(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111665368 B
(45)授权公告日 2025.04.04

(21)申请号 202010133619.5

(22)申请日 2020.03.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111665368 A

(43)申请公布日 2020.09.15

(30)优先权数据
2019-039257 2019.03.05 JP

(73)专利权人 株式会社日立高新技术
地址 日本东京都

(72)发明人 梅木博也 安藤贵洋

(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 张敬强 金成哲

(51)Int.Cl.
G01N 35/04(2006.01)
A61L 2/10(2006.01)
A61L 2/24(2006.01)

(56)对比文件
CN 106413658 A,2017.02.15
CN 106537152 A,2017.03.22
CN 109219751 A,2019.01.15

审查员 张哲

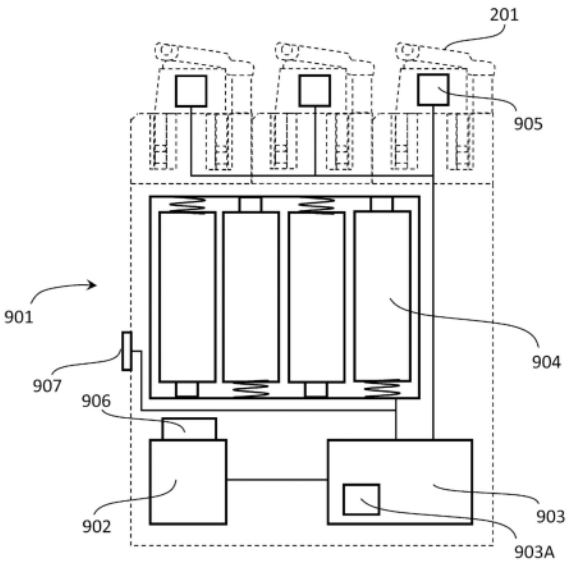
权利要求书1页 说明书15页 附图20页

(54)发明名称

自动分析装置

(57)摘要

本发明提供自动分析装置,将试剂容器保管箱内的来自装置外部的微生物引起的污染防患于未然,其具备保持试剂容器的试剂容器保管箱、容纳试剂容器且将之输送到试剂容器保管箱的所需位置的试剂盘、以及具有向试剂盘和试剂容器的装填系统照射紫外线的照射部(902)、控制照射部的控制部(903)、驱动用电池(904)及机械开关(905)的杀菌单元(901)等,使用杀菌单元(901)防止试样容器保管箱内的污染。



CN 111665368 B

1.一种自动分析装置,其特征在于,具备:

试剂容器保管箱,其保持试剂容器;

试剂驱动盘,其容纳上述试剂容器并输送到上述试剂容器保管箱的所需位置;

照射部,其向上述试剂驱动盘和将上述试剂容器装配于上述试剂驱动盘的装填系统照射紫外线;以及

控制部,其控制上述照射部,

在上述试剂容器具备上述照射部,

上述试剂容器具有:容纳试剂的主体部;对上述试剂进行访问的开口部;封闭上述开口部的盖部;上述控制部;驱动上述照射部的驱动电池;以及切换紫外线照射的时机的开关,

上述开关在上述盖部完全关闭的状态下断开,且在上述盖部为半开及全开状态时接通。

2.根据权利要求1所述的自动分析装置,其特征在于,

上述试剂驱动盘具备RFID信息读取设备A即射频识别信息读取设备A,

就上述控制部而言,通过上述RFID信息读取设备A读取具备上述照射部的上述试剂容器的RFID标签信息,确认上述驱动电池的余量,在余量为所需充分量的情况下,录入上述RFID标签信息。

3.根据权利要求2所述的自动分析装置,其特征在于,

就上述控制部而言,在上述RFID标签信息的录入后,将具备上述照射部的上述试剂容器向上述试剂驱动盘移动,并指示执行杀菌动作。

4.根据权利要求3所述的自动分析装置,其特征在于,

上述试剂驱动盘具备RFID信息读取设备B,

上述控制部以将具备上述照射部的上述试剂容器移动至与上述RFID信息读取设备B相邻的位置,点亮上述照射部并执行杀菌动作的方式进行控制。

5.根据权利要求4所述的自动分析装置,其特征在于,

上述控制部以在执行上述杀菌动作后,将具备上述照射部的上述试剂容器移动至与上述RFID信息读取设备B相邻的位置,并熄灭上述照射部的方式进行控制。

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] 在一般处理分析试剂等消耗品的自动分析装置中,通过降低这些消耗品的更换/补充频率,能够使工作流程效率化。例如,对于分析试剂,通过提高作为装置内保存时的试剂稳定性的“在机稳定期”,能够降低其更换/补充频率。作为实现该目的的一个手段,具有为了防止试剂成分的热变性而使分析试剂保管箱具有保冷功能的方法。除了该保冷功能外,防止从装置外部侵入的细菌、霉等微生物引起的污染(contamination)对于提高在机稳定期也很重要。例如,通过使分析试剂保管箱具有杀菌功能,始终保持分析试剂保管箱内清洁,能够防止微生物引起的污染。这些功能有助于用于分析试剂的更换/补充的工时、时间的节约,对于每日的处理样品数比较多的大规模设施来说尤其需要。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2017—219452号公报

[0006] 专利文献2:日本特开2018—054292号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 作为关于以在自动分析装置使用的试剂的在机稳定期的提高为目的的试剂杀菌手段的发明,具有专利文献1及2记载的技术。它们均以对清洗液、缓冲液等不依赖于分析项目的种类而是共通使用的“共通试剂”的杀菌为目的的技术。详细而言,在共通试剂瓶直接设置杀菌部,定期实施杀菌作业,从而防止向试剂瓶内的微生物的混入及繁殖。另一方面,还未进行与以对分析试剂保管箱的杀菌为目的的杀菌手段相关的技术开发等。

[0009] 本发明的目的在于提供一种自动分析装置,为了防止来自装置外部的微生物引起的污染(contamination),具备对试剂容器保管箱的杀菌手段。

[0010] 用于解决课题的方案

[0011] 为了解决上述课题,在本发明提供一种自动分析装置,其具备:保持试剂容器的试剂容器保管箱;容纳试剂容器并输送到试剂容器保管箱的所需位置的试剂盘;向试剂盘和试剂容器的装填系统照射紫外线的照射部;以及控制照射部的控制部。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,通过防止来自装置外部的微生物引起的污染,能够保证试剂容器保管箱内清洁。

附图说明

[0014] 图1是表示自动分析装置的一概略结构的图。

[0015] 图2是试剂容器(密闭状态)的立体示意图。

[0016] 图3是试剂容器(开放状态)的立体示意图。

[0017] 图4是试剂盘的外观图。

[0018] 图5A是盖被去除的状态下的试剂盘的外观图。

[0019] 图5B是盖被去除的状态下的试剂盘的俯视图。

[0020] 图5C是试剂盘的图。

[0021] 图6是装填系统的概略图。

[0022] 图7是表示试剂容器投入部与装填系统的关系的示意图。

[0023] 图8是试剂容器投入部的放大图。

[0024] 图9是表示实施例1的杀菌单元的一结构例的图。

[0025] 图10A是实施例1的杀菌单元的机械开关(断开(OFF)的状态)的图。

[0026] 图10B是实施例1的杀菌单元的机械开关(接通(ON)的状态)的图。

[0027] 图11A是实施例1的作为维护作业使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的流程图。

[0028] 图11B是实施例1的作为维护作业使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的后继的流程图。

[0029] 图12A是实施例1的作为维护作业反复使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的流程图。

[0030] 图12B是实施例1的作为维护作业反复使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的后继的流程图。

[0031] 图13A是实施例1的分析测量开始前准备动作时使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的流程图。

[0032] 图13B是表示实施例1的分析测量开始前准备动作时使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的后续的流程图。

[0033] 图13C是表示实施例1的分析测量开始前准备动作时使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的后续的流程图。

[0034] 图13D是表示实施例1的分析测量开始前准备动作时使用杀菌单元的情况下的杀菌顺序的后续的流程图。

[0035] 图14是表示实施例2的杀菌单元的一设置结构例的图。

[0036] 图15是表示实施例2的杀菌单元的另一设置结构例的图。

[0037] 图中:

[0038] 101—自动分析器,106—样品分注吸头/反应容器输送单元,108—保温箱,109—试剂分注机构,110—试剂容器,111—试剂盘,113—检测单元,114—样品传送线路,117、903—控制部,203—RFID标签,301—铰链,302—突起部,303—开口部,304—密闭部件,401—盖,402—夹套,403、506—设备,501—试剂驱动盘,502—试剂驱动盘驱动单元,503—固定盘,504—装填系统,505—试剂容器移动单元,601—试剂设置单元,602—试剂驱动器,701—开口,704、802—导向槽,705—指示灯,706—装载开关,801—狭槽,901、1401、1501—杀菌单元,902—紫外线照射部,904—驱动用电池,905—机械开关,906—散热部,907—电池余量指示器。

具体实施方式

[0039] 首先,对为了得到上述的本发明的用于解决课题的方案而探讨的主要的技术事项进行说明。在对试剂容器保管箱的杀菌手段的设计中,特别需要留意省空间化、与工作部的干涉的可能性。

[0040] 首先,对省空间化进行说明。一般,就共通试剂瓶而言,大部分情况下在装置外设有设置场所,以使操作人员容易访问。与之相对,就分析试剂容器而言,大多情况下在装置内部(指前述的试剂容器保管箱)设有设置场所。另外,在自动进行分析试剂容器的装载/卸载的装置的情况下,为了省空间化,大多情况下试剂容器投入区仅具有所需最低限的尺寸。因此,必须留意(i)不会由于设置杀菌手段而使试剂容器保管箱的占有体积极度增大;以及(ii)在假定在试剂容器保管箱定期装载/卸载杀菌手段的情况下,不会使试剂容器投入区(以下,称为试剂装载部)的占有体积极度增大。

[0041] 然后,对与工作部的干涉的可能性进行说明。如后述地,在大部分情况下,自动分析装置在试剂容器保管箱内具备容纳分析试剂容器且将之输送至试剂容器保管箱内的所需位置的试剂驱动盘。该情况下,需要留意,杀菌手段和与之相关的供电用的电缆等部件不会与作为工作部的试剂驱动盘在空间上干涉。

[0042] 以下,根据附图依次说明用于实施本发明的各种方式。本说明书中,将“杀菌”或“使微生物死灭”的表达除了用于“杀灭微生物”的意思外,还用于“将微生物无害化”的意思。另外,它们的表达中,除了用于使菌、微生物全部灭绝的意思外,也用于使菌、微生物减少的意思。在详细叙述各实施例之前,对各实施例共通的自动分析装置的整体结构等进行说明。

[0043] 图1是表示自动分析装置的一结构例的整体的图。自动分析器101内的样品输送线路114向与样品分注单元115相邻的样品分注机构输送样品104。

[0044] 在样品分注吸头/反应容器废弃孔102、样品分注吸头保持部103、反应溶液搅拌单元105、样品分注吸头/反应容器站107以及保温箱108的一部分的上方,样品分注吸头/反应容器输送单元106沿X轴、Y轴以及Z轴的方向移动。样品分注吸头/反应容器输送单元106使反应容器从样品分注吸头/反应容器站107向保温箱108移动。样品分注吸头/反应容器输送单元106还使样品分注吸头移动至样品分注吸头保持部103。

[0045] 样品分注单元115移动到放置有样品分注吸头的样品分注吸头保持部103的上部区域,拾取样品分注吸头的任意一个。样品分注单元115移动至样品的上部区域,通过吸引取得样品后,进一步地向保温箱108上的反应容器的上部区域移动,将样品排出至反应容器内。之后,样品分注单元115移动到样品分注吸头/反应容器废弃孔的上部区域,为了废弃而使样品分注吸头落下至孔的内部。保温箱108具有卡定多个反应容器的能力,使反应容器分别通过旋转运动移动到保温箱108的圆周上的预定位置。

[0046] 试剂盘111保持多个试剂容器110,且通过旋转运动使各试剂容器110向试剂盘111的圆周部上的预定位置移动。试剂分注机构109向试剂盘111上的预定的种类的试剂的上部区域移动,然后该分注机构吸引预定量的试剂,并向保温箱上的预定的反应容器的上部区域移动,然后将试剂排出到反应容器内。

[0047] 在试剂盘111上,安装有作为搅拌手段的磁性粒子搅拌臂116(也称为搅拌器)。该臂116向装有应搅拌的磁性粒子溶液的试剂容器的上部区域移动,将臂116的磁性粒子搅拌

构件下降,使该搅拌构件旋转,由此搅拌磁性粒子溶液。为了使溶液内的磁性粒子不会自然沉淀,磁性粒子搅拌臂116直到分注试剂前搅拌磁性粒子。搅拌后,磁性粒子搅拌臂116向装有清洗液的清洗单元的上部区域移动,然后下降,使磁性粒子搅拌构件旋转,去除附着于该搅拌构件的磁性粒子。

[0048] 反应溶液吸引喷嘴112从反应容器吸引分注样品和预定的试剂后经过预定的反应时间后所形成的反应溶液,然后将反应溶液供给至检测单元113。该检测单元113定性/定量分析反应溶液中的被测量物质。样品分注吸头/反应容器输送单元106使分析后的反应容器移动至样品分注吸头/反应容器废弃孔的上部区域,为了废弃而将反应容器放入废弃孔内。

[0049] 此外,将自动分析装置中的以上说明了的样品传送线路114、试剂盘111、保温箱108、样品分注单元115、试剂分注机构109、样品分注吸头/反应容器输送单元106、检测单元113称为分析动作部。进一步地,自动分析装置除了分析动作部,还具备控制自动分析装置整体的动作的控制部117和操作部118。控制部117例如由硬件基板和计算机构成,连接有硬盘等存储装置119。操作部118由作为显示器的显示装置、鼠标、键盘等输入装置构成。在存储装置119例如存储有与各单元对应的温度范围等。

[0050] 控制部117也可以由专用的电路基板作为硬件而构成,也可以由计算机执行的软件构成。通过硬件构成的情况下,能够通过将执行处理的多个运算器集成于配线基板上、或者半导体芯片或封装体内来实现。通过软件构成的情况下,能够通过在计算机搭载高速的通用CPU来执行所需的运算处理的程序而实现。也可以通过记录有该程序的存储介质升级现有的装置。另外,这些装置、电路、计算机之间通过有线或无线的网络连接,可适当收发数据。

[0051] 图2、图3是表示各实施例的自动分析装置使用的试剂容器的一例的立体示意图。该试剂容器110由三个容器构成一组,例如,由磁性粒子溶液和两种试剂构成一组。各容器包括容纳试剂的主体部、可对试剂进行访问的开口部303、以及可封闭开口部303的盖部201。试剂容器110整体的外形为具有肩部202的大致长方体的形状,在肩部的上侧,三个开口部303并列向上侧突出。为了能够进行装入自动分析装置的试剂容器盖开闭装置的开闭动作,在盖部201的一端设有圆杆状的突起部302,突起部302相对于盖部201向试剂容器110的侧面方向突出。另外,在试剂容器110的端面安装有RFID(Radio Frequency Identification:射频识别)标签203。在RFID标签203的内置存储器存储有用于特定该试剂容器110的容器ID、容纳于该试剂容器110的试剂的种类、试剂的量、试剂的有效期限、其它必要的信息。此外,对于试剂容器信息的读取手段,不限于RFID,也可以使用条形码等其它信息读取手段。

