

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/1341 (2006.01)

G02F 1/1339 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02123402.7

[45] 授权公告日 2007 年 8 月 22 日

[11] 授权公告号 CN 1333292C

[22] 申请日 2002.6.26 [21] 申请号 02123402.7

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 5 [33] KR [31] P-2002-6414

[73] 专利权人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国首尔

[72] 发明人 李相硕 朴相昊

[56] 参考文献

US20020008838A1 2002.1.24

CN1234524A 1999.11.10

US5263888A 1993.11.23

US6304311B1 2001.10.16

审查员 王 灿

[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 陈 红

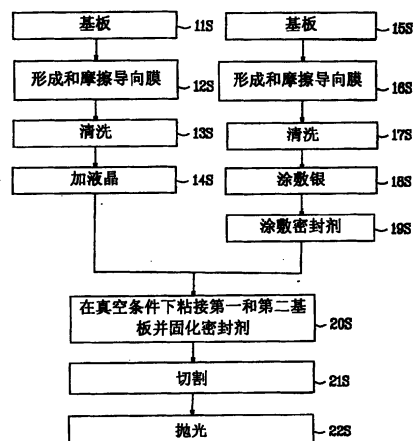
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称

制作液晶显示器的方法

[57] 摘要

采用液晶滴加法制作 LCD 的方法包括以下步骤：(a)把滴加了液晶的第一基板放置到粘接室内的一下工作台上和涂敷有密封剂的第二基板放到粘接室内的一上工作台上，(b)将所述粘接室抽成真空；(c)在所述真空的粘接室内借助可变压力粘接第一和第二基板，和(d)取出经粘接的第一和第二基板。



1、制作 LCD 的方法，包括以下步骤：

(a) 把滴加了液晶的第一基板放置到粘接室内的一下工作台上和涂敷有密封剂的第二基板放置到粘接室内的一上工作台上；

(b) 将所述粘接室抽成真空；

(c) 在所述真空的粘接室内借助施加到第一和第二基板上的可变压力粘接第一和第二基板，和

(d) 取出经粘接的第一和第二基板。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中步骤 (a) 包括的步骤有：

(aa) 将第一基板和第二基板分别吸附到粘接室内的所述下工作台和上工作台上，

(ab) 使粘接室内的基板接受装置与第二基板的底表面相接触，和

(ac) 通过静电吸盘把第一和第二基板分别固定到工作台上。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中步骤 (b) 包括的步骤有：

将第一基板和第二基板分别吸附到粘接室内的下工作台和上工作台上之后进行第一次抽真空，和

在将基板接受装置放到固定于上工作台上的第二基板下方后进行第二次抽真空。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中步骤 (ac) 包括的步骤有：

当带有导电层的基板表面面对工作台时，施加 0.1-1KV 电压，和当带有导电层的基板表面不面对工作台时，施加 3—4KV 电压。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中步骤 (aa) 包括的步骤有：

将第二基板放到粘接室中，使涂有密封剂的部分面向下，

将上工作台向下移动，通过上工作台真空吸附第二基板，和向上移动上工作台，并且

将第一基板放到粘接室中的下工作台上。

6、根据权利要求 2 所述的方法，其中将步骤 (aa) 代之以通过静电吸盘

(ESC)将第一和第二基板分别固定到下工作台和上工作台上。

7、根据权利要求2所述的方法，其中步骤(ab)包括的步骤有：将上工作台向下移动到基板接受装置。

8、根据权利要求2所述的方法，其中步骤(ab)包括的步骤有：将基板接受装置向上移动到上工作台。

9、根据权利要求2所述的方法，其中步骤(ab)包括的步骤有：将第二基板向下放到基板接受装置上。

10、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(b)包括的步骤有：将所述粘接室抽真空，使之在IPS模式下的真空度达到 $1.0 \times 10^{-3} \text{Pa} - 1 \text{Pa}$ ，而在TN模式下达到 $1.1 \times 10^{-3} \text{Pa} - 10^2 \text{Pa}$ 。

11、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(a)包括的步骤有：

在将所述粘接室抽真空之前，通过静电吸盘(ESC)把第一基板和第二基板分别固定到粘接室中的下工作台和上工作台上。

12、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(c)包括的步骤有：移动上工作台或是下工作台进行粘接。

13、根据权利要求1所述的方法，其中在两个基板相互接触的时间点之前，工作台以固定的速度移动，而在两个基板接触后，工作台以一变速移动。

14、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(c)包括的步骤有：用多个轴向上工作台施压。

15、根据权利要求1所述的方法，其中步骤(c)包括的步骤有：

使上工作台向下移动并利用多个轴向基板施压，所述多个轴中的每个轴都具有各自的测力传感器(load cell)，以便独立施压。

16、根据权利要求1所述的方法，其中第一基板包括薄膜晶体管阵列，而第二基板包括滤色器阵列。

17、根据权利要求1所述的方法，进一步包括在步骤(a)之前清洗第二基板的步骤。

18、根据权利要求17所述的方法，其中清洗用超声清洗器(USC)进行。

制作液晶显示器的方法

本申请要求 2002 年 2 月 5 日申请的第 P2002-6414 号韩国专利申请的权益，该申请在本申请中以引用的形式加以结合。

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器，更确切地说，涉及利用液晶滴加法制作 LCD 的方法。

背景技术

概括地说，近来信息通信领域的发展增加了对各种显示装置的需求。与这种需求相对应，开发了各种平板显示器，例如液晶显示器（LCD），等离子体显示板（PDP），电致发光显示器（ELD），真空荧光显示器（VFD）等，这些显示器中的一些显示器作为不同设备中的显示器使用。

LCD 已最广泛地作为移动式显示器使用，这种显示器由于具有极好的图像质量、重量轻、外形薄和低能耗等特性和优点而取代了 CRT（阴极射线管）。除了移动式 LCD，例如笔记本电脑的监视器之外，还开发了适用于计算机监视器和电视机的 LCD 以便接收和显示广播信号。

