



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108780102 A

(43)申请公布日 2018. 11. 09

(21)申请号 201780017289.X

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

(22)申请日 2017.01.31

代理人 金成哲 王莉莉

(30)优先权数据

2016-061085 2016.03.25 JP

(51)Int.Cl.

G01N 35/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

G01N 35/02(2006.01)

2018.09.13

G01N 35/10(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2017/003256 2017.01.31

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/163613 JA 2017.09.28

(71)申请人 株式会社日立高新技术

地址 日本东京都

(72)发明人 千田早织 有贺洋一 安居晃启

村松由规 井上阳子 为实秀人

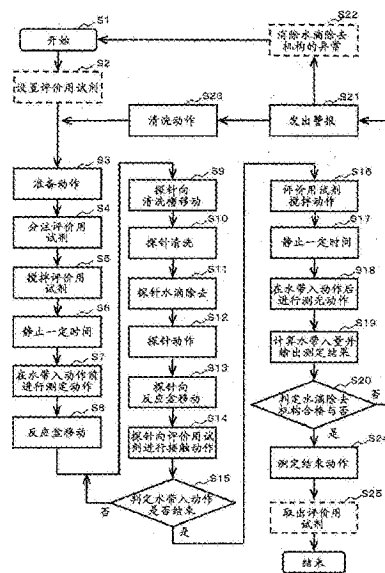
权利要求书2页 说明书12页 附图5页

(54)发明名称

自动分析装置

(57)摘要

本发明提供能自动地测定探针、搅拌件等的水带入量并容易地确认在具备水滴除去机构的情况下是否正确地发挥功能的自动分析装置。具备探针或与液体接触来进行搅拌的搅拌件等清洗对象部件、用清洗液清洗清洗对象部件的清洗槽、及测定收纳于反应盒的评价用试剂的光学特性的测定部，控制部使在清洗槽中清洗后的清洗对象部件与评价用试剂接触，并使测定部测定评价用试剂的接触后的光学特性，并基于测定出的光学特性来计算清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。



1. 一种自动分析装置,其特征在于,具备:

清洗对象部件,其是向反应盒分注试剂的试剂探针、向反应盒分注试样的试样探针、以及
与反应盒内的液体接触并进行搅拌的搅拌机构中的任一个;

清洗槽,其用清洗液清洗上述清洗对象部件;

测定部,其测定收纳于反应盒的评价用试剂的光学特性;以及

控制部,其控制上述清洗对象部件和上述清洗槽以及上述测定部,

上述控制部使在上述清洗槽中清洗后的上述清洗对象部件与该评价用试剂接触,

上述控制部使上述测定部测定该评价用试剂的接触后的上述光学特性,并基于测定出的
上述光学特性,来计算上述清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。

2. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制部使上述测定部测定该评价用试剂的接触前的上述光学特性,并基于与上述
清洗对象部件接触前后的上述光学特性,来计算上述清洗对象部件将清洗液带入反应盒的
带入量。

3. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

还具有水滴除去机构,在用清洗液清洗上述清洗对象部件后,上述水滴除去机构进行
将附着于上述清洗对象部件的清洗液除去的动作。

4. 根据权利要求3所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制部使由上述水滴除去机构进行了将附着于上述清洗对象部件的清洗液除去
的动作后的上述清洗对象部件与该评价用试剂接触。

5. 根据权利要求4所述的自动分析装置,其特征在于,

上述清洗对象部件是上述试剂探针或者上述试样探针中任一个分注探针,

上述控制部进行使上述分注探针在同一上述反应盒与上述清洗槽之间多次往复的控制,
并且进行重复包括如下动作在内的一连串动作的控制:上述分注探针在清洗液中的清
洗动作;上述水滴除去机构进行的附着于上述分注探针的清洗液的除去动作;以及上述分
注探针向该评价用试剂的接触动作。

6. 根据权利要求5所述的自动分析装置,其特征在于,

还具备上述反应盒以及其它多个反应盒,并且具备进行旋转驱动的反应盘,

上述控制部在分析试样时控制上述反应盘的旋转驱动,

上述控制部在重复上述一连串动作的期间进行使上述反应盘继续静止的控制。

7. 根据权利要求6所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制部在分析试样时在预定的周期内进行利用上述分注探针对分注对象液的抽
吸、排出、以及上述分注探针的清洗,

上述控制部在同一上述预定的周期内执行上述一连串动作。

8. 根据权利要求6所述的自动分析装置,其特征在于,

还具备保持试剂容器的试剂盘,上述试剂容器收纳该评价用试剂,

上述分注探针是上述试剂探针,上述试剂探针从上述试剂容器向上述反应盒分注该评
价用试剂,

在分析试样时,上述控制部进行使上述试剂探针沿水平方向从清洗位置移动至试剂抽
吸位置之后并从该试剂抽吸位置下降来抽吸试剂的控制,

在从上述试剂容器抽吸该评价用试剂时,上述控制部进行使上述试剂探针从该试剂抽吸位置下降来抽吸该评价用试剂的控制,

在重复上述一连串动作的情况下,上述控制部进行如下的控制:使上述试剂探针从该清洗位置向该试剂抽吸位置移动并向收纳于反应盒的该评价用试剂进行接触动作而不是向收纳于该试剂容器的该评价用试剂进行接触动作。

9. 根据权利要求6所述的自动分析装置,其特征在于,

在重复了上述一连串动作后,上述控制部进行使继续静止的上述反应盘旋转的控制,使反应盒移动至如下的位置,该位置是能够搅拌收纳于反应盒的该评价用试剂和经由分注探针而混入该评价用试剂的清洗液的位置,

上述控制部进行在该位置搅拌该评价用试剂和该清洗液的控制。

10. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述光学特性是吸光度、透射率、发光度、浊度中的任一个。

11. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述光学特性是吸光度,

上述测定部是在分析试样时测定试样与试剂的混合液的吸光度的光度计,

上述控制部基于该评价用试剂的接触前后的吸光度的差,来计算上述清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。

12. 根据权利要求4所述的自动分析装置,其特征在于,

还具备存储部,该存储部存储判别上述水滴除去机构是否正常地发挥功能的上述带入量的阈值,

上述控制部基于计算出的带入量和上述阈值,来判别上述水滴除去机构是否正常地发挥功能。

13. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述清洗对象部件是上述试剂探针,

上述光学特性是吸光度,

上述测定部是在分析试样时测定试样与试剂的混合液的吸光度的光度计,

还具有:

水滴除去机构,其在用清洗液清洗上述试剂探针后,进行将附着于上述试剂探针的清洗液除去的动作;

试剂盘,其保持收纳该评价用试剂的试剂容器;以及

上述试样探针,

上述控制部从上述试剂容器向上述反应盒分注该评价用试剂,

上述控制部计算未被上述水滴除去机构除尽的清洗液被带入反应盒的带入量。

自动分析装置

技术领域

[0001] 本发明涉及具有清洗液带入量评价方法的自动分析装置。

背景技术

[0002] 进行血液或血浆、尿等生物体试样的成分分析的体外诊断用自动分析装置因其再现性、正确性,而对于当前的诊断来说是不可或缺的。

[0003] 例如,在自动分析装置中,若清洗后的探针、搅拌件所附着的清洗水等清洗液被带入试样、试剂,则导致试样、试剂的劣化、测定结果的恶化。与此相对,存在搭载了使用了真空抽吸的干燥口、用风吹飞清洗液的鼓风机、擦掉清洗液的擦拭器之类的水滴除去机构的自动分析装置。