[0052] 图2是表示密闭状态的试剂容器的立体示意图。在初始状态下,开口部303被盖部201密闭。此外,为了可靠地密闭开口部303,在盖部设有可插入开口部303内密闭的密闭部件304。若开口部303始终开放,则有可能内部的试剂蒸发、试剂浓度变化。另外,在处理时误将试剂容器110碰到的情况下,存在试剂容器110内的试剂洒出的危险。将开口部303用盖部201密闭,必要时打开盖部201,由此能够减轻这些问题。图3是表示开放状态的试剂容器的立体示意图。盖部201以铰链301为旋转轴转动,由此盖部201从突起部302打开。此时,密闭部件304完全从开口部303去除,盖部201以铰链301为中心以大角度开放。

[0053] 图4是各实施例的试剂盘111的外观图。为了将试剂容器110控制为恒定的温度,试

剂盘111包括具有隔热功能的盖401和夹套402。另外,在盖401的一部分配备有RFID信息读取设备403。如后述地,夹套402也具备RFID信息读取设备,为了将其进行区别,将上述的设备403称为RFID信息读取设备A。

[0054] 图5A是表示盖401被去除了的状态的试剂盘111的外观图,图5B是其俯视图。该试剂盘111包括:用于将试剂容器110输送至所需的位置的试剂驱动盘501(也称为第一转台间壁);驱动试剂驱动盘501的试剂驱动盘驱动单元502;具有试剂搅拌位置508的固定盘503(也称为第二转台间壁);即使在分析中也能够将试剂容器110安装于系统内的装填系统504;用于从试剂驱动盘501向固定盘503或装填系统504移动试剂容器110的试剂容器移动单元505(也称为容器移动机构);RFID信息读取设备506(为了与上述的盖401上的读取设备403区别,称为RFID信息读取设备B);以及用于隔开试剂容器110之间的空间的隔板。在此,将用隔板分隔出的各空间称为试剂容器设置狭槽。

[0055] 如图5B的俯视图所示,在试剂驱动盘501的工作路径上存在试剂分注位置509。试剂搅拌位置508与试剂分注位置509相邻,存在于试剂分注移液管的工作路径上。该试剂盘的区域也称为处理区。

[0056] 图5C是图5A、图5B所示的试剂盘的侧视图。在试剂搅拌位置508,在磁性粒子搅拌臂116搅拌试剂容器内部的磁性粒子溶液的期间,试剂分注移液管109能够将相同种类的试剂分注到其它反应容器内。由此,能够充分确保磁性粒子搅拌时间,能够同时执行分注和搅拌。因此,能够不降低生产量地进行分析。在图5C中,试剂分注位置509和试剂搅拌位置508呈直线状排列,双方的位置存在于试剂分注移液管的工作路径上的相同位置。即使在试剂分注移液管的工作路径位于圆周上的情况下,也可以说实质上相同。

[0057] 图6是图5A的装填系统504的概略图。该装填系统形成位于试剂盘的内侧圆周部分的固定设备的一部分,该系统向上方及下方动作。例如,在试剂盘的外侧圆周部分存在固定设备的情况下,也可以以能够将装填系统沿垂直方向或横方向拉出的方式构成装填系统。而且,固定设备的一部分为装填系统,系统为最大能够更换五个试剂容器的形状,因此,也能够更换两个以上的试剂容器,也能够仅更换一个试剂容器。装填系统504包括:载置试剂容器110的试剂设置单元601;以及使试剂向上方/下方动作的试剂驱动器602。

[0058] 图7是表示各实施例的自动分析装置的试剂容器投入部和装填系统的关系的示意图,示出了装填系统504位于最上部的状态。试剂容器投入部具有:使试剂容器导入装置内部的开口701;以及由与开口701相连的开口前方的上表面702与下表面703之间的空间构成的试剂装载部。此外,在装填系统位于最下部的情况下,开口701成为被遮蔽部件堵塞的状态。本实施例中,在与开口701相连的开口前方的下表面呈放射状配置有用于引导试剂容器的多个导向槽704。导向槽704用于使试剂容器110的下端部在其之中滑动,将之朝向开口701的内部引导,在本例中,沿试剂容器的插入方向设有五个导向槽。如图示那样,呈放射状配置的五个导向槽704与同样地呈放射状配置的装填系统上的五个狭槽连通。即,呈放射状配置的狭槽801和呈放射状配置的导向槽704完全连续,构成一体化的放射形状的槽。

[0059] 操作人员将试剂容器的底部放入导向槽704,仅通过在抓住试剂容器的状态下沿导向槽704使之向开口701的进深侧滑动,便能够将试剂容器插入狭槽801内。在各导向槽的上方设有表示状态的指示灯705。另外,在开口701的旁边设有装载开关706。如后述地,装载开关706是用于使装填系统504上升/下降的硬件开关,在试剂排出/追加时被使用。

[0060] 图8是放大试剂装载部的图。如图示地,除了试剂装载部下表面的导向槽704,在上表面也设置有导向槽802。上表面的导向槽802也与下表面的导向槽同样地配置成放射状。试剂容器110在设于投入区的上下的导向槽704、802固定上端和下端而滑动,因此能够更高精度地插入狭槽801。进一步地,上表面的导向槽802具有试剂容器的盖的开闭机构,且构成为,在使试剂容器向最内侧滑动的过程中,盖成为半开状态(以下,将该机构称为半开启器,将该功能称为半开启功能)。由此,操作人员在投入试剂容器时,无需每次通过自身的手将盖打开。

[0061] 以下,对各实施例的自动分析装置的由操作人员进行的试剂排出/追加顺序的一例进行说明。

[0062] 首先,对连续的试剂装填动作的流程进行说明。操作人员通过主机选择试剂排出/追加请求。主机分析装置此时的工作状态,然后在判断为可执行试剂更换的情况下,主机使指示灯705点亮,通知能够执行试剂更换。操作人员按照来自主机及指示灯705双方的信息,判断为可更换试剂。

[0063] 在接受操作人员的试剂排出请求后,试剂驱动盘501旋转,使排出对象的试剂容器移动到与装填系统504相邻的位置。然后,试剂容器移动单元505使该试剂容器从试剂驱动盘501向装填系统504移动。在该状态下,若操作人员按下装载开关706,则装填系统504向上方动作,成为可由操作人员排出该试剂容器的状态。

[0064] 在此,在需要追加试剂的情况下,操作人员能够将追加对象的试剂容器设置于装填系统504。设置该试剂容器后,若操作人员按下装载开关706,则装填系统504向下方动作。此时,装填系统504暂时停止在与RFID信息读取设备403(设备A)相邻的位置。在此,通过该设备,读取追加试剂容器的RFID信息,然后录入到装置。若试剂信息被录入,则该试剂容器通过试剂容器移动单元505移动到试剂驱动盘501。

[0065] 此外,在误将追加试剂容器以前后相反的朝向插入的情况下,RFID信息不能被正常地读出,不能录入试剂信息。此时,装置经由显示器通知操作人员试剂信息录入失败的意旨。进一步地,使装填系统504向上方动作,成为可取出录入失败的试剂容器的状态。该状态下,操作人员从狭槽801暂时取出容器,然后以正确的朝向将容器再次插入导向件。

[0066] (实施例1)

[0067] 实施例1是如下结构的自动分析装置的实施例,即,具备:保持试剂容器的试剂容器保管箱;容纳试剂容器且将之输送至试剂容器保管箱的所需位置的试剂盘;向试剂盘和试剂容器的装填系统照射紫外线的照射部;以及控制照射部的控制部。特别地,在本实施例中,对将用于杀菌的紫外线的照射部装配于试剂容器的情况的结构进行说明。

[0068] 图9表示本实施例的自动分析装置的用于杀菌的杀菌单元901。如该图所示,在试剂容器110的内部装入有以紫外线照射部902为代表的全部结构部件,容器本身的形状与通常的试剂容器相同。通过这样的构造,能够通过与通常的试剂容器相同的方法装载到装置。也就是,无需设置该容器专用的投入部,能够实现省空间化。

[0069] 紫外线照射部902以外的结构部件具有:控制照射部的紫外线照射的控制部903、驱动用电池904、切换紫外线照射的时机的机械开关905、用于缓解随着紫外线照射而产生的局部的发热的散热部906、显示电池余量的电池余量指示器907。这样,在试剂容器具备照射部,具备照射部的试剂容器至少具有控制部、驱动照射部的驱动电池、以及切换紫外线照

射的时机的开关。

[0070] 在此,在紫外线照射部902使用紫外LED。如上述地,为了确保试剂的在机稳定性,需要将试剂盘111内的温度保持恒定(例如,2～10℃)。由此,从装置上的试剂的稳定保存的观点出发,在紫外线照射部902装配散热部906而缓解随着紫外线照射产生的局部的发热是重要的。

[0071] 然后,对机械开关905的照射时机的切换功能进行说明。图10A、10B分别表示该开关905为OFF的状态、为ON的状态。如图10A所示,开关905在盖部201完全关闭的状态下为OFF。另一方面,如图10B所示,在盖部201为半开状态时,开关905成为ON(全开时也为ON)。开关905在凸部1001之下具备弹簧1002,在盖部201完全关闭的状态下,弹簧1002及凸部1001被按入,成为与控制部电绝缘的状态,不照射紫外线。

[0072] 在此,若盖部201为半开状态,则随着弹簧1002的开放,凸部1001的按入被解除,成为与控制部电导通的状态,照射紫外线。如下面说明地,该功能在防止因杀菌单元901而引起的操作人员的紫外线暴露上是有用的。使用该杀菌单元901时,操作人员首先在盖部201关闭的状态下将该单元设置于试剂装载部的导向槽704。

[0073] 然后,若实施杀菌单元901投入前的预定的处理,则例如经由用户界面(UI)对装置指示杀菌单元901投入后,若按下装载开关706等,则装填系统504上升。而且,操作人员使设置的杀菌单元901沿导向槽704滑动而插入狭槽801内。此时,在杀菌单元901经过上表面的导向槽802时,通过上述的半开启功能,盖部201成为半开状态,开关905成为ON状态。也就是,杀菌单元901在插入狭槽801内之后才开始紫外线照射。由此,能够将因该单元而引起的操作人员的紫外线曝露防患于未然。机械开关905的数量无需为三个,也可以为一个或两个。

[0074] 照射时机的切换机构不限于上述,也可以并用多种开关。例如,也可以在上述开关905的基础上,并用同样的机械开关之一的拨钮开关。也可以构成为,以使操作人员自由进行切换的方式将该拨钮开关装配于容器外表面,在拨钮开关为ON以及机械开关905为ON这两个条件一致之后才照射紫外线。

[0075] 除了机械开关以外,也可以使用利用了照度传感器、温度传感器、加速度传感器等传感器的切换机构。利用了照度传感器的开关在照度低于预先设定的阈值时使开关成为ON状态。若仅在杀菌单元901存在于试剂盘内的情况下低于阈值,则能够防止试剂盘外的操作人员的紫外线暴露。

[0076] 利用了温度传感器的开关在温度低于预先设定的阈值时使开关成为ON状态。这与照度传感器同样,若仅在杀菌单元901存在于试剂盘内的情况下低于阈值,则能够防止试剂盘外的操作人员的紫外线暴露。利用了加速度传感器的开关在探测到一定的加速度时使开关成为ON状态。在此,假定试剂盘在保持杀菌单元的基础上,一边使试剂驱动盘501旋转,一边照射紫外线的情况。也就是,探测到试剂驱动盘501从停止的状态进入旋转动作时产生的加速度,然后照射紫外线。

[0077] 上述以外,也可以使用利用了无线通信的切换机构。例如,也可以是,将杀菌单元在电源被切断的状态下装载到试剂盘后,通过该单元对应的遥控器使开关接通(ON)。另外,作为无线通信技术之一,也可以利用在本实施例的自动分析装置采用的RFID。例如,只要在RFID标签203装入读取到标签信息时切换该单元的开关的电路即可。由此,在该单元的装载

时,通过RFID信息读取设备403(设备A)读取到RFID标签203的标签信息时,开关成为ON。另一方面,该单元的卸载时,通过RFID信息读取设备403(设备A)再次读取到标签信息时,开关成为OFF。

[0078] 该切换手段也可以利用RFID信息读取设备506(设备B)。即,将该单元装载后,试剂驱动盘501旋转,移动至与读取设备506(设备B)相邻的位置。然后,RFID标签203的标签信息被读取,开关成为ON。将该单元使用后,再次移动至与设备506(设备B)相邻的位置,标签信息被读取,由此开关成为OFF。利用了无线通信的开关的大的优点在于,可在试剂容器保管箱内部这样的操作人员不可能访问的区域切换紫外线照射。

[0079] 这样,通过增加开关的数量/种类,增加直至紫外线照射的步骤,能够降低操作人员的紫外线曝露的风险。除了增加照射前的步骤以外,通过将直至照射的逻辑复杂化也能够降低上述风险。列举图9所示的具备三个机械开关905的情况为例,详细进行说明。

[0080] 作为逻辑的复杂化之一的手段,具有对三个机械开关的切换顺序设置一定的规则的方法。例如,也可以是,在试剂容器110中,在将粘贴有RFID标签203的面称为前方/前表面时,从后方的容器起,依次仅在开关为ON的情况下照射紫外线。实际上在使杀菌单元901以正确的朝向(RFID标签203正对RFID信息读取设备403的朝向)滑动至最深侧的情况下,按照上述的顺序,开关成为ON。通过设置这样的规则,能够降低操作人员误打开盖部201时紫外线照射的风险。

[0081] 如上述地,在本实施例中,对使用紫外LED(Light Emitting Diode:发光二极管)作为紫外线照射部的情况进行了说明。虽然也可以使用水银灯作为紫外光源,但使用紫外LED在省空间化方面更具优势。来自紫外LED的放射光的中心波长优选为已知对杀菌有用的180nm～340nm。特别优选为作为杀菌效率高的波长的260nm附近,即,230nm～290nm。

[0082] 紫外光的照射光量依赖于向LED供电的电流、电压以及通电时间,由控制部903控制。杀菌所需的每单位面积的紫外线照射光量根据杀菌对象的菌种及照射波长的组合而决定。由此,对于菌种与使用的紫外线的波长的各组合,预先通过实测或计算求出杀菌所需的照射光量。这些信息作为表格存储于控制部903的存储部903A。

[0083] 在杀菌效果的观点上,照射光量越大越好。另一方面,需要考虑随着紫外线照射的对试剂成分、试剂容器保管箱内的各种结构部件(试剂容器、试剂盘)的影响。即,需要以使它们不会因紫外线照射而变性的方式控制照射波长及照射光量。变性在允许范围内的照射光量根据使用的试剂与照射波长的组合而决定,因此对于各组合,预先通过实测或计算而求出。这些信息作为表格存储于控制部903的存储部903A。此外,试剂成分、结构部件的变性可由利用红外分光法、质量分析法等评价的化学结合、分子量的变化定义。进一步地,关于结构部件的机械特性的变化,可由通过使用了纳米压痕仪等的压痕试验评价的硬度、杨氏模量等参数的变化定义。

[0084] 在照射光量的控制中,除了上述的杀菌效果、试剂成分/各种结构部件的变性这些观点,进一步地,对试剂盘内的温度环境的影响的观点也是必要的。例如,在需要将试剂盘内的温度保持为2～10℃的情况下,必须注意不会因LED的点亮而杀菌单元周边温度超过10℃。本实施例中,能够通过在照射部装配散热部906抑制局部的温度上升。在此,散热部906使用散热器和风扇。

[0085] 使用的LED的数量无需如本实施例这样限定为一个,也可以以照射范围的扩大为

目的使用多个。另外,也可以使用透镜、反射镜等光学部件。对于光学部件,也可以附属于杀菌单元903,也可以配备于试剂容器保管箱内。进一步地,也能够使用驱动器,使LED的安装位置/角度可变,由此实现照射范围的扩大。

