



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104072096 A

(43) 申请公布日 2014. 10. 01

(21) 申请号 201410115197. 3

(22) 申请日 2014. 03. 26

(30) 优先权数据

2013-075573 2013. 03. 31 JP

(71) 申请人 平田机工株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 田嶋晃典 藤原五男 高木德男

永田义寿

(74) 专利代理机构 北京旭知行专利代理事务所

(普通合伙) 11432

代理人 王轶 李伟

(51) Int. Cl.

C04B 33/02 (2006. 01)

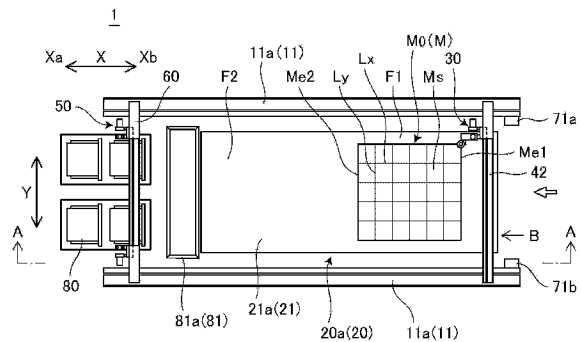
权利要求书3页 说明书17页 附图10页

(54) 发明名称

玻璃板裂断装置和玻璃板裂断方法

(57) 摘要

本发明提供一种玻璃板裂断装置和裂断方法,能够高效地进行:裂断玻璃板来制造基板并将得到的基板搬出到搬出目的地的作业。该玻璃板裂断方法具有:玻璃板搬入动作,其是将形成有裂断线(Lx、Ly)的玻璃板(M)搬入到带式输送机(20a)上的搬入位置;裂断动作,其是沿着被搬入的玻璃板(M)的裂断线来施加按压力从而裂断该玻璃板(M);以及裂断玻璃板搬出动作,其是将裂断玻璃板(S)搬出到搬出目的地;裂断动作具有:使按压部件(30)沿着裂断线移动而进行裂断的工序和使裂断动作结束后的按压部件(30)移动到下一位置的移动工序,在按压部件移动工序中能够同时执行针对裂断玻璃板(S)进行的裂断玻璃板搬出动作。



1. 一种玻璃板裂断方法,其特征在于,具有:

玻璃板搬入动作,其是将作为裂断对象的且形成有裂断线的玻璃板搬入到搬送单元的带式输送机上的搬入位置,

裂断动作,其是沿着被搬入到搬入位置的上述玻璃板的裂断线施加按压力从而来裂断该玻璃板,以及

裂断玻璃板搬出动作,其是通过裂断而得到的带式输送机上的裂断玻璃板搬出到搬出目的地;

上述裂断动作具有:裂断工序,是使施加上述按压力的按压部件沿着裂断线移动而裂断该玻璃板;以及按压部件移动工序,是使该裂断动作结束后的上述按压部件移动到下一按压对象的裂断线的位置;

在针对任意裂断线进行的上述裂断工序之后接着要执行的按压部件向下一裂断线移动的按压部件移动工序中,能够同时执行针对裂断玻璃板所作的裂断玻璃板搬出动作。

2. 根据权利要求1所述的玻璃板裂断方法,其特征在于,

上述裂断玻璃板搬出动作包括裂断玻璃板保持工序,在该裂断玻璃板保持工序中,通过将上述裂断玻璃板搬出到搬出目的地的搬出单元的保持部件,来保持上述带式输送机上的上述裂断玻璃板,

在针对任意上述裂断线进行的上述裂断动作的裂断工序中,执行针对裂断过程中的该玻璃板进行的上述裂断玻璃板搬出动作的裂断玻璃板保持工序。

3. 根据权利要求2所述的玻璃板裂断方法,其特征在于,

还具有玻璃板搬送动作,该玻璃板搬送动作是使被搬入到上述带式输送机上的搬入位置的玻璃板向输送机搬送方向移动,

上述裂断玻璃板搬出动作还包括将被上述保持部件保持的裂断玻璃板搬出到搬出目的地的裂断玻璃板搬出工序,

上述按压部件移动工序、上述裂断玻璃板搬出工序和上述玻璃板搬送动作以使作业时间重叠的方式被同时进行。

4. 根据权利要求3所述的玻璃板裂断方法,其特征在于,

上述玻璃板搬入动作与针对前一裂断对象的玻璃板进行的玻璃板搬送动作同时被进行。

5. 根据权利要求1~4中任意一项所述的玻璃板裂断方法,其特征在于,还具有:

玻璃板位置的检测动作,其是检测被搬入到上述搬入位置的上述玻璃板的位置,以及更新动作,其是基于预先存储的上述裂断线的线位置信息和通过上述检测动作检测出的上述玻璃板的位置信息,对被搬入的实际的玻璃基板的线位置信息进行更新。

6. 根据权利要求1~4中任意一项所述的玻璃板裂断方法,其特征在于,

上述裂断工序包括移动限制步骤,在该移动限制步骤中,在利用上述按压部件按压上述玻璃板时,通过覆盖位于上述按压部件的周围位置的上述玻璃板的至少一部分的移动限制部件,来限制玻璃板向与按压方向相反方向移动。

7. 一种玻璃板裂断装置,其特征在于,具有:

搬送单元,其具有载放作为裂断对象的且形成有裂断线的玻璃板的带式输送机、以及使该带式输送机动作的驱动机构,通过使该驱动机构动作而使玻璃板沿着搬送方向移动;

按压单元,对上述带式输送机上所载放的上述玻璃板施加用于裂断玻璃板的按压力;以及

搬出单元,将通过裂断而得到的带式输送机上的裂断玻璃板搬出到搬出目的地;

上述按压单元具有:对上述玻璃板施加按压力的按压部件、以及用于进行裂断动作的按压部件移动机构,该裂断动作是使抵压于上述玻璃板的该按压部件沿着上述裂断线移动从而来裂断上述玻璃板,

上述搬出单元具有:用于保持上述裂断玻璃板的保持部件、以及使上述带式输送机上的裂断玻璃板向搬出目的地移动的保持部件移动机构,

该搬出单元构成为:在上述按压单元的裂断工序中,使上述保持部件移动机构动作从而使上述带式输送机上的上述裂断玻璃板向上述搬出目的地移动。

8. 根据权利要求7所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述搬送单元构成为:在上述按压单元的按压部件移动工序中,使上述驱动机构动作从而使上述带式输送机上的上述玻璃板向上述搬送方向移动。

9. 根据权利要求7或者8所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述搬出单元的保持部件构成为:能够保持上述带式输送机上的多个裂断玻璃板。

10. 根据权利要求7所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

具有多个上述按压单元。

11. 根据权利要求7或者10所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述按压部件是沿着上述裂断线滚动移动的按压辊,该按压辊以能够改变滚动移动方向的状态被安装。

12. 根据权利要求11所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述按压单元还具有移动限制部件,该移动限制部件限制受到上述按压力的上述玻璃板向与按压方向相反方向移动。

13. 根据权利要求12所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述移动限制部件构成为覆盖覆盖区域,该覆盖区域是位于上述按压部件的周围位置的上述玻璃板的至少一部分。

14. 根据权利要求12所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述移动限制部件被设置成包围被施加上述按压力的位置,并且面对玻璃板的上表面。

15. 根据权利要求12所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述移动限制部件具有被设置成面对上述覆盖区域的一个以上限制部件。

16. 根据权利要求15所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

一个以上的上述移动限制部件具有:相对于按压辊能够进行接近移动和离开移动的水平移动单元。

17. 根据权利要求7或者8所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

还具有对载放玻璃板的带式输送机的表面进行清洁的清洁机构。

18. 根据权利要求17所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

还具有回收碎屑的碎屑回收部。

19. 根据权利要求7或者10所述的玻璃板裂断装置,其特征在于,

上述按压单元具有吹气喷嘴,该吹气喷嘴向上述按压部件的与上述玻璃板抵接的面喷吹空气。

玻璃板裂断装置和玻璃板裂断方法

技术领域

[0001] 本发明涉及将玻璃板等基板坯料裂断成多个基板的玻璃板裂断装置。

背景技术

[0002] 作为对玻璃板等基板坯料进行裂断的方法,目前为止存在以下装置:利用刀具 24 在玻璃基板 20 上形成裂断线(scribe line) 21,之后利用辊子 26 对该裂断线加压来进行裂断(参照专利文献 1 的说明书摘要)。

[0003] 另外,还有以下方法:利用裂断机构(上升机构 23 和按压机构 24 等)使得通过机械手 17 被搬入到送出工作台 21 上的形成裂断线后的大块基板 2 位于能够裂断的位置,并通过该裂断机构和操作人员 P 的手进行裂断,操作人员 P 用手将裂断得到的长条状的基板 3 搬出(参照专利文献 2 的 [0032] ~ [0035] 段落以及图 3 ~ 5 等)。

[0004] 另外,还有以下玻璃板折断方法:使用切割装置 71 的刀轮 73 等,在被搬送装置 21 搬送到玻璃板折断部 3 的规定位置并被定位后的玻璃板 6 上,形成切割线 8、9(裂断线),然后利用按压部件 76 等将玻璃板 6 折断,并利用搬送装置 21 将因折断而得到的玻璃板从玻璃板折断部 3 的规定位置搬送到玻璃板边缘研磨部 4 (参照专利文献 3 的 [0032] 段落)。

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1 :日本特开平 9-286628 号公报

[0007] 专利文献 2 :日本特开 2008-69065 号公报

[0008] 专利文献 3 :日本特开平 10-291829 号公报

发明内容

[0009] 另外,文献 1 的方法是在一个场所同时地形成裂断线和进行裂断的方法,乍一看上去比较高效。但是,在将裂断后的玻璃基板搬出之后一直到清扫完成为止是无法搬入下一玻璃基板的,因此不能一定说是高效的。

[0010] 作为改变场所来形成裂断线和进行裂断的方法,还有文献 2 的方法。但是,根据文献 2 的裂断方法,在搬出工作台 21 上通过裂断机构和手工作业对大块基板 2 进行裂断,并通过手工作业将得到的长条状的基板 3 搬出。像这样通过手工作业的方法在提高裂断作业效率方面是有局限性的。

[0011] 另外,根据文献 3 的玻璃板折断方法,在带式输送机状的作业台上,对搬入到玻璃板折断部 3 的玻璃板形成切割线(形成裂断线)并折断玻璃板。虽然使用这样的作业台使得玻璃裂断后的作业台清扫变得容易,但是,本方法需要按顺序一一地进行:将玻璃板搬入到玻璃板折断部 3 的规定位置的搬入动作、所搬入的玻璃板的折断动作、将折断后的玻璃板从玻璃板折断部搬出的搬出动作、作业台清扫动作。因此,该方法在提高玻璃板的折断效率方面也是有局限性的。

[0012] 本发明就是鉴于这样的问题而做出的,目的在于提供能够高效地进行裂断玻璃板来制造基板并且将得到的基板搬出到搬出目的地的作业的玻璃板裂断装置和玻璃板裂断

方法。

[0013] 本申请涉及的发明是一种玻璃板裂断方法,其特征在于,具有:玻璃板搬入动作,其是将作为裂断对象的且形成有裂断线的玻璃板搬入到搬送单元的带式输送机上的搬入位置;裂断动作,其是沿着被搬入到搬入位置的上述玻璃板的裂断线施加按压力从而来裂断该玻璃板;以及裂断玻璃板搬出动作,其是将通过裂断而得到的带式输送机上的裂断玻璃板搬出到搬出目的地;上述裂断动作具有:裂断工序,是使施加上述按压力的按压部件沿着裂断线移动而裂断该玻璃板;以及按压部件移动工序,是使该裂断动作结束后的上述按压部件移动到下一按压对象的裂断线的位置;在针对任意裂断线进行的上述裂断工序之后接着要执行的按压部件向下一裂断线移动的按压部件移动工序中,能够同时执行针对裂断玻璃板所作的裂断玻璃板搬出动作。

[0014] 并且,上述裂断玻璃板搬出动作包括裂断玻璃板保持工序,在该裂断玻璃板保持工序中,通过将上述裂断玻璃板搬出到搬出目的地的搬出单元的保持部件,来保持上述带式输送机上的上述裂断玻璃板,在针对任意上述裂断线进行的上述裂断动作的裂断工序中,执行针对裂断过程中的该玻璃板进行的上述裂断玻璃板搬出动作的裂断玻璃板保持工序。

[0015] 另外,还具有玻璃板搬送动作,该玻璃板搬送动作是使被搬入到上述带式输送机上的搬入位置的玻璃板向带式输送机搬送方向移动;上述裂断玻璃板搬出动作还包括将被上述保持部件保持的裂断玻璃板搬出到搬出目的地的裂断玻璃板搬出工序,上述按压部件移动工序、上述裂断玻璃板搬出工序和上述玻璃板搬送动作以使作业时间重叠的方式同时进行。

[0016] 另外,上述玻璃板搬入动作与针对前一裂断对象的玻璃板进行的玻璃板搬送动作同时被进行。

[0017] 另外,本申请发明涉及的玻璃板裂断方法还具有:玻璃板位置的检测动作,其是检测被搬入到上述搬入位置的上述玻璃板的位置;以及更新动作,其是基于预先存储的上述裂断线的线位置信息和通过上述检测动作检测出的上述玻璃板的位置信息,对被搬入的实际的玻璃基板的线位置信息进行更新。

[0018] 另外,上述裂断工序包括移动限制步骤,在该移动限制步骤中,在利用上述按压部件按压上述玻璃板时,通过覆盖位于上述按压部件周围位置的上述玻璃板的至少一部分的移动限制部件,来限制玻璃板向与按压方向相反方向移动。

[0019] 另外,本申请涉及的另一发明是一种玻璃板裂断装置,其特征在于,具有:搬送单元,其具有载放作为裂断对象的且形成有裂断线的玻璃板的带式输送机、以及使该带式输送机动作的驱动机构,通过使该驱动机构动作而使玻璃板沿着搬送方向移动;按压单元,对载放于上述带式输送机上的上述玻璃板施加用于裂断玻璃板的按压力;以及搬出单元,将通过裂断而得到的带式输送机上的裂断玻璃板搬出到搬出目的地;上述按压单元具有:对上述玻璃板施加按压力的按压部件、以及用于进行裂断动作的按压部件移动机构,该裂断动作是使抵压于上述玻璃板的该按压部件沿着上述裂断线移动从而来裂断上述玻璃板;上述搬出单元具有:用于保持上述裂断玻璃板的保持部件、以及使上述带式输送机上的裂断玻璃板向搬出目的地移动的保持部件移动机构,该搬出单元构成为:在上述按压单元的裂断工序中,使上述保持部件移动机构动作从而使上述带式输送机上的上述裂断玻璃板向上

