



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 115810561 B

(45) 授权公告日 2025. 07. 08

(21) 申请号 202211077714.3

(22) 申请日 2022.09.05

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 115810561 A

(43) 申请公布日 2023.03.17

(30) 优先权数据
2021-148834 2021.09.13 JP

(73) 专利权人 芝浦机械电子装置株式会社
地址 日本神奈川县横浜市荣区笠间二丁目
5番1号(邮递区号:247-8610)

(72) 发明人 古矢正明 小林浩秋 森秀树

(74) 专利代理机构 北京同立钧成知识产权代理
有限公司 11205
专利代理师 延美花 黄健

(51) Int.Cl.
H01L 21/67 (2006.01)
G03C 15/00 (2006.01)

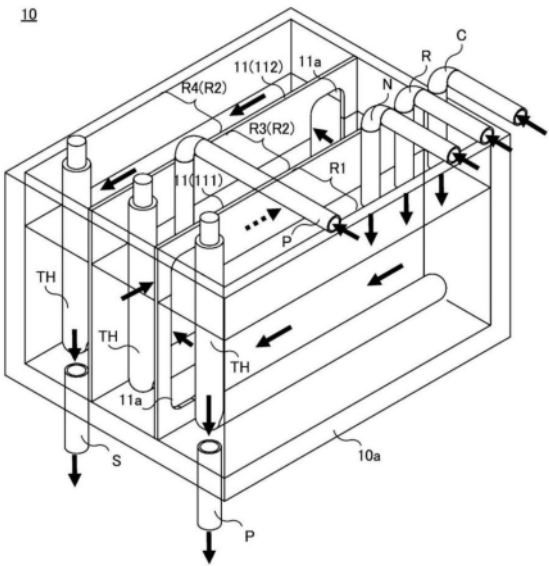
(56) 对比文件
CN 107112226 A, 2017.08.29
CN 1981375 A, 2007.06.13

审查员 陈远丽

权利要求书1页 说明书8页 附图3页

(54) 发明名称
供给罐、供给装置、供给系统

(57) 摘要
本发明提供一种使向基板处理装置供给的处理液的液温稳定的供给罐、供给装置、供给系统。供给罐向基板处理装置供给处理液,所述供给罐包括:容器,贮存处理液;第一分隔板,将容器分隔成供处理液导入的第一区域、以及向基板处理装置供给处理液的第二区域;配管,将导入至第一区域的处理液向第二区域送出;以及加热器,设置在配管的路径上,对处理液进行加热。



1. 一种供给罐,其特征在于,向基板处理装置供给处理液,所述供给罐包括:
容器,贮存所述处理液;

第一分隔板,将所述容器分隔成供所述处理液导入的第一区域、以及向所述基板处理装置供给所述处理液的第二区域;

第一配管,将导入至所述第一区域的所述处理液向所述第二区域送出;

第一加热器,设置在所述第一配管的路径上,对所述处理液进行加热;以及,

第二分隔板,将所述第二区域分隔成从所述第一配管送出所述处理液的第三区域、以及向所述基板处理装置供给处理液的第四区域;

其中,所述第一分隔板包括:设置在连接有所所述第一分隔板的端部的所述容器的一侧面之侧、且使所述第一区域与所述第二区域连通的开口,

所述第二分隔板包括:设置在所述容器的与所述一侧面相向的另一侧面之侧、且使所述第三区域与所述第四区域连通的开口。

2. 根据权利要求1所述的供给罐,其特征在于,

所述第一配管在所述第二区域中设置在所述第一分隔板的开口附近。

3. 根据权利要求1所述的供给罐,其特征在于,还包括:

第三分隔板,将所述第四区域分隔成经由所述第二分隔板的开口而与所述第三区域连通的第五区域、以及向所述基板处理装置供给所述处理液的第六区域;以及

第二配管,将所述第五区域的所述处理液向所述第六区域送出,

其中,在所述第三分隔板,未设置供所述处理液流向所述第五区域的开口,

所述第三分隔板的上端,设置在比所述第五区域的所述处理液的液面高、且比所述容器的侧面的上端低的位置。

4. 一种供给装置,其特征在于,包括:

根据权利要求1至3中任一项所述的供给罐;

供给配管,向所述基板处理装置供给所述第二区域的所述处理液;以及

第二加热器,设置在所述供给配管的路径上,对所述处理液进行加热。

5. 根据权利要求4所述的供给装置,其特征在于,还包括:

回流配管,从所述供给配管分支而设置,向所述容器导入所述处理液。

6. 一种供给系统,其特征在于,包括:

根据权利要求4所述的供给装置;

