(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 102216839 A
(43)申请公布日 2011.10.12

(21)申请号 200980145636.2

(22)申请日 2009.09.15

(30)优先权数据
10-2008-0091055 2008.09.17 KR
10-2008-0107985 2008.10.31 KR
10-2008-0135660 2008.12.29 KR
10-2009-0000315 2009.01.05 KR
10-2009-0000314 2009.01.05 KR
10-2009-0006338 2009.01.23 KR
10-2009-0013805 2009.02.19 KR
10-2009-0013929 2009.02.19 KR
10-2009-0023199 2009.03.18 KR
10-2009-0023676 2009.03.19 KR
10-2009-0030068 2009.04.07 KR
10-2009-0042843 2009.05.15 KR
10-2009-0042856 2009.05.15 KR
10-2009-0042842 2009.05.15 KR
10-2009-0042855 2009.05.15 KR
10-2009-0043702 2009.05.19 KR
10-2009-0047851 2009.05.29 KR
10-2009-0087024 2009.09.15 KR
10-2009-0087083 2009.09.15 KR

(85)PCT申请进入国家阶段日
2011.05.17

(86)PCT申请的申请数据
PCT/KR2009/005247 2009.09.15

(87)PCT申请的公布数据
WO2010/032946 EN 2010.03.25

(71)申请人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道

(72)发明人 金载勋

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 金拟粲

(51)Int.Cl.
G02F 1/1337(2006.01)
G02F 1/1343(2006.01)

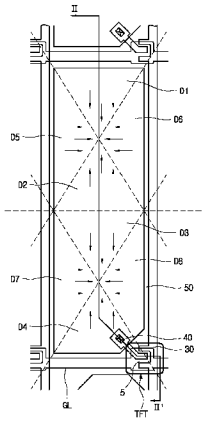
权利要求书 6 页 说明书 21 页 附图 25 页

(54)发明名称

定向材料、定向层、液晶显示装置及其制造方法

(57)摘要

公开了液晶显示装置及其制造方法。在本发明实施方式中，液晶显示装置和所述液晶显示装置的制造方法包括：其上形成有第一电极的第一基板；面向所述第一基板的第二基板；形成于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；和形成于所述第一基板上并且与所述液晶层接触的第一定向层。此处，所述第一定向层包括光定向的第一定向基础层和从所述第一定向基础层的内部伸出的第一调节物。



CN 102216839 A

1. 液晶显示装置，包括：

其上形成有第一电极的第一基板；

面向所述第一基板的第二基板；

形成于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；和

形成于所述第一基板上并且与所述液晶层接触的第一定向层，

其中所述第一定向层包括：

光定向的第一定向基础层，和

从所述第一定向基础层的内部伸出的第一调节物。

2. 权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述第一调节物是通过使能光聚合的单体或低聚物聚合形成的。

3. 权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述能光聚合的单体或低聚物包括反应性介晶。

4. 权利要求 3 的液晶显示装置，其中所述反应性介晶由下式表示：

P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，且 n 为 0、1 和 2 的任一个。

5. 权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述第一定向基础层由如下的至少一种制成：聚酰胺酸、聚酰亚胺、卵磷脂、尼龙和 PVA（聚乙烯醇）。

6. 权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述第一定向基础层包括光定向材料。

7. 权利要求 6 的液晶显示装置，其中所述光定向材料为对光固化反应、光分解反应、光聚合反应和光异构化反应的任一种为反应性的材料。

8. 权利要求 6 的液晶显示装置，其中所述光定向材料包括如下的至少一种：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯、聚硅氧烷肉桂酸酯、纤维素肉桂酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯。

9. 权利要求 1 的液晶显示装置，其中所述第一定向层具有预倾斜。

10. 权利要求 1 ～ 9 中至少一项的液晶显示装置，进一步包括形成于所述第二基板上的第二定向层。

11. 权利要求 10 的液晶显示装置，其中所述第二定向层包括：

第二定向基础层；和

从所述第二定向基础层的内部伸出的第二调节物。

12. 权利要求 11 的液晶显示装置，其中所述第二定向层具有预倾斜。

13. 权利要求 12 的液晶显示装置，其中所述第二定向层具有自所述第一定向层的方位角的在 0° 和 360° 之间的预倾斜。

14. 权利要求 11 的液晶显示装置，其中所述第二调节物是通过使能光聚合的单体或低聚物聚合形成的。

15. 权利要求 11 的液晶显示装置，其中所述第二调节物是通过使反应性介晶光聚合形成的。

16. 权利要求 15 的液晶显示装置，其中所述反应性介晶由下式表示：

P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，且 n 为 0、1 和 2 的任一个。

17. 权利要求 11 的液晶显示装置，其中所述第二定向基础层由如下的至少一种制成：聚酰胺酸、聚酰亚胺、卵磷脂、尼龙和 PVA（聚乙烯醇）。

18. 权利要求 11 的液晶显示装置，其中所述第二定向基础层包括光定向材料。

19. 权利要求 18 的液晶显示装置，其中所述光定向材料为对光固化反应、光分解反应、光聚合反应和光异构化反应的任一种为反应性的材料。

20. 权利要求 19 的液晶显示装置，其中所述光定向材料包括如下的至少一种：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯、聚硅氧烷肉桂酸酯、纤维素肉桂酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯。

21. 权利要求 1 的液晶显示装置，包括形成于所述第一基板或所述第二基板上的第二电极。

22. 权利要求 21 的液晶显示装置，其中所述第一基板或所述第二基板进一步包括用于对畴进行划分的畴划分工具。

23. 权利要求 22 的液晶显示装置，其中所述畴划分工具为切口或有机材料突起。

24. 权利要求 21 的液晶显示装置，其中所述第一电极和所述第二电极形成于所述第一基板上并且为线型电极，所述第一电极和所述第二电极是以交替方式形成的，绝缘层介于所述第一电极和所述第二电极之间。

25. 权利要求 1 的液晶显示装置，其中根据所述第一定向层的预倾斜，所述液晶显示装置划分为 n 个畴。

26. 权利要求 25 的液晶显示装置，其中形成所述第一定向层具有预倾斜，所述预倾斜对于所述 n 个畴中的两个对称相反的畴是对称的。

27. 权利要求 25 的液晶显示装置，其中所述液晶显示装置包括 n 个像素组，和所述 n 个像素组各自包括至少一个子像素，

而所述 n 个畴各自包括 n 个像素组。

28. 权利要求 27 的液晶显示装置，其中所述 n 个像素组成行地交替排列。

29. 权利要求 27 的液晶显示装置，其中所述 n 个像素组成列地交替排列。

30. 权利要求 27 的液晶显示装置，其中所述 n 个像素组以马赛克的形状形成。

31. 液晶显示装置的制造方法，包括：

(a) 在第一基板和 / 或第二基板上形成定向材料，其中所述定向材料包括定向基础材料和能光聚合的单体或低聚物，和

(b) 通过将光照射在所述第一基板和 / 或第二基板上形成第一定向层和 / 或第二定向层，

其中所述第一定向层和 / 或第二定向层包括：

通过使所述定向材料光定向形成的定向基础层，和

调节物，其从所述定向基础层伸出并且是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合

形成的。

32. 权利要求 31 的方法，包括在步骤 (b) 之后，在所述第一基板和 / 或所述第二基板上形成液晶层。

33. 权利要求 32 的方法，包括在步骤 (a) 之后、或者在形成所述液晶层之前或之后，将所述第一基板和所述第二基板彼此连接。

34. 权利要求 31 的方法，包括在步骤 (b) 之后：

将所述第一基板和所述第二基板彼此连接；和

在所述第一基板和所述第二基板之间形成液晶层。

35. 权利要求 34 的方法，包括在将所述第一基板和所述第二基板连接之后，向所述第一基板和所述第二基板之间的空间施加电场。

36. 权利要求 31 的方法，其中在步骤 (b) 中，所述光为线偏振的、椭圆偏振的或圆偏振的。

37. 权利要求 31 的方法，其中步骤 (b) 包括通过照射具有对于各个畴不同偏振方向的单独的光，使所述定向层的方位角对于各个畴不同。

38. 权利要求 31 的方法，其中步骤 (b) 是通过使其上形成所述定向材料的基板以一定角度倾斜进行的。

39. 权利要求 37 或 38 的方法，其中在步骤 (b) 中，其上形成所述第一定向材料的基板对于各个畴以至少两种单独度数的角度倾斜。

40. 权利要求 39 的方法，其中步骤 (b) 进一步包括通过使用掩模覆盖至少一个畴。

41. 权利要求 31 的方法，所述调节物是通过使反应性介晶光聚合形成的。

42. 权利要求 41 的方法，其中所述反应性介晶由下式表示：

P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，且 n 为 0、1 和 2 的任一个。

43. 权利要求 31 的方法，其中所述定向材料包括对光固化反应、光分解反应、光聚合反应和光异构化反应的任一种为反应性的光定向材料。

44. 权利要求 43 的方法，其中所述光定向材料由选自如下的聚合物材料制成：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯和聚甲基丙烯酸甲酯。

45. 权利要求 31 的方法，其中所述定向材料进一步包括聚合引发剂。

46. 权利要求 45 的液晶显示装置，其中所述聚合引发剂包括如下的任一种：甲乙酮过氧化物、过氧化苯甲酰、氢过氧化枯烯、过辛酸叔丁酯、二枯基过氧化物、苯甲酰烷基醚系列、苯乙酮系列、二苯甲酮系列、氧杂蒽酮系列、安息香醚系列、和苄基缩酮系列。

47. 权利要求 31 的方法，其中所述第一定向层的预倾斜和所述第二定向层的预倾斜自所述第一基板彼此不同，所述第一定向层和所述第二定向层在与其上形成所述第一定向材料的基板面对的基板上。

48. 液晶显示装置的制造方法，包括：

(a) 在第一基板和 / 或第二基板上形成定向材料，在所述第一基板上形成第一电极，所述第一定向材料用定向基础材料和能光聚合的单体或低聚物混合；

(b) 通过将初次光照射在所述第一基板和 / 或所述第二基板上使所述定向基础材料初始光定向；

(c) 在所述第一电极和外部电极之间或者在所述第一电极和第二电极之间施加电压，所述第二电极形成于所述第一基板或所述第二基板的任一侧上；和

(d) 通过将光照射在所述第一基板和 / 或所述第二基板上形成第一定向层和 / 或第二定向层，

其中所述第一定向层和 / 或所述第二定向层包括：

通过使所述定向材料光定向形成的定向基础层；和

通过使所述能光聚合的单体或低聚物聚合形成的调节物。

49. 权利要求 48 的方法，包括在步骤 (b) 之后，将所述第一基板和所述第二基板彼此连接。

50. 权利要求 49 的方法，包括在将所述第一基板和所述第二基板连接之后，在所述第一基板和所述第二基板之间形成液晶层。

51. 权利要求 49 的方法，包括在步骤 (d) 之后，在所述第一基板和所述第二基板之间形成液晶层。

52. 权利要求 49 的方法，包括在步骤 (d) 之后：

将所述第一基板和所述第二基板彼此连接；和

在所述第一基板和所述第二基板之间形成液晶层。

53. 权利要求 48 的方法，其中在步骤 (b) 中，所述光为线偏振的、椭圆偏振的或圆偏振的。

54. 权利要求 48 的方法，其中步骤 (b) 是通过使其上形成所述定向材料的基板以一定角度倾斜进行的。

55. 权利要求 54 的方法，其中步骤 (b) 包括通过照射具有对于各个畴不同偏振方向的单独的光，使所述第一调节物的方位角对于各个畴不同。

56. 权利要求 54 或 55 的方法，其中在照射光之前，使其上形成所述第一定向材料的基板对于各个畴以至少两种单独度数的角度倾斜。

57. 权利要求 56 的方法，其中步骤 (b) 进一步包括通过使用掩模覆盖至少一个畴。

58. 权利要求 48 的方法，其中所述调节物是通过使反应性介晶光聚合形成的。

59. 权利要求 58 的方法，其中所述反应性介晶由下式表示：

P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，且 n 为 0、1 和 2 的任一个。

60. 权利要求 48 的方法，其中所述定向材料包括如下的至少一种：聚酰胺酸、聚酰亚胺、尼龙和 PVA（聚乙烯醇）。

61. 权利要求 60 的方法，其中所述定向材料包括对光固化反应、光分解反应、光聚合反应和光异构化反应的任一种为反应性的光定向材料。

62. 权利要求 61 的方法，其中所述光定向材料由选自如下的聚合物材料制成：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯和聚甲基丙烯酸甲酯。

63. 权利要求 48 的方法，其中所述定向材料进一步包括聚合引发剂。

64. 权利要求 63 的方法，其中所述聚合引发剂包括如下的任一种：甲乙酮过氧化物、过氧化苯甲酰、氢过氧化枯烯、过辛酸叔丁酯、二枯基过氧化物、苯甲酰烷基醚系列、苯乙酮系列、二苯甲酮系列、氧杂蒽酮系列、安息香醚系列、和苄基缩酮系列。

65. 权利要求 48 的方法，其中所述第一定向层的预倾斜和所述第二定向层的预倾斜自所述第一基板彼此不同。

66. 适于使包括具有正的或负的介电各向异性的液晶的液晶层定向的定向层，其中所述定向层包括定向基础层和多个定向调节物，且所述定向调节物从所述定向基础层的内部伸出并且是通过使单体或低聚物聚合形成的。

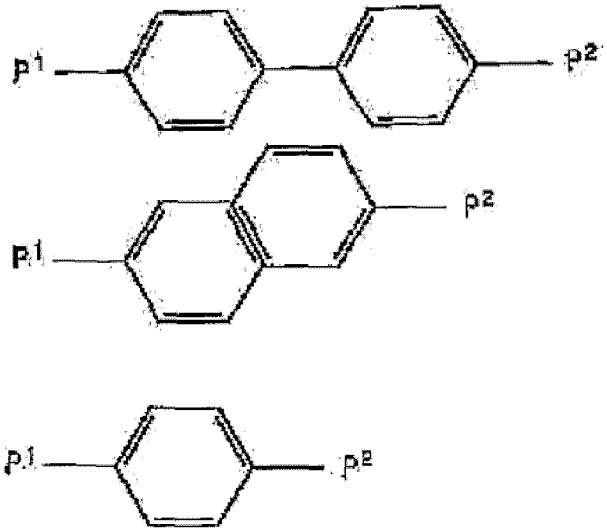
67. 权利要求 66 的定向层，其中所述定向调节物是通过使反应性介晶 (RM) 光聚合获得的。

68. 权利要求 67 的定向层，其中所述反应性介晶由下式表示：

P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，且 n 为 0、1 和 2 的任一个。

69. 权利要求 68 的定向层，其中所述反应性介晶由下式的任一个表示：



其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团。

70. 权利要求 66 ～ 69 中任一项的定向层，其中所述定向基础层包括如下的至少一种：聚酰胺酸、聚酰亚胺、卵磷脂、尼龙和 PVA（聚乙烯醇）。

71. 权利要求 66 ～ 69 中任一项的定向层，其中所述定向基础层包括对光固化反应、光分解反应、光聚合反应和光异构化反应的任一种为反应性的光定向材料。

72. 权利要求 71 的定向层，其中所述光定向材料包括如下的至少一种：聚酰亚胺、聚

酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯、聚硅氧烷肉桂酸酯、纤维素肉桂酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯。

73. 定向材料，包括定向基础材料和能光聚合的单体或低聚物，其中该混合物用于形成权利要求 66 ～ 72 中任一项的定向层。

定向材料、定向层、液晶显示装置及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及定向材料、定向层、液晶显示装置及其制造方法。

背景技术

[0002] 目前，正在开发各种平板显示器。其中，液晶显示器是广泛用于最多的各种用途的平板显示器。

[0003] 根据液晶的排列状态以及驱动方式，液晶显示器包括TN（扭曲向列）液晶显示器、VA（垂直排列）液晶显示器、IPS（平面转换）液晶显示器、OCB（光学补偿弯曲）液晶显示器等。在这些液晶显示器中，由于定向层的作用以及液晶的固有性质，液晶在初期具有预定排列，并且由于液晶的光学各向异性，如果向其施加电场，则液晶的排列改变，穿过液晶的光的偏振状态根据液晶的排列状态而变化，并且所述差异由传输经过偏振片以显示图像的光的量的差异表示。

[0004] 决定液晶初始排列的定向主要通过使用摩擦方法以预定方向摩擦定向层进行。然而，由于摩擦方法是机械地进行的，难以精确地控制液晶的初始定向状态和对各细小区域提供不同的预倾斜。

[0005] 为了解决上述问题，可提供通过照射使液晶在特定方向上定向的光定向方法。然而，在使用光定向方法的情况下，由于所需的锚定能不是充分足够的，也可使定向恶化。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 本发明提供改善其响应速度的液晶显示装置以及所述液晶显示装置的制造方法。

[0008] 本发明还提供改善其视角的液晶显示装置以及所述液晶显示装置的制造方法。

[0009] 本发明还提供以单个工序形成定向层的液晶显示装置以及所述液晶显示装置的制造方法。

[0010] 本发明还提供增强定向层的定向力的液晶显示装置以及所述液晶显示装置的制造方法。

[0011] 通过在下面描述的以下实施方式，本发明解决的其它问题将变得更加明晰。

[0012] 技术方案

[0013] 为了实现前述目的并解决相关技术的问题，本发明一个方面特征在于液晶显示装置。根据本发明实施方式的液晶显示装置包括：其上形成有第一电极的第一基板；面向所述第一基板的第二基板；形成于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；以及形成于所述第一基板上并且与所述液晶层接触的第一定向层。这里，所述第一定向层包括光定向的第一定向基础层以及从所述第一定向基础层的内部伸出的第一调节物（regulator）。

[0014] 本发明的另一方面特征在于液晶显示装置的制造方法。根据本发明实施方式的方法包括：(a) 在第一基板和／或第二基板上形成定向材料，其中所述定向材料与定向基础材料以及能光聚合的单体或低聚物混合；和 (b) 通过将光照射在所述第一基板和／或所述第

二基板上形成第一定向层和/或第二定向层。这里,所述第一定向层和/或所述第二定向层包括:通过使所述定向材料光定向形成的定向基础层;和从所述定向基础层伸出并且通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成的调节物。

[0015] 本发明的又一方面特征在于液晶显示装置的制造方法。根据本发明实施方式的方法包括:(a) 在第一基板和/或第二基板上形成定向材料,其中在所述第一基板上形成第一电极和其中第一定向材料与定向基础材料以及能光聚合的单体或低聚物混合;(b) 通过将初次 (primary) 光照射在所述第一基板和/或所述第二基板上使所述定向基础材料初始光定向;(c) 在所述第一电极和外部电极之间或者在所述第一电极和第二电极之间施加电压,其中所述第二电极形成于所述第一基板或所述第二基板的任一侧上;和 (d) 通过将光照射在所述第一基板和/或所述第二基板上形成第一定向层和/或第二定向层。这里,所述第一定向层和/或所述第二定向层包括:通过使所述定向材料光定向形成的定向基础层,和通过使所述能光聚合的单体或低聚物聚合形成的调节物。

[0016] 本发明的又一方面特征在于适合于使包括具有正的或负的介电各向异性的液晶的液晶层定向的定向层。这里,所述定向层包括定向基础层和多个定向调节物,和所述定向调节物从所述定向基础层的内部伸出并且是通过使单体或低聚物聚合形成的。

[0017] 本发明的又一方面特征在于具有定向基础材料和能光聚合的单体或低聚物的定向材料。这里,所述定向材料用于形成包括具有正的或负的介电各向异性的液晶的定向层。

[0018] 有益效果

[0019] 本发明提供液晶显示装置,当施加驱动电压时,其通过使用定向基础层和调节物调节液晶的极角和方位角改善液晶响应速度。

[0020] 本发明还提供液晶显示装置,其通过在单个工序中制造定向基础层和调节物两者使生产时间和成本降低。

[0021] 本发明还提供液晶显示装置,其通过如下改善其视角:使调节物的极角和方位角对于各个畴(域,domain)不同,然后使位于各个畴中的液晶的倾斜角对于各个畴不同。

