



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109406804 B

(45) 授权公告日 2022.01.25

(21) 申请号 201811272945.3

(22) 申请日 2018.10.30

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 109406804 A

(43) 申请公布日 2019.03.01

(73) 专利权人 深圳泰乐德医疗有限公司  
地址 518054 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3  
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 何胜宽 杜超 王玉  
谷世超 梁嘉杰 谢靖延 王晋署  
王斌 黄利煌

(74) 专利代理机构 广东恩典律师事务所 44549  
代理人 张绍波

(51) Int.Cl.

G01N 35/00 (2006.01)

G01N 33/53 (2006.01)

G01N 21/76 (2006.01)

审查员 王奇云

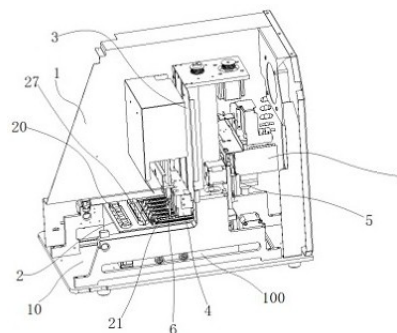
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

全自动化学发光测定仪

(57) 摘要

本发明属于化学发光测定技术领域,提供一种全自动化学发光测定仪,通过在一传动机架的底座上传动安装一温育组件,在底座上方设破壳取样机构、磁分离机构以及测试机构,并在温育组件上设放置多个枪头的枪头槽,使温育组件恒温且限位均设有多个容物池的多个试剂条,多个容物池封存不同样品,并使破壳取样机构插接取走枪头后,控制枪头戳破试剂条的封壳和取样,并控制枪头取样获得磁珠和溶液供磁分离机构分离留下磁珠以投入多个容物池中的测试池,再使测试机构套接测试池形成遮光环境以读取测试池中待测溶液的光强,从而实现可对多个试剂条自动进行破壳、取放多个枪头、取样、磁分离以及测试等操作,不仅结构简单,而且测定效率高,测定成本低。



1. 一种全自动化学发光测定仪,其特征在于,包括:传动安装在传动机架的底座上的温育组件和位于所述温育组件上方的破壳取样机构、磁分离机构以及测试机构;

所述温育组件上设有放置多个枪头的枪头槽,并恒温且限位均设有多个容物池的多个试剂条;所述多个容物池封存不同样品;所述破壳取样机构升降插接取走所述枪头后,控制所述枪头戳破所述试剂条的封壳和取样,并控制所述枪头取样获得磁珠和溶液供所述磁分离机构分离留下所述磁珠以投入所述多个容物池中的测试池;所述测试机构套接所述测试池形成遮光环境以读取所述测试池中待测溶液的光强;

所述磁分离机构包括:恒温磁吸组件和推拉组件;所述推拉组件设置在所述传动机架上;所述恒温磁吸组件保持恒温并与所述推拉组件固定;所述推拉组件推拉所述恒温磁吸组件靠近或远离所述枪头;所述恒温磁吸组件包括:具备多个凹槽的固定块、对应固定在所述多个凹槽内的多条磁铁、安装在所述固定块内的加热棒以及感测所述加热棒的热度以控制所述加热棒加热的温度传感器;所述温度传感器安装在所述固定块内。

2. 如权利要求1所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,还包括位于所述温育组件上方的扫描器,所述扫描器可扫描获取所述多个试剂条上的编号。

3. 如权利要求1所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述测试机构包括:传动支架和光电读数组件;

所述传动支架位于所述温育组件上方的一侧;所述光电读数组件与所述传动支架传动连接,用于套接所述测试池以形成所述遮光环境。

4. 如权利要求3所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述测试机构还包括具有挡光套的复位板;所述复位板位于所述光电读数组件下方,并于初始位置与所述挡光套套接。

5. 如权利要求3所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述光电读数组件包括:L型板,包括横板和位于所述横板一侧的纵板;所述横板的背面与所述传动支架传动连接,所述横板的正面设有竖直导轨;

光电测试模块,与所述竖直导轨滑动连接,用于套接所述测试池以形成遮光环境;

光耦凸轮组件,包括设置在所述纵板上的凸轮和光耦;所述凸轮用于在电机带动下驱动所述光电测试模块升降,所述光耦用于对所述光电测试模块的升降进行限位。

6. 如权利要求1所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述温育组件包括:

限位座,可移动设置在所述底座上;所述限位座的上侧设有限位槽,周围设有保温棉;所述限位座内设有加热片和温敏传感器;

多个限位架,分布在多个限位槽旁以形成多个限位通道;所述多个限位通道对应卡接所述多个试剂条;所述多个容物池的外部对应贴合在所述多个限位槽内。

7. 如权利要求1-6任一项所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述破壳取样机构包括:

升降组件,位于所述温育组件上方;

破壳取样板,与所述升降组件可升降连接,由所述升降组件带动插接取走所述多个枪头并戳破所述试剂条的封壳;

注射装置,设置在所述破壳取样板的顶端,控制所述多个枪头取样。

8. 如权利要求7所述的全自动化学发光测定仪,其特征在于,所述破壳取样板上设置有

多条中空管和多个枪头套；

所述多条中空管的顶端与所述注射装置连通,所述多条中空管的底端与所述多个枪头套的顶端连通;所述多个枪头套用于插接取走所述多个枪头。

## 全自动化学发光测定仪

### 技术领域

[0001] 本发明属于化学发光免疫分析技术领域,尤其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是一种将具有高灵敏度的化学发光测定技术和具有高特异性的免疫反应技术相结合的新型技术,主要用于各种抗原、半抗原、抗体、激素、酶、脂肪酸、维生素以及药物等溶液浓度的检测分析。化学发光免疫分析技术相比于继放免分析、酶免分析、荧光免疫分析以及时间分辨荧光免疫分析技术,具有集高灵敏性、高特异性、高自动化及无放射性污染等特点。

### 发明内容

[0003] 虽然,化学发光免疫分析技术具有上述诸多优点,但是,现有的化学发光免疫分析仪器大多为大型全自动化设备,其包括液路、电路、机械运动模块以及电脑控制模块等组多复杂部件,从而使得其结构复杂,制造使用成本高,维修难,不适用于基层医院的使用。

