



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110174509 A

(43)申请公布日 2019.08.27

(21)申请号 201810248659.7

(22)申请日 2018.03.24

(71)申请人 西安鲲创科技发展有限公司

地址 710054 陕西省西安市碑林区友谊东
路334号

(72)发明人 范雨鸽

(51)Int.Cl.

G01N 33/53(2006.01)

G01N 33/533(2006.01)

G01N 21/64(2006.01)

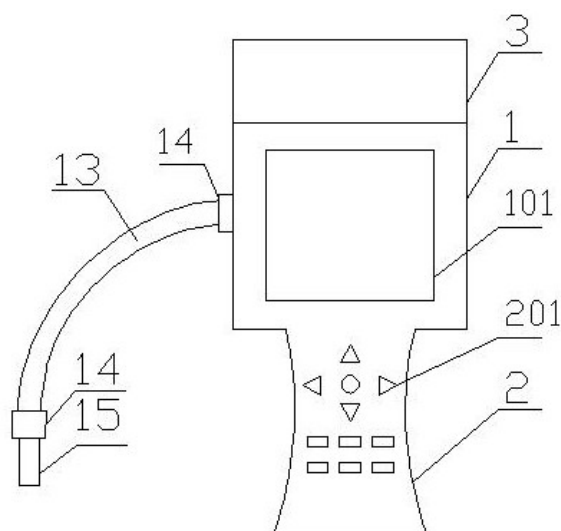
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54)发明名称

一种光谱分析装置

(57)摘要

本发明提供了一种光谱分析装置,涉及荧光激发及检测技术领域,该分析仪包括机身、机身顶部安装的热敏打印机和机身底部安装鱼尾把手,机身的侧面设置有用于置入待检测物体的检测入口和光纤接口;鱼尾把手的正面设置有用于信息交互的键盘,机身的背面设置有用于安放电池的电池盒。本发明提供的光谱分析装置结构紧凑、便携易用,能够基于荧光免疫与免疫层析技术原理对人体血液和尿液进行分析和检测,也能利用的外部光纤传输快速检测指定区域的荧光数值,该光谱分析装置解决了现有分析仪机械传动结构复杂、光路器件利用率低的技术问题。



1. 一种光谱分析装置,其特征在于,包括机身、机身顶部安装的热敏打印机和机身底部安装的鱼尾把手,其中:所述机身作为空心长方体结构,机身的正面设置有用于显示数据的液晶屏,机身的侧面设置有用于置入待检物的检测入口和用于连接光纤束的光纤接口;所述鱼尾把手的正面设置有用于信息交互的键盘,机身的背面设置有用于安放电池的电池盒;

还包括用于插入检测入口的检测卡,所述检测卡包括检测板、安放在检测板上的试纸条、以及检测板与试纸条之间设置的加样垫,其中:所述检测板的正面向下凹陷形成盛放试纸条的凹台,检测板的背面设置有传动齿条,检测板的一端竖起后向内 90° 翻折形成悬空台,检测板的另一端竖起形成与悬空台高度一致的支撑板,所述悬空台位于加样垫的顶部,悬空台上开设有加样孔;

所述检测入口向机身内部延伸形成检测通道,所述检测通道的顶部设置有观测窗,检测通道的底部设置有传动缺口;

所述机身内部还设置有带动检测卡移动的扫描传动模块,所述扫描传动模块包括传动齿轮、带动传动齿轮旋转的步进电机、以及感应检测卡位置的微动开关,所述传动齿轮设置在所述传动缺口内通过啮合传动齿条带动检测卡反复运动,所述微动开关设置在检测通道的底部;

所述机身内部还设置有用于产生光源的光源通道,所述光源通道平行于检测通道、且包括同轴设置的光源、以及与位于光源一侧的光源滤光片;

所述机身内部还设置有用于接收反馈荧光的光源反馈通道,所述光源反馈通道垂直于检测通道、且包括同轴设置的第一平凸透镜、检测滤光片、第二平凸透镜、光栅和光谱测量器,在光源反馈通道与光源通道的轴线相交处设置有倾斜 45° 用于分光的二色镜,其中:所述第一平凸透镜安装在所述观测窗的顶部,所述二色镜位于所述第一平凸透镜与检测滤光片之间、且与光源滤光片位于光源的同侧,所述光谱测量器用于测量接收反馈光的数值;

所述机身内部还包括汇集光纤、分光镜和两组耦合组件,其中:所述汇集光纤包括用于汇入光源的垂直入射光纤、用于导出反馈光的水平接收光纤、以及用于汇集所述垂直入射光纤和水平接收光纤的汇总端;所述垂直入射光纤与光源之间设置有耦合组件;所述水平接收光纤与二色镜之间也设置有耦合组件;所述汇总端安装在光纤接口内。

2. 根据权利要求1所述的光谱分析装置,其特征在于,所述检测通道的底部安装有用于减少检测通道与检测卡之间摩擦力的滚轴。

3. 根据权利要求2所述的光谱分析装置,其特征在于,所述汇总端由位于中心的平行入射光纤以及均匀围绕在所述平行入射光纤的多个平行接收光纤组成。

4. 根据权利要求3所述的光谱分析装置,其特征在于,所述垂直汇总端由位于中心的垂直入射光纤以及均匀围绕在所述垂直入射光纤外部的平行接收光纤组成。

5. 根据权利要求4所述的光谱分析装置,其特征在于,还包括与光纤接口可拆卸连接的光纤束,所述光纤束一端通过连接器连接汇集光纤的汇总端,所述光纤束另一端通过连接器连接光纤探针。

6. 根据权利要求5所述的光谱分析装置,其特征在于,所述耦合组件包括同轴设置的第一凸透镜、窄带滤光片和第二凸透镜。

7. 根据权利要求6所述的光谱分析装置,其特征在于,所述试纸上设置有用于捕获抗原抗体复合物的检测带、用于富集游离荧光标记物的控制带、以及用于记录编号的二维码。

8. 根据权利要求7所述的光谱分析装置, 其特征在于, 所述机身内还设置有电路板, 所述电路板包括主控芯片、放大滤波电路、光谱测量器、光源驱动电路以及与所述控制芯片分别相连的ID芯片、电源电路、A/D转换电路、时序驱动电路、同步控制电路和电机驱动电路, 其中:

所述主控芯片分别连接液晶屏、键盘和热敏打印机;

所述主控芯片依次通过A/D转换电路、放大滤波电路获取光谱测量器信息;

所述光谱测量器连接所述时序驱动电路;

