

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200810005675.X

[51] Int. Cl.

*H01L 21/00 (2006.01)*  
*H01L 21/67 (2006.01)*  
*H01L 21/677 (2006.01)*  
*B08B 3/00 (2006.01)*  
*G03F 1/00 (2006.01)*  
*G02F 1/1333 (2006.01)*

[45] 授权公告日 2009年12月23日

[11] 授权公告号 CN 100573820C

[51] Int. Cl. (续)

*G11B 7/26 (2006.01)*

[22] 申请日 2008.2.15

[21] 申请号 200810005675.X

[30] 优先权

[32] 2007.2.15 [33] JP [31] 2007-034203

[32] 2007.2.15 [33] JP [31] 2007-034204

[73] 专利权人 大日本网目版制造株式会社

地址 日本京都府京都市

[72] 发明人 光吉一郎 涩川润 清川信治

樽林知启

[56] 参考文献

JP2005-175036A 2005.6.30

CN1891355A 2007.1.10

CN1712333A 2005.12.28

CN1685080A 2005.10.19

审查员 刘振玲

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 马少东 徐 恕

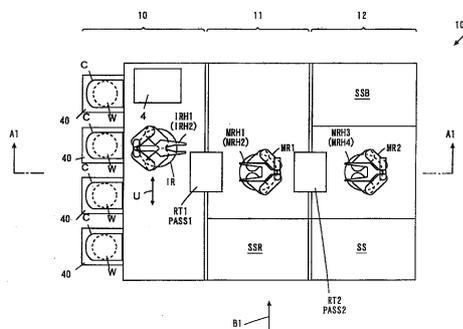
权利要求书 14 页 说明书 44 页 附图 26 页

[54] 发明名称

基板处理装置

[57] 摘要

本发明提供一种对基板进行处理的基板处理装置。该基板处理装置由互相并列而设置的分度器区、第一处理区以及第二处理区构成。在分度器区设置有分度器机械手。在第一处理区设置有多个背面清洗单元以及第一主机械手。在第二处理区设置有多个端面清洗单元、多个表面清洗单元以及第二主机械手。



1. 一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，其特征在于，具有：

第一以及第二处理区域，所述第一以及第二处理区域互相邻接而配置，并用以对基板进行处理；

搬入搬出区域，所述搬入搬出区域对上述第一处理区域搬入以及搬出基板；

第一交接区域，所述第一交接区域设置在上述搬入搬出区域和上述第一处理区域之间；

第二交接区域，所述第二交接区域设置在上述第一处理区域和上述第二处理区域之间；其中，

上述第一处理区域具有：

第一处理部；

第一搬运装置，所述第一搬运装置在上述第一交接区域、上述第一处理部以及上述第二交接区域之间搬运基板；

上述第二处理区域具有：

第二处理部；

第二搬运装置，所述第二搬运装置在上述第二交接区域以及上述第二处理部之间搬运基板；

上述搬入搬出区域具有：

容器装载部，所述容器装载部用以装载收容基板的收容容器；

第三搬运装置，所述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器和上述第一交接区域之间搬运基板；

上述第一交接区域具有装载基板的第一基板装载部和对基板的表面和背面进行翻转的第一翻转装置，

上述第二交接区域具有装载基板的第二基板装载部和对基板的表面和背面进行翻转的第二翻转装置，

上述第一处理部具有对基板的背面进行清洗的背面清洗处理部，

上述第二处理部具有在保持基板背面的同时对基板的外周端部进行清洗的端面清洗处理部和对基板的表面进行清洗的表面清洗处理部，

上述第一搬运装置在上述第一基板装载部、上述第二基板装载部、上述第一翻转装置、上述第二翻转装置以及上述背面清洗处理部之间搬运基板，

上述第二搬运装置在上述第二基板装载部、上述第二翻转装置、上述端面清洗处理部以及上述表面清洗处理部之间搬运基板，

上述第三搬运装置在上述收容容器、上述第一基板装载部以及上述第一翻转装置之间搬运基板，

上述第二翻转装置对通过上述端面清洗处理部实施清洗之后的基板的表面和背面进行翻转，

上述背面清洗处理部对通过上述第二翻转装置实施翻转之后的基板的背面进行清洗。

2. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述端面清洗处理部具有以多层形式配置的多个端面清洗单元，上述背面清洗处理部具有以多层形式配置的多个背面清洗单元。

3. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述表面清洗处理部具有以多层形式配置的多个表面清洗单元。

4. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时的上述第一搬运装置的位置和上述第三搬运装置的位置的连接线相交叉；上述第二翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时的上述第一搬运装置的位置和上述第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

5. 如权利要求 1 所述的基板处理装置，其特征在于，上述翻转装置具有：

第一保持机构，所述第一保持机构用以将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；

第二保持机构，所述第二保持机构用以将基板以垂直于上述第一轴的状态加以保持；

支撑构件，所述支撑构件用以将上述第一以及第二保持机构以在上述第一轴的方向相重叠的方式加以支撑；

旋转装置，所述旋转装置使上述支撑构件与上述第一以及第二保持构件一起绕着第二轴一体地旋转，其中，该第二轴大致垂直于上述第一轴。

6. 如权利要求 5 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一以及第二保持机构具有共用翻转保持构件，该共用翻转保持构件具有垂直于上述第一轴的一面以及另一面，

上述第一保持机构具有：

多个第一支撑部，所述多个第一支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述一面，并用以支撑基板的外周部；

第一翻转保持构件，所述第一翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述一面对置而设置；

多个第二支撑部，所述多个第二支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第一翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第一驱动机构，所述第一驱动机构使上述第一翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态；而且

上述第二保持机构具有：

多个第三支撑部，所述多个第三支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述另一面，并用以支撑基板的外周部；

第二翻转保持构件，所述第二翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述另一面对置而设置；

多个第四支撑部，所述多个第四支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第二翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第二驱动机构，所述第二驱动机构使上述第二翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态。

7. 一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，其特征在于，具有：

第一以及第二处理区域，所述第一以及第二处理区域互相邻接而配置，并用以对基板进行处理；

搬入搬出区域，所述搬入搬出区域对上述第一处理区域搬入以及搬出基板；

第一交接区域，所述第一交接区域设置在上述搬入搬出区域和上述第一处理区域之间；

第二交接区域，所述第二交接区域设置在上述第一处理区域和上述第二处理区域之间；其中，

上述第一处理区域具有：

第一处理部；

第一搬运装置，所述第一搬运装置在上述第一交接区域、上述第一处理部以及上述第二交接区域之间搬运基板；

上述第二处理区域具有：

第二处理部；

第二搬运装置，所述第二搬运装置在上述第二交接区域以及上述第二处理部之间搬运基板；

上述搬入搬出区域具有：

容器装载部，所述容器装载部用以装载收容基板的收容容器；

第三搬运装置，所述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器和上述第一交接区域之间搬运基板；

上述第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部，

上述第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部和对基板的表面和背面进行翻转的翻转装置，

上述第一处理部具有对基板的表面进行清洗的表面清洗处理部，

上述第二处理部具有在保持基板背面的同时对基板的外周端部进行清洗的端面清洗处理部和对基板的背面进行清洗的背面清洗处理部，

上述第一搬运装置在上述第一基板装载部、上述第二基板装载部、上述翻转装置、以及上述表面清洗处理部之间搬运基板，

上述第二搬运装置在上述第二基板装载部、上述翻转装置、上述端面清洗处理部以及上述背面清洗处理部之间搬运基板，

上述第三搬运装置在上述收容容器以及上述第一基板装载部之间搬运基板，

上述翻转装置对通过上述端面清洗处理部实施清洗之后的基板的表面和背面进行翻转，

上述背面清洗处理部对通过上述翻转装置实施翻转之后的基板的背面进行清洗。

8. 如权利要求7所述的基板处理装置，其特征在于，

上述翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时的上述第一搬运装置的位置和上述第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

9. 如权利要求7所述的基板处理装置，其特征在于，上述翻转装置具有：第一保持机构，所述第一保持机构用以将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；

第二保持机构，所述第二保持机构用以将基板以垂直于上述第一轴的状态加以保持；

支撑构件，所述支撑构件用以将上述第一以及第二保持机构以在上述第一轴的方向相重叠的方式加以支撑；

旋转装置，所述旋转装置使上述支撑构件与上述第一以及第二保持构件一起绕着第二轴一体地旋转，其中，该第二轴大致垂直于上述第一轴。

10. 如权利要求9所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一以及第二保持机构具有共用翻转保持构件，该共用翻转保持构件具有垂直于上述第一轴的一面以及另一面，

上述第一保持机构具有：

多个第一支撑部，所述多个第一支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述一面，并用以支撑基板的外周部；

第一翻转保持构件，所述第一翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述一面对置而设置；

多个第二支撑部，所述多个第二支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第一翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第一驱动机构，所述第一驱动机构使上述第一翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第一翻转保持构件和上述共用翻转

保持构件相互接近的状态；而且

上述第二保持机构具有：

多个第三支撑部，所述多个第三支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述另一面，并用以支撑基板的外周部；

第二翻转保持构件，所述第二翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述另一面对置而设置；

多个第四支撑部，所述多个第四支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第二翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第二驱动机构，所述第二驱动机构使上述第二翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态。

11. 一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，其特征在于，具有：

第一以及第二处理区域，所述第一以及第二处理区域互相邻接而配置，并用以对基板进行处理；

搬入搬出区域，所述搬入搬出区域对上述第一处理区域搬入以及搬出基板；

第一交接区域，所述第一交接区域设置在上述搬入搬出区域和上述第一处理区域之间；

第二交接区域，所述第二交接区域设置在上述第一处理区域和上述第二处理区域之间；其中，

上述第一处理区域具有：

第一处理部；

第一搬运装置，所述第一搬运装置在上述第一交接区域、上述第一处理部以及上述第二交接区域之间搬运基板；

上述第二处理区域具有：

第二处理部；

第二搬运装置，所述第二搬运装置在上述第二交接区域以及上述第二处

理部之间搬运基板；

上述搬入搬出区域具有：

容器装载部，所述容器装载部用以装载收容基板的收容容器；

第三搬运装置，所述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器和上述第一交接区域之间搬运基板；

上述第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部和对基板的表面和背面进行翻转的第一翻转装置，

上述第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部和对基板的表面和背面进行翻转的第二翻转装置，

上述第一处理部具有对基板的背面进行清洗的背面清洗处理部，

上述第二处理部具有对基板的表面进行清洗的表面清洗处理部，

上述第一搬运装置在上述第一基板装载部、上述第二基板装载部、上述第一翻转装置、上述第二翻转装置以及上述背面清洗处理部之间搬运基板，

上述第二搬运装置在上述第二基板装载部、上述第二翻转装置以及上述表面清洗处理部之间搬运基板，

上述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器、上述第一基板装载部以及上述第一翻转装置之间搬运基板。

12. 如权利要求 11 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述背面清洗处理部具有以多层形式配置的多个背面清洗单元，上述表面清洗处理部具有以多层形式配置的多个表面清洗单元。

13. 如权利要求 11 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时的上述第一搬运装置的位置和上述第三搬运装置的位置的连接线相交叉，

上述第二翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时的上述第一搬运装置的位置和上述第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

14. 如权利要求 11 所述的基板处理装置，其特征在于，上述翻转装置具有：

第一保持机构，所述第一保持机构用以将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；

第二保持机构，所述第二保持机构用以将基板以垂直于上述第一轴的

状态加以保持；

支撑构件，所述支撑构件用以将上述第一以及第二保持机构以在上述第一轴的方向相重叠的方式加以支撑；

旋转装置，所述旋转装置使上述支撑构件与上述第一以及第二保持构件一起绕着第二轴一体地旋转，其中，该第二轴大致垂直于上述第一轴。

15. 如权利要求 14 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一以及第二保持机构具有共用翻转保持构件，该共用翻转保持构件具有垂直于上述第一轴的一面以及另一面，

上述第一保持机构具有：

多个第一支撑部，所述多个第一支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述一面，并用以支撑基板的外周部；

第一翻转保持构件，所述第一翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述一面对置而设置；

多个第二支撑部，所述多个第二支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第一翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第一驱动机构，所述第一驱动机构使上述第一翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态；而且

上述第二保持机构具有：

多个第三支撑部，所述多个第三支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述另一面，并用以支撑基板的外周部；

第二翻转保持构件，所述第二翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述另一面对置而设置；

多个第四支撑部，所述多个第四支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第二翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第二驱动机构，所述第二驱动机构使上述第二翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第

一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态。

16. 一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，其特征在于，具有：

第一以及第二处理区域，所述第一以及第二处理区域互相邻接而配置，并用以对基板进行处理；

搬入搬出区域，所述搬入搬出区域对上述第一处理区域搬入以及搬出基板；

第一交接区域，所述第一交接区域设置在上述搬入搬出区域和上述第一处理区域之间；

第二交接区域，所述第二交接区域设置在上述第一处理区域和上述第二处理区域之间；其中，

上述第一处理区域具有：

第一处理部；

第一搬运装置，所述第一搬运装置在上述第一交接区域、上述第一处理部以及上述第二交接区域之间搬运基板；

上述第二处理区域具有：

第二处理部；

第二搬运装置，所述第二搬运装置在上述第二交接区域以及上述第二处理部之间搬运基板；

上述搬入搬出区域具有：

容器装载部，所述容器装载部用以装载收容基板的收容容器；

第三搬运装置，所述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器和上述第一交接区域之间搬运基板；

上述第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部，

上述第二交接区域具有对基板的表面和背面进行翻转的翻转装置，

上述第一处理部具有对基板的表面进行清洗的表面清洗处理部，

上述第二处理部具有对基板的背面进行清洗的背面清洗处理部，

上述第一搬运装置在上述第一基板装载部、上述翻转装置以及上述表面清洗处理部之间搬运基板，

上述第二搬运装置在上述翻转装置以及上述背面清洗处理部之间搬运基板，

上述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器以及上述第一基板装载部之间搬运基板。

17. 如权利要求 16 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时的上述第一搬运装置的位置和上述第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

18. 如权利要求 16 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述翻转装置具有上下配置的第一以及第二翻转装置。

19. 如权利要求 18 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一翻转装置用以对通过上述背面清洗处理部实施清洗之前的基板进行翻转，上述第二翻转装置用以对通过上述背面清洗处理部实施清洗之后的基板进行翻转。

20. 如权利要求 16 所述的基板处理装置，其特征在于，上述翻转装置具有：

第一保持机构，所述第一保持机构用以将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；

第二保持机构，所述第二保持机构用以将基板以垂直于上述第一轴的状态加以保持；

支撑构件，所述支撑构件用以将上述第一以及第二保持机构以在上述第一轴的方向相重叠的方式加以支撑；

旋转装置，所述旋转装置使上述支撑构件与上述第一以及第二保持构件一起绕着第二轴一体地旋转，其中，该第二轴大致垂直于上述第一轴。

21. 如权利要求 20 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一以及第二保持机构具有共用翻转保持构件，该共用翻转保持构件具有垂直于上述第一轴的一面以及另一面，

上述第一保持机构具有：

多个第一支撑部，所述多个第一支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述一面，并用以支撑基板的外周部；

第一翻转保持构件，所述第一翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的

上述一面对置而设置；

多个第二支撑部，所述多个第二支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第一翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第一驱动机构，所述第一驱动机构使上述第一翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态；而且

上述第二保持机构具有：

多个第三支撑部，所述多个第三支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述另一面，并用以支撑基板的外周部；

第二翻转保持构件，所述第二翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述另一面对置而设置；

多个第四支撑部，所述多个第四支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第二翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第二驱动机构，所述第二驱动机构使上述第二翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态。

22. 一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，其特征在于，具有：

第一以及第二处理区域，所述第一以及第二处理区域互相邻接而配置，并用以对基板进行处理；

搬入搬出区域，所述搬入搬出区域对上述第一处理区域搬入以及搬出基板；

第一交接区域，所述第一交接区域设置在上述搬入搬出区域和上述第一处理区域之间；

第二交接区域，所述第二交接区域设置在上述第一处理区域和上述第二处理区域之间；其中，

上述第一处理区域具有：

第一处理部；

第一搬运装置，所述第一搬运装置在上述第一交接区域、上述第一处理部以及上述第二交接区域之间搬运基板；

上述第二处理区域具有：

第二处理部；

第二搬运装置，所述第二搬运装置在上述第二交接区域以及上述第二处理部之间搬运基板；

上述搬入搬出区域具有：

容器装载部，所述容器装载部用以装载收容基板的收容容器；

第三搬运装置，所述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器和上述第一交接区域之间搬运基板；

上述第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部，

上述第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部，

上述第二搬运装置中与上述第二交接区域相反侧的区域具有对基板的表面和背面进行翻转的翻转装置，

上述第一处理部具有对基板的表面进行清洗的表面清洗处理部，

上述第二处理部具有对基板的背面进行清洗的背面清洗处理部，

上述第一搬运装置在上述第一基板装载部、上述第二基板装载部以及上述表面清洗处理部之间搬运基板，

上述第二搬运装置在上述第二基板装载部、上述翻转装置以及上述背面清洗处理部之间搬运基板，

上述第三搬运装置在装载于上述容器装载部的收容容器以及上述第一基板装载部之间搬运基板。

23. 如权利要求 22 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述翻转装置具有上下配置的第一以及第二翻转装置。

24. 如权利要求 23 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一翻转装置用以对通过上述背面清洗处理部实施清洗之前的基板进行翻转，上述第二翻转装置用以对通过上述背面清洗处理部实施清洗之后的基板进行翻转。

25. 如权利要求 22 所述的基板处理装置，其特征在于，上述翻转装置具有：

第一保持机构，所述第一保持机构用以将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；

第二保持机构，所述第二保持机构用以将基板以垂直于上述第一轴的状态加以保持；

支撑构件，所述支撑构件用以将上述第一以及第二保持机构以在上述第一轴的方向相重叠的方式加以支撑；

旋转装置，所述旋转装置使上述支撑构件与上述第一以及第二保持构件一起绕着第二轴一体地旋转，其中，该第二轴大致垂直于上述第一轴。

26. 如权利要求 25 所述的基板处理装置，其特征在于，

上述第一以及第二保持机构具有共用翻转保持构件，该共用翻转保持构件具有垂直于上述第一轴的一面以及另一面，

上述第一保持机构具有：

多个第一支撑部，所述多个第一支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述一面，并用以支撑基板的外周部；

第一翻转保持构件，所述第一翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述一面对置而设置；

多个第二支撑部，所述多个第二支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第一翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第一驱动机构，所述第一驱动机构使上述第一翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第一翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态；而且

上述第二保持机构具有：

多个第三支撑部，所述多个第三支撑部设置在上述共用翻转保持构件的上述另一面，并用以支撑基板的外周部；

第二翻转保持构件，所述第二翻转保持构件与上述共用翻转保持构件的上述另一面对置而设置；

多个第四支撑部，所述多个第四支撑部设置在与上述共用翻转保持构件对置的上述第二翻转保持构件的面，并用以支撑基板的外周部；

第二驱动机构，所述第二驱动机构使上述第二翻转保持构件以及上述共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件在上述第一轴的方向上相互分离的状态、以及上述第二翻转保持构件和上述共用翻转保持构件相互接近的状态。

## 基板处理装置

### 技术领域

本发明涉及一种对基板进行处理的基板处理装置。

### 背景技术

一直以来，为了对半导体晶片、光掩模用玻璃基板、液晶显示装置用玻璃基板、光盘用基板等基板进行各种处理，采用基板处理装置。

例如，在 JP 特开 2004-146708 号公报中，记载了具有使基板的表面和背面翻转的翻转单元的基板处理装置。在这种基板处理装置中，在矩形处理部的大致中央处，配置有用以搬运基板的中央机械手（搬运单元）。

在处理部内，以包围中央机械手的方式分别配置有对基板的背面进行清洗处理的多个（例如 4 个）的背面清洗单元。进而，在处理部内，在能够通过中央机械手来存取的位置上配置有翻转单元。

在处理部的一端部侧设置有具备收容基板的多个收容容器的分度器部。在该分度器部中，设置有从上述收容容器取出处理之前的基板或者将经过处理的基板收容于上述收容容器内的基板搬运机械手。

在如上述的结构中，基板搬运机械手从任意收容容器取出处理之前的基板后传递给中央机械手，并从该中央机械手接收经过处理的基板后收容于收容容器中。

中央机械手如果从基板搬运机械手接收处理之前的基板，则将接收的基板传递给翻转单元。翻转单元使从中央机械手接收的基板进行翻转，以使表面朝向下方。然后，中央机械手接收通过翻转单元来翻转的基板，并将该基板搬入到任意的背面清洗单元。

接着，如果在上述任意的背面清洗单元中的处理结束，中央机械手则从背面清洗单元搬出该基板后再次传递给翻转单元。翻转单元使在背面清洗单元中进行过处理的基板进行翻转，以使表面朝向上方。

然后，中央机械手接收通过翻转单元来翻转的基板并传递给基板搬运机械手。基板搬运机械手将从中央机械手接收的经过处理的基板收容于收容容

器中。

但是，在上述以往的基板处理装置中，由于基板的搬运工序数量较多，所以中央机械手的动作变复杂。另外，近年来，要求对基板的外周端面也进行清洗处理。如果在上述结构的基础上，还设置用于对基板的外周端面进行清洗处理的端面清洗单元，则中央机械手的动作变得更复杂。在该情况下，很难以高效率搬运多张基板，因此基板处理中的处理能力明显下降。

另外，有一种具备用于对基板表面进行处理的表面处理单元、用于对基板背面进行处理的背面处理单元、以及使基板表面和背面翻转的翻转单元的基板处理装置。在这种基板处理装置中，在矩形处理部的大致中央处，配置有搬运基板的中央机械手。

在处理部内，以包围中央机械手的方式配置有表面处理单元以及背面处理单元。进而，在处理部内，在能够通过中央机械手来存取的位置上配置有翻转单元。

在处理部的一端部侧设置有具备收容基板的多个收容容器的分度器部。在该分度器部中，设置有从上述收容容器取出处理之前的基板或者将经过处理的基板收容于上述收容容器内的基板搬运机械手。

在如上述的结构中，基板搬运机械手从任意的收容容器取出处理之前的基板后传递给中央机械手，并从该中央机械手接收经过处理的基板后收容于收容容器中。

中央机械手如果从基板搬运机械手接收处理之前的基板，则将接收的基板搬入到表面清洗单元中。如果表面清洗单元中的处理结束，中央机械手则从表面清洗单元搬出基板，接着，传递给翻转单元。翻转单元使从中央机械手接收的基板进行翻转，以使表面朝向下方。然后，中央机械手接收通过翻转单元来翻转的基板，并将该基板搬入到背面清洗单元中。

如果背面清洗单元中的处理结束，中央机械手则从背面清洗单元搬出基板并再次传递给翻转单元。翻转单元使在背面清洗单元中进行过处理的基板进行翻转，以使表面朝向上方。

然后，中央机械手接收通过翻转单元来翻转的基板并传递给基板搬运机械手。基板搬运机械手将从中央机械手接收的经过处理的基板收容于收容容器中。

如此，在表面处理单元、背面处理单元以及翻转单元之间的基板的搬运，通过一台中央机械手来进行。由此，基板的搬运工序数量增加，中央机械手的动作变复杂。所以，很难以高效率搬运多张基板，因此基板处理中的处理能力下降。

## 发明内容

本发明的目的在于，提供一种能够提高处理能力的基板处理装置。

本发明的上述目的可通过以下方式实现。

(1) 本发明提供一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，该基板处理装置具有：第一以及第二处理区域，其互相邻接而配置，并用于对基板进行处理；搬入搬出区域，其对第一处理区域搬入以及搬出基板；第一交接区域，其设置在搬入搬出区域和第一处理区域之间；第二交接区域，其设置在第一处理区域和第二处理区域之间，其中，第一处理区域具有：第一处理部；第一搬运装置，其在第一交接区域、第一处理部以及第二交接区域之间搬运基板，第二处理区域具有：第二处理部；第二搬运装置，其在第二交接区域以及第二处理部之间搬运基板，搬入搬出区域具有：容器装载部，其装载用以收容基板的收容容器；第三搬运装置，其在装载于容器装载部的收容容器和第一交接区域之间搬运基板，而且，第一以及第二处理部中的任意一方具有用以清洗基板背面的背面清洗处理部，第一交接区域、第二交接区域以及在第二搬运装置中与第二交接区域相反侧的区域中的至少一个区域上具有翻转装置，该翻转装置用以使基板的表面和背面进行翻转。

在该基板处理装置中，进行从搬入搬出区域到第一处理区域的基板的搬入搬出，在第一处理区域以及第二处理区域进行基板的处理。在第一处理区域中，通过第一搬运装置在第一交接区域、第一处理部以及第二交接区域之间搬运基板。在第二处理区域中，通过第二搬运装置在第二交接区域以及第二处理部之间搬运基板。另外，在搬入搬出区域中，通过第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器和第一交接区域之间搬运基板。

第一交接区域、第二交接区域以及在第二搬运装置中与第二交接区域相反侧的区域中的至少一个区域中，通过翻转装置对基板进行翻转，以使背面朝向上方，而且在第一以及第二处理部中的一方，通过背面清洗处理部对基

板的背面进行清洗。

通过这样的结构，在第一处理区域以及第二处理区域中，能够同时进行通过第一搬运装置进行的基板搬运和通过第二搬运装置进行的基板搬运。由此，能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短第一处理区域以及第二处理区域中的基板搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

(2)也可以是，第一以及第二处理部中的任意一方具有端面清洗处理部，所述端面清洗处理部在保持基板背面的同时对基板的外周端部进行清洗，翻转装置对通过端面清洗处理部清洗的基板的表面和背面进行翻转，背面清洗处理部对通过翻转装置翻转的基板的背面进行清洗。

在该情况下，第一以及第二处理部的任意一方中，在保持基板的背面的同时通过端面清洗处理部清洗基板的外周端部。通过端面清洗处理部清洗的基板在第一交接区域、第二交接区域以及在第二搬运装置中与第二交接区域相反侧的区域中的至少一个区域中，通过翻转装置对表面和背面进行翻转。而且在第一以及第二处理部的任意一方中，通过背面清洗处理部对由翻转装置翻转的基板的背面进行清洗。

就这样，在通过端面清洗处理部清洗基板的外周端部之后，通过背面清洗处理部清洗基板的背面。由此，即使在端面清洗处理部中因基板的背面被保持而基板的背面被污染，该基板背面的污染也可以在背面清洗处理部中被去除。由此，能够充分干净地清洗基板。

(3)也可以是，端面清洗处理部具有多层配置的多个端面清洗单元，背面清洗处理部具有多层配置的多个背面清洗单元。

在该情况下，通过多层配置多个端面清洗单元以及多个背面清洗单元，能够减少占用面积，并能够高效率地进行多张基板的外周端部的清洗和多张基板的背面的清洗。从而，能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(4)也可以是，第一以及第二处理部中的任意一方具有用以清洗基板表面的表面清洗处理部。

在该情况下，在第一以及第二处理部中的任意一方处理部中，通过表面清洗处理部清洗基板的表面。

(5)也可以是，表面清洗处理部具有多层配置的多个表面清洗单元。

在该情况下，通过多层配置多个表面清洗单元，能够减少占用面积，并

能够高效率地进行多张基板的表面的清洗。从而，能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(6) 也可以是，翻转装置具有第一以及第二翻转装置，第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部和第一翻转装置，第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部和第二翻转装置，第一处理部具有背面清洗处理部，第二处理部具有端面清洗处理部以及表面清洗处理部，第一搬运装置在第一基板装载部、第二基板装载部、第一翻转装置、第二翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板，第二搬运装置在第二基板装载部、第二翻转装置、端面清洗处理部以及表面清洗处理部之间搬运基板，第三搬运装置在收容容器、第一基板装载部以及第一翻转装置之间搬运基板。

