(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109975277 B
(45)授权公告日 2024.08.13

(21)申请号 201711465127.0
(22)申请日 2017.12.28
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109975277 A
(43)申请公布日 2019.07.05
(73)专利权人 深圳市新产业生物医学工程股份有限公司
地址 518052 广东省深圳市坪山区坑梓街道金沙社区金辉路16号
(72)发明人 饶微 尹力 朱亮 汤俊辉 胡毅
(74)专利代理机构 华进联合专利商标代理有限公司 44224
专利代理师 生启
(51)Int.Cl.
G01N 21/76(2006.01)
G01N 21/01(2006.01)
G01N 35/04(2006.01)
(56)对比文件
CN 106841644 A,2017.06.13
CN 207866715 U,2018.09.14
JP 2010032386 A,2010.02.12
US 2014273241 A1,2014.09.18
审查员 马莉

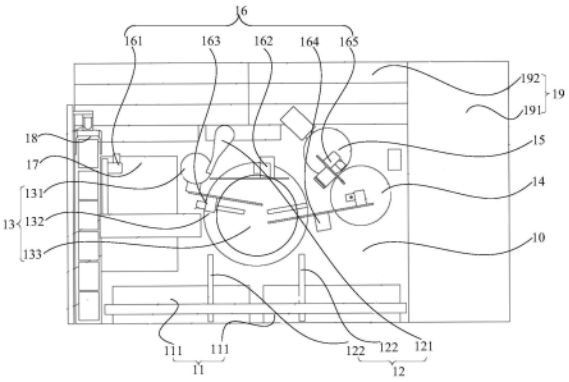
权利要求书3页 说明书31页 附图7页

(54)发明名称

化学发光检测仪及其检测方法

(57)摘要

本发明提供一种化学发光检测仪,包括:试剂存储装置,用于存储试剂;反应装置,用于承载反应容器并进行加样本、加试剂以及温育操作;所述反应装置包括用于承载所述反应容器并进行加试剂与混匀操作的反应外盘机构及用于承载所述反应容器并进行温育操作的反应内盘机构,所述反应外盘机构套设于所述反应内盘机构的外侧并分别独立运行;分注装置;清洗装置;以及测量装置;所述试剂存储装置、所述分注装置、所述清洗装置及所述测量装置围设于所述反应外盘机构的周侧。这样,反应外盘机构与反应内盘机构上的操作能够同时进行且不会存在干涉,提高了化学发光检测仪的检测速度,进而保证检测效率。本发明还提供一种化学发光检测仪的检测方法。



CN 109975277 B

1.一种化学发光检测仪,其特征在于,包括:

试剂存储装置,用于存储试剂;

反应装置,用于承载反应容器并进行加样本、加试剂以及温育操作;所述反应装置包括用于承载所述反应容器并进行加试剂与混匀操作的反应外盘机构及用于承载所述反应容器并进行温育操作的反应内盘机构,所述反应外盘机构套设于所述反应内盘机构的外侧并分别独立运行,且所述反应外盘机构与所述反应内盘机构共轴设置,所述反应装置还包括缓冲盘机构,所述缓冲盘机构独立于所述反应外盘机构设置,并位于所述反应外盘机构的周侧,用于将样本转移到所述缓冲盘机构的所述反应容器中;

分注装置,用于将样本与试剂分别转移到所述反应容器中;

清洗装置,用于去除所述反应容器中的杂质;以及

测量装置,用于对所述反应容器加注底物液并对所述反应容器中的待测物进行检测;

所述试剂存储装置、所述分注装置、所述清洗装置、所述测量装置及所述缓冲盘机构围设于所述反应外盘机构的周侧。

2.根据权利要求1所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述分注装置包括加样机构及移液机构,所述加样机构位于所述缓冲盘机构的周侧,用于将样本转移到所述缓冲盘机构的所述反应容器中;所述移液机构对应所述反应外盘机构及所述试剂存储装置设置,所述移液机构将所述试剂存储装置中的试剂转移到所述反应外盘机构的所述反应容器中。

3.根据权利要求2所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述反应外盘机构具有多个反应工位,包括加杯工位、加试剂工位以及温育取杯工位;所述反应内盘机构具有温育放杯工位;

所述缓冲盘机构对应所述加杯工位设置,所述缓冲盘机构中的所述反应容器被转移到所述反应外盘机构的所述加杯工位中;

所述移液机构及所述试剂存储装置对应所述加试剂工位设置,所述移液机构将所述试剂存储装置中的试剂转移到所述反应外盘机构的所述加试剂工位对应所述反应容器中;

所述温育取杯工位与所述温育放杯工位对应设置,所述反应外盘机构中的所述反应容器在所述温育取杯工位被取出并被转移到所述反应内盘机构的所述温育放杯工位中。

4.根据权利要求3所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述反应内盘机构具有清洗取杯工位,所述反应工位还包括清洗放杯工位;

所述清洗装置分别对应所述清洗取杯工位及所述清洗放杯工位设置,所述反应内盘机构中的所述反应容器在所述清洗取杯工位被取出并转移到所述清洗装置中,所述清洗装置中的所述反应容器被转移到所述反应外盘机构的所述清洗放杯工位中。

5.根据权利要求4所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述反应工位还包括混匀工位;所述化学发光检测仪还包括混匀装置,所述混匀装置设置于所述反应外盘机构上,并对应所述混匀工位设置,用于对所述反应外盘机构中的所述反应容器中的混合物进行混匀操作。

6.根据权利要求5所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述加杯工位、所述清洗放杯工位、所述加试剂工位、所述混匀工位以及所述温育取杯工位在所述反应外盘机构上顺序排布。

7.根据权利要求2所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述化学发光检测仪还包括用

于输送所述反应容器的反应容器自动传输装置;所述反应容器自动传输装置位于所述缓冲盘机构的周侧;

所述化学发光检测仪还具有新杯抓杯机构,所述新杯抓杯机构对应所述反应容器自动传输装置及所述反应装置设置,用于将所述反应容器自动传输装置中的所述反应容器转移到所述缓冲盘机构中。

8.根据权利要求3所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述化学发光检测仪还具有样本抓杯机构、温育抓杯机构、清洗抓杯机构及测量抓杯机构;

所述样本抓杯机构对应所述缓冲盘机构及所述反应外盘机构的所述加杯工位设置,用于将所述缓冲盘机构中添加完样本的所述反应容器转移到所述反应外盘机构中;

所述温育抓杯机构对应所述反应外盘机构的所述温育取杯工位及所述反应内盘的所述温育放杯工位设置,用于将所述反应容器在所述反应外盘机构与所述反应内盘机构之间转移;

所述清洗抓杯机构对应所述清洗装置及所述反应外盘机构设置,用于将所述反应容器在所述反应外盘机构与所述清洗装置之间转移;

所述测量抓杯机构对应所述清洗装置及所述测量装置设置,用于将所述清洗装置中清洗完成后的所述反应容器转移到所述测量装置中。

9.根据权利要求8所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述测量装置邻近所述清洗装置设置。

10.根据权利要求2所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述化学发光检测仪还包括样本输送装置,用于将样本输送至吸样位置;所述吸样位置位于所述缓冲盘机构的周侧并对应所述加样机构设置;所述加样机构在吸样位置吸取样本并转移到所述反应装置的反应容器中。

11.根据权利要求10所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述样本输送装置包括样本存储机构及与所述样本存储机构可拆卸连接的样本输送机构,所述样本存储机构中存储多个装载有样本的样本架,所述样本存储机构将所述样本架转运至所述样本输送机构中,并由所述样本输送机构输送至所述吸样位置。

12.根据权利要求11所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述样本输送机构的输入端能够与所述样本存储机构对接。

13.根据权利要求7所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述化学发光检测仪还包括耗材盒加载装置,用于自动传输装载吸液头的耗材存储盒,且所述耗材盒加载装置还能将所述耗材存储盒输送至装载位置;所述加样机构在所述装载位置装载所述吸液头,并通过所述吸液头转移样本。

14.根据权利要求13所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述耗材盒加载装置位于所述反应容器自动传输装置远离的所述缓冲盘机构的周侧,并对应所述加样机构设置。

15.根据权利要求1所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述化学发光检测仪还包括底座,所述底座具有承载平台,所述反应装置、所述测量装置、所述清洗装置、所述分注装置及所述试剂存储装置均设置于所述承载平台上。

16.根据权利要求15所述的化学发光检测仪,其特征在于,所述化学发光检测仪还包括控制装置及液路装置;所述控制装置与所述反应装置、所述测量装置、所述清洗装置、所述

分注装置及所述试剂存储装置电连接,所述液路装置与所述分注装置连接;所述底座还具有容置空间,所述容置空间位于所述承载平台的下方,所述控制装置及液路装置设置于所述容置空间中。

17.一种基于权利要求1至16中任一项所述的化学发光检测仪的检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

加样本步骤;将样本转移到反应容器中;

加试剂步骤;将试剂转移到所述反应容器中;

混匀步骤;将所述反应容器中的混合物混合均匀;

温育步骤;对所述反应容器中混合均匀的混合物进行温育操作;

分离清洗步骤;去除温育后的所述反应容器中的杂质;

测量步骤;对清洗后的所述反应容器中的待测物进行检测。

18.根据权利要求17所述的检测方法,其特征在于,所述检测方法还包括如下步骤:

在所述分离清洗步骤之前,重复执行至少一个循环的所述加试剂步骤、所述混匀步骤及所述温育步骤;和/或

在所述测量步骤之前,重复执行至少一个循环的所述加试剂步骤、所述混匀步骤、所述温育步骤及所述分离清洗步骤。

19.根据权利要求17所述的检测方法,其特征在于,在所述测量步骤之前所述分离清洗步骤对温育后的所述反应容器中的杂质进行至少一次分离清洗操作。

化学发光检测仪及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及化学发光检测技术领域,特别是涉及一种化学发光检测仪及其检测方法。

背景技术

[0002] 化学发光免疫分析法是将抗原抗体免疫反应和发光反应所结合的一种体外检测分析技术,它以免疫学理论为基础,以发光标记物为示踪信号,通过收集光信号来检测多种标志物,具有灵敏度高、非特异性吸附低、准确率高的优势。随着生物医药设备的高速发展,实现化学发光检测仪的全自动化具备了一定的条件。

[0003] 通常,基于化学发光免疫分析法的化学发光检测仪已经成为成熟的医疗诊断设备。然而,通用型化学发光检测仪设备价格昂贵、体积笨重、功耗巨大,难以普及和推广。而随着生物医药设备的高速发展,实现化学发光检测仪的全自动化具备了一定的条件。

[0004] 化学发光检测仪主要包括反应杯加载装置、加样装置、温育反应装置、清洗装置、测量装置、控制系统以及软件系统。但是,目前的化学发光检测仪的各段工序如加反应杯、加样本、加试剂和混匀等工序执行时呈流水线分布,导致各段工序在执行时均会占用时间以及占用较大空间,影响检测效率。

发明内容

[0005] 基于此,有必要针对目前样本反应的各段工序执行时占用时间以及占用较大空间而导致的运行时间长问题,提供一种缩短运行时间、减小占用空间、提高检测效率的化学发光检测仪,同时还提供一种应用上述化学发光检测仪的检测方法。

[0006] 上述目的通过下述技术方案实现:

[0007] 一种化学发光检测仪,包括:

[0008] 试剂存储装置,用于存储试剂;

[0009] 反应装置,用于承载反应容器并进行加样本、加试剂以及温育操作;所述反应装置包括用于承载所述反应容器并进行加试剂与混匀操作的反应外盘机构及用于承载所述反应容器并进行温育操作的反应内盘机构,所述反应外盘机构套设于所述反应内盘机构的外侧并分别独立运行,且所述反应外盘机构与所述反应内盘机构共轴设置;

[0010] 分注装置,用于将样本与试剂分别转移到所述反应容器中;

[0011] 清洗装置,用于去除所述反应容器中的杂质;以及

[0012] 测量装置,用于对所述反应容器中的待测物进行检测;

[0013] 所述试剂存储装置、所述分注装置、所述清洗装置及所述测量装置围设于所述反应外盘机构的周侧。

[0014] 在其中一个实施例中,所述反应装置还包括缓冲盘机构,所述缓冲盘机构独立于所述反应外盘机构设置,并位于所述反应外盘机构的周侧。

[0015] 在其中一个实施例中,所述分注装置包括加样机构及移液机构,所述加样机构位

于所述缓冲盘机构的周侧,用于将样本转移到所述缓冲盘机构的所述反应容器中;所述移液机构对应所述反应外盘机构及所述试剂存储机构设置,所述移液机构将所述试剂存储机构中的试剂转移到所述反应外盘机构的所述反应容器中。

[0016] 在其中一个实施例中,所述反应外盘机构具有多个反应工位,包括加杯工位、加试剂工位以及温育取杯工位;所述反应内盘机构具有温育放杯工位;

[0017] 所述缓冲盘机构对应所述加杯工位设置,所述缓冲盘机构中的所述反应容器被转移到所述反应外盘机构的所述加杯工位中;

[0018] 所述移液机构及所述试剂存储装置对应所述加试剂工位设置,所述移液机构将所述试剂存储装置中的试剂转移到所述反应外盘机构的所述加试剂工位对应所述反应容器中;

[0019] 所述温育取杯工位与所述温育放杯工位对应设置,所述反应外盘机构中的所述反应容器在所述温育取杯工位被取出并被转移到所述反应内盘机构的所述温育放杯工位中。

[0020] 在其中一个实施例中,所述反应内盘机构具有清洗取杯工位,所述反应工位还包括清洗放杯工位;

[0021] 所述清洗装置分别对应所述清洗取杯工位及所述清洗放杯工位设置,所述反应内盘机构中的所述反应容器在所述清洗取杯工位被取出并转移到所述清洗装置中,所述清洗装置中的所述反应容器被转移到所述反应外盘机构的所述清洗放杯工位中。

[0022] 在其中一个实施例中,所述反应工位还包括混匀工位;所述化学发光检测仪还包括混匀装置,所述混匀装置设置于所述反应外盘机构上,并对应所述混匀工位设置,用于对所述反应外盘机构中的所述反应容器中的混合物进行混匀操作。

[0023] 在其中一个实施例中,所述加杯工位、所述清洗放杯工位、所述加试剂工位、所述混匀工位以及所述温育取杯工位在所述反应外盘机构上顺序排布。

[0024] 在其中一个实施例中,所述化学发光检测仪还包括用于输送所述反应容器的反应容器自动传输装置;所述反应容器自动传输装置位于所述缓冲盘机构的周侧;

[0025] 所述化学发光检测仪还具有新杯抓杯机构,所述新杯抓杯机构对应所述反应容器自动传输装置及所述反应装置设置,用于将所述反应容器自动传输装置中的所述反应容器转移到所述缓冲盘机构中。

[0026] 在其中一个实施例中,所述化学发光检测仪还具有样本抓杯机构、温育抓杯机构、清洗抓杯机构及测量抓杯机构;

[0027] 所述样本抓杯机构对应所述缓冲盘机构及所述反应外盘机构的所述加杯工位设置,用于将所述缓冲盘机构中添加完样本的所述反应容器转移到所述反应外盘机构中;

[0028] 所述温育抓杯机构对应所述反应外盘机构的所述温育取杯工位及所述反应内盘的所述温育放杯工位设置,用于将所述反应容器在所述反应外盘机构与所述反应内盘机构之间转移;

[0029] 所述清洗抓杯机构对应所述清洗装置及所述反应外盘机构设置,用于将所述反应容器在所述反应外盘机构与所述清洗装置之间转移;

[0030] 所述测量抓杯机构对应所述清洗装置及所述测量装置设置,用于将所述清洗装置中清洗完成后的所述反应容器转移到所述测量装置中。

[0031] 在其中一个实施例中,所述测量装置邻近所述清洗装置设置。

[0032] 在其中一个实施例中,所述化学发光检测仪还包括样本输送装置,用于将样本输送至吸样位置;所述吸样位置位于所述缓冲盘机构的周侧并对应所述加样机构设置;所述加样机构在吸样位置吸取样本并转移到所述反应装置的反应容器中。

[0033] 在其中一个实施例中,所述样本输送装置包括样本存储机构及与所述样本存储机构可拆卸连接的样本输送机构,所述样本存储机构中存储多个装载有样本的样本架,所述样本存储机构将所述样本架转运至所述样本输送机构中,并由所述样本输送机构输送至所述吸样位置。

[0034] 在其中一个实施例中,所述样本输送机构的输入端能够与所述样本存储机构对接,或者与另一所述化学发光检测仪的所述样本输送机构的输出端对接;

[0035] 所述样本输送机构的输出端能够与再一所述化学发光检测仪的所述样本输送机构的输入端对接。

[0036] 在其中一个实施例中,所述化学发光检测仪还包括耗材盒加载装置,用于自动传输装载吸液头的耗材存储盒,且所述耗材盒加载装置还能将所述耗材存储盒输送至装载位置;所述加样机构在所述装载位置装载所述吸液头,并通过所述吸液头转移样本。

[0037] 在其中一个实施例中,所述耗材盒加载装置位于所述反应容器自动传输装置远离的所述缓冲盘机构的周侧,并对应所述加样机构设置。

[0038] 在其中一个实施例中,所述化学发光检测仪还包括底座,所述底座具有承载平台,所述反应装置、所述测量装置、所述清洗装置、所述分注装置及所述试剂存储装置均设置于所述承载平台上。

[0039] 在其中一个实施例中,所述化学发光检测仪还包括控制装置及液路装置;所述控制装置与所述反应装置、所述测量装置、所述清洗装置、所述分注装置及所述试剂存储装置电连接,所述液路装置与所述分注装置连接;所述底座还具有容置空间,所述容置空间位于所述承载平台的下方,所述控制装置及液路装置设置于所述容置空间中。

[0040] 一种化学发光检测仪的检测方法,包括如下步骤:

[0041] 加样本步骤;将样本转移到反应容器中;

[0042] 加试剂步骤;将试剂转移到所述反应容器中;

[0043] 混匀步骤;将所述反应容器中的混合物混合均匀;

[0044] 温育步骤;对所述反应容器中混合均匀的混合物进行温育操作;

[0045] 分离清洗步骤;去除温育后的所述反应容器中的杂质;

[0046] 测量步骤;对清洗后的所述反应容器中的待测物进行检测。

[0047] 在其中一个实施例中,所述检测方法还包括如下步骤:

[0048] 在所述分离清洗步骤之前,重复执行至少一个循环的所述加试剂步骤、所述混匀步骤及所述温育步骤;和/或

[0049] 在所述测量步骤之前,重复执行至少一个循环的所述加试剂步骤、所述混匀步骤、所述温育步骤及所述分离清洗步骤。

[0050] 在其中一个实施例中,在所述测量步骤之前所述分离清洗步骤对温育后的所述反应容器中的杂质进行至少一次分离清洗操作。

[0051] 采用上述技术方案后,本发明的有益效果为:

[0052] 本发明的化学发光检测仪及其检测方法,样本检测时,反应外盘机构能够承载具

有样本的反应容器,并对反应容器进行加试剂以及混匀操作,反应内盘机构能够承载混匀后的反应容器,并对反应容器中混匀的混合物进行温育操作;温育后的反应容器再在清洗装置中清洗掉杂质,然后再通过测量装置对待测物进行检测。反应外盘机构与反应内盘机构独立运行能够使得反应外盘机构与反应内盘机构上的操作能够同时进行且不会存在干涉,有效地解决了目前样本反应的各段工序执行时均会占用时间而导致的运行时间长的问题,提高了化学发光检测仪的检测速度,进而保证检测效率。而且,反应外盘机构套设于反应内盘机构外侧,能够大大减小反应装置占用的空间,进而减小化学发光检测仪的整机体积,使得化学发光检测仪的结构紧凑,利于小型化发展。

附图说明

[0053] 图1为本发明一实施例的化学发光检测仪的俯视示意图;

[0054] 图2为图1所示的化学发光检测仪中反应外盘机构与反应内盘机构的结构示意图;

[0055] 图3为图2所示的反应外盘机构与反应内盘机构中去掉保温盖结构的结构示意图;

[0056] 图4为图3所示的反应外盘机构一角度从上方向下看的立体图;

[0057] 图5为图4所示的反应外盘机构从下方向上看的立体图;

[0058] 图6为图4所示的反应外盘机构另一角度的立体图;

[0059] 图7为图4所示的反应外盘机构中反应外盘承载盘的立体图;

[0060] 图8为图4所示的反应外盘机构的剖视结构示意图;

[0061] 图9为图2所示的反应内盘机构的立体图;

[0062] 图10为图9所示的反应内盘机构去掉保温盖结构的俯视图;

[0063] 图11为图9所示的反应内盘机构的剖视结构示意图;

[0064] 其中:

[0065] 10-底座;

[0066] 11-试剂存储装置;

[0067] 11-第一试剂存储机构;

[0068] 12-分注装置;

[0069] 121-加样机构;

[0070] 122-移液机构;

[0071] 13-反应装置;

[0072] 131-缓冲盘机构;

[0073] 132-反应外盘机构;

[0074] 1321-反应外盘承载盘;

[0075] 13211-放置孔;

[0076] 1322-反应外盘安装结构;

[0077] 13221-反应外盘安装底板;

[0078] 13222-反应外盘支撑柱;

[0079] 13223-反应外盘安装孔;

[0080] 1323-反应外盘驱动结构;

[0081] 13231-反应外盘驱动电机;

[0082] 13232-反应外盘传动组件;132321-反应外盘主动轮;132322-反应外盘同步带;

[0083] 1324-导向限位结构;

[0084] 13241-滚动支撑件;

[0085] 13242-导向限位导轨;

[0086] 13243-润滑组件;

[0087] 1325-压紧结构;

[0088] 13251-压紧安装座;

[0089] 13252-压紧导向杆;

[0090] 13253-压紧弹性件;

[0091] 13254-压紧固定座;

[0092] 1326-张紧结构;

[0093] 13261-张紧轮;

[0094] 13262-张紧导向杆;

[0095] 13263-张紧弹性件;

[0096] 13264-张紧滑轨;

[0097] 13265-张紧滑块;

[0098] 13266-张紧连接部件;

[0099] 1327-反应外盘检测结构;

[0100] 13271-反应外盘感应件;

[0101] 13272-反应外盘初始化检测件;

[0102] 133-反应内盘机构;

[0103] 1331-反应内盘承载盘;

[0104] 13311-温育孔;

[0105] 1332-反应内盘安装结构;

[0106] 13321-反应内盘安装底板;

[0107] 13322-反应内盘支撑柱;

[0108] 13323-反应内盘安装柱;

[0109] 1333-反应内盘驱动结构;

[0110] 13331-旋转平台;

[0111] 13332-旋转垫块;

[0112] 1334-反应内盘检测结构;

[0113] 13341-反应内盘检测件;

[0114] 13342-反应内盘感应件;

[0115] 1335-反应温控结构;

[0116] 13351-反应加热组件;

[0117] 133511-恒温座;

[0118] 133512-加热件;

[0119] 133513-加热带夹块;

[0120] 13352-反应保温组件;133521-底部保温棉;133522-内壁保温棉;133523-外壁保

温棉;133524-隔热块;

[0121] 1336-保温盖结构;

[0122] 13361-盖体;133611-温育放杯槽;133612-清洗取杯槽;

[0123] 13362-盖体支柱;

[0124] 13363-锁定组件;

[0125] 133631-锁定件;

[0126] 133632-锁止件;

[0127] 133633-拨动件;

[0128] 13364-芯盖;

[0129] 13367-固定组件;133671-环形外压块;133672-导向销;133673-环形内压块;

[0130] 13368-芯部保温棉;

[0131] 13369-观察盖;

[0132] 14-清洗装置;

[0133] 15-测量装置;

[0134] 16-抓杯装置;

[0135] 161-新杯抓杯机构;

[0136] 162-样本抓杯机构;

[0137] 163-温育抓杯机构;

[0138] 164-清洗抓杯机构;

[0139] 165-测量抓杯机构;

[0140] 17-反应容器自动传输装置;

[0141] 18-耗材盒加载装置;

[0142] 19-样本输送装置;

[0143] 191-样本存储机构;

[0144] 192-样本输送机构;

[0145] 20-反应容器。

具体实施方式

[0146] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下通过实施例,并结合附图,对本发明的化学发光检测仪及其检测方法进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0147] 需要说明的是,本文中为部件所编序号本身,例如“第一”、“第二”等,仅用于区分所描述的对象,不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”,如无特别说明,均包括直接和间接连接(联接)。在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0148] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征“上”或“下”可以

是第一和第二特征直接接触,或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0149] 参见图1,本发明提供了一种化学发光检测仪,该化学发光检测仪能够对样本进行处理,并对处理后的样本进行分析检测,得到相应的检测结果,满足使用需求。需要说明的是,待测的样本的具体种类不受限制,在一些实施例中,待测的样本包括固体样本或者液体样本。进一步的液体样本包括但不限于血液样本。本发明的化学发光检测仪能够使得试剂的添加动作、混匀动作及温育动作分别在不同的位置进行,避免相互之间的操作发生干涉,同时还能使得各个操作能够同时进行,提高化学发光检测仪的检测速度,进而保证检测效率。

[0150] 在本发明中,化学发光检测仪包括试剂存储装置11、反应装置13、分注装置12、清洗装置14以及测量装置15。试剂存储装置11用于存储试剂,能够存储样本检测时所需要的各种试剂,方便选择所需的试剂,提高吸取试剂的效率。可以理解的是,试剂存储装置11能够存放多种试剂,试剂存储装置11还具有冷藏功能,用于存储低温的试剂,实现试剂的保存。反应装置13用于承载反应容器20并进行加样本、加试剂以及温育操作,这样反应容器20中的样本与试剂能够充分反应,以使得样本达到最佳的反应条件,方便样本参数的检测。分注装置12用于吸排样本或试剂,以实现将样本或试剂添加至对应的反应容器20中。清洗装置14用于去除温育后的反应容器20中的杂质,测量装置15用于对反应容器20中的待测物进行检测。

[0151] 为了方便对样本与试剂各个阶段名称的理解,此处对样本与试剂各个阶段的名称进行详述:反应容器中的样本与试剂混合后称为混合物,反应装置13能够对反应容器中的混合物进行温育操作,使得样本与试剂充分反应,此时,反应容器中的物质为待测物和杂质。其中,混合物是指样本与试剂混合后形成的物质,和样本与试剂的比例、浓度无关,在此都称为混合物。反应后的混合物在反应容器中以待测物和杂质方式呈现。杂质可为未充分反应的物质,也可以为发生副反应产生的副反应产物,还可以为其他影响测量装置15检测的物质等等,或者为上述至少两种的组合物。清洗装置14去除反应容器中的杂质,测量装置15检测反应容器中待测物,以得到样本的各项参数。

[0152] 可以理解的是,反应装置13能够对反应容器20中的样本与试剂即混合物进行温育操作,使得样本与试剂充分反应并结合,而反应容器20中的杂质则需要被去除,以免影响测量装置15检测的准确性。因此,反应装置13的反应容器20在温育后,通过清洗装置14对反应容器20中的杂质进行分离清洗,以去除反应容器20中的杂质,使得反应容器20中留下待测物;然后,测量装置15再对反应容器20中的待测物进行检测,以得到样本的检测参数。进一步地,化学发光检测仪还包括抓杯装置16,抓杯装置16用于实现反应容器20在反应装置13、清洗装置14及测量装置15之间转移,以使得反应容器20在各个位置并执行对应的操作,实现样本的自动分析检测,提高操作效率。

[0153] 化学发光检测仪在运行时,反应装置13承载反应容器20,分注装置12吸取样本并转移到反应容器20中,分注装置12还能在试剂存储装置11中吸取试剂并转移到反应容器20中;随后,反应装置13对反应容器20进行混匀操作,使得反应容器20中的混合物混合均匀,

反应装置13对反应容器20中混合均匀后的混合物进行温育操作，使得样本与试剂充分反应。抓杯装置16将充分反应后的反应容器20转移到清洗装置14中，通过清洗装置14去除反应容器20中的杂质。清洗完成后，抓杯装置16再将反应容器20转移到测量装置15中，通过测量装置15对反应容器20中的待测物进行检测，以得到样本的各项检测参数，满足使用需求。

[0154] 具体的，反应装置13包括用于承载反应容器20并进行加试剂与混匀操作的反应外盘机构132及用于承载反应容器20并进行温育操作的反应内盘机构133，反应外盘机构132套设于反应内盘机构133的外侧并分别独立运行。加完样本的反应容器20被转移到反应外盘机构132上，随后，分注装置12能够将试剂转移到反应外盘机构132上加完样本的反应容器20中，随后对加完样本与试剂的反应容器20进行混合，使得混合物混合均匀。混合均匀后的反应容器20转移到反应内盘机构133中，并对反应容器20中的混合物进行温育操作，使得样本达到最佳的反应条件，方便化学发光检测仪的测量装置15检测样本参数。并且，反应外盘机构132与反应内盘机构133共轴设置，这样能够减小反应盘机构的体积，进而减小整机体积。当然，在本发明的其他实施方式中反应外盘机构132也可独立于反应内盘机构133设置。化学发光检测仪还具有温育抓杯机构163，即抓杯装置16还包括温育抓杯机构163，温育抓杯机构163对应反应外盘机构132与反应内盘机构133设置，用于将反应容器20在反应外盘机构132与反应内盘机构133之间转移。需要说明的是，本发明的反应外盘机构132在其他实施方式中还会承载空的反应容器或者承载具有标定液等溶液的反应容器。在本实施例中，仅以反应外盘机构132承载具有样本的反应容器为例进行说明。

[0155] 而且，试剂存储装置11、分注装置12、清洗装置14及测量装置15围设于反应外盘机构132的周侧。这样，反应容器20在反应外盘机构132、反应内盘机构133、清洗装置14以及测量装置15之间转移时，能够缩短反应容器20转移的路径，提高转移效率；而且，分注装置12在转移样本与试剂时，还能减小样本与试剂的转移路径，提高样本与试剂的转移效率，进而提高化学发光检测仪的运行效率。同时，化学发光检测仪的各个装置围设于反应外盘机构132的周侧分布，这样能够使得化学发光检测仪的各个功能模块配合反应外盘机构132合理布局，使得化学发光检测仪的结构紧凑，大大减小化学发光检测仪的整机体积。

[0156] 进一步地，反应装置13还包括缓冲盘机构131，缓冲盘机构131独立于反应外盘机构132设置，并位于反应外盘机构132的周侧。可选地，缓冲盘机构131也可与反应内盘机构133、反应外盘机构132层层套设。空的反应容器20被转移到缓冲盘机构131上，随后分注装置12能够将样本转移到缓冲盘机构131上空的反应容器20中。加完样本的反应容器20能够被转移到反应外盘机构132上，并进行加试剂、混匀以及温育操作。而且，化学发光检测仪还具有样本抓杯机构162，即抓杯装置16具有样本抓杯机构162，样本抓杯机构162对应缓冲盘机构131及反应外盘机构132设置，用于将缓冲盘机构131上的反应容器20转移到反应外盘机构132中。分注装置12将样本添加到缓冲盘机构131的反应容器20中后，样本抓杯机构162能够将加完样本的反应容器20转移到反应外盘机构132中，并在反应外盘机构132中继续执行加试剂、混匀与温育操作。具体的，缓冲盘机构131包括承载反应容器20的缓冲承载盘以及驱动缓冲承载盘转动的缓冲驱动结构，缓冲驱动结构采用电机等作为动力源，并通过同步带传动结构等实现运动的传递，驱动缓冲承载盘转动。

[0157] 作为一种可实施方式，分注装置12包括加样机构121及移液机构122。加样机构121位于缓冲盘机构131的周侧，用于将样本转移到缓冲盘机构131的反应容器20中。化学发光

检测仪还包括用于输送反应容器20的反应容器自动传输装置17;反应容器自动传输装置17位于缓冲盘机构131的周侧。加样机构121将样本转移到缓冲盘机构131的反应容器20中。反应容器自动传输装置17用于输送反应容器20,以实现反应容器的自动输送,提高输送效率。反应容器自动传输装置17与加样机构121位于缓冲盘机构131的周侧,这样,抓杯装置16将反应容器自动传输装置17中的反应容器20转移到缓冲盘机构131上,加样机构121能够将样本转移到反应容器20中,这样能够减少抓杯装置16转移反应容器20的路径,提高反应容器20转移的速度;同时还能提高样本转移的速度,可以理解的是,进而提高化学发光检测仪的运行效率。可以理解的是,加样机构121与反应容器自动传输装置17异侧设置,这样能够避免加样机构121的样本转移操作与抓杯装置16将反应容器自动传输装置17中的反应容器20转移到缓冲盘机构131的过程发生干涉,保证化学发光检测仪的使用性能。

[0158] 当然,在发明的其他实施方式中,反应容器自动传输装置17也可以被替换,即不采用反应容器自动传输装置17输送反应容器20,反应容器20可以直接放置到反应装置13中。较佳地,反应容器自动传输装置17输送的反应容器20通常为一次性耗材,当然,反应容器20也可以被回收重复利用。可选地,反应容器20重复利用时,也可不采用反应容器自动传输装置17输送反应容器20。可以理解的是,反应容器20是指承载并能够进行样本检测分析的耗材,如反应杯、试管、样本玻片、样本管等等。在本实施例中,反应容器20指反应杯,反应容器自动传输装置17通常传输反应容器盒,反应容器盒中承载成行成列排布的反应容器20。而且,反应容器盒的形状原则上不受限制,可以为方形、圆形或者其他形状,只要反应容器盒上具有耳部,方便反应容器自动传输装置17传输即可。

[0159] 具体的,反应容器自动传输装置17包括反应容器存储机构及反应容器提升机构。反应容器存储机构用来加载并存储多个反应容器盒,反应容器提升机构用于存储并提升反应容器盒,以实现反应容器20的输送。反应容器提升机构位于反应容器存储机构的上方,反应容器存储机构能够向反应容器提升机构输送反应容器盒,反应容器提升机构能够接取反应容器盒提升到次顶层。而且,反应容器存储机构与反应容器提升机构能够分别传输反应容器盒。反应容器提升机构与反应容器存储机构能够独立运行,并分别并行传输反应容器20。这样,当反应容器存储机构中的反应容器盒部分或全部输送到反应容器提升机构后,可以向反应容器存储机构中加载反应容器盒,使得反应容器提升机构连续提升反应容器盒,实现反应容器盒的连续加载,提高整体效率;还不会影响反应容器提升机构传输反应容器盒。而且,反应容器存储机构还能够与反应容器提升机构对接与分离,方便向反应容器存储机构中装载反应容器盒。

[0160] 进一步地,反应容器存储机构中的反应容器盒是采用层叠方式设置的,多个反应容器盒分层支撑于反应容器提升机构中。这样能够实现反应容器盒的大容量存储,最大化的减少占用仪器的布局位置,使得反应容器自动传输装置17的结构紧凑,继而减小化学发光检测仪的整体尺寸。可选地,反应容器提升机构也可采用层叠方式存储反应容器盒。具体的,反应容器存储机构包括存储传输结构及设置于存储传输结构上的存储托起部,存储托起部上承载多个层叠放置的反应容器盒,通过存传输结构带动存储托起部做升降运动,实现反应容器盒的提升。可选地,存储传输结构采用同步带轮结构和/或齿轮齿条结构等能够实现升降运动的结构,存储传输结构的动力源采用电机等,反应容器存储机构还采用框架结构围设成反应容器盒的存储空间,在此不一一详述。反应容器提升机构包括提升传输结

构及设置于提升传输结构上的多对相对设置的提升托起部,每对提升托起部上承载一个反应容器盒,通过提升输结构带动提升托起部做升降运动,实现反应容器盒的提升。可选地,提升传输结构采用同步带轮结构等能够实现回转升降运动的结构,存储传输结构的动力源采用电机等并通过齿轮、同步带结构等实现运动的传递,反应容器提升机构还采用框架结构围设成反应容器盒的提升空间,在此不一一详述。

[0161] 化学发光检测仪的抓杯装置16在预设位置抓取反应容器自动传输装置17传输的反应容器盒中的反应容器20,具体为:向预设位置传输反应容器盒时,反应容器提升机构向上运动一层,将次顶层的反应容器盒提升到反应容器盒提升机构的顶层,反应容器自动传输装置17再将反应容器提升机构顶层的反应容器盒输送至预设位置。这样,抓杯装置16在预设位置抓取反应容器盒中的反应容器20并转移到反应装置13中。

[0162] 可选地,反应容器自动传输装置17还包括推送机构。推送机构设置于反应容器提升机构上,推送机构能够将反应容器提升机构顶层的反应容器盒推送至预设位置。推送机构采用滑轨滑块结构或同步带结构等输出直线运动的结构将反应容器盒推出,并采用电机等作为动力源。

