



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105990202 B

(45)授权公告日 2020.11.24

(21)申请号 201610158293.5

(22)申请日 2016.03.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105990202 A

(43)申请公布日 2016.10.05

(30)优先权数据

2015-056467 2015.03.19 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 山冈辉贵 田岛直树 元井宏治

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

代理人 龙淳 邸万杰

(51)Int.Cl.

H01L 21/677(2006.01)

H01L 21/02(2006.01)

(56)对比文件

US 2009142713 A1,2009.06.04

CN 101335187 A,2008.12.31

US 2008268383 A1,2008.10.30

US 2009142713 A1,2009.06.04

审查员 王雪梅

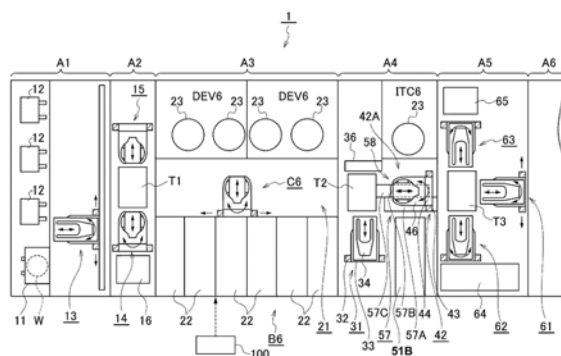
权利要求书3页 说明书14页 附图17页

(54)发明名称

基板处理装置和基板处理方法

(57)摘要

本发明提供一种能够减少占地面积并且能够获得高生产量的基板处理装置。本发明的位于载置块和端块之间的中间块,其包括:相互层叠设置的多个第一处理模块,其用于分别仅对从载置块取出并送往端块的基板和从端块返回载置块的基板中的一者进行处理;进行升降的第一基板搬送机构,其用于将从载置块和端块中的一者搬送到了该中间块的基板搬送到各第一处理模块,并交接给载置块和端块中的另一者;和以绕过第一处理模块的方式从载置块和上述端块中的另一者向一者搬送基板的第二基板搬送机构。



1. 一种基板处理装置,其特征在于,包括:

用于将收纳于载置体的基板取出的载置块;使从该载置块取出的基板返回到该载置块,相对于所述载置块横向设置的端块;和位于所述载置块与所述端块之间的中间块,

所述中间块包括:

相互层叠设置的多个第一处理模块,其用于分别仅对从所述载置块取出并送往所述端块的所述基板和从所述端块返回所述载置块的所述基板中的一者进行处理;

进行升降的第一基板搬运机构,其用于将从所述载置块和所述端块中的一者搬送到了该中间块的所述基板搬运到所述各第一处理模块,并交接给所述载置块和端块中的另一者;和

与所述第一基板搬运机构另行设置的第二基板搬运机构,其以绕过所述第一处理模块的方式从所述载置块和所述端块中的另一者向一者搬运基板;

在所述载置块与所述端块之间设置处理块,并且将所述中间块和所述处理块中的一者设置在所述载置块侧,将另一者设置在所述端块侧,

所述处理块由多个单元块构成,该多个单元块被上下相互划分,并且分别具有用于在所述载置块和所述端块之间搬运基板的第三基板搬运机构,

在所述各单元块中设置有第二处理模块,该第二处理模块用于对由所述第三基板搬运机构搬运的、由所述第一处理模块进行处理之前或者处理之后的基板进行处理,

所述中间块包括用于在所述第一基板搬运机构、所述第二基板搬运机构和第三基板搬运机构之间交接基板而在上下方向上配置的多个载置模块所构成的交接部,

所述第一基板搬运机构包括在所述多个载置模块之间搬运基板的载置模块间搬运机构,

所述中间块具备侧方气流形成部,该侧方气流形成部包括:从所述交接部的上端部遍及到下端部地从侧方朝该交接部供给气体的方式纵长地构成的侧方气体供给部;和以与所述侧方气体供给部一起从侧方夹着所述交接部的方式设置于所述载置模块间搬运机构上的排出所述气体的侧方排气部;

该侧方气流形成部以通过所述交接部的各模块间、并且通过所述载置模块间搬运机构的升降台的升降区域的方式,形成在所述各载置模块间横向流动的气流。

2. 如权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于:

所述多个载置模块包括:用于载置基板的多个第一载置模块,其设置成与所述各单元块对应的高度,用于对所述第三基板搬运机构进行该基板的交接;和用于载置基板的第二载置模块,其用于对所述第二基板搬运机构进行该基板的交接,

所述载置模块间搬运机构在第一载置模块和第二载置模块之间搬运基板。

3. 如权利要求1所述的基板处理装置,其特征在于:

所述侧方排气部由导轨构成,该导轨用于使支承所述基板的支承体进行升降。

4. 如权利要求1~3中任一项所述的基板处理装置,其特征在于:

所述第二基板搬运机构的基板搬运区域和所述第一基板搬运机构的基板搬运区域在上下方向上重叠。

5. 如权利要求4所述的基板处理装置,其特征在于:

所述第一基板搬运机构包括:上侧搬运机构,其在用于对层叠的所述多个第一处理模

块中的上侧的第一处理模块交接基板的上侧搬送区域搬送基板；和下侧搬送机构，其在为了对下侧的第一处理模块交接基板而以与上述上侧搬送区域重叠的方式设置的下侧搬送区域搬送基板，

所述第二基板搬送机构的基板搬送区域设置在上述上侧搬送区域与下侧搬送区域之间。

6. 如权利要求5所述的基板处理装置，其特征在于，包括：

下降气流形成部，其包括：分别从上方对上述上侧搬送区域、所述下侧搬送区域供给气体的气体供给部；和从上述上侧搬送区域的下部侧方、下侧搬送区域的下部侧方分别排出所述气体的排气口，在上侧搬送区域、下侧搬送区域分别形成下降气流。

7. 如权利要求1所述的基板处理装置，其特征在于：

所述第二处理模块包括用于在基板上形成抗蚀剂膜的抗蚀剂膜形成模块，

所述中间块或者所述处理块包括对由曝光装置曝光后的抗蚀剂膜进行显影的显影模块，

所述端块是用于在与所述曝光装置之间交接基板的接口块。

8. 如权利要求7所述的基板处理装置，其特征在于：

所述处理块设置在载置块侧，所述中间块设置在端块侧，

在多个单元块中，在第一单元块设置有所述抗蚀剂膜形成模块作为第二处理模块，在与第一单元块不同的第二单元块设置有所述显影模块作为第二处理模块，

所述第一处理模块是对所述抗蚀剂膜形成后的、曝光之前的基板进行液体处理的模块，

所述第一基板搬送机构在将从所述第一单元块搬送到了所述交接部的所述基板搬送到所述第一处理模块后，将该基板交接给所述端块，

所述第二基板搬送机构为了通过所述第二单元块向载置块交接所述基板，从所述端块向所述交接部搬送基板。

9. 如权利要求7所述的基板处理装置，其特征在于：

所述处理块设置在载置块侧，所述中间块设置在端块侧，

在多个单元块中，在第一单元块设置有所述抗蚀剂膜形成模块作为第二处理模块，

所述第一处理模块是所述显影模块，

所述第二基板搬送机构向所述端块搬送基板，

所述第一基板搬送机构在将从所述端块搬送到了所述中间块的所述基板搬送到所述第一处理模块后，并将该基板搬送到所述交接部，

与所述第一单元块不同的第二单元块的第一基板搬送机构从所述交接部向所述载置块搬送基板。

10. 一种使用基板处理装置的基板处理方法，其特征在于：

所述基板处理装置包括：用于将收纳于载置体的基板取出的载置块；将从该载置块取出的基板返回到该载置块，相对于所述载置块横向设置的端块；和位于所述载置块与所述端块之间的中间块，

所述基板处理方法包括：

利用设置于所述中间块、并相互层叠设置的多个第一处理模块，分别仅对从所述载置

块取出并送往所述端块的所述基板和从所述端块返回所述载置块的所述基板中的一者进行处理的步骤；

利用设置于所述中间块的能够升降的第一基板搬运机构，将从所述载置块和端块中的一者搬送到了该中间块的所述基板搬运所述各第一处理模块，并交接给所述载置块和端块中的另一者的步骤；和

利用设置于所述中间块的与所述第一基板搬运机构另行设置的第二基板搬运机构，以绕过所述第一处理模块的方式从所述载置块和端块中的另一者向一者搬运基板的步骤；

在所述载置块与所述端块之间设置处理块，并且将所述中间块和所述处理块中的一者设置在所述载置块侧，将另一者设置在所述端块侧，

所述处理块由多个单元块构成，该多个单元块被上下相互划分，并且分别具有用于在所述载置块和所述端块之间搬运基板的第三基板搬运机构，

所述基板处理方法还包括：

利用在所述各单元块中设置的第二处理模块对由所述第三基板搬运机构搬运的、由所述第一处理模块进行处理之前或者处理之后的基板进行处理的步骤；

通过在上下方向上配置的多个载置模块所构成的方式设置于所述中间块的交接部，在所述第一基板搬运机构、所述第二基板搬运机构和第三基板搬运机构之间交接基板的步骤；

利用所述第一基板搬运机构所具备的载置模块间搬运机构在所述多个载置模块之间搬运基板的步骤；

利用设置于所述中间块的从所述交接部的上端部遍及到下端部地供给气体的方式纵长地构成的侧方气体供给部，从侧方朝所述交接部供给气体的步骤；和

利用以与所述侧方气体供给部一起从侧方夹着所述交接部的方式设置于所述载置模块间搬运机构的侧方排气部，排出所述气体，以通过所述交接部的各模块间、并且通过所述载置模块间搬运机构的升降台的升降区域的方式，形成在所述各载置模块间横向流动的气流的步骤。

基板处理装置和基板处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具有用于对基板进行处理的多个层叠的处理模块的基板处理装置、基板处理方法和存储介质。

背景技术

[0002] 在半导体器件的制造步骤中的光刻步骤中,通过将涂敷、显影装置和曝光装置连接而构成的抗蚀剂图案形成系统,在作为基板的半导体晶片(以下记为晶片)上形成抗蚀剂图案。涂敷、显影装置具有:为了在晶片上形成抗蚀剂膜而涂敷抗蚀剂的抗蚀剂涂敷模块;向利用曝光装置而曝光的抗蚀剂膜供给显影液而形成抗蚀剂图案的显影模块;和向晶片供给药液并在利用曝光装置进行曝光时形成用于保护抗蚀剂膜的保护膜的保护膜形成模块等的供给各种药液的液体处理模块。另外,在涂敷、显影装置中还设置有在各液体处理前后、对晶片进行加热处理的加热模块。在专利文献1中记载了这样的涂敷、显影装置的例子。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2012-19130号公报

发明内容

[0006] 发明想要解决的技术问题

[0007] 近年来,曝光装置的生产量上升,为了使上述抗蚀剂图案形成系统的生产率提高,关于涂敷、显影装置,也要求提高其生产量。具体而言,要求以例如每1小时能够处理275个左右的晶片的方式构成涂敷、显影装置。因此,为了提高生产量,考虑在涂敷、显影装置中,增加对晶片进行相同种类的处理的模块的数量,利用这些模块进行并行处理。

[0008] 例如,在上述专利文献1中表示了朝向曝光装置在横向排列有分别具有在上下划分为多层的单元块的前方侧处理块、后方侧处理块的涂敷、显影装置,并且在各单元块中分别具有处理模块、加热模块和在模块之间搬送晶片的搬送机构。利用这样的结构,能够实现各种模块的增设。在上述后方侧处理块中,在下层侧的单元块中设置保护膜形成模块,在上层侧的单元块中设置在曝光之前清洗晶片背面的背面清洗模块,沿着前方侧处理块、后方侧处理块的排列方向,与保护膜形成模块、背面清洗模块一起配置2个用于对晶片进行处理的杯体。

[0009] 在该专利文献1的涂敷、显影装置中,利用曝光装置处理的曝光结束的晶片通过后方侧处理块,被搬运到前方侧处理块接受处理。如上所述,在后方侧处理块中设置保护膜形成模块和背面清洗模块时,后方侧处理块的各单元块的搬送机构在相对这些各模块搬送曝光之前的晶片的间隔中,搬送曝光结束的晶片,该搬送机构的负荷变大,因此存在不能充分地提高生产量的危险。

[0010] 但是,关于上述背面清洗模块,也可以设置在将后方侧处理块和曝光装置相互连接的接口块中,因此,在将背面清洗模块配置在接口块中时,对应于后方侧处理块中设置的

杯体的数量,后层处理块的占地面积(footprint)就会变得比较大。在涂敷、显影装置中,要求减少占地面积,并实现增设模块。即,与该专利文献1所述的涂敷、显影装置相比,要求能够进一步减少占地面积,并且能够获得高生产量的装置。

[0011] 本发明是鉴于以上的观点而完成的发明,本发明的课题在于提供在基板处理装置中,能够减少占地面积,并且能够获得高生产量的技术。

[0012] 用于解决技术问题的技术方案

[0013] 本发明的基板处理装置,其特征在于:包括:

[0014] 用于将收纳于载置体的基板取出的载置块;使从该载置块取出的基板返回到该载置块,相对于上述载置块横向设置的端块;和位于上述载置块与上述端块之间的中间块,

[0015] 上述中间块包括:

[0016] 相互层叠设置的多个第一处理模块,其用于分别仅对从上述载置块取出并送往上述端块的上述基板和从上述端块返回上述载置块的上述基板中的一者进行处理;

[0017] 进行升降的第一基板搬送机构,其用于将从上述载置块和上述端块中的一者搬送到了该中间块的上述基板搬送到上述各第一处理模块,并交接给上述载置块和端块中的另一者;和

[0018] 与上述第一基板搬送机构另行设置的第二基板搬送机构,其以绕过上述第一处理模块的方式从上述载置块和上述端块中的另一者向一者搬送基板。

[0019] 本发明的基板处理方法是使用基板处理装置的基板处理方法,其特征在于:上述基板处理装置包括:用于将收纳于载置体的基板取出的载置块;将从该载置块取出的基板返回到该载置块,相对于上述载置块横向设置的端块;和位于上述载置块与上述端块之间的中间块,

[0020] 上述基板处理方法包括:

[0021] 利用设置于上述中间块、并相互层叠设置的多个处理模块,分别仅对从上述载置块取出并送往上述端块的上述基板和从上述端块返回上述载置块的上述基板中的一者进行处理的步骤;

[0022] 利用设置于上述中间块的能够升降的第一基板搬送机构,将从上述载置块和端块中的一者搬送到了该中间块的上述基板搬送上述各处理模块,并交接给上述载置块和端块中的另一者的步骤;和

[0023] 利用设置于上述中间块的与上述第一基板搬送机构另行设置的第二基板搬送机构,以绕过上述处理模块的方式从上述载置块和端块中的另一者向一者搬送基板的步骤。

[0024] 本发明的存储介质,其特征在于:

[0025] 存储有在基板处理装置中使用的计算机程序,

[0026] 上述计算机程序用于实施本发明的基板处理方法。

[0027] 发明效果

[0028] 本发明的基板处理装置通过依次排列载置块、中间块、端块而构成。而且设置有:在中间块中相互层叠设置的处理模块;向处理模块交接基板并从上述载置块和端块中的一者向另一者搬送该基板的第一基板搬送机构;和以绕过上述处理模块的方式从载置块和端块中的另一者向一者搬送基板的第二基板搬送机构。通过这样的结构,能够减少装置的占地面积的增加,并能够实现处理模块的搭载数量的增加。另外,利用第二基板搬送机构,能

够减少向这些处理模块搬送基板的第一基板搬送机构的负担,能够快速地向载置块和端块中的一者搬送基板,所以能够实现生产量的提高。

附图说明

- [0029] 图1是本发明涉及的第一实施方式的涂敷、显影装置的俯视图。
- [0030] 图2是上述涂敷、显影装置的立体图。
- [0031] 图3是上述涂敷、显影装置的概略纵剖侧视图。
- [0032] 图4是上述涂敷、显影装置中设置的中间块的立体图。
- [0033] 图5是上述中间块的概略纵剖后视图。
- [0034] 图6是表示在上述中间块中形成的气流の説明图。
- [0035] 图7是表示上述涂敷、显影装置中的晶片的搬送路径の説明图。
- [0036] 图8是第二实施方式的涂敷、显影装置的俯视图。
- [0037] 图9是上述涂敷、显影装置的概略纵剖侧视图。
- [0038] 图10是第二实施方式的中间块的概略纵剖后视图。
- [0039] 图11是表示上述涂敷、显影装置中的晶片的搬送路径の説明图。
- [0040] 图12是第三实施方式的涂敷、显影装置的俯视图。
- [0041] 图13是构成上述涂敷、显影装置的块的概略纵剖侧视图。
- [0042] 图14是第四实施方式的涂敷、显影装置的俯视图。
- [0043] 图15是构成上述涂敷、显影装置的块的概略纵剖侧视图。
- [0044] 图16是表示上述中间块的另一结构的概略纵剖后视图。
- [0045] 图17是表示中间块的另一结构的俯视图。
- [0046] 附图标记说明
- [0047] A1 载置块
- [0048] A2 交接块
- [0049] A3 处理块
- [0050] A4 中间块
- [0051] B1~B6 单元块
- [0052] ITC 保护膜形成模块
- [0053] NTD 显影模块
- [0054] SCPL 温度调整模块
- [0055] TRS 交接模块
- [0056] W 晶片
- [0057] 1、7、71、72 涂敷、显影装置
- [0058] 31 上下共用搬送机构
- [0059] 51 下侧搬送机构
- [0060] 52 上侧搬送机构
- [0061] 57 往复移送机构
- [0062] 73 背面清洗模块。

具体实施方式

[0063] (第一实施方式)

[0064] 参照图1~图3对本发明的第一实施方式所涉及的基板处理装置的涂敷、显影装置1进行说明。图1、图2、图3分别是该涂敷、显影装置1的俯视图、立体图、概略纵剖侧视图。涂敷、显影装置1与例如进行浸液曝光的曝光装置A6连接。利用涂敷、显影装置1和曝光装置A6,在作为基板的晶片W的表面依次进行抗蚀剂膜的形成、抗蚀剂膜的曝光、抗蚀剂膜的显影,构成在抗蚀剂膜上形成抗蚀剂图案的抗蚀剂图案形成系统。

[0065] 涂敷、显影装置1依次在水平方向上直线状配置有载置块A1、交接块A2、处理块A3、中间块A4和接口块A5而构成,作为端块的接口块A5在与中间块A4相反一侧连接有曝光装置A6。关于块A1~A5,相邻配置的块相互连接并且相互划分。为了方便起见,在以后的说明中,将块A1~A5的排列方向作为前后方向,将载置块A1侧作为前方侧,将接口块A5侧作为后方侧。

[0066] 图中11是在收纳多块晶片W的状态下,从涂敷、显影装置1的外部对晶片W进行搬运的载置体。载置块A1具有:载置体11的载置台12;和用于在载置体11的内部与载置块A1的内部之间搬运晶片W的搬运机构13。搬运机构13构成为能够在载置体11与后述塔T1的交接模块TRS之间进行晶片W的交接。此外,在各实施方式的涂敷、显影装置中,将载置晶片W的位置记载为模块。

[0067] 接着,对交接块A2进行说明,在该交接块A2的左右方向的中央部设置有模块的塔T1。塔T1构成为层叠有用于在该交接块A2与载置块A1或处理块A3之间交接晶片W的多个交接模块TRS和进行晶片W的温度调整的多个温度调整模块SCPL。在该塔T1的交接模块TRS中,关于利用搬运机构13进行晶片W的交接的模块,在图3中表示为TRS0和TRS7。关于塔T1中的其他交接模块TRS和温度调整模块SCPL的配置,在后文中叙述。

[0068] 在交接块A2中,以左右夹住塔T1的方式设置有搬运机构14、15。从前方向后方看,塔T1的右侧的搬运机构设为14,左侧的搬运机构设为15。为了能够在构成塔T1的各模块间搬运晶片W,使这些搬运机构14、15构成为自由升降。从前方向后方看,在搬运机构14的右侧设置有向晶片W的表面供给气体、进行疏水化处理的疏水化处理模块16,搬运机构14构成为在塔T1的各模块与疏水化处理模块16之间也进行晶片W的交接。

[0069] 接着,对处理块A3进行说明。处理块A3通过将相互划分的扁平的单元块B1、B2、B3、B4、B5、B6从下向上依次层叠而构成。单元块B1~B3是在利用曝光装置A6进行曝光之前的晶片W上形成防反射膜和抗蚀剂膜的单元块。单元块B4~B6是对利用曝光装置A6进行曝光之后的晶片W进行显影处理的单元块。

[0070] 参照图1对单元块B6进行说明。图中21是晶片W的搬运区域,以在单元块B6左右的中央部前后延伸的方式形成。从前方向后方看,在搬运区域21的右侧设置有多组加热模块22。多组加热模块22上下层叠,形成层叠体,在前后方向排列6个该层叠体。加热模块22具有载置晶片W的热板,将所载置的晶片W加热到规定的温度。

[0071] 另外,从前方向后方看,在搬运区域21的左侧,在前后方向上配置2个显影模块DEV6。显影模块DEV6具有前后排列的2个杯体23,在各杯体23中收纳晶片W的状态下向该晶片W供给显影液,并进行显影处理。在搬运区域21中设置有晶片W的搬运机构C6,分别在显影模块DEV6的各杯体23中、加热模块22中以及设置在塔T1和后述塔T2的模块中的位于与单元

块B6对应的高度的模块中,进行晶片W的交接。

[0072] 单元块B4、B5与单元块B6同样构成。在图3中,将设置于单元块B4、B5中的显影模块分别表示为DEV4、DEV5,将设置于单元块B4、B5中的搬送机构分别表示为C4、C5。关于单元块B1~B3,设置1个抗蚀剂膜形成模块COT和1个防反射膜形成模块BCT代替2个显影模块DEV。抗蚀剂膜形成模块COT和防反射膜形成模块BCT与显影模块DEV大致同样地构成,向收纳在杯体23中的晶片W,代替显影液而供给抗蚀剂、防反射膜形成用的药液,并进行涂敷。这样,代替显影模块DEV而设置抗蚀剂膜形成模块COT和防反射膜形成模块BCT,除此以外,单元块B1~B3与单元块B4~B6同样构成。

[0073] 在图3中,将设置于单元块B1~B3中的抗蚀剂膜形成模块表示为COT1~COT3,将设置于单元块B1~B3中的防反射膜形成模块表示为BCT1~BCT3。另外,将设置于单元块B1~B3的搬送机构表示为C1~C3。搬送机构C1~C6构成第三基板搬送机构。在该第一实施方式中,在显影模块DEV4~DEV6中,向晶片W供给用于进行除去抗蚀剂膜中被曝光的区域的显影(以下记为正型显影)的显影液。

[0074] 此处,对上述交接块A2的塔T1中的模块配置进行补充说明,在能够利用搬送机构C1~C6进行晶片W的交接的各个高度设置有交接模块TRS和温度调整模块SCPL。在图3中,将能够利用搬送机构C1~C6交接晶片W的交接模块TRS表示为TRS1~TRS6,将能够利用搬送机构C1~C6交接晶片W的温度调整模块SCPL表示为SCPL1~SCPL6。

[0075] 接着,也参照作为立体图的图4和作为从后方向前方看的概略纵剖后视图的图5对中间块A4进行说明。在中间块A4的左右的中央部的前侧设置有构成交接部的模块的塔T2,该塔T2通过将多个交接模块TRS和温度调整模块SCPL上下层叠而构成。

[0076] 关于该塔T2的交接模块TRS,设置成与上述单元块B1~B6对应的各高度,并将利用上述搬送机构C1~C6分别进行晶片W的交接的模块(第一载置模块)表示为TRS11~TRS16。另外,在塔T2的下部侧、上部侧,以能够利用后述下侧搬送机构41、上侧搬送机构42进行晶片W的交接的方式,分别设置有交接模块TRS17、TRS18。另外,在塔T2的高度中央部设置有相对后述的往复移送机构57进行晶片W的交接的作为第二载置模块的交接模块TRS10。另外,关于温度调整模块SCPL,在塔T2的下部侧、上部侧设置有分别能够利用下侧搬送机构41、上侧搬送机构42进行晶片W的交接的SCPL11、SCPL12。

[0077] 对上述交接模块TRS11~TRS18的结构进行说明。这些交接模块TRS11~TRS18分别具有水平板和从该水平板向上方突出的用于支承晶片W的背面中心部的3根销,通过处理块A3的搬送机构C1~C6、后述下侧搬送机构41、上侧搬送机构42、上下间搬送机构31的升降动作,能够向该销的前端交接晶片W。此外,为了在各搬送机构之间交接晶片,除了上述塔T1中的各交接模块TRS和后述塔T3中的TRS20以外的各交接模块TRS也与例如交接模块TRS11~TRS18同样构成。关于交接模块TRS10,具有通过升降机构能够自由升降的用于支承晶片W的背面中心部的3个升降销,并构成为在后述的往复移送机构57与该升降销之间能够进行晶片W的交接。

[0078] 温度调整模块SCPL11、SCPL12具有大致圆形的板,在该板上载置晶片W。在板的周缘部形成切口,后述的下侧搬送机构41、上侧搬送机构42的支承体46的爪部通过该切口,由此能够在支承体46与板之间进行晶片W的交接。在该板的背面设置有冷却水的流路,调节载置于板的晶片W的温度。此外,上述塔T1的温度调整模块SCPL也与该温度调整模块SCPL11、

SCPL12同样构成。

[0079] 以从左右夹住塔T2的方式,设置上下间搬送机构31和清洁气体供给部36。作为载置模块间搬送机构的上下间搬送机构31与下侧搬送机构41、上侧搬送机构42一起构成第一基板搬送机构。也参照图6对上下间搬送机构31进行说明。图6的上部、下部分别表示上下间搬送机构31的侧表面、上表面。上下间搬送机构31具有:立起的纵长的框架形状的导轨32;沿导轨32的长度方向垂直升降的升降台33;和在升降台33上自由进退地构成的、并支承晶片W的背面的支承体34。以相对塔T2的各交接模块TRS能够进行晶片W的交接的方式,使支承体34形成为俯视时大致为U字状,不与晶片W的背面中心部重叠地支承晶片W。在上述导轨32上,沿其长度方向成狭缝状的排气口35朝向该导轨32的内侧开口。

[0080] 清洁气体供给部36具有过滤器,以能够将利用该过滤器清洁后的气体向塔T2供给、且从该塔T2的上端部遍及到下端部供给的方式纵长地构成。在利用涂敷、显影装置1进行的晶片W的搬送中,相互并行地进行清洁气体供给部36的清洁气体的供给和从排气口35的排气。因此,以通过塔T2的各模块间、并且通过在图6的上部用虚线的箭头表示的上下间搬送机构31的升降台33的升降区域的方式,形成横向流动的气流。在图6的上部和下部,用实线的箭头表示该气流。即使从上下间搬送机构31中产生颗粒,或者从塔T2的周围产生颗粒,随着上述气流也可以除去这些颗粒,并且能够抑制其附着在晶片W上。

[0081] 返回图4、图5,在中间块A4的左右的中央部的后方侧以相互上下重叠的方式设置有下列搬送机构41和上侧搬送机构42。下侧搬送机构41和上侧搬送机构42相互相同地构成,对有代表性的下侧搬送机构41进行说明,下侧搬送机构41具有:立起的纵长的框架形状的导轨43;沿导轨43的长度方向垂直升降的升降台44;在升降台44上绕着铅直轴自由旋转的旋转台45;和在旋转台45上设置的晶片W的支承体46、46。

[0082] 2个支承体46、46以其中一者能够从模块接受晶片W、另一者能够向该模块搬送晶片W的方式,相互独立且进退自由地构成。另外,支承体46以相对塔T2的各温度调整模块SCPL能够进行晶片W的交接的方式,形成为与该温度调整模块SCPL的板的形状相对应的结构。具体而言,其由以下两个部件构成:以从基端部起前端部分出2个叉且沿水平延伸同时包围晶片W的侧方周围的方式形成的框架;和以与温度调整模块SCPL的板的切口对应的方式,向框架的内侧突出、支承晶片W的背面周缘部的爪部。

[0083] 从前方向后方看,在下侧搬送机构41、上侧搬送机构42的右侧,相互层叠地设置有周缘曝光模块51A、51B、加热模块52A~52H和排气单元53A、53B,从下方向上方按照53A、52A、52B、52C、52D、51A、53B、52E、52F、52G、52H、51B的顺序设置。为了除去各个晶片W的周缘部的不需要的抗蚀剂膜,周缘曝光模块51A、51B对该周缘部进行曝光。为了检查曝光之前的晶片W的表面状态,该周缘曝光模块51A、51B也可以构成为能够利用照相机进行拍照。加热模块52A~52H与处理块A3的加热模块22同样,具有对载置的晶片W进行加热的热板。

[0084] 从前方向后方看,在下侧搬送机构41和上侧搬送机构42的左侧,层叠地设置有保护膜形成模块ITC1~ITC6。由该保护膜形成模块ITC1~ITC6构成的层叠体,以与由周缘曝光模块51A、51B、加热模块52A~52H和排气单元53A、53B构成的层叠体一起从左右夹住下侧搬送机构41和上侧搬送机构42的方式设置。保护膜形成模块ITC1~ITC6分别具有1个杯体23。然后,向收纳在该杯体23中的晶片W供给保护膜形成用的药液,形成在利用曝光装置A6进行液浸曝光时用于保护抗蚀剂膜的保护膜。在6个保护膜形成模块中,将设置在下侧的3

