



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101989537 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 16

(21) 申请号 201010239045. 6

(22) 申请日 2010. 07. 23

(30) 优先权数据

2009-179428 2009. 07. 31 JP

2010-127914 2010. 06. 03 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 松本和久

(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 21/00(2006. 01)

B08B 3/08(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开 2007-123393 A, 2007. 05. 17, 说明书第 99-128 段、图 4-5.

JP 特开 2005-175183 A, 2005. 06. 30, 说明书 30-38 段.

审查员 林少华

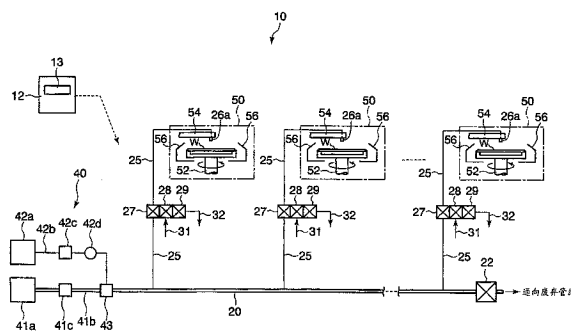
权利要求书3页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

液体处理装置和液体处理方法

(57) 摘要

本发明提供液体处理装置和液体处理方法。该液体处理装置能够减少液体的使用量,并且,能够抑制被处理体之间的处理程度的偏差。液体处理装置(10)具有主配管(20)、与主配管(20)连接的液体供给机构(40)、设置在主配管上的主开闭阀(22)、自主配管分支而成的多个分支管(25)、与各分支管连接的多个处理单元(50)。液体供给机构具有设置在主配管上的混合器(43)、用于供给第1液体的第1液体供给管(41b)、用于供给第2液体的第2液体源(42a),该液体供给机构从一侧向主配管供给在混合器内由第1液体和第2液体混合而成的混合液。在处理单元内处理被处理体时,主开闭阀相对于液体供给机构从另一侧封闭主配管。



1. 一种液体处理装置,其中,

具有:

主配管;

液体供给机构,其具有设置在上述主配管上的混合器、用于向上述混合器供给第 1 液体的第 1 液体供给管以及用于向上述混合器供给第 2 液体的第 2 液体源,其从一侧向上述主配管供给在上述混合器内由上述第 1 液体和上述第 2 液体混合而成的混合液;

主开闭阀,其设置在上述主配管上,能够相对于上述液体供给机构从另一侧封闭上述主配管;

多个分支管,其是在上述液体供给机构和上述主开闭阀之间的区间内分别自上述主配管分支而成的;

以及多个处理单元,分别与各分支管相对应设置,其使用通过对应的分支管所供给的混合液来处理被处理体;

在上述处理单元中的任一个中处理被处理体时,上述主开闭阀相对于上述液体供给机构从另一侧封闭上述主配管,

在上述处理单元中处理被处理体之前将上述混合液填充到上述主配管和上述分支管时,

首先,在一个一个地设在上述多个分支管的各分支管上的分支管用开闭阀全部被关闭且上述主开闭阀被打开的状态下,从一侧向上述主配管供给混合液;

然后,在上述主开闭阀被关闭且上述多个分支管用开闭阀中的至少一个被打开的状态下,从一侧向上述主配管供给混合液;

然后,形成为上述主开闭阀关闭且上述多个分支管用开闭阀全部关闭的状态;

其中,在上述主开闭阀被关闭且上述多个分支管用开闭阀的至少任一个被打开的状态下向上述主配管供给混合液时,各分支管用开闭阀在该供给处理中的至少一个期间被打开。

2. 根据权利要求 1 所述的液体处理装置,其中,

上述液体供给机构利用能够同时向全部上述多个处理单元供给的压力,从上述主配管的一侧向被上述主开闭阀从另一侧封闭的上述主配管供给将上述第 1 液体和上述第 2 液体混合而成的上述混合液。

3. 根据权利要求 1 所述的液体处理装置,其中,

上述第 1 液体供给管利用能够同时向全部上述多个处理单元供给的压力向上述主配管供给上述第 1 液体;

从上述第 2 液体源向上述主配管供给与处理被处理体的处理单元的数量相对应的量的上述第 2 液体。

4. 根据权利要求 2 所述的液体处理装置,其中,

上述第 1 液体供给管利用能够同时向全部上述多个处理单元供给的压力向上述主配管供给上述第 1 液体;

从上述第 2 液体源向上述主配管供给与处理被处理体的处理单元的数量相对应的量的上述第 2 液体。

5. 根据权利要求 1 ~ 4 中任一项所述的液体处理装置,其中,

在上述处理单元中开始处理被处理体之前,将上述混合液填充到上述主配管和上述分支管中。

6. 一种液体处理方法,其中,
具有以下两个工序:

从主配管的一侧向伸出有分别与多个处理单元连通的多个分支管的上述主配管内填充由从第1液体供给管供给的第1液体和从第2液体源供给的第2液体混合而成的混合液;

上述主配管内的混合液通过各个分支管向各个处理单元供给,使用该混合液而在各个处理单元内实施被处理体的处理;

该液体处理方法中,在使用从上述主配管供给的混合液而在各处理单元内进行处理的期间内,上述主配管被主开闭阀从另一侧封闭,

在将上述混合液填充到上述主配管的工序中包括以下工序:

在一个一个地设在上述多个分支管的各分支管上的分支管用开闭阀全部被关闭且上述主开闭阀被打开的状态下,从一侧向上述主配管供给混合液的工序;

之后,在上述主开闭阀被关闭且上述多个分支管用开闭阀中的至少一个被打开的状态下,从一侧向上述主配管供给混合液的工序;

以及,之后,形成为上述主开闭阀关闭且上述多个分支管用开闭阀全部关闭的状态的工序;

