



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114096852 A

(43) 申请公布日 2022. 02. 25

(21) 申请号 202080050113.6

(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 2020.02.21

代理人 许静 范胜杰

(30) 优先权数据

2019-142982 2019.08.02 JP

(51) Int.Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G01N 35/10 (2006.01)

2022.01.10

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2020/007160 2020.02.21

(87) PCT国际申请的公布数据

W02021/024522 JA 2021.02.11

(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 细野俊介 高田英一郎 滨崎孝伸

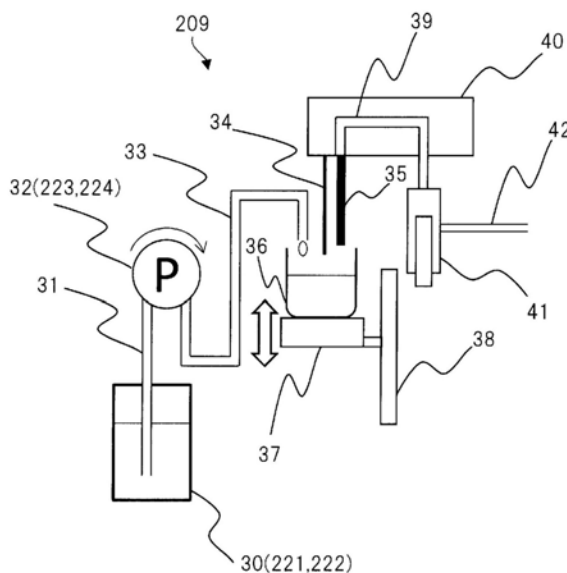
权利要求书1页 说明书7页 附图4页

(54) 发明名称

自动分析装置

(57) 摘要

一种自动分析装置具备:管泵(32),其从容纳液体的液体瓶(30)向送液对象容器(36)输送液体;载置部(37),其载置送液对象容器(36);动作机构(38),其沿铅垂方向驱动载置部(37);液面检测部(34、40),其对送液对象容器(36)内的液体的液面进行检测;以及控制部。管泵(32)在设计送液时间的期间,向送液对象容器(36)输送液体,设计送液时间是劣化前输送设计送液量的液体所需的时间。动作机构(38)使载置输送有液体的送液对象容器(36)的载置部(37)从第一位置移动至液面检测部检测到液面的第二位置。控制部基于第一位置以及第二位置,计算设计送液时间中的液体的实际送液量,基于设计送液量以及实际送液量判定管泵的劣化程度。



1. 一种自动分析装置,其特征在于,

该自动分析装置具备:

管泵,其从收纳液体的液体瓶向送液对象容器输送所述液体;

载置部,其载置所述送液对象容器;

动作机构,其沿铅垂方向驱动所述载置部;

液面检测部,其对所述送液对象容器内的所述液体的液面进行检测;以及

控制部,

所述管泵在设计送液时间的期间,向所述送液对象容器输送所述液体,其中,所述设计送液时间是劣化前输送设计送液量的所述液体所需的时间,

所述动作机构使载置部输送有所述液体的所述送液对象容器的所述载置部从第一位置移动到通过所述液面检测部检测到所述液面的第二位置,

所述控制部基于所述第一位置以及所述第二位置,计算出所述设计送液时间内的所述液体的实际送液量,并基于所述设计送液量以及所述实际送液量来判定所述管泵的劣化程度。

2. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

所述控制部基于所述第一位置以及所述第二位置计算出所述载置部的实际移动量,并基于所述实际移动量以及所述管泵劣化前的设计移动量计算出所述实际送液量。

3. 根据权利要求2所述的自动分析装置,其特征在于,

所述控制部基于所述载置部从所述第一位置移动到所述第二位置为止的所述动作机构的电动机的转速,计算出所述实际移动量。

4. 根据权利要求3所述的自动分析装置,其特征在于,

所述控制部基于所述载置部从所述第一位置移动到所述第二位置为止向所述电动机供给的脉冲数,计算出所述实际移动量。

5. 根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

所述控制部基于所述实际送液量以及所述设计送液量,计算出输送所述设计送液量的所述液体所需的实际送液时间。

6. 根据权利要求5所述的自动分析装置,其特征在于,

所述控制部将所述实际送液时间和送液时间阈值进行比较,来判定是否需要所述管泵进行维护。

7. 根据权利要求6所述的自动分析装置,其特征在于,

在所述实际送液时间比所述送液时间阈值小的情况下,所述控制部判断为不需要对所述管泵进行维护,对分析操作的时序图设定所述实际送液时间。

8. 根据权利要求7所述的自动分析装置,其特征在于,

在所述实际送液时间为所述送液时间阈值以上的情况下,所述控制部判断为需要对所述管泵进行维护,向外部通知是管的更换时期。

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] 自动分析装置向分注了血液、尿等生物检体的反应容器添加试剂,使生物检体与试剂反应。然后,自动分析装置通过对反应液进行吸光度、发光量的测定,进行生物检体的定性、定量分析。

[0003] 在自动分析装置中,需要从某个容器向另一个容器在预定的定时供给预定量的液体的泵。例如,作为例子,可举出将测定中使用的液体从瓶向分析部供给在每个测定周期在上一个循环中消耗的量试剂。此时,有时会使用简易且廉价的管泵。管泵是指利用辊来按压管并使该辊移动而使管挤压,由此对管内的液体进行输送的泵。在辊移动后,被挤压的管由于复原力而返回到原来的形状,此时在管内产生负压。由此,液体被吸引,通过连续地进行这样的动作来依次对液体进行输送。

