(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 213042875 U
(45)授权公告日 2021.04.23

(21)申请号 202021198864.6

(22)申请日 2020.06.24

(30)优先权数据
2019-122961 2019.07.01 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 高木慎介 久我恭弘 大塚幸信
相良慎一

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277
代理人 刘新宇 张会华

(51)Int.Cl.
H01L 21/67(2006.01)
H01L 21/683(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

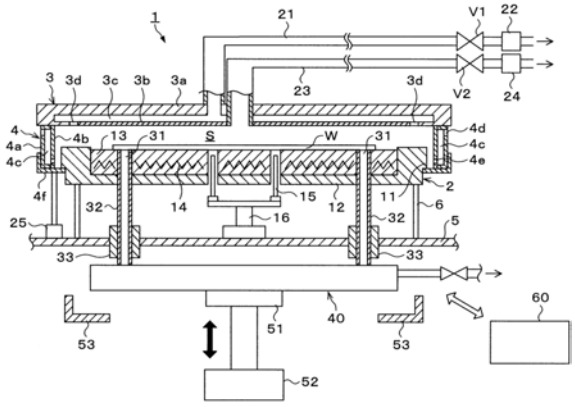
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)实用新型名称

加热处理装置

(57)摘要

本实用新型涉及一种加热处理装置。抑制在对基板进行加热时产生的升华物所带来的不良影响。一种加热处理装置，其在处理容器内对形成有涂布膜的基板进行加热，该加热处理装置具有：载置部，其设于所述处理容器内，用于载置所述基板；加热部，其用于对载置于所述载置部的基板进行加热；抽吸管，其与形成于所述载置部的抽吸口相通，贯穿所述载置部并向正下方延伸；以及收集容器，其设于所述抽吸管和抽吸机构之间的抽吸路径，所述收集容器构成为，设于俯视时所述载置部的正下方，与所述抽吸管连接，用于收集所述处理容器内的升华物。



CN 213042875 U

1.一种加热处理装置,其在处理容器内对形成有涂布膜的基板进行加热,其特征在于,

该加热处理装置具有:

载置部,其设于所述处理容器内,用于载置所述基板;

加热部,其用于对载置于所述载置部的基板进行加热;

抽吸管,其与形成于所述载置部的抽吸口相通,贯穿所述载置部并向正下方延伸;以及

收集容器,其设于所述抽吸管和抽吸机构之间的抽吸路径,

所述收集容器构成为,设于俯视时所述载置部的正下方,与所述抽吸管连接,用于收集所述处理容器内的升华物。

2.根据权利要求1所述的加热处理装置,其特征在于,

所述收集容器与所述抽吸管连接,且卸下自如。

3.根据权利要求1所述的加热处理装置,其特征在于,

在所述收集容器内设有在来自于所述抽吸管的气流流过时使压力损失增大的流路。

4.根据权利要求1所述的加热处理装置,其特征在于,

所述收集容器具有:

第1空间,来自于抽吸管的气流首先流过该第1空间;以及

第2空间,其与所述第1空间连通,与所述第1空间相比压力损失相对较大。

5.根据权利要求1所述的加热处理装置,其特征在于,

所述收集容器具有:

多个连接口,其以在所述收集容器沿周向排列的方式与多个所述抽吸管连接;以及

流路,其呈螺旋状,在所述收集容器内形成在比所述多个连接口靠中央侧的位置。

6.根据权利要求1所述的加热处理装置,其特征在于,

该加热处理装置具有升降机构,该升降机构使所述收集容器升降而连接所述收集容器和所述抽吸管之间以及解除所述收集容器和所述抽吸管之间的连接。

7.根据权利要求6所述的加热处理装置,其特征在于,

该加热处理装置具有接收部,该接收部能够在所述收集容器从与所述抽吸管连接的位置下降而成为解除与所述抽吸管之间的连接的状态的位置载置所述收集容器。

8.根据权利要求1～7中任一项所述的加热处理装置,其特征在于,

所述收集容器具有对所述收集容器进行加热的加热机构。

9.根据权利要求1～7中任一项所述的加热处理装置,其特征在于,

所述收集容器具有对所述收集容器进行冷却的冷却部。

10.根据权利要求1～7中任一项所述的加热处理装置,其特征在于,

所述收集容器具有对收集到的升华物进行分解的催化剂。

11.根据权利要求1～7中任一项所述的加热处理装置,其特征在于,

该加热处理装置具备气体供给口,该气体供给口设于在所述载置部载置的所述基板的侧方,并朝向所述基板和载置部之间供给气体。

12.根据权利要求11所述的加热处理装置,其特征在于,

所述气体供给口设于比在所述载置部载置的所述基板的上表面低的位置。

13.根据权利要求11所述的加热处理装置,其特征在于,

在所述气体供给口的上侧设有朝向所述载置部侧延伸的整流体。

14.根据权利要求1～7中任一项所述的加热处理装置,其特征在于,

该加热处理装置还具有:

抽吸机构,其进行抽吸;以及

控制部,所述控制部在对所述基板进行加热的后期控制抽吸机构以使抽吸力减弱。

加热处理装置

技术领域

[0001] 本公开涉及加热处理装置以及加热处理方法。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开有这样一种加热处理装置，其对形成于基板的涂布膜进行加热处理，该加热处理装置具备：载置部，其设于处理容器内，用于载置基板；加热部，其用于对载置于所述载置部的基板进行加热；供气口，其从俯视角度看沿着周向设置在比所述载置部上的基板靠外侧的位置，用于向所述处理容器内供气；外周排气口，其从俯视角度看沿着周向设置在比所述载置部上的基板靠外侧的位置，用于使所述处理容器内排气；以及中央排气口，其设于所述载置部上的基板的中央部的上方侧，用于使所述处理容器内排气。

