



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206138103 U

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201620819572.7

(22)申请日 2016.08.01

(73)专利权人 苏州卓特医疗科技有限公司

地址 215400 江苏省苏州市太仓宁波东路
66号太仓德国留学生创业园308C室苏
州卓特医疗科技有限公司

(72)发明人 杨晓丽

(74)专利代理机构 常州市权航专利代理有限公
司 32280

代理人 袁兴隆

(51)Int.Cl.

A61B 5/00(2006.01)

A61B 8/12(2006.01)

A61B 1/07(2006.01)

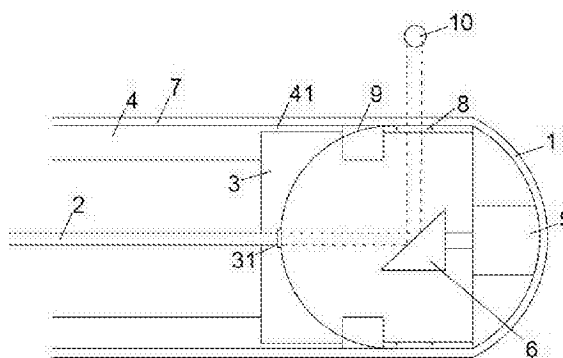
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

微型光声内窥镜探头

(57)摘要

本实用新型公开了一种微型光声内窥镜探头,包括:超声探测器,其一端设置为半球形内凹面,所述半球形内凹面上布满有超声探测单元,且所述半球形内凹面中心设置有透视窗;入射光纤,其出射端设置在所述超声探测器中的透视窗中;锥面反射镜,其反射锥面轴向转动设置在所述半球形内凹面的球心部位,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗以与所述反射锥面成 45° 夹角的方向入射到所述反射锥面上,出射光线经所述反射锥面反射后照射在待测部位。本实用新型解决了内窥镜超声信号接收不全面的技术问题。



1. 一种微型光声内窥镜探头,其特征在于,包括:

超声探测器,其一端设置为半球形内凹面,所述半球形内凹面上布满有超声探测单元,且所述半球形内凹面中心设置有透视窗;

入射光纤,其出射端设置在所述超声探测器中的透视窗中;

锥面反射镜,其反射锥面轴向转动设置在所述半球形内凹面的球心部位,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗以与所述反射锥面成 45° 夹角的方向入射到所述反射锥面上,所述入射光纤的出射光线经所述反射锥面反射后照射在待测部位,由所述待测部位激发出的超声信号反馈至所述半球形内凹面。

2. 如权利要求1所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述入射光纤入射端与激发光源发生器相连,所述超声探测器轴向开设有与所述透视窗连通的通孔,所述入射光纤的出射端设置在所述通孔中。

3. 如权利要求2所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述透视窗内嵌在所述超声探测器中,所述透视窗的外表面与所述半球形凹面齐平,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗对准所述半球形内凹面的球心。

4. 如权利要求3所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述超声探测器的轴向外侧套设有管壳,所述锥面反射镜设置在所述管壳内,所述管壳的轴向与所述反射锥面成 45° 夹角,所述反射锥面中心外周的所述管壳上设置有环形透明窗口,所述管壳外套设有能透过光声信号的外管。

5. 如权利要求4所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述管壳前端设置有圆弧部,所述圆弧部内设置有磁矩耦合电机,所述磁矩耦合电机的输出轴与所述锥面反射镜端面连接。

6. 如权利要求5所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述磁矩耦合电机靠近所述透明窗口设置,所述超声探测器的外侧端延伸至所述透明窗口处,靠近所述透明窗口的所述超声探测器的一端部设置有通过产生磁矩变化控制所述磁矩耦合电机转动的驱动部。

7. 如权利要求6所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述驱动部固定设置在所述管壳上,所述驱动部与信号采集组件电连接。

8. 如权利要求7所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述管壳上设置有环形台阶,所述超声探测器的径向两端安装在所述环形台阶上,所述环形台阶的底部开设有用于走线的通道,所述通道连通所述驱动部和所述管壳内部。