[0004] 如上所述,由于一边用辊按压管一边进行送液,因此管的劣化对泵的使用寿命产生影响。如果管的劣化进行,则会认为送液量逐渐降低,进而管破裂而导致液体泄漏。因此,测定管的劣化情况,进行送液量的反馈控制的功能、进行泵的维护时期的判定的功能变得重要。

[0005] 在此,在专利文献1、2中公开了一种用于适当地判断管泵消耗部件(管)的更换时期,并减少维护所花费的成本和时间的技术。

[0006] 在专利文献1中,具有对向容器供给的液体的液量进行检测的功能,对供给所定义的液量为止的时间进行测量,根据液量供给时间的变动来判断送液量的变化、即管的劣化情况。在送液量超过了所设定的阈值时,通知是维护时期。在专利文献2中,基于测量出的校正试样的供给时间,为了将供给时间控制在预先设定的正常供给时间范围内而对供给动作进行反馈控制。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2009-270453号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2008-51620号公报

发明内容

[0011] 发明所要解决的课题

[0012] 但是,在现有技术中,必须对向容器供给液体并测量到检测为止的供给时间,需要对容器和检测部进行详细的位置调整,因此不能说能够充分减少维护所花费的工夫。

[0013] 因此,本发明的目的在于提供一种能够容易地判断管泵的劣化情况的自动分析装置。

[0014] 用于解决课题的手段

[0015] 如果简单地说明本申请中公开的发明中的代表性的发明的概要,则如下所述。

[0016] 本发明的代表性的实施方式的自动分析装置具备：管泵，其从收纳液体的液体瓶向送液对象容器输送液体；载置部，其载置送液对象容器；动作机构，其沿铅垂方向驱动载置部；液面检测部，其对送液对象容器内的液体的液面进行检测；以及控制部。管泵在设计送液时间的期间，向送液对象容器输送液体，其中，设计送液时间是劣化前输送设计送液量的液体所需的时间。动作机构使载置部输送有液体的送液对象容器的载置部从第一位置移动至通过液面检测部检测到液面的第二位置。控制部基于第一位置以及第二位置，计算出设计送液时间中的液体的实际送液量，并基于设计送液量以及实际送液量来判定管泵的劣化程度。

[0017] 发明效果

[0018] 如果简单地说明在本申请中公开的发明中的代表性的发明所获得的效果，则如下所述。

[0019] 即，根据本发明的代表性的实施方式，能够容易地判断管泵的劣化程度。

附图说明

[0020] 图1是表示自动分析装置的概略结构的一例的图。

[0021] 图2是表示分析部及其周边结构的一例的图。

[0022] 图3是表示与维护与否的判定处理有关的控制装置的结构的一例的图。

[0023] 图4是表示与维护与否的判定处理的一例的流程图。

具体实施方式

[0024] 以下，参照附图对本发明的实施方式进行说明。以下说明的实施方式是用于实现本发明的一例，并不限定本发明的技术范围。此外，在实施例中，对具有相同功能的部件标注相同的符号，除了特别需要的情况之外省略其重复的说明。

[0025] <自动分析装置的结构>

[0026] 图1是表示自动分析装置的概略结构的一例的图。自动分析装置100具备：架搬送线202，其输送收纳多个检体容器210的架201，该检体容器210收纳血液、尿等生物体样本（检体）；试剂保持部（试剂盘）204，其对收纳试剂的试剂容器进行保冷并保持；恒温箱（反应盘）205；检体分注部206；试剂分注部207；搬送消耗品的搬送部208；分析部209；第一液体瓶221；清洗液瓶222；第一液体送液泵（管泵）223；清洗液送液泵（管泵）224以及控制自动分析装置100整体的动作的控制装置50。

[0027] 试剂保持部204的上表面的至少一部分被试剂盘盖212覆盖。恒温箱205具有：反应容器保持部，其保持用于使检体与试剂反应的多个反应容器213；以及温度调整机构（省略图示），其将反应容器213的温度调整为所期望的温度。反应容器保持部是为了保持反应容器213而设置在盘上的多个孔。检体分注部206通过旋转驱动机构、上下驱动机构等驱动机构从检体容器210向收纳于恒温箱205中的反应容器213分注检体。同样地，试剂分注部207通过旋转驱动机构、上下驱动机构等驱动机构从试剂容器211向收纳于恒温箱205中的反应容器213分注试剂。分析部209例如具备光电倍增管、光源灯、分光器、光电二极管等（均省略图示），具有调整这些温度的功能，进行反应液的分析。

[0028] 控制装置50具备控制部51、存储部52、操作部53以及显示部54。控制装置50控制与

检体、试剂的分注等有关的处理、恒温箱205中的温度管理等处理、与分析部209有关的处理、与第一液体送液泵223、清洗液送液泵224的维护有关的处理等与自动分析装置100有关的各处理。控制装置50由处理器等构成,通过执行从存储部52读出的控制程序来进行这些处理。存储部52具有非易失性存储器,存储自动分析装置100的动作程序、设定信息、控制部51的运算结果等。另外,存储部52还存储与第一液体送液泵223、清洗液送液泵224的维护有关的判定条件等。