[0003] 专利文献1：日本特开2016-115919号公报

实用新型内容

[0004] 实用新型要解决的问题

[0005] 本公开的技术抑制在对基板进行加热时产生的升华物所带来的不良影响。

[0006] 用于解决问题的方案

[0007] 本公开的一技术方案的加热处理装置，其在处理容器内对形成有涂布膜的基板进行加热，该加热处理装置具有：载置部，其设于所述处理容器内，用于载置所述基板；加热部，其用于对载置于所述载置部的基板进行加热；抽吸管，其与形成于所述载置部的抽吸口相通，贯穿所述载置部并向正下方延伸；以及收集容器，其设于所述抽吸管和抽吸机构之间的抽吸路径，所述收集容器构成为，设于俯视时所述载置部的正下方，与所述抽吸管连接，用于收集所述处理容器内的升华物。

[0008] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述收集容器与所述抽吸管连接，且卸下自如。

[0009] 对于上述的加热处理装置，也可以是，在所述收集容器内设有在来自于所述抽吸管的气流流过时使压力损失增大的流路。

[0010] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述收集容器具有：第1空间，来自于抽吸管的气流首先流过该第1空间，且在该第1空间压力损失相对较小；以及第2空间，其与所述第1空间连通，与所述第1空间相比压力损失相对较大。

[0011] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述收集容器具有：多个连接口，其以在所述收集容器沿周向排列的方式与多个所述抽吸管连接；以及流路，其呈螺旋状，在所述收集容器内形成在比所述多个连接口靠中央侧的位置。

[0012] 对于上述的加热处理装置，也可以是，该加热处理装置具有升降机构，该升降机构使所述收集容器升降而连接所述收集容器和所述抽吸管之间以及解除所述收集容器和所述抽吸管之间的连接。

[0013] 对于上述的加热处理装置，也可以是，该加热处理装置具有接收部，该接收部能够

在成为所述收集容器从与所述抽吸管连接的位置下降而解除与所述抽吸管之间的连接的状态的位置载置所述收集容器。

[0014] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述收集容器具有对所述收集容器进行加热的加热机构。

[0015] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述收集容器具有对所述收集容器进行冷却的冷却部。

[0016] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述收集容器具有对收集到的升华物进行分解的催化剂。

[0017] 对于上述的加热处理装置，也可以是，该加热处理装置具备气体供给口，该气体供给口设于在所述载置部载置的所述基板的侧方，并朝向所述基板和载置部之间供给气体。

[0018] 对于上述的加热处理装置，也可以是，所述气体供给口设于比在所述载置部载置的所述基板的上表面低的位置。

[0019] 对于上述的加热处理装置，也可以是，在所述气体供给口的上侧设有朝向所述载置部侧延伸的整流体。

[0020] 对于上述的加热处理装置，也可以是，该加热处理装置还具有：抽吸机构，其进行抽吸；以及控制部，所述控制部在对所述基板进行加热的后期控制抽吸机构以使抽吸力减弱。

[0021] 本公开的一技术方案的加热处理方法，以在处理容器内的载置部载置了形成有涂布膜的基板的状态对该基板进行加热处理，利用来自于所述载置部的抽吸口的抽吸对所述基板进行吸附保持，在自所述处理容器内的所述抽吸口连续的抽吸路径，利用俯视时配置于所述载置部的正下方的收集容器收集在所述加热处理时产生的升华物。

[0022] 对于上述的加热处理方法，也可以是，在所述加热处理的后期减弱来自于所述抽吸口的抽吸力。

[0023] 对于上述的加热处理方法，也可以是，向进行所述加热处理的基板和所述载置部之间的空隙供给用于降低升华物浓度的稀释气体。

[0024] 实用新型的效果

[0025] 根据本公开，能够抑制在对基板进行加热时产生的升华物所带来的不良影响。

附图说明

[0026] 图1是示意地表示从侧面观察本实施方式的加热处理装置的结构而得到的说明图。

[0027] 图2是在图1的加热处理装置采用的收集容器的俯视图。

[0028] 图3是图2的收集容器的侧剖视图。

[0029] 图4是图2的收集容器的俯视剖视图。

[0030] 图5是表示在图1的加热处理装置处于能够吸附保持晶圆的状态时的样子的说明图。

[0031] 图6是表示在图1的加热处理装置解除能够吸附保持晶圆的状态而解除了收集容器和抽吸管之间的连接时的样子的说明图。

[0032] 图7是表示将加热器设于收集容器的例的说明图。

[0033] 图8是表示将冷却板安装于收集容器的下表面的例的说明图。

[0034] 图9是示意地表示从侧面观察另一实施方式的加热处理装置的结构而得到的说明图。

具体实施方式

[0035] 以往以来，有时在半导体基板，例如半导体晶圆(以下，有时也称为“晶圆”)的表面涂布各种处理液，例如用于形成图案的抗蚀液、用于提高耐等离子体性的硬掩膜形成用的例如SOC。而且，在涂布了这些处理液后，在加热处理装置内进行加热晶圆的加热处理。为了确保涂布膜的均匀性，这样的加热处理需要对对象晶圆均匀地加热，通常将该对象晶圆载置在平坦的载置台、加热板上来进行。

[0036] 然而，近年来，例如，如3D-NAND型芯片那样，多层层叠型器件被大量制造，但当层叠数量增加时，有时在一系列的处理过程中晶圆本身会产生翘曲。在产生了该翘曲的状态下，若例如在加热板上对该晶圆进行加热处理，则无法对其均匀地加热而对膜厚的均匀性产生影响。

[0037] 因此，例如在将晶圆载置于加热板、载置台上而进行加热的情况下，进行一边对该晶圆进行抽吸吸附而矫正晶圆的翘曲一边对该晶圆进行加热的处理。

[0038] 然而，在对象晶圆上涂布了的处理液为例如所述的SOC的情况下，有时在加热时产生大量的升华物。此时，处理空间内的气氛被从晶圆的上方、周围排出，但对于对晶圆进行抽吸的抽吸排气系统来说，另外经由贯穿加热板的抽吸路径来排气。在该情况下，为了使抽吸排气系统以较高的排气压进行抽吸，抽吸路径较窄的情况较多，因此，产生的升华物附着于抽吸路径内，无法以所期望的抽吸压力对晶圆进行抽吸保持，而有可能无法矫正晶圆的翘曲。若翘曲无法矫正，则难以进行均匀的加热，而对膜厚的均匀性产生影响。