[0086] 如上述地,对于紫外线照射部,除了LED以外,也能够使用水银灯。照射光量依赖于对水银灯供电的电流、电压以及通电时间。与LED的情况同样地,对于杀菌对象的菌种与灯的发光波长的各组合,预先通过实测或计算求出杀菌所需的照射光量。这些信息作为表格存储于控制部903的存储部903A。进一步地,对于试剂成分、试剂容器保管箱内的各种结构部件的变性,也与LED的情况同样地需要考虑。即,对于使用的试剂与照射波长的各组合,预先通过实测或计算而求出变性在允许范围内的照射光量。

[0087] 这些信息作为表格存储于控制部903的存储部903A。此外,水银灯也含有不参与杀菌的可见～红外区域的波长,因此优选通过光学过滤器控制照射波长。关于照射范围,可以通过增加灯的数量、并用透镜、反射镜等光学部件等而放大。光学部件可以附属于杀菌单元903,也可以配备于试剂容器保管箱内。进一步地,也能够使用驱动器,使灯的安装位置/角度可变,由此实现照射范围的放大。

[0088] 对于向以紫外线照射部为代表的杀菌单元903的各结构部件的供电,使用电池。从利便性的观点出发,优选电池通过充电能够反复使用。在使用电池的选择中,需要考虑安全面、能量密度以及质量等。本实施例中,假定了使用镍氢电池、锂离子电池以及锂离子聚合物电池这些通常的充电电池。此外,充电作业由操作人员定期在装置外进行。即,在将杀菌单元使用一定次数后,将该单元卸载,取出电池。然后,将取出的电池设置于专用的充电器进行充电。充电器也可以构成为,不取出电池而仅通过设置杀菌单元便能够充电。此外,充电方式也可以采用无线充电。

[0089] 对于上述的装置外的充电,例如也可以在试剂容器保管箱等装置内设置充电口。例如,也可以将固定盘503内的一部分用作充电口。此时,也可以将试剂搅拌位置508作为充电口,也可以新设置充电口。另外,也可以将试剂驱动盘501内的试剂容器设置狭槽之一作为杀菌单元专用狭槽,在此进行充电。在这里,杀菌单元专用是指不是与分析试剂容器共用的狭槽。此外,充电方式也可以采用无线充电。关于充电顺序,与杀菌单元的运用方法(后述)一并进行说明。

[0090] 接下来,对电池余量的管理方法进行说明。电池余量通过上述电池余量指示器907可进行操作人员的目视确认。另外,也可以将设置于上述的装置内的充电口做成可确认电池余量的结构。由此,每次在充电口移动、设置杀菌单元,均能够通过装置自动确认电池余量。进一步地,能够存储电池余量作为RFID标签203的标签信息之一。由此,每次由RFID信息读取设备403/506读取标签信息,均能够确认电池余量。在此,由充电口/RFID信息读取设备读取到的电池余量显示于装置GUI上,可由操作人员确认。

[0091] 以下,对本实施例的杀菌单元的运用方法进行说明。在此,考虑操作人员作为装置维护作业使用该单元的情况。另外,本作业实施前,装置处于未执行分析动作等的所谓的待机状态。进一步地,假定在将该单元保持于试剂驱动盘501内的试剂容器设置狭槽的状态下,一边旋转试剂驱动盘,一边照射紫外线。这里所说的试剂容器设置狭槽并非指上述的杀菌单元专用的狭槽,而是指与分析试剂容器共用的狭槽。此外,作为紫外线照射时机的切换机构,例举并用利用了上述的半开启器的机械开关905、及利用了与RFID信息读取设备506

(设备B)的无线通信的开关的情况。

[0092] 图11A、图11B、图12A、图12B是作业顺序的流程图,其动作主体为由控制部117、903控制的自动分析装置、以及操作人员。图11A、图11B示出了执行一次该作业后卸载所使用的杀菌单元的情况。另一方面,图12A、图12B示出了在电池余量消失前反复实施该作业后,卸载所使用的杀菌单元的情况。

[0093] 首先,对前者进行说明。向装置装载杀菌单元时,操作人员最初在装置UI上指示杀菌单元的投入(S1101)。于是,装置确认在试剂驱动盘上是否具有用于设置该单元的空狭槽(S1102)。在判断为不具有空狭槽的情况下,将该意旨作为警告信息显示在GUI上(S1103)。确认到该信息的操作人员选择、卸载一个适当的试剂容器(试剂排出的顺序已经叙述,因此在此省略,S1104)。试剂排出后,再次指令该单元的投入(S1101)。

[0094] 装置确认到空狭槽的存在后,操作人员按下装载开关706(S1105)。于是,装填系统504向上方动作,可进行操作人员的杀菌单元的投入(S1106)。该状态下,操作人员将该单元设置于装填系统504(S1107),再次按下装载开关706(S1108)。于是,装填系统504向下方动作(S1109)。该过程中,存储于杀菌单元的RFID标签的电池余量被RFID信息读取设备403(设备A)读取(S1110)。

[0095] 在此,在由于误将杀菌单元前后反向地插入而RFID情报未被正常读取的情况下,将该意旨作为警告信息显示在GUI上(S1111)。然后,为了排出杀菌单元,装填系统504向上方动作(S1112)。确认到警告信息的操作人员暂时从狭槽801取出杀菌单元,以正确的朝向再次插入导向件(S1113)。

[0096] 在RFID标签情报的读取中(S1110),在该情报被正常读取到的情况下,如图11B所示,接下来进行读取到的电池余量的确认(S1114)。在此,在电池余量不满足所需充分量的情况下,将该意旨作为警告信息显示在GUI上(S1115)。然后,为了排出杀菌单元,装填系统504向上方动作(S1116)。确认到警告信息的操作人员从装填系统504排出杀菌单元后(S1117),进行电池的充电(S1118)。电池充电后,再次进行杀菌单元的投入(S1101~)。

[0097] 在电池余量为所需充分量的情况下,以电池余量为代表的杀菌单元的信息录入装置的存储部(S1119)。录入后,杀菌单元通过试剂容器移动单元505移动到试剂驱动盘501(S1120)。然后,操作人员在装置的UI上指示杀菌动作的执行(S1121)。于是,杀菌单元移动到与RFID信息读取设备506(设备B)相邻的位置(S1122),通过与该设备的通信,LED点亮(S1123)。LED点亮后,基于预定的顺序,试剂驱动盘旋转,从而进行保管箱内的杀菌(S1124)。即,控制部控制为,杀菌单元移动到与RFID信息读取设备506(设备B)相邻的位置后,照射紫外线。

[0098] 杀菌动作完成后,杀菌单元再次移动至上述与读取设备506(设备B)相邻的位置(S1125)。然后,通过与该设备的通信,LED熄灭(S1126)。LED熄灭后,杀菌单元移动到与装填系统504相邻的位置,进一步地,通过试剂容器移动单元505移动到装填系统504(S1127)。之后,装填系统504向上方动作(S1128),成为操作人员可取出杀菌单元的状态(S1129)。最后,操作人员取出杀菌单元,本维护作业完成。

[0099] 这样,控制部在RFID标签情报的录入后,将杀菌单元向试剂驱动盘移动,指示杀菌动作的执行。另外,控制部控制成,在将杀菌单元移动到与RFID信息读取设备B相邻的位置后,点亮杀菌单元,执行杀菌动作。进一步地,控制部控制成,在杀菌动作的执行后,将杀菌

单元移动到与RFID信息读取设备B相邻的位置,然后将照射部熄灭。

[0100] 接下来,使用图12A、图12B,对直至不具有电池余量为止反复实施本维护作业的情况进行说明。在此,假定如下情况:之前实施本维护作业,使用后的杀菌单元直接保持在试剂盘内。另外,设定最初LED为熄灭的状态。首先,操作人员在装置UI上指示杀菌动作的执行(S1201)。于是,杀菌单元移动到与装填系统504相邻的位置,然后通过试剂容器移动单元505,移动到装填系统504(S1202)。然后,装填系统504向上方动作,暂时停止在与RFID信息读取设备403(设备A)相邻的位置(S1203)。然后,通过该设备(设备A),读取电池余量(S1204)。

[0101] 在此,在电池余量不足所需充分量的情况下,将该意旨作为警告信息显示在GUI上(S1205)。然后,为了排出杀菌单元,装填系统504向上方动作(S1206)。确认到警告信息的操作人员从装填系统504排出杀菌单元后(S1207),进行电池的充电(S1208)。

[0102] 在电池余量为所需充分量的情况下,电池余量等杀菌单元信息更新(S1209)。更新后,装填系统504向下方动作(S1210),杀菌单元通过试剂容器移动单元505移动到试剂驱动盘501(S1211)。然后,杀菌单元移动到与RFID信息读取设备506(设备B)相邻的位置(S1212),如图12B所示,通过与该设备的通信,LED点亮(S1213)。LED点亮后,基于预定的顺序,试剂驱动盘旋转,从而进行保管箱内的杀菌(S1214)。

[0103] 杀菌动作完成后,杀菌单元再次移动到上述与读取设备506(设备B)相邻的位置(S1215),通过与该设备的通信,LED熄灭(S1216)。LED熄灭后,杀菌单元移动到与装填系统504相邻的位置,进一步地,通过试剂容器移动单元505移动到装填系统504(S1217)。装填系统504向上方动作,暂时停止在与RFID信息读取设备403(设备A)相邻的位置(S1218)。然后,通过该设备(设备A),电池余量被读取(S1219)。

[0104] 在此,在电池余量不足所需充分量的情况下,将该意旨作为警告信息显示于GUI上(S1220)。之后,为了排出杀菌单元,装填系统504向上方动作(S1221)。确认到警告信息的操作人员从装填系统504排出杀菌单元(S1222),进行电池的充电(S1223)。

[0105] 在电池余量为所需充分量的情况下,杀菌单元信息被更新(S1224)。更新后,装填系统504向下方动作(S1225),杀菌单元通过试剂容器移动单元505移动到试剂驱动盘501(S1226)。到此为止,本维护作业完成。最后,更新了的杀菌单元情报由存储装置119存储,下次的维护作业时,操作人员能够事先确认杀菌单元的装载状态、电池余量。

[0106] 另外,维护作业完成时,也可以将作业日期由存储装置119存储。由此,例如,能够具有以下功能:在从最后实施本维护作业的日期起隔开恒定期间的情况下,在GUI上显示督促作业实施的信息。另外,除了信息显示,也可以在无测量委托时装置自动实施作业。关于电池,在充电口位于试剂容器保管箱内(固定盘503内、试剂驱动盘501内)的情况下,若作业完成后使杀菌单元移动到充电口,则能够直至下次的作业实施为止对电池进行充电。此外,通过在装置UI上指示杀菌单元的排出,例如,即使在电池余量为所需充分量的情况下,也能够在任意的时机排出杀菌单元。以上,操作人员有时作为装置维护作业使用杀菌单元。

[0107] 接下来,对分析测量开始前的准备动作时实施该作业的情况进行说明。在此,例举以下情况:之前实施本维护作业,使用后的杀菌单元直接保持在试剂盘内或保管箱内的充电口(已设置的情况)。图13A、图13B、图13C、图13D表示该作业顺序的流程图,其动作主体为由控制部117、903控制的自动分析装置以及操作人员。

[0108] 首先,如图13A所示,若操作人员委托分析测量,则开始分析测量开始前的准备动作(S1301)。杀菌单元移动到与装填系统504相邻的位置,然后通过试剂容器移动单元505移动到装填系统504(S1302)。之后,装填系统504向上方动作,暂时停止在与RFID信息读取设备403(设备A)相邻的位置(S1303)。然后,通过该设备(设备A),电池余量被读取(S1304)。在此,在电池余量不足所需充分量的情况下,将该意旨作为警告信息显示于GUI上(S1305)。然后,为了排出杀菌单元,装填系统504向上方动作(S1306)。确认到警告信息的操作人员从装填系统504排出杀菌单元后(S1307),如图13B所示,设置电池充电完毕的杀菌单元(S1310)。

[0109] 在无电池充电完毕的杀菌单元的情况下,操作人员按下装载开关706(S1308)。装填系统504随之向下方动作(S1309),然后不实施杀菌动作,在分析开始前准备动作完成后,进入分析动作。在重新设置了电池充电完毕的杀菌单元的情况下,若操作人员按下装载开关706(S1311),则装填系统向下方动作(S1312)。在该过程中,通过上述读取设备(设备A),电池余量被读取(S1313)。

[0110] 在此,在因误将杀菌单元前后反向地插入而RFID信息未正常读取的情况下,将该意旨作为警告信息显示于GUI上(S1314)。然后,为了排出杀菌单元,装填系统504向上方动作(S1315)。确认到警告信息的操作人员暂时从狭槽801取出杀菌单元,并以正确的朝向再次插入导向件(S1316)。在RFID信息的读取中(S1313),在该信息被正常读取的情况下,接下来进行电池余量的确认(S1317)。在此,在电池余量不足所需充分量的情况下,将该意旨作为警告信息显示于GUI上(S1318)。之后,不实施杀菌动作,在分析开始前准备动作完成后,进入分析动作。

[0111] 另一方面,如图13C所示,在电池余量为所需充分量的情况下,电池余量等杀菌单元信息更新(S1319)。然后,装填系统504向下方动作(S1320),杀菌单元通过试剂容器移动单元505移动到试剂驱动盘501(S1321)。然后,杀菌单元移动到与RFID信息读取设备506(设备B)相邻的位置(S1322),通过与该设备的通信,LED点亮(S1323)。LED点亮后,基于预定的顺序,试剂驱动盘旋转,从而进行保管箱内的杀菌(S1324)。

[0112] 杀菌动作完成后,杀菌单元再次移动到上述与读取设备506(设备B)相邻的位置(S1325),通过与该设备的通信,LED熄灭(S1326)。LED熄灭后,杀菌单元移动到与装填系统504相邻的位置,然后通过试剂容器移动单元505移动到装填系统504(S1327)。装填系统504向上方动作,暂时停止在与RFID信息读取设备403(设备A)相邻的位置(S1328)。然后,通过该设备(设备A)读取电池余量(S1329)。在此,在电池余量不足所需充分量的情况下,如图13D所示,将该意旨作为警告信息显示于GUI上(S1330)。之后,不实施杀菌动作,在分析开始前准备动作完成后,进入分析动作。

[0113] 在电池余量为所需充分量的情况下,电池余量等杀菌单元信息被更新(S1331)。更新后,装填系统504向下方动作(S1332),杀菌单元通过试剂容器移动单元505移动到试剂驱动盘501(S1333)。到此,本维护作业完成。最后,更新了的杀菌单元情报由存储装置119存储,下次的维护作业时,操作人员能够事先确认杀菌单元的装载状况、电池余量。

[0114] 另外,维护作业完成时,也可以将作业日期由存储装置119存储。由此,例如能够具有以下功能:在从最后实施本维护作业的日期起隔开恒定期间的情况下,在GUI上显示督促作业实施的信息。另外,除了信息显示,也可以在无测量委托时装置自动实施作业。关于电池,在充电口位于试剂容器保管箱内、即固定盘503内、试剂驱动盘501内的情况下,若作业

完成后使杀菌单元移动到充电口,则能够直至下次的作业实施为止对电池进行充电。此外,通过在装置UI上指示杀菌单元的排出,例如,即使在电池余量为所需充分量的情况下,也能够在任意的时机排出杀菌单元。

[0115] 以上是在分析开始前的准备动作时实施的情况。不限于此,也可以在装置启动时、装置关机时实施。另外,也可以在装置关机后,在经过某恒定期间后,装置自动实施。此外,作业工序与上述的图13A、图13B、图13C、图13D的流程图相同。