[0004] 然而,由于探针、搅拌件所附着的清洗液量的确认方法是基于目视观察确认、手动方法来评价的,所以对于用户、服务人员而言清洗液的带入量的测定不简易,另外并不容易判定水滴除去机构是否正常地发挥功能。

[0005] 专利文献1中公开一种能够容易确认自动分析装置的清洗性能的技术。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2012-220436号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 专利文献1公开一种使用色素液而容易评价探针、搅拌件的清洗能力的技术。然而,不是测定探针、搅拌件所附着的清洗液被带入至试样或试剂多少程度的量、判定水滴除去机构是否正常地发挥功能的技术。

[0011] 因此,本发明的目的在于提供一种自动分析装置,在具有清洗探针、搅拌件的机构的自动分析装置中,能够自动地测定清洗液的带入量,并且在具备水滴除去机构的情况下容易确认是否正常地发挥功能。

[0012] 用于解决课题的方案

[0013] 用于解决上述课题的本发明的代表性结构如下。

[0014] 本发明是一种自动分析装置,具备:清洗对象部件,其是向反应盒分注试剂的试剂探针、向反应盒分注试样的试样探针、与反应盒内的液体接触进行搅拌的搅拌机构中的任一个;清洗槽,其用清洗液清洗上述清洗对象部件;测定部,其测定收纳于反应盒的评价用试剂的光学特性;以及控制部,其控制上述清洗对象部件和上述清洗槽及上述测定部,上述控制部使在上述清洗槽中清洗后的上述清洗对象部件与该评价用试剂接触,上述控制部使上述测定部测定该评价用试剂的接触后的上述光学特性,并基于测定出的上述光学特性,来计算上述清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。

[0015] 发明的效果如下。

[0016] 根据本发明,能够自动地测定清洗液被探针、搅拌件带入的带入量。进而,能够把握水滴除去机构的异常。

[0017] 通过以下的实施方式的说明,上述以外的课题、结构以及效果会变得清楚。

附图说明

[0018] 图1是应用了本发明的自动分析装置的简图。

[0019] 图2是应用了本发明的自动分析装置的俯视简图。

[0020] 图3是本发明的探针的水带入量检查的流程。

[0021] 图4是应用了本发明的自动分析装置的测定结果输出表。

[0022] 图5是本发明的搅拌机构的水带入量检查的流程。

具体实施方式

[0023] 以下,使用附图对用于实施发明的方式进行说明。

[0024] 实施例1

[0025] 图1是应用了本发明的自动分析装置的简图。

[0026] 使用图1对各机构进行说明。自动分析装置具备计算机1,并且附设输入装置2(键盘、触摸面板)。计算机1包括存储部和显示部,能够将分析所需要的信息、测定结果存储于存储部,或者显示于显示部。此外,存储部例如是硬盘、DRAM、闪存等存储器,显示部例如是布劳恩管、液晶显示器等显示器。

[0027] 自动分析装置具备控制自动分析装置的各机构的控制部3。以后说明的各机构利用了控制部3中的机构控制。此外,控制部3例如是CPU、运算电路等控制器。

[0028] 自动分析装置具有呈圆周状地配置有反应盒4的反应盘5。反应盘5由马达等驱动机构而旋转,并根据分析工序使反应盒4移动、退避。以后,将反应盒4的移动、退避记载为反应盘5通过自动分析装置的控制而旋转的情况。并且,反应盒4是被分注试样、试剂的容器,但也能作为能够保持原样地对被分注后的溶液进行测光的测光容器来使用。

[0029] 在反应盘5上具备反应容器清洗机构6,根据分析工序而抽吸反应盒4内的液体,排出洗剂、水,从而进行反应盒4内的清洗。

[0030] 自动分析装置具备试样搬运机构7。多个试样容器8设置于试样架9,试样搬运机构7将试样架9搬运至自动分析装置内部。

[0031] 自动分析装置具备储存试剂容器10的试剂盘11,试剂盘11能够储存多个试剂容器10。试剂盘11通过旋转使分析项目对应的试剂容器10移动、退避。

[0032] 自动分析装置利用试样分注机构12将试样从试样容器8分注至反应盒4。试样分注机构12具备向反应盒4分注试样的试样探针13。

[0033] 自动分析装置利用试剂分注机构14将试剂从试剂容器10分注至反应盒4。试剂分注机构14具备向反应盒4分注试剂的试剂探针15。

[0034] 自动分析装置具备搅拌反应盒4内的试样、试剂的混合液的搅拌机构16。搅拌机构16例如是指浸渍于混合液的接触型搅拌棒、搅拌件或不浸渍于混合液的非接触型超声波搅拌等。

[0035] 自动分析装置具备测定并读取收纳在反应盒4内的混合液的吸光度、发光度、浊度

的测定部17。自动分析装置能够使用测定部17所读取到的测定信息来进行生物体试样的成分分析。测定部17具有光源和检测器,光源对混合液照射光,检测器检测经由混合液而到达的来自光源的光。

[0036] 并且,在试样探针13的动作范围具备试样探针清洗槽18和试样探针水滴除去机构19,在试剂探针15的动作范围具备试剂探针清洗槽20和试剂探针水滴除去机构21,在搅拌机构16的动作范围具备搅拌机构清洗槽22和搅拌机构水滴除去机构23。

[0037] 在试样探针清洗槽18中用清洗液清洗试样探针13,在试剂探针清洗槽20中用清洗液清洗试剂探针15,并在搅拌机构清洗槽22中用清洗液清洗搅拌机构16。即,能够在各清洗槽中用清洗液清洗清洗对象部件。作为清洗液,能够使用洗剂、纯水,但在以下的实施例中以清洗液是纯水进行说明。

[0038] 当在清洗槽中清洗后,在探针、搅拌机构16附着清洗液。在试样探针水滴除去机构19中除去试样探针13的水滴,在试剂探针水滴除去机构21中除去试剂探针15的水滴,在搅拌机构水滴除去机构23中除去搅拌机构16的水滴。水滴除去机构例如是使用了真空抽吸的干燥口、用风吹飞清洗液的鼓风机、擦掉清洗液的擦拭器等。即,各水滴除去机构在用清洗液清洗清洗对象部件后,进行将附着于清洗对象部件的清洗液除去的动作。

[0039] 如上所述,控制部3控制各机构。例如,控制部3进行与试剂探针或试样探针的驱动、反应盘的驱动、各种水滴除去机构的水滴除去控制、清洗槽中的清洗液的排出控制、测定部中的测定相关的控制、分析结果的计算等各种控制。

[0040] 图2是应用了本发明的自动分析装置的俯视简图。此外,附图中,同一符号示出同一部件,因而省略再次说明。使用图2对分析工序进行说明。

[0041] 针对放入有血液或血浆、尿等生物体试样(以下称作试样或者检体)的试样容器8,操作人员在计算机1中登记分别分析的项目。

[0042] 由检体前处理系统、操作人员将设置有检体的试样架9设置于自动分析装置。自动分析装置利用试样搬运机构7将设置于试样架9的检体搬运至试样抽吸位置51。

[0043] 自动分析装置在向反应盒4分注试样(检体)前,由反应容器清洗机构6来清洗反应盒4。反应盘5旋转,清洗后的反应盒4移动至试样排出位置52。

[0044] 自动分析装置使试样探针13移动至具备试样探针清洗槽18的试样探针清洗位置53,清洗试样探针13。在清洗试样探针13后,由试样探针水滴除去机构19除去附着于试样探针13的清洗水。自动分析装置使试样探针13移动至试样抽吸位置51,试样探针13从试样容器8的检体抽吸与登记分析项目对应的量的试样。自动分析装置将抽吸到试样的试样探针13移动至试样排出位置52,向反应盒4排出所抽吸到的试样。在排出试样后,自动分析装置将试样探针13移动至试样探针清洗位置53,在试样探针清洗槽18中清洗试样探针13。