尽管对在不同领域中作为显示器使用的 LCD 进行了各种技术开发，但是在为了提高作为显示器的 LCD 图像质量的研究中，其某些方面与 LCD 很多方面的特性及优点不相符。因此，为了把不同领域中的 LCD 作为普通显示器使用，开发 LCD 的关键取决于 LCD 能否实现高质量图像，例如高分辨率，高亮度和大尺寸屏幕，同时使 LCD 重量轻，外形薄和能耗低。

LCD 设有显示图象的液晶显示板，和向液晶显示板提供驱动信号的驱动部分，其中液晶显示板具有相互粘接的第一和第二玻璃基板，基板之间留有间隙，而且在第一和第二玻璃基板之间注入液晶。

在第一玻璃基板（TFT 阵列基板）上，设有多条沿第一方向以固定间隔布

置的栅极线，多条沿垂直于栅极线的第二方向以固定间隔布置的数据线，与在栅极线和数据线交叉点上形成的像素区相对应并布置成矩阵的多个像素电极，可根据栅极线上的信号进行开或关以便将数据线上的信号传送给像素电极的多个薄膜晶体管。

第二玻璃基板（滤色器基板）包括把光与除像素区之外的部分隔开的黑底层(black matrix)，表现色彩的红、绿、蓝滤色层，和形成图像的公用电极。

上述第一和第二基板由衬垫料隔开，并通过密封剂粘接，在密封剂上留有注射液晶的注入口，通过该注入口可注入液晶。

将相互粘接的两个基板之间的间隙抽真空，然后将液晶注入口浸入液晶中，从而借助毛细管现象将液晶注入到间隙中。将液晶注入后，用密封剂将液晶注入口密封。

然而，现有技术中用于制造灌注液晶的 LCD 的方法存在以下问题。

首先，现有技术的方法生产效率低，这是因为，在为灌注液晶而将基板切割成单元板后，需要在使两个基板之间的间隙保持真空状态的同时，将液晶注入口浸入液晶中，这要花费很多时间。

第二，液晶注入，特别是大尺寸 LCD 的液晶注入容易引起液晶在显示屏板中灌注不完整，这会导致产生有缺陷的液晶显示屏板。

第三，复杂和很长的制作过程需要有很多液晶注入装置，由此而占据了大量空间。

因此，最近正在研究用液晶滴加法来制作 LCD 的方法。日本的公开专利文献第 2000—147528 号披露了下述液晶滴加方法。

下面将说明现有技术中用上述液晶滴加法制作 LCD 的方法。图 1A—1F 所示的剖面图表示现有技术中制作 LCD 方法的步骤。

参见图 1A，将 UV 密封剂 1 涂敷在形成有薄膜晶体管阵列的第一玻璃基板 3 上，涂敷厚度约为 30 微米 (μm)，并将液晶 2 滴加到密封剂 1 的内侧（薄膜晶体管阵列部分）。在密封剂 1 中不设置液晶注入口。

将第一玻璃基板 3 安装在真空容器 ‘C’ 内可沿水平方向移动的工作台 4 上，并通过第一吸附器 5 对第一玻璃基板 3 的整个底表面进行真空吸附而使其固定。

参见图 1B，通过用第二吸附器 7 进行的真空吸附将带有滤色器阵列的第

二玻璃基板 6 的整个底表面固定，将真空容器 ‘C’ 封闭并抽真空。使第二吸附器 7 沿垂直方向向下移动，直到第一和第二玻璃基板 3 和 6 之间的间隙达到 1 毫米 (mm) 时为止，而工作台 4 带着其上的第一玻璃基板 3 沿水平方向移动，将第一和第二玻璃基板 3 和 6 预对齐。

参见图 1C，第二吸附器 7 向下移动到使第二玻璃基板 6 与液晶 2 或密封剂 1 接触。

参见图 1D，带有第一玻璃基板 3 的工作台 4 沿水平方向移动使得第一和第二玻璃基板 3 和 6 对齐。

参见图 1E，第二吸附器 7 向下移动到使第二玻璃基板 6 和第一玻璃基板 3 通过密封剂 1 粘接，并下压到使第二玻璃基板 6 和第一玻璃基板 3 之间的间隙达到 5 微米。

参见图 1F，从真空容器 ‘C’ 中取出预粘接的第一和第二玻璃基板 3 和 6，用 UV 射线照射密封剂，使密封剂 1 固化，由此便完成了 LCD 的制作。

然而，上述现有技术中采用液晶滴加法制作 LCD 的方法存在以下问题。

首先，在两个基板粘接之前，在同一基板上涂敷密封剂和滴加液晶需要很长的制作时间周期。

第二，在向第一基板涂敷密封剂和滴加液晶时，在第二基板上没有动作，从而使得第一和第二基板之间的制作工艺不平衡，这意味着生产线的工作效率很低。

第三，由于在第一基板上涂敷密封剂和滴加液晶，所以不能用超声清洗器 (USC) 清洗第一基板。因此，由于不能清洗粘接两个基板的密封剂，所以也就无法清除会引起粘接时与密封剂不良接触的微粒。

发明内容

因此，本发明涉及一种 LCD 和制作液晶显示器的方法，其基本上克服了因现有技术的限制和缺点而带来的一个或多个问题。

本发明的目的是提供一种采用液晶滴加法制作 LCD 的方法，该方法能够缩短制作的时间周期和最大限度地提高效率，从而提高生产率。

本发明的其它特征和优点将在下面的说明中给出，其中一部分特征和优点可以从说明中明显得出或是通过本发明的实践而得到。通过在文字说明部分、

权利要求书以及附图中特别指出的结构,可以实现和获得本发明的目的和其它优点。

为了得到这些和其它优点并根据本发明的目的,作为概括性的和广义的描述,本发明所述的制作 LCD 的方法包括以下步骤:(a)把滴加了液晶的第一基板放置到粘接室内的一下工作台上和涂敷有密封剂的第二基板放置到粘接室内的一上工作台上,(b)将所述粘接室抽成真空;(c)在所述真空的粘接室内借助可变压力粘接第一和第二基板,和(d)取出经粘接的第一和第二基板。

