

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/136

G02F 1/133

H01L 21/00

H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410083857.0

[43] 公开日 2005 年 4 月 27 日

[11] 公开号 CN 1609688A

[22] 申请日 2004. 10. 20

[21] 申请号 200410083857.0

[30] 优先权

[32] 2003. 10. 20 [33] KR [31] 10 - 2003 - 0073056

[32] 2003. 10. 20 [33] KR [31] 10 - 2003 - 0073057

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 李炫揆 郑贤相 朴瑛锡

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

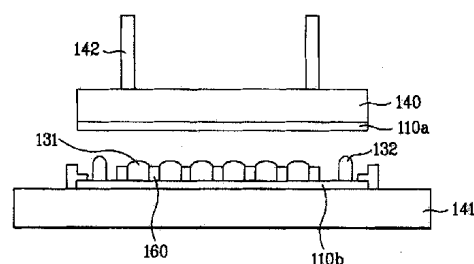
代理人 徐金国 梁 挥

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 9 页

[54] 发明名称 液晶显示器件及其制造方法和粘接装置

[57] 摘要

本发明公开一种液晶显示器件包括：在第一基板上以固定间隔设置的多个导向隔墙 (guide wall)，所述的导向隔墙是在第一基板的有源区域内延伸其长和宽；填充在所述导向隔墙之间的液晶；和附接到第一基板上以使液晶夹在两个基板之间的第二基板。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1、一种液晶显示器件，包括：

在第一基板上以固定间隔设置的多个导向隔墙，所述的导向隔墙是在第一

5 基板的有源区域内延伸其长和宽；

填充在所述导向隔墙之间的液晶；和

附接到第一基板上以使液晶夹在两个基板之间的第二基板。

2、按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述导向隔墙与黑矩阵层相重叠。

10 3、按照权利要求 1 所述的液晶显示器件，其特征在于，所述导向隔墙沿多个像素区域延伸。

4、按照权利要求 1 的所述液晶显示器件，其特征在于，所述导向隔墙用压克力材料形成。

15 5、按照权利要求 1 的所述液晶显示器件，其特征在于，所述导向隔墙用于保持第一基板和第二基板之间的盒间隙。

6、按照权利要求 1 的所述液晶显示器件，其特征在于，随着将第二基板附接到第一基板，将液晶加热到液晶的各向同性温度或以上。

7、一种液晶显示器件的制造方法，包括以下步骤：

设置具有多个像素区的第一和第二基板；

20 在所述第二基板上、所述像素区之间形成导向隔墙；

在所述其上形成有所述导向隔墙的第二基板上分配液晶；和

粘接所述第一和第二基板。

8、按照权利要求 7 所述的方法，其特征在于，形成导向隔墙的步骤包括涂覆和构图压克力材料。

25 9、按照权利要求 7 的所述方法，其特征在于，第二基板是其上形成有栅极线和数据线的薄膜晶体管基板，所述导向隔墙与栅极线和数据线之一相重叠。

30 10、按照权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第二基板是具有在除所述像素区之外的区域上形成的黑矩阵层的滤色片阵列基板，所述导向隔墙按垂直和水平方向形成，与黑矩阵层部分重叠。

11、一种液晶显示器件的制造方法，包括以下步骤：

在第一基板上分布液晶；

将其上分配有液晶的第一基板固定在下工作台上；

将所述第二基板固定在上工作台上；

- 5 将分配在第一基板上的液晶加热到各向同性温度；和
粘接所述第一和所述第二基板。

12、按照权利要求 11 所述的方法，其特征在于，进一步包括，在将液晶分配到第一基板的步骤之前预热液晶的步骤。

- 13、按照权利要求 11 所述的方法，其特征在于，还包括在所述第一基板
10 或所述第二基板之一的周边上涂覆密封剂的步骤。

14、一种使用权利要求 11 的方法制造的液晶显示器件，所述的液晶显示器件包括：

用于将第一基板和第二基板相互粘接的处于第一和第二基板之一周边上的密封图案。

- 15 15、按照权利要求 14 所述的液晶显示器件，其特征在于，进一步包括在第二基板上以固定间隔形成的多个导向隔墙，所述的导向隔墙是在第二基板的有源区域内延伸其长和宽

16、一种用于制造液晶显示器件的基板粘接装置，包括：

用于固定第一基板的上工作台；

- 20 用于固定其上分配有液晶材料的第二基板的下工作台；和
加热装置，其用于将所述液晶材料加热到液晶的各向同性温度。

17、按照权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述上工作台和下工作台包括多个真空孔，用于通过真空吸力固定所述第一基板和第二基板。

- 18、按照权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述加热装置安装成与
25 所述第二基板的下表面隔开一定距离。

19、按照权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括在所述加热装置与所述第二基板之间的加热管，用以使用二相流进行热传送。

20、按照权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述加热装置包括电加热的加热丝。

- 30 21、按照权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述加热装置安装在所

述第二基板下面。

22、按照权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括预热装置，用于在将液晶材料分配到第二基板之前用于预热所述的液晶材料。

23、一种使用权利要求 16 所述的装置制造液晶显示器件的方法，包括：
5 将液晶材料从液晶分配器分配到第二基板上；和
通过使第一基板的内表面与分配在第二基板上的液晶相接触而将第一基板和第二基板接合。

24、按照权利要求 23 所述的方法，其特征在于，进一步包括在分配步骤之前预热液晶材料。

10

液晶显示器件及其制造方法和粘接装置

- 5 本申请要求申请日为2003年10月20日在韩国专利局申请的申请号是No.P-2003-73056和No.P-2003-73057的韩国专利申请的优先权，其在此引用作为参考。

