

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

C03B 33/03

C03B 33/037

B28D 5/00

G02F 1/1333



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03806208.9

[43] 公开日 2005 年 8 月 3 日

[11] 公开号 CN 1649799A

[22] 申请日 2003.1.15 [21] 申请号 03806208.9

[30] 优先权

[32] 2002.1.16 [33] JP [31] 8054/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/000296 2003.1.15

[87] 国际公布 WO2003/072516 日 2003.9.4

[85] 进入国家阶段日期 2004.9.16

[71] 申请人 三星钻石工业股份有限公司

地址 日本大阪府

[72] 发明人 江岛谷彰 冈岛康智 西尾仁孝

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

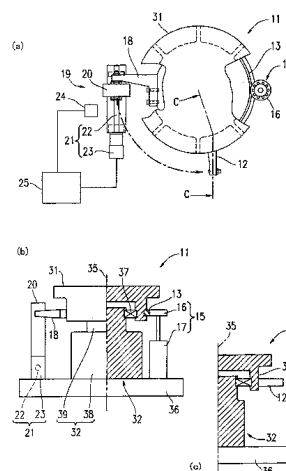
代理人 肖春京

权利要求书 5 页 说明书 35 页 附图 21 页

[54] 发明名称 脆性材料基板的划刻器、脆性材料基板的处理机械、脆性材料基板的抛光装置以及脆性材料基板的划刻和断开系统

[57] 摘要

本发明涉及一种用于脆性材料基板的划刻器；一种用于对分离开的脆性材料基板的侧边缘进行抛光的脆性材料抛光设备；以及一种用于脆性材料基板的划刻和断开系统，包括至少一个用于脆性材料基板的划刻器和一个脆性材料基板抛光设备，该脆性材料基板抛光设备用于在由划刻器划刻后的脆性材料基板已经被分离开之后对分离开的脆性材料基板的侧边缘进行抛光。为了处理在用于平板显示器的划刻和断开系统中使用的大尺寸基板，断开步骤被省除，并且所述划刻和断开系统利用划刻器和抛光设备构造而成。



1. 一种用于脆性材料基板的划刻器，包括：
可旋转设置的旋转工作台，用于放置所述脆性材料基板；
旋转工作台驱动装置，用于旋转所述旋转工作台；
- 5 第一定位装置，用于以第一预定精度对由所述旋转工作台驱动装置进行旋转的旋转工作台进行定位；
第二定位装置，用于以高于第一预定精度的第二精度对所述旋转工作台进行定位，其中所述旋转工作台已经由第一定位装置以第一预定精度进行定位；以及
- 10 划刻装置，用于沿着一个预定方向对所述旋转工作台上的脆性材料基板进行划刻，其中所述旋转工作台已经由第二定位装置进行定位。
2. 根据权利要求1中所述用于脆性材料基板的划刻器，其中：
所述旋转工作台包括一个由所述旋转工作台驱动装置旋转的旋转
- 15 部分，和支撑着该旋转部分的固定部分；
所述旋转部分带有一个止动元件，用于以这样一种方式以第一预定精度对所述旋转部分的旋转位置进行定位，使得该止动元件从所述旋转部分的外周突伸出来；
设置于所述旋转部分上的止动元件从第一位置旋转预定的角度到达第二位置；并且
- 20 所述第一定位装置被以这样一种方式固定在所述固定部分上，使得该第一定位装置以第一精度对已经到达第二位置的所述止动元件进行定位。
3. 根据权利要求2中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：
- 25 所述第二定位装置具有微调机构，其被以这样一种方式设置，使得该微调机构可以抵靠在所述止动元件上，其中所述止动元件已经由第一定位装置以第一精度进行定位；
所述微调机构沿着所述止动元件的旋转方向往复运动，从而以高于第一预定精度的第二精度对所述止动元件进行定位；
- 30 所述脆性材料基板被置于所述旋转部分上；并且

当所述止动元件被置于第一位置处时，所述划刻装置沿着预定方向对置于所述旋转部分上的脆性材料玻璃基板进行划刻，并且当所述止动元件由微调机构以高于第一预定精度的第二精度定位在第二位置处时，置于具有所述止动元件的旋转部分上的玻璃基板沿着预定方向
5 被划刻，其中所述第二位置从第一位置旋转过90度。

4. 根据权利要求3中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于，所述第二定位装置还具有：

微调机构驱动装置，用于沿着所述止动元件的旋转圆的切线方向驱动所述微调机构；

10 传感器，用于探测所述止动元件的旋转位置；以及
控制装置，用于基于由所述传感器探测到的止动元件旋转位置对所述微调机构驱动装置进行控制。

5. 根据权利要求4中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于，所述微调机构驱动装置具有：

15 转换机构，用于将旋转运动转换成往复运动，从而使得所述微调机构往复运动；和
旋转装置，用于旋转所述转换机构。

6. 根据权利要求1中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：

20 所述旋转工作台具有一个设置于一个同心圆上的齿条，所述同心圆以所述旋转工作台的旋转轴为其圆心；并且
所述旋转工作台驱动装置具有：
与所述齿条相啮合的小齿轮；和
用于旋转该小齿轮的旋转装置。

25 7. 一种用于脆性材料基板的划刻器，包括：
工作台，用于放置所述脆性材料基板；
第一划刻装置和第二划刻装置，用于分别对所述脆性材料基板的前表面和后表面进行划刻；以及
用于保持所述脆性材料基板的一个端部的保持/传送装置，
30 其中：

所述保持/传送装置对所述脆性材料基板进行传送，从而使得所述脆性材料基板上的预期划刻线对应于第一划刻装置和第二划刻装置；

所述第一划刻装置和第二划刻装置对由所述保持/传送装置传送来的脆性材料基板进行划刻，从而使得所述脆性材料基板上的预期划刻线对应于该第一划刻装置和第二划刻装置；并且

5 在所述第一划刻装置和第二划刻装置对脆性材料基板进行划刻的同时，所述保持/传送装置保持住脆性材料基板的一个端部。

8. 一种用于对脆性材料基板进行抛光的设备，包括：

抛光工作台，用于放置所述脆性材料基板，和

抛光装置，用于对置于所述抛光工作台上的脆性材料基板的侧边缘进行抛光，

10 其中，所述抛光工作台具有：

第一子工作台和第二子工作台，它们平行于所述脆性材料基板的一对相互对置边缘，用以沿着这对边缘吸持和固定住所述脆性材料基板；以及

15 调节装置，用于根据所述脆性材料基板的尺寸对第一子工作台与第二子工作台之间的间距进行调节。

9. 根据权利要求8中所述用于对脆性材料基板进行抛光的设备，其特征在于所述调节装置具有：

20 第一齿条和第二齿条，它们均沿着一个垂直于所述脆性材料基板的那对边缘的方向设置，并且分别被连接在所述第一子工作台和第二子工作台上；

小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条相啮合；以及

旋转装置，用于旋转所述小齿轮。

25 10. 一种用于脆性材料基板的划刻和断开系统，包括至少一个用于第一脆性材料基板的划刻器和至少一个用于第二脆性材料基板的划刻器，其中，

用于第一脆性材料基板的划刻器包括：

第一工作台，用于放置所述第一脆性材料基板；

第一划刻装置和第二划刻装置，用于分别对所述脆性材料基板的前表面和后表面进行划刻；以及

30 用于保持所述第一脆性材料基板的一个端部的第一保持/传送装置，

其中，所述第一保持/传送装置对第一脆性材料基板进行传送，从而使得所述第一脆性材料基板上的第一预期划刻线对应于第一划刻装置和第二划刻装置，

5 所述第一划刻装置和第二划刻装置对由所述第一保持/传送装置传送的第一脆性材料基板进行划刻，从而使得所述第一脆性材料基板上的第一预期划刻线对应于该第一划刻装置和第二划刻装置，以使得所述第二脆性材料基板与所述第一脆性材料基板断开，

在所述第一划刻装置和第二划刻装置对第一脆性材料基板进行划刻的同时，所述第一保持/传送装置保持住第一脆性材料基板的一个
10 端部，

用于第二脆性材料基板的划刻器包括：

第二工作台，用于放置利用用于第一脆性材料基板的划刻器断开的第二脆性材料基板；

第三划刻装置和第四划刻装置，用于分别对所述第二脆性材料基
15 板的前表面和后表面进行划刻；以及

用于保持所述第二脆性材料基板的一个端部的第二保持/传送装置，

其中，所述第二保持/传送装置对第二脆性材料基板进行传送，从而使得所述第二脆性材料基板上与第一预期划刻线交叉的第二预期划
20 刻线对应于第三划刻装置和第四划刻装置，

所述第三划刻装置和第四划刻装置对由所述第二保持/传送装置传送的第二脆性材料基板进行划刻，从而使得所述第二脆性材料基板上的第二预期划刻线对应于该第三划刻装置和第四划刻装置，并且

在所述第三划刻装置和第四划刻装置对第二脆性材料基板进行划
25 刻的同时，所述第二保持/传送装置保持住第二脆性材料基板的一个端部。

11. 一种用于脆性材料基板的划刻和断开系统，包括：

至少一个根据权利要求1中所述用于脆性材料基板的划刻器；和

根据权利要求8中所述用于对脆性材料基板进行抛光的设备，该设
30 备用于在由所述用于脆性材料基板的划刻器划刻后的脆性材料基板已经被断开之后，对分离开的脆性材料基板的侧边缘进行抛光。

12. 一种用于脆性材料基板的划刻和断开系统，包括：

至少一个根据权利要求7中所述用于脆性材料基板的划刻器；和
根据权利要求8中所述用于对脆性材料基板进行抛光的设备，该设备用于在由所述用于脆性材料基板的划刻器划刻后的脆性材料基板已经被断开之后，对断开后的脆性材料基板的侧边缘进行抛光。

- 5 13. 根据权利要求1或7中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：所述划刻装置是切割轮式刀片。

14. 根据权利要求13中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：所述切割轮式刀片具有形成于圆盘状轮的隆起线部分处的刀锋，并且在所述隆起线部分处以预定的节距形成有多个沟槽部分。

- 10 15. 根据权利要求13中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：所述切割轮式刀片相对于玻璃基板进行振动，从而使得作用于该玻璃基板上的压力周期性变化。

16. 根据权利要求13中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：所述切割轮式刀片在伺服马达的作用下升高和降低。

- 15 17. 根据权利要求7中所述用于脆性材料基板的划刻器，其特征在于：在实际划刻线与预期划刻线之间的误差被校正之后，所述划刻装置沿着预期划刻线进行移动。

脆性材料基板的划刻器、脆性材料基板的处理机械、脆性材料基板的抛光装置以及脆性材料基板的划刻和断开系统

5 技术领域

本发明涉及一种用于对脆性材料基板进行划刻的脆性材料基板划刻器，和一种用于对脆性材料基板的各个端面进行抛光的脆性材料抛光设备。还有，本发明涉及一种用于对脆性材料基板进行划刻和断开操作的脆性材料基板划刻和断开系统，和一种用于对脆性材料基板进行划刻和断开操作并且此后对该脆性材料基板的各个端面进行抛光的脆性材料基板划刻和断开系统。

背景技术

在此定义，“脆性材料基板”包括玻璃基板、半导体基板、陶瓷基板以及类似物。“脆性材料基板”还包括通过将两个脆性材料基板粘结在一起而获得的粘结脆性材料基板。

“粘结脆性材料基板”包括通过将两个玻璃基板粘结在一起而获得的平板显示器，比如液晶显示板、等离子显示器、有机EL显示板或者类似装置，通过将半导体基板与玻璃基板粘结在一起而获得的投射基板，以及类似装置。在下文中，将对液晶显示板进行图示和说明。

液晶显示板被广泛应用于液晶个人计算机、液晶电视、移动电话或者类似设备中。还有，液晶显示板会在未来被用作电子纸。

在这种液晶显示板的生产工艺中，制造出一块玻璃母基板，在其上的大量区域中的各个区域内形成有矩阵状导体图案。此后，一种密封材料被涂敷在玻璃母基板上，来环绕在形成于各个区域内的导体图案的周围。接下来，涂敷有所述密封材料的玻璃母基板与另外一个玻璃母基板粘结起来。

在一对玻璃母基板被粘结在一起之后，在各个其上已经形成有导体图案的区域之间，利用一个玻璃划刻器对这对玻璃母基板中之一进行划刻。此后，利用一个倒转机构将划刻后的这对玻璃母基板倒转。沿着一条利用玻璃划刻器形成的划刻线，一个断开机构向这对倒置后的玻璃母基板的表面上施加一个压力，其中所述表面与已经被划刻的

表面相对，由此使得这对玻璃母基板断裂成液晶显示板。一个玻璃基板抛光设备对分离开的液晶显示板的各个端面边缘进行抛光。此后，液晶被注入分离开的液晶显示板内。

5 所述玻璃划刻器利用一个桥跨机构或者一个传送机构对玻璃母基板进行划刻。桥跨机构使得一个刀具支撑机构相对于玻璃母基板发生移动，从而使得用于对所述玻璃母基板进行划刻的刀具的刀锋位于一条用于所述玻璃母基板的预期划刻线上。传送机构使得玻璃母基板相对于刀具的刀锋发生移动，从而使得一条用于所述玻璃母基板的预期划刻线位于刀具的刀锋下方。

10 所述桥跨机构包括第一轨道和第二轨道，它们被平行地设置于一个工作台的相对表面上，玻璃母基板被置于所述工作台上。第一轨道和第二轨道分别与第一支撑立柱和第二支撑立柱相配合。一个横跨所述工作台设置的导杆被连接在第一支撑立柱和第二支撑立柱上。该导杆具有一个划刻线部分，该划刻线部分被设置成使得其能够沿着一个垂直于第一轨道和第二轨道的方向自由地往复运动。所述划刻线部分
15 对置于工作台上的玻璃母基板进行划刻。所述桥跨机构带有一个马达，用于促使第一支撑立柱和第二支撑立柱分别沿着第一轨道和第二轨道往复运动。所述马达被连接在一个用于对该马达进行控制的驱动器上。该驱动器被连接在一个用于同步控制该驱动器的控制器上。

20 在如此构建的桥跨机构中，当所述控制器发出一个用以启动驱动器的控制信号时，所述驱动器按照从控制器发出的控制信号驱动所述马达。受到驱动的马达使得第一支撑立柱和第二支撑立柱进行往复运动，从而使得设置在所述导杆上的划刻线部分被移动至这样一个位置上，即该位置对应于置于所述工作台上的玻璃母基板上的预期划刻
25 线，其中所述第一支撑立柱和第二支撑立柱分别与第一轨道和第二轨道相配合。已经移动到对应于所述预期划刻线的位置上的划刻部分，对玻璃母基板进行划刻。

所述玻璃划刻器沿着相互垂直的预期划刻线对玻璃母基板进行划刻，其中所述预期划刻线已经在玻璃母基板上先行建立。所述玻璃划
30 刻器沿着一个预定方向对设于旋转工作台上的玻璃母基板进行划刻，其中所述旋转工作台可旋转地设置。此后，利用一个沿着旋转轴设置的控制驱动伺服马达将所述旋转工作台旋转90度，并且沿着一个预定

方向对设于所述旋转工作台上的玻璃母基板进行划刻。以这种方式，所述玻璃划刻器在玻璃母基板上形成了相互垂直的划刻线。

利用划刻器划刻后的前述玻璃母基板被利用所述断开机构分离成液晶显示板。此后，通过一个液晶注射步骤、液晶密封步骤以及类似步骤，将液晶注射到各个液晶显示板内并且将其注射开口密封起来。

用于对已经注射有液晶的液晶显示板的各个端面边缘进行抛光的玻璃基板抛光设备，带有一个吸持工作台，用于将液晶显示板吸持并且固定。这种玻璃基板抛光设备还带有一个抛光机构，用于对吸持并且固定在所述吸持工作台上的液晶显示板的端面边缘进行抛光。

在前述的液晶显示板生产工艺中，两个粘结起来的玻璃基板和设置在它们之间的密封材料在分离开的液晶显示板中形成了一个空间（间隙），并且通过抽出所述空间中的空气而将液晶注入所述空间内。以这种方式注射液晶需要很长的时间。为了解决该问题，已经提出了另外一种用于生产液晶显示板的方法，其包括这样一个步骤，即将液晶滴落到一个由涂敷在玻璃基板上的密封材料环绕起来的区域上，并且此后，将两个玻璃基板粘结在一起。在这种液晶显示板生产方法中，生产出一个玻璃母基板，在其上的多个区域中的各个区域内形成有矩阵状导体图案，并且一种密封材料被涂敷在该玻璃母基板上，来环绕在各个区域内的导体图案的周围。

接下来，液晶被滴落到涂敷有密封材料的玻璃母基板上。此后，滴落有液晶的玻璃母基板与另外一个玻璃母基板粘结起来。在一对玻璃母基板被粘结在一起之后，在各个具有导体图案的区域之间，利用一个玻璃划刻器对粘结起来的这对玻璃母基板中之一的表面进行划刻。此后，将这对玻璃母基板倒置。沿着利用玻璃划刻器在所述那个玻璃基板上形成的划刻线，断开机构使得倒置的这对玻璃母基板中之一断开，并且类似的使得这对玻璃母基板中的另外一个断开，由此将这对玻璃母基板分离成液晶显示板。玻璃基板抛光设备对分离开的液晶显示板的各个侧边缘进行抛光。

但是，在前述旋转工作台被用于沿着相互垂直的划刻线对玻璃母基板进行划刻的情况下，由于待划刻的玻璃母基板的尺寸会随着液晶显示板的尺寸增大而增大，所以用于使得其上放置玻璃母基板的旋转工作台进行旋转所需的扭矩会增大。因此，需要更大的马达，导致制

造成本增加。此外，随着玻璃母基板的尺寸增大，其上放置玻璃母基板的旋转工作台的半径会增大。旋转工作台的定位精度取决于该旋转工作台的旋转角度的辨析度。因此，在与旋转工作台的旋转轴相距一定距离的旋转工作台侧边缘处，往往无法获得所需的定位精度。

