



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101881901 B

(45) 授权公告日 2014. 01. 08

(21) 申请号 201010150310. 3

(22) 申请日 2007. 12. 10

(30) 优先权数据

10-2006-0124994 2006. 12. 08 KR

(62) 分案原申请数据

200710198716. 7 2007. 12. 10

(73) 专利权人 乐金显示有限公司

地址 韩国首尔

专利权人 思玛特应用有限公司

(72) 发明人 朴祥珉 林圻燮 全元燮 朴晚宪

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国 钟强

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333(2006. 01)

H01L 21/673(2006. 01)

H01L 21/677(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1442739 A, 2003. 09. 17, 全文.

CN 1444079 A, 2003. 09. 24, 全文.

JP 特开 2006-18217 A, 2006. 01. 19, 全文.

审查员 杨蔚蔚

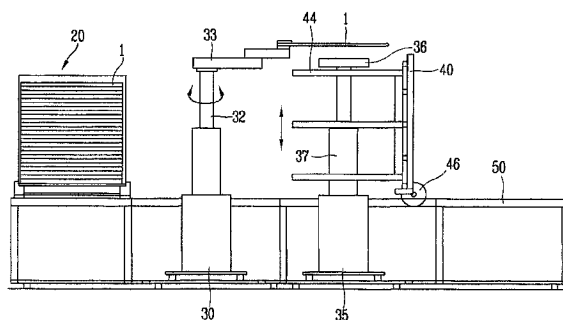
权利要求书3页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

一种液晶显示器的生产线

(57) 摘要

本发明公开了一种液晶显示器的生产线,包括:薄膜晶体管(TFT)线,其接收第一基板并形成TFT;滤色片线,其接收第二基板并形成滤色片层;滴注线,其将液晶滴注到所述第一基板上;粘结线,其粘结所述第一基板和第二基板以形成液晶层;以及刻蚀线,其刻蚀所述粘结的第一和第二基板;或包括:液晶滴注线,其接收第一基板并将液晶滴注到所述第一基板上;密封剂涂覆线,其接收第二基板并涂覆密封剂;粘结线,其接收并粘结所述第一基板和第二基板;以及刻蚀线,其刻蚀所述粘结的第一基板和第二基板。



1. 一种液晶显示器的生产线,包括:

薄膜晶体管(TFT)线,其接收第一基板并形成 TFT;

滤色片线,其接收第二基板并形成滤色片层;

滴注线,其将液晶滴注到所述第一基板上;

粘结线,其粘结所述第一基板和第二基板以形成液晶层;以及

刻蚀线,其刻蚀所述粘结的第一和第二基板;

其中传输单元提供在所述薄膜晶体管线、所述滤色片线、所述粘结线和所述刻蚀线之间以将工艺完成的基板传输至后续工艺,

其中,所述刻蚀线包括:

盒,用于容纳在所述粘结线中粘结并通过传输单元传输的所述第一基板和第二基板;

第一机械手,用于从所述盒中取出所述粘结的第一基板和第二基板;

第二机械手,用于从所述第一机械手接收所述粘结的第一基板和第二基板以安装于其上,并上下移动;

刻蚀盒,包括用于支撑所述粘结的第一基板和第二基板的支架,以及基板固定单元,并且所述刻蚀盒固定通过所述第二机械手装载的所述第一基板和第二基板;

盒固定单元,用于固定至少一个或多个刻蚀盒并以预定角度转到以允许单位面板垂直于地面设置;以及

刻蚀装置,用于刻蚀通过所述盒固定单元垂直于地面设置的所述第一基板和第二基板,

其中,所述刻蚀装置包括:

垂直于地面设置的多个喷射板,其至少一个表面与所述粘结的第一基板和第二基板相邻,并具有填充于其中的刻蚀剂;以及

多个喷嘴,形成于所述喷射板上并将所述刻蚀剂喷射在所述粘结的第一基板和第二基板上。

2. 根据权利要求1所述的生产线,其特征在于,所述粘结线包括:

粘结线,其通过密封剂粘结第一和第二基板以形成所述液晶层;以及

硬化线,其硬化所述密封剂。

3. 根据权利要求1所述的生产线,其特征在于,进一步包括:

第一取向膜形成线,其接收所述第一基板并形成具有其上形成有锚固力的第一取向膜;以及

第二取向膜形成线,其接收第二基板并形成具有其上形成有锚固力的第二取向膜。

4. 根据权利要求3所述的生产线,其特征在于,所述第二取向膜形成线包括将密封剂涂覆在所述第二基板上的密封剂涂覆线。

5. 根据权利要求1所述的生产线,其特征在于,进一步包括:

切割线,其切割所刻蚀的基板以形成单位面板。

6. 根据权利要求5所述的生产线,其特征在于,进一步包括:

检测线,其检测具有所述液晶层的所述单位面板。

7. 根据权利要求1所述的生产线,其特征在于,所述基板固定单元是固定器,其通过所述第二机械手降低的所述基板的重力而收缩以允许所述基板通过其中并然后复原以固定

所述基板。

8. 根据权利要求 1 所述的生产线,其特征在于,所述基板固定单元包括:
多个夹具,形成于所述刻蚀盒的至少两侧并固定所述装载的基板;以及
夹具驱动单元,用于转到所述夹具以固定所述基板。

9. 根据权利要求 8 所述的生产线,其特征在于,所述基板固定单元包括:
固定杆,用于将所述夹具的一个端部固定于所述夹具驱动单元;
可转动杆,用于将所述夹具可转动地固定于所述刻蚀盒;以及
导向槽,形成于所述刻蚀盒上并允许所述可转动杆沿其移动。

10. 根据权利要求 1 所述的生产线,其特征在于,所述第一机械手包括:
机械臂,用于从所述盒中取出第一基板和第二基板;以及
转动轴,用于将所取出的第一和第二基板传输至所述第二机械手。

11. 根据权利要求 1 所述的生产线,其特征在于,所述第二机械手包括:
基板安装部分,用于允许所述第一基板和第二基板安装于其上;以及
上下移动的延伸轴。

12. 一种液晶显示器的生产线,包括:

液晶滴注线,其接收第一基板并将液晶滴注到所述第一基板上;

密封剂涂覆线,其接收第二基板并涂覆密封剂;

粘结线,其接收并粘结所述第一基板和第二基板;以及

刻蚀线,其刻蚀所述粘结的第一基板和第二基板;

其中所述液晶滴注线、所述密封剂涂覆线、所述粘结线和所述刻蚀线是集成的,

其中所述刻蚀线包括:

盒,用于容纳在所述粘结线粘结并通过传输单元传输的第一基板和第二基板;

第一机械手,用于从所述盒中取出所述粘结的第一基板和第二基板;

第二机械手,用于从所述第一机械手接收所述粘结的第一基板和第二基板以安装于其上,并上下移动;

刻蚀盒,包括用于支撑所述粘结的第一基板和第二基板的支架,以及第二基板固定单元,并固定通过所述第二机械手装载的所述第一基板和第二基板;

盒固定单元,用于固定至少一个或多个刻蚀盒并以预定角度转到以允许单位面板垂直于地面设置;以及

刻蚀装置,用于刻蚀通过所述盒固定单元垂直于地面设置的所述第一基板和第二基板,

其中所述刻蚀装置包括:

垂直于地面设置的多个喷射板,其至少一个表面与所述粘结的第一基板和第二基板相邻,并具有填充于其中的刻蚀剂;以及

多个喷嘴,形成于所述喷射板上并将所述刻蚀剂喷射在所述粘结的第一基板和第二基板上。

13. 根据权利要求 12 的生产线,其特征在于,进一步包括:

取向膜形成线,其交替地接收其上滴注有液晶的第一基板和其上涂覆有密封剂的第二基板并形成具有其上形成有锚固力的取向膜。

14. 根据权利要求 13 所述的生产线,其特征在于,所述取向膜形成线包括:
取向膜涂覆线,其在交替地放入的所述第一基板和第二基板上涂覆所述取向膜;
加热线,用于加热所述涂覆的取向膜;以及
摩擦线,其摩擦所述加热的取向膜以确定取向方向。
15. 根据权利要求 12 的生产线,其特征在于,进一步包括:
处理线,其接收所述粘结的第一基板和第二基板并将所述粘结的第一基板和第二基板划分为多个单位面板。
16. 根据权利要求 12 所述的生产线,其特征在于,所述第一基板是其上形成有 TFT 的薄膜晶体管基板以及第二基板是其上形成有滤色片层的滤色片基板。
17. 根据权利要求 12 所述的生产线,其特征在于,至少一个缓冲线安装在各个线之间以使所述第一基板和第二基板同步。
18. 根据权利要求 15 所述的生产线,其特征在于,进一步包括:
检测分割的单位面板的检测线。
19. 根据权利要求 12 所述的生产线,其特征在于,所述基板固定单元是固定器,其通过所述第二机械手降低的所述基板的重力而收缩以允许所述基板通过其中并然后复原以固定所述基板。
20. 根据权利要求 12 所述的生产线,其特征在于,所述基板固定单元包括:
多个夹具,形成于所述刻蚀盒的至少两侧并固定所述装载的基板;以及夹具驱动单元,用于转到所述夹具以固定所述基板。
21. 根据权利要求 20 所述的生产线,其特征在于,所述基板固定单元包括:
固定杆,用于将所述夹具的一个端部固定于所述夹具驱动单元;
可转动杆,用于将所述夹具可转动地固定于所述刻蚀盒;以及
导向槽,形成于所述刻蚀盒上并允许所述可转动杆沿其移动。
22. 根据权利要求 12 所述的生产线,其特征在于,所述第一机械手包括:
机械臂,用于从所述盒中取出第一基板和第二基板;以及
转动轴,用于将所取出的第一和第二基板传输至所述第二机械手。
23. 根据权利要求 12 所述的生产线,其特征在于,所述第二机械手包括:
基板安装部分,用于允许所述第一基板和第二基板安装于其上;以及
上下移动的延伸轴。

一种液晶显示器的生产线

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于刻蚀基板的装置和方法,更具体地,涉及一种液晶显示器(LCD)的生产线,其能够通过将生产线中将基板刻蚀线集成为流水线而快速刻蚀基板。

背景技术

[0002] 近来,随着各种便携电子器件诸如移动电话、PDA(个人数字助理)或笔记本电脑不断发展,对轻、薄、短小并且可应用于便携电子器件的平板显示器(FPD)的需求也逐渐增加。由于FPD、LCD、PDP(等离子体显示面板)、FED(场发射显示器)、VFD(真空荧光显示器)和OLED(有机发光器件)等得到积极研究,并且其中,LCD由于其大量生产技术、其驱动单元的便捷及其高图像质量的实现颇受欢迎。

[0003] LCD常应用于便携电子器件,因此为提高电子器件的便携性减小的尺寸和重量是必要的。可采用多种方式来减小LCD的尺寸和重量,并且在结构上和目前的技术来看,在减小LCD的主要元件上存在局限。由于主要元件非常轻,因此减轻LCD的重量是困难的。

发明内容

[0004] 因此,为了解决以上问题,设计了在此描述的不同部件。示例性的实施方式的一个方案是提供一种用于刻蚀基板的装置,其能通过刻蚀基板或液晶面板来减轻液晶显示器(LCD)的重量。

[0005] 示例性的实施方式的另一方案是提供一种用于制造LCD的生产线,其能通过将用于自动刻蚀基板或液晶面板的基板刻蚀装置安装在生产线上快速刻蚀基板,并由此能快速制造LCD。

[0006] 该说明书提供一种基板刻蚀装置,其可包括:盒(cassette),用于容纳已经完成了先前工艺的基板,并传输该基板;第一机械手,用于从该盒中取出基板;第二机械手,用于从第一机械手接收基板并将安装于其上的基板上下移动;刻蚀盒,其包括用于支撑基板的支架和用于固定基板的固定器(holder),并固定由第二机械手装载的基板;盒固定单元,用于固定至少一个或多个刻蚀盒并且以预定角度转动以使得基板垂直于地面放置;以及刻蚀单元,用于刻蚀通过盒固定单元垂直放置的基板。

[0007] 固定器可通过机械手降下的基板的重力而收缩以使得基板通过其中并随后复原以固定基板。

[0008] 第一机械手可包括用于从盒取出基板的机械臂和用于将基板传输至第二机械手的转动轴,以及第二机械手可包括用于将基板安装于其上的基板安装部件和延伸轴。

[0009] 刻蚀单元可垂直于地面放置使得其至少一个表面可与基板相邻,并可包括多个用刻蚀溶液填充其中的喷射基板以及形成在喷射基板上的多个喷嘴,并且将刻蚀溶液喷射至基板。