9. 如权利要求8所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述外管为医用氯乙烯管,所述入射光纤为多模光纤,其直径为 $800\mu\text{m}$ 。

10. 如权利要求9所述的微型光声内窥镜探头,其特征在于,所述入射光纤出射方向与锥面反射镜的轴向转动方向处于同一轴线上,所述锥面反射镜锥面上镀有高反射膜。

微型光声内窥镜探头

技术领域

[0001] 本实用新型涉及生物医疗器械技术领域,更具体地说,本实用新型涉及一种微型光声内窥镜探头。

背景技术

[0002] 目前的常用的光学内窥镜主要是是光、机、电一体的NDT仪器,它分为三类系列产品:第一类,硬性内窥镜系列;第二类,纤维内窥镜系列;第三类,电子视频内窥镜系列。硬性内窥镜系列其工作原理是利用转像透镜光学技术来传送影像,并由光导纤维提供传光照明。纤维内窥镜系列其工作原理是由高品质韵传像纤维来传送图像,通过目镜直接观察。电子视频内窥镜系列是运用超小型电荷耦合器件(CXD)技术制造电子视频内窥镜产品。上述三类内窥技术其基本原理都是利用光学散射或者反射信号获取检测图像,由于受介质散射影响大,存在穿透深度浅(~mm级)的缺点。

[0003] 为此,申请人先期提出了一种组织体较大深度的高分辨率、高对比度的功能成像的光声成像内窥镜装置,申请号是201420167913.8,名称为一种光声成像内窥镜装置,该内窥镜能够实现对组织体较大深度的高分辨率、高对比度的功能成像。但是这个内窥镜装置中,中空聚焦超声探测器的探测接收面31的接收范围有限,当组织体吸收激光辐照后,产生的超声波带有一定角度入射到锥面反射镜上,再通过锥面反射镜的反射达到中空聚焦超声探测器,因此,超声反射信号以一定的角度范围反射到内窥镜探头中,超声信号不能全部反射到中空聚焦超声探测器的接收面上,有一部分反馈超声信号被反射到中空聚焦超声探测器以外的区域,导致中空聚焦超声探测器反馈的探测信号微弱、且偏差大,降低了内窥镜的探测清晰和准确性。

实用新型内容

[0004] 本实用新型的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0005] 本实用新型还有一个目的是提供一种微型光声内窥镜探头,将超声探测器的探测面设置为半球面,其包络设置在所述锥面反射镜的反射镜面内侧,当组织发出的超声信号传播到反射镜面时,通过反射镜面全部反射到半球形探测面上,以形成对组织结构更全面的探测信号,解决了内窥镜超声信号接收不全面的技术问题。

[0006] 为了实现根据本实用新型的这些目的和其它优点,提供了一种微型光声内窥镜探头,包括:

[0007] 超声探测器,其一端设置为半球形内凹面,所述半球形内凹面上布满有超声探测单元,且所述半球形内凹面中心设置有透视窗;

[0008] 入射光纤,其出射端设置在所述超声探测器中的透视窗中;

[0009] 锥面反射镜,其反射锥面轴向转动设置在所述半球形内凹面的球心部位,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗以与所述反射锥面成45°夹角的方向入射到所述反射锥面上,出射光线经所述反射锥面反射后照射在待测部位,由所述待测部位激发出的超声信

号反馈至所述半球形内凹面。

[0010] 优选的,所述入射光纤入射端与激发光源发生器相连,所述超声探测器轴向开设有与所述透视窗连通的通孔,所述入射光纤的出射端设置在所述通孔中。

[0011] 优选的,所述透视窗内嵌在所述超声探测器中,所述透视窗的外表面与所述半球形凹面齐平,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗对准所述半球形内凹面的球心。

[0012] 优选的,所述超声探测器的轴向外侧套设有管壳,所述锥面反射镜设置在所述管壳内,所述管壳的轴向与所述反射锥面成 45° 夹角,所述反射锥面中心外周的所述管壳上设置有环形透明窗口,所述管壳外套设有能透过光声信号的外管。

