



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208752083 U

(45)授权公告日 2019.04.16

(21)申请号 201821129587.6

(22)申请日 2018.07.17

(66)本国优先权数据

201820682720.4 2018.05.05 CN

(73)专利权人 武汉芯生生物科技有限公司

地址 430014 湖北省武汉市东湖新技术开发  
区高新大道666号光谷生物城B1栋5  
楼524室

(72)发明人 陈坦 彭绍铁 喻婷

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 35/04(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

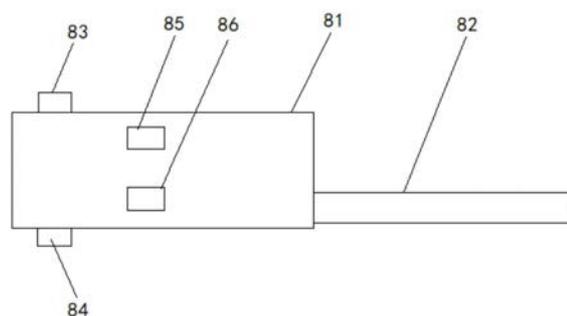
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

(54)实用新型名称

生化免疫分析仪

(57)摘要

本实用新型提供了一种生化免疫分析仪,所述生化免疫分析仪包括盘片;腔体具有开口,腔体内部设置导轨;托架具有转动轴、托盘、支架和遮挡件,支架设置在导轨上,转动轴设置在支架上,托盘固定在转动轴上,转动轴穿过盘片的通孔,托盘承载盘片,遮挡件设置在支架上,用于在托架进入腔体内时封堵开口;第一驱动单元用于驱动支架在导轨上移动;第二驱动单元用于驱动转动轴旋转;第一光源发出的第一测量光适于穿过盘片上的检测腔;第二光源发出的第二测量光适于照射盘片上的检测腔;第一探测器用于接收穿过检测腔后的第一测量光;第二探测器接收第二测量光在检测腔内液体上的散射光。本实用新型具有结构简单、功能全、操作方便等优点。



1. 一种生化免疫分析仪,所述生化免疫分析仪包括盘片;其特征在于:所述生化免疫分析仪进一步包括:

腔体,所述腔体具有开口,腔体内部设置导轨;

托架,所述托架具有转动轴、托盘、支架和遮挡件,所述支架设置在所述导轨上,所述转动轴设置在所述支架上,所述托盘固定在所述转动轴上,所述转动轴穿过所述盘片的通孔,托盘承载所述盘片,所述遮挡件设置在所述支架上,用于在托架进入所述腔体内时封堵所述开口;

第一驱动单元,所述第一驱动单元用于驱动所述支架在所述导轨上移动;

第二驱动单元,所述第二驱动单元用于驱动所述转动轴旋转;

第一光源,所述第一光源发出的第一测量光适于穿过所述盘片上的检测腔;

第二光源,所述第二光源发出的第二测量光适于照射所述盘片上的检测腔;

第一探测器,所述第一探测器用于接收穿过所述检测腔后的第一测量光;

第二探测器,所述第二探测器接收第二测量光在所述检测腔内液体上的散射光。

2. 根据权利要求1所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述第一光源和第一探测器设置在所述腔体上,并分别处于所述腔体内盘片的上侧和下侧;

所述第二光源和第二探测器设置在所述腔体的侧壁上。

3. 根据权利要求1所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述转动轴是花型轴,所述通孔的内壁与所述转动轴外缘匹配。

4. 根据权利要求3所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述托盘套在所述转动轴上,托盘具有与转动轴的外缘匹配的通孔。

5. 根据权利要求3所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述转动轴的外缘具有间隔分布的沿着平行于所述转动轴的轴线的方向延伸的弧形凸起。

6. 根据权利要求3所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述生化免疫分析仪进一步包括:

弹性件,所述弹性件设置在所述转动轴的内部;

活动件,连接所述弹性件的活动件的部分处于所述转动轴外缘外,外露部分具有弧形表面。

7. 根据权利要求6所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述活动件为球形,转动轴具有通孔,所述活动件抵住转动轴的通孔;所述通孔的直径小于所述弹性件的直径。

