



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02142211.7

[43] 公开日 2003 年 10 月 8 日

[11] 公开号 CN 1446742A

[22] 申请日 2002.8.23 [21] 申请号 02142211.7

[30] 优先权

[32] 2002. 3. 26 [33] JP [31] 086199/2002

[71] 申请人 株式会社日立高新技术

地址 日本东京都

[72] 发明人 内牧阳一 江川优子 加治哲德

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

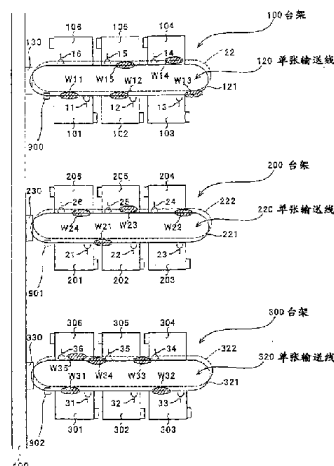
代理人 何腾云

权利要求书 7 页 说明书 61 页 附图 19 页

[54] 发明名称 基板的输送方法及其装置

[57] 摘要

一种单张输送方法及其装置，各台架 100、200、300……分别通过台架堆料机 130、230、330……连接到台架间输送线 400。台架 100 由该场合的平面形状为环状的单张输送线 120 和沿其长度输送方向（与台架间输送线 400 的输送方向交叉的方向）并列设置的装置 101 - 106 构成。在该场合，处理装置 101 - 103 在单张输送线 120 的一方侧各邻接配置 1 台地并列设置。另外，余下的处理装置 104 - 106 在另一方侧各邻接配置 1 台地并列设置。处理装置 101 - 106 分别具有输送机械手 11 - 16。处理装置 101 - 106 具有每次处理 1 张即单张晶片 W 的腔室。这样，即使对在台架内的各处理装置来说晶片的处理不同的场合，也可防止台架内的晶片的输送和晶片输送装置与各处理装置的配合由其决定速度，这样，可防止处理量的下降。



1. 一种基板输送方法, 包括由输送线对基板进行单张输送的步骤、由可与上述输送线同时输送地设置的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在沿上述输送线和另一输送线配置的多个处理装置与上述输送线和另一输送线之间按单张转移和输送上述基板的步骤、分开使用上述输送线和上述另一输送线实施上述基板的单张输送的步骤。

2. 一种基板输送方法, 包括由输送线对基板进行单张输送的步骤、由具有与上述输送线的基板输送面相向的基板输送面的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在沿上述输送线和另一输送线的基板输送面配置的多个处理装置与上述输送线和另一输送线之间按单张转移和输送上述基板的步骤、根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线和上述另一输送线实施上述基板的单张输送的步骤。

3. 一种基板输送方法, 包括由设有基本呈水平面的基板输送面的输送线对基板进行单张输送的步骤、由具有与上述输送线的基板输送面沿上下方向相向的基板输送面的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在沿上述输送线和另一输送线的基板输送面配置的多个处理装置与上述输送线和另一输送线之间按单张转移和输送上述基板的步骤、根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线和上述另一输送线实施上述基板的单张输送的步骤。

4. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法, 该台架具有多个处理装置和单张输送线, 该单张输送线由按单张输送在该处理装置处理的基板的输送线和按单张同时输送上述基板的另一输送线构成, 并列设置多个上述处理装置, 沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线; 其中, 包括由上述输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由上述另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述板的单张输送

的步骤。

5. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法，该台架具有多个处理装置和单张输送线，该单张输送线按单张输送在该处理装置处理的基板，并列设置多个上述处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，包括由构成上述单张输送线的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并具有与该输送线的基板输送面相向的基板输送面的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述基板的单张输送的步骤。

6. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法，该台架具有多个处理装置和单张输送线，该单张输送线按单张输送在该处理装置处理的基板，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，包括由构成上述单张输送线并具有基本呈水平面的基板输送面的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并具有与该输送线的基板输送面沿上下方向相向的基板输送面的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述板的单张输送的步骤。

7. 一种对基板进行单张输送的方法，台架具有多个处理装置和按单张输送基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线，在该台架中对从该台架外按单张输送到上述台架的上述基板进行单张输送；其中，包括由构成上述单张输送线的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并可与该输送线同时输送地设置的另

一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述板的单张输送的步骤。

8. 一种基板的输送方法, 包括: a) 将基板收容装置配置到台架堆料部的步骤, b) 从该基板收容装置按单张取出基板的步骤, c) 由输送线按单张输送上述基板的步骤, d) 在沿上述输送线和可与该输送线同时输送地设置的另一输送线配置的多个处理装置与上述输送线之间按单张转移上述基板的步骤, e) 由上述输送线对在上述处理装置处理完毕的上述基板进行单张输送并回收到上述基板收容装置的步骤, f) 由上述另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤, g) 在上述处理装置与上述另一输送线之间按单张转移上述基板的步骤, h) 由上述另一输送线对在上述处理装置中处理完毕的上述基板进行单张输送并回收到上述基板回收装置的步骤, 及 i) 按上述基板的处理信息分别实施上述 c-e 的步骤和 f-h 的步骤的步骤。

9. 一种基板的输送装置, 沿并列设置的多个处理装置配置, 对由该处理装置处理的基板进行单张输送; 其中, 包括单张输送线和控制系; 该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述基板进行单张输送的另一输送线构成, 在与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板; 该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

10. 一种基板的输送装置, 沿并列设置的多个处理装置配置, 对由该处理装置处理的基板进行单张输送; 其中, 包括单张输送线和控制系; 该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和具有与上述输送线的基板输送面相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成, 在与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板; 该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

11. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对由该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，包括单张输送线和控制系；该单张输送线由具有基本呈水平面的基板输送面并对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面沿上下相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成，在与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

12. 一种台架，该台架具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由具有基本呈水平面的基板输送面并对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面沿上下相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板。

13. 一种台架，该台架具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由具有基本呈水平面的基板输送面并对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面沿上下相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系、输送装置、及台架堆料部；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板；该台架堆料部在上述台架外与上述单张输送线之间转移和输送上述基板。

14. 一种半导体晶片制造线的台架，该台架具有对半导体晶片进

行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由具有基本呈水平面的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和具有与该输送线的半导体晶片输送面沿上下相向的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

15. 一种设置了多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、上述单张输送线、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述半导体晶片的输送；该单张输送线由具有基本呈水平面的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和具有与该输送线的半导体晶片输送面沿上下方向相向的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据由上述台架间输送装置输送到该台架的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

16. 一种设置了多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、上述单张输送线、台架堆料部、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述半导体晶片的输送；该单张输送线由具有基本呈水平面的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和具有与该

输送线的半导体晶片输送面沿上下方向相向的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该台架堆料部在上述台架间输送装置与上述单张输送线之间转移和输送上述基板；该控制系根据从上述台架间输送装置输送到上述台架堆料部的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

17. 一种具有台架的半导体晶片制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有上述单张输送线、控制系、及输送装置；该单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据输送到该台架的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

18. 一种液晶制造线的台架，该台架具有对液晶基板进行规定处理的处理装置和按单张输送上述液晶基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述液晶基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时进行输送地设置的对上述液晶基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述液晶基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述液晶基板。

19. 一种具有多个台架的液晶制造线，该台架具有对液晶基板进行规定处理的处理装置和按单张输送上述液晶基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张

输送线；其中：具有台架间输送装置、台架堆料部、上述单张输送线、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述液晶基板的输送；该台架堆料部在该台架间输送装置与上述单张输送线之间转移和输送上述液晶基板；该单张输送线由对上述液晶基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的上述液晶基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据从上述台架间输送装置输送到上述台架堆料部的上述液晶基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述液晶基板。

20. 一种相邻地具有多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、单张输送线、台架堆料部、控制系、及输送装置；该台架间输送装置以夹住上述台架的状态设置，在上述台架间输送上述半导体晶片；该单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该台架堆料部分别在上述台架间输送装置与上述单张输送线之间转移和输送上述半导体晶片；该控制系根据从上述台架间输送装置输送到上述台架堆料部的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

基板的输送方法及其装置

技术领域

本发明涉及一种适合于在处理半导体基板、液晶基板或部件基板等基板（以下称晶片ウエハ）的装置间每次1张地输送（单张输送）晶片的单张输送方法及其装置。

背景技术

作为在处理晶片的装置间单张输送晶片的现有技术，例如可列举出野崎胜弘的“专集LSI线的生产技术革命”，NIKKEI微型器件1993年8月号，25-32页记载的技术。

该现有技术特别是公开出以下那样的内容。

1. 可有效地利用单张处理装置和组合工具（クラスタツール）的自动化线。
2. 使台架（ベイ/bay）内输送多张化而可进行多品种变量生产的生产线的构想。
3. 由单张输送使品种和生产量可变。
4. 与单张处理装置组合可减少晶片的半成品张数。
5. 台架间使用成批输送。
6. 在批量生产开始时刻将不同工艺的处理室连到1台组合工具。

如装置台数少，则生产能力也降低。由单独的组合工具也可连接多个相同的处理室或附加可进行多工艺处理的模块，模拟地提高处理能力。

下面的内容由图示出。

在平面形状为变形U字形的晶片输送系统的两侧配置多台多工艺装置，构成台架。即，在台架内的U字形的晶片输送系统的2列平行输送线分别沿其配置多台多工艺装置。在晶片输送系统的多个位置设

置具有机械手的往复移动装置。在该输送线与各处理装置间设置 I/O。另外，在这样的台架间的晶片的输送中采用成批输送系统。

图 1 示出第 2 现有技术。图 2 为记载于半导体产业新闻 2001 年 12 月 5 日的图。该图为 ITRS (International Technology Roadmap for Semiconductors) 示出的晶片单张生产系统的模块自动化的例子。工序之间由采用了 FOUP 的 25 张单位的输送进行输送，在工序内由晶片单张单位进行直接输送。图中的黑圆圈表示晶片，工艺装置内和工艺装置间由晶片单位进行处理和输送。按照该系统，由晶片单张单位的处理和直接输送，使过去的 FOUP 输送的直到 25 张的晶片的等候时间成为零，不需要 FOUP 开启器（オープナー）和 EFEM 这样的附属装置。

而且，这样的事例也同样公开于例如林 武秀“系统 LSI 制造俊敏さ “ガ” 命单张生产·输送大幅度缩短 TAT”，电子杂志 2002 年 2 月号，PP95-99。

图 2 示出第 3 现有技术例。在图 2 中，设置有处理部、主输送装置、及送入送出部；该处理部在输送通道的两侧配置多个处理装置，该处理装置相对被处理基板进行抗蚀剂涂覆和曝光后的显影，并进行用于腐蚀显影后的被处理基板的一连串的处理；该主输送装置沿输送通道移动，在与各处理装置之间进行基板的转移；该送入送出部具有相对主输送装置转移被处理基板的输送机构；处理部的各处理装置、输送通道、及送入送出部一体设置。

图 3 示出第 4 现有技术例。在图 3 中，在玻璃基板形成用于例如液晶显示器 (LCD) 的 TFT 阵列，沿着输送玻璃基板的输送装置的行走的输送通道，配置用于形成玻璃基板的一层的腐蚀装置、第 1 检查装置、抗蚀剂剥离装置、基板等候用缓冲装置、清洗装置、成膜装置、及第 2 检查装置，在输送通道的一端配置基板送入部，在输送通道的另一端于基板送出部以多级收容盒，而且使得输送装置可相对各盒存取地设置使台子升降的升降机构。

在上述现有技术中，虽然台架的构成分别不同，但由于用于在各台架内输送晶片、被处理基板、玻璃基板的晶片输送系统、晶片单张

直接输送系统、输送通道在所有的场合都共同地为单一体，所以，依然存在以下那样的必须解决的问题。

1. 台架内的晶片的输送和晶片的输送装置与各处理装置的晶片的配合由在各处理装置的晶片处理时间(及处理装置内的晶片输送时间)中的最长时间决定速度。为此，在台架内的晶片的输送和各处理装置的晶片的配合产生等候时间，台架内的处理量下降。这样，如上述现有技术例的特别是从图 1-图 3 所示的第 2-第 4 的现有技术例那样，对于各处理装置，在晶片处理不同的场合明显地产生这样的问题。

2. 例如在 2 个 FOUP 内的晶片的处理内容对于各 FOUP 不同的场合，例如一方的 FOUP 内的晶片为等离子腐蚀处理、另一方的 FOUP 内的晶片为等离子 CVD 处理，两者不同，在这些处理存在处理时间的长短。为此，在台架内的晶片的输送及晶片的输送装置与各处理装置的晶片的配合由处理时间长的该场合的等离子 CVD 处理决定速度。为此，台架内的晶片特别是等离子腐蚀处理的晶片的输送和各腐蚀装置的晶片的配合产生等候时间，台架内的处理量下降。

3. 即使在台架内的各处理装置中的晶片处理相同(例如处理内容、条件等)，由于在台架内输送装置的晶片的输送时间与各处理装置内的处理时间+处理装置内的晶片的输送时间不同，所以，台架内输送装置与各处理装置的晶片的配合及台架内的晶片的输送存在产生混乱的危险性，由此可能导致台架内的处理量的下降。

4. 在处理时间长的晶片与处理时间短的晶片混合存在于台架内输送线的场合，即使处理时间短的晶片的处理结束，由于在输送线中处于其前面的处理时间长的晶片的处理不结束，所以，不能进行从处理装置到输送线的输送及到输送线的下一处理装置的输送。即，产生等候时间。在这样的现有技术中，不进行处理时间短的晶片与处理时间长的晶片的输送线的分开使用这样的识别。因此，在这样的现有技术中，输送时间由处理时间较长一方决定速度。为此，处理时间也变晚，整体的速度下降，从而使台架整体的处理量下降。

5. 在多品种小批量生产的场合，当在 1 个晶片输送线上来了需要

特急处理的晶片时，如存在带有机械手的往复移动装置并且该机械手具有通常的处理晶片，则其成为障碍，不能立即移动到指定的装置。为此，对于需要特急处理的晶片产生等候时间。为此，该晶片的处理很费时间，不能对应多品种小批量生产，处理量下降。

6. 晶片输送线的带有机械手的往复移动装置例如当一个出现故障时，使台架内的输送线停止，不能将晶片输送到多工艺装置。为此，不能由多工艺装置处理晶片，台架内的各晶片的处理停止。另外，该台架内的输送线、各多工艺装置的停止使得不能进行从该台架到其它台架的晶片的输送，此外的台架的晶片处理也停止。从而使相关台架的晶片处理全部停止。

发明内容

本发明就是为了解决上述问题以达到以下目的。

本发明的第 1 目的在于提供一种单张输送方法及其装置，该单张输送方法及其装置即使在晶片的处理对各台架内的各处理装置不同的场合，也可防止台架内的晶片的输送及晶片输送装置与各处理装置的晶片配合由其决定速度，由此防止处理量的下降。

另外，本发明的第 2 目的在于提供一种单张输送方法及其装置，该单张输送方法及其装置即使在晶片的处理内容对保持晶片的装置不同的场合，也可防止台架内的晶片的输送及晶片输送装置与各处理装置的晶片配合由其决定速度，由此防止处理量的下降。

另外，本发明的第 3 目的在于提供一种单张输送方法及其装置，该单张输送方法及其装置可防止在台架内的晶片处理相同的场合可能发生的台架内输送装置与各处理装置的晶片配合及台架内的晶片输送的混乱，由此可防止台架内的处理量的下降。

另外，本发明的第 4 目的在于提供一种单张输送方法及其装置，该单张输送方法及其装置即使在混合存在处理时间不同的晶片的场合，也可分开使用处理时间短的晶片与处理时间长的晶片，防止处理量下降。

另外，本发明的第 5 目的在于提供一种单张输送方法及其装置，该单张输送方法及其装置即使在多品种小批量生产的场合下需要特急处理的晶片来到时，也可防止该晶片的处理花费较多时间，防止处理量下降。

另外，本发明的第 6 目的在于提供一种单张输送方法及其装置，该单张输送方法及其装置即使在晶片输送线出现故障时也可防止台架内处理和其它台架的处理停止。

第 1-第 3 目的可通过在台架内可同时输送地设置至少另一输送线而实现。即，即使在晶片处理对台架内的各处理装置不同的场合，通过分开使用可同时输送的多个台架内输送线，抑制台架内的晶片输送和晶片输送装置与各处理装置的晶片配合由晶片的处理对各处理装置不同这一点决定速度（律速）。

另外，即使在晶片的处理内容对于各保持晶片的装置不同的场合，通过与其对应地分开使用台架内输送线的可同时输送的输送线，可对应于收容于各晶片保持装置的晶片的处理内容顺利地实施台架内的晶片输送和晶片输送装置与各处理装置的晶片配合。

另外，通过分开使用台架内输送线的可同时输送的输送线，可防止台架内的晶片的处理相同的场合可能发生的台架内输送装置与各处理装置的晶片配合及台架内的晶片输送的混乱。

第 4 目的可通过在晶片普通输送线设置其它的晶片特急输送线作为台架内输送线的可同时输送的输送线而实现。在这里，晶片普通输送线表示单张输送在处理装置中的处理时间较长的晶片的输送线。晶片特急输送线表示单张输送在处理装置中的处理时间较短的晶片的输送线。即，在混合存在处理时间短的晶片和处理时间长的晶片的场合，可通过分开使用而实施，即，处理时间短的晶片使用晶片特急输送线，处理时间长的晶片使用晶片普通输送线。

处理速度长短不是定量的，例如通过比较某一晶片的处理速度和其它晶片的处理速度而决定，或比较收容于某一晶片收容装置的晶片的处理速度与收容于其它晶片收容装置的其它晶片的处理速度而决

定。这样的处理速度的差异由控制装置进行比较运算，根据该结果选择使用晶片普通输送线或使用晶片特急输送线。

第5目的可通过在台架内设置用于跳越的别的单张输送线而实现。即，在多品种少量生产的场合，当需要特急处理的晶片来到时，通过在指定的装置使用跳越线可进行移动。

对于第6目的，可通过在台架内设置别的单张输送线实现。即，在台架内的单张输送线因某种原因而出现故障时，其故障立即被检测出来，别的单张输送线开始作动。这样，台架内的晶片不会停止其输送。因此，不会停止各处理装置中的处理地继续进行处理和输送，可顺利地实施台架内的所有作业。另外，由于这样不停止台架内的晶片的输送·处理，所以，其它相关台架也可不全部停止晶片的输送·处理地实施。

本发明中所谓的输送线的分开使用也可这样理解，即，在台架内具有不同的多个处理装置，可同时进行输送地在台架内设置第1输送线和第2输送线；该第1输送线在该第1处理装置进行第1处理并相应于该第1处理作动；该第2输送线在另一处理装置中进行与第1处理不同的第2处理并相应于该第2处理作动；分开使用该可同时进行输送地设置的2个输送线。

附图说明

图1为示出第2现有技术的晶片单张生产系统的平面图。

图2为示出第3现有技术的曝光后的被处理基板的处理线的平面图。

图3为示出第4现有技术的TFT阵列形成线的平面图。

图4为局部地示出本发明的半导体制造线的第1实施例的平面图。

图5为图4的第1实施例的单张输送线的与台架堆料机相反侧的部分的透视外观图。

图6为图5的I-I视断面图。

图7为图5的详细纵断面图。

图 8 为图 4 的本发明第 1 实施例的单张输送线下侧位置的输送线的部分平面图。

图 9 为图 4 的本发明第 1 实施例的单张输送线上侧位置的输送线的部分平面图。

图 10 为用于说明图 9 的晶片保持部分的晶片保持件及其作用的平面图。

图 11 用于说明图 4 的本发明第 1 实施例的单张输送线，为示出台架间输送线和台架内的单张输送线的配合的局部平面图。

图 12 为图 11 的正面图。

图 13 为示出图 4 的本发明第 1 实施例的单张输送线与真空处理装置的配合例的局部平面图。

图 14 为示出图 13 的上侧位置输送线与真空处理装置的配合构造的纵断面图。

图 15 为示意地示出图 14 的晶片的输送状况的纵断面图。

图 16 为示出图 13 的下侧位置的输送线与真空处理装置的配合例的部分平面图。

图 17 为示意地示出图 16 的晶片的输送状况的纵断面图。

图 18 为部分地示出本发明的半导体制造线的第 2 实施例的平面图。

图 19 为图 18 的主要部分的纵断面图。

图 20 为部分地示出本发明的半导体制造线的第 3 实施例的平面图。

图 21 为图 20 的主要部分的纵断面图。

图 22 用于说明半导体制造线的第 4 实施例，为示出上侧位置的输送线与真空处理装置的配合构造的第 2 实施例的纵断面图。

图 23 为示意地示出图 22 的晶片的输送状况的纵断面图。

图 24 用于说明半导体制造线的第 4 实施例，为示出下侧位置的输送线与真空处理装置的配合构造的第 2 实施例的纵断面图。

图 25 为示意地示出图 24 的晶片的输送状况的纵断面图。

图 26 用于说明半导体制造线的第 5 实施例，为示出台架间输送线与台架内的单张输送线的配合的部分平面图。

图 27 用于说明半导体制造线的第 6 实施例，为示出台架间输送线与各处理装置的配合的台架部分的平面图。

图 28 用于说明半导体制造线的第 7 实施例，为示出横过单张输送线部的状态的断面图。

图 29 用于说明半导体制造线的第 8 实施例，为示出单张输送线与各处理装置的配合的另一实施例的部分平面图。

图 30 为图 29 的主要部分的纵断面图。

图 31 用于说明半导体制造线的第 9 实施例，为示出单张输送线与各处理装置的配合的再另一实施例的部分平面图。

图 32 为图 31 的主要部分的纵断面图。

具体实施方式

下面，根据附图说明本发明的实施例。

从图 4-图 17 示出本发明的第 1 实施例。

在图 4 中，部分地示出具有多个台架 100、200、300……的半导体制造线。各台架 100、200、300……分别通过台架堆料机 130、230、330……连接到台架间输送线 400。

下面，根据图 4 以台架 100 为代表例详细说明其构成和作用。其它的台架 200、300……的构成和作用与台架 100 大体相同，所以省略其说明。

如图 4 所示，台架 100 由该场合的平面形状为环状的单张输送线 120 和沿其长度输送方向（与台架间输送线 400 的输送方向交叉的方向）并列设置的装置 101-106 构成。在该场合，装置 101-103 在单张输送线 120 的一方侧邻接地各并列设置 1 台。另外，在余下的装置 104-106 的另一方侧邻接地各并列设置 1 台。装置 101-106 分别具有输送机械手 11-16，装置 101-106 具有每次 1 张即单张地处理晶片 W 的腔室（省略图示）。在该例子中，配置了 6 台

处理装置，但该台数不特别限定。沿单张输送线 120 配置的装置的种类、台数、及装置配置如前面由现有技术例所示那样根据晶片 W 的工艺流程选择和决定。

如图 4 所示，单张输送线 120 通过组合以单张输送晶片 W 的输送线 121 和可与该输送线 121 同时输送地设置并以单张输送晶片 W 的另一输送线 122 而构成。在该场合，各输送线处于上下的位置关系，形成为将输送线 121 设于下侧位置、将输送线 122 设于上侧位置的构造。在该场合，输送线 122 具有与输送线 121 的晶片输送面相向的晶片输送面。另外，在该场合，输送线 121 具有大体为水平面的晶片输送面，输送线 122 具有在上下方向上与输送线 121 的晶片输送面相向的大体为水平面的晶片输送面。即，输送线 121、122 以水平面保持晶片 W 进行输送。

在以下的说明中，说明输送线 121、122 的各晶片输送面在上下方向上相向的例子，但该关系不特别地限于此。例如，输送线 121、122 双方的晶片输送面也可在左右方向上相向。在该场合，在输送线 121、122 中，晶片 W 从其构造上考虑以被处理面纵型姿势分别输送。与各处理装置之间的晶片 W 的转移通过从纵型姿势进行姿势变换而以被处理面水平姿势实施，或按原有姿势实施，在实施本发明方面都没有特别的问题。

另外，如图 4 所示，在处理装置 101-106 的输送机械手 11-16 与输送线 121、122 之间可转移 1 张即单张晶片 W。另外，可在台架堆料机 130 的堆料机（省略图示）和输送线 121、122 之间转移晶片 W。

如图 4 所示，台架 100、200、300……间的晶片的输送利用台架堆料机 130、230、330……由台架间输送线 400 实施。

图 5、图 6 示出单张输送线 120 的详细构造。图 5 为与单张输送线 120 的与台架堆料机 130 相反侧的部分的透视外观图。图 6 为图 5 的 I-I 视断面图。

在图 6 中，输送线 121 具有移动体 121a 和晶片保持台 121b。晶片保持台 121b 设于移动体 121a。晶片保持台 121b 将其上表面作为晶片

保持面，在其上保持 1 张晶片 W。晶片 W 以水平姿势接触放置在该晶片保持台 121b 的上表面。输送线 122 具有移动体 122a 和晶片保持件 122b。晶片保持件 122b 设于移动体 122a。晶片保持件 122b 以水平姿势保持 1 张晶片 W。在图 6 中，晶片保持台 121b 的晶片载置面与晶片保持件 122b 的晶片保持部的间隔 H 由各处理处置的构造决定。这将在后面说明。