[0039] 本公开的技术于在加热板等载置部上吸附保持存在这样的翘曲的晶圆并对其进行加热时，即使产生升华物，也会抑制升华物附着于抽吸路径，而不会对抽吸产生影响。

[0040] 以下，一边参照附图一边对本实施方式的加热处理装置的结构进行说明。另外，在本说明书中，对实质上具有相同的功能结构的要素标注相同的附图标记而省略重复说明。

[0041] 图1示出了本实施方式的加热处理装置的概略结构。如图1所示，本实用新型的实施方式的加热处理装置具有处理容器1。处理容器1具有：构成底部的底部构造体2、构成顶部的盖部3以及构成侧面的环状闸4。处理容器1设于未图示的壳体内。

[0042] 底部构造体2借助支承构件6支承于未图示的所述壳体的基座5之上。底部构造体2具备支承台12，其由扁平的圆筒体形成，并在比缘部11靠内侧的位置形成有凹部。在支承台12的凹部设有作为用于载置晶圆W的载置部的加热板13。

[0043] 在加热板13内设有作为用于对载置的晶圆W进行加热处理的加热部的加热器14。此外，贯穿底部构造体2且用于在与外部的未图示的输送装置之间对晶圆W进行交接的升降销15例如在周向上等间隔地设置有三根。升降销 15构成为能够利用设于基座5上的升降机构16升降而在加热板13上突出。

[0044] 盖部3由直径比底部构造体2的直径大的圆板状的构件构成。盖部3支承于所述的未图示的壳体的顶面。盖部3在俯视时具有其外缘位于比底部构造体2的外缘靠外侧的位置的大小。盖部3为中空形状，在上表面部3a和下表面部3b之间形成了扁平的圆筒形状的排气

室3c。

[0045] 排气室3c设定为其外缘形成在与底部构造体2的外缘的位置大致相同的位置。在下表面部3b的周边部，与排气室3c连通的多个外周排气口3d在周向上等间隔地形成。外周排气口3d在比载置于加热板13的晶圆W的外缘靠外侧的位置开口。

[0046] 在排气室3c的上方即盖部3的上表面部3a连接有与排气室3c相通的外周排气管21。在将盖部3侧设为上游侧时，在外周排气管21从上游侧起设有阀 V1以及流量调整部22，并与设置在工厂内的工厂排气系统连接。

[0047] 此外，在盖部3的下表面部3b的中央部形成有中央排气口3e。中央排气口3e的中心以与载置于加热板13的晶圆W的中心一致的方式开口。中央排气口3e与以贯穿排气室3c的方式设置的中央排气管23的一端侧连接。在将盖部 3侧设为上游侧时，在中央排气管23从上游侧起设有阀V2以及流量调整部24，并与工厂排气系统连接。

[0048] 在底部构造体2的周围设有作为闸构件的环状闸4，该环状闸4用于堵塞底部构造体2和盖部3之间的间隙的周围而形成处理空间。环状闸4为在整体上具有环状的中空部的结构，该环状闸4具有外侧闸部4a和内侧闸部4b，在外侧闸部4a和内侧闸4b部之间形成有环状空间4c。

[0049] 在外侧闸部4a的上方侧在整周的范围上等间隔地形成有与环状空间4c 连通的流入口4d。在内侧闸部4b的下方侧在整周的范围上等间隔地形成有与环状空间4c连通的供给口4e。根据该结构，向处理容器1内均匀地供给收纳处理容器1的所述壳体(未图示)内的非活性气体，例如氮气。

[0050] 环状闸4由下表面侧的环状板4f支承，环状板4f利用设于基座5的升降机构25而上下运动。即，如图1所示，环状闸4上升至内侧闸4b的上侧与盖部3 的下表面外周部抵靠，而在处理容器1的晶圆W的上方形成处理空间S。此外，为了在加热板13的上方送入送出晶圆W，在环状闸4下降时，形成用于送入送出晶圆W的输送装置(未图示)的进入退避空间。

[0051] 另外，为了防止在各排气室3c的内部、壁面析出升华物，在盖部3以及处理容器1的壁内埋设有加热器(未图示)，而将其加热至所期望的温度，例如300℃。

[0052] 对于加热板13，在上表面的周边部等间隔地形成有多个，例如8个抽吸口31。该抽吸口31与贯穿各加热板13、底部构造体2的筒状的抽吸管32的上端部连接。各抽吸管32的下端部贯穿基座5，与配置于基座5的下方的收集容器40连接自如。收集容器40在俯视时位于加热板13的正下方。在抽吸管32的贯穿基座5的部分的外周设有绝热件33。

[0053] 收集容器40由支承台51支承，支承台51利用升降机构52上下运动自如。在图1所示的状态下，收集容器40利用升降机构52位于上升了的位置即各抽吸管32的下端部和收集容器40连接的连接位置。另一方面，在利用升降机构 52使支承台51下降时，各抽吸管32的下端部和收集容器40之间的连接状态被解除。在收集容器40的下方配置有接收部53。因而，在利用升降机构52使支承台51下降时，能够仅使收集容器40载置于接收部53。

[0054] 接着，对收集容器40的详细结构进行说明。如图2、图3所示，在收集容器40的上表面周边部，在周向上等间隔地形成有分别与8根抽吸管32的下端部气密地连接的连接口41。

[0055] 如图3所示，在该收集容器40的内部，在下侧设有压力损失相对较小的第1空间42，在上侧形成有压力损失相对较大的第2空间43。第1空间42具有位于各连接口41的正下方的环状空间42a。

[0056] 另一方面，第2空间43在由底板44、侧壁45以及收集容器40的顶板40a围成的空间形成，在底板44上形成有如图4所示的从中心向外周侧呈螺旋状延伸的螺旋状的流路46。另外，第1空间42由收集容器40的底板40b、底板44、侧壁45形成。