[0163] 又可选地,反应容器自动传输装置17还包括反应容器回收机构。反应容器回收机构位于预设位置的下方,反应容器回收机构能够回收预设位置处使用完成的反应容器盒。反应容器回收机构是用来实现反应容器盒回收与存储的,使用后的反应容器盒能够被输送到反应容器回收机构中,实现反应容器盒的回收与存储。当反应容器回收机构中存放满或存部分反应容器盒后,可以从反应容器回收机构的下方取出,这样能够实现反应容器盒的连续回收,方便使用。反应容器回收机构包括回收传输结构及设置于回收传输结构上的回收托板,回收托板用于承载反应容器盒,回收传输结构能够带动回收托板做升降运动,进而实现反应容器盒的回收与存储。较佳地,回收传输结构采用齿轮齿条结构、同步带结构等能够实现升降运动的结构,并采用电机等作为动力源。

[0164] 再可选地,反应容器自动传输装置17还包括反应容器定位落料机构,反应容器定位落料机构设置于反应容器回收机构的上方。反应容器提升机构上的反应容器盒能够被推送机构推送至反应容器定位落料机构上。抓杯装置16在反应容器定位落料机构上抓取反应容器盒中的反应容器20,并转移到反应装置13中进行加样本、试剂等操作。使用完成后的反应容器20通过反应容器定位落料机构掉落在反应容器回收机构中。可以理解的是,反应容器定位落料机构同时能够方便反应容器盒的定位,使得反应容器盒的位置始终固定,方便抓杯装置16在反应容器20落料机构处取出反应容器盒中的反应容器20。反应容器盒中的反应容器20全部被取出后,反应容器盒将被回收,此时,反应容器盒能够通过反应容器定位落料机构掉落并存储于反应容器回收机构中,方便反应容器盒的回收。具体的,反应容器定位落料机构通过滑动开关门打开或者关闭反应容器盒的掉落通道,打开掉落通道时,反应容器盒掉落到反应容器回收机构中;关闭掉落通道时,反应容器盒能够位于反应容器定位落料机构中;并且,反应容器定位落料机构具有定位部件,推送机构将反应容器盒从反应容器提升机构的顶层推送到反应容器定位落料机构上时,反应容器盒能够与定位部件抵接,保证反应容器盒定位准确,方便抓杯装置16抓取。

[0165] 可选地,反应容器回收机构包括第一反应容器回收机构及位于第一反应容器回收机构下方的第二反应容器回收机构,第二反应容器回收机构可与第一反应容器回收机构对

接与分离。反应容器自动传输装置17还包括抽屉机构,反应容器存储机构及第二反应容器回收机构设置于抽屉机构上,抽屉机构能够带动反应容器存储机构及第二反应容器回收机构相对于化学发光检测仪抽出与推入。抽屉机构抽出时,反应容器存储机构与反应容器提升机构分离,第二反应容器回收机构与第一反应容器回收机构分离,此时可以向反应容器存储机构中装载反应容器盒,可以取出第二反应容器回收机构中使用后的反应容器盒。抽屉机构推入时,反应容器存储机构与反应容器提升机构对接,第二反应容器回收机构与第一反应容器回收机构对接,反应容器存储机构能够向反应容器提升机构传输反应容器盒,第二反应容器回收机构能够继续回收反应容器盒。具体的,抽屉机构能够沿滑轨滑动,并可通过化学发光检测仪自动控制抽屉机构的抽出与推入;也可采用人工方式将抽屉机构的抽出与推入。

[0166] 进一步地,化学发光检测仪还具有新杯抓杯机构161,即抓杯装置16包括新杯抓杯机构161。新杯抓杯机构161对应反应容器自动传输装置17及缓冲盘机构131设置,用于将反应容器自动传输装置17中的反应容器20转移到缓冲盘机构131中。可以理解的是,新杯抓杯机构161能够在反应容器定位落料机构上抓取反应容器盒中的反应容器20,并转移到缓冲盘机构131中,以进行加样本、加试剂等操作。

[0167] 而且,移液机构122对应反应外盘机构132及试剂存储机构111设置,移液机构122将试剂存储机构111中的试剂转移到反应外盘机构132的反应容器20中。试剂存储装载包括试剂仓本体和试剂仓温控结构,试剂仓本体用于存储试剂,试剂仓温控结构用于控制试剂仓本体内的环境温度。而且,试剂通过试剂存放容器在试剂仓本体中成行成列排布,移液机构122相对于试剂仓本体在水平面上移动以及在竖直面上做升降运动,实现试剂的吸取。当然,在本发明的其他实施方式中,试剂存储机构111也可采用试剂盘承载试剂,通过试剂承载盘带动试剂转动到预设的工位,移液机构122在预设工位吸取试剂。

[0168] 具体的,试剂仓温控结构设置于试剂仓本体的下方,试剂仓温控结构用于调节试剂仓本体内的环境温度,以使试剂仓本体内的环境温度位置在2℃-8℃之间;试剂仓温控结构包括制冷组件和散热风道,散热风道包括风道盒和风机,风道盒设置于散热风道的中部,制冷组件具有散热器,散热器设置于风道盒的内腔中,风机在散热风道中设置于风道盒沿气体流动方向的下游。这样能够利用风机的抽吸作用加快散热风道中空气的流动,使气流更平稳;且散热器在封闭腔体中强制换热,进一步提高了换热效率。

[0169] 移液机构122包括X轴运动组件、Y轴运动组件、Z轴运动组件及移液组件,X轴运动组件、Y轴运动组件及Z轴运动组件带动移液组件做X轴方向的运动、Y轴方向的运动以及Z轴方向的运动,以使得移液组件能够运动到试剂存储装置11中吸取试剂,还能运动到反应外盘机构132处添加试剂。可以理解的是,X轴运动组件、Y轴运动组件及Z轴运动组件均采用同步带结构等实现运动的传递,并采用电机作为动力源。而且,移液组件中具有试剂针,通过试剂针吸取或者排出试剂。并且,移液组件还采用注射器或者柱塞泵等结构实现定量吸取试剂。当然,在本发明的其他实施方式中,移液机构122也可采用转动方式使得移液组件吸取试剂或者添加试剂,此时,移液机构122采用同步带结构控制移液组件转动。进一步地,化学发光检测仪还包括用于清洗移液机构122的试剂针的试剂针清洗部件,试剂针清洗部件设置于试剂存储机构111上。移液机构122转移一次试剂后,通过试剂针清洗部件进行清洗,以避免交叉污染。

[0170] 较佳地,本发明的试剂存储装置11采用包括至少两个试剂存储机构111,分注装置12包括加样机构121及至少两个移液机构122。这样,每个移液机构122分别对应一个试剂存储机构111,移液机构122将对应的试剂存储机构111中的转移到反应外盘机构132对应的反应容器20中。化学发光检测仪在运行时,至少两个移液机构122能够分别将对应试剂存储机构111中的试剂向反应外盘机构132的反应容器20中转移试剂,可以是至少两个移液机构122分别将试剂转移到至少两个反应容器20中,也可以是至少两个移液机构122分别将试剂添加到同一个反应容器20中,还可以是至少两个移液机构122分多次或一次将试剂添加到反应容器20中。这样,能够使得至少两次加试剂操作同时进行或者交替进行,缩短加试剂的时间,大大提高化学发光检测仪的运行效率。

[0171] 而且,由于不同样本在反应时需要添加不同的试剂,通过至少两个移液机构122在反应外盘机构132上添加试剂能够满足不同样本的使用需求。各样本可以根据实际使用需求选择其中一个或者两个移液机构122进行添加试剂操作。移液机构122能够在对应的试剂存储机构111中吸取试剂,并移动到反应外盘机构132的对应位置处向反应容器20中添加试剂。可以理解的是,由于移液机构122在试剂存储机构111与反应外盘机构132之间的移动需要一定的时间,即移液机构122移动到试剂存储机构111处吸取试剂后,再移动回反应外盘机构132添加试剂需要的时间分别大于转移反应容器20的操作时间以及混匀操作时间,设置至少两个移液机构122配合运行能够保证在一个周期内完成吸取试剂与添加试剂操作,并对反应容器20执行加试剂操作。这里的一个周期是指反应外盘机构132运动一次的时间。这样反应外盘机构132上各个步骤如加试剂、混匀、取杯与放杯等操作能够同时进行,能够缩短反应外盘机构132的操作时间,以提高反应外盘机构132的处理效率,进而提高整机的运行速度。可选地,至少两个试剂存储机构111可以为一体结构,至少两个移液机构122能够在试剂存储机构111中选择所需的试剂,并在对应的加试剂工位添加至反应容器20中。在本实施例中,试剂存储机构111的数量为两个,相应的,移液机构122的数量也为两个。

[0172] 另外,使用双试剂仓即两个试剂存储机构111与两个移液机构122配合能够对试剂的加入量以及种类的选择更灵活,两个移液机构122可以加入同一种类或不同种类的试剂,和/或,两个移液机构122也可分多次或单次向反应容器中添加试剂。当单次添加试剂时,即两个移液机构122每添加依次试剂后,需要再次移动到对应的试剂存储机构111处吸取试剂。当分多次添加试剂时,两个移液机构122吸取一次试剂后,可以分几次添加到同一反应容器或多个反应容器中,这样能够减少移液机构122返回再次吸取试剂消耗的时间,提高处理效率。而且,两个移液机构122还可以将同种试剂或不同种试剂分别添加到同一个反应容器或者不同的反应容器中。这样,操作人员可以根据整机的运行情况,对两个移液机构122转移试剂进行调整,以适应不同的使用需求。

[0173] 参见图1至图8,作为一种可实施方式,反应外盘机构132包括可转动的反应外盘承载盘1321,反应外盘承载盘1321能够容纳加完样本的反应容器20,并能够使反应容器20在反应外盘机构132上完成加试剂操作和混匀操作。反应内盘机构133包括可转动的反应内盘承载盘1331,反应内盘承载盘1331能够容纳从反应外盘承载盘1321上转移的反应容器20,并能够使反应容器20在反应内盘机构133上进行温育操作。添加样本完成后,缓冲盘机构131中具有样本的反应容器20被转移到反应外盘承载盘1321上,移液机构122向反应外盘承载盘1321中具有样本的反应容器20中添加试剂,添加试剂完成后,对反应外盘承载盘1321

中的反应容器20进行混匀操作，使得混合物混合均匀；混匀完成后，混合物混合均匀后的反应容器20被转移到反应内盘承载盘1331中，并在反应内盘承载盘1331中进行温育操作，温育操作完成后，反应内盘承载盘1331中的反应容器20被转移走，以进行下一步操作。

[0174] 进一步地，反应外盘机构132还包括反应外盘安装结构1322及与反应外盘承载盘1321传动连接的反应外盘驱动结构1323，反应外盘承载盘1321呈圆环状。反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321相对于反应外盘安装结构1322转动。反应外盘安装结构1322用于起承载安装的作用，反应外盘驱动结构1323安装于反应外盘安装结构1322上，反应外盘承载盘1321安装于反应外盘驱动结构1323上，反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321转动，使得反应外盘承载盘1321转动到相应的位置，并执行相应的操作如加杯、加试剂、混匀、取杯等操作。

[0175] 而且，反应外盘承载盘1321上开设多个放置孔13211，缓冲承载盘中的反应容器20能够分别被转移到反应外盘承载盘1321的多个放置孔13211中。放置孔13211用于放置添加完样本的反应容器20，缓冲承载盘的装载孔中的反应容器20被转移到反应外盘承载盘1321的放置孔13211中。可以理解的是，放置孔13211可以为沿轴向方向贯通反应外盘承载盘1321的通孔，也可为沿轴向方向设置于反应外盘承载盘1321的盲孔。进一步地，多个放置孔13211沿反应外盘承载盘1321的周向方向均匀分布。这样能够方便反应外盘承载盘1321上反应容器20的转动位置监控，使得反应外盘承载盘1321上的放置孔13211转动到对应的位置，方便执行相应的操作。并且，本实施例中，多个放置孔13211环绕一圈设置于反应外盘承载盘1321的周向方向上。

[0176] 再进一步地，反应外盘机构132具有多个反应工位，包括加杯工位、加试剂工位以及温育取杯工位；反应内盘机构133具有温育放杯工位。缓冲盘机构131对应加杯工位设置，缓冲盘机构131中的反应容器20在加杯工位被转移到反应外盘机构132中。这样能够缩短反应容器20从缓冲盘机构131转移到反应外盘机构132上的路径，提高反应容器20的转移效率。移液机构122及试剂存储装置11对应加试剂工位设置，移液机构122将试剂存储装置11中的试剂在加试剂工位转移到反应外盘机构132的反应容器20中。这样能够方便移液机构122将试剂从试剂存储装置11转移到反应外盘机构132的反应容器20中，缩短试剂的转移路径，提高试剂转移效率。温育取杯工位与温育放杯工位对应设置，反应外盘机构132中的反应容器20在温育取杯工位被取出并在温育放杯工位被转移到反应内盘机构133中。这样能够缩短反应容器20从反应外盘机构132转移到反应内盘机构133上的路径，提高反应容器20的转移效率。而且，化学发光检测仪还具有样本抓杯机构162及温育抓杯机构163，即抓杯装置16还包括样本抓杯机构162及温育抓杯机构163。样本抓杯机构162对应缓冲盘机构131及反应外盘机构132的加杯工位设置，用于将缓冲盘机构131中添加完样本的反应容器20转移到反应外盘机构132中。温育抓杯机构163对应反应外盘机构132的温育取杯工位及反应内盘机构133的温育放杯工位设置，用于将反应容器20在反应外盘机构132与反应内盘机构133之间转移。也就是说，反应容器20在缓冲盘机构131、反应外盘机构132及反应内盘机构133之间的转移是通过样本抓杯机构162及温育抓杯机构163实现的，提高反应容器20的转移速度。

[0177] 可选地，反应工位还包括混匀工位；化学发光检测仪还包括混匀装置，混匀装置设置于反应外盘机构132上，并对应混匀工位设置，用于对反应外盘机构132中的反应容器20

进行混匀操作。混匀装置能够对反应外盘机构132中添加完样本与试剂的反应容器20进行混匀操作,以使样本与试剂即混合物充分混合,然后再进行温育操作。混匀装置位于反应外盘机构132上,这样能够方便混匀装置对反应外盘机构132中的反应容器20内的混合物进行混匀操作。具体的,混匀装置包括升降运动机构及混匀机构,混匀机构设置于升降运动机构上。升降运动机构能够使混匀机构做升降运动,使得混匀机构能够与反应容器20高度方向的棱边相接触,随后混匀机构能够带动反应容器20运动使反应容器20被高速地摇晃,保证混合物混合均匀。可以理解的是,升降运动机构为能够进行升降运动的滑轨结构和/或同步带结构等等,混匀机构为能够实现偏心转动的结构,并且,升降运动机构与混匀机构采用电机作为动力源。当然,在本发明的其他实施方式中,混匀装置也可采用搅拌杆的形式对反应容器20中的混合物搅拌,实现混合物混合均匀。

[0178] 具体的,反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321带动放置孔13211运动至加杯工位,样本抓杯机构162能够将缓冲盘机构131上的反应容器20转移到加杯工位对应的放置孔13211中。反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321带动放置孔13211中的反应容器20转动到加试剂工位处,移液机构122在加试剂工位处将试剂添加到对应的放置孔13211的反应容器20中;反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321带动放置孔13211中的反应容器20转动到混匀工位处,混匀装置在混匀工位处对应放置孔13211的反应容器20中的混合物混合均匀。反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321带动放置孔13211中的反应容器20运动至温育取杯工位处,温育抓杯机构163将温育取杯工位对应的放置孔13211中的反应容器20转移到反应内盘机构133中。较佳地,加试剂工位的数量为两个,分别对应两个试剂存储机构111以及两个移液机构122设置,提高试剂转移的效率,继而提高仪器的运行速度。两个加试剂工位分别对应两个试剂存储机构111设置,移液机构122在对应的试剂存储机构111中吸取试剂,并在对应加试剂工位处将试剂添加到反应容器20中。

[0179] 再进一步地,反应内盘机构133具有清洗取杯工位,反应工位还包括清洗放杯工位,清洗放杯工位位于加杯工位与加试剂工位之间。清洗装置14分别对应清洗取杯工位及清洗放杯工位设置,反应内盘机构133中的反应容器20在清洗取杯工位被取出并转移到清洗装置14中,清洗装置14中的反应容器20在清洗放杯工位被转移到反应外盘机构132中。反应内盘机构133温育完成后的样本会被清洗抓杯机构164转移到清洗装置14中进行清洗操作,以清洗掉反应容器20中的杂质,由于部分样本还需要二次添加试剂进行反应,此时,清洗抓杯机构164能够将清洗装置14中清洗完成后的反应容器20在清洗放杯工位转移到反应外盘承载盘1321中。并且,当反应内盘机构133中温育后的样本需要直接进行二次甚至多次加试剂操作时,即温育后的反应容器20未经过清洗装置14清洗就进行二次或多次加试剂操作,此时,清洗抓杯机构164还能将反应内盘机构133中温育后的反应容器20在清洗放杯工位转移到反应外盘机构133中,其后续过程和一次加试剂操作的后续过程完全相同,在此不一一赘述。

[0180] 清洗装置14用于去除反应容器20中的杂质,以保证测量装置15检测待测物时检测结果的准确性。具体的,清洗装置14包括清洗转盘、清洗针组件及吸附件。多个反应容器20均匀间隔的承载在清洗转盘的外周上。吸附件设置在反应容器20的公转轨迹的一侧。清洗转盘转动并带动反应容器20绕清洗转盘的中心轴线做公转运动,在吸附件的作用下,待测物能够被吸附在反应容器20的侧壁上。当清洗针组件进行清洗时,清洗针组件可以注入清

洗液,通过清洗液对反应容器20中的混合物进行分离清洗,清洗完成后,清洗针组件能够吸附将反应容器20中的废液排出。

[0181] 可以理解的是,清洗针组件的数量可以为一组或多组,以对反应容器20中的杂质进行一次清洗、两次清洗、三次清洗甚至更多次清洗,对反应容器20中的杂质进行至少一次清洗后,通过清洗针组件最终将废液排出,留下待测物进行测量或进行二次加试剂操作。并且,吸附件采用如磁铁等磁性件吸附待测物,清洗针组件以及清洗转盘采用电机作为动力源,并采用齿轮传动结构和/或同步带传动结构等实现运动的传递。

[0182] 而且,清洗装置14位于反应外盘机构132的周侧。反应容器20在反应外盘机构132、反应内盘机构133与清洗装置14之间转移时,能够减少反应容器20转移的路径。化学发光检测仪还具有清洗抓杯机构164,即抓杯装置16还包括清洗抓杯机构164,清洗抓杯机构164对应清洗装置14及反应外盘机构132设置,用于将反应容器20在反应外盘机构132、反应内盘机构133与清洗装置14之间转移。也就是说,清洗抓杯机构164能够将反应内盘机构133中温育完成后的反应容器20转移到清洗装置14的清洗转盘上;清洗抓杯机构164还能够将清洗完成后需要再次添加试剂的反应容器20转移到反应外盘机构132中。