述搬出目的地移动。

[0020] 并且,上述搬送单元构成为:在上述按压单元的按压部件移动工序中,使上述驱动机构动作从而使上述带式输送机上的上述玻璃板向上述搬送方向移动。

[0021] 另外,上述搬出单元的保持部件构成为:能够保持上述带式输送机上的多个裂断玻璃板。

[0022] 另外,具有多个上述按压单元。

[0023] 另外,上述按压部件是沿着上述裂断线滚动移动的按压辊,该按压辊以能够改变滚动移动方向的状态被安装。

[0024] 另外,上述按压单元还具有移动限制部件,该移动限制部件限制受到上述按压力的上述玻璃板向与按压方向相反方向移动。

[0025] 上述移动限制部件构成为覆盖覆盖区域,该覆盖区域是位于上述按压部件的周围位置的上述玻璃板的至少一部分。

[0026] 另外,上述按压单元还具有移动限制部件,该移动限制部件被设置成面对被上述按压部件按压的上述玻璃板的按压位置的至少一部分的周缘部,并且限制玻璃板向与按压方向相反方向移动。

[0027] 另外,上述移动限制部件被设置成包围被施加上述按压力的位置,并且面对玻璃板的上表面。

[0028] 另外,一个以上的上述移动限制部件具有:相对于按压辊能够进行接近移动和离开移动的水平移动单元。

[0029] 另外,具有多个上述移动限制部件,各移动限制部件具有:在水平面内能够进行彼此接近移动和离开移动的水平移动单元。

[0030] 另外,还具有对载放玻璃板的带式输送机的表面进行清洁的清洁机构。

[0031] 另外,还具有回收碎屑的碎屑回收部。

[0032] 另外,上述按压单元具有:向上述按压部件的与上述玻璃板抵接的面喷吹空气的吹气喷嘴。

[0033] 根据本申请涉及的发明,在裂断玻璃板来制造基板并将得到的基板搬出到搬出目的地时,在按压部件移动工序中,能够同时执行针对裂断玻璃板的裂断玻璃板搬出动作,因此能够高效地进行裂断并搬出的动作。

附图说明

[0034] 图 1 是表示实施例 1 的玻璃板裂断装置的俯视图。

[0035] 图 2 是表示图 1 所示的玻璃板裂断装置的主视图。

[0036] 图 3 是表示图 1 所示的玻璃板裂断装置的动作途中的状态的俯视图。

[0037] 图 4 是表示玻璃板裂断装置的按压辊的立体图。

[0038] 图 5 是用于说明按压辊的动作的立体示意图。

[0039] 图 6 是概略地表示实施例的玻璃板裂断装置的各动作的各工序的动作时刻的时序图。

[0040] 图 7 是表示实施例 1 的玻璃板裂断装置的各动作的各工序的动作时刻的时序图。

[0041] 图 8 是表示实施例 2 的玻璃板裂断装置的各动作的各工序的动作时刻的时序图。

- [0042] 图 9 是表示实施例 3 的玻璃板裂断装置的按压单元和搬出单元的构造的示意图。
- [0043] 图 10 是表示具有移动限制部件的按压单元的实施方式的部分截面的侧视图。
- [0044] 图 11 是表示图 10 所示的按压单元的 A - A 截面的俯视截面图。
- [0045] 图 12 是用于说明在裂断工序中移动限制部件的作用的示意图。
- [0046] 图 13 是表示移动限制部件为多个时的具体例子的移动限制部件的俯视图。
- [0047] 符号说明：
- [0048] 1…玻璃板裂断装置、10…装置支撑框架、11…引导部件, 11a、11a…导轨,
- [0049] 20…搬送单元、20a…带式输送机(输送机)、21…传送带、
- [0050] 21a…搬送面(朝向上侧的外表面)、22、22…旋转辊、23…电机(驱动源)、
- [0051] 24…传动带、
- [0052] 30…按压单元、30a…按压头、31…按压头主体、
- [0053] 32…按压头的升降部、32a…移动单元、32b…杆、
- [0054] 33…按压辊、33a…旋转轴、33b…垂直轴、33z…按压辊的下端、
- [0055] 34…按压辊的支撑部、35…喷射嘴、
- [0056] 36…移动限制部件、36a…贯通部(贯通孔)、36b…限制面、36c…凹部、36d…回避面、
- [0057] 37…托架、136、236…多个时的限制片、136a、236a…贯通部、
- [0058] 42…按压用框架、50…搬出单元、50a…搬出头、
- [0059] 51…搬出头主体(保持部件移动机构)、
- [0060] 52…搬出头的升降部(保持部件移动机构)、53…吸盘(保持部件)、
- [0061] 60…保持头支撑部、60x…搬出用框架、
- [0062] 71…激光传感器、
- [0063] 80…基板收纳托盘(基板收纳部)、81…碎屑回收部、81a…碎屑回收箱、81b…台车、
- [0064] 82…清扫单元、82a…清扫单元的引导部件、82b…清扫单元的升降部、
- [0065] 83…清扫用刷子、84…吸嘴、
- [0066] M、M0、M1、M2…玻璃板(基板坯料)、Ms…矩形区域、
- [0067] L、Lx、Lx1、Lx2、Lxm、Ly、Ly1、Ly2、Lym…裂断线、
- [0068] Me1…玻璃板的搬送方向上游侧的外周缘、Me2…玻璃板的搬送方向下游侧的外周缘、
- [0069] Me3…玻璃板的在搬送方向延伸的外周缘、
- [0070] F…框体、S…基板(裂断玻璃板)、Q…基板 S 以及框体 F 的周缘、
- [0071] E1…按压辊的可移动范围、E2…吸盘的可移动范围、
- [0072] F1…裂断作业区域、F2…搬出作业区域、F3x、F3y…按压辊的按压作业区域、
- [0073] T…玻璃板搬送动作、T1…玻璃板搬入动作、T2…间歇搬送动作(玻璃板搬送动作)、
- [0074] t1…搬送工序、t2…搬送停止工序、
- [0075] C…位置检测动作、C1…搬入位置检测动作、C2…当前位置检测动作、
- [0076] D…裂断动作、D1…针对 X 方向裂断线 Lx 的裂断动作、

- [0077] D2…针对 Y 方向裂断线的裂断动作、
- [0078] d1…裂断工序(按压辊转动工序)、d2…按压辊移动工序(按压部件移动工序)、
- [0079] H…搬出动作(裂断玻璃板搬出动作)、
- [0080] H1…搬出裂断作业区域的基板 S 的基板搬出动作、
- [0081] H2…搬出移动到搬出作业区域的基板 S 的基板搬出动作、
- [0082] h1…基板吸附工序(裂断玻璃板保持工序、基板保持工序)、
- [0083] h2…基板搬出工序(裂断玻璃板搬出工序、后退工序)、
- [0084] h3…吸盘进出工序(接收工序、进出工序)、
- [0085] V…按压辊的滚动移动方向、X 方向…搬送方向、Y 方向…与 X 方向正交的水平方向、
- [0086] Za…按压方向、Zb…上方(与按压方向 Za 相反方向)。

具体实施方式

[0087] 接下来,使用附图对本发明所涉及的玻璃板裂断装置的实施例进行说明。

[0088] 【实施例 1】

[0089] 玻璃板裂断装置 1 是制造裂断大张的玻璃板(基板坯料) M (M0、M1、M2) 而得到的基板(裂断玻璃板) S 的装置(参照图 1)。

[0090] 本实施例中的裂断对象的玻璃板 M 如图 1 所示,是矩形,并且在被搬入到玻璃板裂断装置 1 之前,预先形成有裂断线 L (Lx、Ly)。此外,裂断线 L 是用于确定玻璃板 M 的裂断位置并且容易裂断的线状的割痕,例如是利用加工、切断用刀具或激光形成的。

[0091] 裂断线 L 包括:平行于沿着玻璃板 M 的搬送方向 X 延伸的外周缘的多条 X 方向裂断线 Lx、和平行于沿着与 X 方向正交的水平方向 Y 延伸的外周缘的多条 Y 方向裂断线 Ly。也就是,裂断线 L 形成为格子状,玻璃板 M 上形成有被裂断线包围的多个矩形区域 Ms。

[0092] 如图 1 和图 2 所示,玻璃板裂断装置 1 具有:支撑整个装置的装置支撑框架 10、设置于装置支撑框架 10 上的搬送单元 20、按压单元 30 和搬出单元 50。

[0093] 装置支撑框架 10 具有设置于其上表面的引导部件 11。该引导部件 11 以后述的按压用框架 42 和搬出用框架 60 能够沿 X 方向(作为裂断对象的玻璃板 M 的搬送方向)移动的状态来支撑按压用框架 42 和搬出用框架 60,具有沿玻璃板 M 的搬送方向 X 延伸的一对导轨 11a、11a。一对导轨 11a、11a 以夹持搬送单元 20 的方式配置于搬送单元 20 的两侧。

[0094] 搬送单元 20 是搬送玻璃板 M 的单元,具有:带式输送机(以下简称为输送机) 20a,其具有环状传送带 21、和使传送带 21 动作的一对旋转辊 22、22;电机(驱动源) 23,其驱使传送带 21 动作;以及传动带 24,其将电机 23 的旋转传递给一个旋转辊 22。

[0095] 各旋转辊 22 被设置成能够绕沿着与搬送方向 X 正交的水平方向 Y 延伸的旋转轴旋转。也就是,传送带 21 的搬送面 21a(朝向上侧的外表面)能够沿搬送方向 X 移动。另外,当使电机 23 动作而使传送带 21 的搬送面 21a 向后述的托盘 80(基板收纳部、搬出目的地)移动时,传送带 21 上的载放物(例如玻璃板 M)被向搬送方向下游侧的方向 X a 搬送。

[0096] 此外,在搬送单元 20 的搬送方向上游侧设置有未图示的上游侧带式输送机。该上游侧带式输送机用于向输送机 20a 搬入玻璃板 M,与搬送单元 20 同步动作。因此,在后述的动作说明中省略其详细动作说明。另外,也可以取代上游侧带式输送机而配置多关节机器

人,利用多关节机器人将玻璃板 M 搬入到搬送单元 20。

[0097] 按压单元 30 用于对玻璃板 M 施加按压力并沿裂断线 L 裂断玻璃板 M,配置于传送带 21 的上方。另外,按压单元 30 具有:具备后述的按压辊 33 (按压部件)的按压头 30a、以按压头 30a 能够移动的方式支撑按压头 30a 的按压用框架(按压头支撑框架)42。

[0098] 按压用框架 42 是门形部件,能够沿着一对导轨 11a、11a 在 X 方向移动。此外,按压头主体 31 的可移动范围 E1 如图 2 所示,即,按压头主体 31 能够在后退界限位置(参照图 2 中的按压头主体 31 的位置)和与后退界限位置相比处于搬送方向下游侧 Xa 的进出界限位置之间移动。

[0099] 按压头 30a 具有:被设置成能够相对于按压用框架 42 沿着 Y 方向移动的按压头主体 31、被设置成能够相对于按压头主体 31 升降的按压头的升降部 32、被安装于该升降部 32 的按压辊 33 和喷射嘴 35 (参照图 4)。因此,当使按压头 30a 的升降部 32 下降时,按压辊 33 和喷射嘴 35 下降,向传送带 21 移动而接近传送带 21。

[0100] 按压辊 33 如图 4 所示,通过下降而按压于输送机 20a 上所载放的玻璃板 M,被沿水平方向延伸的旋转轴 33a 轴支撑。该旋转轴 33a 的支撑部 34 以能够绕着垂直轴 33b 旋转的状态被安装于升降部 32。因此,按压辊 33 能够相对于按压头主体 31 绕着垂直轴旋转。

[0101] 在后述的裂断动作 D1、D2 的裂断工序 d1 (参照图 7 的区间 1 或者区间 8)中,在将该按压辊 33 按压于输送机 20a 上的玻璃板 M 上的状态下,使该按压辊 33 沿玻璃板 M 的裂断线 L 移动(参照图 5)。由此,玻璃板 M 沿着裂断线 L 被裂断而得到基板 S。

[0102] 此外,在以下的说明中,将存在于按压对象(或者按压过程中)的裂断线 L 的两侧的裂断线 L (或者玻璃板 M 的外周缘)所夹持的区域称为按压辊 33 的按压作业区域 F3x、F3y。例如,当图 5 所示的裂断线 Lx1 为按压对象时,则由玻璃板 M 的一侧(图 5 中的右下侧)的外周缘 Me3 和裂断线 Lx2 所夹持的区域为按压辊 33 的按压作业区域 F3x,当裂断线 Ly2 为按压对象时,则存在于其两侧的裂断线 Ly1、Ly3 所夹持的区域为按压辊 33 的按压作业区域 F3y。特别是,在裂断 Y 方向的裂断线 Ly 时,裂断前的玻璃板 M (或者玻璃板 M 的未裂断部分)位于按压作业区域 F3y 的上游侧,由于裂断所得到的基板 S 位于按压作业区域 F3y 的下游侧,因此按压作业区域 F3y 成为划分玻璃板 M 的区域和基板 S 的区域的边界区域。

[0103] 喷射嘴 35 向按压辊 33 的外周面喷吹空气。由此,能够除去按压于玻璃板 M 的按压辊 33 的外周面上所附着的灰尘等异物。

[0104] 搬出单元 50 是用于搬出输送机 20a 上的基板 S 的单元,被配置成与传送带 21 的搬送方向下游侧邻接。并且,搬出单元 50 具有:具有后述的吸盘(保持部件)53 的搬出头 50a、以及以搬出头 50a 能够移动的方式支撑搬出头 50a 的搬出用框架(保持头支撑部)60。

[0105] 搬出用框架(保持部件移动机构)60 是设置于一对导轨 11a、11a 上的门形部件,能够沿引导部件 11 在 X 方向上移动。

[0106] 搬出头 50a 具有:被设置为能够相对于搬出用框架 60 在 Y 方向上移动的搬出头主体(保持部件移动机构)51、被设置为能够相对于搬出头主体 51 升降的搬出头 50a 的升降部 52(保持部件移动机构)、以及安装于该升降部 52 的吸盘 53。因此,当使搬出头 50a 的升降部 52 下降时,吸盘 53 下降,向传送带 21 移动而接近传送带 21。

