

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610135693.0

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1337 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 4 月 25 日

[11] 公开号 CN 1952761A

[22] 申请日 2006.10.23

[21] 申请号 200610135693.0

[30] 优先权

[32] 2005.10.21 [33] JP [31] 2005-307468

[71] 申请人 NEC 液晶技术株式会社

地址 日本神奈川县川崎市

[72] 发明人 恩田真也

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

代理人 孙志湧 陆锦华

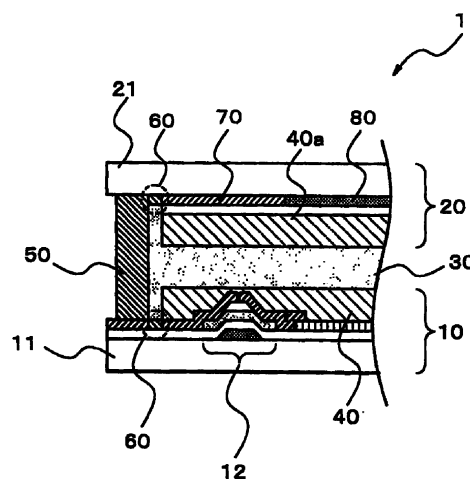
权利要求书 5 页 说明书 21 页 附图 19 页

[54] 发明名称

液晶显示设备及其制造方法

[57] 摘要

提供了一种制造 LCD 设备的方法，其中通过在基板上非接触印刷取向膜的方法来形成取向膜。在密封部件和每个显示区域之间设置印刷控制图案。每个印刷控制图案都由高斥水性的区域以及细小的凹结构、细小的凸结构和柱形体的任何一个来形成。印刷控制图案控制取向膜材料像液体一样的展开，从而使每个取向膜材料的膜厚度变均匀。



1. 一种液晶显示设备，包括：

一对基板，其每一个都包括显示区域和围绕显示区域的外围区域；
夹在基板之间的液晶层；

设置在该对基板的外围区域之间的密封部件，该密封部件密封液晶层；

设置在该对基板之一的表面与液晶层之间、以及该对基板的另一个的表面与液晶层之间的取向膜；和

设置在密封部件与显示区域之间的印刷位置控制图案，该印刷位置控制图案的每个都由用于排斥形成取向膜的取向膜材料中的相应一种的部件制成。

2. 根据权利要求1所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案都设置在显示区域和密封部件之间。

3. 根据权利要求1所述的液晶显示设备，其中印刷位置控制图案分别由每个都能够容易地排斥取向膜材料的区域组成。

4. 根据权利要求3所述的液晶显示设备，其中能够容易地排斥相应取向膜材料的区域分别由对取向膜材料具有斥水性的区域组成。

5. 根据权利要求1所述的液晶显示设备，其中印刷位置控制图案分别由能够容易地排斥相应取向膜材料的结构组成。

6. 根据权利要求1所述的液晶显示设备，其中印刷位置控制图案分别由柱形体组成，这些柱形体与相应的对向基板接触，并且支撑基板以保持单元间隙。

7. 根据权利要求5所述的液晶显示设备，其中能够容易地排斥相

应取向膜材料的每个结构都由下述图案的结构组成，所述图案重复凹结构和凸结构的至少一个。

8. 根据权利要求 7 所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降部分的宽度是 $50\mu\text{m}$ 或更小。

9. 根据权利要求 8 所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降部分与印刷位置控制图案的区域的面积比为 $1/2$ 或更大。

10. 根据权利要求 8 所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

11. 根据权利要求 7 所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降部分与印刷位置控制图案的区域的面积比为 $1/2$ 或更大。

12. 根据权利要求 11 所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

13. 根据权利要求 7 所述的液晶显示设备，其中每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

14. 一种制造液晶显示设备的方法，该液晶显示设备包括一对基板，其每一个都包括显示区域和围绕显示区域的外围区域；夹在该对基板之间的液晶层；和设置在该对基板的外围区域之间的密封部件，

该密封部件密封液晶层，该方法包括下述步骤：

在该对基板的各个显示区域外部形成印刷位置控制图案，其每个都由用于排斥形成取向膜的取向膜材料的相应一种的部件制成，

通过非接触印刷方法在该对基板的显示区域上分别形成取向膜，
和

用密封部件结合该对基板，并在该对基板之间插入液晶层。

15. 根据权利要求 14 所述的制造液晶显示设备的方法，其中印刷位置控制图案分别由每个都能够容易地排斥取向膜材料的区域形成。

16. 根据权利要求 15 所述的制造液晶显示设备的方法，其中能够容易地排斥相应取向膜材料的区域分别由具有斥水性的区域形成，该斥水性能够抑制印刷取向膜的展开。

17. 根据权利要求 14 所述的制造液晶显示设备的方法，其中印刷位置控制图案分别由能够容易地排斥相应取向膜材料的结构形成。

18. 根据权利要求 17 所述的制造液晶显示设备的方法，其中能够容易地排斥相应取向膜材料的结构分别由包括凹结构或凸结构的区域形成，该凹结构或凸结构能够抑制印刷取向膜的展开。

19. 根据权利要求 18 所述的制造液晶显示设备的方法，其中每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降部分的宽度是 $50\mu\text{m}$ 或更小。

20. 根据权利要求 19 所述的制造液晶显示设备的方法，其中每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降部分与印刷位置控制图案的区域的面积比为 $1/2$ 或更大。

21. 根据权利要求 19 所述的制造液晶显示设备的方法，其中每个

印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

22. 根据权利要求 18 所述的制造液晶显示设备的方法，其中每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降部分与印刷位置控制图案的区域的面积比为 1/2 或更大。

23. 根据权利要求 22 所述的制造液晶显示设备的方法，其中每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

24. 根据权利要求 18 所述的制造液晶显示设备的方法，其中每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

25. 根据权利要求 18 所述的制造液晶显示设备的方法，其中通过光刻方法形成包括抑制印刷取向膜的展开的凹结构或凸结构的区域。

26. 根据权利要求 17 所述的制造液晶显示设备的方法，其中通过非接触有机材料印刷方法形成印刷位置控制图案。

27. 根据权利要求 17 所述的制造液晶显示设备的方法，其中印刷位置控制图案分别由柱形体组成，这些柱形体包围相应的显示区域，且支撑该对基板以保持单元间隙。

28. 根据权利要求 27 所述的制造液晶显示设备的方法，其中通过沉积色彩滤色器层形成柱形体。

29. 根据权利要求 14 所述的制造液晶显示设备的方法，其中非接触印刷方法基于喷墨印刷方法。

30. 根据权利要求 29 所述的制造液晶显示设备的方法，其中喷墨印刷方法通过控制压电元件来产生要释放的取向膜材料的液滴。

31. 根据权利要求 29 所述的制造液晶显示设备的方法，其中喷墨印刷方法通过控制加热器来产生要释放的取向膜材料的液滴。

32. 根据权利要求 14 所述的制造液晶显示设备的方法，其中非接触印刷方法基于滴涂印刷方法。

液晶显示设备及其制造方法

技术领域

本发明涉及一种包括由非接触方法形成的取向膜的液晶显示（LCD）设备及其制造方法。本发明特别涉及一种各个取向膜边缘部分的膜厚度和轮廓形状的精确性得到改善的 LCD 设备及其制造方法。

背景技术

一般在 LCD 设备中，液晶层插在包含开关元件的基板和与该基板相对的另一个基板之间，并给该液晶层和基板之间的每个界面设置取向膜。通过给取向膜实施取向处理，如摩擦，可使基板附近的液晶分子分别在对应于该取向膜的单个方向上排列，液晶分子位于液晶层中。

作为制造取向膜的方法，通过印刷制造取向膜的方法是公知的。在印刷取向膜的情形中，例如为了阻止异物从制造设备附着到取向膜上，已经提出了非接触型的取向膜印刷方法，如喷墨方法。在该非接触型的取向膜印刷方法中，在基板上很远的位置以相等的间隔将取向膜材料以极小的液滴释放到基板上。落到基板上的取向膜材料的液滴像液体一样展开，同时通过其自身重量而逐渐变平，由此期望形成具有均匀膜厚度的取向膜。

然而，实际上，落到印刷区域的最外围上的取向膜材料的液滴还在向着印刷区域外围的方向上像液体一样展开，因此膜厚度在印刷区域的外围中不可能均匀。此外，因为落到基板上的取向膜材料的液滴易于沿着像布线这样的图案而像液体一样展开，因此存在一个问题，即印刷边缘部分中的膜厚度和轮廓形状的控制能力较差。

发明内容

因此,本发明的典型特征是提供一种制造 LCD 设备的方法,当通过与基板非接触的印刷方法形成取向膜时,该方法能提高各个取向膜的边缘部分的构图精确性。本发明的另一个典型特征是提供一种由这种制造方法制造的 LCD 设备。

此外,本发明的再一个典型特征是提供一种制造 LCD 设备的方法,当以类似的方式形成取向膜时,该方法能形成具有高均匀膜厚度的取向膜。本发明的再一个典型特征是提供一种由这种制造方法制造的 LCD 设备。

本发明的液晶显示设备包括:一对基板,其每一个都包括显示区域和围绕显示区域的外围区域;夹在基板之间的液晶层;设置在该对基板的外围区域之间的密封部件,该密封部件密封液晶层;设置在该对基板之一的表面与液晶层之间,以及该对基板的另一个的表面与液晶层之间的取向膜;和设置在密封部件与显示区域之间的印刷位置控制图案,该印刷位置控制图案的每个都由用于排斥形成取向膜的取向膜材料的相应一种的部件制成。

优选每个印刷位置控制图案都设置在显示区域和密封部件之间。

优选印刷位置控制图案分别由每个都能够容易地排斥取向膜材料的区域组成。

优选能够容易地排斥相应取向膜材料的区域分别由对取向膜材料具有斥水性的区域组成。

优选印刷位置控制图案分别由能够容易地排斥相应取向膜材料的结构组成。

优选印刷位置控制图案分别由柱形体组成,该柱形体与相应的对

向基板接触，且支撑基板以保持单元间隙。

优选能够容易地排斥相应取向膜材料的每个结构都由下述图案的结构组成，所述图案重复凹结构和凸结构的至少一个。

优选每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降部分的宽度是 50 μm 或更小。

优选每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降部分与印刷位置控制图案的区域的面积比为 1/2 或更大。

优选每个印刷位置控制图案的重复的凹结构或重复的凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

本发明的制造液晶显示设备的方法是制造下述液晶显示设备的方法，该液晶显示设备包括一对基板，其每一个都包括显示区域和围绕显示区域的外围区域；夹在该对基板之间的液晶层；和设置在该对基板的外围区域之间的密封部件，该密封部件密封液晶层，该方法包括下述步骤：在该对基板的各个显示区域外部形成印刷位置控制图案，其每个都由用于排斥形成取向膜的取向膜材料的相应一种的部件制成，通过非接触印刷方法在该对基板的显示区域上分别形成取向膜，和用密封部件结合该对基板，并在该对基板之间插入液晶层。