基板处理装置,利用所述处理液对基板进行处理;以及

回收配管,从所述基板处理装置回收对所述基板进行处理后的处理液,并向所述容器的所述第一区域导入。

7. 根据权利要求6所述的供给系统,其特征在于,

所述回收配管在所述容器中设置在与设置有所所述第一分隔板的开口的所述容器的一侧面相向的另一侧面侧。

供给罐、供给装置、供给系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种供给罐、供给装置、供给系统。

背景技术

[0002] 作为利用处理液对层叠在半导体晶片或玻璃等基板上的膜进行蚀刻的湿式蚀刻装置,已知有将多片基板一并浸渍在处理液中的批次式基板处理装置、以及对一片一片的基板供给处理液的单片式基板处理装置。

[0003] 在批次式基板处理装置中,由于对多片基板一并进行处理,因此在生产性的方面具有优势。另一方面,在单片式基板处理装置中,由于对基板逐片进行处理,因此在生产性上比批次式基板处理装置差,但能够进行细致且均匀的蚀刻。特别是近年来,由于基板的图案的微细化不断推进,因此使用单片式基板处理装置的频率也逐步变高。

[0004] 在单片式基板处理装置中,为了能够进行细致且均匀的蚀刻,需要严格地控制向基板供给的处理液的温度。处理液的温度例如保持在160°C,但即使从此温度仅改变1°C,蚀刻速率也会大幅改变,从而蚀刻的深度会产生偏差。因此,处理液的温度的变动理想的是抑制在例如0.2°C以内。

[0005] 但是,此种处理液比较昂贵,因此在蚀刻后被回收,在调整了温度的基础上被再利用。例如,如专利文献1所公开的那样,已用于蚀刻的处理液暂时被回收至罐中,在调整了液温之后,再次供给至基板。

[0006] [现有技术文献]

[0007] [专利文献]

[0008] 专利文献1:日本专利特开2007-258462号公报

发明内容

[0009] [发明所要解决的问题]

[0010] 就效率性的观点而言,多数情况下在此种容器上连接多个基板处理装置。即,一个罐对多个基板处理装置中使用后的处理液进行回收,并且向多个基板处理装置供给罐内的处理液。因此,有时罐由于使各基板处理装置的基板处理的时机重叠,而一次回收大量的处理液,并且一次供给大量的处理液。另外,即使在仅与一个基板处理装置连接的情况下,在使基板处理装置暂时停止的情况等下,处理液的回收时机也有可能出现偏差。

[0011] 总之,由于此种问题,罐内的处理液的温度的变动变大,温度控制变得困难。例如,在连接多个基板处理装置,而基板处理的时机重叠从而回收的处理液的量变多的情况下,由于罐内的处理液的温度大幅下降,因此有可能在供给处理液之前无法取得充分的加热时间。也可考虑在处理液被充分加热之前停止供给。但是,即使在此情况下,由于不定期且不定量地回收的处理液的量的变动,罐内的处理液的温度时刻变动,因此无法避免温度控制的误差变大。进而,在罐内的处理液的温度大幅下降的情况下,提高加热器的输出来应对,但降低一度提高的加热器的输出的控制耗费时间。因此,本次对罐内的处理液进行过度加

热,仍然难以进行温度控制。如此,由于处理液的回收与加热器的控制此两个因素,无法充分地进行处理液的温度控制,从而导致基板的蚀刻深度产生偏差。

[0012] 本发明的目的在于提供一种使向基板处理装置供给的处理液的液温稳定的供给罐、供给装置、供给系统。

[0013] [解决问题的技术手段]

[0014] 本发明的供给罐是向基板处理装置供给处理液的供给罐,其包括:容器,贮存所述处理液;第一分隔板,将所述容器分隔成供所述处理液导入的第一区域、以及向所述基板处理装置供给所述处理液的第二区域;第一配管,将导入至所述第一区域的所述处理液向所述第二区域送出;以及第一加热器,设置在第一配管的路径上,对所述处理液进行加热。

[0015] 另外,将包括所述供给罐的供给装置及供给系统也设为本发明的一形态。

[0016] [发明的效果]

[0017] 本发明的供给罐可使向基板处理装置供给的处理液的液温稳定。

附图说明

[0018] 图1是表示实施方式的基板处理装置以及供给装置的图。

[0019] 图2是表示实施方式的供给罐的透视立体图。

[0020] 图3是表示实施方式的变形例的基板处理装置以及供给装置的图。

[0021] [符号的说明]

[0022] 1:供给装置

[0023] 10:供给罐

[0024] 10a:容器

[0025] 11:分隔板

[0026] 11a:开口

[0027] 100:基板处理装置

[0028] 101:旋转驱动部

[0029] 102:处理液供给部

[0030] 103:处理液回收部

[0031] 111:第一分隔板(分隔板)

[0032] 112:第二分隔板(分隔板)

[0033] 113:第三分隔板(分隔板)