步骤(a)优选包括的步骤有:(aa)将第一基板和第二基板分别吸附到粘接室内的下工作台和上工作台上,(ab)使粘接室内的基板接受装置与第二基板的底表面相接触,和(ac)通过静电吸盘(ESC)把第一和第二基板分别固定到工作台上。

步骤(b)优选包括两个阶段的抽真空。

步骤(b)优选包括将第一基板和第二基板分别吸附到粘接室内的下工作台和上工作台上之后进行的第一抽真空步骤,和在基板接受装置与第二基板接触后进行的第二抽真空步骤。

步骤(ac)优选包括当带有导电层的基板表面面对工作台时,施加 0.1-1KV 电压的步骤,和当带有导电层的基板表面不面对工作台时,施加 3—4KV 电压的步骤。

步骤(aa)优选包括的步骤有:将第二基板放到粘接室中,使涂有密封剂的部分面向下,将上工作台向下移动到第二基板,通过上工作台真空吸附第二基板,和向上移动上工作台,并将第一基板放到下工作台上。

也可以不采用步骤(aa),而是优选通过 ESC 将第一和第二基板分别固定到下工作台和上工作台上。

步骤(ab)优选包括的步骤有:向下移动上工作台使第二基板与基板接受装置相接触。

步骤(ab)优选包括的步骤有:向上移动基板接受装置使基板接受装置与第二基板相接触。

步骤(ab)优选包括的步骤有:将第二基板向下放到基板接受装置上。

步骤(b)优选包括的步骤有:将所述粘接室抽真空,使之在 IPS 模式下的真空度达到 $1.0 \times 10^{-3} \text{Pa} - 1 \text{Pa}$,和在 TN 模式下达到 $1.1 \times 10^{-3} \text{Pa} - 10^2 \text{Pa}$ 。

步骤(a)优选包括的步骤有：在将所述粘接室抽真空之前，通过ESC把第一基板和第二基板分别固定到粘接室中的下工作台和上工作台上。

步骤(c)优选包括的步骤有：移动上工作台或是下工作台进行粘接。

工作台以固定的速度移动，直到达到两个基板相互接触的时间点时为止，而且在两个基板接触后，工作台以可变速度移动。

步骤(c)优选包括的步骤有：利用多个轴向上工作台施压。

步骤(c)优选包括的步骤有：使上工作台向下移动并利用多个轴向基板施压，所述多个轴中的每个轴都具有各自的测力传感器(load cell)，以便独立施压。

第一基板优选包括薄膜晶体管阵列，而第二基板包括滤色器阵列。

优选的是，采用滴加法制作LCD的方法进一步包括在步骤(a)之前清洗第二基板的步骤。

清洗优选用超声清洗器USC进行。

优选的是，在步骤(c)包括的至少两个阶段中使用不同压力。

优选的是，第一阶段的压力是0.1ton或高于0.1ton，而第二阶段的压力是0.3ton或高于0.3ton。

步骤(c)优选包括的步骤有：以0.1ton的压力向两个玻璃基板施压，直到两个基板相互接触，然后在中间阶段的压力为0.3ton,在结尾阶段的压力为0.4ton,在最后阶段的压力为0.5ton。

很显然，上面的一般性描述和下面的详细说明都是示例性和解释性的，其意在对本发明的权利要求作进一步解释。

附图简要说明

本申请所包含的附图用于进一步理解本发明，其与说明书相结合并构成说明书的一部分，所述附图表示本发明的实施例并与说明书一起解释本发明的原理。

附图中：

图1A—1F所示的剖面图示意性地表示现有技术中用液晶滴加法制作LCD的方法步骤；

图 2 所示的流程图示意性地表示按照本发明优选实施例所述制作 LCD 的方法步骤；

图 3A—3E 所示的剖面图示意性地表示按照本发明的优选实施例所述制作 LCD 的方法步骤；和

图 4 所示的流程图表示本发明的粘接步骤。

具体实施方式

现在将详细说明本发明的优选实施例，所述实施例的实例示于附图中。图 2 所示的流程图示意性地表示按照本发明优选实施例所述制作 LCD 的方法步骤，图 3A—3E 所示的剖面图示意性地表示按照本发明的优选实施例所述制作 LCD 的方法步骤。

在第一玻璃基板 11 上设置多个面板(panel)，并在每个面板上形成薄膜晶体管阵列 (11S)，和在第一玻璃基板 11 的整个表面上形成第一取向膜并进行摩擦 (12S)。

在第二玻璃基板 13 上设置与第一玻璃基板 11 上的面板相对应的多个面板，并在带有黑底层、滤色层、公用电极等的每个面板上形成滤色器阵列(15S)，在第二基板 13 的整个表面上形成第二取向膜并进行摩擦 (16S)。

分别清洗所形成的第一和第二玻璃基板 11 和 13 (13S 和 17S)。

参见图 3A，将液晶 12 滴加到经清洗的第一玻璃基板 11 上 (14S)。在经清洗的第二玻璃基板 13 上形成银点 (18S)，再在其上涂敷密封剂 (19S)。

