



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109965832 A

(43)申请公布日 2019.07.05

(21)申请号 201910347724.6

(22)申请日 2019.04.26

(71)申请人 中山大学

地址 510275 广东省广州市海珠区新港西路135号

(72)发明人 李新宇 梁姗姗 张军

(74)专利代理机构 广州三环专利商标代理有限公司 44202

代理人 颜希文 黄华莲

(51)Int.Cl.

A61B 1/05(2006.01)

A61B 5/03(2006.01)

A61B 5/08(2006.01)

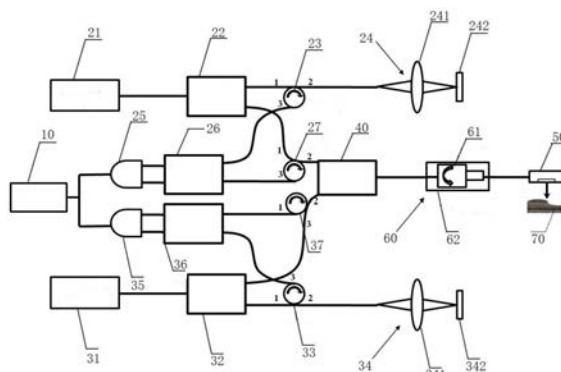
权利要求书2页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种多功能光学内窥镜系统

(57)摘要

本发明涉及内窥镜成像领域,具体公开了一种多功能光学内窥镜系统,包括用于数据分析和系统控制的计算机控制系统、用于发出成像探测光和对反射回来的成像探测光进行处理的OCT成像系统、用于发出压力探测光和对反射回来的压力探测光进行处理的压力传感系统、用于耦合成像探测光和压力探测光的波分复用系统、连接于波分复用系统的探头、用于控制探头转动和平移的驱动系统,成像探测光与压力探测光的频率不同,探头适于将耦合后的成像探测光和压力探测光分离且使其分别进行成像探测和压力探测。该系统能同时获得组织截面形貌信息和内部压力情况,且能够防止使用同一束光探测两种信息导致出现互相干扰的问题,探测精度高。



1. 一种多功能光学内窥镜系统,其特征在于,包括:

计算机控制系统,用于数据分析和系统控制;

OCT成像系统,连接于所述计算机控制系统且用于发出成像探测光和对反射回来的成像探测光进行处理,并将处理后的信息传输至所述计算机控制系统;

压力传感系统,连接于所述计算机控制系统且用于发出压力探测光和对反射回来的压力探测光进行处理,并将处理后的信息传输至所述计算机控制系统,所述成像探测光与所述压力探测光的频率不同;

波分复用系统,连接于所述OCT成像系统和所述压力传感系统且用于耦合所述成像探测光和所述压力探测光,以及将反射回来的成像探测光和压力探测光分离开并对应传输至所述OCT成像系统、压力传感系统;

探头,连接于所述波分复用系统,适于将耦合后的所述成像探测光和所述压力探测光分离,且使其分别进行成像探测和压力探测;

驱动系统,用于控制所述探头转动和平移且与所述计算机控制系统电连接。

2. 根据权利要求1所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述OCT成像系统包括第一光源、与所述第一光源连接的第一耦合器、第一反射装置、连接于所述第一反射装置的第一环形器、连接于所述波分复用系统的第二环形器、连接于所述计算机控制系统的第一平衡光电探测器、连接于所述第一平衡光电探测器的第二耦合器;

所述第一环形器和第二环形器均连接于所述第一耦合器,所述第一环形器和第二环形器均连接于所述第二耦合器。

3. 根据权利要求2所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述第一反射装置包括第一准直器和第一反射镜。

4. 根据权利要求1所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述压力传感系统包括第二光源、与所述第二光源连接的第三耦合器、第二反射装置、连接于所述第二反射装置的第三环形器、连接于所述波分复用系统的第四环形器、连接于所述计算机控制系统的第二平衡光电探测器、连接于所述第二平衡光电探测器的第四耦合器;

所述第三环形器和第四环形器均连接于所述第三耦合器,所述第三环形器和第四环形器均连接于所述第四耦合器。

5. 根据权利要求4所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述第二反射装置包括第二准直器和第二反射镜。

6. 根据权利要求1至5任一项所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述探头包括封装外壳和依次设置在所述封装外壳内部的光纤头、自聚焦透镜、用于将所述成像探测光和所述压力探测光分离开的分光棱镜,所述封装外壳上开设有第一通孔和第二通孔,所述第二通孔上设置有弹力薄膜,所述光纤头、自聚焦透镜、分光棱镜的相对位置使得光纤头中射出的光线可以分别照射到所述第一通孔和所述弹力薄膜。