5 还有，对于前述桥跨机构来说，仅使用一个马达来使得第一支撑立柱和第二支撑立柱进行移动。因此，当在第一支撑立柱和第二支撑立柱中任何一个发生机械延迟时，发生机械延迟的该支撑立柱会被另外一个支撑立柱拖曳并且移动。因此，第一支撑立柱和第二支撑立柱无法顺畅的移动。

10 此外，在平板显示器的生产线中，所采用的玻璃母基板的尺寸趋于越来越大，产生一些无法利用常规设备彻底解决的问题。作为平板显示器生产线的一种示例，将对一条用于液晶显示板的划刻和断开生产线进行图示和讨论。在该生产线中，通过将一对玻璃母基板粘结在一起而获得的大型粘结玻璃母基板被分离成具有较小尺寸（预定尺寸）的显示板。因此，这条生产线主要包括一个划刻线设备、一个断开设备以及一个抛光设备。随着粘结起来的玻璃母基板的尺寸增大，
15 在这种生产线中会出现下述问题。

（1）划刻线设备

其上待放置粘结起来的玻璃母基板的工作台的尺寸会增大，并且
20 需要一个更大的马达来使得这种工作台进行旋转，导致划刻线设备的制造成本增加。此外，工作台的旋转半径增大，因此，在与旋转中心相距一定距离的位置处定位精度不足。对于较大的粘结玻璃母基板来说，需要相同的定位精度。此外，当采用一个具有划刻装置的桥跨机构时，该桥跨机构的跨度延长，并且因此难以使得一对支撑立柱顺畅
25 地往复运动。

（2）断开设备

在特定的生产线中，在划刻操作之后，粘结起来的玻璃母基板被倒置，并且对面对着划刻线的部分进行施压，从而使得垂直裂纹向前延伸来使得粘结起来的玻璃母基板分离（断开）。对于这种生产线来说，
30 具有较大尺寸的粘结玻璃母基板需要一个较大的倒转机构。此外，用于进行断开操作所需的压力也增大，由此难以获得稳定的断开操作。

(3) 抛光设备

当必须对具有不同基板尺寸的粘结玻璃母基板进行抛光时，需要耗费很长时间来改变工作台的尺寸。制造商希望尽可能地缩短这种时间。

- 5 还有，在前述玻璃基板抛光设备的结构中，每当构成待处理液晶显示板的玻璃基板的尺寸发生改变时，必须更换一个吸持工作台，该吸持工作台的尺寸适合于更换后的玻璃基板尺寸。更换吸持工作台的步骤是不希望存在的。

- 10 在一种包括前述被称作滴落注射步骤的液晶显示板生产工艺中，液晶被滴落到玻璃母基板上，将该玻璃母基板与另外一个玻璃母基板粘结起来，并且对这对玻璃母基板进行断开操作。在这种情况下，所述这对玻璃母基板之间的液晶很有可能由于断开而被损坏。

- 15 本发明旨在解决前述问题。本发明的一个目的在于提供一种玻璃划刻器，其包括一个能够以低的成本和所需精度对大尺寸玻璃母基板进行定位的旋转工作台。

本发明的另一个目的是提供一种玻璃划刻器，它包括一个能够顺畅地移动支撑立柱的桥跨机构。

本发明的另外一个目的在于提供一种玻璃划刻器，其包括一个能够缩短间歇时间的传送机构。

- 20 本发明的再一个目的在于提供一种玻璃基板抛光设备，其无需更换吸持工作台。

本发明的又一个目的在于提供一种玻璃划刻器，其能够在不损坏一对玻璃母基板之内的液晶的条件下对这对玻璃母基板进行划刻。

- 25 还有，本发明的一个主要目的在于针对前述各种问题，更为详细地分析在划刻和断开系统的各个生产工艺中所使用的设备的性能，并且提供一种设备构造，其预期能够解决在增大基板尺寸的过程中所产生的问题，并且改善间歇时间。本发明概述如下。

- 30 (a) 对于划刻线设备来说，采用了一种新颖的旋转机构，由此使得其能够利用小型马达来提供旋转并且提高定位精度。此外，其能够通过改变与桥跨机构驱动操作相关的控制操作来获得顺畅的往复运动。

(b) 对于断开设备来说, 其能够通过通过在划刻线设备中采用高穿透能力的刀锋而避免包括倒转操作的断开步骤。

(c) 对于抛光设备来说, 通过采用一种能够改变抛光工作台尺寸的机构, 即使待处理基板的尺寸发生了变化, 其也能够执行快速转换。

5

发明概述

一种根据本发明用于脆性材料基板的划刻器, 包括: 一个可旋转设置的旋转工作台, 用于放置一个脆性材料基板; 一个旋转工作台驱动装置, 用于旋转所述旋转工作台; 一个第一定位装置, 用于以第一
10 预定精度对由所述旋转工作台驱动装置进行旋转的旋转工作台进行定位; 一个第二定位装置, 用于以高于第一预定精度的第二精度对所述旋转工作台进行定位, 其中所述旋转工作台已经由第一定位装置以第一预定精度进行定位; 以及一个划刻装置, 用于沿着一个预定方向对所述旋转工作台上的脆性材料基板进行划刻, 其中所述旋转工作台已
15 经由第二定位装置进行定位。由此, 前述目的得以实现。

所述旋转工作台可以包括一个由所述旋转工作台驱动装置进行旋转的旋转部分, 和一个支撑着该旋转部分的固定部分。所述旋转部分可以带有一个止动元件, 用于以这样一种方式以第一预定精度对所述旋转部分的旋转位置进行定位, 使得该止动元件从所述旋转部分的外
20 周突伸出来。设置于所述旋转部分上的止动元件可以从一个第一位置旋转预定的角度到达一个第二位置。所述第一定位装置可以被以这样一种方式固定在所述旋转部分上, 使得该第一定位装置以第一精度对已经到达第二位置的所述止动元件进行定位。

所述第二定位装置可以具有一个微调机构, 其被以这样一种方式
25 设置, 使得该微调机构可以抵靠在所述止动元件上, 其中所述止动元件已经由第一定位装置以第一精度定位。该微调机构可以沿着所述止动元件的旋转方向往复运动, 来以高于第一预定精度的第二精度对所述止动元件进行定位。脆性材料基板可以被置于所述旋转部分上。当所述止动元件被置于第一位置处时, 划刻装置可以沿着预定方向对置于
30 于所述旋转部分上的脆性材料玻璃基板进行划刻。当所述止动元件由微调机构以高于第一预定精度的第二精度定位在第二位置处时, 置于

具有所述止动元件的旋转部分上的玻璃基板可以沿着预定方向得以划刻，其中所述第二位置从第一位置旋转过90度。

5 所述第二定位装置还可以具有：一个微调机构驱动装置，用于沿着所述止动元件的旋转圆的切线方向驱动所述微调机构；一个传感器，用于探测所述止动元件的旋转位置；以及一个控制装置，用于基于由传感器探测到的止动元件旋转位置对所述微调机构驱动装置进行控制。

10 所述微调机构驱动装置可以具有：一个转换机构，用于将旋转运动转换成往复运动，从而使得所述微调机构往复运动；和一个旋转装置，用于旋转所述转换机构。

所述旋转工作台具有一个设置于一个同心圆上的齿条，所述同心圆以所述旋转工作台为旋转轴为其圆心。所述旋转工作台驱动装置可以具有一个与所述齿条相啮合的小齿轮，和一个用于旋转该小齿轮的旋转装置。

15 一种根据本发明的脆性材料处理机械包括：相互平行设置的第一轨道和第二轨道；一个设置于第一轨道与第二轨道之间的工作台；分别与第一轨道和第二轨道相配合的第一支撑立柱和第二支撑立柱；一个连接于第一支撑立柱和第二支撑立柱上的导杆，该导杆被设置成使得其横跨所述工作台进行延伸；一个以这样一种方式设置于导杆上的处理装置，以便使得该处理装置沿着一个垂直于第一轨道和第二轨道的方向自由地往复运动，来对置于所述工作台上的脆性材料基板进行处理；第一马达和第二马达，用于使得第一支撑立柱和第二支撑立柱分别沿着第一轨道和第二轨道往复运动；一个第一驱动器，用于产生一个对第一马达进行位置控制的位置控制信号，并且将该位置控制信号输出至第一马达；以及一个第二驱动器，用于基于由第一驱动器产生的位置控制信号对第二马达进行扭矩控制。由此，前述目的得以实现。

所述处理装置可以具有一个用于对脆性材料基板进行划刻的划刻装置。

30 所述划刻装置要么具有一个切割轮式刀片（a cutter wheel chip），用于对脆性材料基板进行划刻，要么具有一个激光振荡器，

用于输出一个激光束来对脆性材料基板进行划刻（比如利用在日本专利No. 3027768中公开的方法进行划刻操作）。

所述处理装置可以具有一个抛光装置，用于对脆性材料基板进行抛光。

- 5 所述脆性材料处理机械还可以包括一个传感器，用于对第一支撑立柱的位置进行探测，和一个控制器，用于基于由该传感器探测到的第一支撑立柱的位置对所述第一驱动器进行控制。

10 另外一种根据本发明用于脆性材料基板的划刻器，包括：一个工作台，用于放置所述脆性材料基板；分别用于对所述脆性材料基板的前表面和后表面进行划刻的第一划刻装置和第二划刻装置；以及一个用于保持所述脆性材料基板的一个端部的保持/传送装置。该保持/传送装置对所述脆性材料基板进行传送，从而使得所述脆性材料基板上的预期划刻线对应于第一划刻装置和第二划刻装置。第一划刻装置和第二划刻装置对由所述保持/传送装置传送来的脆性材料基板进行划刻，从而使得所述脆性材料基板上的预期划刻线对应于该第一划刻装置和第二划刻装置。在所述第一划刻装置和第二划刻装置对脆性材料基板进行划刻的同时，所述保持/传送装置保持住脆性材料基板的一个端部。由此，前述目的得以实现。

15

20 一种根据本发明用于对脆性材料基板进行抛光的设备，包括：一个抛光工作台，用于放置所述脆性材料基板；和一个抛光装置，用于对置于所述抛光工作台上的脆性材料基板的侧边缘进行抛光。所述抛光工作台被设置成平行于脆性材料基板的一对相互对置边缘。该抛光工作台具有一个第一子工作台和一个第二子工作台，它们平行于所述脆性材料基板的一对相互对置边缘，用以沿着这对边缘吸持和固定住所述脆性材料基板；以及一个调节装置，用于根据所述脆性材料基板的尺寸对第一子工作台与第二子工作台之间的间距进行调节。由此，前述目的得以实现。

25

30 所述调节装置可以具有：一个第一齿条和一个第二齿条，它们均沿着一个垂直于所述脆性材料基板的那对边缘的方向设置，并且分别被连接在所述第一子工作台和第二子工作台上；一个小齿轮，其与所述第一齿条和第二齿条相啮合；以及一个旋转装置，用于旋转所述小齿轮。

一种根据本发明用于脆性材料基板的划刻和断开系统，包括至少一个用于第一脆性材料基板的划刻器和至少一个用于第二脆性材料基板的划刻器。用于第一脆性材料基板的划刻器包括一个第一工作台，用于放置所述第一脆性材料基板；用于对所述第一脆性材料基板的前表面和后表面进行划刻的第一划刻装置和第二划刻装置；以及一个用于保持所述第一脆性材料基板的一个端部的第一保持/传送装置。该第一保持/传送装置对所述第一脆性材料基板进行传送，从而使得所述第一脆性材料基板上的第一预期划刻线对应于第一划刻装置和第二划刻装置。第一划刻装置和第二划刻装置对由所述第一保持/传送装置传送的第一脆性材料基板进行划刻，从而使得所述第一脆性材料基板上的第一预期划刻线对应于该第一划刻装置和第二划刻装置，来使得所述第二脆性材料基板与所述第一脆性材料基板断开。在第一划刻装置和第二划刻装置对所述第一脆性材料基板进行划刻的同时，所述第一保持/传送装置保持住第一脆性材料基板的一个端部。用于第二脆性材料基板的划刻器包括一个第二工作台，用于放置利用用于第一脆性材料基板的划刻器断开的第二脆性材料基板；用于分别对所述第二脆性材料基板的前表面和后表面进行划刻的第三划刻装置和第四划刻装置；以及一个用于保持所述第二脆性材料基板的一个端部的第二保持/传送装置。该第二保持/传送装置对所述第二脆性材料基板进行传送，从而使得所述第二脆性材料基板上与第一预期划刻线交叉的第二预期划刻线对应于第三划刻装置和第四划刻装置。第三划刻装置和第四划刻装置对由所述第二保持/传送装置传送来的第二脆性材料基板进行划刻，从而使得所述第二脆性材料基板上的第二预期划刻线对应于该第三划刻装置和第四划刻装置。在第三划刻装置和第四划刻装置对所述第二脆性材料基板进行划刻的同时，所述第二保持/传送装置保持住第二脆性材料基板的一个端部。前述目的得以实现。

一种根据本发明用于脆性材料基板的划刻和断开系统包括至少一个用于脆性材料基板的划刻器和脆性材料基板抛光设备，所述脆性材料基板抛光设备用于在由所述用于脆性材料基板的划刻器划刻后的脆性材料基板已经被断开之后，对断开后的脆性材料基板的侧边缘进行抛光。

所述划刻装置是一个切割轮式刀片。

所述切割轮式刀片具有形成于圆盘状轮的隆起线部分处的刀锋。
多个沟槽部分以预定的节距形成于所述隆起线部分处。

所述切割轮式刀片相对于玻璃基板进行振动，从而使得作用于该玻璃基板上的压力周期性变化。

5 所述切割轮式刀片在伺服马达的作用下升高和降低。

在当对脆性材料基板进行定位时产生的划刻线与预期划刻线之间的误差被校正之后，所述划刻装置沿着预期划刻线进行移动。

附图简述

10 图1是一个根据实施例1的玻璃划刻器的透视图。

图2示出了一个设置于实施例1中玻璃划刻器内的旋转工作台机构的构造。(a)是一个平面图，示出了实施例1中的旋转工作台机构。

(b)是实施例1中的旋转工作台机构的前视图。(c)是一个沿着(a)中线C-C的横剖视图。

15 图3是一个根据实施例2的玻璃基板处理机械的透视图。

图4是实施例2中的玻璃基板处理机构的平面视图。

图5是一个根据实施例3的玻璃基板抛光设备的平面图。

图6是一个设置于实施例3中玻璃基板抛光设备内的抛光工作台
的平面图。

20 图7是一个平面图，解释了实施例3中的玻璃基板抛光设备的工作过程。

图8是一个根据实施例4的玻璃划刻器的透视图。

图9是一个平面图，描绘了实施例4中的玻璃划刻器的主要部分。

25 图10是一个前视图，描绘了分别设置于根据实施例4的第一划刻线机构和第二划刻线机构上的第一切割轮式刀片和第二切割轮式刀片。

图11是一个示意图，用于解释实施例4中的玻璃划刻器的划刻线工作过程。

图12是一个示意图，用于解释实施例4中的玻璃划刻器的划刻线工作过程。

30 图13是一个示意图，用于解释实施例4中的玻璃划刻器的划刻线工作过程。

图14是一个示意图，用于解释实施例4中的玻璃划刻器的划刻线工作过程。

图15是一个示意图，示出了一种利用实施例4中的玻璃划刻器的液晶显示板划刻和断开生产线的构造。

5 图16是一个示意图，示出了另外一种利用实施例4中的玻璃划刻器的液晶显示板划刻和断开生产线的构造。

图17是一个示意图，示出了再一种利用实施例4中的玻璃划刻器的液晶显示板划刻和断开生产线的构造。

图18是一个示意图，示出了又一种利用实施例4中的玻璃划刻器的
10 液晶显示板划刻和断开生产线的构造。

图19是一种作为对比示例的划刻和断开生产线的构造示意图。

图20是一个示意图，示出了另外一种利用实施例4中的玻璃划刻器的液晶显示板划刻和断开生产线的构造。

图21是一个示意图，示出了又一种利用实施例1中的玻璃划刻器的
15 液晶显示板划刻和断开生产线的构造。

优选实施例

(实施例1)

根据实施例1的玻璃划刻器以低的成本和所需精度对大尺寸玻璃母
20 基板进行定位。

图1是一个根据实施例1的玻璃划刻器1的透视图。该玻璃划刻器1包括一个开口部分34，其形成于玻璃划刻器1的上表面上，和一个主体33，其基本上呈长方形棱柱形状。在主体33的开口部分34处，设置有一个旋转工作台11，一个玻璃母基板5被置于旋转工作台11上。

25 图2(a)是一个平面图，示出了旋转工作台11及其外围机构的具体构造，而图2(b)是它们的前视图。图2(c)是沿着图2(a)中线C-C的横剖视图。旋转工作台11带有一个旋转部分31。该旋转部分31具有一个圆形沟槽部分，该圆形沟槽部分具有一个面朝下方的开口。旋转部分31以这样一种方式设置，使得其能够环绕一根旋转轴35沿着
30 预定方向自由地进行旋转。旋转工作台11包括一个固定部分32。该固定部分32具有一个基本上呈圆柱形状的基部38。该基部38被固定在基座36上。固定部分32具有一个基本上设置于基部38的上表面中部处的

支撑部分39。该支撑部分39基本上呈圆柱形状，并且经由一个轴承37支撑起旋转部分31，从而使得旋转部分31可以自由旋转。旋转部分31被设置成能够使得其开口部分覆盖住支撑部分39。在旋转部分31的外周上，一个中心角略微大于90度的齿条13被形成于一个同心圆上，该同心圆将旋转轴35作为其中心。

玻璃划刻器1包括一个旋转工作台驱动机构15，其使得旋转部分31环绕旋转轴35进行旋转。该旋转工作台驱动机构15包括一个小齿轮16，其与形成于旋转部分31外周上的齿条13相啮合，和一个马达17，其被固定在基座36上并且使得小齿轮16进行旋转。