[0004] 综上,现有的化学发光免疫分析仪存在结构复杂、制造使用成本高以及维修难的技术问题。

[0005] 本发明提供一种全自动化学发光测定仪,不仅结构简单、易于维护,而且可对多个试剂条上的多个项目进行操作,测试效率高且测试成本低。

[0006] 一种全自动化学发光测定仪,包括:传动安装在传动机架的底座上的温育组件和位于所述温育组件上方的破壳取样机构、磁分离机构以及测试机构;

[0007] 所述温育组件上设有放置多个枪头的枪头槽,并恒温且限位均设有多个容物池的多个试剂条;所述多个容物池封存不同样品;所述破壳取样机构升降插接取走所述枪头后,控制所述枪头戳破所述试剂条的封壳和取样,并控制所述枪头取样获得磁珠和溶液供所述磁分离机构分离留下所述磁珠以投入所述多个容物池中的测试池;所述测试机构套接所述测试池形成遮光环境以读取所述测试池中待测溶液的光强。

[0008] 具体地,所述多个容物池包括:封存反应溶液的反应池、磁珠放置池、封存清洗剂的清洗池;所述测试池的周围设有遮光套。

[0009] 具体地,上述全自动化学发光测定仪还包括位于所述所述温育组件上方的扫描器,所述扫描器可扫描获取所述多个试剂条上的编号。

[0010] 具体地,所述测试机构包括:传动支架和光电读数组件;

[0011] 所述传动支架位于所述温育组件上方的一侧;所述光电读数组件与所述传动支架传动连接,用于套接所述测试池以形成所述遮光环境。

[0012] 具体地,所述测试机构还包括具有挡光套的复位板;所述复位板位于所述光电读数组件下方,并于初始位置与所述挡光套套接。

[0013] 具体地,所述光电读数组件包括:

[0014] L型板,包括横板和位于所述横板一侧的纵板;所述横板的背面与所述传动支架传

动连接,所述横板的正面设有竖直导轨;

[0015] 光电测试模块,与所述竖直导轨滑动连接,用于套接所述测试池以形成所述遮光环境;

[0016] 光耦凸轮组件,包括设置在所述纵板上的凸轮和光耦;所述凸轮用于在电机带动下驱动所述光电测试模块升降,所述光耦用于对所述光电测试模块的升降进行限位。

[0017] 具体地,所述温育组件包括:

[0018] 限位座,可移动设置在所述底座上;所述限位座的上侧设有限位槽,周围设有保温棉;所述限位座内设有加热片和温敏传感器;

[0019] 多个限位架,分布在所述多个限位槽旁以形成多个限位通道;所述多个限位通道对应卡接所述多个试剂条;所述多个容物池的外部对应贴合在所述多个限位槽内。

[0020] 具体地,所述磁分离机构包括:恒温磁吸组件和推拉组件;

[0021] 所述推拉组件设置在所述传动机架上;所述恒温磁吸组件保持恒温并与所述推拉组件固定;所述推拉组件推拉所述恒温磁吸组件靠近或远离所述枪头。

[0022] 具体地,所述恒温磁吸组件包括:具备多个凹槽的固定块、对应固定在所述多个凹槽内的多条磁铁、安装在所述固定块内的加热棒以及感测所述加热棒的热度以控制所述加热棒加热的温度传感器;所述温度传感器安装在所述固定块内。

[0023] 具体地,所述多个凹槽相隔预设距离平行设置,每个所述凹槽呈半圆柱形状。

[0024] 具体地,所述破壳取样机构包括:

[0025] 升降组件,位于所述温育组件上方;

[0026] 破壳取样板,与所述升降组件可升降连接,由所述升降组件带动插接取走所述多个枪头并戳破所述试剂条的封壳;

[0027] 注射装置,设置在所述破壳取样板的顶端,控制所述多个枪头取样。

[0028] 具体地,所述破壳取样板上设置有多条中空管和多个枪头套;

[0029] 所述多条中空管的顶端与所述注射装置连通,所述多条中空管的底端与所述多个枪头套的顶端连通;所述多个枪头套用于插接取走所述多个枪头。

[0030] 具体地,所述光电测试模块包括:滑块和设置在所述滑块上的摩擦轮;所述摩擦轮与所述凸轮的凸部接触而带动所述滑块在所述竖直导轨上升降。

[0031] 具体地,所述光电测试模块包括:设置在所述滑块上的挡光片;

[0032] 所述挡光片遮挡所述光耦时,所述光耦发出限位信号至所述电机以控制所述电机带动所述凸轮转动。

[0033] 具体地,所述光电测试模块包括:安装板、光闸组件以及光电倍增管组件;

[0034] 所述安装板的一侧固定在所述滑块上,所述光闸组件和所述光电倍增管组件安装在所述安装板上;所述光闸组件关闸时遮挡自然光进入所述光电倍增管组件的内部。

[0035] 具体地,所述光闸组件包括:旋转磁铁和摆臂板;

[0036] 所述摆臂板位于所述旋转磁铁下方,并与所述旋转磁铁连接,所述旋转磁铁旋转带动所述摆臂板摆动可实现关闸。

[0037] 具体地,所述光电倍增管组件包括:光电倍增管、光纤以及光纤套;

[0038] 所述光电倍增管位于所述光纤套上方,所述光纤套的内部套接所述光纤;所述光纤和所述光纤套构成光通道;

