



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218412570 U

(45) 授权公告日 2023. 01. 31

(21) 申请号 202222513672.5

(22) 申请日 2022.09.22

(73) 专利权人 深圳泰乐德医疗有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区粤海街  
道高新中一道16号生物孵化器三期三  
号楼二楼东侧及四楼、2号楼四楼东侧

专利权人 深圳奥萨制药有限公司

(72) 发明人 蔡传良 王玉 何胜宽 杜超  
许遵浩 钟奕贤 孙鹏 程家豪  
丁云飞 李宗石 叶友才

(51) Int.Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 21/76 (2006.01)

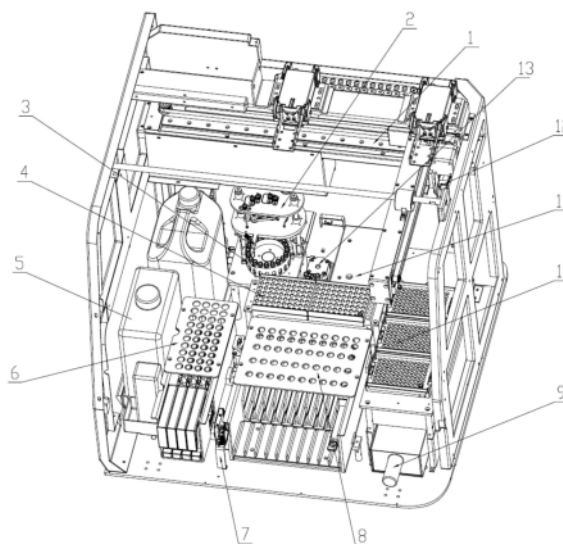
权利要求书2页 说明书8页 附图11页

(54) 实用新型名称

一种全自动化学发光测定仪

(57) 摘要

本实用新型涉及一种全自动化学发光测定仪,包括废料盒模块、试剂处理模块、扫描模块、样本处理模块、清洗液和废液桶、清洗装置模块、反应模块、混匀模块、读值模块、TIP头模块、孵育模块、三维臂模块、移液装置。本实用新型采用三维臂加移液装置替代机械手或者抓夹、转移、取放反应杯,加上配合TIP头取代加样针来加样和加试剂,避免了交叉污染。



1. 一种全自动化学发光测定仪,包括:通过支撑柱设置于底板外侧的废料盒模块、试剂处理模块、扫描模块、样本处理模块、清洗液和废液桶,设置于底板内侧的清洗装置模块、反应模块、混匀模块、读值模块、TIP头模块、孵育模块和设置于底板仪器内侧上方的三维臂模块;三维臂模块两端通过三维臂固定架固定于底板两侧的机架上部,机架外部覆盖有保护罩,其特征在于,所述三维臂模块包括三维臂固定架、X轴运动组件、Y轴运动组件和Z轴运动组件;其中所述X轴运动组件设置在三维臂固定架上,所述Y轴运动组件中的Y轴支撑板设置在X轴运动组件的X轴滑块上,所述Z轴运动组件中Z轴支撑板设置在Y轴运动组件的Y轴滑块上,Z轴运动组件中的Z轴滑块设置有移液器安装板,所述移液器安装板上设置有移液装置;所述混匀模块包括混匀转盘、混匀电机Ⅱ、混匀主轮、混匀立柱、混匀同步带、混匀副轮和混匀偏心轮,所述混匀主轮安装在混匀电机Ⅱ下方,混匀主轮与混匀副轮通过混匀同步带连接,混匀副轮与混匀转盘通过混匀偏心轮套上轴承进行连接。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述TIP头模块包括支撑柱Ⅳ、TIP头、支撑座和TIP头盒,所述支撑座固定于四个支撑柱Ⅳ上,所述支撑座顶部设置有TIP头盒,所述TIP头盒装载有TIP头,所述TIP头包括TIP头上管、TIP头下管和吸头部分,TIP头管口内部尺寸与反应杯管口内部的尺寸一致,尺寸能匹配移液装置前段的压头。

3. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述试剂处理模块包括试剂盒架、混匀电机Ⅰ、试剂盒托盘、制冷装置,其中试剂盒架内设试剂瓶和磁珠瓶,磁珠瓶设置于试剂盒架底部一侧,磁珠瓶底部带有齿轮,与混匀电机Ⅰ中的混匀齿条配合,通过混匀电机Ⅰ的传动轮带动混匀齿条做直线往复运动;所述制冷装置位于试剂盒架底部。

4. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述反应模块和清洗装置模块安装在支撑柱Ⅰ上,所述清洗装置模块的针架上安装有清洗针;所述清洗针外部套有混匀辅助轮;所述清洗装置模块的混匀驱动电机上端固定有混匀主动轮,所述混匀主动轮和混匀辅助轮通过混匀连接皮带连接,所述混匀辅助轮下连接抓杯卡套。

5. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述孵育模块包括反应杯、反应杯架、温育座、温控开关、温度传感器、支撑柱Ⅱ以及加热膜;所述温育座固定于四个支撑柱Ⅱ上,所述温育座上设置有反应杯架,所述反应杯架装载有反应杯,所述温育座底部设置有加热膜;所述温控开关、温度传感器设置于加热膜侧面,固定于两个支撑柱Ⅱ顶部连接的横杠内,通过加热膜给温育座加热,确保试剂反应所需的温度环境;温度传感器实时传递当前温度在屏幕显示。

6. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述读值模块包括底板,设置在底板上的支撑柱Ⅲ,设置在所述支撑柱Ⅲ上的安装板;所述安装板上设置有遮光罩支撑柱和检测盘,所述遮光罩支撑柱上设置有遮光罩;所述检测盘一侧设置有旋转电磁铁,所述旋转电磁铁上端固定有快门挡板,所述检测盘另一侧设置有光电倍增管;所述检测盘均匀分布有4个检测盘孔,所述检测盘由设置在所述安装板上的驱动单元驱动工作。

7. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述废料盒模块由废料盒、废料盒承载架、滑块、传送带和电机组成;所述废料盒装载TIP头和反应杯,电机通过传送带和滑块带动废料盒承载架前后运动。

8. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述三维臂模块、

清洗装置模块、反应模块、孵育模块、清洗液和废液桶、样本处理模块、扫描模块、试剂处理模块、废料盒模块、TIP头模块、读值模块、移液装置、混匀模块安装在机架内。

## 一种全自动化学发光测定仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于化学发光免疫分析技术领域,涉及一种全自动化学发光测定仪。

### 背景技术

[0002] 化学发光免疫分析技术就是将具有高灵敏度的化学发光测定技术与高特异性的免疫反应相结合,用于各种抗原、半抗原、抗体、激素、酶、脂肪酸、维生素和药物等的检测分析技术,是继放免分析、酶免分析、荧光免疫分析和时间分辨荧光免疫分析之后发展起来的一项最新免疫测定技术。它集高灵敏性、高特异性、高自动化及无放射性污染于一身,由于它将微量分析在现有水平上提高了一个量级,因而在临床检验中备受重视。

[0003] 目前市场上绝大多数的全自动化学发光分析仪上都包括机械手或者链式反应管传送机构,还有样品针和试剂针这几个必不可少的组成模块。这种技术方案是根据化学发光的原理以及反应检测步骤来决定的,首先要将待测样品血清由样品针加入到反应管里,然后由试剂针抽取反应试剂加入到反应管中进行反应,之后需要机械手或者链式传送带把反应管移动到反应模块中进行反应,待完成反应后需要继续转移到清洗模块进行磁珠的清洗和吸附过程,最后进行检测。

[0004] 在整个反应流程中反应管中的样本和试剂都需要用到针来抽取和加样,反应管的移动是需要靠机械手或者链式传动机构来完成。这两种方式都存在着缺陷,前者针加样存在着一个清洗问题,需要一套完整的清洗装置,包括泵、管路、清洗池、废液回收等,即使这样也存在着交叉污染的风险,而机械手或者链式传动的缺陷是结构复杂,故障率高。

[0005] 鉴于现有技术,发展一款可以规避以上缺陷的化学发光仪是非常具有应用价值和市场前景的。

### 实用新型内容

[0006] 本实用新型提供一种全自动化学发光测定仪,

[0007] 包括:(1)三维臂模块:用于给试剂、样本、反应杯转移提供运动;

[0008] (2)移液装置:负责试剂、样本的吸取和转移以及混匀;

[0009] (3)TIP头模块:放置TIP头;

[0010] (4)扫描模块:读取测试条信息;

[0011] (5)样本处理模块:通过样本架的使用,放置可以支持的样本管;

[0012] (6)试剂处理模块:负责试剂冷藏、试剂存放、试剂混匀,是磁珠混匀机构;

[0013] (7)孵育模块:用于放置反应杯和对反应杯内的试剂提供温育反应环境;

[0014] (8)反应模块:用于测试反应过程中各试剂、样品的反应;

[0015] (9)清洗装置模块:进行磁珠的清洗;

[0016] (10)混匀模块:试剂混匀;

