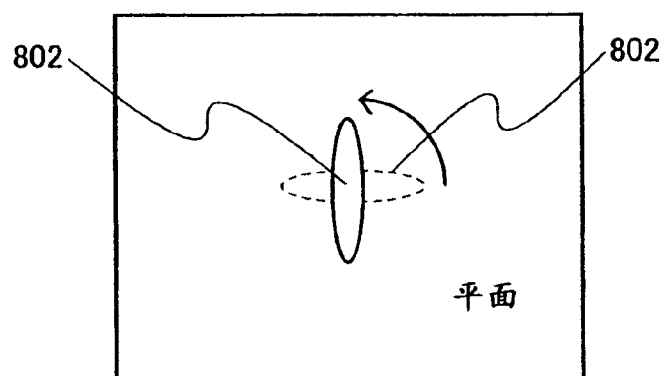
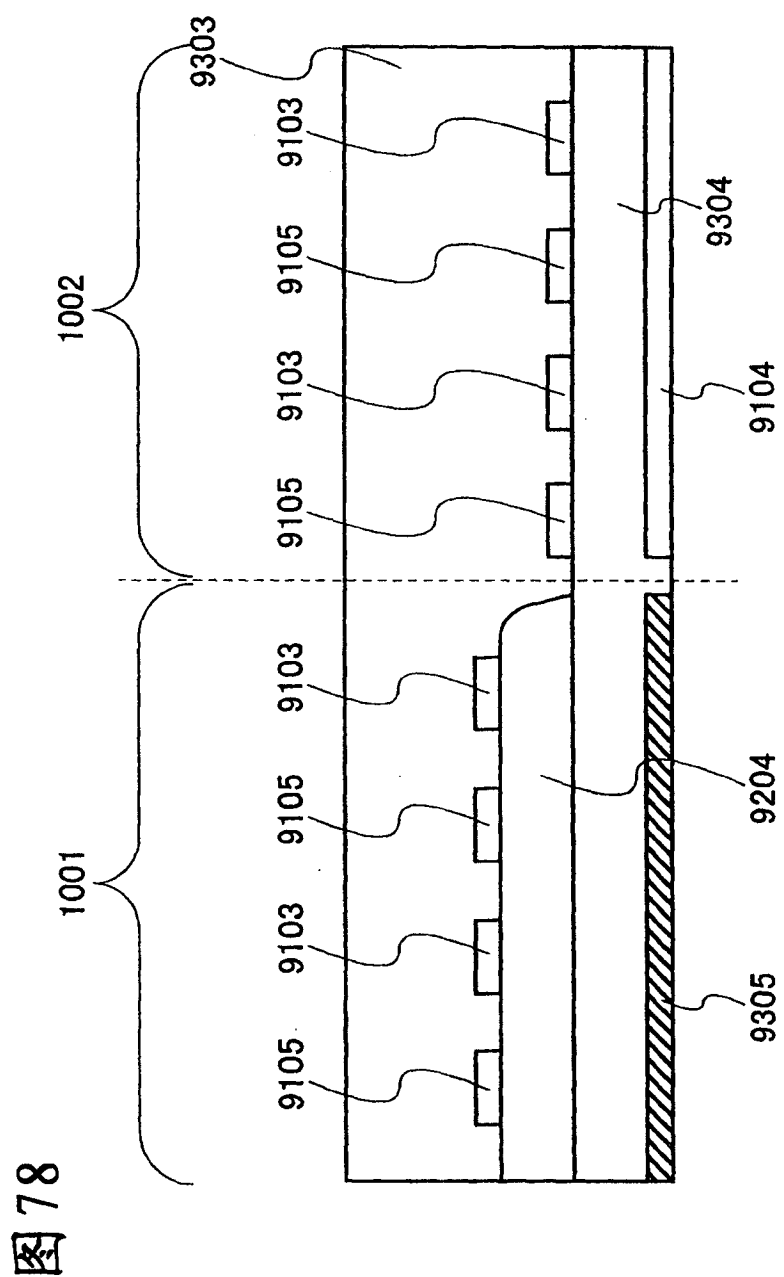
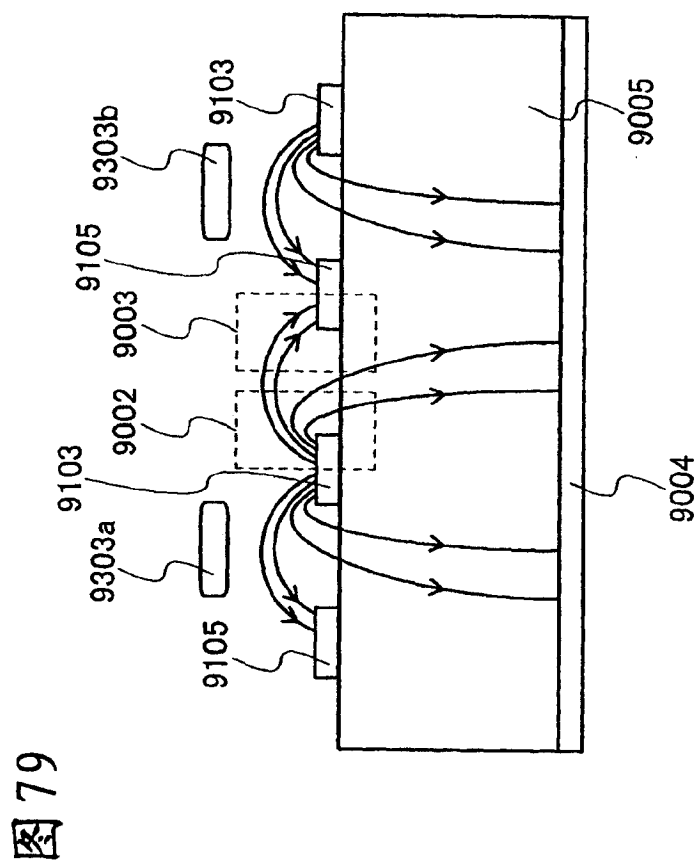
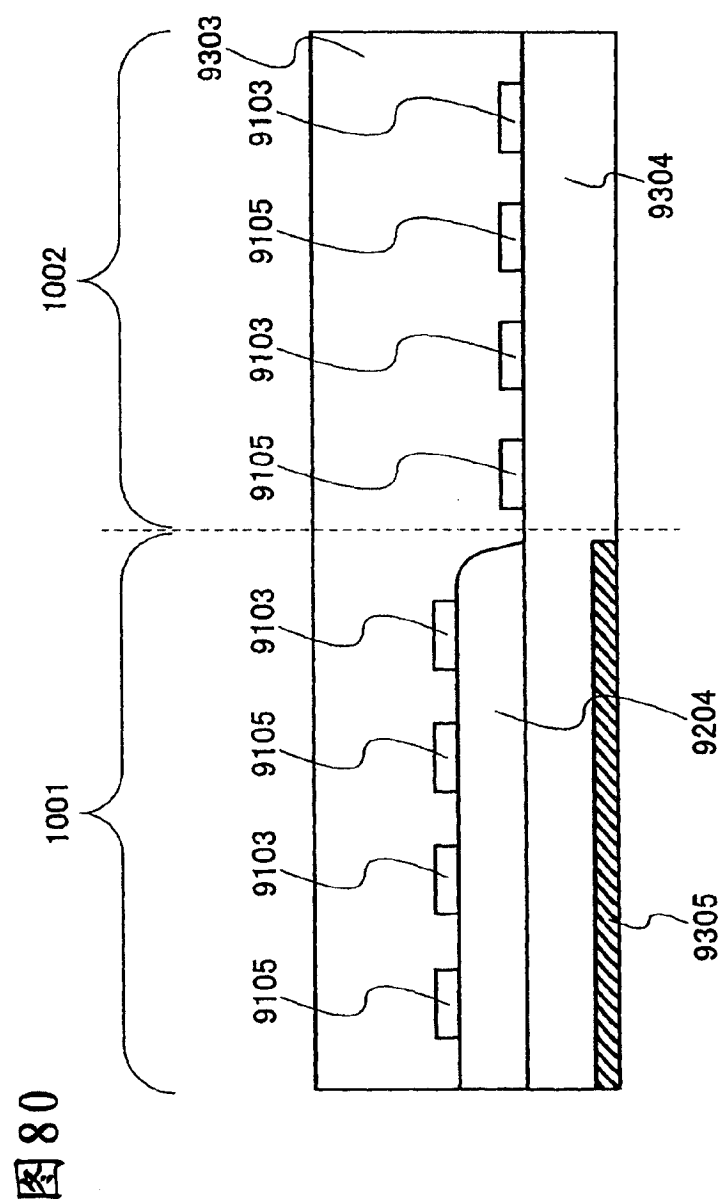