在该情况下，未处理基板通过第三搬运装置从收容容器取出，并装载于第一基板装载部。装载于第一基板装载部的基板通过第一搬运装置装载于第二基板装载部。装载于第二基板装载部的基板通过第二搬运装置搬入到端面清洗处理部以及表面清洗处理部中的一方。

通过端面清洗处理部以及表面清洗处理部中的一方清洗后的基板，通过第二搬运装置搬入到端面清洗处理部以及表面清洗处理部中的另一方。由表面清洗处理部以及端面清洗处理部清洗后的基板，通过第二搬运装置搬入到第二翻转装置。用第二翻转装置进行翻转而使背面朝向上方的基板，通过第一搬运装置搬入到背面清洗处理部。用背面清洗处理部清洗后的基板，通过第一搬运装置搬入到第一翻转装置。通过第一翻转装置进行翻转而使表面朝向上方的基板，由第三搬运装置返回到收容容器中。

通过这样的结构，能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置的基板搬运。由此，能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短基板处理装置中基板的搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

另外，在通过端面清洗处理部清洗基板的外周端部之后，用背面清洗处理部清洗基板的背面，由此，即使在端面清洗处理部中基板的背面被污染，该基板的背面污染也可以在背面清洗处理部中被去除。由此，能够充分干净地清洗基板。

另外，在第二交接区域中，能够通过第二翻转装置使基板进行翻转的同

时，从第二搬运装置向第一搬运装置传递基板。另外，在第一交接区域中，能够通过第一翻转装置使基板进行翻转的同时，从第一搬运装置向第三搬运装置传递基板。由此，能够进一步缩短基板的搬运时间，且进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(7) 也可以是，第一翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与交接基板时第一搬运装置的位置和第三搬运装置的位置的连接线相交叉；而第二翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与交接基板时第一搬运装置的位置和第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

在该情况下，第一翻转装置在不必要转换方向的情况下，能够在第一以及第三搬运装置之间交接基板，且第二翻转装置在不必要转换方向的情况下，能够在第一以及第二搬运装置之间交接基板。从而，能够实现第一以及第二翻转装置结构的简单化，同时，实现低成本化。另外，由于第一以及第二翻转装置不必要转换方向，所以提高基板处理装置中的处理能力。

(8) 也可以是，第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部，第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部和翻转装置，第一处理部具有表面清洗处理部，第二处理部具有端面清洗处理部以及背面清洗处理部，第一搬运装置在第一基板装载部、第二基板装载部、翻转装置、以及表面清洗处理部之间搬运基板，第二搬运装置在第二基板装载部、翻转装置、端面清洗处理部以及背面清洗处理部之间搬运基板，第三搬运装置在收容容器以及第一基板装载部之间搬运基板。

在该情况下，未处理基板通过第三搬运装置从收容容器取出，并装载于第一基板装载部。装载于第一基板装载部的基板通过第一搬运装置装载于第二基板装载部。装载于第二基板装载部的基板通过第二搬运装置搬入到端面清洗处理部。

用端面清洗处理部清洗后的基板，通过第二搬运装置搬入到翻转装置。通过翻转装置进行翻转而使背面朝向上方的基板，由第二搬运装置搬入到背面清洗处理部。用背面清洗处理部清洗后的基板，通过第二搬运装置搬入到翻转装置。通过翻转装置进行翻转而使表面朝向上方的基板，由第一搬运装置搬入到表面清洗处理部。用表面清洗处理部清洗后的基板，通过第一搬运装置装载于第一基板装载部。装载于第一基板装载部的基板，通过第三搬运

装置返回到收容容器中。

通过这样的结构，能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置进行的基板搬运。由此，能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短基板处理装置中基板的搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

另外，在用端面清洗处理部清洗基板的外周端部之后，通过背面清洗处理部清洗基板的背面。由此，即使在端面清洗处理部中基板的背面被污染，该基板的背面污染也可以在背面清洗处理部中被去除。由此，能够充分干净地清洗基板。

另外，在第二交接区域中，能够通过翻转装置使基板进行翻转的同时，从第二搬运装置向第一搬运装置传递基板。由此，能够进一步缩短基板的搬运时间，且能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

另外，在上述结构中，也可以用表面清洗处理部清洗基板的表面之后，通过端面清洗处理部以及背面清洗处理部清洗基板的外周端部以及背面。

(9)也可以是，翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转，该旋转轴与在交接基板时第一搬运装置的位置和第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

在该情况下，翻转装置在不必要转换方向的情况下，能够在第一以及第二搬运装置之间交接基板。从而，能够实现翻转装置结构的简单化的同时，实现低成本化。另外，由于翻转装置不必要转换方向，所以提高基板处理装置中的处理能力。

(10)也可以是，第一以及第二处理部中的另一方具有用以清洗基板表面的表面清洗处理部。

在该情况下，在第一交接区域、第二交接区域以及在第二搬运装置中与第二交接区域相反侧的区域中的至少一个区域中，通过翻转装置对基板进行翻转使得其背面朝向上方，并在第一以及第二处理部的一方中，通过背面清洗处理部对基板的背面进行清洗。用背面清洗处理部清洗后的基板，通过翻转装置再次进行翻转使得其表面朝向上方。在第一以及第二处理部的另一方中，通过表面清洗处理部清洗基板的表面。

通过这样的结构，在第一处理区域以及第二处理区域中，能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置的基板搬运。由此，能够

高效率地搬运多张基板。从而能够缩短第一处理区域以及第二处理区域中的基板搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

(11) 也可以是，背面清洗处理部具有多层配置的多个背面清洗单元，表面清洗处理部具有多层配置的多个表面清洗单元。

在该情况下，通过多层配置多个背面清洗单元以及多个表面清洗单元，能够减少占用面积，并能够高效率地进行多张基板的背面清洗和多张基板的表面清洗。从而，能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(12) 也可以是，翻转装置具有第一以及第二翻转装置，第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部和第一翻转装置，第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部和第二翻转装置，第一处理部具有背面清洗处理部，第二处理部具有表面清洗处理部，第一搬运装置在第一基板装载部、第二基板装载部、第一翻转装置、第二翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板，第二搬运装置在第二基板装载部、第二翻转装置以及表面清洗处理部之间搬运基板，第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器、第一基板装载部以及第一翻转装置之间搬运基板。

在该情况下，在第一处理区域中，通过第一搬运装置在第一基板装载部、第二基板装载部、第一翻转装置、第二翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板。在第二处理区域中，通过第二搬运装置在第二基板装载部、第二翻转装置以及表面清洗处理部之间搬运基板。在搬入搬出区域中，通过第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器、第一基板装载部以及第一翻转装置之间搬运基板。

通过这样的结构，在第一处理区域以及第二处理区域中，能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置的基板搬运。由此，能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短第一处理区域以及第二处理区域中的基板搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

另外，在第一交接区域中，能够通过第一翻转装置对基板进行翻转的同时，在第一搬运装置以及第三搬运装置之间传递基板。而且，在第二交接区域中，能够通过第二翻转装置对基板进行翻转的同时，在第一搬运装置以及第二搬运装置之间传递基板。由此，能够进一步缩短基板的搬运时间，且能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(13) 也可以是, 第一翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转, 该旋转轴与在交接基板时第一搬运装置的位置和第三搬运装置的位置的连接线相交叉; 第二翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转, 该旋转轴与在交接基板时第一搬运装置的位置和第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

在该情况下, 第一翻转装置在不必要转换方向的情况下, 能够在第一以及第三搬运装置之间交接基板, 第二翻转装置在不必要转换方向的情况下, 能够在第一以及第二搬运装置之间交接基板。从而, 能够实现第一以及第二翻转装置结构的简单化的同时, 实现低成本化。另外, 由于第一以及第二翻转装置不必要转换方向, 所以提高基板处理装置中的处理能力。

(14) 也可以是, 第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部, 第二交接区域具有翻转装置, 第一处理部具有表面清洗处理部, 第二处理部具有背面清洗处理部, 第一搬运装置在第一基板装载部、翻转装置以及表面清洗处理部之间搬运基板, 第二搬运装置在翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板, 第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器以及第一基板装载部之间搬运基板。

在该情况下, 在第一处理区域中, 通过第一搬运装置在第一基板装载部、翻转装置以及表面清洗处理部之间搬运基板。在第二处理区域中, 通过第二搬运装置在翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板。在搬入搬出区域中, 通过第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器、第一基板装载部之间搬运基板。

通过这样的结构, 在第一处理区域以及第二处理区域中, 能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置的基板搬运。由此, 能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短第一处理区域以及第二处理区域中的基板搬运时间。其结果, 能够提高基板处理装置中的处理能力。

另外, 在第二交接区域中, 能够通过翻转装置对基板进行翻转的同时, 在第一搬运装置以及第二搬运装置之间传递基板。由此, 能够进一步缩短基板的搬运时间, 且能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(15) 也可以是, 翻转装置使基板绕着旋转轴进行翻转, 该旋转轴与在交接基板时第一搬运装置的位置和第二搬运装置的位置的连接线相交叉。

在该情况下, 翻转装置在不必要转换方向的情况下, 能够在第一以及第二

搬运装置之间交接基板。从而，能够实现翻转装置结构的简单化的同时，实现低成本化。另外，由于翻转装置不必转换方向，所以提高基板处理装置中的处理能力。

(16)也可以是，第一交接区域具有用以装载基板的第一基板装载部，第二交接区域具有用以装载基板的第二基板装载部，与第二交接区域相反侧的区域具有翻转装置，第一处理部具有表面清洗处理部，第二处理部具有背面清洗处理部，第一搬运装置在第一基板装载部、第二基板装载部以及表面清洗处理部之间搬运基板，第二搬运装置在第二基板装载部、翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板，第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器以及第一基板装载部之间搬运基板。

在该情况下，在第一处理区域中，通过第一搬运装置在第一基板装载部、第二基板装载部以及表面清洗处理部之间搬运基板。在第二处理区域中，通过第二搬运装置在第二基板装载部、翻转装置以及背面清洗处理部之间搬运基板。在搬入搬出区域中，通过第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器、第一基板装载部之间搬运基板。

通过这样的结构，在第一处理区域以及第二处理区域中，能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置的基板搬运。由此，能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短第一处理区域以及第二处理区域中基板的搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

(17)也可以是，翻转装置具有上下配置的第一以及第二翻转装置。

在该情况下，用第一翻转装置使通过背面清洗处理部进行清洗之前的基板进行翻转，并用第二翻转装置使通过背面清洗处理部清洗后的基板进行翻转。因此，即使通过背面清洗处理部进行清洗之前的基板的背面被污染了，也能够防止污染物经由翻转装置转移到经过背面清洗处理后的基板上。因此，能够使通过背面清洗处理部清洗后的基板保持干净的状态。

(18)也可以是，第一翻转装置用于对通过背面清洗处理部清洗之前的基板进行翻转，第二翻转装置用于对通过背面清洗处理部清洗之后的基板进行翻转。

在该情况下，即使通过背面清洗处理部进行清洗之前的基板的背面被污染了，也能够防止污染物经由翻转装置转移到经过背面清洗处理后的基板上。

因此，能够使通过背面清洗处理部清洗后的基板保持干净的状态。

(19) 也可以是，翻转装置具有：第一保持机构，其将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；第二保持机构，其将基板以垂直于第一轴的状态加以保持；支撑构件，其将第一以及第二保持机构以在第一轴方向相重叠的方式加以支撑；旋转装置，其使支撑构件与第一以及第二保持构件一起绕着第二轴一体地旋转，该第二轴大致垂直于第一轴。

在该情况下，通过第一以及第二保持机构中的至少一方，以垂直于第一轴的状态保持基板。在该状态下，第一以及第二保持机构通过旋转装置绕着大致垂直于第一轴的第二轴一体地旋转。由此，使由第一保持机构或者第二保持机构加以保持的基板进行翻转。

在此，上述第一～第三搬运装置分别具有两个搬运保持部，而且，在采用该两个搬运保持部对于翻转装置进行基板的搬入搬出时，通过将两个搬运保持部配置成在与第一轴平行的方向相重叠，由此，能够通过两个搬运保持部将两张基板同时搬入到第一以及第二保持机构，并能够通过两个搬运保持部将两张基板同时从第一以及第二保持机构搬出。因此，能够迅速进行对于翻转装置的基板的搬入搬出的同时，能够高效率地对多张基板进行翻转。

(20) 也可以是，第一以及第二保持机构具有共用翻转保持构件，该共用翻转保持构件具有垂直于第一轴的一面以及另一面，第一保持机构具有：多个第一支撑部，其设置在共用翻转保持构件的一面，用于支撑基板的外周部；第一翻转保持构件，其与共用翻转保持构件的一面对置而设置；多个第二支撑部，其设置在与共用翻转保持构件对置的第一翻转保持构件的面，用于支撑基板的外周部；第一驱动机构，其使第一翻转保持构件以及共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，第一翻转保持构件和共用翻转保持构件在第一轴的方向上相互分离开的状态、以及第一翻转保持构件和共用翻转保持构件相互接近的状态，而且第二保持机构具有：多个第三支撑部，其设置在共用翻转保持构件的另一面，用于支撑基板的外周部；第二翻转保持构件，其与共用翻转保持构件的另一面对置而设置；多个第四支撑部，其设置在与共用翻转保持构件对置的第二翻转保持构件的面上，用于支撑基板的外周部；第二驱动机构，其使第二翻转保持构件以及共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得在以下两

种状态之间选择性地转移，该两种状态是指，第二翻转保持构件和共用翻转保持构件在第一轴的方向上相互分离的状态、以及第二翻转保持构件和共用翻转保持构件相互接近的状态。

在该情况下，在第一翻转保持构件和共用翻转保持构件相互分离开的状态下，基板搬入到多个第一支撑部和多个第二支撑部之间，其中，该多个第一支撑部设置在共用翻转保持构件的一面，该多个第二支撑部设置在与共用翻转保持构件对置的第一翻转保持构件的面。在该状态下，通过第一驱动机构使第一翻转保持构件以及共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得第一翻转保持构件以及共用翻转保持构件相互接近。由此，通过多个第一以及第二支撑部保持基板的外周部。

在该状态下，通过旋转装置使第一翻转保持构件、第二翻转保持构件以及共用翻转保持构件绕着第二轴一体地旋转。由此，使由第一翻转保持构件以及共用翻转保持构件保持的基板进行翻转。

另外，在第二翻转保持构件和共用翻转保持构件相互分离开的状态下，基板搬入到多个第三支撑部和多个第四支撑部之间，其中，该多个第三支撑部设置在共用翻转保持构件的另一面，该多个第四支撑部设置在与共用翻转保持构件对置的第二翻转保持构件的面。在该状态下，通过第二驱动机构使第二翻转保持构件以及共用翻转保持构件中的至少一方移动，使得第二翻转保持构件以及共用翻转保持构件相互接近。由此，通过多个第三以及第四支撑部保持基板的外周部。

在该状态下，通过旋转装置使第一翻转保持构件、第二翻转保持构件以及共用翻转保持构件绕着第二轴一体地旋转。由此，使由第二翻转保持构件以及共用翻转保持构件所保持的基板进行翻转。

(21) 本发明提供另一种基板处理装置，其对具有表面以及背面的基板进行处理，该基板处理装置具有：第一以及第二处理区域，该第一以及第二处理区域互相邻接而配置，用于对基板进行处理；搬入搬出区域，其对第一处理区域搬入以及搬出基板；第一交接部，其在搬入搬出区域和第一处理区域之间交接基板，第二交接部，其在第一处理区域和第二处理区域之间交接基板，其中，第一处理区域具有：第一处理部；第一搬运装置，其在第一交接部、第一处理部以及第二交接部之间搬运基板，第二处理区域具有：第二

处理部；第二搬运装置，其在第二交接部以及第二处理部之间搬运基板，搬入搬出区域具有：容器装载部，其用于装载收容基板的收容容器；第三搬运装置，其在装载于容器装载部的收容容器和第一交接部之间搬运基板，第一以及第二处理部中的一方具有用于清洗基板背面的背面清洗处理部，第一交接部以及第二交接部中的至少一方具有翻转机构，该翻转机构在第一搬运装置以及第三搬运装置之间，或者在第一搬运装置以及第二搬运装置之间进行基板交接的同时，使基板的表面和背面进行翻转。

在该基板处理装置中，进行从搬入搬出区域到第一处理区域的基板的搬入搬出，在第一处理区域以及第二处理区域进行基板的处理。另外，通过第一交接部在搬入搬出区域和第一处理区域之间交接基板，并通过第二交接部在第一处理区域和第二处理区域之间交接基板。

在第一处理区域中，通过第一搬运装置在第一交接部、第一处理部以及第二交接部之间搬运基板。在第二处理区域中，通过第二搬运装置在第二交接部、第二处理部之间搬运基板。另外，在搬入搬出区域中，通过第三搬运装置在装载于容器装载部的收容容器和第一交接部之间搬运基板。

在该情况下，在第一处理区域以及第二处理区域中，能够同时进行通过第一搬运装置的基板搬运和通过第二搬运装置的基板搬运。由此，能够高效率地搬运多张基板。从而能够缩短第一处理区域以及第二处理区域中基板的搬运时间。其结果，能够提高基板处理装置中的处理能力。

另外，在第一交接部以及第二交接部中的至少一方中，通过翻转机构在第一搬运装置以及第三搬运装置之间，或者在第一搬运装置以及第二搬运装置之间交接基板的同时，使基板的表面和背面进行翻转。翻转后的基板的背面在第一以及第二处理部中的一方通过背面清洗处理部被清洗。

在该情况下，在交接基板的同时，使基板进行翻转，由此能够进一步缩短基板的搬运时间。因此，能够进一步提高基板处理装置中的处理能力。

(22)也可以是，第一以及第二处理部中的一方或者另一方具有端部清洗处理部，其在保持基板背面的同时清洗基板的外周端部，翻转机构对通过端部清洗处理部清洗后的基板的表面和背面进行翻转，背面清洗处理部对通过翻转机构翻转的基板的背面进行清洗。

在该情况下，在第一以及第二处理部的一方或者另一方，在保持基板的

背面的同时，通过端面清洗处理部清洗基板的外周端部。通过端面清洗处理部清洗后的基板，在第一交接部以及第二交接部中的至少一方中，通过翻转机构其表面和背面被翻转。而且，在第一以及第二处理部的一方，通过翻转机构进行翻转的基板的背面通过背面清洗处理部被清洗。

就这样，在通过背面清洗处理部清洗基板的外周端部之后，通过背面清洗处理部清洗基板的背面，由此，即使在端面清洗处理部中因保持基板的背面而基板的背面被污染了，也能够背面清洗处理部去除该基板背面的污染。因此，能够使基板保持干净的状态。

(23) 也可以是，第一以及第二处理部中的另一方具有用以清洗基板表面的表面清洗处理部。

在该情况下，在第一交接部以及第二交接部中的至少一方中，通过翻转机构使基板进行翻转，以使其背面朝向上方，而且在第一以及第二处理部中的一方，翻转后的基板的背面通过背面清洗处理部被清洗。用背面清洗处理部清洗后的基板，通过翻转机构再次进行翻转，以使其表面朝向上方。在第一以及第二处理部的另一方，通过表面清洗处理部清洗基板的表面。由此，能够充分干净地清洗基板的表面以及背面。

## 附图说明

图 1 是示出第一实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 2 是示出第一实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 3 是示出第一实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 4A、图 4B 是示出第一主机械手结构的图。

图 5A、图 5B 是示出翻转单元结构的图。

图 6 是示出翻转单元结构的图。

图 7 是示出翻转单元结构的图。

图 8 是示出端面清洗单元 SSB 结构的图。

图 9A、图 9B 是示出端面清洗单元 SSB 的端面清洗装置结构的图。

图 10 是示出表面清洗单元 SS 结构的图。

图 11 是示出背面清洗单元 SSR 结构的图。

图 12 是示出第二实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 13A、图 13B 是示出第二实施方式中的翻转单元结构的图。

图 14A、图 14B、图 14C、图 14D 是示出第二实施方式中的翻转单元动作的图。

图 15E、图 15F、图 15G 是示出第二实施方式中的翻转单元动作的图。

图 16 是示出第三实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 17 是示出第三实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 18 是示出第四实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 19 是示出第四实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 20 是示出第五实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 21A、图 21B、图 21C、图 21D 是示出第五实施方式中的翻转单元动作的图。

图 22E、图 22F、图 22G 是示出第五实施方式中的翻转单元动作的图。

图 23 是示出第六实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 24 是示出第六实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 25 是示出第七实施方式中的基板处理装置结构的图。

图 26 是示出第七实施方式中的基板处理装置结构的图。

## 具体实施方式

以下，参照附图说明本发明的实施方式中的基板处理装置。

在以下说明中，所谓基板，是指半导体晶片、液晶显示装置用玻璃基板、PDP（等离子体显示屏）用玻璃基板、光掩模用玻璃基板、光盘用基板等。

另外，在以下说明中，将形成电路图案等各种图案的基板的面称作表面，而将其相反侧的面称作背面。另外，将朝向下方的基板的面称作下表面，而将朝向上方的基板的面称作上表面。

### (1) 第一实施方式

#### (1-1) 基板处理装置的结构

图 1~图 3 是示出第一实施方式中的基板处理装置结构的示意图。图 1 是基板处理装置的俯视图，图 2 是从箭头 B1 方向观察图 1 中的基板处理装置时的侧视图。另外，图 3 是图 1 的 A1-A1 线剖面图。

如图 1 所示, 基板处理装置 100 由互相并列设置的分度器区 10、第一处理区 11 以及第二处理区 12 构成。在分度器区 10 中, 设置有多个搬运器装载台 40、分度器机械手 IR 以及控制部 4。在各搬运器装载台 40 上, 装载有以多层的方式收容多张基板 W 的搬运器 C。

分度器机械手 IR 以可在箭头 U 方向移动、可绕着垂直轴旋转且可在上下方向升降的方式构成。在分度器机械手 IR 上, 上下设置有用用于交接基板 W 的手部 IRH1、IRH2。手部 IRH1、IRH2 用以保持基板 W 的下表面的周边部以及外周端部。控制部 4 由包括 CPU (中央处理器) 的计算机构成, 其控制基板处理装置 100 内的各结构部。

如图 1 和图 2 所示, 在第一处理区 11, 设置有多个背面清洗单元 SSR (在图 2 中是 4 个) 以及第一主机械手 MR1。多个背面清洗单元 SSR 以上下层叠的方式配置于第一处理区 11 的一方的侧面侧 (参照图 2)。第一主机械手 MR1 设置于处理区 11 的大致中央部, 其以可绕着垂直轴旋转且可在上下方向升降的方式构成。

在第一主机械手 MR1 上, 上下设置有用用于交接基板 W 的手部 MRH1、MRH2。手部 MRH1、MRH2 保持基板 W 的下表面的周边部以及外周端部。

在第二处理区 12 中, 设置有多个表面清洗单元 SS (在图 2 中是 4 个)、多个端面清洗单元 SSB (在图 2 中是 4 个) 以及第二主机械手 MR2。多个表面清洗单元 SS 以上下层叠的方式配置于第二处理区 12 的一方的侧面侧, 而多个端面清洗单元 SSB 则以上下层叠的方式配置于第二处理区 12 的另一方的侧面侧 (参照图 2)。第二主机械手 MR2 设置于第二处理区 12 的大致中央部, 其以可绕着垂直轴可旋转且可在上下方向升降的方式构成。

如图 3 所示, 在分度器区 10 和第一处理区 11 之间, 上下设置有用用于对基板 W 进行翻转的翻转单元 RT1、以及用于在分度器机械手 IR 和第一主机械手 MR1 之间交接基板 W 的基板装载部 PASS1。在第一处理区 11 和第二处理区 12 之间, 上下设置有用用于对基板 W 进行翻转的翻转单元 RT2、以及在第一主机械手 MR1 和第二主机械手 MR2 之间交接基板 W 的基板装载部 PASS2。关于翻转单元 RT1、RT2 的, 在后面进行详细说明。

在基板装载部 PASS1、PASS2 设置有用以检测基板 W 的存在的光学式传感器 (未图示)。由此, 能够判断基板 W 是否装载在基板装载部 PASS1、PASS2

中。另外，在基板装载部 PASS1、PASS2，设置有用以支撑基板 W 的下表面的多个支撑销 51。在分度器机械手 IR 和第一主机械手 MR1 之间以及第一主机械手 MR1 和第二主机械手 MR2 之间交接基板 W 时，基板 W 临时装载于基板装载部 PASS1、PASS2 的支撑销 51 上。

#### (1-2) 基板处理装置动作的概要

接着，参照附图 1~图 3 对基板处理装置 100 的动作进行说明。此外，以下说明的基板处理装置 100 的各结构要素的动作，由图 1 中的控制部 4 来控制。

首先，在分度器区 10 中，分度器机械手 IR 从装载于搬运器装载台 40 上的一个搬运器 C 中取出未处理的基板 W。分度器机械手 IR 向箭头 U 方向移动的同时，绕着垂直轴旋转，并将该基板 W 装载于基板装载部 PASS1 上。装载在基板装载部 PASS1 的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 接收，接着，装载于基板装载部 PASS2 上。装载在基板装载部 PASS2 的基板 W 被第二处理区 12 的第二主机械手 MR2 接收，接着，搬入到端面清洗单元 SSB 中。

在端面清洗单元 SSB 中，对基板 W 端面进行清洗处理。以下，将对基板 W 端面的清洗处理称之为端面清洗处理。另外，关于通过端面清洗单元 SSB 的端面清洗处理，在后面进行详细的说明。

经过端面清洗处理后的基板 W 被第二主机械手 MR2 从端面清洗单元 SSB 搬出，接着，搬入到表面清洗单元 SS 中。在表面清洗单元 SS 中，对基板 W 的表面进行清洗处理。以下，将对基板 W 表面的清洗处理称之为表面清洗处理。另外，关于通过表面清洗单元 SS 的表面清洗处理，在后面进行详细的说明。

经过表面清洗处理之后的基板 W 被第二主机械手 MR2 从表面清洗单元 SS 搬出，接着搬入到翻转单元 RT2 中。在翻转单元 RT2 中，对表面朝向上方的基板 W 进行翻转以使其背面朝向上方。翻转过的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 从翻转单元 RT2 搬出，接着，搬入到背面清洗单元 SSR 中。

在背面清洗单元 SSR 中，对基板 W 背面进行清洗处理。以下，将对基板 W 背面的清洗处理称之为背面清洗处理。另外，关于通过背面清洗单元 SSR

的背面清洗处理，在后面进行详细的说明。经过背面清洗处理后的基板 W 被第一主机械手 MR1 从背面清洗单元 SSR 搬出，接着，搬入到翻转单元 RT1 中。在翻转单元 RT1，对背面朝向上方的基板 W 进行翻转以使其表面朝向上方。

翻转过的基板 W 被分度器区 10 的分度器机械手 IR 从翻转单元 RT1 搬出，并收容于搬运器装载台 40 上的搬运器 C 内。

### (1-3) 主机械手的具体结构

#### (1-3-1) 第一主机械手以及第二主机械手的结构

接着，说明第一以及第二主机械手 MR1、MR2 的详细结构。在此，针对第一主机械手 MR1 的详细结构进行说明。第二主机械手 MR2 的结构也与以下所示的第一主机械手 MR1 的结构相同。图 4A 是第一主机械手 MR1 的侧视图，图 4B 是第一主机械手 MR1 的俯视图。

