

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

G02F 1/133

G02F 1/1335 H01L 21/336

H01L 29/786



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310100226.0

[43] 公开日 2004 年 7 月 14 日

[11] 公开号 CN 1512219A

[22] 申请日 2003.10.10

[21] 申请号 200310100226.0

[30] 优先权

[32] 2002.12.27 [33] KR [31] 10-2002-0085618

[71] 申请人 LG. 飞利浦 LCD 株式会社

地址 韩国汉城

[72] 发明人 蔡景洙 卞溶相

[74] 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司

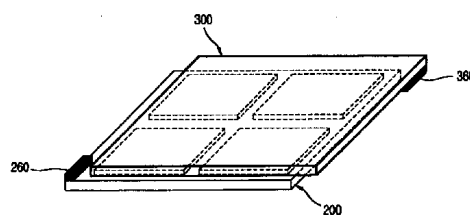
代理人 徐金国 梁 挥

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 6 页

[54] 发明名称 液晶显示装置的制造方法

[57] 摘要

一种制造液晶显示装置的方法包括沿着第一衬底的一个侧面形成第一测试端子，沿着第二衬底的一个侧面形成第二测试端子，将第一和第二衬底粘结到一起，以暴露出第一和第二测试端子，以及用第一和第二测试端子执行发光测试。



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

1. 一种制造液晶显示装置的方法，包括：
沿着第一衬底的一个侧面形成第一测试端子；
5 沿着第二衬底的一个侧面形成第二测试端子；
将第一和第二衬底粘结到一起，以暴露出第一和第二测试端子；以及
用第一和第二测试端子执行发光测试。
2. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括执行目测以检测液晶显示装置缺陷的步骤，在第一和第二衬底之一的背面设置第一偏振器，
10 在第一和第二衬底中的另一个衬底的背面设置第二偏振器，并旋转第一和第二偏振器之一。
3. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括在第一和第二衬底之一上分配液晶的步骤。
4. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，进一步包括在执行发光测试之后通过切割第一和第二衬底来形成多个单独的液晶面板的步骤。
15 5. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，制备第一衬底包括：
提供一个透明衬底；
在透明衬底上形成滤色片；以及
在滤色片上形成公共电极。
- 20 6. 按照权利要求 5 所述的方法，其特征在于，形成公共电极的步骤和形成第一测试端子的步骤是同时执行的。
7. 按照权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所形成的公共电极用电路连接到第一测试端子。
8. 按照权利要求 1 所述的方法，其特征在于，提供第二衬底包括：
25 提供一个上面限定有像素区的透明衬底；
形成栅极线和用来互连透明衬底上的栅极线的栅极短路棒；
形成与栅极线隔离并与其交叉的数据线，和用来互连数据线的的数据短路棒；以及
在像素区上形成像素电极。
- 30 9. 按照权利要求 8 所述的方法，其特征在于，形成栅极短路棒的步骤包

括形成连接栅极短路棒的栅极测试端子。

10. 按照权利要求 9 所述的方法，其特征在于，栅极测试端子被连接到第一和第二测试端子之一。

11. 按照权利要求 8 所述的方法，其特征在于，形成数据短路棒的步骤
5 包括形成连接数据短路棒的数据测试端子。

12. 按照权利要求 9 所述的方法，其特征在于，数据测试端子被连接到第一和第二测试端子之一。

13. 一种制造液晶显示(LCD)装置的方法，包括：

提供第一衬底，在其上形成有多个滤色片衬底和一个第一测试端子；

10 提供第二衬底，在其上形成有对应着滤色片衬底的多个薄膜晶体管阵列衬底，所述的第二衬底包括第二测试端子；

在第一衬底上沿着滤色片衬底的外部提供一种密封材料；

将液晶分配到第二衬底上；

将第一和第二衬底粘结到一起，以暴露出第一和第二测试端子；

15 通过对第一和第二测试端子施加电压来执行第一和第二衬底的第一缺陷测试；以及

将粘结的第一和第二衬底分割成多个单独的液晶面板。

14. 按照权利要求 13 所述的方法，其特征在于，进一步包括执行第二缺陷测试的步骤，在第一和第二衬底之一的背面设置第一偏振器，在第一和第二
20 衬底中的另一个衬底的背面设置第二偏振器，并旋转第一和第二偏振器之一。

