



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108982448 A

(43)申请公布日 2018.12.11

(21)申请号 201810800920.X

(22)申请日 2018.07.20

(71)申请人 郑州迈迪迅医疗科技有限公司

地址 450000 河南省郑州市郑州航空港区  
恒丰科创中心1号楼4F18

(72)发明人 石伟民

(74)专利代理机构 广州市红荔专利代理有限公司 44214

代理人 吴伟文

(51)Int.Cl.

G01N 21/64(2006.01)

G01N 21/01(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

权利要求书1页 说明书4页 附图1页

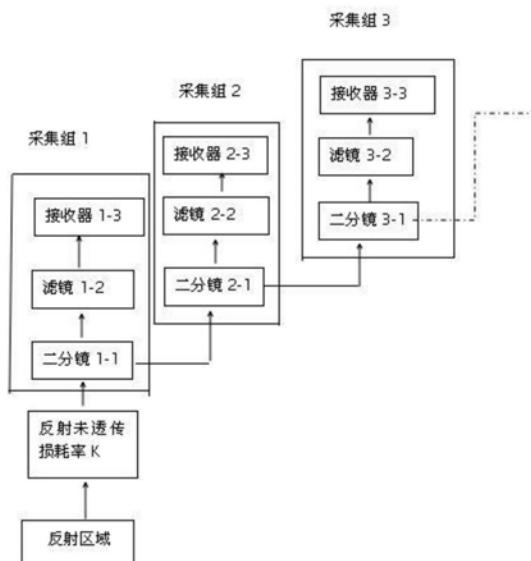
(54)发明名称

一种荧光免疫分析仪及其检测方法

(57)摘要

本发明公开了一种荧光免疫分析仪及其检测方法，包括供电装置，所述供电装置用以为激发光源供电，所述激发光源用以发出特定波长的激发光；反射镜，所述反射镜用以反射激发光和被激发光；摇摆镜，所述摇摆镜用以将反射镜反射过来的光反射至样品槽，并将激发光源由点光源变成线光源，同时将各点的被激发光反射至反射镜；二分镜，所述二分镜可透过经摇摆镜和反射镜反射过来的被激发光中的特定参数的光，并将其余的被激发光反射至其余的二分镜；滤镜，所述滤镜可将透过二分镜的被激发光过滤；接收器，所述接收器用以接收经过滤镜过滤后的被激发光；本发明还提供一种检测方法，能将多次检测转化为一次检测。本发明能显著提高检测效率，降低资源浪费。

A  
CN 108982448 A



1.一种荧光免疫分析仪检测方法,其特征在于:包括如下步骤:

1)首先将需要检测的样品放置在样品槽中,激发光源产生的原始光源通过反射镜和摇摆镜按照一定的规律将光线反射到样品槽样品处,且在样品槽的检测位置形成特定的检测光线,即将激发光源的激发点光源变成了被测物上的线光源,此时将每一点的原始光源能量记作E,反射未透传损耗率记作K;

2)步骤1中反射至样品槽处的激发光线照射样品后产生的被激发光通过摇摆镜和反射镜将光线反射至数据采集组,数据采集组分为采集组1,采集组2,采集组3...、采集组n,其中数据采集组采集的总数据记作Y,采集组1采集的数据记作Y1、采集组2采集的数据记作Y2、采集组3采集的数据记作Y3...、采集组n采集的数据记作Yn,Y=Y1+Y2+Y3+...+Yn;

3)建立数据模型库,Y1,Y2,Y3...、Yn相互调换,得出Y1-1、Y1-2...、Yn-n,用R表示各组位置的相互容差建立的数组;

4)建立传递函数Kn=Yn/Y;

5)通过步骤4中的传递函数Kn,建立Y1,Y2...、Yn间的关系Yn=Y(n-1)\*Kn/k(n-1);