如图 7 所示，例如在移动体 121a 使用由作为非接触移动体的该场合的线性轨道 121a-1 和线性台车 121a-2 构成的线性移动体。晶片保持台 121b 设于移动体 121a 的线性台车 121a-2。晶片保持台 121b 将其上表面作为晶片保持面，在其上保持 1 张晶片 W。晶片 W 以水平姿势接触放置到该晶片保持台 121b 的上表面。

如图 7 所示，在移动体 122a 使用由作为非接触移动体的该场合的线性轨道 122a-1 和线性台车 122a-2 构成的线性移动体。晶片保持件 122b 设于移动体 122a 的线性台车 122a-2。晶片保持件 122b 在晶片 W 的外周部接触其内面部分，在该场合，保持 1 张。

下面，说明从输送线 121 向输送线 122 转移晶片 W 的场合。

如图 7 所示，首先，在输送线 121 的晶片保持台 121b 载置保持 1 张晶片 W。另一方面，输送线 122 的晶片保持件 122b 为未保持晶片的状态。在该状态下，晶片保持台 121b 与晶片保持件 122b 的位置关系调整为可转移晶片的位置关系。接着，晶片保持台 121b 的晶片 W 朝晶片保持件 122b 上升（箭头 600）。该上升在到达可由晶片保持件 122b 接受晶片的位置时停止。此前，如图 10 所示那样，晶片保持件 122b 成为朝径向打开的状态（箭头 602）。晶片 W 来到该部分时打开的晶片保持件 122b 沿径向关闭（箭头 602）。这样，晶片 W 由晶片保持件 122b 的收取部收取其外周内面部而被接受。此后，使晶片 W 上升的构件（省略图示）下降，例如收容到晶片保持台 121b 内。

图 8 示出输送线 121 的部分平面图。

如图 8 所示，沿单张输送线在其底面设置有线性轨道 121a-1。在线性轨道 121a-1 分别可行走（箭头 603）地设置该场合的 3 个线性台

车。在各线性台车 121a-2 分别设置 1 个晶片保持台 121b。

如图 8 所示, 线性台车 121a-2 的平面形状例如为矩形。晶片保持台 121b 的形状例如大体为圆形。该晶片保持台 121b 的大小根据晶片的大小选择。例如, 在晶片的直径变成 8 英寸、12 英寸、14 英寸……的场合, 根据该晶片的直径, 使晶片保持台 121b 的大小也相应地变化。在线性台车 121a-2 分别具有检测前后间隔的传感器(省略图示)。这些传感器分别连接到控制装置(省略图示)。另外, 在线性台车 121a-2 或晶片保持台 121b 设置传感器(省略图示)。该传感器具有检测晶片的有无和晶片信息的功能。该传感器连接到控制装置(省略图示)。该传感器也可由 1 个传感器实现晶片的有无检测和晶片信息检测双方的检测功能。另外, 也可具有别的功能。

另外, 线性台车 121a-2 分别具有确认输送线 121 的自身的位置信息的传感器(省略图示)。该传感器连接到控制装置(省略图示)。例如该传感器具有检测线性台车 121a-2 是否来到与规定的处理装置对应的位置的功能。各处理装置可分别设置具有这样的检测功能的传感器, 也可在各线性台车、处理装置双方设置。

图 9 示出输送线 122 的部分平面图。

如图 9 所示, 沿单张输送线在其底面设置线性轨道 122a-1。在线性轨道 122a-1 分别可行走(箭头 604)地设置该场合的 3 个线性台车 122a-2。在各线性台车 122a-2 设置晶片保持件 122b。例如, 如图 10 所示那样, 晶片保持件 122b 具有 3 个收取部 122b-1。该收取部 122b-1 在圆周上按 120° 间隔配置, 位于晶片 W 的外周部分。该晶片保持件 122b 为了接受晶片 W 而可朝晶片的径向(箭头 602)开闭。

如图 9 所示, 线性台车 122a-2 的平面形状例如成为矩形。另外, 在线性台车 122a-2 分别具有检测前后的间隔的传感器(省略图示)。该传感器分别连接到控制装置(省略图示)。另外, 在线性台车 122a-2 设置具有检测晶片的有无和晶片信息的功能的传感器(省略图示)。该传感器分别连接到控制装置(省略图示)。该传感器也可由 1 个传感器实现晶片的有无检测和晶片信息检测双方的检测功能。另外, 也

可具有别的功能。

另外，线性台车 122a-2 分别具有确认输送线 122 的自身的位置信息的传感器（省略图示）。该传感器分别连接到控制装置（省略图示）。例如该传感器具有检测线性台车 122a-2 是否来到与规定的处理装置对应的位置的功能。各处理装置也可分别设置具有这样的检测功能的传感器，另外，也可在各线性台车、处理装置双方设置。

如图 8、图 9 所示，输送线 121 的线性台车 121a-2 的设置到线性轨道 121a-1 的台数与输送线 122 的线性台车 122a-2 设置到线性轨道 122a-1 的台数可相同，也可不同。在图 8、图 9 中，示出了分别设置 3 台线性台车的例子，但该线性台车的台数也可适当地决定。另外，连接各传感器等的控制装置可分开，也可为 1 台装置。

输送线 121 的线性台车 121a-2 与输送线 122 的线性台车 122a-2 的位置关系的控制由各传感器和控制装置的作用适当地实施。

如图 11、图 12 所示，台架堆料机 130 连接到台架间输送线 400。台架间输送线 400 在该场合使用 AGV（自动导向车辆）410。AGV410 具有机械手 411、台 412、轨道 413、行走架 414。行走轨道 413 设置于台架间输送线 400。行走架 414 可移动地设置到轨道 413。在行走架 414 设置机械手 411 和台 412。行走架 414 具有驱动装置（省略图示）。该驱动装置连接到控制装置（省略图示）。行走架 414 具有检测与台架堆料机 130 之间的位置的位置检测传感器。该传感器也可由台架堆料机 130 具有。

如图 11、图 12 所示，台 412 的晶片收容装置例如 FOUP（前部开启联合箱（Front Opening Unified Pod））500 具有该场合的 2 个（500a、500b）可载置的平面。FOUP500 以水平姿势对收容于其中的晶片的被处理面进行保持地放置到台 412 的载置面上。机械手 411 的该场合的例如前端具有握住 FOUP 的握持部的臂 416。该机械手 411 具有使臂 416 旋转运动、左右往复运动、及升降运动的驱动装置（图示省略）。该驱动装置连接到控制装置（省略图示）。晶片收容装置除了 FOUP 外也可没有问题地采用开口盒等其它收容装置。

如图 11、图 12 所示，台架堆料机 130 具有台 131、门 132、机械手 133、轨道 134。台架堆料机 130 在该场合分成台 131 部分和输送机械手部分 136。台 131 部分和输送机械手部分 136 由门 132 分隔。在门 132 的 AGV410 侧设置台 131。在门 132 的输送线 121 侧配置输送机械手部分 136。台 131 在该场合具有可载置 3 个 FOUNP500 的平面。FOUP 可按水平姿势对收容于其中的多个晶片的被处理面进行保持地放置到台 131 的载置面。台 131 的载置面沿着 AGV410 的行走方向邻接 FOUNP500 放置。在该场合，门 132 具有 3 个，各门 132a-132c 分别对应于 FOUNP500 配置。在输送机械手部分 136 的轨座 137 设置轨道 134。轨道 134 平行于台 131 的 FOUNP500 的载置面地设置。机械手 133 载置于轨道 134。机械手 133 具有在轨道 134 上行走的驱动装置（省略图示）。该驱动装置连接到控制装置（省略图示）。该机械手 133 具有臂 138。臂 138 具有使该臂 138 进行旋转运动、左右往复运动、及升降运动的驱动装置（省略图示）。该驱动装置连接到控制装置（省略图示）。在该场合，该臂 138 设置了具有检测晶片有无和检测晶片信息的双方的检测功能的传感器（省略图示）。该传感器连接到控制装置（省略图示）。

在这样构成的装置系统中，可进行以下那样的晶片的操作和处理。

如图 4-图 12 所示，从台架 100 的上游侧通过台架间输送线 400 将晶片输送到台架 100。具体地说，在 AGV410 的台 412 的载置面并列放置 FOUNP500a、500b。例如，在 FOUNP500b 中收容处理速度快的晶片。由传感器检测 FOUNP500a、500b 是否载置到台 412。该检测信息被送到控制装置。由此确认 FOUNP500a、500b 是否分别被适当地放置到台 412。之后，从控制装置向驱动装置输出操作信号，开始驱动装置的操作。由此，使 AGV410 在台架间输送线 400 中朝台架 100 的台架堆料机 130 行走。此后，AGV410 由位置检测传感器检测到达与台架堆料机 130 的规定位置对应的场所这一状态。该检测信号被送到控制装置，从控制装置输出停止信号。这样，AGV410 被停止。在该场合，在台 131 的 FOUNP 载置面载置 FOUNP500c、500d。在余下的 FOUNP 载置面的 1 处未载置 FOUNP。在该场合，载置到台架堆料机 130 的台 131 的 FOUNP500d 的晶片处理基

本上处于结束状态。余下的 FOUP500c 内的晶片的处理处于中途阶段。另外,例如 FOUP500d 的晶片与 FOUP500b 的晶片不同,处理速度较慢。在台 131 的 FOUP 的载置面中的余下的 1 处的载置面即该场合的 FOUP500d 的朝向门 132b 地位于右侧的载置面有无 FOUP,由传感器(省略图示)检测。当由传感器检测到没有 FOUP 时,从控制装置向机械手 411 的驱动装置输出操作信号。接受该操作信号使机械手 411 开始操作。该操作在从图 11 的臂 416 的状态使臂 416 旋转到与 FOUP500b 对应的位置时停止。之后,臂 416 扩大成可握持 FOUP500b 的间隔。之后,臂 416 下降到与 FOUP500b 的握持部对应的位置。之后,臂 416 关闭,由此将 FOUP500b 握持于臂 416。由臂 416 握持 FOUP500b 的这一状态由传感器检测,该信号输出到控制装置。之后,FOUP500b 在该状态下输送到台 131 的余下的载置面。结果,FOUP500b 被载置到该载置面。该已载置的信号从传感器输出到控制装置。另一方面,FOUP500d 的晶片的处理已结束这一信息被送到控制装置。接受该信息后,机械手 411 的臂 416 移动到可回收 FOUP500d 的位置而停止。之后,机械手 411 的臂 416 在打开其间隔的状态下朝 FOUP500d 移动。该移动在可由臂 416 对 FOUP500d 进行侧面抓取的时刻由控制装置停止。之后,臂 416 关闭,由此将 FOUP500d 握持到臂 416。在该状态下,FOUP500d 载置到原先载置了 FOUP500b 的台 412 的载置面。即,在该状态下,台 131 的原先载置了 FOUP500b 的面成为下一个 FOUP 接受面。保持 FOUP500a、FOUP500d 的 AGV410 移动朝下一台架方向即箭头 605 或上游方向箭头 606。

然后,根据控制装置的指令打开门 132c。此时,FOUP500b 的门也打开。由此使 FOUP500b 内成为与输送机械手部 136、单张输送线 120 的气氛连通的状态。在该状态下,根据控制装置的指令使机械手 133 移动到与门 132c 对应的位置停止。收容于 FOUP500b 内的晶片的信息由臂 138 的传感器读取。读取的信息输送到控制装置。根据该信息信号选择将 FOUP500b 内的晶片中的哪一个晶片送出到下一处理。该被选择的信号输出到机械手 133。由此使臂 138 处于规定高度的位置地调

节机械手 133。此后，通过门 132c 将臂 138 插入到 F0UP500b 内。该臂 138 的移动在该臂 138 的收取部到达 F0UP500b 内的规定晶片的背面时由控制装置停止。之后，该臂 138 的收取部稍上升。由该上升将晶片接受到臂 138 的收取部。之后，该臂 138 退到原来的位置等候。另一方面，处于单张输送线 120 的上侧位置的输送线 122 的线性台车 122a-2 停止到可转移晶片的位置。该停止位置和信息从传感器输出到控制装置。线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b 成为朝径向打开的状态。在该场合，没有在该线性台车 122a-2 的下侧位置是否存在线性台车 121a-2 的问题。在臂 138 的收取部具有晶片的机械手 133 可在轨道 134 上行走走到与线性台车 122a-2 对应的位置。该行走在机械手 133 到达线性台车 122a-2 对应的位置时由控制装置停止。在此期间，具有晶片的臂 138 的收取部旋转 180°。此后，臂 138 的收取部朝线性台车 122a-2 移动。当由臂 138 的收取部收取的晶片到达线性台车 121a-2 的下位置时，该臂 138 的移动被停止。此后，臂 138 的收取部上升。该上升在臂 138 的收取部的晶片到达可由线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b 收取的位置时，由控制装置停止。在该状态下，晶片保持件 122b 朝径向关闭（箭头 602），由此将晶片从臂 138 的收取部转移到晶片保持件 122b。转移了晶片的臂 138 退到原来的位置等候。

如图 4 所示，例如在将 F0UP500b 设置到台架堆料机 130 的台 131 时，可由处理装置 103、106 对处理速度快的晶片进行处理地由控制装置设定加工条件。在余下的处理装置 101、102、104、105 继续进行处理速度慢的晶片的处理。

图 13 为图 4 中的单张输送线 120 的处理装置 101 及处理装置 103 的部分的详细构成图。图 13 示出单张输送线 120 的下侧的输送线 121。在位于处理装置 101 前方部分之处存在线性台车 121a-2。从处理装置 101 的输送线 121 侧依次配置门 101d、密闭室 101a、门 101c、处理室 101b。在密闭室 101a 中配置具有收取部 11-1 的输送机械手 11。该收取部 11-1 具有与通过例如门 101d 转移晶片的连杆机构回转而通过门 101c 将晶片转移到处理室 101b 的功能。

另外，图 13 示出单张输送线 120 的上侧的输送线 122。在位于处理装置 103 的前方部分之处存在线性台车 122a-2。从处理装置 103 的输送线 122 侧依次配置门 103d、密闭室 103a、门 103c、处理室 103b。在密闭室 103a 中配置具有收取部 13-1 的机械手 13。该收取部 13-1 具有与通过例如门 103d 转移晶片的连杆机构回转而通过门 103c 将晶片转移到处理室 103b 的功能。

此外，对处理速度较慢的晶片进行处理的处理装置 102、104、105 和输送线 121 的使用构造大体与处理装置 101 和输送线 121 的使用构造相同，省略图示和说明。另外，对处理速度快的晶片进行处理的处理装置 106 和输送线 122 的配合构造与处理装置 103 和输送线 122 的配合构造大体相同，所以，省略图示和说明。

图 14 示出处理装置 103 和单张输送线 122 的使用的详细内容。在图 14 中，单张输送线 120 的空间和密闭室 103a 由门 103d 分隔。在该场合，单张输送线 120 和密闭室 103a 的高度为大体相同的高度。密闭室 103a 内与处理室 103b 内由门 103c 分隔。

从机械手 133 的臂 138 接受 F0UP500b 内的晶片 Wb1 的线性台车 122a-2 从图 11 的位置移动到与图 4 的处理装置 103 对应的位置。该移动通过由传感器检测线性台车 122a-2 到达规定位置这一状况而由控制装置进行控制（图 14）。如图 14 所示，在密闭室 103a 内导入洁净气体例如氮气，由此将密闭室 103a 内的压力调节到与单张输送线 120 的气氛压力大体相同的压力。此后，打开门 103d。此后，机械手 13 的收取部 13-1 通过打开的门 103d 送出到单张输送线 120（箭头 607）。该收取部 13-1 在到达由晶片保持件 122b 保持的晶片 Wb1 的下方位置时，收取部 13-1 的动作停止。之后，晶片保持件 122b 下降（箭头 601）。该下降在晶片 Wb1 的背面接触收取部 13-1 的时刻停止（图 15）。此后，晶片保持件 122b 朝径向打开（箭头 602）。由此将晶片 Wb1 从晶片保持件 122b 转移到收取部 13-1。接受了晶片 Wb1 的收取部 13-1 通过门 103d 拉回到密闭室 103a 的原来的位置。此后，如图 15（b）所示那样，关闭门 103d，密闭室 103a 内减压排气。在密闭室 103a

的压力成为大体与处理室 103b 的压力相同的压力的时刻打开门 103c。在该状态下，机械手 13 的收取部 13-1 从密闭室 103a 移动到处理室 103b。这样，晶片 Wb1 在由收取部 13-1 收取的状态下送入到处理室 103b。另外，该晶片 Wb1 转移到内设于处理室 103b 的试样台（省略图示）上。转移了晶片 Wb1 的收取部 13-1 通过门 103c 退避到密闭室 103a，在密闭室 103a 的原来的位置等候。此后，门 103c 关闭。在该状态下，载置于处理室 103b 内的试样台的晶片 Wb1 由处理室 103b 进行规定处理例如等离子腐蚀处理。在处理室 103b 结束等离子腐蚀处理的晶片 Wb1 由与上述送入操作相反的操作依次通过门 103c、密闭室 103a、门 103d，送出到单张输送线 120，转移到晶片保持件 122b。对在处理室 103b 结束了等离子腐蚀处理的晶片 Wb1 进行支承的线性台车 122a-2 由线性轨道 122a-1 引导，沿输送线 122 朝处理装置 106 方向移动。

如图 11、12 所示，FOUP500b 内的接下来被选择的晶片 Wb2 通过与上述操作同样的操作由机械手 133 的臂 138 的收取部收取，从 FOUP500b 拔出。该拔出的第 2 晶片 Wb2 由与上述操作相同的操作从机械手 133 的臂 138 的收取部转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。将晶片 Wb2 接受到晶片保持件 122b 的线性台车 122a-2 由与上述操作相同的操作移动到与处理装置 103 对应的位置后停止。处理装置 103 的处理与处理装置 106 的处理在该场合不同。对在处理装置 103 进行了腐蚀处理的晶片 Wb1 进行保持的线性台车 122a-2 在输送线 122 朝处理装置 106 方向移动。之后，线性台车 122a-2 到达处理装置 106 时停止。保持于该线性台车 122a-2 的晶片 Wb1 由与处理装置 103 同样的操作送入到处理装置 106 的处理室（省略图示）。送入到该处理装置的晶片 Wb1 在这里进行规定处理例如成膜处理（CVD、PVD 等）。成膜处理完毕的晶片 Wb1 从处理室依次通过门（图示省略）、密闭室（图示省略）、门（图示省略）送出到单张输送线 120。该送出的晶片 Wb1 保持于线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b，移动到可转移到机械手 133 的臂 138 的晶片的位置。此后，保持于线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b 的晶片 Wb1 由与上述操作相反的操作通过机械手 133 回收

FOUP500b 的原来的位置。

另一方面，保持于移动到与处理装置 103 对应的位置而停止的线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b 的晶片 Wb2 由与上述晶片 Wb1 的场合同样的操作送入到处理装置 103 的处理室 103b，在这里进行等离子腐蚀处理。之后，将处理完毕后的晶片 Wb1 从处理室 103b 送出到单张输送线 120，转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b 进行保持。之后，该线性台车 122a-2 朝处理装置 106 行走。

反复进行这样的操作。这样，FOUP500b 内的晶片 Wb1、Wb2、……Wbn 由输送线 122 依次送到处理装置 103、106。由处理装置 103、106 处理后的晶片 Wb1、Wb2、……Wbn 依次返回到 FOUP500b，然后，回收到 FOUP500b 的规定的位位置。

图 16 详细示出处理装置 101 和输送线 121 的配合。在图 16 中，单张输送线 120 的空间与密闭室 101a 由门 101d 分隔。在该场合，单张输送线 120 和密闭室 101a 的高度大体相同。密闭室 101a 内和处理室 101b 内由门 101c 分隔。

收容于 FOUP500c 内的晶片的信息由传感器读取。读取的信息输送到控制装置。在该场合，FOUP500c 内的晶片为处理速度较慢的晶片。因此，在该场合，由传感器读取处理速度较慢这样的信息，将该读取的信息输出到控制装置。另一方面，处于单张输送线 120a 下侧位置的输送线 121 的线性台车 121a-2 停止到可转移晶片的位置。该停止位置和信息从传感器输出到控制装置。该线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b 的晶片抬起销 121c 在该场合成为收容于晶片保持台 121b 内的状态。晶片抬起销在该场合为 3 根，分别以晶片保持台 121b 的中心为中心按 120°的间隔配置于晶片保持台 121b。另外，这些销可按规定间隔升降移动。在臂 138 的收取部具有晶片的机械手 133 在轨道 134 上行走走到与线性台车 121a-2 对应位置。该行走在机械手 133 到达与线性台车 121a-2 对应的位置时由控制装置停止。在此期间，具有晶片的臂 138 的收取部朝线性台车 121a-2 移动。当由臂 138 的收取部收取的晶片 Wcn 到达线性台车 121a-2 的上方位置时，该臂 138 的移动停止。此

后，晶片抬起销 121c 上升。在其顶点接触到臂 138 收取部的晶片 Wcn 的背面时，该晶片抬起销的上升被停止。由此，将晶片 Wcn 从臂 138 的收取部转移到晶片抬起销。此后臂 138 返回到原来的位置等候。

从机械手 133 的臂 138 接受到晶片 Wcn 的线性台车 121a-2 移动到与处理装置 101 对应的位置。该移动由传感器检测线性台车 121a-2 到达规定位置这一状态，由控制装置控制。

如图 16 所示，密闭室 101a 内导入洁净气体例如氮气，由此将密闭室 101a 内的压力调节到与单张输送线 120 的气氛压力大体相同的压力。此后，打开门 101d。然后，输送机械手 11 的收取部 11-1 通过打开的门 101d 送出到单张输送线 120（箭头 607）。另一方面，保持于处在与处理装置 101 对应的位置的线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b 的晶片 Wcn 由晶片抬起销的上升从晶片保持台 121b 转移到晶片抬起销 121c 受到保持。

在该状态下，输送机械手 11 的收取部 11-1 在到达保持于晶片抬起销 121c 的晶片 Wcn 的下方位置的时刻停止收取部 11-1 的动作（图 17（a））。此后，晶片抬起销 121c 下降。通过该下降，将晶片 Wcn 从晶片抬起销 121c 转移到收取部 11-1。接受了晶片 Wcn 的收取部 11-1 通过门 101d 被拉回到密闭室 101a 原来的位置。此后，门 101d 关闭，密闭室 101a 内被减压排气（图 17（b））。密闭室 101a 的压力在成为与处理室 101b 的压力大体相同压力的时刻打开门 101c。在该状态下，输送机械手 11 的收取部 11-1 从密闭室 101a 移动到处理室 101b。这样，晶片 Wcn 在由收取部 11-1 收取的状态下送入到处理室 101b。另外，晶片 Wcn 转移到内设于处理室 101b 的试样台上。转移了晶片 Wcn 的收取部 11-1 通过门 101c 退避到密闭室 101a，在密闭室 101a 的原来的位置等候。此后，关闭门 101c。在该状态下，载置到处理室 101b 内的试样台的晶片 Wcn 在处理室 101b 进行规定的处理，例如等离子腐蚀处理。

前面说明的处理室 103b 内的晶片 Wb 的等离子腐蚀处理条件和在该场合的处理室 101b 内的晶片 Wc 的腐蚀处理条件当然不同。即，处

理室 103b 内的晶片 Wb 的等离子腐蚀处理条件为处理时间较短的那样的条件, 另一方面, 处理室 101b 内的晶片 Wc 的等离子腐蚀处理条件的处理时间较长。在处理室 101b 结束了等离子腐蚀处理的晶片 Wcn 由与上述送入操作相反的操作依次通过门 101c、密闭室 101a、门 101d, 送出到单张输送线 120, 通过晶片抬起销 121c 转移到晶片保持台 121b。

对在处理室 101b 结束了等离子腐蚀处理的晶片 Wcn 进行保持的线性台车 121a-2 由线性轨道 121a-1 引导, 朝处理装置 105 的方向沿输送线 121 移动。

