(19)国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108593949 B
(45)授权公告日 2024.01.26

(21)申请号 201810141635.1

(22)申请日 2018.02.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108593949 A

(43)申请公布日 2018.09.28

(73)专利权人 金博特(北京)生物科技有限公司
地址 100085 北京市海淀区创业中路36号5层511室

(72)发明人 薛航远 薛小祥 付灵芝 赵晓杰

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002
专利代理师 王莹 吴欢燕

(51)Int.Cl.
G01N 35/04(2006.01)
G01N 33/53(2006.01)
G01N 21/76(2006.01)

(56)对比文件
CN 208140726 U,2018.11.23
US 9075055 B2,2015.07.07
WO 2017128806 A1,2017.08.03
CN 103592450 A,2014.02.19
CN 106199026 A,2016.12.07
陈筱菲.自动生化分析仪分析技术.临床检验杂志(电子版).2012,(01),全文.

审查员 沈紫乐

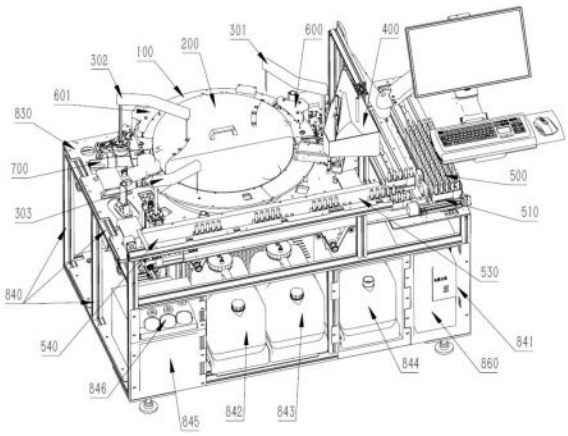
权利要求书3页 说明书17页 附图26页

(54)发明名称

一种化学发光免疫分析仪

(57)摘要

本发明涉及免疫分析技术领域,尤其涉及一种化学发光免疫分析仪,仪器框架上设有安装板,试剂盘装置用于容置和冷藏待反应试剂,反应杯装载装置将反应杯输送到孵育盘装置内,样本传输装置容置和传送待反应样本传送至取样装置处,取样装置的数量为多个,分别将待反应试剂或待反应样本注入到孵育盘装置的反应杯,孵育盘装置用于装载反应杯以实现试剂和样本的孵育,第一清洗装置和第二清洗装置沿孵育齿盘的转动方向依次设于孵育盘装置的外侧,光学检测装置安装在孵育盘装置上,用于检测孵育盘装置的反应杯内的反应物的发光值。本发明的化学发光免疫分析仪自动化程度高,提高了检测效率,减轻了工作人员的工作负担。



CN 108593949 B

1.一种化学发光免疫分析仪,其特征在于:包括

仪器框架,所述仪器框架上设有用于安装试剂盘及其制冷装置、反应杯装载装置、样本传输装置、取样装置、孵育盘装置、第一清洗装置、第二清洗装置和光学检测装置的安装板;

试剂盘装置,用于容置和冷藏待反应试剂;

反应杯装载装置,用于将反应杯顺序输送到所述孵育盘装置;

样本传输装置,用于容置和传送待反应样本传送至取样装置处;

取样装置,所述取样装置的数量为多个,分别用于吸取所述试剂盘装置内的试剂并注入到孵育盘装置的反应杯内,或吸取所述样本传输装置内的样本并注入到孵育盘装置的反应杯内;

孵育盘装置,所述孵育盘装置的形状为环形,且所述孵育盘装置套设于所述试剂盘装置外环,所述孵育盘装置内设有可转动的环形孵育齿盘,所述孵育齿盘用于载运反应杯以实现试剂与样本的转动孵育;

第一清洗装置和第二清洗装置,所述第一清洗装置和所述第二清洗装置沿所述孵育齿盘的转动方向依次设于所述孵育盘装置的外侧,用于对孵育盘装置内的反应杯进行多次清洗;

光学检测装置,所述光学检测装置安装于所述孵育盘装置上,用于检测所述孵育盘装置的反应杯内的反应物的发光值;

所述孵育盘装置包括孵育盘上壳体、与所述孵育盘上壳体相扣合的孵育盘下壳体、位于所述孵育盘上壳体上的轨道切换机构和安装于孵育盘下壳体上的混匀机构,所述孵育齿盘设于所述孵育盘下壳体内,且所述孵育齿盘沿其转动方向依次开设有多个反应杯装载孔,所述孵育盘下壳体中位于所述孵育齿盘的下方的部分设有与所述反应杯装载孔对应的孵育槽,反应杯经所述反应杯装载孔进入所述孵育槽内,所述孵育槽包括多个槽体,所述轨道切换机构用于将所述反应杯在多个所述槽体之间进行切换,所述混匀机构设于所述孵育盘下壳体内并与所述孵育盘内的反应杯接触,用于对反应杯的反应物进行混匀;

所述试剂盘装置包括试剂盘组件、制冷组件和导风通道;

所述试剂盘组件包括试剂仓,所述试剂仓套设于所述孵育盘装置内;

所述制冷组件包括热交换单元和制冷单元,所述热交换单元包括热交换仓,所述热交换仓侧壁上设置有空气进风口,所述热交换仓内设置有制冷压缩机、冷凝器和固定在冷凝器上的散热风扇;所述制冷单元包括制冷仓,所述制冷仓内设置有蒸发器、循环风扇和导水管,所述制冷仓分为中上部相互隔离下部连通的第一仓室和第二仓室,所述循环风扇与所述蒸发器分别相对设置在第一仓室和第二仓室内,所述导水管设置在所述蒸发器的底部;所述制冷压缩机、所述冷凝器和所述蒸发器依次连通;

所述导风通道设置在所述试剂仓与所述制冷仓之间,所述安装板上设有套孔,所述制冷仓设于所述仪器框架内且位于所述安装板的下方,所述导风通道穿过所述套孔,所述导风通道包括相互隔离的进风通道和出风通道,所述进风通道与所述第二仓室连通,所述出风通道与所述第一仓室连通,冷却空气依次在第二仓室、进风通道、试剂仓、出风通道、第二仓室内循环流通;

所述反应杯装载装置包括上料单元、料盘支架、反应杯存储仓和反应杯传输单元,所述反应杯存储仓通过所述料盘支架设置在所述上料单元的进料口一侧,所述反应杯传输单元

通过所述料盘支架设置在所述上料单元的出料口一侧,所述反应杯传输单元设于所述孵育盘装置的上方,且所述反应杯传输单元上设有掉杯孔,所述掉杯孔与所述反应杯装载孔对应设置;所述上料单元包括第一电机和在所述第一电机驱动下转动的上料盘,所述上料盘上设置有拨杯机构和拾杯机构,所述拨杯机构包括设置在所述上料盘上的拨杯凸起,所述拾杯机构包括设置在所述上料盘上的拾杯手指。

2.根据权利要求1所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述孵育盘上壳体内设有第一清洗孔和第二清洗孔,所述第一清洗孔和第二清洗孔沿所述孵育齿盘的转动方向依次设置,所述孵育盘下壳体内设有与所述第一清洗孔对应设置的第一清洗位和与第二清洗孔对应设置的第二清洗位,且所述第一清洗位和第二清洗位处均设有磁吸附机构,用于对所述反应杯中磁性物质进行吸附,所述第一清洗装置和第二清洗装置设于所述孵育齿盘的外侧,且所述第一清洗装置和第二清洗装置分别与所述第一清洗位和第二清洗位对应设置。

3.根据权利要求2所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述第一清洗装置包括第一底座、第一升降组件、第一清洗架、第一清洗臂、第一预注液针、第一缓冲液针和第一清洗液针,所述第一底座上设有竖直设置的第一导轨,所述第一升降组件与所述第一导轨配合,所述第一清洗臂与所述第一升降组件连接,所述第一升降组件用于带动所述第一清洗臂上下运动,所述第一清洗架与所述第一清洗臂连接且所述第一清洗架设于所述孵育盘装置的上方,所述第一清洗架的形状为与所述孵育盘装置弧度相同的扇形,所述第一预注液针、第一清洗液针和所述第一缓冲液针沿所述孵育齿盘的转动方向依次设置在所述第一清洗架的下表面上,且所述第一清洗液针的数量为多个。

4.根据权利要求2所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述第二清洗装置包括第二底座、第二升降组件、第二清洗架、第二清洗臂、废液臂、第二预注液针、第二缓冲液针、第二清洗液针、底物针和废液针,所述第二底座上设有竖直设置的第二导轨,所述第二升降组件与所述第二导轨配合,所述第二清洗臂与所述第二升降组件连接,所述第二升降组件用于带动所述第二清洗臂上下运动,所述第二清洗架与所述第二清洗臂连接且所述第二清洗架设于所述孵育盘的上方,所述第二清洗架的结构与所述第一清洗架的结构相同,所述第二预注液针、第二清洗液针、第二缓冲液针及底物针沿所述孵育齿盘的转动方向依次设置在所述第二清洗架的下表面上,且所述第二清洗液针的数量为多个,所述废液臂沿所述清洗架的弧度方向与所述清洗架连接,所述废液针设于所述废液臂的端部。

5.根据权利要求1所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述取样装置包括支撑板、导杆、竖直传动机构、转动机构、取样臂和取样针,所述支撑板竖直设置,且所述支撑板上设有竖直设置的第三导轨,所述导杆的下端通过滑块与所述第三导轨配合,所述竖直传动机构与滑块连接,用于带动所述滑块上下移动,所述转动机构与所述导杆连接,用于带动所述导杆在水平平面内转动,所述取样臂垂直于所述导杆设置,所述取样针设于所述取样臂的下表面上。

6.根据权利要求1所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述样本传输装置包括待检样本仓、已检样本仓、进样槽、退样槽、进样拉手、切换拉手和退样推手,所述待检样本仓、已检样本仓、进样槽和退样槽的底部均设有传送机构,所述待检样本仓与所述已检样本仓并排设置,所述进样槽和所述退样槽并排设置,且所述进样槽与所述待检样本仓垂直设置;

所述待检样本仓的一端设有第一样本出口,所述进样槽的一端设有第一样本入口,所

述进样槽的另一端设有退样口,所述第一样本入口与所述第一样本出口连通;所述进样拉手设于所述待检样本仓与所述进样槽之间,用于将所述待检样本仓内的样本架从所述第一样本入口和第一样本出口处移动到所述进样槽内,所述切换拉手设于所述进样槽与所述退样槽之间,用于将所述进样槽内的样本架从所述退样口处移动到所述退样槽内;

所述已检样本仓的一端设有第二样本入口,所述退样槽的一端设有第二样本出口,所述第二样本入口与所述第二样本出口连通,所述退样推手设于所述退样槽与所述已检样本仓之间,用于将所述退样槽内的样本架从所述第二样本出口和第二样本入口处移动到所述已检样本仓内。

7.根据权利要求1所述的化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述光学检测装置包括安装座、快门、暗室上壳、光子计数器、保护壳和旋转机构,所述安装座设于所述孵育盘装置上,且所述安装座上设有与所述孵育槽连通的第一通光孔,所述暗室上壳安装在所述安装座上,且所述暗室上壳内设有可与所述第一通光孔连通的第二通光孔和用于对所述第一通光孔及第二通光孔的连接处进行密闭的密光槽,所述保护壳为筒状结构,且所述保护壳沿所述第二通光孔的轴向与所述暗室上壳连接,所述光子计数器设于所述保护壳内,且所述光子计数器与所述第二通光孔对应设置;所述快门设于所述暗室上壳上,所述旋转机构与所述快门连接,用于带动所述快门转动,打开或关闭所述第二通光孔。

一种化学发光免疫分析仪

技术领域

[0001] 本发明涉及免疫分析技术领域,尤其涉及一种化学发光免疫分析仪。

背景技术

[0002] 化学发光免疫分析是将化学反应系统与免疫系统相结合,用化学发光物质标记抗原和抗体,既有免疫反应的特异性,又具有化学发光反应的高敏感性,操作方法简单便捷,重复性好、无污染,并且在临床上得到广泛应用。

[0003] 化学发光免疫分析仪通常由样本单元、试剂单元、反应杯单元、清洗单元、孵育盘单元、检测单元、液路单元、系统控制单元和计算机等组成。现有化学发光免疫分析仪缺陷集中体现在检测样本通量低、检测速度慢,模块之间自动化程度不高,特别是采用抓手方式将反应杯在各个模块之间移动的设计方式,无法实现检测样本的高通量和流水线,同时整机和部件故障率较高、稳定性差。现有仪器多数不支持样本流水线作业,不能自动将检测样本从样本仓移动到检测位上,检测完成时将样本架自动回退到样本仓内。

发明内容

[0004] (一)要解决的技术问题

[0005] 本发明要解决的技术问题是解决现有的化学发光免疫分析仪检测通量低,自动化程度不高,特别是仪器无法实现高通量检测,无法实现检测样本流水化,对样本、试剂、反应杯等的传送需要人为参与,进而造成自动化程度低的问题。

[0006] (二)技术方案

[0007] 为了解决上述技术问题,本发明提供了一种化学发光免疫分析仪,包括

[0008] 仪器框架,所述仪器框架上设有用于安装试剂盘装置、反应杯装载装置、样本传输装置、取样装置、孵育盘装置、第一清洗装置、第二清洗装置和光学检测装置的安装板;

[0009] 试剂盘装置,用于容置和冷藏待反应试剂;

[0010] 反应杯装载装置,用于将反应杯顺序输送到所述孵育盘装置;

[0011] 样本传输装置,用于容置和传送待反应样本传送至取样装置处;

[0012] 取样装置,所述取样装置的数量为多个,分别用于吸取所述试剂盘装置内的试剂并注入到孵育盘装置的反应杯内,或吸取所述样本传输装置内的样本并注入到孵育盘装置的反应杯内;

[0013] 孵育盘装置,所述孵育盘装置的形状为环形,且所述孵育盘装置套设于所述试剂盘装置外环,所述孵育盘装置内设有可转动的环形孵育齿盘,所述孵育齿盘用于载运反应杯以实现试剂与样本的转动孵育;

[0014] 第一清洗装置和第二清洗装置,所述第一清洗装置和所述第二清洗装置沿所述孵育齿盘的转动方向依次设于所述孵育盘装置的外侧,用于对孵育盘装置内的反应杯进行多次清洗;

[0015] 光学检测装置,所述光学检测装置安装于所述孵育盘装置上,用于检测所述孵育

盘装置的反应杯内的反应物的发光值。

[0016] 其中,所述孵育盘装置包括孵育盘上壳体、与所述孵育盘上壳体相扣合的孵育盘下壳体、位于所述孵育盘上壳体上的轨道切换机构和安装于孵育盘下壳体与安装板之间的混匀机构,所述孵育齿盘设于所述孵育盘下壳体内,且所述孵育齿盘沿其转动方向依次开设有多个反应杯装载孔,所述孵育盘下壳体中位于所述孵育齿盘的下方的部分设有与所述反应杯装载孔对应的孵育槽,反应杯经所述反应杯装载孔进入所述孵育槽内,所述孵育槽包括多个槽体,所述轨道切换机构用于将所述反应杯在多个所述槽体之间进行切换,所述混匀机构设于所述孵育盘下壳体内并与所述孵育盘内的反应杯接触,用于对反应杯的反应物进行摇晃混匀。

[0017] 其中,所述孵育盘上壳体内设有第一清洗孔和第二清洗孔,所述第一清洗孔和第二清洗孔沿所述孵育齿盘的转动方向依次设置,所述孵育盘下壳体内设有与所述第一清洗孔对应设置的第一清洗位和与第二清洗孔对应设置的第二清洗位,且所述第一清洗位和第二清洗位处均设有磁吸附机构,用于对所述反应杯中磁性物质进行吸附,所述第一清洗装置和第二清洗装置设于所述孵育齿盘的外侧,且所述第一清洗装置和第二清洗装置分别与所述第一清洗位和第二清洗位对应设置。

[0018] 其中,所述第一清洗装置包括第一底座、第一升降组件、第一清洗架、第一清洗臂、第一预注液针、第一缓冲液针和第一清洗液针,所述第一底座上设有竖直设置的第一导轨,所述第一升降组件与所述第一导轨配合,所述第一清洗臂与所述第一升降组件连接,所述第一升降组件用于带动所述第一清洗臂上下运动,所述第一清洗架与所述第一清洗臂连接且所述第一清洗架设于所述孵育盘装置的上方,所述第一清洗架的形状为与所述孵育盘装置弧度相同的扇形,所述第一预注液针、第一清洗液针和所述第一缓冲液针沿所述孵育齿盘的转动方向依次设置在所述第一清洗架的下表面上,且所述第一清洗液针的数量为多个。

[0019] 其中,所述第二清洗装置包括第二底座、第二升降组件、第二清洗架、第二清洗臂、废液臂、第二预注液针、第二缓冲液针、第二清洗液针、底物针和废液针,所述第二底座上设有竖直设置的第二导轨,所述第二升降组件与所述第二导轨配合,所述第二清洗臂与所述第二升降组件连接,所述第二升降组件用于带动所述第二清洗臂上下运动,所述第二清洗架与所述第二清洗臂连接且所述第二清洗架设于所述孵育盘的上方,所述第二清洗架的结构与所述第一清洗架的结构相同,所述第二预注液针、第二清洗液针、第二缓冲液针及底物针沿所述孵育齿盘的转动方向依次设置在所述第二清洗架的下表面上,且所述第二清洗液针的数量为多个,所述废液臂沿所述清洗架的弧度方向与所述清洗架连接,所述废液针设于所述废液臂的端部。

[0020] 其中,所述试剂盘装置包括试剂盘组件、制冷组件和导风通道;

[0021] 所述试剂盘组件包括试剂仓,所述试剂仓套设于所述孵育盘装置内;

[0022] 所述制冷组件包括热交换单元和制冷单元,所述热交换单元包括热交换仓,所述热交换仓侧壁上设置有空气进风口,所述热交换仓内设置有制冷压缩机、冷凝器和固定在冷凝器上的散热风扇;所述制冷单元包括制冷仓,所述制冷仓内设置有蒸发器、循环风扇和导水管,所述制冷仓分为中上部相互隔离下部连通的第一仓室和第二仓室,所述循环风扇与所述蒸发器分别相对设置在第一仓室和第二仓室内,所述导水管设置在所述蒸发器的底

部;所述制冷压缩机、所述冷凝器和所述蒸发器依次连通;

[0023] 所述导风通道设置在所述试剂仓与所述制冷仓之间,所述安装板上设有套孔,所述制冷仓设于所述仪器框架上且位于所述安装板的下方,所述导风通道穿过所述套孔,所述导风通道包括相互隔离的进风通道和出风通道,所述进风通道与所述第二仓室连通,所述出风通道与所述第一仓室连通,冷却空气依次在第二仓室、进风通道、试剂仓、出风通道、第二仓室内循环流通。

[0024] 其中,所述反应杯装载装置包括上料单元、料盘支架、反应杯存储仓和反应杯传输单元,所述反应杯存储仓通过所述料盘支架设置在所述上料单元的进料口一侧,所述反应杯传输单元通过所述料盘支架设置在所述上料单元的出料口一侧,所述反应杯传输单元设于所述孵育盘装置的上方,且所述反应杯传输单元上设有掉杯孔,所述掉杯孔与所述反应杯装载孔对应设置;所述上料单元包括第一电机和在所述第一电机驱动下转动的上料盘,所述上料盘上设置有拨杯机构和拾杯机构,所述拨杯机构包括设置在所述上料盘上的拨杯凸起,所述拾杯机构包括设置在所述上料盘上的拾杯手指。

[0025] 其中,所述取样装置包括支撑板、导杆、竖直传动机构、转动机构、取样臂和取样针,所述支撑板竖直设置,且所述支撑板上设有竖直设置的第三导轨,所述导杆的下端通过滑块与所述第三导轨配合,所述竖直传动机构与滑块连接,用于带动所述滑块上下移动,所述转动机构与所述导杆连接,用于带动所述导杆在水平平面内转动,所述取样臂垂直于所述导杆设置,所述取样针设于所述取样臂的下表面上。

[0026] 其中,所述样本传输装置包括待检样本仓、已检样本仓、进样槽、退样槽、进样拉手、切换拉手和退样推手,所述待检样本仓、已检样本仓、进样槽和退样槽的底部均设有传送机构,所述待检样本仓与所述已检样本仓并排设置,所述进样槽和所述退样槽并排设置,且所述进样槽与所述待检样本仓垂直设置;