[0107] 吸盘 53 通过下降而按压于输送机 20a 上的基板 S,通过吸附来保持按压标的的基板 S。

[0108] 此外,吸盘 53 的可移动范围 E2 如图 2 所示,即,吸盘 53 能够在后退界限位置(参照图 2 中的吸盘 53 的位置)和与后退界限位置相比处于搬送方向上游侧 Xb 的进出界限位置之间移动。如果只搬出搬出作业区域 F 2 的基板 S 而不从裂断作业区域 F 1 搬出基板 S,则吸盘 53 也可以在可移动范围 E3 内移动。

[0109] 玻璃板裂断装置 1 还具有:玻璃板 M 的位置检测单元(位置检测构件)、设置于装置支撑框架 10 的基板收纳托盘(基板收纳部) 80、碎屑回收部 81、清扫单元 82、以及控制玻璃板裂断装置 1 的动作用的控制器(未图示)。

[0110] 位置检测单元取得搬入到输送机 20a 的玻璃板 M 的位置确定用数据,具有激光传感器 71,该激光传感器 71 具有配置于导轨 11a 的玻璃板 M 的搬入侧端部的透过式激光照射部 71a 和受光部 71b。激光传感器 71 的光轴根据所通过的玻璃板 M 的高度而定,朝向 Y 方向。因此,玻璃板 M 朝向带式输送机 20a 被搬入时,通过遮挡透过光而检测用于确定输送机 20a 上的玻璃板 M 的位置的数据。

[0111] 检测到的数据被发送给控制器,基于该数据计算出玻璃板 M 的 Y 方向的外周缘 Me1、Me2 的位置。计算出的外周缘 Me1、Me2 的位置信息被存储于控制器的存储部。此外,被搬入到带式输送机 20a 的玻璃板 M 被未图示的推动器等夹持,以修正了 XY 方向的偏移的状态被搬入。

[0112] 基板收纳托盘(以下简称为托盘) 80 设置于与输送机 20a 的搬送方向下游侧邻接的位置。因裂断而得到的输送机 20a 上的基板 S 通过搬出头 50a 载放于托盘 80,并被搬出。

[0113] 碎屑回收部 81 用于回收玻璃板裂断时产生的玻璃的碎屑等异物,设置于输送机 20a 的搬送方向下游侧端部的下方的回收时位置。碎屑回收部 81 具有:上端具有开口部的碎屑回收箱 81a、以及台车 81b,该台车 81b 上以可自由拆卸的方式设置有碎屑回收箱 81a。因此,在将碎屑回收部 81 设置于回收时位置的状态而使玻璃板裂断装置 1 动作的情况下,传送带 21 的上侧面(搬送面)在搬送方向下游侧的端部绕向输送机 20a 的下侧时,传送带 21 上的碎屑从搬送面 21a 下落到碎屑回收箱 81a 内而被回收。因此,能够高效地回收碎屑。另外,对于每个台车 81b,碎屑回收箱 81a 都能从回收时位置拉出到装置支撑框架 10 的外侧的取出位置。因此,回收到碎屑回收箱 81a 的碎屑的处理也很容易。

[0114] 清扫单元 82 除去附着于传送带 21 的外表面的灰尘等异物,具有:被设置于装置支撑框架 10 的清扫单元的引导部件 82a、被设置为能够相对于引导部件 82a 升降的清扫单元的升降部 82b、设置于该升降部 82b 的清扫用刷子 83 及吸嘴 84、以及刷子旋转用旋转机构和吸嘴吸引用吸引泵(都未图示)。

[0115] 清扫用刷子 83 的外观为圆筒形状,具有从其中心向外侧以放射状延伸的刷毛,以能够绕沿 Y 方向延伸的轴旋转的状态被轴支撑。

[0116] 另外,引导部件 82a 以沿着铅垂方向延伸的状态被设置。并且,升降部 82b 能够沿着该引导部件 82a 在以下的清扫时位置(参照图 2 的双点划线位置)和避开位置(参照图 2 的实线的位置)之间升降,该清扫时位置是清扫用刷子 83 的外周与传送带 21 的朝向下侧的表面(下表面)抵接的位置,该避开位置是清扫用刷子 83 的外周部从传送带 21 的表面离开的位置。因此,当在升降部 82b 位于清扫时位置的状态下使清扫用刷子 83 旋转时,传送带 21 的表面被清扫。

[0117] 吸嘴 84 在其前端具有狭缝形状的开口部,以使该开口部与圆筒形状的清扫用刷

子 83 的外周部邻接的状态被设置。在使该吸嘴 84 为吸引状态时,由清扫用刷子 83 从传送带 21 的表面除去的灰尘等异物被吸嘴 84 吸引。

[0118] 如果是这样的清扫单元 82,则总是能够将输送机 20a 的传送带 21 的表面维持于清洁状态,并且,能够可靠地防止除去的灰尘等异物飞散。

[0119] 控制器(未图示)是具有运算构件(CPU)、和存储介质(RAM 及 ROM)等的周知部件。并且,存储介质中确保有控制程序的存储部、存储有预先存储的信息的基本信息存储部、以及存储检测数据以及基于该检测数据计算出的检测信息的检测信息存储部等。控制器基于这些存储信息控制玻璃板裂断装置 1 的动作。

[0120] 预先存储的信息是指:例如与被搬入的玻璃板 M 的大小、形状(包括预先形成的各裂断线 Lx、Ly 的位置)相关的信息、基准搬入位置信息、裂断线位置信息。

[0121] 此外,基准搬入位置信息是指与玻璃板 M 的最佳搬入位置相关的数据。在本实施例中,是在最佳搬入位置来表示玻璃板的四角位置的位置数据,该最佳搬入位置是在玻璃板 M 被搬入而最初呈停止的裂断作业开始时成为基准的位置。该四角位置是表示玻璃板 M 相对于装置支撑框架 10 的相对位置关系的位置数据。

[0122] 另外,裂断线位置信息是指:与在被搬入的玻璃板 M 上形成的裂断线 Lx、Ly 的位置相关的位置数据。各裂断线的位置是依照上述裂断作业开始前的作为基准的玻璃板 M 为基准的裂断线基准位置,例如是事先传授在玻璃板 M 的哪个位置形成有裂断线而得到的位置数据(绝对值)。因此,通过基于裂断线位置信息而确定的裂断线绝对值、和基于基准搬入位置信息而确定的玻璃板 M 相对于装置支撑框架 10 的相对位置关系,得到处于裂断作业开始时的玻璃板 M 的实际的裂断位置信息。

[0123] 检测数据是指:例如,除了由激光传感器 71 检测出的玻璃板 M 的外周缘 Me1、Me2 的搬送方向 X 的位置数据之外,还有在玻璃板裂断装置的各个部位所设置的传感器检测出的数据。例如,是由安装于旋转辊 22 上的编码器所检测出的传送带 21 的传送量(搬送距离)、由设置于按压头 30a 的升降部 32 上的传感器所检测出的按压辊 33 的升降状态、由设置于搬出头 50a 的升降部 52 上的传感器所检测出的升降部 52 的吸盘 53 的升降状态、由设置于搬出用框架 60 上的传感器所检测出的搬出用框架 60 的搬送方向 X 的位置数据。这些数据被从各传感器随时输出的数据随时更新。

[0124] 另外,检测信息是指利用这些检测数据和存储于存储部的其它数据而算出的信息。例如,可以列举出输送机的动作状态(停止状态)、实际的玻璃板 M 的位置信息(包括实际的裂断线 L 的位置信息)、基板 S 的搬出状态(下一个要搬出的基板的位置信息)、按压辊的位置信息、吸盘的位置信息等。

[0125] 接下来说明由实施例的玻璃板裂断装置 1 执行的玻璃板裂断方法。

[0126] 本实施例的玻璃板裂断方法概略来讲,如图 6 所示,具有:输送机 20a 进行的玻璃板搬送动作 T、按压头 30a 进行的玻璃板 M 的裂断动作 D、搬出头 50a 进行的裂断后的基板 S 的搬出动作 H、以及清扫用刷子 83 进行的传送带清扫动作,还具有被搬入的玻璃板 M 的位置检测动作 C(参照图 7、8)。

[0127] 并且,通过以规定时刻执行构成各动作的工序来裂断玻璃板 M 而形成基板 S,并将所形成的基板 S 搬出到搬出目的地。

[0128] 也就是,输送机 20a 在运转过程中(动作 ON 时),以规定时刻搬送玻璃板 M。作为

执行搬送的时刻,存在运转过程中(动作 ON 时)连续执行的情况和运转过程中断续地(间歇地)执行的情况。利用输送机的搬送,以最初的玻璃板 M0、下一玻璃板 M1、再下一个玻璃板 M2 的顺序依次搬送玻璃板 M。

[0129] 按压头 30a 在运转过程中(动作 ON 时),在规定时刻裂断玻璃板 M。裂断执行时刻是输送机 20a 搬送停止之时。输送机 20a 的搬送停止状态是指:运转过程中(动作 ON)的输送机 20a 处于搬送停止中(例如图 8 的区间 1、3、5 等)、和输送机 20a 处于运转停止中(动作 OFF 时:例如图 7 的区间 1~8 等)。图 6 中示出了:在输送机 20a 处于运转停止状态(动作 OFF)的时刻,按压头 30a 成为运转状态(动作 ON)的例子(参照玻璃板 M0 的裂断开始时)。另外,在该例子中,在按压头 30a 的运转过程中(动作 ON 时:详细来讲,是后述的按压辊移动工序 d2 之时)输送机 20a 成为运转状态(动作 ON),在上述规定时刻将玻璃板 M 仅搬送其搬送方向长度的一半的距离。

[0130] 搬出头 50a 在运转过程中(动作 ON 时),在规定时刻吸附基板 S 并从输送机 20a 上搬出基板 S。执行吸附的时刻是:例如在按压辊 33 的按压作业区域 F3y (参照图 5)的搬送方向下游侧存在基板 S 的状态、亦即运转过程中(动作 ON)的输送机 20a 处于搬送停止状态之时。图 6 中示出了下述的具体例子:在裂断过程中的玻璃板 M 的搬送方向下游侧一半的裂断结束的时刻(下游侧一半存在于按压作业区域 F3y 的搬送方向下游侧的状态下的时刻)来开始进行由裂断过程中的玻璃板 M0 所得到的基板 S 的搬出(参照玻璃板 M0 前半的搬出开始时)。另外,在该例子中,在前一玻璃板 M0 的裂断结束而开始下一玻璃板 M1 的裂断的时刻,开始玻璃板 M0 后半的基板 S 的搬出。

[0131] 清扫用刷子 83 在运转过程中(动作 ON 时),在规定时刻对输送机表面(搬送面的背面)进行清扫。执行清扫的时刻在图 6 中是输送机 20a 处于运转过程中(动作 ON 时)。

[0132] 接下来,对这样的各动作进行详细说明。

[0133] 玻璃板搬送动作 T 是将搬送单元 20 的输送机 20a 上的玻璃板 M0 (M)沿着搬送方向 Xa 进行搬送的动作,根据动作时期,称为玻璃板搬入动作 T1 (参照图 7)或者间歇搬送动作 T2 (参照图 8)。各玻璃板搬送动作 T1、T2 都具有:搬送工序 t1 (参照图 7 的区间 9、图 8 的区间 2)、以及搬送停止的搬送停止工序 t2 (参照图 7 的区间 10、图 8 的区间 3)。

[0134] 搬送工序 t1 是旋转辊 22 进行动作而使输送机 20a 上的玻璃板 M0 沿着搬送方向 Xa 移动的工序。搬送工序 t1 是在按压辊 33 及吸盘 53 未与输送机 20a 上的玻璃板 M0 或基板 S 进行接触时被执行的。因此,在例如针对玻璃板 M0 的后述的裂断工序 d1 结束或者吸盘 53 进行的后述的搬出工序 h2 开始时,可以执行搬送工序 t1。另外,搬送工序 t1 的搬送距离由输送机 20a 的搬送速度和动作时间决定。

[0135] 此外,在搬送工序 t1 中,搬送动作中的传送带 21 的上侧面(搬送面)21a 到达搬送方向下游侧的端部时,则转绕向输送机 20a 的下侧。此时,搬送面 21a 上的碎屑等异物下落到碎屑回收箱 81a 而被回收。

[0136] 在搬送停止工序 t2 中,旋转辊 22 停止,玻璃板 M0 的搬送停止。

[0137] 在玻璃板搬入动作 T1 (参照图 7 的区间 9)中,将从搬送单元 20 的搬送方向上游侧送来的玻璃板 M0 搬入到输送机 20a 上的裂断作业区域 F1 的搬入位置(图 1 的玻璃板 M0 的位置)。通过该动作,从搬送方向上游侧的前工序搬送来的玻璃板 M0 被搬入到输送机 20a 上。此外,在玻璃板被搬入时,激光传感器 71 检测通过传感器位置的玻璃板 M0。输送机 20a

从检测出玻璃板 M0 的后端缘 Me2 (或者前端缘 Me1) 的时刻经过了规定时间后停止 (搬送停止工序 t2), 使玻璃板 M0 停止于输送机 20a 上的基准位置。此外, 到停止为止的时间根据输送机 20a 的动作条件预先计算出。

[0138] 然后, 当后续的玻璃板 M1 被搬入到搬入位置时, 处于裂断作业区域 F1 的基板 S (裂断玻璃板 M0 而得到的基板) 被移动到搬出作业区域 F2 (参照图 3)。

[0139] 在间歇搬送动作 T2 中, 将被搬入到搬入位置的玻璃板 M0 进一步沿着搬送方向 Xa 搬送。通过该动作, 在裂断工序 d1 之间的按压辊移动工序 d2 中能够搬送玻璃板 (例如, 参照在图 8 的区间 4 执行的搬送工序 t1)。

[0140] 位置检测动作 C 是检测玻璃板 M 和裂断后的基板 S 的位置的动作, 根据动作时期, 称为搬入位置检测动作 C1 (参照图 7 的区间 10) 或者当前位置检测动作 C2 (参照图 7 的区间 1)。

[0141] 在搬入位置检测动作 C1 中, 检测玻璃板搬入动作 T1 时输送机 20a 上的玻璃板 M 的位置。搬入位置检测动作 C1 具有: 玻璃板搬入位置的检测处理、以及裂断线位置的运算处理 (更新处理)。