如图 11、图 12 所示, FOUP500c 中的接下来受到选择的晶片 Wcn+1 通过与上述操作相同的操作由机械手 133 的臂 138a 的收取部收取, 从 FOUP500c 取出。该取出的晶片 Wcn+1 由与上述操作相同的操作从机械手 133 的臂 138 的收取部转移到线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。将晶片 Wcn+1 接受到晶片保持台 121b 的线性台车 121a-2 由与上述操作相同的操作移动到与处理装置 101 对应的位置而停止。处理装置 101 的处理与处理装置 105 的处理在该场合不同。对在处理装置 101 进行了等离子腐蚀处理的晶片 Wcn 进行保持的线性台车 121a-2 在输送线 121 朝处理装置 105 的方向移动。之后, 在线性台车 121a-2 到达与处理装置 105 对应的位置时停止该移动。保持于该线性台车 121a-2 的晶片 Wcn 由与处理装置 101 同样的操作送入到处理装置 105 的处理室(省略图示)。送入到该处理装置的晶片 Wcn 在这里进行规定处理例如成膜处理(CVD、PVD 等)。成膜处理完毕的晶片 Wcn 从处理室依次通过门(图示省略)、密闭室(图示省略)、门(图示省略)送出到单张输送线 120。该送出的晶片 Wcn 保持于线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b, 移动到可将晶片 Wcn 转移到机械手 133 的臂 138 的位置。此后, 保持于线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b 的晶片 Wcn 由与上述操作相反的操作通过机械手 133 回收到 FOUP500c 的原来的位置。另一方面, 保持于移动到与处理装置 101 对应的位置而停止的线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b 的下一晶片 Wcn+1 由与上述晶片 Wcn 的场合同样的操作送入到处理装置 101 的处理室 101b, 在这里进行等离子腐蚀处理。

之后，处理完毕的晶片 W_{cn+1} 从处理室 101b 送出到单张输送线 120，转移到线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b 受到保持。之后，该线性台车 121a-2 朝处理装置 105 移动。这样，在进行上述 FOUP500b 内的晶片的输送和处理的同时，FOUP500c 内的晶片由输送线 121、处理装置 101、102、104、105 每次 1 片地依次处理。该处理完毕的晶片每次 1 片地返回到 FOUP500c，回收到规定的位置。

以上，说明了 FOUP500b 内的晶片与 FOUP500c 内的晶片在处理装置中的处理条件不同的例子。下面说明 FOUP500b、500c 内的晶片的处理条件相同的场合。

如图 4 所示，处理装置 101-103 为相同的处理装置，例如等离子腐蚀装置，处理装置 104-106 例如为等离子 CVD 装置。处理装置 101-103 在相同的晶片的处理条件下运行。处理装置 104-106 在相同的晶片的处理条件下运行。如图 11 所示，在 FOUP500b 中收容处理速度快的晶片。另外，在 FOUP500c、500d 收容处理速度慢的晶片。分别收容于 FOUP500b-500d 的晶片在处理装置 101-103 和处理装置 104-106 的处理条件等相同。

首先，从图 11、12 的状态由与上述操作同样的操作，通过机械手 411 将台 412 的 FOUP500b 输送到台 131 的空出的载置面载置。然后，在收容于 FOUP500d 的晶片的处理结束时，该 FOUP500d 由机械手 411 从台 131 输送到台 412 的载置面载置。此后，该 AGV410 朝箭头 604 或 605 方向移动。收容于 FOUP500b 的晶片 W_{b1} 通过上述那样的操作由机械手 133 取出，转移到输送线 122 的线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。另一方面，通过 FOUP500b 的输送和载置而在处理装置 101-103 中处于等候处理状态的处理装置由传感器检测，该信号输出到控制装置。例如，在检测到处理装置 101-103 中的处理装置 102 处于处理等候状态的场合，保持上述晶片 W_{b1} 的线性台车 122a-2 行走与处理装置 102 对应的位置停止。该晶片 W_{b1} 在此后被送入到处理装置 102 的处理室，在这里进行等离子腐蚀处理。腐蚀处理完毕的晶片 W_{b1} 被取出到处理装置 102 外，返回到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。

而且，在处理装置 101、103 中，同时地实施 FOUP500c 的处理速度慢的晶片 Wcn……的处理。

然后，由传感器检测处理装置 104-106 中的处于等候处理状态的处理装置，将检测结果输出到控制装置。当检测到处理装置 104-106 中的例如处理装置 104 在等候处理时，保持上述晶片 Wb1 的线性台车 122a-2 行走至与处理装置 104 对应的位置停止。该晶片 Wb1 此后被送入到处理装置 104 的处理室，在这里进行等离子 CVD 处理。CVD 处理完毕的晶片 Wb1 被取出到处理装置 104 外，返回到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。

在处理装置 105、106 同时地实施 FOUP500c 的处理速度慢的晶片 Wcn……的处理。在处理装置 104 结束处理后的晶片 Wb1 由输送线 122、机械手 133 返回到 FOUP500b 的原来的位置加以回收。与此同时，在处理装置 105、106 分别结束了处理的晶片 Wcn……由输送线 121、机械手 133 返回到 FOUP500c 的原来的位置而回收。从 FOUP500b 选择接下来的晶片 Wb2。另一方面，当处理装置 101-103 中的处理装置 101 处于等候处理的状态时，晶片 Wb2 由机械手 133、输送线 122 送入到处理装置 101 的处理室，进行等离子腐蚀处理。在处理装置 101 的处理结束后的晶片 Wb2 被取出到处理装置 101 外。在处理装置 104-106 中，例如当处理装置 105 处于等候处理状态时，在处理装置 101 中结束了处理的晶片 Wb2 由输送线 122 输送到处理装置 105。该晶片 Wb2 被送入到处理装置 105 的处理室，在这里进行等离子 CVD 处理。处理完毕后的晶片 Wb2 被取出到处理装置 105 外，由输送线 122、机械手 133 返回到 FOUP500b 的原来的位置加以回收。与此同时，在处理装置 104、106 中，对处理速度慢的晶片 Wcn+1……进行等离子 CVD 处理。这些处理结束后的晶片 Wcn+1……分别从处理装置 104、106 取出，由输送线 121、机械手 133 返回到 FOUP500c 内的规定位置加以回收。这样，FOUP500b 内的晶片 Wb1、Wb2……Wbn 由处理装置 101-103 中的处于处理等候状态的处理装置每次 1 片地依次处理。在这些处理装置中结束了处理的晶片 Wb1、Wb2……Wbn 接下来由处理装置 104-106 中的处于等候处理

状态的任一个处理装置进行等离子 CVD 处理。这些晶片 Wb1、Wb2… Wbn 在台架内的输送由输送线 122 实施。在处理装置 104-106 中的任一个结束了处理的晶片 Wb1、Wb2… Wbn 每次 1 片地由输送线 122、机械手 133 返回到 FOUP500b 内的规定位置加以回收。与此同时，FOUP500c 内的处理速度慢的晶片 Wcn+1… Wcm 的处理由处理装置 101-103 中的任一个装置和处理装置 104-106 中的任一个装置依次实施。在该场合，台架内的晶片的输送由输送线 121 进行。在处理装置 104-106 中的任一个装置中结束了等离子 CVD 处理的晶片 Wcn、Wcn+1… Wcm 由输送线 121、机械手 133 返回到 FOUP500c 内的原来的位置加以回收。

如图 11、图 12 所示，FOUP500c 由 AGV410 的机械手 411 载置于台 131 的 FOUP 载置面上。在 FOUP500c 内混合存在处理速度快的晶片即处理时间短的晶片和处理速度慢的晶片即处理时间长的晶片。在这里，各晶片在处理室的处理条件不同。首先，在图 4 中，处理装置 101-103 为等离子腐蚀处理装置、处理装置 104-106 为等离子 CVD 装置。另外，在等离子腐蚀装置 101-103 中，将处理装置 103 设定为处理时间短的晶片的处理条件，处理装置 101、102 设定为处理时间长的晶片的处理条件。另外，在处理装置 104-106 中，该场合的处理装置 104 设定为处理时间较短的晶片的处理条件，处理装置 105、106 设定为处理时间较长的晶片的处理条件。另外，输送线 121 用于处理时间较长的晶片的输送，输送线 122 用于处理时间较短的晶片的输送。

如图 11-图 17 所示，在 FOUP500c 内插入机械手 133 的臂 138。在此时刻，位于臂 138 上方的晶片信息由传感器检测，并输送到控制装置。这样，在控制装置中，该晶片例如被判定为处理时间短的晶片 WcS1。该处理时间短的晶片 WcS1 在此后由机械手 133 转移到输送线 122 的线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。在晶片保持件 122b 接受了晶片 WcS1 的线性台车 122a-2 朝处理装置 103 沿输送线 122 行走。此后，具有晶片 WcS1 的线性台车 122a-2 到达与处理装置 103 对应的位置这一状态由传感器检测到，停止该行走。此后，该晶片 WcS1 被送入到处

理装置 103, 进行等离子腐蚀处理。等离子腐蚀处理完毕的晶片 WcS1 被取出到处理装置 103 外, 转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后, 接受了该晶片 WcS1 的线性台车 122a-2 从输送线 122 朝处理装置 104 行走。另一方面, 在 FOUP500C 内插入机械手 133 的臂 138。在此时刻, 位于臂 138 上方的晶片信息由传感器检测, 并输出到控制装置。这样, 在控制装置中, 该晶片例如被判定为处理速度慢的晶片。该处理速度慢的晶片 WcL1 此后由机械手 133 转移到输送线 121 的线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。由晶片保持台 121b 接受了晶片 WcL1 的线性台车 121a-2 在输送线 121 朝处理装置 102 行走。此后, 具有晶片 WcL1 的线性台车 121a-2 到达与处理装置 102 对应的位置的这一状态由传感器检测到, 停止该行走。此后, 该晶片 WcL1 被送入到处理装置 102, 进行等离子腐蚀处理。等离子腐蚀处理完毕的晶片 WcL1 被取出到处理装置 102 外, 转移到线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。此后, 接受了该晶片 WcL1 的线性台车 121a-2 从输送线 121 朝处理装置 105 行走。此后, 晶片 WcL1 送入到处理装置 105, 进行等离子 CVD 处理。等离子 CVD 处理完毕的晶片 WcL1 被取出到处理装置 105 外, 转移到线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。此后, 该晶片 WcL1 返回到 FOUP500c 原来的位置。另一方面, 在 FOUP500c 内插入机械手 133 的臂 138。在此时刻, 位于臂 138 上方的晶片信息由传感器检测, 并输出到控制装置。这样, 在控制装置中, 该晶片例如被判定为处理时间较长的晶片。该处理时间较长的晶片 WcL2 此后由机械手 133 转移到输送线 121 的线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。在晶片保持台 121b 接受了晶片 WcL2 的线性台车 121a-2 沿输送线 121 朝处理装置 101 行走。此后, 具有晶片 WcL2 的线性台车 121a-2 到达与处理装置 101 对应的位置的这一状态由传感器检测到, 停止该行走。此后, 将该晶片 WcL2 送入到处理装置 101, 进行等离子腐蚀处理。等离子腐蚀处理完毕的晶片 WcL2 被取出到处理装置 101 外, 转移到线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。此后, 接受了该晶片 WcL2 的线性台车 121a-2 沿输送线 121 朝处理装置 106 行走。此后, 晶片 WcL2 被送入到处理装置

106, 进行等离子 CVD 处理。等离子 CVD 处理完毕的晶片 WcL2 被取出到处理装置 106 外, 转移到线性台车 121a-2 的晶片保持台 121b。此后, 该晶片 WcL2 返回到 FOUP500c 的原来的位置。另一方面, 在 FOUP500c 内插入机械手 133 臂 138。在该时刻, 位于臂 138 上方的晶片信息由传感器检测, 输出到控制装置。这样, 在控制装置中, 晶片例如被判定为处理时间较短的晶片。该处理时间较短的晶片 WcS2 此后由机械手 133 转移到输送线 122 的线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。在晶片保持件 122b 接受了晶片 WcS2 的线性台车 122a-2 在输送线 122 朝处理装置 103 行走。此后, 具有晶片 WcS2 的线性台车 122a-2 到达与处理装置 103 对应的位置的这一状态由传感器检测到, 停止该行走。此后, 该晶片 WcS2 送入到处理装置 103, 进行等离子腐蚀处理。此时, 晶片 WcS1 被送入到处理装置 104, 进行等离子 CVD 处理。等离子 CVD 处理完毕的晶片 WcS1 被取出到处理装置 104 外, 转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后, 该晶片 WcS1 返回到 FOUP500c 的原来的位置。此后, 等离子腐蚀处理完毕的晶片 WcS2 被取出到处理装置 103 外, 转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后, 接受了该晶片 WcS1 的线性台车 122a-2 沿输送线 122 朝处理装置 104 行走。此后, 晶片 WcS2 送入到处理装置 104, 进行等离子 CVD 处理。等离子 CVD 处理完毕的晶片 WcS2 被取出到处理装置 104 外, 转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后, 该晶片 WcS2 返回到 FOUP500c 原来的位置。

这样, 依次实施 FOUP500c 内的处理时间短的晶片 WcS1、WcS2... WcSn 及处理时间长的晶片 WcL1、WcL2... WcLn 的在单张输送线 120 的输送处理装置 101-106 的处理, 然后, 返回到 FOUP500c 原来的位置而被回收。

如图 11-图 14 所示, 在 AGV410 的台 412 载置 FOUP500a、500b。在该状态下, AGV410 朝箭头 604 方向行走。在到达与台架 100 的台架堆料机 130 对应的位置的时刻, 该 AGV410 停止行走。在 FOUP500b 内, 收容特急处理规格的晶片 Wbh1、Wbh2... Wbhn。根据该晶片的信息, 在

图 4 的处理装置 101-106 中选择进行该晶片的处理的装置并设定加工条件。在该场合，例如，选择处理装置 101、105 作为用于该特急晶片的处理的装置。而且，余下的处理装置 102、103、104、106 继续用于 FOUN500c、500d 内的处理。另外，在该场合选择输送线 122 作为单张输送线 120 中的输送特急晶片的线。在输送线 121 中，进行 FOUN500c、500d 内的晶片的输送。

如图 11-图 14 所示，FOUN500b 载置到台架堆料机 130 的台 131 的 FOUN500d 的右横侧的 FOUN 载置面。与该 FOUN500b 对应的门 132c 打开，与此相随，FOUN500b 的门（省略图示）也打开。在 FOUN500b 内插入机械手 133 的臂 138。在该时刻，由传感器检测位于臂 138 上方的晶片信息，并输出到控制装置。这样，在控制装置中，该晶片例如被判定为处理速度特急的晶片。该处理速度特急的晶片 Wbh1 在此后由机械手 133 转移到输送线 122 的线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。由该晶片保持件 122b 接受了晶片 Wbh1 的线性台车 122a-2 在输送线 122 朝处理装置 101 行走。此后，由传感器检测具有晶片 Wbh1 的线性台车 122a-2 到达与处理装置 101 对应的位置这一状态，停止该行走。此后，该晶片 Wbh1 被送入到处理装置 101，在这里，进行等离子腐蚀处理。等离子腐蚀处理完毕的晶片 Wbh1 被取出到处理装置 101 外，转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后，接受了该晶片 Wbh1 的线性台车 122a-2 沿输送线 122 朝处理装置 105 行走。此后，晶片 Wbh1 被送入处理装置 105 进行等离子 CVD 处理，等离子 CVD 处理完毕的晶片 Wbh1 被取出到处理装置 105 外，转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后，该晶片 Wbh1 返回到 FOUN500b 原来的位置。然后，在 FOUN500b 内插入机械手 133 的臂 138。在该时刻，由传感器检测位于臂 138 上方的晶片信息，并输出到控制装置。这样，在控制装置中，该晶片例如被判定为处理速度特急的晶片。该处理速度的特急的晶片 Wbh2 在此后由机械手 133 转移到输送线 122 的线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。由该晶片保持件 122b 接受了晶片 Wbh2 的线性台车 122a-2 在输送线 122 朝处理装置 101 行走。此后，由传感器检测具

有晶片 Wbh2 的线性台车 122a-2 到达与处理装置 101 对应的位置这一状态，停止该行走。然后，将该晶片 Wbh2 送入到处理装置 101，进行等离子腐蚀处理。等离子腐蚀处理完毕的晶片 Wbh2 被取出到处理装置 101 外，转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后，接受了该晶片 Wbh2 的线性台车 122a-2 沿输送线 122 朝处理装置 105 行走。然后，将晶片 Wbh2 送入处理装置 105 进行等离子 CVD 处理，等离子 CVD 处理完毕的晶片 Wbh2 被取出到处理装置 105 外，转移到线性台车 122a-2 的晶片保持件 122b。此后，该晶片 Wbh2 返回到 FOUP500b 原来的位置。此后，这些特急晶片在 FOUP500b 内收容了 5 片。余下的 3 片特急晶片与上述晶片 Wbh1、Wbh2 同样地进行输送处理，返回到 FOUP500b 的原来的位置。

在 FOUP500d 收容上述处理速度快即处理时间短的晶片或处理速度慢的即处理时间长的晶片中的任一方。例如，在收容处理时间短的晶片的场合，该晶片 WdS 由输送线 122 输送，由处理装置 103 进行等离子腐蚀处理，接着由处理装置 105 进行进行等离子 CVD 处理。此后，处理完毕的晶片返回到 FOUP500d 的原来的位置而被回收。另一方面，在收容处理时间长的晶片的场合，该晶片 WdL1 由输送线 121 输送，在处理装置 101、102 进行等离子腐蚀处理，接着由处理装置 104、106 进行等离子 CVD 处理。此后，返回到处理完毕的 FOUP500d 的原来的位置加以回收。这样的处理利用上述 FOUP500c 内的晶片的处理的等候时间实施。这样的情况由传感器、控制装置顺利地进行处理。

回收所有这样处理完毕后的晶片的 FOUP500b 此后载置到 AGV410 的台 412。然后，该 AGV410 被移动到别的台架等别的场所（箭头 604 或 605）。此期间位于 FOUP500c 和 500d 的晶片由输送线 121 输送，在其途中，依次由处理装置 102 或 103 及处理装置 104 或 106 处理。该处理晶片返回到 FOUP500c 和 FOUP500d 原来的位置。此后，FOUP500b 内的特急的晶片的台架 100 内的处理完全结束时，与特急晶片对应地选择的处理装置 101 和 105 的加工条件恢复到 FOUP500c 和 500d 内的加工条件。此后，FOUP500c 和 500d 内的未处理的晶片由输送线 121

输送，并由处理装置 101-106 处理。处理完毕后的晶片返回到 FOUP500c、500d 的原来的位置加以回收。

以上，根据本发明的第 1 实施例进行了说明。

在这样的第 1 实施例中，可获得以下那样的效果。

1. 即使在相同台架内的输送线混合存在处理时间长的晶片与处理时间短的晶片，由于台架内输送线在该场合可同时输送地具有 2 个输送线，所以，可单独分开地进行处理时间长的晶片的输送·处理和处理时间短的晶片的输送·处理。这样，可根据晶片的加工和处理条件分开使用 2 个输送线，即，分开使用处理时间长的晶片和处理时间短的晶片的输送线，所以，可防止如现有技术那样产生晶片的输送·处理等候时间。即，在现有技术中，输送时间由处理时间较长一方决定速度，但在本实施例中，由于分开使用 2 个输送线，所以，不产生这样的决定速度的状况。因此，处理时间不变慢，整体的速度不下降，从而可防止台架整体的处理量下降。

2. 在相同处理条件下，即使在相同台架内的输送线混合存在处理时间长的晶片与处理时间短的晶片，由于台架内输送线在该场合可同时输送地具有 2 个输送线，所以，可单独分开地进行处理时间长的晶片的输送·处理和处理时间短的晶片的输送·处理。这样，即使处理条件相同也可分开使用处理时间长的晶片和处理时间短的晶片的输送线，所以，可防止如现有技术那样产生晶片的输送·处理等候时间。即，在现有技术中，输送时间由处理时间较长一方决定速度，但在本实施例中，由于分开使用 2 个输送线，所以，不产生这样的决定速度的状况。因此，处理时间不变慢，整体的速度不下降，从而可防止台架整体的处理量下降。

3. 在处理条件不同时，即使在相同台架内的输送线混合存在处理时间长的晶片与处理时间短的晶片，由于台架内输送线在该场合可同时输送地具有 2 个输送线，所以，可单独分开地进行处理时间长的晶片的输送·处理和处理时间短的晶片的输送·处理。这样，即使处理条件不同也可分开使用处理时间长的晶片和处理时间短的晶片的输送

线，所以，可防止如现有技术那样产生晶片的输送·处理等候时间。即，在现有技术中，输送时间由处理时间较长一方决定速度，但在本实施例中，由于分开使用2个输送线，所以，不产生这样的决定速度的状况。因此，处理时间不变慢，整体的速度不下降，从而可防止台架整体的处理量下降。

4. 在处理内容不同的晶片混合存在于同一FOUP内的场合，即使在相同台架内的输送线混合存在处理时间长的晶片与处理时间短的晶片，由于台架内输送线在该场合可同时输送地具有2个输送线，所以，可单独分开地进行处理时间长的晶片的输送·处理和处理时间短的晶片的输送·处理。这样，可分开使用在同一FOUP内处理时间不同的、处理时间长的晶片和处理时间短的晶片的输送线，所以，可防止如现有技术那样产生晶片的输送·处理等候时间。即，在现有技术中，输送时间由处理时间较长一方决定速度，但在本实施例中，由于分开使用2个输送线，所以，不产生这样的决定速度的状况。因此，处理时间不变慢，整体的速度不下降，从而可防止台架整体的处理量下降。

5. 特急的晶片处理中，即使在相同台架内的输送线混合存在处理时间长的晶片与处理时间短的晶片，由于台架内输送线在该场合可同时输送地具有2个输送线，所以，可单独分开地进行处理时间长的晶片的输送·处理和处理时间短的晶片的输送·处理。这样，可分开使用处理时间长的晶片和处理时间短的晶片的输送线，所以，可防止如现有技术那样产生晶片的输送·处理等候时间。即，在现有技术中，输送时间由处理时间较长一方决定速度，但在本实施例中，由于分开使用2个输送线，所以，不产生这样的决定速度的状况。因此，处理时间不变慢，整体的速度不下降，从而可防止台架整体的处理量下降。

另外，在这样的第1实施例中，还可获得以下那样的效果。

6. 单张输送线在该场合可同时输送地由2个输送线构成，而且，该2个输送线为在上下位置设置的构造，所以，追加设置另1个输送线而导致的洁净室占有地板面积的增大也可受到抑制。为此，可防止单位洁净室占有地板面积的处理量的下降。

7. 构成单张输送线的该场合的上下 2 个输送线的输送空间为保持成洁净气体气氛的构造, 所以, 可更低地缓和设置的洁净室的洁净度。为此洁净室的建造费也得到节减。

8. 由于为由大气装载机式的台架堆料机连接台架间输送线与台架内输送线(单张输送线)的构造, 所以, 可使台架间输送线与台架堆料机之间的 FOUN 的使用自动化和容易化。

9. 由于只要由大气装载机(大气-洁净气体气氛间装载机)构成台架堆料机即可, 不需要对台架内的各处理装置设置大气装载部, 所以, 可简化装置构成, 降低该设备的费用。

10. 由于台架堆料机的大气装载部的洁净气体气氛与单张输送线的输送空间的清洗气体气氛连通, 所以, 可集约向这些空间供给洁净气体的装置, 节减相应的设备费和运行费。

11. 构成单张输送线的 2 个输送线在该场合的上下位置设置, 可在与各输送线对应的处理装置之间独立地转移晶片, 所以, 可顺利地进行各输送线的晶片的输送、与对应于各输送线的处理装置之间的晶片的转移、及各处理装置的晶片的处理。这样, 即使在处理时间不同的晶片混合存在的场合, 或在需要特急处理的晶片来到的场合, 也可抑制台架内的处理量和整体的处理量的下降。

12. 在本实施例中, 由于单张输送线的空间的高度和各处理室的密闭室的高度大体相同, 所以, 不使用特别的接口部也可将各处理装置连设到单张输送线。因此, 各台架的构筑容易, 可缩短各台架的构筑所需的时间, 节减其费用。

在上述第 1 实施例中, 在单张输送线安装用于检测故障的故障检测装置(图 4)。由这样的构成, 例如在输送线 121 因为某种原因而出现在故障的场合, 该故障可由故障检测装置立即检测到。该检测信号被送到控制装置(省略图示), 由此例如开始输送线 122 的操作。为此, 即使发生这样的异常事态, 台架内的晶片的单张输送也不停止地继续进行。因此, 可不停止各处理装置的处理地继续进行处理·输送, 顺利地实施台架内的所有作业。另外, 由于台架内的晶片的输送·处

理不会停止，所以，可不使其它相关的台架中的晶片的输送·处理全部停止地实施。

另外，在上述第 1 实施例中，由分别配置到上下位置的输送线的组合构成单张输送线，但除此之外，例如也可使用与第 1 实施例相同的输送线作为下侧位置的输送线，使用 OHT 作为上侧位置的输送线。

图 18、图 19 示出本发明的第 2 实施例。在图 18、图 19 中，与示出本发明第 1 实施例的图 4、图 6、图 7、图 14 等的不同的点在于，单张输送线 120b 在该场合由环状的输送线 121 和配置于其长度方向中央部的直线状的输送线 123 构成。