[0034] C、N、P、Q、R、S:配管

[0035] H1、H2:加热器

[0036] P1、P2、P3:泵

[0037] R1:第一区域(区域)

[0038] R2:第二区域(区域)

[0039] R3、R4、R5、R6:区域

[0040] SS:供给系统

[0041] TH:罐内加热器

[0042] W:基板

具体实施方式

[0043] 以下,参照附图对本发明的实施方式进行说明。如图1所示,本实施方式的供给装置1从基板处理装置100回收处理液,并且向基板处理装置100供给处理液。另外,虽在图1中省略了图示,但设为相对于一个供给装置1而设置有多个基板处理装置100。此外,将利用此种供给装置1以及基板处理装置100使处理液循环的系统设为供给系统SS。

[0044] (基板处理装置)

[0045] 基板处理装置100例如是对半导体晶片或玻璃等基板W供给处理液、并进行蚀刻的单片式基板处理装置。基板处理装置100包括:旋转驱动部101,保持基板W并使其旋转;处理液供给部102,向基板W供给处理液;以及处理液回收部103,对供给至基板W的处理液进行回收。

[0046] 旋转驱动部101例如是通过卡盘销等保持基板W的边缘、并以与基板W正交的轴为中心使所保持的基板W旋转的旋转卡盘。处理液供给部102例如是设置在旋转驱动部101的上方、且朝向通过旋转驱动部101而旋转的基板W的面喷出处理液的喷嘴。喷嘴的另一端经由后述的配管S而与供给装置1连接。此外,处理液供给部102可相对于基板W的面而仅设置一个,也可设置多个。处理液例如是氢氟酸或磷酸、硫酸等酸系的液体。处理液回收部103例如是以包围旋转驱动部101的方式设置、且从其底部回收从基板W的面溢出的处理液的框体。即,处理液回收部103的底部具备开口,所述开口经由后述的配管C而与供给装置1连接。

[0047] (供给装置)

[0048] 供给装置1是对从基板处理装置100回收的蚀刻后的处理液进行加热、并再次向基板处理装置100供给的供给装置。供给装置1包括:配管C,为从基板处理装置100的处理液回收部103回收蚀刻后的处理液的回收配管;供给罐10,与配管C连接且对配管C回收的处理液进行贮存;以及配管S,为与供给罐10连接、且从供给罐10向基板处理装置100的处理液供给部102供给处理液的供给配管。

[0049] 供给罐10包括用于对处理液进行贮存的矩形的容器10a。容器10a包含对处理液具有耐腐蚀性的材料。如图2所示,容器10a被分隔板11分成多个区域。在图2中,被两片分隔板11分隔成三个区域。首先,容器10a被分隔成从配管C及后述的配管N、配管R导入处理液的第一区域R1以及与配管S连接的第二区域R2。进而,第二区域R2被分隔成与第一区域R1邻接并从第一区域R1导入处理液的区域R3、以及与区域R3邻接并与配管S连接并且向基板处理装置100供给处理液的区域R4。此外,在区分两片分隔板11的情况下,将分隔第一区域R1与第二区域R2的分隔板11设为第一分隔板111,将分隔第二区域R2的区域R3与区域R4的分隔板11设为第二分隔板112。另外,在各区域R1、R3、R4中设置对处理液进行保温的罐内加热器TH。

[0050] 在第一分隔板111及第二分隔板112设置大小相同的长圆孔的开口11a,使各区域R1、R3、R4连通。由于处理液经由所述开口11a在各区域R1、R3、R4间移动,因此处理液的液面高度在各区域R1、R3、R4间相等。为了即使在容器10a内的处理液的量少的情况下处理液也可在各区域R1、R3、R4间移动,本实施方式的开口11a在液面高度方向上为长条状。另外,开口11a的大小优选为设为如下那样的大小,即避免因从后述的配管P导入至第二区域R2的区域R3的处理液经由所述开口11a再次返回至第一区域R1,而处理液在区域R1与区域R3内循环从而难以流向区域R4。另一方面,分隔板11包含不仅具有耐腐蚀性而且具有绝热性的原

材料,抑制在各区域R1、R3、R4间处理液的温度差缩小。另外,就妨碍在各区域R1、R3、R4间处理液的温度变得相等的观点而言,设置有本实施方式的开口11a的位置在分隔板11间分离。例如,如图2所示,在第一分隔板111的开口11a设置在连接有第一分隔板111的端部的容器10a的一侧面侧的情况下,第二分隔板112的开口11a优选为设置在与所述一侧面相向的容器10a的另一侧面侧。