[0022] 本发明还提供液晶显示装置,其通过调节物增强光定向的定向基础层的定向力。

附图说明

[0023] 图 1 是根据本发明实施方式的液晶显示面板的平面图。

[0024] 图 2 是图 1 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 II-II'。

[0025] 图 3 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的平面图。

[0026] 图 4 是说明根据本发明一个实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图。

[0027] 图 5 ~ 9 显示图 4 中所示的液晶显示装置的制造方法的工艺流程。

[0028] 图 10 是说明根据本发明另一实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图。

[0029] 图 11 和 12 显示图 10 中所示的液晶显示装置的制造方法的工艺流程。

[0030] 图 13 是说明根据本发明一个实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图。

[0031] 图 14 是顺序说明根据本发明另一实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图。

[0032] 图 15 和 16 是说明根据图 4 ~ 14 中所述的液晶显示装置的制造方法的任一种制造的液晶显示装置的各像素的畴形式的平面图。

[0033] 图 16 是简要说明划分成 12 个畴的一个像素的平面图。

[0034] 图 17 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的平面图。

[0035] 图 18 是图 17 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 II-II'。

[0036] 图 19 是简要说明图 17 中所示的液晶显示装置的概念图。

[0037] 图 20 是说明其上通过摩擦方法形成定向层的液晶显示装置的液晶的响应速度的图。

[0038] 图 21 是说明图 17 ～ 19 中所示的根据本发明实施方式的液晶显示装置的液晶的响应速度的图。

[0039] 图 22 是根据本发明实施方式的 PVA 液晶显示装置的平面图。

[0040] 图 23 是图 22 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 III-III'。

[0041] 图 24 ～ 29 是说明形成于像素电极中的切口 (cutout) 的各种形式的平面图。

[0042] 图 30 是 IPS(平面转换) 模式液晶显示装置的平面图。

[0043] 图 31 是图 30 中所示的液晶显示装置的放大的横截面 V-V'。

[0044] 图 32 是根据本发明实施方式的 ASV(先进 (高级) 超视野) 液晶显示装置的平面图。

[0045] 图 33 是图 32 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 III-III'。

[0046] 图 34 显示根据本发明实施方式的 OCB(光学补偿弯曲) 模式液晶显示装置的实例。

[0047] 图 35 显示 ECB(电控双折射) 模式液晶显示装置。

[0048] 图 36 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的平面图。图 37 和 38 是图 36 中所示的液晶显示装置的放大的横截面。

[0049] 图 39 和 40 显示图 36 中所示的液晶显示装置的不同实例。

具体实施方式

[0050] 由于可存在本发明的多种置换和实施方式，将参照附图对一些实施方式进行说明和描述。然而，这绝不是将本发明限于一些实施方式，而应解释为包括由本发明的精神和范围所涵盖的所有置换、等价物以及替换。在整个附图中，类似的元件被赋予类似的附图标记。在本发明的整个描述中，当描述某一技术被确定为不是本发明的要点时，将省略相关的详细描述。

[0051] 术语例如“第一”和“第二”可用于描述各种元件，但是以上元件不限于以上术语。以上术语仅用于将一个元件与另一元件区分开。例如，第一元件可称为第二元件，且反之亦然，而不脱离本发明权利要求的范围。术语“和 / 或”包括多个所列项目的组合或者所述多个所列项目的任一种。

[0052] 说明书中使用的术语仅意图描述一些实施方式，并且绝不限制本发明。除非另外清楚地使用，单数形式的表述包括复数含义。在本说明书中，表述例如“包括”或“由 ... 组成”意图标明特征、数目、步骤、操作、元件、部分或其组合，并且不应解释为排除一个或多个其它特征、数目、步骤、操作、元件、部分或其组合的任何存在或可能性。

[0053] 将通过参照附图的以下描述更详细地描述根据本发明的一些实施方式。相同或相应的那些部件被赋予相同的附图标记，而不管图号，并且省略多余的描述。

[0054] 图 1 是根据本发明实施方式的液晶显示面板的平面图，和图 2 是图 1 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 II-II'。图 1 是 VA 模式液晶显示装置的液晶显示面板的平面图并且显示了在像素电极和公共电极中实施多畴而不形成图案的液晶显示面板的实例。

[0055] 下文中，为了便于描述，将第一基板称为薄膜晶体管基板，和将第二基板称为滤色器基板。

[0056] 参照图 1 和 2，根据本发明实施方式的液晶显示面板包括薄膜晶体管基板 100、滤色器基板 200 和液晶层 300。这里，液晶层 300 可包括具有介电各向异性的液晶。

[0057] 在更详细的实例中，薄膜晶体管基板 100 包括第一绝缘基板 1、薄膜晶体管 (TFT)、钝化层 45 和像素电极 50。这里，在像素电极 50 上形成第一定向层 150。

[0058] 第一绝缘基板 1 由透明的玻璃或塑料制成，并且柔性的透明基板也可用于第一绝缘基板 1。

[0059] 栅极线 (GL) 以水平方向形成在第一绝缘基板 1 上并且与薄膜晶体管 (TFT) 连接。

[0060] 数据线 (DL) 与薄膜晶体管 (TFT) 连接并且与栅极线 (GL) 交叉地形成。

[0061] 薄膜晶体管 (TFT) 形成在栅极线 (GL) 和数据线 (DL) 的交叉处。薄膜晶体管 (TFT) 与栅极线 (GL) 以及数据线 (DL) 连接，使得可通过接收栅极开 / 关电压和 / 或数据电压使薄膜晶体管 (TFT) 开启 / 关闭。这里，薄膜晶体管 (TFT) 可通过底栅型或顶栅型形成。虽然以其中将薄膜晶体管 (TFT) 形成为底栅型的实例描述本发明，然而明显本发明不限于该实例，并且这通常为本发明所属技术领域的普通技术人员所理解。薄膜晶体管 (TFT) 也可由非晶硅或晶体硅制成。然而，在该描述中，使用非晶硅作为薄膜晶体管 (TFT) 的实例。

[0062] 薄膜晶体管 (TFT) 可包括栅电极 5、半导体层 12、欧姆接触层 13、源电极 30 和漏电极 40。栅电极 5 与栅极线 (GL) 连接并且提供栅极开 / 关电压。栅电极 5 可形成在与栅极线 (GL) 相同的层上，并且可由与栅极线 (GL) 相同的金属形成。

[0063] 半导体层 12 与栅电极 5 以重叠方式形成，其中栅极绝缘层 11 介于半导体层 12 和栅电极 5 之间。半导体层 12 可由非晶硅制成。

[0064] 欧姆接触层 13 形成于半导体层 12 的顶上。这里，欧姆接触层 13 分别形成于半导体层 12 和源电极 30 中间以及半导体层 12 和漏电极 40 中间。欧姆接触层 13 可由其中混合有 n+ 杂质的非晶硅制成。

[0065] 与数据线 (DL) 接触的源电极 30 形成于欧姆接触层 13 的顶上。

[0066] 面向源电极 30 的漏电极 40 形成在欧姆接触层 13 的顶上。这里，源电极 30 和漏电极 40 与栅电极 5 以重叠方式形成。

[0067] 形成钝化层 45，覆盖源电极 30、漏电极 40 和数据线 (DL)。钝化层 45 可由无机绝缘材料或者有机绝缘材料制成。在图 2 中，可使用有机绝缘材料作为钝化层 45 的实例。

[0068] 像素电极 50 形成在由彼此相交的栅极线 (GL) 和数据线 (DL) 形成的像素区域中。像素电极 50 通过穿过钝化层 45 以暴露漏电极 40 的接触孔 46 与漏电极 40 连接。

[0069] 第一定向层 150 形成在像素电极 50 的顶上。第一定向层 150 具有预倾斜，并且可包括第一定向基础层 151 和第一调节物 152。

[0070] 在本发明的说明中，所述预倾斜可具有角度和方向。在以下描述中，它们分别定义为极角 [0° -180°] 和方位角 [0° -360°]。

[0071] 换而言之，所述预倾斜应具有包括极角 0° -180° 和方位角 0° -360° 两者的含

义。方位角是指栅极线或数据线与基板上的液晶或定向调节物的投影之间的角度。极角指基板的垂直线与液晶或定向调节物之间的角度。

[0072] 第一定向层 150 可包括光定向的第一定向基础层 151。这里，第一定向基础层 151 可包括聚合物系的材料。在更详细的实例中，第一定向基础层 151 可包括聚酰胺酸、聚酰亚胺、尼龙和 PVA（聚乙烯醇）中的至少一种。

[0073] 第一定向基础层 151 还可包括光定向材料。取决于由光引起的化学反应的类型，所述光定向材料可分为光分解材料、光异构化材料、光固化材料和光聚合材料。光分解材料可通过利用由化学反应形成的结构各向异性而光定向，其中聚合物链的分解通过偏振 UV 光各向异性地进行。例如，当通过偏振 UV 光照射聚酰亚胺时，其聚合物链断裂并且可发生氧化反应。这样的材料可具有优异的热稳定性。

[0074] 在光异构化材料中，通过光可在其分子中出现顺式 / 反式异构体，且因此光异构化材料可通过由顺式 / 反式异构体引起的指向分子而光定向。

[0075] 光固化材料可通过具有各向异性而光定向，所述各向异性可通过使通过偏振 UV 光在偏振方向上定向的光反应物选择性地反应而形成。

[0076] 光聚合材料当被照射时通过光聚合反应形成具有预倾斜的聚合物。

[0077] 所述光定向材料可包括选自如下的聚合物材料：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯、聚硅氧烷肉桂酸酯、纤维素肉桂酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯。第一定向基础层 151 可具有预倾斜，并且第一定向基础层 151 的方位角和极角可根据照射光时光的偏振方向和 / 或基板的坡度确定。

[0078] 第一调节物 152 通过使能光聚合的单体或低聚物聚合形成。作为所述能光聚合的单体或低聚物，例如反应性介晶 (mesogen)(RM)、由 Norland,Co.,Ltd. 制造的 NOA 系列等可用于第一调节物 152。这里，介晶可包括含有至少一个具有杆状、板状或盘状结构的介晶基团（即具有在液晶中引起流动性的能力的介晶基团）的材料或化合物。作为“棒状”液晶，具有杆状或板状结构的液晶 (LC) 化合物对于本发明所属技术领域的普通技术人员是公开的。作为“碟状”液晶，具有盘状结构的液晶化合物对于所述技术领域的普通技术人员也是公开的。显然，具有介晶基团的材料或化合物本质上不是必须通过其自身在液晶中引起流动性。也可以仅不同化合物的混合物、介晶化合物或材料、或者那些的能聚合的混合物在液晶中引起流动性。这里，所述反应性介晶是指能聚合的介晶化合物。

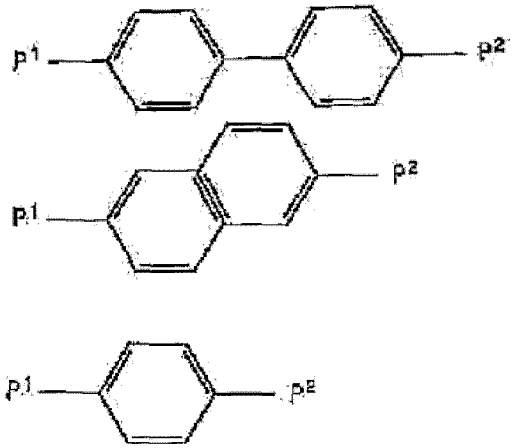
[0079] 所述反应性介晶通过光例如紫外线聚合，并且为根据相邻材料的定向状态定向的材料。反应性介晶的实例可为由下式表示的化合物：

[0080] P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

[0081] 其中，P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，和 n 为 0、1 和 2 的任一个。

[0082] 更详细地，其可为由下式中的任一个表示的化合物：

[0083]



[0084] 其中 P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团。

[0085] 第一调节物 152 形成有从第一定向基础层 151 向外伸出的多个枝状物以具有预倾斜。

[0086] 根据第一定向基础层 151 的预倾斜或者根据照射过程或液晶层 300 的定向方向控制第一调节物 152 的预倾斜。以下更详细地描述照射过程。

[0087] 滤色器基板 200 包括黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230、公共电极 240、和第二定向层 250。

[0088] 第二定向层 250 形成在公共电极 240 上。第二定向层 250 可包括第二定向基础层 251 和第二定向控制层 252。与第一定向基础层 151 一样，第二定向基础层 251 可由聚合物系的聚合物材料或由光定向材料制成。

[0089] 与第一调节物 152 一样，第二调节物 252 通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成。第二调节物 252 形成有从第二定向基础层 251 向外伸出的多个枝状物以具有预倾斜。

[0090] 第二定向基础层 251 和第二调节物 252 可包括与第一定向基础层 151 和第一调节物 152 的那些相同的材料，并且也可通过与第一定向基础层 151 和第一调节物 152 的那些相同的方法形成。因此，将省略相关的详细描述。

[0091] 液晶层形成于第一基板和第二基板之间。液晶层包括具有介电各向异性并且可根据第一定向层和第二定向层的预倾斜排列的液晶。

[0092] 如图 1 中所示的实例中那样，根据本发明实施方式的液晶显示面板的各像素可划分为多个畴，即 8 个畴。这里，畴是指具有拥有相同的预倾斜（即，相同的方位角和相同的极角）的液晶层的部分。因此，对于各个畴，液晶层的预倾斜可变化。如图 1 中所示的实例中那样，根据本发明实施方式的液晶显示面板的像素可划分为上部部分和下部部分。像素的上部部分由从其中心点的四个畴组成，并且其下部部分也由从其中心点的四个畴组成。上部部分的四个畴包括具有第一极角和对于各个畴不同的方位角的第一调节物 152。同样，下部部分的四个畴包括具有第二极角和对于各个畴不同的方位角的第一调节物 152。如上所述，对于各个畴，第一定向层 151 的方位角可与第一调节物 152 的相同。

[0093] 虽然使用其中一个像素划分为 8 个畴的实例描述了本发明，然而显然本发明不限于该实例。在另一实例中，一个像素可划分为 2 个或更多个畴。下文中将参照相关附图对此进行更详细的描述。

[0094] 图 3 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的平面图。如图 3 中所示，第一基板 100 包括第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b。第一栅极线 121a 和第二栅极线 121b 在水平方向上延伸，彼此物理且电分离，并且配置为传输栅极信号。

[0095] 第一和第二栅极线 121a 和 121b 分别设置在上侧和下侧，并且可分别包括向上和向下突出的第一栅电极 124a 和第二栅电极 124b。

[0096] 栅极绝缘层 11 形成于第一和第二栅电极 124a 和 124b 上。由非晶硅等制成的半导体层 12 形成于栅极绝缘层 11 上。

[0097] 由于半导体层 12 和欧姆接触层与先前描述的本发明实施方式相同，因此下文中将省略详细描述。

[0098] 第一和第二源电极 173a 和 173b 以及第一和第二漏电极 175a 和 175b 形成于欧姆接触层上。第一和第二栅电极 124a 和 124b、第一和第二源电极 173a 和 173b、以及第一和第二漏电极 175a 和 175b 可与半导体层 12 一起形成第一和第二薄膜晶体管 (TFT1 和 TFT2)。

[0099] 具有接触孔 185a 和 185b 的钝化层 45 形成于栅极绝缘层 11、第一和第二源电极 173a 和 173b、第一和第二漏电极 175a 和 175b 及半导体层 12 上。

[0100] 分别包括第一子像素电极 190a 和第二子像素电极 190b 的多个像素电极形成于钝化层 45 上。第一和第二子像素电极 190a 和 190b 通过接触孔 185a 和 185b 与第一和第二漏电极 175a 和 175b 物理且电连接，并且可接收来自第一和第二漏电极 175a 和 175b 的数据电压。

[0101] 具有预倾斜的定向层形成于第一和第二子像素电极 190a 和 190b 上。第一定向层 150 包括 ;光定向的第一定向基础层 151 ;和第一调节物 152。

[0102] 如参照图 1 所描述的，第一定向基础层 151 可由聚合物系的材料或光定向材料制成。

[0103] 第一调节物 152 可包括通过使单体或低聚物光聚合形成的材料。将省略第一定向基础层 151 和第一调节物 152 的材料的详细描述。

[0104] 第一子像素电极 190a 位于第一部分 (A1) 中并且划分成第一畴 (D1)、第二畴 (D2)、第三畴 (D3) 和第四畴 (D4)。第二子像素电极 190b 位于第二部部分 (A2) 中并且划分成第一畴 (D1)、第二畴 (D2)、第三畴 (D3) 和第四畴 (D4)。向第一子像素电极 190a 施加比第二子像素电极 190 高的电压。因此，当施加初始电压时，液晶层 300 的液晶立即以根据与第一定向层 150 的调节物 152 相邻的液晶的预倾斜的预倾斜进行倾斜，从而改善响应速度。对于各个畴，液晶的倾斜角不同，从而改善侧面可见度。在施加初始电压之后经过一定量的时间之后，对于各部分，液晶的倾斜角可通过位于不同部分中并且由不同电压驱动的第一子像素电极 190a 和第二子像素电极 190 保持不同，从而改善侧面可见度。在更详细的说明中，通过分别利用第一和第二薄膜晶体管控制第一部分 (A1) 和第二部分 (A2) 的电压，可控制各部分的 γ 曲线。这样，所述部分的复合 γ 曲线可接近于通过从前面观察所获得的参比 γ 曲线，从而改善侧面可见度。

[0105] 虽然使用其中形成第一定向层 150 的实例描述了本发明，但是在滤色器基板 200 上形成第二定向层 250 也是可能的。仅在滤色器基板 200 上形成定向层也是可能的。

[0106] 液晶层形成于第一基板和第二基板之间。液晶层包括具有介电各向异性并且可根据第一定向层和第二定向层的预倾斜排列的液晶。

[0107] 图 4 是顺序说明根据本发明一个实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图，和图 5 ～ 9 显示根据本发明实施方式的液晶显示装置的制造方法的工艺流程。

[0108] 参照图 4，根据本发明一个实施方式的液晶显示装置的制造方法包括如下步骤：在第一基板或第二基板上形成用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 (S10)；通过将光照射在其上形成定向材料的基板上形成定向层 (S20)；和形成液晶层 (S30)。在该描述中，第一基板称为薄膜晶体管基板，和第二基板称为滤色器基板。将第一基板和第二基板彼此连接可在形成液晶层之前或之后进行。

[0109] 参照图 5，用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 160 形成于薄膜晶体管基板 100 上。在一个实例中，定向基础材料可由选自如下的聚合物材料制成：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯、聚硅氧烷肉桂酸酯、纤维素肉桂酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯。

[0110] 所述能光聚合的单体或低聚物可包括反应性介晶，但是不限于此。由 Norland, Co.，Ltd. 制造的 NOA 系列等也可用作能光聚合的单体或低聚物。

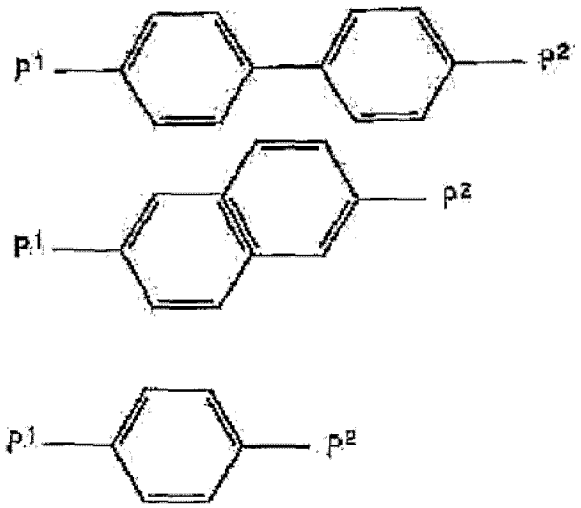
[0111] 所述反应性介晶通过光聚合，如参照图 1 和 2 所描述的，并且其可根据相邻材料的定向状态定向。反应性介晶的实例可为由下式表示的化合物：

[0112] P1-A1-(Z1-A2)n-P2，

[0113] 其中，P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团，A1 和 A2 独立地选自 1,4- 亚苯基和萘 -2,6- 二基，Z1 为 COO-、OCO- 和单键的任一种，和 n 为 0、1 和 2 的任一个。

[0114] 更详细地，其可为由下式中的任一个表示的化合物：

[0115]



[0116] 其中，P1 和 P2 独立地选自丙烯酰氧基、甲基丙烯酰氧基、乙烯基、乙烯基氧基和环氧基团。

[0117] 所述能光聚合的单体或低聚物的质量可占所述定向基础材料与所述能光聚合的单体或低聚物的总质量的 0.1 重量％～ 50 重量％，其中从所述定向基础材料除去溶剂。在包括低于总质量的 0.1 重量％的所述能光聚合的单体或低聚物的情况下，其可太少而不能通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合来决定液晶的预倾斜或者不使用摩擦方法使

液晶定向。另一方面，在包括超过总质量的 50 重量％的所述能光聚合的单体或低聚物的情况下，通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合获得的定向控制剂的定向力可太强，从而压倒通过定向基础材料的定向效果，并且液晶也可被在光聚合过程中剩下未光聚合的未反应的单体或低聚物所污染。