所述主控芯片依次通过同步控制电路、光源驱动电路驱动光源工作;

所述主控芯片通过点击驱动电路驱动步进电机控制;

所述主控芯片通过电源电路连接电池盒内的正负极。

一种光谱分析装置

技术领域

[0001] 本发明涉及荧光激发及检测技术领域,尤其涉及一种光谱分析装置。

背景技术

[0002] 荧光免疫分析法(FIA)是近年来发展起来的一种微量分析方法,是目前最灵敏的微量分析技术之一。某些物质的分子能吸收能量而发射出荧光、根据荧光的光谱和荧光强度,对物质进行定性或定量的方法,称为荧光分析法。荧光免疫分析法(FIA)具有高灵敏度、选择性强、需样品量少和方法简便等优点,该方法的测定下限通常比分光光度法高2~4个数量级,在生化分析中的应用较广泛。

[0003] 目前通用的荧光定量检测仪通常体积较大,不便于便携式应用,因此,限制了其在交通不便,不发达地区的发展。即使有一些商品化的产品,也存在着结构复杂,可靠性差,精度不高,操作难度大等缺点。因此,实现仪器便携和可扩展性是本领域需要解决的问题。

发明内容

[0004] 针对以上问题,本发明要解决的是提供一种光谱分析装置结构紧凑、便携易用,能够基于荧光免疫与免疫层析技术原理对人体血液和尿液进行分析和检测,也能利用的外部光纤传输快速检测指定区域的荧光数值,该光谱分析装置解决了现有分析仪机械传动结构复杂、光路器件利用率低的技术问题。

[0005] 一种光谱分析装置,其特征在于,包括机身、机身顶部安装的热敏打印机和机身底部安装鱼尾把手,其中:所述机身空心长方体结构,机身的正面设置用于显示数据的液晶屏,机身的侧面设置用于置入待检物的检测入口和用于连接光纤束的光纤接口;所述鱼尾把手的正面设置用于信息交互的键盘,机身的背面设置用于安放电池的电池盒;

还包括用于插入检测入口的检测卡,所述检测卡包括检测板、安放在检测板上的试纸条、以及检测板与试纸条之间设置的加样垫,其中:所述检测板的正面向下凹陷形成盛放试纸条的凹台,检测板的背面设置有传动齿条,检测板的一端竖起后向内90°翻折形成悬空台,检测板的另一端竖起形成与悬空台高度一致的支撑板,所述悬空台位于加样垫的顶部,悬空台上开设有加样孔;

所述检测入口向机身内部延伸形成检测通道,所述检测通道的顶部设置有观测窗,检测通道的底部设置有传动缺口;

所述机身内部还设置有带动检测卡移动的扫描传动模块,所述扫描传动模块包括传动齿轮、带动传动齿轮旋转的步进电机、以及感应检测卡位置的微动开关,所述传动齿轮设置在所述传动缺口内通过啮合传动齿条带动检测卡反复运动,所述微动开关设置在检测通道的底部;

所述机身内部还设置有用于产生光源的光源通道,所述光源通道平行于检测通道、且包括同轴设置的光源、以及与位于光源一侧的光源滤光片;

所述机身内部还设置有用接收反馈荧光的光源反馈通道,所述光源反馈通道垂直于检测通道、且包括同轴设置的第一平凸透镜、检测滤光片、第二平凸透镜、光栅和光谱测量器,在光源反馈通道与光源通道的轴线相交处设置有倾斜 45° 用于分光的二色镜,其中:所述第一平凸透镜安装在所述观测窗的顶部,所述二色镜位于所述第一平凸透镜与检测滤光片之间、且与光源滤光片位于光源的同侧,所述光谱测量器用于测量接收反馈光的数值;

所述机身内部还包括汇集光纤、分光镜和两组耦合组件,其中:所述汇集光纤包括用于汇入光源的垂直入射光纤、用于导出反馈光的水平接收光纤、以及用于汇集所述垂直入射光纤和水平接收光纤的汇总端;所述垂直入射光纤与光源之间设置有耦合组件;所述水平接收光纤与二色镜之间也设置有耦合组件;所述汇总端安装在光纤接口内。

[0006] 进一步的,所述检测通道的底部安装有用减少检测通道与检测卡之间摩擦力的滚轴。

[0007] 进一步的,所述汇总端由位于中心的平行入射光纤以及均匀围绕在所述平行入射光纤的多个平行接收光纤组成。

[0008] 进一步的,所述垂直汇总端由位于中心的垂直入射光纤以及均匀围绕在所述垂直入射光纤外部的平行接收光纤组成。

[0009] 进一步的,还包括与光纤接口可拆卸连接的光纤束,所述光纤束一端通过连接器连接汇集光纤的汇总端,所述光纤束另一端通过连接器连接光纤探针。

[0010] 进一步的,所述耦合组件包括同轴设置的第一凸透镜、窄带滤光片和第二凸透镜。

[0011] 进一步的,所述试纸上设置有用捕获抗原抗体复合物的检测带、用于富集游离荧光标记物的控制带、以及用于记录编号的二维码。

[0012] 进一步的,所述机身内还设置有电路板,所述电路板包括主控芯片、放大滤波电路、光谱测量器、光源驱动电路以及与所述控制芯片分别相连的ID芯片、电源电路、A/D转换电路、时序驱动电路、同步控制电路和电机驱动电路,其中:

所述主控芯片分别连接液晶屏、键盘和热敏打印机;

所述主控芯片依次通过A/D转换电路、放大滤波电路获取光谱测量器信息;

所述光谱测量器连接所述时序驱动电路;

所述主控芯片依次通过同步控制电路、光源驱动电路驱动光源工作;

所述主控芯片通过点击驱动电路驱动步进电机控制;

所述主控芯片通过电源电路连接电池盒内的正负极。

[0013] 本发明的一种光谱分析装置具有以下有益效果:本光谱分析装置结构紧凑,采用检测卡背面齿条与步进电机转轴齿轮配合的传动方案,替换了传动的运动平台方案,减少了滑块、尺皮带、导轨、试纸条槽板、定位装置等器件。同时,通过设计检测板的形状,一方面可以利用检测通道形状引导检测卡运动,另一方面可以方便用户滴样。本光谱分析装置便携易用,分析仪包括了热敏打印机、电池盒和液晶屏,能够在没有外界电源的情况下继续使用。本光谱分析装置可扩展性强、具有外接光纤接口,通过光纤束、连接器和光纤探针能够直接分析仪外的反应区。同时,通过合理设计光路,共用光源。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中