8. 根据权利要求1所述的生化免疫分析仪,其特征在于:所述盘片包括:

本体,所述本体具有所述通孔;

稀释液腔,所述稀释液腔绕着所述通孔的外缘设置;所述稀释液腔具有出口;

第一定量腔,所述第一定量腔设置在所述稀释液腔的外围,并与所述稀释液腔连通;所述第一定量腔的临着本体中心的一端具有第一溢流口;所述第一定量腔通过第一通道与混合腔连通;

样品腔,所述样品腔设置在所述稀释液腔的外围;

第二定量腔,所述第二定量腔设置在所述样品腔的外围,且与所述样品腔连通;所述第二定量腔的临着本体中心的一端具有第二溢流口,所述第二定量腔通过第二通道与混合腔连通;

第一存储腔,所述第一存储腔设置在所述第二定量腔的外围,并与所述第二定量腔连通;

第二存储腔,所述第二存储腔与所述第二溢流口连通;

第三存储腔,所述第三存储腔与所述第一溢流口连通;

第一通道,所述第一通道具有阻流结构;

第二通道,所述第二通道具有阻流结构;

混合腔,所述混合腔设置在所述第一定量腔和第二定量腔的外围,并通过第三通道连通分配腔;

第三通道,所述第三通道具有阻流结构;

分配腔,所述分配腔设置在所述混合腔的外围,并通过通道与多个检测腔连通;

多个检测腔,所述检测腔设置在所述分配腔的外围。

## 生化免疫分析仪

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及生化免疫分析,特别涉及一种基于多个检测位的生化免疫分析仪。

### 背景技术

[0002] 传统的生化分析仪采用比色法和透射比浊法来分析血液样本的物质含量,比色法能检测大多数的血液生化检验项目,透射比浊法能检测部分血液免疫检验项目。检验方法是将血清样本和试剂加入到比色杯中在37℃下反应并检测,反应后的液体对不同波长的单色光产生吸收和散射效果,透射光变弱,通过变弱的程度可以得出检测物质的含量。

[0003] 传统的特定蛋白分析仪多采用散射比浊的方式进行检测,在比色杯中加入样本及反应试剂,检测悬浮于液体中的抗原与相应抗体发生反应,在抗体过量的前提下,形成免疫复合物颗粒。光源发出的光束经过悬浮颗粒所产生的散射光被检测器接收。

[0004] 目前,大型医院通常使用全自动生化分析仪及特定蛋白分析仪,均包含有体积庞大的机械加样臂,结构复杂、价格昂贵,样本消耗量大,而且需要专业人员进行试剂定标,不适合基层医疗机构使用。

[0005] 二级以下医院通常使用半自动生化分析仪及特定蛋白分析仪,但需要太多手动参与,很难保证不受人干扰,而且需要用户完成试剂定标等非常专业的操作,操作麻烦。

### 实用新型内容

[0006] 为了解决上述现有技术方案中的不足,本实用新型提供了一种结构简单、功能全、样本消耗量小、操作方便、便携、适于多种检测方法并用的生化免疫分析仪。

[0007] 本实用新型的目的在于通过以下技术方案实现的:

[0008] 一种生化免疫分析仪,所述生化免疫分析仪包括盘片;所述生化免疫分析仪进一步包括:

[0009] 腔体,所述腔体具有开口,腔体内部设置导轨;

[0010] 托架,所述托架具有转动轴、托盘、支架和遮挡件,所述支架设置在所述导轨上,所述转动轴设置在所述支架上,所述托盘固定在所述转动轴上,所述转动轴穿过所述盘片的通孔,托盘承载所述盘片,所述遮挡件设置在所述支架上,用于在托架进入所述腔体内时封堵所述开口;

[0011] 第一驱动单元,所述第一驱动单元用于驱动所述支架在所述导轨上移动;

[0012] 第二驱动单元,所述第二驱动单元用于驱动所述转动轴旋转;

