



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107807236 A

(43)申请公布日 2018.03.16

(21)申请号 201711046210.4

(22)申请日 2017.10.31

(71)申请人 南京先进激光技术研究院
地址 210000 江苏省南京市新港开发区恒
园路龙港科技园A栋

(72)发明人 王炜 尚保华 曲文静 钱华泉
谢涛 童长华

(74)专利代理机构 南京苏高专利商标事务所
(普通合伙) 32204

代理人 柏尚春

(51) Int. Cl.

G01N 33/533(2006.01)

G01N 33/558(2006.01)

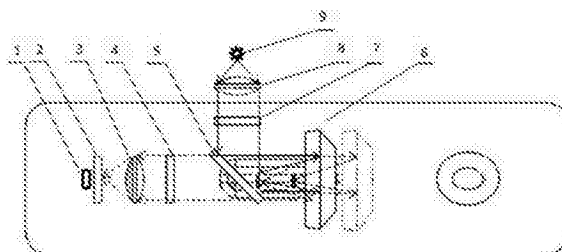
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

单色荧光检测装置

(57)摘要

本发明公开了一种单色荧光检测装置,包括光电探测器、小孔光阑、聚焦透镜、第一滤光片、二色镜、抛物面反射镜、第二滤光片、准直透镜和LED光源;光电探测器、小孔光阑、聚焦透镜、第一滤光片光轴重合依次排列,形成接收光路;二色镜与接收光路光轴在水平方向成 45° ;二色镜的后面第二滤光片、准直透镜和LED光源光轴重合依次排列,形成激发光路。本发明提供一种基于抛物面反光镜微动机构的光学光路转换结构使C线和T线光信号从时间上分离的检测装置,体积小测量精度高,便于携带和现场检测,可以用于荧光免疫定量检测仪器的研发。



1. 一种单色荧光检测装置,其特征在于:包括光电探测器(1)、小孔光阑(2)、聚焦透镜(3)、第一滤光片(4)、二色镜(5)、抛物面反射镜(6)、第二滤光片(7)、准直透镜(8)和LED光源(9);

光电探测器(1)、小孔光阑(2)、聚焦透镜(3)、第一滤光片(4)光轴重合依次排列,形成接收光路;二色镜(5)与接收光路光轴在水平方向成 45° ;二色镜(5)的后面第二滤光片(7)、准直透镜(8)和LED光源(9)光轴重合依次排列,形成激发光路,激发光路光轴垂直于接收光路光轴;抛物面反射镜(6)与接收光路光轴在竖直方向存在夹角,抛物面反射镜(6)的焦点位于试剂盒检测平面上。

2. 根据权利要求1所述的单色荧光检测装置,其特征在于:对C线进行荧光检测时,LED光源(9)发出的激发光通过准直透镜(8)和第二滤光片(7)后透射到二色镜(5),经二色镜(5)反射到抛物面反射镜(6),经抛物面反射镜(6)反射后,聚焦并转向,投射到荧光免疫试纸的C线;

C线受激发出的荧光按照反方向传播到抛物面反射镜(6),经反射形成平行光经过二色镜(5),被反射到接收光路第一滤光片(4),滤光后通过聚焦透镜(3),会聚到小孔光阑(2)被光电探测器(1)接收。

3. 根据权利要求1所述的单色荧光检测装置,其特征在于:对T线进行荧光检测时,将抛物面反射镜(6)沿水平方向平移,平移量为C线与T线的距离;

LED光源(9)发出的激发光通过准直透镜(8)和第二滤光片(7)后透射过二色镜(5),经二色镜(5)反射到抛物面反射镜(6),经抛物面反射镜(6)反射后,聚焦并转向,投射到荧光免疫试纸的T线;

T线受激发出的荧光按照反方向传播到抛物面反射镜(6),经反射形成平行光经过二色镜(5),被反射到接收光路第一滤光片(4),经滤光后通过聚焦透镜(3),会聚到小孔光阑(2)被光电探测器(1)接收。

