



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114247684 B

(45) 授权公告日 2023.04.14

(21) 申请号 202111552450.8

B08B 3/08 (2006.01)

(22) 申请日 2021.12.17

B08B 3/10 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

B08B 13/00 (2006.01)

申请公布号 CN 114247684 A

H01L 21/67 (2006.01)

(43) 申请公布日 2022.03.29

(56) 对比文件

(73) 专利权人 北京北方华创微电子装备有限公司

CN 102208327 A, 2011.10.05

CN 109248623 A, 2019.01.22

CN 111838108 A, 2020.10.30

地址 100176 北京市大兴区经济技术开发区文昌大道8号

CN 111889443 A, 2020.11.06

JP 2001009257 A, 2001.01.16

JP 2008031115 A, 2008.02.14

(72) 发明人 郑洪 许璐

US 2012241045 A1, 2012.09.27

(74) 专利代理机构 北京国昊天诚知识产权代理有限公司 11315

审查员 李梦蝶

专利代理师 高东

(51) Int. Cl.

B08B 3/02 (2006.01)

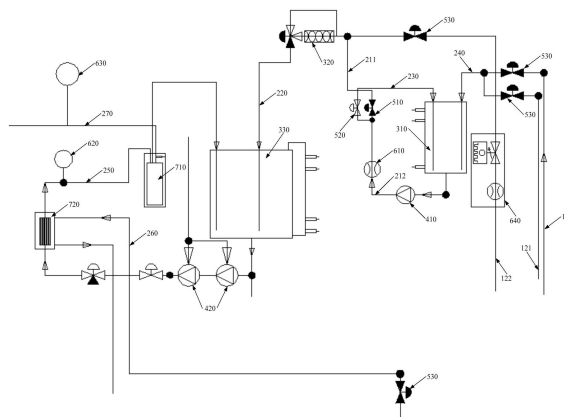
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54) 发明名称

供液系统和半导体清洗系统

(57) 摘要

本申请公开一种供液系统和半导体清洗系统,供液系统包括第一供液管路、第二供液管路、第一连通管路、第二连通管路、预混容器、第一驱动泵、混流器和控制器,第一供液管路和第二供液管路均与预混容器连通,以分别输送第一液体和与第二液体,预混容器通过第一连通管路可通断地与混流器连通;混流器通过第二连通管路与半导体清洗设备连通,且混流器与预混容器连通的一端与第一供液管路以及第二供液管路均可通断地连通,控制器能够利用混流器检测初次混合溶液的实际浓度,且根据目标浓度控制向混流器输送第一液体和/或第二液体,使混流器中的混合溶液的实际浓度满足目标浓度。上述技术方案可以较为准确地控制药液的浓度,提升半导体的清洗效果。



1. 一种供液系统,用于向半导体清洗设备提供目标混合液,其特征在于,所述供液系统包括第一供液管路、第二供液管路、第一连通管路、第二连通管路、预混容器、第一驱动泵、混流器和控制器,

所述第一供液管路的一端配置为与第一液体源连接,所述第二供液管路的一端配置为与第二液体源连通,所述第一供液管路和所述第二供液管路各自的另一端均与所述预混容器连通,所述预混容器通过所述第一连通管路可通断地与所述混流器连通,所述第一驱动泵安装于所述第一连通管路;

所述混流器通过所述第二连通管路与所述半导体清洗设备连通,且所述混流器与所述预混容器连通的一端与所述第一供液管路以及所述第二供液管路均可通断地连通,所述混流器用于检测容纳于自身的初次混合溶液的实际浓度,并将所述实际浓度反馈至控制器;

所述控制器用于根据目标浓度和所述实际浓度,控制所述第一供液管路以及所述第二供液管路中的至少一者向所述混流器输送相应的第一液体和/或第二液体,使所述混流器中的混合溶液的实际浓度满足所述目标浓度。

2. 根据权利要求1所述的供液系统,其特征在于,所述供液系统还包括浓度检测件、第一阀门、第二阀门和回流管路,所述第一连通管路包括第一子连通管路和第二子连通管路;

