



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107550450 A

(43)申请公布日 2018.01.09

(21)申请号 201710824809.X

(22)申请日 2017.09.14

(71)申请人 中国科学院高能物理研究所
地址 100049 北京市石景山区玉泉路19号
(乙)院

(72)发明人 谷战军 郭兆 董兴华 赵宇亮

(74)专利代理机构 青岛智地领创专利代理有限公司 37252

代理人 韩玉昆

(51)Int.Cl.

A61B 1/267(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

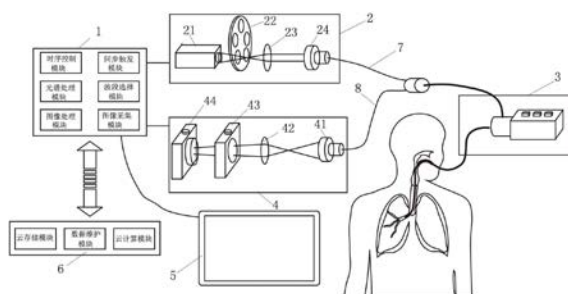
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统

(57)摘要

本发明公开了一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,包括主控制器、光源单元、内窥镜单元、检测单元、云服务器和显示单元,云服务器通过互联网与主控制器相连,显示单元通过USB接口与主控制器相连,主控制器通过电缆分别与光源单元和检测单元相连接,光源单元和检测单元分别通过光纤与内窥镜单元相连接。本发明通过光谱成像技术,实现了对支气管位置的高分辨率、高精度光谱成像,同时通过互联网将图像信息传输至云服务器,实现了数据的实时共享和辅助诊断。



1. 一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,包括主控制器、光源单元、内窥镜单元、检测单元、云服务器和显示单元,云服务器通过互联网与主控制器相连,显示单元通过USB接口与主控制器相连,主控制器通过电缆分别与光源单元和检测单元相连接,光源单元和检测单元分别通过光纤与内窥镜单元相连接,主控制器用于控制光源单元、内窥镜单元和检测单元,光源单元用于发出激发光束并将激发光束传导至内窥镜单元,内窥镜单元用于将激发光束导至支气管表面并将支气管表面发出的荧光信号传输至检测单元,检测单元用于对荧光信号进行分光 and 采集,并将采集到的数据实时传输至主控制器,主控制器将从检测单元传输来的数据传输至云服务器以进行云存储、数据维护以及云计算。

2. 根据权利要求1所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述主控制器包括时序控制模块、波段选择模块、同步触发模块、图像采集模块、光谱处理模块和图像处理模块,波段选择模块用于根据需要进行激发光束的波段选择,时序控制模块和同步触发模块用于控制光源单元和检测单元同时工作,图像采集模块用于接收来自检测部分的数据并将数据传输至光谱处理模块、图像处理模块进行数据处理,同时将数据传输至显示单元进行图像显示。

3. 根据权利要求1所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述光源单元包括依次排布的发光器件、滤光器件、入射透镜组和入射光纤耦合器,发光器件作为光源发出激发光束,滤光器件用于实现不同波长激发光束的选通,入射透镜组与入射光纤耦合器用以将经滤光器件选通得到的激发光束耦合到用以连接光源单元和内窥镜单元的光纤中并传输至内窥镜单元。

4. 根据权利要求3所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述发光器件包括氙灯、卤素灯、激光器或发光二极管;所述滤光器件包括第一滤光片组、第一声光可调谐滤波器或第一液晶可调谐滤波器。

5. 根据权利要求1所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述内窥镜单元包括用以进入待检测对象体内采集图像的内窥镜和用以操作内窥镜伸入的操作手柄。

6. 根据权利要求1所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述检测单元包括依次排布的接收光纤耦合器、接收透镜组、分光器件和成像器件,接收光纤耦合器和接收透镜组用于接收和输出来自内窥镜单元的荧光信号,分光器件用于将传输来的荧光信号进行分光处理,成像器件用于收集经分光处理后的荧光信号并进行图像采集。

7. 根据权利要求6所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述分光器件包括第二滤光片组、第二声光可调谐滤波器或第二液晶可调谐滤波器;所述成像器件包括电荷耦合元件传感器或互补金属氧化物半导体传感器。