[0116] 接下来,对杀菌动作的顺序进行说明。本动作以在点亮LED的状态下使保持杀菌单元的试剂驱动盘501以恒定间隔旋转为原则。优选的是,一边改变照射角度,一边旋转试剂驱动盘501等,尽可能地向保管箱内混匀地照射光。另外,如已经叙述过地,也可以通过在试剂容器保管箱内设置光学部件(反射镜、透镜等),实现照射范围的放大。也可以预先调查容易产生污染的场所(与装置外部连通的场所等),对该场所集中照射紫外线。另外,也可以准备多种顺序,使操作人员能够自由选择。对于在构造上光难以到达的场所,例如,装填系统504底面与夹套402底面的间隙,在将装填系统504稍微向上方动作的基础上,照射紫外线,从而能够杀菌。

[0117] 如以上详细叙述地,通过本实施例的结构,能够提供一种自动分析装置,通过试剂容器保管箱的省空间化、避免与试剂驱动盘的干涉,并且防止因来自装置外部的微生物引起的污染,能够保证试剂容器保管箱内清洁。

[0118] (实施例2)

[0119] 实施例2是如下结构的自动分析装置的实施例,是将照射紫外线的照射部配备于自动分析装置的一部分的结构的实施例,上述结构为,具备:保持试剂容器的试剂容器保管箱;容纳试剂容器且将之输送到试剂容器保管箱的所需位置的试剂盘;向试剂盘和试剂容器的装填系统照射紫外线的照射部;以及控制照射部的控制部。在本实施例中,特别是例举将照射部配备于试剂盘的夹套402内或装填系统504内的情况。

[0120] 图14示出了将杀菌单元1401装配于夹套402内的情况。本图中装配了两个杀菌单元1401,但数量不限于此,也可以为一个,也可以为三个以上。即,在试剂盘的夹套402的内侧设置至少一个照射部。另一方面,图15示出了将杀菌单元1501装配于装填系统504内的情况。该情况下对杀菌单元的装配数量也没有限制,可以是一个,也可以是多个。即,至少一个照射部装配于装填系统。

[0121] 首先,对本实施例的照射紫外线的照射部进行说明。与实施例1同样地,使用LED作为紫外线照射部。也能够使用水银灯作为紫外光源,但使用紫外LED在省空间化方面更具优势。来自紫外LED的放射光的中心波长优选为已知对杀菌有用的180nm～340nm。特别优选为作为杀菌效率高的波长的260nm附近、即230nm～290nm。

[0122] 在实施例1中,照射光量的控制由杀菌单元内的控制部903进行。另一方面,本实施例中,通过图1所示的装置侧的控制部117进行。关于杀菌所需的照射光量,与实施例1同样地,对于菌种与使用的紫外线的波长的各组合,预先通过实测或计算而求出。实施例1中这些信息作为表格存储于控制部903的存储部903A,与之相对地,在本实施例中存储于装置侧的存储装置119。

[0123] 关于基于紫外线的试剂成分及试剂容器保管箱内的各种结构部件、例如试剂容器、试剂盘的变性为允许范围内的照射光量,对于使用的试剂与照射波长的各组合,预先通

过实测或计算而求出。这些信息作为表格存储于存储装置119。此外,试剂成分、结构部件的变性可由通过红外分光法、质量分析法等评价的化学结合、分子量的变化定义。进一步地,关于结构部件的机械特性的变化,可由通过使用了纳米压痕仪等的压痕试验评价的硬度、杨氏模量等参数的变化定义。

[0124] 在照射光量的控制中,除了上述的杀菌效果、试剂成分/各种结构部件的变性的观点,对试剂盘内的温度环境的影响这一观点也是必要的。例如,在需要将试剂盘内的温度保持在2~10℃的情况下,必须注意不会因LED的点亮而使杀菌单元周边温度超过10℃。通过在照射部装配散热器等散热部,能够抑制局部的温度上升。

[0125] 使用的LED的数量无需限定为一个,以照射范围的扩大为目的,也可以使用多个。另外,也可以利用透镜、反射镜等光学部件。光学部件可以附属于杀菌单元,也可以附属于试剂容器保管箱内的任意的场所。而且,使用驱动器,使LED的安装位置/角度可变,从而能够实现照射范围的扩大。另外,也可以预先调查容易产生污染的场所(与装置外部相同的场所等),且在其周围集中设置。

[0126] 在紫外线照射部除了LED以外,也能够使用水银灯,这与实施例1相同。与LED的情况同样地,对于杀菌对象的菌种与灯的发光波长的各组合,预先通过实测或计算求出杀菌所需的照射光量。这些信息作为表格存储于存储装置119。进一步地,对于试剂成分、试剂容器保管箱内的各种结构部件的变性,也需要与LED的情况同样地考虑。即,对于使用的试剂与照射波长的各组合,预先通过实测或计算求出变性为容许范围内的照射光量。这些信息作为表格存储于存储装置119。此外,水银灯含有不参与杀菌的可见~红外区域的波长,因此需要通过光学过滤器控制照射波长。关于照射范围,可以通过增加灯的数量、并用透镜、反射镜等光学部件等扩大。光学部件也可以附属于杀菌单元9,也可以配备于试剂容器保管箱内的任意的场所。而且,也能够使用驱动器,使灯的安装位置/角度可变,由此实现照射范围的扩大。

[0127] 接下来,对本实施例的向杀菌单元的供电手段进行说明。与实施例1不同,向杀菌单元的供电不使用电池,而是可以从装置直接供电。可以为有线的供电,也可以利用无线充电。因为不使用电池,所以无需杀菌维护作业实施前的电池余量的确认。

[0128] 对于照射时机的切换,不使用在实施例1所说明的各种开关,而是通过控制部117进行。但是,为了将操作人员的紫外线曝露的风险抑制到最小限,优选设置互锁机构。例如,在将杀菌单元配备于试剂容器保管箱内的情况下,在保管箱的盖401设置互锁机构,从而能够降低在装置维护作业等中操作人员打开盖401时暴露于紫外线的风险。另外,在将该单元配备于装填系统504的情况下也同样地通过在盖401设置互锁机构,能够降低风险。也就是,只要构成为装填系统仅向下方动作,夹套402完全被遮蔽的情况下照射紫外线即可。

[0129] 杀菌单元的运用顺序与实施例1相同。即,操作人员也可以作为装置维护作业之一实施杀菌动作。另外,也可以在分析测量开始前的准备动作时、装置启动时、装置关机时以及装置关机后实施。而且,也可以在从上次的作业经过某恒定期间时,装置自动实施。

[0130] 接下来,对杀菌动作的顺序进行说明。在将杀菌单元配备于试剂容器保管箱内的情况下,除了打开保管箱的盖401的情况,操作人员不能访问试剂容器保管箱内,因此可以始终照射紫外线。另一方面,在将该单元配备于装填系统504的情况下,装填系统504位于最下部,仅在盖401完全关闭的情况下照射紫外线。

[0131] 本发明不限定于上述的实施例,包括各种变形例。例如,上述的实施例为为了更好地理解本发明而详细说明的例子,不限定于必须具备说明的全部结构。

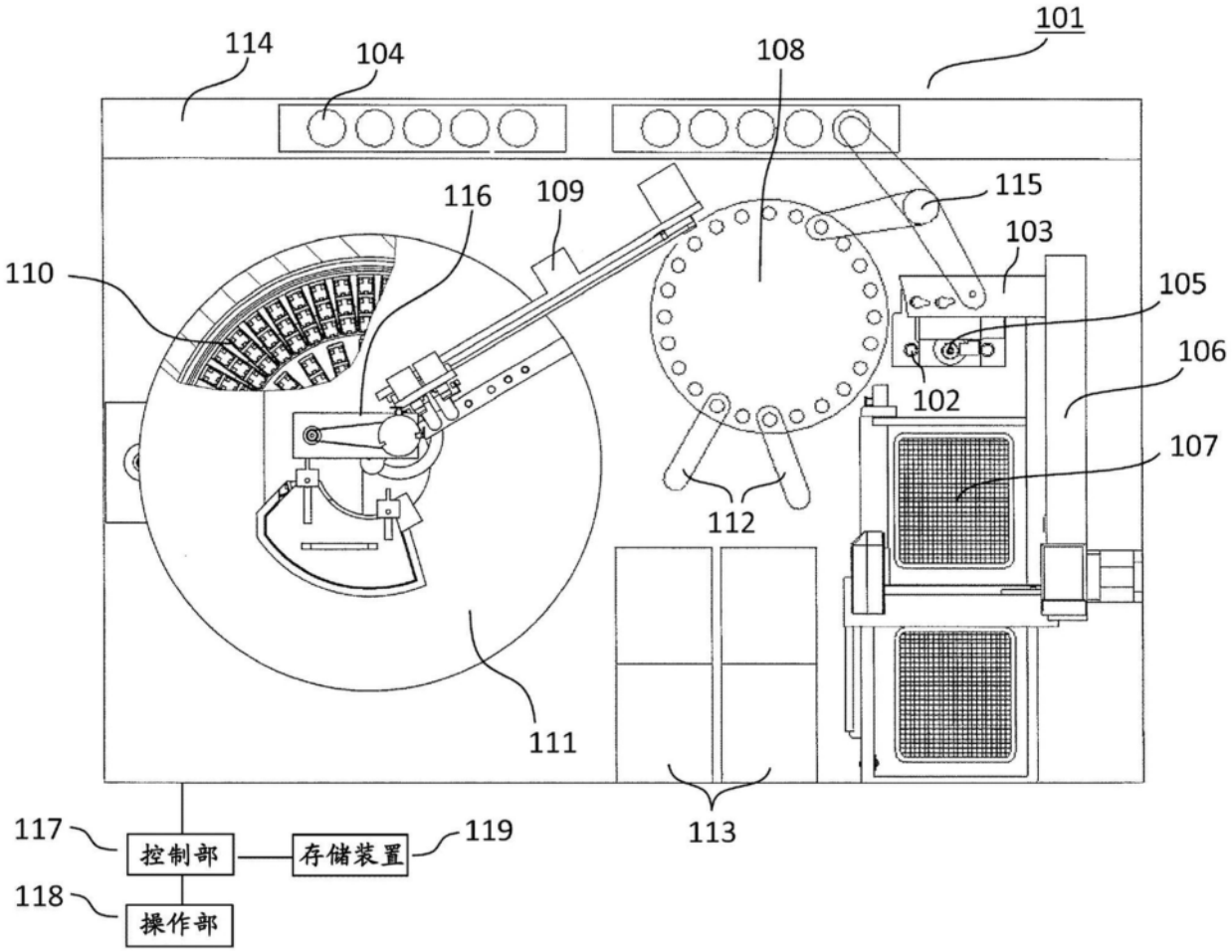

101
114
104
108
116
109
115
103
110
105
106
102
107
112
111
113
117
控制部
存储装置
119
118
操作部