[0027] 所述待检样本仓的一端设有第一样本出口,所述进样槽的一端设有第一样本入口,所述进样槽的另一端设有退样口,所述第一样本入口与所述第一样本出口连通;所述进样拉手设于所述待检样本仓与所述进样槽之间,用于将所述待检样本仓内的样本架从所述第一样本入口和第一样本出口处移动到所述进样槽内,所述切换拉手设于所述进样槽与所述退样槽之间,用于将所述进样槽内的样本架从所述退样口处移动到所述退样槽内;

[0028] 所述已检样本仓的一端设有第二样本入口,所述退样槽的一端设有第二样本出口,所述第二样本入口与所述第二样本出口连通,所述退样推手设于所述退样槽与所述已检样本仓之间,用于将所述退样槽内的样本架从所述第二样本出口和第二样本入口处移动到所述已检样本仓内。

[0029] 其中,所述光学检测装置包括安装座、快门、暗室上壳、光子计数器、保护壳和旋转机构,所述安装座设于所述孵育盘装置上,且所述安装座上设有与所述孵育槽连通的第一通光孔,所述暗室上壳安装在所述安装座上,且所述暗室上壳内设有可与所述第一通光孔连通的第二通光孔和用于对所述第一通光孔及第二通光孔的连接处进行密闭的密光槽,所述保护壳为筒状结构,且所述保护壳沿所述第二通光孔的轴向与所述暗室上壳连接,所述光子计数器设于所述保护壳内,且所述光子计数器与所述第二通光孔对应设置;所述快门设于所述暗室上壳上,所述旋转机构与所述快门连接,用于带动所述快门转动一打开或关闭所述第二通光孔。

[0030] (三)有益效果

[0031] 本发明的上述技术方案具有如下优点:本发明提供的一种化学发光免疫分析仪,包括仪器框架、试剂盘装置、反应杯装载装置、样本传输装置、取样装置、孵育盘装置、第一清洗装置、第二清洗装置和光学检测装置,仪器框架上设有安装板,试剂盘装置用于容置和冷藏待反应试剂,反应杯装载装置用于将反应杯输送到孵育盘装置内,样本传输装置,用于容置和传送待反应样本传送至取样装置处,取样装置的数量为多个,分别用于吸取试剂盘装置内的带反应试剂并注入到孵育盘装置的反应杯,或吸取样本传输装置内的待反应样本并注入到孵育盘装置的反应杯内,孵育盘装置的形状为环形,且孵育盘装置套设于试剂盘装置上,孵育盘装置内设有可转动的环形孵育齿盘,孵育齿盘用于装载反应杯以实现试剂和样本的孵育,第一清洗装置和第二清洗装置沿孵育齿盘的转动方向依次设于孵育盘装置的外侧,用于对孵育盘装置内的反应杯进行多次清洗,光学检测装置安装与孵育盘装置上,用于检测孵育盘装置的反应杯内的反应物的发光值。在使用时,首先反应杯装载装置将反应杯按照顺序输送到孵育盘装置内,取样装置从试剂盘装置内吸取待反应试剂并注入到孵育盘装置内的反应杯内,并从样本传输装置内吸取待反应样本注入到孵育盘装置的反应杯内,孵育盘装置对试剂和样本进行混合和孵育,第一清洗装置和第二清洗装置依次孵育盘装置内的反应杯进行清洗,以便于光学检测装置能够更好的检测反应杯内的反应物的发光值,本发明的化学发光免疫分析仪可以实现高通量实验对检测样本要求,仪器采用自动化上样结构,提高了样本装载效率,减轻了使用人员的工作负担,本仪器支持急诊和普通检测,实现检测便捷化。

[0032] 除了上面所描述的本发明解决的技术问题、构成的技术方案的技术特征以及有这些技术方案的技术特征所带来的优点之外,本发明的其他技术特征及这些技术特征带来的优点,将结合附图作出进一步说明。

附图说明

[0033] 图1是本发明实施例提供的化学发光免疫分析仪的结构示意图;

[0034] 图2是本发明实施例提供的化学发光免疫分析仪的背侧图;

[0035] 图3是本发明实施例提供的孵育盘装置的结构示意图;

[0036] 图4是本发明实施例提供的孵育盘装置孵育盘上壳体的结构示意图;

[0037] 图5是本发明实施例提供的孵育盘装置孵育盘下壳体的结构示意图;

[0038] 图6是本发明实施例提供的孵育齿盘的结构示意图;

[0039] 图7是本发明实施例提供的孵育盘下壳体反面设置的检测机构安装座的结构示意图;

[0040] 图8是本发明实施例提供的轨道切换机构的结构示意图;

[0041] 图9是本发明实施例提供的弃杯机构的结构示意图;

[0042] 图10是本发明实施例提供的磁吸附机构的结构示意图;

[0043] 图11是本发明实施例提供的第一清洗装置的结构示意图;

[0044] 图12是本发明实施例提供的第二清洗装置的结构示意图;

[0045] 图13是本发明实施例提供的试剂盘装置的结构示意图;

[0046] 图14是本发明实施例提供的试剂仓盖的结构示意图;

[0047] 图15是本发明实施例提供的试剂仓的机构示意图；

[0048] 图16是本发明实施例提供的试剂仓的横向剖视示意图；

[0049] 图17是本发明实施例提供的试剂盘装置中的驱动电机的安装示意图；

[0050] 图18是本发明实施例提供的试剂盘内圈的结构示意图；

[0051] 图19是本发明实施例提供的试剂盘外圈的结构示意图；

[0052] 图20是本发明实施例提供的试剂盘装置中的制冷组件的结构示意图；

[0053] 图21是本发明实施例提供的试剂盘装置纵向剖视示意图；

[0054] 图22是本发明实施例提供的取样装置的结构示意图；

[0055] 图23是本发明实施例提供的反应杯装载装置的结构示意图；

[0056] 图24是本发明实施例提供的反应杯装载装置除去反应杯存储仓部分的结构示意图；

[0057] 图25是本发明实施例提供的反应杯的示意图；

[0058] 图26是本发明实施例提供的反应杯装载装置中拾杯手指的结构示意图；

[0059] 图27是本发明实施例提供的反应杯装载装置的料盘支架的结构示意图；

[0060] 图28是本发明实施例提供的反应杯装载装置的反应杯存储仓的结构示意图；

[0061] 图29是本发明实施例提供的反应杯装载装置的反应杯传输单元的结构示意图；

[0062] 图30是本发明实施例提供的反应杯装载装置的传输本体反面的结构示意图；

[0063] 图31是本发明实施例提供的样本传输装置的结构示意图；

[0064] 图32是本发明实施例提供的样本传输装置的侧视图；

[0065] 图33是本发明实施例提供的样本传输装置的侧视图；

[0066] 图34是本发明实施例提供的样本传输装置的侧视图；

[0067] 图35是本发明实施例提供的切换拉手的结构示意图；

[0068] 图36是本发明实施例提供的光学检测装置的结构示意图；

[0069] 图37是本发明实施例提供的光学检测装置的结构示意图；

[0070] 图38是本发明实施例提供的化学发光免疫分析仪进行实验的流程图。

[0071] 图1-2中：100：孵育盘装置；200：试剂盘装置；301：第一取试剂装置；302：第二取试剂装置；303：取样本装置；400：反应杯装载装置；500：样本传输装置；501：待检样本仓；520：已检样本仓；530：进样槽；540：退样槽；600：第一清洗装置；601：第二清洗装置；700：光学检测装置；830：安装板；840：仪器框架；841：电脑主机仓；842：洗液仓；843：清水仓；844：废液仓；845：废料仓；846：底物仓；847：泵阀仓；848：控制仓；849：排废液接口；

[0072] 图3中：110：孵育盘上壳体；120：孵育盘下壳体；140：轨道切换机构；150：混匀机构；160：弃杯机构；170：支撑座；190：保温层；

[0073] 图4中：111：观察窗；112：温度检测孔；113：反应杯装载口；114：第一清洗孔；115：第二清洗孔；116：轨道切换机构安装孔；117：反应杯移动导向槽；

[0074] 图5中：121：预备反应杯槽；121-1：第一孵育槽；121-2：第二孵育槽；121-3：孵育槽切换口；122：温度加热槽；123：减阻摩擦层；124：第一清洗位；124-1：第二清洗位；125：齿轮电机安装座；126：掉杯孔；

[0075] 图6中：130：孵育齿盘；131：反应杯装载孔；132：齿盘定位孔；

[0076] 图7中：127：温度传感器安装孔；127-1：混匀机构安装座；128：光学检测装置安装

座；

[0077] 图8中：141：卡槽；142：丝杆电机；143：遮光罩；144：第一光电开关；145：光电挡片；146：孵育槽切换头；147：螺杆；

[0078] 图9中：161：弃杯切换器；162：驱动电机；163：遮光壳；164：第二光电开关；

[0079] 图10中：129：磁铁安装座；129-1：磁铁；

[0080] 图11中：610：第一清洗臂；611：第一清洗架；621：丝杆电机；631：第一预注液针；632：第一清洗液针；633：第一缓冲液针；640：管路导向架；641：卡套；643：弹簧；644：护管外壳；

[0081] 图12中：610-1：第二清洗臂；611-1：第二清洗架；612：废液臂；620-1：第二底座；621-1：丝杆电机；631-1：第二预注液针；632-1：第二清洗液针；633-1：第二缓冲液针；634：底物针；635：废液针；641-1：卡套；644-1：护管外壳；

[0082] 图13中：210：试剂仓；214：支撑座；220：制冷单元；230：热交换单元；240：导风通道；830：安装板；

[0083] 图14中：211-1：前盖；211-2：后盖；211-3：试剂针导向槽；211-4：试剂针导向孔；211-5：提手；

[0084] 图15中：211：试剂仓盖；212：试剂仓底座；213：试剂仓隔热圈；214：底座隔热支撑座；

[0085] 图16中：210-1：试剂盘内圈；210-2：试剂盘外圈；219：支撑柱；240：导风通道；243：条码扫描机构；

[0086] 图17中：216-1：第一驱动电机；216-4：第一驱动齿轮；217-1：第二驱动电机；217-4：第二驱动齿轮；218：隔热固定板；

[0087] 图18中：216：内圈传动盘；216-2：内圈试剂位；216-3：内圈传动盘齿轮；219：支撑柱；

[0088] 图19中：217：外圈传动盘；217-2：外圈试剂位；217-3：外圈传动齿轮；217-5：混匀试剂位；

[0089] 图20中：221：制冷仓隔热层；222：蒸发器；223：蒸发器座；224：循环风扇；225：导水管；231：制冷压缩机；232：冷凝器；233：散热风扇；234：空气进风口；

[0090] 图21中：210-3：试剂盘外圈；215：仓壁隔热层；222：蒸发器；230：热交换单元；241：进风通道；242：出风通道；244：保温层；

[0091] 图22中：310：取样臂；311：液面探测器；312：防撞块；320：导杆；330：旋转滑块；340：支撑板；350：同步带连接件；351：第三导轨；352：驱动电机；353：同步带；354：驱动电机；355：同步带；

[0092] 图23中：410：上料单元；415：传动结构；420：料盘支架；430：反应杯存储仓；440：反应杯传输单元；

[0093] 图24中：411：上料盘；412：拾杯手指；413：第一拨杯凸起；414：第二拨杯凸起；416：第一电机；421：反应杯装载口；450：反应杯；

[0094] 图26中：412-1：拾杯导向端；412-2：固定座；

[0095] 图27中：422：拾杯槽；423：导向斜面；424：反应杯导向槽；425：掉杯分割部；426：掉杯口；

[0096] 图28中:431:斜弧面;

[0097] 图29中:441:观察窗;442:传输体上盖;443:传输本体;444:同步带轮;444-1:同步传送带;445:从动齿轮;446:齿轮;447:驱动电机;

[0098] 图30中:443-1:掉杯口;

[0099] 图31中:510:待检样本仓;520:已检样本仓;530:进样槽;540:退样槽;531:进样拉手;541:退样推手;550:切换拉手;560:条码扫描器;561:样本架固定位;562:传送带;563:样本架;

[0100] 图32中:531-1:驱动电机;531-2:进样切换器;

[0101] 图33中:541-1:驱动电机;541-2:退样切换器;

[0102] 图34和35中:550-1:驱动电机;550-2:样本架切换器;

[0103] 图36中:120:孵育盘下壳体;128:光学检测装置安装座;700:光学检测装置;

[0104] 图37中:710:快门;720:暗室上壳;721:密光槽;730:保护壳;740:光子计数器;741:旋转机构。

具体实施方式

[0105] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0106] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0107] 此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”、“多根”、“多组”的含义是两个或两个以上,“若干个”、“若干根”、“若干组”的含义是一个或一个以上。

[0108] 如图1至37所示,本发明实施例提供的一种化学发光免疫分析仪,包括

[0109] 仪器框架840,仪器框架840上设有用于安装试剂盘装置200、反应杯装载装置400、样本传输装置500、取样装置、孵育盘装置100、第一清洗装置600、第二清洗装置601和光学检测装置700的安装板830;试剂盘装置200,用于容置和冷藏待反应试剂;反应杯装载装置400,用于将反应杯输送到孵育盘装置100;样本传输装置500,用于容置和传送待反应样本传送至取样装置处;取样装置,取样装置的数量为多个,分别用于吸取试剂盘装置200内的待反应试剂并注入到孵育盘装置100的反应杯内,或吸取样本传输装置500内的样本并注入到孵育盘装置100的反应杯内;孵育盘装置100,孵育盘装置100的形状为环形,且孵育盘装置100套设于试剂盘装置200上,孵育盘装置100内设有可转动的环形孵育齿盘130,孵育齿盘130用于载运反应杯以实现试剂与样本的转动孵育;第一清洗装置600和第二清洗装置601,第一清洗装置600和第二清洗装置601沿孵育齿盘130的转动方向依次设于孵育盘装置100的外侧,用于对孵育盘装置100内的反应杯进行多次清洗;光学检测装置700,光学检测装置700安装于孵育盘装置100上,用于检测孵育盘装置100的反应杯内的反应物的发光值。

在使用时,首先反应杯装载装置400将反应杯按照顺序输送到孵育盘装置100内,取样装置从试剂盘装置200内吸取待反应试剂并注入到孵育盘装置100内的反应杯内,并从样本传输装置500内吸取待反应样本注入到孵育盘装置100的反应杯内,孵育盘装置100对试剂和样本进行混合和孵育,第一清洗装置600和第二清洗装置601依次孵育盘装置100内的反应杯进行清洗,以便于光学检测装置700能够更好的检测反应杯内的反应物的发光值,本发明的化学发光免疫分析仪可以实现高通量实验对检测样本要求,仪器采用自动化上样结构,提高了样本装载效率,减轻了使用人员的工作负担,本仪器支持急诊和普通检测,实现检测便捷化。

[0110] 进一步地,如图3至9所示,孵育盘装置100包括支撑座170、孵育盘上壳体110、与孵育盘上壳体110相扣合的孵育盘下壳体120、位于孵育盘上壳体110上的轨道切换机构140。

[0111] 孵育盘下壳体120通过支撑座170固定于安装板830上,且支撑座170不导热。孵育盘下壳体120内设有可转动的载杯盘130,载杯盘130表面为黑色,载杯盘130上开设有不少于200个反应杯装载孔131,多个反应杯装载孔1131沿载杯盘130的转动方向依次排列,孵育盘下壳体120沿载杯盘130的转动方向开设有用于放置反应杯的孵育槽,反应杯装载孔131与孵育槽上下相对设置,以使反应杯可经反应杯装载孔131进入孵育槽内,孵育槽包括多个槽体,轨道切换机构140用于将反应杯在多个所述槽体之间进行切换。孵育盘下壳体120的外缘还设有用于安装光学光学检测装置的光学检测装置安装座128;孵育槽用于对反应杯内的样本进行孵育,光学检测装置700用于对孵育后的样本(即以磁性微粒作为固相载体的复合物)进行光学检测。

[0112] 如图4所示,孵育盘上壳体110内设有第一清洗导向块和第二清洗导向块,第一清洗导向块和第二清洗导向块沿孵育齿盘130的转动方向依次设置,第一清洗导向块上设有多个第一清洗孔114,多个第一清洗孔114沿孵育齿盘130的转动方向依次设置,第二清洗导向块上设有多个第二清洗孔115,多个第二清洗孔115沿孵育齿盘130的转动方向依次设置,如图5所示,孵育盘下壳体120内设有与第一清洗孔114对应设置的第一清洗位124和与第二清洗孔115对应设置的第二清洗位124-1,且第一清洗位124和第二清洗位124-1均设有磁吸附机构,如图10所示,磁吸附机构包括磁铁安装座129,磁铁安装座129上安装有多块磁铁129-1,磁铁安装座129设于孵育盘下壳体120内且位于孵育槽的最内侧,磁铁129-1用于磁性清洗分离,且与反应杯相对设置,多个磁铁129-1依次沿载杯盘130的转动方向进行排列,如此设置,使得反应杯经过磁铁安装座129后,反应杯内的磁性微粒由高至低呈阶梯状附着于杯壁内侧,从而更便于后续的清洗操作,提高了清洗效率。

[0113] 如图11所示,第一清洗装置600包括第一底座、第一升降组件、第一清洗架641、第一清洗臂610、第一预注液针631、第一缓冲液针633和第一清洗液针632,第一底座上设有竖直设置的第一导轨,第一升降组件与第一导轨配合,第一清洗臂610与第一升降组件连接,第一升降组件用于带动第一清洗臂610上下运动,第一清洗架641与第一清洗臂610连接且第一清洗架641设于孵育盘装置100的上方,第一清洗架641的形状为与孵育盘装置100弧度相同的扇形,第一预注液针631、第一清洗液针632和第一缓冲液针633沿孵育齿盘130的转动方向依次设置在第一清洗架641的下表面上,且第一清洗液针632的数量为多个,在第一预注液针631、第一清洗液针632、第一缓冲液针633与第一清洗架611的安装处设有卡套641和弹簧643,第一清洗架611上还设有管路导向架640,管路导向架640用于整理和放置输液

管路,第一清洗臂610的外侧设有护管外壳644,护管外壳644与第一清洗臂610共同组成筒状结构,用于容置输液管路。在本实施例中,第一升降组件包括丝杠螺母副和丝杆电机621,丝杆电机621固定在安装板830上,第一底座固定在丝杆电机621上,丝杆电机621带动丝杆转动,进而带动与螺母连接的第一清洗臂610做上下运动,第一导轨的设置确保了第一清洗臂610在升降时的稳定性,第一预注液针631、第一清洗液针632和第一缓冲液针633可在第一清洗导向块的导向下,垂直插入各个第一清洗孔632内。第一清洗导向块和第二清洗导向块的设置,使第一预注液针631、第一清洗液针632和第一缓冲液针633更精准地插入各个第一清洗孔114内,从而提高了工作效率。

[0114] 如图12所示,第二清洗装置601的结构与第一清洗装置600的结构相似,相对于第一清洗装置600增加了废液臂612、底物针634和废液针635,具体的,第二清洗装置601包括第二底座620-1、第二升降组件、第二清洗架611-1、第二清洗臂610-1、废液臂612、第二预注液针631-1、第二缓冲液针633-1、第二清洗液针632-1、底物针634和废液针635,第二底座620-1上设有竖直设置的第二导轨,第二升降组件与第二导轨配合,第二清洗臂610-1与第二升降组件连接,第二升降组件用于带动第二清洗臂610-1上下运动,第二清洗架611-1与第二清洗臂610-1连接且第二清洗架611-1设于孵育盘装置100的上方,第二清洗架611-1的结构与第一清洗架611的结构相同,第二清洗架611-1上设有卡套641-1,第二清洗臂610-1的外侧设有护管外壳644-1。第二预注液针631-1、第二清洗液针632-1、第二缓冲液针633-1及底物针634沿孵育齿盘130的转动方向依次设置在第二清洗架611-1的下表面上,且第二清洗液针632-1的数量为多个,废液臂612沿第二清洗架611-1的弧度方向与第二清洗架611-1连接,废液针635设于废液臂612的端部。第二预注液针631-1、第二缓冲液针633-1、第二清洗液针632-1、底物针634和废液针635可在第二清洗导向块的导向下,快速垂直插入各个第二清洗孔115内。