所述第一子连通管路的一端与所述混流器连通,所述回流管路的一端连接于所述预混容器,所述第一子连通管路的另一端和所述回流管路的另一端均连接于所述第二子连通管路的一端,所述第二子连通管路的另一端与所述预混容器连通;

所述第一阀门安装于所述第一子连通管路,所述第二阀门安装于所述回流管路;所述浓度检测件和所述第一驱动泵均安装于所述第二子连通管路上,所述浓度检测件用于检测所述第二子连通管路中溶液的浓度且反馈至所述控制器,所述第一驱动泵用于提供动力以将所述第二子连通管路中的溶液经所述回流管路回流至所述预混容器中,或者将所述第二子连通管路中的溶液经所述第一子连通管路输送至所述混流器中;

所述控制器还用于根据接收到的所述第二子连通管路中溶液的浓度与所述浓度检测件的预设浓度阈值,控制所述第一阀门、所述第二阀门以及所述第一驱动泵。

3. 根据权利要求1所述的供液系统,其特征在于,所述第二液体源为纯水源,所述第二供液管路包括第一支路和第二支路,所述第一支路和所述第二支路的一端均与第二液体源连通,所述第一支路的另一端与所述预混容器连通,所述第二支路与所述混流器连通。

4. 根据权利要求3所述的供液系统,其特征在于,所述供液系统还包括进液管路,所述第一供液管路和所述第一支路各自的一端均与所述进液管路的一端连通,所述进液管路的另一端与所述预混容器连通。

5. 根据权利要求3所述的供液系统,其特征在于,所述第二支路上设置有流量控制器。

6. 根据权利要求1所述的供液系统,其特征在于,所述供液系统还包括储液容器,所述混流器背离所述预混容器的一端与所述储液容器连通,所述储液容器用于与所述半导体清洗设备连通。

7. 根据权利要求6所述的供液系统,其特征在于,所述供液系统还包括第二驱动泵、温控管路、温度检测件和加热器件,所述温控管路的相背两端均连接于储液容器,所述第二驱动泵安装于所述温控管路,所述加热器件用于加热所述温控管路内的溶液,所述温度检测件用于检测所述储液容器内的溶液的温度。

8. 根据权利要求7所述的供液系统,其特征在于,所述供液系统还包括冷却管路和热交换器,所述热交换器安装于所述冷却管路,所述热交换器位于所述加热器件的上游,且所述温度检测件位于所述加热器件和所述热交换器之间,所述冷却管路配置为与冷却源连通,以通过所述热交换器冷却所述温控管路内的溶液。

9. 根据权利要求7所述的供液系统,其特征在于,所述储液容器通过送液管路与所述半导体清洗设备连通,所述送液管路背离所述半导体清洗设备的一端连接于温控管路中位于所述加热器件和所述温度检测件之间的部分,所述供液系统还包括压力检测件,所述压力检测件用于检测所述送液管路内的溶液的实际压力,所述压力检测件与所述第二驱动泵连接,以根据目标压力和所述实际压力控制所述第二驱动泵的转速,使输送至所述半导体清洗设备的溶液的压力满足所述目标压力。

10. 一种半导体清洗系统,其特征在于,包括半导体清洗设备和权利要求1-9任意一项所述的供液系统,所述供液系统与所述半导体清洗设备连通,以向所述半导体清洗设备提供目标混合液。

## 供液系统和半导体清洗系统

### 技术领域

[0001] 本申请属于半导体加工技术领域,具体涉及一种供液系统和半导体清洗系统。

### 背景技术

[0002] 在半导体的加工过程中,通常需要对半导体的成品和半成品进行清洗,以洗掉半导体表面的杂质,防止加工过程中杂质污染半导体,保证半导体的良品率相对较高。目前,通常利用清洗药液与纯水进行混合,且利用混合形成的溶液对半导体进行清洗,但是,目前无法较为准确地控制药液的浓度,导致半导体的清洗效果较差。

### 发明内容

[0003] 本申请实施例的目的是提供一种供液系统和半导体清洗系统,以解决目前无法较为准确地控制药液的浓度,导致半导体的清洗效果较差的问题。

[0004] 第一方面,本申请实施例公开一种供液系统,用于向半导体清洗设备提供目标混合液,所述供液系统包括第一供液管路、第二供液管路、第一连通管路、第二连通管路、预混容器、第一驱动泵、混流器和控制器,