- [0039] 所述摆臂板摆动可遮挡自然光通过所述光通道进入所述光电倍增管。
- [0040] 具体地,所述摆臂板上设有导光孔;
- [0041] 所述导光孔与所述光纤对准时为开闸,所述摆臂板的板面遮挡所述光纤时为关闸。
- [0042] 具体地,所述破壳取样板的底端排列设置有多多个破壁针;所述多个破壁针在所述升降组件带动下戳破所述封壳。
- [0043] 具体地,所述温育组件上设有用于卸载多个枪头的放置槽;
- [0044] 所述放置槽与所述破壳取样机构上的所述多个枪头插接时卸载所述多个枪头。
- [0045] 具体地,所述温度传感器为温度感应光耦。
- [0046] 具体地,所述恒温磁吸组件的一侧固定有一遮光片,所述推拉组件的一侧设有一光耦;所述遮光片可随所述恒温磁吸组件移动遮挡所述光耦。
- [0047] 具体地,所述多条磁铁中的每一条磁铁均由多块磁块组成。
- [0048] 具体地,所述推拉组件包括:具备通孔的安装块、安装在所述通孔一端的轴承、一头穿过所述轴承和所述通孔并与所述恒温磁吸组件的一侧固定的导杆、与所述导杆的另一头固定的固定板、本体安装在所述安装块的一侧的丝杆电机以及限位块;
- [0049] 所述限位块固定在所述固定板上,用于卡接限位所述丝杆电机的丝杆。
- [0050] 具体地,所述丝杆与所述限位块卡接的部分呈扁平状。
- [0051] 本发明提供的全自动化学发光测定仪,通过在一传动机架的底座上传动安装一温育组件,在温育组件上方设置破壳取样机构、磁分离机构以及测试机构,并在温育组件上设置放置多个枪头的枪头槽,使温育组件恒温且限位均设有多个容物池的多个试剂条,多个容物池封存不同样品,并使破壳取样机构升降插接取走枪头后,控制枪头戳破试剂条的封壳和取样,并控制枪头取样获得磁珠和溶液供磁分离机构分离留下磁珠以投入多个容物池中的测试池,再使测试机构套接测试池形成遮光环境以读取测试池中待测溶液的光强,从而实现可对多个试剂条自动进行破壳、取放多个枪头、取样、磁分离以及测试等操作,不仅结构简单、易于维护,而且测定效率高、测定成本低。

## 附图说明

- [0052] 图1为一实施例提供的全自动化学发光测定仪的结构示意图;
- [0053] 图2为一实施例提供的测试机构的结构示意图;
- [0054] 图3为一实施例提供的光电读数组件的结构示意图;
- [0055] 图4为一实施例提供的光电测试模块的结构示意图;
- [0056] 图5为一实施例提供的光闸组件的结构示意图;
- [0057] 图6为一实施例提供的光电倍增管组件的结构示意图;
- [0058] 图7为一实施例提供的温育组件的结构示意图;
- [0059] 图8为一实施例提供的磁分离机构的结构示意图;
- [0060] 图9为一实施例提供的恒温磁吸组件的结构示意图;
- [0061] 图10为一实施例提供的推拉组件的结构示意图;
- [0062] 图11为一实施例提供的破壳取样机构的结构示意图;
- [0063] 图12为图11中破壳取样机构的局部结构示意图;

- [0064] 图13为图1中试剂条的结构示意图；  
[0065] 图14为图7中限位座的结构示意图；  
[0066] 图15为图9中恒温磁吸组件的局部结构示意图；  
[0067] 图16为磁分离状态图。

### 具体实施方式

[0068] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白，以下结合附图及实施例，对本发明进行进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明，并不用于限定本发明。在本发明的描述中，需要说明的是，术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，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装置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。

[0069] 此外，在本发明的描述中，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，还可以是两个元件内部的连通，可以是无线连接，也可以是有线连接。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。

[0070] 此外，后续所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0071] 下面，本发明提出部分优选实施例以教导本领域技术人员实现。

[0072] 图1为一实施例提供的全自动化学发光测定仪的结构示意图，示出了一种全自动化学发光测定仪，该全自动化学发光测定仪不仅结构简单、易于维护，而且可对多个试剂条上的多个项目进行操作，测试效率高且测试成本低。

[0073] 参见图1，一种全自动化学发光测定仪，包括：传动机架1、温育组件2、破壳取样机构3、磁分离机构4以及测试机构5。

[0074] 其中，传动机架1的底座10上设置温育组件2，温育组件2上方分别设置破壳取样机构3、磁分离机构4以及测试机构5，温育组件2上设有放置多个枪头6的枪头槽20，底座10上设置有与温育组件2传动连接的传送带组件100。

[0075] 另外，参见图1和图13，温育组件2恒温且限位均设有多个容物池210的多个试剂条21，多个容物池210包括封存反应溶液的多个反应池、磁珠放置池2101、封存清洗剂的清洗池2102以及封存待测溶液且周围设有遮光套a的测试池2103。

[0076] 另外，破壳取样机构3戳破试剂条21的封壳、插取枪头6以及吸取待测样本、磁珠和其他反应试剂，反应后磁分离机构4分离枪头6中未参与反应的液体，并移至清洗池2102清洗，磁分离机构4分离枪头6中清洗后的反应试剂和磁珠，进一步去除未参与反应的液体，清洗数次后吸取反应底物，吐到测试池2103，混匀后测试机构5套入遮光套a形成遮光环境，以读取待测溶液的光强。

[0077] 本实施例中，通过在一传动机架1的底座10上设置温育组件2，在温育组件2上方设置破壳取样机构3、磁分离机构4以及测试机构5，并在温育组件2上设置放置多个枪头6的枪头槽20，底座10上设置有与温育组件2传动连接的传送带组件100，再通过使温育组件2恒温

且限位均设有多个容物池210的多个试剂条21,多个容物池210包括封存反应溶液的多个反应池、磁珠放置池2101、封存清洗剂的清洗池2102以及封存待测溶液且周围设有遮光套a的测试池2103,再通过使破壳取样机构3戳破试剂条21的封壳、插接取走枪头6以及吸取磁珠和反应溶液反应后移至清洗池2102清洗,再通过使破壳取样机构3戳破试剂条21的封壳、插接取走枪头6以及吸取待测样本、磁珠和其他反应试剂,反应后磁分离机构4分离枪头6中未参与反应的液体,并移至清洗池2102清洗,磁分离机构4分离枪头6中清洗后的反应试剂和磁珠,进一步去除未参与反应的液体,清洗数次后吸取反应底物,吐到测试池2103,混匀后测试机构5套入遮光套a形成遮光环境,以读取待测溶液的光强,从而实现可同时对多个试剂条21自动进行破壳、取枪头6、清洗、磁分离以及测试等操作,不仅结构简单、易于维护,而且测定效率高、测定成本低。