[0115] 在清洗时,通过转动载杯盘130,使得待清洗的反应杯转到第一清洗孔114和第二清洗孔115下方,与所述反应杯相对设置的磁铁129-1通过磁场作用,使得磁性微粒向磁铁方向运动,运动过程中被反应杯的杯壁所阻挡,磁性微粒最终附着在反应杯靠近磁铁129-1一侧的杯壁内侧;此时,将第一清洗液针632或第二清洗液针632-1深入到反应杯底部,把反应杯中包含液体样本以及未反应的试剂在内的所有液体抽掉;而磁性微粒固相载体由于吸附在杯壁上,不会被带走;然后,第一清洗装置600或第二清洗装置601再通过第一清洗液针632或第二清洗液针632-1向反应杯中注入清洗液,对磁性微球作为固相载体的复合物进行清洗;之后再将清洗液抽出,多次重复后,完成整个清洗过程。

[0116] 进一步地,孵育盘上壳体110开设有用于观察反应杯移动状态的观察窗111;孵育盘上壳体110开设有便于温控探头检测样本孵育温度的温度检测孔112;孵育盘上壳体110开设有反应杯装载口113,反应杯经反应杯装载口113进入反应杯装载孔131。孵育盘上壳体110下表面开设有用于对反应杯的移动进行导向的反应杯移动导向槽117,从而提高了反应杯移动的稳定性。

[0117] 具体的,如图5所示,孵育槽的多个槽体分别为预备反应杯槽121、第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-2,预备反应杯槽121、第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-22的俯视观均呈环形,且由孵育盘下壳体120的内圈向外圈依次设置;预备反应杯槽121、第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-2的切面观均呈倒梯形,以便于快速将热量传导到反应杯内;预备

反应杯槽121用于在反应杯使用前,对反应杯进行预热;第一孵育槽121-1用于样本与试剂之间的反应;第二孵育槽121-2可用于样本与试剂之间的反应,但主要用于使用一步法时,在载杯盘130转动过程中,将反应杯避开第一清洗装置600;预备反应杯槽121、第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-2依次部分重叠,且在重叠处均开设有孵育槽切换口121-3。

[0118] 具体的,其预备反应杯槽121可在反应杯使用前,对反应杯进行预热,由此无需在使用前对反应杯进行单独加热,从而减少了样本与试剂的加热和反应时间,加速了反应进程,提高了孵育反应的效率。在第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-2的外圈均开设有一圈环形的温度加热槽,温度加热槽内安装加热机构,用于对整个孵育反应进行加热。如此设置,既克服了现有空气浴的加热方式中,反应杯升温速度慢、易受外界环境温度影响的缺陷,又能够使不同位置处反应杯内的孵育反应温度一致,从而提高了孵育反应的温度均一性,保证了检测结果是在恒温情况下检测,降低了环境对检测的影响,提高了检测仪器的抗干扰能力,进而减少了实验误差,提高了实验结果的精确性。

[0119] 如图8所示,轨道切换机构140包括遮光罩143、孵育槽切换头146、丝杆电机142、第一光电开关144和光电挡片145,遮光罩143和丝杆电机142均设于孵育盘上壳体110,孵育槽切换头146设于丝杆电机142的螺杆147上,且位于遮光罩143内,孵育槽切换头146的底端构造有卡槽141,卡槽141的尺寸与反应杯的上部相匹配,以使反应杯的上部卡在卡槽141内,从而在丝杆电机142的驱动下在孵育槽切换口121-3处将反应杯在预备反应杯槽121、第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-2之间进行切换。本实施例中,孵育槽切换头146可为单向孵育槽切换头,也可为双向孵育槽切换头。

[0120] 进一步地,反应杯装载孔131内设有供反应杯径向移动的空间,以确保反应杯在预备反应杯槽121、第一孵育槽121-1和第二孵育槽2121-2之间进行切换时,反应杯有足够的移动空间。

[0121] 优选的,孵育盘上壳体110开设有轨道切换机构安装孔116,遮光罩143覆盖于轨道切换机构安装孔116上,且与孵育槽切换口121-3相对设置。螺杆147的移动为径向移动,以确保反应杯在不同孵育槽内的径向切换。第一孵育槽121-1和第二孵育槽121-2的外圈均开设有用于安装加热机构的温度加热槽122。

[0122] 另外,本实施例的孵育盘下壳体120,其外侧、底部、中间、内侧均贴设有加热膜,加热膜外侧有保温层190,从而使孵育反应更加稳定地进行。

[0123] 进一步地,本实施例的孵育盘装置还包括混匀机构150,混匀机构150包括旋转器和设于旋转器方的旋转驱动电机,旋转器的顶端与反应杯的底端相贴接,旋转器的底端与旋转驱动电机的转轴相连接,旋转驱动电机通过混匀机构安装座设于孵育盘下壳体120内。旋转器在旋转驱动电机的驱动下进行转动,从而带动上方的反应杯进行晃动或转动,进而使反应杯内的样本与试剂混合均匀,确保了样本与试剂充分反应。

[0124] 本实施例中,旋转器为偏心式旋转器,且顶端中央构造有凹槽。混匀机构不多于5个,且间隔设置,以保证反应杯实现固定时间间隔定时混匀。

[0125] 本实施例中,载杯盘130的周向外缘与孵育盘下壳体120之间设有减阻摩擦层123,减阻摩擦层123表面光滑,可减轻载杯盘130转动时的摩擦阻力。

[0126] 优选的,如图9所示,孵育盘装置还100包括设于孵育盘上壳体110的弃杯机构160,弃杯机构160包括弃杯切换器161、驱动电机162、第二光电开关164和遮光壳163,孵育盘下

壳体121开设有掉杯孔126,掉杯孔126作为弃杯的出口,其连通外界;当待弃用的反应杯移动到弃杯位置,驱动电机162驱动弃杯切换器161将反应杯移动到掉杯孔126内。

[0127] 本实施例中,参见图6所示,载杯盘130上还设有齿盘定位孔132,光纤信号穿射于齿盘定位孔132中以实现对齿盘的实时定位,方便齿盘校正,充分保证载杯盘130的精确转动。

[0128] 本实施例中,孵育盘上壳体110由少于8个弧形的子壳体组成。孵育盘上壳体110和孵育盘下壳体120均为圆盘状,且均为黑色金属材质。金属材质传热效果好,使得孵育反应升温快,热稳定性好,提高了反应效率,而且整个孵育盘采用表面黑色,保证了整机仪器的密光效果,降低了暗噪声背景,提高了检测灵敏度。孵育盘下壳体120上还设有用于安装温度传感器的温度传感器安装孔127(参见图7)。

[0129] 另外,本实施例中载杯盘130转动的实现采用本领域的常规技术手段,例如可采用转轴和齿盘电机的方式,即将齿盘电机通过齿盘电机安装座125安装于孵育盘下壳体120上,将载杯盘130设置于齿盘电机的转轴上,以在转轴的转动下实现载杯盘130的转动。

[0130] 本实施例的孵育盘装置100设有轨道切换机构140,在丝杆电机142的驱动下实现了反应杯在预备反应杯槽121、第一孵育槽和121-1第二孵育槽121-2等槽体之间的切换。因此,相对于现有的孵育盘装置,本实施例的孵育盘装置100无需依靠机械抓取的方式即可实现反应杯在不同孵育槽之间的切换,自动化程度更高,工作效率更高,更省时省力,而且提高了结构稳定性,通过电机驱动式切换,降低了反应杯无法准确到位的风险。

[0131] 如图13至21所示,试剂盘装置200包括试剂盘组件、制冷组件和导风通道240。

[0132] 所述试剂盘组件用于放置试剂,其支撑设置在安装板830上,如图15至18所示,所述试剂盘组件包括试剂仓210以及放置在试剂仓内的试剂盘,试剂仓套设于孵育盘装置内。

[0133] 如图15所示,本实施例试剂盘装置的试剂仓210包括上下依次设置并形成试剂仓仓室的试剂仓盖211、试剂仓隔热圈213和试剂仓底座212;所述试剂仓底座212通过下方的试剂仓底座隔热支撑柱214支撑,且试剂仓底座隔热支撑柱214固定在所述安装板830上。

[0134] 其中,所述试剂仓盖211包括嵌入式连接的上层和下层,所述上层和下层之间设置有仓盖隔热层,试剂仓盖211边缘有导向定位孔,便于试剂仓盖211与试剂仓隔热圈213安装。

[0135] 如图14所示,所述试剂仓盖211为分体结构且结构一致的前盖211-1和后盖211-2,所述后盖211-2大于所述前盖211-1。所述后盖211-2上设置有提手114以及试剂针旋转导向槽211-3,沿所述试剂针旋转导向槽211-3的延伸方向间隔设置有若干试剂针导向孔211-4,所述试剂针导向孔211-4的顶部高于所述试剂针旋转导向槽211-3的底面。

[0136] 可以理解的是,试剂仓盖211为分体结构,且所述后盖211-2大于所述前盖211-1,这样在取试剂样本时只需移动较小的前盖211-1即可,方便试剂样本的取放;试剂针旋转导向槽211-3用于标识试剂针旋转轨迹;试剂针导向孔211-4的数量根据试剂需求设定,图中给出的是3个,其用于试剂针从试剂盘内吸取试剂。试剂针导向孔211-4高于试剂针旋转导向槽211-3,可以防止外界液体进入到试剂盘内;试剂后盖211-2上有提手211-5,方便从仪器上取放试剂盖。

[0137] 如图15所示,所述试剂仓隔热圈213和试剂仓底座212的外围包裹有仓壁隔热层215。

[0138] 可以理解的是,试剂仓盖211的中间的仓盖隔热层以及试剂仓隔热圈213和试剂仓底座212的外围包裹的仓壁隔热层215,使得整个试剂仓210与外界隔热,提高了试剂仓210的保温效果。

[0139] 如图16所示,所述试剂盘包括同轴设置的试剂盘内圈210-1和试剂盘外圈210-2,试剂盘内圈210-1和试剂盘外圈210-2均固定在试剂仓底座212上;且试剂盘内圈210-1、试剂盘外圈210-2分别由第一驱动电机216-1、第二驱动电机217-1控制,两个驱动电机固定在同一隔热固定板218上,且隔热固定板218安装在试剂仓底座212上。

[0140] 如图18所示,试剂盘内圈210-1设有不多于60个内圈试剂位216-1,试剂盘内圈210-1固定在内圈传动盘216上,内圈传动盘216上设有内圈传动盘齿轮216-2,且内圈传动盘216通过不多于10个支撑柱219支撑,支撑柱219上安装有旋转轮;第一驱动电机216-1通过第一驱动齿轮216-4与内圈传动盘齿轮216-2啮合驱动内圈传动盘216-1带动试剂盘内圈210-1旋转。

[0141] 如图19所示,试剂盘外圈210-2设有不多于120个外圈试剂位217-2,且外圈试剂位217-2分为环形设置的两组,其中一组试剂位组套设在另一组试剂位组的内侧,且其中一组试剂位可以实现磁珠混匀。试剂盘外圈210-2固定于外圈传动盘217上,试剂盘外圈210-2安装有外圈传动盘齿轮217-3,且外圈传动盘217通过不多于10个支撑柱219支撑,支撑柱219上安装有旋转轮;设置在外部的第二驱动电机217--通过第二驱动齿轮217-4驱动外圈传动盘217。试剂盘外圈210-2的混匀试剂位217-5底部设有从动齿轮,当试剂盘外圈210-2旋转时,磁珠试剂被动混匀。

[0142] 可以理解的是,试剂盘内圈210-1和试剂盘外圈210-2独立设置,可以实现内外圈同时独立旋转工作;试剂盘外圈210-2旋转时,磁珠试剂被动混匀,无需专设混匀机构,压缩执行时间,提高实验过程中的工作效率。

[0143] 如图13和20所示,所述制冷组件用于为所述试剂仓210内提供冷却并循环的空气,其包括热交换单元230和制冷单元220,所述热交换单元230包括热交换仓,所述热交换仓的四周侧壁上设置有空气进风口234,所述热交换仓内设置有制冷压缩机231、冷凝器232和散热风扇233;其中,所述冷凝器232安装在所述热交换仓的侧壁上,所述散热风扇233安装在所述冷凝器232的安装侧面的相对面上,所述制冷压缩机231设置在所述热交换仓远离所述冷凝器232的底面上。所述制冷单元220包括制冷仓,所述制冷仓内设置有蒸发器222、循环风扇224和导水管225;所述制冷仓横向的中间位置设置有竖直设置的蒸发器座223,所述蒸发器座223将所述制冷仓分为第一仓室和第二仓室,且第一仓室和第二仓室的中上部相互隔离下部连通;所述蒸发器222固定在所述蒸发器座223的一侧的第一仓室内,所述循环风扇240设置在所述蒸发器座223相对的另一侧的第二仓室内,所述导水管225设置在所述蒸发器222的底部。所述制冷压缩机231、所述冷凝器232和所述蒸发器222依次连通。

[0144] 导风通道240的作用是连通试剂仓210和制冷仓,如图13所示,所述导风通道240设置在所述试剂仓210与所述制冷仓之间并固定在安装板830上,安装板830上设有套孔,制冷仓设于所述仪器框架内且位于所述安装板830的下方,所述导风通道240穿过所述套孔,所述导风通道240包括相互隔离的进风通道241和出风通道242,所述导风通道240的进风通道241与第二仓室连通,所述出风通道242与第一仓室连通,从而所述制冷仓与所述试剂仓210双向连通实现空气在制冷仓与试剂仓210的循环流通,也即,冷却空气依次在第二仓室、进

风通道、试剂仓、出风通道、第二仓室内循环流通。一般在具体设置时，所述导风通道240的进风通道241和出风通道242为均分通道，也即导风通道240从中间位置隔开，形成了所述进风通道241和出风通道242。本实施例在导风通道240相互隔离的位置顶部设置有条码扫描器243。

[0145] 需要说明的是，导风通道240优选与试剂仓210的中央部位连通，这样更加有利于冷却气体的分散和循环。

[0146] 同时为了降低制冷仓以及导风通道240的热量损失，所述制冷仓的内壁上设置有制冷仓隔热层215，所述导风通道240的外部设置有保温层244。

[0147] 可以理解的是，采用空调压缩机工作模式，制冷效果和制冷效率大幅度调高，采用空气循环方式，降低空气中水蒸气在仓室内壁凝结，并且最大限度将外界空气和仓室内空气分离。

[0148] 进一步地，如图23至29所示，反应杯装载装置包括上料单元410、料盘支架420、反应杯存储仓430和反应杯传输单元440，反应杯存储仓430通过料盘支架420设置在上料单元410的进料口一侧，反应杯传输单元440通过料盘支架420设置在上料单元410的出料口一侧；上料单元410包括第一电机416和在第一电机416驱动下转动的上料盘411，上料盘411上设置有拨杯机构和拾杯机构，拨杯机构包括设置在上料盘411上的拨杯凸起，拾杯机构包括设置在上料盘411上的拾杯手指412。

[0149] 本发明提供的反应杯装载装置，与现有技术相比，体积小、工作噪声低、稳定性高且带有反应杯存储功能；能够快速将原来堆叠无序的反应杯逐一排列放入到反应盘中，提高了仪器的工作效率，装置操作简单，使用便捷。

[0150] 参见图24所示，拨杯凸起包括第一拨杯凸起413和第二拨杯凸起414，第一拨杯凸起413与第二拨杯凸起414均设置在上料盘411上靠近反应杯存储仓430的一侧，且第一拨杯凸起413与第二拨杯凸起414在上料盘411上均沿上料盘411的周向均匀设置。本实施例中，第一拨杯凸起413和第二拨杯凸起414的数量均为4个，且第一拨杯凸起413与第二拨杯凸起414沿上料盘411的周向间隔设置。

[0151] 具体的，第一拨杯凸起413在上料盘411上的投影呈圆形或椭圆形；第二拨杯凸起414呈长条状，第二拨杯凸起414在长度方向上沿上料盘411径向设置。

[0152] 参见图23至26所示，拾杯手指412沿上料盘411的周向与第一拨杯凸起413、第二拨杯凸起414同侧设置，拾杯手指412位于第一拨杯凸起413、第二拨杯凸起414的外侧。通常，拾杯手指412的数量可以根据实际需要配置。本实施例中，拾杯手指412的数量为四个，四个拾杯手指412沿上料盘411的周向均匀设置。

[0153] 参见图26所示，拾杯手指412包括拾杯导向端412-1和固定座412-2，拾杯导向端412-1通过固定座412-2设置在上料盘411上，拾杯导向端412-1与上料盘411的转动方向同向，拾杯导向端412-1的尺寸小于反应杯的口径；拾杯导向端412-1与固定座412-2一体设置。为了防止拾杯手指412划伤反应杯，拾杯导向端412-1的前端为圆弧面，固定座412-2的后端为斜角。

[0154] 参见图27所示，料盘支架420包括与反应杯存储仓430的出料口相对应的反应杯装载口421，位于反应杯装载口421远离反应杯存储仓430一侧的料盘支架420底端开设有拾杯槽422；料盘支架420斜上方还设置有反应杯导向槽424，反应杯导向槽424前段设置有方便

反应杯进入反应杯导向槽424的导向斜面423。具体的,拾杯槽422位于料盘支架420的左下方,反应杯导向槽424位于料盘支架420的右上方,拾杯槽422和反应杯导向槽424均呈1/4圆弧的形状。

[0155] 进一步的,料盘支架420上还设置有掉杯分割部425,掉杯分割部425位于拾杯槽422与反应杯导向槽424之间,用以将未掉落入反应杯传输单元440的反应杯导向回至拾杯槽422内。通过在拾杯槽422与反应杯导向槽424之间合适的位置设置分割部425,可以防止卡杯的现象频繁发生。

[0156] 参见图28所示,反应杯存储仓430上部开口,为了使反应杯顺利滑入上料单元410,反应杯存储仓430的底部为向上料单元410的进料口方向倾斜的斜弧面431。

[0157] 参见图29所示,反应杯传输单元440包括传输本体443、设置在传输本体443内部的同步传送带444-1和为同步传送带444-1提供动力的驱动电机447,前端下方设有掉杯口443-1。驱动电机447通过驱动齿轮446带动从动齿轮445转动,从动齿轮445上方与同步带轮444相连接,从而带动齿型同步传送带444-1进行传动,同步传送带444-1的数量为两组,两组同步传送带444-1平行设置在传输本体443内部,同步传送带444-1将反应杯向前推动,最前端的反应杯通过传输本体443下方的掉杯孔443-1进入到孵育盘装置的反应杯装载口113内。

[0158] 需要说明的是,传输本体443上方还设置有传输体上盖442和用于观察其内部反应杯传输状态的观察窗441,传输体上盖442上设有观察口。

[0159] 进一步的,同步传送带444-1的外侧等距离设置有多个拨杯齿,两组同步传送带444-1之间的拨杯齿一一对齐设置,两组同步传送带444-1之间沿皮带长度方向相邻的拨杯齿之间形成用以接纳从反应杯导向槽424内滑落出反应杯的空腔。应当理解,两组同步传送带444-1的应当保持转速一致,同步转动。

[0160] 进一步地,如图22所示,取样装置303包括取试剂装置和取样本装置,取试剂装置和取样本装置的结构相同,均包括支撑板340、导杆320、竖直传动机构、转动机构、取样臂310和取样针,支撑板340竖直设置,且支撑板340上设有竖直设置的第三导轨351,导杆320的下端通过滑块与第三导轨351配合,竖直传动机构与滑块连接,用于带动滑块上下移动,转动机构与导杆320连接,用于带动导杆320在竖直平面内转动,取样臂310垂直于导杆320设置,取样针设于取样臂310的下表面上。具体的,支撑板340竖直的固定在安装板830上,驱动电机352固定在支撑板340上,竖直传动机构包括同步带353,导杆320的下端通过同步带连接件350与同步带353连接,且与通过滑块第三导轨351配合,驱动电机352转动时带动同步带353转动,进而带动导杆320沿第三导轨351上下运动,支撑板340的上端设有固定板,导杆320穿过固定板,驱动电机354竖直固定在固定板上,导杆320上套设有旋转滑块330,所述驱动电机354通过同步带355与旋转滑块330连接,用于带动导杆320转动,取样臂310上设置取样针和防撞块312,避免在吸取试剂及样本的时候发生碰撞,取样臂310上还设有液面探测器311,用于探测取样针是否接触到液面。

[0161] 另外,在本实施例中取试剂装置包括第一取试剂装置301和第二取试剂装置302,第一取试剂装置301、第二取试剂装置302和取样本装置303沿孵育齿盘130的转动方向间隔设置,第一取试剂装置301和第二取试剂装置302均用于将试剂盘装置200中的待检测试剂吸取到孵育盘装置100中,取样本装置303用于将样本传输装置500中的样本吸取到孵育盘