15. 按照权利要求 13 所述的方法，其特征在于，第一衬底包括滤色片和滤色片上的公共电极。

16. 按照权利要求 15 所述的方法，其特征在于，公共电极和第一测试端子是同时形成的。

25 17. 按照权利要求 15 所述的方法，其特征在于，公共电极用电路连接到第一测试端子。

18. 按照权利要求 13 所述的方法，其特征在于，第二衬底包括用来互连多条栅极线的栅极短路棒，和用来互连多条数据线的数据短路棒。

19. 按照权利要求 18 所述的方法，其特征在于，栅极短路棒包括连接栅
30 极短路棒的栅极测试端子。

20. 按照权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 栅极测试端子被连接到第一和第二测试端子之一。

21. 按照权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 数据短路棒包括连接数据短路棒的数据测试端子。

5 22. 按照权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 数据测试端子被连接到第一和第二测试端子之一。

液晶显示装置的制造方法

- 5 本申请要求享有 2002 年 12 月 27 日在韩国递交的韩国专利申请 85618/2002 号的权益，该申请在此引用以供参考。

技术领域

- 10 本发明涉及到制造显示装置的方法，具体涉及到一种制造液晶显示装置的方法。

背景技术

- 15 随着诸如移动电话、个人数字助理和笔记本电脑等便携式电子装置的发展，对重量轻、外形薄的平板显示装置的需求正在日益提高。在诸如液晶显示器(LCD)、等离子体显示面板(PDP)、场发射显示器(FED)、和真空荧光显示器(VFD)等平板显示装置当中，LCD 最为理想，因为它能够大批量生产，驱动手段简便，并且能够获得高质量图像。

- 20 图 1 是按照现有技术的一种液晶显示装置的剖面图。在图 1 中，液晶显示装置 1 包括下衬底 5(即，驱动装置阵列衬底)、上衬底 3(即，滤色片衬底)、和在上、下衬底 3 和 5 之间形成的一个液晶层 7。尽管图中没有表示，在下衬底 5 上形成多个像素，在每个像素上形成一个驱动装置例如是薄膜晶体管，并在上衬底 3 上形成一个用来产生彩色图像的滤色片层。另外，分别在下衬底 5 和上衬底 3 上形成一个像素电极(未示出)和一个公共电极(未示出)，并在上面提供一个用来使液晶层 7 的液晶分子取向的定向层(未示出)。

- 25 用密封材料 9 将下衬底 5 和上衬底 3 粘结到一起，其中在二者之间形成液晶层 7。因此，通过使用形成于下衬底 5 上的驱动装置来驱动液晶分子，可以控制穿过液晶层 7 的光。这样就能显示出图像。

- 30 图 2 是按照现有技术的一种制造液晶显示装置的方法流程图。在图 2 中，可以将制造液晶显示装置的方法划分成用于在下衬底上形成驱动装置的驱动装置阵列衬底工序，用于在上衬底上形成一个滤色片的滤色片衬底工序，以及

用于形成显示液晶盒的液晶盒工序。

步骤 S101(TFT 阵列工序)包括在下衬底上形成限定像素区的多条栅极线和数据线,并在每个像素区处形成一个薄膜晶体管。这样就能用沿着栅极线和数据线传输的信号来驱动 TFT。此外,在驱动装置阵列工序中形成像素电极。

- 5 步骤 S104(滤色片工序)包括在上衬底上形成红、绿、蓝(R、G、和 B)色的滤色片层和一个公共电极。

步骤 S102 和 S105(提供并且摩擦定向层)包括在上衬底和下衬底上提供定向层,并且摩擦定向层,为形成在上、下衬底之间的液晶层的液晶分子提供锚固力或表面固定力(即,预倾角和取向方向)。