技术领域

- 10 本发明涉及液晶显示器件，尤其涉及液晶显示器件和制造此种液晶显示器件的液晶分配方法，以及在常压下粘接两个基板的结合装置。

背景技术

- 随着社会信息技术的发展，对各种类型的显示器件的需求不断增加。最近，
15 为了满足这些需求，已经开发了各种平板显示器件，例如，液晶显示器件（LCD）、等离子体显示器（PDP）、电致发光显示器（ELD）、真空荧光显示器（VFD）。其中的一些显示器件已经用作各种设备中的显示器件。各种显示器件中，由于LCD具有图像质量好、重量轻、薄和低功耗等优点，当前广泛地取代了阴极射线管（CRT）。LCD已经被应用于如笔记本电脑，桌面电
20 脑，电视机等的显示设备。因此，开发液晶显示器件的关键在于实现高质量图像的程度，例如，既要显示出高清晰度、高亮度、和大尺寸的图像，同时保持重量轻、薄和低功耗的特点。

- 通常，液晶显示器件设置有：用于显示图像的LCD面板、和用于将驱动信号施加到LCD面板上的驱动单元。此外，LCD面板包括连接在一起，彼此
25 间保持盒间隙的第一和第二基板，以及在盒间隙中形成的液晶层。进而，定向层分别形成在相对的第一和第二基板上，定向层通过研磨将液晶层定向。在第一基板与第二基板之间要分散或固定衬垫料，以使第一基板与第二基板之间保持固定的盒间隙。

- 第一基板或薄膜晶体管阵列基板包括：按第一方向排列的多条栅极线；在
30 与第一方向垂直的第二方向上排列的多条数据线；在由栅极线和数据线交叉点

限定的像素区内以矩阵形式排列的多个像素电极；以及多个薄膜晶体管，其响应栅极线上信号，将数据线上的信号传送到像素电极。

此外，第二基板或滤色片阵列基板包括：一黑矩阵层、一滤色片层和一公共电极。滤色片层包括红、绿和蓝滤色片，其中滤色片层通过反复以红（R）、绿（G）和蓝（B）的顺序将滤色片设置到与第一基板的像素区对应的区域形成。另外，在共平面开关模式（In Plane Switching）液晶显示器件中，公共电极也可以形成在第一基板上。从而，液晶层控制光强度，光通过红（R）、绿（G）和蓝（B）滤色片显示彩色图像。

特别是，液晶显示层通过液晶注入方法或液晶分配方法形成。在液晶注入法中，两个基板粘接在一起，其具有在密封图案中形成的液晶注入孔图案，液晶通过液晶注入孔注入到两个基板之间。在液晶分配方法中，适量的液晶分配到两个基板中的一个基板上，并且两个基板粘接。

图1示出了根据现有技术的采用液晶注入方法的粘接基板的系统。如图1所示，两个粘接的基板10放到真空室20内，真空室20内设置有内装液晶材料31的容器30。然后，真空泵25将真空室20抽成真空，粘接后的基板上的液晶注入孔（未示出）与装在容器30内的液晶材料31接触。然后，将空气或N₂气引入真空室20，使真空室20进入常压状态。然后，由于毛细管现象的作用使液晶材料31注入到粘接的两个基板10之间。液晶完全填充到粘接的两个基板之间后，密封液晶注入孔。

图2示出了根据现有技术采用液晶分配方法的粘接基板的系统。参见图2，一基板粘接装置置于真空室21内。基板粘接装置包括：用于固定第一基板10a的上工作台40；用于固定其上分配有液晶材料31的第二基板10b的下工作台41；用于对真空室21抽真空的真空泵25；和用于给真空室21注入气体或空气使真空室进入常压状态的通气装置26。尽管图中没有示出，但是，上工作台40和下工作台41分别设置有真空孔和用于吸附和固定基板10a和10b的静电卡盘。

另外，在第二基板10b的周边形成密封图案27，在密封图案27内分配液晶材料31。尽管没有示出，第一基板10a或第二基板10b中的一个基板上形成有柱形衬垫料，此外，在第一基板10a或第二基板10b中的一个基板上形成有定向膜。

特别的，其上没有分配液晶材料的第一基板10a放到真空室21上，并且

上工作台 40 在移动装置 42 的控制下向下移动，以吸附第一基板 10a。接着，其上分配有液晶材料 31 的第二基板 10b 被放到真空室 21 上，并且位于下工作台 41 上，这样，下工作台 41 通过真空吸附第二基板 10b。

- 然后，上工作台 40 和下工作台 41 分别用静电卡盘固定基板 10a 和 10b，
- 5 防止基板在真空室 21 抽真空时从各个工作台 40 和 41 跌落。

- 在采用上工作台 40 和下工作台 41 固定基板 10a 和 10b 的情况下，操作真空泵 25 将真空室 21 抽成真空，上工作台 40 向下移动，用密封图案粘接第一基板 10a 和第二基板 10b，经通气装置 26 引入空气或气体，使真空室 21 进入常压状态。然后，由于粘接的两个基板的内部处于真空状态，真空室 21 处于
- 10 常压状态，两个基板由于压差粘接。

特别的，为了增加所分配的液晶材料 31 的流动性使液晶分布均匀，在真空状态进行两个基板的粘接。如果基板上分布的液晶材料 31 不均匀，形成的液晶层会产生气泡，从而引起缺陷，例如，引起液晶显示面板上的图像扭曲。

此外，现有技术的液晶显示器件的制造装置和方法有以下缺点：

- 15 首先，现有技术的液晶注入方法，为了在真空状态下注入液晶，需要真空室、真空泵等设备在真空状态下注入液晶，因此需要复杂的系统和较高的生产成本高。此外，现有技术的液晶分配方法，要求结合接装置具有：真空室、真空泵，静电卡盘、和通气装置，以便在真空状态下进行第一和第二基板的粘接，从而提高了生产成本。另外，真空室都需要抽真空的时间，使整个生产周期延
- 20 长，导致生产率下降。

此外，在现有技术中，是通过在真空下产生压力状态达到液晶的均匀分布的。然而，由于真空室内部的真空状态，真空吸附并不适用于在工作台上固定基板，因此为液晶创造真空环境十分复杂。