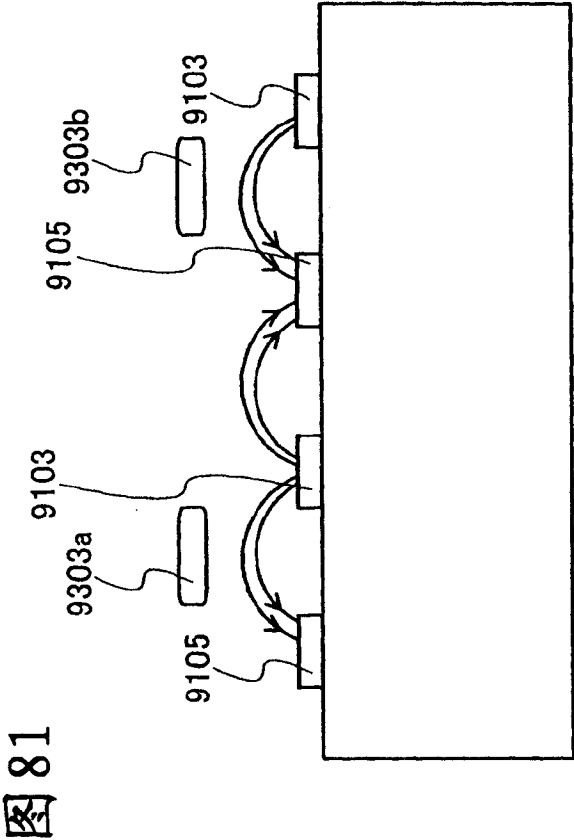
图 77C

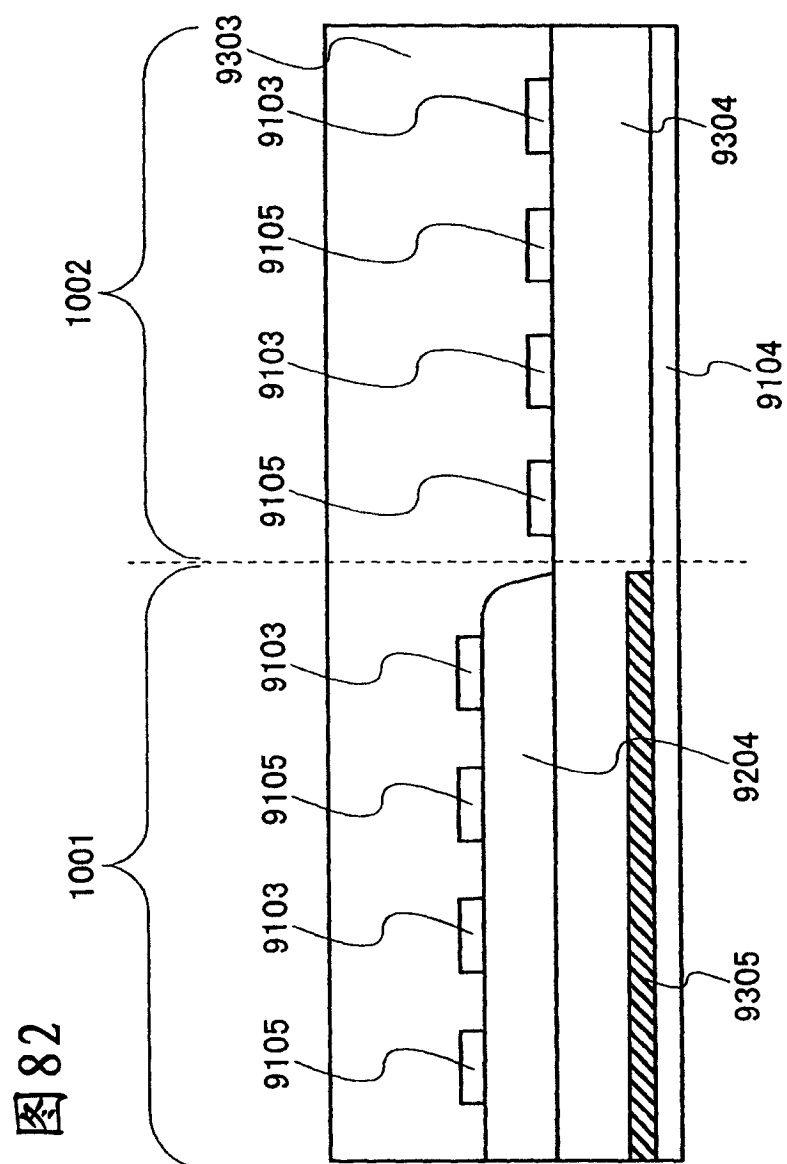




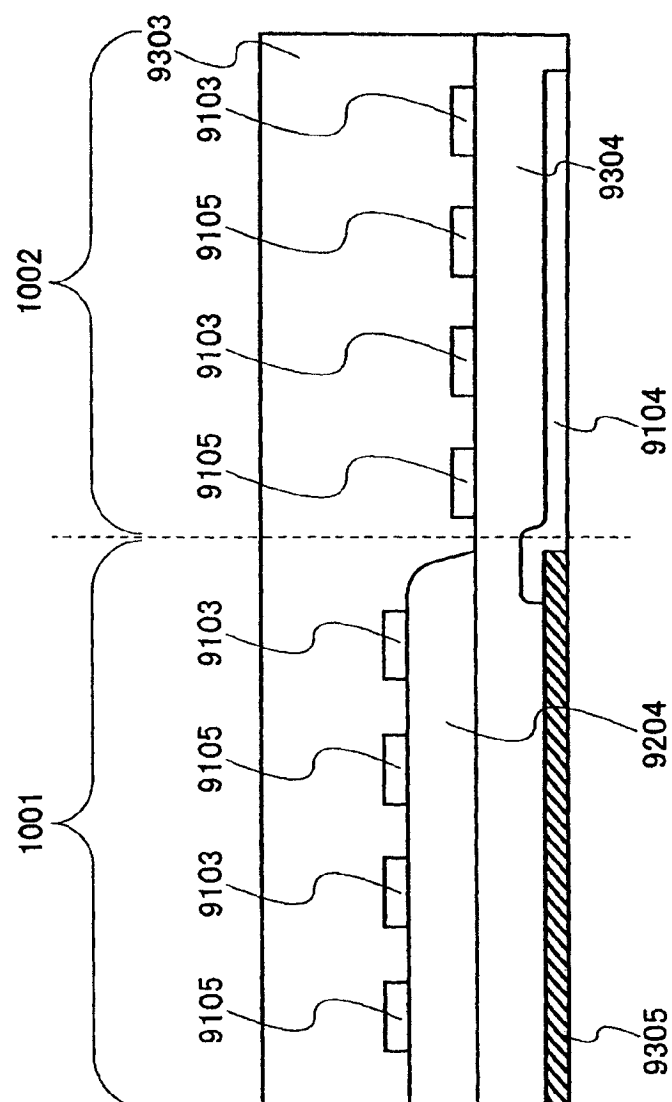




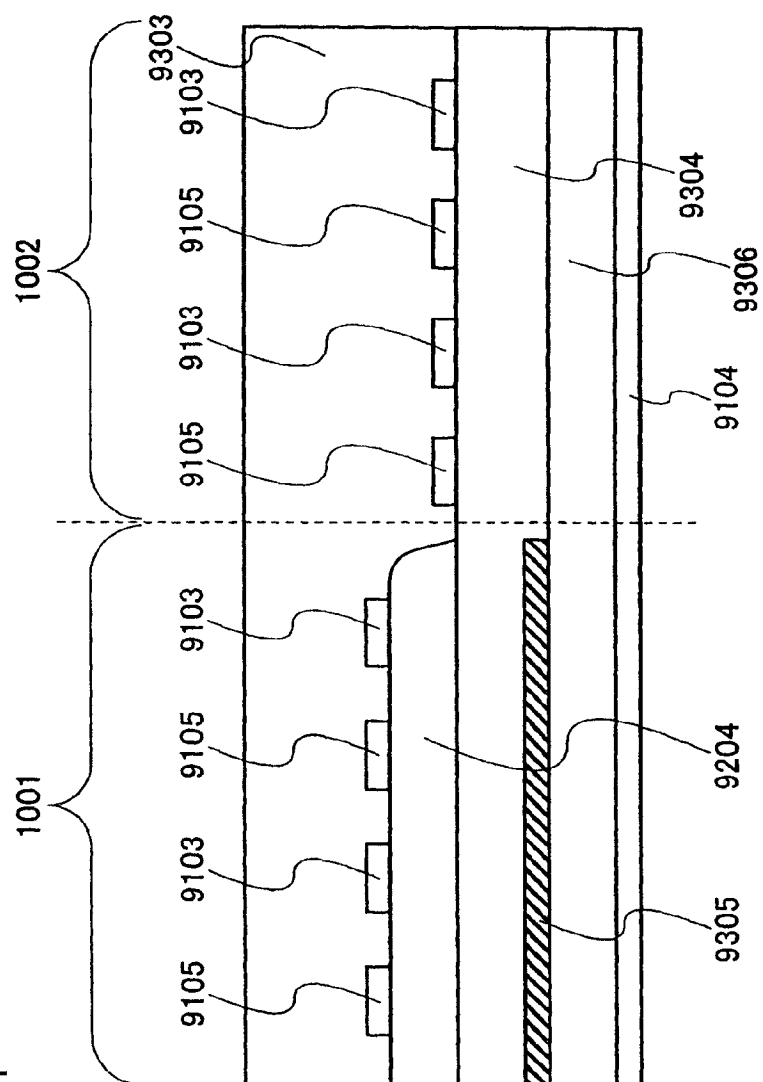


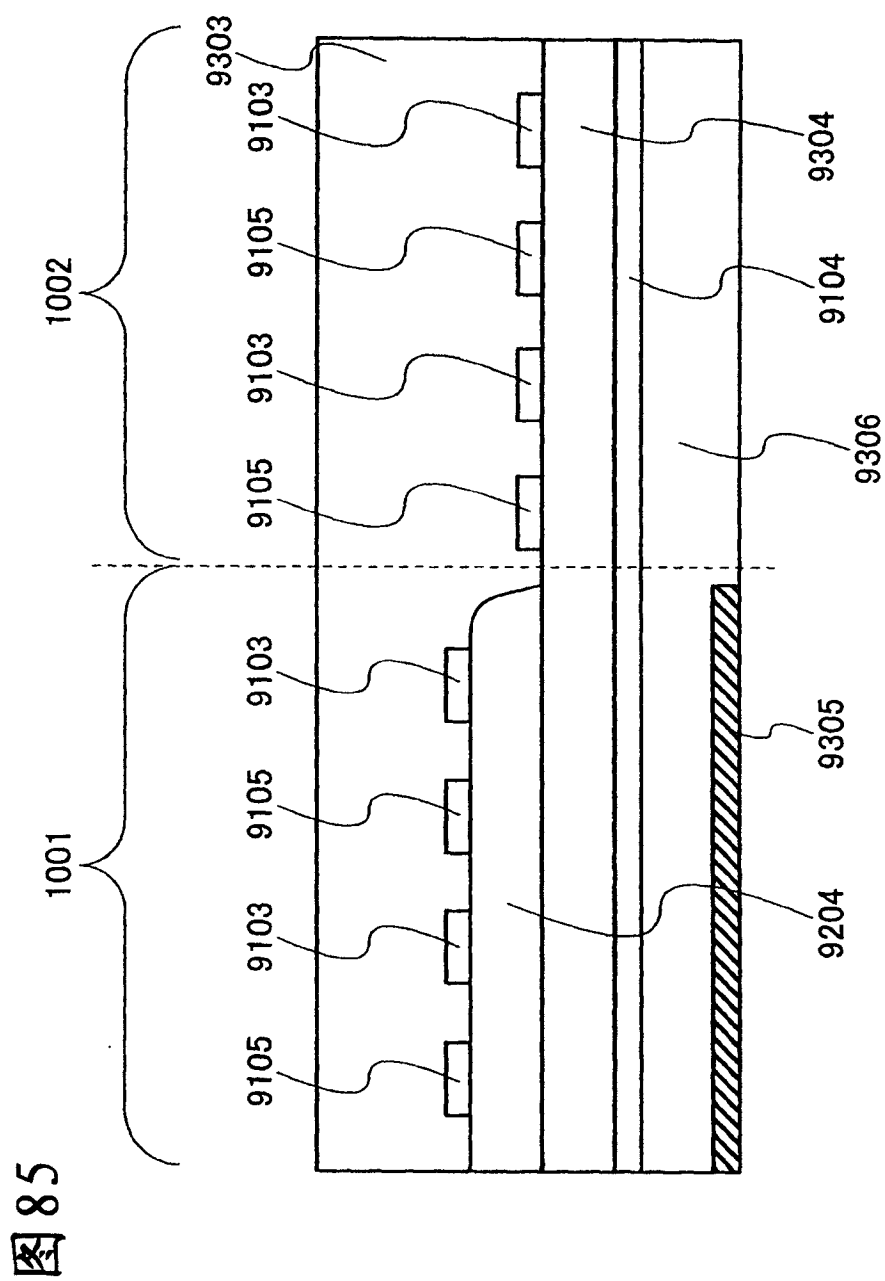


