



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208524828 U

(45)授权公告日 2019.02.22

(21)申请号 201820157303.8

(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 1/06(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

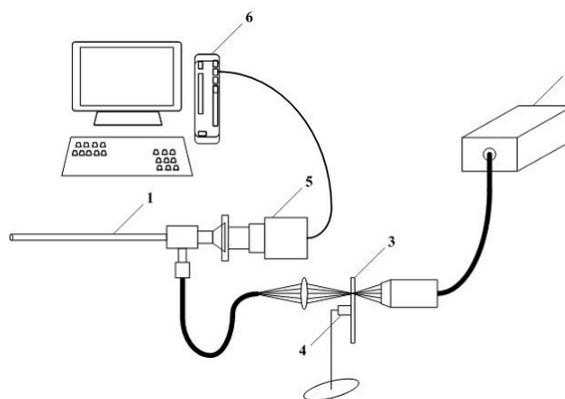
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

### (54)实用新型名称

一种成像光谱内窥镜系统

### (57)摘要

本实用新型公开了一种成像光谱内窥镜系统,本系统采用宽带光源配合滤波片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为光谱曲线对应波长的强度值,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,可实现精确诊疗。



1. 一种成像光谱内窥镜系统,其特征在于,包括内窥镜(1)、宽带光源(2)、滤波片(3)、电机(4)、成像探测器件(5)、计算与显示设备(6);所述内窥镜(1)用于对生物体组织进行成像;所述宽带光源(2)配合滤波片(3)与电机(4)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,用于待观察的生物体组织进行照明;所述成像探测器件(5),采集所述生物体组织表面的单色照明图像序列,将图像输入计算与显示设备(6);所述计算与显示设备(6)用于控制电机(4)旋转与成像探测器件(5)工作,对单色图像进行存储、处理与显示,处理过程包含通过单色图像序列实现彩色图像合成与构建光谱图像立方体。

2. 如权利要求1所述的一种成像光谱内窥镜系统,其特征在于,所述宽带光源(2)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。

3. 如权利要求1所述的一种成像光谱内窥镜系统,其特征在于,所述滤波片的滤波形式为渐变式或跃变式。

4. 如权利要求1所述的一种成像光谱内窥镜系统,其特征在于,所述电机(4)为带有编码器的步进电机或伺服电机,带动滤波片回转运动或往复运动。

5. 一种成像光谱内窥镜系统,其特征在于,可调谐单色光输出方式为:宽带光源(2)发射的能量的聚焦于滤波片表面,电机(4)带动滤波片(3)运动,从而使透射光实现可调谐输出。

6. 一种成像光谱内窥镜系统,其特征在于,光谱图像立方体的构建方式为:计算与显示设备(6)控制电机(4)带动滤波片(3)运动,电机每旋转至一个角度值,控制成像探测器件(5)获取当前角度下的单色照明图像,电机(4)中的编码器输出每幅单色照明图像对应的旋转角度绝对值,将单色图像与对应的旋转角度值传送至计算与显示设备(6),计算与显示设备(6)根据预先存储的聚焦点在滤光片对应位置的选通波长与旋转角度绝对值的映射关系,对单色图像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。

## 一种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] 本实用新型的一种光谱内窥镜系统,包括内窥镜、宽带光源、滤波片、电机、成像探测器件、计算与显示设备。

[0006] 所述内窥镜用于对生物体组织进行成像。

[0007] 所述宽带光源通过透镜聚焦于滤波片上,电机带动滤波片运动实现可调谐单色光输出,将输出的单色光耦合至内窥镜的照明接口,用于待观察的生物体组织单色光照明。

[0008] 所述成像探测器件采集所述生物体组织表面的单色照明图像序列,将图像输入计算与显示设备。

[0009] 所述计算与显示设备用于控制电机旋转与成像探测器件工作,对单色图像进行存储、处理与显示,处理过程包含通过单色图像序列实现彩色图像合成与构建光谱图像立方体。

[0010] 所述光谱图像立方体的构建方式为:计算与显示设备控制电机带动滤波片运动,电机每旋转至一个角度值,控制成像探测器件获取当前角度下的单色照明图像,电机中的编码器输出每幅单色照明图像对应的旋转角度绝对值,将单色图像与对应的旋转角度值传送至计算与显示设备,计算与显示设备根据预先存储的聚焦点在滤光片对应位置的选通波长与旋转角度绝对值的映射关系,对单色图像在光谱维度的波长值进行标记,并通过连续