个表示为ITC1~ITC3,将设置在上侧的3个表示为ITC4~ITC6。

[0085] 上述保护膜形成模块ITC1~ITC3、周缘曝光模块51A、加热模块52A~52D和温度调整模块SCPL11设置成能够利用下侧搬送机构41进行晶片W的交接的高度。然后,保护膜形成模块ITC4~ITC6、周缘曝光模块51B、加热模块52E~52H和温度调整模块SCPL12设置成能够利用上侧搬送机构42进行晶片W的交接的高度。另外,下侧搬送机构41、上侧搬送机构42也向设置于接口块A5的后述塔T3所设置的交接模块TRS进行晶片W的交接。

[0086] 对下侧搬送机构41和上侧搬送机构42与各模块的晶片W的交接进行补充说明,在保护膜形成模块ITC1~ITC6的杯体23和周缘曝光模块51A、51B中设置有未图示的升降销,通过该升降销,在这些模块与下侧搬送机构41或上侧搬送机构42之间进行晶片W的交接。另外,在加热模块52A~52H中设置有与上述温度调整模块SCPL的板相同地形成的晶片W的温度调整用板、使该板在热板的外侧和热板的上方之间移动的移动机构、和用于在热板与在该热板上移动的板之间交接晶片W的升降销。相对该加热模块52A~52H的板,在该板位于热板的外侧的状态下,通过升降下侧搬送机构41或上侧搬送机构42的支承体46来进行晶片W的交接。

[0087] 在各图中,将在保护膜形成模块ITC1~ITC3与周缘曝光模块51A和加热模块52A~52D之间的下侧搬送机构41的晶片W的搬送区域表示为41A,将在保护膜形成模块ITC4~ITC6与周缘曝光模块51B和加热模块52E~52H之间的上侧搬送机构42的晶片W的搬送区域表示为42A。上述排气单元53A、53B具有各自的排气口54,排气单元53A的排气口54、排气单元53B的排气口54分别向搬送区域41A、42A开口。

[0088] 在上述搬送区域41A、42A之间以相互划分这些搬送区域41A、42A的方式设置有清洁气体供给部41B,在搬送区域42A的上方设置有清洁气体供给部42B。清洁气体供给部41B、42B构成为在内部具有清洁气体的流路的水平的厚板形状,供给该流路的清洁气体从在清洁气体供给部41B、42B的下面分散设置的多个孔向下方供给。在利用涂敷、显影装置1的晶片W的搬送中,进行从该清洁气体供给部41B、42B的清洁气体的供给和从上述排气单元53A、53B的排气口54的排气。因此,如图5中的箭头所示,在搬送区域41A、42A中,以分别从上方和下方、并从该搬送区域41A、42A的下端部沿横向流动进行排气的方式,形成下降气流。由于该下降气流,即使在保护膜形成模块ITC1~ITC6中产生的药液的薄雾成为颗粒并在搬送区域41A、42A中流动,或者颗粒从下侧搬送机构41、上侧搬送机构42飞散到搬送区域41A、42A中,都能够从搬送区域41A、42A中排除颗粒,并且能够抑制其附着在晶片W上。

[0089] 在清洁气体供给部41B的上方且在搬送区域42A的下方设置有作为第二基板搬送机构的往复移送机构57。往复移送机构57具有:在前后方向上延伸的导轨57A;沿导轨57A在前后自由地水平移动并且在前后形成为长条的滑块57B;和载置晶片W、并且沿滑块57B的长度方向在该滑块57B的一端上与另一端上之间自由移动地构成的往复移送机构主体57C。往复移送机构主体57C在上述塔T2的交接模块TRS10上与设置于接口块A5的塔T3的交接模块TRS20上之间进行搬送。交接模块TRS20与上述交接模块TRS10同样地构成,并具有升降销。交接模块TRS10、TRS20的各升降销配置成对在该交接模块TRS10、TRS20上移动的往复移送机构主体57C不产生干扰地进行升降,并在与该往复移送机构主体57C之间进行晶片W的交接。

[0090] 往复移送机构57的晶片W的搬送区域58形成为与下侧搬送机构41的晶片W的搬送

区域41A和上侧搬送机构42的晶片W的搬送区域42A重叠,并且被这些搬送区域41A、42A从上方和下方夹住。如图5所示,在清洁气体供给部41B的上方设置有隔板58A,通过该隔板58A和清洁气体供给部41B,将搬送区域58从搬送区域41A和搬送区域42A划分出来。此外,在图5以外的图中,省略了隔板58A的图示。

[0091] 接着,参照图1、图3对接口块A5进行说明。接口块A5在左右的中央部具有塔T3。该塔T3包括多个层叠而成的交接模块TRS,就该TRS而言,其包括:利用上述往复移送机构57进行晶片W的交接的TRS20;利用下侧搬送机构41、上侧搬送机构42分别进行晶片W的交接的TRS21、TRS22和TRS23、TRS24。

[0092] 在接口块A5设置有搬送机构61~63、在曝光之前清洗晶片的背面的背面清洗模块64和在曝光之后清洗晶片W的表面的表面清洗模块65。背面清洗模块64向晶片W的背面供给清洗液,并且利用清洁刷对晶片W进行擦洗。表面清洗模块65向晶片W的表面供给清洗液并进行清洗。搬送机构61构成为能够在塔T3的交接模块TRS21、TRS22与曝光装置A6之间搬送晶片W。搬送机构62、63以能够在构成塔T3的各交接模块TRS之间搬送晶片W的方式自由升降地构成,搬送机构62能够向背面清洗模块64交接晶片W,搬送机构63能够向表面清洗模块65交接晶片W。

[0093] 如图1所示,在涂敷、显影装置1中设置有控制部100。控制部100例如由计算机构成,具有未图示的程序存储部。在该程序存储部中,为了进行后述晶片W的搬送和各模块中的晶片W的处理,存储有组合有命令(步骤组)的程序。这样,以利用各搬送机构进行晶片W的搬送、在各处理模块中进行晶片W的处理的方式,通过存储的该程序,从控制部100向涂敷、显影装置1的各部分输出控制信号。该程序以被存储在例如硬盘、光盘、磁光盘或存储卡等存储介质中的状态被存储在程序存储部中。

[0094] 在上述涂敷、显影装置1中,利用各搬送机构相互并行地进行晶片W的搬送,也相互并行地进行各模块中的晶片W的处理。接着,参照图3和图7对上述涂敷、显影装置1中的晶片W的搬送路径和处理步骤进行说明。图7顺序地表示搬送晶片W的模块,并且对应该模块表示向各模块交接晶片W的搬送机构。在图3中,用实线的箭头表示相对一部分交接模块TRS的晶片W的搬送方向。

[0095] 利用载置块A1的搬送机构13从载置体11搬出的晶片W被搬送到塔T1的交接模块TRS0,利用交接块A2的搬送机构14搬送到疏水化处理模块16,进行疏水化处理后,利用搬送机构14搬送到交接模块TRS1、TRS2、TRS3中的任一者。即,以被搬入单元块B1、B2、B3中的任一者的方式对晶片W进行分配。

[0096] 被搬送到交接模块TRS1的晶片W,被搬送机构C1按照塔T1的温度调整模块SCPL1→防反射膜形成模块BCT1→加热模块22→温度调整模块SCPL1→抗蚀剂膜形成模块COT1→加热模块22的顺序搬送。由此,在晶片W的表面形成防反射膜后,以覆盖防反射膜的方式形成抗蚀剂膜。然后,利用搬送机构C1交接中间块A4中的塔T2的交接模块TRS11。

[0097] 被搬送到交接模块TRS2、TRS3的晶片W,除了利用搬送机构C2、C3分别进行搬送,以及被搬送到与单元块B2、B3的高度对应的模块以外,与被搬送到交接模块TRS1的晶片W同样地被搬送并进行处理。具体地对搬送路径进行说明,关于被搬送到交接模块TRS2的晶片W,按照温度调整模块SCPL2→防反射膜形成模块BCT2→加热模块22→温度调整模块SCPL2→抗蚀剂膜形成模块COT2→加热模块22→塔T2的交接模块TRS12的顺序被搬送,关于被搬送

到交接模块TRS3的晶片W,按照温度调整模块SCPL3→防反射膜形成模块BCT3→加热模块22→温度调整模块SCPL3→抗蚀剂膜形成模块COT3→加热模块22→交接模块TRS13的顺序被搬送。

[0098] 被搬送到塔T2的交接模块TRS11~TRS13的晶片W,利用中间块A4的上下间搬送机构31,以被分配给交接模块TRS17或TRS18的方式被搬送。然后,被搬送到交接模块TRS17的晶片W,被下侧搬送机构41按照温度调整模块SCPL11→保护膜形成模块ITC1~ITC3中的任一者→加热模块52A~52D中的任一者→周缘曝光模块51A的顺序搬送。由此,在抗蚀剂膜的上层形成保护膜,另外隔着保护膜对抗蚀剂膜的周缘部进行曝光。然后,利用下侧搬送机构41,将晶片W搬送到接口块A5的塔T3的交接模块TRS21。

[0099] 关于被搬送到交接模块TRS18的晶片W,除了利用上侧搬送机构42进行搬送、以及被搬送到与该上侧搬送机构42的高度对应的模块以外,与被搬送到交接模块TRS17的晶片W同样地被搬送并进行处理。具体地对搬送路径进行说明,按照交接模块TRS18→温度调整模块SCPL12→保护膜形成模块ITC4~ITC6中的任一者→加热模块52E~52H中的任一者→周缘曝光模块51B→塔T3的交接模块TRS22的顺序进行搬送。

[0100] 关于被搬送到交接模块TRS21、TRS22的晶片W,被搬送机构62搬送到背面清洗模块64,进行背面清洗后,被搬送到交接模块TRS23,利用搬送机构61被搬送到曝光装置A6进行曝光,然后,利用搬送机构61被搬送到交接模块TRS24。之后,被搬送机构63搬送到表面清洗模块65,进行表面清洗后,被搬送到塔T3的交接模块TRS20,利用往复移送机构57直接被搬送到塔T2的交接模块TRS10。即,以绕过相对作为中间块A4的处理模块的保护膜形成模块ITC1~6、加热模块52A~H、周缘曝光模块51A、51B的方式被搬送。

[0101] 之后,利用上下间搬送机构31,将晶片W从交接模块TRS10搬送到交接模块TRS14、TRS15、TRS16中的任一者。即,以搬入单元块B4、B5、B6中的任一者的方式对晶片W进行分配。利用搬送机构C4,将被搬送到交接模块TRS14的晶片W按照加热模块22→塔T1的温度调整模块SCPL4→显影模块DEV4的顺序进行搬送。由此晶片W在曝光之后依次接受加热处理、显影处理,并在抗蚀剂膜上形成抗蚀剂图案。然后,利用搬送机构C4,将晶片W搬送到加热模块22,在显影之后接受加热处理,之后将其搬送到交接块A2中的塔T1的交接模块TRS4。

[0102] 关于搬送到交接模块TRS15、TRS16的晶片W,除了利用搬送机构C5、C6分别进行搬送、以及被搬送到与单元块B5、B6的高度对应的模块以外,与被搬送到交接模块TRS14的晶片W同样地被搬送并进行处理。具体地对搬送路径进行说明,关于被搬送到交接模块TRS15的晶片W,按照加热模块22→温度调整模块SCPL5→显影模块DEV5→加热模块22→塔T1的交接模块TRS5的顺序被搬送。关于被搬送到交接模块TRS16的晶片W,按照加热模块22→温度调整模块SCPL6→显影模块DEV6→加热模块22→塔T1的交接模块TRS6的顺序被搬送。被搬送到交接模块TRS4~TRS6的晶片W利用交接块A2的搬送机构15被搬送到塔T1的交接模块TRS7,利用载置块A1的搬送机构13返回到载置体11。

[0103] 根据该涂敷、显影装置1,设置了对在处理块A3中形成抗蚀剂膜的曝光之前的晶片W进行各种处理的中间块A4,在该中间块A4中,设置了:由多个保护膜形成模块ITC1~6构成的处理模块的层叠体;由多个加热模块52A~H和多个周缘曝光模块51A、51B构成的处理模块的层叠体;为了从处理块A3向中间块A4交接晶片W而层叠交接模块TRS而成的塔T2;从塔T2的交接模块TRS向形成上述各层叠体的模块搬送晶片W,并在该模块中将处理结束的晶片

W搬运到接口块A5的上下间搬运机构31、下侧搬运机构41和上侧搬运机构42;和为了对曝光结束的晶片W进行显影,直接将晶片W从接口块A5的交接模块TRS20搬运到塔T2的交接模块TRS10的往复移送机构57。通过如上所述那样地形成处理模块的层叠体,能够实现在中间块A4中设置的保护膜形成模块ITC1~6、加热模块52A~H、周缘曝光模块51A、51B各自的个数的增加,而且能够抑制中间块A4进而能够抑制涂敷、显影装置1的占地面积的上升。然后,通过设置往复移送机构57,能够快速地将曝光结束的晶片W返回到处理块A3,不需要为了使曝光结束的晶片W返回到处理块A3而运作向上述各处理模块的层叠体交接晶片W的下侧搬运机构41和上侧搬运机构42,就能够抑制这些下侧搬运机构41和上侧搬运机构42的负担。结果是能够实现装置的生产量的上升。

[0104] 另外,关于保护膜形成模块ITC1~ITC6的层叠体、加热模块52A~52H、周缘曝光模块51A、51B的层叠体和塔T2的温度调整模块SCPL11、12,就配置在下侧的模块而言由下侧搬运机构41交接晶片W,就配置在上侧的模块而言由上侧搬运机构42交接晶片W。关于这样相互层叠而成的同种的多个模块,通过以相互不同的搬运机构41、42进行晶片W的交接的方式进行分担,能够可靠地减少各搬运机构41、42的负担,能够更加可靠地实现生产量的上升。上述同种的模块是指,从载置体11搬运晶片W的顺序相同,并且相互对晶片W进行相同的处理的模块。

[0105] 另外,下侧搬运机构41和上侧搬运机构42以上下重叠的方式配置,因此,通过设置这些下侧搬运机构41和上侧搬运机构42,能够抑制中间块A4的占地面积的上升。另外,利用往复移送机构57的晶片W的搬运区域58与下侧搬运机构41的晶片W的搬运区域41A和上侧搬运机构42的晶片W的搬运区域42A重叠的方式设置。因此,能够更加可靠地减少中间块A4的占地面积。

[0106] (第二实施方式)

