



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102034731 A

(43) 申请公布日 2011.04.27

(21) 申请号 201010503739.6

H01L 21/304(2006.01)

(22) 申请日 2010.09.30

B08B 1/00(2006.01)

(30) 优先权数据

2009-226458 2009.09.30 JP

2010-186263 2010.08.23 JP

(71) 申请人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 伊藤浩一

(74) 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事

务所(普通合伙) 11277

代理人 刘新宇 张会华

(51) Int. Cl.

H01L 21/677(2006.01)

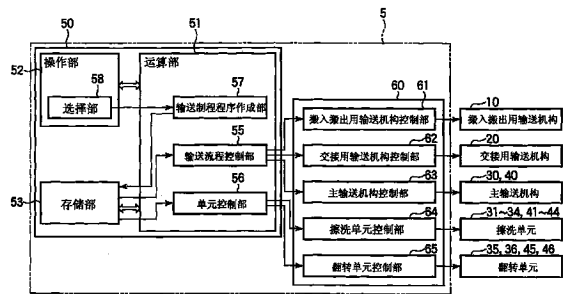
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 12 页

(54) 发明名称

基板处理装置和基板输送方法

(57) 摘要

本发明提供一种能简化输送制程序设定并能以最佳的输送路径输送被处理基板的基板处理装置和基板输送方法,包括:搬入搬出部,具有相对于前开式晶圆传送盒进行晶圆的搬入或搬出的搬入搬出用输送机构;处理部,具有对晶圆进行规定处理的多个处理单元,具有相对于这些处理单元输送晶圆的主输送机构;多个交接单元,在搬入搬出部和处理部之间进行晶圆的交接;输送流程控制部,控制搬入搬出用输送机构和主输送机构输送晶圆的输送流程;选择部,选择搬入和搬出用的前开式晶圆传送盒和所使用的处理单元;输送制程序作成部,根据由选择部选择的搬入用和搬出用的前开式晶圆传送盒以及处理单元,自动地选择使用的交接单元,自动地生成晶圆的输送路径。



1. 一种基板处理装置,其特征在于,包括:

搬入搬出部,其具有载置用于收纳被处理基板的收纳容器的载置台;

处理部,其具有对被处理基板进行规定处理的多个处理单元;

多个交单元,其用于在上述搬入搬出部和上述处理部之间进行被处理基板的交接;

选择部,其用于进行被处理基板搬入用的收纳容器和被处理基板搬出用的收纳容器的选择和所使用的用于处理基板的处理单元的选择;

输送制程序作成部,根据由上述选择部选择的被处理基板搬入用的收纳容器和被处理基板搬出用的收纳容器以及处理单元,自动地从多个交单元选择欲使用的交单元,自动地生成被处理基板的输送路径并作成输送制程序。

2. 根据权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于,

上述输送制程序作成部根据上述选择部所选择的被处理基板搬入用收纳容器和处理单元或被处理基板搬出用收纳容器和处理单元,基于预先作为参数而具有的装置构成设定,自动地从上述多个交单元选择欲使用的交单元,自动生成被处理基板的输送路径。

3. 根据权利要求2所述的基板处理装置,其特征在于,

上述参数是赋予上述多个交单元中的每一个的使用优先顺序,从使用优先顺序靠前的交单元中选择。

4. 根据权利要求2所述的基板处理装置,其特征在于,

上述参数是赋予上述多个交单元中的每一个的使用优先顺序,在能够使用的状态下从使用优先顺序靠前的交单元中选择。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的基板处理装置,其特征在于,

上述输送制程序作成部具有通过模拟处理时间而进行生产率为最佳的交单元的自动选择和输送路径的自动生成的功能。

6. 根据权利要求1~5中任一项所述的基板处理装置,其特征在于,

上述输送制程序作成部具有将上述多个交单元分成被处理基板的搬入用和搬出用的功能。

7. 根据权利要求1~6中任一项所述的基板处理装置,其特征在于,

上述处理部具有在多个处理单元和上述多个交单元之间交接被处理基板的主输送机构,

而且,上述处理部具有第1组和第2组,上述多个交单元分为与上述第1组相对应的交单元和与上述第2组相对应的交单元。

8. 根据权利要求7所述的基板处理装置,其特征在于,

在上述选择部选择了上述第1组和上述第2组中的任一组的情况下,上述输送制程序作成部不会选择与没有选择的一组相对应的交单元。

9. 根据权利要求1~8中任一项所述的基板处理装置,其特征在于,

上述搬入搬出部还具有在上述收纳容器和上述多个交单元之间进行被处理基板的交接的搬入搬出用输送机构,

该基板处理装置还具有在上述多个交单元中的上述搬入搬出用输送机构能够访问的交单元与不能够访问的交单元之间输送被处理基板的交接用输送机构,

上述输送制程序作成部作成制程序,使得上述交接用输送机构在上述多个交单元

元中的上述搬入搬出用输送机构能够访问的交接单元与不能够访问的交接单元之间输送被处理基板。

10. 一种基板输送方法,其是基板处理装置的基板输送方法,该基板处理装置从用于收纳被处理基板的收纳容器搬出被处理基板后,经由进行被处理基板的交接的多个交接单元中的任一个,向对被处理基板进行规定处理的多个处理单元中的任一个输送,对被处理基板进行规定处理,其特征在于,

选择收纳容器以及欲使用的处理单元,

根据所选择的收纳容器以及处理单元,自动地选择欲使用的交接单元,自动地生成被处理基板的输送路径,并作成输送制程程序,

基于上述作成的输送制程程序控制被处理基板的输送。

11. 根据权利要求 10 所述的基板输送方法,其特征在于,

对上述多个交接单元中的每一个赋予使用优先顺序,从使用优先顺序靠前的交接单元中选择而作成上述输送制程程序。

12. 根据权利要求 10 所述的基板输送方法,其特征在于,

对上述多个交接单元中的每一个赋予使用优先顺序,在能够使用的状态下从使用优先顺序靠前的交接单元中选择而作成上述输送制程程序。

13. 根据权利要求 10 ~ 12 中任一项所述的基板输送方法,其特征在于,

通过模拟处理时间,进行生产率为最佳的交接单元的自动选择和输送路径的自动生成而作成上述输送制程程序。

14. 根据权利要求 10 ~ 13 中任一项所述的基板处理方法,其特征在于,

将上述多个交接单元分成被处理基板的搬入用交接单元和搬出用交接单元而作成上述输送制程程序。

基板处理装置和基板输送方法

技术领域

[0001] 本发明涉及从收纳基板的收纳容器对多个处理单元中的任一个输送基板、对基板进行规定处理的基板处理装置和那样的基板处理装置的基板输送方法。

背景技术

[0002] 在半导体器件的制造工艺、平板显示器 (FPD) 的制造工艺中,对作为被处理基板的半导体晶圆、玻璃基板进行去除微粒、污浊物的清洗处理、抗蚀剂涂敷、显影处理等。

[0003] 进行这样的处理的基板处理装置通过集聚进行规定处理的多个处理单元而构成,用输送装置将被收纳在收纳容器中的多个被处理基板依次输送到各处理单元而进行处理,并进行将由各处理单元处理后的被处理基板收纳到收纳容器中这样的动作。

[0004] 因为这种基板处理装置要求以非常高的速度进行处理,所以使用以下的基板处理装置利用输送装置向任一个交接单元输送依次从收纳容器取出的被处理基板,利用输送机构从该交接单元向各处理单元输送,处理后将被处理基板从处理单元经由任一个交接单元收容在收纳容器中,该基板处理装置设有:搬入搬出部,其载置用于收纳基板的收纳容器;处理部,其通过集聚多个进行规定处理的处理单元而构成;多个交接单元,其多层层叠地设于搬入搬出部和处理部之间,用于交接被处理基板;输送机构,其用于输送被处理基板(例如专利文献1)。

