



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102034727 B

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201010501399. 3

(22) 申请日 2010. 09. 29

(30) 优先权数据

2009-232769 2009. 10. 06 JP

2010-180921 2010. 08. 12 JP

(73) 专利权人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 石田省贵 齐藤幸良

(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)

H01L 21/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 6377329 B1, 2002. 04. 23,

US 6377329 B1, 2002. 04. 23,

US 2006/0024446 A1, 2006. 02. 02,

审查员 谢正旺

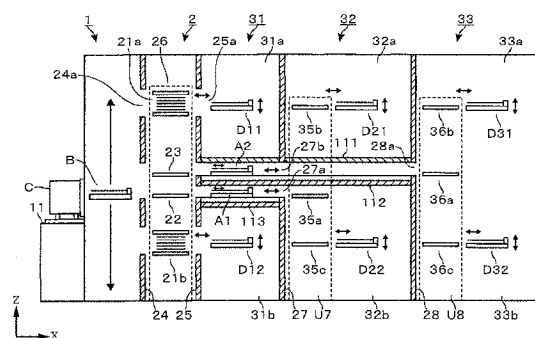
权利要求书2页 说明书13页 附图11页

(54) 发明名称

基板处理装置

(57) 摘要

本发明提供一种能提高生产率且即使发生了不良情况也能抑制装置整体的运转率下降的基板处理装置。在具有与搬运器(C)交接晶圆的搬入搬出臂(B)的基板搬入区的后段侧依次配置有第1处理区(31)、第2处理区(32)和第3处理区(33)。在基板搬入区中设有用于自上述搬入搬出臂(B)将晶圆交接到第1处理区(31)中的交接台(21a、21b)、分别用于将晶圆交接到第2处理区和第3处理区中的交接台(22、23),利用第1直接输送机构(A1)将交接台(22)上的晶圆直接输送到第2处理区(32)中,利用第2直接输送机构(A2)将交接台(23)上的晶圆直接输送到第3处理区(33)中。



1. 一种基板处理装置,其特征在于,该装置包括:

基板搬入区,其包括容器载置部和交接机构,该容器载置部用于载置基板输送容器,该基板输送容器收纳有基板,该交接机构用于将基板交接到被载置在该容器载置部上的基板输送容器中;

第1处理区、第2处理区和第3处理区,它们包括用于对基板进行处理的多个处理单元和用于将基板交接到上述处理单元中的基板输送机构,自上述基板搬入区侧依次配置有上述第1处理区、第2处理区和第3处理区;

第1交接台,其用于对利用上述交接机构自上述基板输送容器交接来的基板进行载置并将基板交接到上述第1处理区中;

第2交接台,其用于对利用上述交接机构自上述基板输送容器交接来的基板进行载置并将基板交接到上述第2处理区;

第3交接台,其用于对利用上述交接机构自上述基板输送容器交接来的基板进行载置并将基板交接到上述第3处理区;

第1直接输送机构,其用于将基板自上述第2交接台直接输送到上述第2处理区中;

第2直接输送机构,其用于将基板自上述第3交接台直接输送到上述第3处理区中;

上述第1直接输送机构及上述第2直接输送机构是专用的输送机构,构成为用于将各个基板排他性地向第2处理区及第3处理区直接交接。

2. 根据权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于,

横向配置各个上述第1处理区、第2处理区和第3处理区。

3. 根据权利要求1或2所述的基板处理装置,其特征在于,

上述第2处理区具有交接台,该交接台用于与上述第1直接输送机构之间交接基板;

上述第3处理区具有交接台,该交接台用于与上述第2直接输送机构之间交接基板。

4. 根据权利要求1或2所述的基板处理装置,其特征在于,

上述第1处理区、第2处理区和第3处理区分别具有彼此层叠设置的上层处理区和下层处理区;

上述上层处理区和下层处理区分别包括用于对各基板进行处理的多个处理单元和用于将基板交接到上述处理单元中的基板输送机构;

上述第2处理区和第3处理区分别包括上层台、下层台和上下输送机构,上述上层台利用上述上层处理区的基板输送机构交接基板,上述下层台利用上述下层处理区的基板输送机构交接基板,上述上下输送机构将利用上述第1直接输送机构或上述第2直接输送机构输送来的基板交接到上述上层台或下层台上。

5. 根据权利要求1或2所述的基板处理装置,其特征在于,

上述第1处理区、第2处理区和第3处理区分别具有彼此层叠设置的上层处理区和下层处理区;

上述上层处理区和下层处理区分别包括用于对各基板进行处理的多个处理单元和用于将基板交接到上述处理单元中的基板输送机构;

上述第2处理区包括上层台、下层台、上下输送机构和交接台,上述上层台利用上述上层处理区的基板输送机构交接基板,上述下层台利用上述下层处理区的基板输送机构交接基板,上述上下输送机构将利用上述第1直接输送机构输送来的基板交接到上述上层台或

下层台上,上述交接台用于在上述第 1 直接输送机构与上述上下输送机构之间交接由上述第 1 直接输送机构输送来的基板,

上述第 3 处理区分别包括上层台、下层台、上下输送机构和交接台,上述上层台利用上述上层处理区的基板输送机构交接基板,上述下层台利用上述下层处理区的基板输送机构交接基板,上述上下输送机构将利用上述第 2 直接输送机构输送来的基板交接到上述上层台或下层台上,上述交接台用于在上述第 2 直接输送机构与上述上下输送机构之间交接由上述第 2 直接输送机构输送来的基板。

6. 根据权利要求 1 或 2 所述的基板处理装置,其特征在于,

该基板处理装置在上述基板搬入区与上述第 1 处理区之间具有交接区;

上述交接区包括上述第 1 交接台、第 2 交接台和第 3 交接台,上述第 2 交接台用于在上述交接机构以及第 1 直接输送机构之间交接基板,上述第 3 交接台在上述交接机构与第 2 直接输送机构之间交接基板。

7. 根据权利要求 1 或 2 所述的基板处理装置,其特征在于,

在上述各处理区间设置有间隔壁,在上述间隔壁上设置有开口,该开口能供上述第 1 直接输送机构或上述第 2 直接输送机构将基板交接到各处理区中。

8. 根据权利要求 1 或 2 所述的基板处理装置,其特征在于,

在上述第 1 处理区与上述第 2 处理区之间设置有间隔壁,在上述间隔壁上设置有开口,该开口能供上述第 1 直接输送机构将基板交接到上述第 2 处理区中、且能供上述第 2 直接输送机构通过。

9. 根据权利要求 1 或 2 所述的基板处理装置,其特征在于,

在上述第 1 交接台与设置在上述第 1 处理区内的上述基板输送机构之间交接基板。

10. 根据权利要求 1 或 2 所述的基板处理装置,其特征在于,

上述第 1 直接输送机构或上述第 2 直接输送机构能够同时输送多张基板。

11. 根据权利要求 1 或 2 所述的基板处理装置,其特征在于,

上述第 1 直接输送机构和上述第 2 直接输送机构在各自的上方和下方设置有隔壁。

基板处理装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具备处理区和自输送容器取出基板的区的基板处理装置,该处理区包括多个用于对基板进行单片式处理的处理单元。

背景技术

[0002] 在半导体器件等的制造工序中进行液处理,该液处理通过将药液、纯水等处理液供给到半导体晶圆(以下称作为晶圆)等基板的表面上而将附着在基板上的微粒(particle)、污染物质除去。

[0003] 作为进行上述液处理的液处理装置的一种,有下述液处理装置:在旋转吸盘上一张一张地载置基板,然后一边使基板旋转一边将处理液供给到该基板的表面上而执行液处理。这种液处理装置中例如有如下这种液处理装置,即,使用共用的基板输送机构将基板输送到多个能够执行同种液处理的液处理单元中,从而一边在多个液处理单元中同时执行液处理一边连续地更换基板,提高了每单位时间内的基板的处理张数(生产率)(专利文献1)。

[0004] 本发明的发明人研究了进一步提高具有上述构造的液处理装置的生产率的方法。在使用具有上述构造的液处理装置的情况下,若增加液处理单元的搭载数量时,则能够增加可同时处理的基板的张数,从而能够提高生产率。但是,若如上述那样在一台液处理装置中增加液处理单元的数量,则在例如各液处理单元、基板输送机构、用于向液处理单元供给处理液的供给系统等发生了不良情况时,不得不使整个液处理装置停止运转,由此加大所产生的损失。

[0005] 这里,在专利文献2中公开了一种涂敷、显影装置,该装置用于在半导体晶圆上进行涂敷液的涂敷处理、热处理和曝光后的显影处理等一连串的处理,其中,该装置彼此相连接地设置有处理区,在该处理区中以相同结构配置有处理单元、基板输送部件,通过增加或减少该处理区的数量,能够依据所要求的生产率设计、制造装置。

[0006] 但是,在该结构中,在自搬运器区S1向第3处理区S4交接晶圆W时,先用第1处理区S2的梭式臂(shuttle arm)G1将晶圆W交接到第2处理区S3中,然后再用第2处理区S3的梭式臂G2将晶圆W交接到第3处理区S4中。因此,在第2处理区S3的组件、输送部件发生了不良情况时,无法将晶圆W交接到第3处理区S4中,所以即使应用专利文献2所述的技术,有时仍不能使液处理装置高效运转。

[0007] 专利文献1:日本特开2008-34490号公报:第20段、图1

[0008] 专利文献2:日本特开2008-258209号公报:图1~图3、图7

发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述情况而做成的,目的在于提供一种能够提高生产率、且即使发生了不良情况也能抑制装置整体的运转率下降的基板处理装置。

[0010] 因此,本发明的基板处理装置的特征在于,包括:

[0011] 基板搬入区,其包括容器载置部和交接机构,该容器载置部用于载置基板输送容器,该基板输送容器收纳有基板,该交接机构用于将基板交接到被载置在该容器载置部上的基板输送容器中;

[0012] 第1处理区、第2处理区和第3处理区,它们包括用于对基板进行处理的多个处理单元和用于将基板交接到上述处理单元中的基板输送机构,且自上述基板搬入区侧依次配置上述各处理区;

[0013] 第1交接台,其用于自上述交接机构将基板交接到上述第1处理区;

[0014] 第1直接输送机构,其用于将自上述交接机构接受的基板直接输送到上述第2处理区中;

[0015] 第2直接输送机构,其用于将自上述交接机构接受的基板直接输送到上述第3处理区中。

[0016] 上述基板处理装置也可以具有下述特征。

[0017] (a) 横向配置各个上述第1处理区、第2处理区和第3处理区。

[0018] (b) 上述第2处理区具有交接台,该交接台用于与上述第1直接输送机构交接基板;

[0019] 上述第3处理区具有交接台,该交接台用于与上述第2直接输送机构交接基板。

[0020] (c) 第1处理区、第2处理区和第3处理区分别具有彼此层叠设置的上层处理区和下层处理区,上述上层处理区和下层处理区分别包括用于对各基板进行处理的多个处理单元以及用于将基板交接到上述处理单元中的基板输送机构,上述第2处理区和第3处理区分别包括上层台、下层台和上下输送机构,上述上层台利用上述上层处理区的基板输送机构交接基板,上述下层台利用上述下层处理区的基板输送机构交接基板,上述上下输送机构将利用上述第1直接输送机构或上述第2直接输送机构输送来的基板交接到上述上层台或下层台上。

[0021] (d) 第1处理区、第2处理区和第3处理区分别具有彼此层叠设置的上层处理区和下层处理区,上述上层处理区和下层处理区分别包括用于对各基板进行处理的多个处理单元以及用于将基板交接到上述处理单元中的基板输送机构,上述第2处理区和第3处理区分别包括上层台、下层台、上下输送机构和交接台,上述上层台利用上述上层处理区的基板输送机构交接基板,上述下层台利用上述下层处理区的基板输送机构交接基板,上述上下输送机构将利用上述第1直接输送机构或上述第2直接输送机构输送来的基板交接到上述上层台或下层台上,上述交接台用于在上述第1直接输送机构或上述第2直接输送机构与上述上下输送机构之间交接由上述第1直接输送机构或上述第2直接输送机构输送来的基板。