25 发明内容

本发明提供一种液晶显示器件和基板粘接装置以及使用该粘接装置制造液晶显示器件的方法，其基本上克服了由于现有技术中存在的缺点造成的一个或多个问题。

- 本发明的目的是，提供液晶显示器件和粘接装置以及使用该粘接装置制造
- 30 液晶显示器件的方法，其中，是在常压状态下进行粘接工序，从而简化了粘接

装置，以及缩短了工序时间，提高了生产率，和降低了单元制造成本。

本发明其他的优点、目的和特征一部分在以下的说明中描述，一部分通过本行业技术人员的实验或通过实践本发明可以学习到。本发明的目的和其他优点通过所撰写的文字说明书和本发明的权利要求书以及附图中指出的具体结

5 构实现和达到。

为了达到本发明的这些目的和其他优点，按照本发明的目的，作为广义和具体的描述，本发明的液晶显示器件包括：在第一基板上以固定间隔设置的多个导向隔墙（guide wall），所述的导向隔墙是在第一基板的有源区域内延伸其长和宽；填充在所述导向隔墙之间的液晶；附接到第一基板上以使液晶夹在
10 两个基板之间的第二基板。

根据本发明的另一方面，一种液晶显示器件的制造方法包括：设置具有多个像素区的第一和第二基板；在所述第二基板上、所述像素区之间形成导向隔墙；在所述其上形成有所述导向隔墙的第二基板上分配液晶；和粘接所述第一
15 和第二基板。

根据本发明的再一个方面，一种液晶显示器件的制造方法包括，在第一基板上分布液晶材料；将其上分配有液晶材料的第一基板固定在下工作台上；将所述第二基板固定在上工作台上；将分配在第一基板上的液晶加热到各向同性温度；和粘接所述第一和所述第二基板。

根据本发明的再一个方面，一种使用如下方法制造的液晶显示器件，所述
20 的方法包括：在第一基板上分布液晶材料；将其上分配有液晶的第一基板固定在下工作台上；将所述第二基板固定在上工作台上；将分配在第一基板上的液晶加热到各向同性温度；和粘接所述第一和所述第二基板，所述的液晶显示器件包括：用于将第一基板和第二基板相互粘接的处于第一和第二基板之一周边上的密封图案。

25 根据本发明的再一个方面，用于制造液晶显示器件的基板粘接装置包括：用于固定第一基板的上工作台；用于固定其上分配有液晶的第二基板的下工作台；和加热装置，其用于将所述液晶加热到液晶的各向同性温度。

根据本发明的再一个方面，一种使用如下的基板粘接装置制造液晶显示器件的方法，所述的粘接装置包括：用于固定第一基板的上工作台；用于固定其
30 上分配有液晶的第二基板的下工作台；和加热装置，其用于将所述液晶加热到

液晶的各向同性温度，所述的制造液晶显示器件的方法包括：将液晶从液晶分配器分配到第二基板上；通过使第一基板的内表面与分配在第二基板上的液晶相接触而将第一基板和第二基板接合。

应当理解，以上的一般描述和以下的详细描述都是示例性和说明性的描述，旨在进一步地解释要求保护的发明。

附图说明

这里所包括的附图用于更好地理解本发明，附图包括在说明书中，是说明书的一个组成部分，附图中显示的实施例和说明书一起用于说明本发明的原理。附图中：

图 1 所示为依据现有技术采用液晶注入法的粘接基板的系统；

图 2 所示为依据现有技术采用液晶分配法的粘接基板的系统；

图 3A 所示为按照本发明第一优选实施例的基板的截面图；

图 3B 所示为图 3A 中所示基板的平面图；

图 4 所示为具有图 3A 中所示基板的液晶显示面板的结构；

图 5 所示为依据本发明第一优选实施例用于制造液晶显示器件的基板粘接装置的示意图；

图 6 所示为依据本发明一优选实施例的形成液晶显示面板的流程图；

图 7 所示为依据本发明另一优选实施例的用于制造液晶显示器件的基板粘接装置的示意图；

图 8 所示为依据本发明一优选实施例的液晶分配材料工序的示意图；

图 9A 所示为依据本发明一优选实施例的在常压和室温下液晶分子排列的示意图；

图 9B 所示为依据本发明一优选实施例在常压下和在液晶各向同性温度 T_i 以上的加热状态下液晶分子排列的示意图；和

图 10 所示为依据本发明一优选实施例加热装置的平面图。

具体实施方式

现在将详细说明在附图中表示的本发明的优选实施例。

图 3A 是按照本发明一优选实施例基板的截面图，而图 3B 是图 3A 中所

示基板的平面图。在图 3A 中在基板 110b 上形成有多个导向隔墙 160。基板 110b 可以是其上形成有薄膜晶体管的一阵列基板或者其上形成有滤色片的滤色片基板。另外，在基板 110b 的显示区域内，从基板 110b 的上表面突起形成固定间隔的导向隔墙 160。导向隔墙 160 可以包括透明材料，并且其截面可以是矩形、三角形、梯形或者曲线。特别是，在基板 110b 与第二基板（未示出）接触时，导向隔墙 160 的高度使其具有保持盒间隙的功能。换句话说，导向隔墙 160 具有衬垫料的功能。而且，如图 3 所示，可以沿纵向形成彼此平行的导向隔墙 160。

图 4 说明包含有在图 3 中所示基板的液晶显示面板的结构。在图 4 中，作为例子，所示基板 110b 是其上具有黑矩阵层 150b 的滤色片基板。另外，导向隔墙 160 以与多个像素区 150a 相对应的固定间隔形成。相应基板上形成的多条栅极线和数据线（未示出）相交叉限定了像素区 150a，并且导向隔墙 160 在像素区 150a 上、以与相应栅极线或者数据线平行或者垂直的方向上形成。另外，虽然没有示出，但是导向隔墙 160 与黑矩阵层 150b 相似可以同时垂直和水平两个方向上形成。