[0107] 接着,关于第二实施方式所涉及的涂敷、显影装置7,以与涂敷、显影装置1的不同点为中心进行说明。图8、图9分别是涂敷、显影装置7的俯视图、概略纵剖侧视图。另外,图10是涂敷、显影装置7的中间块A4的概略纵剖后视图。在该涂敷、显影装置7的中间块A4中,设置了显影模块NTD1~NTD6代替保护膜形成模块ITC1~ITC6。

[0108] 作为与保护膜形成模块ITC1~6的不同点,显影模块NTD1~NTD6代替保护膜形成用的药液向晶片W供给用于进行除去抗蚀剂膜中没有曝光的区域的显影(以下记为负型显影)的显影液。在涂敷、显影装置7中,在形成抗蚀剂膜后,进行正型显影时,将该晶片W搬运到显影模块DEV4~DEV6并进行显影处理,在进行负型显影时,将该晶片W搬运到显影模块NTD1~NTD6并进行显影处理。

[0109] 与涂敷、显影装置1同样地,在涂敷、显影装置7中,在中间块A4中,层叠设置加热模块52A~52H。但是,关于涂敷、显影装置7中的加热模块52A~52H,其作用与涂敷、显影装置1的加热模块52A~52H不同,对曝光之后的晶片W进行加热。另外,在该第二实施方式中的中间块A4中,没有设置周缘曝光模块51A、51B。例如周缘曝光模块也可以层叠设置在单元块B1~B3的加热模块22中,在涂敷抗蚀剂后,在各单元块B1~B3中对晶片W进行周缘曝光处理。

[0110] 在涂敷、显影装置7中,关于向晶片W供给抗蚀剂并进行负型显影时的晶片W的搬运路径,参照图11,以与第一实施方式的涂敷、显影装置1中的晶片W的搬运路径的不同点为中心进行说明。关于从载置体11搬运的晶片W,与第一实施方式同样地,被分配给单元块B1~

B3,在形成防反射膜和抗蚀剂膜后,被搬运到中间块A4中的塔T2的交接模块TRS11~TRS13。之后,晶片W按照上下间搬运机构31→交接模块TRS10→往复移送机构57→接口块A5的交接模块TRS20的顺序被搬运,并从交接模块TRS20交接给搬运机构62。之后,与第一实施方式同样地,在接口块A5内以及接口块A5与曝光装置A6之间,对晶片W进行交接,并依次接受背面清洗处理、曝光处理、表面清洗处理。

[0111] 利用搬运机构63,将从表面清洗模块65搬出的晶片W分配并搬运到交接模块TRS21、TRS22。关于搬运到交接模块TRS21的晶片W,利用下侧搬运机构41,按照加热模块52A~52D中的任一者→塔T2的温度调整模块SCPL11→显影模块NTD1~NTD3中的任一者的顺序进行交接,依次接受曝光后加热处理、显影处理之后,被交接给交接模块TRS17。

[0112] 关于搬运到交接模块TRS22的晶片W,除了利用上侧搬运机构42进行搬运、以及被搬运到与上侧搬运机构42的高度对应的模块以外,与被搬运到交接模块TRS21的晶片W同样地被搬运并进行处理。具体地对搬运路径进行说明,该晶片W按照加热模块52E~52H中的任一者→温度调整模块SCPL12→显影模块NTD4~NTD6中的任一者→交接模块TRS18的顺序被搬运。

[0113] 关于被搬运到交接模块TRS17、TRS18的晶片W,利用上下间搬运机构31,以向交接模块TRS14、TRS15、TRS16中的任一者交接的方式进行搬运。即,以分配给单元块B4、B5、B6中的任一者的方式对晶片W进行搬运。关于被搬运到交接模块TRS14的晶片W,被搬运机构C4搬运到加热模块22,接受显影后加热处理后,按照温度调整模块SCPL4→交接模块TRS4的顺序进行搬运。

[0114] 关于被搬运到交接模块TRS15、TRS16的晶片W,除了分别利用搬运机构C5、C6进行搬运、以及搬运到与单元块B5、B6的高度对应的模块以外,与搬运到交接模块TRS14的晶片W同样地被搬运,依次接受加热处理、温度调整处理,分别交接给交接模块TRS5、TRS6。然后,利用搬运机构15,将被搬运到交接模块TRS4~TRS6的晶片W搬运到交接模块TRS7,利用搬运机构13返回到载置体11。

[0115] 针对在该涂敷、显影装置7中、向晶片W供给抗蚀剂进行正型显影时的晶片W的搬运路径和处理步骤进行说明。与进行负型显影时同样地,按照载置块A1→交接块A2→处理块A3的单元块B1~B3→中间块A4的往复移送机构57→接口块A5→曝光装置A6→接口块A5的顺序,对晶片W进行搬运并依次接受处理。

[0116] 之后,晶片W被搬运到中间块A4,在加热模块52A~52H中接受曝光之后的加热处理后,利用下侧搬运机构41、上侧搬运机构42和上下间搬运机构31被搬运到交接模块TRS14~TRS16中的任一者,再被分配给单元块B4~B6。之后,与第一实施方式同样地,将晶片W在各单元块B4~B6内进行搬运,在显影模块DEV4~DEV6中接受显影处理后,返回到载置体11。关于该涂敷、显影装置7,也能够得到与涂敷、显影装置1同样的效果。

[0117] (第三实施方式)

[0118] 关于第三实施方式的涂敷、显影装置71,参照图12的俯视图,以与第一实施方式的涂敷、显影装置1的不同点为中心进行说明。在该涂敷、显影装置71中,在处理块A3与接口块A5之间,从前方向后方设置中间块A41、A42、A43。中间块A41、A42、A43、接口块A5相互相邻设置,并且相互划分。与涂敷、显影装置1中的中间块A4同样地形成中间块A41、A42、A43。

[0119] 图13是中间块A41、A42、A43的概略纵剖侧视图。在中间块A41、A42、A43中,将相当

于塔T2的各塔表示为T21、T22、T23。另外,将设置于塔T22、T23的下部侧、如后所述用于从前方侧的块搬入晶片W的交接模块表示为TRS19。在该涂敷、显影装置71中,晶片W在中间块A41、A42、A43中的任一者中,依次接受通过温度调整模块SCPL、保护膜形成模块ITC1~ITC6、加热模块52A~52H和周缘曝光模块51A、51B的处理。

[0120] 在表示涂敷、显影装置71中的具体搬送的一个例子时,将在单元块B1~B3中搬送并形成抗蚀剂膜的晶片W交接给中间块A41的塔T21的交接模块TRS11~TRS13。在中间块A41中接受上述各种处理时,将该晶片W按照交接模块TRS11~TRS13→中间块A41的上下间搬送机构31→塔T21的交接模块TRS17、TRS18的顺序进行搬送,并交接给中间块A41的下侧搬送机构41或上侧搬送机构42,在该中间块A41中,与第一实施方式同样地,在各模块之间进行搬送并进行处理。之后,将利用下侧搬送机构41搬送到中间块A41的晶片W,通过例如中间块A42、A43的下侧搬送机构41和塔T22、T23的交接模块TRS17搬送到接口块A5的塔T3的交接模块TRS21,将利用上侧搬送机构42搬送到中间块A41的晶片W,通过中间块A42、A43的上侧搬送机构42和塔T22、T23的交接模块TRS18搬送到塔T3的交接模块TRS22。

[0121] 关于交接到塔T21的交接模块TRS11~TRS13的晶片W,在中间块A42中接受处理的情况下,例如将该晶片W交接给中间块A41的下侧搬送机构41→塔T22的交接模块TRS19→中间块A42的上下间搬送机构31→塔T22的交接模块TRS17、TRS18,利用中间块A42的下侧搬送机构41和上侧搬送机构42,在该中间块A42内进行搬送并进行处理。之后,与在中间块A41中进行处理的晶片W同样地,通过塔T23的各交接模块TRS17、TRS18和中间块A43的下侧搬送机构41、上侧搬送机构42,被搬送到塔T3的交接模块TRS21、TRS22。交接给塔T21的交接模块TRS11~TRS13的晶片W,在中间块A43中接受处理的情况下,将该晶片W交接给中间块A41的下侧搬送机构41→塔T22的交接模块TRS19→中间块A42的下侧搬送机构41→塔T23的交接模块TRS19→中间块A43的上下间搬送机构31→塔T23的交接模块TRS17、TRS18,利用中间块A43的下侧搬送机构41和上侧搬送机构42,在该中间块A43中进行搬送并进行处理后,交接给塔T3的交接模块TRS21、TRS22。

[0122] 然后,关于被搬送到塔T3的交接模块TRS20的曝光结束的晶片W,按照中间块A43的往复移送机构57→塔T23的交接模块TRS10→中间块A42的往复移送机构57→塔T22的交接模块TRS10→中间块A41的往复移送机构57→塔T21的交接模块TRS10的顺序进行搬送,之后,与第一实施方式同样地被搬送到单元块B4~B6并进行显影处理。

[0123] 像该涂敷、显影装置71那样可以设置多个中间块A4,因此,能够抑制装置的占地面积的增大,而且能够实现模块数量的进一步增加。关于第二实施方式的涂敷、显影装置7,也可以像该涂敷、显影装置71那样设置多个中间块。

[0124] (第四实施方式)

[0125] 关于第四实施方式的涂敷、显影装置72,参照图14的俯视图,以与涂敷、显影装置1的不同点为中心进行说明。关于该涂敷、显影装置72,中间块A4的配置与涂敷、显影装置1不同,中间块A4设置在交接块A2与处理块A3之间。另外,在中间块A4中,代替保护膜形成模块ITC1~6,层叠设置有与背面清洗模块64同样构成的多个背面清洗模块73,进行了显影处理的晶片W在返回到载置体11之前,被搬送到该背面清洗模块73进行清洗。

[0126] 在涂敷、显影装置72的中间块A4中,没有设置加热模块52A~52H和周缘曝光模块51A、51B。另外,下侧搬送机构41和上侧搬送机构42以向构成交接块A2的塔T1的模块交接晶

片W的方式,配置在中间块A4内的前方侧。而且,塔T2和上下间搬送机构31配置在中间块A4内的后方侧,在构成塔T2的各模块中,利用各单元块B1~B6的搬送机构C1~C6交接晶片W。

[0127] 在图15中表示了塔T1和塔T2中的模块配置的一个例子。在涂敷、显影装置72中,与涂敷、显影装置1的塔T1中的各单元块B1~B6对应地设置的交接模块TRS1~TRS6和温度调整模块SCPL1~SCPL6设置在塔T2中。另外,在塔T2中,设置分别利用下侧搬送机构41、上侧搬送机构42进行晶片W的交接的交接模块TRS31、TRS32。

[0128] 在涂敷、显影装置72的塔T1中,除了设置与涂敷、显影装置1同样地利用载置块A1的搬送机构13进行晶片W的交接的交接模块TRS0、TRS7以外,还分别设置分别利用下侧搬送机构41、上侧搬送机构42进行晶片W的交接的交接模块TRS41、TRS42。省略了对接口块A5的塔T3的图示,在与各单元块B1~B6对应的高度设置有交接模块TRS,构成为在接口块A5的搬送机构62、63与单元块B1~B6的各搬送机构C1~C6之间进行晶片W的交接。

[0129] 关于涂敷、显影装置72的晶片W的搬送路径,以与涂敷、显影装置1的不同点为中心进行说明。载置体11的晶片W按照搬送机构13→交接模块TRS0→交接块A2的搬送机构14→疏水化处理模块16→搬送机构14→塔T1的交接模块TRS20→往复移送机构57→塔T2的交接模块TRS10→上下间搬送机构31→塔T2的交接模块TRS1~TRS3中的任一者的顺序被搬送,被搬入到单元块B1~B3中。

[0130] 关于接受曝光处理并通过接口块A5的塔T3的交接模块TRS被搬送到单元块B4~B6中的任一者进行显影处理的晶片W,按照塔T2的交接模块TRS4~TRS6中的任一者→上下间搬送机构31→交接模块TRS31或者TRS32→下侧搬送机构41或者上侧搬送机构42→下侧搬送机构41或者上侧搬送机构42能够搬送的高度的背面清洗模块73→下侧搬送机构41或者上侧搬送机构42→交接模块TRS41或者TRS42→交接块A2的搬送机构15→交接模块TRS7→搬送机构13→载置体11的顺序,进行搬送。关于该涂敷、显影装置72,也能够得到与涂敷、显影装置1相同的效果。

[0131] 然而,在图5所说明的涂敷、显影装置1的中间块A4中,关于同种的模块,以使利用下侧搬送机构41交接晶片W的模块和利用上侧搬送机构42交接晶片W的模块数量相同的方式,形成了下侧搬送机构41、上侧搬送机构42和往复移送机构57的各搬送区域41A、42A、58,但是并不限于以这样的方式形成各搬送区域。在图16所示的中间块A4的例子中,从下侧向上侧层叠设置排气单元53A、周缘曝光模块51A、加热模块52A~52C、排气单元53B、周缘曝光模块51B、51C、加热模块52D~52I。然后,以下侧搬送机构41向保护膜形成模块ITC1、ITC2、周缘曝光模块51A和加热模块52A~52C搬送晶片W,上侧搬送机构42向保护膜形成模块ITC3~ITC6、周缘曝光模块51B、51C、加热模块52D~52I搬送晶片W的方式,形成各搬送区域41A、42A、58。

[0132] 但是,为了抑制在下侧搬送机构41与上侧搬送机构42之间搬送负担不平衡的现象并提高生产量,关于如图5所示的层叠而成的同种的模块,以使利用下侧搬送机构41交接晶片W的模块和利用上侧搬送机构42交接晶片W的模块数量相同的方式形成各搬送区域是有效的。

[0133] 另外,在图5所示的中间块A4中,仅设置下侧搬送机构41和上侧搬送机构42中的任一搬送机构,该一个搬送机构也可以向层叠而成的保护膜形成模块ITC1~ITC6、周缘曝光模块51A、51B、加热模块52A~52H搬送晶片W。在该情况下,例如往复移送机构57的晶片W

的搬送区域58形成在一个搬送机构的晶片W的搬送区域的上侧或者下侧。

[0134] 另外,往复移送机构57的晶片W的搬送区域58不限于相对于下侧搬送机构41的搬送区域41A和上侧搬送机构42的搬送区域42A以上下重叠的方式设置。图17是图1中所说明的中间块A4的变形例,交接模块TRS10、TRS20配置在从塔T2、塔T3向左右方向错位的位置。然后,在层叠而成的加热模块之间构成为往复移送机构57的搬送区域58,利用该往复移送机构57,在TRS10、TRS20之间交接晶片W。通过上下间搬送机构31的支承体34围绕铅直轴旋转,能够在交接模块TRS10与塔T2的各模块之间交接晶片W。交接模块TRS20配置在能够利用搬送机构62进行晶片W的交接的位置。