[0022] (e) 在上述基板搬入区与上述第1处理区之间设置有交接区,上述交接区包括上述第1交接台、第2交接台和第3交接台,上述第2交接台用于在上述交接机构以及第1直接输送机构之间交接基板,上述第3交接台在上述交接机构与第2直接输送机构之间交接基板。

[0023] (f) 在上述各处理区间设置有间隔壁,在上述间隔壁上设置有开口,该开口能供上述第1直接输送机构或上述第2直接输送机构将基板交接到各处理区中。

[0024] (g) 在上述第1处理区与上述第2处理区之间设置有间隔壁,在上述间隔壁上设置

有开口,该开口能供上述第 1 直接输送机构将基板交接到上述第 2 处理区中、且能供上述第 2 直接输送机构通过。

[0025] (h) 在第 1 交接台与设置在上述第 1 处理区中的上述基板输送机构之间交接基板。

[0026] (i) 上述第 1 直接输送机构或上述第 2 直接输送机构能够同时输送多张基板。

[0027] (j) 上述第 1 直接输送机构和上述第 2 直接输送机构在各自的上方和下方设置有隔壁。

[0028] 采用本发明,能够与将基板自基板搬入区向其他处理区输送的操作分别独立地进行将该基板自基板搬入区直接输送到第 2 处理区和第 3 处理区中的操作,从而能够将基板快速地交接到上述处理组件中,因此能够提高生产率。另外,即使在一个处理区中发生了不良,也能在其他处理区中继续进行处理,因此不会使装置整体停止运转,能够抑制装置的运转率下降。

附图说明

[0029] 图 1 是本发明的实施方式的液处理装置的概略纵剖侧视图。

[0030] 图 2 是本发明的实施方式的液处理装置的横剖俯视图。

[0031] 图 3 是上述液处理装置的纵剖侧视图。

[0032] 图 4 是表示上述液处理装置的内部结构的一部分的立体图。

[0033] 图 5 是表示上述液处理装置的内部结构的一部分的侧视图。

[0034] 图 6 是表示上述液处理装置的内部结构的一部分的立体图。

[0035] 图 7 是表示搭载在上述液处理装置中的液处理单元的结构说明图。

[0036] 图 8 是本发明的另一实施方式的液处理装置的横剖俯视图。

[0037] 图 9 是上述另一实施方式的液处理装置的纵剖侧视图。

[0038] 图 10 是本发明的另一实施方式的液处理装置的横剖俯视图。

[0039] 图 11 是上述另一实施方式的液处理装置的纵剖侧视图。

具体实施方式

[0040] 下面,作为本发明的基板处理装置的实施方式,参照附图说明液处理装置 10 的结构,该液处理装置 10 通过将处理液供给到作为基板的晶圆 W 上而将附着在基板上的微粒、污染物质除去。首先,参照图 1 简单地说明本发明的大致情况,本发明的液处理装置 10 包括:搬运器载置区 1,自外部将收纳有多张晶圆 W 的搬运器 C 搬入到该搬运器载置区 1 中或自该搬运器载置区 1 将该搬运器 C 搬出到外部;交接区 2,其具有晶圆 W 的交接部;多个例如 3 个处理区(第 1 处理区 31、第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33),其用于对晶圆 W 进行规定的液处理。以搬运器载置区 1 为前方侧,在前后方向上配置成一系列且彼此相连接地配置上述搬运器载置区 1、交接区 2、第 1 处理区 31、第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33。

[0041] 在上述交接区 2 中分别独立地设置用于将晶圆 W 交接到第 1 处理区 31 中的第 1 交接台 21a、21b、用于将晶圆 W 交接到第 2 处理区 32 中的第 2 交接台 22 以及用于将晶圆 W 交接到第 3 处理区 33 中的第 3 交接台 23。另外,在第 2 交接台 22 与第 2 处理区 32 之间设置有专门用于输送晶圆 W 的作为第 1 直接输送机构的第 1 梭式臂 A1,在第 3 交接台 23 与第 3 处理区 33 之间设置有专门用于输送晶圆 W 的作为第 2 直接输送机构的第 2 梭式臂 A2。

[0042] 在利用第 1 梭式臂 A1 将第 2 交接台 22 上的晶圆 W 直接输送到第 2 处理区 32 中而在第 2 处理区 32 中对晶圆 W 进行了规定的处理之后,利用梭式臂 A1 将晶圆 W 送回到第 2 交接台 22 上。同样,在利用第 2 梭式臂 A2 将第 3 交接台 23 上的晶圆 W 直接输送到第 3 处理区 33 中而在第 3 处理区 33 中对晶圆 W 进行了规定的处理之后,利用梭式臂 A2 将晶圆 W 送回到第 3 交接台 23 上。这样,本发明的特征是,不用借助其他处理区的输送部件,就能够利用第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 专用的梭式臂 A1、A2 将晶圆 W 直接输送到第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中。

[0043] 下面,参照图 2~图 7 说明各区的结构。图 2 是液处理装置 10 的整体结构的横剖俯视图,图 3 是纵剖侧视图。上述搬运器载置区 1 具有容器载置部 11,该容器载置部 11 载置有例如 4 个作为基板输送容器的搬运器 C。对于载置在该容器载置部 11 上的搬运器 C,能够利用未图示的开闭机构打开或关闭各搬运器 C 的盖和设置在与各搬运器 C 的连接面上的开闭门。另外,该区 1 具有作为交接机构的搬入搬出臂 B,该搬入搬出臂 B 用于在交接区 2 与载置在容器载置部 11 上的搬运器 C 之间交接晶圆 W。

[0044] 为了能够使该搬入搬出臂 B 接近所有搬运器 C、并能接近被设置在交接区 2 中的第 1~第 3 交接台 (21a、21b)~23,利用驱动部使保持晶圆 W 的保持臂 12 能够例如沿前后方向进退自如、沿左右方向(图 2 中 Y 方向)移动自如、转动自如以及升降自如。

[0045] 上述交接区 2 是设置在前后被搬运器载置区 1 和第 1 处理区 31 夹着的位置上的、壳体内部的空间,例如形成为在间隔壁 24 与间隔壁 25 之间多层地设置有上述第 1~第 3 交接台 (21a、21b)~23 的构造,上述间隔壁 24 设置在搬运器载置区 1 与交接区 2 之间,上述间隔壁 25 设置在交接区 2 与第 1 处理区 31 之间。

[0046] 例如,上述第 1~第 3 交接台 (21a、21b)~23 呈多层地配置在共用的交接架 26 上。在本例中,第 1 交接台 (21a、21b) 由设置在交接架 26 的上方侧的上层第 1 交接台 21a 和设置在交接架 26 的下方侧的下层第 1 交接台 21b 构成,第 2 交接台 22 和第 3 交接台 23 设置在交接架 26 的中央侧。上述第 1 交接台 21a、21b 分别载置有例如 8 张晶圆 W,第 2 交接台 22 和第 3 交接台 23 分别载置有例如 1 张晶圆 W。在上述间隔壁 24 上形成有开口部 24a,在间隔壁 25 上形成有开口部 25a。开口部 24a 形成在与第 1~第 3 交接台 (21a、21b)~23 相对应的位置上,从而能够利用搬入搬出臂 B 分别接近交接台 (21a、21b)~23。开口部 25a 形成在与第 1~第 3 交接台 (21a、21b)~23 相对应的位置上,从而能够利用第 1 梭式臂 A1、第 2 梭式臂 A2、设置在后述的第 1 处理区 31 中的处理臂 D11、D12 分别接近交接台 (21a、21b)~23。上述搬运器载置区 1、交接区 2 构成本实施方式的基板搬入区。

[0047] 接下来,说明第 1 处理区 31。如图 4 所示,该处理区 31 包括彼此层叠设置的上层处理区 31a 和下层处理区 31b。上层处理区 31a 设置有沿前后方向延伸的作为晶圆 W 的直线输送路径的输送路径 34a,自搬运器载置区 1 侧看去,夹着该输送路径 34a 以彼此相对的方式左右各排列设置有两台液处理单元 4。另外,下层处理区 31b 的结构与上层处理区 31a 相同,自搬运器载置区 1 侧看去,夹着晶圆 W 的输送路径 34b 以彼此相对的方式左右各排列设置有两台液处理单元 4。

[0048] 并且,配置在输送路径 34a 的左侧的上层处理区 31a 和下层处理区 31b 的液处理单元 4 设置在壳体内,并且组装在例如共用的架单元 U1 上。另外,配置在输送路径 34b 的右侧的上层处理区 31a 和下层处理区 31b 的液处理单元 4 同样设置在壳体内,并且组装在

例如共用的架单元 U2 上。

[0049] 如图 2～图 4 所示,在各输送路径 34a、34b 内,相当于上层处理区 31a 的基板输送机构的处理臂 D11 和相当于下层处理区 31b 的基板输送机构的处理臂 D12 分别设置在上方和下方。上述处理臂 D11 用于将晶圆 W 交接至上层处理区 31a 的 4 台液处理单元 4 和上述上层第 1 交接台 21a 上。另外,上述处理臂 D12 用于将晶圆交接至下层处理区 31b 的 4 台液处理单元 4 和上述下层第 1 交接台 21b 中。另外,在图 4 中,为了方便说明,省略表示用于分隔后述的第 1 处理区 31、第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 的间隔壁 27、28。

[0050] 各处理臂 D11、D12 在架单元 U1 的与输送路径 34a、34b 面对的壁面上分别安装在上层侧的液处理单元 4 的下部侧和下层侧的液处理单元 4 的下部侧。上述处理臂 D11、D12 的结构相同,因此参照图 4 和图 5 以处理臂 D12 为例进行说明。该处理臂 D12 的用于保持晶圆 W 的背面侧周缘的保持臂 51 能够沿基台 52 进退自如,并且该基台 52 能够在旋转机构 54 的作用下在支承基体 53 上绕铅垂轴线旋转自如,此外上述支承基体 53 能够沿在上下方向延伸的引导件 55 升降自如,且该支承基体 53 能够沿设置在架单元 U1 的与输送路径 34a、34b 面对的壁面上的导轨 56 移动。

[0051] 此外,在上层处理区 31a 与下层处理区 31b 之间形成有上述第 1 梭式臂 A1 和第 2 梭式臂 A2 的输送区域。上述第 1 梭式臂 A1 相当于用于将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 中的第 1 直接输送机构,第 2 梭式臂 A2 相当于用于将晶圆 W 输送到第 3 处理区 33 中的第 2 直接输送机构,因此先说明第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33,之后再详细说明上述梭式臂 A1、A2。

[0052] 接下来,说明第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33。第 1～第 3 处理区 31～33 的结构基本相同,与第 1 处理区 31 相同,在第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中也包括上层处理区 32a、33a、下层处理区 32b、33b、上层处理臂 D21、D31 以及下层处理臂 D22、D32。另外,第 2 处理区 32 中的架单元 U3、U4 及第 3 处理区 33 中的架单元 U5、U6 相当于第 1 处理区 31 的架单元 U1、U2。

[0053] 接下来说明第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 与第 1 处理区 31 不同的部分,首先说明第 2 处理区 32,如图 2 和图 3 所示,第 2 处理区 32 在与第 1 处理区 31 相邻的区域内具有交接架单元 U7。在该交接架单元 U7 中呈多层地设置有供第 1 梭式臂 A1 接近的第 2 交接台 35a、利用上层处理臂 D21 交接晶圆 W 的上层台 35b、利用下层处理臂 D22 交接晶圆 W 的下层台 35c 这些台 35a～35c。另外,为了能在上述交接架单元 U7 的各台之间交接晶圆 W,在第 2 处理区 32 中还设置有上下输送机构 E1。

