



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115553694 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 03

(21) 申请号 202211170297.7

(22) 申请日 2022.09.26

(71) 申请人 台州安奇灵智能科技有限公司
地址 318000 浙江省台州市路桥区路北街
道珠光街199号1号楼313室

(72) 发明人 何赛灵 焦长伟

(51) Int. Cl.

A61B 1/04 (2006.01)

A61B 1/05 (2006.01)

A61B 1/267 (2006.01)

A61B 1/273 (2006.01)

A61B 1/31 (2006.01)

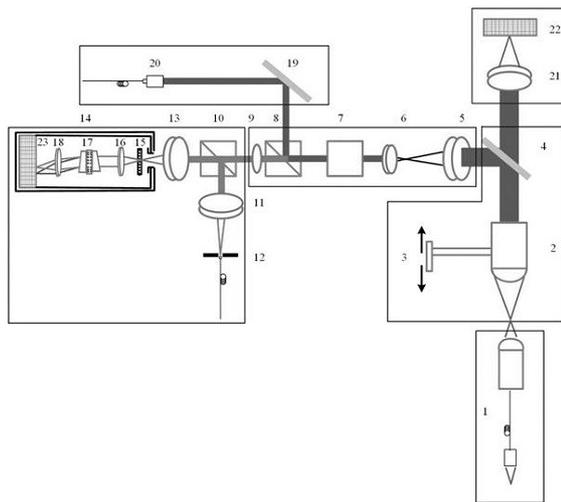
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54) 发明名称

一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统

(57) 摘要

本发明公开了一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,包括微探头模块,激发模块,前置光学模块,显微成像模块,中部振镜扫描模块,后端接收模块,照明模块。微探头模块由前端探头、传像光纤、信号输出端组成;微探头模块通过消化道或呼吸道标准内窥镜(如肠镜,胃镜,支气管镜或呼吸道内镜)的活检孔道进入病人体内,实现体内高光谱图谱探测;待测样品的光学特性可以通过采集拉曼图谱或者荧光图谱或反射图谱来表征。系统将二维空间分布和拉曼或荧光或反射图谱数据融合成三维高光谱显微数据。系统具有极高的光谱分辨率。这对于肠胃、呼吸道癌原位检测具有重要意义,对肠胃、呼吸道癌原位检测领域具有巨大的应用价值。



1. 一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统系统,其特征在于,包括微探头模块,激发模块,前置光学模块,显微成像模块,中部振镜扫描模块,后端接收模块,照明模块;微探头模块由前端探头、传像光纤、信号输出端组成;系统可以让微探头模块通过消化道或呼吸道标准内窥镜(如肠镜,胃镜,支气管镜或呼吸道内镜)的活检孔道进入病人体内,来同时获得待测样品的空间信息和拉曼或荧光或反射光谱。

2. 根据权利要求1所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,所述的激发光可以聚焦在样品不同深度位置处,只有处在微探头模块焦面上的拉曼或者荧光或者反射信号能够被后端接收单元采集,非焦面的拉曼或者荧光或者反射信号会被后端接收单元中的共焦小孔阻挡;从而实现高信噪比的拉曼或者荧光或者反射光谱的共聚焦探测;经过中部振镜扫描模块的不断扫描,最终实现待测样品拉曼光谱或者荧光或反射光谱的空间扫描。

3. 根据权利要求1所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,经过显微成像模块和微探头模块,系统实现1000倍及以上的放大倍率。

4. 根据权利要求1所述的高光谱分光模组,其特征在于,聚焦透镜2,狭缝,第一透镜,第一光楔、光栅、第二光楔、第二透镜、相机;信号光从中部振镜扫描单元出射至狭缝位置被第一透镜准直为平行光,经过棱镜-光栅-棱镜后,不同波长的光经第二透镜聚焦在相机感光面的不同位置,从而形成高光谱图像。