[0017] (11)读值模块:检测反应的发光值,将发光值输出到计算机端进行结果换算;

[0018] (12)清洗液和废液桶:放置清洗液以及废液;

[0019] (13) 废料盒模块: 装载使用过的TIP头和反应杯。

[0020] 本实用新型中, 所述的一种全自动化学发光测定仪, 包括: 通过支撑柱

[0021] 设置于底板外侧的废料盒模块、试剂处理模块、扫描模块、样本处理模块、清洗液和废液桶, 设置于底板内侧的清洗装置模块、反应模块、混匀模块、读值模块、TIP头模块、孵育模块和设置于底板仪器内侧上方的三维臂模块, 三维臂模块两端通过三维臂固定架固定于底板两侧的机架上, 机架外部覆盖有保护罩。

[0022] 在本实用新型中, 所述三维臂模块包括三维臂固定架、设置在所述三维臂固定架上的X轴运动组件、设置在所述X轴运动组件上的Y轴运动组件、设置在所述Y轴运动组件上的Z轴运动组件, 其中所述Y轴运动组件中的Y轴支撑板设置在X轴运动组件的X轴滑块上、所述Z轴运动组件中Z轴支撑板设置在Y轴运动组件的Y轴滑块上、Z轴运动组件中的Z轴滑块设置有移液器安装板, 所述移液器安装板上设置有移液装置, 其中X轴运动组件带动移液装置做左右运动, Y轴运动组件带动移液装置做前后运动, Z轴运动组件带动移液装置做上下运动。

[0023] 在本实用新型中, 所述TIP头模块包括支撑柱IV、TIP头、支撑座和TIP头盒, 所述支撑座固定于四个支撑柱IV上, 所述支撑座顶部设置有TIP头盒, 所述TIP头盒装载有TIP头, 所述TIP头包括TIP头上管、TIP头下管和吸头部分, TIP头管口内部尺寸与反应杯管口内部的尺寸一致, 尺寸能匹配移液装置前段的压头, TIP头可以通过移液装置直接插入实现抓取。

[0024] 在本实用新型中, 所述试剂处理模块包括试剂盒架、混匀电机I、试剂盒托盘、制冷装置, 其中试剂盒架内设试剂瓶和磁珠瓶, 磁珠瓶设置于试剂盒架底部一侧, 磁珠瓶底部带有齿轮, 与混匀电机I中的混匀齿条配合。通过混匀电机I的传动轮带动混匀齿条做直线往复运动, 混匀齿条做直线往复运动带动磁珠瓶不停地旋转。磁珠瓶内有磁珠, 磁珠瓶在使用时需要不停的旋转来保证瓶内的磁珠不沉淀, 达到磁珠混匀的目的, 所述制冷装置位于试剂盒架底部。

[0025] 在本实用新型中, 所述孵育模块包括反应杯、反应杯架、温育座、温控开关、温度传感器、支撑柱II以及加热膜。所述温育座固定于四个支撑柱II上, 所述温育座上设置有反应杯架, 所述反应杯架装载有反应杯, 所述温育座底部设置有加热膜, 所述温控开关、温度传感器设置于加热膜侧面, 固定于两个支撑柱II顶部连接的横杠内, 通过加热膜给温育座加热, 确保试剂反应所需的温度环境。温度传感器实时传递当前温度在屏幕显示, 当设置温度过高时, 温控开关自动断开。

[0026] 在本实用新型中, 所述反应模块和清洗装置模块, 该模块安装在支撑柱I上, 针架上安装有清洗针; 清洗针外部套有混匀辅助轮; 所述清洗装置模块的混匀驱动电机上端固定有混匀主动轮, 所述混匀主动轮和混匀辅助轮通过混匀连接带连接, 所述混匀辅助轮下连接抓杯卡套; 针架运动电机前段固定有针架运动主动轮, 所述针架运动主动轮与针架运动辅助轮通过针架运动同步带连接, 配合丝杆电机通过左右导向支撑模块导向可以带动整个针架上下运动方便抓取和推下反应转盘上的反应杯, 所述混匀驱动电机通过上面的连接关系可以带动抓杯卡套抓取反应杯后快速旋转, 通过软件控制混匀驱动电机旋转方向能带动反应杯内的样本、试剂、磁珠混匀; 混匀后能更好的通过磁性件进行磁分离, 通过清洗液清洗和清洗针抽走废液能将未反应游离的杂质分离。反应转盘通过连接轴和轴承连接有

反应转盘辅轮,反应转盘运动电机上端固定有反应转盘主动轮,所述反应转盘主动轮与反应转盘辅轮通过反应转盘同步带连接,通过以上连接关系可以通过反应转盘运动电机带动反应转盘旋转,使得每个工位上的反应杯能准确的停靠在所需的位置便于流水线式的清洗混匀磁分离。所述支撑柱I旁边安装有排液管运动电机,所述排液管运动电机前段固定有排液管运动主动轮,通过排液管运动同步带连接另一端的排液管运动副轮,所述排液管是固定在排液管运动同步带上,所述如图16可以看出反应杯是上粗下细有台阶面的结构,所述反应转盘装载反应杯孔位中间为镂空结构,所述反应杯是通过台阶面放在反应转盘上,这样设计可以使得在仪器开机初始化后需要清洗针和管路,排液管通过以上连接关系能上升插到反应转盘孔内接住清洗针排出的废液,便于清洗针和管路的内壁减少交叉污染。

[0027] 在本实用新型中,所述混匀模块包括混匀转盘、混匀电机II、混匀主轮、混匀立柱、混匀同步带、混匀副轮和混匀偏心轮,通过三维臂模块带动移液装置将反应杯转移到混匀转盘的孔内。所述混匀主轮安装在混匀电机II下方,在混匀电机II的驱动下带动混匀主轮,混匀主轮与混匀副轮通过混匀同步带连接,混匀副轮与混匀转盘通过混匀偏心轮套上轴承进行连接,这样混匀电机II通过以上连接关系实现正反转可以带动混匀转盘震荡,从而可以带动反应杯内的试剂、样本、底物、磁微粒充分混匀,混匀后三维臂模块带动移液装置将反应杯套取到读值模块内读值。

[0028] 在本实用新型中,所述读值模块包括底板,设置在底板上的支撑柱III,设置在所述支撑柱III上的安装板;所述安装板上设置有遮光罩支撑柱和检测盘,所述遮光罩支撑柱上设置有遮光罩,所述遮光罩上设置有反应杯取放孔与图上序号标注位置所述反应杯位置相对应,所述遮光罩通过遮光罩支撑柱固定压紧在遮光泡棉上,通过快门挡板遮挡住成反应杯取放孔暗室环境,所述检测盘一侧设置有旋转电磁铁,所述旋转电磁铁上端固定有快门挡板,所述检测盘另一侧设置有光电倍增管,所述检测盘均匀分布有4个检测盘孔;所述检测盘由设置在所述安装板上的检测盘电机驱动工作。所述检测盘电机的输出端依次通过主动带轮、连接同步带以及从动带轮连接。工作原理:反应杯在整个化学发光的流程中由其它模块加入了检测项目的专用试剂后,并且加入了磁珠后,就会由三维臂抓手取出后移动到反应杯的正上方,待到旋转电磁铁逆时针转动驱动快门挡板打开后,三维臂抓手将反应杯由反应杯取放孔放入到检测盘中的检测盘孔内,而后三维臂抓手退出反应杯,此时旋转电磁铁顺时针转动驱动快门挡板停留在反应杯正上方,检测盘电机依次通过主动带轮、同步带以及从动带轮,通过光电开关控制转动位置及角度,带动所述检测盘转动两个孔位使侧孔能对准光电倍增管检测孔可直接读取反应杯内试剂发光值数值,光电倍增管检测到试剂的发光值,将发光值输出到PC端进行结果换算后输出检测结果。所述检测盘再次转动两个孔位的角度带着读完值的反应杯回到反应杯取放孔位置,然后旋转电磁铁逆时针转动驱动快门挡板回到初始位置,再由机械手在反应杯取放孔处取出反应杯放入废料盒中。

[0029] 在本实用新型中,所述清洗液和废料桶是用来盛装清洗模块所需的清洗液和清液后回收的废液。

[0030] 在本实用新型中,所述废料盒模块包括废料盒、废料盒承载架、滑块、传送带和电机;废料盒能装载使用过的TIP头和反应杯,电机通过传送带和滑块带动废料盒承载架前后运动,实现将使用过的TIP头和反应杯摇匀,防止堆积。

[0031] 本实用新型的有益效果是:该方案使用三维臂加移液装置来替代机械手或者抓

夹、转移、取放反应杯,加上配合TIP头取代加样针来加样和加试剂,避免了交叉污染,这种方式的出错率要大大低于机械手方案,提高了检测的精密度与准确性,另外加入混匀模块,可使反应杯内的试剂、样本、底物、磁微粒充分混匀,使反应体系更加均匀稳定,降低检测结果偏差。

