



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105486667 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201510449279. 6

(22) 申请日 2015. 07. 28

(66) 本国优先权数据

201510376530. 0 2015. 07. 01 CN

(71) 申请人 上海睿钰生物科技有限公司

地址 201619 上海市松江区洞泾镇沈砖公路  
6000 弄 2 号 304 室

(72) 发明人 罗浦文

(51) Int. Cl.

G01N 21/64(2006. 01)

G01N 21/01(2006. 01)

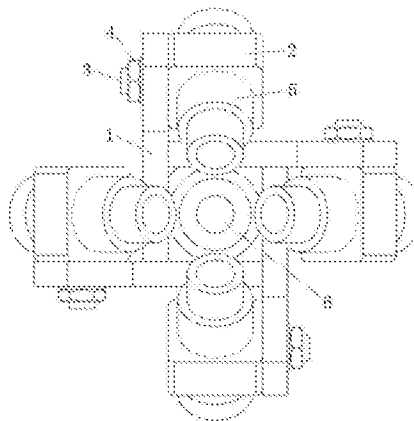
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

集成式荧光激发光源装置

(57) 摘要

一种集成式荧光激发光源装置,包括光源架、1个垂直设置于光源架中心的透射明场光源及2个以上环绕光源架的中心倾斜设置于光源架上的荧光激发光源,荧光激发光源所发光束与透射明场光源所发光束在某一位置形成交汇,透射明场光源与荧光激发光源通过控制电路控制,以实现单一光源顺序间隔开启和关闭、多种光源同时开启或关闭的不同光源组合,及实现光源光强可调整。本装置以简洁的方式实现对检测目标的多波段同时激发;通过电路开关控制即可实现不同激发光源的切换,更为简便和经济;可通过增加相同波段光源数量的方式来突破激发光功率的上限;可根据需要灵活调节荧光激发光源的入射距离和角度,避免了斜射光源照明激发导致的像差和杂散光干扰。



1. 一种集成式荧光激发光源装置,其特征在于:包括光源架、1个垂直设置于光源架中心的透射明场光源及2个以上环绕光源架的中心倾斜设置于光源架上的荧光激发光源,荧光激发光源所发光束与透射明场光源所发光束在某一位置形成交汇,所述荧光激发光源、所述透射明场光源均与一电路控制系统相连接,透射明场光源与荧光激发光源通过控制电路控制,以实现单一光源顺序间隔开启和关闭、多种光源同时开启或关闭的不同光源组合,及实现光源光强可调整。

2. 根据权利要求1所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述荧光激发光源与所述透射明场光源均位于一样品板的上方,透射明场光源安装于所述光源架的中部,荧光激发光源以透射明场光源为中心环绕分布于透射明场光源的周围。

3. 根据权利要求1所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述透射明场光源与所述荧光激发光源分别位于一样品板的上下两侧,荧光激发光源环绕光源架的中心均匀分布于光源架的四周边缘。

4. 根据权利要求2或3所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:还包括光源调整架,所述荧光激发光源固定安装于该光源调整架上,光源调整架的侧面设置有转轴,所述光源架对应于转轴设置有轴孔,转轴穿过轴孔与一调节螺母螺接,以实现斜射的荧光激发光源的方向与位置的调节及固定。

5. 根据权利要求4所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述荧光激发光源为单色高效能LED光源。

6. 根据权利要求5所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述单色高效能LED光源的前端安装有滤片,以获得所需波段的光能量。

7. 根据权利要求5所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述单色高效能LED光源的前端安装有聚光镜,以对所需光能量进行集中。