[0005] 专利文献1:日本特开2002-110609号公报

[0006] 利用上述那样的具有多个处理单元和多个交接单元的处理装置,将被处理基板从收纳容器经由多个交接单元中的任一个输送到多个处理单元中的任一个而进行处理,此外,在进行多个处理的情况下,还需要向另外的处理单元输送被处理基板而进行另外的处理,将处理后的被处理基板经由任一个交接单元输送到收纳容器中。在此,因为所用的收纳容器、处理单元、交接单元根据处理的类型而存在各种组合,所以规定被处理基板的输送路径的输送制程序由操作者指定全部所使用的模块、即收纳容器、交接单元、处理单元而作成。

[0007] 另外,最近,在这种基板处理装置中,对处理的生产率的要求越来越严格,为了与之对应而增加处理单元、交接单元的数量,在每次输送制程序作成时,指定全部所使用的模块比较麻烦,并且根据模块的指定的内容,对交接单元的使用方法产生限制,所以需要在制程序作成时检验指定是否是正确的,并在不正确的情况下再次作成,花费时间和精力。此外,即使指定是正确的而能够输送,在考虑到生产率的情况下也难以把握如何选择最佳的交接单元。

发明内容

[0008] 本发明是鉴于这样的情况而提出的,提供一种能简化输送制程序设定、能用最佳的输送路径输送被处理基板的基板处理装置和采用那样的基板处理装置的基板输送方法。

- [0009] 本发明的基板处理装置的特征在于,包括:
- [0010] 搬入搬出部,其具有载置用于收纳被处理基板的收纳容器的载置台;
- [0011] 处理部,其具有对被处理基板进行规定处理的多个处理单元;
- [0012] 多个交接单元,其在上述搬入搬出部和上述处理部之间进行被处理基板的交接;
- [0013] 选择部,其进行被处理基板搬入用的收纳容器和被处理基板搬出用的收纳容器的选择和所使用的用于处理基板的处理单元的选择;
- [0014] 输送制程程序作成部,其根据由上述选择部选择的被处理基板搬入用的收纳容器和被处理基板搬出用的收纳容器以及处理单元,自动地从多个交接单元选择欲使用的交接单元,自动地生成被处理基板的输送路径而作成输送制程程序。
- [0015] 本发明的基板输送方法是基板处理装置的基板输送方法,该基板处理装置从用于收纳被处理基板的收纳容器搬出被处理基板后,经由进行被处理基板的交接的多个交接单元中的任一个,向对被处理基板向进行规定处理的多个处理单元中的任一个输送,对被处理基板进行规定处理,其特征在于,选择收纳容器以及欲使用的处理单元,并根据所选择的收纳容器以及处理单元自动地选择欲使用的交接单元,自动地生成被处理基板的输送路径,并作成输送制程程序,基于上述作成的输送制程程序来控制被处理基板的输送。
- [0016] 根据本发明,进行搬入用的收纳容器和搬出用的收纳容器的选择和使用的处理单元的选择,并根据所选择的搬入用的收纳容器和搬出用的收纳容器以及处理单元自动地选择欲使用的交接单元,自动地生成被处理基板的输送路径并作成输送制程程序,因此能简化输送制程程序的设定,能以获得最佳的生产率的输送路径输送晶圆 W。

附图说明

- [0017] 图 1 是表示本发明的一实施方式的基板处理装置的概略构造的俯视图。
- [0018] 图 2 是表示本发明的一实施方式的基板处理装置的概略构造的纵剖侧视图。
- [0019] 图 3 是表示图 1 的基板处理装置中的处理部的内部的图。
- [0020] 图 4 是从搬入搬出部的相反侧看到的处理部的图。
- [0021] 图 5 是从搬入搬出部侧看到的处理部的层叠塔及交接用输送机构的图。
- [0022] 图 6 是表示图 1 的基板处理装置的控制部的构成的框图。
- [0023] 图 7 是表示操作部中的输送制程程序编辑画面的主画面的图。
- [0024] 图 8 是表示由图 7 的输送制程程序编辑画面所表示的模块选择画面的图。
- [0025] 图 9 是表示由输送制程程序生成部生成的输送制程程序的例子的图。
- [0026] 图 10 是表示输送臂访问 (access) 表的图。
- [0027] 图 11 是表示显示由输送制程程序生成部生成的输送制程程序的显示画面的图。
- [0028] 图 12 是表示展开图 11 的输送制程程序显示画面的交接单元的画面的图。

具体实施方式

- [0029] 以下,参照附图,具体地说明本发明的实施方式。在本实施方式中,以将本发明的基板处理装置应用于对作为被处理基板的半导体晶圆(以下仅称为晶圆)的正面和背面进行擦洗 (scrub) 的装置为例子进行说明。另外,晶圆正面是器件形成面,背面是器件形成面相反的一侧的面。

[0030] 图 1 是表示本实施方式的基板处理装置的概略构造的俯视图,图 2 是表示本实施方式的基板处理装置的概略构造的侧视图,图 3 是表示图 1 的基板处理装置中的处理部的内部的图,图 4 是从搬入搬出部相反侧看到的处理部的图,图 5 是从搬入搬出部侧看到的处理部的层叠塔及交接用输送机构的图。如这些图所示,基板处理装置 100 包括:搬入搬出部 1,其载置以封闭状态收纳有规定张数(例如 25 张)的被处理基板(即晶圆 W)的作为收纳容器(盒)的前开式晶圆传送盒(FOUP;FrontOpening Unified Pod)F,用于搬入、搬出晶圆 W;处理部 2,其用于对晶圆 W 进行擦洗处理;控制部 5,其用于控制基板处理装置 100 的各构成部。

[0031] 搬入搬出部 1 包括:载置台 11,其能够载置多个前开式晶圆传送盒 F;开闭部 12,其从该载置台 11 看来设于前方的壁面;搬入搬出用输送机构 10,其经由开闭部 12 相对于前开式晶圆传送盒 F 搬入、搬出晶圆 W 以及相对于处理部 2 的后述规定的交接单元搬入、搬出晶圆 W。

[0032] 处理部 2 包括:清洗处理部 3,其对晶圆 W 进行擦洗;交接/翻转部 4,其进行清洗处理前或清洗处理后的晶圆 W 的交接和晶圆 W 的翻转。

[0033] 清洗处理部 3 具有下段部 3a 和上段部 3b 这上下 2 段的处理部,下段部 3a 具有对晶圆 W 进行擦洗的 4 个擦洗单元(SCR)31~34 和用于输送晶圆 W 的主晶圆输送机构 30,隔着主晶圆输送机构 30 在一方侧(跟前侧)从下方依次以层叠的状态设有擦洗单元(SCR)31、32,在相反侧(内侧)从下方依次以层叠的状态设有擦洗单元(SCR)33、34。此外,上段部 3b 具有对晶圆 W 进行擦洗的 4 个擦洗单元(SCR)41~44 和用于输送晶圆 W 的主晶圆输送机构 40,隔着主晶圆输送机构 40 在一方侧(跟前侧)从下方依次以层叠的状态设有擦洗单元(SCR)41、42,在相反侧(内侧)从下方依次以层叠的状态设有擦洗单元(SCR)43、44。

[0034] 交接/翻转部 4 包括:层叠塔 21,其层叠有多个交接单元(TRS)和用于翻转晶圆 W 的翻转单元(RVS);交接用输送机构 20,其在层叠塔 21 的特定的交接单元间进行晶圆 W 的输送。

[0035] 层叠塔 21 具有与清洗处理部 3 的下段部 3a 相对应的下部 21a 和与上段部 3b 相对应的上部 21b。下部 21a 从下方依次层叠有翻转单元(RVS)35、6 个交接单元(TRS)211、212、213、214、215、216、翻转单元(RVS)36。此外,上部 21b 从下方依次层叠有翻转单元(RVS)45、4 个交接单元(TRS)221、222、223、224、翻转单元(RVS)46。

