



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205493761 U

(45) 授权公告日 2016. 08. 24

(21) 申请号 201520978018. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 11. 30

(73) 专利权人 青岛大学附属医院

地址 266003 山东省青岛市市南区江苏路
16 号青岛大学附属医院

(72) 发明人 卢云 王冠荣 魏宾 董蓓
刘广伟 朱呈瞻

(74) 专利代理机构 北京献智知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11434
代理人 杨献智 张春合

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006. 01)

A61B 1/07(2006. 01)

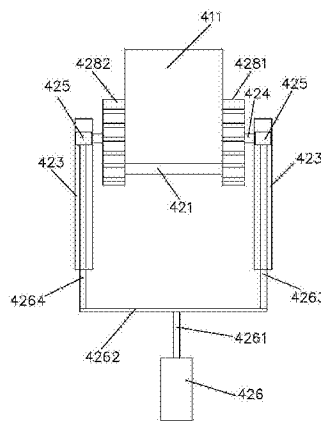
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

光声内窥镜系统

(57) 摘要

本实用新型涉及一种光声内窥镜系统,包括:管壳、激光器、光纤、聚焦组件、探头组件、探测器、数据采集模块、图像处理模块以及显示模块。探头组件、聚焦组件、探测器、数据采集模块依次安装于管壳内。探头组件包括反射器模块以及驱动模块。反射器模块包括反射镜、光声窗口。驱动模块包括:可转动支架、楔形体、滑动导轨、枢转轴、轴承、推拉杆组件以及伸缩电机。其中,楔形体的斜面形成齿条部,可转动支架包括能够与可转动支架一体转动的至少一个齿轮,至少一个齿轮与齿条部啮合使得:当伸缩电机驱动轴承在滑槽内往复运动时,反射镜相对于楔形体在平动的同时进行转动,以实现探头组件的全方位扫描进而获得大范围成像。



1. 一种光声内窥镜系统,该系统包括:管壳、安装于所述管壳外部并用于发射激光的激光器、用于将所述激光器发射的激光传送至所述管壳的光纤、用于聚焦所述光纤传送光束的聚焦组件、设于所述聚焦组件的前方用于接收所述聚焦组件聚焦的光束的探头组件、设于所述聚焦组件的后方用于探测超声波信号的探测器、与所述探测器通过数据线连接的数据采集模块、与所述数据采集模块通过数据线连接的图像处理模块、以及与所述图像处理模块通过数据线连接的显示模块,其中,所述探头组件、所述聚焦组件、所述探测器、所述数据采集模块依次安装于所述管壳内;

其特征在于:

所述探头组件包括反射器模块以及用于驱动所述反射器模块的驱动模块;

所述反射器模块包括反射镜以及于所述管壳的内壁上相对所述反射镜的反射面设置的光声窗口;并且

所述驱动模块包括:用于安装所述反射镜的可转动支架、对应设于所述可转动支架下方的楔形体、设于所述楔形体两侧的滑动导轨、穿过所述可转动支架且两端分别延伸至所述滑动导轨的滑槽内的枢转轴、分别设于所述枢转轴两端且位于所述滑槽内的轴承、分别与所述轴承连接的推拉杆组件、以及与所述推拉杆组件连接的伸缩电机,其中,所述楔形体的斜面形成齿条部,所述可转动支架包括与所述可转动支架一体转动的至少一个齿轮,所述至少一个齿轮与所述齿条部啮合。

2. 如权利要求1所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述推拉杆组件包括与所述伸缩电机的伸缩轴连接的连接杆、以及与所述连接杆的两端分别连接的第一推拉杆和第二推拉杆;所述第一推拉杆和所述第二推拉杆分别延伸至所述滑槽内与所述轴承连接。

3. 如权利要求2所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述至少一个齿轮包括分别固定于所述可转动支架的两侧面的第一齿轮和第二齿轮。

4. 如权利要求3所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述枢转轴的中段形成至少一个限位凸棱;所述第一齿轮的第一齿轮孔和所述第二齿轮的第二齿轮孔分别包括与所述限位凸棱形状相适配的至少一个限位槽;所述可转动支架的转动孔包括与所述限位凸棱形状相适配的至少一个限位槽;所述枢转轴穿过同轴线设置的所述第一齿轮孔、所述第二齿轮孔以及所述转动孔。

5. 如权利要求1所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述滑动导轨与所述楔形体的斜面平行设置。

