



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117940775 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 26

(21) 申请号 202280059559.4

(22) 申请日 2022.07.21

(30) 优先权数据

2021-161042 2021.09.30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/028341 2022.07.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/053691 JA 2023.04.06

(71) 申请人 株式会社日立高新技术

地址 日本东京

(72) 发明人 山本遇哲 宫川拓士 三宅雅文

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 邓晔 宋俊寅

(51) Int.Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

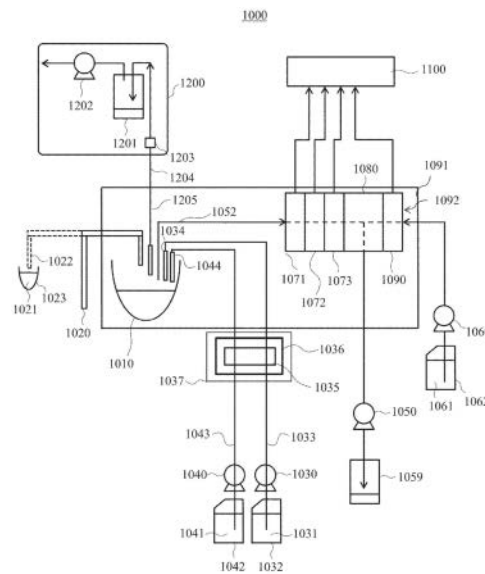
权利要求书2页 说明书11页 附图7页

(54) 发明名称

自动分析装置

(57) 摘要

本发明能够提供一种自动分析装置,该自动分析装置使用为了保证分析性能而具备的调温机构,在不追加复杂的结构或作业的情况下,适当地进行纯水中的杂菌的杀菌或抑菌,能够兼顾分析性能的保证和作业者负担的降低。自动分析装置包括:进行检体分析的分析部(1092);对检体分析中使用的液体进行收容的液体收容部(1031、1041);从液体收容部(1031、1041)向分析部(1092)输送液体的流路(1033、1043);从液体收容部(1031、1041)经由流路(1033、1043)向分析部(1092)输送液体的送液部(1030、1040);以及对分析部(1092)和流路(1033、1043)进行调温的调温部(1091、1036)。调温部(1091、1036)在分析动作时将分析部(1092)调温至20~45℃的第一温度,在分析部(1092)的分析动作结束后,将一个流路(1033、1043)调温至50℃~90℃的第二温度。



1. 一种自动分析装置,其特征在于,包括:
进行检体的分析的分析部;
对所述检体的分析中使用的液体进行收容的液体收容部;
用于从液体收容部向所述分析部输送所述液体的至少一个流路;
从所述液体收容部经由所述流路向所述分析部输送所述液体的送液部;以及
对所述分析部和所述流路进行调温的调温部,
所述调温部在分析动作时将所述分析部调温至20~45℃的第一温度,在所述分析部的
所述分析动作结束后,将所述至少一个流路调温至50℃~90℃的第二温度。
2. 如权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,
所述调温部具有调温至所述第一温度的第一调温部和与所述第一调温部相互独立地
进行调温动作并调温至所述第二温度的第二调温部,且包括配置在所述第一调温部和所述
第二调温部之间的绝热材料。
3. 如权利要求2所述的自动分析装置,其特征在于,
所述第二调温部通过在所述第二温度下对所述流路进行调温,对所述流路及所述流路
内的液体进行杀菌。
4. 如权利要求3所述的自动分析装置,其特征在于,
在所述第二调温部以所述第二温度对所述流路进行调温的期间,所述第一调温部将所
述分析部保持在第一温度。
5. 如权利要求4所述的自动分析装置,其特征在于,
包括废液机构,该废液机构对所述检体的分析中使用的所述液体的至少一部分进行排
液。
6. 如权利要求5所述的自动分析装置,其特征在于,
向所述流路进行至少1次以上与室温同等温度的所述液体的送液,使用所述排液机构
对所述液体进行至少1次以上的排出,由此进行对所述液体收容部进行排热的排热动作。
7. 如权利要求6所述的自动分析装置,其特征在于,
从由所述第一调温部以所述第一温度被调温的状态,转变为所述第二调温部开始调
温、在一定时间以内以所述第二温度被调温的状态,从以所述第二温度被调温的状态,通过
所述排热动作转变为以所述第一温度被调温的状态。
8. 如权利要求7所述的自动分析装置,其特征在于,
所述液体是至少一种以上的液体,通过所述排热动作进行所述1次以上的送液,使用所
述排液机构对所述液体进行至少1次以上的排出的液体是不具有防腐能力的液体。
9. 一种电解质自动分析装置,用于测定检体中含有的离子浓度,所述电解质自动分析
装置的特征在于,包括:
进行所述检体的离子浓度分析的分析部;
对所述检体的分析中使用的液体进行收容的液体收容部;
用于从液体收容部向所述分析部输送所述液体的至少一个流路;
从所述液体收容部经由所述流路向所述分析部输送所述液体的送液部;以及
对所述分析部和所述流路进行调温的调温部,
所述调温部在分析动作时将所述分析部调温至20~45℃的第一温度,在所述分析部的

所述分析动作结束后,将所述至少一个流路调温至50℃~90℃的第二温度。

10. 如权利要求9所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

所述调温部具有调温至所述第一温度的第一调温部和与所述第一调温部相互独立地进行调温动作并调温至所述第二温度的第二调温部,且包括配置在所述第一调温部和所述第二调温部之间的绝热材料。

11. 如权利要求10所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

所述第二调温部通过以所述第二温度对所述流路进行调温,对所述流路及所述流路内的液体进行杀菌。

12. 如权利要求11所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

在所述第二调温部以所述第二温度对所述流路进行调温的期间,所述第一调温部将所述分析部保持在第一温度。

13. 如权利要求12所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

包括废液机构,该废液机构对所述检体的分析中使用的所述液体的至少一部分进行排液。

14. 如权利要求13所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

向所述流路进行至少1次以上与室温同等温度的所述液体的送液,使用所述排液机构对所述液体进行至少1次以上的排出,由此进行对所述液体收容部进行排热的排热动作。

15. 如权利要求14所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

从由所述第一调温部以所述第一温度被调温的状态,转变为所述第二调温部开始调温、在一定时间内以所述第二温度被调温的状态,从以所述第二温度被调温的状态,通过所述排热动作转变为以所述第一温度被调温的状态。

16. 如权利要求15所述的电解质自动分析装置,其特征在于,

所述液体是至少一种以上的液体,通过所述排热动作进行所述1次以上的送液,使用所述排液机构对所述液体进行至少1次以上的排出的液体是不具有防腐能力的液体。

自动分析装置

技术领域

[0001] 本发明涉及自动分析装置。

背景技术

[0002] 离子选择性电极由于能够迅速地定量测定对象离子浓度,因此被用于生物、医用、环境等广泛的领域。特别是在医疗领域中,生物体的代谢反应和离子浓度有密切的关系,通过定量血液、尿等生物体试料中含有的特定离子(钠、钾、氯等),从而用于高血压症状、肾疾病、神经障碍等的诊断。

[0003] 另外,生物体中的电解质浓度通常维持在狭窄的浓度范围内,即使是微小的浓度变化也具有重大的意义。

[0004] 因此,对离子选择性电极要求极高的测定精度,为了尽量降低测定误差而进行各种技术开发。另外,在临床现场,需要连续分析多个检体。

[0005] 电解质测定装置大多利用被称为离子选择性电极法的方式。离子选择性极法通过测定离子选择性电极和参考电极之间的电位差来测定检体中的电解质浓度。离子选择性电极包括响应于离子成分而产生电位差的离子感应膜。