[0183] 可以理解的是,反应外盘承载盘1321带动其上的反应容器20转动相应的工位,使得反应容器20在对应的工位被执行相应的操作,如加试剂、混匀与取杯操作;当反应外盘承载盘1321转动到加杯工位时,样本抓杯机构162将反应容器20从缓冲承载盘中转移到反应外盘承载盘1321中。两个加试剂工位为第一加试剂工位及第二加试剂工位。更进一步地,加杯工位、清洗放杯工位、第一加试剂工位、第二加试剂工位、混匀工位以及温育取杯工位相对于反应外盘承载盘1321顺序排布。以一个反应容器20的运行轨迹说明反应外盘承载盘132的运行:样本抓杯机构162在加杯工位处将加完样本的反应容器20放置到反应外盘承载盘1321中;随后,反应外盘承载盘1321带动反应容器20从加杯工位处运动到第一加试剂工位与第二加试剂工位处,两个移液机构122在第一加试剂工位与第二加试剂工位处对应的将试剂添加到反应容器20中;添加试剂完成后,反应外盘承载盘1321带动反应容器20从第二加试剂工位处运动到混匀工位处,混匀装置在混匀工位处将反应容器20中的混合物混合均匀;混合完成后,反应外盘承载盘1321带动反应容器20从混匀工位运动到温育取杯工位处,温育抓杯机构163在温育取杯工位处将反应容器20取出,并转移到反应内盘承载盘1331中;随后,反应外盘承载盘1321再回到加杯工位,如此循环往复,实现连续操作。

[0184] 需要说明的是,化学发光检测仪在实际运行过程中,反应外盘机构132连续运行,反应外盘承载盘1321运行一个周期后即反应外盘承载盘1321从一个工位转动到相邻的工位,在加杯工位向反应外盘承载盘1321添加反应容器20的同时,移液机构122向在加试剂工位向反应容器20中转移试剂,混匀装置在混匀工位将反应容器20的混合物混合均匀,同时温育抓杯机构163在温育取杯工位将反应容器20转移到反应内盘承载盘1331中。也就是说,反应外盘承载盘1321转动一个周期后,在相应的工位同时执行加杯、加试剂、混匀以及取杯操作。

[0185] 可选地,反应外盘承载盘1321相对于化学发光检测仪还具有缓冲工位,缓冲工位位于任意相邻的两个反应工位之间,缓冲工位能够使相邻的两个反应工位及相邻的反应工位与缓冲工位之间的间距相等。可以理解的是,缓冲工位为等待工位,反应外盘承载盘1321运动到缓冲工位处,不会执行任何操作,这样能够为待执行相应操作贡献出操作时间。

[0186] 本实施例中,缓冲工位包括第一缓冲工位、第二缓冲工位及第三缓冲工位,且加杯工位、第一缓冲工位、清洗放杯工位、第二缓冲工位、第一加试剂工位、第二加试剂工位、混匀工位、温育取杯工位以及第三缓冲工位按顺时针方向沿反应外盘承载盘1321的周向方向等间距排列设置。反应外盘驱动结构1323驱动反应外盘承载盘1321分别运动到上述反应工位及缓冲工位,并执行相应的操作。需要说明的是,反应外盘驱动结构1323每驱动反应外盘承载盘1321转动一次,反应外盘承载盘1321绕其圆心转动1/9圈,使得反应外盘承载盘1321上的反应容器20能够分别对应九个工位设置,并通过对应工位的装置执行对应的操作。各工位采用上述设置并配合相应的操作结构后,能够有效的提高反应外盘承载盘1321的工作效率,使得反应外盘承载盘1321与其他功能模块如缓冲承载盘、移液机构122、反应内盘承载盘1331之间的处理流程更为顺畅,提高化学发光检测仪的运行效率。

[0187] 需要说明的是,新杯抓杯机构161、样本抓杯机构162、温育抓杯机构163、清洗抓杯机构164、测量抓杯机构165可以采用抓杯驱动组件、抓杯控制组件及抓杯臂组件等实现反应容器20的抓取与转移。可以理解的是,抓杯控制组件可以采用通用的控制系统如控制器等等,抓杯驱动组件可以采用驱动电机配合齿轮传动组件、带传动组件或者链传动组件等实现抓杯臂组件的运动控制,以使抓杯臂组件进行水平与竖直方向的运动,保证抓杯臂组件运动到位并抓取转移反应容器20。而且,抓杯臂组件的端部具有抓手,通过抓手抓取反应容器20。

[0188] 作为一种可实施方式,反应外盘安装结构1322包括反应外盘安装底板13221及用于支撑反应外盘安装底板13221的反应外盘支撑柱13222。反应外盘支撑柱13222能够将反应外盘安装底板13221支撑在化学发光检测仪的台面上。较佳地,在本实施例中,反应外盘安装结构1322安装在反应内盘机构133上,且反应外盘安装底板13221通过反应外盘支撑柱13222支撑在反应内盘机构133的反应内盘安装结构1332上。反应外盘安装底板13221起承载支撑的作用,反应外盘驱动结构1323安装于反应外盘安装底板13221上。可选地,反应外盘安装底板13221上开设反应外盘安装孔13223,反应外盘支撑柱13222安装于反应外盘安装孔13223中,实现反应外盘支撑柱13222将反应外盘安装底板13221支撑于反应内盘安装结构1332上。

[0189] 反应外盘驱动结构1323包括反应外盘驱动电机13231及反应外盘传动组件13232,反应外盘驱动电机13231固定于反应外盘安装底板13221上。反应外盘传动组件13232传动连接反应外盘驱动电机13231的输出端与反应外盘承载盘1321。反应外盘驱动电机13231驱动反应外盘传动组件13232带动反应外盘承载盘1321转动,以使反应外盘承载盘1321上的各个放置孔13211运动到各个工位,并执行相应的操作。较佳地,反应外盘传动组件13232包括反应外盘主动轮132321及反应外盘同步带132322,反应外盘主动轮132321安装于反应外盘驱动电机13231的输出端上,反应外盘同步带132322套设于反应外盘主动轮132321及反应外盘承载盘1321上。反应外盘驱动电机13231驱动反应外盘主动轮132321转动,反应外盘主动轮132321通过反应外盘同步带132322带动反应外盘承载盘1321转动,以使得反应外盘承载盘1321做圆周运动,用于实现放置孔13211运动到加杯工位、加试剂工位、混匀工位、温育取杯工位等执行相应的操作。而且,反应外盘承载盘1321的外壁上设置齿部,通过齿部与反应外盘同步带132322配合,避免反应外盘同步带132322打滑,保证传动可靠。当然,在本发明的其他实施方式中,反应外盘传动组件13232还可为齿轮传动结构、链轮传动结构或者

其他能够实现反应外盘承载盘1321转动的传动结构。

[0190] 可选地,反应外盘机构132还包括导向限位结构1324,导向限位结构1324设置于反应外盘安装底板13221上,导向限位结构1324能够对反应外盘承载盘1321的旋转运动进行导向和限位。具体的,导向限位结构1324包括导向限位导轨13242和滚动支撑件13241,导向限位导轨13242呈圆环状,反应外盘承载盘1321与导向限位导轨13242及反应外盘安装底板13221依次层叠,且反应外盘承载盘1321固定于导向限位导轨13242上,导向限位导轨13242可相对与反应外盘安装底板13221转动。滚动支撑件13241设置于反应外盘安装底板13221上,并位于反应外盘承载盘1321的外侧,滚动支撑件13241具有滑槽,导向限位导轨13242能够安装于滚动支撑件13241的滑槽中,滚动支撑件13241能够支撑导向限位导轨13242,且导向限位导轨13242能够沿着滚动支撑件13241的滑槽滑动,使得滚动支撑件13241能够起到限位和导向的作用。进一步地,滚动支撑件13241的数量为至少三个,至少三个滚动支撑件13241围绕反应外盘承载盘1321分布,以保证反应外盘承载盘1321的转动平稳可靠。较佳地,滚动支撑件13241为导向限位轴承,当然,在本发明的其他实施方式中,也可采用除导向限位轴承以外的结构实现对导向限位导轨13242的导向与限位。在本实施例中,滚动支撑件13241的数量为三个。

[0191] 又可选地,导向限位结构1324还包括润滑组件13243,润滑组件13243固定在反应外盘安装底板13221上,同时导向限位导轨13242的外周还卡入润滑组件13243的润滑槽内,从而对导向限位导轨13242起润滑作用。进一步地,润滑组件13243的数量为一个、两个、三个或更多。在本实施例中,润滑组件13243的数量一个。较佳地,导向限位导轨13242的截面呈V形设置,相应的,滚动支撑件13241的滑槽的也呈V形设置,相应的润滑槽也呈V形设置,保证导向限位可靠。

[0192] 再可选地,反应外盘机构132还包括压紧结构1325,压紧结构1325设置于反应外盘安装结构1322上,其中一个滚动支撑件13241安装于压紧结构1325上,压紧结构1325用于调节滚动支撑件13241与导向限位导轨13242之间的间距。具体为,压紧结构1325能够带动滚动支撑件13241相对于反应外盘安装结构1322运动,以调节导向限位导轨13242与滚动支撑件13241之间的距离。这样能够调节导向限位导轨13242与滚动支撑件13241的配合紧密度,避免滚动支撑件13241脱离导向限位导轨13242,以减小滚动支撑件13241与导向限位导轨13242之间的间隙,从而消除反应外盘承载盘1321高速转动对滚动支撑件13241与导向限位导轨13242产生的冲击,延长使用寿命,提高反应外盘承载盘1321的运行精度;同时,还能保证滚动支撑件13241对导向限位导轨13242支撑可靠,使得导向限位导轨13242平稳可靠运行,进而保证反应外盘承载盘1321运行平稳。当然,在本发明的其他实施方式中,也可每个滚动支撑件13241对应一个压紧结构1325。

[0193] 进一步地,压紧结构1325包括压紧安装座13251、压紧弹性件13253及压紧导向杆13252,压紧导向杆13252安装于反应外盘安装结构1322上,压紧安装座13251可滑动地设置于压紧导向杆13252上,压紧弹性件13253套设于压紧导向杆13252上,且压紧弹性件13253的两端分别与压紧导向杆13252及压紧安装座13251抵接。滚动支撑件13241安装于压紧安装座13251上,压紧弹性件13253能够使压紧安装座13251在压紧导向杆13252上运动,并与导向限位导轨13242抵接。可以理解的是,压紧弹性件13253在压紧导向杆13252与压紧安装座13251之间处于压缩状态,在压紧弹性件13253弹性力的作用下,压紧弹性件13253会推动

压紧安装座13251沿压紧导向杆13252朝向远离压紧弹性件13253的方向运动，进而压紧安装座13251会带动其上的滚动支撑件13241朝向导向限位导轨13242运动，使得滚动支撑件13241与导向限位导轨13242压紧，实现二者的抵接。这样能够始终保证滚动支撑件13241与导向限位导轨13242的抵接状态，使得滚动支撑件13241能够一直对导向限位导轨13242起支撑、导向与限位作用，以保证反应承载盘运行平稳。

[0194] 较佳地，压紧导向杆13252的一端具有凸台，凸台凸出于压紧导向杆13252的表面设置，凸台用于限制压紧弹性件13253在压紧导向杆13252上的位置。压紧弹性件13253套设于压紧导向杆13252上，压紧弹性件13253的一端与压紧导向杆13252一端的凸台抵接，压紧弹性件13253的另一端与压紧安装座13251抵接，避免压紧弹性件13253的位置窜动，保证压紧弹性件13253能够可靠的调节压紧安装座13251。而且，压紧弹性件13253为弹簧，当然，在本发明的其他实施方式中，压紧弹性件13253还可为弹片或者其他具有弹性性能的结构。

[0195] 再进一步地，压紧结构1325还包括压紧固定座13254，压紧固定座13254固定于反应外盘安装结构1322上，压紧导向杆13252安装于压紧固定座13254上。压紧固定座13254起支撑固定的作用，压紧导向杆13252通过压紧固定座13254固定于反应外盘安装结构1322上，以保证压紧导向杆13252的可靠固定。

[0196] 可选地，反应外盘机构132还包括张紧结构1326，张紧结构1326设置于反应外盘安装底板13221上，张紧结构1326与反应外盘同步带132322抵接。通过张紧结构1326能够始终与反应外盘同步带132322抵接，使得反应外盘同步带132322始终处于张紧状态，以保证反应外盘同步带132322传动可靠。

[0197] 在本发明的一实施方式中，张紧结构1326包括张紧轮13261、张紧轮13261轴、张紧导向杆13262及张紧弹性件13263，张紧导向杆13262固定于反应外盘安装结构1322上，张紧轮13261可转动地设置于张紧轮13261轴上，且张紧轮13261位于反应外盘同步带132322的外侧，张紧弹性件13263的一端固定于张紧导向杆13262上，张紧弹性件13263的另一端与张紧轮13261轴连接，张紧弹性件13263能够沿着张紧导向杆13262运动，使张紧轮13261与反应外盘同步带132322抵接。张紧轮13261能够与反应外盘同步带132322抵接，反应外盘同步带132322转动时，反应外盘同步带132322可以带动张紧轮13261相对于张紧轮13261轴转动，这样能够避免张紧轮13261与反应外盘同步带132322之间发生干涉，保证反应外盘同步带132322传动可靠。可以理解的是，张紧弹性件13263处于压缩状态，当反应外盘同步带132322松弛时，张紧弹性件13263能够沿着张紧导向杆13262伸展，此时，张紧弹性件13263能够带动张紧轮13261运动，使得张紧轮13261始终抵接在反应外盘同步带132322上，进而保证反应外盘同步带132322始终保持张紧状态。较佳地，张紧弹性件13263为弹簧，弹簧套设于张紧导向杆13262上。当然，在本发明的其他实施方式中，弹片或者其他具有弹性性能的结构。

[0198] 进一步地，张紧结构1326还包括张紧滑轨13264及张紧滑块13265，张紧滑轨13264设置于反应外盘安装结构1322上，张紧轮13261轴固定于张紧滑块13265上，张紧滑块13265可滑动地设置于张紧滑轨13264上，张紧弹性件13263与张紧滑块13265连接，张紧弹性件13263能够带动张紧滑块13265沿张紧滑轨13264运动，并带动张紧轮13261轴及其上的张紧轮13261运动。张紧弹性件13263沿着张紧导向杆13262伸展时，张紧弹性件13263带动张紧滑块13265运动，张紧滑块13265能够带动其上的张紧轮13261轴及张紧轮13261同步运动，

使得张紧轮13261能够张紧反应外盘同步带132322;同时,张紧滑块13265沿着张紧滑轨13264运动能够保证张紧滑块13265的运动轨迹,使得张紧滑块13265能够朝向张紧反应外盘同步带132322的方向运动。较佳地,张紧滑轨13264朝向反应外盘同步带132322的内侧延伸。

[0199] 再进一步地,张紧结构1326还包括张紧连接部件13266,张紧连接部件13266连接张紧滑块13265及张紧弹性件13263,张紧弹性件13263通过张紧连接部件13266带动张紧滑块13265运动。较佳地,张紧连接部件13266为L形,L形张紧连接部件13266的一端与张紧滑块13265连接,L形张紧连接部件13266的另一端与张紧弹性件13263连接。

[0200] 可以理解的是,当反应外盘传动组件13232不采用反应外盘同步带132322传动时,即可无需对反应外盘传动组件13232进行张紧。本实施例中,反应外盘同步带132322在运行时,张紧轮13261始终与反应外盘同步带132322相接触;在传动过程中,若反应外盘同步带132322存在松弛现象,张紧弹性件13263能够沿着张紧导向杆13262做伸展运动,张紧弹性件13263带动张紧连接部件13266运动,继而张紧连接部件13266带动张紧滑块13265沿张紧滑轨13264滑动,此时,张紧滑块13265能够通过其上的张紧轮13261张紧反应外盘同步带132322,使得反应外盘同步带132322始终处于张紧状态,保证反应外盘同步带132322运行可靠。

[0201] 又可选地,反应外盘机构132还包括反应外盘检测结构1327,反应外盘检测结构1327设置于反应外盘安装底板13221上,反应外盘检测结构1327用于反应外盘承载盘1321初始化。反应外盘检测结构1327包括反应外盘感应件13271及反应外盘初始化检测件13272,反应外盘感应件13271设置于反应外盘承载盘1321上,反应外盘初始化检测件13272安装于反应外盘安装底板13221上。反应外盘初始化检测件13272能够与反应外盘感应件13271配合,以检测反应外盘承载盘1321的初始位置,对反应外盘承载盘1321进行初始化。可以理解的是,反应外盘初始化检测件13272与反应外盘感应件13271检测反应外盘承载盘1321的初始位置是通过控制反应外盘驱动电机13231实现的,这样反应外盘驱动电机13231能够处于初始位置,进而通过反应外盘驱动电机13231的运动步数能够准确的监控反应外盘承载盘1321的位置,使得反应外盘承载盘1321运动准确可靠。本实施例中,反应外盘感应件13271为光耦感应片,反应外盘初始化检测件13272可以为检测光耦;当然,在本发明的其他实施方式中,反应外盘感应件13271及反应外盘初始化检测件13272还可以霍尔开关或者其他能够实现初始化检测的部件。

[0202] 参见图1至图3及图9至图11,作为一种可实施方式,反应内盘机构133还包括反应内盘安装结构1332及与反应内盘承载盘1331传动连接的反应内盘驱动结构1333,反应内盘承载盘1331呈圆盘状。反应内盘驱动结构1333驱动反应内盘承载盘1331相对于反应内盘安装结构1332转动。反应内盘安装结构1332用于起承载安装的作用,反应内盘驱动结构1333安装于反应内盘安装结构1332上,反应内盘承载盘1331安装于反应内盘驱动结构1333上,反应内盘驱动结构1333驱动反应内盘承载盘1331转动,使得反应内盘承载盘1331转动到相应的位置,并执行相应的操作如加杯、取杯等操作。而且,在本实施例中,反应外盘安装结构1322安装于反应内盘安装结构1332上。

[0203] 反应内盘承载盘1331为圆盘状,反应外盘承载盘1321为圆环状,这样能够保证反应外盘承载盘1321套设于反应内盘承载盘1331外侧,减少占用空间,而且,反应外盘承载盘