图1

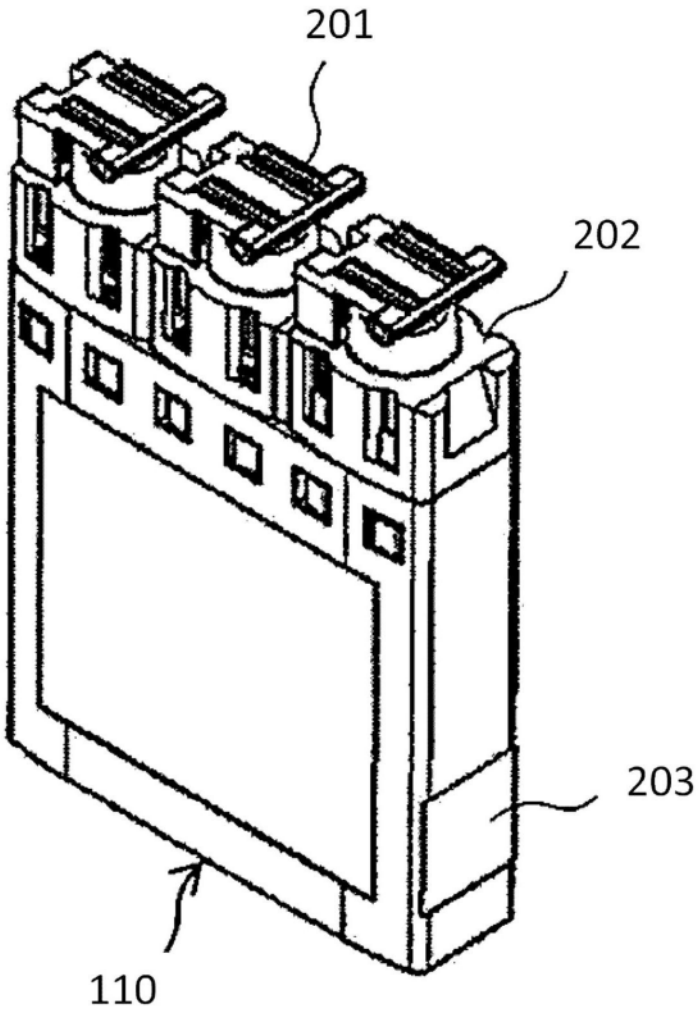


图2

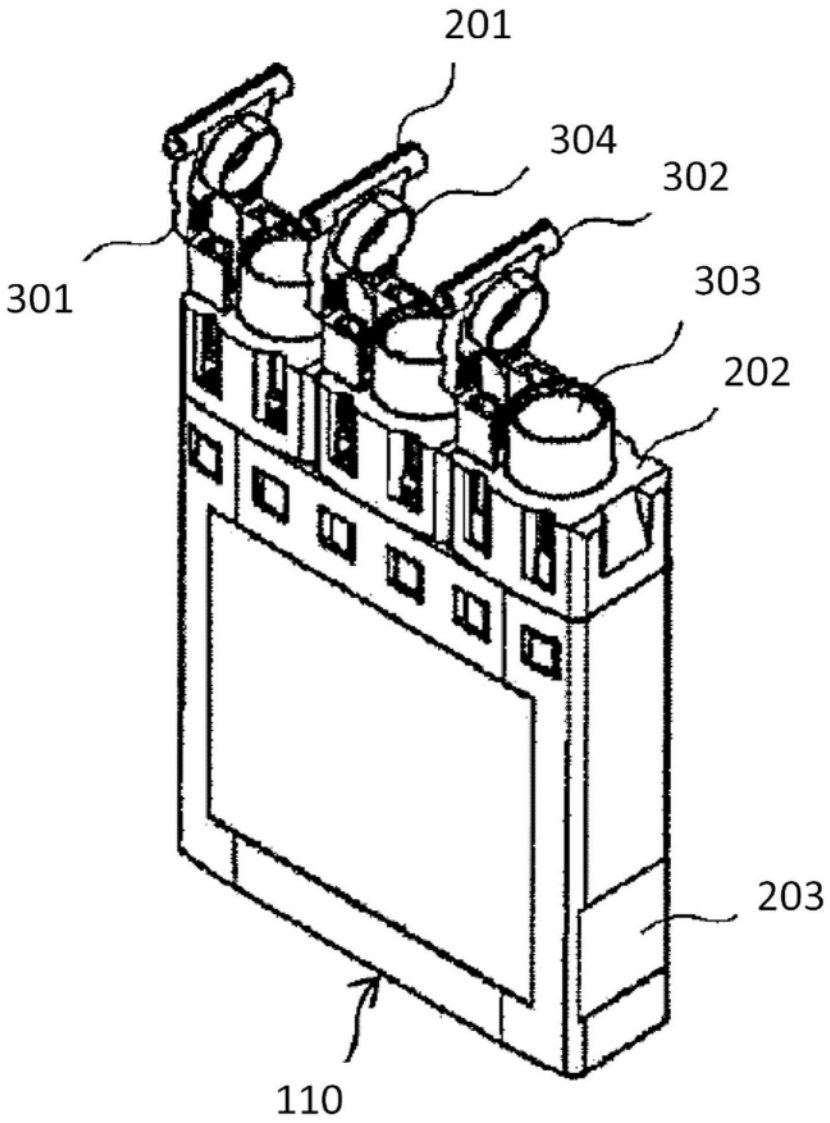


图3

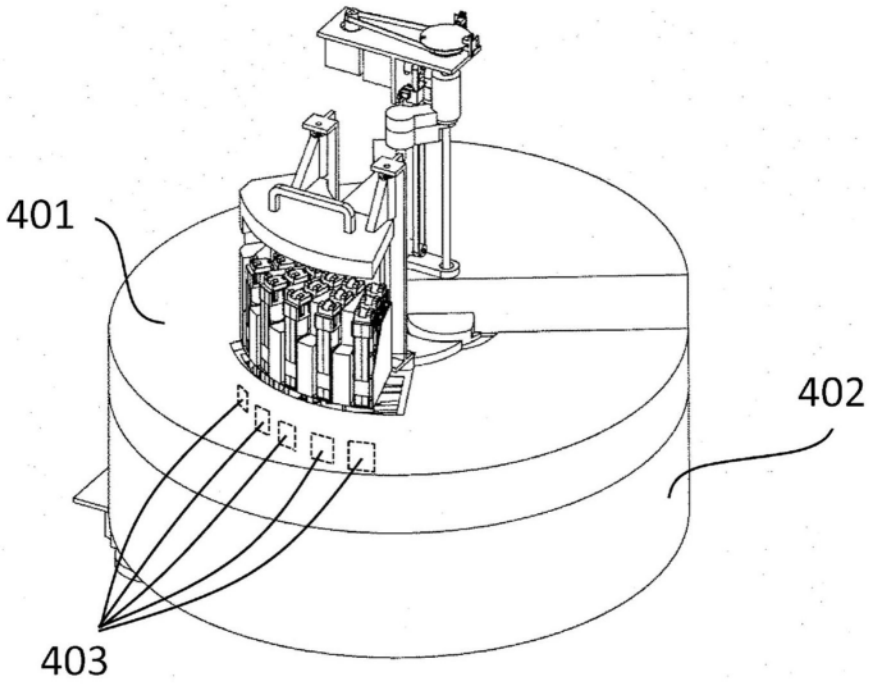


图4

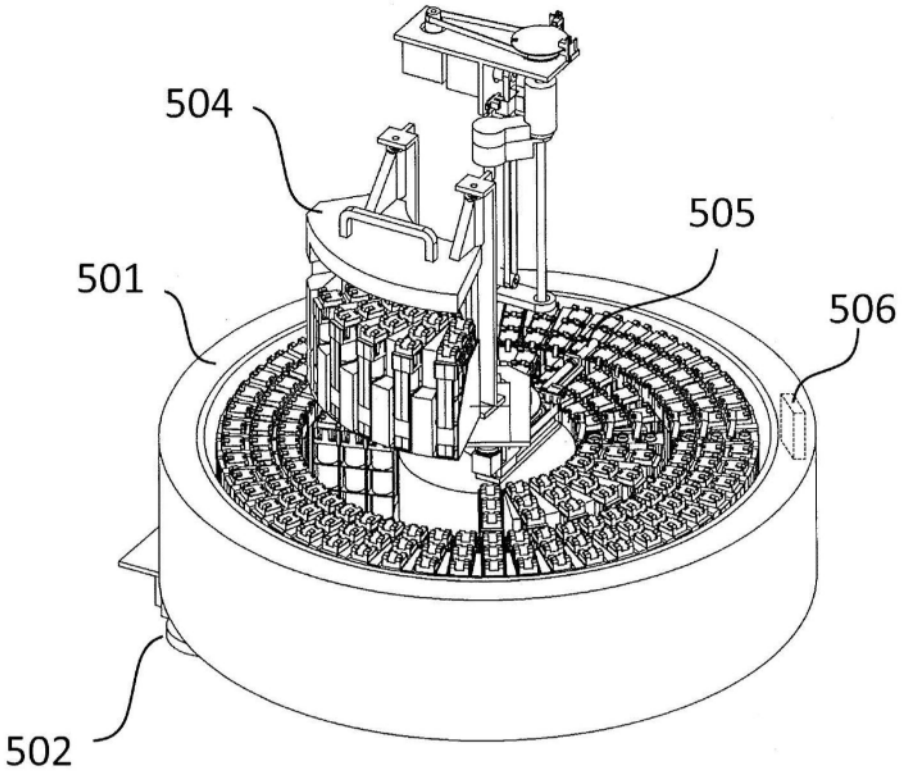


图5A

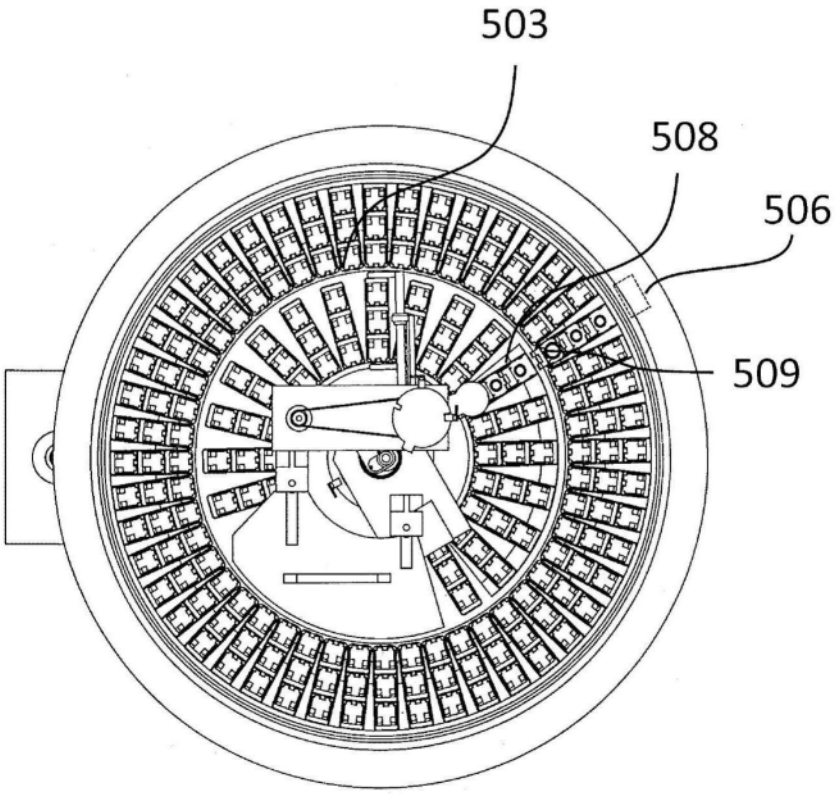


图5B

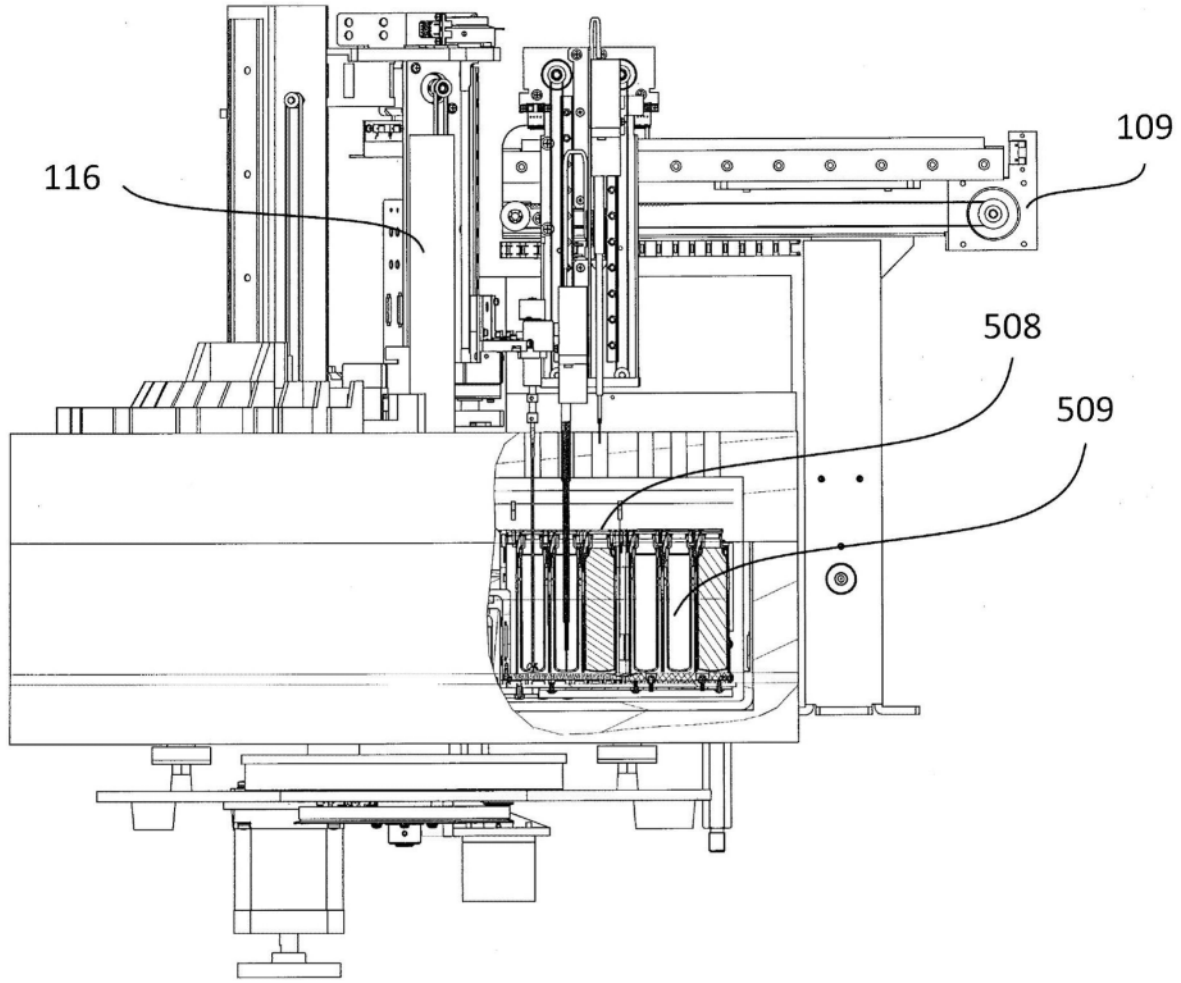


图5C

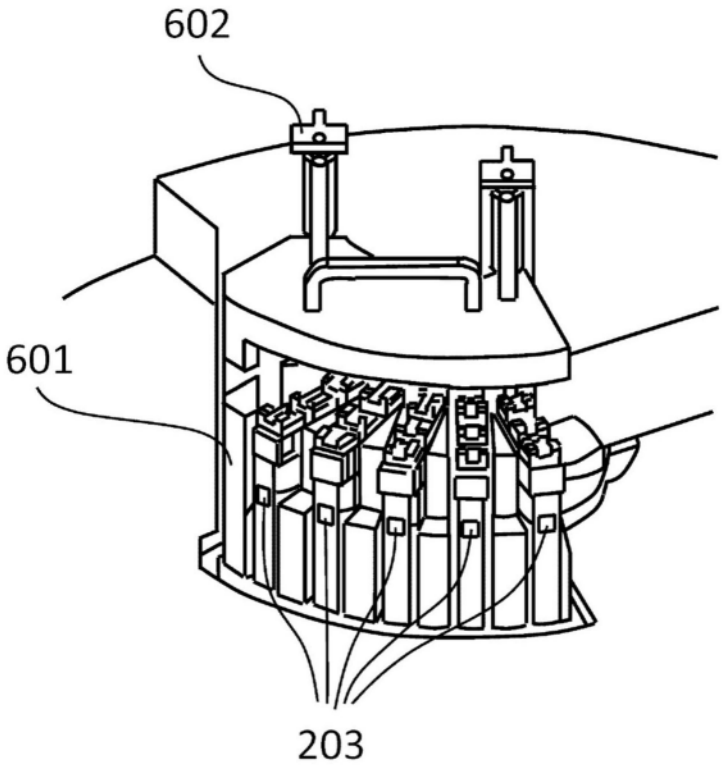


图6

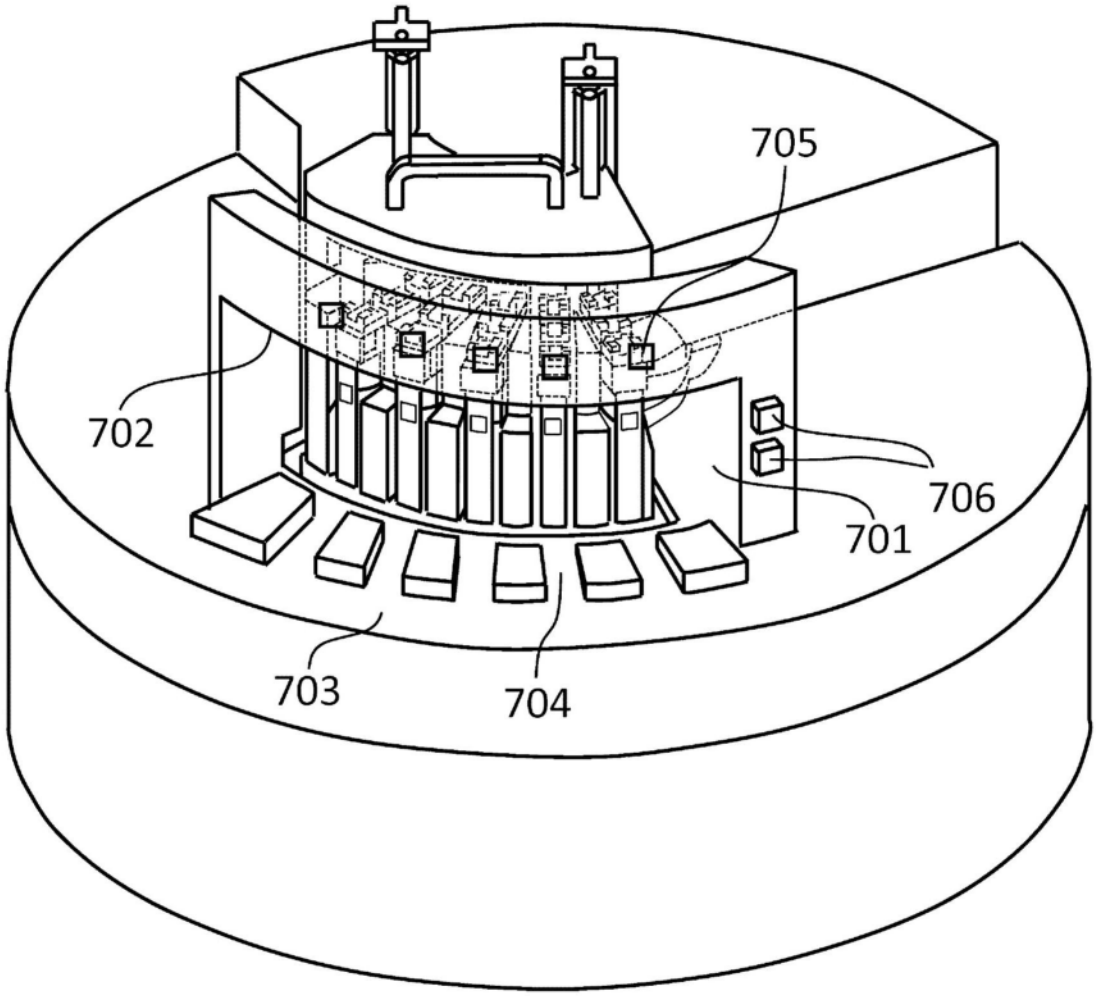


图7

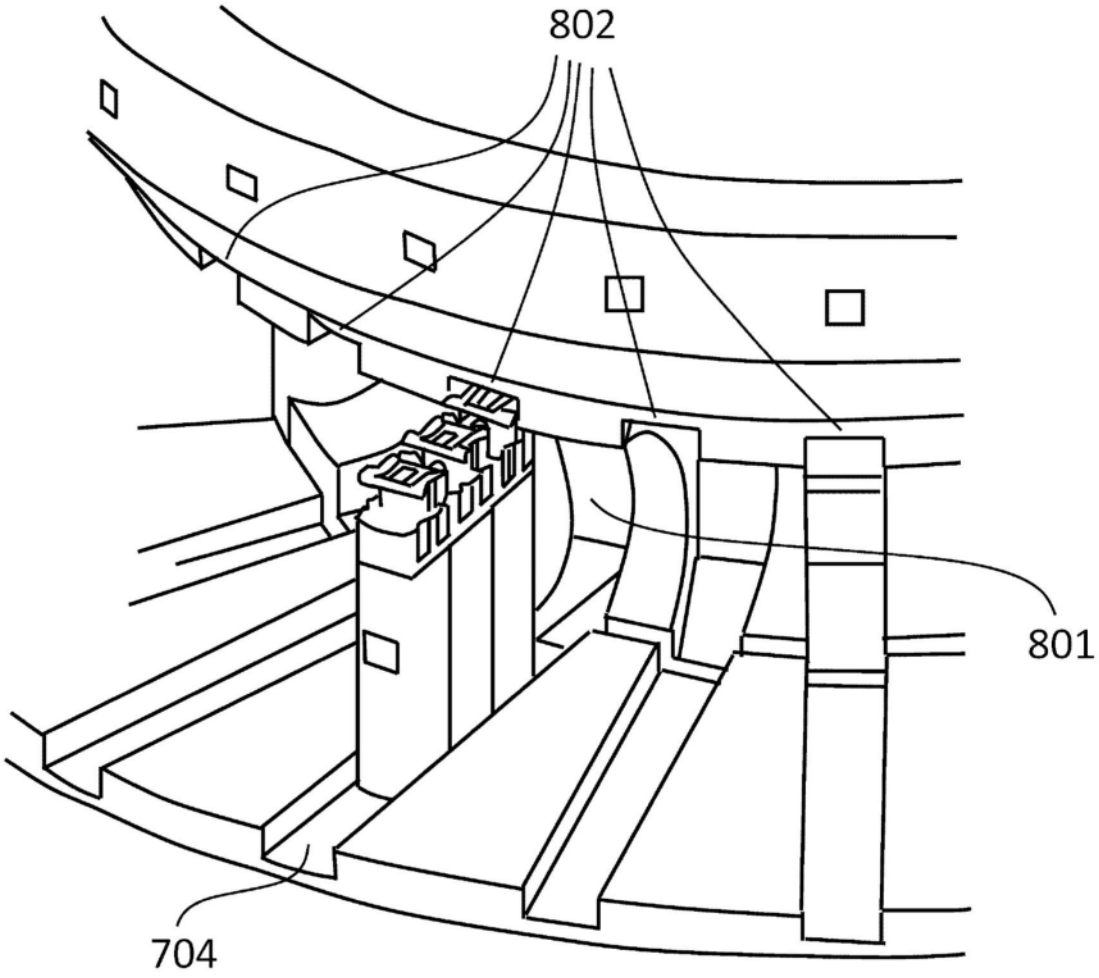