[0036] 下部 21a 的 6 个交接单元(TRS)211~216 中的、3 个交接单元(TRS)211、213、215 与清洗处理部 3 的下段部 3a 的处理相对应,例如,交接单元(TRS)212、214 用于向上部 21b 的交接单元(TRS)221、222 进行晶圆 W 的交接。此外,交接单元(TRS)216 用于从交接单元(TRS)223、224 接受晶圆 W。交接单元(TRS)221、222、223、224 与处理部 3 的上段部 3b 的处理相对应。而且,例如,交接单元(TRS)211、212、213、214、221、222 专用于晶圆 W 的搬入,交接单元(TRS)215、216、223、224 专用于晶圆 W 的搬出。

[0037] 上述搬入搬出用输送机构 10 具有 2 个输送臂 10a、10b,这些输送臂 10a、10b 能够一体地进行进退移动、升降移动、绕铅垂轴线旋转和向前开式晶圆传送盒 F 的排列方向移动。而且,利用该搬入搬出用输送机构 10 能够在前开式晶圆传送盒 F 和下部 21a 的交接单元(TRS)211~216 之间交接晶圆 W。此时,利用 2 个输送臂 10a、10b 能够同时输送 2 张晶

圆 W。

[0038] 上述主输送机构 30 具有输送臂 30a, 输送臂 30a 能够进行进退移动、升降移动、绕铅垂轴旋转。主输送机构 30 能够利用该输送臂 30a 访问 (access) 交接单元 (TRS) 211、212、213、214、215、216、擦洗单元 (SCR) 31 ~ 34、翻转单元 (RVS) 35、36, 在它们之间交接晶圆 W。

[0039] 上述主输送机构 40 具有输送臂 40a, 该输送臂 40a 能够进行进退移动、升降移动、绕铅垂轴旋转。主输送装置 40 能够利用该输送臂 40a 访问交接单元 (TRS) 221、222、223、224、擦洗单元 (SCR) 41 ~ 44、翻转单元 (RVS) 45、46, 在它们之间交接晶圆 W。

[0040] 上述交接用输送机构 20 具有输送臂 20a, 该输送臂 20a 能够进行进退移动、升降移动。交接用输送机构 20 利用该输送臂 20a 能够下部 21a 的交接单元 (TRS) 211、212、213、214、215、216 和上部 21b 的交接单元 (TRS) 221、222、223、224 之间交接晶圆 W。在图 5 中, 表示将交接用输送机构 20 用于在下部 21a 的交接单元 (TRS) 213、214 和上部 21b 的交接单元 (TRS) 221、222、223、224 之间进行晶圆 W 的交接的例子。

[0041] 上述擦洗单元 (SCR) 31 ~ 34、41 ~ 44 能够将晶圆 W 水平地保持在杯状体内, 在使晶圆 W 旋转的状态下, 一边供给清洗液一边刷洗晶圆 W 的上表面。

[0042] 上述翻转单元 (RVS) 35、36、45、46 具有保持晶圆 W、并在铅垂方向上使晶圆 W 旋转 180° 而使晶圆 W 的表面和背面翻转的翻转机构。通过利用翻转机构使晶圆 W 翻转, 能够在擦洗单元 (SCR) 31 ~ 34、41 ~ 44 中擦洗晶圆 W 正面和背面中的任意的一面。

[0043] 如图 6 所示, 上述控制部 5 控制清洗处理装置 1 中的晶圆的输送和各单元的处理, 具有作为上位的控制部的主控制部 50 和控制各输送机构和各单元的下位的控制部即副控制部 60。主控制部 50 包括具有微处理器 (MPU) 的运算部 51、操作部 52 和存储处理所需的信息的存储部 53。

[0044] 操作部 52 和存储部 53 与运算部 51 连接。操作部 52 例如由触摸面板方式的显示器构成, 进行处理所需的规定的操作。存储部 53 包括: 暂时性地进行读取和写入信息的功能; 存储用于进行由基板处理装置 100 所执行的各种处理所需的控制程序、用于使基板处理装置 100 的各构成部执行规定处理的制程程序的功能。制程程序等控制程序存储在存储部 53 中的存储介质中。

[0045] 控制部 5 这样地控制基板处理装置 100 的整体, 但是在本实施方式中, 具有自动地选择交接单元 (TRS), 自动地作成输送制程程序这样的特征, 以下以这一点为中心而进行详细地说明。

[0046] 主控制部 50 的运算部 51 包括: 输送流程控制部 55, 其一并控制晶圆的输送流程; 单元控制部 56, 其一并控制在单元中的处理; 输送制程程序作成部 57, 其自动地选择欲使用的交接单元 (TRS), 自动地生成晶圆 W 的输送路径并作成输送制程程序。

[0047] 此外, 操作部 52 具有用于选择晶圆搬入用的前开式晶圆传送盒 F、处理用的擦洗单元 (SCR) 和翻转单元 (RVS)、晶圆搬出用的前开式晶圆传送盒 F 的选择部 58。操作部 52 能够切换成多个操作画面, 如后所述, 由在该输送制程程序编辑画面上的操作所显示的模块选择画面作为选择部 58 而发挥作用。

[0048] 副控制部 60 包括: 搬入搬出用输送机构控制部 61, 其用于控制搬入搬出用输送机构 10; 交接用输送机构控制部 62, 其用于控制交接用输送机构 20; 主输送机构控制部 63, 其用于控制主输送机构 30、40; 擦洗单元控制部 64, 其用于分别控制擦洗单元 31 ~ 34、

41 ~ 44 ; 翻转单元控制部 65, 其用于分别控制翻转单元 35、36、45、46。而且, 输送流程控制部 55 控制搬入搬出用输送机构控制部 61、交接用输送机构控制部 62 和主输送机构控制部 63, 单元控制部 56 用于控制擦洗单元控制部 64 和翻转单元控制部 65。

[0049] 在上述主控制部 50 中, 输送制程序作成部 57 在利用操作部 52 的选择部 58 选择晶圆搬入用的前开式晶圆传送盒 F、处理用的擦洗单元 (SCR) 和翻转单元 (RVS)、晶圆搬出用的前开式晶圆传送盒 F 时, 与所选择的构件或单元相对应地自动地选择欲使用的交接单元 (TRS), 自动生成输送机构的输送路径, 作成输送制程序。由输送制程序作成部 57 作成的输送制程序被存储在存储部 53 中。而且, 输送流程控制部 55 从存储部 53 读取由输送制程序作成部 57 作成的输送制程序, 基于该输送制程序向搬入搬出用输送机构控制部 61、交接用输送机构控制部 62 和主输送机构控制部 63 输送控制指令, 控制搬入搬出用输送机构 10、交接用输送机构 20、主输送机构 30 和 40 的输送动作。

[0050] 以下, 基于图 7 ~ 12 详细地说明输送制程序作成部 57 中的输送制程序的作成。

[0051] 另外, 在以下的说明中, 将前开式晶圆传送盒 F、交接单元 (TRS)、擦洗单元 (SCR)、翻转单元 (RVS) 中的每一个称为模块。此外, 4 个前开式晶圆传送盒 F 的模块编号是 1-1 ~ 1-4, 然而在画面上表示为 1-*。而且, 在画面上, 交接单元表示为“TRS”、擦洗单元表示为“SCR”、翻转单元表示为“RVS”、搬入搬出用输送机构 10 表示为“CRA”、主输送机构 30、40 表示为“PRA”、交接用输送机构 20 表示为“MPRA”。此外, 搬入搬出用输送机构 10、主输送机构 30、40、交接用输送机构 20 的模块编号表示为 1-0、3-0、4-0、2-0, 交接单元 (TRS) 211 ~ 216、221 ~ 224 的模块编号表示为 2-11 ~ 2-16、2-21 ~ 2-24, 擦洗单元 (SCR) 31 ~ 34、41 ~ 44 的模块编号表示为 3-1 ~ 3-4、4-1 ~ 4-4, 翻转单元 (RVS) 35、36、45、46 的模块编号表示为 3-5、3-6、4-5、4-6。而且, 搬入侧的前开式晶圆传送盒 (盒) F 表示为“Start-CS”或“开始台 (stage)”或“FUST”, 搬出侧的前开式晶圆传送盒 (盒) F 表示为“End-CS”或“结束台”或“FUST”。

