



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209377549 U

(45)授权公告日 2019.09.13

(21)申请号 201820156481.9

(22)申请日 2018.01.30

(73)专利权人 北京威斯顿亚太光电仪器有限公司

地址 102299 北京市昌平区马池口村(首钢冶金机械厂)10幢207

(72)发明人 刘小华 张海涛 王夏天 董立泉  
黄庆梅 赵维谦 赵跃进 赵达尊

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 1/04(2006.01)

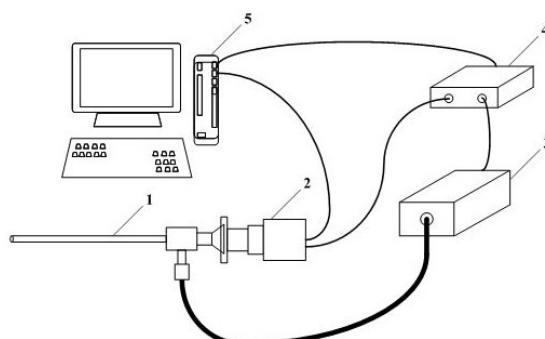
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)实用新型名称

一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，本系统采用扫频实现可调谐单色光输出，利用相机获取内窥镜单色照明图像序列，由于像素点的灰度值与光谱曲线对应波长的强度值具有对应关系，因此通过单色图像序列可以构建视场区域内光谱图像立方体，并通过图像融合算法根据单色照明图像序列合成彩色图像，从而使内窥镜实现成像光谱的功能，通过图像及光谱的特征相结合的方式对病理进行分析，可实现精准诊疗。



1. 一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，包括内窥镜(1)、成像探测器件(2)、扫频光源(3)、控制器(4)、计算与显示设备(5)；所述内窥镜(1)用于对生物体组织进行成像；所述成像探测器件(2)，采集所述生物体组织的单色照明图像序列，将图像输入计算与显示设备(5)；所述扫频光源(3)实现可调谐单色光输出，并将输出的单色光耦合至内窥镜(1)的照明接口，用于对待观察的生物体组织进行照明；所述控制器(4)输出外触发脉冲信号，用于控制扫频光源(3)与成像探测器件(2)工作；所述计算与显示设备(5)与控制器(4)连接，调节控制器(4)的工作方式，使控制器(4)输出不同形式的信号，用以调整扫频光源(3)与成像探测器件(2)的工作状态，从而对系统的采集速度、光谱分辨率实现调控；所述计算与显示设备(5)与成像探测器件(2)连接，对单色照明图像进行存储、处理与显示。

2. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述内窥镜(1)为硬性光学内窥镜或光纤内窥镜。

3. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述成像探测器件(2)的形式为电荷耦合器件或CMOS图像传感器。

4. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述扫频光源(3)的形式为激光光源。

5. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述扫频光源(3)的实现扫频工作的器件为Fabry-Perot调谐滤波器或光栅/多面镜调谐滤波器。

6. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述扫频光源(3)的输出波长范围可以是如下两种形式之一或组合：可见光或可见光波段外的电磁辐射。

7. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述控制器(4)输出外触发信号，用于扫频光源(3)改变输出的单色光的波长，并控制成像探测器件(2)同步采集单色照明图像。

8. 如权利要求1所述的一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其特征在于，所述计算与显示设备(5)的形式为以下形式之一：台式计算机、便携式计算机、具有数据处理功能并可外接显示设备的高速电路。

## 一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及成像光谱技术与内窥镜诊断技术,尤其涉及一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统。

### 背景技术

[0002] 随着社会的快速发展,医用内窥镜在临床诊疗上的应用越来越广泛。它具有体积小,操作方便等诸多优点,可以深入到人体内部进行观察。对于医用内窥镜而言,其应用于临床诊疗的广泛程度对于其相关技术的发展提出了强烈的需求,提升内窥镜诊断的准确率是其发展的重点。

[0003] 目前,内窥镜诊断领域仍然以图像特征作为唯一诊断依据,然而对于早期重大疾病在图像上通常不具备明显的特征,并且对于部分疾病的图像特征目前仍存在学术争议,由此表明,图像特征并不能够对病症实现完备的表征。对于图像特征不明显的病症早期阶段,或者两种图像特征相似的病症,由于信息完备性不足,会导致漏诊或误诊。因此,增加病症信息表征的完备性,寻找与内窥镜图像相互补充与印证的特征成为了内窥镜诊断技术领域需要解决的重点问题。

