



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110261632 A

(43)申请公布日 2019.09.20

(21)申请号 201910692309.4

G01N 33/53(2006.01)

(22)申请日 2019.07.30

G01N 21/76(2006.01)

(71)申请人 成都斯马特科技有限公司

地址 610000 四川省成都市高新区合作路  
333号1栋1层1号、2栋1层1号

申请人 成都普利泰生物科技有限公司

(72)发明人 冉鹏 王鹏 曾响红 母彪  
韩子华

(74)专利代理机构 成都嘉企源知识产权代理有  
限公司 51246

代理人 胡林

(51)Int.Cl.

G01N 35/00(2006.01)

G01N 35/02(2006.01)

G01N 35/10(2006.01)

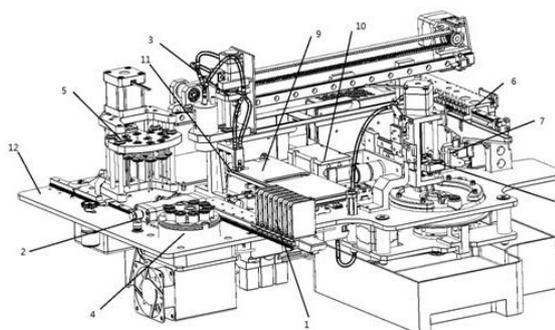
权利要求书2页 说明书15页 附图9页

(54)发明名称

一种全自动化学发光免疫分析仪

(57)摘要

本发明公开了一种全自动化学发光免疫分析仪,包括毛细管供给装置、毛细管推出装置、毛细管转运装置、试剂存放装置、试剂吸取装置、滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置,通过上述装置的配合,实现基于毛细管为载体的全自动化学发光免疫分析,减少了上样量,降低检测分析成本。



1. 一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:包括毛细管供给装置、毛细管推出装置、毛细管转运装置、试剂存放装置、试剂吸取装置、滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置,所述毛细管供给装置用于供给毛细管,所述毛细管推出装置用于从毛细管供给装置中推出毛细管,所述毛细管转运装置用于将推出的毛细管转运到滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置处,所述试剂存放装置用于供给试剂,所述试剂吸取装置用于从试剂存放装置内吸取试剂,并将吸取到的试剂送到滴液装置内,所述滴液装置用于向毛细管内送入试剂,所述吹气装置用于清除毛细管中的残留液体,所述取样装置用于吸取检测样本,并将吸取的检测样本注入到毛细管内,所述温育装置用于温育毛细管,所述检测装置用于检测毛细管发光的光子数。

2. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述毛细管供给装置为弹匣式供给装置,具体结构为:包括毛细管匣、载具和驱动机构,毛细管匣安装在载具上,驱动及机构与载具相连,驱动载具来回运动,从而带着毛细管匣运动到毛细管推出装置处。

3. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述毛细管供给装置为履带式供给装置,具体结构为:包括主动轮、从动轮和环形履带,环形履带套接在主动轮和从动轮上,环形履带上安装有多个毛细管固定装置,主动轮转动,驱动环形履带在主动轮和从动轮上转动,环形履带转动,带着毛细管向毛细管推出装置运动。

4. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述毛细管推出装置的具体结构为:包括毛细管推出件和毛细管承载件,毛细管供给装置运动到毛细管推出件与毛细管承载件之间后,毛细管推出件将毛细管从毛细管供给装置中推出到毛细管承载件上。

5. 根据权利要求4所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述毛细管推出件包括推出气缸座、推出杆和定位头,推出气缸座内设置有隔开座,隔开座将推出气缸座分成两个独立区,为定位区和推出区,定位区与推出区密封,定位区内安装定位活塞,定位活塞与定位头相连,推出区内安装推出活塞,推出活塞与推出杆相连,推出杆穿过隔开座,从定位活塞和定位头中穿出。

6. 根据权利要求4所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述毛细管推出件包括推出座、定位座、推出杆和定位头,推出杆连接在推出座上,定位头连接在定位座上,推出座位于定位座后方,推出杆穿过定位座和定位头,推出座和定位座均安装有齿条,各个齿条均啮合有齿轮,每个齿轮连接一个电机,推出座和定位座均安装在导轨上,在电机的作用下,推出座和定位座均能在导轨上滑动。

7. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述试剂存放装置包括试剂放置杯和制冷装置,试剂放置杯放置在制冷装置上,所述制冷装置包括制冷杯、制冷片、温度传感器和隔热座,制冷片位于制冷杯下方,隔热座套在制冷杯上,试剂放置杯放置在制冷杯内,温度传感器用于检测制冷杯的温度。

8. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在於:所述试剂吸取装置包括升降机构、吸取机构和平移机构,所述升降机构安装在平移机构上,所述吸取机构安装在升降机构上,平移机构带动升降机构向试剂存放装置平移,升降机构压下带动吸取机构压下,吸取试剂存放装置中的试剂,升降机构抬起带动吸取机构抬起,平移机构平移带

动机架远离试剂存放装置。

9. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述滴液装置包括滴头架、多个滴头、滴液导轨支架、滴液导轨、滴头架驱动机构和液滴大小检测器,多个滴头安装在滴头架上,滴头架安装在滴液导轨上,滴液导轨安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器位于滴头下方,液滴大小检测器用于检测滴头挤出的液滴大小,滴头架驱动机构安装在滴液导轨支架上,用于驱动滴头架在滴液导轨上滑动,所述滴头通过软管与抽液泵相连,需要哪种试剂,滴头架驱动机构驱动滴头架在滴液导轨上运动,让对应的滴头位于液滴大小检测器处,挤出液滴,液滴大小检测器检测到的液滴大小符合设定要求后,毛细管转运装置将毛细管转运到靠近液滴的位置,在虹吸力的作用下,液滴被吸入到毛细管中。

10. 根据权利要求1所述的一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在于:所述取样装置包括转盘和取样机构,转盘位于取样机构下方,转盘用于放置离心血样,取样机构用于从转盘上吸取血样,并将血样送入到毛细管中;

所述转盘包括转动驱动机构、盘体和检测传感器,所述转动机构包括转动轴和电机,转动轴和电机相连,电机驱动转动轴转动,所述盘体套接在转动轴上,盘体随着转动轴转动而转动,所述盘体上设置有离心杯槽和TF头槽,所述离心杯槽用于放置离心杯,所述TF头槽用于放置TF头,所述检测传感器安装在盘体下方,用于检测进入到该检测传感器处的离心杯槽中是否有离心杯,TF头槽中是否有TF头;

所述取样机构包括取样支架、压下组件和取样组件,压下组件安装在取样支架上,取样组件安装在压下组件上,压下组件带动取样组件压下,从TF头槽内吸取到TF头,然后通过TF头吸取离心杯中的血样。

## 一种全自动化学发光免疫分析仪

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种生化分析装置,尤其涉及一种利用化学发光法进行免疫分析的仪器。

### 背景技术

[0002] 化学发光法(ChemiLuminescence, 简称为 CL)是分子发光光谱分析法中的一类,它主要是依据化学检测体系中待测物浓度与体系的化学发光强度在一定条件下呈线性定量关系的原理,利用仪器对体系化学发光强度的检测,而确定待测物含量的一种痕量分析方法。化学发光法在痕量金属离子、各类无机化合物、有机化合物分析及生物领域都有广泛的应用。

[0003] 化学发光免疫检测(chemiluminescence immunoassay, CLIA),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、抗体、激素、酶、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免疫测定技术。化学发光法具有灵敏度高,特异性强,准确度高,检测范围宽等优点。相对于酶联免疫检测法的半定量,化学发光是真正的定量,且检测速度较快,更为方便。同时,化学发光标记物稳定,试剂有效期长,大大方便了临床应用的需要。

[0004] 申请号为CN201320245554.9,申请日为2013年5月9日,公开日为2013年9月11日的中国实用新型专利公开了一种全自动化学发光免疫分析仪。该全自动化学发光免疫分析仪包括架体和控制系统,所述架体上从左至右依次设有样本区、板条进给系统、温育区和板条检测系统,所述温育区的下方或者右侧设有液路系统,所述温育区的下方、所述板条检测系统的下方或者右侧设有试剂区,所述架体左侧设有样本臂,右侧设有试剂臂,所述架体上位位于所述板条进给系统上方设有第一推杆臂,位于所述温育区内部设有第二推杆臂,所述板条进给系统、温育区、板条检测系统、液路系统、样本臂、试剂臂、第一推杆臂和第二推杆臂分别与所述控制系统电连接。该专利公开的是用微孔板进行法化学发光免疫分析,采用这样的载体存在上样量较大,检测成本较高,检测效率较低的缺陷。

[0005] 申请号为CN201711295832.0,申请日为2017年12月8日,公开日为2018年3月23日的中国发明专利申请公开了一种全自动化学发光免疫分析仪器,包括:分析仪本体和分析仪上盖;所述分析仪本体设有:温育振荡器,洗板机,判读仪;所述温育振荡器位于第一预设区域,所述洗板机位于第二预设区域,所述判读仪器位于第三预设区域;还包括:控制器、机械臂;所述机械臂用于在所述控制器的控制下对酶标板进行加样;将所述酶标板移送至所述第一预设区域,以对所述酶标板进行温育操作;将所述酶标板移送至第二预设区域,以对所述酶标板进行洗板操作;将所述酶标板移送至第三预设区域,以对所述酶标板进行读板操作。该发明利用酶标板进行化学发光免疫分析,所以其各个工位也是基于酶标板化学发光步骤来设计的,采用这样的载体同样存在上样量较大,检测成本较高,检测效率较低的缺陷。

## 发明内容

[0006] 为了克服上述全自动化学发光免疫分析仪存在的上样量大,检测成本高,检测效率较低的缺陷,本发明提供了一种全自动化学发光免疫分析仪,该免疫分析系统利用的载体不再是现有的酶标板或者微孔板,而是利用毛细管,大大减少了样本使用量和试剂使用量,降低了检测成本的同时,还提高了检测效率。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:

一种全自动化学发光免疫分析仪,其特征在于:包括毛细管供给装置、毛细管推出装置、毛细管转运装置、试剂存放装置、试剂吸取装置、滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置,所述毛细管供给装置用于供给毛细管,所述毛细管推出装置用于从毛细管供给装置中推出毛细管,所述毛细管转运装置用于将推出的毛细管转运到滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置处,所述试剂存放装置用于供给试剂,所述试剂吸取装置用于从试剂存放装置内吸取试剂,并将吸取到的试剂送到滴液装置内,所述滴液装置用于向毛细管内送入试剂,所述吹气装置用于清除毛细管中的残留液体,所述取样装置用于吸取检测样本,并将吸取的检测样本注入到毛细管内,所述温育装置用于温育毛细管,所述检测装置用于检测毛细管发光的光子数。

[0008] 经过包被后的毛细管放入毛细管供给装置中,毛细管供给装置运动到毛细管推出装置处,毛细管推出装置运动将毛细管供给装置中的毛细管推出,毛细管转运装置将毛细管转运到取样装置处,取样装置取样后,毛细管吸入样本,然后转运装置将毛细管转运到温育装置进行温育,温育完成后,转运装置将毛细管转运到吹气装置,将毛细管中的残留液体清除,然后转运到滴液装置吸取清洗液后转运到吹气装置清除残留液体后再转运到滴液装置吸取清洗液,如此循环,多次对毛细管进行清洗液清洗和吹气清除残留液体后,转运到滴液装置处吸取到反应物,然后毛细管转运装置将毛细管转运到温育装置进行温育,温育完成后,再次送到吹气装置和滴液装置进行吹吸和清洗多次后,毛细管在滴液装置处吸取到发光底物后,毛细管转运装置将毛细管转运到检测装置处,检测装置对毛细管进行检测,检测出毛细管发光的光子数,检测完后的毛细管被毛细管转运装置丢弃,至此整个过程结束。