- 10 步骤 S103(散布衬垫料)包括在下衬底 5 上提供衬垫料,用来维持上、下衬底之间的固定盒间隙。

步骤 S106(提供密封材料)包括沿着上衬底的外围提供一种密封材料。

步骤 S107(粘结)包括通过将上、下衬底挤压到一起,从而将上、下衬底粘结到一起。

- 15 步骤 S108(制造)包括将粘结的上、下衬底分割(即,切割)成单个液晶显示面板。

步骤 S109(液晶注入和密封)包括通过一个液晶注入孔将液晶注入到各个单个液晶面板中,并且密封液晶注入孔。

步骤 S110(测试)包括检验各个液晶面板的缺陷。

- 20 图 3 是按照现有技术的一种液晶注入系统的示意图。在图 3 中,当液晶面板 1 的注入孔 16 接触到一个容器 12 中的液晶 14 时,向一个真空室 10 中供应氮(N_2)气。然后降低真空室 10 内的压力,借助于液晶面板 1 内部压力与真空室 10 之间的压力差通过注入孔 16 将液晶注入到液晶面板 1 中。另外,在液晶面板 1 内充满液晶之后用密封材料将注入孔 16 完全密封。这样就在液晶
25 面板 1 的上、下衬底之间形成一个液晶层。

- 然而,由于液晶是通过液晶面板 1 的注入孔 16 借助于液晶面板 1 与真空室 10 之间的压力差注入的,注入液晶需要很长时间。由于液晶面板 1 的下衬底(即,驱动装置阵列衬底)与上衬底(即,滤色片衬底)之间的间隙很窄(即,几 μm),每单位时间只有少量的液晶能够注入到液晶面板 1 中。例如,要完成
30 一个边长为 15 英寸的液晶面板的液晶注入需要耗费大约 8 小时。这样,液晶

面板 1 的总制造时间就会因液晶注入而增加。

发明内容

5 本发明涉及一种制造液晶显示装置的方法，能够基本上消除因现有技术的局限和缺点造成的这些问题。

本发明的目的之一是提供一种能够改善加工效率的液晶显示装置的制造方法。

本发明的另一目的是提供一种能够防止产生劣质液晶面板的液晶显示装置的制造方法。

10 以下要说明本发明的其他特征和优点，其中一部分特征和优点可以从说明书中明显得出或者是通过对本发明的实践来得到。通过说明书及其权利要求书和附图中具体描述的结构能够实现并达到本发明的目的和其他优点。

15 为了按照本发明的意图实现上述目的和其他优点，作为具体和广泛地说明，一种制造液晶显示装置的方法包括：沿着第一衬底的一个侧面形成第一测试端子；沿着第二衬底的一个侧面形成第二测试端子；将第一和第二衬底粘结到一起，以暴露出第一和第二测试端子；以及用第一和第二测试端子执行发光测试。

按照另一方面，一种制造液晶显示(LCD)装置的方法包括：提供第一衬底，在其上形成有多个滤色片衬底和一个第一测试端子；提供第二衬底，在其上形成有对应着滤色片衬底的多个薄膜晶体管阵列衬底，所述的第二衬底包括第二测试端子；在第一衬底上沿着滤色片衬底的外部提供一种密封材料；将液晶分配到第二衬底上；将第一和第二衬底粘结到一起，以暴露出第一和第二测试端子；通过对第一和第二测试端子提供电压来执行第一和第二衬底的第一缺陷测试；以及将粘结的第一和第二衬底分割成多个单独的液晶面板。