此外，在像素区 150a 内形成有多个滤色片 R、G 和 B。特别是，在基板 110b 上、像素区 150a 之间形成的黑矩阵层 150b 是晶格结构。因此，液晶材料保持在像素区 150a 内，选择性传输光以显示所需要的图像，同时黑矩阵层 150b 阻挡来自与黑矩阵层 150b 相重叠区域的光。因此，导向隔墙 160 优选地沿黑矩阵层 150b 形成，以不干扰显示图像的光路。从而，导向隔墙 160 不会不规则地扩散并且不会向现有技术中的衬垫料一样干扰光路。

因为像素区 150a 是微小的，以微小间隔的导向隔墙 160 固定分配在基板 110b 上、导向隔墙 160 之间的液晶材料。特别是，由液晶分子的粘合力形成液晶材料的表面张力，而在导向隔墙 160 和液晶分子之间的力是粘着力。如果粘合力大于粘着力时，由于表面张力的作用，液晶以向上突起的形状填充在导向隔墙 160 之间。

图 5 示意性地说明了依据本发明的一实施例用于制造液晶显示器件的基板粘接装置。在图 5 中，基板粘接装置包括一上工作台 140 和一下工作台 141。特别是，上工作台 140 在工作台移动装置 142 的控制下可以垂直移动，同时下工作台 141 保持静止。另外，上和下工作台 140 和 141 中的一个或者两个都可

以垂直和/或者水平移动。

液晶材料 131 分配在放置在下工作台 141 上的第一基板 110b 上。特别是，液晶材料 131 填充在导向隔墙 160 之间，而且由于上述图 4 中所述的原因，液晶材料 131 在导向隔墙 160 之间以表面突起的形状向上突起。

5 另外，第二基板 110a 可以由上工作台 140 固定。当上工作台 140 在工作台移动装置 142 的控制下向下移动以粘接第一和第二基板 110b 和 110a 时，液晶材料 131 的突起部分/表面开始与第二基板 110a 的下侧表面紧密接触，从而即使在非真空状态下也能防止在液晶材料 131 中形成气泡。因此，依据本发明一实施例，基板粘接装置不需要在真空状态下操作，而且利用导向隔墙 160
10 在常压下能圆满地操作。

 特别是，第一和第二基板 110b 和 110a 可以用在第一和第二基板 110b 和 110a 中一个的周边设置的密封胶 132 彼此粘接。此外，用导向隔墙 160 可以在第一和第二基板 110a 和 110b 之间保持预定的盒间隙。因此，即使在常压下粘接第一和第二基板 110b 和 110a，导向隔墙 160 仍然能防止液晶材料 131 含
15 有气泡，并且导向隔墙 160 同时像衬垫料一样具有保持均匀盒间隙的功能。

 而且，由于不在真空状态下进行粘接，所以，第一基板 110a 和第二基板 110b 可以分别固定在上工作台 140 和下工作台 141 上，不需要用现有技术中复杂的静电卡盘。另外，虽然没有示出，但是在上工作台 140 的下表面和下工作台 141 的上表面中形成有多个真空孔，和一真空泵与真空孔相连接，从而通过真空孔
20 固定第一和第二基板 110b 和 110a。

 由于压克力(acryl group)材料具有高光传导性并且与液晶材料 131 形成强粘着力，因此导向隔墙 160 用压克力材料形成。另外，利用光刻法或印刷方法可以形成要求的形状的导向隔墙 160。此外，导向隔墙 160 可以用能够满足上述讨论特点的任何材料形成。

25 另外，第一基板 110b 可以是其上有多个薄膜晶体管的阵列基板。特别是，在基板 110b 上形成薄膜晶体管并且依次在第一基板 110b 上形成导向隔墙 160。然而，第一基板 110b 的上表面在形成薄膜晶体管后需要具有一定的平坦度，从而在第一基板 110b 上均匀地形成导向隔墙 160。此外，导向隔墙 160 可以形成在与栅极线或者数据线相对的位置。

30 图 6 是说明依据本发明的一实施例形成液晶显示面板方法的流程图。如图

6 所示，形成液晶显示面板的方法包括：第一步 1S，在一基板上形成合成树脂层。该基板可以是薄膜晶体管基板或者滤色片基板。同时该透明合成树脂包括压克力材料。然后，第二步 2S，在合成树脂层的上表面涂覆光刻胶。

5 接下来，第三步 3S，诸如 UV 光束的光透过掩模照射光刻胶，使光选择性地照射到光刻胶上。特别是，该光刻胶可以是负光刻胶或者正光刻胶。然后，第四步 4S，对该基板进行显影，从而构图光刻胶。另外，用构图后的光刻胶作为掩模以形成多个导向隔墙。随后，去除光刻胶。

此外，第五步 5S，在其上已经形成有导向隔墙的基板上涂覆密封剂 132 和向该基板分配适量的液晶材料。特别是，密封剂 132 涂覆在基板显示区周边，10 以防止液晶向外流，而且适量的液晶分配在密封剂 132 里边的显示区、导向隔墙之间。然后，第六步 6S，该基板与相应基板粘接。

特别是，可以用图 5 中所示的基板粘接装置粘接基板。例如，如果滤色片基板具有其上形成的导向隔墙和在其上分配的液晶材料，那么滤色片基板放置在下工作台 141 上（如图 5 所示），薄膜晶体管阵列基板放置在上工作台 140 15 上（如图 5 所示），并且粘接两基板。另外，如果薄膜晶体管阵列基板具有在其上形成的导向隔墙和在其上分配的液晶材料，那么薄膜晶体管阵列基板放置在下工作台 141 上（如图 5 所示），滤色片基板放置在上工作台 140 上（如图 5 所示），并且粘接两基板。然后，设置或者去除密封胶。

由于以上全部工序步骤易受灰尘颗粒影响，而且灰尘颗粒引起的缺陷图案 20 能够引起整个液晶显示面板上的缺陷，所以，优选地要求在清洁的环境中进行上述步骤，而且严格管理材料/设备是非常重要的。另外在以上步骤之间额外执行清洁工序以去除任何灰尘颗粒。