[0006] 该电位根据检体中的电解质浓度而变动。为了维持基准电位,参考电极构成为与被称为参考电极液的溶液接触。作为参考电极液,例如使用高浓度的KCl水溶液。

[0007] 另外,作为离子选择性电极或参考电极,为了实现高通量,也可以形成流动池型的装置。在该流动池型的装置中,在壳体的内部具备提供测定对象的试料的流路,感应膜与流路相接地设置。

[0008] 在临床检查领域中,作为对生物体试料(血液,特别是血清、血浆、尿等)中含有的电解质的浓度进行定量的方法,已知有非稀释法和稀释法。非稀释法是不稀释生物体试料而直接将其作为检体进行测定的方法。另一方面,稀释法是用规定量的稀释液稀释规定量的生物体试料,对该稀释后的检体液(稀释完成的生物体试料)使用离子选择性电极法等进行测定。稀释法由于试料液的需要量较少,且测定液中的蛋白质、脂质等共存物的浓度较低,且共存物引起的污染的影响较少,因此在离子选择性电极法中可以实现较高的稳定性。

[0009] 在生物体检查用的电解质测定装置中,目前主流是将基于流动池方式的离子选择性电极法和稀释法组合的测定方式。试料的稀释使用被称为稀释槽的容器。将准备在稀释槽中的稀释完成的生物体试料通过配管送到流动池型离子选择性电极,进行试料的测定。

[0010] 在电解质分析装置中,一般已知在稀释后的检体中繁殖杂菌时分析性能变得不稳定,在测定所需的试剂(检体稀释液、标准液、比较电极液等)中,为了预防杂菌繁殖而含有防腐剂。在流动型电解质分析装置中,这些试剂作为消耗品使用,由分别设计为可更换的试剂容器提供。

[0011] 使用量由任意的设定值决定,检查装置台数及检查数越增加,试剂瓶的更换频度越多,作业者负担增加。并且,在现有装置中,如果连续运转,则需要每隔几个小时进行一次瓶更换,装置操作员被试剂瓶更换的时间安排所束缚。

[0012] 另外,特别是标准液是作为分析基准的试剂,微小的浓度变化会影响分析值,因此需要在每次更换瓶时进行校准。由于这样的瓶更换作业以及之后的校准等伴随瓶更换而发生的作业引起的装置的停机,因此存在实质性的分析吞吐量降低、使用者的负担增加的问题。

[0013] 作为上述的实质性的吞吐量降低的对策之一,可以举出采用将检体稀释液设为顾客处的设施所具备的纯水,用纯水稀释检体的方式。在该方式中,纯水从设施的配管自动地向装置提供,对降低更换频度具有效果。

[0014] 但是,在该方式中,由于纯水中没有防腐剂,因此与使用上述专用试剂时不同,杂菌发生时不存在繁殖抑制手段。因此,一旦在装置内的流路中杂菌繁殖,则分析性能有可能恶化,作业者必须将次氯酸等清洗液手动导入流路,通过手动擦洗流路内等,除去杂菌,作业者的维护负担增大。另一方面,在重视维护性而采用紫外线杀菌等手段的情况下,需要追加构成部件,系统变得复杂且昂贵。

[0015] 在上述检体的稀释方式是在抑制了杂菌的正常条件下实施的前提下,为了使用离子选择性电极实施准确的离子浓度分析,除了杂菌抑制之外,在其测定原理上,使测定对象的液体和电极的温度相同(均匀)是很重要的。因此,以往,电解质自动分析装置通常具有温度传感器、调温机构,将检体或试剂或电极在接近人体体温的30~40℃附近以调温后的状态进行分析。

[0016] 例如,在专利文献1中公开了以下技术:“在从试料吸引喷嘴到电极块流路设置试料调温块,在各处搭载测定电极块、试料调温块及外部气体的温度的传感器,通过根据外部气体温度对设置在各块上的加热器进行输出控制,以使离子选择性电极、参考电极及参考电极内部液与各电极流路到达时的试料、校正液的温度达到相同温度,从而降低外部气体温度的影响”。

[0017] 另外,在专利文献2中记载了一种电解质测定装置,包括:使用具有作用电极和比较电极的电极部测定标准液和试料溶液各自的电动势的测定部;用于使用稀释液稀释试料液而生成试料溶液的稀释槽;向所述稀释槽提供所述试料液的试料供给单元;将所述稀释液提供到所述稀释槽的稀释液供给单元;将所述标准液提供到所述稀释槽的标准液供给单元;将所述标准液和所述试料溶液从所述稀释槽交替地提供到所述电极部的测定液供给单元;以及设置在所述稀释槽与所述电极部之间的所述测定液供给单元上的热交换部。

现有技术文献

专利文献

[0018] 专利文献1

日本专利特开2007—93252号公报

专利文献2

日本专利特开2012—181102号公报

发明内容

发明所要解决的技术问题

[0019] 在现有技术中,为了保证分析性能,将具备试剂及分析部的调温机构的测定装置用于分析,在作为调温的温度使用较多的人体体温附近的温度即30~40℃下,由于检体或

试剂容易繁殖杂菌,因此通过在试剂中添加防腐剂,保证了对分析性能产生不良影响的液体中的杂菌繁殖的抑制。

[0020] 在该方式中,由于电解质分析中的试剂瓶的更换频度高,因此作业者的负担较大。另一方面,为了不使用试剂而进行所述稀释法,需要使用纯水等在分析装置的设置环境中能够得到的液体,但在使用纯水等不含防腐剂的液体进行分析的情况下,杂菌在液体中繁殖,分析性能有可能恶化。

[0021] 在专利文献1及专利文献2中,没有关于为抑制试剂的杂菌繁殖而进行试剂的更换来降低作业者的负荷的记载,也没有关于通过试剂的更换来降低分析吞吐量的对策的记载。

[0022] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种自动分析装置,该自动分析装置使用为了保证分析性能而具备的调温机构,在不追加复杂的结构或作业的情况下,适当地进行纯水中的杂菌的杀菌或抑菌,能够兼顾分析性能的保证和作业者负担的降低。

用于解决技术问题的技术手段

[0023] 为了达成上述目的,本发明按下述方式构成。

自动分析装置包括:进行检体的分析的分析部;对所述检体的分析中使用的液体进行收容的液体收容部;用于从液体收容部向所述分析部输送所述液体的至少一个流路;从所述液体收容部经由所述流路向所述分析部输送所述液体的送液部;以及对所述分析部和所述流路进行调温的调温部,所述调温部在分析动作时将所述分析部调温至 $20 \sim 45^{\circ}\text{C}$ 的第一温度,在所述分析部的所述分析动作结束后,将所述至少一个流路调温至 $50^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$ 的第二温度。

发明效果

[0024] 根据本发明,能够提供一种自动分析装置,该自动分析装置使用为了保证分析性能而具备的调温机构,在不追加复杂的结构或作业的情况下,适当地进行纯水中的杂菌的杀菌或抑菌,能够兼顾分析性能的保证和作业者负担的降低。

上述以外的问题、结构以及效果通过以下实施方式的说明变得更为明确。

附图说明

[0025] 图1是表示实施例1所涉及的电解质自动分析装置简要结构的图。

图2是示意性地表示仅测定溶液吸引喷嘴的前端部分配置在稀释槽的最深部附近的状态的图。

图3是示意性地表示测定溶液吸引喷嘴的前端部分和废液喷嘴的前端部分双方配置在稀释槽的最深部附近的状态的图。

图4是示意性地表示仅废液喷嘴的前端部分配置在稀释槽的最深部附近的状态的图。

图5是表示实施例1所涉及的电解质自动分析装置的简要动作的流程图。

图6是表示实施例1中的检体测定工序的概要的流程图。

图7是表示图5所示的流程图的一部分内容的流程图。

具体实施方式

[0026] 以下,基于附图,对于本发明的实施方式进行说明。本发明的实施方式并不限定于后述的实施例,在其技术思想的范围内,可以进行各种变形。

[实施例]