在上述主开闭阀被关闭且上述多个分支管用开闭阀的至少任一个被打开的状态下向上述主配管供给混合液这个工序中,各分支管用开闭阀在该工序中的至少一个期间被打开。

7. 根据权利要求6所述的液体处理方法,其中,

在使用从上述主配管供给的混合液而在各处理单元内进行处理的期间内,利用能够同时向全部上述多个处理单元供给的压力,从上述主配管的一侧向被上述主开闭阀从另一侧封闭的上述主配管供给由上述第1液体和上述第2液体混合而成的上述混合液。

8. 根据权利要求6所述的液体处理方法,其中,

在将上述混合液填充到上述主配管的工序中包括以下工序:

在上述主开闭阀被关闭,且一个一个地设在上述多个分支管的各分支管上的分支管用开闭阀的至少任一个被打开的状态下,从一侧向上述主配管供给混合液的工序;

以及,之后,形成为关闭上述主开闭阀且使上述多个分支管用开闭阀全部关闭的状态的工序,

在上述主开闭阀被关闭且上述多个分支管用开闭阀的至少任一个被打开的状态下向上述主配管供给混合液这个工序中,各分支管用开闭阀在该工序中的至少一个期间被打开。

9. 根据权利要求7所述的液体处理方法,其中,

在将上述混合液填充到上述主配管的工序中包括以下工序:

在上述主开闭阀被关闭,且一个一个地设在上述多个分支管的各分支管上的分支管用开闭阀的至少任一个被打开的状态下,从一侧向上述主配管供给混合液的工序;

以及,之后,形成为关闭上述主开闭阀且使上述多个分支管用开闭阀全部关闭的状态

的工序，

在上述主开闭阀被关闭且上述多个分支管用开闭阀的至少任一个被打开的状态下向上述主配管供给混合液这个工序中，各分支管用开闭阀在该工序中的至少一个期间被打开。

10. 根据权利要求 6～9 中任一项所述的液体处理方法，其中，

在使用从上述主配管供给的混合液而在各处理单元内进行处理期间内，

上述第 1 液体供给管利用能够同时向全部上述多个处理单元供给上述第 1 液体的压力向上述主配管供给上述第 1 液体；

从上述第 2 液体源向上述主配管供给与处理着被处理体的处理单元的数量相对应的量的上述第 2 液体。

11. 根据权利要求 6～9 中任一项所述的液体处理方法，其中，

在向上述主配管填充混合液时，也向上述分支管中填充混合液。

12. 根据权利要求 10 中任一项所述的液体处理方法，其中，

在向上述主配管填充混合液时，也向上述分支管中填充混合液。

液体处理装置和液体处理方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用液体来处理被处理体的液体处理装置和液体处理方法。本发明还涉及用于执行使用液体处理被处理体的液体处理方法的程序及记录有该程序的记录介质。

背景技术

[0002] 以往,实施有使用由不同的多种液体混合而成的混合液进行的被处理体的处理、例如对半导体晶圆(以下简称为“晶圆”)或玻璃基板进行的清洗处理。在使用液体对晶圆、玻璃基板等被处理体进行处理的液体处理装置中,通常设置多个形成处理室的处理单元,在各处理单元内依次处理被处理体(例如专利文献1)。

[0003] 专利文献1:日本特开平6-204201号公报

[0004] 但是,在专利文献1所公开的液体处理装置中,混合不同的液体而进行供给的液体供给机构被相对于各处理单元逐个地分配。在这种液体处理装置中,与各处理单元中的液体消耗相应地从对应的液体供给机构向该处理单元供给液体。但是,在这样的液体处理装置中,从多个液体供给机构供给的混合液的浓度参差不齐,在不同的处理单元处理后的被处理体之间处理的程度参差不齐。而且,液体处理装置的结构和液体处理装置的控制复杂化。

[0005] 另外,在使用液体、特别是使用药液处理被处理体的液体处理中,从降低处理成本的方面和环保的方面考虑,实现节省液体也成为很大的课题。

发明内容

[0006] 本发明的一个技术方案的液体处理装置具有:

[0007] 主配管;

[0008] 液体供给机构,其具有设置在上述主配管上的混合器、用于向上述混合器供给第1液体的第1液体供给管以及用于向上述混合器供给第2液体的第2液体源,其从一侧向上述主配管供给利用上述混合器由上述第1液体和上述第2液体混合而成的混合液;

[0009] 主开闭阀,其设置在上述主配管上,能够相对于上述液体供给机构从另一侧封闭上述主配管;

[0010] 多个分支管,其在上述液体供给机构和上述主开闭阀之间的区间内分别自上述主配管分支;

[0011] 以及多个处理单元,其与各分支管分别相对应设置,其使用通过对应的分支管所供给的混合液处理被处理体;

[0012] 在上述处理单元中的任一个中处理被处理体时,上述主开闭阀相对于上述液体供给机构从另一侧封闭上述主配管。

[0013] 本发明的一个技术方案的液体处理方法具有以下两个工序:从主配管的一侧向伸出有分别与各处理单元连通的多个分支管的上述主配管内填充由从第1液体供给管供给的第1液体和从第2液体源供给的第2液体混合而成的混合液;以及上述主配管内的混

合液通过各分支管向各处理单元供给,使用该混合液而在各处理单元内对被处理体实施处理,

[0014] 在使用从上述主配管供给的混合液在各处理单元内进行处理期间内,上述主配管被主开闭阀从另一侧封闭。

[0015] 本发明的一个实施方式的程序由用于控制液体处理装置的控制装置来执行,其中,通过由上述控制装置执行,使液体处理装置实施上述本发明的一个技术方案的液体处理方法。

[0016] 本发明的一个实施方式的记录介质记录有由用于控制液体处理装置的控制装置执行的程序,其中,通过由上述控制装置执行上述程序,来使液体处理装置实施上述本发明的一个技术方案的液体处理方法。

[0017] 采用本发明,从一个液体供给机构被供给到主配管的混合液被用于在多个处理单元中处理被处理体。因此,能够降低在不同的处理单元中被处理的被处理体之间的处理偏差。而且,从节省药液的方面出发也是理想的。