拍摄获得的图像序列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。

[0011] 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。

[0012] 较佳的,所述内窥镜为硬性光学内窥镜或光纤内窥镜。

[0013] 较佳的,所述宽带光源形式为氙灯光源、卤钨光源、LED冷光源或宽带激光光源。

[0014] 较佳的,所述滤波片为渐变式滤波片,或跃变式滤波片,形状为圆形或矩形。

[0015] 较佳的,所述电机为伺服电机,或具备编码器的步进电机。

[0016] 较佳的,成像探测器件为电荷耦合器件(CCD),或CMOS图像传感器。

[0017] 较佳的,计算与显示设备为台式计算机或便携式计算机。

[0018] 本实用新型具有如下有益效果如下所示。

[0019] 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。

[0020] 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。

[0021] 本实用新型选择在光源位置滤波输出可调谐单色光实现成像光谱,由于滤波片不在成像光路中,因此不会影响内窥镜的成像质量,同时不必使用昂贵的低照度成像器件实现单色图像采集,由滤波片阻断波段造成的能量损失可由提高光源功率的方式进行补偿,使输出单色光的照度满足常规图像传感器正常工作所需照度即可,方法简便易行。

## 附图说明

[0022] 图1 是本实用新型所述的成像光谱内窥镜系统的结构示意图。

[0023] 其中1-内窥镜、2-宽带光源、3-滤波片、4-电机、5-成像探测器件、6-计算与显示设备。

[0024] 图2是本实用新型的工作流程图。

[0025] 图3是本实用新型构建光谱图像立方体的流程图。

## 具体实施方式

[0026] 下面结合附图并举实施例,对本实用新型进行详细描述。

[0027] 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6个部分,分别为:1-内窥镜、2-宽带光源、3-滤波片、4-电机、5-成像探测器件、6-计算与显示设备,因此,本实用新型所述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。

[0028] 所述内窥镜1的形式为具有光源照明耦合接口的光学硬管内窥镜或光纤内窥镜。

[0029] 所述宽带光源2的形式为氙灯光源、卤钨光源、LED冷光源或激光光源。

[0030] 所述滤波片3的形式为渐变式滤光片,或跃变式滤光片。

[0031] 所述电机4的形式为带有编码器的步进电机或伺服电机,带动滤波片回转运动或往复运动。

[0032] 所述成像探测器件5的形式为电荷耦合器件(CCD),或CMOS图像传感器,并具有外触发图像采集功能。

[0033] 所述计算与显示设备6的形式为台式计算机或便携式计算机。

[0034] 如图2所示,本实用新型所述的成像光谱内窥镜系统,其工作流程为如下所示。

[0035] 开启计算与显示设备6、成像探测器件5、宽带光源2及电机4,计算与显示设备6控制电机4带动滤波片3运动输出单色光,并控制成像探测器件5获取图像。

[0036] 使用内窥镜1进行病变探查,计算与显示设备6接收成像探测器件5获取的单色光照明图像、电机4中的编码器输出的获取当前单色图像时对应的旋转角度数据,电机旋转一周后,计算与显示设备6对当前获取的图像与角度数据进行处理。

[0037] 数据处理阶段,光谱图像立方体构建过程如图3所示,首先计算与显示设备6首先根据预先存储的旋转角度与滤波片透射光波长的映射关系将旋转角度转换为波长值,对每幅图像进行标记,然后根据标注波长对单色图像进行排序,从而根据单色图像序列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。