[0057] 在底板44的中心形成有与流路46相通的入口部47。另一方面，在流路46 的外周附近的终端部形成有出口部48。而且，出口部48与向收集容器40的外侧延伸的抽吸排气管49连接。抽吸排气管49与阀V3连接自如。而且，在将收集容器40设为上游侧时，从阀V3起，下游侧与例如喷吸器、鼓风机等抽吸机构50相通。因而，通过使该抽吸机构50动作，从而形成从抽吸口31、抽吸管 32、收集容器40向抽吸排气管49、阀V3、抽吸机构50连续的抽吸路径。

[0058] 如图1所示，以上结构的加热处理装置利用由计算机形成的控制部60来控制各种动作。若详细说明，则控制部60具有程序存储部，在程序存储部存储有构成为进行涉及以下内容的指示的程序：利用升降销15的下降、上升而使晶圆W相对于加热板13载置、晶圆W从加热板13抬起、环状闸4的开闭、由加热器14进行的加热、阀V1、V2、V3的开闭、流量调整部22、24的流量调整、收集容器40的上升和下降、抽吸机构的动作等。该程序也可以利用例如软盘、光盘、硬盘、MO(光磁盘)、存储卡等存储介质存储并加载到控制部60。

[0059] 实施方式的加热处理装置具有以上的结构，接着，对其动作等进行说明。在加热处理装置的前段处理中，例如对晶圆W涂布包含碳膜的前体的涂布液，而形成作为涂布膜的SOC膜。在使环状闸4下降了的状态下，在该晶圆W利用输送装置(未图示)移动至加热板13的上方时，利用该输送装置和升降销 15之间的协作作用，使晶圆W向升降销15交接。此时，控制加热器14的功率，以使得加热板13的表面温度成为例如350℃。此时，收集容器40处于上升位置即如图1所示使收集容器40上升而使收集容器40上表面的连接口41与抽吸管32的下端部连接的状态。该上升位置为能够对晶圆W进行抽吸的状态。

[0060] 而且，当晶圆W载置于加热板13上时开放阀V3，晶圆W被来自于抽吸口 31的抽吸而吸附保持在加热板13上。因而，即使是存在翘曲的晶圆W，也能够使该翘曲被来自于抽吸口31的抽吸矫正，而使晶圆W成为平坦状态。由此，能够对晶圆W进行均匀的加热处理。

[0061] 另外，能够利用进行抽吸的抽吸机构的抽吸压力、阀V3的开度等的调整来控制抽吸压力。因而，在对晶圆进行抽吸的情况下，例如在加热处理的初期的情况下，使抽吸力相对较强，在加热处理的后期，认为SOC膜已经干燥、固化，而使抽吸力相对较弱、或可以停止抽吸本身。如此，能够控制抽吸力的强弱、动作本身，从而减少抽吸量。

[0062] 而且，当晶圆W吸附保持于加热板13上时，环状闸4上升，处理容器1成为关闭状态，由此，划分而形成处理空间S。接着，开放阀V1、V2，在进行来自于中央排气口3e、中央排气管23的排气、来自于外周排气口3d、排气室 3c、外周排气管21的排气的状态下，对晶圆W进行加热处理。

[0063] 在加热处理期间，促进了晶圆W上的作为涂布膜的SOC膜中的溶剂的挥发，并且利用涂布膜中的交联剂使交联反应行进。在这期间，涂布膜中的交联剂、低分子成分挥发，但在加热处理后半部分大量地产生升华物。该升华物的一部分自所述的中央排气口3e以及外周排气口3d排出，但残留的升华物从晶圆W的下表面和加热板13之间的间隙向抽吸口31内流入。这是因为在加热板13的表面形成用于创造出细小的空隙的被称为间隙销、接近销的细小的凸部，此外，来自于抽吸口31的抽吸力大于来自于中央排气管23、外周排气口3d的排气。

[0064] 于是，如图2所示，从抽吸口31向抽吸管32内抽吸来的升华物自收集容器40的连接口41经由环状空间42a而向第1空间42流入。接着，从第2空间43 处的底板44的中心的入口部47沿着螺旋状的流路46朝向外周侧去，而自出口部48经由抽吸排气管49向外部排气。

[0065] 根据本实施方式，收集容器40在俯视时设置于加热板13的正下方，各抽吸管32与该收集容器40垂直地连接，因此，含有升华物的气流首先与收集容器40内的底板40b碰撞。因而，该气流中的升华物首先因向底板40b的惯性碰撞而使一部分析出并附着于底板40b。

[0066] 接着，第1空间42的气流朝向第2空间43处的设于底板44的中心的入口部 47而在螺旋状的流路46中流动。流路46形成为螺旋状而相对于第1空间42而言压力损失较大，因此，含有升华物的气流在流过该流路46的过程中析出，并附着于流路46内。经过这样的过程，升华物的大部分被收集容器40收集。而且，流路46形成为螺旋状，因此在有限的收集容器40内的空间中能够使流路本身确保得较长，升华物的收集效果较高。

[0067] 因而，能够抑制在加热处理时产生的升华物附着于用于抽吸保持晶圆W 的直径较小的抽吸口31、抽吸管32内而导致它们闭塞。因此，在对SOC膜等升华物产生较多的涂布膜进行加热处理时，也能够适宜地吸附保持晶圆W。因而，即使加热处理对象的晶圆W存在翘曲，也能够利用抽吸口31进行的吸附保持而适当地对其进行矫正而使其成为平坦状态。因此，能够对该存在翘曲的晶圆W进行均匀的加热处理。

[0068] 此外，在所述实施方式中，抽吸管32本身与加热板13连接，而利用导热成为接近处理温度的温度，因此即使升华物附着在靠近加热板13的部分，也会被分解。然而，随着远离加热板13，温度因散热而降低。特别是在与基座 5之间的贯通部，若保持着原样地贯穿基座5则因向基座5散热而温度降低，有可能使升华物附着于抽吸管32的内周。在本实施方式中，在抽吸管32的该贯通部分的外周设有绝热件33，因此，抑制该散热，而抑制升华物附着于抽吸管32的该贯通部分的内周。