附图说明

[0018] 图 1 是概略地表示本发明的一个实施方式的液体处理装置的整体结构的图。

[0019] 图 2 是用于说明能够使用图 1 的液体处理装置来实施的对被处理体的液体处理方法的一个例子的流程图。

[0020] 图 3 是表示液体处理装置的一个变形例的示意图。

具体实施方式

[0021] 以下,参照附图说明本发明的一个实施方式。另外,在本说明书的附图中,为了便于图示和理解,根据实物其自身适当地对比例尺和纵横尺寸比等进行了变更夸大。

[0022] 另外,在以下的实施方式中,示出了将本发明应用于半导体晶圆(被处理体的一个例子)的清洗处理、特别是应用于使用药液进行处理(药液处理)的例子。但是,本发明当然并不限于应用于晶圆的清洗处理。

[0023] 如图 1 所示,液体处理装置 10 具有主配管 20、从一侧与主配管 20 连接并用于向主配管 20 供给混合液的液体供给机构 40、设置在主配管 20 上的主开闭阀 22 以及从主配管 20 分支而成的多个分支管 25。与多个分支管 25 分别对应地设置处理单元 50。在各个分支管 25 上设置有用打开或关闭分支管 25 的分支管用开闭阀 27。另外,液体处理装置 10 还具有用于控制液体处理装置 10 的各构成要件的动作等的控制装置 12。以下,按顺序说明各构成要件。

[0024] 首先,说明液体供给机构 40。液体供给机构 40 通过主配管 20 和分支管 25 向多个处理单元 50 分别供给用于处理晶圆(被处理体)W 的混合液。在本实施方式中,液体供给机构 40 构成为向主配管 20 内供给用于晶圆(被处理体)W 的药液处理的药液。

[0025] 如图 1 所示,在本实施方式中,液体供给机构 40 具有设置在主配管 20 的一侧的混合器 43、用于供给第 1 液体的第 1 液体供给管 41b 以及用于供给与第 1 液体不同的第 2 液体的第 2 液体源 42a。第 1 液体供给管 41b 在混合器 43 和第 1 液体源 41a 之间延伸。在第 2 液体源 42a 和混合器 43 之间设置有第 2 液体供给管 42b,通过第 2 液体供给管 42b 从

第 2 液体源 42a 向混合器 43 供给第 2 液体。混合器 43 是形成第 1 液体供给管 41b 和第 2 液体供给管 42b 的合流部的构件。来自第 1 液体源 41a 的第 1 液体和来自第 2 液体源 42a 的第 2 液体在混合器 43 中合流而混合,由此,能够得到将第 1 液体和第 2 液体混合而成的混合液。另外,混合器 43 可由具有积极地混合第 1 液体和第 2 液体的功能的构件构成。但并不限于此,混合器 43 也可以专门利用由第 1 液体和第 2 液体的合流前的各液流引起第 1 液体和第 2 液体混合的构件(例如,作为 T 字形的接头的岐形管接头)构成。

[0026] 在本实施方式中,从第 1 液体源 41a 供给作为第 1 液体的水、特别是纯水,从第 2 液体源 42a 供给作为第 2 液体的高浓度药液。液体供给机构 40 能够将来自第 1 液体供给管 41b 的水和来自第 2 液体源 42a 的高浓度药液混合,将作为调节为目标浓度的药液的混合液供给到主配管 20 内。另外,作为从第 2 液体源 42a 供给的高浓度药液(第 2 液体),可以采用清洗处理晶圆 W 所能采用的各种药液。例如,也可以从第 2 液体源 42a 供给稀氟酸、氨水-过氧化氢-水(SC1)或盐酸-过氧化氢-水(SC2)。另外,第 1 液体源 41a 也可以是装备在设有液体处理装置 10 的场所的水源、例如工厂的供水区。

[0027] 但是,液体供给机构 40 利用能够同时向与主配管 20 连接的全部多个处理单元 50 供给的压力向主配管 20 内供给调节了混合比的混合液。在图示例中,在液体供给机构 40 的第 1 液体供给管 41b 上设有定压阀 41c。通过这样的结构,能够从第 1 液体源 41a 利用能够同时向与主配管 20 连接的全部多个处理单元 50 供给第 1 液体压力通过第 1 液体供给管 41b 向主配管 20 供给第 1 液体。另一方面,在第 2 液体供给管 42b 上设有流量调整阀 42c 和流量计 42d。将与处理晶圆 W 的处理单元 50 的数量相对应的量的来自第 2 液体源 42a 的第 2 液体通过混合器 43 供给到主配管 20。作为一个例子,流量调整阀 42c 也可以根据与主配管 20 连接的处理单元 50 中的、通过消耗主配管 20 内的液体来处理晶圆 W 的处理单元 50 的数量来调节第 2 液体的液量,向主配管 20 供给被调整了量的第 2 液体。通过这样的结构,液体供给机构 40 能够利用规定浓度的混合液将主配管 20 内维持为规定的压力。另外,可以根据处理单元 50 的工作状况而需要的量,从液体供给机构 40 向主配管 20 供给规定浓度的混合液。

[0028] 但并不限于这样的例子,例如,也可以基于设在第 1 液体供给管 41b 上的流量计 41d 的测量结果、即根据经由第 1 液体供给管 41b 向主配管 20 供给的第 1 液体的流量来调节经由第 2 液体供给管 42b 向主配管 20 供给的第 2 液体的流量。这种情况下,在同时能够向与主配管 20 连接的全部多个处理单元 50 的压力下能够以与向主配管 20 供给的第 1 液体的供给量呈恒定的比例的供给量向主配管 20 供给第 2 液体。由此,液体供给机构 40 利用规定浓度的混合液将主配管 20 内维持成规定的压力。

