



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110146715 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910443695.3

(22)申请日 2019.05.27

(71)申请人 合肥运涛光电科技有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区皖水路
252号工大汽车研究院6楼611室

(72)发明人 何宗平

(74)专利代理机构 北京同辉知识产权代理事务
所(普通合伙) 11357

代理人 张明利

(51)Int.Cl.

G01N 35/10(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

G01N 21/76(2006.01)

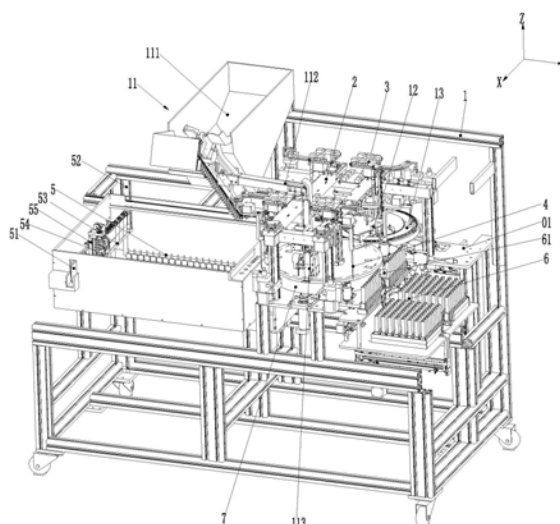
权利要求书1页 说明书9页 附图14页

(54)发明名称

一种高通量全自动免疫发光分析系统

(57)摘要

本发明公开一种高通量全自动发光免疫分析系统,包括加样支架、加样臂、加样针、试剂仓、样本仓、反应温育盘、反应转盘、反应杯槽、反应杯、反应杯自动装杯组件、反应杯夹持臂、清洗站组件、保温盘、保温转盘、底物针、测量暗室组件和光子测量组件;利用多个加样臂同时进行样本或者试剂添加,提高单位时间内添加完样本或者试剂的反应杯数量,从而提高系统的通量;根据需要可以在测量暗室组件或其外部设立底物针,以适应闪光法或辉光法的测量需求,在外部添加底物的情况下,可以根据需要对添加底物后的反应杯进行延时和保温,光子测量组件对反应杯中的产物可进行测量,计算机则根据测量结果算出待测物的浓度。



1. 一种高通量全自动发光免疫分析系统,包括加样支架(2)、加样臂(3)、加样针(4)、试剂仓(5)、样本仓(6)、反应温育盘(7)、反应转盘(8)、反应杯槽(9)、反应杯(10)、反应杯自动装杯组件(11)、反应杯夹持臂(12)、清洗站组件(13)、保温盘(14)、保温转盘(15)、底物针(16)、测量暗室组件(17)和光子测量组件(18),反应温育盘(7)上安装有轴向转动的反应转盘(8),反应杯自动装杯组件(11)位于反应转盘(8)上方,所述光子测量组件(18)固定安装在测量暗室组件(17)一侧内,其特征在于,所述加样支架(2)分布于反应转盘(8)周侧,加样支架(2)安装有加样臂(3),加样臂(3)上固定安装有加样针(4);

所述反应转盘(8)与清洗站组件(13)之间和清洗站组件(13)与测量暗室组件(17)之间均安装有反应杯夹持臂(12);

所述保温盘(14)位于清洗站组件13内侧,保温盘(14)上安装有轴向转动的保温转盘(15),底物针(16)通过底物针支架(161)固定安装在保温盘(14)上。

2. 根据权利要求1所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述试剂仓(5)、样本仓(6)分别位于反应转盘(8)两侧。

3. 根据权利要求1所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述反应转盘(8)上开有双排轴向分布的反应杯槽(9)。

4. 根据权利要求1所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述反应杯夹持臂(12)沿着反应转盘(8)径向、Z轴方向和旋转运动。

5. 根据权利要求1所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述加样臂(3)沿着X轴方向、Z轴方向和旋转运动。

6. 根据权利要求2所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述加样臂(3)分成两组,位于试剂仓(5)一侧的加样臂(3)为试剂臂,位于样本仓(6)一侧的加样臂(3)为样本臂。

7. 根据权利要求6所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述样本臂之间运动存在时间间隔;

所述试剂臂之间运动存在时间间隔。

8. 根据权利要求1所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述反应杯自动装杯组件(11)对反应转盘(8)内外圈的反应杯槽(9)进行自动装杯。

9. 根据权利要求6所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述试管架输送系统(61)将试管架运送到对应样本臂的下方,试剂盒输送系统(55)将试剂盒运送到对应试剂臂的下方。

10. 根据权利要求9所述的一种高通量全自动免疫发光分析系统,其特征在于,所述试剂盒输送系统(55)将试剂盒排列放置在试剂仓(5)内。

一种高通量全自动免疫发光分析系统

技术领域

[0001] 本发明涉及生物监测和临床检验设备技术领域,具体是一种高通量全自动免疫发光分析系统。

背景技术

[0002] 随着科学技术的发展,化学发光和生化发光测量在近些年已经变得十分普通,它们常被用来确定被测样品中某种未知成分的含量,并且在过去的十年中,发光测量在基因表达和调节的研究中也发挥了重要的作用,化学发光是利用化学反应过程中所激发的光,生化发光是利用在化学反应过程中加酶催化所发出的光。化学和生化发光测量技术与其他测量技术相比,有以下优点:极高的灵敏度,宽的动态范围,不断涌现的发光测量试剂。发光测量具有极高的灵敏度,它比光谱吸收测量技术的灵敏度要高 10^5 倍,比荧光测量技术至少高出1000倍。

[0003] 但是现有自动免疫发光分析仪利用XYZ运动机构增大加样臂行程,从而导致单位时间内,添加完样本或者试剂的反应杯数量相对较低,样本处理速度相对较慢。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种高通量全自动免疫发光分析系统,针对背景技术所提出来的问题进行进一步改进,利用多个加样臂同时进行样本或者试剂添加,提高单位时间内添加完样本或者试剂的反应杯数量,实现每小时添加完样本和试剂的反应杯数量达最快可达到720次,从而提高系统的通量;同时,根据需要可以在测量暗室组件或其外部外设立底物针,以适应闪光法或辉光法的测量需求;在外部添加底物的情况下,可以根据需要对添加底物后的体系进行延时和保温,光子测量组件对反应杯中的产物可进行测量,计算机则根据测量结果算出待测物的浓度。

[0005] 本发明的目的可以通过以下技术方案实现:

[0006] 一种高通量全自动发光免疫分析系统,包括加样支架、加样臂、加样针、试剂仓、样本仓、反应温育盘、反应转盘、反应杯槽、反应杯、反应杯自动装杯组件、反应杯夹持臂、清洗站组件、保温盘、保温转盘、底物针测、量暗室组件和光子测量组件,反应温育盘上安装有轴向转动的反应转盘,反应杯自动装杯组件位于反应转盘上方,所述光子测量组件固定安装在测量暗室组件一侧内,其特征在于,所述加样支架分布于反应转盘周侧,加样支架安装有加样臂,加样臂上固定安装有加样针。

[0007] 所述反应转盘与清洗站组件之间和清洗站组件与测量暗室组件之间均安装有反应杯夹持臂。

[0008] 所述保温盘位于清洗站组件内侧,保温盘上安装有轴向转动的保温转盘,底物针通过底物针支架固定安装在保温盘上。

[0009] 进一步地,所述试剂仓、样本仓分别位于反应转盘两侧。

[0010] 进一步地,所述反应转盘上开有双排轴向分布的反应杯槽。

- [0011] 进一步地,所述反应杯夹持臂沿着反应转盘径向、Z轴方向和旋转运动。
- [0012] 进一步地,所述加样臂沿着X轴方向、Z轴方向和旋转运动。
- [0013] 进一步地,所述加样臂分成两组,位于试剂仓一侧的加样臂为试剂臂,位于样本仓一侧的加样臂为样本臂。
- [0014] 进一步地,所述样本臂之间运动存在时间间隔。
- [0015] 所述试剂臂之间运动存在时间间隔。
- [0016] 进一步地,所述反应杯自动装杯组件对反应转盘内外圈的反应杯槽进行自动装杯。
- [0017] 进一步地,所述试管架输送系统将试管架运送到对应样本臂的下方,试剂盒输送系统将试剂盒运送到对应试剂臂的下方。
- [0018] 进一步地,所述试剂盒输送系统将试剂盒排列放置在试剂仓内。
- [0019] 本发明的有益效果:
- [0020] 1、本发明利用多个加样臂同时进行样本或者试剂添加,提高单位时间内添加完样本或者试剂的反应杯数量,从而提高系统的通量;
- [0021] 2、本发明根据需要可以在测量暗室组件或其外部外设立底物添加组件,以适应闪光法或辉光法的测量需求;
- [0022] 3、本发明在外部添加底物的情况下,可以根据需要对添加底物后的体系进行延时和保温;
- [0023] 4、本发明反应转盘设有双排轴向分布的反应杯槽,反应杯自动装杯组件可以对反应转盘内外圈的反应杯槽均可进行自动装杯,提高反应转盘装反应杯负载;
- [0024] 5、本发明利用试管架输送系统将试管架运送到对应样本臂的下方,试剂盒输送系统将试剂盒运送到对应试剂臂的下方,相对于传统人工将试剂盒/试管架移动至加样臂下方,减少人工劳动强度,减少工作时耗,同时,试剂仓中的试剂盒通过输送机构实现试剂盒在试剂仓内排列,更进一步减少人工劳动强度。