[0052] 操作部 52 的输送制程序编辑画面的主画面如图 7 所示, 通过触摸该画面的制程序作成按钮 60, 显示图 8 所示的模块选择画面, 由此作为选择部 58 而发挥作用。而且, 在该模块选择画面中, 输入欲使用的 Start-CS 和 End-CS 的编号并且触摸地选择欲使用的模块编号的工艺模块 (SCR 和 RVS)。因为交接单元 (TRS) 和输送机构 (CRA、MPRA、PRA) 自动地被选择, 所以无法进行自主选择。

[0053] 在输送制程序作成部 57 中, 根据在选择部 58 中所选择的前开式晶圆传送盒 F 和在选择部 58 中所选择的工艺模块, 基于作为预设参数而具有的装置构成设定, 不接受来自外部的指定就自动地选择欲使用的 TRS, 自动生成输送机构 10、20、30、40 的输送路径。此时通过模拟处理时间, 能进行生产率为最佳的 TRS 的自动选择和输送路径的自动生成。

[0054] 作为参数, 能够举出多个交接单元各自的使用优先顺序, 能够从使用优先顺序靠前的交接单元中自动地选择。在下一个使用顺序的交接单元正在使用的情况下, 在能够使用的交接单元中能够自动地选择使用优先顺序最靠前的交接单元。

[0055] 在本实施方式中, 决定处理前的晶圆 W 搬入用的交接单元 (TRS) 和处理后的晶圆 W 搬出用的交接单元 (TRS), 以所分配的编号小的顺序决定优先顺序靠前 (优先权高)。

[0056] 具体而言, 例如在交接单元 (TRS) 211、212、213、214 为搬入用交接单元、交接单元

(TRS) 215、216 为搬出用交接单元的情况下, 如以下那样进行交接单元的自动选择和输送制程序的作成。另外, 在以下的说明中, CRA 是搬入搬出用输送机构 10、TRS 是交接单元。此外, 下端部 3a 和上段部 3b 的表记包括在此的主输送机构 30、40 的输送以及擦洗单元等的处理单元的处理。

[0057] 第 1 张 : TRS211 → 下段部 3a → TRS215 → CRA → 容器

[0058] 第 2 张 : TRS212 → TRS221 → 上段部 3b → TRS223 → TRS216 → CRA → 容器

[0059] 第 3 张 : TRS213 → 下段部 3a → TRS215 → CRA → 容器

[0060] 第 4 张 : TRS214 → TRS222 → 上段部 3b → TRS224 → TRS216 → CRA → 容器

[0061] 第 5 张 : TRS211 → 下段部 3a → TRS215 → CRA → 容器

[0062] 第 6 张 : TRS212 → TRS221 → 上段部 3b → TRS223 → TRS216 → CRA → 容器

[0063] 第 7 张 : TRS213 → 下段部 3a → TRS215 → CRA → 容器

[0064] 第 8 张 : TRS214 → TRS222 → 上段部 3b → TRS224 → TRS216 → CRA → 容器

[0065] 搬入搬出用输送机构 10 也可以同时输送 2 张晶圆 W, 在该情况下, 最初, 同时向交接单元 (TRS) 211、212 搬入晶圆 W。此时, 从交接单元 (TRS) 211 向清洗处理部 3 的下段部 3a 输送晶圆 W, 从交接单元 (TRS) 212 经由交接单元 (TRS) 221 向上段部 3b 输送晶圆 W。处理后, 从清洗处理部 3 的下段部 3a 向交接单元 (TRS) 215 输送晶圆 W, 从上段部 3b 经由交接单元 (TRS) 223 向交接单元 (TRS) 216 输送晶圆 W。然后, 利用搬入搬出用输送机构 10 从交接单元 215、216 同时搬出 2 张晶圆 W。

[0066] 接着, 同时向交接单元 (TRS) 213、214 输送晶圆 W。此时, 从交接单元 (TRS) 213 向清洗处理部 3 的下段部 3a 输送晶圆 W, 从交接单元 (TRS) 214 经由交接单元 (TRS) 222 向上段部 3b 输送晶圆 W。处理后, 从清洗处理部 3 的下段部 3a 向交接单元 (TRS) 215 输送晶圆 W, 从上段部 3b 经由交接单元 (TRS) 224 向交接单元 (TRS) 216 输送晶圆 W。然后, 利用搬入搬出用输送机构 10 从交接单元 215、216 同时搬出 2 张晶圆 W。

[0067] 参照图 9 说明在输送制程序作成部 57 中实际上作成的输送制程序的例子。在此表示为了提高生产率而利用搬入搬出用输送机构 10 的 2 个输送臂 10a、10b 同时输送 2 张晶圆的例子。输送制程序对每个模块标注编号, 在该每个编号中以连续的编号标注步骤编号。

[0068] 在图 9 中, 编号 1 是从图 8 的模块选择画面选择的开始台 (前开式晶圆传送盒编号), 编号 2 是搬入用的交接单元 (TRS), 编号 3~6 是从图 8 的模块选择画面选择的工艺模块 (翻转单元 (RVS) 和擦洗单元 (SCR)), 编号 7 是搬出用的交接单元 (TRS), 编号 8 是从图 8 的模块选择画面选择的结束台 (前开式晶圆传送盒编号)。这些编号中的、编号 1、8 的搬入台和搬出台的选择和编号 3~6 的工艺模块的选择如上所述那样基于操作者的选择而进行, 编号 2 的搬入用的交接单元 (TRS)、编号 7 的搬出用的交接单元 (TRS) 的选择以及输送机构的整体的输送路径的生成则根据所选择的搬入台和搬出台以及工艺模块自动地进行。

[0069] 另外, 工艺模块的选择不限于该例子, 例如在只选择清洗处理部 3 的下段部 3a 的工艺模块的情况下、只选择下段部 3a 和上段部 3b 的一部分的工艺模块的情况下, 例如由于只进行正面清洗处理而不选择翻转单元 (RVS) 的情况下、选择擦洗单元 (SCR) 的一部分的情况下等, 考虑到各种情况。在本实施方式中根据这样的各种情况, 自动地作成交接单元 (TRS) 和输送机构的输送路径。

[0070] 在由输送制程程序作成部 57 选择交接单元 (TRS) 时,以预先存储在存储部 53 中的图 10 所示的输送臂访问表的访问限制标志为关键字,将交接单元 (TRS) 分类为搬入用交接单元 (搬入搬出部 1 → 处理部 2) 和搬出用交接单元 (处理部 2 → 搬入搬出部 1)。即,输送臂访问表的访问限制标志的空白栏是未设定,未设定访问限制的交接单元 (TRS) 为搬入用交接单元,设定访问限制的交接单元 (TRS) 为搬出用交接单元。因此,在图 9 的例子中,在交接单元 (TRS) 全部有效的情况下,搬入用的交接单元 (TRS) 的模块编号是 2-11 ~ 2-14、2-21、2-22,搬出用的交接单元 (TRS) 的模块编号是 2-15、2-16、2-23、2-24。

[0071] 此外,图 10 的输送臂访问表作为装置的设定参数之一而发挥作用,通过由选择部 58 选择工艺模块而逆向求出所用的输送机构 (输送臂),求出该输送臂能访问的交接单元 (TRS),并且求出成为最佳的生产率的输送路径。