如图 4A 以及图 4B 所示，第一主机械手 MR1 具备底座部 21，并相对于底座部 21 可升降且可旋转地设置有升降旋转部 22。升降旋转部 22 通过多关节型臂 AM1 与手部 MRH1 相连接，且通过多关节型臂 AM2 与手部 MRH2 相连接。

升降转动部 22 通过在底座部 21 内设置的升降驱动机构 25 在上下方向上升降，并通过在底座部 21 内设置的旋转驱动结构 26 绕着垂直轴旋转。

多关节型臂 AM1、AM2 分别由未图示的驱动机构来独立地驱动，并使手部 MRH1、MRH2 分别保持一定姿势的同时，在水平方向上进退。

手部 MRH1、MRH2 分别相对于升降旋转部 22 以一定的高度设置，手部 MRH1 在比 MRH2 更高的上方设置。手部 MRH1 和手部 MRH2 的高度差 M1 (图 4A) 保持恒定。

手部 MRH1、MRH2 具有相同的形状，分别形成为大致的 U 字形。手部 MRH1 具有大致平行地延伸的两个爪部 H11，手部 MRH2 具有大致平行地延伸的两个爪部 H12。

另外，在手部 MRH1、MRH2 上分别安装有多个支撑销 23。在本实施方式中，沿着装载于手部 MRH1、MRH2 上面的基板 W 的外周，大致均匀地分别安装了四个支撑销 23。由该四个支撑销 23 保持基板 W 的下表面的周边部以及外周端部。

### (1-3-2) 第一主机械手的动作例

接着, 参照图 1 说明第一主机械手 MR1 的具体动作例。

第一主机械手 MR1, 首先通过手部 MRH2 从基板装载部 PASS1 接收未处理基板 W。接着, 第一主机械手 MR1 通过手部 MRH1 从翻转单元 RT2 搬出背面朝向上方的基板 W。该基板 W 是经过端面清洗处理以及表面清洗处理的基板 W。接着, 将保持在手部 MRH2 的未处理基板 W 装载于基板装载部 PASS2。

接着, 第一主机械手 MR1 通过手部 MRH2 从任意的背面清洗单元 SSR 搬出经过背面清洗处理后的基板 W, 并将由手部 MRH1 保持的基板 W 搬入到该背面清洗单元 SSR 中。接着, 第一主机械手 MR1 将由手部 MRH2 保持的经过背面清洗处理后的基板 W 搬入到翻转单元 RT1。

第一主机械手 MR1 连续进行这样的一连串的动作。此外, 在上述动作例中, 手部 MRH1 的动作和手部 MRH2 的动作相反也可。

第一主机械手 MR1 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下三个工序: 从基板装载部 PASS1 到基板装载部 PASS2 的搬运; 从翻转单元 RT2 到背面清洗单元 SSR 的搬运; 以及从背面清洗单元 SSR 到翻转单元 RT1 的搬运。

### (1-3-3) 第二主机械手的动作

接着, 参照图 1 说明第二主机械手 MR2 的具体动作例。

第二主机械手 MR2, 首先通过手部 MRH4 从基板装载部 PASS2 接收未处理基板 W。接着, 第二主机械手 MR2 通过手部 MRH3 从任意的端面清洗单元 SSB 搬出经过端面清洗处理后的基板 W, 并将保持在手部 MRH4 的基板 W 搬入到该端面清洗单元 SSB 中。接着, 第二主机械手 MR2 通过手部 MRH4 从任意的表面清洗单元 SS 搬出经过表面清洗处理后的基板 W, 并将保持在手部 MRH3 的基板 W 搬入到该表面清洗单元 SS 中。接着, 第二主机械手 MR2 将保持在手部 MRH4 的基板 W 搬入到翻转单元 RT2 中。

第二主机械手 MR2 连续进行这样的一连串的动作。此外, 在上述动作例中, 手部 MRH3 的动作和手部 MRH4 的动作相反也可。

第二主机械手 MR2 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下三个工序: 从基板装载部 PASS2 到端面清洗单元 SSB 的搬运; 从端面清洗单元 SSB 到表面清洗单元 SS 的搬运; 以及从表面清洗单元 SS 到翻转单元 RT2 的搬运。

这样的第二主机械手 MR2 的动作与如上所述的第一主机械手 MR1 的动作同时进行。

#### (1-4) 翻转单元的结构以及动作

接着，对翻转单元 RT1、RT2 的结构进行说明。此外，翻转单元 RT1 和 RT2 具有相同的结构。

图 5A、图 5B 是图 1 的翻转单元 RT1、RT2 的结构示意图。图 5A 是翻转单元 RT1、RT2 的侧视图，图 5B 是翻转单元 RT1、RT2 的俯视图。另外，图 6 是示出翻转单元 RT1、RT2 的主要部分外观的立体图，图 7 是示出翻转单元 RT1、RT2 的一部分外观的立体图。

如图 5A、图 5B 所示，翻转单元 RT1、RT2 包括第一支撑构件 41、第二支撑构件 42、多张基板支撑销 43a 和 43b、第一活动构件 44、第二活动构件 45、固定板 46、联杆机构 47 以及旋转机构 48。

如图 6 所示，第一支撑构件 41 由以放射状延伸的六根棒状构件构成。在六根棒状构件的各前端部上分别设置有基板支撑销 43a。同样，如图 7 所示，第二支撑构件 42 也由以放射状延伸的六根棒状构件构成。在该六根棒状构件的各前端部上分别设置有基板支撑销 43b。

另外，在本实施方式中，第一以及第二支撑构件 41、42 由六根棒状构件构成，但并不仅限于此，第一以及第二支撑构件 41、42 由其他任意数量的棒状构件或者其他任意形状的构件构成也可，例如具有沿着多个基板支撑销 43a、43b 的外周的圆盘或者多角形等形状。

图 6 中的第一活动构件 44 以“コ”形状构成，其一端部以及另一端部在垂直方向延伸，其中间部向箭头 U 方向延伸。第一支撑构件 41 固定在第一活动构件 44 的一端上。第一活动构件 44 的另一端与联杆机构 47 相连接。同样，图 7 中的第二活动构件 45 以“コ”形状构成，第二支撑构件 42 固定在第二活动构件 45 的一端上。第二活动构件 45 的另一端与联杆机构 47 相连接。联杆机构 47 安装在旋转机构 48 的旋转轴上。该联杆机构 47 以及旋转机构 48 安装在固定板 46 上。

在图 6 中的联杆机构 47 中内置有气缸等，从而能够选择性地移动第一活动构件 44 和第二活动构件 45 以使其处于相对分开的状态或靠近的状态。另外，在旋转机构 48 中内置有马达等，从而能够通过联杆机构 47 使第一活动

构件 44 以及第二活动构件 45 绕着水平方向的轴旋转，例如旋转 180 度。

在此，参照附图对翻转单元 RT1、RT2 的动作进行说明。首先，通过第一或者第二主机械手 MR1、MR2（图 1）将基板 W 搬入到翻转单元 RT1、RT2 中。在第一活动构件 44 和第二活动构件 45 在垂直方向上互相分开的状态下，通过第一或者第二主机械手 MR1、MR2 将基板 W 移动并装载在第二支撑构件 42 的多个基板支撑销 43b 上。

接着，如图 5A 所示，通过联杆机构 47 的动作，使第一活动构件 44 和第二活动构件 45 移动至在垂直方向上互相靠近的状态。由此，基板 W 的双面分别被多个基板支撑销 43a、43b 支撑。

接着，第一活动构件 44 和第二活动构件 45 通过旋转机构 48 的动作绕着与箭头 U 的方向平行的轴旋转 180 度。由此，基板 W 与第一活动构件 44 和第二活动构件 45 一起，保持在设置于第一支撑构件 41 和第二支撑构件 42 上的多个基板支撑销 43a、43b 的同时，旋转 180 度。由此，基板 W 进行翻转。

接着，通过联杆机构 47 的动作，使第一活动构件 44 和第二活动构件 45 移动至在垂直方向上互相分开的状态。在该状态下，通过分度器机械手 IR 或者第一主机械手 MR1 将基板 W 从翻转单元 RT1、RT2 搬出。

#### （1-5）端面清洗单元的具体结构

图 8 是用以说明端面清洗单元 SSB 的结构图。如图 8 所示，端面清洗单元 SSB 具有旋转卡盘 201，该旋转卡盘 201 用以水平保持基板 W，并使基板 W 绕着通过基板 W 中心的垂直的旋转轴进行旋转。

旋转卡盘 201 固定于通过卡盘旋转驱动机构 204 旋转的旋转轴 203 的上端。另外，在旋转卡盘 201 上形成有吸气路径（未图示），通过在将基板 W 装载在旋转卡盘 201 上的状态下排出吸气路径内的气体，由此将基板 W 的背面真空吸附在旋转卡盘 201 上，因此能够以水平姿势保持基板 W。

在旋转卡盘 201 的侧方且端面清洗单元 SSB 内的上部，设置有端面清洗装置移动机构 230。在端面清洗装置移动机构 230 中安装有向下方延伸的棒状支撑构件 220。支撑构件 220 通过端面清洗装置移动机构 230 在水平方向（参照图 8 中箭头 M）移动。

在支撑构件 220 的下端部上，以在水平方向延伸的方式安装有具有大致的圆筒形状的端面清洗装置 210。因此，端面清洗装置 210 通过端面清洗装置

移动机构 230 与支撑构件 220 一起移动。

端面清洗装置 210 位于与吸附保持在旋转卡盘 201 上的基板 W 大致相同的高度上。由此，端面清洗装置 210 的一端与基板 W 的端面 R 对置。在以下说明中，将与基板 W 的端面 R 对置的端面清洗装置 210 的一端作为正面。

在开始基板 W 的端面清洗处理时，端面清洗装置 210 通过端面清洗装置移动机构 230 移动到基板 W 的端面位置。另外，在结束基板 W 的端面清洗处理时，端面清洗装置 210 通过端面清洗装置移动机构 230 移动到离开基板 W 的端面 R 的位置。

端面清洗装置 210 与清洗液供给管 241 以及排气管 244 相连接。通过清洗液供给管 241 向端面清洗装置 210 的内部空间（后述的清洗室 211）供给清洗液。另外，排气管 244 与排气部 245 相连接。排气部 245 吸取端面清洗装置 210 内部空间的空气并经由排气管 244 进行排除。

以下，详细说明端面清洗装置 210。图 9A、图 9B 是用以说明图 8 中的端面清洗单元 SSB 的端面清洗装置 210 结构的图。在图 9A 中示出了端面清洗装置 210 的纵向剖面图，在图 9B 中示出了端面清洗装置 210 的主视图。

如图 9A 所示，在端面清洗装置 210 的大致圆筒形状的外壳 210a 的内部形成有清洗室 211。另外，如图 9A 以及图 9B 所示，在外壳 210a 的正面侧形成有连通清洗室 211 和外部的开口 212。开口 212 以上下宽度从中央部向两侧逐渐扩大的方式具有圆弧状的上部和下部。在基板 W 的端面清洗处理时，将吸附保持在旋转卡盘 201 上的基板 W 的端面 R 插入于开口 212 中。

在清洗室 211 内，以在垂直方向延伸的方式配置有具有大致的圆筒形状的刷子 213。在刷子 213 的外周面上，在整个圆周方向形成有 V 字形的沟槽部 213a。刷子 213 安装在向垂直方向延伸的旋转轴 214 上。旋转轴 214 的上端和下部可旋转地安装在形成于清洗室 211 的上部和下部的旋转轴承。由此，刷子 213 通过清洗室 211 和旋转轴 214 可旋转地被支撑。

在进行基板 W 的端面清洗处理时，形成在刷子 213 的沟槽部 213a 与旋转的基板 W 的端面 R 相接触。由此，刷子 213 清洗基板 W 的端面 R。

端面清洗装置 210 的上部与上述清洗液供给管 241 以及排气管 244 相连接。清洗液供给管 241 与形成在外壳 210a 内的清洗液供给路径 241a、241b 相连接。如图 9A 所示，清洗液供给路径 241a 从外壳 210a 的外部延伸到清洗

室 211 的上部内面。另外，清洗液供给路径 241b 从外壳 210a 的外部延伸到清洗室 211 的下部内面。在图 9A 中仅示出了清洗液供给路径 241b 的一部分。

由此，在基板 W 的端面清洗处理时，供给到端面清洗装置 210 的清洗液从上下方向喷向基板 W 的端面 R，该基板 W 的端面 R 则在清洗室 211 内与刷子 213 相接触。由此，基板 W 的端面 R 高效率地被清洗。

排气管 244 通过设置在外壳 210a 上部的孔部插入到清洗室 211 内。由此，清洗室 211 内的空气被图 8 中的排气部 245 吸引，并通过排气管 244 排出。如此，在清洗室 211 中，其内部空气通过排气部 245 被排出，因此高效率地排出挥发的清洗液以及清洗液的雾。

#### (1-6) 表面清洗单元以及背面清洗单元的详细说明

接着，对图 1 中的表面清洗单元 SS 以及背面清洗单元 SSR 的各结构进行说明。

图 10 是示出表面清洗单元 SS 结构的示意图，图 11 是示出背面清洗单元 SSR 结构的示意图。在如图 10 所示的表面清洗单元 SS 以及背面清洗单元 SSR 中，分别进行采用了刷子的基板 W 的清洗处理（以下，称之为擦洗处理）。

如图 10 所示，表面清洗单元 SS 具备旋转卡盘 61，该旋转卡盘 61 用以使基板 W 保持水平的同时，使基板 W 绕着通过基板 W 中心的垂直轴旋转。旋转卡盘 61 固定在通过卡盘旋转驱动机构 62 旋转的旋转轴 63 的上端。另外，与上述端面清洗单元 SSB 的旋转卡盘 201 同样，旋转卡盘 61 通过真空吸附基板 W 的下表面来保持基板 W。另外，表面清洗单元 SS 也可以采用保持基板 W 的外周端部的机械式旋转卡盘（参照后述的图 11）来代替吸附式旋转卡盘 61。

如上所述，表面朝向上方的状态的基板 W 被搬入到表面清洗单元 SS 中。如果进行擦洗处理以及漂洗处理，则由旋转卡盘 61 来吸附保持基板 W 的背面。

在旋转卡盘 61 的外侧设置有马达 64。马达 64 与旋转轴 65 相连接。在旋转轴 65 上，以在水平方向延伸的方式连接有臂 66，而在臂 66 的前端设置有大致圆筒形状的刷子清洗具 70。

另外，在旋转卡盘 61 的上方设置有液体吐出喷嘴 71，该液体吐出喷嘴 71 用以向由旋转卡盘 61 保持的基板 W 的表面供给清洗液或者漂洗液（纯水）。

在液体吐出喷嘴 71 上连接有供给管 72，通过该供给管 72 向液体吐出喷嘴 71 选择性地供给清洗液以及漂洗液。

在擦洗处理时，马达 64 使旋转轴 65 旋转。由此，臂 66 在水平面内旋转，而且刷子清洗具 70 以旋转轴 65 为中心在基板 W 的外方位置和基板 W 中心的上方位置之间移动。在马达 64 设置有未图示的升降机构。升降机构通过使旋转轴 65 上升以及下降，在基板 W 的外侧位置以及基板 W 中心的上方位置使刷子清洗具 70 下降以及上升。

在开始擦洗处理时，表面朝向上方状态的基板 W 通过旋转卡盘 61 进行旋转。另外，通过供给管 72 向液体吐出喷嘴 71 供给清洗液或者漂洗液。由此，向旋转的基板 W 表面供给清洗液或者漂洗液。在该状态下，刷子清洗具 70 通过旋转轴 65 以及臂 66 进行摇晃以及升降动作。由此，对基板 W 的表面进行擦洗处理。另外，由于在表面清洗单元 SS 中，采用了吸附式旋转卡盘 61，因此能够对基板 W 的周边部以及外周端部同时进行清洗。

接着，利用图 11，说明背面清洗单元 SSR 与图 10 的表面清洗单元 SS 不同点。如图 11 所示，背面清洗单元 SSR 具备保持基板 W 的外周端部的机械式旋转卡盘 81 来代替通过真空吸附基板 W 下表面来保持基板的吸附式旋转卡盘 61。在进行擦洗处理以及漂洗处理时，在通过旋转卡盘 61 上的旋转式支撑销 82 保持基板的下表面的周边部以及外周端部的状态下，使基板 W 保持水平姿势的同时进行旋转。

背面朝向上方状态的基板 W 被搬入到背面清洗单元 SSR 中。由此，基板 W 以背面朝向上方的状态保持在旋转卡盘 81 中。然后，对于基板 W 的背面进行如上述同样的擦洗处理。

但是，在上述端面清洗单元 SSB 以及表面清洗单元 SS 中，由吸附式旋转卡盘 201、61 来吸附基板 W 的背面。此时，在基板 W 的背面有时候形成吸附痕。在背面清洗单元 SSR 中，通过清洗基板 W 的背面，能够消除在端面清洗处理以及表面清洗处理中形成的吸附痕。

#### (1-7) 第一实施方式的效果

在本实施方式中，在第一处理区 11 上设置有第一主机械手 MR1，在第二处理区 12 上设置有第二主机械手 MR2。此时，能够同时进行在第一处理区 11 中的基板 W 的搬运和在第二处理区 12 中的基板 W 的搬运。由此，能够缩

短基板 W 的搬运时间，所以能够提高基板处理装置 100 的处理能力。

另外，在本实施方式的基板处理装置 100 中，在对基板 W 进行端面清洗处理以及表面清洗处理之后，通过背面清洗单元 SSR 对基板 W 进行背面清洗处理。此时，即使在端面清洗单元 SSB 或者表面清洗单元 SS 中，由于吸附式旋转卡盘 201、61 在基板 W 的背面形成了吸附痕，也可以通过此后的背面清洗处理消除基板 W 背面的吸附痕。由此，能够充分干净地清洗基板 W。

另外，在本实施方式中，翻转单元 RT1 设置于分度器机械手 IR 和第一主机械手 MR1 之间的位置，同时，翻转单元 RT2 设置于第一主机械手 MR1 和第二主机械手 MR2 之间的位置。此时，能够使基板 W 翻转的同时，从第二主机械手 MR2 将基板传递给第一主机械手 MR1。同样，能够使基板 W 翻转的同时，从第一主机械手 MR1 将基板传递给分度器机械手 IR。由此，能够减少第一以及第二主机械手 MR1、MR2 的搬运工序，能够进一步提高基板处理装置 100 的处理能力。

另外，在本实施方式中，由第一主机械手 MR1 所进行的基板 W 的搬运工序数量与由第二主机械手 MR2 所进行的基板 W 的搬运工序数量相同。此时，几乎不发生这种情况：将第一以及第二主机械手 MR1、MR2 中的一个主机械手，为了配合另一个主机械手的动作而使其处于待机状态的情况。由此，能够高效率地搬运基板 W，能够进一步提高基板处理装置 100 的处理能力。

另外，在本实施方式的基板处理装置 100 中，在第一处理区 11 的一方侧面侧以多层的方式配置有多个背面清洗单元 SSR。在第二处理区 12 的一方侧面侧以及另一方侧面侧分别以多层的方式配置有多个表面清洗单元 SS 以及端面清洗单元 SSB。由此，与多个清洗单元平面配置的情况相比，能够大幅度地实现基板处理装置 100 的小型化以及节省空间化。

另外，在本实施方式中，背面清洗处理之前的基板 W 和经过背面清洗处理后的基板 W 通过互相不同的翻转单元 RT1、RT2 被翻转。此时，即使背面清洗处理之前的基板 W 的背面被污染了，污染物也不会转移到经过背面清洗处理后的基板 W 上。由此，能够使经过背面清洗处理后的基板 W 的背面保持干净的状态。

另外，在本实施方式中，通过将多个表面清洗单元 SS 以及多个背面清洗单元 SSR 以多层的方式层叠装载于高度方向而设置，由此能够实现基板处理

装置 100 的结构（所谓平台的结构）的小型化，并通过将表面清洗单元 SS、背面清洗单元 SSR 以及端面清洗单元 SSB 配设于上述高度方向上，能够容易地设置所需数量的表面清洗单元 SS、所需数量的背面清洗单元 SSR 以及所需数量的端面清洗单元 SSB。

## （2）第二实施方式

接着，针对本发明的第二实施方式中的基板处理装置，说明与上述第一实施方式不同点。

图 12 是第二实施方式中的基板处理装置结构的示意图。如图 12 所示，第二实施方式中的基板处理装置 100a 具备如下所示的翻转单元 RT1a、RT2a，以代替翻转单元 RT1、RT2。另外，分别设置两个基板装载部 PASS1、PASS2。

### （2-1）翻转单元

图 13A 是翻转单元 RT1a、RT2a 的侧视图，图 13B 是翻转单元 RT1a、RT2a 的立体图。另外，翻转单元 RT1a、RT2a 具有相同的结构。

如图 13A 所示，翻转单元 RT1a、RT2a 包括支撑板 31、固定板 32、一对线性导轨 33a 和 33b、一对支撑构件 35a 和 35b、一对汽缸 37a 和 37b、第一活动板 36a、第二活动板 36b 以及旋转驱动器 38。

支撑板 31 以在上下方向延伸的方式被设置，并以从支撑部 31 的一面的中央部向水平方向延伸的方式安装有固定板 32。在固定板 32 的一面侧的支撑板 31 的区域，设置有在垂直于固定板 32 的方向上延伸的线性导轨 33a。另外，在固定板 32 的另一面侧的支撑板 31 的区域，设置有在垂直于固定板 32 的方向上延伸的线性导轨 33b。线性导轨 33a、33b 以对固定板 32 相互对称的方式被设置。

在固定板 32 的一面侧，以在平行于固定板 32 的方向上延伸的方式设置有支撑构件 35a。支撑构件 35a 经由连结构件 34a 可滑动地安装在线性导轨 33a。在支撑构件 35a 连接有汽缸 37a，通过该汽缸 37a 使支撑构件 35a 沿着线性导轨 33a 进行升降。此时，支撑构件 35a 在维持一定的姿势的同时在垂直于固定板 32 的方向上移动。另外，在支撑构件 35a 上以与固定板 32 的一面对置的方式安装有第一活动板 36a。

在固定板 32 的另一面侧，以在平行于固定板 32 的方向上延伸的方式设

置有支撑构件 35b。支撑构件 35b 经由连结构件 34b 可滑动地安装在线性导轨 33b 上。在支撑构件 35b 上连接有汽缸 37b，通过该汽缸 37b 使支撑构件 35b 沿着线性导轨 33b 进行升降。此时，支撑构件 35b 在维持一定的姿势的同时在垂直于固定板 32 的方向上移动。另外，在支撑构件 35b 上以与固定板 32 的另一面对置的方式安装有第二活动板 36b。

在本实施方式中，第一活动板 36a 以及第二活动板 36b 离固定板 32 最远的状态下，将第一活动板 36a 和固定板 32 之间的距离 M2 以及第二活动板 36b 和固定板 32 之间的距离 M3 设定为与图 4A、图 4B 所示的第一主机械手 MR1 的手部 MRH1 和手部 MRH2 之间的高度差（第二主机械手 MR2 的手部 MRH3 和手部 MRH4 之间的高度差）M1 大致相等。

旋转驱动器 38 使支撑板 31 绕着平行于箭头 U（图 1）方向的水平轴 HA 转动，由此，连接于支撑板 31 的第一活动板 36a、第二活动板 36b 以及固定板 32 绕着水平轴 HA（向  $\theta$  方向）转动。

如图 13B 所示，第一活动板 36a、固定板 32 以及第二活动板 36b 分别形成平板状。

另外，如图 13A 所示，在与第一活动板 36a 对置的固定板 32 的一面设置有多数支撑销 39a，在其另一面设置有多数支撑销 39b。另外，在与固定板 32 对置的第一活动板 36a 的一面设置有多数支撑销 39c，在与固定板 32 对置的第二活动板 36b 的一面设置有多数支撑销 39d。

在本实施方式中，支撑销 39a、39b、39c、39d 分别设置有六个。这些支撑销 39a、39b、39c、39d，沿着搬入到翻转单元 RT1、RT2 的基板 W 的外周而配置。另外，支撑销 39a、39b、39c、39d 具有相同的长度。由此，在第一活动板 36a 以及第二活动板 36b 离固定板 32 最远的状态下，支撑销 39a 的前端和支撑销 39d 的前端之间的距离以及支撑销 39b 的前端和支撑销 39c 的前端之间的距离，大致等于图 4A、图 4B 所示的第一主机械手 MR1 的手部 MRH1 和手部 MRH2 之间的高度差（第二主机械手 MR2 的手部 MRH3 和手部 MRH4 之间的高度差）M1。

此外，也可以适当改变第一活动板 36a 和固定板 32 之间的距离 M2 以及第二活动板 36b 和固定板 32 之间的距离 M3。但是，在第一活动板 36a 以及第二活动板 36b 离固定板 32 最远的状态下，将支撑销 39c 的前端和支撑销 39d

的前端之间的距离，设定为大于手部 MRH1 和手部 MRH2 之间的高度差（手部 MRH3 和手部 MRH4 之间的高度差）M1。

### （2-2）基板处理装置动作的概要

接着，参照图 1 以及图 12 说明基板处理装置 100a 动作的概要。

首先，在分度器区 10 中，分度器机械手 IR 用手部 IRH1、IRH2，从装载在搬运器装载台 40 上的搬运器 C 中的一个搬运器取出两张未处理的基板 W。接着，分度器机械手 IR 将保持在手部 IRH1、IRH2 的两张基板 W 依次传递给两个基板装载部 PASS1。

接着，第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 用手部 MRH1、MRH2 从两个基板装载部 PASS1 依次接收两张基板 W，并将该两张基板 W 依次装载于两个基板装载部 PASS2。接着，第二处理区 12 的第二主机械手 MR2 用手部 MRH3、MRH4 从两个基板装载部 PASS2 依次接收两张基板 W，并将该两张基板 W 依次搬入到两个端面清洗单元 SSB 中。

接着，第二主机械手 MR2 用手部 MRH3、MRH4 从两个端面清洗单元 SSB 依次搬出经过端面清洗处理后的两张基板 W，并将该两张基板 W 依次搬入到两个表面清洗单元 SS 中。接着，第二主机械手 MR2 用手部 MRH3、MRH4 从两个表面清洗单元 SS 依次搬出经过表面清洗处理后的两张基板 W，并将该两张基板 W 同时搬入到翻转单元 RT2a 中。

在翻转单元 RT2a 中，对表面朝向上方的两张基板 W 进行翻转以使其背面朝向上方。关于翻转单元 RT2a 的动作，在后面进行说明。

接着，第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 用手部 MRH1、MRH2 从翻转单元 RT2a 同时搬出背面朝向上方的两张基板 W，并将该两张基板 W 依次搬入到背面清洗单元 SSR 中。接着第一主机械手 MR1 从两个背面清洗单元 SSR 依次搬出经过背面清洗处理后的两张基板 W，并将该两张基板 W 同时搬入到翻转单元 RT1a 中。