[0045] 反应盘5旋转,将排出试样后的反应盒4从试样排出位置52移动至试剂排出位置54。

[0046] 自动分析装置通过使试剂盘11旋转,来将与分析项目对应的试剂容器10移动至试剂抽吸位置55。

[0047] 自动分析装置使试剂探针15移动至具备试剂探针清洗槽20的试剂探针清洗位置56,清洗试剂探针15。在清洗试剂探针15后,由试剂探针水滴除去机构21除去附着于试剂探针15的清洗水。自动分析装置使试剂探针15移动至试剂抽吸位置55,试剂探针15从试剂容

器10的试剂抽吸与登记分析项目对应的量的试剂。自动分析装置使抽吸到试剂的试剂探针15移动至试剂排出位置54,并向被排出有生物体试样的反应盒4排出所抽吸到的试剂。在排出试剂后,自动分析装置使试剂探针15移动至试剂探针清洗位置56,在试剂探针清洗槽20中清洗试剂探针15。

[0048] 在搅拌机构16为接触型搅拌棒、搅拌件的情况下,自动分析装置使搅拌机构16移动至具备搅拌机构清洗槽22的搅拌机构清洗位置58,清洗搅拌机构16。在搅拌机构16清洗后,利用搅拌机构水滴除去机构23除去附着于搅拌机构16的清洗水。自动分析装置使搅拌机构16移动至搅拌位置57,搅拌混合液。

[0049] 在搅拌机构16为非接触型超声波搅拌等的情况下,由于不需要清洗槽,所以使反应盒4移动至搅拌位置57,搅拌混合液。

[0050] 自动分析装置利用测定部17来测定反应盒4内的混合液的吸光度、发光度、浊度,进行试样的成分分析,并将结果显示于计算机1的显示部。

[0051] 废弃成分分析结束后的反应盒4内的混合液,并利用反应容器清洗机构6清洗反应盒4。

[0052] 以上是自动分析装置的分析工序。在该工序中,可能稀释对象液的工序存在三个。第一个是在试样探针13从试样容器8抽吸试样时,第二个是在试剂探针15从试剂容器10抽吸试剂时,第三个是接触型搅拌棒、搅拌件等搅拌机构16搅拌反应盒4内的混合液时。

[0053] 图3是水带入量检查的流程。作为水带入量的评价用试剂的光学特性的测定,以测定吸光度为例进行说明。以下的流程由控制部3的控制来完成。该检查作为维护、机构的动作确认来进行。

[0054] 使用图3来说明针对试剂探针15的水带入量检查。

[0055] 在步骤1(S1)中,由用户、服务人员将计算机1进行水带入量检查的委托。例如,在维护的项目中具有水带入量检查的项目,是按压该项目的开始(START)按钮等容易的委托方法。

[0056] 在步骤2(S2)中,将评价用试剂设置于试剂盘11。若进行水带入量检查的委托,则自动分析装置对用户、服务人员要求设置评价用试剂。用户、服务人员将放入有评价用试剂的试剂容器10设置于试剂盘11。评价用试剂例如是吸光度1Abs的橙黄G水溶液等,且是具有能够由测定部17测定的吸光度的液体。此外,除吸光度之外,也可以测定透射率、发光度、浊度。

[0057] 在步骤3(S3)中,进行自动分析装置的准备动作。准备动作是指,确认试剂的余量,使反应盘5旋转来使反应盒4向试剂排出位置54移动,并使设置于试剂盘11的评价用试剂向试剂抽吸位置55移动。

[0058] 在步骤4(S4)中,进行评价用试剂的分注动作。评价用试剂的分注工序是与自动分析装置的分析工序中的试剂分注相同的控制方法。自动分析装置使试剂探针15移动至具备试剂探针清洗槽20的试剂探针清洗位置56,用清洗水清洗试剂探针15。在试剂探针15清洗后,利用试剂探针水滴除去机构21除去附着于试剂探针15的清洗水。自动分析装置使试剂探针15移动至试剂抽吸位置55,试剂探针15抽吸一定量的试剂容器10的评价用试剂。自动分析装置使抽吸到试剂的试剂探针15移动至试剂排出位置54,并向反应盒4排出。在排出试剂后,自动分析装置使试剂探针15移动至试剂探针清洗位置56,在试剂探针清洗槽20中用

清洗水清洗试剂探针15。

[0059] 在步骤5 (S5) 中, 搅拌反应盒4内的评价用试剂。将分注有评价用试剂的反应盒4向搅拌位置57移动, 并用搅拌机构16进行搅拌。此时, 若搅拌机构16使用非接触的超声波搅拌等, 则不需要考虑搅拌机构16的水带入量。

[0060] 在步骤6 (S6) 中, 使反应盒5的旋转静止一定时间。反应盒4在搅拌位置停止一定时间, 反应盒4内的评价用试剂的因搅拌而产生的气泡稳定, 评价用试剂的温度也变得稳定。

[0061] 在步骤7 (S7) 中, 测定水带入动作前的评价用试剂的吸光度。将分注有评价用试剂的反应盒4移动直至测定部17, 测定吸光度。此时的吸光度为动作前吸光度, 成为评价用试剂的参考。

[0062] 在步骤8 (S8) 中, 反应盒4移动。将吸光度的测定结束后的分注有评价用试剂的反应盒4移动直至试剂排出位置54。

[0063] 从步骤9 (S9) 至步骤14 (S14), 进行水带入动作。

[0064] 在步骤9 (S9) 中, 试剂探针15向试剂探针清洗槽20移动。

[0065] 在步骤10 (S10) 中, 试剂探针清洗槽20动作, 用清洗水清洗试剂探针15。

[0066] 在步骤11 (S11) 中, 试剂探针水滴除去机构21动作, 除去试剂探针15的水滴。此外, 对于水滴除去的方法, 可以如上所述地举出抽吸的方法、吹飞的方法、擦掉的方法等, 可以是任意方法或者与上述不同的方法, 但至少基于控制部3的控制来执行。

[0067] 在步骤12 (S12) 中, 试剂探针15向试剂抽吸位置55移动, 进行试剂探针动作。此处的试剂探针动作是指, 虽然试剂探针15向试剂抽吸位置55移动, 但为了使试剂探针15不与试剂接触而不伴有试剂探针15的抽吸下降上升动作和试剂的抽吸、排出动作的动作。此外, 步骤12 (S12) 能够省略, 从而也可以省略。

[0068] 在步骤13 (S13) 中, 试剂探针15向试剂排出位置54移动。在试剂排出位置54存在分注有评价用试剂的反应盒4。

[0069] 在步骤14 (S14) 中, 试剂探针15向反应盒4内的评价用试剂进行接触动作。试剂探针15下降并与评价用试剂接触。此时, 仅将附着于试剂探针15外侧的水滴作为水带入量测定的对象, 因而优选控制为不进行试剂的抽吸、排出动作。并且, 试剂探针15相对于评价用试剂下降、从评价用试剂上升的动作优选是与在实际的试剂分注动作时试剂探针15抽吸试剂的动作相同的控制。若在试剂探针15与试剂接触的部分附着有未被试剂探针水滴除去机构21除尽的水滴, 则评价用试剂变得稀薄。

