

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G02F 1/1333 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610132288.3

[43] 公开日 2007 年 2 月 28 日

[11] 公开号 CN 1920632A

[22] 申请日 2006.8.25

[21] 申请号 200610132288.3

[30] 优先权

[32] 2005.8.25 [33] KR [31] 78345/05

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 姜镐民 崔元佑 卜胜龙

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 马高平 杨 梧

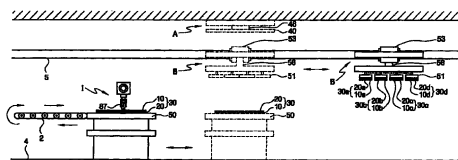
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 6 页

[54] 发明名称

液晶显示器基板切割系统和方法

[57] 摘要

一种液晶显示器基板的切割系统和方法，其中第一切割单元在一个方向上将液晶显示器基板切割为每一个包括至少一个面板的多个子基板，运送单元将子基板彼此分离并同时运送分离的子基板至第二切割单元，该第二切割单元将分离的子基板切割为各个液晶显示器。



1. 一种液晶显示器基板的切割系统，其包括：

在一个方向上将液晶显示器基板切割为每一个包括至少一个面板的多个子基板的第一切割单元；

将所述子基板彼此分离并同时运送该分离的子基板的运送单元；和
在第二方向上将所述分离的子基板切割为面板的第二切割单元。

2. 根据权利要求1所述的切割系统，其中，所述运送单元包括：

分别吸附所述子基板的多个运送单元吸附板；和
将所述运送单元吸附板彼此分离的驱动部。

3. 根据权利要求2所述的切割系统，其中，所述驱动部为电机或液压缸。

4. 根据权利要求1所述的切割系统，其中，所述第一切割单元包括：
其上放置液晶显示器基板的第一安装台；和

在第一方向上切割放置在第一安装台上的液晶显示器基板的一侧的第一切割部。

5. 根据权利要求4所述的切割系统，其中，所述运送单元包括吸附并旋转其一侧已完成切割的液晶显示器基板、以翻转液晶显示器基板的旋转器，且第一切割单元进一步包括第一吸附部，用于从所述运送单元吸附并提升液晶显示器基板的另一侧，并将液晶显示器基板放置在所述第一安装台上。

6. 根据权利要求5所述的切割系统，其中，所述第一切割部在第一方向上切割通过所述运送单元和第一吸附部被翻转的液晶显示器基板的另一侧。

7. 根据权利要求4所述的切割系统，其中，所述第一切割部包括激光器和与液晶显示器基板相比具有更高硬度的轮中的至少一个。

8. 根据权利要求1所述的切割系统，其中，所述第二切割单元包括：
其上放置子基板的第二安装台；和

在第二方向上切割放置在第二安装台上的子基板的一侧的第二切割部。

9. 根据权利要求8所述的切割系统，其中，所述运送单元包括旋转器，用于吸附并旋转其一侧已完成切割的子基板，以翻转该子基板，且第二切割

单元进一步包括第二吸附部，用于从运送单元吸附并提升子基板的另一侧，且将子基板放置在所述第二安装台上。

10. 根据权利要求9所述的切割系统，其中，所述第二切割部在第二方向上切割通过所述运送单元和第二吸附部被翻转的子基板的另一侧。

11. 根据权利要求8所述的切割系统，其中，所述第二切割部包括激光器和与液晶显示器基板相比具有更高硬度的轮中的至少一个。

12. 一种切割液晶显示器基板的方法，其包括：

通过在第一方向上切割液晶显示器基板，将液晶显示器基板分割为每一个包括至少一个面板的多个子基板；

同时运送所述子基板；和

同时在第二方向上切割所述子基板，将子基板分割为多个面板。

13. 根据权利要求12所述的切割方法，其中，所述将液晶显示器基板分割为多个子基板的步骤包括：

在第一方向上切割放置在第一安装台上的液晶显示器基板的一侧；

吸附并旋转液晶显示器基板，从而翻转液晶显示器基板；

吸附液晶显示器基板的另一侧并将液晶显示器基板放置在第一安装台上；和

在第一方向上切割液晶显示器基板的另一侧。

14. 根据权利要求12所述的切割方法，其中，所述同时运送子基板的步骤包括：

吸附子基板；和

将所述子基板彼此分离。

15. 根据权利要求12所述的切割方法，其中，所述将子基板分割为多个面板的步骤包括：

在第二方向上切割放置在第二安装台上的子基板的一侧；

吸附并旋转其一侧已完成切割的子基板，从而翻转子基板；

吸附子基板的另一侧并将子基板放置在第二安装台上；和

在第二方向上切割子基板的另一侧。

液晶显示器基板切割系统和方法

技术领域

本发明涉及一种液晶显示器基板的切割系统，更具体地涉及一种快速切割系统。

背景技术

液晶显示器 (LCD) 通过利用注入在两层材料之间的液晶的电学和光学特性来显示图像信息。LCD 与阴极射线管相比具有较低的能耗、较轻的重量以及较小的体积。因此，LCD 在便携式计算机的显示器、台式计算机的监视器和高清晰视频系统的监视器等领域中被广泛应用。制造 LCD 包括：形成每个至少具有一个单元面板的第一显示板和第二显示板；将第一和第二显示板彼此粘结以形成 LCD 基板的工序；将 LCD 基板切割成单元面板的工序；以及将液晶注入到单元面板中的工序。切割工序包括：例如采用比玻璃具有更高硬度的轮盘在 LCD 基板的一侧上沿第一方向刻划预定切割线的第一划线步骤；向形成在第一显示板上的预定切割线施加压力的第一断裂步骤；翻转 LCD 基板并在第二显示板上刻划预定切割线的第二划线步骤；以及向形成在第二显示板上的预定切割线施加压力的第二断裂步骤。

第一和第二切割步骤分别在第一切割系统和第二切割系统中运行。执行第一断裂步骤后，LCD 基板被分割为包括至少一个单元面板的子基板。之后，将子基板运送到第二切割系统，并将其分割为单元面板。在常规的第二切割系统中，一次只能切割单个的子基板以防止交叉切割 (cross cutting)，因此，切割工序占用了很长时间。人们已经提出了各种不同的切割方法，包括题目为 “Scribe/Break System for Cutting LCD Substrate (用于切割 LCD 基板的划线/断裂系统)” 的韩国专利公报 No.2003-086727 所公开的技术。然而上述问题并没有解决。因此，人们希望开发一种可以缩短切割时间的 LCD 基板切割系统和方法。