6)假设Ri=Kn/k(n-1),则可得出数据模型库的函数调用关系,在每次数据处理时均调用数据模型库的逻辑关系,从而实现多通道的检测。

2.根据权利要求1所述一种荧光免疫分析仪检测方法,其特征在于:所述采集组设置有二分镜,滤镜,接收器。

3.根据权利要求2所述一种荧光免疫分析仪检测方法,其特征在于:所述步骤2中采集组1,采集组2...、采集组n数据采集方法如下:

$$Y_1 = E * K * (\beta_{1-1}) * (\beta_{1-2}) * (\beta_{1-3}) * \delta_1;$$

$$Y_2 = E * K * (\beta_{1-1}) * (\beta_{2-1}) * (\beta_{2-2}) * (\beta_{2-3}) * \delta_2;$$

$$Y_3 = E * K * (\beta_{1-1}) * (\beta_{2-1}) * (\beta_{3-1}) * (\beta_{3-2}) * (\beta_{3-3}) * \delta_3;$$

....

$$Y_n = E * K * (\beta_{1-1}) * (\beta_{2-1}) * (\beta_{3-1}) * \dots * (\beta_{n-1}) * (\beta_{n-2}) * (\beta_{n-3}) * \dots * (\beta_{n-n}) * \delta_n,$$

其中 $\beta$ 为部件衰减参数补偿, $\delta$ 为光路衰减参数补偿,E为原始光源能量,K为反射未透传损耗率。

4.一种采用权利要求1-3中任意一项检测方法的荧光免疫分析仪,其特征在于:包括供电装置,所述供电装置用以为激发光源供电,所述激发光源用以发出特定波长的激发光;反射镜,所述反射镜用以反射激发光和被激发光;摇摆镜,所述摇摆镜用以将反射镜反射过来的光反射至样品槽,并将激发光源由点光源变成线光源,同时将各点的被激发光反射至反射镜;二分镜,所述二分镜可透过经摇摆镜和反射镜反射过来的被激发光中的特定参数的光,并将其余的被激发光反射至其余的二分镜;滤镜,所述滤镜可将透过二分镜的被激发光过滤;接收器,所述接收器用以接收经过滤镜过滤后的被激发光。

5.根据权利要求4所述一种荧光免疫分析仪,其特征在于:所述二分镜设置不少于3个,且每个二分镜能够透过不同特定参数的被激发光。

6.根据权利要求4所述一种荧光免疫分析仪,其特征在于:所述摇摆镜为电磁摇摆镜,通过通电使摇摆镜不停的摆动,将激发光源单纯的点光源变成了可移动检测的线光源。

## 一种荧光免疫分析仪及其检测方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及荧光免疫检测技术领域,具体涉及一种荧光免疫分析仪及其检测方法。

### 背景技术

[0002] 免疫层析技术是从国外兴起的一种快速诊断技术,现今已普遍应用于生物和医学检测领域。现有检测设备,只对单重的数据做收集,缺乏多重的数据一致性和可靠性的研究,此外无法将多次的测试任务,只用一次就测试完成,造成了资源浪费和检测效率低,逐渐的已无法满足现有需求。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种荧光免疫分析仪及其检测方法,以解决上述背景技术中提出的资源浪费和检测效率低的技术问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供如下技术方案:一种荧光免疫分析仪检测方法,包括如下步骤:

[0005] 1)首先将需要检测的样品放置在样品槽中,激发光源产生的原始光源通过反射镜和摇摆镜按照一定的规律将光线反射到样品槽样品处,且在样品槽的检测位置形成特定的检测光线,即将激发光源的激发点光源变成了被测物上的线光源,此时将每一点的原始光源能量记作E,反射未透传损耗率记作K;

[0006] 2)步骤1中反射至样品槽处的激发光线照射样品后产生的被激发光通过摇摆镜和反射镜将光线反射至数据采集组,数据采集组分为采集组1,采集组2,采集组3...、采集组n,其中数据采集组采集的总数据记作Y,采集组1采集的数据记作Y1、采集组2采集的数据记作Y2、采集组3采集的数据记作Y3...、采集组n采集的数据记作Yn,
$$Y=Y_1+Y_2+Y_3+\dots+Y_n$$
;

[0007] 3)建立数据模型库,Y1,Y2,Y3...、Yn相互调换,得出Y1-1,Y1-2...、Yn-n,用R表示各组位置的相互容差建立的数组;

[0008] 4)建立传递函数 $K_n=Y_n/Y$ ;