5. 根据权利要求1所述的显微成像单元,其特征在于,显微成像单元的像面和拉曼或荧光或反射图谱像面共轭,可以用于快速定焦和定位待测样品所在的视场位置。

6. 根据权利要求1所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于,对探测区域进行探测时,先将微探头模块通过肠胃镜或支气管镜或呼吸道内镜的活检孔道置于病人体内,先开启白光光源实现对探测区域的可见光全光谱照明,打开反射光谱成像部分,实现二维图像、一维反射高光谱同时探测,得到高信噪比反射图谱探测结果;之后可关闭白光光源,开启荧光光源,打开荧光成像部分,实现探测区域的荧光图谱探测;之后可关闭荧光光源,开启拉曼散射光源,打开拉曼成像部分,实现探测区域的拉曼图谱探测。

7. 根据权利要求6所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于,获得探测区域的拉曼图谱,反射图谱和荧光图谱,结合人工智能算法,对探测区域的肿瘤状态进行检测判断。

8. 根据权利要求6所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于利用电子肠镜或胃镜或支气管镜或呼吸道内镜已有的光源光纤轮流导入不同波长的窄带光源,电子肠镜或胃镜或支气管镜或呼吸道内镜已有的摄像头接收反射图谱信号,通过算法获得高光谱反射图谱。

一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统。

背景技术

[0002] 目前,医学内窥系统多以原位成像等传统探测手段为主。成像光谱技术集光学成像和光谱测量为一体,可以同时获取目标的图像信息和对应的光谱信息。成像光谱仪能够对物质的结构和成分进行分析、测量和处理,具有分析精度高、测量范围广等优点,广泛应用于石油、材料、农学、地质勘探、生物化学、医药卫生、环境保护、安全检测等领域。

[0003] 现在常用的内窥系统一般仅仅获得组织的RGB图片,然后结合医生的经验,对病人进行诊断,但这种方式获得的信息量少,过分依靠医生的经验,主观性强,存在误判的风险。因此,如何提升内窥系统的信息获取能力,降低误诊率成为了目前亟需解决的问题。

发明内容

[0004] 为了克服现有技术的不足,本发明的目的是提供一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微成像肠胃镜。

[0005] 本发明解决其技术问题所采用的技术方案如下:

一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统系统,其特征在于,包括微探头模块,激发模块,前置光学模块,显微成像模块,中部振镜扫描模块,后端接收模块,照明模块;微探头模块由前端探头、传像光纤、信号输出端组成;系统可以让微探头模块通过消化道或呼吸道标准内窥镜(如肠镜,胃镜,支气管镜或呼吸道内镜)的活检孔道进入病人体内,来同时获得待测样品的空间信息和拉曼或荧光或反射光谱。可以对生物体内组织(如结肠癌组织,胃部癌症组织等)实现拉曼图谱,反射图谱和/或荧光图谱的同时探测。

[0006] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,所述的激发光可以聚焦在样品不同深度位置处,只有处在微探头模块焦面上的拉曼或者荧光或者反射信号能够被后端接收单元采集,非焦面的拉曼或者荧光或者反射信号会被后端接收单元中的共焦小孔阻挡;从而实现高信噪比的拉曼或者荧光或者反射光谱的共聚焦探测。

[0007] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,经过显微成像模块和微探头模块,系统实现1000倍及以上的放大倍率。

[0008] 所述的高光谱分光模组,其特征在于,聚焦透镜2,狭缝,第一透镜,第一光楔、光栅、第二光楔、第二透镜、相机。信号光从中部振镜扫描单元出射至狭缝位置被第一透镜准直为平行光,经过棱镜-光栅-棱镜后,不同波长的光经第二透镜聚焦在相机感光面的不同位置,从而形成高光谱图像。

[0009] 显微成像单元的像面和拉曼或荧光或反射图谱像面共轭,可以用于快速定焦和定位待测样品所在的视场位置。

[0010] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于,对探测区域进行探测时,先将微探头模块通过消化道或呼吸道标准内窥镜(如肠镜,胃

镜,支气管镜或呼吸道内镜)的活检孔道置于病人体内,先开启白光光源实现对探测区域的可见光全光谱照明,打开反射光谱成像部分,实现二维图像、一维反射高光谱同时探测,得到高信噪比反射图谱探测结果;之后可关闭白光光源,开启荧光光源,打开荧光成像部分,实现探测区域的荧光图谱探测;之后可关闭荧光光源,开启拉曼散射光源,打开拉曼成像部分,实现探测区域的拉曼图谱探测。

