

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1339 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/1335 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610100595.3

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1991529A

[22] 申请日 2006.6.30

[21] 申请号 200610100595.3

[30] 优先权

[32] 2005.12.29 [33] KR [31] 10-2005-0134433

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 金兑满

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 孙海龙

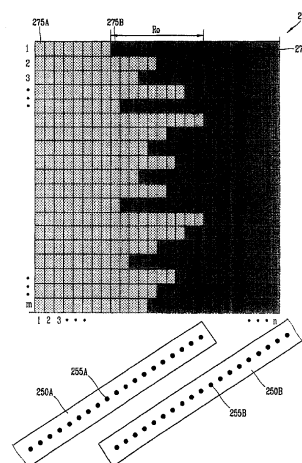
权利要求书 6 页 说明书 15 页 附图 11 页

[54] 发明名称

使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造 LCD 装置的方法

[57] 摘要

一种使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造液晶显示板的方法，通过在两个喷头之间提供预定量的交叠并通过喷头的喷嘴随机交替喷射用于间隔体的有机材料溶液形成梳齿形状的间隔体图案，能够显著防止产生使用喷墨系统在基板表面上形成间隔体时在两个相邻喷头的边界区域中由两个喷头之间的间隔体密度差产生的污点。所述使用喷墨系统形成间隔体的方法包括：提供被分成多个像素区域的基板；使用第一喷头对所述基板的第一像素区域喷射有机材料溶液；使用与第一喷头交叠的第二喷头将有机材料溶液喷射到基板的第二像素区域上；通过使用第一和第二喷头对所述基板的第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液；和对喷射到各像素区域上的有机材料溶液进行硬化。



1. 一种形成间隔体的方法，包括以下步骤：
提供被分成多个像素区域的基板；
使用第一喷头对所述基板的第一像素区域喷射有机材料溶液；
使用与第一喷头交叠的第二喷头将有机材料溶液喷射到所述基板的第二像素区域上；
通过使用第一和第二喷头对所述基板的第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液；和
对喷射到各像素区域上的有机材料溶液进行硬化处理。
2. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中第三像素区域指的是第一喷头和第二喷头彼此交叠的边界区域中的像素区域。
3. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中所述基板是阵列基板。
4. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中所述基板是滤色器基板。
5. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中所述多个像素区域由实质上彼此交叉的多条选通线和多条数据线限定。
6. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中通过加热来硬化喷射到像素区域上的有机材料溶液。
7. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中通过紫外线来硬化喷射到像素区域上的有机材料溶液。
8. 根据权利要求 1 所述的形成间隔体的方法，其中所述第一喷头包括多个喷嘴，并且所述第二喷头包括多个第二喷嘴。
9. 根据权利要求 8 所述的形成间隔体的方法，其中以锯齿形的方式将第一喷嘴和第二喷嘴分别布置在第一喷头和第二喷头上。
10. 根据权利要求 8 所述的形成间隔体的方法，还包括：
使第一喷头和第二喷头相对所述基板倾斜预定角度，使第一喷嘴之间的距离和第二喷嘴之间的距离与像素区域之间的距离相符。

11. 根据权利要求 8 所述的形成间隔体的方法, 其中对第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液的步骤包括使用第一喷头的第一喷嘴和第二喷头的第二喷嘴随机交替地喷射有机材料溶液而在第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中形成具有梳齿形状的有机材料溶液图案。

12. 根据权利要求 11 所述的形成间隔体的方法, 其中在对第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液的步骤中, 根据第一像素区域和第二像素区域之中的一个像素区域, 基准像素区域的开始位置在每行中是不同的, 而不管在其中布置像素区域的行的顺序如何。

13. 根据权利要求 12 所述的形成间隔体的方法, 其中当针对第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中的一行确定了基准像素区域的开始位置时, 通过使用对应于所述基准像素区域的喷头的喷嘴将有机材料溶液喷射到在所述行的一个方向上的剩余的像素区域上。

14. 根据权利要求 13 所述的形成间隔体的方法, 其中
当针对一行确定了基准像素区域的开始位置时, 通过使用基准喷头的喷嘴和与基准喷头不同的喷头的喷嘴将有机材料溶液喷射到在所述行的另一个方向上的剩余的像素区域上。

15. 一种形成间隔体的方法, 包括以下步骤:
提供被分成多个像素区域的基板;
通过使用第一喷头或第二喷头对所述像素区域喷射有机材料溶液;
和

对喷射到像素区域上的有机材料溶液进行硬化,
其中通过第一喷头的第一喷嘴和第二喷头的第二喷嘴将有机材料溶液交替地喷射到第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中。

16. 根据权利要求 15 所述的形成间隔体的方法, 其中喷射到像素区域上的有机材料溶液通过加热来硬化。

17. 根据权利要求 15 所述的形成间隔体的方法, 其中喷射到像素区域上的有机材料溶液通过紫外线来硬化。

18. 根据权利要求 15 所述的形成间隔体的方法, 其中分别以锯齿形的方式将第一喷嘴和第二喷嘴布置在第一喷头和第二喷头上。

19. 根据权利要求 15 所述的形成间隔体的方法，还包括：

使第一喷头和第二喷头相对所述基板倾斜预定角度，使第一喷嘴之间的距离和第二喷嘴之间的距离与像素区域之间的距离相符。

20. 根据权利要求 15 所述的形成间隔体的方法，其中将有机材料溶液喷射到像素区域上的步骤包括：

通过使用第一喷头的第一喷嘴对所述基板的第一区域喷射有机材料溶液以便形成其上形成第一间隔体的第一像素区域；

通过使用第二喷头的第二喷嘴对所述基板的第二区域喷射有机材料溶液以便形成其上形成第二间隔体的第二像素区域；和

通过使用第一喷头的第一喷嘴和第二喷头的第二喷嘴将有机材料溶液随机交替地喷射到第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中以形成第一像素区域和第二像素区域，从而以梳齿图案形成第一间隔体和第二间隔体。

21. 根据权利要求 20 所述的形成间隔体的方法，其中在随机喷射有机材料溶液的步骤中，第二像素区域的开始位置基于第二像素区域在每行中是不同的，而不管布置像素区域的顺序如何。

22. 根据权利要求 20 所述的形成间隔体的方法，其中当针对第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中的一行确定了第二像素区域的开始位置时，通过使用第二喷头的第二喷嘴将有机材料溶液喷射到所述行的一个方向上的剩余的像素区域上，从而形成第二像素区域。

23. 根据权利要求 22 所述的形成间隔体的方法，其中当针对一行确定了第二像素区域的开始位置时，通过使用第一喷头的第一喷嘴将有机材料溶液喷射到在所述行的另一个方向上的剩余的像素区域上，从而形成第一像素区域。

24. 一种制造液晶显示板的方法，包括以下步骤：

提供包括多个面板区域的母基板，各所述面板区域被分成多个像素区域；

在用于阵列基板的母基板上执行阵列工艺，在用于滤色器基板的母基板上执行滤色器工艺；

通过使用第一喷头将有机材料溶液喷射到所述母基板之一的第一像素区域上；

通过使用与第一喷头交叠的第二喷头将有机材料溶液喷射到所述母基板的第二像素区域上；

通过使用第一和第二喷头将有机材料溶液非线性地喷射到所述基板的第三像素区域上；

对喷射到像素区域上的有机材料溶液进行硬化；

附接所述一对母基板；和

将附接后的母基板分成多个液晶显示板。

25. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中附接后的母基板的上面板区域是在其上通过执行滤色器工艺形成有滤色器的滤色器基板，而其下面板区域是在其上通过执行阵列工艺形成有薄膜晶体管的阵列基板。

26. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中所述多个面板区域具有至少两种不同的尺寸。

27. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中第三像素区域指的是第一喷头和第二喷头彼此交叠的边界区域中的像素区域。

28. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中所述多个像素区域由彼此实质交叉的多条选通线和多条数据线限定。

29. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中通过加热来硬化喷射到像素区域上的有机材料溶液。

30. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中通过紫外线来硬化喷射到像素区域上的有机材料溶液。

31. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中所述第一喷头包括多个第一喷嘴，并且所述第二喷头包括多个第二喷嘴。

32. 根据权利要求 31 所述的制造液晶显示板的方法，其中以锯齿形的方式将第一喷嘴和第二喷嘴分别布置在第一喷头和第二喷头上。

33. 根据权利要求 31 所述的制造液晶显示板的方法，还包括：

使第一喷头和第二喷头相对所述基板倾斜预定角度，使第一喷嘴之

间的距离和第二喷嘴之间的距离与像素区域之间的距离相符。

34. 根据权利要求 31 所述的制造液晶显示板的方法，其中对第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液的步骤包括通过使用第一喷头的第一喷嘴和第二喷头的第二喷嘴将有机材料溶液随机交替地喷射到第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中，从而形成具有梳齿形状的有机材料溶液图案。

35. 根据权利要求 34 所述的制造液晶显示板的方法，其中在随机喷射有机材料溶液的步骤中，第二像素区域的开始位置基于第二像素区域在每行中是不同的，而不管在其中布置像素区域的行的顺序如何。

36. 根据权利要求 31 所述的制造液晶显示板的方法，其中当针对第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中的一行确定了第二像素区域的开始位置时，通过使用设置为基准的喷头的喷嘴将有机材料溶液喷射到在所述行的一个方向上的剩余的像素区域上。

37. 根据权利要求 36 所述的制造液晶显示板的方法，其中当针对一行确定了第二像素区域的开始位置时，通过使用与设置为基准的喷头不同的喷头的喷嘴将有机材料溶液喷射到在所述行的另一个方向上的剩余的像素区域上。

38. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，还包括：
在各母基板的表面上形成配向层；和
对其上形成有配向层的母基板进行摩擦。

39. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中将液晶滴注到用于阵列基板的母基板和用于滤色器基板的母基板中的一个上，并在另一个母基板上涂敷密封剂。