发明内容

本发明提供了一种用于液晶显示器（LCD）基板的快速切割系统，其中第一切割单元在第一方向上将 LCD 基板切割成为每一个包括至少一个面板的多个子基板，运送单元将子基板彼此分离并同时运送分离的子基板。

附图说明

本发明的上述和其他特点和优点将从下面结合附图的描述中变得更为显见。所述附图图中：

图 1a 和 1b 为根据本发明的第一实施例的 LCD 基板切割系统的侧视图；

图 2 为图 1a 中所示的第一安装台和第一切割部的正视图；

图 3 为图 1b 中所示的第二安装台和第二切割部的正视图；

图 4 为图 1a 中所示的第一安装台和运送单元的正视图；

图 5(a)到图 5(h)示出了根据本发明的第一实施例的切割系统执行的切割工序步骤；

图 6 为根据本发明的第二实施例的 LCD 基板切割系统的侧视图。

具体实施方式

参考图 1a 到 3，切割系统包括：第一切割单元，用于在第一方向上将 LCD 基板 30 切割成多个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d；第二切割单元，用于同时在第二方向上将子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 切割成为多个单元面板；和运送单元 B，用于吸附子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 并将其从第一切割单元运送到第二切割单元。这里，第一方向是位于纵向和横向之间的一个方向，且第二方向垂直于第一方向。因此，假设第一方向是纵向而第二方向是横向。第一切割单元包括第一安装台 50，第一吸附部“A”，和第一切割部“I”。

由第一显示板 10 和第二显示板 20 相互粘结而成的 LCD 基板 30（下文中标记为基板 30）安装在第一安装台 50 上。第一安装台 50 沿着包括在切割系统中的下轨道 4 前后滑动，从而第一安装台 50 允许基板 30 在第一切割部“I”的协同工作下沿纵向被切割。

第一安装台 50 可与第一运送器 2 连接，并通过第一运送器 2 向其提供基板 30。第一运送器 2 可通过多个辊或传送带实现，并可由电力或磁力驱动，但是本发明并不局限于此。第一切割部“I”将基板 30 切割为多个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d，每一个包括一个或多个面板。为了实施此切割，如图 2 所

示,第一切割部“I”,包括形成在第一安装台50的两侧的支架81、连接在各个支架81的上端之间的中心轴82、和采用例如金刚石等与基板30相比具有更高硬度的材料制成并设置在中心轴82上的至少一个轮87。

这里,轮87沿着中心轴82移动,并在纵向上切割安装在第一安装台50上的基板30的一侧。放置在第一安装台50上的基板30可通过第一切割部“I”和第一安装台50的相对移动在纵向上被切割。例如,当第一切割部“I”固定时,第一安装台50可沿着下轨道4移动以在纵向切割基板30。具体地,当通过轮87沿着中心轴82移动切割基板30的一侧后,第一安装台50沿着下轨道4前进于基板的宽度。之后,当轮87沿着中心轴82移动时,继续沿基板的宽度切割基板30的所述一侧。

重复进行上述工序以便纵向切割基板30。在另一个例子中,可以移动第一切割部“I”而同时固定第一安装台50,从而在纵向上切割基板30。在再一个例子中,第一安装台50和第一切割部“I”可同时移动以在纵向上切割基板30。下文中,假设第一安装台50移动而第一切割部“I”固定,以在纵向上切割基板30。如上所述,第一切割部“I”通过与第一安装台50的相对移动在纵向上切割基板30的一侧和由运送单元B翻转的基板30的另一侧,后者将在下面作出描述。结果,第一切割单元形成包括一个或多个面板的子基板30a,30b,30c和30d。

第一吸附部“A”从运送单元B吸附经翻转的基板30,并将基板30放回第一安装台50上。为了实现这个步骤,第一吸附部“A”包括用于吸附翻转的基板30的第一切割单元吸附板40和用于提起和放下第一切割单元吸附板40的第一切割单元气缸46。第一吸附部“A”可以固定在切割系统内上侧的预定位置处,或可沿着设置在切割系统的上部的轨道来回移动。

运送单元B吸附并翻转一侧已经通过第一切割部“I”在纵向上被切割的基板30。另外,运送单元B吸附并以预定距离分离子基板30a,30b,30c和30d,并将它们运送到第二切割单元。为了实现这个步骤,运送单元B包括一个或多个具有多个吸附孔的运送单元吸附板51、分离运送单元吸附板51的驱动部(未示出)、在相对于地面在垂直方向上提升运送单元吸附板51的运送单元气缸56、通过运送单元吸附板51的吸附孔抽吸空气从而将第一安装台50上的基板30附着到运送单元吸附板51上的运送单元吸附器(未示出)、以及旋转运送单元吸附板51旋转从而翻转基板30的旋转器53。

优选地，运送单元吸附板 51 分别吸附由第一切割部 “I” 形成的多个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。另外，运送单元吸附板 51 可具有不同的形状和尺寸以吸附子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。例如，运送单元吸附板 51 可以具有与子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 大致相同的形状。具体而言，子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 可为具有长轴和短轴的棒状，而运送单元吸附板 51 可具有对应于子基板 30a 形状的形状。或者，运送单元吸附板 51 可具有与子基板 30a 的长和短轴中至少一个的尺寸相同的尺寸。例如，当运送单元吸附板 51 为具有长轴和短轴的棒状时，运送单元吸附板 51 的长轴可与子基板 30a 的长轴长度相同，或与之相比更长或更短。然而，本发明并不局限于此，且运送单元吸附板 51 可具有允许运送单元吸附板 51 吸附并保持子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的各种形状。

驱动部（未示出）在运送单元吸附板 51 之间形成预定距离，从而使得被运送单元吸附板 51 吸附的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 彼此分开预定距离，例如，10mm 或更多。结果，当多个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 由第二切割单元在横向上同时切割时，可以防止由交叉切割引起的失效。驱动部可通过能够产生水平运动从而在运送单元吸附板 51 之间形成预定距离的装置来实现。例如，驱动部可由诸如电机或液压缸之类的致动器实现。然而，本发明并不局限于此。