[0118] 在所述能光聚合的单体或低聚物与所述定向基础材料混合并且涂覆时，可进一步使用聚合引发剂。虽然聚合引发剂不是必须需要的，但是通过使用聚合引发剂可快速进行所述能光聚合的单体或低聚物的聚合。作为聚合引发剂，例如，除了甲乙酮过氧化物之外，还可使用过氧化苯甲酰、氢过氧化枯烯、过辛酸叔丁酯、二枯基过氧化物、苯甲酰烷基醚系列、苯乙酮系列、二苯甲酮系列、氧杂蒽酮系列、安息香醚系列和苄基缩酮系列，并且它们可直接使用或者通过将它们适当混合而使用。

[0119] 优选，使用的聚合引发剂的量为所述能聚合的化合物的 10 重量％或更低。如果使用大于 10 重量％的聚合引发剂，则聚合引发剂作为杂质，从而恶化显示品质。然而，所使用的量不限于 10 重量％，在光聚合时可使用任何最佳量的聚合引发剂。

[0120] 接着，通过将光例如紫外线照射在其上形成定向材料的第一基板上形成定向层 (S20)。通过将紫外光照射在基板上，使所述定向材料中包括的定向基础材料光定向，并且同时，形成调节物。这里，UV 光可为偏振 UV 光。照射的 UV 光可为例如线偏振、椭圆偏振、或圆偏振的偏振 UV 光。在使用非偏振 UV 光的情况下，可以可将偏振 UV 光照射在基板上的方式使用与基板相邻的偏振片。

[0121] 在制造具有多个畴的液晶显示装置的情况下，通过照射具有与其相邻畴的偏振方向或偏振形式不同的偏振方向或偏振形式的 UV 光，所述畴的任一个以定向层的方位角对于各个畴可不同的方式形成。

[0122] 将参照图 6 ～ 9 对此进行更详细的描述。在该实施方式中，将照射线偏振 UV 光的方法作为实例进行描述。

[0123] 参照图 6，通过将在第一方向上线偏振的 UV 光照射在第一畴 (D1) 上，使定向基础材料光定向，使得所述定向基础层光定向，并且通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成调节物。这里，当通过在第一方向上线偏振的 UV 光照射第一畴时，通过使用掩模 600 保护其它畴不受所述照射 UV 光。

[0124] 这里，根据定向基础材料的性质，第一畴 (D1) 的定向基础层 151 的方位角可与所述第一方向相同或者垂直。然而，根据定向基础材料的光定向性质或反应决定所述方位角是可能的。

[0125] 第一畴 (D1) 的调节物 152 可具有与定向基础层 151 相同的方位角。而且，调节物可根据其组分及 UV 光的偏振方向或偏振形式排列以控制方位角。

[0126] 接着，如图 7 中所示，通过将在第二方向上线偏振的 UV 光照射在第二畴 (D2) 上形成定向基础层和调节物。然后，如图 8 中所示，还可通过使用以上方法在其它畴上形成定向基础层和调节物，和最后的畴可通过在第 n 方向上线偏振的 UV 光照射而不使用掩模。

[0127] 虽然使用通过使 UV 光的偏振方向不同而形成具有多畴的定向层的方法描述本实施方式，然而也可通过与以上方法不同的方法形成具有多畴的定向层。下文中将参照图 9 对此进行更详细的描述。

[0128] 参照图 9，当第一基板 100 以第一角度 θ 倾斜时，将 UV 光照射在第一畴 (D1) 上。

这里，通过使用掩模 600 保护其它畴不受所述照射 UV 光。这样，可根据基板 100 的倾斜角确定定向层 150 的极角。虽然未在附图中示出，但是在基板以不同方向或不同角度倾斜之后，在第二畴 (D2) 上形成定向层。通过使用以上方法，其它畴可具有形成于其上的定向层，和最后的畴可通过 UV 光照射而不使用掩模。这样，对于各个畴，定向层的预倾斜可不同。

[0129] 虽然通过参照图 6 ～ 8 以照射偏振 UV 光的方法和通过参照图 9 以 UV 光照射在倾斜的基板上的方法描述了本发明，然而，两种方法单独地、同时地或顺序地进行也是可能的。

[0130] 此外，可通过在照射 UV 光的同时调节照射的持续时间或强度而获得所需的方位角或极角。

[0131] 接着，形成液晶层 (S30)。这里，可在将第一基板和第二基板连接之前或之后进行液晶层的形成。引入液晶通过滴落方法或真空注入方法进行。液晶层可根据定向层的定向性质定向。

[0132] 虽然使用其中在第一基板上形成定向层的实例描述了本发明，但是仅在第二基板上形成定向层也是可能的。此外，在第一基板和第二基板两者上形成定向层也是可能的，在所述第一基板和第二基板的每一个上通过以上方法形成具有不同预倾斜的单独的定向层。如下也是可能的：在将第一基板和第二基板连接之后，可将光照射在第一基板和第二基板上使得对于第一基板可形成各自具有相同预倾斜的第一定向层和第二定向层。

[0133] 在第一基板和第二基板的每一个上形成定向层的情况下，第一基板的第一定向层和第二基板的第二定向层可具有彼此相同的方位角和极角，或者可具有不同的方位角和极角。例如，自作为参比的第一定向层的极角，第二定向层的极角可形成在 0° 和 180° 之间的任意处，并且自作为参比的第一定向层的方位角，第二定向层的方位角可选自在 0° 和 360° 之间的任意处。

[0134] 根据基于本发明实施方式的液晶装置的制造方法，可通过定向基础层和调节物增强液晶的定向力。而且，由于可在像素电极和公共电极上在不形成畴划分工具（手段，means）的情况下形成多畴，因此可改善视角，并且可改善开口率 (opening ratio)。

[0135] 图 10 是说明根据本发明另一实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图。参照图 10，根据本发明实施方式的液晶显示装置的制造方法包括如下步骤：在第一基板或第二基板上形成用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 (S100)；通过将初次 UV 光照射在其上形成定向材料的基板上使定向材料初始定向 (S200)；形成液晶层 (S300)；施加电场 (S400)；和通过照射二次 UV 光形成定向层 (S500)。这里，第一基板称为薄膜晶体管基板，和第二基板称为滤色器基板。首先，在第一基板上形成用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 (S100)。定向基础材料可由聚合物材料制成，并且可包括光定向材料。所述能光聚合的单体或低聚物可包括反应性介晶。所述定向材料可进一步包括聚合引发剂。下文中将省略多余的说明。

[0136] 接着，如图 11 中所示，通过将初次 UV 光照射在其上形成定向材料的第一基板上使定向材料初始定向 (S200)。当照射初次 UV 光时，定向基础材料被光定向。然后，所述能光聚合的单体或低聚物的一部分通过在定向材料表面上的 UV 光聚合为聚合物，且聚合的聚合物可增强定向基础材料的定向力。UV 光可为偏振 UV 光。照射 UV 光可例如为线偏振、椭圆偏振或圆偏振的偏振 UV 光。在使用非偏振 UV 光的情况下，可使用与基板相邻的偏振片

使得可将偏振 UV 光照射在基板上。通过将 UV 光照射在以角度倾斜的基板上进行所述初次 UV 光的照射也是可能的。照射偏振 UV 光的过程和将 UV 光照射在倾斜的基板上的过程可单独地、同时地或顺序地进行。

[0137] 可根据 UV 光的偏振状态和偏振方向或者基板的倾斜角调节定向基础材料的预倾斜。

[0138] 这里，初次 UV 光的照射是通过照射具有对于各个畴不同的偏振方向或偏振形式的单独的 UV 光、或者通过将光照射在对于各个畴以不同的角度倾斜的第一基板上而进行的，从而实现多畴。在本发明的实施方式中，分别在第一基板和第二基板上单独进行初次定向，然后将两基板彼此连接。然而，本发明不限于该实施方式，并且如下也是可能的：在将两基板连接之后，可照射光以进行所述初次定向。这里，可使形成于第一基板和第二基板上的定向基础材料光定向以具有对于第一基板相同的预倾斜。

[0139] 接着，形成液晶层 (S300)。可在将第一基板和第二基板连接之前或之后形成液晶层，和引入液晶可通过滴落方法或者真空注入方法进行。

[0140] 然后，如图 12 中所示，通过向形成于第一基板和 / 或第二基板上的电极施加电压形成电场，和使液晶层 300 在某方向上定向 (S400)。这里，液晶分子根据定向基础材料的定向方向以及在施加电压时形成的电场的方向和大小而重新排列。施加的电压可在几伏和几十伏之间的任意处，和施加电压的持续时间可在几秒和 2 小时之间。然而，本实施方式不限于以上实例。然后，如图 12 中所示，照射二次 UV 光 (S400)。在其中施加电压的状态下，通过照射 UV 光使所述能聚合的单体或低聚物光聚合以形成调节物。

[0141] 与初次 UV 光的照射一样，二次 UV 光的照射也是通过照射具有对于各个畴不同的偏振方向或偏振形式的单独的 UV 光或者通过将光照射在对于各个畴以不同的角度倾斜的第一基板上进行的，从而实现多畴。虽然使用其中在第一基板和第二基板上形成定向层的实例描述了本发明，如图 10 ～ 12 中所示，但是仅在第一基板或第二基板上形成定向层也是可能的。

[0142] 图 13 是说明根据本发明实施方式的液晶显示装置制造方法的流程图。

[0143] 参照图 13，根据本发明实施方式的液晶显示装置制造方法包括如下步骤：在第一基板或第二基板上形成用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 (S100)；通过将初次 UV 光照射在其上形成定向材料的基板上使所述定向材料初始定向 (S200)；施加电场 (S300)；通过照射二次 UV 光形成定向层 (S400)；和形成液晶层 (S500)。这里，第一基板可为晶体管基板或者其上形成像素电极和 / 或公共电极的基板。

[0144] 首先，在第一基板或第二基板上形成用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 (S100)。所述定向基础材料可由聚合物材料制成，并且可包括光定向材料。所述能光聚合的单体或低聚物可包括反应性介晶。所述定向材料可进一步包括聚合引发剂。下文中将省略多余的说明。

[0145] 接着，通过照射光例如紫外线使定向材料初始定向 (S200)。当照射初次 UV 光时，定向基础材料被光定向。

[0146] 这里，所述能光聚合的单体或低聚物的一部分通过在定向材料表面上的 UV 光聚合为聚合物，和聚合的聚合物可增强定向基础材料的定向力。这里，UV 光可为偏振 UV 光。照射 UV 光可例如为线偏振、椭圆偏振或圆偏振的偏振 UV 光。在使用非偏振 UV 光的情况下，

可使用与基板相邻的偏振片使得可将偏振 UV 光照射在基板上。

[0147] 在其中制造具有多个畴的液晶显示装置的情况下，初次 UV 光的照射是通过照射具有对于各个畴不同的偏振方向或偏振形式的单独的 UV 光或者通过将光照射在对于各个畴以不同的角度倾斜的第一基板上进行的。照射偏振 UV 光的过程和将 UV 光照射在倾斜的基板上的过程可单独地、同时地或顺序地进行。

[0148] 在本发明的实施方式中，分别在第一基板和第二基板上单独进行初次定向。

[0149] 然而，本发明不限于该实施方式，并且如下也是可能的：在将第一和第二基板连接之后，可照射光以进行初次定向。这里，形成于第一基板和第二基板上的定向基础材料可被光定向以具有对于第一基板相同的预倾斜。

[0150] 接着，施加电场 (S300)。可在将第一和第二基板彼此连接之后通过利用形成于第一和第二基板的每一个上的电极进行电场的施加。不像这样，可在其中之一设置在其外部和另一个形成于第一基板上的两个电极之间施加电压，并且如果第一基板形成有像素电极和公共电极两者，则可在第一基板的两个电极之间施加电压。施加的电压可落在几伏和几十伏之间的任意处，并且施加电压的持续时间可在几秒和 2 小时之间。然而，本实施方式不限于以上实例。通过施加电场，混合在定向基础材料中的能光聚合的单体或低聚物变为对电场反应性的，使得所述能光聚合的单体或低聚物可重新排列。

[0151] 可在施加电场之前，将溶剂加入定向材料中。在更详细的实例中，可将溶剂喷在初次定向的定向材料上，或者可在将其上形成初次定向的定向材料的第一基板和第二基板彼此连接之后，将溶剂注入到第一基板和第二基板之间的空间中。在将溶剂加入定向材料中的情况下，定向材料的粘度降低，使得所述能光聚合的单体或低聚物可通过电场有效地重新排列。这里，溶剂可为例如丙二醇甲基醚乙酸酯 (PGMEA) 或者芳族溶剂例如甲苯和二甲苯。在通过施加电场使所述能光聚合的单体或低聚物重新排列之后，或者在使所述能聚合的单体或低聚物聚合之后，可通过进行真空除去过程、加热过程或者空气干燥过程除去溶剂。

[0152] 接着，通过照射二次 UV 光形成定向层 (S400)。在其中施加电压的状态下，通过照射 UV 光使所述能聚合的单体或低聚物光聚合以形成调节物。这里，调节物可根据电场的作用和根据二次 UV 光的偏振方向和照射角度排列以具有方位角和极角。

[0153] 接着，形成液晶层 (S500)。可在将第一基板和第二基板连接之前或之后形成液晶层。引入液晶通过滴落方法或真空注入方法。液晶层可根据定向层的预倾斜进行排列。

[0154] 虽然使用其中在第一基板上形成定向层的实例描述本发明的本实施方式，然而在第一基板和第二基板两者上形成定向层也是可能的。

[0155] 图 14 是顺序说明根据本发明另一实施方式的液晶显示装置的制造方法的流程图。

[0156] 参照图 14，根据本发明实施方式的液晶显示装置的制造方法包括如下步骤：在第一基板或第二基板上形成用能光聚合的单体或低聚物以及定向基础材料混合的定向材料 (S600)；形成液晶层 (S700)；和通过照射 UV 光形成定向层 (S800)。在更详细的实例中，形成定向材料 (S600) 是通过在第一基板或第二基板上形成定向材料而实施的。在该描述中，将使用其中在其上形成薄膜晶体管阵列的第一基板上形成定向材料的实例描述本发明。

[0157] 与图 1 的定向材料一样，所述定向材料为用定向基础材料和能光聚合的单体或低

聚物混合的材料。这里，所述定向基础材料可包括聚合物系的定向材料或光定向材料。所述定向材料可进一步包括聚合引发剂。

[0158] 接着，形成液晶层 (S700)。可在将第一基板和第二基板连接之前或之后形成液晶层，和引入液晶可通过滴落方法或真空注入方法进行。然后，在步骤 S800 中，经由通过照射 UV 光使定向材料中包括的定向基础材料光定向形成定向基础层，并且同时，通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成调节物。

[0159] 在实例中，通过将 UV 光以第一方向照射在图 1 的第一畴上以具有预倾斜而形成定向层。这里，所述定向层可包括 ：光定向的定向基础层 ；以及包括从所述定向基础层伸出的多个枝状物的调节物。

[0160] 在更详细的实例中，通过将在其上形成定向材料的基板的第一畴中照射在第一方向上线偏振的光形成具有在第一方向上的方位角的定向层，和通过在第二畴中照射在第二方向上线偏振的光而形成具有在第二方向上的方位角的另一定向层。

[0161] 此外，在其中使基板以一定角度倾斜的状态下，通过将线偏振光照射在第一畴上形成第一定向层，和然后在其中基板以不同角度倾斜的状态下，通过将线偏振光照射在第二畴上形成第二定向层。

[0162] 虽然使用其中通过在形成液晶层之后照射光而不施加电压来形成定向层的实例描述了本发明，然而通过在施加电压的同时照射光形成定向层也是可能的。

[0163] 虽然本实施方式参照图 14 描述了多畴作为实例，然而本发明不限于该实例，并且如下也是可能的 ：可制造单畴液晶显示装置。

[0164] 图 15 和 16 是说明根据图 4 ～ 14 中所示的液晶显示装置的制造方法的任一种制造的液晶显示装置的各像素的畴形式的平面图。

[0165] 图 15 显示具有四个畴的像素。各个畴通过像素的中心点划分以具有三角形部分。这里，形成于各个畴上的定向层具有对于各个畴不同的预倾斜。例如，形成于第一畴 (D1) 和第二畴 (D2) 上的定向层具有彼此对称的方位角。而且，形成于第三畴 (D3) 和第四畴 (D4) 上的定向层具有彼此对称的方位角。而且，第一畴 (D1) 和第三畴 (D3) 的方位角彼此垂直。同样，第二畴畴 (D2) 和第四畴 (D4) 的方位角彼此垂直。

[0166] 这里，形成于第一至第四畴 (D1 ～ D4) 上的定向层可具有一定极角。例如，形成于所述第一至第四畴 (D1 ～ D4) 的每一个上的定向层可具有对于各个畴相同的极角或不同的极角。

[0167] 图 16 是简要说明划分为 12 个畴的像素的平面图。在图 16 中，一个像素首先划分为三个矩形形状的畴，然后所述三个矩形形状的畴的每一个再划分为四个三角形形状的畴。

[0168] 形成于第一畴 (D1) 和第二畴 (D2) 上的定向层可包括具有彼此对称的不同方位角的定向基础层和调节物。其它畴以彼此对称的一对两个畴相同的方式排列。形成于各个畴上的定向层具有对称的方位角。这里，对于各个畴，极角可不同。这里，方位角可在四个方向上形成，并且具有相同方位角的畴可具有不同的极角。

[0169] 图 17 为根据本发明实施方式的液晶显示装置的平面图，图 18 为图 17 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 II-II’，和图 19 为简要说明图 17 中所示的液晶显示装置的概念图。参照图 17 ～ 19，根据本发明实施方式的液晶显示装置包括第一基板 100、第二基板

200 和液晶层 300。这里，第一基板 100 为其上形成薄膜晶体管阵列的薄膜晶体管基板，和第二基板 200 为其上形成滤色器阵列的滤色器基板。

[0170] 在更详细的实例中，第一基板 100 可包括第一绝缘基板 1、栅极线 (GL)、数据线 (DL)、薄膜晶体管 (TFT)、像素电极 50、和第一定向层 150。由于第一基板 100 与图 1 的液晶显示装置的相同，因此省略多余的说明。

[0171] 第一定向层 150 形成于像素电极 50 上。第一定向层 150 包括第一定向基础层 151 和第一调节物 152。

[0172] 第一定向基础层 151 可包括聚合物系的材料或光定向材料。

[0173] 如参照图 1 所描述的，第一定向基础层 151 可包括聚合物系的材料。在更详细的实例中，第一定向基础层 151 可包括以下的至少一种：聚酰胺酸、聚酰亚胺、尼龙和 PVA（聚乙烯醇）。第一定向基础层 151 还可包括选自如下的材料：聚酰亚胺、聚酰胺酸、聚降冰片烯、苯基马来酰亚胺共聚物、聚肉桂酸乙烯酯、聚偶氮苯、聚乙烯亚胺、聚乙烯醇、聚酰胺、聚乙烯、聚苯乙烯、聚亚苯基邻苯二甲酰胺、聚酯、聚氨酯、聚硅氧烷肉桂酸酯、纤维素肉桂酸酯和聚甲基丙烯酸甲酯。第一定向基础层 151 是通过照射至少一次光而形成的并且具有根据光的照射方向的预倾斜。这里，液晶层 300 的预倾斜可由第一定向基础层 151 的预倾斜决定。这样，可改善液晶的定向稳定性。

[0174] 可使用光例如紫外线作为光定向中使用的光，和可使用线偏振、椭圆偏振或圆偏振的光。

[0175] 第一调节物 152 形成有从第一定向基础层 151 向外伸出的多个枝状物以具有预倾斜。

[0176] 第一调节物 152 是通过使能光聚合的单体或低聚物聚合形成的。例如，反应性介晶 (RM)、由 Norland，Co.，Ltd. 制造的 NOA 系列等可用于第一调节物 152。

[0177] 第二基板 200 可包括第二绝缘基板 201、黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230、公共电极 240、和第二定向层 250。这里，由于第二基板 200 的第二绝缘基板 201、黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230 和公共电极 240 与图 1 的那些部件相同，因此将省略多余的说明。

[0178] 第二定向层 250 形成在公共电极 240 上。第二定向层 250 可包括第二定向基础层 251 和第二定向控制层 252。与第一定向基础层 151 一样，第二定向基础层 251 由聚合物系的聚合物材料或光定向材料形成。与第一调节物 152 一样，第二调节物 252 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合而形成的。

[0179] 液晶层 300 包括具有介电各向异性的液晶，并且液晶通过与基板 100 和 200 平行的方向上的定向基础层 151 和 152 的定向力排列。然后，由于将左旋或右旋的手性掺杂剂加入液晶层 300 中，液晶层 300 扭曲为螺旋形状。然而，本发明不限于该实施方式，并且明显可不将手性掺杂剂加入液晶层 300 中。