40. 根据权利要求 39 所述的制造液晶显示板的方法，其中其上滴注有液晶的母基板和其上涂敷有密封剂的母基板被彼此附接。

41. 根据权利要求 24 所述的制造液晶显示板的方法，其中在用于阵列基板的母基板和用于滤色器基板的母基板中的一个上形成间隔体，并在另一个母基板上涂敷密封剂。

42. 根据权利要求 41 所述的制造液晶显示板的方法，其中在其上滴

注有间隔体的母基板和其上涂敷有密封剂的母基板被彼此附接。

43. 根据权利要求 42 所述的制造液晶显示板的方法，其中将附接后的母基板切割成多个液晶显示板，然后将液晶注入到各所述液晶显示板中。

使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造 LCD 装置的方法

技术领域

本发明涉及一种使用喷墨系统形成间隔体的方法和一种制造液晶显示装置的方法，更加具体的说，涉及一种使用喷墨系统形成间隔体的方法和一种制造液晶显示装置的方法，当通过使用喷墨系统形成间隔体时，在滤色器基板和阵列基板之间保持一致的单元间隙并且可显著防止在喷头的边界区域产生污点。

背景技术

随着对信息显示器的兴趣和对便携式信息媒体的需求的增加，对代替阴极射线管（CRT）的轻平板显示器（FPD）的研究正风风火火地进行。具体地，这种平板显示器中的液晶显示（LCD）装置是一种使用液晶的光学各向异性来显示图像的装置，并且由于其出色的分辨率、色彩显示和图像质量，而正被积极地用于笔记本计算机或台式监视器。

通常，液晶显示装置是通过向与以矩阵形式布置的液晶单元分开提供与图像信息相应的数据信号并控制液晶单元的透光率而能够显示期望图像的显示装置。

此后将参照图 1 详细说明液晶显示装置。

图 1 是示意地示出了液晶显示装置的构成的分解透视图。

如图所示，液晶显示装置包括滤色器基板 5、阵列基板 10 和介于滤色器基板 5 和阵列基板 10 之间的液晶层 40，所述滤色器基板 5 是第一基板，所述阵列基板 10 是第二基板。

滤色器基板 5 包括：具有红（R）、绿（G）和蓝（B）子滤色器 7 的滤色器 C；将子滤色器 7 彼此分隔开并阻止光透过液晶层 40 的黑底 6；和透明并对液晶层 40 施加电压的公共电极 8。

阵列基板 10 包括水平和垂直布置并限定了像素区域（P）的选通线

16 和数据线 17。这里，作为开关器件的薄膜晶体管 T(TFT) 被形成在选通线 16 和数据线 17 的交叉处。在每个像素区域 P 上形成有像素电极 18。

像素区域 P 是与滤色器基板 5 的子滤色器 7 之一对应的子像素，并且彩色图像是通过组合三种类型的子滤色器 7，即红、绿和蓝子滤色器 7 获得的。换句话说，红、绿和蓝三个子像素集合起来由此形成一个像素，并且薄膜晶体管 T 分别与红、绿和蓝子像素连接。

具有上述构成的滤色器基板 5 和阵列基板 10 之间的一致单元间隙由间隔体（未示出）来维持。滤色器基板 5 和阵列基板 10 通过沿滤色器基板 5 和阵列基板 10 的外边缘形成的密封图案（未示出）而彼此附接。

这里，作为形成间隔体的方法，有一种根据相对简单的工艺在基板表面上随机散布球间隔体（例如玻璃珠或塑料珠）的方法。然而，因为球间隔体是随机散布的并且它不可能固定在其位置处，所以由于球间隔体的移动而可能产生配向层故障。另外，由于邻近球间隔体的液晶分子之间的吸收性而在球间隔体附近出现漏光现象。另外，近来，随着液晶显示装置尺寸的增加，由于球间隔体的凝聚现象而难于保持精确的单元间隙。因此，出现了图像质量的劣化。

因此，近来，替代使用球间隔体，已经使用了经构图的间隔体或柱间隔体，其中对滤色器基板或阵列基板使用光刻工艺以便在预定的位置形成间隔体图案。

因为利用柱间隔体，能够容易地维持单元间隙，并且将柱间隔体形成为其固定在由黑底覆盖的区域，所以可防止因间隔体而产生光泄漏。

然而，因为柱间隔体是通过执行光刻工艺（包括涂敷、曝光、显影和蚀刻工艺）形成的，所以需要花费大量的时间和金钱。另外，因为柱间隔体是通过类似上述的物理和化学工艺形成的，所以可能在相邻的装置上产生缺陷。

发明内容

因此，本发明的一个目的是提供一种使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造液晶显示板的方法，通过所述方法使用喷墨装置来形成间隔体，

包括比光刻工艺简单的工艺和低的成本。

本发明的另一个目的是提供一种使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造液晶显示板的方法，在利用所述喷墨系统形成间隔体时可显著防止在喷头的边界区域产生污点。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的，如本文所具体实施和广义说明的，提供了一种用于形成间隔体的方法，其包括：提供被分成多个像素区域的基板；通过使用第一喷头对所述基板的第一像素区域喷射有机材料溶液；通过使用与第一喷头交叠的第二喷头将有机材料溶液喷射到基板的第二像素区域上；通过使用第一和第二喷头对所述基板的第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液；和对喷射到各像素区域上的有机材料溶液进行硬化处理。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的，如本文所具体实施和广义说明的，提供了一种形成间隔体的方法，其包括：提供被分成多个像素区域的基板；通过使用第一喷头或第二喷头对所述像素区域喷射有机材料溶液；和对喷射到像素区域上的有机材料溶液进行硬化，其中通过第一喷头的第一喷嘴和第二喷头的第二喷嘴将有机材料溶液交替地喷射到第一喷头和第二喷头彼此交叠的交叠区域中。

为了实现这些和其它优点并根据本发明的目的，如本文所具体实施和广义说明的，提供了一种制造液晶显示板的方法，其包括：提供包括多个面板区域的母基板，各所述面板区域被分成多个像素区域；在用于阵列基板的母基板上执行阵列工艺和在用于滤色器基板的母基板上执行滤色器工艺；通过使用第一喷头将有机材料溶液喷射到所述母基板之一的第一像素区域上；通过使用与第一喷头交叠的第二喷头将有机材料溶液喷射到所述母基板的第二像素区域上；通过使用第一和第二喷头将有机材料溶液非线性地喷射到所述基板的第三像素区域上；对喷射到像素区域上的有机材料溶液进行硬化；附接所述一对母基板；和将附接的母基板分成多个液晶显示板。

通过下述结合附图对本发明进行的详细说明，本发明的前述和其它目的、特征、方面和优点将变得更加明显。

附图说明

所包括的附图提供了对本发明的进一步的理解并被并入并构成了本说明书的一部分，所述附图示出了本发明的实施例并与说明书一起用于解释本发明的原理。

在附图中：

图 1 是示意地示出了液晶显示装置的构成的分解透视图；

图 2 为示意地示出了根据本发明实施例的阵列基板的一部分的示例性视图；

图 3 为示意地示出了沿图 2 的线 II-II' 截取的液晶显示板的剖面的视图；

图 4 为示意地示出了根据本发明第一实施例的形成间隔体的方法的示例性视图；

图 5 为示意地示出了根据本发明第二实施例的形成间隔体的方法的示例性视图；

图 6A 到 6E 为顺序示出了图 5 中所示的形成间隔体的方法的示例性视图；

图 7 为顺序示出根据本发明的制造液晶显示装置的一种方法的流程图；以及

图 8 为顺序示出根据本发明的制造液晶显示装置的另一种方法的流程图。

具体实施方式

此后，将对根据本发明的使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造液晶显示装置的方法的优选实施例进行详细说明，在附图中示出了本发明的示例。

图 2 为示意地示出了根据本发明的阵列基板的一部分的示例性视图。图 3 为示意地示出了沿图 2 的线 II-II' 截取的液晶显示板的剖面的示例性视图。

这里,即使 N 条选通线和 M 条数据线彼此交叉而由此在实际的液晶显示板上形成 $M \times N$ 个像素,但为了简化说明,在每幅图中只示出了第 (m, n) 个像素。

如图 2 所示,与第 (m, n) 个像素相应的阵列基板 110 包括第 n 条选通线 116 n 、第 m 条数据线 117 m 、薄膜晶体管和与薄膜晶体管连接的像素电极 118,从外部驱动电路(未示出)向所述选通线 116 n 施加扫描信号,对所述数据线 117 m 施加图像信号,所述薄膜晶体管是在第 n 条选通线 116 n 和第 m 条数据线 117 m 的交叉处形成的开关装置。

薄膜晶体管包括与第 n 条选通线 116 n 连接的栅极 121、与第 m 条数据线 117 m 连接的源极 122 和与像素电极 118 连接的漏极 123。另外,薄膜晶体管还包括用于绝缘栅极 121 和源/漏极 122 和 123 的第一绝缘层(未示出),以及在源极 122 和漏电极 123 之间形成导电沟道的半导体层(未示出)。这里,因为形成在漏极 123 上的第二绝缘层(未示出)具有接触孔 140,所以漏极 123 和像素电极 118 彼此电连接。

像素电极 118 的一部分朝向前一选通线(即第 $n-1$ 条选通线 116 $n-1$)突出,由此形成存储电极。所述存储电极与第 $n-1$ 条选通线 116 $n-1$ 的一部分交叠由此形成存储电容器 C_{st} 。存储电容器 C_{st} 维持像素电压,使用所述像素电压对像素电极 118 进行充电,直到能够使用下一像素电压对像素电极 118 进行充电。

这里,通过使用喷墨系统在阵列基板 110 的薄膜晶体管的上部形成间隔体 130,从而当阵列基板 110 和滤色器基板(未示出)彼此附接时间隔体 130 能够维持一致的单元间隙。

换句话说,如图 3 所示,具有上述构成的阵列基板 110 通过间隔体 130 和在阵列基板 110 的外边缘上形成的密封图案(未示出)而被附接到上滤色器基板 105。

这里,将黑底 106、滤色器 107 和公共电极 108 形成在滤色器基板 105 上。黑底 106 被构图在像素的边界区域处,使得黑底 106 能够防止从背光(未示出)产生的光发生泄漏并防止相邻像素之间产生颜色混合。

滤色器 107 包括红(R)、绿(G)和蓝(B)子滤色器。滤色器 107

与黑底 106 交叠并对应于单位像素。

另外，虽然在图中没有示出，但还可在黑底 106 和滤色器 107 的上部形成外覆层 (over coat layer)。外覆层使黑底 106 和滤色器 107 的上表面变得平坦。