[0027] (1) 实施例1

(1-1) 装置结构

图1是表示实施例1所涉及的电解质自动分析装置1000的简要结构的图。

在图1中,测定检体所含的离子浓度的电解质自动分析装置1000具有:稀释槽1010、检体分注机构1020、稀释液分注机构1030、内部标准液分注机构1040、送液机构1050、参考电极液送液机构1060、流动池型氯化物离子选择性电极(以下称为“Cl-ICE”)1071、流动池型钾离子选择性电极(以下称为“K-ISE”)1072、流动池型钠离子选择性电极(以下称为“Na-ICE”)1073、流动池型液络1080、流动池型参考电极1090、测量控制装置1100以及稀释槽用废液机构1200。

[0028] 分析部1092包括Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、液络1080以及参考电极1090。第一调温部1091包括进行离子浓度分析的分析部1092及稀释槽1010。

[0029] 另外,在电解质自动分析装置1000中,可以分别设置收容检体1021的检体容器1023、稀释液1031、稀释液收容瓶1032、内部标准液1041、内部标准液收容瓶1042、参考电极液1061及参考电极液收容瓶1062。并且,在电解质自动分析装置1000中还可以设置废液积存部1059。

[0030] 稀释液分注机构1030包括稀释液分注喷嘴1034,包括稀释液流路1033及稀释液流路1033的第二调温部1036、成为第二调温部1036的热源的调温机构1035、用于从周围对第二调温部1036进行绝热化的绝热机构(绝热材料)1037。绝热机构1037构成为配置在第一调温部1091和第二调温部1036之间。

[0031] 稀释液分注喷嘴1034上连接有未图示的流路。同样地,内部标准液分注机构1040包括内部标准液分注喷嘴1044,包括内部标准液流路1043及第二调温部1036、成为第二调温部1036的热源的调温机构1035、用于从周围对第二调温部1036进行绝热化的绝热机构1037。

[0032] 第二调温部1036收容稀释液流路1033,是用于利用调温机构1035的热对稀释液流路1033进行调温的金属箱。在本实施例1中设为金属制的箱,但第二调温部1036只要将调温机构1035的热传递到稀释液流路1033即可,也可以是与稀释液流路1033及第二调温部1036接触的板状的结构。另外,不限于金属,只要热传导率高即可。

[0033] 稀释液分注喷嘴1034上连接有未图示的流路。送液机构1050包括测定溶液吸引喷嘴1052和沿上下方向驱动该测定溶液吸引喷嘴1052的机构(未图示)。测定溶液吸引喷嘴1052与上述的上下方向驱动机构连结。另外,测定溶液吸引喷嘴1052上连接有未图示的流路。

[0034] 稀释槽用废液机构1200包括废液捕集器1201、真空泵1202、电磁阀1203、废液流路1204、形成废液流路1204的前端部的废液喷嘴1205、废液喷嘴1205用的上下方向驱动机构(未图示)。真空泵1202相对于废液捕集器1201位于下游侧,通过打开状态的电磁阀1203将从废液喷嘴1205吸入的废液导入废液捕集器1201。暂时积存在废液捕集器1201中的废液通

过未图示的废液输送机构向废液积存部1059输送。

[0035] 测定溶液吸引喷嘴1052的前端部分可以通过专用的上下方向驱动机构配置在稀释槽1010的最深部1012(图2所示)附近。同样地,废液喷嘴1205的前端部分也可以通过专用的上下方向驱动机构配置在稀释槽1010的最深部1012附近。

[0036] 图2示意性地表示仅测定溶液吸引喷嘴1052的前端部分配置在稀释槽1010的最深部1012附近的状态。图3示意性地表示测定溶液吸引喷嘴1052的前端部分和废液喷嘴1205的前端部分双方配置在稀释槽1010的最深部1012附近的状态。图4表示仅废液喷嘴1205的前端部分配置在稀释槽1010的最深部1012附近的状态。

[0037] 在本实施例1的情况下,测定溶液吸引喷嘴1052和废液喷嘴1205配置在夹着稀释槽1010的旋转轴即铅直线相对的位置(分开 180° 的位置)。本实施例1中的测定溶液吸引喷嘴1052和废液喷嘴1205通过各自专用的上下方向驱动机构相对于铅直线平行地上下。

[0038] 在本实施例1中,也可以与第二调温部1036或绝热机构1037同样地根据需要设置多条校正用的液体等流路。

[0039] 另外,在图1所示的示例中,在第二调温部1036、调温机构1035以及用于绝热化的绝热机构1037中,进行稀释液流路1033以及内部标准液流路1043的调温,但也可以在稀释液流路1033和内部标准液流路1043的每一个中,设置第二调温部1036、调温机构1035以及用于绝热化的绝热机构1037。

[0040] (1-2) 测量动作

图5是表示在电解质自动分析装置1000中执行的动作的概要的流程图。

[0041] 在电解质自动分析装置1000中执行的动作通过测量控制装置1100所具备的程序自动且连续地执行。在本实施例1的情况下,在电解质自动分析装置1000启动后、初始化工序11000、校正工序12000之后,以检体的数量重复测定工序13000,在判定是否测定完成所有的检体的工序14000之后,执行关闭工序15000。

[0042] 在执行关闭工序15000之后,通过下一检体有无判定工序16000,判定是否有下一检体。在下一检体有无判定工序16000中,若判定为有下一检体,则返回测定工序13000。

[0043] 在下一检体有无判定工序16000中,若判定为没有下一检体,则实施关闭动作17000。

[0044] (1-2-1) 初始化工序11000

初始化工序11000包含构成电解质自动分析装置1000的各要素机构的启动或清洗等的准备。作为初始化的的一环,测量控制装置1100经由参考电极1090将参考电极液1061输送到流动池型的液络1080。另外,测量控制装置1100在稀释槽1010中分注内部标准液1041,将其经由C1-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073输送到流动池型的液络1080。通过该送液,进行各ISE的调节。

[0045] (1-2-2) 校正工序12000

校正工序12000由低浓度标准液测定工序12100(未图示)、高浓度标准液测定工序12200(未图示)、校正液测定工序12300(未图示)、校准曲线制作工序12400(未图示)等构成。低浓度的标准液、高浓度的标准液、校正液的测定顺序以后述的测定工序13000为基准。与检体同样地测定各浓度的标准液或校正液,记录各ISE的电动势。

[0046] 在校准曲线制作工序中,测量控制装置1100根据高低2种浓度的标准液的电动势

测定结果求出斜率灵敏度。测量控制装置1100根据斜率灵敏度和内部标准液的电动势,求出内部标准液的浓度。另外,测量控制装置1100根据校正液的电动势测定结果和斜率灵敏度,求出校正液的计算上的浓度。

[0047] 此外,测量控制装置1100基于校正液的真实浓度(显示值)与校正液的计算上的浓度之差,求出偏移校正值。斜率灵敏度和偏移校正值称为“校准曲线”。

[0048] (1-2-3) 测定工序13000

测定工序13000主要由检体测定工序13100、内部标准液测定工序13200(未图示)以及检体浓度计算工序13300构成。

[0049] 图6是表示检体测定工序13100的概要的流程图。在图6中,检体测定工序13100由稀释槽废液工序13110、检体分注工序13120、稀释液分注工序13130、测定溶液导入工序13140、稀释槽清洗工序13150、电位测量工序13160及检体浓度计算工序13300等构成。以下,对检体测定工序13100的各工序的详细情况进行说明。