6. 如权利要求5所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述楔形体的斜面进一步包括设于斜面中段的平台部。

7. 如权利要求1所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述反射镜为直角棱镜。

8. 如权利要求1~7中任一项所述的光声内窥镜系统,其特征在于,所述滑动导轨还包括设于所述滑槽内的滑块,所述轴承安装于所述滑块内,所述推拉杆组件与所述滑块连接。

光声内窥镜系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及医疗器械领域,特别涉及一种内窥镜系统。

背景技术

[0002] 医用内窥镜是对人体内腔进行检查、诊断和治疗的仪器,其具有细长的外形,能够在最大程度减少患者痛苦的前提下深入观察病灶,在临床医学,特别是微创外科中有着极为广泛的应用。它的发展已经有二百多年的历史,其光学结构经历了单一的硬性内窥镜、光纤内窥镜、电子内窥镜和胶囊内窥镜等多种结构形式。

[0003] 传统常用的内窥镜主要有光学类、超声类两种。光学内窥镜通过CCD只能对内部生物组织的表面成像,无法观察到表皮以下的组织情况,在一定程度上局限了其疾病诊断能力。新型的光学内窥镜,如OCT内窥镜,可以通过聚焦光束对消化道或冠状动脉的剖面成像,而且具有很高的分辨率,但是由于其只能使用未经组织散射或只经过少数几次散射的弹道光子成像,其成像深度仅为1毫米左右,不能完全满足临床需要。更重要的是,OCT内窥镜无法直接区分被散射光子与被吸收光子,因而无法高灵敏度的直接探测到与光吸收密切相关的血氧含量、氧代谢等重要生理参数。超声内窥镜利用声学在组织中具有很大的穿透深度,可以实现数厘米深组织的成像,但它存在成像分辨率较低、软组织对比度不高、无法反映生理功能的变化等局限。

[0004] 如中国专利公告第CN103462644B号提供了一种光声内窥镜,包括控制系统、激光光源、光路系统、探头组件、探头扫描系统、数据采集系统、图像重建系统及显示系统。该光声内窥镜将激光紧致聚焦到目标组织,探测目标组织吸收激光后产生的超声波信号,进行分析处理成像。但是该发明依然存在以下缺点或不足:(1)、该设备包括探头扫描系统,该探头扫描系统中的反射镜为不可移动的固定组件,不能向目标区多角度投射反射光以实现目标区的全方位扫描进而获得目标区的大范围成像;(2)、该系统在人体内反射率较高的组织会反射较为明亮的光,由此产生的杂散光影响正常的成像;(3)、该系统不包括激光调节旋钮,不能对激光光源的亮度进行调节,从而影响该系统在不同亮度环境下的成像质量。

[0005] 如中国专利公告第CN203776938U号提供了一种光声成像内窥镜装置,包括依次电气连接的光声激发光源发生器、光声成像内窥探头、信号采集组件和计算机,光声成像内窥探头包括入射端与光声激发光源发生器相连的入射光纤、套设在入射光纤射出端的中空聚焦超声探测器、设置在中空聚焦超声探测器外的管壳、设置在管壳端部的微型电机、固定设置在微型电机转子上的镀膜锥面高反射镜、套设在管壳外的能透过光声信号的外管。但是该发明依然存在以下缺点或不足:(1)、该系统包括固定设置在微型电机转子上的镀膜锥面高反射镜,该反射镜为固定在微型电机上的固定组件,仅能转动而不能前后移动,故不能向目标区多角度大范围投射反射光以实现目标区的全方位扫描;(2)、该系统不包括激光调节旋钮,因而不能对激光光源的亮度进行调节,从而影响该系统在不同亮度环境下的成像质量。