这里，如上所述，本发明的间隔体 130 被形成在滤色器基板 105 和阵列基板 110 之间的预定区域上，使得当滤色器基板 105 和阵列基板 110 彼此附接时，间隔体 130 能够维持一致的单元间隙。如图所示，即使作为示例将间隔体 130 形成在阵列基板 110 的薄膜晶体管的上部，但本发明并不限于该示例。可以在阵列基板 110 的另一区域上形成间隔体 130，只要间隔体 130 形成在上滤色器基板 105 的黑底 106 区域内，例如在选通线 116n-1 和 116n 上、在数据线 117m 和 117m+1 上或在选通线 116n-1 和 116n 与数据线 117m 和 117m+1 的交叉处。

这里，通过使用喷墨系统将间隔体 130 形成在滤色器基板 105 或阵列基板 110 的表面上。利用喷墨系统，尽管相邻的液晶分子之间产生吸收，也能防止漏光现象，并能精确控制浓度由此有利地维持单元间隙。

另外，依据喷墨系统的间隔体 130 通过借助多个喷嘴喷射液态有机材料并通过使用热或紫外线使喷射的有机材料变硬形成，使得用于间隔体 130 的工艺比用于上述的柱间隔体的工艺更加简单并且成本低。

这里，虽然在图中作为示例使用一滴有机材料溶液形成间隔体 130，但本发明不限于该示例。间隔体 130 可由多滴有机材料溶液形成。

图 4 为示意地示出根据本发明第一实施例的形成间隔体的方法的示例性视图。

这里，虽然在图中作为示例将间隔体形成在下阵列基板上，但本发明并不限于该示例。能够在滤色器基板上形成间隔体。

如图所示，阵列基板 110 包括图像显示区域 170 和非图像显示区域 170'，所述图像显示区域包括多个像素区域（未示出）由此显示图像，在所述非图像显示区域设置有焊盘单元。

这里，各像素区域是通过彼此交叉的选通线（未示出）和数据线（未示出）限定的区域，并呈现与上滤色器基板（未示出）的一个子滤色器

对应的一个子像素。

通过使用多个喷头在图像显示区域 170 上形成间隔体。这里，虽然在图中通过使用第一喷头 150A 和第二喷头 150B 在阵列基板 110 上形成间隔体，但本发明并不局限于此。能够通过使用三个或更多个喷头来形成间隔体。

根据第一实施例，在将第一喷头 150A 的第一喷嘴 155A 和第二喷头 150B 的第二喷嘴 155B 布置得彼此不交叠的情况下，第一喷头 150A 和第二喷头 150B 通过在阵列基板 110 的表面上喷射用于间隔体的有机材料溶液来形成间隔体。这里，在第一喷头 150A 的第一喷嘴 155A 的最后喷嘴和第二喷头 150B 的第二喷嘴 155B 的第一喷嘴之间存在预定的距离。

第一喷头 150A 和第二喷头 150B 分别具有至少一个第一喷嘴 155A 和至少一个第二喷嘴 155B。此处，可以以锯齿形的方式 (zigzag manner) 布置第一喷嘴 155A 和第二喷嘴 155B 中的每一个。另外，第一喷头 150A 和第二喷头 150B 中的每一个相对于阵列基板 110 的水平方向倾斜预定角度，并喷射有机材料溶液。通过使第一喷头 150A 和第二喷头 150B 倾斜，第一喷头 150A 的第一喷嘴 155A 之间的距离和第二喷头 150B 的第二喷嘴 155B 之间的距离与图像显示区 170A 的像素区域之间的距离相符。

然而，第一喷头 150A 和第二喷头 150B 之间的边界区域 R_g 由于第一喷头 150A 和第二喷头 150B 之间的不均匀喷射的有机材料溶液而被污染。即，当通过第一喷头 150A 的第一喷嘴 155A 和第二喷头 150B 的第二喷嘴 155B 喷射有机材料溶液时，将会在边界区域出现有机材料溶液的密度差。在该情况下，因为在边界区域 R_g 中会出现单元间隙差，所以会出现污点使得边界区域 R_g 清晰可见。

图 5 为示意地示出根据本发明第二实施例的形成间隔体的方法的示例性视图，其中作为例子示出了喷头的一部分和根据本实施例通过所述喷头在其上形成间隔体的阵列基板。

如图所示，虽然阵列基板 210 的图像显示区包括多个像素区 275，但为了简化的目的，仅示出了阵列基板 210 的其中显示有 $n \times m$ 个像素区 275 的一部分。

另外,虽然是通过使用第一喷头 250A 和第二喷头 250B 在阵列基板 210 的像素区域 275 上形成间隔体,但本发明并不限于此。可通过使用三个或更多个喷头来形成间隔体。此处,为了简化,第一喷头 250A 的前部和第二喷头 250B 的后部被省略。

如上所述, $n \times m$ 个像素区域 275 是通过实质上彼此交叉 n 条选通线 216 和 m 条数据线 217 而定义的区域。像素区域 275 指示与上滤色器基板(未示出)的子滤色器相应的子像素。

使用依照喷墨系统的第一喷头 250A 和第二喷头 250B 在每个像素区域 275 上形成间隔体。在将第一喷头 250A 的一部分第一喷嘴 255A 和第二喷头 250B 的一部分第二喷嘴 255B 布置得彼此交叠的情况下,第一喷头 250A 和第二喷头 250B 根据第二实施例将用于间隔体的有机材料溶液喷射到阵列基板 210 的表面上由此形成间隔体。这里,虽然在图中将第一喷头 250A 和第二喷头 250B 布置为从第一喷头 250A 的末端开始的十个第一喷嘴 255A 与从第二喷头 250B 的开头起的十个第二喷嘴 255B 交叠,但本发明并不局限于此。而是,只要第一喷头 250A 的一部分第一喷嘴 255A 和第二喷头 250B 的一部分第二喷嘴 255B 彼此交叠,就可应用本发明,而与彼此交叠的第一喷嘴 255A 和第二喷嘴 255B 的数量无关。

第一喷头 250A 和第二喷头 250B 分别包括多个第一喷嘴 255A 和多个第二喷嘴 255B。此处,可分别以锯齿形的方式在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 上布置各第一喷嘴 255A 和第二喷嘴 255B。另外,第一喷头 250A 和第二喷头 250B 中的每一个相对于阵列基板 210 的水平方向倾斜预定角度,并喷射有机材料溶液。通过使第一喷头 250A 和第二喷头 250B 倾斜,第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 之间的距离和第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 之间的距离与图像显示区 270A 的像素区域之间的距离相符。

随着具有根据第二实施例的上述构成的第一喷头 250A 和第二喷头 250B 从阵列基板 210 的一端移动到另一端,第一喷头 250A 和第二喷头 250B 通过第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 和第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 在阵列基板 210 的表面上喷射有机材料溶液,从而在各像素区域 275 上形成间隔体。这里,第一喷头 250A 和第二喷头 250B 可不相对于阵列

基板 210 沿预定方向进行移动，而是装载阵列基板 210 的工作桌（未示出）或台架相对第一喷头 250A 和第二喷头 250B 沿预定方向进行移动。

这里，在本实施例中，当给出第一喷头 250A 和第二喷头 250B 之间的预定交叠量，并且与此同时，通过第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 和第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 将有机材料溶液随机交替地喷射在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 彼此交叠的边界区域 Ro 上时，就会形成具有梳齿形状的间隔体图案。因此，能够防止由于第一喷头 250A 和第二喷头 250B 之间的有机材料溶液的密度差而导致在边界区域 Ro 产生污点。将参照附图对其进行详细说明。

图 6A 和 6B 为顺序示出了图 5 中所示的形成间隔体的方法的示例性视图。

如图 6A 所示，通过使用第一喷头 250A 和第二喷头 250B 将有机材料溶液喷射到阵列基板 210 的第一行的像素区域 275 上。喷射的有机材料溶液变成间隔体，其在阵列基板 210 和上滤色器基板（未示出）之间保持单元间隙。这里，在将有机材料溶液完全喷射到阵列基板 210 的所有像素区域 275 上之后，执行上述的硬化处理。

这里，为了简化的目的，在其上通过第一喷头 250A 喷射有机材料溶液而形成第一间隔体的像素区域 275 被称为第一像素区域 275A，而在其上通过第二喷头 250B 喷射有机材料溶液而形成第二间隔体的像素区域 275 被称为第二像素区域 275B。

这里，在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 彼此不交叠的区域，通过使用第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 形成第一间隔体而通过使用第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 形成第二间隔体。在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 彼此交叠的边界区域 Ro，通过控制彼此交叠的第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 和第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 来喷射有机材料溶液，使得第一像素区域 275A 与第二像素区域 275B 随机交替。这里，第一像素区域 275A 以这样一种方式与第二像素区域 275B 随机交替，即当将第二像素区域 275B 设为基准时，在边界区域 Ro 处随机确定第二像素区域 275B 的开始位置。也就是，第二像素区域 275B 的开始位置按行而位于不同的

位置,从而形成了梳齿形的间隔体图案。这里,一旦针对一行确定了第二像素区域 275B 的开始位置,则以确定的第二像素区域 275B 为基础的右边方向上的剩余像素区域 275 就被确定为像素区域 255B,并因此通过第二喷头 250B 喷射有机材料溶液。

这里,类似本实施例,当通过第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 将有机材料溶液喷射到第 (9×1) 个像素区域 275 上而针对第一行确定了第二像素区域 275 的开始位置时,如图 6B 所示,分别通过第二个喷嘴 255B 和第三个喷嘴 255B 将有机材料溶液喷射到第 (10×1) 个像素区域 275 和第 (11×1) 个像素区域 275 上,从而形成第二像素区域 275B。

另外,在其上通过第一喷头 250A 形成第一间隔体的第一像素区域 275A 变成第 (1×1) 个像素区域 275、第 (2×1) 个像素区域 275、第 (3×1) 个像素区域 275、第 (1×2) 个像素区域 275。在其上通过第二喷头 250B 形成第二间隔体的第二像素区域 275B 变成第 (9×1) 个像素区域 275、第 (10×1) 个像素区域 275 和第 (1×11) 个像素区域 275。