8. 根据权利要求4所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述荧光激发光源为激光源。

9. 根据权利要求4所述的集成式荧光激发光源装置,其特征在于:所述荧光激发光源为导光柱方式输出光源。

## 集成式荧光激发光源装置

### 技术领域

[0001] 本发明属于荧光分析技术领域,具体涉及一种集成式荧光激发光源装置。

### 背景技术

[0002] 近年来,荧光分析技术已广泛应用于科研与生产中,包括广泛应用的荧光显微镜成像和观察、流式荧光检测分析,荧光定量 PCR 基因测序等等。所有的荧光检测分析应用,均包含输入激发能量的激发光(又称为入射光)系统,和用于采集样品被激发后发射能量的发射光收集系统。目前荧光显微成像系统普遍采用汞灯、氙灯等高能耗、短寿命的全波段光源,通过不同的滤片过滤后得到相应所需波段的激发光源,并普遍采用通过二相色镜反射和物镜聚光以获得高度集中的高效能激发光能量。这一方式光路系统复杂,光源的能耗高、效能损耗大、寿命短,不同波段光源的切换需要多个二相色镜并需要机械切换的装置,并且,无法实现不同波段光源同时对样品激发。在荧光显微成像上,也有少部分采用上述汞灯、氙灯发光过滤后的光束,通过垂直投射式的方式进行激发,但这种方式或导致不需要的杂散光大量进入发射光收集系统,严重干扰发射光收集的准确性,同样,也存在需要机械切换不同波段光源和无法多波段同时激发的问题。在极少的高端显微镜系统中,也有配备 1 道或 2 道斜射激光光源作为辅助荧光激发光源的应用,但该方案斜射的荧光光束并未与明场光源进行集约的整合,也不是主要的,而仅仅为辅助的荧光激发方式,且采用激光作为光源,造价高昂,也因为此,该方案仅仅应用于极少数高端的荧光显微镜系统中。

[0003] 另外一种重要的荧光应用是流式荧光检测分析系统,该类系统采用激光器作为光源,可将不同波段的光集中成一束光,实现对样品的多波段同时激发。但其体积大、成本昂贵,操作复杂,导致其无法得到普遍的应用。

[0004] LED 光源具有启动时间短、亮度高、能耗低、体积小、寿命长、安全性高、成本低等优点,在照明领域获得了广泛的应用。且目前多种颜色的单色高效能 LED 灯的制造技术已经成熟并广泛应用。

[0005] 现有技术中亟需一种能够更方便、快捷、高效的完成多颜色通道的荧光信号采集的荧光光源装置。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是为了克服现有技术存在的不足,提供一种更经济、方便、快捷、高效的集成式荧光激发光源装置。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现的:一种集成式荧光激发光源装置,包括光源架、1 个垂直设置于光源架中心的透射明场光源及 2 个以上环绕光源架的中心倾斜设置于光源架上的荧光激发光源,荧光激发光源所发光束与透射明场光源所发光束在某一位置形成交汇,所述荧光激发光源、所述透射明场光源均与一电路控制系统相连接,透射明场光源与荧光激发光源通过控制电路控制,以实现单一光源顺序间隔开启和关闭、多种光源同时开启或关闭的不同光源组合,及实现光源光强可调整。

[0008] 所述荧光激发光源与所述透射明场光源均位于一样品板的上方,透射明场光源安装于所述光源架的中部,荧光激发光源以透射明场光源为中心环绕分布于透射明场光源的周围。

[0009] 所述透射明场光源与所述荧光激发光源分别位于一样品板的上下两侧,荧光激发光源环绕光源架的中心均匀分布于光源架的四周边缘。

[0010] 还包括光源调整架,所述荧光激发光源固定安装于该光源调整架上,光源调整架的侧面设置有转轴,所述光源架对应于转轴设置有轴孔,转轴穿过轴孔与一调节螺母螺接,以实现斜射的荧光激发光源的方向与位置的调节及固定。

[0011] 所述荧光激发光源为单色高效能 LED 光源;所述单色高效能 LED 光源的前端安装有滤片,以获得所需波段的光能量;所述单色高效能 LED 光源的前端还可以安装有聚光镜,以对所需光能量进行集中;所述荧光激发光源还可以为激光源;所述荧光激发光源还可以为导光柱方式输出光源。

[0012] 本发明的创新点是:

1、以简洁的方式实现对检测目标的多波段同时激发。现有的荧光显微成像采用通过二相色镜的落射式激发方式或垂直透射式荧光激发光源方式,均不能实现对检测目标的多波段同时激发检测。流式细胞计数分析仪器等设备采用多波段激光光束整合的方式可以实现对检测目标的多波段同时激发,但结构复杂,造价高昂。本发明只需要同时打开环绕倾斜设置的两个或两个以上的不同波段的荧光激发光源,使不同波段的激发光同时交汇照射到检测目标上,即可实现多波段同时激发。

[0013] 2、本发明无需进行机械运动,通过电路开关控制即可实现不同激发光源的切换,相较于目前采用轮盘式、直线式、抽插式等需要机械运动才能实现不同荧光激发光源切换的技术方案,本发明更为简便和经济。

[0014] 3、本发明可通过增加相同波段光源数量的方式来突破激发光功率的上限,为获得高功率荧光激发光源提供了一种新的解决方案。基于本发明的光源架结构,将两个或两个以上相同波段的斜射荧光激发光源安装在光源架上并同时开启,即可获得比单一光源更高或是成倍增加的光功率。

[0015] 4、本发明中可调节并固定角度的斜射支架结构,可根据需要灵活调节斜射荧光激发光源的入射距离和角度,为斜射光源照明激发导致的像差和杂散光干扰提供了一种简洁和稳定的优化方案。