## 附图说明

[0032] (1) 图1为:本实用新型结构图

[0033] 1、三维臂模块;2、清洗装置模块;3、反应模块;4、孵育模块;5、清洗液和废液桶;6、样本处理模块;7、扫描模块;8、试剂处理模块;9、废料盒模块;10、TIP头模块;11、读值模块;12、移液装置;13、混匀模块

[0034] (2) 图2为:测试工作流程图

[0035] (3) 图3为:样本处理模块立体示意图

[0036] 31、样本管架;32、样本管架盒;33、传感器

[0037] (4) 图4为:试剂处理模块立体示意图

[0038] 41、试剂盒架;42、试剂瓶;43、磁珠瓶;44、混匀齿条;45、传动轮;46、混匀电机I;47、试剂盒托盘;48制冷装置

[0039] (5) 图5、图6为:反应模块和清洗装置模块立体示意图

[0040] 201、针架;150、清洗针;151、混匀辅助轮;152、丝杆电机;153、抓杯卡套;154、反应杯;155、反应转盘;156、排液管;157、反应转盘辅助轮;158、排液管运动副轮;159、支撑柱I;160、排液管运动同步带;161、排液管运动电机;162、排液管运动主动轮;163、针架运动电机;164、针架运动主动轮;165、针架运动同步带;166、反应转盘运动电机;167、反应转盘同步带;168、反应转盘主动轮;169、针架运动辅助轮;170、磁性件;171、导向支撑模块;172、混匀驱动电机;173、混匀连接带;174、混匀主动轮

[0041] (6) 图7为:孵育模块立体示意图

[0042] 154、反应杯;61、反应杯架;62、温育座;63、温控开关;64、温度传感器;65、支撑柱II;66、加热膜

[0043] (7) 图8为,图9:读值模块立体示意图

[0044] 67、光电倍增管;68、检测盘;69、快门挡板;70、旋转电磁铁;71、遮光罩支撑柱;72、检测盘电机;73、安装板;74、支撑柱III;75、主动带轮;76、同步带;77、从动带轮;78、光电传感器;79、遮光罩;7901、反应杯取放孔;80、遮光泡棉

[0045] (8) 图10为:TIP头模块立体示意图

[0046] 81、支撑柱IV;82、TIP头;8201、TIP头上管;8202、TIP头下管;8203、吸头;83、支撑座;84、TIP头盒

[0047] (9) 图11为:TIP头模块立体放大部分示意图

[0048] 85、定位销钉;86、限位弹片;87、底板平台

[0049] (10) 图12为:废料盒模块立体示意图

[0050] 91、废料盒;92、废料盒承载架;93、滑块;94、传送带;95、电机

[0051] (11) 图13,14,15为:三维臂模块立体示意图

[0052] 100-X轴运动组件,200-Y轴运动组件,300-Z轴运动组件,400-静音滑轨组件,101-

第一驱动电机,102-三维臂固定架,103-底板,104-拖链板支撑块I,105-拖链板,106-平行滑轨I,107-拖链,108-拖链板支撑块II,109-第一同步带轮I,110-第一同步带,111-X轴滑块,112-第一同步带轮II,113-挡片,114-第一限位光耦,115-平行滑轨II;201-第二驱动电机,202-第二同步带轮I,203-第二限位光耦,204-挡片,205-Y轴支撑板,206-滑轨,207-第二同步带,208-第二同步带轮II,209-拖链支撑板,210-拖链,211-Y轴滑块,301-第三驱动电机,302-电机固定板,303-安装板,304-第三同步带轮I,305-第三限位光耦,306-挡片,307-Z轴滑块,308-Z轴支撑板,309-筋板,310-移液器安装板,312-滑轨,311-第三同步带,313-移液装置,314-第三同步带轮II,401-光轴,402-直线滑动轴套,403-光轴安装板。

[0053] (12)图16为:混匀模块立体示意图

[0054] 50-混匀转盘,51-混匀电机II,52-混匀主轮,53-混匀立柱,54-混匀同步带,55-混匀副轮,56-混匀偏心轮

[0055] (13)图17为:反应杯放大示意图

[0056] 154-反应杯

[0057] (14)图18为:TIP头放大示意图

[0058] 82-TIP头,8201-TIP头上管,8202-TIP头下管,8203-吸头

## 具体实施方式

[0059] 实施例1:本实用新型提供一种全自动化学发光测定仪的检测操作流程

[0060] (1)在屏幕上选择要测试的项目;样本管架31有40个样本位置,可以进行单个或者多个样本同时测试。测试项目可以选择单一或者多个不同组合的项目,各测试样本位置没有干涉影响;

[0061] (2)手动将样品放到样本架的位置,然后试剂盒放置到仪器中的试剂盒承载位置,TIP头放入到TIP头模块上,反应杯放到孵育模块上,关上门,选择项目点击开始测试;

[0062] (3)测试过程全自动,测试过程包括了:测试条信息读取;自动取TIP头;试剂孵育;试剂混合(吸吐方式混合);磁微粒分离;震荡混匀;移动反应杯到读值模块,发光值读取;自动退掉TIP头;测试结果输出。

[0063] (4)如图1所示,本实用新型的全自动化学发光测定仪由三维臂模块1、清洗装置模块2、反应模块3、孵育模块4、废液桶5、样本处理模块6、扫描模块7、试剂处理模块8、废料盒模块9、TIP头模块10、读值模块11、移液装置12、混匀模块13,以及电控部分和计算机控制端组成。

[0064] (5)如图1所示,三维臂模块1可以带动移液装置在工作平面上任意运动,反应杯154用TIP头82来加样本和加试剂,所述反应杯154由移液装置12来取放和移动。

[0065] (6)图3为样本处理模块6,该模块由样本管架31、样本管架盒32、传感器33组成。每次当样本管架31插入样本管架盒32的时候,传感器33会探测到插入信号,传给计算机控制端,使得仪器随时掌握样本上架信息。

[0066] (7)图4为试剂处理模块8,它由试剂盒架41、混匀齿条44、传动轮45、混匀电机I46、试剂盒托盘47、制冷装置48组成。试剂盒架41内含有试剂瓶42和磁珠瓶43。磁珠瓶设置于试剂盒架底部一侧,它在使用时需要不停的旋转来保证瓶内的磁珠不沉淀,磁珠瓶43底部带有齿轮,与混匀齿条44配合,通过混匀电机I46的传动轮45带动混匀齿条44做直线往复运

动,保持磁珠瓶不停地旋转,达到磁珠混匀的目的。制冷装置48能够为试剂盒架41内的试剂提供保持恒定温度的较长时间的储存。

[0067] (8) 图5、图6为反应模块3和清洗装置模块2,该模块安装在支撑柱I159上,所述清洗装置模块2的针架201上安装有清洗针150;清洗针150外部套有混匀辅助轮151;所述清洗装置模块的混匀驱动电机172上端固定有混匀主动轮174,所述混匀主动轮174和混匀辅助轮151通过混匀连接带173连接,所述混匀辅助轮151下连接有抓杯卡套153;针架运动电机163前段固定有针架运动主动轮164,所述针架运动主动轮164与针架运动辅助轮169通过针架运动同步带165连接,配合丝杆电机152通过左右导向支撑模块171导向可以带动整个针架201上下运动方便抓取和推下反应转盘155上的反应杯154,所述混匀驱动电机172通过上面的连接关系可以带动抓杯卡套153抓取反应杯154后快速旋转,通过软件控制混匀驱动电机172旋转方向能带动反应杯154内的样本、试剂、磁珠混匀;混匀后能更好的通过磁性件170进行磁分离,通过清洗液清洗和清洗针150抽走废液能将未反应游离的杂质分离。反应转盘155通过连接轴和轴承连接有反应转盘辅轮157,反应转盘运动电机166上端固定有反应转盘主动轮168,所述反应转盘主动轮168与反应转盘辅轮157通过反应转盘同步带167连接,通过以上连接关系可以通过反应转盘运动电机166带动反应转盘155旋转,使得每个工位上的反应杯154能准确的停靠在所需的位置便于流水线式的清洗混匀磁分离。所述支撑柱I159旁边安装有排液管运动电机161,所述排液管运动电机161前段固定有排液管运动主动轮162,通过排液管运动同步带160连接另一端的排液管运动副轮158,所述排液管156是固定在排液管运动同步带160上,所述如图16可以看出反应杯154是上粗下细有台阶面的结构,所述反应转盘155装载反应杯孔位中间为镂空结构,所述反应杯154是通过台阶面放在反应转盘155上,这样设计可以使得在仪器开机初始化后需要清洗针150和管路,排液管156通过以上连接关系能上升插到反应转盘155孔内接住清洗针150排出的废液,便于清洗针和管路的内壁减少交叉污染。

[0068] (9) 图7为孵育模块4,该模块由反应杯154、反应杯架61、温育座62、温控开关63、温度传感器64、支撑柱II65以及加热膜66组成。所述温育座固定于四个支撑柱II65上,所述温育座62上设置有反应杯架61,所述反应杯架61装载有反应杯154,所述温育座62底部设置有加热膜66,所述温控开关63、温度传感器64设置于加热膜66侧面,固定于两个支撑柱II65顶部连接的横杠上。通过加热膜66给温育座62加热,确保试剂反应所需的温度环境。温度传感器64实时传递当前温度在屏幕显示,当设置温度过高时,温控开关63自动断开。