[0054] 在本例中,例如如图 6 所示,例如上述第 2 交接台 35a、上层台 35b 和下层台 35c 具有用于支承晶圆 W 的背面侧的多根例如 3 根支承销 37。并且如图 2 和图 6 所示,上述上下输送机构 E1 的用于保持例如晶圆 W 的背面侧中央部的保持臂 57 能够沿基台 58 朝向上述台 35a～35c 侧进退自如,并且该基台 58 能够沿设置在上下方向上的导轨 59 升降自如。在该情况下,支承销 37 的配置方式和保持臂 57 的形状被设定成能够在保持臂 57 前进时使保持臂 57 以不与上述台 35a～35c 上的支承销 37 干涉的状态进入至规定位置,另外,在图 6 中,为了方便说明,省略表示架单元 U2、U4、U6 和用于分隔后述的第 1 处理区 31、第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 的间隔壁 27、28,对于架单元 U7、U8 只描述台。

[0055] 另外,如图 2 和图 3 所示,第 3 处理区 33 在与第 2 处理区 32 相邻的区域内也具有

交接架单元 U8。在该交接架单元 U8 中呈多层地设置有供第 2 梭式臂 A2 接近的第 3 交接台 36a、利用上层处理臂 D31 交接晶圆 W 的上层台 36b、利用下层处理臂 D32 交接晶圆 W 的下层台 36c 这些台 36a ~ 36c。另外,为了能在上述交接架单元 U8 的各台 36a ~ 36c 之间交接晶圆 W,在第 3 处理区 33 中还设置有上下输送机构 E2。上述第 3 交接台 36a、上层台 36b、下层台 36c、上下输送机构 E2 的结构与设置在第 2 处理区 32 中的第 2 交接台 35a、上层台 35b、下层台 35c、上下输送机构 E1 的结构相同。

[0056] 另外,在第 1 处理区 31 与第 2 处理区 32 之间设置有间隔壁 27,在第 2 处理区 32 与第 3 处理区 33 之间设置有间隔壁 28。为了能够在第 1 梭式臂 A1 与交接架单元 U7 的第 2 交接台 35a 之间交接晶圆 W,在间隔壁 27 上形成有开口部 27a。此外,在间隔壁 27 上还形成有可供第 2 梭式臂 A2 通过的开口部 27b。开口部 27a 和开口部 27b 的开口彼此独立且能够隔开气氛。

[0057] 另一方面,为了能在第 2 梭式臂 A2 与交接架单元 U8 的第 3 交接台 36a 之间交接晶圆 W,在间隔壁 28 上形成有开口部 28a。这样,通过利用各间隔壁 27、28 间隔各处理区 31 ~ 33,能够隔开各处理区 31 ~ 33 间的气氛。另外,在修理处理区 31 ~ 33 中的例如一个处理区时,不会对其他处理区 31 ~ 33 产生影响。结果,在对各处理区 31 ~ 33 进行修理等的情况下,不用使液处理装置 10 整体停止运转,能够继续执行处理。

[0058] 接下来,说明第 1 梭式臂 A1 和第 2 梭式臂 A2。首先说明第 1 梭式臂 A1,例如如图 5 和图 6 所示,在第 1 处理区 31 的下部侧的液处理单元 4 与上部侧的液处理单元 4 之间,第 1 梭式臂 A1 设置在不与处理臂 D11、D12 干涉的位置上。详细而言,例如在架单元 U1 的与输送路径 34b 面对的壁面上,第 1 梭式臂 A1 安装在下部侧的液处理单元 4 的上部侧的距离该液处理单元 4 最近的位置上。并且,用于保持晶圆 W 的背面侧周缘的保持臂 61 能够沿基台 62 进退自如,并且该基台 62 能够在旋转机构 64 的作用下在支承基体 63 上绕铅垂轴线旋转,此外上述支承基体 63 能够沿设置在架单元 U1 的壁面上的导轨 65 移动自如。并且,第 1 梭式臂 A1 经由开口部 27a 与交接架单元 U7 的第 2 交接台 35a 交接晶圆 W。

[0059] 另外,例如,如图 5 和图 6 所示,第 2 梭式臂 A2 能够以横跨第 1 处理区 31 和第 2 处理区 32 的方式进行移动,在上述区 31、32 的下部侧的液处理单元 4 与上部侧的液处理单元 4 之间,第 2 梭式臂 A2 设置在不与处理臂 D11、D12、D21、D22 干涉的位置上。在本例中,例如第 2 梭式臂 A2 的导轨 65 横跨架单元 U1 和架单元 U3 地设置,该梭式臂 A2 的导轨 65 安装在梭式臂 A1 的导轨 65 所在的位置的上部侧且位于上部侧的液处理单元 4 的下方。该梭式臂 A2 除了以横跨架单元 U1 和架单元 U3 的壁面的方式设置导轨 65 之外,该第 2 梭式臂 A2 的其他结构与上述第 1 梭式臂 A1 相同。

[0060] 这样,第 2 梭式臂 A2 为了在交接区 2 的第 3 交接台 23 与第 3 处理区 33 的第 3 交接台 36a 之间直接输送晶圆 W,通过第 1 处理区 31 和第 2 处理区 32。因此,将形成在第 1 处理区 31 与第 2 处理区 32 之间的间隔壁 27 上的开口部 27a 形成为可供第 2 梭式臂 A2 通过的大小。第 2 梭式臂 A2 经由开口部 28a 与交接架单元 U8 的第 3 交接台 36a 交接晶圆 W。此外,在第 2 处理区 32 的交接架单元 U7 上也形成有可供第 2 梭式臂 A2 通过的区域。

[0061] 当上述第 1 梭式臂 A1 和第 2 梭式臂 A2 与交接台之间交接晶圆 W 时,保持臂 61 稍稍上升或下降,而不是支承基体 63 升降,因此如图 5 所示,上述第 1 梭式臂 A1 和第 2 梭式臂 A2 能够不会干涉上述处理臂 D11、D12、D21、D22 地在上层处理臂 D11、D21 与下层处理臂

D12、D22 之间的区域沿图 3 中的 X 方向移动自如。

[0062] 此外,在本实施方式中,在第 2 梭式臂 A2 的上部沿第 2 梭式臂 A2 的导轨 65 设置有梭式臂用隔壁 111。另外,在第 2 梭式臂 A2 的下部沿第 2 梭式臂 A2 的导轨 65 设置有梭式臂用隔壁 112。此外,在第 1 梭式臂 A1 的下部沿第 1 梭式臂 A1 的导轨 65 设置有梭式臂用隔壁 113。由此,第 1 梭式臂 A1 和第 1 梭式臂 A1 的导轨 65 设置在下述空间内,即,由梭式臂用隔壁 112 和梭式臂用隔壁 113 形成且与处理区 31a、处理区 31b 隔开的空间。另外,第 2 梭式臂 A2 和第 2 梭式臂 A2 的导轨 65 设置在下述空间内,即、由梭式臂用隔壁 111 和梭式臂用隔壁 112 形成且与处理区 31a、处理区 31b、处理区 32a、处理区 32b 隔开的空间。

[0063] 这样,通过利用梭式臂用隔壁 111 ~ 113 使各梭式臂 A1、A2 与各处理区 31a、31b、32a、32b 分隔开,也能够将各处理区 31a、31b、32a、32b 间的气氛隔开。因此,在修理处理区 31a、31b、32a、32b 中的例如一个处理区时,能够在隔开的空间内输送晶圆 W,且由于各处理区 31a、31b、32a、32b 彼此也是隔开的,因此不会影响正在运转的其他处理区 31a、31b、32a、32b。结果,不用使液处理装置 10 整体停止运转,能够继续执行处理。

[0064] 接下来,参照图 7 说明上述液处理单元 4 的结构。液处理单元 4 是用于对晶圆 W 进行单片式处理的处理单元,包括:外腔室 41,其形成用于对晶圆 W 执行液处理、冲洗处理、离心干燥的各处理的密闭的处理空间;晶圆保持机构 43,其设置在该外腔室 41 的内部、使晶圆 W 在大致保持水平的状态下旋转;喷嘴臂 44,其用于将液体供给到被晶圆保持机构 43 保持的晶圆 W 的上表面侧;内部杯型构件 42,其围绕晶圆保持机构 43 地设置在外腔室 41 内,用于接受自旋转的晶圆 W 飞散到周围的液体。

[0065] 外腔室 41 设置在与彼此相邻的另一液处理单元 4 区分开的壳体内,利用所对应的处理臂 D11 ~ D32 经由未图示的晶圆搬入口将晶圆 W 搬入到该壳体内或自该壳体搬出晶圆 W。在图 7 中,附图标记 46 表示用于将积存在外腔室 41 的底面的 DIW 等排水排出的排出管线,附图标记 47 表示用于将外腔室 41 内的气氛排出的排气管线。另外,在晶圆保持机构 43 的内部形成有液体供给通路 48,能够经由该液体供给通路 48 将液体供给到旋转的晶圆 W 的下表面上。

[0066] 喷嘴臂 44 在顶端部具有液体供给用的喷嘴,喷嘴臂 44 能够利用未图示的驱动机构在被晶圆保持机构 43 保持的晶圆 W 的中央侧的上方位置与设置在例如外腔室 41 的外部待机位置之间移动。内部杯型构件 42 在围绕被晶圆保持机构 43 保持的晶圆 W 的处理位置与退避到该处理位置下方的退避位置之间升降,起到下述作用,即,接住被供给到旋转的晶圆 W 的表面的各种液体,然后经由被设置在内部杯型构件 42 的底面上的排液管线 45 将这些液体排出到液处理单元 4 的外部。

[0067] 接下来,说明用于向各液处理单元 4 供给液体的供给机构,设置在喷嘴臂 44 上的喷嘴与上表面侧供给管线 71 相连接,该上表面侧供给管线 71 分支成 IPA 供给管线 72 和液体供给中间管线 73。IPA 供给管线 72 借助质量流量控制器 72a 与 IPA 供给部 72b 相连接,该 IPA 供给部 72b 起到下述作用,即、将利用较高的挥发性来干燥晶圆 W 的 IPA(异丙醇)供给到晶圆 W 的上表面侧。

[0068] 上述液体供给中间管线 73 借助切换阀 73a 分支成 3 个系统的液体供给管线 74、75、76,上述液体供给管线 74 与 DIW 供给部 74a 相连接,该 DIW 供给部 74a 用于供给 DIW(DeIonized Water,去离子水)作为将残留在液处理后的晶圆 W 上的稀氢氟酸溶液(以

下称作 DHF (Dilutde Hydro Fluoric acid, 稀释的氢氟酸) 溶液)、SC1 溶液 (氨与双氧水的混合液) 除去的冲洗液。另外, 液体供给管线 75 与 SC1 供给部 75a 相连接, 该 SC1 供给部 75a 用于供给 SC1 溶液作为将晶圆 W 表面的微粒、有机性污染物质除去的药液, 另外, 液体供给管线 76 与 DHF 供给部 76a 相连接, 该 DHF 供给部 76a 供给 DHF 溶液作为将晶圆 W 表面的自然氧化膜除去的酸性药液。

[0069] 另外, 液体供给中间管线 73 借助下表面侧供给管线 77 与用于将液体供给到晶圆 W 的下表面的液体供给通路 48 相连接。在图 7 中, 附图标记 78a、78b 表示用于对供给到喷嘴臂 44 侧、晶圆保持机构 43 侧的各液体供给量进行调整的质量流量控制器。