4. 根据权利要求1所述的单色荧光检测装置,其特征在于:所述抛物面反射镜(6)的焦点始终处于试剂盒检测平面并同向移动。

5. 根据权利要求1所述的单色荧光检测装置,其特征在于:所述聚焦透镜(3)、准直透镜(8)的光学表面镀有增透介质膜。

6. 根据权利要求1所述的单色荧光检测装置,其特征在于:所述抛物面反射镜(6)的全反射面镀有全反介质膜。

7. 根据权利要求1所述的单色荧光检测装置,其特征在于:所述二色镜(5)的入射面镀有增透介质膜,出射面镀有全反介质膜。

单色荧光检测装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种应用于便携式荧光免疫分析仪的单色荧光检测装置,尤其涉及一种基于抛物面反光镜微动机构完成条纹检测光路切换的单色荧光检测装置。

背景技术

[0002] 荧光免疫定量检测仪器的研究应用已经能够实现对试纸条的定量化检测,但目前绝大部分仪器采用固定的光学机构配合电机带动试剂盒平移完成光机扫描的方法来获取C线和T线上光信号强度,这种方法导致仪器体积过大,不便于携带和现场检测,制约了这项技术的应用和推广。

[0003] 现有的荧光免疫定量检测仪器体积缩小与定量检测精度提高存在不可调和的矛盾。

发明内容

[0004] 发明目的:针对以上问题,本发明提出一种单色荧光检测装置,基于抛物面反光镜微动机构的光学光路切换结构使C线和T线光信号从时间上分离。

[0005] 技术方案:为实现本发明的目的,本发明所采用的技术方案是:一种单色荧光检测装置,包括光电探测器、小孔光阑、聚焦透镜、第一滤光片、二色镜、抛物面反射镜、第二滤光片、准直透镜和LED光源;光电探测器、小孔光阑、聚焦透镜、第一滤光片光轴重合依次排列,形成接收光路;二色镜与接收光路光轴在水平方向成 45° ;二色镜的后面第二滤光片、准直透镜和LED光源光轴重合依次排列,形成激发光路,激发光路光轴垂直于接收光路光轴;抛物面反射镜与接收光路光轴在竖直方向存在夹角,抛物面反射镜的焦点位于试剂盒检测平面上。

[0006] 对C线进行荧光检测时,LED光源发出的激发光通过准直透镜和第二滤光片后透射到二色镜,经二色镜反射到抛物面反射镜,经抛物面反射镜反射后,聚焦并转向,投射到荧光免疫试纸的C线;C线受激发出的荧光按照反方向传播到抛物面反射镜,经反射形成平行光经过二色镜,被反射到接收光路第一滤光片,滤光后通过聚焦透镜,会聚到小孔光阑被光电探测器接收。

[0007] 对T线进行荧光检测时,将抛物面反射镜沿水平方向平移,平移量为C线与T线的距离;LED光源发出的激发光通过准直透镜和第二滤光片后透射过二色镜,经二色镜反射到抛物面反射镜,经抛物面反射镜反射后,聚焦并转向,投射到荧光免疫试纸的T线;T线受激发出的荧光按照反方向传播到抛物面反射镜,经反射形成平行光经过二色镜,被反射到接收光路第一滤光片,经滤光后通过聚焦透镜,会聚到小孔光阑被光电探测器接收。

[0008] 有益效果:本发明克服现有的荧光免疫定量检测仪器体积缩小与定量检测精度提高所存在的矛盾,体积小测量精度高,便于携带和现场检测;提供一种基于抛物面反光镜微动机构的光学光路转换结构使C线和T线光信号从时间上分离的检测装置,可以用于荧光免疫定量检测仪器的研发。

附图说明

- [0009] 图1是本发明单色荧光检测装置的爆炸图；
[0010] 图2是本发明单色荧光检测装置光路的俯视图；
[0011] 图3是本发明单色荧光检测装置光路的正视图。

具体实施方式

[0012] 下面结合附图和实施例对本发明的技术方案作进一步的说明。

[0013] 如图1所示,本发明的单色荧光检测装置,应用于便携式荧光免疫分析仪,包括光电探测器1、小孔光阑2、聚焦透镜3、第一滤光片4、二色镜5、抛物面反射镜6、第二滤光片7、准直透镜8和LED光源9。