[0078] 需要说明的是,现有的化学发光免疫分析仪器大多为大型全自动化设备,其包括液路、电路、机械运动模块以及电脑控制模块等组多复杂部件,从而使得其结构复杂,制造使用成本高,维修难,不适用于基层医院的使用。同时,现有的化学发光免疫分析仪器不能同时对多个操作项目进行同时操作,例如,不能同时对两个试剂条进行破壳等。另外,现有的化学发光免疫分析仪没有设置专门的破壳枪头,破壳操作是通过人工利用尖锐工具戳破试剂条的试剂封壳来完成,不仅操作效率低,而且可能危及操作人员的人身安全。另外,现有的试剂条也不具有多个容物池。

[0079] 需要说明的是,本实施例中,通过在温育组件2上设置放置多个枪头6的枪头槽20,再通过设置破壳取样机构3来自动戳破试剂条21的封壳、自动插接取走多个枪头6以及自动吸取磁珠和反应溶液至清洗池2102清洗,从而不仅实现高效且同时完成取多个枪头6、破多个试剂条21的封壳以及对多个磁珠和反应溶液进行清洗的目的,而且实现提升自动化程度以避免人工参与带来的安全隐患。

[0080] 还需要说明的是,本实施例中,通过使温育组件2恒温且限位均设有多个容物池210的多个试剂条21,多个容物池210包括封存反应溶液的多个反应池、磁珠放置池2101、封存清洗剂的清洗池2102以及封存待测溶液且周围设有遮光套a的测试池2103,再通过使测试机构5套入遮光套a读取待测溶液的光强,从而实现多个测试池2103中的待测溶液进行项目测试的目的,例如,测试浓度。

[0081] 其中,由于测试机构5是通过测试磁珠和待测溶液混合反应后发出的反应光的光强来测试具体项目参数,因此,测试池2103上设置遮光套a可以避免自然光(其光强相比于反应光的光强是强光)进入测试机构5干扰测试结果乃至毁坏测试机构5。

[0082] 另外,反应溶液和磁珠在多个反应池中混合后,磁珠表面能够包裹特殊的反应物质,例如,酶。特殊的反应物质经清洗池2102清洗稀释后与多个反应池中的待测溶液混合可发出微弱的反应光。此部分的化学反应原理为本领域技术人员公知,在此不做累述。

[0083] 另外,温育组件2可以保持稳定温度,使得多个试剂条21的多个容物池210中的溶液保持在恒定温度,进而使得溶液的化学参数保持在需要的取值范围内。

[0084] 还需要说明的是,破壳取样机构3插接取走枪头6的方式包括但不限于磁吸和快接头。例如,在枪头6的顶端设置快接结构,使破壳取样机构3具备适配快接结构的接口。

[0085] 还需要说明的是,温育组件2传动安装在传动机架1的底座10上,通过传动机架1的传动作用,可以将温育组件2在底座10上移动到指定位置,例如,移动到破壳取样机构3的破



壳工位或者测试机构5的测试工位。其中,可以在传动机架1的底座10上设置传送带组件100,然后将温育组件2固定在传送带组件100的传送带上,通过传送带的移动可以带动温育组件2在底座10上移动到指定位置。

[0086] 进一步地,温育组件2上设有用于卸载多个枪头6的放置槽27。

[0087] 放置槽27与破壳取样机构3上的多个枪头6插接时卸载多个枪头6。

[0088] 需要说明的是,由于初始位置放置枪头6的枪头槽20内放置的枪头6为清洁的枪头6,枪头槽20也为清洁的枪头槽20,因此,为避免枪头槽20被污染,被破壳取样机构3插接取走的枪头6不再适于放回枪头槽20内,所以设置放置槽27可以用于放置参与取样操作后的枪头6。

[0089] 另外,放置槽27的结构可以设置为快插结构,快插结构与枪头6的底端结构适配,在破壳取样机构3移动枪头6的底端插入快插结构中后,枪头6便脱离破壳取样机构3插接在放置槽27中。

[0090] 优选地,上述全自动化学发光测定仪还包括位于温育组件2上方的扫描器7,扫描器7可扫描获取多个试剂条21上的编号。

[0091] 需要说明的是,扫描器7可扫描获取多个试剂条21上的编号发送至上位机,编号上可以携带样本信息,从而方便试剂条21管理。

[0092] 图2为一实施例提供的测试机构5的结构示意图,示出了图1中测试机构5的一优选结构。

[0093] 参见图2和图13,测试机构5包括:传动支架50和光电读数组件51。

[0094] 其中,传动支架50位于温育组件2上方的一侧。光电读数组件51与传动支架50传动连接,用于套入遮光套a读取待测溶液的光强。

[0095] 本实施例中,通过在温育组件2上方的一侧设置传动支架50,再通过传动支架50上设置与其传动连接的光电读数组件51,以用于套入遮光套a读取待测溶液的光强,从而实现自动移动光电读数组件51到测试池2103读取待测溶液的光强,实现测试待测溶液的测试项目的目的。

[0096] 需要说明的是,传动支架50可以带动光电读数组件51移动至测试池2103上方,光电读数组件51可以下移套接遮光套a读取待测溶液的光强。

[0097] 进一步地,测试机构5还包括具有挡光套520的复位板52。复位板52位于光电读数组件51下方,并于初始位置与挡光套520套接。

[0098] 需要说明的是,光电读数组件51在初始位置时,其入光口套在复位板52的挡光套520中,这样可以避免自然光进入光电读数组件51损坏光电读数组件51。

[0099] 另外,光电读数组件51离开初始位置时,其内部的挡光结构可以遮挡自然光以避免自然光进入光电读数组件51。

[0100] 图3为一实施例提供的光电读数组件51的结构示意图,示出了图2中光电读数组件51的一优选结构。

[0101] 参见图3,光电读数组件51包括:L型板510、光电测试模块511以及光耦凸轮组件512。

[0102] 其中,L型板510包括横板5100和位于横板5100一侧的纵板5101。横板5100的背面与传动支架50传动连接,横板5100的正面设有竖直导轨b。