25 应该意识到以上的概述和下文的详细说明都是解释性的描述，都是为了进一步解释所要求保护的发明。

附图说明

30 所包括的用来便于进一步理解本发明并且作为说明书一个组成部分的附图表示了本发明的实施例，连同说明书一起可用来解释本发明的原理。在附图

中：

图 1 是按照现有技术的一种液晶显示装置的剖面图；

图 2 是按照现有技术的一种制造液晶显示装置的方法流程图；

图 3 是按照现有技术的一种液晶注入系统的示意图；

5 图 4 是按照本发明的一种液晶显示装置示例性制造方法的剖面图；

图 5 是按照本发明的一种液晶显示装置示例性制造方法的流程图；

图 6 是按照现有技术的一种示例性液晶分配方法的透视图；

图 7 是按照现有技术的一种示例性目测方法的示意图；

图 8 是按照本发明的另一种液晶显示装置示例性制造方法的流程图；

10 图 9A 是按照本发明的液晶显示装置的一示例性下衬底的平面图；

图 9B 是按照本发明的图 9A 中区域 A 的放大平面图；以及

图 10A 和 10B 是按照本发明的一种示例性液晶显示装置的剖面图和透视图。

15 具体实施方式

以下要具体描述在附图中列举的本发明最佳实施例。

图 4 是按照本发明的一种液晶显示装置示例性制造方法的剖面示意图。

在图 4 中，在将下衬底 105 和上衬底 103 粘结到一起之前，可以将液滴形状的液晶 107 滴落在下衬底 105 上。例如，下衬底 105 可以包括薄膜晶体管，而上衬底 103 可以包括滤色片。液晶 107 可以滴落到上面可以形成有滤色片的上衬底 103 上。或是可以将液晶 107 滴落到上面可以形成有薄膜晶体管的下衬底 105 上。然而，在粘结上、下衬底 103 和 105 时，应当将上衬底 103 或下衬底 105 其中之一，上面滴落有液晶 107 的那一衬底设置为下部。

此时可以沿着上衬底 103 的外部提供一种密封材料 109，由此，通过将上、下衬底 103 和 105 挤压到一起可以将上、下衬底 103 和 105 粘结到一起。借助于施加压力可以使液晶 107 的各个液滴分散，从而在上、下衬底 103 和 105 之间形成厚度均匀的液晶层。因此，按照本发明的液晶分配方法包括在液晶被分配到上、下衬底 103 和 105 中最下面一个上之后用密封材料 109 粘结上、下衬底 103 和 105。

30 图 5 是按照本发明的一种液晶显示装置示例性制造方法的流程图。在图 5

中,步骤 S201(TFT 阵列工序)包括在下衬底上形成限定像素区的多条栅极线和数据线,并在每个像素区处形成一个薄膜晶体管。这样就能用沿着栅极线和数据线传输的信号驱动 TFT。还可以在执行驱动装置阵列工序的过程中形成像素电极。

- 5 步骤 S204(滤色片工序)包括在上衬底上形成 R、G 和 B 色滤色片层和一个公共电极。

步骤 S202 和 S205(提供并且摩擦定向层)包括在上衬底和下衬底上提供定向层,并且摩擦定向层为形成在上、下衬底之间的液晶层的液晶分子提供锚固力或表面固定力(即,预倾角和取向方向)。

- 10 步骤 S203(分配液晶)包括将液晶滴落到下衬底的液晶区上。

步骤 S206(提供密封材料)包括沿着在上衬底上形成的多个液晶面板各自的外部提供一种密封材料。

步骤 S207(粘结)包括将上、下衬底挤压到一起而将上、下衬底粘结到一起。这样,滴落的液晶就能均匀分散到各自的多个液晶面板上。

- 15 步骤 S208(目测)包括用一个偏振器视觉检查粘结的上、下衬底,其中,可以单独检查各自的多个液晶面板。

步骤 S209(制造)包括将连接的上、下衬底分割(即,切割)成对应着多个液晶面板的单个液晶面板。

- 20 图 6 是按照现有技术的一种示例性液晶分配方法的透视图。在图 6 中,分配器 120 将液滴状液晶 107 滴落到衬底 105 的表面上。在分配器 120 保持固定的同时沿第一方向移动衬底 105。或是在衬底 105 保持固定的同时沿第一方向移动分配器 120。

- 25 图 7 是按照现有技术的一种示例性目测方法的示意图。在图 7 中的目测方法包括在上面已经形成了多个液晶面板的一个玻璃衬底(未分割的上、下衬底)170 的背面设置一个第一偏振器 180a。然后将玻璃衬底 170 置于一个发光盒 150 上,将光照射到玻璃衬底 170 上,并且旋转一个第二偏振器 180b 来检查通过第二偏振器 180b 显示出的光点。这样就能用光点来表示由摩擦步骤而导致的大量杂质或缺陷的存在。因此,在将玻璃衬底分割成单个液晶盒之前检测光点能够提高产量。然而,通过目测来检测有缺陷的元件是有限的。例如,
30 电路的短路和开路等线路缺陷可能不会产生第二偏振器 180b 的光点。