[0029] 另外,图1所示的X方向和Y方向是构成水平面的正交的方向,X方向是装置的横向,Y方向是装置的进深方向。Z方向是铅垂方向,是装置的高度方向。

[0030] 分析部209是免疫检查用的检测机构,在免疫分析时,进行针对反应液的光学测定。搬送部208使收纳有在恒温箱205上反应了预定时间的反应液的反应容器213移动到分析部209。分析部209对该反应容器213的反应液进行光学测定。作为检测免疫检查中的标记物质的方式,例如有使用电化学发光、化学发光的方式。根据各个方式,选择第一液体、标记物质、检测区域的构造以及物性。分析部209将光电倍增管作为检测器测定来自标记物质的发光反应的发光量。

[0031] 第一液体瓶221是保持与分析相关的第一液体的容器。清洗液瓶222是保持清洗液的容器。第一液体送液泵223是将第一液体瓶221内的第一液体向分析部209供给的泵。清洗液送液泵224是将清洗液瓶222内的清洗液向分析部209供给的泵。在分析部209中,按每个测定周期使用预定量的第一液体和清洗液。因此,通过第一液体送液泵223和清洗液送液泵224,分别向分析部209补充在上一个周期中消耗的量第一液体和清洗液。

[0032] 另外,对于未图示的分注用泵要求较高的分注精度。另一方面,对液体补充用的第一液体送液泵223以及清洗液送液泵224不要求分注用泵这样的高精度。因此,第一液体送液泵223以及清洗液送液泵224使用廉价且容易维护的管泵。

[0033] 管泵是指利用辊按压管并使该辊移动而将管挤压,由此对管内的液体进行送液的泵。在辊移动后,被按压的管由于复原力而返回到原来的形状,此时在管内产生负压,液体被吸引。通过连续地进行这样的动作依次输送液体。

[0034] 《检测机构及其周边结构》

[0035] 图2是表示分析部及其周边结构的一例的图。在图2中主要示出了用于判定管泵的劣化情况的硬件结构。另外,以利用第一液体送液泵223从第一液体瓶221向分析部209供给第一液体的路径为例进行说明,但对于利用清洗液送液泵224供给清洗液的情况也同样能够应用。

[0036] 如图2所示,分析部209具有液面检测传感器(以下,称为传感器)34、吸引喷嘴35、送液对象容器36、动作台(载置部)37、动作机构38、检测处理部40等。将通过第一液体送液泵223从第一液体瓶221输送的第一液体经由第一流路31、第二流路33供给至送液对象容器36。

[0037] 将供给第一液体或清洗液的送液对象容器36载置于动作台37。动作机构38通过上下驱动机构使动作台37和送液对象容器36在铅垂方向上移动。

[0038] 传感器34是检测供给至送液对象容器36的第一液体、清洗液的液面的传感器。传感器34例如形成为棒状,配置成在送液对象容器36的上方沿铅垂方向延伸。传感器34的一个端部与检测处理部40连接,传感器34被固定成从检测处理部40垂下的状态。使送液对象

容器36与动作台37一起沿铅垂方向移动,送液对象容器36的液面与传感器34的下侧的另一个端部接触时,检测液面。传感器34在检测到液面时输出液面检测信号。

[0039] 吸引喷嘴35是吸引并去除残留于送液对象容器36的液体(第一液体、清洗液)的喷嘴。吸引喷嘴35经由第三流路39与泵41连接。当泵41驱动时,吸引喷嘴35吸引送液对象容器36内的液体。将通过吸引喷嘴35吸引的液体经由第三流路39、第四流路42输送至分析部209的外部,排出至未图示的废液瓶等。

[0040] 检测处理部40是主要实施与分析部209中的免疫检查相关的光学测定的单元,具备与液面检测相关的基本电路。在该情况下,控制装置50控制液面检测处理。检测处理部40与控制装置50连接,将与液面检测处理相关的液面检测结果发送给控制装置50。或者,检测处理部40也可以是进行与送液对象容器36内的液面检测相关的处理的功能块。在该情况下,检测处理部40例如具备处理器、存储器等。处理器执行存储在存储器中的程序,由此进行与液面检测相关的处理。

[0041] 在以下的说明中,有时将第一液体瓶221和清洗液瓶222称为液体瓶30。另外,有时将第一液体送液泵223和清洗液送液泵224称为管泵32。

[0042] <维护与否的判定处理>

[0043] 在管泵中,通过辊来按压管,因此管随着使用而劣化。长时间使用的管泵因管的复原力降低等而送液量逐渐减少。如果进一步劣化,则管破裂,不再发挥作为泵的功能,泄漏液体。因此,需要定期地更换管泵的管。

[0044] 因此,在本实施方式中,进行基于管的劣化程度的维护与否的判定。在1天的分析操作开始前、结束后进行维护与否的判定处理。另外,每天或每周1次或数次实施维护与否的判定处理。

[0045] 图3是表示与维护与否的判定处理相关的控制装置的结构的一例的图。控制部51具备液面检测部60、动作机构38的上下驱动的移动量计算部62、实际送液量计算部63、实际送液时间计算部64、维护与否的判定部65、送液时间设定部66、维护时期通知部67等。另外,液面检测部60等一部分的功能块也可以设置在检测处理部40内。