[0051] 在第一区域R1,连接有配管C、配管N、配管R,从这些配管导入处理液。如图2所示,配管C、配管N、配管R在容器10a中设置在与设置有第一分隔板111的开口11a的容器10a的一侧面相向的另一侧面侧。由此,可避免从配管C、配管N、配管R导入的处理液立即经由第一分隔板111的开口11a流入至区域R3。配管C导入从基板处理装置100回收的蚀刻后的处理液。配管N与包括例如送液装置、阀等的未图示的处理液供给装置连接,新导入与因基板处理装置100中的蚀刻等而减少的量相当的处理液。也可通过未图示的液面传感器等对处理液的减少进行检测。此外,在配管N设置未图示的阀等,可与液面传感器协作来进行开闭。配管R是从配管S分支而设置、且发挥使供给的处理液的一部分返回至供给罐10的作用的回流配管。此外,在配管S、配管R设置未图示的阀等,通过开闭这些阀,可控制处理液的流动。

[0052] 进而,在第一区域R1,在底部连接配管P。具体而言,如图2所示,配管P的流入口设置在第一分隔板111的开口11a的附近。配管P从第一区域R1的底部向第二区域R2的区域R3送出处理液。即,在配管P的路径上设置泵P1。另外,在所述配管P的路径上,例如在泵P1的下游侧设置加热器H1,将从泵P1送出的处理液加热至作为目标的规定的温度。规定的温度例如为160℃。在加热器H1的下游侧设置未图示的温度传感器,接受来自所述温度传感器的反馈,对加热器H1的输出进行调整。所述温度传感器例如是热敏电阻。如此,在第一区域R1中,泵P1将从配管C、配管N、配管R导入的处理液从配管P吸出,并进行加热而向第二区域R2的区域R3送出。从配管C、配管N、配管R导入的处理液由于液温比容器10a内的处理液整体低,因此向容器10a的底部移动。由此,从配管C、配管N、配管R导入的处理液与容器10a内的处理液整体相比优先被吸出。此外,从配管C、配管N、配管R导入的处理液不仅从配管P被吸出,还经由开口11a流向第二区域R2。

[0053] 在第二区域R2的区域R3连接配管P。具体而言,如图2所示,配管P的流出口设置在第一分隔板111的开口11a的附近。经由所述配管P,从第一区域R1导入处理液。在处理液不从配管C、配管N、配管R流入的情况下,所述处理液主要经由第一分隔板111的开口11a流向第一区域R1。另外,导入至区域R3的处理液也可经由第二分隔板112的开口11a流向区域R4。

[0054] 在第二区域R2的区域R4,在底部连接配管S,经由所述配管S向基板处理装置100的处理液供给部102供给处理液。配管S从区域R4的底部吸出处理液。即,在配管S的路径上设置泵P2。另外,在配管S的路径上,例如在泵P2的下游侧设置加热器H2,将从泵P2送出的处理液加热至作为目标的规定的温度。规定的温度例如为160℃。在加热器H2的下游侧设置温度传感器,接受来自所述温度传感器的反馈,对加热器H2的输出进行调整。所述温度传感器例如是热敏电阻。由此,加热至规定的温度的处理液向基板处理装置100的处理液供给部102供给。此外,也可在配管S的路径上设置从处理液除去杂质的过滤器。

[0055] (作用)

[0056] 对所述此种结构的供给装置1的动作进行说明。作为前提,在基板处理装置100中,处理液供给部102向基板W喷出处理液,所述蚀刻后的处理液从处理液回收部103的开口被

回收至配管C中。回收至配管C的处理液被导入至供给装置1的供给罐10。更详细而言,被导入至供给罐10的第一区域R1。被导入至第一区域R1的处理液的一部分经由第一分隔板111的开口11a流向邻接的第二区域R2。另一方面,导入至第一区域R1的处理液的大部分由泵P1从与第一区域R1的底部连接的配管P吸出。吸出后的处理液被设置在泵P1的下游侧的加热器H1加热至作为目标的规定的温度。

[0057] 被加热器H1加热后的处理液由泵P1经由配管P向第二区域R2的区域R3送出。被送出至区域R3的处理液经由分隔板11的开口11a流向第一区域R1及第二区域R2的区域R4。

[0058] 从区域R3流至区域R4的处理液由泵P2从与区域R4的底部连接的配管S吸出。吸出后的处理液被设置在泵P2的下游侧的加热器H2加热至作为目标的规定的温度。被加热器H2加热后的处理液被供给至基板处理装置100的处理液供给部102。由此,处理液供给部102可喷出加热至规定的温度的处理液,因此能够以所期望的蚀刻速率对基板W进行蚀刻。

[0059] (效果)

