



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109324024 A

(43)申请公布日 2019.02.12

(21)申请号 201811082285.2

(22)申请日 2018.09.17

(71)申请人 中国人民解放军陆军军医大学第三
附属医院(野战外科研究所)

地址 400042 重庆市渝中区大坪长江支路
10号

(72)发明人 魏安海 张和华

(74)专利代理机构 重庆志合专利事务所(普通
合伙) 50210

代理人 胡荣琿

(51)Int.Cl.

G01N 21/64(2006.01)

G01N 33/53(2006.01)

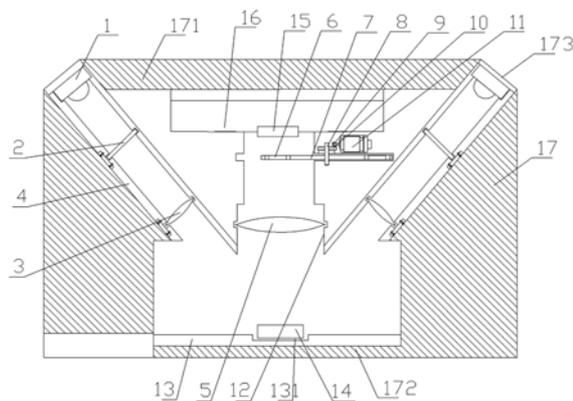
权利要求书2页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

小型集成化免疫荧光分析装置

(57)摘要

一种小型集成化免疫荧光分析装置,包括加样板和探测器以及至少一组光源,每组光源包含至少一个光源,同一组的光源波长相同,不同组间的光源波长不同,各光源与待测样品之间设有入射端滤光片和入射端凸透镜,探测器与待测样品之间设有检测端凸透镜和检测端滤光片,检测端滤光片设置在滤光轮上,滤光轮上设有多个不同带宽的检测端滤光片,多个不同带宽的检测端滤光片位于滤光轮的同一圆周上,滤光轮与驱动装置连接,光源、驱动装置与控制处理系统电连接,控制处理系统用于控制驱动装置转动滤光轮,选择相应的检测端滤光片供待测样品的发射波长通过,探测器用于将接收待测样品的发射波长传递给控制处理系统进行显示。其集成性好、体积小、重量轻。



1. 一种小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:包括用于放置待测样品的加样板,和用于接收待测样品发射波长的探测器以及至少一组用于发射激发波长给待测样品的光源,每组光源包含至少一个光源,属于同一组的光源波长相同,不同组间的光源波长不同,所述光源与控制处理系统电连接,通过控制处理系统分别控制各组光源工作实现不同激发波长的切换;各光源与待测样品之间的入射端光路上设有与光源配套的入射端滤光片和入射端凸透镜,所述探测器与待测样品之间的检测端光路上设有检测端凸透镜和检测端滤光片,所述检测端滤光片设置在滤光轮上,所述滤光轮上设有多个不同带宽的检测端滤光片,多个不同带宽的检测端滤光片位于滤光轮的同一圆周上,所述滤光轮与驱动装置连接,所述驱动装置与控制处理系统电连接,所述控制处理系统用于控制驱动装置转动滤光轮,选择相应的检测端滤光片供待测样品的发射波长通过,所述探测器与控制处理系统电连接,用于将接收待测样品的发射波长传递给控制处理系统进行显示。

2. 根据权利要求1所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:还包括外壳,各入射端光路上的光源、入射端滤光片和入射端凸透镜均安装在第一光学固定支架上,所述第一光学固定支架倾斜固定在外壳的内壁上,所述检测端凸透镜、滤光轮、驱动装置均安装在第二光学固定支架上,所述第二光学固定支架竖直固定在外壳内,所述第二光学固定支架的上端与外壳的上端板固定连接,所述探测器安装在第二光学固定支架上或外壳的上端板上,所述探测器位于加样板上的待测样品的正上方,使检测端光路沿竖直方向延伸;入射端光路与检测端光路之间的夹角为锐角;所述加样板支撑在外壳的底板上,所述底板与外壳可拆卸固定连接或所述外壳的侧壁下端设有用于供加样板穿过的开口;所述外壳的外形为圆柱形,所述外壳的内壁设有用于安装第一光学固定支架的斜面。

3. 根据权利要求1或2所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:所述外壳上端环外壳一周设有多个用于安装第一光学固定支架的安装孔,所述第一光学固定支架一端伸入外壳内,另一端与外壳固定连接。