[0072] 搬入用的交接单元 (TRS) 的制程程序数据 (编号 2) 在选择工艺模块时同时被作成。在图 9 的例子中,在选择编号 3 的翻转单元 (RVS) 时同时被作成。相同编号多个步骤 (编号 2、步骤 2 ~ 7) 的交接单元 (TRS) 按模块编号排序 (升序)。此外,在此,几个交接单元 (TRS) 由不同的输送臂、具体而言由 MPRA 进行访问,即使在这样的情况下也能登记为相同编号。此外,在未选择上段部 3b 的工艺模块的情况下,作为经由 MPRA 的交接单元 (TRS) 2-21 和 2-22 不是选择对象。

[0073] 在选择下段部 3a 和上段部 3b 的工艺模块的情况下,从提高生产率的观点出发,优选对用作下段部 3a 的搬入用的交接单元 (TRS) 的 2-11、2-13 和用作上段部 3b 的搬入用的交接单元 (TRS) 的 2-21、2-22 进行控制,从而交替地输送晶圆 W。

[0074] 另外,对多个前开式晶圆传送盒 F 连续地进行晶圆的清洗处理,但是,例如一个前开式晶圆传送盒的最后的晶圆的清洗处理在下段部 3a 进行、下一个前开式晶圆传送盒的最初的晶圆被搬入下段部 3a 的情况下,相对应地花费时间,生产率有可能降低。因此,优选以一个前开式晶圆传送盒的最后的晶圆和下一个前开式晶圆传送盒的最初的晶圆被搬入不同的处理部的方式作成输送制程程序。

[0075] 搬出用的交接单元 (TRS) 的输送制程程序在选择结束台时同时被作成。在图 9 的例子中,在选择编号 8 的结束台时同时作成编号 7 的输送制程程序。相同编号多个步骤的交接单元 (TRS) 按模块编号排序 (升序)。此外,在未选择上段部 3b 的工艺模块的情况下,作为经由 MPRA 的交接单元 (TRS) 的 2-23 和 2-24 不是选择对象。

[0076] 有关编号 3 ~ 6 的工艺模块的制程程序数据,由操作者根据每个步骤选择模块。

[0077] 具体地说明这样地作成的图 9 的输送制程程序的内容。

[0078] 在制程程序数据的编号 1 中,反复进行利用搬入搬出用输送机构 10 (CRA1-0) 的 2 个输送臂 10a、10b 从所选择的前开式晶圆传送盒 (1-1 ~ 1-4) 各取出 2 张晶圆 W 的动作。

[0079] 在编号 2 中,反复进行这样的动作:将被载置于输送臂 10a、10b 上的晶圆 W 载置于交接单元 (TRS) 的 2-11、2-12,利用交接用输送机构 20 (MPRA2-0) 向 2-21 输送被载置于 2-12 的晶圆 W,接着,将被载置于输送臂 10a、10b 上的晶圆 W 载置于交接单元 (TRS) 的 2-13、2-14,接着,利用交接用输送机构 20 (MPRA2-0) 向 2-22 输送载置于 2-14 的晶圆 W。即,2-12、2-14 用作中转会交接单元,向与下段部 3a 相对应的 2-11、2-13 和与上段部 3b 相对应的 2-21、2-22 交替地输送晶圆 W。

[0080] 在编号 3 中,利用下段部 3a 的主输送机构 30 (PRA3-0) 的输送臂 30a 将载置于

2-11、2-13 的晶圆 W 依次向翻转单元 (RVS) 的 3-5 输送,利用上段部 3b 的主输送机构 40(PRA4-0) 的输送臂 40a 将载置于 2-21、2-22 的晶圆 W 依次向翻转单元 (RVS) 的 4-5 输送。

[0081] 在编号 4 中,利用 PRA3-0 的输送臂 30a 将由 3-5 翻转的晶圆 W 依次向擦洗单元 (SCR) 的 3-1、3-2 输送,利用 PRA4-0 的输送臂 40a 将由 4-5 翻转的晶圆 W 依次向擦洗单元 (SCR) 的 4-1、4-2 输送。

[0082] 在编号 5 中,利用 PRA3-0 的输送臂 30a 将 3-1、3-2 的晶圆 W 依次向翻转单元 (RVS) 的 3-6 输送,利用 PRA4-0 的输送臂 40a 将 4-1、4-2 的晶圆 W 依次向翻转单元 (RVS) 的 4-6 输送。

[0083] 在编号 6 中,利用 PRA3-0 的输送臂 30a 将由 3-6 翻转的晶圆 W 依次向擦洗单元 (SCR) 的 3-3、3-4 输送,利用 PRA4-0 的输送臂 40a 将由 4-6 翻转的晶圆 W 依次向擦洗单元 (SCR) 的 4-3、4-4 输送。

[0084] 在编号 7 中,反复进行如下动作:利用 PRA3-0 的输送臂 30a 将 3-3、3-4 的晶圆 W 依次向交接单元 (TRS) 的 2-15 输送,利用 PRA4-0 的输送臂 40a 依次向交接单元 (TRS) 的 2-23、2-24 输送,利用 MPRA2-0 的输送臂 20a 将 2-23、2-24 的晶圆 W 向 2-16 输送。

[0085] 在编号 8 中,反复进行利用 CRA1-0 的输送臂 10a、10b,向从 2-15、2-16 选择的前开式晶圆传送盒 (1-1 ~ 1-4) 各收纳 2 张晶圆 W 的动作。

[0086] 另外,该输送制程程序是最初由擦洗单元 (SCR) 的 3-1、3-2 和 4-1、4-2 进行晶圆 W 的背面清洗、接着由擦洗单元 (SCR) 的 3-3、3-4 和 4-3、4-4 进行晶圆 W 的正面清洗的例子。

[0087] 这样作成的输送制程程序如图 11 所示被显示为编辑画面,能够根据需要编辑搬入台、搬出台、RVS、SCR。在变更搬入台、搬出台、RVS、SCR 的情况下,再次进行交接单元 (TRS) 的选择和制程程序数据的作成。如图 11 所示,交接单元 (TRS) 自动地被选择,无需进行编辑,因此以搬入用交接单元和搬出用交接单元进行组合、以 2 步骤表示,形成未展开状态,模块编号以 2-* 表示。在想确认展开状态的情况下,通过在图 11 的画面中触摸展开按钮 61,呈现图 12 所示那样的交接单元 (TRS) 展开的画面。

[0088] 这样作成的输送制程程序能够从输送制程程序编辑画面登记而保存,能够用于读取已登记的输送制程程序,也能够用编辑画面编辑所读取的输送制程程序。

[0089] 另外,在基于由输送制程程序作成部 57 作成的输送制程程序进行输送流程的控制时,从输送流程控制部 55 向搬入搬出用输送机构控制部 61、交接用输送机构控制部 62 和主输送机构控制部 63 输送控制指令来控制输送机构 10、20、30、40。

[0090] 接着,参照图 1 ~ 5 简单地说明基于以上例示的输送制程程序对晶圆 W 进行清洗处理时的动作。

[0091] 首先,利用搬入搬出用输送机构 10 的 2 个输送臂 10a、10b 从指定为晶圆取出用的前开式晶圆传送盒 F 取出 2 张晶圆 W,交接给与下段部 3a 相对应的交接单元 (TRS) 211、212。被交接给交接单元 (TRS) 211 的晶圆 W 在下段部 3a 进行处理,被交接给交接单元 (TRS) 212 的晶圆 W 由交接用输送机构 20 的输送臂向与上段部 3b 相对应的交接单元 (TRS) 221 输送,在上段部 3b 进行处理。

[0092] 接下来的 2 张晶圆 W 在输入输出用输送机构 10 的 2 个输送臂 10a、10b 空闲的时刻,利用输送臂 10a、10b 从相同的取出用前开式晶圆传送盒 F 取出 2 张晶圆 W 并交接给交