[0070] 如图 2 所示, 控制部 8 与液处理装置 10 相连接。控制部 8 例如由具有 CPU (中央处理器) 和存储部的计算机构成, 在存储部中的每个制程程序中记录有程序, 在该程序中编入有与该液处理装置 10 的作用及以下动作有关的控制的步骤 (命令) 组, 该动作是在将晶圆 W 搬入到各处理区 31 ~ 33 的液处理单元 4 中而进行液处理之后将液处理后的晶圆 W 收纳在搬运器 C 中的动作。上述程序例如存储在硬盘、光盘、磁盘、存储卡等存储介质中, 借助该存储介质被安装在计算机中。

[0071] 例如上述制程程序用于指示在处理区 31 ~ 33 的哪个处理区中对某批量的晶圆 W 进行什么样的液处理。针对例如在利用处理区 31 ~ 33 进行相同液处理的情况、利用处理区 31 ~ 处理区 33 进行不同液处理的情况的各种情况, 制作制程程序。这里, 在液处理温度不同的情况下、液处理时间不同的情况下, 即使药液相同, 也视作不同液处理。

[0072] 接下来说明本发明的液处理装置 10 的作用, 首先以在第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 中进行相同液处理的情况为例进行说明。利用搬入搬出臂 B 将自外部被搬入到搬运器载置区 S1 上的搬运器 C 内的晶圆 W 交接到交接区 2 的交接台上。此时, 由于在各处理区 31 ~ 33 中分别设置有 8 台液处理单元, 因此以例如先将 8 张晶圆 W 输送到第 1 处理区 31 中、然后将 8 张晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 中、接着将 8 张晶圆 W 输送到第 3 处理区 33 中的方式, 将相同批量的晶圆 W 分开输送到第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 中。

[0073] 此时, 在将晶圆 W 输送到第 1 处理区 31 中时, 由于在上层处理区 31a 和下层处理区 31b 中各设置有 4 台液处理单元 4, 因此针对搬运器 C 内的晶圆 W, 利用搬入搬出臂 B 将 4 张晶圆 W 输送到交接区 2 中的上层第 1 交接台 21a 上、将 4 张晶圆 W 输送到下层第 1 交接台 21b 上。然后, 在第 1 处理区 31 中, 上层处理臂 D11 自上层第 1 交接台 21a 接受晶圆 W 而将该晶圆 W 输送到规定的液处理单元 4 中, 在该液处理单元 4 中进行规定的液处理。利用上层处理臂 D11 将液处理后的晶圆 W 送回到上层第 1 交接台 21a 上。

[0074] 另外, 在下层处理区 31b 中, 下层处理臂 D12 自下层第 1 交接台 21b 接受晶圆 W 而将该晶圆 W 输送到规定的液处理单元 4 中, 在该液处理单元 4 中进行规定的液处理。利用下层处理臂 D12 将液处理后的晶圆 W 送回到下层第 1 交接台 21b 上。然后, 利用搬入搬出臂 B 将载置在第 1 交接台 21a、21b 上的液处理后的晶圆 W 送回到原来的搬运器中。

[0075] 另外, 在将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 中时, 利用搬入搬出臂 B 将搬运器 C 内的晶圆 W 交接到交接区 2 中的第 2 交接台 22 上。然后, 利用第 1 梭式臂 A1 接受该交接台 22 上的晶圆 W, 将该晶圆 W 直接输送到第 2 处理区 32 的第 2 交接台 35a 上。利用上下输送机构 E1 将该第 2 交接台 35a 上的晶圆 W 依次交接到上层台 35b 和下层台 35c 上。然后, 利用上层处理臂 D21 将上层台 35b 上的晶圆 W 输送到上层处理区 32a 的液处理单元 4 中, 进行

规定的液处理。利用上层处理臂 D21 将液处理后的晶圆 W 输送到上层台 35b 上,然后利用上下输送机构 E1 将该晶圆 W 交接到第 2 交接台 35a 上。

[0076] 另一方面,利用下层处理臂 D22 将下层台 35c 上的晶圆 W 输送到下层处理区 32b 的液处理单元 4 中,利用下层处理臂 D22 将液处理后的晶圆 W 输送到下层台 35c 上,利用上下输送机构 E1 将该晶圆 W 交接到第 2 交接台 35a 上。利用第 1 梭式臂 A1 将第 2 交接台 35a 上的液处理后的晶圆 W 输送到交接区 2 的第 2 交接台 22 上,然后利用搬入搬出臂 B 将该晶圆 W 送回到原来的搬运器 C 中。

[0077] 同样,在将晶圆 W 输送到第 3 处理区 33 中时,利用搬入搬出臂 B 将搬运器 C 内的晶圆 W 交接到交接区 2 的第 3 交接台 23 上。然后,利用第 2 梭式臂 A2 接受该交接台 23 上的晶圆 W,将该晶圆 W 直接输送到第 3 处理区 33 的第 3 交接台 36a 上。利用上下输送机构 E2 将该第 3 交接台 36a 上的晶圆 W 依次交接到上层台 36b 和下层台 36c 上。然后,利用上层处理臂 D31 将上层台 36b 上的晶圆 W 输送到上层处理区 33a 的液处理单元 4 中,进行规定的液处理。利用上层处理臂 D31 将液处理结束后的晶圆 W 输送到上层台 36b 上,然后利用上下输送机构 E2 将该晶圆 W 交接到第 3 交接台 36a 上。

[0078] 另一方面,利用下层处理臂 D32 将下层台 36c 上的晶圆 W 输送到下层处理区 33b 的液处理单元 4 中。利用下层处理臂 D32 将液处理结束后的晶圆 W 输送到下层台 36c 上,然后利用上下输送机构 E2 将该晶圆 W 交接到第 3 交接台 36a 上。利用第 2 梭式臂 A2 将第 3 交接台 36a 上的液处理后的晶圆 W 直接输送到交接区 2 的第 2 交接台 22 上,然后利用搬入搬出臂 B 将该晶圆 W 送回到原来的搬运器 C 中。

[0079] 在上述说明中,在如上所述那样在将晶圆 W 输送到第 1 处理区 31 的所有液处理单元中后,可以先将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 的所有液处理单元中、然后再将晶圆 W 输送到第 3 处理区 33 中,也可以依次将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中。可以依据液处理单元中的处理时间、晶圆 W 的处理张数等适当地决定晶圆 W 的输送顺序。

[0080] 这里,以设置在第 1 处理区 31 的上层处理区 31a 中的液处理单元 4 为例说明在各个液处理单元 4 中进行的液处理的一例。在该上层处理区 31a 中,自上层台 35b 接受了晶圆 W 的处理臂 D11 进入到一个液处理单元 4 中,将该晶圆 W 交接到晶圆保持机构 43 上。然后,使喷嘴臂 44 移动至晶圆 W 的中央侧的上方位置,且使内部杯型构件 42 上升至处理位置。然后,一边利用晶圆保持机构 43 使晶圆 W 旋转,一边利用喷嘴和晶圆保持机构 43 侧的药液供给通路 48 将 SC1 溶液供给到晶圆 W 的上下表面两侧。由此,在晶圆 W 上形成药液的液膜而对晶圆 W 进行碱性药液清洗处理。

[0081] 在碱性药液清洗处理结束时,将内部杯型构件 42 移动到退避位置,并且向喷嘴和晶圆保持机构 43 的药液供给通路 48 供给 DIW,从而执行将晶圆 W 表面的 SC1 液体除去的冲洗处理。在结束了冲洗处理时,执行离心干燥,然后使内部杯型构件 42 再次上升至处理位置,一边使晶圆 W 旋转一边利用喷嘴和晶圆保持机构 43 的药液供给通路 48 将 DHF 溶液供给到晶圆 W 的上下表面上。由此,在晶圆 W 的上述上下表面上形成 DHF 溶液的液膜而进行酸性药液清洗处理。然后,在经过了规定的时间后,使内部杯型构件 42 下降至退避位置,将药液的供给系统切换成纯水而再次对晶圆 W 进行冲洗。

[0082] 接着使内部杯型构件 42 上升至处理位置,一边使晶圆 W 旋转一边将 IPA 供给到液处理单元 4 的上表面上,执行 IPA 干燥处理,该 IPA 干燥处理利用了 IPA 的挥发性。由此,

能够将残留在晶圆 W 表面上的冲洗处理后的纯水全部除去。然后,使内部杯型构件 42 退避至退避位置,打开未图示的搬入搬出口,使处理臂 D11 进入液处理单元 4 的内部而将处理后的晶圆 W 搬出,将该晶圆 W 交接至上层台 35b 上。

[0083] 采用上述实施方式,该液处理装置 10 具备第 1 处理区 31、第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33,利用第 1 梭式臂 A1、第 2 梭式臂 A2 将借助搬入搬出臂 B 自基板搬入区交接来的晶圆 W 分别直接输送到第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中。因此,能够将基板搬入区的晶圆 W 快速输送到第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中,所以能够提高生产率。

[0084] 也就是说,由于梭式臂 A1、A2 是专门用于在交接区 2 与各处理区 32、33 之间输送晶圆 W 的输送机构,因此不会干涉处理臂 D 将晶圆 W 输送到其他处理区中,能够独立地输送晶圆 W。因此,能够自交接区 2 高速地将晶圆 W 交接至第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中,所以如上所述那样能够提高生产率。

[0085] 另外,由于能够如上所述那样向第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 独立地输送晶圆 W,因此即使一个处理区发生了不良情况,仍能够在其他处理区中继续进行处理。例如,在第 1 处理区 31 发生不良情况时,仍能够将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中进行处理,在第 2 处理区 32 发生不良情况时,仍能够将晶圆 W 输送到第 1 处理区 31 和第 3 处理区 33 中进行处理。以下述方式实现上述操作,即,例如在控制部 8 中,当处理区中发生了不良情况时,控制部 8 停止对发生了不良情况的处理区的处理臂进行驱动,并且控制搬入搬出臂 B 的晶圆 W 的交接动作,以不在交接区 2 中将晶圆输送到发生了不良情况的处理区的交接台上。

[0086] 这样,即使在一个处理区中发生了不良情况,仍能够在其他处理区中继续进行处理,因此不用使装置整体停止运转,能够抑制装置的运转率下降。

[0087] 此外,由于能够向第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 独立地输送晶圆 W,因此能够根据晶圆 W 的处理张数选择所要运转的处理区。例如在晶圆 W 的处理张数较少的处理中,可以只使第 1 处理区 31 运转或只使第 1 处理区 31 和第 2 处理区 32 运转。在该情况下,例如在控制部 8 中,制作只使用第 1 处理区 31 的制程程序、只使用第 1 处理区 31 和第 2 处理区 32 的制程程序,通过选择上述制程程序,能够控制对搬入搬出臂 B、处理臂 D11、D12、D21、D22、上下输送机构 E1、所对应的液处理单元的驱动。在该情况下,存在未运转的处理区,由于不用使处理臂 D 进行不必要的移动,因此能够降低运转成本。

[0088] 此外,在上述实施方式中,第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 的结构相同,这样通过增设相同结构的处理区,能够进一步增加液处理单元的数量。在上述那样增设新的处理区时,例如在第 2 梭式臂 A2 的上方侧且与第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 中的上层处理臂不干涉的位置上设置梭式臂,该梭式臂专门用于在交接区 2 与新的处理区之间直接输送晶圆 W。

[0089] 另外,在本发明的液处理装置 10 中,如上所述那样也可以在第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 中进行不同的液处理。在该情况下,如上所述,在制程程序中记载将批量的晶圆输送到哪个处理区中、然后在处理区中进行什么样的液处理,因此能够将批量的晶圆输送到对应的处理区中。

[0090] 当在第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 中进行各不相同的液处理的情况下,例如以如下方式将搬运器 C1 ~ C3 内的各晶圆 W 输送到对应的处理区 31 ~ 33 中,即,在第 1 处理

区 31 中对搬运器 C1 内的晶圆 1 进行液处理、在第 2 处理区 32 中对搬运器 C2 内的晶圆 2 进行液处理、在第 3 处理区 33 中对搬运器 C3 内的晶圆 3 进行液处理。