[0016] 本发明为荧光显微成像、流式荧光分析或其他荧光分析应用,提供了一种集成式的、方便、快捷、高效、低成本的,可灵活组合的多波段荧光激发光源方案和结构。

## 附图说明

[0017] 图 1 是实施例 1 的荧光光源装置的结构示意图;

图 2 是实施例 2 的荧光光源装置的立体结构示意图。

[0018] 在图中:1-光源架;2-光源调整架;3-转轴;4-调节螺母;5-荧光激发光源;6-透射明场光源;7-样品板。

## 具体实施方式

[0019] 以下结合附图对本发明作详细描述。

#### [0020] 实施例 1

以标准配置通道(1 个透射明场光源通道和 4 个荧光激发光源通道)为例。

[0021] 如图 1 所示,一种集成式荧光光源装置,包括光源架 1、倾斜设置于光源架 1 上的四个荧光激发光源 5、直立设置的透射明场光源 6 及电路控制系统,荧光激发光源 5 包括壳体、设置于壳体内的荧光激发灯、设置于壳体前端的聚焦透镜及设置于聚焦透镜前端的荧光激发滤光片,荧光激发灯、透射明场光源 6 均与电路控制系统相连接。

[0022] 荧光激发光源 5 与透射明场光源 6 均位于样品板 7 的上方,透射明场光源 6 安装于光源架 1 的中部,4 个荧光激发光源 5 以透射明场光源 6 为中心环绕分布于透射明场光源 6 的周围。

[0023] 荧光激发光源 5 固定安装于光源调整架 2 上,光源调整架 2 通过转轴 3 及调节螺母 4 与光源架 1 连接,调整光源调整架 2 与光源架 1 之间的相对位置,可以方便的调节斜射的荧光激发光源 5 的入射角度。

[0024] 使用时,先拧松调节螺母 4,调节斜射光源的入射角度,根据成像清晰、视野背景均匀等要求,调节出合适的角度后,拧紧调节螺母 4,固定斜射光源的位置。透射明场光源 6 位于正中位置,入射光线与样品板 7 保持垂直。实验过程中,只需要更换荧光激发滤光片即可完成多颜色通道的荧光信号采集,而斜射光源的切换由电路控制系统自动完成。

#### [0025] 实施例 2

如图 2 所示,本实施例与实施例 1 的区别在于:荧光激发光源 5 与透射明场光源 6 分别位于样品板 7 的上下两侧,4 个荧光激发光源 5 环绕光源架 1 的中心均匀分布于光源 1 的四周边缘。

[0026] 当然,本发明的保护范围不局限于以上两个实施例。其中,荧光激发光源 5 的数量不单单只有 4 个一种情况,可以根据实际情况增加。斜射光源(荧光激发光源 5)与直射光源(透射明场光源 6)的配合角度可以根据需要任意变化。荧光激发灯可以为 LED 灯珠或激光灯。

[0027] 最后应当说明的是,以上内容仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,本领域的普通技术人员对本发明的技术方案进行的简单修改或者等同替换,均不脱离本发明技术方案的实质和范围。