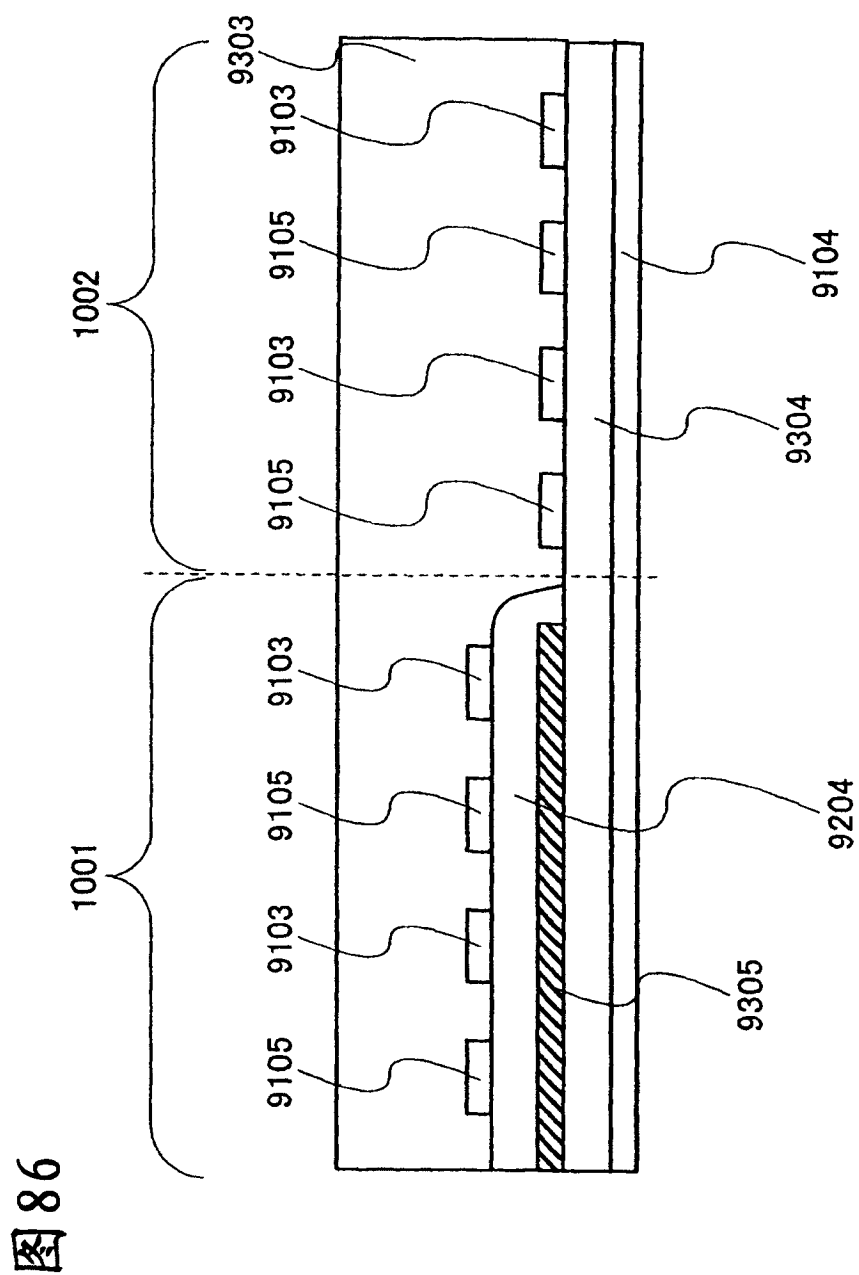
83

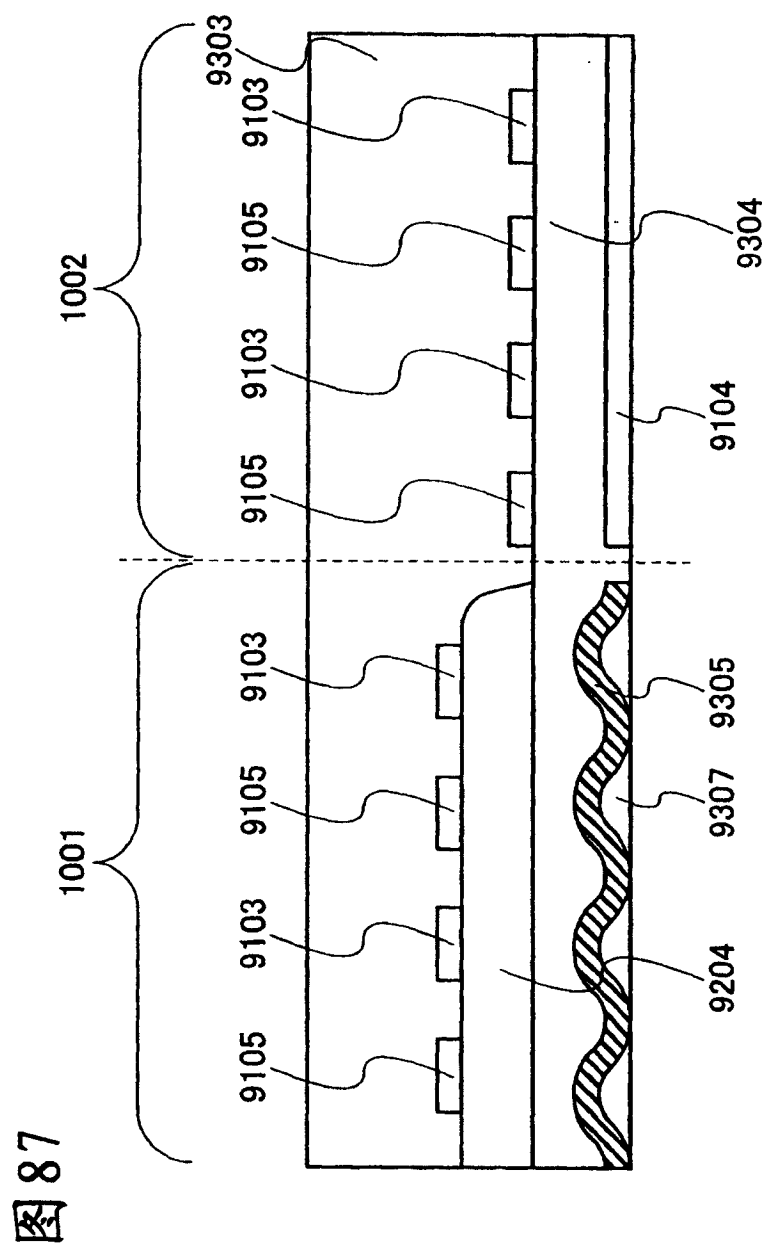


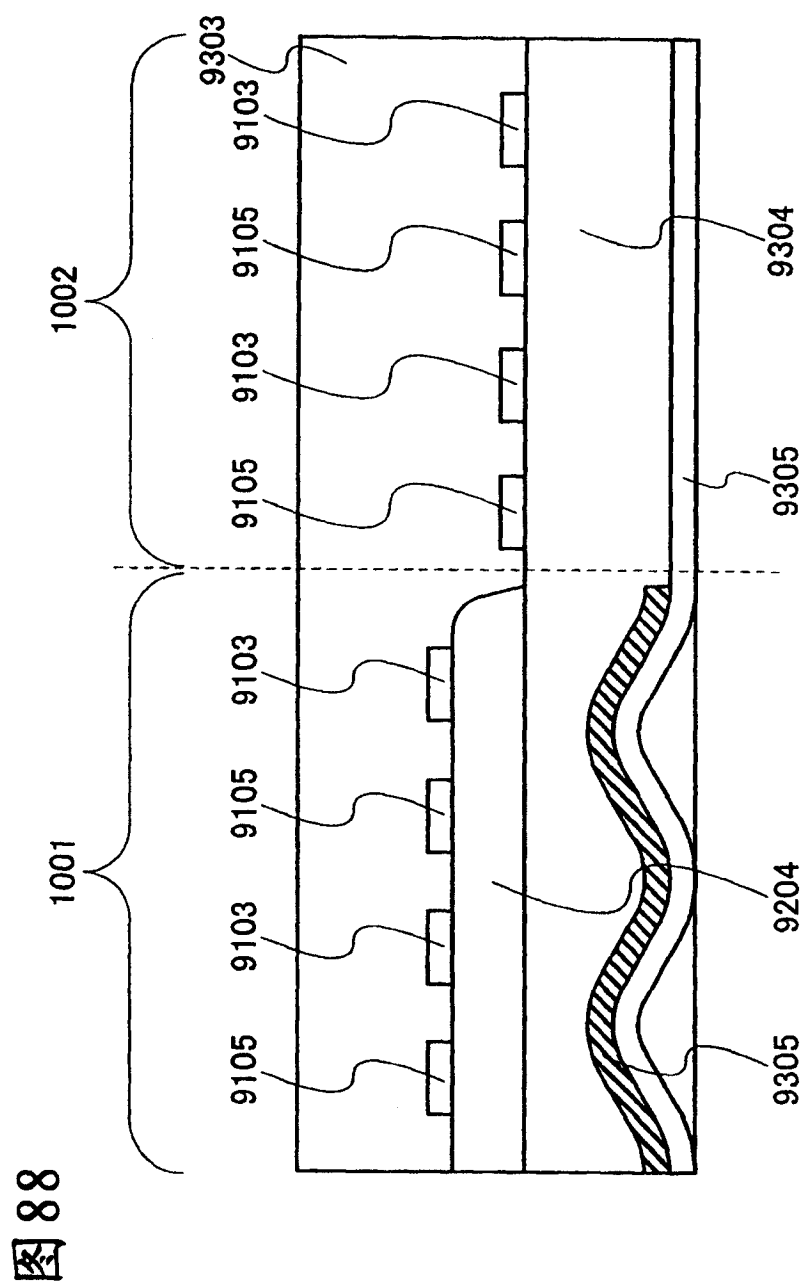
84 回











89

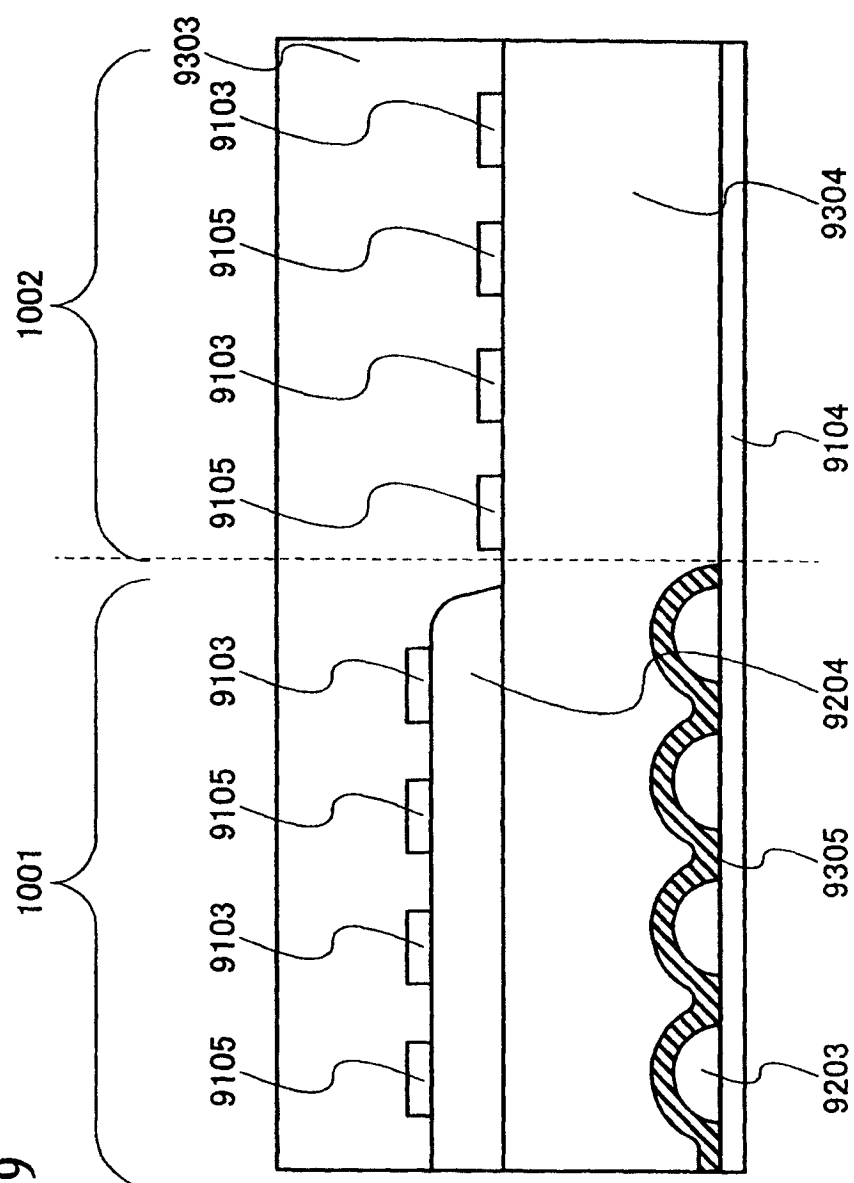


图 90

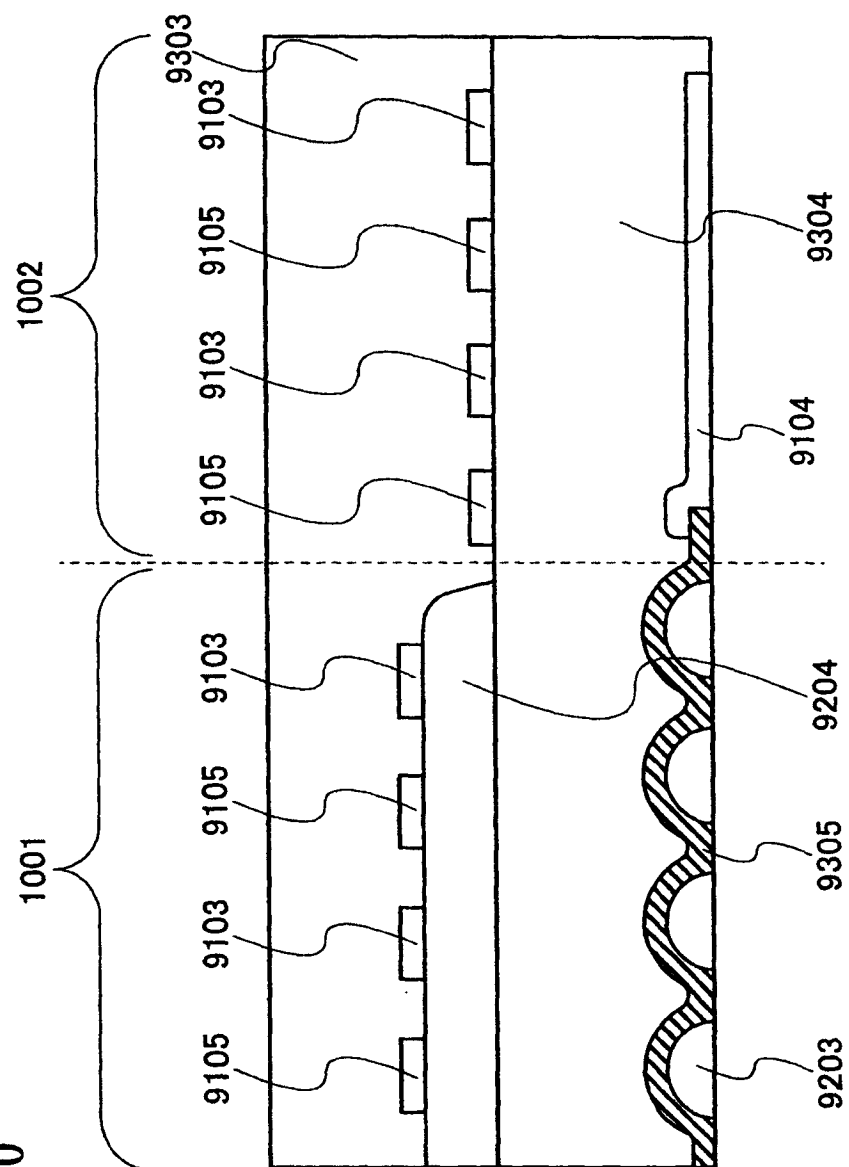