图 8 是按照本发明的另一种液晶显示装置示例性制造方法的流程图。在图 8 中, 步骤 S301-S309 所包括的步骤与图 5 中类似。然而, 步骤 S308 可以包括额外的发光测试, 通过沿着上、下衬底的外部形成一个额外的测试端子并且对端子提供一个信号, 同时用第二偏振器 180b 观测发射的光, 该测试就可以检测出线路缺陷或薄膜晶体管的驱动缺陷。然而, 由于粘结的上、下衬底之间的间隙很窄(即, 几 μm), 可能难以形成测试端子并从面板外部提供信号。这样就无法执行发光测试。为了解决这一问题, 可以在液晶分配步骤之后沿着 TFT 阵列衬底和滤色片衬底的侧面形成测试端子。这样就能在切割和分割步骤之前同时执行目测和发光测试, 以防止产生有缺陷的液晶面板。

图 9A 是按照本发明的液晶显示装置的一示例性下衬底的平面图, 而图 9B 是按照本发明的图 9A 中区域 A 的放大平面图。在图 9A 中, 下衬底 200 可以包括多个单位面板区 200' 和一个具有栅极测试端子 261 的测试端子 260。沿着下衬底 200 的一个虚拟区的一侧形成一个数据测试端子 262。在图 9B 中, 可以沿着各个面板区 200' 上的纵、横方向形成用来限定像素区的多条栅极线 231 和多条数据线 232。可以在栅极线 231 和数据线 232 的交叉部位形成一个 TFT(未示出)作为开关器件。尽管图中没有表示, TFT 可以包括从栅极线 231 引出的栅极, 从数据线 232 引出的源极/漏极, 以及一个有源层, 所述的漏极可用电路连接到在像素区上形成的像素电极。另外, 可以分别在栅极线 231 和数据线 232 的端部形成栅极焊盘 241 和数据焊盘 242, 用来对栅极线 231 和数据线 232 提供信号。还可以沿着面板的外部整体形成一个栅极短路棒 251 和一个数据短路棒 252, 分别用来连接栅极焊盘 241 和数据焊盘 242。在图 9A 中, 通过分别连接在各个单位面板区 200' 上形成的栅极和数据短路棒 251 和 252 可以形成栅极和数据测试棒 261 和 262。这样就能用栅极和数据测试棒 261 和 262 执行电气测试, 用来在粘结步骤之后检测液晶面板的线路缺陷和 TFT 的驱动缺陷。

尽管图中没有表示, 可以在上衬底上形成滤色片层和对应着像素电极的一个公共电极, 并且可以形成测试端子, 使其沿着上衬底的侧面从公共电极上伸出。或是还可以在下衬底上形成测试端子, 不用在上衬底上形成额外的测试端子。

图 10A 和 10B 是按照本发明的一种示例性液晶显示装置的剖面图和透视

图。在图 10A 和 10B 中，可以将下衬底 200 和上衬底 300 粘结到一起，使沿着下、上衬底 200 和 300 侧面形成的测试端子 260 和 360 不会被各个衬底 200 和 300 的相应侧面所覆盖。这样就能对在上面能形成多个液晶面板的玻璃衬底（下、上衬底 200 和 300）执行面板测试步骤，以检测出以往步骤中产生的缺陷。

5 面板测试步骤与图 5、7 和 8 的测试步骤类似。例如可以在目测之后执行发光测试。发光测试能检测出线路缺陷，例如是在单位液晶面板上形成的栅极线和数据线的电气短路和电气开路。此外，通过对测试端子 260 和 360 提供电压，发光测试可以检测出 TFT 的驱动缺陷。