1321与反应内盘承载盘1331分别转动时还不会发生干涉,保证运动可靠。而且,反应内盘承载盘1331上设置多个用于放置反应容器20的温育孔13311,反应外盘承载盘1321上的反应容器20被温育抓杯机构163转移到反应内盘承载盘1331的温育孔13311中,反应内盘机构133对温育孔13311中的反应容器20进行温育操作,经预设时间后,清洗抓杯机构164将反应内盘承载盘1331中的反应容器20取出,并转移到预设位置即清洗装置14中。

[0204] 进一步地,多个温育孔13311沿反应内盘承载盘1331的径向方向成列排布,且多个温育孔13311在反应内盘承载盘1331上呈放射状分布。这样能够使得温育孔13311在反应内盘承载盘1331上有序排列,能够实现在固定位置向温育孔13311中添加或者取出反应容器20。多个温育孔13311成列排布后,多个等半径的温育孔13311沿周向方向上的连线呈圆形分布,且多个圆形分布的温育孔13311围绕反应内盘承载盘1331的圆心呈同心圆设置,使得多个温育孔13311相对于反应内盘承载盘1331的圆心呈放射状分布。再进一步地,任意相邻的两列温育孔13311的数量相异。这样能够使得反应内盘承载盘1331上布置更多的温育孔13311,进而增加反应容器20的添加数量,能够同时实现多个反应容器20进行温育操作,提高反应容器20的温育速率,继而提高化学发光检测仪的检测速率。

[0205] 作为一种可实施方式,反应内盘安装结构1332具有温育放杯工位区域及清洗取杯工位区域。反应内盘安装结构1332的温育放杯工位区域及清洗取杯工位区域是固定设置的,并对应反应内盘承载盘1331设置,反应内盘驱动结构1333驱动反应内盘承载盘1331转动,反应内盘驱动结构1333能够驱动反应内盘承载盘1331带动其上的各个温育孔13311运动到相应的位置。温育放杯工位区域对应温育抓杯机构163设置,温育抓杯机构163抓取反应外盘承载盘1321中的反应容器20并在温育放杯工位区域将反应容器20放置到反应内盘承载盘1331的温育孔13311中。清洗取杯工位区域对应清洗抓杯机构164设置,清洗抓杯机构164在清洗取杯工位区域将反应容器20从反应内盘承载盘1331中取出。且温育放杯工位区域临近反应外盘承载盘1321上的温育取杯工位设置,这样能够减少反应容器20从反应外盘承载盘1321运动到反应内盘承载盘1331的运动路径;清洗取杯工位区域临近清洗装置14设置,这样能够减少反应容器20从反应内盘承载盘1331运动到清洗装置14的运动路径,实现反应容器20的快速转移,提高化学发光检测仪的运行效率。

[0206] 可以理解的是,温育放杯工位区域及清洗取杯工位区域均为一个沿反应内盘承载盘1331径向方向设置的区域,温育抓杯机构163能够在温育放杯工位区域对应的反应内盘承载盘1331上执行相应的操作,清洗抓杯机构164能够在清洗取杯工位区域对应的反应内盘承载盘1331上执行相应的操作,在温育放杯工位区域对应的一列温育孔13311的任意一个中放置反应容器20,在清洗取杯工位区域对应的一列温育孔13311的任意一个取出反应容器20。若反应内盘承载盘1331上只设置一圈温育孔13311时,温育放杯工位区域及清洗取杯工位区域只为一个位置。

[0207] 具体的,反应内盘驱动结构1333驱动反应内盘承载盘1331转动到温育放杯工位区域,此时,反应内盘承载盘1331上沿径向方向的一列温育孔13311对应温育放杯工位区域,温育抓杯机构163可以将反应外盘承载盘1321中的反应容器20在温育放杯工位区域处转移到任一空的温育孔13311中;反应内盘驱动结构1333驱动反应内盘承载盘1331转动到清洗取杯工位区域,此时,反应内盘承载盘1331上沿径向方向的一列温育孔13311对应清洗取杯工位区域,清洗抓杯机构164将温育完成后的反应容器20在清洗取杯工位区域处取出,并转

移到清洗装置14中。

[0208] 作为一种可实施方式,反应内盘安装结构1332包括反应内盘安装底板13321及反应内盘支撑柱13322。反应内盘支撑柱13322能够将反应内盘安装底板13321支撑在化学发光检测仪的台面上。反应内盘驱动结构1333安装于反应内盘安装底板13321上。可选地,反应外盘支撑柱13222与反应内盘安装底板13321为一体结构;当然,反应外盘支撑柱13222与反应内盘安装底板13321也可分别独立设置。反应内盘驱动结构1333包括旋转平台13331及旋转垫块13332,旋转垫块13332安装于旋转平台13331上,且旋转平台13331还与反应内盘承载盘1331连接,旋转平台13331能够驱动旋转垫块13332带动反应内盘承载盘1331转动,使得反应内盘承载盘1331带动相应的温育孔13311转动到相应的工位,并执行相应的操作。

[0209] 较佳地,旋转平台13331为可独立旋转的器件,其集成了电机、导向轴承、齿轮传动和电子控制元件等,具有独立完整的动力装置并且可以直接驱动。在本实施例中,旋转平台13331具有伸出旋转平台13331的转子。旋转垫块13332安装于转子上,且旋转垫块13332能够将反应内盘承载盘1331固定于转子上,转子转动能够驱动旋转垫块13332转动,进而带动反应内盘承载盘1331及其上的温育孔13311转动。旋转平台13331具有安装维护简单的优点,其结构紧凑、体积小,且自带减速动能,可直接驱动反应内盘承载盘1331转动。调试好的旋转平台13331可作为一个零部件拆卸和安装,给传动组件的安装、调试和维护带来了极大的便携性,易拆装,免维护。当然,在本发明的其他实施方式中,旋转平台13331也可被替换为第二反应驱动电机配合齿轮传动组件、同步带传动组件等传动结构的结合,上述传动结构的输出端与反应内盘承载盘1331连接,以驱动反应内盘承载盘1331转动。

[0210] 反应内盘机构133还包括反应内盘检测结构1334,反应内盘检测结构1334设置于旋转平台13331上,反应内盘检测结构1334能够检测反应内盘承载盘1331的初始化位置。反应内盘检测结构1334包括反应内盘检测件13341及反应内盘感应件13342,反应内盘检测件13341设置于旋转平台13331上,反应内盘感应件13342安装于转子上。反应内盘感应件13342能够与反应内盘检测件13341配合,检测反应内盘承载盘1331的初始位置,方便反应内盘承载盘1331的初始化定位。本实施例中,反应内盘检测件13341可以为检测光耦,反应内盘感应件13342可以为光耦感应片;当然,在本发明的其他实施方式中,反应内盘检测件13341及反应内盘感应件13342还可以霍尔开关或者其他能够实现位置检测的部件。可以理解的是,反应内盘感应件13342与反应内盘检测件13341检测反应内盘承载盘1331的初始位置是通过控制旋转平台13331操作实现的,这样旋转平台13331能够处于初始位置,进而通过旋转平台13331的运动步数能够准确的监控反应内盘承载盘1331的位置,使得反应内盘承载盘1331运动准确可靠。

[0211] 较佳地,反应内盘承载盘1331为中空结构,具有旋转孔,旋转垫块13332伸入到旋转孔中,并与旋转孔的内壁抵接,实现旋转垫块13332与反应内盘承载盘1331连接,旋转平台13331转动带动旋转垫块13332转动,进而带动反应内盘承载盘1331转动。可选地,旋转垫块13332也为中空结构,这样能够减少旋转垫块13332转动时的转动惯量,同时,还可在旋转垫块13332中安装反应内盘机构133的其他零部件,减小反应内盘机构133的体积。

[0212] 可选地,反应内盘机构133还包反应温控结构1335,反应温控结构1335设置于反应内盘承载盘1331的下方,反应温控结构1335能够对反应内盘承载盘1331中的反应容器20进行加热。较佳地,反应温控结构1335与反应内盘承载盘1331相互独立,这样能够减轻反应内

盘承载盘1331转动时的动量,保证反应内盘承载盘1331转动平稳可靠。可选地,反应内盘安装结构1332还包括反应内盘安装柱13323,反应内盘安装柱13323能够起到支撑作用,反应内盘安装柱13323能够将反应温控结构1335支撑于于反应内盘安装底板13321上。当然,在本发明的其他实施方式中,反应温控结构1335也可固定在反应内盘承载盘1331上。

[0213] 反应温控结构1335能够产生热量以对反应内盘承载盘1331进行加热,使得反应内盘承载盘1331的温育孔13311中的温度在37℃左右,这样,当反应容器20被转移到反应内盘承载盘1331的温育孔13311中,反应温控结构1335能够为反应容器20中混合物的反应提供温育环境,保证样本与试剂反应能够正常进行,进而方便后续对样本进行发光检测。较佳地,反应温控结构1335为一个相对封闭的结构,用于产生一个37℃左右的温育环境。

[0214] 具体的,反应温控结构1335包括反应加热组件13351及反应保温组件13352,反应加热组件13351能够对反应内盘承载盘1331进行加热,反应保温组件13352能够对反应内盘承载盘1331进行保温,通过反应加热组件13351与反应保温组件13352的共同作用,能够使得反应内盘承载盘1331的温度恒定在37℃左右,使得反应内盘承载盘1331处于一个较佳的温育环境,保证样本的温育效果。

[0215] 反应加热组件13351包括恒温座133511及加热件133512,恒温座133511位于反应内盘承载盘1331的下方,加热件133512设置于恒温座133511的底面上,通过加热件133512对恒温座133511进行加热,再通过恒温座133511对反应内盘承载盘1331进行加热。恒温座133511能够通过反应内盘安装柱13323支撑在反应内盘安装底板13321上,反应温控结构1335的其他零部件安装于恒温座133511上。较佳地,加热件133512通电加热后产生的热量能够传递给导热性能好的恒温座133511,使得恒温座133511周围形成大面积的热辐射,进而对反应内盘承载盘1331进行快速的加热、补热,以保证反应内盘承载盘1331的加热效果,提高加热效率。在本实施例中,恒温座133511为金属恒温座133511,加热件133512为硅胶加热带。当然,在本发明的其他实施方式中,恒温座133511还可以为其他类型的恒温结构,加热件133512还可以为加热膜或者其他能够实现加热的结构。

[0216] 恒温座133511包括恒温底座及设置于恒温底座上的多个恒温挡板,多个恒温挡板呈环形设置,且半径各不相同,多个恒温挡板以恒温底座的圆心为基准层层套设,任意相邻的两个恒温挡板之间存在间距,形成环形的流通通道。多个恒温挡板能够增加恒温座133511的热辐射能力,保证加热效果。较佳地,任意相邻的两个恒温挡板之间的距离与反应内盘承载盘1331上沿径向方向分布的两个温育孔13311之间的距离相适配,这样,每个流通通道能够对反应内盘承载盘1331上对应的一圈温育孔13311中的反应容器20进行加热。可以理解的是,反应内盘承载盘1331的每圈温育孔13311与恒温座133511的相邻的两个恒温挡板之间的流通通道对应。这样,反应容器20被转移到反应内盘承载盘1331的温育孔13311后,反应容器20穿过温育孔13311伸入到流通通道中,恒温座133511的热量能够直接对反应容器20及其中的混合物进行加热。而且,相邻的两个恒温挡板之间的间距大于反应容器20沿反应内盘承载盘1331径向方向的尺寸,这样反应内盘驱动结构1333驱动反应内盘承载盘1331带动反应容器20转动时,反应容器20不会与恒温挡板发生干涉。

[0217] 可选地,各恒温挡板上还开设流通槽,流通槽连通任意相邻的两个流通通道,旋转平台13331带动反应内盘承载盘1331转动时,反应内盘承载盘1331能够对环形流通通道以及相邻的两个环形流通通道之间的气流进行扰动,使得各流通通道中的热量加速在环内与

环间流动,使得恒温座133511中热量更均匀,提供一个良好的温育环境。当然,在本发明的其他实施方式中,流通槽可以被替换成流通孔或者其他能够实现任意相邻的两个流通通道之间气流流通的结构。

[0218] 反应加热组件13351还包括加热带夹块133513,加热带夹块133513位于加热件133512的下方,用于将加热件133512固定于恒温座133511上,保证加热件133512的位置固定,继而保证加热效果。而且,加热带夹块133513还能够使得加热件133512与恒温座133511均匀相贴,以高效均匀地加热恒温座133511。同时,加热带夹块133513还能便于反应保温组件13352的安装,使得反应保温组件13352通过加热带夹块133513粘贴在恒温座133511上,避免散热。较佳地,加热带夹块133513、加热件133512及恒温座133511均为中空结构,加热带夹块133513、加热件133512及恒温座133511均套设于旋转垫块13332上,且与旋转垫块13332之间存在预设间距,以使得旋转垫块13332不会带动加热带夹块133513、加热件133512及恒温座133511转动。

[0219] 反应温控结构1335还包括温度监控组件,温度监控组件用于检测恒温座133511及其周围的温度。具体的,温度监控组件包括至少两个温度监控部件,至少两个温度监控部件均设置于恒温座133511上,且至少两个温度监控部件设置于恒温座133511的不同环向方向与不同径向方向上。可以理解的是,至少两个温度监控部件到恒温座133511的圆心的距离不同,且位于恒温座133511不同的半径方向上。这样能够使得至少两个温度监控部件能够监控恒温座133511不同位置的温度以及恒温座133511周围的环境温度,以保证恒温座133511的温度准确可靠,继而保证样本的温育反应正常进行。在本实施例中,至少两个温度监控部件包括第一温度监控部件及第二温度监控部件,第一温度监控部件与第二温度监控部件均设置于恒温座133511上,且第一温度监控部件与第二温度监控部件设置于恒温座133511的不同环向方向与不同径向方向上,即第一温度监控部件与第二温度监控部件到恒温座133511的圆心的距离不同,且位于恒温座133511不同的半径方向上。第一温度监控部件与第二温度监控部件能够监控恒温座133511的温度以及周围空气的温度,将两者间的阶梯式数据实时反馈对比,计算控制给加热件133512的电流,使得恒温座133511形成一个稳定的恒温体,并保证恒温座133511周围温度恒定,保证对反应内盘承载盘1331的加热效果。可选地,温度监控组件还包括加热传感器,加热传感器设置于加热件133512上,用于检测加热件133512的加热温度。

[0220] 可选地,反应内盘机构133还包括保温盖结构1336,保温盖结构1336盖设于反应内盘承载盘1331上。保温盖结构1336上开设温育放杯槽133611及清洗取杯槽133612,温育放杯槽133611与清洗取杯槽133612沿反应内盘承载盘1331的径向方向开设。温育放杯槽133611对应温育放杯工位区域。清洗取杯槽133612对应清洗取杯工位区域,且温育放杯槽133611对应反应外盘承载盘1321上的温育取杯工位设置,清洗取杯槽133612对应清洗装置14设置。保温盖结构1336能够保证热量不会散发,进而保证反应内盘承载盘1331的温度恒定,保证反应内盘机构133对反应容器20中样本与试剂的温育效果。可以理解的是,保温盖结构1336固定在反应内盘安装底板13321上,保温盖结构1336不会随着反应内盘承载盘1331的转动而转动,这样能够使得保温盖结构1336的温育放杯槽133611始终对应温育放杯工位区域,清洗取杯槽133612始终对应清洗取杯工位区域,方便第三抓杯结构进行取杯与放杯操作。

[0221] 保温盖结构1336与反应保温组件13352形成一个相对密闭的环境,减少热量的流失,继而保证反应内盘承载盘1331中样本的温育效果。反应保温组件13352包括内壁保温棉133522、底部保温棉133521及外壁保温棉133523,底部保温棉133521位于反应加热组件13351的下方,即位于加热带夹块133513的下方,同时,底部保温棉133521粘贴在加热带夹块133513上。内壁保温棉133522及外壁保温棉133523均设置于底部保温棉133521上,且内壁保温棉133522位于反应内盘承载盘1331的旋转孔中,且位于旋转垫块13332的外侧,外壁保温棉133523位于反应内盘承载盘1331的外侧。内壁保温棉133522、底部保温棉133521及外壁保温棉133523与保温盖结构1336形成一个相对封闭的密闭环境,减少热量的流失。当然,在本发明的其他实施方式中,内壁保温棉133522、底部保温棉133521及外壁保温棉133523还可采用除保温棉外的其他保温材料制成或者使用其他保温结构。而且,反应保温组件13352还包括隔热块133524,将隔热块133524设置于反应内盘安装柱13323的顶部,以避免反应内盘安装柱13323安装后产生空隙传热的问题,避免热量流失。较佳地,隔热块133524由塑料材料制成;当然,也可由其他能够隔热的材料制成。而且,本实施例中,内壁保温棉133522与外壁保温棉133523的数量均为三个,三个内壁保温棉133522层叠设置于底部保温棉133521上,三个外壁保温棉133523层叠设置于底部保温棉133521上。当然,内壁保温棉133522与外壁保温棉133523的数量还可为两个、四个甚至更多。

[0222] 具体的,保温盖结构1336包括盖体13361及盖体支柱13362,盖体13361设置于盖体支柱13362上,并盖设于反应内盘承载盘1331上。盖体支柱13362穿设反应内盘承载盘1331的旋转孔固定于反应内盘安装底板13321上,且盖体支柱13362还穿设中空的旋转垫块13332,这样能够避免旋转垫块13332的转动运动与盖体支柱13362发生干涉,保证反应承载盘转动平稳可靠。而且,温育放杯槽133611及清洗取杯槽133612均位于盖体13361上。

[0223] 在本发明的一实施方式中,保温盖结构1336还包括锁定组件13363,锁定组件13363设置于盖体13361及盖体支柱13362上,以将盖体13361锁定在盖体支柱13362上,保证盖体13361可靠的盖设于反应内盘承载盘1331上。具体的,锁定组件13363包括锁定件133631及锁止件133632,锁定件133631可运动地设置于盖体13361上,锁止件133632固定于盖体支柱13362的顶部。锁定件133631能够运动到锁止件133632处,并与锁止件133632相配合,实现盖体13361的锁定,此时,盖体13361不能取下;锁定件133631脱离锁止件133632,盖体13361处于解锁状态,此时,盖体13361可以取下。进一步地,锁定组件13363还包括拨动件133633,拨动件133633可运动地设置于盖体13361上,拨动件133633与锁定件133631连接,拨动件133633能够带动锁定件133631运动,使锁定件133631锁定或脱离锁止件133632。可以理解的是,拨动件133633能够带动锁定件133631运动,使得锁定件133631能够与锁止件133632配合,以将盖体13361锁定于盖体支柱13362上;拨动件133633还能够带动锁定件133631运动,使得锁定件133631能够脱离锁止件133632,使得盖体13361解锁于盖体支柱13362。