附图说明

- [0025] 下面结合附图对本发明作进一步的说明。
- [0026] 图1是本发明高通量全自动免疫发光分析系统结构示意图;
- [0027] 图2是本发明局部结构示意图;
- [0028] 图3是本发明不同视角结构示意图;
- [0029] 图4是本发明加样臂结构示意图;
- [0030] 图5是本发明试剂盒输送系统结构示意图;
- [0031] 图6是本发明试剂盒旋转搬运机械臂结构示意图;
- [0032] 图7是本发明试剂盒搬运机械臂结构示意图;
- [0033] 图8是本发明试管架输送系统结构示意图;
- [0034] 图9是本发明试管架输送系统不同视角结构示意图;
- [0035] 图10是本发明输送通道结构示意图;
- [0036] 图11是本发明输送通道立体剖视图;
- [0037] 图12是本发明反应杯夹持臂结构示意图;

[0038] 图13是本发明反应杯夹持臂局部结构示意图；

[0039] 图14是本发明局部结构示意图；

[0040] 图15是本发明A处放大结构示意图。

具体实施方式

[0041] 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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，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作出创造性劳动前提下所获得的所有其它实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“开孔”、“上”、“下”、“厚度”、“顶”、“中”、“长度”、“内”、“四周”等指示方位或位置关系，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组件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。

[0043] 如图1、图2、图14和图15所示，一种高通量全自动免疫发光分析系统，包括系统支架1、系统底板01、加样支架2、加样臂3、加样针4、试剂仓5、样本仓6、反应温育盘7、反应转盘8、反应杯槽9、反应杯10、反应杯自动装杯组件11、反应杯夹持臂12、清洗站组件13、保温盘14、保温转盘15、底物针16、测量暗室组件17和光子测量组件18。

[0044] 系统底板01固定安装在系统支架1上。

[0045] 加样支架2、反应温育盘7、清洗站组件13和测量暗室组件17均固定安装在系统底板01上。

[0046] 试剂仓5、样本仓6分别位于反应转盘8两侧，并且试剂仓5、样本仓6均固定安装在系统支架1上，试剂仓5内放置排列分布的试剂盒，样本仓6内放置排列分布的试管架。

[0047] 反应杯自动装杯组件11位于反应转盘8上方，固定安装在系统支架1上。

[0048] 反应转盘8与清洗站组件13之间和清洗站组件13与测量暗室组件17之间的系统底板01上均固定安装有反应杯夹持臂12。

[0049] 如图3所示，反应温育盘7上安装有轴向转动的反应转盘8，反应转盘8上开有双排轴向分布的反应杯槽9，使得反应转盘8相对于原先单排反应杯槽9能够一次性装载更多内的反应杯10，且反应杯槽9部分处于反应温育盘7内，反应杯10放置在反应杯槽9内，使放置在反应杯槽9内的反应杯10保持恒温进行温育，反应温育盘7上端盖有保温盖。

[0050] 光子测量组件18固定安装在测量暗室组件17一侧内。

[0051] 加样支架2分布于反应转盘8周侧，加样支架2安装有加样臂3(或者同侧的加样支架2上端连成一体，形成一个加样臂导轨，加样臂导轨上安装两个加样臂3)。

[0052] 如图4所示，加样臂3包括加样X轴支撑座31、加样Z轴支撑座32、加样电机33和加样针支架34，加样X轴支撑座31上安装有加样Z轴支撑座32，加样Z轴支撑座32上端固定安装有加样电机33，加样电机33输出端的转轴上固定安装加样针支架34。

[0053] 加样支架2通过加样X轴同步带35带动加样X轴支撑座31沿着X轴方向运动，加样X轴支撑座31通过加样Z轴同步带36带动加样Z轴支撑座32沿着Z轴方向运动，其中加样X轴同步带固定安装在加样支架2上，加样Z轴同步带36固定安装在加样X轴支撑座31上。

[0054] 加样针支架34上固定安装有加样针4，加样针4通过管路与加样泵相连。

[0055] 使用时,加样针4通过X轴同步带35、加样Z轴同步带36实现X轴方向、Z轴方向移动,加样针4通过加样电机33实现绕加样电机33输出端转轴转动。

[0056] 将加样臂3分成两组,位于试剂仓5一侧的加样臂3为试剂臂,位于样本仓6一侧的加样臂3为样本臂,测量时,将透明反应杯10放置在反应转盘8中,反应转盘8旋转,当反应转盘8带动反应杯10转动至试剂臂附近,单个试剂臂通过加样支架2的加样针4的X轴方向、Z轴方向、旋转运动及加样泵和加样针4,试剂臂将试剂仓5中的试剂加入至反应杯10中,反应杯10中试剂加入完毕,反应转盘8带动反应杯10转动至样本臂附近,单个样本臂通过加样支架2的加样臂3的X轴方向、Z轴方向、旋转运动及加样泵和加样针4,样本臂将样本仓6中的样本加入至同一个反应杯10中。

[0057] 上述向反应杯10中添加试剂和样本顺序不局限于先添加试剂后添加样本,也可先通过反应转盘8带动反应杯10转动至样本臂附近,先添加样本,后通过反应转盘8带动反应杯10转动至试剂臂附近,再添加试剂。

[0058] 上述样本臂之间运动关系、试剂臂之间运动关系均非同步进行,相互之间存在时间间隔。

[0059] 利用两个样本臂和两个试剂臂对反应转盘8上的反应杯10添加样本和试剂,同一时间向两个反应杯10添加样本和试剂,相对于传统同一时间单个样本臂和试剂臂向单个反应杯10添加样本和试剂,实现单位时间内,添加完样本或者试剂的反应杯10数目提高一倍,从而提高系统的通量。

[0060] 加样针4通过X轴方向、Z轴方向和旋转运动进行加样,相对于传统加样针4通过X轴方向、Y轴方向和Z方向运动进行加样,减少加样过程中加样针4从试剂或者样本进行抽样添加至反应杯10的行程,进一步调高反应杯10中试剂或者样本添加速度。

[0061] 如图1和图5所示,试剂仓5前端开有试剂盒入口51,试剂仓5后端开有试剂盒出口52,位于试剂盒入口51和试剂盒出口52内侧的均固定安装有试剂盒滑槽53,试剂盒滑槽53之间安装有传递滑槽54,传递滑槽54固定在试剂仓5上,其中试剂盒入口51、试剂盒滑槽53、传递滑槽54和试剂盒出口52保持在一条直线上,试剂仓5内安装有试剂盒输送系统55。

[0062] 试剂盒输送系统55包括试剂盒推动板551、试剂盒旋转搬运机械臂552和试剂盒搬运机械臂553,人工将试剂盒放置在试剂盒入口51处,试剂盒推动板551通过推动同步带554推动试剂盒沿着试剂盒滑槽53滑动至试剂盒旋转搬运机械臂552一侧,试剂盒旋转搬运机械臂552对试剂盒进行托起,试剂盒旋转搬运机械臂552通过搬运同步带555对托起的试剂盒进行搬运,搬运至试剂仓5目标位置,对试剂盒进行排列,试剂盒搬运机械臂553位于试剂盒旋转搬运机械臂552一侧。

[0063] 当需要吸取试剂盒中的试剂时,试剂盒旋转搬运机械臂552通过搬运同步带555将试剂仓5内的目标试剂盒搬运至加样臂3下方,加样臂3上的加样针4对目标试剂盒中的试剂进行抽取,空的试剂盒再次通过试剂盒旋转搬运机械臂552搬运至试剂仓5初始位置。

[0064] 当试剂仓5中全部的试剂盒中试剂抽取完毕后,试剂盒搬运机械臂553对试剂仓5位于试剂盒出口52一侧空的试剂盒进行托起,试剂盒搬运机械臂553通过搬运同步带555对托起的试剂盒进行搬运至位于试剂盒出口52一侧的试剂盒滑槽53上;试剂盒旋转搬运机械臂552对试剂仓5位于试剂盒入口51一侧空的试剂盒进行托起,试剂盒旋转搬运机械臂552

通过搬运同步带555对托起的试剂盒进行搬运至位于试剂盒入口51一侧的试剂盒滑槽53上,试剂盒推动板551通过推动同步带554推动空的试剂盒沿着试剂盒滑槽53或者传递滑槽54滑动至试剂盒出口52,从试剂盒出口52推出,完成收集。