所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0015] 图1为本发明的正面结构示意图;

图2为本发明的侧面结构示意图;

图3为本发明的背面结构示意图;

图4为本发明的检测卡内部结构示意图;

图5为本发明的检测卡正面结构示意图;

图6为本发明的检测卡背面结构示意图;

图7为本发明的内部结构示意图;

图8为本发明的汇集光纤结构示意图;

图9为本发明的汇集光纤内部结构示意图;

图10为本发明的耦合组件结构示意图;

图11为本发明的光纤连接器结构示意图;

图12为本发明的电路连接示意图;

图13为本发明的光源驱动电路连接示意图;

图14为本发明的放大滤波电路连接示意图;

图15为本发明的A/D转换电路连接示意图。

[0016] 图中:1-机身、101-液晶屏、102-检测入口、103-光纤接口、2-鱼尾把手、201-键盘、202-电池盒、3-热敏打印机、4-检测卡、401-检测板、402-试纸条、403-加样垫、4011-凹台、4012-悬空台、4013-支撑板、4014-加样孔、4015-齿条、4021-检测带、4022-控制带、4023-二维码、5-检测通道、501-顶部观测窗、502-底部传动缺口、6-扫描传动模块、601-传动齿轮、602-步进电机、603-微动开关、604-滚轴、7-光源通道、701-光源、702-光源滤光片、8-光源反馈通道、801-第一平凸透镜、802-二色镜、803-检测滤光片、804-第二平凸透镜、805-光栅、806-光谱测量器、9-电路板、10-耦合组件、101-第一凸透镜、102-窄带滤光片、103-第二凸透镜、11-汇集光纤、1101-垂直入射光纤、1102-水平接收光纤、1103-汇总端、12-分光镜、13-光纤束、14-连接器、15-光纤探针。

具体实施方式

[0017] 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他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0018] 如图1、图2、图3所示,一种光谱分析装置,包括机身1、机身1顶部安装的热敏打印机3和机身1底部安装鱼尾把手2,其中:所述机身1为空心长方体结构,机身1的正面设置有用显示数据的液晶屏101,机身1的侧面设置有用置入待检物的检测入口102和用于连接光纤束13的光纤接口103;所述鱼尾把手2的正面设置有用信息交互的键盘201,机身1的背面设置有用安放电池的电池盒202;还包括与光纤接口103可拆卸连接的光纤束13,所述光纤束13一端通过连接器14连接汇集光纤11的汇总端1103,所述光纤束13另一端通过

连接器14连接光纤探针15。

[0019] 具体的,本实施例具有外接光纤接口103,通过光纤束13、连接器14和光纤探针15能够直接分析仪外的反应区,特别适合在海洋条件下的快速检测。同时,通过合理设计光路,共用光源和光谱测量器。

[0020] 如图4所示,还包括用于插入检测入口102的检测卡4,所述检测卡4包括检测板401、安放在检测板401上的试纸条402、以及检测板401与试纸条402之间设置的加样垫403,其中:所述检测板401的正面下凹陷形成盛放试纸条402的凹台4011,如图5所示;检测板401的背面设置有齿条4015,如图6所示;检测板401的一端竖起后向内翻折形成悬空台4012,检测板401的另一端竖起形成与悬空台4012高度一致的支撑板4013,所述悬空台4012位于加样垫403的顶部,悬空台4012上开设有加样孔4014。

[0021] 具体的,悬空台4012和支撑板4013的高度应保持一致,且应略低于检测通道5内的高度,以保证检测卡4能够在检测通道5内顺利移动、且不晃动。所述检测通道5的底部安装有用于减少检测通道5与检测卡4之间摩擦力的滚轴604。为了进一步降低检测通道5与检测卡4之间摩擦力,可以采用低摩擦系数的材料制作检测卡4和检测通道5,如尼龙材料。

[0022] 具体的,所述试纸上设置有用于捕获抗原抗体复合物的检测带4021、用于富集游离荧光标记物的控制带4022、以及用于记录编号的二维码4023。

[0023] 测试过程实例:首先将检测缓冲液(被荧光标记物标记的CRP抗体1)和血液样本混合,检测缓冲液中的CRP抗体1和血液中的CRP(抗原)反应形成抗原抗体复合物。当混合物样本通过加样孔4014、试纸条402浸入试纸条402后,会迅速通过毛细作用在试纸条402上泳动,CRP抗原抗体复合物被固定在检测带4021上的CRP抗体2所捕获,富集或截留在试纸条402的检测带4021上,而游离的荧光标记物则会越过检测带4021富集在控制带4022处。血液样本中的CRP越多,检测带4021上的复合物积聚得越多,检测带4021上荧光物质的含量与CRP浓度有一定的对应关系。

[0024] 如图7所示,所述检测入口102向机身1内部延伸形成检测通道5,所述检测通道5的顶部设置有观测窗501,检测通道5的底部设置有传动缺口502;所述机身1内部还设置有带动检测卡4移动的扫描传动模块6,所述扫描传动模块6包括传动齿轮601、带动传动齿轮601旋转的步进电机602、以及感应检测卡4位置的微动开关603,所述传动齿轮601设置在所述传动缺口502内通过啮合齿条4015带动检测卡4反复运动,所述微动开关603设置在检测通道5的底部。

[0025] 需要说明的是,步进电机602选择6.5MM二相四线型步进电机602,根据实际情况可以设置2组或多组步进电机602共同驱动检测卡4运动。

[0026] 具体的,检测卡4的外轮廓略小于检测通道5的外轮廓。当用户将待检测的检测卡4放入检测通道5后,检测卡4的底部齿条与检测通道5底部的传动齿轮601啮合,当检测卡4完全放入检测通道5后,检测卡4将压下检测通道5底部的微动开关603,此时微动开关603将触发信息反馈到主控芯片,主控芯片获取检测卡4完全插入的信息后,开始控制步进电机602正、反转以实现检测卡4反复扫描。

[0027] 如图7所示,所述机身1内部还设置有用于产生光源的光源通道7,所述光源通道7平行于检测通道5、且包括同轴设置的光源701、以及与位于光源701一侧的光源滤光片702;所述机身1内部还设置有用于接收反馈荧光的光源反馈通道8,所述光源反馈通道8垂直于