[0009] 所述毛细管供给装置为弹匣式供给装置,具体结构为:包括毛细管匣、载具和驱动机构,毛细管匣安装在载具上,驱动及机构与载具相连,驱动载具来回运动,从而带着毛细管匣运动到毛细管推出装置处,以便毛细管推出装置从毛细管匣中推出毛细管。

[0010] 所述驱动机构包括驱动齿轮、驱动齿条和底座,所述毛细管匣安装在载具上,所述驱动齿条安装在载具的侧面上,载具安装在底座上,所述驱动齿轮与驱动齿条啮合,驱动齿轮转动带动驱动齿条,驱动齿条带动载具在底座上滑动,靠近或远离推出装置,载具内放置有毛细管。在驱动齿轮的作用下,载具将毛细管下送到毛细管推出装置处,以便毛细管推出装置将毛细管推出毛细管匣。

[0011] 所述毛细管匣内部中空,底部设置有通孔,毛细管匣内装有多根毛细管,毛细管上下排列在毛细管匣内,通孔与毛细管匣中空部分连通。

[0012] 所述毛细管供给装置为履带式供给装置,具体结构为:包括主动轮、从动轮和环形履带,环形履带套接在主动轮和从动轮上,环形履带上安装有多个毛细管固定装置,主动轮转动,驱动环形履带在主动轮和从动轮上转动,环形履带转动,带着毛细管向毛细管推出装置运动。在主动轮的带动下,环形履带做环形运动,从而将环形履带上的毛细管送到毛细管

推出装置处,以便毛细管推出装置将毛细管推出毛细管固定装置。

[0013] 所述毛细管推出装置的具体结构为:包括毛细管推出件和毛细管承载件,毛细管供给装置运动到毛细管推出件与毛细管承载件之间后,毛细管推出件将毛细管从毛细管供给装置(毛细管供给装置为弹匣式供给装置时,从通孔推出毛细管;毛细管供给装置为履带式供给装置时,从毛细管固定装置上推出毛细管)中推出到毛细管承载件上。

[0014] 所述毛细管推出件的结构有两种结构:一种为气缸推出结构,一种为驱动推出结构;气缸推出结构具体为:包括推出气缸座、推出杆和定位头,推出气缸座内设置有隔开座,隔开座将推出气缸座分成两个独立区,为定位区和推出区,定位区与推出区密封,定位区内安装定位活塞,定位活塞与定位头相连,推出区内安装推出活塞,推出活塞与推出杆相连,推出杆穿过隔开座,从定位活塞和定位头中穿出。驱动推出结构具体为:包括推出座、定位座、推出杆和定位头,推出杆连接在推出座上,定位头连接在定位座上,推出座位于定位座后方,推出杆穿过定位座和定位头,推出座和定位座均安装有齿条,各个齿条均啮合有齿轮,每个齿轮连接一个电机,推出座和定位座均安装在导轨上,在电机的作用下,推出座和定位座均能在导轨上滑动。

[0015] 在毛细管承载件处安装定位装置(比如光耦或者位置传感器),当定位装置检测到毛细管管匣后,定位头伸出,伸入到毛细管匣的通孔内,对毛细管匣进行二次定位,然后推出杆从定位头中伸出,从毛细管匣的通孔伸入到毛细管匣内,将毛细管匣内的毛细管推出到毛细管承载件上。

[0016] 所述毛细管承载件包括底座和承载部,承载部安装在底座上,承载部上设置有承载槽,承载槽的大小与毛细管的直径相匹配,承载槽将毛细管限位在承载部上。

[0017] 所述毛细管转运装置包括立柱、负压吸附头和滑动杆,滑动杆的两端连接立柱,负压吸附头安装在滑动杆上,在动力源的作用下,负压吸附头能够在滑动杆上滑动,负压吸附头提供负压,能够将毛细管吸附。通过负压吸附头将毛细管抓取和放下,负压吸附头在滑动杆上滑动,实现毛细管在滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置处的转运。

[0018] 所述试剂存放装置的具体结构为:包括试剂放置杯和制冷装置,试剂放置杯放置在制冷装置上,制冷装置制冷温度为2-8℃,其目的就是保证试剂放置杯中的试剂温度为2-8℃。

[0019] 所述制冷装置包括制冷杯、制冷片、温度传感器和隔热座,制冷片位于制冷杯下方,隔热座套在制冷杯上,试剂放置杯放置在制冷杯内,制冷片为制冷杯提供制冷,温度传感器安装在制冷杯内,用于检测制冷杯的温度,通过温度传感器检测出来的温度来控制制冷片制冷,确保制冷杯温度为2-8℃,隔热座的作用起到一个对制冷杯隔热的作用,减少冷量损失,减低能耗。

[0020] 所述制冷装置还包括散热装置,散热装置安装在制冷片下方,制冷片的冷面与制冷杯接触,制冷片的热面与散热装置接触,散热装置将制冷片的温度快速散走。

[0021] 散热装置包括散热风扇和散热片,散热片与制冷片接触,散热风扇的出风口对着散热片。

[0022] 试剂放置杯设置有凹槽,凹槽用于放置存放有试剂的试剂杯。

[0023] 所述试剂吸取装置的具体结构为:包括升降机构、吸取机构和平移机构,所述升降机构安装在平移机构上,所述吸取机构安装在升降机构上,平移机构带动升降机构向试剂

存放装置平移,升降机构压下带动吸取机构压下,吸取试剂存放装置中的试剂,升降机构抬起带动吸取机构抬起,平移机构平移带动机架远离试剂存放装置。

[0024] 所述升降机构包括升降气缸(或者丝杠电机,电机带动丝杠转动,即可实现上下升降运动,只要能实现升降动作即可,比如齿轮齿条传动,电机带动均可)、试剂位压板、针支架上板、机架、针支架下板、试剂位导柱,所述针支架上板安装在机架上端,所述针支架下板安装在机架下端,所述针支架上板和针支架下板上设置有导柱孔,所述导柱穿过试剂位压板,一端伸入到针支架上板的导柱孔内,一端伸入到针支架下板的导柱孔内,所述升降气缸安装在机架上,试剂位压板连接在升降气缸上,升降气缸(或者丝杠电机)带动试剂位压板上下运动。

[0025] 所述吸取机构包括吸取针、瓶盖压头和弹簧,吸取针穿过试剂位压板,且固定在试剂位压板上,瓶盖压头穿过吸取针,弹簧位于瓶盖压头和试剂位压板之间,吸取针用于吸取试剂存放装置中的试剂。吸取针通过软管可以连接抽液泵,通过抽液泵吸取试剂,将试剂吸收到滴液装置处。

[0026] 所述平移机构包括主动齿轮、主动齿条和导轨,主动齿条固定在针支架下板上,针支架下板安装在导轨内,主动齿轮与主动齿条啮合,主动齿轮转动,驱动主动齿条,主动齿条带动针支架下板在导轨上平移,针支架下板在导轨上平移带动吸取机构靠近或远离试剂存放装置。

[0027] 所述滴液装置的具体结构为:包括滴头架、多个滴头、滴液导轨支架、滴液导轨、滴头架驱动机构和液滴大小检测器,多个滴头安装在滴头架上,滴头架安装在滴液导轨上,滴液导轨安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器位于滴头下方,液滴大小检测器用于检测滴头挤出的液滴大小,滴头架驱动机构安装在滴液导轨支架上,用于驱动滴头架在滴液导轨上滑动,所述滴头通过软管与抽液泵相连,需要哪种试剂,滴头架驱动机构驱动滴头架在滴液导轨上运动,让对应的滴头位于液滴大小检测器处,挤出液滴,液滴大小检测器检测到的液滴大小符合设定要求后,毛细管转运装置将毛细管转运到靠近液滴的位置,在虹吸力的作用下,液滴被吸入到毛细管中。液滴大小检测器为光耦或者传感器均可。

[0028] 所述滴头架驱动机构包括齿轮、齿条和电机,齿条固定在滴头架一侧面上,滴头架安装在滴头架另一侧面上,齿轮与齿条啮合,电机驱动齿轮,齿轮转动带动齿条运动,齿条带动滴头架在滴液导轨滑动。

[0029] 所述滴头下方还安装有集液罩,集液罩安装在滴液导轨支架上,用于收集滴液头滴下的废液,并将废液导入到废液槽中。

[0030] 所述吹气装置的具体结构为:包括吹气座、吹气主管、前吹气支管和后吹气支管,吹气主管一端连接气泵,一端分别为前吹气支管和后吹气支管相连,前吹气支管安装在吹气座的前端,后吹气支管有两根,均安装在吹气座的后端,毛细管被转运到吹气座处,一端对着前吹气支管,前吹气支管的吹气方向与毛细管平行,后吹气支管的吹气方向与毛细管相交,通过前吹气支管和两根后吹气支管将毛细管中的残留液体吹离毛细管。

[0031] 所述吹气座的后端安装有传感器,传感器用于检测是否有毛细管,如果有毛细管就启动气泵,对着毛细管吹气,如果没有毛细管就关闭气泵。

[0032] 所述吹气座的后侧安装有液体导罩,被吹出的残留液体流入到液体导罩内,通过

液体导罩导入到废液槽中。

[0033] 所述取样装置的具体结构为:包括转盘和取样机构,转盘位于取样机构下方,转盘用于放置离心血样,取样机构用于从转盘上吸取血样,并将血样送入到毛细管中。

[0034] 所述转盘包括转动驱动机构、盘体和检测传感器,所述转动机构包括转动轴和电机,转动轴和电机相连,电机驱动转动轴转动,所述盘体套接在转动轴上,盘体随着转动轴转动而转动,所述盘体上设置有离心杯槽和TF头槽,所述离心杯槽用于放置离心杯,所述TF头槽用于放置TF头,所述检测传感器安装在盘体下方,用于检测进入到该检测传感器处的离心杯槽中是否有离心杯,TF头槽中是否有TF头,通过该检测传感器就可以控制盘体的转动角度,以保证将TF头和离心杯转动到取样机构的下方,以便进行取样动作。

[0035] 所述离心杯内装有经过离心后的血样,离心杯槽设置有离心杯盖限位槽,离心杯放置在离心杯槽内,离心杯盖打开,限位在离心杯盖槽内。

[0036] 所述取样机构包括取样支架、压下组件和取样组件,压下组件安装在取样支架上,取样组件安装在压下组件上,压下组件带动取样组件压下,从TF头槽内吸取到TF头,然后通过TF头吸取离心杯中的血样。

[0037] 所述压下组件包括压下动力源、取样臂安装板、取样臂和取样头联接板,取样臂安装板安装在取样支架上,取样臂一端连接在取样臂安装板上端,另一端穿过取样头联接板安装在取样臂安装板下端,压下动力源连接在取样头连接板上,压下动力源带动取样臂联接板在取样臂上上下下滑动。

[0038] 所述压下动力源为压下气缸、压下油缸或者是电机与传动结构配合实现压下,比如丝杠与电机配合,电机与齿轮齿条配合等结构,均是现有结构,不再赘述。

[0039] 所述取样组件包括取样头、取样软管和吸液泵,取样头固定在取样头联接板上,取样软管与吸液泵相连,取样头连接在TF头后,带动TF头压下,从离心杯中吸取血样,然后抬起,完成取样动作。