[0065] 如图6所示,试剂盒旋转搬运机械臂552包括电机安装座5521、升降支撑部5522、试剂盒夹取片5523、试剂盒旋转带轮5524和升降导轨5525,其中电机安装座5521与搬运同步带555固定连接,电机安装座5521上安装有滑动连接的升降支撑部5522,升降支撑部5522上固定安装有试剂盒夹取片5523,位于电机安装座5521上端安装有轴向转动的试剂盒旋转带轮5524,试剂盒旋转带轮5524上安装有沿着Z轴方向滑动连接的升降导轨5525,升降导轨5525与升降支撑部5522下端固定连接。

[0066] 电机安装座5521通过排列Z轴同步带5526带动升降支撑部5522沿着Z轴方向移动,电机安装座5521通过排列旋转同步带5527带动试剂盒旋转带轮5524转动,试剂盒旋转带轮5524通过升降导轨5525带动升降支撑部5522转动。

[0067] 使用时,试剂盒夹取片5523通过Z轴方向运动对试剂盒的插销部进行托起,当需要利用试剂盒旋转搬运机械臂552将试剂盒搬运至位于试剂盒出口52一侧的试剂仓5内排列时,升降支撑部5522转动,带动托起的试剂盒转动至位于试剂盒出口52一侧的试剂仓5内进行排列。

[0068] 如图7所示,试剂盒搬运机械臂553包括搬运电机安装座5531、搬运升降支撑部5532和搬运试剂盒夹取片5533,其中搬运电机安装座5531与搬运同步带555固定连接,搬运电机安装座5531上安装有滑动连接的搬运升降支撑部5532,搬运电机安装座5531通过搬离Z轴同步带5534带动搬运升降支撑部5532沿着Z轴方向移动,搬运升降支撑部5532上固定安装有搬运试剂盒夹取片5533,使用时,搬运试剂盒夹取片5533通过Z轴方向运动对试剂盒的插销部进行托起搬运。

[0069] 如图8和图9所示,样本仓6内安装有试管架输送系统61,试管架输送系统61包括试管架Y轴支撑座611、试管架Z轴支撑座612、试管架旋转支撑座613、试管架支撑座614、试管架电机615、试管架托起部616和试管架卡部617,试管架Y轴支撑座611安装在样本仓6上,试管架Y轴支撑座611上安装有滑动连接的试管架Z轴支撑座612,试管架Z轴支撑座612上端固定安装有试管架旋转支撑座613,试管架旋转支撑座613上安装有沿着Z轴方向滑动连接的试管架支撑座614,试管架支撑座614上固定安装有试管架电机615,试管架电机615的驱动轴上固定安装有试管架外齿轮6151,试管架外齿轮6151啮合连接有试管架外齿条6152,试管架外齿条6152顶端固定安装有试管架托起部616,试管架托起部616上固定安装有试管架卡部617。

[0070] 其中,试管架Y轴支撑座611通过试管架Y轴同步带618带动试管架Z轴支撑座612沿着试管架Y轴支撑座611上移动,实现试管架托起部616沿着Y轴方向运动,试管架Y轴同步带618固定安装在试管架Y轴支撑座611上。

[0071] 试管架Z轴支撑座612上固定安装有试管架Z轴同步带619,试管架Z轴同步带619上固定安装有试管架托起支撑座6191,试管架托起支撑座6191与试管架支撑座614下端转动连接;通过试管架Z轴同步带619带动试管架支撑座614沿着Z轴方向移动,进一步实现试管架托起部616沿着Z轴方向运动。

[0072] 试管架旋转支撑座613上端安装有试管架旋转同步带620,试管架旋转同步带620

内啮合连接有试管架旋转座621,试管架旋转支撑座613通过试管架旋转同步带620、试管架旋转座621带动试管架支撑座614绕自身转动,实现试管架托起部616转动。

[0073] 使用时,试管架托起部616通过Y轴方向运动和Z轴方向运动,实现将试管架托起部616移动至样本仓6内目标试管架底部,通过开启试管架电机615,试管架电机615驱动轴上的试管架外齿轮6151转动带动试管架外齿条6152移动,试管架外齿条6152带动试管架托起部616插入目标试管架底部,对目标试管架底部进行托起;在此过程中,试管架卡部617对目标试管架上的样本管进行卡紧,防止目标试管架搬运过程中与试管架输送系统61之间发生松动,试管架托起部616再次通过Y轴方向运动和Z轴方向运动将目标试管架搬运至样本臂下方,其中,试管架托起部616通过自身旋转实现对样本仓6另一侧的试管架进行处理,试管架内的样本被加样针完全吸取后,试管架输送系统61搬运试管架恢复在样本仓6中的初始位置。

[0074] 试剂仓5与样本仓6内均含有输送机构,将试剂仓5的试剂盒或者样本仓6的试管架不断输送至加样臂3下方,相对于传统人工将试剂盒/试管架移动至加样臂3下方,减少人工劳动强度,同时减少工作时耗,同时试剂仓5中的试剂盒通过输送机构实现试剂盒在试剂仓5内自动排列,更进一步,减少人工劳动强度。

[0075] 如图1所示,反应杯自动装杯组件11包括反应杯排列装置111(如专利号CN201311274346.6的一种大容量全自动反应杯排列装置)、滑道112和输送通道113,反应杯排列装置111外壳固定安装在系统支架1上,可以通过反应杯排列装置111、滑道112、输送通道113向反应转盘8内不断装载反应杯10,反应杯排列装置111使得位于其料斗内的反应杯10按确定的方位落入滑道112内,经由输送通道113落入反应杯10的杯槽内。

[0076] 如图11和图12所示,输送通道113包括通道本体1131、限位电磁铁1132、驱动电机1133、挡条1134、外圈通道1135、内圈通道1136和反射式光电开关1137,通道本体1131上端与滑道112连通,滑道112内的反应杯10落入通道本体1131内,通道本体1131外侧安装有一对限位电磁铁1132,启动限位电磁铁1132,位于下端的限位电磁铁1132输出端驱动轴顶住通道本体1131内的反应杯10,位于上端的限位电磁铁1132输出端驱动轴挤压通道本体1131内的反应杯10,对反应杯10进行限位,通道本体1131外侧安装有驱动电机1133,驱动电机1133驱动轴上固定安装有挡条1134,通道本体1131下端固定安装有外圈通道1135和内圈通道1136,其中外圈通道1135和内圈通道1136下端出口分别位于反应转盘8的外圈和内圈正上方,通道本体1131上端和下端均固定安装有反射式光电开关1137。

[0077] 挡条1134上固定安装有反应杯限位罩1138。

[0078] 使用时,启动限位电磁铁1132,限位电磁铁1132输出端驱动轴对通道本体1131内的反应杯10进行限位,位于挡条1134顶端的通道本体1131内单个反应杯10由于自身重力下落至挡条1134上,沿着挡条1134滑落至外圈通道1135或者内圈通道1136内,在此过程中,反应杯限位罩1138对挡条1134上滑落的反应杯10进行限位,防止反应杯10滑落过程中反应杯10自身翻转。

[0079] 启动驱动电机1133,驱动电机1133驱动轴带动挡条1134进行摆动,通过改变挡条1134摆动方向和摆动角度,实现选择性对外圈通道1135和内圈通道1136进行落杯,从而实现对反应转盘8外圈或者内圈的反应杯槽9进行自动灌装反应杯10。

[0080] 在此过程中,位于通道本体1131下端的反射式光电开关1137对挡条1134顶端的反

应杯10进行监控,当挡条1134顶端存在反应杯10时,挡条1134进行正常摆动;当挡条1134顶端不存在反应杯10时,此时分为两种情况,一种为挡条1134上端的反应杯10下落至外圈通道1135或者内圈通道1136,此时限位电磁铁1132输出端驱动轴收缩对通道本体1131内的反应杯10进行下一次落杯,另一种为反应杯10倒置套在挡条1134上,此时驱动电机1133驱动挡条1134上端转动至外圈通道1135或者内圈通道1136附近,在此过程中,挡条1134顶端套的反应杯10由于自身重力滑落至外圈通道1135或者内圈通道1136内。

[0081] 位于通道本体1131上端的反射式光电开关1137对通道本体1131上端内的反应杯10进行监控,当反射式光电开关1137监控到通道本体1131上端存在反应杯10时,此时说明通道本体1131内的反应杯10已经积压存满,此时控制反应杯排列装置111停止运行,避免反应杯10在通道本体1131和滑道112内大量堆积;当通道本体1131上端的反射式光电开关1137探测不到反应杯10时,此时反应杯排列装置111正常运行,通过滑道112对通道本体1131供应反应杯10。