检测通道5、且包括同轴设置的第一平凸透镜801、检测滤光片803、第二平凸透镜804、光栅805和光谱测量器806,在检测通道5与光源701通道7的轴线相交处设置有倾斜 45° 用于分光的二色镜802,其中:所述第一平凸透镜801安装在所述观测窗501的顶部,所述二色镜802位于所述第一平凸透镜801与检测滤光片803之间、且与光源滤光片702位于光源701的同侧,所述光谱测量器806用于测量接收反馈光的数值;所述机身1内部还包括汇集光纤11、分光镜12和两组耦合组件10,其中:所述汇集光纤11包括用于汇入光源701的垂直入射光纤1101、用于导出反馈光的水平接收光纤1102、以及用于汇集所述垂直入射光纤1101和水平接收光纤1102的汇总端1103;所述垂直入射光纤1101与光源701之间设置有耦合组件10;所述水平接收光纤1102与二色镜802之间也设置有耦合组件10;所述汇总端1103安装在光纤接口103内。

[0028] 具体的,上述光栅805为小孔光栅805。

[0029] 具体的,水平接收光纤1102与耦合组件10同轴布置,垂直入射光纤1101与耦合组件10、光源701同轴布置,水平接收光纤1102与垂直入射光纤1101的延伸线相互垂直。

[0030] 汇集光纤11的具体结构如图8、图9所示,由于垂直入射光纤1101的出射光斑是圆对称的,得到的荧光光斑也是圆对称。因此,采用对称分布式的光纤束13接收反射光强以提高接收光的效率和灵敏度,为了减少传输过程中的损耗,使用的光纤较短,约为60-80cm。

[0031] 光源701与光纤耦合最简单的方法是直接耦合,即把光纤平端面直接对准光源701的发光面。这种方法简单方便,但耦合效率低。若光纤的数值孔径为0.26,则直接耦合的最高效率仅为6.7%。通过在光源701与光纤端面之间放置会聚透镜,改变脉冲氙灯发光的方向或光纤的接收角,可以提高耦合效率,如图10所示,耦合组件10包括同轴设置的第一凸透镜、窄带滤光片和第二凸透镜,利用耦合透镜,一方面对激发光光束准直,以改善探针的注入效率;另一方面可以汇集荧光信号,以改善荧光信号的利用率。本实施例中光纤连接器14的结构示意图如11所示。

[0032] 具体的,连接器14可以连接多模塑料光纤束13、单模光纤和光纤探针15,从而产生荧光信号和激发光的传输道路。具体的,光纤束13可以根据情况采用铠装小型软光缆。

[0033] 需要说明的是,光源701通道7和光源反馈通道的工作过程如下:

1、使用检测卡4测量分析

检测时光源701点亮,激发光经准直滤光片后由 45° 放置的分光用二色镜802,再由聚焦/准直第一平凸透镜801聚焦到试纸条402表面。此时,步进电机602带动试纸条402平稳移动。激发光扫描试纸条402上的检测区域。试纸条402上检测区域内的荧光物质被激发出的荧光由第一平凸透镜801准直为平行光,经二色镜802和检测滤光片803滤除杂光,再由第二平凸透镜804聚焦在共聚焦小孔光阑上。通过光阑的光由光谱测量器806探测并转换为电信号,该电信号经处理和分析计算后可转化为被测样本的浓度。

[0034] 2、使用光纤探针15测量分析

检测时光源701点亮,激发光经耦合组件10进入垂直入射光纤1101,再依次由汇总端1103、连接器14、光纤束13、连接器14进入到光纤探针15内,光纤探针15内发出激发光;检测区域内的荧光物质被激发出的荧光再依次由光纤探针15内连接器14、光纤束13、连接器14、汇总端1103反馈到水平接收光纤1102,此时由水平接收光纤1102反馈的荧光经分光镜12改变入射方向,通过光阑的光由光谱测量器806探测并转换为电信号,该电信号经处理和分析

计算后可转化为被测样本的浓度。

[0035] 如图12所示,所述机身1内还设置有电路板,所述电路板包括主控芯片、放大滤波电路、光谱测量器806、光源701驱动电路以及与所述控制芯片分别相连的ID芯片、电源电路、A/D转换电路、时序驱动电路、同步控制电路和电机驱动电路,其中:所述主控芯片分别连接液晶屏101、键盘201和热敏打印机3;所述主控芯片依次通过A/D转换电路、放大滤波电路获取光谱测量器806信息;所述光谱测量器806连接所述时序驱动电路;所述主控芯片依次通过同步控制电路、光源701驱动电路驱动光源701工作;所述主控芯片通过点击驱动电路驱动步进电机602控制;所述主控芯片通过电源电路连接电池盒202内的正负极。

[0036] 本实施例中的,光源701可以为疝灯光源701。

[0037] 图13为本发明的光源701驱动电路连接示意图,由供电电源对储能电容C进行充电,当其两端的电压达到预设值时稳压控制元件开始工作,使其恒定不变。当需要闪光时,由主控芯片通过接口电路控制触发电路,电容E经电阻R1快速放电,产生强电流,经触发脉冲变压器在其副级产生上万伏的高压电脉冲,使氙灯内的气体电离,大大减小了灯的内阻,储能电容C中储存的大量电能可在极短的时间内通过脉冲氙灯放出,从而产生极为强烈的闪光。

[0038] 本实施例采用CA3450运算放大器进行反向放大,CA3450 虽然完成了对信号的反向放大,但其输出信号中噪声比较大,需要滤波电路滤除噪声,提高信号质量。因为需要得到的信号频率比较低,所以选用常用的压控电压源二阶低通滤波器滤除噪声,如图14所示。

[0039] 本实施例采样和保持阶段主要通过采样/保持器来实现,而量化和编码阶段主要是通过A/D转换器来实现的,本实施例的A/D转换器选用MAX120。增益调整和双极性偏置调整,由图15中的电位器RP2和RP1来实现,调整中偏置调整应先于增益调整。这两个调整之间可能有一些相互影响,需要反复调整。偏置和增益的调整是对A/D转换的细分,目的在于提高A/D的精度。

[0040] 本实施例的光谱测量器806可以采用TCD1200D型CCD、或硅光电池。

[0041] 利用本实施例检测C-反应蛋白,在2.00~30.00mg/L的试剂浓度范围内,每隔2mg/L选取一个浓度水平的同一荧光试剂进行测试分析,每种浓度水平测试4次取平均值为最终结果。对测得的结果进行线性回归分析,所得的线性回归方程为: $y=0.762x+0.215$,其中相关系数 $R^2=0.987$,以上结果表明仪器在2.00~30.00mg/L浓度范围内具有良好的线性响应特性。