[0010] 该说明书还提供一种用于制造LCD的生产线,该生产线可包括:用于接收第一和

第二基板并形成具有锚固力的对准膜的对准膜形成线；用于接收形成有对准膜的第一基板和将液晶滴注到第一基板上的液晶滴注线；用于接收形成有对准膜的第二基板和消耗密封剂的密封涂覆线；用于接收第一和第二基板并将它们粘结的粘结线；用于刻蚀所粘结的第一和第二基板的刻蚀线；以及用于接收第一和第二基板并将它们分为多个单位面板的处理线，其中对准膜形成线、液晶滴注线、密封剂涂覆线、粘结线、刻蚀线和处理线集成。

[0011] 本发明的以上和其他目的、特征、方案和优点将在结合附图的本发明以下详细描述中变得更加显而易见。

附图说明

[0012] 附图表示的是本发明的实施例，它们与说明书一起用于解释本发明的原理，所述附图有助于进一步理解本发明，而且与说明书相结合并构成说明书一部分。

[0013] 在附图中：

[0014] 图 1 说明根据本发明的基板刻蚀装置的基本结构；

[0015] 图 2A 到图 2C 是用于示意性描述根据本发明的基板刻蚀装置的透视图；

[0016] 图 3 说明通过图 2A 中的基板刻蚀装置在基板上的刻蚀溶液喷射区域；

[0017] 图 4 说明根据本发明的基板刻蚀装置；

[0018] 图 5A 到图 5C 说明使用根据本发明的基板刻蚀装置的基板刻蚀方法；

[0019] 图 6A 是根据本发明的基板刻蚀装置的刻蚀盒的透视图；

[0020] 图 6B 是根据本发明的基板刻蚀装置的刻蚀盒的剖视图；

[0021] 图 7A 和图 7B 说明将基板装载到刻蚀盒上；

[0022] 图 8A 和图 8B 说明从刻蚀盒卸载基板；

[0023] 图 9 是示出根据本发明的基板刻蚀装置的刻蚀盒的不同结构的透视图；

[0024] 图 10A 和图 10B 是图 9 中的刻蚀盒的放大图，其中图 10A 示出基板的卸载状态以及图 10B 示出基板的装载状态；

[0025] 图 11 示出一般液晶显示器 (LCD) 的结构；

[0026] 图 12 是描述用于根据本发明制造 LCD 的方法；

[0027] 图 13A 到图 13E 是根据图 12 的制造 LCD 的方法来制造 LCD 的生产线的方框图；以及

[0028] 图 14 是根据制造图 12 中的 LCD 的方法来制造 LCD 的生产线的集成方框图。

具体实施方式

[0029] 存在对液晶显示器的重量其主要作用的诸多因素，其中，玻璃基板是 LCD 最重的元件。因此，减小玻璃基板的重量将有效减轻 LCD 的重量。

[0030] 玻璃基板一般通过诸如 HF 的刻蚀剂（刻蚀溶液）来刻蚀。也就是说，玻璃基板放入含有刻蚀剂的容器里来刻蚀玻璃基板的表面。然而，用这种方法，由于基板本身不均匀，因此基板不能均匀刻蚀，并且另外，刻蚀工艺期间产生的杂质吸附到基板上，使得基板的表面不均匀。而且，刻蚀剂的过量使用导致成本增加并且造成环境污染问题。

[0031] 为了解决这些问题，基板可装载在传送带上并且在移动基板的同时可应用刻蚀剂来刻蚀基板。然而，在该情形下，刻蚀剂残留在装载在传送带上的基板的部分表面上、基板

的过刻蚀部分,这将导致整个基板不能均匀刻蚀。

[0032] 因此,在本发明中,为了解决这些问题,将基板垂直于地面放置并且将刻蚀剂喷射在基板的两个表面上来均匀刻蚀整个基板。图 1 示出用于立式刻蚀基板的装置的基本概念。

[0033] 基板 1 的刻蚀可以在两个母板粘结的状态或作为显示面板单元的状态下进行。也就是说,两个玻璃母板诸如 LCD 或 PDP (等离子体显示面板) 可在粘结的状态下刻蚀或基板可以以粘结的面板单元进行刻蚀。在本发明中,刻蚀装置可自动刻蚀从先前处理线传输来的基板,从而通过将刻蚀装置应用于显示面板的生产线,该生产线可完全自动化。也就是说,已经历先前工艺的基板,自动放入至刻蚀线,进行刻蚀并然后取出从而自动输送到先前生产线。由于生产线自动化,因此显示面板的制造可快速进行并可显著提高制造效率。

[0034] 另外,基板 1 可以以玻璃母板单元或以处理过的玻璃基板的单元进行刻蚀。也就是说,在玻璃制造工艺期间制造的玻璃母板刻蚀至具有预定重量和厚度并加工以用作平板显示器件诸如 LCD 的基板。一般地,诸如 LCD 的平板显示器件包括两个粘结的玻璃基板,从而其强度可大于单个玻璃基板。因此,由于它可制造为比使用单个玻璃基板的情形更薄,因此玻璃基板的重量可以显著降低。

[0035] 玻璃基板的刻蚀通常在粘结的母板上执行。为了提高制造诸如 LCD 的平板显示器件的效率,需要的元件诸如薄膜晶体管和滤色片形成在两个相对的母板上,以及然后将该母板粘结并分割成单位面板,形成单独的显示面板。在本发明中,基板的刻蚀以粘结的母板单元在分割为单位面板之前进行,并且理由在如下说明。

[0036] 当基板刻蚀时,刻蚀度是限制的。如果基板过刻蚀而变得太薄,则基板将在制造工艺期间被损坏。因此,以母板单元的玻璃基板在其刻蚀时是受限制的。然而,当两个基板粘结时(或在粘结的玻璃面板的情形下),虽然它们比母板刻蚀得更多,但基板可具有耐冲击的更强的力,因此当制造显示面板时,可以更多地刻蚀母板来减轻重量。

[0037] 在本发明中,通过刻蚀装置来刻蚀的刻蚀目标可以是单位母板、处理过的衬底和分开的单位面板,而不受限于粘结的母板。

[0038] 因此,在下文中使用的基板的术语将包含粘结的母板、玻璃面板、处理过的基板和分割的单位面板。

[0039] 如图 1 所示,立式刻蚀装置 10 包括以均匀间隔设置的喷射板 12,基板 1 放置在二者之间;形成在喷射板 12 上的多个喷嘴 13;以及用于向喷射板 12 供应刻蚀剂溶液的刻蚀存储箱 17。由于喷射板 12 的内部是空的,因此刻蚀剂存储箱 17 的刻蚀剂通过供应管道 15 供应给喷射板 12。

[0040] 供应给喷射板 12 内部的刻蚀剂通过喷嘴 13 喷射在基板的表面上来刻蚀基板 1。由于基板 1 放置在喷射板 12 之间,因此从放置在喷射板 12 两侧的喷嘴 13 喷射的刻蚀剂到达基板 1 的两侧并刻蚀基板 1 的两侧。

[0041] 喷射板 12 的喷嘴 13 的数量和间距根据待刻蚀的基板 1 的尺寸和喷射板 12 和基板 1 的距离来确定,并且只要刻蚀剂可均匀喷射至基板 1,可以是任意数量或任意间距。

[0042] 在刻蚀装置中,基板 1 通过将刻蚀剂均匀喷射至垂直于地面放置的基板 1 上来刻蚀。因此,喷射至基板 1 的刻蚀剂由于重力而向下流动,在基板 1 上不会残余任何刻蚀剂,并从而,由于刻蚀剂不会保留在特定部分,因此可以避免特定部分过刻蚀的情况。

[0043] 喷洒板 12 具有从底部基座向上延伸的结构以便基板 1 从上部接收并放置在喷洒板 12 之间,但不局限于此,基座可放置在上部并且喷射板 12 向下延伸。在该情形下,基板 1 可从下部接收并放置在喷射板 12 之间或者喷射板 12 可在基板 1 的两侧降低并放置。

[0044] 图 2A 和图 2B 是说明根据本发明的基板刻蚀装置的透视示意图。

[0045] 如图 2A 所示,至于放置在待刻蚀的基板 1 的两侧的喷射板 12 的长度和高度,喷射板 12 可具有与基板 1 的相同面积或大于基板 1 的面积,以便刻蚀剂可在均匀压力下喷射在基板 1 的整个表面上,从而快速刻蚀基板 1。

[0046] 图 2B 说明当具有形成于其上的喷嘴 13 的喷射板 12 的尺寸小于基板 1 时的基板刻蚀方法。在该刻蚀装置中,由于喷射板 12 的尺寸(或宽度)小于基板 1,在基板 1 的整个表面刻蚀时,喷射板 12 以特定速度从一侧到另一侧往复移动来将刻蚀剂喷射至基板 1 上。关于此的理由在如下说明。

[0047] 图 3 示出通过喷射板 12 的喷嘴 13 喷射至基板 1 的刻蚀剂的喷射区域(R)。如图 3 所示,从喷嘴 13 喷射的刻蚀剂到达基板 1 的表面的特定区域。为了将来自喷射板 12 的喷嘴 13 的刻蚀剂喷射到基板 1 的整个表面上以刻蚀基板,从每个喷嘴 13 喷射的刻蚀剂的一个喷射区域(R)应当与来自每个相邻喷嘴 13 喷射的刻蚀剂的其他喷射区域(R)重叠以防止产生没有喷射刻蚀剂的区域。然而,在该情形下,当刻蚀剂以重叠的方式从相邻喷嘴 13 喷射时,较多的刻蚀剂施加到刻蚀剂重叠区域(S),对它们过刻蚀,导致基板 1 没有全部均匀刻蚀。

[0048] 为了在基板 1 的整个表面上形成喷射区域(R),增加喷射板 12 的喷嘴 13 的数量,其意味着同时增加通过喷嘴 13 喷射的刻蚀剂。从而,刻蚀剂过量使用使成本增加并造成环境污染问题。

[0049] 然而,当喷射板 12 设置在基板 1 的一侧并喷射刻蚀剂同时以特定的速度移动时,将不会生成喷射重叠区域(R),因此可以避免基板的不均匀刻蚀。另外,由于刻蚀剂从喷射板 12 以均匀压力喷射并且喷射板 12 以均匀速度移动,因此刻蚀剂均匀施加在基板 1 的整个表面上,并均匀刻蚀基板 1。在该情形下,喷射板 12 可以特定的周期多次往复移动以将刻蚀剂均匀喷射在基板 1 上而在其上执行刻蚀。

[0050] 如上所述,在本发明中,喷射板 12 具有与基板 1 相同面积或更大面积以通过喷嘴 13 同时在基板 1 的整个表面上喷射刻蚀剂。或者具有小于基板 1 的面积 of 的喷射板 12 沿着基板 1 移动或以特定周期振动以将刻蚀剂喷射至基板 1 而在其上执行刻蚀。喷射板 12 的面积的控制或移动喷射板 12 是为了将刻蚀剂均匀喷射至基板上以均匀刻蚀基板。因此,刻蚀装置可具有任意结构只要它可将刻蚀剂均匀喷射至基板 1。

[0051] 例如,当喷射板 12 具有小于基板的面积时,可以控制喷嘴 13 的间距以将刻蚀剂均匀施加于基板 1 的整个表面上,或者可以相对于基板 1 的侧部一次或多次往复地移动喷射板 12 以喷射刻蚀剂从而均匀刻蚀基板 1。

[0052] 参照图 2C,具有比基板 1 更小的面积的数个喷射板 12 可以提供沿基板 1 的一个方向移动或往复移动以将刻蚀剂喷射到基板 1 上。

[0053] 另外,喷射板 12 可以以特定角度或以特定周期振动以将来自喷嘴 13 的刻蚀剂喷射到更大的区域,从而在基板 1 的整个表面上均匀喷射刻蚀剂。

[0054] 在本发明中,由于刻蚀装置自动化,因此可以提高基板刻蚀的效率。换句话说,由

于从刻蚀装置的装载或卸载是通过机械手与整个生产线交互工作而自动执行,而不是通过操作者人工执行。由于基板自动从刻蚀装置装载或从卸载,不仅可以提高刻蚀效率而且刻蚀装置(或者刻蚀线)可以与先前处理线或以后的处理线集成。

