



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110742572 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201910936200.0

(22)申请日 2019.09.29

(71)申请人 吕晶

地址 221200 江苏省徐州市睢宁县岚山镇
邢圩村李河组46号

(72)发明人 吕晶

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 张川

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

A61B 1/07(2006.01)

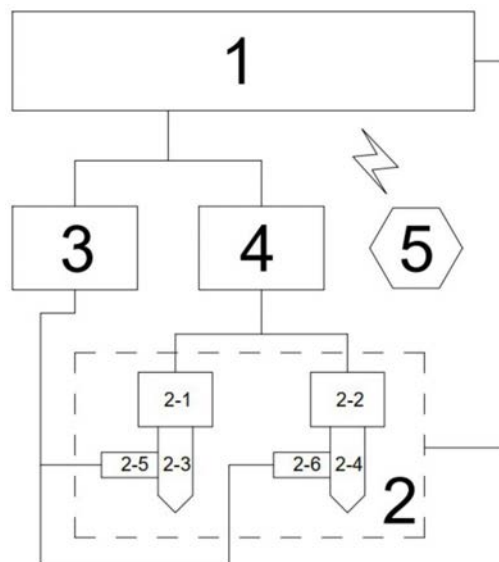
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

用于内窥成像的记录系统

(57)摘要

本发明属于光学器械技术领域,具体涉及一种用于内窥成像的记录系统。本发明提供的用于内窥成像的记录系统,包括硬件装置及运行在内的上位机软件单元、图像采集装置、数据采集装置和光源控制装置,图像采集装置包括至少两路图像采集机构,数据采集装置分别与硬件装置、图像采集机构相连接。在上位机软件单元控制下,数据采集装置不仅可以采集或输出模拟量信号,还可以输出数字量信号以产生脉冲并在每一次到达上升沿时同时触发至少两路图像采集机构以进行同步图像采集,精确性高,同步时间差小于1ms,并将多路图像合并到一个显示屏内显示,快速给出多个感兴趣区域的细胞实时变化情况,相互印证,方便科研人员研究其关联性。



1. 一种用于内窥成像的记录系统,其特征在于,包括:

硬件装置及运行在内的上位机软件单元,用于整个所述记录系统的测控,并采用图形化编程方式对所有测控信息集中处理;

图像采集装置,包括至少两路图像采集机构,每路所述图像采集机构均与所述硬件装置相连接,并在所述上位机软件单元控制下完成图像同步采集;

数据采集装置,分别与所述硬件装置、所有所述图像采集机构相连接,并在所述上位机软件单元控制下独立地采集或输出模拟量信号,同时输出数字量信号以同时触发至少两路所述图像采集机构以进行图像同步采集;

光源控制装置,分别与所述硬件装置、所有所述图像采集机构相连接,并通过软件模式或硬件模式来调节所述图像采集机构的光强。

2. 根据权利要求1所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,每路所述图像采集机构均包括内窥组件、光源、信号线和触发线;所述内窥组件通过所述信号线与所述硬件装置相连接,并通过所述触发线与所述数据采集装置相连接;

所述数据采集装置用于输出若干脉冲信号,在每一次脉冲信号到达上升沿时同步触发至少两路所述图像采集机构以进行同步图像采集。

3. 根据权利要求2所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,每路所述内窥组件包括相机以及通过C-mount接口与所述相机相连接的内窥镜头,所述相机通过所述触发线与所述数据采集装置相连接;

其中,所述内窥镜头的直径为2~5mm,所述相机捕获图像最大帧率为40fps。

4. 根据权利要求3所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,所述光源与所述内窥镜头通过导光纤连接,所述光源通过BNC接口与所述光源控制装置相连接。

5. 根据权利要求1-4任一所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,所述光源控制装置包括可调恒流输出机构以及模式切换控制机构、软件模式调节机构、硬件模式调节机构,通过所述模式切换控制机构控制所述软件模式控制机构或所述硬件模式调节机构来调节所述可调恒流输出机构以对所述图像采集机构的光强进行调节。

6. 根据权利要求5所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,所述软件模式调节机构与所述硬件模式调节机构为互锁关系,并通过所述模式切换控制机构进行切换。