[0180] 如图 19 中所示的实例中那样，第一畴 (D1) 的第一调节物 152 和第二调节物 252 形成有彼此垂直的方位角。同样，第二畴 (D2) 中的第一调节物 152 和第二调节物 252 的方位角也彼此垂直。使用该配置，当在两个基板 100 和 200 之间形成液晶层 300 时，第一畴 (D1) 和第二畴 (D2) 中的液晶定向，顺时针或逆时针旋转 90 度。

[0181] 第二调节物 252 的方位角的变化可根据液晶显示装置的模式改变。即，第二调节物 252 的方位角可形成在自第一调节物 152 的方位角的 0° 和 360° 之间的任意处。

[0182] 图 20 为说明其上通过摩擦方法形成定向层的液晶显示装置的液晶的响应速度的图，和图 21 是说明图 17 ～ 19 中所示的根据本发明实施方式的液晶显示装置的液晶的响应速度的图。

[0183] 根据本发明实施方式的模式液晶显示装置的定向层是以如下顺序制造的：其中在第一和第二基板上形成包括能光聚合的单体或低聚物的定向材料，将光照射在以 30 度的角度倾斜的基板上，向第一和第二电极施加 10V 电压，然后再次照射光 15 ～ 30 分钟。

[0184] 如图 20 和 21 中所示，在施加在像素电极和公共电极之间的电压为约 6.5V 的情况下，结果显示根据本发明实施方式的液晶显示装置显示出与其中通过摩擦方法形成定向层的情况类似的响应速度。

[0185] 如上所述，根据本发明的实施方式，可在不在像素电极上形成畴划分工具的情况下改善液晶的响应速度，并且也可改善视角。

[0186] 同时，根据本发明实施方式的液晶显示装置可包括其上形成畴划分工具的像素电极和 / 或公共电极。

[0187] 图 22 是根据本发明实施方式的 PVA 液晶显示装置的平面图，和图 23 是图 22 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 III-III'。

[0188] 与图 1 中所示的实例相比，图 22 和 23 中所示的实例包括上述部件，除了在像素电极和公共电极中的切口以外。因此，将省略多余的说明。

[0189] 参照图 22 和 23，根据本发明实施方式的液晶显示面板包括薄膜晶体管基板 100、滤色器基板 200 和液晶层 300。这里，液晶层 300 包括具有介电各向异性的液晶。

[0190] 像素电极 50 与薄膜晶体管的漏电极 40 连接。畴划分工具形成于像素电极 50 上。作为畴划分工具，可使用切口或突起。

[0191] 第一切口 401 和 402 包括：水平切口 402，其水平地形成于水平划分像素电极 50 的位置处；和倾斜切口 401，其各自以倾斜方向形成于被划分的像素电极 50 之一中。这里，水平切口 402 是以其中水平切口 402 从像素电极 50 的右侧向其左侧缩进并且入口对称地宽延伸的形状形成的。

[0192] 像素电极 50 是通过位于顶部部分和底部部分之间的水平切口 402 物理对称的。这里，在顶部和底部部分中的倾斜切口 401 彼此垂直，使得边缘场的方向可在四个方向上伸展。

[0193] 滤色器基板 200 包括其上形成畴划分工具的公共电极 240。形成于公共电极 240 上的畴划分工具可为切口和突起之一。在图 22 中，使用其中形成第二切口 501 和 502 作为畴划分工具的实例描述本发明。

[0194] 第二切口 501 和 502 作为在第一切口 401 和 402 之间的畴划分工具。第二切口 501 和 502 以与第一切口的倾斜切口 401 交替的方式形成。第二切口 501 和 502 还包括与像素电极 50 的边重叠的末端部分。这里，所述末端部分可包括垂直的末端部分和水平的末端部分。

[0195] 这样，通过第一和第二切口 401、402、501 和 502 将像素区域划分为第一畴、第二畴、第三畴 ... 和第八畴 (D1 ～ D8)。

[0196] 形成于各个畴上的第一和第二定向层 150 和 250 可具有与图 1 或 3 中所描述的定向层相同的预倾斜方向。此外，第一和第二定向层 150 和 250 可具有与图 1 或 3 中所描述

的定向层相同的极角。参照图 22，第一部分 (A1) 具有形成于其中的第一至第四畴 (D1 ～ D4)，和第二部分 (A2) 具有第五至第八畴 (D5 ～ D8)。这里，形成于第一至第八畴 (D1 ～ D8) 的每一个上的第一和第二定向层具有彼此不同的预倾斜方向。

[0197] 同时，形成于第一至第四畴 (D1 ～ D4) 的每一个上的第一和第二定向层的预倾斜方向可与形成于第五至第八畴 (D5 ～ D8) 的每一个上的第一和第二定向层的预倾斜方向相同。在实例中，分别形成于第一畴 (D1) 和第五畴 (D5) 上的第一和第二定向层两者可具有相同的预倾斜方向。同样，其两者分别在第二畴 (D2) 和第六畴 (D6) 上、在第三畴 (D3) 和第七畴 (D7) 上、在第四畴 (D4) 和第八畴 (D8) 上形成的第一和第二定向层可具有相同的预倾斜方向。

[0198] 同时，根据本发明实施方式的 PVA 液晶显示装置可具有形成于像素电极上的多个图案，如图 24 ～ 29 中所示。这里，所述图案用于划分所述畴。

[0199] 如图 24 中所示的实例中那样，像素电极 50 可包括多个矩形切口 404。

[0200] 这里，切口 404 将像素电极 50 划分为多个三角形部分，并且所述多个三角形部分通过连接单元 403 和 405 彼此连接。在更详细的说明中，切口 404 包括：第一切口，其在自像素电极 50 的边界线的一个方向上倾斜；和第二切口，其垂直或平行于像素电极 50 的边界线。与平行于在像素电极 50 的边界线中的数据线的部分垂直的第二切口将像素电极 50 划分为三个部分。第一切口将通过第二切口划分的三个部分中的每一个划分为四个三角形部分。连接单元 403 和 405 可以各种图案变化。在实例中，连接单元 403 和 405 沿着像素电极 50 的边界线设置。

[0201] 这样，当设置切口 404 时，切口 404 使得在像素电极 50 和公共电极之间施加电压时所形成的电场能够具有水平分量，并且因此可通过所述电场使液晶分子排列。为了使液晶分子排列，需要一定量的时间。这是因为液晶分子进行两步骤操作。即，液晶分子首先排列在与切口 404 垂直的方向上，和然后由于之前发生在分子之间的碰撞减轻，它们再次排列。然而，在本实施方式中，在通过电场使液晶分子预排列之后形成调节物，并且因此所述调节物具有根据液晶分子的最终排列状态的预倾斜。结果，当施加电场时，液晶分子不进行两步骤操作并且立即处于最终排列状态，从而使液晶的响应时间变短。

[0202] 图 24 ～ 29 显示可形成于像素电极 50 中的切口的各种形式。根据本发明实施方式的液晶显示装置可包括其中形成不同形式的切口的像素电极。

[0203] 虽然使用其中公开了其中形成有切口的 PVA 液晶显示装置的实例描述了本发明，然而在第一基板和第二基板的任一个上形成突起而不是切口也是可能的。即，可通过形成突起代替图 24 ～ 29 中所示实例中所形成的切口而实现多畴液晶显示装置。

[0204] 图 30 是 IPS（平面转换）模式液晶显示装置的平面图，和图 31 是图 30 中所示的液晶显示装置的放大的横截面 V-V'。使用其中具有多畴的液晶显示装置用作 IPS 模式液晶显示装置的实例描述本实施方式。

[0205] 根据本发明实施方式的 IPS 模式液晶显示装置包括第一基板 100 和面向第一基板 100 的第二基板 200。这里，第一基板 100 包括至少一个第一线型电极 81 和至少一个以与第一线型电极 81 交替的方式形成的第二线型电极 82。这里，第一线型电极 81 与像素电极 40 连接，并且第二线型电极 82 与公共电极 140 连接。像素电极 40 通过接触孔等与第一线型电极 81 连接。这里，第一定向层 150 形成于第一基板 100 上，和第二定向层 250 形成于

第二基板 200 上。而且，液晶层 300 形成于第一基板 100 和第二基板 200 之间。各定向层可具有不同的预倾斜，即不同的方位角和不同的极角。各定向层还可包括光定向的定向基础层和调节物，所述调节物包括从定向基础层的内部伸出的具有预倾斜的多个枝状物。根据本发明实施方式的 IPS 模式液晶显示装置可包括多个畴。因此，液晶具有对于各个畴不同的排列方向。在更详细的实例中，第一畴 (D1) 和第二畴 (D2) 通过将像素划分成两部分的中心线（实线）分别限定为上部部分和下部部分。如图 31 中所示的实例中那样，形成于第一畴 (D1) 上的第一定向层 150 和第二定向层 250 形成以具有自第一基板 100 的相同预倾斜。即，在第一畴 (D1) 中，第二定向基础层 251 具有与第一定向基础层 151 相同的方位角。而且，第二调节物 252 具有与第一调节物 152 相同的方位角。

[0206] 第二畴 (D2) 的第一定向层 150 和第二定向层 250 具有与第一畴 (D1) 的那些不同的预倾斜。在实例中，形成于第一畴和第二畴上的定向层可具有对于中心线（实线）彼此对称的不同预倾斜。

[0207] 在图 30 和 31 中，描述像素区域被水平划分为两个畴的液晶显示装置作为实例。然而，像素区域垂直划分为两个畴是可能的。此外，根据本发明实施方式的 IPS 模式液晶显示装置可形成有四个或更多个畴。

[0208] 虽然以 IPS 模式液晶显示装置作为实例描述了本发明，然而本发明可等同地应用于与 IPS 模式液晶显示装置类似的 FFS（边缘场转换）模式液晶显示装置。

[0209] 图 32 是根据本发明实施方式的 ASV（先进超视野）液晶显示装置的平面图，和图 33 是图 32 中所示的液晶显示面板的放大的横截面 III-III'。

[0210] 参照图 32 和 33，ASV 液晶显示装置包括第一基板 100、第二基板 200 和液晶层 300。

[0211] 在更详细的实例中，第一基板 100 可包括第一绝缘基板 1、薄膜晶体管 (TFT)、像素电极 50 和第一定向层 150。

[0212] 由于第一绝缘基板 1、薄膜晶体管 (TFT)、像素电极 50 和第一定向层 150 与图 1 的那些部件相同，省略多余的描述。

[0213] 第一定向层 150 包括第一定向基础层 151 和第一调节物 152。

[0214] 第一定向基础层 151 包括聚合物系的材料或光定向材料，并且可由选自图 1 中所描述的材料的材料制成。使第一定向基础层 151 向第二基板 200 的有机材料突起 450 倾斜。

[0215] 第一调节物 152 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合而形成的。这里，第一调节物 152 以与第二基板 200 的有机材料突起 450 平行的方向形成。

[0216] 第二基板 200 包括第二绝缘基板 201、黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230、有机材料突起 450、和公共电极 240。由于第二绝缘基板 201、黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230、和公共电极 240 与图 1 的那些部件相同，省略多余的描述。

[0217] 有机材料突起 450 形成于平坦形层 230 上，和对于各个像素可形成至少一个有机材料突起。这里，有机材料突起 450 可以圆、方形、椭圆等形状形成。

[0218] 公共电极 240 形成于平坦形层 230 和有机材料突起 450 上。

[0219] 第二定向层 250 形成于公共电极 240 上。第二定向层 250 可包括第二定向基础层 251 和第二定向控制层 252。

[0220] 第二定向基础层 251 由聚合物系的材料或光定向材料制成，并且通过有机材料突起 450 从突起区域向外倾斜。与第二定向基础层 251 一样，第二调节物 252 也通过有机材

料突起 450 从突起区域向外倾斜。

[0221] 这里，液晶层 300 的初始定向由第一定向层 150 和第二定向层 250 决定。

[0222] 虽然使用其中对于各像素形成一个有机材料突起 450 的实例描述本发明，但是如下也是可能的：可形成多个有机材料突起 450。

[0223] 如图 32 中所示的实例中那样，像素电极 50 可包括被划分成若干部分的子像素电极。各子像素电极可形成有至少一个有机材料突起 450。

[0224] 虽然使用其中有机材料突起 450 形成于像素电极 50 中央的实例描述了本发明，然而明显本发明不限于该实例，并且在像素电极 50 中形成切口而不是突起 450 也是可能的。此外，本发明也可通过在像素电极 50 周围形成分隔壁实施 ASV 模式液晶显示装置。

[0225] 图 34 显示 OCB（光学补偿弯曲）模式液晶显示装置的实施方式。

[0226] 参照图 34，OCB 模式液晶显示装置包括第一基板 100、第二基板 200 和液晶层 300。

[0227] 在更详细的实例中，第一基板 100 可包括第一绝缘基板 1、栅极线 (GL)、数据线 (DL)、薄膜晶体管 (TFT)、像素电极 50 和第一定向层 150。由于第一绝缘基板 1、栅极线 (GL)、数据线 (DL)、薄膜晶体管 (TFT) 和像素电极 50 与图 1 的液晶显示装置的那些相同，将省略多余的说明。

[0228] 第一定向层 150 包括第一定向基础层 151 和第一调节物 152。

[0229] 第一定向基础层 151 包括第一定向基础层 151 和第一调节物 152。第一定向基础层 151 是通过使聚合物系的材料或光定向材料光定向形成的。第一调节物 152 是通过使能光聚合的单体或低聚物光聚合形成的。

[0230] 第二基板 200 包括第二绝缘基板 201、黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230、公共电极 240 和第二定向层 250。由于第二基板 200 的第二绝缘基板 201、黑矩阵 210、滤色器 220、平坦形层 230 和公共电极 240 与图 1 的那些部件相同，省略多余的描述。

[0231] 第二基板 250 包括第二定向基础层 251 和第二调节物 252。

[0232] 第二定向基础层 251 是通过使聚合物系的材料或光定向材料光定向形成的。第二调节物 252 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成的。

[0233] 形成具有与第一定向层 150 不同的预倾斜的第二定向层 250。例如，第二定向层 250 具有自液晶层 300 与第一定向层 150 的方位角对称的方向。例如，第一调节物 152 和第二调节物 252 具有自液晶层 300 彼此对称的方位角。这里，第一调节物 152 和第二调节物 252 可具有相同的极角。然而，根据液晶显示装置，它们可具有不同的极角。

[0234] 如图 34 中所示的实例中那样，根据本发明实施方式的 OCB 模式液晶显示装置可以多畴实施。即，可将 OCB 模式液晶显示装置的各像素区域划分为多个畴。这里，形成于第一畴 (D1) 和第二畴 (D2) 上的定向层可具有彼此不同的预倾斜。而且，形成于第三畴 (D3) 和第四畴 (D4) 上的定向层可具有彼此不同的预倾斜。

[0235] 图 34 中所示的 OCB 模式液晶显示装置可通过图 4 ～ 14 中所示的液晶显示装置的制造方法的任一种制造。

[0236] 图 35 显示 ECB（电控双折射）模式液晶显示装置。

[0237] 参照图 35，ECB 模式液晶显示装置包括第一基板 100、第二基板 200、和液晶层 300。

[0238] 第一定向层 150 形成于第一基板 100 上，和第二定向层 250 形成于第二基板 200 上。

[0239] 第一基板 100 为其上形成薄膜晶体管阵列的基板，和第二基板 200 为其上形成滤色器阵列的基板。第一基板 100 和第二基板 200 与图 1 ～ 3 中所示的液晶显示装置的那些相同，并且因此将省略多余的说明。

[0240] 第一定向层 150 包括第一定向基础层 151 和第一调节物 152。第一定向基础层 151 由聚合物系的定向基础材料或光定向材料制成。第一调节物 152 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合而形成的。

[0241] 第二定向层 250 包括第二定向基础层 251 和第二调节物 252。第二定向基础层 251 由聚合物系的定向基础材料或光定向材料形成。第二调节物 252 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合而形成的。

[0242] 第一定向层 150 和第二定向层 250 的部件的详细描述与图 1 的相同，并且因此将省略多余的说明。

[0243] 形成具有与第一定向层 150 相同的预倾斜的第二定向层 250。例如，第二定向层 250 具有与第一定向层 150 的方位角平行的方向。这里，第一调节物 152 和第二调节物 252 可具有相同的极角。然而，根据液晶显示装置，它们可具有不同的极角。

[0244] 第一调节物 152 和第二调节物 250 各自以一定角度倾斜以具有极角。液晶显示装置的制造可通过图 4 ～ 14 中所示的液晶显示装置的制造方法的任一种进行。

[0245] 在图 35 中，第一畴 (D1) 和第二畴 (D2) 中的第一定向层 150 和第二定向层 250 对于各个畴以对称方向形成。此外，第三畴 (D3) 和第四畴 (D4) 中的第一定向层 150 和第二定向层 250 对于各个畴以对称方向形成。

[0246] 在图 35 中，描述了实施多畴的实例。然而，本发明不限于该实例，并且如下也是可能的 :可实施单畴。

[0247] 图 36 是根据本发明实施方式的液晶显示装置的平面图，且图 37 和 38 是图 36 中所示的液晶显示装置的放大的横截面。

[0248] 将以 TN 模式液晶显示装置作为实例描述根据本发明实施方式的液晶显示装置。图 35 ～ 37 中所示的实例具有与其它实施方式的那些相同的部件，除了定向层具有对于各像素组不同的预倾斜以外。因此，省略对部件例如薄膜晶体管基板、滤色器基板和液晶的多余说明。

[0249] 参照图 36 和 37，根据本发明实施方式的液晶显示装置包括第一像素组 500 和第二像素组 500。

[0250] 第一像素组 500 包括红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素。第二像素组 600 包括与第一像素组 500 接触的红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 子像素。第一像素组 500 和第二像素组 600 可以马赛克的形状形成。

[0251] 第一像素组 500 包括第一定向层和第二定向层。第一定向层包括第一定向基础层 151a 和第一调节物 152a，和第二定向层包括第二定向基础层 251a 和第二调节物 252a。这里，第一定向基础层 151a 和第一调节物 152a 形成于第一基板 100 上，且第二定向基础层 251a 和第二调节物 252a 形成于第二基板 200 上。

[0252] 第一和第二定向基础层 151a 和 251a 由聚合物系的材料或光定向材料制成。第一和第二调节物 152a 和 252a 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成的。所述定向层的构成材料与图 1 的相同，并且因此将省略多余的说明。

[0253] 在该描述中，第一像素组 500 中形成的第一调节物 152a 的方位角和第二调节物 252a 的方位角彼此垂直，如图 37 中所示。如图 38 中所示的实例中那样，第一调节物 152a 的方位角和第二调节物 252a 的方位角彼此平行。然而，本发明不限于这些实例，并且所述方位角可形成在 0° 和 360° 之间的任意处。而且，第一调节物 152a 和第二调节物 252a 具有极角。例如，所述极角可确定在 0° 和 180° 之间的任意处。

[0254] 第二像素组 600 包括第三和第四定向基础层 151b 和 251b 以及第三和第四调节物 152b 和 252b。这里，第三定向基础层 151b 和第三调节物 152b 形成于第一基板 100 上，且第四定向基础层 251b 和第四调节物 252b 形成于第二基板 200 上。

[0255] 第三和第四定向基础层 151b 和 251b 由聚合物系的材料或光定向材料制成。第三和第四调节物 152b 和 252b 是通过使所述能光聚合的单体或低聚物光聚合形成的。

[0256] 第三调节物 152b 和第四调节物 252b 可以不同的方位角形成。如图 37 中所示的实例中那样，第三调节物 152b 的方位角和第四调节物 252b 的方位角彼此垂直。而且，如图 38 中所示的实例中那样，第三调节物 152b 的方位角和第四调节物 252b 的方位角彼此平行。然而，本发明不限于这些实例，并且第三调节物 152b 的方位角和第四调节物 252b 的方位角可形成在 0° 和 360° 之间的任意处。而且，第三调节物 152b 的极角和第四调节物 252b 的极角可形成在 0° 和 180° 之间的任意处。

[0257] 如图 38 中所示的实例中那样，形成于第一像素组 500 和第二像素组 600 上的定向层具有自相邻的像素组彼此对称的不同方位角。此外，形成于第一像素组 500 和第二像素组 600 上的定向层可具有相同的方位角，但是其极角可彼此不同。

[0258] 与图 36 中所示的液晶显示装置相比，图 39 中所示的液晶显示装置包括上述部件，除了第一像素组 500 和第二像素组 600 成行地交替排列以外。即，可在垂直方向上连续地形成第一和第二像素组 500 和 600。