[0011] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于,获得探测区域的拉曼图谱,反射图谱和荧光图谱,结合人工智能算法,对探测区域的肿瘤状态进行检测判断。

[0012] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于利用电子肠胃镜或支气管镜或呼吸道内镜已有的光源光纤轮流导入不同波长的窄带光源,电子肠胃镜已有的摄像头接收反射图谱信号,通过算法获得高光谱反射图谱。

[0013] 本发明的有益效果是,将多模式高光谱成像技术和共聚焦技术引入标准内窥镜系统,且通过消化道或呼吸道标准内窥镜(如肠镜,胃镜,支气管镜或呼吸道内镜)的活检口进入探测,并没有改变现有消化道或呼吸道标准内窥镜的结构,应用方便,可以对病人的组织(如结直肠癌或者胃癌组织等)实现拉曼图谱,反射图谱和/或荧光图谱的同时探测。可大幅提高消化道内窥系统的信息获取量,结合人工智能,为医生的诊断提供助力。

附图说明

[0014] 图1为一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的一种结构示意图;

图中,微探头1、显微物镜2、位移台3、分束镜4、远心透镜5、扫描透镜6、振镜扫描系统7、分束器8、滤波片9、分束器10、聚焦透镜11、针孔12、聚焦透镜13、高光谱分光模组14、狭缝15、准直透镜16、棱镜-光栅-棱镜 17、聚焦透镜18、反射镜19、光纤准直器20、聚焦透镜21、第一相机22、第二相机23。

具体实施方式

[0015] 一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,包括微探头模块,激发模块,前置光学模块,显微成像模块,中部振镜扫描模块,后端接收模块,照明模块;微探头模块由前端探头、传像光纤、信号输出端组成;系统可以让微探头模块通过消化道或呼吸道标准内窥镜的活检口进入病人体内,来同时获得待测样品的二维空间信息和拉曼或荧光或反射光谱。

[0016] 前面所述的高光谱显微内窥系统,其特征在于,当选用带针孔的点探测光谱仪时,所述的激发光可以聚焦在样品不同深度位置处,只有处在微探头模块焦面上的拉曼或者荧光信号能够被后端接收单元采集,非焦面的拉曼或者荧光信号会被后端接收单元中的共焦小孔阻挡;从而实现高信噪比的拉曼或者荧光或者反射光探测。

[0017] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统,其特征在于,经过显微成像模块和微探头模块,系统实现1000倍及以上的放大倍率。

[0018] 所述的高光谱分光模组,其特征在于,聚焦透镜2,狭缝,第一透镜,第一光楔、光栅、第二光楔、第二透镜、相机。信号光从中部振镜扫描单元出射至狭缝位置被第一透镜准直为平行光,经过棱镜-光栅-棱镜后,不同波长的光经第二透镜聚焦在相机感光面的不同

位置,从而形成光谱图像。。

[0019] 所述的显微成像单元,其特征在于,显微成像单元的像面和拉曼或荧光或反射图谱像面共轭,可以用于快速定焦和定位待测样品所在的视场位置。

[0020] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于,对探测区域进行探测时,先将微探头模块通过消化道或呼吸道标准内窥镜(如肠镜,胃镜,支气管镜或呼吸道内镜)的活检口置于病人体内,先开启白光光源实现对探测区域的可见光全光谱照明,打开反射光谱成像部分,实现二维图像、一维反射光谱同时探测,得到高信噪比反射图谱探测结果;之后关闭白光光源,开启荧光光源,打开荧光成像部分,实现探测区域的荧光图谱探测;之后关闭荧光光源,开启拉曼散射光源,打开拉曼成像部分,实现探测区域的拉曼图谱探测。

[0021] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于,获得探测区域的拉曼图谱,反射图谱和荧光图谱;结合人工智能算法,对探测区域的状态进行判断。

[0022] 所述的一种与标准内窥镜联合使用的高光谱显微内窥系统的应用方法,其特征在于利用电子肠镜或者胃镜或支气管镜或呼吸道内镜已有的光源光纤轮流导入不同波长的窄带光源,电子肠镜或者胃镜或支气管镜或呼吸道内镜已有的摄像头接收反射图谱信号,通过算法获得高光谱反射图谱。