[0082] 如图12所示,反应杯夹持臂12包括径向支撑座121、同步带轮支撑座122、夹持同步带轮123、夹持导轨124和夹持部125,径向支撑座121安装在系统底板01上,径向支撑座121上安装有同步带轮支撑座122,同步带轮支撑座122上端安装有绕轴线转动的夹持同步带轮123,夹持同步带轮123上安装有沿着Z轴方向滑动连接的夹持导轨124,夹持导轨124上端固定安装有夹持部125。

[0083] 系统底板01上固定安装有径向同步带126,径向支撑座121固定安装在径向同步带126上,系统底板01通过径向同步带126带动径向支撑座121沿着系统底板01直线运动。

[0084] 径向支撑座121上固定安装有夹持Z轴同步带127,夹持Z轴同步带127上固定安装有夹持Z轴支撑座120,夹持导轨124下端与夹持Z轴支撑座120转动连接,径向支撑座121通过夹持Z轴同步带127带动夹持Z轴支撑座120沿着Z轴方向上移动。

[0085] 同步带轮支撑座122上固定安装有夹持旋转同步带128,夹持同步带轮123啮合连接在夹持旋转同步带128内侧,同步带轮支撑座122通过夹持旋转同步带128带动夹持同步带轮123转动,夹持同步带轮123通过夹持导轨124带动夹持部125转动。

[0086] 使用时,夹持部125通过径向同步带126、夹持Z轴同步带127和夹持旋转同步带128实现沿着反应转盘8径向方向和Z轴方向的直线运动以及绕夹持同步带轮123轴线旋转运动。

[0087] 如图13所示,夹持部125包括夹持支撑部1251、夹持壳体1252、伸缩电磁铁1253、上齿条1254、下齿条1255、外齿轮1256和夹持条1257,夹持支撑部1251与导轨124顶端固定连接,夹持支撑部1251上固定安装有夹持壳体1252,夹持支撑部1251上固定安装有伸缩电磁铁1253,伸缩电磁铁1253的伸缩杆顶端固定安装有上齿条1254,上齿条1254位于夹持壳体1252内部上端,夹持壳体1252内部下端安装有滑动连接的下齿条1255,上齿条1254与下齿条1255之间安装于外齿轮1256,上齿条1254与下齿条1255均与外齿轮1256啮合连接,上齿条1254与下齿条1255下端均固定安装有夹持条1257。

[0088] 夹持条1257下端延伸至夹持壳体1252外侧。

[0089] 使用时,启动伸缩电磁铁1253,伸缩电磁铁1253伸缩端带动上齿条1254移动,上齿条1254移动通过运动传输,带动下齿条1255移动,实现夹持条1257相互之间远离或者夹紧,对放置在夹持条1257之间的反应杯10进行夹持或者释放。

[0090] 如图14所示,清洗站组件13包括磁分离座131、清洗转盘132、吸针133和洗针134(其中磁分离座131和清洗转盘132分别为专利申请号CN201410856244.X的一种发光测定仪用反应杯及其相应的清洗分离机构中公开的磁分离座和清洗转盘),磁分离座131上安装有绕轴线转动的清洗转盘132,清洗转盘132上开有轴向分布的反应杯槽9,磁分离座131上固定安装有吸针支架135,吸针支架135安装有沿着Z轴方向移动的吸针支撑盘136,吸针133分布固定安装在吸针支撑盘136上,位于吸针133正下方的磁分离座131上均安装有洗针134,洗针134通过洗针支架137固定安装在磁分离座131上。

[0091] 反应杯夹持臂12位于反应转盘8与磁分离座131之间和磁分离座131与测量暗室组件17之间。

[0092] 当某个反应杯10的温育时间到达规定的时间后,转动反应转盘8到特定位置,通过反应杯夹持臂12将其移动到清洗转盘132的反应杯槽9上。

[0093] 当装有反应物的反应杯10放置到清洗转盘132的反应杯槽9后,清洗转盘132按一定的时间周期转动,依次通过磁分离座131中的分离磁铁到达吸针133、洗针134的下方,通过抽针泵使吸针133先将反应杯10中的液体抽走,通过洗针泵使洗针134将洗液注射到反应杯10里,然后清洗转盘132继续按一定的时间周期转动,在反应杯10到达最后一根吸针133时,磁珠实现了4次从杯子一侧移到另外一侧移动,反应杯10实现4次清洗,从而保证了测量结果的可靠性和重复性,并且减少清洗次数,加快测试速度。

[0094] 保温盘14固定安装在系统底板01上端,保温盘14位于清洗站组件13内侧,如图15所示,保温盘14上安装有轴向转动的保温转盘15,保温转盘15上开有轴向分布的反应杯槽9,保温盘14对保温转盘15上反应杯槽9中的反应杯10进行保温。

[0095] 底物针16通过底物针支架161固定安装在保温盘14上。

[0096] 反应杯10清洗完毕后,如果是一步法,清洗完毕后,由反应杯夹持臂12将反应杯10移动至保温转盘15的反应杯槽9上,底物泵使底物针16选择性对反应杯10添加底物,转动保温转盘15直至反应杯10位于测量暗室组件17旁的反应杯夹持臂12下方。

[0097] 对于有些试剂的两步法或三步法,清洗结束后,反应杯夹持臂12不是将反应杯10移动至保温转盘15的反应杯槽9上,而是将反应杯10重新送回反应转盘8,再执行试剂或者样本加样、温育过程,后面的程序则和一步法相同。

[0098] 当保温转盘15上的反应杯10转动至测量暗室组件17旁的反应杯夹持臂12下方时,通过反应杯夹持臂12将反应杯10移动到测量暗室组件17(如专利号CN201310312544.7的一种全自动生化及发光免疫分析系统中公开的测量暗室组件)的抽屉杯槽内,关闭抽屉,测量暗室组件17被密封,同时测量暗室组件17内遮光板被打开,反应杯10位于光子测量组件18(如专利号CN201310312544.7的一种全自动生化及发光免疫分析系统中公开的光子测量组件)的光电探测器前,光子测量组件18对反应杯10中的发光产物进行测量,计算机则根据测量结果算出待测物的浓度。

[0099] 当反应杯夹持臂12将反应杯10移动至保温转盘15的反应杯槽9上,如果是闪光法的测量需求,快速转动保温转盘15直至反应杯10位于测量暗室组件17旁的反应杯夹持臂12下方,反应杯夹持臂12将反应杯10移动到测量暗室组件17,暗室组件17中的底物针向反应杯10中添加底物,光子测量组件18对反应杯10中的发光产物进行测量,计算机则根据测量结果算出待测物的浓度。

[0100] 如果是辉光法的测量需求,根据需求控制保温转盘15转速对反应杯10进行延时和保温,此时关于反应杯10底物添加,不局限于通过位于保温盘14上的底物针16向反应杯10中添加底物,还可以通过测量暗室组件17中的底物针向反应杯10中添加底物。

[0101] 测量结束后,抽屉打开,由反应杯夹持臂12将反应杯10移动到废杯槽中,废液泵通过废液针组将废液抽走,废弃的反应杯10落入废弃反应杯通道,从而引出仪器的外部。

[0102] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“示例”、“具体示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0103] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围内。