[0006] 综上所述,提供一种成像质量高并能实现多角度大范围扫描的光声内窥镜系统是

业内急需解决的问题。

发明内容

[0007] 本实用新型的目的是提供一种成像质量高并能实现多角度大范围扫描的光声内窥镜系统。

[0008] 为了达到上述目的,本实用新型提供一种光声内窥镜系统,该系统包括:管壳、安装于管壳外部并用于发射激光的激光器、用于将激光器发射的激光传送至管壳的光纤、用于聚焦光纤传送光束的聚焦组件、设于聚焦组件的前方用于接收聚焦组件聚焦的光束的探头组件、设于聚焦组件的后方用于探测超声波信号的探测器、与探测器通过数据线连接用于接收超声波信号并将超声波信号转换成超声电信号的数据采集模块、与数据采集模块通过数据线连接以接收数据采集模块发送的超声电信号并将超声电信号转换成图像信号的图像处理模块、以及与图像处理模块通过数据线连接并显示图像处理模块发送图像信号的显示模块,其中,探头组件、聚焦组件、探测器、数据采集模块依次安装于管壳内。探头组件包括反射器模块以及用于驱动反射器模块的驱动模块;反射器模块包括反射镜以及于管壳的内壁上相对反射镜的反射面设置的光声窗口,反射镜反射的光经由光声窗口照射至目标区;并且驱动模块包括:用于安装反射镜的可转动支架、对应设于可转动支架下方的楔形体、设于楔形体两侧的滑动导轨、穿过可转动支架且两端分别延伸至滑动导轨的滑槽内的枢转轴、分别设于枢转轴两端且位于滑槽内的轴承、分别与轴承连接的推拉杆组件、以及与推拉杆组件连接用于驱动轴承在滑槽内往复运动的伸缩电机,其中,楔形体的斜面形成齿条部,可转动支架包括能够与可转动支架一体转动的至少一个齿轮,至少一个齿轮与齿条部啮合使得:当伸缩电机驱动轴承在滑槽内往复运动时,反射镜相对于楔形体在平动的同时实现转动。

[0009] 优选地,推拉杆组件包括与伸缩电机的伸缩轴连接的连接杆、以及与连接杆的两端分别连接的第一推拉杆和第二推拉杆;第一推拉杆和第二推拉杆分别延伸至滑槽内与轴承连接。具体地,伸缩电机通过驱动第一推拉杆和第二推拉杆在滑动导轨的滑槽中往复运动以带动枢转轴上的齿轮在齿条部运动进而实现安装于支架上的反射镜在平动的同时实现转动。

[0010] 优选地,至少一个齿轮包括分别固定于可转动支架的两侧面的第一齿轮和第二齿轮。

[0011] 可选择地,枢转轴的中段形成至少一个限位凸棱;第一齿轮的第一齿轮孔和第二齿轮的第二齿轮孔分别包括与限位凸棱形状相适配的至少一个限位槽;可转动支架的转动孔包括与限位凸棱形状相适配的至少一个限位槽;枢转轴穿过同轴线设置的第一齿轮孔、第二齿轮孔以及转动孔,使得可转动支架能够与第一齿轮和第二齿轮一体转动。

[0012] 优选地,滑动导轨与楔形体的斜面平行设置。

[0013] 可选择地,楔形体的斜面进一步包括设于斜面中段的平台部。

[0014] 可选择地,激光器发出的激光光源为脉冲激光光源或可调制的连续激光光源。

[0015] 具体地,进一步包括用于为激光器、探头组件、探测器、数据采集模块、图像处理模块及显示模块提供电力的电源,比如UPS不间断电源。

[0016] 优选地,该系统进一步包括用于调节激光器发射激光强度的激光调节旋钮,激光

调节旋钮与激光器连接并安装于管壳的外壁面。

[0017] 优选地,反射镜为直角棱镜。

[0018] 可选择地,滑动导轨还包括设于滑槽内的滑块,轴承安装于滑块内,推拉杆组件与滑块连接进而实现滑块在滑槽内往复运动。

[0019] 其中,伸缩电机的伸缩轴、推拉杆组件、滑动导轨、枢转轴设置在大致同一平面上,且该平面与楔形体的斜面大致平行。伸缩电机可以设置在楔形体的斜面顶部以从上方推拉枢转轴,也可以设置在斜面底部以从下方推拉枢转轴。

[0020] 可选择地,楔形体的斜面可以是滑面,齿条部和齿轮均不设齿部。

[0021] 本实用新型的有益效果是:(1)、该系统包括驱动反射镜沿着楔形体的斜面往复运动的驱动模块,使得反射镜能在平动的同时实现转动,进而能向目标区更大角度投射反射光以实现目标区的全方位扫描进而获得目标区的大范围成像;(2)、由于生物组织的光吸收特性与生理功能变化密切相关,因此,该光声内窥镜可以较为准确的反映目标组织的图像特性,具有较高的图像分辨率、对比度和灵敏度;(3)、该系统包括用于调节激光器发射激光强度的激光调节旋钮,激光调节旋钮与激光器连接并安装于管壳的外壁面,激光调节旋钮通过调节光源的亮度进而获得成像质量高、亮度均匀的图像。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型实施例1的内窥镜系统构造示意图。