优选印刷位置控制图案分别由每个都能够容易地排斥取向膜材料的区域形成。

优选能够容易地排斥相应取向膜材料的区域分别由具有斥水性的区域形成，该斥水性可抑制印刷取向膜的展开。

优选印刷位置控制图案分别由能够容易地排斥相应取向膜材料的

结构形成。

优选能够容易地排斥相应取向膜材料的结构分别由包括凹结构或凸结构的区域形成，凹结构或凸结构抑制印刷取向膜的展开。

优选每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降部分的宽度是 50 μm 或更小。

优选每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降部分与印刷位置控制图案区域的面积比为 1/2 或更大。

优选每个印刷位置控制图案的凹结构或凸结构的每个下降的深度是 50nm 或更大。

优选通过光刻方法形成包括抑制印刷取向膜的展开的凹结构或凸结构的区域。

优选通过非接触有机材料印刷方法形成印刷位置控制图案。

优选印刷位置控制图案分别由柱形体组成，该柱形体包围相应的显示区域，且支撑该对基板以保持单元间隙。

优选通过沉积色彩滤色器层形成柱形体。

优选非接触印刷方法基于喷墨印刷方法。

优选喷墨印刷方法通过控制压电元件来产生要释放的取向膜材料的液滴。

优选喷墨印刷方法通过控制加热器来产生要释放的取向膜材料的

液滴。

优选非接触印刷方法基于滴涂（dispense）印刷方法。

依照本发明的制造液晶显示设备的方法，在该对基板的显示区域外部形成印刷位置控制图案，其每个都由用于排斥形成取向膜的取向膜材料的相应一种的部件制成。这产生了如下典型的优点。

依照本发明，当通过非接触印刷方法形成取向膜时，即使取向膜材料在向着显示区域外围的方向上像液体一样展开，印刷位置控制图案也能够排斥取向膜材料，由此控制取向膜材料像液体一样的展开。这可形成在显示区域的中心与显示区域的边缘部分之间具有较小膜厚度变化的取向膜。因为可控制取向膜材料像液体一样的展开，所以利于取向膜的边缘部分的构图。

依照本发明的液晶显示设备，在密封部件和显示区域之间，设置有印刷位置控制图案，该印刷位置控制图案每个都由用于排斥形成取向膜的取向膜材料的相应一种的部件制成。这产生了如下典型的优点。

依照本发明，当通过非接触印刷方法形成取向膜时，即使取向膜材料在向着显示区域外围的方向上像液体一样展开，通过排斥取向膜材料的印刷位置控制图案可控制取向膜材料像液体一样的展开。因此，可获得取向膜的膜厚度均匀、不具有不规则性，且取向膜的构图精确性极佳的液晶显示设备。此外，作为取向膜的构图精确性改善了的结果，可实现不具有显示不规则性的液晶显示设备，从而提高了液晶显示设备的显示质量并降低了液晶显示设备的尺寸。

附图说明

通过参照结合附图的描述，本发明的这些和其他的目的和优点及进一步的描述对于本领域技术人员来说将是显而易见的，其中：

图 1 是显示有关本发明一个实施例的 LCD 设备的部分结构的横截面图；

图 2 是显示制造图 1 的 LCD 设备的方法的部分工序的流程图；

图 3A 到 3D 是按照制造步骤的顺序的 LCD 设备的阵列基板和色彩滤色器基板的横截面图，用于解释本发明的第一个实施例的取向膜印刷工序。

图 4 是用于解释在图 3 的取向膜印刷工序中使用的取向膜印刷装置的构造的示意图；

图 5A 是用于解释在图 3 的取向膜滴落工序中使用的印刷头的透视图；图 5B 和 5C 是由图 3 的取向膜的滴落而造成的 LCD 设备的部分平面图；

图 6A 到 6D 是 LCD 设备的部分截面图，用于解释图 3 的取向膜材料像液体一样展开的工序；

图 7A 是有关图 4 的取向膜印刷装置的印刷头的透视图；图 7B 和 7C 是用于解释图 7A 的印刷头的操作的横截面图；

图 8 是显示有关本发明的第二个实施例的 LCD 设备的部分结构的横截面图；

图 9A 到 9D 是按照制造步骤的顺序显示 LCD 设备的阵列基板和色彩滤色器基板的结构的横截面图，用于解释图 8 的取向膜印刷工序；

图 10A 和 10B 是用于解释图 8 的取向膜印刷工序的横截面图；

图 11A 和 11B 是图 8 的印刷位置控制图案 61 的一个例子的透视图；

图 12A 和 12B 是图 8 的印刷位置控制图案 61 的其他例子的透视图；

图 13A 到 13C 是图 8 的印刷位置控制图案 61 的另外其他例子的平面图；

图 14 是显示有关本发明的第三个实施例的 LCD 设备的部分结构的横截面图；

图 15A 和 15B 是显示有关本发明的第四个实施例的取向膜印刷装置的另一个印刷头的横截面图；

图 16 是显示第一个相关技术的 LCD 设备的部分结构的横截面图；
图 17A 到 17D 是用于解释图 16 中的取向膜的制造工序的横截面图；

图 18A 是显示第二个相关技术的 LCD 设备的部分结构的平面图，
图 18B 是沿图 18A 的 I-I 线或 II-II 线的部分截面；和

图 19A 是图 18 的阵列基板的平面图，图 19B 是图 19A 的放大的部分视图。

具体实施方式

在描述优选的实施例之前，参照附图描述相关技术。

首先，描述第一个相关技术。参照图 16，LCD 设备 1c 包括作为第一基板的阵列基板 10c、作为第二基板的色彩滤色器基板 20c、连接这些第一和第二基板的密封部件 50、和插在第一和第二基板之间的液晶层 30。在各个基板的表面上设置有取向膜，这些表面与液晶层 30 接触。阵列基板 10c 在基板 11 上设置有作为开关元件的薄膜晶体管(TFT) 12 和像素电极以及用作显示区域的其他电极，像素电极和其他电极与开关元件相连。阵列基板 10c 在设置有这些元件的基板 11 的顶部上设置有取向膜 40。色彩滤色器基板 20c 在基板 21 上设置有黑色矩阵 70 和色彩滤色器 80。色彩滤色器基板 20c 在黑色矩阵 70 和色彩滤色器 80 上设置有取向膜 40a。此外，通过非接触印刷方法从各个基板上释放取向材料并将其烘焙它们来沉积取向膜 40 和 40a。

在第一个相关技术中，在按照图 17A 到 17D 的步骤的顺序的横截面视图中显示了形成取向膜 40 和 40a。首先，如图 17A 中所示，将取向膜材料的液滴 41 释放到基板 11 上的显示区域 90。该取向膜材料的液滴 41 像液体一样在向着显示区域 90 的外围的方向上展开，同时靠其自身重量逐渐变平，如图 17B 和 17C 中所示。然后，如图 17D 中所示，形成平坦的取向膜 40。然而，在该情形中，取向膜 40 的边缘部分导致膜厚度较小的区域 44。因此，存在一个问题，即取向膜 40 的膜厚

度不易于均匀。

此外，当取向膜材料被印刷到像布线这样的长且窄的沟槽上时，印刷的取向膜材料沿着该沟槽像液体一样展开。因此，这导致下述问题，如在各个取向膜的边缘部分处取向膜材料像液体一样展开时导致的不均匀的膜厚度或较宽的变化。由于该原因，极难控制在形成布线图案的显示区域外围中的各个取向膜的边缘部分的膜厚度和轮廓。如果取向膜沿着取向膜边缘的布线在向着面板外围的方向上延伸，则在密封位置下形成了部分取向膜。这就降低了 LCD 设备的可靠性。为了解决上述问题，需要加宽显示区域和密封之间的空间，然而这导致了 LCD 设备较宽的框架面积。

此外，在由非接触型的取向膜印刷方法形成取向膜的情形中，存在一个问题，即很难控制膜厚度的均匀性。因为印刷到基板上的树脂，如清漆，靠自身重量展开，所以树脂在印刷区域的中心厚，在外围中稍薄。由于该原因，在通过临时干燥而蒸发溶剂之后的取向膜的膜厚度在中心变大而在外围中变小。在使用具有膜厚度变化的取向膜来组装 LCD 设备的情形中，平面内液晶的取向变得不均匀。因此，导致显示质量和可靠性的下降。

接下来，描述第二个相关技术。作为第二个相关技术，在日本专利申请未决公开第 2001-330837 中提出了一种 LCD 设备。如图 18A 和 18B 中所示，通过用密封部件 50a 插在阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d 之间来将它们彼此结合，并通过在阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d 之间填充液晶材料以提供液晶层 30，构成该 LCD 设备 1d。在阵列基板 10d 上，以矩阵排列多个栅极线 112 和多个漏极线 113。像素电极、栅极线 112 和漏极线 113 通过开关元件（未示出）连接，该开关元件排列在栅极线 112 和漏极线 113 的每个交点处，由此构成了显示区域。此外，栅极线驱动电路（未示出）和漏极线驱动电路（未示出）分别连接到栅极线 112 和漏极线 113。此外，在以此方式形成的

像素电极、开关元件、栅极线 112 和漏极线 113 上形成取向膜 40。

此外，如图 19B 中所示，在阵列基板 10d 的外围区域中形成几个凹凸图案 100。这些凹凸图案 100 由外部的凹凸图案 101、中间的凹凸图案 103 和内部的凹凸图案 102 组成。外部凹凸图案 101 和内部凹凸图案 102 分别沿着阵列基板 10d 的外围区域中的密封部件 50a 的图案而形成框架形状。这里，外部凹凸图案 101 和内部凹凸图案 102 形成在除液晶注入孔 105 的外围区域中。此外，在阵列基板 10d 上的外部凹凸图案 101 和内部凹凸图案 102 之间，在除液晶注入孔 105 的外围区域中类似地形成中间凹凸图案 103，其与外部凹凸图案 101 和内部凹凸图案 102 的形状大致相同。

这些凹凸图案 100 由硅石（silica）膜或氮化硅膜形成，其作为涂覆膜是较硬的。此外，在色彩滤色器基板 20d 上设置马赛克色彩滤色器和公共电极，并在其上设置取向膜 40a。然后，在分别形成在阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d 上的取向膜 40 和 40a 上执行取向处理。之后，使取向膜 40 和 40a 彼此面对，由此彼此相对地设置阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d。通过使用以框架形状应用的密封部件 50a 以彼此间隔开预定的间隙结合阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d。此外，从液晶注入孔 105 在阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d 之间注入液晶，并通过密封部件密封液晶。

第二个相关技术提出如下内容，通过在应用密封部件 50a 的阵列基板 10d 的外围区域中形成这种凹凸图案 100，阻止密封部件 50a 展开。使用外部凹凸图案 101 和内部凹凸图案 102，可控制密封部件 50a 展开的范围，并可将密封宽度设置为预定宽度。此外，对于外部凹凸图案 101、内部凹凸图案 102 和中间凹凸图案 103，它们的宽度和高度分别设为 $1\mu\text{m}$ 。内部凹凸图案 102 和外部凹凸图案 101 之间的空间设为 0.5mm 。此外，中间凹凸图案 103 和密封部件 50a 一起用作支撑一对基板 10d 和 20d 的间隔器。