[0040] 所述取样机构还包括平移组件,平移组件包括平移电机、平移齿轮、平移齿条和平移轨道,平移轨道安装在取样支架上,取样臂安装板安装在平移轨道上,平移齿条安装在取样臂安装板上,平移齿轮安装在平移电机的输出轴上,平移齿轮与平移齿条啮合。平移电机转动,带动平移齿轮转动,平移齿轮转动带动平移齿条,从而带动取样臂安装板在平移轨道上滑动,平移轨道的两端均安装有挡块,用于限位取样臂安装板。取样臂安装板在平移轨道上滑动从而带动取样臂,进而带动取样头移动到毛细管吸样位置处,毛细管吸样位置处安装有传感器,用于检测TF头挤出的血样液滴大小是否达到要求,吸取有血样的TF头靠近毛细管,在毛细的虹吸力作用下,将血样吸附到毛细管中,完成血样吸入到毛细管动作。

[0041] 在毛细管吸样位置与取样机构之间设置有TF头刮掉装置,在毛细管吸入血样后,在平移组件的作用下,取样组件回位,在经过TF头刮掉装置处时,刮掉TF头,以便下一次取血样动作。

[0042] 所述取样组件还包括液面检测机构,该液面检测机构包括一个压力传感器、两根支管、一根主管和一个三通,主管一端与吸液泵相连,一端与三通相连,一根支管一端与三通相连,另一端与压力传感器相连,另一根支管与取样软管相连(当然该支管也可以用取样软管代替),在检查液面时,吸液泵反转向主管内吹气,由于TF头还没有接触液面,此时吹出的气体无阻碍,压力传感器检测到的气压低,当TF头接触到液面后,吹出的气体阻碍力增

大,吹出的气体大部分进入到压力传感器中,压力传感器压力增加,此时说明TF头已经接触液面,吸液泵不再反转,TF头再下降一段距离即可区样。

[0043] 具体的取样步骤为:盘体的离心杯槽和TF头槽中分别放置离心杯和TF头,盘体转动,检测传感器检测到离心杯槽中离心杯、TF头槽内有TF头,计算好盘体转动角度后,将TF头转动到取样头下方,压下组件压下,取样头与TF头接触,TF头连接在取样头上,然后压下组件抬起,转动盘体,将离心杯转动到取样头下方,压下组件压下,取样头带着TF头向离心杯中伸入,同时吸液泵反转,吹出的气体从TFTF头吹出,当TF头接触到液面后,由于液面的阻力,压力传感器检测到较大压力,此时证明TF头已经接触的液面,然后停止吸液泵反转,压下组件继续压下,伸入到液面以下一定距离后(比如2-3mm)停止压下,启动吸液泵正转,吸取血样,吸取血样完成后,压下组件抬起,将TF头伸出离心杯,然后平移组件控制取样头平移到毛细管吸样位置处,毛细管转运装置将毛细管转运到该位置处,吸液泵反转,慢慢从TF头中挤出血样,当传感器检测到血样的液滴大小达到要求后,靠近毛细管,毛细管通过虹吸力将血样吸入到毛细管中,然后换下一根毛细管,注入血样,如果不再将血样注入下一根毛细管,平移组件则控制取样头回位,在回位的过程中经过TF头刮掉装置,将TF头刮掉后,取样头回到初始位置。

[0044] 所述温育装置的具体结构为:包括上加热膜泡棉、上加热膜、上加热面板、毛细管夹持件、加热板、电加热膜、下加热板保温泡棉、齿条支架、直线轨、限位座、支撑柱、温育齿条和温育齿轮,齿条支架安装在直线轨上,温育齿条固定在齿条支架上,温育齿条与温育齿轮啮合,直线轨的两端安装限位座,所述下加热保温泡棉固定在齿条支架上,所述电加热膜安装在下加热保温泡棉上,所述加热板安装在电加热膜上,所述毛细管夹持件安装在加热板上,所述上加热膜、上加热面板和上加热膜泡棉组成一个整体件安装在支撑柱上,从上到下依次为上加热膜泡棉、上加热膜和上加热面板,所述整体件覆盖在毛细管夹持件上方,所述整体件上开设有毛细管放入口,所述毛细管夹持件用于夹持毛细管。温育齿轮转动驱动温育齿条,从而带动齿条支架在直线轨上滑动,齿条支架带动其上面的下加热保温泡棉、电加热膜、加热板和毛细管夹持件一起在直线滑轨上滑动,限位座支撑直线轨。

[0045] 所述检测装置的具体结构为:包括检测载具、检测齿轮、检测齿条、毛细管夹持件、检测轨和光电检测件,所述检测齿条安装在检测载具上,所述检测齿轮与检测齿条啮合,所述毛细管夹持件固定在检测载具上,毛细管夹持件用于夹持毛细管,所述检测载具安装在检测轨上,所述检测齿轮转动,驱动检测齿条,从而带动检测载具靠近或者远离光电检测件,进而将毛细管送入或拉出光电检测件,实现毛细管的检测动作。

[0046] 与现有技术相比,本发明具有以下有益效果:

1、本发明包括毛细管供给装置、毛细管推出装置、毛细管转运装置、试剂存放装置、试剂吸取装置、滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置,所述毛细管供给装置用于供给毛细管,所述毛细管推出装置用于从毛细管供给装置中推出毛细管,所述毛细管转运装置用于将推出的毛细管转运到滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置处,所述试剂存放装置用于供给试剂,所述试剂吸取装置用于从试剂存放装置内吸取试剂,并将吸取到的试剂送到滴液装置内,所述滴液装置用于向毛细管内滴入试剂,所述吹气装置用于清除毛细管中的残留液体,所述取样装置用于吸取检测样本,并将吸取的检测样本注入到毛细管内,所述温育装置用于温育毛细管,所述检测装置用于检测毛细管发光的光

子数。通过上述装置的配合,实现基于毛细管的全自动化学发光免疫分析,将装有离心后的血样的离心杯放在离心杯槽上,启动系统即可实现血液样本的全自动化学发光免疫分析,不需要人工参与,提高了分析效率。而且整个检测是基于毛细管,毛细管作为反映载体,而不是微孔板或者酶标板,可以大大减小上样量以及试剂使用量,降低了检测成本的同时还提高了检测效率。

[0047] 2、本发明包括试剂放置杯和制冷装置,试剂放置杯放置在制冷装置上,试剂放置杯上设置有多个凹槽,凹槽用于放置存放有试剂的试剂杯,制冷装置制冷温度为2-8℃,其目的就是保证试剂放置杯中的试剂温度为2-8℃。多个凹槽中可以放置装有不同试剂的试剂杯,这样将多种试剂放置在一起,通过制冷装置进行制冷,保证温度,方便试剂吸取装置吸取试剂杯中的试剂,实现全自动化试剂供给,不需要人工参与,提高了工作效率,也能够为全自动化学发光免疫分析仪提供不同试剂的供给。

[0048] 3、本发明提供的试剂吸取装置包括升降机构、吸取机构和平移机构,所述升降机构安装在平移机构上,所述吸取机构安装在升降机构上,平移机构带动升降机构向试剂存放装置平移,升降机构压下带动吸取机构压下,吸取试剂存放装置中的试剂,升降机构抬起带动吸取机构抬起,平移机构平移带动机架远离试剂存放装置。平移机构带动机架运动到试剂存放装置处,然后升降机构压下使得吸取机构能够吸取试剂,需要哪种试剂,吸取机构对应的吸取针就会压下吸取试剂,能够实时提供相应的试剂。

[0049] 4、本发明吸取机构包括吸取针、瓶盖压头和弹簧,吸取针穿过试剂位压板,且固定在试剂位压板上,瓶盖压头穿过吸取针,弹簧位于瓶盖压头和试剂位压板之间,吸取针用于吸取试剂存放装置中的试剂。吸取针通过软管可以连接抽液泵,通过抽液泵吸取试剂,将试剂吸取到滴液装置处。在吸取时,吸取针伸入到试剂杯内,瓶盖压头压在试剂瓶上,通过弹簧的作用给瓶盖压头提供弹力,保证试剂在吸取的时候不会泄露,不会溅出,造成浪费。

[0050] 5、本发明滴液装置包括滴头架、多个滴头、滴液导轨支架、滴液导轨、滴头架驱动机构和液滴大小检测器,多个滴头安装在滴头架上,滴头架安装在滴液导轨上,滴液导轨安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器位于滴头下方,液滴大小检测器用于检测滴头挤出的液滴大小,滴头架驱动机构安装在滴液导轨支架上,用于驱动滴头架在滴液导轨上滑动,所述滴头通过软管与抽液泵相连,需要哪种试剂,滴头架驱动机构驱动滴头架在滴液导轨上运动,让对应的滴头位于液滴大小检测器处,挤出液滴,液滴大小检测器检测到的液滴大小符合设定要求后,毛细管转运装置将毛细管转运到靠近液滴的位置,在虹吸力的作用下,液滴被吸入到毛细管中。液滴大小检测器为光耦或者传感器均可。通过液滴大小检测器检测滴头挤出的液滴大小,当液滴大小达到设定的大小后,液滴大小检测器发出信号,控制毛细管靠近液滴,通过虹吸力吸附液滴,这样就不会多次挤液,也不会一次挤出多余的试剂,不会造成试剂浪费。自动挤出液滴,自动吸附液滴,完全自动化操作,不需要人工参与,提高了效率。能够应用于全自动化学发光免疫分析仪。

[0051] 6、本发明提供了化学发光免疫分析仪用取样装置,包括取样支架、压下组件和取样组件,压下组件安装在取样支架上,取样组件安装在压下组件上,压下组件带动取样组件压下,吸取离心杯中的血样。通过这三个组件的配合实现从离心杯中吸取出血样的动作,代替人工吸取血样,提高吸取效率。

[0052] 7、本发明取样组件还包括液面检测机构,该液面检测机构包括一个压力传感器、两根支管、一根主管和一个三通,主管一端与吸液泵相连,一端与三通相连,一根支管一端与三通相连,另一端与压力传感器相连,另一根支管与取样软管相连(当然该支管也可以用取样软管代替),在检查液面时,吸液泵反转向主管内吹气,由于TF头还没有接触液面,此时吹出的气体无阻碍,压力传感器检测到的气压低,当TF头接触到液面后,吹出的气体阻碍力增大,吹出的气体大部分进入到压力传感器中,压力传感器压力增加,此时说明TF头已经接触液面,吸液泵不再反转,TF头再下降一段距离即可区样。通过液面检测机构的作用一是可以检测出液面的高度,避免空吸,而是可以控制血样吸取量,一次性吸够血液量,不多不少,不仅吸取效率高,而且不会造成血样的浪费。

## 附图说明

[0053] 图1为本发明整体结构示意图;

图2弹匣式供给装置结构示意图;

图3为履带式供给装置结构示意图;

图4为毛细管推出件的气缸推出结构的结构示意图;

图5为图4中毛细管推出件的半剖结构示意图;

图6为毛细管推出件的驱动推出结构的结构示意图;

图7为毛细管转运装置结构示意图;

图8为试剂存放装置结构示意图;

图9为图8的剖面结构示意图;

图10为试剂吸取装置结构示意图;

图11为滴液装置结构示意图;

图12为图11中去掉集液罩的结构示意图;

图13为从一个方向看取样装置的结构示意图;

图14为从另一个方向看取样装置的构示意图;

图15为本发明整体结构另一个方位的示意图;