4. 根据权利要求2所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:所述外壳的上端板下端设有控制盒,所述控制处理系统位于控制盒内,所述探测器设置在控制盒上,所述第二光学固定支架的上端与控制盒固定连接,所述外壳的上端板上端设有显示屏。

5. 根据权利要求1或2所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:所述驱动装置包括步进电机,所述步进电机通过传动装置与滤光轮连接;所述传动装置采用齿轮传动;所述传动装置包括传动轴、主动角齿轮和从动盆齿轮,所述主动角齿轮与从动盆齿轮啮合,所述主动角齿轮与步进电机的输出轴连接,所述从动盆齿轮设置在传动轴上,所述传动轴与滤光轮周向固定连接;所述传动轴竖直可转动地支撑在第二光学固定支架上,所述滤光轮可转动地支撑在第二光学固定支架上;所述步进电机固定支撑在第二光学固定支架上。

6. 根据权利要求1所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:所有光源环同一圆周均匀分布;多个光源呈中心对称分布,轴对称轴上的两个光源为相同波长的一组光源。

7. 根据权利要求1或6所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:当每组光源包含两个光源时,每组光源的两个光源呈中心对称分布,每组光源的对称中心相同。

8. 根据权利要求1所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:多个不同带宽的检测端滤光片均匀分布在同一圆周上。

9. 根据权利要求1所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:所述加样板上面

刻制有凹槽,可以容纳单个或者多个样品;加样板采用载玻片。

10.根据权利要求1所述的小型集成化免疫荧光分析装置,其特征在于:入射端滤光片采用带通滤光片;检测端滤光片采用带通滤光片;所述光源采用激光LED光源或普通LED光源;探测器采用高灵敏度CCD或者高灵敏度光电倍增管,用于收集样品发射波长的信号。

小型集成化免疫荧光分析装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种免疫荧光分析技术领域,特别涉及一种小型集成化免疫荧光分析装置。

背景技术

[0002] 目前现有免疫荧光分析仪体积大重量大,便携性较差,且集成性差。

发明内容

[0003] 本发明的目的是针对现有技术对应的不足,提供一种小型集成化免疫荧光分析装置,其集成性好,可以用于多种不同检测样品,且还具有体积小、重量轻等特点,可广泛用于床旁检测,协助医生快速诊断和检测的同时,又能为患者提供准确的检测结果,具有较好的应用前景。

[0004] 本发明的目的是采用下述方案实现的:一种小型集成化免疫荧光分析装置,包括用于放置待测样品的加样板,和用于接收待测样品发射波长的探测器以及至少一组用于发射激发波长给待测样品的光源,每组光源包含至少一个光源,属于同一组的光源波长相同,不同组间的光源波长不同,所述光源与控制处理系统电连接,通过控制处理系统分别控制各组光源工作实现不同激发波长的切换;各光源与待测样品之间的入射端光路上设有与光源配套的入射端滤光片和入射端凸透镜,所述探测器与待测样品之间的检测端光路上设有检测端凸透镜和检测端滤光片,所述检测端滤光片设置在滤光轮上,所述滤光轮上设有多个不同带宽的检测端滤光片,多个不同带宽的检测端滤光片位于滤光轮的同一圆周上,所述滤光轮与驱动装置连接,所述驱动装置与控制处理系统电连接,所述控制处理系统用于控制驱动装置转动滤光轮,选择相应的检测端滤光片供待测样品的发射波长通过,所述探测器与控制处理系统电连接,用于将接收待测样品的发射波长传递给控制处理系统进行显示。

[0005] 小型集成化免疫荧光分析装置还包括外壳,各入射端光路上的光源、入射端滤光片和入射端凸透镜均安装在第一光学固定支架上,所述第一光学固定支架倾斜固定在外壳的内壁上,所述检测端凸透镜、滤光轮、驱动装置均安装在第二光学固定支架上,所述第二光学固定支架竖直固定在外壳内,所述第二光学固定支架的上端与外壳的上端板固定连接,所述探测器安装在第二光学固定支架上或外壳的上端板上,所述探测器位于加样板上的待测样品的正上方,使检测端光路沿竖直方向延伸;入射端光路与检测端光路之间的夹角为锐角;所述加样板支撑在外壳的底板上,所述底板与外壳可拆卸固定连接或所述外壳的侧壁下端设有用于供加样板穿过的开口;所述外壳的外形为圆柱形,所述外壳的内壁设有用于安装第一光学固定支架的斜面。