装置100中。

[0162] 进一步地,如图31至35所示,样本传输装置500固定在安装板830上,且样本传输装置500包括待检样本仓510、已检样本仓520、进样槽530、退样槽540、进样拉手531、切换拉手550和退样推手541,待检样本仓510、已检样本仓520、进样槽530和退样槽540的底部均设有传送机构,待检样本仓510与已检样本仓520并排设置,进样槽530和退样槽540并排设置,且进样槽530与待检样本仓510垂直设置;

[0163] 待检样本仓510的一端设有第一样本出口,进样槽530的一端设有第一样本入口,进样槽530的另一端设有退样口,第一样本入口与第一样本出口连通;进样拉手531设于待检样本仓510与进样槽530之间,用于将待检样本仓510内的样本架563从第一样本入口和第一样本出口处移动到进样槽530内,切换拉手550设于进样槽530与退样槽540之间,用于将进样槽内530的样本架563从退样口处移动到退样槽540内;

[0164] 已检样本仓520的一端设有第二样本入口,退样槽540的一端设有第二样本出口,第二样本入口与第二样本出口连通,退样推手541设于退样槽540与已检样本仓520之间,用于将退样槽540内的样本架563从第二样本出口和第二样本入口处移动到已检样本仓520内。

[0165] 待检样本仓510内设有两条传送带562和样本架固定位561,样本架563沿其长度方向可放置多个样本,样本架563的长度方向垂直于待检样本仓510内的传送带562的传送方向,且待检样本仓510内可并排放置多个样本架563,样本架563在待检样本仓510内传送到第一样本出口,进样拉手531包括驱动电机531-1和进样切换器531-2,在进样拉手531的作用下,经第一样本出口和第一样本入口进入到进样槽530内,然后随进样槽530内的传送带传送到退样口处,切换拉手550包括驱动电机550-1和样本切换器550-2,在样本切换拉手550的作用下,从退样口处移动到退样槽540内,退样槽540靠近取样本装置设置,退样槽540内设有加样本位,样本架563移动到加样本位时,取样本装置的取样针伸入到样本架563内,吸取样本并注入到孵育盘装置100的反应杯内,然后随着退样槽540内的传送带传送到第二样本出口处,退样推手541包括驱动电机541-1和退样切换器541-2,在退样推手541的作用下,经第二样本出口和第二样本入口进入到已检样本仓520内,并随着已检样本仓520内的传送带传送到已检样本仓的一端进行收集。

[0166] 进一步地,如附图36和37所示,光学检测装置700包括光学检测装置安装座128、快门710、暗室上壳720、光子计数器740、保护壳730和旋转机构741,安装座128设于孵育盘装置100上,且安装座128上设有与孵育槽连通的第一通光孔,暗室上壳720安装于安装座128上,且暗室上壳720内设有可与第一通光孔连通的第二通光孔和用于对第一通光孔及第二通光孔的连接处进行密闭的密光槽721,保护壳730为筒状结构,且保护壳730沿第二通光孔的轴向与暗室上壳720连接,光子计数器740设于保护壳730内,且光子计数器740与第二通光孔对应设置;快门设于暗室上壳720上,旋转机构741与快门710连接,用于带动快门710转动一打开或关闭第二通光孔。旋转机构包括旋转电磁铁,旋转电磁铁通过曲柄连接快门,快门的一侧开设有半圆形槽,当半圆形槽与第二通光孔重合时,第二通光孔被打开,光子计数器740开始对反应杯内的反应物的发光值进行计数,当半圆形槽与第二通光孔被错开时,第二通光孔被遮挡,光子计数器740无法对发光值进行计算。

[0167] 该化学发光免疫分析仪还包括控制装置,在本实施例中,控制装置集成在电脑中,

对化学发光免疫分析仪进行控制，仪器框架内还设有电脑主机仓841、洗液仓842、清水仓843、废液仓844、废料仓845、底物仓846、泵阀仓847、控制仓848、助力杆安装端口840-5等；电脑主机仓841设置有计算机相连接的电脑主机，第一清洗液针632和第二清洗液针632-1通过管路与泵阀仓847和洗液仓842连通，取样针通过管路与泵阀仓847、清水仓843连通，废液针通过管路与泵阀仓847、废液仓845连通，缓冲液针和底物针通过管路与泵阀仓847、底物仓846连通。控制仓848分别与试剂盘装置200、反应杯装载装置400、样本传输装置500、取样本装置303、孵育盘装置100、第一清洗装置600、第二清洗装置601和光学检测装置700电连接。

[0168] 控制仓848上端有供电端口，给整个系统电路供电；泵阀仓847底部有排废液接口849。仪器框架840上设有电脑显示器支架，电脑放置与电脑显示器支架；仪器框架840上还设有控制端口，控制化学发光免疫分析仪处于待机状态；仪器框架840底部有万向轮和固定地脚，仪器框架840两侧各有助力杆安装端口，在仪器需要移动时，可将助力杆通过助力杆安装端口安装在仪器框架的两侧，方便用手抓取，方便化学发光免疫分析仪的移动和固定。

[0169] 如图38所示，使用时，首先执行整机维护流程，并向试剂盘装置中添加检测项目使用的试剂，设置待测样本的检测项目，将样本架放置到待检测样本仓内。

[0170] 运行实验，第一取试剂装置从试剂盘装置中吸取待反应试剂并添加到孵育盘装置的反应杯中，取样本装置从样本传输装置中吸取样本并添加到孵育盘装置的反应杯中，在孵育盘装置中孵育20分钟，并按固定时间间隔移动孵育齿盘。

[0171] 当孵育齿盘上的反应杯移动到清洗位置时，判断反应杯是否需要清洗，如果需要清洗则在第一清洗位处对反应杯内的磁珠进行清洗，清洗后第二取试剂装置吸取试剂并添加到孵育盘装置中，在孵育盘中孵育10分钟。

[0172] 如果不需要进行清洗，则继续进行孵育，判断是否需要添加另一种试剂，如果需要添加试剂，则通过第二取试剂装置向孵育盘装置中添加；如果不需要添加试剂，则在孵育盘中孵育10分钟；

[0173] 当孵育齿盘上的反应杯移动到第二清洗位时，第二清洗装置对反应杯中的磁珠进行清洗，清洗完成后，则向孵育盘装置的反应杯中添加底物，等待两分钟后，利用光学检测装置检测底物混合物的发光值；

[0174] 当孵育齿盘上的反应杯移动到弃杯位置时，抽取反应杯中废液，并丢弃检测完成的反应杯，结束实验。

[0175] 综上所述，本发明实施例提供的一种化学发光免疫分析仪，将试剂盘装置、反应杯装载装置、样本传输装置、取样装置、孵育盘装置、第一清洗装置、第二清洗装置和光学检测装置进行组合，实现试剂吸取、添加，样本传输、吸取、添加，反应杯的装置，孵育，清洗和检测的全过程，不需要人为操作，自动化程度高，支持急诊和普通检测，实现检测便捷化。且本发明的孵育盘装置无需依靠机械抓取的方式即可实现反应杯在不同孵育槽之间的切换，自动化程度更高，工作效率更高，更省时省力，而且提高了结构稳定性，降低了反应杯无法准确到位。试剂盘装置通过制冷组件对试剂仓实行增压-风冷循环制冷方式，采用制冷压缩机、冷凝器和蒸发器以及散热风扇制冷，提高试剂盘制冷效率，实现试剂盘快速降温；通过循环风扇实现冷空气循环，实现试剂盘中是正压，在更换试剂或者实验过程中，使外界空气无法进入到试剂盘中；进一步，通过空气循环，将试剂盘中冷凝水，在制冷仓中通过导水管

排出,使试剂盘内无凝结水。反应杯装载装置体积小、工作噪声低、稳定性高且带有反应杯存储功能;能够快速将原来堆叠无序的反应杯逐一排列放入到反应盘中,提高了仪器的工作效率,装置操作简单,使用便捷。

[0176] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

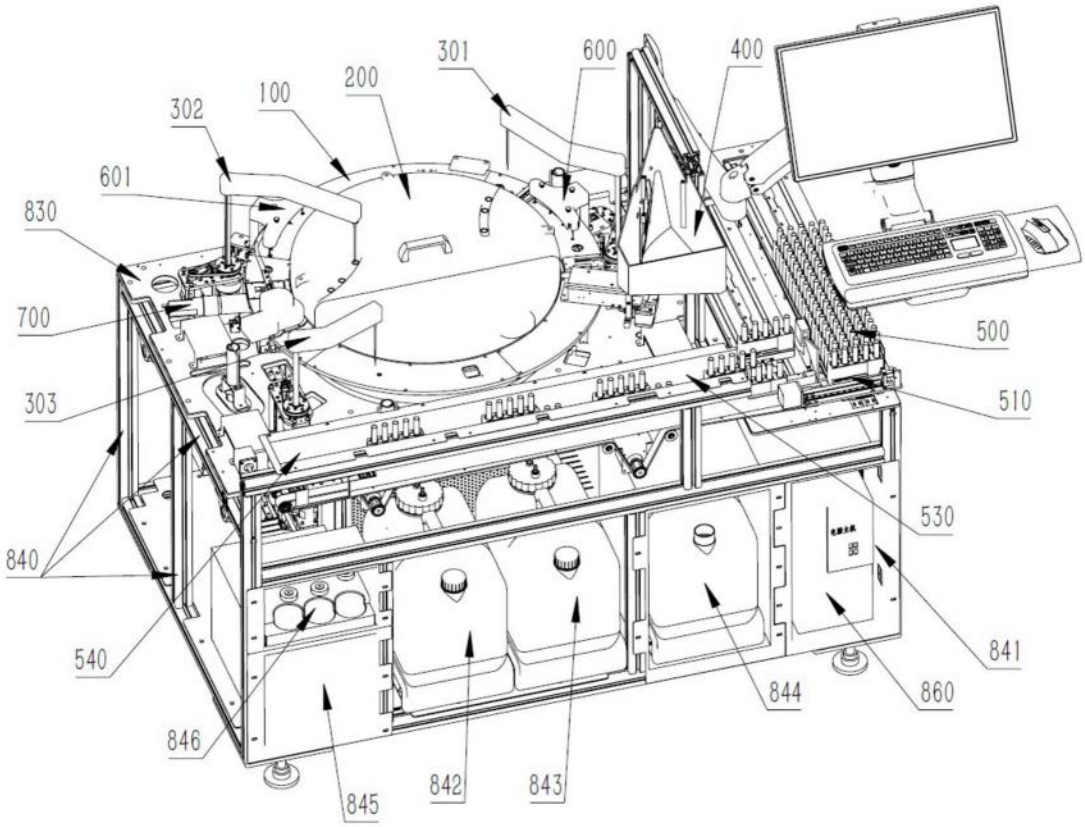

301
600
400
200
100
302
601
830
700
303
840
540
846
845
842
843
844
860
841
530
510
500