7. 根据权利要求6所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述第一通孔开设于所述封装外壳的侧壁上,所述第二通孔开设于所述封装外壳的轴向端面上。

8. 根据权利要求6所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述封装外壳内设置有反射棱镜,所述第一通孔和所述第二通孔均开设于所述封装外壳的侧壁上。

9. 根据权利要求1至5任一项所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述驱动系

统具有转动电机和平动电机。

10. 根据权利要求1至5任一项所述的多功能光学内窥镜系统,其特征在于,所述成像探测光的波长范围为1260-1360nm,所述压力探测光的波长范围为1500-1600nm。

一种多功能光学内窥镜系统

技术领域

[0001] 本发明涉及内窥镜成像技术领域,特别是涉及一种多功能光学内窥镜系统。

背景技术

[0002] 内窥镜技术是一种对生物组织内部情况进行探测的有效手段,可以对人体内血管、消化道、呼吸道等腔体进行成像。传统的白光内窥镜只能对腔体表层成像,无法对组织内部的病灶发展情况进行探测。随着医疗技术的不断发展,目前通常利用可以对组织进行横截面成像的超声和OCT (Optical Coherence tomography, 光学相干层析技术) 技术探测组织表层下的信息。

[0003] 除了组织截面形貌信息能判断病灶情况,组织内部的压力变化也能辅助反应人体当前状况。在呼吸系统中,气管和肺部气压的变化反应了人体的健康状况,例如睡眠窒息综合征等疾病,需要监测气管中压力的变化情况。但目前缺少一种可以对人体内压力和形貌同时进行精确测量的方法。

发明内容

[0004] 为了解决上述背景技术中的问题,本发明的目的是提供一种多功能光学内窥镜系统,其能同时获得组织截面形貌信息和内部压力情况,有利于对组织内部的病灶发展情况进行探测。

[0005] 基于此,本发明提供了一种多功能光学内窥镜系统,包括:

[0006] 计算机控制系统,用于数据分析和系统控制;

[0007] OCT成像系统,连接于所述计算机控制系统且用于发出成像探测光和对反射回来的成像探测光进行处理,并将处理后的信息传输至所述计算机控制系统;

[0008] 压力传感系统,连接于所述计算机控制系统且用于发出压力探测光和对反射回来的压力探测光进行处理,并将处理后的信息传输至所述计算机控制系统,所述成像探测光与所述压力探测光的频率不同;

[0009] 波分复用系统,连接于所述OCT成像系统和所述压力传感系统且用于耦合所述成像探测光和所述压力探测光,以及将反射回来的成像探测光和压力探测光分离开并对应传输至所述OCT成像系统、压力传感系统;

[0010] 探头,连接于所述波分复用系统,适于将耦合后的所述成像探测光和所述压力探测光分离,且使其分别进行成像探测和压力探测;

[0011] 驱动系统,用于控制所述探头转动和平移且与所述计算机控制系统电连接。

[0012] 作为优选方案,所述OCT成像系统包括第一光源、与所述第一光源连接的第一耦合器、第一反射装置、连接于所述第一反射装置的第一环形器、连接于所述波分复用系统的第二环形器、连接于所述计算机控制系统的第一平衡光电探测器、连接于所述第一平衡光电探测器的第二耦合器,所述第一环形器和第二环形器均连接于所述第一耦合器,所述第一环形器和第二环形器均连接于所述第二耦合器。

[0013] 作为优选方案,所述第一反射装置包括第一准直器和第一反射镜。

[0014] 作为优选方案,所述压力传感系统包括第二光源、与所述第二光源连接的第三耦合器、第二反射装置、连接于所述第二反射装置的第三环形器、连接于所述波分复用系统的第四环形器、连接于所述计算机控制系统的第二平衡光电探测器、连接于所述第二平衡光电探测器的第四耦合器,所述第三环形器和第四环形器均连接于所述第三耦合器,所述第三环形器和第四环形器均连接于所述第四耦合器。

[0015] 作为优选方案,所述第二反射装置包括第二准直器和第二反射镜。

[0016] 作为优选方案,所述探头包括封装外壳和依次设置在所述封装外壳内部的光纤头、自聚焦透镜、用于将所述成像探测光和所述压力探测光分离开的分光棱镜,所述封装外壳上开设有第一通孔和第二通孔,所述第二通孔上设置有弹力薄膜,所述光纤头、自聚焦透镜、分光棱镜的相对位置使得光纤头中射出的光线可以分别照射到所述第一通孔和所述弹力薄膜。