图8

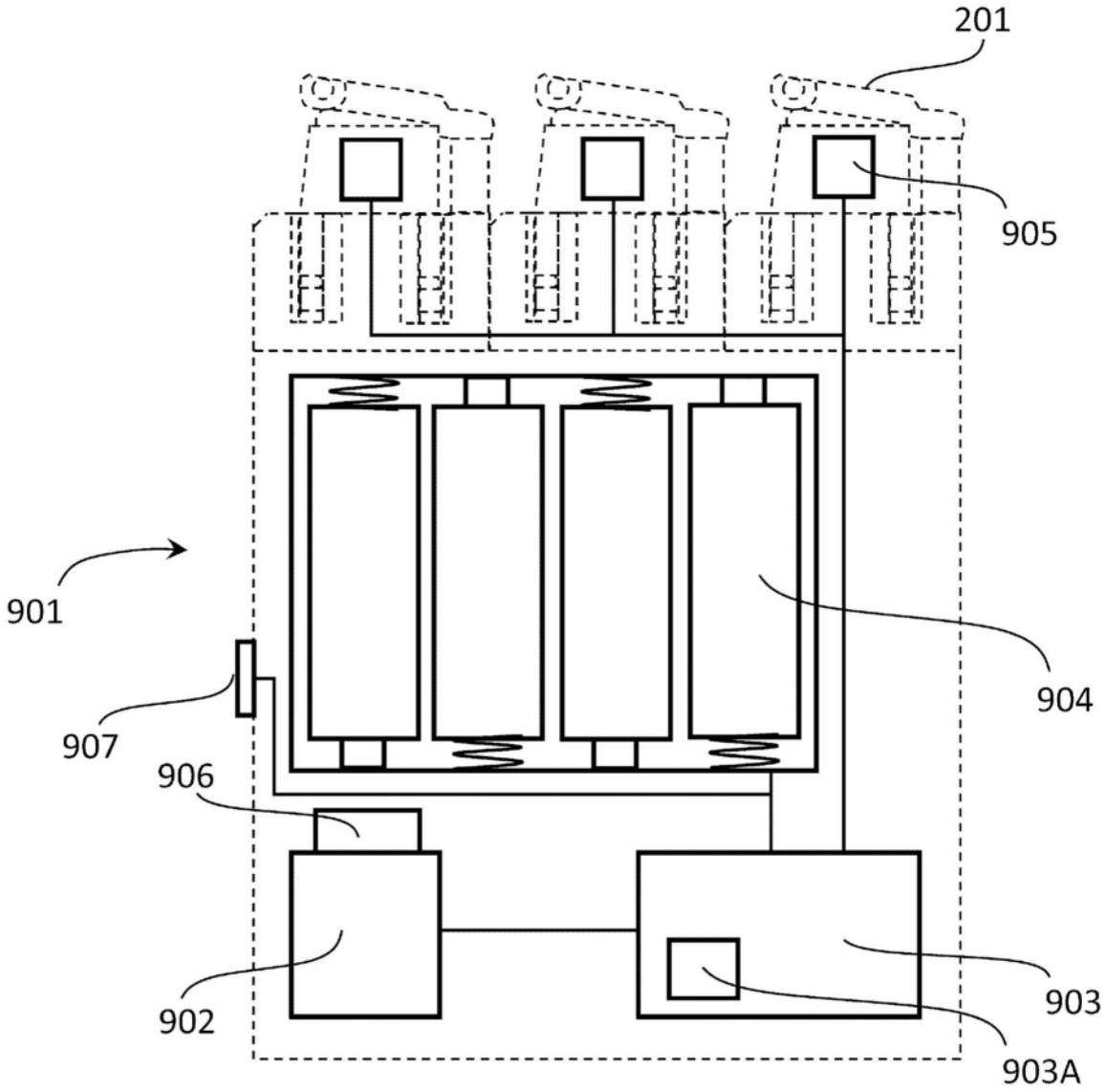


图9

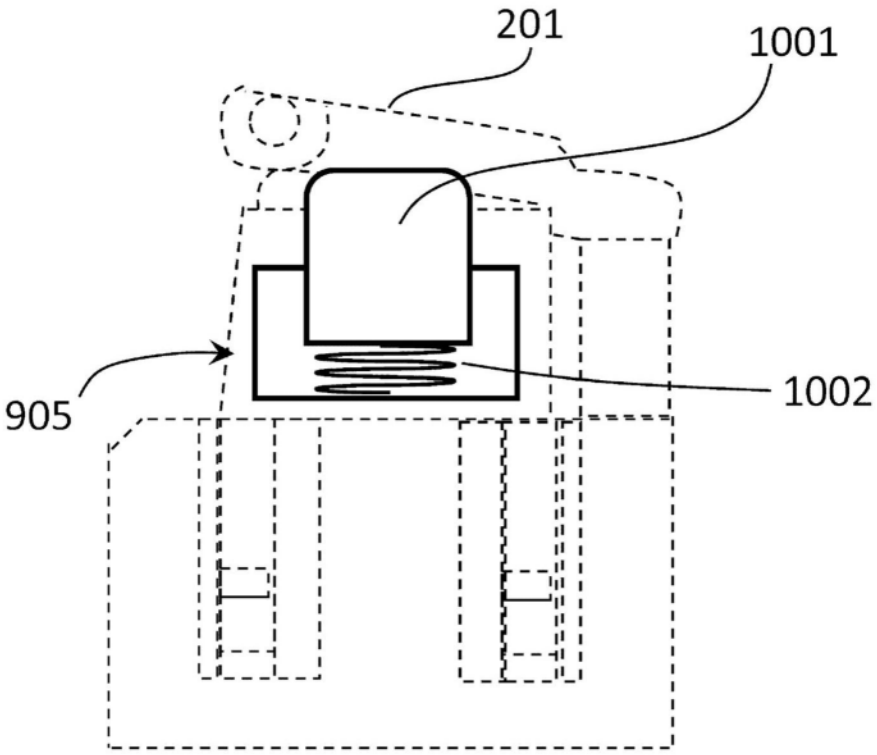


图10A

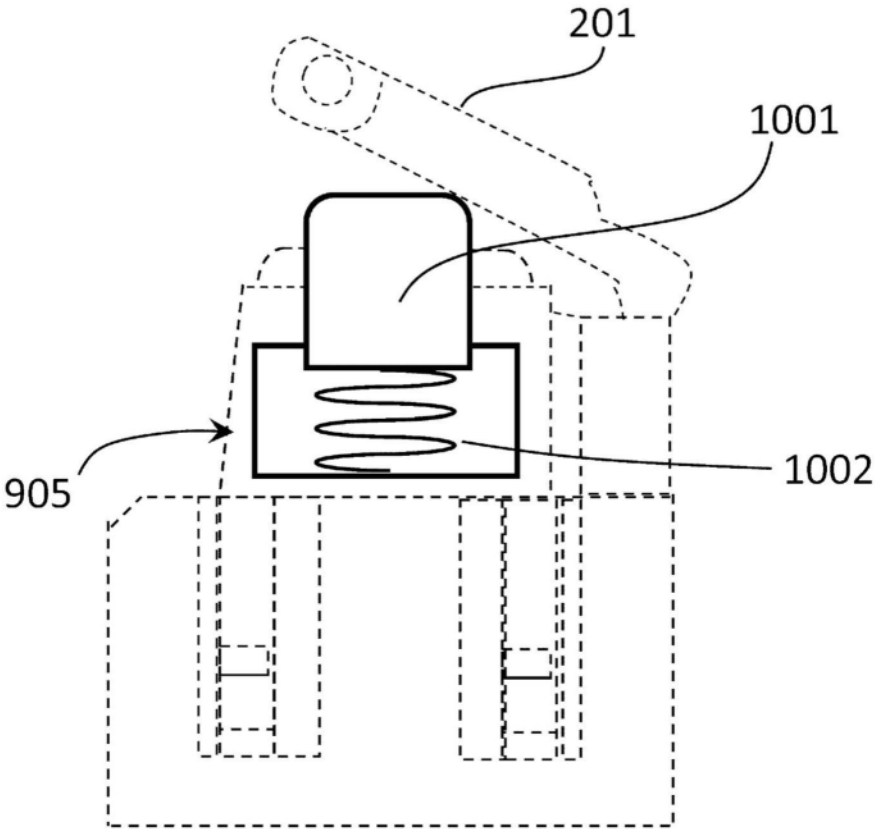


图10B

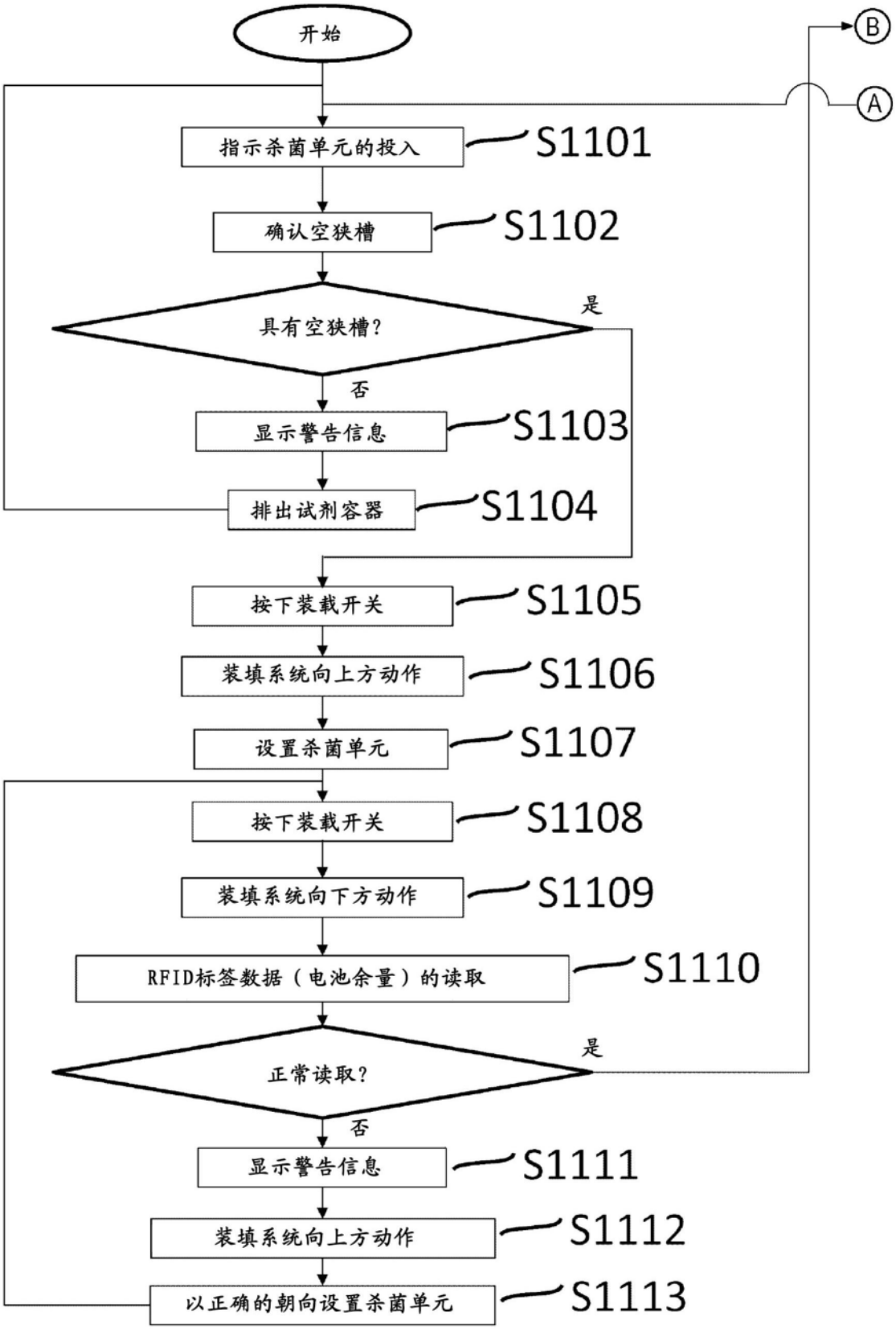

开始
B
A
指示杀菌单元的投入
S1101
确认空狭槽
S1102
具有空狭槽?
是
否
显示警告信息
S1103
排出试剂容器
S1104
按下装载开关
S1105
装填系统向上方动作
S1106
设置杀菌单元
S1107
按下装载开关
S1108
装填系统向下方动作
S1109
RFID标签数据（电池余量）的读取
S1110
正常读取?
是
否
显示警告信息
S1111
装填系统向上方动作
S1112
以正确的朝向设置杀菌单元
S1113