[0135] 然而,在第四实施方式的涂敷、显影装置72中,关于从载置块A1搬出的晶片W,也可以在各块A3~A5和曝光装置A6中不接受抗蚀剂涂敷处理、显影处理等各种处理而将其交接到中间块A4,接受背面清洗模块73的处理,返回到载置体11。即,本发明可以作为晶片W的清洗装置而构成。同样地,在第一实施方式的涂敷、显影装置1中,关于从载置体11搬出的晶片W,也可以不进行抗蚀剂涂敷处理和显影处理,在中间块A4中只进行保护膜形成处理,返回到载置体11。即,本发明可以作为保护膜形成装置而构成。因此,本发明不限于适用于涂敷、显影装置。另外,在各实施方式中说明的例子可以相互组合。例如,也可以将在第四实施方式中说明的、具有背面清洗模块73的中间块A4设置在第一和第二实施方式的各涂敷、显影装置1、7中的交接块A2与处理块A3之间。

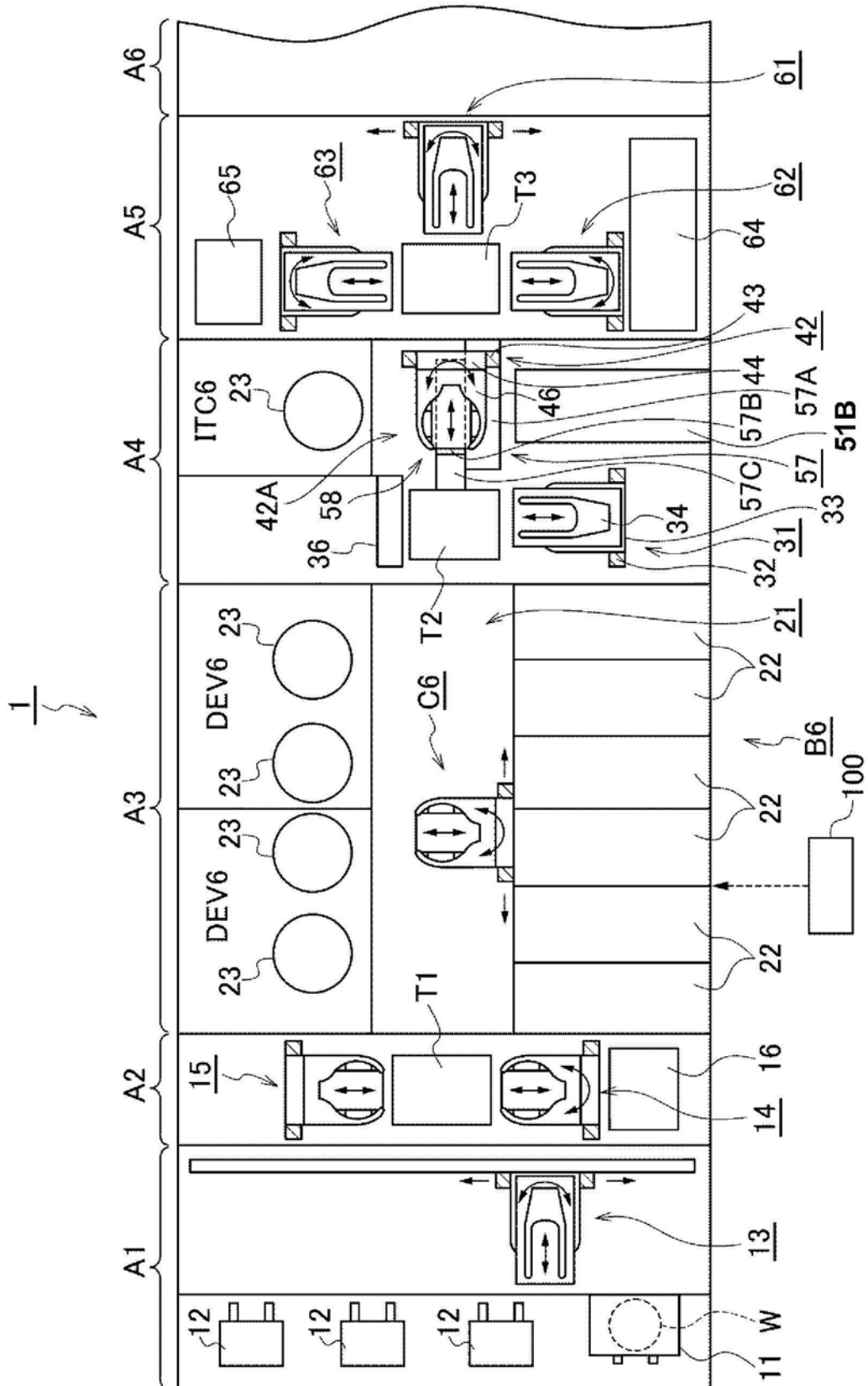


图1

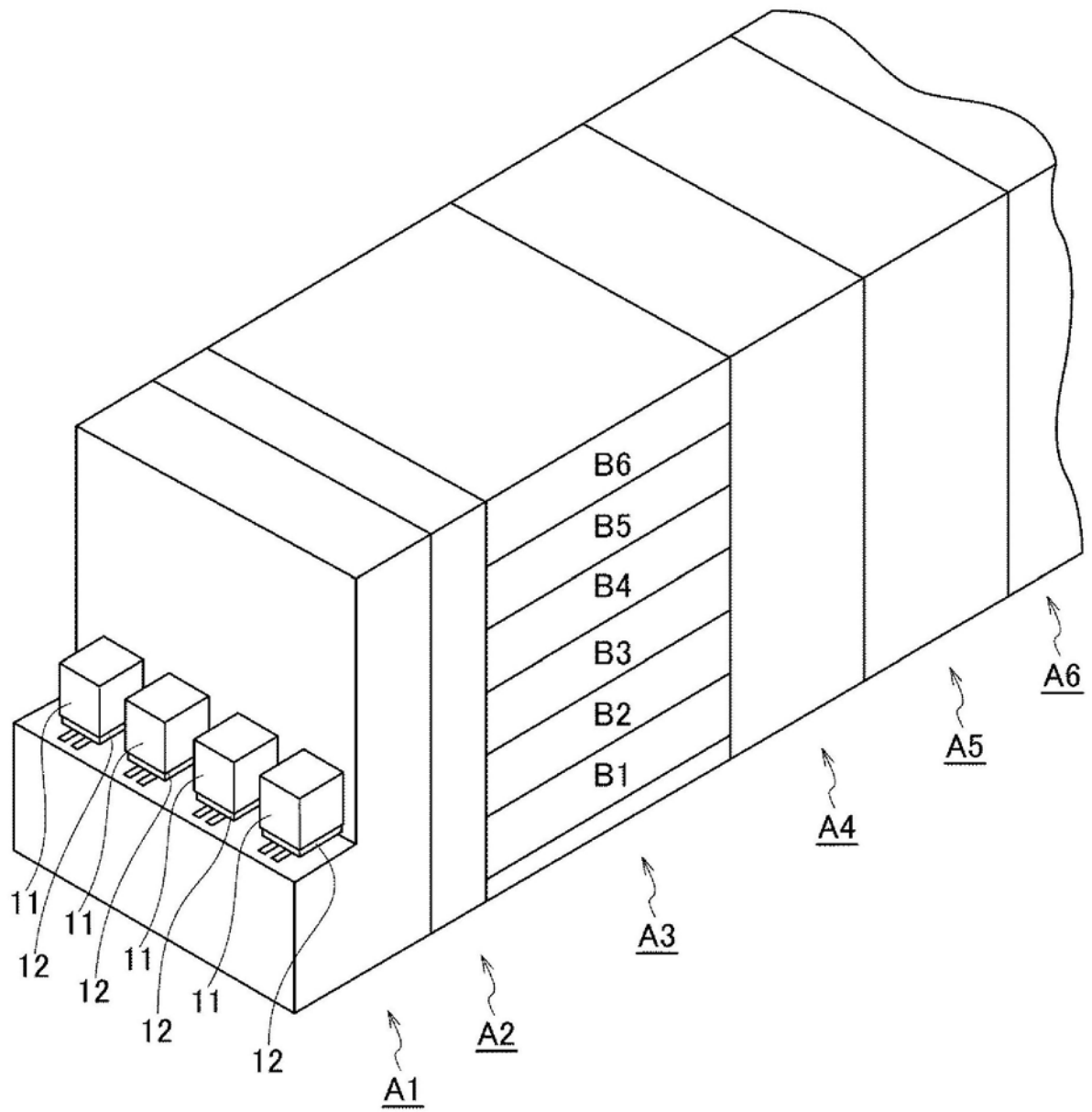


图2

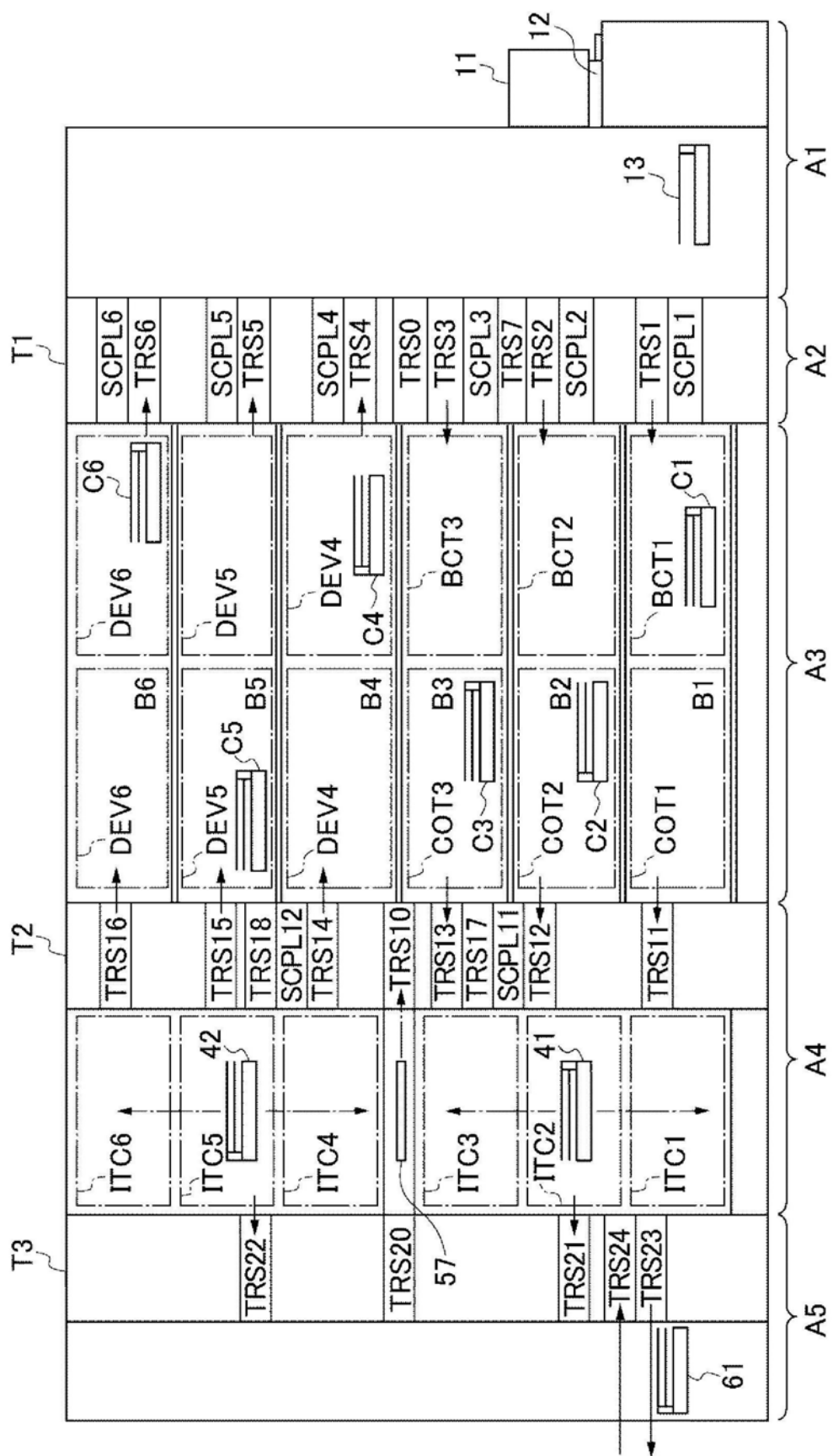


图3

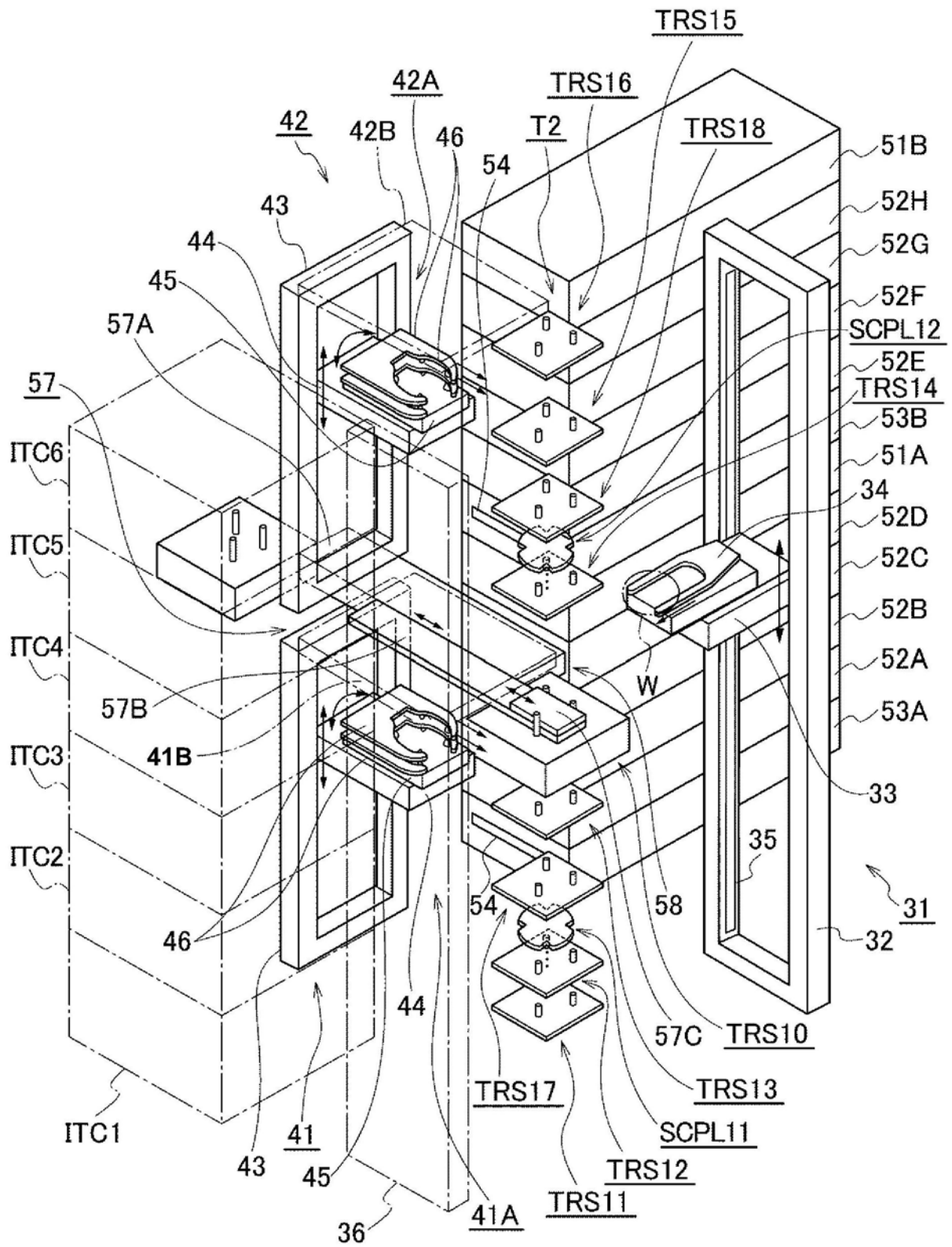


图4

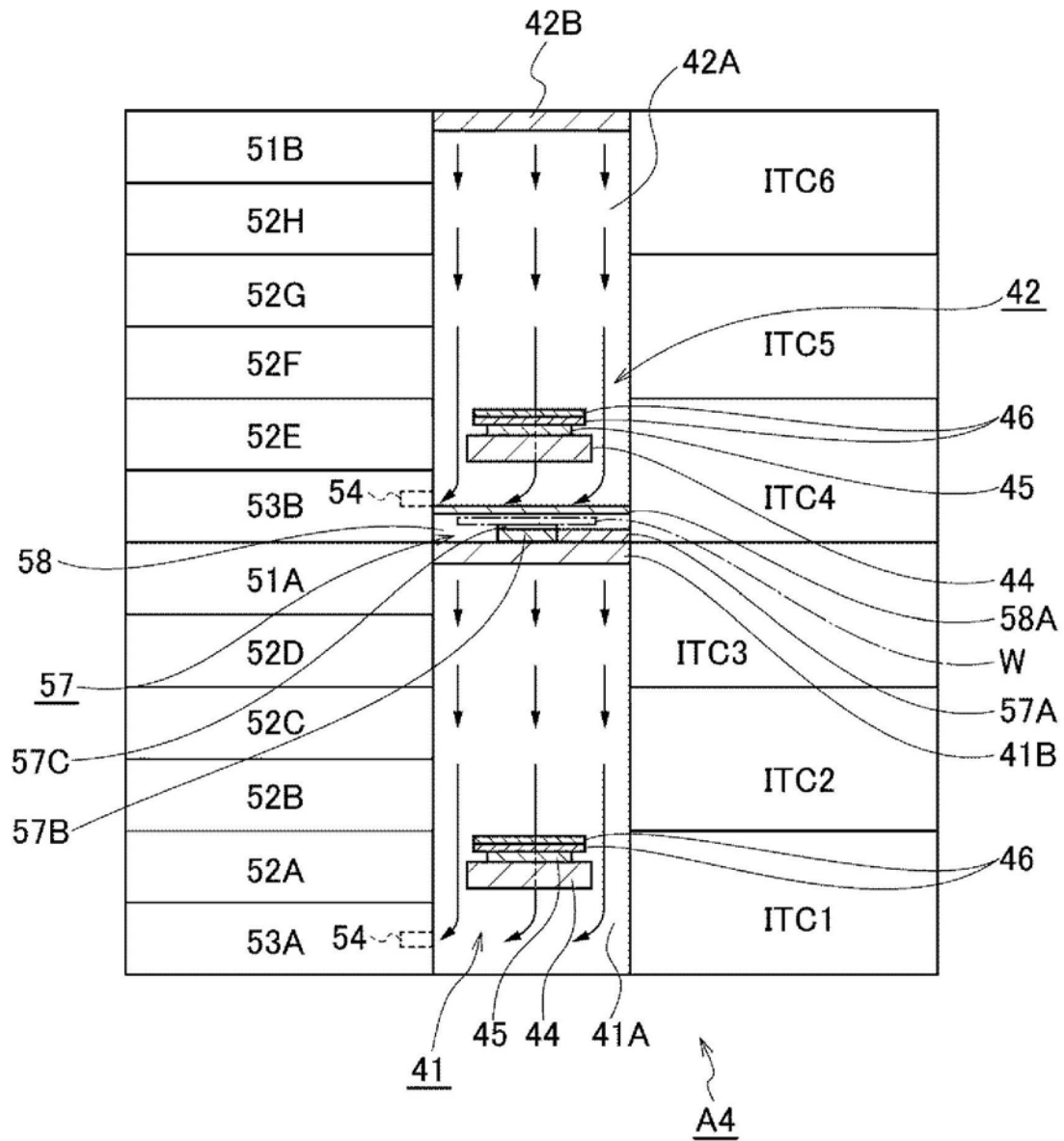