8. 根据权利要求1所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在于,所述云服务器包括云存储模块、数据维护模块和云计算模块,云存储模块用于患者诊断数据的可靠存储与高速读取,数据维护模块用以实现云存储模块中数据的定时清理、更新以及用以实现不同云服务器之间的数据共享,云计算模块用以实现光谱拆分、背景消除和辅助诊断。

9. 根据权利要求1所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在
于,所述显示单元包括显示硬件和操作软件,用以实现图像的显示和内窥镜单元的操作控
制。

10. 根据权利要求9所述的一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,其特征在
于,所述显示硬件包括台式电脑、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑或智能手机。

一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明属于光学成像技术领域,尤其涉及一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统。

背景技术

[0002] 内窥镜技术是现代医疗诊断必不可少的仪器之一,通过内窥镜可以直接对人体内器官进行观察,对于支气管等疾病的早期诊断具有重要意义。

[0003] 临床经验表明,对于支气管等疾病,早期诊断非常重要,于是能够实现高分辨光谱成像的荧光内窥镜技术越来越受到重视。光谱成像技术是一种将光谱技术与光学成像技术完美结合而产生的成像技术,多光谱成像技术是一种在光谱成像基础之上发展起来的一种新型成像技术,它可以以不同物体对不同波长光线的吸收存在差异为原理,通过对目标物体对一组不同波长的光线中光强度的变化来实现对目标物体进行检测、辨别等应用。在目前的临床研究中将多光谱成像技术与临床诊断相结合,通过显微内窥成像技术同时实现二者的获取,不仅极大地提高了检测灵敏度,而且获得了分子水平样品生物化学信息,为癌症、支气管等疾病的临床诊断提供了重要依据。现有诊断技术的弊端一方面由于诊断设备性能的限制,另一方面由于医生的主观判断的误差与医疗水平的参差不齐。

[0004] CN102697449A公开了一种内窥镜用光源装置,连接于或者安装于向体腔内射出经由光导向设备导出的光的内窥镜,所述内窥镜用光源装置具备:激光器光源部,至少具有第1及第2激光器光源,所述第1激光器光源产生第1激光,所述第2激光器光源产生中心波长与所述第1激光不同的第2激光;波长变换部,配置成入射所述第1及第2激光,并将所述第1激光变换成白色光,向该白色光射出混合了第2激光的照明光,来自所述波长变换部的照明光入射到所述光导向设备。该装置无法对不同波长的光进行选择。

[0005] CN103315711B公开了一种医用经内窥镜切伦科夫发光成像系统,所述系统包括:内窥镜探头,用于采集受检对象表面白光信号和/或受检对象内部靶向目标与探针结合发出的切伦科夫荧光信号;光纤传像束,一端与所述内窥镜探头连接,用于传输所述白光信号和/或所述切伦科夫荧光信号;探测装置,与所述光纤传像束另一端连接,用于将所述经光纤传像束传送的白光信号和/或切伦科夫荧光信号转化为电信号;计算与成像装置,与所述探测装置连接,用于对所述转化后的电信号进行后续处理,获得受检对象表面的白光结构图像和/或受检对象内部靶向目标与探针结合发出的切伦科夫荧光图像。该医用经内窥镜切伦科夫发光成像系统存在成像核素少、成像速度慢、光信号强度低、信号穿透性不足的缺点。

[0006] 而且从现有的公开的技术内容来看,不存在光谱激发与光谱信号采集同步进行的装置。此外,现有的光谱内窥成像技术还存在其它诸多方面的不足,例如:内窥成像系统复杂、体积庞大、造价昂贵、依靠医护人员经验,其准确度、稳定性、成像精度都不能满足目前临床的需求。

发明内容

[0007] 本发明为避免上述现有技术存在的不足之处,提供了一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,通过光谱成像技术,实现了对支气管位置的高分辨率,高精度光谱成像,同时通过互联网将图像信息传输至云服务器,实现了数据的实时共享与仪器辅助诊断。

[0008] 本发明所采用的技术方案为:

[0009] 一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,包括主控制器、光源单元、内窥镜单元、检测单元、云服务器和显示单元,云服务器通过互联网与主控制器相连,显示单元通过USB接口与主控制器相连,主控制器通过电缆分别与光源单元和检测单元相连接,光源单元和检测单元分别通过光纤与内窥镜单元相连接,主控制器用于控制光源单元、内窥镜单元和检测单元,光源单元用于发出激发光束并将激发光束传导至内窥镜单元,内窥镜单元用于将激发光束导至支气管表面并将支气管表面发出的荧光信号传输至检测单元,检测单元用于对荧光信号进行分光 and 采集,并将采集到的数据实时传输至主控制器,主控制器将从检测单元传输来的数据传输至云服务器以进行云存储、数据维护以及云计算。