在旋转部分31的外周上，设置有一个第一止动元件18，用于将旋转部分31的旋转位置定位在一个预定的第一位置处；和一个第二止动元件12，用于将旋转部分31的旋转位置定位在一个预定的第二位置处。第一止动元件18和第二止动元件12被以这样一种方式固连在旋转部分31的外周上，使得第一止动元件18和第二止动元件12从旋转部分31的外周向外突伸出来。在图2(a)所示的状态中，在定位操作已经结束时，第一止动元件18抵靠在一个微调机构20上，并且旋转部分31被定位在第一位置。第二止动元件12被固连在旋转部分31上，与第一止动元件18成一个90度左右的角度。当第二止动元件12沿着顺时针方向到达一个90度左右的位置时（旋转部分31的第二位置），该第二止动元件12被以预定的精度进行定位。

玻璃划刻器1包括一个定位机构19。在该定位机构19中，通过抵靠在第一微调机构20上，第一止动元件18和以第一精度定位后的第二止动元件12被以高于第一精度的第二精度进行定位。定位机构19中的微调机构20基本上呈长方形。微调机构20被设置在第一止动元件18与第二止动元件12之间。在图2(a)中，第二止动元件18抵靠在微调机构20上，从而使得旋转部分31被定位在第一位置处。微调机构20被以这样一种方式设置，使得其能够沿着第二止动元件12的旋转圆切线方向以微量自由地往复运动。定位机构19具有一个微调机构驱动机构21，其使得微调机构20沿着其运动方向以微量往复运动。微调机构驱动机构21具有一个滚珠螺杆22，其沿着第二止动元件12的运动方向设置。滚珠螺杆22将旋转运动转换成往复运动，从而使得微调机构20沿着所述运动方向往复运动。微调机构驱动机构21具有一个马达23，其被连

接在滚珠螺杆22上。马达23使得滚珠螺杆22进行旋转。定位机构19带有一个传感器24，用于对第二止动元件12的旋转位置进行探测；和一个控制部分25，用于基于由传感器24探测到的第二止动元件12的旋转位置对马达23进行控制。

- 5 玻璃划刻器1包括一个划刻线机构14，用于沿着由箭头A指示的方向对置于旋转部分31上的玻璃母基板5进行划刻，其中旋转部分31被设置在旋转工作台11上。划刻线机构14带有一对支撑立柱26，它们在旋转工作台11的两侧被以这样一种方式固连在主体33上，使得支撑立柱26向上突伸。一根导杆27被以这样一种方式连接在所述这对支撑立
- 10 柱26上，使得该导杆27横跨置于旋转工作台11的旋转部分31上的玻璃母基板5进行延伸，其中在导杆27上沿着由箭头A指示的方向形成有一个导槽。划刻线机构14在其下端部处带有一个划刻线头29。该划刻线头29固定着一个刀片固定器，其以这样一种方式承载着一个切割轮式刀片28，使得切割轮式刀片28可以自由地进行旋转。划刻线头29被以
- 15 这样一种方式设置，使得其可以沿着形成于导杆27上的导槽自由滑动。划刻线头29在一个驱动机构30的驱动作用下沿着所述导槽进行滑动，其中驱动机构30使得一根滚珠螺杆（未示出）进行旋转。切割轮式刀片28被以这样一种方式设置，使得其可以在一个驱动机构（未示出）的作用下在划刻线头29中上、下移动。

- 20 在具有前述构造的玻璃划刻器1中，如图2（a）中所示，第一止动元件18由定位机构19以第一精度定位，从而使得旋转部分31位于第一位置。固连在划刻线头29上的切割轮式刀片28由一个驱动机构（未示出）沿着一个由箭头B指示的方向下降至这样一个位置，即切割轮式刀片28抵靠在玻璃母基板5的表面上的位置。结合在划刻线头29中的
- 25 施压机构将切割刀片28压靠在玻璃母基板5上。当驱动机构30使得划刻线头29沿着所述导槽滑动时，切割轮式刀片28在玻璃母基板5上滚动，向玻璃母基板施加压力。由此，沿着由箭头A指示的方向对置于旋转工作台11上的玻璃母基板5进行划刻。此后，设置在旋转工作台
- 30 驱动机构15中的马达17使得小齿轮16沿着预定方向旋转，从而使得旋转部分31环绕旋转轴35旋转90度左右，其中在旋转部分31上固连有与小齿轮16相啮合的齿条13。固连在旋转部分31上的第二止动元件12沿着顺时针方向与旋转部分31一同旋转90度左右，来在旋转部分31的第

二位置处抵靠在微调机构20上。抵靠在微调机构20上的第二止动元件12首先通过抵靠微调机构20而以预定的第一精度进行定位。所述预定的第一精度比如是0.1毫米左右。

当第二止动元件12被以预定的第一精度进行定位时，传感器24对以预定的第一精度定位后的第二止动元件12的旋转位置进行探测。控制部分25基于由传感器24探测到的止动元件12的旋转位置以这样一种方式驱动马达23，使得第二止动元件12被以比预定的第一精度高的第二精度进行定位。滚珠螺杆22将由控制部分25驱动的马达23的旋转运动转换成直线运动。微调机构20在滚珠螺杆22的作用下以微量移动，从而使得止动元件12的旋转位置被以比预定的第一精度高的第二精度进行定位。第二精度比如为0.01毫米。

由此，根据实施例1，第一止动元件18和第二止动元件12进行旋转，来抵靠在微调机构20上，从而使得它们被以第一精度进行定位。此后，定位机构19利用比预定的第一精度高的第二精度对第一止动元件18和第二止动元件12进行定位。

因此，即使玻璃母基板的尺寸增大并且其上放置玻璃母基板的旋转工作台的半径增大，也可以获得所需的定位精度。

此外，与形成于旋转部分31的外周上的齿条13相啮合的小齿轮16在马达17的作用下进行旋转，由此使得旋转工作台11旋转。所以，其上放置有大尺寸玻璃母基板的旋转工作台11，可以利用一个小型马达以所需的扭矩进行旋转。

作为实施例1中的切割轮式刀片28，最好使用在共同转让的日本专利No. 3074143中公开的切割轮式刀片。这种切割轮式刀片具有一个刀锋，该刀锋形成于圆盘状轮的隆起线部分处，同时以预定的节距形成有多个沟槽部分。通过使用这种切割轮式刀片，可以轻易地横跨玻璃母基板5的厚度方向形成垂直裂纹。

因此，在通常用于对玻璃母基板进行划刻和断开操作所需的划刻步骤和断开步骤中，可以省去断开步骤。

必须注意的是，可以不使用前述具有大量形成于圆盘状轮隆起线部分处的沟槽部分的切割轮式刀片。可选择地，切割轮式刀片可以发生振动，来周期性地改变该切割轮式刀片在玻璃母基板5上的压力，

由此对玻璃母基板5进行划刻。同样,在这种情况下,可以轻易地横跨玻璃母基板5的厚度方向形成垂直裂纹。

通过利用这种划刻方法,可以从通常用于对玻璃母基板进行划刻和断开操作所需的划刻步骤和断开步骤中省去断开步骤。

5 此外,实施例1中的切割轮式刀片28可以通过一个伺服马达的旋转而升高或者降低,从而使得所述伺服马达的旋转扭矩可以被传送到切割轮式刀片28,并且可以改变切割轮式刀片28对玻璃基板的划刻压力。通过利用伺服马达的旋转而升高和降低切割轮式刀片28,可以简化用于切割轮式刀片28的升高/降低机构,导致经济性提高。此外,
10 可以基于所述伺服马达旋转状态的变化探测出玻璃基板的位置(零点位置),在该位置处切割轮式刀片28与玻璃基板发生接触。由此,无需一个用于对这种位置进行探测的机械式机构。此外,由于划刻压力可以轻易地通过所述伺服马达的旋转而以高精度发生变化,所以能够轻易地支撑起不同类型、形状和类似特征的玻璃基板。

15 必须注意的是,在这种情况下,本发明并不局限于这样一种结构,即切割轮式刀片28通过伺服马达的旋转而直接升高和降低,可选择地,切割轮式刀片28可以通过利用齿轮组将伺服马达的旋转运动转换成上、下运动而得以升高和降低。

此外,当进行划刻操作时,切割轮式刀片28可以通过利用位置控制来使得伺服马达进行旋转而得以升高和降低,并且可以对旋转扭矩进行控制,可以将该旋转扭矩作为划刻压力传送到切割轮式刀片28,
20 其中所述旋转扭矩在切割轮式刀片28没有位于由伺服马达设定的位置处时将切割轮式刀片28返回到所述设定位置。在这种情况下,切割轮式刀片28最好被以这样一种方式设计而成,即基本上在划刻操作开始
25 的同时,使得该切割轮式刀片28的位置从玻璃基板的上表面下降预定的量。

由此,在这种情况下,当进行划刻操作时利用伺服马达对切割轮式刀片28沿着向上方向和向下方向的位置进行控制,切割轮式刀片28的划刻压力可以在划刻操作经过已经预先形成的划刻线时暂时增高。
30 可选择地,当切割轮式刀片28在玻璃基板上移动时,可以对伺服马达的旋转扭矩进行控制,使得其成为一个预先设定的限定值。在任一种

情况下，即使由于形成划刻线而当划刻痕迹使得玻璃基板膨胀时，也能够防止切割轮式刀片28在经过所述划刻线时发生跳动。

(实施例2)

- 5 根据实施例2的玻璃划刻器能够使得支撑着一根导杆的支撑立柱顺畅地移动，其中在所述导杆上固连有一个划刻线部分。

图3是一个根据实施例2的玻璃划刻器2的透视图，而图4是一个平面图，示出了其主要部分。玻璃划刻器2包括一个基本上呈长方形的主体69。在主体69的上表面上，设置有一个工作台53，玻璃母基板5
10 被置于该工作台53上。在工作台53的另一表面上，设置有平行排布的轨道51和52。轨道51和52与支撑立柱54和55相啮合，支撑立柱54和55被以这样一种方式设置，使得它们向上突伸并且沿着由箭头Y指示的方向自由地往复运动。一根导杆56被连接在支撑立柱54和55上，其沿着一个垂直于由箭头Y所示方向的方向横跨工作台53进行延伸。

- 15 导杆56以这样一种方式带有一个划刻线部分57，使得划刻线部分57沿着一个垂直于由箭头Y所示方向的方向自由地往复运动，其中划刻线部分57用于对置于工作台53上的玻璃母基板5进行划刻。在导杆56上，沿着所述垂直于由箭头Y所示方向的方向形成有一个导槽。划刻线部分57具有一个固定器支撑件65，其被以这样一种方式设置，使得
20 固定器支撑件65沿着形成于导杆56上的导槽自由滑动。固定器支撑件65由一个马达（未示出）沿着所述垂直于由箭头Y所示方向的方向进行驱动。一个划刻线头66被设置在固定器支撑件65上与导杆56相对的表面上。在划刻线头66的下表面上，设置有一个刀片固定器68。该刀片固定器68在下端部处以这样一种方式支撑着一个切割轮式刀片58，
25 使得切割轮式刀片58能够自由旋转。

- 轨道51和52分别带有一个直线马达59和直线马达60，它们使得支撑立柱54和支撑立柱55沿着由箭头Y指示的方向往复运动。在直线马达59上连接有一个第一驱动器61，其产生一个用于对直线马达59进行位置控制的位置控制信号。在直线马达60上连接有一个第二驱动器
30 62，其基于由第一驱动器61产生的位置控制信号对直线马达60进行扭矩控制。

玻璃划刻器2带有一个传感器63，其对由直线马达59驱动的支撑立柱54的位置进行探测。在第一驱动器61上连接有一个控制器64，其基于由传感器63探测到的支撑立柱54的位置对第一驱动器61进行控制。

在具有前述构造的玻璃划刻器2中，当控制器64基于由传感器63探测到的支撑立柱54的位置而向第一驱动器61输出一个控制信号时，第一驱动器61将基于由控制器64输出的控制信号产生出一个位置控制信号，用于对直线马达59进行位置控制，并且向直线马达59和第二驱动器62输出位置控制信号。直线马达59基于由第一驱动器61输出的位置控制信号受到驱动，来对支撑立柱54进行位置控制。第二驱动器62基于由第一驱动器61输出的位置控制信号受到驱动，来对直线马达60进行扭矩控制。由直线马达59驱动的支撑立柱54沿着轨道51进行移动，其中直线马达59由第一驱动器61进行位置控制。由直线马达60驱动的支撑立柱55沿着轨道52进行移动，来随动于支撑立柱54，其中直线马达60由第二驱动器62进行扭矩控制。

在支撑立柱54和支撑立柱55均以前述方式移动至它们各自的预定位置之后，固定器支撑件65由一个马达（未示出）进行驱动，来沿着垂直于由箭头Y所示方向的方向移动，其中固定器支撑件65被设置成使得其能够沿着形成于导杆56上的导槽自由滑动。切割轮式刀片58被压靠在置于工作台53上的玻璃母基板5上并且在其上滚动，从而使得沿着所述垂直于由箭头Y所示方向的方向形成一条划刻线，其中切割轮式刀片58由刀片固定器68可旋转地支撑起来，而刀片固定器68被固连在设置于固定器支撑件65上的划刻线头66的下表面上。

如前所述，根据实施例2，第一驱动器61产生出一个用于对直线马达59进行位置控制的位置控制信号，并且将其输出至直线马达59。第二驱动器62基于由第一驱动器61产生出的位置控制信号对直线马达60进行扭矩控制。因此，当由直线马达59驱动的支撑立柱54发生移动时，由直线马达60驱动的支撑立柱55将随动于支撑立柱54。因此，支撑立柱54和支撑立柱55可以顺畅地移动。

需要指出的是，已经图示了一个本发明被应用于玻璃划刻器的示例，其中所述玻璃划刻器利用一个切割轮式刀片对玻璃母基板进行划刻。但是本发明并不局限于此。作为实施例2中的切割轮式刀片58，最好使用在共同转让的日本专利No. 3074143中公开的切割轮式刀片。

这种切割轮式刀片具有一个刀锋，该刀锋形成于圆盘状轮的隆起线部分处，同时以预定的节距形成有多个沟槽部分。通过利用这种切割轮式刀片，可以轻易地横跨玻璃母基板5的厚度方向形成垂直裂纹。

因此，在通常用于对玻璃母基板进行划刻和断开操作所需的划刻步骤和断开步骤中，可以省去断开步骤。

必须注意的是，可以不使用前述具有大量形成于圆盘状轮隆起线部分处的沟槽部分的切割轮式刀片。可选择地，切割轮式刀片可以发生振动，来周期性地改变该切割轮式刀片在玻璃母基板5上的压力，由此对玻璃母基板5进行划刻。同样，在这种情况下，可以轻易地横跨玻璃母基板5的厚度方向形成垂直裂纹。

通过利用这种划刻方法，可以从通常用于对玻璃母基板进行划刻和断开操作所需的划刻步骤和断开步骤中省去断开步骤。

此外，实施例2中的切割轮式刀片58可以通过一个伺服马达的旋转而升高或者降低，从而使得所述伺服马达的旋转扭矩被传送至切割轮式刀片58，并且可以改变切割轮式刀片58对玻璃基板的划刻压力。通过利用伺服马达的旋转而升高和降低切割轮式刀片58，可以简化用于切割轮式刀片58的升高/降低机构，使得经济性提高。此外，可以基于所述伺服马达旋转状态的变化探测出玻璃基板的位置（零点位置），在该位置处切割轮式刀片58与玻璃基板发生接触。由此，无需一个用于对这种位置进行探测的机械式机构。此外，由于划刻压力可以轻易地通过所述伺服马达的旋转而以高精度发生变化，所以能够轻易地支撑起不同类型、形状和类似特征的玻璃基板。

必须注意的是，在这种情况下，本发明并不局限于这样一种结构，即切割轮式刀片58通过伺服马达的旋转而直接升高和降低，可选择地，切割轮式刀片58可以通过利用齿轮组将伺服马达的旋转运动转换成上、下运动而得以升高和降低。

此外，当进行划刻操作时，切割轮式刀片58可以通过利用位置控制来使得伺服马达旋转而得以升高和降低，并且可以对旋转扭矩进行控制，可以将该旋转扭矩作为划刻压力传送至切割轮式刀片58，其中所述旋转扭矩在切割轮式刀片58没有位于由伺服马达设定的位置处时用于将切割轮式刀片58返回到所述设定位置。在这种情况下，切割轮式刀片58最好被以这样一种方式设计而成，即基本上在划刻操作开始

的同时，使得该切割轮式刀片58的位置从玻璃基板的上表面下降预定的量。

由此，在这种情况下，即当进行划刻操作时利用伺服马达对切割轮式刀片58沿着向上方向和向下方向的位置进行控制，切割轮式刀片58的划刻压力可以在划刻操作经过已经预先形成的划刻线时暂时增高。可选择地，当切割轮式刀片58在玻璃基板上移动时，可以对伺服马达的旋转扭矩进行控制，使得其成为一个预先设定的有限值。在任一种情况下，即使由于形成划刻线而当划刻痕迹使得玻璃基板膨胀时，也能够防止切割轮式刀片58在经过所述划刻线时发生跳动。

本发明可以被应用于这样一种玻璃划刻器，即其利用能够输出激光束的激光振荡器来对玻璃母基板进行划刻（比如利用在日本专利No. 3027768中公开的方法进行划刻操作）。此外，当在导杆上固连一个砂轮时，该导杆可以被用作一个玻璃基板抛光设备，用于对构成液晶显示板的玻璃基板进行抛光。

（实施例3）

根据实施例3的玻璃基板抛光设备无需改变吸持工作台。

图5是一个根据实施例3的玻璃基板抛光设备3的平面图。图6是一个设置于玻璃基板抛光设备3中的抛光工作台的平面图。该玻璃基板抛光设备3包括一个抛光工作台151，构成液晶显示板的玻璃基板5A被置于该抛光工作台151上（参见图6）。玻璃基板抛光设备3带有四个抛光机械152，它们分别对置于抛光工作台151上的玻璃基板5A的四个侧边缘进行抛光。各个抛光机械152均以这样一种方式设置，使得其能够沿着平行于各个侧边缘8设置的齿条163自由滑动。该玻璃基板抛光设备3包括伺服马达和滚珠螺杆（未示出），它们被设置成使得各个抛光机械152沿着齿条163进行滑动。各个抛光机械152均被以这样一种方式设置，使得其可以沿着由箭头Y1指示的方向发生移动，来抵靠在对应的侧边缘8上。该玻璃基板抛光设备3包括一个抛光机械移动机构（未示出），其被设置成能够使得各个抛光机械152沿着由箭头Y1指示的方向进行移动。