图 7 示意性地说明了依据本发明的另一个实施例用于制造液晶显示器件的基板粘接装置。在图 7 中，基板粘接装置包括一上工作台 140 和一下工作台 25 141。特别是，上工作台 140 在工作台移动装置 142 的控制下可以垂直移动，同时下工作台 141 保持静止。另外，上和下工作台 140 和 141 中的一个或者两个都可以垂直和/或者水平移动。

另外，在下工作台 141 下放置加热装置 170。加热装置 170 位于下工作台 141 里或者与下工作台 141 独立设置。当液晶材料 131 分配到放置在下工作台 30 141 上的第一基板 110b 的上表面时，用加热装置 170 加热液晶材料 131。特别

是加热装置 170 将液晶材料 131 加热到各向同性温度 T_i 。加热装置 170 可以与第一基板 110b 的下表面相分离，从而形成允许由加热装置 170 产生的热量均匀分布在第一基板 110b 下表面的空间。同时，由于薄膜晶体管基板其上形成有热敏电路，因此第一基板可以是薄膜晶体管基板，但是更优选地是滤色片基板。

此外，在加热装置 170 和第一基板 110b 之间可以设置具有二相流的加热管 (heat pipe) (未示出)，以提高热分布。通过向加热管内注入液晶材料，并调节内部压力以设置在各向同性温度 T_i 附近出现二相流的温度，通过相变换和在高温时二相流的对流传热，在加热装置 170 和下工作台 141 之间得到相对更均匀的传热。即，在重力作用下，更高密度的液相工作介质位于与加热装置 170 相接触的表面，而气相工作介质位于与第二基板 110b 或下工作台 141 相接触的表面，通过相变化实现从下部到上部的传热。在加热管上部的气相工作介质与下工作台 141 或第二基板 110b 进行热交换的过程中，冷凝向下移动，加热管的上表面始终具有均匀的温度分布。因此，加热管能够将均匀温度的热传送到第二基板 110b，具有更好的热传送质量。例如，可以设置多外管状的加热管，并且加热管具有相对第一基板 110b 尺寸的平行六边形的形状。

另外，在上工作台 140 的上表面可以设置第二加热装置 (未示出)。从而，第二加热装置可以补充加热装置 170 以加热固定在上工作台 140 上的基板达到或高于预定温度，从而在粘接时液晶材料 131 达到或者超过各向同性温度 T_i 。而且，在上工作台 140 的下表面或者下工作台 141 的上表面设置多个真空孔 (未示出)。特别是，该真空孔与真空泵设备相连接用于通过真空固定基板 110a 和 110b。

图8示意性地说明了根据本发明一实施例用于分配液晶材料的工序。如图8所示，可以通过用喷嘴121在第一基板110b上滴注多个液晶材料131滴在第一基板110b的上表面分配液晶材料131。为了在第一基板110b的上表面上形成液晶材料131的均匀层，下工作台141相对喷嘴121移动。

另外，喷嘴 121 可以与喷射器 120 相连接。喷射器 120 可以与储存液晶材料 131 的贮存器相连接。此外，喷射器 120 包括预热装置 120a，用于在向第一基板 110b 上分配/滴注液晶材料 131 以前加热液晶材料 131。特别是，预热装置 120a 可以将液晶材料 131 预热到预定温度，从而与加热装置 170 (如图 7

所示)一起,在第一和第二基板 110b 和 110a 彼此粘接时,使液晶材料 131 达到各向同性温度 T_i 。因此,液晶材料 131 可以更容易地扩散在第一基板 110b 的上表面,其原因将参照图 9A 和图 9B 进行详细解释。

图 9A 示意性地说明了依据本发明的一实施例在常压和室温下液晶分子的排列,而图 9B 示意性说明了依据本发明的一实施例在常压和加热达到或者超过各向同性温度 T_i 的状态下液晶分子的排列。

如图 9A 所示,在常压和室温下,液晶分子处于位于液相和固相之间的液晶相。当处于液晶相时,液晶材料具有一定流动性而且具有与固体相似的取向,从而扩散性差。特别是,液晶分子 131a 是规则取向的,由于液晶分子在分配到基板上以后液晶分子 131a 之间的干扰和高粘滞性,液晶分子 131a 不能很好地扩散。因此,如果当液晶分子 131a 扩散不好时粘接基板,那么在液晶分子 131a 之间形成空气层,从而在最后的液晶层中产生气泡,并且在最后的液晶显示面板中产生缺陷。

如图 9B 所示,当液晶材料在常压下被加热达到或者超过各向同性温度 T_i 时,液晶分子 131a 象固体似的排列(如图 9A 所示),变松散,而且变得规则性和刚性更少。如此,液晶分子 131a 之间的干扰减小,使液晶分子可以更平滑地扩散以形成均匀薄膜形。因此,如果在液晶材料被加热达到或者超过各向同性温度 T_i 后粘接基板,不需要抽空粘接装置内部,以在常压下粘接基板。

当热致液晶材料加热到高于各向同性温度 T_i 时,液晶材料发生相变,而且液晶分子的取向/排列变松散。因此,液晶材料的粘滞性降低而液晶材料的流动性增加,使得热致液晶更向普通液体一样扩散地很好。另外,不同类型液晶材料的各向同性温度 T_i 不同。例如,向列相液晶的各向同性温度 T_i 的范围是 70°C - 80°C 。

图 10 说明依据本发明一实施例加热装置的平面图。如图 10 所示,加热装置 170 可以包括电连接的加热丝 170a,用于产生热。因此,当从电源 170b 向加热丝 170a 供电时,加热丝 170a 的功能相当于电阻,以产生所需温度的热量。虽然没有示出,但是加热装置 170 包括其他类型的加热器件以向第一基板 110b 供热(如图 7 所示)。

参照图 7,将依据本发明另一实施例通过使用用于制造液晶显示器的基板粘接装置来粘接基板的方法。第一,在第一基板 110b 的周边涂覆密封胶 132,

并且向第一基板 110b 上、在密封胶 132 里分配适量的液晶材料 131。当然，密封胶 132 可以涂覆在第二基板 110a 上，而液晶分配在第一基板 110b 上。