接单元 (TRS) 213、214。被交接给交接单元 (TRS) 213 的晶圆 W 在下段部 3a 进行处理,被交接给交接单元 (TRS) 214 的晶圆 W 由交接用输送机构 20 的输送臂向与上段部 3b 相对应的交接单元 (TRS) 222 输送,在上段部 3b 进行处理。

[0093] 被输送到交接单元 (TRS) 211、213 的晶圆 W 由主输送机构 30 的输送臂 30a 依次向翻转单元 (RVS) 35 输送,在翻转单元 (RVS) 35 中,晶圆 W 被翻转而使晶圆 W 的背面成为上表面。接着,被翻转的晶圆 W 由主输送机构 30 的输送臂 30a 依次被输送到擦洗单元 (SCR) 31、32,在擦洗单元 (SCR) 31、32 一边使晶圆 W 旋转一边向成为上表面的晶圆 W 的背面供给清洗液,利用刷子进行擦洗。背面清洗后的晶圆 W 由主输送机构 30 的输送臂 30a 依次向翻转单元 (RVS) 36 输送,在翻转单元 (RVS) 36 中,晶圆被翻转而使晶圆 W 的正面成为上表面。接着,被翻转的晶圆 W 由主输送机构 30 的输送臂 30a 依次向擦洗单元 (SCR) 33、34 输送,在擦洗单元 (SCR) 33、34 中,一边使晶圆 W 旋转一边向成为上表面的晶圆 W 的正面供给清洗液,利用刷子进行擦洗。正面清洗后的晶圆 W 由主输送机构 30 的输送臂 30a 依次向交接单元 (TRS) 215 输送。

[0094] 另一方面,被输送给交接单元 (TRS) 221、222 的晶圆 W 由上段部 3b 的主输送机构 40 的输送臂 40a 依次向翻转单元 (RVS) 45 输送,在翻转单元 (RVS) 45 中,晶圆 W 被翻转而使晶圆 W 的背面成为上表面。接着,被翻转的晶圆 W 由主输送机构 40 的输送臂 40a 依次向擦洗单元 (SCR) 41、42 输送,在擦洗单元 (SCR) 41、42 中,一边使晶圆 W 旋转一边向成为上表面的晶圆 W 的背面供给清洗液,利用刷子进行擦洗。背面清洗后的晶圆 W 由主输送机构 40 的输送臂 40a 依次向翻转单元 (RVS) 46 输送,在翻转单元 (RVS) 46 中,晶圆被翻转而使晶圆 W 的正面成为上表面。接着,被翻转的晶圆 W 由主输送机构 40 的输送臂 40a 依次向擦洗单元 (SCR) 43、44 输送,在擦洗单元 (SCR) 43、44 中,一边使晶圆 W 旋转一边向成为上表面的晶圆 W 的正面供给清洗液,利用刷子进行擦洗。正面清洗后的晶圆 W 由主输送机构 40 的输送臂 40a 依次向交接单元 (TRS) 223、224 输送。交接单元 (TRS) 223、224 的晶圆 W 由交接用输送机构 20 的输送臂 20a 依次向交接单元 (TRS) 216 输送。

[0095] 利用搬入搬出用输送机构 10 的 2 个输送臂 10a、10b 并利用交接单元 (TRS) 同时接受存在于交接单元 (TRS) 215、216 的晶圆 W,收纳到被指定为晶圆收纳用的前开式晶圆传送盒 F 中。

[0096] 通过反复这些动作,交替地进行下段部 3a 的清洗处理和上段部 3b 的清洗处理,对一个前开式晶圆传送盒 F 的所有的晶圆 W 进行清洗处理。

[0097] 另外,以上是基于图 9 例示的输送制程序的处理动作,在输送制程序被变更的情况下,与其相对应地处理动作被变更。

[0098] 如上所述,根据本实施方式,选择(指定)用于搬入、搬出晶圆 W 的前开式晶圆传送盒 F 和作为处理单元(工艺模块)的擦洗单元(SCR)和翻转单元(RVS),根据所选择的前开式晶圆传送盒 F、擦洗单元、翻转单元,自动地选择欲使用的交接单元(TRS),并且自动生成输送机构的输送路径,作成输送制程序,所以能简化输送制程序设定,能以获得最佳的生产率的输送路径输送晶圆 W。

[0099] 以往,为了与各种处理的类型相对应,能选择(指定)用于搬入、搬出晶圆 W 的前开式晶圆传送盒 F 和作为处理单元(处理模块)的擦洗单元(SCR)和翻转单元(RVS),根据所选择的前开式晶圆传送盒 F、擦洗单元、翻转单元,还选择和设定交接单元(TRS)和输送

路径,因此,输送制程程序的设定较为麻烦,还由于工艺模块的指定的内容,交接单元 (TRS) 的使用方法产生限制,因此,需要在作成时检验指定是否正确,在不正确的情况下再次作成,花费时间和精力。此外,即使指定是正确的,生产率也未必成为最佳。

[0100] 相对于此,在本实施方式中,因为能像上述那样自动地进行交接单元 (TRS) 的选择和输送路径的设定,所以减轻作成输送制程程序时的麻烦程度,也不需要检验,因此,能显著地简化输送制程程序的设定,而且,根据所选择的前开式晶圆传送盒 F、所选择的工艺模块,基于预先作为参数而具有的装置构成设定,模拟工艺处理时间,能设定生产率成为最佳的输送路径。

[0101] 另外,本发明不限于上述实施方式,能够进行各种变形。

[0102] 例如,在上述实施方式中,以进行晶圆的正反面清洗的装置为例进行了表示,然而本发明不限于此,只要是具有多个处理单元和多个交接单元,经由多个交接单元中的任一个将收纳在搬入搬出部的收纳容器中的被处理基板向多个处理单元中的任一个输送,经由任一个交接单元将处理后的被处理基板收纳在收纳容器中的装置即可,与处理的内容无关。装置构成也不限于上述实施方式,能采用能实施本发明的各种装置。

[0103] 而且,在上述实施方式中,表示了使用了半导体晶圆作为被处理基板的情况,然而,当然也能够应用于以液晶显示装置 (LCD) 用的玻璃基板为代表的平板显示器 (FPD) 用的基板等其他的基板。