在翻转单元 RT1a 中，对背面朝向上方的两张基板 W 进行翻转以使其表面朝向上方。关于翻转单元 RT1a 的动作，则在后面进行说明。接着，分度器区 10 的分度器机械手 IR 用手部 IRH1、IRH2 从翻转单元 RT1a 依次搬出翻转过的两张基板 W，并将该两张基板 W 收容于搬运器装载台 40 上的搬运器 C 内。由此，完成第二实施方式中的基板处理装置 100a 的一连串的动作。

另外，通过将分度器机械手 IR 的手部 IRH1 和手部 IRH2 的高度差设定为大致等于手部 MRH1 和手部 MRH2 之间的高度差（手部 MRH3 和手部 MRH4 之间的高度差）M1，使分度器机械手 IR 能够将两张基板 W 同时从翻转单元 RT1a 搬出。

另外，通过将两个基板装载部 PASS1 的间隔以及两个基板装载部 PASS2 的间隔设定为大致等于如图 4A、图 4B 所示的手部 MRH1 和手部 MRH2 之间的高度差（手部 MRH3 和手部 MRH4 之间的高度差）M1，使第一主机械手 MR1 能够从两个基板装载部 PASS1 同时接收两张基板 W。另外，使第一主机械手 MR1 能够将两张基板 W 同时装载于两个基板装载部 PASS2 上。进而，使第二主机械手 MR2 能够从两个基板装载部 PASS2 同时接收两张基板 W。另外，若将分度器机械手 IR 的手部 IRH1 和手部 IRH2 的高度差设定为大致等于手部 MRH1 和手部 MRH2 之间的高度差（手部 MRH3 和手部 MRH4 之间的高度差）M1，则分度器机械手 IR 能够将两张基板 W 同时装载于两个基板装载部 PASS1 上。

### （2-3）翻转单元的动作

接着，对翻转单元 RT1a、RT2a 的结构进行说明。图 14A、图 14B、图 14C、图 14D、图 15E、图 15F、图 15G 是用于说明翻转单元 RT1a、RT2a 的动作的图。另外，由于翻转单元 RT1a、RT2b 的各工序动作相同，所以，在图 14A、图 14B、图 14C、图 14D 以及图 15E、图 15F、图 15G 中，以翻转单元 RT2a 的动作为例进行说明。

如图 14A 所示，在第一活动板 36a 和固定板 32 之间以及第二活动板 36b 和固定板 32 之间，保持基板 W 的第二主机械手 MR2 的手部 MRH3、MRH4 同时前进。另外，第二主机械手 MR2 的手部 MRH3、MRH4 的进退方向于上述箭头 U（图 13A、图 13B）的方向垂直相交。另外，翻转单元 RT1a、RT2a 的各支撑销 39a、39b、39c、39d 设置于在搬入搬出基板 W 时分别与手部 IRH1、IRH2、手部 MRH1MRH2 以及手部 MRH3、MRH4 不接触的位置。

然后，如图 14B 所示，手部 MRH3、MRH4 在同时下降的同时后退。由此，基板 W 装载到支撑销 39a、39d 上。此时，在翻转单元 RT2a 中，上表面朝向上方的基板 W 被装载到支撑销 39a、39d 上。

接着，如图 14C 所示，汽缸 37a（图 13A）使支撑构件 35a 下降，同时，

汽缸 37b (图 13A) 使支撑构件 35b 上升。由此, 一方的基板 W 被第一活动板 36a 的支撑销 39c 和固定板 32 的支撑销 39a 加以保持, 而另一方的基板 W 被第二活动板 36b 的支撑销 39d 和固定板 32 的支撑销 39b 加以保持。

在该状态下, 如图 14D 所示, 第一活动板 36a、固定板 32 以及第二活动板 36b 受到旋转驱动器 38 的驱动而一体地在  $\theta$  方向 (绕着水平轴 HA) 旋转 180 度。由此, 由支撑销 39a、39c 所保持的基板 W 以及支撑销 39b、39d 所保持的基板 W 被翻转。在该情况下, 在翻转单元 RT2a 中, 基板 W 的背面朝向上方。

接着, 如图 15E 所示, 汽缸 37a 使支撑构件 35a 下降, 同时, 汽缸 37b 使支撑构件 35b 上升。由此, 第一活动板 36a 下降的同时, 第二活动板 36b 上升。因此, 一方的基板 W 处于被第一活动板 36a 的支撑销 39c 支撑的状态, 而另一方的基板 W 则处于被固定板 32 的支撑销 39b 支撑的状态。

在该状态下, 如图 15F 所示, 第一机械手 MR1 (图 10) 的手部 MRH1、MRH2 向由支撑销 39b 所支撑的基板 W 的下方以及由支撑销 39c 所支撑的基板 W 的下方前进的同时上升。由此, 通过手部 MRH1 接收由支撑销 39b 所支撑的基板 W, 并通过手部 MRH2 接收由支撑销 39c 所支撑的基板 W。另外, 第一机械手 MR1 的手部 MRH1、MRH2 的进退方向与上述箭头 U (图 1) 方向垂直相交。

然后, 如图 15G 所示, 通过手部 MRH1、MRH2 同时后退, 从翻转单元 RT2a 搬出两张基板 W。

#### (2-4) 第二实施方式的效果

在本实施方式中, 第一以及第二机械手 MR1、MR2 对翻转单元 RT1a、RT2a 同时进行两张基板 W 的搬出搬入翻转。进而, 翻转单元 RT1a、RT2a 对两张基板 W 同时进行翻转。由此, 能够高效率地进行多张基板翻转。其结果, 能够提高基板处理装置 100a 中的处理能力。

另外, 通过分度器机械手 IR、第一机械手 MR1 以及第二机械手 MR2 同时搬运两张基板, 能够进一步提高基板处理装置 100a 的处理能力。

另外, 与第一实施方式同样地, 在对基板 W 进行端面清洗处理以及表面清洗处理之后, 对基板 W 进行背面清洗处理。因此, 即使因吸附式旋转卡盘 201、61 在基板 W 的背面形成吸附痕, 也可以通过背面清洗处理消除该吸附

痕。因此，能够充分干净地清洗基板 W。

### (3) 第三实施方式

接着，对本发明的第三实施方式中的基板处理装置，说明不同于上述第一实施方式的不同点。

#### (3-1) 基板处理装置的结构

图 16 以及 17 是示出第三实施方式中的基板处理装置结构的示意图。图 16 是基板处理装置的俯视图，图 17 是图 16 的 A2-A2 线剖面图。

如图 16 所示，在第三实施方式的基板处理装置 100b 中，在第一处理区 11 的一方侧面侧设置有多个（例如为 4 个）表面清洗单元 SS。另外，在第二处理区 12 的一方侧面侧设置有多个（例如为 4 个）背面清洗单元 SSR，在第二处理区 12 的另一方侧面侧设置有多个（例如为 4 个）端面清洗单元 SSB。另外，如图 17 所示，在分度器区 10 和第一处理区 11 之间上下设置有基板装载部 PASS1、PASS2，而在第一处理区 11 和第二处理区 12 之间上下设置有翻转单元 RT1、RT2 以及基板装载部 PASS3。

另外，在基板处理装置 100b 的表面清洗单元 SS 中，采用保持基板 W 的外周端部的机械式旋转卡盘（参照图 11）。

#### (3-2) 基板处理装置动作的概要

接着，参照图 16 以及图 17 说明基板处理装置 100b 动作的概要。

首先，在分度器区 10 中，分度器机械手 IR 从装载于搬运器装载台 40 上的一个搬运器 C 取出未处理的基板 W。分度器机械手 IR 向箭头 U 方向移动的同时，绕着垂直轴旋转，从而将该基板 W 装载于基板装载部 PASS1。

装载在基板装载部 PASS1 的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 接收，接着，被装载于基板装载部 PASS3 上。装载在基板装载部 PASS3 上的基板 W 被第二处理区 12 的第二主机械手 MR2 接收，接着，被搬入到端面清洗单元 SSB 中。然后，经过端面清洗处理后的基板 W 被第二主机械手 MR2 从端面清洗单元 SSB 搬出，接着被搬入到翻转单元 RT1 中。

翻转单元 RT1 中，对表面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使基板的背面朝向上方。翻转过的基板 W 被第二主机械手 MR2 从翻转单元 RT1 搬出，接着搬入到背面清洗单元 SSR。然后，经过背面清洗处理后的基板 W 被第二主

机械手 MR2 从背面清洗单元 SSR 搬出，接着被搬入到翻转单元 RT2 中。

翻转单元 RT2 中，对背面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使基板的表面朝向上方。翻转过的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 从翻转单元 RT2 搬出，接着搬入到表面清洗单元 SS。经过表面清洗处理的基板 W 被第一主机械手 MR1 从表面清洗单元 SS 搬出，接着被装载于基板装载部 PASS2 上。装载于基板装载部 PASS2 的基板 W 被分度器区 10 的分度器机械手 IR 接收，并收容于搬运器 C 内。

在基板处理装置 100b 中，第一主机械手 MR1 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下三个工序：从基板装载部 PASS1 到基板装载部 PASS3 的搬运；从翻转单元 RT2 到表面清洗单元 SS 的搬运；以及从表面清洗单元 SS 到基板装载部 PASS2 的搬运。

另外，第二主机械手 MR2 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下四个工序：从基板装载部 PASS3 到端面清洗单元 SSB 的搬运；从端面清洗单元 SSB 到翻转单元 RT1 的搬运；从翻转单元 RT1 到背面清洗单元 SSR 的搬运；以及从背面清洗单元 SSR 到翻转单元 RT2 的搬运。

此时，第二主机械手 MR2 的搬运工序数量比第一主机械手 MR1 的搬运工序数量多。因此，整个基板处理装置 100b 的处理能力依赖于第二主机械手 MR2 对基板 W 的搬运速度。

### (3-3) 第三实施方式的效果

与第一实施方式同样地，在本实施方式中，通过同时进行第一处理区 11 中的基板 W 的搬运和第二处理区 12 中的基板 W 的搬运，能够缩短基板 W 的搬运时间。由此，能够提高基板处理装置 100b 中的处理能力。

另外，在本实施方式中，在对基板 W 进行端面清洗处理之后，对基板 W 进行背面清洗处理。由此，即使在端面处理时在基板 W 的背面形成吸附痕，也可以通过此后的背面清洗处理消除该吸附痕。另外，由于在表面清洗单元 SS 中采用机械式旋转卡盘，所以，即使在背面清洗处理之后进行表面清洗处理，在基板 W 的背面也不会再次形成吸附痕。

### (3-4) 第三实施方式的变形例

在第三实施方式的基板处理装置 100b 中，采用在上述第二实施方式中表示的翻转单元 RT1a、RT2a 来代替翻转单元 RT1、RT2 也可。此时，由于能

够使多张基板 W 高效率地进行翻转，因此能够力求提高基板处理装置 100b 中的处理能力。

另外，通过将基板装载部 PASS1、PASS2、PASS3 分别各设置两个，并与上述第二实施方式同样地同时搬运两张基板 W，能够进一步提高基板处理装置 100b 中的处理能力。

#### (4) 第四实施方式

接着，对本发明的第四实施方式中的基板处理装置，说明不同于上述第一实施方式的不同点。

##### (4-1) 基板处理装置的结构

图 18 以及图 19 是示出第四实施方式中的基板处理装置结构的示意图。图 18 是基板处理装置的俯视图。图 19 是从箭头 B2 方向观察图 18 中的基板处理装置时的侧视图。

如图 18 以及图 19 所示，在第四实施方式中的基板处理装置 100c 中，在第一处理区 11 设置有多个（在图 19 中为 8 个）背面清洗单元 SSR。多个背面清洗单元 SSR 在第一处理区 11 的一方侧面侧以及另一方侧面侧分别以上下层叠四个的方式而配置。

在第二处理区 12 设置有多个（在图 19 中为 8 个）表面清洗单元 SS。多个表面清洗单元 SS 在第二处理区 12 的一方侧面侧以及另一方侧面侧分别以上下层叠四个的方式而配置。

##### (4-2) 基板处理装置动作的概要

接着，参照图 18 以及图 19 说明基板处理装置 100c 的动作。

首先，在分度器区 10 中，分度器机械手 IR 从装载于搬运器装载台 40 上的一个搬运器 C 取出未处理的基板 W。分度器机械手 IR 向箭头 U 方向移动的同时，绕着垂直轴旋转，并将该基板 W 传递给翻转单元 RT1。此刻，基板 W 的表面朝向上方。

在翻转单元 RT1 中，对基板 W 进行翻转，以使其背面朝向上方。翻转过的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 从翻转单元 RT1 搬出，接着搬入到背面清洗单元 SSR。然后，在背面清洗单元 SSR 中对基板 W 进行背面清洗处理。经过背面清洗处理后的基板 W 被第一主机械手 MR1 从背面清洗

单元 SSR 搬出，接着搬入到翻转单元 RT2。

在翻转单元 RT2 中，对背面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使其表面朝向上方。翻转过的基板 W 被第二处理区 12 的第二主机械手 MR2 从翻转单元 RT2 搬出，接着搬入到表面清洗单元 SS。然后，在表面清洗单元 SS 中对基板 W 进行表面清洗处理。另外，在表面清洗单元 SS 中，采用吸附式旋转卡盘 61（图 10）以及机械式旋转卡盘 81（图 11）中的任意一个也可。但是，通过采用吸附式旋转卡盘 61，能够在表面清洗单元 SS 中同时对基板 W 的周边部以及外周端部进行清洗。

经过表面清洗处理后的基板 W 被第二主机械手 MR2 从表面清洗单元 SS 搬出，接着装载于基板装载部 PASS2。装载于基板装载部 PASS2 的基板 W 被第一处理区的主机械手 MR1 接收，接着装载于基板装载部 PASS1。装载于基板装载部 PASS1 的基板 W 被分度器区 10 的分度器机械手 IR 接收，并收容于搬运器 C 内。

#### （4-3）主机械手的动作

##### （4-3-1）第一主机械手的动作例

接着，参照图 18 说明第一主机械手 MR1 的具体动作例。

第一主机械手 MR1，首先通过手部 MRH2 从翻转单元 RT1 搬出背面朝向上方的未处理基板 W。接着，第一主机械手 MR1 通过手部 MRH1 从背面清洗单元 SSR 的任意一个中搬出经过背面清洗处理后的基板 W，并将保持在手部 MRH2 的上述未处理基板 W 搬入到该背面清洗单元 SSR。接着，第一主机械手 MR1 用手部 MRH2 从基板装载部 PASS2 搬出表面朝向上方的基板 W。该基板 W 是经过背面清洗处理以及表面清洗处理后的基板 W。

接着，第一主机械手 MR1 将保持在手部 MRH1 的经过上述背面清洗处理后的基板 W 搬入到翻转单元 RT2。接着，第一主机械手 MR1 将保持在手部 MRH2 的经过背面清洗处理以及表面清洗处理的基板 W 装载于基板装载部 PASS1 上。

第一主机械手 MR1 连续进行这样的一连串的动作。此外，在上述动作例中，手部 MRH1 的动作和手部 MRH2 的动作相反也可。

第一主机械手 MR1 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下三个工序：从翻转单元 RT1 到背面清洗单元 SSR 的搬运；从背面清洗单元 SSR 到翻转

单元 RT2 搬运；以及从基板装载部 PASS2 到基板装载部 PASS1 的搬运。

#### (4-3-2) 第二主机械手的动作

接着，参照图 18 说明第二主机械手 MR2 的具体动作例。

第二主机械手 MR2，首先通过手部 MRH4 从翻转单元 RT2 搬出表面朝向上方的经过背面清洗处理后的基板 W。接着，第二主机械手 MR2 通过手部 MRH3 从表面清洗单元 SS 中的任意一个搬出经过表面清洗处理后的基板 W，并将保持在手部 MRH4 的基板 W 搬入到该表面清洗单元 SS。接着，第二主机械手 MR2 将保持在手部 MRH3 的经过表面清洗处理后的基板 W 装载于基板装载部 PASS2。

第二主机械手 MR2 连续进行这样的一连串的动作。此外，在上述动作例中，手部 MRH3 的动作和手部 MRH4 的动作相反也可。

第二主机械手 MR2 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下两个工序：从翻转单元 RT2 到表面清洗单元 SS 的搬运；以及从表面清洗单元 SS 到基板装载部 PASS2 的搬运。

如此的第二主机械手 MR2 的动作，与如上所述的第一主机械手 MR1 的动作同时进行。在本实施方式中，第二主机械手 MR2 对基板 W 的搬运工序数量少于第一主机械手 MR1 对基板 W 的搬运工序数量。因此，整个基板处理装置 100c 的处理能力依赖于第一主机械手 MR1 对基板 W 的搬运速度。

#### (4-4) 第四实施方式的效果

在本实施方式中，在第一处理区 11 设置有第一主机械手 MR1，在第二处理区 12 设置有第二主机械手 MR2。此时，能够同时进行第一处理区 11 中的基板 W 的搬运和第二处理区 12 中的基板 W 的搬运。由此，能够缩短基板 W 的搬运时间，因此能够提高基板处理装置 100c 的处理能力。

另外，翻转单元 RT1 设置于分度器机械手 IR 和第一主机械手 MR1 之间的位置，同时翻转单元 RT2 设置于第一主机械手 MR1 和第二主机械手 MR2 之间的位置。此时，能够使基板 W 翻转的同时，从分度器机械手 IR 将基板 W 传递给第一主机械手 MR1。同样，能够使基板 W 翻转的同时，从第一主机械手 MR1 将基板 W 传递给第二主机械手 MR2。由此，与第一以及第二主机械手 MR1、MR2 分别将基板搬入搬出到翻转单元 RT1、RT2 的情况相比，能够减少第一以及第二主机械手 MR1、MR2 的搬运工序。从而，能够进一步

提高基板处理装置 100c 的处理能力。

另外，在本实施方式中的基板处理装置 100c 中，在第一处理区 11 的一方侧面侧以及另一方侧面侧以多层方式配置有多个背面清洗单元 SSR，在第二处理区 12 的一方侧面侧以及另一方侧面侧以多层方式配置有多个表面清洗单元 SS。由此，与以平面方式配置多个清洗单元的情况相比，能够实现基板处理装置 100c 的进一步的小型化以及节省空间化。

另外，在本实施方式中，由相互不同的翻转单元 RT1、RT2 来对背面清洗处理之前的基板 W 和经过背面清洗处理后的基板 W 进行翻转。此时，即使背面清洗处理之前的基板 W 的背面被污染，污染物也不会转移到经过背面清洗处理后的基板 W 上。由此，能够将经过背面清洗处理后的基板 W 的背面维持在干净的状态下。

另外，在本实施方式中，通过将多个表面清洗单元 SS 以及多个背面清洗单元 SSR 以多层层叠的方式设置在高度方向上，由此，能够实现基板处理装置 100c 的结构（所谓的平台结构）的小型化，同时，由于将表面清洗单元 SS 和背面清洗单元 SSR 设置在上述高度方向上，由此可容易地设置所需数量的表面清洗单元 SS 以及所需数量的背面清洗单元 SSR。

#### （5）第五实施方式

接着，对本发明的第五实施方式中的基板处理装置，说明不同于上述第四实施方式的不同点。

图 20 是第五实施方式中的基板处理装置的剖面示意图。如图 20 所示，第五实施方式中的基板处理装置 100d，具备图 13A、图 13B 中所示的翻转单元 RT1a、RT2a，以代替翻转单元 RT1、RT2。另外，基板装载部 PASS1、PASS2 分别各设置两个。

##### （5-1）基板处理装置动作的概要

接着，参照图 20 说明基板处理装置 100d 动作的概要。

首先，在分度器区中，分度器机械手 IR 用手部 IRH1、IRH2，从装载在搬运器装载台 40 上的搬运器 C 中的一个搬运器取出两张未处理的基板 W。接着，分度器机械式 IR 将保持在手部 IRH1、IRH2 的两张基板 W 依次传递给翻转单元 RT1a。

在翻转单元 RT1a 中，对表面朝向上方的两张未处理基板 W 进行翻转，以使其背面朝向上方。关于翻转单元 RT1a 的动作，在后面进行说明。

接着，第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 用手部 MRH1、MRH2 从翻转单元 RT1a 同时搬出背面朝向上方的两张基板 W。接着，第一主机械手 MR1 将保持在手部 MRH1、MRH2 的两张基板 W 依次搬入到两个背面清洗单元 SSR（图 18）。接着，第一主机械手 MR1 用手部 MRH1、MRH2 从两个背面清洗单元 SSR 依次搬出经过背面清洗处理后的两张基板 W。

接着，第一主机械手 MR1 将保持在手部 MRH1、MRH2 的经过背面清洗处理后的两张基板 W 同时搬入到翻转单元 RT2a 中。在翻转单元 RT2a 中对背面朝向上方的两张基板 W 进行翻转，以使其表面朝向上方。关于翻转单元 RT2a 的动作，在后面进行说明。

接着，第二处理区 12 的第二主机械手 MR2 用手部 MRH3、MRH4 从翻转单元 RT2a 同时搬出表面朝向上方的两张基板 W。接着，第二主机械手 MR2 将保持在手部 MRH3、MRH4 的两张基板 W 依次搬入到两个表面清洗单元 SS（图 18）。接着，第二主机械手 MR2 用手部 MRH3、MRH4 从两个表面清洗单元 SS 依次搬出经过表面清洗处理后的两张基板 W。

接着，第二主机械手 MR2 将保持在手部 MRH3、MRH4 的两张基板 W 依次装载于两个基板装载部 PASS2。接着，第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 用手部 MRH1、MRH2 依次接收装载于两个基板装载部 PASS2 的两张基板 W。接着，第一主机械手 MR1 将两张基板 W 依次装载于两个基板装载部 PASS1。接着，分度器区 10 的分度器机械手 IR 接收装载于两个基板装载部 PASS1 的两张基板 W，并收容于搬运器 C 内。由此，完成第五实施方式中基板处理装置 100d 的一连串动作。

#### （5-2）翻转单元的动作

接着，说明翻转单元 RT1a、RT2a 的动作。图 21A、图 21B、图 21C、图 21D 以及图 22E、图 22F、图 22G 是用于说明翻转单元 RT1a、RT2a 动作的图。另外，由于翻转单元 RT1a、RT2a 的各工序的动作相同，因此，在图 21A、图 21B、图 21C、图 21D 以及图 22E、图 22F、图 22G 中，以翻转单元 RT2a 的动作为一个例子进行说明。

如图 21A 所示，保持基板 W 的第一主机械手 MR1 的手部 MRH1、MRH2

同时在第一活动板 36a 和固定板 32 之间以及第二活动板 36b 和固定板 32 之间前进。另外，第一主机械手 MR1 的手部 MRH1、MRH2 的进退方向与上述箭头 U（图 18）方向垂直相交。另外，翻转单元 RT1a、RT2a 的各支撑销 39a、39b、39c、39d 设置于在搬入搬出基板 W 时分别与手部 IRH1、IRH2，手部 MRH1、MRH2 以及手部 MRH3、MRH4 不接触的位置。

然后，如图 21B 所示，手部 MRH1、MRH2 在同时下降的同时后退。由此，基板 W 装载到支撑销 39a、39d 上。此时，在翻转单元 RT2a 中，背面朝向上方的基板 W 被装载到支撑销 39a、39d 上。

接着，如图 21C 所示，汽缸 37a（图 13A）使支撑构件 35a 下降，同时，汽缸 37b（图 13A）使支撑构件 35b 上升。由此，一方的基板 W 被第一活动板 36a 的支撑销 39c 和固定板 32 的支撑销 39a 保持，而另一方的基板 W 被第二活动板 36b 的支撑销 39d 和固定板 32 的支撑销 39b 保持。

在该状态下，如图 21D 所示，第一活动板 36a、固定板 32 以及第二活动板 36b 受到旋转驱动器 38 的驱动而一体地向  $\theta$  方向（绕着水平轴 HA）旋转 180 度。由此，由支撑销 39a、39c 所保持的基板 W 以及由支撑销 39b、39d 所保持的基板 W 被翻转。在该情况下，在翻转单元 RT2a 中，基板 W 的表面朝向上方。

接着，如图 22E 所示，汽缸 37a 使支撑构件 35a 下降，同时，汽缸 37b 使支撑构件 35b 上升。由此，第一活动板 36a 下降的同时，第二活动板 36b 上升。因此，一方的基板 W 处于被第一活动板 36a 的支撑销 39c 支撑的状态，另一方的基板 W 处于被固定板 32 的支撑销 39b 支撑的状态。

在该状态下，如图 22F 所示，第二主机械手 MR2 的手部 MRH3、MRH4 向由支撑销 39b 所支撑的基板 W 的下方以及由支撑销 39c 所支撑的基板 W 的下方前进的同时上升。由此，通过手部 MRH3 接收由支撑销 39b 所支撑的基板 W，并通过手部 MRH4 接收由支撑销 39c 所支撑的基板 W。另外，第二主机械手 MR2 的手部 MRH3、MRH4 的进退方向与上述箭头 U（图 18）方向垂直相交。

然后，如图 22G 所示，通过使手部 MRH3、MRH4 同时后退，从翻转单元 RT2a 搬出两张基板 W。

### （5-3）第五实施方式的效果

在本实施方式中，第一以及第二机械手 MR1、MR2 同时将两张基板 W 搬入搬出到翻转单元 RT1a、RT2a。进而，翻转单元 RT1a、RT2a 同时对两张基板 W 进行翻转。由此，能够高效率地对多张基板进行翻转。其结果，能够提高基板处理装置 100d 中的处理能力。

另外，通过分度器机械手 IR、第一机械手 MR1 以及第二机械手 MR2 同时搬运两张基板 W，能够进一步提高基板处理装置 100d 中的处理能力。

#### (6) 第六实施方式

接着，对本发明的第六实施方式中的基板处理装置，说明不同于上述第四实施方式的不同点。

##### (6-1) 基板处理装置的结构

图 23 以及 24 是示出第六实施方式中的基板处理装置结构的示意图。图 23 是基板处理装置的俯视图，图 24 是图 23 的 A3-A3 线剖面图。

如图 23 所示，在第六实施方式的基板处理装置 100e 中，在第一处理区 11 设置有多个（例如为 8 个）表面清洗单元 SS。另外，在第二处理区 12 设置有多个（例如为 8 个）背面清洗单元 SSR。另外，如图 24 所示，在分度器区 10 和第一处理区 11 之间上下设置有基板装载部 PASS1、PASS2，而在第一处理区 11 和第二处理区 12 之间上下设置有翻转单元 RT1、RT2。

##### (6-2) 基板处理装置动作的概要

接着，参照图 23 以及图 24 说明基板处理装置 100e 动作的概要。

首先，在分度器区 10 中，分度器机械手 IR 从装载于搬运器装载台 40 上的一个搬运器 C 取出未处理的基板 W。分度器机械手 IR 向箭头 U 方向移动的同时，绕着垂直轴旋转，从而将该基板 W 装载于基板装载部 PASS1。

装载在基板装载部 PASS1 的基板 W 被第一处理区 11 的第一机械手 MR1 接收，接着搬入到表面清洗单元 SS。然后，经过表面清洗处理后的基板 W 被第一机械手 MR1 从表面清洗单元 SS 搬出，接着搬入到翻转单元 RT1 中。

在翻转单元 RT1 中，对表面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使基板的背面朝向上方。翻转过的基板 W 被第二处理区 12 的第二机械手 MR2 从翻转单元 RT1 搬出，接着搬入到背面清洗单元 SSR。然后，经过背面清洗处理后