[0069] (10) 图8、图9为读值模块11,所述读值模块包括设置在底板上的支撑柱III74,设置在所述支撑柱III74上的安装板73;所述安装板73上设置有遮光罩支撑柱71和检测盘68,所述遮光罩支撑柱71上设置有遮光罩79,所述遮光罩79上设置有反应杯取放孔7901与图上序号标注位置所述反应杯154位置相对应,所述遮光罩79通过遮光罩支撑柱71固定压紧在遮光泡棉80上,通过快门挡板69遮挡住成反应杯取放孔7901暗室环境,所述检测盘68一侧设置有旋转电磁铁70,所述旋转电磁铁70上端固定有快门挡板69,所述检测盘68另一侧设置有光电倍增管67,所述检测盘68均匀分布有4个检测盘孔;所述检测盘68由设置在所述安装板上的检测盘电机72驱动工作。所述检测盘电机72的输出端依次通过主动带轮75、连接同步带76以及从动带轮77连接。工作原理:反应杯154在整个化学发光的流程中由其它模块加入了检测项目的专用试剂后,并且加入了磁珠后,就会由三维臂抓手取出后移动到反应杯

154的正上方,待到旋转电磁铁70逆时针转动驱动快门挡板69打开后,三维臂抓手将反应杯154由反应杯取放孔7901放入到检测盘68中的检测盘孔内,而后三维臂抓手退出反应杯,此时旋转电磁铁70顺时针转动驱动快门挡板69停留在反应杯154正上方,检测盘电机72依次通过主动带轮75、同步带76以及从动带轮77,通过光电开关控制转动位置及角度,带动所述检测盘168转动两个孔位使侧孔能对准光电倍增管67检测孔可直接读取反应杯154内试剂发光值数值,光电倍增管67检测到试剂的发光值,将发光值输出到PC端进行结果换算后输出检测结果。所述检测盘68再次转动两个孔位的角度带着读完值的反应杯154回到反应杯取放孔7901位置,然后旋转电磁铁70逆时针转动驱动快门挡板69回到初始位置,再由机械手在反应杯取放孔7901处取出反应杯154放入废料盒91中。

[0070] (11) 图10为TIP头模块10,该模块由支撑柱IV81、TIP头82、支撑座83、TIP头盒84组成。如图10所示,所述支撑座83固定于四个支撑柱IV81上,所述支撑座83顶部设置有TIP头盒84,所述TIP头盒84装载有TIP头82,所述TIP头82包括TIP头上管8201、TIP头下管和8202吸头8203部分,TIP头82管口内部尺寸与反应杯154管口内部的尺寸一致,尺寸能匹配移液装置12前段的压头,可以用移液装置12直接压入插入,移液装置12有内置的电机驱动可以退出TIP头82和反应杯154,从而避免了使用额外的机械手装置来运送反应杯154,还有TIP头模块10方便整板TIP头盒84能轻易的取放,且限位精准不晃动便于移液装置12准确插入抓取,如图11采用特殊设计实施方案:整板TIP头盒84依靠定位销钉85,借助左右两个限位弹片86和放置底板平台87能限位压住卡紧保证位置精准不晃动方便移液装置12插取,且限位弹片86会卡住TIP头盒84,当移液装置12取上TIP头82向上运动时而不被带起来。

[0071] (12) 图12为废料盒模块9,该模块由废料盒91、废料盒承载架92、滑块93、传送带94和电机95组成。废料盒91能装载使用过的TIP头82和反应杯154,电机95通过传送带94和滑块93带动废料盒承载架92前后运动,实现将使用过的TIP头82和反应杯154摇匀,废料盒91优选使用铝合金材质。

[0072] (13) 图13、14、15为三维臂模块,包括:三维臂固定架102、所述X轴运动组件100包括:设置在所述三维臂固定架102上的底板103、设置在所述底板103上的平行滑轨I106和平行滑轨II115、拖链板支撑块I104和拖链板支撑块II108、设置在所述拖链板支撑块I104和拖链板支撑块II108上的拖链板105、设置在所述拖链板105上的拖链107,设置在所述拖链板105和平行滑轨I106上的X轴滑块111,设置在所述X轴滑块111上的挡片113,设置在所述底板103侧边的第一限位光耦114,设置在所述底板103一端的第一驱动电机101,设置在所述第一驱动电机101上的第一同步带轮I109,设置在所述底板103另一端的第一同步带轮II112,及连接所述第一同步带轮I109和所述第一同步带轮II112并与所述平行滑轨I106平行设置的第一同步带110;所述X轴滑块111与所述第一同步带110连接。所述Y轴运动组件200包括:Y轴支撑板205,设置在所述Y轴支撑板205一侧的拖链支撑板209、设置在所述拖链支撑板209上的拖链210、设置在所述Y轴支撑板205另一侧的滑轨206,设置在所述滑轨206上的Y轴滑块211,设置在所述Y轴滑块211上的挡片204,设置在所述Y轴支撑板205另一侧的第二限位光耦203,设置在所述Y轴支撑板205另一侧的第二驱动电机201,设置在所述第二驱动电机201上的第二同步带轮I202,设置在Y轴支撑板205另一侧前方的第二同步带轮II208,及连接所述第二同步带轮I202和所述第二同步带轮II208并与所述滑轨206平行设置的第二同步带207;所述Y轴滑块211与所述第二同步带207连接。所述Z轴运动组件300包括:

Z轴支撑板308,设置在所述Z轴支撑板308一侧的筋板309、设置在所述Z轴支撑板308另一侧的安装板303、滑轨312及第三限位光耦305,设置在所述滑轨312上的Z轴滑块307,设置在所述Z轴滑块307上的移液器安装板310,设置在所述移液器安装板310上的移液装置12,设置在所述安装板303上的电机固定板302及安装板303另一端的第三同步带轮Ⅱ314,设置在所述电机固定板302上的第三驱动电机301,设置在所述第三驱动电机301上的第三同步带轮I304,及连接所述第三同步带轮I304和所述第三同步带轮Ⅱ314并与所述滑轨312平行设置的第三同步带311;所述Z轴滑块312与所述第三同步带311连接。所述的静音滑轨组件400:直线滑动轴套402、设置于所述直线滑动轴套402上的光轴401,设置于所述光轴一端的光轴安装板403。通过在X轴运动组件上设置Y轴运动组件,并在Y轴运动组件上设置Z轴运动组件,使设在Z轴运动组件上的执行件移液装置12可以在空间中完成前后、左右以及上下方向的移动来套取TIP头和反应杯,TIP头和反应杯上端内口径尺寸一样,这样方便移液装置12套取TIP头吸液和自动退掉,也能实现套取反应杯实现转移和退掉指定工位。

[0073] (14) 图16为混匀模块13,所述混匀模块包括混匀转盘50、混匀电机Ⅱ51、混匀主轮52、混匀立柱53、混匀同步带54、混匀副轮55和混匀偏心轮56,通过三维臂模块1带动移液装置12将反应杯154转移到混匀转盘50的孔内。所述混匀主轮52安装在混匀电机Ⅱ51下方,在混匀电机Ⅱ51的驱动下带动混匀主轮52,混匀主轮52与混匀副轮55通过混匀同步带54连接,混匀副轮55与混匀转盘50通过混匀偏心轮56套上轴承进行连接,这样混匀电机Ⅱ51通过以上连接关系实现正反转可以带动混匀转盘50震荡,从而可以带动反应杯154内的试剂、样本、底物、磁微粒充分混匀,混匀后三维臂模块1带动移液装置12将反应杯154套取到读值模块11内读值。

[0074] (15) 所述三维臂模块1、清洗装置模块2、反应模块3、孵育模块4、清洗液和废液桶5、样本处理模块6、扫描模块7、试剂处理模块8、废料盒模块9、TIP头模块10、读值模块11、移液装置12、混匀模块13安装在机架内。

[0075] (16) 工作原理:由X轴、Y轴、Z轴组成的三维运动臂可以带动移液装置12在工作平面上任意运动。例如要让移液装置12从孵育模块4中提取反应杯154到检测盘68处,则x轴和y轴先将移液装置12移动到孵育模块4上其中一个反应杯154所在位置坐标上方,然后Z轴带动做上下运动。由移液装置12插入反应杯154中并提起,再由X轴Y轴运动到检测盘68坐标处,Z轴带动移液装置12向下运动,放入检测盘68内,然后移液装置12会有一个顶出机构将反应杯154从上面卸下,完成整个取放动作。从孵育模块4中提取反应杯154到反应盘56处;从TIP头模块10中压入套取TIP头82,到试剂处理模块8处吸取试剂吐到反应杯154内;与上述流程一致。