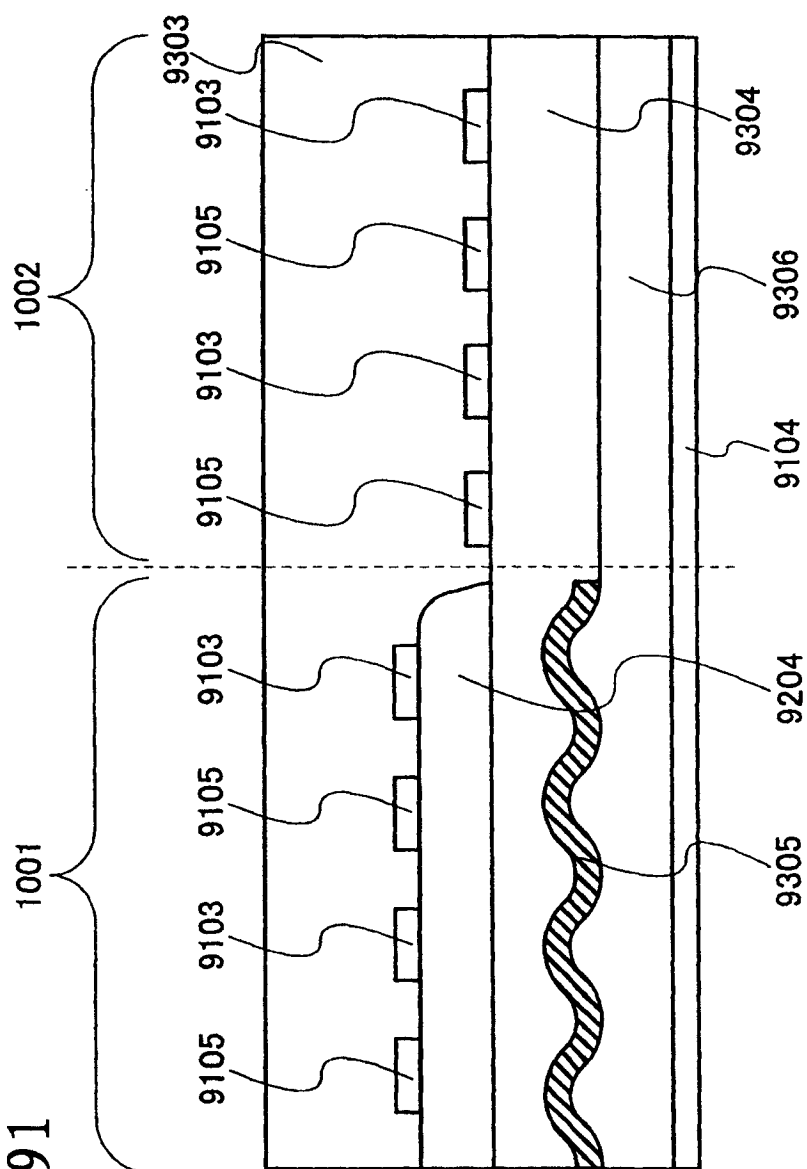
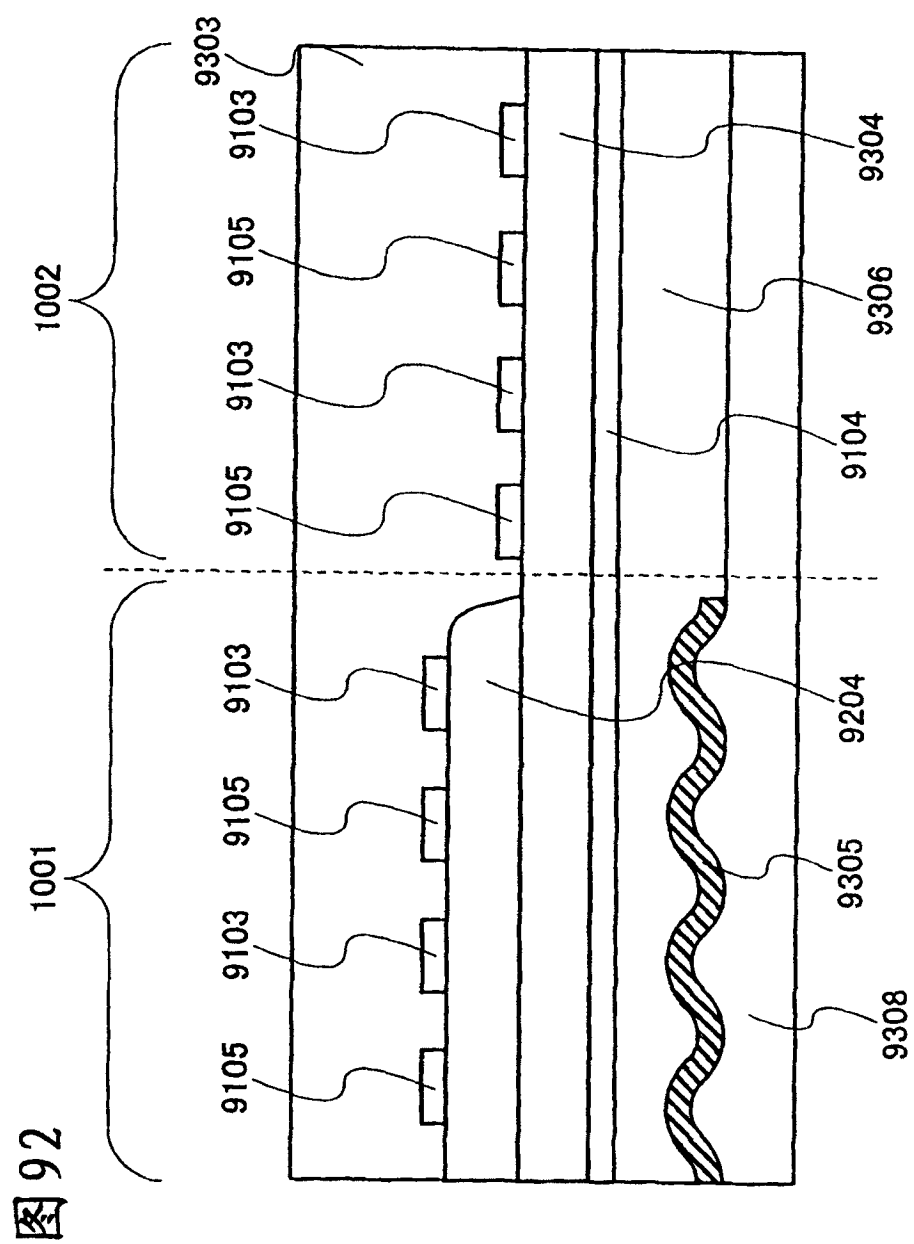
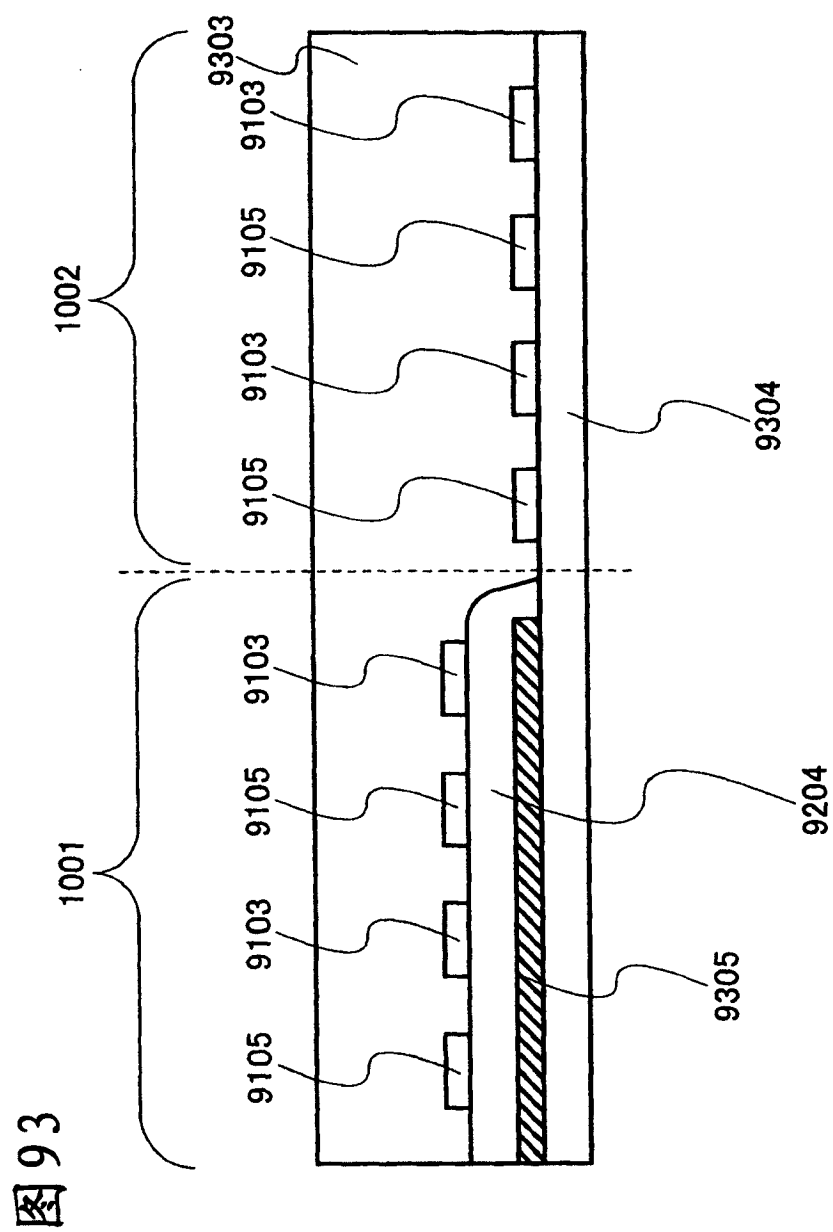


图 91







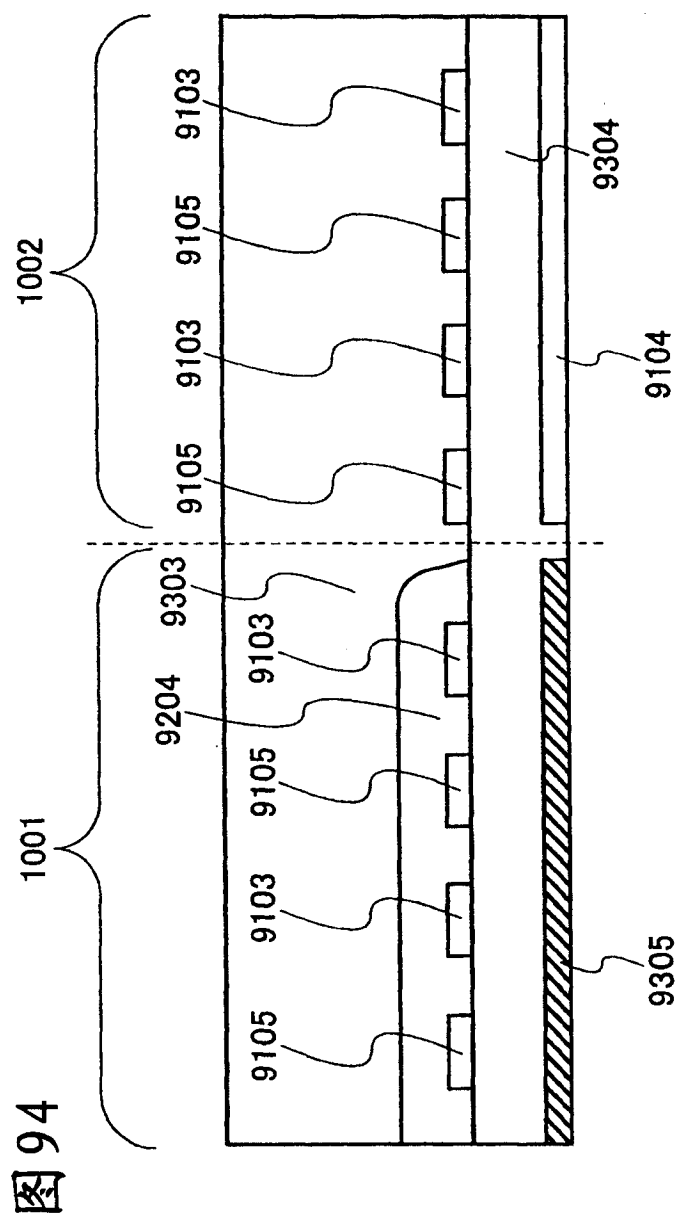
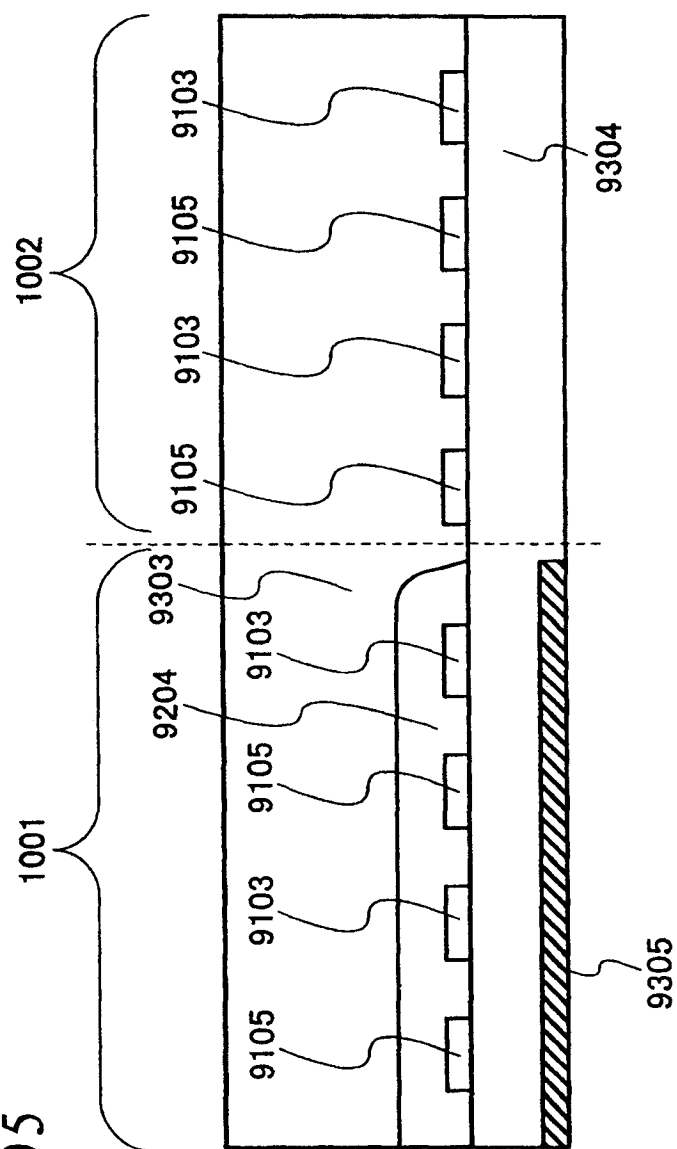