[0029] 接着,说明主配管 20 和主开闭阀 22。如上所述,主配管 20 的一侧与液体供给机构 40 相连接。而且,在主配管 20 的与连接有液体供给机构 40 的一侧相反的一侧通向废弃管线。主开闭阀 22 安装于主配管 20 的与液体供给机构 40 相对的另一侧。主开闭阀 22 由能够利用流体压力驱动来驱动开闭动作的阀、例如利用气压驱动开闭动作的空气操作阀构成。而且,主开闭阀 22 的开闭动作由控制装置 12 控制。结果,主开闭阀 22 根据来自控制装置 12 的控制信号,选择性地维持相对于废弃线关闭主配管 20 的状态和使主配管 20 与废弃线连通的状态中的任一个状态。

[0030] 接着,说明分支管 25、分支管用开闭阀 27 和处理单元 50。如图 1 所示,多个分支

管 25 在液体供给机构 40 和主开闭阀 22 之间的区间从主配管 20 延伸出。如图 1 所示,各分支管 25 的与连接于主配管 20 的一侧相反的一侧伸入到对应的处理单元 50 内。各分支管 25 具有作为与连接有主配管 20 一侧相反的一侧的端部的用于喷出液体的喷出开口 26a, 喷出开口 26a 在处理单元 50 内由支承部件 54 支承。另外,在分支管 25 上设有用于调节流量的调节器 26b。利用该调节器 26b 能够调节从喷出开口 26a 喷出的液体的流量。

[0031] 分支管用开闭阀 27 和上述主开闭阀 22 同样地由利用流体压力驱动来驱动开闭动作的阀、例如利用气压驱动开闭动作的空气操作阀构成。而且,分支管用开闭阀 27 的开闭动作由控制装置 12 控制。该分支管用开闭阀 27 构成为设在分支管 25 上的多联装开闭阀 35 其中之一,多联装开闭阀 35 也包括后述的冲洗液用开闭阀 28 和废液用开闭阀 29。

[0032] 处理单元 50 具有用于保持晶圆 W 的保持机构 52 和划定用于处理晶圆 W 的处理室的分隔壁(未图示)。保持机构 52 以晶圆 W 的表面沿着大致水平方向的方式保持晶圆 W。保持机构 52 能够使所保持的晶圆 W 以由圆板状形状构成的晶圆 W 的中心为轴线旋转。分支管 25 伸入到分隔壁的内部,分支管 25 的喷出开口 26a 配置在处理室内。

[0033] 支承部件 54 能够相对于晶圆 W 移动(例如能够摆动)。通过支承部件 54 移动,分支管 25 的喷出开口 26a 能够在从上方与被保持机构 52 保持的晶圆 W 的大致中心相对的处理位置以及沿横向与晶圆 W 的上方区域错开的待机位置之间移动。喷出开口 26a 位于处理位置时,从喷出开口 26a 喷出的液体被供给到晶圆 W,晶圆 W 被供给来的液体处理。另一方面,喷出开口 26a 位于待机位置时,从喷出开口 26a 喷出的液体不会被供给到晶圆 W,例如被废弃。

[0034] 另外,如图 1 所示,处理单元 50 还具有用于回收从喷出开口 26a 朝向晶圆 W 喷出的液体的杯状件 56。杯状件 56 设置在处理室内,防止从喷出开口 26a 喷出的液体在处理室内飞散。

[0035] 但是,如上所述,本实施方式中的液体供给机构 40 通过主配管 20 和分支管 25 将浓度调节后的药液作为混合液而供给到处理单元 50 内的晶圆 W。而且,在本实施方式中,液体处理装置 10 也可以能够向晶圆 W 供给晶圆 W 的清洗处理所需的其他液体、例如冲洗液。

[0036] 如图 1 所示,作为具体的结构,与上述分支管用开闭阀 27 并列地在分支管 25 上设置冲洗液用开闭阀 28。该冲洗液用开闭阀 28 连接有与冲洗液液体源 30 连通的冲洗液供给管 31。即,在图示例中,液体处理装置 10 的分支管 25 的下游侧的一部分也起到冲洗液供给管的作用。

[0037] 并且,与分支管用开闭阀 27 和冲洗液用开闭阀 28 并列地设置废液用开闭阀 29。废液用开闭阀 29 与废液管 32 连通。例如通过打开或关闭废液用开闭阀 29,能够废弃分支管 25 上的比分支管用开闭阀 27 靠下游侧的部分内的液体。

[0038] 接着,说明控制装置 12。在控制装置 12 上连接有输入输出装置,该输入输出装置由工序管理者等为了管理液体处理装置 10 而进行指令的输入操作等的键盘、将液体处理装置 10 的运转状况可视化地显示的显示器等构成。另外,控制装置 12 能够访问记录有用实现由液体处理装置 10 执行的处理的程序等的记录介质 13。记录介质 13 能够由 ROM 和 RAM 等存储器、硬盘、CD-ROM、DVD-ROM 和软盘等磁盘状记录介质等已知的程序记录介质构成。

[0039] 接着,说明能够使用由以上那样的结构构成的液体处理装置 10 执行的液体处理

方法的一个例子。在以下说明的液体处理方法中,如图 2 所示,作为被处理体的晶圆 W 在一个处理单元 50 内被实施清洗处理。而且,在图 2 所示的一系列的液体处理方法中的药液处理工序 S2 中,使用从上述液体处理装置 10 的液体供给机构 40 供给的混合液处理晶圆 W。以下,首先,参照图 2 所示的流程图概略地说明在一个处理单元 50 内对晶圆 W 实施的液体处理方法,之后,对与进行药液处理工序 S2 相关联的液体处理装置 10 的动作进行说明。

[0040] 另外,用于执行以下说明的液体处理方法的各结构要素的动作被来自控制装置 12 的控制信号控制,该控制装置 12 遵照预先存储在程序记录介质 13 中的程序来进行动作。

[0041] 如图 2 所示,首先,将能实施清洗处理的晶圆 W 放入液体处理装置 10 的各处理单元 50 内,在各处理单元 50 内由保持机构 52 保持晶圆 W(图 2 的工序 S1)。