[0005] 所述第一供液管路的一端配置为与第一液体源连接,所述第二供液管路的一端配置为与第二液体源连通,所述第一供液管路和所述第二供液管路各自的另一端均与所述预混容器连通,所述预混容器通过所述第一连通管路可通断地与所述混流器连通,所述第一驱动泵安装于所述第一连通管路;

[0006] 所述混流器通过所述第二连通管路与所述半导体清洗设备连通,且所述混流器与所述预混容器连通的一端与所述第一供液管路以及所述第二供液管路均可通断地连通,所述混流器用于检测容纳于自身的初次混合溶液的实际浓度,并将所述实际浓度反馈至控制器;

[0007] 所述控制器用于根据目标浓度和所述实际浓度,控制所述第一供液管路以及所述第二供液管路中的至少一者向所述混流器输送相应的第一液体和/或第二液体,使所述混流器中的混合溶液的实际浓度满足所述目标浓度。

[0008] 第二方面,本申请实施例公开一种半导体清洗系统,其包括半导体清洗设备和上述供液系统,所述供液系统与所述半导体清洗设备连通,以向所述半导体清洗设备提供目标混合液。

[0009] 本申请实施例公开一种供液系统,其预混容器通过第一供液管路和第二供液管路分别与第一液体源和第二液体源连通,使药液等第一液体和纯水等第二液体可以在预混容器中进行预先混合,一方面使溶液的均匀性相对较高,另一方面可以降低所需溶液的配比难度;并且,预混容器还通过第一连通管路与混流器可通断地连通,混流器也与第一供液管路和第二供液管路可通断地连通,以利用混流器对经过预混之后形成的初次混合溶液通过与第一液体和/或第二液体再次混合进行二次配比。同时,混流器具备检测自身内的溶液的浓度的能力,进而可以通过将所检测到的实际浓度反馈至控制器的方式,使控制器能够根

据目标浓度和实际浓度,控制与混流器连通的第一供液管路和第二供液管路是否继续向混流器内输送第一液体和/或第二液体,直至混流器内的混合溶液的实际浓度满足目标浓度,以使混流器能够通过第二连通管路输送向半导体清洗设备的溶液的浓度满足目标浓度,实现溶液浓度可调的目的,以提升半导体的清洗效果。

### 附图说明

[0010] 此处所说明的附图用来提供对本申请的进一步理解,构成本申请的一部分,本申请的示意性实施例及其说明用于解释本申请,并不构成对本申请的不当限定。在附图中:

[0011] 图1为本申请实施例公开的供液系统的示意图。

[0012] 附图标记说明:

[0013] 110-第一供液管路、121-第一支路、122-第二支路、

[0014] 211-第一子连通管路、212-第二子连通管路、220-第二连通管路、230-回流管路、240-进液管路、250-温控管路、260-冷却管路、270-送液管路、

[0015] 310-预混容器、320-混流器、330-储液容器、

[0016] 410-第一驱动泵、420-第二驱动泵、

[0017] 510-第一阀门、520-第二阀门、530-控制阀、

[0018] 610-浓度检测件、620-温度检测件、630-压力检测件、640-流量控制器、

[0019] 710-加热器件、720-热交换器。

### 具体实施方式

[0020] 下面将结合本申请实施例中的附图,对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本申请一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例,本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本申请保护的范围。

[0021] 本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换,以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施,且“第一”、“第二”等所区分的对象通常为一类,并不限定对象的个数,例如第一对象可以是一个,也可以是多个。此外,说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一,字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0022] 下面结合附图,通过具体的实施例及其应用场景对本申请实施例提供的折叠机构及电子设备进行详细地说明。

[0023] 如图1所示,本申请实施例公开一种供液系统,采用该供液系统可以向半导体清洗设备提供目标混合液,以提升半导体清洗设备的清洗能力和清洗效果。供液系统包括第一供液管路110、第二供液管路、第一连通管路、第二连通管路220、预混容器310、第一驱动泵410、混流器320和控制器。