图1

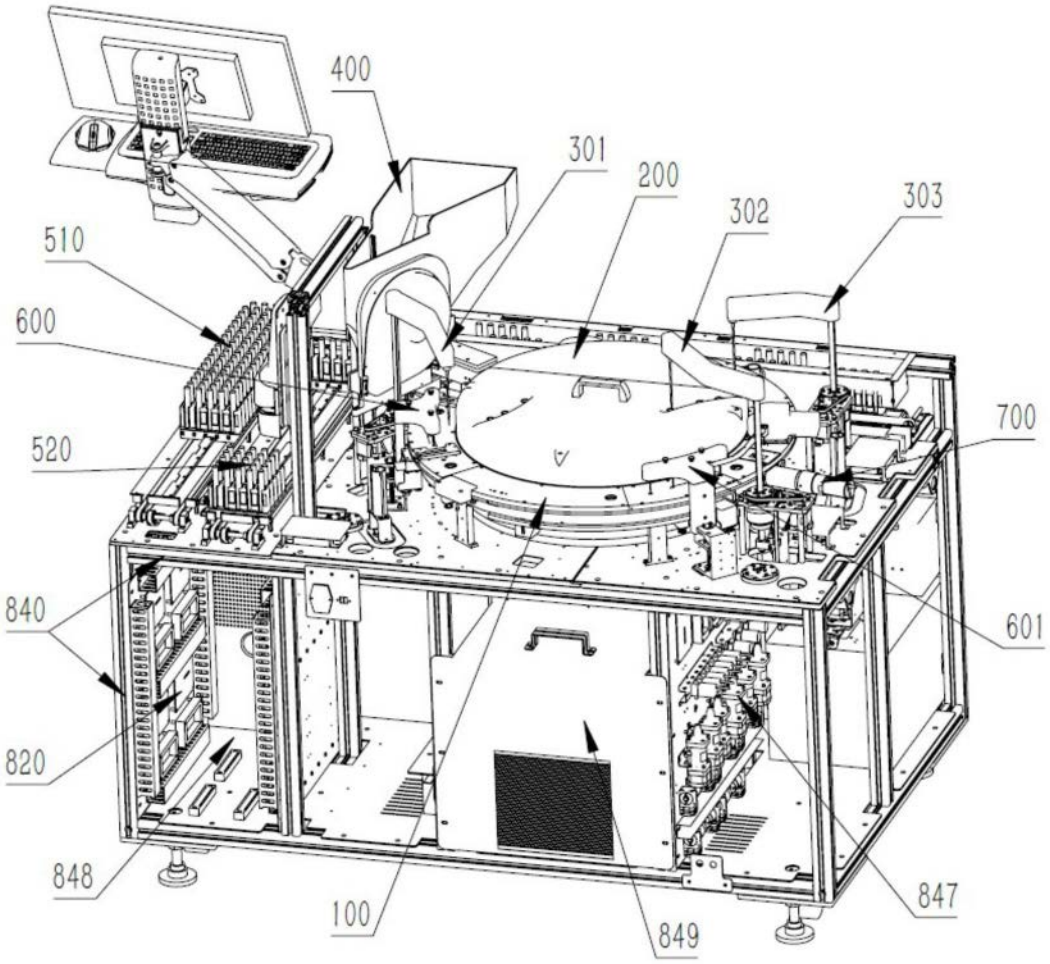


图2

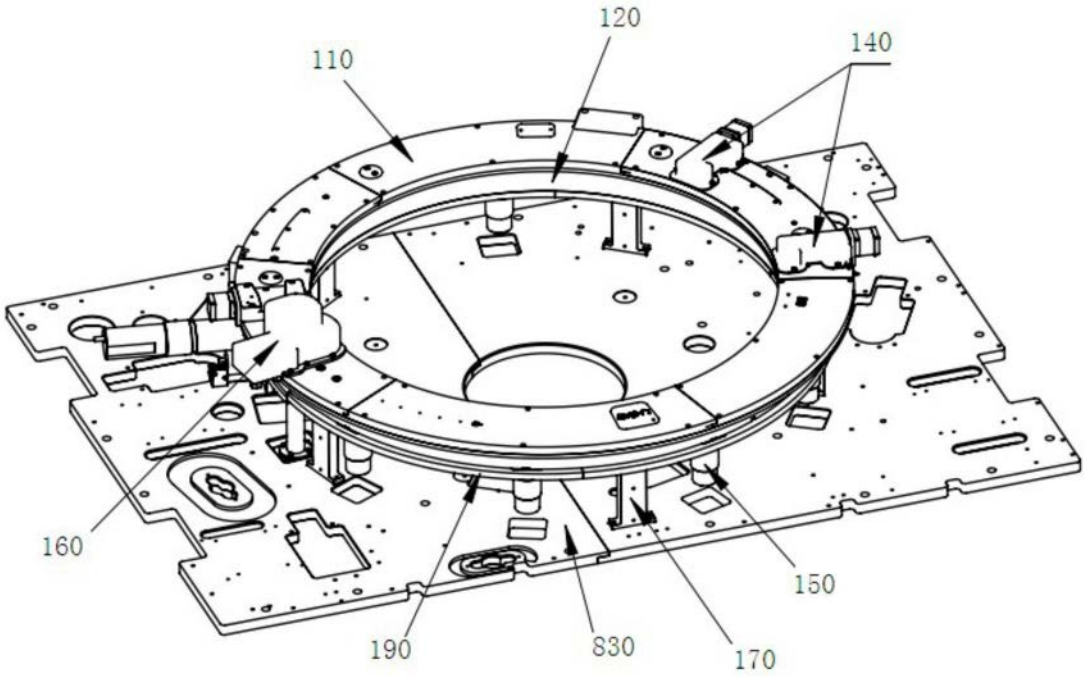


图3

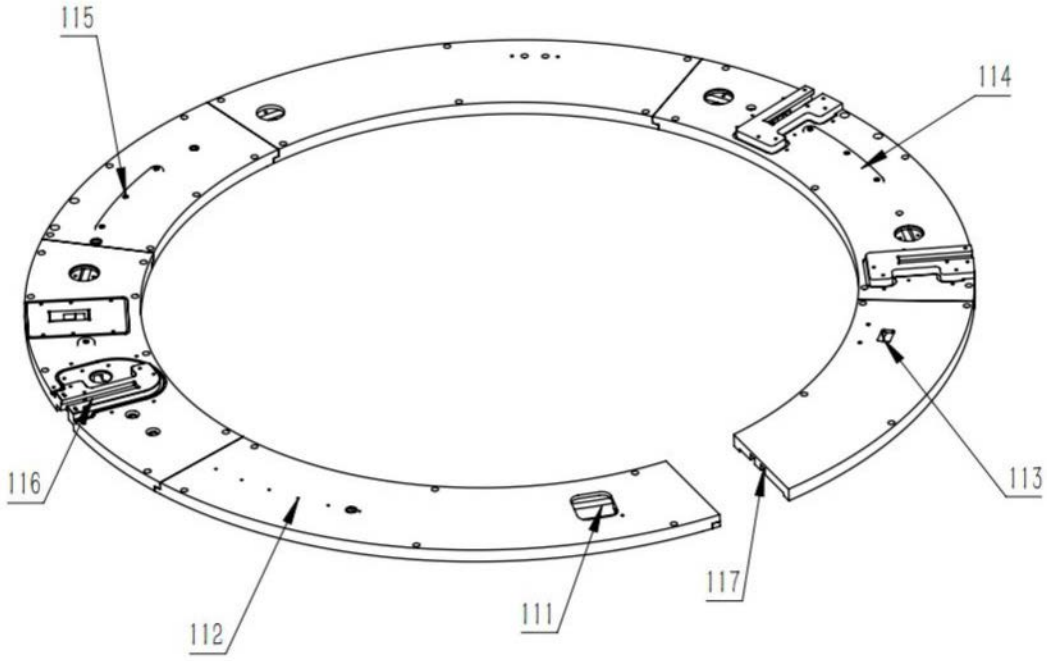


图4

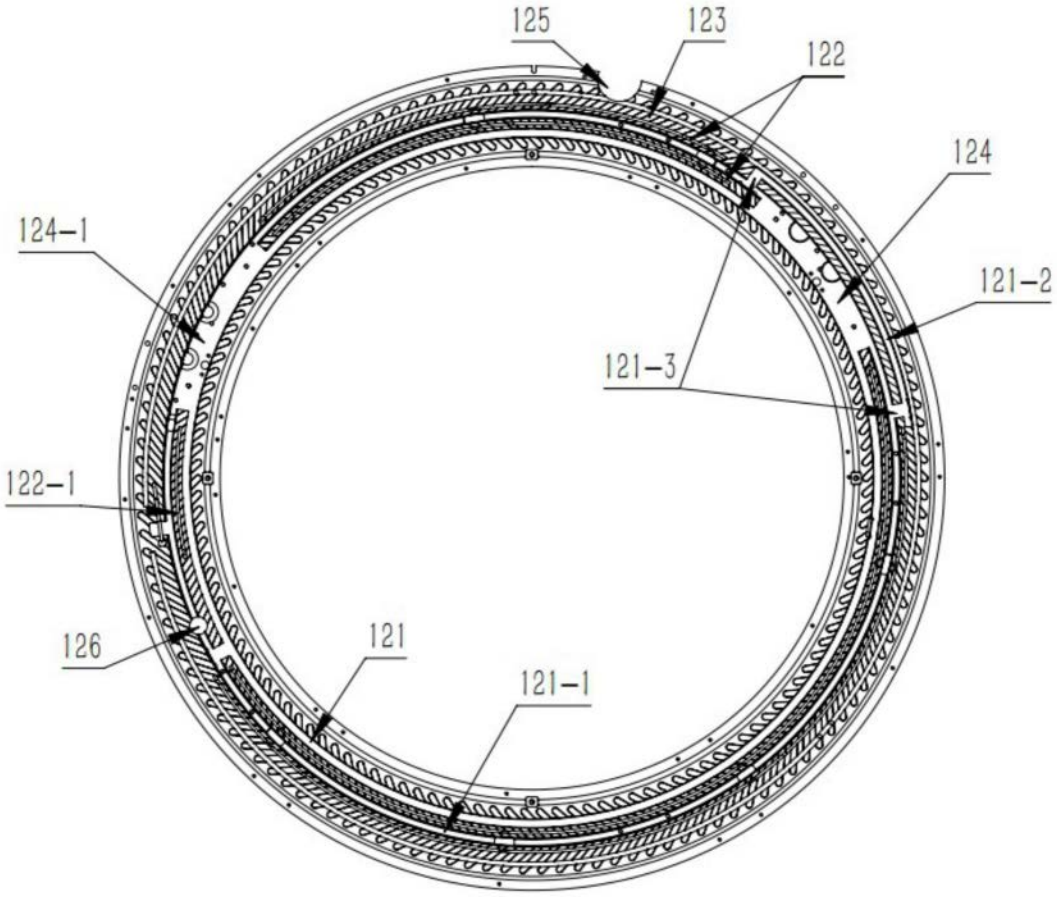


图5

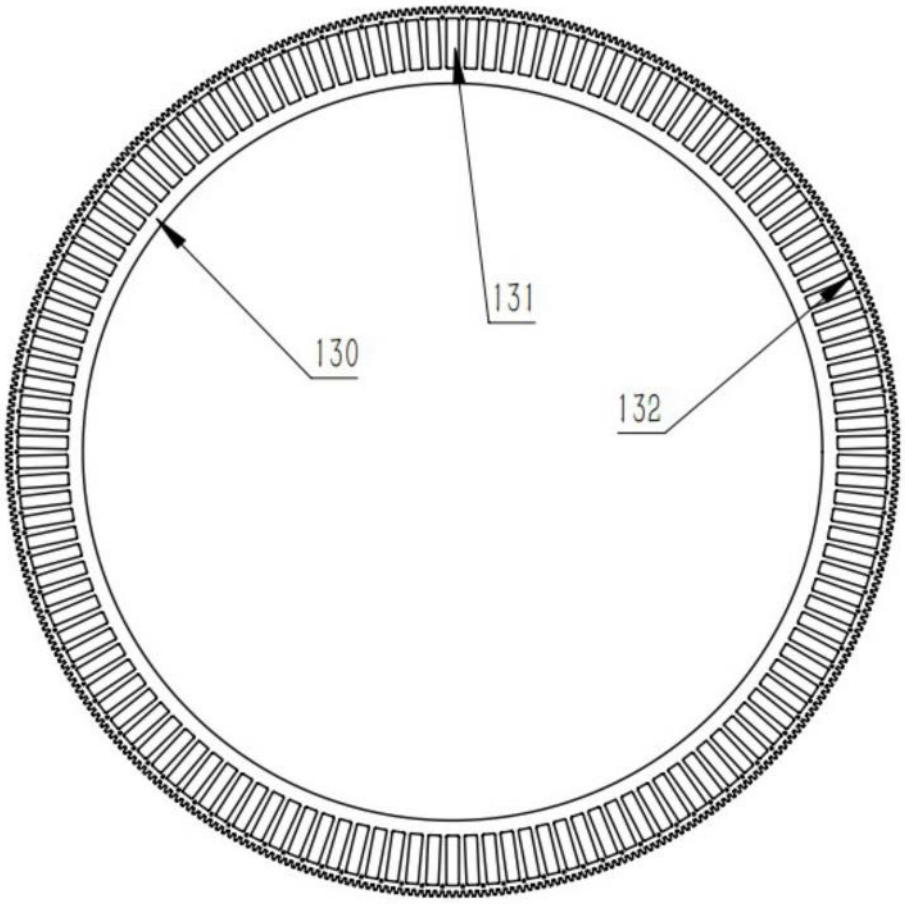


图6

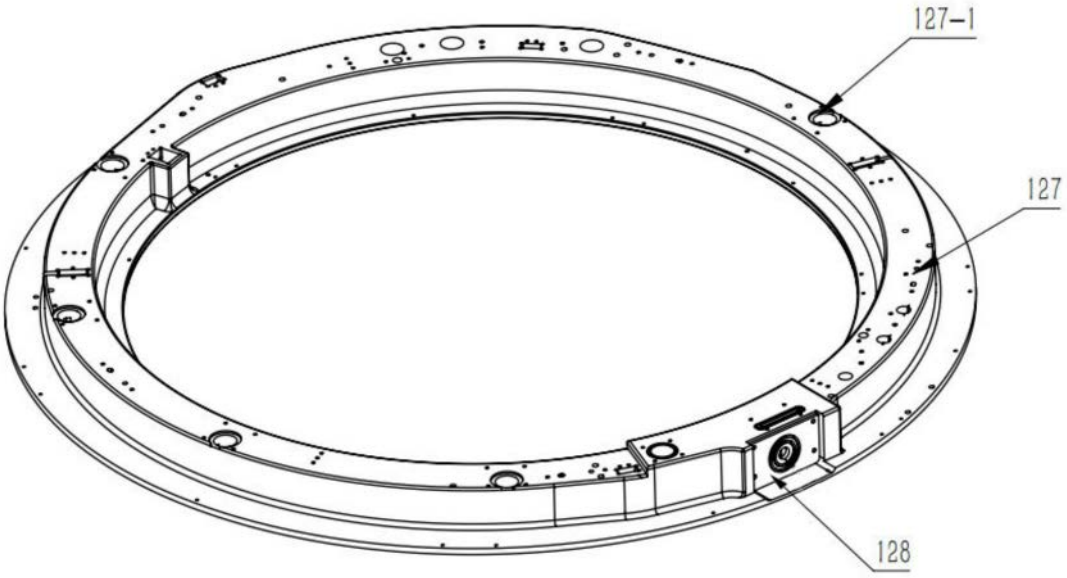


图7

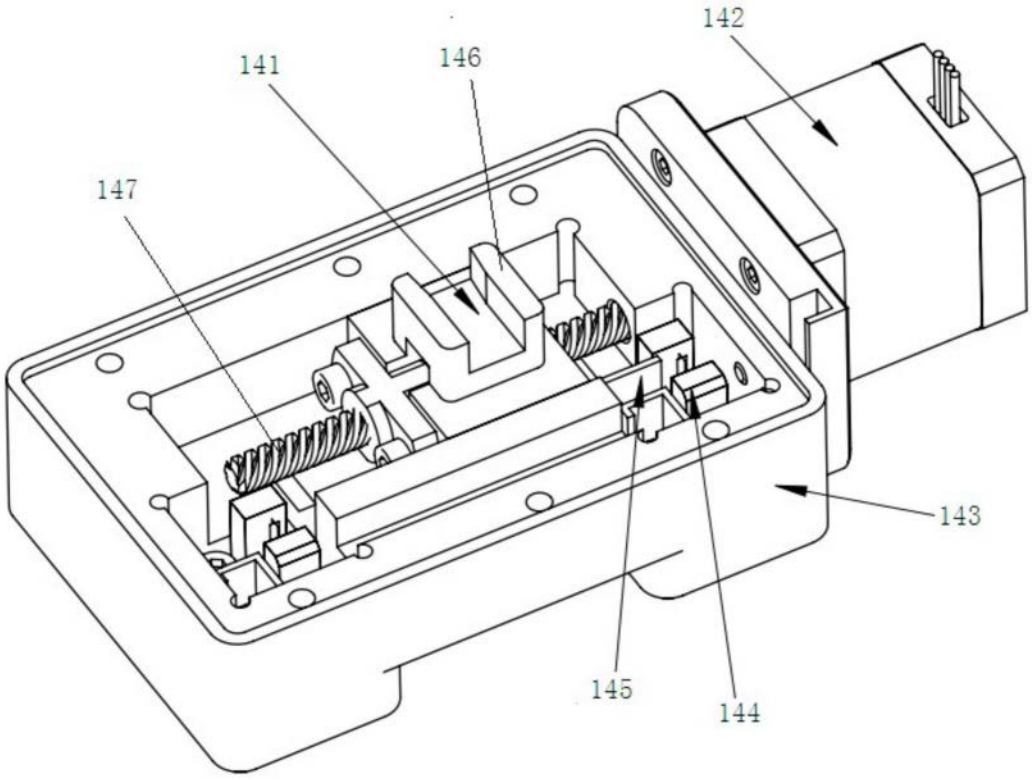


图8

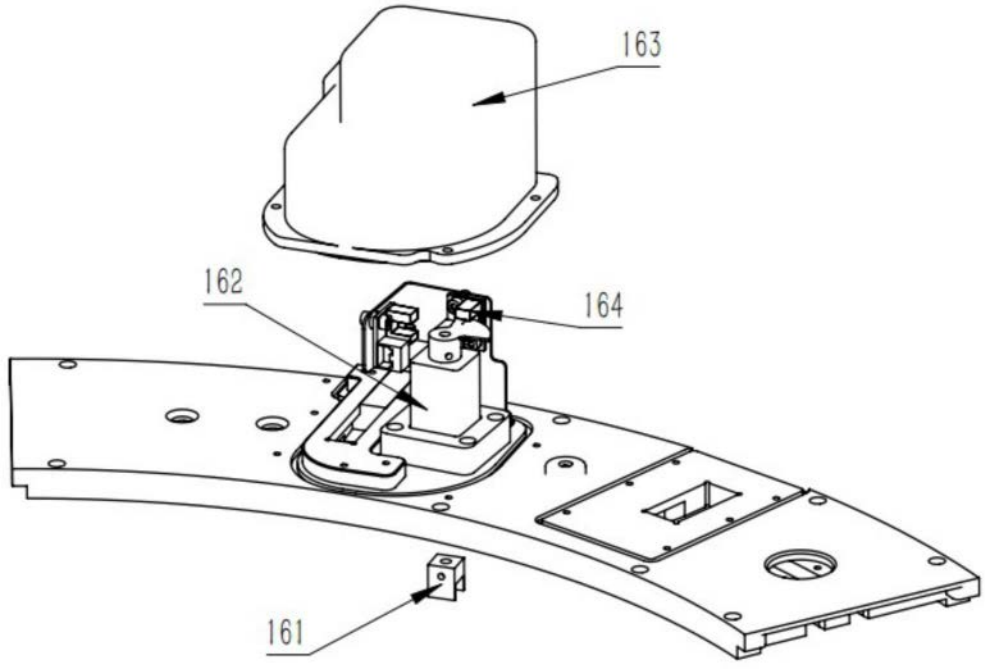


图9

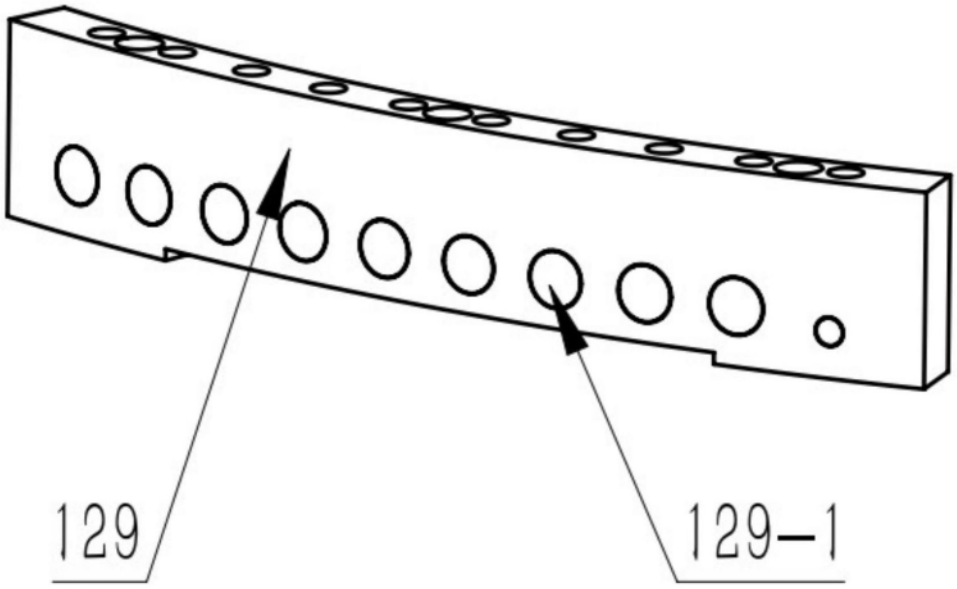


图10

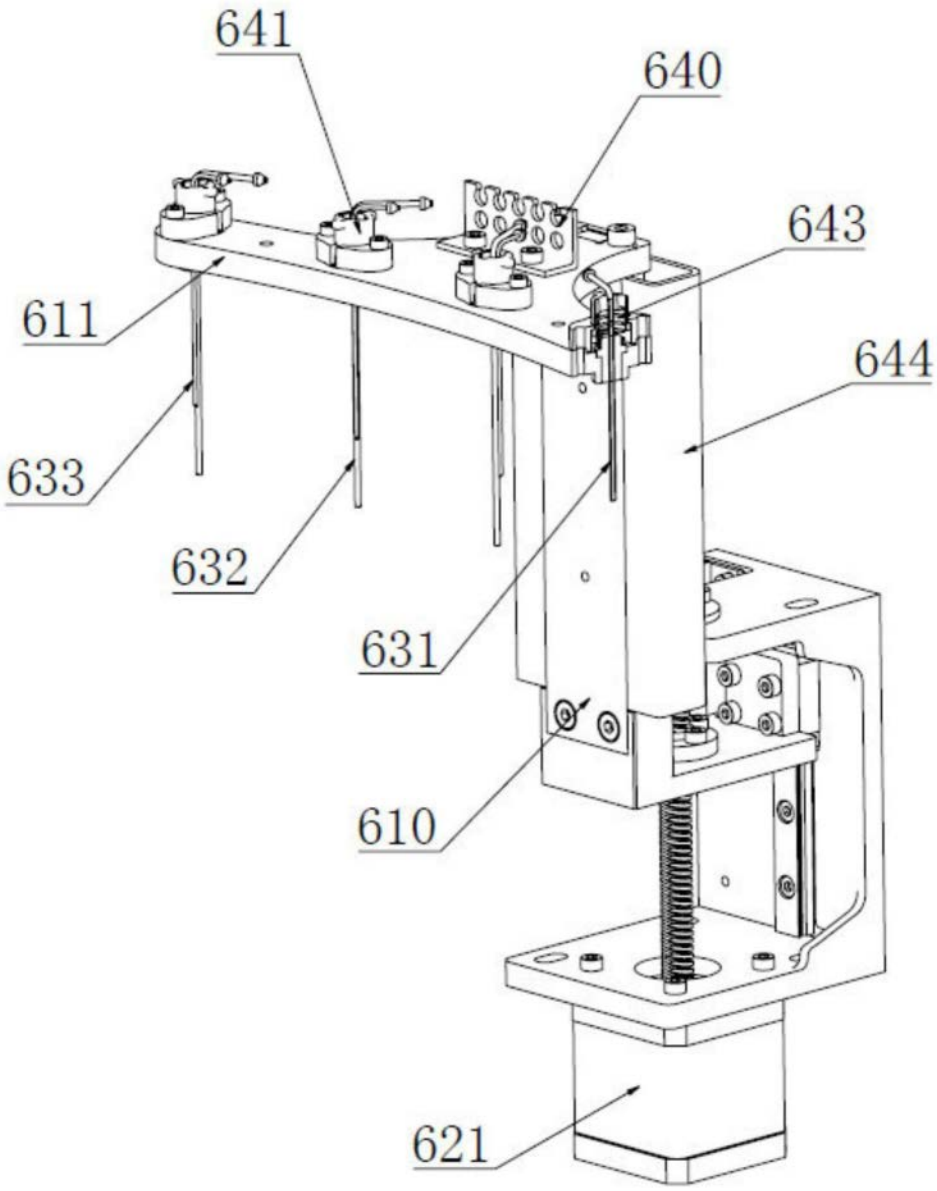


图11

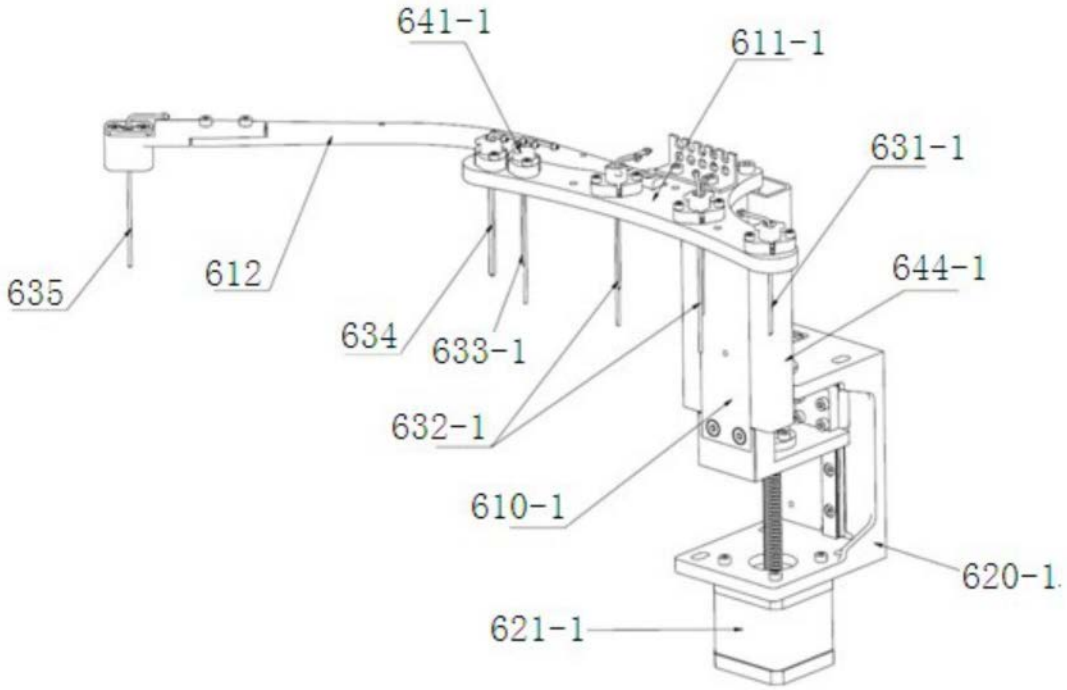

641-1
611-1
631-1
644-1
635
612
634
633-1