[0023] 图2是本实用新型实施例1的内窥镜系统的驱动模块示意图。

[0024] 图3是本实用新型实施例1的内窥镜系统的齿轮与齿条部啮合示意图。

[0025] 图4是本实用新型实施例1的内窥镜系统的枢转轴中段的横截面示意图。

[0026] 图5是本实用新型实施例1的内窥镜系统的第一齿轮的结构侧视图。

[0027] 图6是本实用新型实施例1的内窥镜系统的可转动支架结构侧视图。

具体实施方式

[0028] 下面通过参考附图和实施例对本实用新型作进一步详细阐述,但这些阐述并不对本实用新型做任何形式的限制。除非另有说明,否则本文所用的所有科学和技术术语具有本实用新型所属和相关技术领域的一般技术人员通常理解的含义。

[0029] 实施例1

[0030] 本实用新型提供一种光声内窥镜系统,如图1所示,该系统包括:管壳100、安装于管壳100外部并用于发射激光的激光器200、用于将激光器200发射的激光传送至管壳100的光纤210、用于聚焦光纤210传送光束的聚焦组件300、设于聚焦组件300的前方用于接收聚焦组件300聚焦的光束的探头组件400、设于聚焦组件300的后方用于探测超声波信号的探测器500、与探测器500通过数据线连接用于接收超声波信号并将超声波信号转换成超声电信号的数据采集模块600、与数据采集模块600通过数据线连接并接收数据采集模块600发送的超声电信号并将超声电信号转换成图像信号的图像处理模块700、以及与图像处理模块700通过数据线连接并显示图像处理模块700发送图像信号的显示模块800。

[0031] 该系统还包括用于为激光器200、探头组件400、探测器500、数据采集模块600、图像处理模块700、显示模块800提供电力的电源。其中,探头组件400、聚焦组件300、探测器

500、数据采集模块600依次安装于管壳100内。

[0032] 请参照图2,探头组件400包括反射器模块以及用于驱动反射器模块的驱动模块,反射器模块包括反射镜411以及于管壳100的内壁上相对反射镜411反射面的位置设置的光声窗口412。反射镜411反射的光经由光声窗口412照射至目标区。其中,反射镜411为直角棱镜。

[0033] 具体地,激光器200发射的激光光源为脉冲激光光源,脉冲激光光源所产生的脉冲激光光束通过聚焦组件300的耦合聚焦后发射至探头组件400中的反射镜411,经反射镜411的反射的光经光声窗口412照射至目标区被组织吸收并产生膨胀,进而产生超声波,探测器500探测组织产生的超声波信号并发送至数据采集模块600,数据采集模块600接收超声波信号并将其转换成超声电信号进而传送至图像处理模块,超声电信号经过图像处理模块700的处理后于显示模块800上显示。作为一种非限制性示例,该系统还包括与激光器200连接并安装于管壳100的外壁面以用于调节激光器200发射激光光束强度的激光调节旋钮900,激光调节旋钮900通过调节光源的亮度进而获得成像质量高、亮度均匀的图像。

[0034] 请参照图2及图3,驱动模块包括:用于安装反射镜411的可转动支架421、对应设于可转动支架421下方的楔形体422、设于楔形体422两侧的滑动导轨423、穿过可转动支架421且两端分别延伸至滑动导轨423的滑槽内的枢转轴424、分别安装于枢转轴424两端且位于滑槽内的轴承425、分别与轴承425连接的推杆组件(以下详细介绍)、以及与推杆组件连接用于驱动轴承425在滑槽内往复运动的伸缩电机426。其中,两侧的滑动导轨423与楔形体422的斜面平行设置。

[0035] 如图2所示,推杆组件包括与伸缩电机426连接的伸缩轴4261、与伸缩轴4261连接的第一推杆4263和第二推杆4264。第一推杆4263和第二推杆4264分别延伸至两侧滑动导轨423的滑槽内与轴承425的外部连接。

[0036] 如图2-3所示,楔形体422的斜面形成齿条部427,可转动支架421包括能够与可转动支架421一体转动的第一齿轮4281和第二齿轮4282,第一齿轮4281和第二齿轮4282分别固定于可转动支架421的两侧面,并且第一齿轮4281和第二齿轮4282与齿条部427啮合。