[0055] 图4示出根据本发明的自动化基板刻蚀装置。如图4所示,根据本发明的基板刻蚀装置包括:用于容纳基板1的盒20;用于抽出盒20中容纳的基板1的第一机械手30;以及第二机械手35,用于接收由第一机械手30拿取的基板1并将其传输至刻蚀盒44。

[0056] 盒20从先前工艺传输。即,先前工艺中处理的基板1传输至盒20中。第一机械手30包括转动轴32和机械臂33。安装于机械臂33的基板1根据转动轴32的转动安装于第二机械手35的基板安装部分36。第二机械手35包括垂直可移动的延伸轴37,其沿垂直方向移动安装于在轴的端部形成的基板安装部分36上的基板1。

[0057] 从第二机械手35卸载的基板1固定于刻蚀盒44上,并且刻蚀盒44固定在盒固定单元40上。多个刻蚀盒44单元以预定间距固定于盒固定单元40上并围绕形成在盒固定单元40的端部处的转动轴46为中心以90°转动。也就是说,利用第一和第二机械手30和35沿地的水平方向固定于刻蚀盒44处的基板1根据盒固定单元40的转动垂直于地面设置。

[0058] 垂直于地面设置的基板1通过传送带传输至刻蚀装置并进行刻蚀。

[0059] 图5A到图5C示出使用根据本发明的基板刻蚀装置的基板刻蚀方法。用于刻蚀基板的方法将参照图5A到图5C来描述。

[0060] 首先,如图5A所示,当具有其中容纳有基板1的盒20传输时,第一机械手30的机械臂33到达盒20中来从盒20中取出基板1。刻蚀装置中容纳的基板1可以是已经经历不同工艺的基板。例如,基板1本身是玻璃基板,或者已经历切割工艺的具有单位面积的基板,其中玻璃原始板被切割成数个特定区域,或可以是加工成具有特定形状的基板。另外,基板1可以是两个粘结的母板或通过切割粘结的基板而获得的单位面板。该工艺可包括可以处理玻璃基板的每个工艺而不限定于特定工艺。

[0061] 如图5B所示,利用第一机械手30从盒20中取出的基板根据第一机械手30的转动轴32的转动安装在第二机械手35的基板安装部分36上。由于第二机械手35设置为可在刻蚀盒44中上下移动,当第二机械手35降低时,通过第一机械手30装载在第二机械手35上的基板1固定于刻蚀盒44上。

[0062] 刻蚀盒44固定装载的基板1并将所固定的基板1传输至刻蚀单元以在其上实际执行刻蚀。刻蚀盒44自动固定基板1并将其传输至刻蚀单元中,从而形成整个刻蚀流水线。刻蚀盒44不局限于具有特定的结构,但可具有任意结构只要它可有效地固定基板1。

[0063] 图6A和图6B示出应用于刻蚀装置的刻蚀盒44的一个实施例。如图6A和图6B所示,刻蚀盒44包括盒主体45,多个支架46,其形成于盒主体45上并支撑装载的基板1;以及固定器48,其安装于盒主体45上并固定装载的基板1。支架46以固定间距形成,当它们的表面与基板1的底表面接触时支撑装载的基板1。在该情形下,支架46的数量可根据盒主体45的尺寸,也就是说,待刻蚀的基板1的尺寸或重量而变化。支架46可形成在盒主体45的相对侧面上或可形成在其四个侧面上。

[0064] 支架46的宽度可根据基板1的尺寸和重量,或支架46的数量和支架46的长度,即,延伸至基板的长度而变化,并对应虚构区域的宽度,其中当基板用于特定目的时,不使

用该虚构区域。

[0065] 固定器 48 固定于刻蚀盒 44 上装载的基板 1。如图 6A 所示,固定器 48 由具有良好弹性并且薄的材料诸如片簧形成,从而通过压力沿向内的方向移动。然而,根据本发明的固定器 48 不局限于所述结构。所示的结构是根据本发明的固定器 48 的实施例,并且实质上固定器可以以不同形状实施。

[0066] 多个固定器 48 形成于刻蚀盒 44 中。固定器 48 可以形成在盒主体 45 的相对侧面,可以形成在其四个侧面,或者可以对应支架 46 形成。

[0067] 固定器 48 和支架 46 可彼此面对形成在刻蚀盒 44 的相同位置处,或可以形成在不同位置。特别地,固定器 48 和支架 46 成十字形形成以向基板 1 的上表面和下表面的不同区域施加力。由于固定器 48 和支架 46 成十字形(或以 Z 字形)形成,因此仅一个方向的力施加于固定器 48 和支架 46 彼此接触的区域,从而当基板 1 垂直于地面放置时,在基板 1 和固定器 48 之间以及基板 1 和支架 46 之间可以产生微小的间隙。当基板 1 刻蚀时,刻蚀剂可通过基板 1 和固定器 48 支架的间隙和基板 1 和支架 46 支架的间隙渗透,从而基板 1 与固定器 48 和支架 46 接触的特定区域可以被刻蚀。

[0068] 现在将参照图 7 和图 8 描述向具有支架 46 和固定器的刻蚀盒 44 装载基板 1。图 7A 和图 7B 示出向刻蚀盒 44 装载基板 1,以及图 8A 和图 8B 示出基板 1 从刻蚀盒 44 卸载。

[0069] 在向刻蚀盒 44 装载基板 1 的过程中,如图 7A 所示,当基板 1 根据第一机械手 30 的转动安装于第二机械手 35 的基板安装部分 36 上时,第二机械手 35 的延伸轴 37 降低。然后,由于延伸轴 37 降低,安装于基板安装部分 36 上的基板也降低并且基板 1 的边缘接触固定器 48。

[0070] 接着,由于第二机械手 35 的延伸轴 37 降低,安装于基板安装部分 36 上的基板 1 也降低并且凭借基板 1 的重量,与基板 1 接触的固定器 48 朝内侧移动,即,朝盒主体 45 移动。由于固定器 48 朝盒主体 45 移动,基板 1 同时在与固定器 48 接触的状态下沿向下的方向移动,并然后在完全通过固定器 48 时安装于支架 46 上,如图 7B 所示。这时,由于通过基板 1 的重量对固定器 48 的压力移除,固定器 48 由于弹性恢复至其原始形状并且固定器 48 的下部分与基板 1 的上表面接触,固定基板 1。

[0071] 参照图 8A,当基板 1 从刻蚀盒 44 卸载后,提升第二机械手 35 的延伸轴 37 以使得基板安装部分 36 接触基板 1 的下表面。接着,延伸轴 37 继续提升以使得基板 1 沿向上方向移动。在该情形下,由于基板 1 的上表面固定地与固定器 48 接触,当基板 1 上移时按压固定器 48。然后,固定器 48 朝盒主体 45 收缩,从而当基板 1 向上移动时进行所述收缩并持续到基板 1 不与固定器 48 接触为止。

[0072] 如图 8B 所示,当基板 1 进一步上移时,基板 1 完全从刻蚀盒 44 释放并且同时固定器 48 由于弹性恢复为原来状态。

[0073] 如上所述,当固定器 48 通过重力收缩时基板 1 固定于刻蚀盒 44 中,当固定器 48 通过第二机械手 35 的提升力收缩时,基板 1 从刻蚀盒释放,使得基板 1 可装载至刻蚀盒 44 以便固定或通过第二机械手 35 而没有任何附加的操作从刻蚀盒 44 卸载以便释放。

[0074] 图 9 示出应用于根据本发明的刻蚀装置的具有不同结构的刻蚀盒 44。

[0075] 如图 9 所述,刻蚀盒 44 包括盒主体 45、多个支架 46,其形成在盒主体 45 中并支撑其上装载的基板 1;夹具 52,其安装在盒主体 45 上并固定所装载的基板 1;以及夹具驱动单

元 51, 用于通过操作夹具 52 来固定基板 1。

[0076] 支架 46 以均匀的间距形成在盒主体 45 上并支撑基板 1 使得它们的上表面与基板 1 的底表面接触。在该情形下, 支架 46 的数量可根据待刻蚀的基板 1 的尺寸或重量而变化。另外, 支架 46 可形成在盒主体 45 的相对侧面上或可形成在其四个侧面。

[0077] 另外, 支架 46 的宽度根据基板 1 的尺寸和重量或支架 46 的数量, 以及支架 46 的长度, 即, 延伸轴基板 1 的长度, 并对应虚拟区域的宽度, 当基板 1 用于特定目的时不使用该虚拟区域。

[0078] 夹具 52 和支架 48 可彼此面对形成在同一位置或可放置在不同位置, 例如, 彼此之间从而为十字形或 Z 字形。

[0079] 夹具 52 可通过夹具驱动单元 51 转动以装载并固定或卸载和释放基板。在该情形下, 虽然未示出, 盒主体 45 可包括用于感测从刻蚀盒 44 来回装载或卸载基板 1 的传感器以驱动夹具驱动单元 51。

[0080] 图 10A 和图 10B 是图 9 的刻蚀盒的局部放大图。图 10A 示出基板 1 从刻蚀盒 44 的卸载状态以及图 10B 示出基板 1 到刻蚀盒 44 的装载状态。现在将参照图 10A 和图 10B 描述通过刻蚀盒 44 固定基板 1 的方法。

[0081] 如图 10A 所示, 夹具驱动单元 51 安装在盒主体 44 的上表面, 以及多个连接器 54 形成在夹具驱动单元 51 的一侧。夹具 52 固定在连接器 54 上。固定杆 55 安装在夹具 52 的端部并固定在连接器 54 上。可转动杆 57a 提供在夹具 52 中以及导向槽, 其中可转动杆 57a 沿着该导向槽移动, 提供在盒主体 45 上, 以便固定于盒主体 45 上使得当可转动杆 57a 沿导向槽 57b 移动时夹具 52 可围绕可转动杆 57a 为中心转动。换句话说, 当夹具 52 转动时, 可转动杆 57a 沿导向槽 57b 移动, 从而夹具 52 可平滑转动。

[0082] 两个磁铁 58a 和 58b 设置在夹具 52 的一个端部以及其他四个磁铁 59a、59b、59c 和 59d 同时设置在连接器 54 上, 其通过夹具 54 的两个磁铁 58a 和 58b 具有的磁力吸附。由于磁铁设置在夹具 52 和连接器 54 上, 夹具 52 可通过磁铁的磁力牢固地连接至连接器 54。

[0083] 多个夹具 52 形成在刻蚀盒 44 上, 夹具 52 可形成在盒主体 45 的相对侧面或盒主体 44 的四个侧面, 或可对应支架 46 形成。

[0084] 参照图 10A, 当基板 1 装载在刻蚀盒 44 上时, 夹具 52 基本平行于盒主体 52 的一侧, 即平行于夹具驱动单元 51 设置。在该情形下, 夹具 52 通过形成于夹具 52 的端部的第一磁铁 58a 和 58b 和连接器 54 的对应的第二磁铁 59a 和 59b 之间的磁力来固定。

[0085] 参照图 10B, 当通过第一机械手从盒 20 中抽取的基板 1 通过第二机械手 35 装载到刻蚀盒 44 时, 基板 1 的装载通过安装于盒主体 45 上的传感器 (未示出) 而感测, 并且同时, 夹具驱动单元 51 开始朝一侧移动, 即朝基板 1 装载的盒主体的区域的相对侧移动。也就是说, 夹具驱动单元 51 开始朝盒主体 45 的外侧移动。虽然未示出, 用于导向夹具驱动单元 51 的导向装置诸如导向杆可形成在盒主体 45 上以便通过驱动单元诸如电机移动夹具驱动单元 51。至于传感器, 可以应用不同类型的传感器。例如, 可使用应用透射基板 1 的透光率的不同的光传感器, 或者也可使用装载传感器, 其用于当基板 1 装载至盒主体 45 时感测装载。

[0086] 当夹具驱动单元 51 移动时, 连接器 54 也移动, 并且相应地, 与连接器 54 连接的夹具的端部同时通过固定杆 55 移动。同时, 可转动杆 57a 沿形成于盒主体 45 上的导向槽 57b

移动,而夹具 52 可转动地固定于可转动杆 57a,从而通过可转动杆 57 固定的夹具 52 的区域是固定的而不是随着夹具驱动单元 51 的运动而移动。换句话说,通过固定杆 55 固定的夹具 52 的仅一个端部移动,并且同时,夹具 52 的另一端部围绕可转动杆 57a 为中心转动同时沿导向槽 57b 移动。相应地,不由固定杆 55 固定的夹具 52 的端部转动至装载基板 1 的区域。转动的夹具 52 通过第一磁铁 58a 和 58b 和相应的第二磁铁 59b 和 59c 之间的磁力固定至连接器 54,维持其转动的状态。