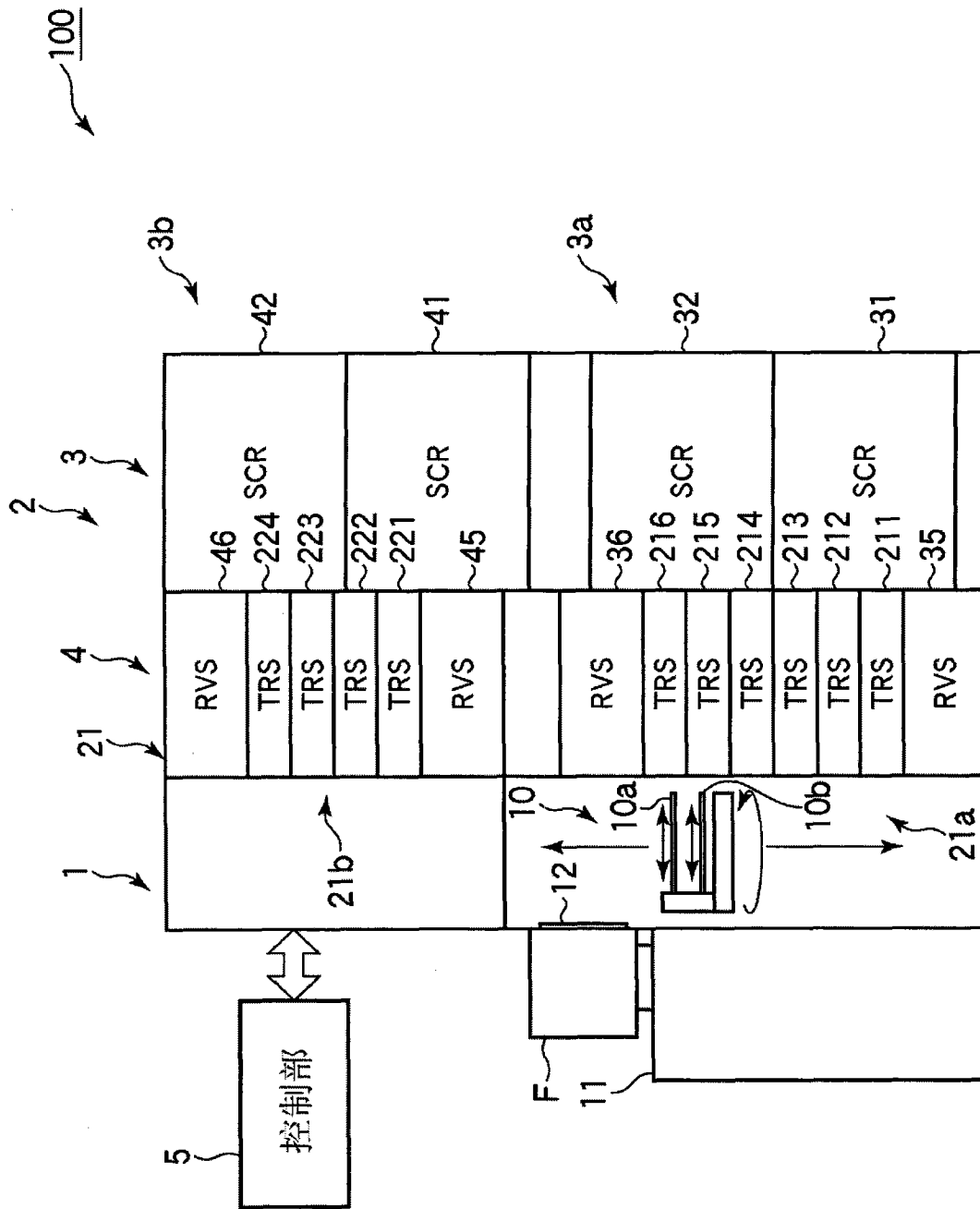


图 2

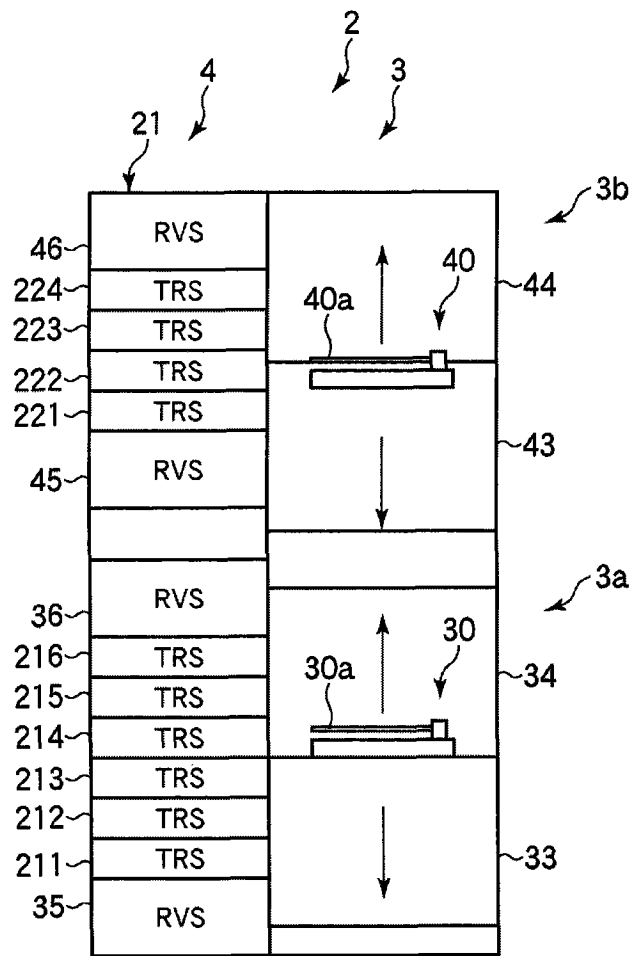


图 3

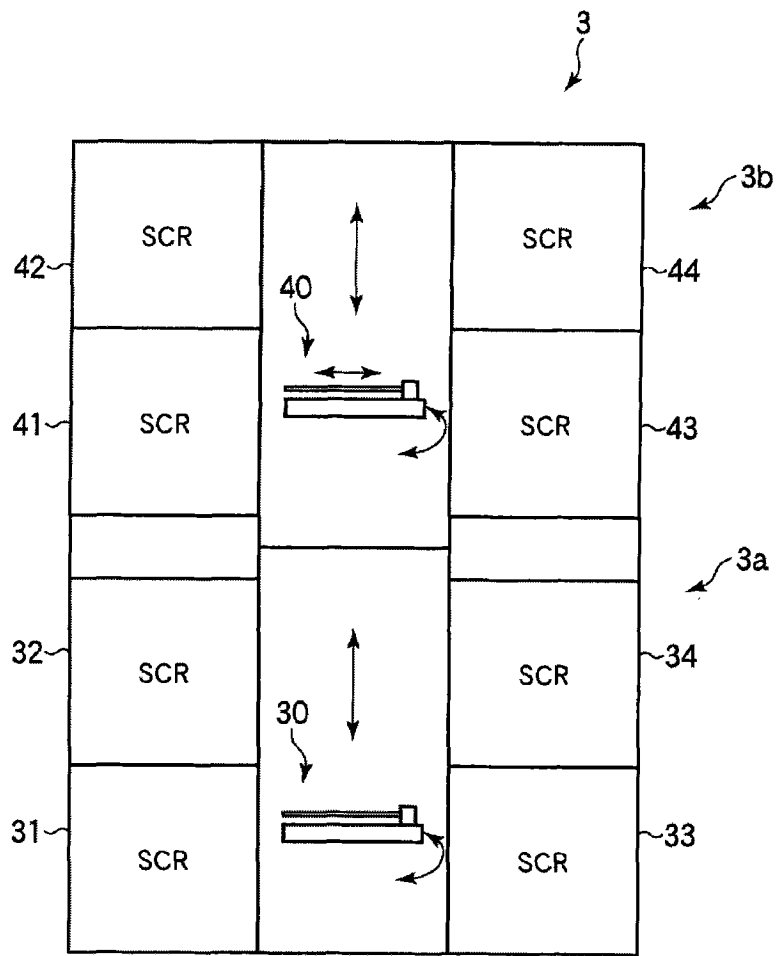


图 4

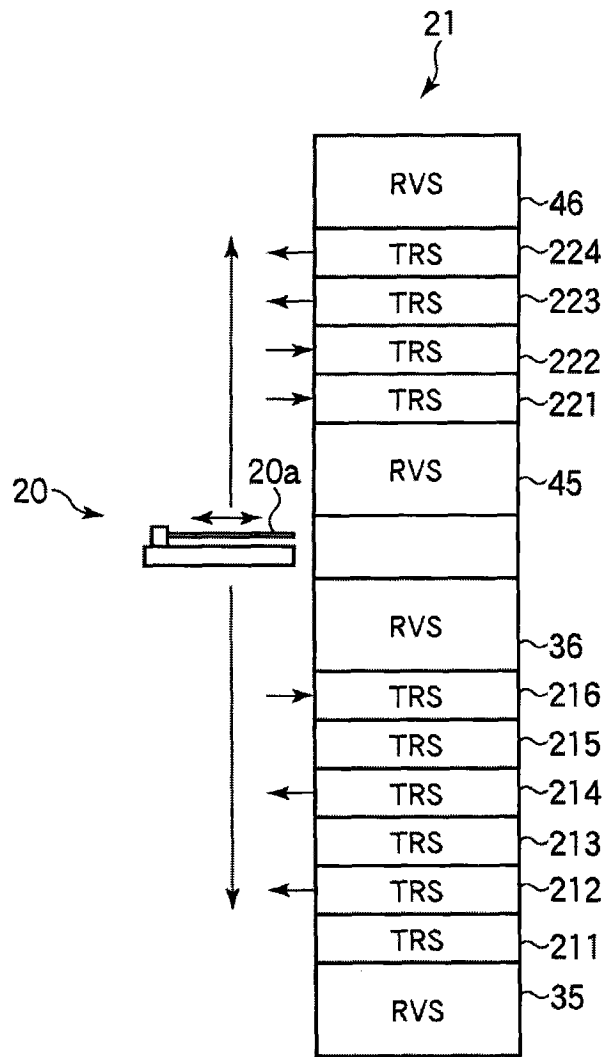


图 5

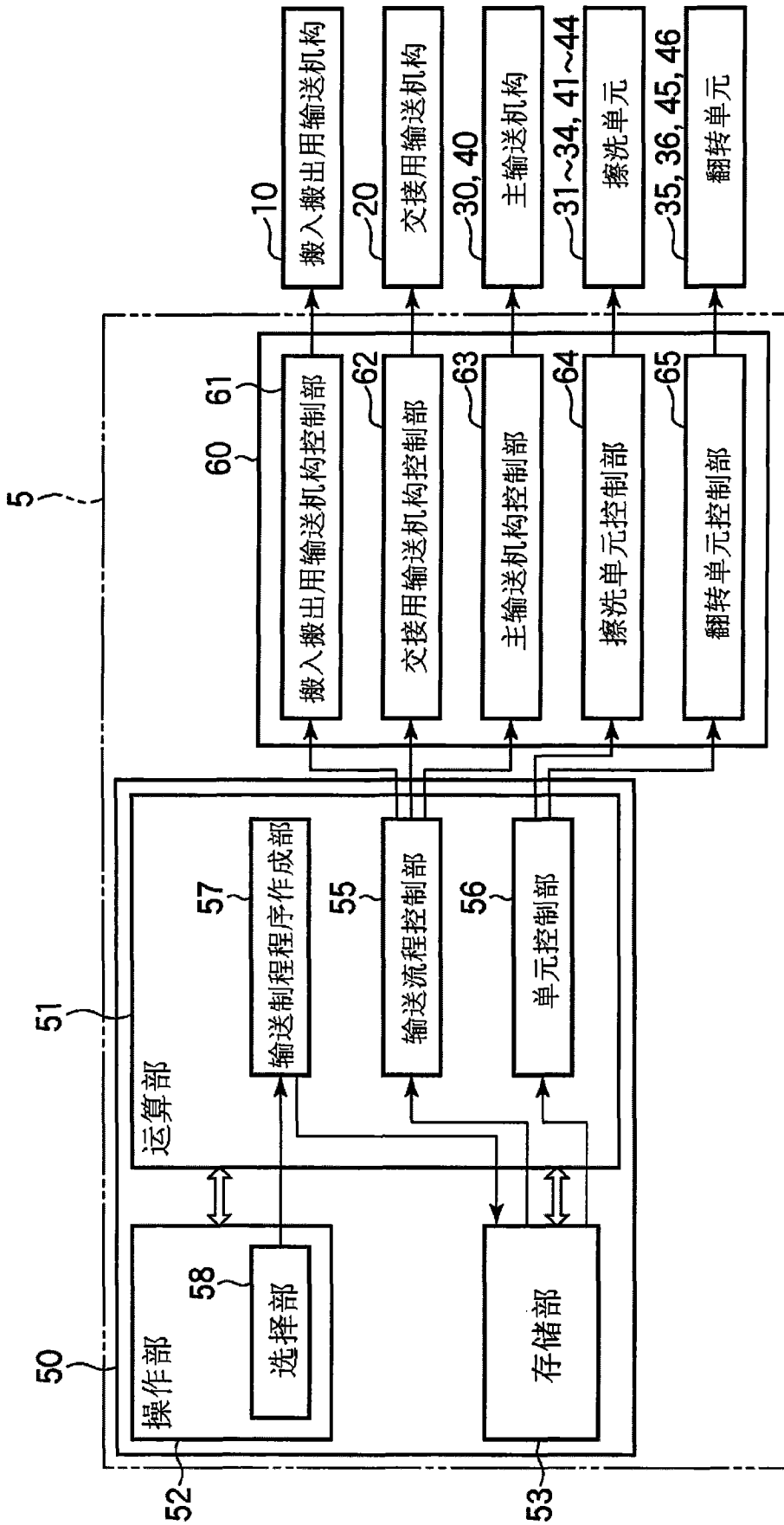


图 6

60

晶圆流程 / PRD/111		制程序作成	
注记:		模块	制程序名称
模块	制程序名称	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25	
结束	中止	保存	属性
		步骤操作	

图 7

编号	步骤编号	
1	1	1-* FUST
2	2	2-11 TRS
	3	2-12 TRS
	4	2-13 TRS
	5	2-14 TRS
	6	2-21 TRS
	7	2-22 TRS
	3	8
9		4-5 RVS
4	10	3-1 SCR
	11	3-2 SCR
	12	4-1 SCR
	13	4-2 SCR
5	14	3-6 RVS
	15	4-6 RVS
6	16	3-3 SCR
	17	3-4 SCR
	18	4-3 SCR
	19	4-4 SCR
7	20	2-15 TRS
	21	2-16 TRS
	22	2-23 TRS
	23	2-24 TRS
8	24	1-* FUST

图9

输送臂部 No.	输送臂访问 模块部No.	访问限制标志 (访问许可)
1-0	1-1	
	1-2	
	1-3	
	1-4	
	2-11	
	2-12	
	2-13	
	2-14	
	2-15	
	2-16	
2-0	2-11	
	2-12	
	2-13	
	2-14	
	2-15	ACCS PERMIT_IN
	2-16	ACCS PERMIT_IN
	2-21	
	2-22	
	2-23	