图5

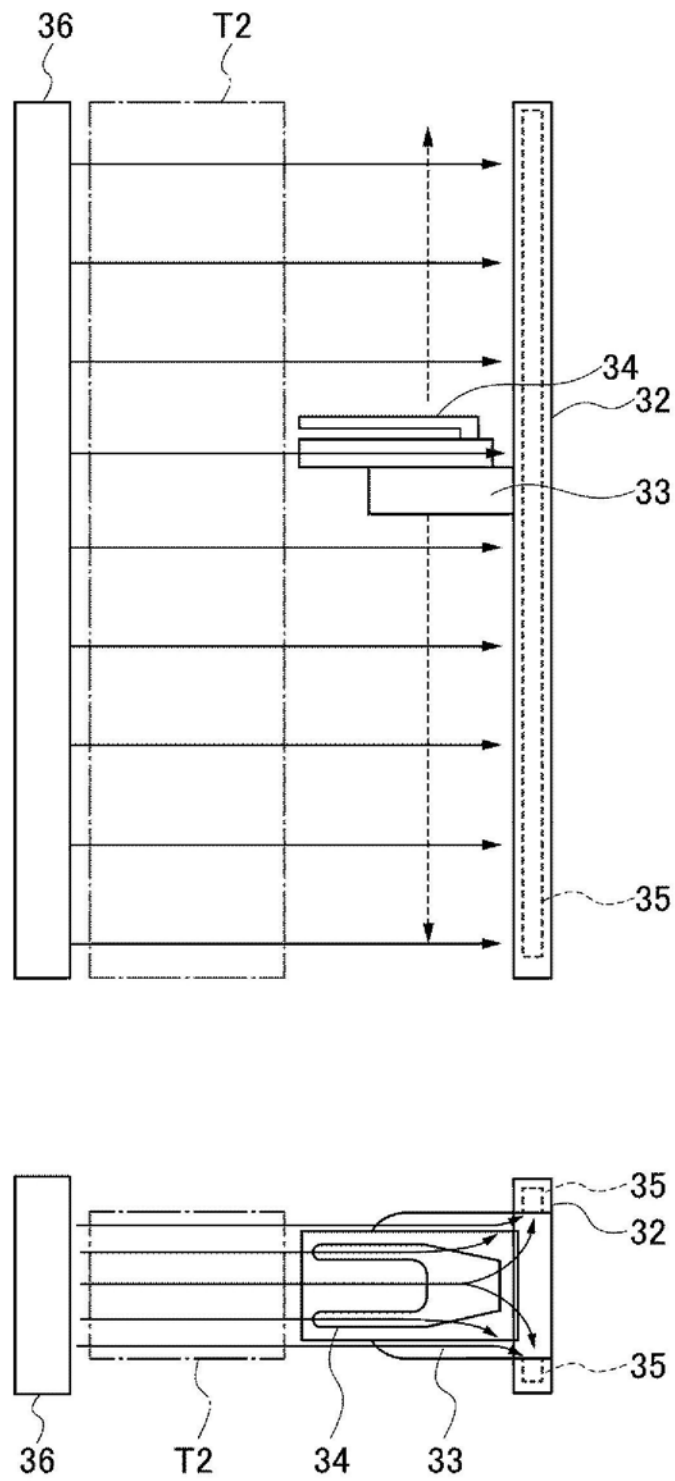


图6

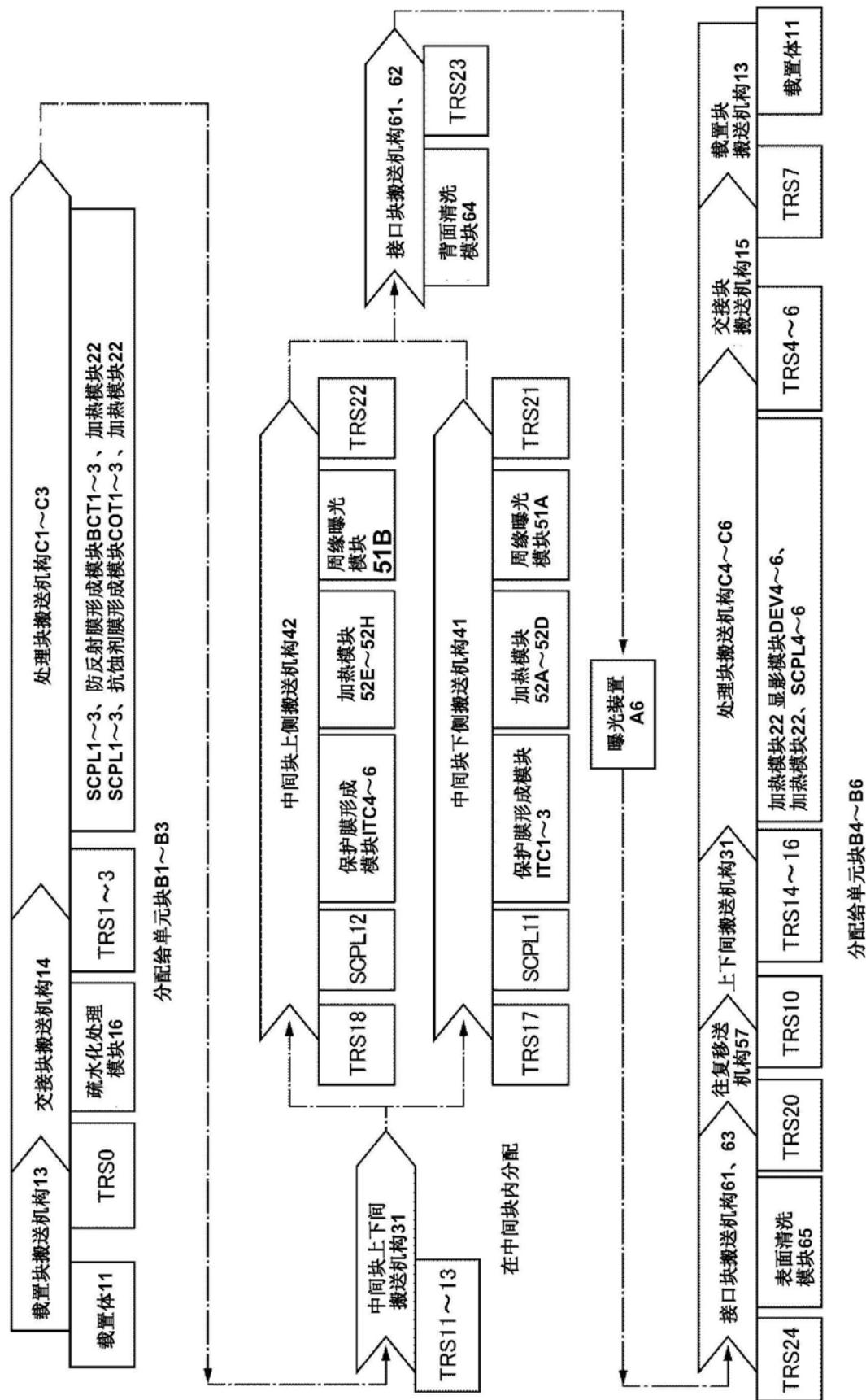


图7

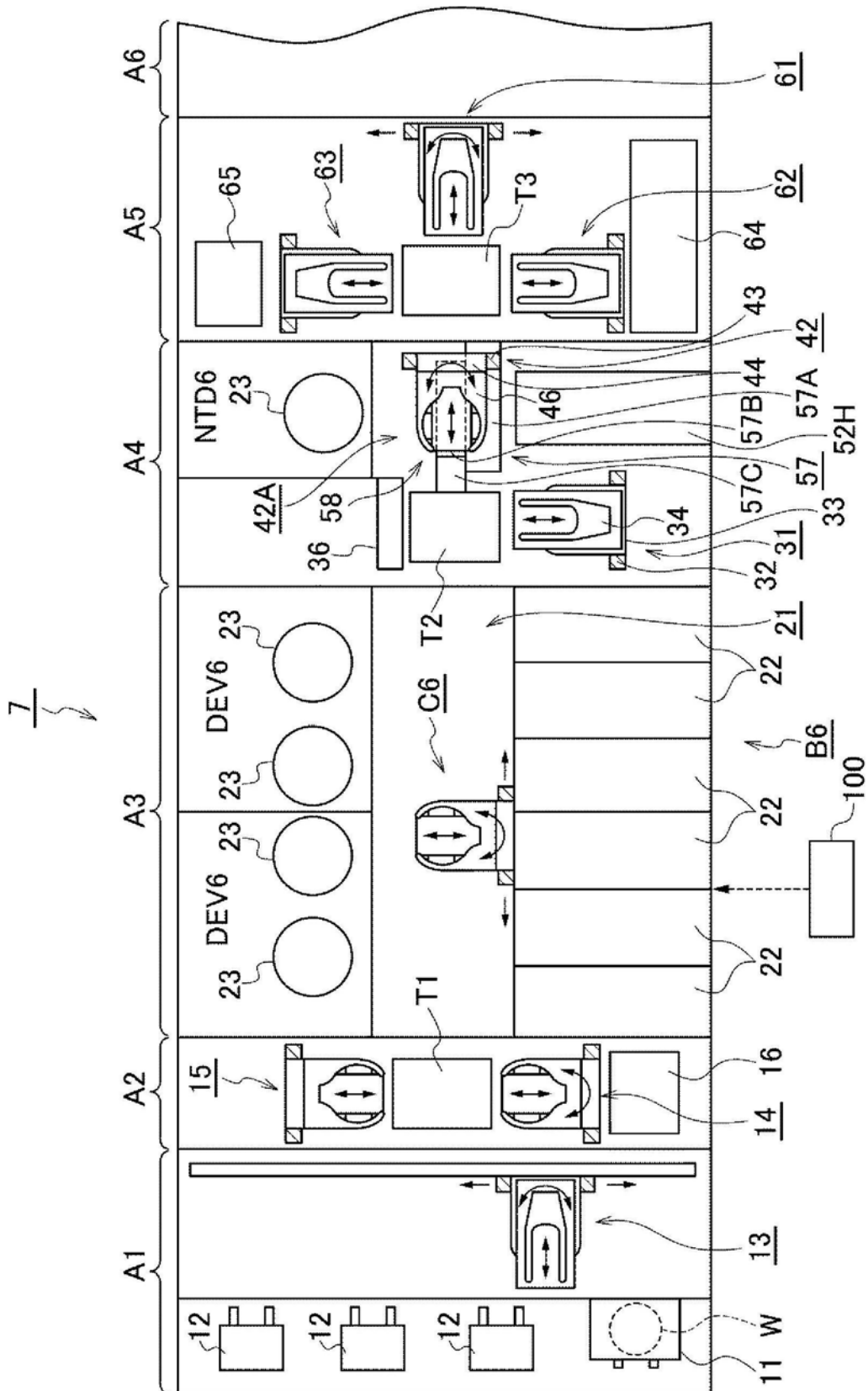


图8

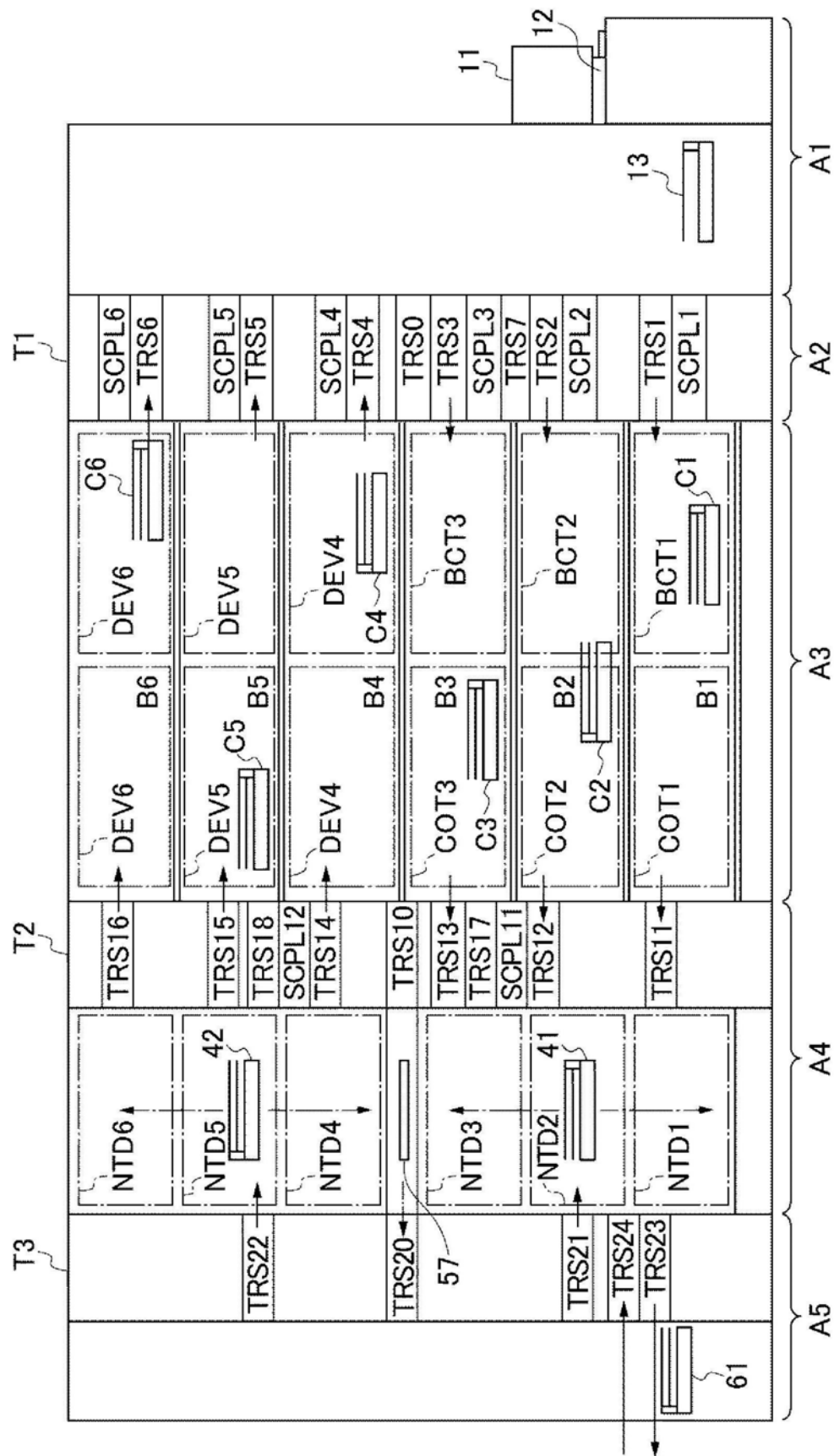


图9

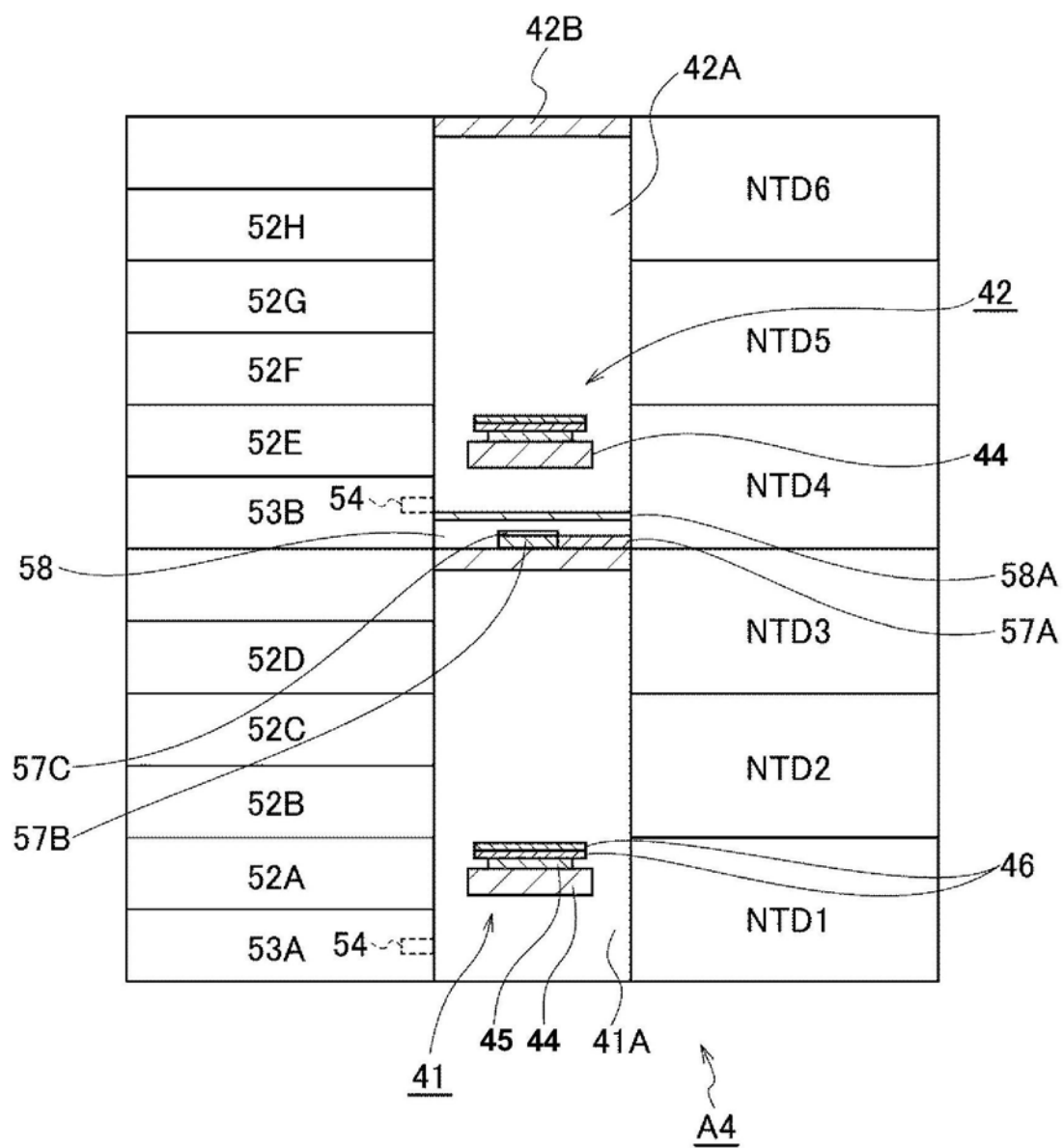
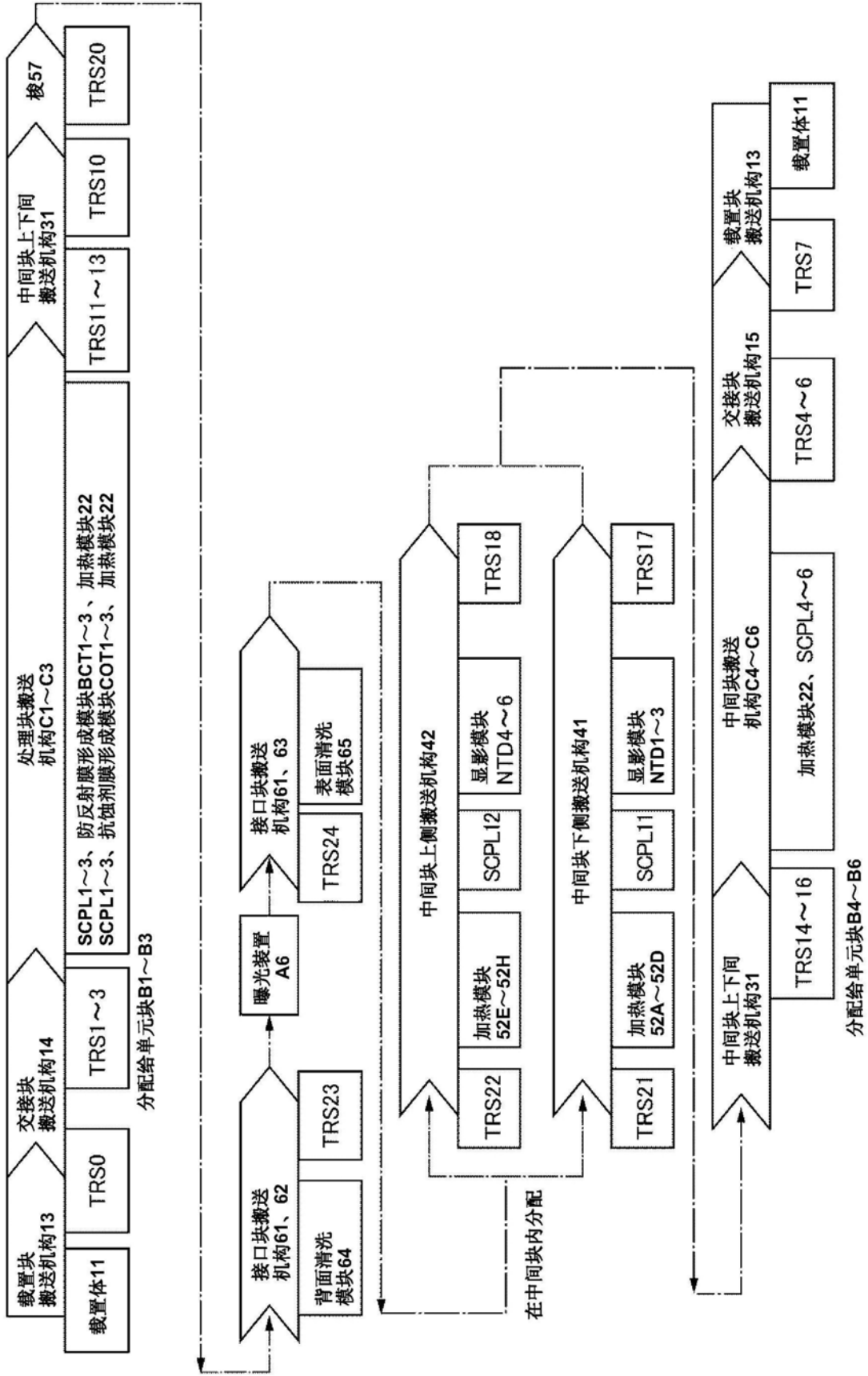