[0070] 在步骤15 (S15) 中, 判定是否重复水带入动作。在重复水带入动作的情况下, 返回步骤9 (S9), 进行水带入动作。该重复该动作即使可以不进行但也可以进行一次以上, 重复次数越多, 评价用试剂越容易稀薄, 因而为了容易看到水带入动作前后的吸光度的差, 最好重复一次以上。即, 优选进行多次水带入动作。此外, 此处的判定是指确认装置是否执行了预先在装置侧设定的重复次数的水带入动作, 在未满足已设定的重复次数的情况下, 水带入动作结束判定为否, 控制部3重复步骤9~14 (S9~14) 的动作直至满足已设定的重复次数。在满足该次数的情况下, 水带入动作结束判定为是。

[0071] 在步骤16 (S16) 中, 自动分析装置搅拌反应盒4内的评价用试剂。将分注有评价用试剂的反应盒4移动至搅拌位置57, 用搅拌机构16进行搅拌。此时, 与步骤5 (S5) 相同, 若搅拌机构16使用非接触的超声波搅拌机构, 则不需要考虑搅拌机构16的水带入量。

[0072] 在步骤17 (S17) 中,使反应盘5的旋转静止一定时间。反应盒4在搅拌位置57停止一定时间,反应盒4内的评价用试剂与被带入的水变得均匀并变得稳定。

[0073] 在步骤18 (S18) 中,测定水带入动作后的评价用试剂的吸光度。将分注有评价用试剂的反应盒4移动至测定部17,测定吸光度。此时的吸光度为动作后吸光度,用于水带入量计算。

[0074] 在步骤19 (S19) 中,计算水带入量,并输出测定结果。比较水带入动作前后的吸光度,计算水带入量,并向计算机1的显示部输出测定结果。详细内容用图4来说明。最好重复S4至S18的动作,计算多个水带入量的数据,并取得它们的平均值。

[0075] 在步骤20 (S20) 中,判定水滴除去机构是否正常地发挥功能。判定计算出的水带入量或者水带入量的平均值是否超过在自动分析装置中设定的阈值。在超过阈值的情况下,进入步骤21 (S21)。

[0076] 在步骤21 (S21) 中,自动分析装置产生水滴除去机构异常等警报来通知给用户。例如,将阈值设定为水带入量 $0.15\mu\text{L}$,在超过该值的情况下,判定为水滴除去机构的功能变弱,自动分析装置将与水滴除去机构相关的流路的泄漏确认、水滴除去机构的堵塞、污染确认等显示于计算机1的画面。另外,将阈值设定为水带入量 $0.30\mu\text{L}$,在超过该值的情况下,判定为水滴除去机构的功能不起作用,并将促使与水滴除去机构相关的连接确认的信息显示于计算机1的画面。例如,认为空气排出、抽吸用的管与泵未连接以及泵未与电源连接等连接错误。

[0077] 在步骤22 (S22) 中,通过警报的显示,用户、服务人员消除水滴除去机构的异常,并再次委托水带入量检查。

[0078] 在步骤23 (S23) 中,在假定水带入量因探针的污染等而增加的情况下,也可以进行探针的清洗动作,并再次实施水带入量检查。

[0079] 在水带入量未超过阈值的情况下,判定为允许的水带入量,进入步骤24 (S24)。

[0080] 在步骤24 (S24) 中,判定为水滴除去机构正常地发挥功能,并进行混合液的废弃、反应盒4的清洗等的测定结束动作。

[0081] 在步骤25 (S25) 中,从试剂盘11取出评价用试剂。自动分析装置对用户、服务人员要求评价用试剂的取出,从试剂盘11取出放入有评价用试剂的试剂容器10。

[0082] 以上是水带入量检查的流程。

[0083] 该检查流程中的动作以与通常的分析工序的分注动作相同的周期来控制。关于探针清洗,也与通常的分析工序的试剂分注动作相同地进行内洗和外洗双方。这是因为使附着于探针的水滴量尽量成为与通常的动作相同的条件。

[0084] 与通常的分析工序的不同点大致有三点。

[0085] 第一点在步骤12 (S12) 中,通常,探针移动到抽吸位置,探针下降,探针到达液面,抽吸液体,之后探针上升。与此相对,本发明的探针动作是控制为探针不到达液面,并且控制为不抽吸液体。

[0086] 第二点在步骤14 (S14) 中,通常,探针在反应盒4上下下降,排出液体,探针上升,之后移动至清洗槽。与此相对,在本发明的探针接触动作中,探针控制为,下降直至与反应盒4内的评价用试剂接触,并且不排出液体。

[0087] 第三点在步骤12 (S12) 中,通常,反应盘5每旋转一定时间使反应盒4移动,与此相

对,在本发明中,在进行多次水带入动作的情况下,控制为,为了使探针与相同的反应盒4接触,而使反应盘5不旋转。

[0088] 在进行多次水带入动作的情况下,也可以每进行一次水带入动作,使反应盒4移动至搅拌位置57,搅拌反应盒4内的评价用试剂。但是,在每进行一次水带入动作时进行搅拌的情况下,具有反应盒4内的评价用试剂与被带入的水混合而变得均匀的优点,但因搅拌而在反应盒4内的评价用试剂液面产生气泡层,因而具有改变了容器内的气泡被除去的通常的液面环境的缺点。因此,优选对于每次水带入动作不进行评价用试剂的搅拌而使反应盘静止,并在该状态下进行多次水带入动作。

[0089] 图4是应用了本发明的自动分析装置的测定结果输出表的例子。使用图4对水带入量计算方法的例子进行说明。

[0090] 图4是如下的测定结果输出表:在步骤19(S19)中,比较水带入动作前后的吸光度,由计算机1计算水带入量,并将测定结果输出至计算机1的显示部时的测定结果输出表。

[0091] 在图3的流程中,将评价用试剂的分注量设为150 μ L,重复了十次水带入动作(S9至S14),并重复了三次水带入量检查(S4至S18)。

[0092] 由于重复了三次水带入检查,所以反应盒4有三个(60:列1)。在图3的步骤7(S7)的水带入动作前的测光动作中测定的波长,例如在评价用试剂使用了橙黄G的情况下,使用主波长480nm、副波长570nm、主波长与副波长的差(61:列2),来测定并计算各波长的吸光度(62:列3)。在图3的步骤18(S18)的水带入动作后的测光动作中测定的波长与吸光度也相同(63:列4)。

[0093] 每次分注的水带入量D μ L根据下式来计算,并作为水带入量来显示(64:列5)。

[0094]
$$D\mu L = 150\mu L \times ((\text{动作前吸光度(主-副)}) - (\text{动作后吸光度(主-副)})) / (\text{动作后吸光度(主-副)}) / \text{十次水带入动作次数}$$

[0095] 由于重复了水带入量检查,所以根据在各反应盒4中计算出的水带入量来计算平均值并显示(65:平均值)。根据该例,由于平均值是0.33 μ L/次,所以在上述的阈值例子中相当于连接错误。因此,判定为水滴除去机构的功能不起作用,并在计算机1的画面显示促使与水滴除去机构相关的连接确认的信息。

[0096] 通过以上的流程,仅设置评价用试剂就能够自动地计算水带入量,从而能够容易地确认水滴除去机构是否正常。根据该发明,提高装置的机构动作的可靠性。

[0097] 本实施例不追加新的部件,就能够自动地计算试剂探针15的水带入量。作为用户的作业,仅仅是使用计算机1对自动分析装置进行委托,并将放入有评价用试剂的试剂容器10设置于试剂盘11、并取出。作为剩余作业的向吸收池的一定量的色素液的分注、吸收池的吸光度测定、以及它们的重复作业全部由装置自动地进行,从而能够容易地测定水带入量。并且,能够确认水滴除去机构正常地发挥功能,能够防止因试剂的水带入而引起的测定范围的降低、测定误差等测定结果的恶化的可能性。