[0017] 作为优选方案,所述第一通孔开设于所述封装外壳的侧壁上,所述第二通孔开设于所述封装外壳的轴向端面上。

[0018] 作为优选方案,所述封装外壳内设置有反射棱镜,所述第一通孔和所述第二通孔均开设于所述封装外壳的侧壁上。

[0019] 作为优选方案,所述驱动系统具有转动电机和平动电机。

[0020] 作为优选方案,所述成像探测光的波长范围为1260-1360nm,所述压力探测光的波长范围为1500-1600nm。

[0021] 相较于现有技术,本发明的有益效果在于:

[0022] 本发明的多功能光学内窥镜系统,通过将OCT成像系统的第一光源和压力传感系统的第二光源发出的探测光,经过波分复用系统耦合至一根光纤内,然后传输至探头,探头的分光装置将探测光分为两部分,以分别探测组织形貌和人体内压力,探测光再经过反射传回同一跟光纤内,经过光纤回传至波分复用系统,在波分复用系统中分离开,两束探测光分别进入OCT成像系统和压力传感系统,OCT成像系统和压力传感系统分别对回传的探测光进行分析,获得人体内组织形貌和压力数据,从而解决了传统内窥镜技术无法同时获得组织截面信息和内部压力情况的问题,避免需分别对组织截面信息和内部压力情况进行探测,可以减轻病人的痛苦。而且使用不同波长的光分别探测组织截面信息和人体内部压力,能够防止使用同一束光探测两种信息导致出现互相干扰的问题,探测精度高,有利于精准辅助医生进行病情的检测和手术操作。

附图说明

[0023] 图1是本发明实施例提供的一种多功能光学内窥镜系统的示意图;

[0024] 图2是本发明实施例提供的一种多功能光学内窥镜系统的示意图;

[0025] 图3是本发明一实施例提供的探头的示意图;

[0026] 图4是本发明另一实施例提供的探头的示意图;

[0027] 图5是本发明另一实施例提供的探头的示意图。

[0028] 其中,10、计算机控制系统;20、OCT成像系统;21、第一光源;22、第一耦合器;23、第一环形器;24、第一反射装置;241、第一准直器;242、第一反射镜;25、第一平衡光电探测器;

26、第二耦合器;27、第二环形器;30、压力传感系统;31、第二光源;32、第三耦合器;33、第三环形器;34、第二反射装置;341、第二准直器;342、第二反射镜;35、第二平衡光电探测器;36、第四耦合器;37、第四环形器;40、波分复用系统;50、探头;51、封装外壳;511、第一通孔;512、第二通孔;513、弹力薄膜;52、光纤头;53、自聚焦透镜;54、分光棱镜;55、反射棱镜;60、驱动系统;61、转动电机;62、平动电机;70、组织。

具体实施方式

[0029] 下面结合附图和实施例,对本发明的具体实施方式作进一步详细描述。以下实施例用于说明本发明,但不用来限制本发明的范围。

[0030] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”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”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0031] 请参见图1所示,示意性地示出了本发明的多功能光学内窥镜系统,包括计算机控制系统10、OCT成像系统20、压力传感系统30、波分复用系统40(WDM)、探头50及驱动系统60,其中,OCT成像系统20、压力传感系统30、驱动系统60均与计算机控制系统10电连接,计算机控制系统10用于数据分析可以对OCT成像系统20、压力传感系统30、驱动系统60进行控制。OCT成像系统20连接于计算机控制系统10且用于发出成像探测光和对反射回来的成像探测光进行处理,并将处理后的信息传输至计算机控制系统10。压力传感系统30连接于计算机控制系统10且用于发出压力探测光和对反射回来的压力探测光进行处理,并将处理后的信息传输至所述计算机控制系统10。波分复用系统40连接于OCT成像系统和压力传感系统且用于耦合成像探测光和压力探测光,在反方向上还可以将反射回来的成像探测光和压力探测光分离开,并对应将成像探测光传输至OCT成像系统20、将压力探测光传输至压力传感系统30。探头50连接于波分复用系统40,适于将耦合后的成像探测光和压力探测光分离,且使其分别进行成像探测和压力探测,然后再将两束光合到一起传输至波分复用系统40。驱动系统60与计算机控制系统10电连接,用于控制探头50转动和平移。成像探测光与所述压力探测光的频率不同。

