



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203502352 U

(45) 授权公告日 2014. 03. 26

(21) 申请号 201320548919. 5

(22) 申请日 2013. 09. 04

(73) 专利权人 上海交通大学

地址 200240 上海市闵行区东川路 800 号

(72) 发明人 王侃 归晨 戴璇 崔大祥

(74) 专利代理机构 上海旭诚知识产权代理有限公司 31220

代理人 郑立

(51) Int. Cl.

G01N 21/64 (2006. 01)

G01N 33/53 (2006. 01)

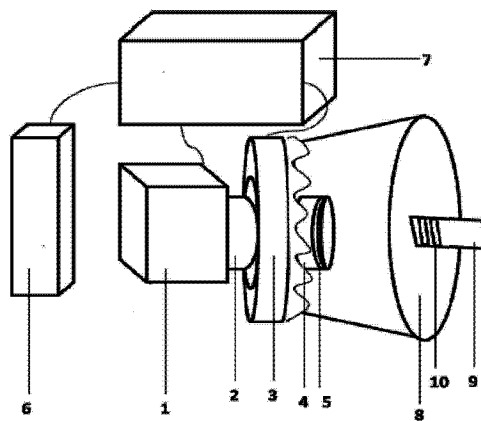
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

小型化量子点免疫层析试纸条检测设备

(57) 摘要

本实用新型提供一种量子点免疫层析试纸条检测设备,包括:数字摄像机、扩倍镜、紫外光 LED 阵列发光装置、镜头、紫外滤镜以及供电装置。其中,数字摄像机、扩倍镜、紫外光 LED 阵列发光装置、镜头以及紫外滤镜由左至右依次设置于同一轴线上;供电装置为交流/直流双模供电,脱离市电可以连续供电 6 小时以上;数字摄像机通过 USB 接口连接到计算机,传输数据,不再依赖数据采集卡采集数据,能够脱离台式计算机,使用笔记本电脑进行检测;且体积小,便于便携式应用。量子点免疫层析试纸条检测设备还包括降温模块,以降低所述紫外光 LED 阵列发光装置发热对图像的干扰。



1. 一种量子点免疫层析试纸条检测设备,包括:数字摄像机、扩倍镜、紫外光 LED 阵列发光装置、镜头、紫外滤镜以及供电装置,其特征在于:所述数字摄像机、所述扩倍镜、所述紫外光 LED 阵列发光装置、所述镜头以及所述紫外滤镜依次连接并设置于同一轴线上;所述供电装置包括直流供电部及交流供电部,所述直流供电部及所述交流供电部皆与所述数字摄像机、所述紫外光 LED 阵列发光装置相连接。

2. 如权利要求 1 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述直流供电部为由多节电池组成的电池组。

3. 如权利要求 2 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述电池组为锂电池组。

4. 如权利要求 3 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述锂电池组为充电锂电池组。

5. 如权利要求 4 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述流供电部与所述直流供电部连接。

6. 如权利要求 1 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述数字摄像机具有 USB 接口,并通过所述 USB 接口连接到计算机。

7. 如权利要求 1 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述紫外光 LED 阵列发光装置为环形光源。

8. 如权利要求 7 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述扩倍镜、所述镜头、所述紫外滤镜穿过所述紫外光 LED 阵列发光装置的中部。

9. 如权利要求 1 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述量子点免疫层析试纸条检测设备还包括降温模块,所述降温模块与所述供电装置相连接。

10. 如权利要求 9 所述的量子点免疫层析试纸条检测设备,其特征在于:所述降温模块为风扇。

小型化量子点免疫层析试纸条检测设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及的是一种生物检测技术领域的装置,具体是一种生物免疫层析芯片检测仪。