[0050] 在稀释槽废液工序13110中,测量控制装置1100使稀释槽用废液机构1200进行动作,排出稀释槽1010内部的液体(内部标准液1041、稀释液1031、系统水(未图示)等)。在该工序开始之前,电磁阀1203被关闭。电磁阀1203在稀释槽废液以外的工序中基本关闭。当电磁阀1203打开时,通过真空泵1202的作用,排液流路1204、废液捕集器1201的内部被排气并减压。另一方面,当电磁阀1203关闭时,废液喷嘴1205内的压力维持在大气压。

[0051] 在测定工序13000开始后,测量控制装置1100驱动未图示的上下方向驱动机构,将废液喷嘴1205的前端部分浸渍在稀释槽1010中(参照图4)。更具体地说,将废液喷嘴1205的前端部分配置在从稀释槽1010的最深部1012向半径方向(水平方向)约1mm、从稀释槽1010的表面向铅直方向上方0.5mm的位置。测量控制装置1100在该状态下打开电磁阀1203,通过废液喷嘴1205向稀释槽1010提供减压环境。

[0052] 稀释槽1010的内部的液体通过废液喷嘴1205、废液流路1204、电磁阀1203排出到废液捕集器1201。在约1秒的排出后,测量控制装置1100关闭电磁阀1203,切断减压。于是,废液喷嘴1205内的压力返回大气压。最后,测量控制装置1100驱动上下方向驱动机构(未图示),将废液喷嘴1205的前端部分配置在稀释槽1010的铅直上方(参照图2)。即,废液喷嘴1205的前端部分移动到稀释槽1010之外。

[0053] 在检体分注工序13120中,测量控制装置1100使用检体分注机构1020将检体1021吸入检体分注喷嘴1022内。之后,测量控制装置1100使检体分注喷嘴1022的前端部分与稀释槽1010的内壁面接触,使吸入的检体1021全部排出。

[0054] 在稀释液分注工序13130中,测量控制装置1100使用稀释液分注机构1030,将稀释液1031通过稀释液分注喷嘴1034,从排出到稀释槽1010的检体1021的上方位置向检体1021排出。

[0055] 稀释液1031一边沿着稀释槽1010的内表面螺旋状地旋转一边将检体1021卷入,流入稀释槽1010的内底部,检体1021被稀释液1031稀释,两者均匀地混合。在该稀释液分注工序13130中,在稀释槽1010中得到通过稀释液1031以规定的比例(以下称为“稀释倍率”)稀释检体1021后的稀释试料。在本实施例1的情况下,稀释倍率为31倍。稀释试料是试料溶液的一种,称为“试料溶液”。

[0056] 在测定溶液导入工序13140中,测量控制装置1100使用专用的上下方向驱动机构

(未图示),将测定溶液吸引喷嘴1052浸入稀释槽1010中的试料溶液中(参照图2)。在测定溶液导入工序13140以外的工序中,该上下方向驱动机构基本上将测定溶液吸引喷嘴1052配置在稀释槽1010的铅直上方,将测定溶液吸引喷嘴1052的前端伸出稀释槽1010之外。

[0057] 接着,测量控制装置1100使送液机构1050和参考电极液送液机构1060连动,将参考电极液1061经由参考电极1090输送至流动池型的液络1080。

[0058] 接着,测量控制装置1100将稀释槽1010中的试料溶液作为测定溶液,依次经过C1-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073输送到流动池型的液络1080。在流动池型的液络1080的内部的流路的合流点,测定溶液与参考电极液1061接触,形成自由流动型的液络,成为能够测定电位的状态。

[0059] 之后,测量控制装置1100将流动池型的液络1080和送液机构1050之间的液体向废液积存部1059排出。送液结束后,测量控制装置1100使用测定溶液吸引喷嘴1052用的上下方向驱动机构,从稀释槽1010提起测定溶液吸引喷嘴1052。

[0060] 在稀释槽清洗工序13150中,测量控制装置1100首先进行与上述稀释槽废液工序13110同样的操作,将残留在稀释槽1010中的试料溶液废弃。接着,测量控制装置1100控制稀释液分注机构1030或内部标准液分注机构1040,使用与检体分注喷嘴1022连接的注射器泵(未图示),通过检体分注喷嘴1022将未图示的系统水向稀释槽1010分注,清洗稀释槽1010。也可以分注稀释液1031或内部标准液1041代替系统水。另外,也可以分注稀释液1031、内部标准液1041、系统水,将它们混合,清洗稀释槽1010。

[0061] 在电位测量工序13160中,测量控制装置1100使用内置的电压放大器、AD转换器、微型计算机等测量并记录以参考电极1090为基准的流动池型的C1-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073的各电动势。

[0062] 之后,执行检体浓度计算工序13300。在检体浓度计算工序13300中,测量控制装置1100基于在检体测定工序13100的电位测量工序13160、以及内部标准液测定工序即电位测量工序13160中求出的各ISE内的针对稀释检体与内部标准液的电动势之差、以及在校准曲线制作工序即校正工序12000(图5)中求出的斜率灵敏度及稀释倍率(在本实施例1中为31倍),求出检体与内部标准液的浓度比。测量控制装置1100将该浓度比与在校正工序12000中求出的内部标准液的浓度相乘,求出检体的浓度(偏移校正前)。通过对检体的浓度加上偏移校正值,测量控制装置1100求出检体的浓度(偏移校正后)。

[0063] 通过以上的步骤,测量控制装置1100分别求出检体中的C1、K、Na的浓度,并向用户报告其结果。

[0064] (1-2-4) 工序14000及15000

返回到图5的说明。在测定工序13000之后,测量控制装置1100执行判断是否测定完所有的检体的工序14000,在测定完所有的检体的情况下,执行关闭预处理动作即流路的杂菌抑制处理15000。

[0065] 如图7所示,启动预处理动作即杂菌抑制处理15000具有一定温度保持处理工序15001和向调温状态的恢复处理工序15002。

在一定温度保持处理工序15001中,通过测量控制装置1100的控制,第一调温部1091对分析部1092及稀释槽1010等进行调温。第一调温部1091将废液喷嘴1205、稀释液分注喷嘴1034、测定溶液吸引喷嘴1052、C1-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的

液络1080、流动池型的参考电极1090的调温状态分别保持在一定温度范围即第一温度(20~45℃)。

[0066] 另外,在一定温度保持处理工序15001中,与废液喷嘴1205、稀释液分注喷嘴1034、测定溶液吸引喷嘴1052、Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的液络1080、流动池型的参考电极1090热分离的第二调温部1036在测量控制装置1100的控制下,使用调温机构1035在一定时间内将稀释液流路1033及内部标准液流路43保持在一定温度范围即第二温度(50℃~90℃)。

[0067] 通过一定温度保持处理工序15001中的第二调温部1036的动作,对稀释液流路1033内的液体及内部标准液流路1043内的液体进行杀菌,抑制杂菌繁殖。抑制杂菌繁殖所需的时间主要由调温机构1035的设定温度决定,例如在63℃下以30分钟为基准,设定温度越高,越能够使抑制杂菌所需的时间变短。

[0068] 在杂菌抑制处理的温度保持工序15001结束后,进入到调温状态的恢复处理工序15002。

[0069] 恢复处理工序15002与测定工序13000同样地,通过对稀释槽1010进行一次(通过稀释槽废液机构1200将用于分析检体的液体的至少一部分排液)被保持在一定温度范围(50~90℃)的稀释液1031、内部标准液1041的送液及排出(参照图2~图4)或者重复进行多次,能够在将Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的液络1080、流动池型的参考电极1090的调温状态分别保持在20~45℃不变的情况下,将第二调温部1036的调温状态迅速恢复到测定工序13000中的调温状态(20~45℃)。向稀释液流路1033或内部标准液流路1043进行至少1次以上与室温同等温度的液体的送液,使用稀释槽用排液机构1200进行至少1次以上液体的排出,由此进行对液体收容部即稀释液收容瓶1032或内部标准液收容瓶1042进行排热的排热动作。