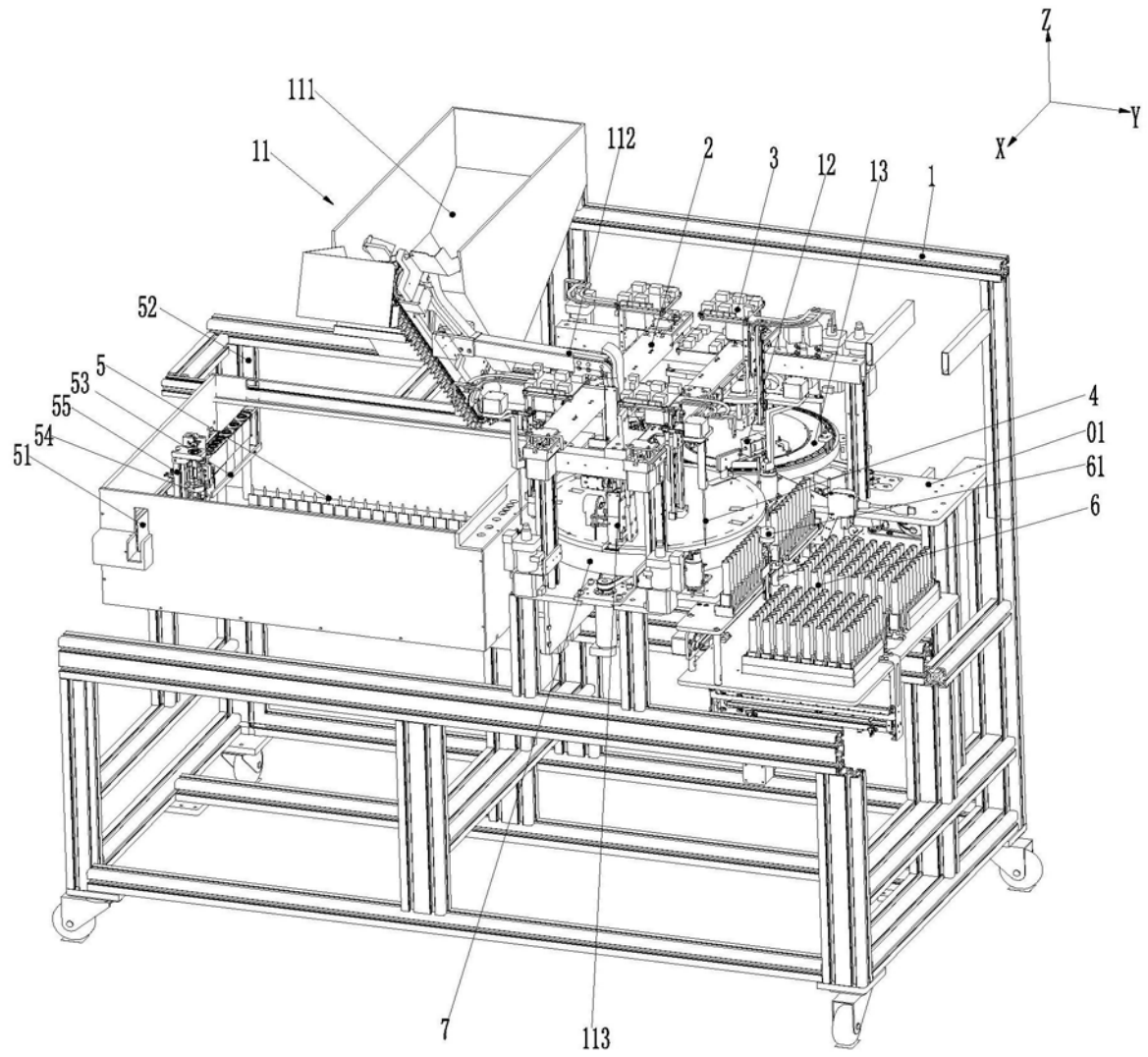


图1

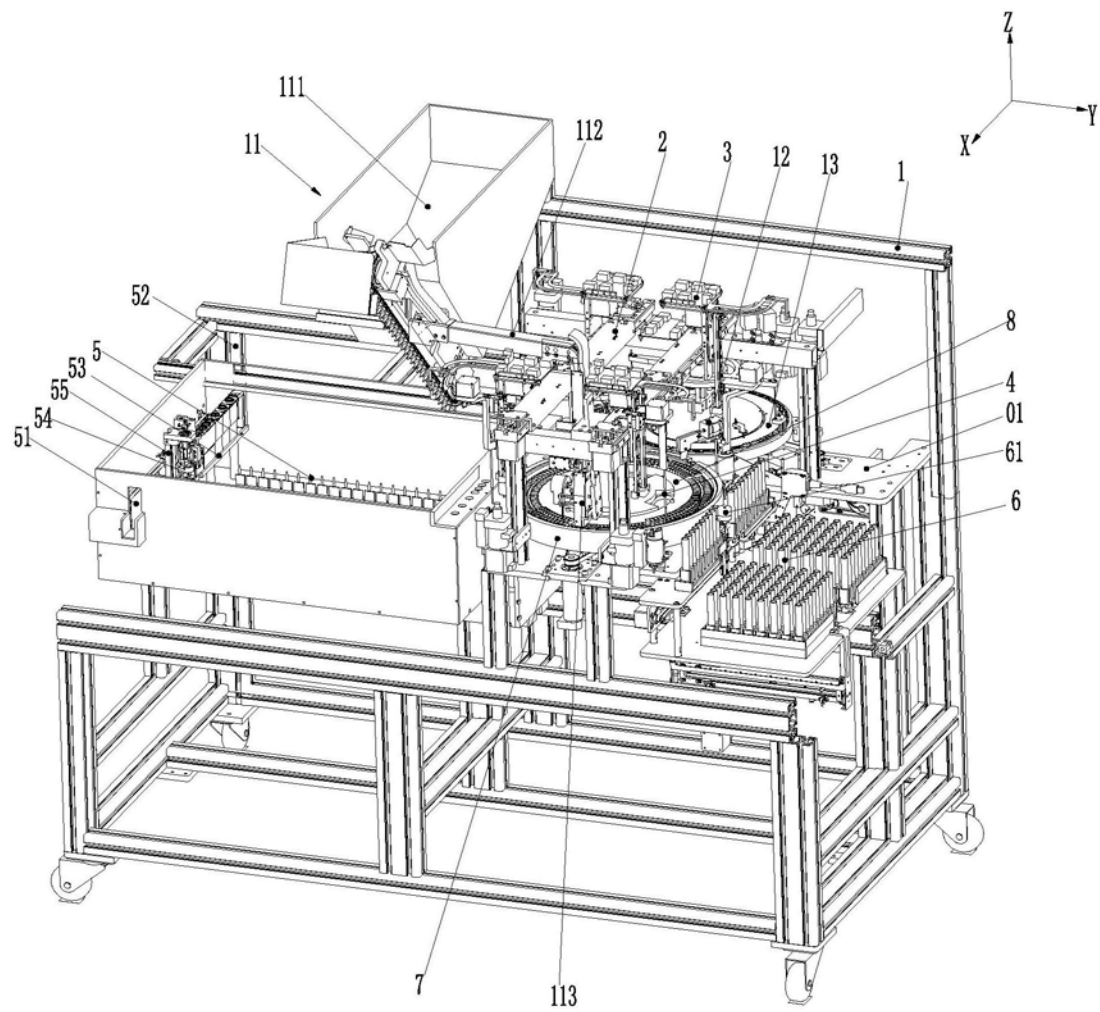


图2

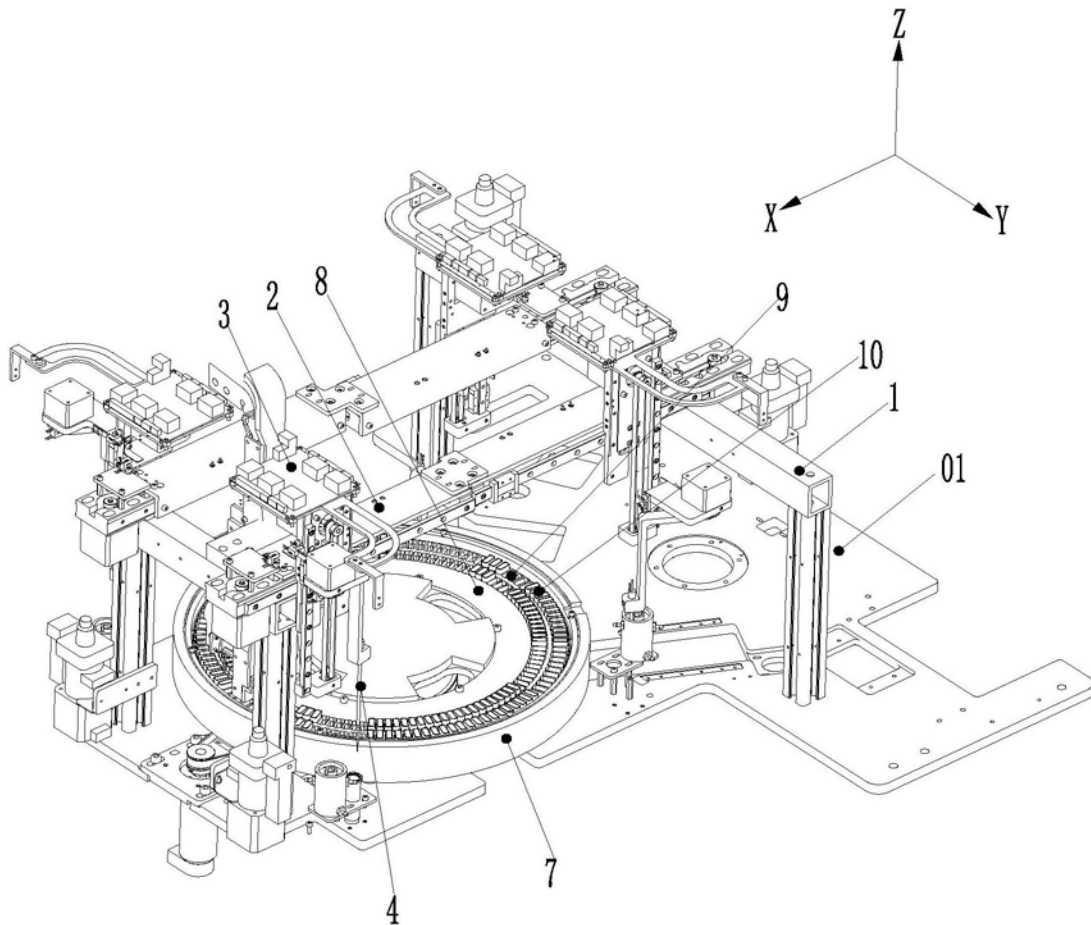


图3

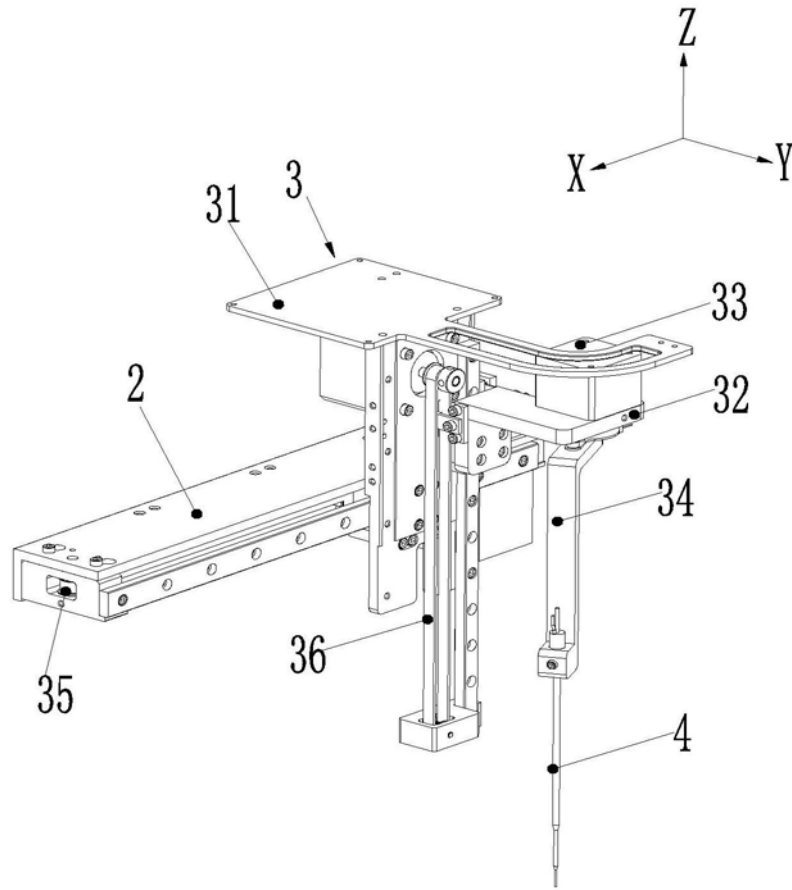