[0103] 光电测试模块511,与竖直导轨b滑动连接,用于套入遮光套a读取待测溶液的光强。光耦凸轮组件512,包括设置在纵板5101上的凸轮c和光耦d。凸轮c用于在电机带动下驱动光电测试模块511升降,光耦d用于对光电测试模块511的升降进行限位。

[0104] 本实施例中,通过设置L型板510,使L型板510包横板5100和位于横板5100一侧的纵板5101,并使横板5100的背面与传动支架50传动连接,在横板5100的正面设有竖直导轨b,再通过设置与竖直导轨b滑动连接的一光电测试模块511,以用于套入遮光套a读取待测溶液的光强,再通过设置一光耦d凸轮c组件512,该光耦d凸轮c组件512包括设置在纵板5101上的凸轮c和光耦d的光耦d凸轮c组件512,凸轮c用于在电机带动下驱动光电测试模块511升降,光耦d用于对光电测试模块511的升降进行限位,从而实现精确控制光电测试模块511升降,自动测试待测溶液的测试项目的目的。

[0105] 需要说明的是,凸轮c具有凸起部分,凸轮c旋转时,其凸起部分可以驱动光电测试模块511升降。在光电测试模块511升降到预设位置,光耦d可以感测到光电测试模块511的位置而触发,进而控制电机转动状态,从而实现精确控制光电测试模块511升降,达到精准套入遮光套a或挡光套520的目的。

[0106] 图4为一实施例提供的光电测试模块511的结构示意图,示出了图3中光电测试模块511的一优选结构。

[0107] 参见图4,光电测试模块511包括:滑块5110和设置在滑块5110上的摩擦轮5111。摩擦轮5111与凸轮c的凸部接触而带动滑块5110在竖直导轨b上升降。

[0108] 本实施例中,由于摩擦轮5111固定在滑块5110上,凸轮c转动时,凸轮c的凸部接触摩擦轮5111,可以带动滑块5110在竖直导轨b上升降。

[0109] 进一步地,光电测试模块511还包括:设置在滑块5110上的挡光片5112。挡光片5112遮挡光耦d时,光耦d发出限位信号至电机以控制电机带动凸轮c转动。

[0110] 需要说明的是,挡光片5112遮挡光耦d时,可以触发光耦d发出限位信号至电机以控制电机带动凸轮c转动,从而可以精确控制光电测试模块511的升降行程。

[0111] 进一步地,光电测试模块511还包括:安装板5113、光闸组件5114以及光电倍增管组件5115。安装板5113的一侧固定在滑块5110上,光闸组件5114和光电倍增管组件5115安装在安装板5113上。光闸组件5114关闸时遮挡自然光进入光电倍增管组件5115的内部。

[0112] 需要说明的是,光闸组件5114的作用在于开闸让待测溶液与磁珠的反应光进入光电倍增管组件5115,光电倍增管组件5115获得反应光后可读取反应光的光强。另外,光闸组件5114的作用还在于关闸让待测溶液与磁珠的反应光和自然光都不能进入光电倍增管组件5115,防止光电倍增管组件5115被自然光损坏。

[0113] 图5为一实施例提供的光闸组件5114的结构示意图,示出了图4中光闸组件5114的一优选结构。

[0114] 参见图5和图6,光闸组件5114包括:旋转磁铁f和摆臂板g。

[0115] 摆臂板g位于旋转磁铁f下方,并与旋转磁铁f连接,旋转磁铁f旋转带动摆臂板g摆动可实现关闸。摆臂板g上设有导光孔g0。其中,导光孔g0与光纤i对准时为开闸,摆臂板g的板面遮挡光纤i时为关闸。

[0116] 本实施例中,通过在旋转磁铁f的下方连接摆臂板g,旋转磁铁f旋转带动摆臂板g摆动可实现关闸或开闸。关闸时,摆臂板g可以让待测溶液与磁珠的反应光和自然光都不能

进入光电倍增管组件5115,防止光电倍增管组件5115被自然光损坏。开闸时,摆臂板g可以让待测溶液与磁珠的反应光进入光电倍增管组件5115,光电倍增管组件5115获得反应光后可读取反应光的光强。

[0117] 图6为一实施例提供的光电倍增管组件5115的结构示意图,示出了图4中光电倍增管组件5115的一优选结构。

[0118] 参见图6,光电倍增管组件5115包括:光电倍增管h、光纤i以及光纤套j。光电倍增管h位于光纤套j上方,光纤套j的内部套接光纤i,光纤i和光纤套j构成光通道。摆臂板g摆动可遮挡自然光通过光通道进入光电倍增管h。

[0119] 本实施例中,通过在光纤套j上方设置光电倍增管h,并在光纤套j的内部套接光纤i,光纤i和光纤套j便可以形成让光线(包括自然光和反应光)进入光电倍增管h的光通道。由于自然光对光电倍增管h有害,因此,摆臂板g摆动遮挡自然光通过光通道进入光电倍增管h,可以保护光电倍增管h。

[0120] 参见图5和图6,摆臂板g上设有导光孔g0。

[0121] 其中,导光孔g0与光纤i对准时为开闸,摆臂板g的板面遮挡光纤i时为关闸。

[0122] 需要说明的是,摆臂板g摆动时,存在两个状态,摆臂板g挡光状态和摆臂板g透光状态。摆臂板g具有较宽板面,板面上的导光孔g0与光纤i对准时开闸透光,板面上的其他部分与与光纤i对准时为挡光关闸状态。

[0123] 图7为一实施例提供的温育组件2的结构示意图,示出了图1中温育组件2的一优选结构。

[0124] 参见图1、图7、图13以及图14,温育组件2包括:限位座22和多个限位架23。

[0125] 限位座22,可移动设置在底座10上。限位座22的上侧排列设有多个限位槽24,周围设有保温棉25。多个限位架23分布在多个限位槽24旁以形成多个限位通道26。多个限位通道26对应卡接多个试剂条21,多个容器池210的外部对应贴合在多个限位槽24内。其中,限位座22内设置有加热片和温敏传感器,温敏传感器感测限位座22的温度以用于控制加热片加热,保温棉25可以保温以提升加热效率和减小热量散失。