[0070] 假设,在没有设置稀释槽用废液机构1200或废液喷嘴1205的情况下,在第二调温部1036中除了加热器等加温式的调温机构1035之外,通过设置珀尔帖元件这样的温度冷却单元,能够使稀释液流路1033、内部标准液流路1043、流路内液体、第二调温部1036的调温状态迅速返回到测定工序13000中的调温状态(20~45℃),但是通过设置稀释槽用废液机构1200和废液喷嘴1205,即使在稀释液流路1033、内部标准液流路1043中不追加冷却机构,也能够迅速恢复到测定工序13000中的调温状态(20~45℃)。

[0071] 另外,在从稀释液流路1033、内部标准液流路1043向稀释槽1010排出后,通过进行与测定工序13000同样的动作,从废液喷嘴1205对稀释槽用废液机构1200废弃一定温度范围(50℃~90℃)的液体时,在稀释槽用废液机构1200、废液捕集器1201、真空泵1202、电磁阀1203、废液喷嘴1205各部件中使用耐热温度较低的部件的情况下,存在稀释槽用废液机构1200、废液捕集器1201、真空泵1202、电磁阀1203、废液喷嘴1205的一部分或全部劣化的危险性。

[0072] 作为该风险防止对策,使用与检体分注喷嘴1022连接的注射器泵(未图示),将未图示的系统水(温度为常温)通过检体分注喷嘴1022向稀释槽1010分注,将从稀释液分注喷嘴1034或内部标准液分注喷嘴1044向稀释槽1010排出的与第二调温部1036大致相同的一定温度范围(50℃~90℃)的液体在稀释槽1010内混合而冷却后,使用废液喷嘴1205向稀释槽用废液机构1200废弃(参照图4),能够保护稀释槽用废液机构1200、废液捕集器1201、真

空泵1202、电磁阀1203及废液喷嘴1205的各部件不会受到不必要的加温。

[0073] 在上述过程中,在第二调温部1036、调温机构1035未与分析部1092充分热分离的情况下,用于分析Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的液络1080、流动池型的参考电极1090的温度模仿第二调温部1036的温度而无意图地被加温,分析精度降低,因此通过设置第二调温部1036的绝热机构1037,需要分离分析部1092和第二调温部1036(50℃~90℃)。

[0074] 调温机构1035和绝热机构1037可以通过隔开物理空间而进行热分离,也可以通过使用绝热材料,产生与废液喷嘴1205、稀释液分注喷嘴1034、测定溶液吸引喷嘴1052、Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的液络1080、流动池型的参考电极1090的物理接触的状态。

[0075] 在测定工序13000中在分析中加温的情况下,在测定所需的稀释液1031或内部标准液1041被加温的状态下排出到稀释槽1010,即使分别设置第二调温部1036、绝热机构1037,也有可能降低分析精度,因此优选通过关闭预处理动作15000对第二调温部1036进行加温。

[0076] 另外,在判断是否测定完所有的检体的工序14000中,判定为没有下一检体,即使在开始关闭预处理动作15000的情况下,也存在因分析装置使用者的情况而不得不紧急追加测定下一检体的情况。在这种情况下,也迅速停止由关闭预处理动作15000开始的稀释液流路1033及内部标准液流路1043的加温动作,通过对稀释槽1010进行一次被保持在一定温度范围(50~90℃)的稀释液1031或内部标准液1041的送液及排出(参照图2~图4)或者重复进行多次,能够在将Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的液络1080、流动池型的参考电极1090的调温状态分别保持在20~45℃不变的情况下,将第二调温部1036的调温状态迅速恢复到测定工序13000中的调温状态(20~45℃),能够在比较短的时间内恢复到测定工序13000。

[0077] 完成关闭预处理动作15000,在没有下一检体的情况下,之后实施装置的关闭动作17000,准备电源切断。

[0078] 另外,也可以进行对自动化的应对,例如关闭预处理动作(基于流路加温的杂菌抑制处理)15000根据顾客的使用状况指定工序开始时刻而自动化,在没有下一检体的状态经过一定时间后自动开始工序15000等。即,从由第一调温部1091以第一温度被调温的状态,转变为在任意时刻第二调温部1036开始加温,在一定时间以内以第二温度被调温的状态,从以第二温度被调温的状态起,通过上述的排热动作,在短时间内转变为以第一温度被调温的状态。

[0079] 另外,用于第二调温部1036和调温机构1035的绝热机构1037还具有在关闭预处理动作(基于流路加温的杂菌抑制处理)15000中防止顾客直接接触被保持在50~90℃的第二调温部1036和调温机构1035而烫伤的危险这样的功能。

[0080] 根据实施例1,能够提供一种自动分析装置,该自动分析装置使用为了保证分析性能而具备的调温机构,在不追加复杂的结构或作业的情况下,适当地进行纯水中的杂菌的杀菌或抑菌,能够兼顾分析性能的保证和作业者负担的降低。

[0081] (2) 实施例2

接着,对本发明的实施例2进行说明。

[0082] 在实施例1中,在将稀释液流路1033、内部标准液流路1043、流路内液体、第二调温部1036的调温状态迅速返回到测定工序13000中的调温状态(20~45℃)时,通过对稀释槽1010进行一次被保持在一定温度范围(50~90℃)的内部标准液1041的送液及排出(参照图2~图4)或者重复进行多次,从而在将Cl-ISE 1071、K-ISE 1072、Na-ISE 1073、流动池型的液络1080、流动池型的参考电极1090的调温状态分别保持在20~45℃不变的情况下,将第二调温部1036的调温状态迅速恢复到测定工序13000中的调温状态(20~45℃),能够在比较短的时间内恢复到测定工序13000。

[0083] 此时,通过像内部标准液收容瓶1042内的内部标准液1041那样向流路输送有限量的试剂,内部标准液收容瓶1042内的内部标准液1041量被消耗,试剂的更换频度增加。

[0084] 因此,构成为使第二调温部1036与稀释液流路1033及内部标准液流路1043接触,稀释液流路1033及内部标准液流路1043能够经由第二调温部1036进行热交换。

[0085] 另外,在稀释液收容瓶1032中导入系统水作为稀释液1032,成为在稀释液收容瓶1032内自动补给系统水的状态,不进行内部标准液1041的送液及排出,仅进行系统水的送液及排出。由此,也能够在不增加内部标准液1041的消耗量及内部标准液收容瓶1042的更换频度的情况下,使第二调温部1036的调温状态迅速恢复到测定工序13000中的调温状态(20~45℃),在较短时间内恢复到测定工序13000。

[0086] 此时,由于稀释液流路1033和内部标准液流路1043都通过第二调温部1036,因此上述恢复处理工序15002可以仅使用系统水作为稀释液1032来实现。在该恢复处理工序15002中,稀释液流路1033及内部标准液流路1043能够在第二调温部1036内进行热交换,内部标准液流路1043也不消耗内部标准液1041而迅速恢复到测定工序13000中的调温状态(20~45℃),能够在较短时间内恢复到测定工序13000。