[0042] 接着,从液体供给机构 40 向处理单元 50 内供给来自第 1 液体供给管 41b 的水(第 1 液体)和来自第 2 液体源 42a 的高浓度药液(第 2 液体)的混合液。然后,朝向被放入到各处理单元 50 中的晶圆 W 喷出该混合液,对晶圆 W 实施处理(工序 S2)。在晶圆 W 的清洗处理中,能够从液体供给机构 40 供给作为混合液的例如稀氟酸、氨水-过氧化氢-水(SC1)、盐酸-过氧化氢-水(SC2)等浓度调节后的药液。

[0043] 当使用混合液(药液)进行的晶圆 W 的处理结束时,接着,对晶圆 W 实施将水、特别是纯水作为冲洗液的冲洗处理(工序 S3)。具体来说,通过冲洗液供给管 31 和冲洗液用开闭阀 28 向处理单元 50 内供给冲洗液。然后,在各处理单元 50 中,朝向残留有混合液的晶圆 W 喷出冲洗液,残留在晶圆 W 上的混合液被冲洗液置换。

[0044] 当冲洗处理结束时,通过利用保持机构 52 使晶圆 W 高速旋转,对晶圆 W 实施干燥处理(工序 S4)。如上所述,一个处理单元 50 内的晶圆 W 的清洗处理结束,从处理单元 50 搬出处理结束后的晶圆 W(工序 S5)。

[0045] 接着,对与进行药液处理相关联的液体处理装置 10 的动作进行说明。

[0046] 首先,在使用混合液(药液)来处理晶圆 W 的药液处理工序 S2 之前,将混合液填充于主配管 20。在将上述晶圆 W 搬入到各处理单元 50 内的工序 S1 之前开始向主配管 20 填充混合液。另外,也可以与将晶圆 W 搬入各处理单元 50 内的工序 S1 同时实施向主配管 20 填充混合液。

[0047] 作为具体的混合液的填充方法,首先,在主开闭阀 22 被关闭且多个分支管用开闭阀 27 中的至少一个打开的状态下,利用液体供给机构 40 将混合液从一侧向主配管 20 供给。填充到被主开闭阀 22 从另一侧封闭的主配管 20 中的混合液向对应的分支管用开闭阀 27 被打开的分支管 25 流入。此时,使各处理单元 50 的支承构件 54 摆动,预先将分支管 25 的喷出开口配置在待机位置。由此,从主配管 20 流入分支管 25 的混合液从配置在待机位置的喷出开口 26a 喷出。在该状态下,关闭对应的分支管用开闭阀 27,由此,成为混合液被填充到主配管 20 和分支管 25 的喷出开口 26a 的状态。

[0048] 另外,为了将混合液填充到全部的分支管 25 中,全部多个分支管用开闭阀 27 在向主配管 20 供给混合液期间中的至少一个期间(一个时期)、即在该工序中至少打开一次。此时,全部的分支管用开闭阀 27 也可以全部在同一时刻一起打开,或者,2 个以上的数量的分支管用开闭阀 27 在时间上错开而依次打开,或者,分支管用开闭阀 27 一个一个地在时间上错开依次打开。并且,该工序中的“主开闭阀 22 被封闭且多个分支管用开闭阀 27 中的至少一个打开的状态”不仅是指在该工序的整个期间始终有一些分支管用开闭阀 27 持续打

开,也指在切换打开的分支管用开闭阀 27 时产生时滞,即也包括全部分支管用开闭阀 27 被关闭的状态。

[0049] 在该工序中,从液体供给机构 40 的第 1 液体源 41a 向混合器 43 供给水,并且从液体供给机构 40 的第 2 液体源 42a 向混合器 43 供给高浓度药液。由此,在设在主配管 20 上的混合器 43 中,作为水和高浓度药液的混合液的药液被调和,该药液从一侧向主配管 20 供给。此时,以规定压力将水向主配管 20 供给,另一方面,以根据对应的分支管用开闭阀 27 打开而喷出混合液的处理单元的个数的液体量,向主配管 20 供给高浓度药液。因而,从液体供给机构 40 向主配管 20 供给的药液被维持规定的浓度。另外,高浓度药液(第 2 液体)向混合器 43 的供给量如上所述那样根据从第 1 液体供给管 41b 向主配管 20 供给的水的量来决定的情况下,也能够将从液体供给机构 40 向主配管 20 供给的药液的浓度保持为规定的浓度。

[0050] 如上所述那样向主配管 20 和全部分支管 25 填充混合液时,全部分支管用开闭阀 27 和主开闭阀 22 关闭。并且,这样该主配管 20 处于密闭的状态时,停止供给第 1 液体。这样,作为准备工序的将混合液填充到主配管 20 中的工序和将混合液填充到分支管 22 中的工序结束。

[0051] 但是,在此说明的向主配管 20 内和分支管 25 内填充混合液的方法的具体例子只不过是例示,能够进行各种变更。作为一个例子,也可以是,首先,在全部分支管用开闭阀 27 关闭且主开闭阀 22 打开的状态下,从液体供给机构 40 向主配管 20 开始供给混合液,将混合液填充到主配管 20 内。之后,向主配管 20 和分支管 25 二者内填充混合液,与上述方法相同,即,填充混合液的工序也可以包括:在全部分支管用开闭阀 27 关闭且主开闭阀 22 打开的状态下,从一侧向主配管 20 供给混合液的工序;之后,在主开闭阀 22 关闭且多个分支管用开闭阀 27 中的任一个打开的状态下,从一侧向主配管 20 供给混合液的工序;之后,主开闭阀 22 关闭且全部分支管用开闭阀 27 的工序。

[0052] 在开始向主配管 20 供给混合液时,预先打开主开闭阀 22,由此能够防止混合液在反向压的作用下难以流入主配管 20 内。因此,能够使混合液迅速且稳定地遍布到主配管 20 内。之后,如上所述,使填充到主配管 20 内的混合液流入到分支管 25 内,也能够将混合液填充到分支管 25 内。