[0024] 第一供液管路110、第二供液管路、第一连通管路和第二连通管路220均为供液系统中其他部件间的连接结构,前述几者均可以采用石英等硬质且不易与第一液体和第二液体发生反应的材料制成,且前述几者的结构和直径等具体情况均可以根据实际需求确定,

此处不作限定。在组装供液系统的过程中,可以使第一供液管路110的一端与第一液体源连接,对应地,第二供液管路的一端配置为与第二液体源连通,以通过第二液体与第一液体混合,形成溶液。第一液体源和第二液体源具体可以为存储有第一液体和第二液体的器皿,或者,也可以为能够输送第一液体混第二液体的管路。另外,第一液体可以为清洗药液,第二液体可以为纯水或超纯水以起到稀释作用,进而二者混合形成能够清洗半导体的溶液。

[0025] 第一供液管路110和第二供液管路各自的另一端均与预混容器310连通,从而使输入至供液系统内的第一液体和第二液体能够在预混容器310内相互混合,形成溶液。同时,第一供液管路110和第二供液管路上均可以安装有控制阀530,以通过控制阀530控制对应管路的启闭,控制阀530具体可以为气动阀。在这种情况下,还可以根据所需的目标混合液的浓度,对应控制第一供液管路110和第二供液管路各自的工作情况。并且,在所需的目标混合液的浓度相对较大的情况下,还可以仅向预混容器310内输送药液,而不再输送纯水,之后通过将预混容器310内的药液通过第一连通管路输送至混流器320内,再根据混流器320内的溶液的浓度和目标混合液的浓度之间的比较,通过向混流器320内输送纯水即可,这可以降低浓度相对较高的目标混合液的配比复杂程度。

[0026] 另外,在采用本申请实施例公开的供液系统配比溶液的过程中,如上,第一液体可以为药液,第二液体可以为纯水或超纯水,在这种情况下,还可以利用预混容器310对第一液体进行预先稀释,从而在形成目标浓度的溶液时,一方面可以减少后续需要向混流器320内补入的第二液体的量,通过多次稀释的方式,降低溶液的配比难度,另一方面,通过分次稀释的方式,还可以形成浓度极低的溶液,使供液系统具备配比超稀溶液的能力。当然,在配比超稀溶液(例如药液浓度与纯水或超纯水的配比为1:300以下)的过程中,需要控制预混浓度,即预混容器310内的初次混合溶液的浓度大于半导体清洗设备所需的目标浓度。具体地,可以通过控制第一供液管路和第二供液管路中各自输送至预混容器310内的液体的量,实现初次混合溶液的浓度大于所需浓度的目的。

[0027] 并且,预混容器310通过第一连通管路与混流器320可通断地连通,第一驱动泵410安装在第一连通管路上,保证预混容器310内的溶液可以在第一驱动泵410的作用下驱动作用下,能够流动至混流器320中,且最终流动至半导体清洗设备中。第一驱动泵410可以为回转泵或离心泵等,在本申请的另一实施例中,第一驱动泵410为磁力泵,以最大化地降低液体的泄露风险,且可以降低第一驱动泵410的功耗。

[0028] 混流器320通过第二连通管路220与半导体清洗设备连通,且混流器320与预混容器310连通的一端还与第一供液管路110以及第二供液管路均可通断地连通,从而可以向预混容器310内的溶液进一步补充第一液体和/或第二液体,且经混流器320输送至半导体清洗设备中。

[0029] 具体地,第一供液管路和第二供液管路均可以包括主路和两个分路,通过使两个分路分别与预混容器310和混流器320对应连通,使得第一液体和第二液体均可以被分别输送至预混容器310和混流器320中。

[0030] 并且,混流器320能够检测容纳于自身的初次混合溶液的实际浓度,且将前述实际浓度反馈至控制器,进而使控制器能够根据目标浓度和实际浓度,控制第一供液管路和第二供液管路中的至少一者向混流器320输送相应的第一液体和/或第二液体,使混流器320内的溶液的实际浓度满足目标浓度。也即,混流器320自身具备容纳溶液和检测溶液的浓度

的能力,在控制器的控制作用下,根据目标浓度和混流器320所测得的实际浓度,可以通过使预混容器310内完成预混的初次混合溶液和与混流器320可通断地连通的第一供液管路和第二供液管路中的第一液体和/或第二液体在混流器320内进一步混合,实现对完成预混的初次混合溶液的再次配比。