[0087] 作为系统水,可以使用不具有防腐能力的液体(纯水等)。

[0088] 电解质自动分析装置1000的其他结构与实施例1相同,因此省略图示及详细说明。

[0089] 根据实施例2,除了可以得到与实施例1同样的效果之外,还可以不消耗内部标准液而进行向调温状态(20~45℃)的恢复处理。

[0090] 另外,在本实施例2中,构成为稀释液流路1033及内部标准液流路1043能够经由第二调温部1036进行热交换,但只要稀释液流路1033及内部标准液流路1043能够进行热交换即可,只要是不经由第二调温部1036而能够相互进行热交换的结构,也可以是其他结构。

[0091] 另外,在实施例1和实施例2中,也可以构成为将稀释液流路1033或内部标准液流路1043中的至少一个流路调温至50℃~90℃的第二温度。

另外,将第一调温部1091和第二调温部1036统称为调温部。因此,调温部包括第一调温部1091和第二调温部1036。第一调温部1091和第二调温部1036能够相互独立地进行调温动作。

[0092] 另外,上述示例是将本发明应用于电解质自动分析装置的示例,但本发明可以应用于其他自动分析装置。

标号说明

[0093] 1000...电解质自动分析装置,1010...稀释槽,1012...最深部,1020...检体分注机构,1021...检体,1022...检体分注喷嘴,1023...检体收容容器,1030...稀释液分注机构,1031...稀释液,1032...稀释液收容瓶,

1033 · · · 稀释液流路, 1034 · · · 稀释液分注喷嘴, 1035 · · · 调温机构, 1036 · · · 第二调温部, 1037 · · · 绝热机构, 1040 · · · 内部标准液分注机构, 1041 · · · 内部标准液, 1042 · · · 内部标准液收容瓶, 1043 · · · 内部标准液流路, 1044 · · · 内部标准液分注喷嘴, 1050 · · · 送液机构, 1052 · · · 测定溶液吸引喷嘴, 1059 · · · 废液积存部, 1060 · · · 参考电极液送液机构, 1061 · · · 参考电极液, 1062 · · · 参考电极液收容瓶, 1071 · · · 流动池型的Cl-ISE, 1072 · · · 流动池型的K-ISE, 1073 · · · 流动池型的Na-ISE, 1080 · · · 流动池型液络, 1090 · · · 流动池型的参考电极, 1091 · · · 第一调温部, 1092 · · · 分析部, 1100 · · · 测量控制装置, 1200 · · · 稀释槽用废液机构, 1201 · · · 废液捕集器, 1202 · · · 真空泵, 1203 · · · 电磁阀, 1204 · · · 废液流路, 1205 · · · 废液喷嘴。