[0076] 以上所述仅为本实用新型的较佳实施例而已,并不用于限制本实用新型,凡在本实用新型的精神和原则之内所做的任何修改,等同替换和改进等,均应包含在本实用新型的保护范围内。

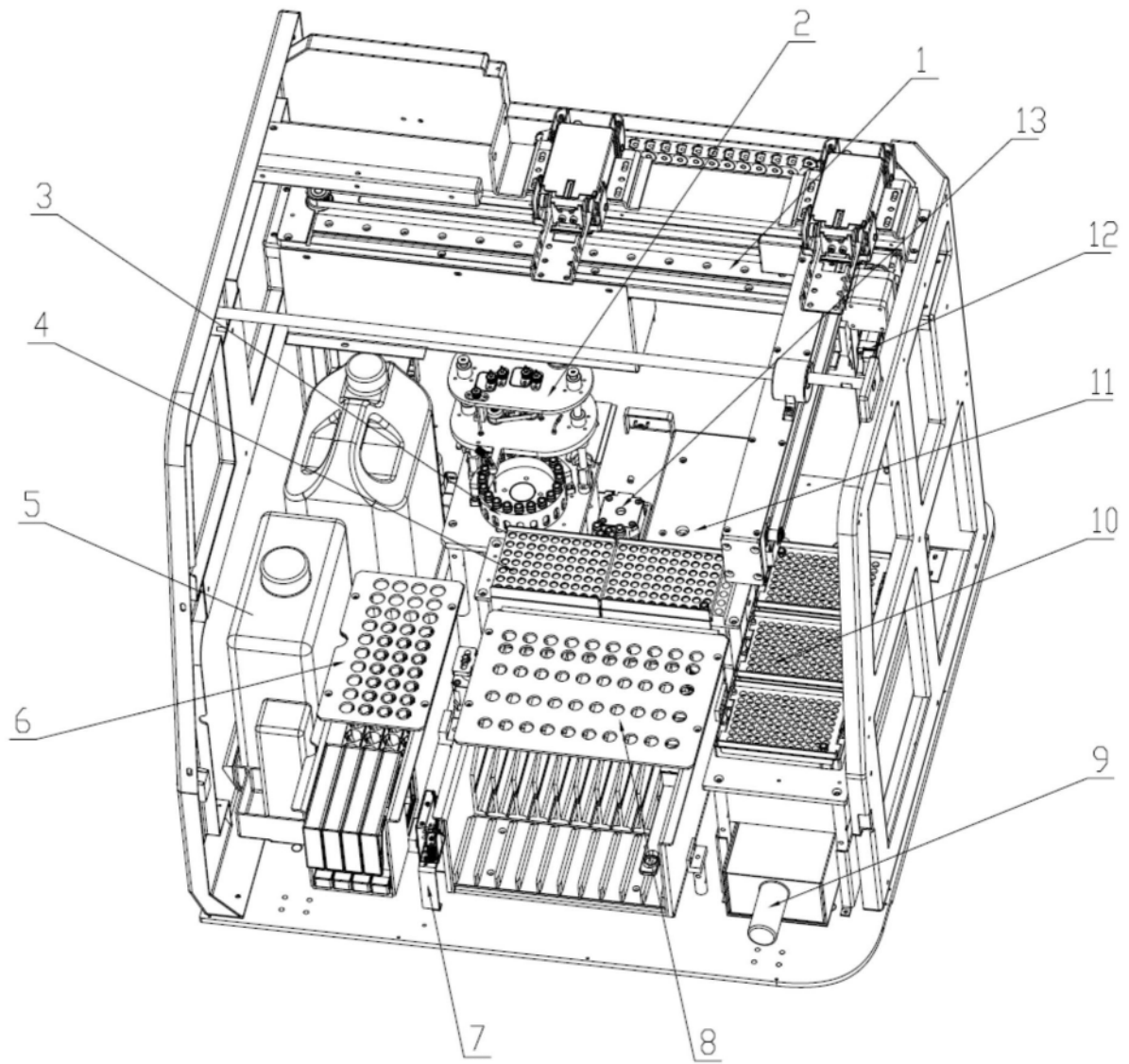


图1

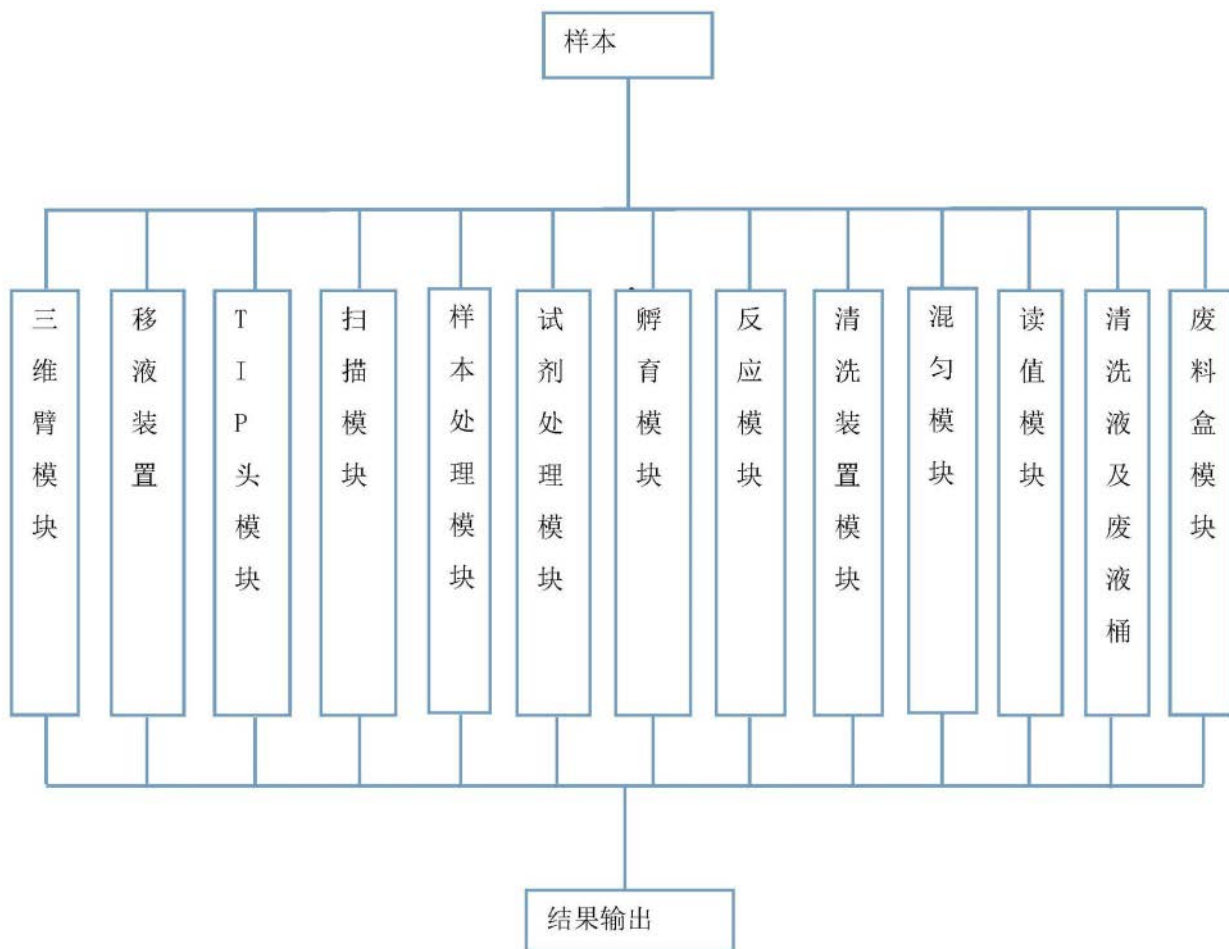


图2

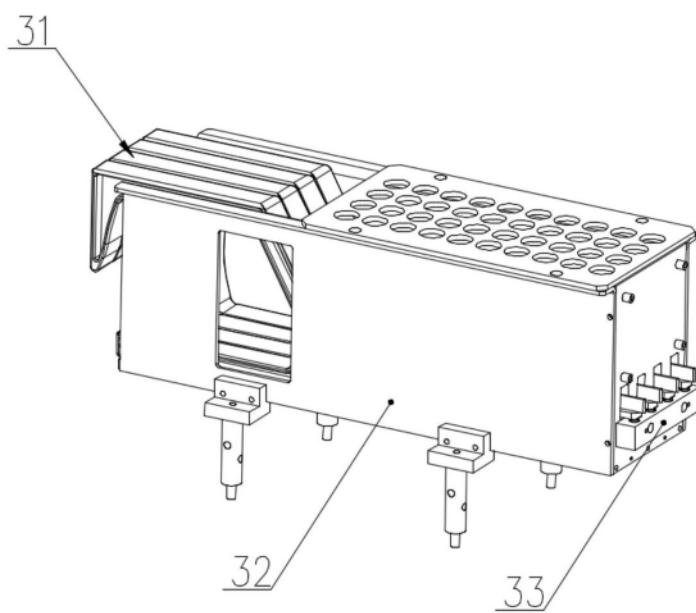


图3