将第一和第二玻璃基板 11 和 13 放到真空粘接室 10 中进行粘接，使得面板中均匀地充满滴加的液晶，然后，将密封剂固化 (20S)。

把粘接的第一和第二玻璃基板 11 和 13 切割成单块面板 (21S)。

对面板进行抛光和检查，从而完成 LCD 的制作 (22S)。

下面将更详细地说明粘接工艺。图 4 所示流程图表示了本发明的粘接步骤。

粘接工艺包括的步骤有：把两块基板放到真空粘接室中，粘接两块基板，从真空室中取出经粘接的两块基板。

在放置基板之前，在超声清洗器 (USC) 中清洗涂有密封剂的第二玻璃基板 13，以便除去在制作期间形成的微粒。也就是说，由于在第二玻璃基板 13

上没有滴加液晶，而是涂敷密封剂和银点，所以可以清洗第二玻璃基板 13。

参见图 3B，在放置步骤中，把涂有密封剂 14 的第二玻璃基板 13 吸附和固定到真空粘接室 10 内的上工作台 15 上，使涂有密封剂的部分面向下(31S)，并将滴加了液晶 12 的第一玻璃基板 11 吸附和固定到真空室 10 内的下工作台 16 上(32S)。使真空粘接室 10 处于准备状态。

下面将进行更加详细的说明。

借助机器人（未示出）的拿取器夹住涂有密封剂 14 的第二玻璃基板 13，使涂有密封剂 14 的部分面向下，并且将其送入真空粘接室 10 中。在这种状态下，使真空粘接室 10 中的上工作台 15 向下移动，吸附和固定第二玻璃基板 13，然后向上移动。也可以不用真空吸附，而代之以使用静电吸附。

然后，使机器人的拿取器移出真空粘接室 10，并通过机器人的拿取器将滴加了液晶 12 的第一玻璃基板 11 放在真空粘接室 10 中的下工作台 16 上。

尽管以上表明的是将液晶 12 滴加在带有薄膜晶体管阵列的第一玻璃基板 11 上，将密封剂涂敷在第二玻璃基板 13 上，但是也可以将密封剂涂敷在第一玻璃基板 11 上，而将液晶滴加在第二基板上，或是在两个玻璃基板中的一个上既滴加液晶又涂敷密封剂，只要滴加了液晶的一个基板位于下工作台上，而另一个基板位于上工作台上即可。

在将第一和第二基板真空吸附到下工作台和上工作台上之后，可以将第一和第二基板对齐。

然后，使基板接受装置（未示出）与第二玻璃基板 13 的底表面相接触(33S)。通过下述方法使基板接受装置与第二基板的底表面相接触。

首先，通过向下移动上工作台或向上移动基板接受装置使得第二玻璃基板和基板接受装置彼此靠近。然后，上工作台 15 释放第二玻璃基板 13 使得第二玻璃基板 13 的底表面与基板接受装置相接触。

第二，首先使上工作台向下移动一定距离，然后使基板接受器向上移动，使第二玻璃基板 13 和基板接受装置彼此靠近。随后，上工作台 15 释放第二玻璃基板 13，使第二玻璃基板 13 的底表面与基板接受装置相接触。

第三，通过向下移动上工作台和向上移动基板接受装置，或是首先向下移动上工作台，然后在上工作台吸附第二玻璃基板的状态下向上移动基板接受装置使得第二玻璃基板 13 和基板接受装置彼此靠近。

使基板接受装置位于第二玻璃基板 13 的下侧，以便防止吸附在上工作台上的第二玻璃基板因丧失工作台的吸附力而从上工作台上掉下并落到第一玻璃基板 11 上，所述工作台吸附力丧失是在工作台 15 和 16 分别真空吸附第一和第二玻璃基板的状态下对真空粘接室 10 抽真空的过程中，真空粘接室的真空度高于工作台的真空度时而导致的。

因此，可以在对真空粘接室抽真空之前将吸附在上工作台上的第二玻璃基板 13 向下放到基板接受装置上，或者使吸附有第二玻璃基板的上工作台和基板接受装置处在一定距离上，从而在对真空室抽真空时，实际上将第二玻璃基板 13 从上工作台放到基板接受装置上。此外，在开始对真空粘接室抽真空时，如果真空室在起始阶段可能存在使基板抖动的气流，则可以另外设置用于固定基板的装置。

对真空粘接室 10 抽真空（34S）。尽管与将要粘接的液晶模式有关，但是真空粘接室 10 内的真空度范围在 IPS 模式下为 $1.0 \times 10^{-3} \text{Pa} - 1 \text{Pa}$ ，而在 TN 模式下为 $1.1 \times 10^{-3} \text{Pa} - 10^2 \text{Pa}$ 。

对真空粘接室 10 抽真空可以分两个阶段进行。也就是说，在将基板吸附到上下工作台上之后，将真空室的门关闭，开始对真空粘接室进行第一次抽真空。然后，在将基板接受装置移到第二玻璃基板下方并将吸附在上工作台上的基板向下放到基板接受装置上之后，或是在上工作台吸附第二玻璃基板的状态下使基板接受装置移到第二玻璃基板下方之后，开始对真空粘接室进行第二次抽真空。在这种情况下，第二次抽真空进行的比第一次抽真空快，并且在第一次抽真空时使得真空粘接室中的真空度不高于上工作台的真空吸附力。

或者，不将抽真空分成第一次和第二次，而是在将基板吸附到相应的工作台上并关闭真空室的门之后，开始以固定的速率抽真空，并在抽真空期间将基板接受装置移到固定在上工作台 15 上的第二玻璃基板 13 的下侧。将基板接受装置移到第二玻璃基板 13 下侧的时间要求在真空粘接室的真空度高于上工作台的真空吸附力之前。

分两个阶段对真空粘接室抽真空，可防止因对真空粘接室快速抽真空而导致真空粘接室内的基板出现变形或抖动。

一旦将真空粘接室 10 抽成真空后，上下工作台 15 和 16 可通过 ESC（静电吸盘）分别固定第一和第二玻璃基板 11 和 13（35S），将基板接受装置移到