[0091] 此时,可以先将搬运器 C1 内的所有晶圆 W1 依次交接到第 1 处理区 31 中而进行规定的液处理,然后将液处理后的晶圆 W1 送回到搬运器 C1 内,之后将搬运器 C2 (C3) 内的所有晶圆 W2 (W3) 依次交接到第 2 处理区 32 (第 3 处理区 33) 中而进行规定的液处理,然后将液处理后的晶圆 W2 (W3) 送回到搬运器 C2 (C3) 内。另外,也可以先将搬运器 C1 内的晶圆 W1 交接到第 1 处理区 31 内的所有液处理单元 4 中,然后将搬运器 C2 (C3) 内的晶圆 W2 依次交接到第 2 处理区 32 (第 3 处理区 33) 中,从而在所有的处理区 31 ~ 33 中同时进行不同的液处理。此时,可以先将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 的所有液处理单元中、然后再将晶圆 W 输送到第 3 处理区 33 中,也可以将晶圆 W 依次输送到第 2 处理区 32 和第 3 处理区 33 中。可以依据液处理单元中的处理时间、晶圆 W 的处理张数等适当地决定晶圆 W 的输送顺序。

[0092] 在上述实施方式中,由于能够在第 1 处理区 31 ~ 第 3 处理区 33 中进行各不相同的处理,因此能够依据所要进行的处理选择要用的处理区、例如使用一个处理区对处理张数较少的批量的晶圆 W 进行处理等,从而能够提高装置的运转率。

[0093] 在上述说明中,如图 8 和图 9 所示,本发明的第 1 处理区的结构也可以与第 2 处理区和第 3 处理区相同。在本例中,第 1 处理区 30 与搬运器载置区 1 的后段相连接。并且,在第 1 处理区 30 中,在可供搬运器载置区 1 的搬入搬出臂 B 接近的区域中设置有交接架单元 U0,该交接架单元 U0 配置有多层交接台,在该交接架单元 U0 中设置有能够与上述搬入搬出臂 B 交接晶圆 W 的第 1 交接台 20。

[0094] 在该交接架单元 U0 的上层侧设置有上层台 30a,以能够将晶圆 W 交接到上层处理臂 D11 上,在该交接架单元 U0 的下层侧设置下层台 30b,以能够将晶圆 W 交接到下层处理臂 D12 上。另外,能够利用上下输送机构 E0 在交接架单元 U0 的第 1 交接台 20、上层台 30a 以及下层台 30b 之间交接晶圆 W。在本例中,搬运器载置区 1 构成基板搬入区。另外,与搬入搬出臂 B 交接晶圆 W 的第 2 交接台 22 和第 3 交接台 23 设置在第 1 处理区 30 的交接架单元 U0 中。本例的其他结构与上述实施方式相同,对于同一构成部分标注同一附图标记。

[0095] 在该实施方式中,在将晶圆交接到第 1 处理区 30 中的情况下,对于自外部被搬入到搬运器载置区 S1 中的搬运器 C 内的晶圆 W,利用搬入搬出臂 B 将该晶圆 W 交接到第 1 处理区 30 的第 1 交接台 20 上。利用上下输送机构 E0 将该交接台 20 上的晶圆 W 轮流交接到上层台 30a 和下层台 30b 上。然后,利用上层处理臂 D11 将上层台 30a 上的晶圆 W 输送到上层处理区 31a 的液处理单元 4 中,且利用下层处理臂 D12 将下层台 30b 上的晶圆 W 输送到下层处理区 31b 的液处理单元 4 中,分别对各晶圆 W 进行规定的液处理。利用各处理臂 D11、D12 将液处理结束后的晶圆 W 输送到上层台 30a 或下层台 30b 上,然后利用上下输送机构 E0 将该晶圆 W 交接到第 1 交接台 20 上,利用搬入搬出臂 B 送回到搬运器 C 中。

[0096] 另外,在将晶圆 W 输送到第 2 处理区 32 (第 3 处理区 33) 中时,利用搬入搬出臂 B 将搬运器 C 内的晶圆 W 交接到第 1 处理区 30 的第 2 交接台 22 (第 3 交接台 23) 上。然后,利用第 1 梭式臂 A1 (第 2 梭式臂 A2) 接受该交接台 22 (23) 上的晶圆 W,将该晶圆 W 直接输送到第 2 处理区 32 的第 2 交接台 35a (第 3 处理区 33 的第 3 交接台 36a) 上。之后的操作与上述实施方式相同。

[0097] 在该种结构中,搬入搬出臂 B 的上下方向的移动距离较短即可,且能够以相同的

结构构成第 1 处理区 30 ~ 第 3 处理区 33 中的液处理单元、交接架单元、处理臂,因此具有容易设计、制造的优点。

[0098] 此外,如图 10 和图 11 所示,本发明也可以沿上下方向层叠地设置第 1 处理区 ~ 第 3 处理区。在图 10 和图 11 中,附图标记 91 表示搬运器载置区,附图标记 92 表示交接区,利用该搬运器载置区 91 和交接区 92 构成基板搬入区。另外,图中的附图标记 90 表示构成容器载置部的搬运器载置部。在交接区 92 的后段自下方按照第 1 处理区 93、第 2 处理区 94、第 3 处理区 95 的顺序以层叠的方式设置有上述各处理区。

[0099] 在上述交接区 92 中沿搬运器 C 的配置方向(图 10 中的 Y 方向)并列地设置有第 1 交接台 96、第 2 交接台 97a 和第 3 交接台 98a,上述第 1 交接台 96 用于自构成交接机构的搬入搬出臂 B 将晶圆 W 交接到第 1 处理区 93 中,上述第 2 交接台 97a 用于自搬入搬出臂 B 将晶圆 W 交接到第 2 处理区 94 中,上述第 3 交接台 98a 用于自搬入搬出臂 B 将晶圆 W 交接到第 3 处理区 95 中。在本例中,搬入搬出臂 B 能够进退自如、能够绕铅垂轴线旋转自如且能够沿左右方向(图 10 中的 Y 方向)移动自如。

[0100] 另外,在交接区 92 中的第 2 交接台 97a 的上方侧且与第 2 处理区 94 相对应的位置上设置有上方侧交接台 97b。此外,在该交接区 92 中还设置有第 1 直接输送机构 F1,该第 1 直接输送机构 F1 用于在该第 2 交接台 97a 与上方侧交接台 97b 之间直接输送晶圆 W。

[0101] 此外,在交接区 92 中的第 3 交接台 98a 的上方侧且与第 3 处理区 95 相对应的位置上设置有上方侧交接台 98b。并且,在该交接区 92 中还设置有第 2 直接输送机构 F2,该第 2 直接输送机构 F2 用于在该第 3 交接台 98a 与上方侧交接台 98b 之间直接输送晶圆 W。上述第 1 直接输送机构 F1 和第 2 直接输送机构 F2 的用于保持晶圆 W 的保持臂 99 能够进退自如、且能够沿上下方向移动自如。

[0102] 另一方面,在第 1 处理区 93、第 2 处理区 94 和第 3 处理区 95 中设置有用对各个晶圆 W 进行处理的多个处理单元 100 以及用于将晶圆 W 交接到上述处理单元 100 中的基板输送机构 D1 ~ D3。并且,在第 1 处理区 93 ~ 第 3 处理区 95 中,能够利用基板输送机构 D1 ~ D3 在所对应的交接台 96、上方侧交接台 97b、98b 之间交接晶圆 W。

[0103] 在该实施方式中,沿上下方向配置第 1 处理区 93 ~ 第 3 处理区 95,“自基板搬入区侧依次配置”是指自基板搬入区的交接机构(搬入搬出臂 B)所能接近的区域依次配置。在该实施方式中,由于搬入搬出臂 B 不沿上下方向移动,因此该臂 B 所能接近的区域是能与第 1 处理区 93 的处理臂 D1 交接晶圆 W 的区域,自该区域朝向上方侧依次配置第 2 处理区 94 和第 3 处理区 95。

[0104] 在该种结构中,利用搬入搬出臂 B 将搬运器 C 内的晶圆 W 依次交接到第 1 交接台 96、第 2 交接台 97a、第 3 交接台 98a 上,利用第 1 处理区 93 的基板输送机构 D1 接受第 1 交接台 96 上的晶圆 W 而将该晶圆 W 交接到第 1 处理区 93 内。另外,利用第 1 直接输送机构 F1 将第 2 交接台 97a 上的晶圆 W 输送到上方侧交接台 97b 上,然后利用第 2 处理区 94 的基板输送机构 D2 接受该晶圆 W 而将该晶圆 W 交接到第 2 处理区 94 内。此外,利用第 2 直接输送机构 F2 将第 3 交接台 98a 上的晶圆 W 输送到上方侧交接台 98b 上,然后利用第 3 处理区 95 的基板输送机构 D3 接受该晶圆 W 而将该晶圆 W 交接到第 3 处理区 95 内。

[0105] 在上述实施方式中,由于也是利用第 1 直接输送机构 F1 和第 2 直接输送机构 F2 将晶圆 W 自交接区 92 直接输送到第 2 处理区 94 和第 3 处理区 95 中,因此能够顺利地将晶圆

W 交接到各处理区中,从而能够提高生产率。另外,由于能够向各处理区 93 ~ 95 独立地输送晶圆 W,因此即使在一个处理区发生了不良情况时也能够其他处理区中继续处理晶圆 W,从而能够抑制装置的运转率下降。另外,在该实施方式中,由于层叠设置有多层处理区,因此即使增加液处理单元的数量,也能够获得可以抑制装置的所占空间变大的效果。

[0106] 在上述说明中,在上述结构中组装有结构相同的液处理单元作为处理单元,但也可以在一个处理区中组装用于清洗晶圆 W 的表面侧的表面清洗单元、用于清洗晶圆 W 的背面侧的背面清洗单元以及晶圆 W 的翻转单元等结构不同的处理单元。但需要注意的是,组装在第 1 ~ 第 3 处理区中的处理单元的种类、数量、布局是相同的。

[0107] 另外,在上述实施方式中直接输送机构的保持臂为一个,但也可以设置多个保持臂,从而能够自一个交接台同时接受多个晶圆 W 而将这些晶圆 W 交接到另一个交接台上。

[0108] 此外,用于将晶圆 W 搬入到搬运器 C 中或自搬运器 C 搬出晶圆 W 的搬入搬出臂 B 也可以设置多个保持臂 12。

[0109] 此外,在上述实施方式中,在交接架单元 U7、U8 的上层台 35b、36b、下层台 35c、36c 以及第 2 交接台 35a、第 3 交接台 36a、交接区 2 中的交接台 22、23 上均只能载置 1 张晶圆 W,但也可以在上述交接台上以多层的方式载置多张晶圆 W,还可以在上下输送机构所能接近的区域中设置晶圆 W 的缓冲部。

[0110] 此外,也可以不设置交接台,而是利用保持臂彼此直接在基板搬入区的搬入搬出臂 B 与梭式臂 A1、A2(第 1 直接输送机构 F1、第 2 直接输送机构 F2) 之间交接晶圆 W。

[0111] 另外,使用流体的处理并不限于上述液处理,本发明也可以应用在例如通过将 HMDS(六甲基二硅胺烷)等的蒸汽供给到晶圆 W 上而对晶圆 W 的表面进行疏水化处理的处理装置中。