[0142] 在玻璃板搬入位置的检测处理中, 由激光传感器 71 检测玻璃板 M 的后端缘 Me1 (或者前端缘 Me2) 的搬入信息。控制器得到该检测信息时, 基于输送机 20a 的搬送速度及经过时间、驱动输送机 20a 的旋转辊 22 的编码器信息及事先被传授的玻璃板 M 的尺寸, 计算出玻璃板 M 的实际位置信息, 驱动输送机 20a, 直到玻璃板 M 到达规定的停止位置。然后在玻璃板 M 到达上述停止位置并停止输送机 20a 的驱动后, 将其停止位置存储到检测信息存储部。同时, 调出事先被传授的裂断线的位置信息。

[0143] 在当前位置检测动作 C2 中, 检测通过间歇搬送动作 T2 被搬送而位置发生了变更的玻璃板 M 的当前位置 (随时位置信息) (参照实施例 2)。该动作在针对玻璃板 M 进行的裂断动作 D1、D2 的裂断工序 d1 中 (即搬送停止工序 t2 中) 被执行。此外, 当前位置检测动作 C2 也具有: 玻璃板搬入位置的更新处理和裂断线位置的运算处理 (更新处理)。

[0144] 在玻璃板搬入位置的检测处理中, 基于进行搬入位置检测动作 C1 时所存储的玻璃板 M 的位置信息和输送机 20a 的驱动信息, 计算出玻璃板 M 的实际位置信息, 并将其存储于检测信息存储部。并且, 同时计算出实际的裂断线 L 的位置信息, 将其存储于检测信息存储部 (裂断线位置的运算处理 (更新处理))。由此, 玻璃板 M 和裂断线 L 的位置信息被随时更新。

[0145] 裂断动作 D 是沿着裂断线 L 来裂断玻璃板 M 的动作, 具有针对 X 方向裂断线 Lx 的裂断动作 D1 (参照图 7 的区间 1、11 ~ 16) 和针对 Y 方向裂断线 Ly 的裂断动作 D2 (参照图 7 的区间 2 ~ 8)。裂断动作 D1、D2 都具有裂断工序 d1 和按压辊移动工序 d2。

[0146] 裂断工序 d1 是使按压于玻璃板 M 的按压辊 33 沿着裂断线 L (Lx、Ly) 滚动, 并使玻璃板 M 沿着裂断线 L 裂断的工序。该工序 d1 在搬送停止过程中被执行。

[0147] 按压辊移动工序 d2 是使裂断工序结束后的按压辊 33 移动到下一裂断对象的裂断线 L 的裂断开始位置的工序。是使结束了例如裂断线 Lx1 (或者 Ly1, 参照图 5) 的裂断工序 d1 的按压辊 33 移动到下一裂断线 Lx2 (或者 Ly2) 的裂断开始位置的工序。此外, 按压辊移动工序 d2 更详细地讲, 包含以下的动作。即、使按压辊 33 从玻璃板 M 离开的动作、使按压辊 33 移动到下一裂断工序开始位置的動作、使按压辊 33 绕着垂直轴 33b 旋转而使得

按压辊 33 的滚动方向与下一裂断对象的裂断线 L (Lx2 或 Ly2) 的朝向一致的动作、将按压辊 33 按压于裂断工序开始位置的动作。

[0148] 此外,在本实施例的裂断动作 D 中,首先,先进行针对 X 方向裂断线 Lx 的裂断动作 D1, 然后进行 Y 方向裂断线 Ly 的裂断动作 D2。

[0149] 另外,针对多条 X 方向裂断线 Lx 的裂断动作 D1 中的最初的裂断工序 d1, 是针对朝向搬送方向 X 的最右侧或者最左侧的 X 方向裂断线 Lx 的任意一者被执行的。在开始裂断动作 D1 的时间点选择靠近按压辊 33 的裂断线。之后,以针对与结束了裂断的 X 方向裂断线 Lx1 相邻接的裂断线 Lx2 进行下一裂断工序 d1 的方式依次针对邻接的裂断前的 X 方向裂断线 Lx 执行裂断。

[0150] 另外,针对多条 Y 方向裂断线 Ly 的裂断动作 D2 以以下的顺序被执行。首先,针对位于搬送方向 X 的最下游侧的 Y 方向裂断线 Ly1 (参照图 5) 执行裂断工序 d1。之后,针对与结束了裂断的 Y 方向裂断线 Ly1 的上游侧相邻接的裂断线 Ly2 进行裂断工序 d1。像这样依次针对位于上游侧位置的 Y 方向裂断线 Ly 执行裂断。

[0151] 搬出动作 H 是将裂断后的基板 S 搬出到托盘 80 的动作,根据动作时期,被称为基板搬出动作 H1 (参照图 7 的区间 4 ~ 9) 或者基板搬出动作 H2 (参照图 7 的区间 10 ~ 15)。

[0152] 各基板搬出动作 H1、H2 都具有:基板吸附工序 h1 (裂断玻璃板保持工序、基板保持工序)、将被吸附后的基板 S 进行搬运而移栽到搬出目的地的基板搬出工序 h2 (裂断玻璃板搬出工序、后退工序)、使移栽后的吸盘 53 移动到下一要搬出的基板 S 的位置的吸盘进出工序 h3 (接收工序、进出工序)。

[0153] 基板吸附工序 h1 是使吸盘 53 朝向位于输送机 20a 上的搬出对象的基板 S1 下降,并使吸盘 53 吸附基板 S1 的工序。由此,基板 S1 被吸盘 53 保持。此外,在此被保持的基板 S 一直被保持到下一基板搬出工序 h2 的最后,最终被搬出到托盘 80。换言之,在基板吸附工序 h1 到基板搬出工序 h2 之间,基板 S 的吸附生效(ON)。另外,被吸盘 53 吸附的基板 S1 的吸附位置对应于预先被传授的切割张数。

[0154] 基板搬出工序 h2 是使吸附了基板 S1 的吸盘 53 上升,并且移动到托盘(搬出目的地)80 的位置的工序。之后,解除基板 S1 的吸附状态,基板 S 被移栽到收纳托盘 80 上。由此基板 S1 的搬出结束。

[0155] 吸盘进出工序 h3 是使搬出基板 S1 后的吸盘 53 移动到下一搬出对象的基板 S2 的上方位置的工序。

[0156] 在基板搬出动作 H1 中,将位于比裂断作业区域 F1 (参照图 1) 亦即按压辊 33 的按压作业区域 F3y (参照图 5) 靠近搬送方向下游侧位置的基板 S 搬出。此外,为了优先于搬出动作来进行裂断动作,在裂断最先的玻璃板 M0 时,延迟开始搬出动作。

[0157] 在基板搬出动作 H2 中,将被移动到搬出作业区域 F2 (参照图 1) 的基板 S 搬出到搬出目的地。

[0158] 传送带清扫动作具有:清扫用升降部 82b 的升降、清扫用刷子 83 的旋转、清扫用刷子 83 的旋转停止、吸嘴 84 的吸引、吸引的停止等动作。在本实施例中,当玻璃板裂断装置 1 的运转开始时,清扫用升降部 82b 上升,清扫用刷子 83 位于清扫时位置,同时执行清扫用刷子 83 的旋转动作和吸嘴 84 的吸引动作。由此,通过清扫用刷子 83 和吸嘴 84 能够清扫传送带 21。另外,当玻璃板裂断装置 1 的运转结束时,清扫用升降部 82b 下降,同时执行清

扫用刷子 83 的旋转停止动作和吸引的停止动作。

[0159] 接下来,针对本发明所涉及的玻璃板裂断方法的一例(第 1 实施例),参照图 7 来说明动作流程。

[0160] 在此,针对最初被搬入到输送机 20a 的玻璃板 M0,以针对所有 X 方向裂断线 Lx 进行的裂断动作 D1 结束、针对最初的 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作 D2 的裂断工序 d1 开始的状态(图 5 中按压辊 33 位于辊位置 R4 的状态)为基点进行说明。

[0161] 按压辊 33 在针对 Y 方向进行的裂断动作 D2 的裂断工序 d1 开始时(参照图 7 的区间 3),沿着 Y 方向裂断线 Ly1 从开始位置 R4 (参照图 5)滚动移动到结束位置 R5 (参照图 5)。由此,玻璃板 M0 沿着 Y 方向裂断线 Ly1 被裂断。

[0162] 为了在裂断工序 d1 结束时,使按压辊 33 移动到下一裂断对象的 Y 方向裂断线的裂断开始位置(在此,左侧端部的位置 R8),执行按压辊移动工序 d2(参照区间 4)。由此,按压辊 33 经位置 R6、R7 移动到裂断开始位置 R8。

[0163] 按压辊移动工序 d2 结束时,开始针对下一裂断对象的 Y 方向裂断线 Ly2 进行的裂断工序 d1 (参照区间 5)。

[0164] 在本实施例中,反复执行由这样的工序构成的裂断动作 D2,直到针对所有 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作结束。在本发明中,X 方向裂断线 Lx、Y 方向裂断线 Ly 的裂断动作都从玻璃板 M0 的搬送方向前头侧实施。该裂断法效率高,适于量产。

[0165] 但是,在本实施例中,与上述裂断动作 D2 并行地执行基板搬出动作 H1 (参照图 7 的区间 4 ~ 9)。首先,为了使吸盘 53 移动到搬出对象的基板 S 的上方位置,开始吸盘进出工序 h3 (参照区间 4 ~ 5)。

[0166] 此外,在是最先的玻璃板 M0 的情况下,使工序 h3 的开始呈待机状态,并使吸盘 53 停止在近前的位置(参照区间 1 ~ 4),直到使吸盘 53 成为能够位于基板 S1 (参照图 5) 的上方的状态。之后,待机电理由消除时,结束吸盘进出工序 h3 的执行,吸盘 53 成为位于搬出对象的基板 S1 的上方的状态。此外,也可以待机到基板 S1 被移动到搬出作业区域 F2。

[0167] 当吸盘进出工序 h3 结束时,接下来,执行基板吸附工序 h1 (参照区间 5),以便由吸盘 53 保持搬出对象的基板 S1。在本实施例中,在裂断工序中用吸盘 53 吸附基板 S1,因此能够迅速地执行基板搬出。

[0168] 接下来,在吸附保持基板 S 的状态下,执行基板搬出工序 h2 (参照区间 5),将基板 S 移栽到托盘 80。

[0169] 接着,为了使吸盘 53 移动到下一搬出对象的基板 S2 的搬出上方,开始执行最初所说明的吸盘进出工序 h3 (参照区间 5)。

[0170] 在本实施例中,与裂断动作并行地反复执行这样的搬出动作的各工序,直到针对所有 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作结束。

[0171] 然后,当按压辊 33 到达针对最后的裂断对象的 Y 方向裂断线 Lym (参照图 5)进行的裂断工序 d1 (参照区间 8)的结束位置 R9 时,在使按压辊 33 从玻璃板 M0 离开后,裂断动作 D2 结束(参照区间 8)。在此时间点,针对所有 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作 D2 结束,针对作为裂断对象的玻璃板 M0 进行的所有裂断动作 D1、D2 结束。

[0172] 当玻璃板 M0 的裂断结束时,将下一裂断对象的玻璃板 M1 搬入到搬入位置(参照玻璃板搬入动作 T1 的搬送工序 t1、区间 9)。通过该动作,通过玻璃板 M0 的裂断而得到的基

板 S 被移动到搬出作业区域 F2 (参照图 1), 新的玻璃板 M1 被搬入到搬入位置 (参照图 3)。此时, 由激光传感器 71 检测玻璃板 M1 的位置信息。另外, 被搬送到搬出作业区域 F2 的各基板 S 的搬送方向 X 的位置是基于后续的玻璃板 M1 的位置 (即、前端缘 Me1 或者后端缘 Me2 的位置) 和输送机 20a 的搬送距离被计算出的。

[0173] 然后, 当新的玻璃板 M1 被搬入时, 执行搬送停止工序, 执行玻璃板的搬入位置检测动作 C1 (参照区间 10)。

[0174] 另外, 当开始玻璃板 M1 的搬入动作 T1 的搬送工序 t1 时, 基板搬出动作 H1 暂时中断 (参照区间 9)。此外, 在搬送工序 t1 的开始时间点之前, 如果存在由吸盘 53 吸附的基板 S, 则执行基板搬出工序 h2, 在将该基板 S 移栽到托盘 80 后, 结束动作。

[0175] 然后, 当后续的玻璃板 M1 的搬入结束时, 位于裂断作业区域 F1 的基板 S 成为被移动到搬出作业区域 F2 的状态 (参照图 3), 因此, 针对移动到搬出作业区域 F2 的基板 S, 再次开始基板搬出动作 H2 (参照区间 10)。在该基板搬出动作 H2 被实施的期间, 针对被搬入到裂断作业区域 F1 的后续的玻璃板 M1 执行裂断动作 D。

[0176] 然后, 当基板搬出动作 H2 结束时 (参照区间 15), 接着开始进行从玻璃板 M1 裂断而得到的基板 S 的基板搬出动作 H1 (参照区间 19)。但是, 如果在比按压辊的裂断按压作业区域 F3y (参照图 5) 靠近搬送方向下游侧的位置处不存在基板 S, 则等待达到存在基板 S 的状态, 之后开始基板 S 的基板搬出动作 H1。此外, 在此执行的基板搬出动作 H1 与之前说明的搬出动作 H1 一样, 因此, 在此省略说明。

[0177] 另外, 当搬入位置检测动作 C1 (参照区间 10) 结束, 新搬入的玻璃板 M1 的搬入位置被确定时, 执行裂断动作 D1 的按压辊移动工序 d2 (参照区间 11)。在该工序中, 将按压辊 33 按压于作为最初的裂断对象的 X 方向裂断线 Lx 的搬送方向上游侧端部亦即裂断开始位置 R10 (=R0、参照图 5)。此外, 最初的裂断对象是: 在搬入结束后的裂断动作开始的时间点靠近按压辊 33 的位置、且朝向搬送方向的最前列的 X 方向裂断线 Lx。

[0178] 然后, 接着执行裂断工序 d1 (参照区间 12)。

[0179] 此外, 在此执行的裂断动作 D1 只是裂断对象不同, 动作本身与之前说明的裂断动作 D2 一样, 因此, 在此省略说明。

[0180] 然后, 当针对最后的 X 方向裂断线 Lxm 进行的裂断工序 d1 (参照区间 16) 结束时, 达到按压辊位于结束位置 R1 (参照图 5) 的状态, 因此, 之后执行按压辊移动工序 d2 (参照区间 17)。由此, 使按压辊 33 经由途中的位置 R2、R3 而移动到玻璃板 M1 的最初的 Y 方向裂断线 Ly1 的裂断开始位置 R4。并且, 之后执行针对 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作 D2 (参照区间 17 及其之后的区间)。关于该动作, 之前已经进行了说明, 因此省略其说明。