1000

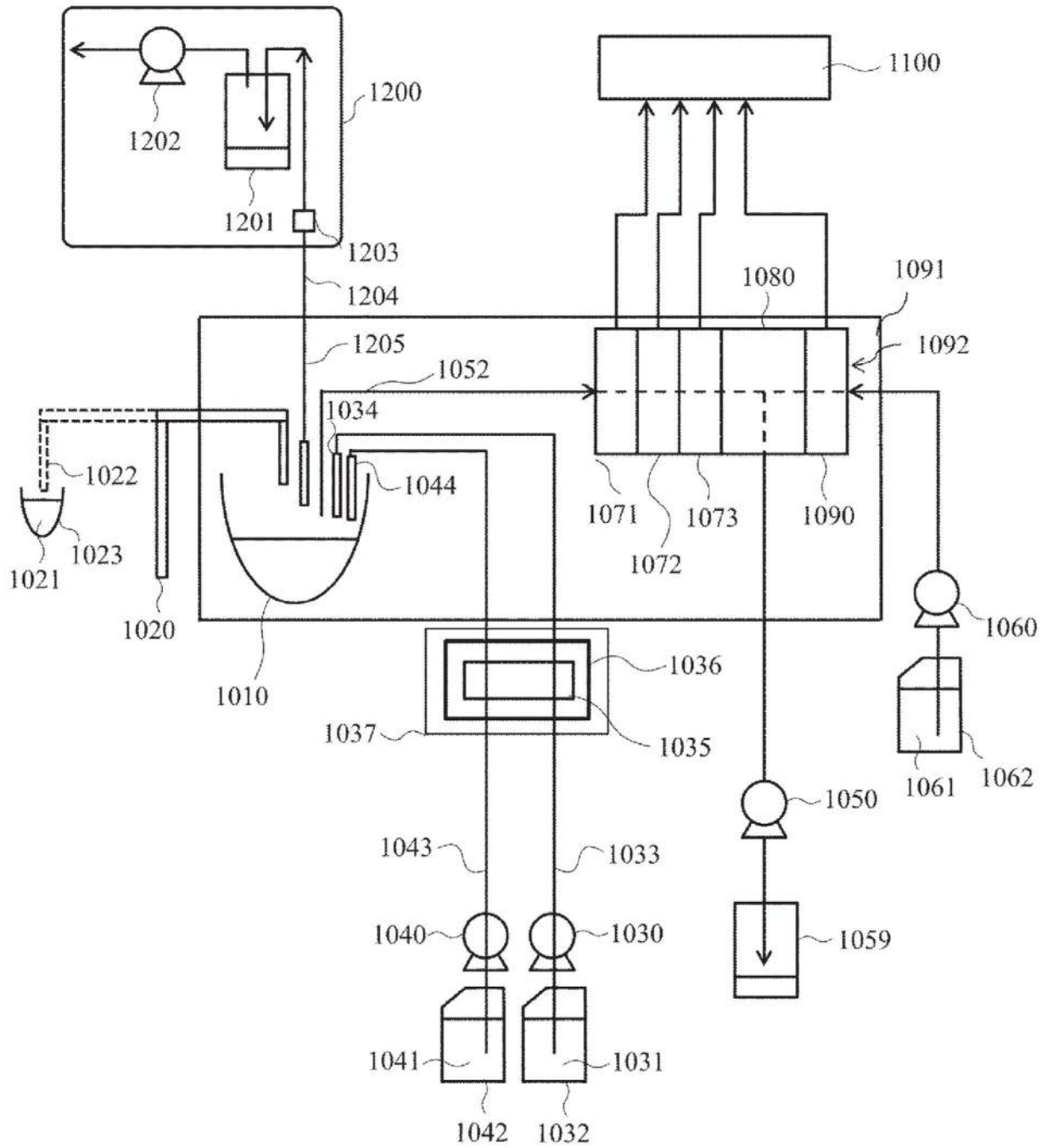


图1

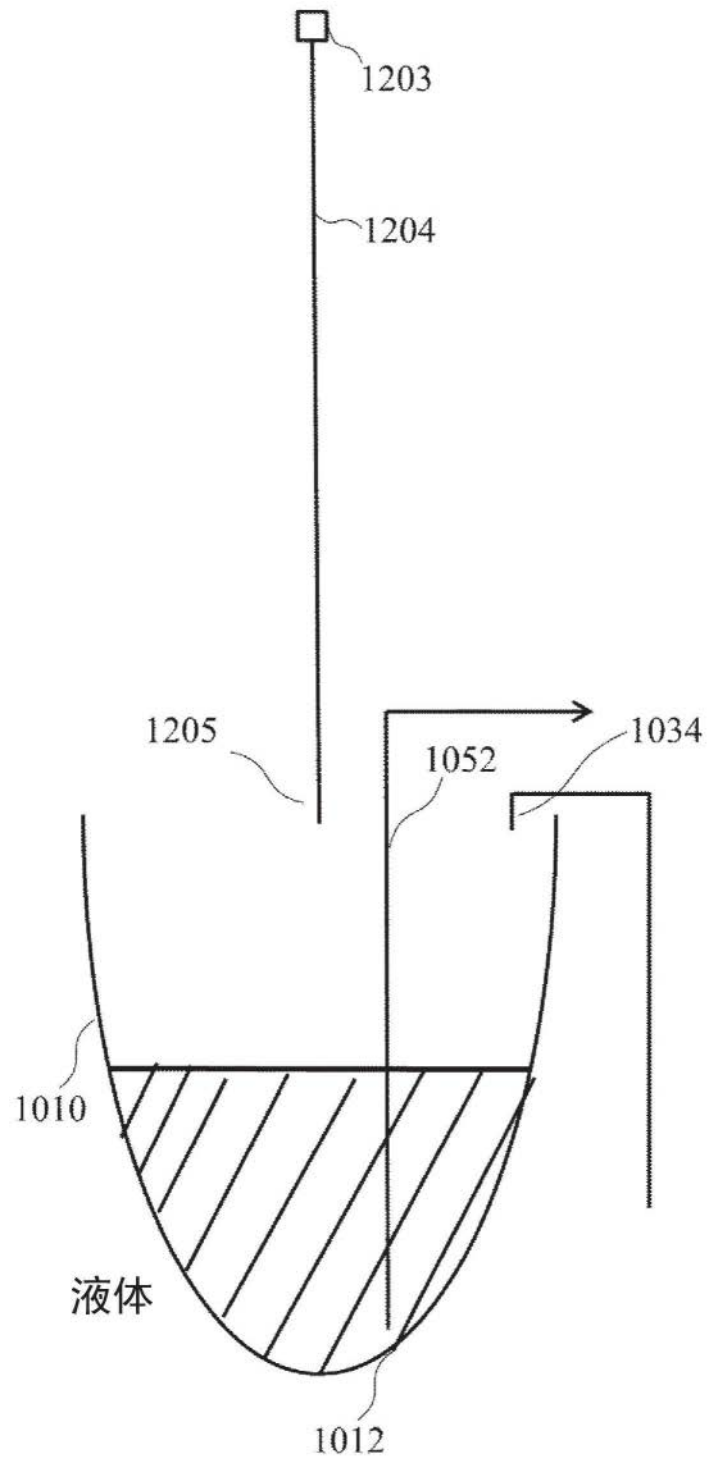


图2

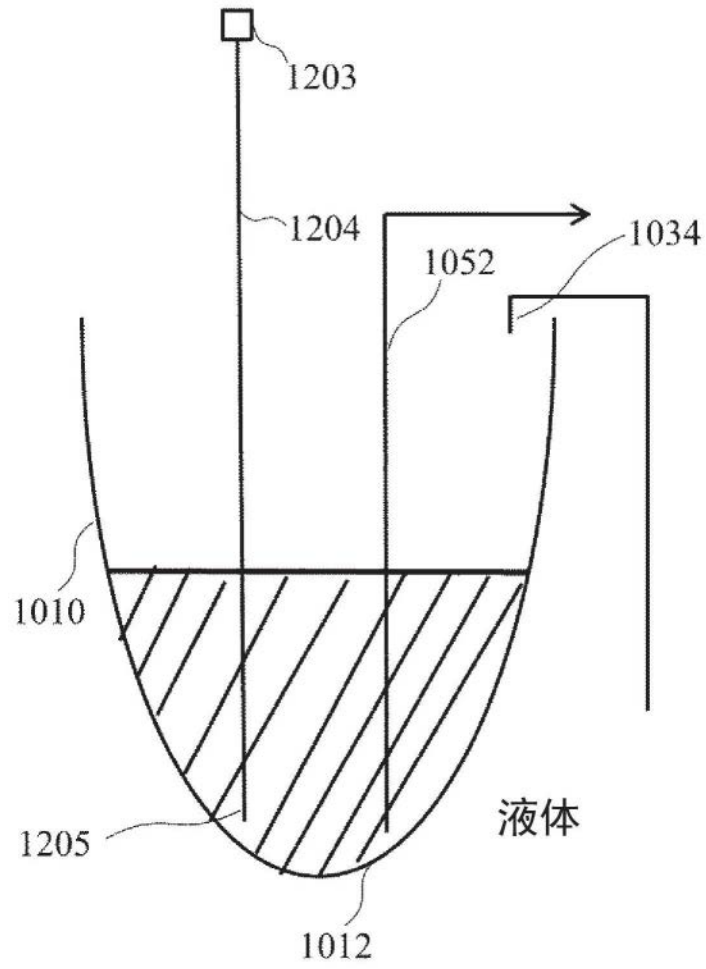


图3