[0046] 液面检测部60是与传感器34共同地进行送液对象容器36的液面检测的功能块。移动量计算部62是计算动作机构38的上下驱动的移动量的功能块。移动量计算部62例如根据提供给动作机构38的脉冲数,计算出动作台37的移动量。

[0047] 实际送液量计算部63是计算通过管泵32输送的液体的液量的功能块。实际送液时间计算部64是计算输送设计送液量 V_i 的液体所需的实际送液时间的功能块。设计送液量 V_i 是指管泵的管劣化之前的实际送液量。

[0048] 判定部65是进行基于管的劣化程度的维护与否的判定的功能块。送液时间设定部66是将由实际送液时间计算部64计算出的实际送液时间设定为驱动泵的时间的功能块。维护时期通知部67是基于判定部65的判定结果向用户通知维护时期的功能块。

[0049] 如图3所示,存储部52存储动作台37的设计移动量 D_i 、设计脉冲数 P_i 、设计送液量 V_i (ml)、设计送液时间 T_i (sec)、实际送液时间 T_r (sec)、送液时间阈值 T_{th} (sec)等。这些是在维护与否的判定处理中使用的值。设计移动量 D_i 是表示对设计送液量 V_i 的液体进行送液时的动作台37(送液对象容器36)的移动量的值。根据每个测定周期的各液体的使用量来设定设计移动量 D_i 。另外,设计脉冲数 P_i 是与设计移动量 D_i 对应的值,是为了使动作台37上升

设计移动量 D_i 而需要的电动机的脉冲数。换言之,设计脉冲数 P_i 是供给了后述的设计送液量 V_i 的液体时的脉冲数。

[0050] 设计送液量 V_i 是表示在每个测定周期使用管泵应该输送的液体(第一液体、清洗液)的送液量的值。换言之,设计送液量 V_i 是表示每个测定周期的液体的使用量的值。

[0051] 设计送液时间 T_i 是表示管劣化前的输送设计送液量的液体所需的时间的值。实际送液时间 T_r 是表示输送设计送液量的液体所需的时间的值,是在上次的维护与否的判定处理中计算出的值。另外,将在后面说明的本次的维护与否的判定处理中的实际送液时间也标记为 T_r 。送液时间阈值 $T_{th}(\text{sec})$ 是用于判定是否需要使用了实际送液时间 T_r 的管泵32进行维护的值。

[0052] 图4是表示维护与否的判定处理的一例的流程图。在图4中,通过步骤S101-S111执行维护与否的判定处理。另外,分别对第一液体送液泵223和清洗液送液泵224实施维护与否的判定处理。

[0053] 在维护与否的判定处理中,首先必须去除残存于送液对象容器36的液体。控制部51驱动动作机构38,使动作台37上升。然后,在送液对象容器36的底面到达吸引喷嘴35附近时,控制部51使动作台37停止(步骤S101)。

[0054] 接着,控制部51使泵41驱动,从吸引喷嘴35吸引残存于送液对象容器36内的液体。所吸引的液体经由第三流路39以及第四流路42排出至废液罐等(步骤S102)。

[0055] 排出残留于送液对象容器36的液体之后,控制部51通过动作机构38使动作台37下降,并在预定的位置停止(步骤S103)。将此时的停止位置(第一位置)设为 H_1 。到此为止的处理是利用管泵32进行的送液前的准备作业。

[0056] 在步骤S104中,控制部51驱动管泵32,将液体瓶30内的液体经由第一流路31以及第二流路33供给至送液对象容器36。具体而言,控制部51参照存储于存储部52的设计送液时间 T_i ,仅在设计送液时间 $T_i(\text{sec})$ 输送液体。另外,如果管没有劣化,则在设计送液时间 $T_i(\text{sec})$ 向送液对象容器36供给设计送液量 $V_i(\text{ml})$ 的液体。

[0057] 接着,控制部51使动作台37从位置 H_1 上升(步骤S105)。当传感器34检测到送液对象容器36内的液面,并向液面检测部60输入液面检测信号时,控制部51使动作台37停止。将此时的停止位置(第二位置)设为 H_2 。

[0058] 在步骤S106中,计算出动作台37的移动量。移动量计算部62根据上升前的停止位置 H_1 和上升后的停止位置 H_2 计算出动作台37的实际移动量 $D_r(=H_2-H_1)$ 。移动量计算部62可以计算出实际移动量 D_r 作为移动量,也可以计算出动作台37的上升所需要的电动机的实际运动脉冲数 P_r 。移动量计算部62将计算出的实际移动量 D_r 和实际运动脉冲数 P_r 存储在存储部52中。

[0059] 在步骤S107中,基于由移动量计算部62计算出的实际移动量 D_r 或实际运动脉冲数 P_r ,计算出向送液对象容器36供给的液体的实际送液量 V_r 。具体而言,实际送液量计算部63例如将存储于存储部52的设计移动量 D_i 与由移动量计算部62计算出的实际移动量 D_r 进行比较来计算出实际送液量 V_r 。或者,实际送液量计算部63例如将存储在存储部52中的设计脉冲数 P_i 与由移动量计算部62计算出的实际运动脉冲数 P_r 进行比较来计算出实际送液量 V_r 。