[0098] 实施例2

[0099] 接下来,对本发明的第二实施例进行说明。

[0100] 在第一实施例中,对测定试剂探针15的水带入量的例子进行了说明,但在第二实施例中测定试样探针13的水带入量,这一点是与第一实施例比较的情况下的变更点。

[0101] 试样探针13的水带入量测定是与图3大致相同的流程。以下记载动作的变更点。

[0102] 在步骤8 (S8) 中,为了测定试样探针13的水带入量,将反应盒4移动至试样排出位置52。

[0103] 在步骤9 (S9) 中,试样探针13向试样探针清洗槽18移动。

[0104] 在步骤10 (S10) 中,试剂探针清洗槽18动作,清洗试样探针13。

[0105] 在步骤11 (S11) 中,试样探针水滴除去机构19动作,除去试样探针13的水滴。

[0106] 在步骤12 (S12) 中,试样探针13向试样抽吸位置51移动,进行试样探针动作。此处的试样探针动作是指,虽然试样探针13向试样抽吸位置51移动,但为了使试样探针13不与试样接触而不伴有试样探针13的抽吸下降上升动作和试样的抽吸、排出动作的动作。

[0107] 在步骤13 (S13) 中,试样探针13向试样排出位置52移动。在试样排出位置52存在分注有评价用试剂的反应盒4。

[0108] 在步骤14 (S14) 中,试样探针13向反应盒4内的评价用试剂进行接触动作。试样探针13下降并与评价用试剂接触。此时,仅将附着于试样探针13外侧的水滴作为水带入量测定的对象,因而控制为不进行试剂的抽吸、排出动作。并且,试样探针13相对于评价用试剂下降、且从评价用试剂上升的动作是与在实际的试样分注动作时试样探针13抽吸试样的动作相同的控制。若在试样探针13与试样接触的部分附着有未被试样探针水滴除去机构19除尽的水滴,则评价用试剂变得稀薄。

[0109] 以上是第二实施例的与第一实施例的变更点。

[0110] 也可以使用试样探针13向反应盒4分注评价用试剂,但需要能够高精度地分注足以进行搅拌、测光的量。

[0111] 以上,本实施例的自动分析装置能够进行针对试样探针13的水带入量检查。

[0112] 实施例3

[0113] 接下来,对本发明的第三实施例进行说明。

[0114] 在第一、第二实施例中,对清洗对象部件是试剂或者试样探针,测定探针的水带入量来评价水滴除去机构的例子进行了说明,但在第三实施例中,与第一、第二实施例比较的情况下的变更点如下:清洗对象部件是与反应盒内的液体接触来进行搅拌的搅拌机构16,并测定在搅拌时有水带入的可能性的搅拌棒、搅拌件等接触型部件的水带入量。

[0115] 图5是搅拌机构16的水带入量检查的流程。图5中,将图3的S9至S14变更成S31至S35。搅拌机构16的水带入量测定是与图3大致相同的流程。以下记载动作的变更点。

[0116] 在步骤8 (S8) 中,反应盒4移动。将吸光度的测定结束后的分注有评价用试剂的反应盒4移动直至搅拌位置57。

[0117] 在步骤31 (S31) 中,搅拌机构16向搅拌机构清洗槽22移动。

[0118] 在步骤32 (S32) 中,搅拌机构清洗槽22动作,清洗搅拌机构16。

[0119] 在步骤33 (S33) 中,搅拌机构水滴除去机构23动作,除去搅拌机构16的水滴。

[0120] 在步骤34 (S34) 中,搅拌机构16向搅拌位置57移动。在搅拌位置57存在分注有评价用试剂的反应盒4。

[0121] 在步骤35 (S35) 中,搅拌机构16向反应盒4内的评价用试剂进行接触动作。搅拌机构16下降并与评价用试剂接触。此时,搅拌动作可以进行也可以不进行。此外,与探针的情况不同,在搅拌机构16的情况下,下降至更深的位置来沉浸于评价用试剂,因而搅拌机构16浸渍于评价用试剂。并且,搅拌机构16相对于评价用试剂下降、且从评价用试剂上升的动作

是与在实际的搅拌动作时搅拌机构16进行搅拌的动作相同的控制。若在搅拌机构16与试剂接触的部分附着有未被搅拌机构水滴除去机构23除尽的水滴,则评价用试剂变得稀薄。

[0122] 在步骤16 (S16) 中,当在步骤35 (S35) 中不进行搅拌动作的情况下,搅拌反应盒4内的评价用试剂。与实施例1、2不同,当在水带入动作后且在测光动作前搅拌试剂时,由于搅拌棒、搅拌件的水的带入比步骤16 (S16) 多,所以当在步骤19 (S19) 中计算水带入量时考虑水带入动作较多地进行计算。

[0123] 本发明的动作以与通常的分析工序的搅拌动作相同的周期来控制。

[0124] 关于搅拌机构16清洗,也与通常的分析工序的搅拌动作相同。这是为了使附着于搅拌机构16的水滴量尽量成为与通常的动作相同的条件。

[0125] 与通常的分析工序的不同点大致有两点。

[0126] 第一点在步骤35 (S35) 中,通常,搅拌机构16动作,与此相对,在本发明中也可以控制为不进行动作。

[0127] 第二点在步骤35 (S35) 中,通常,反应盘5每旋转一定时间使反应盒4移动,与此相对,在本发明中,在进行多次水带入动作的情况下,为了使搅拌机构16与相同的反应盒4接触,控制为使反应盘5不旋转。

[0128] 在进行多次水带入动作的情况下,在步骤35 (S35) 中搅拌动作可以进行也可以不进行。具有反应盒4内的评价用试剂与被带入的水混合而变得均匀的优点,但因搅拌而在反应盒4内的评价用试剂液面产生气泡层,因而具有改变了与试剂排出后的混合液的液面环境的缺点。因此,优选每次水带入动作不进行评价用试剂的搅拌而使反应盘静止,并在该状态下进行多次水带入动作。

[0129] 以上,本实施例的自动分析装置能够进行针对搅拌棒、搅拌件等接触型搅拌机构16的水带入量检查。

[0130] 以上,对第一~第三实施例进行了说明。

[0131] 根据本实施例,能够计算成为水带入的要因的各机构的水带入量,并且能够判定水滴除去机构是否正常地发挥功能。具体而言,控制部使在清洗槽中清洗后的清洗对象部件与评价用试剂接触,控制部使测定部测定评价用试剂的接触后的光学特性,并基于测定出的光学特性来计算清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。

[0132] 在实施例1、2中,在搅拌机构16不是非接触的超声波搅拌而是在实施例3中说明的接触型搅拌棒、搅拌件的情况下,也可以先测定实施例3的搅拌机构16的水带入量,并在计算探针的水带入量时减去搅拌机构16的水带入量来进行计算。这是为了排除搅拌机构16的水带入量的影响。

[0133] 并且,控制部优选使测定部测定评价用试剂的接触前的光学特性,并基于与清洗对象部件接触前后的光学特性来计算清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。也能够将预先决定的光学特性的值用于参考,但通过将接触前的光学特性用于参考,从而能够抵消反应盒自身的劣化的影响,从而能够计算精度高的带入量。

[0134] 并且,优选控制部使由水滴除去机构进行将附着于清洗对象部件的清洗液除去后的清洗对象部件与评价用试剂接触。由此,在带入量比成为基准值的阈值大的情况下,能够把握水滴除去机构的异常。