背景技术

[0002] 20 世纪 90 年代以来,免疫层析技术因其快速、简便、经济、单人份检测等特点得到迅速发展,已经广泛应用于医学检测、食品质量监测、毒品检测和环境监测。目前,免疫层析技术朝着高灵敏度、定量和多元检测的方向发展,并且有可能成为病原体、恶性肿瘤以及心血管疾病等的早期有效和灵敏的筛查诊断技术。所谓生物免疫层析芯片检测仪是一种专门进行免疫层析试纸条检测和结果判定的分析仪。

[0003] 目前,免疫层析试纸条检测系统包括试纸条,配套试剂及检测设备。待测样本与免疫层析试纸条及配套试剂反应后,试纸条上的生物信息通过生物信息识别仪,经过软件的图像采集、分析及加强功能,最后得出结果。由于免疫层析技术操作简单、快速、特异性好、结果清楚、易于判断和保存,且无需或仅需简单的仪器和材料,所以常用于床边检测和非医院的大面积筛查。为了配合这些基础应用,层析检测系统的开发必然朝向微型、便携式的方向发展。而齐全的检测系统可以帮助操作人员更准确的获得检测结果,减少环境的影响和误判。

[0004] 荧光量子点是一类非常重要的功能纳米材料,其直径约为 1—10 纳米。由于尺度量子效应,它们表现具有独特的光致发光性能。主要表现为:发射波长范围窄、Stokes 位移大、量子产率高、荧光寿命长、化学和光学稳定性好。由于吸收光谱重叠范围宽,可采用单一波长的激光为激发光源,实现多色标记,特别适合于活体细胞成像和多组分同时检测。Stokes 位移是指相同电子跃迁在吸收光谱和发射光谱(如荧光光谱和拉曼光谱)中最强波长间的差值,名称来源于爱尔兰物理学家乔治·加布里埃尔·斯托克斯。

[0005] 经过对现有技术的检索发现,目前基于荧光标记的生物芯片检测技术主要分为两大类,一类是采用激光共聚焦技术,其缺点是扫描精度受二维移动平台的机械精度条件影响,制作成本高、扫描速度慢;另一类是使用 CCD 技术,一次性完成芯片的整体成像,扫描速度快,可以不使用移动平台,缺点是精度比共聚焦方法低。对于高密度的点阵芯片,通常使用共聚焦技术,而低密度的则使用 CCD 成像技术即可满足需求。就针对低端用户的需求,基于 CCD 检测原理,取消了移动平台设计,特别针对单一检测需求的免疫层析试纸条设计了低成本、便携式的低通量检测仪,易于层析检测技术的推广应用。

[0006] 目前的检测装置大多采用白光照射,如申请号为 02156427.2 的中国专利申请中记载的“生物芯片检测系统”,也有检测装置采用激光经过分光后对检测芯片进行激发照射,申请号为 03149777.2 的中国专利申请记载的“矩阵式生物芯片 CCD 扫描读取装置”,针对被检样品紫外激发的特性,采用紫外光直接对样品进行激发,省去滤光分光装置。另外对于荧光的激发,大多选用紫外灯管进行激发。一般是通过棱镜的折射,达到紫外光对样品的照射积分,但是使用棱镜的多重折射,无形中就增大了设备的体积;也有使用环形

灯管对样品进行直接照射,但紫外灯管使用中的产热,又对成像质量产生了影响。申请号 201020161669.6 的中国专利中记载的“生物免疫芯片检测仪”,采用了 LED 环形紫外冷光源作为激发光源,CCD 模拟摄像机配合图像采集卡进行荧光信号采集。

[0007] 现有的检测设备存在以下不足:不能脱离市电工作;依赖于数据采集卡采集数据,传输速度慢且不能脱离台式计算机;体积大不利于便携式应用。

发明内容

[0008] 针对现有技术存在的不足,本实用新型提供一种小型化量子点免疫层析试纸条检测设备,该设备使用市电和锂电池组双模供电,脱离市电可以连续供电 6 小时以上;采用 USB 传输模式实现数据传输,不再依赖数据采集卡采集数据,使得该设备能够脱离台式计算机,提高了设备的可便携性。