各个抛光机械152均包括一个竖直研磨器164，其环绕一根平行于玻璃基板5A的侧边缘8的轴线进行旋转，其中所述侧边缘8面对着抛光

机械152。竖直研磨器164对玻璃基板5A的端面进行抛光。各个抛光机械152均包括一个水平研磨器165，其环绕一根垂直于玻璃基板5A的侧边缘的轴线进行旋转，其中所述侧边缘面对着抛光机械152。水平研磨器165对玻璃基板5A的端面的上边缘和下边缘进行抛光。

- 5 如图6中所示，抛光工作台151带有一个子工作台153和一个子工作台154，它们沿着玻璃基板5A的一对侧边缘8吸持和固定住玻璃基板5A，侧边缘8相互对置，并且它们被设置成相互平行，间隔开合适的间距。抛光工作台151包括一个主工作台162。该主工作台162带有一个调节机构155，其根据玻璃基板的尺寸对子工作台153与子工作台154
- 10 之间的间距进行调节。调节机构155包括一个齿条元件156和一个齿条元件157，它们沿着一个垂直于所述那对侧边缘8的方向设置并且相互平行。齿条元件156和齿条元件157分别利用螺栓元件或者类似元件（未示出）与子工作台153和154联结起来。一个与齿条元件156和齿条元件157相啮合的小齿轮160被设置在齿条元件156与齿条元件157之间。
- 15 一个使得小齿轮160旋转的马达161被连接在小齿轮160上。

- 下面将对具有前述构造的玻璃基板抛光设备3的工作过程进行描述。图7是一个平面图，解释了玻璃基板抛光设备3的工作过程。当具有预定尺寸的玻璃基板5A沿着所述那对侧边缘8被吸持和固定在子工作台153和154上时，各个抛光机械152中的竖直研磨器164和水平研磨器165发生旋转。由此，各个抛光机械152沿着由箭头Y1指示的方向以这样一个距离移动，即该距离等于预定的进给量减去预定的抛光量，从而使得竖直研磨器164和水平研磨器165与玻璃基板5A的对应侧边缘8发生接触。在这种状态下，各个抛光机械152同时沿着由箭头Y3指示的方向移动，利用对应抛光机械152中的水平研磨器165对玻璃基板5A
- 20 的各个侧边缘8的端面边缘进行抛光，并且随后利用竖直研磨器164对各个侧边缘8的端面进行抛光。在这种抛光操作结束之后，各个抛光机械152被移动至图5中示出的备用位置。此后，子工作台153和154停止吸持设置于抛光工作台151上的玻璃基板。利用一个吸持传送机构或者类似机构（未示出），已经完全抛光后的玻璃基板5A被从子工作台153和154上去除。
- 25 30

当对尺寸小于玻璃基板5A的预定尺寸的玻璃基板5B进行抛光时，连接在小齿轮160上的马达161以这样一种方式旋转，使得小齿轮160

逆时针进行旋转。当小齿轮160逆时针旋转时，与小齿轮160相啮合的齿条元件156沿着图6中的向左方向移动。连接在齿条元件156上的子工作台153沿着图6中的向左方向平移。在与齿条元件156相对的小齿轮160侧面上与小齿轮160相啮合的齿条元件157沿着图6中的向右方向移动。连接在齿条元件157上的子工作台154沿着图6中的向右方向平移。由此，当小齿轮160逆时针旋转时，子工作台153沿着图6中的向左方向平移，而子工作台154沿着图6中的向右方向平移。最终，子工作台153与子工作台154之间的间距变窄。更进一步，小齿轮160继续逆时针旋转，并且子工作台153和子工作台154被移动至在图6中由虚线示出的位置，以便使得基板5B可以沿着玻璃基板5B的一对相互对置侧边缘8B得以固定，其中玻璃基板5B的尺寸小于玻璃基板5A的尺寸。接着，连接在小齿轮160上的马达161停止旋转。

此后，利用吸持传送机构（未示出）将尺寸小于玻璃基板5A尺寸的玻璃基板5B置于子工作台153和子工作台154上。接下来，子工作台153和子工作台154吸持并且固定住所放置的玻璃基板5B。此后，各个抛光机械152如前所述对由子工作台153和子工作台154吸持并且固定住的玻璃基板5B的侧边缘8B进行抛光。

当对尺寸大于玻璃基板5A尺寸的玻璃基板进行抛光时，连接在小齿轮160上的马达161被以这样一种方式旋转，使得小齿轮160顺时针旋转。

如前所述，根据实施例3，调节机构155根据被吸持并且固定在子工作台153和子工作台154上的玻璃基板的尺寸，对子工作台153与子工作台154之间的间距进行调节。由此，能够减少用于转换操作的步骤数目，其中在转换时每当待抛光玻璃基板的尺寸发生变化，需要用一个尺寸适用于变化后的玻璃基板的抛光工作台进行更换。

（实施例4）

根据实施例4的玻璃划刻器减少了对玻璃母基板进行划刻操作的步骤的间隙时间。

图8是实施例4中的玻璃划刻器4的透视图，而图9是一个平面图，描绘了玻璃划刻器4中的主要部分。玻璃划刻器4包括一个基本上呈长方形的工作台101。一个玻璃母基板5'被以这样一种方式置于工作台

101的上表面上，使得玻璃母基板5'的端部从工作台101的上表面伸出。

玻璃划刻器4包括一个保持传送机构108。该保持传送机构108保持住（好像抓持住）玻璃母基板5'的一个端部，该端部从工作台101的上表面伸出，并且使得玻璃母基板5'在工作台101的上表面上滑动，来在工作台101的上表面上传送玻璃母基板5'。保持传送机构108带有一个锁位装置117，沿着图8中由箭头127指示的方向进行观看，锁位装置117基本上呈字符Y的形状。锁位装置117被构造成通过缸体116进行工作而自由地张开/闭合，并且保持住玻璃母基板5'的从工作台101上表面伸出的端部。锁位装置117带有一对垫块118，它们被固连在锁位装置117上与所保持玻璃母基板5'的相对表面发生接触的部分上。保持传送机构108包括一个支撑立柱120，其以这样一种方式支撑着锁位装置117，使得锁位装置117自由地上、下移动。在支撑立柱120上设置有一个用于使得锁位装置117上、下移动的马达119。支撑立柱120被以这样一种方式设置，使得该支撑立柱120在一个马达（未示出）的作用下沿着一个由箭头Y5指示的方向自由地前、后移动。

工作台101具有一个锁位装置导槽126，其沿着一个锁位装置117推动玻璃母基板5'的方向形成，从而使得锁位装置117可以在保持住玻璃母基板5'的同时使得玻璃母基板5'发生滑动。在锁位装置导槽126的相对表面的每一个上，沿着一个锁位装置117使得玻璃母基板5'滑动的方向设置有多多个辊子115，玻璃母基板5'被放置于它们之上。

在工作台101的与保持传送机构108相对的侧面上设置有一个划刻线机构121，用于对玻璃母基板5'进行划刻。划刻线机构121包括一对支撑立柱122和123。导杆124和125被连接在这对支撑立柱122和123上。导杆124和125从玻璃母基板5'的前表面和后表面将玻璃母基板5'保持在它们之间，其中玻璃母基板5'已经由保持传送机构108传送而来。玻璃母基板5'的另外一个端部从工作台101上伸出。

导杆124带有一个划刻线部分102，用于以这样一种方式对玻璃母基板5'的前表面进行划刻，使得该划刻线部分102沿着由箭头X4指示的方向自由滑动。导杆125带有一个划刻线部分103，用于以这样一种方式对玻璃母基板5'的后表面进行划刻，使得该划刻线部分103沿着

由箭头X4指示的方向自由滑动。用于使得划刻线部分102和103沿着由箭头X4指示方向滑动的马达113和114被固连在支撑立柱122上。

图10是一个前视图，描绘了分别设置在划刻线部分102和103上的第一切割轮式刀片和第二切割轮式刀片。参照图8和10，划刻线部分102具有一个移动元件109，其被以这样一种方式设置，使得其沿着由箭头X4指示的方向自由滑动。在移动元件109的下表面上以这样一种方式设置有一个划刻线头111，使得划刻线头111朝向导杆124的与工作台101相对的侧面突伸。在划刻线头111的下表面上设置有一个刀片固定器106。第一切割轮式刀片104被设置在刀片固定器106的下表面上。

10 划刻线部分103具有与前述划刻线部分102相同的构造，并且被以这样一种方式设置，使得其面对着划刻线部分102。划刻线部分103具有一个移动元件109，其被以这样一种方式设置，使得其沿着由箭头X4指示的方向自由滑动。在移动元件109的上表面上以这样一种方式设置有一个划刻线头111，使得划刻线头111朝向导杆125的与工作台101
15 相对的侧面突伸。在划刻线头111的上表面上设置有一个刀片固定器107。第二切割轮式刀片105被设置在刀片固定器107的上表面上。

设置于划刻线部分102上的第一切割轮式刀片104被固连在划刻线部分102上，从刀片固定器106的旋转中心128朝向由箭头130指示的方向发生偏移。设置于划刻线部分103上的第二切割轮式刀片105被固连
20 在划刻线部分103上，从刀片固定器107的旋转中心129朝向由箭头130指示的方向发生偏移。

根据待划刻和断开的玻璃母基板5'的类型，设置在划刻线部分102中的第一切割轮式刀片104的刀锋可以不同于划刻线部分103中的第二切割轮式刀片105上的刀锋。因此，可以灵活地支撑起不同类型的待
25 划刻和断开的粘结玻璃母基板5'。

下面将对具有前述构造的玻璃划刻器4的工作过程进行描述。

图11至14是多个示意图，用于解释玻璃划刻器4的划刻线工作过程。当利用吸持传送机构（未示出）以这样一种方式将粘结玻璃母基板5'置于工作台101上时，使得粘结起来的玻璃母基板5'的一个端部
30 从划刻线机构121的与工作台101相对的侧面伸出，如图11中所示，设置于保持传送机构108中的锁位装置117将保持住（好象抓持住）粘结玻璃母基板5'的从工作台101伸出的端部。此后，设置在保持传送机

构108中的支撑立柱120沿着由箭头Y5指示的方向朝向划刻线机构121移动，并且固连在支撑立柱120上的锁位装置117使得所保持的粘结玻璃母基板5'发生滑动。粘结起来的玻璃母基板5'被以这样一种方式朝向划刻线机构121传送，使得粘结起来的玻璃母基板5'在设置于工作台101上的大量辊子115上滚动。粘结起来的玻璃母基板5'得以传送，从而使得预先设计在该粘结玻璃母基板5'上的预期划刻线对应于设置在划刻线机构121中的划刻线部分102和103内的第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105，并且随后支撑立柱120停止运动。

接下来，设置在划刻线机构121中的支撑立柱122上的马达113沿着导杆124驱动划刻线部分102。如图12中所示，固连在设置于划刻线部分102中的刀片固定器106上的第一切割轮式刀片104，沿着一条预期划刻线从上方对粘结起来的玻璃母基板5'的上侧玻璃基板进行划刻。马达114沿着导杆125驱动划刻线部分103。如图12中所示，固连在设置于划刻线部分103中的刀片固定器107上的第二切割轮式刀片105，沿着所述预期划刻线从下方对粘结起来的玻璃母基板5'的下侧玻璃基板进行划刻。

此后，设置在保持传送机构108中的支撑立柱120沿着由箭头Y5指示的方向进一步朝向划刻线机构121移动。固连在支撑立柱120上的锁位装置117使得所保持的粘结玻璃母基板5'滑动，并且进入设置于工作台101上的锁位装置导槽126中，如图13中所示那样。粘结起来的玻璃母基板5'在设置于工作台101上表面上的大量辊子115上被进一步传送。粘结起来的玻璃母基板5'被进一步传送至使得粘结起来的玻璃母基板5'上的另外一条预期划刻线对应于划刻线部分102中的第一切割轮式刀片104。接着，支撑立柱120停止运动。

此后，设置在划刻线机构121中的支撑立柱122上的马达113沿着导杆124驱动划刻线部分102，并且固连在刀片固定器106上的第一切割轮式刀片104沿着另外一条预期划刻线对粘结起来的玻璃母基板5'的上侧玻璃基板进行划刻。

此后，设置在保持传送机构108中的支撑立柱120沿着由箭头Y5指示的方向进一步朝向划刻线机构121移动。固连在支撑立柱120上的锁位装置117使得所保持的粘结玻璃母基板5'进一步滑动。粘结起来的玻璃母基板5'被进一步传送至使得位于粘结玻璃母基板5'的上侧玻璃

基板和下侧玻璃基板上的其它预期划刻线对应于划刻线部分102和103中的第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105。接着，支撑立柱120再次停止运动。

5 接下来，马达113如同前面参照图12描述过的那样沿着导杆124驱动划刻线部分102，同时第一切割轮式刀片104沿着预期划刻线对粘结起来的玻璃母基板5'的上侧玻璃基板进行划刻，如图14中所示那样。马达114沿着导杆125驱动划刻线部分103，同时第二切割轮式刀片105沿着预期划刻线对粘结起来的玻璃母基板5'的下侧玻璃基板进行划刻，如图14中所示那样。

10 如前所述，根据实施例4，保持传送机构108保持并且传送粘结起来的玻璃母基板5'，从而使得粘结起来的玻璃母基板5'的上侧和下侧玻璃基板上的预期划刻线对应于所述第一切割轮式刀片和第二切割轮式刀片。在粘结起来的玻璃母基板5'被保持住的同时，该粘结起来的玻璃母基板5'被沿着预期划刻线进行划刻。此后，粘结起来的玻璃母
15 基板5'被连续传送，从而使得其它的预期划刻线对应于所述第一切割轮式刀片和第二切割轮式刀片。

因此，在切割轮式刀片已经对粘结起来的玻璃母基板5'的相应上侧和下侧玻璃基板进行划刻之前和之后，保持传送机构108持续地保持住粘结起来的玻璃母基板5'。因此，在各个切割轮式刀片对粘结起来
20 的玻璃母基板5'进行划刻之前和之后，无需将玻璃母基板5释放开和再次将玻璃母基板5保持住。最终，能够缩短对玻璃母基板5进行划刻操作中的间歇时间。

在实施例4中的玻璃划刻器4，在共同转让的日本专利No. 3074143中公开的切割轮式刀片可以被用作第一切割轮式刀片104和第二切割
25 轮式刀片105。

这种切割轮式刀片具有一个刀锋，该刀锋形成于圆盘状轮的隆起线部分处，同时以预定的节距形成有多个沟槽部分。通过利用这种切割轮式刀片，可以轻易地横跨玻璃母基板5'的上侧和下侧玻璃基板的厚度方向形成垂直裂纹。

30 因此，在通常用于对玻璃母基板进行划刻和断开操作所需的划刻步骤、基板倒转步骤以及断开步骤中，可以省去基板倒转步骤和断开步骤。

可以不使用所述切割轮式刀片。可选择地，第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105可以发生振动，来周期性地改变该第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105在玻璃母基板5上的压力，由此对玻璃母基板进行划刻。

5 当利用这种划刻方法时，第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105可以通过一个伺服马达的旋转而升高或者降低，从而使得所述伺服马达的旋转扭矩可以被传送至第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105，并且可以改变第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105对玻璃基板5'的划刻压力，如同实施例1中描述的那样。

10 在这种情况下，通过在进行划刻时利用伺服马达的旋转而升高和降低第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105，可以对旋转扭矩进行控制，并且将该旋转扭矩作为划刻压力传送至第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105，其中所述旋转扭矩用于在第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105没有位于由伺服马达设定的位置处时
15 将第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105返回至所述设定位置。

20 还有，设置有一个CCD摄像头，用于恰好在对粘结起来的玻璃母基板5'进行划刻之前，获取设置于该粘结起来的玻璃母基板5'上的对准标记的图像；和一个监视器，用于显示由CCD摄像头获得的图像。CCD摄像头和监视器被用于对粘结起来的玻璃母基板5'相对于设计在该玻璃母基板5'上的预期划刻线的倾斜度和偏移量进行计算。

25 对由CCD摄像机获取的图像进行处理。作为处理的结果，已经被滑动和设置在工作台101上的粘结玻璃母基板5'有可能环绕一根垂直于工作台101的轴线进行旋转，即粘结玻璃母基板5'上的预期划刻线有可能相对于第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105的运动方向（划刻线）发生倾斜。在这种情况下，第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105利用线性插值法发生移动来进行划刻。线性插值法这样实现，即对第一切割轮式刀片104和第二切割轮式刀片105的划刻起始部进行计算，并且使得切割轮式刀片104和105沿着X4和Y4方向移
30 动，来以这样一种方式进行划刻，使得从计算出的划刻起始部获得的实际划刻线与预期划刻线之间的误差消失。

利用CCD摄像头和监视器的图像处理工艺最好在每次对粘结起来的玻璃母基板5'进行划刻时执行。但是，当无需利用高精度将粘结起来的玻璃母基板5'分离开时或者当以高精度相对于工作台101对粘结起来的玻璃母基板5'进行定位时，图像处理操作可以仅在对粘结起来的玻璃母基板5'进行首次划刻时执行。

图15是一个示意图，示出了一条液晶显示板划刻和断开生产线100的构造，其使用了实施例4中的玻璃划刻器4。液晶显示板划刻和断开生产线100包括一个装载机212，其中存放有粘结起来的玻璃母基板5'。该液晶显示板划刻和断开生产线100带有一个进给机器人213。该进给机器人213一个接一个地吸持住存放在装载机212中的粘结玻璃母基板5'，并且将其置于一个工作台214上。

液晶显示板划刻和断开生产线100带有一个吸持传送机构202。该吸持传送机构202吸持住置于工作台214上的粘结玻璃母基板5'，并且将其送至玻璃划刻器4。

液晶显示板划刻和断开生产线100包括一个保持传送机构231。该保持传送机构231保持住通过利用玻璃划刻器进行分离操作而获得的一排粘结玻璃母基板部分5B，并且将其置于输送器215上。输送器215将置于保持传送机构231上的该排玻璃母基板部分5B传送至一个下游放置工位，玻璃母基板5B被置于此处。输送器215带有一个旋转工作台216。该旋转工作台216被用来使得位于放置工位处的粘结玻璃母基板5B旋转90度。