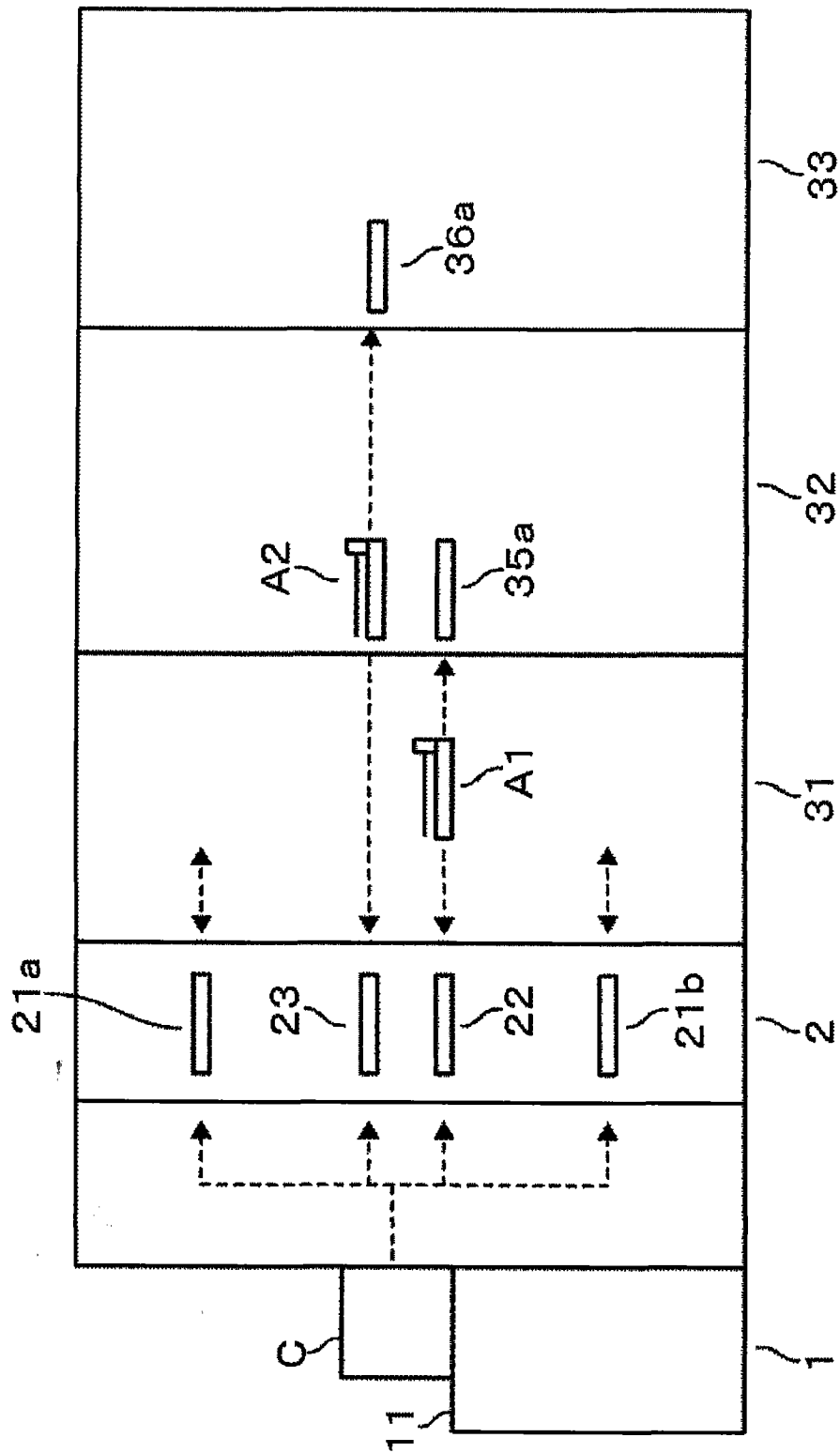


图 1

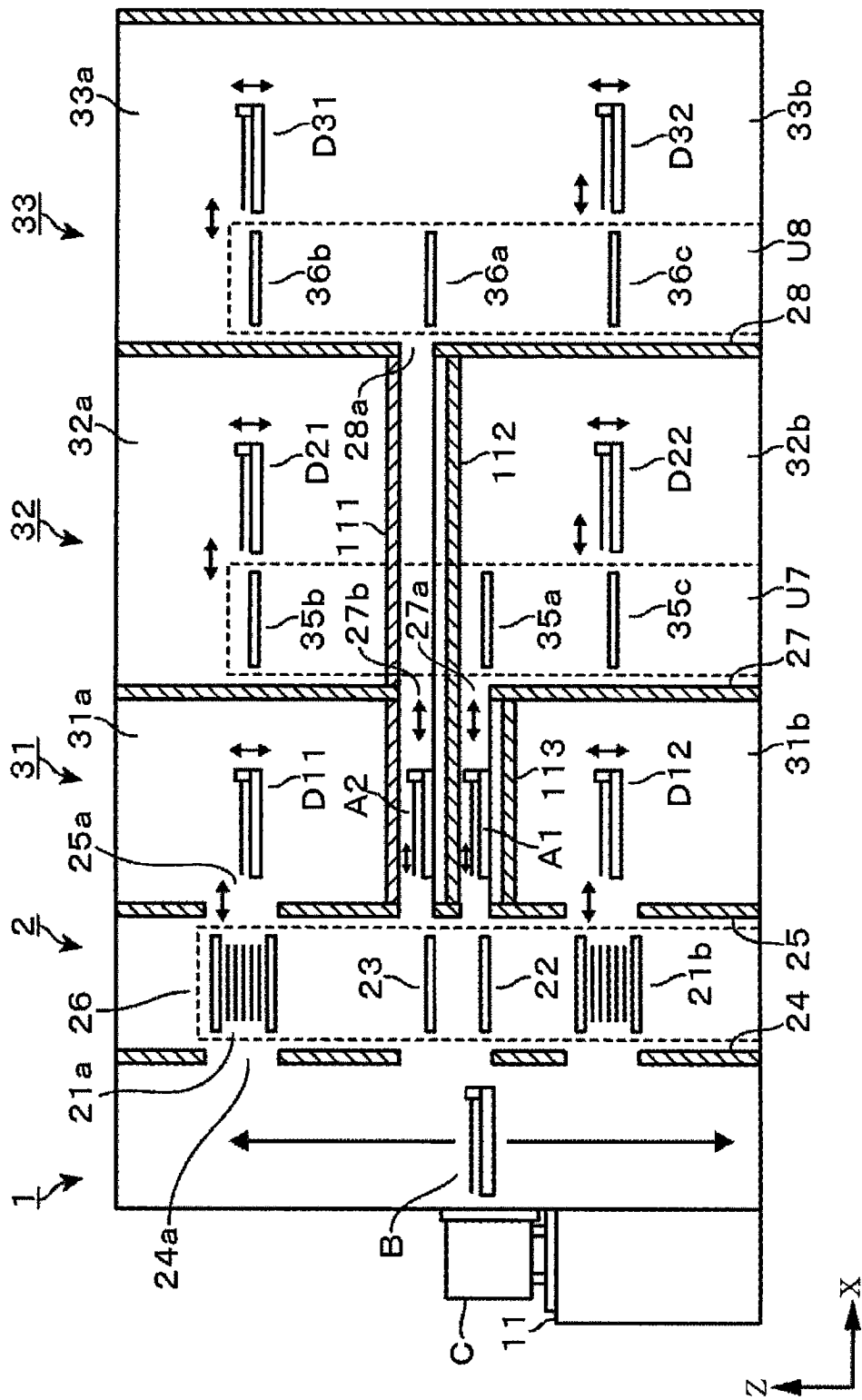


图 3

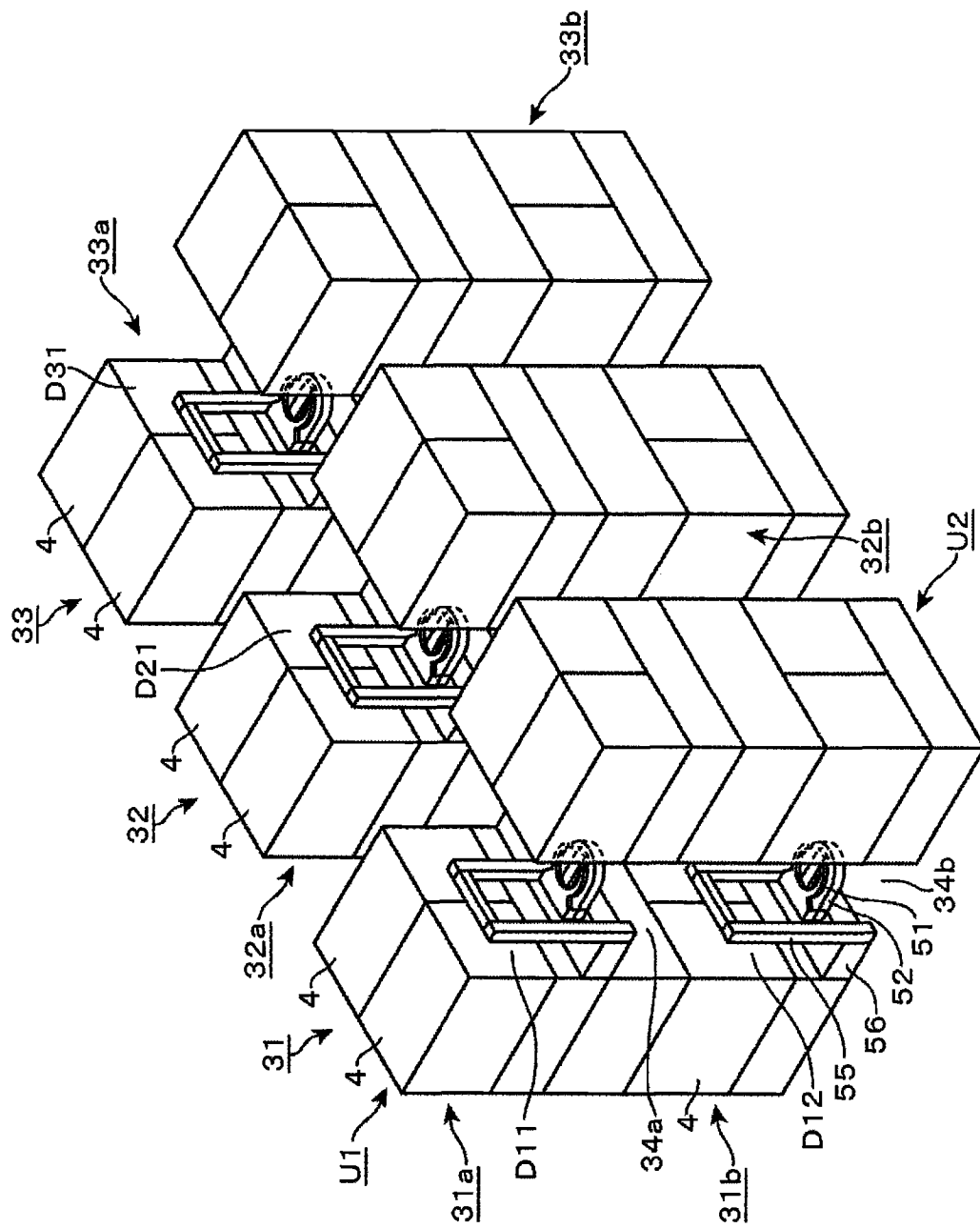


图 4