[0009] 5)通过步骤4中的传递函数Kn,建立Y1,Y2...、Yn间的关系 $Y_n=Y_{(n-1)} * K_n / k_{(n-1)}$ ;

[0010] 6)假设 $R_i=K_n/k_{(n-1)}$ ,则可得出数据模型库的函数调用关系,在每次数据处理时均调用数据模型库的逻辑关系,从而实现多通道的检测。

[0011] 作为对本发明的进一步改进,上述技术方案中,所述采集组设置有二分镜,滤镜,接收器。

[0012] 作为对本发明的进一步改进,上述技术方案中,所述步骤2中采集组1,采集组2...、采集组n数据采集方法如下:

[0013]  $Y_1=E*K*(\beta_{1-1})*(\beta_{1-2})*(\beta_{1-3})*\delta_1;$

[0014]  $Y_2=E*K*(\beta_{1-1})*(\beta_{2-1})*(\beta_{2-2})*(\beta_{2-3})*\delta_2;$

[0015]  $Y_3=E*K*(\beta_{1-1})*(\beta_{2-1})*(\beta_{3-1})*(\beta_{3-2})*(\beta_{3-3})*\delta_3;$

[0016] ....

[0017]  $Y_n = E * K * (\beta_1 - 1) * (\beta_2 - 1) * (\beta_3 - 1) * \dots * (\beta_{n-1}) * (\beta_{n-2}) * (\beta_{n-3}) * \dots * (\beta_{n-n}) * \delta_n,$

[0018] 其中 $\beta$ 为部件衰减参数补偿, $\delta$ 为光路衰减参数补偿,E为原始光源能量,K为反射未透传损耗率。

[0019] 本发明还提供一种荧光免疫分析仪,包括供电装置,所述供电装置用以为激发光源供电,所述激发光源用以发出特定波长的激发光;反射镜,所述反射镜用以反射激发光和被激发光;摇摆镜,所述摇摆镜用以将反射镜反射过来的光反射至样品槽,并将激发光源由点光源变成线光源,同时将各点的被激发光反射至反射镜;二分镜,所述二分镜可透过经摇摆镜和反射镜反射过来的被激发光中的特定参数的光,并将其余的被激发光反射至其余的二分镜;滤镜,所述滤镜可将透过二分镜的被激发光过滤;接收器,所述接收器用以接收经过滤镜过滤后的被激发光。

[0020] 作为对本发明的进一步改进,上述技术方案中,所述二分镜设置不少于3个,且每个二分镜能够透过不同特定参数的被激发光。

[0021] 作为对本发明的进一步改进,上述技术方案中,所述摇摆镜为电磁摇摆镜,通过通电使摇摆镜不停的摆动,将激发光源单纯的点光源变成了可移动检测的线光源。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:本发明采用在多重不同波长光能量的收集情况下,在光学器件和光路设计造成的能力衰减以及能量损失情况下,通过精密补偿算法和模型分析方法来使得多重检测具有与单重检测一致的稳定性和可靠性,多个指标的检测只需要一次就可全部检测完成,显著提高了检测效率,降低了资源浪费,此外该荧光免疫分析仪,被测物和检测光路没有相对位移,所有的检测均是在相对静止的情况下完成的,本发明采用电磁摇摆镜,将整个检测过程必要的位移省略,实现了被测物与测试模块的相对静止测量,在提升荧光免疫分析仪整体的检测性能和检测多元化方面有特殊应用。

## 附图说明

[0023] 图1为荧光免疫分析仪检测方法的算法框图。

## 具体实施方式

[0024] 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做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。

[0025] 请参阅图1,本发明提供如下实施例:一种荧光免疫分析仪检测方法,包括如下步骤:

[0026] 1)首先将需要检测的样品放置在样品槽中,激发光源产生的原始光源通过反射镜和摇摆镜按照一定的规律将光线反射到样品槽样品处,且在样品槽的检测位置形成特定的检测光线,即将激发光源的激发点光源变成了被测物上的线光源,此时将每一点的原始光源能量记作E,反射未透传损耗率记作K;

[0027] 2)步骤1中反射至样品槽处的激发光线照射样品后产生的被激发光通过摇摆镜和反射镜将光线反射至数据采集组,数据采集组分为采集组1,采集组2,采集组3...采集组n,