图16为检测装置结构示意图。

[0054] 附图标记1、毛细管供给装置,100、毛细管匣,101、载具,102、驱动机构,103、主动轮,104、从动轮,105、环形履带,106、毛细管固定装置,1021、驱动齿轮,1022、驱动齿条,1023、底座,2、毛细管推出装置,200、毛细管推出件,2001、推出气缸座,2002、推出杆,2003、定位头,2004、隔开座、2005、定位区,2006、推出区,2007、定位活塞,2008、推出活塞,2009、推出座,20010、定位座,201、毛细管承载件,2010、底座,2011、承载部,2012、承载槽,3、毛细管转运装置,300、立柱,301、负压吸附头,302、滑动杆,4、试剂存放装置,400、试剂放置杯,401、制冷杯,402、制冷片,403、隔热座,404、散热装置,5、试剂吸取装置,500、升降气缸,501、试剂位压板,502、针支架上板,503、机架,504、针支架下板,505、试剂位导柱,506、吸取针,507、瓶盖压头,508、弹簧,509、主动齿轮,5010、主动齿条,5011、导轨,6、滴液装置,600、滴头架,601、滴头,602、滴液导轨支架,603、滴液导轨,604、滴头架驱动机构,605、液滴大小检测器,606、集液罩,7、吹气装置,8、取样装置,800、转盘,801、取样机构,802、检测传感器,803、转动轴,804、离心杯,805、TF头,806、压下动力源,807、取样臂安装板,808、取样臂,

809、取样头联接板,8010、取样头,8011、取样软管,8012、平移电机,8013、平移齿轮,8014、平移齿条,8015、平移轨道,8016、毛细管吸样位置,8017、TF头刮掉装置,8018、压力传感器,8019、支管,8020、主管,8021、三通,9、温育装置,10、检测装置,1000、检测载具,1001、检测齿轮,1002、检测齿条,1003、毛细管夹持件,1004、检测轨,1005、光电检测件,11、毛细管,12、底板。

### 具体实施方式

[0055] 下面结合实施例对本发明作进一步的描述,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,并不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域的普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的其他所用实施例,都属于本发明的保护范围。

[0056] 本发明提供了一种全自动化学发光免疫分析仪,用于全自动实现化学发光免疫分析的所有步骤,由于现有反应载体(微孔板以及酶标板)存在上样量大,检测成本高的技术问题。本发明基于毛细管为反应载体而开发出来,解决上样量大,检测成本高的技术问题。具体结构如下:

包括底板12和废液槽,废液槽安装在底板下方,在底板上方安装有毛细管供给装置1、毛细管推出装置2、毛细管转运装置3、试剂存放装置4、试剂吸取装置5、滴液装置6、吹气装置7、取样装置8、温育装置9和检测装置10,所述毛细管供给装置1用于供给已经包被了抗体的毛细管,所述毛细管推出装置2用于从毛细管供给装置1中推出毛细管11,所述毛细管转运装置3用于将推出的毛细管转运到滴液装置6、吹气装置7、取样装置8、温育装置9和检测装置10处,所述试剂存放装置4用于供给试剂,所述试剂吸取装置5用于从试剂存放装置4内吸取试剂,并将吸取到的试剂送到滴液装置6内,所述滴液装置6用于向毛细管11内送入试剂,所述吹气装置7用于清除毛细管中的残留液体,所述取样装置8用于吸取检测样本,并将吸取的检测样本送入到毛细管11内,所述温育装置9用于温育毛细管11,所述检测装置10用于检测毛细管发光的光子数。

[0057] 经过包被后的毛细管放入毛细管供给装置中,毛细管供给装置运动到毛细管推出装置处,毛细管推出装置运动将毛细管供给装置中的毛细管推出,毛细管转运装置将毛细管转运到取样装置处,取样装置取样后,毛细管吸入样本,然后转运装置将毛细管转运到温育装置进行温育,温育完成后,转运装置将毛细管转运到吹气装置,将毛细管中的残留液体清除,然后转运到滴液装置吸取清洗液后转运到吹气装置清除残留液体后再转运到滴液装置吸取清洗液,如此循环,多次(比如3次)对毛细管进行清洗液清洗和吹气清除残留液体后,转运到滴液装置处吸取到反应物,然后毛细管转运装置将毛细管转运到温育装置进行温育,温育完成后,再次送到吹气装置和滴液装置进行吹吸和清洗多次后,毛细管在滴液装置处吸取到发光底物后,毛细管转运装置将毛细管转运到检测装置处,检测装置对毛细管进行检测,检测出毛细管发光的光子数,至此整个过程结束。

[0058] 下面对各个装置的具体结构进行详细阐述:

毛细管供给装置的作用是提供包被了抗体的毛细管,在本申请中,我们提供了两种结构的毛细管供给装置,分别称之为弹匣式供给装置和履带式供给装置,如图1所示,该装置安装在地板12的左前侧位置(图中仅示出了弹匣式供给装置)。

[0059] 弹匣式供给装置的具体结构为:

包括毛细管匣100、载具101和驱动机构102,毛细管匣100包括过个匣体,每个匣体呈矩形,内部中空,下方设置有一个通孔,通孔与内部中空连通,每个匣体内装有多根毛细管,毛细管呈上下排列在匣体内部空间内;

毛细管匣100安装在载具101上,驱动机构102与载具101相连,驱动载具来回运动,从而带着毛细管匣运动到毛细管推出装置处,以便毛细管推出装置从毛细管匣中推出毛细管。

[0060] 驱动机构采用现有的驱动机构即可,只要能够驱动载具带动毛细管匣运动到毛细管推出装置处即可,比如齿轮齿条结构、气缸结构、电机丝杠结构等。本发明以齿轮齿条结构举例来进行说明;

所述驱动机构包括驱动齿轮1021、驱动齿条1022和底座1023,所述毛细管匣安装在载具上,所述驱动齿条安装在载具101的侧面上,载具安装在底座上,所述驱动齿轮与驱动齿条啮合,驱动齿轮转动带动驱动齿条,驱动齿条带动载具在底座上滑动,靠近或远离推出装置,载具内放置有毛细管。在驱动齿轮的作用下,载具将毛细管下送到毛细管推出装置处,以便毛细管推出装置将毛细管推出毛细管匣。

[0061] 履带式供给装置具体结构为:包括主动轮103、从动轮104和环形履带105,环形履带套接在主动轮和从动轮上,环形履带上安装有多个毛细管固定装置106,主动轮转动,驱动环形履带在主动轮和从动轮上转动,环形履带转动,带着毛细管向毛细管推出装置运动。在主动轮的带动下,环形履带做环形运动,从而将环形履带上的毛细管送到毛细管推出装置处,以便毛细管推出装置将毛细管推出毛细管固定装置。

[0062] 毛细管推出装置2的作用是从毛细管供给装置中推出单根毛细管,毛细管推出装置安装在底板左侧,位于试剂存放装置和试剂吸取装置之间,具体结构为:

包括毛细管推出件200和毛细管承载件201,毛细管供给装置运动到毛细管推出件200与毛细管承载件201之间后,毛细管推出件200将毛细管从毛细管供给装置(毛细管供给装置为弹匣式供给装置时,从通孔推出毛细管;毛细管供给装置为履带式供给装置时,从毛细管固定装置上推出毛细管)中推出到毛细管承载件上。

[0063] 我们提出了毛细管推出件两种结构:分别为气缸推出结构和驱动推出结构;气缸推出结构就是利用气缸原理将毛细管推出,驱动推出结构就是用驱动结构来代替气缸结构,原理是一样的,只不过是用电机驱动而已。

[0064] 气缸推出结构具体为:包括推出气缸座2001、推出杆2002和定位头2003,推出气缸座2001内设置有隔开座2004,隔开座2004将推出气缸座2001分成两个独立区,为定位区2005和推出区2006,定位区2005与推出区2006密封,定位区2005内安装定位活塞2007,定位活塞2007与定位头2003相连,推出区2006内安装推出活塞2008,推出活塞2008与推出杆2002相连,推出杆2002穿过隔开座2004,从定位活塞2007和定位头2003中穿出。

[0065] 毛细管供给装置运动过来后,定位活塞向前运动,推动定位头伸出,伸入到毛细管匣的通孔内进行二次定位,然后推出活塞向前运动,推动推出杆运动,从定位头伸出,将毛细管顶出,顶出毛细管后,推出活塞后退,推出杆后退,然后定位活塞后退,定位头后退出通孔,全部回位,以便进行一个推出动作。

[0066] 驱动推出结构具体为:包括推出座2009、定位座20010、推出杆2002和定位头2003,推出杆连接在推出座上,定位头连接在定位座上,推出座位位于定位座后方,推出杆穿过定位座和定位头,推出座和定位座均安装有齿条,各个齿条均啮合有齿轮,每个齿轮连接一个电

机,推出座和定位座均安装在导轨上,在电机的作用下,推出座和定位座均能在导轨上滑动。

[0067] 在毛细管承载件处安装定位装置(比如光耦或者位置传感器),当定位装置检测到毛细管管匣后,定位头伸出,伸入到毛细管匣的通孔内,对毛细管匣进行二次定位,然后推出杆从定位头中伸出,从毛细管匣的通孔伸入到毛细管匣内,将毛细管匣内的毛细管推出到毛细管承载件上。

[0068] 所述毛细管承载件201包括底座2010和承载部2011,承载部2011安装在底座2010上,承载部2011上设置有承载槽2012,承载槽2012的大小与毛细管的直径相匹配,承载槽2012将毛细管限位在承载部2011上。

[0069] 毛细管转运装置3的作用是实现毛细管的准运,其机理就是利用负压吸附毛细管,具体结构为:

包括立柱300、负压吸附头301和滑动杆302,滑动杆的两端连接在立柱上,立柱固定在底板上,负压吸附头301安装在滑动杆302上,在动力源的作用下,负压吸附头能够在滑动杆上滑动,负压吸附头提供负压,能够将毛细管吸附。通过负压吸附头将毛细管抓取和放下,负压吸附头在滑动杆上滑动,实现毛细管在滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置处的转运。动力源优选为电机。

[0070] 试剂存放装置的作用是提供不同的试剂,根据实际情况,可以提供多种不同的试剂。试剂存放装置安装在底板的左前侧,位于毛细管供给装置的左侧,毛细管推出装置的前侧。

[0071] 所述试剂存放装置的具体结构为:

包括试剂放置杯400和制冷装置,试剂放置杯放置在制冷装置上,制冷装置制冷温度为2-8℃,其目的就是保证试剂放置杯中的试剂温度为2-8℃。

[0072] 所述制冷装置包括制冷杯401、制冷片402、温度传感器和隔热座403,制冷片402位于制冷杯401下方,隔热座403套在制冷杯上,试剂放置杯放置在制冷杯内,制冷片为制冷杯提供制冷,温度传感器安装在制冷杯内,用于检测制冷杯的温度,通过温度传感器检测出来的温度来控制制冷片制冷,确保制冷杯温度为2-8℃,隔热座的作用起到一个对制冷杯隔热的作用,减少冷量损失,减低能耗。

[0073] 所述制冷装置还包括散热装置404,散热装置安装在制冷片下方,制冷片的冷面与制冷杯接触,制冷片的热面与散热装置接触,散热装置将制冷片的温度快速散走。

[0074] 散热装置包括散热风扇和散热片,散热片与制冷片接触,散热风扇的出风口对着散热片。

[0075] 试剂放置杯设置有凹槽,凹槽用于放置存放有试剂的试剂杯。

[0076] 试剂吸取装置的作用是吸取试剂存放装置中的试剂,并将吸取到的试剂送入到滴液装置,其安装在毛细管推出装置后侧,安装在底板的左后侧;