[0135] 并且,优选为,清洗对象部件是试剂探针或者试样探针的任一分注探针,控制部进

行使分注探针在同一反应盒与清洗槽之间多次往复的控制,并且进行重复包括如下动作在内的一连串动作:分注探针的在清洗液中的清洗动作;水滴除去机构进行附着于分注探针的清洗液的除去动作;以及分注探针向评价用试剂的接触动作。这是因为,对收纳于反应盒的评价用试剂进行多次清洗液的带入动作,能够容易看到水带入动作前后的光学特性的差,从而能够高精度地计算每次水带入动作所产生的水带入量。

[0136] 并且,优选为,除收纳评价用试剂的反应盒之外,还具备多个反应盒,并具备进行旋转驱动的反应盘,控制部在分析试样时控制反应盘的旋转驱动,控制部在重复上述一连串动作的期间进行使反应盘继续静止的控制。这是因为,在分析试样时,反应盘周期性地重复旋转驱动和静止,但在进行多次清洗液的带入动作的情况下,通过在使反应盘继续静止的状态下进行,能够在短时间内进行多个接触动作。在进行与分析试样时相同的反应盘的控制的情况下,在进行一次接触动作后,直至相同的反应盒到达分注探针的相同的访问位置为止需要相当程度的时间,因而通过使反应盘继续静止,能够抑制第二次接触动作延迟。

[0137] 并且,优选为,控制部在分析试样时在预定的周期(例如3.6秒)内进行利用分注探针的分注对象液的抽吸、排出、以及分注探针的清洗,控制部在同一预定的周期时间内执行上述一连串动作。由于水带入量的检查是动作确认的一环,所以并不一定需要与分析试样时的周期一致,通过使周期一致,能够根据在分注时的动作中产生的水滴量来推断水带入量。并且,由于能够共用较多的动作顺序,所以能够减少特别的动作顺序。

[0138] 并且,优选为,具备保持收纳评价用试剂的试剂容器的试剂盘,分注探针是试剂探针,试剂探针从试剂容器向反应盒分注评价用试剂,在分析试样时,控制部进行使试剂探针沿水平方向从清洗位置移动至试剂抽吸位置、之后从试剂抽吸位置下降来抽吸试剂的控制,在从试剂容器抽吸评价用试剂时,控制部进行使试剂探针从试剂抽吸位置下降来抽吸评价用试剂的控制,并在重复上述一连串动作的情况下,控制部进行使试剂探针从清洗位置向试剂抽吸位置移动并与收纳于反应盒的评价用试剂进行接触动作,而不是与收纳于试剂容器的评价用试剂进行接触动作的控制。这是因为,在第二次接触动作前为了能够使附着于试剂探针的清洗液不混入试剂容器内而混入反应盒侧的评价用试剂。并且,通过移动至试剂抽吸位置,来实现与分析时的动作顺序的共用化。此外,作为不使试剂探针向评价用试剂进行接触动作的方法,存在使试剂探针完全不从试剂抽吸位置下降的方法和使一部分下降而不与评价用试剂的表面接触的方法这两种,但也可以是任一种。

[0139] 并且,优选为,控制部在重复了上述一连串动作后,进行使继续静止的反应盘旋转的控制,使反应盒移动至能够搅拌收纳于反应盒的评价用试剂和经由分注探针而混入评价用试剂的清洗液的位置,控制部进行在该位置搅拌评价用试剂和清洗液的控制。这是因为,通过搅拌,评价用试剂的因清洗液的稀释程度变得均匀,能够进行精度高的带入量的测定。此外,优选该搅拌为对评价用试剂以非接触的方式进行的搅拌,但也可以是接触型搅拌机构。

[0140] 并且,作为具体例,评价用试剂是吸光度1Abs的橙黄G/盐溶液,但也可以是为了不使评价用试剂产生阻碍测光的气泡,而使用添加有表面活性剂的试剂。并且,若能够测定吸光度,则作为评价用试剂,也可以使用其它色素溶液。

[0141] 在实施例中,对于评价用试剂的测定,示出了吸光度作为光学特性且测定吸光度的光度计作为测定部17的例子,但本发明不限于吸光度、测定吸光度的光度计,作为光学

特性可以是透射率、发光度、浊度中任一个,也可以采用与测定的光学特性对应的测定部。也就是说,若是依存于清洗液被带入反应盒的带入量而变化的光学特性,则其种类没有限定。例如,若以发光度进行说明,则也可以将测定部作为检测每单位面积内的发光量的光检测器,并且检测根据清洗液的带入量而减少的每单位面积内的发光量,来计算清洗液被带入反应盒的带入量。并且,若以浊度进行说明,则也可以将测定部作为检测根据清洗液的带入量而变化的散射光量的散射光检测器,并且根据散射光量的变化来计算清洗液被带入反应盒的带入量。在使用发光度、浊度的情况下,为了进行试样分析,设置测定收纳在另外反应盒4内的混合液的吸光度的测定部。另一方面,如实施例所示,作为在分析试样时测定试样与试剂的混合液的吸光度的光度计,通过在分析用和清洗液的带入量的测定用中共用光度计即测定部17,不追加新的测定部就能够测定清洗液的带入量。

[0142] 并且,优选为,作为光学特性而使用吸光度,控制部基于与评价用试剂接触前后的吸光度的差,来计算清洗对象部件将清洗液带入反应盒的带入量。能够使用在实施例1中说明的计算式来进行水带入量的计算。其中,也可以用在实施例1中说明的式子以外的式子来计算水带入量,也可以是如下计算方法:在装置的存储部存储预先求出评价用试剂的吸光度与水带入量的关系的工作表,通过输入接触前后的吸光度来输出水带入量。

[0143] 并且,优选具备存储部,其存储判别水滴除去机构是否正常地发挥功能的带入量的阈值,控制部基于计算出的带入量和阈值来判别水滴除去机构是否正常地发挥功能。在该情况下,相比将带入量的数值以数值方式显示于装置的画面来由用户、服务人员判别是否正常的情况,在装置能够自动地判别水滴除去机构是否正常地发挥功能的方面优异。

[0144] 并且,优选为,清洗对象部件是试剂探针,光学特性是吸光度,测定部是在分析试样时对试样与试剂的混合液的吸光度进行测定的光度计,还具有:水滴除去机构,其在用清洗液清洗试剂探针后,进行将附着于试剂探针的清洗液除去;试剂盘,其保持用于收纳评价用试剂的试剂容器;以及试样探针,控制部从试剂容器向上述反应盒分注评价用试剂,并且控制部计算未被水滴除去机构除尽的清洗液被带入反应盒的带入量。尤其,不是前提限定为使用试剂探针、吸光度、水滴除去机构的发明,但通过该结构,不追加新的测定部就能够把握试剂探针的水滴除去机构的异常。

[0145] 此外,本发明不限定于上述的实施例,包括各种变形例。例如,上述的实施例是为了容易理解地说明本发明而进行了详细说明,但并不限于必须具备所说明的所有结构。并且,能够将某实施例的结构的一部分置换成其它实施例的结构,并且也能够某实施例的结构的基础上追加其它实施例的结构。并且,对于各实施例的结构的一部分,能够进行其它结构的追加、删除、置换。

[0146] 符号的说明

[0147] 1—计算机,2—输入装置,3—控制部,4—反应盒,5—反应盘,6—反应容器清洗机构,7—试样搬运机构,8—试样容器,9—试样架,10—试剂容器,11—试剂盘,12—试样分注机构,13—试样探针,14—试剂分注机构,15—试剂探针,16—搅拌机构,17—测定部,18—试样探针清洗槽,19—试样探针水滴除去机构,20—试剂探针清洗槽,21—试剂探针水滴除去机构,22—搅拌机构清洗槽,23—搅拌机构水滴除去机构,51—试样抽吸位置,52—试样排出位置,53—试样探针清洗位置,54—试剂排出位置,55—试剂抽吸位置,56—试剂探针清洗位置,57—搅拌位置,58—搅拌机构清洗位置,60—列1,61—列2,62—列3,63—列4,