7. 根据权利要求1-4任一所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,所述上位机软件单元通过遥控操纵装置控制,所述上位机软件单元(此类功能性描述最好写在说明书)包括图像采集及处理模块、ROI在线分析模块、同步触发模块和遥控操纵控制模块;

其中,所述图像采集及处理模块用于对图像数据进行压缩,同时所述ROI在线分析模块对多个感兴趣区域内的细胞信号进行处理分析得到实时动态变化曲线图。

8. 根据权利要求7所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,所述硬件装置包括嵌入式计算机和显示器,所述遥控操纵控制模块通过USB接收器与所述嵌入式计算机相连接。

9. 根据权利要求8所述的用于内窥成像的记录系统,其特征在于,所述数据采集装置通过USB信号线与所述嵌入式计算机进行通讯。

10. 一种如权利要求1-9任一所述的用于内窥成像的记录系统在细胞组织里的至少两个区域同步采集图像的应用。

用于内窥成像的记录系统

技术领域

[0001] 本发明属于光学器械技术领域,具体涉及一种用于内窥成像的记录系统。

背景技术

[0002] 内窥镜是一种集中了光学镜头、光源照明、图像传感器及机械装置等于一体的检测仪器,涉及传统光学、人体工程学、精密机械、现代电子、软件技术等领域,根据用途可将其分为医疗用内窥镜和工业用内窥镜;其中,医疗用内窥镜泛指由人体外进入人体内以用于人体内检查、取样、治疗的医疗器械。近年来应用于临床的内窥镜有了长足的发展,如高清晰内窥镜、变焦内窥镜及窄带成像内窥镜等,此类内窥镜具有传统光学显微镜成像所不具有的优势,便于根据医生需求观察微观尺寸里可疑的病变区域,且操作时灵活简单,能够将病人不适感降至最低程度。

[0003] 随着现代诊疗水平和人们需求的提高,临床对内窥成像要求更加精细化和多元化,现在商业化的内窥成像系统仅能采集单个区域内的清晰图像,从而在实现单细胞分辨率时无法对两个及两个以上的区域实时同步观察记录,同时无法与行为学相结合,不能在线给出多个感兴趣区域的细胞变化情况,从而使得科研人员无法同步观察以研究之间的关联性。

发明内容

[0004] 因此,本发明要解决的技术问题在于克服现有的内窥成像系统仅能采集单个区域图像从而难以研究关联性的缺陷,从而提供一种能够采集至少两个区域的清晰图像并能实现实时同步分析的内窥成像记录系统。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的技术方案是:

[0006] 本发明提供一种用于内窥成像的记录系统,包括:

[0007] 硬件装置及运行在内的上位机软件单元,用于整个所述记录系统的测控,并采用图形化编程方式对所有测控信息集中处理;

[0008] 图像采集装置,包括至少两路图像采集机构,每路所述图像采集机构均与所述硬件装置相连接,并在所述上位机软件单元控制下完成图像同步采集;

[0009] 数据采集装置,分别与所述硬件装置、所有所述图像采集机构相连接,并在所述上位机软件单元控制下独立地采集或输出模拟量信号,同时输出数字量信号以同时触发至少两路所述图像采集机构以进行图像同步采集;

[0010] 光源控制装置,分别与所述硬件装置、所有所述图像采集机构相连接,并通过软件模式或硬件模式来调节所述图像采集机构的光强。

[0011] 优选地,该用于内窥成像的记录系统,每路所述图像采集机构均包括内窥组件、光源、信号线和触发线;所述内窥组件通过所述信号线与所述硬件装置相连接,并通过所述触发线与所述数据采集装置相连接;

[0012] 所述数据采集装置用于输出若干脉冲信号,在每一次脉冲信号到达上升沿时同步

触发至少两路所述图像采集机构以进行同步图像采集。进一步优选地,该用于内窥成像的记录系统,每路所述内窥组件包括相机以及通过C-mount接口与所述相机相连接的内窥镜头,所述相机通过所述触发线与所述数据采集装置相连接;