起始位置 (36S), 由此, 便完成了放置工序。

用 ESC 进行的吸附是通过向两个或多于两个形成在工作台上的平板电极施加负 / 正 DC 电压实现的。即, 当将正电压或负电压施加到平板电极上时, 在工作台上将感应出负电荷或正电荷, 从而通过在基板上的导电层(透明电极, 例如公用电极或像素电极)和工作台之间产生的库仑力吸附基板。当带有导电层的基板表面面对工作台时, 向平板电极施加 0.1-1KV 电压, 而当带有导电层的基板表面不面对工作台时, 向平板电极施加 3—4KV 电压。在上工作台上可设置弹性片。

参见图 3C, 在通过 ESC 将两个玻璃基板 11 和 13 固定于各工作台 15 和 16 上的状态下, 向下移动上工作台, 并向下压迫第一和第二玻璃基板 11 和 13, 从而粘接两个基板 11 和 13 (37S)。通过沿垂直方向移动上工作台 15 或下工作台 16, 同时改变各工作台的速度和压力, 对第一和第二玻璃基板 11 和 13 施压。即, 在第一玻璃基板 11 上的液晶 12 与第二玻璃基板 13 接触之前, 或是在第一玻璃基板 11 和第二玻璃基板 13 上的密封剂接触之前, 工作台以固定的速度或在固定的压力下运动, 从开始接触时起压力逐渐增大, 直到达到最后的压力。也就是说, 接触时间可通过安装在可运动的工作台轴上的测力传感器 (load cell) 检测, 在开始接触时, 两个玻璃基板 11 和 13 受压的压力为 0.1ton, 然后在中间阶段的压力为 0.3ton, 在结尾阶段的压力为 0.4ton, 在最后阶段的压力为 0.5ton (参见图 3D)。

虽然上工作台借助于一个轴向下压迫基板, 但也可以设置多个轴, 每个轴上都装有各自的测力传感器, 以便各轴独立施压。据此, 当下工作台和上工作台因没有达到水平状态而不能均匀施压时, 相关的轴可以以较低或较高的压力压下从而使密封剂均匀粘接。

参见图 3E, 在完成了施压和基板粘接, 并撤下 ESC 之后, 向上移动上工作台 15, 使之与相互粘接的两个玻璃基板 11 和 13 脱离。然后, 取出粘接的基板 (38S)。

如上所述, 本发明所述制作 LCD 的方法具有以下优点。

首先, 由于把液晶滴加在第一基板上而把密封剂涂敷在第二基板上, 所以缩短了粘接两个基板之前的制作周期并提高了 LCD 的生产率。

第二, 将液晶滴加在第一基板上而将密封剂涂敷在第二基板上, 使得第一

和第二基板的制作工序平衡地进行，从而使生产线能有效地运行。

第三，将液晶滴加在第一基板上而不将液晶滴加在第二基板上可以使密封剂在最大程度上不受微粒污染，这是因为没有滴加液晶的基板（涂有密封剂的基板）可以在粘接之前用超声清洗器(USC)进行清洗。

第四，基板接受装置在基板下方与基板接触，然后对真空粘接室抽真空，可以防止吸附到上工作台上的基板从上工作台上落下和摔断。

第五，检测两个基板接触时的时间和改变两个基板粘接时的压力可以最大限度地减小因液晶作用于取向膜而导致的损害。

第六，由于上工作台可借助于多个可单独施压的轴向下压迫基板，所以当工作台和上工作台因无法达到水平状态而使密封剂不能均匀粘接时，可以通过相应的轴施加较低或较高的压力使密封剂实现均匀粘接。

第七，分两个阶段对真空粘接室抽真空，可以防止基板变形和因突然变成真空而在腔室中产生气流。

对于熟悉本领域的技术人员来说，很显然，在不脱离本发明构思或范围的情况下，可以对本发明所述制作 LCD 的方法做出各种改进和变型。因此，本发明意在覆盖那些落入所附权利要求及其等同物范围内的改进和变型。