在图 18 中，处理装置 101-106 沿输送线 121 的长度输送方向和输送线 123 的输送方向将各 3 台分别配置于其两侧。

如图 18 所示，在输送线 123 将该场合的 2 台具有晶片收取部的机械手 123-1、123-2 可移动地在输送线 123 的输送方向的两侧各配置 1 台。

如图 19 所示，在输送线 121 的环状的输送室 700 的底壁部例如与上述第 1 实施例同样地设置由线性轨道 121a-1 和线性台车 121a-2 构成的移动体 121a。在该移动体 121a 的线性台车 121a-2 设置晶片保持台 121b。在这里，移动体 121a、晶片保持台 121b 与上述第 1 实施例相同，所以省略详细说明。

如图 19 所示，在输送室 700 的各相向的一侧设置门 701a、701b。在与其相反一侧例如通过门 102d、105d 分别设置密闭室 102a、105a。在密闭室 102a、105a 中分别配置具有收取部 12-1、15-1 的机械手 12、15。在密闭室 102a、105a 通过门 102c、105c 分别设置处理室 102b、105b。另外，在图 19 中，其它构成等与示出上述第 1 实施例的图 13 中的相同，所以，省略详细说明。如图 19 所示，在输送室 700 内供给洁净气体，例如氮气，保持为氮气气氛。

如图 19 所示，设置有在内部包含输送线 123 的输送室 702。在输送室 702 的该场合的顶壁部设置输送线 123。即，在输送室 702 的顶壁部设置移动体 123a。该移动体 123a 使用非接触移动体即由该场合

的线性轨道 123a-1 和线性台车 123a-2 构成的移动体 123a。在输送室 702 的顶壁部设置线性轨道 123a-1。线性台车 123a-2 由线性轨道 123a-1 引导, 可移动地设置。在线性台车 123a-2 设置具有晶片收取部的机械手 123-2。输送室 702 内的气氛可为大气气氛, 也可为洁净气体气氛。

如图 18、图 19 所示, 由台架堆料机 130 接受了规定晶片的直线状的输送线 123 的机械手 123-2 通过使线性台车 123a-2 移动, 而以直线状在输送线 123 移动。此后, 该移动在线性台车 123a-2 到达与规定处理装置对应的位置的时刻停止。此后, 收取部具有晶片的机械手 123-2 朝输送室 702 的底壁下降。该下降在密闭室 102a 的机械手 12 的晶片的收取部 12-1 之间停止于可转移晶片的高度。此后, 门 701a 打开。具有晶片的收取部通过门 701a 送出到输送室 700 内而停止。另一方面, 门 102d 打开, 密闭室 102a 的机械手 12 的收取部 12-1 通过门 102d 送出到输送室 700 内, 为了转移晶片而停止。从收取部转移了晶片的机械手 123-2 被通过门 701a 拉回, 此后, 返回到原来的位置(高度)等候。接受了晶片的机械手 12 的收取部 12-1 被通过门 102d 拉回到密闭室 102a。此后, 门 102d 关闭, 密闭室 102a 内减压排气成与处理室 102b 内相同的压力。此后, 门 102c 打开, 晶片被从密闭室 102a 输送到处理室 102b, 在这里进行规定的处理。处理后的晶片由与上述操作相反的操作返回到台架堆料机 130。

在图 18 中, 直线状的输送线 123 的另一个机械手 123-1 也为相同的构成和作用, 所以, 省略详细说明。

在图 18 中, 也可进行控制, 使例如配置于左侧的机械手 123-1 负责配置于左边部和中央部的处理装置, 另外, 使配置于右侧的机械手 123-2 负责配置于右边部和中央部的处理装置。

在图 18、图 19 中, 例如

(1) 即使在对于台架内的各处理装置使晶片处理不同的场合, 通过分开使用环状的输送线和直线状的输送线, 也可防止台架内的晶片的输送及晶片输送装置与各处理装置的晶片的配合由晶片的处理不同

这一点决定速度，从而可防止处理量的下降。

(2) 即使在晶片的处理内容例如对各 FOUP 不同的场合，通过分开使用环状的输送线和直线状的输送线，使得即使台架内的晶片的输送及晶片输送装置与各处理装置的晶片的配合对各 FOUP 晶片的处理内容不同，也可防止由其决定速度，从而可抑制处理量的下降。

(3) 通过分开使用环状的输送线和直线状的输送线，可防止当台架内的晶片的处理相同时可能发生的、台架内输送装置与各处理装置的晶片的配合及台架内晶片的输送的混乱，由此可抑制台架内的处理量的下降。

(4) 即使在处理时间不同的晶片混合存在的场合，通过分开使用环状的输送线和直线状的输送线，可分开使用处理时间短的晶片和处理时间长的晶片，所以，可抑制处理量的下降。

(5) 在多品种小批量生产的场合，当需要的特急处理的晶片来到时，例如通过充分利用直线状的输送线，可与普通地处理的晶片的输送处理独立地进行要求特急处理的晶片的输送处理，所以，可防止该晶片的处理花费较多时间，抑制处理量的下降。

(6) 即使晶片输送线出现故障，也可使用环状的输送线和直线状的输送线中的任一个，所以，可防止台架内处理和其它台架的处理停止。

(7) 单张输送线在该场合下由环状的输送线与直线状的输送线这样 2 个输送线构成，而且，可在环状的输送线的设置范围内追加设置直线状的输送线，所以，可抑制洁净室占有地板面积的增大，防止单位洁净室占有地板面积的处理量的下降。

另外，在本实施例中，与上述第 1 实施例相比，由于形成直线状的输送线，所以，单张输送线的构成和构造更为简单，可削减其追加设置费用。

此外，可获得与上述第 1 实施例相同的效果。

图 20、图 21 示出本发明的第 3 实施例。在图 20、图 21 中，与示出本发明的第 1 实施例的图 4、图 6、图 7、图 14 等不同的点在于，

单张输送线在该场合由直线状的输送线和相同的直线状输送线构成。

如图 20、图 21 所示，在该场合，各输送线 124、125 处于上下的位置关系，成为输送线 125 处于下侧位置、输送线 124 处于上侧位置的构造。另外，如图 20 所示，这样的单张输送线 120b 夹在台架间输送线 400a、400b 中设置，分别与其对应，在其两端部设置台架堆料部 130a、130b。

如图 20、图 21 所示，这样的单张输送线 120b 的具体构造与示出前面的第 1 实施例的图 6、图 7 大体同样，省略详细说明。另外，如图 20 所示，6 台的处理装置 101-106 在单张输送线相对其输送方向分别将 3 台配置到其两侧。

另外，台架间输送线、台架堆料部的构成、它与单张输送线的配合构造、及单张输送线与各处理装置的配合构造例如与前面说明的第 1 实施例相同，省略说明说明。

在图 20、图 21 中，例如

(1) 即使在对于台架内的各处理装置使晶片的处理不同的场合，通过分开使用 2 个直线状的输送线，也可防止台架内的晶片的输送及晶片输送装置与各处理装置的晶片配合由晶片的处理不同这一点决定速度，从而可防止处理量的下降。

(2) 即使在晶片的处理室内对各 FOUP 不同的场合，通过分开使用 2 个直线状的输送线，使得即使台架内的晶片的输送及晶片输送装置与各处理装置的晶片的配合对各 FOUP 晶片的处理内容不同，也可防止由其决定速度，从而可抑制台架内处理量的下降。

(3) 通过分开使用 2 个直线状的输送线，可防止当台架内的晶片的处理相同时可能发生的、台架内输送装置与各处理装置的晶片的配合及台架内晶片输送的混乱，由此可抑制台架内的处理量的下降。

(4) 即使在处理时间不同的晶片混合存在的场合，通过分开使用 2 个直线状的输送线，可分开使用处理时间短的晶片和处理时间长的晶片，所以，可抑制处理量的下降。

(5) 在多品种小批量生产的场合，当需要的特急处理的晶片来到

时,例如通过充分利用直线状的输送线的任一方,可与普通地处理的晶片的输送处理独立地进行要求特急处理的晶片的输送处理,所以,可防止该晶片的处理花费较多时间,抑制处理量的下降。

(6)即使晶片输送线出现故障,也可使用直线状输送线中的任一方,所以,可防止台架内的输送、处理、和其它台架的处理停止。

另外,在本实施例中,与上述第1实施例、第2实施例相比,可由该场合的2个直线状的输送线构成单张输送线,所以,可进一步抑制洁净室占有地板面积的增大,防止单位洁净室占有地板面积的处理量下降。另外,由于可由该场合的2个直线状的输送线构成单张输送线,所以,单张输送线的构成和构造可进一步简化,可减少费用。

另外,在从图20所示那样的台架将晶片输送到横过台架间输送线的相邻的其它台架的场合,通过使用任何一方的对应的台架堆料部,可由最短的输送距离从台架将晶片输送到另一台架。为此,可缩短晶片的输送时间,提高处理量。

图22-图25示出本发明的第4实施例。

在图22-图25中,与示出本发明的第1实施例的图13-17不同的点在于,在单张输送线120的下方位位置配置处理装置107的密闭室107a。

图22、图23示出单张输送线120的上方输送线122与例如处理装置107的配合构造和晶片的输送例。另外,图24、图25示出处于单张输送线120的下方位位置的输送线126与例如处理装置107的配合构造和晶片的输送例。

如图22、图23所示,在单张输送线120的空间的下方位位置配置处理装置107的密闭室107a。单张输送线的空间与密闭室107a由门107e分隔。在该场合,晶片保持台122a-2与晶片保持件122b的中心与门107e的开口部中心在垂直位置对齐。门107e的开口部的大小至少比晶片W的尺寸大,即成为晶片W可通过的大小。在该场合,输送线126的线性轨道126a-1分离成2个。该线性轨道跨过门107e配置。输送线122的构成与第1实施例的场合同样,省略说明。在密闭室107a的

底壁部设置晶片保持台 107g。晶片保持台 107g 的上表面成为晶片保持面，该晶片保持面与门 107e 的开口部对应。在密闭室 107a 通过门 107c 连设输送室 107f，另外，在输送室 107f 通过门 107d 连设处理室 107b。在输送室 107f 设置机械手 107h。

如图 22 所示，在晶片保持件 122b 保持晶片 W，在该状态下，晶片保持台 122a-2 在输送线 122 朝处理装置 107 移动。在该晶片保持台 122a-2 如图 22 所示那样到达与处理装置 107 对应的位置时，晶片保持台 122a-2 的移动停止（图 23（a））。此后，在密闭室 107a 内导入洁净气体例如氮气，由此将密闭室 107a 内调整到单张输送线的空间的压力即大体为大气压。此后，门 107e 打开。然后，使收容于密闭室 107a 的晶片保持台 107g 的晶片抬起销 107j 上升。该晶片抬起销 107j 的上升持续到其前端通过门 107e 的开口部到达将外周面保持于晶片保持件 122b 的晶片 W 的背面的状态（图 23（b））。此后，通过朝径向打开晶片保持件 122b，将晶片 W 从晶片保持件 122b 转移到晶片抬起销 107j。此后，接受了晶片 W 的晶片抬起销 107j 下降。该下降在将晶片 W 转移到晶片保持台 107g 时停止。此后，门 107e 关闭（图 23（c））。在该状态下，密闭室 107a 内减压排气。在成为与输送室 107f 相同的压力时，打开门 107c。此后，晶片抬起销 107j 再起动，由此使晶片 W 成为从晶片保持台 107g 悬起的状态。此后，机械手 107h 的收取部通过门 107c 的开口部送出到密闭室 107a 内。送出到密闭室 107a 内的机械手 107h 的收取部在到达晶片 W 的背面时停止移动（图 23（d））。此后，晶片抬起销 107j 下降，收容到晶片保持台 107g。此后，将晶片 W 接受到收取部的机械手 107h 被通过门 107c 拉回到输送室 107f 内。此后，门 107c 关闭（图 23（e））。此后的运行操作与第 1 实施例相同，省略说明。另外，在处理室 107b 处理过的晶片由与上述操作相反的操作从处理室 107b 到机械手 107h，从机械手 107h 到密闭室 107a，从密闭室 107a 返回到单张输送线的空间，转移到输送线 122 的晶片保持件 122b 受到保持。此后，该晶片被输送到别的处理装置或 FOUP。

如图 24、图 25 所示,在跨过门 107e 配置的线性轨道 126a-1 可移动地设置晶片保持台。在晶片保持台设置晶片保持件。在该场合,晶片保持件具有收取晶片的背面外周边部的收取件。收取件按 120° 的间隔配置 3 个,可朝径向开闭。在该场合,晶片保持台、晶片保持件的中心与门 107e 的开口部中心在垂直位置对齐。其它构造与图 22、图 23 大体相同,省略说明。如图 24 所示,在晶片保持台的晶片保持件保持晶片 W,在该状态下,晶片保持台朝处理装置 107 沿输送线移动。该晶片保持台如图 24 所示那样到达与处理装置 107 对应的位置时停止晶片保持台的移动(图 25(a))。此后,在密闭室 107a 内导入洁净气体例如氮气,由此将密闭室 107a 内调整为单张输送线的空间的压力即大体为大气压力。此后,门 107e 打开。然后,使收容于密闭室 107a 的晶片保持台 107g 的晶片抬起销 107j 上升。该晶片抬起销 107j 的上升持续到其前端通过门 107e 的开口部到达由晶片保持件保持外周面的晶片 W 的背面的状态。此后,通过朝径向打开晶片保持件,将晶片 W 从晶片保持件转移到晶片抬起销 107j(图 25(b))。此后,接受了晶片 W 的晶片抬起销 107j 下降。此后,门 107e 关闭(图 25(c))。

此后的晶片的输送·处理与图 23(d)、(e)大体相同,省略说明。

在这样的本实施例中,除了在上述第 1 实施例的效果外,还可获得如下那样的效果。

1. 由于为将真空处理室的密闭室直接配置到单张输送线的下方位置的构造,所以,可相应地减小真空处理装置的深度尺寸,相应地使洁净室占有地板面积变小,进一步提高单位洁净室占有地板面积的处理量。

2. 由于可从真空处理装置的真空输送室的输送机械手的动作中省略上下动作,所以,可减少其价格,同时,可降低故障等的发生率。

在本实施例中,说明了将处理装置的密闭室配置到单张输送线的下方位置的例子,但除此之外,也可形成为将处理装置的密闭室配置到单张输送线的上方位置的构造。在该场合,也可获得与本实施例的

效果同样的效果。

图 26 示出本发明的第 5 实施例，涉及台架间输送线、台架堆料部、及单张输送线之间的配合构造。

与示出本发明的第 1 实施例的图 11 不同的点如下。

首先，与本实施例的大的不同点在于，在台架间输送线 400c、台架堆料部 130c、单张输送线 120d 的晶片的输送全都按单张实施地构成。

如图 26 所示，台架间输送线 400c 以单张输送晶片地构成。例如，台架间输送线 400c 具有形成洁净气体气氛或减压气氛的空间的隧道状输送室（省略图示）和设置于该输送室内每次 1 张地保持晶片进行输送的装置（省略图示）。该晶片输送装置例如具有前面由第 1 实施例说明的那样的线性移动体和设于该线性移动体的晶片保持件。晶片例如以被处理面朝上的姿势保持于晶片保持件。多台晶片保持件连动或可独立移动地设于线性移动体。

如图 26 所示，该台架间输送线 400c 的输送室和线性移动体在台架堆料部 130c 的上游侧分支，在其下游侧分别汇合连接到台架间输送线 400c 的输送室和线性移动体。另外，在该场合，环状的单张输送线 120d 的台架堆料机侧部分连接到台架堆料部 130c 的分支输送线 130c-1。单张输送线 120d 具有环状的输送室（图示省略）和设置于该输送室并且每次保持 1 张晶片输送的装置（图示省略）即在该场合具有设置于上下方向的 2 个部位的输送装置。环状的输送室内调整为洁净气体气氛或减压气氛。该场合的 2 套晶片输送装置具有前面说明的那样的线性移动体和设于该线性移动体的晶片保持件。在下侧的晶片保持件中，晶片例如将以被处理面朝上的水平姿势保持。另外，在上侧的晶片保持件中，晶片例如按被处理面朝上的水平姿势或被处理面朝下的水平姿势保持。在下侧，多台晶片保持件连动或者可独立移动地设于下侧的线性移动体。另外，在上侧连动地或可独立移动地将多台晶片保持件安装于上侧的线性移动体。

如图 26 所示，单张输送线 120d 的输送室和线性移动体分别连接

到台架堆料部 130c 的分支输送线 130c-1 的输送室和线性移动体。单张输送线 120d 的输送室与台架堆料部 130c 的分支输送线 130c-1 的输送室成为连通状态。

如图 26 所示, 单张输送线 120d 的例如上侧位置的输送线的线性移动体可转移晶片地连接到分支输送线 130c-1 的线性移动体。在该场合, 在分支输送线 130c-1 与单张输送线 120d 之间的晶片转移使用上侧位置的输送线实施。另外, 上侧位置的输送线与下侧位置的输送线之间成为可转移晶片的构造。即, 在这样的场合, 通过分支输送线 130c-1 输送来的晶片从分支输送线 130c-1 转移到上侧位置的输送线。此后, 根据晶片具有的处理信息, 该晶片依原样在上侧位置的输送线输送, 输送到规定的处理装置, 或从上侧位置的输送线转移到下侧位置的输送线, 此后, 在该输送线输送, 输送到规定的处理装置。完成了台架内的规定处理的晶片沿上侧位置的输送线输送后, 从该输送线转移到台架堆料部 130c, 或沿下侧位置的输送线输送后, 从该输送线送到上侧位置的输送线, 然后从该输送线转移到台架堆料部 130c。

这样的输送线的分开使用的控制例如与上述第 1 实施例的场合大体相同地实施, 所以省略其详细说明。

如图 26 所示, 在台架堆料部 130c 从分支输送线 130c-1 的下游侧分支的输送线随后在分支输送线的上游侧汇合连接到分支输送线。该分支输送线 130c-2 具有隧道状的输送室(图示省略)和设置于该输送室内的前面说明的线性移动体的线性轨道。在该场合, 输送室连接到分支输送室, 线性轨道连接到分支输送线的线性轨道。输送室和分支输送室成为连通状态。

在该场合, 输送室内具有堆料机的功能和整理输送的缓冲功能。

如图 26 所示, 沿台架间输送线 400c 每次 1 张地输送来的晶片中的被判断需要台架内的处理的晶片从台架间输送线 400c 分流输送到分支输送线 130c-1。输送到该分支输送线 130c-1 的晶片根据其处理内容等配置到单张输送线 120d 的上侧或下侧, 沿输送线每次输送 1 张。这样, 晶片每次 1 张地输送到规定的处理装置, 然后进行规定处理。

处理完毕的晶片沿单张输送线 120d 的输送线每次 1 张地输送, 通过台架堆料部 130c 输送汇合到台架间输送线 400c。此后, 该晶片由台架间输送线 400c 输送到别的台架等。

如图 26 所示, 根据需要, 处理前或处理后的晶片在台架堆料部 130c 一时保管。在图 26 中, 虽然可一时保管 2 张晶片, 但该张数可适当地决定。

在以上那样的实施例中, 可获得上述第 1 实施例的效果, 同时, 可获得以下那样的效果。

1. 由于台架间输送线和单张输送线为每次 1 张输送晶片的线, 所以, 与这些线连接的台架堆料部的构成、构造与第 1 实施例相比大幅度简化和小型化。为此, 与第 1 实施例相比, 可减少输送线的构筑费用。另外, 可减少洁净室占有地板面积, 所以, 可提高单位洁净室占有地板面积的处理量。

2. 由于台架间输送线、台架堆料部、单张输送线为洁净气体气氛或减压气氛, 所以, 可使设置了它们的洁净室的清洁度更为宽松, 可节减这一方面的设备费用等费用。

在以上的实施例中, 说明了每次 1 张地输送晶片自身并进行处理的例子, 但除此之外, 例如也可使用具有保持为洁净气体气氛或减压气氛并可仅收容 1 张晶片的空间的晶片保持件, 每次 1 张地输送和处理晶片。

在该场合, 并不特别需要使用图 16 说明的输送室即构成台架间输送线、台架堆料部、台架内的单张输送线的输送室。但是, 使晶片保持件移动的移动体例如由线性轨道和线性台车构成的线性移动体的设置当然在该场合要。另外, 在该场合, 需要连通各处理装置的例如密闭室和晶片保持件内和隔断其连通的装置。

例如, 收容 1 张晶片的晶片保持件在台架间输送线、台架堆料部、台架内的输送线中的任一方的输送线的线性轨道上载置于线性台车输送到规定的处理装置之处。此后, 晶片保持件内和密闭室内被连通, 晶片保持件内的晶片输入到密闭室内, 此后, 从密闭室输入到处理室,

在这里进行规定处理。处理完毕后的晶片从处理室输入到密闭室，返回到晶片保持件内收容。此后，晶片保持件内和密闭室内的连通被隔断，晶片保持件从密闭室分离。此后，该晶片保持件例如朝其它处理装置或台架堆料部输送。输送到台架堆料部的晶片保持件在此后由台架间输送线输送到其它台架等。

在这样的例子的场合，除了使用图 26 说明的实施例的效果之外，还可具有以下那样的效果。

1. 由于台架间输送线、台架堆料部、台架内的单张输送线全部可为开放构造，所以，可进一步简化这些构成和构造，节减其构筑费用。

2. 由于台架间输送线、台架堆料部、台架内的单张输送线全部可为开放构造，晶片收容于晶片保持件中输送，所以，可进一步使这些输送室内的清洁度宽松，节减这一方面的设备费用等费用。

3. 由于台架间输送线、台架堆料部、台架内的单张输送线全部可为开放构造，即洁净室内形成为开放构造，所以，可容易地进行维护和修理。

图 27 示出本发明的第 6 实施例。图 27 与示出本发明的第 1 实施例的图 4、图 13 等的不同点如下。

如图 27 所示，沿单张输送线 120 配置的处理装置 108 具有以下那样的构成。在该场合，具有共用的真空输送室 108c，在其中设置多个真空处理室，例如每次处理 1 张晶片的单张型的真空处理室 108d。在图 27 中，真空输送室 108c 的形状例如为六角形。真空处理室 108d 为 4 室，在该场合，与各边对应，分别通过门 108h 设于真空输送室 108c 的该场合的侧壁部。在真空输送室 108c 设置晶片输送机械手，即该场合的分别具有 2 个晶片收取部的双臂型的机械手 108i。

如图 27 所示，在配置于其左边部即台架间输送线 400 侧的处理装置 108 中，与真空输送室 108c 的余下的 2 边的侧壁部对应地分别通过门 108g 设置 2 个晶片保持室 108b。在各晶片保持室 108b 分别通过门 108f 设置密闭室 108a。在各密闭室 108a 内设置晶片输送用的机械手 108j。另外，各密闭室 108a 和单张输送线 120 为通过门 108e 每次可

转移该场合的 1 张晶片的配合构造。该配合构造等与上述第 1 实施例的场合大体相同，省略说明。

如图 27 所示，在配置于其左边部的处理装置 108 中，沿单张输送线 120 的输送线中的任一个输送来的晶片通过打开的门 108e 由密闭室 108a 的机械手 108j 接受（关闭门 108e），由晶片保持室 108b 一时保持。在该晶片保持室 108b 中，根据真空处理室 108d 中的晶片的处理内容实施晶片的清洗处理、烘干处理、加热等。此后，该晶片通过打开的门 108h 由真空输送室 108c 的机械手 108i 从晶片保持室 108b 送到真空输送室 108c，然后从真空输送室 108c 输送到真空处理室 108d 中的任一个进行处理。这样，实施在各真空处理室的晶片处理。真空处理室 108d 的处理结束了的晶片通过打开的门 108h 由真空输送室 108c 的机械手 108i 输送到晶片保持室 108b，在这里，一时保持（门 108h 关闭）。例如，在对晶片进行加热处理的场合，该晶片保持室 108b 作为冷却室使用。此后，该晶片通过打开的门 108f 由机械手 108j 从晶片保持室 108b 输送到密闭室 108a（关闭门 108f）。此后，该晶片通过打开的门 108e 从密闭室 108a 传送到单张输送线 120 的输送线中的任一个，输送到别的场所例如别的处理装置或 FOUNDRY 等。

在这样的构成中，由于具有晶片保持室，所以，与本发明的第 1 实施例的构成相比，可防止真空输送室、各真空处理室内的污染，抑制污染导致的处理量的下降。

另外，例如通过门 108e 在单张输送线 120 的例如下侧位置的输送线 121 使左侧的密闭室 108a 配合，另外，通过门 108e 使右侧的密闭室 108a 和单张输送线 120 的上侧位置的输送线 122 配合。