液晶显示板划刻和断开生产线100带有一个吸持传送机构202A。该吸持传送机构202A吸持住置于旋转工作台216上的该排粘结玻璃母基板部分5B，并且将其送至玻璃划刻器4A。玻璃划刻器4A具有与玻璃划刻器4相同的构造，只是玻璃划刻器4A的宽度小于玻璃划刻器4的宽度。因此，省略对玻璃划刻器4A的构造的详细描述。玻璃划刻器4A对由吸持传送机构202A送来的玻璃母基板5B进行划刻，并且将其断开成液晶显示板5C。液晶显示板划刻和断开生产线100包括一个保持传送机构231A。该保持传送机构231A保持住由玻璃划刻器4A分离开的液晶显示板5C，并且将其置于输送器224上。由保持传送机构231A置于输送器224上的液晶显示板5C，由输送器224传送至一个下游工位，并且由一个移离机器人217转移到一个产品库218上。

下面将对具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线100的工作过程进行描述。进给机器人213一个接一个地吸持住存放在装载机212中的粘结玻璃母基板5'，并且将其置于工作台214上。

吸持传送机构202吸持住置于工作台214上的粘结玻璃母基板5'，并且将其送至玻璃划刻器4。玻璃划刻器4同时对由吸持传送机构202送来的粘结玻璃母基板5'的上侧和下侧玻璃基板进行划刻，来将一排粘结玻璃母基板部分5B从粘结玻璃母基板5'上分离下来。保持传送机构231保持住由玻璃划刻器4分离下来的该排粘结玻璃母基板部分5B，并且将其置于输送机215上。该输送机215将由保持传送机构231送来的该片玻璃母基板部分5B传送至一个下游放置工位，玻璃母基板5B被置于此处。旋转工作台216使得位于所述放置工位处的该排粘结玻璃母基板部分5B旋转90度。

吸持传送机构202A吸持住置于旋转工作台216上的该排粘结玻璃母基板部分5B，并且将其置于玻璃划刻器4A上。玻璃划刻器4A同时对由吸持传送机构202A送来的该排粘结玻璃母基板部分5B的上侧和下侧玻璃基板进行划刻，来将该排粘结玻璃母基板部分5B分离成液晶显示板5C。保持传送机构231A保持住由玻璃划刻器4A分离的液晶显示板5C，并且将其置于输送机224上。由保持传送机构231A置于输送机224上的液晶显示板5C，由输送机224传送至一个下游工位，并且由一个移离机器人217转移至产品库218上。

根据利用实施例4中的玻璃划刻器4的液晶显示板划刻和断开生产线100，玻璃划刻器同时对粘结玻璃母基板5'的上侧和下侧玻璃基板进行划刻，来使得粘结起来的玻璃母基板5'分离。因此，能够消除使得粘结起来的玻璃母基板发生倒置的倒转步骤和常规的断开步骤。最终，能够缩短间歇时间。

图16是另外一条利用实施例4中的玻璃划刻器4的液晶显示板划刻和断开生产线200的构造示意图。与图15中所示相同的组件具有相同的附图标记。对这些组件的详细描述被省略。

液晶显示板划刻和断开生产线200包括一个装载机212，其中存放有粘结起来的玻璃母基板5'。该液晶显示板划刻和断开生产线200带有一个进给机器人213。该进给机器人213一个接一个地吸持住存放在装载机212中的粘结玻璃母基板5'，并且将其置于一个工作台219上。

液晶显示板划刻和断开生产线200带有一个吸持传送机构202B。该吸持传送机构202B吸持住置于工作台219上的粘结玻璃母基板5'，并且将其送至前述玻璃划刻器4。

液晶显示板划刻和断开生产线200带有一个工作台206B。由玻璃划刻器4分离下来的一排粘结玻璃母基板部分5B被置于工作台206B上。该液晶显示板划刻和断开生产线200包括一个吸持传送部分220。该吸持传送部分220吸持住置于工作台206B上的玻璃母基板5B，并且将其传送至一个传送工作台223。其上由吸持传送部分220放置有该排粘结玻璃母基板部分5B的传送工作台223被旋转90度，并且将该排粘结玻璃母基板部分5B的传送至一个与玻璃划刻器4A相邻的位置。

玻璃划刻器4A对由传送工作台223传送来的该排玻璃母基板部分5B进行划刻，并且将其断开成液晶显示板5C。液晶显示板划刻和断开生产线200带有一个工作台206C。由玻璃划刻器4A分离的液晶显示板5C被置于该工作台206C上。液晶显示板划刻和断开生产线200包括一个吸持传送部分221。该吸持传送部分221吸持住置于工作台206C上的液晶显示板5C，并且将其传送至输送器224上。

已经被传送至输送器224上的液晶显示板5C，由输送器224传送至一个下游位置，在该位置处，液晶显示板5C由移离机器人217转移至一个产品库218上。

下面将对具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线200的工作过程进行描述。进给机器人213一个接一个地吸持住存放在装载机212中的粘结玻璃母基板5'，并且将其置于工作台219上。吸持传送机构202B吸持住置于工作台219上的粘结玻璃母基板5'，并且将其送至玻璃划刻器4。玻璃划刻器4同时对由吸持传送机构202B送来的粘结玻璃母基板5'的上侧和下侧玻璃基板进行划刻，来将一排粘结玻璃母基板部分5B从粘结玻璃母基板5'上分离下来。分离下来的该排粘结玻璃母基板部分5B被置于工作台206B上。吸持传送部分220吸持住置于工作台206B上的玻璃母基板5B，并且将其传送至一个传送工作台223。其上由吸持传送部分220放置有该排粘结玻璃母基板部分5B的传送工作台223被旋转90度，并且将该排粘结玻璃母基板部分5B的传送至一个与玻璃划刻器4A相邻的位置。

玻璃划刻器4A同时对由传送工作台223传送来的该排玻璃母基板部分5B的上侧和下侧玻璃基板进行划刻，来将该排粘结玻璃母基板部分5B断开成液晶显示板5C。分离开的液晶显示板5C被置于该工作台206C上。吸持传送部分221吸持住置于工作台206C上的液晶显示板5C，并且将其传送至输送器224上。

被传送至输送器224上的液晶显示板5C，由输送器224传送至一个下游位置，在该位置处，液晶显示板5C由移离机器人217转移至产品库218上。

如前所述，根据利用实施例4中的玻璃划刻器4的液晶显示板划刻和断开生产线200，如同在液晶显示板划刻和断开生产线100中那样，能够消除使得粘结起来的玻璃母基板发生倒置的倒转步骤和常规的断开步骤。最终，能够缩短间歇时间。

图17是另外一条利用实施例4中的玻璃划刻器4和4A的液晶显示板划刻和断开生产线200A的构造示意图。与前述液晶显示板划刻和断开生产线100和200中相同的组件具有相同的附图标记。对这些组件的详细描述被省略。

液晶显示板划刻和断开生产线200A包括玻璃划刻器4。玻璃划刻器4对由进给机器人213送来的粘结玻璃母基板5'进行划刻，并且将其断开成一排粘结玻璃母基板部分5B，并且将其送至传送机器人223。传送机器人223将由玻璃划刻器4分离下来的该排粘结玻璃母基板部分5B送往两个玻璃划刻器4A。各个玻璃划刻器4A均对由传送机器人223送来的该排粘结玻璃母基板部分进行划刻，并且将其断开成液晶显示板5C，并且将它们送至一个传送机器人223A。该传送机器人223A将由各个玻璃划刻器4A分离开的液晶显示板5C送往两个倒角设备267。各个倒角设备267均对由传送机器人223A送来的液晶显示板5C各个端面的边缘进行倒角，并且将其送至一个移离机器人217。移离机器人217将液晶显示板5C传送至下一个步骤，其中液晶显示板5C各个端面的边缘已经经过倒角处理。

当玻璃划刻器4A平行排布时，进一步改善了间歇时间。此外，即使当玻璃划刻器4A中之一突然出现故障，划刻和断开工艺也可以由另外一个玻璃划刻器4A继续进行。

需要指出的是，液晶显示板划刻和断开生产线200A包括玻璃划刻器4和4A，以及至少一个玻璃基板抛光设备3。此外，具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线200A仅被应用于粘结起来的母基板，其中液晶已经利用一种液晶滴落方法封装起来。换句话说，液晶显示板划刻和断开生产线200A无法用于常规的液晶显示板生产工艺中，常规的液晶显示板生产工艺需要一个将液晶注入液晶显示板5C内的独立注射步骤。

图18是另外一条利用实施例4中的玻璃划刻器4和4A的液晶显示板划刻和断开生产线200B的构造示意图。与参照图17描述过的液晶显示板划刻和断开生产线200A中相同的组件具有相同的附图标记。对这些组件的详细描述被省略。液晶显示板划刻和断开生产线200B与液晶显示板划刻和断开生产线200A的不同之处在于，两个玻璃划刻器4平行排布，并且设置有一个进给盒子268和一个传送机器人223B。

当玻璃划刻器4被由此平行排布时，间歇时间得以进一步改善。此外，即使当玻璃划刻器4中之一突然出现故障，划刻和断开工艺也可以由另外一个玻璃划刻器4继续进行。

需要指出的是，液晶显示板划刻和断开生产线200B包括玻璃划刻器4和4A，以及至少一个玻璃基板抛光设备3。此外，具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线200B仅被应用于粘结起来的母基板，其中液晶已经利用液晶滴落方法封装起来。换句话说，液晶显示板划刻和断开生产线200B无法用于常规的液晶显示板生产工艺中，常规的液晶显示板生产工艺需要一个将液晶注入液晶显示板5C内的独立注射步骤。

图20是另外一个示例性液晶显示板划刻和断开生产线的构造示意图，其中取代倒角设备267，使用了在实施例3中描述的玻璃基板抛光设备3，所述倒角设备267在图17所示的液晶显示板划刻和断开生产线200A中对液晶显示板5C各个端面的边缘进行倒角。其它构造与图17所示液晶显示板划刻和断开生产线200A中相同。有关玻璃基板抛光设备3的详细描述在前面给出，因此在这里予以省略。

在具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线200C中，通过利用实施例3中的玻璃基板抛光设备3，能够轻易地应对液晶显示板5C(玻

璃基板)的尺寸发生变化的情况。因此,能够高效地获得一种在划刻和断开之后经受倒角处理的液晶显示板。

需要指出的是,液晶显示板划刻和断开生产线200C包括玻璃划刻器4和4A,以及至少一个玻璃基板抛光设备3。此外,具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线200C仅被应用于粘结起来的母基板,其中液晶已经利用液晶滴落方法封装起来。换句话说,液晶显示板划刻和断开生产线200C无法用于常规的液晶显示板生产工艺中,常规的液晶显示板生产工艺需要一个将液晶注射入液晶显示板5C内的独立注射步骤。

图21是一个构造示意图,示出了另外一种示例性液晶显示板划刻和断开生产线,其中取代在图20所示液晶显示板划刻和断开生产线200C中使用的实施例4中的玻璃划刻器4和实施例4中的一对玻璃划刻器4A,使用了实施例1中的玻璃划刻器1和实施例1中的一对玻璃划刻器1A。其它构造于图20所示液晶显示板划刻和断开生产线200C中相同。有关实施例1中的玻璃划刻器1和1A的详细描述已经在前面给出,因此在这里予以省略。

因此,在液晶显示板划刻和断开生产线200D中,由于使用了实施例1中的玻璃划刻器1和1A,所以能够高效地获得分离并倒角后的大尺寸液晶显示板5C。此外,即使当玻璃划刻器1A中之一突然出现故障,划刻和断开工艺也可以由另外一个玻璃划刻器1A继续进行。因此,能够防止工作效率降低。

需要指出的是,液晶显示板划刻和断开生产线200D包括玻璃划刻器1和1A,以及至少一个玻璃基板抛光设备3。此外,具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线200D仅被应用于粘结起来的母基板,其中液晶已经利用液晶滴落方法封装起来。换句话说,液晶显示板划刻和断开生产线200D无法用于常规的液晶显示板生产工艺中,常规的液晶显示板生产工艺需要一个将液晶注射入液晶显示板5C内的独立注射步骤。

图19是一个用作对比示例的划刻和断开生产线900的构造示意图。该液晶显示板划刻和断开生产线900包括一个划刻设备901。该划刻设备901对构成玻璃母基板908的两个玻璃基板中的上侧玻璃基板(在下文中也被称作“A侧基板”)进行划刻。在划刻设备901的下游设置有

一个断开设备902。该断开设备902沿着一条形成于A侧基板上的划刻线使得该A侧基板断开。

在断开设备902的下游设置有一个划刻设备901A。该划刻设备901A具有与划刻设备901相同的构造，并且用于对构成粘结玻璃母基板908
5 的两个玻璃基板中除A侧基板之外的基板（在下文中也被称作“B侧基板”）进行划刻。

在划刻设备901A的下游设置有一个断开设备902A。该断开设备902A具有与断开设备902相同的构造，并且沿着一条形成于B侧基板上的划刻线使得该B侧基板断开。

10 下面将对具有前述构造的液晶显示板划刻和断开生产线900的工作过程进行描述。当粘结起来的玻璃母基板908由进给机构（未示出）以这样一种方式放置时，使得其中的A侧基板位于其上侧，划刻设备901在所述A侧基板上形成一条划刻线。

其中A侧基板已经由划刻设备901划刻后的玻璃母基板908，在一个
15 倒转机构（未示出）的作用下发生倒置，从而使得玻璃母基板902被以这样一种方式置于断开设备902上，使得其中的A侧基板位于其下侧。在这种情况下，断开设备902从上方沿着所述划刻线向B侧基板施加压力，由此使得A侧基板沿着所述划刻线断开。

其中A侧基板已经由断开设备902断开后的玻璃母基板908，由一个
20 传送机构（未示出）进行传送，并且被以这样一种方式置于划刻设备901A上，使得其中的A侧基板位于其下侧。由划刻设备901A在所述B侧基板上形成一条划刻线。

其中B侧基板已经由划刻设备901A划刻后的玻璃母基板908，在一个
25 倒转机构（未示出）的作用下发生倒置，并且被以这样一种方式置于断开设备902A上，使得其中的B侧基板位于其上侧。在这种情况下，断开设备902A从上方沿着所述划刻线向A侧基板施加压力，由此使得B侧基板沿着所述划刻线断开。

如前所述，液晶显示板划刻和断开生产线900（对比示例）需要使得玻璃母基板发生倒置的倒转步骤和使得玻璃母基板发生断裂的断开
30 步骤。相反，在液晶显示板划刻和断开生产线100、200、200A、200B、200C和200D中可以省除倒转步骤和断开步骤，其中所述液晶显示板划

刻和断开生产线100、200、200A、200B、200C和200D利用了前面参照图15至18、20以及21进行描述的实施例4中的划刻器。

此外，通过利用实施例1中的划刻器，可以省除断开步骤，并且可以精确地对大尺寸的粘结玻璃母基板进行划刻和断开操作。

5 在另外一种包括前述被称作滴落注射步骤的液晶显示板生产步骤中，利用一个滴落注射步骤将液晶注射步骤取代（其中在所述液晶注射步骤中间歇时间通常是一个瓶颈），从而使得可以缩短用于注射液晶的步骤的间歇时间。因此，除了所述液晶注射步骤之外，必须缩短其它步骤的间歇时间。

10 还有，在常规的液晶显示板生产工艺中，在液晶注射步骤之前执行划刻和断开步骤。因此，粘结起来的显示板可以被倒置，并且可以利用断开杆来使得与划刻线相对的侧面断开。但是，在另外一种液晶显示板生产工艺中，由于液晶已经在划刻步骤和断开步骤之前利用滴落方法注射入显示板内，所以在实际的生产工艺中不允许在划刻步骤
15 和断开步骤中将已经注射有液晶的粘结显示板倒置，所以更不用说会使得粘结起来的显示板断裂。这是因为如果注射有液晶的粘结显示板被倒置或者发生断裂，作用力会被施加在密封材料上，对封装起来的液晶的密封状态产生轻微影响。不利影响往往会在液晶的密封寿命或者液晶显示板的显示质量上产生。

20 由于必须研究如何缩短间歇时间和取出使得粘结显示板发生倒置的倒转步骤和断开步骤。所以本申请人通过利用在共同转让的日本专利No. 3074143中公开的高穿透性刀锋进行划刻，坚持不懈地研究省除断开步骤的可能性。最终，通过利用所述高穿透性刀锋同时对粘结起来的玻璃基板的上侧和下侧表面进行划刻和断开操作，使得常规的断
25 开步骤可以被省除。

为了灵活地满足粘结起来的玻璃母基板的尺寸不断增大和批量改变的趋势，一个较小的马达被用于划刻器中的旋转工作台，并且在旋转工作台机构中采用了一个两步式定位机构来确保定位精度。

30 工业实用性

如前所述，根据本发明，可以提供一种玻璃划刻器，其包括一个能够以低成本和所需精度对大尺寸玻璃母基板进行定位的旋转工作台。

此外，根据本发明，可以提供一种玻璃划刻器，其包括一个能够
5 顺畅地移动支撑立柱的桥跨机构。

此外，根据本发明，可以提供一种玻璃基板抛光设备，其无需对吸持工作台进行改变。

此外，根据本发明，可以提供一种玻璃划刻器，其能够在不损伤液晶的条件下对粘结起来的母基板进行划刻，其中所述液晶已经利用
10 一种液晶滴落注射方法注射入粘结起来的玻璃母基板内。