图11A

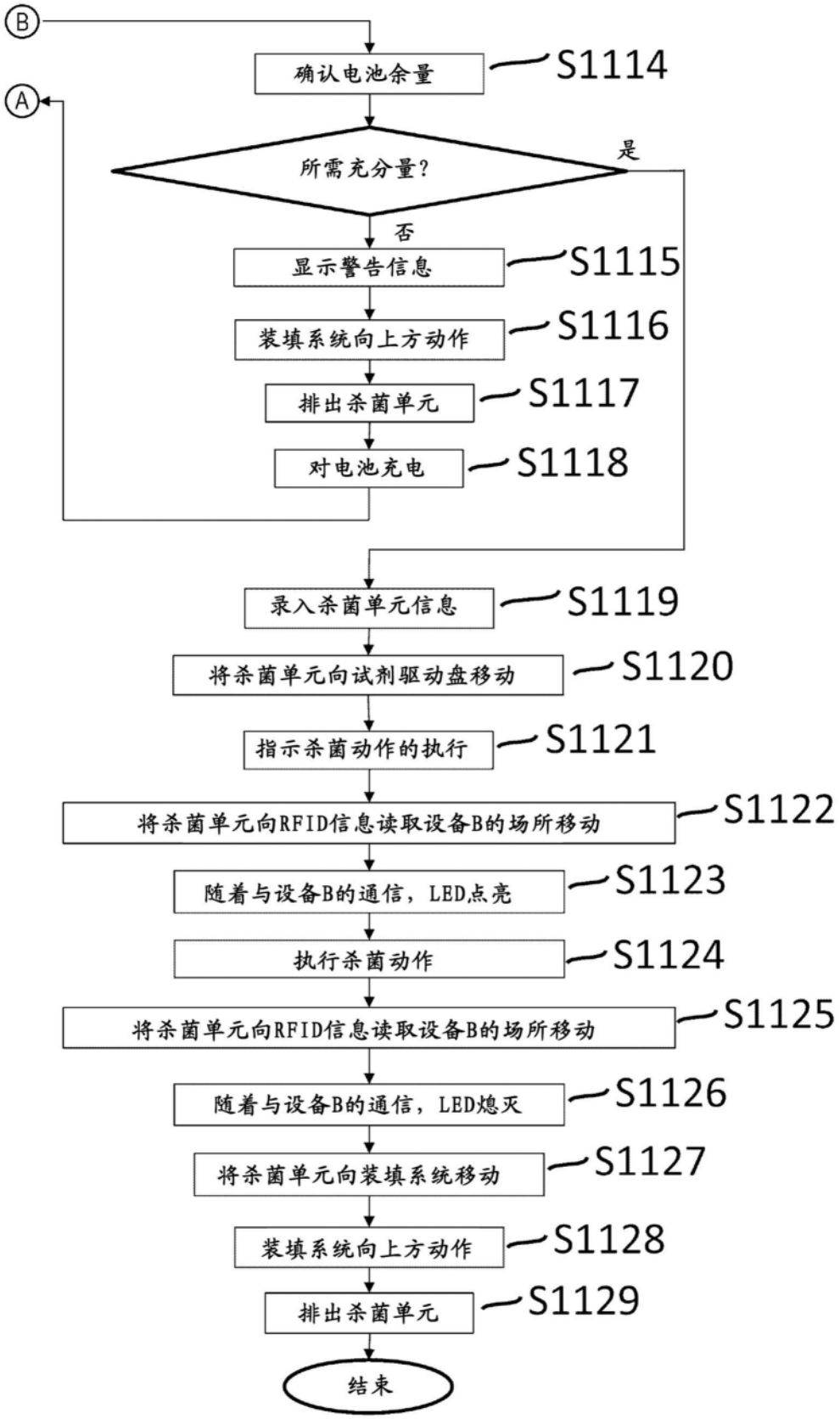

B
确认电池余量
S1114
A
所需充分量?
是
否
显示警告信息
S1115
装填系统向上方动作
S1116
排出杀菌单元
S1117
对电池充电
S1118
录入杀菌单元信息
S1119
将杀菌单元向试剂驱动盘移动
S1120
指示杀菌动作的执行
S1121
将杀菌单元向RFID信息读取设备B的场所移动
S1122
随着与设备B的通信，LED点亮
S1123
执行杀菌动作
S1124
将杀菌单元向RFID信息读取设备B的场所移动
S1125
随着与设备B的通信，LED熄灭
S1126
将杀菌单元向装填系统移动
S1127
装填系统向上方动作
S1128
排出杀菌单元
S1129
结束

图11B

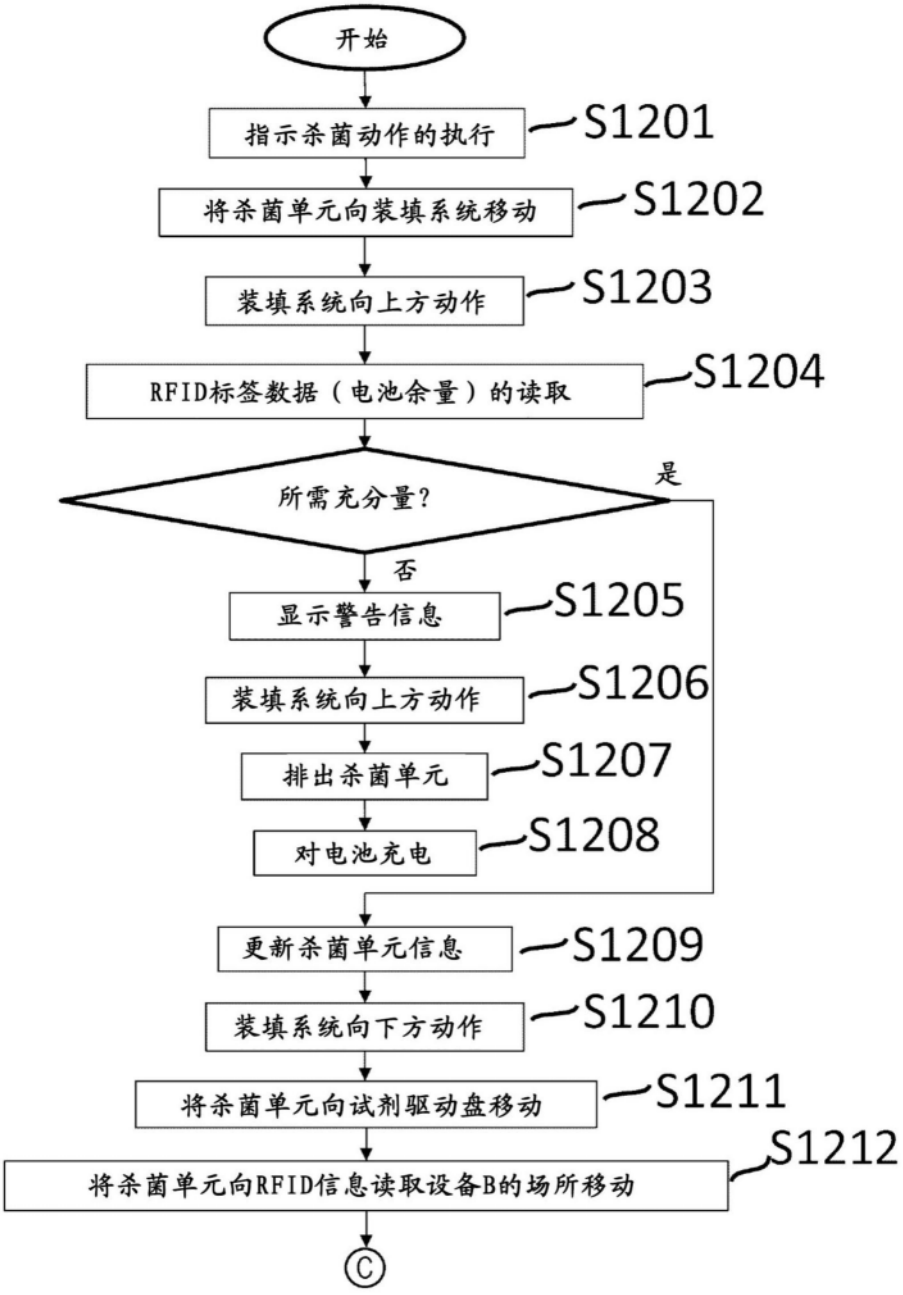

开始
指示杀菌动作的执行
S1201
将杀菌单元向装填系统移动
S1202
装填系统向上方动作
S1203
RFID标签数据（电池余量）的读取
S1204
所需充分量?
是
否
显示警告信息
S1205
装填系统向上方动作
S1206
排出杀菌单元
S1207
对电池充电
S1208
更新杀菌单元信息
S1209
装填系统向下方动作
S1210
将杀菌单元向试剂驱动盘移动
S1211
将杀菌单元向RFID信息读取设备B的场所移动
S1212
C

图12A

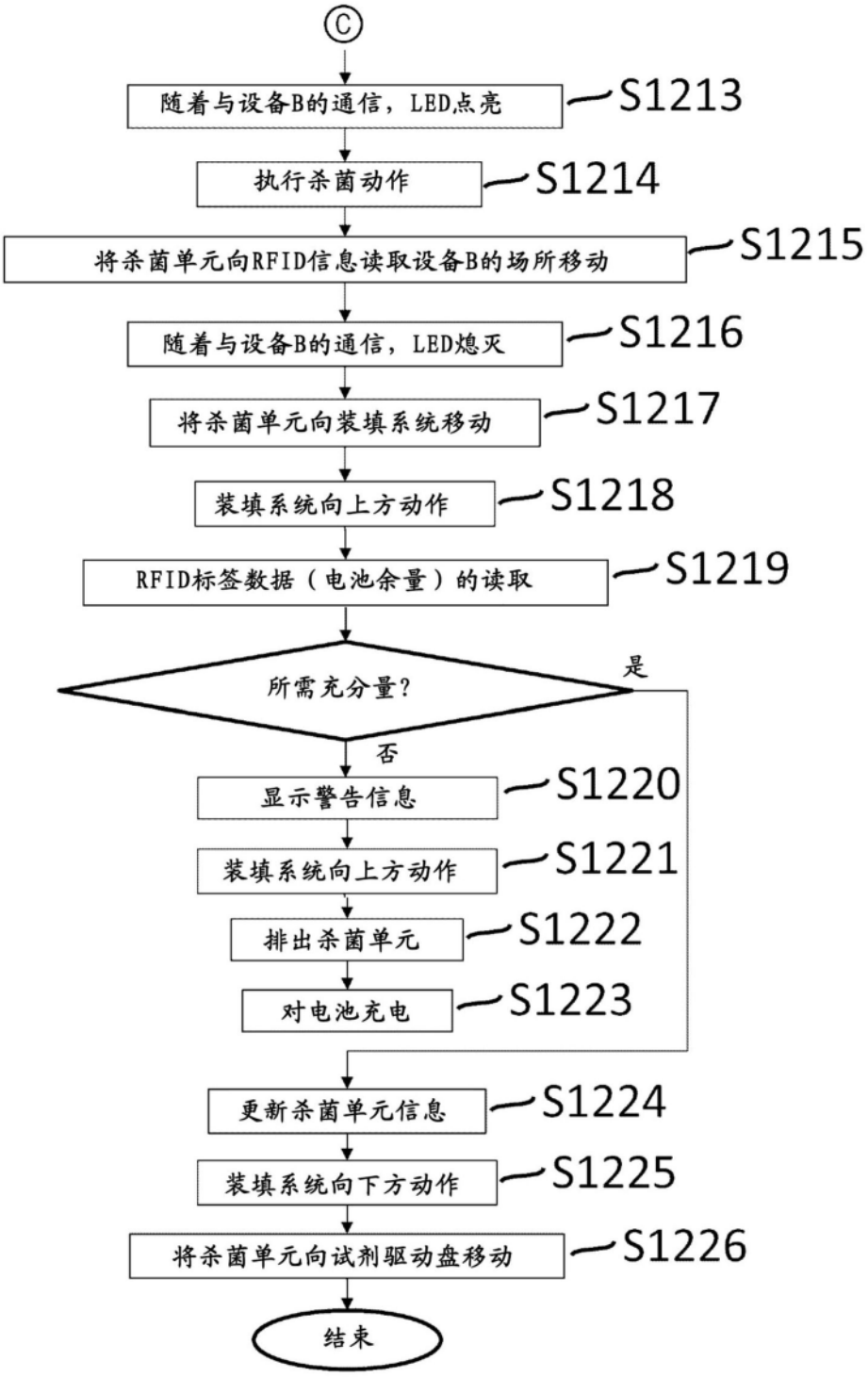

Ⓒ
随着与设备B的通信，LED点亮
S1213
执行杀菌动作
S1214
将杀菌单元向RFID信息读取设备B的场所移动
S1215
随着与设备B的通信，LED熄灭
S1216
将杀菌单元向装填系统移动
S1217
装填系统向上方动作
S1218
RFID标签数据（电池余量）的读取
S1219
所需充分量?
是
否
显示警告信息
S1220
装填系统向上方动作
S1221
排出杀菌单元
S1222
对电池充电
S1223
更新杀菌单元信息
S1224
装填系统向下方动作
S1225
将杀菌单元向试剂驱动盘移动
S1226
结束

图12B

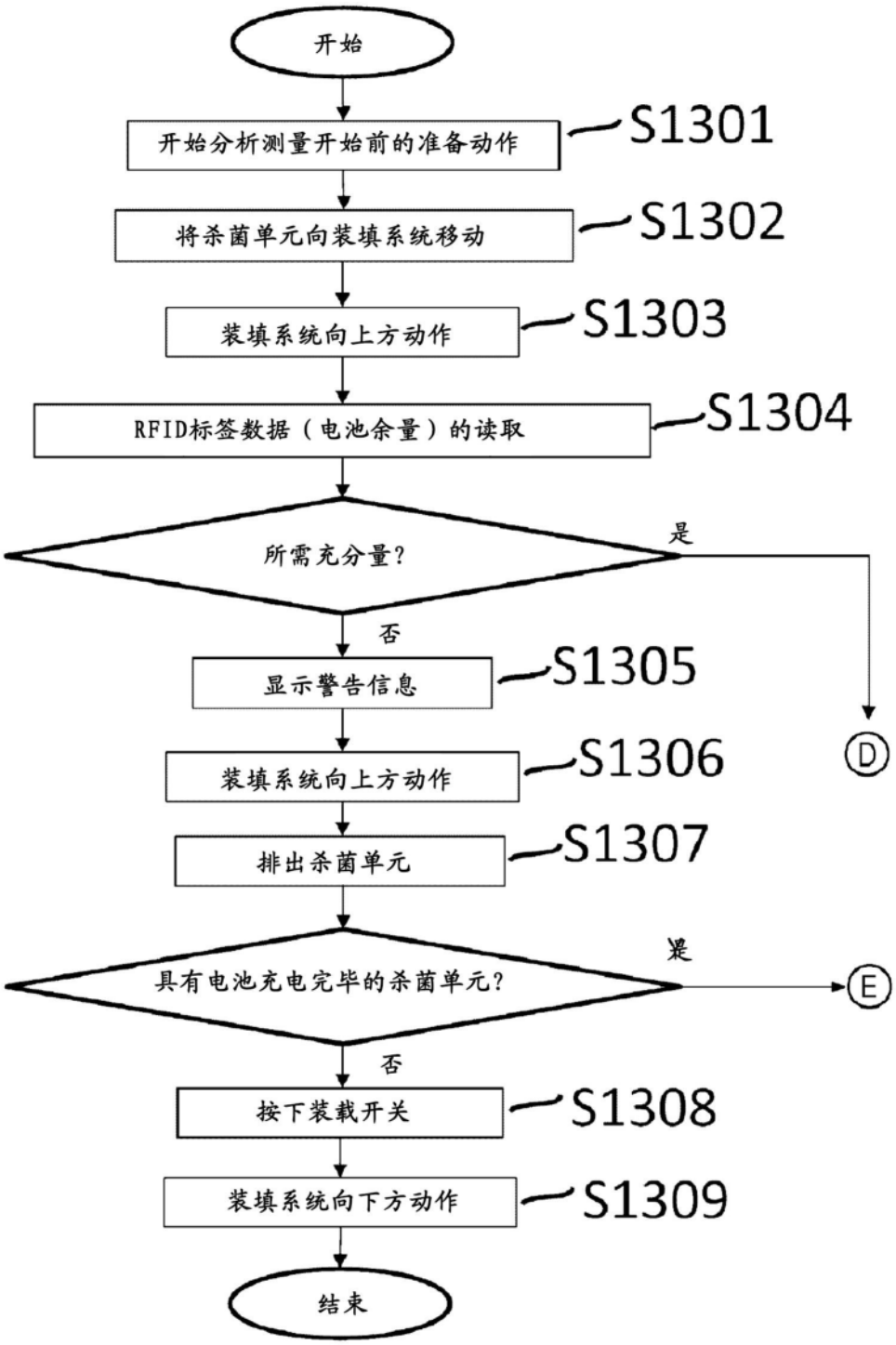

开始
开始分析测量开始前的准备动作
S1301
将杀菌单元向装填系统移动
S1302
装填系统向上方动作
S1303
RFID标签数据（电池余量）的读取
S1304
所需充分量?
是
否
显示警告信息
S1305
装填系统向上方动作
S1306
排出杀菌单元
S1307
具有电池充电完毕的杀菌单元?
是
否
按下装载开关
S1308
装填系统向下方动作
S1309
结束
D
E