另外，旋转器 53 旋转运送单元吸附板 51 从而翻转基板 30。旋转器 53 可通过能够产生旋转运动的装置，例如诸如电机或液压缸之类的致动器来实现，然而本发明并不局限于此。另外，旋转器 53 通过滑动器与设置在切割系统侧壁上的导轨 5 结合，以便来回移动。从而，运送单元 B 沿着导轨 5 来回移动。

此外，第二切割单元包括其上放置子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的第二安装台 70；用于吸附并保持由运送单元 B 翻转的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的第二吸附部 C；和将每一个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 切割为单元面板的第二切割部 “J”。

由运送单元 B 运送的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 放置在第二安装台 70 上。这里，子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 彼此分开预定距离，例如，10mm 或更多。第二安装台 70 可以沿着设置在切割系统中的下轨道 4 前后滑动，从而，第二安装台 70 允许子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 在第二切割部 “J”

的协同工作下在横向上被切割。

另外，第二安装台 70 可与第二运送器 3 连接。第二运送器 3 将单元面板运送到用于后续处理的系统，例如，向面板上粘结偏光板的系统。第二运送器 3 可通过多个辊或传送带实现并由电力或磁力驱动，然而本发明并不局限于此。

第二切割部“J”将第二安装台 70 上的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 切割成为单元面板。为了实现这个步骤，如图 3 所示，第二切割部“J”包括形成在第二安装台 70 两侧的支架 91、连接在各个支架 91 的上端之间的中心轴 92、和采用例如金刚石等与子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 相比具有更高硬度的材料制成的并设置在中心轴 82 上的至少一个轮 97。轮 97 之间的平行间隔可根据单元面板的尺寸调节。

放置在第二安装台 70 上的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 可通过第二切割部“J”和第二安装台 70 的相对移动在横向上切割。例如，第二安装台 70 可沿着下轨道 4 移动，而第二切割部“J”固定，从而在横向上切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。在另一个例子中，第二切割部“J”可移动，而第二安装台 70 固定，从而在横向上切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。在再一个例子中，第二安装台 70 和第二切割部“J”可同时移动以在横向上切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。下文中假设第二安装台 70 移动而第二切割部“J”固定，以在横向上切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。

如上所述，第二切割部“J”通过与第二安装台 70 的相对移动在横向上切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的一侧和由运送单元 B 翻转的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的另一侧。从而，第二切割单元由子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 形成面板。

第二吸附部“C”从运送单元 B 吸附翻转的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 并将它们放回第二安装台 70 上。为了实现这个步骤，第二吸附部“C”包括用于吸附翻转的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的第二切割单元吸附板 60 和用于提起和放下第二切割单元吸附板 60 的第二切割单元气缸 66。第二吸附部“C”可固定在切割系统内的上侧的预定位置处，或可沿着设置在切割系统的上部的轨道（未示出）来回移动。

以下将参考图 1a 到 5H 描述采用具有上述结构的切割系统来切割基板 30 的方法。图 5(a)到 5H 示出了由根据本发明的第一实施例的切割系统所执

行的切割工序的步骤。由第一运送器 2 运送的基板 30 按照图 5(a)所示的形状被放置在第一安装台 50 上。当基板 30 放置在第一安装台 50 上后, 第一安装台 50 向第一切割部 “I” 移动。之后, 第一切割部 “I” 在纵向上切割第一安装台 50 上的基板 30 的一侧 10, 如图 5(b)所示。具体地, 第一切割部 “I” 的轮 87 沿着中心轴 82 移动, 从而切割基板 30 的一侧 10, 形成如图 5(b)中所示的切割线 11。然后, 第一安装台 50 前进了子基板宽度的距离。之后, 轮 87 沿着中心轴 82 移动, 从而继续在子基板宽度上切割基板 30 的所述一侧 10, 形成如图 5(b)中所示的切割线 12。重复这个工序, 形成如图 5(b)中所示的切割线 13。这样, 可在纵向上切割基板 30 的一侧 10。

当在纵向上切割基板 30 的一侧 10 之后, 第一安装台 50 朝向运送单元 B 移动以面对第一吸附部 “A”。

当第一安装台 50、运送单元 B 和第一吸附部 “A” 处于同一垂直线上时, 运送单元吸附板 51 由运送单元气缸 56 降低至第一安装台 50 处。之后, 放置在第一安装台 50 上的基板 30 的一侧 10 被运送单元吸附板 51 吸附。吸附并保持基板 30 的运送单元吸附板 51 由运送单元气缸 56 提升到预定高度并由旋转器 53 旋转 180 度。结果, 由运送单元吸附板 51 吸附并保持的基板 30 翻转。翻转基板 30 后, 第一切割单元吸附板 40 由第一切割单元气缸 46 降低到翻转的基板 30 处。之后, 基板 30 的另一侧 20 被第一切割单元吸附板 40 吸附。

接下来, 运送单元吸附板 51 与基板 30 分离, 并且运送单元 B 移动预定距离移动, 从而使得第一切割单元吸附板 40 可降低至第一安装台 50。

接下来, 第一切割单元吸附板 40 由第一切割单元气缸 46 降低到第一安装台 50, 并且基板 30 与第一切割单元吸附板 40 分离并被放置在第一安装台 50 上。

结果, 基板 30 在第一安装台 50 上翻转, 如图 5(c)所示。之后, 第一安装台 50 后退, 从而使得第一切割部 “I” 可切割基板 30 的另一侧 20。

当第一安装台 50 移动到第一切割部 “I” 时, 第一切割部 “I” 在纵向上切割第一安装台 50 上的基板 30 的另一侧 20, 如图 5(d)所示。更具体的, 第一切割部 “I” 的轮 87 沿着中心轴 82 移动, 从而使得基板 30 的另一侧 20 在子基板的宽度上被切割, 形成如图 5(d)所示的切割线 22。之后, 第一安装台 50 前进了子基板宽度的距离。之后, 轮 87 沿着中心轴 82 移动, 从而继

续在子基板宽度上切割基板 30 的所述另一侧 20，形成如图 5(d)中所示的切割线 22。重复这个工序，成如图 5(d)中所示的切割线 23。结果，基板 30 分割为包括一个或多个面板的子基板 30a，30b，30c 和 30d，如图 5(e)所示。

