



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108325089 A

(43)申请公布日 2018.07.27

(21)申请号 201810005185.3

(22)申请日 2018.01.03

(71)申请人 南通大学

地址 226000 江苏省南通市啬园路9号

(72)发明人 戴丽娟 贾威威 丁乐明 花国然
钱爱平

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所
(普通合伙) 32249

代理人 顾森燕

(51)Int.Cl.

A61N 5/067(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61B 5/01(2006.01)

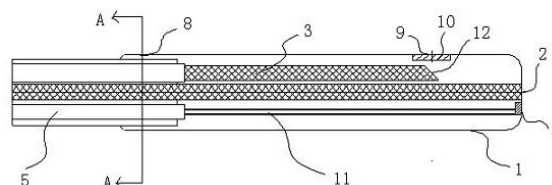
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头

(57)摘要

本发明公开了一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,包括接触探头本体,所述接触探头本体包括刚性壳体,穿插在刚性壳体内的激光出射光纤,多根近红外双光纤,温度传感器及胶体软管,刚性壳体内具有供激光出射光纤穿过的主腔体,以及分布在主腔体四周的子腔体,多根近红外双光纤穿插在壳体内其余的子腔体内,其插入深度在圆周方向呈逐步递减的形式,且相邻两根光纤之间的插入深度差一致,每根近红外双光纤端部为45°斜面,且端部斜面正对的壳体侧面具有窗口,窗口内嵌装有透光板;所述胶体软管嵌装在刚性壳体尾部的凹槽内,用于包裹信号线,激光出射光纤及近红外双光纤。本发明在实现激光热疗时,对肿瘤组织内多参数指标进行实时监测。



1. 一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,包括接触探头本体,其特征在于:所述接触探头本体包括刚性壳体,穿插在刚性壳体内的激光出射光纤,多根近红外双光纤,温度传感器及胶体软管,其中:

所述刚性壳体内部轴向具有供激光出射光纤穿过的主腔体连通至壳体前端面,且内部轴向还具有多个端部不连通前端面的子腔体分布在主腔体四周,所述刚性壳体尾部具有凹槽;

所述激光出射光纤穿插在主腔体内,前端嵌在壳体前端面内,尾部连接激光器;

所述温度传感器,嵌装在壳体前端面,且其信号线穿过子腔体连接处理模块;

多根近红外双光纤穿插在壳体内其余的子腔体内,其插入深度在圆周方向呈逐步递减的形式,且相邻两根光纤之间的插入深度差一致,每根近红外双光纤端部为45°斜面,且端部斜面正对的壳体侧面具有窗口,窗口内嵌装有透光板;

所述胶体软管嵌装在刚性壳体尾部的凹槽内,用于包裹信号线,激光出射光纤及近红外双光纤。

2. 根据权利要求1所述的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,其特征在于:所述温度传感器为热电偶。

3. 根据权利要求1所述的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,其特征在于:所述激光出射光纤为一根400 μ m直径的单模光纤。

4. 根据权利要求1所述的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,其特征在于:所述近红外双光纤由两根100 μ m直径的单模光纤构成,一根作为近红外光出射光纤,端部连接卤素光源,另一根作为近红外光接收光纤,端部连接光谱读取装置。

5. 根据权利要求1所述的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,其特征在于:所述刚性壳体为20~50mm长度的钛合金壳体。

一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头

技术领域

[0001] 本发明属于介入式医疗系统领域,具体涉及一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头。

背景技术

[0002] 肿瘤热疗近年来发展迅速,已成为继手术、放疗、化疗和生物治疗之后又一重要的肿瘤治疗手段。目前,大量体外实验和临床资料显示,肿瘤热疗虽然不能取代手术、化疗或放疗作为一种独立的肿瘤治疗方案,但它对于化疗、放疗和手术等肿瘤治疗手段具有明显的增效和补充作用。激光热疗是一种可使局部生物组织受热发生凝固坏死的肿瘤热疗技术,与传统外科手术相比,激光热疗属微创方法,很少发生大量的出血现象,安全性高;与放疗、化疗相比,激光热毁损不会对人体产生毒副作用。