[0069] 如上所述，在加热处理时产生并在从抽吸口31抽吸时的升华物被收集容器40收集起来，但若长时间重复进行加热处理，则由于在收集容器40内收集到的升华物，有可能会使抽吸排气本身产生故障。因此，例如需要定期地卸下收集容器40并对其进行维护、更换新的收集容器40。

[0070] 即使在该情况下，在实施方式中也能够妥善地对应。即，如图1、图5所示，在能够吸附保持晶圆W的状态下，利用升降机构52将支承台51向上方推起，收集容器40上表面的连接口41处于与抽吸管32的下端部连接起来的状态。因而，首先，解除抽吸排气管49和阀V3之间的连接，解除升降机构52将收集容器40向上方推起的操作，如图6所示，若使支承台51下降，则解除收集容器40和抽吸管32的下端部之间的连接，而能够仅使收集容器40载置于接收部53。因此，容易进行收集容器40的维护、更换。另外，对于抽吸管32来说，若使其构成为相对于加热板13装卸自如，则容易另行维护抽吸管32本身。

[0071] 另外，在所述实施方式中，在收集容器40内形成了压力损失相对较小的第1空间42和压力损失相对较大的第2空间43，但在该情况下也可以是，不需要在第2空间43另外设置流路，只设为比第1空间42小的空间。此外，不限于两个空间，可以在收集容器40内在上下方向或水平方向上设置大小不同的多个空间。当然，由于来自于抽吸管32的气流的惯性碰撞能够相应地收集升华物，因此也可以在收集容器40内仅形成单个的空间。

[0072] 此外，流路46本身也不限于螺旋状，例如可以为呈锯齿状或呈交错状将挡板配置

于流路内的流路。

[0073] 而且，如图7所示，为了积极地分解在收集容器40内收集到的升华物，也可以设为在收集容器40设置作为加热机构的加热器71，并通过加热来分解收集到的升华物的结构。在该情况下，加热器71设为加热含有升华物的气流在收集容器40内的底板40b最初碰撞的区域，这是有效的。此外，也可以在收集容器40设置将收集到的升华物分解的催化剂。

[0074] 此外，如图8所示，也可以设为在收集容器40的下表面侧设置冷却部72，冷却收集容器40内的下表面侧而使升华物积极地析出的结构。作为冷却部72，能够例示出例如不需要配管的帕尔贴元件。当然，也可以是供制冷剂、冷却水流通的结构的冷却部。

[0075] 接着，使用图9对另一实施方式的加热处理装置进行说明。另外，在说明时，与在图1中所示的实施方式的加热处理装置1相比较，主要对不同的部分进行说明，而省略共通部分的说明。

[0076] 图9所示的加热处理装置71在盖部3的外周端部设有圆环状的下垂部3f 来代替环状闸4。而且，在盖部3的外周部设有固定部3g，该固定部3g与升降机构25连接。因而，成为利用升降机构25的动作使整个盖部3升降的结构。

[0077] 而且，在处于加热板13的侧方的缘部11沿水平方向设有朝向加热板13供给气体的气体供给口11a。本实施方式的气体供给口11a形成在稍微覆盖加热板13的周边部上的大小的环状的凸缘部11b和缘部11的靠加热板13侧的支承部11c之间。凸缘部11b构成整流体。气体供给口11a经由流路11d与气体供给路72连接。气体供给路72与例如N_2、干燥空气等稀释气体的供给源(未图示) 相通。

[0078] 根据具有该结构的加热处理装置71，能够从气体供给口11a朝向加热板 13上的晶圆W供给稀释气体，从而使晶圆W的下方的气氛的升华物浓度降低。即，如已述那样，在加热板13的表面形成有用于创造出细小的空隙的间隙销、接近销等细小的凸部，因此在从抽吸口31进行抽吸时，在晶圆W和加热板13 之间形成有细小的空隙。

[0079] 因而，自气体供给口11a朝向晶圆W供给稀释气体，从而能够在对晶圆 W进行抽吸时使稀释气体进入该细小的空隙，使晶圆W下方的气氛的升华物浓度降低。由此，能够抑制抽吸口31、抽吸管32、乃至收集容器40的内部的抽吸流路等被升华物堵塞。

[0080] 而且，使气体供给口11a设于比载置于加热板13的晶圆W上表面靠下侧的位置等，并使供给方向自晶圆W上表面朝向下侧，从而使自气体供给口11a 供给来的稀释气体不与晶圆W上的气流干涉，因此，抑制对加热处理的影响。此外，在气体供给口11a的上侧设有作为整流体的凸缘部11b，因而供给来的稀释气体被凸缘部11b整流，而进一步抑制与晶圆W上的气流干涉。

[0081] 应该认为本次公开的实施方式在所有的方面都是例示而并非制限性的。上述的实施方式在不脱离权利要求书及其主旨的前提下，也可以以各种方式进行省略、置换、变更。