尽管应用的密封部件根据基板上的位置而变化，但可通过形成内部凹凸图案和外部凹凸图案来将密封部件的密封宽度设置在预定宽度内，即使在密封结合工序中用插在其间的密封部件 50a 来按压结合阵列基板 10d 和色彩滤色器基板 20d。

就是说，第二个相关技术描述了在形成有电极和取向膜的 LCD 设备中，形成内部凹凸图案 102 和外部凹凸图案 101 来包围密封部件 50a，且形成内部凹凸图案 102 来包围形成在一对基板中的一个基板上的显示区域 90a。在第二个相关技术中，设置凹凸图案 101 和 102 来阻止密封部件 50 流出，并很清楚该凹凸图案 102 位于取向膜 40 和 40a 与密封部件 50 之间。然而，因为这些凹凸图案 101 和 102 作用于密封部件 50 并用于阻止密封部件 50 流出，所以在形成取向膜 40 和 40a 之后形成这些图案，并且不考虑取向膜 40 和 40a。因此，没有考虑以均匀的膜厚度形成取向膜或这样做。

接下来，将参照附图描述本发明的实施例。参照图 1，LCD 设备 1 包括作为第一基板的阵列基板 10、作为第二基板的色彩滤色器基板 20、连接第一基板和第二基板的密封部件 50、和插在第一和第二基板之间的液晶层 30。在各个基板的表面上设置有取向膜 40 和 40a，这些表面与液晶层 30 接触。

这些实施例的特征在于，在每个基板上的密封部件 50 和显示区域之间形成印刷位置控制图案 60，其由能排斥形成取向膜 40 和 40a 的取向膜材料的部件构成。

此外，阵列基板 10 在基板 11 上设置有作为开关元件的 TFT 12、像素电极以及用作显示区域的其他电极，像素电极和其他电极与开关元件相连。阵列基板 10 在设置有这些元件的基板 11 的顶部上设置有取向膜 40。色彩滤色器基板 20 在基板 21 上设置有黑色矩阵 70 和色彩

滤色器 80。色彩滤色器基板 20 在黑色矩阵 70 和色彩滤色器 80 上设置有取向膜 40a。此外，通过非接触印刷方法从各个基板上释放取向材料并将其烘焙来沉积取向膜 40 和 40a。

描述制造上述 LCD 设备的方法。首先，参照图 2 的步骤 S1，在阵列基板 10 上形成元件和像素电极，随后在色彩滤色器基板 20 上形成黑色矩阵层和色彩滤色器层。同时，在阵列基板 10 上和色彩滤色器基板 20 上的密封部件 50 和显示区域之间形成印刷位置控制图案 60，其用于控制液滴像液体一样的展开。液滴由取向膜材料构成且从各个基板上释放。

每个印刷位置控制图案 60 都形成为可容易地排斥取向膜材料的区域或结构。可容易地排斥取向膜材料的区域一般是执行了低表面能量处理的区域，如下面所述的第一个实施例的情形中那样。此外，可容易地排斥取向膜材料的结构是至少形成凹结构或凸结构的结构，如下面所述的第二个和第三个实施例的情形中那样。

接下来，如步骤 S2 中所示，通过非接触型的取向膜印刷方法在各个基板 10 和 20 上形成取向膜。随后，如步骤 S3 中所示，通过很公知的方法对取向膜执行摩擦处理。根据常规使用的技术进行在该摩擦处理之后的工序。就是说，在步骤 S4 中形成密封部件 50，在步骤 S5 中结合各个基板 10 和 20，并在步骤 S6 中通过液晶注入孔注入液晶，从而形成液晶层 30。此外，在步骤 S7 中密封该注入孔，从而形成液晶面板，并在步骤 S8 中对液晶面板执行各向同性处理，从而完成液晶面板。

在这些实施例中，在密封部件 50 和各个基板 10 和 20 上的每个显示区域之间形成印刷位置控制图案 60，其用于控制取向膜 40 和 40a 像液体一样的展开。然后，通过非接触型的印刷方法，在显示区域中，即在印刷位置控制图案 60 内侧印刷取向膜材料。该印刷的取向膜材料像液体一样在向着显示区域外围的方向上展开，同时靠其自身重量变

平，最终通过印刷位置控制图案 60 来控制像液体一样的展开。因为可用各个印刷位置控制图案 60 来任意控制形成取向膜的区域，所以通过印刷与表面面积和膜厚度的乘积相对应的量的取向膜材料，可形成在显示区域中心和显示区域边缘部分之间具有较小厚度变化的取向膜。

此外，因为可用这些实施例的构造来控制取向膜材料像液体一样的展开，所以显著地有助于取向膜边缘部分的构图。此外，可减小用于结合对向基板的密封部件与显示区域之间的距离，并制造由窄框架组成的 LCD 设备。此外，作为取向膜的构图精确性提高了的结果，就不存在显示不规则，并可改善 LCD 设备的显示质量。

（第一个实施例）

在本发明的第一个实施例中，每个印刷位置控制图案 60 都形成为可容易地排斥取向膜材料的区域，即执行了低表面能量处理并对取向膜材料具有高斥水性的区域。

参照图 4，描述该实施例的用于印刷取向膜的取向膜印刷装置。取向膜印刷装置 410 包括用于存储取向膜材料 411 的罐 413、用于将取向膜材料 411 释放到基板 11 上的印刷头 414、和其上放置基板 11 的台 416。印刷头 414 通过来自取向膜材料 411 的罐 413 的供给管而用取向膜材料 411 填充。在印刷头 414 中，排列有用于以等间隔释放取向膜材料 411 的喷嘴，并且每个喷嘴都具有响应于来自控制单元（未示出）的信号而任意释放取向膜材料的机构。

在取向膜的印刷工序中，如图 3A 中所示，首先，在阵列基板上形成 TFT 和印刷位置控制图案 60。在色彩滤色器基板上形成色彩滤色器 80、黑色矩阵 70 和已经执行了低表面能量处理的印刷位置控制图案 60。在已经执行了低表面能量处理的区域中，表面能量变低，使得其上的液体（即本发明中的取向膜材料）很容易被排斥。例如，氟涂层是减小表面能量的涂层。作为借助于这种低表面能量处理方式形成印刷位

置控制图案 60 的方法，例如，可以考虑如下方法：给基板的表面选择性地涂覆斥水处理材料，并蒸发溶剂，由此将斥水处理材料固定到基板的表面。优选的是斥水处理材料是下述材料，如通过将一般的含氟树脂、烃树脂或硅树脂（silicone）溶解到醇类溶剂（alcoholic solvent）中而获得的溶剂，其可容易地排斥取向材料。接下来，如图 3B 中所示，取向膜印刷装置 410 的印刷头 414 从放置在台 416 上的基板上方的位置扫描各个基板 11 和 21，并将取向膜材料 411 的液滴 41 从印刷头 414 释放到各个基板 11 和 21 上，由此执行所述印刷。如图 3C 中所示，印刷在各个基板 11 和 21 上的取向膜材料 411 靠取向膜材料的自身重量而展开，由此降低取向膜材料的印刷不规则性。这里，在已经形成印刷位置控制图案 60 的区域中，抑制了取向膜材料像液体一样的展开。因此，如图 3C 中所示，可形成任意图案的取向膜材料。之后，如图 3D 中所示，通过烘焙已经印刷了取向膜材料的基板，可形成取向膜 40 和 40a。

接下来，将描述印刷的取向膜材料的外观、印刷头 414 的喷嘴 412 的设置、刚印刷之后的取向膜材料 411 的外观，和印刷取向膜材料并像液体一样展开的状态等等。参照图 5A，在印刷头 414 中，以选定的间隔（以喷嘴间距 415）形成用于释放取向膜材料的喷嘴 422。图 5B 显示了紧接在印刷头 414 通过以选定的速度从基板 11 的一边到另一边来扫描基板 11，并随后通过在改变移动头 414 的位置之后扫描基板 11 来完成印刷之后的状态。

从图 5A 到图 5C 可以清楚看出，取向膜材料的印刷液滴 41 以与扫描速度和喷嘴间距 415 相对应的间隔排列在基板上。如图 5C 中所示，落在基板 11 上的取向膜材料的液滴 41 瞬间像液体一样展开并彼此交迭，从而变平。这里，对于落在显示区域 90 外围上的取向膜材料的液滴 41，通过印刷位置控制图案 60 抑制像液体一样展开的区域 42 和 43，并控制取向膜 40 的边缘部分。

接下来，描述印刷到基板的整个表面上的取向膜材料的厚度状态变化。如图 6A 中所示，取向膜材料的印刷液滴 41 被涂覆到基板 11 上的显示区域 90。这里，印刷位置控制图案 60 设置在基板 11 上的显示区域 90 的外围中。如图 6B 中所示，取向膜材料的液滴 41 在向着显示区域 90 外围的方向上像液体一样展开，同时靠其自身重量变平，最终像液体一样扩展到印刷位置控制图案 60，并由印刷位置控制图案 60 控制，如图 6C 中所示。因此，如图 6D 中所示，可将取向膜 40 的膜厚度较小的区域变窄。

接下来，描述取向膜印刷装置 410 中的印刷头，该印刷头执行取向膜的非接触印刷。在使用喷墨方法作为用于执行取向膜的非接触印刷的印刷头技术的情形中，喷墨头 420 在使用压电元件 421 的头的一个表面上设置有多个细小的喷嘴 422，如图 7 所示。每个喷嘴 422 的直径大约为 $100\mu\text{m}$ 。使用电压而振动的压电元件 421 分别排列在喷嘴 422 中。如图 7B 中所示，当给压电元件 421 施加电压时，压电元件 421 变形，并挤压作为用于印刷的液体的取向膜材料 411，由此释放出取向膜材料的液滴 41，如图 7C 中所示。

在该实施例中，因为可任意控制由该印刷位置控制图案 60 形成取向膜 40 的面积，所以通过印刷与表面面积和膜厚度的乘积相对应的量的取向膜材料，可形成在显示区域的中心与显示区域的边缘部分之间具有较小膜厚度变化的取向膜。这样，在该实施例中，在通过印刷取向膜的非接触方法来在基板上形成取向膜的情形中，可控制取向膜的外围的边缘部分，并控制膜厚度的均匀性。此外，如图 6D 中所示，可将在显示区域 90 与印刷位置控制图案 60 之间的取向膜 40 的膜厚度较小的区域 44 变窄。这能够实现具有窄框架的 LCD 设备。

（第二个实施例）

该实施例的特征在于，在各个基板上的密封部件 50 与每个显示区域之间，形成由能排斥形成取向膜 40 和 40a 的取向膜材料的凹结构或

凸结构组成的印刷位置控制图案。

该 LCD 设备 1a 包括作为第一基板的阵列基板 10a、作为第二基板的色彩滤色器基板 20a、连接第一和第二基板的密封部件 50、和插在第一和第二基板之间的液晶层 30。在各个基板的表面上设置有取向膜 40 和 40a，所述表面与液晶层 30 接触。

对于该实施例的印刷位置控制图案，通过光刻方法至少形成凹结构或凸结构。此外，通过非接触印刷方法从各个基板上方释放取向膜材料并将烘焙它们来沉积取向膜 40 和 40a。