[0032] 基于上述技术特征的多功能光学内窥镜系统,在使用时,通过计算机控制系统10控制驱动系统60将探头50伸入人体内部待测部位,然后通过计算机控制系统10控制OCT成像系统20发出成像探测光、压力传感系统30发出压力探测光,成像探测光和压力探测光分别通过两根光纤传输到波分复用系统40,波分复用系统40将这两束光耦合成一束,然后通过一根光纤将耦合后的光传输至探头50,探头50内部具有分光装置(可以理解,由于成像探测光和压力探测光的频率不同,使两束光分开的分光装置可以采用二向色镜等光学器件),可以将耦合后的光再分离开,并使成像探测光照射到需要成像的人体组织上,得到包含组织形貌信息的反射光,同时使压力探测光照射到压力传感器(在本实施例中,压力传感器可以是干涉仪、光纤光栅传感器或者可变形隔膜等)上,得到包含压力信息的反射光,两束反射光在探头50中耦合成一束,沿相反方向传输至波分复用系统40,波分复用系统40将两束

反射光分离开,将其中包含组织形貌信息的反射光传输至OCT成像系统20,将其中包含压力信息的反射光传输至压力传感系统30,OCT成像系统20和压力传感系统30分别对接收到的反射光进行处理,然后将处理后的信号传输至计算机控制系统10,由计算机控制系统10通过GPU编程对信号进行处理,实时获得组织三维图像和压力信息。从而使医生可以同时获得组织截面形貌信息和内部压力情况,有利于对组织内部的病灶发展情况进行探测,避免需分别对组织截面信息和内部压力情况进行探测,减轻病人需承受的痛苦。同时,由于成像探测光和压力探测光的频率不同,能够防止使用同一束光探测两种信息导致出现互相干扰的问题,探测精度高,有利于精准辅助医生进行病情的检测和手术操作。

[0033] 优选地,如图2所示,OCT成像系统20包括第一光源21、第一耦合器22、第二耦合器26、第一反射装置24、第一环形器23、第二环形器27、第一平衡光电探测器25。第一耦合器22与第一光源21连接,第一环形器23与第一耦合器22、第二耦合器26、第一反射装置24均连接,第二环形器27与第一耦合器22、第二耦合器26、波分复用系统40均连接,第一平衡光电探测器25与计算机控制系统10、第二耦合器26相连接。具体地,第一光源21用于产生成像探测光,成像探测光传输至第一耦合器22,第一耦合器22将成像探测光分为两束,其中一束为成像参考光,另一束为成像样品光,成像参考光进入第一环形器23的第一端口,然后从第一环形器23的第二端口输出至第一反射装置24,成像参考光经过第一反射装置24发射后经过第一环形器23的第三端口进入第二耦合器26。成像样品光进入第二环形器27的第一端口,然后从第二环形器27的第二端口输出至波分复用系统40,在波分复用系统40中与压力传感系统30发出的光耦合成一束光,然后进入探头50,经过在探头50中分离、反射、耦合,再在波分复用系统40中被分离开,从波分复用系统40进入第二环形器27,经过第二环形器27的第三端口传输至第二耦合器26,反射回来的成像样品光和成像参考光在第二耦合器26发生干涉,然后进入第一平衡光电探测器25中探测后输入到计算机控制系统10,计算机控制系统10对信号进行处理分析,并实时成像。

[0034] 进一步优选地,第一反射装置24包括第一准直器241和第一反射镜242,成像参考光从第一环形器23的第二端口射出后,经过第一准直器241变为平行光(高斯光束),然后照射到第一反射镜242上,第一反射镜242与平行光束的方向垂直设置,因此平行光束全部被反射回到第一准直器241,经过第一准直器241重新进入光纤,再从第一环形器23的第三端口传输至第二耦合器26。

[0035] 作为优选的实施方式,压力传感系统30包括第二光源31、第三耦合器32、第四耦合器36、第二反射装置34、第三环形器33、第四环形器37、第二平衡光电探测器35。第三耦合器32与第二光源31连接,第三环形器33与第三耦合器32、第四耦合器36、第二反射装置34均连接,第四环形器37与第三耦合器32、第四耦合器36、波分复用系统40均连接,第二平衡光电探测器35与计算机控制系统10、第四耦合器36相连接。具体地,第二光源31用于产生压力探测光,压力探测光传输至第三耦合器32,第三耦合器32将压力探测光分为两束,其中一束为压力参考光,另一束为压力样品光,压力参考光进入第三环形器33的第一端口,然后从第三环形器33的第二端口输出至第二反射装置34,压力参考光经过第二反射装置34发射后经过第三环形器33的第三端口进入第四耦合器36。压力样品光进入第四环形器37的第三端口,然后从第四环形器37的第二端口输出至波分复用系统40,在波分复用系统40中与OCT成像系统20发出的成像样品光耦合成一束光,然后进入探头50,经过在探头50中分离、反射、耦