其中数据采集组采集的总数据记作Y,采集组1采集的数据记作Y1、采集组2采集的数据记作Y2、采集组3采集的数据记作Y3、、、采集组n采集的数据记作Yn,Y=Y1+Y2+Y3+、、、+Yn;

[0028] 3) 建立数据模型库,Y1,Y2,Y3、、、Yn相互调换,得出Y1-1,Y1-2,、,Yn-n,用R表示各组位置的相互容差建立的数组;

[0029] 4) 建立传递函数Kn=Yn/Y;

[0030] 5) 通过步骤4中的传递函数Kn,建立Y1,Y2,、,Yn间的关系Yn=Y(n-1)\*Kn/k(n-1);

[0031] 6) 假设Ri=Kn/k(n-1),则可得出数据模型库的函数调用关系,在每次数据处理时均调用数据模型库的逻辑关系,从而实现多通道的检测。

[0032] 在本发明一较佳实施例中,所述采集组设置有二分镜,滤镜,接收器。

[0033] 在本发明一较佳实施例中,所述步骤2中采集组1,采集组2,、,采集组n数据采集方法如下:

[0034] Y1=E\*K\*(β1-1)\*(β1-2)\*(β1-3)\*61;

[0035] Y2=E\*K\*(β1-1)\*(β2-1)\*(β2-2)\*(β2-3)\*62;

[0036] Y3=E\*K\*(β1-1)\*(β2-1)\*(β3-1)\*(β3-2)\*(β3-3)\*63;

[0037] ....

[0038] Yn=E\*K\*(β1-1)\*(β2-1)\*(β3-1)\*...\*(βn-1)\*(βn-2)\*(βn-3)\*...\*(βn-n)\*6n,

[0039] 其中β为部件衰减参数补偿,6为光路衰减参数补偿,E为原始光源能量,K为反射未透传损耗率。

[0040] 在本发明一较佳实施例中,所述建立数据模型库,按照如下方法建立,将Y1、Y2、Y3相互调换,得出的Y1-1,Y1-2,Y1-3,Y2-1,Y2-2,Y2-3,Y3-1,Y3-2,Y3-3各组数据,用R表示各组位置的相互容差建立的数组如下:

[0041]

Y/P	Y1	Y2	Y3
1	R1-1	R2-1	R3-1
2	R1-2	R2-2	R3-2
3	R1-3	R2-3	R3-3

[0042] 在本实施例中,只设置了3个采集组,如果需要更多采集组时,可以建立更大的数据模型库,比如调整Y1和Y2的位置,则Y1=Y2\*R1-2,Y2=Y1\*R2-1。

[0043] 此外本发明还提供了一种采用上述检测方法的荧光免疫分析仪,包括供电装置,所述供电装置用以为激发光源供电,所述激发光源用以发出特定波长的激发光;反射镜,所述反射镜用以反射激发光和被激发光;摇摆镜,所述摇摆镜用以将反射镜反射过来的光反射至样品槽,并将激发光源由点光源变成线光源,同时将各点的被激发光反射至反射镜;二分镜,所述二分镜可透过经摇摆镜和反射镜反射过来的被激发光中的特定参数的光,并将其余的被激发光反射至其余的二分镜;滤镜,所述滤镜可将透过二分镜的被激发光过滤;接收器,所述接收器用以接收经过滤镜过滤后的被激发光。

[0044] 本发明一较佳实施例,所述二分镜设置为3个或也可以多于3个,且每个二分镜能够透过不同特定参数的被激发光。

[0045] 本发明一较佳实施例,所述摇摆镜为电磁摇摆镜,通过通电使摇摆镜不停的摆动,通过摇摆镜可将原有检测时需要的位移取消,使被测物与检测光路间没有位移,使整个检

测在相对静止的情况下进行,将激发光源单纯的点光源变成了可移动检测的线光源,其中摇摆镜也可以是其他能够将点光源转化为线光源的装置。

[0046] 工作原理:首先将待检测的样品放入样品槽内,接通电源,激发光源发射出特定波长的激发光,激发光经反射镜和摇摆镜反射至样品槽处,激发光照射待检测样品后发出被激发光,被激发光经过摇摆镜和反射镜将被激发光反射至二分镜处,其中一部分特定的被激发光能够穿过二分镜,通过滤镜后被接收器接收,其余的被激发光被其他的接收器接收。