[0013] 第一光源,所述第一光源发出的第一测量光适于穿过所述盘片上的检测腔;

[0014] 第二光源,所述第二光源发出的第二测量光适于照射所述盘片上的检测腔;

[0015] 第一探测器,所述第一探测器用于接收穿过所述检测腔后的第一测量光;

[0016] 第二探测器,所述第二探测器接收第二测量光在所述检测腔内液体上的散射光。

[0017] 与现有技术相比,本实用新型具有的有益效果为:

- [0018] 1. 本实用新型的生化免疫分析仪能够同时实现两种设备(生化分析仪和特定蛋白分析仪)的功能,并且能够实现全血上机检测;
- [0019] 2. 本实用新型的分析仪体积小,可便携,特别适合私人医生上门服务;
- [0020] 3. 本实用新型将稀释液和冷冻干燥后的试剂预装在盘片中,操作者仅需添加0.1毫升左右的微量样本即可,其它均自动化进行,排除了人为干扰,操作简单,样本使用量少,是典型的即时诊断(POCT)产品,适合于基层医疗机构使用;
- [0021] 4. 本实用新型的盘片实现了样本分离、混合、反应和多方法检测,结构简单,功能全面,操作方便,人为参与少,无需专业操作人员的介入;
- [0022] 5. 反应试剂采用冻干的形式预先装在盘片中,使用者无需进行试剂定标操作,实现了去专业化,适合于检验专业化程度不高的基层医疗机构;
- [0023] 6. 盘片作为低成本的一次性耗材,稀释液和试剂均预装在内部,整个操作过程中没有外漏,大大降低了操作人员的感染风险,且没有医疗废水排放,安全、环保。

### 附图说明

[0024] 参照附图,本实用新型的公开内容将变得更易理解。本领域技术人员容易理解的是:这些附图仅仅用于举例说明本实用新型的技术方案,而并非意在对本实用新型的保护范围构成限制。图中:

- [0025] 图1为本实用新型实施例的生化免疫分析仪的结构示意图;
- [0026] 图2为本实用新型实施例的盘片的结构示意图;
- [0027] 图3为本实用新型实施例的转动轴、托盘的结构示意图;
- [0028] 图4为本实用新型实施例的转动轴的结构示意图;
- [0029] 图5为本实用新型实施例的托盘的结构示意图。

### 具体实施方式

[0030] 图1-5和以下说明描述了本实用新型的可选实施方式以教导本领域技术人员如何实施和再现本实用新型。为了教导本实用新型技术方案,已简化或省略了一些常规方面。本领域技术人员应该理解源自这些实施方式的变型或替换将在本实用新型的范围内。本领域技术人员应该理解下述特征能够以各种方式组合以形成本实用新型的多个变型。由此,本实用新型并不局限于下述可选实施方式,而仅由权利要求和它们的等同物限定。

[0031] 实施例1:

[0032] 图1示意性地给出了本实用新型实施例的生化免疫分析仪的结构简图,如图1所示,所述生化免疫分析仪包括:

[0033] 盘片,图2示意性地给出了本实用新型实施例的盘片的结构简图,如图2所示,所述盘片包括:

[0034] 本体1,所述本体具有适于与电机等的转轴连接的固定部2,用于在电机等外界动力驱动下转动;所述本体上形成有:

[0035] 稀释液腔3,所述稀释液腔3绕着所述固定部分2的外缘设置;所述稀释液腔3预装稀释液,并具有出口7;为了防止在未使用时的泄漏,所述出口还可以加装封膜,在使用稀释液中撕掉;

[0036] 第一定量腔6,所述第一定量腔6设置在所述稀释液腔3的外围,并与所述稀释液腔3连通;所述第一定量腔6的临着本体中心的一端具有第一溢流口15;所述第一定量腔6通过第一通道12与混合腔8连通;

[0037] 样品腔10,所述样品腔10设置在所述稀释液腔3的外围;

