



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110742574 A

(43)申请公布日 2020.02.04

(21)申请号 201911183191.9

(22)申请日 2019.11.27

(71)申请人 佛山光微科技有限公司

地址 528225 广东省佛山市南海区狮山镇  
南海软件科技园信息大道(研发楼B  
栋)四层401之二

(72)发明人 孔冠岳 赵晖 林立

(74)专利代理机构 佛山市海融科创知识产权代  
理事务所(普通合伙) 44377

代理人 陈志超 唐敏珊

(51)Int.Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

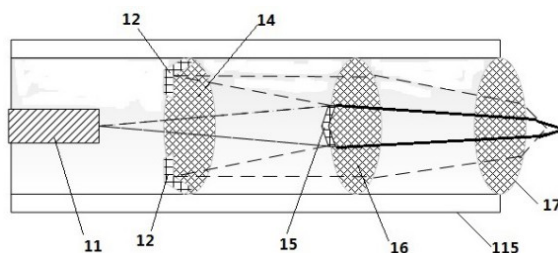
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

### (54)发明名称

一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法

### (57)摘要

本发明公开了一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法,共路分光模块把共聚焦光路和OCT光路分离,共聚焦光路经过共聚焦光路模块改变后再经共路分光模块与OCT光路重叠在一起,通过共用一部分光学镜片实现共路输出,降低对镜片尺寸要求,探头小型化同时无需进行运动图像校正;采用共路结构,使得内窥探头尺寸小,加工简单,方便探头与现有内窥镜成像通道共用,实现多模式成像;基于共聚焦成像和OCT成像特性,设计共路扫描探头,由于其结构特点在相同环境中不容易受到干扰,显著增强系统稳定性,可以实现实时成像,并且无需校正算法;本技术方案不仅适用于为生物组织探测成像、工业中光机电系统测量,也适用于其他微小结构的物体成像。



1. 一种OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,包括:  
光纤模块,用于连接光路实现光的双向传递;  
光束整形模块,把光纤模块中投射出来的OCT光和共聚焦光进行扩束、整形;  
共路分光模块,利用二向色膜选择性地透过或反射OCT光、共聚焦光,模块本身也是OCT光和共聚焦光光路的一部分;

共聚焦光路模块,该模块中只有共聚焦光的传递,使得共聚焦光获得了与OCT光完全不同的焦距、像差、数值孔径特性;

所述光纤模块、光束整形模块、共路分光模块和共聚焦光路模块均设置在探头外壳内。

2. 根据权利要求1所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,包括光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块,所述光纤模块包括光纤组件,共路分光模块包括第二透镜;在第一透镜的前面上端和下端均镀有第一反射膜,在第一透镜的前面中部镀有增透膜,所述增透膜位于上端的第一反射膜和下端的第一反射膜之间,所述光束整形模块采用第一透镜镀有增透膜的部分,共聚焦光路模块采用第一透镜的第一反射膜的部分;所述光纤组件、第一透镜、第二透镜均设置在探头外壳内;在第二透镜的前面中部镀有选择性地透过OCT光线而全反射共聚焦光线的二向色镀膜。

3. 根据权利要求2所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,所述增透膜的直径大小与光纤组件的直径和出射角大小适配,适配的透膜的直径大小使光纤组件出射的所有光都不与第一反射膜接触。

4. 根据权利要求2所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,所述第一透镜上的第一反射膜具备使共聚焦光获得与OCT光完全不同的焦距、像差、数值孔径的曲率半径。

5. 根据权利要求1所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,包括光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块,所述光纤模块包括用于投射共聚焦光和OCT光的光纤束,光束整形模块包括用于准直或以小角度会聚OCT光和共聚焦光的自聚焦透镜,所述共路分光模块包括直角三角棱镜,在直角三角棱镜的棱镜斜面上镀有选择性地透过OCT光线而全反射共聚焦光线的二向色镀膜,所述共聚焦光路模块包括带有两个曲面的道威棱镜。

6. 根据权利要求1-5任一所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,还包括将共路分光模块传递的光会聚投射到测量物上面的会聚模块,所述会聚模块设置在探头外壳内。

7. 根据权利要求6所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,在探头外壳内部设有用于将光束整形模块、共路分光模块和会聚模块分隔开的突起结构。