描述该实施例的制造流程。如图 9A 中所示，首先，在阵列基板上形成布线层 13、开关元件 12 和像素电极。对于开关元件，尽管优选使用 TFT，但还可使用其他开关元件，如 MIM（金属绝缘体金属）元件。在使用 TFT 作为开关元件 12 的情形中，布线层 13 包括栅极电极和源极电极。此外，为了形成栅极电极和数据电极，在基板 11 上沉积金属膜，如图 9A 中所示。

接下来，为了在涂覆密封剂的区域与布线图案区域以及显示区域之间形成印刷位置控制图案 61 的凹结构或凸结构，如图 9B 中所示，给基板涂覆光致抗蚀剂，并曝光和显影成任意的抗蚀剂图案 14。之后，如图 9C 中所示，通过使用该抗蚀剂图案 14 作为掩模进行蚀刻，与布线图案同时形成包括凹结构或凸结构的印刷位置控制图案 61。这里，对于形成印刷位置控制图案的材料，不必说，不但可使用金属膜，而且还可使用导电膜、绝缘膜和有机膜，都可获得类似的效果。此外，因为与布线图案、接触孔等同时形成印刷位置控制图案，所以在不增加新的制造工序的情况下，可以以与常规工序相同的方式来执行该形成。

随后，如图 9D 中所示，通过使用非接触取向膜印刷方法给第一基

板印刷取向膜材料。在紧随该印刷之后，印刷的取向膜材料在除印刷位置控制图案 61 之外的部分中开始像液体一样展开。之后，执行干燥和烘焙，从而形成理想膜厚度的取向膜 40 和 40a。这里，印刷位置控制图案的目的是形成凹结构或凸结构 61，因此蚀刻量可以不等于形成布线的蚀刻量。

接下来，描述制造包括色彩滤色器的第二基板 20a 的方法。如图 9A 中所示，通过很公知的方法由树脂和金属层形成在像素之间形成的黑色矩阵层 71。与第一基板 10a 的情形中一样，如图 9B 中所示，给形成的黑色矩阵层 71 涂覆光致抗蚀剂，并曝光和显影成任意的抗蚀剂图案 14。在印刷位置控制图案 61 上，如此形成图案，即形成细小的凹凸结构。之后，如图 9C 中所示，通过使用该抗蚀剂图案 14 作为掩模进行蚀刻，形成黑色矩阵层 71 和由细小的凹凸结构组成的印刷位置控制图案。之后，在第二基板 21 上，通过很公知的方法形成由染料或颜料制成的色彩滤色器，由此形成 ITO 电极。这里，对于形成细小的凹结构或细小的凸结构的材料，不必说，不但可使用用于黑色矩阵层 71 的材料，而且还可使用色彩滤色器材料和其他的材料，都可获得类似的效果。

随后，如图 9D 中所示，通过使用非接触取向膜印刷方法给第二基板 20a 印刷取向膜材料。在紧随该印刷之后，印刷的取向膜材料在除印刷位置控制图案 61 之外的部分中开始像液体一样展开。之后，执行干燥和烘焙，从而形成理想膜厚度的取向膜 40a。这里，第一和第二基板可以是用于在基板之间施加电压的垂直电场控制系统的液晶模式的类型，或者是用于在平行于基板的方向上施加电压的水平电场控制系统的液晶模式的类型。

对于以此方式形成的第一和第二基板，对取向膜 40 和 40a 执行取向处理，如摩擦处理等，然后将基板结合，从而形成 LCD 设备。对于取向处理之后的制造方法，使用很公知的技术，故省略其描述。

接下来，描述包括细小的凹结构或细小的凸结构 61 的印刷位置控制图案的工作原理。图 10A 是显示将取向膜材料的液滴 41 滴落到基板 11 上的状态的侧视图，在基板 11 上形成有细小的凹结构或细小的凸结构。图 10B 是显示将取向膜材料的液滴 41 滴落到平坦基板上的状态的侧视图。参照图 10A，在基板 11 上形成有凹结构或凸结构 61，其小于落在其上的取向膜材料的液滴 41。为了获得印刷位置控制图案 61 的效果，需要减小每个凹部分的下降宽度。如果减小每个凹部分的下降宽度，则在基板与印刷到基板的液滴 41 之间形成空气界面 419，可很容易地排斥液滴 41，由此可控制液滴 41 像液体一样的展开。

从印刷头释放的液滴 41 的直径大约从 50 μ m 到 100 μ m。当落在基板上的液滴 41 像液体一样展开时的每个液滴 41 的直径大约为 1mm。印刷头的喷嘴间距被设为大约从 50 μ m 到 100 μ m。为了在基板与释放到基板的液滴 41 之间形成空气界面，每个凹部的下降宽度需要为 50 μ m 或更小。此外，为了扩大与液滴接触的空气界面的表面面积，需要扩大形成凹部的区域。具体地，通过将凹部与每个印刷位置控制图案 61 的面积比设为 1/2 或更大，可获得印刷位置控制的显著效果。

此外，对于凹结构或凸结构的印刷位置控制图案 61 的下降深度，本发明人通过执行印刷实验来进行验证。结果，获得了随后表 1 中所示的数据。该表涉及凹部或凸部的下降深度和有关第二个实施例的取向膜的边缘部分的控制能力。

表 1

凹部或凸部的下降深度 (nm)	取向膜的边缘部分的控制能力
0	X
50	Δ
100	O
150	O
200	O

表 1 中的结果证实了, 在通过使用非接触取向膜印刷方法来印刷取向膜的情形中, 通过将凹结构或凸结构的下降深度设定为 50nm 或更大, 可提高取向膜的边缘部分的控制能力, 在将其设为 100nm 的情形中具有更加显著的提高。为了提高取向膜材料的印刷位置控制能力, 凹结构或凸结构的下降深度需要为 50nm 或更大。优选为 100nm 或更大。

这里, 形成在印刷位置控制图案 61 中的细小的凹结构或凸结构可以是以矩阵形式形成的凹结构或凸结构的印刷位置控制图案 61a, 如图 11A 和 11B 中所示。此外, 如图 12A 和 12B 中所示, 可以使用以三角形排列或交错排列形成的凹结构或凸结构的印刷位置控制图案 61b。此外, 可使用随意排列的印刷位置控制图案。此外, 在印刷位置控制图案中形成的凹结构或凸结构的形状可以是正方形、圆形或多边形, 如六边形, 如图 13A 到 13C 中所示。

依照该实施例, 通过由凹结构或凸结构 61 表示的印刷位置控制图案 60, 可任意控制形成取向膜 40 和 40a 的面积。因此, 通过印刷与表面面积和膜厚度的乘积相对应的量的取向膜材料, 可形成在显示区域的中心与显示区域的边缘部分之间具有较小膜厚度变化的取向膜。这样, 在通过给各个基板印刷取向膜的非接触方法来形成取向膜的情形中, 该实施例可控制各个取向膜的边缘部分, 并控制膜厚度的均匀性。此外, 在基板上形成诸如布线图案的元件的同时, 能够形成凹结构或凸结构 61。在不增加新的制造工序的情况下, 可形成在显示区域的中心与显示区域的边缘部分之间具有较小膜厚度变化的取向膜, 并可控制各个取向膜的边缘部分。

(第三个实施例)

接下来, 参照图 14 描述作为本发明的具体实施例的第三个实施例。该实施例的特征在于, 在各个基板上的密封部件 50 与每个显示区域之间形成柱形体 62 和 62a, 其每个都由作为各个基板上的印刷位置

控制图案的柱形元件形成，该印刷位置控制图案能排斥形成取向膜 40 和 40a 的取向膜材料。柱形体 62 和 62a 彼此相对设置，从而以选定的空间支撑第一和第二基板。柱形体 62 和 62a 通过包围取向膜 40 和 40a 的外围来控制取向膜像液体一样展开的范围，由此能够控制形成取向膜 40 和 40a 的位置。

该实施例的 LCD 设备 1b 包括作为第一基板的阵列基板 10b、作为第二基板的色彩滤色器基板 20b、连接第一和第二基板的密封部件 50、插在第一和第二基板之间的液晶层 30、和柱形体 62 和 62a。在各个基板的表面上设置有取向膜 40 和 40a，所述表面与液晶层 30 接触。

这些柱形体 62 和 62a 通过光刻方法由诸如光致抗蚀剂的树脂等形成。例如，还可通过沉积色彩滤色器层 80 来形成柱形体 62a。此外，还可通过将树脂等构图来形成柱形体 62a。应当注意到，在阵列基板 10b 的情形中，优选将树脂等构图。

此外，该实施例考虑扩大如图 11A 和 12A 中所示的用于控制像液体一样展开的凸结构，并使扩大的凸部也用作支撑各个基板的柱子。对于柱形体的排列，当从垂直于第一基板（或第二基板）的方向上看时，柱形体需要被形成为包围取向膜 40 和 40a。此外，因为密封部件 50 还进一步设置在这些柱形体的外部，所以这些柱形体包围密封部件 50 内的取向膜 40 和 40a，这与密封部件的情形中一样。

依照该实施例，通过由柱形体 62 表示的印刷位置控制图案 60，可任意控制能够形成取向膜 40 的面积。此外，通过由柱形体 62a 表示的印刷位置控制图案 60，可任意能够控制形成取向膜 40a 的面积。通过印刷与表面面积和膜厚度的乘积相对应的量的取向膜材料，可形成在显示区域的中心与显示区域的边缘部分之间具有较小膜厚度变化的取向膜。这样，在通过给各个基板印刷取向膜的非接触方法来形成取向膜的情形中，该实施例可控制各个取向膜的边缘部分，并控制膜厚

度的均匀性。因为柱形体 62 和 62a 彼此相对设置，所以它们可以以选定的空间支撑第一基板 10a 和第二基板 20b，这有利于保持单元间隙。

（第四个实施例）

接下来，参照附图描述作为本发明的特定实施例的第四个实施例。在第一个实施例的图 7 中，作为非接触取向膜印刷方法，描述了使用压电元件的喷墨方法作为取向膜印刷装置的印刷头。另一方面，可使用 bubble jet（气泡喷墨）（注册商标）。描述使用该气泡喷墨方法的印刷方法。

如图 15A 中所示，在使用该气泡喷墨方法的气泡喷墨印刷头 430 中，在填充有取向膜材料 411 的罐中安装加热器 431。如图 15B 中所示，当给加热器 431 供给电功率以加热取向膜材料 411 时，取向膜材料 411 膨胀并产生空气气泡 432。因此，取向膜材料 411 被挤压，从而释放出取向膜材料的液滴 41。

尽管上面具体描述了优选的实施例，但本发明并不限于这些实施例，各种修改和应用也是可以的。

例如，作为非接触取向膜印刷方法，还可使用通过空气挤压并释放液体的滴涂方法。应当注意到，印刷取向膜的方法能够被应用到给基板印刷取向膜的非接触方法，但并不限于这些方法。此外，依照本发明，不但可通过非接触印刷方法，而且还可通过柔版印刷（flexographic printing）方法，都可获得类似的效果。

此外，如果将非接触喷墨方法用于形成印刷位置控制图案并印刷取向膜，则印刷装置将不与基板接触，因此不会将异物等从设备转移到基板，由此带来了降低由异物引起的缺陷的效果。