[0087] 当刻蚀完成时,操作夹具驱动单元 51,夹具 52 的端部(即,通过固定杆固定的端部)移动,并且可转动杆 57a 沿导向槽 57b 再次移动以使得夹具 52 围绕可转动杆 57a 为中心转动。相应地,设置夹具 52 平行于盒主体 45 以准备卸载基板 1。

[0088] 以该方式,基板 1 可通过感测基板的装载通过转动夹具 52 牢固地自动粘接到刻蚀盒 55 或从其分离。

[0089] 参照图 5B,多个基板 1 固定于刻蚀盒 44 上。最初固定于刻蚀盒 44 上的基板 1 通过第二机械手 35 固定于刻蚀盒 44 的顶部上。其后,当第一机械手 30 从盒 20 取出基板 1 并将其传输至第二机械手 35,基板 1 降低为由第二机械手 35 预设的距离并将基板 1 放置在固定于盒固定单元 40 的第二位置固定的刻蚀盒 44 上并且固定器 46 固定基板。在提供于盒固定单元 40 上的每个刻蚀盒 44 上重复执行该操作来装载基板 1。

[0090] 之后,如图 5C 所示,当具有其实装载有基板 1 的刻蚀盒 44 都固定至盒固定单元 40 时,盒固定单元 40 围绕安装于其一端的转动轴 46 为中心转动 90°。当盒固定单元 40 转动时,已平行于地面设置的基板 1 垂直于地面设置,并且在该情形下,基板 1 放入沿盒传输单元 50 诸如导向器或传送带的刻蚀装置,并且执行刻蚀。

[0091] 如图 1 所示,刻蚀线包括喷射板,其具有多个喷嘴并喷射刻蚀剂,刻蚀剂存储箱,其用于向喷射板提供刻蚀剂,以及供应管道,其用于向喷射板供应刻蚀剂存储箱的刻蚀剂。

[0092] 沿传送带 50 传输的盒固定单元 40 设置在刻蚀装置内以便刻蚀盒 44,即,基板 1 放置在图 1 所示的喷射板之间。在该情形下,所传输的盒固定单元 40 可根据刻蚀装置的喷射板的位置转动。

[0093] 图 1 中,喷射板的下部连接并且喷射基板之间的空间在上部开口,但不局限于此,喷射板的上部可以连接并且喷射板之间的空间可以在下部开口。由于喷射板的空间在下部开口,放置在刻蚀盒 44 的下部的盒固定单元 40 设置在开口的空间处并放置在喷射板之间。

[0094] 当盒固定单元 40 放入刻蚀装置中并且基板 1 刻蚀至预定厚度时,基板 1 以与将基板 1 放入的顺序相反的顺序从刻蚀装置中取出。即,当刻蚀终止时,将放置在刻蚀装置中的盒固定单元 40 取出并回到沿传送带 50 的原始位置,并且第二机械手 35 取出固定于刻蚀盒 44 上的基板 1。基板 1 的卸载通过参照图 10A 和图 10B 描述的工艺来执行。

[0095] 基板 1 从刻蚀盒 44 中取出,安装于第二机械手 35 的基板安装部分 36 上,回到第一机械手 30 并然后容纳在盒 20 中。在该情形下,从盒固定单元 40 卸下的基板 1 顺序地卸下,从盒固定单元 40 的下部放置的基板 1 开始。

[0096] 传输重新容纳在盒 20 中的基板 1,即,刻蚀的基板 1 以经历后续工艺。

[0097] 如上所述,在本发明中,当已完成先前工艺的基板 1,传输至盒 20 中时,基板 1 通过第一和第二机械手 30 和 35 自动装载到刻蚀盒 44 中,并然后放入刻蚀装置以待刻蚀。特别地,在本发明中,在基板 1 自动装载以固定于在盒固定单元 40 上固定的刻蚀盒 44 中并放入

垂直于地面方向的刻蚀装置中后,从而基板 1 不仅可以均匀刻蚀而且还可快速刻蚀。

[0098] 基板 1 的刻蚀可以在两个玻璃面板粘结的状态下或作为显示面板单元的状态下进行。即,两个母板诸如 LCD 或 PDP (等离子体显示面板) 可以在粘结的状态下刻蚀或该基板可以作为粘结的母板单元来刻蚀。在本发明中,刻蚀装置可自动刻蚀从先前处理线传输的基板,从而通过应用刻蚀装置于显示面板的生产线,生产线可完全自动化。即,已经历过先前工艺的基板自动放入刻蚀线,进行刻蚀并然后取出以自动传输至先前生产线。由于生产线自动化,显示面板的制造可快速完成并且可以现在提高制造效率。

[0099] 另外,基板 1 可通过玻璃面板或通过加工过的玻璃基板来刻蚀。即,玻璃制造工艺期间所制造的玻璃面板被刻蚀至所需重量和厚度并加工成用作诸如 LCD 的平板显示器件的基板。一般地,诸如 LCD 的平板显示器件包括两个粘结的玻璃基板,因此其强度大于单个玻璃基板。从而,由于其可制造为比使用单玻璃基板的情形更薄,因此,玻璃基板的重量可显著降低。另外,在玻璃基板制造工艺中制造的玻璃基板(即,具有其原始厚度而没有刻蚀)传输至平板显示器件制造生产线并然后进行刻蚀,从而可以避免传输期间对基板的损坏。

[0100] 如上所述,根据本发明的刻蚀装置可应用于各种平板显示器件生产线以及 LCD 或 PDP 生产线,并且为解释的简洁现描述 LCD 的制造工艺作为实施例。

[0101] 图 11 示出一般液晶显示器(LCD)的结构。如图 11 所示,液晶面板 100 包括下基板 103、上基板 105 和在下基板 103 和上基板 105 之间形成的液晶层 107。下基板 103 是驱动阵列基板。虽未示出,多个像素形成在下基板 103 上,并且每个像素包括诸如薄膜晶体管(TFT)的驱动元件。上基板 105 是滤色片基板并包括用于实现实际彩色的滤色片层。像素电极和公共电极形成在上基板和下基板 105 和 103 上,并且其上涂覆有助于使液晶层的液晶分子取向的取向膜。

[0102] 上基板和下基板 105 和 103 通过密封材料(或密封剂)109 粘结,在其之间形成液晶层 107。液晶分子通过形成于下基板 103 上的驱动元件驱动来控制透射液晶层的光量以由此显示信息。

[0103] LCD 的制造工艺可分为驱动元件阵列基板工艺,用于在下基板 103 上形成驱动元件,滤色片基板工艺,用于在上基板上形成滤色片,以及单元装配工艺(cell process)。现将参照图 12 对 LCD 的各工艺进行如下描述。

[0104] 图 12 所示的方法是应用液晶滴注方法的制造工艺。使用液晶滴注方法因为如下几个原因。

[0105] 在现有技术中,为了形成液晶层,使用液晶浸注法。根据液晶浸注法,注入入口形成在液晶面板上并且液晶通过注入入口注入以形成液晶层。在该情形下,液晶的注入通过压力差进行,以及通常,填充有液晶的容器设置在真空腔室内,液晶面板放置在上方位置,形成在液晶面板上的注入入口允许接触液晶。然后,液晶由于液晶面板和真空腔室之间的压力差而注入至液晶面板中,从而形成液晶层。

[0106] 然而,真空腔室内液晶通过液晶面板的注入入口注入以形成液晶层的液晶浸注法具有以下缺点。

[0107] 首先,液晶注入液晶面板的时间延长。通常,液晶面板的驱动元件阵列基板和滤色片基板之间的间隙相当窄,也就是说,几个 μm ,因此每单位时间仅非常少量的液晶注入液

晶面板中。例如,在制造大尺寸的液晶面板的情形下,基本上需要上十个小时完成注入液晶,由于注入液晶的较长时间,导致液晶面板制造工艺延长,降低制造效率。

[0108] 其次,液晶注入方法,液晶消耗率很高。液晶填充在容器中,仅少量的液晶实际注入到液晶面板。其间,当液晶暴露于空气中或特定的气体中时,它与空气反应而降质,并同时在与液晶面板接触时带入的杂质而降质。因此,甚至在填充在容器中的液晶注入至数片液晶面板中时,注入后剩余的液晶应当丢弃。高额液晶的丢弃使得液晶面板的制造成本增加。

[0109] 液晶滴注方法不是通过面板的内部和外部之间的压力差注入液晶,而是将液晶直接滴注并分配到基板上并通过面板的粘结压力而将其均匀分布在面板的整个表面上。根据液晶滴注方法,液晶可在较短的时间直接滴注到基板上,大尺寸 LCD 的液晶层可以快速形成。另外,由于仅必需的液晶量直接滴注在基板上,因此液晶的消耗可以最小化并因此 LCD 的制造成本可以显著降低。

[0110] 参照图 12,在驱动元件阵列工艺中,多条栅线和多条数据线形成在下基板 103 上,限定像素区域,以及形成 TFT、驱动元件与栅线和数据线相连接 (S101)。另外,也在驱动元件阵列工艺中,形成像素电极与 TFT 连接,并且当信号通过 TFT 提供时该像素电极驱动液晶层。

[0111] 在滤色片工艺中 (S104),用于实现彩色的 R、G 和 B 滤色片层和公共电极形成在上基板 105 上。

[0112] 随后,取向膜涂覆在形成有 TFT 的下基板 103 和形成有滤色片层的上基板 105 上并摩擦以为形成在上基板和下基板 105 和 103 之间的液晶层的液晶分子提供锚固力或表面固定力 (即,预倾斜角度和取向方向)。之后,将液晶 107 滴注到下基板 103 的液晶面板区域中并且将密封剂涂覆在上基板的外边缘部分 (S103, S106)。

[0113] 其后,在上基板和下基板 105 和 103 对准的状态下,在其上施加压力以利用密封剂 109 将上基板和下基板 105 和 103 粘结并同时使得通过施加压力滴注的液晶 107 均匀分布在作为母板单元的所粘结的基板的整个表面上。(S107)

[0114] 以及然后,喷射刻蚀剂以刻蚀所粘结的基板的一个表面或全部表面 (S108)。其时,多个面板区域形成在大尺寸的粘结母板上,并且 TFT、驱动元件和滤色片层形成在每个面板区域上,为制造单独的液晶面板,将粘结的玻璃面板切割并加工从而划分为单位面板 (S108, S109)。对每个单位面板检测并因此制成 LCD (S110)。

[0115] 如上所述,LCD 通过 TFT 阵列工艺、滤色片工艺和单元装配工艺而完成。每个工艺在每个工艺线上执行。也就是说,制造 TFT 基板和滤色片基板,滴注液晶,以及在 TFT 阵列工艺线中涂覆密封剂,以及在单元装配工艺将 TFT 基板和滤色片粘结、刻蚀并加工成液晶面板。另外,TFT 线、滤色片基板线和单元装配工艺线分别包括多条线,而不是单独的工艺线。

[0116] 包含在单元装配工艺的基板的刻蚀线包括如图 4 所示的刻蚀装置。如图 4 所示,刻蚀装置自动容纳先前工艺已处理过的基板,对其刻蚀并将其传输到后续工艺,从而使单元装配工艺线自动化。

[0117] 图 13A 到图 13E 是根据应用液晶滴注方法制造 LCD 的方法来制造 LCD 的生产线的方框图。图 13A 和图 13B 分别是部分 TFT 线和部分滤色片线,以及图 13C 到图 13E 说明单

元装配工艺线。

[0118] 首先,如图 13A 所示,具有在 TFT 线形成的 TFT 的下基板 103 经历取向膜形成线、摩擦线和液晶滴注线。如图所示,在取向膜形成线中,清洗具有其上形成有 TFT 的下基板 103,取向膜层叠在其上,然后在高温下加热该取向膜。在摩擦线中,摩擦形成在下基板 103 上的取向膜以形成锚固力。在液晶滴注线中,清洗具有其上形成有取向膜的下基板 103,在该下基板上滴注液晶。

[0119] 如图 13B 所示,在取向膜形成线和摩擦线中具有锚固力的取向膜形成在上基板 105 上,其中在滤色片线中在该上基板上已经形成滤色片层,以及在密封剂涂覆线中用于将上基板和下基板 105 和 103 粘结的密封剂涂覆在上基板 105 的外边缘。