8. 根据权利要求7所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其特征在于,所述探头外壳的内壁涂黑并喷砂吸收散射光,探头外壳的前端设置成透明。

9. 一种OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像方法,其特征在于,具体包括以下步骤:  
S1: OCT光和共聚焦光经过光纤模块出射;  
S2: 经过光纤模块中投射出来的OCT光和共聚焦光通过光束整形模块进行扩束、整形;  
S3: 经过扩束、整形的OCT光和共聚焦光通过共路分光模块的筛选,使共聚焦光光路和OCT光光路分离;

S4: 共聚焦光独自行经共聚焦光路模块后通过共路分光模块再次与OCT光重叠在一起。

10. 根据权利要求9所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像方法,其特征在于,还包括S5:重叠在一起的共聚焦光光路和OCT光光路经过会聚模块会聚射出,形成OCT光和共聚焦光的数值孔径差异。

## 一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种内窥镜,尤其涉及的是一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法。

### 背景技术

[0002] 在内窥医疗诊断领域,由于病变部位往往发生在组织浅表面,医生不仅要观察生物组织表面的成像,更希望能看到组织内部的结构和形态,从中发现微小病灶。对于现有的层析成像技术而言,如超声成像,在具有较深的成像深度的同时,分辨率较低,并不满足发现微小病变的需求。

[0003] 目前,共聚焦系统由于其成像清晰、连续片层扫描及图像重组、多标记技术、活体观察及获得数量化信息等优势,成像对比度和分辨率都很高,在医学各个领域广泛应用。在此基础上,光纤共聚焦内窥显微系统得到快速发展。光纤在共聚焦显微镜的物镜以及其余系统之间产生了一个灵活的连接形式,使得系统探头可以进入组织内部,实现活体共聚焦成像。法国MKT公司研发的共聚焦微探头影像仪(CellVizio 100 Series)是目前推广最好的共聚焦内镜设备,其采用超细传像光纤作为探头,以子镜的形式通过内镜工作通道进入人体,抵近待测组织进行显微成像。

[0004] 内窥式OCT技术(Endoscopic optical coherence tomography,内窥光学相干断层成像)是近十年伴随OCT技术发展而诞生并蓬勃发展的一项OCT分支技术,其核心目标是在不降低分辨率的前提下将OCT光学成像设备微型化,提供人体内部脏器管腔的高分辨率OCT图像。这项技术极大的扩展了OCT技术的应用领域,使得OCT检查对象由体表器官或活检样品发展到人体内脏,如血管、消化道以及呼吸道等,目前已经涉及到各种消化道管腔,大消化道管腔(如食道,直肠),小消化道管腔(如胆道)等。在临床方面,OCT内窥镜技术已经在检查动脉粥样硬化以及检查血管支架安放情况等方面有了初步的应用。OCT微探头作为内窥式OCT系统中的一个关键部件,可与现有临床上使用内窥镜或微创技术结合,伸入人体内部脏器,采集并收集来自生物组织的背向散射信号;同时也满足物理尺寸小、机械强度高等特点。

[0005] 上述这两种成像方式单独使用都各有不足:OCT无法提供细胞级精细度的图像,单纯依赖OCT无法做出精确的分期诊断;而共聚焦无法提供深度信息,不能识别病变部位的深度,也无法观察到组织层面的变化。具体来说,就癌症诊断而言,使用共聚焦可以识别细胞形态从而分辨出具体的癌症分期,使用OCT可以识别出癌细胞浸润深度从而决定手术方案。因而,OCT、共聚焦双模内窥镜是现在的一个发展方向。由于共聚焦和OCT对镜头光学性能的要求迥异,目前的双模内窥镜只是单纯的把一个OCT镜头和一个共聚焦镜头集中在同一个内窥镜中,这会带来较大的探头尺寸以及在做图像融合的时候,因为探头运动带来的误差,把OCT图像和共聚焦图像叠加在一起时,会产生变形。

[0006] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

## 发明内容

[0007] 本发明的目的在于提供一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法,旨在解决现有的双模内窥镜探头尺寸大,探头运动带来误差导致OCT图像和共聚焦图像叠加在一起时产生变形的问题。

[0008] 本发明的技术方案如下:一种OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,包括:

光纤模块,用于连接光路实现光的双向传递;

光束整形模块,把光纤模块中投射出来的OCT光和共聚焦光进行扩束、整形;