[0037] 如图4-6所示,枢转轴424的中段形成一个限位凸棱4241。第一齿轮4281的第一齿轮孔42811包括与限位凸棱4241形状相适配的一个限位槽42812。第二齿轮4282与第一齿轮4281结构相同,其第二齿轮孔(未示出)也包括与限位凸棱4241形状相适配的一个限位槽(未示出)。可转动支架421的转动孔4211包括与限位凸棱4241形状相适配的一个限位槽4212。枢转轴424穿过同轴线设置的第一齿轮孔42811、转动孔4211以及第二齿轮孔,使得可转动支架421能够与第一齿轮4281和第二齿轮4282一体转动。

[0038] 工作过程中,当伸缩电机426的伸缩轴4261进行伸缩运动时,第一推杆4263和第二推杆4264带动轴承425在滑槽内做往复运动,使安装于轴承425内的枢转轴424与可转动支架421、第一齿轮4281和第二齿轮4282一体转动(即,沿着齿条部427上下滚动),进而使固定于可转动支架421上的反射镜411相对于楔形体422在平动的同时实现转动。

[0039] 具体地,若以图3所示状态为反射镜基准位置,当伸缩电机426的伸缩轴4261伸长时,第一推杆4263和第二推杆4264推动轴承425在滑槽内向上运动,使安装于轴承425内的枢转轴424与可转动支架421、第一齿轮4281和第二齿轮4282一体地逆时针方向转动,

则第一齿轮4281和第二齿轮4282一边自转一边沿着齿条部427向上移动,进而使固定于可转动支架421上的反射镜411相对于楔形体422一边自转一边沿着齿条部427向上向前移动。

[0040] 当伸缩电机426的伸缩轴4261缩短时,第一推拉杆4263和第二推拉杆4264拉动轴承425在滑槽内向下运动,使安装于轴承425内的枢转轴424与可转动支架421、第一齿轮4281和第二齿轮4282一体地顺时针方向转动,则第一齿轮4281和第二齿轮4282一边自转一边沿着齿条部427向下移动,进而使固定于可转动支架421上的反射镜411相对于楔形体422一边自转一边沿着齿条部427向下向后移动。

[0041] 从而,在内窥镜位置不变的情况下,反射镜411的前后移动使得能够照射到的目标区范围向前向后变大。同时,反射镜411的转动可改变光线入射角使得能够照射到的目标区范围向前向后都进一步扩大。

[0042] 实施例2

[0043] 其它方面与实施例1相同,不同之处在于:激光器200发出的激光光源为可调制的连续激光光源。楔形体422的斜面进一步包括设于斜面中段的平台部,作为反射镜基准位置。

[0044] 实施例3

[0045] 其它方面与实施例1相同,不同之处在于:滑动导轨423包括设于滑槽内的滑块(未示出),轴承425安装在滑块中,推拉杆组件与滑块连接进而拉动滑块在滑槽内往复运动以实现反射镜的平动的同时进行转动。

[0046] 实施例4

[0047] 其它方面与实施例1相同,不同之处在于:楔形体422的斜面为平面,第一齿轮及第二齿轮均替换为滚动体。

[0048] 实施例5

[0049] 其它方面与实施例1相同,不同之处在于:枢转轴不设置限位凸棱,第一齿轮和第二齿轮通过螺钉固定于可转动支架上,第一齿轮、第二齿轮及可转动支架可相对于枢转轴转动。

[0050] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型技术原理的前提下,还可以做出若干改进和变型,这些改进和变型也应视为本实用新型的保护范围,比如,枢转轴的中段形成二个以上的限位凸棱,相应地,限位槽的形状和数量与限位凸棱适配。