合,再在波分复用系统40中被分离开,从波分复用系统40进入第四环形器37,经过第四环形器37的第一端口传输至第四耦合器36,反射回来的压力样品光和压力参考光在第四耦合器36发生干涉,然后进入第二平衡光电探测器35中探测后输入到计算机控制系统10,计算机控制系统10对信号进行处理分析,并实时生成可视化的压力信息。

[0036] 进一步优选地,第二反射装置34包括第二准直器341和第二反射镜342,成像参考光从第三环形器33的第二端口射出后,经过第二准直器341变为平行光(高斯光束),然后照射到第二反射镜342上,第二反射镜342与平行光束的方向垂直设置,因此平行光束全部被反射回到第二准直器341,经过第二准直器341重新进入光纤,再从第三环形器33的第三端口传输至第四耦合器36。

[0037] 在本实施例中,第一耦合器22和第三耦合器32均采用90:10耦合器,即分离出90%的光作为样品光,10%的光作为参考光。

[0038] 优选地,如图3所示,探头50包括封装外壳51、光纤头52、自聚焦透镜53、分光棱镜54,光纤头52、自聚焦透镜53、分光棱镜54自右向左依次设置在封装外壳51内部,封装外壳51上开设有第一通孔511和第二通孔512,第二通孔512上设置有弹力薄膜513,分光棱镜54用于将成像探测光和压力探测光分离开。在本实施例中,分光棱镜54例如采用二向色镜,其可以使对一定波长的光几乎完全透过,而对另一些波长的光几乎完全反射。探测光从光纤传输至探头50,从探头50的光纤头52射出,然后经过自聚焦透镜53聚焦,照射到分光棱镜54上,分光棱镜54将波长不同的成像探测光和压力探测光分离开,成像探测光穿过第一通孔511照射到需要探测的组织70表面上,反射回带有组织70表面形貌信息的反射光,压力探测光照射到第二通孔512中的弹力薄膜513上,根据腔体内压力造成的薄膜形变得到带有压力信息的反射光,两束反射光经过自聚焦透镜53聚焦,进入光纤头52内,从光纤传输至波分复用系统40,波分复用系统40将两束光分开,分别将其传输至OCT成像系统20和压力传感系统30进行处理,从而实现利用一个探头50可同时获得组织70截面形貌信息和内部压力情况。当然在其他实施例中,也可以通过压力探测光在弹力薄膜513与分光棱镜54的底面形成法布里-波罗干涉腔的方式探得到压力信息,具体过程在此不再赘述。

[0039] 具体地,第一通孔511开设于封装外壳51的侧壁上,第二通孔512开设于封装外壳51的轴向端面上,分光棱镜54设置于第一通孔511的下方、第二通孔512的右侧,光线经过自聚焦透镜53后照射到分光棱镜54上,分光棱镜54使得其中的成像探测光全部反射且穿过第一通孔511照射到需探测的组织70上,使得压力探测光全部透过分光棱镜54照射到第二通孔512中的弹力薄膜513上,成像探测光照射组织70表面后反射回到分光棱镜54上,再从分光棱镜54反射到自聚焦透镜53,压力探测光照射弹力薄膜513上,探测腔体内压力造成的薄膜形变,然后得到带有压力信息的光反射回到分光棱镜54上,透过分光棱镜54照射到自聚焦透镜53,成像探测光和压力探测光经过自聚焦透镜53聚焦重新进入到光纤头52内,然后经过光纤回传至波分复用系统40。

[0040] 如图4所示,本实施例还提供了另一种探头50的结构,该探头50的封装外壳51内设置有反射棱镜55,第一通孔511和第二通孔512均开设于所述封装外壳51的侧壁上,且第一通孔511的位置更靠近自聚焦透镜53,分光棱镜54设于第一通孔511的下方,反射棱镜55设置于第二通孔512的下方。光线从光纤头52射出后,经过自聚焦透镜53聚焦后照射到分光棱镜54上,分光棱镜54使得其中的成像探测光全部反射且穿过第一通孔511照射到需探测的