具体结构为:包括升降机构、吸取机构和平移机构,所述升降机构安装在平移机构上,所述吸取机构安装在升降机构上,平移机构带动升降机构向试剂存放装置平移,升降机构压下带动吸取机构压下,吸取试剂存放装置中的试剂,升降机构抬起带动吸取机构抬起,平移机构平移带动机架远离试剂存放装置。

[0077] 所述升降机构包括升降气缸500(或者丝杠电机,只要能实现升降动作即可,比如

齿轮齿条传动,电机带动均可)、试剂位压板501、针支架上板502、机架503、针支架下板504、试剂位导柱505,所述针支架上板安装在机架上端,所述针支架下板安装在机架下端,所述针支架上板和针支架下板上设置有导柱孔,所述导柱穿过试剂位压板,一端伸入到针支架上板的导柱孔内,一端伸入到针支架下板的导柱孔内,所述升降气缸安装在机架上,试剂位压板连接在升降气缸上,升降气缸(或者丝杠电机)带动试剂位压板上下运动。

[0078] 所述吸取机构包括吸取针506、瓶盖压头507和弹簧508,吸取针穿过试剂位压板,且固定在试剂位压板上,瓶盖压头穿过吸取针,弹簧位于瓶盖压头和试剂位压板之间,吸取针用于吸取试剂存放装置中的试剂。吸取针通过软管可以连接抽液泵,通过抽液泵吸取试剂,将试剂吸取到滴液装置处。

[0079] 所述平移机构包括主动齿轮509、主动齿条5010和导轨5011,主动齿条固定在针支架下板上,针支架下板安装在导轨内,主动齿轮与主动齿条啮合,主动齿轮转动,驱动主动齿条,主动齿条带动针支架下板在导轨上平移,针支架下板在导轨上平移带动吸取机构靠近或远离试剂存放装置。

[0080] 滴液装置用于形成试剂液滴,给毛细管提供试剂。滴液装置安装在底板的右侧,试剂吸取装置通过吸液泵将试剂和软管将试剂送入到滴液装置处。

[0081] 所述滴液装置的具体结构为:包括滴头架600、多个滴头601、滴液导轨支架602、滴液导轨603、滴头架驱动机构604和液滴大小检测器605,多个滴头安装在滴头架上,滴头架安装在滴液导轨上,滴液导轨安装在滴液导轨支架上,滴液导轨支架安装在底板上,液滴大小检测器安装在滴液导轨支架上,液滴大小检测器位于滴头下方,液滴大小检测器用于检测滴头挤出的液滴大小,滴头架驱动机构安装在滴液导轨支架上,用于驱动滴头架在滴液导轨上滑动,所述滴头通过软管与抽液泵相连,需要哪种试剂,滴头架驱动机构驱动滴头架在滴液导轨上运动,让对应的滴头位于液滴大小检测器处,挤出液滴,液滴大小检测器检测到的液滴大小符合设定要求后,毛细管转运装置将毛细管转运到靠近液滴的位置,在虹吸力的作用下,液滴被吸入到毛细管中。液滴大小检测器为光耦或者传感器均可。

[0082] 所述滴头架驱动机构包括齿轮、齿条和电机,齿条固定在滴头架一侧面上,滴头安装在滴头架另一侧面上,齿轮与齿条啮合,电机驱动齿轮,齿轮转动带动齿条运动,齿条带动滴头架在滴液导轨滑动。

[0083] 所述滴头下方还安装有集液罩606,集液罩606安装在滴液导轨支架上,用于收集滴液头滴下的废液,并将废液导入到废液槽中。废液槽安装在底板下方。

[0084] 本发明提供的吹气装置的作用是清楚毛细管中的残留液体,其原理就是从毛细管一端吹气,将毛细管中的残留液体吹到毛细管的另一端,然后通过另外一端的吹气管将残留液体吹走。

[0085] 所述吹气装置的具体结构为:包括吹气座、吹气主管、前吹气支管和后吹气支管,吹气主管一端连接气泵,一端分别为前吹气支管和后吹气支管相连,前吹气支管安装在吹气座的前端,后吹气支管有两根,均安装在吹气座的后端,毛细管被转运到吹气座处,一端对着前吹气支管,前吹气支管的吹气方向与毛细管平行,后吹气支管的吹气方向与毛细管相交,通过前吹气支管和两根后吹气支管将毛细管中的残留液体吹离毛细管。前吹气管将毛细管中的残留液体吹到毛细管的一端排出,然后通过后吹气管将毛细管排出的残留液体吹走。

[0086] 所述吹气座的后端安装有传感器,传感器用于检测是否有毛细管,如果有毛细管就启动气泵,对着毛细管吹气,如果没有毛细管就关闭气泵。其作用是自动启动吹气装置,节约能源。吹气座安装在底板上,吹气座位于滴头架的左侧。

[0087] 所述吹气座的后侧安装有液体导罩,被吹出的残留液体流入到液体导罩内,通过液体导罩导入到废液槽中。液体导罩与集液罩连通,将废液导入到安装在底板下方的废液槽中收集。

[0088] 本发明提供的取样装置的作用是吸取血样,并将吸取要的血样送到毛细管处供毛细管吸附,以便发生反应。

[0089] 所述取样装置的具体结构为:包括转盘800和取样机构801,转盘800位于取样机构801下方,转盘800用于放置离心血样,取样机构801用于从转盘800上吸取血样,并将血样送入到毛细管中。

[0090] 所述转盘800包括转动驱动机构、盘体和检测传感器802,所述转动机构包括转动轴803和电机,转动轴和电机相连,电机驱动转动轴转动,所述盘体套接在转动轴上,盘体随着转动轴转动而转动,所述盘体上设置有离心杯槽和TF头槽,所述离心杯槽用于放置离心杯804,所述TF头槽用于放置TF头805,所述检测传感器802安装在盘体下方,固定在底板的下侧面,用于检测进入到该检测传感器处的离心杯槽中是否有离心杯,TF头槽中是否有TF头,通过该检测传感器就可以控制盘体的转动角度,以保证将TF头和离心杯转动到取样机构的下方,以便进行取样动作。

[0091] 所述离心杯804内装有经过离心后的血样,离心杯槽设置有离心杯盖限位槽,离心杯放置在离心杯槽内,离心杯盖打开,限位在离心杯盖槽内。

[0092] 所述取样机构801包括取样支架、压下组件和取样组件,压下组件安装在取样支架上,取样组件安装在压下组件上,压下组件带动取样组件压下,从TF头槽内吸取到TF头,然后通过TF头吸取离心杯中的血样。

[0093] 所述压下组件包括压下动力源806、取样臂安装板807、取样臂808和取样头联接板809,取样臂安装板安装在取样支架上,取样臂一端连接在取样臂安装板上端,另一端穿过取样头联接板安装在取样臂安装板下端,压下动力源连接在取样头连接板上,压下动力源带动取样臂联接板在取样臂上上下下滑动。

[0094] 所述压下动力源为压下气缸、压下油缸或者是电机与传动结构配合实现压下,比如丝杠与电机配合,电机与齿轮齿条配合等结构,均是现有结构,不再赘述。

[0095] 所述取样组件包括取样头8010、取样软管8011和吸液泵,取样头固定在取样头联接板上,取样软管与吸液泵相连,取样头连接在TF头后,带动TF头压下,从离心杯中吸取血样,然后抬起,完成取样动作。

[0096] 所述取样机构还包括平移组件,平移组件包括平移电机8012、平移齿轮8013、平移齿条8014和平移轨道8015,平移轨道安装在取样支架上,取样臂安装板安装在平移轨道上,平移齿条安装在取样臂安装板上,平移齿轮安装在平移电机的输出轴上,平移齿轮与平移齿条啮合。平移电机转动,带动平移齿轮转动,平移齿轮转动带动平移齿条,从而带动取样臂安装板在平移轨道上滑动,平移轨道的两端均安装有挡块,用于限位取样臂安装板。取样臂安装板在平移轨道上滑动从而带动取样臂,进而带动取样头移动到毛细管吸样位置8016处,毛细管吸样位置处安装有传感器,用于检测TF头挤出的血样液滴大小是否达到要求,吸

取有血样的TF头靠近毛细管,在毛细管的虹吸力作用下,将血样吸附到毛细管中,完成血样吸入到毛细管动作。

[0097] 在毛细管吸样位置与取样机构之间设置有TF头刮掉装置8017,在毛细管吸入血样后,在平移组件的作用下,取样组件回位,在经过TF头刮掉装置处时,刮掉TF头,以便下一次取血样动作。

[0098] 所述取样组件还包括液面检测机构,该液面检测机构包括一个压力传感器8018、两根支管8019、一根主管8020和一个三通8021,主管一端与吸液泵相连,一端与三通相连,一根支管一端与三通相连,另一端与压力传感器相连,另一根支管与取样软管相连(当然该支管也可以用取样软管代替),在检查液面时,吸液泵反转向主管内吹气,由于TF头还没有接触液面,此时吹出的气体无阻碍,压力传感器检测到的气压低,当TF头接触到液面后,吹出的气体阻碍力增大,吹出的气体大部分进入到压力传感器中,压力传感器压力增加,此时说明TF头已经接触液面,吸液泵不再反转,TF头再下降一段距离即可区样。

[0099] 具体的取样步骤为:盘体的离心杯槽和TF头槽中分别放置离心杯和TF头,盘体转动,检测传感器检测到离心杯槽中离心杯、TF头槽内有TF头,计算好盘体转动角度后,将TF头转动到取样头下方,压下组件压下,取样头与TF头接触,TF头连接在取样头上,然后压下组件抬起,转动盘体,将离心杯转动到取样头下方,压下组件压下,取样头带着TF头向离心杯中伸入,同时吸液泵反转,吹出的气体从TFTF头吹出,当TF头接触到液面后,由于液面的阻力,压力传感器检测到较大压力,此时证明TF头已经接触的液面,然后停止吸液泵反转,压下组件继续压下,伸入到液面以下一定距离后(比如2-3mm)停止压下,启动吸液泵正转,吸取血样,吸取血样完成后,压下组件抬起,将TF头伸出离心杯,然后平移组件控制取样头平移到毛细管吸样位置处,毛细管转运装置将毛细管转运到该位置处,吸液泵反转,慢慢从TF头中挤出血样,当传感器检测到血样的液滴大小达到要求后,靠近毛细管,毛细管通过虹吸力将血样吸入到毛细管中,然后换下一根毛细管,注入血样,如果不再将血样注入下一根毛细管,平移组件则控制取样头回位,在回位的过程中经过TF头刮掉装置,将TF头刮掉后,取样头回到初始位置。

[0100] 温育装置的作用是给毛细管加热,提供稳定的反应温度。温育装置采用现有的温育装置即可,本发明提供了一种温育装置的结构。

[0101] 温育装置的具体结构为:包括上加热膜泡棉、上加热膜、上加热面板、毛细管夹持件、加热板、电加热膜、下加热板保温泡棉、齿条支架、直线轨、限位座、支撑柱、温育齿条和温育齿轮,齿条支架安装在直线轨上,温育齿条固定在齿条支架上,温育齿条与温育齿轮啮合,直线轨的两端安装限位座,所述下加热保温泡棉固定在齿条支架上,所述电加热膜安装在下加热保温泡棉上,所述加热板安装在电加热膜上,所述毛细管夹持件安装在加热板上,所述上加热膜、上加热面板和上加热膜泡棉组成一个整体件安装在支撑柱上,从上到下依次为上加热膜泡棉、上加热膜和上加热面板,所述整体件覆盖在毛细管夹持件上方,所述整体件上开设有毛细管放入口,所述毛细管夹持件用于夹持毛细管。温育齿轮转动驱动温育齿条,从而带动齿条支架在直线轨上滑动,齿条支架带动其上面的下加热保温泡棉、电加热膜、加热板和毛细管夹持件一起在直线滑轨上滑动,限位座支撑直线轨。