[0060] 在步骤S108中,计算出输送设计送液量 V_i 的液体所需的实际送液时间 T_r 。实际送

液时间计算部64例如计算出设计脉冲数 P_i 与实际运动脉冲数 P_r 的差分,并根据脉冲数的差分来计算送液时间的延长时间 ΔT 。然后,实际送液时间计算部64通过在设计送液时间 T_i 上加上延长时间 ΔT ,来计算出实际送液时间 $T_r (=T_i + \Delta T)$ 。

[0061] 在步骤S109中,进行维护与否的判定。判定部65根据由实际送液时间计算部64计算出的实际送液时间 T_r 是否小于存储于存储部52的送液时间阈值 T_{th} ($T_r < T_{th}$) 来进行判定。在实际送液时间 T_r 为送液时间阈值 T_{th} 以上 ($T_r \geq T_{th}$) 的情况下(否),判定部65判定为管劣化到极限,需要对管泵32进行维护。在该情况下,维护时期通知部67通过向画面的显示、声音等手段,向外部通知是管的更换时期(步骤S110),结束维护与否的判定处理。

[0062] 另一方面,在步骤S109中,在实际送液时间 T_r 比送液时间阈值 T_{th} 小的情况下(是),判定部65判断为管没有劣化到极限,不需要对管泵32进行维护。

[0063] 在该情况下,送液时间设定部66将存储于存储部52的实际送液时间 T_r 更新为由实际送液时间计算部64计算出的实际送液时间(步骤S111)。然后,结束维护与否的判定处理。

[0064] 在免疫检查等分析操作的时序图中,将更新后的实际送液时间 T_r 设定为送液时间。因此,免疫检查的时序图以能够延长液体的送液时间的方式考虑宽限时间来设计。送液时间不能进一步延长的界限时间是送液时间阈值 T_{th} 。

[0065] <本实施方式的主要效果>

[0066] 根据本实施方式,控制部51基于动作台37上升前的停止位置 H_1 以及上升后的液面检测时的停止位置 H_2 ,计算出设计送液时间 T_i 内的液体的实际送液量 V_r ,并基于设计送液量 V_i 以及实际送液量 V_r 来判定管泵32的劣化程度。

[0067] 目前,在判断管的劣化程度的情况下,通过测量从开始向成为送液对象的容器输送液体到检测液面为止的供给时间,来确认流量(每单位时间的送液量)的变化。在该方式中,需要严格地进行成为送液对象的容器与液面检测部的位置调整,判定管泵的劣化程度伴随着困难的作业。

[0068] 与此相对,在本实施方式中,只要测定上升前后的动作台37的停止位置 H_1 、 H_2 即可,因此能够容易地判断管泵的劣化程度。

[0069] 另外,根据本实施方式,控制部51基于停止位置 H_1 以及停止位置 H_2 计算出动作台37的实际移动量 D_r ,并基于实际移动量 D_r 以及管泵32劣化前的设计移动量 D_i 来计算出实际送液量 V_r 。具体而言,控制部51基于动作台37从停止位置 H_1 移动至停止位置 H_2 为止的动作机构38的电动机转速来计算出实际移动量 V_r 。更详细而言,控制部51基于向电动机供给的脉冲数来计算出实际移动量 V_r 。

[0070] 根据该结构,通过对电动机的转速、脉冲数进行计数,能够容易地计算出设计送液时间 T_i 内的液体的实际送液量 V_r 。

[0071] 另外,根据本实施方式,控制部51基于实际送液量 V_r 以及设计送液量 V_i ,计算出输送设计送液量 V_i 的液体所需的实际送液时间 T_r 。并且,控制部51对实际送液时间 T_r 与送液时间阈值 T_{th} 进行比较,来判定是否需要对管泵32进行维护。根据该结构,与以往相比,能够容易地进行实际送液时间 T_r 的计算。

[0072] 另外,根据本实施方式,控制部51对实际送液时间 T_r 与送液时间阈值 T_{th} 进行比较来判定是否需要对管泵32进行维护。根据该结构,能够容易地判定是否需要进行使用了实际送液时间 T_r 的维护。

[0073] 另外,根据本实施方式,控制部51在实际送液时间 T_r 比送液时间阈值 T_{th} 小的情况下,判断为不需要对管泵32进行维护,在分析操作的时序图中设定实际送液时间 T_r 。

[0074] 目前,在判断管的劣化程度的情况下,不是通过延长送液时间来控制送液量,而是通过加快泵的供给动作的速度来进行控制。在该情况下,提高按压管的辊的转速,对管的负荷增大。

[0075] 与此相对,在本实施方式中,辊的转速不变,通过延长实际送液时间 T_r 来控制送液量。根据该结构,能够将时序图设定为与管泵32的劣化程度对应的适当的状态,能够不增大管的负荷,而将送液量修正为设计值。

[0076] 控制部51在实际送液时间 T_r 为送液时间阈值 T_{th} 以上的情况下,判断为需要对管泵32进行维护,向外部通知是管的更换时期。由此,用户能够识别管的更换时期。

[0077] 通过在分析操作前每天或每周一次地实施以上的管劣化程度判定流程,能够容易地调查管泵的寿命。另外,基于管的劣化程度来控制泵的送液量,由此能够在消耗品(管)达到寿命之前无浪费地使用。