[0013] 优选的,所述管壳前端设置有圆弧部,所述圆弧部内设置有磁矩耦合电机,所述磁矩耦合电机的输出轴与所述锥面反射镜端面连接。

[0014] 优选的,所述磁矩耦合电机靠近所述透明窗口设置,所述超声探测器的外侧端延伸至所述透明窗口处,靠近所述透明窗口的所述超声探测器的一端部设置有通过产生磁矩变化控制所述磁矩耦合电机转动的驱动部。

[0015] 优选的,所述驱动部固定设置在所述管壳上,所述驱动部与所述信号采集组件电连接。

[0016] 优选的,所述管壳上设置有环形台阶,所述超声探测器的径向两端安装在所述环形台阶上,所述环形台阶的底部开设有用于走线的通道,所述通道连通所述驱动部和所述管壳内部。

[0017] 优选的,所述外管为医用氯乙烯管,所述入射光纤为多模光纤,其直径为800um。

[0018] 优选的,所述入射光纤出射方向与锥面反射镜的轴向转动方向处于同一轴线上,所述锥面反射镜锥面上镀有高反射膜。

[0019] 本实用新型至少包括以下有益效果:

[0020] 1、本实用新型的超声探测器具有更大的接收面,接收面将超声信号的反馈路径包络在其中,由此提高了超声信号的接收完整性,提高探测精度;

[0021] 2、本实用新型探测到的组织图像更加清晰。

[0022] 本实用新型的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本实用新型的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0023] 图1为本实用新型内窥镜探头的结构示意图;

[0024] 以上附图中:1、弧形部;2、入射光纤;3、超声探测器;31、透视窗;4、管壳;41、环形台阶;5、磁矩耦合电机;6、锥面反射镜;7、外管;8、透明窗口;9、驱动部;10、待测部位。

具体实施方式

[0025] 下面结合附图对本实用新型做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0026] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0027] 如图1所示,本实用新型提供一种微型光声内窥镜探头,包括:

[0028] 超声探测器3,其一端设置为半球形内凹面,如图1中的左侧内凹面,本实施例中,超声探测器设置为圆柱状结构,在圆柱的轴向一侧开设有一半径与圆柱半径一致的内凹球面,在所述半球形内凹面上布满有超声探测单元,用于探测接收并探测超声信号,且所述半球形内凹面中心设置有一透视窗31,所述透视窗内嵌在所述超声探测器中,所述透视窗的外表面与所述半球形凹面齐平;

[0029] 入射光纤2,其入射端与激发光源发生器相连,所述超声探测器3轴向开设有与所述透视窗连通的通孔,所述入射光纤的出射端设置在所述通孔中,透视窗31密封设置在所述通孔的内侧一端,入射光纤的出射端口向外对准透视窗,从而可以将入射光纤出射的光源透过透视窗而向外投射,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗对准所述半球形内凹面的球心;

[0030] 锥面反射镜6,其反射锥面轴向转动设置在所述半球形内凹面的球心部位,所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗以与所述反射锥面成 45° 夹角的方向入射到所述反射锥面上,出射光线经所述反射锥面反射后照射在待测部位10。