[0042] 本实施例提供的光谱分析装置结构紧凑、便携易用,基于荧光免疫与免疫层析技术原理对人体血液和尿液进行分析和检测,解决了现有分析仪机械传动结构复杂、光路器件利用率低的技术问题。

[0043] 最后应说明的是:以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

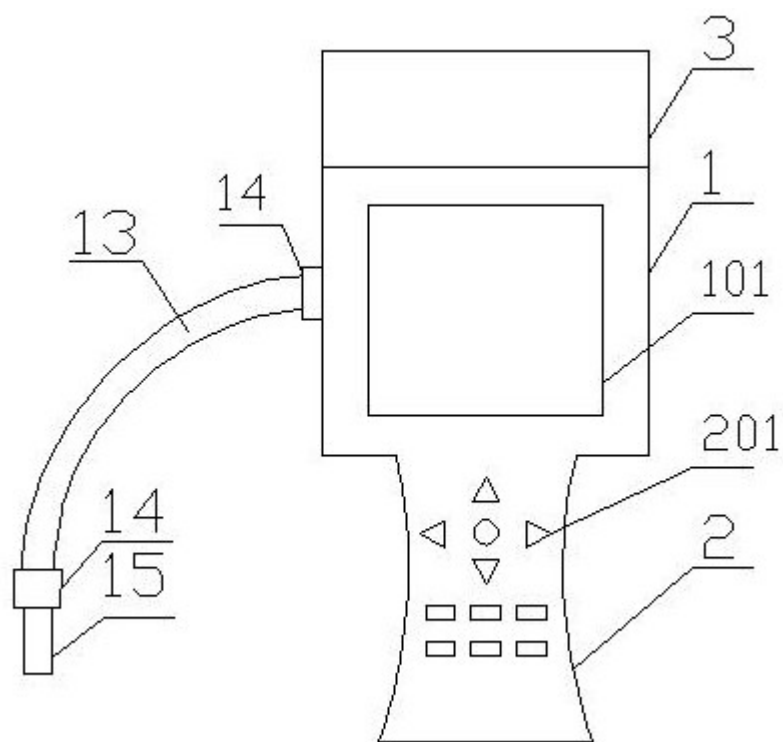


图1

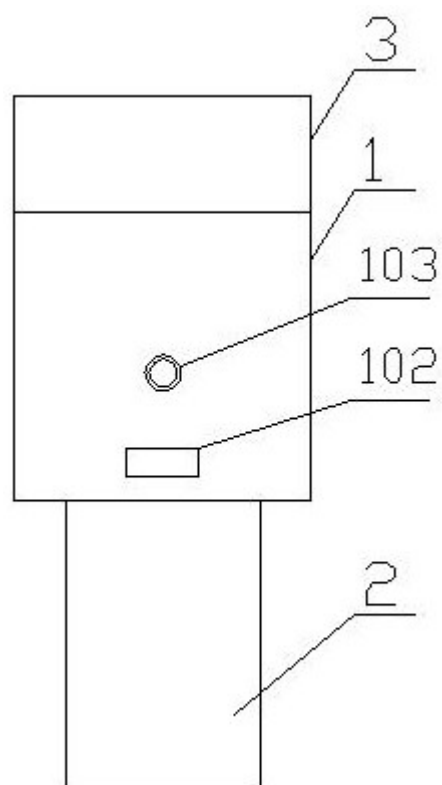


图2

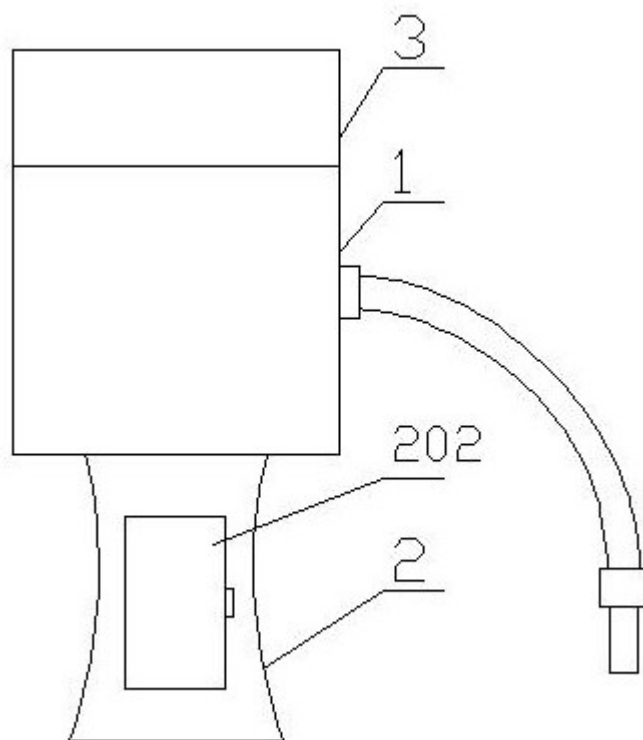


图3

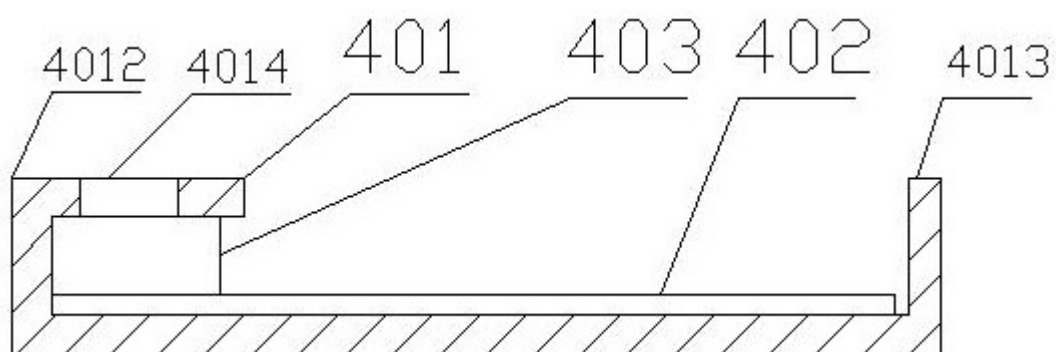