的基板 W 被第二主机械手 MR2 从背面清洗单元 SSR 搬出，接着搬入到翻转单元 RT2 中。

在翻转单元 RT2 中，对背面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使基板的表面朝向上方。翻转过的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 从翻转单元 RT2 搬出，接着装载于基板装载部 PASS2。装载于基板装载部 PASS2 的基板 W 被分度器区 10 的分度器机械手 IR 接收，并收容于搬运器 C 内。

在基板处理装置 100e 中，第一主机械手 MR1 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下三个工序：从基板装载部 PASS1 到表面清洗单元 SS 的搬运；从表面清洗单元 SS 到翻转单元 RT1 的搬运；以及从翻转单元 RT2 到基板装载部 PASS2 的搬运。

另外，第二主机械手 MR2 针对一张基板 W 的搬运工序数量为如下两个工序：从翻转单元 RT1 到背面清洗单元 SSR 的搬运；以及从背面清洗单元 SSR 到翻转单元 RT2 的搬运。

与上述第四实施方式同样，第二主机械手 MR2 对基板 W 的搬运工序数量少于第一主机械手 MR1 对基板 W 的搬运工序数量。因此，整个基板处理装置 100e 的处理能力依赖于第一主机械手 MR1 对基板 W 的搬运速度。

### (6-3) 第六实施方式的效果

在本实施方式中，能够同时进行第一处理区 11 中的基板 W 的搬运和第二处理区 12 中的基板 W 的搬运，由此能够缩短基板 W 的搬运时间，从而提高基板处理装置 100e 的处理能力。

另外，通过将翻转单元 RT1、RT2 设置于第一主机械手 MR1 和第二主机械手 MR2 之间的位置，能够对基板 W 进行翻转的同时，在第一主机械手 MR1 和第二主机械手 MR2 之间交接基板 W。由此，与第一以及第二主机械手 MR1、MR2 分别向翻转单元 RT1、RT2 搬入搬出基板 W 的情况相比，能够进一步减少第一以及第二主机械手 MR1、MR2 的搬运工序数量。从而，能够进一步提高基板处理装置 100e 的处理能力。

### (6-4) 第六实施方式的变形例

在第六实施方式的基板处理装置 100e 中，采用在上述第二实施方式中表示的翻转单元 RT1a、RT2a 来代替翻转单元 RT1、RT2 也可。此时，由于能够对多张基板 W 高效率地进行翻转，因此能够提高基板处理装置 100e 的处

理能力。

另外，通过将基板装载部 PASS1、PASS2 分别各设置两个，并与上述第二实施方式同样，同时搬运两张基板 W，能够进一步提高基板处理装置 100e 的处理能力。

### (7) 第七实施方式

接着，针对本发明的第七实施方式中的基板处理装置，说明不同于上述第四实施方式的不同点。

#### (7-1) 基板处理装置的结构

图 25 以及 26 是示出第七实施方式中的基板处理装置结构的示意图。图 25 是基板处理装置的俯视图，图 26 是图 25 的 A4-A4 线剖面图。如图 25 以及图 26 所示，在第七实施方式的基板处理装置 100f 中，在分度器区 10 和第一处理区 11 之间上下设置有基板装载部 PASS1、PASS2，在第一处理区 11 和第二处理区 12 之间，上下设置有具有与基板装载部 PASS1、PASS2 相同结构的基板装载部 PASS3、PASS4。另外，在第一处理区 11 和第二处理区 12 的一方侧面上下设置有翻转单元 RT1、RT2。

#### (7-2) 基板处理装置动作的概要

接着，参照图 25 以及图 26 说明基板处理装置 100f 的动作的概要。首先，在分度器区 10 中，分度器机械手 IR 从装载于搬运器装载台 40 上的一个搬运器 C 取出未处理的基板 W。分度器机械手 IR 向箭头 U 方向移动的同时，绕着垂直轴旋转，从而将该基板 W 装载于基板装载部 PASS1。

装载于基板装载部 PASS1 的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 接收，接着，被装载于基板装载部 PASS3。装载于基板装载部 PASS3 的基板 W 被第二处理区 12 的第二主机械手 MR2 接收，接着搬入到翻转单元 RT1。

在翻转单元 RT1 中，对表面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使基板的背面朝向上方。翻转过的基板 W 被第二主机械手 MR2 从翻转单元 RT1 搬出，接着搬入到背面清洗单元 SSR。然后，经过背面清洗处理后的基板 W 被第二主机械手 MR2 从背面清洗单元 SSR 搬出，接着搬入到翻转单元 RT2 中。

在翻转单元 RT2 中，对背面朝向上方的基板 W 进行翻转，以使基板的表

面朝向上方。翻转过的基板 W 被第二主机械手 MR2 从翻转单元 RT2 搬出，接着装载于基板装载部 PASS4。装载于基板装载部 PASS4 的基板 W 被第一处理区 11 的第一主机械手 MR1 接收，接着搬入到表面清洗单元 SS。

然后，经过表面清洗处理后的基板 W 被第一主机械手 MR1 从表面清洗单元 SS 搬出，接着装载于基板装载部 PASS2。装载于基板装载部 PASS2 的基板 W 被分度器区 10 的分度器机械手 IR 接收，并收容于搬运器 C 内。

#### (7-3) 第七实施方式的效果

在本实施方式中，能够同时进行第一处理区 11 中的基板 W 的搬运和第二处理区 12 中的基板 W 的搬运。由此，能够缩短基板 W 的搬运时间，因此能够提高基板处理装置 100f 的处理能力。

#### (7-4) 第七实施方式的变形例

在第七实施方式的基板处理装置 100f 中，采用在上述第二实施方式中表示的翻转单元 RT1a、RT2a 来代替翻转单元 RT1、RT2 也可。此时，由于能够对多张基板 W 高效率地进行翻转，因此能够提高基板处理装置 100f 中的处理能力。

另外，通过将基板装载部 PASS1、PASS2、PASS3、PASS4 分别各设置两个，并与上述第二实施方式同样地同时搬运两张基板 W，能够进一步提高基板处理装置 100f 的处理能力。

#### (8) 其他实施方式

在上述第一上述实施方式中，未处理的基板 W 经由基板装载部 PASS1、PASS2 从分度器区 10 搬运到第二处理区 12，但并不仅限于此，可以经由翻转单元 RT1、RT2 从分度器区 10 搬运到第二处理区 12。

另外，在上述第三实施方式中，在进行基板 W 的端面清洗处理以及背面清洗处理之后进行基板 W 的表面清洗处理，但并不仅限于此，在对基板 W 进行表面处理之后进行基板 W 的端面清洗处理以及基板 W 的背面清洗处理也可。

另外，在上述第三、第六以及第七实施方式中，通过翻转单元 RT1 对背面清洗处理之前的基板 W 进行翻转，并通过翻转单元 RT2 对经过背面清洗处理后的基板 W 进行翻转，但并不仅限于此，通过共用的翻转单元对背面清

洗处理之前的基板 W 以及经过背面清洗处理后的基板 W 进行翻转也可。

另外，在上述第一～第三实施方式中，表面清洗单元 SS、背面清洗单元 SSR 以及端面清洗单元 SSB 的配置可以根据其处理速度适当变更。例如，将端面清洗单元 SSB 设置于第一处理区 11 也可，或者将表面清洗单元 SS 以及背面清洗单元 SSR 可以设置在共同的处理区。

另外，在上述第四实施方式中，经过表面清洗处理后的基板 W 经由基板装载部 PASS1、PASS2 从第二处理区 12 搬运到分度器区 10，但并不仅限于此，可以经由翻转单元 RT1、RT2 从第二处理区 12 搬运到分度器区 10。

另外，在上述第四～第七实施方式中，使表面清洗处理和背面清洗处理的顺序相反也可。

另外，在上述第四～第七实施方式中，分度器机械手 IR 以及主机械手 MR1、MR2 的动作顺序可以根据翻转单元 RT1、RT2、表面清洗单元 SS、背面清洗单元 SSR 以及端面清洗单元 SSB 处理速度而适当变更。

另外，翻转单元 RT1、RT2、RT1a、RT2a、表面清洗单元 SS、背面清洗单元 SSR 以及端面清洗单元 SSB 的各数量可以根据其处理速度适当变更。

另外，在上述第一～第七实施方式中，作为分度器机械手 IR 以及主机械手 MR1、MR2，采用了通过移动关节来使手部沿着直线进行进退动作的多关节型搬运机械手，但并不仅限于此，可以采用相对于基板 W 使手部沿着直线滑动而进行进退动作的直动型搬运机械手。

#### (9) 本发明的各结构要素和实施方式的各要素的对应

以下，针对本发明的各构成要素和实施方式的各要素之间的对应例进行说明，但本发明并不限于此。

在上述实施方式中，示出了第一处理区 11 是第一处理区域的例子，第二处理区 12 是第二处理区域的例子，分度器区 10 是搬入搬出区域的例子，分度器 10 和第一处理区 11 之间的区域是第一交接区域或者第一交接部的例子，第一处理区 11 和第二处理区 12 之间的区域是第二交接区域或者第二交接部的例子。

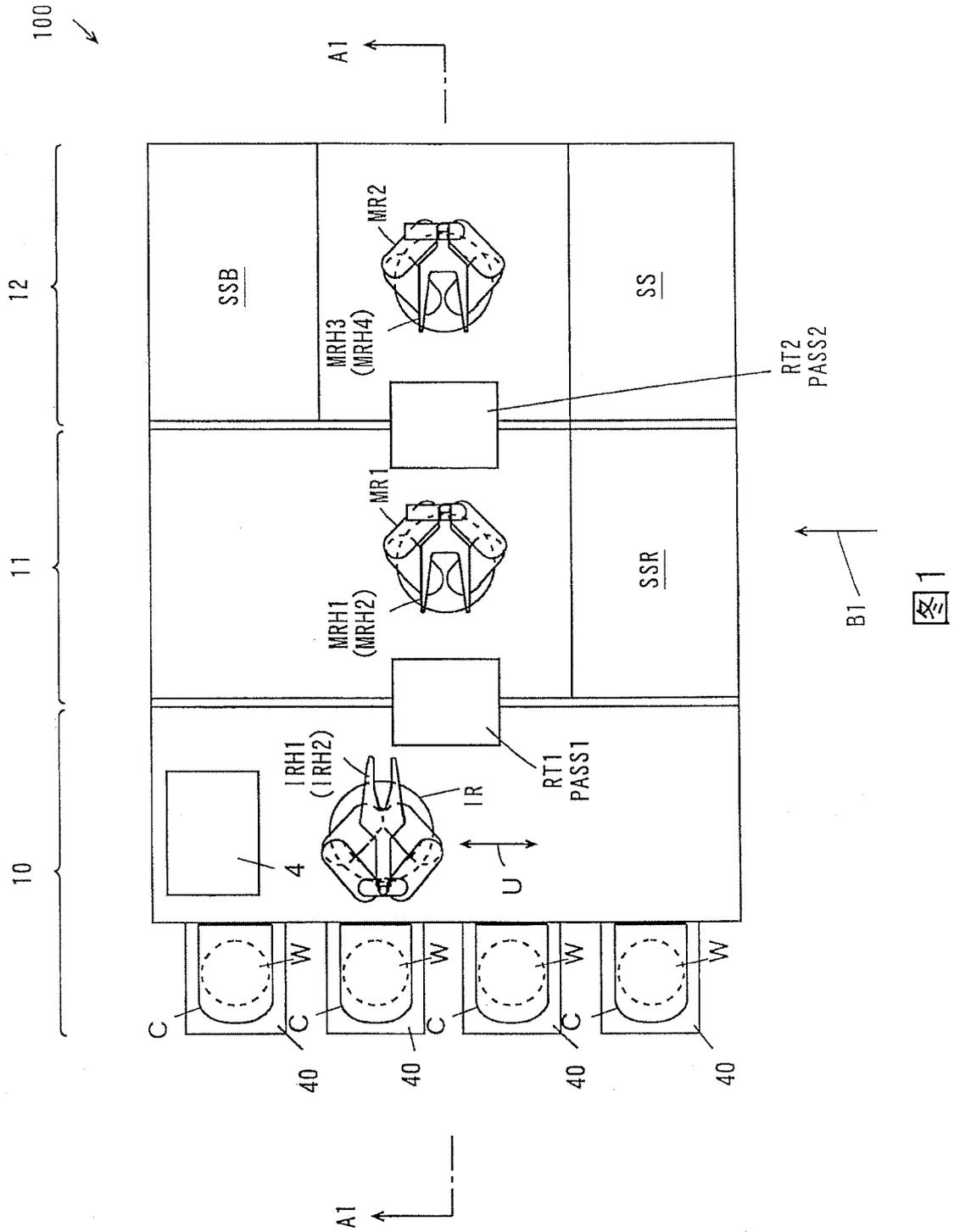
另外，示出了表面清洗单元 SS、背面清洗单元 SSR 以及端面清洗单元 SSB 中的至少一个单元是第一或者第二处理部的例子，第一主机械手 MR1 是

第一搬运装置的例子，第二主机械手 MR2 是第二搬运装置的例子，搬运器 C 是收容容器的例子，搬运器装载台 40 是容器装载部的例子，分度器机械手 IR 是第三搬运装置的例子。

另外，示出了端面清洗单元 SSB 是端面清洗处理部的例子，背面清洗单元 SSR 是背面清洗处理部的例子，表面清洗单元 SS 是表面清洗处理部的例子，翻转单元 RT1、RT2、RT1a、RT1b 是（第一或者第二）翻转装置或者翻转机构的例子，基板装载部 PASS1、PASS2、PASS3、PASS4（第一或者第二）是基板装载部的例子。

另外，示出了固定板 32、第一活动板 36a、支撑销 39a、39c 以及汽缸 37a 是第一保持机构的例子，固定板 32、第二活动板 36b、支撑销 39b、39d 以及汽缸 37b 是第二保持机构的例子，支撑板 31 是支撑构件的例子，旋转驱动器 38 是旋转装置的例子，固定板 32 是共用的翻转保持构件的例子，支撑销 39a 是第一支撑部的例子，第一可动板 36a 是第一翻转保持构件的例子，支撑销 39c 是第二支撑部的例子，汽缸 37a 是第一驱动机构的例子，支撑销 39b 是第三支撑部的例子，第二活动板 36b 是第二翻转保持构件的例子，支撑销 39d 是第四支撑部的例子，汽缸 37b 是第二驱动机构的例子。

另外，作为本发明的各结构要素，也可以采用具有在本发明中所记载的结构或者性能的其他各种要素。



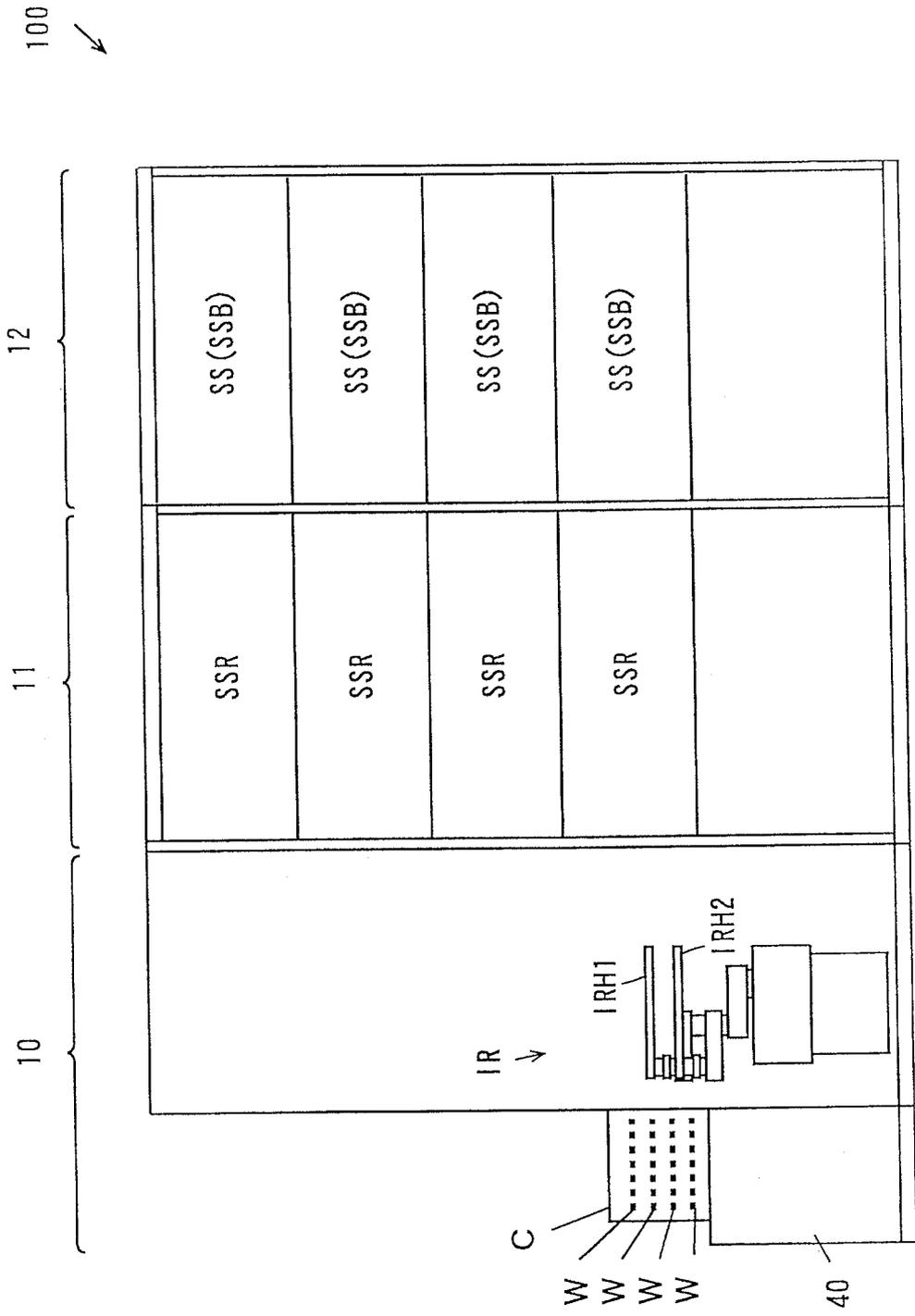
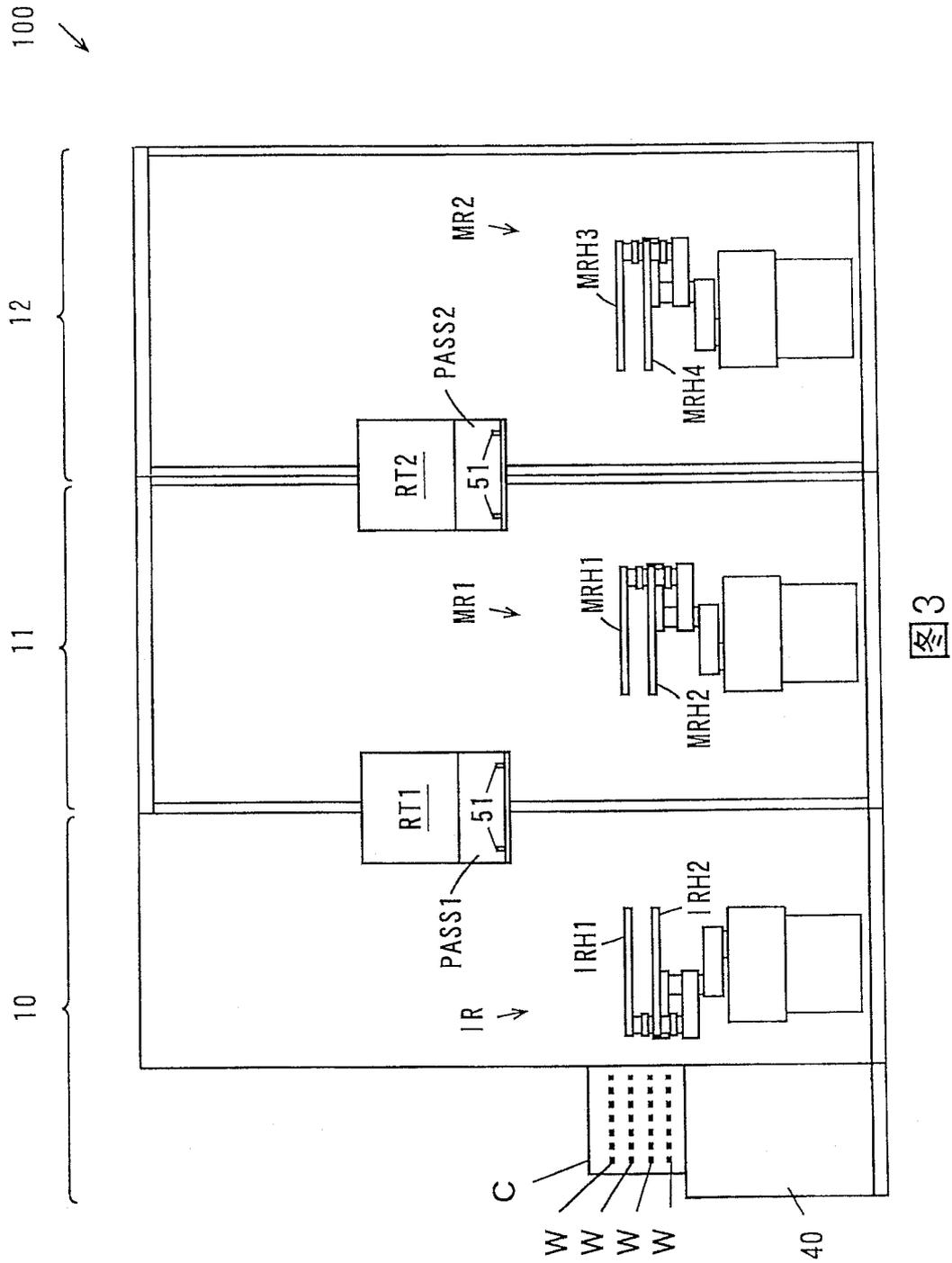