图13A

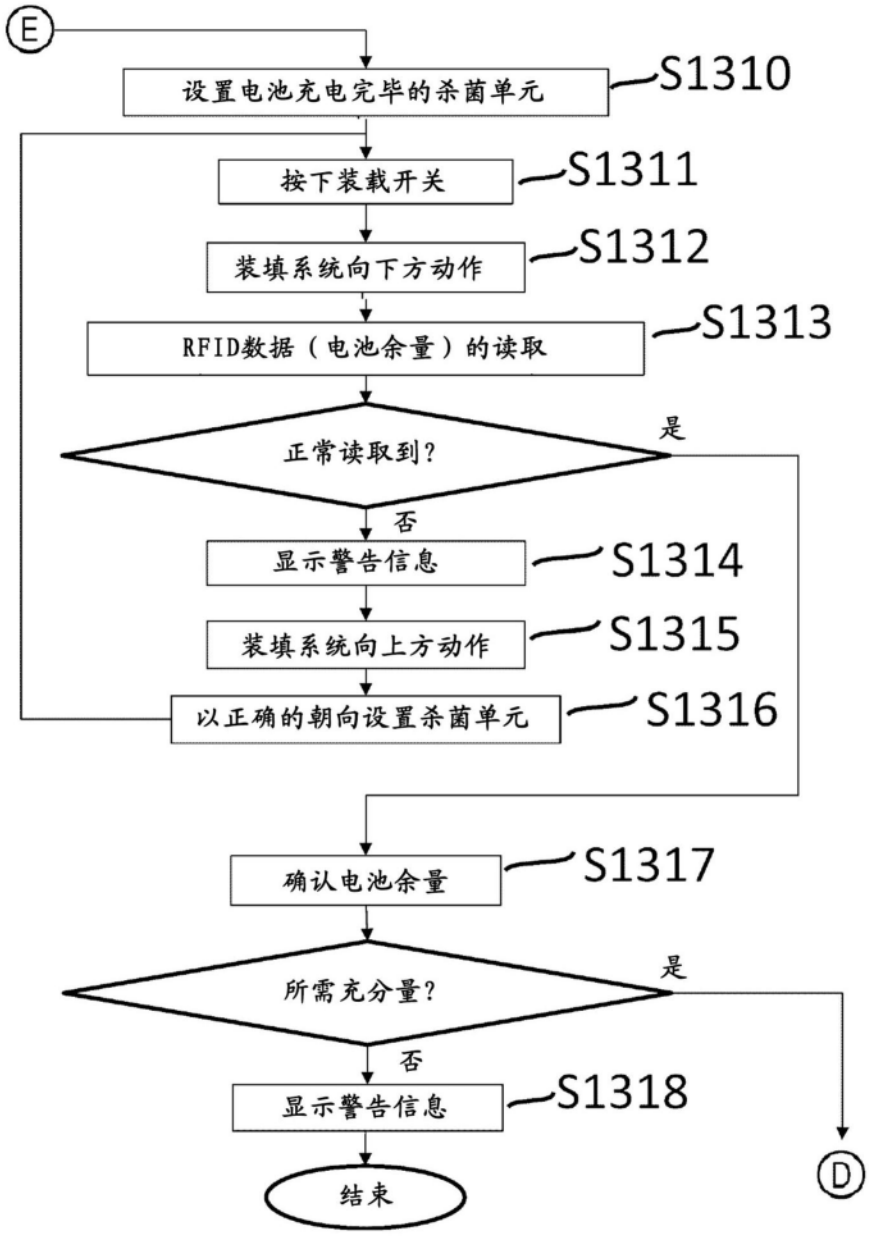

E
设置电池充电完毕的杀菌单元
S1310
按下装载开关
S1311
装填系统向下方动作
S1312
RFID数据（电池余量）的读取
S1313
正常读取到？
是
否
显示警告信息
S1314
装填系统向上方动作
S1315
以正确的朝向设置杀菌单元
S1316
确认电池余量
S1317
所需充分量？
是
否
显示警告信息
S1318
结束
D

图13B

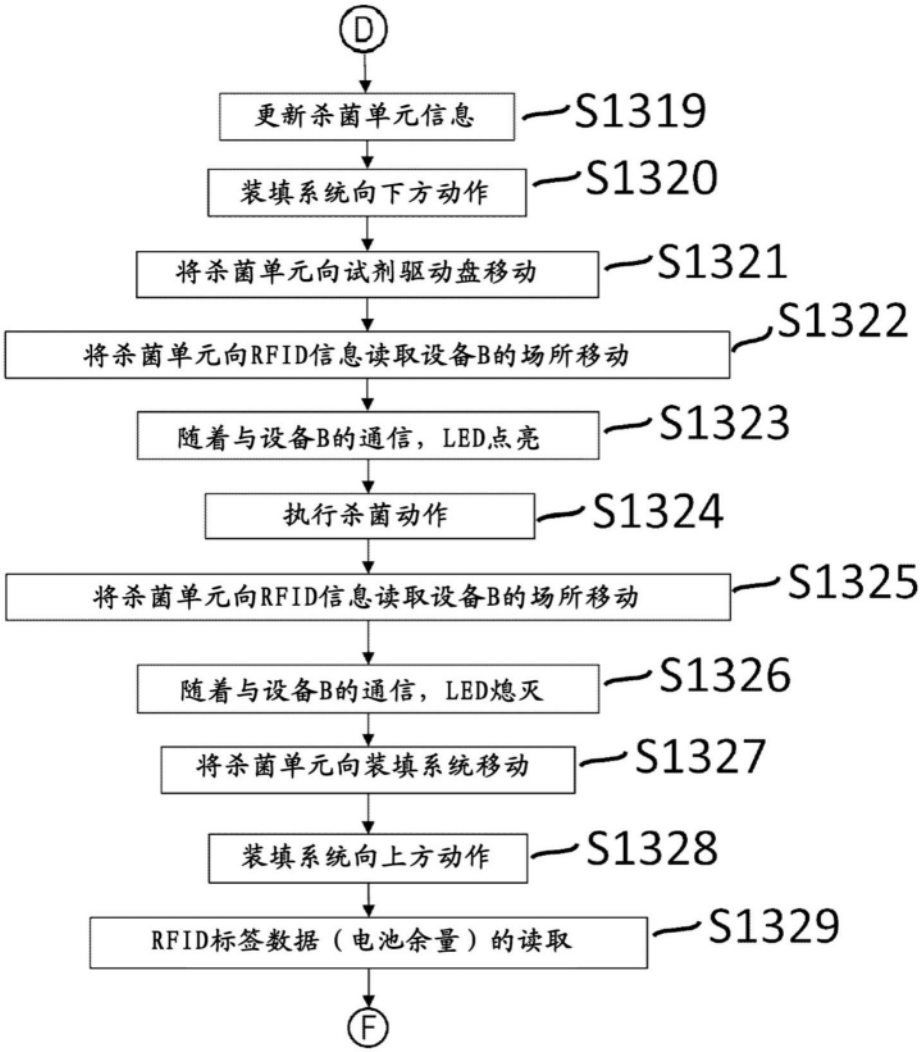

D
更新杀菌单元信息
S1319
装填系统向下方动作
S1320
将杀菌单元向试剂驱动盘移动
S1321
将杀菌单元向RFID信息读取设备B的场所移动
S1322
随着与设备B的通信，LED点亮
S1323
执行杀菌动作
S1324
将杀菌单元向RFID信息读取设备B的场所移动
S1325
随着与设备B的通信，LED熄灭
S1326
将杀菌单元向装填系统移动
S1327
装填系统向上方动作
S1328
RFID标签数据（电池余量）的读取
S1329
F

图13C

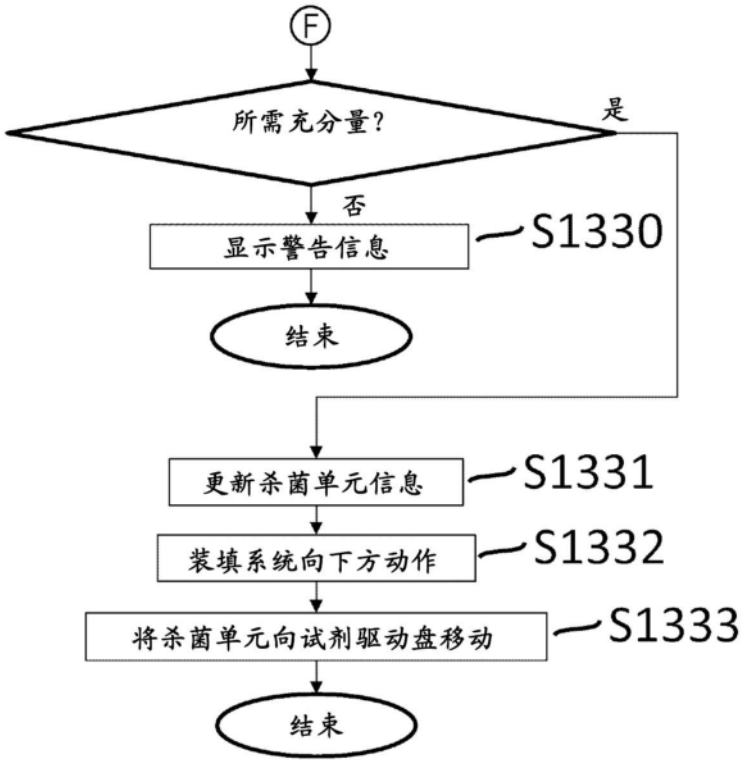

Ⓕ
所需充分量?
是
否
显示警告信息
S1330
结束
更新杀菌单元信息
S1331
装填系统向下方动作
S1332
将杀菌单元向试剂驱动盘移动
S1333
结束

图13D

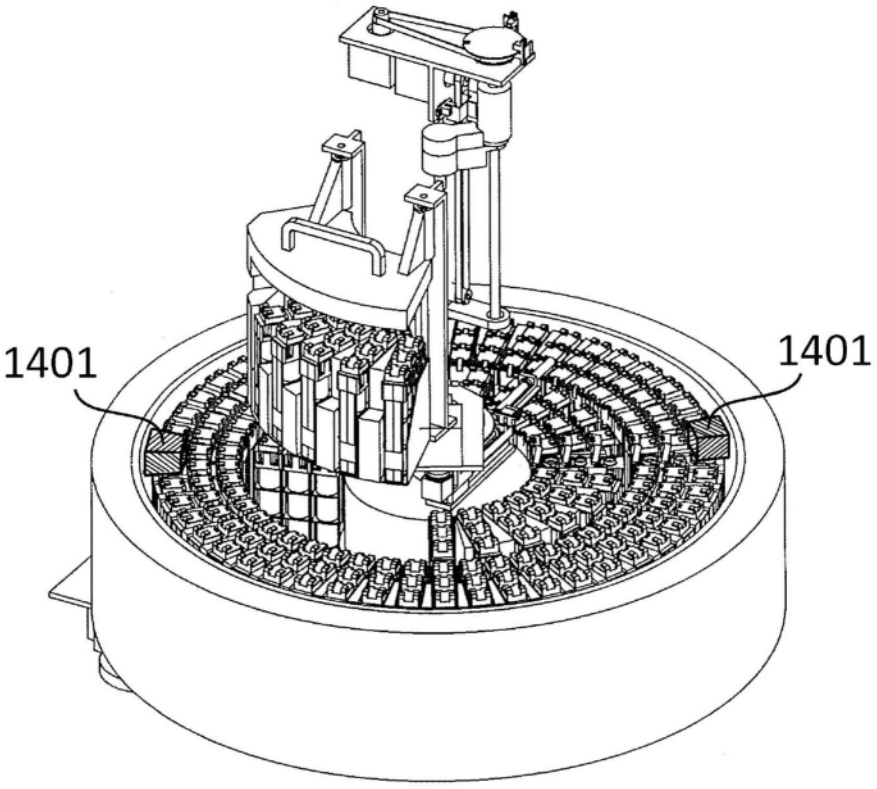

1401
1401

图14

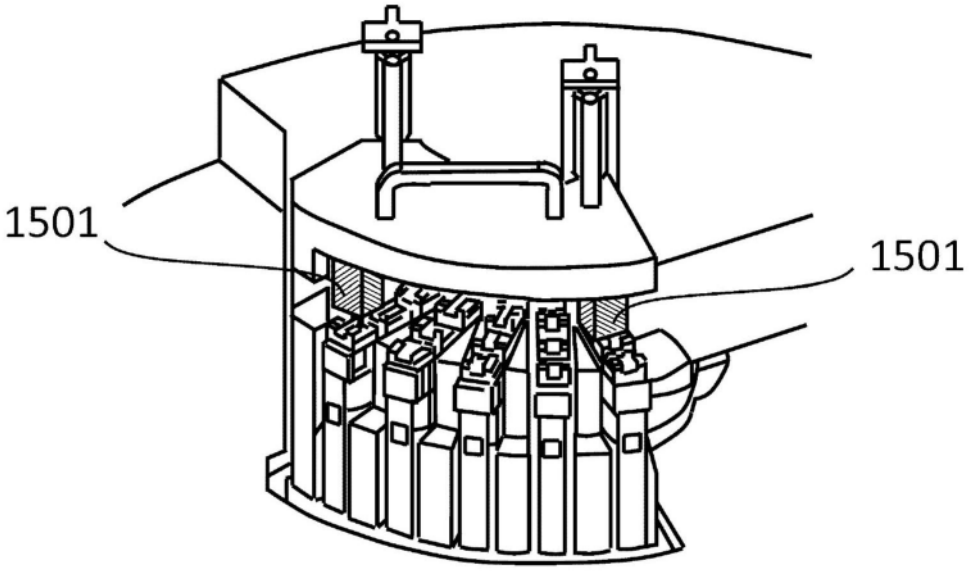


图15