[0031] 在完成预混的初次混合溶液与第一液体和/或第二液体在混流器320内混合的过程中,混流器320可以通过实时检测自身内的溶液的实际浓度,且借助控制器对实际浓度与目标浓度进行比对,以控制第一供液管路和/或第二供液管路向混流器320输送第一液体和/或第二液体。

[0032] 展开地说,在实际浓度超出目标浓度的情况下,则继续控制第二供液管路向混流器320补入纯水或超纯水等第二液体,而当实际浓度满足目标浓度时,则控制第二供液管路不再向混流器320内输送第二液体;相应地,在实际浓度不满足目标浓度的情况下,则继续控制第一供液管路向混流器320补入清洗药液等第一液体,而当实际浓度满足目标浓度时,则控制第一供液管路不再向混流器320内输送第一液体。

[0033] 其中,供液系统可以与控制中心通信连接,且使控制中心能够根据各种参数控制供液系统中的各部件对应工作,在这种情况下,控制器可以为前述控制中心;或者,供液系统也可以包括控制元件,且利用供液系统自身的控制元件控制供液系统中的其他部件对应工作,在这种情况下,控制器可以为前述控制元件。

[0034] 本申请实施例公开一种供液系统,其预混容器310通过第一供液管路110和第二供液管路分别与第一液体源和第二液体源连通,使药液等第一液体和纯水等第二液体可以在预混容器310中进行预先混合,一方面使溶液的均匀性相对较高,另一方面可以降低所需溶液的配比难度;并且,预混容器310还通过第一连通管路和混流器320可通断地连通,混流器320也与第一供液管路和第二供液管路可通断地连通,以利用混流器320对经过预混之后形成的初次混合溶液通过与第一液体和/或第二液体再次混合进行二次配比。同时,混流器320具备检测自身内的溶液的浓度的能力,进而可以通过将所检测到的实际浓度反馈至控制器的方式,使控制器能够根据目标浓度和实际浓度,控制与混流器320连通的第一供液管路和第二供液管路是否继续向混流器320内输送第一液体和/或第二液体,直至混流器320内的溶液的实际浓度满足目标浓度,以使混流器320能够通过第二连通管路220输送向半导体清洗设备的溶液的浓度满足目标浓度,实现溶液浓度可调的目的,以提升半导体的清洗效果。

[0035] 在上述实施例中,根据实际需求的溶液的目标浓度,且基于混流器320所测得的初次混合溶液的浓度,通过控制预混容器310向混流器320输送初次混合溶液的流速以及时间,经计算可以得到需要向混流器320内输送的第一液体和/或第二液体的量或者各自几者的量的比例关系。可选地,第一供液管路和第二供液管路上均可以安装有流量控制器640,且通过流量控制器640可以控制输送至混流器320的第一液体和/或第二液体的流量,同时,通过控制第一供液管路和/或第二供液管路的供液时间,即可控制输送至混流器320中的第一液体和/或第二液体的量或者各自几者之间的量的比例关系,使经混流器320二次混合形成的溶液的浓度能够满足目标浓度,也即,使输送至半导体清洗设备的溶液为目标混合液。

[0036] 可选地,为了进一步降低溶液的配比难度,尤其是浓度较小的溶液的配比难度,本申请实施例公开的供液系统还可以包括浓度检测件610,第一连通管路可以包括第一子连

通管路211和第二子连通管路212。其中,第一子连通管路211的一端与混流器320连通,第一子连通管路211的另一端与第二子连通管路212的一端连通,第二子连通管路212的另一端与预混容器310连通,浓度检测件610安装在第一子连通管路211上,以通过浓度检测件610检测第一子连通管路211中溶液的实际浓度,也即,浓度检测件610能够检测自预混容器310内流出的溶液的浓度,从而获取预混过程形成的初次混合溶液的浓度,以为后续配比过程提供数据基础。浓度检测件610具体可以为浓度计。