图2



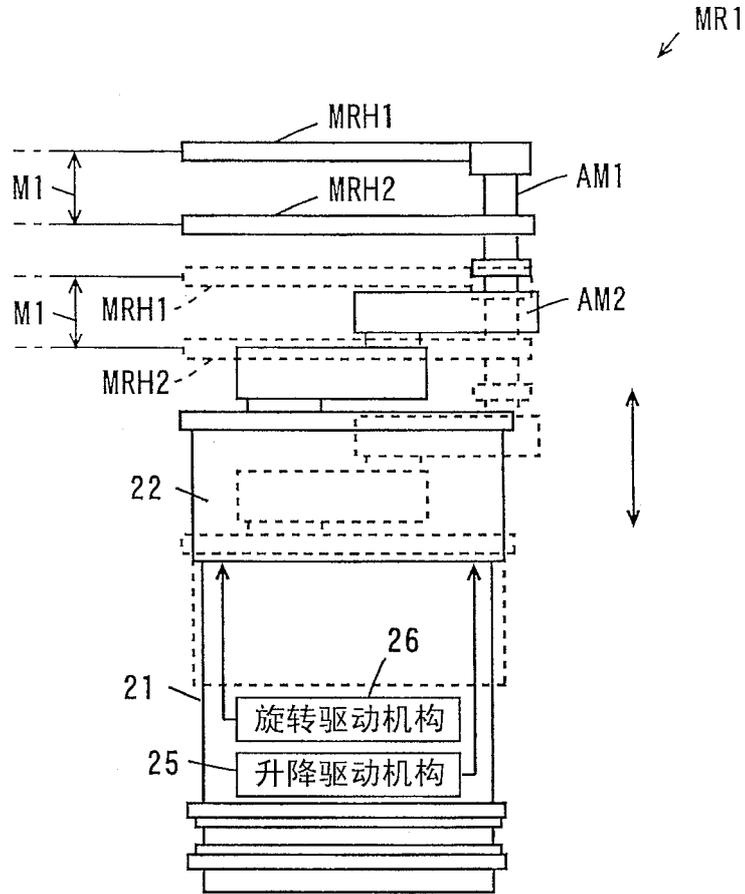


图4A

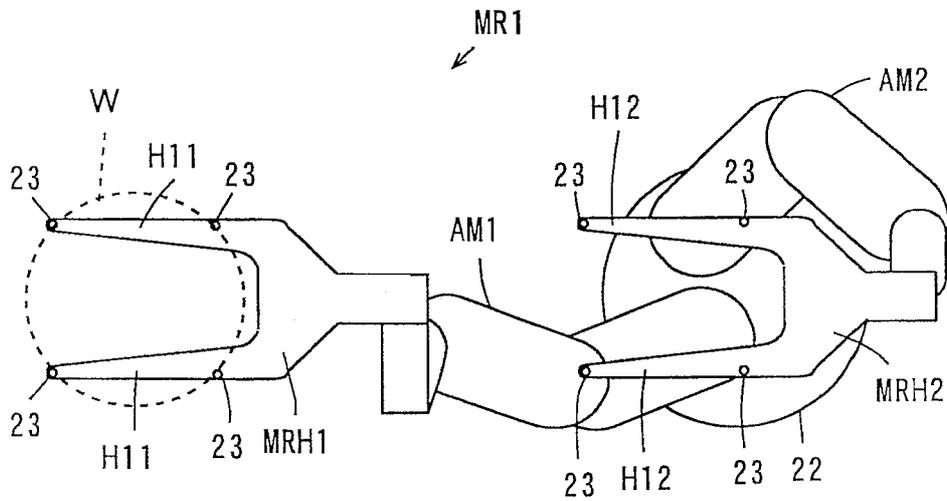


图4B

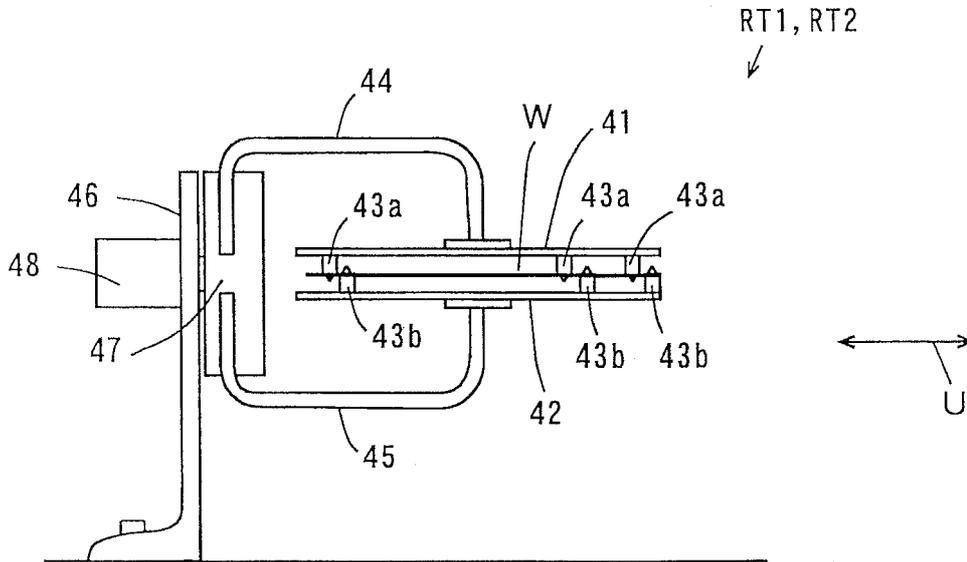


图5A

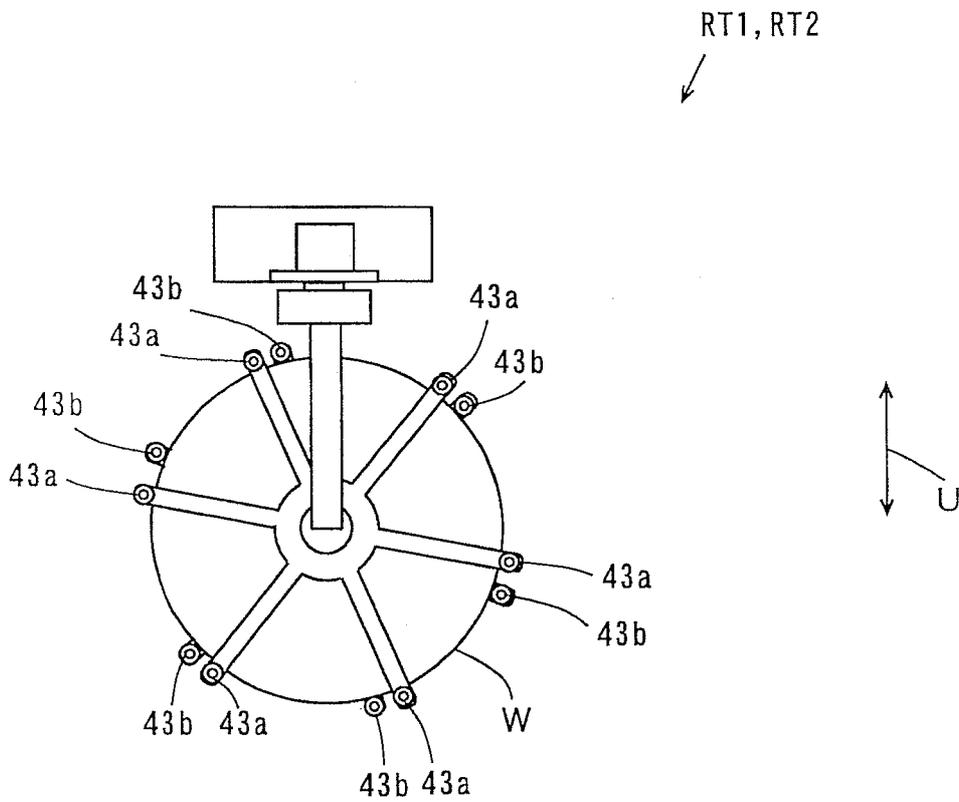


图5B

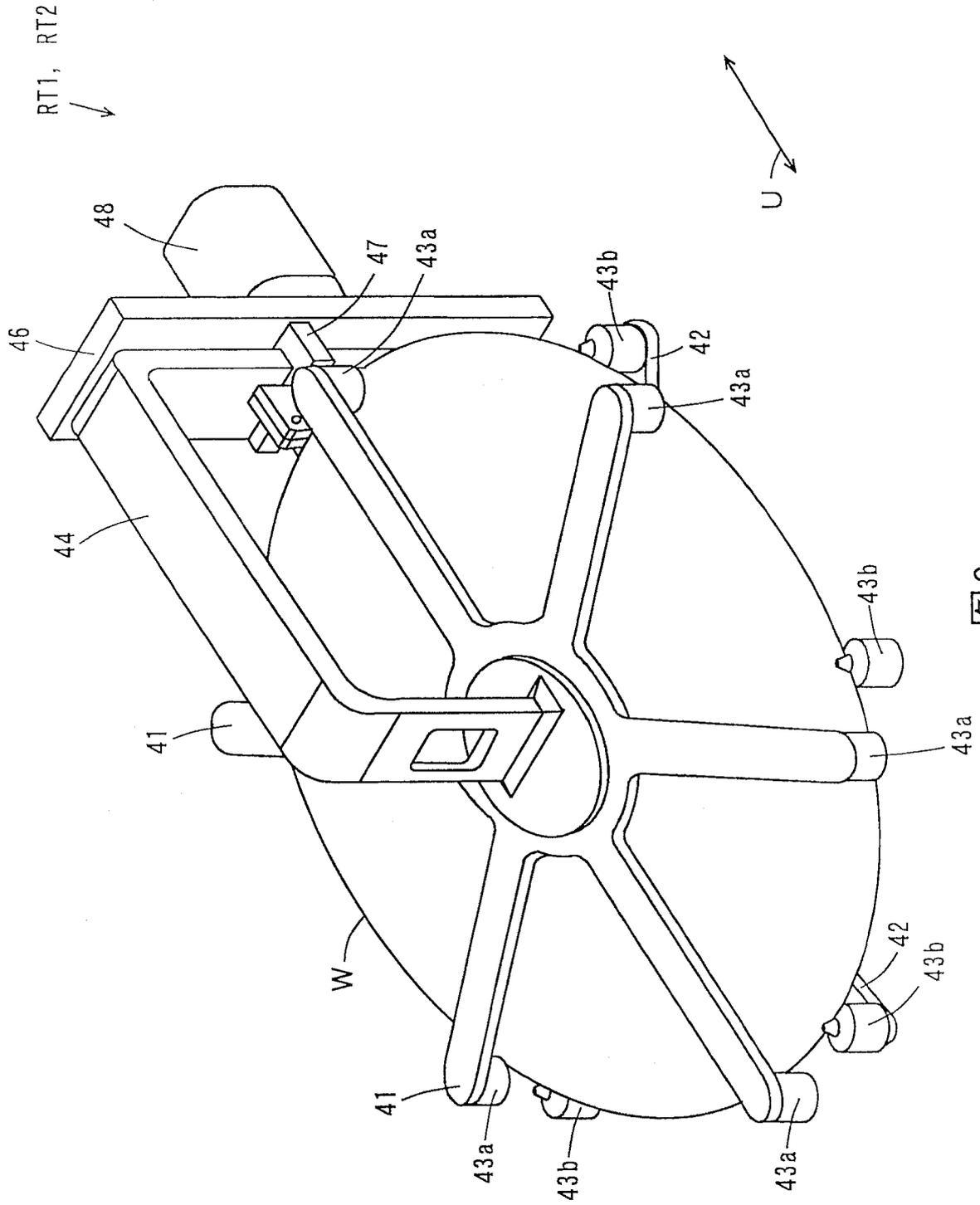


图6

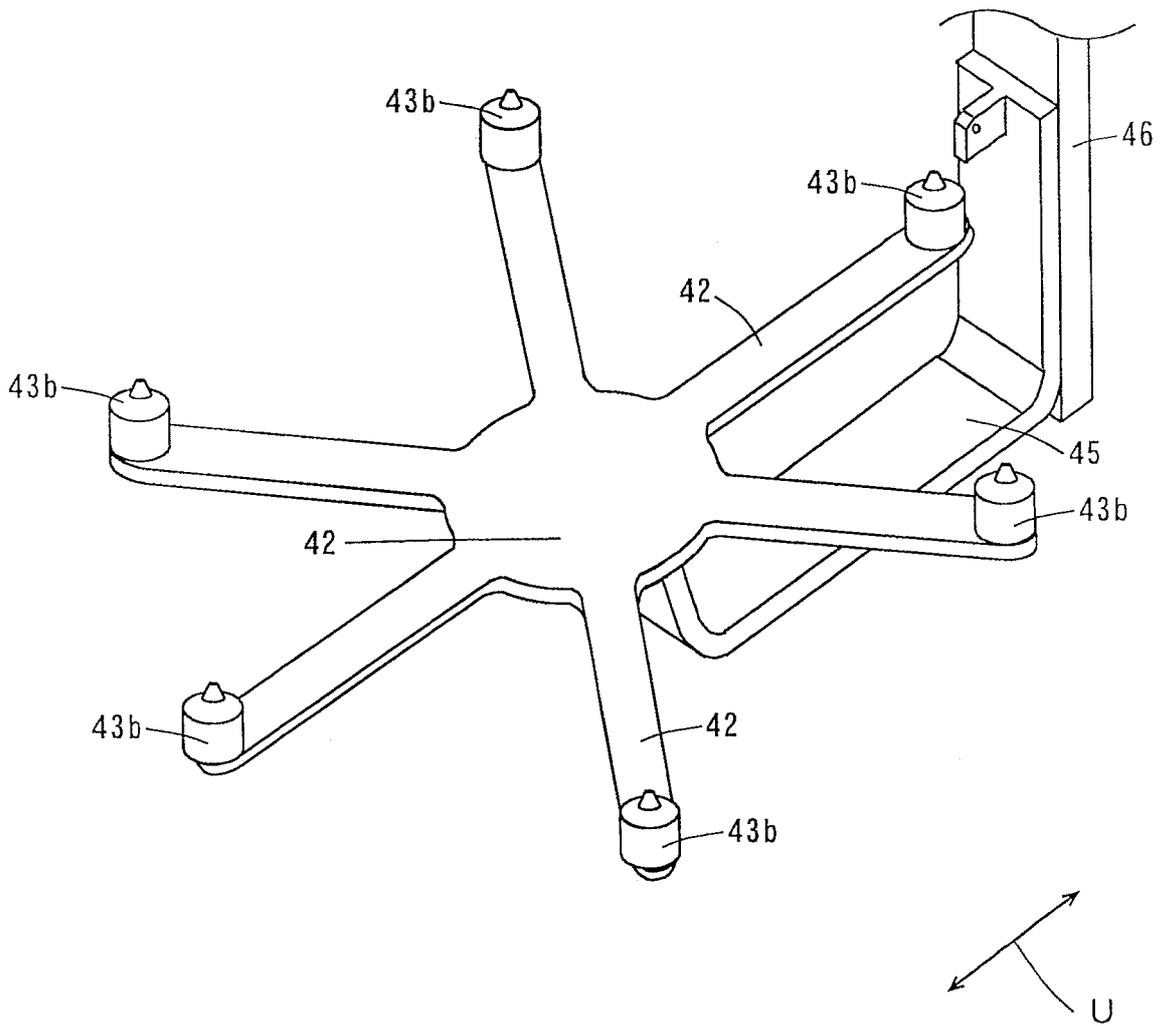


图7

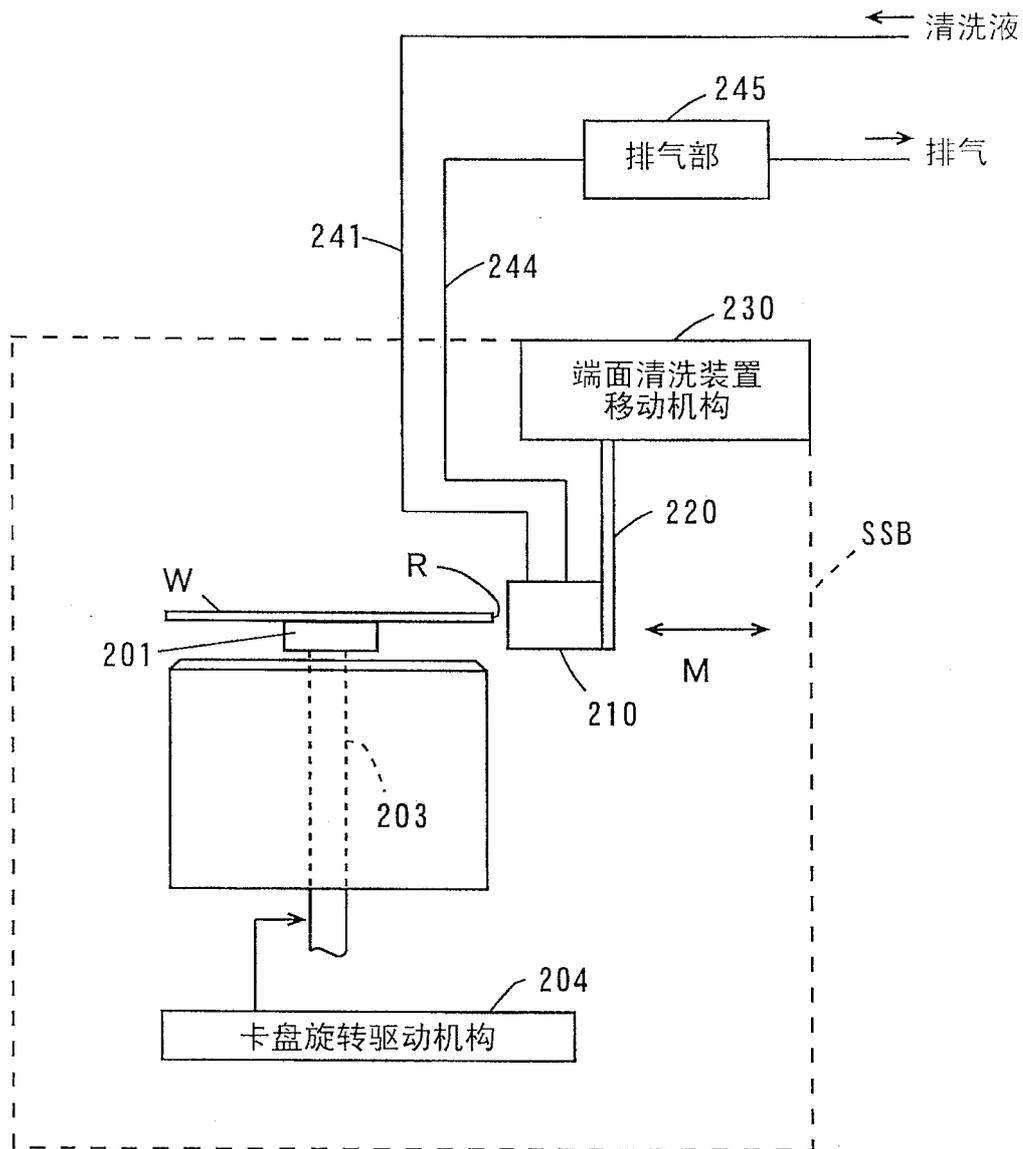


图8

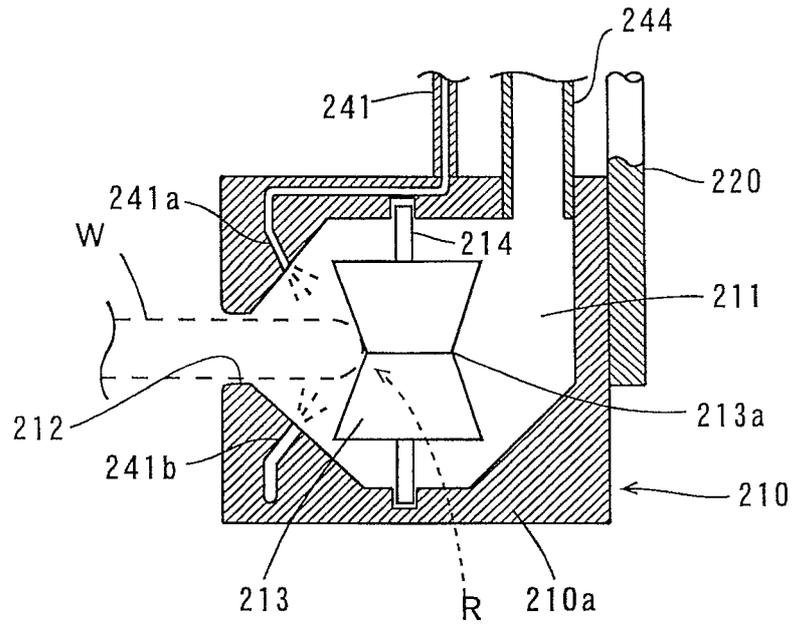


图9A

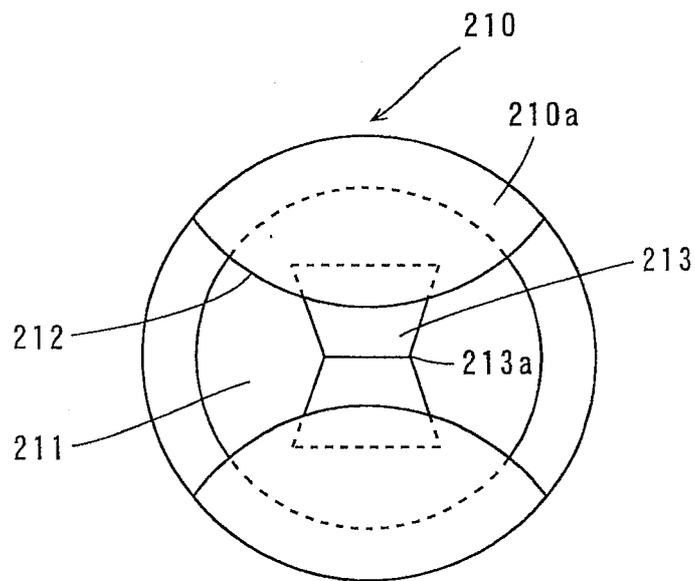
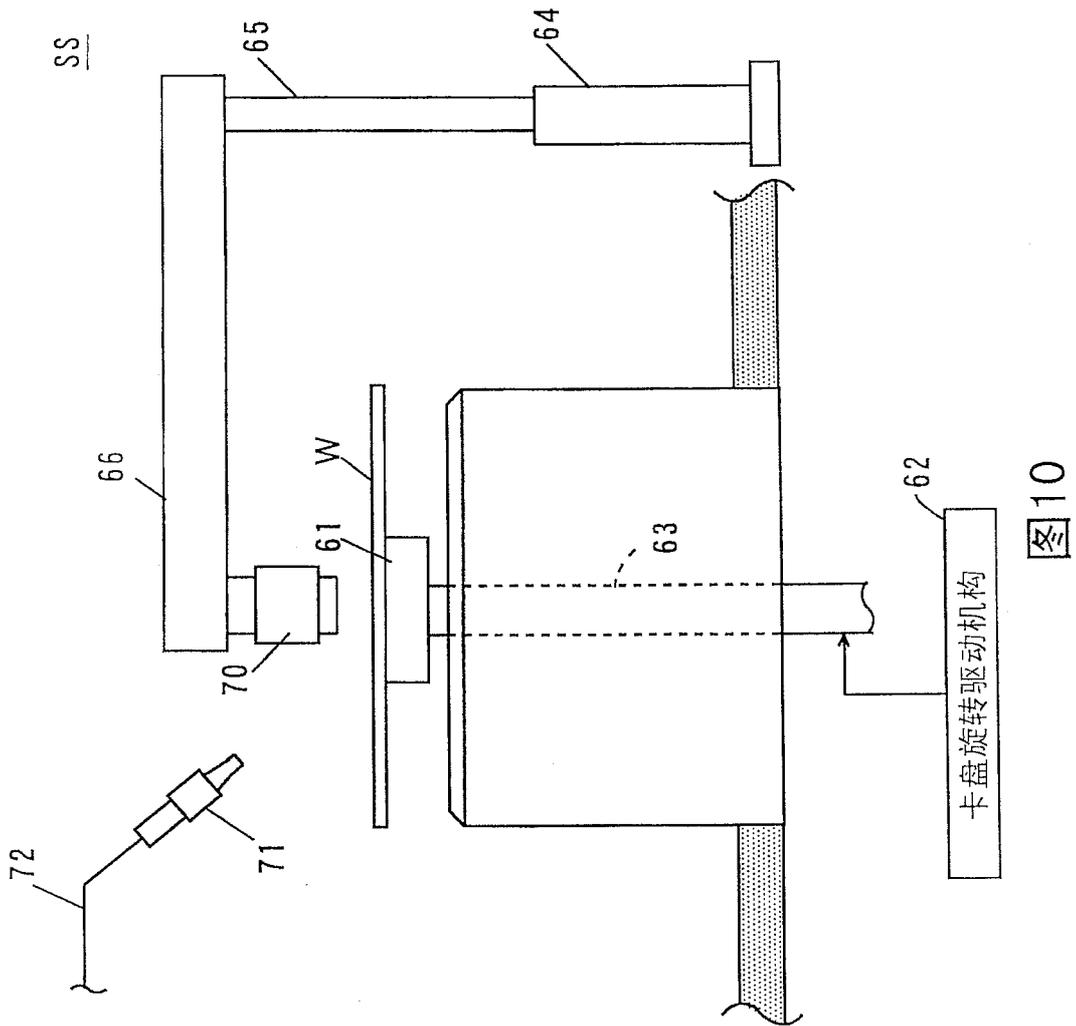
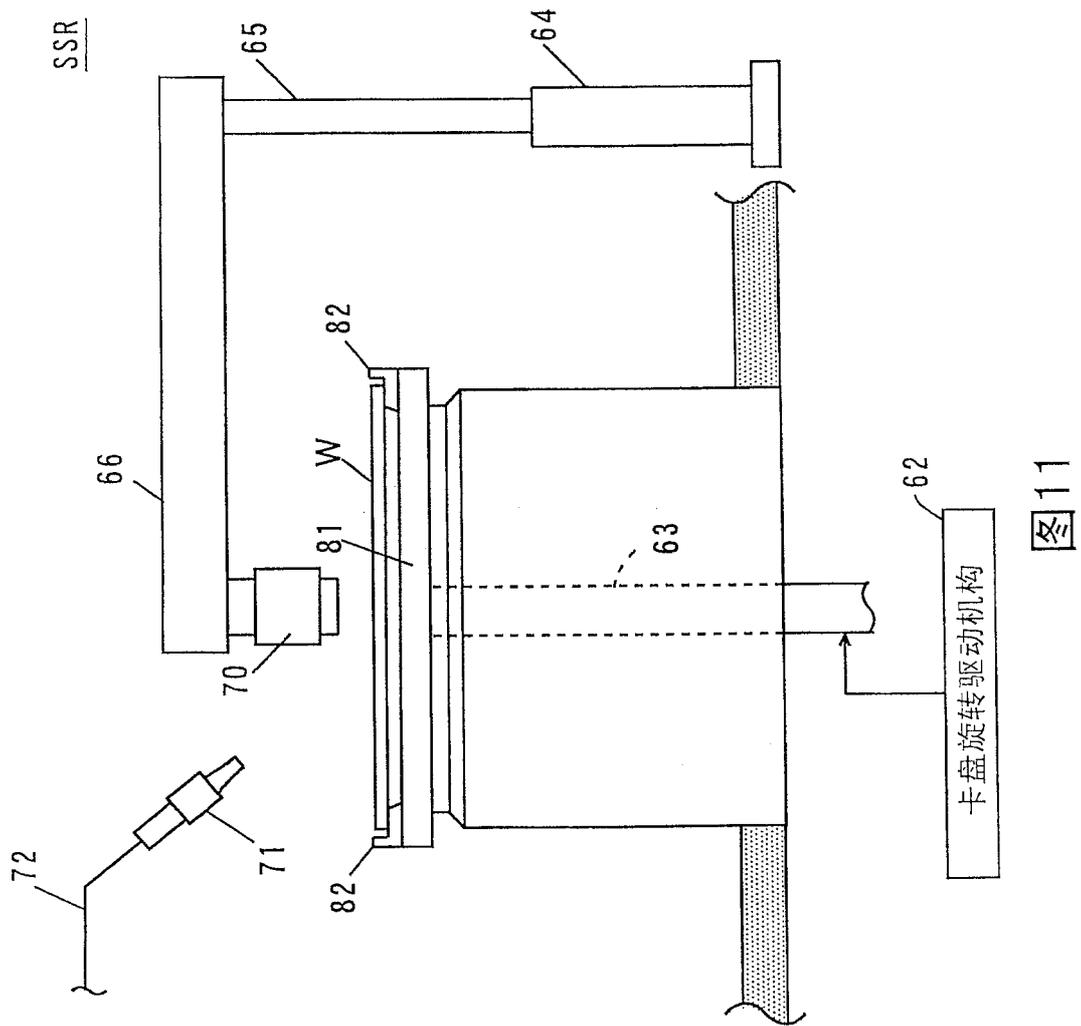