当利用上述方法由第一切割单元形成子基板 30a，30b，30c 和 30d 后，第一安装台 50 移动以面对运送单元 B。当第一安装台 50 面对运送单元 B 时，运送单元吸附板 51 下降到第一安装台 50，以吸附第一安装台 50 上的子基板 30a，30b，30c 和 30d。

当各个子基板 30a，30b，30c 和 30d 的一侧 20a，20b，20c 和 20d 由运送单元吸附板 51 吸附并保持时，运送单元吸附板 51 由运送单元气缸 56 提升。这里，优选运送单元吸附板 51 分别吸附子基板 30a，30b，30c 和 30d。然后，运送单元吸附板 51 通过运送单元 B 的驱动部（未示出）以预定距离相互分离。结果，由运送单元吸附板 51 吸附并保持的子基板 30a，30b，30c 和 30d 以预定距离相互分离。这里，可确定子基板 30a，30b，30c 和 30d 之间的预定距离，以便在第二切割部“J”横向切割子基板 30a，30b，30c 和 30d 时防止由交叉切割引起的失效。例如，子基板 30a，30b，30c 和 30d 可以分开 10mm 或更远。

当子基板 30a，30b，30c 和 30d 彼此分离后，运送单元 B 向第一安装台 70 移动。这里，运送单元 B 可沿着设置在切割系统的侧壁上的导轨 5 移动。当运送单元吸附板 51 面对第二安装台 70 时，运送单元吸附板 51 下降到第二安装台 70 从而将子基板 30a，30b，30c 和 30d 放置在第二安装台 70 上。当运送单元吸附板 51 与子基板 30a，30b，30c 和 30d 分离时，子基板 30a，30b，30c 和 30d 以预定距离彼此分离地放置在第二安装台 70 上。

当子基板 30a，30b，30c 和 30d 放置在第二安装台 70 上后，第二安装台 70 朝向第二切割部“J”移动。之后，在第二安装台上的各个子基板 30a，30b，30c 和 30d 的另一侧 20a，20b，20c 和 20d 在横向上被切割，如图 5(f)所示。当采用上述方法在横向上切割各个子基板 30a，30b，30c 和 30d 的另一侧 20a，20b，20c 和 20d 之后，第二安装台 70 后退以面对运送单元 B。

当第二安装台 70 面对运送单元 B 时，运送单元吸附板 51 下降到第二安装台 70 以吸附子基板 30a，30b，30c 和 30d。

当各个子基板 30a，30b，30c 和 30d 的另一侧 20a，20b，20c 和 20d 由运送单元吸附板 51 吸附并保持时，运送单元吸附板 51 由运送单元气缸 56

提升到预定高度，之后由旋转器 53 旋转 180 度以面对第二切割吸附板 60。结果，由运送单元吸附板 51 吸附并保持的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 被翻转。

第二切割单元吸附板 60 下降到运送单元吸附板 51 以吸附翻转的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的一侧 10a, 10b, 10c 和 10d 由第二切割吸附板 60 吸附并保持。运送单元吸附板 51 与子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 分离且运送单元 B 后退，从而使得第二切割单元吸附板 60 可下降到第二安装台 70。

当运送单元 B 后退后，第二切割单元吸附板 60 通过第二切割单元气缸 66 下降到第二安装台 70。然后，子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 与第二切割单元吸附板 60 分离并被放置在第二安装台 70 上，如图 5(g)所示。当子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 放置在第二安装台 70 上后，第二安装台 70 朝向第二切割部“J”移动。之后，第二切割部“J”在横向上同时切割第二安装台 70 上的各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的一侧 10a, 10b, 10c 和 10d。结果，子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 被分割为单元面板，如图 5(h)所示。这些面板通过连接到第二安装台 70 的第二运送器 3 运送到用于后续处理的系统，例如，向面板上粘接偏振片的系统。

如上所述，当使用了根据本发明第一实施例的切割系统以及使用该切割系统的切割方法时，在第二切割单元中可以同时切割多个子基板，从而可缩短切割工序所用的时间。另外，当子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 放置在第二安装台 70 上时，它们以预定距离彼此分离。因此，当在横向上同时切割多个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 时，可防止由交叉切割引起的失效。

以下，将参考图 6 描述根据本发明的第二实施例的 LCD 基板切割系统和方法。图 6 为根据本发明的第二实施例的 LCD 基板的切割系统的侧视图。为了便于清楚的描述，图中相同的元件由相同的附图标记来表示，并且将省略对它们的具体描述。

参考图 6，根据本发明的第二实施例的切割系统除了以下的区别，具有与根据本发明的第一实施例的切割系统基本相同的结构。运送单元 B1 设置在与第一安装台 50 和第二安装台 70 相同的水平线上。运送单元 B1 可通过传送带实现。当运送单元 B1 通过传送带实现时，运送单元 B1 可包括辊 61 和旋转辊 61 的驱动部（未示出）。

辊可通过电力或磁力来实现旋转。设置多个辊 61 以有效地将子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 馈送到第二安装台 70。另外, 运送单元 B1 可进一步包括围绕辊 61 的带 62。当辊 61 旋转时, 带 62 沿预定方向移动, 从而使得放置在带 62 上的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 馈送到第二安装台 70。

驱动部(未示出)改变辊 61 的旋转速度, 以将从第一安装台 50 馈送来的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 以预定距离彼此分离, 从而将分离的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 运送至第二安装台 70。具体的, 当子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 从第一安装台 50 馈送来之前, 驱动部以恒定速度旋转辊 61。之后, 当第一子基板 30d 自第一安装台 50 馈送来时, 驱动部在预定时间段内提高辊 61 的旋转速度, 然后降低旋转速度到原始速度。之后, 当第二子基板 30c 自第一安装台 50 馈送来时, 驱动部再次在预定时间段内提高辊 61 的旋转速度, 然后降低到原始速度。这里, 子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 以恒定的速度从第一安装台 50 馈送来。因此, 当重复上述工序时, 馈送自第一安装台 50 的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 以预定距离彼此分离。上述驱动部可通过某种可产生旋转运动的设备来实现, 例如, 诸如电机或液压缸之类的致动器, 但是本发明并不局限于此。