10 如果目测和发光测试之后在玻璃衬底（下、上衬底）上没有检测到缺陷，就可以处理玻璃衬底，并且将其分割（即，切割）成多个单独的液晶面板。然而，如果在测试步骤中检测到缺陷，就能检测出以往步骤中产生的有缺陷的元件，并且修复以消除缺陷。然后将液晶面板分割成多个单独的液晶面板。

15 本领域的技术人员能够看出，无需脱离本发明的原理或范围还能对本发明的液晶显示装置制造方法进行各种各样的修改和变更。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修改和变更。

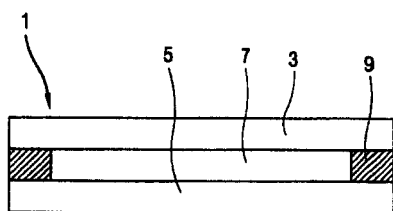


图 1

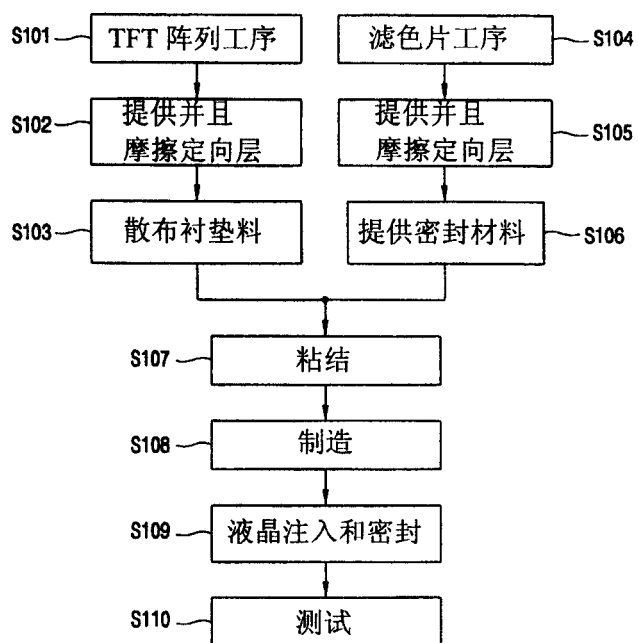


图 2

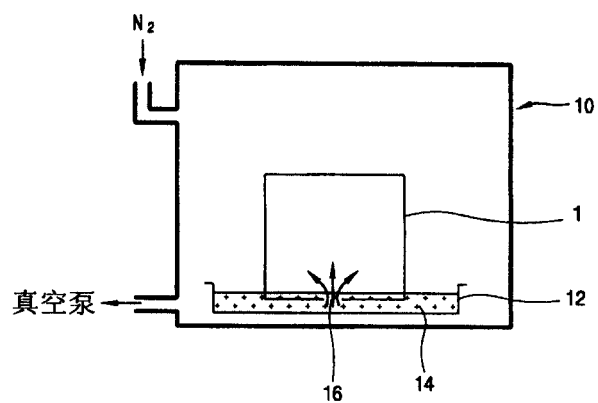


图 3

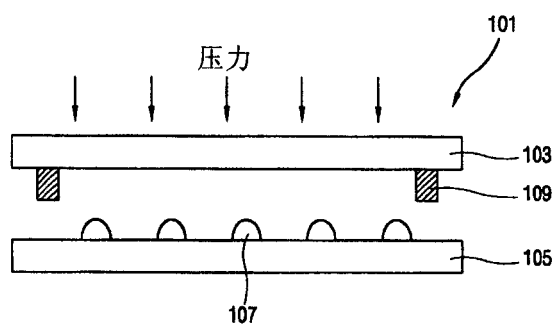


图 4