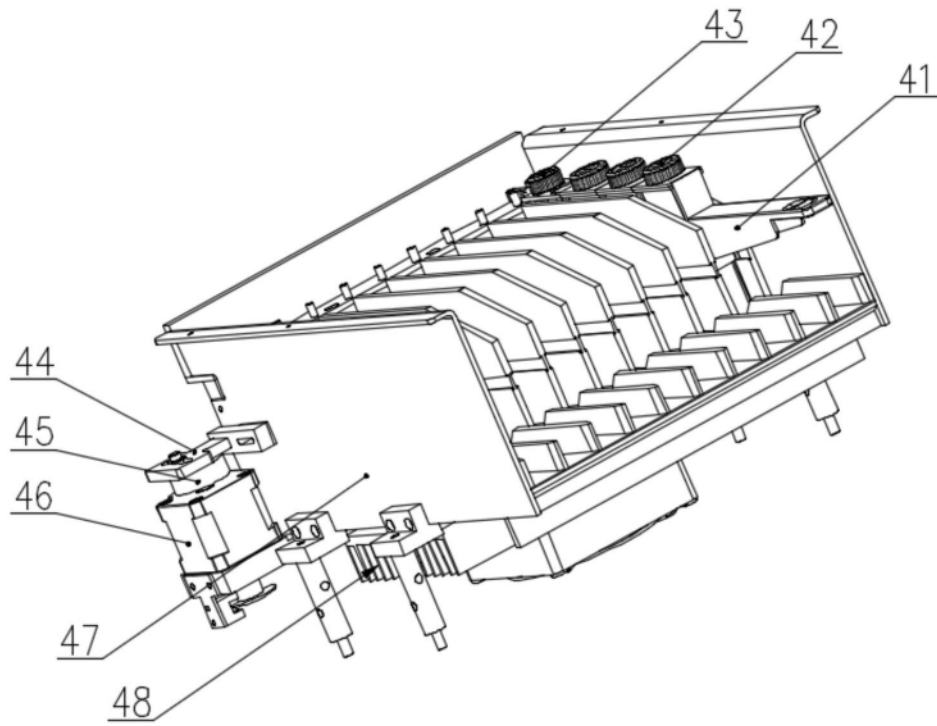


图4

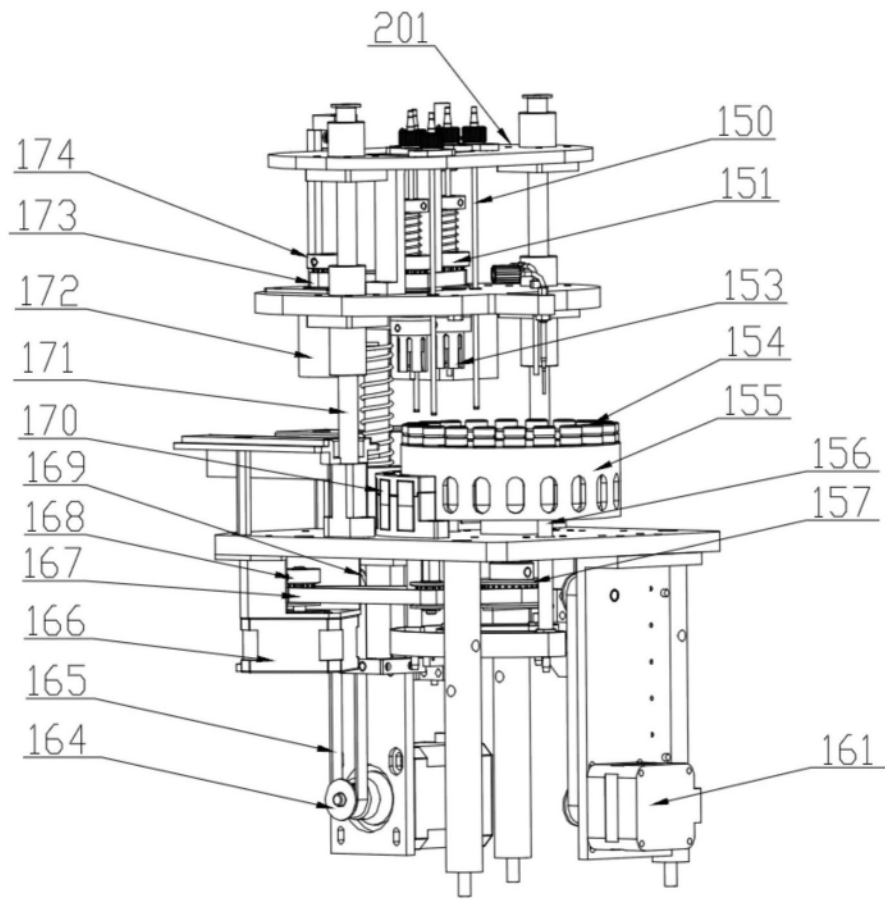


图5

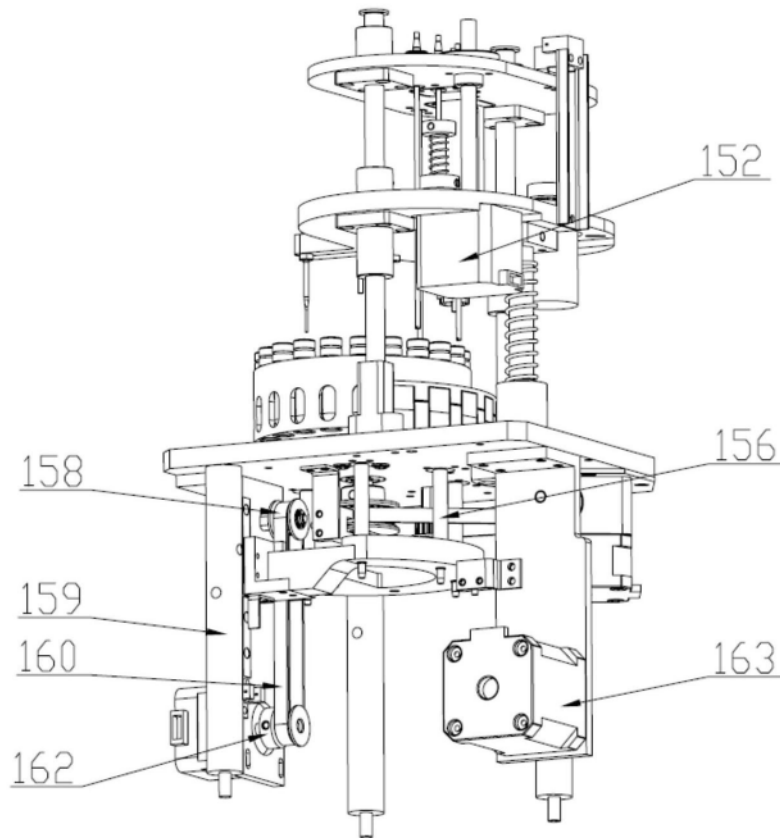


图6

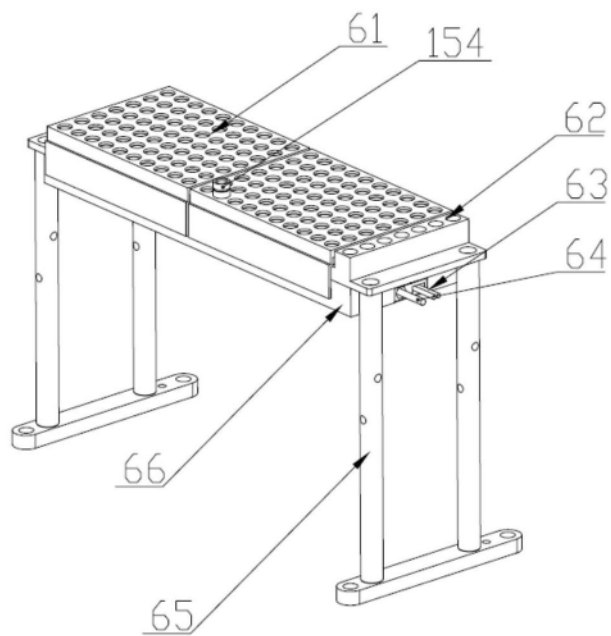


图7

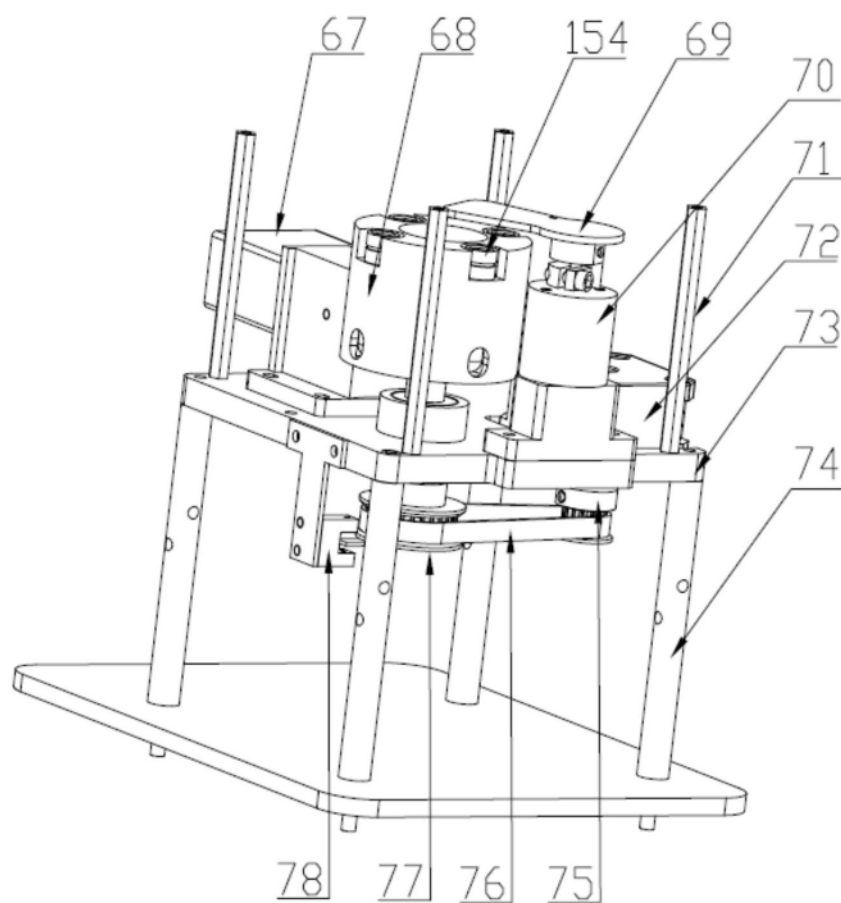


图8