另外, 根据本发明的第二实施例的切割系统可包括翻转单元 D。翻转单元 D 用于翻转其一侧已经在纵向上由第一切割部 “I” 切割的基板 30 和其一侧已经在横向上由第二切割部 “J” 切割的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。为了实现该操作, 翻转单元 D 包括翻转单元吸附板 510, 翻转单元气缸 560, 和翻转单元旋转器 530。

翻转单元气缸 560 提升或降低翻转单元吸附板 510, 从而使得翻转单元吸附板 510 可吸附并保持基板 30 和子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。放置在第一安装台 50 上的基板 30 的一侧 10 和放置在第二安装台 70 上的各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的一侧 20a, 20b, 20c 和 20d 被翻转单元吸附板 510 吸附。为了实现该操作, 翻转单元吸附板 510 可包括多个吸附孔(未示出)。

翻转单元旋转器 530 旋转吸附并保持基板 30 的一侧 10 的翻转单元吸附板 510, 从而翻转基板 30。翻转单元旋转器 530 可通过诸如电机或液压缸之类的产生旋转运动的设备来实现。另外, 翻转单元旋转器 530 通过滑动器与导轨 5 结合, 从而使得翻转单元 D 可沿着导轨来回移动。

在采用根据本发明的第二实施例的切割系统切割基板 30 的方法中, 由

第一运送器 2 馈送的基板 30 被放置到第一安装台 50 上。然后,第一安装台 50 移动到第一切割部 “I”。之后,利用包括在第一切割部 “I” 内的轮 87 在纵向上切割第一安装台 50 上的基板 30 的一侧 10。之后,第一安装台移动到翻转单元 D。当第一安装台 50 面对翻转单元 D 时,翻转单元吸附板 510 由翻转单元气缸 560 下降到第一安装台 50 并吸附和保持基板 30 的一侧 10。

之后,保持基板 30 的翻转单元吸附板 510 通过翻转单元气缸 560 提升到预定高度,并由翻转单元旋转器 530 旋转 180 度,从而面对第一切割吸附板 40。结果,由翻转单元吸附板 510 保持的基板 30 完成翻转。当翻转基板 30 后,第一切割吸附板 40 通过第一切割单元气缸 46 下降到基板 30,并吸附翻转后的基板 30 的另一侧 20。之后,翻转单元吸附板 510 与基板 30 的一侧 10 分离,并且翻转单元 D 移动预定距离,使得第一切割单元吸附板 40 可下降到第一安装台 50。

第一切割单元吸附板 40 通过第一切割单元气缸 46 下降到第一安装台 50。基板 30 与第一气缸单元吸附板 40 分离并被放置在第一安装台 50 上。当基板 30 如上所述被翻转后,第一安装台 50 后退,使得第一切割部 “I” 可切割基板 30 的另一侧 20。当第一安装台 50 到达第一切割部 “I” 时,第一切割部 “I” 的轮 87 沿着中心轴 82 移动,而第一安装台 50 分步沿着下轨道 4 移动,从而使得基板的另一侧 20 在纵向上被切割。结果,基板 30 分割为包括一个或多个面板的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d。在通过上述工序形成子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 之后,第一安装台 50 向运送单元 B1 移动。

第一安装台 50 上的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 以预定速度顺序装载到运送单元 B1 上。这里,运送单元 B1 的驱动部可以改变辊 61 的旋转速度,使得子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 彼此以预定距离分离,从而当在横向上同时切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 时防止由于交叉切割引起的失效。

具体的,当第一子基板 30d 装载到运送单元 B1 时,驱动部在预定时间段内提高辊 61 的旋转速度,然后降低旋转速度到原始速度。之后,当第二子基板 30c 装载到运送单元 B1 时,驱动部再次在预定时间段内提高辊 61 的旋转速度,然后降低到原始速度。通过重复提高和降低旋转速度,子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 彼此分开预定距离,例如 10mm 或更多。结果,馈送到第二安装台 70 的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 以预定距离彼此分离。当所有分离的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 装载到第二安装台 70 上时,第二安装台

70 移动到第二切割部“J”。第二切割部“J”在横向上同时切割子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的另一侧 20a, 20b, 20c 和 20d。当完成切割后, 第二安装台 70 移动以面对翻转单元 D。当第二安装台 70 面对翻转单元 D 之后, 翻转单元吸附板 510 通过翻转单元气缸 560 下降到第二安装台 70。然后, 翻转单元吸附板 510 吸附各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的另一侧子基板 20a, 20b, 20c 和 20d。

之后, 翻转单元吸附板 510 由翻转单元气缸 560 提升到预定高度, 然后由翻转单元旋转器 530 旋转 180 度, 从而面对第二切割单元吸附板 60。结果, 由翻转单元吸附板 510 吸附并保持的子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 被翻转。之后, 第二切割单元吸附板 60 通过第二切割单元气缸 66 下降到子基板 30a, 30b, 30c 和 30d, 并吸附各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的一侧 10a, 10b, 10c 和 10d。然后, 翻转单元吸附板 510 与各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的另一侧 20a, 20b, 20c 和 20d 分离。翻转单元 D 后退预定距离。然后, 第二切割单元吸附板 60 通过第二切割单元气缸 66 下降到第二安装台 70。子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 与第二切割单元吸附板 60 分离并放置在第二安装台 70 上。之后, 第二安装台 70 后退到第二切割部“J”, 然后沿着低导轨 4 分步移动, 以便第二切割部“J”在横向上切割各个子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 的一侧 10a, 10b, 10c 和 10d。结果, 子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 被分割为多个单元面板。

在上述实施例中, 第一和第二切割部“I”、“J”包括采用例如金刚石的与基板 30 相比具有更高硬度的材料制成的轮 87 和 97, 但本发明也可使用激光器作为第一和第二切割部“I”和“J”。另外, 基板 30 和子基板 30a, 30b, 30c 和 30d 在上述实施例中翻转, 但是其它实施例中它们可不翻转而被切割。

另外, 上面描述了基板 30 在当其平行于地面的状态下切割。然而, 基板 30 也可在其基本或完全垂直于地面的状态下实施切割。在上述实施例中, 基板 30 采用两个切割单元进行切割。然而, 基板 30 可由一个切割单元分割为面板单元。如上所述, 根据本发明的液晶显示 (LCD) 基板切割系统和方法, 切割系统同时切割多个子基板, 从而缩短了切割时间。另外, 由于当子基板同时被切割时, 它们彼此分离, 所以防止了由于交叉切割引起的失效。