[0010] 所述主控制器包括时序控制模块、波段选择模块、同步触发模块、图像采集模块、光谱处理模块和图像处理模块,波段选择模块用于根据需要进行激发光束的波段选择,时序控制模块和同步触发模块用于控制光源单元和检测单元同时工作,图像采集模块用于接收来自检测部分的数据并将数据传输至光谱处理模块、图像处理模块进行数据处理,同时将数据传输至显示单元进行图像显示。

[0011] 所述光源单元包括依次排布的发光器件、滤光器件、入射透镜组和入射光纤耦合器,发光器件作为光源发出激发光束,滤光器件用于实现不同波长激发光束的选通,入射透镜组与入射光纤耦合器用以将经滤光器件选通得到的激发光束耦合到用以连接光源单元和内窥镜单元的光纤中并传输至内窥镜单元。

[0012] 所述发光器件包括氙灯、卤素灯、激光器或发光二极管;所述滤光器件包括第一滤光片组、第一声光可调谐滤波器或第一液晶可调谐滤波器。

[0013] 所述内窥镜单元包括用以进入待检测对象体内采集图像的内窥镜和用以操作内窥镜伸入的操作手柄。

[0014] 所述检测单元包括依次排布的接收光纤耦合器、接收透镜组、分光器件和成像器件,接收光纤耦合器和接收透镜组用于接收和输出来自内窥镜单元的荧光信号,分光器件用于将传输来的荧光信号进行分光处理,成像器件用于收集经分光处理后的荧光信号并进行图像采集。

[0015] 所述分光器件包括第二滤光片组、第二声光可调谐滤波器或第二液晶可调谐滤波器;所述成像器件包括电荷耦合元件传感器或互补金属氧化物半导体传感器。

[0016] 所述云服务器包括云存储模块、数据维护模块和云计算模块,云存储模块用于患者诊断数据的可靠存储与高速读取,数据维护模块用以实现云存储模块中数据的定时清理、更新以及用以实现不同云服务器之间的数据共享,云计算模块用以实现光谱拆分、背景消除和辅助诊断。

[0017] 所述显示单元包括显示硬件和操作软件,用以实现图像的显示和内窥镜单元的操作控制。

[0018] 所述显示硬件包括台式电脑、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑或智能手机。

[0019] 由于采用了上述技术方案,本发明所取得的有益效果为:

[0020] 1、利用本发明可以实现激发与发射光谱实时成像,操作简单,成像分辨率高,且主控制器外接云服务器,通过网络将图像与荧光信号传输至云服务器,实现了数据的实时共享和辅助诊断,提高了判断的准确性。

[0021] 2、本发明结构简单,成本较低,系统性能稳定,医生可以方便地选择多种波长的内窥镜成像,这为一些疾病的早期诊断,特别是早期支气管疾病的诊断提供了有力的诊断依据。

附图说明

[0022] 图1为本发明的工作原理示意图。

[0023] 其中,

[0024] 1、主控制器 2、光源单元 21、发光器件 22、滤光器件 23、入射透镜组 24、入射光纤耦合器 3、内窥镜单元 4、检测单元 41、接收光纤耦合器 42、接收透镜组 43、分光器件 44、成像器件 5、显示单元 6、云服务器

具体实施方式

[0025] 下面结合附图和具体的实施例对本发明作进一步的详细说明,但本发明并不限于这些实施例。

[0026] 如图1所示,一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统,包括主控制器1、光源单元2、内窥镜单元3、检测单元4、云服务器6和显示单元5。所述云服务器6通过互联网与主控制器1相连。所述显示单元5通过USB接口与主控制器1相连。主控制器1通过电缆分别与光源单元2和检测单元4相连接。光源单元2通过入射光纤7与内窥镜单元3相连接。检测单元4通过接收光纤8与内窥镜单元3相连接。