图4

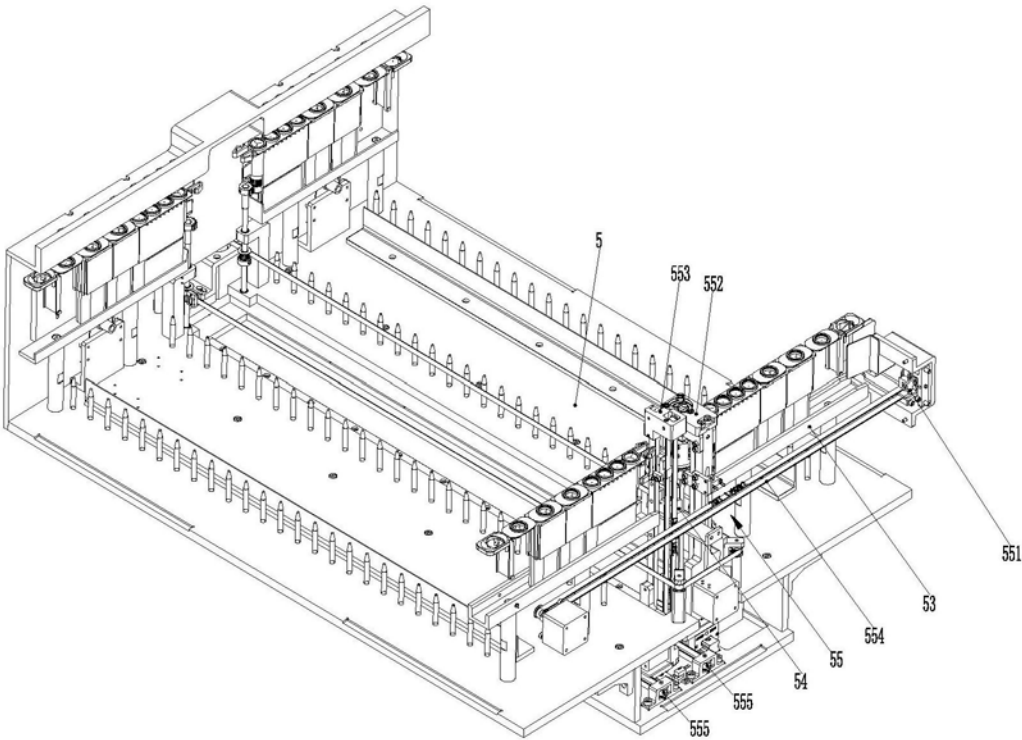


图5

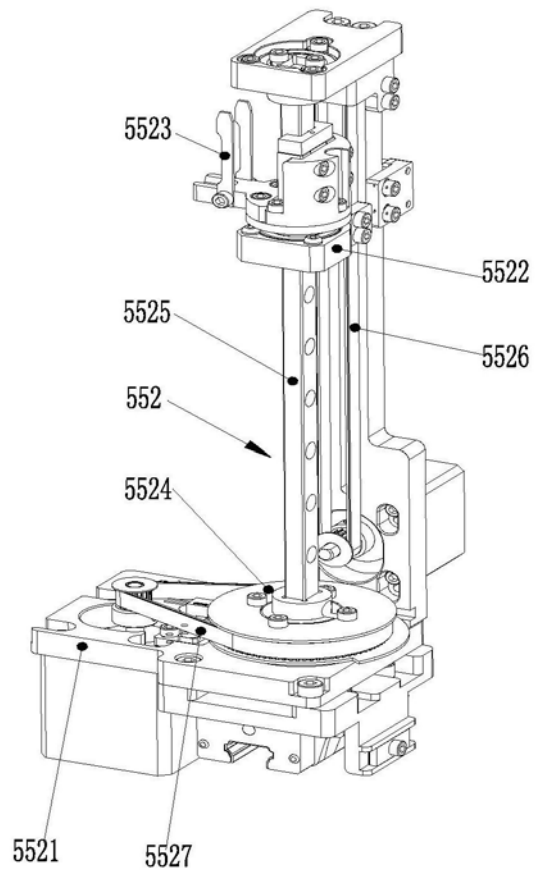


图6

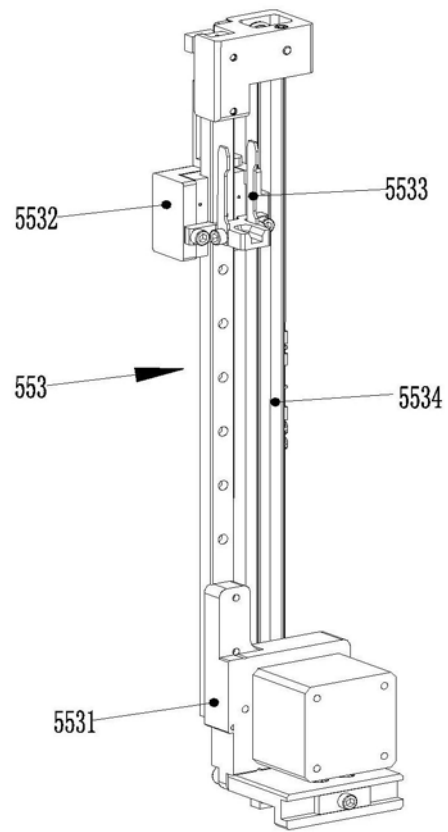


图7

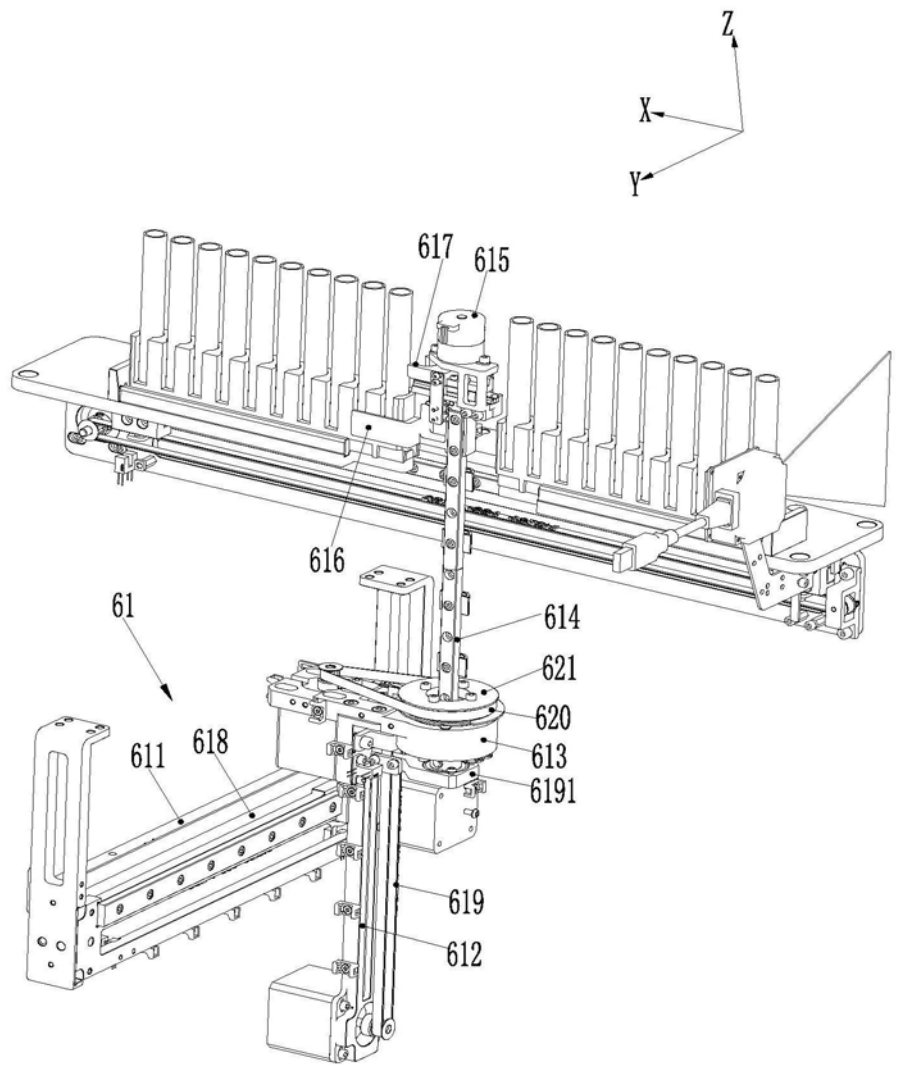