综上所述, 在不背离本发明原理的情况下, 本领域的普通技术人员显然可对优选实施例进行很多改进和调整。

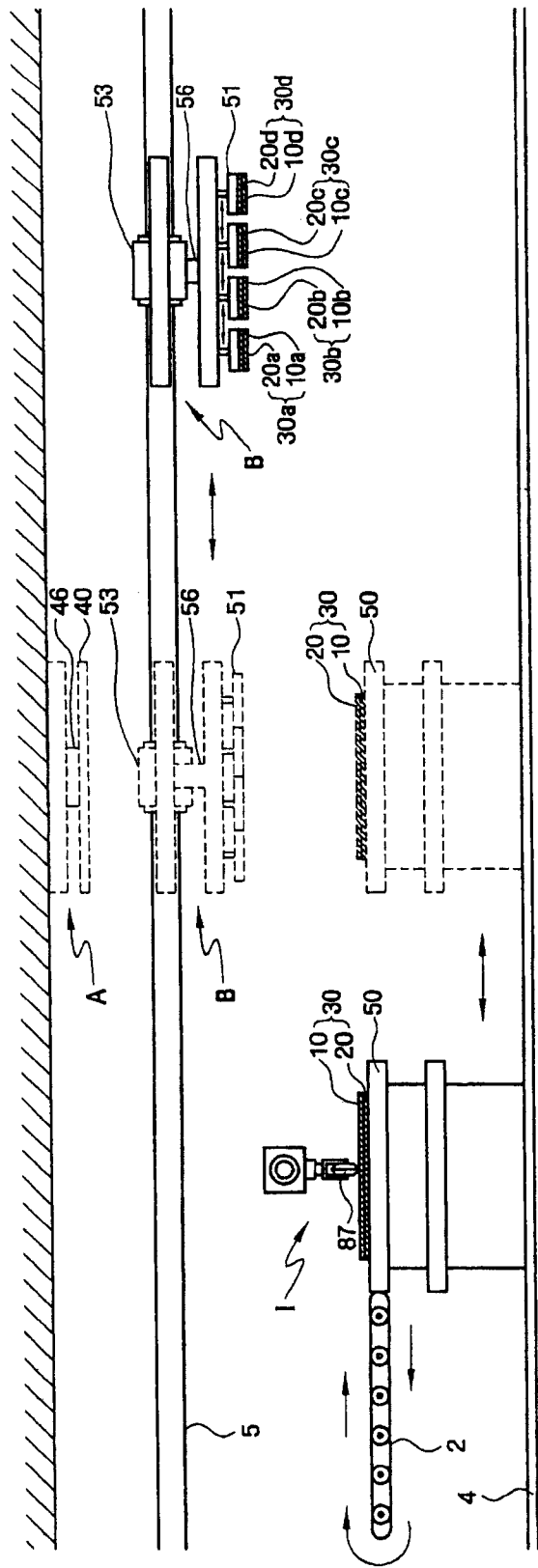


图 1a

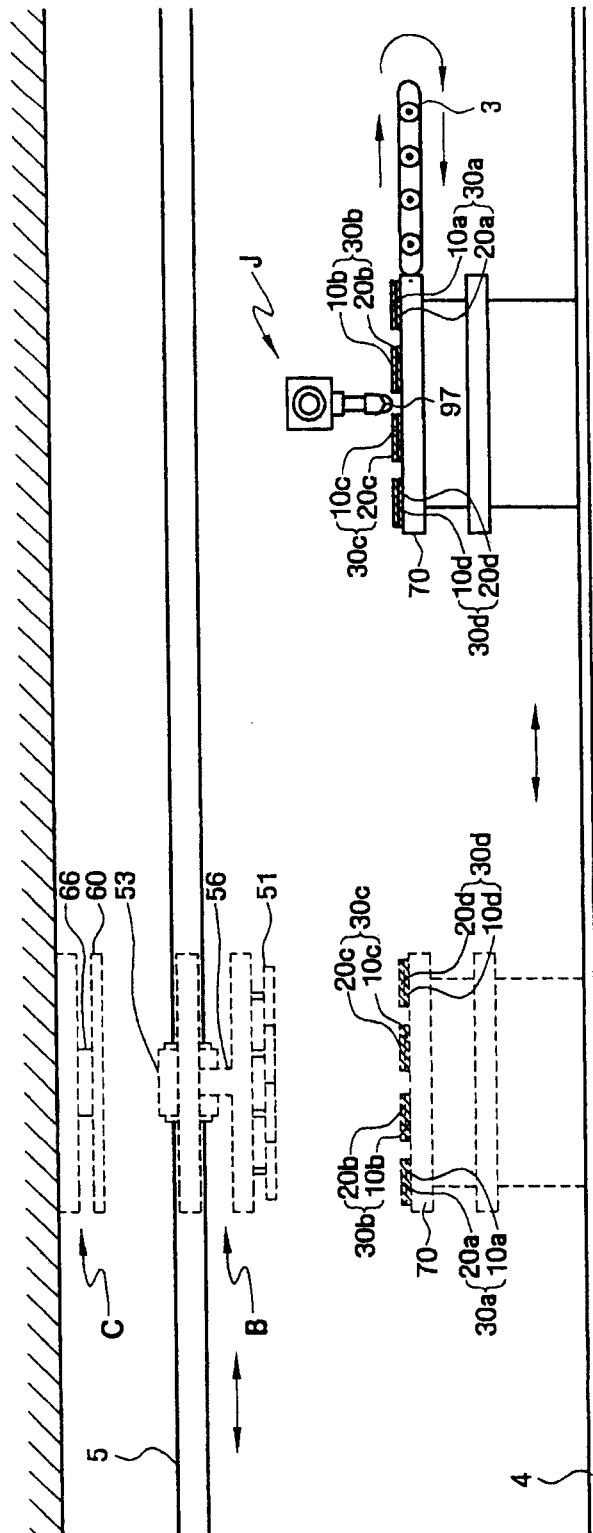