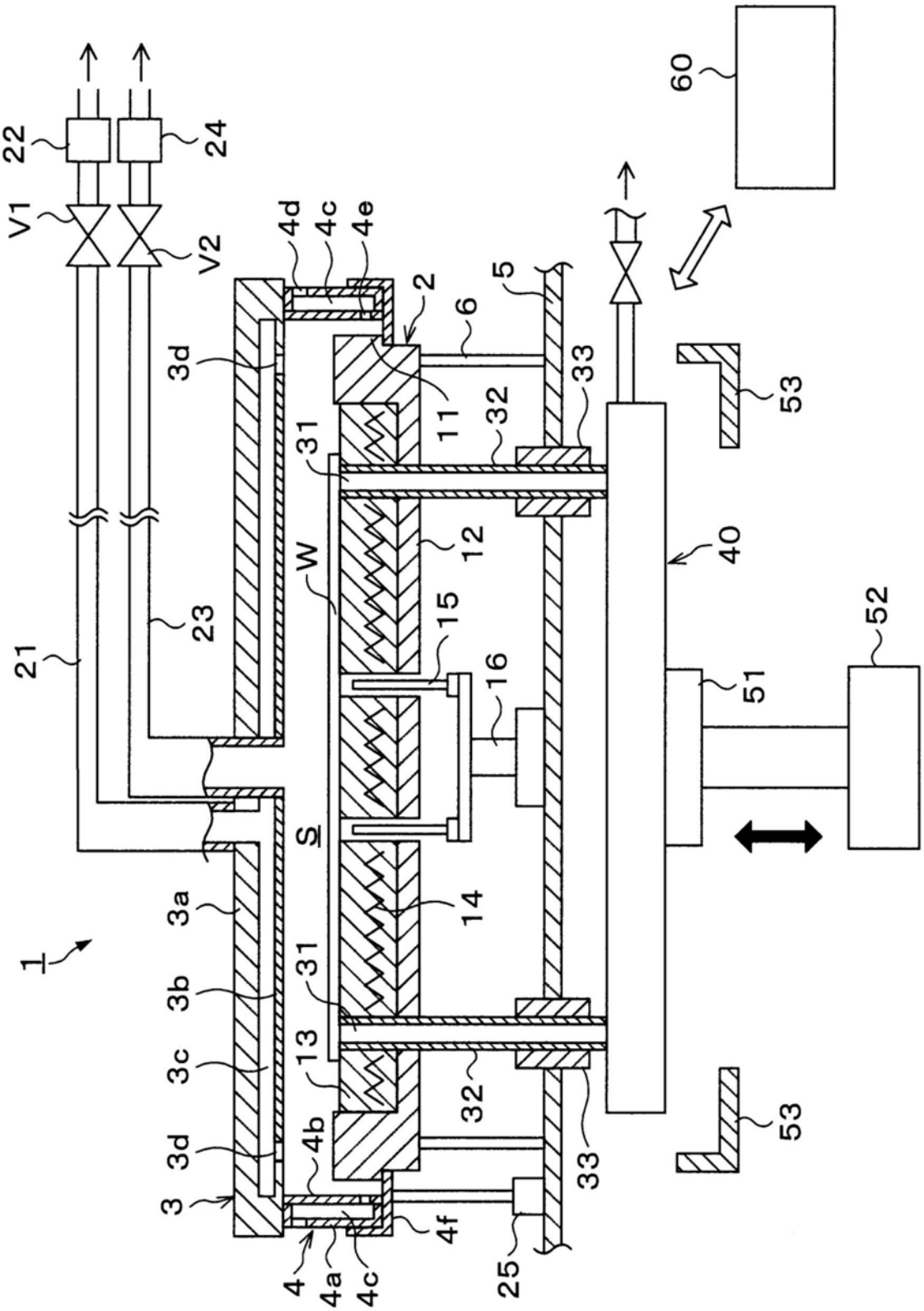

60
22
24
V1
V2
4d
4c
4e
2
5
6
3d
11
32
33
53
31
W
12
40
23
15
52
21
16
51
S
3a
14
1
31
3b
13
3c
32
33
53
3d
4b
3
4f
25
4
4a
4c