[0181] 【实施例 2】

[0182] 接着, 针对玻璃板裂断装置执行的其它裂断方法进行说明。

[0183] 本实施例的裂断方法是与实施例 1 中说明的裂断动作 D1、D2 并行地执行间歇搬送动作 T2 的方法。更具体地讲, 在本实施例中, 在裂断动作 D1、D2 的按压辊移动工序 d2 中, 与该工序 d2 并行地执行搬送玻璃板 M 的搬送工序 t1 (例如, 参照图 8 的区间 2、4、6)。

[0184] 此外, 本实施例的玻璃板裂断装置与实施例 1 的装置一样, 另外, 本实施例的裂断方法除了执行间歇搬送动作 T2 以外, 与实施例 1 一样, 因此省略针对它们的详细说明。

[0185] 本实施例的情况下, 当开始按压辊移动工序 d2 (参照图 8 的区间 2), 而成为按压辊

33 从玻璃板 M0 离开的状态时,与该工序 d2 并行地执行搬送工序 t1 (参照区间 2)。然后,每当实施搬送工序 t1 时,就更新玻璃板 M0 (从玻璃板 M0 裂断而得到的基板 S)、M1 的位置信息。之后进行的裂断工序 d1 等各工序是基于更新后的位置信息被执行的。

[0186] 如果是按压辊 33 (以及吸盘 53) 未与玻璃板 M0 接触的状态,则能够以按压辊 33 不会损伤玻璃板 M0 的状态来搬送输送机 20a 上的玻璃板 M0。另外,如果能够并行实施裂断动作 D1、D2 和搬送动作 T2,则裂断玻璃板 M0 并搬出基板 S 的作业效率(处理量)得以提高。

[0187] 另外,间歇搬送动作 T2 的搬送工序 t1 在裂断工序 d1 开始之前(按压辊移动工序结束时)停止(搬送停止工序、参照区间 3)。

[0188] 在本实施例中,与裂断动作并行地反复执行这样的间歇搬送动作的各工序,直到针对所有的 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作结束。

[0189] 另外,当针对玻璃板 M1 的 X 方向裂断线 Lx 进行的裂断动作 D1 开始时(参照区间 11),与针对之前的玻璃板 M0 的 Y 方向裂断线 Ly 进行的裂断动作时一样,与裂断动作 D1 并行地执行玻璃板 M1 的搬送动作 T2 (间歇搬送)。具体来讲,与裂断动作 D1 的按压辊移动工序 d2 并行地执行搬送工序 t1 (参照区间 13)。关于间歇搬送动作 T2,之前已经进行了说明,因此,在此省略说明。由此,在裂断动作过程中也能够渐渐地搬送玻璃板 M1,从而裂断玻璃板 M0 并搬出基板 S 的作业效率得以提高。

[0190] 此外,间歇搬送动作 T2 的搬送工序 t1 中玻璃板 M 的搬送方向 Xa 的搬送距离虽然被适当地确定,但是,例如,在使按压辊 33 从位置 R6 (参照图 5) 向位置 R8 移动时,如果将玻璃板搬送规定距离 X1,则按压辊的搬送方向 X 的移动距离相应地缩短规定距离 X1 的量,裂断玻璃板 M0 的裂断动作效率得以提高。特别是,如果间歇搬送动作 T2 的搬送工序 t1 中的玻璃板 M 的搬送距离是与基板 S 的搬送方向长度相等的距离 X2 (参照图 5),则能够将按压辊 33 的移动距离缩短到极短,能够缩短按压辊移动工序 d2 的节拍时间(tact time)等,裂断玻璃板 M0 的裂断动作效率进一步得到提高。

[0191] 【实施例 3】

[0192] 接下来,针对本发明涉及的玻璃板裂断装置进一步说明其它实施例。

[0193] 本实施例的玻璃板裂断装置如图 9 所示,在实施例 1 的装置所具备的一对导轨 11a 的外侧还具有另外一对导轨(未图示)。按压用框架 42x 能够沿着一对导轨 11a、11a 在 X 方向移动,搬出用框架 60x 能够沿着另外一对导轨在 X 方向移动。并且,搬出用框架 60x 是大型的框架,能够跨越按压用框架 42x,进而横跨整个按压单元 30x。

[0194] 根据这样的构造,能够在构造上防止框架彼此间的干涉,因此只要控制按压头 30a 及搬出头 50a 的升降动作即可。因此,针对各框架,能够进行更迅速的动作,能够更迅速地执行裂断动作和搬出动作。

[0195] 此外,本发明所涉及的玻璃板裂断装置和玻璃板裂断方法并不限于上述实施例的装置和方法。在不脱离本发明的主旨的范围内进行变更而得到的装置和方法都包含在本发明的范围内。

[0196] 例如,虽然实施例的按压单元 30 的按压辊 33 能够绕着垂直轴 33b 旋转,使得朝向 X 方向和 Y 方向,但是也可以朝向任意角度,也可以旋转 360 度。

[0197] 另外,按压单元 30 也可以具有移动限制部件 36,该移动限制部件 36 在进行裂断工序 D1 时限制被按压辊(按压部件)33 按压的玻璃板 M 向上方(与按压的方向 Za 相反的方向)

向)Zb 移动(参照图 10)。此外,图 10 中针对移动限制部件 36 示出了图 11 的 B-B 面处的截面。本实施方式中的移动限制部件 36 被设置成与玻璃板 M 之间设有微小间隙,使得与玻璃板 M 不接触。

[0198] 在图 10 所示的按压头 30a 的升降部 32 的下部,设置有移动限制部件 36 的移动单元 32a。移动单元 32a 安装于在上下方向进退的杆 32b 的下端,该移动单元 32a 上安装有移动限制部件 36。因此,当使杆 32b 动作而使移动单元 32a 上下移动时,移动限制部件 36 上下移动。

[0199] 移动限制部件 36 是具有水平限制面 36b 的板状部件,其上表面中央部具有凹部 36c,而且在凹部 36c 的中央部还具有在上下方向上贯通的贯通部(贯通孔)36a。按压辊 33 配置成位于贯通部 36a 的位置。并且,以处于按压辊 33 的下端 33z 突出到限制面 36b (移动限制部件 36)下方的状态的方式,来调整移动限制部件 36 和按压辊 33 双方的位置高度。

[0200] 另外,移动限制部件 36 覆盖位于按压辊 33 周围位置的玻璃板的至少一部分亦即覆盖区域。如果具备这样的移动限制部件 36,则将会限制受到按压力的玻璃板向与按压方向相反的方向移动。

[0201] 此外,在关于玻璃板的移动限制的说明(例如以下的 3 个段落)中,玻璃板虽然是上述的玻璃板 M,但是,更具体地讲,是通过由裂断线 L 划分后的玻璃板的矩形区域和裂断而得到的裂断玻璃板 S。另外,在以下的 3 个段落中,将按压辊 33 所按压的玻璃板简称为“按压玻璃板”。

[0202] 上述“位于按压部件周围位置的玻璃板”是指:例如按压玻璃板和与该按压玻璃板相邻接的玻璃板,更具体地讲,是指按压玻璃板和与该按压玻璃板在辊移动方向的前方及后方相邻接的玻璃板,再具体地讲,是指按压玻璃板和与该按压玻璃板的辊移动方向后方相邻接的玻璃板,再具体地讲,仅是按压玻璃板。

[0203] 另外,覆盖区域是指:距离例如按压辊 33 与玻璃板的抵接位置(按压位置)起算的间隔距离比按压玻璃板的辊移动方向长度的一半长度还要短的区域。如果覆盖这样的区域,则在使按压辊 33 滚动来裂断玻璃板时,总是能够由移动限制部件 36 覆盖按压玻璃板的至少一部分,从而能够更可靠地进行玻璃板的移动限制。

[0204] 这样,移动限制部件 36 包围被按压辊 33 按压的玻璃板 M 的按压位置(由按压辊 33 施加按压力的位置),并且面对玻璃板 M 的上表面。

[0205] 根据该构成,能够减小用于供按压辊 33 从下侧突出出来的贯通部 36a 的大小,从而能够将移动限制部件 36 配置于更接近按压辊 33 的位置。例如,本实施方式的贯通部 36a (参照图 10 及图 11),其按压辊 33 的滚动移动方向(以下简称为移动方向) V 的长度尺寸比按压辊 33 的直径短。此外,在图 11 中,针对按压辊 33 示出了俯视而得到的状态,而非截面。

[0206] 另外,移动限制部件 36 具有与限制面 36b 的移动方向 V 的前方及后方相连的回避面 36d、36d。回避面 36d、36d 是从与限制面 36b 相连的位置向上方倾斜的上倾倾斜面。

[0207] 在裂断工序 D1 中,如上所述,使按压辊 33 沿着裂断线 L 滚动移动来将玻璃板 M 裂断。因此,在玻璃板 M 的按压位置(按压位置的正下方)处的周缘部,存在有基板(裂断玻璃板) S 和相邻接的基板 S、S 间的框体 F (参照图 12)。并且,移动限制部件 36 被设置成与玻璃板 M 的按压位置处的至少一部分周缘相面对。此外,在图 12 中,以虚线表示裂断线 L,以实线表示裂断所形成的基板 S 以及框体 F 的周缘 Q。

[0208] 使用具有上述移动限制部件 36 的按压单元 30 进行裂断动作时,在开始裂断工序 D1 之前,预先将移动限制部件 36 移动到裂断时位置(参照图 10)来执行裂断工序 D1。在这样的状态下执行裂断工序 D1 时,当由按压辊 33 按压玻璃板 M 时,能够由移动限制部件 36 覆盖与玻璃板 M 的按压位置(按压辊 33 的与玻璃板 M 的抵接位置)相邻接的位置。也就是,执行限制玻璃板 M 向上方 Zb 的移动的移动限制步骤。因此,能够对限制了向上方 Zb 移动的状态下的玻璃板 M 施加按压力来裂断玻璃板 M。

[0209] 在未限制玻璃板 M 向上方 Zb 移动的状态下执行裂断工序 D1 时,裂断所形成的框体 F 有时产生跳动,因为跳动有可能导致触碰到周围的基板 S 上(参照图 12)。如果框体 F 发生触碰,则需要中断裂断工序 D1 等,这不是所希望的。

[0210] 关于这一点,如果限制玻璃板 M 向上方 Zb 移动,则会可靠防止这样的跳动,防止裂断工序 D1 的中断等所带来的裂断效率降低。

[0211] 此外,使移动限制部件 36 移动到裂断时位置的时期并不限于上述的时期。另外,作为移动限制部件 36,也可以如图 10 中的双点划线所示,设置有喷射嘴 35。此时,在进行裂断动作时,通过使从喷射嘴 35 喷射出的压缩空气向玻璃板 M 的上表面喷吹,则会以非接触的方式对裂断中的玻璃板 M 进行移动限制。喷射嘴 35 也可以能够弯曲,使得能够改变压缩空气的喷吹位置,设置的喷射嘴 35 的数量也可以是多个。这样,作为移动限制部件,能够使用喷射嘴 35 和移动限制部件 36 两者或者任意一者。

[0212] 进而在使用移动限制部件 36 的情况下,也可以在裂断工序开始时使移动限制部件 36 略微下降而与玻璃板 M 抵接(直接接触)来进行移动限制。此时,为了防止移动限制部件 36 对玻璃板过度施加力,也可以在托架 37 上安装弹性施力部件。这样,作为移动限制部件 36 的动作控制,能够考虑利用各种动作控制。关于裂断动作,移动限制部件 36 的移动动作以外的动作由于与上述动作相同,因此,在此省略其详细说明。

[0213] 另外,移动限制部件 36 如上所述,只要设置于与按压辊(按压部件)33 的和玻璃板 M 的抵接位置相邻接的位置即可,不限定设置状态。另外,也不限定移动限制部件 36 的数量,只要是由一个以上的部件构成即可。也就是,可以如图 13 (a) 所示,移动限制部件由 2 个限制片(限制部件) 136 构成,另外,也可以如图 13 (b) 所示,由 4 个限制片 236 构成。

[0214] 在此,也可以在各限制片上连接水平移动构件,以能够水平移动的方式设置多个限制片 136、236 的一部分或者全部。根据这样的构成,能够使各限制片 136、236 在水平面内进行彼此接近和离开的移动。由此,能够控制玻璃板 M 的移动限制位置和移动限制范围(覆盖玻璃板的位置和范围),而且还能够进行调整由限制片 136、236 的贯通部 136a、236a 确保的贯通区域(开口)的大小的控制。也就是,即使改变按压辊 33 的大小,只要根据按压辊 33 的大小来调整各限制片间的间隙,就能够以 1 个移动限制部件 36 应对多个尺寸的按压辊 33。另外,通过使各限制片在水平方向上对接来形成贯通孔(开口)36a。此外,各限制片不必一定在水平方向上对接,如图 13 (a) 及图 13 (b) 所示,各限制片也可以分离。

[0215] 此外,作为使多个限制片 136、236 进行能够在水平面内相互接近和离开的移动的方法,例如,可以列举出使用具有使各限制片 136、236 水平移动的移动机构(未图示)的移动单元 32a 的方法。此时,移动单元 32a 是移动限制部件 136、236 的水平移动单元。此外,移动单元 32a 和杆 32b 的动作通过控制器(未图示)来控制。

[0216] 另外,作为传送带 21 也可以在其搬送面侧的表面上形成凹凸形状。由于使用这样

的传送带能够可靠防止基板 S 与传送带贴紧,能够更可靠地执行利用吸盘 53 吸附基板 S 来提升基板 S 的动作。

[0217] 并且,作为基板(亦即是搬出对象)的保持部件,除了吸盘等吸附部件之外,还可以列举出例如机械手臂等。

[0218] 另外,作为用于确定玻璃板 M 和裂断线的位置的信息,可以使用各种位置信息。

[0219] 另外,在针对玻璃板 M 进行的裂断动作 D 中,也可以先进行针对 Y 方向裂断线 L_y 进行的裂断动作 D1,之后再进行 X 方向裂断线 L_x 的裂断动作 D2。