这里,因为要由第二喷头 250B 将有机材料溶液随机喷射到边界区域 R_o 上,因而在第二行的边界区域 R_o 处还不存在第二像素区域 275B。可以说第二行的第二像素区域 275 的开始位置还未确定。

之后,当通过第一喷头 250A 和第二喷头 250B 继续喷射有机材料溶液时,如图 6C 所示,第 (1×1) 到第 (8×1) 像素区域 275、第 (1×2) 到第 (6×2) 像素区域 275、第 (1×3) 到第 (4×3) 像素区域 275 和第 (1×4) 到第 (2×4) 像素区域 275 变成了其上形成第一间隔体的第一像素区域 275A。另外,第 (9×1) 到第 (17×1) 像素区域、第 (14×2) 像素区域和第 (12×3) 像素区域就变成其上形成第二间隔体的第二像素区域 275B。

这里,在边界区域 R_o 中,通过第二喷头 250B 的第六喷嘴 255B 喷射有机材料溶液由此确定第二像素区域 275B 在第二行中的开始位置,并通过第二喷头 250B 的第四喷嘴 255B 喷射有机材料溶液由此确定第二像素区域 275B 在第三行中的开始位置。当第二像素区域 275B 在第二和第三行中的开始点被确定了时,相对于所确定的第二像素区域 275 的开始点

的右边方向上的第二和第三行中的剩余像素区域 275 就被确定为像素区域 255B。另外，通过第二喷头 250B 喷射有机材料溶液。

位于基于第二像素区域 275B 的开始位置左侧的剩余像素区域 275 被确定为第一像素区域 275A。另外，通过第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 喷射有机材料溶液。也就是，例如，在第一行中，当将第 (9×1) 个像素区域 275 被确定为第二像素区域 275B 的开始位置时，布置在第 (9×1) 个像素区域 275 左侧的从第 (1×1) 像素区域 275 到第 (8×1) 像素区域 275 的剩余像素区域 275 就变成在其上形成第一间隔体的第一像素区域 275A。

如图 6D 到 6E 所示，随着上述处理被执行直到第 m 个像素，通过第一喷头 250A 的第一喷嘴 255A 和第二喷头 250B 的第二喷嘴 255B 就在阵列基板 210 上形成了其上形成第一间隔体的第一像素区域 275A 和其上形成第二间隔体的第二像素区域 275B。

这里，在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 彼此交叠的边界区域 R_o 中，其上形成第一间隔体的第一像素区域 275A 和其上形成第二间隔体的第二像素区域 275B 随机交替形成，由此形成一种梳齿形。

此后，执行使喷射到像素区域 275 上的有机材料溶液变硬的硬化处理，从而在第一像素区域 275A 上形成第一间隔体和第二像素区域 275B 上形成第二间隔体。

如上所述，当在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 彼此交叠的预定边界区域 R_o 处形成梳齿形的间隔体图案时，能够显著减小由于第一喷头 250A 和第二喷头 250B 之间的有机材料溶液的密度差而在第一喷头 250A 和第二喷头 250B 之间产生的间隙差。因此，能够显著减少边界区域 R_o 上的污点。即，当第一像素区域 275A 和第二像素区域 275B 彼此交替从而在边界区域 R_o 处形成梳齿形状时，所述边界就被不确定地识别并因此不将它检测为缺陷。

此后，将详细说明使用所述形成间隔体的方法制造液晶显示板的方法。

图 7 为顺序示出了根据本发明的制造液晶显示板的一种方法的流程

图。图 8 为顺序示出了根据本发明的制造液晶显示板的另一种方法的流程图。

这里，图 7 示出了在按照液晶注射法形成液晶层时制造液晶显示板的方法。图 8 示出了在按照液晶滴注法形成液晶层时制造液晶显示板的方法。

制造液晶显示装置的工艺包括用于在下阵列基板上形成驱动装置的驱动装置阵列工艺、用于在上滤色器基板上形成滤色器的滤色器工艺和单元工艺。

首先，根据阵列工艺，形成布置在下基板上并限定像素区域的多条选通线和数据线，并且在每个像素区域上形成与选通线和数据线连接的作为驱动装置的薄膜晶体管（S101）。另外，根据阵列工艺，形成与薄膜晶体管相连并在通过薄膜晶体管施加了信号时驱动液晶层的像素电极。

另外，根据滤色器工艺，在上基板上形成包括用于显示颜色的红、绿和蓝子滤色器的滤色器层和公共电极（S103）。这里，当形成 IPS（面内切换）型液晶显示装置时，将公共电极形成在其上按照阵列基板形成有像素电极的下基板上。

此外，在将配向层涂敷到各上基板和下基板上时，配向层被配向以便对形成在上基板和下基板之间的液晶层的液晶分子提供配向控制力或表面锚定力（即，以便设置预定的倾斜角度和取向方向）（S102 和 S104）。这里，对于使配向层配向的方法，可应用摩擦法或光配向法。

通过用于检查配向层的装置检查完全完成了摩擦工艺的各上和下基板以便检查配向层的质量（S105）。

液晶显示板使用液晶的电光效应。因为电光效应是由液晶的光学各向异性和液晶分子的布置来确定的，所以控制液晶分子的布置会极大的影响液晶显示板的显示质量的稳定性。

因此，用于形成配向层以便使液晶分子有效配向的工艺对于液晶单元处理中的图像质量是非常重要的。

检查这种劣等摩擦的方法包括在涂敷配向层之后执行的以便检查在配向层的表面上是否存在污点、条纹或针孔的第一检查步骤，和在摩擦

配向层之后执行的检查经摩擦的配向层的表面有多一致和在其表面上是否有擦伤的第二检查步骤。

如图 7 所示, 根据上述的喷墨系统通过喷嘴喷射用于保持一致单元间隙的间隔体并将其形成在完成了配向层检查的下基板上。在上基板的外边缘上涂敷密封剂。然后对下基板和上基板施压并将其相互附接 (S106, S107 和 S108)。

各下基板和上基板都包括大尺寸的母基板。换句话说, 因为在大尺寸的母基板上形成有多个面板区域, 并且在每个面板区域形成有作为驱动器件的薄膜晶体管和滤色器层, 所以应该对母基板进行切割和处理以便制造单个的液晶显示板 (S109)。

此后, 通过液晶注入孔将液晶注入到各液晶显示板中, 密封液晶注入孔以形成液晶层, 并检查各液晶板, 从而制造了液晶显示板 (S110 和 S111)。

这里, 根据使用压力差的真空注入法来注射液晶。按照真空注入法, 在单位液晶显示板的液晶注入孔位于以预定程度被抽成真空的腔室内部之后, 将其浸入到填充有液晶的容器中。另外, 由于通过改变真空度在液晶显示板的内部和外部之间存在压力差, 所以液晶就被注入到与大尺寸母基板分开的每个单元液晶显示板中。在将液晶注入到液晶显示板中之后, 密封液晶注入孔由此形成液晶层。因此, 当按照真空注入法在液晶显示板上形成液晶层时, 应该打开密封图案的一部分使得打开的部分用作液晶注入孔。

然而, 上述的真空注入法具有如下的问题。

首先, 需要花费很长的时段来用液晶填充液晶显示板。通常, 因为附接的液晶显示板在几百 cm^2 的区域中具有若干微米的间隙, 所以每单位时间注入的液晶量是非常小的, 即使使用的是利用压力差的真空注入法, 也是如此。例如, 当制造大约 15" 的液晶显示板时, 需要花费大约 8 个小时来用液晶填充液晶显示板。因此, 需要较长的时间周期来制造液晶显示板, 由此降低了生产率。另外, 随着液晶显示装置尺寸的增加, 则需要更长的时间周期, 并且会不适当地填充液晶。结果, 不能够相应的

增加液晶显示板的尺寸。

其次，消耗了大量的液晶。通常，与填充到容器中的液晶量相比，实际注入到液晶显示板中的液晶量是非常小的。当将液晶暴露在空气或特定的气体中时，液晶会与气体反应并会变坏。因此，即使使用填充在容器中的液晶填充多个液晶显示板，在填充之后剩余的大量液晶应该被处理掉。因为昂贵的液晶被处理掉，所以液晶显示板的单位成本增加。结果，价格竞争力被降低了。

为了解决真空注入法的上述问题，可以使用滴注法。

如图 8 所示，当使用滴注法时，在完成配向层检查（S105）之后，通过使用密封剂在滤色器基板上形成预定的密封图案，与此同时，在阵列基板上形成液晶层（S106' 和 S107'）。

按照滴注法，液晶被滴注并施放到其上形成有多个阵列基板的第一大尺寸母基板的图像显示区上，或滴注并施放到其上布置有多个滤色器基板的第二母基板上。另外，通过将第一和第二母基板彼此附接的压力将液晶均匀的分布在整個图像显示区上，从而形成液晶层。

因此，当通过使用滴注法在液晶显示板上形成液晶层时，密封图案应该形成包围像素区域的外边缘的闭合图案以便防止液晶泄漏到图像显示区的外部。

利用滴注法，与真空注入法比较，当液晶显示板尺寸增加时，能够在较短的时段内滴注液晶，并能快速形成液晶层。

另外，将所需量的液晶滴注到基板上，所以通过防止了昂贵液晶被处置导致的液晶显示装置面板的单位成本增加而提高了价格竞争力。

此后，当在其上滴注了液晶并涂敷了密封剂的上基板和下基板被对齐时，对其施加压力由此使上和下基板彼此附接，与此同时，滴注的液晶通过施加的压力在整个液晶显示板上被一致的延展（S108'）。这里，将按照上述喷墨系统形成的间隔体安置在上基板或下基板处以便当上基板和下基板彼此附接时在上基板和下基板之间保持一致的单元间隙。

根据上述工艺，在大尺寸母基板（上基板和下基板）上形成其上形成有液晶层的多个液晶显示板，并按照上述用于根据本发明的液晶板的

切割方法将该玻璃基板处理和切割成多个液晶显示板（S109'）。检查每个液晶面板由此制造出液晶显示板（S110'）。

因为在不脱离本发明的精神或其本质特征的情况下而可以以若干种形式实行本发明，所以还应该理解除非特别指出，上述实施例并不由前述说明的任何细节限制，而是应该在后附权利要求所定义的精神和范围内被广义地解释，因此落在权利要求的边界和范围或这种限度和范围的等价内容中的所有变型和修改都意在被后附的权利要求所包含。