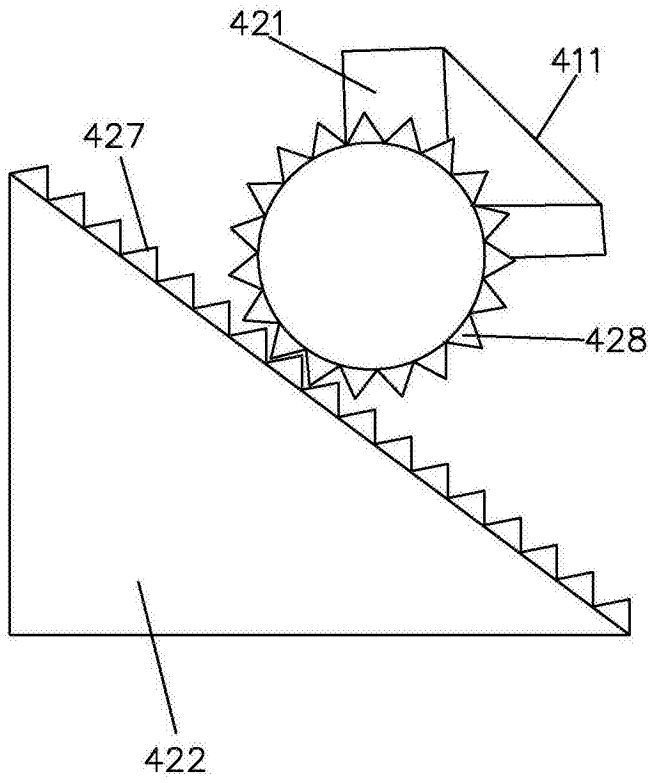


图3

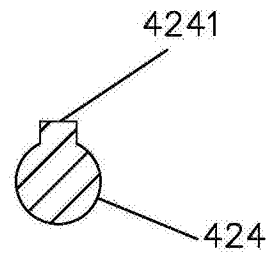


图4

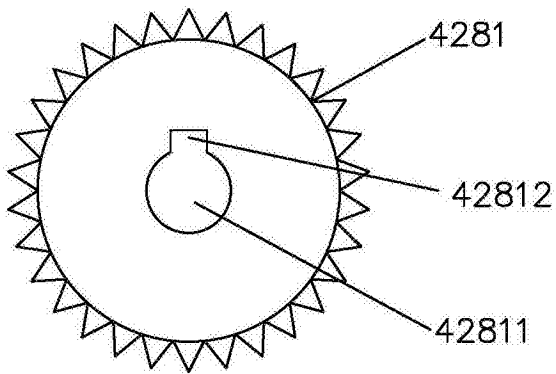


图5

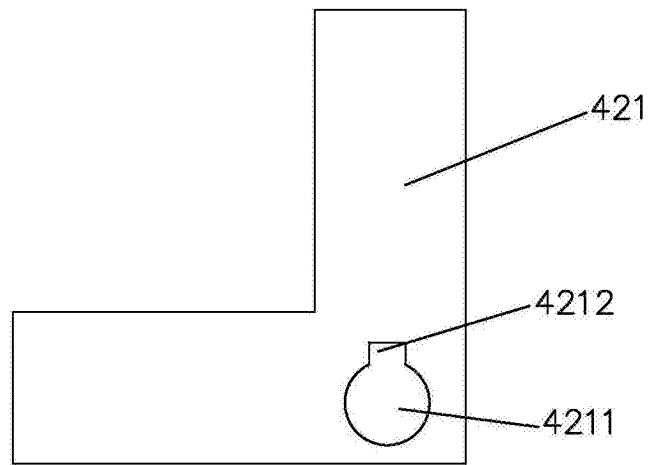


图6

专利名称(译)	光声内窥镜系统		
公开(公告)号	CN205493761U	公开(公告)日	2016-08-24
申请号	CN201520978018.9	申请日	2015-11-30
[标]申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
当前申请(专利权)人(译)	青岛大学附属医院		
[标]发明人	卢云 王冠荣 魏宾 董倩 刘广伟 朱呈瞻		
发明人	卢云 王冠荣 魏宾 董倩 刘广伟 朱呈瞻		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/07		
代理人(译)	张春合		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种光声内窥镜系统，包括：管壳、激光器、光纤、聚焦组件、探头组件、探测器、数据采集模块、图像处理模块以及显示模块。探头组件、聚焦组件、探测器、数据采集模块依次安装于管壳内。探头组件包括反射器模块以及驱动模块。反射器模块包括反射镜、光声窗口。驱动模块包括：可转动支架、楔形体、滑动导轨、枢转轴、轴承、推拉杆组件以及伸缩电机。其中，楔形体的斜面形成齿条部，可转动支架包括能够与可转动支架一体转动的至少一个齿轮，至少一个齿轮与齿条部啮合使得：当伸缩电机驱动轴承在滑槽内往复运动时，反射镜相对于楔形体在平动的同时进行转动，以实现探头组件的全方位扫描进而获得大范围成像。