然后，第二基板 110a 固定在上工作台 140 上，而其上分配有液晶的第一基板 110b 固定在下工作台 141 上。第一和第二基板 110b 和 110a 可以通过装
5 载设备、移动杆等移动到工作台 140 和 141 上。另外，工作台 140 和 141 可以产生真空吸力以更安全地固定基板。

此外，向加热装置 170 供电，以加热分配在第一基板 110b 上的液晶材料 131。当液晶材料 131 加热超过各向同性温度 T_i 时，液晶分子 131a 的排列（如图 9A 和图 9B 所示）失去取向而液晶材料 131 的流动性提高。从而，由于即
10 使在常压下液晶材料 131 在第一基板 110b 上表面能够均匀扩散，所以可以稳定粘接基板。因此，与现有技术不同，不再需要在真空状态下粘接基板。

如果在分配液晶以前预热液晶材料 131，可以缩短将液晶材料 131 加热到各向同性温度 T_i 的时间周期。特别是，液晶材料 131 可以用预热装置 120a 预热。

此外，在液晶材料 131 加热到超过各向同性温度 T_i 后，粘接第一和第二基板 110b 和 110a，并设置密封胶。特别是，可以通过设置诸如热偶等温度传感器直接与液晶材料 131 接触来直接测量液晶材料 131 的温度。
15

另外，可以通过测量液晶材料 131 附近的温度而间接估计出液晶材料 131 的温度。例如，当工作间的空气温度保持不变，测量加热装置 170/120a 或者
20 下工作台 141 的温度以估计液晶材料 131 的温度。特别是，当测量到的液晶材料的温度高于各向同性温度 T_i 时，减小从加热装置传送的热量，或当测量到的液晶材料的温度低于各向同性温度 T_i 时增加从加热装置传送的热量。这样的工序可以由控制装置来控制，如微型计算机。

如此，依据本发明实施例液晶显示器件和基板粘接装置及制造方法具有如下优点。第一，在第一或者第二基板上形成导向隔墙使液晶材料形成在导向隔墙之间，并且即使粘结工序在常压下进行也能防止气泡的产生。因而，不再需要诸如真空泵、真空室等外部单元，从而简化粘接装置。另外，由于导向隔墙形成在像素区外的黑矩阵层上同时具有保持两基板之间盒间隙的功能，不再额外需要衬垫料，而且也不会干扰光路。
25

另外，通过在常压下粘接基板避免抽空工作室，从而极大地减少处理时间
30

并提高生产率。而且，本发明不是在工作台上使用复杂的真空卡盘固定基板，而是通过在工作台上形成多个提供真空吸力的真空孔，使工作台更稳定更有效地固定基板。

- 此外，通过使用加热装置和/或预热装置加热液晶材料到各向同性温度，
- 5 即使在常压下进行粘接工序，也能形成其内没有气泡的液晶材料均匀膜。因此，不再需要诸如真空泵、真空室等外部单元，以简化粘接装置且极大地提高生产率。

- 本行业技术人员应了解，在不脱离本发明的范围和精神的前提下，本发明还有各种改进和变化。因此，本发明覆盖这些改进和变化，这些改进和变化落
- 10 入所附的权利要求书及其等效物所界定的本发明范围内。