图 95



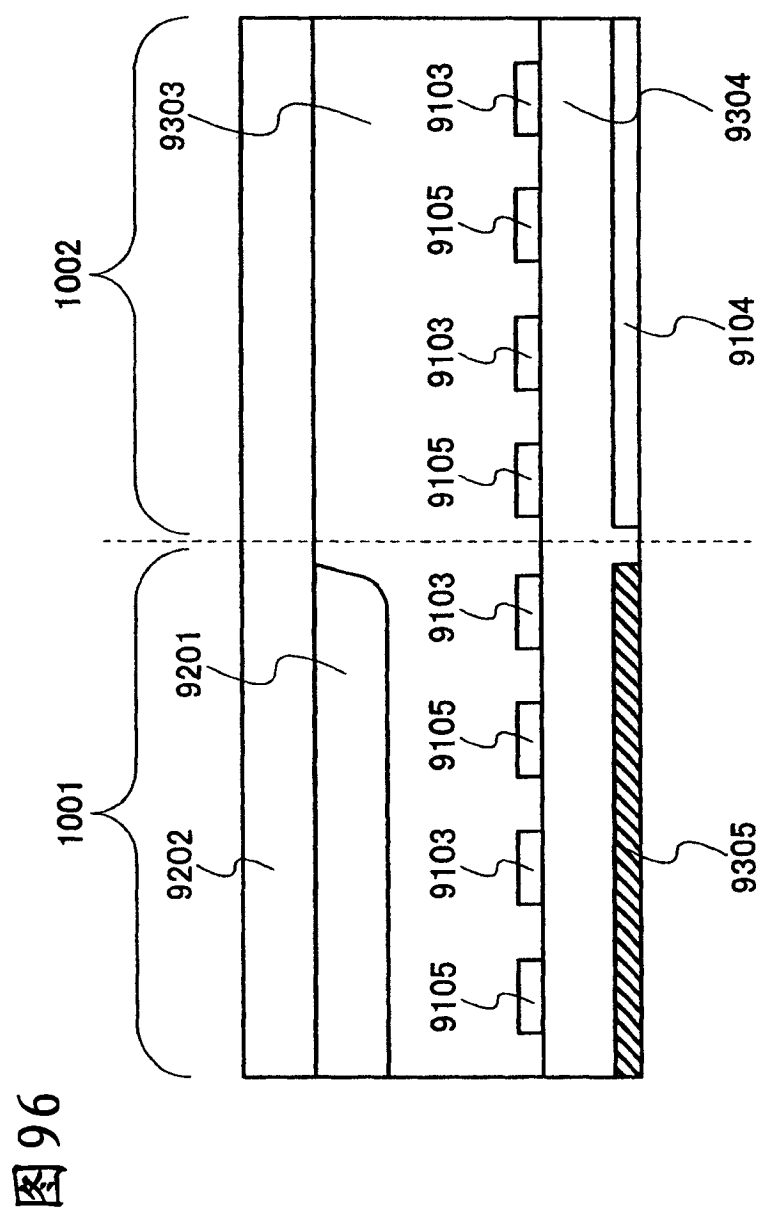


图 97

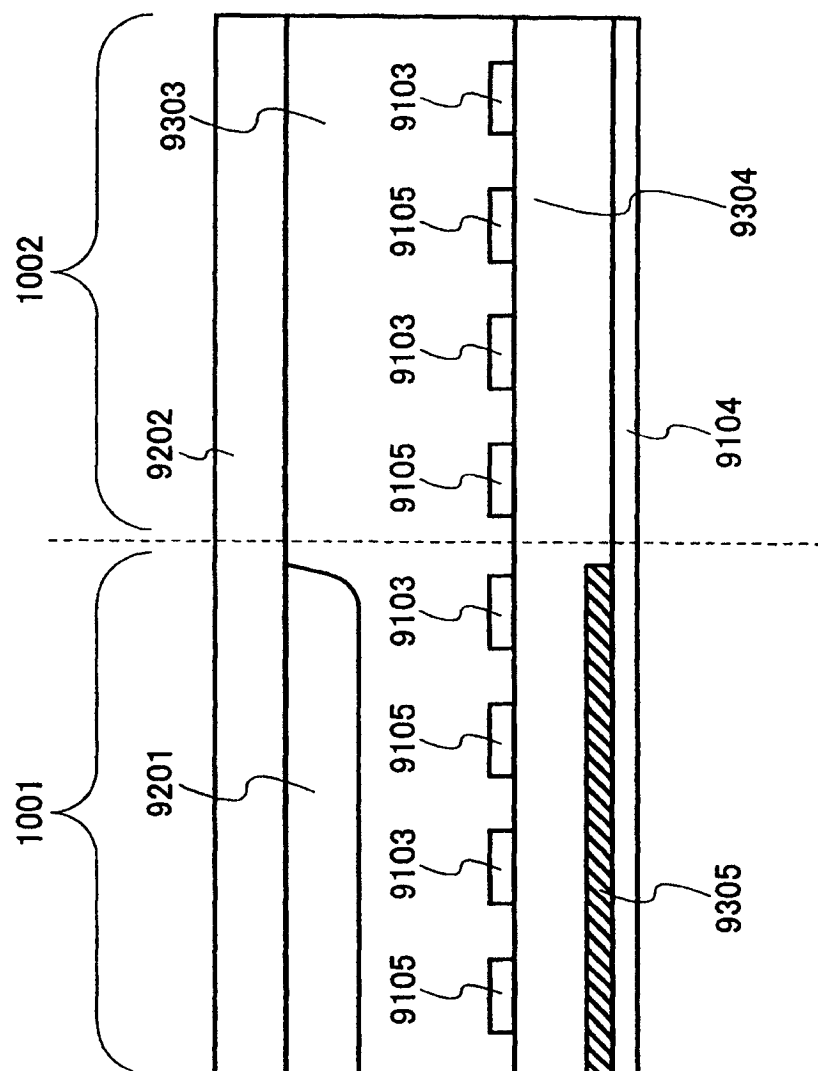


图 98

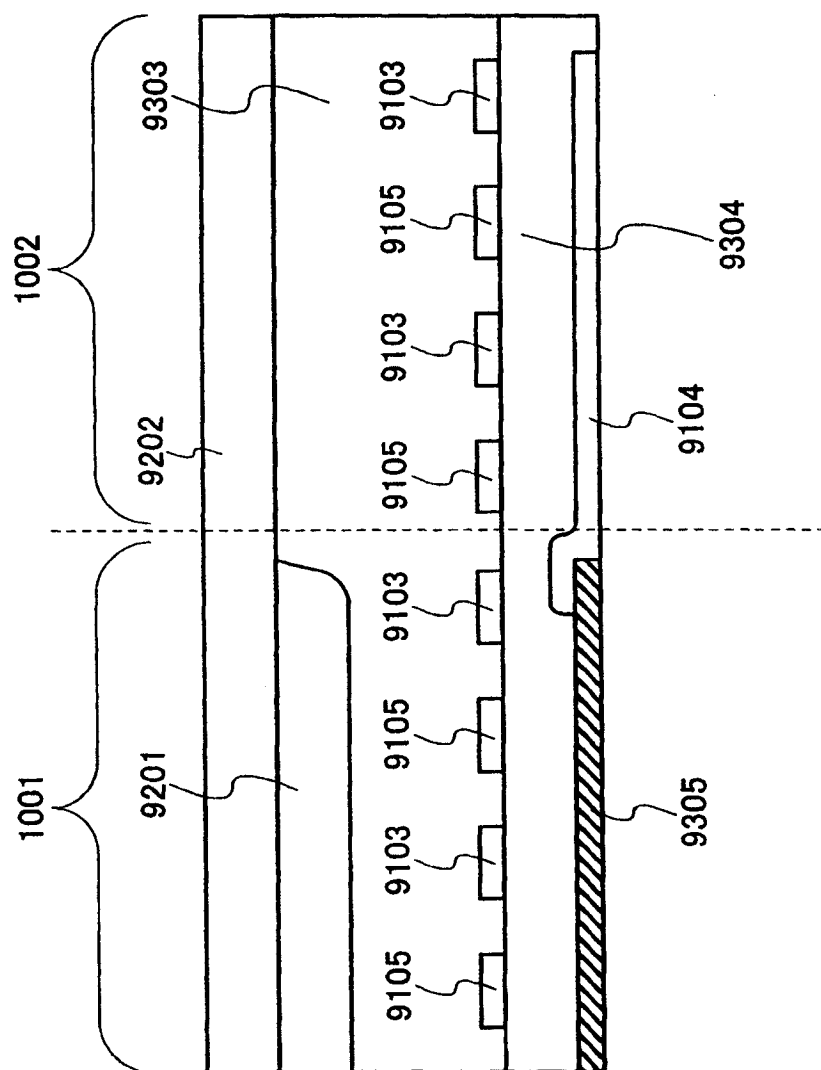
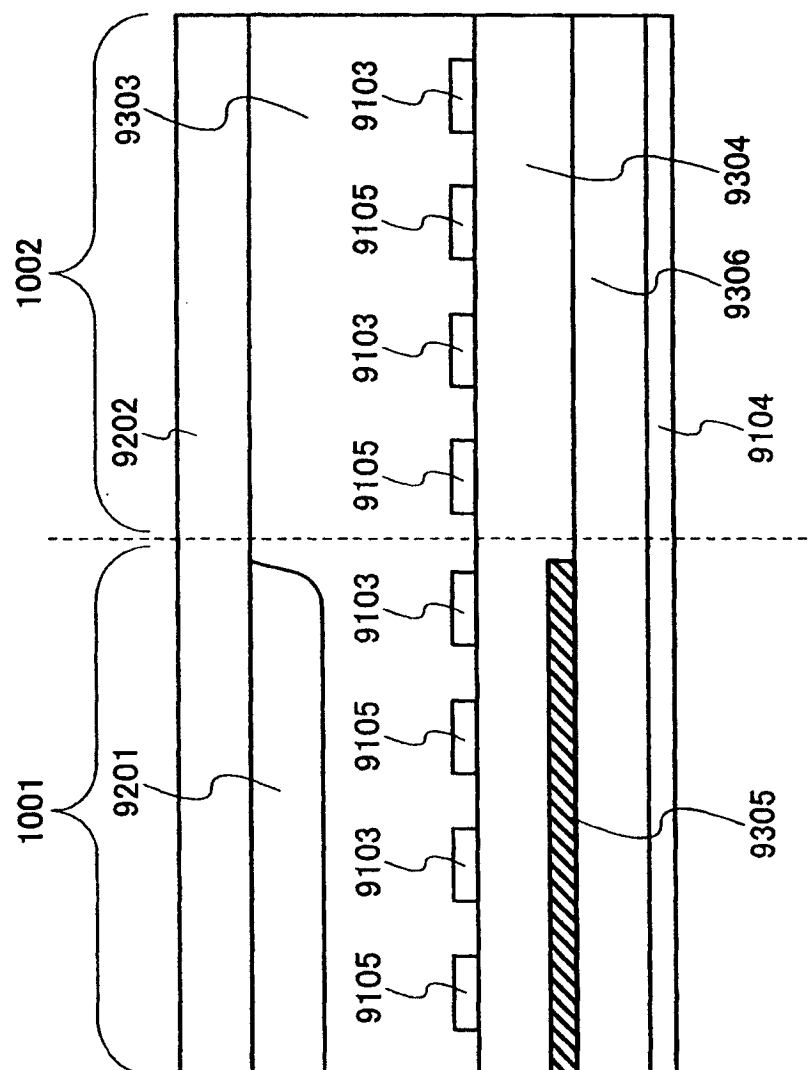