共路分光模块,利用二向色膜选择性地透过或反射OCT光、共聚焦光,模块本身也是OCT光和共聚焦光光路的一部分;

共聚焦光路模块,该模块中只有共聚焦光的传递,使得共聚焦光获得了与OCT光完全不同的焦距、像差、数值孔径特性;

所述光纤模块、光束整形模块、共路分光模块和共聚焦光路模块均设置在探头外壳内。

[0009] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,包括光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块,所述光纤模块包括光纤组件,共路分光模块包括第二透镜;在第一透镜的前面上端和下端均镀有第一反射膜,在第一透镜的前面中部镀有增透膜,所述增透膜位于上端的第一反射膜和下端的第一反射膜之间,所述光束整形模块采用第一透镜镀有增透膜的部分,共聚焦光路模块采用第一透镜的第一反射膜的部分;所述光纤组件、第一透镜、第二透镜均设置在探头外壳内;在第二透镜的前面中部镀有选择性地透过OCT光线而全反射共聚焦光线的二向色镀膜。

[0010] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,所述增透膜的直径大小与光纤组件的直径和出射角大小适配,适配的透膜的直径大小使光纤组件出射的所有光都不与第一反射膜接触。

[0011] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,所述第一透镜上的第一反射膜具备使共聚焦光获得与OCT光完全不同的焦距、像差、数值孔径的曲率半径。

[0012] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,包括光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块,所述光纤模块包括用于投射共聚焦光和OCT光的光纤束,光束整形模块包括用于准直或以小角度会聚OCT光和共聚焦光的自聚焦透镜,所述共路分光模块包括直角三角棱镜,在直角三角棱镜的棱镜斜面上镀有选择性地透过OCT光线而全反射共聚焦光线的二向色镀膜,所述共聚焦光路模块包括带有两个曲面的道威棱镜。

[0013] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,还包括将共路分光模块传递的光会聚投射到测量物上面的会聚模块,所述会聚模块设置在探头外壳内。

[0014] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,在探头外壳内部设有用于将光束整形模块、共路分光模块和会聚模块分隔开的突起结构。

[0015] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,其中,所述探头外壳的内壁涂黑并喷砂吸收散射光,探头外壳的前端设置成透明。

[0016] 一种OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像方法,其中,具体包括以下步骤:

S1:OCT光和共聚焦光经过光纤模块出射;

S2:经过光纤模块中投射出来的OCT光和共聚焦光通过光束整形模块进行扩束、整形;

S3:经过扩束、整形的OCT光和共聚焦光通过共路分光模块的筛选,使共聚焦光光路和

OCT光光路分离；

S4:共聚焦光独自行经共聚焦光路模块后通过共路分光模块再次与OCT光重叠在一起。

[0017] 所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像方法,其中,还包括S5:重叠在一起的共聚焦光光路和OCT光光路经过会聚模块会聚射出,形成OCT光和共聚焦光的数值孔径差异。

[0018] 本发明的有益效果:本发明通过提供一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法,共路分光模块把共聚焦光路和OCT光路分离,共聚焦光路经过共聚焦光路模块改变后再经共路分光模块与OCT光路重叠在一起,通过共用一部分光学镜片实现共路输出,降低对镜片尺寸要求,探头小型化同时无需进行运动图像校正;采用共路结构,使得内窥探头尺寸小,加工简单,方便探头与现有内窥镜成像通道共用,实现多模式成像;基于共聚焦成像和OCT成像特性,设计共路扫描探头,由于其结构特点在相同环境中不容易受到干扰,显著增强系统稳定性,可以实现实时成像,并且无需校正算法;本技术方案不仅适用于为生物组织探测成像、工业中光机电系统测量,也适用于其他微小结构的物体成像。

## 附图说明

[0019] 图1是本发明中实施例1的OCT共聚焦共路双模内窥探头的结构示意图。

[0020] 图2是本发明中实施例2的OCT共聚焦共路双模内窥探头的结构示意图。

[0021] 图3是本发明中OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像方法的步骤流程图。

## 具体实施方式

[0022] 下面详细描述本发明的实施方式,所述实施方式的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施方式是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0023] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。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或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本发明的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0024] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接或可以相互通讯;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0025] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特