此外，在上述的实施例中，如图 2 中所示，制造方法如下：在步

骤 S5 中结合基板 10 和 20, 在步骤 S6 中通过在基板之间填充液晶材料来形成液晶层 30, 在步骤 S7 中密封液晶注入孔。另一方面, 本发明还应用于下述制造 LCD 设备的方法, 即通过将液晶滴落到一个基板上, 随后通过使用密封部件结合两个基板, 由此生产液晶面板的滴落结合方法。该方法的顺序称为滴下式注入 (one drop fill) (ODE) 工序。

此外, 上述的第一个到第三个实施例的 LCD 设备是在色彩滤色器基板上形成色彩滤色器的 LCD 设备。另一方面, 本发明的印刷位置控制图案还能够应用于 TFT 上色彩滤色器型 (COT 型) 的 LCD 设备, 例如其中还在阵列基板中形成色彩滤色器。本发明能够应用于用密封部件结合两个基板, 同时在形成色彩滤色器的阵列基板与对向基板之间插液晶层的 LCD 设备。

尽管已经参照附图描述了本发明的优选实施例, 但本领域技术人员应当清楚, 在不脱离本发明的真实范围的情况下, 可以做各种变化和修改。

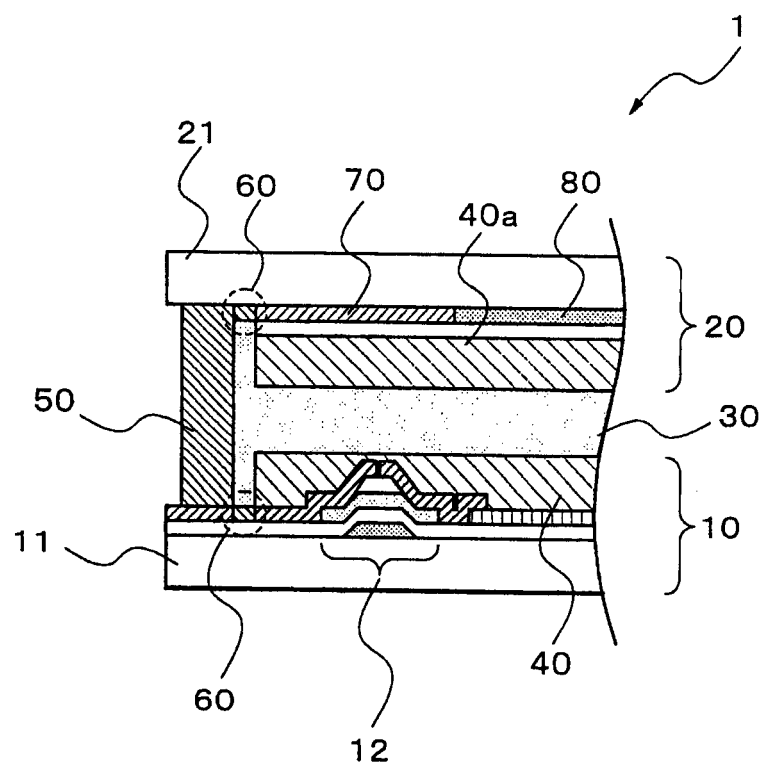


图1

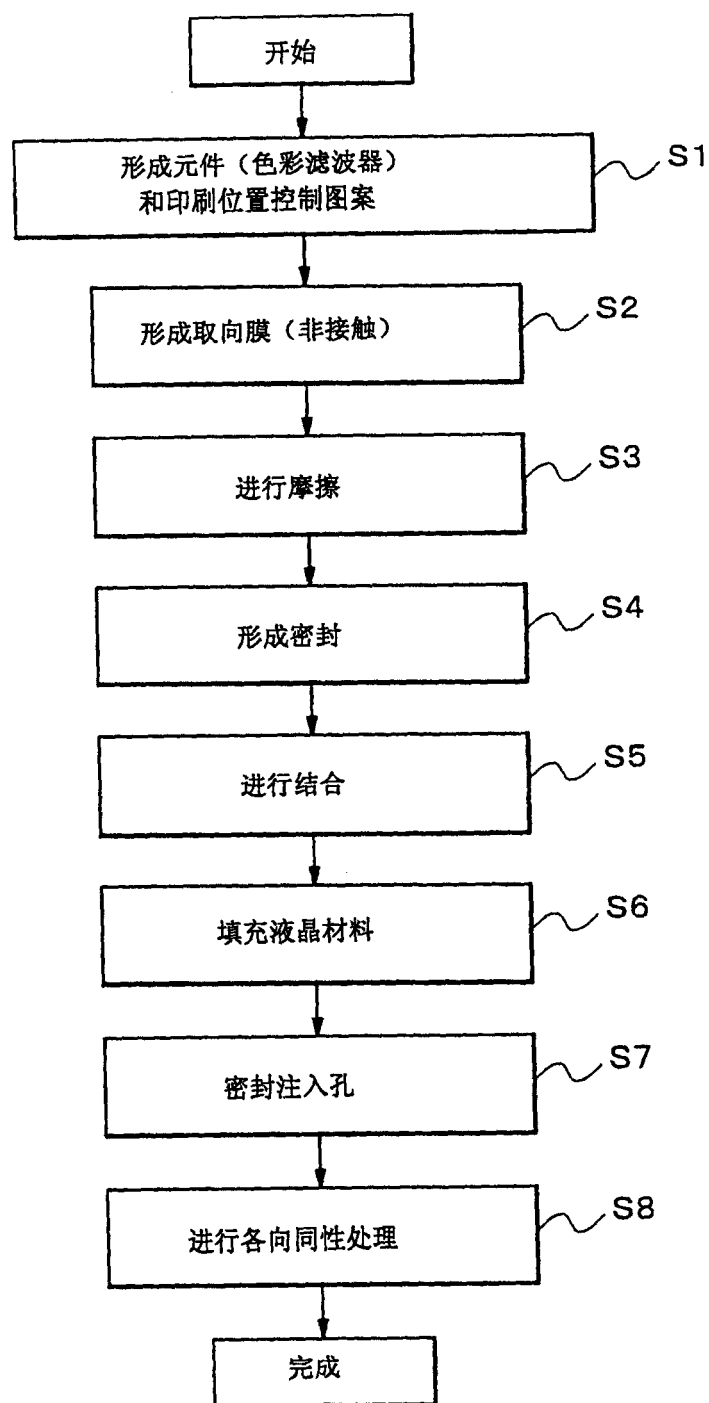


图2

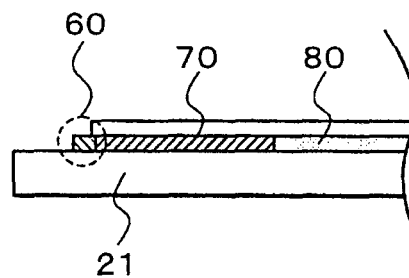
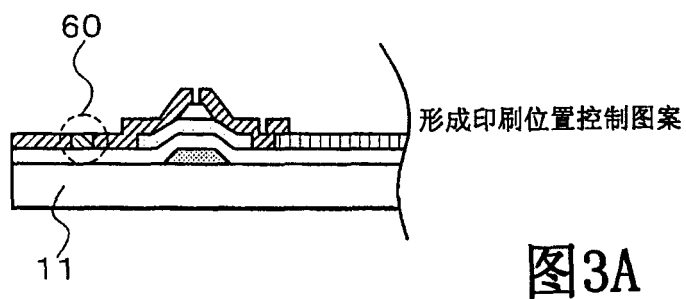


图3A

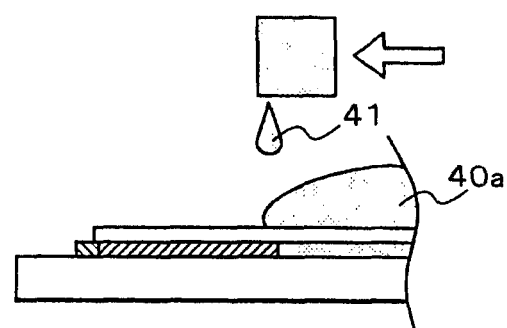
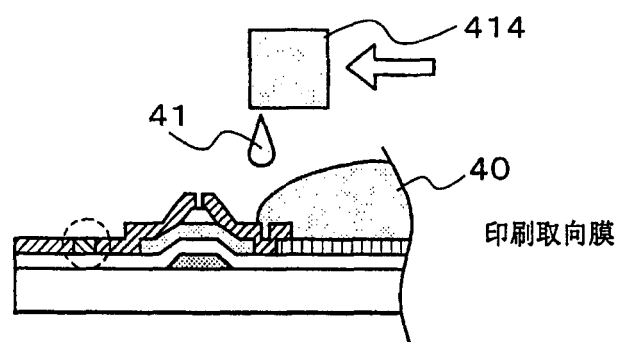


图3B

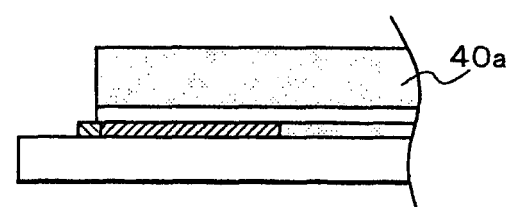
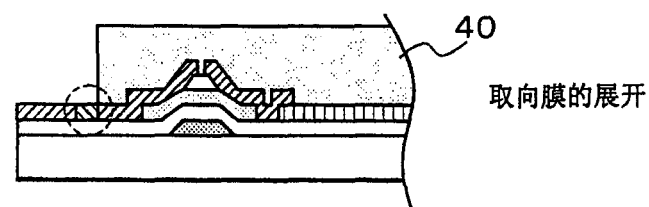
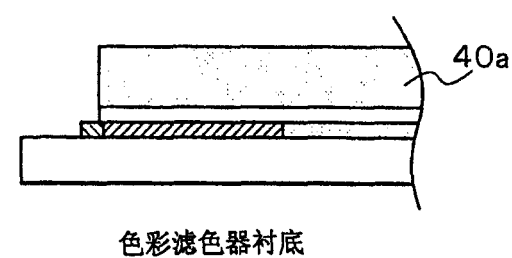
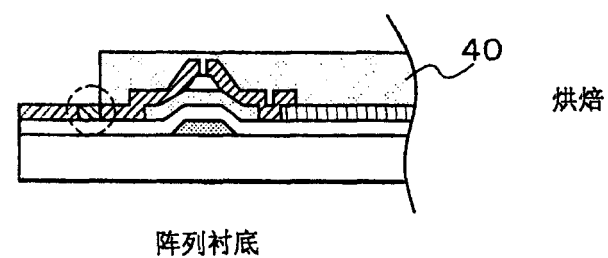