圖 16

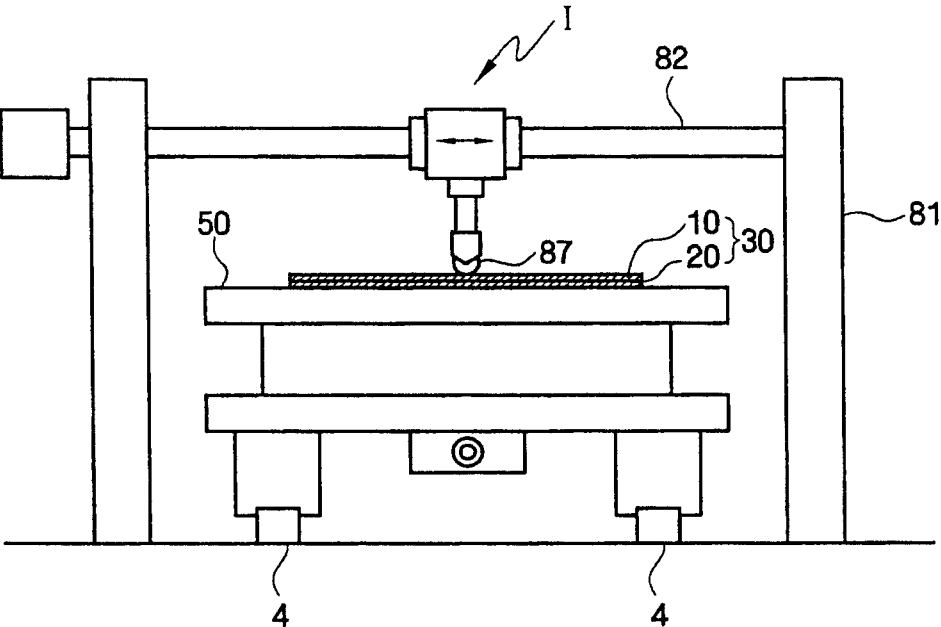


图 2

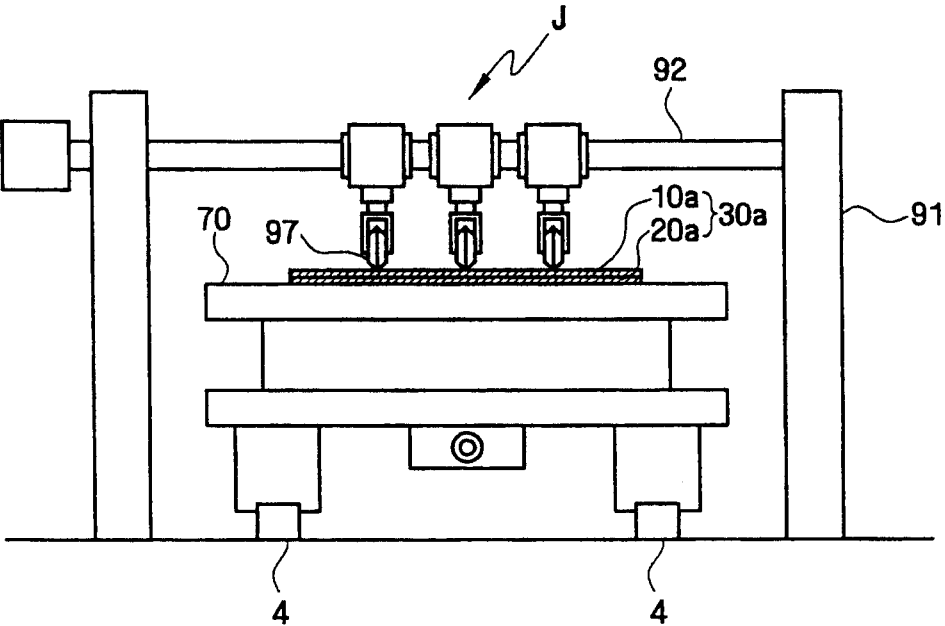


图 3