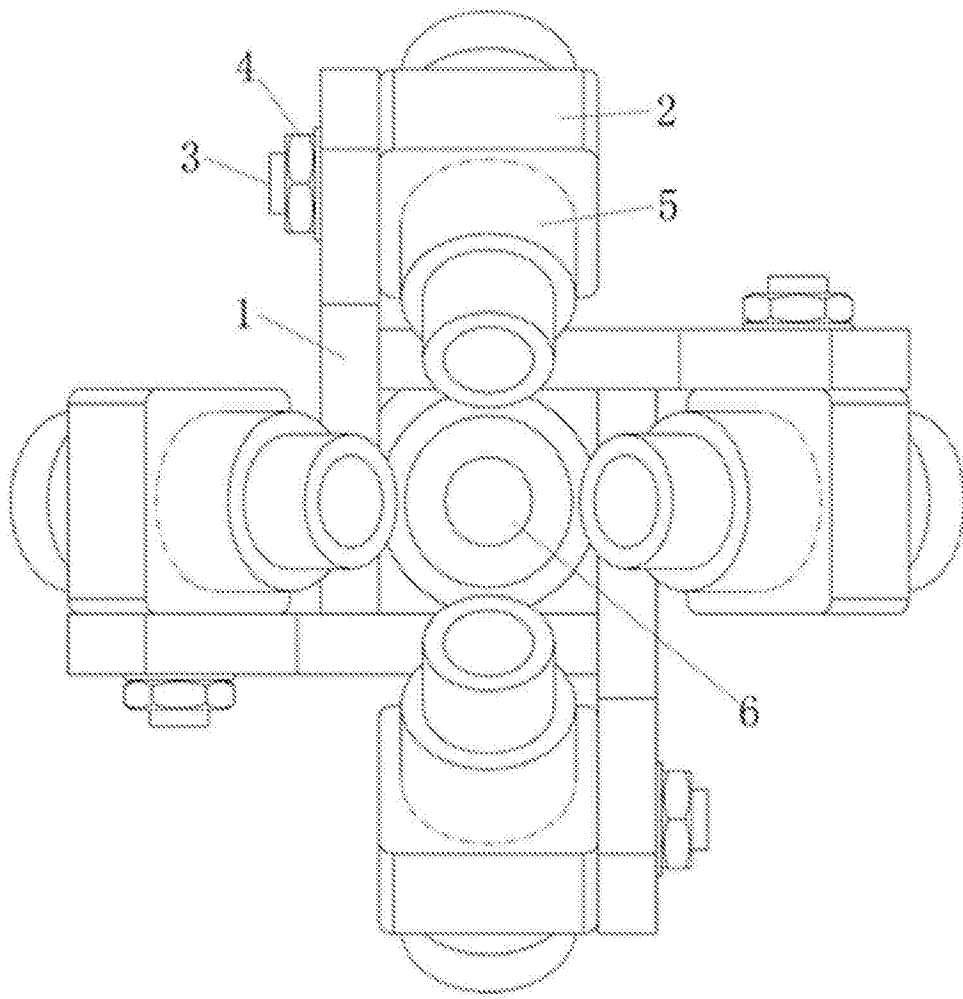


图 1

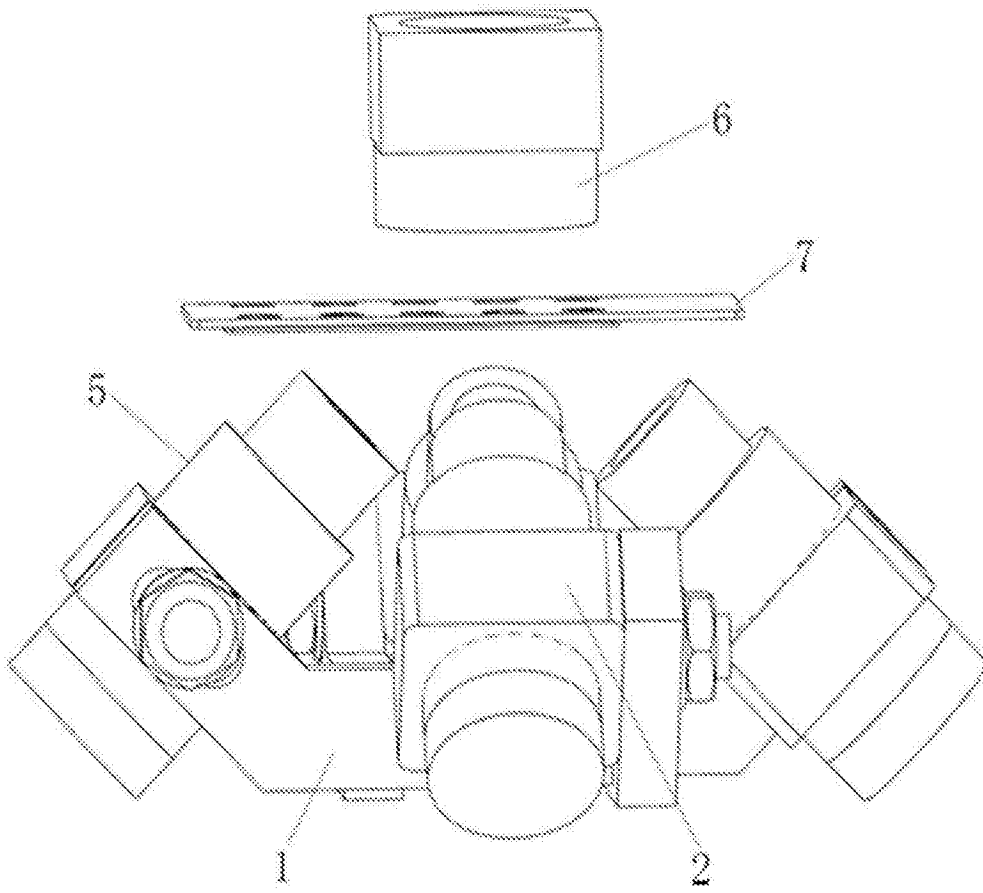


图 2