[0014] 光电探测器1、小孔光阑2、聚焦透镜3、第一滤光片4光轴重合依次排列,形成接收光路;二色镜5与接收光路光轴在水平面上成 45° ,离轴抛物面反射镜6与接收光路光轴在竖直平面上成一定夹角,将光轴反射向下,保证抛物面反射镜6的焦点处于试剂盒检测平面上;激发光路第二滤光片7、准直透镜8和LED光源9在二色镜5的后面依次排列,垂直于接收光路光轴。

[0015] 抛物面反射镜6的曲面选择应使其在水平方向平移时,其焦点始终处于特定的水平面内并能够同向移动。

[0016] 聚焦透镜3、准直透镜8的光学表面镀有相应波长增透介质膜。抛物面反射镜6的全反射面镀有相应波长全反介质膜。二色镜5的入射面镀有相应波长增透介质膜,出射面镀有相应波长的全反介质膜。

[0017] 如图2和3所示,当对C线进行荧光检测时,LED光源9发出的激发光通过准直透镜8进行准直为平行光束,经第二滤光片7滤光后,透射过二色镜5,经抛物面反射镜6反射后聚焦并转向,聚焦到荧光免疫试纸的C线上。C线受激发出的荧光按照反方向传播到抛物面反射镜6,经反射形成平行光经过二色镜5,被反射到接收光路第一滤光片4,经滤光后通过聚焦透镜3,会聚到小孔光阑2被光电探测器1接收,此时接收到的荧光为C线荧光强度。

[0018] 当对T线进行荧光检测时,采用微动电磁铁将抛物面反射镜6沿着水平方向轨道平移,平移量为C线与T线的距离,此时LED光源9发出的激发光通过准直透镜8进行准直为平行光束,经第二滤光片7滤光后,透射过二色镜5,经抛物面反射镜6反射后聚焦并转向,聚焦到荧光免疫试纸的T线上。T线受激发出的荧光按照反方向传播到抛物面反射镜6,经反射形成平行光经过二色镜5,被反射到接收光路第一滤光片4,经滤光后通过聚焦透镜3,会聚到小孔光阑2被光电探测器1接收,此时接收到的荧光为T线荧光强度。

[0019] 选用发光二极管作为荧光激发光源,其中心波长为400-500nm,10mW;选用的二色镜对波长在350nm-550nm之间的光具有98%以上的高反射率,对波长在570nm-850nm之间的光具有90%以上的高透过率;抛物面反射镜6选用焦距10mm抛物面,下截面半径10mm,上截面半径16mm;聚焦透镜选用平凸透镜,外径6mm,焦距为8mm;第一滤光片选用荧光窄带滤光片直径为6mm,厚度2.0mm,半带宽为 ± 20 nm,对中心波长680nm的荧光具有85%的最大透过率;光阑具有滤除杂散光的作用;光敏二极管其响应波长范围为320nm-1100nm,对800nm荧光的接收灵敏度约为0.45,其最大反向工作电压为30V,最大功率为50mW,暗电流正常值为

0.2nA。

[0020] 实例采用奥普公司自制的c-反应蛋白 (CRP) 层析试纸条,配置5mg/L浓度的CAP溶液,对半稀释后得到5mg/L,2.5mg/L,1.12mg/L,10倍稀释得到0.5mg/L,0.25mg/L,0.125mg/L浓度的样品溶液,经检测本发明最低检出浓度为0.25mg/L。

[0021] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,对于本领域的技术人员来说,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。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