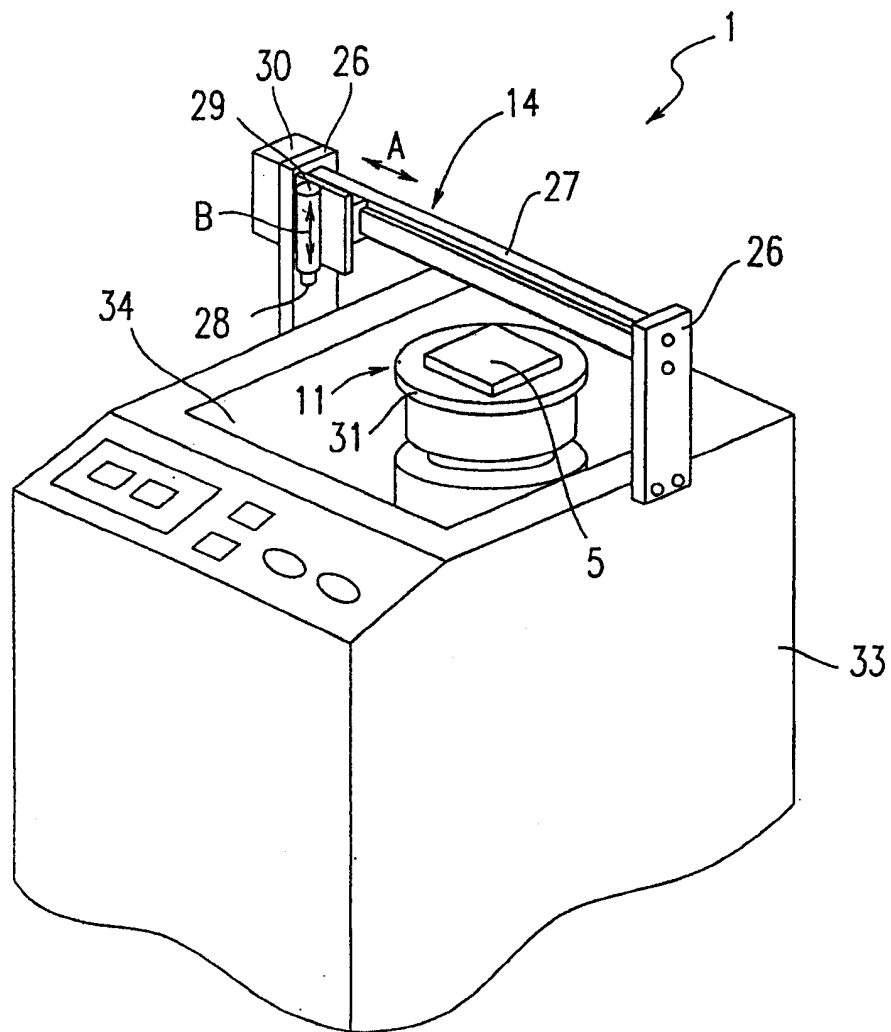


图 1

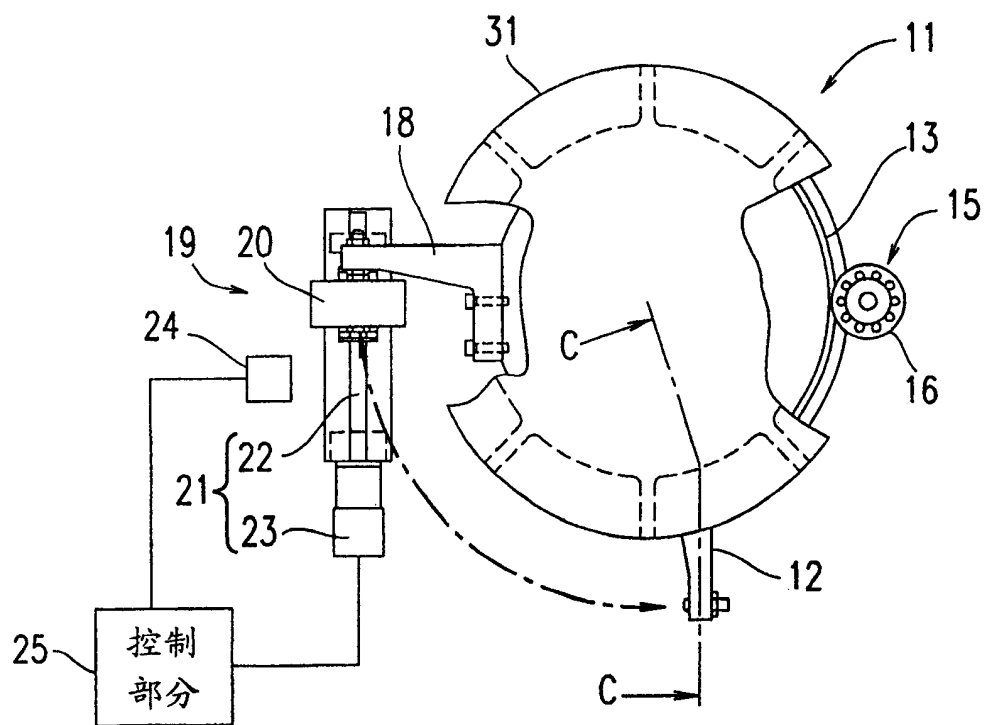


图 2A

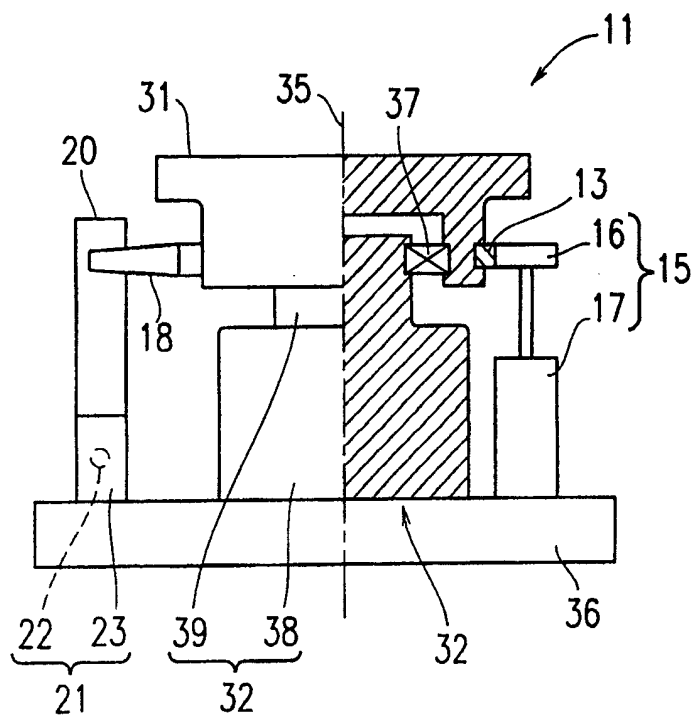


图 2B

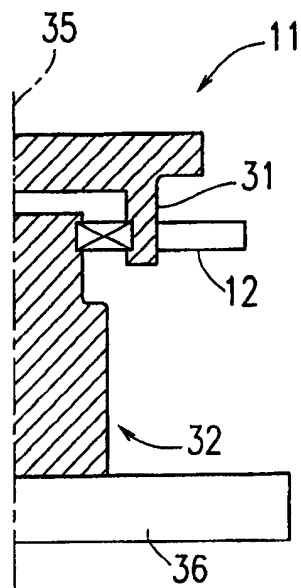


图 2C

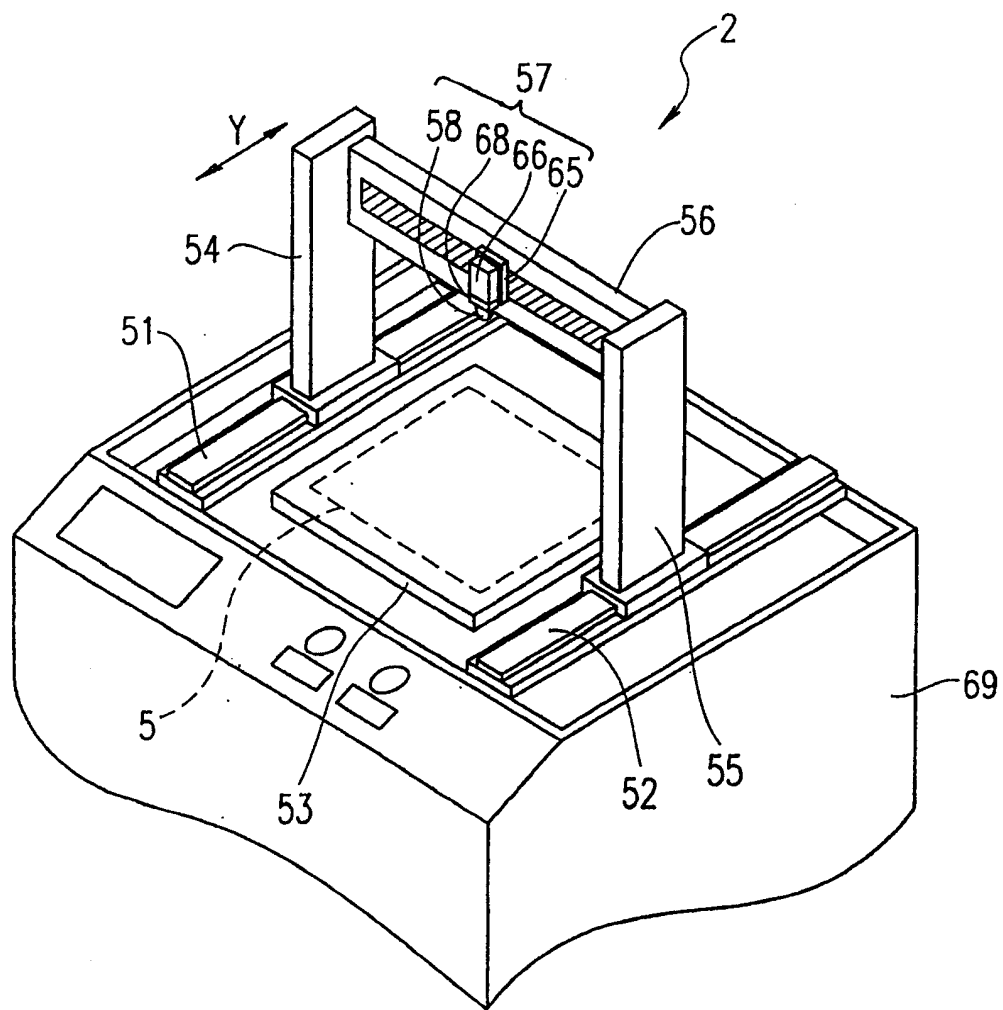


图 3

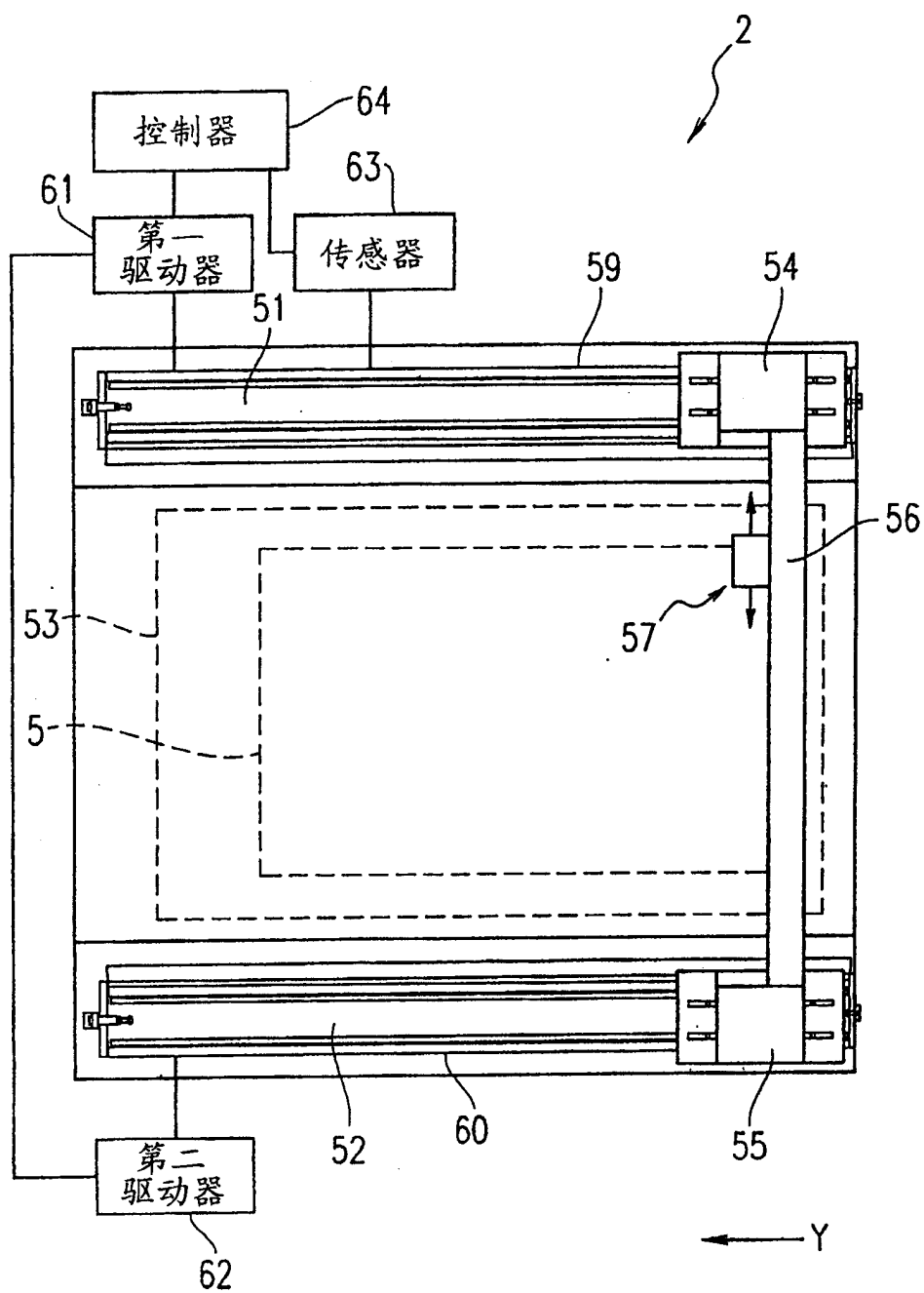


图 4

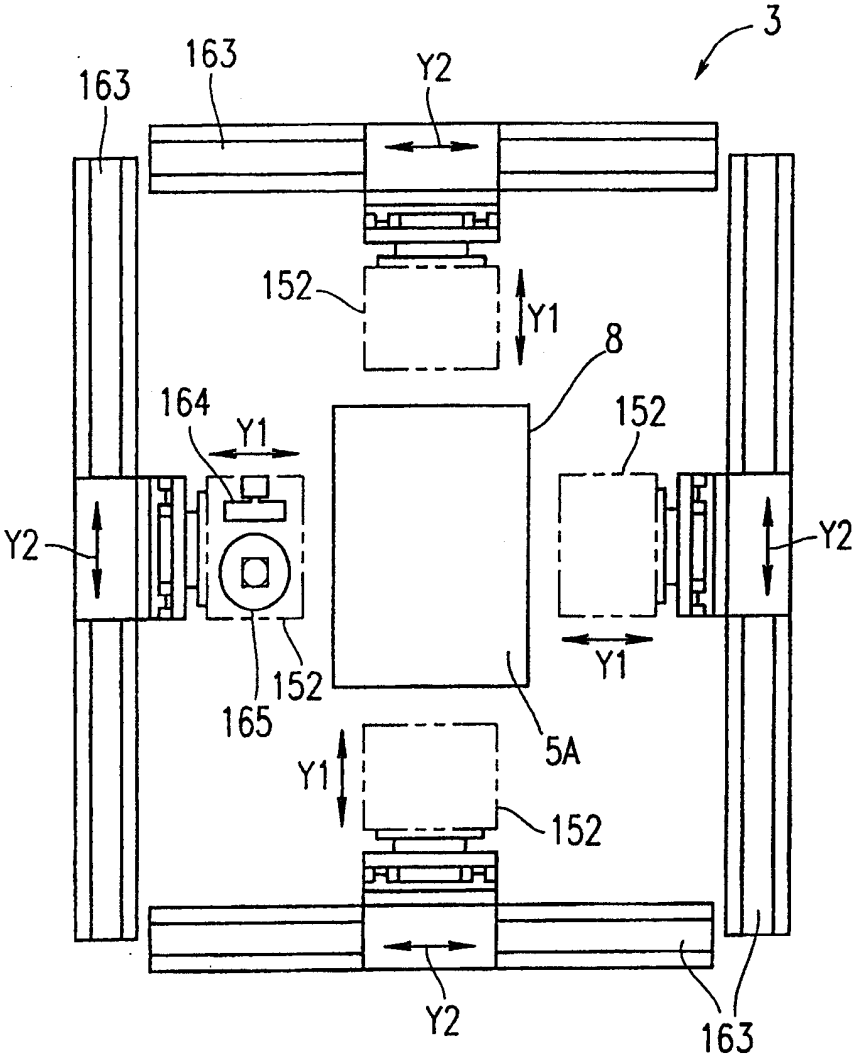