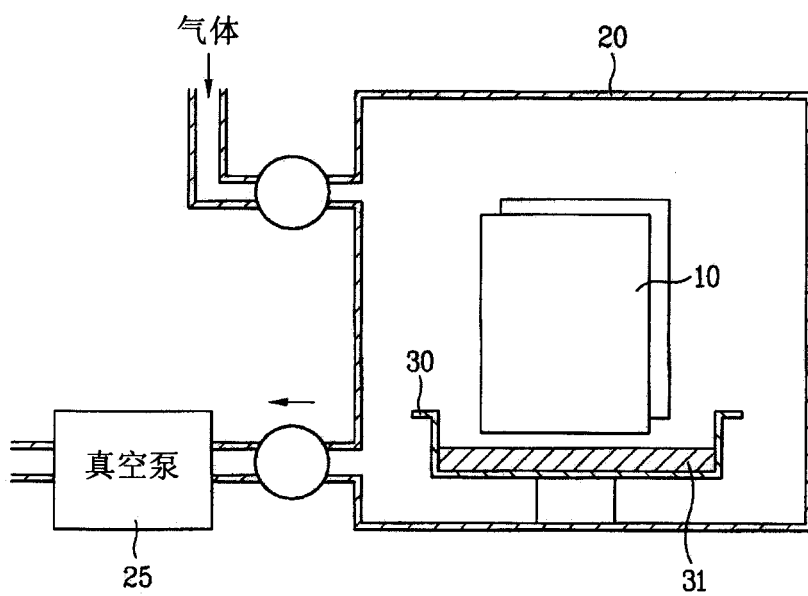


图 1

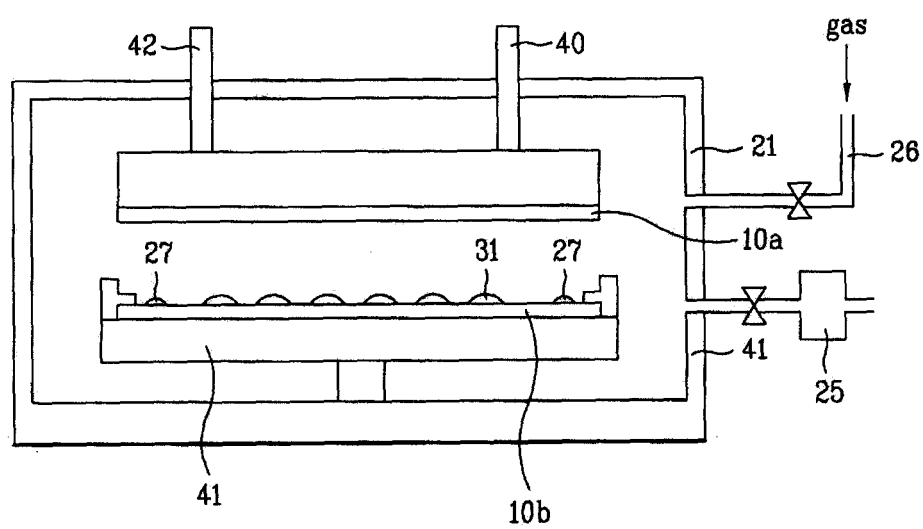


图 2

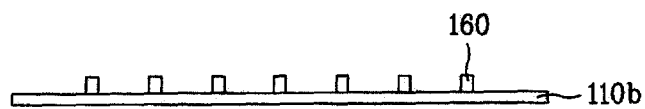


图 3A

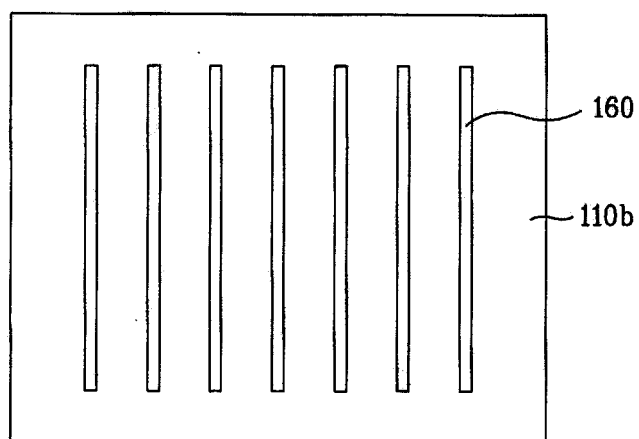


图 3B

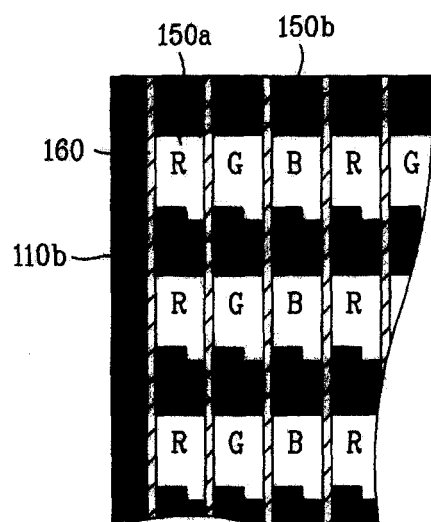


图 4

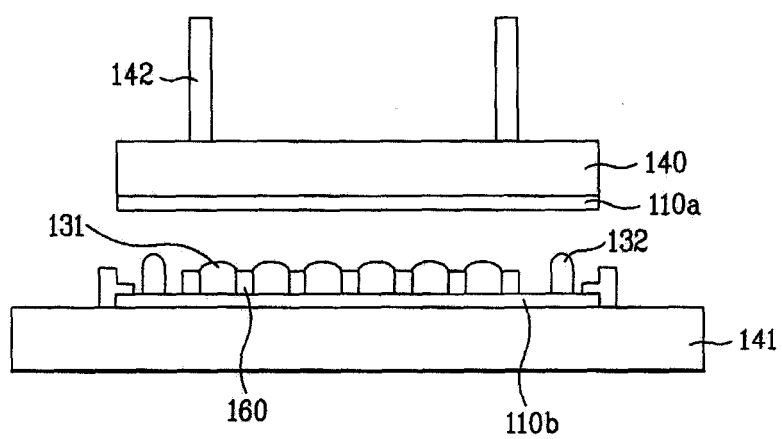
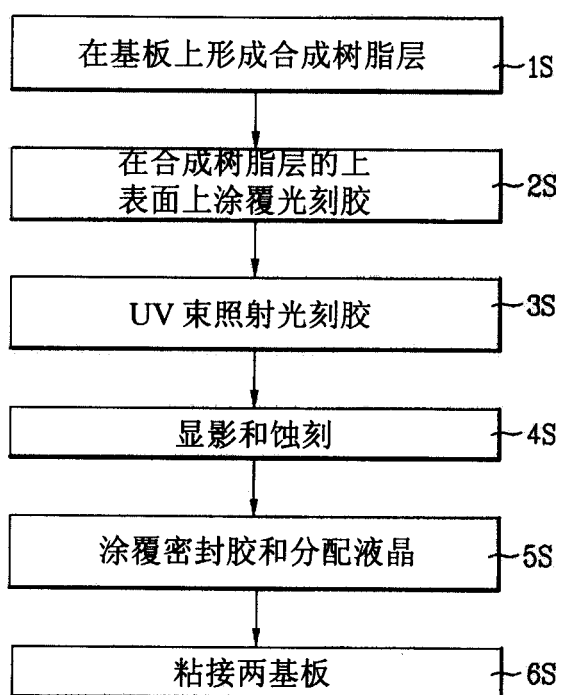