[0027] 所述主控制器1用于控制光源单元2、内窥镜单元3和检测单元4。具体的来说,所述主控制器1包括时序控制模块、波段选择模块、同步触发模块、图像采集模块、光谱处理模块和图像处理模块。波段选择模块用于根据需要进行激发光束的波段选择,选择好相应的波段后,主控制器1通过时序控制模块和同步触发模块控制光源单元2和检测单元4同时工作,从而保证了光谱激发与光谱信号采集的同步性。所述图像采集模块用于接收来自检测部分的数据并将数据传输至光谱处理模块、图像处理模块进行数据处理,同时将数据传输至显示单元5进行图像显示。

[0028] 所述光源单元2用于发出激发光束并将激发光束传导至内窥镜单元3。具体地来说,所述光源单元2包括依次排布的发光器件21、滤光器件22、入射透镜组23和入射光纤耦合器24。所述发光器件21作为光源发出激发光束。所述发光器件21包括氙灯、卤素灯、激光器或发光二极管。所述滤光器件22用于实现不同波长激发光束的选通,所述滤光器件22包括第一滤光片组、第一声光可调谐滤波器或第一液晶可调谐滤波器。入射透镜组23与入射光纤耦合器24用以将经滤光器件选通得到的激发光束耦合到入射光纤7中并传输至内窥镜单元3。

[0029] 所述光源单元2一端连接主控制器1、一端连接内窥镜单元3,发光器件21获取主控

制器1的命令进行激发光束的发射与关断,滤光器件22根据主控制器1选择的波段进行相应波段的选通,通过滤光器件22的光束再经入射透镜组23和入射光纤耦合器24将激发光束耦合进入射光纤7,通过入射光纤7将激发光束传输至下述内窥镜。

[0030] 所述内窥镜单元3用于将激发光束导至支气管表面并将支气管表面发出的荧光信号传输至检测单元4。具体地来说,所述内窥镜单元3包括用以进入待检测对象体内采集图像的内窥镜和用以操作内窥镜伸入的操作手柄。通过操纵操作手柄可以调节内窥镜成像的位置与角度,以便找到合适的观察位置。

[0031] 所述检测单元4用于对荧光信号进行分光 and 采集,并将采集到的数据实时传输至主控制器1。具体地来说,所述检测单元4包括依次排布的接收光纤耦合器41、接收透镜组42、分光器件43和成像器件44。所述接收光纤耦合器41和接收透镜组42用于接收和输出来自内窥镜单元3的荧光信号。所述分光器件43用于将传输来的荧光信号进行分光处理。分光器件43包括第二滤光片组、第二声光可调谐滤波器或第二液晶可调谐滤波器。所述成像器件44用于收集经分光处理后的荧光信号并进行图像采集。成像器件44包括电荷耦合元件传感器或互补金属氧化物半导体传感器。

[0032] 从内窥镜输出的荧光信号通过接收光纤耦合器41及接收透镜组42传输至分光器件43,分光器件43根据主控制器1的指令对荧光信号进行拆分,然后通过成像器件44对荧光信号进行采集。

[0033] 通过检测单元4采集来的光谱数据经过主控制器1的处理后传输至云服务器6以进行云存储、数据维护以及云计算。具体地来说,所述云服务器6包括云存储模块、数据维护模块和云计算模块。所述云存储模块由高性能、大容量磁盘阵列构成,云存储模块用于患者诊断数据的可靠存储与高速读取。所述数据维护模块用以实现云存储模块中数据的定时清理、更新以及用以实现不同云服务器6之间的数据共享。所述云计算模块提供强大的荧光光谱成像数据分析功能,用以实现光谱拆分、背景消除和辅助诊断。

[0034] 所述显示单元5包括显示硬件和操作软件,用以实现图像的显示和内窥镜单元的操作控制。所述显示硬件包括台式电脑、笔记本电脑、掌上电脑、平板电脑或智能手机等。

[0035] 使用本发明中的荧光内窥镜进行早期支气管疾病的诊断时,发光器件21发出的光经过滤光器件22对合适波段的光束进行选通,然后通过入射透镜组23与入射光纤耦合器24将选择的波段耦合进入射光纤7,通过入射光纤7将光束传输至内窥镜,并通过内窥镜进入支气管内表面。激发光束对支气管表面进行照射后,组织发射荧光信号,返回的荧光信号通过接收光纤8传输至检测单元4,检测单元4实现了对传回的荧光信号的分光和采集,主控制器1进行数据的分析与上传,与主控制器1相连的显示单元5的操作软件可以控制整个系统的正常运行,主控制器1将检测单元采集到的光谱数据进行分析,并通过互联网传输至云服务器6,通过云服务器6对光谱信号进行云存储、数据维护以及云计算。