632-1
610-1
620-1
621-1

图12

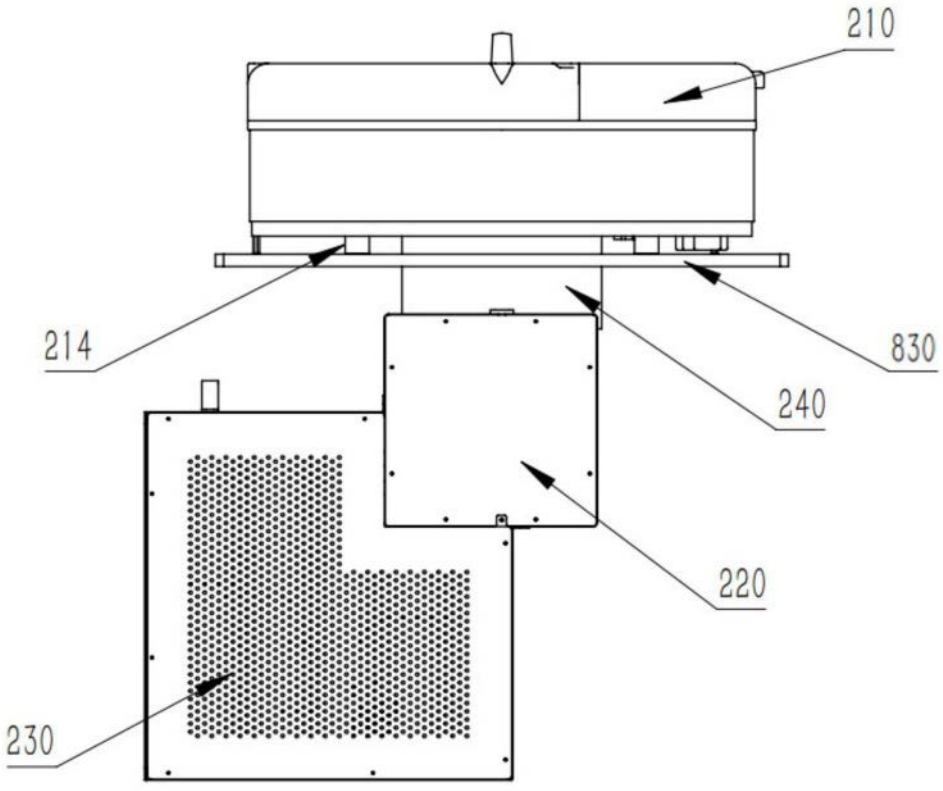

210
214
830
240
220
230

图13

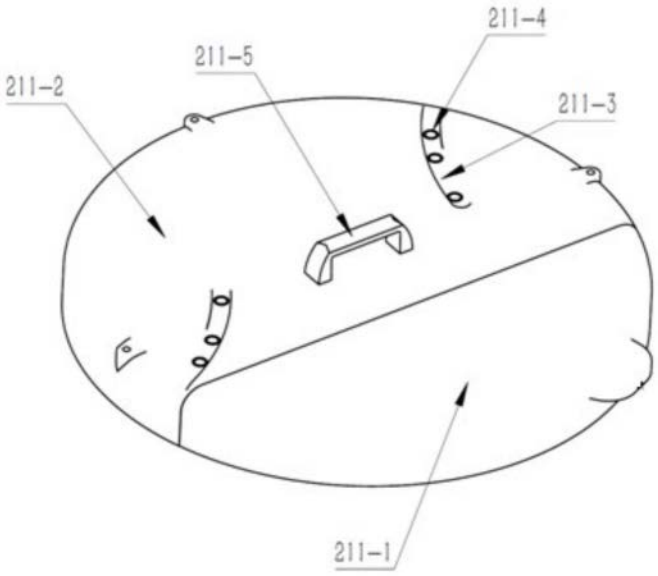


图14

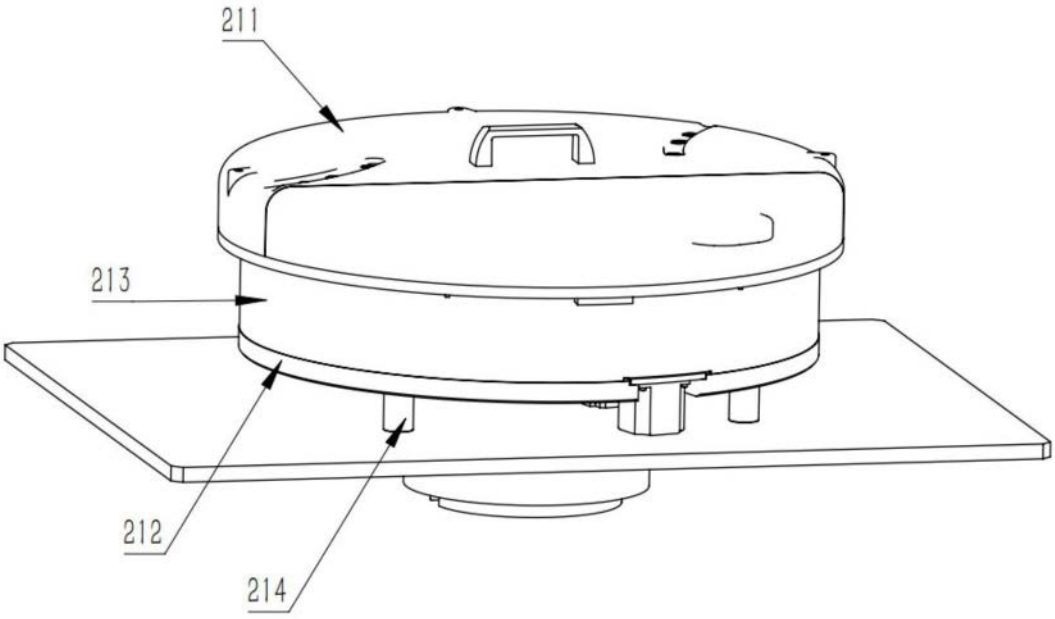


图15

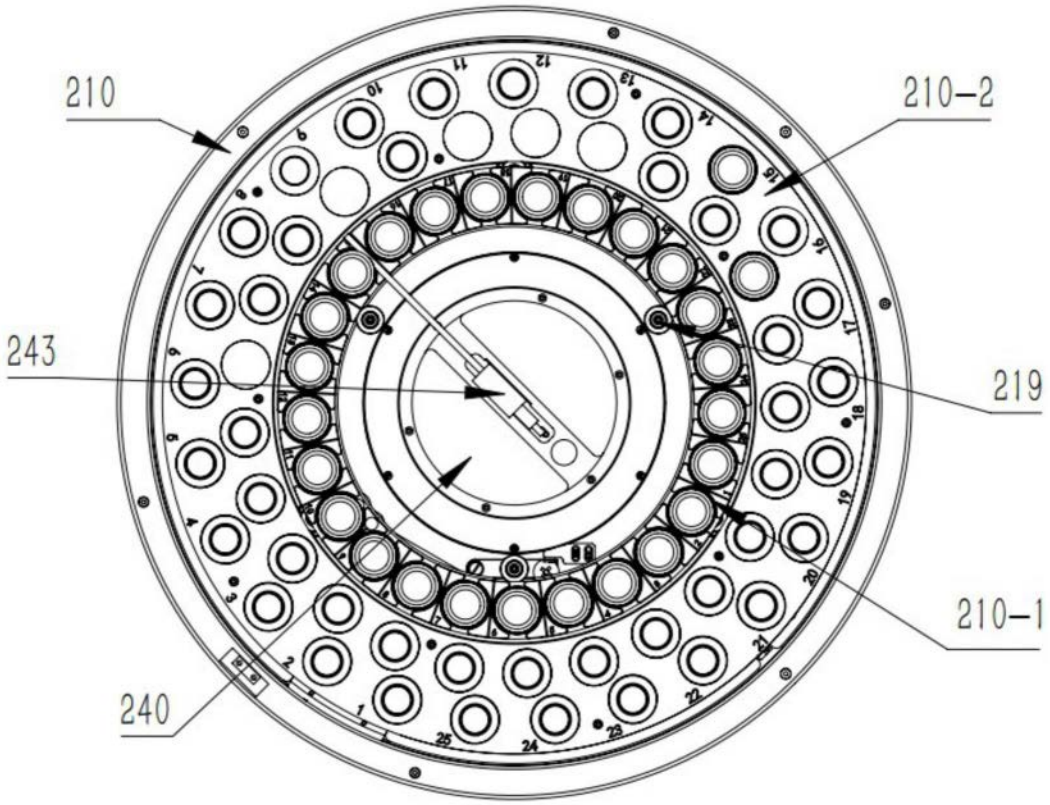


图16

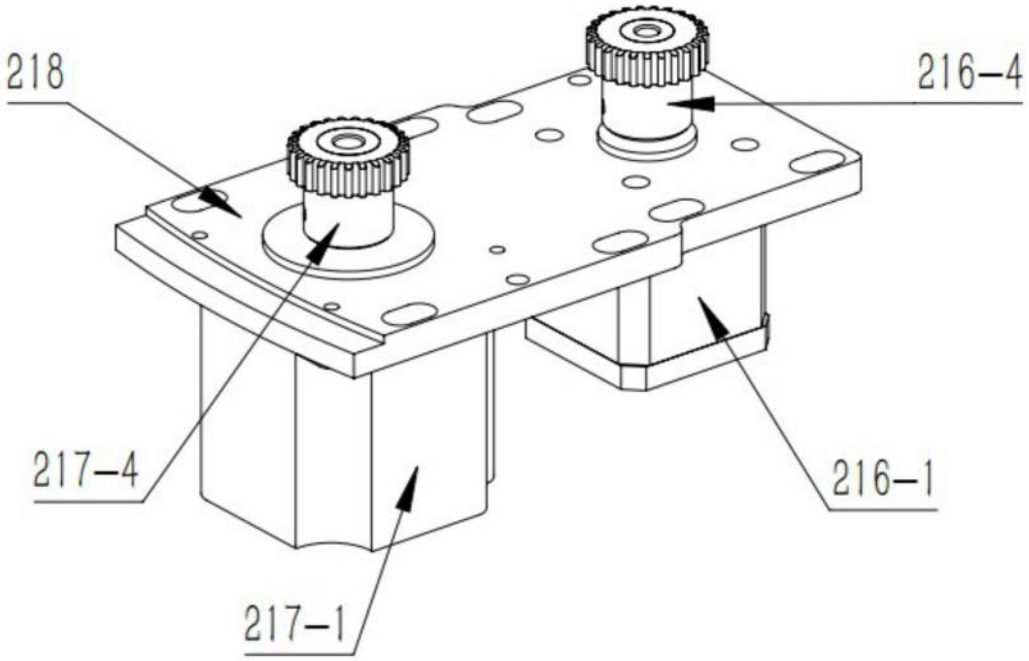


图17

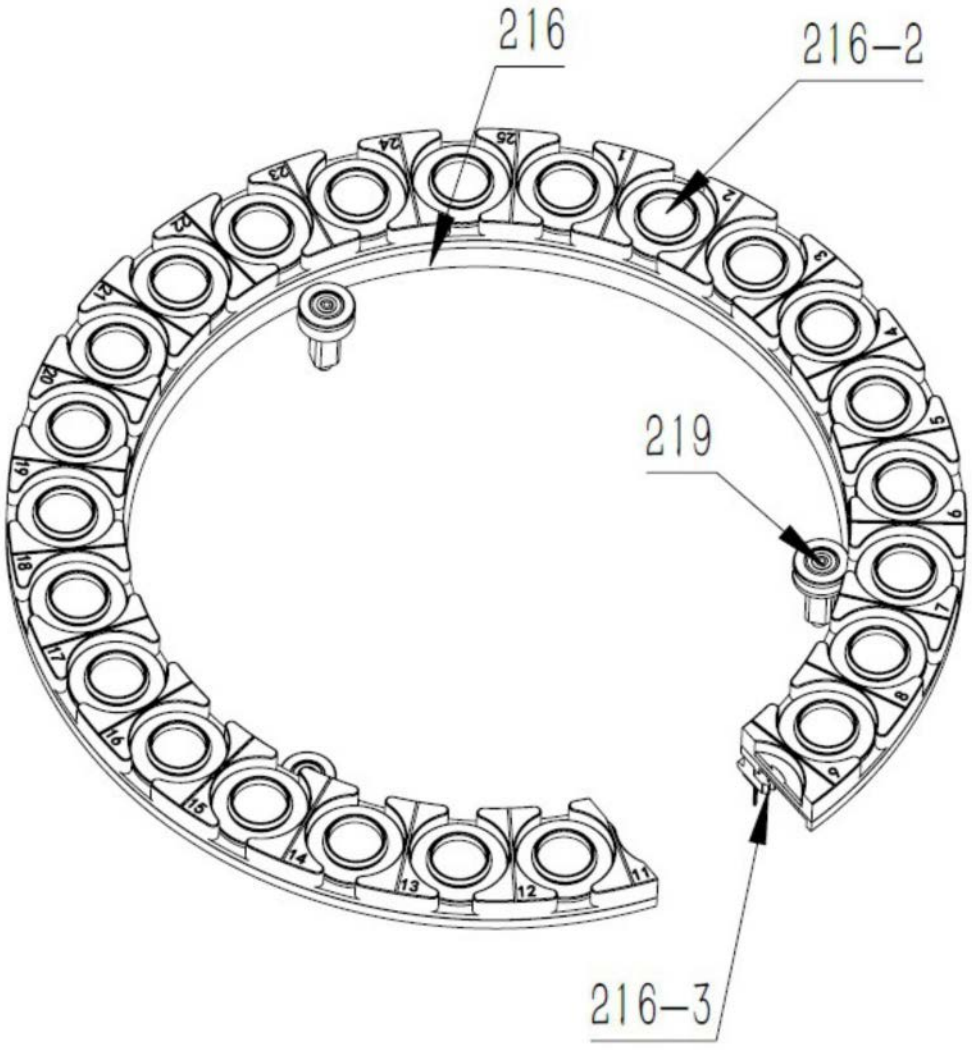


图18

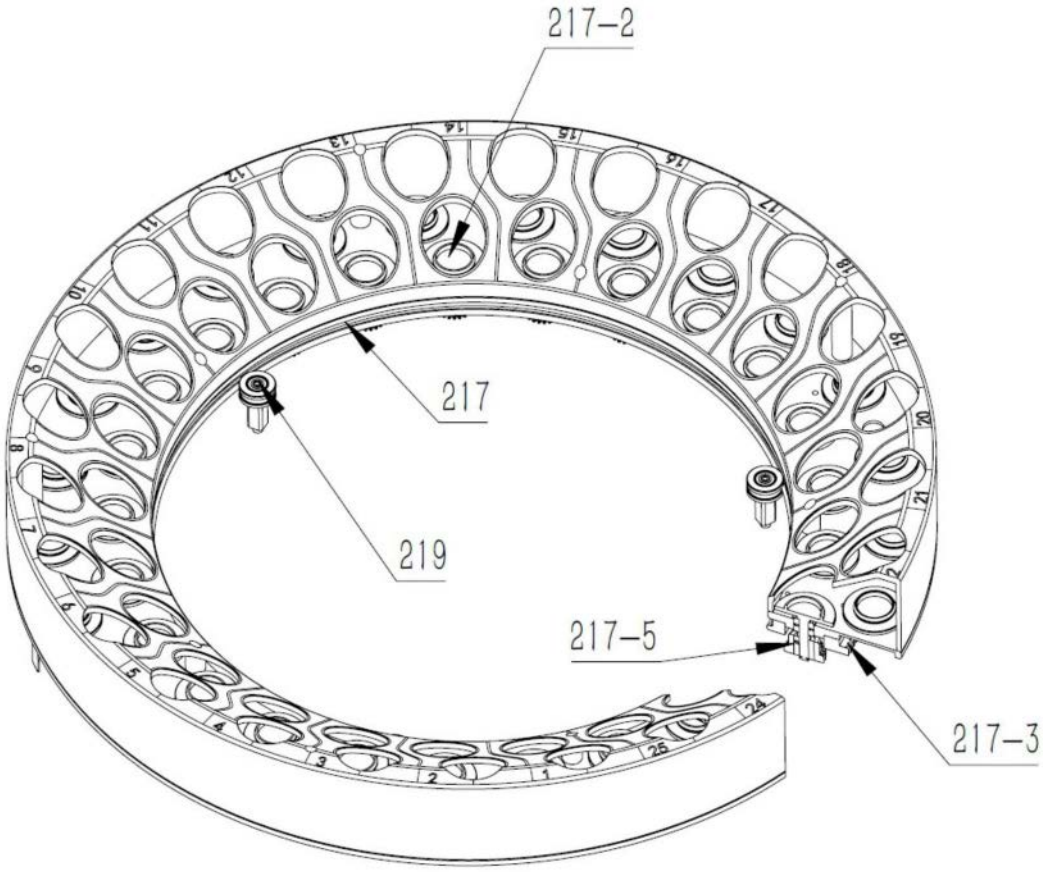


图19

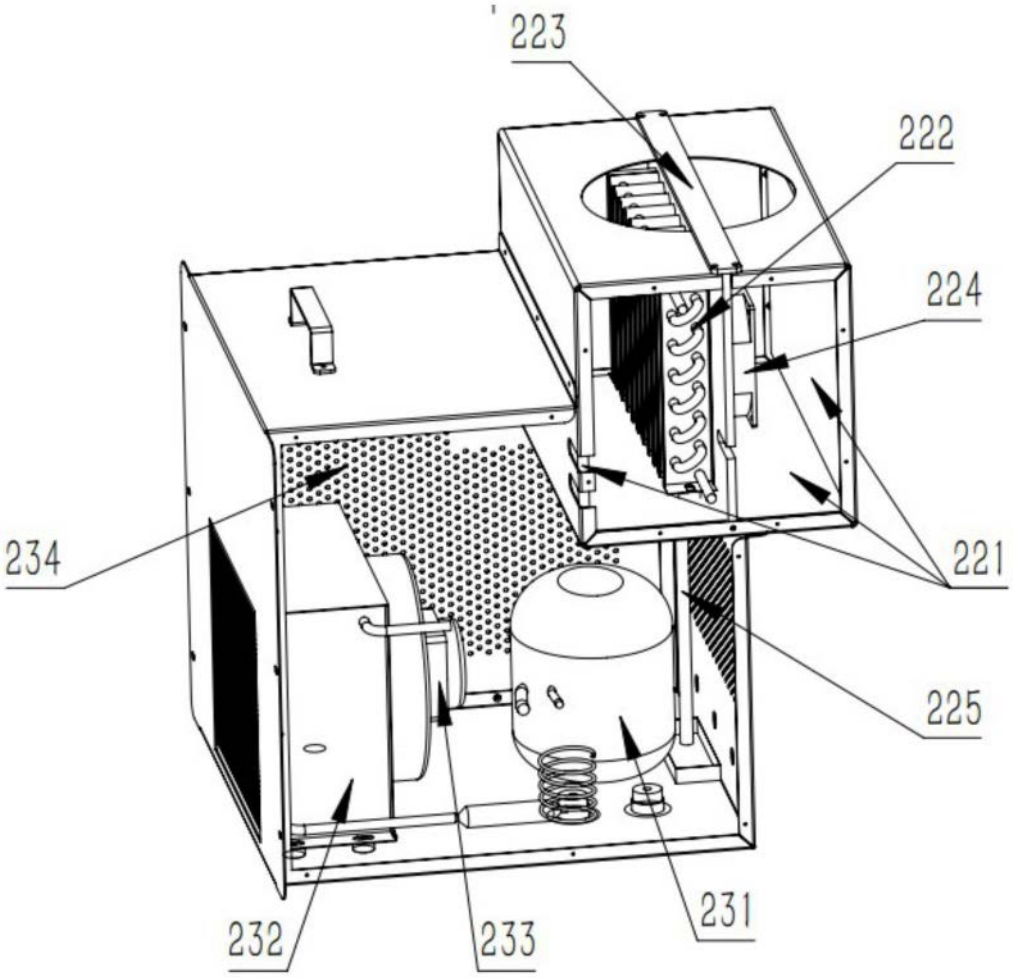


图20

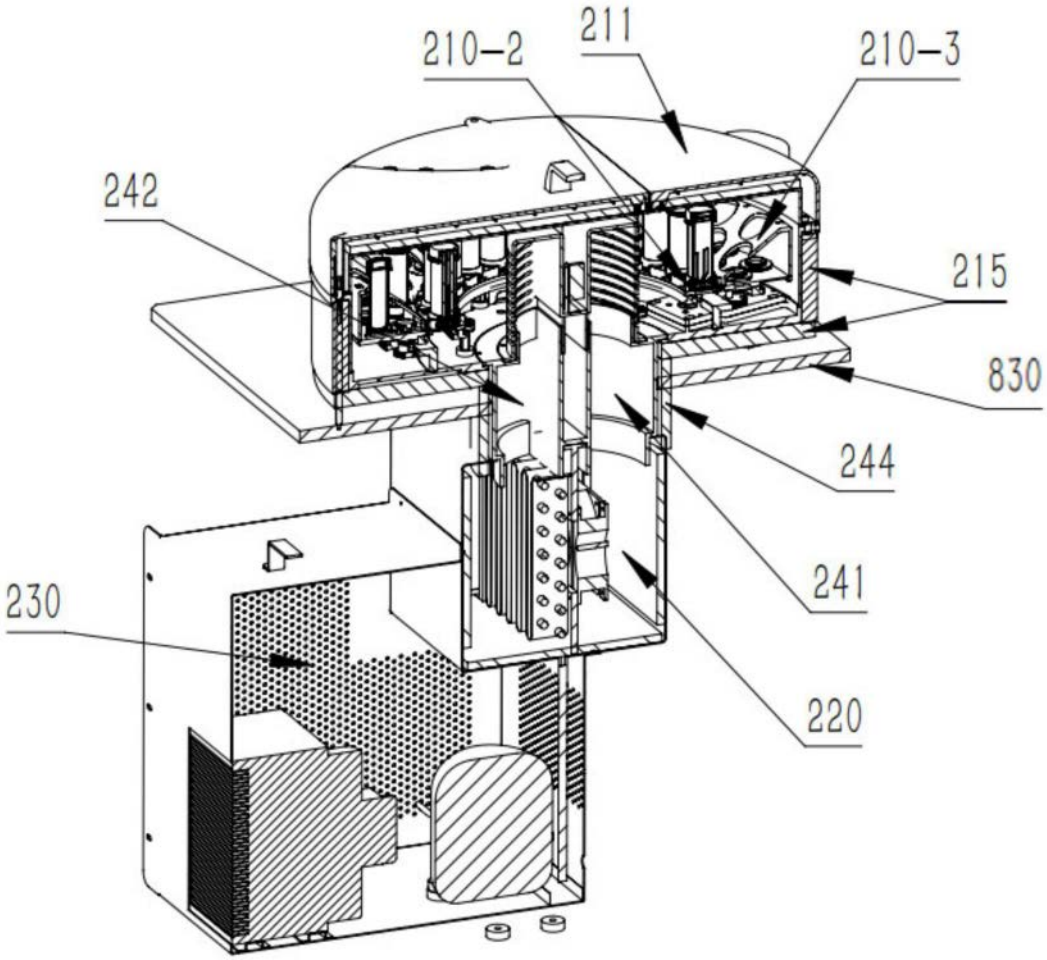


图21

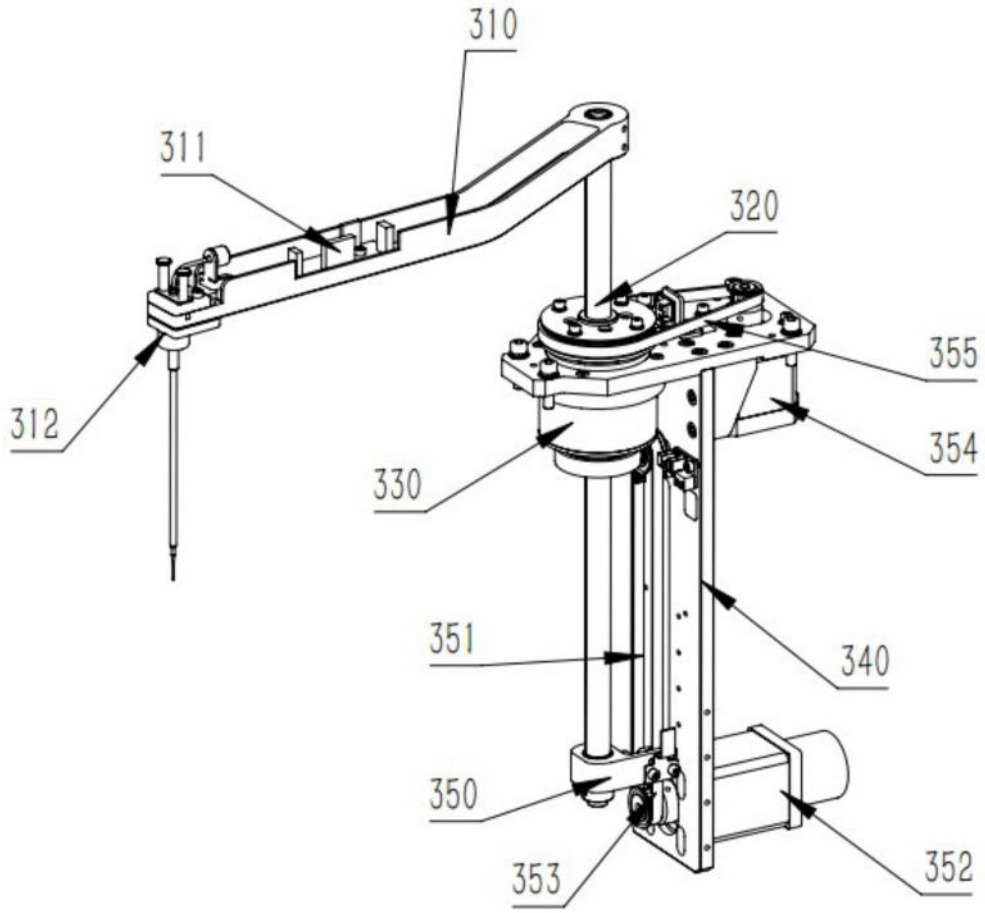


图22

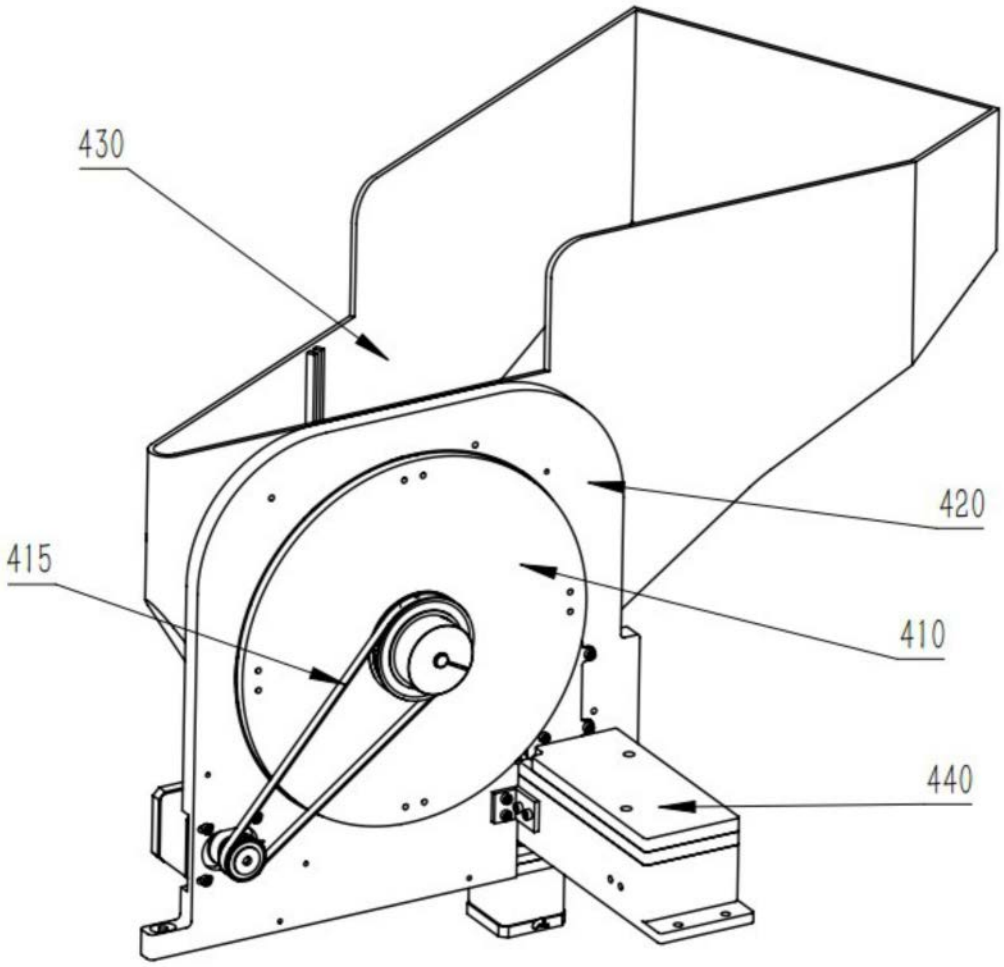