在这样构成的场合，可将输送处理线分离成下侧位置的输送线 121 $\leftrightarrow$ 左侧的密闭室 108a $\leftrightarrow$ 左侧的晶片保持室 108b $\leftrightarrow$ 真空输送室 108c $\leftrightarrow$ 左侧的 2 个真空处理室 108d 和上侧位置的输送线 122 $\leftrightarrow$ 右侧的密闭室 108a $\leftrightarrow$ 右侧的晶片保持室 108b $\leftrightarrow$ 真空输送室 108c $\leftrightarrow$ 右侧的 2 个真空处理室 108d 这样 2 个线使用。为此，可并列地实施在 2 个线不同的晶片处理，对晶片处理来说可进一步确保余量。另外，即使 2 个

线中的任一个线因故障等停止，也可由剩下的另一线继续进行晶片的输送·处理，抑制晶片的生产率的下降。

另外，如图 27 所示，在配置于其中央部的处理装置 109 中，与真空输送室 109c 的余下的 2 边的侧壁部对应，分别通过门 109g 设置密闭室 109a。在各密闭室 109a 内设置晶片输送用的机械手 109j。另外，使各密闭室 109a 和单张输送线 120 分别成为通过门 109e 每次可转移该场合的 1 张的晶片的配合构造。该配合构造及其它构造与左边部的处理装置 108 同样，省略说明。

如图 27 所示，在配置于其中央部的处理装置 109 中，沿单张输送线 120 的输送线的任一个输送而来的晶片通过打开的门 109e 接受到密闭室 109a（门 109e 打开）。此后，该晶片通过打开的门 109g 从密闭室 109a 输送到真空输送室 109c，然后由真空输送室 109c 的机械手 109j 从真空输送室 109c 输送到真空处理室 109d 中的任一个。这样，实施各真空处理室 109d 的晶片的处理。在真空处理室 109d 的处理结束了的晶片由真空输送室 109c 的机械手 109i 通过打开的门 109g 从真空输送室 109c 输送到密闭室 109a（门关闭）。此后，该晶片通过打开的门 109e 由机械手 109j 从密闭室 109a 转移到单张输送线 120 的输送线中的任一个，输送到别的场所例如别的处理装置和 FOUP 等。

在这样的构成中，与上述的配置于左边部的例子相比，由于没有晶片保持室 108b，所以，可相应地减少处理装置的深度尺寸，可减小洁净室占有地板面积。因此，在这样的构成中，与配置到左边部的例子相比，可提高单位洁净室占有地板面积的处理量。这样的作用效果与本发明的第 1 实施例大体相同。

如图 27 所示，在离台架间输送线 400 最远的一侧即配置于其右边部的处理装置 110 中，通过各门 110f 在各密闭室 110b 设置晶片输送室 110a。在各晶片输送室 110a 设置晶片输送用的机械手 110j。在该场合，晶片输送室 110a 没有密闭功能，与单张输送线 120 的空间时常成为连通状态。

如图 27 所示，在配置于其右边部的处理装置 110 中，由单张输送

线120的输送线中的任一个输送而来的晶片由晶片输送室110a的机械手110j接受,通过打开的门110f输送到密闭室110b内(门110f关闭)。此后,密闭室110b内的晶片通过打开的门110g由真空输送室110c的机械手110i输送到真空输送室110c,并从真空输送室110c输送到真空处理室110d中的任一个进行处理。在真空处理室110d中的处理结束了的晶片通过打开了的门110h由真空处理室110d的机械手110i从真空输送室110c输送到密闭室110b(门110g)关闭。此后,该晶片由晶片输送室110a的机械手110j从密闭室110b转移到单张输送线120的输送线中的任一个,输送到别的场所,例如别的处理装置和FOUP等。

在这样的构成中,由于晶片输送室110a具有作为单张输送线120与各处理装置的接口的功能,所以,台架内的各处理装置的安装工作容易进行。例如,各处理装置由于由各处理装置的制造厂家在包含密闭室的范围内制造,所以,对于与台架内的单张输送线的配合产生尺寸的偏差和误差,安装极为困难。然而,如本实施例那样,通过设置这些接口部,可解决该问题。另外,在这样的构成中,由于具有密闭室,所以,与本发明的第1实施例的构成相比,可防止真空输送室、各真空处理室内的污染,抑制污染导致的处理量的下降。另外,例如,将左侧的晶片输送室作为与单张输送线的例如下侧位置的输送线的配合,另外,也可将右侧的晶片输送室作为与单张输送线的上侧位置的输送线的配合。

在这样构成的场合,可将输送处理线分离成下侧位置的输送线121 $\leftrightarrow$ 左侧的晶片输送室110a $\leftrightarrow$ 左侧的密闭室110b $\leftrightarrow$ 真空输送室110c $\leftrightarrow$ 左侧的2个真空处理室110d和上侧位置的输送线122 $\leftrightarrow$ 右侧的晶片输送室110a $\leftrightarrow$ 右侧的密闭室110b $\leftrightarrow$ 真空输送室110c $\leftrightarrow$ 右侧的2个真空处理室110c这样2个线使用。为此,可获得与配置于左边部的例子的场合的作用效果同样的作用效果。

在这样的构成的场合,不需要在晶片输送室设置减压装置,在单张输送线的空间气氛为洁净气体气氛的场合,也可设置将洁净气体供

给到与其连通的晶片输送室内的装置。另外，在单张输送线的空间为开放空间的场合，也可形成为与其相同的开放构造。

以上，使用图 27 说明了本发明的第 7 实施例，但在图 27 中，对于与示出本发明的第 1 实施例的图 4、图 13 等同样的构成和作用等省略说明。

对于图 27 的实施例，可进行以下那样的变形和改良。

(1) 在图 27 中，以在共用的真空输送室设置了多个室的单张处理用真空处理室的类型的处理装置为例进行了说明，但不特别限于此。例如真空处理室可仅为同时地处理多个晶片的即批量的处理室，也可将这样的批量处理室与单张处理室组合，在实施本发明方面，并不特别产生问题。

(2) 即使通过组合单张多张类型的处理装置和批量处理装置和(批量处理+单张处理)装置和真空处理室为 1 室的单一处理装置等的组合构成台架，也可实施本发明，而且，不会特别产生问题。

(3) 即使通过组合这样的真空处理装置和这以外的处理装置例如在常压下处理晶片的处理装置或在加压状态下处理晶片的处理装置等构成台架，在实施本发明时也没有特别的问题。

例如，将版印、等离子 CVD 装置、溅镀装置、等离子腐蚀装置、检测·评价装置、CMP(化学机械抛光机)、真空蒸镀装置、电镀装置等用于台架的构成。

作为这样的处理装置，当然实用上选择在台架的晶片的处理中所需的处理装置进行配置。

图 28 示出本发明的第 7 实施例。图 28 示出横过单张输送线部的状态的断面图。

如图 28 所示，在左侧的输送室 703 沿其左方向依次通过门连设密闭室、处理室。如图 28 所示，在右侧的输送室 703 朝其右向通过门依次连设密闭室、处理室。如图 28 所示，在该场合输送室 703、例如密闭室 102a、处理室 102c 的各底壁面大体为相同高度。在该场合，距基础(地板)面的高度为 H_1 。另一方面，如图 28 所示，在该场合，输

送室 703、例如密闭室 105a'、处理室 105b' 的各项壁面大体为相同高度。在该场合，距基础（地板）面的高度为 H_2 。因此，在图 28 中，输送室 703 的高度 H_3 为 $H_2 - H_1$ 。

如图 28 所示，在这样的输送室 703 内，下侧的输送线 121 的例如非接触移动体的线性轨道 121a-1 设于其底壁面，上侧的输送线 122 的例如非接触移动体的线性轨道 122a-2 设于其顶壁部。在这里，各输送线 121、122 的构成、构造与前面的第 1 实施例大体相同，省略详细说明。另外，各输送室 703 内与前面的第 1 实施例同样地成为洁净气体气氛。

如图 28 所示，在左侧和右侧的密闭室 102a、105a' 内设置具有与第 1 实施例相同的收取部 12-1、15-1' 的输送用的机械手 12、15'。一般包含直到密闭室 102a、105a' 的处理装置分别由装置制造厂家制造，例如分别运入和设置到半导体工厂的台架。在这里，例如密闭室的高度与各装置无关地统一成大体相同的高度时，没有特别的问题。然而，在大多数场合，各装置中的密闭室的高度不同。

在图 28 所示的实施例中，考虑了这一点，所以，通过使单张输送线为接口部，即使如上述那样使各装置的密闭室的高度不同，也可由此解决问题，可顺利地构筑台架。

如图 28 所示，例如在左侧的输送室 703 中，沿下侧的输送线 121 输送而来的或将要输送的晶片在与密闭室 102a 的机械手 12 之间的转移与前面的一实施例中的场合同样地进行。另一方面，沿上侧的输送线 122 输送而来的晶片在与密闭室 102a 的机械手 12 之间的转移如以下那样实施。首先，在保持晶片的状态下，晶片保持件 122b 下降。该下降停止到可在密闭室 102a 的机械手 12 之间进行晶片转移的高度（位置）。此后，打开门 102d，密闭室 102a 的机械手 12 的晶片收取部 12-1 朝晶片保持件 122b 送出，结果，晶片保持件 122b 的晶片收取转移到机械手 12 的收取部 12-1。此后，该晶片与前面的第 1 实施例的场合同样地由处理室 102b 进行规定处理。此间，转移了晶片的晶片保持件 122b 不阻碍在下侧的输送线 121 的晶片输送地返回到原来的高度位置

等候。在处理室 102b 的处理结束了的晶片从处理室 102b 返回到密闭室 102a。另外，等候的晶片保持件 122b 下降，在规定的高度（位置）停止。此后，密闭室 102a 内泄放压力，门 102d 打开。在该状态下，密闭室 102a 内的处理完毕的晶片通过将机械手 12 送出而从密闭室 102a 内输送到输送室 703 内，然后，再次转移到晶片保持件 122b。此后，该晶片保持于晶片保持件 122b，例如在输送室内输送到与右侧的密闭室 105a' 对应的位置。该晶片从晶片保持件 122b 转移到密闭室 105a' 的机械手 15' 的晶片收取部 15-1'。此后，该晶片与前面的第 1 实施例同样地在处理室 105b' 进行规定处理。在处理室 105b' 的处理结束后的晶片从处理室 105b' 返回到密闭室 105a'。此后，密闭室 105a' 内泄放压力，打开门。在该状态下，密闭室 105a' 内的处理完毕的晶片通过送出机械手 15' 而从密闭室 105a' 输送到输送室 703 内，然后，再次转移到晶片保持件 122b。此后，该晶片为了在其它处理装置中进行处理而在输送室 703 内输送，例如为了返回到台架堆料部的 FOUNDRY 而输送。

如图 28 所示，沿更下侧的输送线 121 输送而来的晶片在与密闭室 122a 的机械手 12 之间的转移如以下那样实施。首先，在下侧的输送线 121 输送保持晶片的晶片保持台 121b，该输送在到达与规定的处理装置 102 的密闭室 102a 对应的位置时停止。此后，门 102d 打开，密闭室 102a 的机械手 12 的晶片收取部 12-1 朝晶片保持台 121b 送出，结果，晶片保持台 121b 的晶片转移到机械手 12 的收取部 12-1。此后，该晶片与前面第 1 实施例的场合同样地在处理室 102b 中进行规定处理。在此期间，例如，转移了晶片的晶片保持台 121b 不阻碍下一晶片的输送地在输送室 703 内朝前推进。在处理室 102b 中的处理结束了的晶片从处理室 102b 返回到密闭室 102a。另一方面，用于接受晶片的晶片保持台 121b 移动到与该密闭室 102a 对应的位置。此后，密闭室 102a 内泄放压力，打开门 102d。在该状态下，密闭室 102a 内的处理完毕的晶片通过送出机械手 12 而从密闭室 102a 内输送到输送室 703 内，然后，转移到晶片保持台 121b。此后，该晶片保持于晶片保持台

121b,例如在输送室 703 内输送到与右侧的密闭室 105a' 对应的位置。此后,该晶片与第 1 实施例的场合相同地由抬起销使其在输送室 703 内朝其顶壁部上升。该上升在达到规定的高度时停止。此后,门 105d' 打开,密闭室 105a' 的机械手 15' 的晶片收取部 15-1' 朝晶片保持台 121b 送出,结果,晶片保持台 121b 的晶片被收取转移到机械手 15' 的晶片收取部 15-1'。此后,该晶片与前面的第 1 实施例的场合同样地在处理室 105b' 进行规定的处理。在此期间,例如转移晶片的晶片保持台 121b 不阻碍以下的晶片的输送地进一步在输送室 703 内朝前推进。在处理室 105b' 的处理结束后的晶片从处理室 105b' 返回到密闭室 105a'。另一方面,用于接受晶片的晶片保持台 121b 移动到与该密闭室 105a' 对应的位置。此后,密闭室 105a' 内的压力泄放,打开门。在该状态下,密闭室 105a' 内的处理完毕的晶片通过送出机械手 15' 而从密闭室 105a' 内输送到输送室 703 内,然后,转移到晶片保持台 121b。此后,该晶片例如为了由其它处理装置进行处理而在输送室 703 内输送,或例如为了返回到台架堆料部的 FOUN 而输送。

在这样的实施例中,可获得与上述第 1 实施例的效果同样的效果,同时,可进一步获得以下那样的效果。

1. 即使设置于台架内的各处理装置的例如密闭室的高度不同,通过使这样的单张输送线为接口部,可顺利地进行台架的构筑。这样,可缩短台架的构筑工序,节减台架的构筑费用。另外,可缩短台架的启动时间,提高处理量。

在这样的本实施例中,在处理装置的密闭室使输送室的底壁的高度与高度较低的密闭室一致,在处理装置的密闭室使输送室的顶壁的高度与高度较高的密闭室对应,但这样的内容不特别限于本实施例。即,如具有与各处理装置的高度对应的接口部地构成单张输送线,也可作为任意的构造。

如图 29、图 30 示出本发明的第 8 实施例。图 29、图 30 特别是示出图 22、23 示出并说明的实施例即在单张输送线 120 的空间的下方位置配置处理装置的密闭室 704 的构成的另一实施例。

在图 29、图 30 中，与示出前面的实施例的图 22、图 23 的不同点如下。

该不同点特别是由图 29 明确地进行了说明。如图 29 所示，单张输送线 120 的该场合的配置于下面的输送线 126 下方位置的密闭室 704 不仅由 1 个处理装置构成，而且由多个处理装置（101、102）构成，在该场合，2 台处理装置通用。在密闭室 704 内设置晶片的输送装置。输送装置在该场合使用非接触移动体，在该场合为由线性轨道 127a-1 和线性台车 127a-2 构成的移动体 127a。在密闭室 704 的底壁部设置线性轨道 127a-1。线性轨道 127a-1 在密闭室 704 的长度方向沿处理装置排列的方向设置。在线性轨道 127a-1 可移动地设置至少 1 台线性台车 127a-2。该线性台车 127a-2 的晶片保持台 127b 与设于密闭室 704 与输送室 101a 之间的门 101d 的开口部对应。在该场合，该门 107e 对应于 1 台处理装置设置，在该场合，仅对应于左侧的 1 台处理装置设置。在图 29、图 30 中，与示出前面的实施例的图 22、图 23 同样的构成和构造由相同符号示出，省略说明。

如图 29、图 30 所示，由单张输送线 120 的例如下侧的输送线 126 输送而来的晶片输入到密闭室 704。输入到该密闭室 704 内的晶片转移到其中的晶片保持台 127b。接受了晶片的晶片保持台 127b 例如朝配置于右侧的处理装置 102 的输送室 102a 在密闭室 704 内移动。该晶片保持台 127b 的移动在该晶片保持台 127b 到达配置于右侧的处理装置 102 的门 102d 对应的位置时停止。此后，门 102d 打开，晶片保持台 127b 的晶片朝输送室 102a 和处理室 102b 输送并按规定处理。处理完毕的晶片由与上述的操作相反的操作按处理室 102b→输送室 102a→密闭室 704→下侧的输送线 126 的顺序输送，转移到晶片保持台 126b。接受了处理完毕的晶片的晶片保持台 126b 朝别的处理装置和台架堆料部等沿下侧的输送线 126 输送。

如图 29、图 30 所示，由单张输送线 120 的例如下侧的输送线 126 输送而来的下一晶片输入到密闭室 704。输入到该密闭室 704 内的晶片转移到其中的晶片保持台 127b。接受了晶片的晶片保持台 127b 在

该场合不移动。即，该晶片在该场合需要在左侧的处理装置 101 进行处理，晶片保持台 127b 停止在与该门 101d 对应的位置。此后，门 101d 打开，晶片保持台 127b 的晶片朝输送室 101a 和处理室 101b 输送并进行规定处理。处理完毕的晶片由与上述的操作相反的操作按处理室 101b→输送室 101a→密闭室 704→下侧的输送线 126 的顺序输送，转移到晶片保持台 126b。该接受了处理完毕的晶片的晶片保持台 126b 朝别的处理装置和台架堆料部等沿下侧的输送线 126 输送。

在图 29、图 30 中，与图 22、图 23 的实施例相比，可对各处理装置减少与单张输送线的门等的配合而将其简化，所以，可节减台架的构筑费。

如图 29、图 30 所示，在单张输送线中，说明了使用下侧输送线的场合，但使用上侧的输送线或使用上侧、下侧的输送线的场合也可同样地操作，没有特别的问题。

在图 29、图 30 中，以下那样的使用也有效。

(1) 通过密闭室实施处理装置内的晶片的输送。例如，在密闭室内输送在左侧的处理装置中进行规定处理了的晶片，将其输送到右侧的处理装置的处理室，在这里，进行以下的规定处理。另外，也可实施其相反操作。

图 31、图 32 示出本发明的第 9 实施例。图 31、图 32 特别是示出图 22、23 示出并说明的实施例即在单张输送线的空间的下方位置配置处理装置的密闭室的构成的再另一实施例。

在图 31、图 32 中，与示出前面的实施例的图 22、图 23 不同的点为处理装置的输送室 101a、102a 通过门 800 连设这一点。除此之外，与图 22、图 23 同样的构成由相同符号示出，省略说明。

图 31、图 23 中，这样的构成

(1) 如箭头 610 所示那样，对各处理装置独立地输送和处理晶片。

(2) 如箭头 611 所示那样，可通过其它装置的密闭室、输送室将晶片输送到一方的输送室、处理室进行处理。在这样的场合，当将晶片输送到规定处理装置或将处理完毕的晶片取出到单张输送线 120

时，可减小输送线的情况导致的不良影响。例如，输送线的线性台车在保持晶片的状态下因某种原因停止于与右侧的处理装置 102 的密闭室 706 对应的场所时，通过使用左侧的输送室 101a、密闭室 705，可顺利地将来自右侧的处理装置 102 的处理室 102b 的处理完毕的晶片转移到单张输送线 120。另外，例如在同样的状态下，当需要将由输送线输送来的晶片输送到右侧的处理装置 102 的处理室 102b 的场合，通过使用左侧的密闭室 706、输送室 101a，可将晶片输送到右侧的处理装置 102 的处理室 102b。

(3) 另外，在并列设置 3 台处理装置的场合，例如由于某种原因使线性台车停止在与中央部的处理装置的密闭室对应的位置时，可按左侧的密闭室→左侧的输送室→中央部输送室→右侧输送室→右侧的密闭室→线性台车的晶片保持台这样的顺序，跳过该停止的线性台车输送晶片。

(4) 另外，可将由一方的处理装置处理的晶片按该输送室→门→另一方的输送室→另一方的处理室的顺序输送，连续地处理同一晶片。

(5) 即可分别独立地实施(1)那样的晶片的并行输送处理、(4)那样的晶片的串行输送处理，也可将两者合并实施。

在以上的本实施例中，输送线使用具有移动体和晶片保持台(件)的输送线，为了抑制移动体产生影响处理量的微粒，使用线性轨道和线性台车构成的线性移动体，但并不特别限定。例如，移动体可使用由导向带和检测该导向带并使其移动的装置构成。

另外，单张输送线的输送空间的气氛在以上的实施例中以洁净气氛例如氮气气氛进行了说明，但从本发明的主旨和目的考虑，这不是必要条件。例如，该输送空间的气氛也可为减压气氛。在这样的场合，台架堆料部的配合构造稍变复杂。例如，需要由密闭室连接 FOUNDRY 和该输送空间。另一方面，该输送空间和各处理装置的配合构造在这些处理装置为真空处理装置(例如等离子腐蚀装置、等离子 CVD 装置、溅镀装置等)的场合，不需要密闭室等，可使构造更简单。但是，这些处理装置内具有大气气氛下的处理装置(例如版印、CMP、检查·评价

装置等) 的场合, 相反需要密闭室等连设用的装置。另外, 还需要使该输送空间为减压气氛的减压排气装置等的设置, 另外, 需要这些设备的运行费用。

例如, 该输送空间的气氛例如也可与洁净室内同样的气氛即不进行特别对应的气氛。在这样的场合, 需要由用于调整相互的气氛的密闭室连接 FOUP 和该输送空间。但是, 该输送空间与各处理装置的配合构造可与上述实施例的场合相同。另外, 在这样的输送空间的场合, 不需要洁净气体的供给装置和低压排气装置等的设置, 因此, 也不需要运行费用。

以上, 说明了单张输送线的输送空间的气氛的各种例子, 但在处理装置为真空处理装置、大气气氛下的处理装置等的场合, 在向这些装置输送途中, 在晶片产生颗粒附着, 为了防止由此导致的合格率下降, 该输送空间的气氛最好控制成洁净气体气氛或减压气氛。但是, 在仅使用可收容 1 张的晶片的 FOUP 输送晶片的场合, 如前面说明的那样, 不限于此。

另外, 在上述实施例中, 说明了使用 AGV 作为台架间输送线的例子, 但除此之外, 也可使用 OHT (架空输送装置) 等输送装置。

除了以上说明外, 本发明可考虑以下对策。

1. 一种基板输送方法, 包括由输送线对基板进行单张输送的步骤、由可与上述输送线同时输送地设置的另一 (其他) 输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在沿上述输送线和另一 (其他) 输送线配置的多个处理装置与上述输送线和另一 (其他) 输送线之间按单张转移和输送上述基板的步骤、及根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线和上述另一 (其他) 输送线实施上述基板的单张输送的步骤。

2. 一种基板输送方法, 包括由输送线对基板进行单张输送的步骤、由具有与上述输送线的基板输送面相向的基板输送面的另一 (其他) 输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在沿上述输送线和另一 (其他) 输送线的基板输送面配置的多个处理装置与上述输送线和另一 (其他) 输送线之间按单张转移和输送上述基板的步骤、及分开使用上述

输送线和上述另一（其他）输送线实施上述基板的单张输送的步骤。

3. 一种基板输送方法，包括由设有基本呈水平面的基板输送面的输送线对基板进行单张输送的步骤、由具有与上述输送线的基板输送面沿上下方向相向的基板输送面的另一（其他）输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在沿上述输送线和另一（其他）输送线的基板输送面配置的多个处理装置与上述输送线和另一（其他）输送线之间按单张转移和输送上述基板的步骤、及分开使用上述输送线和上述另一（其他）输送线实施上述基板的单张输送的步骤。

4. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法，该台架具有多个处理装置和单张输送线，该单张输送线按单张对在该处理装置处理的基板进行输送，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，包括由构成上述单张输送线的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并可与该输送线同时输送地设置的另一（其他）输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述基板的单张输送的步骤。

5. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法，该台架具有多个处理装置和单张输送线，该单张输送线按单张对在该处理装置处理的基板进行输送，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，包括由构成上述单张输送线的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并可与该输送线同时输送地设置的另一（其他）输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线与上述另一（其他）输送线在上述台架内实施上述基板的单张输送的步骤。

6. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法，该台架具有多个处理装置和单张输送线，该单张输送线按单张对在该处理装置处理的基板进行输送，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，包括由构成上述单张输送线的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并具有与该输送线的基板输送面相向的基板输送面的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述基板的单张输送的步骤。

7. 一种在台架内对基板进行单张输送的方法，该台架具有多个处理装置和单张输送线，该单张输送线按单张对在该处理装置处理的基板进行输送，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，包括由构成上述单张输送线并具有基本呈水平面的基板输送面的输送线对上述基板进行单张输送的步骤、由与上述输送线一起构成上述单张输送线并具有与该输送线的基板输送面沿上下方向相向的基板输送面的另一输送线对上述基板进行单张输送的步骤、在上述输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、在上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板的步骤、分开使用上述输送线与上述另一输送线在上述台架内实施上述基板的单张输送的步骤。

8. 一种对基板进行输送的方法，设置有多个台架，在台架内和台架间对上述基板进行输送，该台架具有多个处理装置和对基板按单张进行输送的单张输送线，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，在上述台架内分开使用构成上述单张输送线的输送线和可与该输送线同时输送地设置的另一输送线，对上述基板进行单张输送，分开使用上述输送线和另一输送线，在上述输送线、另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板；在上述台架间输送上述基板。