[0006] 所述外壳上端环外壳一周设有多个用于安装第一光学固定支架的安装孔,所述第一光学固定支架一端伸入外壳内,另一端与外壳固定连接。

[0007] 所述外壳的上端板下端设有控制盒,所述控制处理系统位于控制盒内,所述探测

器设置在控制盒上,所述第二光学固定支架的上端与控制盒固定连接,所述外壳的上端板上端设有显示屏。

[0008] 所述驱动装置包括步进电机,所述步进电机通过传动装置与滤光轮连接;所述传动装置采用齿轮传动;所述传动装置包括传动轴、主动角齿轮和从动盆齿轮,所述主动角齿轮与从动盆齿轮啮合,所述主动角齿轮与步进电机的输出轴连接,所述从动盆齿轮设置在传动轴上,所述传动轴与滤光轮周向固定连接;所述传动轴竖直可转动地支撑在第二光学固定支架上,所述滤光轮可转动地支撑在第二光学固定支架上;所述步进电机固定支撑在第二光学固定支架上。

[0009] 所有光源环同一圆周均匀分布;多个光源呈中心对称分布,轴对称轴上的两个光源为相同波长的一组光源。

[0010] 当每组光源包含两个光源时,每组光源的两个光源呈中心对称分布,每组光源的对称中心相同。

[0011] 多个不同带宽的检测端滤光片均匀分布在同一圆周上。

[0012] 所述加样板上面刻制有凹槽,可以容纳单个或者多个样品;加样板采用载玻片。

[0013] 入射端滤光片采用带通滤光片;检测端滤光片采用带通滤光片;所述光源采用激光LED光源或普通LED光源;探测器采用高灵敏度CCD或者高灵敏度光电倍增管,用于收集样品发射波长的信号。

[0014] 本发明具有的优点是:由于本发明包括多组光源,不同组间的光源波长不同,所述光源与控制处理系统电连接,通过控制处理系统分别控制各组光源工作实现不同激发波长的切换;用户确定选择的所需要检测的样品后,控制相应的一组光源发出待检样品反应所需的激发波长,此时其余波长的光源组不工作,光源组发射的激发波长分分别通过对应的入射端滤光片进行滤光,除去激发波长外的杂质光源,并通过对应的入射端凸透镜对激发波长进行汇聚,汇聚后的激发波长均匀照射加样板上待测样品,样品受激发波长后进行反应,产生发射波长,发射波长经过检测端凸透镜进行汇聚,通过滤光轮上对应的检测端滤光片滤光后到达探测器,其后通过数据处理,显示界面直接显示测试样品数值。且本发明还可以通过控制处理系统控制步进电机转动滤光轮,选择样品对应发射波长通过的检测端滤光片,因此若需要检测其他波,则控制处理系统直接切换相应光源组和转动滤光轮切换相应的检测端滤光片。

[0015] 因为本发明的光源采用LED光源,所以体积小。每组光源包含至少一个光源,属于同一组的光源波长相同,当光源不够时可以增加每组光源的光源数量。且本发明将入射端光路上的光源、入射端滤光片和入射端凸透镜均安装在第一光学固定支架上,然后将第一光学固定支架安装在外壳上,安装方便快捷。

[0016] 本发明集成性好,可以用于多种不同检测样品,且还具有体积小、重量轻等特点,可广泛用于床旁检测,协助医生快速诊断和检测的同时,又能为患者提供准确的检测结果,具有较好的应用前景。

附图说明

[0017] 图1为本发明的小型集成化免疫荧光分析装置的第一实施例的结构示意图;

图2为本发明的小型集成化免疫荧光分析装置的第二实施例的结构示意图;

图3为本发明的小型集成化免疫荧光分析装置的驱动装置的结构示意图；

图4为本发明的光源、入射端滤光片、入射端凸透镜安装在第一光学固定支架上的结构示意图；

图5为本发明的小型集成化免疫荧光分析装置的光源布置示意图。

[0018] 附图中,1为光源,2为入射端滤光片,3为入射端凸透镜,4为第一光学固定支架,5为检测端凸透镜,6为检测端滤光片,7为滤光轮,8为传动轴,9为主动角齿轮,10为从动盆齿轮,11为步进电机,12为第二光学固定支架,13为加样板,131为凹槽,14为待测样品,15为探测器,16为控制盒,17为外壳,171为上端板,172为底板,173为安装孔。