### 发明内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供了一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统,此系统可以获取被测组织的图像与光谱信息,通过获取病变区域的光谱特征,可以增加信息表征的完备性,由此可以提升内窥镜诊断的准确率,同时,对内窥镜检测区域组织的光谱特征进行分析与研究可以推动无创在体光学活检技术的发展。

[0005] 一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统,其特征在于,包括内窥镜、成像探测器件、扫频光源、控制器、计算与显示设备;所述内窥镜用于对生物体组织进行成像;所述成像探测器件,采集所述生物体组织的单色照明图像序列,将图像输入计算与显示设备;所述扫频光源实现可调谐单色光输出,并将输出的单色光耦合至内窥镜的照明接口,用于对待观察的生物体组织进行照明;所述控制器输出外触发脉冲信号,用于控制扫频光源与成像探测器件工作;所述计算与显示设备与控制器连接,调节控制器的工作方式,使控制器输出不同形式的信号,用以调整扫频光源与成像探测器件的工作状态,从而对系统的采集速度、光谱分辨率实现调控;所述计算与显示设备与成像探测器件连接,对单色照明图像进行存储、处理与显示。

[0006] 所述扫频光源的输出波长范围可以是如下两种形式之一或组合:可见光或可见光波段外的电磁辐射。

[0007] 所述控制器输出外触发信号,用于扫频光源改变输出的单色光的波长,并控制成像探测器件采集单色照明图像。

[0008] 扫频光源与成像探测器件的工作方式为:控制器每输出一个触发信号后,分别传至成像探测器件与扫频光源,使扫频光源输出单色光的波长发生改变,同时使成像探测

器件获取一幅该波长单色光照射下的内窥镜图像。

[0009] 所述光谱图像立方体的构建方式为：计算与显示设备存储成像探测器件采集的单色照明图像序列，根据输出的单色照明图像序列按照波长进行排序，并在光谱维度的波长值进行标记，构建光谱图像立方体，各像素点的光谱曲线由单色照明图像序列中对应像素点的灰度值构建。

[0010] 计算与显示设备通过图像融合算法将单色图像序列合成彩色图像，从而使本系统既能够观察图像，也可以获得内窥镜视场区域每个像素点的光谱曲线，可对视场内任意子区域进行光谱分析。

[0011] 较佳的，所述内窥镜为硬性光学内窥镜或光纤内窥镜。

[0012] 较佳的，所述成像探测器件的形式为电荷耦合器件或CMOS图像传感器。

[0013] 较佳的，所述扫频光源的形式为激光光源。

[0014] 较佳的，所述扫频光源的实现扫频工作的器件为Fabry-Perot调谐滤波器或光栅/多面镜调谐滤波器。

[0015] 较佳的，所述计算与显示设备的为以下形式之一：台式计算机、便携式计算机具有数据处理功能并可外接显示设备的高速电路。

[0016] 本实用新型具有如下有益效果。

[0017] 本实用新型使内窥镜实现了光谱信息采集功能，增加了病理信息表征的完备性，通过图像与光谱特征的互补与印证，可提高内窥镜诊断的准确率。

[0018] 本实用新型将内窥镜成像技术与光谱分析技术相结合，由于光谱分析是光学活检技术的重要手段之一，因此本实用新型使内窥镜观察图像的同时可进行无创在体光学活检，并且采用成像光谱的方式可独立提取每个像素点的光谱曲线，因此病变区域的光谱数据的信噪比不受正常区域的影响，可根据光谱特征在大面积正常区域中识别微小的病变区域。

[0019] 本实用新型由光源输出可调谐单色光实现成像光谱，由于调谐器件不在成像光路中，因此不会影响内窥镜的成像质量。

## 附图说明

[0020] 图1 是本实用新型所述基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统的结构示意图。

[0021] 其中1-内窥镜、2-成像探测器件、3-扫频光源、4-控制器、5-计算与显示设备。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图并举实施例，对本实用新型进行详细描述。