[0259] 与图 36 中所示的液晶显示装置相比，图 40 中所示的液晶显示装置包括上述部件，除了第一像素组 500 和第二像素组 600 成列地交替排列以外。即，可在水平方向上连续形成第一和第二像素组 500 和 600。

[0260] 参照图 36 ～ 40，使用其中第一像素组 500 包括红色 (R)、绿色 (G) 和蓝色 (B) 三种子像素的实例描述本发明。然而，本发明不限于该实例，并且第一像素组由两种子像素构成也是可能的。

[0261] 虽然图 36 ～ 40 中未示出，但是可以马赛克的形状形成第一像素组 500 和第二像素组 600。

[0262] 图 36 ～ 40 中所示的液晶显示装置可根据图 4 ～ 14 中所示的液晶显示装置的制造方法的任一种制造。

[0263] 作为图 36 ～ 40 中所示的液晶显示装置，可使用 TN 模式液晶显示装置或者 VA 模式液晶显示装置。将图 36 ～ 40 中所示的液晶显示装置应用于其它模式液晶显示装置例如 IPS、OCB、ECB 和 ASV 也是可能的。

[0264] 虽然使用其中上述定向材料包括定向基础材料和能光聚合的单体或低聚物的实例描述本发明，然而所述定向材料仅包括所述能光聚合的单体或低聚物也是可能的。这里，所述定向材料可包括经聚合的能光聚合的单体或低聚物。这里，定向层的预倾斜可根据材料通过液晶排列、光的照射角度（基板的坡度）、光的偏振方向或偏振状态、照射强度等控

制。

[0265] 虽然使用其中上述液晶层包括具有介电各向异性的液晶的实例描述本发明，然而液晶层包括所述能光聚合的单体或低聚物也是可能的。

[0266] 虽然已经参照具体实施方式详细描述了本发明的精神，然而所述实施方式仅用于说明目的而不限制本发明。应理解本领域技术人员可改变或改进所述实施方式而不脱离本发明的范围和精神。

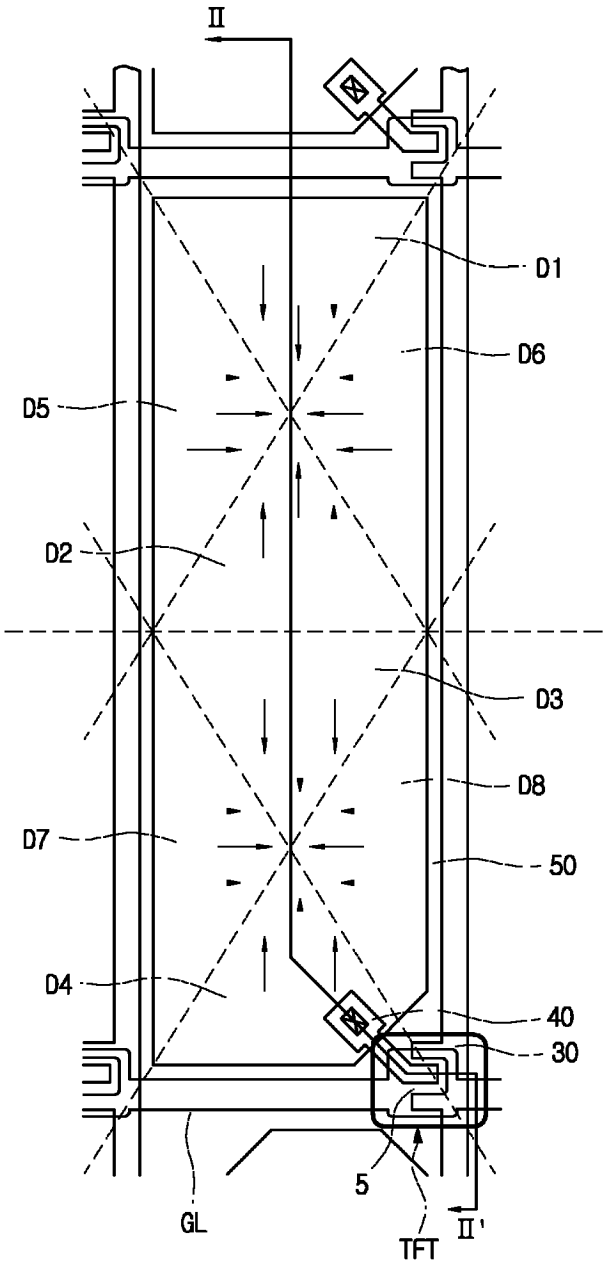


图 1

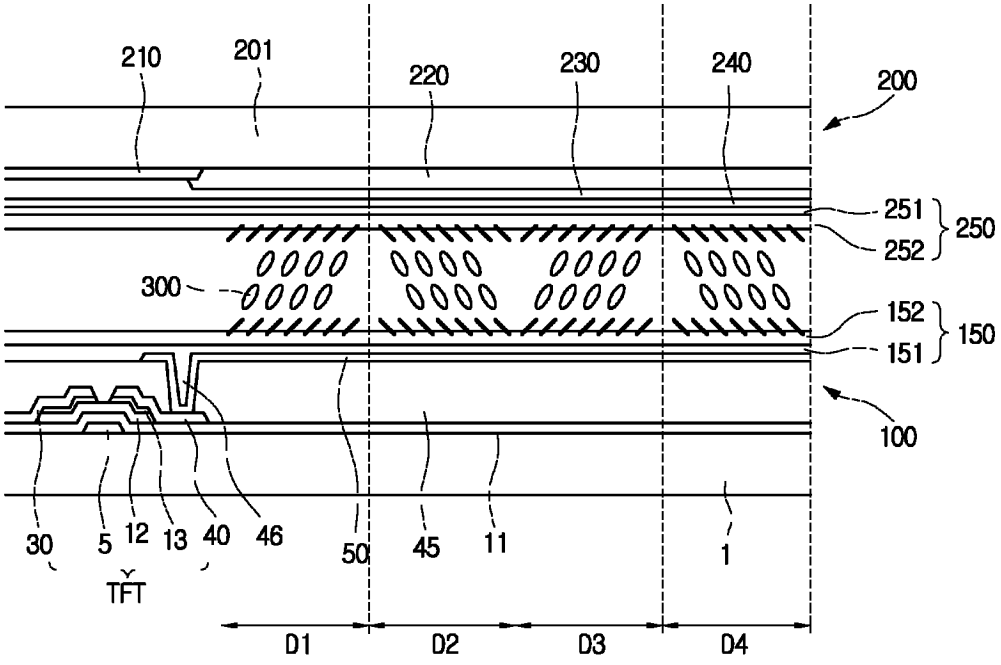

210
201
220
230
240
200
251
252
250
300
152
151
150
100
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
TFT
D1
D2
D3
D4

图 2

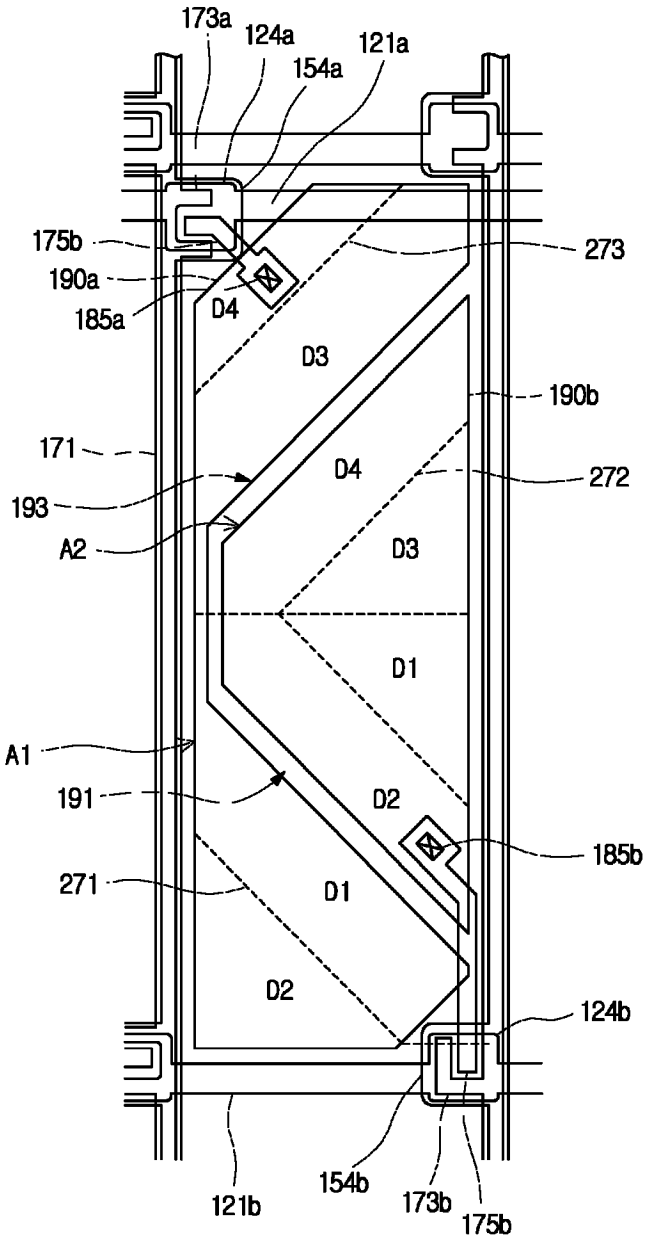

173a
124a
121a
154a
175b
273
190a
185a
D4
D3
190b
171
D4
272
193
A2
D3
D1
A1
191
D2
185b
271
D1
D2
124b
121b
154b
173b
175b

图 3

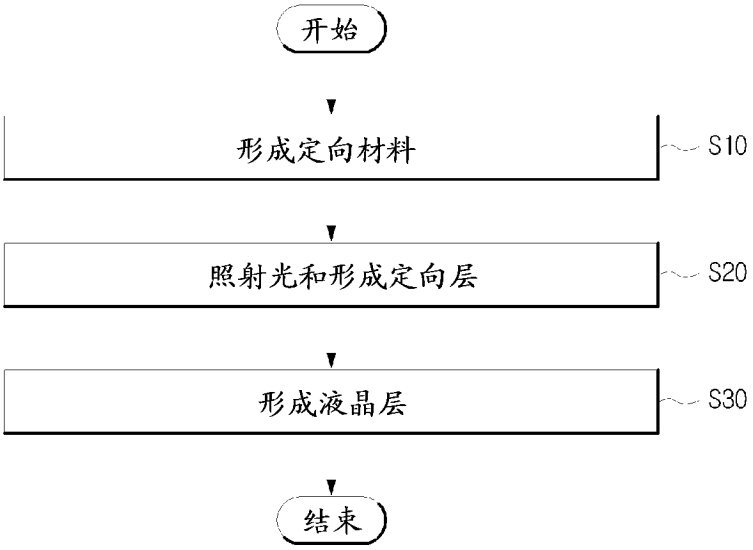

开始
形成定向材料
S10
照射光和形成定向层
S20
形成液晶层
S30
结束

图 4

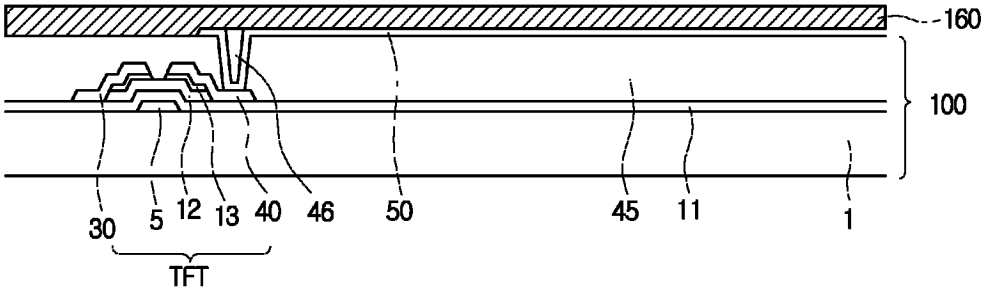

160
100
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
TFT

图 5

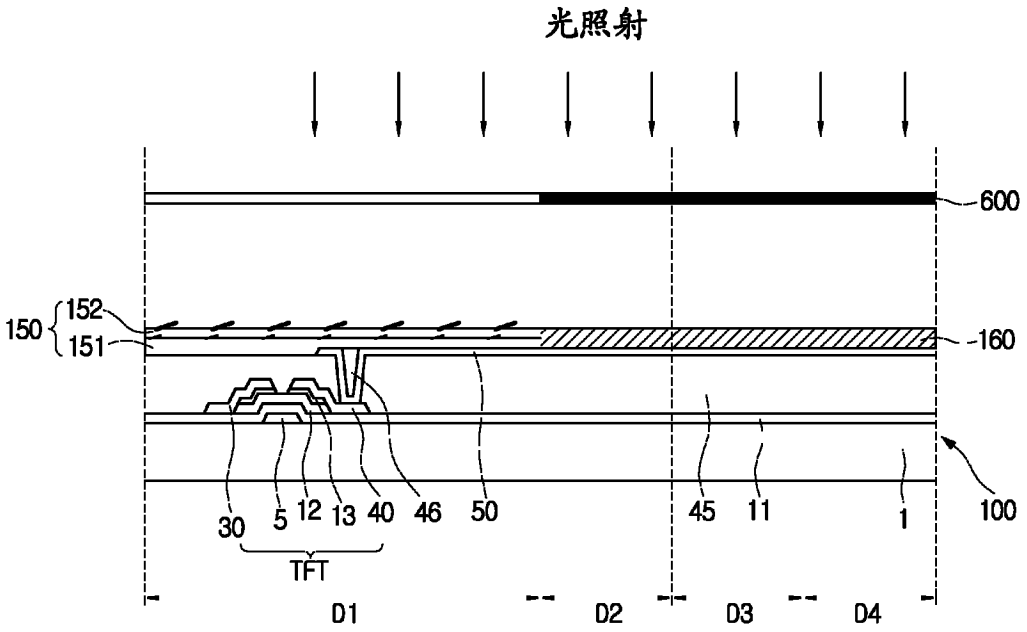

光照射
600
150
152
151
160
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
100
TFT
D1
D2
D3
D4

图 6

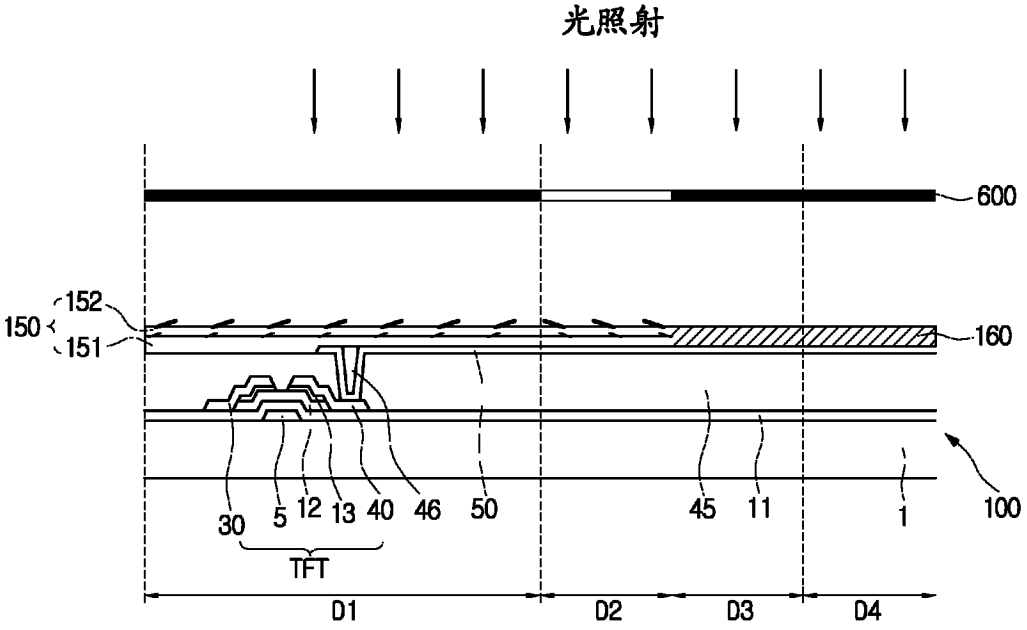

光照射
600
150
152
151
160
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
100
TFT
D1
D2
D3
D4