图3C



阵列衬底

色彩滤色器衬底

图3D

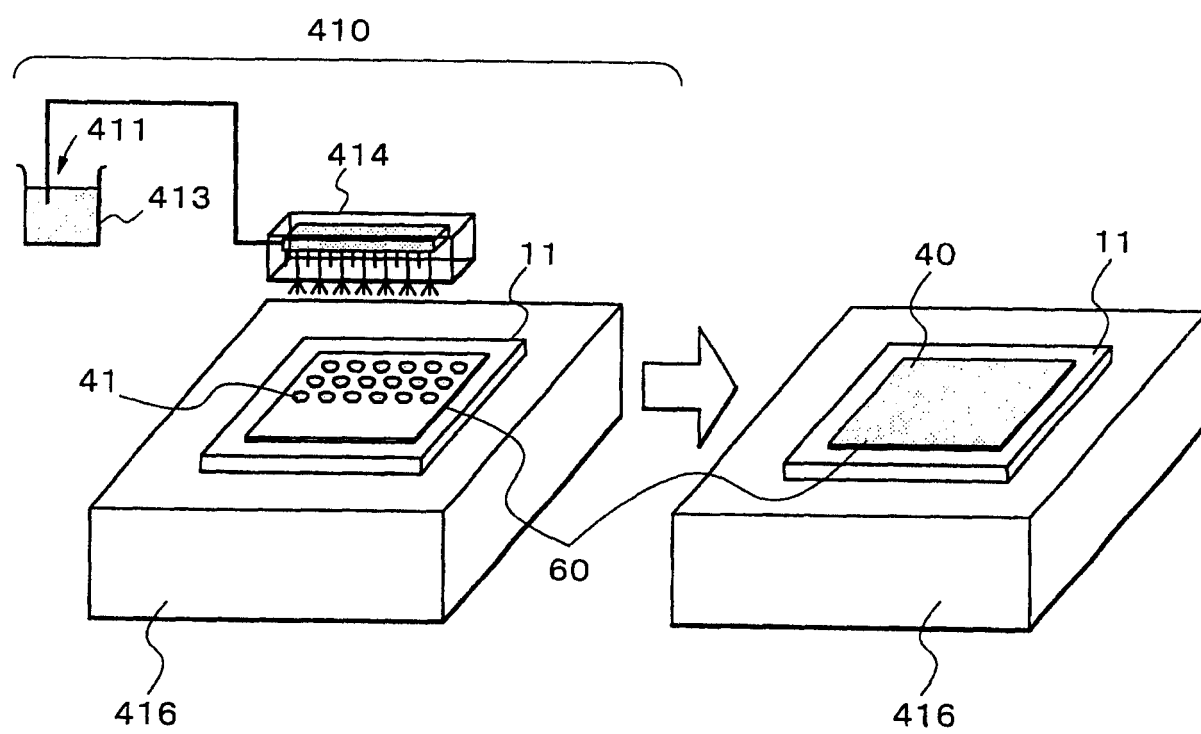


图4

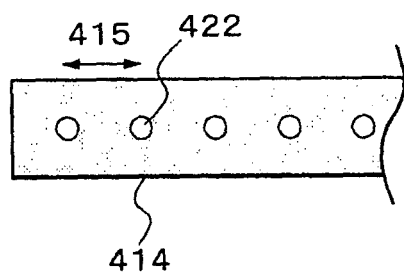


图5A

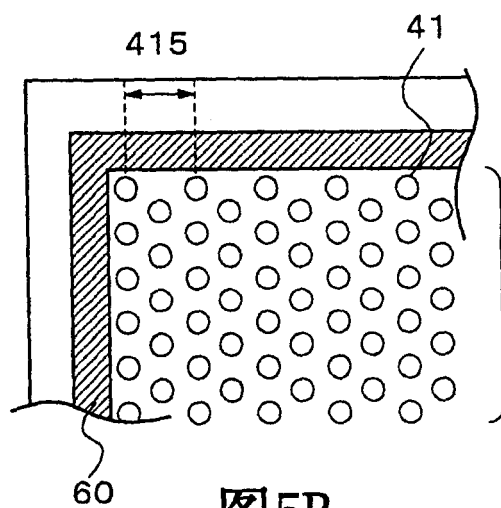


图5B

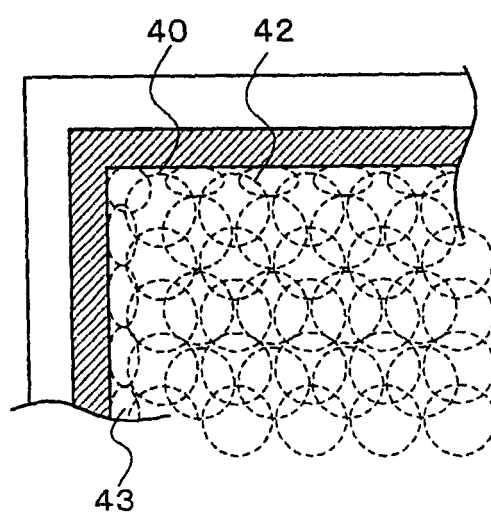


图5C

图6A

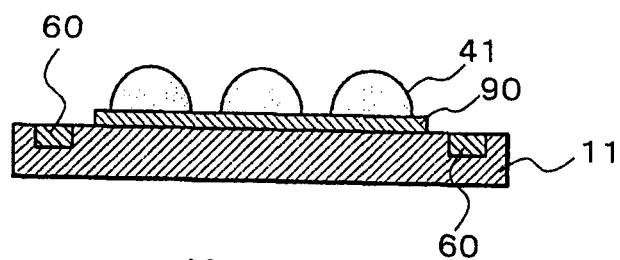


图6B

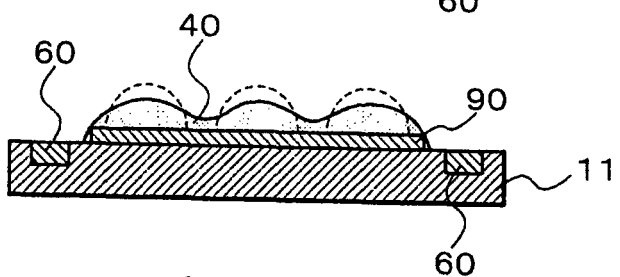


图6C

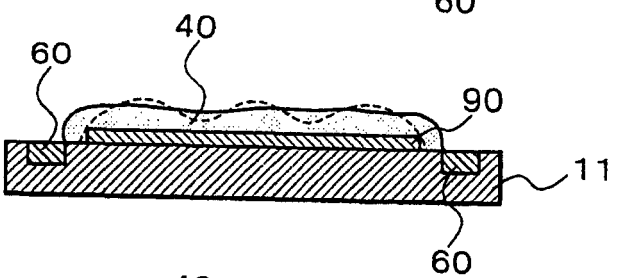
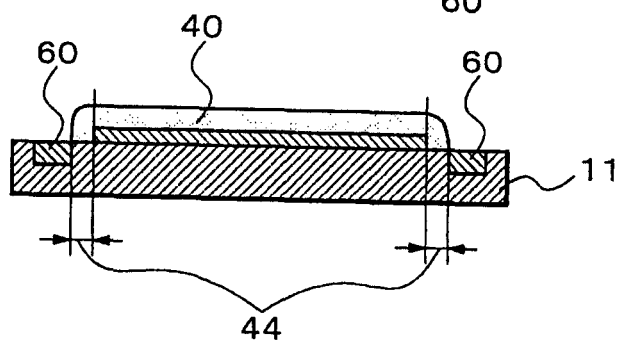


图6D



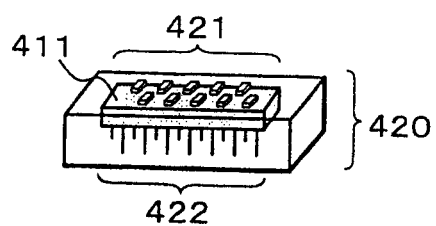


图7A

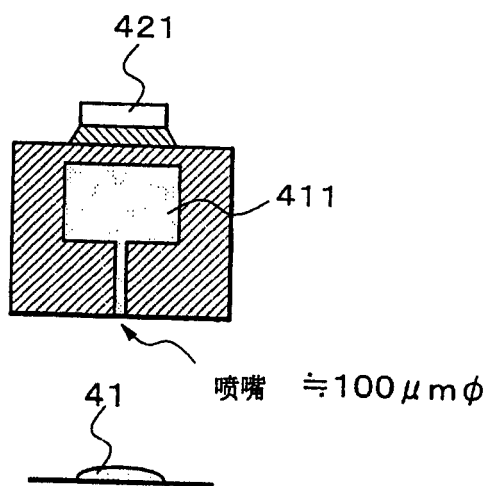


图7B

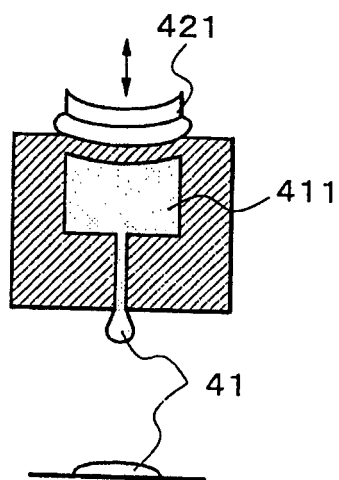


图7C

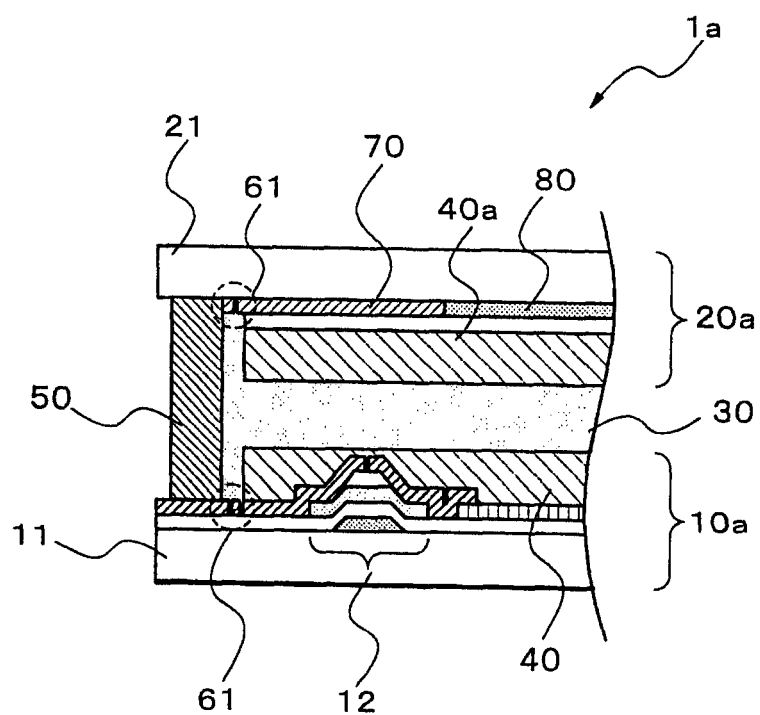
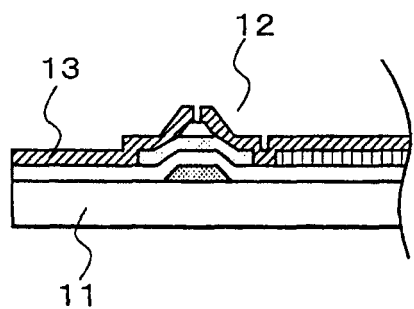
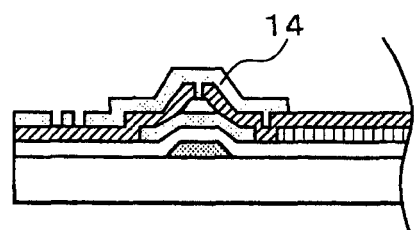
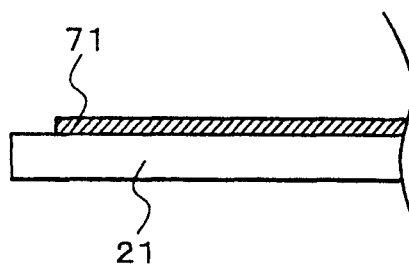