征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0026] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本发明的不同结构。为了简化本发明的公开,下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然,它们仅仅为示例,并且目的不在于限制本发明。此外,本发明可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母,这种重复是为了简化和清楚的目的,其本身不指示所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外,本发明提供了各种特定的工艺和材料的例子,但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0027] 如图1所示,一种OCT共聚焦共路双模内窥探头,涉及OCT和共聚焦,并且两者光路可以共路输出,包括:

光纤模块,用于连接光路实现光的双向传递;

光束整形模块,把光纤模块中投射出来的OCT光和共聚焦光进行扩束、整形;

共路分光模块,利用二向色膜选择性地透过或反射OCT光、共聚焦光,模块本身也是OCT光和共聚焦光光路的一部分;

共聚焦光路模块,该模块中只有共聚焦光的传递,使得共聚焦光获得了与OCT光完全不同的焦距、像差、数值孔径特性;

会聚模块,将共路分光模块传递的光会聚投射到测量物上面;

所述光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块和会聚模块均设置在探头外壳内;OCT光光路与共聚焦光光路通过共路分光模块整合后使共聚焦光光路和OCT光光路重叠在一起,通过会聚模块会聚射出,形成OCT光和共聚焦光的数值孔径差异。

[0028] 其中,所述会聚模块将从共路分光模块射出的OCT光线和共聚焦光线7会聚到其光轴上,实现共路输出,但会聚模块在本OCT共聚焦共路双模内窥探头中不是必须的,即在本OCT共聚焦共路双模内窥探头中可以不设置会聚模块。

[0029] 本OCT共聚焦共路双模内窥探头通过把共聚焦光光路和OCT光光路重叠在一起,通过共用一部分光学镜片实现共路输出,降低对镜片尺寸的要求,实现探头小型化的同时无需进行运动图像校正。

[0030] 根据上述所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头,现列举以下实施例加以说明:

#### 实施例1

如图1所示,本OCT共聚焦共路双模内窥探头包括光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块和会聚模块,所述光纤模块包括光纤组件11,共路分光模块包括第二透镜16,会聚模块包括第三透镜17;在第一透镜14的前面(第一透镜14的前面为第一透镜14靠近光纤组件11的一面)上端和下端均镀有第一反射膜12,在第一透镜14的前面中部镀有增透膜,所述增透膜位于上端的第一反射膜12和下端的第一反射膜12之间,所述光束整形模块采用第一透镜14镀有增透膜的部分,共聚焦光路模块采用第一透镜14的第一反射膜12的部分;所述光纤组件11、第一透镜14、第二透镜16和第三透镜17均设置在探头外壳115内;在第二透镜16的前面(第二透镜16的前面为第二透镜16靠近第一透镜14的一面)中部镀有选择性地透过OCT光线而全反射共聚焦光线的二向色镀膜15;所述第三透镜17将从第二透镜16射出的OCT光线和共聚焦光线7会聚到其光轴上,实现共路输出。

[0031] 在某些具体实施例中,所述光纤组件11固定在探头外壳115的正中心,光纤组件11和探头外壳115之间通过点胶固定。

[0032] 在某些具体实施例中,所述第一透镜14、第二透镜16和第三透镜17均通过点胶的方法固定在探头外壳115中。

[0033] 在某些具体实施例中,所述光纤组件11采用光纤束,光纤束包含数千到数万根光纤,OCT光光路和共聚焦光路的光线从光纤束11的光纤束中投射出来。

[0034] 在某些具体实施例中,所述光纤组件11还可以采用双包层光纤。

[0035] 在某些具体实施例中,所述第一反射膜12一般选择金膜或者银膜,也可以选择铝膜或者介质膜。

[0036] 在某些具体实施例中,所述第一透镜14上镀有第一反射膜12的部分,其曲率半径经过特别设计,可以使共聚焦光获得了与OCT光完全不同的焦距、像差、数值孔径特性。

[0037] 在某些具体实施例中,所述增透膜的直径大小取决于光纤组件11的直径和出射角大小,务必使得光纤组件11出射的所有光都不与第一反射膜12接触。

[0038] 在某些具体实施例中,在探头外壳115内部设有用于将第一透镜14、第二透镜16和第三透镜17分隔开的突起结构;所述探头外壳115的内壁会涂黑并喷砂吸收散射光,探头外壳115的前端设置成透明的,使光线可以以尽可能少的损失通过。