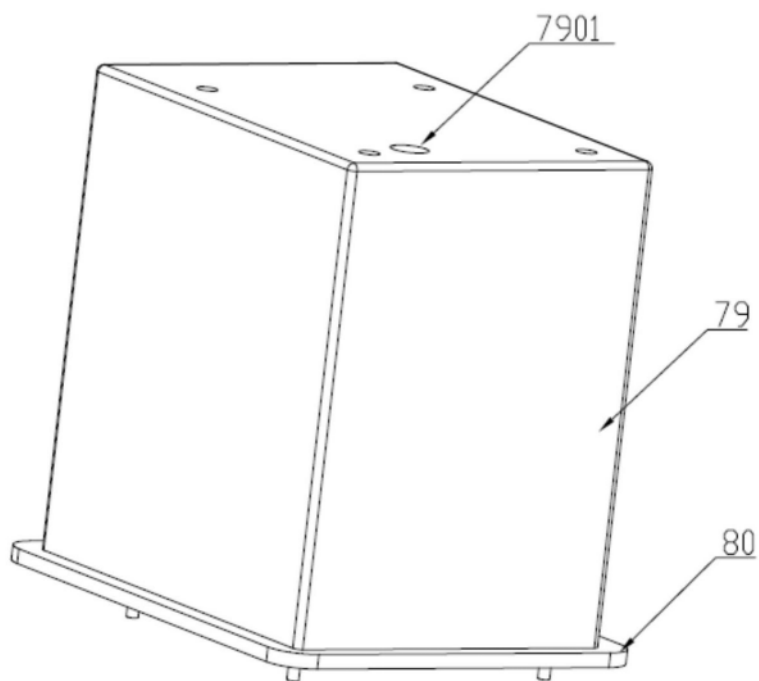


图9

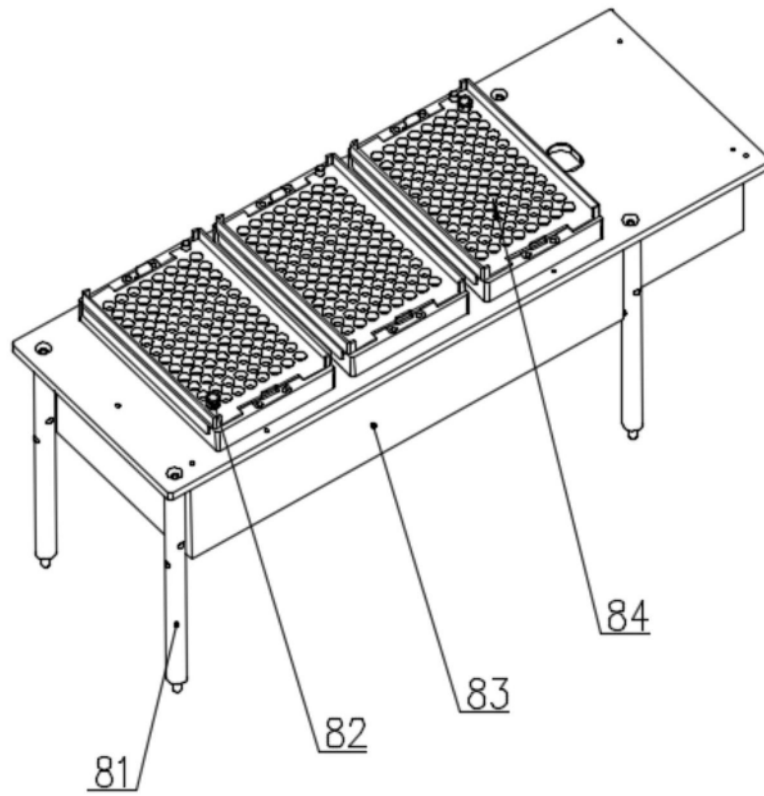


图10

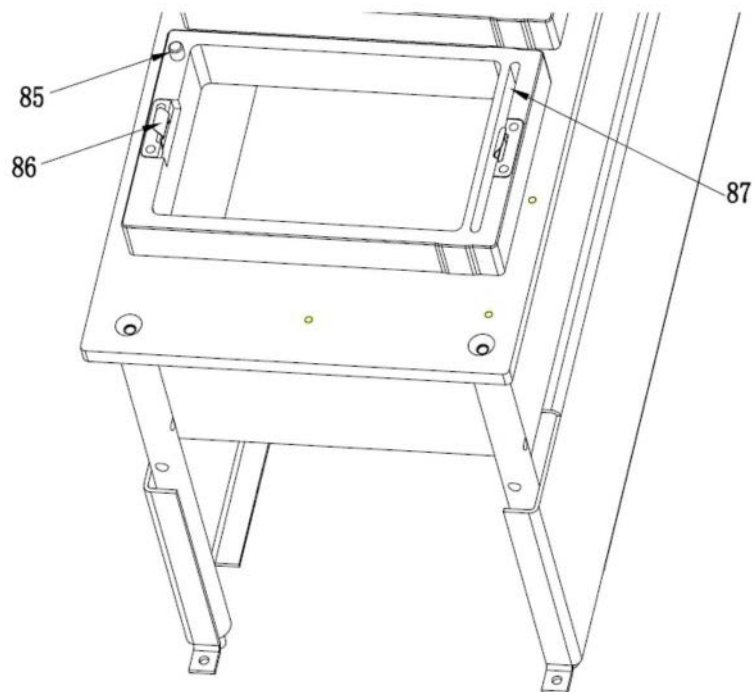


图11

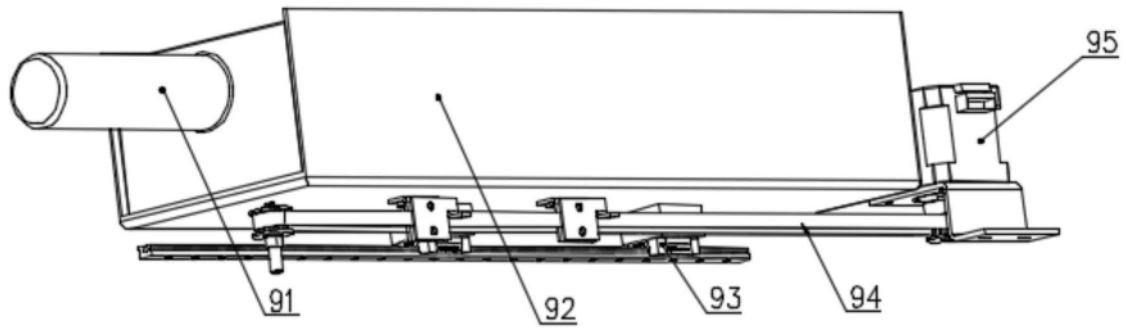


图12

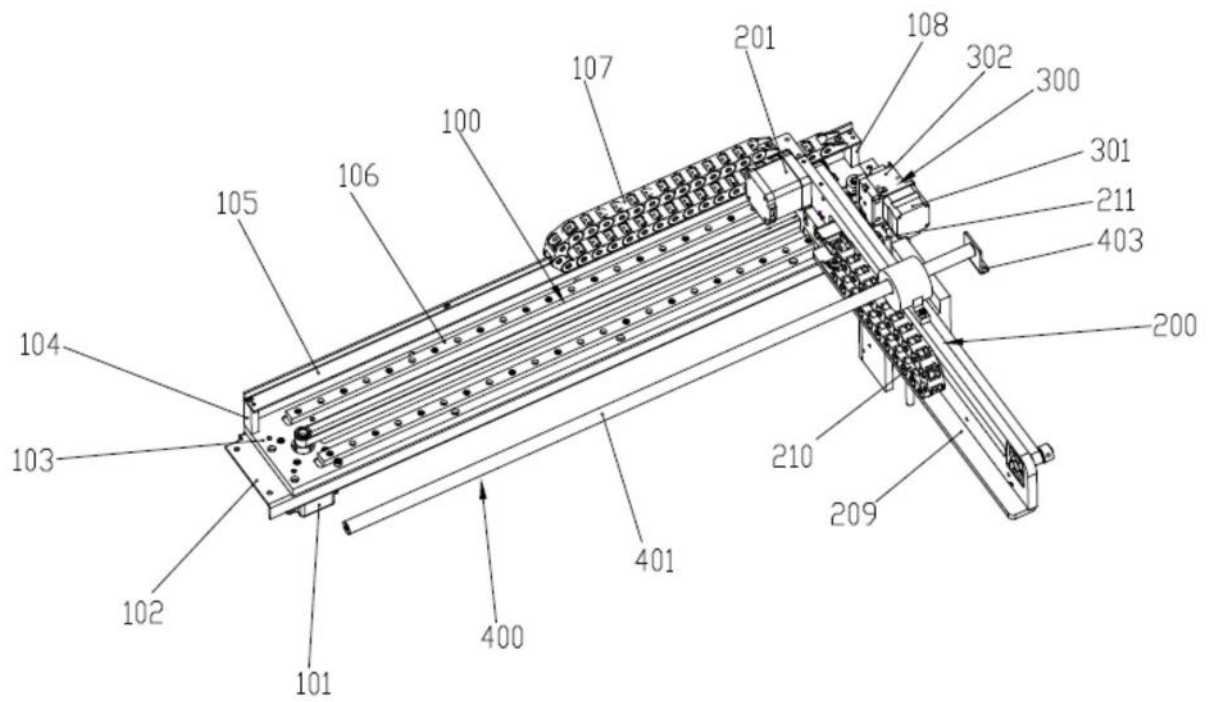


图13