[0023] 如图1所示，本实用新型所述的成像光谱内窥镜系统的结构示意图，包含5个部分，分别为：1-内窥镜、2-成像探测器件、3-扫频光源、4-控制器、5-计算与显示设备。因此，本实用新型所述基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统是指内窥镜图像数据进行获取、处理与显示功能的所有设备及方法的总和。

[0024] 本实用新型所述基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，其工作流程如下所示。

[0025] 开启计算与显示设备5、成像探测器件2、扫频光源3及控制器4。

[0026] 使用内窥镜1进行病变探查，计算与显示设备5接收控制器4提供外触发脉冲下工

作的成像探测器件2获取的扫频光源3单色光照明图像序列，并进行存储。

[0027] 计算与显示设备5对根据输出的单色照明图像序列按照波长进行排序，并在光谱维度的波长值进行标记，构建光谱图像立方体并存储，与此同时，根据图像融合算法将单色图像序列合成为一幅彩色图像，并进行显示。

[0028] 综上所述，以上仅为本实用新型的较佳实施例而已，并非用于限定本实用新型的保护范围。凡在本实用新型的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本实用新型的保护范围之内。

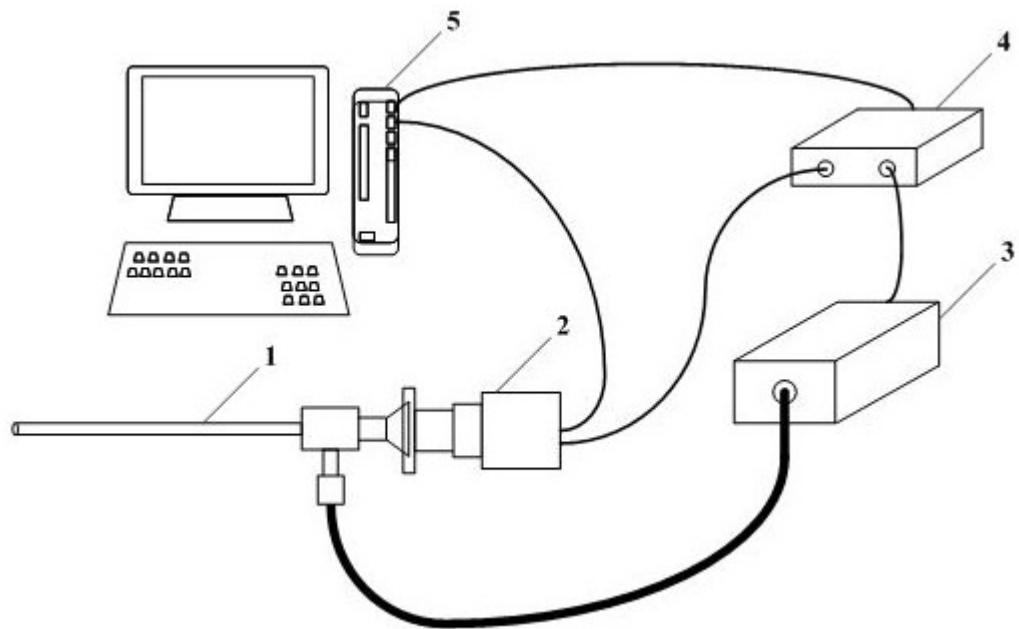


图1

专利名称(译)	一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN209377549U</a>	公开(公告)日	2019-09-13
申请号	CN201820156481.9	申请日	2018-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	北京威斯顿亚太光电仪器有限公司		
申请(专利权)人(译)	北京威斯顿亚太光电仪器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	北京威斯顿亚太光电仪器有限公司		
[标]发明人	刘小华 张海涛 王夏天 董立泉 黄庆梅 赵维谦 赵跃进 赵达尊		
发明人	刘小华 张海涛 王夏天 董立泉 黄庆梅 赵维谦 赵跃进 赵达尊		
IPC分类号	A61B5/00 A61B1/04		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型公开了一种基于扫频光源的成像光谱内窥镜系统，本系统采用扫频实现可调谐单色光输出，利用相机获取内窥镜单色照明图像序列，由于像素点的灰度值与光谱曲线对应波长的强度值具有对应关系，因此通过单色图像序列可以构建视场区域内光谱图像立方体，并通过图像融合算法根据单色照明图像序列合成彩色图像，从而使内窥镜实现成像光谱的功能，通过图像及光谱的特征相结合的方式对病理进行分析，可实现精准诊疗。