[0038] 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。

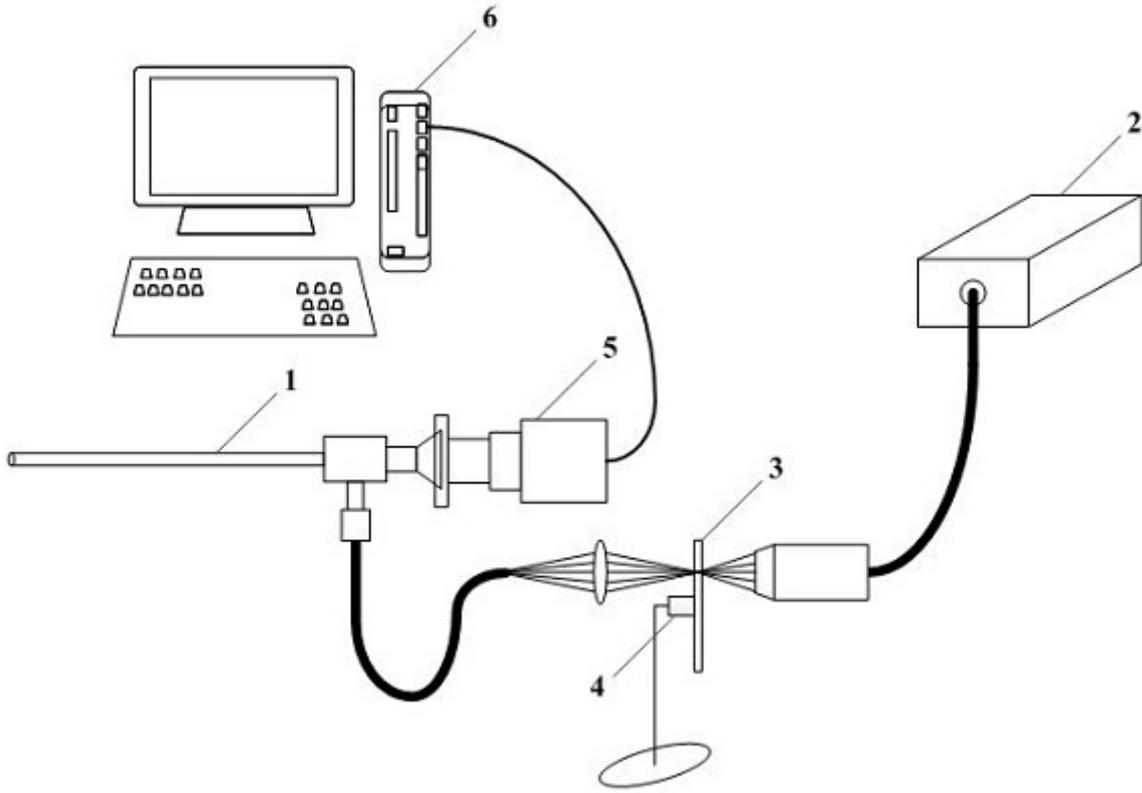


图1

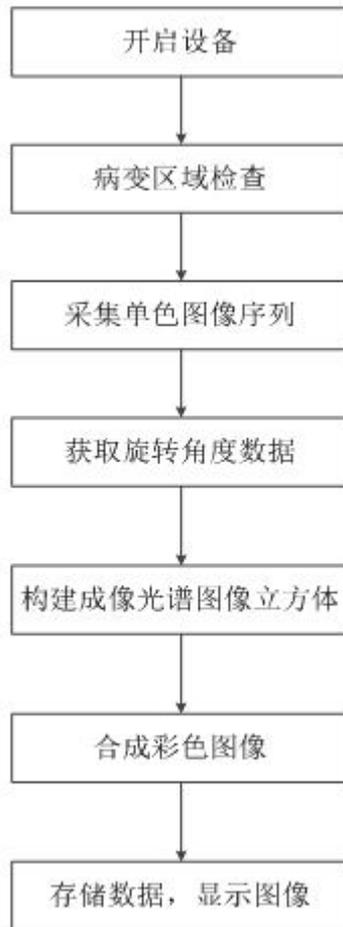


图2

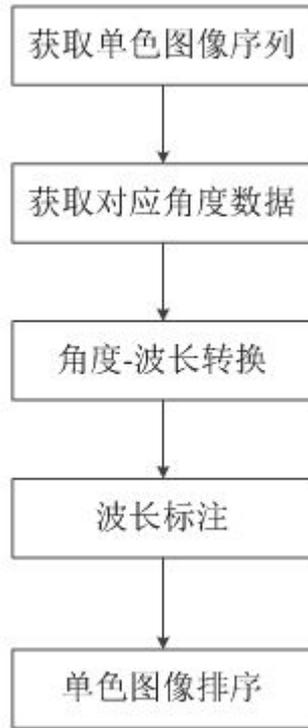


图3

专利名称(译)	一种成像光谱内窥镜系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN208524828U</a>	公开(公告)日	2019-02-22
申请号	CN201820157303.8	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	A61B1/06 A61B5/00		
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成像光谱内窥镜系统，本系统采用宽带光源配合滤波片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为光谱曲线对应波长的强度值，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，可实现精确诊疗。