[0038] 第二定量腔4,所述第二定量腔4设置在所述样品腔10的外围,且与所述样品腔10连通;所述第二定量腔4的临着本体中心的一端具有第二溢流口14,所述第二定量腔4通过第二通道11与混合腔8连通;

[0039] 第一存储腔5,所述第一存储腔5设置在所述第二定量腔4的外围,并与所述第二定量腔4连通;

[0040] 第二存储腔,所述第二存储腔与所述第二溢流口连通;

[0041] 第三存储腔,所述第三存储腔与所述第一溢流口连通;

[0042] 第一通道12,所述第一通道12具有阻流结构,如在通道上设置微流阀,或者使用具有弯折结构的毛细管;

[0043] 第二通道11,所述第二通道11具有阻流结构,如在通道上设置微流阀,或者使用具有弯折结构的毛细管;

[0044] 混合腔8,所述混合腔8设置在所述第一定量腔6的外围,并通过第三通道13连通分配腔;

[0045] 第三通道13,所述第三通道13具有阻流结构,如在通道上设置微流阀,或者使用具有弯折结构的毛细管;

[0046] 分配腔,所述分配腔设置在所述混合腔8的外围,并通过通道与多个检测腔9连通;

[0047] 多个检测腔9,所述检测腔设置在所述分配腔的外围;

[0048] 腔体81,所述腔体具有开口,腔体内部设置导轨,如下所述腔体内的左右两侧设置线状导轨;

[0049] 托架82,所述托架具有转动轴、托盘、支架和遮挡件,所述支架设置在所述导轨上,所述转动轴设置在所述支架上,所述托盘固定在所述转动轴上,所述转动轴穿过所述盘片的通孔,托盘承载所述盘片,所述遮挡件设置在所述支架上,用于在托架进入所述腔体内时封堵所述开口;

[0050] 第一驱动单元,所述第一驱动单元用于驱动所述支架在所述导轨上移动;

[0051] 第二驱动单元,所述第二驱动单元用于驱动所述转动轴旋转;

[0052] 第一光源83,所述第一光源发出的第一测量光适于穿过所述盘片上的检测腔;基于此,所述第一光源和第一探测器设置在所述腔体上,并分别处于所述腔体内盘片的上侧和下侧;

[0053] 第二光源85,所述第二光源发出的第二测量光适于照射所述盘片上的检测腔;基于此,所述第二光源和第二探测器设置在所述腔体的侧壁上;

[0054] 第一探测器84,所述第一探测器用于接收穿过所述检测腔后的第一测量光;

[0055] 第二探测器86,所述第二探测器接收第二测量光在所述检测腔内液体上的散射光。

[0056] 为了增强盘片与转动轴间固定的可靠性,防止盘片在转动轴上晃动,进一步地,所述转动轴是花型轴,所述通孔的内壁与所述转动轴外缘匹配。

[0057] 为了增强托盘与转动轴间固定的可靠性,防止托盘在转动轴上晃动,进一步地,如图3-5所示,所述托盘23套在所述转动轴22上,托盘23具有与转动轴22的外缘匹配的通孔;所述托盘与转动轴一体化或者单独设置。

[0058] 为了防止盘片在旋转过程被甩出,进一步地,如图3-5所示,所述生化免疫分析仪进一步包括:

[0059] 弹性件25,所述弹性件设置在所述转动轴的内部;

[0060] 活动件26,连接所述弹性件的活动件的部分处于所述转动轴外缘外,外露部分具有弧形表面。

[0061] 为了提高盘片的制造效率,所述本体包括:

[0062] 第一部分,所述第一部分和第二部分上下设置;第一部分上具有通孔,该通孔的位置与第二部分的样品腔位置对应,从而将样本加入样品腔内;

[0063] 第二部分,所述稀释液腔、样品腔、第一定量腔、第二定量腔、混合腔、第一存储腔、第二存储腔、第三存储腔、第一通道、第二通道、第三通道、分配腔和检测腔形成在所述第二部分上,如在第二部分上刻槽,然后和第一部分密封连接,从而形成各腔、通道。