[0009] 本实用新型提供了一种量子点免疫层析试纸条检测设备,包括:数字摄像机、扩倍镜、紫外光 LED 阵列发光装置、镜头、紫外滤镜以及供电装置,数字摄像机、扩倍镜、紫外光 LED 阵列发光装置、镜头以及紫外滤镜依次连接并设置于同一轴线上;所述供电装置包括直流供电部及交流供电部,所述直流供电部及所述交流供电部皆与所述数字摄像机、所述紫外光 LED 阵列发光装置相连接。

[0010] 本实用新型提供的量子点免疫层析试纸条检测设备,采用交流/直流双模供电方式。在没有交流供电时,使用直流对数字摄像机、紫外光 LED 阵列发光装置和降温模块供电;在有交流供电时,使用交流对数字摄像机、紫外光 LED 阵列发光装置和降温模块供电;相比单一交流供电方式,提高了设备的可便携性。

[0011] 将免疫层析试纸条置于紫外光 LED 阵列发光装置的照射范围内,紫外光 LED 阵列发光装置为直接对试纸条的检测条带进行荧光激发。不使用棱镜折射的方式,大幅减小了量子点免疫层析试纸条检测设备的体积,进一步改善了设备的可便携性。

[0012] 进一步地,直流供电部为由多节电池组成的电池组。

[0013] 进一步地,电池组为高能锂电池组。

[0014] 进一步地,锂电池组为充电锂电池组。

[0015] 进一步地,交流供电部与直流供电部连接,实现交直流的转换,并且为锂电池组充电。

[0016] 在没有交流供电时,使用大容量、小体积、可充电锂电池组对数字摄像机、紫外光 LED 阵列发光装置和降温模块供电;在有交流供电时,一方面给可充电锂电池组充电,另一方面又使用交流电对数字摄像机、紫外光 LED 阵列发光装置和降温模块供电。锂电池容量大、重量小、寿命长,且无“记忆效应”,进一步提高了设备的可便携性。

[0017] 进一步地,数字摄像机具有 USB 接口,并通过所述 USB 接口连接到计算机。采用 USB 接口传输数据,不再依赖数据采集卡采集数据,使得该设备能够脱离台式计算机,进一步提高了设备的可便携性。同时由于不再使用数据采集卡,也降低了检测设备的成本。另外采用 USB 接口传输数据,数据传输快且稳定。

[0018] 进一步地,紫外光 LED 阵列发光装置为环形光源。

[0019] 进一步地,扩倍镜、镜头、紫外滤镜穿过紫外光 LED 阵列发光装置的中部,以通过紫外光 LED 阵列发光装置中间的孔隙进行图像采集。

[0020] 进一步地,量子点免疫层析试纸条检测设备还包括降温模块,降温模块与供电装置相连接,以降低紫外光 LED 阵列发光装置发热对图像的干扰。

[0021] 进一步地,降温模块为风扇。

附图说明

[0022] 图 1 是本实用新型的实施例的量子点免疫层析试纸条检测设备的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 下面对本实用新型的实施例作详细说明,但本实用新型的保护范围不限于下述的实施例。

[0024] 如图 1 所示,本实施例的量子点免疫层析试纸条检测设备包括:数字摄像机 1、扩倍镜 2、紫外光 LED 阵列发光装置 3、镜头 4、紫外滤镜 5,降温模块 6 和供电装置 7。其中数字摄像机 1、扩倍镜 2、紫外光 LED 阵列发光装置 3、镜头 4 和紫外滤镜 5 由左至右依次连接,并设置于同一轴线上,供电装置 7 包括直流供电部及交流供电部,为交流 / 直流双模供电;直流供电部及交流供电部皆与数字摄像机 1、紫外光 LED 阵列发光装置 3 以及降温模块 6 相连接。