图10



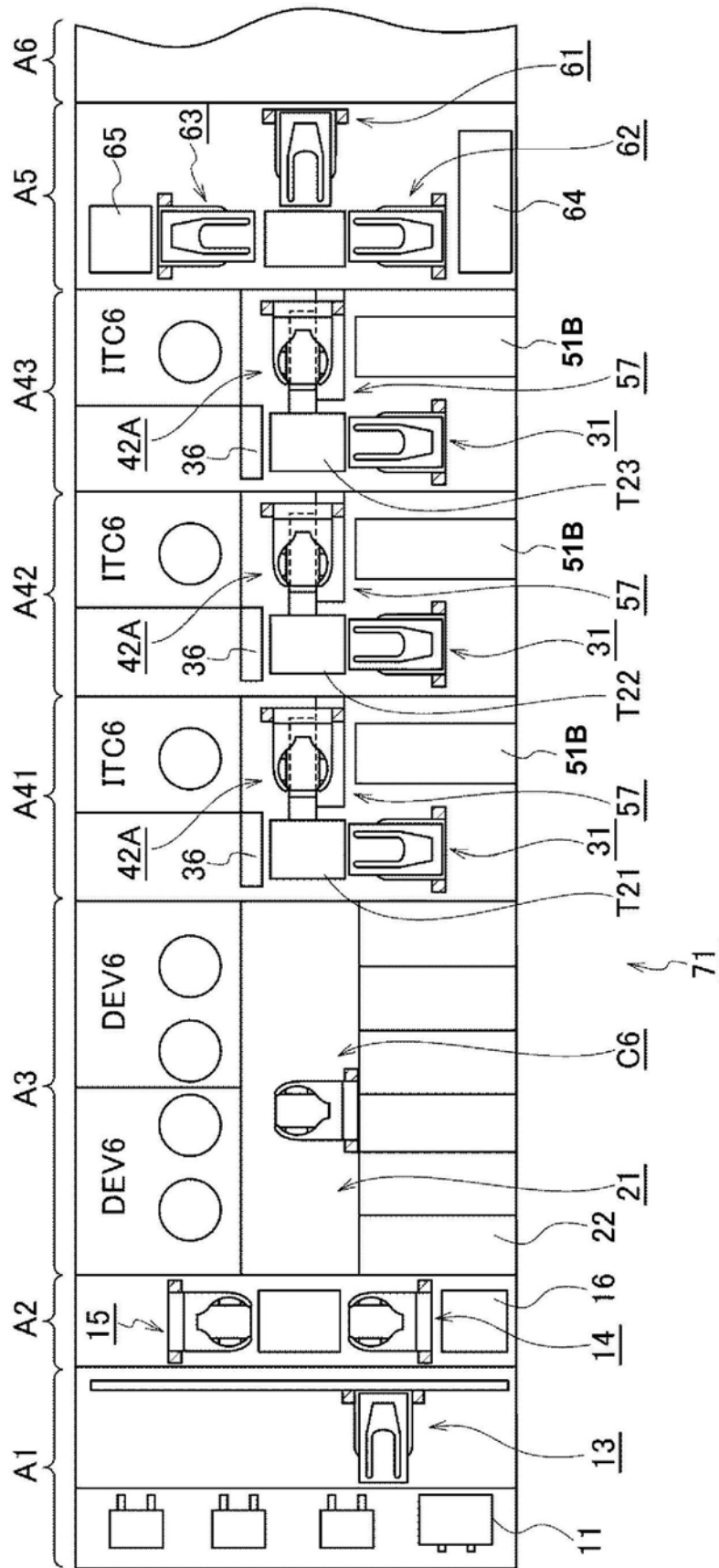


图12

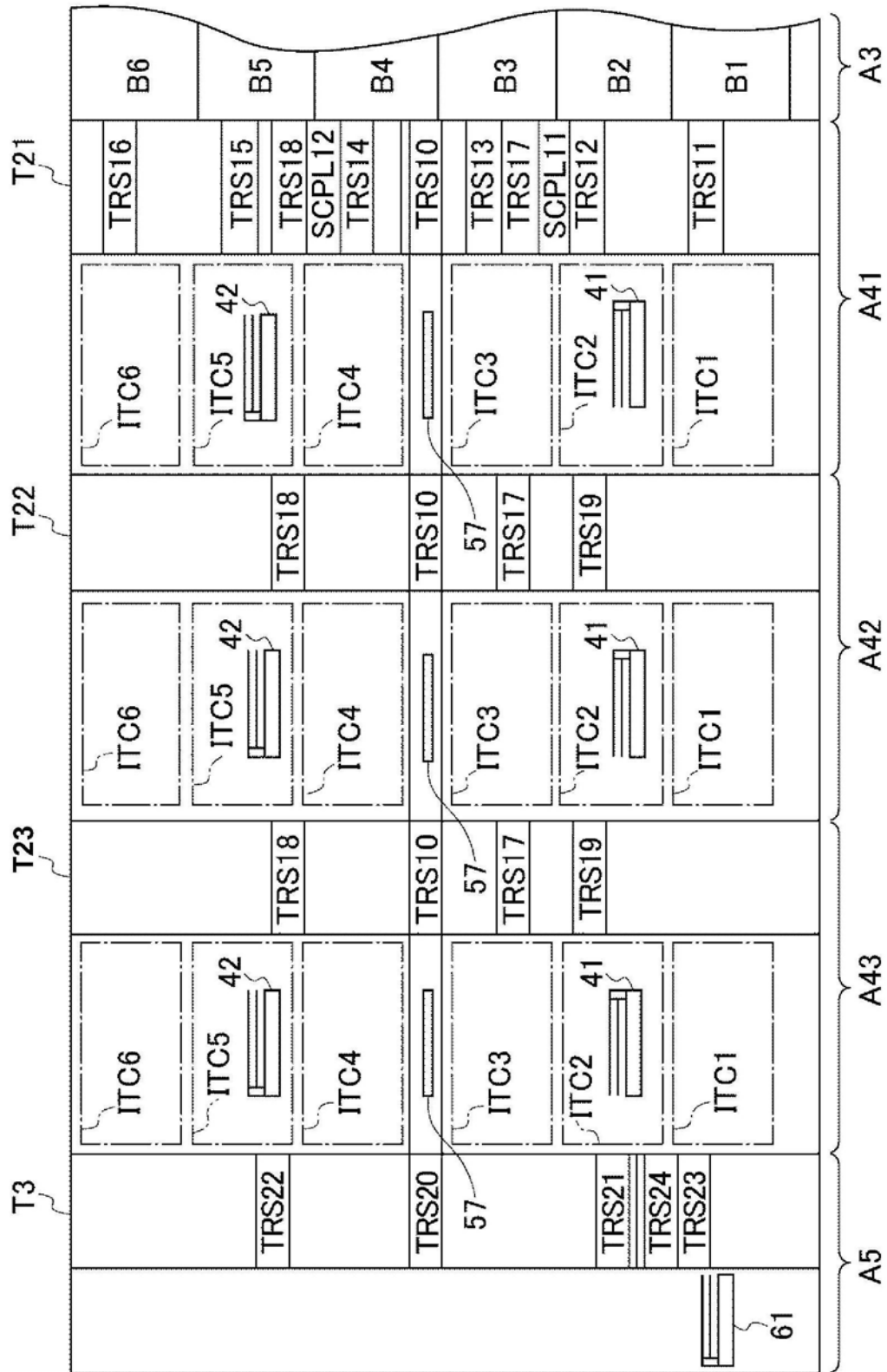


图13

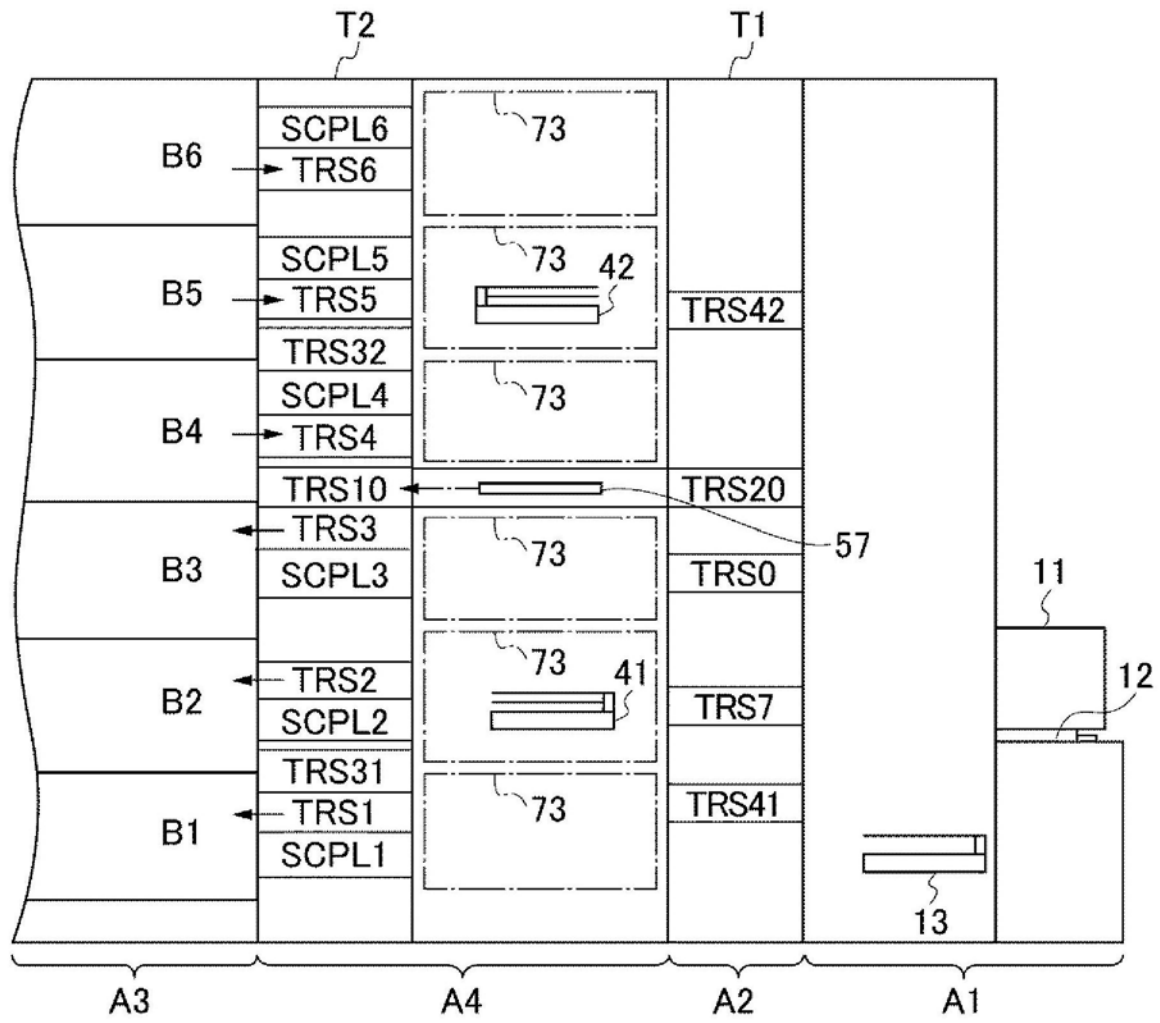


图15

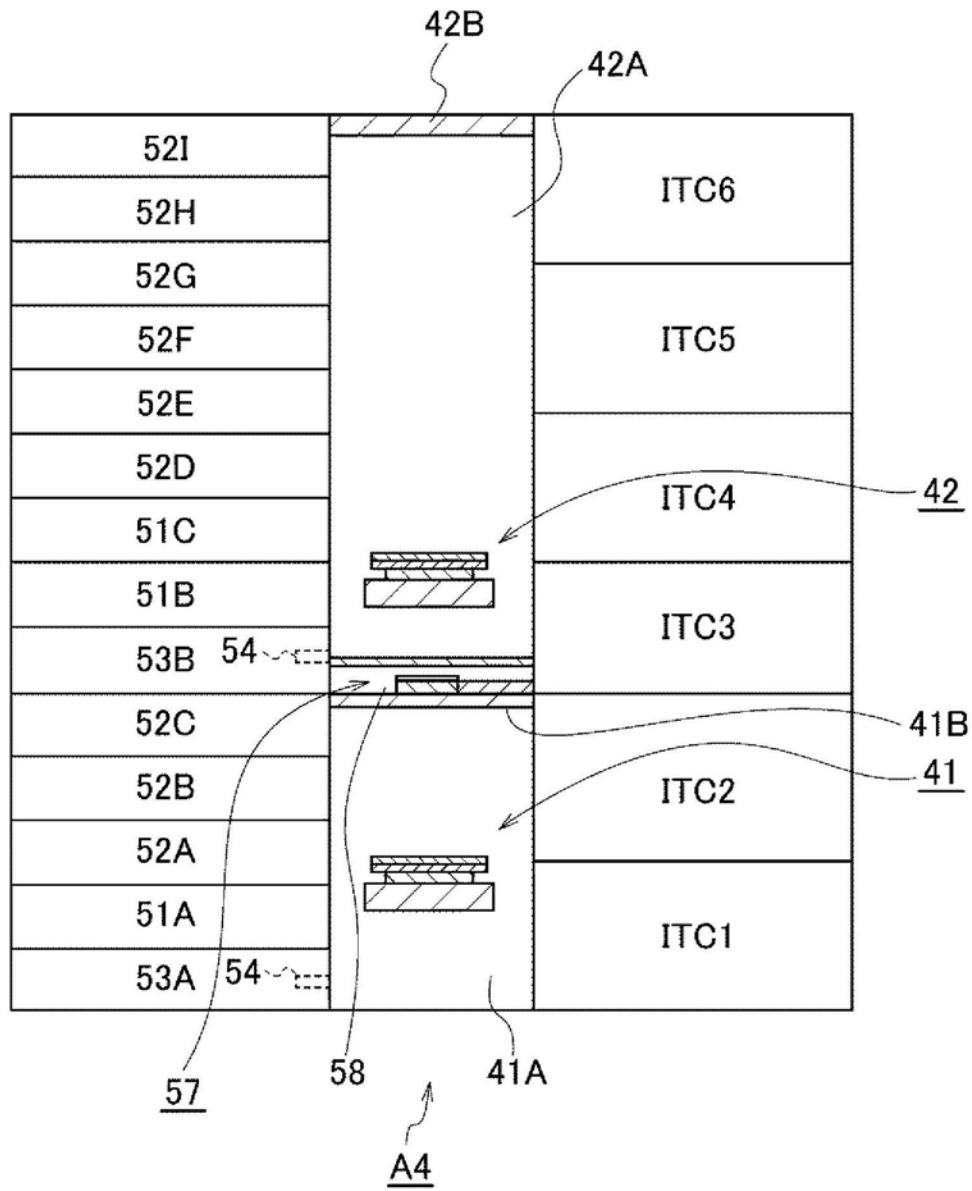


图16

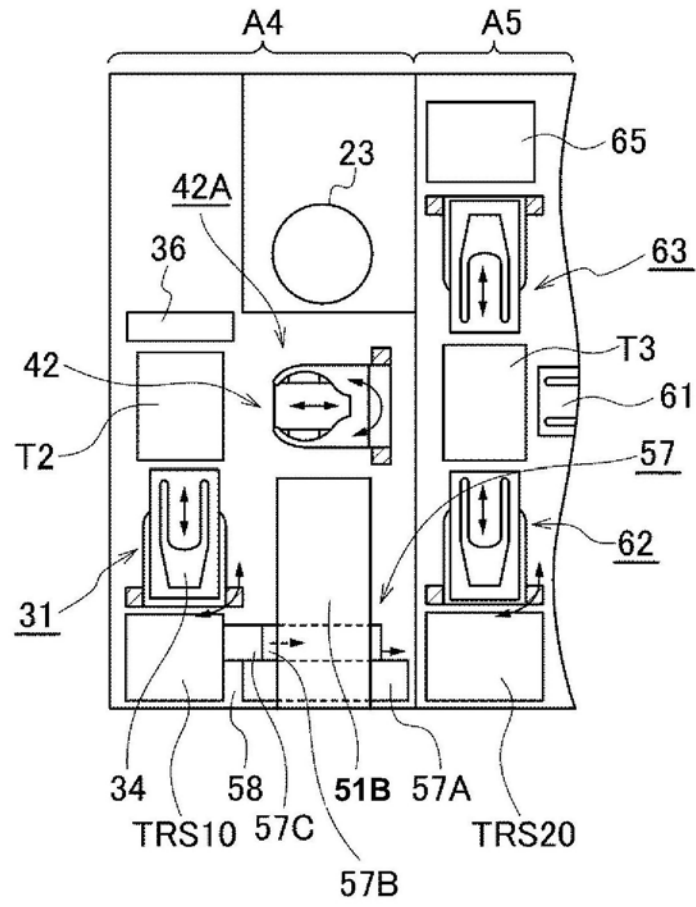


图17