[0220] 另外,在上述实施例中,按压单元(按压辊)的数量及搬出单元(吸盘)的数量都是 1 个,但是也都可以是 2 个以上(多个)。

[0221] 另外,上述实施例 1、2 的装置中同时进行动作的按压单元的框架 42 和搬出单元的框架 60 共同使用导轨 11a、11a,实施例 3 的装置中是使按压用框架 42x 和搬送用框架 60x 沿着不同的导轨移动,但是,作为框架支撑构造,可以考虑使用其它悬架构造等各种构造。

[0222] 另外,图 6 到图 8 的时序图所示的玻璃板裂断装置的动作是一个例子,裂断工序 d1 中的基板吸附工序 h1 的次数等可以考虑各种情况。

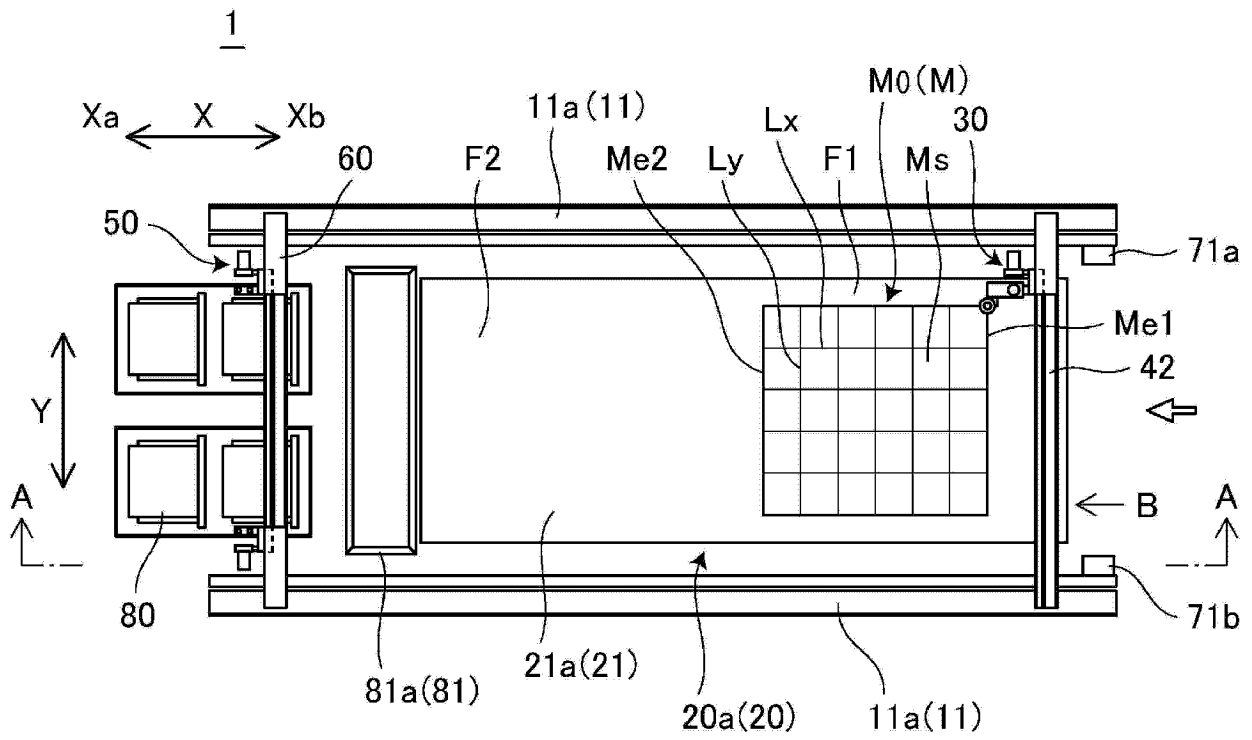


图 1

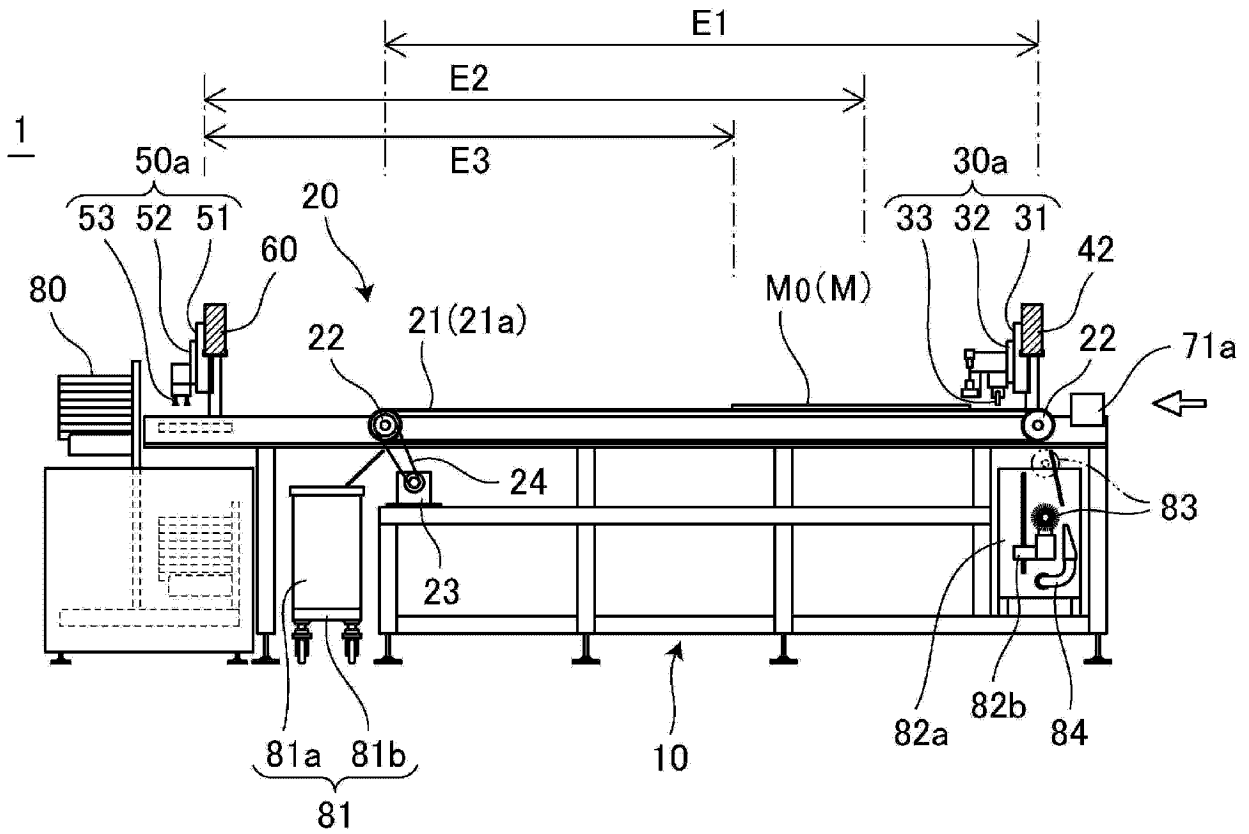


图 2

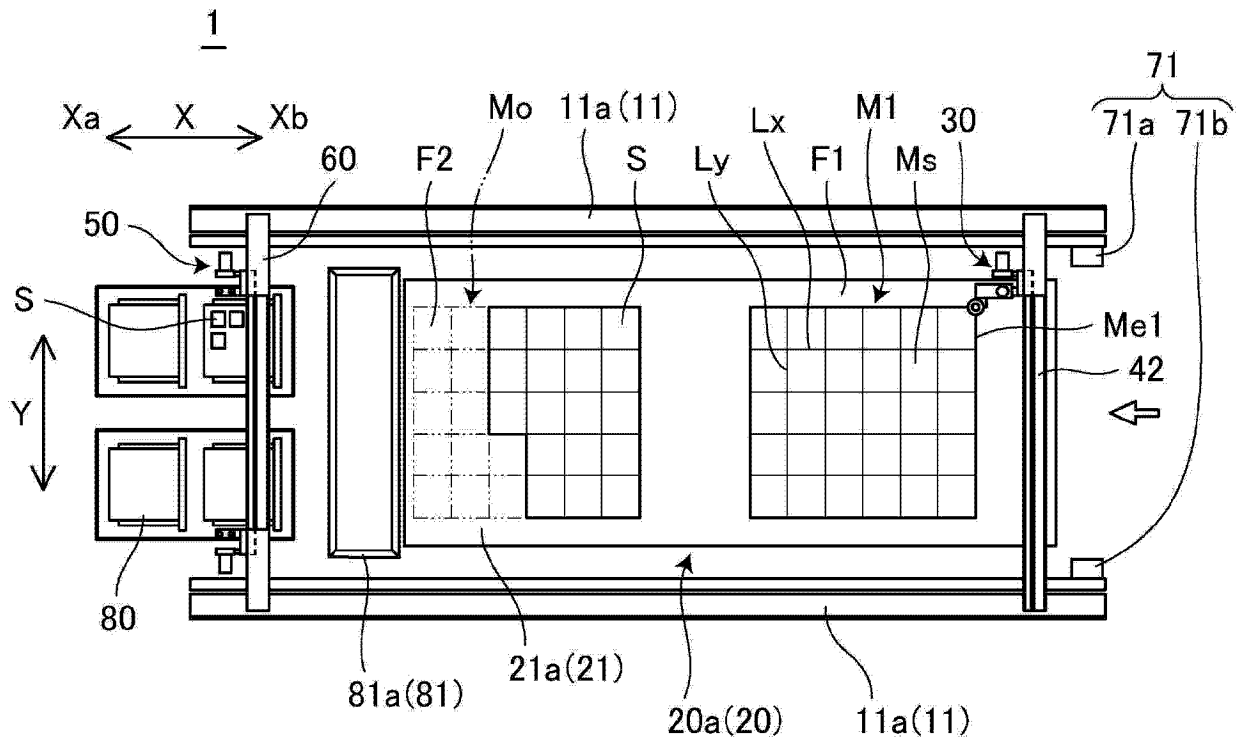


图 3

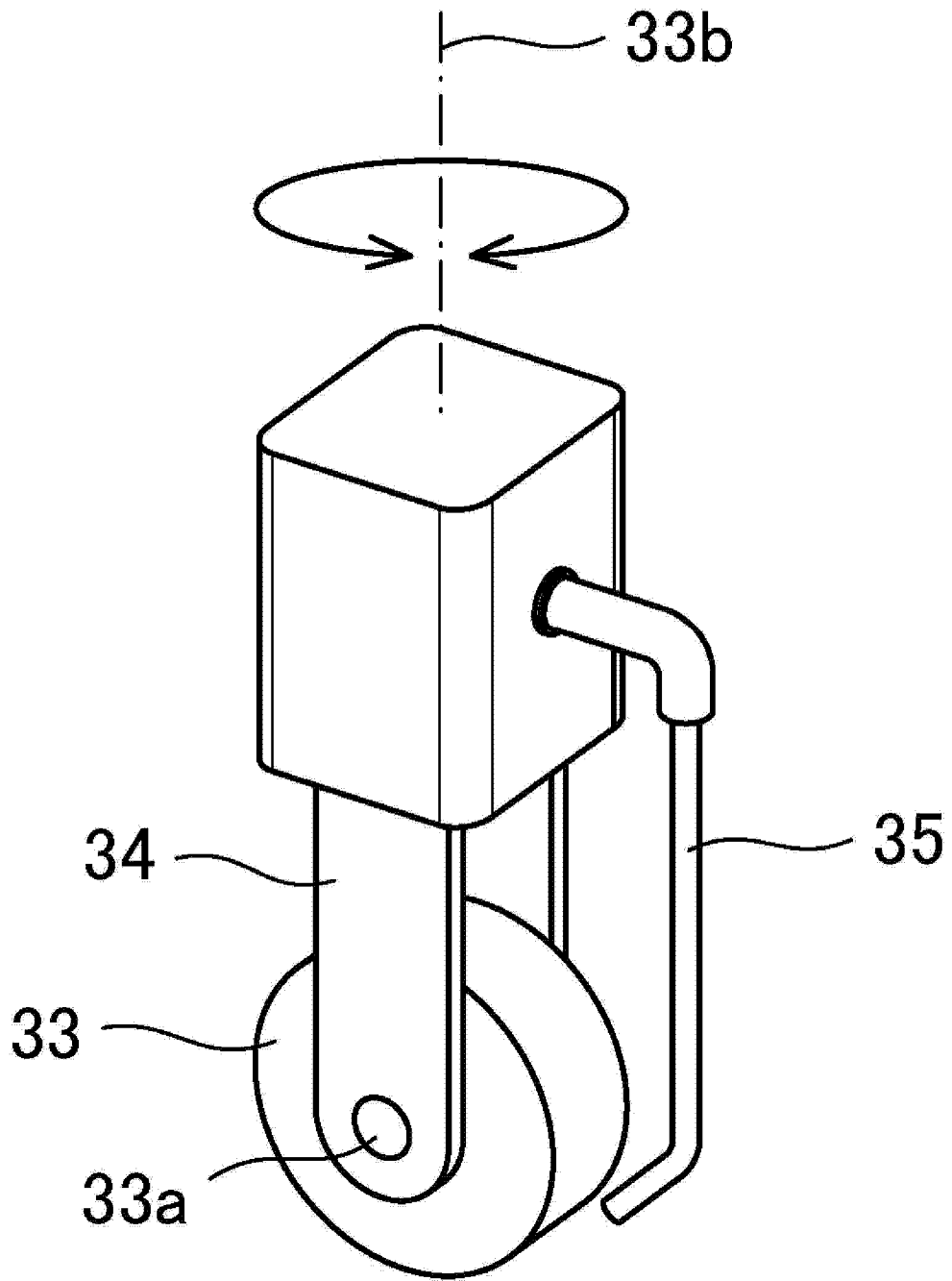


图 4

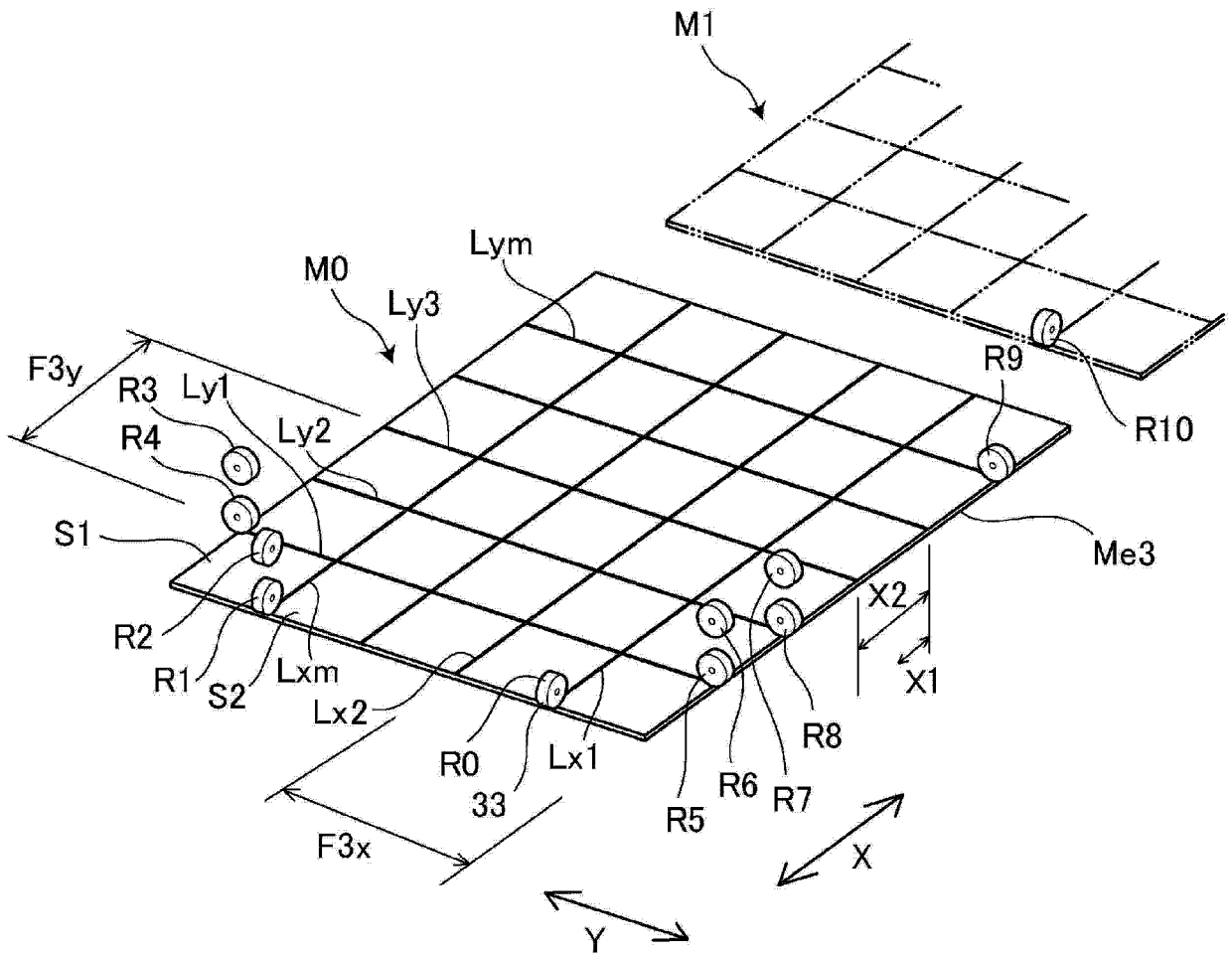


图 5

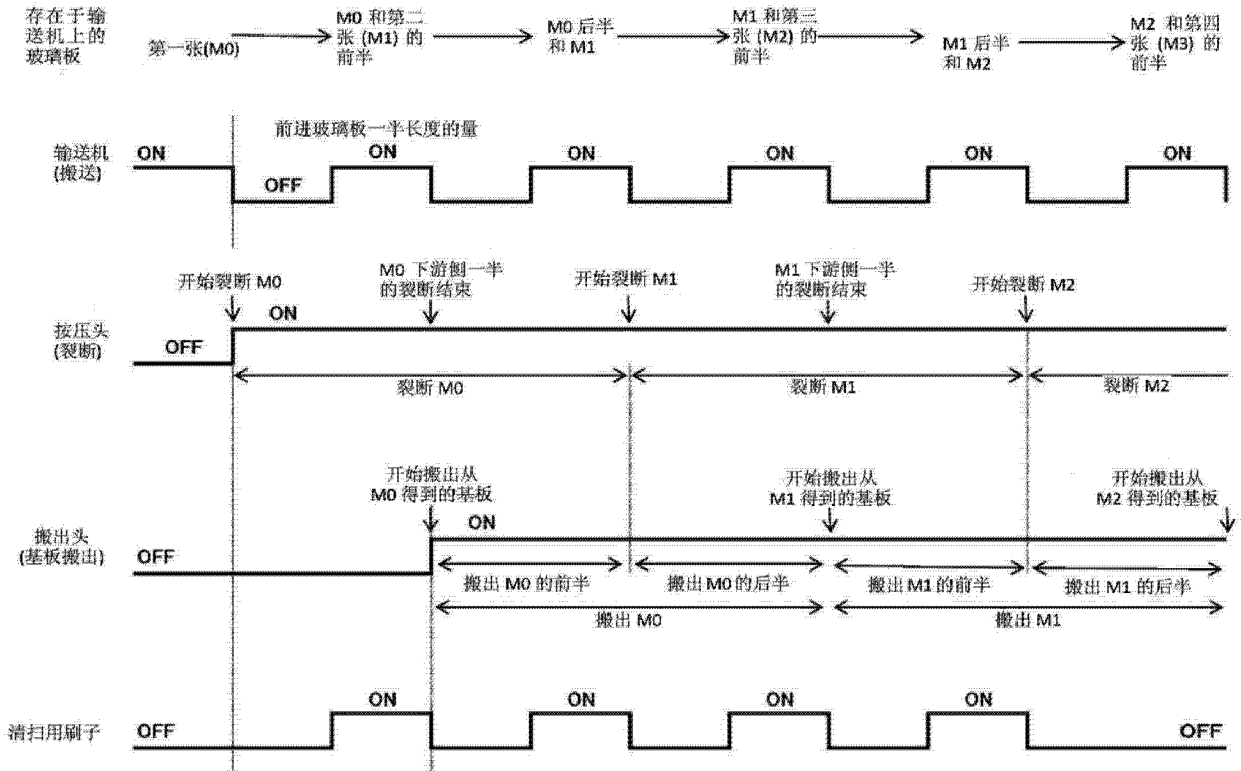


图 6

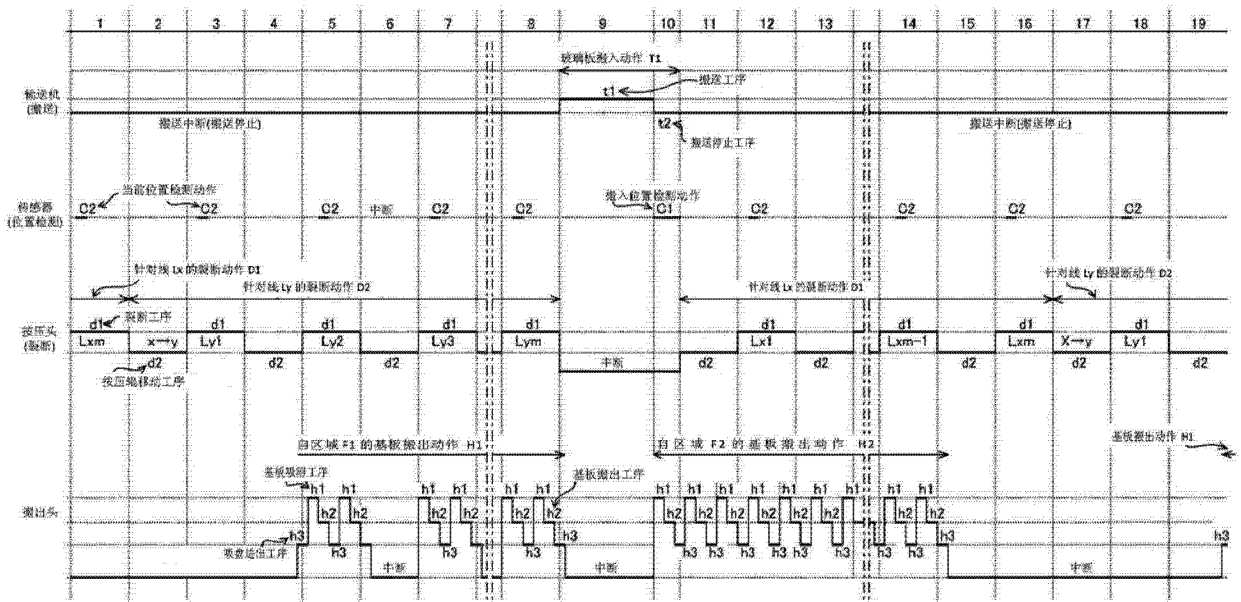