9. 一种对基板进行输送的方法，设置有多个台架，在台架内和台架间对上述基板进行输送，该台架具有多个处理装置和对基板按单张进行输送的单张输送线，并列设置上述多个处理装置，沿该并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中，在上述台架内根据上述基板的处理信息分开使用构成上述单张输送线的输送线和可与该输送线同时输送地设置的另一输送线，对上述基板进行单张输送，并根据上述基板的处理信息分开使用上述输送线和另一输送线，在上述输送线、另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板；在上述台架间根据上述基板的处理信息输送上述基板。

10. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，具有单张输送线和控制系；该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

11. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，具有单张输送线和控制系；该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

12. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，具有单张输送线和控制系；该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

13. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，具有单张输送线和控制系；该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和具有与

制系；该单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

14. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对由该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，具有单张输送线和控制系；该单张输送线由具有基本呈水平面的基板输送面并对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面沿上下方向相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

15. 一种基板的输送装置，沿并列设置的多个处理装置配置，对由该处理装置处理的基板进行单张输送；其中，具有单张输送线和控制系；该单张输送线由具有基本呈水平面的基板输送面并对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面沿上下方向相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用。

16. 一种台架，具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板。

17. 一种台架，具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述

基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板。

18. 一种台架，具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和具有与该输送线的基板输送面相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板。

19. 一种台架，具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系、输送装置、及台架堆料部；该控制系根据上述基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板；该台架堆料部在上述台架外与上述单张输送线之间转移和输送上述基板。

20. 一种台架，具有多个处理装置和按单张输送由该处理装置处理的基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述基板进行单张输送的输送线和具有与上述输送线的基板输送面相向的基板输送面并对上述基板进行单张输送的另一输送线构成；具有控制

系、输送装置、及台架堆料部；该控制系根据上述基板的信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述基板；该台架堆料部在上述台架外与上述单张输送线之间转移和输送上述基板。

21. 一种半导体晶片制造线的台架，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述半导体晶片的信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

22. 一种半导体晶片制造线的台架，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：上述单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和具有与该输送线的半导体晶片输送面相向的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；具有控制系和输送装置；该控制系根据上述半导体晶片的信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

23. 一种设置了多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、上述单张输送线、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述半导体

晶片的输送；该单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据由上述台架间输送装置输送到该台架的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

24. 一种设置了多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、上述单张输送线、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述半导体晶片的输送；该单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和具有与该输送线的半导体晶片输送面相向的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该控制系根据由上述台架间输送装置输送到该台架的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

25. 一种设置了多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、上述单张输送线、台架堆料部、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述半导体晶片的输送；该单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该台架堆料部在上述台架间输送装置与上述单张输送线之间转移和输送上述基板；该控制系根据从上述台架间输送装置输送到上述台架堆料部的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；

该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

26. 一种设置了多个台架的半导体制造线，该台架具有对半导体晶片进行规定处理的处理装置和按单张输送上述半导体晶片的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、上述单张输送线、台架堆料部、控制系、及输送装置；该台架间输送装置在上述台架间进行上述半导体晶片的输送；该单张输送线由对上述半导体晶片进行单张输送的输送线和具有与该输送线的半导体晶片输送面相向的半导体晶片输送面并对上述半导体晶片进行单张输送的另一输送线构成；该台架堆料部在上述台架间输送装置与上述单张输送线之间转移和输送上述基板；该控制系根据从上述台架间输送装置输送到上述台架堆料部的上述半导体晶片的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述半导体晶片。

27. 一种具有台架的液晶制造线，该台架具有对液晶基板进行规定处理的处理装置和按单张输送上述液晶基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上述单张输送线；其中：具有上述单张输送线、台架堆料部、控制系、及输送装置；上述单张输送线由对上述液晶基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时进行输送地设置的对上述液晶基板进行单张输送的另一输送线构成；该台架堆料部可在与该单张输送线之间转移和输送上述液晶基板；该控制系根据上述台架堆料部的上述液晶基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述液晶基板。

28. 一种相邻地具有多个台架的液晶制造线，该台架具有对液晶基板进行规定处理的处理装置和按单张输送上述液晶基板的单张输送线，并列设置多个上述处理装置，沿并列设置的多个处理装置配置上

述单张输送线；其中：具有台架间输送装置、单张输送线、台架堆料部、控制系、及输送装置；该台架间输送装置以夹住上述台架的状态设置，在上述台架间输送上述液晶基板；该单张输送线由对上述液晶基板进行单张输送的输送线和可与该输送线同时输送地设置的对上述液晶基板进行单张输送的另一输送线构成；该台架堆料部分别在上述台架间输送装置与上述单张输送线之间转移和输送上述液晶基板；该控制系根据从上述台架间输送装置输送到上述台架堆料部的上述液晶基板的处理信息在上述单张输送线中控制上述输送线和上述另一输送线的分开使用；该输送装置在上述输送线、上述另一输送线与上述处理装置之间按单张转移和输送上述液晶基板。

如以上那样按照本发明，通过在台架内可并列输送地至少设置另1个别的输送线，可解决有关台架内的晶片输送所产生的问题，可防止台架内的处理量的下降和台架整体的处理量的下降。