[0120] 通常,取向膜形成线和摩擦线、摩擦线和滴注线,以及摩擦线和密封剂涂覆线不是连续的线。虽未示出,一种装置,例如,诸如机械手的工具,其用于移动已经完成相应线的基板 103 和 105,安装在如图 13A 和图 13B 所示的各个工艺线之间。

[0121] 图 13A 所示的取向膜形成线和滴注线和图 13B 所示的取向膜形成线和密封剂涂覆线是 TFT 线和滤色片线。这样的原因在于由于 TFT 形成工艺、取向膜形成工艺和摩擦工艺、密封剂涂覆工艺在上基板 105 上执行,所述工艺在各个基板 103 和 105 上独立执行,以及后续工艺在上基板和下基板上一起执行。

[0122] 如图 13C 所示,TFT 基板和滤色片基板,其中在 TFT 线和滤色片线中其上形成取向膜、滴注液晶并涂覆密封剂,通过第一和第二传输单元放入粘结线,以及在 TFT 基板和滤色片基板对准的状态下,向 TFT 基板和滤色片基板施加压力从而相粘结。由于施加压力,滴注在 TFT 基板上的液晶散布开而在基板的整个表面上形成均匀的液晶层。同时,向对准的基板提供紫外线加热以硬化密封剂来粘结基板。

[0123] 如图 13D 所示,将已经过粘结线的基板(粘结的母板)放入刻蚀线以及其所有侧面或一个侧面刻蚀至预设厚度并清洗。在该情形下,如图 4 所示,在刻蚀线中,通过第三传输单元传输的盒中容纳的作为原始板单元的粘结的基板通过第一和第二机械手 30 和 35 固定于刻蚀盒 44 并随后刻蚀。在刻蚀后,以相反的顺序在清洗工艺中将作为原始板单元的已刻蚀的基板放入并清洗。

[0124] 之后,在刻蚀线刻蚀的粘结基板放入切割线并进行切割以划分为多个单位面板。划分的单位面板放入磨削线并进行磨削以及随后清洗。将磨削的单位面板放入检测线并进行检测,从而完成液晶面板。

[0125] 如图所示,就根据液晶滴注方法的 LCD 的生产线方面来说,基板经历取向膜形成线、摩擦线、液晶滴注线、密封剂涂覆线、粘结线、刻蚀线、切割线和磨削线,从而形成液晶面板。其间,基板通过应用传输单元诸如自动送料带在各个线之间自动传输,该传输单元传输用于容纳基板的盒,以及通过使用装载和卸载装置诸如机械手自动执行在各个线来回装载或卸载基板。

[0126] 根据本发明的 LCD 制造,粘结的玻璃母板的一侧或两侧刻蚀至预设深度,从而所制造的液晶面板的重量可显著减小。另外,由于液晶面板的刻蚀线与先前的生产线和后续的生产线集成并自动化,因此刻蚀液晶面板可以进行快速。

[0127] 其间,根据本发明的 LCD 生产线可以作为多条线安装并还可安装于单个线中,也就是说,流水线(in-line)。即,在 TFT 基板和滤色片基板上,其上已通过 TFT 阵列工艺和滤

色片工艺分别形成许多 TFT 和滤色片,涂覆取向膜并在同一生产线将其摩擦以给取向膜提供锚固力。另外,在相同线上在 TFT 基板和滤色片基板上执行取向膜的形成、液晶的滴注和密封剂的涂覆。

[0128] 另外,在相同线中,将作为原始板单元的基板粘结、刻蚀并加工成单位面板,并然后,检测该单位面板是否有缺陷,从而完成液晶面板。

[0129] 图 14 示出用于应用液晶滴注方法执行 LCD 制造方法的流水线形式的生产线。

[0130] 如图 14 所示,根据液晶滴注方法的 LCD 生产线包括作为一体的取向膜形成线、摩擦线、液晶滴注线、密封剂涂覆线、粘结线、刻蚀线、处理线和检测线以形成全部流水线,并且当基板通过全部流水线时,液晶面板完成。

[0131] 将 TFT 基板和滤色片基板,其上分别通过 TFT 工艺和滤色片工艺已形成 TFT 和滤色片层,放入取向膜形成线以形成取向膜。在该情形下,可以先放入 TFT 基板和滤色片基板的任意其中之一,并作为示例,假设首先放入 TFT 基板。

[0132] 将放入至第一线的取向膜形成线的基板清洗,其上涂覆有取向膜,并然后加热。当 TFT 基板上取向膜的形成工艺终止时,将 TFT 基板放入缓冲线,并同时,滤色片基板放入取向膜形成线。

[0133] 缓冲线是使 TFT 基板和滤色片基板同步。在根据本发明的生产线中,TFT 基板和滤色片基板轮流放入集成的生产线中,在其上执行每个工艺,因此 TFT 基板的工艺终止的时间和滤色片基板的工艺终止的时间不同。另外,两个相邻工艺(线)的耗时也是不同的,这将导致由于时间差而引起 TFT 基板和滤色片基板之间的干涉。因此,通过将已完成单独的工艺 TFT 基板和滤色片基板,保持在缓冲线特定的时间周期,使 TFT 基板和滤色片基板同步。

[0134] 例如,当 TFT 基板的取向膜的形成工艺终止时,将 TFT 基板放入摩擦线并将滤色片基板放入取向膜形成线。在该情形下,由于摩擦线的工艺时间和取向膜放入线的工艺时间之间产生时间差,因此已完成取向膜形成工艺的 TFT 基板保持在缓冲线特定的时间周期。

[0135] 如上所述,已完成取向膜形成工艺的 TFT 基板保持在缓冲线特定的时间周期并然后将其放入摩擦线以给取向膜提供锚固力,同时将滤色片基板放入取向膜形成线并然后将其放入摩擦线以给取向膜提供锚固力。

[0136] 在摩擦工艺之后,数个工艺分别在 TFT 基板和滤色片基板上执行。也就是说,滴注工艺在 TFT 基板上执行以及密封剂涂覆工艺在滤色片基板上执行。因此,已经历摩擦工艺的 TFT 基板放入滴注工艺,其中液晶然后滴注在其上,并通过密封剂涂覆线,也就是说,在该密封剂工艺时在其上不执行任何工艺。其间,在 TFT 基板的滴注工艺期间滤色片基板在摩擦线的后阶段的缓冲时等待,以及当已完成滴注工艺的 TFT 基板在密封剂涂覆线的后阶段的缓冲线等待时,将滤色片基板放入密封剂涂覆线并且密封剂涂覆在基板的外边缘上。

[0137] 在本发明中,基本上可以更优选地改变滴注线和密封剂涂覆线的次序。原因在于,因为在 TFT 基板首先放入的情形下,当已完成摩擦工艺的 TFT 基板,放入滴注线,通过密封剂涂覆线,在其上执行滴注工艺时,已完成摩擦工艺的滤色片可放入密封剂涂覆线以及密封剂涂覆线可以在其上执行。换句话说,在密封剂涂覆线设置在滴注线的前阶段时,TFT 基板的滴注线和滤色片的密封剂涂覆线可以在特定的时间周期内同时执行,并因此通过生产线的所述设置可以更快的执行制造工艺。

[0138] 另外,在本发明中,密封剂可以涂覆在 TFT 基板上且液晶可以滴注到滤色片基板上。在该情形下,仅放入滴注线和密封剂涂覆线的基板的类型和实际的工艺次序是相同的。

[0139] 粘结的 TFT 基板和滤色片基板在刻蚀线刻蚀至预设厚度。在该情形下,刻蚀线包括刻蚀盒,用于固定作为原始板单元的粘结的 TFT 基板和滤色片基板,以及盒固定单元,用于固定刻蚀盒并将其放入刻蚀装置。当作为原始板单元的粘结基板装载至刻蚀盒时,基板在根据传感器的检测通过重力由固定器自动固定的状态下或通过夹具的操作固定的状态下装载至刻蚀装置中,对基板刻蚀,并然后根据机械手的提升力从固定器自动释放或通过夹具松开而释放。

[0140] 刻蚀线与先前线(即,液晶注入线)和后续线(检测线)形成流水线,从而不需要用于传输作为原始板的粘结基板的盒,如图 4 所示。也就是说,在将基板装载到刻蚀线时,当先前工艺处理过的基板通过诸如传送带的传输单元自动传输时,它们通过机械手放入刻蚀装置,以及在装载基板中,作为原始基板的粘结的基板,其已经完成刻蚀,通过机械手从刻蚀装置取出并然后通过应用诸如传送带的传输单元传输至后续线。

[0141] 换句话说,在本发明的实施方式中,当在先前工艺中处理过的粘结的基板顺序传输至第一机械手时,第一机械手 30 顺序地将放入的基板传输至第二机械手 35,由第二机械手 35 装载的基板固定在刻蚀盒 44,以及安装有刻蚀盒 44 的盒固定单元放入刻蚀装置以执行刻蚀。

[0142] 当刻蚀完成时,基板从刻蚀线以与放入刻蚀线的次序相反的顺序取出,并然后传输至后续线,即,处理线。在该情形下,通过诸如传送带的传输单元完成将基板从先前线传输到刻蚀线或从刻蚀线传输到后续线。

[0143] 放入处理线的粘结的基板作为面板单元进行处理,以及处理的单位面板在检测线进行检测,从而完成液晶面板。

[0144] 如上所述,在本发明中,TFT 基板和滤色片基板放入集成的流水生产线以完成液晶面板。由于通过集成的单独线执行数个工序,因此可以减少生产线的数量并因此可以降低制造成本。另外,由于不需要用于在各个线之间传输基板或液晶面板的高额自动传输单元,因此可以更多地降低 LCD 的制造成本并可显著缩短制造时间。

[0145] LCD 的结构已在以上说明书中限制地描述,但不局限于此,本发明可应用于任何结构的 LCD。另外,本发明不限于刻蚀特定的基板的,但可用于刻蚀玻璃母板、粘结的玻璃母板、加工的玻璃基板和粘结的单位面板。

[0146] 另外,本发明可应用于不同的平板显示器件诸如 PDP、FED、VFD、OLED 等等的制造方法。

[0147] 根据本发明的描述,将基板和液晶面板刻蚀至预定厚度,可以显著减少 LCD 的重量。

[0148] 另外,由于基板和液晶面板的刻蚀是在生产线上自动执行,因此可以快速刻蚀基板和液晶面板。

[0149] 由于本发明可以不同形式具体表达,而不偏离其精神或实质特征,因此还应当理解以上所述的实施方式不限于前述描述的具体内容,除非特别说明,而应当在所附的权利要求书中限定的精神和范围内宽泛地解释,并因此落入权利要求书范围内的所有的变化和修改意欲由所附的权利要求书包含。