图8



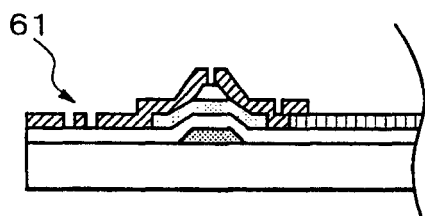
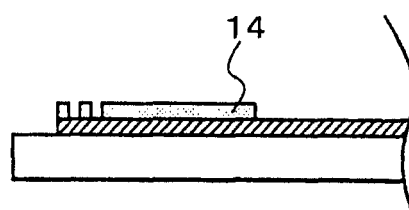
沉积

图9A



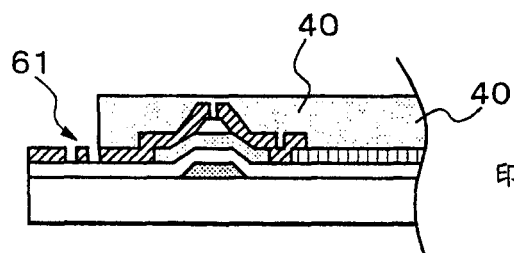
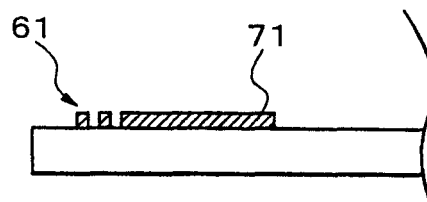
曝光