图9B





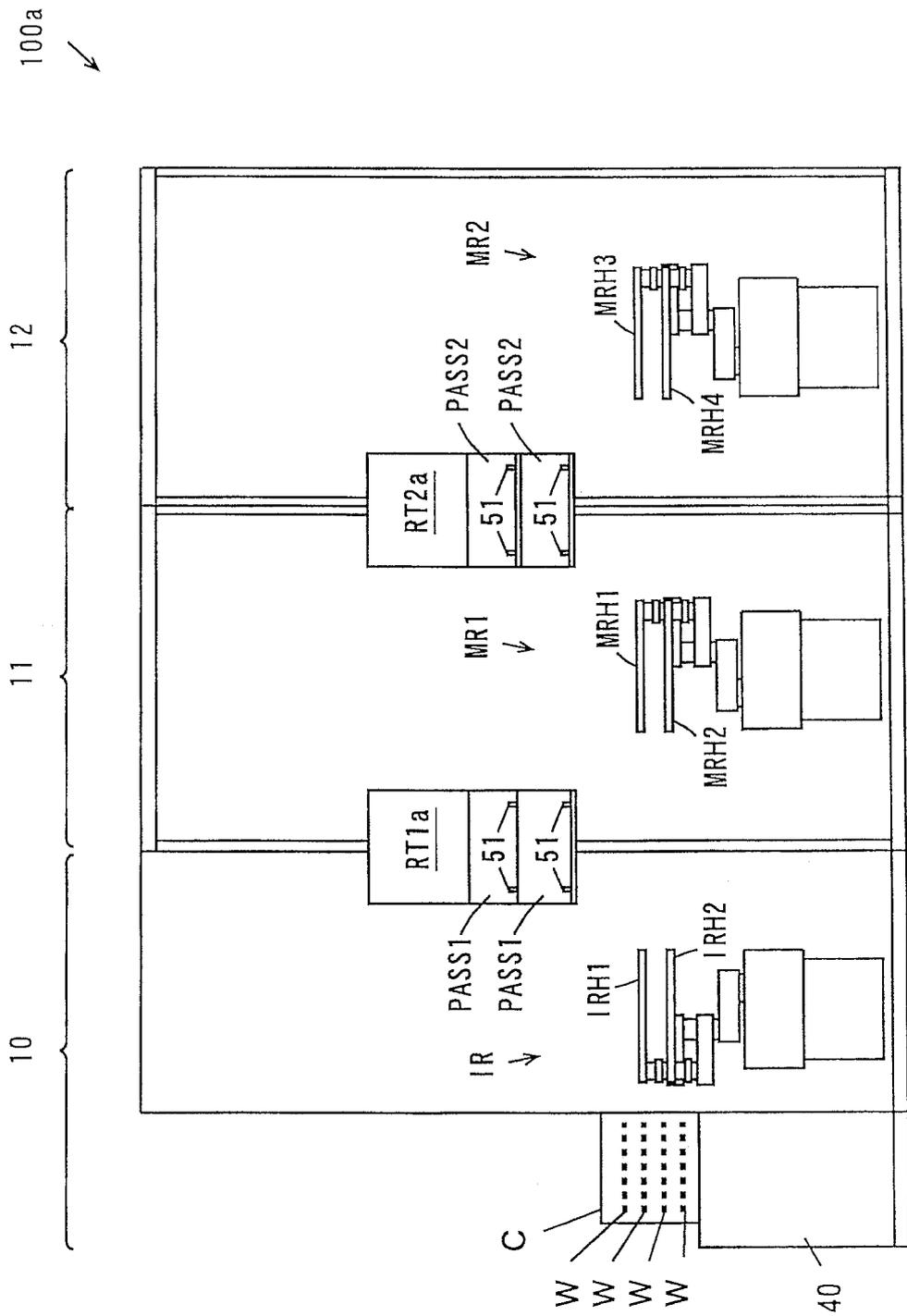


图12

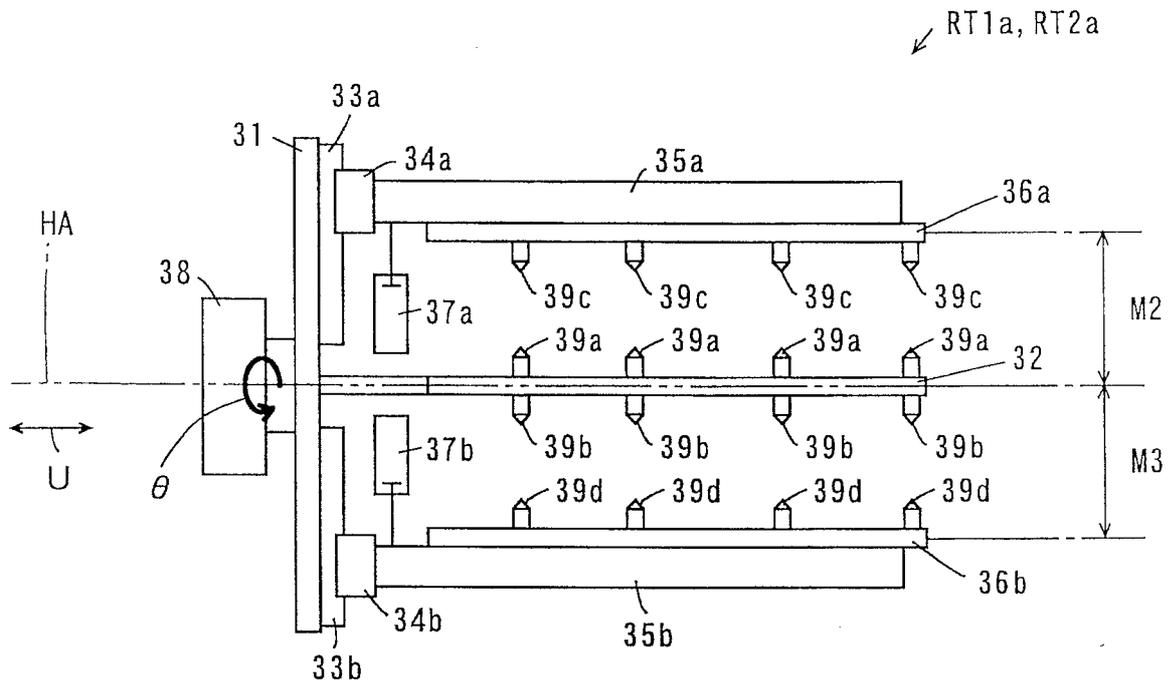


图13A

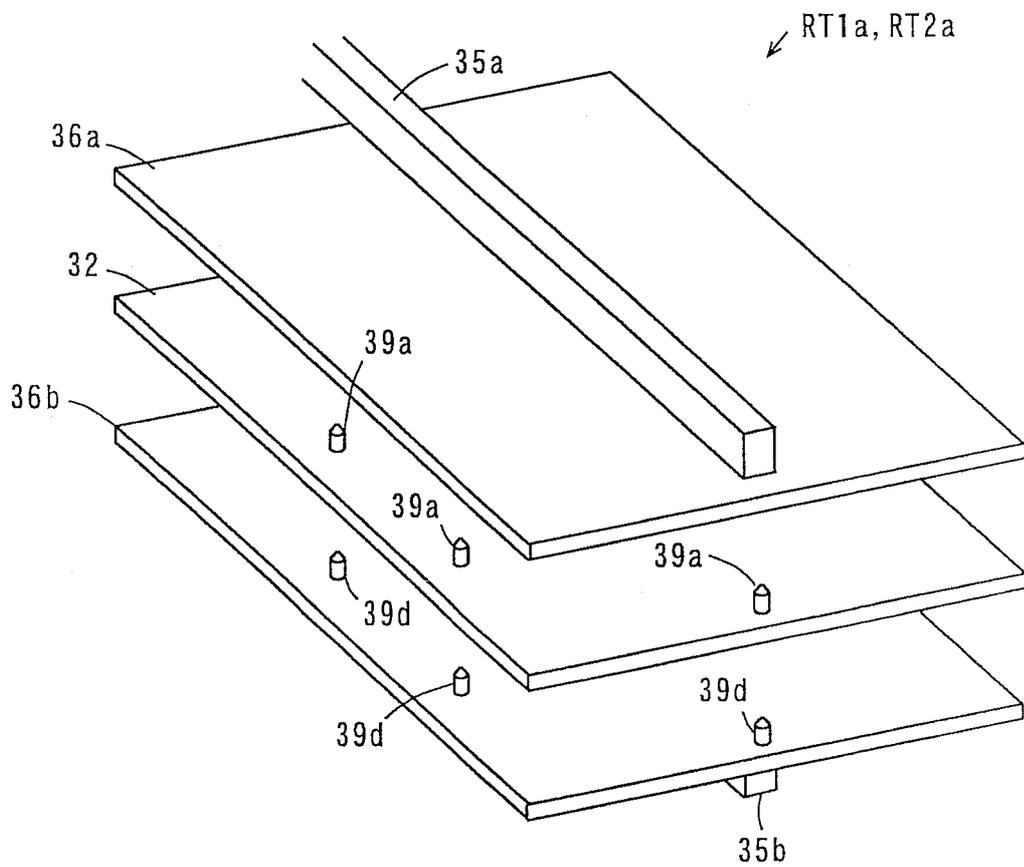


图13B

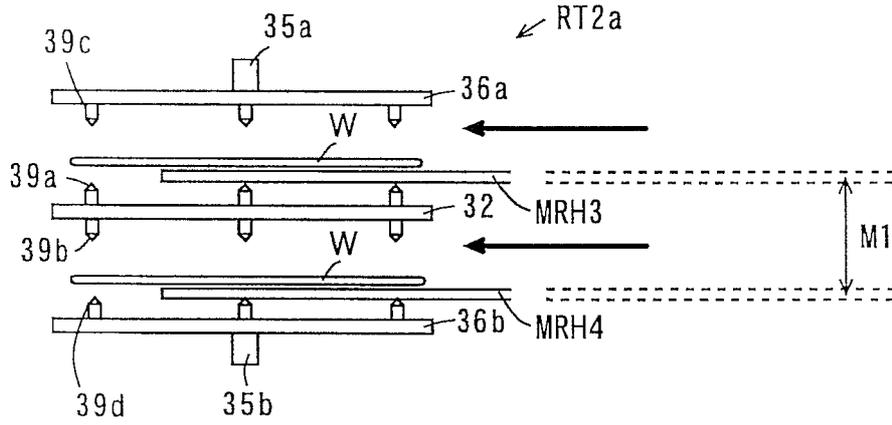


图14A

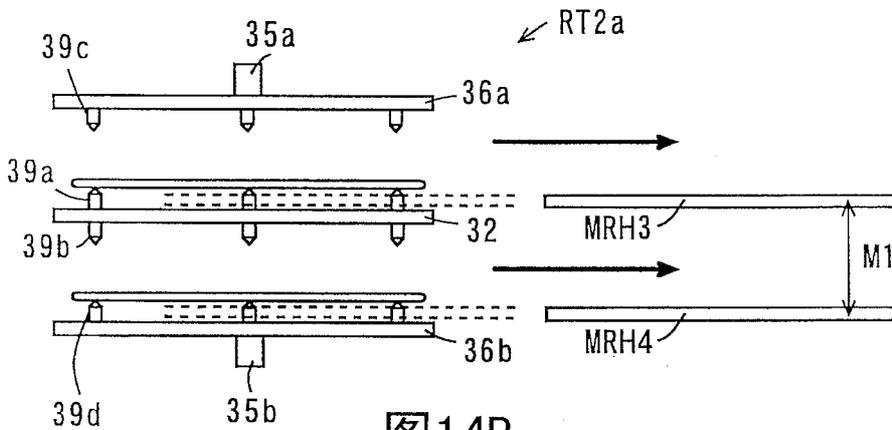


图14B

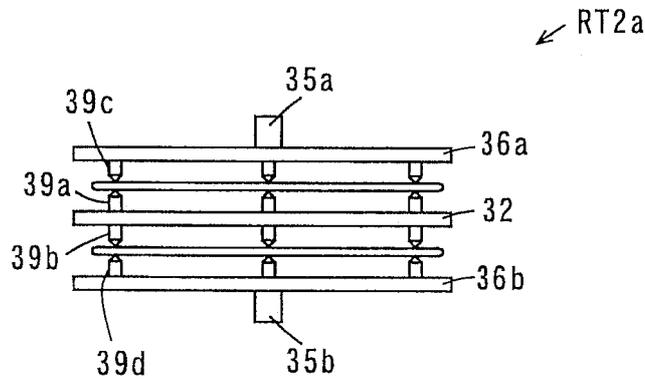


图14C

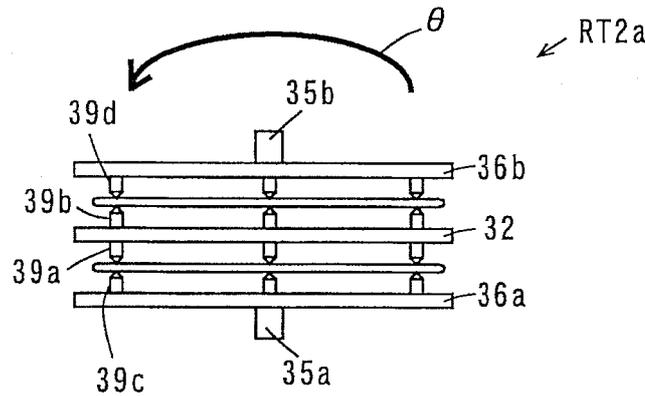


图14D

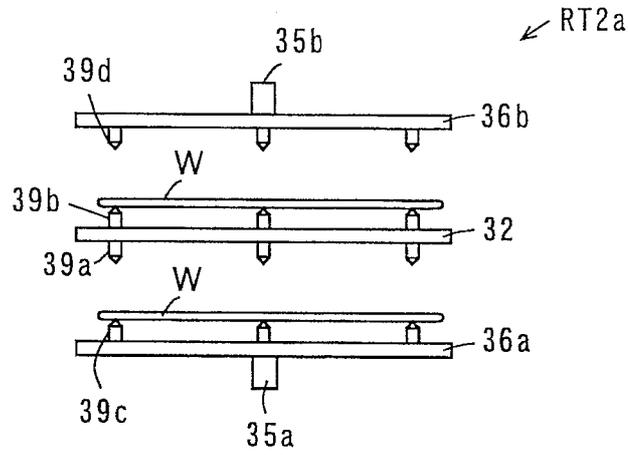


图15E

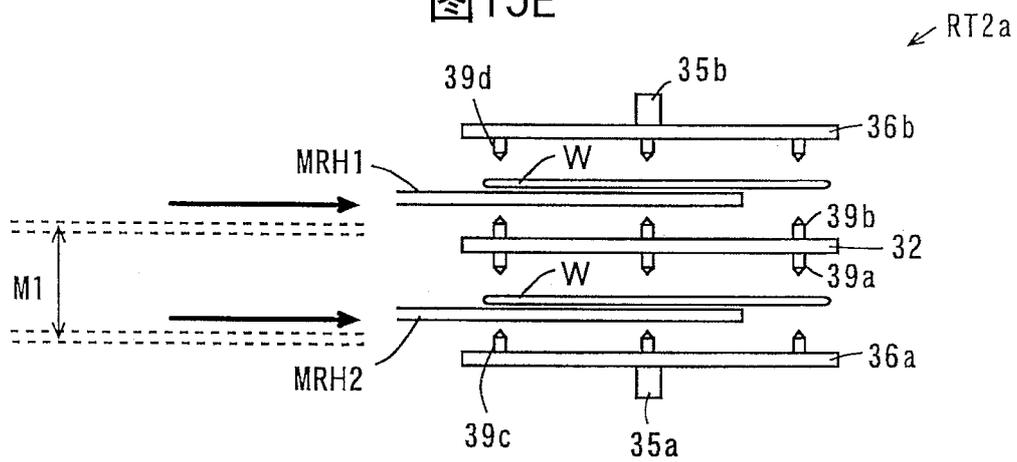


图15F

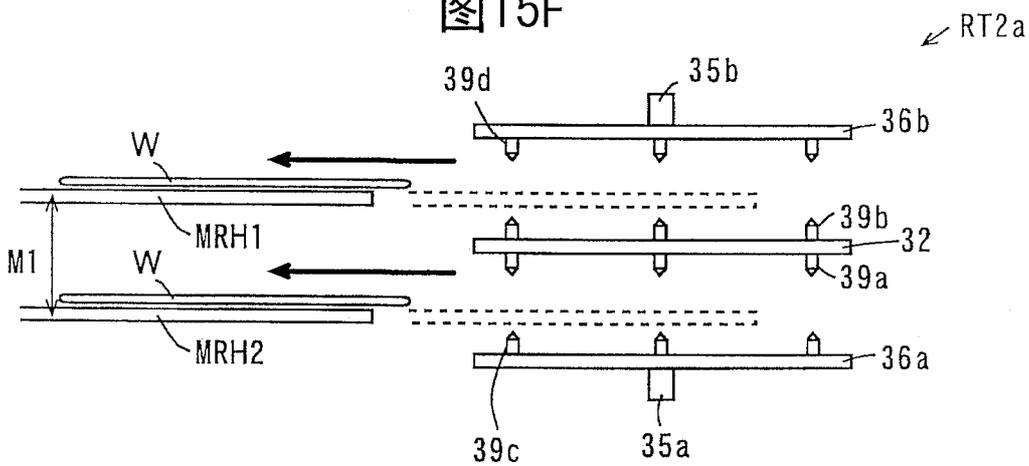


图15G

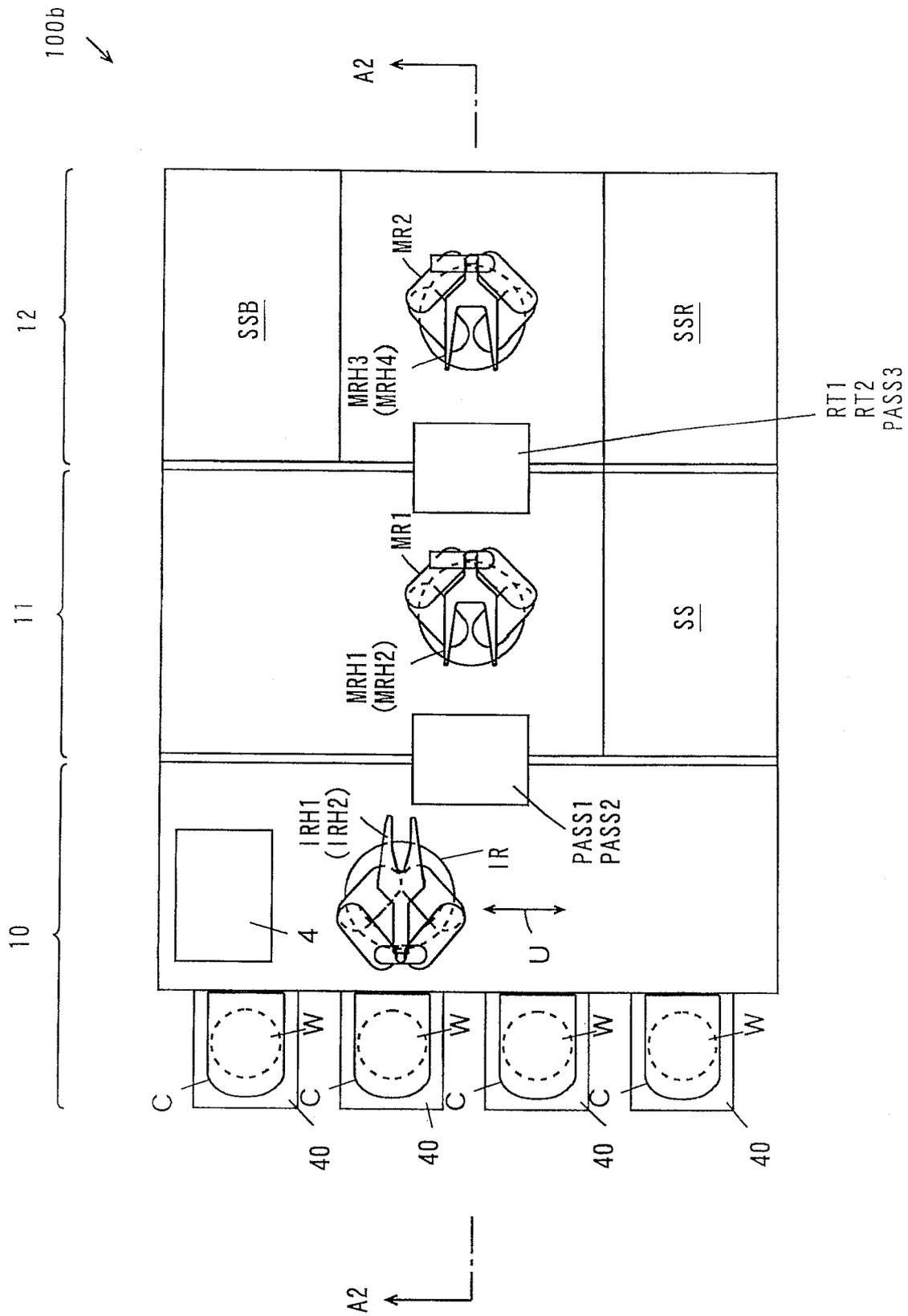


图 16

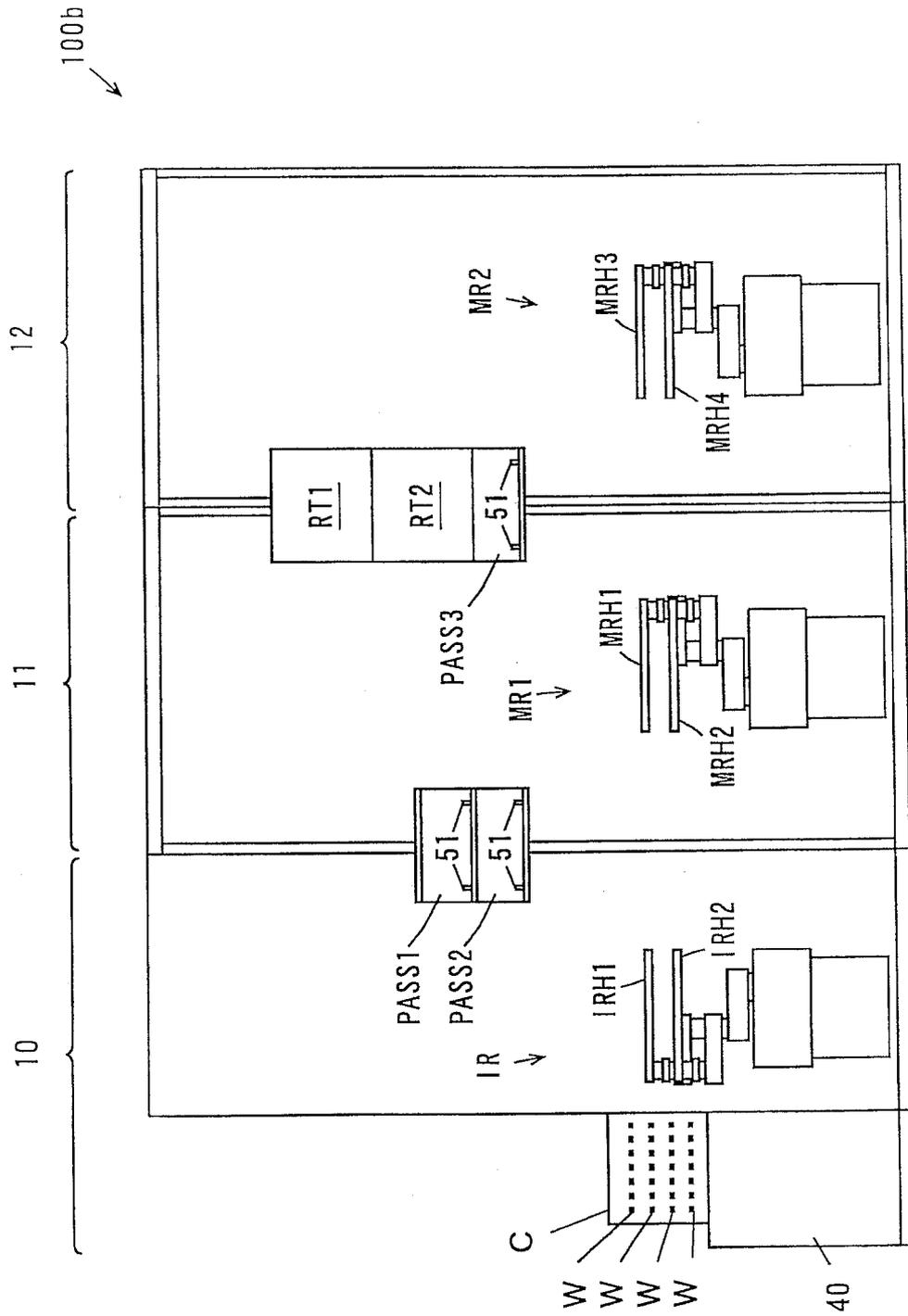


图17

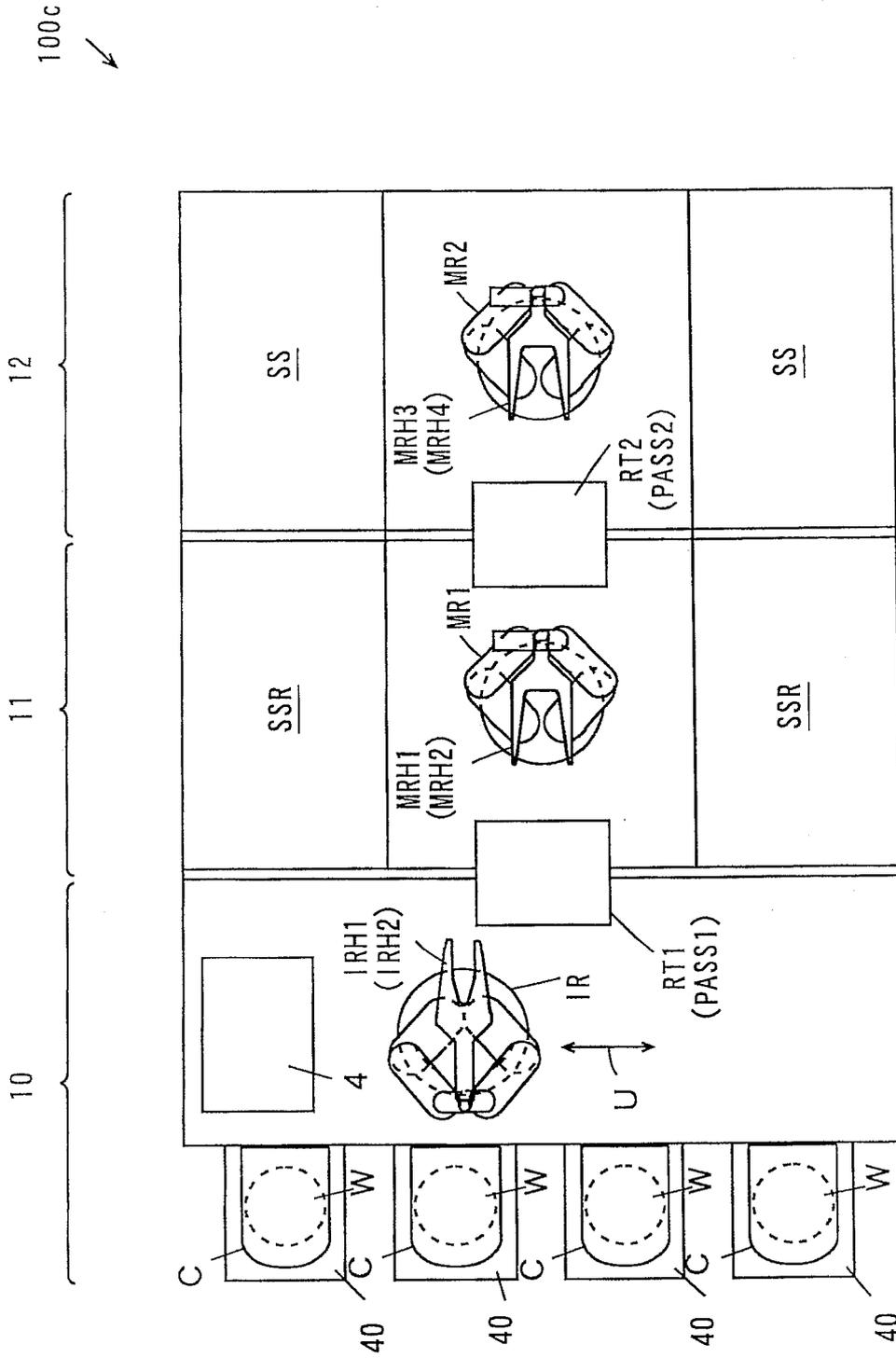