[0126] 本实施例中,通过在底座10上设置限位座22,并在限位座22的上侧排列设置多个限位槽24,以及在限位座22的周围设置保温棉25,再通过让多个限位架23分布在多个限位槽24旁以形成多个限位通道26,使多个限位通道26对应卡接多个试剂条21,并使每个试剂条21上的多个容器池210的外部对应贴合在多个限位槽24内,从而实现精确限位试剂条21,避免试剂条21晃动,同时实现试剂条21中的溶液处于恒温存放状态。

[0127] 需要说明的是,由于温育组件2需要在传动机架1的底座10上移动到指定位置,例如,移动到破壳取样机构3的破壳工位或者测试机构5的测试工位,因此,在整个移动过程中都需要多试剂条21进行限位。对试剂条21进行限位的目的在于:一方面避免试剂条21晃动而偏离放置位置,从而导致相应工位的操作无法准确针对试剂条21进行,例如,导致破壳工位的破壳取样机构3下移时无法对试剂条21进行准确破壳,以致于让溶液或磁珠继续封闭在封壳内,无法进行后续工位的操作。另一方面,避免试剂条21晃动而导致破壳后的试剂条21的容器池210中的溶液溅出污染温育组件2。

[0128] 还需要说明的是,由于多个限位架23分布在多个限位槽24旁以形成多个限位通道26,使多个限位通道26对应卡接多个试剂条21,因此可以避免试剂条21因温育组件2移动而

发生侧向晃动。另外,由于每个试剂条21上的多个容物池210的外部对应贴合在多个限位槽24内,因此可以让每个试剂条21的底部均被限位槽24限位卡紧,从而避免试剂条21上下晃动。总言之,限位通道26和限位槽24的双重限位可以实现精确限位试剂条21,避免试剂条21晃动。

[0129] 还需要说明的是,由于试剂条21中的溶液需要恒温保存,才能确保所需化学参数值处于特定范围内,因此,限位座22的周围设有保温棉25,限位座22内设置有加热片和温敏传感器,温敏传感器感测限位座22的温度以用于控制加热片加热,保温棉25可以保温以提升加热效率和减小热量散失,可以让限位座22上的试剂条21保持恒温。

[0130] 图8为一实施例提供的磁分离机构4的结构示意图,示出了图1中磁分离机构4的一优选结构。

[0131] 参见图1、图8、图13、图15以及图16,磁分离机构4包括:恒温磁吸组件40和推拉组件41。

[0132] 其中,推拉组件41设置在传动机架1上。恒温磁吸组件40保持恒温并与推拉组件41固定。推拉组件41推拉恒温磁吸组件40靠近或远离枪头6。

[0133] 本实施例中,通过在传动机架1上设置推拉组件41,在推拉组件41上固定保持恒温的恒温磁吸组件40,使推拉组件41推拉恒温磁吸组件40靠近或远离枪头6,从而实现分离反应溶液和磁珠,黏附磁珠到枪头6内壁的目的。

[0134] 需要说明的是,由于枪头6内具有反应溶液和磁珠,磁珠外壁包裹有可与待测溶液反应发光的特殊物质,因此,需要将反应溶液和磁珠进行分离,以便温育组件2上的测试池2103移动到枪头6下方后,枪头6中黏附的磁珠可以投入测试池2103中。

[0135] 另外,由于磁珠具有磁力,因此,在恒温磁吸组件40靠近枪头6时,磁珠便被吸附在枪头6的内壁,试剂离开枪头6内部便实现了磁珠与试剂的分离。另外,由于磁珠外壁的特殊物质具有粘性,因此,磁珠可以黏附在在枪头6的内壁。

[0136] 另外,由于磁珠外壁的特殊物质的化学参数需要保持在设定的参数值范围内,因此,恒温磁吸组件40散发恒定温度。

[0137] 图9为一实施例提供的恒温磁吸组件40的结构示意图,示出了图8中恒温磁吸组件40的一优选结构。

[0138] 参见图1、图9、图10、图15以及图16,恒温磁吸组件40包括:具备多个凹槽4000的固定块400、对应固定在多个凹槽4000内的多条磁铁401、安装在固定块400内的加热棒402以及感测加热棒402的热度以控制加热棒402加热的温度传感器403。温度传感器403安装在固定块400内。具体地,温度传感器403为温度感应光耦。另外,多个凹槽4000相隔预设距离平行设置,每个凹槽4000呈半圆柱形状。另外,多条磁铁401中的每一条磁铁401均由多块磁块组成。

[0139] 本实施例中,由于恒温磁吸组件40具备多个凹槽4000的固定块400、对应固定在多个凹槽4000内的多条磁铁401、安装在固定块400内的加热棒402以及感测加热棒402的热度以控制加热棒402加热的温度传感器403,从而可以同时磁吸多个枪头6内的磁珠,同时实现多个磁分离操作,提高磁分离效率。

[0140] 另外,温度传感器403可以实时控制加热棒402加热,从而确保多条磁铁401保持恒温,使磁珠与磁铁401吸附时,磁珠外壁的特殊物质的化学参数能够保持在设定的参数值范

围内。

[0141] 还需要说明的是,由于多个凹槽4000相隔预设距离平行设置,每个凹槽4000呈半圆柱形状,因此,多个凹槽4000可以卡紧多条磁铁401,避免恒温磁吸组件40随推拉组件41移动时造成磁铁401松动,降低磁力。

[0142] 另外,由于多条磁铁401中的每一条磁铁401均由多块磁块组成,因此可以增强磁力。

[0143] 进一步地,恒温磁吸组件40的一侧固定有一遮光片404,推拉组件41的一侧设有一光耦d。遮光片404可随恒温磁吸组件40移动遮挡光耦d。

[0144] 需要说明的是,遮光片404配合光耦d使用,可以精确定推推拉组件41的推拉行程,使得推拉组件41推推恒温磁吸组件40至指定位置,例如,靠近枪头6的外壁。