[0102] 检测装置用于检测毛细管发光的光子数。采用现有检测装置即可,

当然本发明也提供一种检测装置,所述检测装置的具体结构为:包括检测载具1000、检

测齿轮1001、检测齿条1002、毛细管夹持件1003、检测轨1004和光电检测件1005,所述检测齿条安装在检测载具上,所述检测齿轮与检测齿条啮合,所述毛细管夹持件固定在检测载具上,毛细管夹持件用于夹持毛细管,所述检测载具安装在检测轨上,所述检测齿轮转动,驱动检测齿条,从而带动检测载具靠近或者远离光电检测件,进而将毛细管送入或拉出光电检测件,实现毛细管的检测动作。

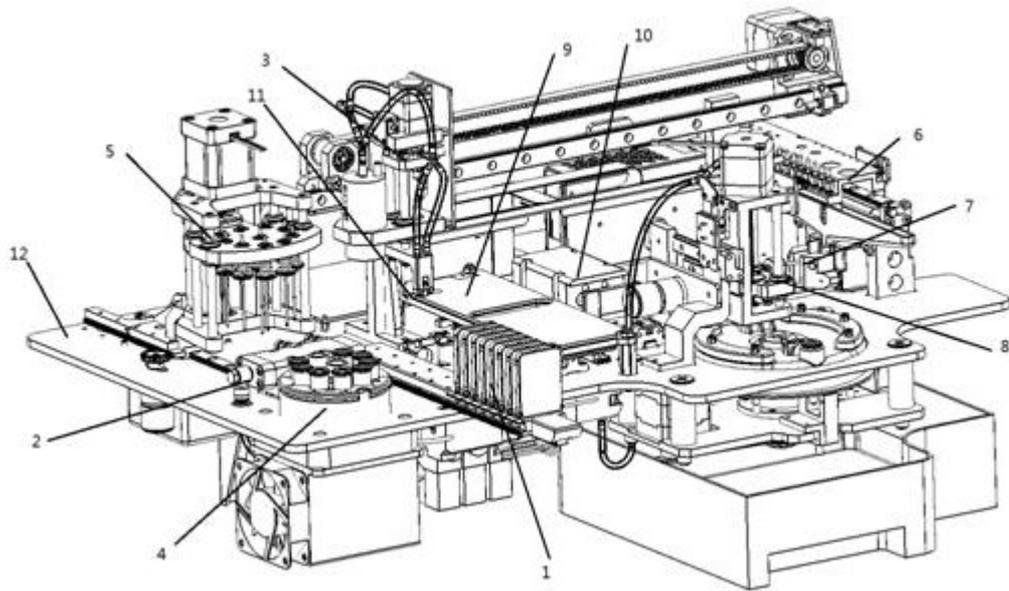


图1

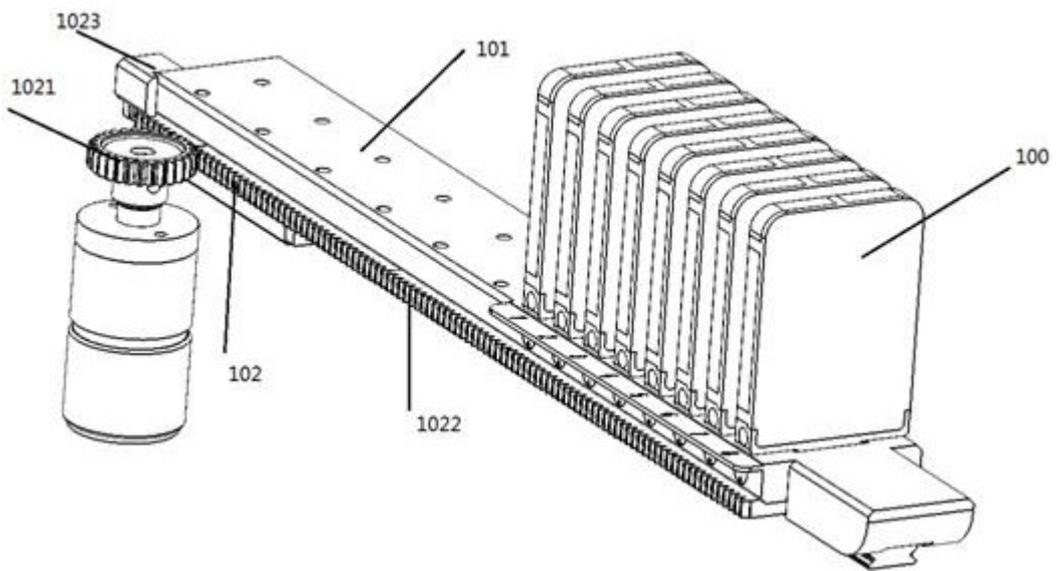


图2

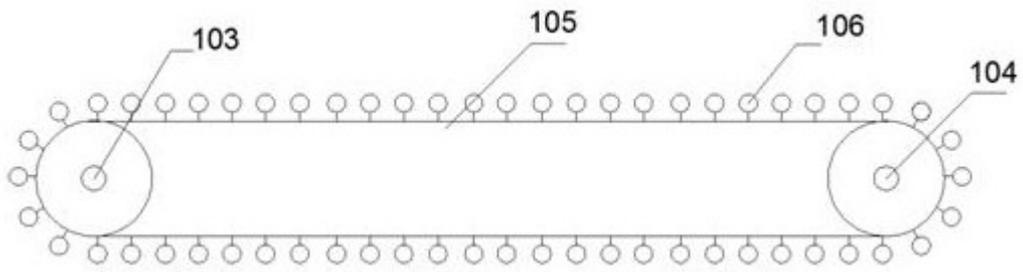


图3

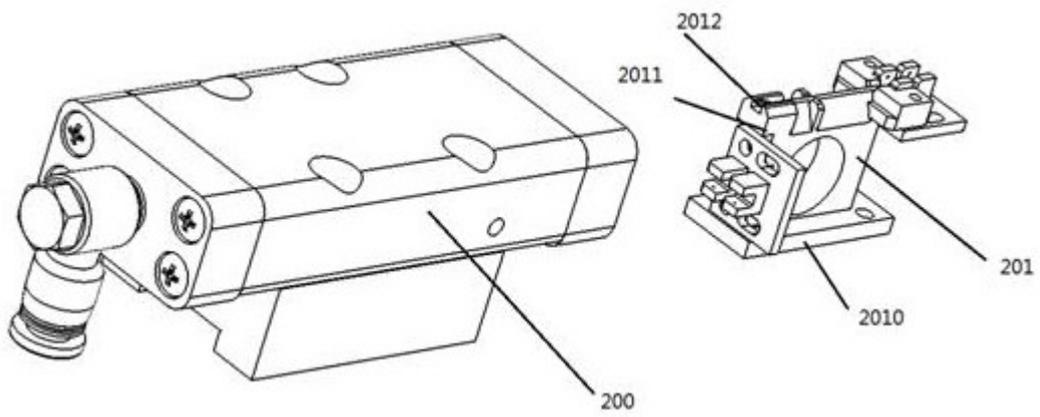


图4

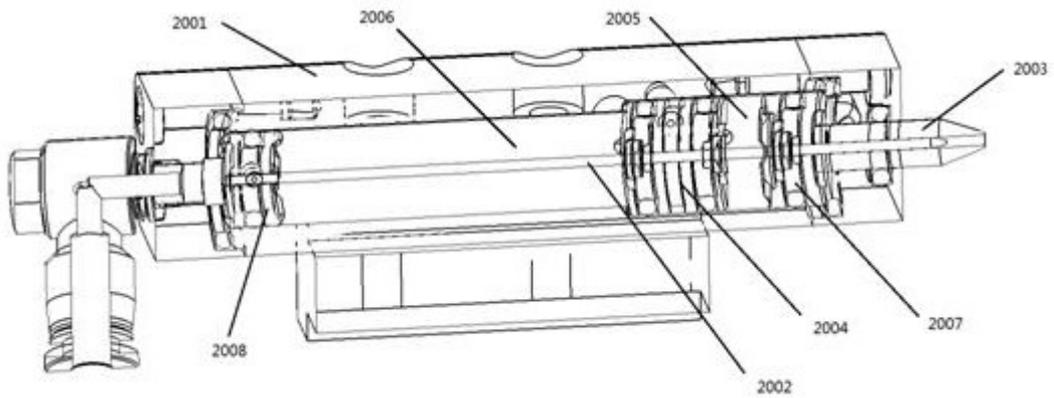


图5

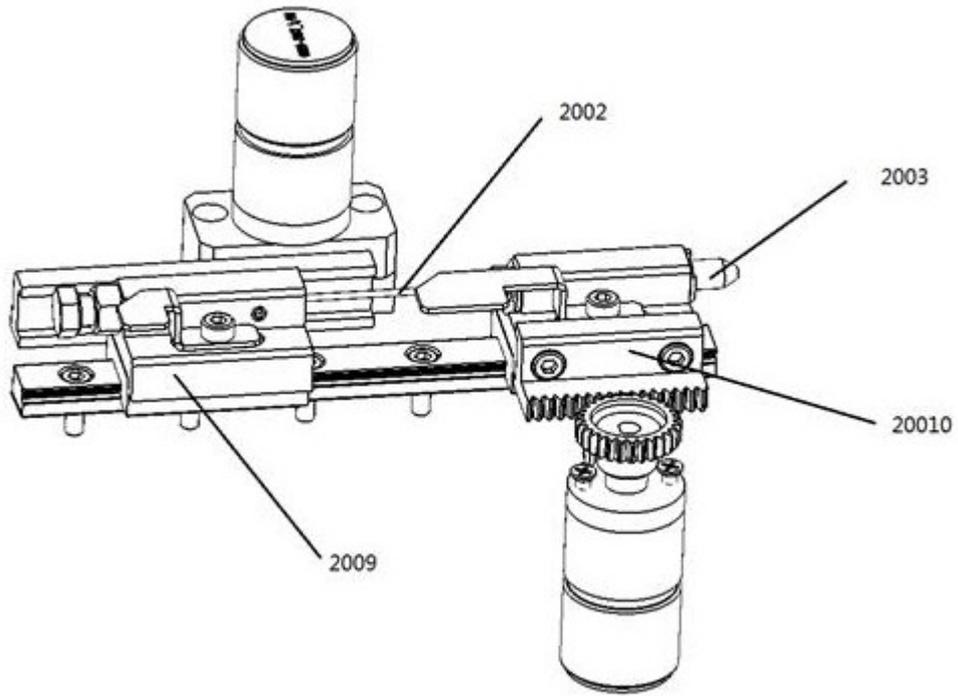


图6

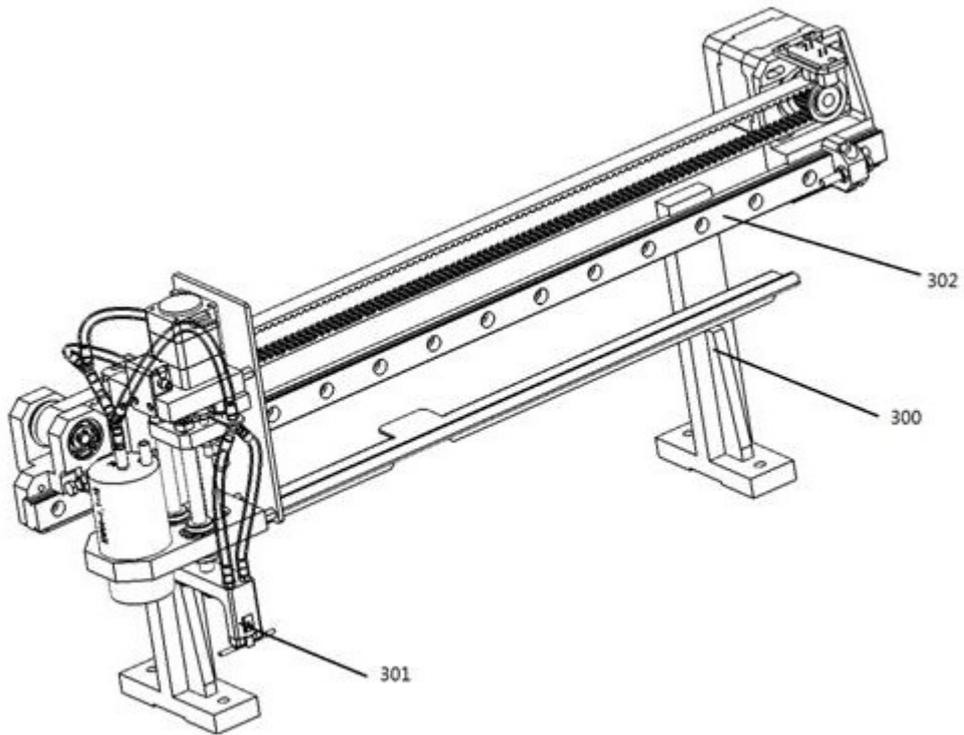