[0037] 在供液系统包括浓度检测件610的情况下,可选地,供液系统还包括第一阀门510、第二阀门520和回流管路230。在本实施例中,在配比混合溶液时,可以设置一预混浓度阈值,且在预混过程中,可以比对浓度检测件610检测得到的实际浓度和前述预混浓度阈值。在实际浓度不满足预混浓度阈值的情况下,可以对预混容器310内的溶液进行再次预混,使预混容器310内的溶液的实际浓度满足预混浓度阈值,以进一步提升所需溶液的均匀性,且降低溶液的配比难度。

[0038] 其中,回流管路230的一端连接于预混容器310,回流管路230的另一端与第一子连通管路211连通。也即,第一子连通管路211和第二子连通管路212连通于预混容器310和混流器320之间,使预混容器310内的溶液能够经第一子连通管路211和第二子连通管路212在第一驱动泵410的作用下流动至混流器320中;第二子连通管路212和回流管路均连通于预混容器310,使预混容器310内的溶液能够经第二子连通管路212和回流管路在第一驱动泵410的作用下回流至预混容器310内。

[0039] 并且,第一阀门510安装在第一子连通管路211,第二阀门520连接在回流管路230,浓度检测件610和第一驱动泵410均安装于第二子连通管路212上,使得第一驱动泵410能够提供动力,以将第二子连通管路212中的溶液经回流管路230回流至预混容器310内,或者,将第二子连通管路212中的溶液经第一子连通管路211输送至混流器320中。

[0040] 在本实施例中,控制器还能够根据接收到的第二子连通管路212中的溶液的浓度与浓度检测件610的预设浓度阈值,控制第一阀门510、第二阀门520和第一驱动泵410。

[0041] 详细地说,在采用上述技术方案的情况下,如图1所示,可以通过第一阀门510控制第一子连通管路211的通断情况,且可以通过第二阀门520控制回流管路230的通断情况,第一子连通管路211和第二子连通管路212连通于预混容器310和混流器320之间,回流管路230和第二子连通管路均与预混容器310连通,浓度检测件610能够检测自预混容器310流出的溶液的浓度,进而在浓度检测件610测得的溶液的浓度大于预先设置的预混浓度阈值的情况下,可以通过控制器控制第一阀门510关闭,且打开第二阀门520的方式,使预混容器310内的溶液重新回流至预混容器310内,且通过再次混入纯水等第二液体的方式,对预混容器310内的溶液进行再次稀释,进一步降低溶液的浓度,使其浓度更接近预混浓度,从而降低混流器320的混流难度。

[0042] 如上所述,供液设备可以用于形成半导体清洗溶液,在这种情况下,第一液体源可以为药液源,第二液体源可以为纯水源,考虑到溶液的配比过程中,尤其是二次配比过程中,对于继续补入纯水的需求概率远大于继续补入药液的需求概率,基于此,在第二液体源为纯水源的情况下,进一步地,第二供液管路包括第一支路121和第二支路122,第一支路121和第二支路122的一端均与第二液体源连通,第一支路121的另一端与预混容器310连通,第二支路122与混流器320连通。在本实施例中,第一支路121和第二支路122可以分别为



预混容器310和混流器320独立地输送第二液体,进而使第一支路121和第二支路122所输送的第二液体的压力稳定性较高,保证混流器320内每一时间点对第一连通管路输送的溶液的稀释能力均基本相同,提升溶液的混合均匀程度。

[0043] 可选地,供液系统还包括进液管路240,第一供液管路110和第一支路121各自的一端均与进液管路240的一端连通,进液管路240的另一端与预混容器310连通。在采用上述技术方案的情况下,可以使第一供液管路110中的第一液体和第一支路121中的第二液体预先在进液管路240中进行混合,从而进一步提升溶液的混合均匀性,且可以减少预混容器310上所需设置接口的数量,提升预混容器310的密封性能。

[0044] 可选地,本申请实施例公开的供液系统还包括储液容器330,混流器320背离预混容器310的一端与储液容器330连通,储液容器330用于与半导体清洗设备连通。在设置有储液容器330的情况下,可以使自混流器320进一步混合之后的溶液储存在储液容器330中,一方面可以作为溶液备用,实现随用随取的目的;另一方面,还可以利用储液容器330对经混流器320混流之后的溶液进行再次混合,进一步提升混流器320混合之后形成的溶液的均匀性。