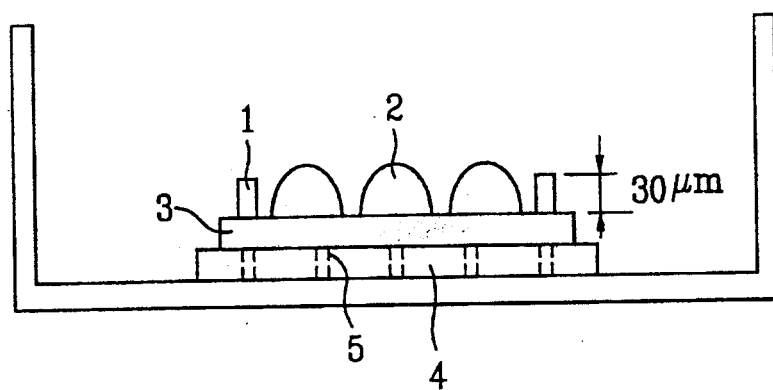


图 1A

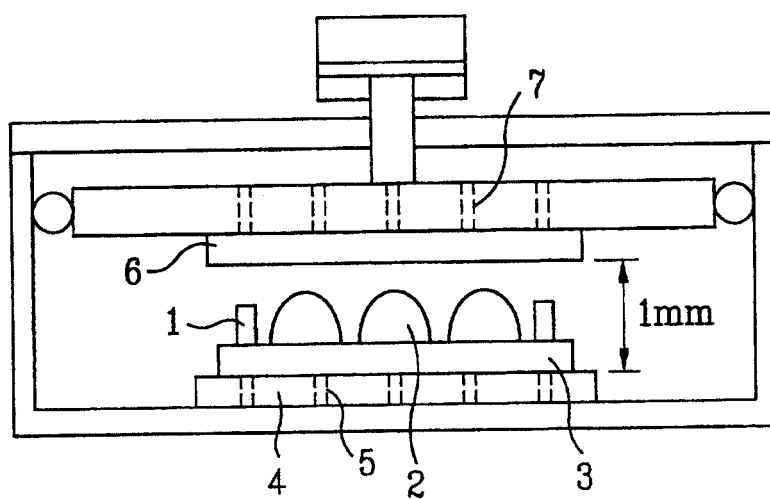


图 1B

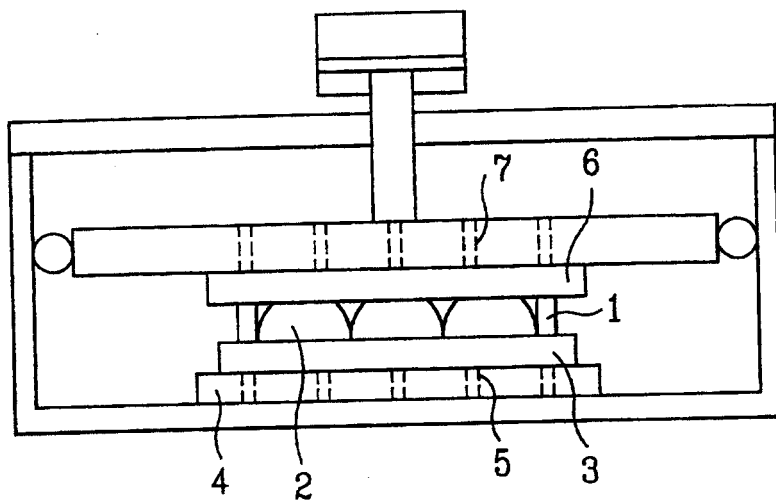


图 1C

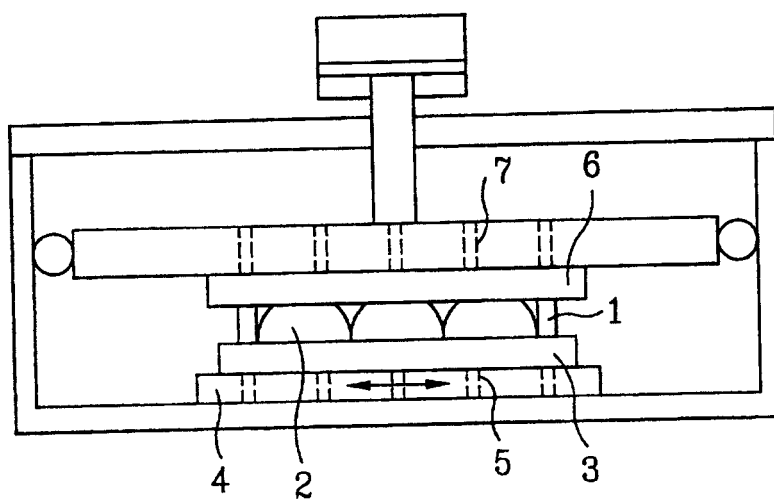


图 1D

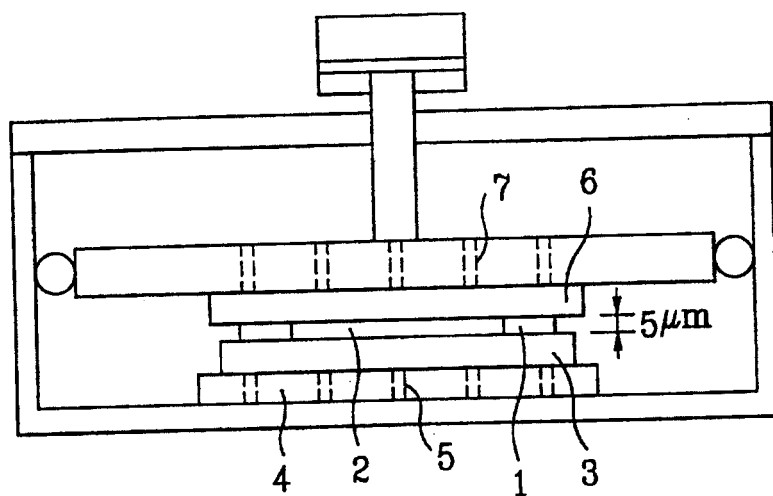


图 1E

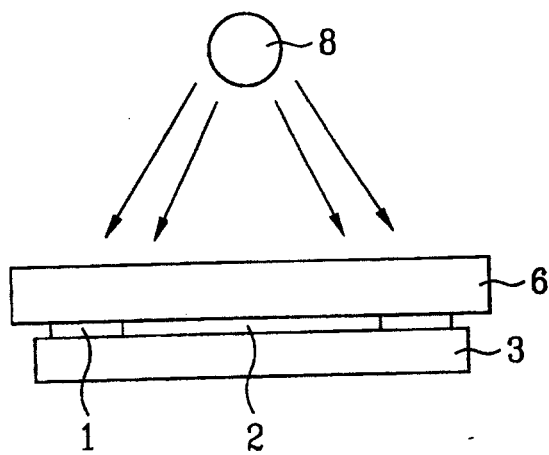


图 1F

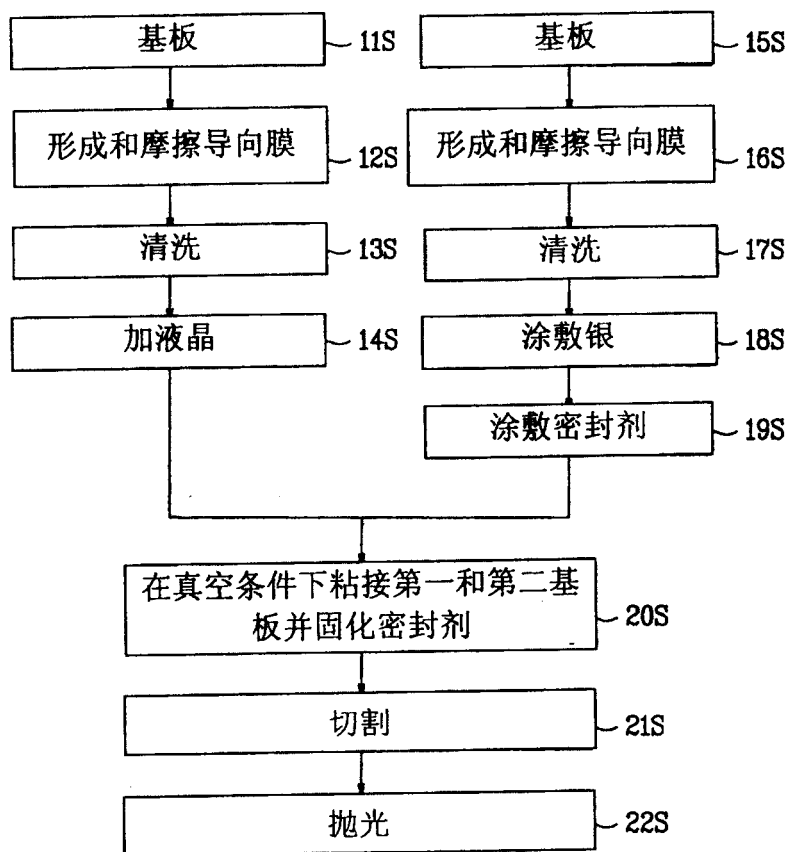


图 2

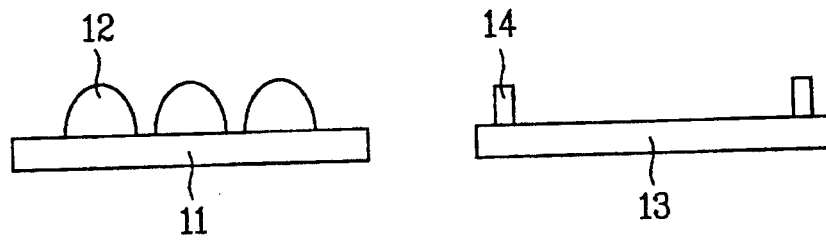