[0031] 具体的,所述超声探测器的轴向外侧套设有管壳4,所述锥面反射镜设置在所述管壳内,所述管壳的轴向与所述反射锥面成 45° 夹角,所述反射锥面中心外周的所述管壳上设置有环形透明窗口8,所述管壳外套设有能透过光声信号的外管7,光源入射到反射锥面并带有一定角度进行反射,依次透过所述透明窗口和外管,照射在待测部位上,本实施例中,采用的光源为激光,当宽束短脉冲激光辐照生物组织时,位于组织体内的吸收体吸收脉冲光能量,从而升温膨胀,产生超声波,超声波信号依次透过外管和透明窗口,照射在反射锥面上,并 90° 反射到探测面上,超声探测器接收超声反馈信号,以此对待测部位成像。所述管壳前端设置有圆弧部1,便于内窥镜探头移动,降低阻力和与器官的摩擦,所述圆弧部内设置有磁矩耦合电机5,所述磁矩耦合电机的输出轴与所述锥面反射镜端面连接,且将所述磁矩耦合电机靠近所述透明窗口设置,所述超声探测器的外侧端延伸至所述透明窗口处,也就是半球形凹面的外侧端延伸至透明窗口附近,以增加球面的整个包括面积,在内凹面上布满有超声探测器,以最大范围的接收并探测反馈的超声信号,因为超声反馈信号带有带有一定的入射角度传播到反射镜面上,由此,会以较大的反射角度反射到探测面上,此时,半球形的探测面几乎包括超声信号的所有反射路径,因此能最大范围的接收并探测到反馈的超声信号,并以此还原出内侧部位的图像,图像清晰,且探测精度高。

[0032] 在靠近所述透明窗口的所述超声探测器的一端部设置有通过产生磁矩变化控制所述磁矩耦合电机转动的驱动部9,所述驱动部固定设置在所述管壳上,所述驱动部与所述信号采集组件电连接,驱动部根据输入信号来控制磁矩耦合电机的旋转,带动锥面反射镜旋转,将入射光线以逐圈扫描的方式入射到待测部位,激发出超声波,由于采用耦合电机,透明窗口8处就无需导线通过,也不会被导线阻挡可视角度,因此采用磁矩耦合电机增加了透明窗口8的可视角度(360度)。

[0033] 所述管壳上设置有环形台阶41,所述超声探测器的径向两端安装在所述环形台阶上,所述环形台阶的底部开设有用于走线的通道,所述通道连通所述驱动部和所述管壳内部,超声探测器的连接线工管壳内部向外引出,同时,驱动部的连接线从通道中引入到管壳内部,再向外引出。

[0034] 上述技术方案中,所述外管为医用氯乙烯管,所述入射光纤为多模光纤,其直径为

800um。

[0035] 上述技术方案中,所述入射光纤出射方向与锥面反射镜的轴向转动方向处于同一轴线上,所述锥面反射镜锥面上镀有高反射膜,以增加反射率,入射光线的入射方向与磁矩耦合电机的输出轴同轴,随着锥面反射镜的连续旋转,入射光线始终与锥面成 45° 夹角,同时反射光线垂直于管壳向外出射照射在待测部位。

[0036] 激发光源发生器产生的脉冲激光通过入射光纤2耦合,经镀膜锥面反射镜6侧向射到待测部位,激发产生超声反馈信号;超声探测器3接收到超声反馈信号后,数据传输线将光声反馈信号传输给信号采集组件,同时信号采集组件向驱动部9发出信号,通过驱动部9驱动磁矩耦合电机转动,并带动镀膜锥面反射镜6转动,完成360度的信号采集,再将数据传输并储存到带有采集控制软件和图像重建软件的计算机中;计算机处理软件对采集的数据进行处理,得到待测部位的光声图像,还原出待测部位的形貌。由上所述,本实用新型将超声探测器的探测面设置为半球面,其包络设置在所述锥面反射镜的反射镜面内侧,本实用新型的超声探测器具有更大的接收面,接收面将超声信号的反馈路径包络在其中,由此提高了超声信号的接收完整性,提高探测精度;当组织发出的超声信号传播到反射镜面时,通过反射镜面全部反射到半球形探测面上,以形成对组织结构更全面的探测信号,以全面还原出待测部位形貌,且还原图像更加清晰,有效解决了内窥镜超声信号接收不全面的技术问题。

[0037] 尽管本实用新型的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本实用新型的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本实用新型并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