[0023] 上述描述中的实施方案可以进一步组合或者替换,且实施方案仅仅是对本发明的优选实施例进行描述,并非对本发明的构思和范围进行限定,在不脱离本发明设计思想的前提下,本领域普通技术人员对本发明的技术方案做出的各种变化和改进,均属于本发明的保护范围。本发明的保护范围由所附权利要求及其任何等同物给出。

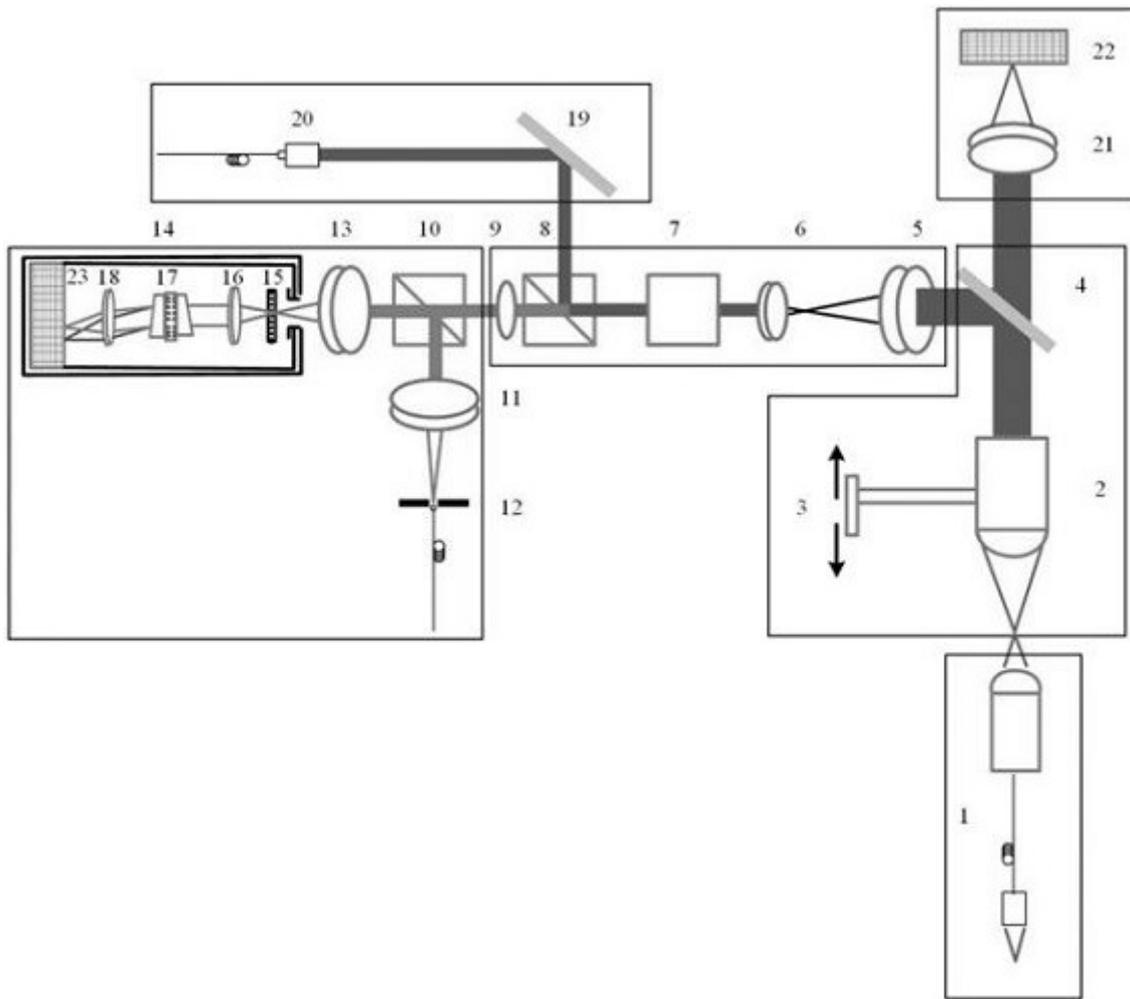


图1