[0224] 较佳地,拨动件133633为转动零件,拨动件133633包括锁定条及解锁条。锁定件133631包括转动件及与转动件连接的锁定轴,锁定条与解锁条均与转动件连接;锁止件133632包括锁止平台及设置于锁止平台上的凸起,锁定轴能够与凸起相配合,实现盖体13361的锁定。当锁定条向上运动时,锁定条通过转动件带动锁定轴朝向凸起运动,并与凸起配合,实现盖体13361锁定在盖体支柱13362上;当解锁条向上运动时,解锁条通过转动件

带动锁定轴脱离凸起,实现盖体13361从盖体支柱13362上的解锁。可选地,锁定轴并不限制于轴类零件,还可为其他配合能够锁定的零件;凸起的形状为L形,方便锁定轴的卡设,当然,也可为凸起上开设的锁定槽。进一步,凸起上设置导向斜面,便于锁定轴滑入与滑出,方便锁定轴与凸起的配合。再进一步地,凸起与锁止平台为一体结构。在本发明的又一实施方式,拨动件133633也可采用滑动的方式设置,滑动拨动件133633,实现锁定件133631与锁止件133632的配合与脱离,方便操作。当然,在本发明的其他实施方式中,锁定组件13363也可通过螺纹件固定于盖体支柱13362上。

[0225] 可选地,保温盖结构1336还包括芯盖13364,盖体13361的中部区域开设固定孔,拨动件133633与锁定件133631安装于芯盖13364上,芯盖13364与盖体13361围设成环形凹槽,拨动件133633能够运动到环形凹槽中,实现盖体13361的锁定与解锁。具体的,当解锁条位于环形凹槽中时,锁定条位于芯盖13364的上方,此时,盖体13361锁定于盖体支柱13362上;当锁定条位于环形凹槽中,解锁条位于芯盖13364的上方,盖体13361解锁。可以理解的是,环形凹槽能够使得解锁条与锁定条的位置固定,不易发生窜动,继而保证盖体13361的锁定与解锁状态可靠。当然,在本发明的其他实施方式中,盖体13361与芯盖13364也可为一体结构,并开设环形凹槽,实现拨动件133633的限位。

[0226] 而且,保温盖结构1336还包括测盖件及盖体13361感应件,盖体13361感应件设置于盖体13361上,测盖件设置于盖体支柱13362的顶部。测盖件能够检测盖体13361感应件的位置,以确定盖体13361是否盖好。可以理解的是,测盖件能够感应到盖体13361感应件,表示盖体13361盖设于反应内盘承载盘1331上;若测盖件不能感应到盖体13361感应件,表示盖体13361远离反应承载盘或者盖体13361没有很好的盖设于反应内盘承载盘1331上。较佳地,测盖件为测盖传感器,盖体13361感应件为感应磁铁;当然,在本发明的其他实施方式中,测盖件与盖体13361感应件还可为其他能够实现盖体13361是否盖好的配合结构。保温盖结构1336还包括芯部保温棉13368,芯部保温棉13368设置在旋转垫块13332的内侧与盖体支柱13362之间,以防止热量从盖体13361与反应内盘承载盘1331之间流失。较佳地,芯部保温棉13368的数量为至少一个,以使得芯部保温棉13368填充满旋转垫块13332内侧的高度方向的空间,保证保温效果。在本实施例中,芯部保温棉13368的数量为三个,三个芯部保温棉13368层叠设置于旋转垫块13332的内侧。当然,芯部保温棉13368的数量还可为两个、四个甚至更多。

[0227] 可选地,保温盖结构1336还包括固定组件13367,固定组件13367连接反应保温组件13352与盖体13361,固定组件13367能够将盖体13361固定于反应保温组件13352的外壁保温棉133523上。具体的,固定组件13367包括环形外压块133671及导向销133672,环形外压块133671设置于盖体13361与外壁保温棉133523之间,环形外压块133671能够保证盖体13361与外壁保温棉133523之间的密封性,避免热量在盖体13361与外壁保温棉133523之间流失。而且,盖体13361上开设导向安装槽,导向销133672穿设导向安装槽并安装于环形外压块133671上,使得盖体13361与环形外压块133671固定连接,从而保证盖体13361与环形外压块133671固定可靠。可选地,固定组件13367还包括环形内压块133673,环形内压块133673设置于盖体13361与内壁保温棉133522之间,保证盖体13361与内壁保温棉133522之间的密封性,避免热量在盖体13361与内壁保温棉133522之间流失,同时限制内壁保温棉133522向上的自由度。可选地,盖体支柱13362的数量为至少两个,这样能够保证芯盖13364

可靠的固定在反应安装底板上,继而保证盖体13361可靠的固定在反应安装底板上。

[0228] 可选地,保温盖结构1336还包括观察盖13369,盖体13361上还开设有观察窗口,观察盖13369可开关地位于盖体13361的观察窗口中,以方便操作人员观察反应内盘承载盘1331中的运行状况,同时方便手动清理反应容器20。本实施例中,观察盖13369的一端可转动地固定在盖体13361上,观察盖13369的另一端能够绕观察盖13369的一端转动,以打开或者关闭观察窗口。可选地,保温盖结构1336还包括旋扣,观察盖13369的另一端通过旋扣旋合于盖体13361上。当需要观察时,旋开旋扣,以使得观察盖13369能够打开;无需观察时,旋扣能够将观察盖13369固定于盖体13361上,避免观察盖13369随意打开。当然,在本发明的又一实施方式中,观察盖13369也可为透明的窗口,以便于直接观察,此时,观察盖13369与盖体13361为一体结构。当然,在本发明的再一实施方式中,整个盖体13361也可采用透明的材质制成,即盖体13361是透明设置的,此时无需再在盖体13361上设置观察盖13369,操作人员可以直接通过透明的盖体13361观察到整个反应内盘承载盘1331中的运行状况。

[0229] 作为一种可实施方式,测量装置15用于对反应容器20中的待测物进行检测,以得到样本相应的检测参数。具体的,测量装置15包括底板、内壳、外壳、上盖、测量转盘、驱动机构、第一底物喷头、第二底物喷头、光电倍增管检测组件和吸废液针组件。底板、外壳和上盖围成测量装置15的收容空间,测量转盘、内壳位于收容空间中,底板、外壳、内壳、上盖和测量转盘构成一暗室。测量装置15还具有多个反应容器处理工位,多个反应容器处理工位之间相互隔光密封。在本发明中,以反应容器处理工位的数量是四个为例进行说明。四个反应容器处理工位之间相互隔光密封。测量时:

[0230] 第一反应容器处理工位(反应容器20进入工位):反应容器20于第一反应容器处理工位处被放入或取出于测量装置15;

[0231] 第二反应容器处理工位(加入激发底物I工位):第一底物喷头设置于第二反应容器处理工位处,以向反应容器20加入激发底物I;

[0232] 第三反应容器处理工位(反应容器20测量工位):第二底物喷头设置于第三反应容器处理工位处,以向反应容器20加入激发底物Ⅱ,光电倍增管检测组件设置于第三反应容器处理工位处;

[0233] 第四反应容器处理工位(抽废液工位):吸废液针组件设置于第四反应容器处理工位处以抽取反应容器20的废液。

[0234] 第一反应容器处理工位、第二反应容器处理工位、第三反应容器处理工位及第四反应容器处理工位沿测量转盘自转方向依次排列且相互隔光密封,第一反应容器处理工位和第三反应容器处理工位对角设置,第二反应容器处理工位和第四反应容器处理工位对角设置。底板、内壳、外壳、上盖以及测量转盘的结构设置与各反应容器处理工位处理的功能及其所使用的机构相适配。驱动机构用于驱动测量转盘转动,驱动机构采用电机等作为动力源,并采用齿轮传动动机构等实现动力的传递,以驱动测量转盘转动。

[0235] 可选地,测量装置15还包括隔光组件,通过隔光组件分隔各反应容器处理工位,以保证隔光性能。进一步地,隔光组件采用隔光板或者其他实现隔光的结构实现隔光处理。

[0236] 而且,测量装置15位于反应外盘机构132的周侧,并与清洗装置14相邻设置。不同的样本处理的流程存在差别,有的样本在清洗后直接通过测量装置15进行测量,有的样本需要在清洗后再转移到反应装置13中进行二次加试剂等操作,有的样本无需清洗直接进行

测量。因此,测量装置15与清洗装置14位于反应外盘机构132的周侧,且测量装置15与清洗装置14相邻设置,这样反应容器20在测量装置15、清洗装置14、反应内盘机构133及反应外盘机构132之间转移时,能够缩短反应容器20转移的路径,提高反应容器20转移的速度,进而提高化学发光检测仪的运行效率。化学发光检测仪还具有测量抓杯机构165,即抓杯装置16还包括测量抓杯机构165,测量抓杯机构165对应清洗装置14及测量装置15设置,用于将清洗装置14中清洗后的反应容器20转移到测量装置15中。也就是说,测量抓杯机构165能够将清洗转盘上对杂质清洗后的反应容器20转移到测量装置15的测量转盘上,并通过测量转盘带动反应容器20依次转过各反应容器处理工位,以对反应容器20中的待测物进行检测,得到样本的检测参数。

[0237] 作为一种可实施方式,化学发光检测仪还包括样本输送装置19,用于将样本输送至吸样位置;吸样位置位于缓冲盘机构131的周侧并对应加样机构121设置;加样机构121在吸样位置吸取样本并转移到缓冲盘机构131的反应容器20中。样本输送装置19用于输送待测样本,实现待测样本的自动化输送,以提高进样效率。而且,样本输送装置19将样本输送到吸样位置,加样机构121在吸样位置处吸取样本并转移到缓冲盘机构131的反应容器20中,这样能够缩短样本转移的距离,提高样本转移效率。

[0238] 具体的,样本输送装置19包括样本存储机构191及与样本存储机构191可拆卸连接的样本输送机构192,样本存储机构191中存储多个装载有样本的样本架,样本存储机构191将样本架转运至样本输送机构192中,并由样本输送机构192输送至吸样位置。样本输送装置19还包括样本转移机构,样本转移机构能够使样本存储机构191中的样本架转移到样本输送机构192中。样本存储机构191具有输料口,通过输料口将样本架转移到样本转移机构上,并通过样本转移机构将样本架传输到样本输送机构192上。样本输送机构192包括轨道组件及变轨结构,样本转移机构能够与轨道组件的传输通道对接,以使得轨道组件将样本输送到吸样位置。轨道组件采用同步带结构等实现样本架的输送。变轨结构能够使得样本架在轨道组件的多个传输通道之间转移。可选地,样本转移机构包括摆渡小车,通过摆渡小车实现样本存储机构191与传输通道连通。当然,样本转移机构还可为转移轨道或者抓取结构等能够实现样本架转移的结构。而且,在本发明的其他实施方式中,样本输送装置19也可采用样本盘的方式实现样本的输送。

[0239] 样本输送装置19传输样本时,操作人员手动将装有待测样本的样本架摆放到样本存储机构191中;样本存储机构191通过支撑件以及悬挂件等连接结构安装在化学发光检测仪的仪器主体上。摆渡小车选取待测样本架并将样本架运载至样本输送机构192的轨道组件的传输通道中,通过轨道组件将样本架输送到吸样位置。待加样机构121取样完成后,变轨结构改变取样完毕的样本架的传输通道,以将取样完毕的样本架传输到样本输送结构的输入端,并通过摆渡小车将取样完毕的样本架运送到样本存储机构191中,操作人员回收样本存储机构191中取样完毕的样本架。

[0240] 当多台化学发光检测仪拼接使用时,样本输送机构192的输入端能够与样本存储机构191对接,或者与另一化学发光检测仪的样本输送机构192的输出端对接。样本输送机构192的输出端能够与再一化学发光检测仪的样本输送机构192的输入端对接。也就是说,通过一台化学发光检测仪的样本存储机构191为多台化学发光检测仪的样本输送机构192传输样本,实现流水线操作。以三台化学发光检测仪拼接为例进行说明。第一台化学发光检

测仪的样本输送机构192的输入端与样本存储机构191对接,第一台化学发光检测仪的样本输送机构192的输出端与第二台样本输送机构192的输入端对接,第二台样本输送机构192的输出端与第三台样本输送机构192的输入端对接。通过第一台化学发光检测仪的样本存储机构191为三台化学发光检测仪输送样本。

[0241] 作为一种可实施方式,加样机构121包括直线滑台、加样模块和旋转悬臂,加样模块用来进行加样。加样模块上一般会设置吸液头,以进行取样。本发明中,加样模块为ADP模块。ADP模块:即air-displacement pipetting module,中文名为:气动移液模块。在其它实施例中,加样模块也可以为主要由钢针、液路和柱塞泵组成的取样模块。加样模块安装在旋转悬臂上,通过旋转悬臂来支撑住加样模块,同时带动加样模块绕旋转悬臂的转动中心转动。旋转悬臂滑动安装在直线滑台上,通过直线滑台来驱动旋转悬臂直线移动。具体的,直线滑台为滑轨滑块结构和/或同步带结构等,以带动旋转悬臂做直线运动。这样,直线滑台与旋转悬臂配合使得加样模块在吸样位置吸取样本后,并转移到缓冲盘机构131的反应容器20中。

[0242] 由于加样模块上的吸液头为一次性耗材,为保证转移样本的连续性,需要自动传输吸液头。因此,化学发光检测仪还包括耗材盒加载装置18,用于自动传输装载吸液头的耗材存储盒,且耗材盒加载装置18还能将耗材存储盒输送至装载位置;加样机构121在装载位置装载吸液头,并通过吸液头转移样本。耗材存储盒中装满吸液头。耗材盒加载装置18包括耗材盒收容仓、耗材盒缓冲仓、耗材盒传送机构和耗材盒夹取机构。耗材盒传送机构采用同步带结构等实现水平与竖直方向的运动,以使得耗材存储盒能被传输到装载位置。耗材盒夹取机构能够将耗材存储盒在耗材盒收容仓、耗材盒缓冲仓以及耗材盒传送机构之间传送。在本实施例中,吸液头为TIP头,TIP头为取样用的一次性吸头。

[0243] 操作人员手动在耗材盒收容仓中放有装满吸液头的耗材存储盒,耗材盒缓冲仓上的两个缓冲框空置。耗材盒夹取机构夹取一个耗材盒收容仓中的耗材存储盒放置在耗材盒传送机构的运载框上,运载框运送耗材存储盒至装载位置,装载位置能够对耗材存储盒进行装载定位,使得加样机构121的加样模块在装载位置进行吸液头装载。耗材盒夹取机构夹取一个耗材存储盒放置运载框上后,再从耗材盒收容仓中抓取一个耗材存储盒放置在耗材盒缓冲仓的第一个缓冲框中。待装载位置的耗材存储盒中的吸液头用完之后,运载框运送空的耗材存储盒返回,耗材盒夹取机构夹取空的耗材存储盒放置在耗材盒缓冲仓上的第二个缓冲框中。空的耗材存储盒放置在耗材盒缓冲仓上的第二个缓冲框中后,耗材盒夹取机构夹取第一个缓冲框中的耗材存储盒放置在运载框上,运载框运送耗材存储盒。耗材盒夹取机构夹取第二个缓冲框中的空的耗材存储盒放置在耗材盒收容仓上。耗材盒夹取机构夹取从耗材盒收容仓中夹取一个新的装满吸液头的耗材存储盒放置在耗材盒缓冲仓的第一个缓冲框中。重复以上动作,实现耗材存储盒的连续装载。可以理解的是,当空的耗材存储盒装满整个耗材盒收容仓时,可以直接抽出耗材盒收容仓,用户取走空的耗材存储盒,并在耗材盒收容仓内装载新的耗材存储盒。装载完成后,再将耗材盒收容仓推入,耗材盒夹取机构再夹取耗材存储盒,并重复执行上述操作。由于设置两个缓冲框,抽出耗材盒收容仓后,仪器内部还能实现耗材存储盒的装载与回收,从而实现连续加载。

[0244] 进一步地,耗材盒加载装置18位于反应容器自动传输装置17远离的缓冲盘机构131的周侧,并对应加样机构121设置。这样能够缩短耗材存储盒的传输路径,提高传输效

率;而且,还能减少占用的空间,以减小化学发光检测仪的整机体积。

[0245] 作为一种可实施方式,化学发光检测仪还包括底座10,底座10具有承载平台,反应装置13、测量装置15、清洗装置14、分注装置12及试剂存储装置11均设置于底座10的承载平台上。试剂存储装置11、耗材盒加载装置18、样本输送装置19的样本输送机构192与样本存储机构191分别围设于承载平台的四周,且位于承载平台的边缘位置。反应容器自动传输装置17位于耗材盒加载装置18与反应装置12的缓冲盘机构131之间。如图1所示,试剂存储装置11的两个试剂存储机构111位于承载平台前侧的边缘位置,耗材盒加载装置18位于承载平台左侧的边缘位置,样本存储机构191位于承载平台右侧的边缘位置,样本输送机构192位于承载平台后侧的边缘位置。反应外盘机构132位于承载平台的中部区域,缓冲盘机构131、反应容器自动传输装置17、测量装置15及清洗装置14围设于反应外盘机构132的周侧;加样机构121位于缓冲盘机构131及样本输送机构192之间;混匀装置设置于反应外盘机构132上,并对应混匀工位设置。由于样本存储机构191的主要操作面在右侧,操作人员从右侧向样本存储机构191装载样本架,摆渡小车从样本存储机构191中取出样本架,并送入仪器后侧的样本输送机构192中,将样本架输送到吸样位置,由加样机构121吸取样本。吸取完成后,样本架再由样本输送机构192经摆渡小车送回样本存储机构191中,由操作人员取出。

[0246] 进一步地,化学发光检测仪还包括控制装置及液路装置;控制装置与反应装置13、测量装置15、清洗装置14、分注装置12及试剂存储装置11电连接,液路装置与分注装置12连接;底座10还具有容置空间,容置空间位于承载平台的下方,控制装置及液路装置设置于容置空间中。控制装载用来实现化学发光检测仪的各个零部件的自动控制,以使得各个零部件能够实现自动化操作,提高工作效率。液路装置与移液机构122及清洗装置14的主清洗机构和副清洗机构连通,为移液机构122与主清洗机构和副清洗机构提供清洗液或者排出废液。

[0247] 而且,反应容器自动传输装置17上部分位于承载平台的上方,下部分位于承载平台的下方即容置空间中。具体的,抽屉机构、反应容器存储机构以及第二反应容器回收机构设置于容置空间中,反应容器提升机构及第一反应容器回收机构位于承载平台上方。当抽屉机构抽出时,在向反应容器存储机构装载反应容器盒以及在第二反应容器回收机构中回收反应容器盒的同时,反应容器提升机构及第一反应容器回收机构仍能够实现反应容器盒的加载与回收,实现反应容器盒的连续加载与连续回收,使得仪器能够正常运行。承载平台能够支撑反应容器提升机构及第一反应容器回收机构,方便抽屉机构抽出时的分离操作;容置空间还能收容抽屉机构、反应容器存储机构以及第二反应容器回收机构,使得空间合理利用,以保证整机体积。