图 99



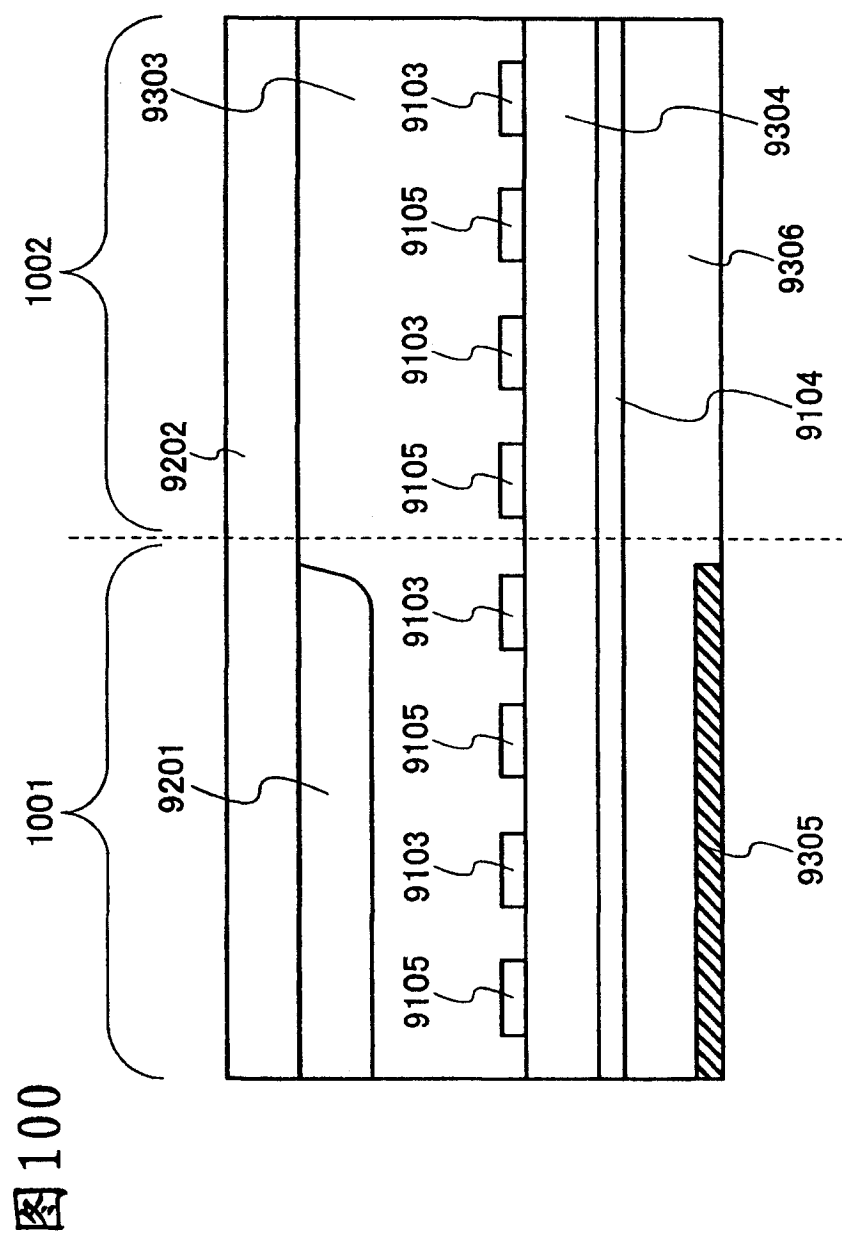
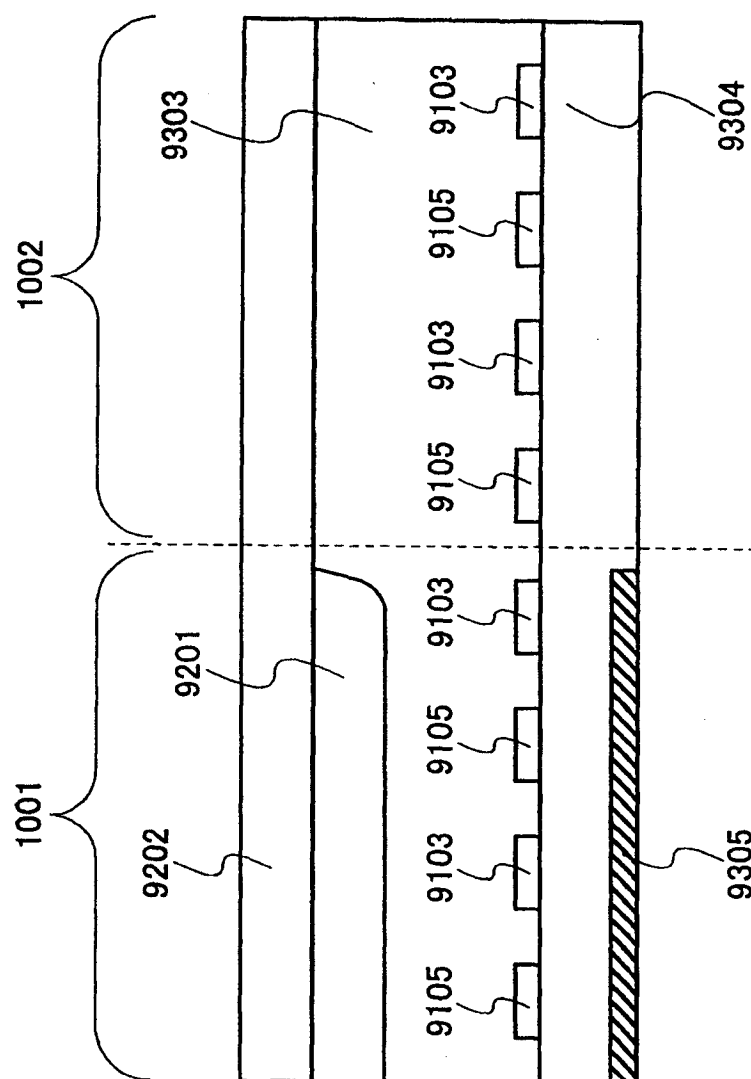
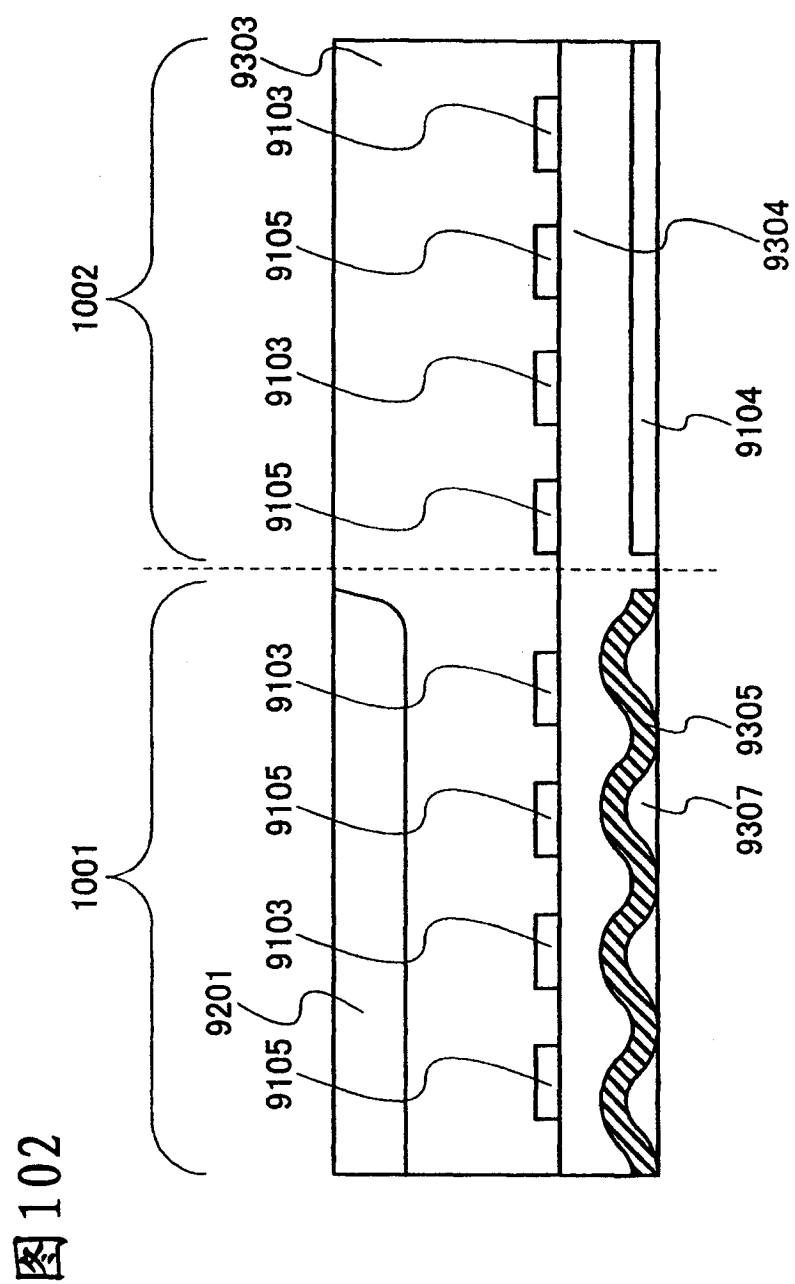