图 5

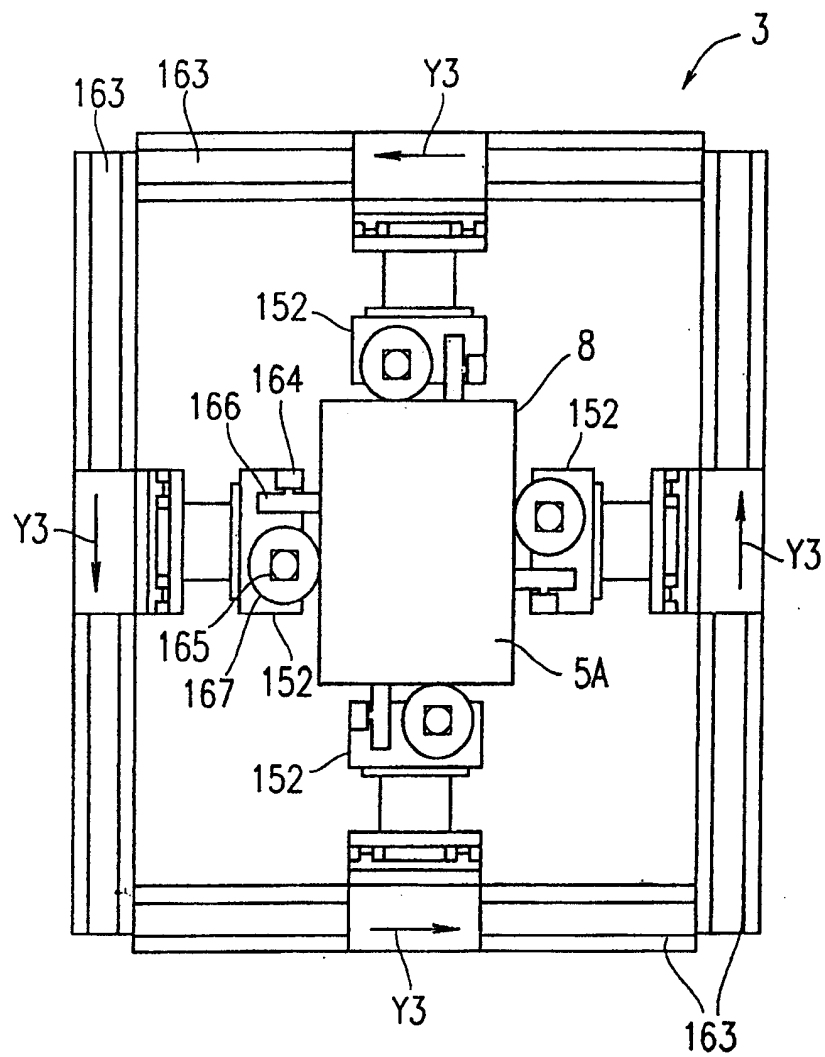


图 7

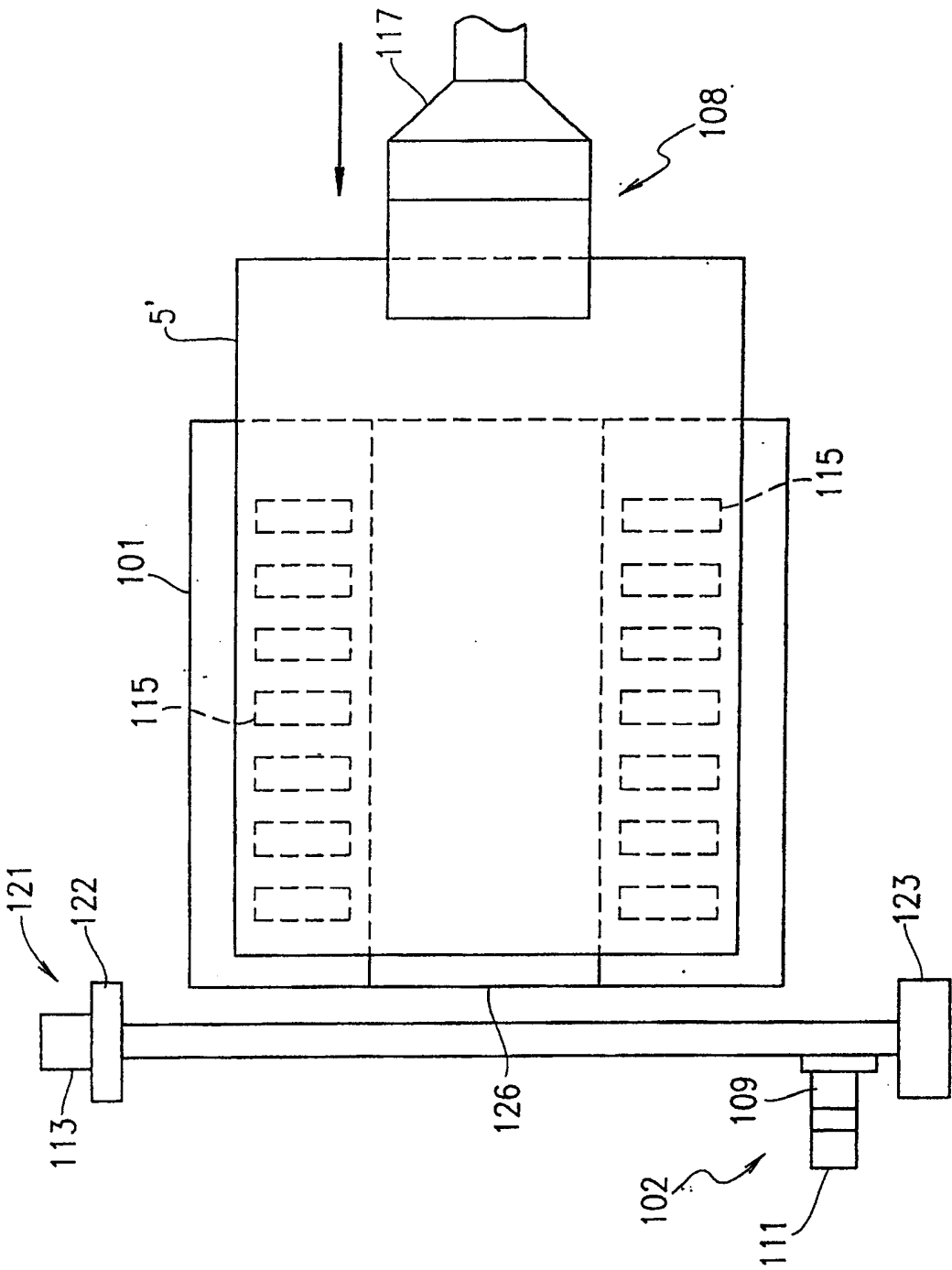


图 9

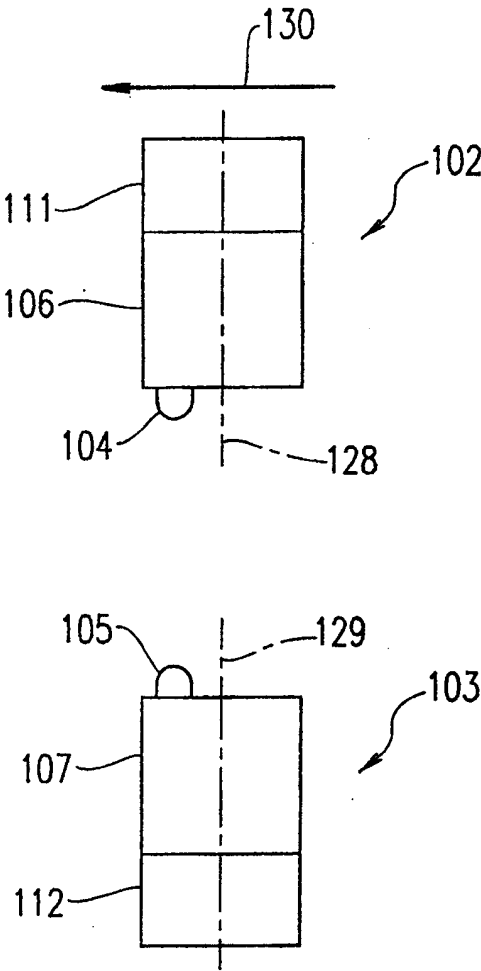


图 10

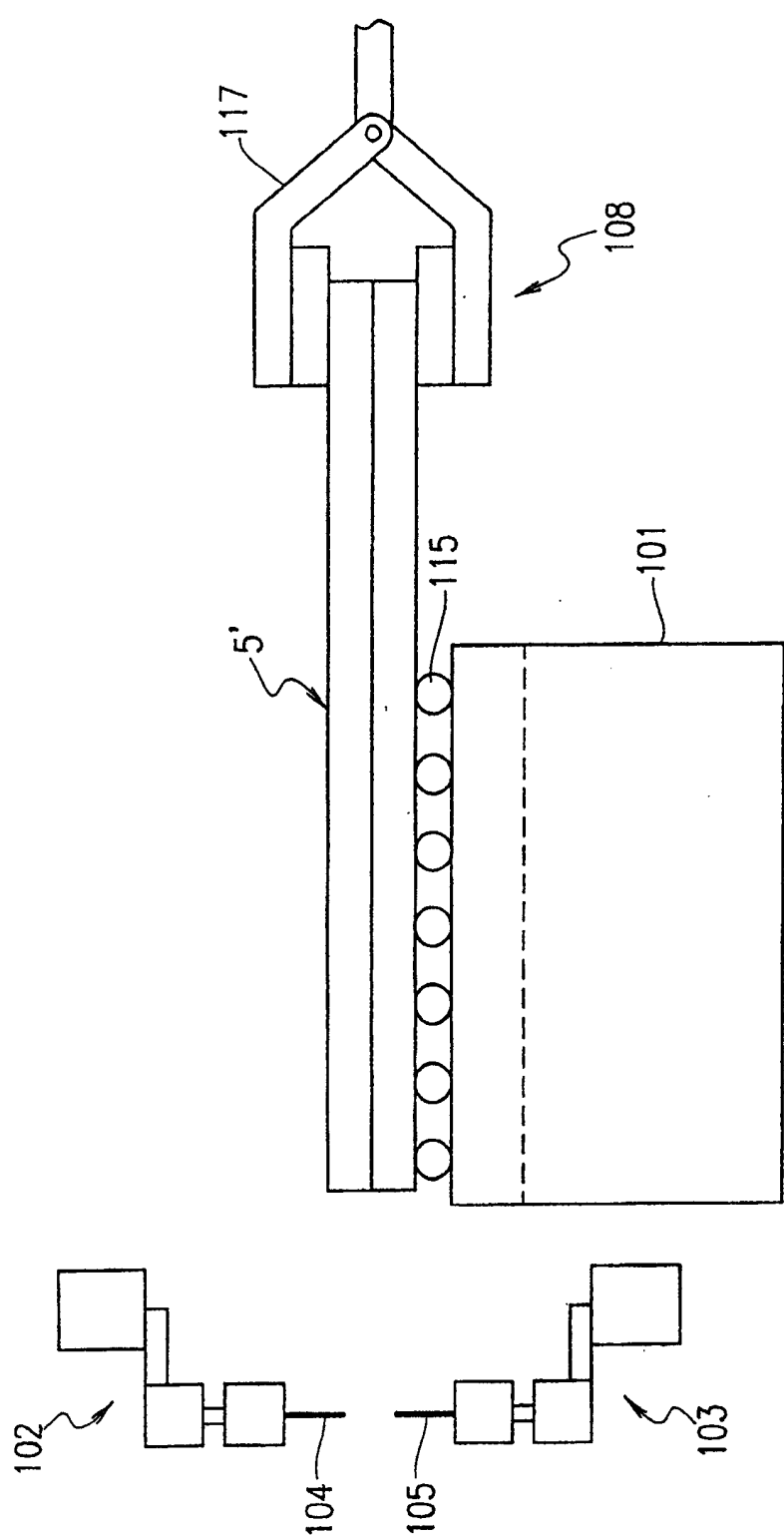


图 11

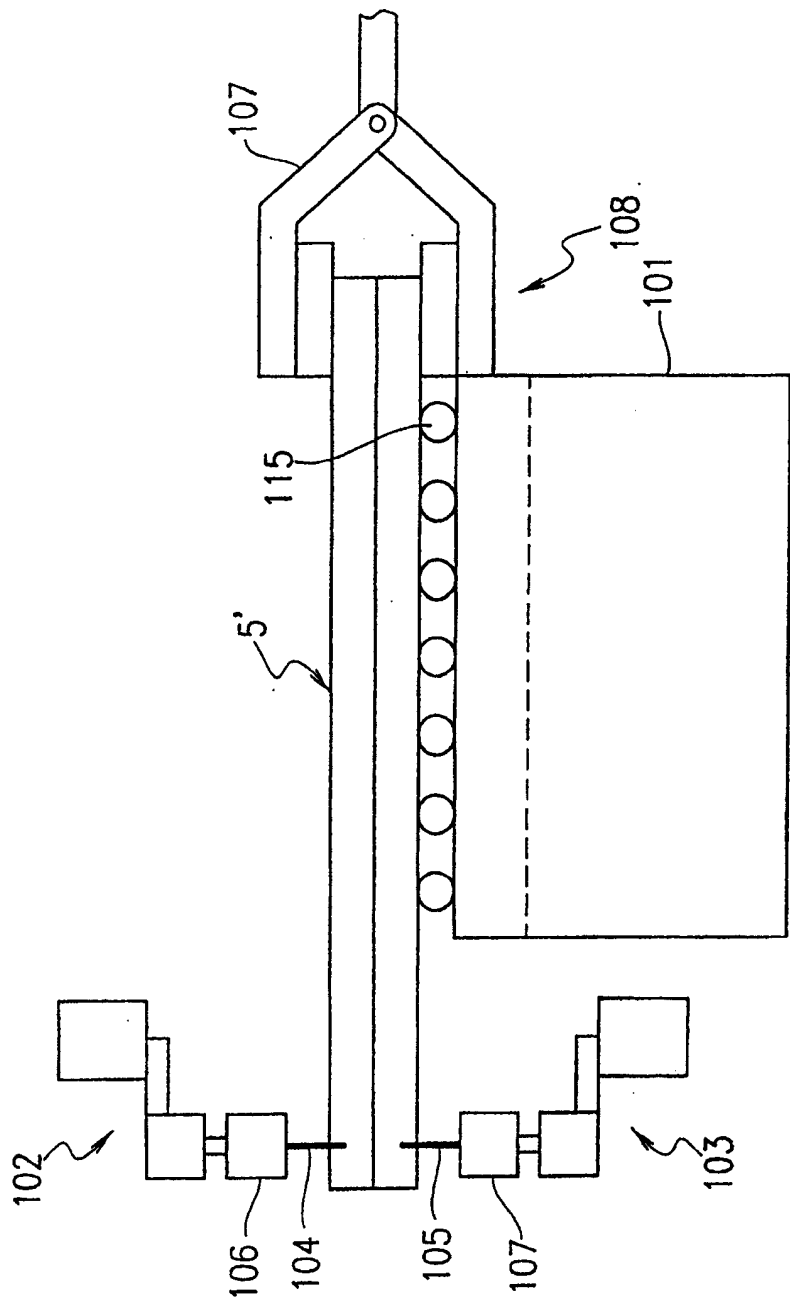


图 12

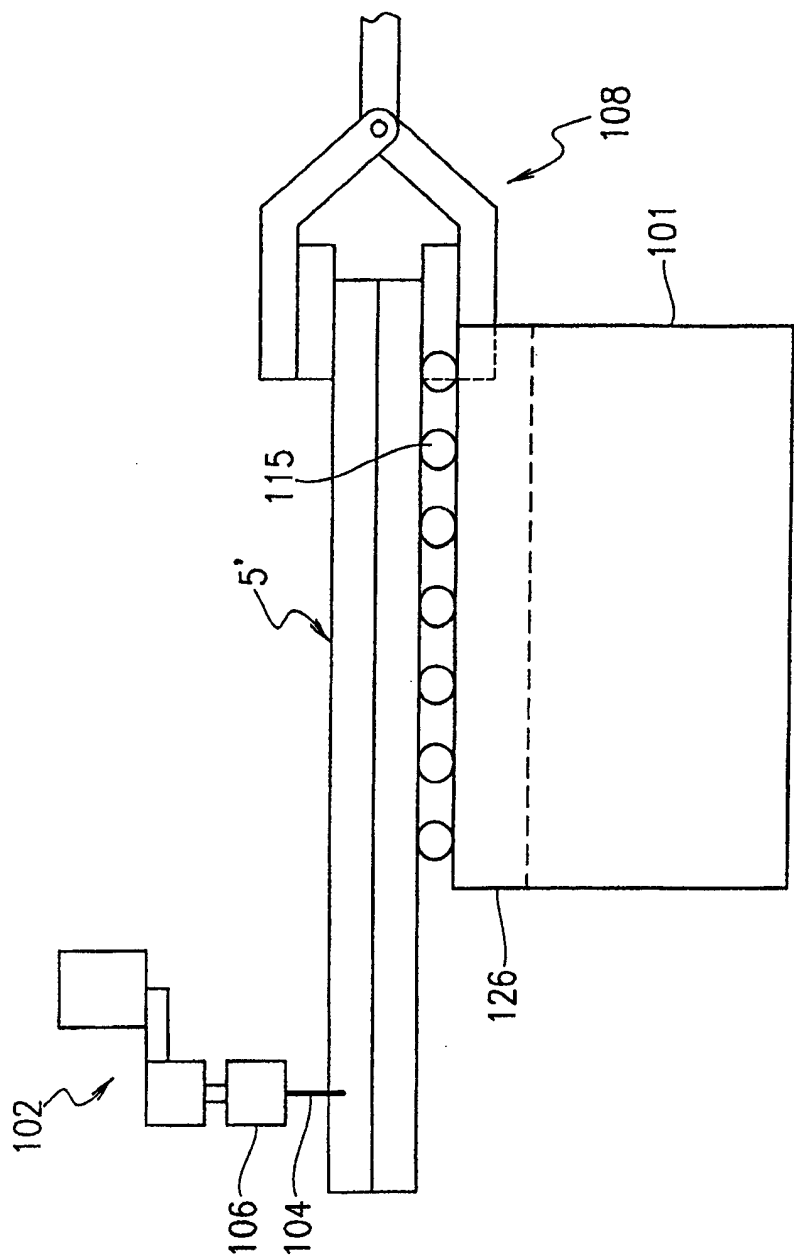


图 13