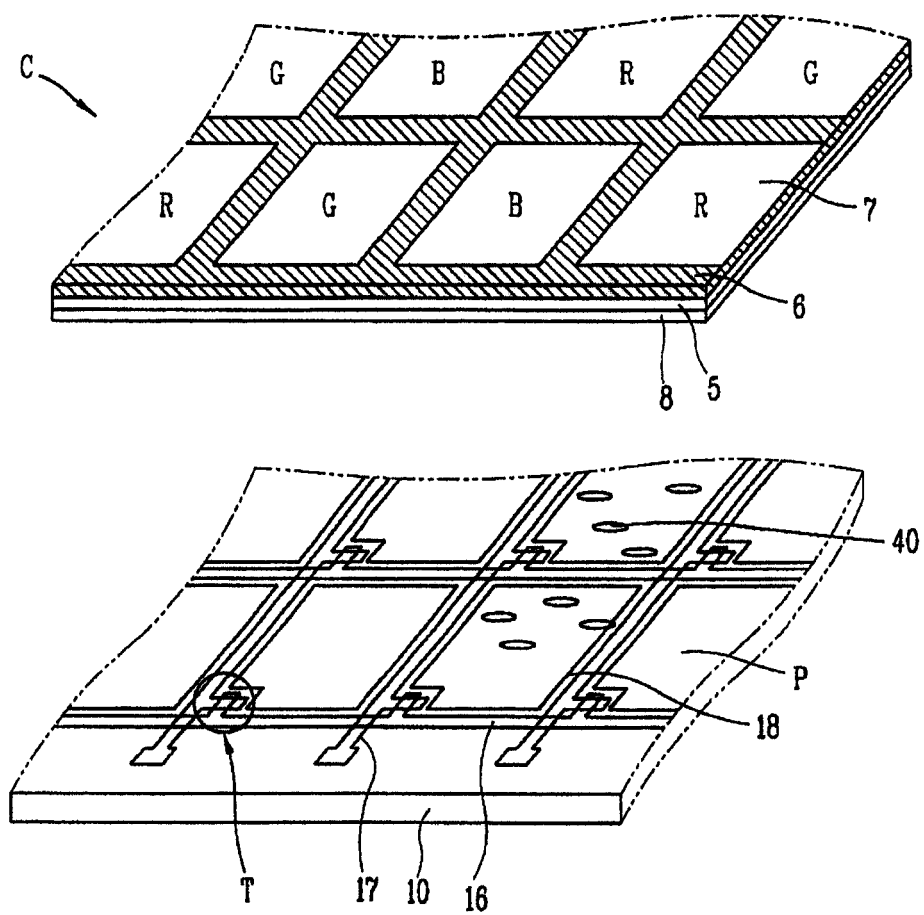


图 1

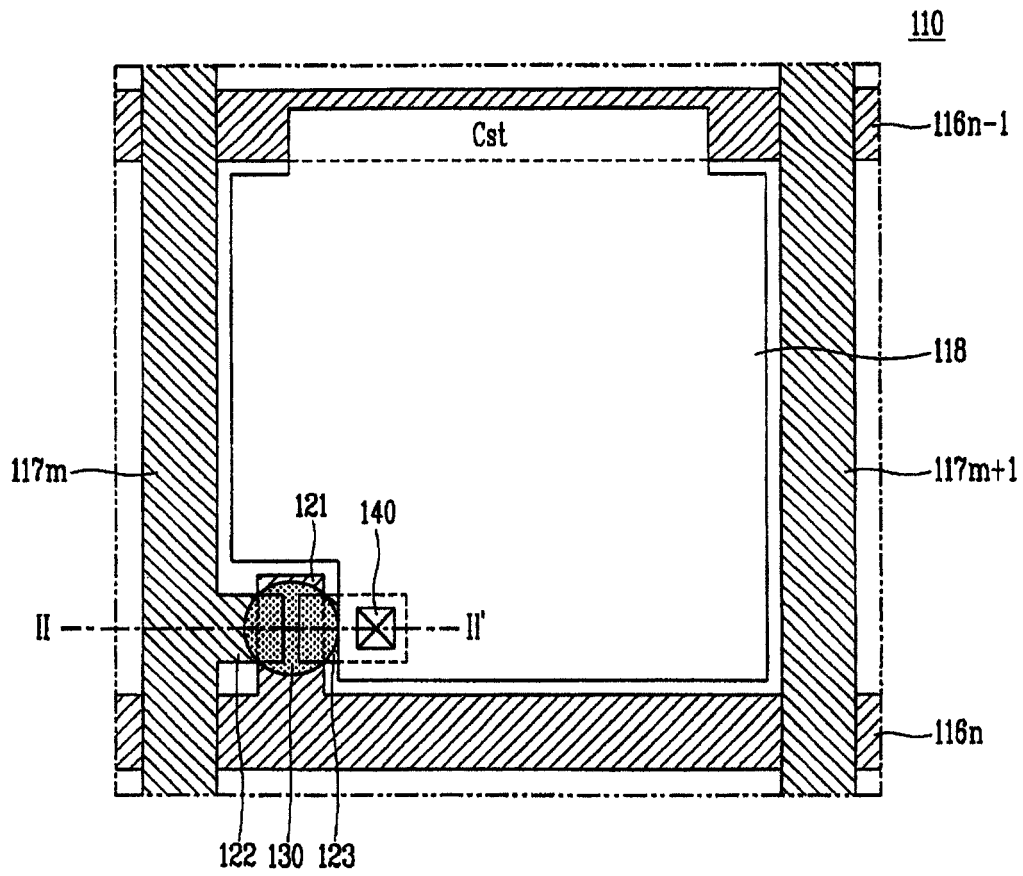


图 2

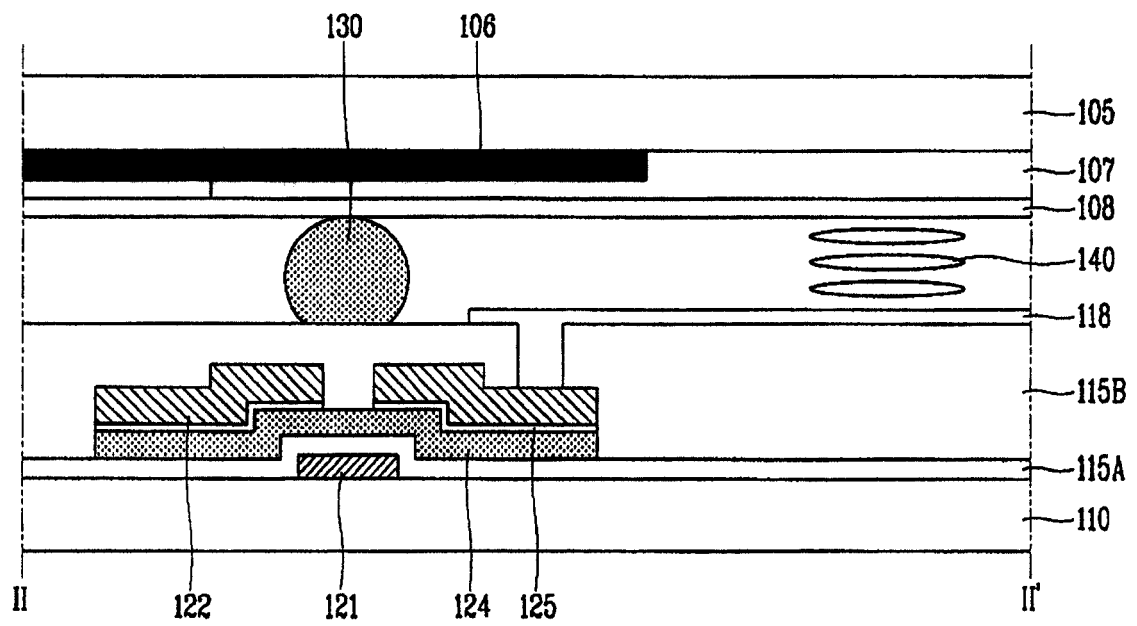


图 3

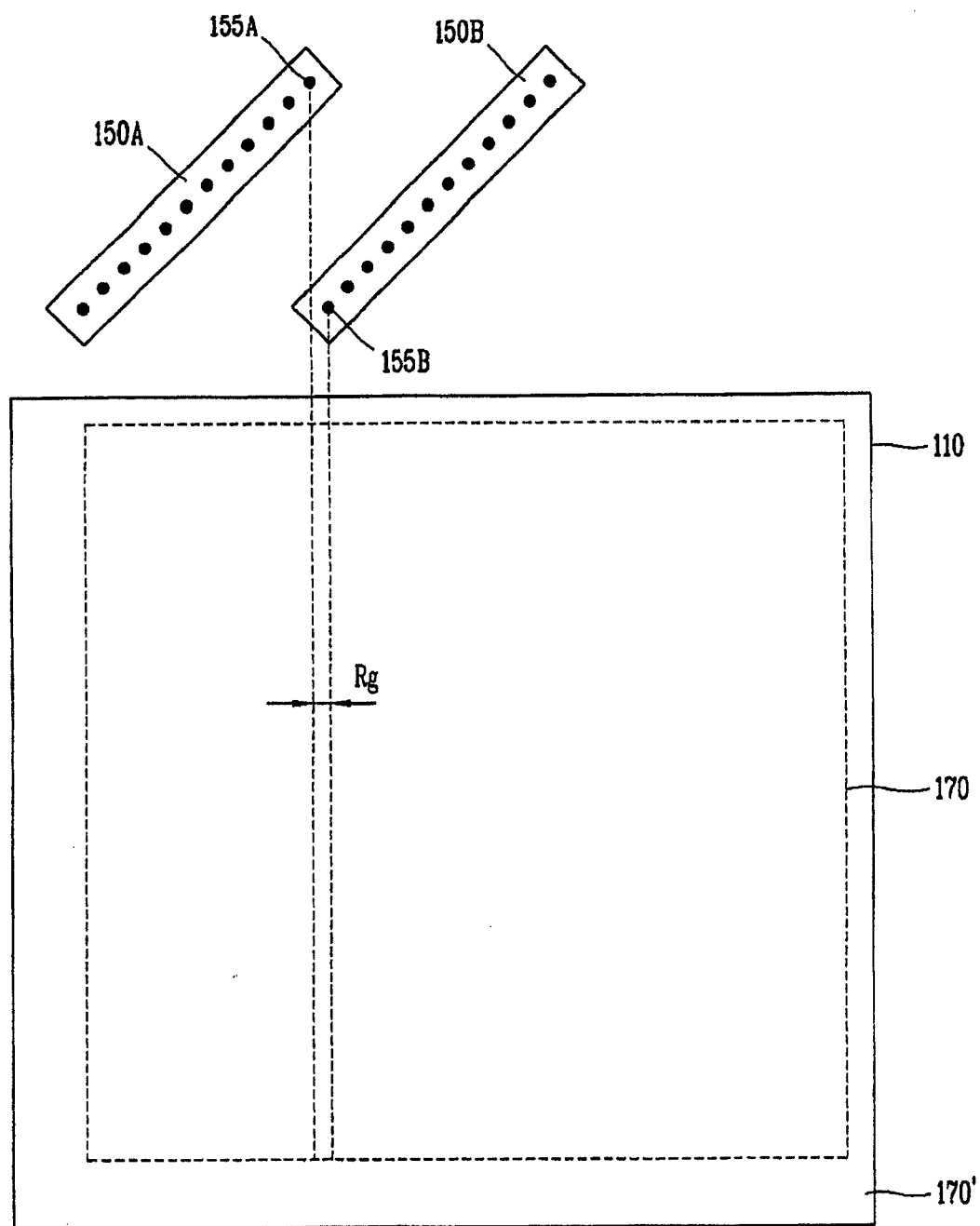


图 4

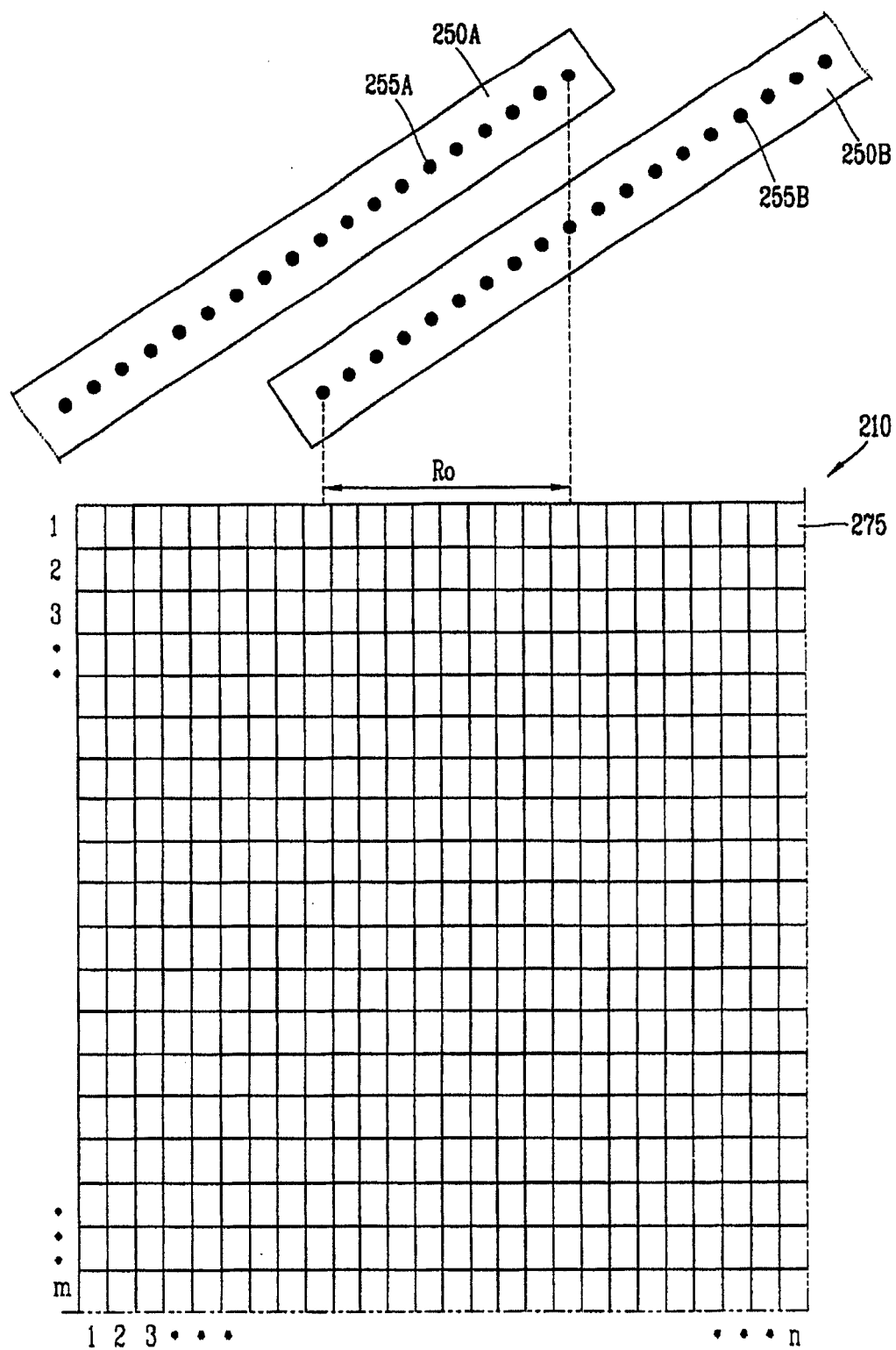


图 5

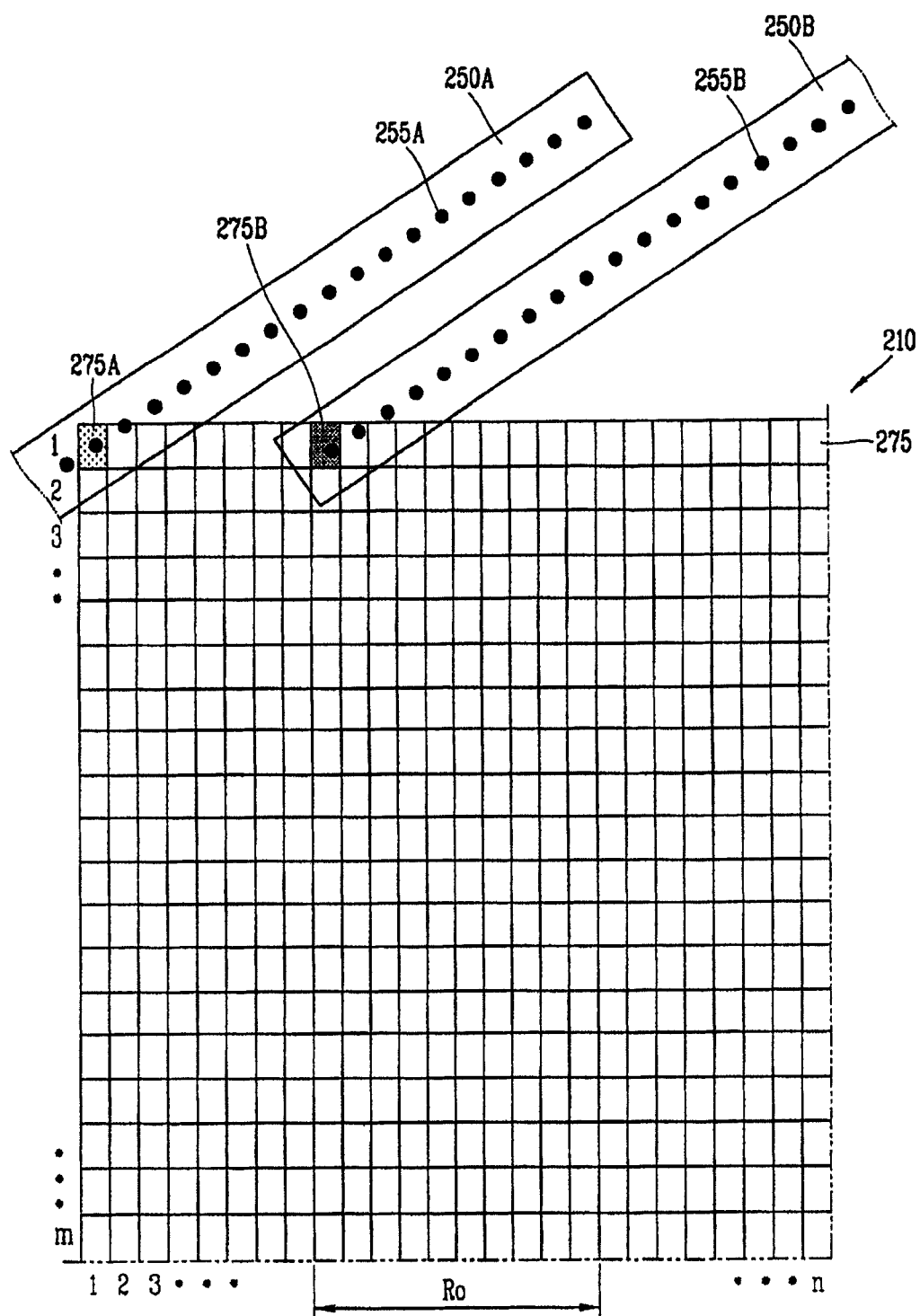


图 6A

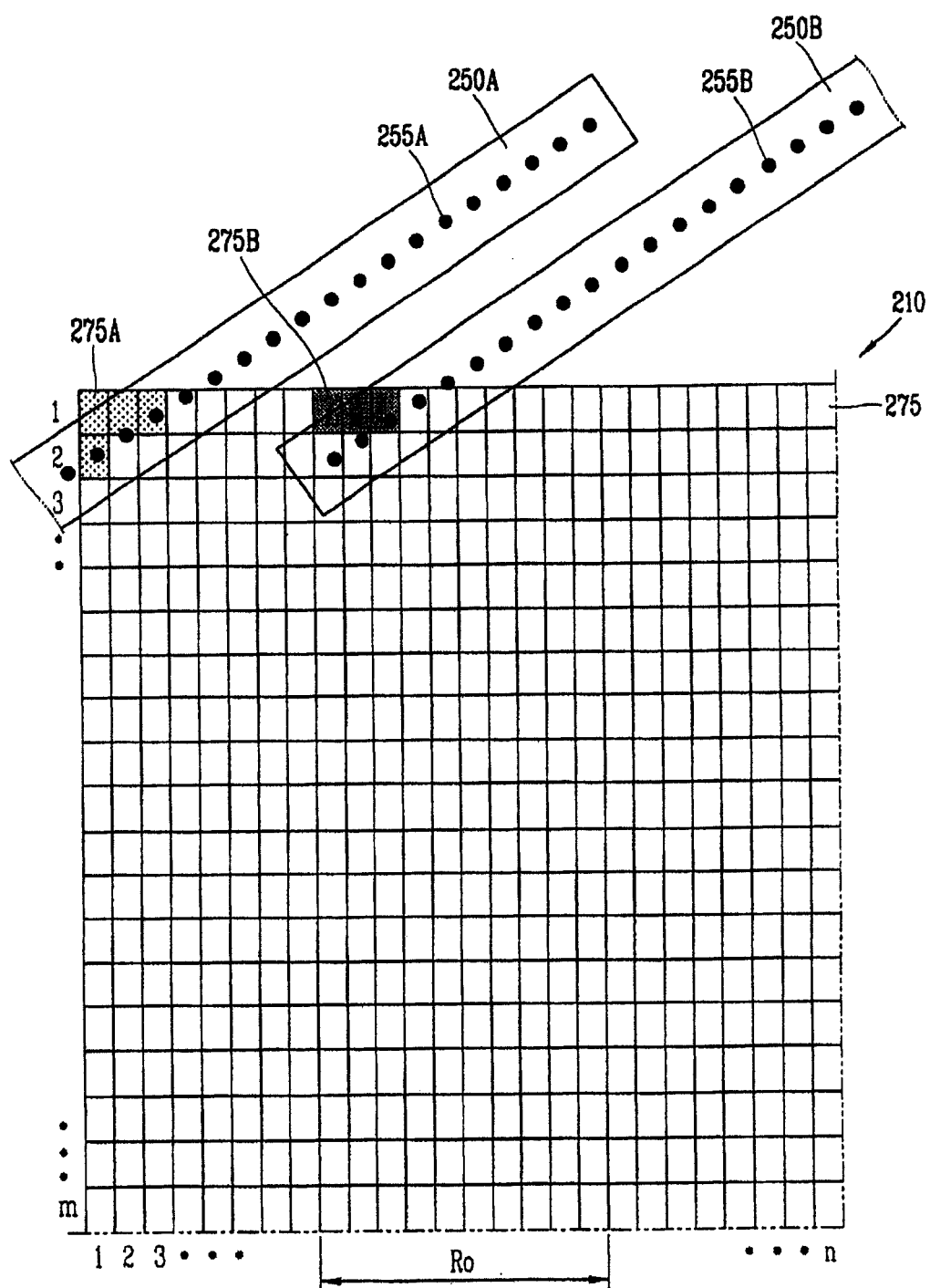