[0248] 本发明还提供一种化学发光检测仪的检测方法,该检测方法基于上述实施例中的化学发光检测仪。检测方法包括如下步骤:

[0249] 加样本步骤;将样本转移到反应容器20中;

[0250] 加试剂步骤;将试剂转移到反应容器20中;

[0251] 混匀步骤;将反应容器20中的混合物混合均匀;

[0252] 温育步骤;对反应容器20中混合均匀的混合物进行温育操作;

[0253] 分离清洗步骤;去除温育后的反应容器20中的杂质;

[0254] 测量步骤;对清洗后的反应容器20中的待测物进行检测。

[0255] 本发明的化学发光检测仪在对样本检测时，反应容器自动传输装置17将反应容器盒传输到反应容器定位落料机构中，耗材盒加载装置18将耗材存储盒输送到装载位置。样本输送装置19将样本架在样本存储机构191中通过样本输送机构192传输到吸样位置。由新杯抓杯机构161将反应容器盒中的反应容器20转移到缓冲盘机构131中以备使用。加样机构121的加样模块装载一个新的TIP头，并在吸样位置吸取样本转移到缓冲盘机构131的一个或者多个反应容器20中。样本抓杯机构162将缓冲盘机构131中的反应容器20转移到反应外盘机构132中；反应外盘承载盘1321带动反应容器20运动到加试剂工位，移液机构122吸取试剂存储机构111中的试剂并在加试剂工位转移到反应容器20中；反应外盘承载盘1321带动反应容器20运动到混匀工位，混匀装置带动反应容器20以固定频率震动，以混匀反应容器20中的混合物。混匀后的反应容器20由温育抓杯机构163转移到反应内盘机构133中进行温育操作，使得样本与试剂充分反应。温育完成后的反应容器20由清洗抓杯机构164转移到清洗装置14中进行清洗操作，以去除反应容器20中的杂质。清洗后的反应容器20由测量抓杯机构165转移到测量装置15中进行测量操作，对清洗后的反应容器20中的待测物进行检测。

[0256] 检测方法包括样本测试方法及系统测试方法，上述检测方法说明的是样本测试方法，下面对系统测试方法进行说明。系统测试分为背景测量及光检查测量。化学发光检测仪在进行背景测量时，向清洗装置14中送入空的反应容器20，经过清洗后，由测量抓杯机构165转移到测量装置15中，测量装置15对反应容器20加注底物液，测量背景发光值。化学发光检测仪在进行光检查测量时，在反应装置13中向反应容器20中加入定量的携带有发光标记物的复合物，不经过清洗直接转移到测量装置15中，测量装置15对反应容器20加注底物液，测量其发光值。

[0257] 进一步地，检测方法还包括如下步骤：

[0258] 在分离清洗步骤之前，重复执行至少一个循环的加试剂步骤、混匀步骤及温育步骤；和/或

[0259] 在测量步骤之前，重复执行至少一个循环的加试剂步骤、混匀步骤、温育步骤及分离清洗步骤。

[0260] 需要说明的是，化学发光检测仪在对样本进行检测时，根据试剂添加次数，分为一步法、两步法、三步法、四步法。一步法即添加一次试剂，两步法即添加两次试剂，三步法即添加三次试剂，四步法即添加四次试剂。每次添加试剂后都需要进行混匀与温育操作，而且，在温育操作之前，可以进行混匀操作，也可不进行混匀操作。

[0261] 并且，相邻的两次添加试剂之间可以进行清洗操作，也可以不进行清洗操作；当进行清洗操作时，则由清洗抓杯机构164将反应容器20从反应内盘机构133转移到清洗装置14中进行清洗，清洗完成后，再由清洗抓杯机构164将反应容器20从清洗装置14中转移到反应外盘机构132的清洗放杯工位进行后续的加试剂操作；当不进行清洗操作时，清洗抓杯机构164直接将反应内盘机构133中的反应容器20转移到反应外盘机构132的清洗放杯工位进行后续的加试剂操作。并且，测量装置15对反应容器20中的待测物进行检测前，必须通过清洗装置14进行分离清洗操作，以去除反应容器20的杂质，保证测量装置15检测结果准确可靠。

[0262] 另外，部分样本在检测时还需要添加前处理剂，以保证样本检测结果的准确性。这里的前处理剂是指在正式添加试剂之前的所添加的液体、固体或混合物等等。因此，检测方

法还包括如下步骤:在加试剂步骤之前,将前处理剂转移到反应容器中。也就是说,检测方法还包括加前处理剂步骤,并且,前处理剂存储于试剂存储机构中,加前处理剂操作由移液机构122实现。移液机构122向反应容器中转移前处理剂后,反应外盘机构132带动反应容器转动一圈后再执行加试剂操作以及后续相应的操作。需要说明的是,反应外盘机构132带动加完前处理剂的反应容器在转动一圈的过程中,不进行混匀步骤和温育步骤。

[0263] 在本发明中,仅以三步法为例说明上述样本检测过程。一种情况为:向反应容器20中添加样本后,重复且顺序执行加试剂步骤、混匀步骤及温育步骤三次后,对反应容器20中的杂质进行分离清洗操作,然后再对反应容器20中的待测物进行测量操作。另一种情况为:向反应容器20中添加样本后,重复且顺序执行加试剂步骤、混匀步骤、温育步骤及分离清洗步骤三次,然后再对反应容器20中的待测物进行测量操作。再一种情况为:向反应容器20中添加样本后,顺序执行加试剂步骤、混匀步骤及温育步骤后,重复且顺序执行加试剂步骤、混匀步骤、温育步骤及分离清洗步骤两次,然后再对反应容器20中的待测物进行测量操作。

[0264] 再进一步地,在测量步骤之前,分离清洗步骤对温育后的反应容器20中的杂质进行至少一次分离清洗操作。

[0265] 也就是说,化学发光检测仪在对样本检测时,在测量步骤之前可以对反应容器20中的杂质进行一次清洗、两次清洗甚至更多次清洗,这样能够保证反应容器20中的杂质清洗干净,进而保证测量装置15测量准确。可以理解的是,上面说的两次清洗是指连续清洗两次。在测量步骤之前连续清洗两次,当然,也可清洗一次。

[0266] 以上所述实施例的各技术特征可以进行任意的组合,为使描述简洁,未对上述实施例中的各个技术特征所有可能的组合都进行描述,然而,只要这些技术特征的组合不存在矛盾,都应当认为是本说明书的记载范围。

[0267] 以上所述实施例仅表达了本发明的几种实施方式,其描述较为具体和详细,但并不能因此而理解为对本发明专利范围的限制。应当指出的是,对于本领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干变形和改进,这些都属于本发明的保护范围。因此,本发明专利的保护范围应以所附权利要求为准。

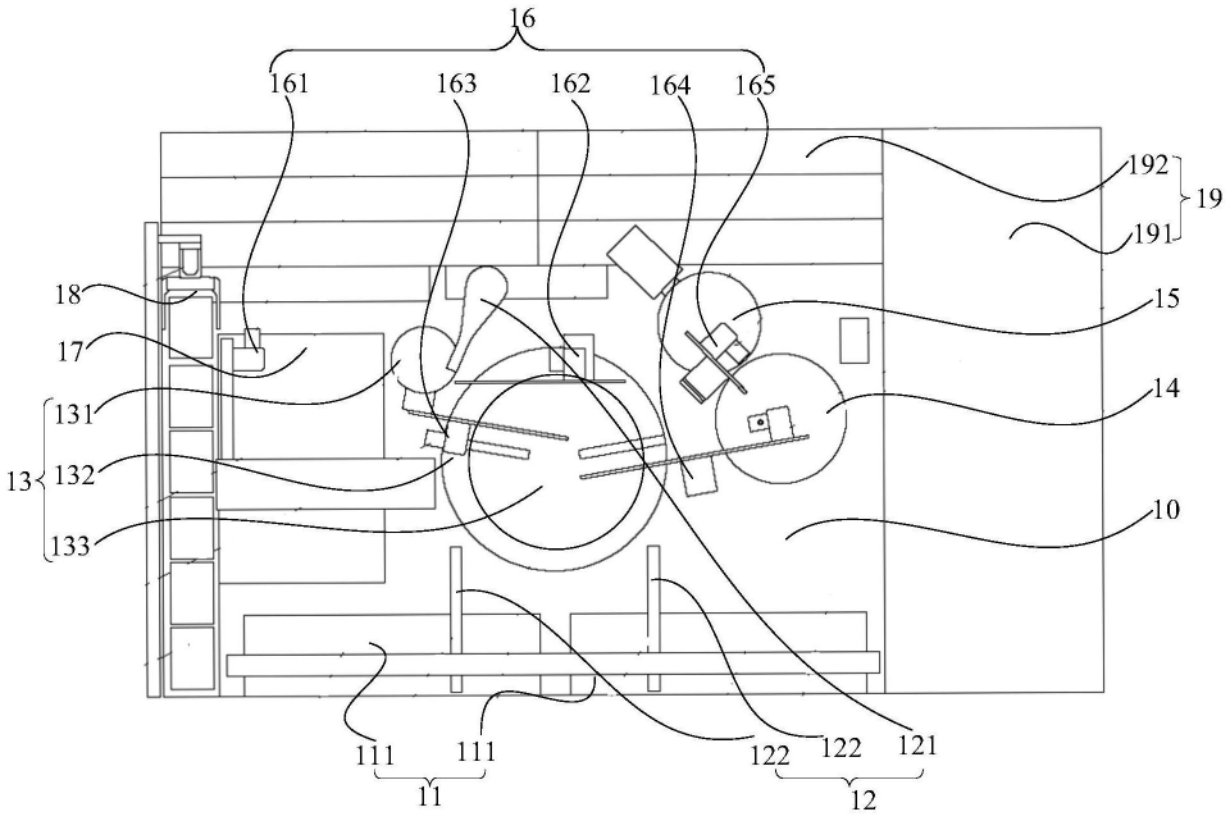

16
161
163
162
164
165
192
191
19
18
17
131
13
132
133
15
14
10
111
111
11
122
122
121
12

图1

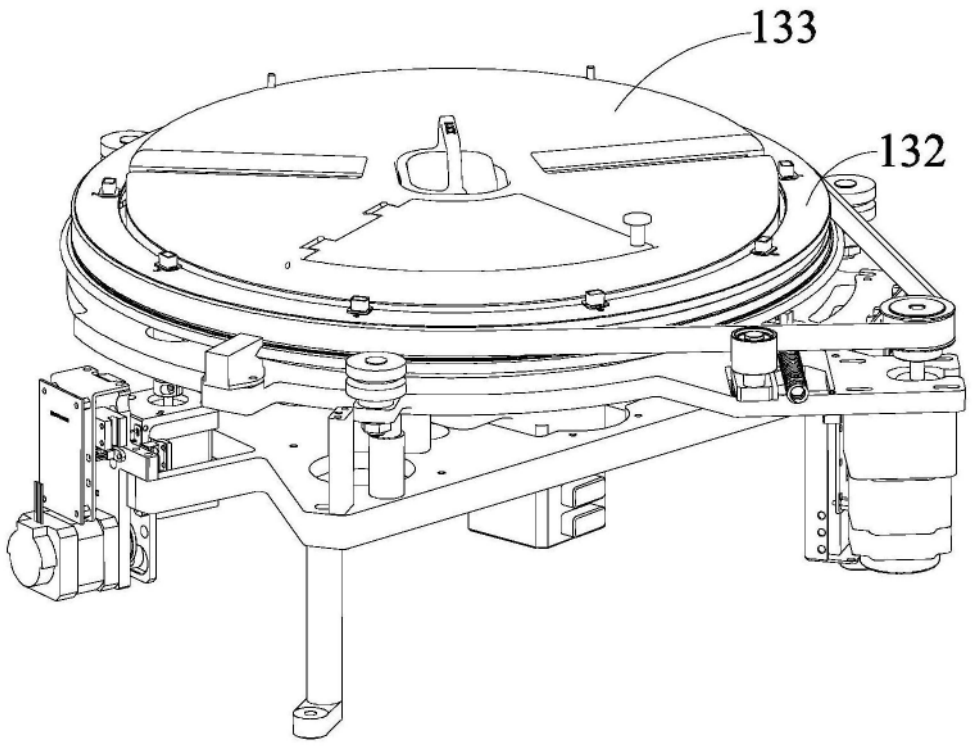

133
132

图2

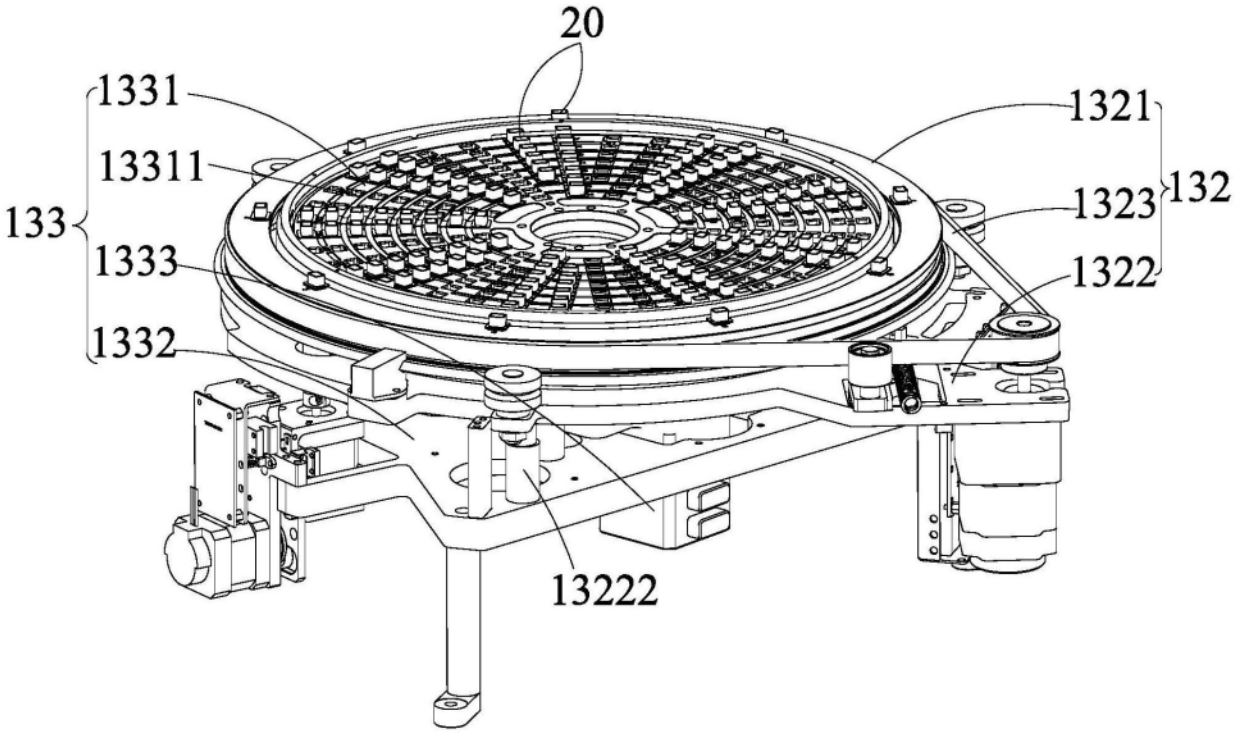

20
1331
13311
133
1333
1332
1321
1323
132
1322
13222

图3

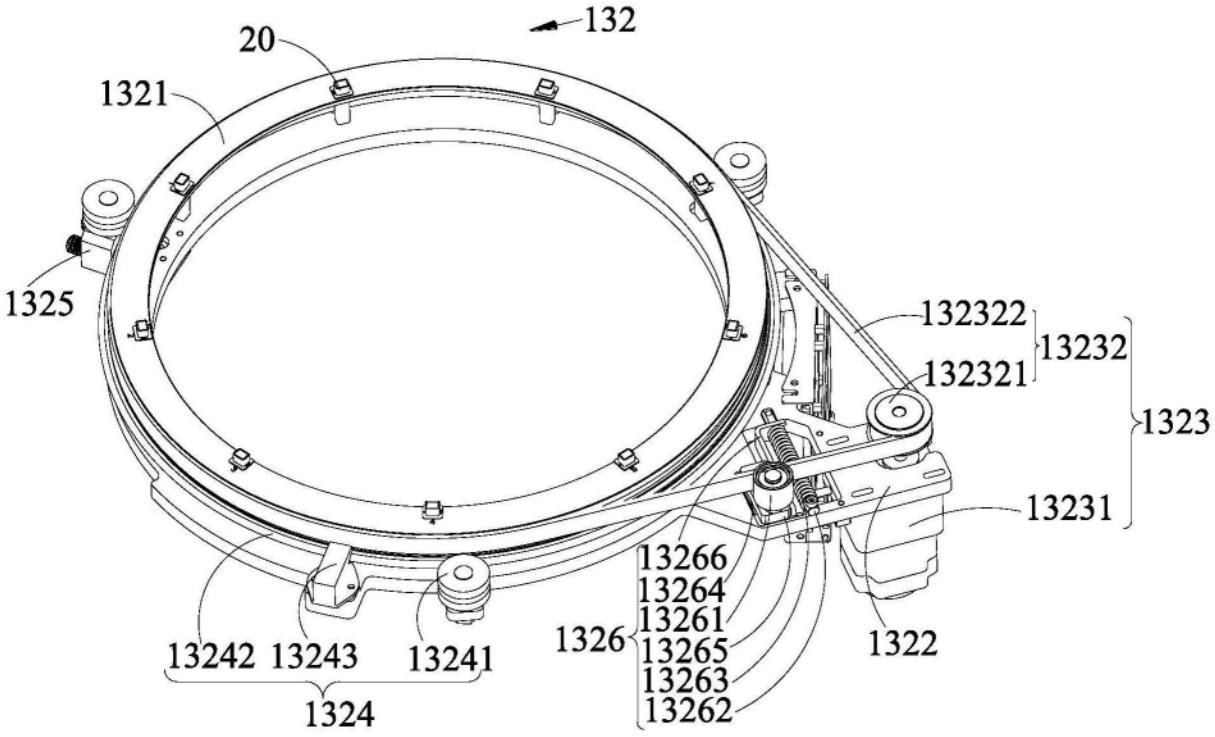

132
20
1321
1325
132322
13232
132321
1323
13231
13266
13264
13261
1326
13265
13263
13262
1322
13242
13243
13241
1324