[0003] 近红外光(Near infrared,NIR)是介于可见光和中红外之间的电磁辐射波。近红外光谱技术(Near Infrared Spectroscopy,NIR)是指:利用近红外光谱研究生物组织光谱特性的实用技术。其原理是:利用光传播到生物组织内部,经过多次弹性散射和吸收,使得反射和散射光携带着大量的生物组织结构和成份定量信息,通过分析检测光,得到组织的内部信息。

[0004] 在近红外光谱中生物组织的血氧、血流量、血氧饱和度、血容量等参数会因组织的变化而发生相应的变化,因此人们通过近红外光谱对其进行无损、连续、实时地监测,得到组织的变化情况,进而可以根据组织的变化来预测、诊断疾病。

[0005] 目前,临床上缺乏同时具有激光热疗、温度检测、热疗效果评估功能的仪器,使得在肿瘤的激光热疗手术中,医生采用主观和经验来判断病人的情况,无法科学有效的指导手术、评价治疗效果,常常导致治疗效果不理想。

[0006] 同时,在肿瘤热疗手术上,由于缺乏多种参数测量系统,因此对于有限的参数缺乏评价方法,也没有一个标准化的数据采集和存储规范。采集的一系列数据,缺乏统一的存储标准,无法进行未来数据的分析和识别。

[0007] 为此,在肿瘤科领域急需研制一种多参数数据采集、热疗效果评估的仪器,通过临床和基础疾病分类研究和多参数采集,建立临床使用规范标准,实现临床、基础研究的有效结合和突破。

发明内容

[0008] 为克服现有技术的缺陷,本发明提供了一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,实现激光热疗时,对肿瘤组织内多参数指标进行实时监测。

[0009] 本发明揭示了一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,包括接触探头本体,其包括刚性壳体,穿插在刚性壳体内的激光出射光纤,多根近红外双光纤,温度传感器及胶体软管,其中:

所述刚性壳体内部轴向具有供激光出射光纤穿过的主腔体连通至壳体前端面,且内部

轴向还具有多个端部不连通前端面的子腔体分布在主腔体四周,所述刚性壳体尾部具有凹槽;

所述激光出射光纤穿插在主腔体内,前端嵌在壳体前端面内,尾部连接激光器;

所述温度传感器,嵌装在壳体前端面,且其信号线穿过子腔体连接处理模块;

多根近红外双光纤穿插在壳体内其余的子腔体内,其插入深度在圆周方向呈逐步递减的形式,且相邻两根光纤之间的插入深度差一致,每根近红外双光纤端部为45°斜面,且端部斜面正对的壳体侧面具有窗口,窗口内嵌装有透光板;

所述胶体软管嵌装在刚性壳体尾部的凹槽内,用于包裹信号线,激光出射光纤及近红外双光纤。

[0010] 作为优选,所述温度传感器为热电偶。

[0011] 作为优选,所述激光出射光纤为一根400μm直径的单模光纤。

[0012] 作为优选,所述近红外双光纤由两根100μm直径的单模光纤构成,一根作为近红外光出射光纤,端部连接卤素光源,另一根作为近红外光接收光纤,端部连接光谱读取装置。

[0013] 作为优选,所述刚性壳体为20~50mm长度的钛合金壳体。

[0014] 与现有技术相比,本发明的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,具有如下有益效果:

采用钛合金作为刚性壳体可以确保内部的光纤体以及传感器不受外部机械应力而改变形态,从而确保监测的稳定性;

中心设置的激光出射光纤延伸至壳体前端面,配合端部的温度传感器实现对肿瘤的激光热疗和中心温度监测,在激光出射光纤四周分布多个近红外双光纤,实现对内部参数指标的监测;