[0053] 另外,在这种方法中,优选高浓度药液(第 2 液体)向混合器 43 的供给量根据从第 1 液体供给管 41b 向主配管 20 供给的水(第 1 液体)的量来决定。这种情况下,在分支管用开闭阀 27 全部被关闭且主开闭阀 22 打开的状态下,能够使开始向主配管 20 供给的药液(混合液)的浓度为所期望的浓度。

[0054] 在如上所述那样向主配管 20 内和分支管 25 内填充混合液,而且如上所述那样将晶圆 W 搬入到处理单元 50 内时,在该处理单元 50 内依次处理晶圆 W(上述工序 S2)。

[0055] 在该工序 S2 中,被搬入到处理单元 50 内的晶圆 W 由保持机构 52 保持,并且,利用保持机构 52 来旋转。另外,支承部件 54 被配置成使得喷出开口 26a 位于从上方与晶圆 W 相对的处理位置。在该状态下,分支管用开闭阀 27 打开,混合液从保持为充分压力的主配管 20 流入到分支管 25 中。然后,混合液通过分支管 25 的喷出开口 26a 被喷出到晶圆 W 的上表面(表侧的面)。混合液在旋转中的晶圆 W 的表面上扩散,能够利用混合液处理晶圆 W 的表面。

[0056] 另外,在将晶圆 W 搬入处理单元 50 时(工序 S1),晶圆 W 通常被按顺序分别输送到多个处理单元 50。因此,向各处理单元 50 放入晶圆 W 的时机互不相同,因此,在处理单元 50 内使用混合液进行的晶圆 W 的处理通常不会在液体处理装置 10 所包含的多个处理单元 50 之间同时开始。从与准备好处理晶圆 W 的处理单元 50 相对应的分支管用开闭阀 27 开始依次打开,依次开始在对应的各处理单元 50 中使用混合液进行的晶圆 W 的处理。

[0057] 但是,当从主配管 20 通过分支管 25 向各处理单元 50 供给混合液时,主配管 20 内的压力降低。而且,如上所述,在使用从主配管 20 供给的混合液而在各处理单元 50 内进行处理的期间内,液体供给机构 40 利用能够同时向全部多个处理单元 50 供给的压力将浓度调节后的混合液送入到主配管 20 内。因此,当填充于主配管 20 内的混合液用于处理单元 50 内的处理时,液体供给机构 40 将浓度调节后的混合液送入到主配管 20,主配管 20 内的混合液的液压被维持在恒定的压力。由此,能够使用单一的液体供给机构 40,以稳定的流量向多个处理单元 50 中供给用于处理晶圆 W 的混合液。

[0058] 如上所述那样在处理单元 50 内向晶圆 W 供给适量的混合液时,与该处理单元 50 相对应的分支管 25 被分支管用开闭阀 27 封闭。这样,在各处理单元 50 中使用混合液进行的晶圆 W 的处理(药液处理)依次结束。

[0059] 另外,当对晶圆 W 进行的药液处理(工序 S2)结束时,如上所述那样对该晶圆 W 实施冲洗处理(工序 S3)。在该冲洗处理中,被供给到晶圆 W 的冲洗液通过冲洗液用开闭阀 28 流入到分支管 25,并从分支管 25 的喷出开口 26a 喷出。因此,在冲洗处理开始时,残留在分支管 25 的下游侧部分内的混合液被水冲出。采用这样的方法,通过从药液处理(工序 S2)到冲洗处理(工序 S3)连续地对晶圆 W 供给液体,不用使晶圆 W 的表面干燥就能够改变对该晶圆 W 的处理内容。由此,能够避免产生水印等不良情况。

[0060] 另外,在冲洗处理工序这样结束的时刻,冲洗液残留在分支管 25 上的比冲洗液用开闭阀 28(分支管用开闭阀 27)靠下游侧的部分内。然后,在开始对下一个晶圆 W 进行处理时,优选在下一个晶圆 W 的搬入工序之前、或者在下一个晶圆 W 的搬入工序的同时,将残留在分支管 25 内的冲洗液通过废液用开闭阀 29 和废液管 32 从分支管 25 废弃。通过进行这样的处理,在对下一个晶圆 W 进行的药液处理工序 S2 过程中,能够向晶圆 W 供给恒定混合比的混合液。

[0061] 当从各处理单元 50 搬出处理完毕的晶圆 W 时,将下一个欲处理的晶圆 W 放入各处理单元 50。当对下一个欲处理的晶圆 W 实施与在同一个处理单元 50 内刚刚处理完的晶圆 W 进行的处理相同的处理时,即不必改变从液体供给机构 40 供给的混合液的混合比(浓度)的情况下,将主配管 20 内和分支管 25 内的混合液保持原样地残留即可。

[0062] 另一方面,当下一个欲处理的晶圆 W 和在同一个处理单元 50 内刚刚处理完的晶圆 W 之间的处理内容不同、需要改变用于处理晶圆 W 的混合液的浓度时,在开始对下一个欲处理的晶圆 W 进行药液处理之前,向主配管 20 内填充接下来采用的混合液。在这种情况下,首先,从液体供给机构 40 仅向主配管 20 内供给来自第 1 液体源 41a 的水(特别是纯水),用水置换残留在主配管 20 内和分支管 25 内的药液。作为具体例子,首先,打开主开闭阀 22,用水将主配管 20 内置换。接着,关闭主开闭阀 22,并且打开分支管用开闭阀 27,用水将分支管 25 内置换。此时,从位于待机位置的分支管 25 的喷出开口 26a 喷出水,用水冲洗分支管 25 的全长。在这样用水冲洗主配管 20 内和分支管 25 内之后,与上述方法同样地从液体

供给机构 40 将调节为目标浓度的混合液填充到主配管 20, 并且, 将调节为目标浓度的混合液填充到分支管 25。以上那样的准备工序结束后, 实施使用不同浓度的混合液进行的晶圆 W 的处理。