[0013] 其中,所述内窥镜头的直径为2~5mm,所述相机捕获图像最大帧率为40fps。

[0014] 进一步优选地,该用于内窥成像的记录系统,所述光源与所述内窥镜头通过导光纤相连接,所述光源通过BNC接口与所述光源控制装置相连接。

[0015] 优选地,该用于内窥成像的记录系统,所述光源控制装置包括可调恒流输出机构以及模式切换控制机构、软件模式调节机构、硬件模式调节机构,通过所述模式切换控制机构控制所述软件模式控制机构或所述硬件模式调节机构来调节所述可调恒流输出机构以对所述图像采集机构的光强进行调节。

[0016] 进一步优选地,该用于内窥成像的记录系统,所述软件模式调节机构与所述硬件模式调节机构为互锁关系,并通过所述模式切换控制机构进行切换。

[0017] 优选地,该用于内窥成像的记录系统,所述上位机软件单元通过遥控操纵装置控制,所述上位机软件单元包括图像采集及处理模块、ROI在线分析模块、同步触发模块和遥控操纵控制模块;

[0018] 其中,所述图像采集及处理模块用于对图像数据进行压缩,同时所述ROI在线分析模块对多个感兴趣区域内的细胞信号进行处理分析得到实时动态变化曲线图。

[0019] 进一步优选地,该用于内窥成像的记录系统,所述硬件装置包括嵌入式计算机和显示器,所述遥控操纵控制模块通过USB接收器与所述嵌入式计算机相连接。

[0020] 进一步优选地,该用于内窥成像的记录系统,所述数据采集装置通过USB信号线与所述嵌入式计算机进行通讯。

[0021] 本发明还提供该用于内窥成像的记录系统在细胞组织里的至少两个区域同步采集图像的应用。

[0022] 本发明技术方案,具有如下优点:

[0023] 1.本发明提供的用于内窥成像的记录系统,包括硬件装置及运行在内的上位机软件单元、图像采集装置、数据采集装置和光源控制装置;其中,图像采集装置包括至少两路图像采集机构,数据采集装置分别与硬件装置、图像采集机构相连接。

[0024] 该用于内窥成像的记录系统,在上位机软件单元控制下,数据采集装置可以输出若干脉冲信号,在每一次脉冲信号到达上升沿时便会同步触发至少两路图像采集机构以进行同步图像采集,该种硬触发模式相较其它软触发模式的精确性高,使得多路图像采集机构获取图像的同步时间差小于1ms,并将多路图像合并到一个显示屏内显示,给出多个感兴趣区域的细胞实时变化情况,相互印证,方便科研人员研究其关联性。

[0025] 2.本发明提供的用于内窥成像的记录系统,在实现分辨细胞组织的同时可实现多路同步观察记录,并实时在线分析在体细胞变化情况,具有广泛的临床应用和科研价值,同时设备利用无线手柄进行操控,大大提升了操控性和便捷性。

[0026] 3.本发明提供的用于内窥成像的记录系统可应用于细胞生物学领域,如细胞成像分析,能够在细胞组织内至少两个区域同步采集图像,提供的信息量丰富,有利于科研工作者对至少两个区域的细胞形态结构和功能特征进行比较分析,在细胞生物学领域应用潜力巨大。

附图说明

[0027] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0028] 图1为本发明实施例1提供的用于内窥成像的记录系统结构示意图;

[0029] 图2为本发明实施例1提供的上位机软件单元工作原理示意图;

[0030] 图3为本发明实施例1提供的图像采集装置工作原理示意图;

[0031] 图4为本发明实施例1提供的光源控制装置工作原理示意图;

[0032] 图5为本发明实施例2提供的数据采集装置工作原理示意图;

[0033] 附图标记说明:

[0034] 1-硬件装置及运行在内的上位机软件单元;2-图像采集装置;2-1-相机I;2-2-相机II;2-3-内窥镜头I;2-4-内窥镜头II;2-5-光源I;2-6-光源II;3-光源控制装置;4-数据采集装置;5-遥控操纵装置。