[0060] (1) 本实施方式的供给罐10是向基板处理装置100供给处理液的供给罐10,且其包括:容器10a,贮存处理液;第一分隔板111,将容器10a分隔成供处理液导入的第一区域R1以及向基板处理装置100供给处理液的第二区域R2;配管P,将导入至第一区域R1的处理液向第二区域R2送出;以及加热器H1,设置在配管P的路径上,对处理液进行加热。如此,在本实施方式的供给罐10中,在与供处理液导入的第一区域R1不同的第二区域R2贮存利用加热器H1加热后的处理液,从所述第二区域R2向基板处理装置100供给处理液。即,由于利用第一分隔板111阻断来自第一区域R1的处理液的热,因此可使向基板处理装置100供给的第二区域R2的处理液的液温稳定。因此,不需要在向基板处理装置100供给之前使对处理液进行加热的加热器H2的输出大幅变动,而只要进行使输出大致恒定的控制即可,因此容易控制。进而,由于第二区域R2的处理液一度被加热器H1加热,因此与第一区域R1的处理液相比,液温变高。由此,加热器H2能够以较少的输出将处理液加热至规定的温度。

[0061] 在现有技术中,由于在供给罐未设置分隔板,因此,由于不定期且不定量地回收的处理液,供给罐内的液温始终变动。对于此种变动的液温,难以控制对处理液进行加热的加热器的输出以达到所期望的温度。例如,所回收的处理液的量由于基板处理装置的处理重叠而暂时增加。在此种情况下,供给罐内的液温大幅下降,但即使与此相应地提高加热器的输出,当其后回收的处理液的量减少时,也必须立即抑制加热器的输出。另一方面,在本实施方式的供给罐10中,被第一分隔板111分隔开的第二区域R2的处理液不易受到不定期且不定量地导入的处理液的温度影响,因此可抑制对第二区域R2的处理液进行加热的加热器H2的输出变动,从而可稳定地进行控制。

[0062] (2) 本实施方式的第一分隔板111包括使第一区域R1与第二区域R2连通且供处理液流动的开口11a。由此,第二区域R2的处理液的一部分经由开口11a流向第一区域R1,因此,例如即使在所回收的处理液不流入第一区域R1的情况下,也可维持泵P1送出的处理液的流量。若在第一分隔板111未设置开口11a,则由于导入至第一区域R1的处理液的量变动,从泵P1送入至加热器H1的处理液的流量也变动,因此难以控制加热器H1的输出。另一方面,设置在本实施方式的第一分隔板111的开口11a可将泵P1送入至加热器H1的处理液的流量保持为恒定,或者抑制流量的变动,因此可使加热器H1的输出控制稳定。

[0063] 进而,在供给罐10连接有多个基板处理装置100的情况下,根据各基板处理装置

100的基板处理的时间,导入至第一区域R1的处理液的量大幅减少。在此情况下,处理液经由第一分隔板111的开口11a从第二区域R2流入第一区域R1,但第二区域R2的处理液一度被加热器H1加热而液温变高。因此,从第一区域R1吸出至配管P的处理液的液温也高,因此加热器H1能够以较少的输出将处理液加热至规定的温度。此外,通过与导入至第一区域R1的处理液的量大幅减少的时机一致地从配管N供给新液,一度被加热的来自第二区域R2的处理液与新液混合,因此即使在补充低温的新液的情况下,加热器H1也能够以较少的输出将新液加热至规定的温度。

[0064] (3) 本实施方式的供给罐10更包括第二分隔板112,所述第二分隔板112将第二区域R2分隔成从配管P送出处理液的区域R3以及向基板处理装置100供给处理液的区域R4,第二分隔板112包括使区域R3与区域R4连通且供处理液流动的开口11a。由此,由于在供所回收的处理液导入的第一区域R1与供给处理液的第二区域R2的区域R4之间设置两片分隔板11,因此可更有效果地抑制相对于向基板处理装置100供给的处理液而言的液温变化。

[0065] (4) 本实施方式的第一分隔板111的开口11a设置在连接有第一分隔板111的端部的容器10a的一侧面侧,第二分隔板112的开口11a设置在容器10a的与一侧面相向的另一侧面侧。如此,通过将两片分隔板11的开口11a交错地配置,处理液不易从回收处理液的第一区域R1流入供给处理液的第二区域R2的区域R4,因此能够更有效果地抑制液温变化。

[0066] (5) 本实施方式的配管P在第二区域R2中设置在第一分隔板111的开口11a的附近。由此,可抑制第一区域R1的液温低的处理液流入第二区域R2。进而,若将经由配管P抽吸的流量设定得比来自配管C、配管N、配管R的流入量多,则处理液从第二区域R2流入第一区域R1,从而可抑制第一区域R1的处理液的液温因蚀刻后的处理液而下降的速度。由此,可抑制加热器H1的输出变动,因此加热器H1的控制变得容易。另外,从第二区域R2流入第一区域R1的处理液也被加热器H1再次加热,因此可使第二区域R2的液温更加稳定。