[0064] 本实用新型实施例的上述生化免疫分析仪的工作过程,所述工作过程包括以下步骤:

[0065] (A1) 加有样本的盘片放置在转动轴上,并被托盘承载;所述盘片的放置方式为:

[0066] (B1) 放置盘片,所述盘片的通孔对着所述转动轴;

[0067] (B2) 向下按压所述盘片,所述转动轴内的活动件的凸出转动轴外缘的部分被所述盘片的通孔的内壁挤压而向着转动轴的内部后退;

[0068] 所述盘片下移到所述活动件之下时,所述活动件在所述弹性件作用下回弹,活动件的部分凸出于转动轴外缘;

[0069] (B3) 所述盘片沿着所述转动轴向下移动,所述盘片的通孔的内壁与所述转动轴的外壁匹配;

[0070] (A2) 在第一驱动单元作用下,所述盘片随着所述支架在导轨上移动并进入所述腔体内,所述遮挡件封堵所述腔体的出口;

[0071] (A3) 在第二驱动单元作用下,所述盘片以不同转速旋转,使得所述盘片内的样本和盘片内预装的稀释液混合,之后在检测腔内和预装的试剂反应;具体方式为:

[0072] (C1) 盘片以第一转速旋转,加样腔内的样本进入第二定量腔和第一存储腔内,样本中密度较大的物质进入第一存储腔内,密度较小的液体进入第二定量腔;多余的样本从第二溢流口流出,并进入第二存储腔内;第一存储腔的体积大于样本中密度较大物质的体积;

[0073] 同时,稀释液腔内预装的稀释液从所述出口中甩出,进入第一定量腔内,多余的稀释液通过第一溢流口流出,并进入第三存储腔内;如出口处具有封膜,则需撕掉封膜;

[0074] (C2) 盘片停止旋转,所述第一通道和第二通道内充满液体;

[0075] (C3) 盘片以第二转速旋转,第一定量腔内稀释液通过第一通道进入混合腔,所述第二定量腔内的密度较小的液体进入所述混合腔;

[0076] (C4) 盘片进入加减速的循环阶段,经过多次的高速低速转换,使得样本中密度较小的液体和稀释液在混合腔中混合;

[0077] (C5) 盘片停止旋转,所述第三通道内充满液体;

[0078] (C6) 盘片以第三转速旋转,混合腔内的液体经过第三通道进入分配腔内,之后进入各个检测腔内,液体溶解检测腔内预装的试剂,如冷冻干燥后的试剂;

[0079] (C7) 盘片以第四转速旋转,第四转速小于第一转速、第二转速和第三转速,多个检测腔内的液体在恒温环境中进行反应;

[0080] (A4) 第一测量光和第二测量光照射到检测腔内的液体,并被接收;通过分析第一探测器和第二探测器的输出信号,如利用比色法、透射比浊法和散射比浊法检测,从而获知样本的参数。

[0081] 实施例2:

[0082] 根据本实用新型实施例1的生化免疫分析仪在生化项目中的应用例。

[0083] 在该应用例中,如图1-5所示,本体采用树脂塑料,由上下设置的第一部分和第二部分组成,定量腔、混合腔、检测腔等均通过刻槽形成在第二部分上;稀释液和试剂均预装在盘片内;第一通道采用具有弯折结构的毛细管,本体的旋转中心到所述第一通道的最小距离小于所述本体的旋转中心到所述第一定量腔的最小距离;第二通道采用具有弯折结构的毛细管,所述本体的旋转中心到所述第二通道的最小距离小于所述本体的旋转中心到所述第二定量腔的最小距离;第三通道采用具有弯折结构的毛细管,所述本体的旋转中心到所述第三通道的最小距离小于所述本体的旋转中心到所述混合腔的最小距离;所述转动轴22的外缘具有均匀间隔分布的沿着平行于所述转动轴的轴线的方向延伸的弧形凸起27,如5个凸起,凸起的上端和下端具有倒角28,便于盘片顺利卡入;与凸起27对应地,所述本体的通孔的内壁具有与凸起匹配的均匀分布的凹槽;活动件26为2个,均为球形,转动轴22具有通孔29,所述活动件抵住转动轴的通孔;所述通孔的直径小于所述弹性件的直径;弹性件采用弹簧;所述活动件在垂直于转动轴中心轴线的平面上的投影处于相邻凸起在所述平面上的投影之间;与转动轴22外缘的凸起27相匹配地,托盘23的通孔的内壁具有凹槽31,使得托盘23卡在所述转动轴22上;螺钉24依次穿过托盘23上的通孔32和转动轴上的通孔20,并顶着电机21的转轴,从而将转动轴22和托盘23稳固地固定在电机转轴上。