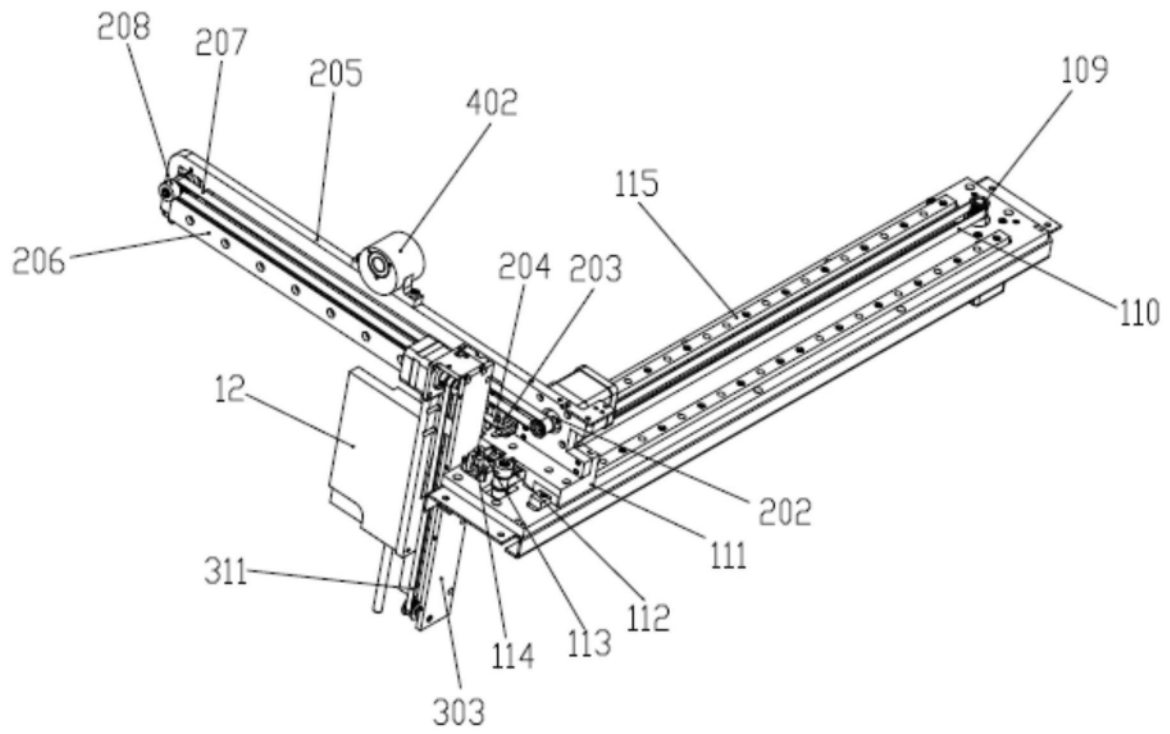


图14

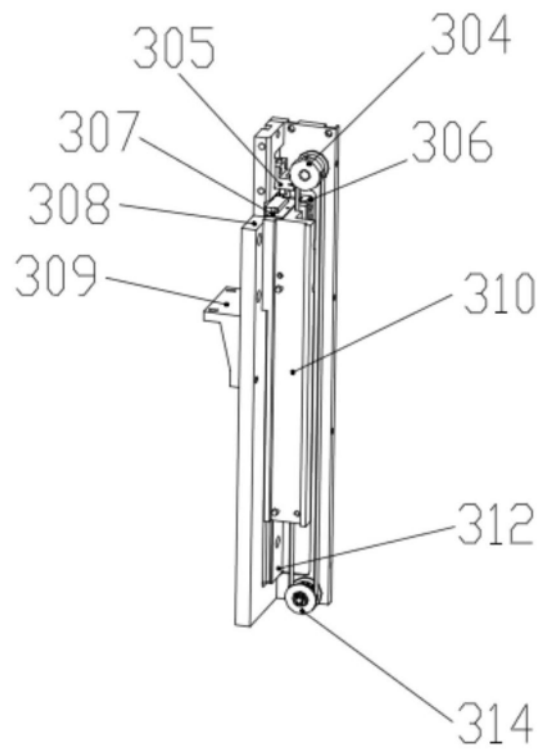


图15

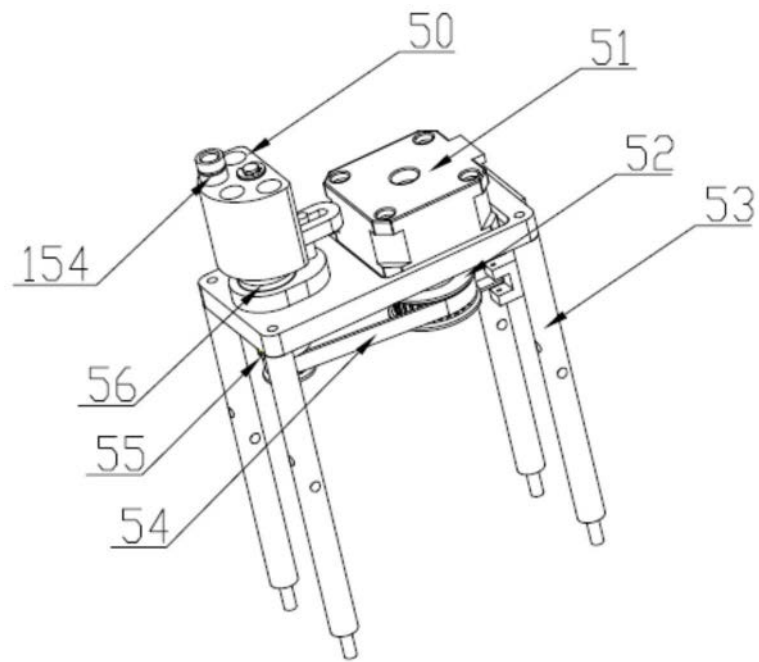


图16

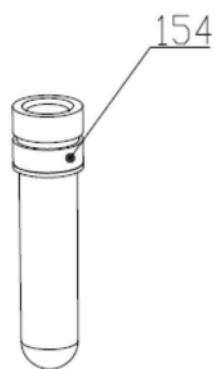


图17

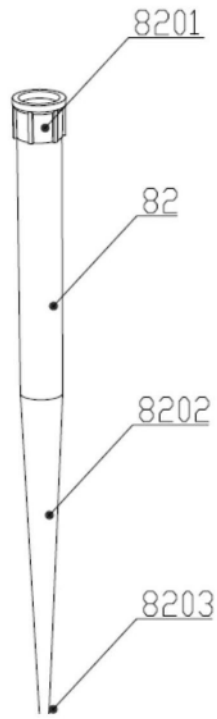


图18