[0067] (6) 本实施方式的供给装置1包括:所述的供给罐10;配管S,向基板处理装置100供给第二区域R2的处理液;以及加热器H2,设置在配管S的路径上,对处理液进行加热。进而包括从配管S分支而设置、向容器10a导入处理液的配管R。以往,例如在基板处理装置100的处理停滞的情况下,在配管S内处理液的液温有可能降低。本实施方式的供给装置1即使在此种情况下,通过利用配管R使处理液循环,也可供给始终被加热器H2加热不久的处理液,因此可降低将液温下降后的处理液向基板处理装置100供给的可能性。另外,由于被加热器H2加热后的处理液从配管R被导入第一区域R1,因此可抑制第一区域R1的处理液的液温因蚀刻后的液温下降后的处理液而大幅下降。由此,可抑制加热器H1的输出变动,从而可稳定地进行控制。

[0068] 此外,当基板处理装置100的基板处理结束后,不从配管C导入处理液,供给罐10内的处理液通过配管S与配管R进行循环。在此情况下,加热器H1及加热器H2只要仅补充配管S及配管R中的所散出的量的热量即可,因此能够以较少的输出将处理液加热至规定的温度。

[0069] (7) 本实施方式的供给系统SS包括:所述的供给装置1;基板处理装置100,利用处理液对基板W进行处理;以及配管C,从基板处理装置100回收对基板W进行处理后的处理液并将其向容器10a的第一区域R1导入,配管C在容器10a中设置在与设置有第一分隔板111的开口11a的容器10a的一侧面相向的另一侧面侧。由此,可避免从配管C导入的蚀刻后的液温下降后的处理液立即经由第一分隔板111的开口11a流入区域R3而使区域R3的处理液的液

温下降。

[0070] (变形例)

[0071] 本实施方式并不限于所述形态,也能够构成以下的变形例。例如,在配管P、配管S分别设置泵P1、泵P2,但也可在配管C、配管N、配管R分别设置泵。进而,配管N与第一区域R1连接,但只要可在预先加热的状态下向供给罐10导入,则也可与第二区域R2连接。在此情况下,也可在配管N设置加热器。另外,配管R与第一区域R1连接,但只要处理液的温度下降很少,则也可与区域R3或区域R4连接。

[0072] 另外,在所述形态中,将分隔板11的片数设为两片,但并不限于此。可为一片,也可为三片以上。只要是至少将供回收的处理液导入的区域与供给加热后的处理液的区域分隔开、且可随着朝向配管S的抽吸口的流动而使液温上升至目标温度的结构即可。另外,对于设置开口11a的位置也并无特别限定,例如也可设置在分隔板11的中央部分。此外,开口11a并不限于长圆孔,可为狭缝,也可多个圆孔排列而成的开口。另外,也可设置用于使第一区域R1与第二区域R2的液面高度恒定的连通管来代替开口11a的作用。

[0073] 另外,在所述形态中,通过开口11a使第二区域R2的区域R3与区域R4之间连通,但也可与设置在第一区域R1与第二区域R2之间的配管P以及泵P1的结构同样地,通过配管进行连通、并通过设置在配管路径上的泵从区域R3向区域R4送出处理液。或者,也可不在第二分隔板112设置开口11a,而通过使区域R4的液面高度达到第二分隔板112的上端,使区域R4的处理液流入区域R3。

[0074] 另外,也可使设置有开口11a的分隔板11与未设置开口11a的分隔板11混合存在。关于此种形态,参照图3进行说明。此外,对于图3所示的结构,仅说明与图1不同的部分,对于共同的部分,省略说明。

[0075] 图3所示的供给罐10除了包括第一分隔板111、第二分隔板112以外,还包括第三分隔板113。第三分隔板113被设置成将第二区域R2的区域R4分隔成经由第二分隔板112的开口11a与区域R3连通的区域R5以及与配管S连接并向基板处理装置100供给处理液的区域R6。如上所述,在第三分隔板113未设置开口11a。另一方面,如图3所示,第三分隔板113的上端设置在比区域R6的处理液的液面高、且比容器10a的侧面的上端低的位置。由此,当在区域R6中处理液的液面比第三分隔板113高时,区域R6的处理液从第三分隔板113的上端流向区域R5。

[0076] 另外,在区域R5,在底部连接配管Q。配管Q从区域R5的底部向区域R6送出处理液。即,在配管Q的路径上设置泵P3,通过所述泵P3,区域R5的处理液被配管Q吸出,并依次导入至区域R6。由此,向基板处理装置100供给的处理液不会经由开口11a与液温低的第一区域R1的处理液混合,因此可更可靠地维持液温。此外,通过未设置有开口11a的第三分隔板113,来自区域R5的处理液的热被阻断,因此可进一步抑制区域R6的处理液的温度变化。由此,加热器H2的输出变动变得非常小,因此其控制变得容易。进而,通过将泵P3的输出设定得比泵P2的输出大,可使区域R6的液面始终恒定、即维持为第三分隔板113的高度。由此,可将向泵P2输送的处理液的流量进一步保持恒定,因此可使加热器H2的加热控制更稳定。另外,通过在区域R6内设置罐加热器,可进一步实现温度稳定。