[0078] 另外,自动分析装置100作为免疫检查用的装置进行了说明,但也可以是生化学检查用的装置等其他的检查装置,也可以是将生化学检查用的装置、免疫检查用的装置等复合而成的复合型的装置。在进行生化学检查的情况下,设置有具备光源、检测器的分光光度计,例如配置于恒温箱205周围的预定位置。分光光度计将向反应容器2的反应液照射来自光源的光而得到的透射光进行分光并检测,由此测定反应液的吸光度。另外,在图1中,示出了1个系统的分注机构,但在所述复合型装置的情况下,例如也可以如生化学用分注机构、免疫用分注机构那样具备2个系统以上的分注机构。

[0079] 另外,本发明并不限于上述的实施方式,包括各种变形例。另外,能够将某实施方式的结构的一部分替换为其他实施方式的结构,另外,也能够某实施方式的结构中添加其他实施方式的结构。另外,对于各实施方式的结构的一部分,能够进行其他结构的追加、删除、置换。另外,附图中记载的各部件、相对的尺寸为了容易理解地说明本发明而进行了简化、理想化,安装上有时成为更复杂的形状。

[0080] 符号说明

[0081] 209…分析部,221…第一液体瓶,222…清洗液瓶,223…第一液体送液泵,224…清洗液送液泵,30…液体瓶,32…管泵,34…传感器,36…送液对象容器,37…动作台,38…动作机构,40…检测处理部,50…控制装置,100…自动分析装置,H1、H2…停止位置, V_i …设计送液量, V_r …实际送液量, T_i …设计送液时间, T_r …实际送液时间, T_{th} …送液时间阈值, D_i …设计移动量, D_r …实际移动量。