具体实施方式

[0019] 参见图1至图5,一种小型集成化免疫荧光分析装置,包括用于放置待测样品14的加样板13,和用于接收待测样品14发射波长的探测器15以及至少一组用于发射激发波长给待测样品14的光源1,每组光源1包含至少一个光源1,属于同一组的光源1波长相同,不同组间的光源1波长不同,所述光源1与控制处理系统电连接,通过控制处理系统分别控制各组光源1工作实现不同激发波长的切换;各光源1与待测样品14之间的入射端光路上设有与光源1配套的入射端滤光片2和入射端凸透镜3,所述探测器15与待测样品14之间的检测端光路上设有检测端凸透镜5 and 检测端滤光片6,所述检测端滤光片6设置在滤光轮7上,所述滤光轮7上设有多个不同带宽的检测端滤光片6,多个不同带宽的检测端滤光片6位于滤光轮7的同一圆周上,所述滤光轮7与驱动装置连接,所述驱动装置与控制处理系统电连接,所述控制处理系统用于控制驱动装置转动滤光轮7,选择相应的检测端滤光片6供待测样品14的发射波长通过,所述探测器15与控制处理系统电连接,用于将接收待测样品14的发射波长传递给控制处理系统进行显示。

[0020] 小型集成化免疫荧光分析装置还包括外壳17,各入射端光路上的光源1、入射端滤光片2和入射端凸透镜3均安装在第一光学固定支架4上,所述第一光学固定支架4倾斜固定在外壳17的内壁上,所述检测端凸透镜5、滤光轮7、驱动装置均安装在第二光学固定支架12上,所述第二光学固定支架12竖直固定在外壳17内,所述第二光学固定支架12的上端与外壳17的上端板171固定连接,所述探测器15安装在第二光学固定支架12上或外壳17的上端板171上,所述探测器15位于加样板13上的待测样品14的正上方,使检测端光路沿竖直方向延伸;入射端光路与检测端光路之间的夹角为锐角;所述加样板13支撑在外壳17的底板172上,所述底板172与外壳17可拆卸固定连接或所述外壳17的侧壁下端设有用于供加样板13穿过的开口;所述外壳17的外形为圆柱形,所述外壳17的内壁设有用于安装第一光学固定支架4的斜面。第二光学固定支架12的下端可以悬空也可以与第一光学固定支架4固定连接。当然,外壳17的下端可以设为圆柱形,上端设为上小下大的圆锥形,所述外壳17上端环圆锥面一周设有多个用于安装第一光学固定支架4的安装孔173,所述第一光学固定支架4一端伸入外壳17内,另一端与外壳17固定连接,可以采用螺栓固定连接或螺纹连接等固定方式(此时,外壳17内壁可以设置用于支撑第一光学固定支架4的斜面也可以不设置用于支撑第一光学固定支架4的斜面)。也可以将第一光学固定支架4支撑在外壳17内壁的斜面上,并与外壳17内壁固定连接,可以通过螺栓固定连接(此时,可以在外壳17上端设置安装孔173也可以不设置安装孔173)。所述第一光学固定支架4包括两个横截面呈半圆形的支架,

两个支架通过抱箍或螺栓固定连接,将光源1、入射端滤光片2和入射端凸透镜3卡在第一光学固定支架4内。第一光学固定支架4内设有卡槽。所述第二光学固定支架12包括两个横截面呈半圆形的支架,两个支架通过抱箍或螺栓固定连接,将检测端凸透镜5卡在第二光学固定支架12内。

[0021] 光源1发射的激发波长与加样板13之间的角度可以根据需要设置,如可以设置成 45° ,当然,也可以设置成其他角度。

[0022] 所述外壳17的上端板171下端设有控制盒16,所述控制处理系统位于控制盒16内,所述探测器15设置在控制盒16上,所述第二光学固定支架12的上端与控制盒16固定连接,所述外壳17的上端板171上端设有显示屏。

[0023] 本实施例滤光轮7采用步进电机11控制,步进电机11通过齿轮传动,带动滤光轮7旋转,并旋转预先设置的位置。详见如下结构:所述驱动装置包括步进电机11,所述步进电机11通过传动装置与滤光轮7连接;所述传动装置采用齿轮传动;所述传动装置包括传动轴8、主动角齿轮9和从动盆齿轮10,所述主动角齿轮9与从动盆齿轮10啮合,所述主动角齿轮9与步进电机11的输出轴连接,所述从动盆齿轮10设置在传动轴8上,所述传动轴8与滤光轮7周向固定连接;所述传动轴8竖直可转动地支撑在第二光学固定支架12上,所述滤光轮7可转动地支撑在第二光学固定支架12上;所述步进电机11固定支撑在第二光学固定支架12上。控制处理系统控制步进电机11,步进电机11控制滤光轮7转动检测端滤光片6,转到样品发射波长的中心波长通过的检测端滤光片6,滤除杂波,提升探测精度。