图4

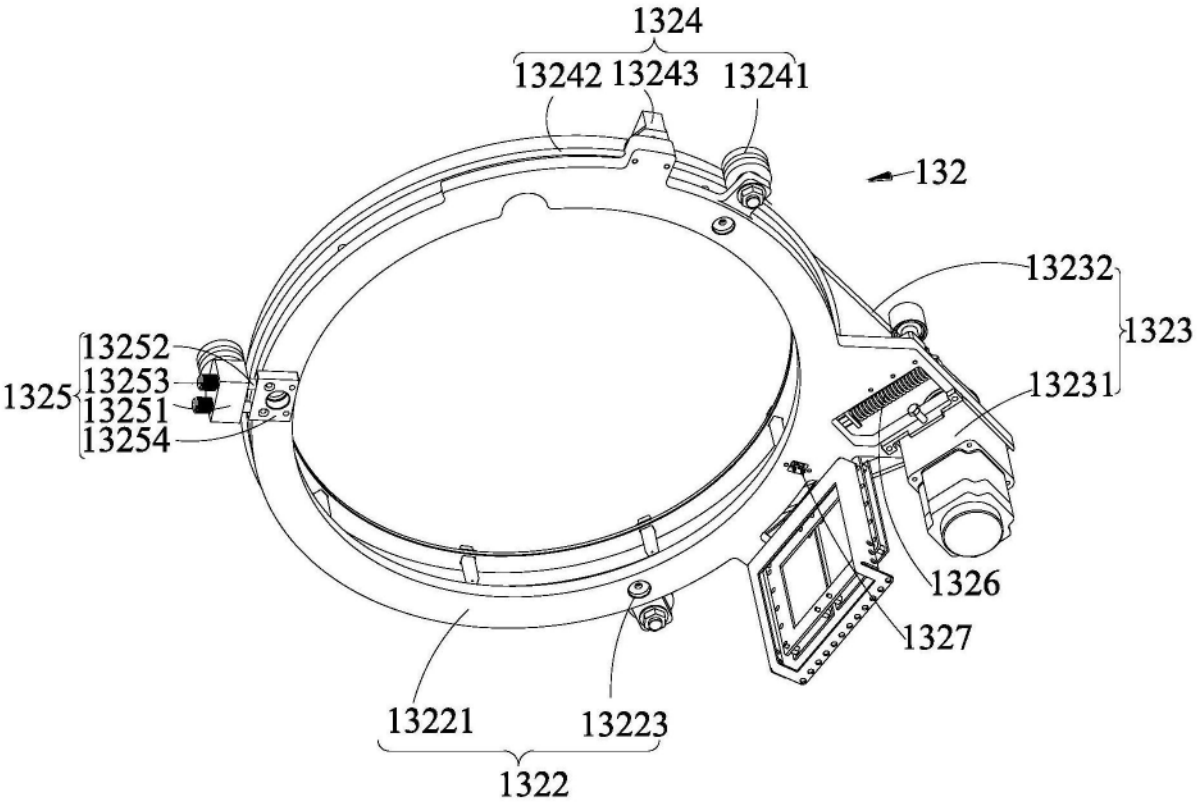

1324
13242
13243
13241
132
13232
1323
13252
13253
13251
13254
1325
13231
1326
1327
13221
13223
1322

图5

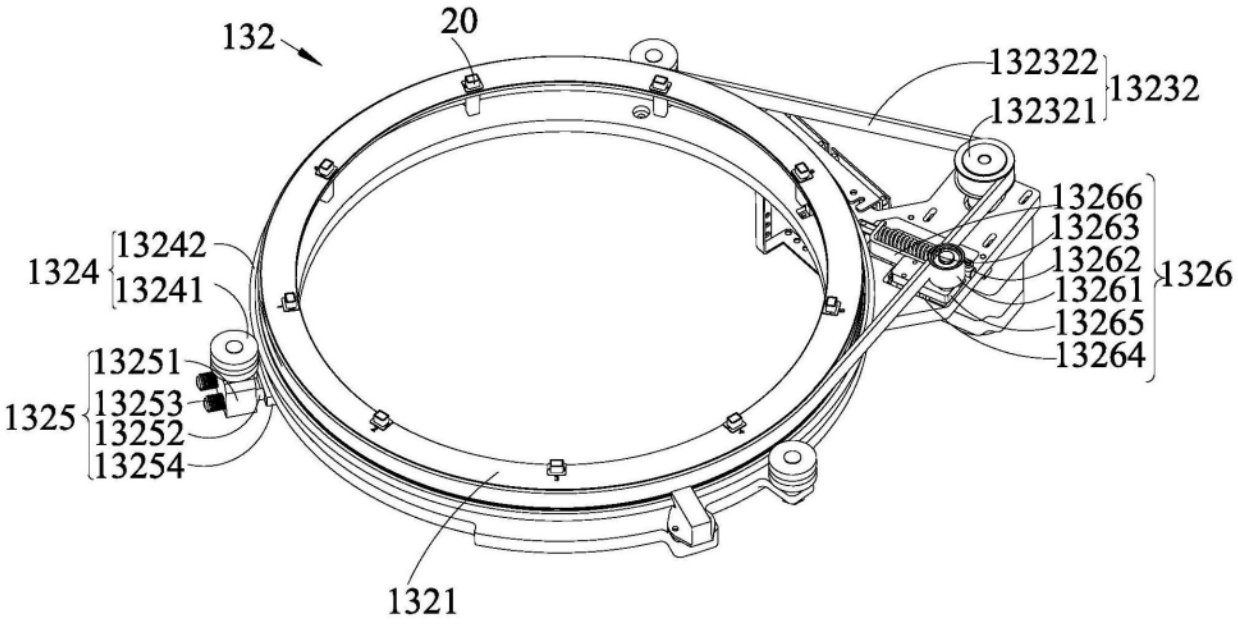

132
20
132322
132321
13232
13266
13263
13262
13261
13265
13264
1326
1324
13242
13241
13251
13253
13252
13254
1325
1321

图6

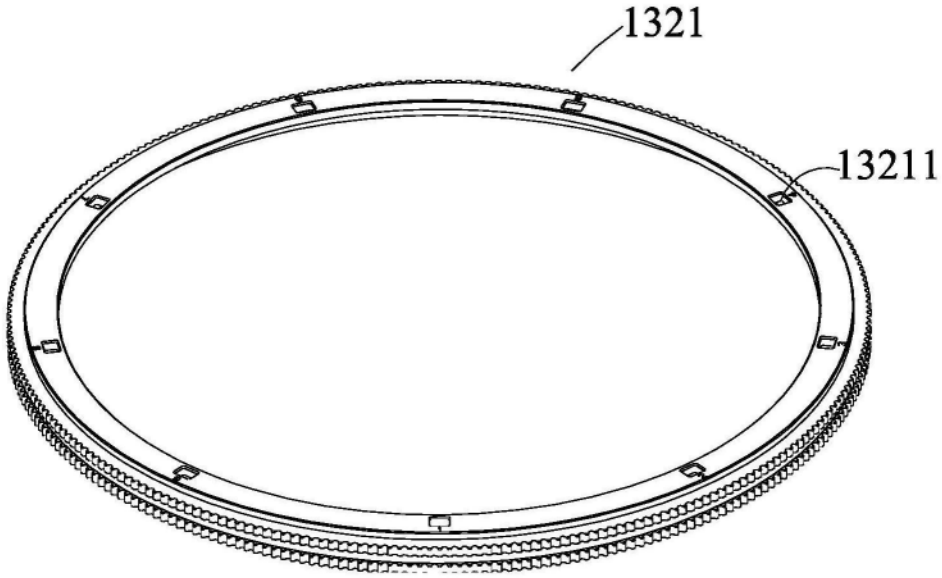


图7

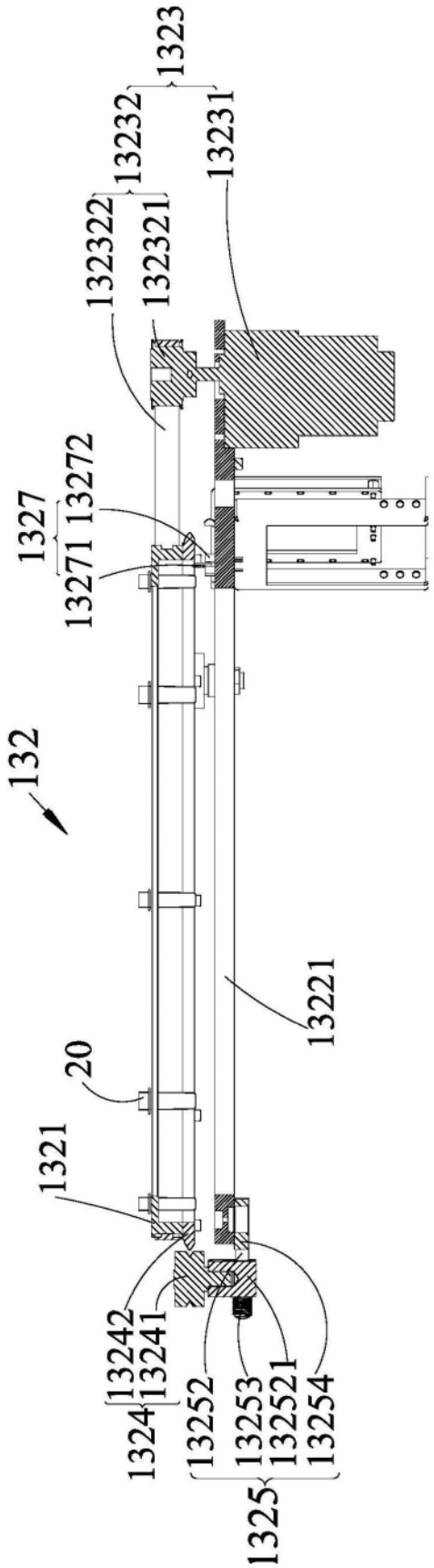

1323
13232
13231
132322
132321
1327
13271
13272
132
20
1321
13221
13242
13241
1324
13252
13253
132521
13254
1325

图8

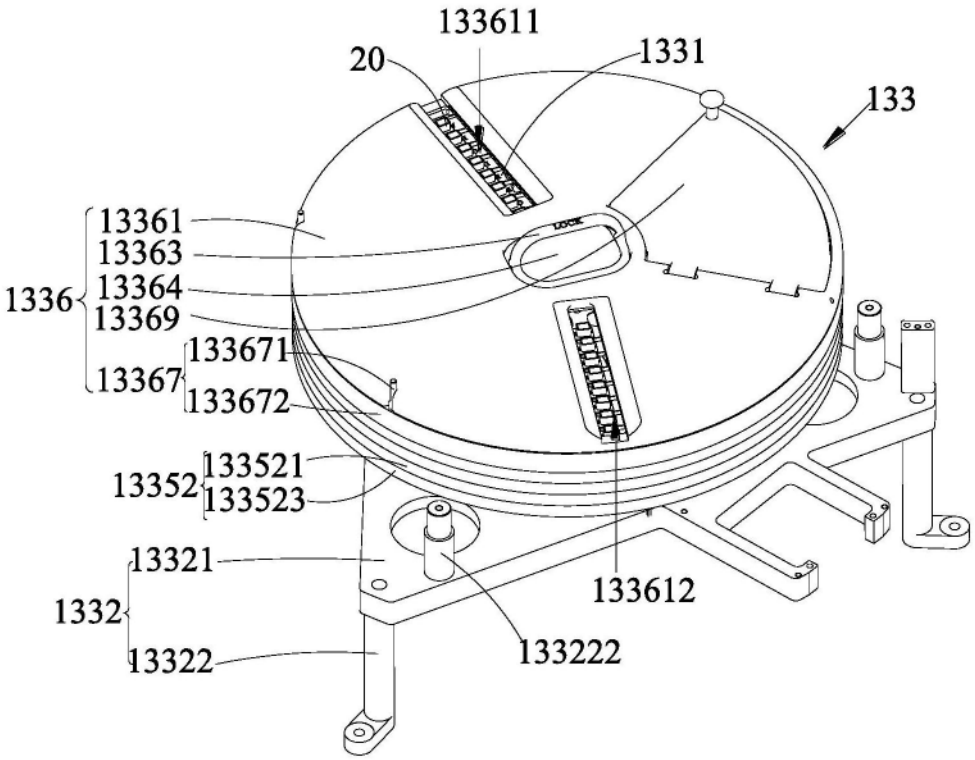

133611
20
1331
133
13361
13363
1336
13364
13369
133671
13367
133672
133521
13352
133523
13321
1332
13322
133612
133222

图9

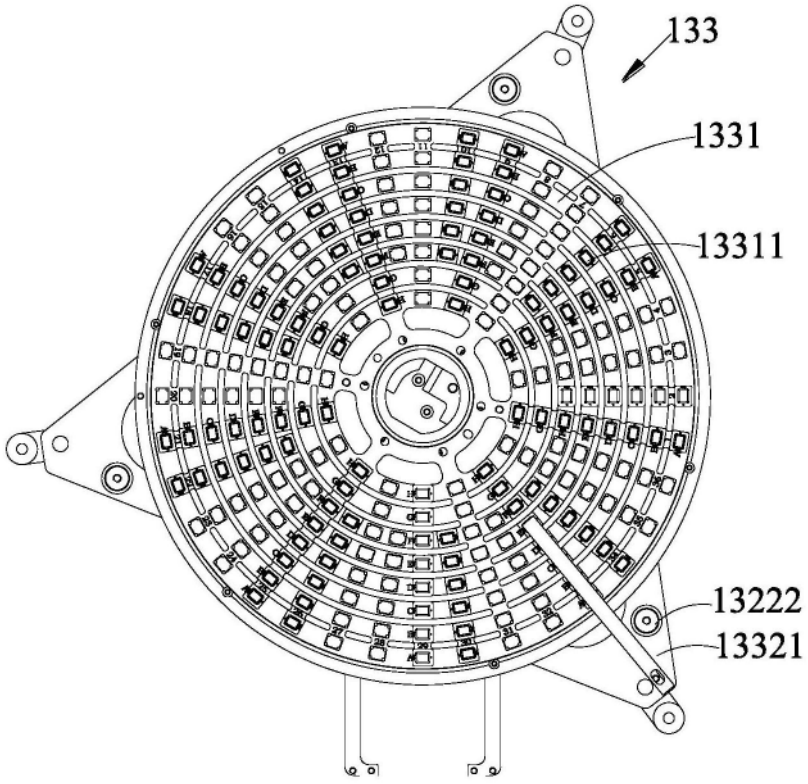

133
1331
13311
13222
13321

图10

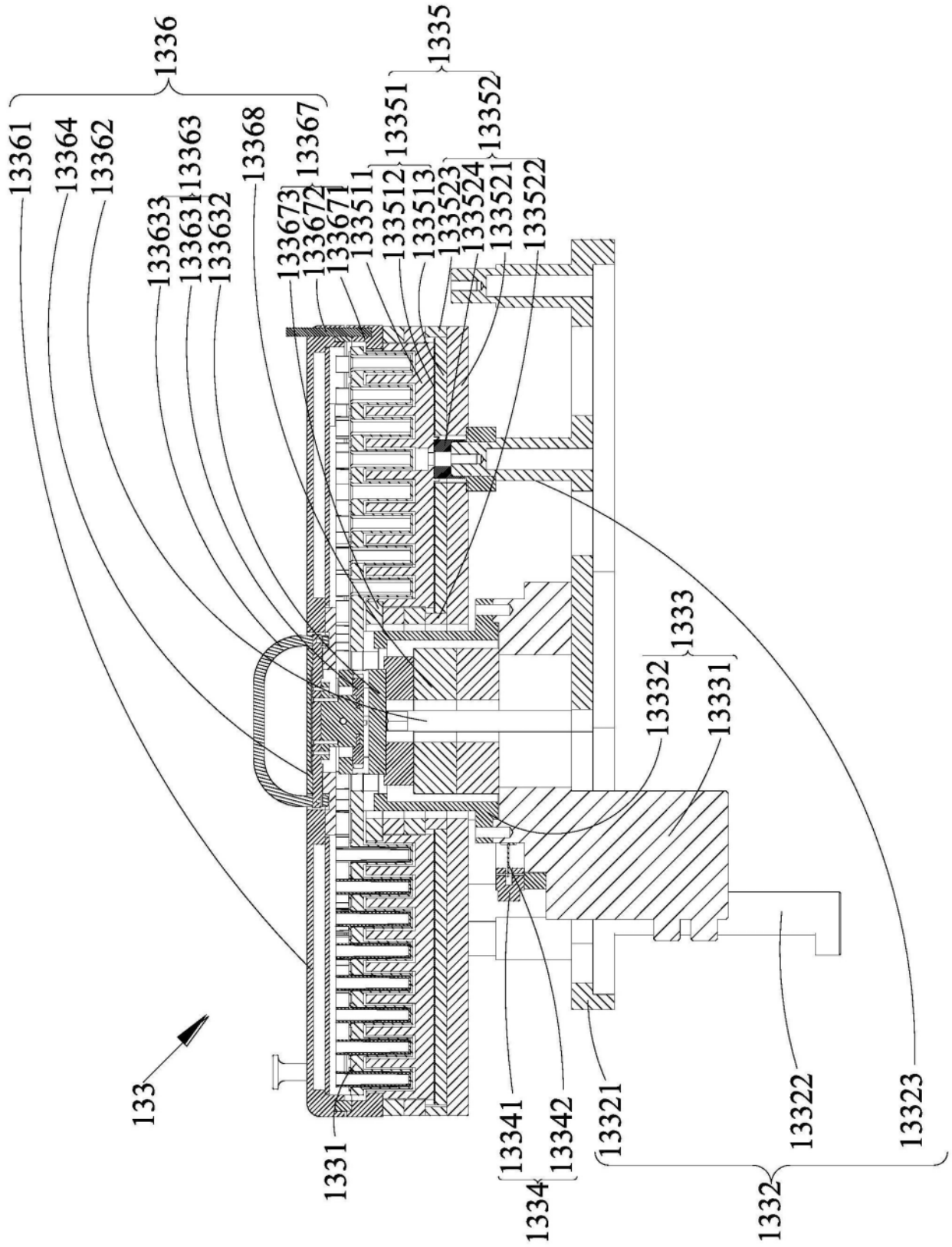

1336
13361
13364
13362
13363
13633
13631
13632
13368
13367
13673
13672
13671
1335
13351
13352
13511
13512
13513
13523
13524
13521
13522
1333
13332
13331
133
1331
13341
13342
13321
13322
13323
1334
1332

图11