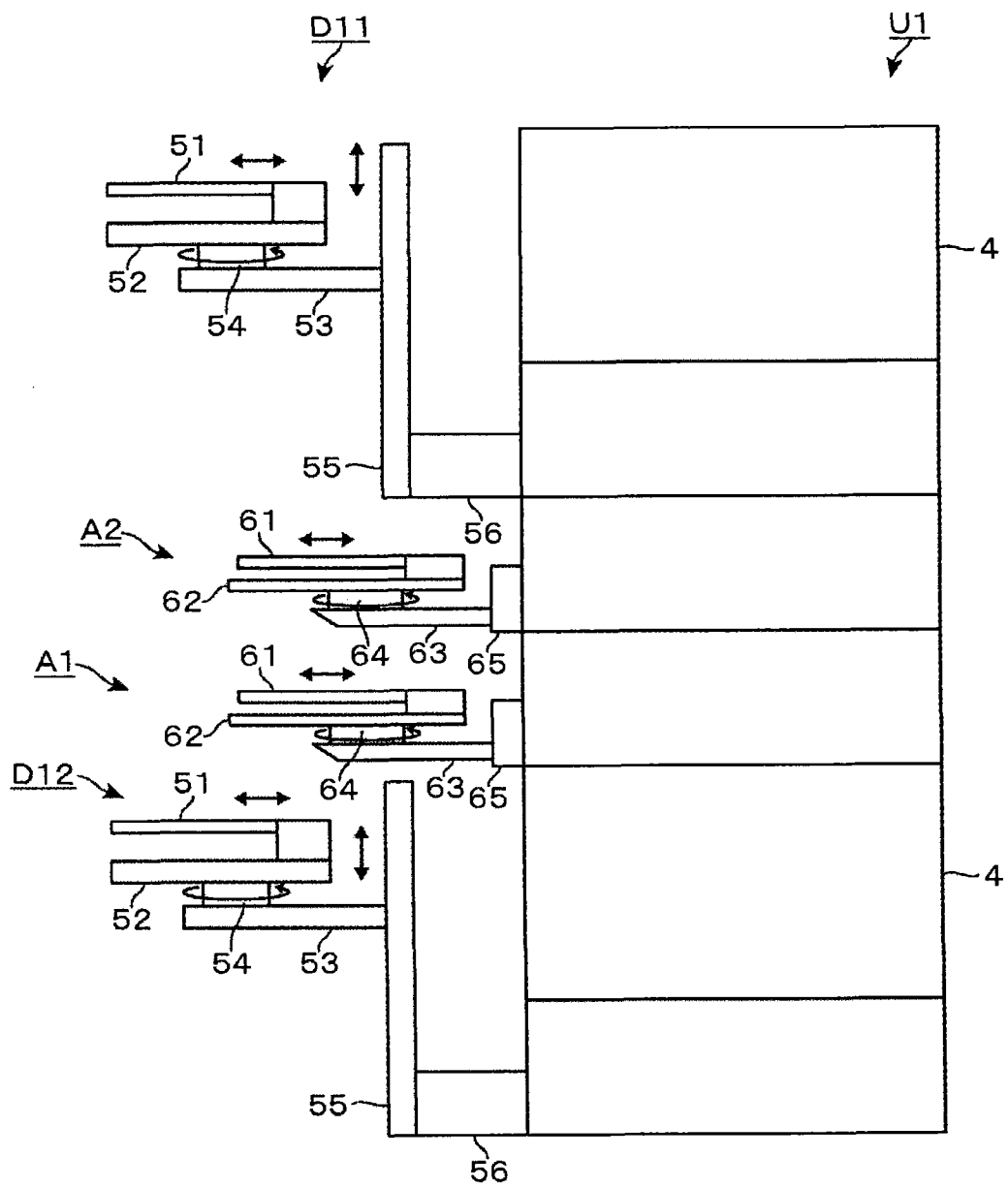


图 5

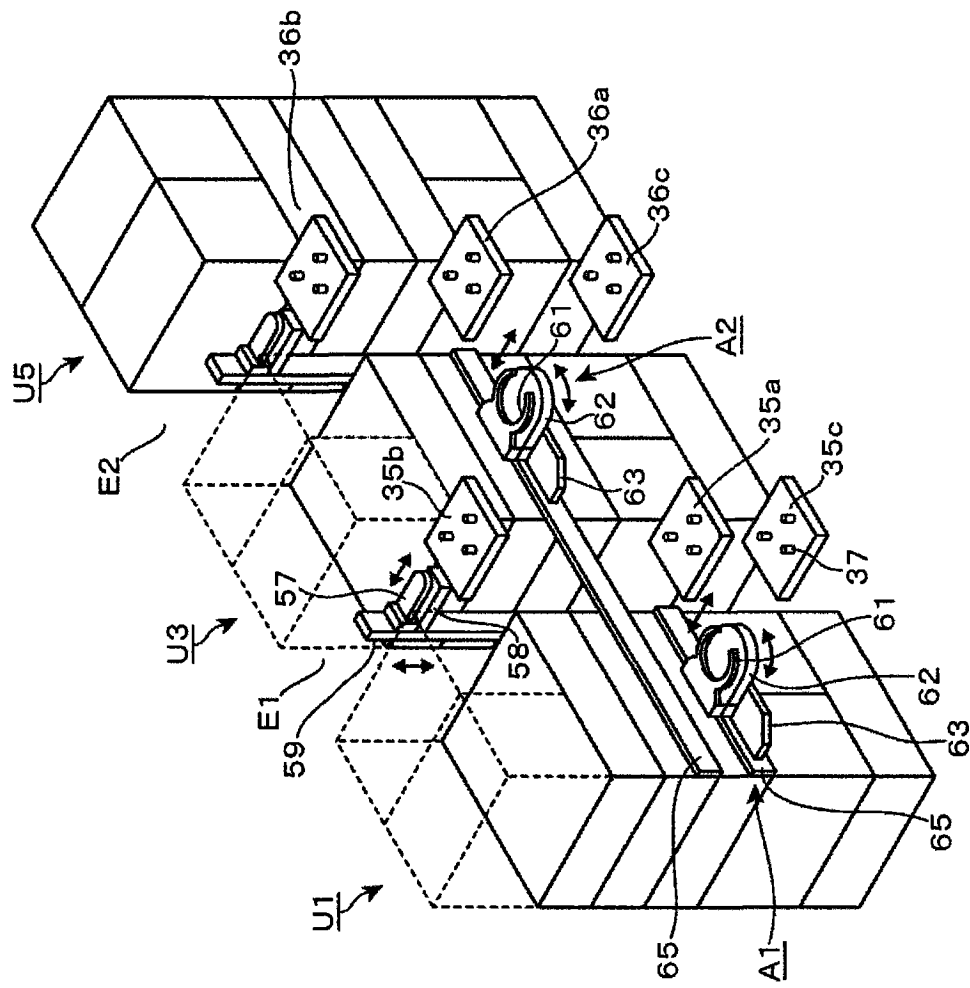


图 6

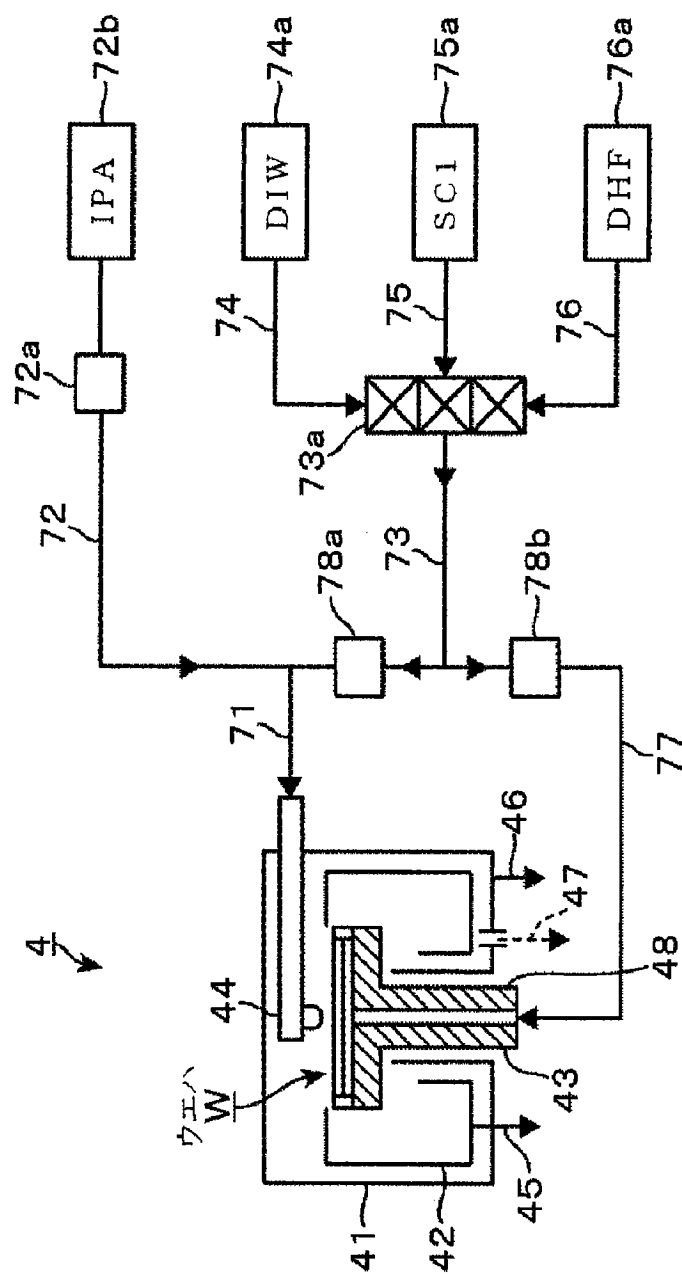


图 7

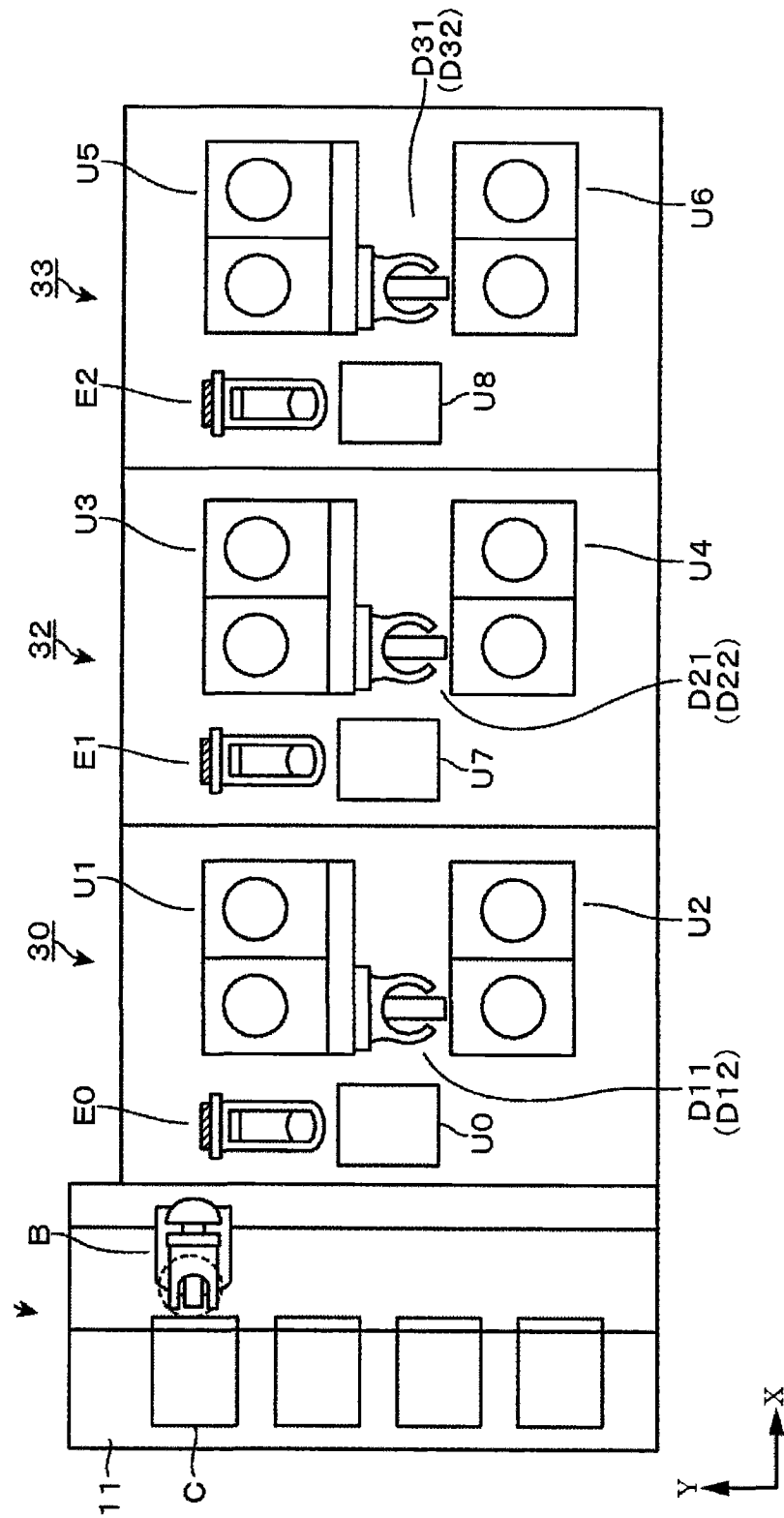