[0024] 所有光源1环同一圆周均匀分布;多个光源1呈中心对称分布,轴对称轴上的两个光源1为相同波长的一组光源1。本发明根据实际需求可以设置一个、两个、三个、四个等光源1组成一组光源1。本实施例的每组光源1包含两个光源1,每组光源1的两个光源1波长相同,每组光源1的两个光源1呈中心对称分布,每组光源1的对称中心相同。当光源1不够时可以增加每组光源1的个数。光源1可以采用激光LED或普通LED光源1,根据实际需求进行组数的调整,如3组、4组等。

[0025] 光源1用于产生作用于样品的激发波长,入射端滤光片2为带通滤光片,透过对应光源1的中心波长和一定的带宽,用于修正进光,减少杂光干扰。入射端凸透镜3用于汇聚通过对应入射端滤光片2的激发波长,激发波长通过对应的入射端凸透镜3和入射端凸透镜3过后,均匀照射在样品上。

[0026] 多个不同带宽的检测端滤光片6均匀分布在同一圆周上。

[0027] 所述加样板13上面刻制有凹槽131,可以容纳单个或者多个样品;加样板13采用载玻片。

[0028] 入射端滤光片2采用带通滤光片;检测端滤光片6采用带通滤光片;所述光源1采用激光LED光源1或普通LED光源1;探测器15采用高灵敏度CCD或者高灵敏度光电倍增管,用于收集样品发射波长的信号。

[0029] 本发明的工作原理为:用户确定选择的所需要检测的样品后,通过控制处理系统控制步进电机11转动滤光轮7,选择样品对应发射波长通过的检测端滤光片6,并控制相应的一组光源1的第一光源1、第二光源1发出待检样品反应所需的激发波长,此时其余波长的光源1组不工作,光源1组发射的激发波长分分别通过第一入射端滤光片2、第二入射端滤光片2进行滤光,除去激发波长外的杂质光源1,并通过第一入射端凸透镜3、第二入射端凸透

镜3对激发波长进行汇聚,汇聚后的激发波长均匀照射加样板13上待测样品14,样品受激发波长后进行反应,产生发射波长,发射波长经过检测端凸透镜5进行汇聚,通过滤光轮7上对应的检测端滤光片6滤光后到达探测器15,其后通过数据处理,显示界面直接显示测试样品数值。若需要检测其他波,则控制处理系统直接切换相应光源1组和转动滤光轮7切换相应的检测端滤光片6。

[0030] 以上所述仅为本发明的优选实施例,并不用于限制本发明,显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