图 3A

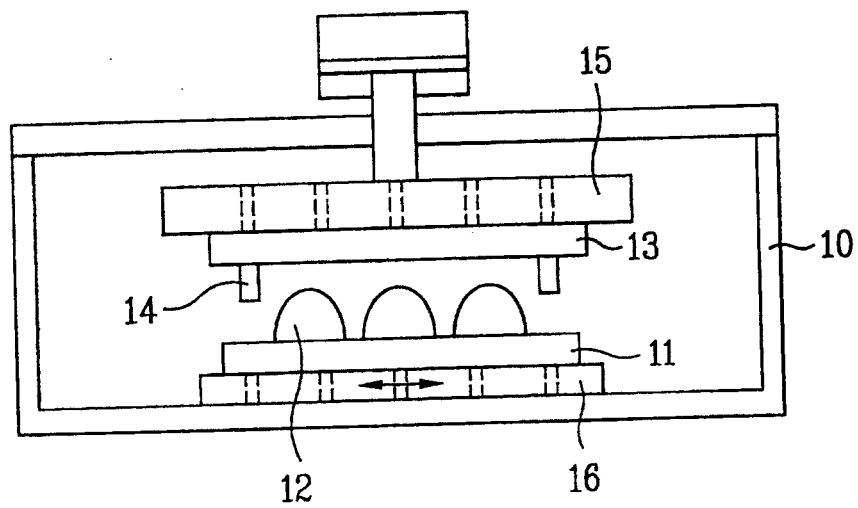


图 3B

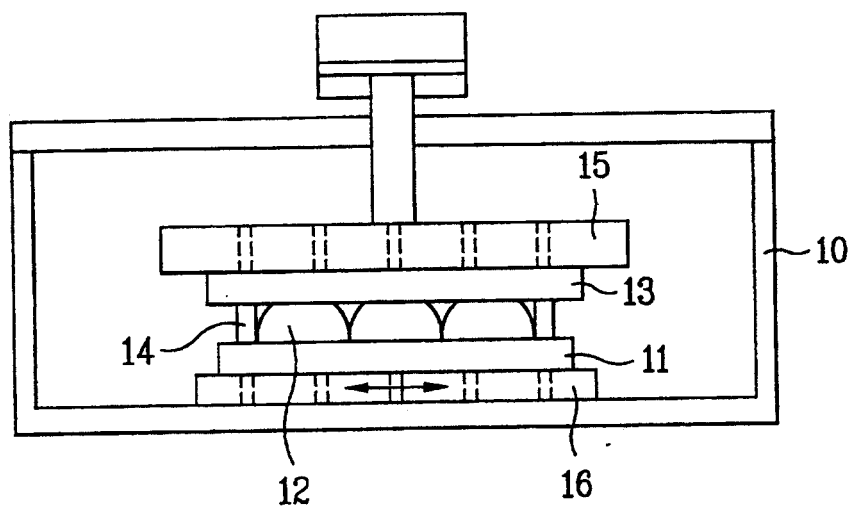


图 3C

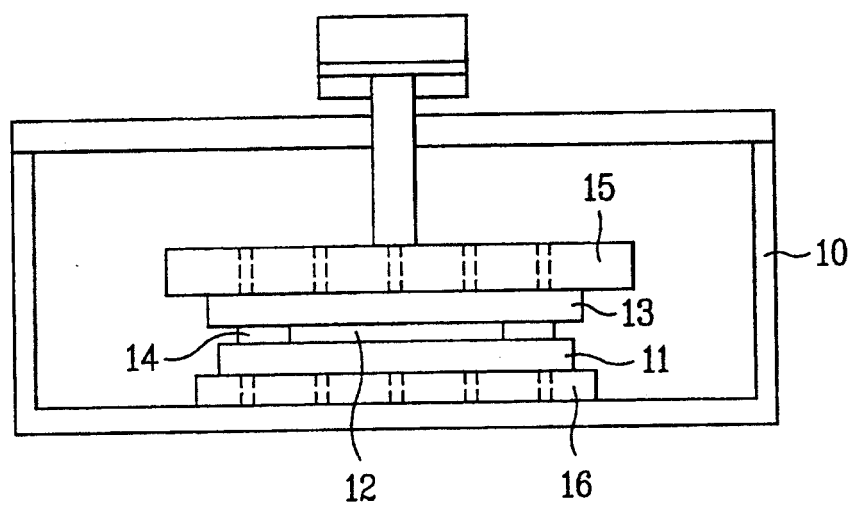


图 3D

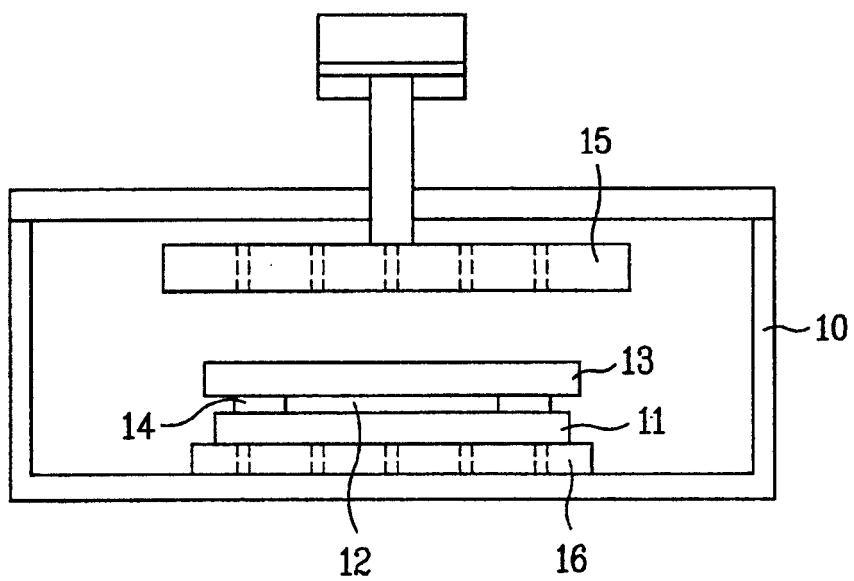


图 3E

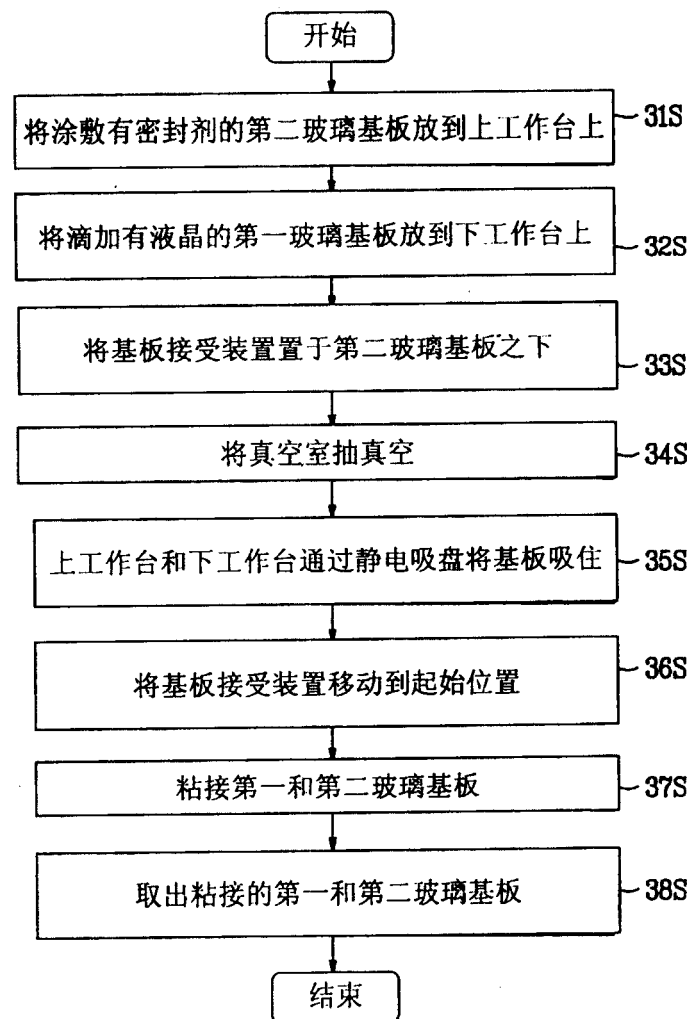


图 4

专利名称(译)	制作液晶显示器的方法		
公开(公告)号	CN1333292C	公开(公告)日	2007-08-22
申请号	CN02123402.7	申请日	2002-06-26
[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	李相硕 朴相昊		
发明人	李相硕 朴相昊		
IPC分类号	G02F1/1341 G02F1/1339 G02F1/13		
CPC分类号	G02F2001/13415 G02F1/1341		
代理人(译)	徐金国 陈红		
审查员(译)	王灿		
优先权	1020020006414 2002-02-05 KR		
其他公开文献	CN1437043A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

采用液晶滴加法制作LCD的方法包括以下步骤：(a)把滴加了液晶的第一基板放置到粘接室内的一工作台上和涂敷有密封剂的第二基板放到粘接室内的一工作台上，(b)将所述粘接室抽成真空；(c)在所述真空的粘接室内借助可变压力粘接第一和第二基板，和(d)取出经粘接的第一和第二基板。