64—列5,65—平均值。

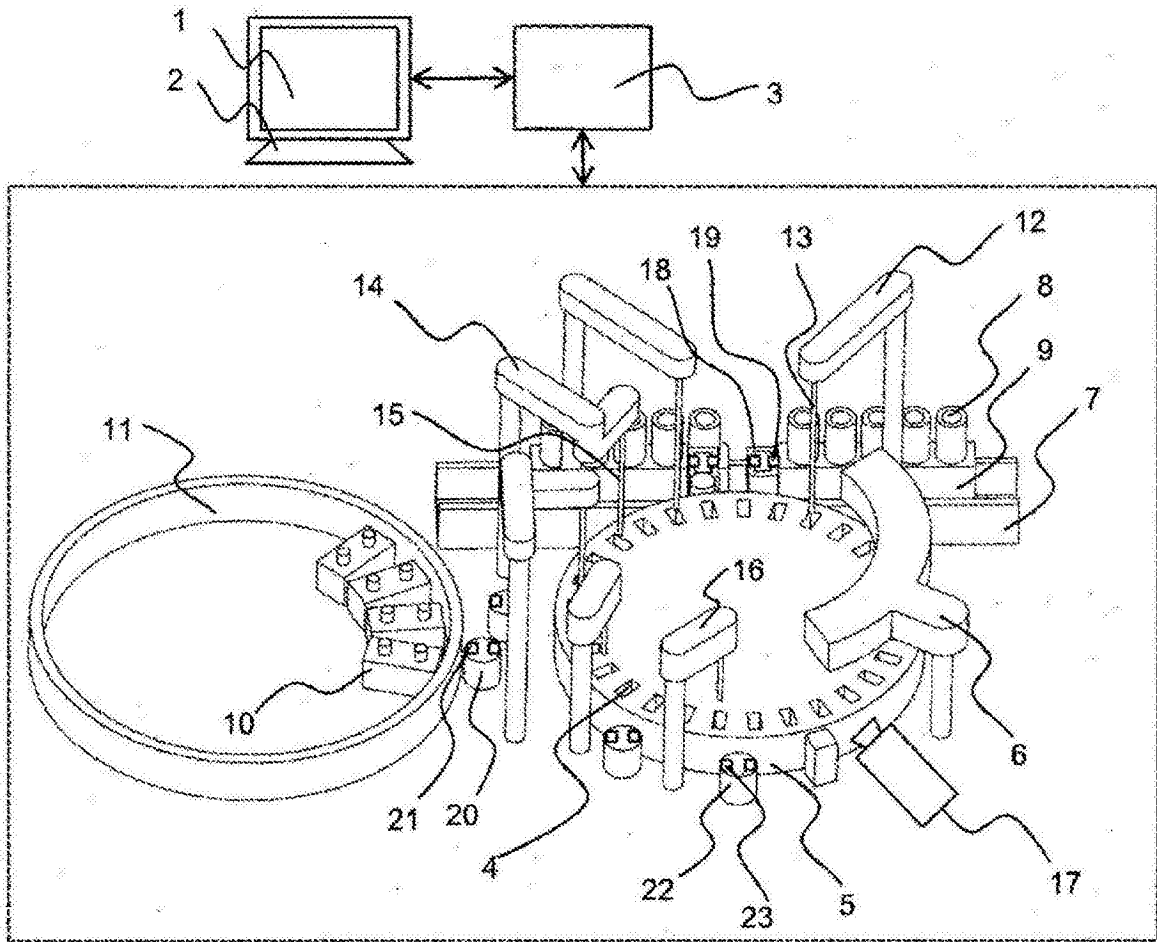


图1

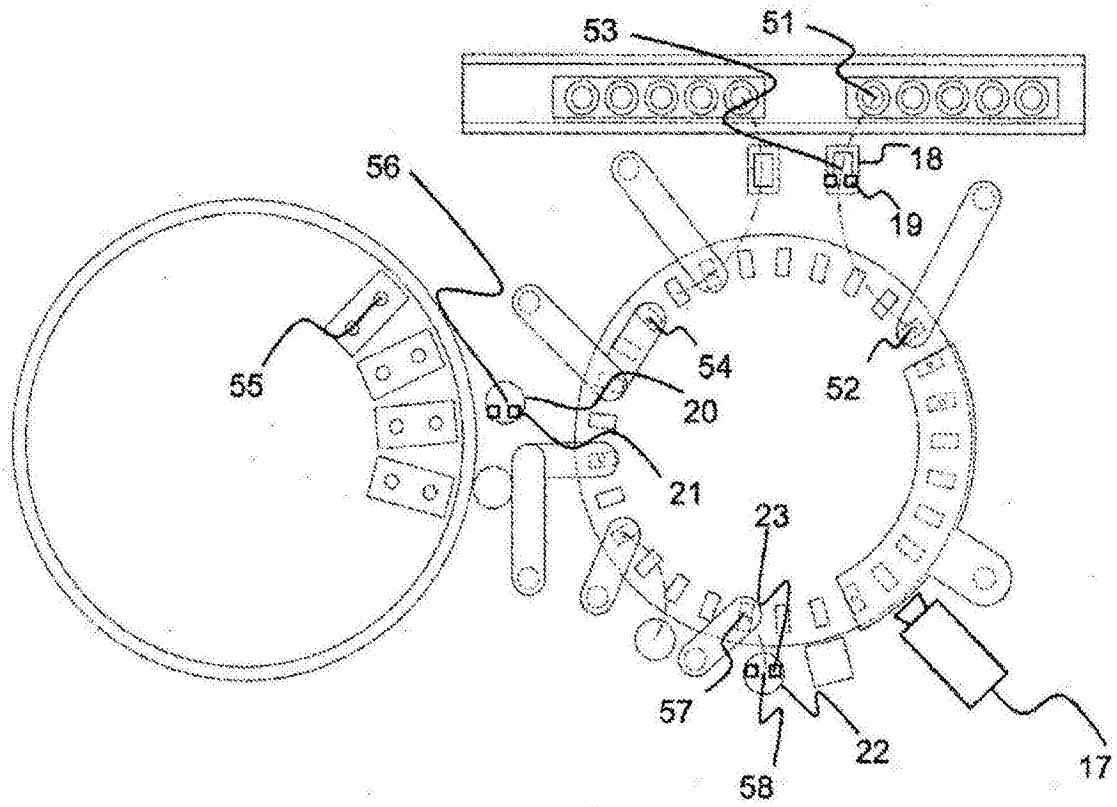


图2

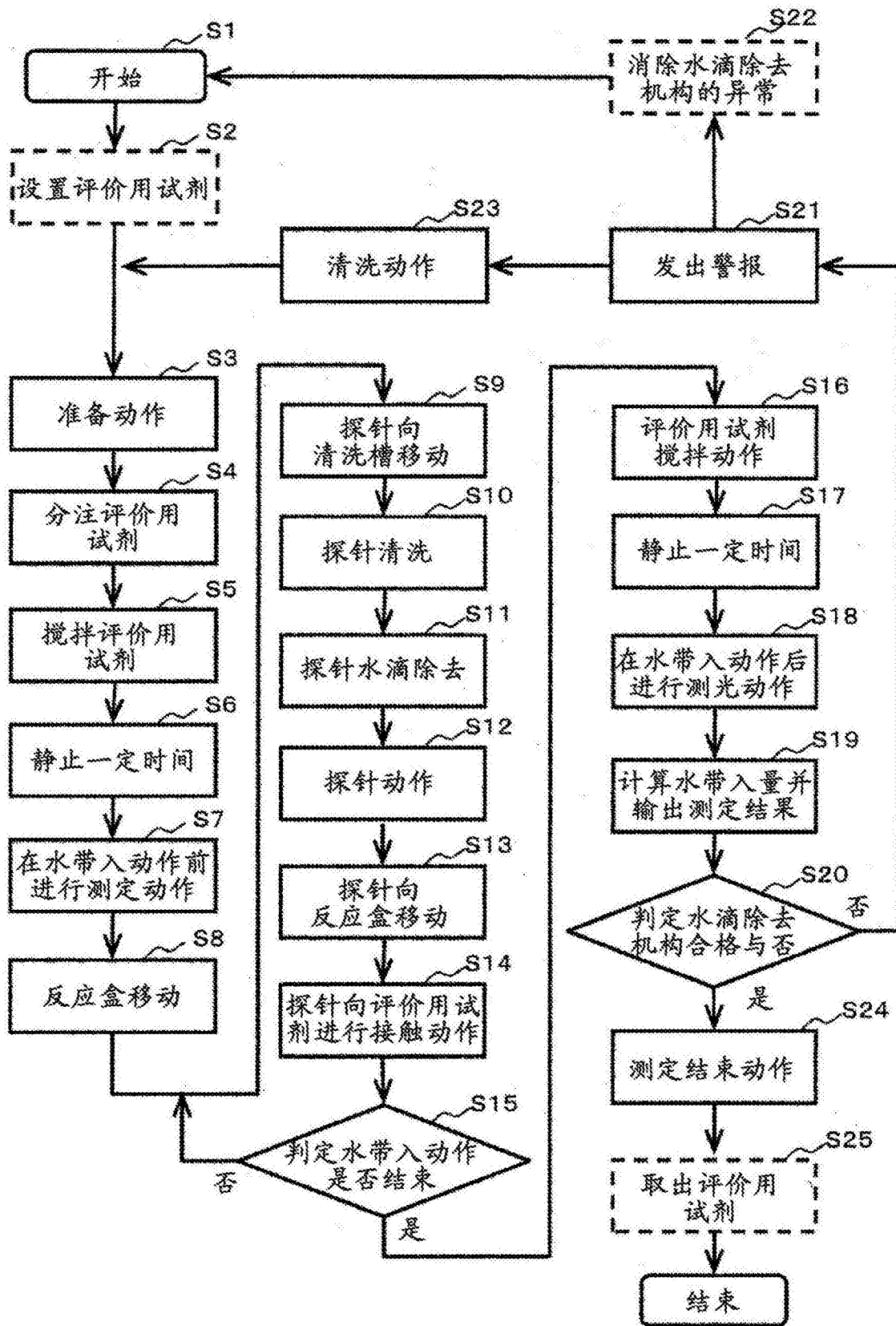


图3

反应盒 No.	测定波长[nm]	动作前 吸光度[$\times 10^{-4}$]	动作后 吸光度[$\times 10^{-4}$]	水带入量 [$\mu\text{L}/\text{次}$]