图18

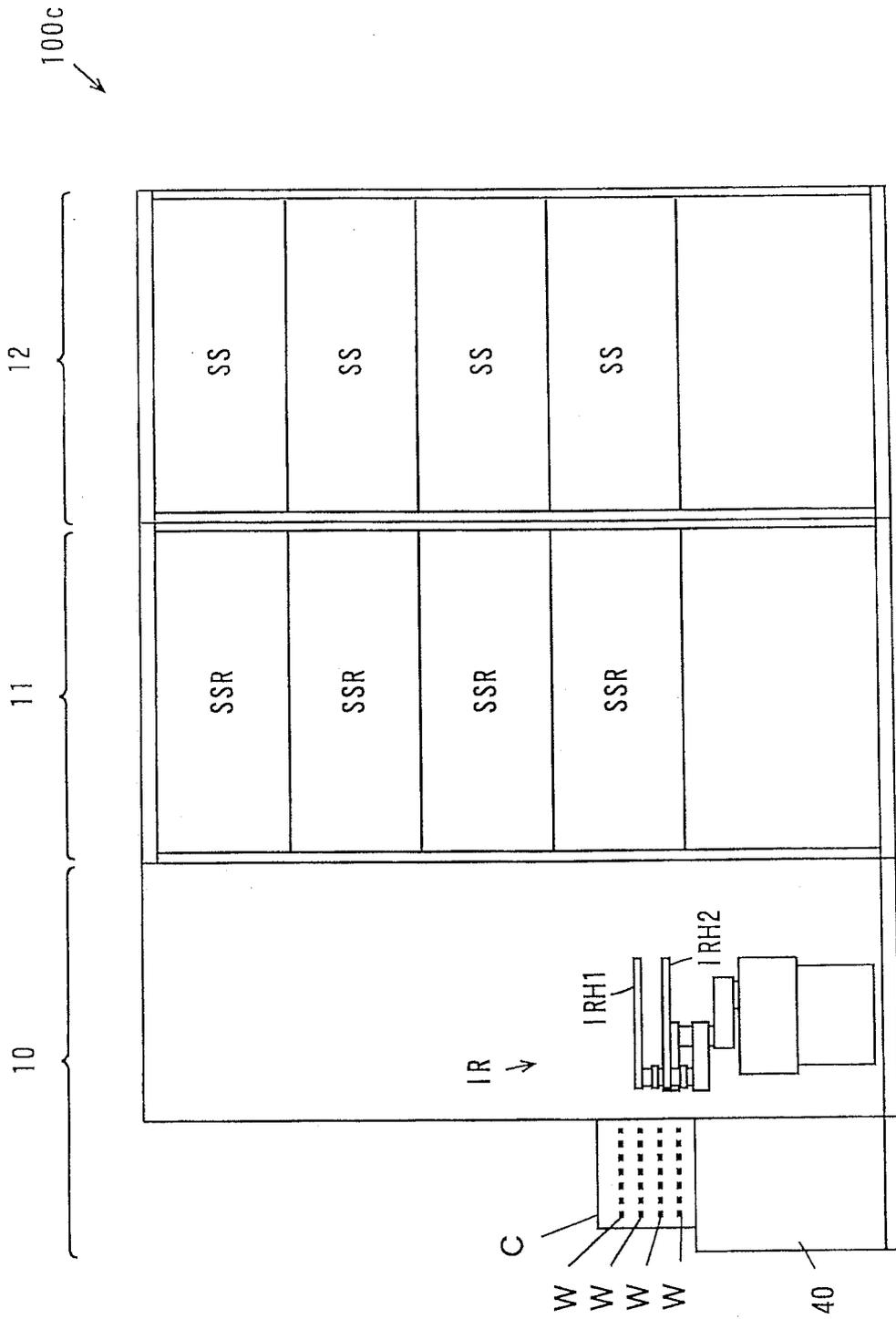


图19

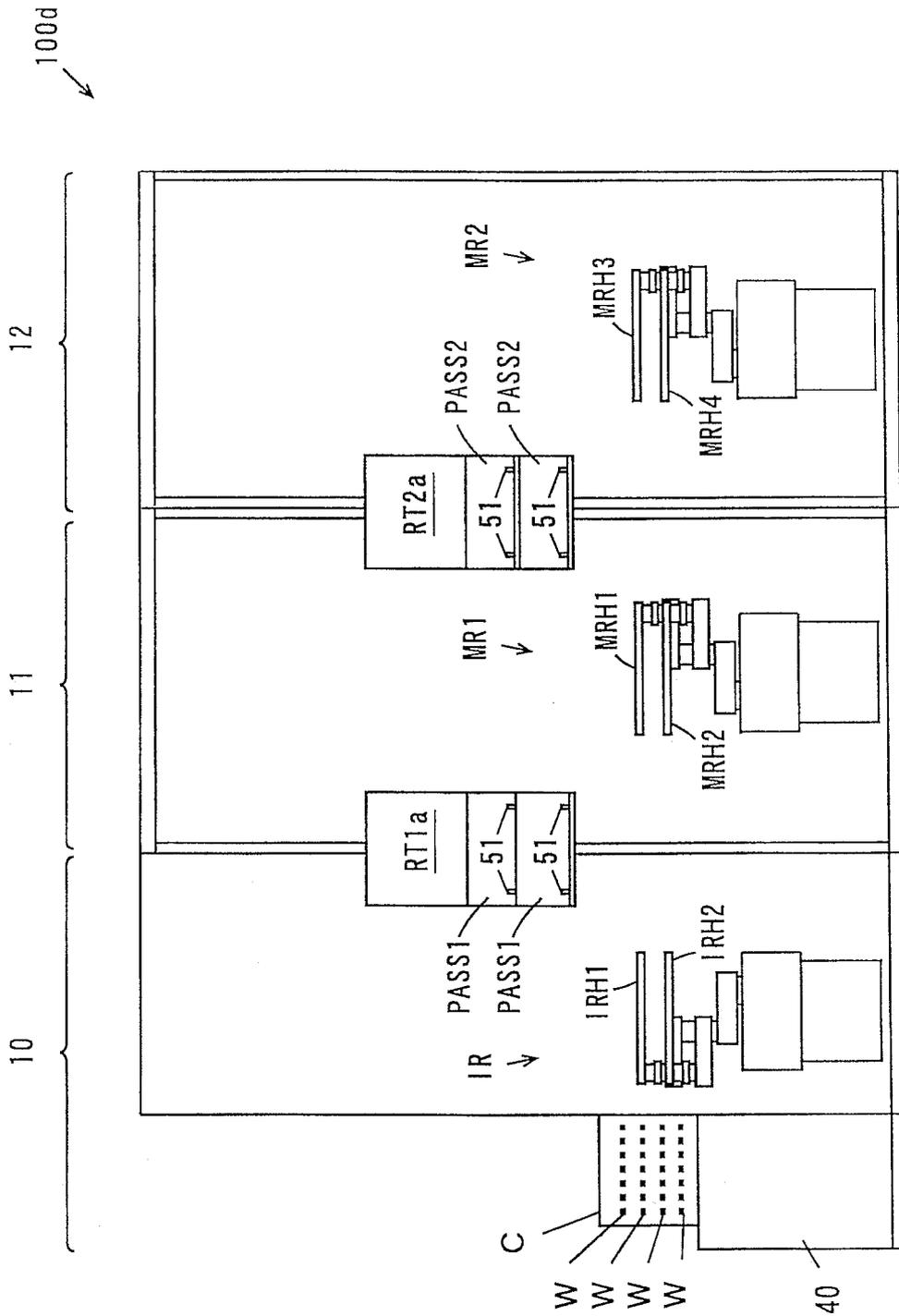


图20

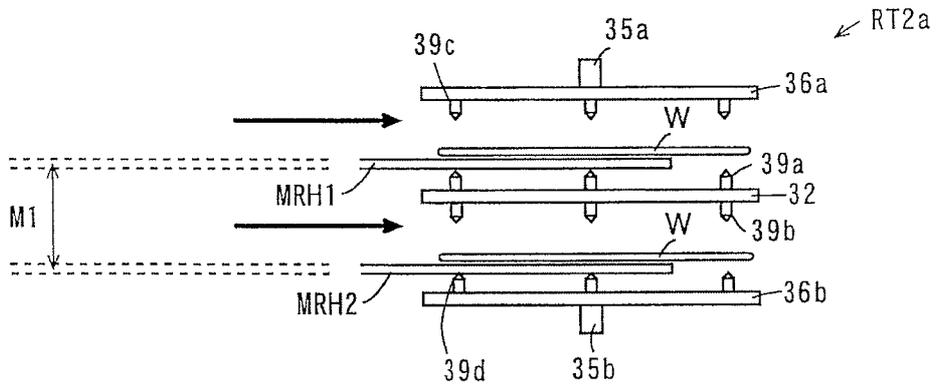


图21A

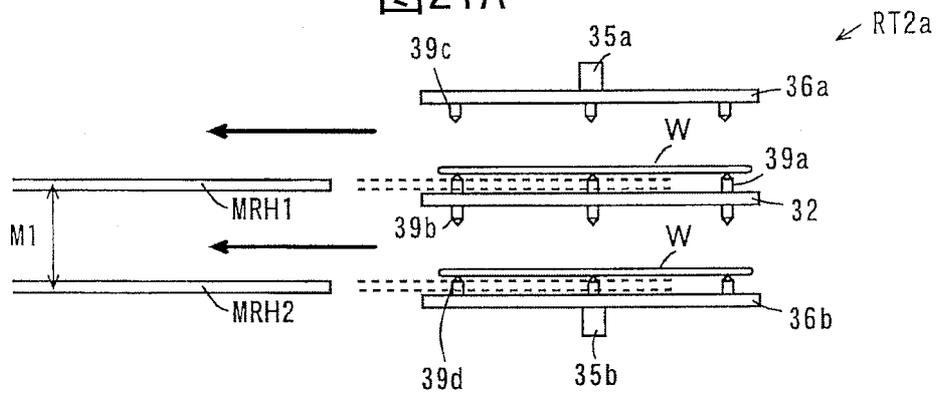


图21B

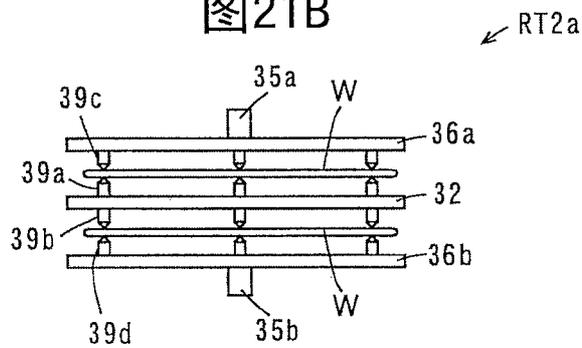


图21C

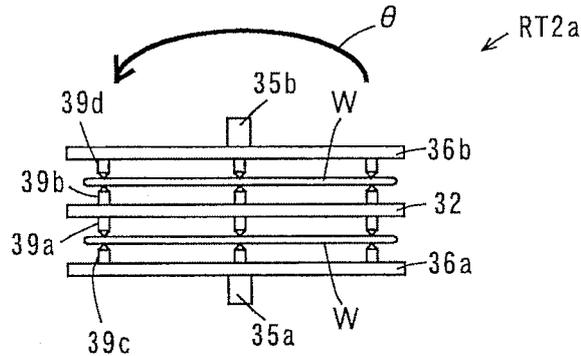


图21D

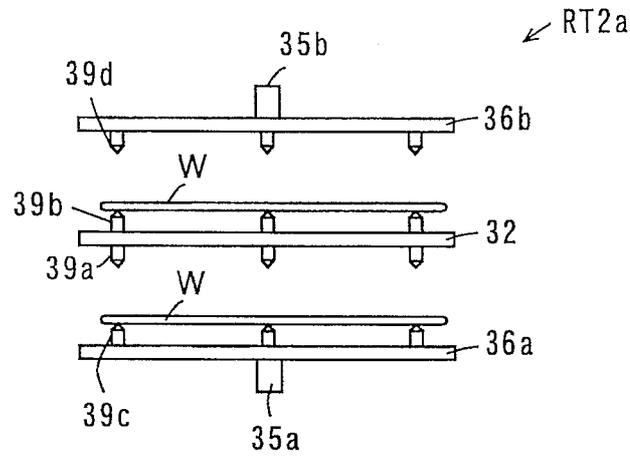


图22E

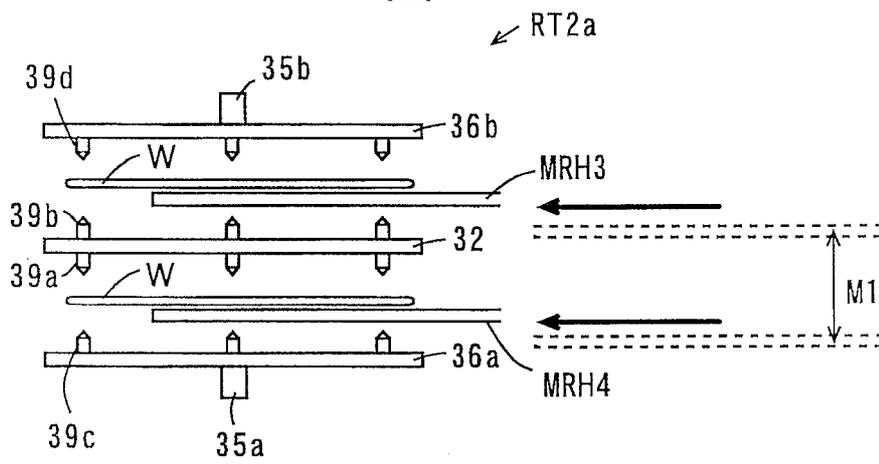


图22F

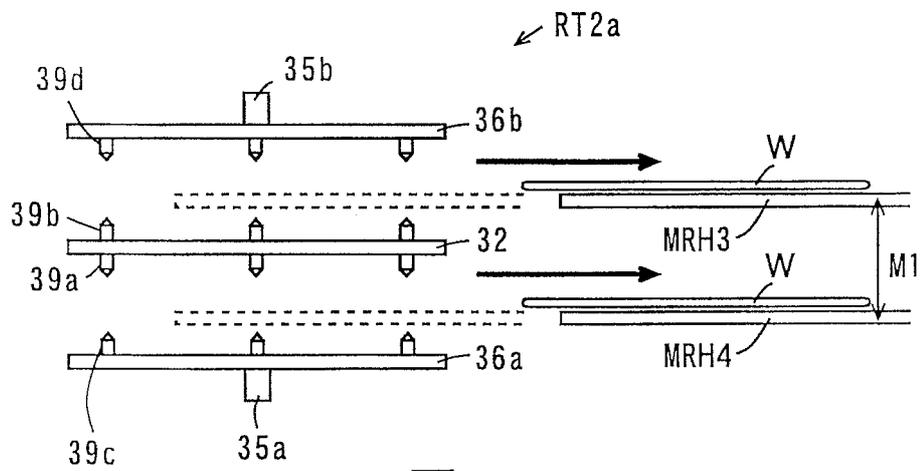


图22G

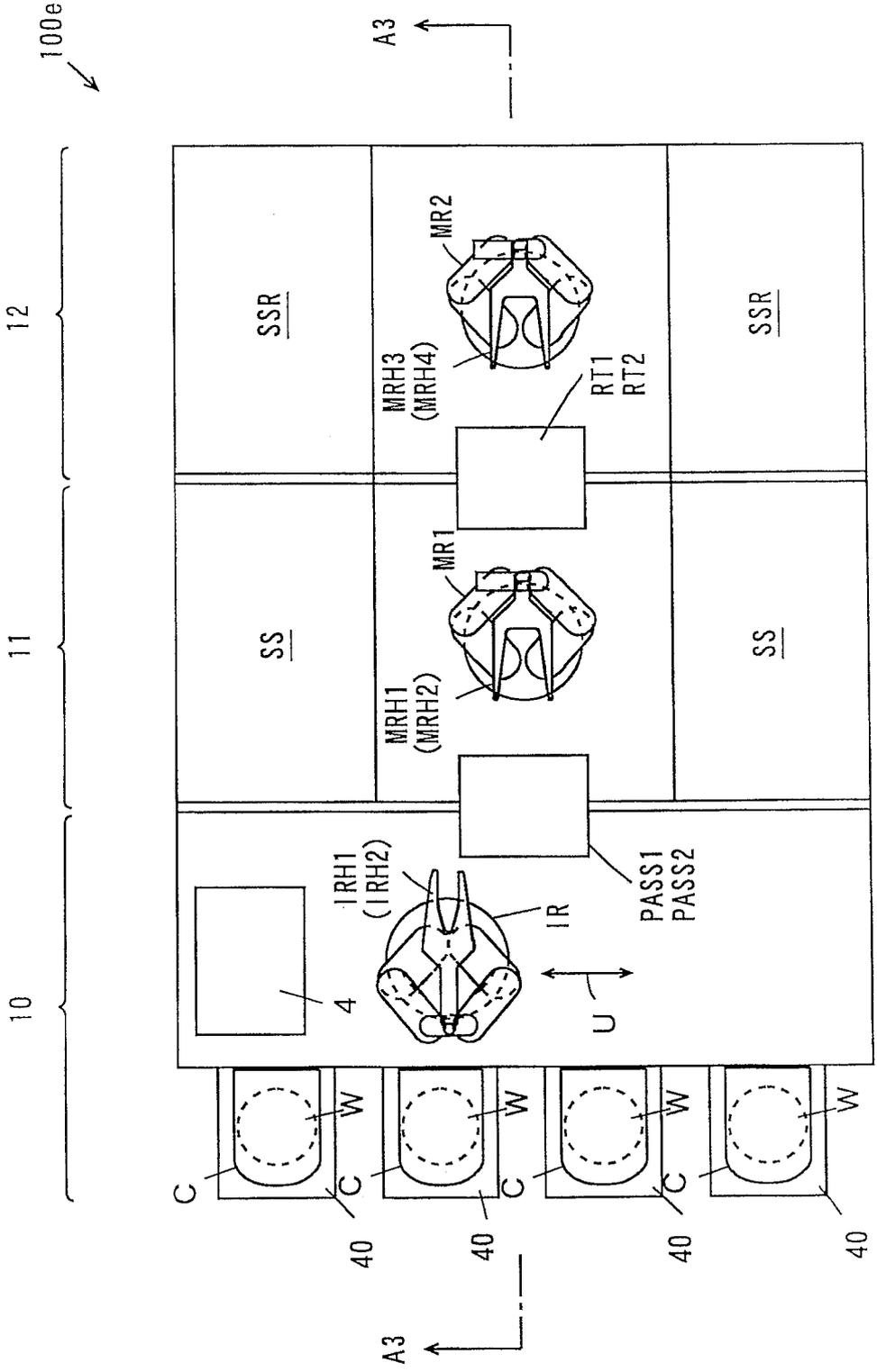


图 23

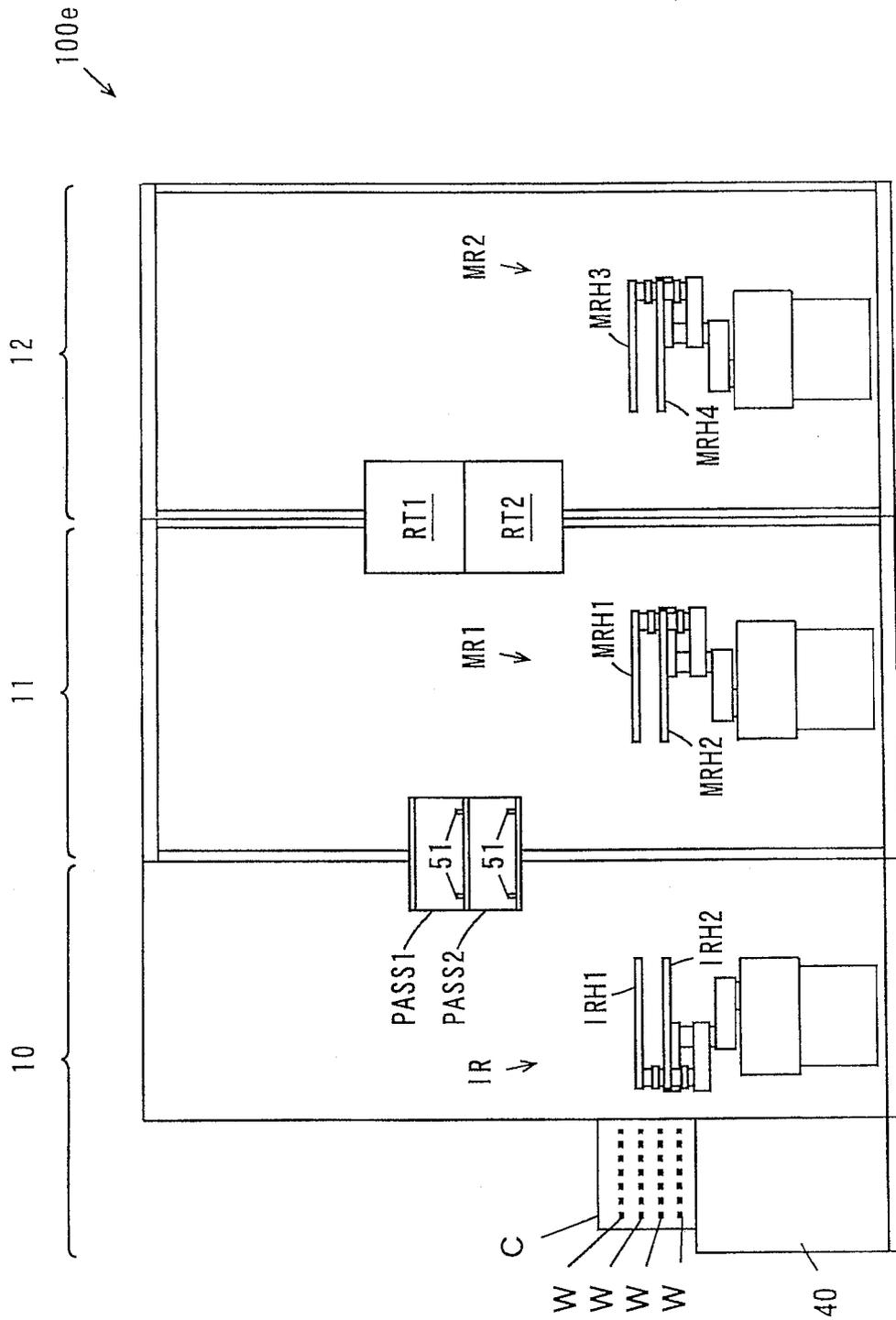


图24

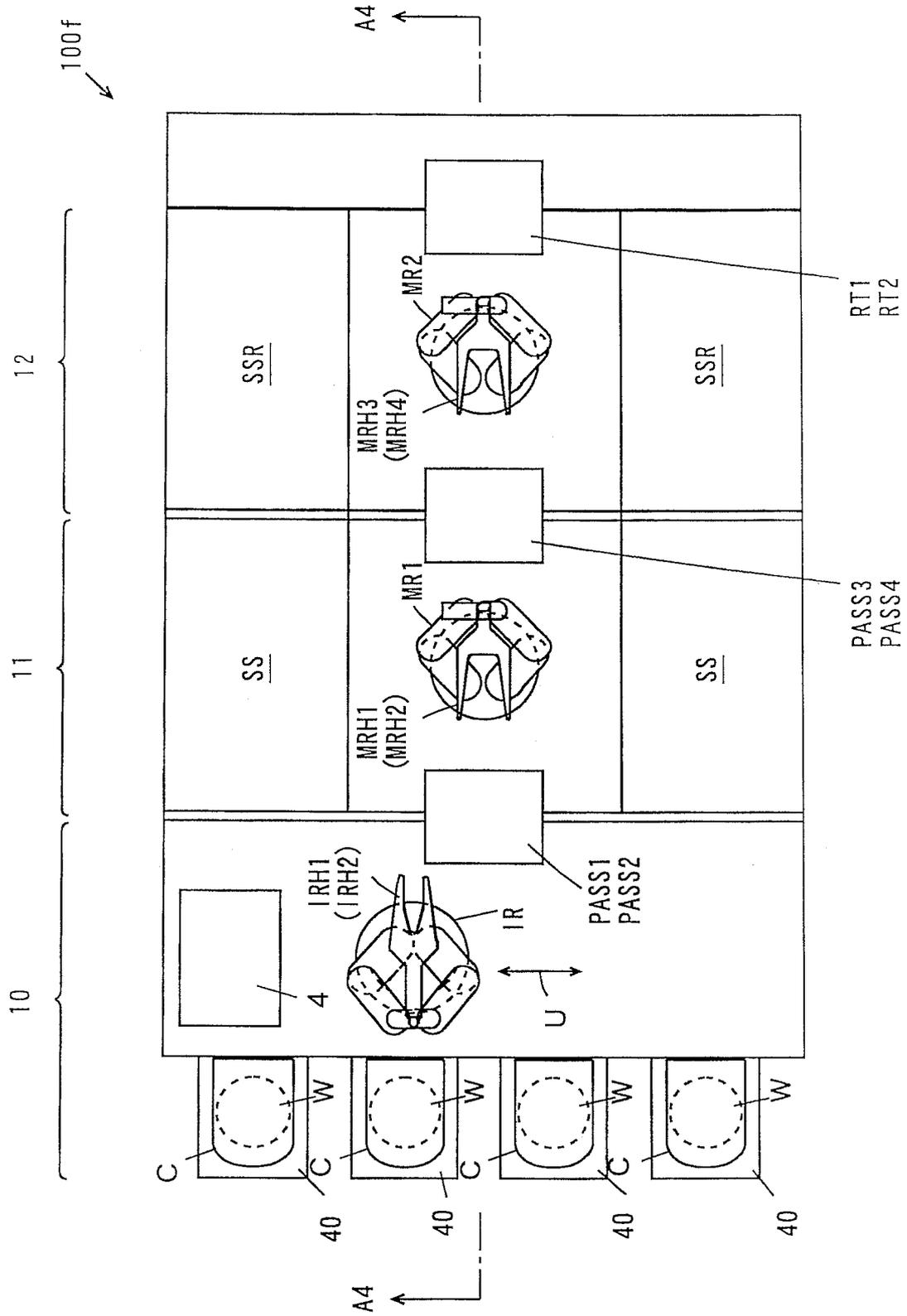


图25

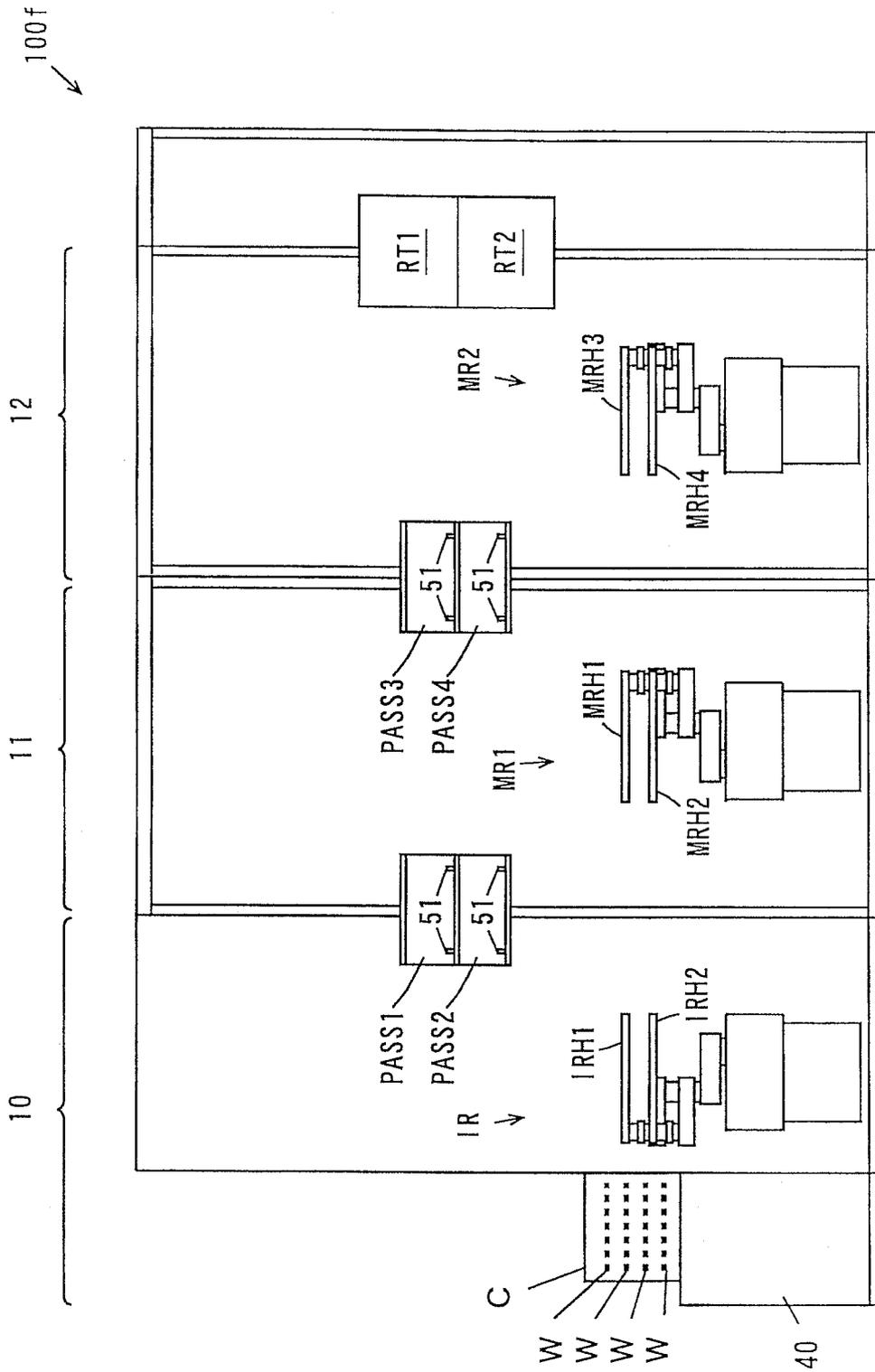


图26