图9B



蚀刻

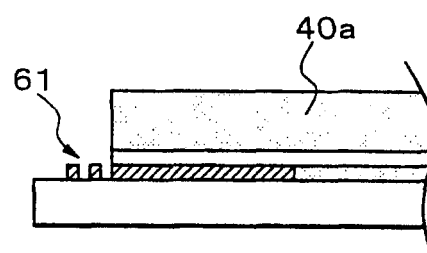
图9C



印刷取向膜

阵列衬底

图9D



色彩滤色器衬底

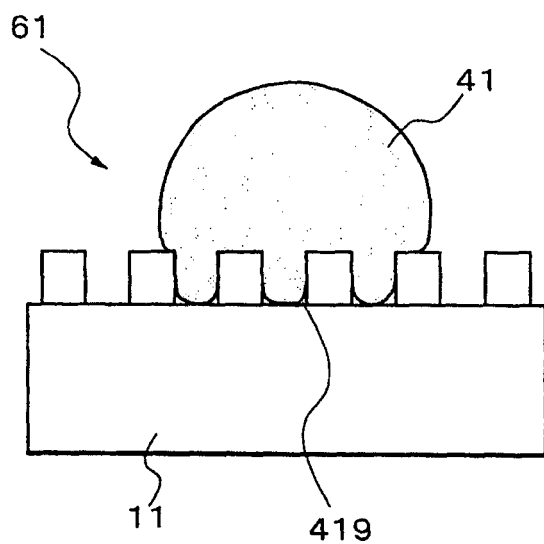


图10A

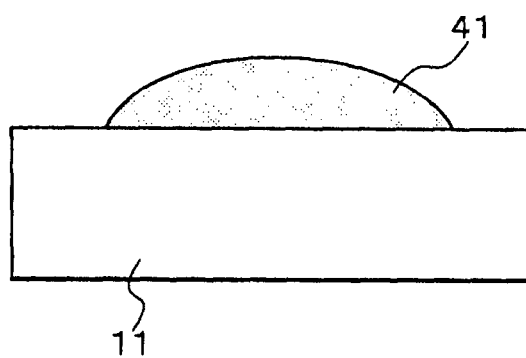


图10B

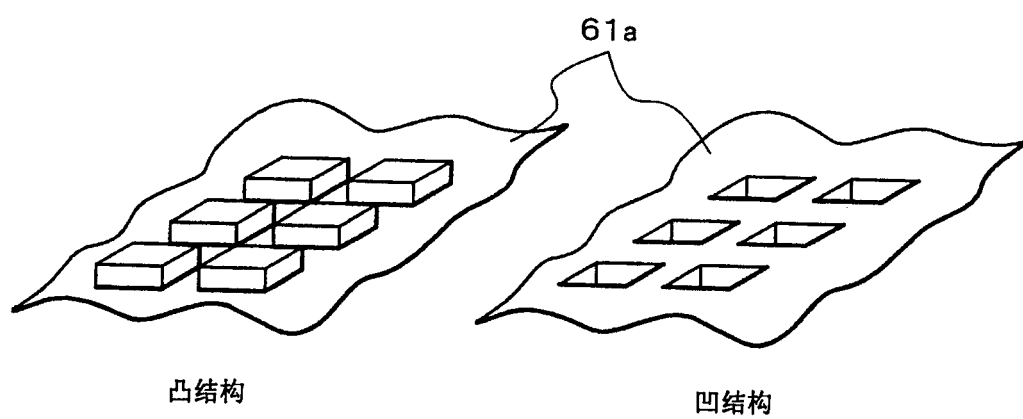


图11A

图11B

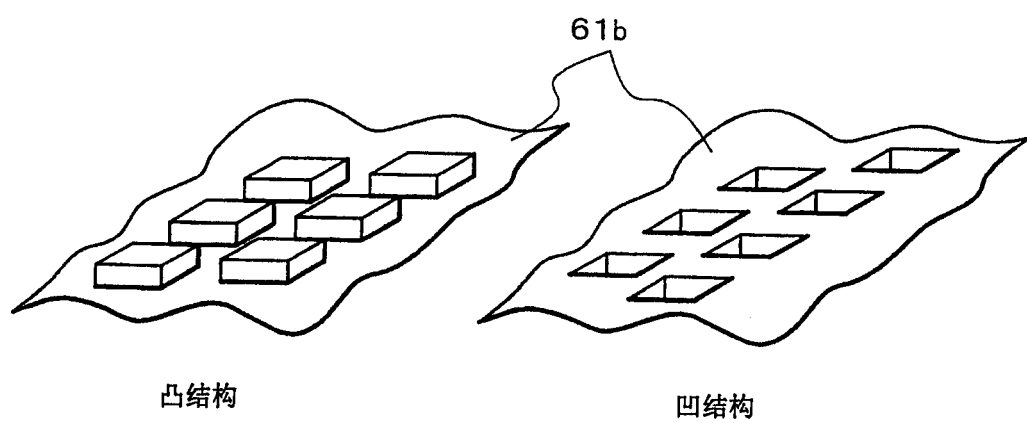


图12A

图12B

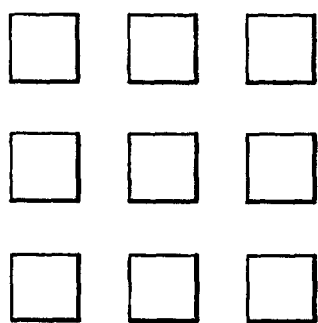


图13A

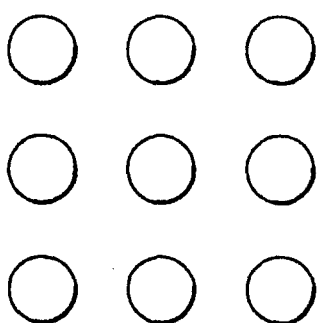


图13B

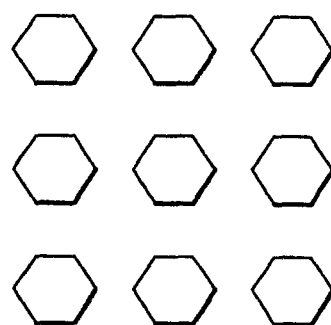


图13C

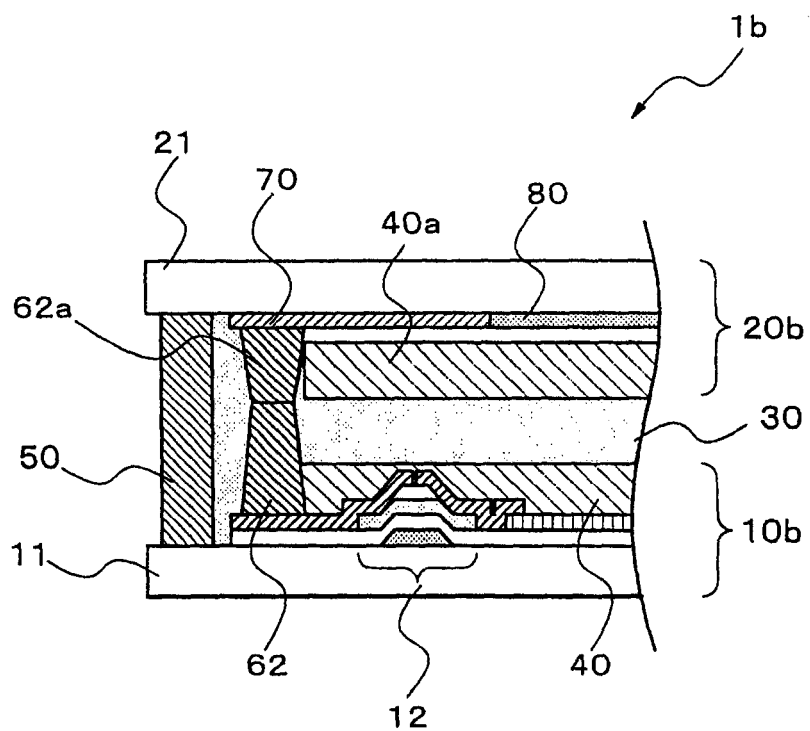


图14

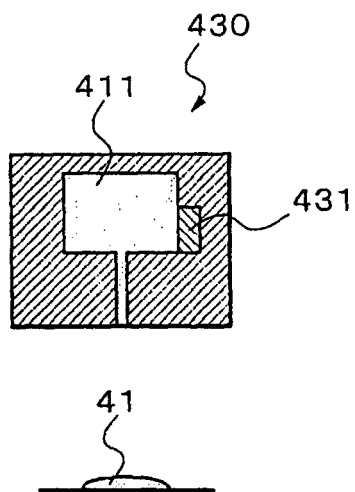


图15A

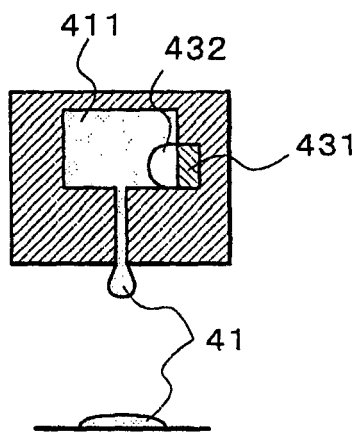


图15B

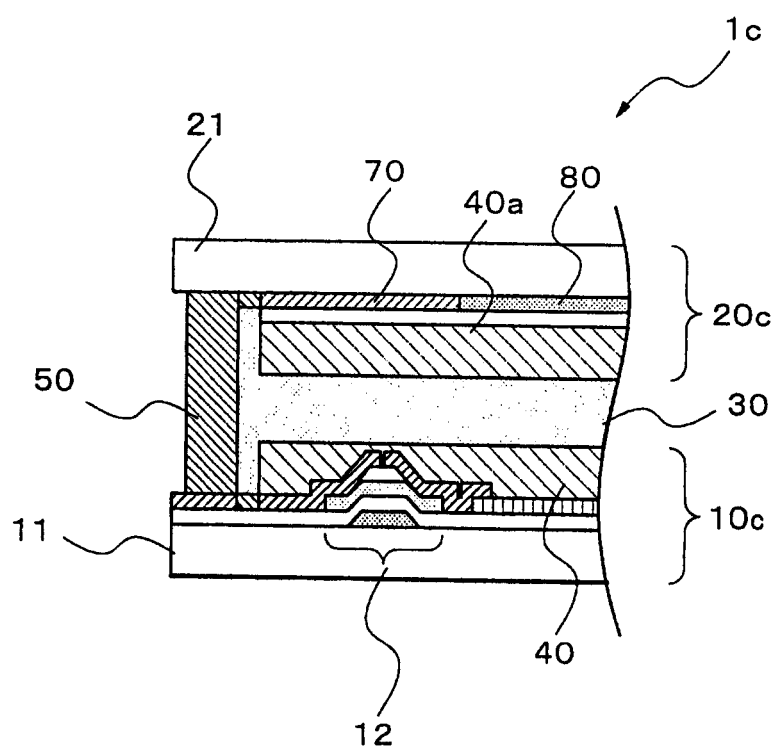


图16

(现有技术)

图17A

(现有技术)

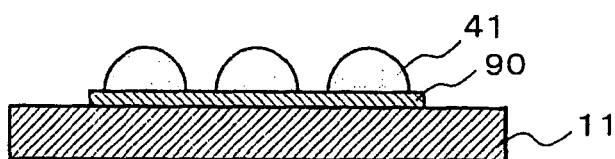


图17B

(现有技术)

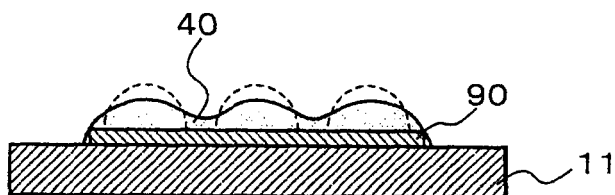


图17C

(现有技术)

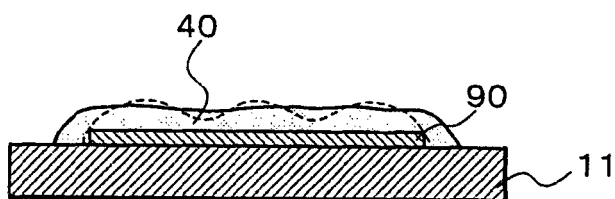
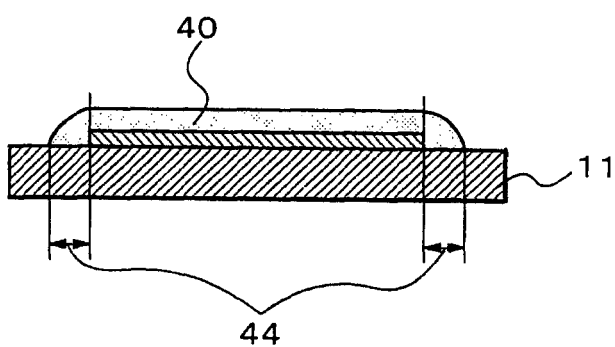


图17D

(现有技术)



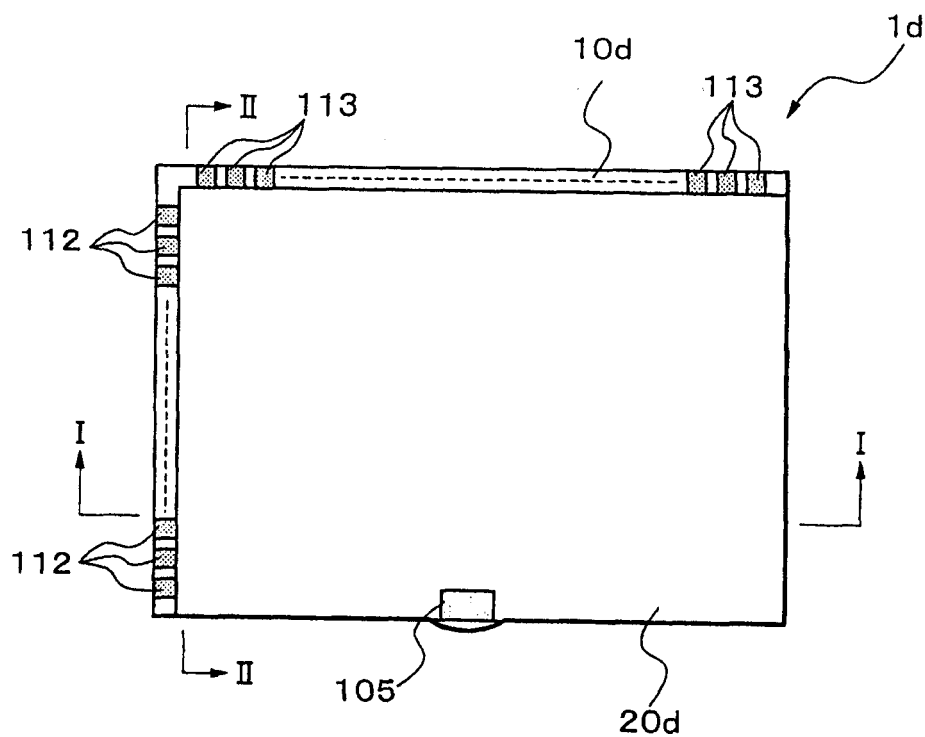


图18A

(现有技术)

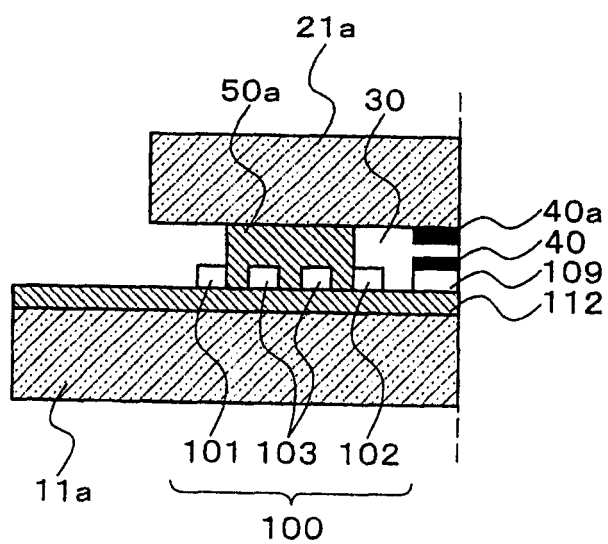


图18B

(现有技术)

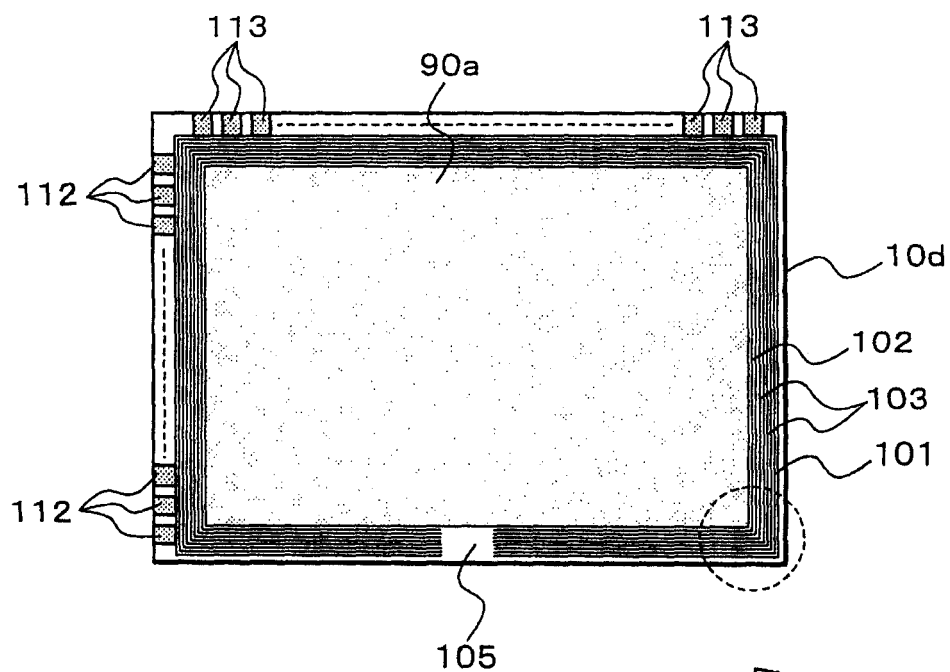


图19A
(现有技术)

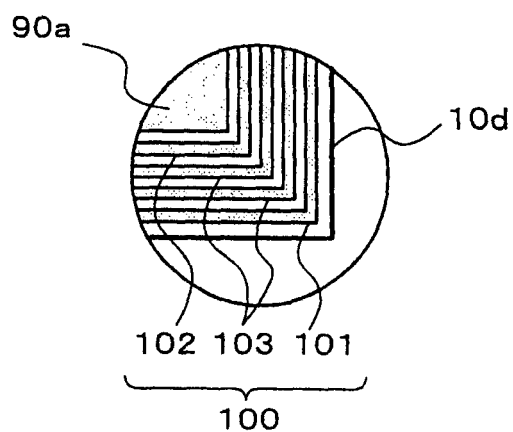


图19B
(现有技术)

专利名称(译)	液晶显示设备及其制造方法		
公开(公告)号	CN1952761A	公开(公告)日	2007-04-25
申请号	CN200610135693.0	申请日	2006-10-23
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
[标]发明人	恩田真也		
发明人	恩田真也		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1337 G02F1/1333		
CPC分类号	G02F1/1341 G02F2001/133354		
代理人(译)	陆锦华		
优先权	2005307468 2005-10-21 JP		
其他公开文献	CN100545717C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供了一种制造LCD设备的方法，其中通过在基板上非接触印刷取向膜的方法来形成取向膜。在密封部件和每个显示区域之间设置印刷控制图案。每个印刷控制图案都由高斥水性的区域以及细小的凹结构、细小的凸结构和柱形体的任何一个来形成。印刷控制图案控制取向膜材料像液体一样的展开，从而使每个取向膜材料的膜厚度变均匀。