[0045] 基于上述实施例,可选地,供液系统还包括第二驱动泵420、温控管路250、温度检测件620和加热器件710,温控管路250的相背两端均连接于储液容器330,第二驱动泵420安装在温控管路250上,以通过第二驱动泵420驱动储液容器330内的溶液自温控管路250经加热器件710加热,且流回储液容器330内。加热器件710能够加热温控管路250中的溶液,温度检测件620能够检测储液容器330内的溶液的温度。也即,温度检测件620安装在加热器件710的上游。在温度检测件620对储液容器330内的温度进行检测之后,可以根据目标温度和检测得到的实际温度,通过控制加热器件710的加热温度,使回流至储液容器330内的溶液的温度满足目标温度,在这种情况下,可以进一步提升溶液的性能。

[0046] 具体地,加热器件710可以包括加热电阻,以在通电的情况下,对温控管路250内的溶液进行加热;并且,可以通过控制通入加热器件710的电流的大小的方式,控制加热器件710的加热能力,以调节加热器件710的加热温度。温度检测件620可以为热电偶或温度传感器等。可选地,第二驱动泵420为磁力泵,以提升温控管路250的密封性。

[0047] 在通过加热器件710调节储液容器330内的溶液的温度的过程中,为了保证加热器件710的加热参数有所依据,温度检测件620设置在加热器件710的上游。基于此,可能存在加热器件710对溶液存在加热过度的概率。

[0048] 基于此,进一步地,如图1所示,供液系统还可以包括冷却管路260、热交换器720和控制阀530,热交换器720安装在冷却管路260上。热交换器720位于加热器件710的上游,且温度检测件620位于加热器件710和热交换器720之间;并且,冷却管路260配置为与冷却源连通,以通过热交换器720冷却温控管路250内的溶液。也即,温度检测件620所检测的溶液为经冷却管路260和热交换器720冷却之后的溶液。在这种情况下,即便冷却管路260通过热交换器720对冷却管路260内的溶液冷却过度的情况,也可以通过再次控制加热器件710对温控管路250内的溶液进行加热,保证储液容器330内的溶液的温度等于目标温度。具体地,冷却源可以为冷水,且通过在冷却管路260上设置阀门,以通过阀门控制冷却管路260的通断,实现定量冷却温控管路250中的溶液的目的。

[0049] 可选地,储液容器330通过送液管路270与用液管路连通,以使储液容器330内的溶

液能够经送液管路270输送至半导体清洗设备中。在这种情况下,供液系统还可以包括压力检测件630,压力检测件630能够检测送液管路270中溶液的实际压力,从而获取输送至半导体清洗设备的溶液的输送压力。

[0050] 并且,压力检测件630还与第二驱动泵420连接,以根据目标压力和实际压力控制第二驱动泵420的转速,使输送至半导体清洗设备的溶液的压力等于目标压力。在采用上述技术方案的情况下,可以通过控制溶液的喷淋压力的方式,进一步提升溶液的性能。具体地,压力检测件630可以为压力表或压力传感器等。

[0051] 进一步地,送液管路270背离半导体清洗设备的一端连接在温控管路250中位于加热器件710和温度检测件620之间的部分,也即,输送至半导体清洗设备的液体为经温度检测件620检测结束的溶液,且该溶液未再次经过加热器件710,这使得溶液在经温度检测件620检测且满足目标温度的情况下,可以直接经送液管路270输送至半导体清洗设备,防止溶液再次经加热器件710可能会因加热器件710的余热作用而造成溶液的温度超出目标温度,进一步提升输送至半导体清洗设备的溶液的温度的精确性。

[0052] 基于上述任一实施例公开的供液系统,本申请实施例还公开一种半导体清洗系统,其包括半导体清洗设备和上述任一供液系统,供液系统与半导体清洗设备连通,以通过供液系统向半导体清洗设备提供目标混合液,进而使半导体清洗设备能够利用目标混合液对被清洗的半导体进行清洗工作,且保证半导体的被清洗效果相对较好。

[0053] 需要说明的是,在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的要素,并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。此外,需要指出的是,本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能,还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能,例如,可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法,并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外,参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