[0145] 图10为一实施例提供的推拉组件41的结构示意图,示出了图8中推拉组件41的一优选结构。

[0146] 参见图10,推拉组件41包括:具备通孔4100的安装块410、安装在通孔4100一端的轴承411、一头穿过轴承411和通孔4100并与恒温磁吸组件40的一侧固定的导杆412、与导杆412的另一头固定的固定板413、本体安装在安装块410的一侧的丝杆电机414以及限位块415。限位块415固定在固定板413上,用于卡接限位丝杆电机414的丝杆4140。具体地,丝杆4140与限位块415卡接的部分呈扁平状。

[0147] 本实施例中,由于轴承411安装在安装块410的通孔4100内,导杆412穿过轴承411和通孔4100并与恒温磁吸组件40的一侧固定,丝杆电机414的本体安装在安装块410的一侧,丝杆电机414的丝杆4140卡接限位块415上,限位块415固定在固定板413上,固定板413与导杆412固定,因此,丝杆电机414动作时可以拉动恒温磁吸组件40移动。

[0148] 需要说明的是,丝杆4140与限位块415卡接的部分呈扁平状,可以避免丝杆4140摆动。

[0149] 图11为一实施例提供的破壳取样机构3的结构示意图,示出了图1中破壳取样机构3的一优选结构。图12示出了图11中破壳取样机构3的局部结构。

[0150] 参见图11、图12和图13,破壳取样机构3包括:升降组件30、破壳取样板31以及注射装置32。其中,升降组件30与破壳取样板31可升降连接,注射装置32设置在破壳取样板31的顶端。升降组件30带动破壳取样板31移动,以戳破封壳,并插接取走多个枪头6移至多个反应池。注射装置32控制多个枪头6吸取磁珠和反应溶液至清洗池2102清洗。

[0151] 本实施例中,通过设置升降组件30与破壳取样板31升降连接,并设置注射装置32在破壳取样板31的顶端,再通过升降组件30带动破壳取样板31移动,可实现让破壳取样板31戳破封壳,并可实现让破壳取样板31插接取走多个枪头6移至多个反应池的目的。另外,注射装置32控制多个枪头6吸取磁珠和反应溶液至清洗池2102清洗。

[0152] 需要说明的是,破壳取样机构3中的取样可以理解为取枪头6或理解为插接取走多个枪头6后通过枪头6取溶液和\或磁珠。

[0153] 另外,注射装置32的工作原理为抽真空原理,为本领域技术人员公知,在此不做累述。

[0154] 具体地,破壳取样板31上设置有多条中空管310和多个枪头套311。

[0155] 多条中空管310的顶端与注射装置32连通,多条中空管310的底端与多个枪头套

311的顶端连通。多个枪头套311在升降组件30带动下插接取走多个枪头6移至多个反应池。

[0156] 需要说明的是,多个枪头套311可以同时插接取走多个枪头6,提高操作效率。

[0157] 具体地,破壳取样板31的底端排列设置有多多个破壁针312,多个破壁针312在升降组件30带动下戳破封壳。

[0158] 需要说明的是,多个破壁针312可以同时戳破试剂条21的封壳以露出多个容物池210,提高操作效率。

[0159] 本发明提供的全自动化学发光测定仪,通过在一传动机架的底座上传动安装一温育组件,在温育组件上方设置破壳取样机构、磁分离机构以及测试机构,并在温育组件上设置放置多个枪头的枪头槽,使温育组件恒温且限位均设有多个容物池的多个试剂条,多个容物池封存不同样品,并使破壳取样机构升降插接取走枪头后,控制枪头戳破试剂条的封壳和取样,并控制枪头取样获得磁珠和溶液供磁分离机构分离留下磁珠以投入多个容物池中的测试池,再使测试机构套接测试池形成遮光环境以读取测试池中待测溶液的光强,从而实现可对多个试剂条自动进行破壳、取放多个枪头、取样、磁分离以及测试等操作,不仅结构简单、易于维护,而且测定效率高、测定成本低。