图 8

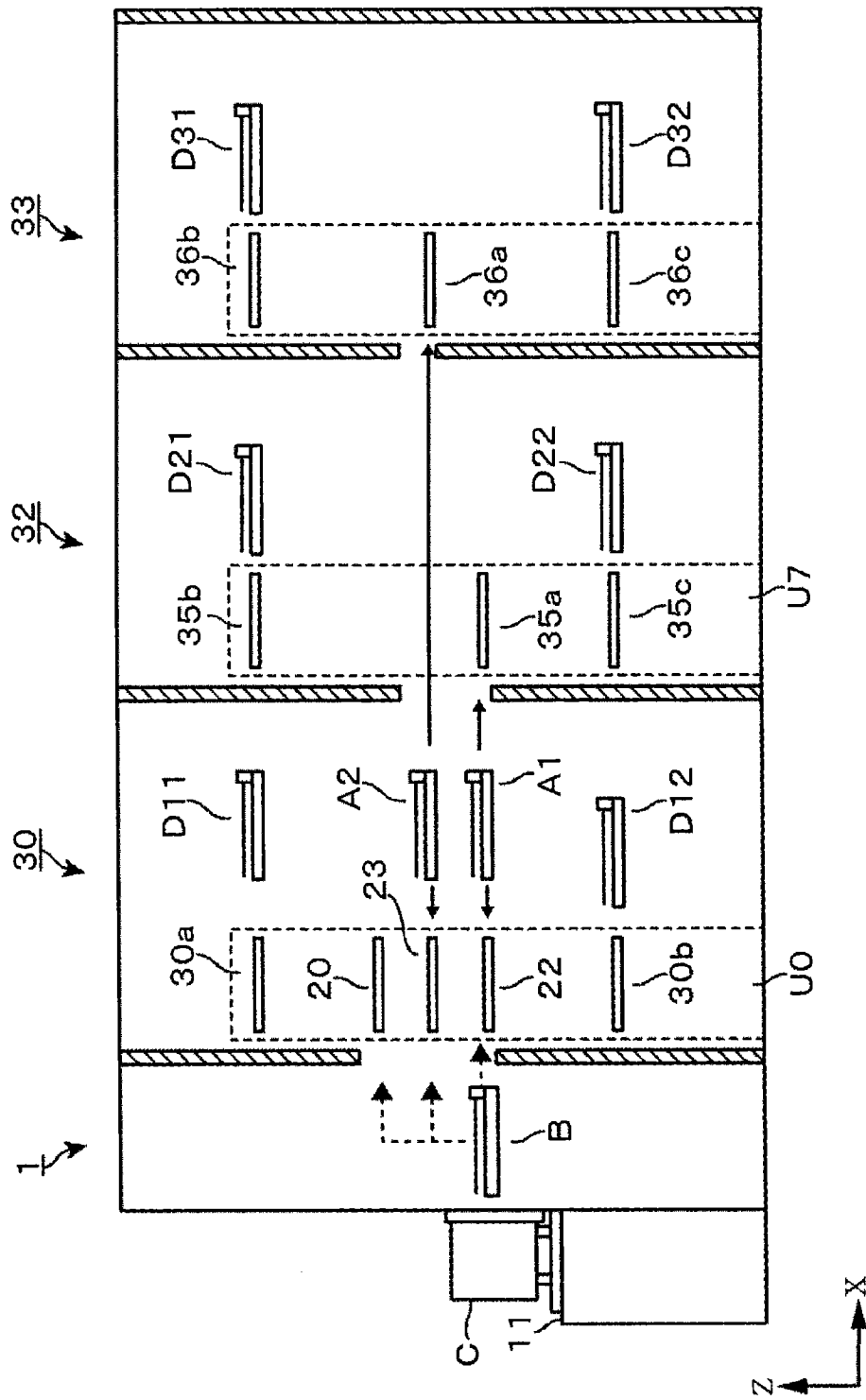


图 9

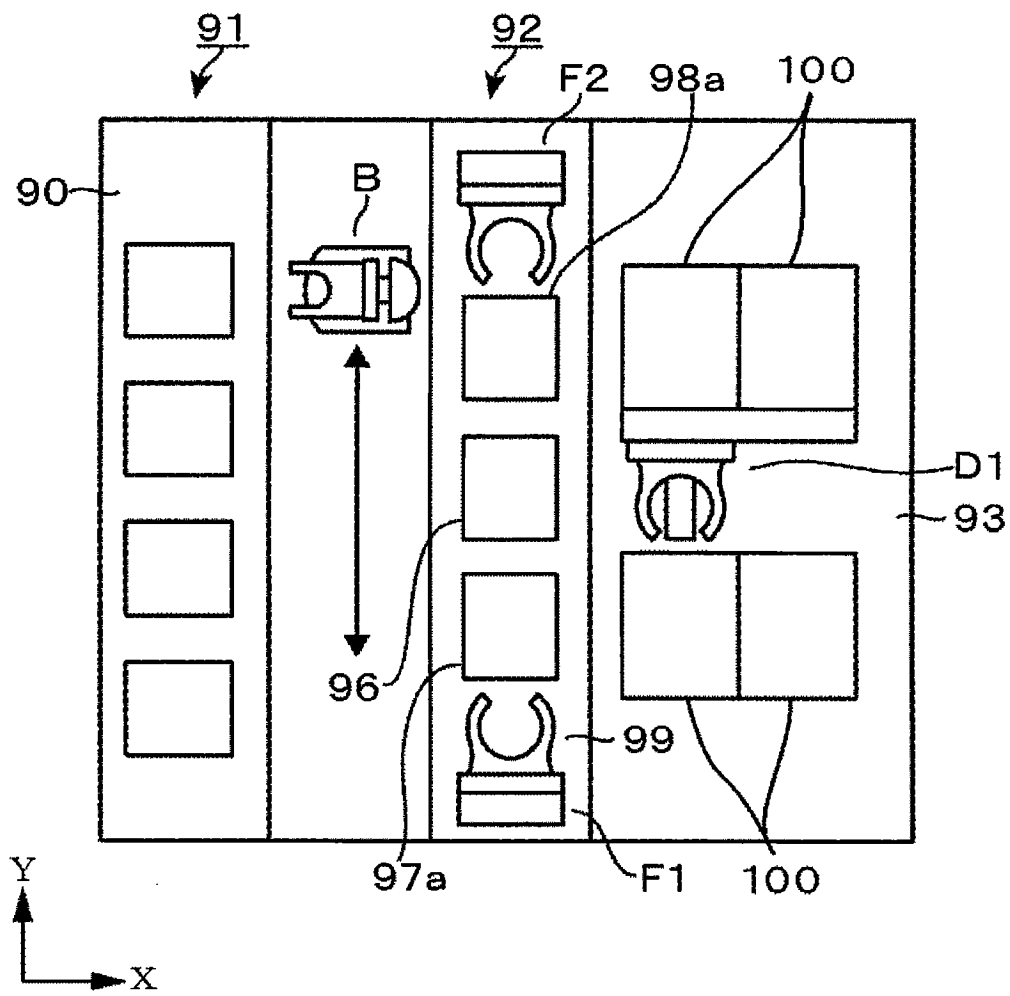


图 10

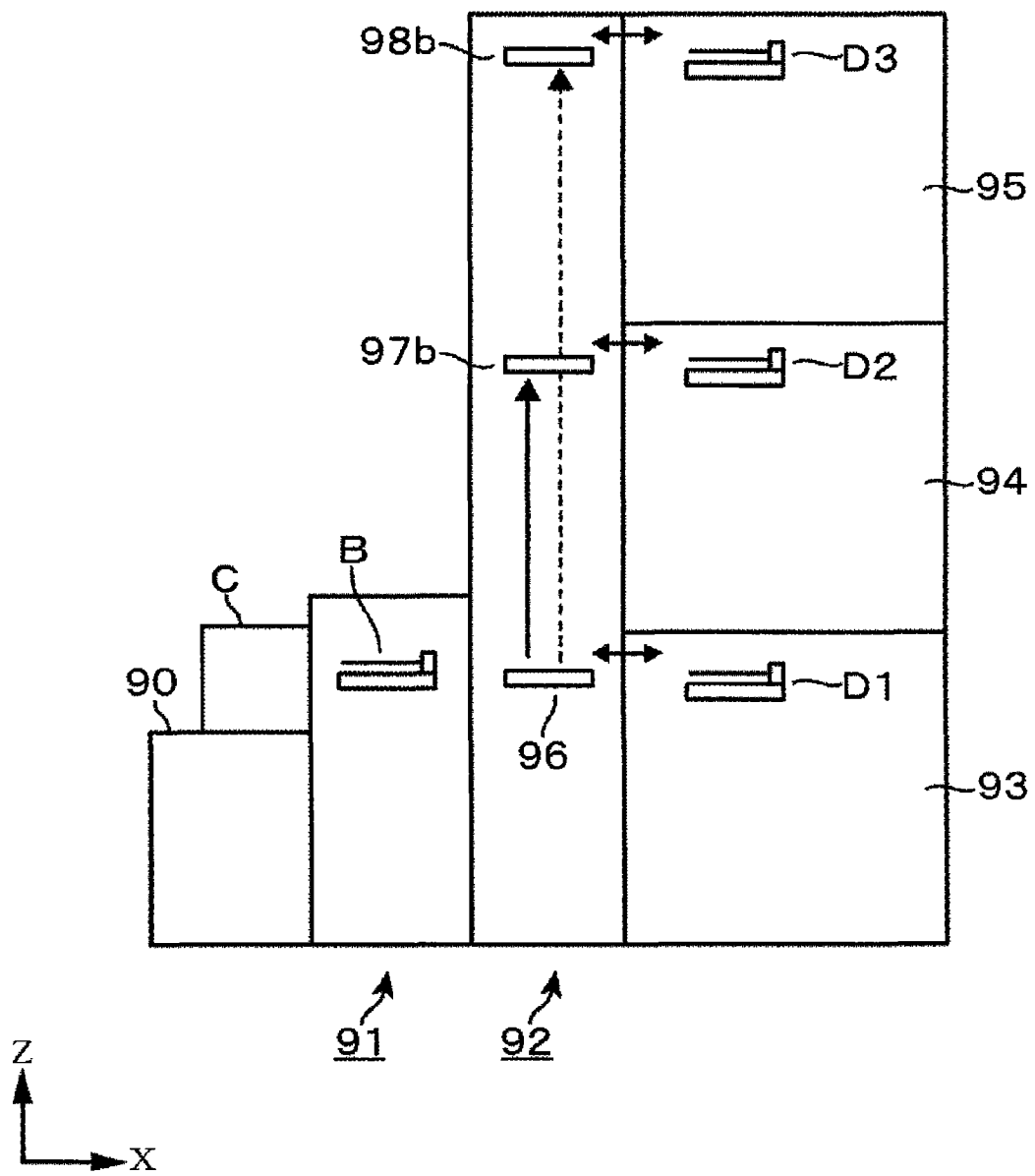


图 11