图7

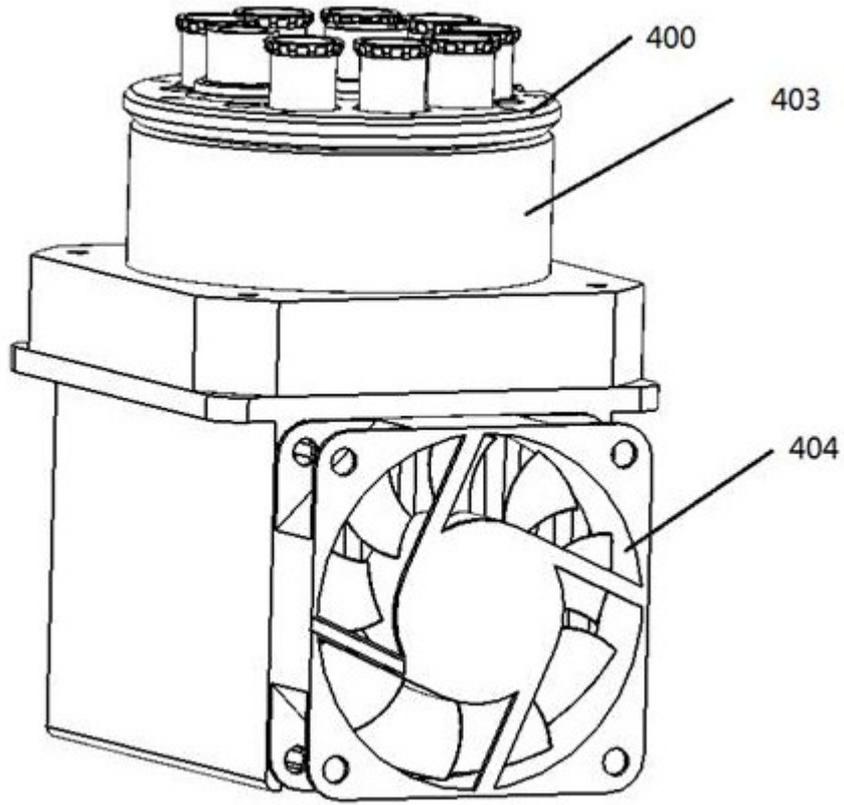


图8

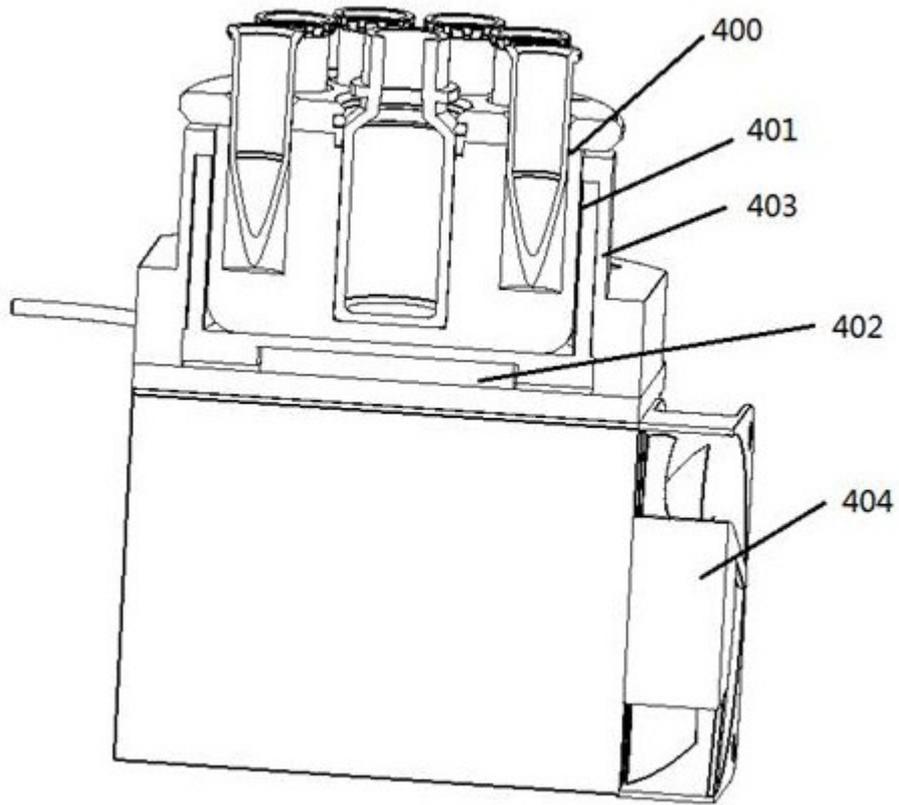


图9

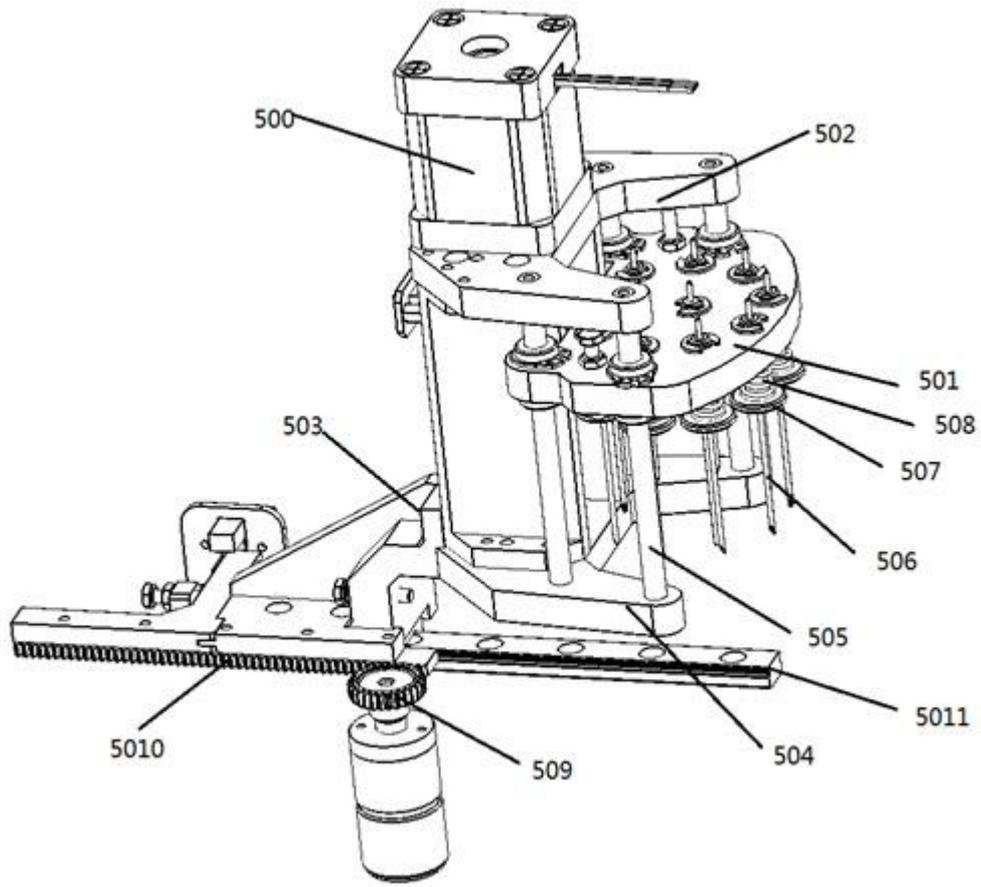


图10

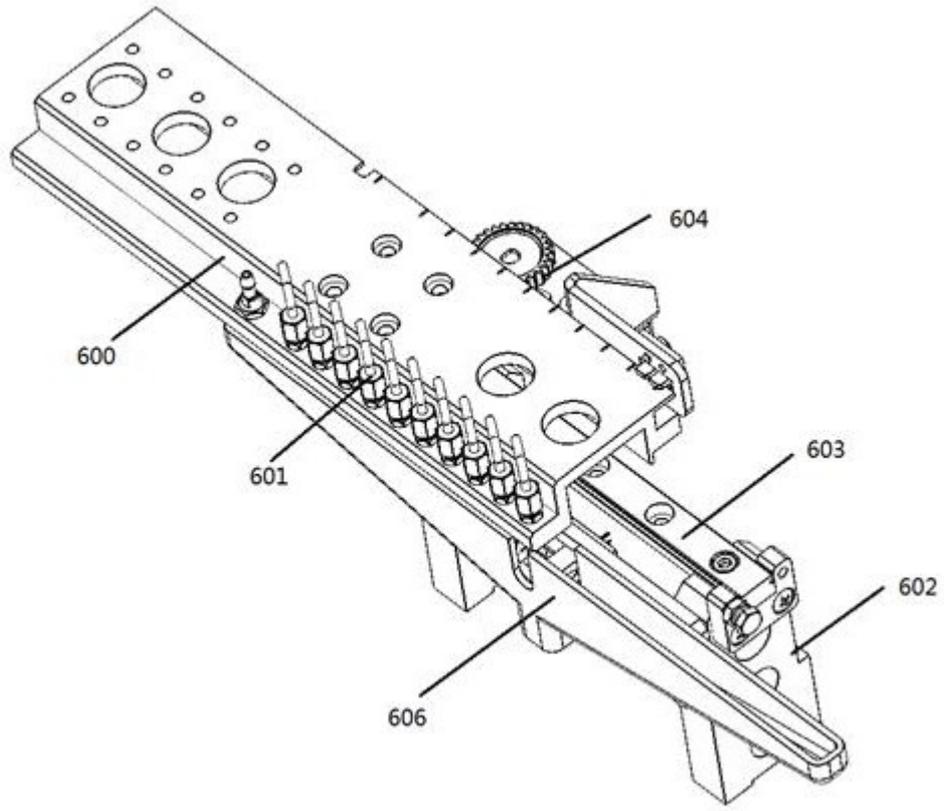


图11

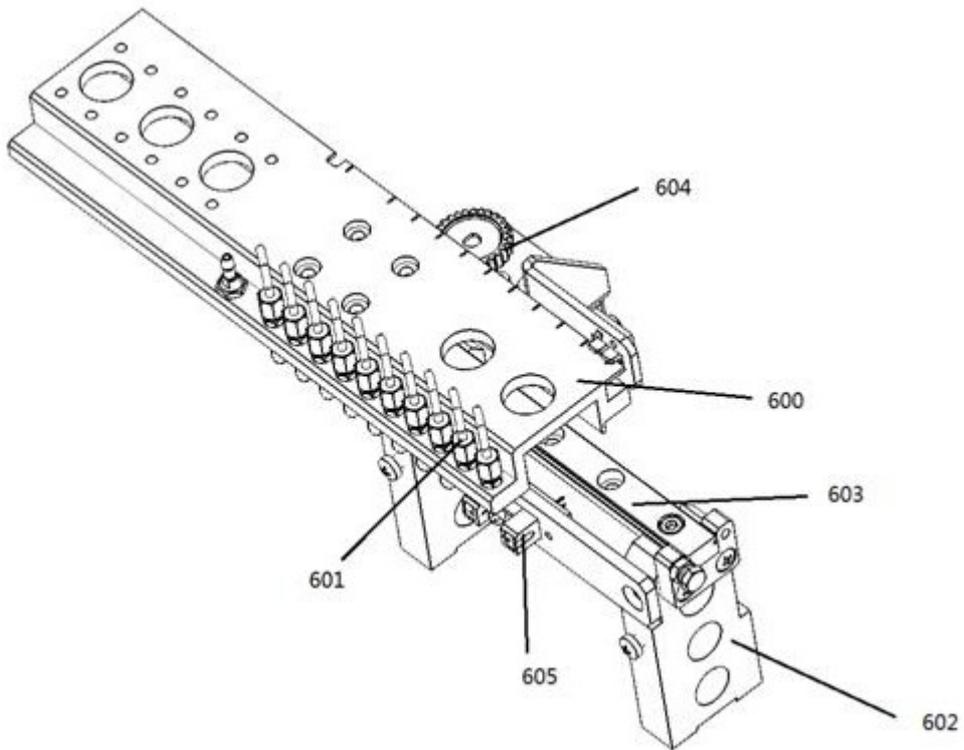


图12

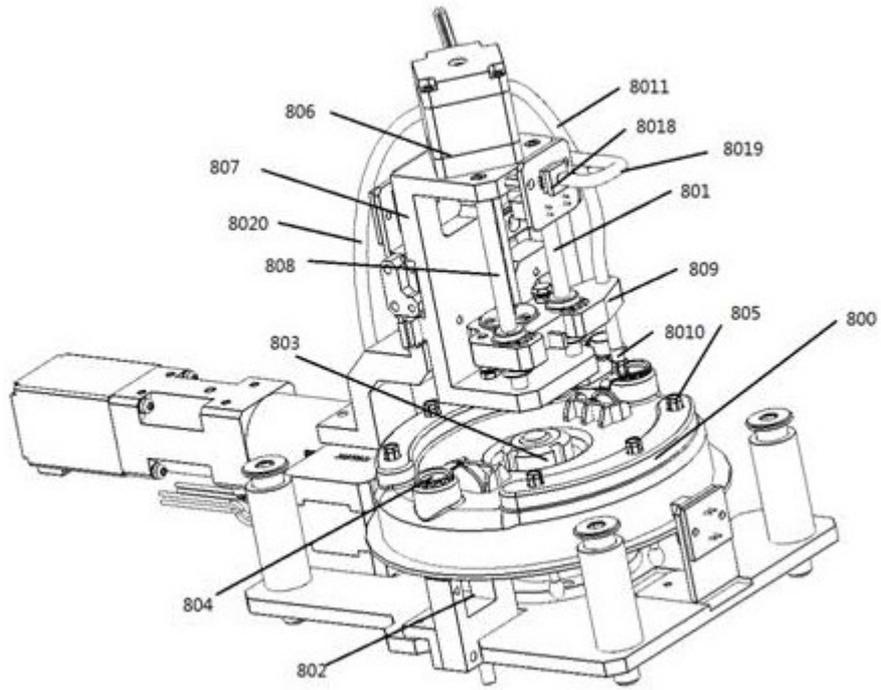


图13

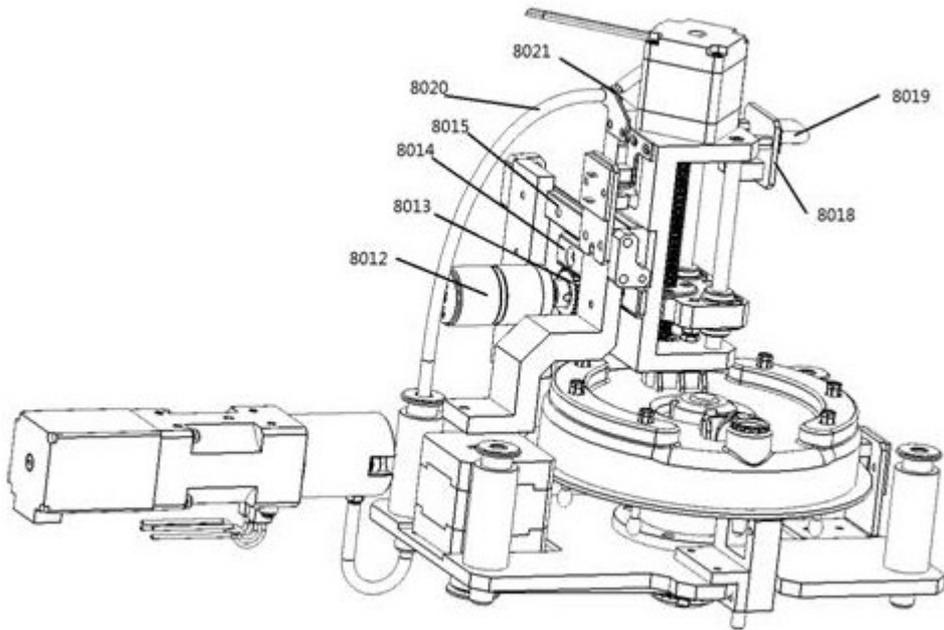


图14

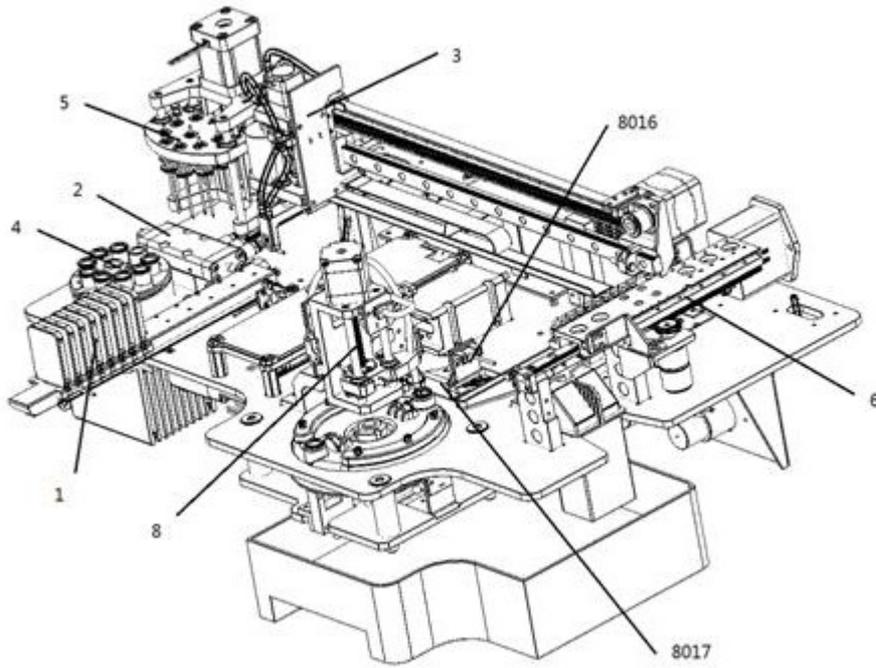


图15

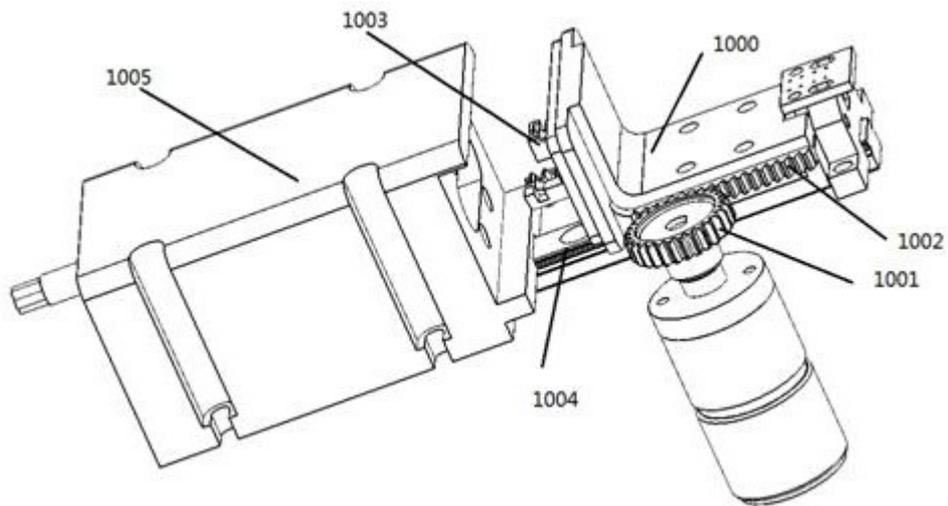


图16

专利名称(译)	一种全自动化学发光免疫分析仪		
公开(公告)号	<a href="#">CN110261632A</a>	公开(公告)日	2019-09-20
申请号	CN201910692309.4	申请日	2019-07-30
[标]申请(专利权)人(译)	成都斯马特科技有限公司 成都普利泰生物科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	成都斯马特科技有限公司 成都普利泰生物科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	成都斯马特科技有限公司 成都普利泰生物科技有限公司		
[标]发明人	冉鹏 王鹏 曾响红 母彪 韩子华		
发明人	冉鹏 王鹏 曾响红 母彪 韩子华		
IPC分类号	G01N35/00 G01N35/02 G01N35/10 G01N33/53 G01N21/76		
CPC分类号	G01N21/76 G01N33/5302 G01N35/00 G01N35/028 G01N35/1011 G01N35/1016 G01N2035/00237 G01N2035/00435		
代理人(译)	胡林		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种全自动化学发光免疫分析仪，包括毛细管供给装置、毛细管推出装置、毛细管转运装置、试剂存放装置、试剂吸取装置、滴液装置、吹气装置、取样装置、温育装置和检测装置，通过上述装置的配合，实现基于毛细管为载体的全自动化学发光免疫分析，减少了上样量，降低检测分析成本。