[0047] 对于本领域技术人员而言,显然本发明不限于上述示范性实施例的细节,而且在不背离本发明的精神或基本特征的情况下,能够以其他的具体形式实现本发明。因此,无论从哪一点来看,均应将实施例看作是示范性的,而且是非限制性的,本发明的范围由所附权利要求而不是上述说明限定,因此旨在将落在权利要求的等同要件的含义和范围内的所有变化囊括在本发明内。

[0048] 此外,应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施例中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

## 采集组 3

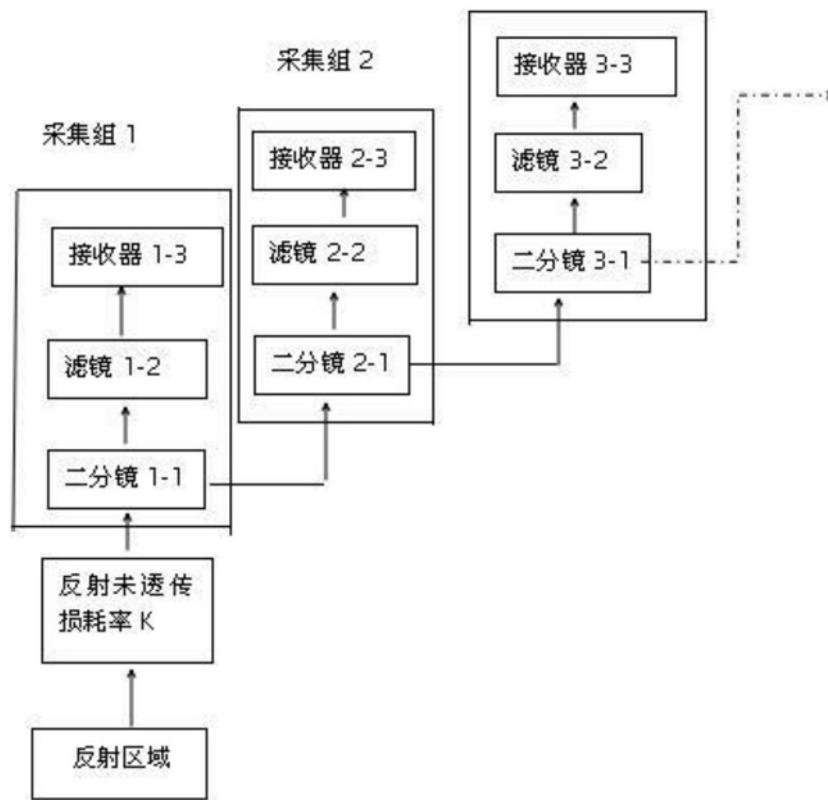


图1

专利名称(译)	一种荧光免疫分析仪及其检测方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN108982448A</a>	公开(公告)日	2018-12-11
申请号	CN201810800920.X	申请日	2018-07-20
[标]发明人	石伟民		
发明人	石伟民		
IPC分类号	G01N21/64 G01N21/01 G01N33/53		
CPC分类号	G01N21/6428 G01N21/01 G01N33/53		
代理人(译)	吴伟文		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>	<a href="#">Sipo</a>	

#### 摘要(译)

本发明公开了一种荧光免疫分析仪及其检测方法，包括供电装置，所述供电装置用以为激发光源供电，所述激发光源用以发出特定波长的激发光；反射镜，所述反射镜用以反射激发光和被激发光；摇摆镜，所述摇摆镜用以将反射镜反射过来的光反射至样品槽，并将激发光源由点光源变成线光源，同时将各点的被激发光反射至反射镜；二分镜，所述二分镜可透过经摇摆镜和反射镜反射过来的被激发光中的特定参数的光，并将其余的被激发光反射至其余的二分镜；滤镜，所述滤镜可将透过二分镜的被激发光过滤；接收器，所述接收器用以接收经过滤镜过滤后的被激发光；本发明还提供一种检测方法，能将多次检测转化为一次检测。本发明能显著提高检测效率，降低资源浪费。