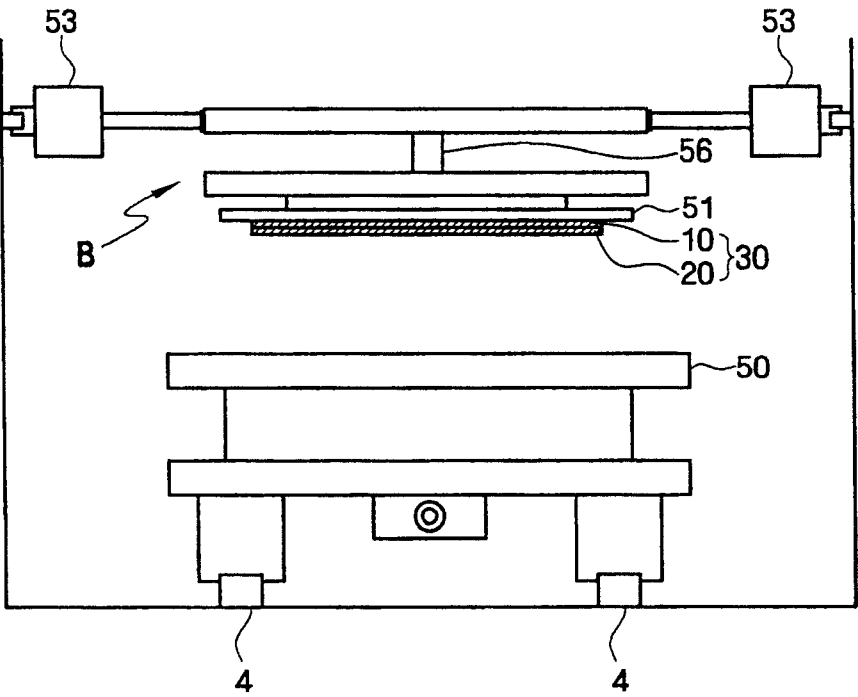


图 4

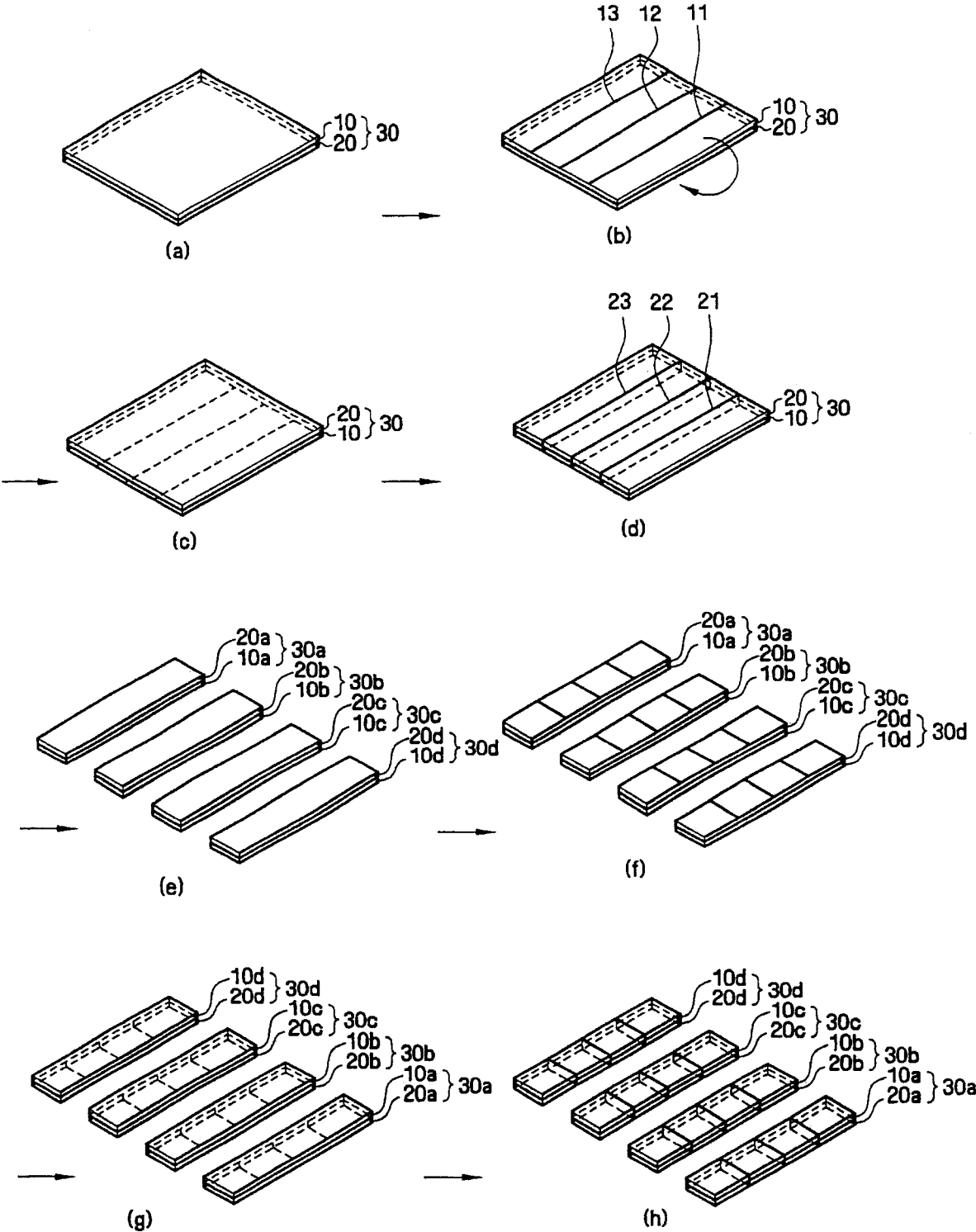
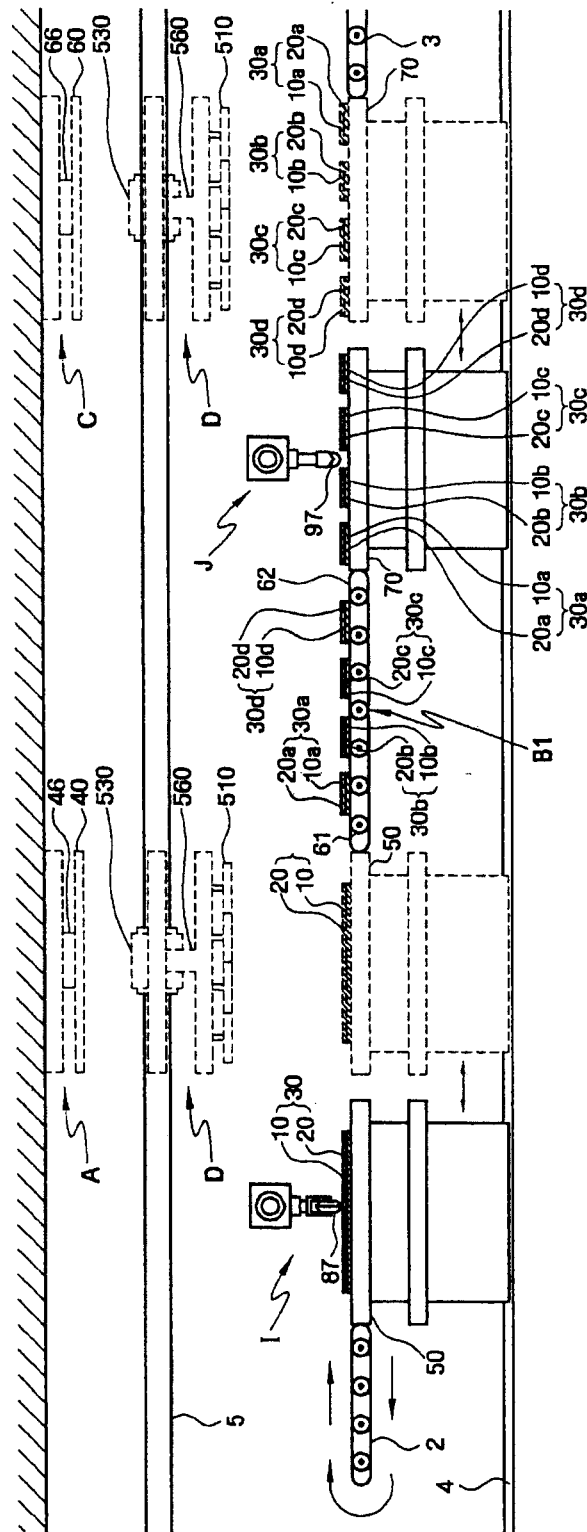


图 5



6