[0063] 另外, 此处说明的、用不同的混合液将主配管 20 内和分支管 25 内置换的方法的具体例子只不过是例示, 可以进行各种变更。例如, 打开、关闭主开闭阀 22 和分支管用开闭阀 27 的时机并不限于上述例子。因此, 也可以用水同时置换残留在主配管 20 内的混合液和残留在分支管 25 内的混合液。而且, 示出了下面的例子: 首先用水置换残留在主配管 20 内和分支管 25 内的混合液, 之后, 将接下来欲使用的混合液填充到主配管 20 内和分支管 25 内, 从而, 用不同的混合液将主配管 20 内和分支管 25 内置换; 但是并不限于此。也可以用接下来欲使用的混合液直接置换残留在主配管 20 内和分支管 25 内的混合液。

[0064] 采用如上所述的本实施方式, 液体供给机构 40 利用能够同时向多个处理单元 50 供给的压力将以调节好的混合比将第 1 液体和第 2 液体混合而成的混合液从一侧送入到主配管 20 内, 该主配管 20 被主开闭阀 22 从另一侧封闭。因此, 能够使用单个液体供给机构 40 向多个处理单元 50 稳定地供给混合液。另外, 在处理单元 50 内处理晶圆 W 的期间内, 从液体供给机构 40 仅将按照各处理单元 50 的运转状况所必须的量的混合液供给到主配管 20。因此, 不会大量地浪费混合液, 能够节约混合液。由此, 能够降低被处理体 (晶圆 W) 的处理成本。而且, 在从液体供给机构 40 供给的混合液是药液的情况下, 能够减少药液处理时的药液的废弃量, 所以, 从环保的方面出发也是理想的。并且, 在同时进行处理的不同的处理单元 50 中, 能够使用从主配管 20 供给的同一种 (例如同一种浓度) 混合液处理不同的晶圆 W。由此, 能够在晶圆 W 之间使处理程度均匀化。

[0065] 另外, 能够对上述实施方式施加各种变更。以下, 说明变形的一个例子。

[0066] 例如, 在上述实施方式中, 示出了主配管 20 形成一条线状的例子, 但是并不限于此。例如, 如图 3 所示, 主配管 20 在与液体供给机构 40 离开的另一侧也可以被分为多个管路 21a、21b。在图 3 所示的例子中, 在各管路 21a、21b 上设置能够相对于液体供给机构 40 从另一侧封闭主配管 20 的主开闭阀 22。而且, 在液体供给机构 40 和各主开闭阀 22 之间的区间中, 从各管路 21a、21b 伸出多个分支管 25。另外, 在图 3 中, 为了便于图示和理解, 省略了上述冲洗液用开闭阀 28、冲洗液供给管 31、废液用开闭阀 29 和废液管 32。而且, 图 3 所示的变形例中的其他结构能够与上述实施方式同样地构成, 在此省略重复说明。

[0067] 并且, 在上述实施方式中, 示出了液体供给机构 40 的结构的具体例子, 但是并不限于此。利用与上述结构不同的结构, 液体供给机构 40 也可以利用能够同时向全部多个处理单元 50 供给的压力, 向被主开闭阀 22 封闭的主配管 20 供给将第 1 液体和第 2 液体混合而成的混合液。

[0068] 并且, 在上述实施方式中, 示出了液体供给机构 40 具有用于供给水的第 1 液体供给管 41b 和用于供给高浓度药液的第 2 液体源的例子, 但是并不限于此。例如, 液体供给机构 40 也可以具有两种以上的药液源。