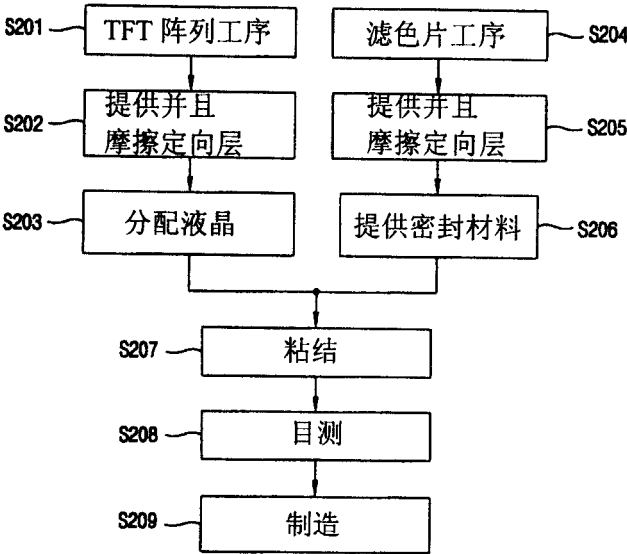


图 5

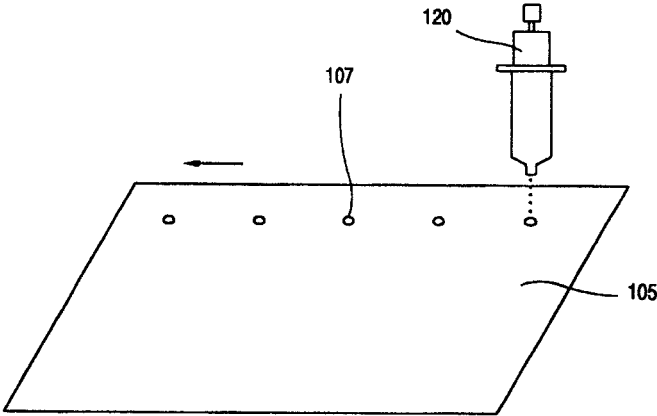


图 6

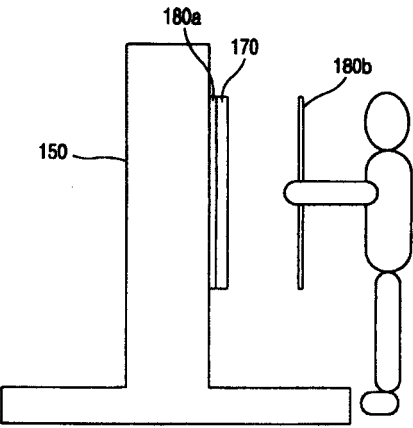


图 7

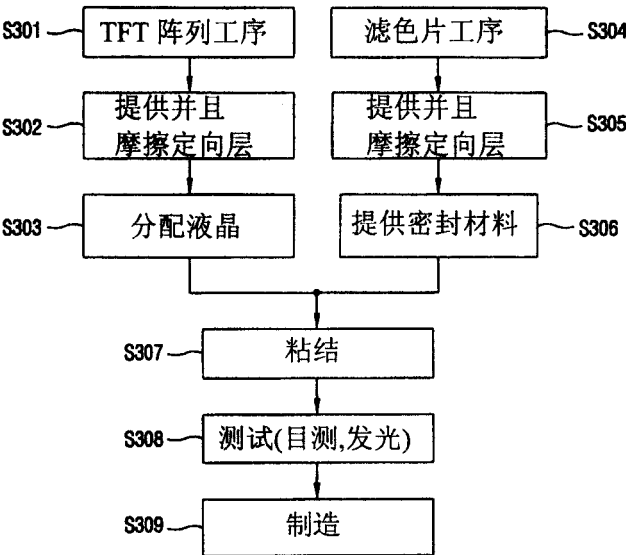


图 8

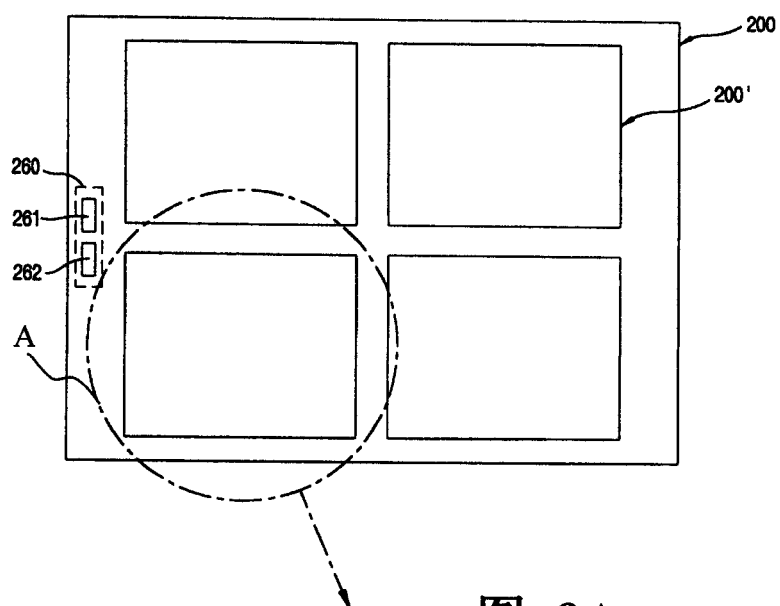


图 9A

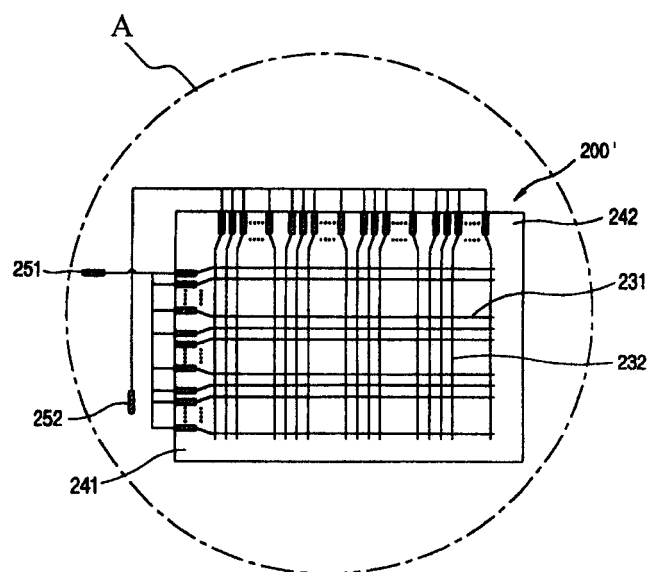


图 9B

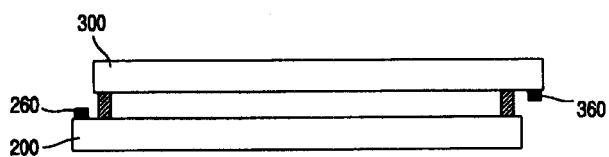


图 10A

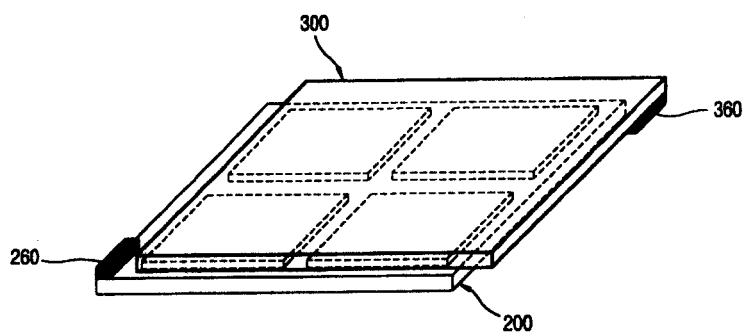


图 10B

专利名称(译)	液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	CN1512219A	公开(公告)日	2004-07-14
申请号	CN200310100226.0	申请日	2003-10-10
[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	蔡景洙 卞溶相		
发明人	蔡景洙 卞溶相		
IPC分类号	G02F1/13 G02F1/1333 G02F1/133 G02F1/1335 H01L21/336 H01L29/786		
CPC分类号	G02F1/133351 G02F1/1309		
代理人(译)	徐金国		
优先权	1020020085618 2002-12-27 KR		
其他公开文献	CN1262869C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种制造液晶显示装置的方法包括沿着第一衬底的一个侧面形成第一测试端子，沿着第二衬底的一个侧面形成第二测试端子，将第一和第二衬底粘结到一起，以暴露出第一和第二测试端子，以及用第一和第二测试端子执行发光测试。