图 7

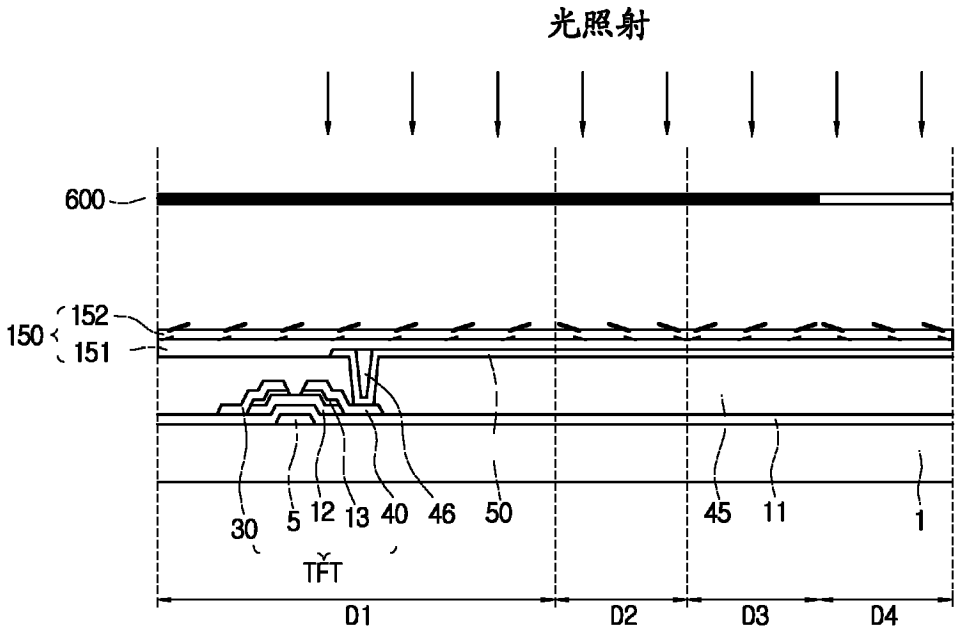


图 8

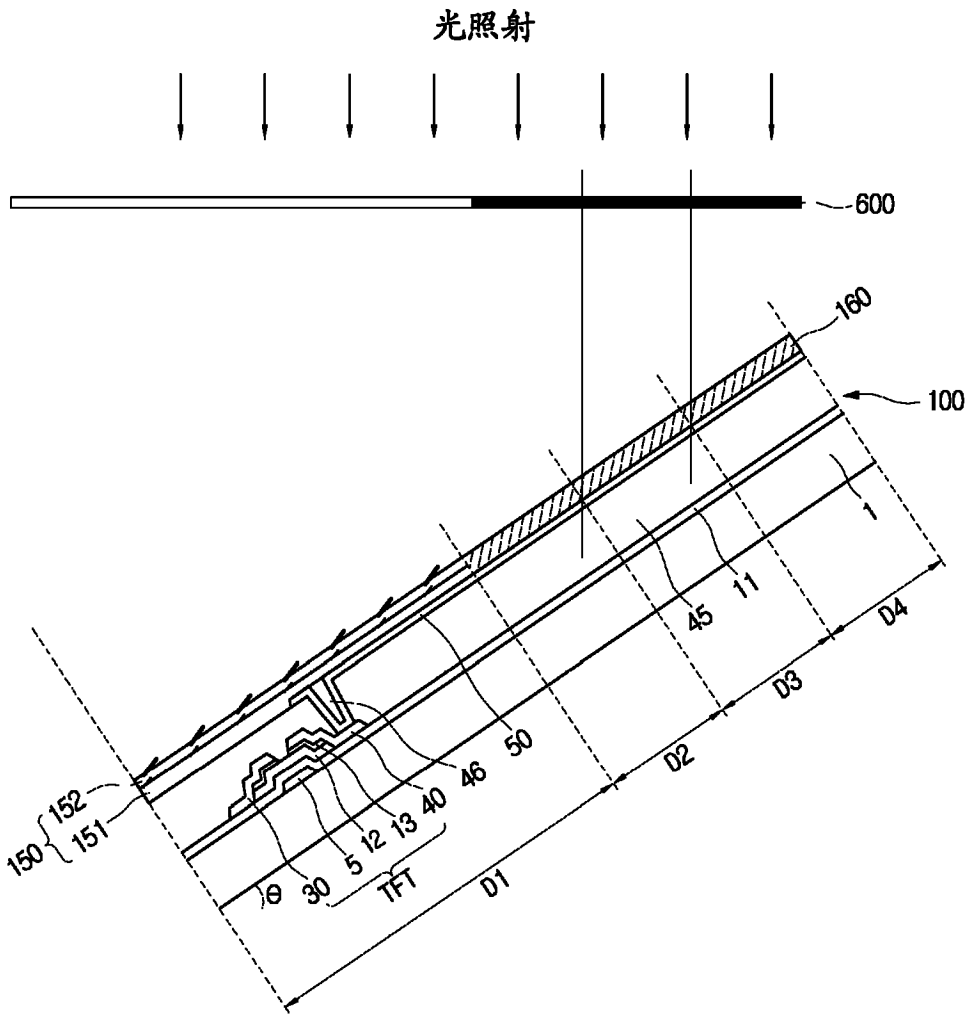

光照射
600
160
100
1
11
45
D4
D3
D2
50
46
40
13
12
5
30
θ
TFT
D1
152
151
150

图 9

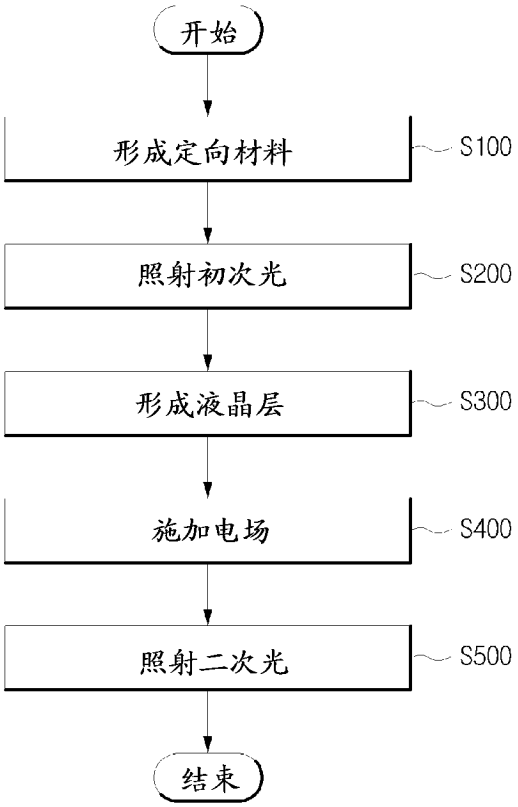

开始
形成定向材料
S100
照射初次光
S200
形成液晶层
S300
施加电场
S400
照射二次光
S500
结束

图 10

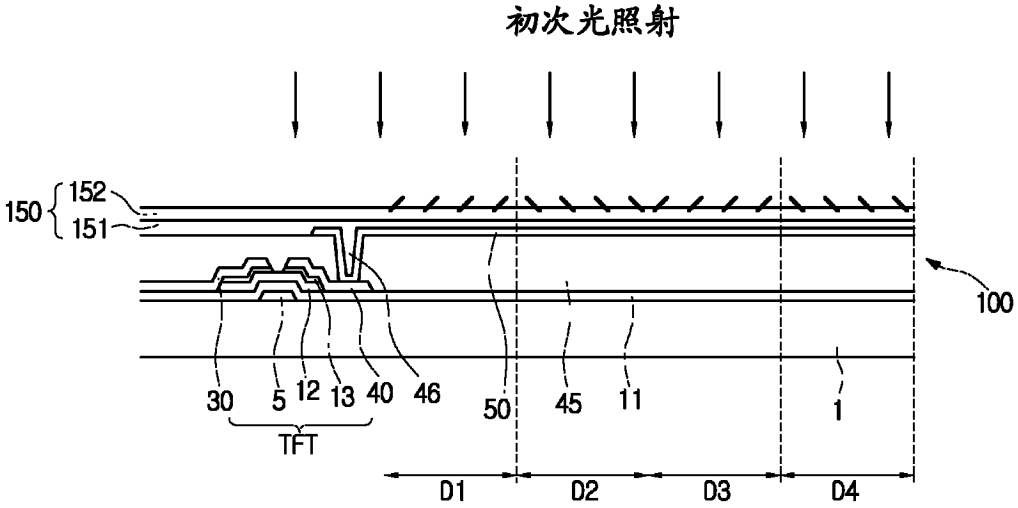

初次光照射
150
152
151
100
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
TFT
D1
D2
D3
D4

图 11

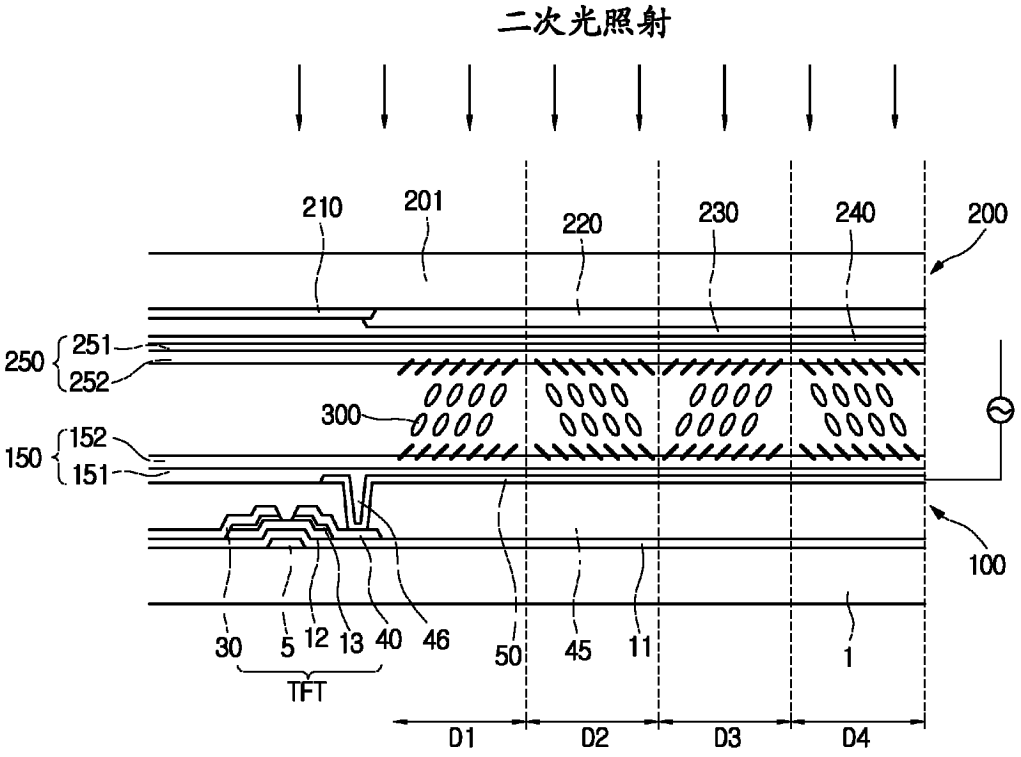

二次光照射
210
201
220
230
240
200
250
251
252
300
150
152
151
100
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
TFT
D1
D2
D3
D4

图 12

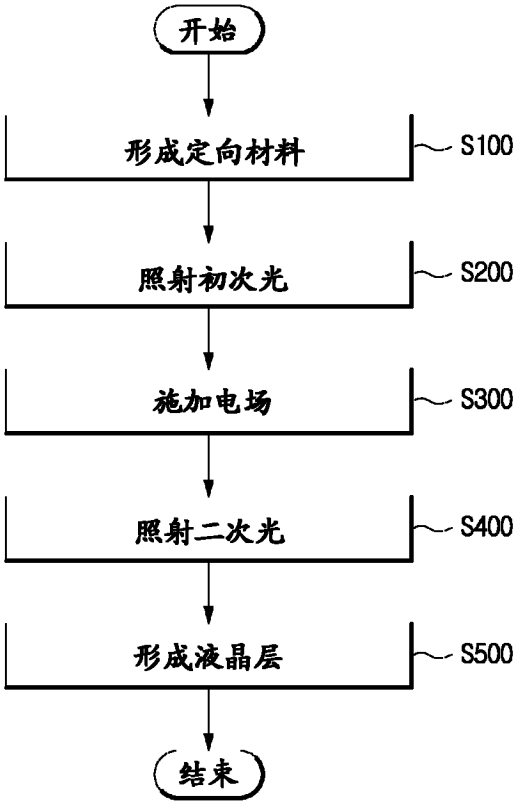

开始
形成定向材料
S100
照射初次光
S200
施加电场
S300
照射二次光
S400
形成液晶层
S500
结束

图 13

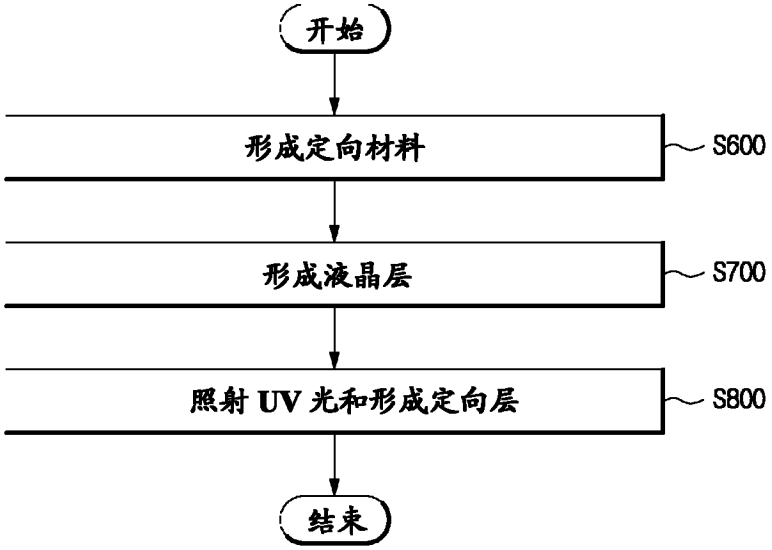


图 14

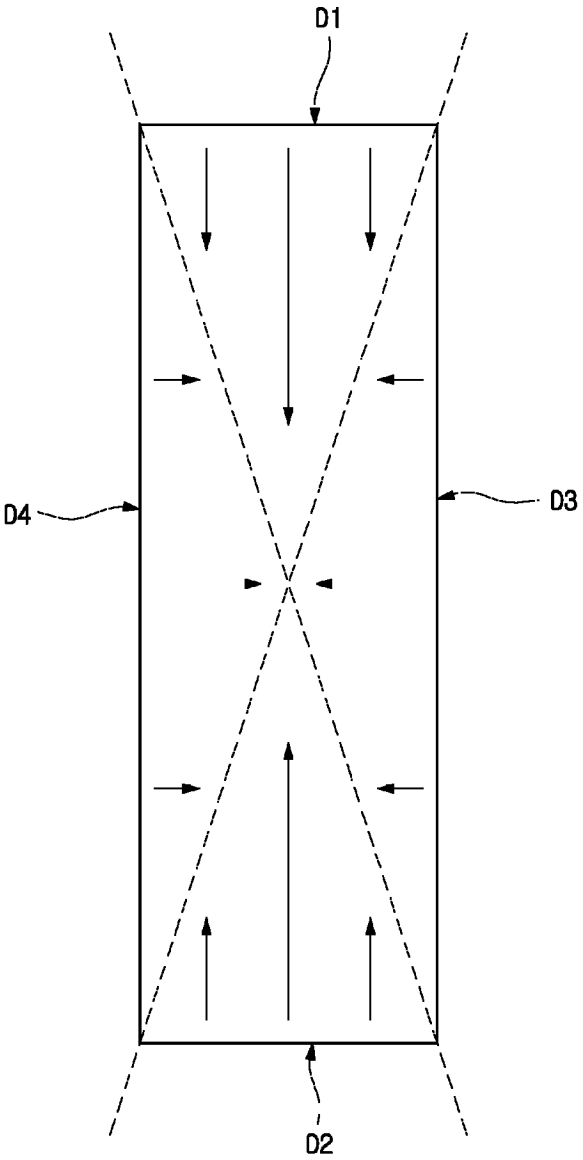


图 15

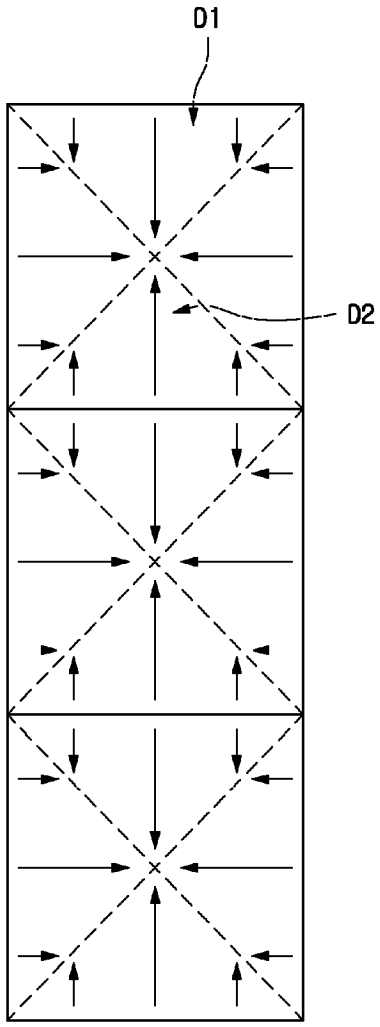


图 16

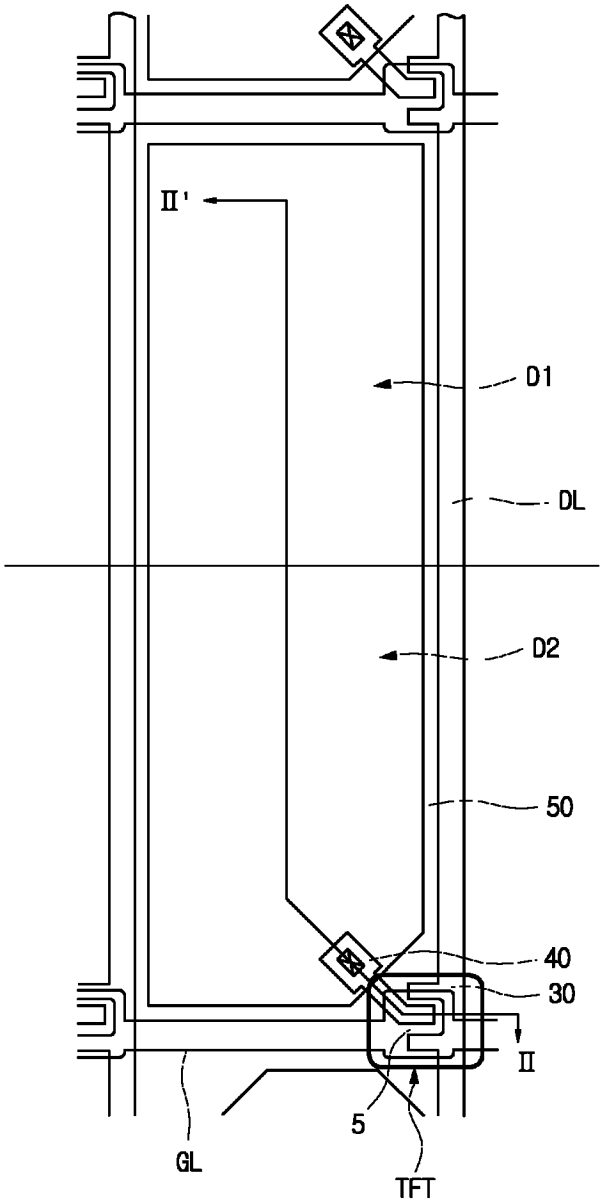


图 17

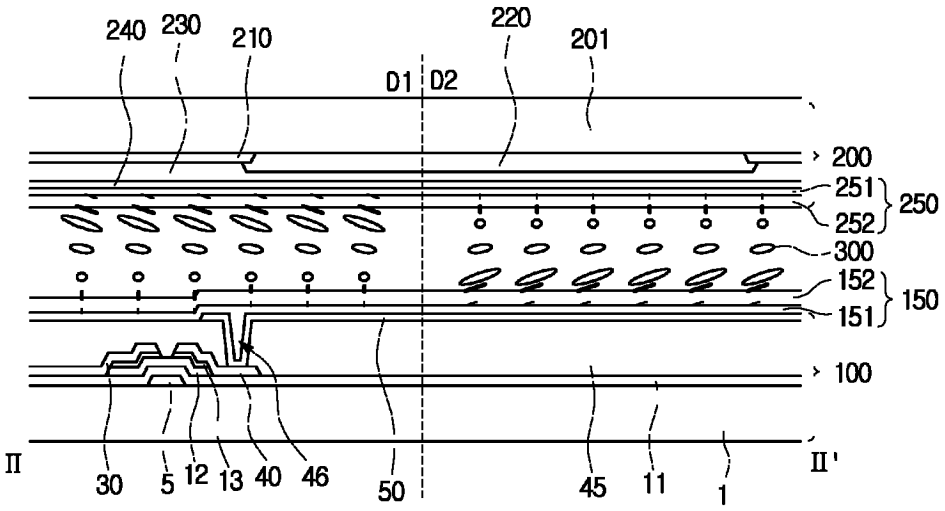

240
230
210
220
201
D1
D2
200
251
252
250
300
152
151
150
100
II
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
II'

图 18

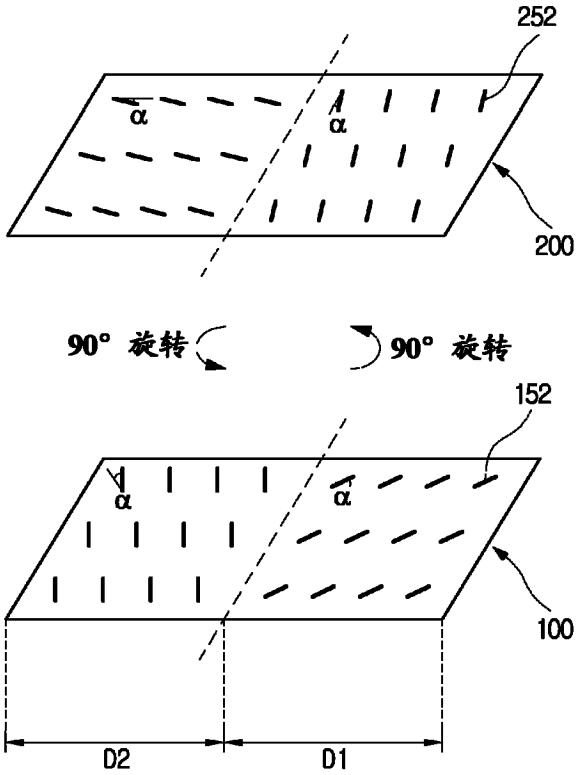

252
α
α
200
90° 旋转
90° 旋转
152
α
α
100
D2
D1

图 19

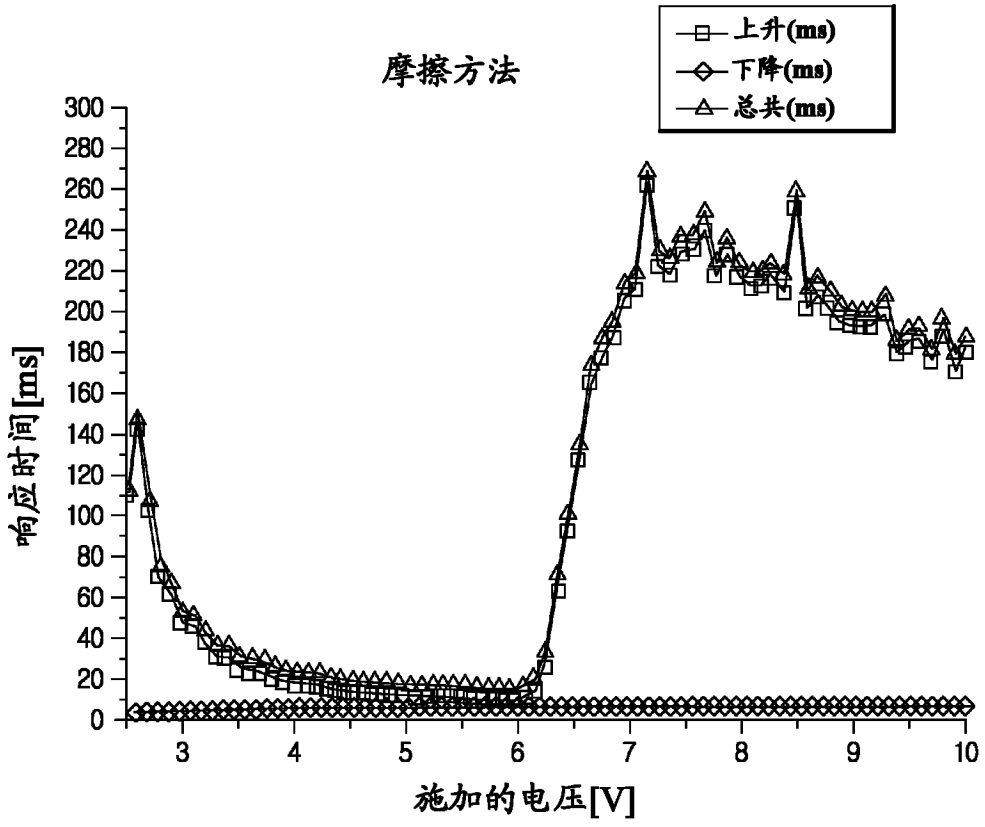

摩擦方法
上升(ms)
下降(ms)
总共(ms)
响应时间[ms]
施加的电压[V]
0
20
40
60
80
100
120
140
160
180
200
220
240
260
280
300
3
4
5
6
7
8
9
10