图 1

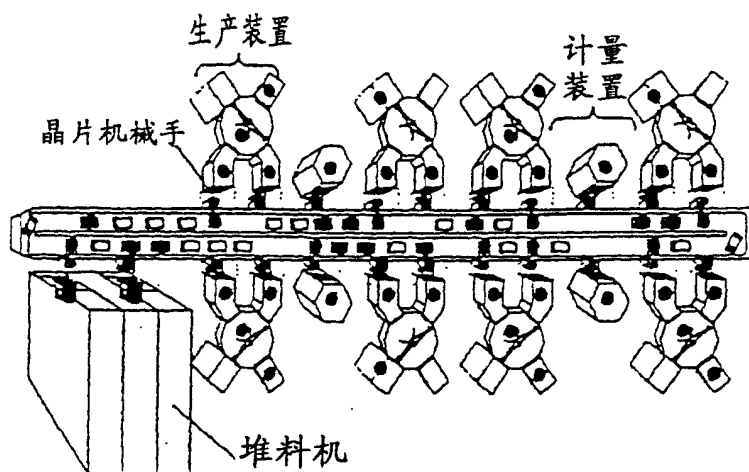


图 2

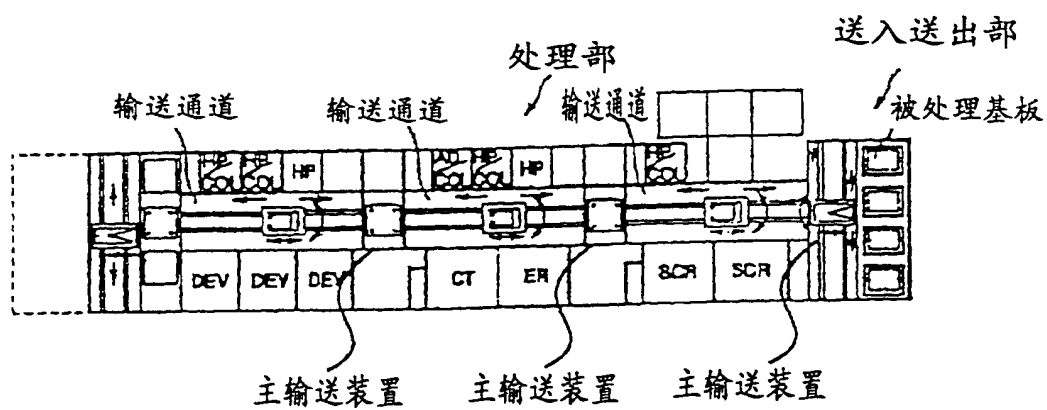


图 3

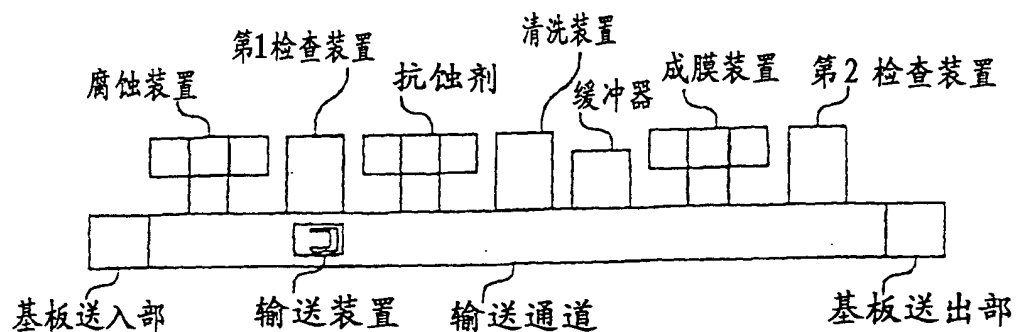


图 4

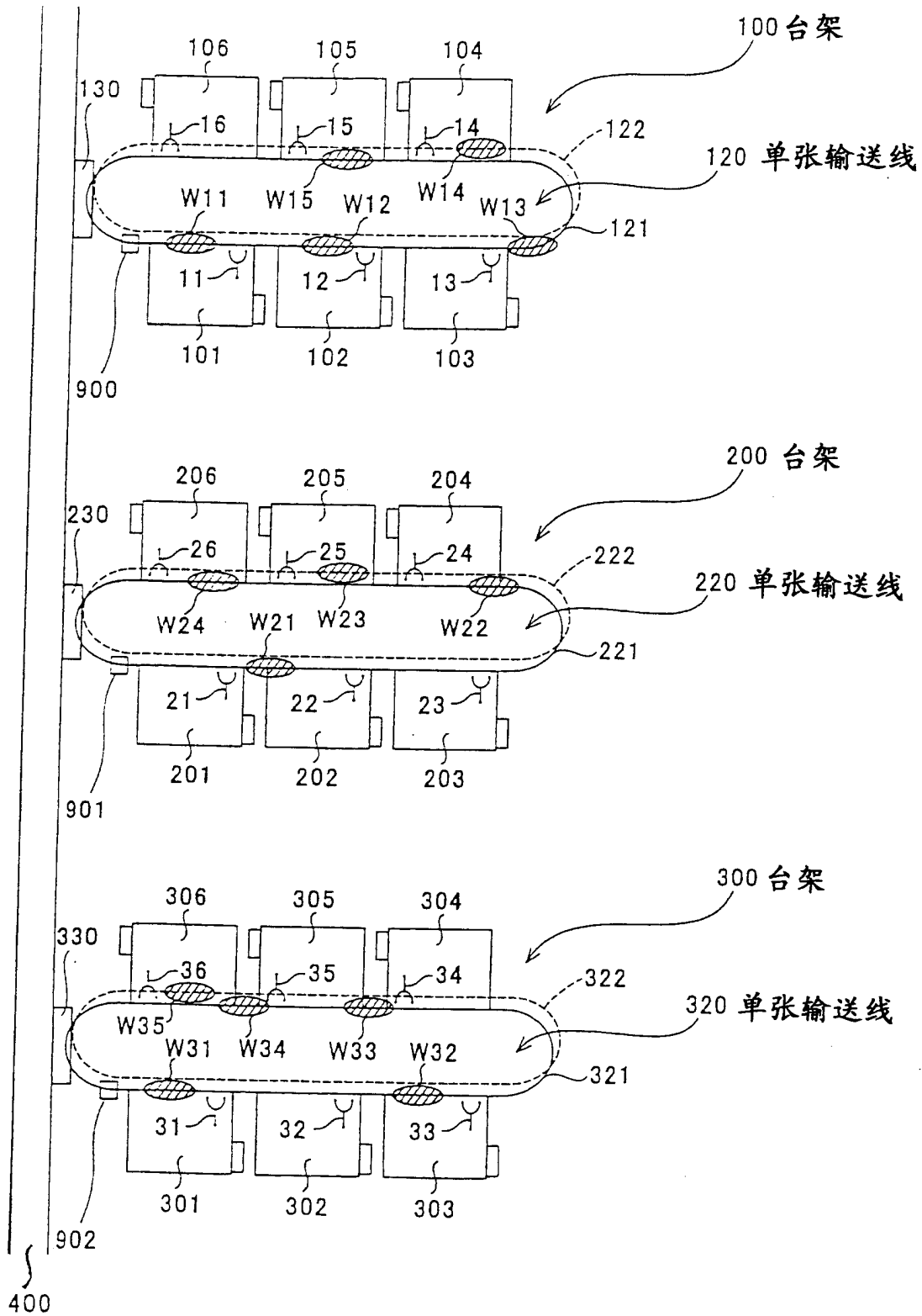


图 5

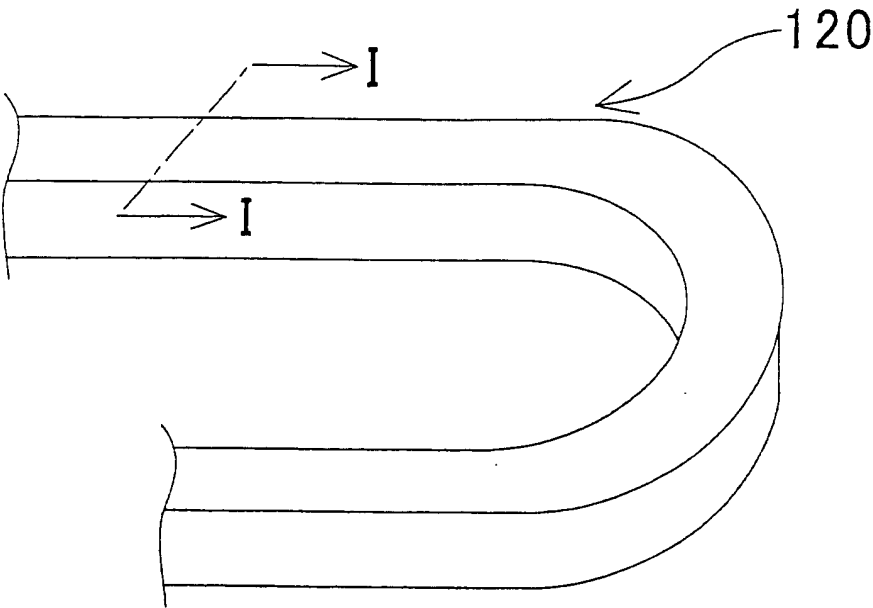


图 6

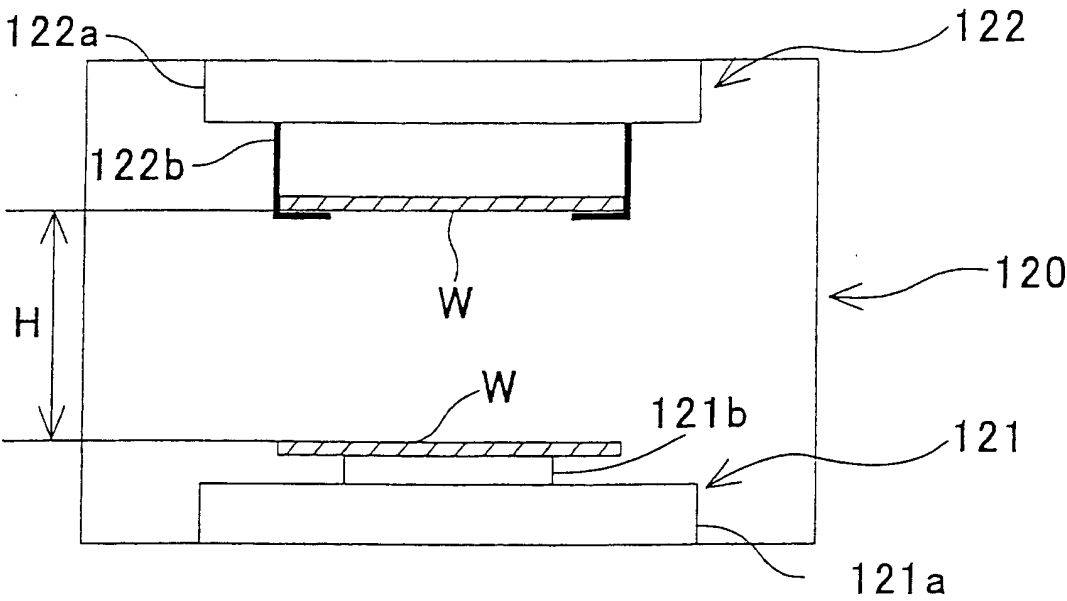


图 7

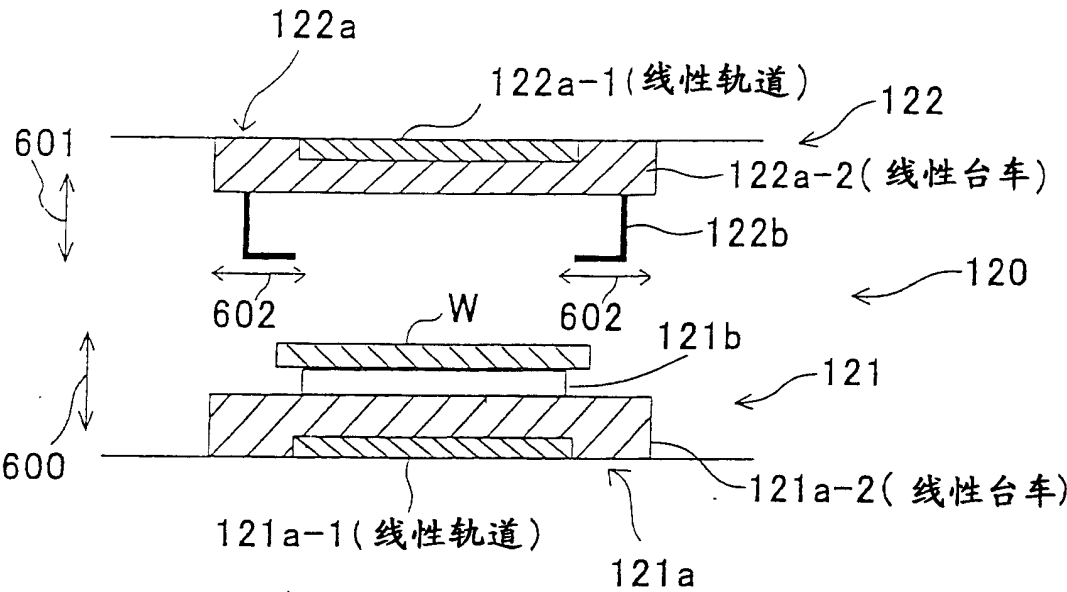


图 8

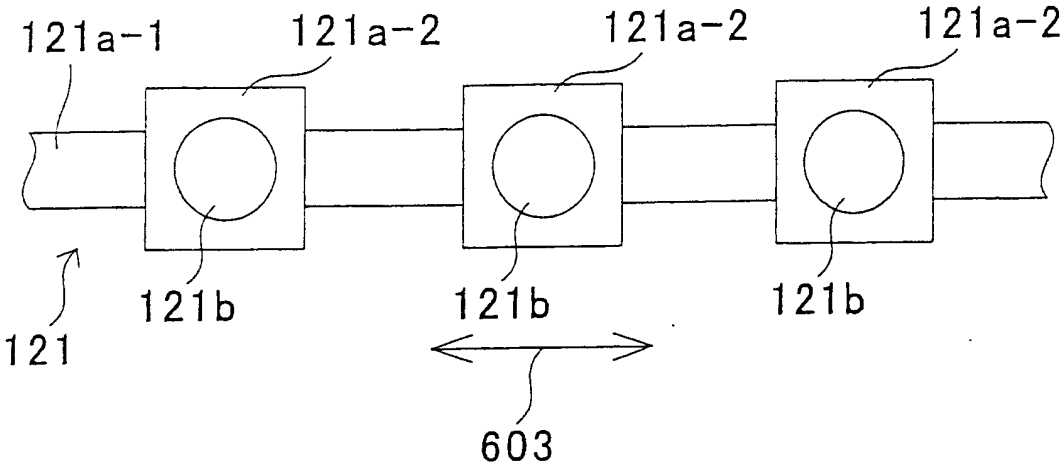


图 9

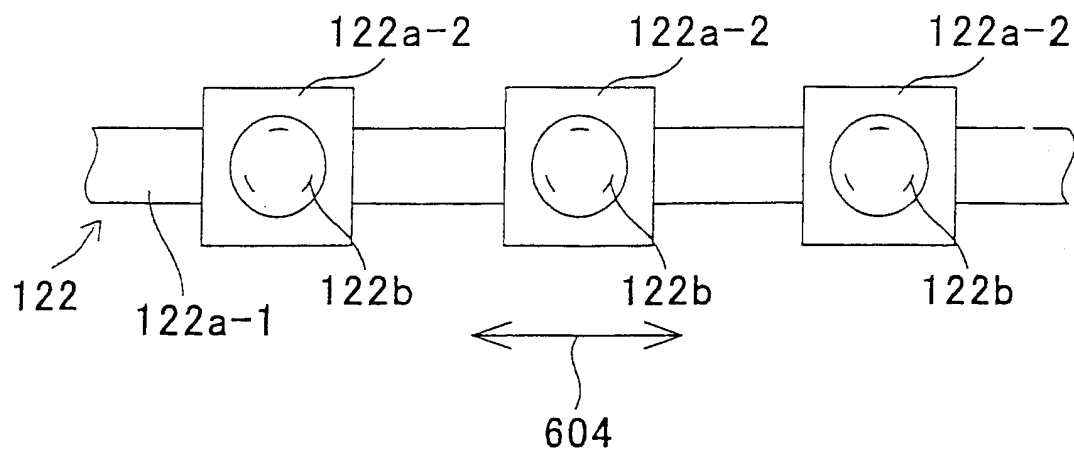


图 10

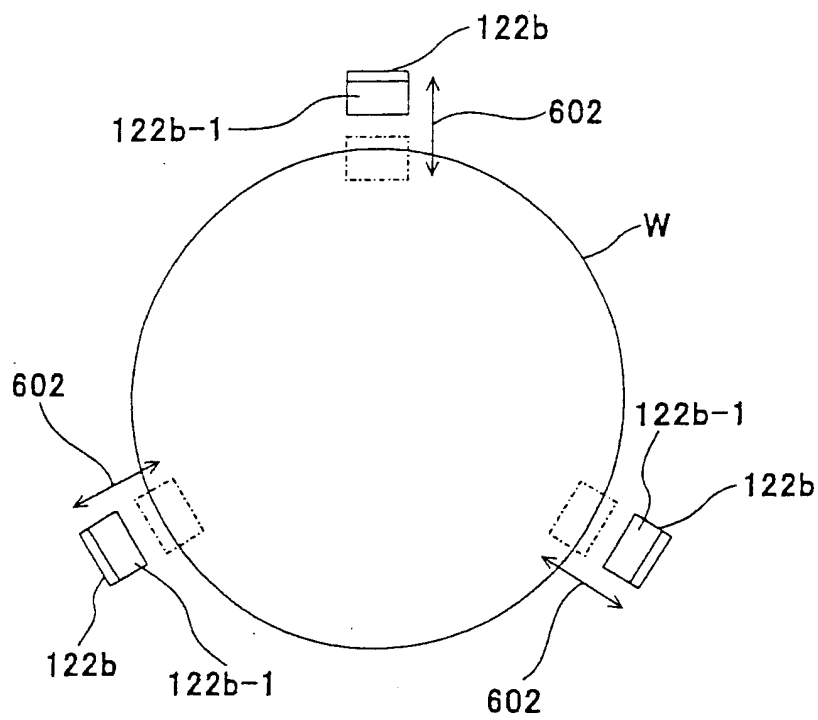


图 11

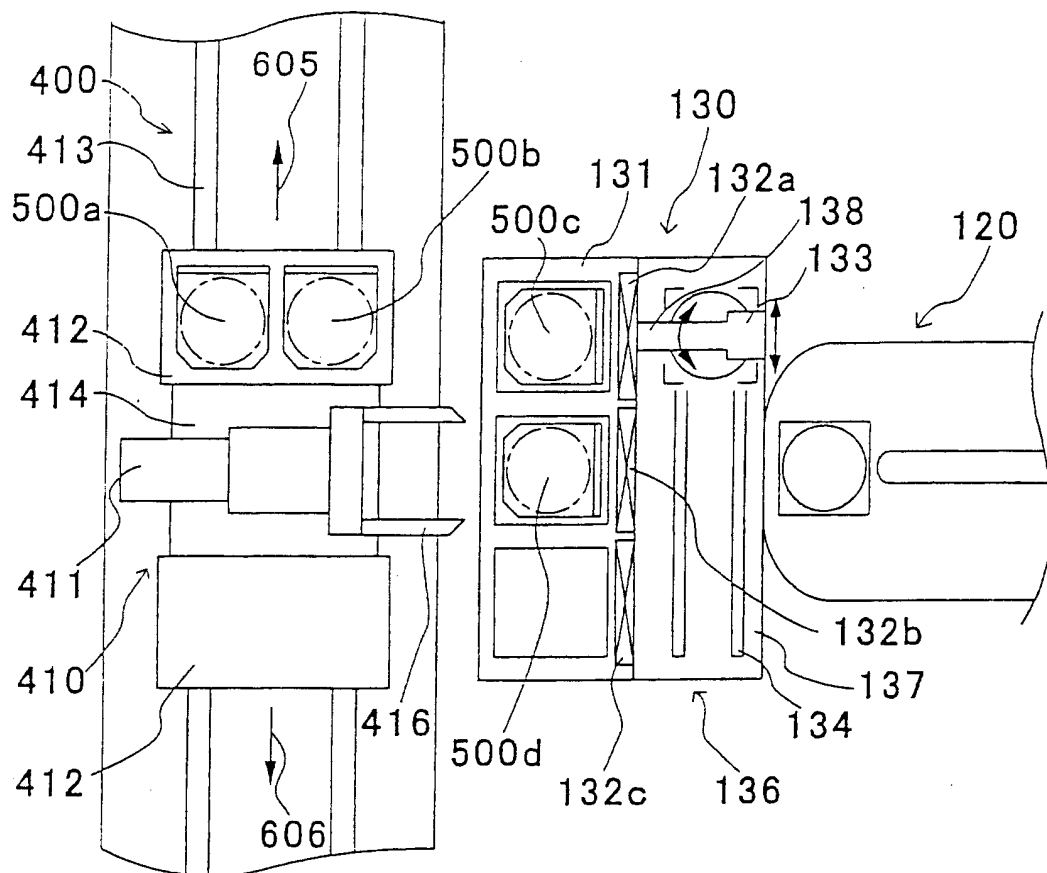


图 12

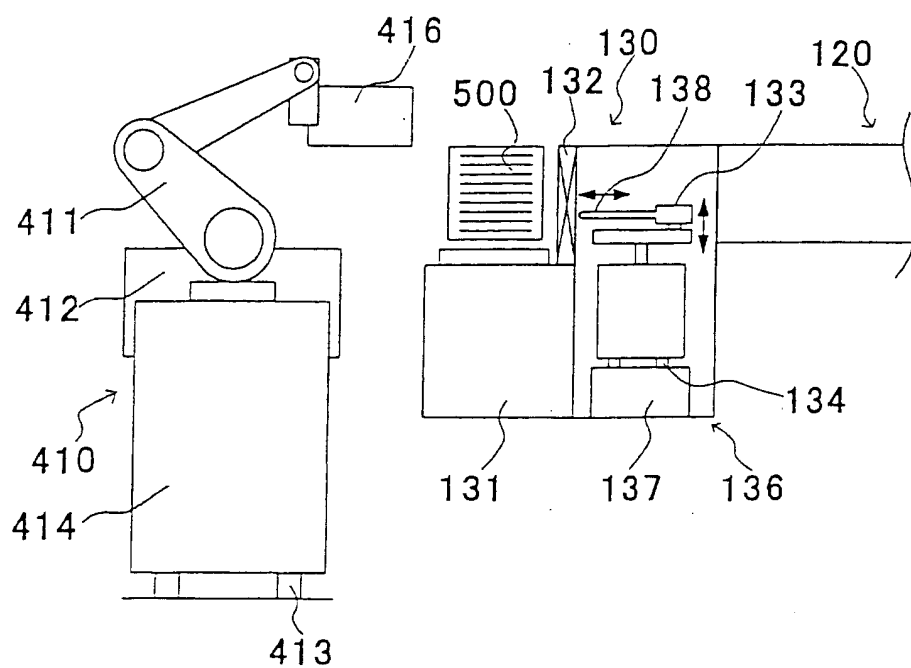


图 13

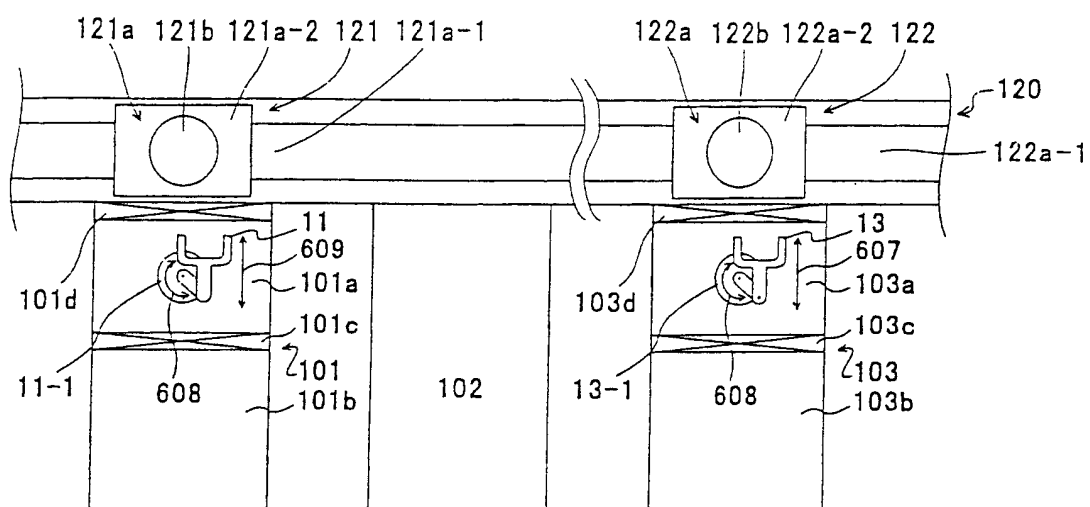


图 14

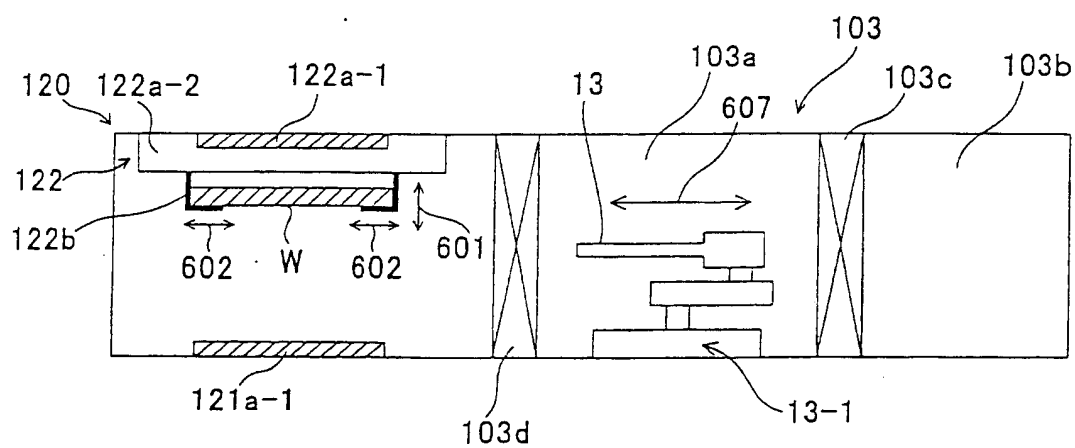


图 15

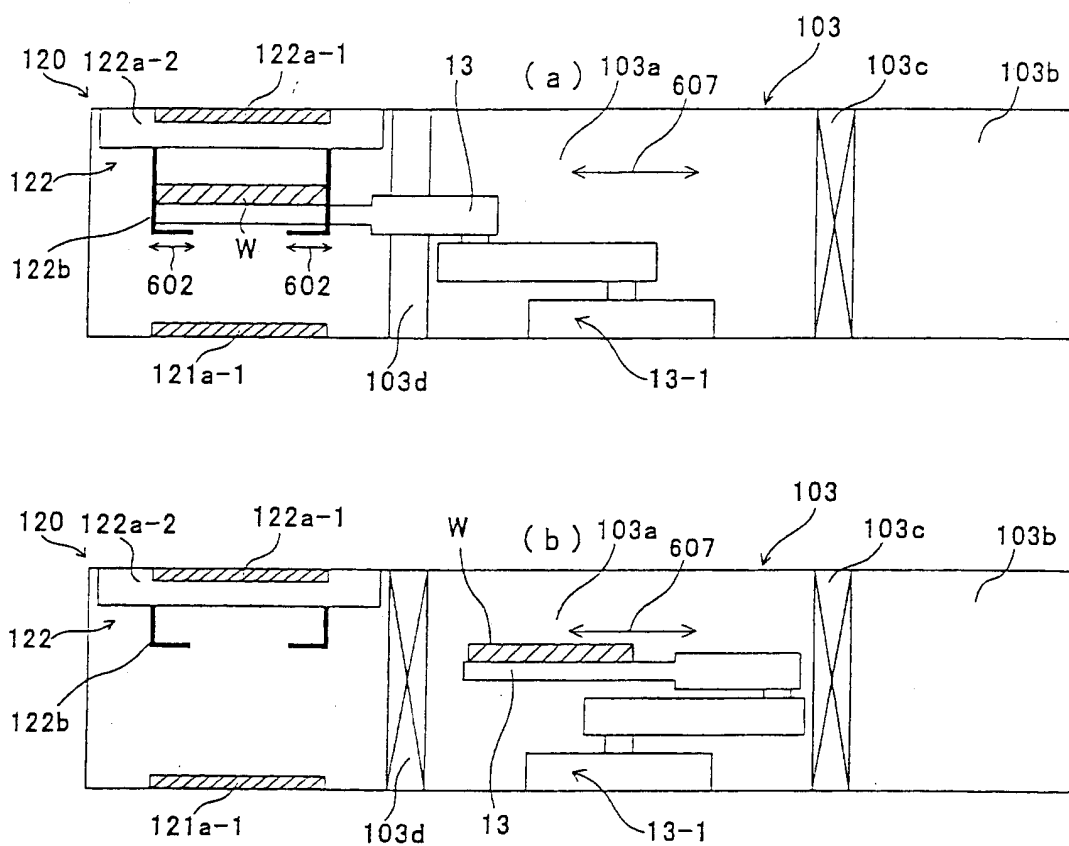


图 16

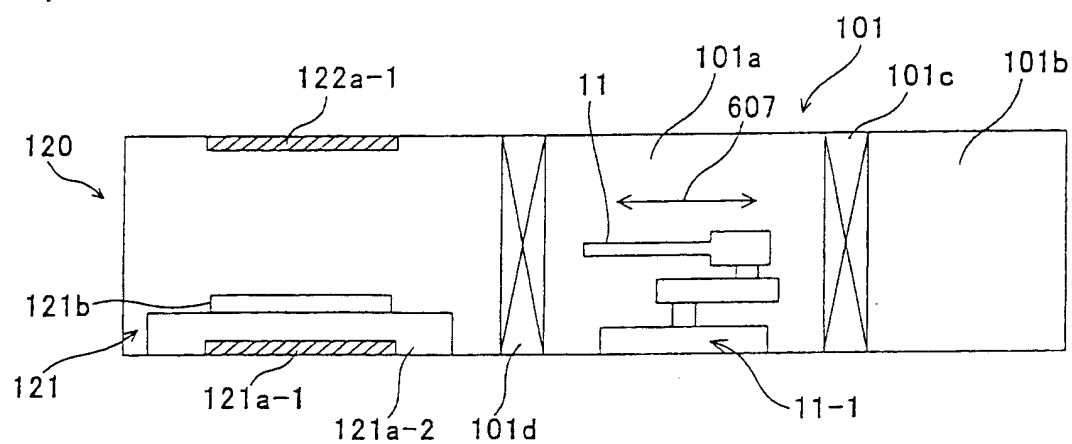


图 17

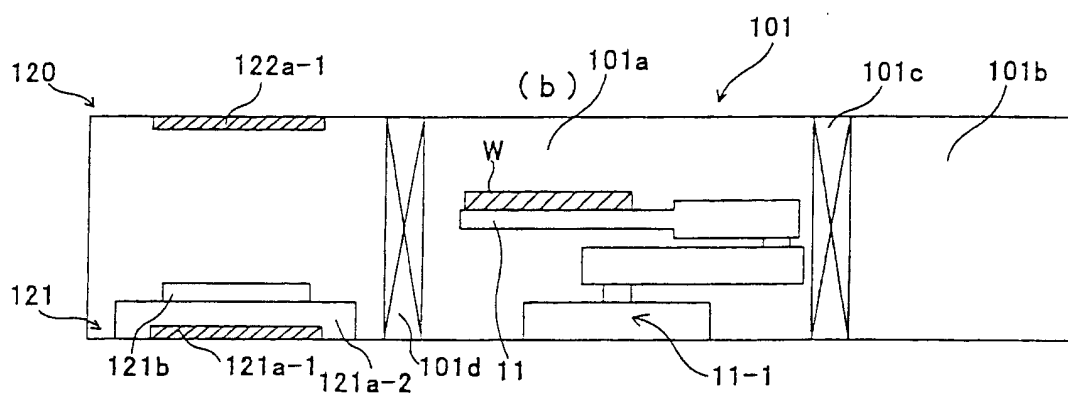
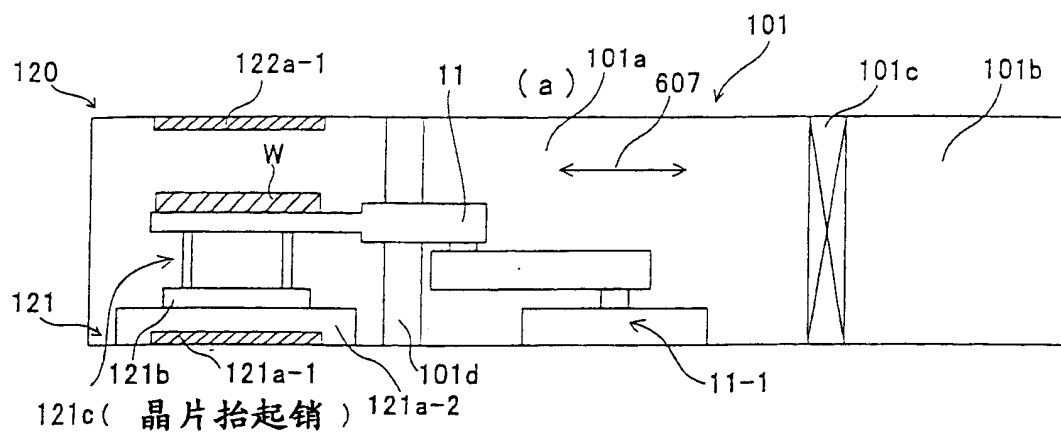