组织70上,成像探测光照射组织70表面后反射回到分光棱镜54上,再从分光棱镜54反射到自聚焦透镜53。压力探测光全部透过分光棱镜54照射到反射棱镜55上,反射棱镜55使压力探测光全部反射到第二通孔512中的弹力薄膜513上,探测腔体内压力造成的薄膜形变,然后得到带有压力信息的光反射回到反射棱镜55上,再从反射棱镜55反射回分光棱镜54,然后透过分光棱镜54照射到自聚焦透镜53,成像探测光和压力探测光经过自聚焦透镜53聚焦重新进入到光纤头52内,经过光纤回传至波分复用系统40。

[0041] 如图5所示,本实施例还提供了第三种探头50的结构,该探头50的封装外壳51内设置有反射棱镜55,第一通孔511和第二通孔512均开设于所述封装外壳51的侧壁上,且第二通孔512的位置更靠近自聚焦透镜53,分光棱镜54设于第二通孔512的下方,反射棱镜55设置于第一通孔511的下方。光线从光纤头52射出后,经过自聚焦透镜53聚焦后照射到分光棱镜54上,分光棱镜54使得其中的压力探测光全部反射且照射到第二通孔512中的弹力薄膜513上,探测腔体内压力造成的薄膜形变,然后得到带有压力信息的光反射回到反射棱镜55上,再经过反射棱镜55反射到分光棱镜54上,然后完全透过分光棱镜54照射到自聚焦透镜53。成像探测光全部透过分光棱镜54照射到反射棱镜55上,经过反射棱镜55反射后透过第一通孔511照射到需探测的组织70上,从组织70上反射成像探测光和压力探测光经过自聚焦透镜53聚焦重新进入到光纤头52内,然后经过光纤回传至波分复用系统40。

[0042] 进一步优选地,驱动系统60具有转动电机61和平动电机62,转动电机61用于控制探头50旋转,使得探头50的入射光信号在人体组织70内能够进行360度扫描,并且相应地接收由组织70表面和弹力薄膜513反射的光信号。平动电机62用于控制探头50在轴向上做来回运动,以便对不同区域的组织70形貌和压力信息进行探测。

[0043] 作为优选的实施方式,第一光源21发出的成像探测光的波长范围为1260-1360nm,第二光源31发出的压力探测光的波长范围为1500-1600nm。需要说明的是,成像探测光的波长和压力探测光的波长并不限定于前述范围,在其它实施例中,也可以根据不同情形下的测量精度进行调节,带宽越宽,系统的分辨率越高。进一步优选地,在本实施例中,成像探测光的波长为1310nm,压力探测光的波长为1550nm,这两个波长的光在光纤中的传输损耗较小。

[0044] 综上所述,本发明的多功能光学内窥镜系统能同时获得组织截面形貌信息和内部压力情况,有利于对组织内部的病灶发展情况进行探测,而且使用不同波长的光分别探测组织截面信息和人体内部压力,能够防止使用同一束光探测两种信息导致出现互相干扰的问题,探测精度高,有利于精准辅助医生进行病情的检测和手术操作。

[0045] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明技术原理的前提下,还可以做出若干改进和替换,这些改进和替换也应视为本发明的保护范围。