图1

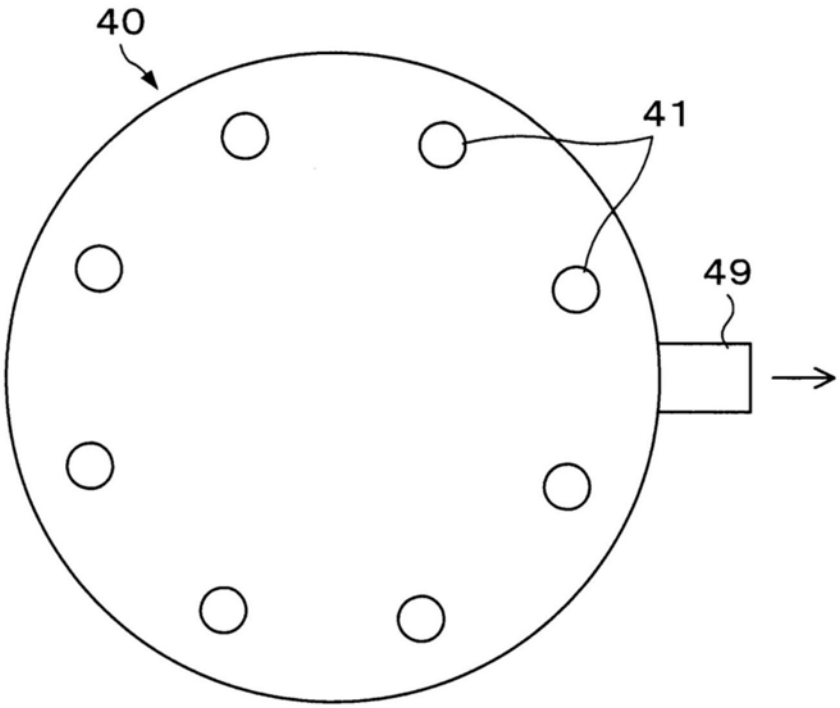


图2

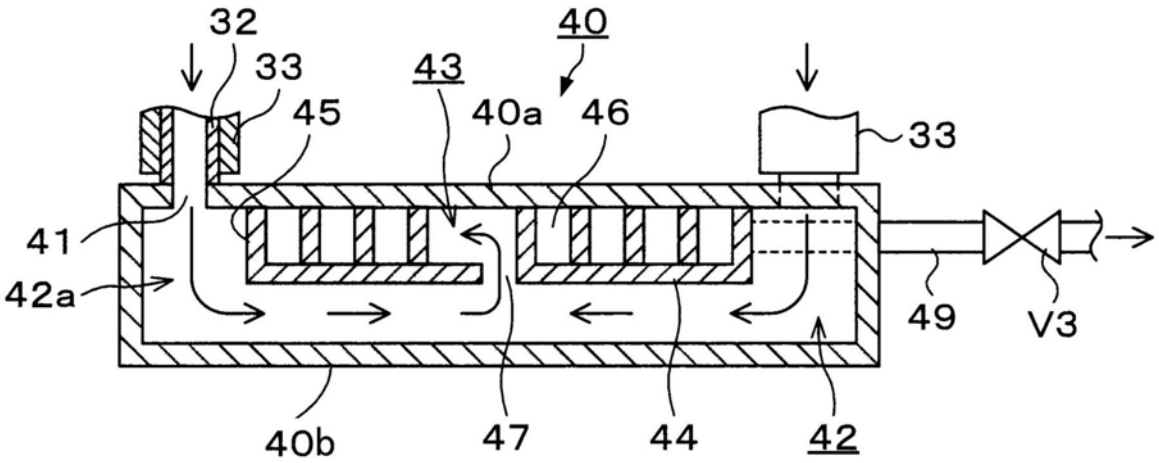


图3

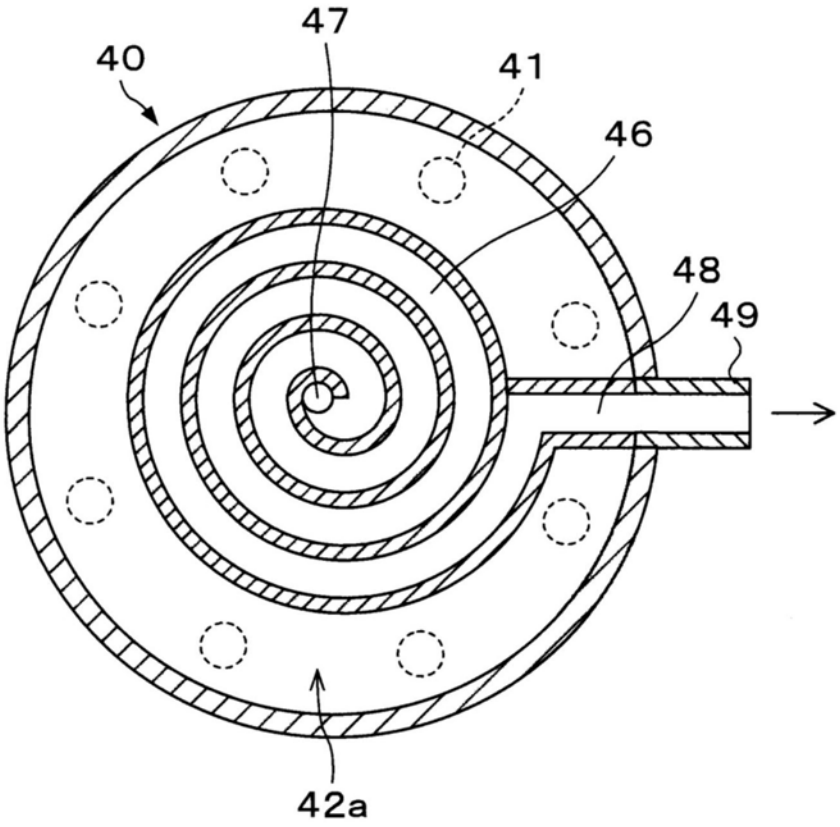


图4

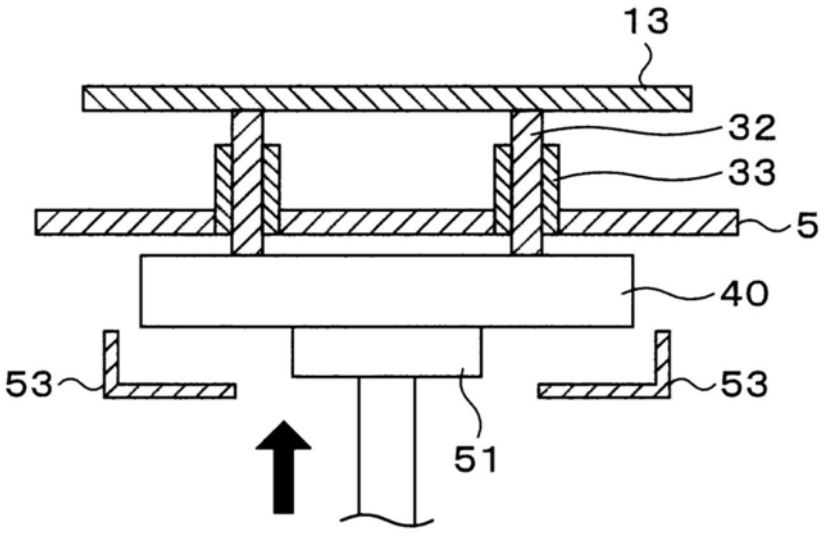


图5

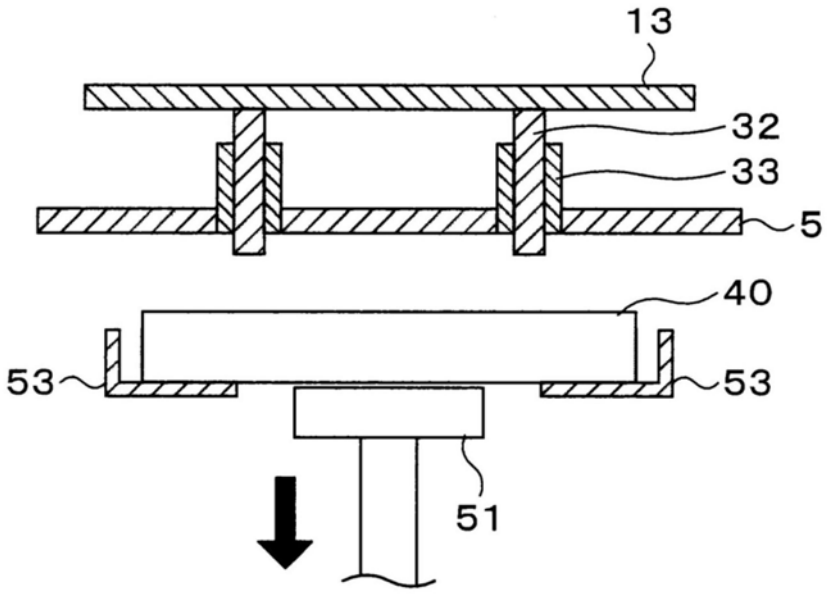


图6

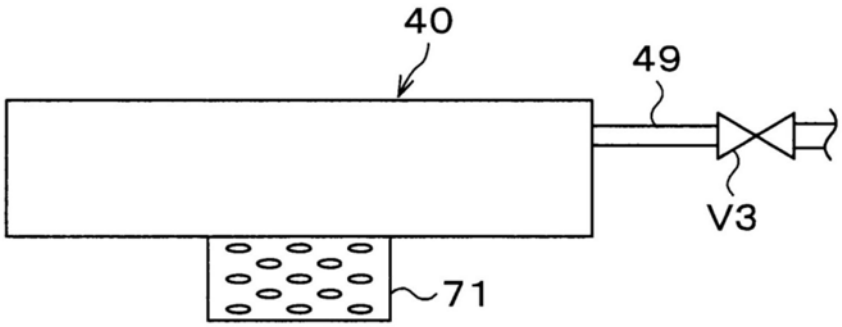