图 20

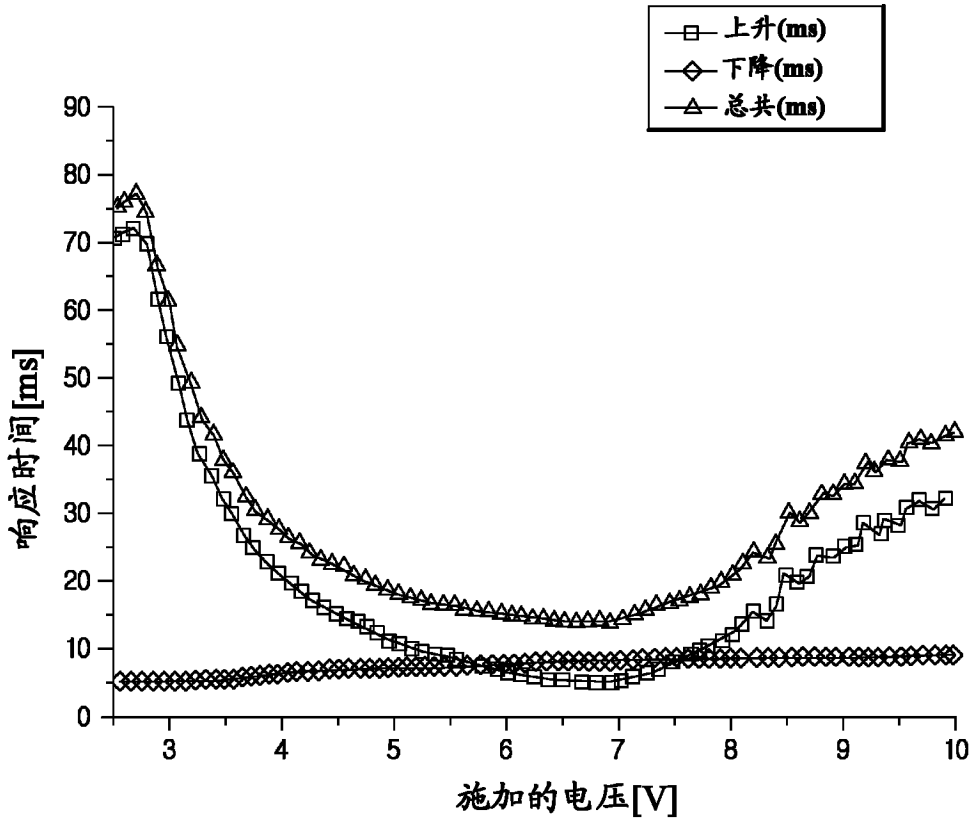

上升(ms)
下降(ms)
总共(ms)
响应时间[ms]
施加的电压[V]
0
10
20
30
40
50
60
70
80
90
3
4
5
6
7
8
9
10