图 18

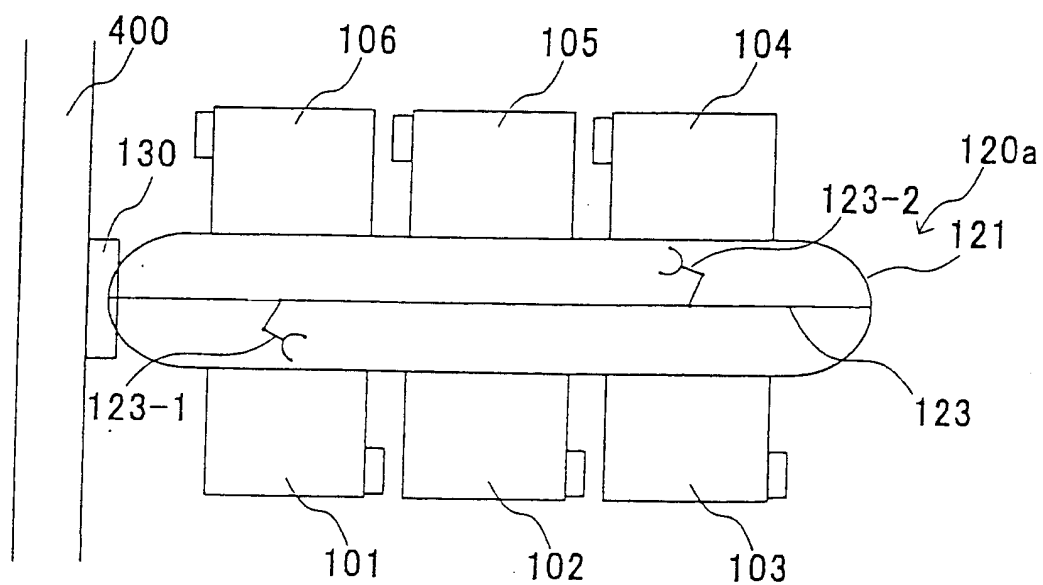


图 19

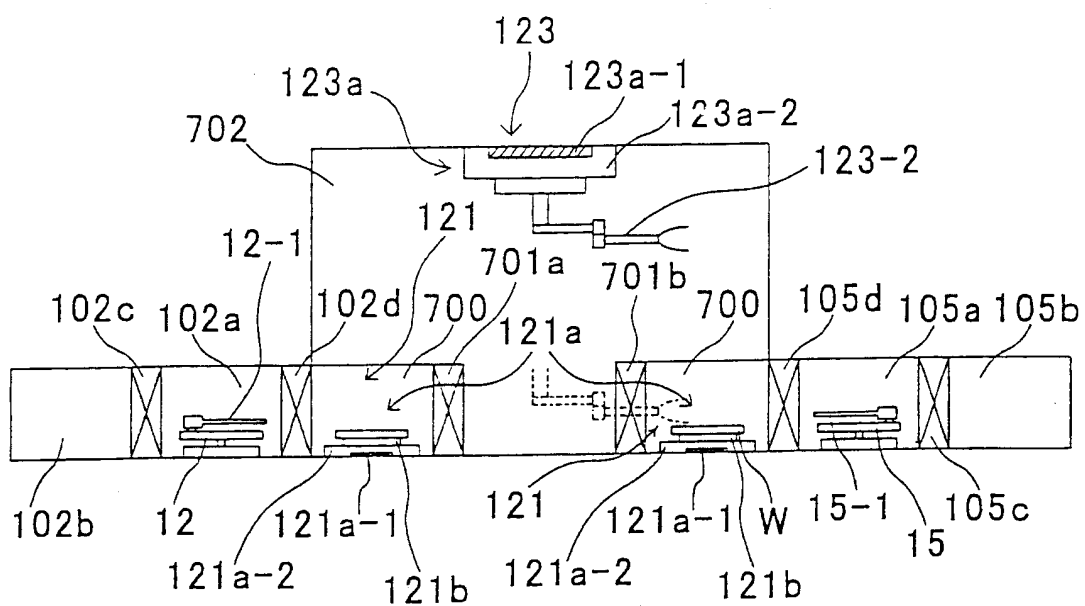


图 20

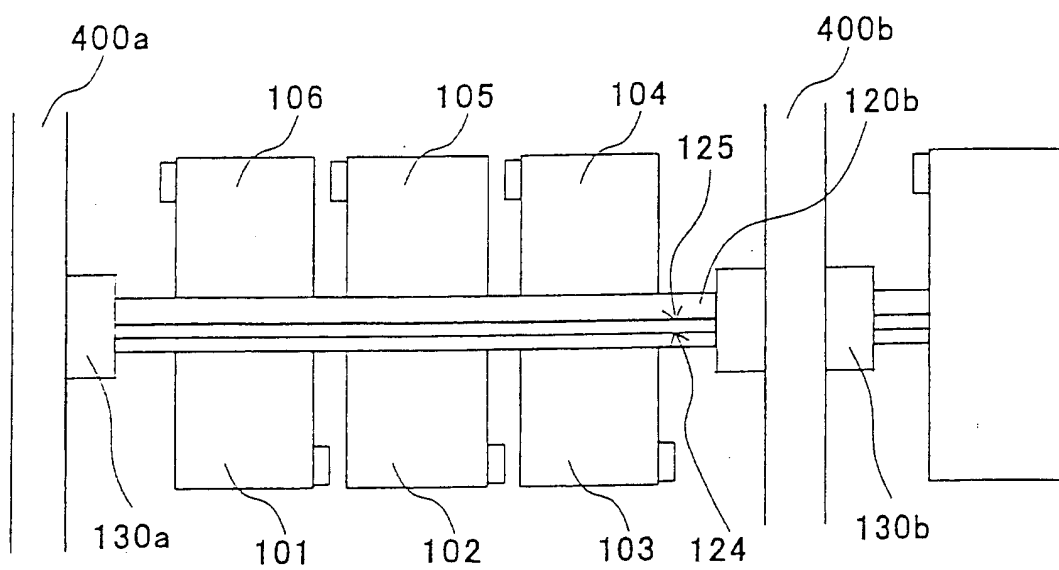


图 21

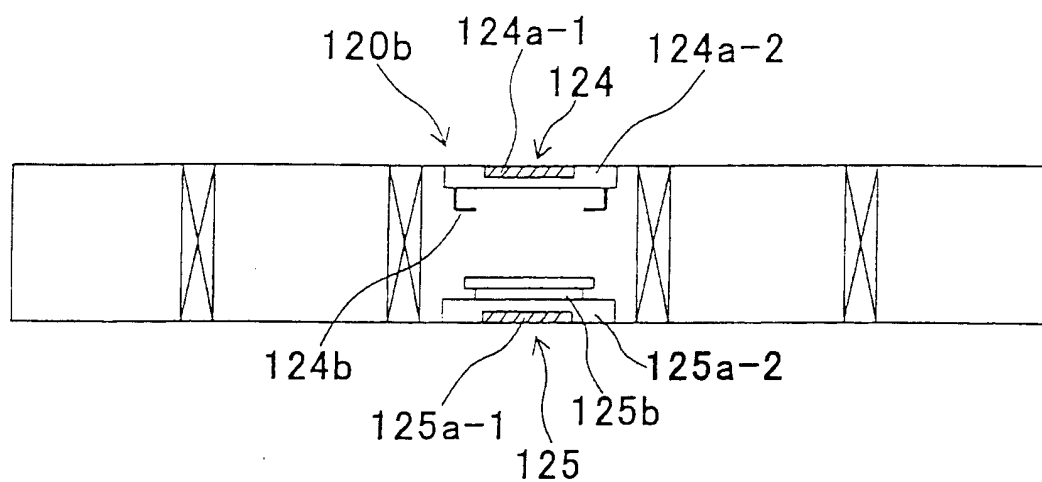


图 22

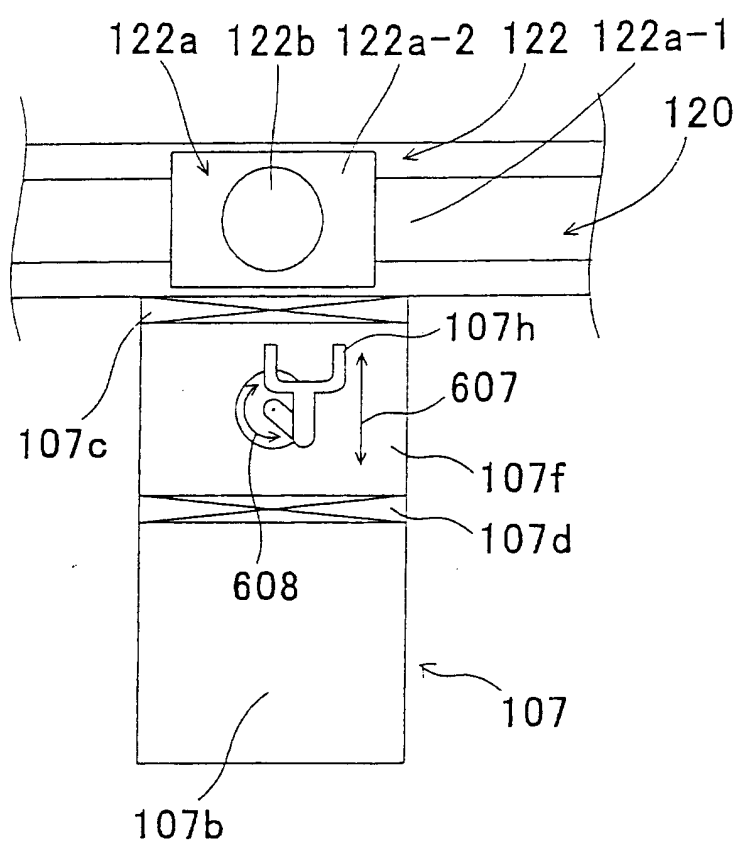


图 23

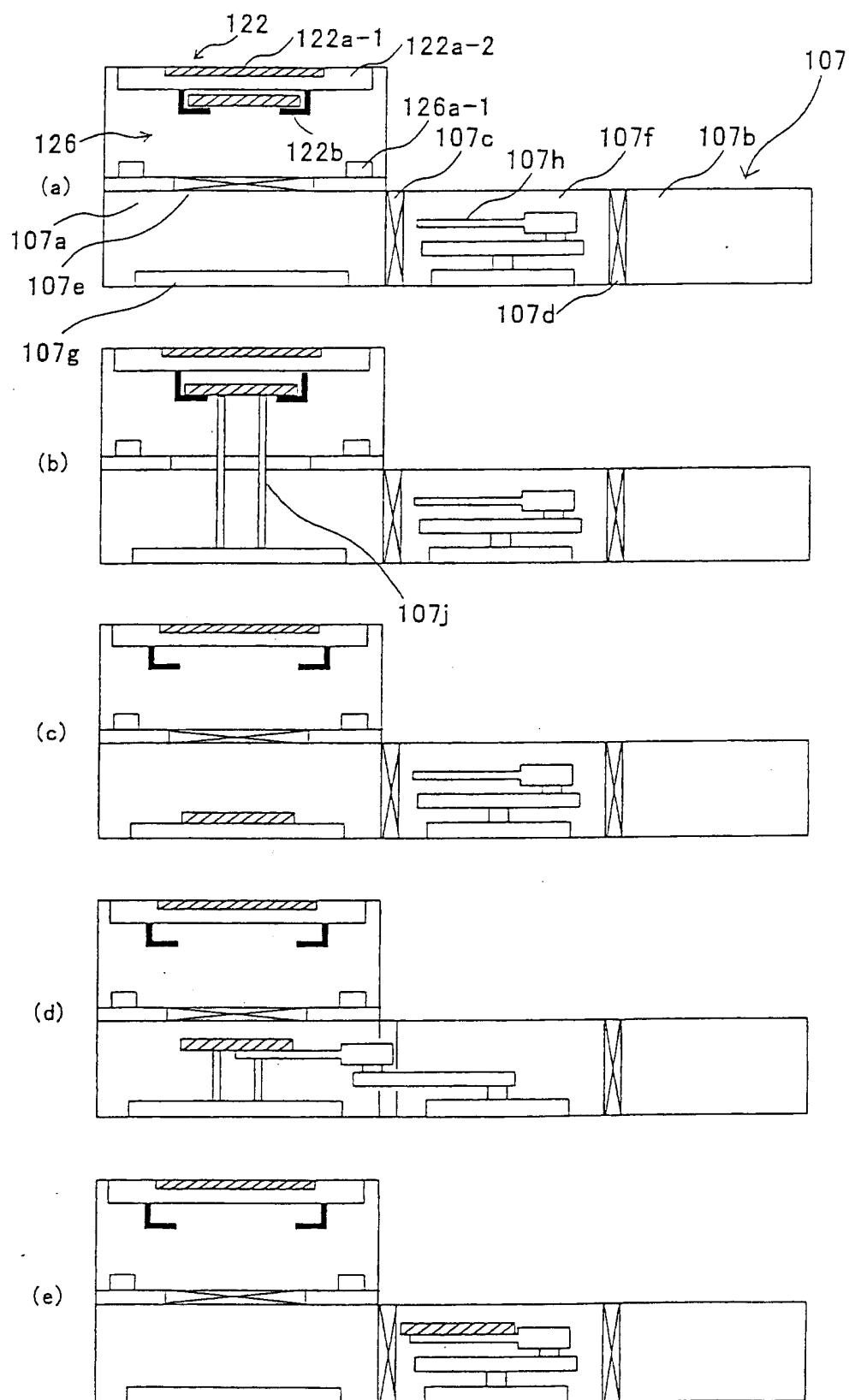


图 24

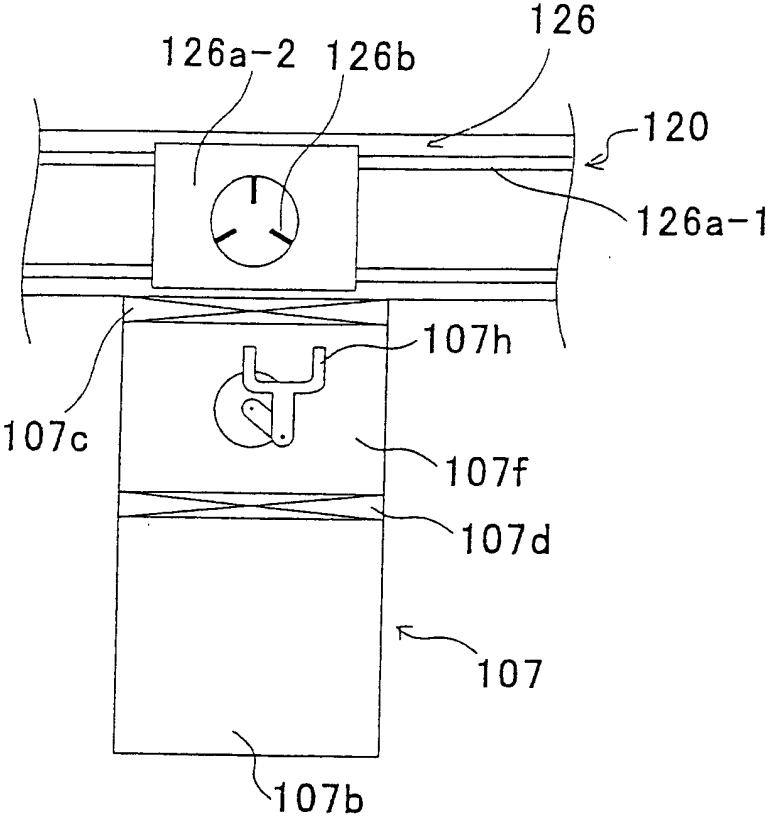


图 25

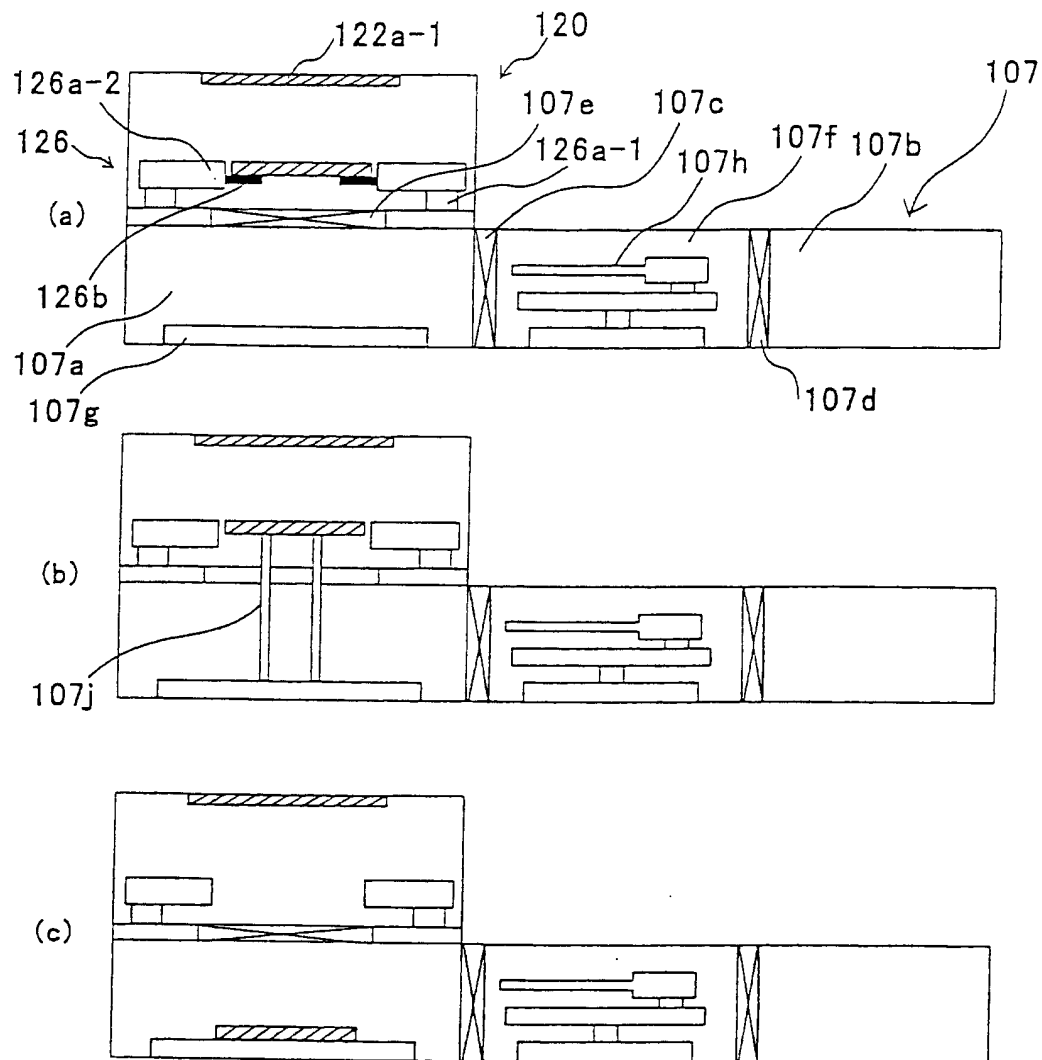


图 26

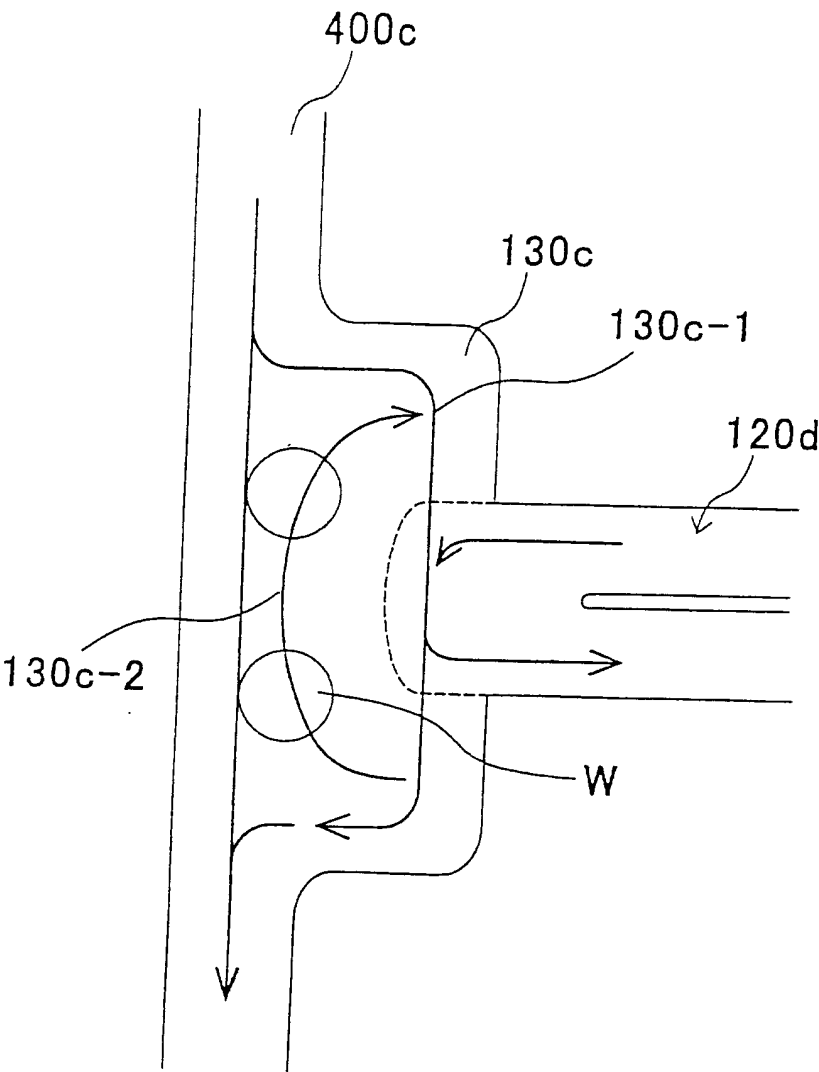


图 27

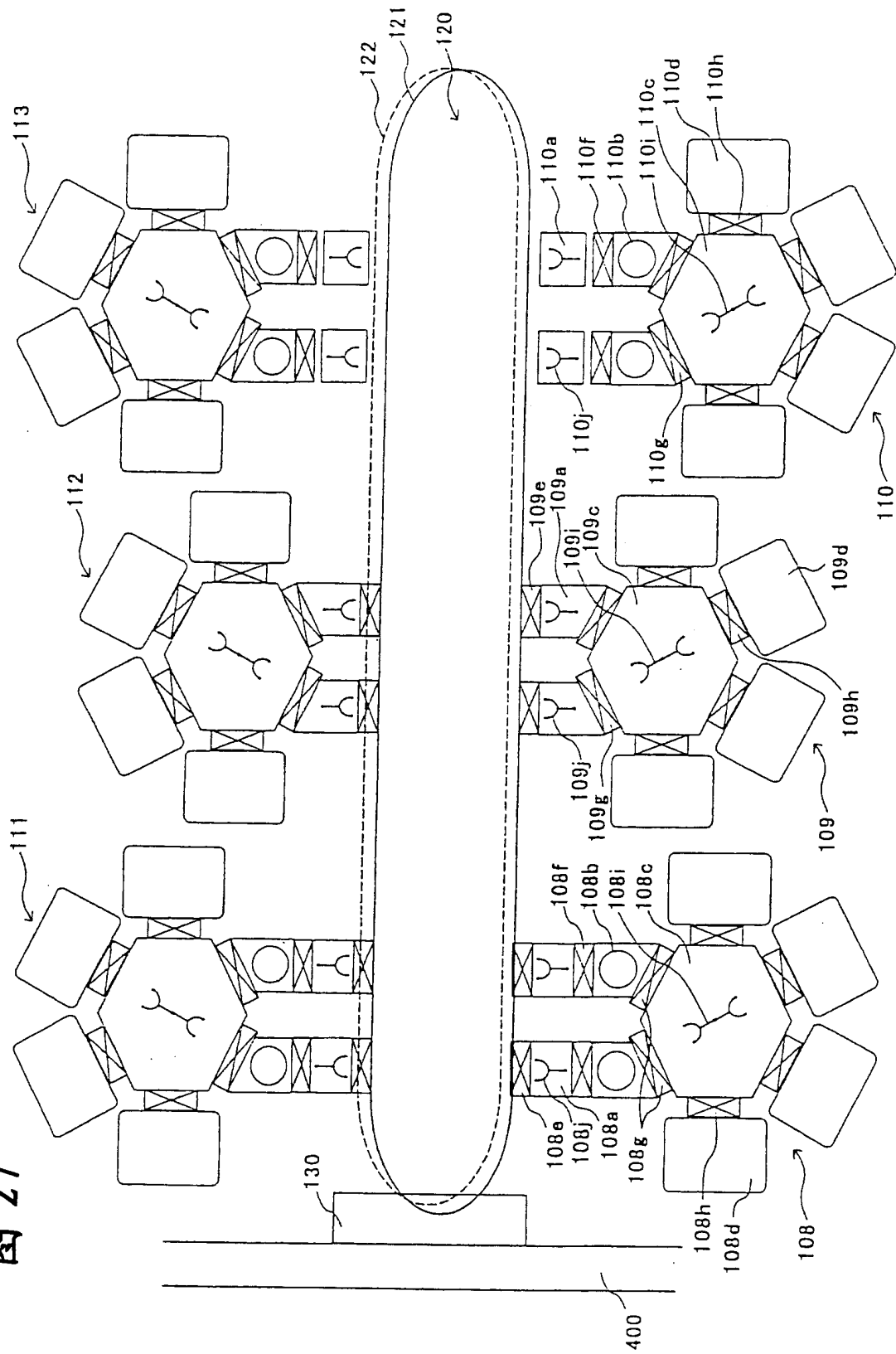


图 28

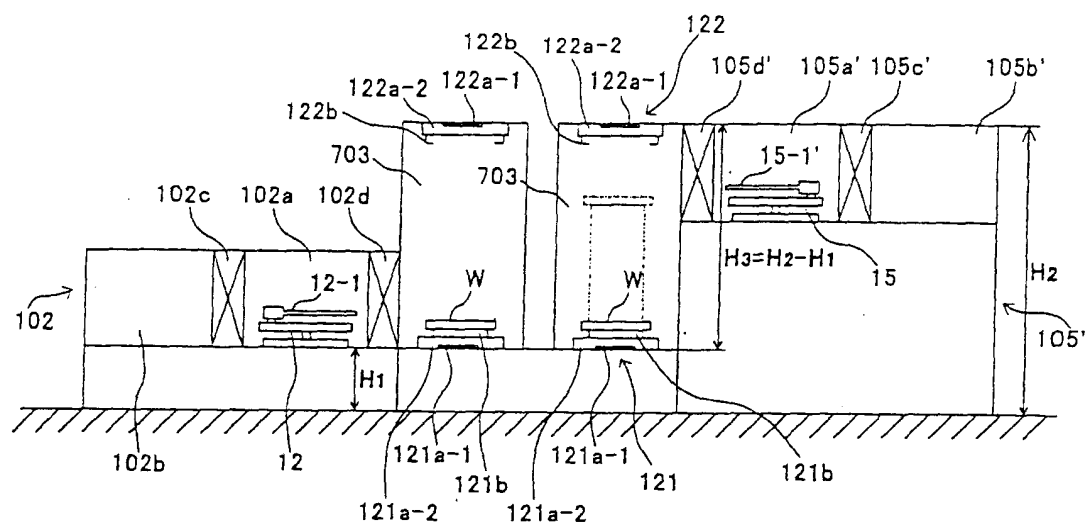


图 29

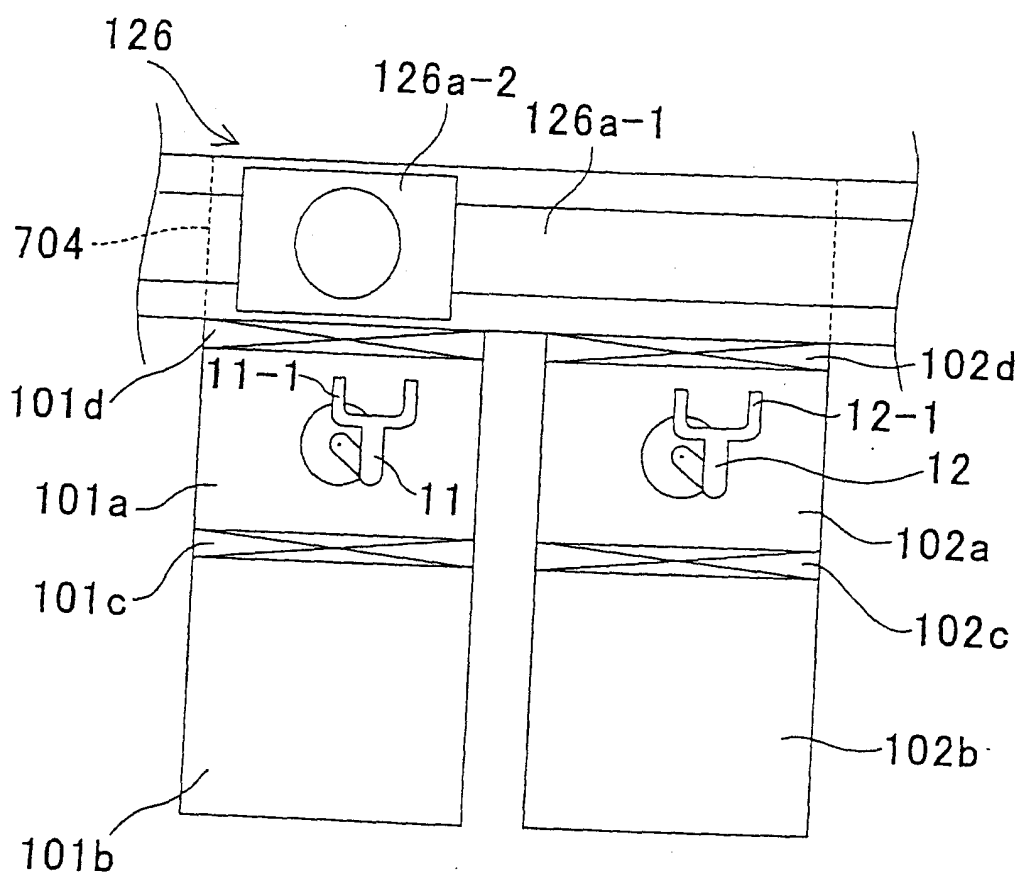


图 30

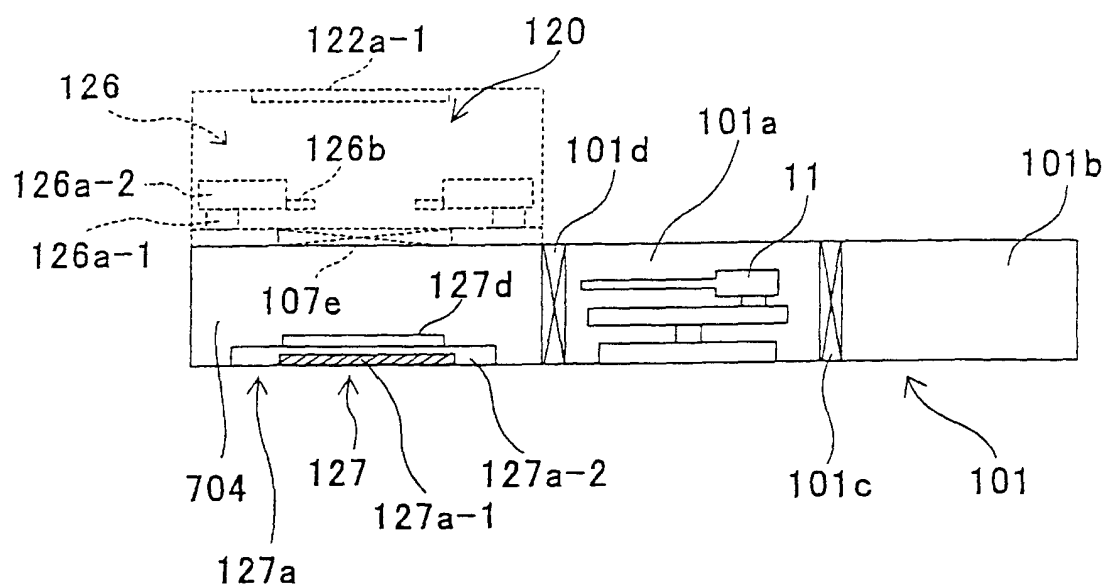


图 31

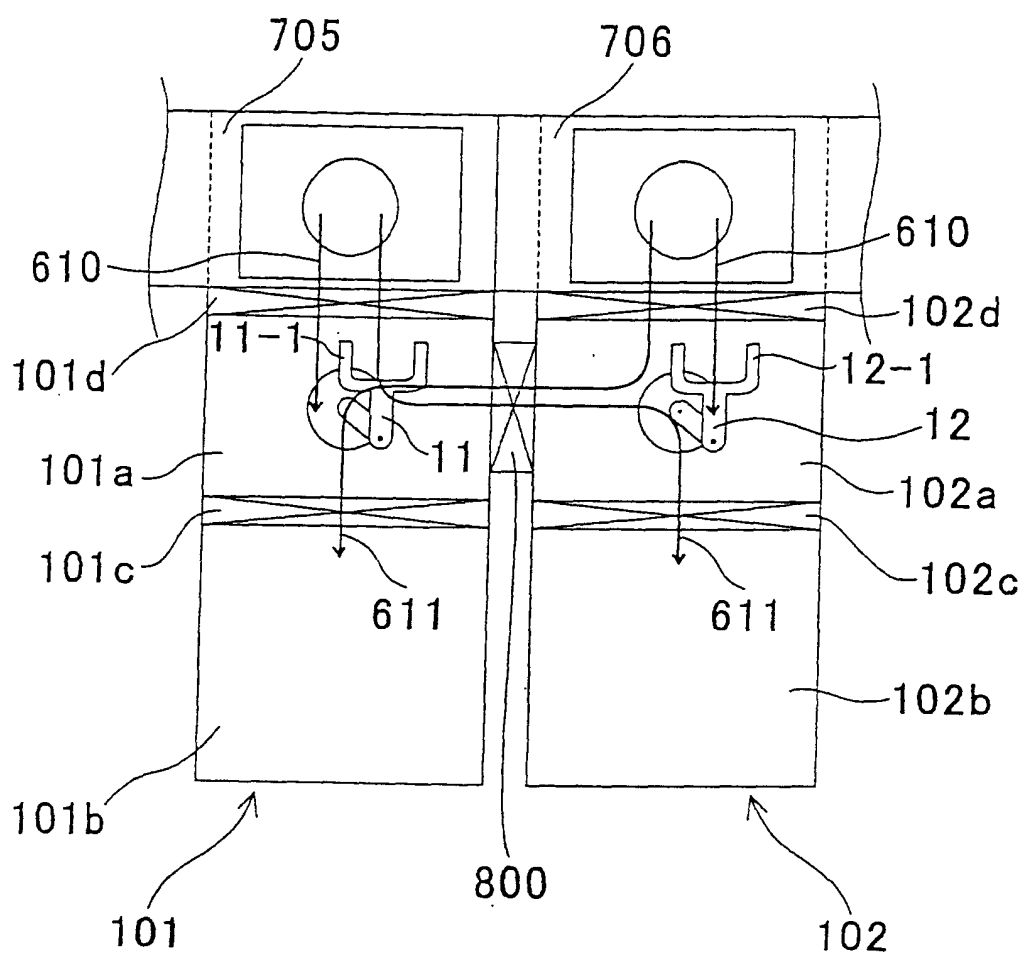


图 32