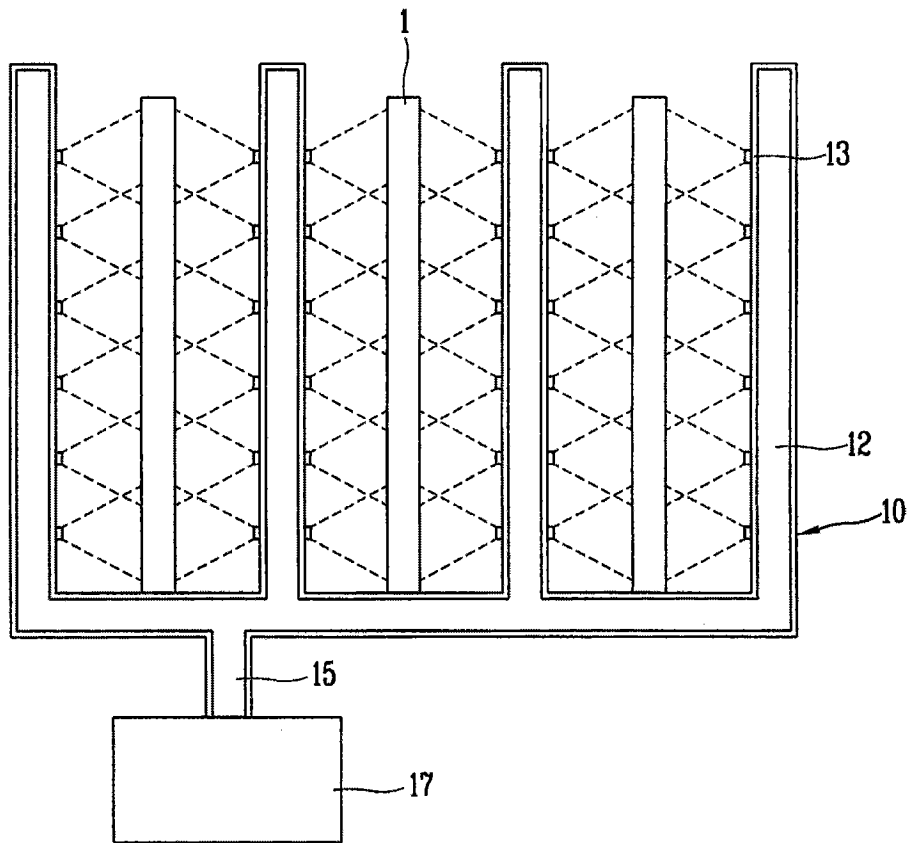


图 1

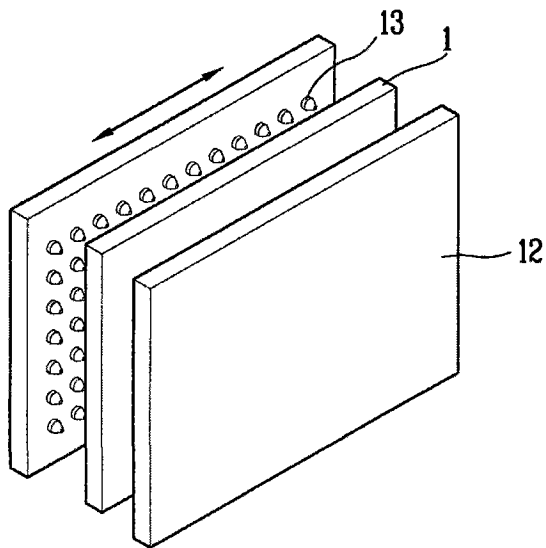


图 2A

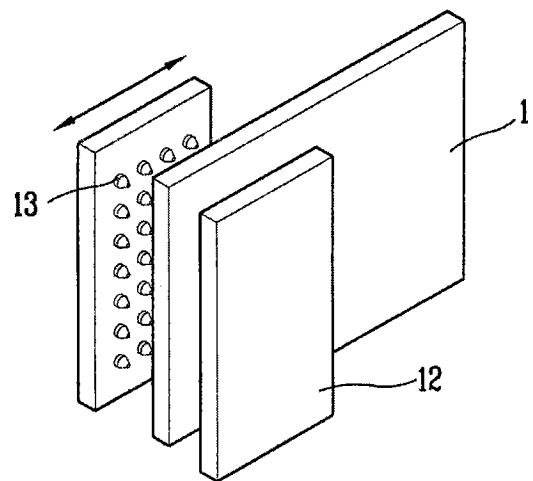


图 2B

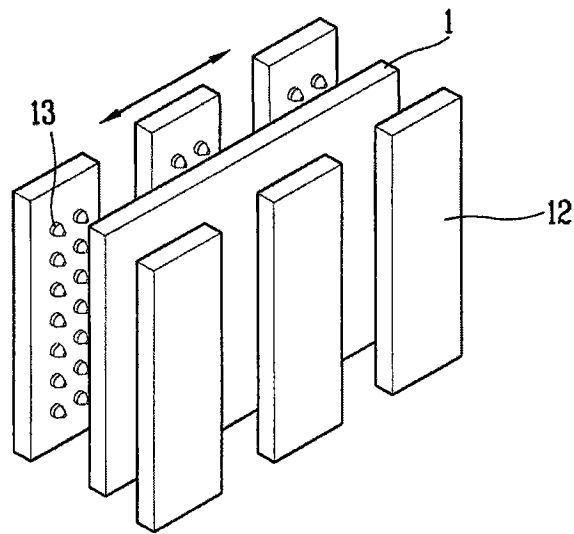


图 2C

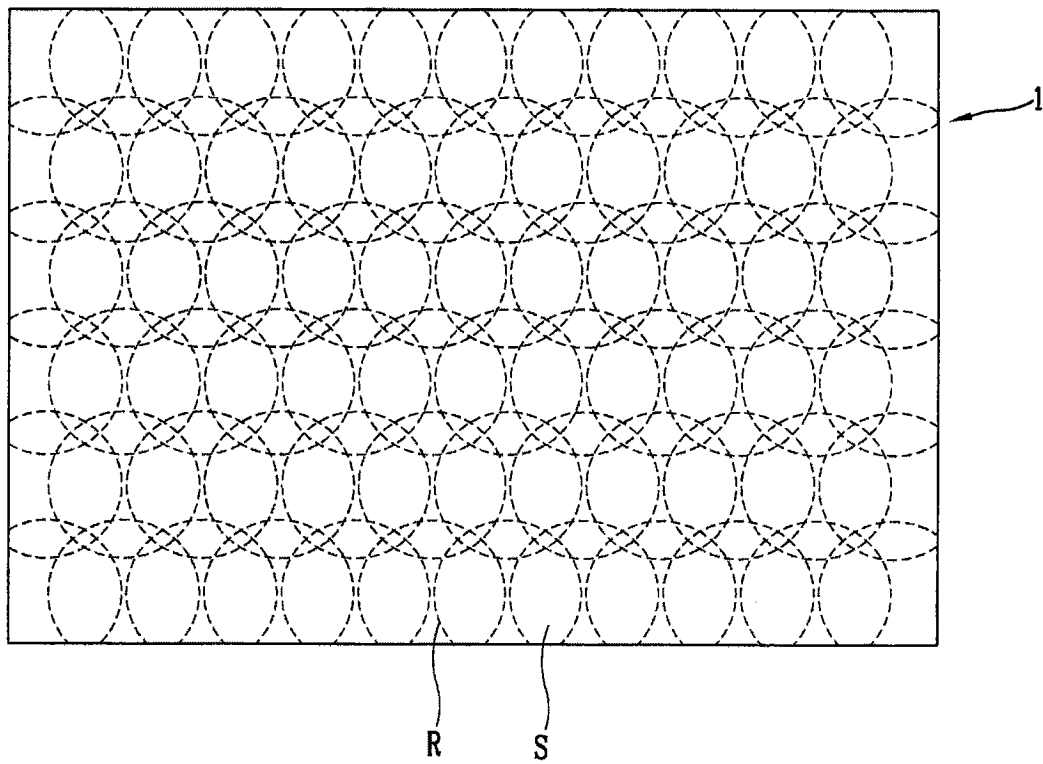


图 3

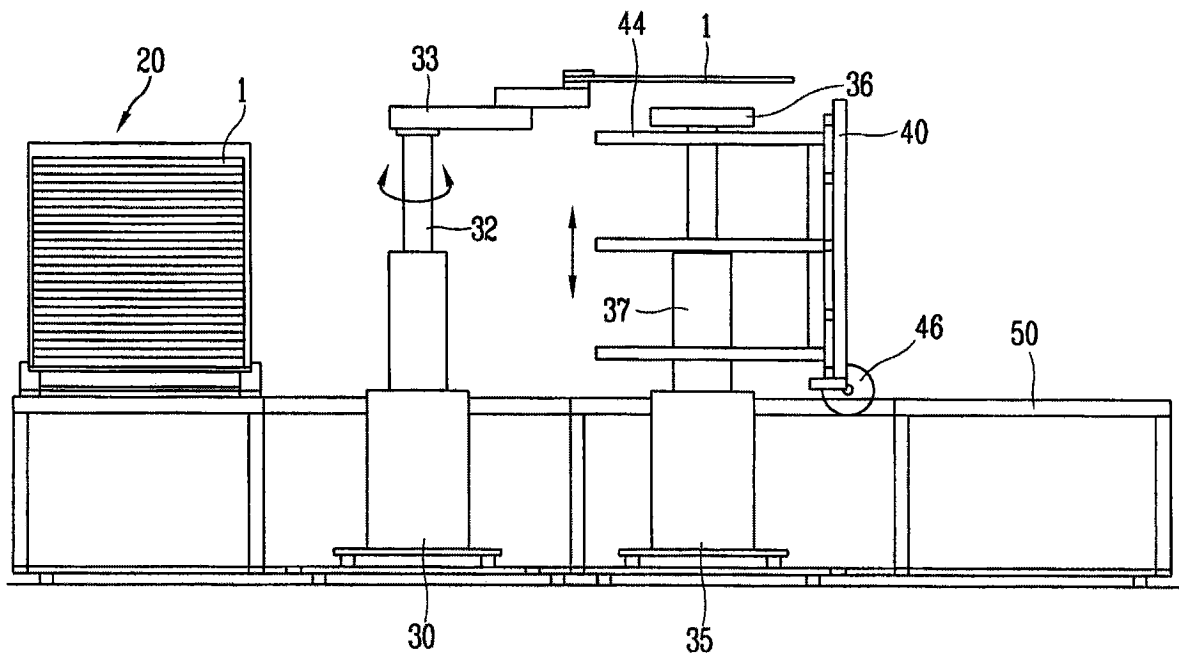


图 4

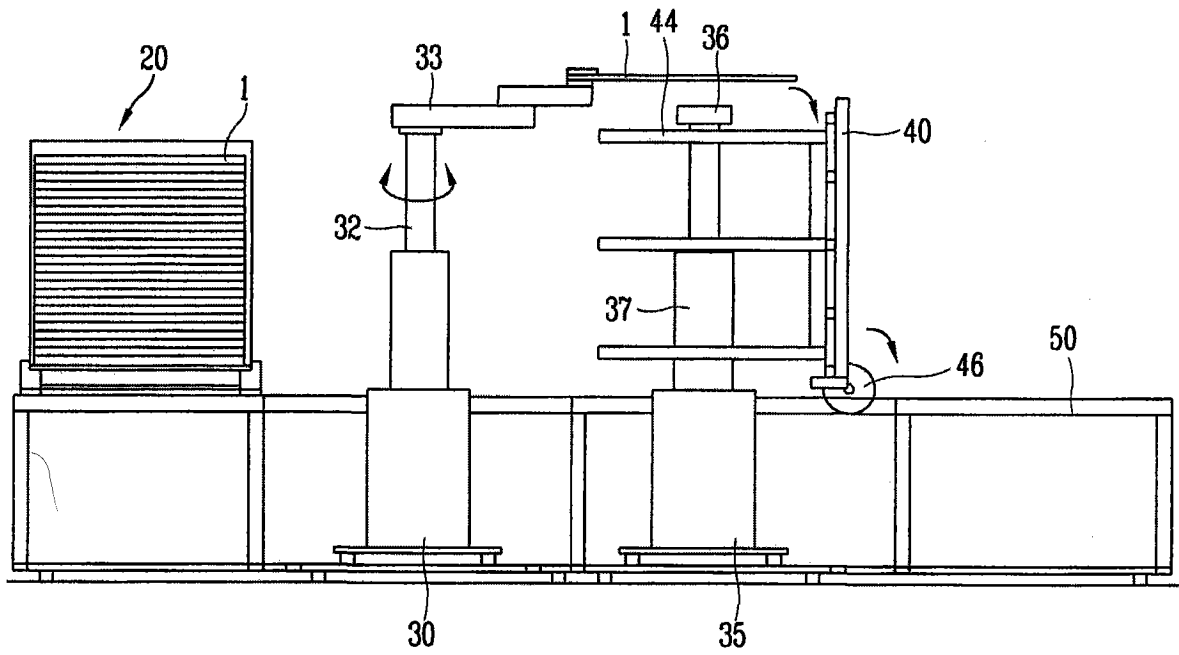


图 5A

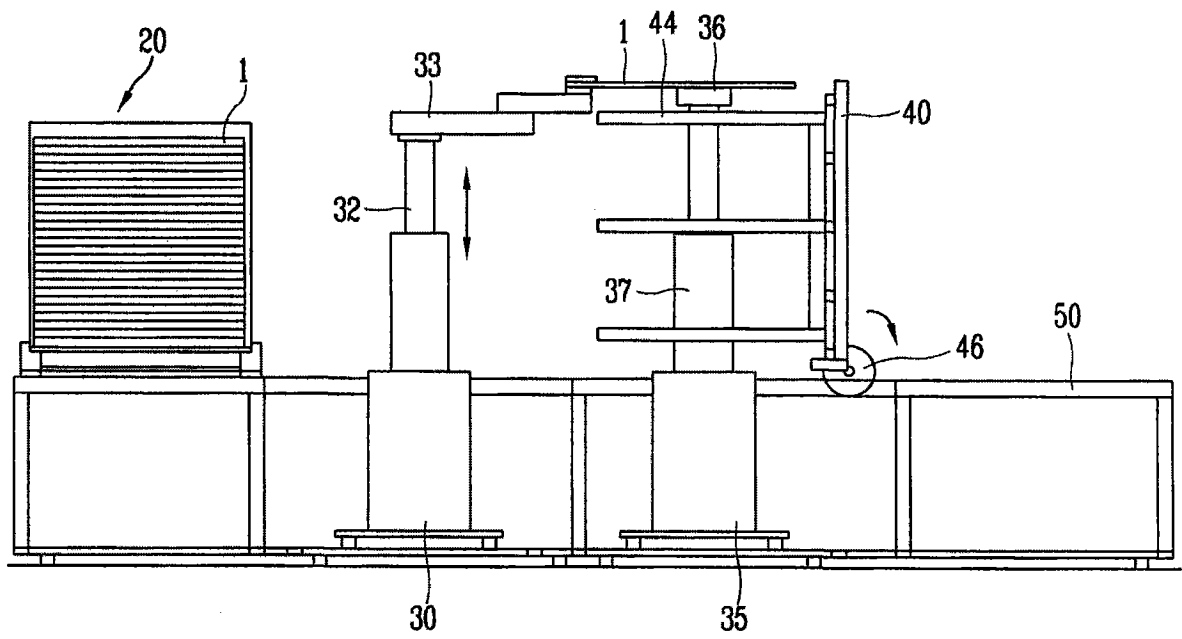


图 5B

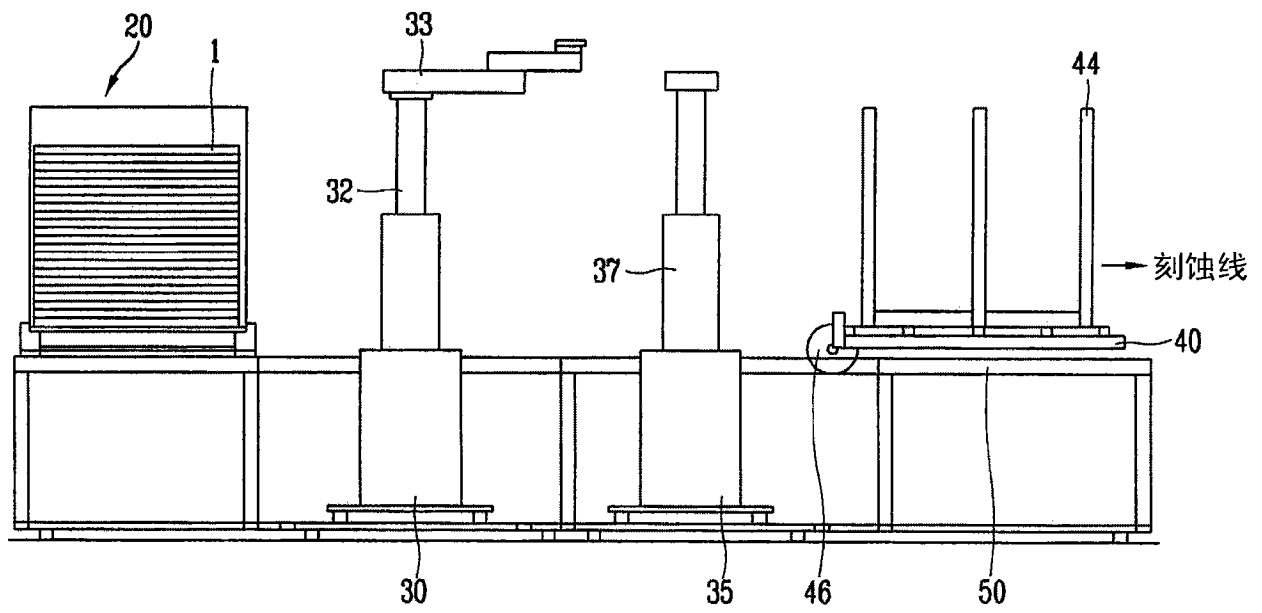


图 5C

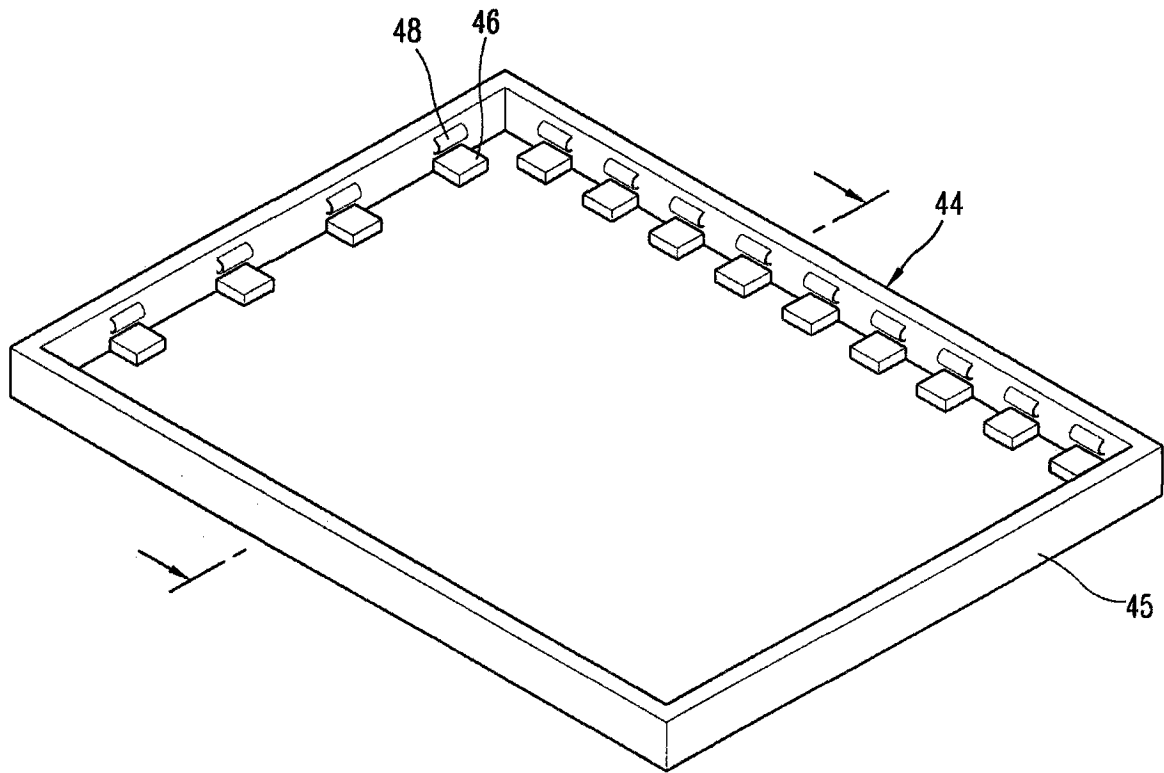


图 6A

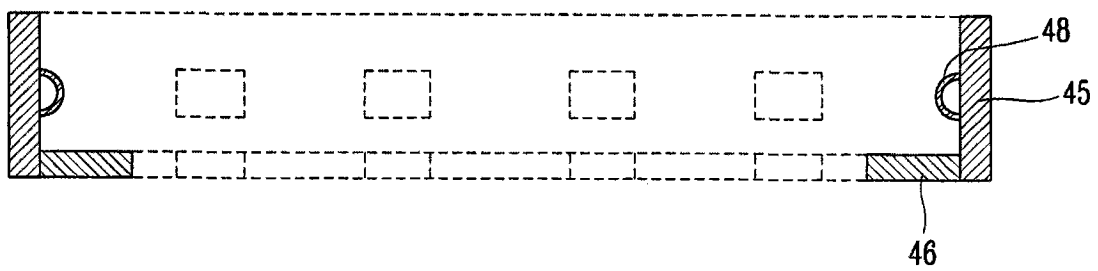


图 6B

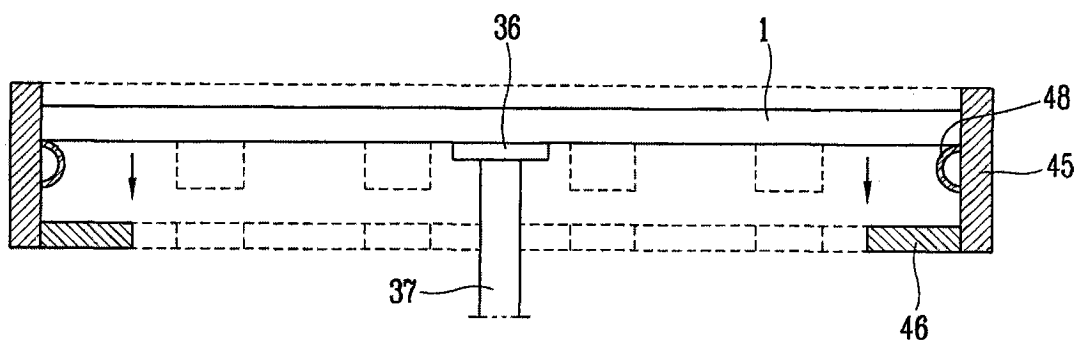


图 7A

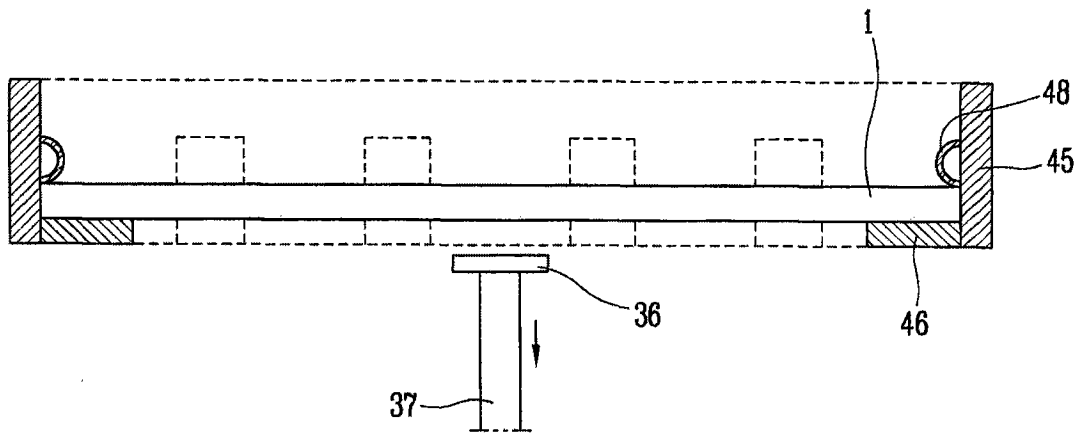


图 7B