具体实施方式

[0035] 为了便于理解本发明的目的、技术方案和要点,下面将对本发明的实施方式作进一步详细描述。本发明可以多种不同的形式实施,而不应该被理解为仅限于在此阐述的实施例。相反,提供此实施例,使得本发明将是彻底的和完整的,并且将把本发明的构思充分传达给本领域技术人员,本发明将仅由权利要求来限定。

[0036] 实施例1

[0037] 本实施例提供一种用于内窥成像的记录系统,如图1所示,包括硬件装置及运行在内的上位机软件单元1、图像采集装置2、光源控制装置3、数据采集装置4和遥控操纵装置5。

[0038] 如图1所示,硬件装置及运行在内的上位机软件单元1用于对整个记录系统进行测控。硬件装置包括微型的嵌入式计算机和显示器;上位机软件单元采用图形化编程方式,集中了对所有装置的控制信息,利用计算机强大的图形用户界面(GUI)实时、直接地对测试数据进行各种分析与处理,并灵活地定义该仪器的功能,具体包括图像采集及处理模块、ROI在线分析模块、同步触发模块、光强控制模块、模拟量信号和数字量信号输入输出控制模块以及遥控操纵控制模块,如图2所示。其中,图像采集及处理模块用于控制图像采集装置2对图像的采集以及将所采集的图像进行显示、压缩和保存,可将大容量的视频数据在几乎不失真的情况下进行高质量压缩,压缩比可达500:1;同时,ROI在线分析模块可将多个感兴趣区域内的细胞信号进行快速进行线性均值显示与分析得到其实时动态变化曲线图,以供研究人员了解细胞之间的关联性;同步触发模块用于图像采集装置2同步触发记录;光强控制模块用于控制光源控制装置3调节发光强度,模拟量信号和数字量信号输入输出控制模块用于控制数据采集装置4,遥控操纵控制模块用于控制遥控操纵装置5。

[0039] 如图1所示,图像采集装置2包括至少两路图像采集机构,每路图像采集机构均与硬件装置相连接,并在上位机软件单元的图像采集及处理模块、同步触发模块的控制下同步完成图像采集。

[0040] 本实施例中,图像采集装置2包括两路图像采集机构,每路图像采集机构均包括一

路内窥组件、一路光源及信号线、触发线,如图3所示。其中,内窥组件通过USB信号线与嵌入式计算机相连接,包括相机和内窥镜头,相机包括相机I2-1和相机II2-2,内窥镜头包括内窥镜头I2-3和内窥镜头II2-4,相机I2-1、相机II2-2分别通过C-mount接口与内窥镜头I2-3、内窥镜头II2-4相连接;内窥镜头直径可选择2~5mm,优选2mm,该内窥组件可改变工作镜头的直径来获取200~500um的视野大小。光源包括光源I2-5和光源II2-6,分别通过导光纤分别与内窥镜头I2-3、内窥镜头II2-4相连接,为内窥组件插入待测活体组织提供合适的发光强度。采用导光纤连接方式拆装和更换LED光源时无需直接接触镜体,避免在使用过程中对已调整好的成像区域造成影响,而且,该光源优选LED冷光源,发光亮度高、均匀性好、无污染、使用寿命长,且不存在热沉积、光衰等缺点。

[0041] 光源的发光强度通过光源控制装置3进行控制,如图1和图4所示,该光源控制装置3一方面通过USB信号线与嵌入式计算机相连接,一方面通过两条BNC线分别与两路光源相连接,并通过软件模式或硬件模式来调节光源的发光强度。

[0042] 具体地,该光源控制装置3包括可调恒流输出机构、模式切换控制机构、软件模式调节机构、硬件模式调节机构。其中,可调恒流输出机构为相互独立的双路,其电流输出精度可达5%;软件模式调节机构用于接受上位机软件单元的光强控制模块指令通过可调恒流输出机构来分别调节两路光源的发光强度,即为软件模式调节;硬件模式调节机构用于手动控制可调电位器并通过可调恒流输出机构来分别调节两路光源的发光强度,即为硬件模式调节。并且,软件模式调节机构和硬件模式调节机构为互锁关系,二者的切换通过模式切换控制机构实现的,也即,通过软件模式或硬件模式这两种方式均可对每路光源的发光强度进行调节。