图 21

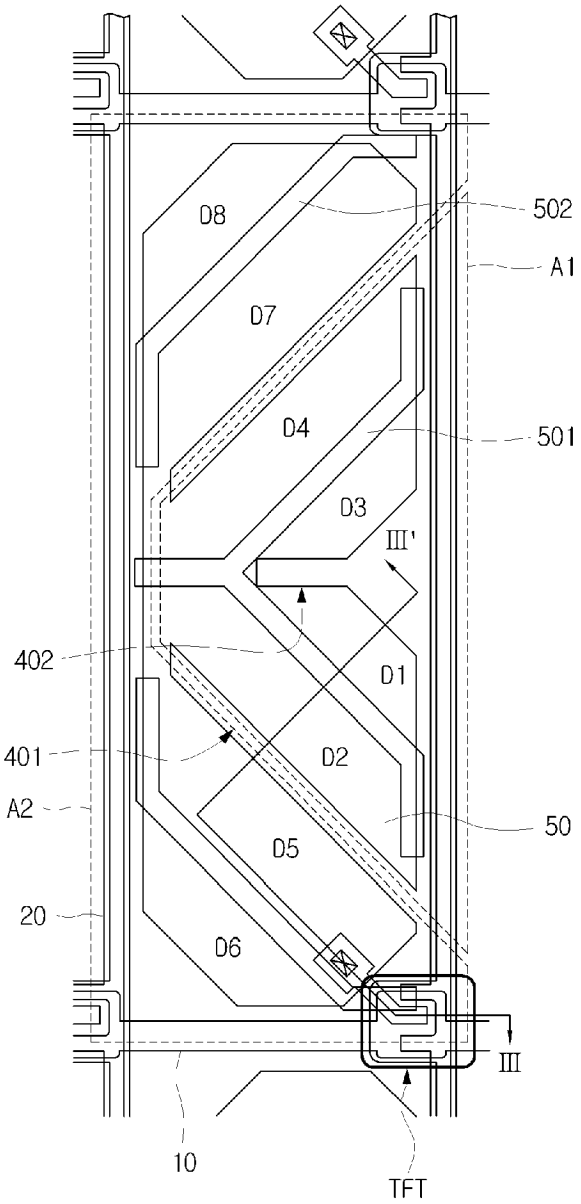


图 22

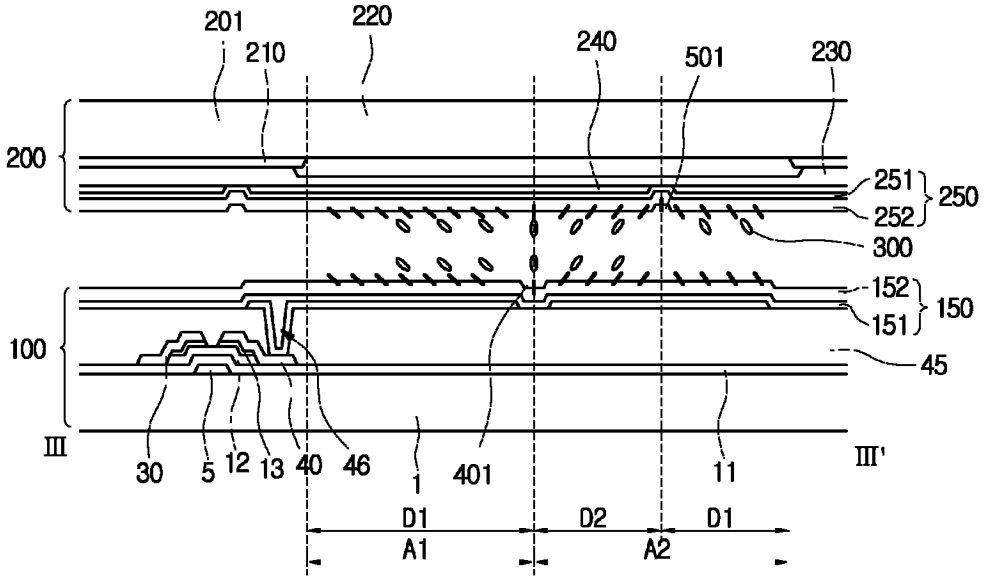

201
210
220
240
501
230
200
251
250
252
300
152
150
151
100
45
III
30
5
12
13
40
46
1
401
11
III'
D1
D2
D1
A1
A2

图 23

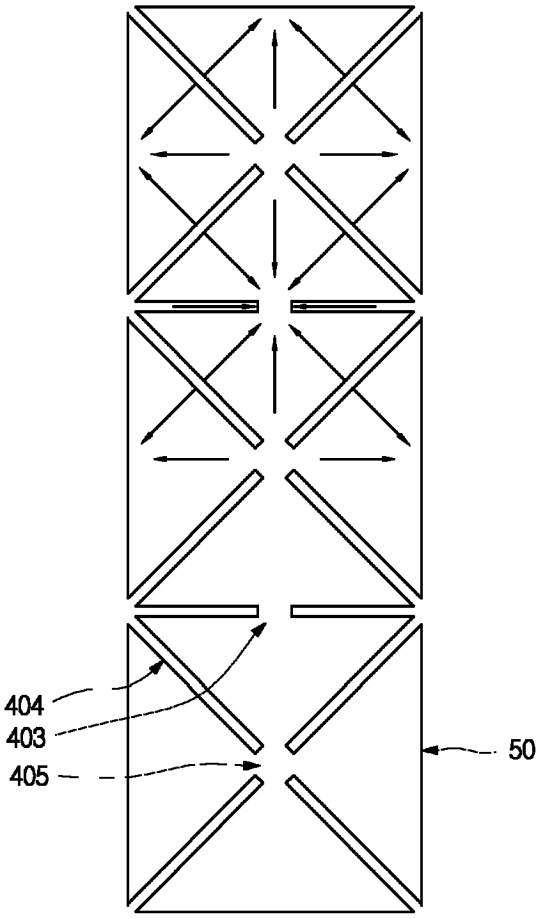

404
403
405
50

图 24

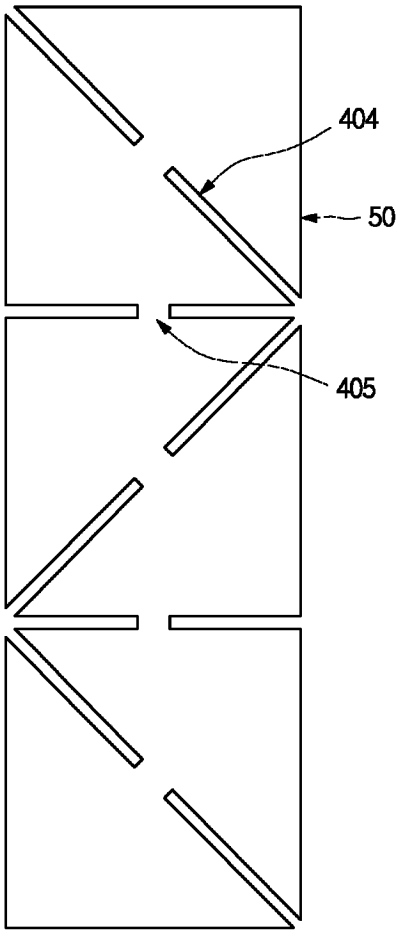

404
50
405

图 25

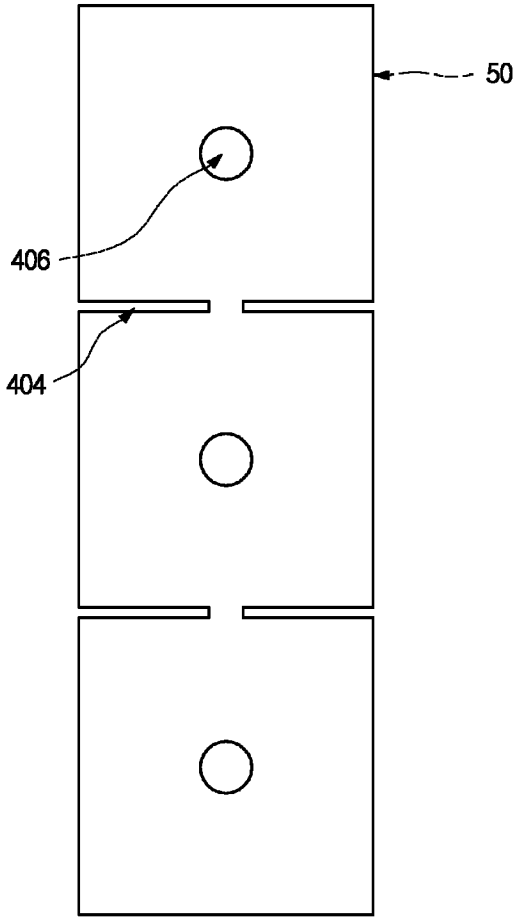


图 26

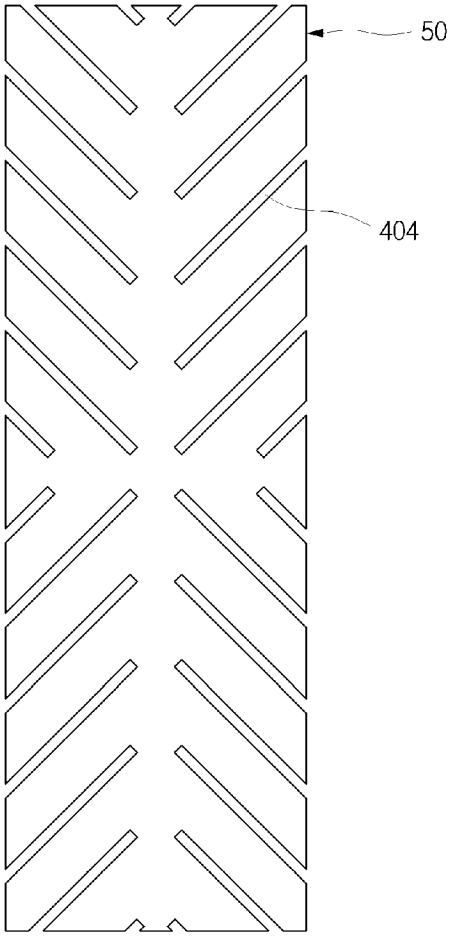


图 27

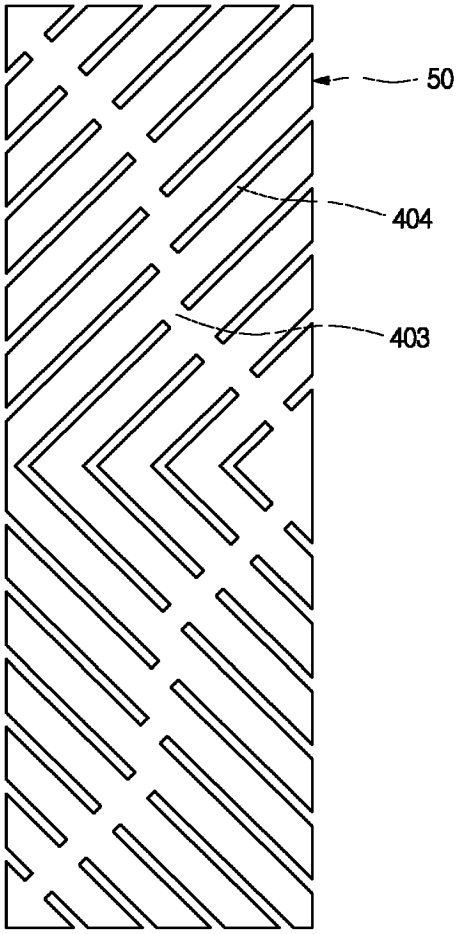


图 28

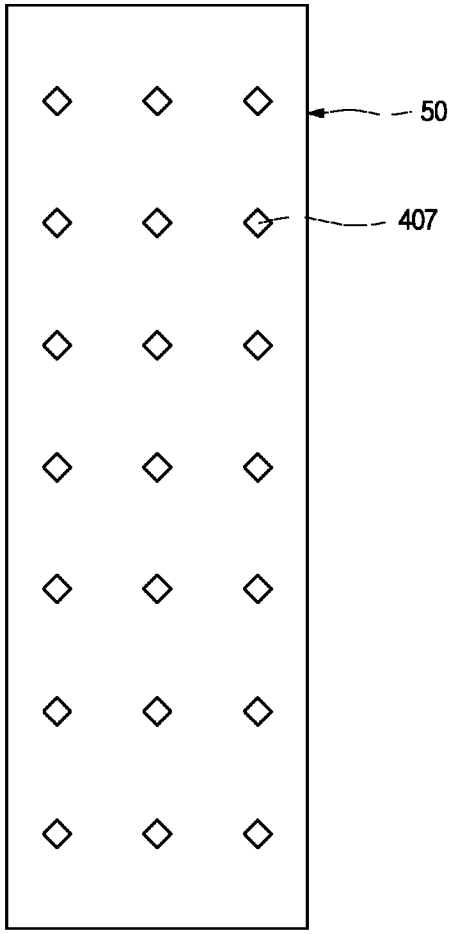


图 29

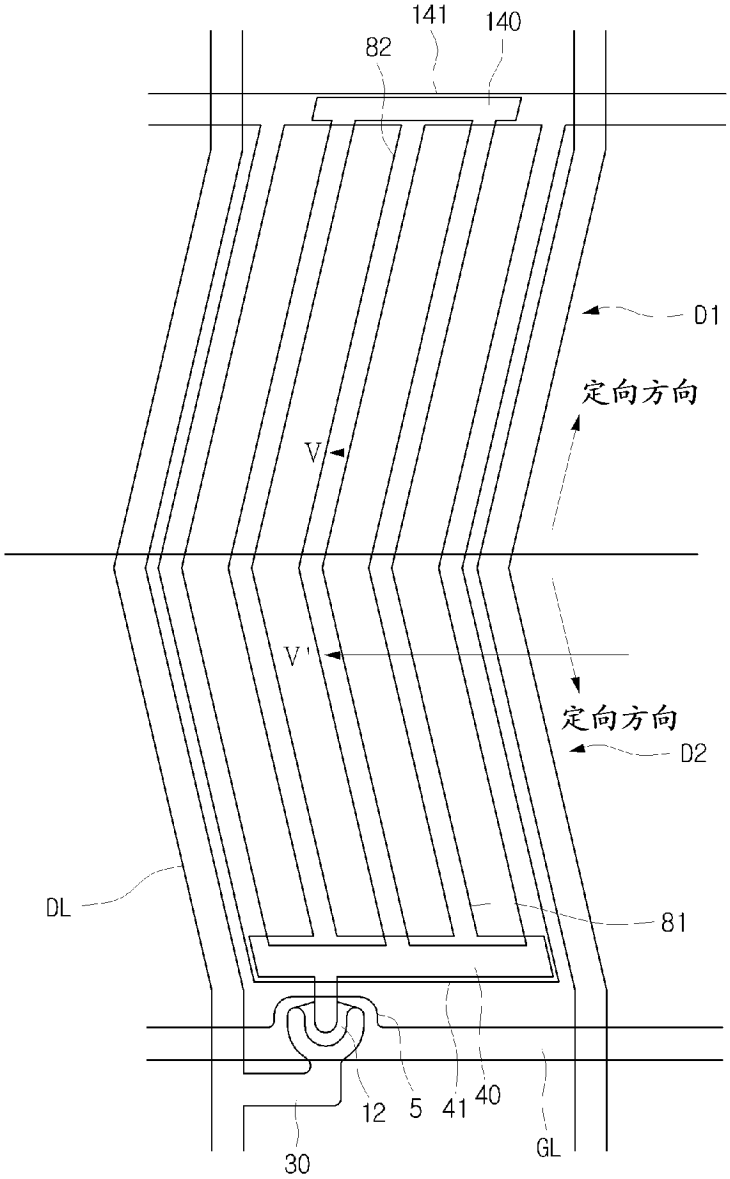


图 30

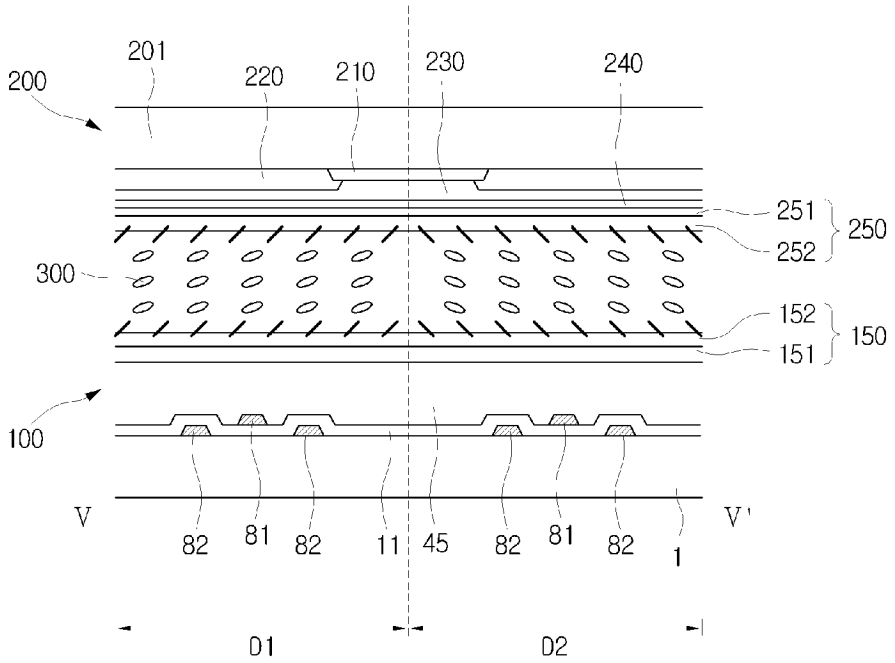

200
201
220
210
230
240
251
252
250
300
152
151
150
100
V
V'
82
81
82
11
45
82
81
82
1
D1
D2

图 31

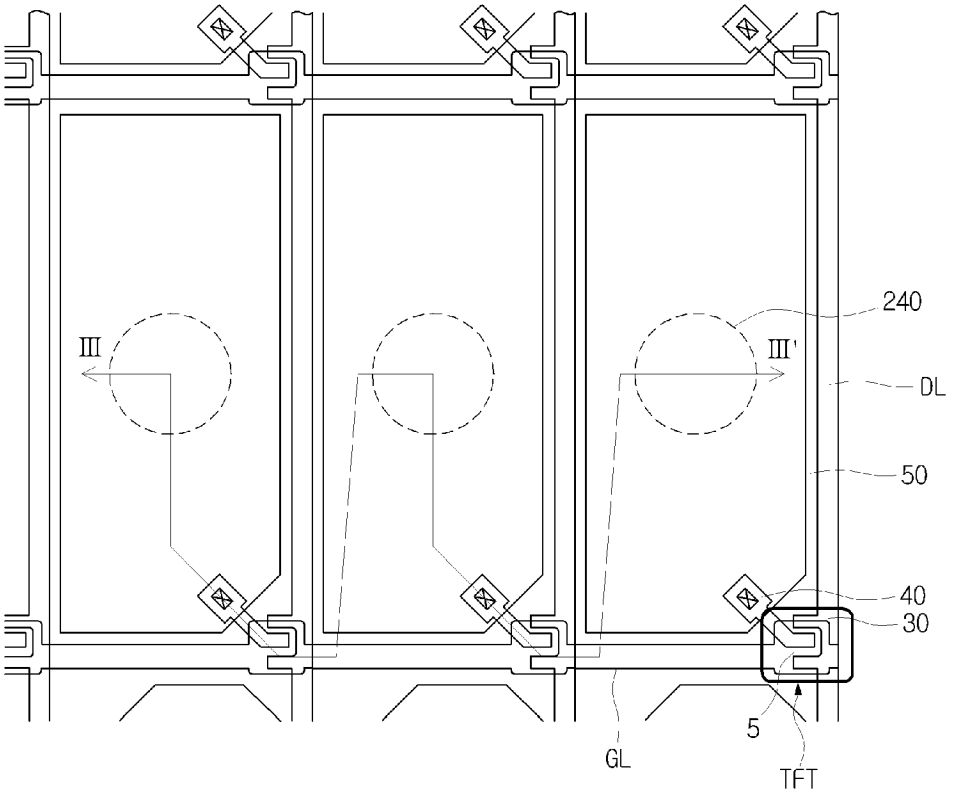

240
III
III'
DL
50
40
30
5
GL
TFT

图 32

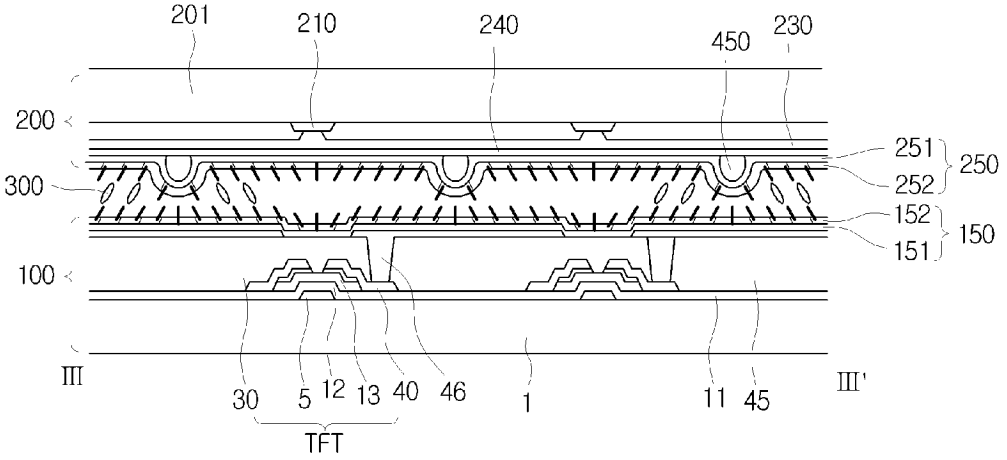

201
210
240
450
230
200
251
250
252
300
152
150
151
100
III
30
5
12
13
40
46
1
11
45
III'
TFT

图 33

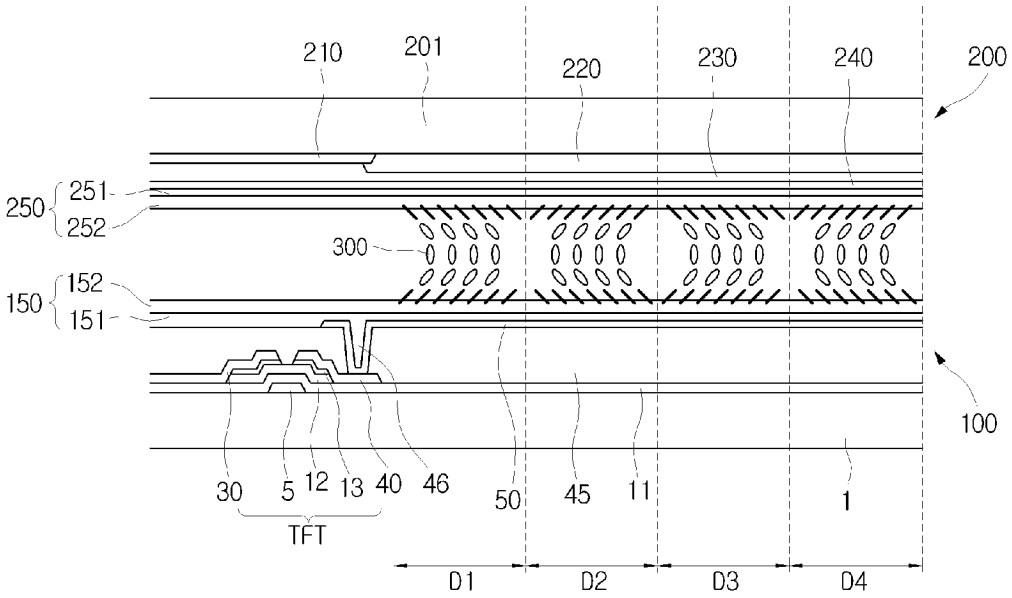

210
201
220
230
240
200
250
251
252
300
150
152
151
100
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
TFT
D1
D2
D3
D4

图 34

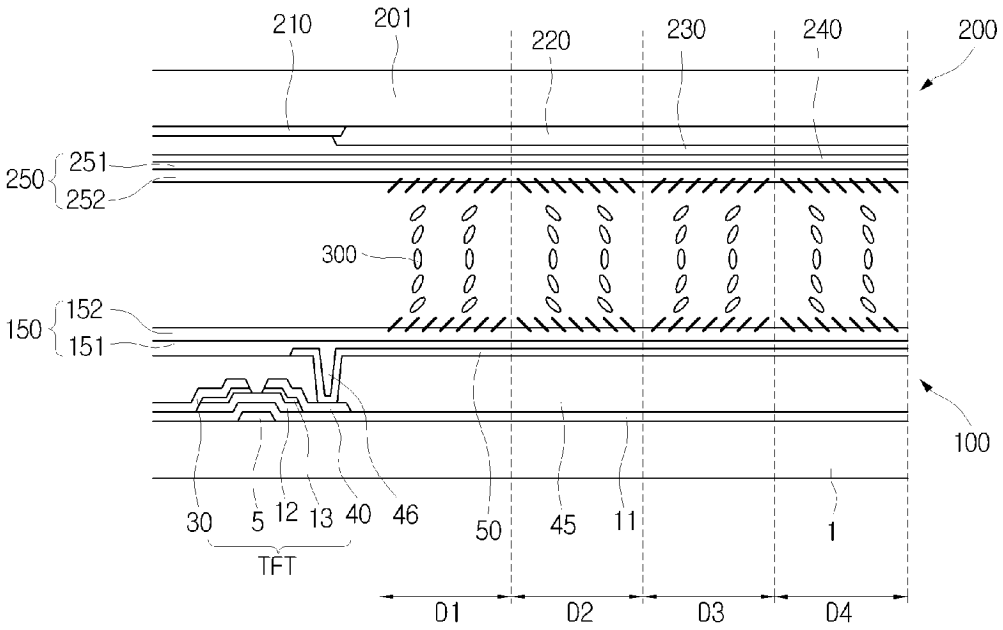

210
201
220
230
240
200
250
251
252
300
150
152
151
100
30
5
12
13
40
46
50
45
11
1
TFT
D1
D2
D3
D4

图 35

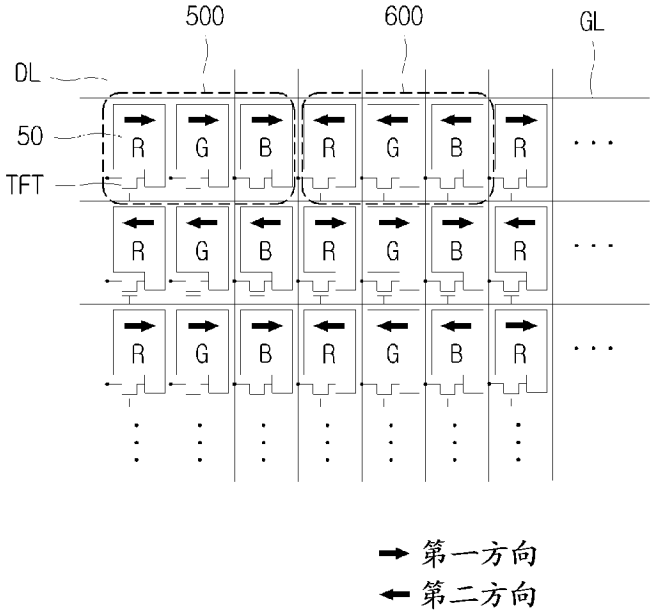

500
600
GL
DL
50
TFT
R
G
B
第一方向
第二方向

图 36

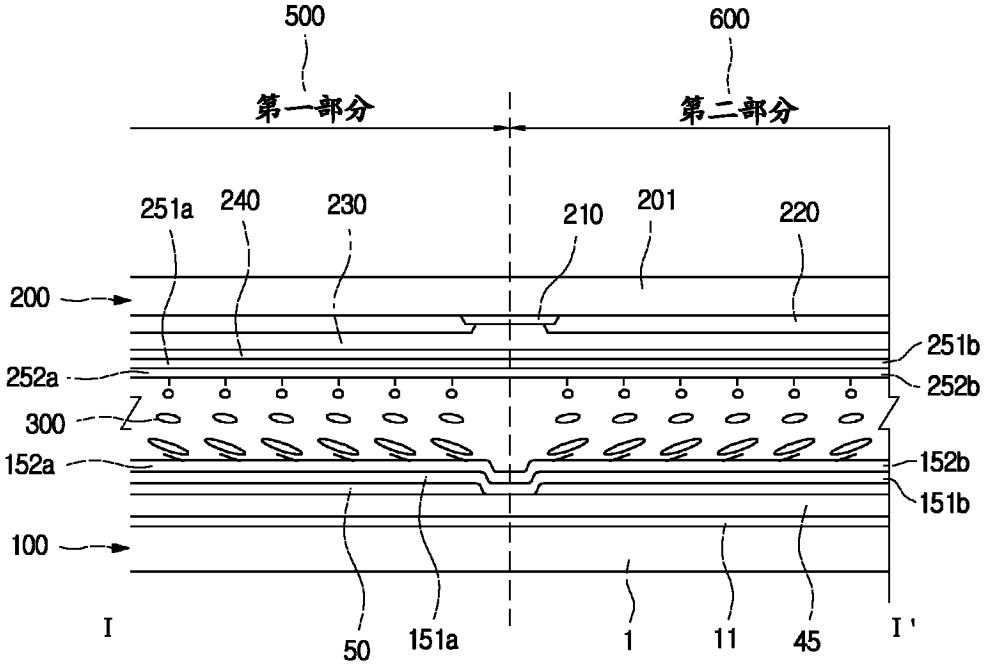

500
600
第一部分
第二部分
251a
240
230
210
201
220
200
251b
252a
252b
300
152a
152b
151b
100
I
50
151a
1
11
45
I'

图 37

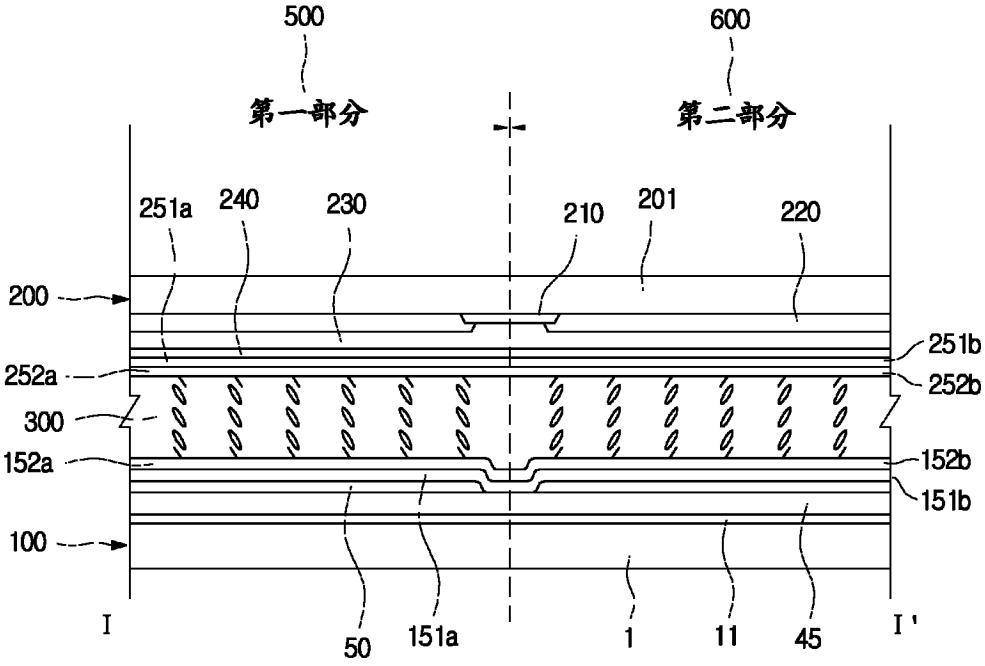

500
600
第一部分
第二部分
251a
240
230
210
201
220
200
251b
252a
252b
300
152a
152b
151b
100
I
50
151a
1
11
45
I'

图 38

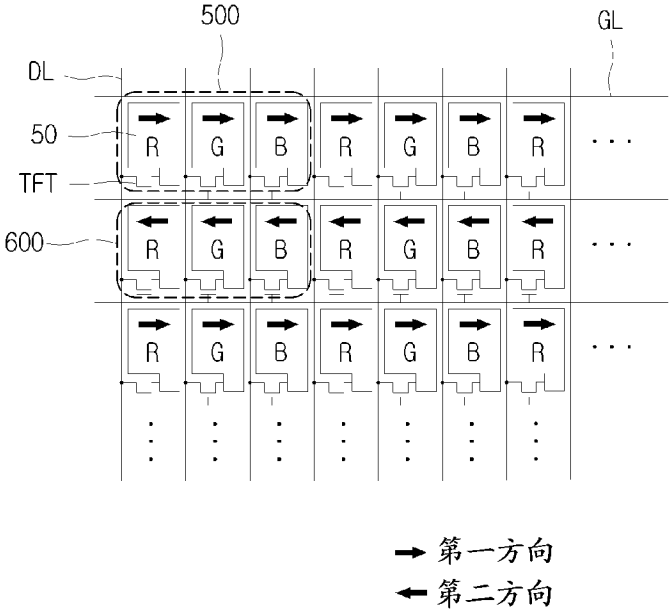

500
GL
DL
50
TFT
600
R
G
B
第一方向
第二方向

图 39

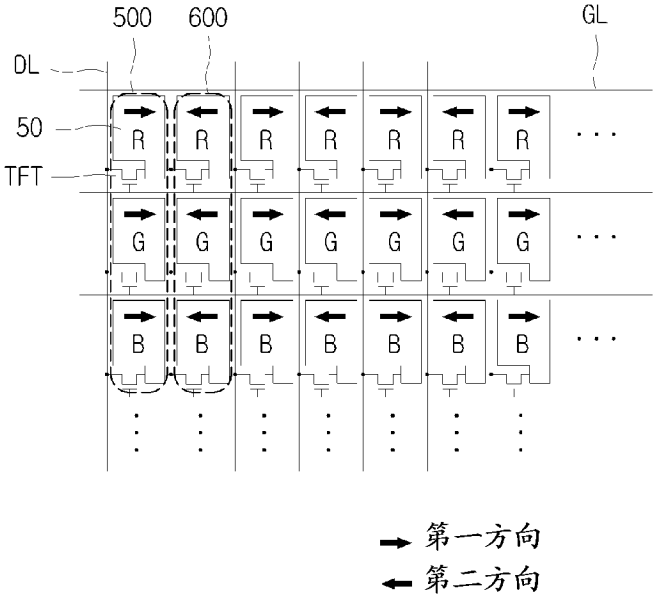
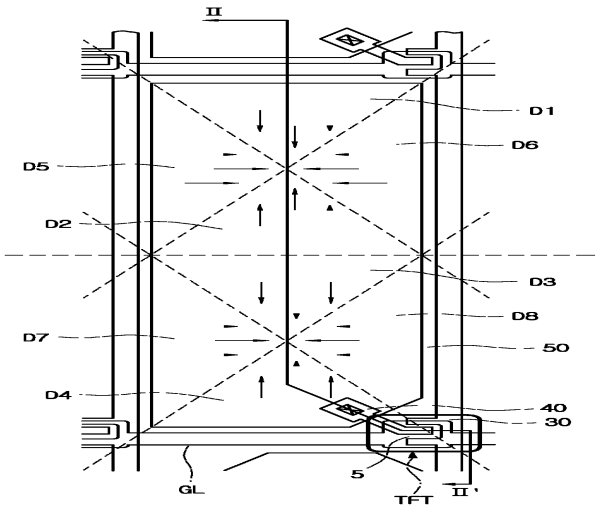

500
600
GL
DL
50
TFT
R
G
B
第一方向
第二方向

图 40

专利名称(译)	定向材料、定向层、液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	CN102216839A	公开(公告)日	2011-10-12
申请号	CN200980145636.2	申请日	2009-09-15
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	金载勋		
发明人	金载勋		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133788 G02F1/133711 G02F1/133753 G02F2001/133715 G02F2001/133726 G02F2001/133757 Y10T428/1005 Y10T428/1014 Y10T428/1018 Y10T428/1023		
优先权	1020090013929 2009-02-19 KR 1020090042842 2009-05-15 KR 1020080107985 2008-10-31 KR 1020090087083 2009-09-15 KR 1020090023676 2009-03-19 KR 1020090013805 2009-02-19 KR 1020090023199 2009-03-18 KR 1020090000314 2009-01-05 KR 1020090030068 2009-04-07 KR 1020090006338 2009-01-23 KR 1020080135660 2008-12-29 KR 1020090042855 2009-05-15 KR 1020090047851 2009-05-29 KR 1020090042843 2009-05-15 KR 1020090042856 2009-05-15 KR 1020090043702 2009-05-19 KR 1020080091055 2008-09-17 KR 1020090000315 2009-01-05 KR 1020090087024 2009-09-15 KR		
其他公开文献	CN102216839B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

公开了液晶显示装置及其制造方法。在本发明实施方式中，液晶显示装置和所述液晶显示装置的制造方法包括：其上形成有第一电极的第一基板；面向所述第一基板的第二基板；形成于所述第一基板和所述第二基板之间的液晶层；和形成于所述第一基板上并且与所述液晶层接触的第一定向层。此处，所述第一定向层包括光定向的第一定向基础层和从所述第一定向基础层的内部伸出的第一调节物。


II
D1
D6
D5
D2
D3
D8
D7
50
D4
40
30
GL
5
TFT
II'