[0036] 本发明中未述及的部分采用或借鉴已有技术即可实现。

[0037] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0038] 本文中所描述的具体实施例仅仅是对本发明的精神所作的举例说明。本发明所属技术领域的技术人员可以对所描述的具体实施例做各种各样的修改或补充或采用类似的方式替代,但并不会偏离本发明的精神或者超越所附权利要求书所定义的范围。

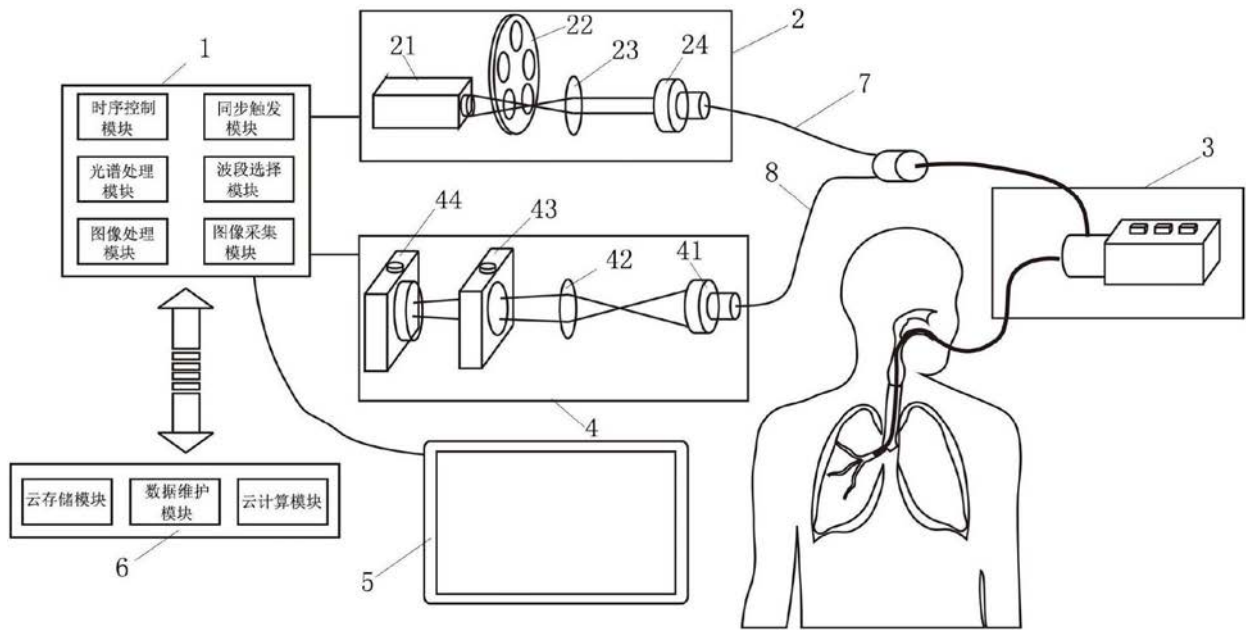


图1

专利名称(译)	一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统		
公开(公告)号	CN107550450A	公开(公告)日	2018-01-09
申请号	CN2017110824809.X	申请日	2017-09-14
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院高能物理研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院高能物理研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院高能物理研究所		
[标]发明人	谷战军 郭兆 董兴华 赵宇亮		
发明人	谷战军 郭兆 董兴华 赵宇亮		
IPC分类号	A61B1/267 A61B5/00		
代理人(译)	韩玉昆		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种用于支气管疾病早期诊断的荧光内窥镜系统，包括主控制器、光源单元、内窥镜单元、检测单元、云服务器和显示单元，云服务器通过互联网与主控制器相连，显示单元通过USB接口与主控制器相连，主控制器通过电缆分别与光源单元和检测单元相连接，光源单元和检测单元分别通过光纤与内窥镜单元相连接。本发明通过光谱成像技术，实现了对支气管位置的高分辨率、高精度光谱成像，同时通过互联网将图像信息传输至云服务器，实现了数据的实时共享和辅助诊断。