[0039] 图1中,连续直线是OCT光路,虚线是共聚焦光路。由于二向色镀膜15的存在,共聚焦光路和OCT光路完全不一样,这样就实现了在同一个透镜组之中,同时实现高数值孔径的共聚焦光路和低数值孔径的OCT光路,并且两者重叠在一起。

[0040] 本实施例中,所述OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像过程如下:首先激光扫描仪把OCT光耦合到光纤组件11的光纤中,OCT光分别从第一透镜14、第二透镜16和第三透镜17的中心部分穿过,形成低数值孔径会聚光束出射,OCT光的焦点到第三透镜17的距离恰好是共聚焦光的焦点到第三透镜17的距离的2倍;当完成了OCT光投影之后,激光扫描仪把共聚焦光耦合到光纤组件11的光纤中,共聚焦光从第一透镜14的中心穿过,在第二透镜16的前面反射到第一透镜14的前面,然后穿过第二透镜16,最后经过第三透镜17会聚出射。明显的,由于共聚焦光的孔径比OCT光的孔径大很多,该结构可以使两种不同波长的光具备较大的数值孔径差异。通过上述方式,实现了同一位置OCT图像和共聚焦图像的精准重叠,并且较容易的通过算法实现图像叠加融合。

[0041] 实施例2

如图2所示,本OCT共聚焦共路双模内窥探头包括光纤模块、光束整形模块、共路分光模块、共聚焦光路模块和会聚模块,所述光纤模块包括用于投射共聚焦光和OCT光的光纤束18,光束整形模块包括用于准直或以小角度会聚OCT光和共聚焦光的自聚焦透镜111,所述共路分光模块包括直角三角棱镜112,在直角三角棱镜112的棱镜斜面上镀有选择性地透过OCT光线而全反射共聚焦光线的二向色镀膜,所述共聚焦光路模块包括带有两个曲面的道威棱镜113,所述会聚模块包括第四透镜114,第四透镜114最终将从直角三角棱镜112射出的OCT光线和共聚焦光线7会聚到其光轴上并且消除色差,实现共路输出。

[0042] 在某些具体实施例中,所述光纤束18通过点胶固定在探头外壳116内部。

[0043] 在某些具体实施例中,在探头外壳116内部设有用于将光束整形模块、共路分光模块和会聚模块分隔开的突起结构;所述探头外壳116的内壁会涂黑并喷砂吸收散射光,探头



外壳116的前端设置成透明的,使光线可以以尽可能少的损失通过。

[0044] 图2中,连续直线是OCT光路,虚线是共聚焦光路。

[0045] 本实施例中,所述OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像过程如下:激光扫描仪通过光纤模块把OCT光传输到光纤束18中,OCT光经过自聚焦透镜111,形成平行或小角度会聚光束,投射到直角三角棱镜112的斜面上,再被直角三角棱镜112的斜面反射到第四透镜114,然后经过第四透镜114会聚成低数值孔径光出射,OCT光的焦点到第四透镜114的距离恰好是共聚焦光的焦点到第四透镜114的距离的2倍;与此同时,激光扫描仪把共聚焦光耦合到光纤模块的光纤束18中,共聚焦光经过光纤束18射出后被自聚焦透镜111会聚,穿过直角三角棱镜112,经过道威棱镜113的两个曲面反射后再次穿过直角三角棱镜112出射到达第四透镜114,经由第四透镜114会聚成高数值孔径光出射;明显地,通过控制道威棱镜113两个曲面的曲率半径和非球面系数,就可以控制OCT光和共聚焦光的数值孔径差异。

[0046] 如图3所示,一种如上述所述的OCT共聚焦共路双模内窥探头的成像方法,具体包括以下步骤:

S1:OCT光和共聚焦光经过光纤模块出射;

S2:经过光纤模块中投射出来的OCT光和共聚焦光通过光束整形模块进行扩束、整形;

S3:经过扩束、整形的OCT光和共聚焦光通过共路分光模块的筛选,使共聚焦光光路和OCT光光路分离;

S4:共聚焦光独自行经共聚焦光路模块后通过共路分光模块再次与OCT光重叠在一起;

S5:重叠在一起的共聚焦光光路和OCT光光路经过会聚模块会聚射出,形成OCT光和共聚焦光的数值孔径差异。

[0047] 本技术方案相对于现有技术,具有以下优点:

(1)利用共路分光模块把共聚焦光路和OCT光路分离后,经由共聚焦光路模块对共聚焦光实现改变后再经共路分光模块将共聚焦光路和OCT光路重叠在一起,降低对镜片尺寸的要求,探头小型化的同时无需进行运动图像校正;

(2)本技术方案采用了共路结构,使得本OCT共聚焦共路双模内窥探头尺寸小,加工简单,方便探头与现有内窥镜的成像通道共用,实现多模式成像。

[0048] (3)本技术方案基于共聚焦成像和OCT成像的特性,设计了共路扫描探头,由于其结构特点在相同的环境中不容易受到干扰,显著增强系统稳定性,可以实现实时成像,并且无需校正算法。

[0049] (4)本技术方案不仅适用于为生物组织探测成像、工业中光机电系统的测量,也适用于其他微小结构的物体成像。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施方式”、“某些实施方式”、“示意性实施方式”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合所述实施方式或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施方式或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施方式或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施方式或示例中以合适的方式结合。

[0051] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

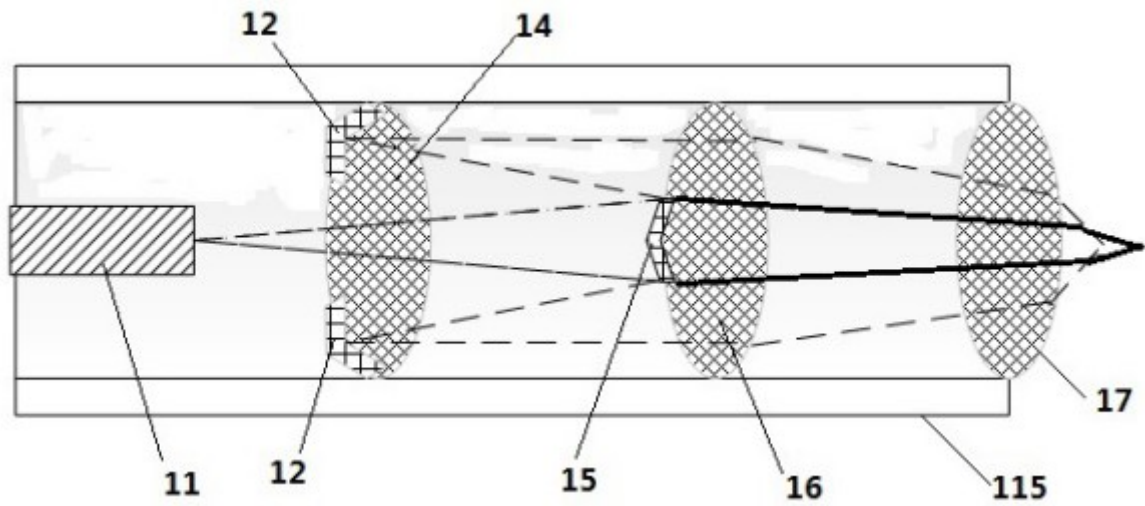