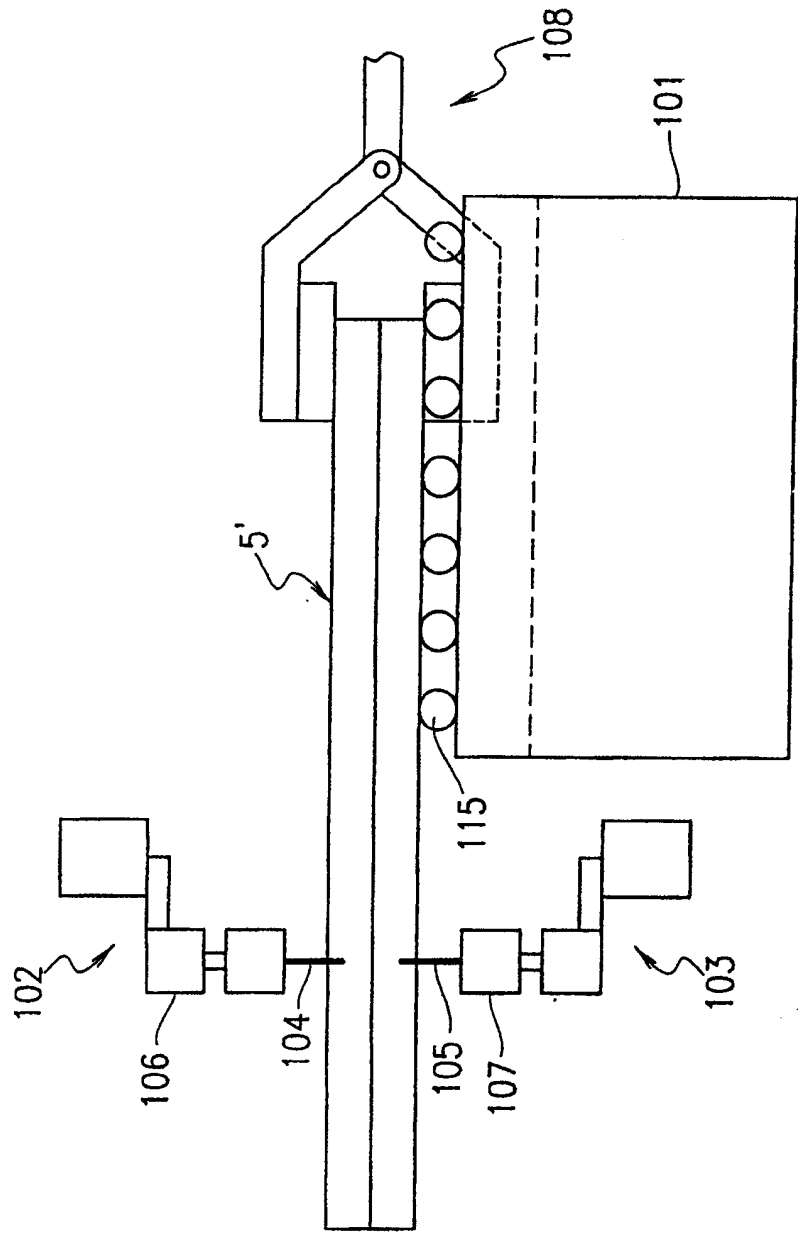


图 14

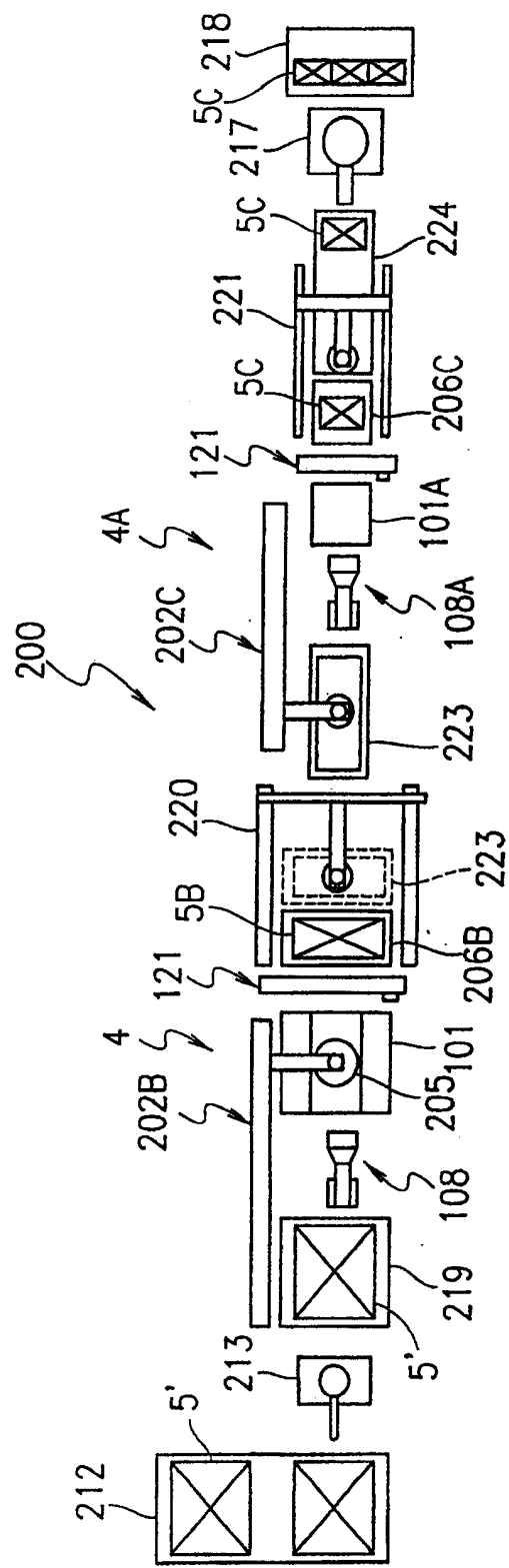


图 16

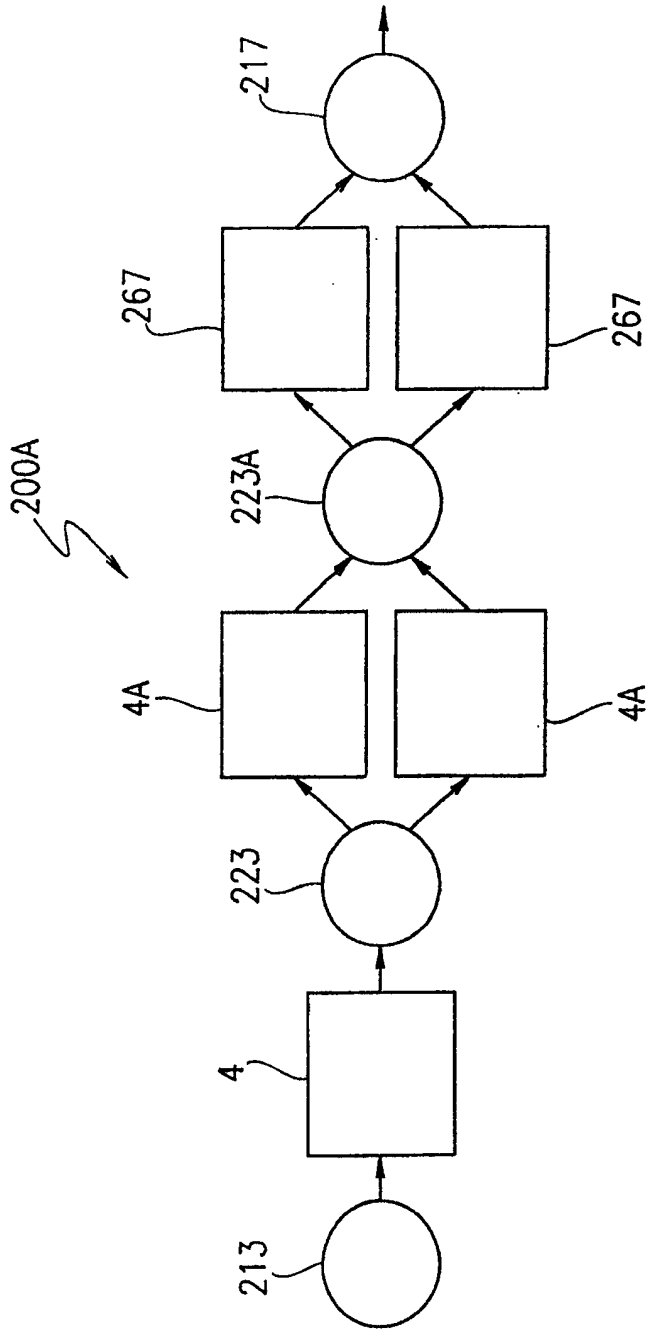


图 17

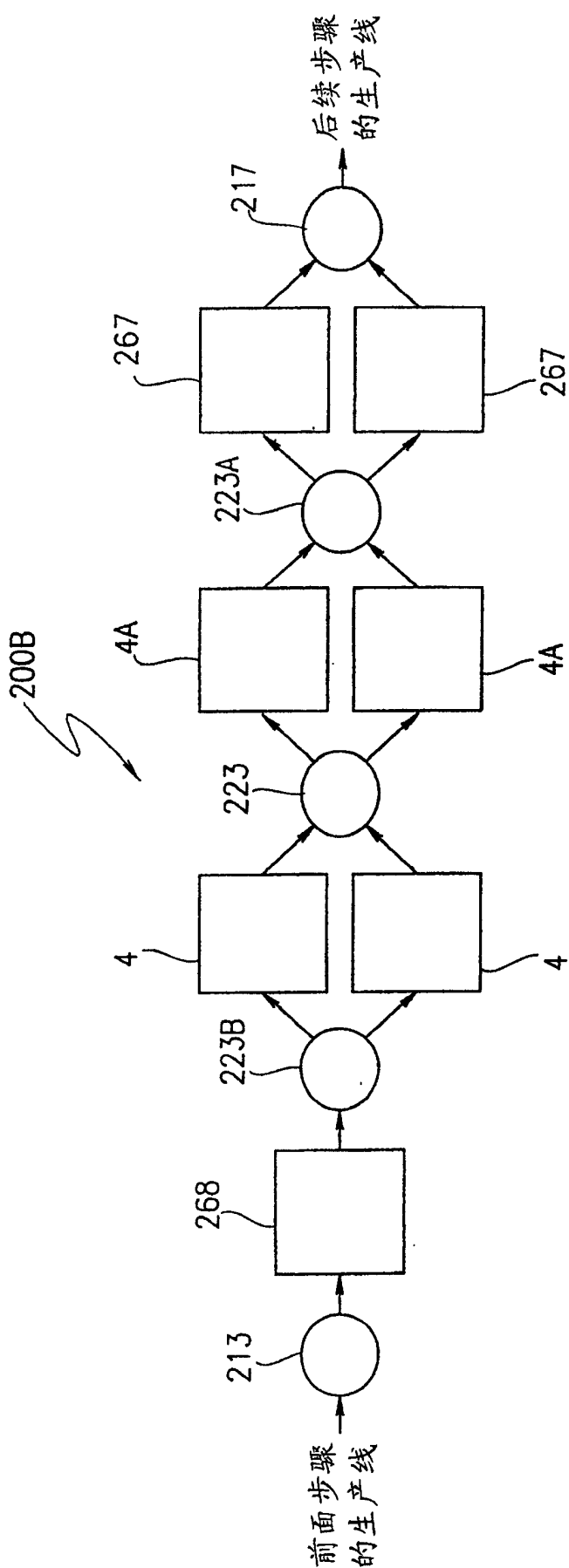


图 18

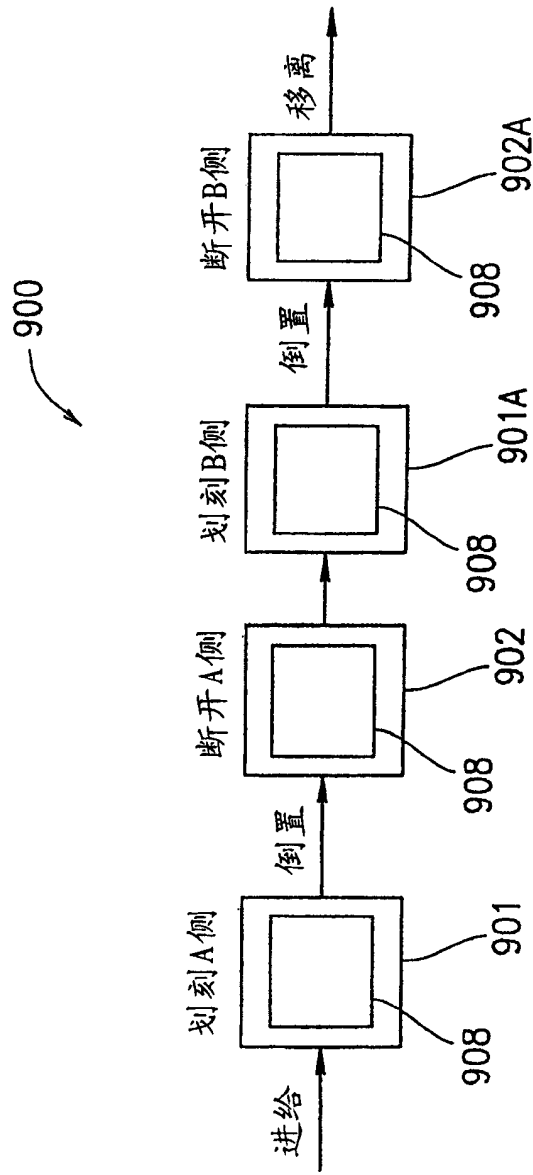


图 19

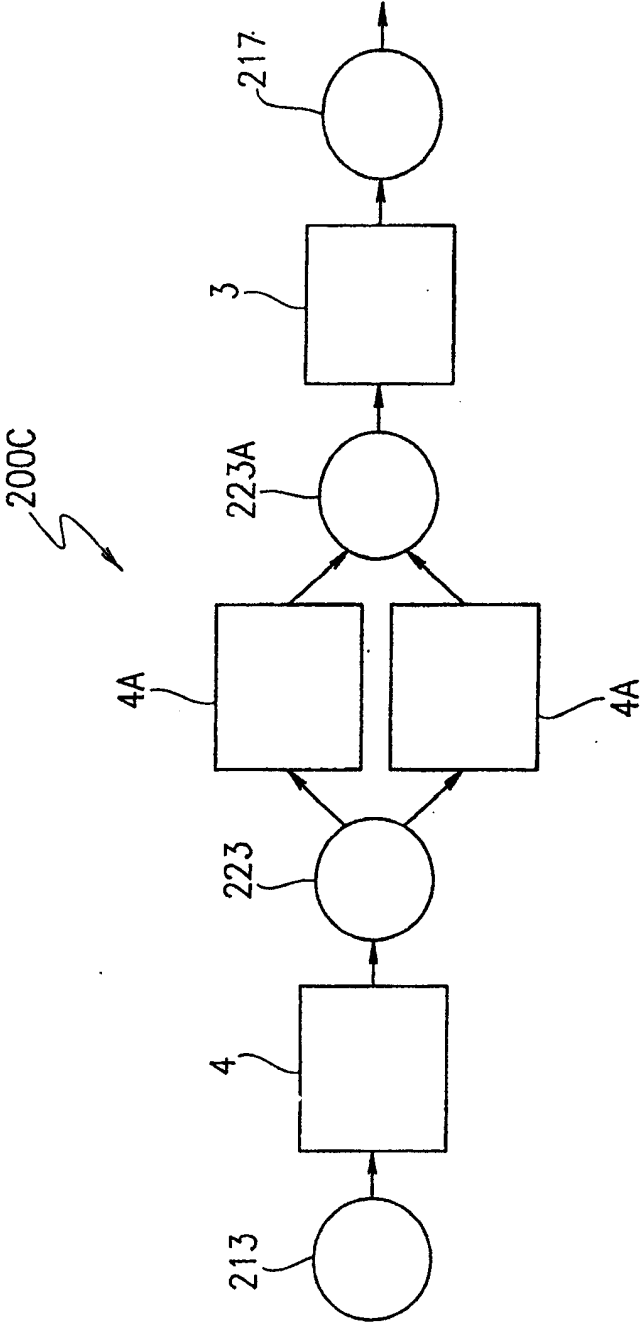


图 20

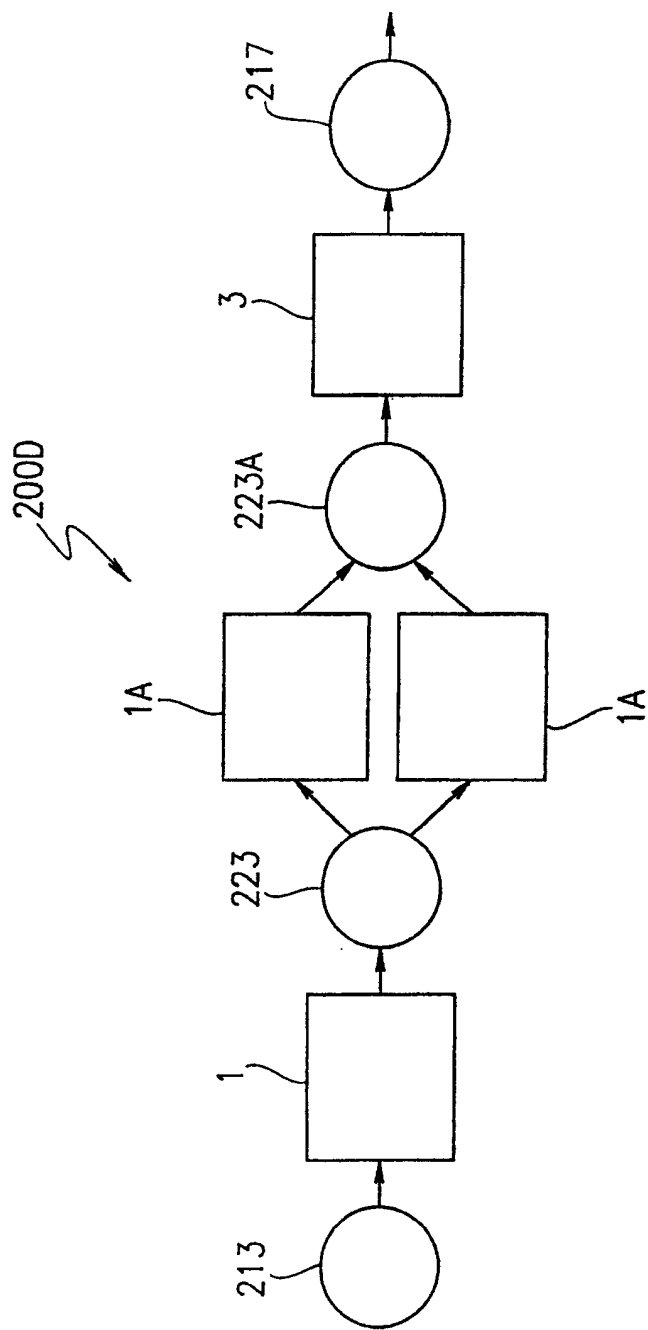


图 21