图 7

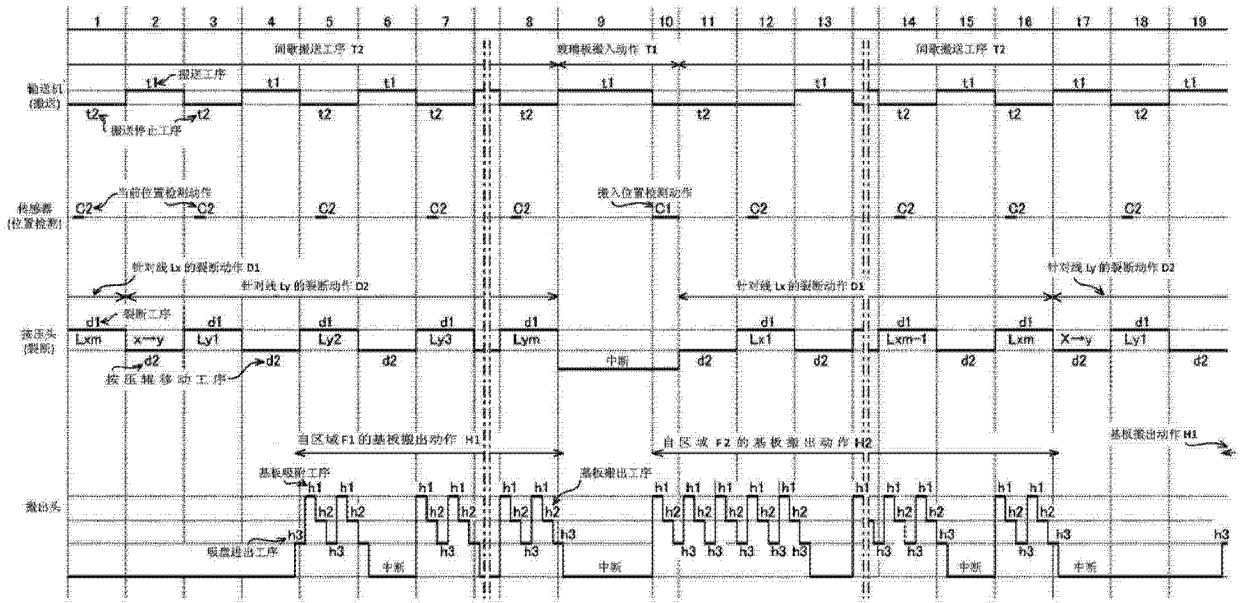


图 8

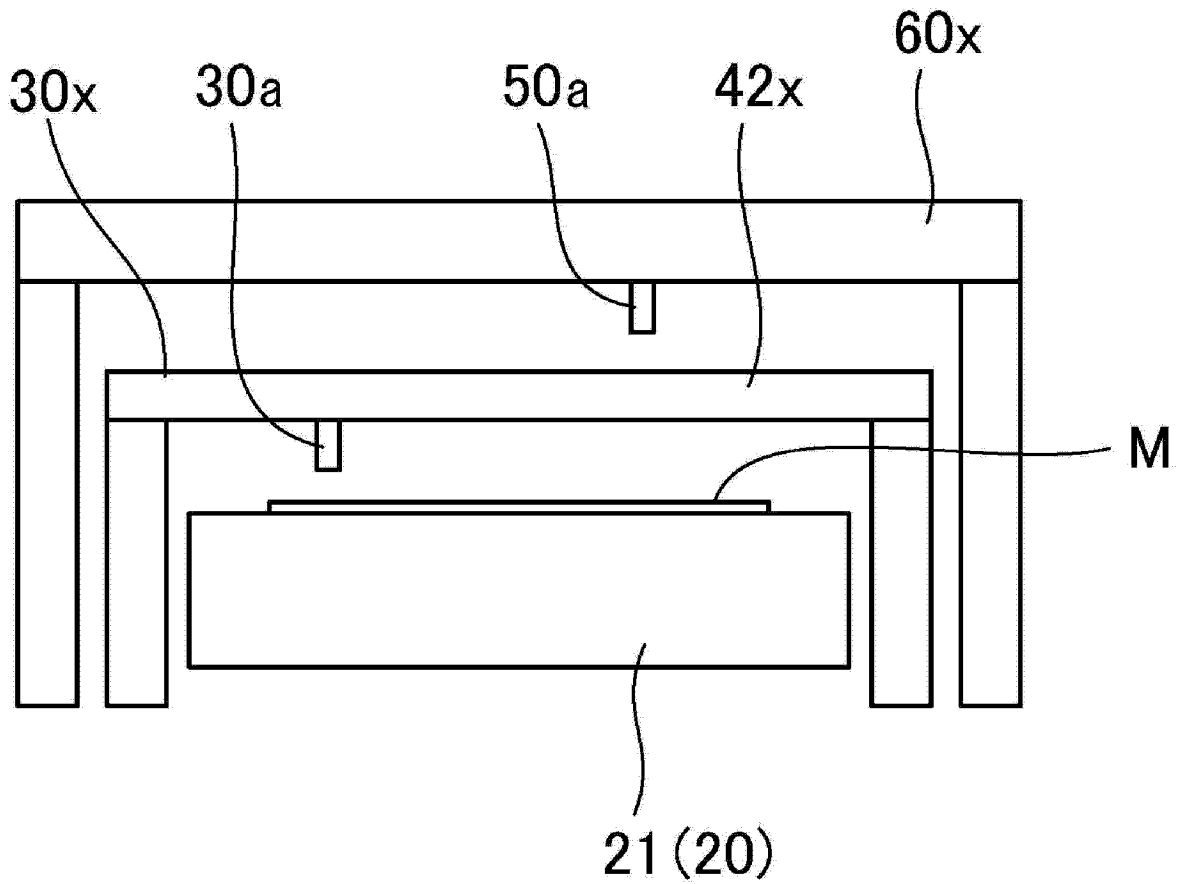


图 9

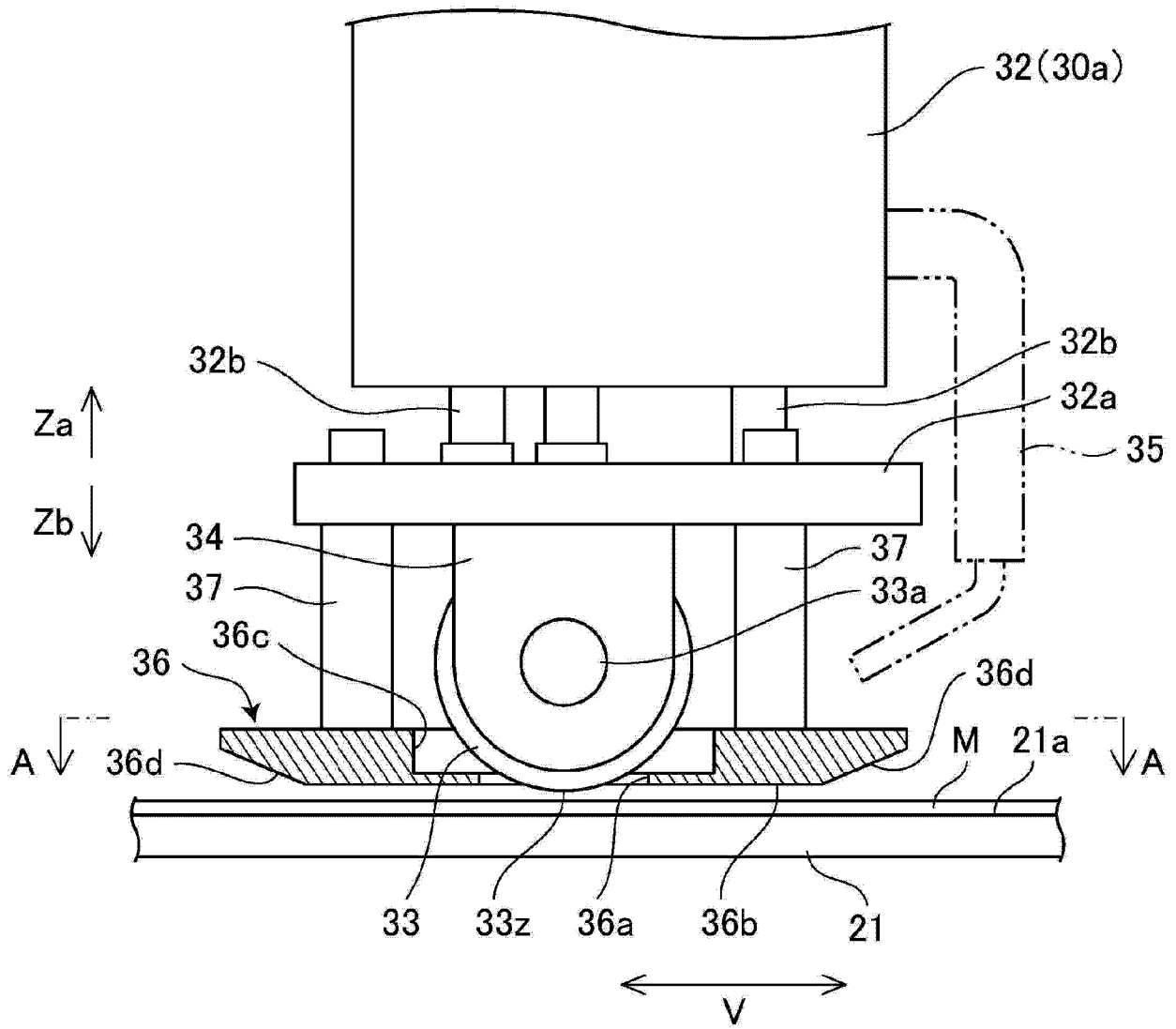


图 10

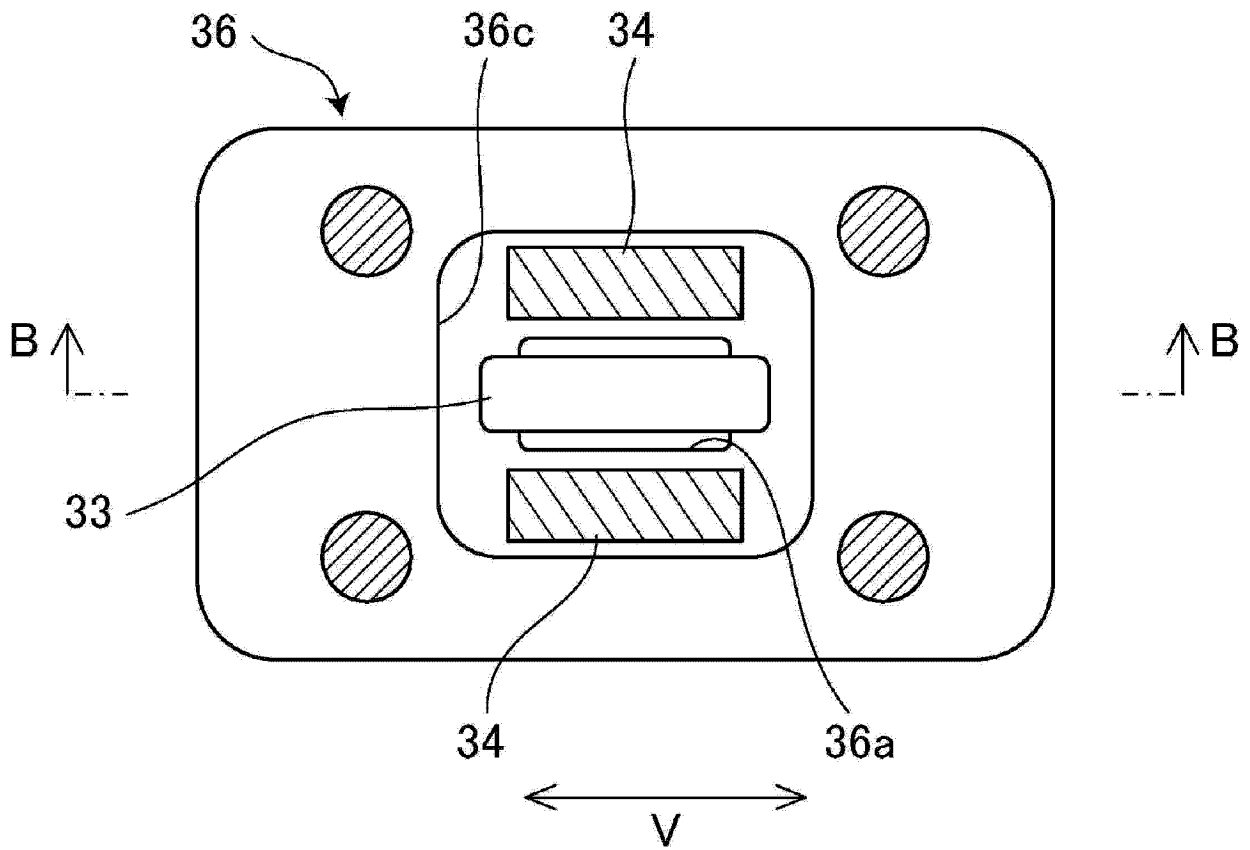


图 11

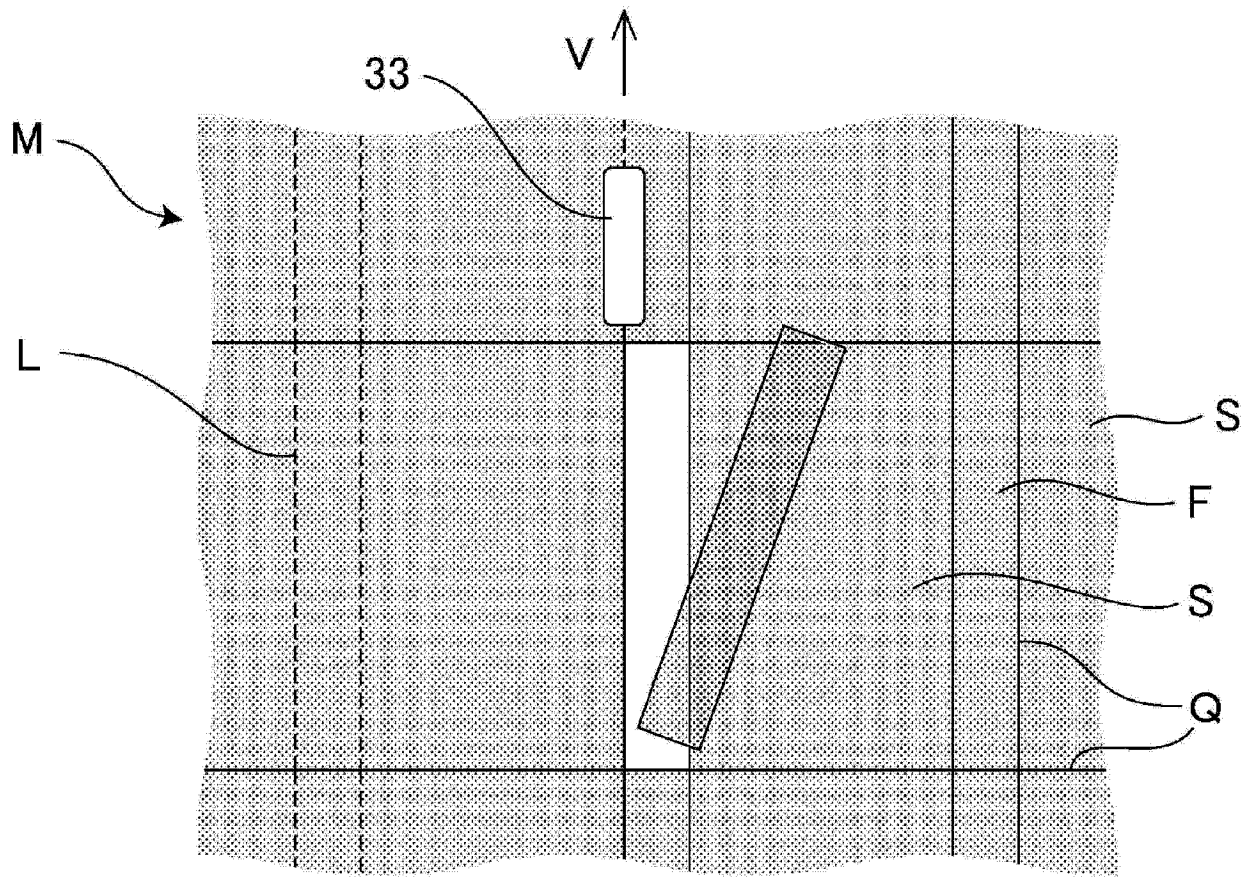


图 12

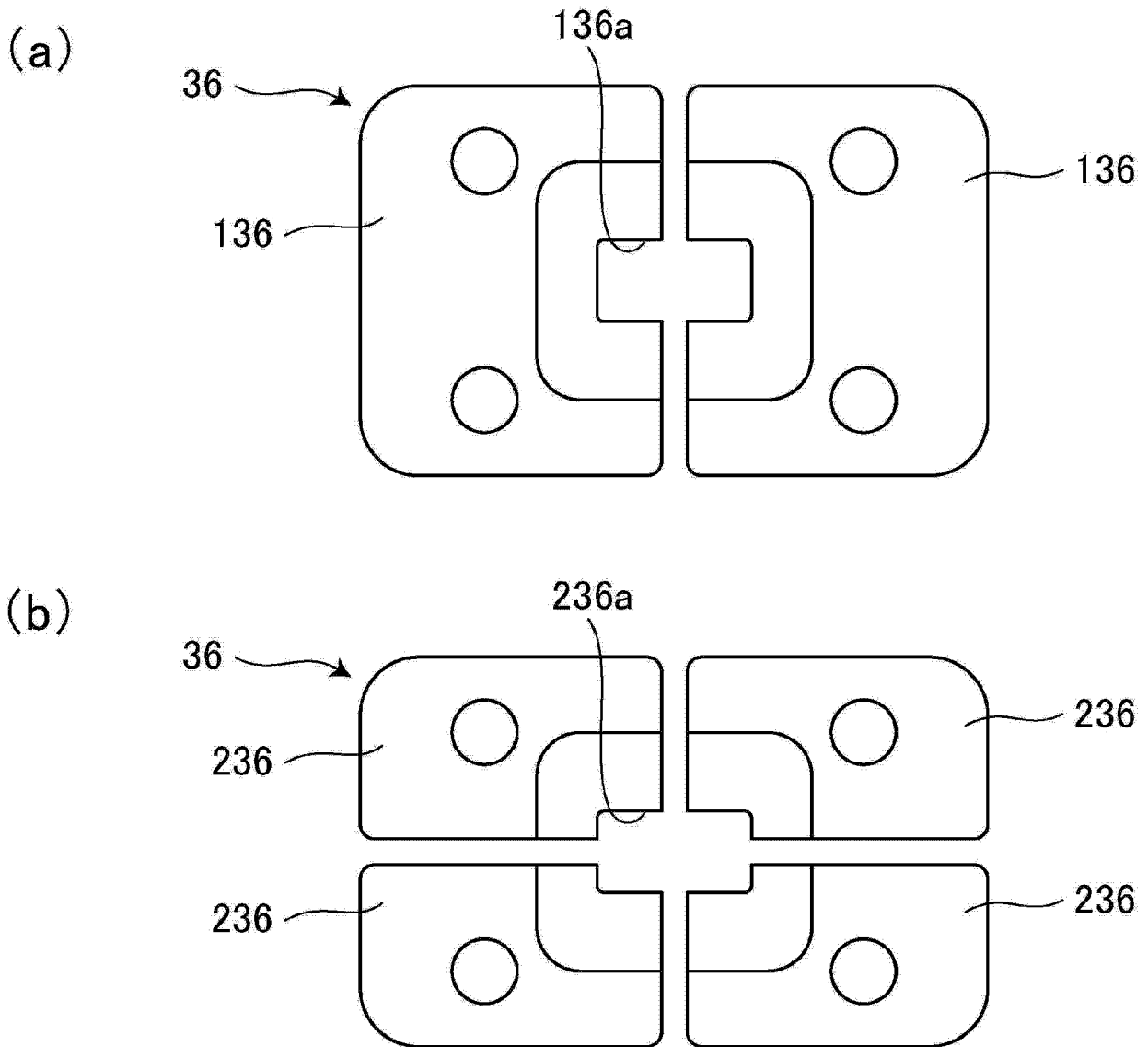


图 13