[0160] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

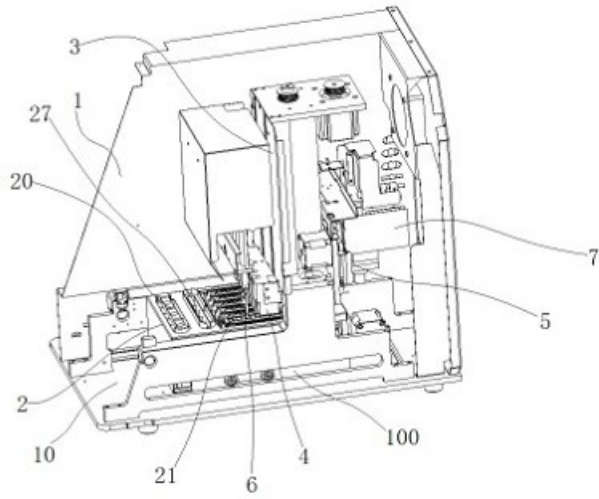


图1

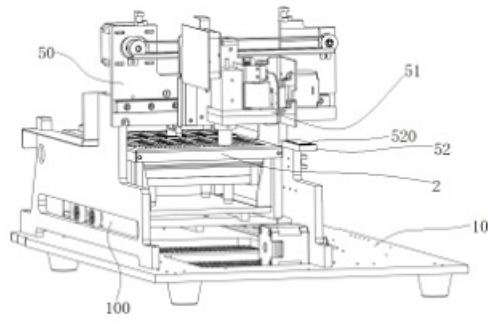


图2

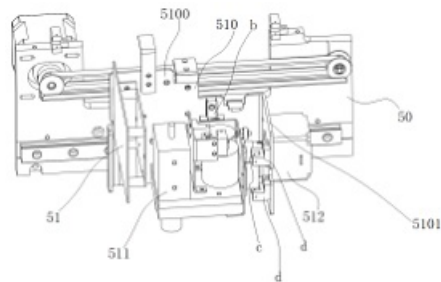


图3

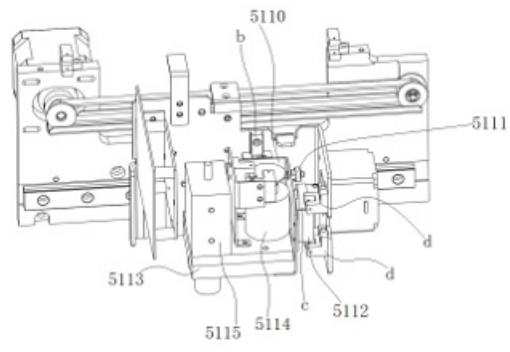


图4

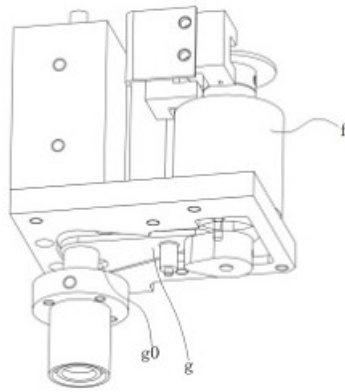


图5

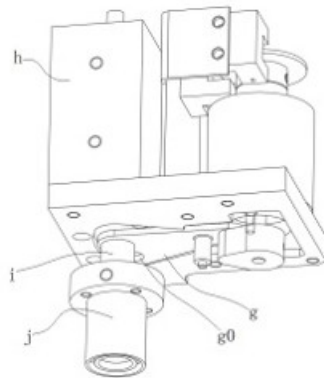


图6



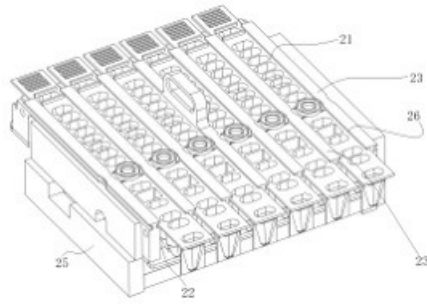


图7

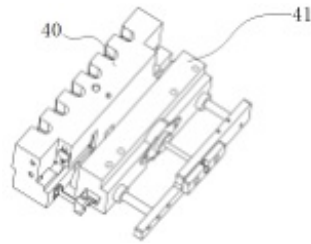


图8

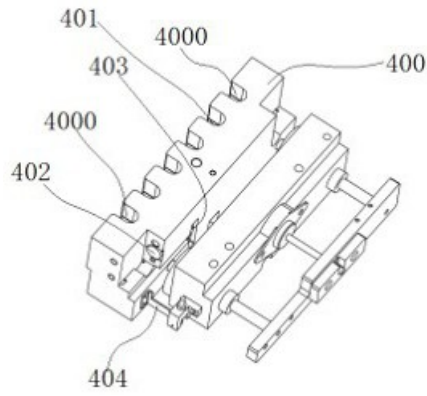


图9

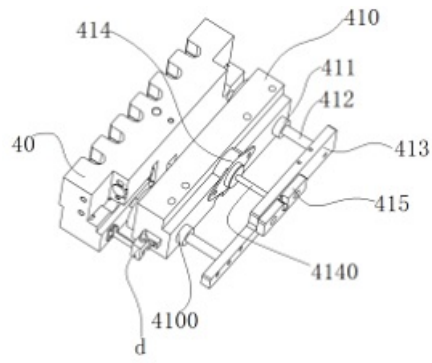


图10

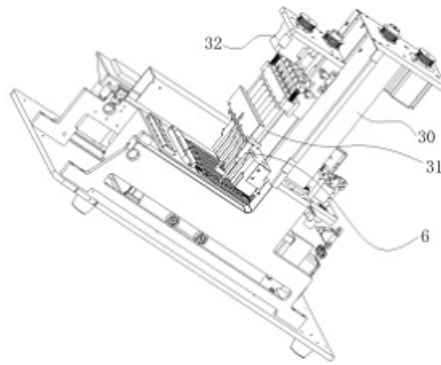


图11

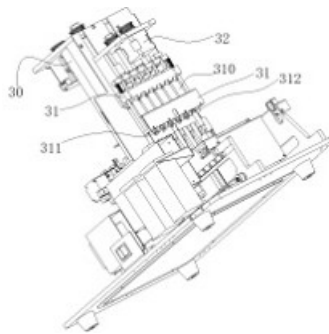


图12

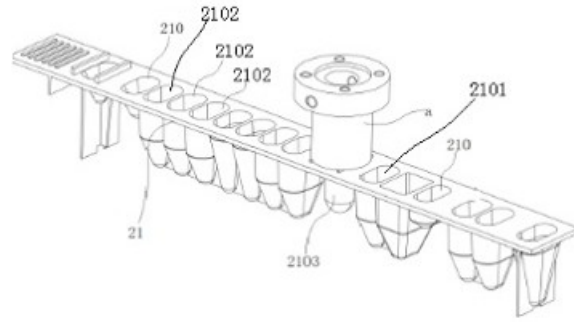


图13

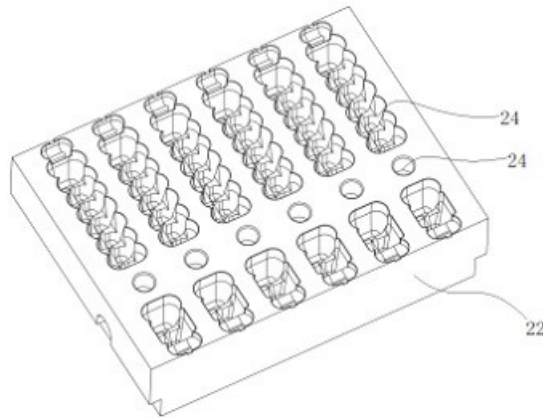


图14

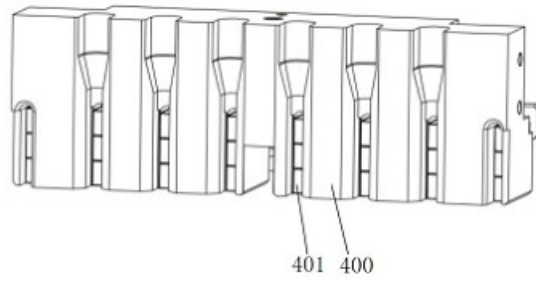


图15

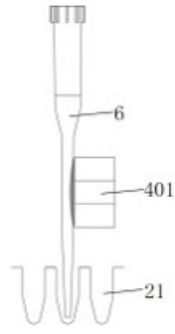


图16