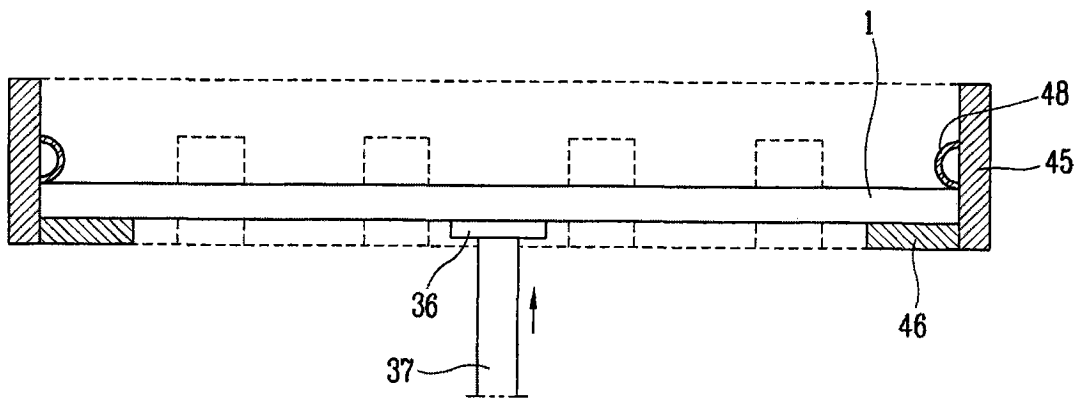


图 8A

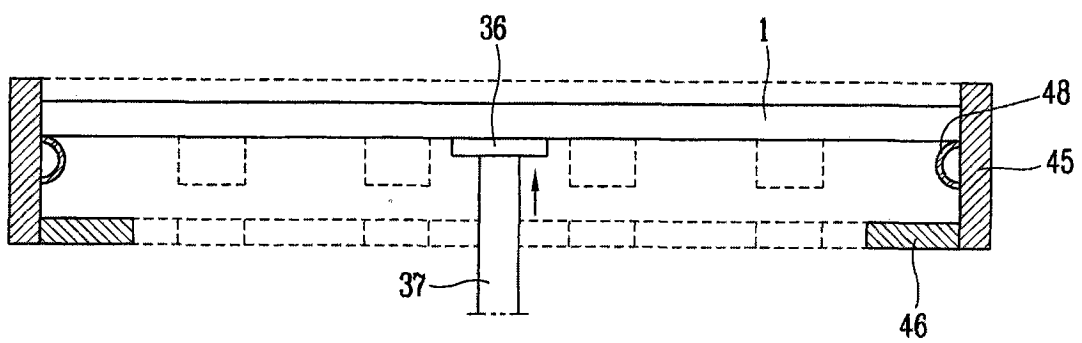


图 8B

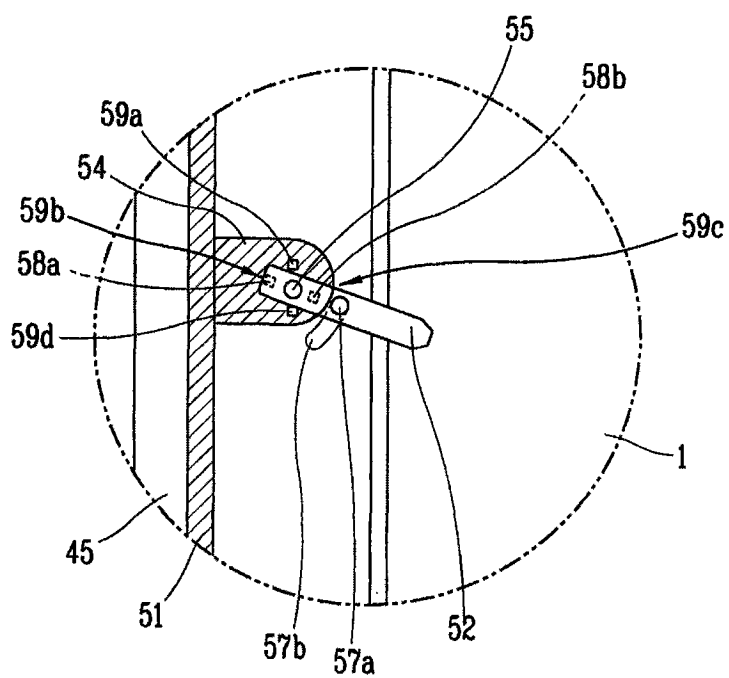


图 10B

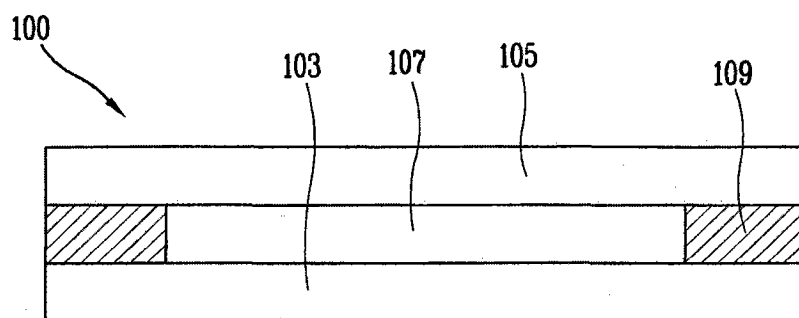


图 11

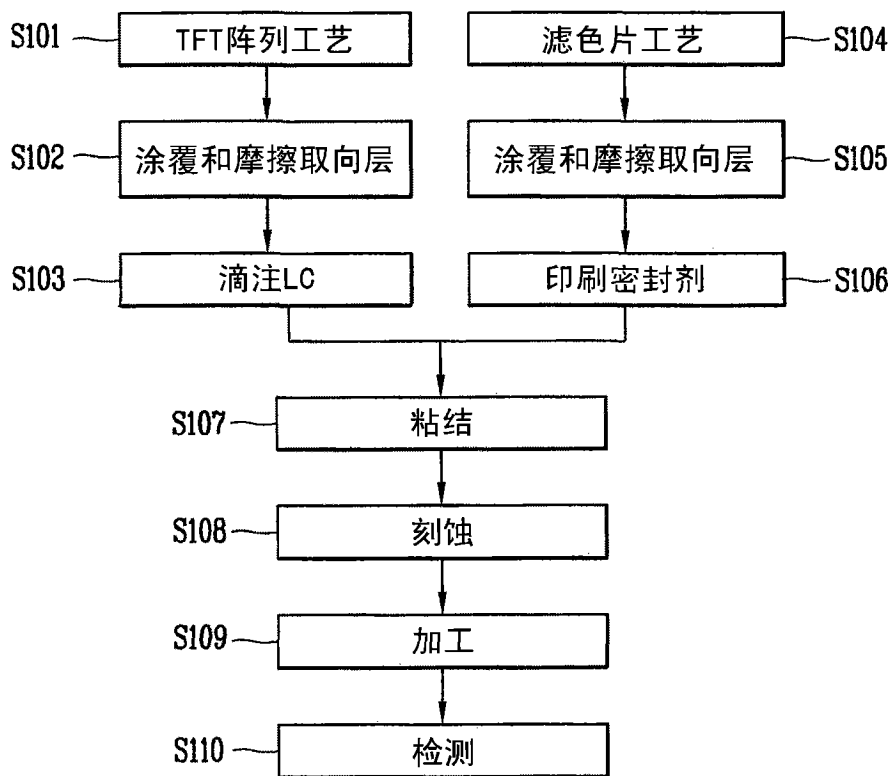


图 12

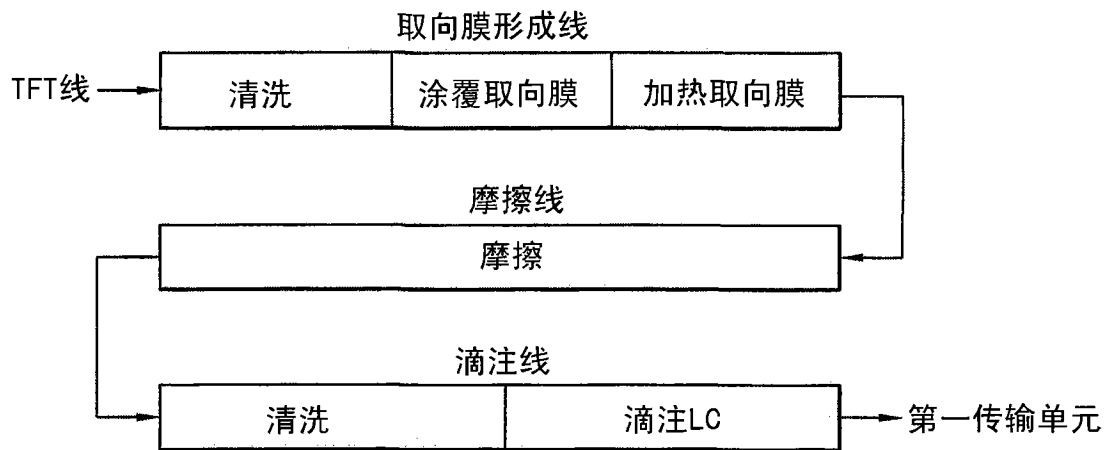


图 13A

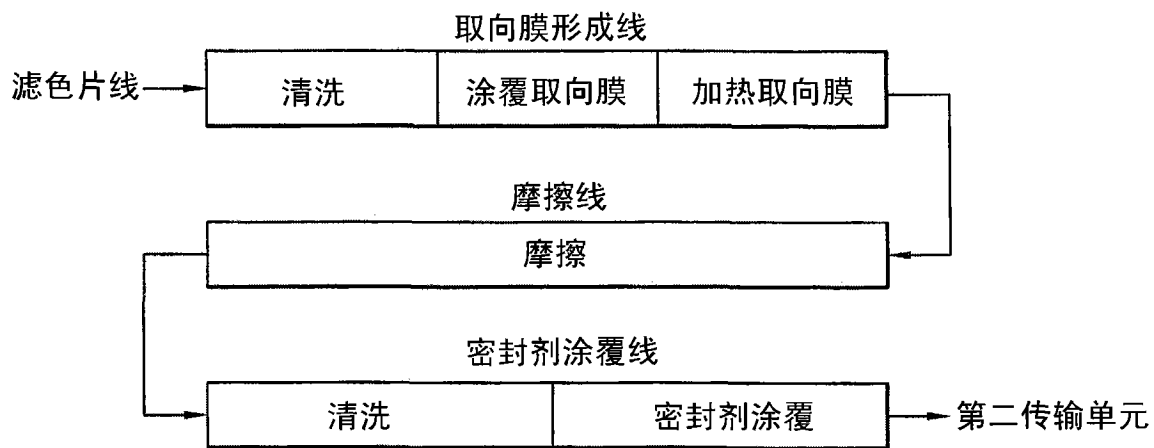


图 13B

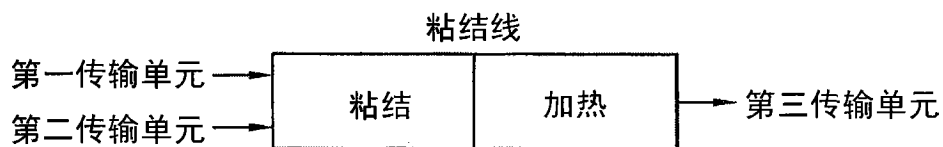


图 13C

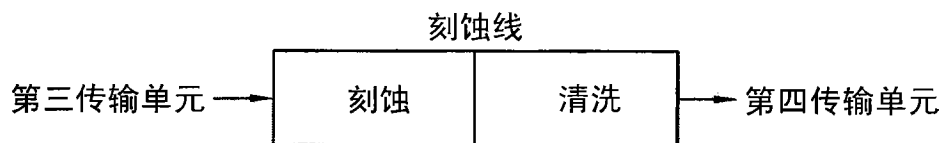


图 13D

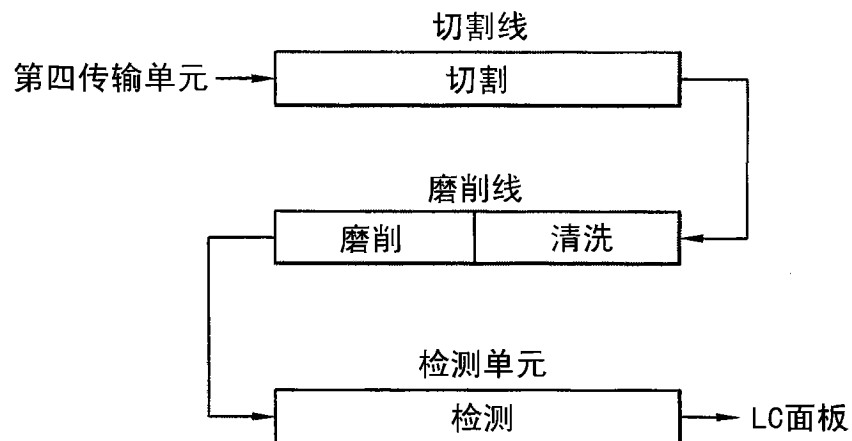


图 13E



图 14

专利名称(译)	一种液晶显示器的生产线		
公开(公告)号	CN101881901B	公开(公告)日	2014-01-08
申请号	CN201010150310.3	申请日	2007-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 思玛特应用有限公司		
申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 思玛特应用有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司 思玛特应用有限公司		
[标]发明人	朴祥珉 林圻燮 全元燮 朴晚宪		
发明人	朴祥珉 林圻燮 全元燮 朴晚宪		
IPC分类号	G02F1/1333 H01L21/673 H01L21/677		
CPC分类号	H01L21/67748 H01L21/6734 H01L21/6708 G02F1/1303		
代理人(译)	徐金国 钟强		
优先权	1020060124994 2006-12-08 KR		
其他公开文献	CN101881901A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示器的生产线，包括：薄膜晶体管(TFT)线，其接收第一基板并形成TFT；滤色片线，其接收第二基板并形成滤色片层；滴注线，其将液晶滴注到所述第一基板上；粘结线，其粘结所述第一基板和第二基板以形成液晶层；以及刻蚀线，其刻蚀所述粘结的第一和第二基板；或包括：液晶滴注线，其接收第一基板并将液晶滴注到所述第一基板上；密封剂涂覆线，其接收第二基板并涂覆密封剂；粘结线，其接收并粘结所述第一基板和第二基板；以及刻蚀线，其刻蚀所述粘结的第一基板和第二基板。