图8

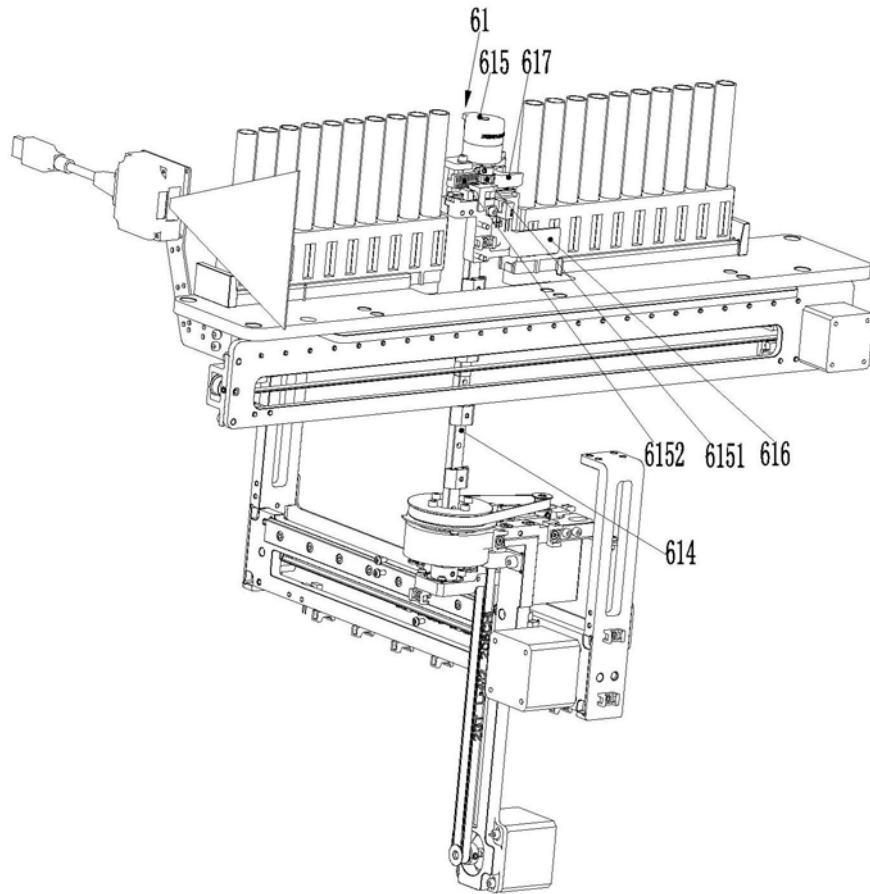


图9

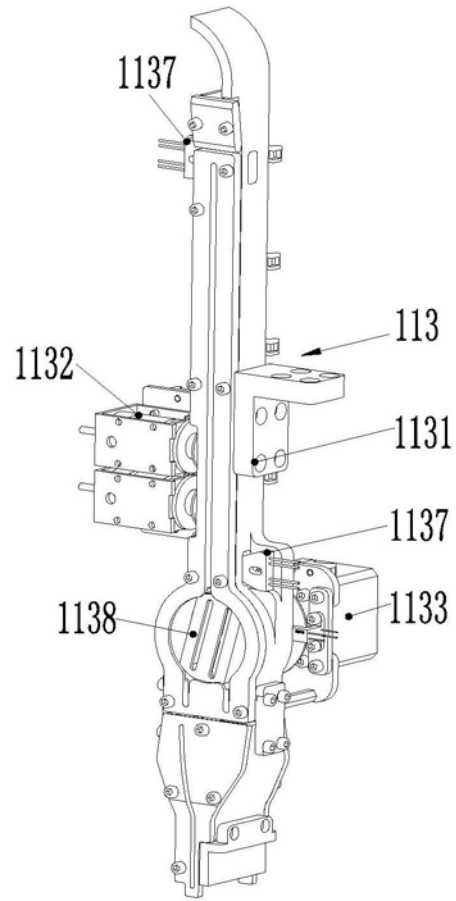


图10

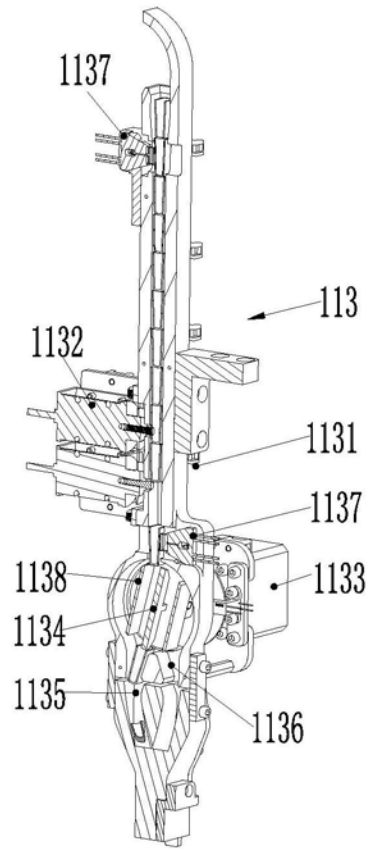
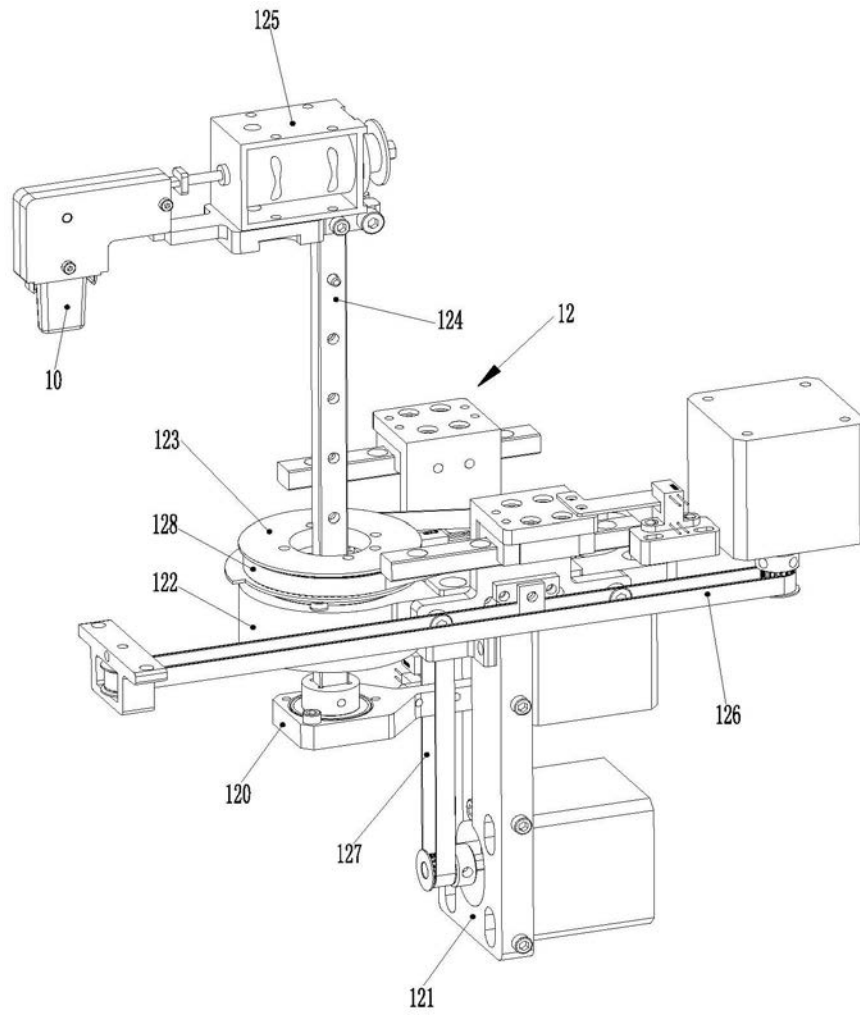