[0025] 本实施例的量子点免疫层析试纸条检测设备,在没有交流电用于供电时,使用直流电为数字摄像机 1、紫外光 LED 阵列发光装置 3 和降温模块 6 供电;在有交流电用于供电时,使用交流电对数字摄像机 1、紫外光 LED 阵列发光装置 3 和降温模块 6 供电;相比单一交流供电方式,提高了设备的可便携性。直流供电部可以采用多节电池组成的电池组。

[0026] 本实施例中的供电装置 7 的直流供电部为锂电池组;在没有交流电用于供电时,使用高能、小体积、可充电锂电池组对数字摄像机 1、紫外光 LED 阵列发光装置 3 和降温模块 6 供电;在有交流电用于供电时,一方面给锂电池组充电,另一方面对数字摄像机 1、紫外光 LED 阵列发光装置 3 和降温模块 6 供电。锂电池组容量大、重量小、寿命长,且无“记忆效应”,使用锂电池组供电可以连续供电 6 小时以上,完全可以满足该检测设备在无交流电环境下的正常工作和使用,进一步提高了设备的可便携性。

[0027] 将免疫层析试纸条 9 置于紫外照射范围 8 内,由紫外光 LED 阵列发光装置 3 对免疫层析试纸条 9 上的检测条带 10 进行荧光激发。不使用棱镜折射的方式,大幅减小了量子点免疫层析试纸条检测设备的体积,进一步改善了设备的可便携性。

[0028] 数字摄像机 1 具有 USB 接口,通过 USB 接口连接到计算机,传输数据。本实施例的量子点免疫层析试纸条检测设备,采用一种紧凑型数字摄像机 1,其采用最新的高速高灵敏度传感器,外形小巧紧凑,仅为 29mmx29mmx29mm;不再使用数据采集卡及其驱动程序,通过 USB 接口实现数字摄像机 1 与计算机的数据传输,支持热插拔,大幅减小了检测设备的体积和成本;并且可以脱离数据采集卡依赖的台式计算机,使用笔记本电脑或嵌入式计算机的 USB 接口进行数据传输,从而提高了设备的可便携性。另外采用 USB 接口传输数据,数据传输快且稳定。

[0029] 紫外光 LED 阵列发光装置 3 为环形光源,中间为空,照射平面 8 为紫外照射范围。

[0030] 数字摄像机 1 的镜头部分(扩倍镜 2、镜头 4、紫外滤镜 5 作为一个整体)穿过紫外光 LED 阵列发光装置 3 的中部,以通过紫外光 LED 阵列发光装置 3 中间的孔隙进行图像采

集。

[0031] 量子点免疫层析试纸条检测设备的降温模块6,降低紫外光LED阵列发光装置3发热对图像的干扰。

[0032] 量子点免疫层析试纸条检测设备的降温模块6为风扇。

[0033] 发射光经紫外滤镜5过滤后通过镜头4和扩倍镜2进行信号放大传递到数字摄像机1,经USB数据传输方式快速传递到计算机,进行检测结果的分析处理。

[0034] 综上所述,本实用新型所提供的量子点免疫层析试纸条检测设备具有操作简便、数据传输迅速方便的特点,并且大大缩小了设备体积,实现了可便携性,检测结果稳定可靠。

[0035] 以上详细描述了本实用新型的较佳实施例。应当理解,本领域的普通技术无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在本实用新型的权利要求保护范围内。