图 6B

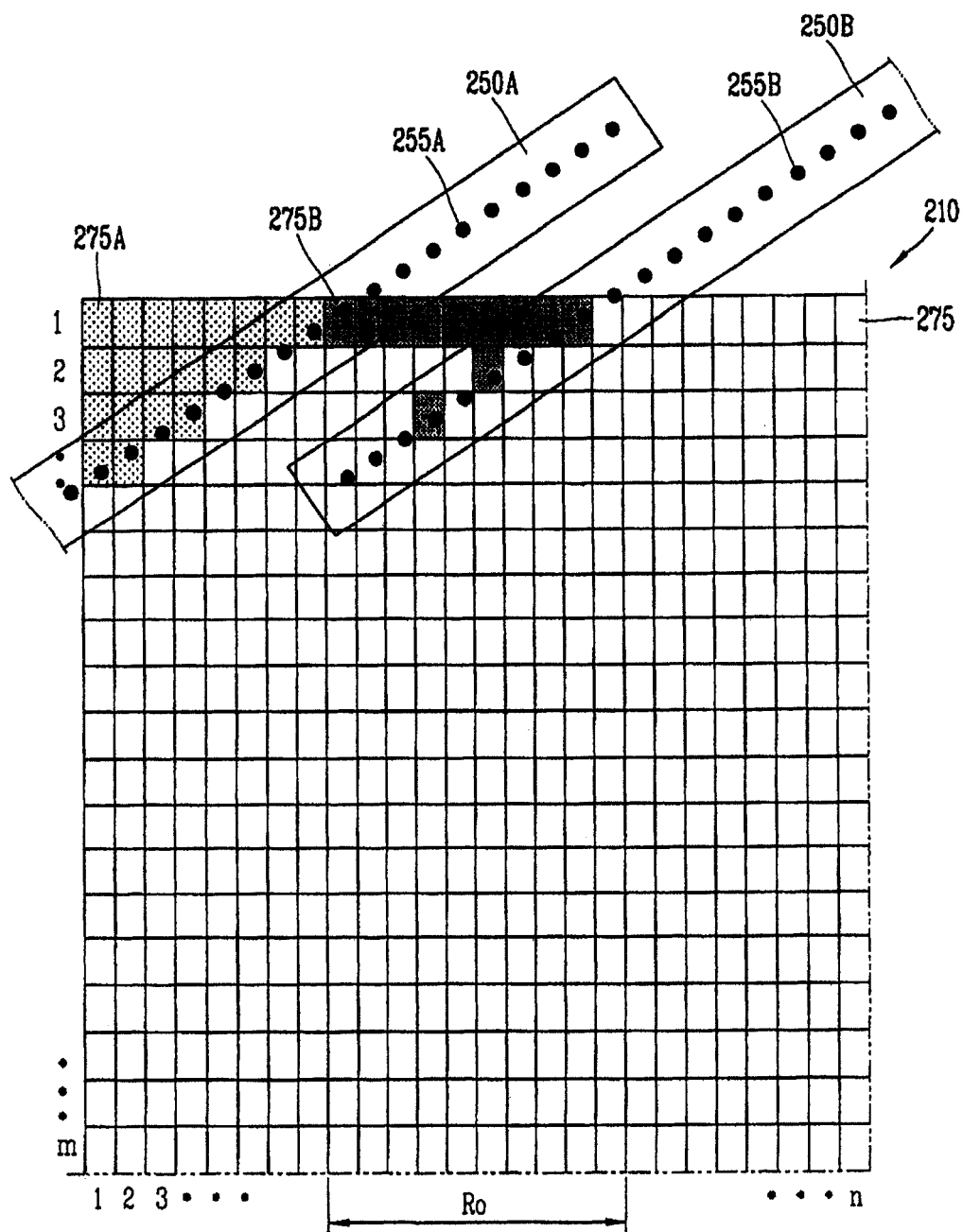


图 6C

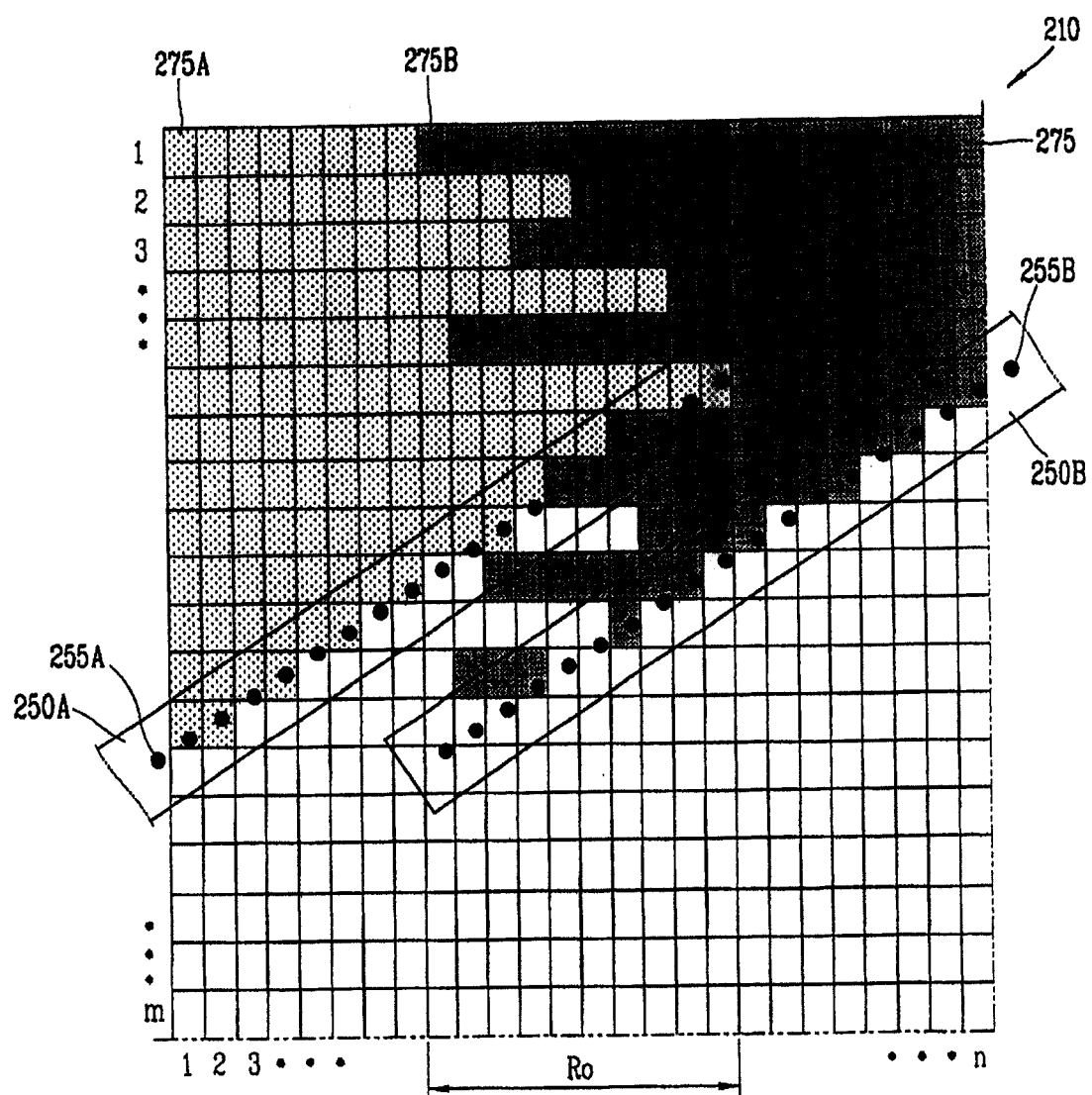


图 6D

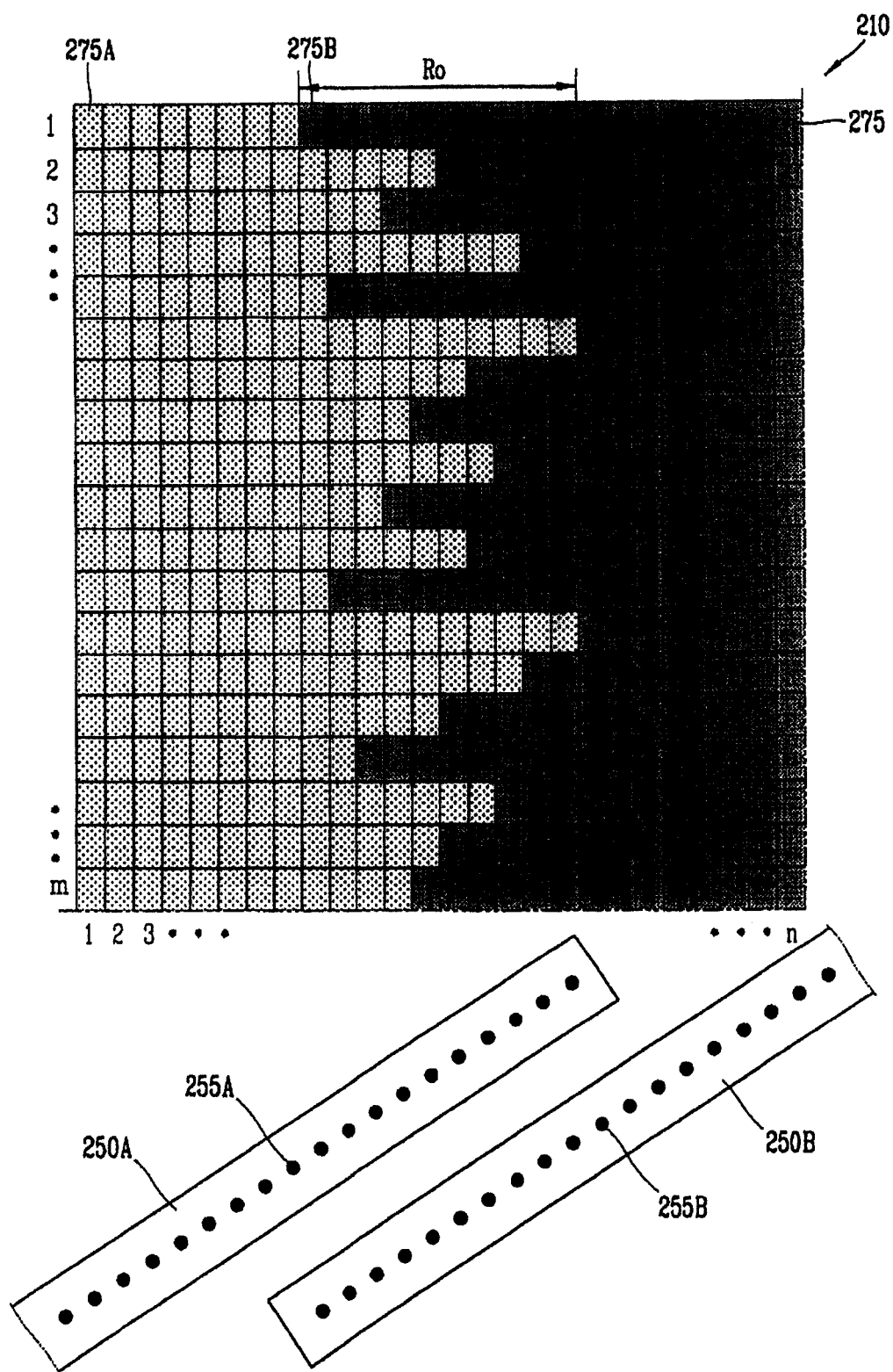


图 6E

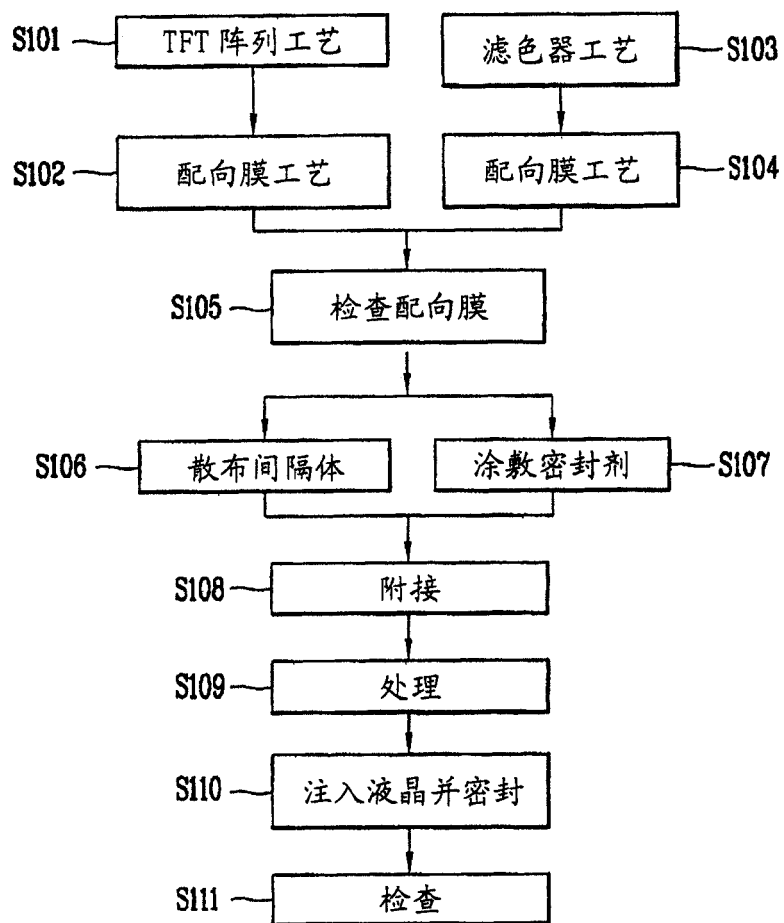


图 7

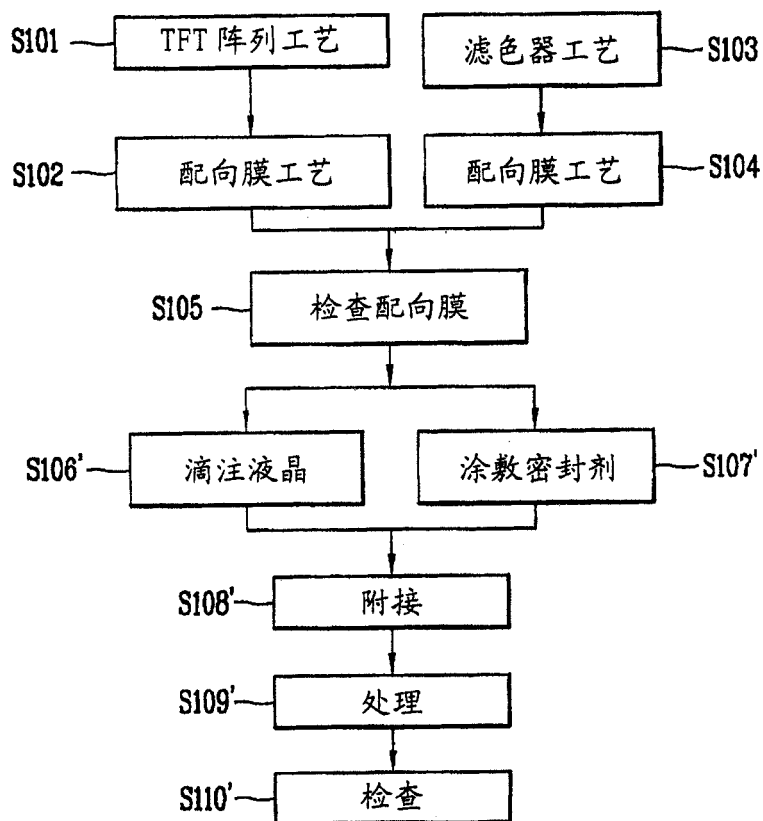


图 8

专利名称(译)	使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造LCD装置的方法		
公开(公告)号	CN1991529A	公开(公告)日	2007-07-04
申请号	CN200610100595.3	申请日	2006-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	LG.飞利浦LCD株式会社		
[标]发明人	金兑满		
发明人	金兑满		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/13394		
代理人(译)	孙海龙		
优先权	1020050134433 2005-12-29 KR		
其他公开文献	CN100576038C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种使用喷墨系统形成间隔体的方法和制造液晶显示板的方法，通过在两个喷头之间提供预定量的交叠并通过喷头的喷嘴随机交替喷射用于间隔体的有机材料溶液形成梳齿形状的间隔体图案，能够显著防止产生使用喷墨系统在基板表面上形成间隔体时在两个相邻喷头的边界区域中由两个喷头之间的间隔体密度差产生的污点。所述使用喷墨系统形成间隔体的方法包括：提供被分成多个像素区域的基板；使用第一喷头对所述基板的第一像素区域喷射有机材料溶液；使用与第一喷头交叠的第二喷头将有机材料溶液喷射到基板的第二像素区域上；通过使用第一和第二喷头对所述基板的第三像素区域非线性地喷射有机材料溶液；和对喷射到各像素区域上的有机材料溶液进行硬化。