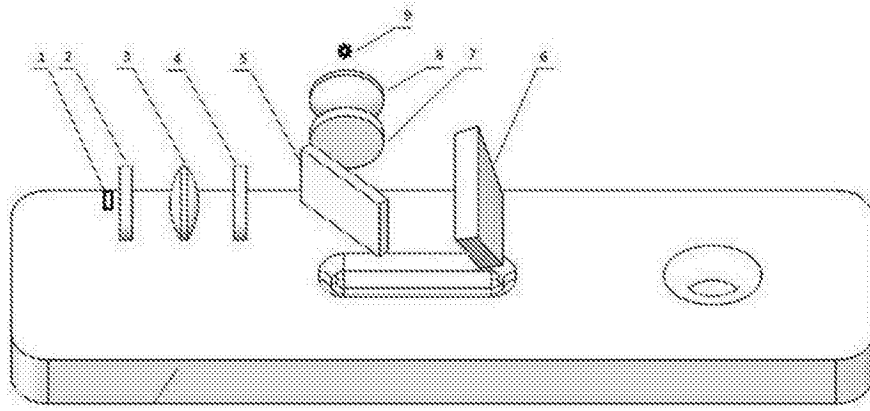


图1

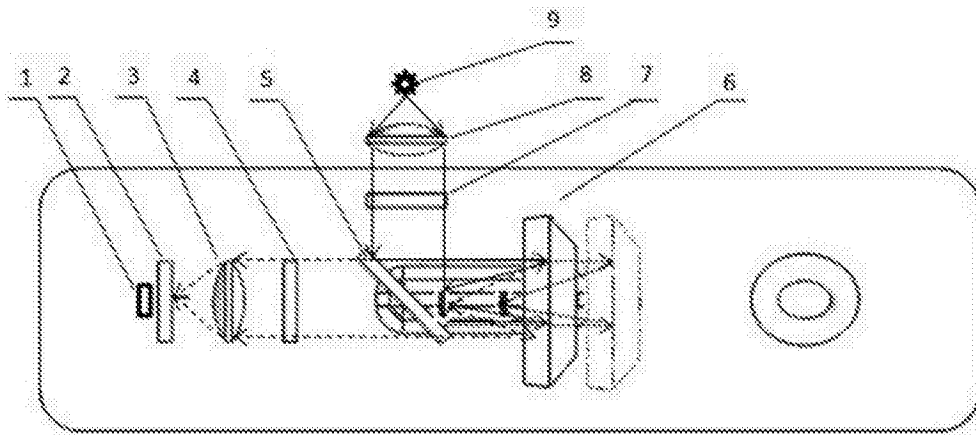


图2

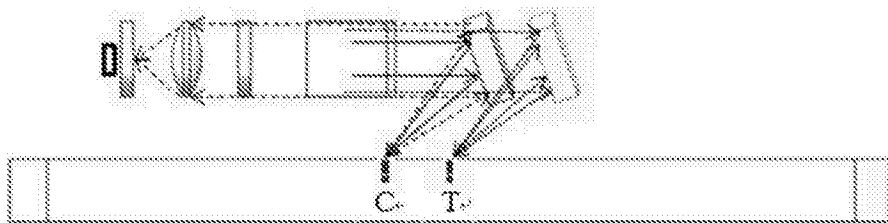


图3

专利名称(译)	单色荧光检测装置		
公开(公告)号	CN107807236A	公开(公告)日	2018-03-16
申请号	CN2017111046210.4	申请日	2017-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	南京先进激光技术研究院		
申请(专利权)人(译)	南京先进激光技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	南京先进激光技术研究院		
[标]发明人	王炜 尚保华 曲文静 钱华泉 谢涛 董长华		
发明人	王炜 尚保华 曲文静 钱华泉 谢涛 董长华		
IPC分类号	G01N33/533 G01N33/558		
CPC分类号	G01N33/533 G01N33/558		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种单色荧光检测装置，包括光电探测器、小孔光阑、聚焦透镜、第一滤光片、二色镜、抛物面反射镜、第二滤光片、准直透镜和LED光源；光电探测器、小孔光阑、聚焦透镜、第一滤光片光轴重合依次排列，形成接收光路；二色镜与接收光路光轴在水平方向成45°；二色镜的后面第二滤光片、准直透镜和LED光源光轴重合依次排列，形成激发光路。本发明提供一种基于抛物面反光镜微动机构的光学光路转换结构使C线和T线光信号从时间上分离的检测装置，体积小测量精度高，便于携带和现场检测，可以用于荧光免疫定量检测仪器的研发。