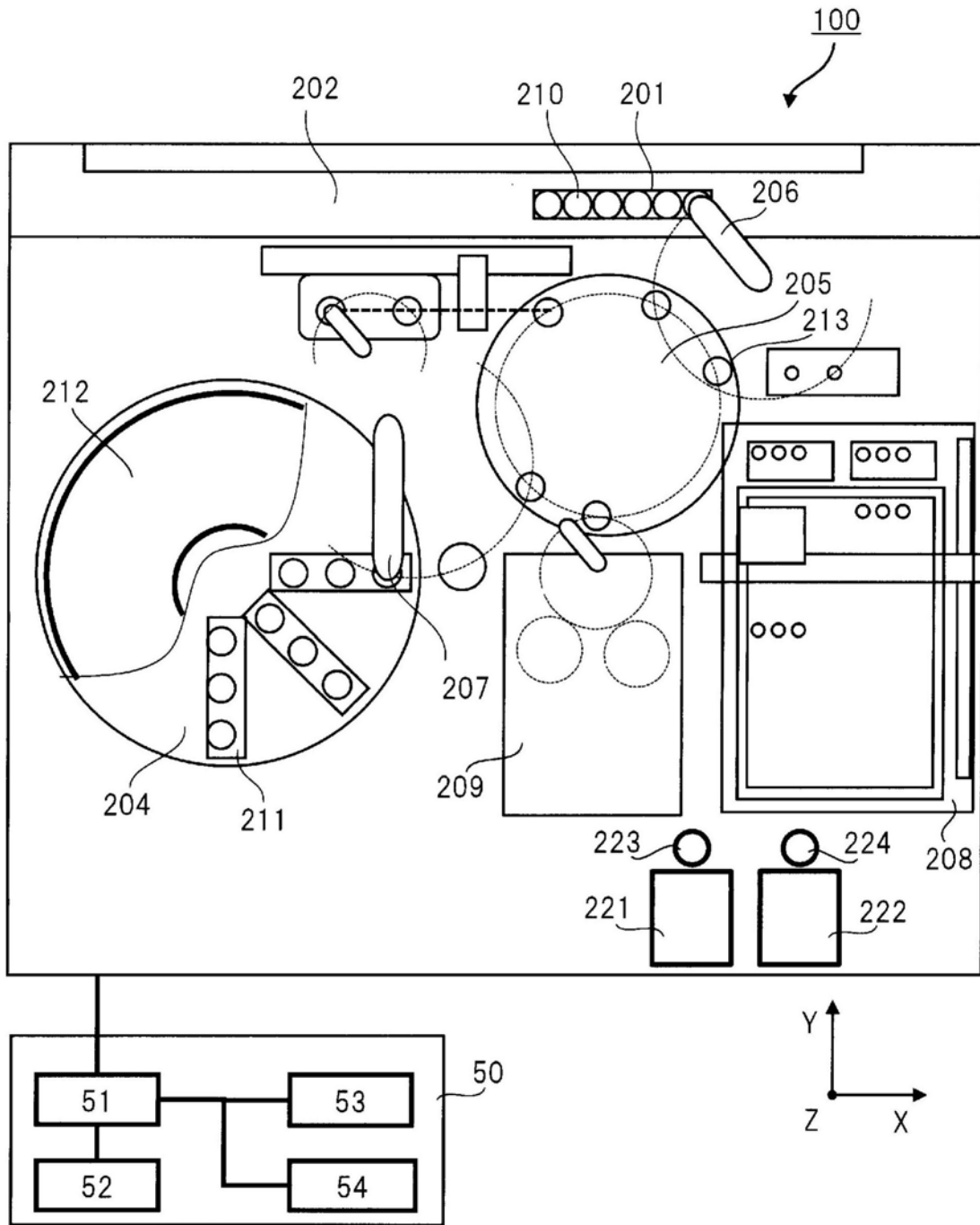


图1

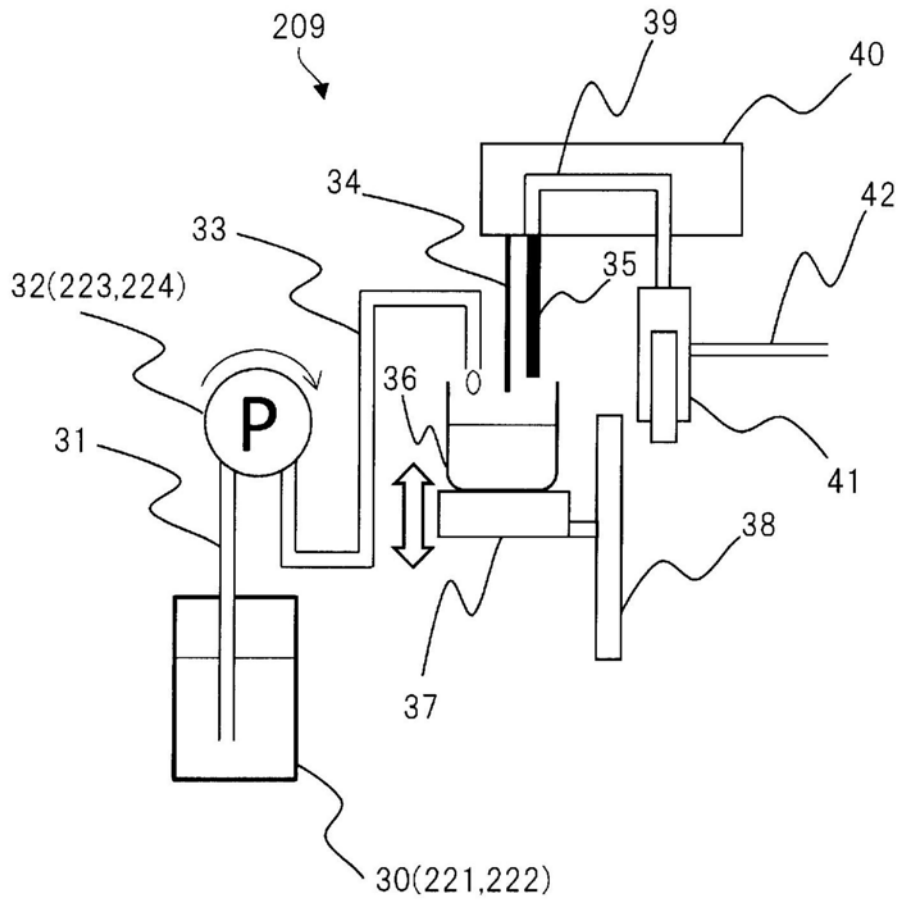


图2