图 5

**图 6**

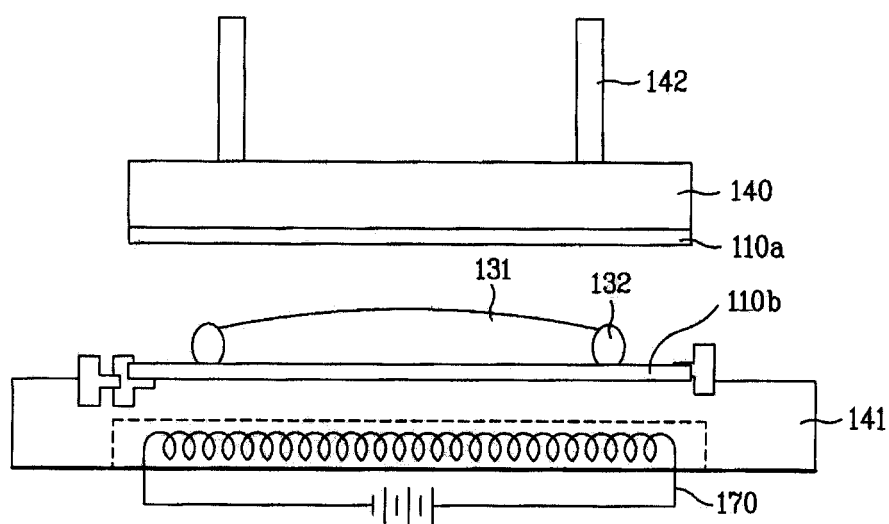


图 7

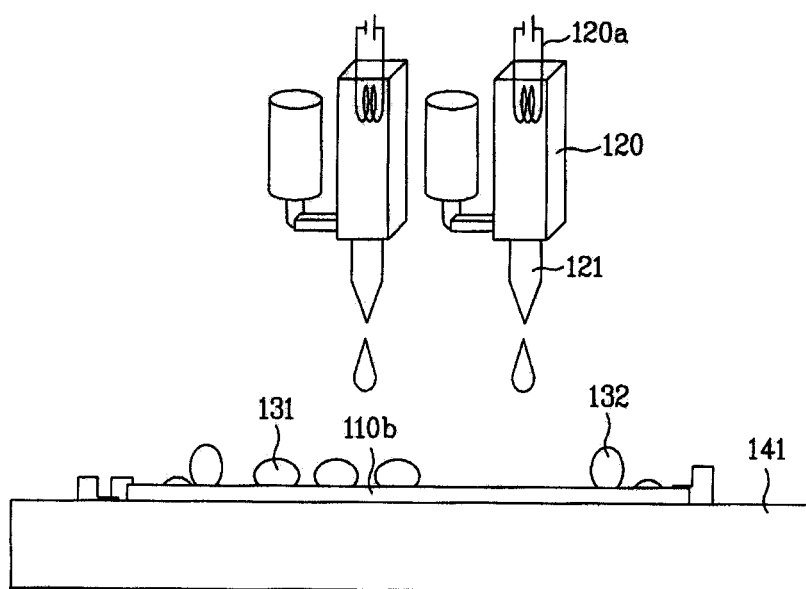


图 8

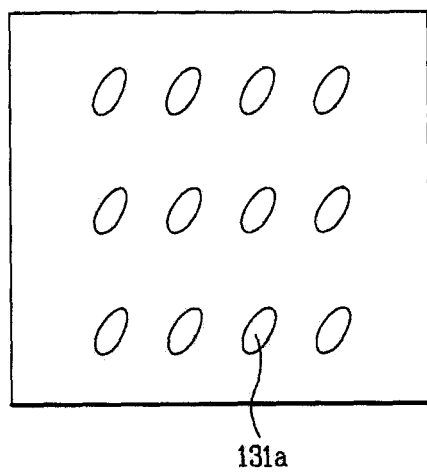


图 9A

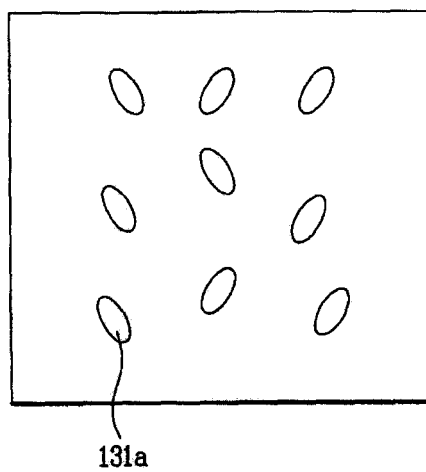
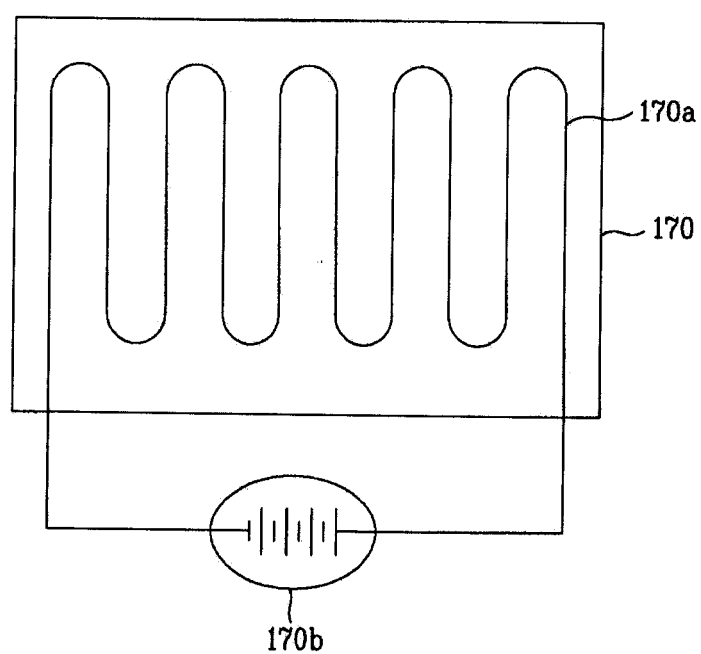


图 9B

**图 10**

专利名称(译)	液晶显示器件及其制造方法和粘接装置		
公开(公告)号	CN1609688A	公开(公告)日	2005-04-27
申请号	CN200410083857.0	申请日	2004-10-20
[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	李炫揆 郑贤相 朴瑛锡		
发明人	李炫揆 郑贤相 朴瑛锡		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1335 G02F1/1339 G02F1/1341 G02F1/1368 G02F1/136 G02F1/133 H01L21/00 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/1341 G02F2001/13415		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020030073057 2003-10-20 KR 1020030073056 2003-10-20 KR		
其他公开文献	CN100376989C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种液晶显示器件包括：在第一基板上以固定间隔设置的多个导向隔墙(guide wall)，所述的导向隔墙是在第一基板的有源区域内延伸其长和宽；填充在所述导向隔墙之间的液晶；和附接到第一基板上以使液晶夹在两个基板之间的第二基板。