1	480(主)	25721	25370	0.32
	570(副)	8803	8802	
	(主-副)	16918	16568	
2	480(主)	25670	25312	0.33
	570(副)	8796	8798	
	(主-副)	16874	16514	
3	480(主)	25737	25374	0.33
	570(副)	8801	8801	
	(主-副)	16936	16573	
			平均	0.33

图4

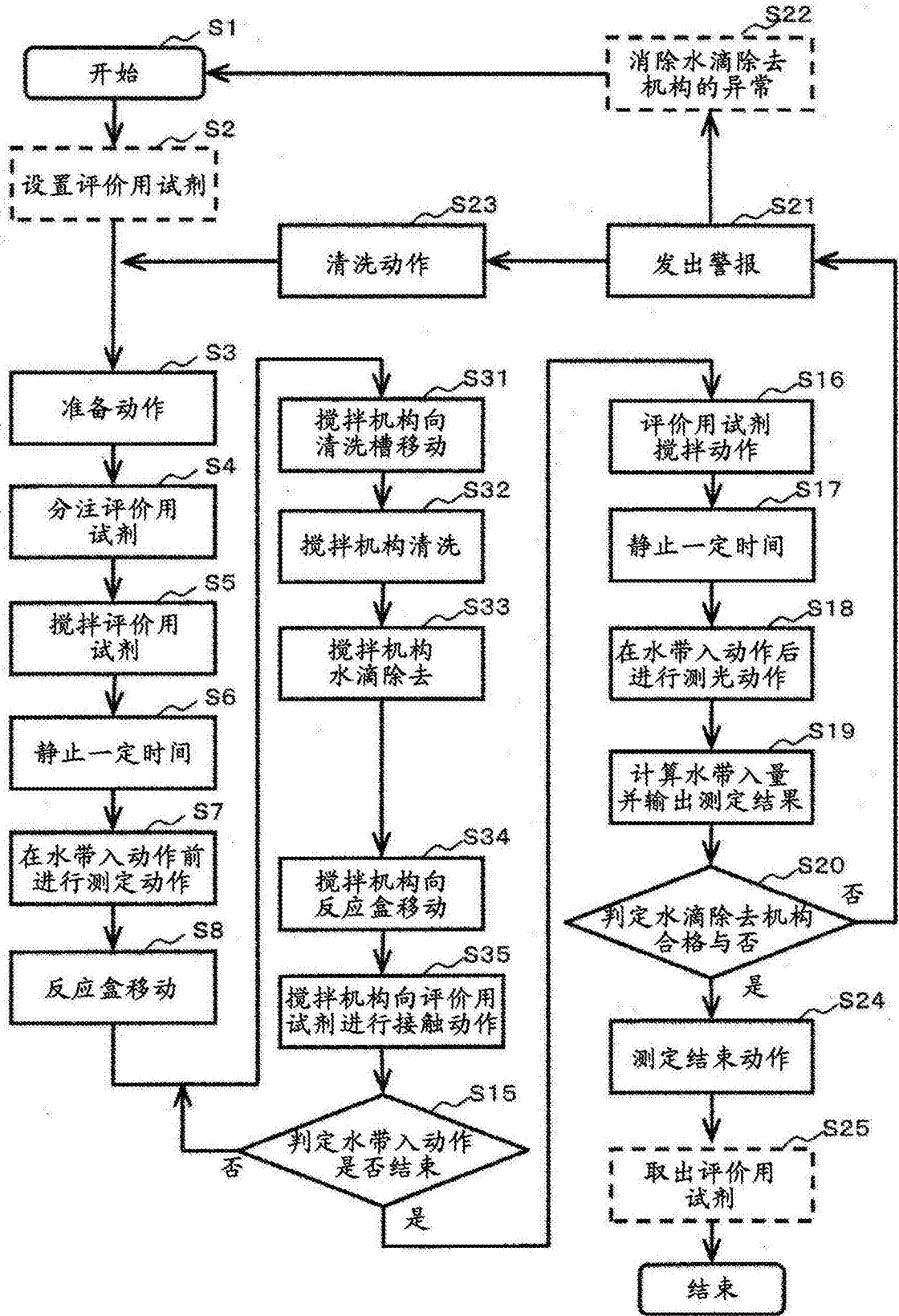


图5