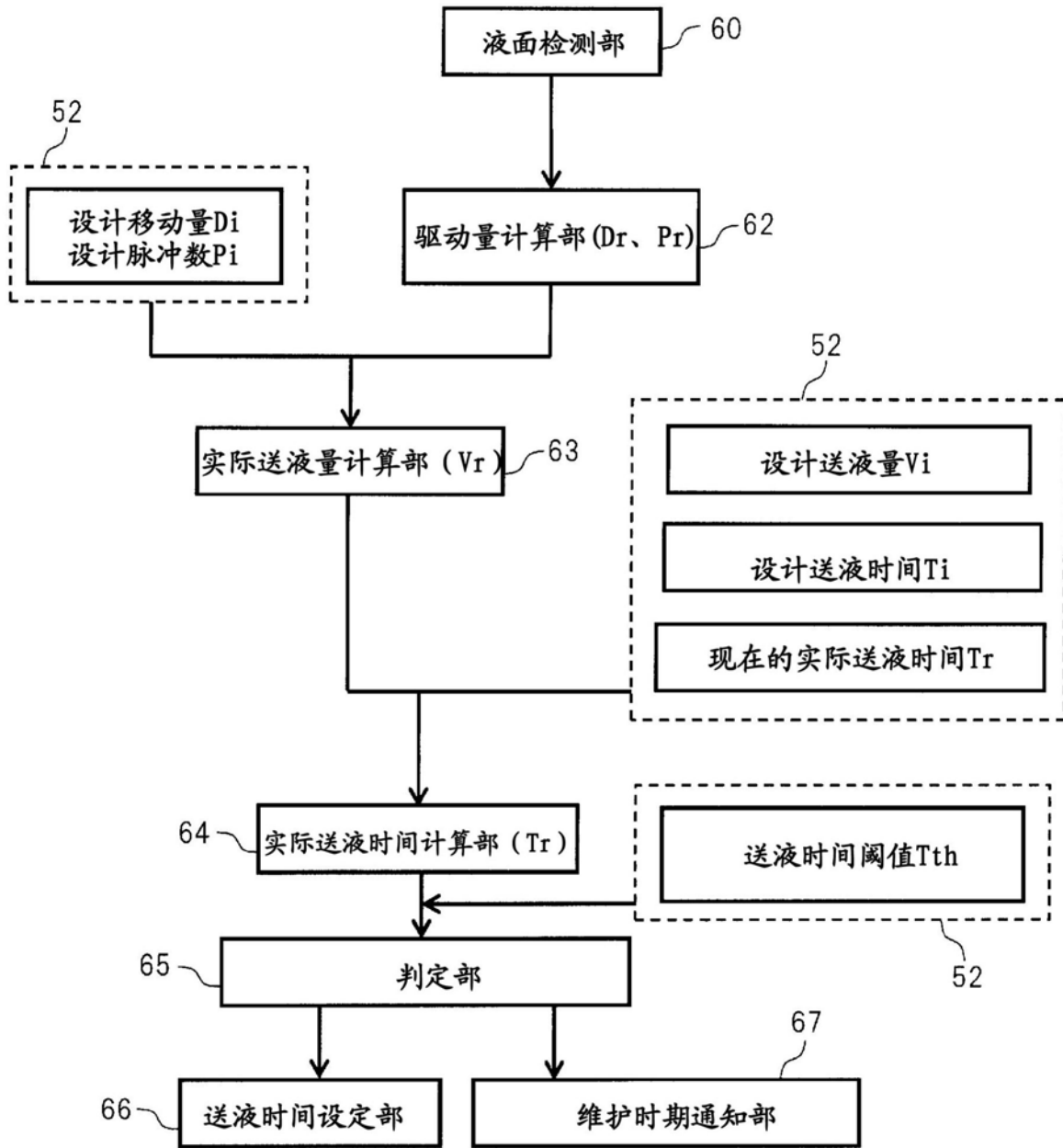


图3

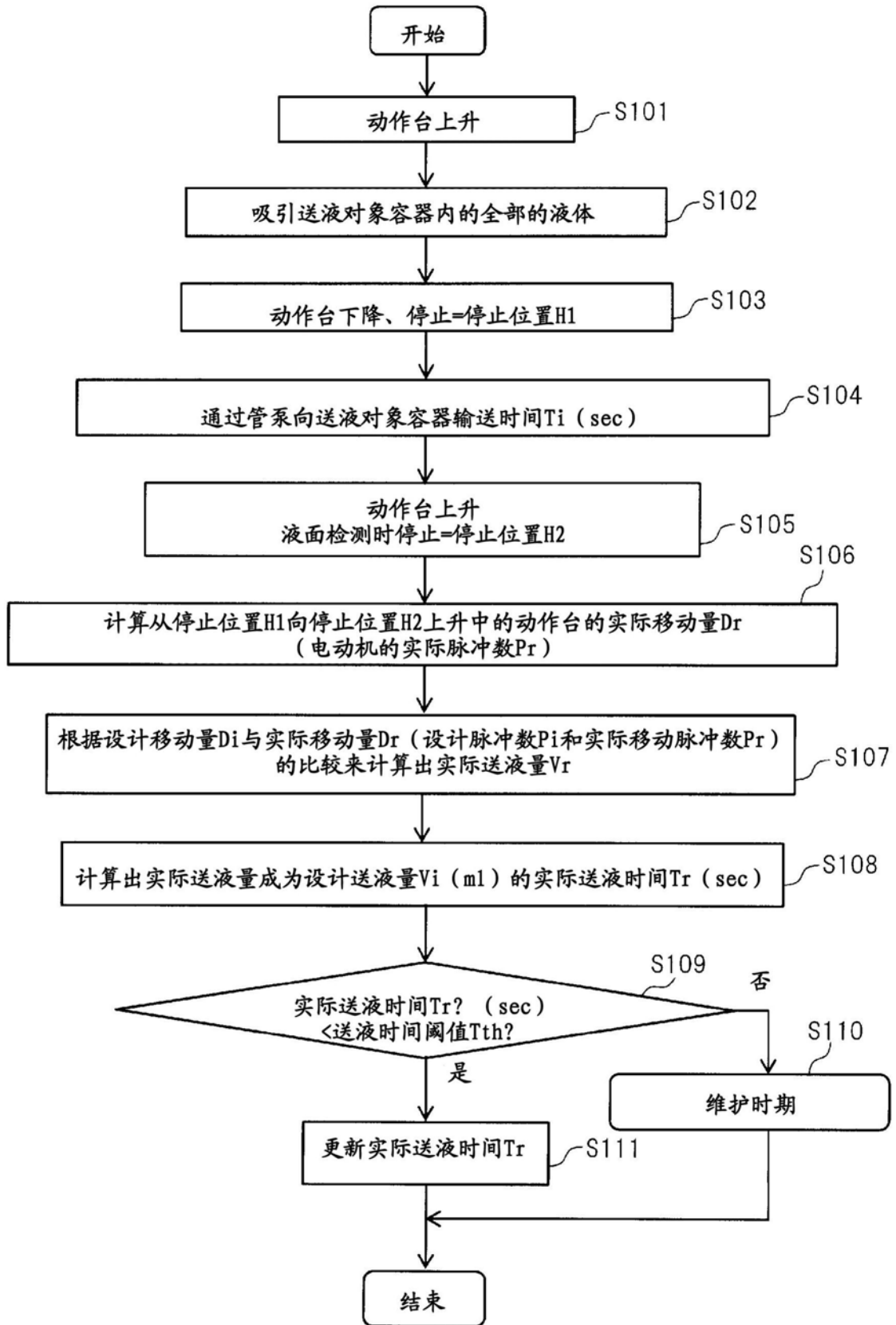


图4