[0084] 根据上述的生化免疫分析仪的工作过程,所述工作过程的步骤(A3)具体为:

[0085] (C1) 固定部分与电机转轴连接并固定,在所述加样腔加入微量的待测样本,如0.1ml全血;撕掉封膜;

[0086] 盘片以第一转速旋转,加样腔内的样本进入第二定量腔和第一存储腔内,样本中密度较大的物质进入第一存储腔内,密度较小的液体进入第二定量腔;多余的样本从第二溢流口流出,并进入第二存储腔内;第一存储腔的体积大于样本中密度较大物质的体积;

[0087] 同时,稀释液腔内预装的稀释液从所述出口中甩出,进入第一定量腔内,多余的稀释液通过第一溢流口流出,并进入第三存储腔内;

[0088] (C2) 盘片停止旋转,所述第一通道和第二通道内由于毛细作用而充满液体;

[0089] (C3) 盘片以第二转速旋转,第一定量腔内稀释液通过第一通道进入混合腔,所述第二定量腔内的密度较小的液体进入所述混合腔;

[0090] (C4) 盘片进入加减速的循环阶段,经过多次的高速低速转换,使得样本中密度较小的液体和稀释液在混合腔中混合;

[0091] (A5) 盘片停止旋转,所述第三通道内由于毛细作用而充满液体;

[0092] (C6) 盘片以第三转速旋转,混合腔内的液体由于虹吸作用经过第三通道进入分配腔内,之后进入一圈的各个检测腔内,液体溶解检测腔内预装的试剂,如冷冻干燥后的试剂;

[0093] (C7) 盘片以第四转速旋转,第四转速小于第一转速、第二转速和第三转速,多个检测腔内的液体在恒温环境中进行反应。

[0094] 实施例3:

[0095] 根据本实用新型实施例1的生化免疫分析仪在免疫项目中的应用例。

[0096] 与实施例2不同的是:阻流结构采用微流阀,当旋转的转速达到一定值后,液体才突破微流阀进入下一腔体内。

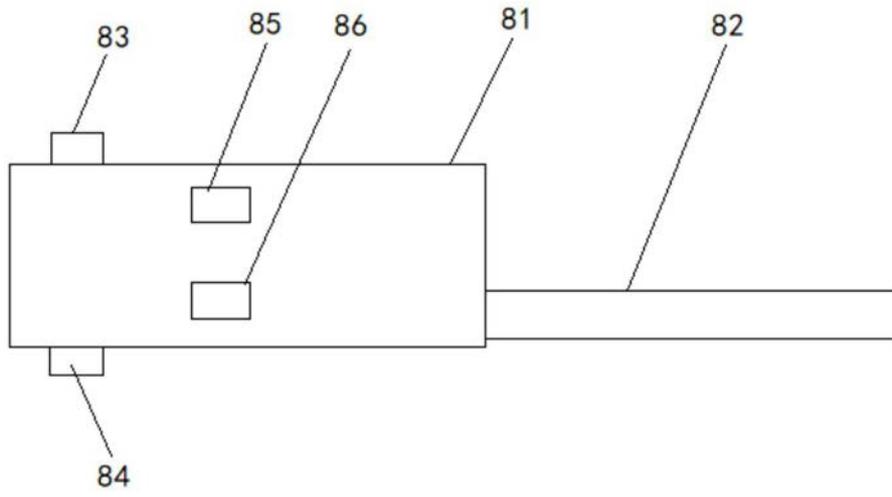


图1

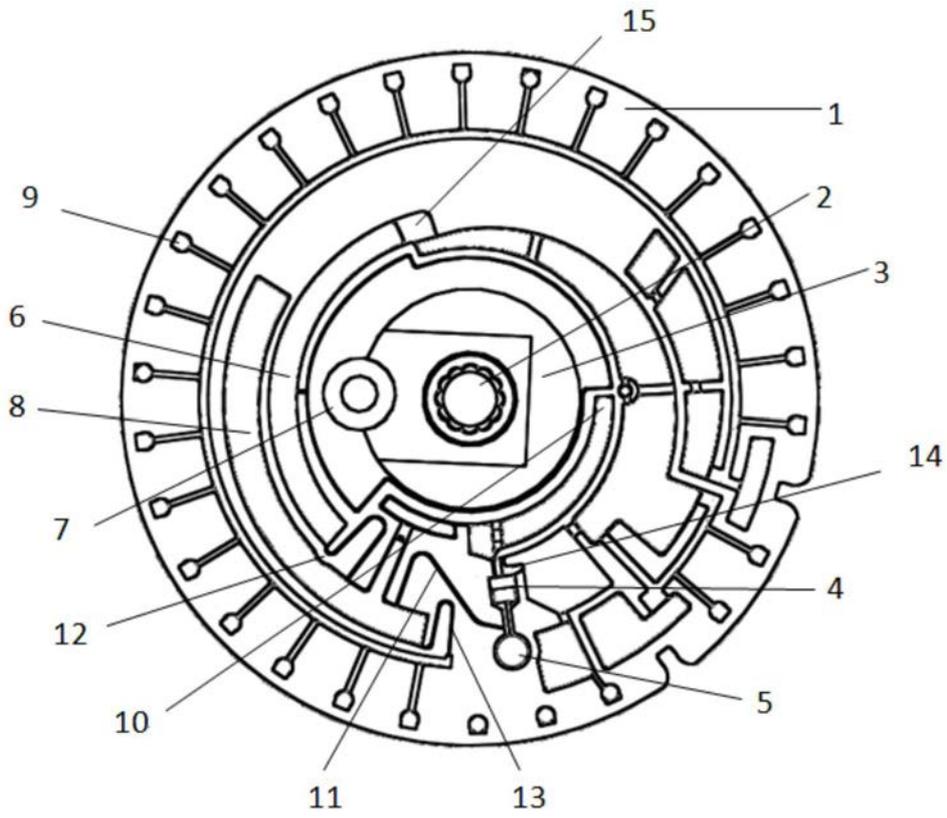


图2

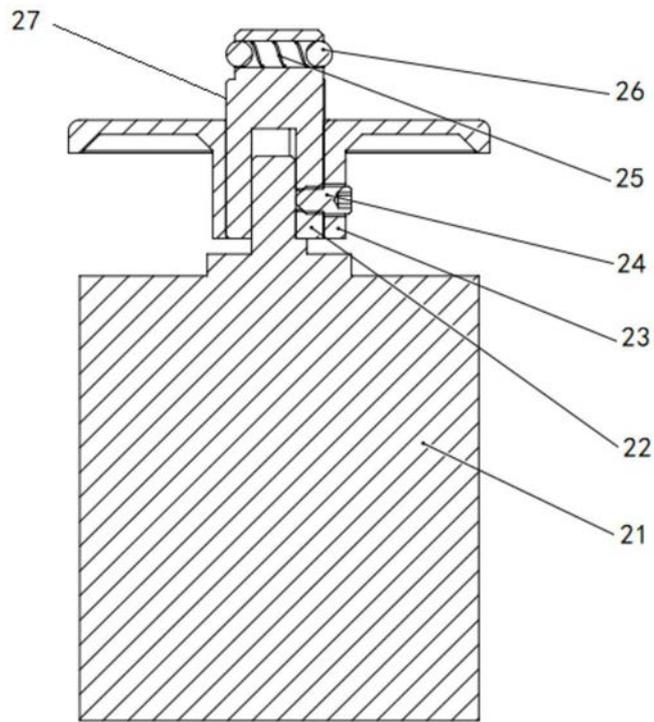


图3

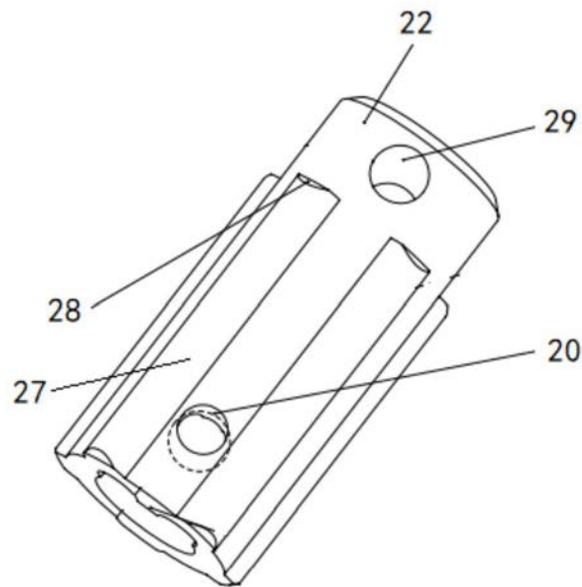


图4

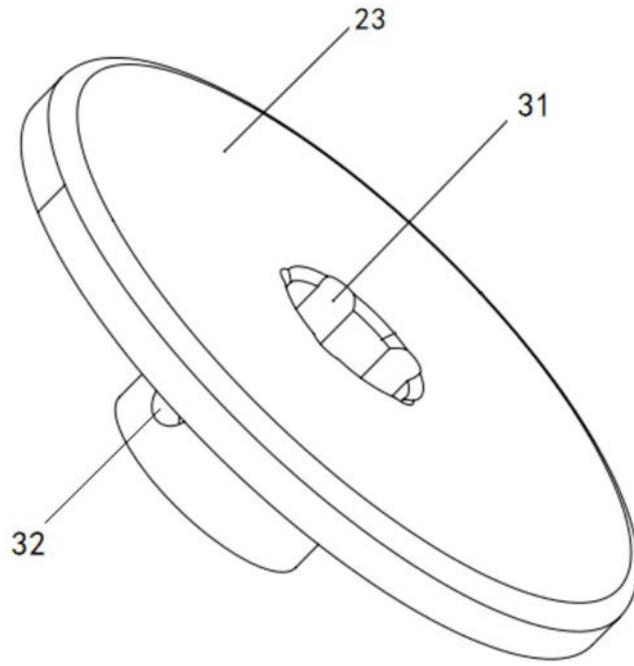


图5

专利名称(译)	生化免疫分析仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN208752083U</a>	公开(公告)日	2019-04-16
申请号	CN201821129587.6	申请日	2018-07-17
[标]发明人	陈坦 彭绍铁 喻婷		
发明人	陈坦 彭绍铁 喻婷		
IPC分类号	G01N33/53 G01N35/04		
优先权	201820682720.4 2018-05-05 CN		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本实用新型提供了一种生化免疫分析仪，所述生化免疫分析仪包括盘片；腔体具有开口，腔体内部设置导轨；托架具有转动轴、托盘、支架和遮挡件，支架设置在导轨上，转动轴设置在支架上，托盘固定在转动轴上，转动轴穿过盘片的通孔，托盘承载盘片，遮挡件设置在支架上，用于在托架进入腔体内时封堵开口；第一驱动单元用于驱动支架在导轨上移动；第二驱动单元用于驱动转动轴旋转；第一光源发出的第一测量光适于穿过盘片上的检测腔；第二光源发出的第二测量光适于照射盘片上的检测腔；第一探测器用于接收穿过检测腔后的第一测量光；第二探测器接收第二测量光在检测腔内液体上的散射光。本实用新型具有结构简单、功能全、操作方便等优点。