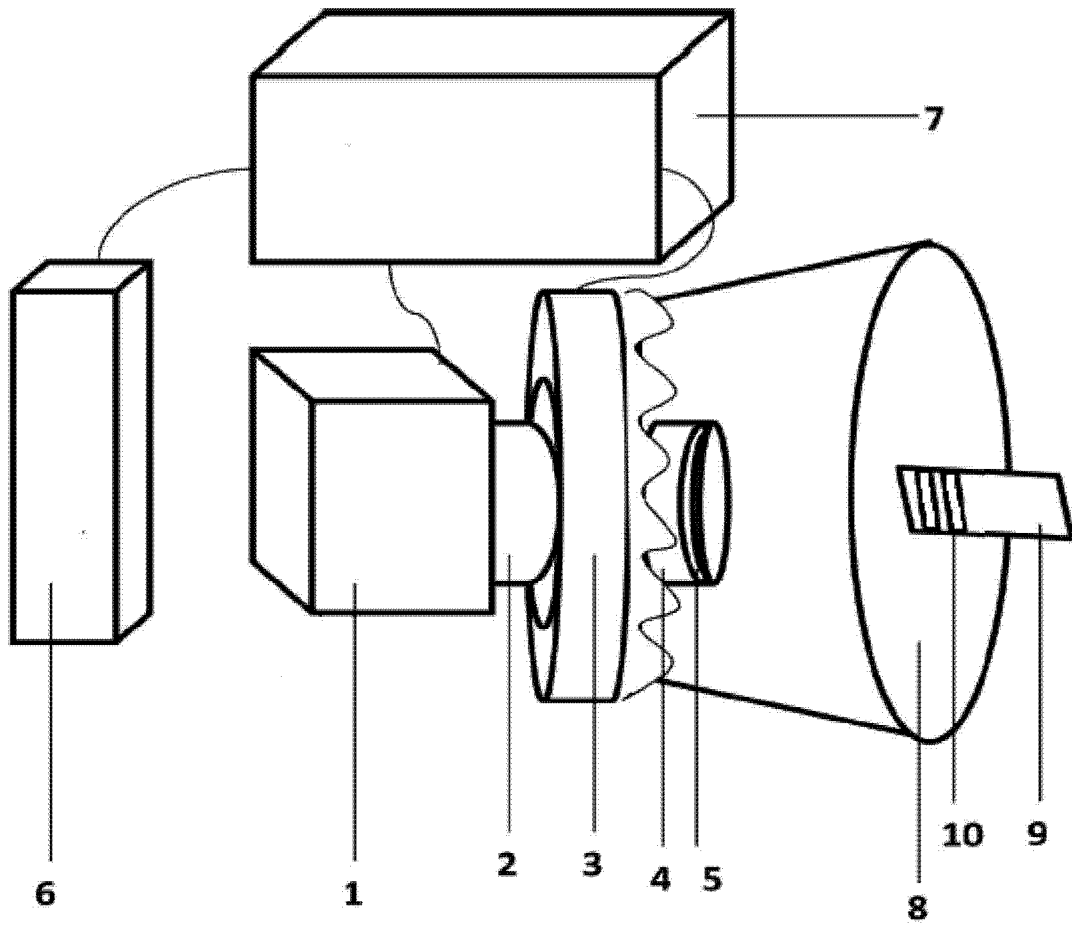


图 1

专利名称(译)	小型化量子点免疫层析试纸条检测设备		
公开(公告)号	CN203502352U	公开(公告)日	2014-03-26
申请号	CN201320548919.5	申请日	2013-09-04
[标]申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
申请(专利权)人(译)	上海交通大学		
当前申请(专利权)人(译)	SHANGHAI JIAO TONG UNIVERSITY		
[标]发明人	王侃 归晨 戴璇 崔大祥		
发明人	王侃 归晨 戴璇 崔大祥		
IPC分类号	G01N21/64 G01N33/53		
代理人(译)	郑立		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型提供一种量子点免疫层析试纸条检测设备，包括：数字摄像机、扩倍镜、紫外光LED阵列发光装置、镜头、紫外滤镜以及供电装置。其中，数字摄像机、扩倍镜、紫外光LED阵列发光装置、镜头以及紫外滤镜由左至右依次设置于同一轴线上；供电装置为交流/直流双模供电，脱离市电可以连续供电6小时以上；数字摄像机通过USB接口连接到计算机，传输数据，不再依赖数据采集卡采集数据，能够脱离台式计算机，使用笔记本电脑进行检测；且体积小，便于便携式应用。量子点免疫层析试纸条检测设备还包括降温模块，以降低所述紫外光LED阵列发光装置发热对图像的干扰。