图23

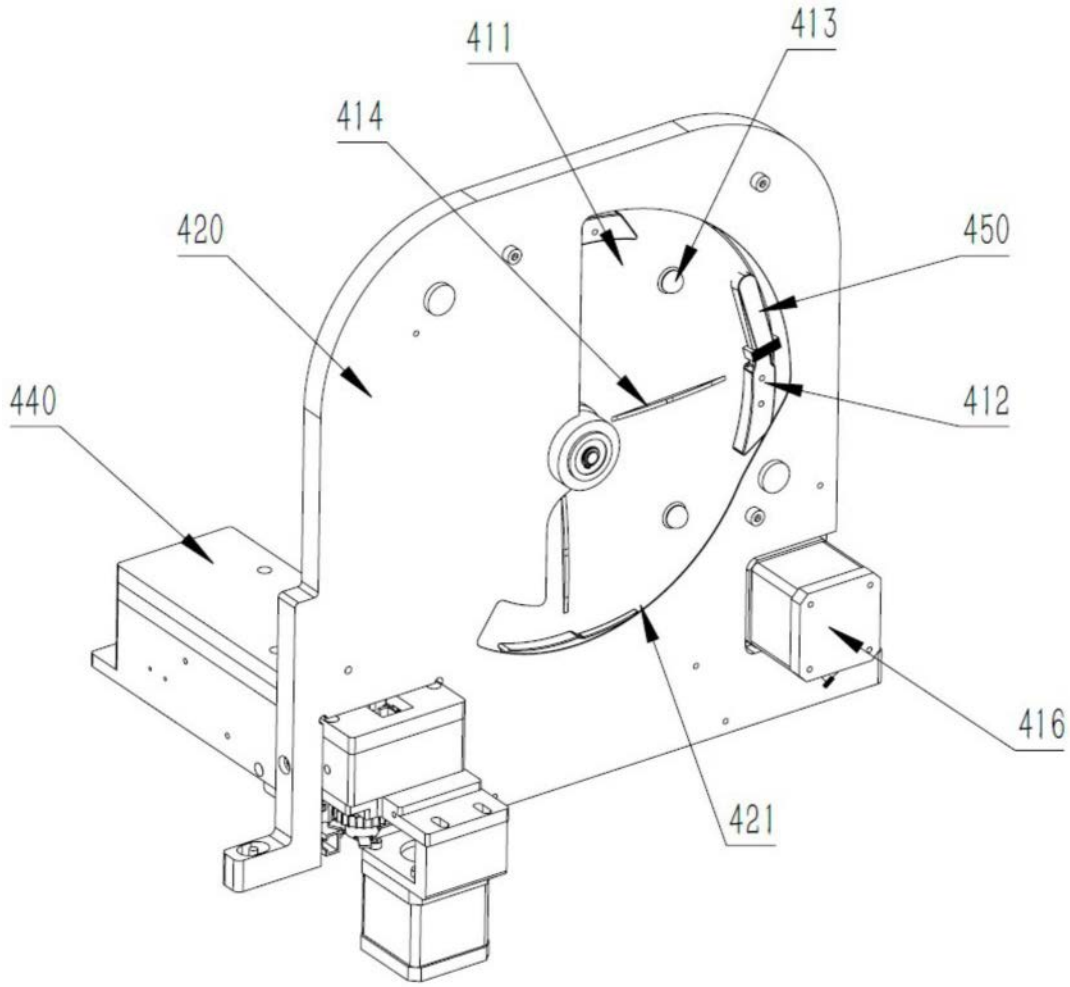


图24

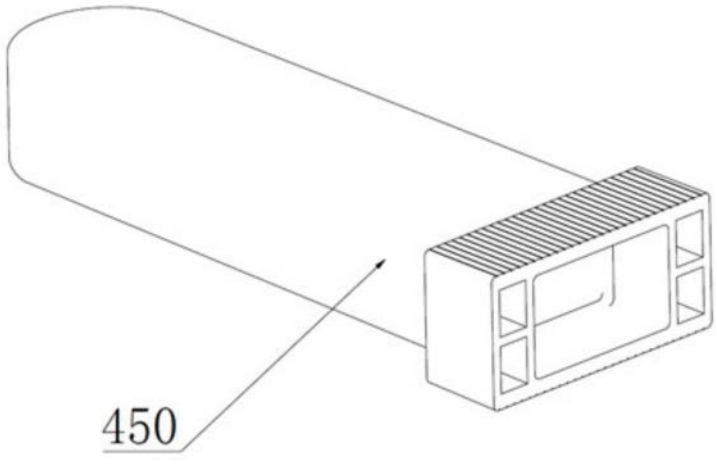


图25

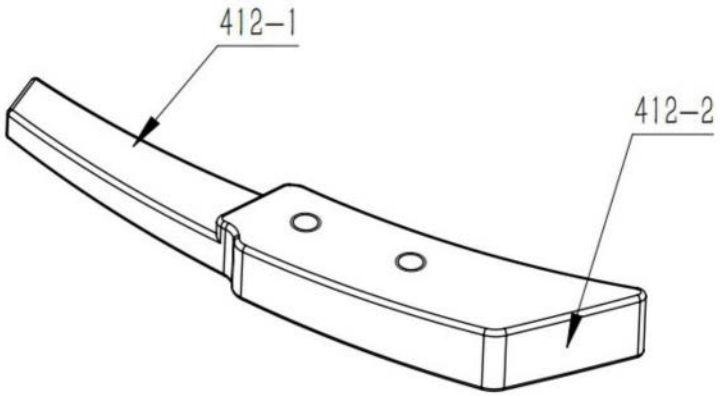


图26

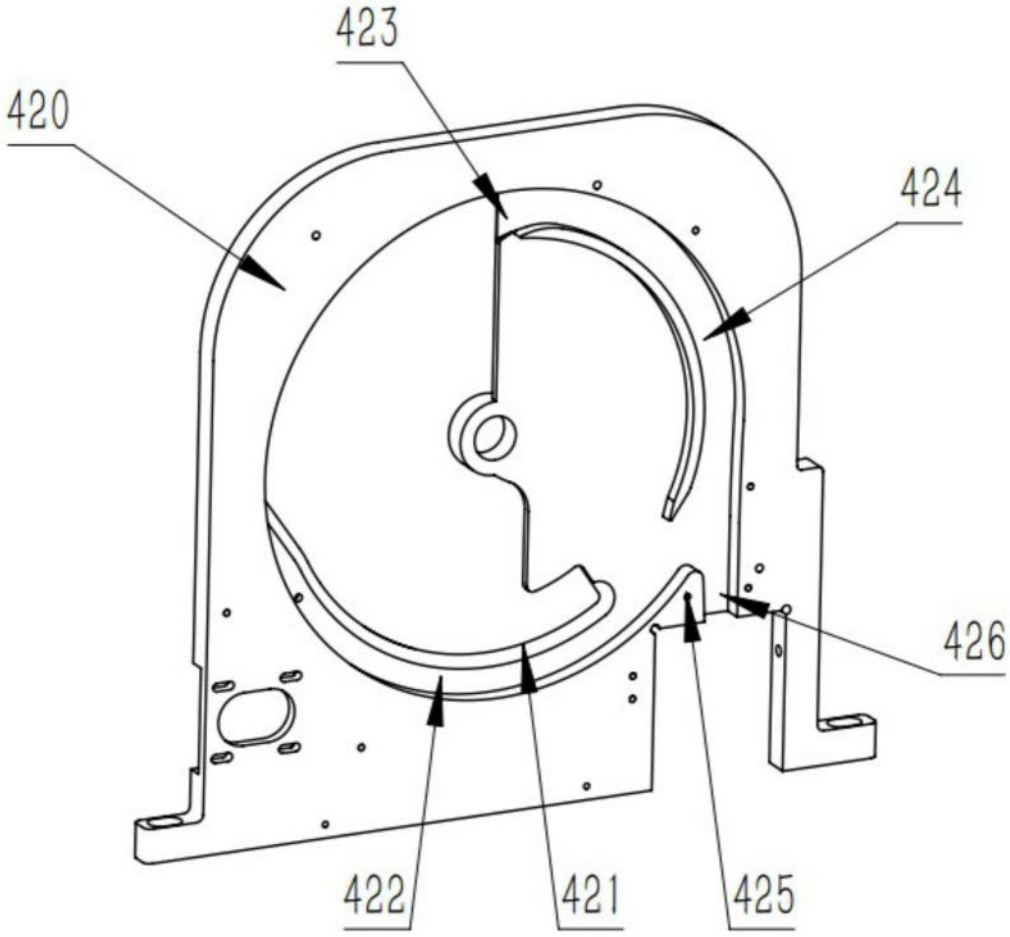


图27

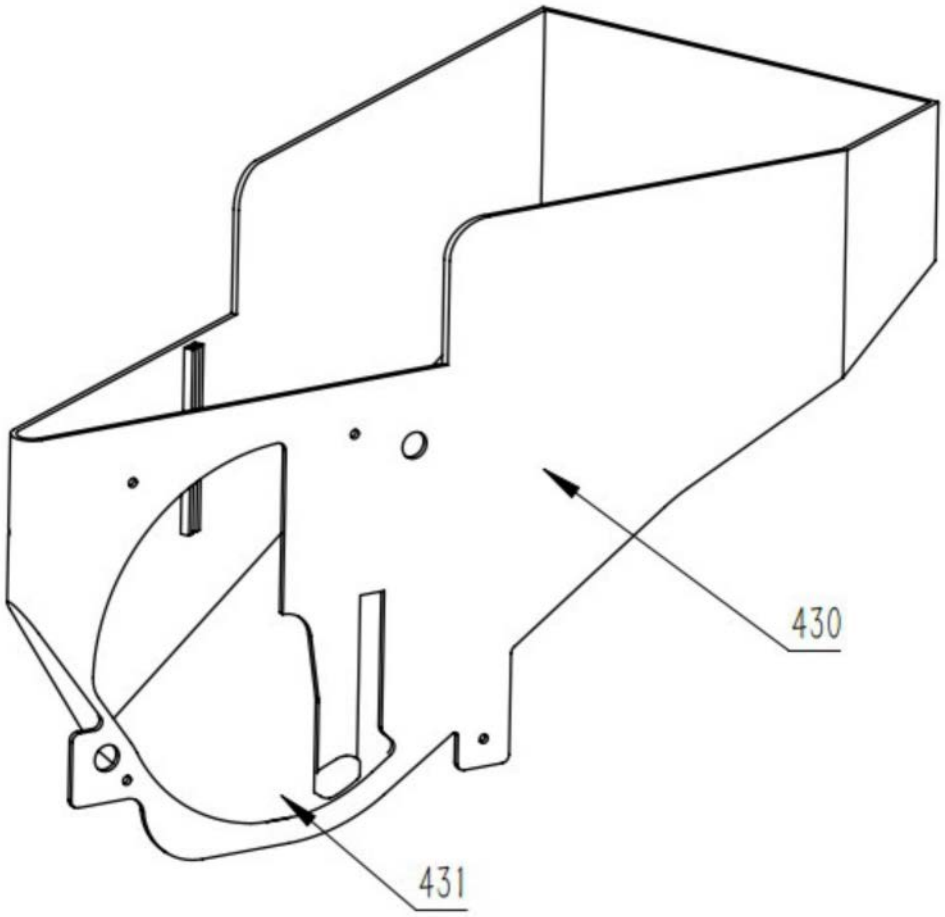


图28

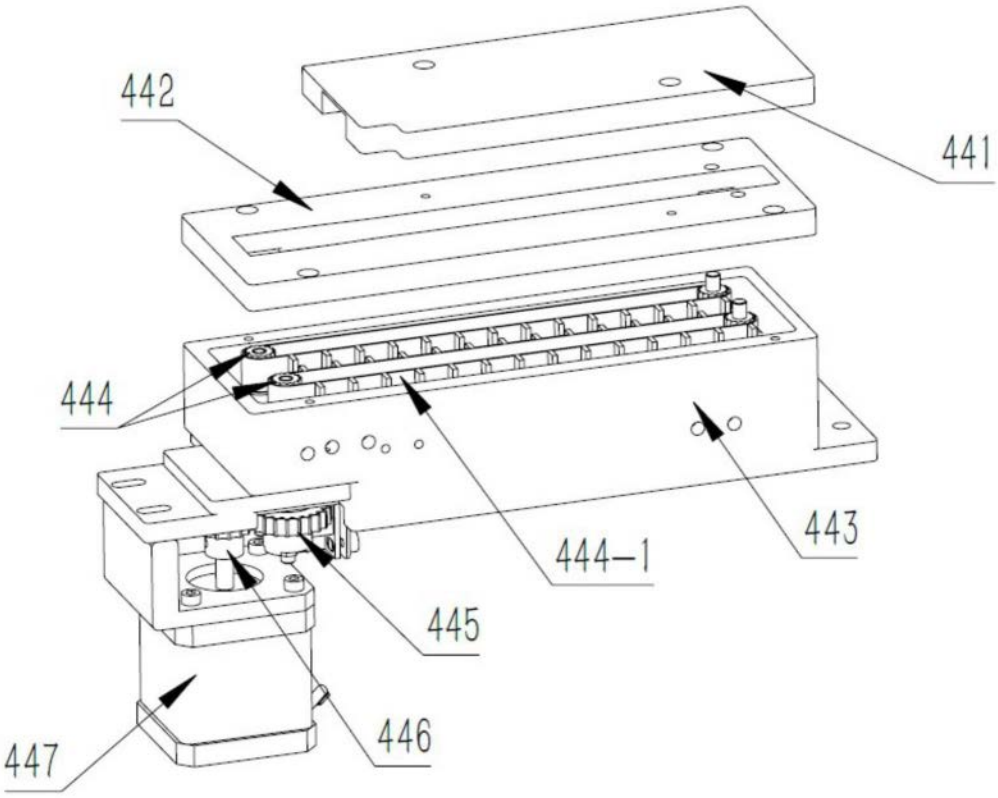


图29

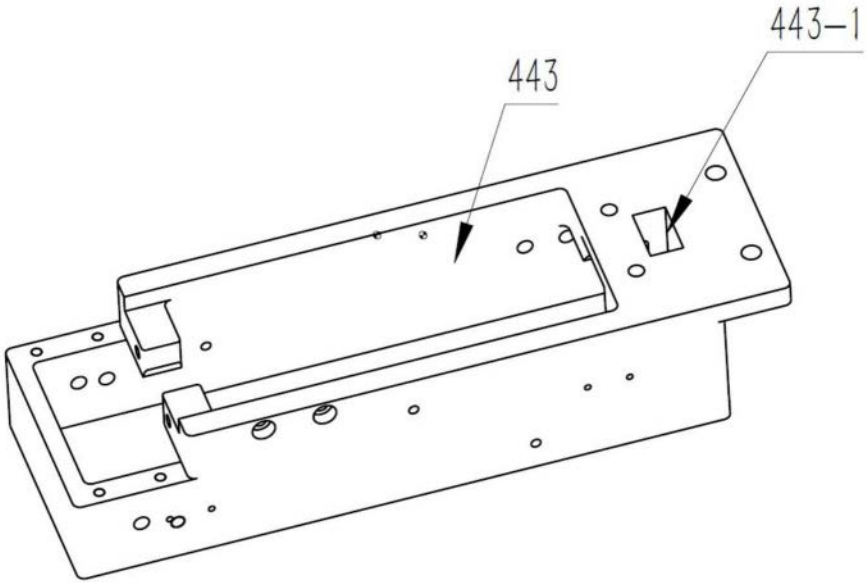


图30

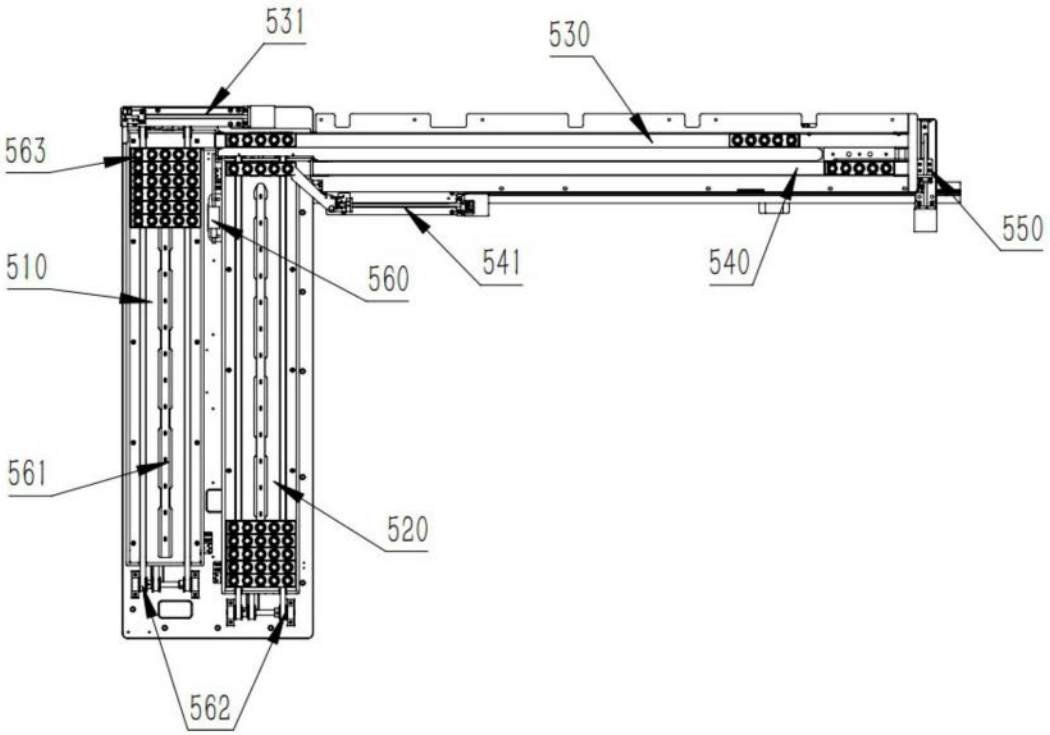

531
530
563
550
510
560
541
540
561
520
562

图31

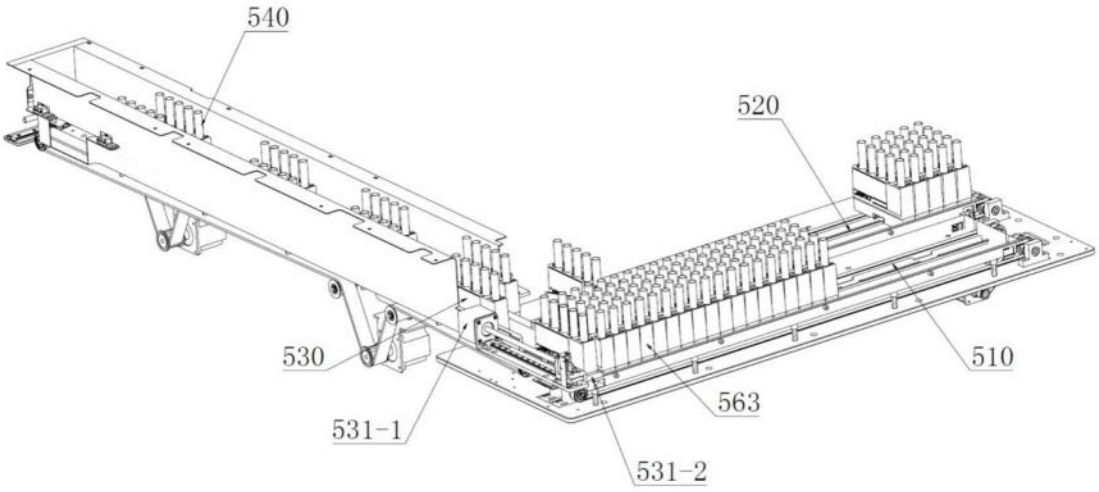

540
520
530
510
563
531-1
531-2

图32

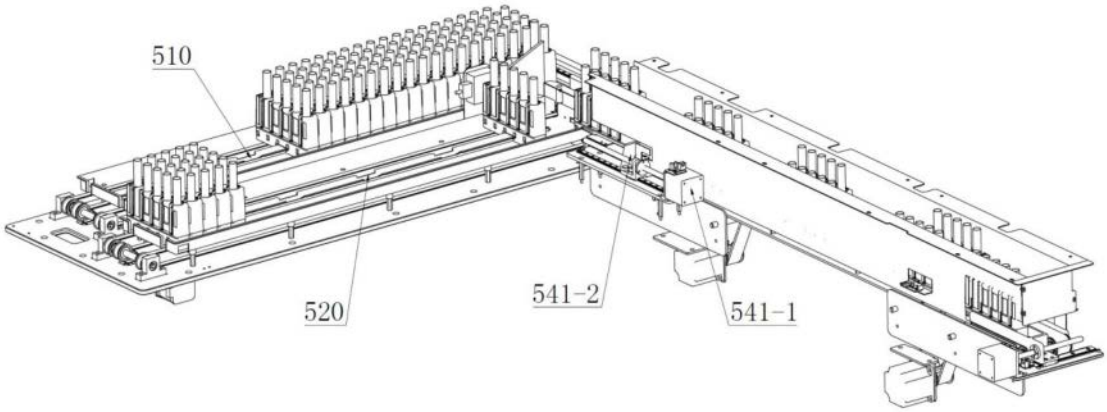