图11



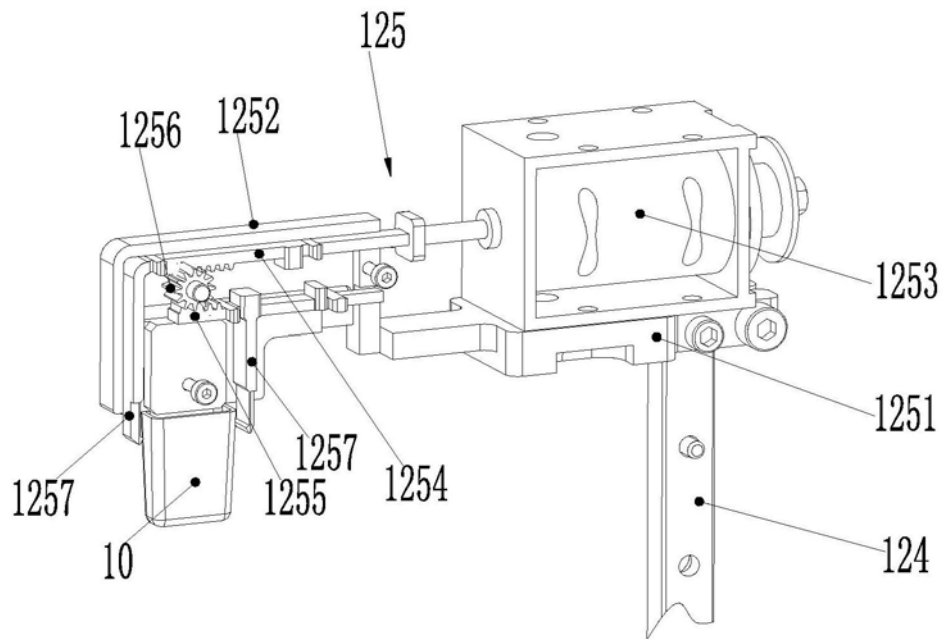


图13

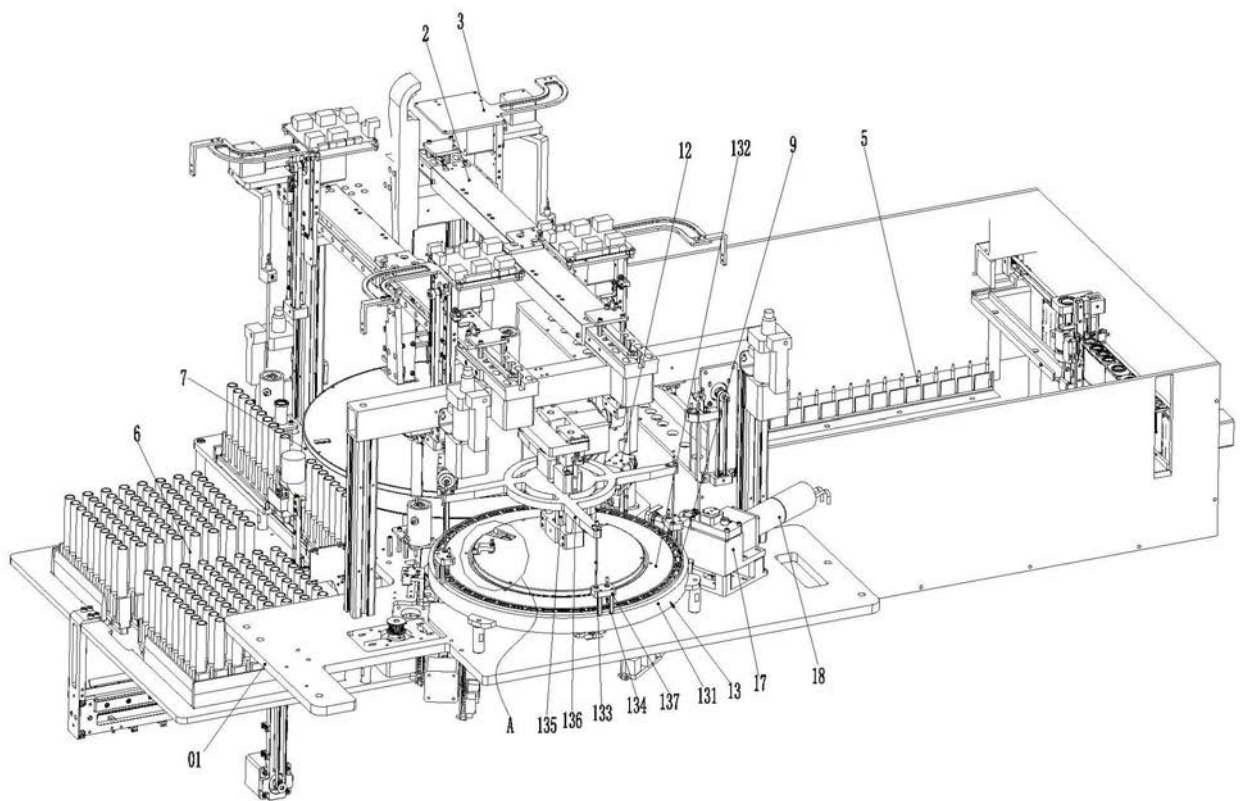


图14

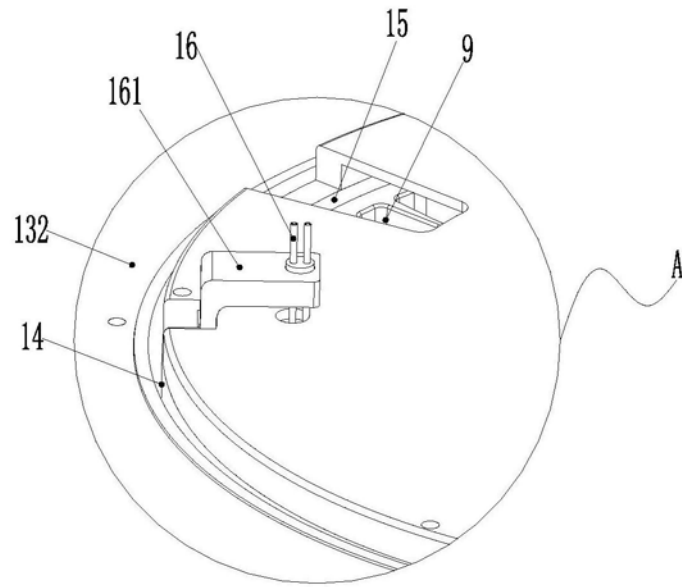


图15

专利名称(译)	一种高通量全自动免疫发光分析系统		
公开(公告)号	CN110146715A	公开(公告)日	2019-08-20
申请号	CN201910443695.3	申请日	2019-05-27
[标]申请(专利权)人(译)	合肥运涛光电科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	合肥运涛光电科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	合肥运涛光电科技有限公司		
[标]发明人	何宗平		
发明人	何宗平		
IPC分类号	G01N35/10 G01N33/53 G01N21/76		
CPC分类号	G01N21/76 G01N33/5302 G01N35/1009		
代理人(译)	张明利		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开一种高通量全自动发光免疫分析系统，包括加样支架、加样臂、加样针、试剂仓、样本仓、反应温育盘、反应转盘、反应杯槽、反应杯、反应杯自动装杯组件、反应杯夹持臂、清洗站组件、保温盘、保温转盘、底物针、测量暗室组件和光子测量组件；利用多个加样臂同时进行样本或者试剂添加，提高单位时间内添加完样本或者试剂的反应杯数量，从而提高系统的通量；根据需要可以在测量暗室组件或其外部外设立底物针，以适应闪光法或辉光法的测量需求，在外部添加底物的情况下,可以根据需要对添加底物后的反应杯进行延时和保温，光子测量组件对反应杯中的产物可进行测量，计算机则根据测量结果算出待测物的浓度。