图4

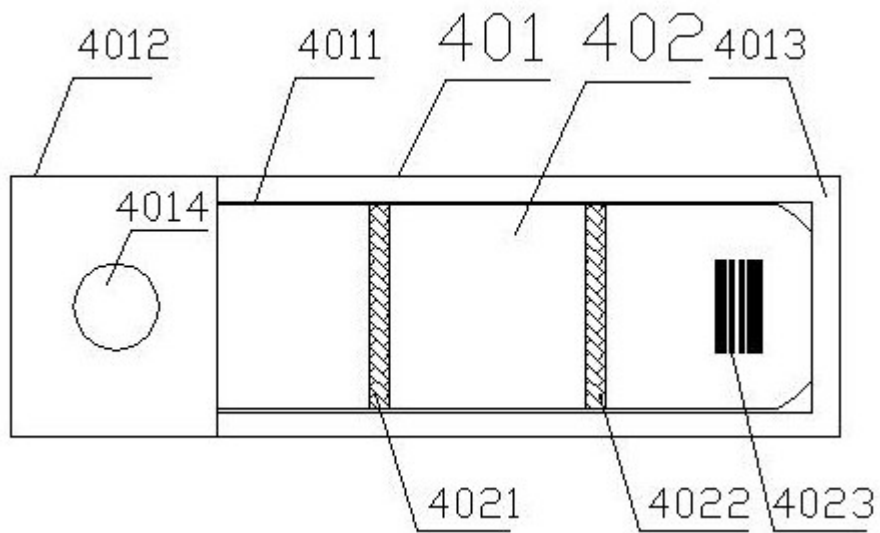


图5

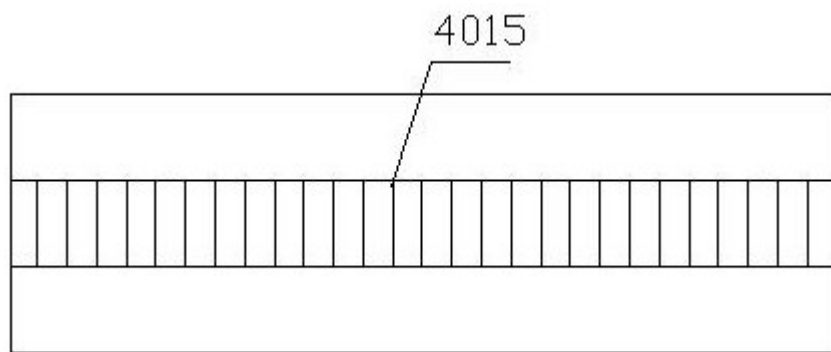


图6

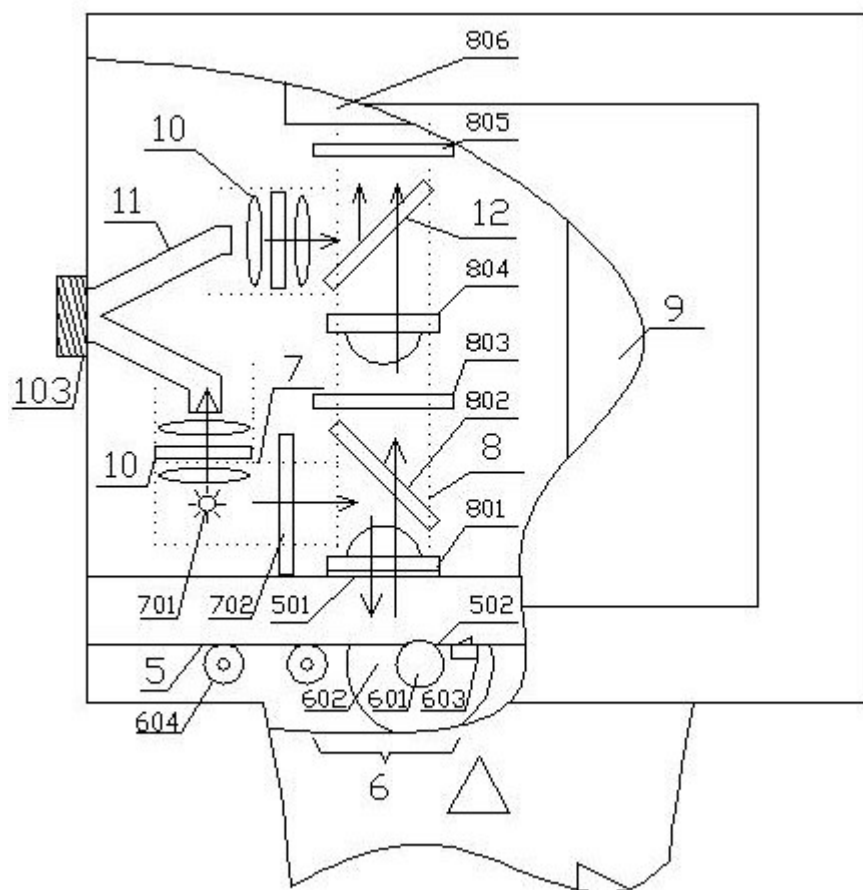


图7

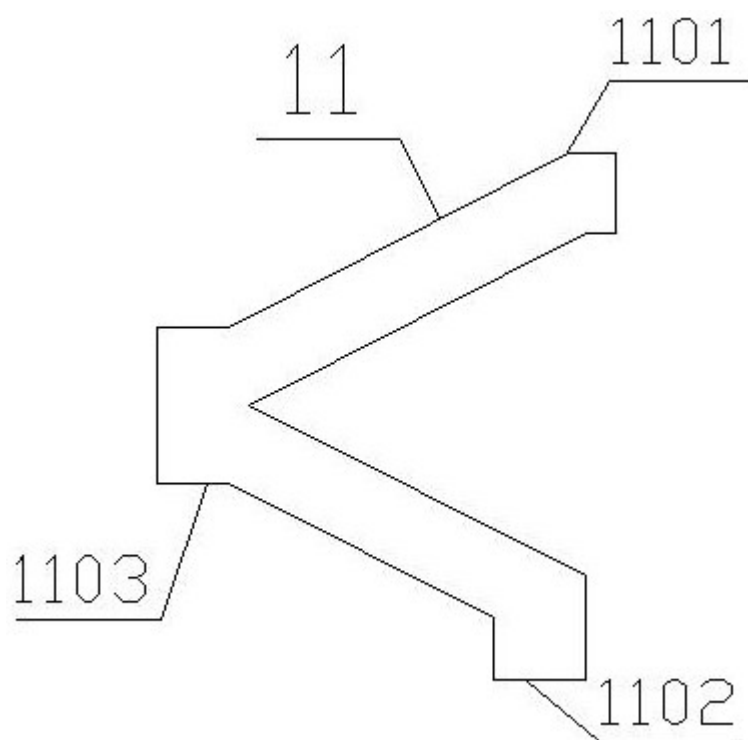


图8

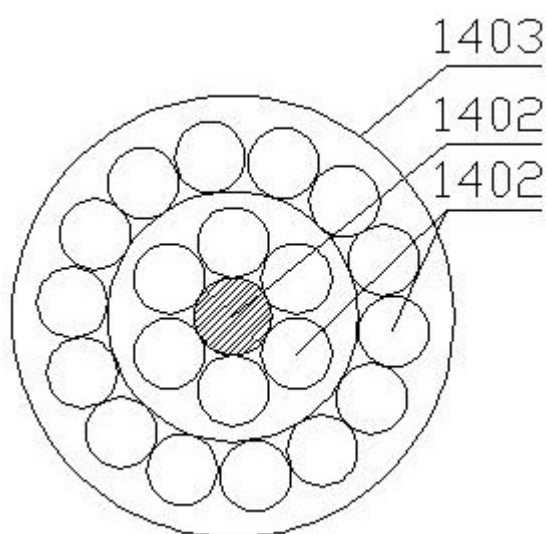


图9

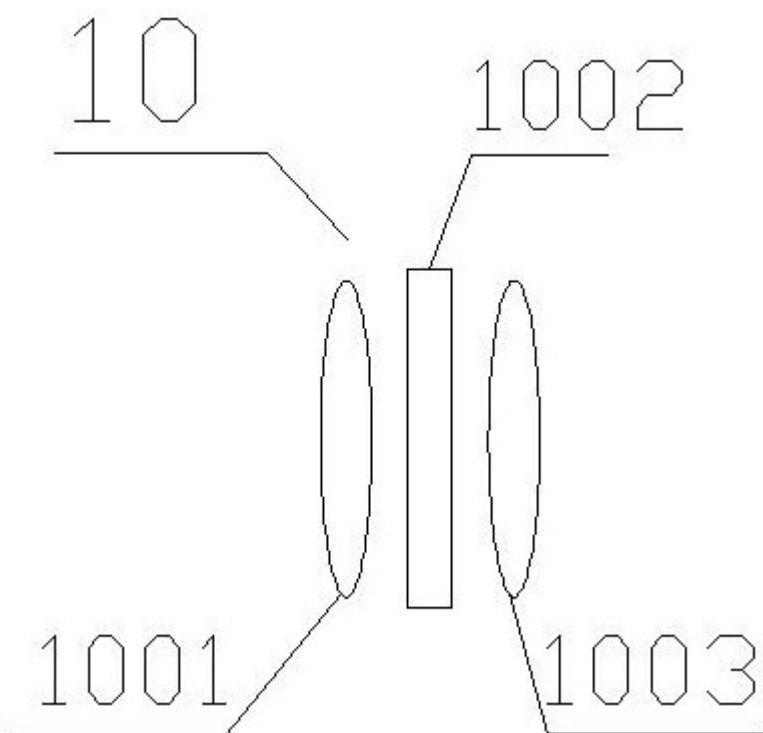


图10

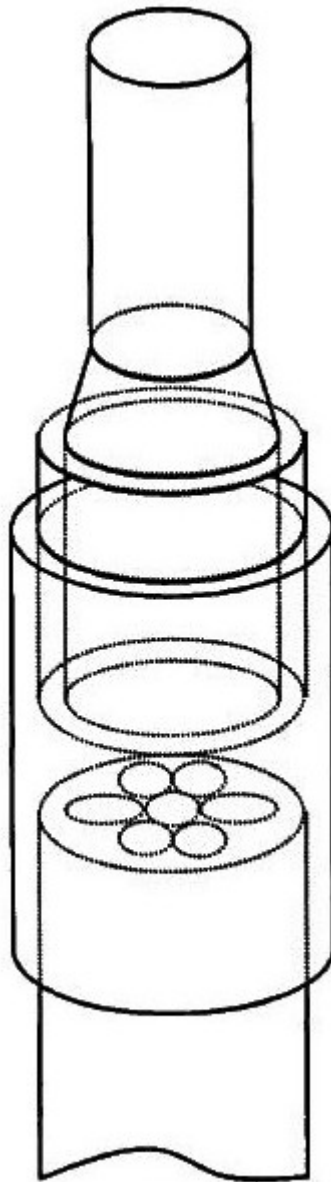


图11