图1

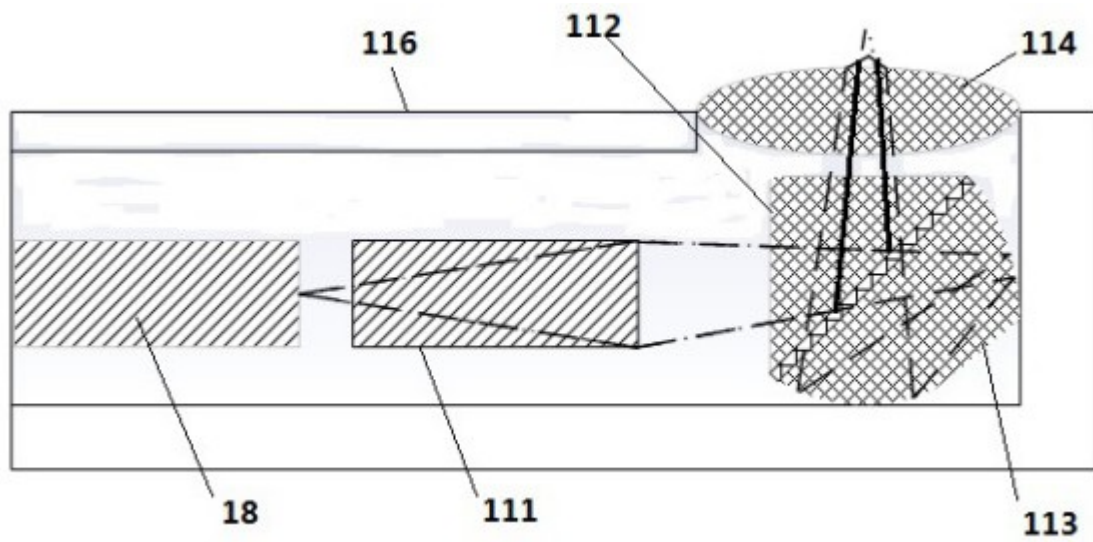


图2

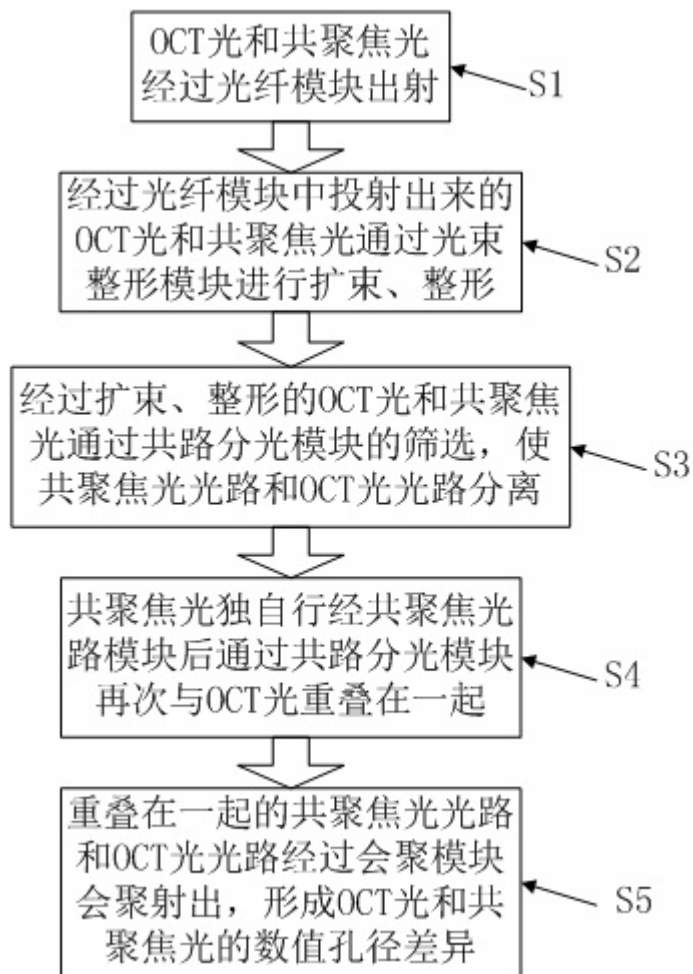


图3

专利名称(译)	一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110742574A</a>	公开(公告)日	2020-02-04
申请号	CN201911183191.9	申请日	2019-11-27
[标]发明人	孔冠岳 赵晖 林立		
发明人	孔冠岳 赵晖 林立		
IPC分类号	A61B1/00 A61B5/00		
CPC分类号	A61B1/00064 A61B1/00165 A61B5/0073 A61B5/0084		
代理人(译)	陈志超		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明公开了一种OCT共聚焦共路双模内窥探头及成像方法，共路分光模块把共聚焦光路和OCT光路分离，共聚焦光路经过共聚焦光路模块改变后再经共路分光模块与OCT光路重叠在一起，通过共用一部分光学镜片实现共路输出，降低对镜片尺寸要求，探头小型化同时无需进行运动图像校正；采用共路结构，使得内窥探头尺寸小，加工简单，方便探头与现有内窥镜成像通道共用，实现多模式成像；基于共聚焦成像和OCT成像特性，设计共路扫描探头，由于其结构特点在相同环境中不容易受到干扰，显著增强系统稳定性，可以实现实时成像，并且无需校正算法；本技术方案不仅适用于为生物组织探测成像、工业中光机电系统测量，也适用于其他微小结构的物体成像。