图 101





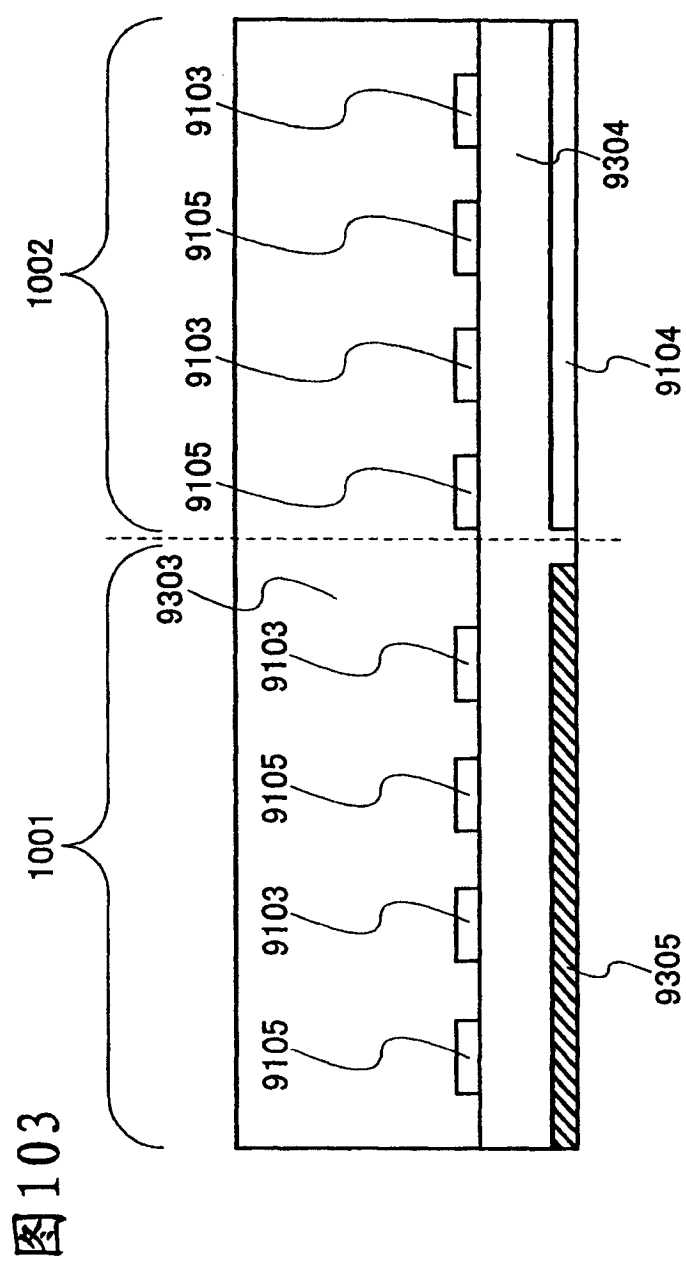


图104

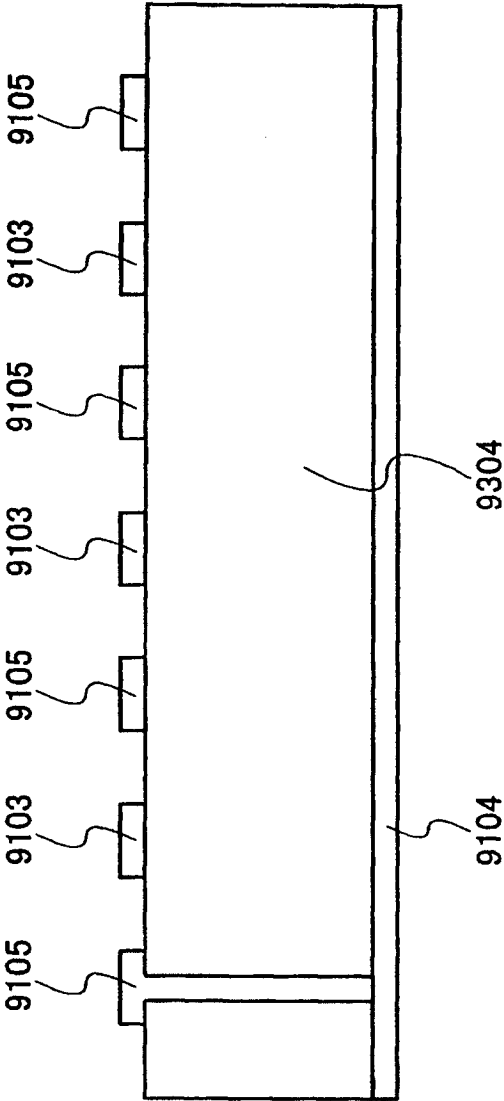


图105

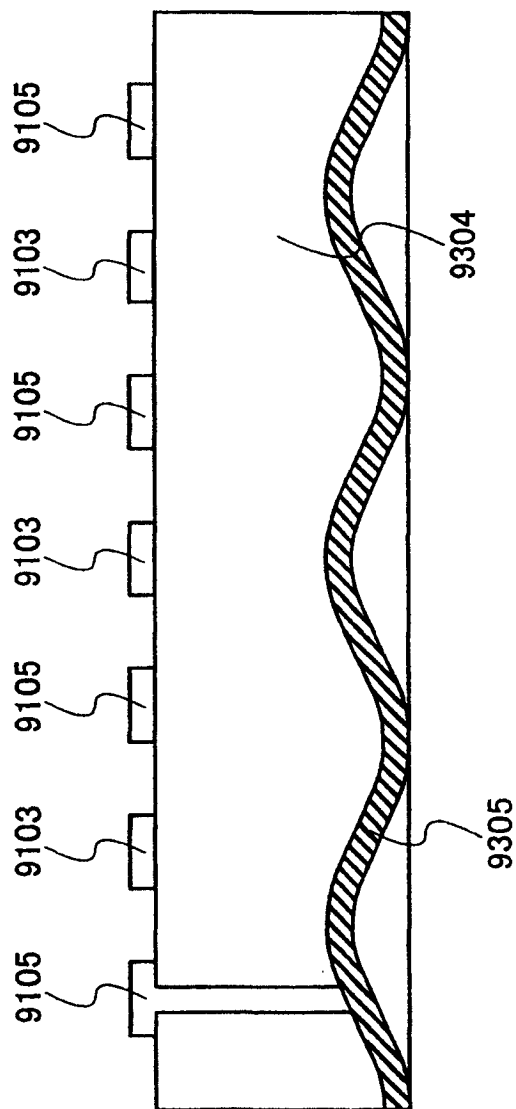
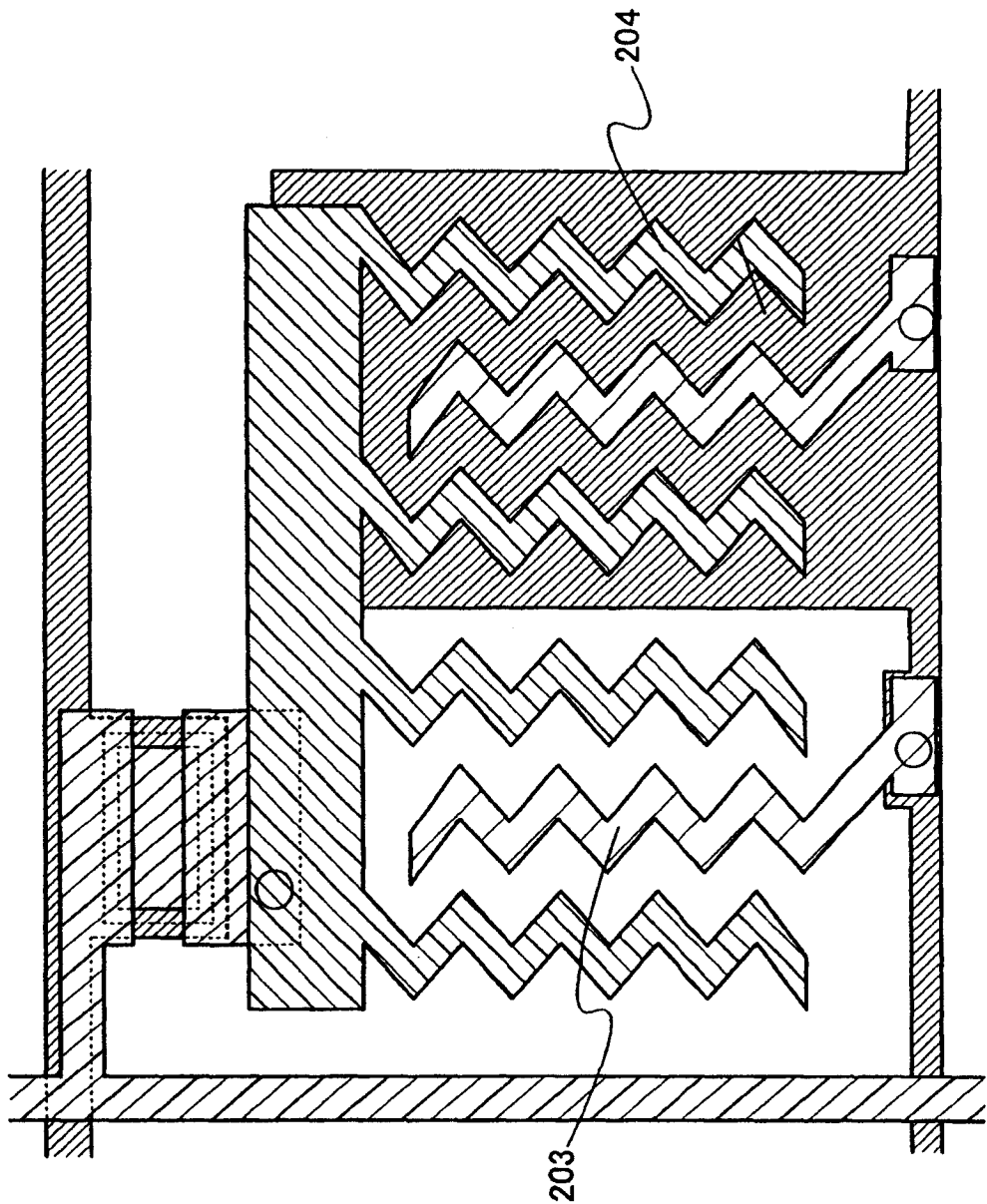


图 106



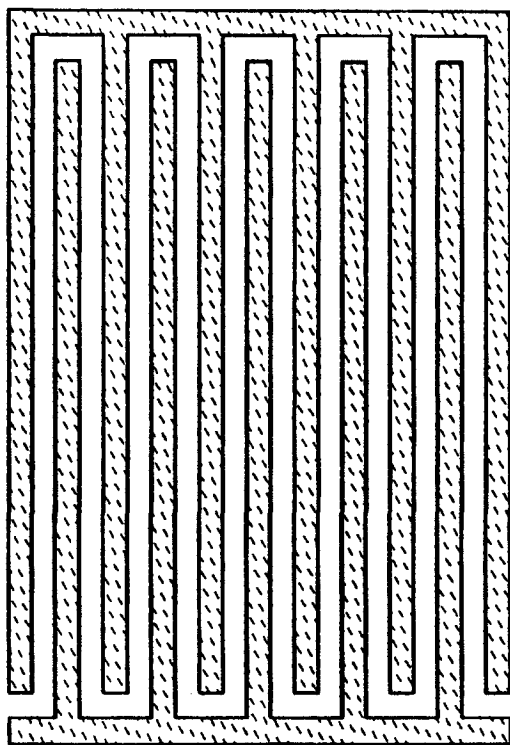


图 107A

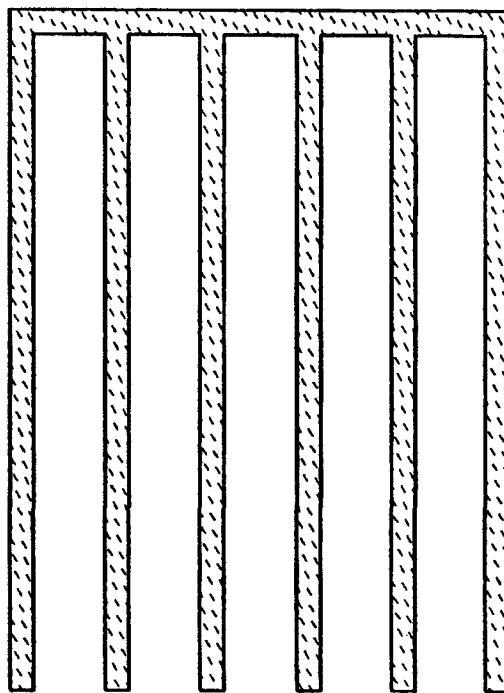


图 107B

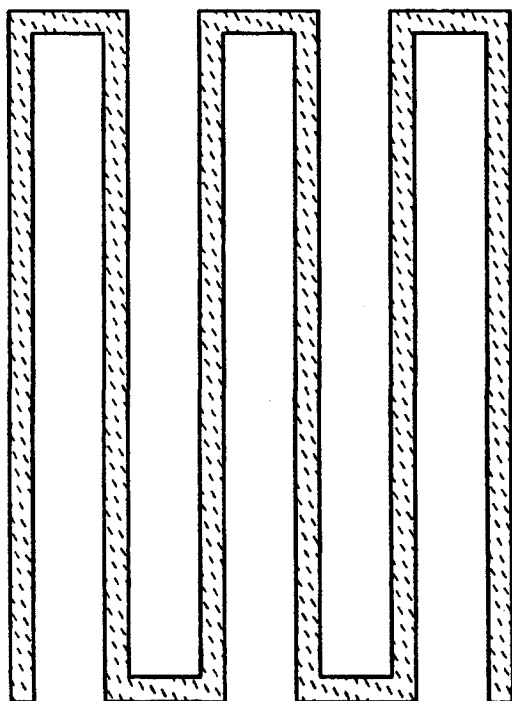


图 107C

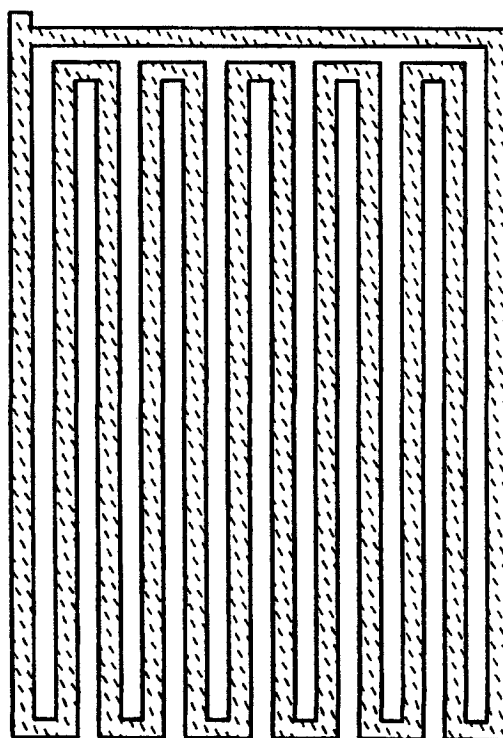


图 107D

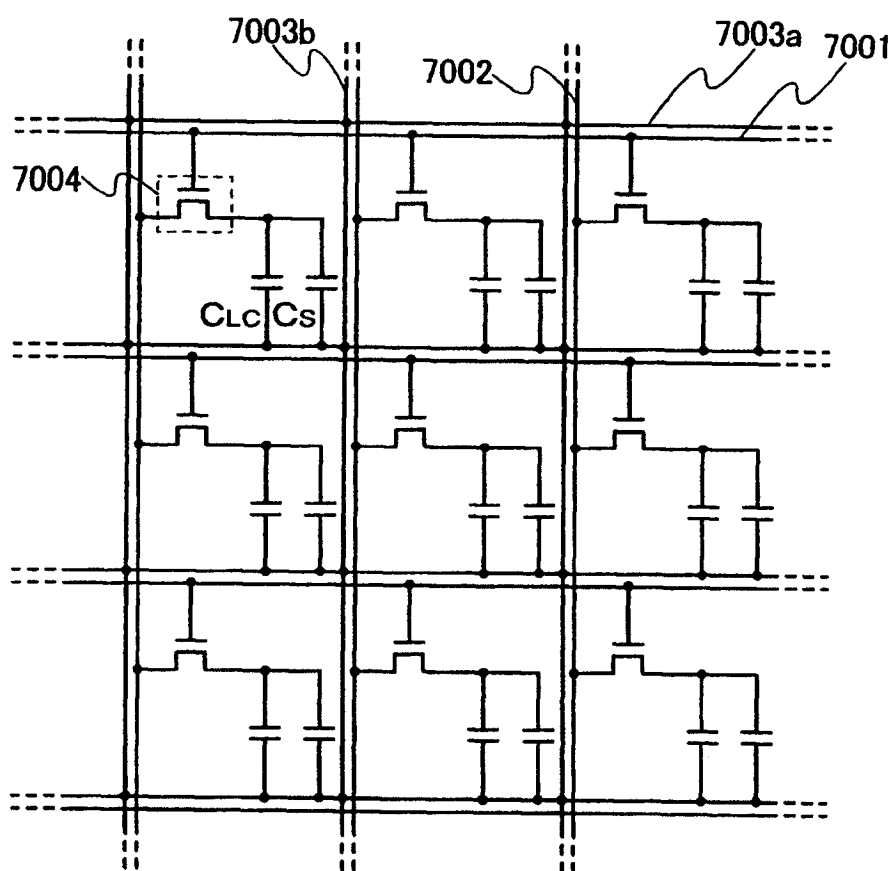


图 108

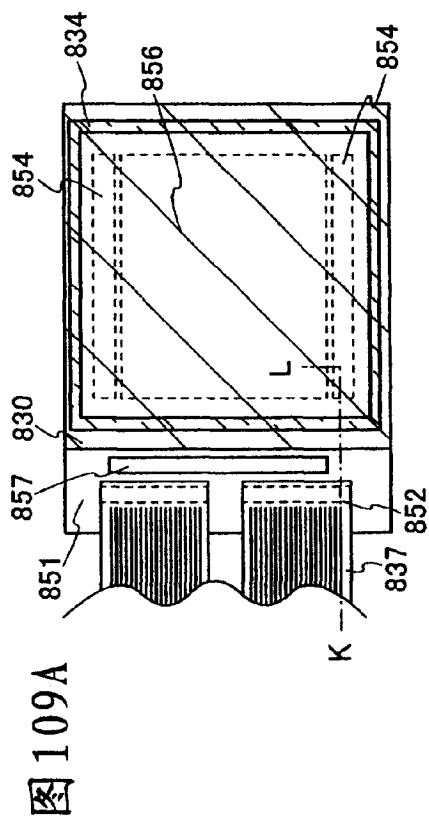
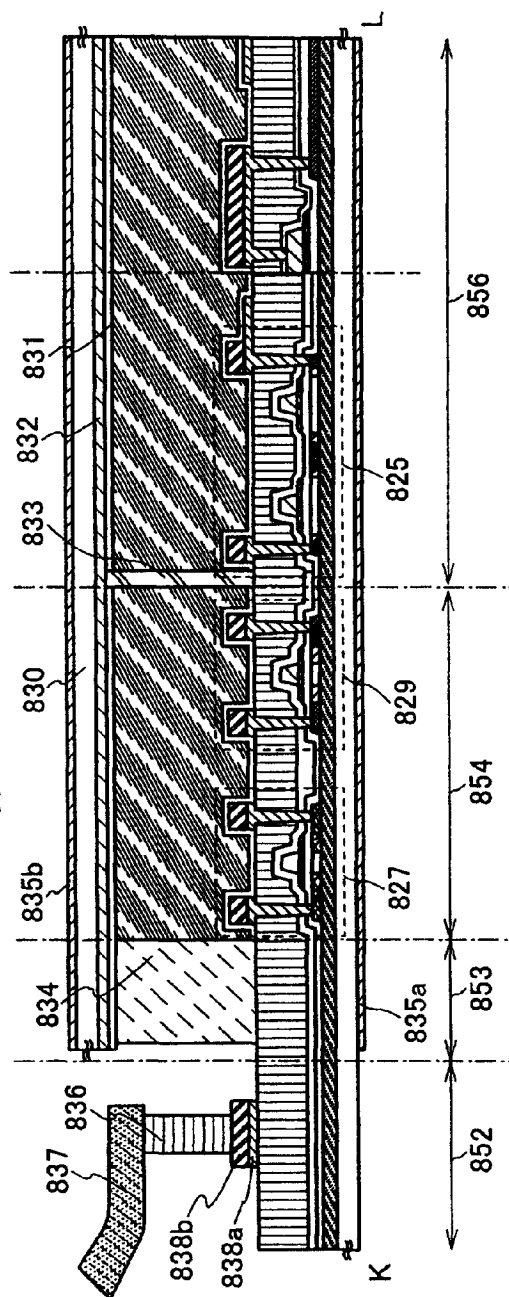