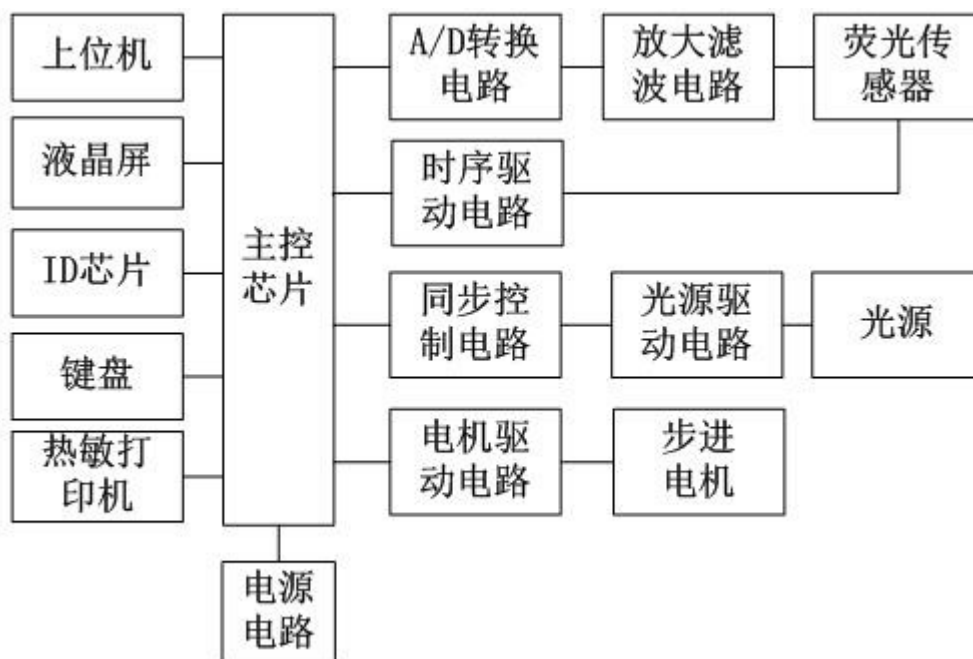


图12

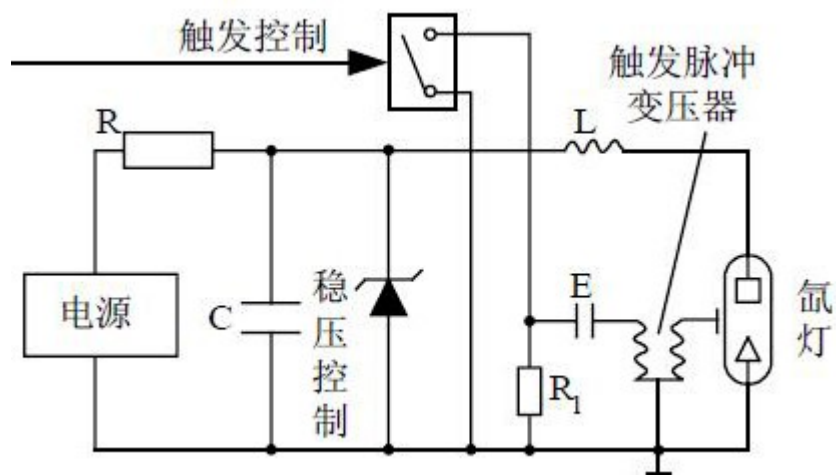


图13

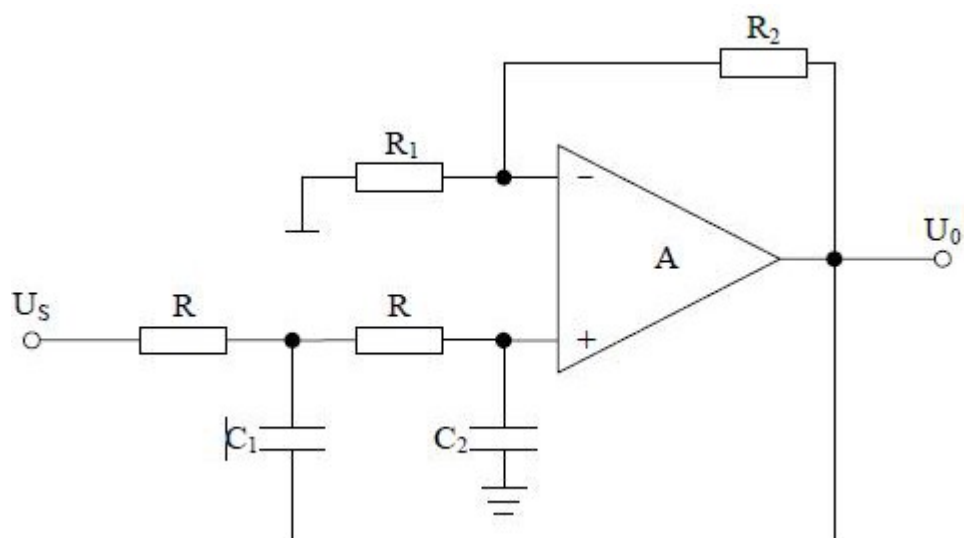


图14

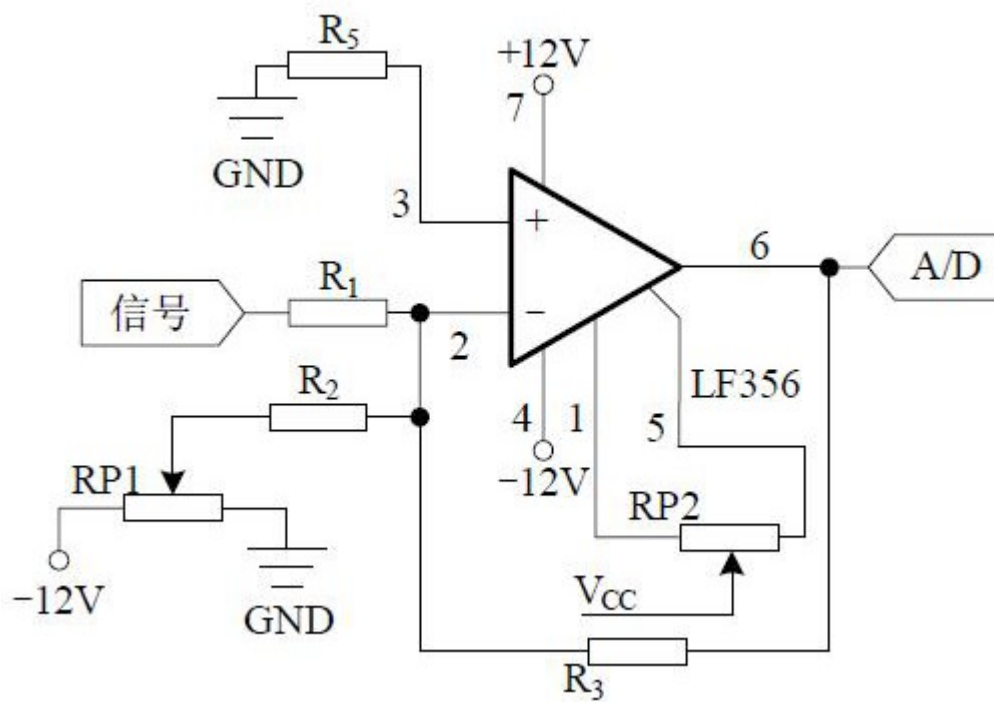


图15

专利名称(译)	一种光谱分析装置		
公开(公告)号	CN110174509A	公开(公告)日	2019-08-27
申请号	CN201810248659.7	申请日	2018-03-24
[标]发明人	范雨鸽		
发明人	范雨鸽		
IPC分类号	G01N33/53 G01N33/533 G01N21/64		
CPC分类号	G01N21/6428 G01N33/5302 G01N33/533		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种光谱分析装置，涉及荧光激发及检测技术领域，该分析仪包括机身、机身顶部安装的热敏打印机和机身底部安装的鱼尾把手，机身的侧面设置有用于置入待检测物体的检测入口和光纤接口；鱼尾把手的正面设置有用与信息交互的键盘，机身的背面设置有用以安放电池的电池盒。本发明提供的光谱分析装置结构紧凑、便携易用，能够基于荧光免疫与免疫层析技术原理对人体血液和尿液进行分析和检测，也能利用的外部光纤传输快速检测指定区域的荧光数值，该光谱分析装置解决了现有分析仪机械传动结构复杂、光路器件利用率低的技术问题。