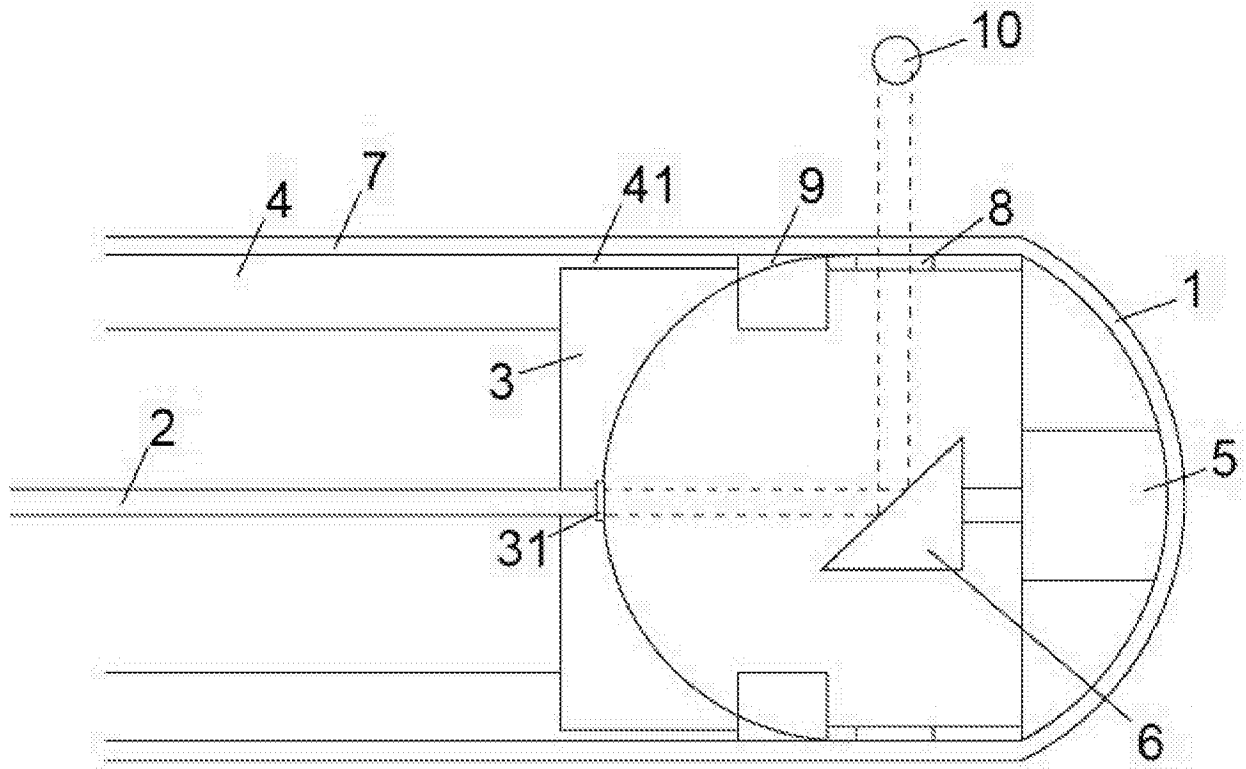


图1

专利名称(译)	微型光声内窥镜探头		
公开(公告)号	CN206138103U	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201620819572.7	申请日	2016-08-01
[标]申请(专利权)人(译)	苏州卓特医疗科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	苏州卓特医疗科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	苏州卓特医疗科技有限公司		
[标]发明人	杨晓丽		
发明人	杨晓丽		
IPC分类号	A61B5/00 A61B8/12 A61B1/07		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型公开了一种微型光声内窥镜探头，包括：超声探测器，其一端设置为半球形内凹面，所述半球形内凹面上布满有超声探测单元，且所述半球形内凹面中心设置有透视窗；入射光纤，其出射端设置在所述超声探测器中的透视窗中；锥面反射镜，其反射锥面轴向转动设置在所述半球形内凹面的球心部位，所述入射光纤的出射光线透过所述透视窗以与所述反射锥面成45°夹角的方向入射到所述反射锥面上，出射光线经所述反射锥面反射后照射在待测部位。本实用新型解决了内窥镜超声信号接收不全面的技术问题。