[0069] 另外, 以上针对上述实施方式说明了几个变形例, 当然, 也可以适当组合多个变形例来进行应用。

[0070] 并且, 如开头所述, 本发明也能够应用于除晶圆的清洗处理以外的处理。

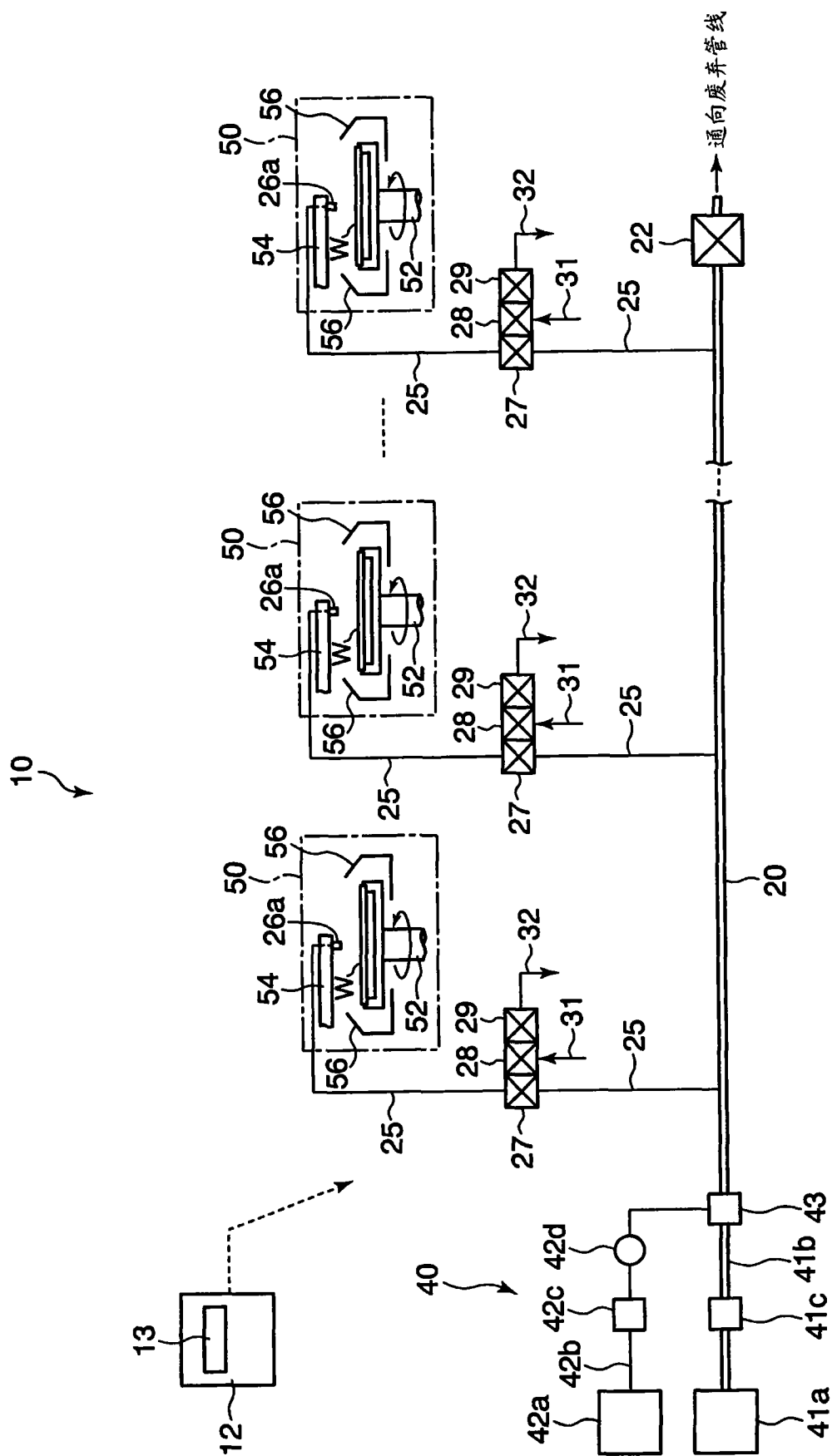


图 1

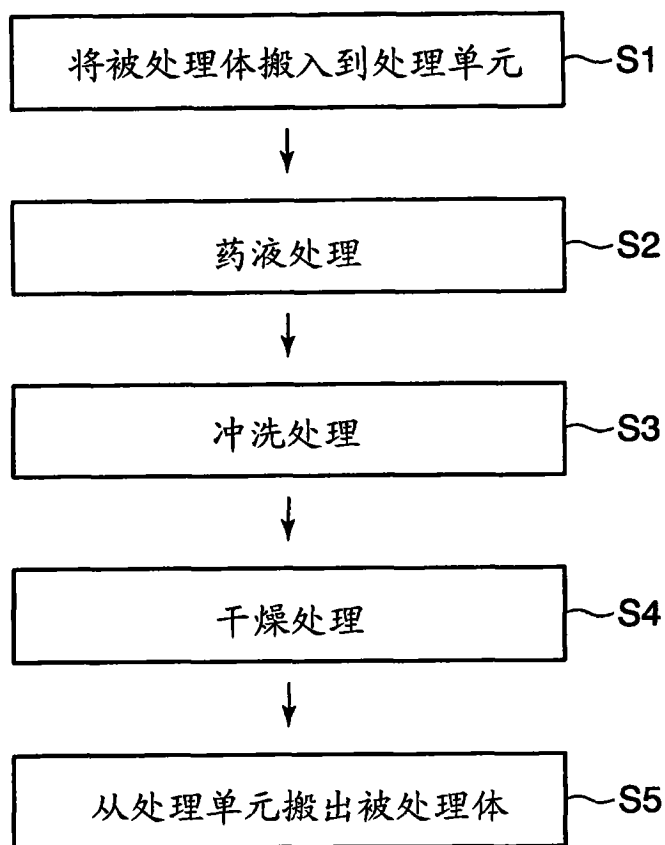


图 2

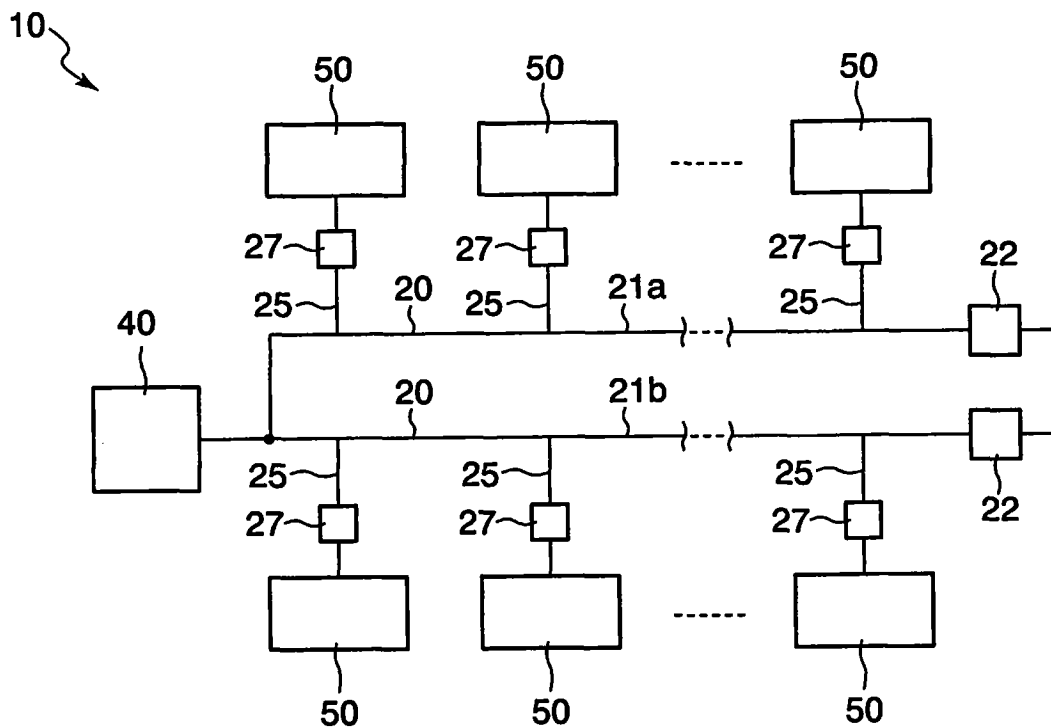


图 3