3-0	2-24	
	2-11	
	2-12	
	2-13	
	2-14	
	2-15	ACCS PERMIT_IN
	2-16	ACCS PERMIT_IN
	3-1	
	3-2	
	3-3	
	3-4	
4-0	3-5	
	3-6	
	2-21	
	2-22	
	2-23	ACCS PERMIT_IN
	2-24	ACCS PERMIT_IN
	4-1	
	4-2	
	4-3	
4-4		
4-5		
4-6		

图 10

61

晶圆流程/PRD/111

注记:

展开

模块

开始台

制程程序名称

模块	开始台	制程程序名称
1	1-*	
2	2-*	TRS (IN)
3	3-5	RVS
4	4-5	RVS
	3-1	SCR 111
	3-2	SCR 111
	4-1	SCR 111
	4-2	SCR 111
5	3-6	RVS
	4-6	RVS
6	3-3	SCR 111
	3-4	SCR 111
	4-3	SCR 111
	4-4	SCR 111
7	2-*	TRS (OUT)
8	1-*	结束台
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		

结束

中止

保存

属性

步骤操作

图 11

晶圆流程/PRD/111		
模块		制程程序名称
1	1-*	开始台
2	2-11	TRS
	2-12	TRS
	2-13	TRS
	2-14	TRS
	2-21	TRS
	2-22	TRS
3	3-5	RVS
	4-5	RVS
4	3-1	SCR 111
	3-2	SCR 111
	4-1	SCR 111
	4-2	SCR 111
5	3-6	RVS
	4-6	RVS
6	3-3	SCR 111
	3-4	SCR 111
	4-3	SCR 111
	4-4	SCR 111
7	2-15	TRS
	2-16	TRS
	2-23	TRS
	2-24	TRS
8	1-*	结束台
9		
结束	中止	保存
属性	步骤操作	
◀		

图 12