图 109B



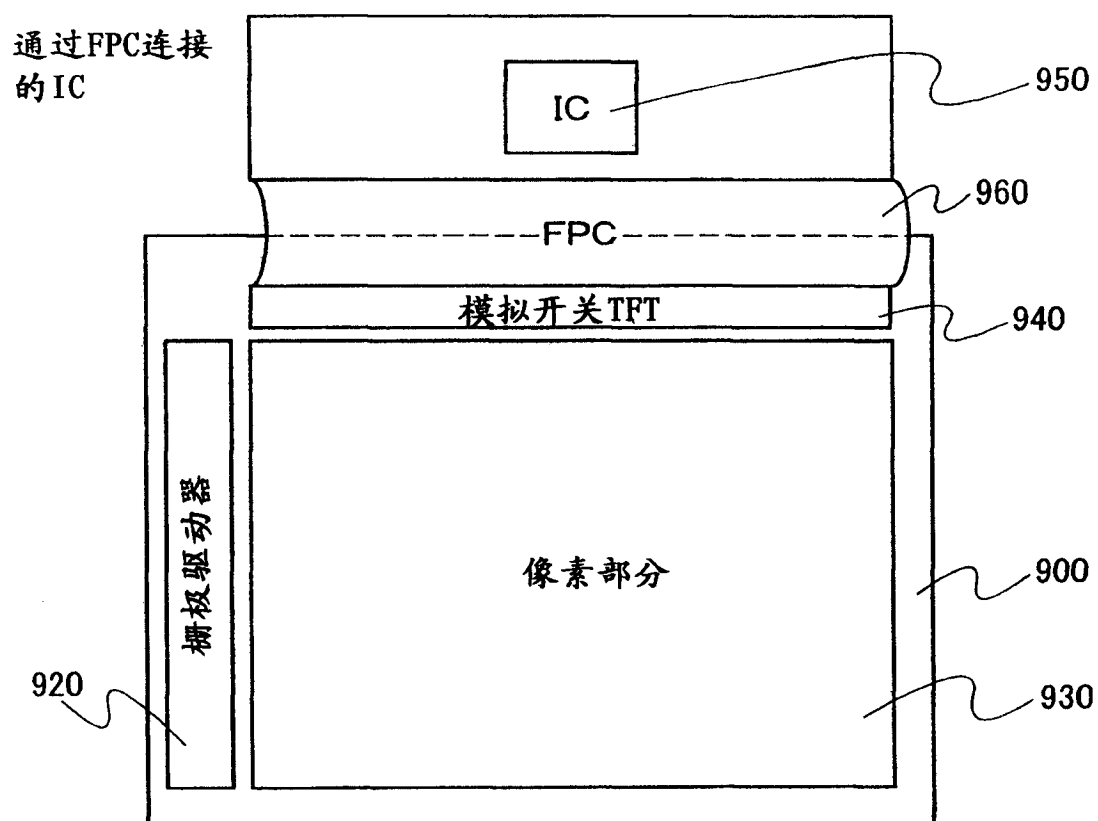


图 110A

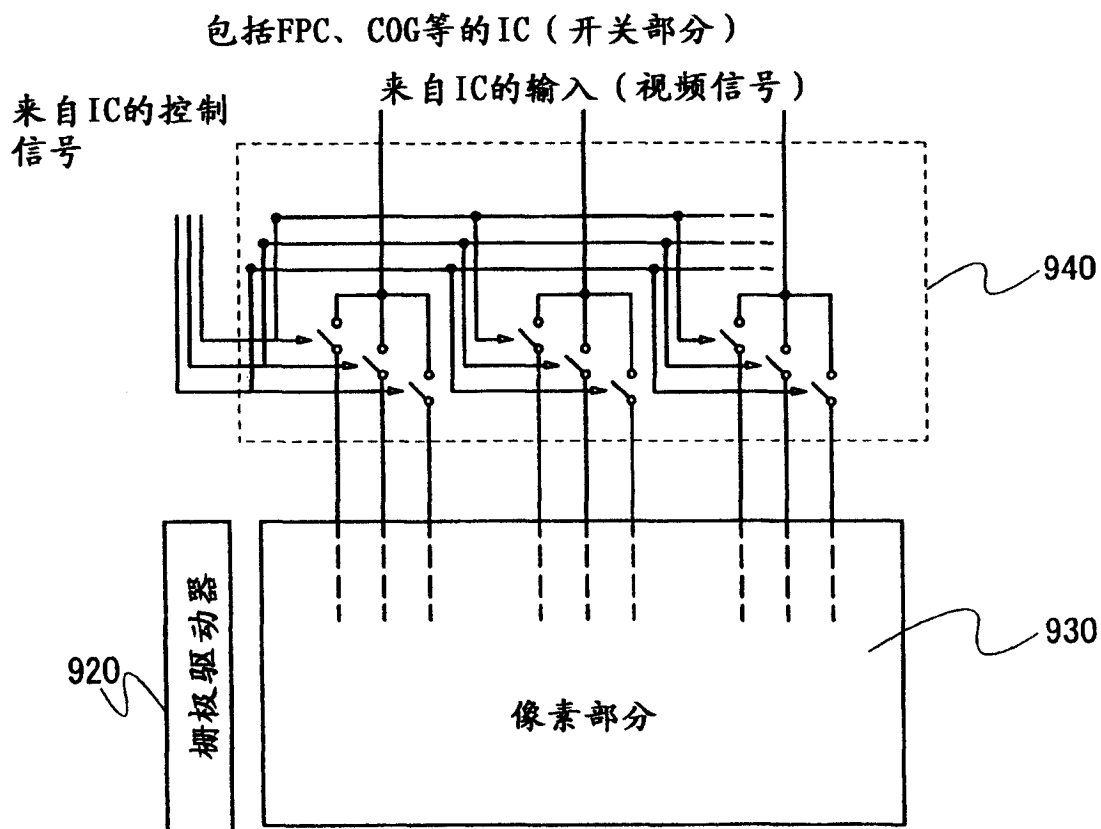


图 110B

图 111A

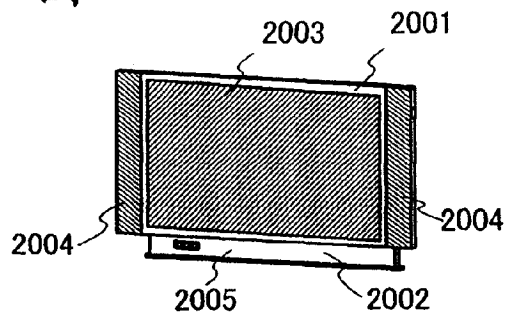


图 111B

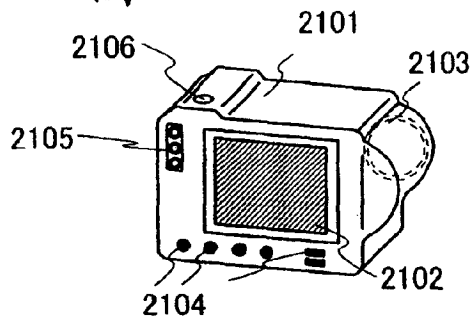


图 111C

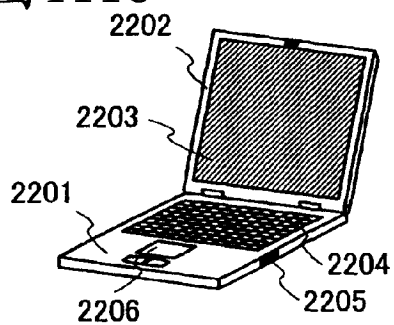


图 111D

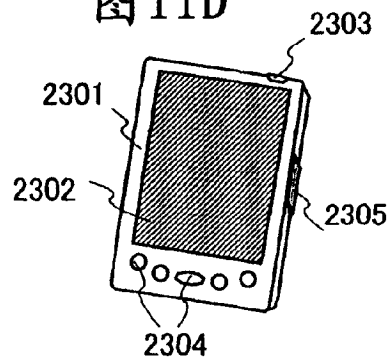


图 111E

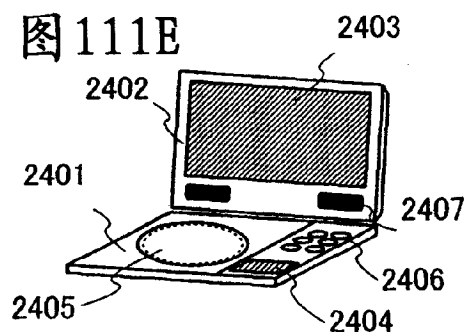


图 111F

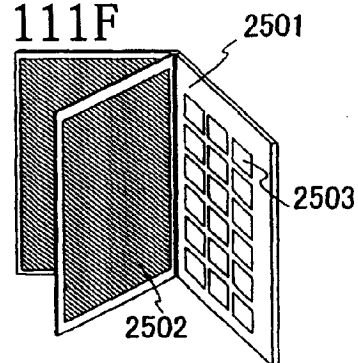


图 111G

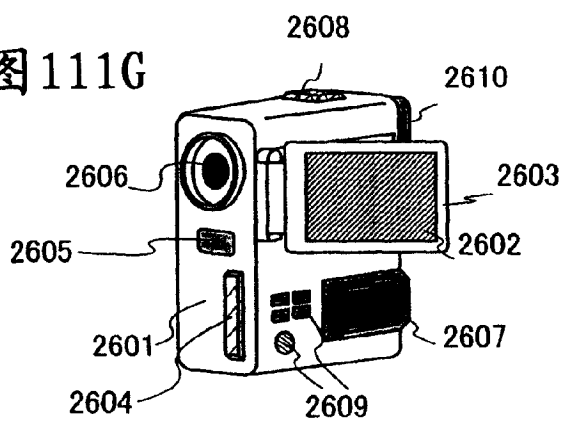


图 111H

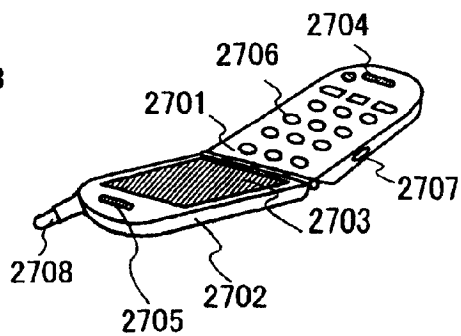


图112A

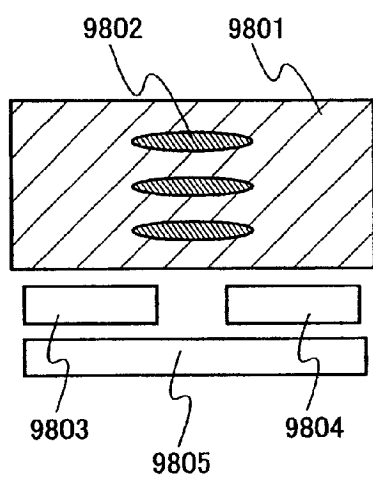


图112B

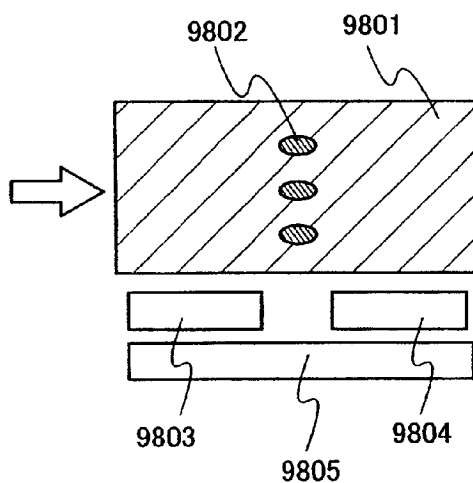
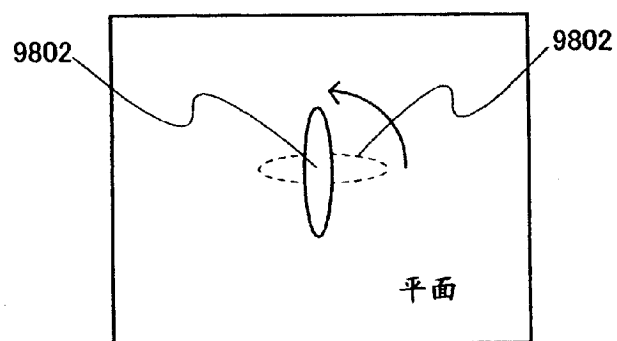


图112C



专利名称(译)	液晶显示器件		
公开(公告)号	CN1979275B	公开(公告)日	2013-03-27
申请号	CN200610164244.9	申请日	2006-12-05
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社半导体能源研究所		
[标]发明人	木村肇 鱼地秀贵		
发明人	木村肇 鱼地秀贵		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1343 G02F1/1362 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133371 G02F1/133553 G02F1/133555 G02F1/134363 G02F1/136209 G02F2001/134372 G02F2001/136222 G02F2201/124 G02F1/1343 G02F1/13439 G02F1/1368 G02F1/133345 G02F1/136227 G02F1/136286 G02F2201/121 G02F2201/123		
代理人(译)	张浩		
优先权	2005350147 2005-12-05 JP		
其他公开文献	CN1979275A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的一个目的是在以FFS型为代表的水平电场液晶显示器件中将足够的电场施加到液晶材料中。在水平电场液晶显示器中，使用多对电极而不是一对电极将电场施加给正好在公共电极和像素电极之上的液晶材料中。一对电极包括梳状公共电极和梳状像素电极。另一对电极包括梳状像素电极和在像素部分中提供的公共电极。