[0054] 上面结合附图对本申请的实施例进行了描述,但是本申请并不局限于上述的具体实施方式,上述的具体实施方式仅仅是示意性的,而不是限制性的,本领域的普通技术人员在本申请的启示下,在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本申请的保护之内。

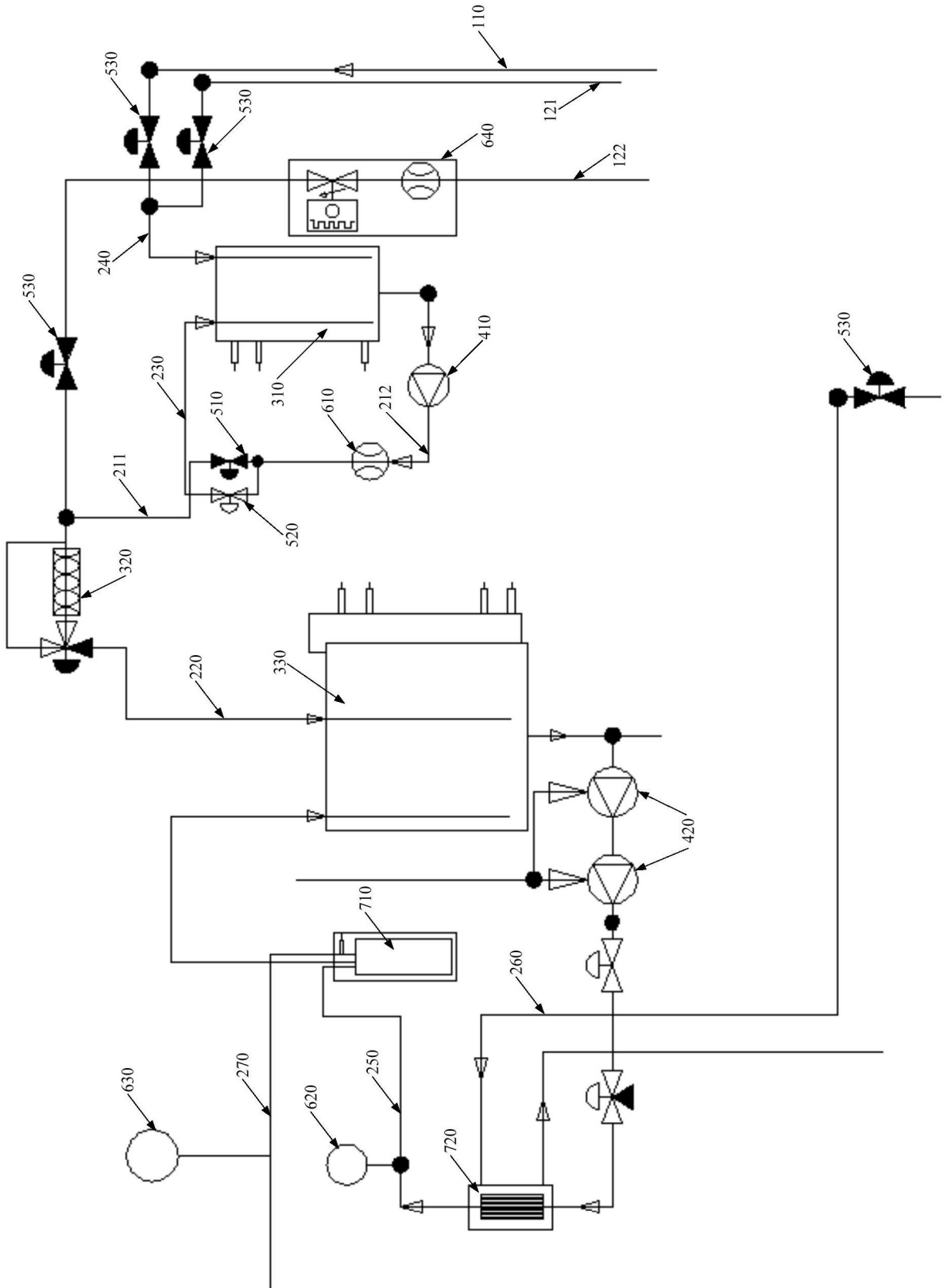


图1