[0043] 如图1所示,数据采集装置4一方面通过USB信号线与嵌入式计算机通讯连接,一方面通过两条触发线分别与两路图像采集机构的相机相连接,使得相机捕获图像的最大帧率大40fps,并在上位机软件单元的模拟量信号和数字量信号输入输出控制模块控制下,数据采集装置4可独立地采集或输出模拟量信号,同时还可以输出数字量信号,产生多个脉冲信号,在每一次脉冲信号到达上升沿时便会同步触发至少两路图像采集机构以进行同步图像采集,该种硬触发模式相较其它软触发模式精确性大大提升,使得多路图像采集机构获取图像的同步时间差小于1ms。此外,数据采集装置4还可采用其数字量接口输出TTL触发电平用于触发其它外部设备,如电生理设备,以达到该记录系统与外部设备同步工作的需求,使得整套系统的关联性大大增强。

[0044] 如图1所示,遥控操纵装置5通过USB接收器与嵌入式计算机相连接,采用无线手柄,通过其按键发送指令来遥控上位机软件单元。

[0045] 本发明提供的用于内窥成像的记录系统,上位机软件单元将对所有装置的控制信息均集中在该软件模块中,可以采用多种方式显示采集的数据、分析的结果和控制过程,在此种图形化编程模式下,数据采集装置4可独立地采集或输出模拟量信号,同时还可以输出数字量信号,该数字量信号可同时触发至少两路图像采集,从而使得该记录系统在内窥成像时能够同时采集至少两个区域的清晰图像,并能够给出多个感兴趣区域的细胞变化情况,从中采集更多的有效信息,相互印证,方便科研人员研究其关联性。

[0046] 实施例2

[0047] 本实施例提供一种利用实施例1提供的用于内窥成像的记录系统的记录方法,将

两个内窥镜头2-3、2-4和两个相机2-1、2-2分别通过C-mount接口连接,插入待测活体组织内,通过拨动模式切换控制机构选择硬件模式调节机构调节光强,使两路LED光源2-5、2-6分别通过各自镜体进入待测活体组织内,LED光源2-5、2-6在待测活体组织内激发出荧光后分别被相机2-1、2-2采集,所采集图像经嵌入式计算机处理后以二维显示。在此过程中,当操作者开启同步记录按钮时,数据采集装置4会输出一个TTL电平用作相机同步记录的触发信号,当两路相机2-1、2-2接受到此信号后将开始同步采集信息,其同步精确度小于1ms。嵌入式计算机将采集的两路图像信息进行压缩处理并保存,压缩格式可选AVI和MP4两种格式,本实施例中选择AVI格式。

[0048] 在与行为学实验相结合的时候,在观测两个区域信号的同时,通过上位机软件单元上画多个ROI以标注感兴趣的区域,嵌入式计算机根据该区域信号进行算法处理后给出在线均值曲线以表征该细胞实时变化的情况。

[0049] 此外,该记录系统还可以根据用户需求进行四路模拟量和两路数字量输入输出,如图5所示,包括四路模拟量输入模块(AI0、AI1、AI2、AI3)、两路模拟量输出模块(A00、A01)、触发信号输出模块(DI00)和数字量输出模块(DI01),比如与电生理设备进行相结合来采集电生理参数,同时也可以利用本设备的数字接口来触发外部设备,以此来实现设备的互联互通。整个操控过程通过无线手柄按键自定义,利用软件协议进行指令解析以实现无线手柄操控上位机软件单元,大大提升了该记录系统的操控感。

[0050] 上述用于内窥成像的记录系统可应用于细胞生物学领域,如单细胞成像分析,能够在细胞组织内至少两个区域同步采集图像,提供的信息量丰富,有利于科研工作者对至少两个区域的细胞形态结构和功能特征进行比较分析,在细胞生物学领域应用潜力巨大。