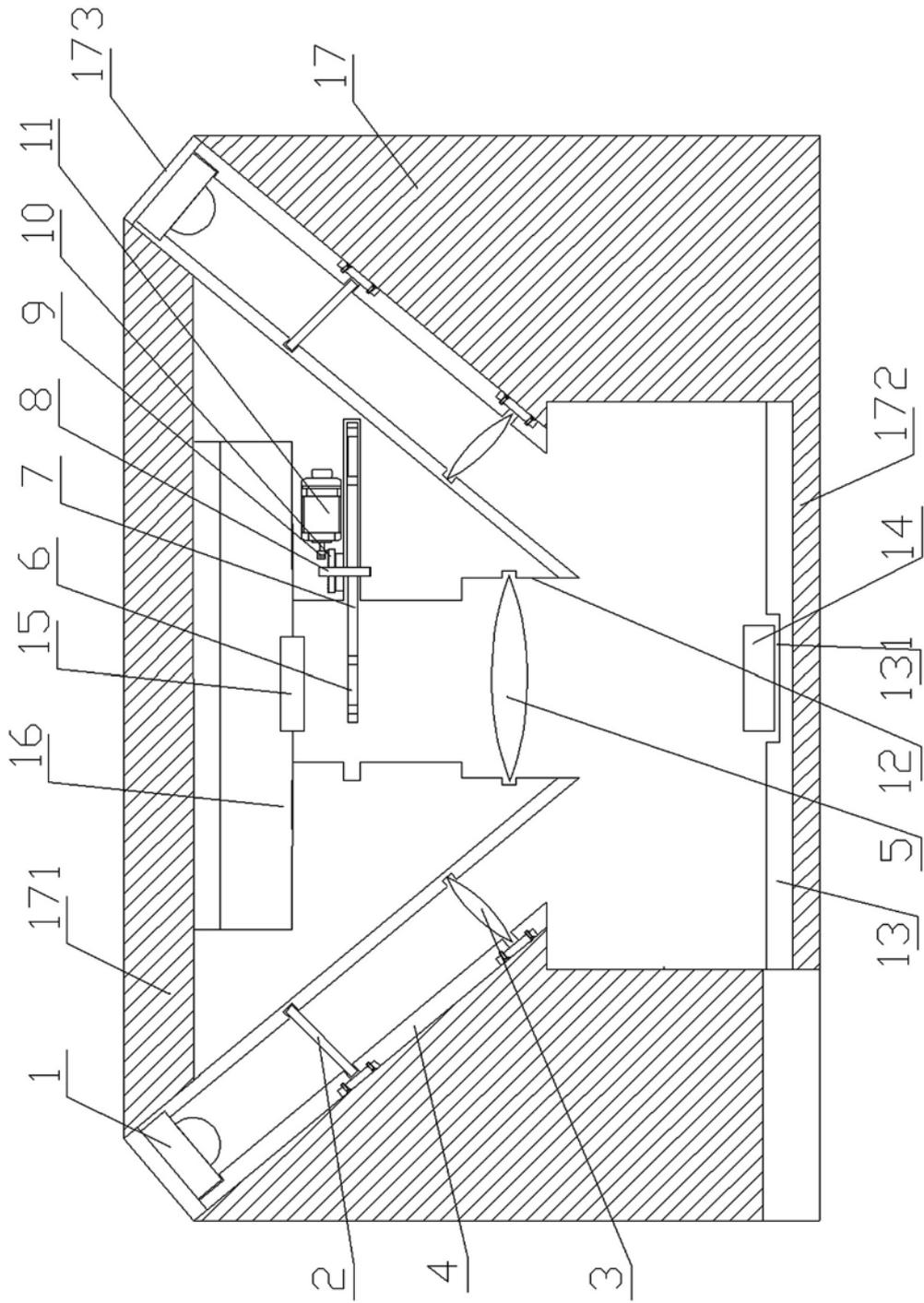


图1

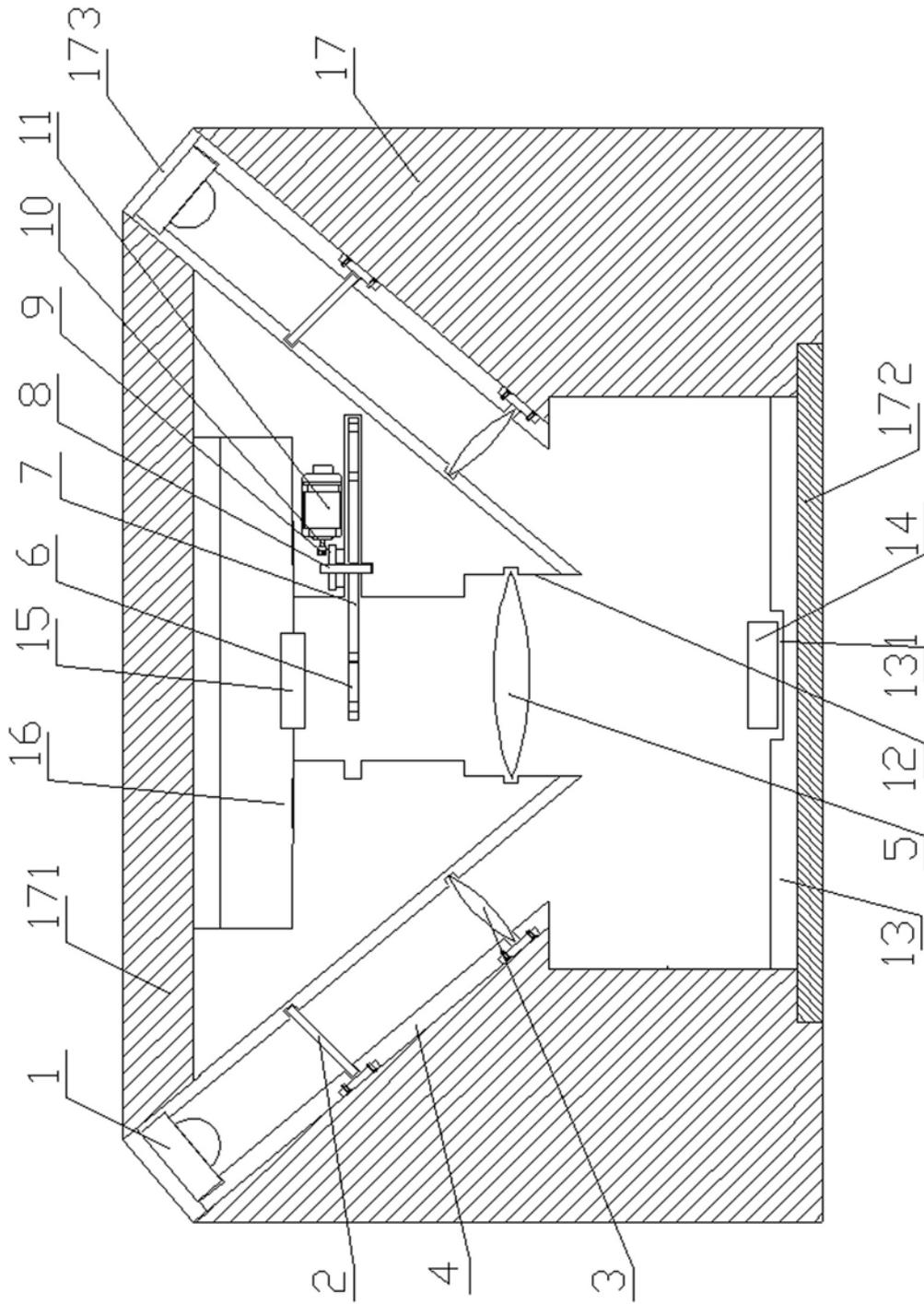


图2

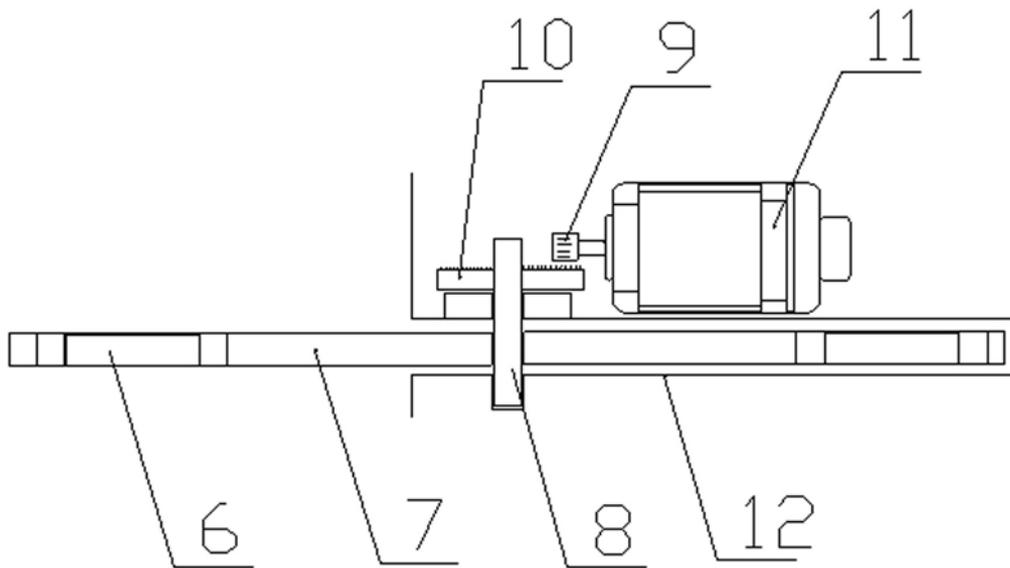


图3

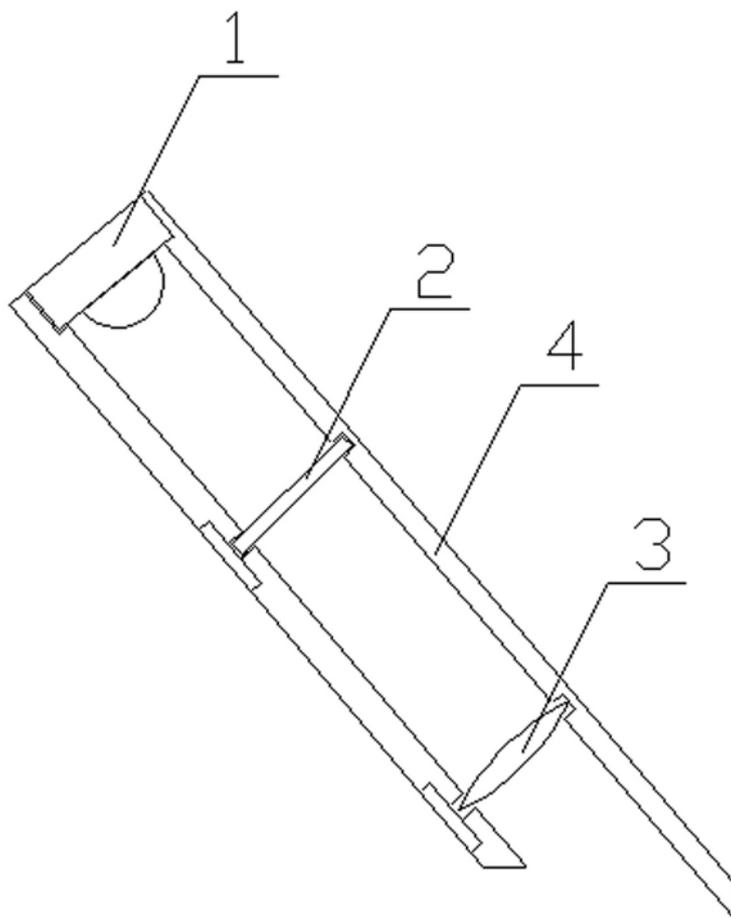


图4

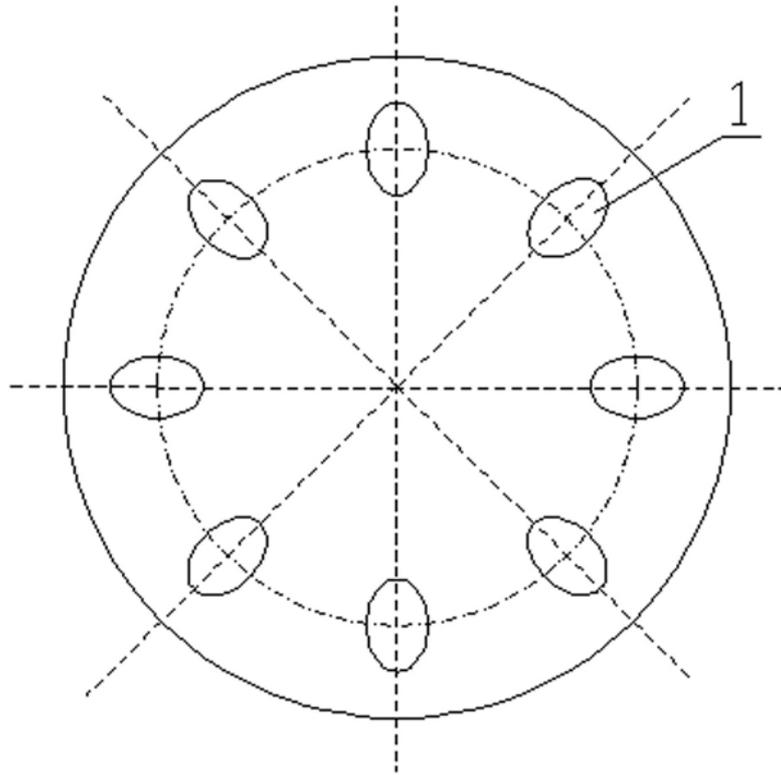


图5

专利名称(译)	小型集成化免疫荧光分析装置		
公开(公告)号	CN109324024A	公开(公告)日	2019-02-12
申请号	CN201811082285.2	申请日	2018-09-17
[标]发明人	魏安海 张和华		
发明人	魏安海 张和华		
IPC分类号	G01N21/64 G01N33/53		
CPC分类号	G01N21/6428 G01N21/645 G01N33/53 G01N2201/06146		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种小型集成化免疫荧光分析装置，包括加样板和探测器以及至少一组光源，每组光源包含至少一个光源，同一组的光源波长相同，不同组间的光源波长不同，各光源与待测样品之间设有入射端滤光片和入射端凸透镜，探测器与待测样品之间设有检测端凸透镜和检测端滤光片，检测端滤光片设置在滤光轮上，滤光轮上设有多个不同带宽的检测端滤光片，多个不同带宽的检测端滤光片位于滤光轮的同一圆周上，滤光轮与驱动装置连接，光源、驱动装置与控制处理系统电连接，控制处理系统用于控制驱动装置转动滤光轮，选择相应的检测端滤光片供待测样品的发射波长通过，探测器用于将接收待测样品的发射波长传递给控制处理系统进行显示。其集成性好、体积小、重量轻。