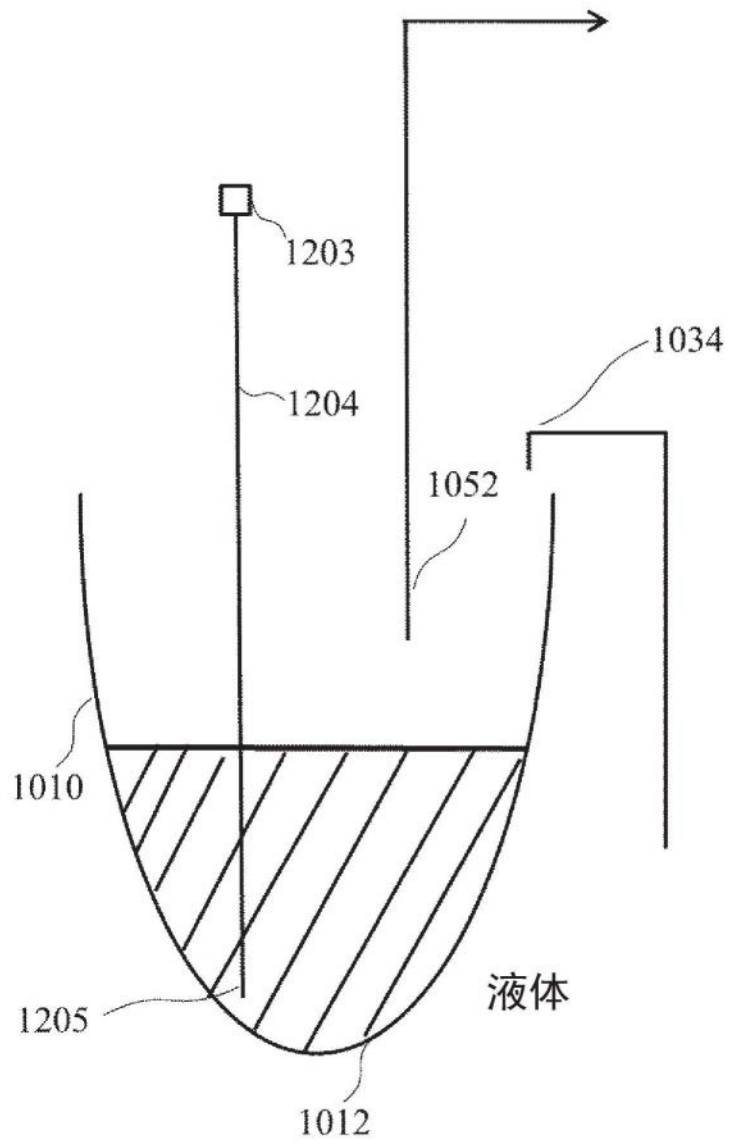


图4

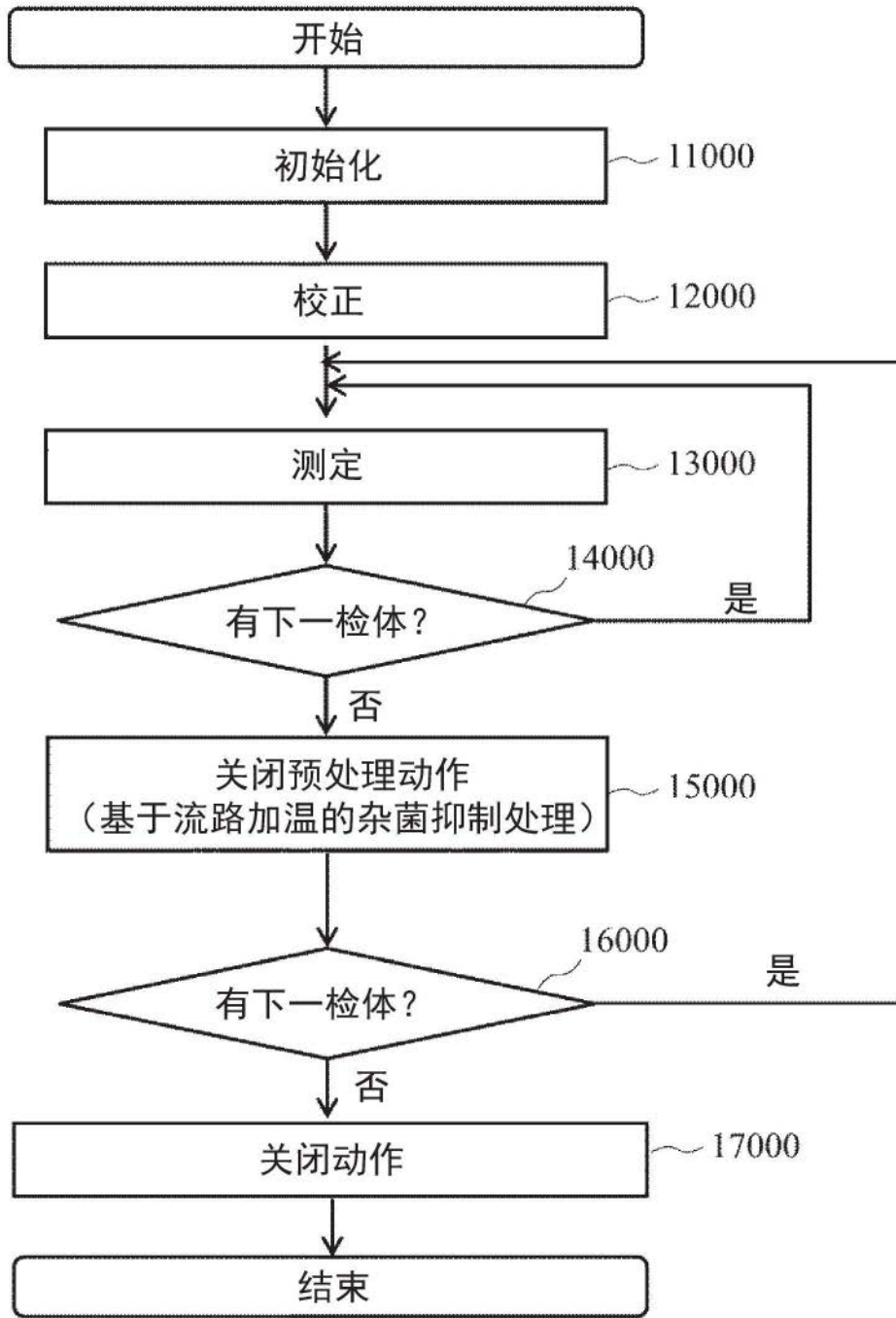


图5

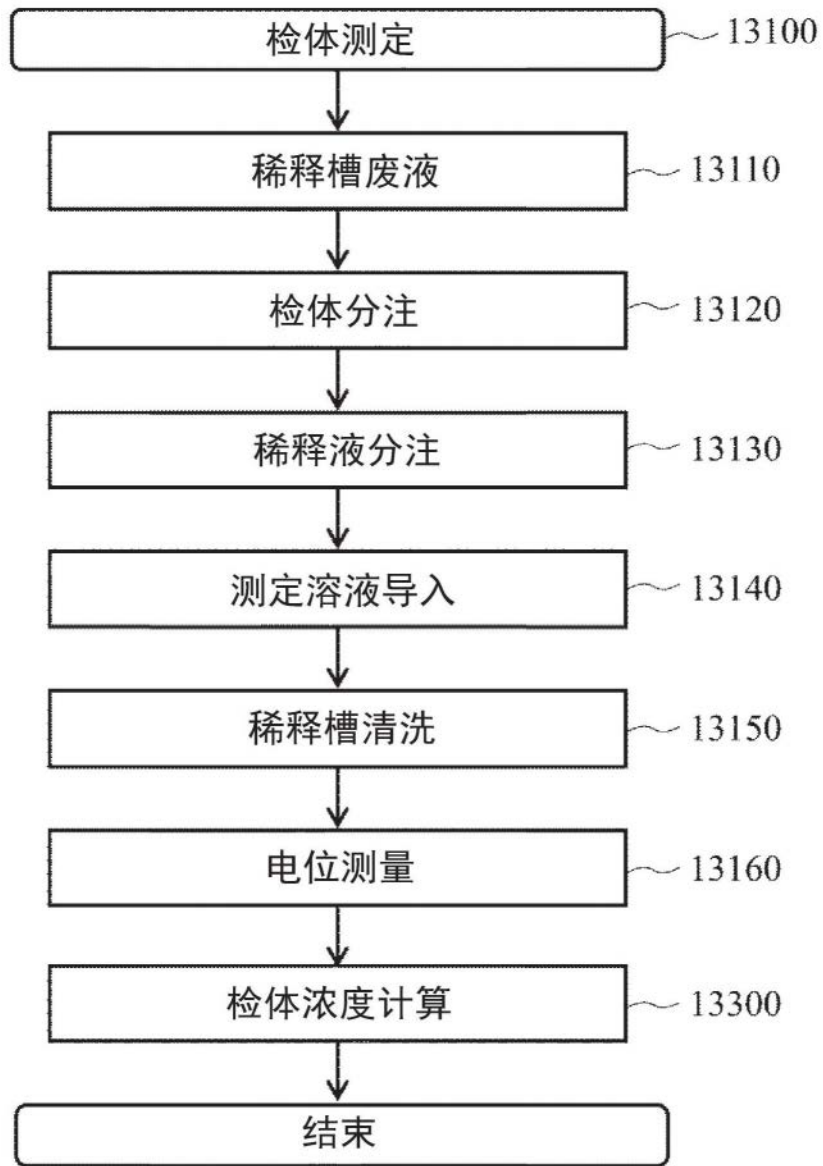


图6

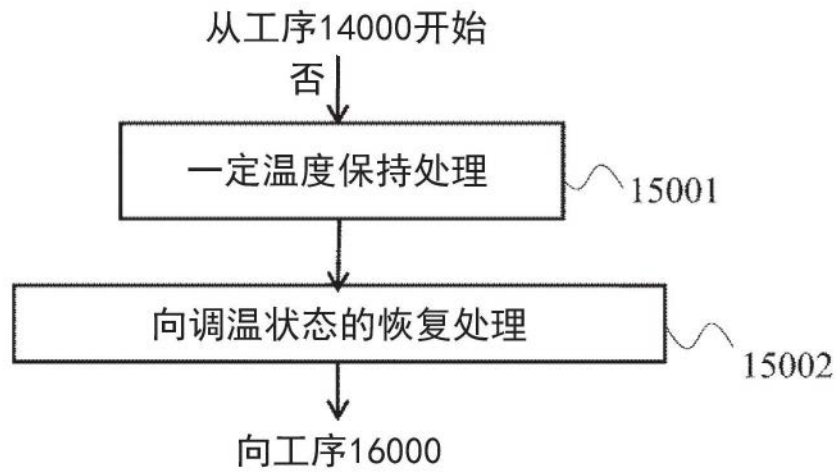


图7