图33

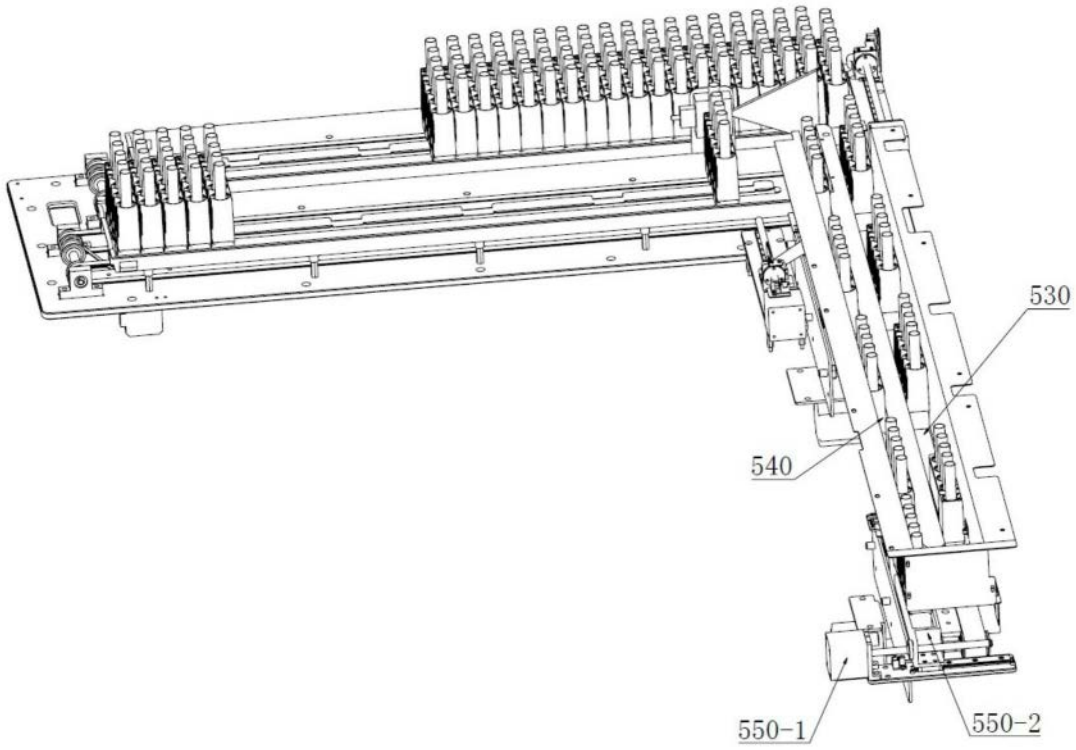


图34

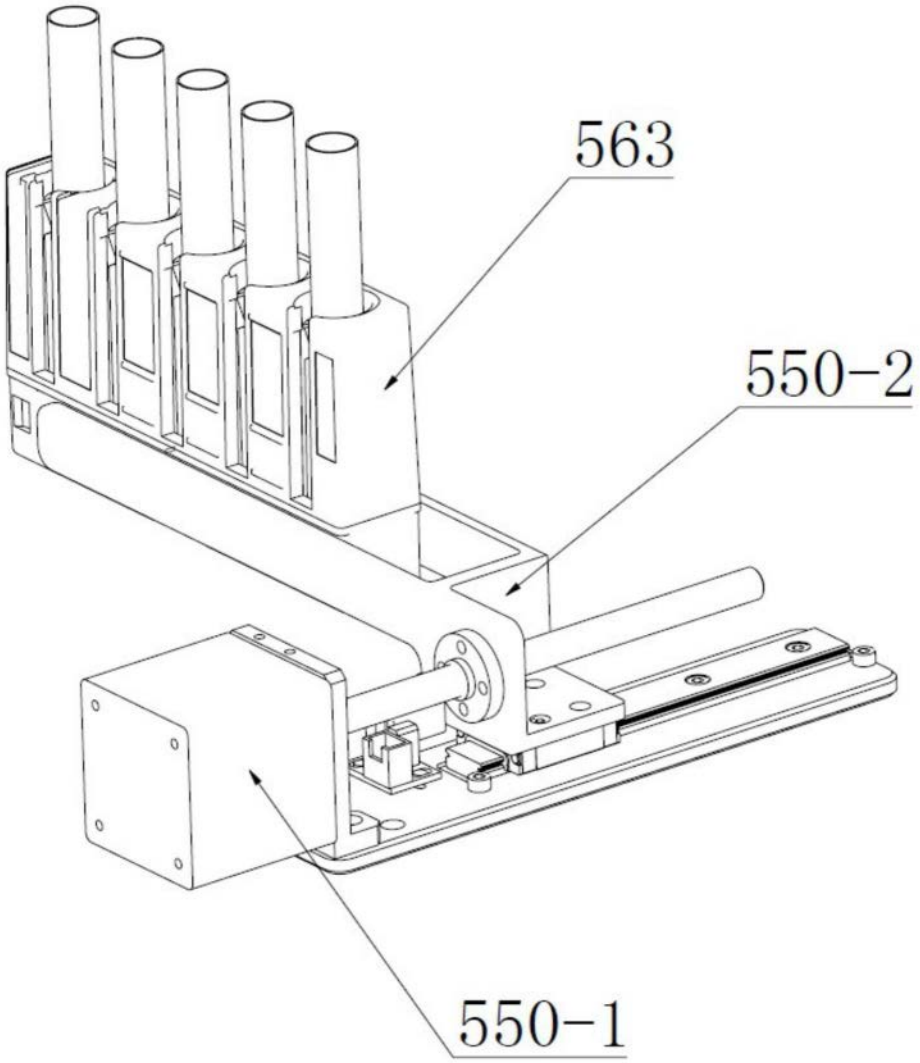


图35

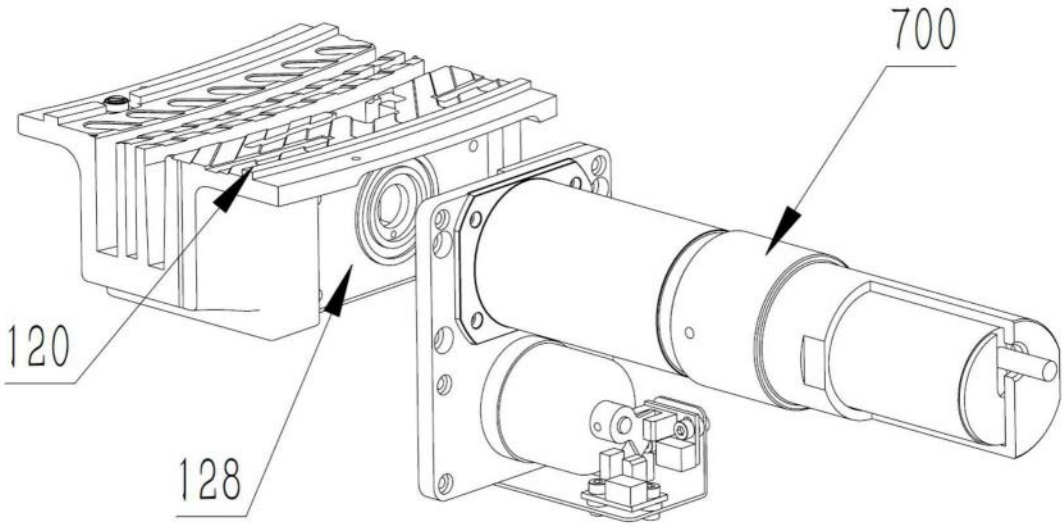


图36

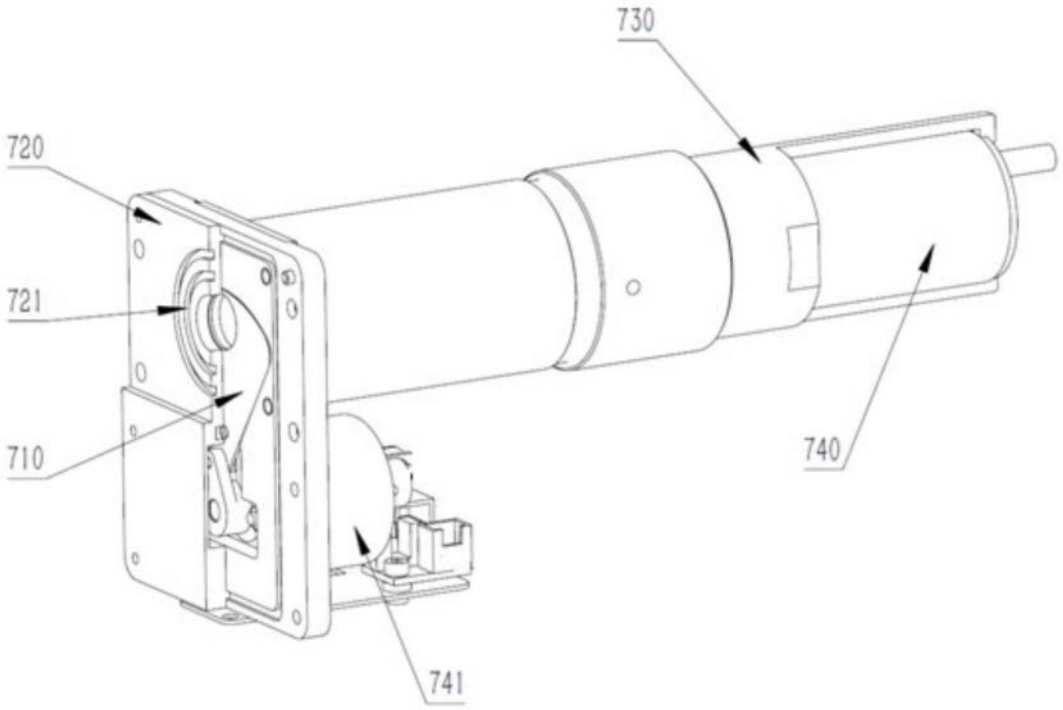


图37

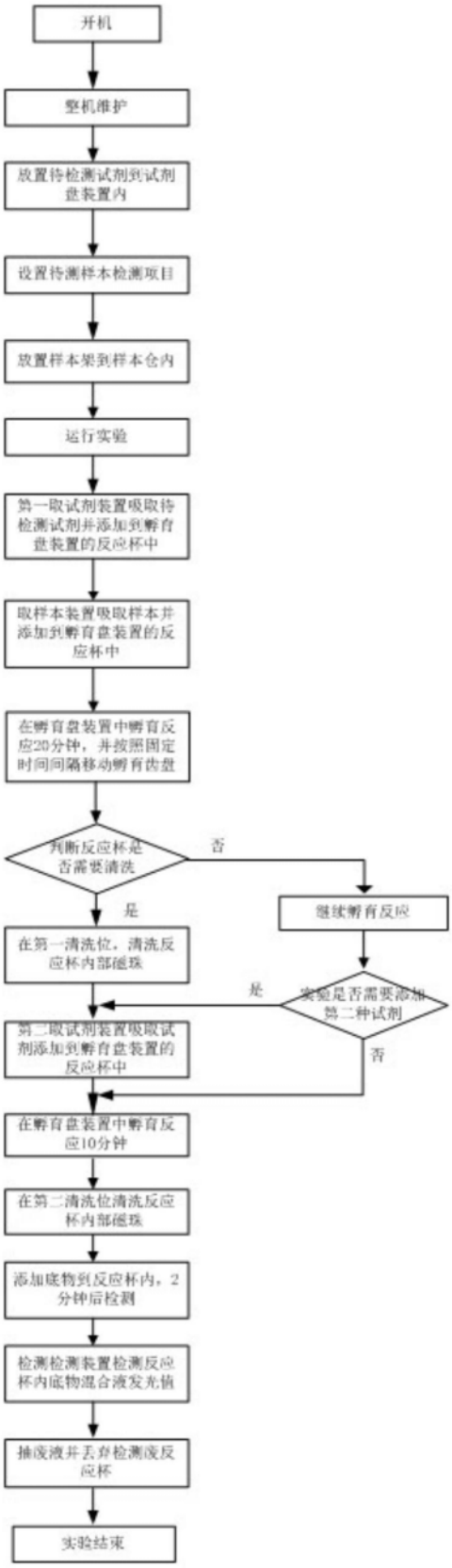

开机
整机维护
放置待检测试剂到试剂盘装置内
设置待测样本检测项目
放置样本架到样本仓内
运行实验
第一取试剂装置吸取待检测试剂并添加到孵育盘装置的反应杯中
取样本装置吸取样本并添加到孵育盘装置的反应杯中
在孵育盘装置中孵育反应20分钟，并按照固定时间间隔移动孵育齿盘
判断反应杯是否需要清洗
否
是
继续孵育反应
在第一清洗位，清洗反应杯内部磁珠
是
实验是否需要添加第二种试剂
第二取试剂装置吸取试剂添加到孵育盘装置的反应杯中
否
在孵育盘装置中孵育反应10分钟
在第二清洗位清洗反应杯内部磁珠
添加底物到反应杯内，2分钟后检测
检测检测装置检测反应杯内底物混合液发光值
抽废液并丢弃检测废反应杯
实验结束

图38