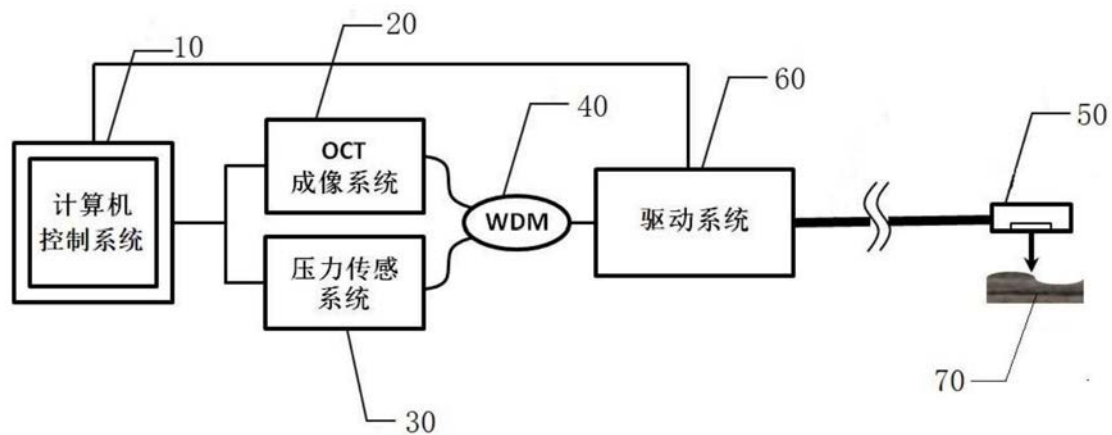


图1

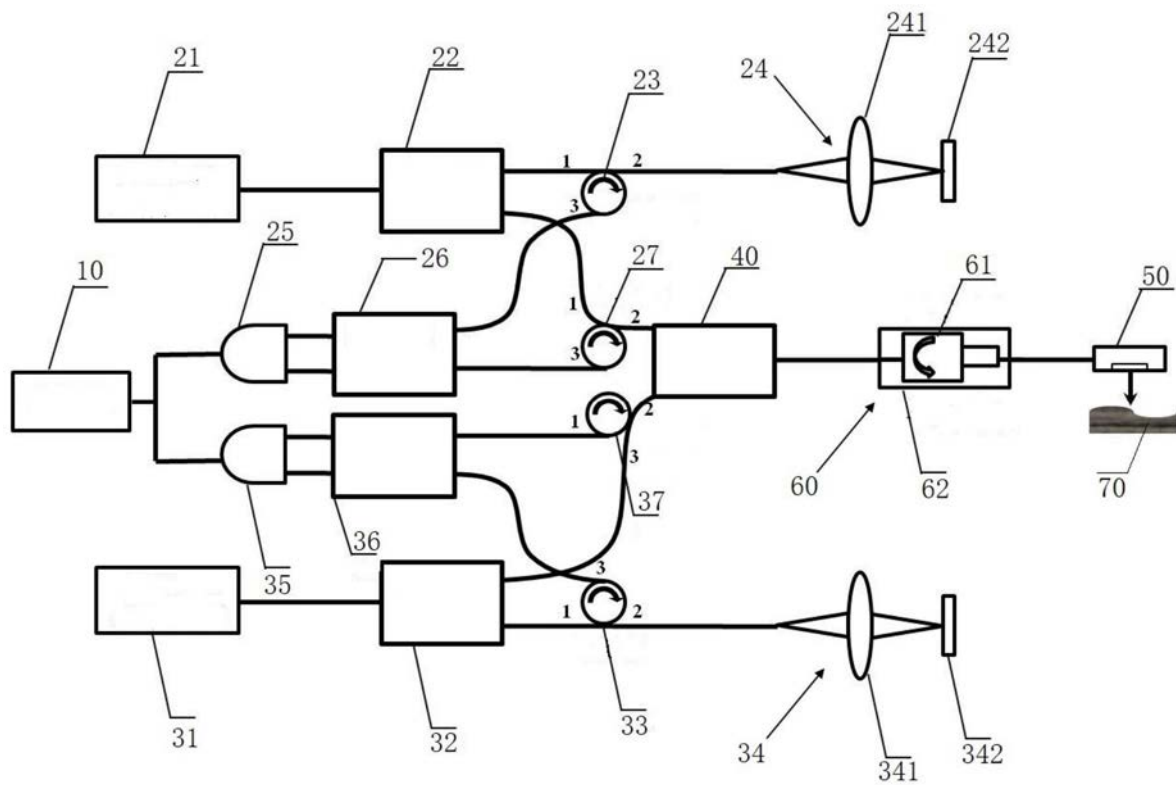


图2

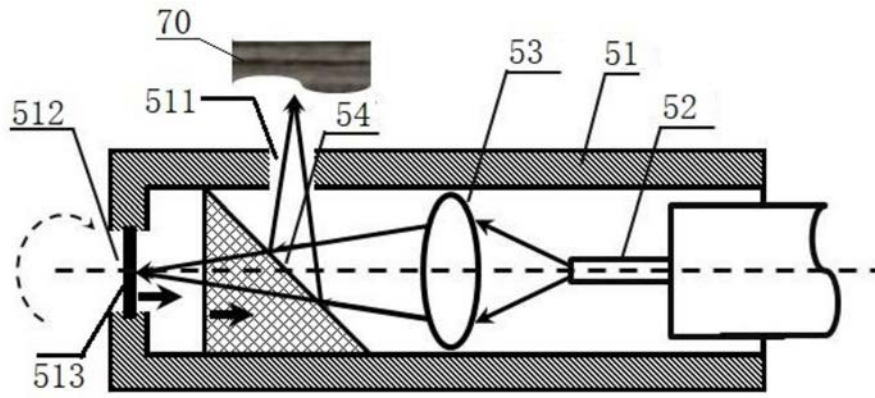


图3

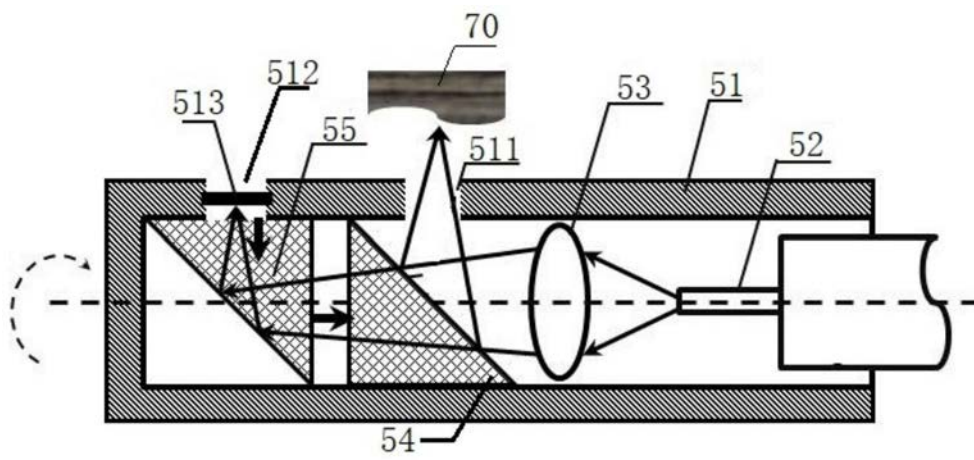


图4

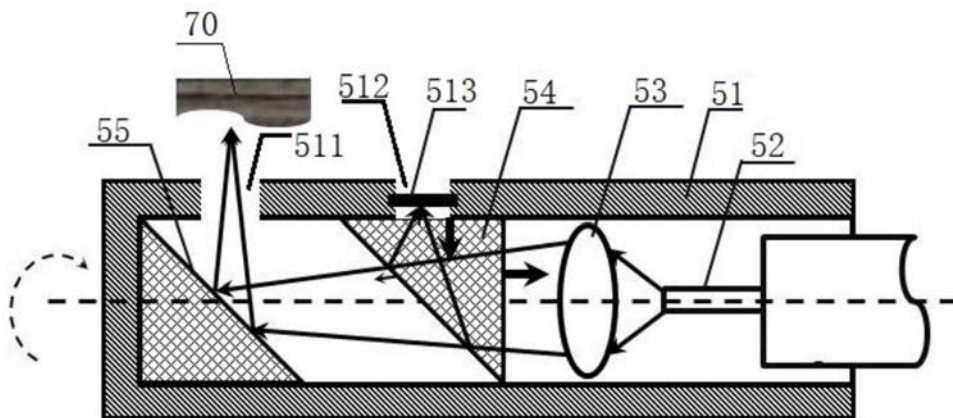


图5

专利名称(译)	一种多功能光学内窥镜系统		
公开(公告)号	CN109965832A	公开(公告)日	2019-07-05
申请号	CN201910347724.6	申请日	2019-04-26
[标]申请(专利权)人(译)	中山大学		
申请(专利权)人(译)	中山大学		
当前申请(专利权)人(译)	中山大学		
[标]发明人	李新宇 梁姗姗 张军		
发明人	李新宇 梁姗姗 张军		
IPC分类号	A61B1/05 A61B5/03 A61B5/08		
CPC分类号	A61B1/05 A61B5/03 A61B5/08		
代理人(译)	颜希文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及内窥镜成像领域，具体公开了一种多功能光学内窥镜系统，包括用于数据分析和系统控制的计算机控制系统、用于发出成像探测光和对反射回来的成像探测光进行处理的OCT成像系统、用于发出压力探测光和对反射回来的压力探测光进行处理的压力传感系统、用于耦合成像探测光和压力探测光的波分复用系统、连接于波分复用系统的探头、用于控制探头转动和平移的驱动系统，成像探测光与压力探测光的频率不同，探头适于将耦合后的成像探测光和压力探测光分离且使其分别进行成像探测和压力探测。该系统能同时获得组织截面形貌信息和内部压力情况，且能够防止使用同一束光探测两种信息导致出现互相干扰的问题，探测精度高。