图7

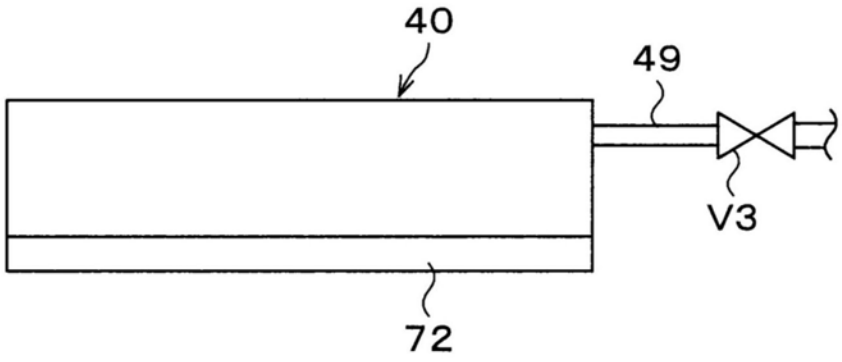


图8

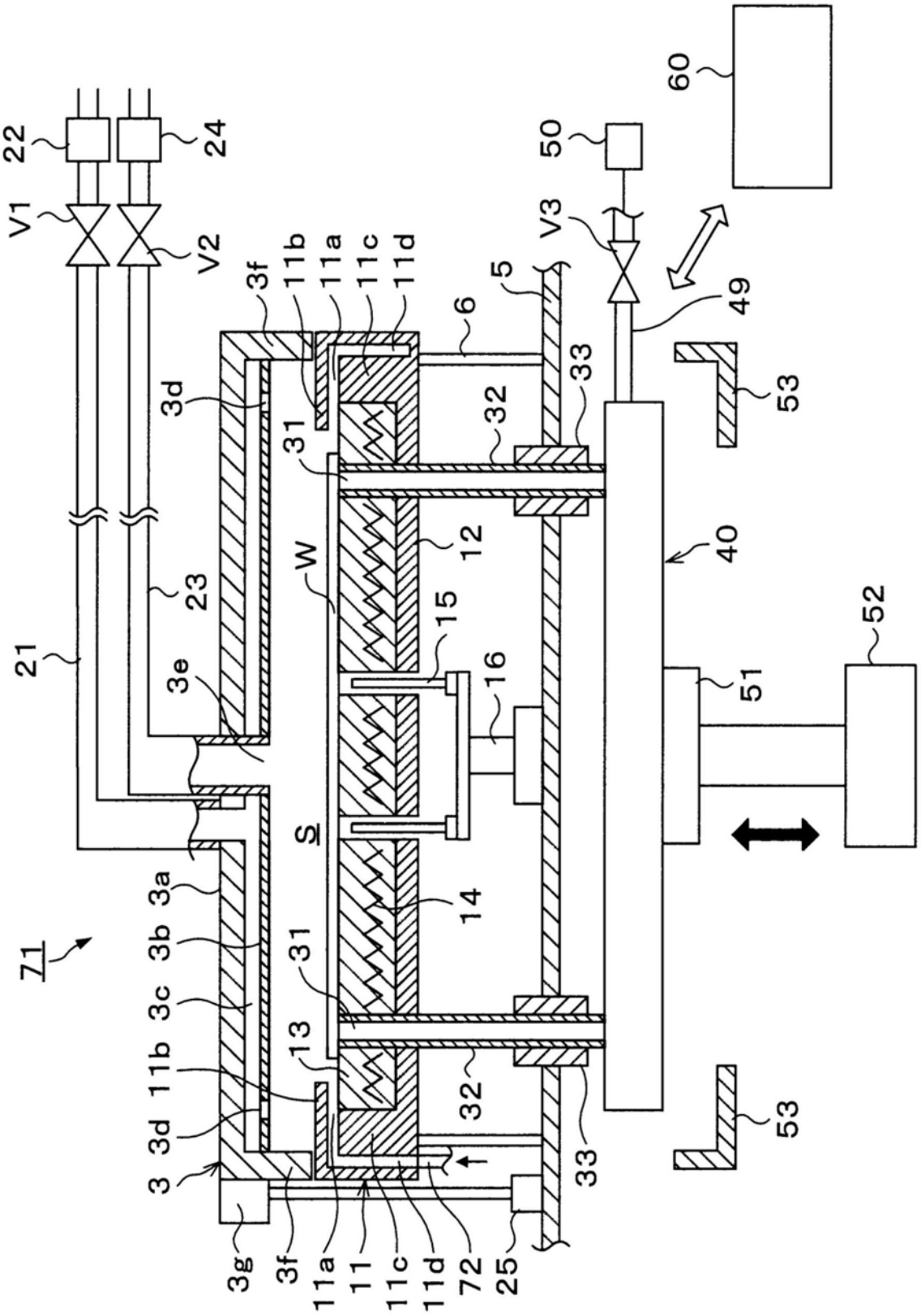

60
22
24
50
V1
V2
V3
3f
11b
11a
11c
11d
5
6
49
3d
33
53
32
31
12
W
40
23
15
52
21
3e
16
51
S
3a
14
Z1
3b
31
3c
13
11b
32
3d
53
3
33
3g
3f
11a
11
11c
11d
72
25

图9