[0051] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

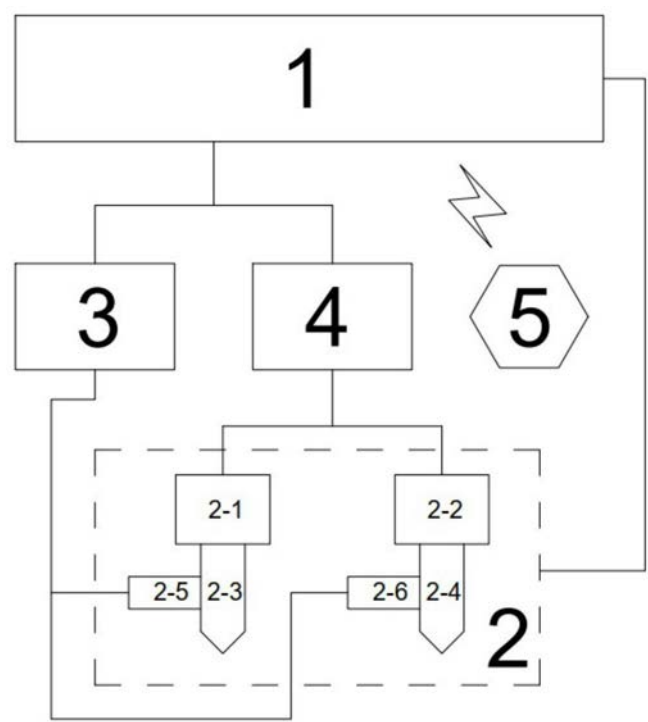


图1



图2

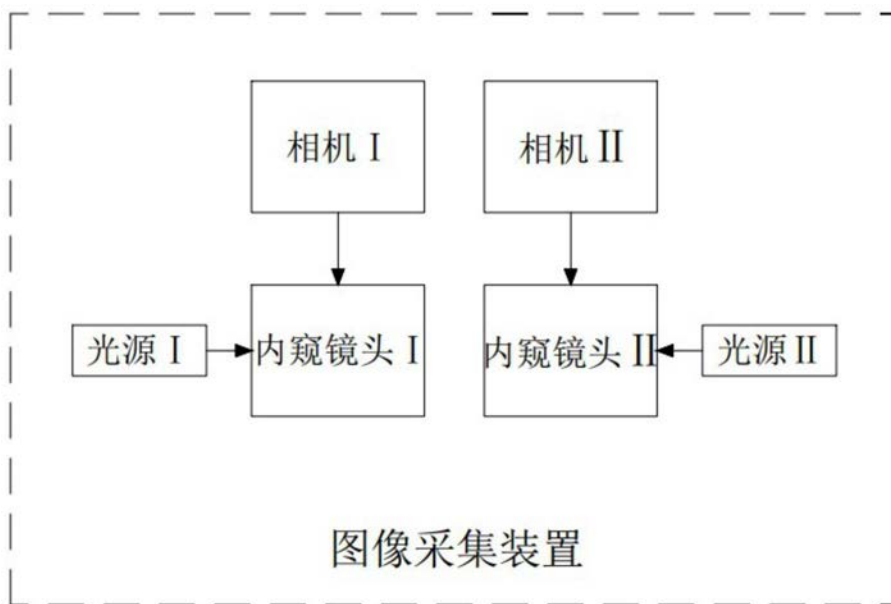


图3

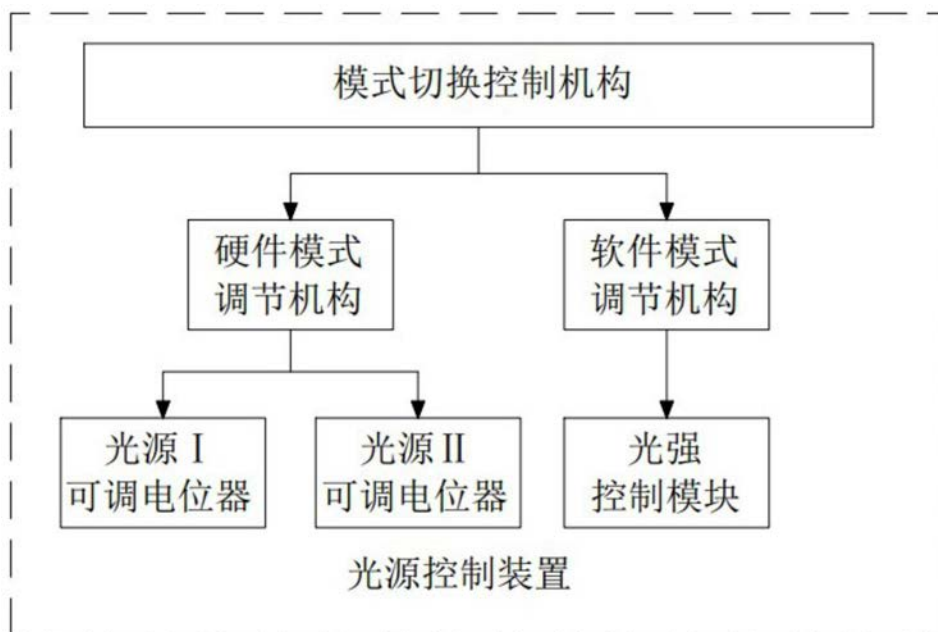


图4

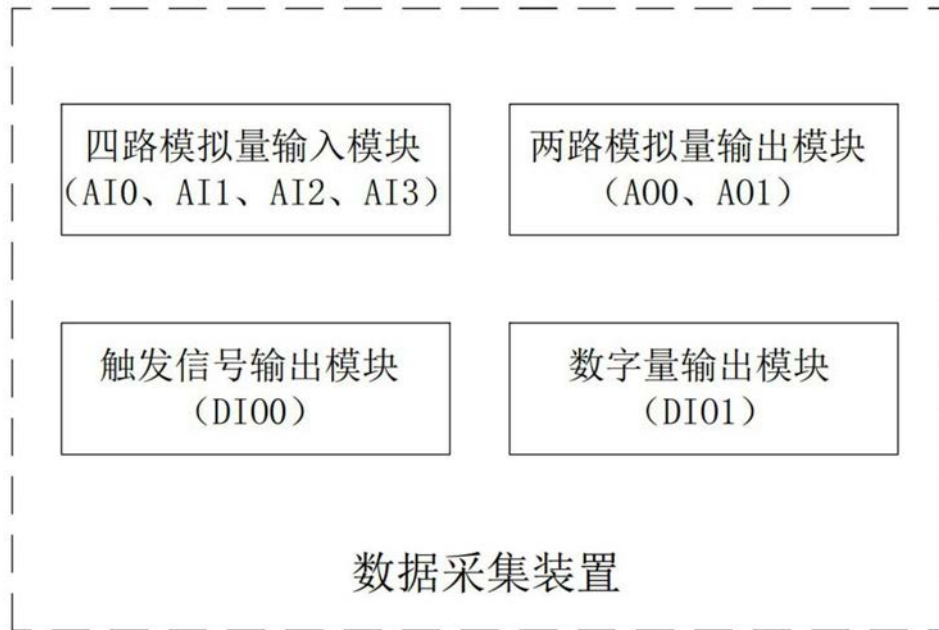


图5

专利名称(译)	用于内窥成像的记录系统		
公开(公告)号	CN110742572A	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201910936200.0	申请日	2019-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	吕晶		
申请(专利权)人(译)	吕晶		
当前申请(专利权)人(译)	吕晶		
[标]发明人	吕晶		
发明人	吕晶		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/04 A61B1/07		
CPC分类号	A61B1/00041 A61B1/00165 A61B1/04 A61B1/0684 A61B1/07		
代理人(译)	张川		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明属于光学器械技术领域，具体涉及一种用于内窥成像的记录系统。本发明提供的用于内窥成像的记录系统，包括硬件装置及运行在内的上位机软件单元、图像采集装置、数据采集装置和光源控制装置，图像采集装置包括至少两路图像采集机构，数据采集装置分别与硬件装置、图像采集机构相连接。在上位机软件单元控制下，数据采集装置不仅可以采集或输出模拟量信号，还可以输出数字量信号以产生脉冲并在每一次到达上升沿时同时触发至少两路图像采集机构以进行同步图像采集，精确性高，同步时间差小于1ms，并将多路图像合并到一个显示屏内显示，快速给出多个感兴趣区域的细胞实时变化情况，相互印证，方便科研人员研究其关联性。