[0077] [其他实施方式]

[0078] 以上说明了本发明的实施方式及各部的变形例,但所述实施方式或各部的变形例

是作为一例来提示,并非意图对发明的范围进行限定。以上所述的这些新颖的实施方式能够以其他各种形态来实施,在不脱离发明的主旨的范围内可进行各种省略、置换、变更。这些实施方式或其变形包含在发明的范围或主旨中,并且包含在权利要求所记载的发明中。

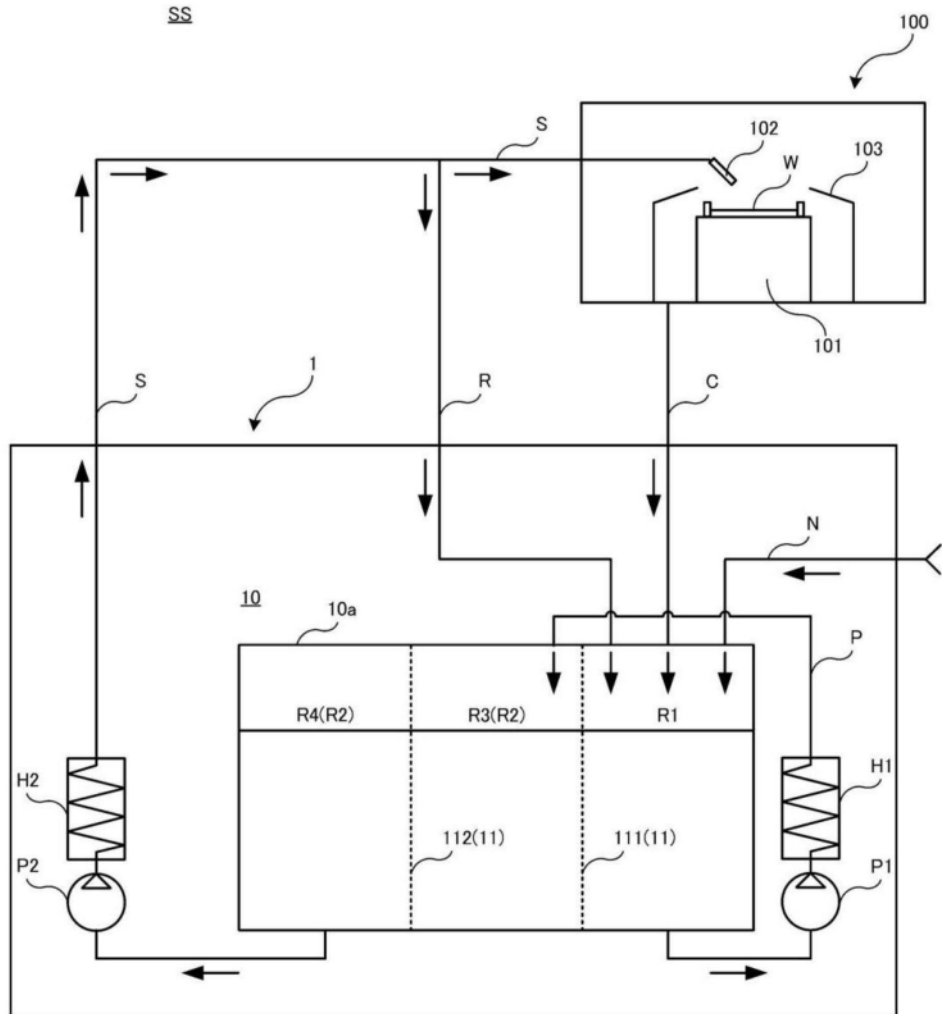


图1

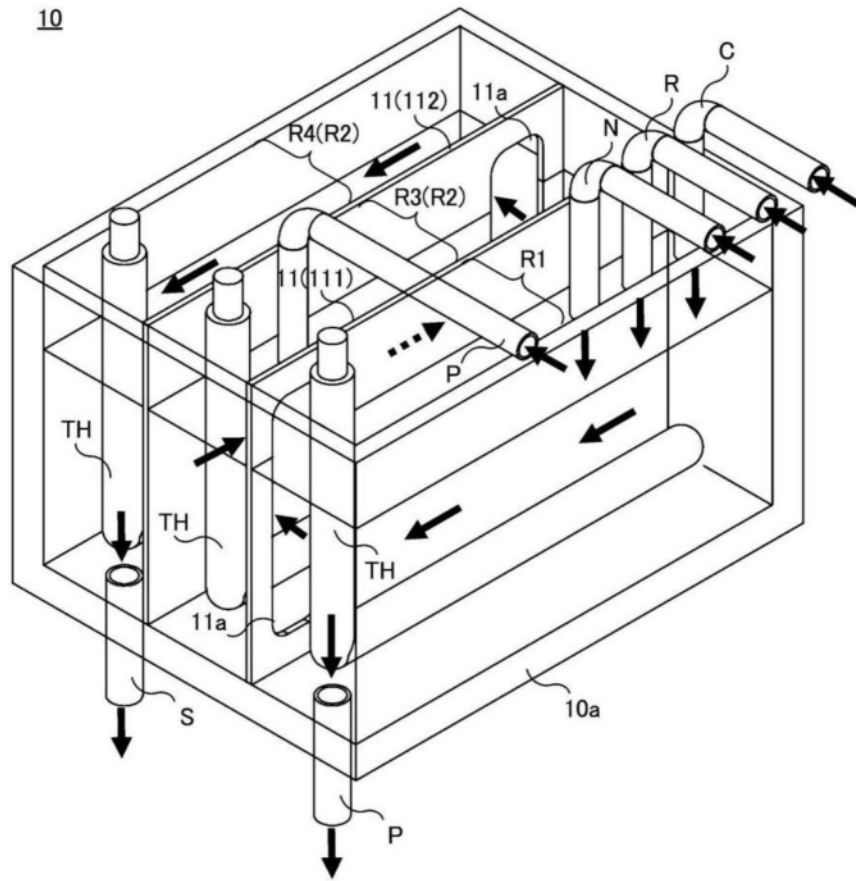


图2

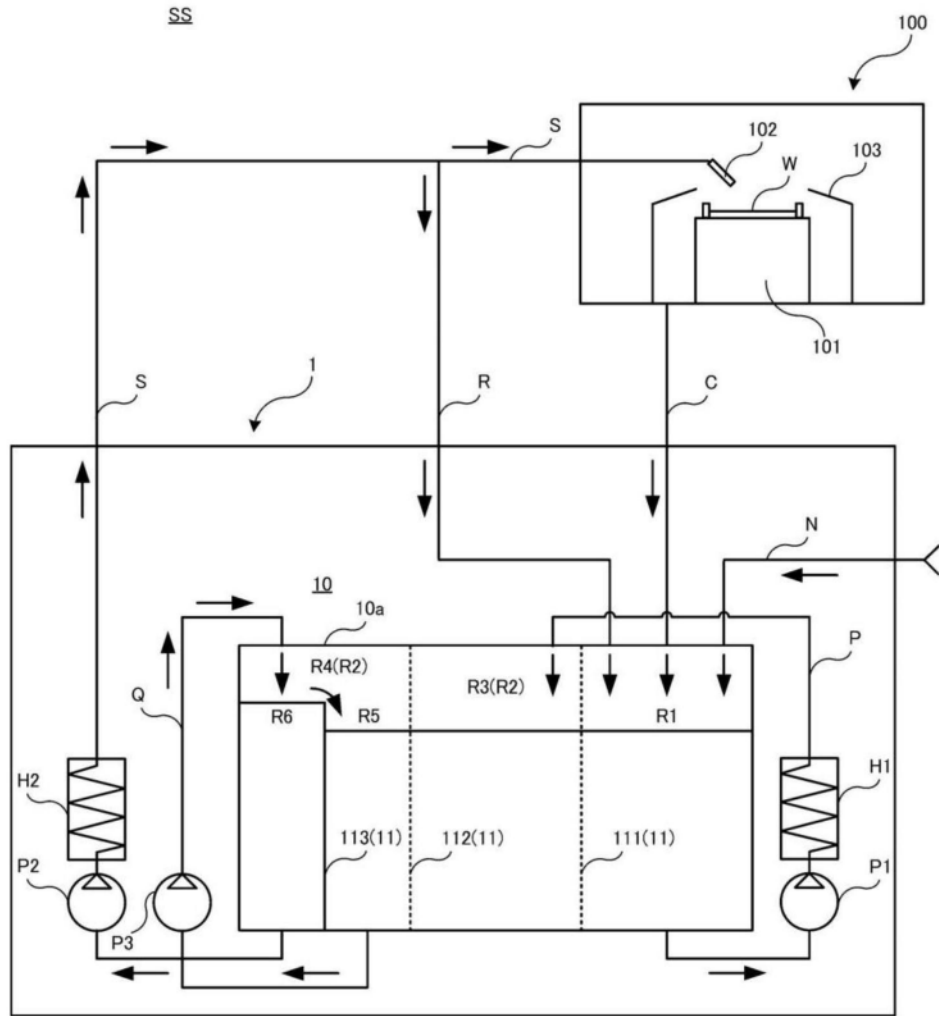


图3