多根近红外双光纤分布在激光出射光纤四周,且插入深度在圆周方向也呈逐步递减的形态,可以确保对激光出射光纤四周全方位的监测,而不是仅仅在一条线上,或者在一个面上,分布式的结构还可以减小整体探头的尺寸;

对于近红外双光纤采用两根光纤并行使用,其中一根连接卤素光源以传导光源发射的光照射到组织表面,另一根连接光谱读取装置以接收光纤收集的反射光,整体的使用可以将不同波长的光叠加在一起传导,并通过后端的运算和定标,以获得光纤探头所在位置的局部光谱散射系数,实现多个生理参数的测量;

将近红外双光纤端部进行45°斜面的设计,可以确保内部传导的光源垂直照射到窗口,提升光源的利用率,而且在窗口内嵌装透光板不仅可以确保光源的透射,而且可以防止外部环境的物质进入到探头内部,损伤光纤,以延长整体使用寿命。

附图说明

[0015] 图1是本发明的肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头的正面剖视图;

图2是本发明的肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头的俯视剖面图;

图3是A-A方向的剖视图。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明的附图,对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0017] 如图1~3所示,本发明所揭示的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,不仅实现对肿瘤组织进行激光热疗,还可以在热疗的同时采用近红外光对组织表面的各项生理参数进行监测,具体结构为接触探头本体,其包括刚性壳体1,穿插在刚性壳体1内的激光出射光纤2和多根近红外双光纤3,嵌装在刚性壳体前端面内的温度传感器4及装在刚性壳体尾部的胶体软管5。

[0018] 具体说来,所述刚性壳体1内部沿轴向平行设置有一个主腔体6及多个子腔体7,所述主腔体位于刚性壳体的中轴线上,且端部连通至刚性壳体前端面,多个子腔体圆周等间隔分布在主腔体四周,与刚性壳体前端面不连通,子腔体的数量优选四个,分布在主腔体上下左右四个位置,且子腔体直径小于主腔体的直径。

[0019] 所述刚性壳体为为20~50mm长度的钛合金壳体,其尾部具有凹槽8,胶体软管5插装在凹槽8内且通过点胶操作将胶体软管与刚性壳体尾部固定。

[0020] 所述激光出射光纤2为一根400 μ m直径的单模光纤,其通过穿线工艺穿插在主腔体内,且端部嵌在刚性壳体的前端面内,形成密封的前端探头触点,而激光出射光纤尾部连接激光器,在刚性壳体介入到体内时,前端探头触点可以实现对肿瘤部位的组织进行激光热疗操作。

[0021] 温度传感器4置于钛合金壳体前端面内,其为热敏电阻,在跟随刚性壳体介入到肿瘤部位时,可以对周围环境以及组织内部温度进行测量,其尾部连接的信号线11通过一个子腔体延伸到壳体尾部连接处理模块,将检测到的温度数据传送至处理模块进行处理。

[0022] 近红外双光纤由两根100 μ m直径的单模光纤构成,其前端制备成45°斜面结构12,两根单模光纤分别作为近红外发射光纤和近红外接收光纤,其尾部分别连接卤素光源及光谱读取装置,卤素光源发射的光通过一根单模光纤传导射出,经过组织散射回来的光通过另一根单模光纤传导至光谱读取装置。

[0023] 多根近红外双光纤分别穿插在不同的子腔体内,其插入深度在圆周方向呈逐步递减的形式,且相邻两根光纤之间的插入深度差一致,这种不同插入深度的设置,可以实现多刚性壳体四周对应组织面的立体监测,不再局限于一个面或者一条线的检测,而且圆周分布式的结构可以减小整个探头的直径尺寸,所述近红外双光纤的端部斜面针对的刚性壳体外壁上设有窗口9,使得光纤内部传导的光在斜面处折弯,从窗口直线照射出去,在窗口内嵌装透光板10(高透光性材料制成),不仅不会影响光线的穿过,还可以防止外部监测环境异物渗入壳体内部,影响光纤的正常使用而损坏探头。

[0024] 所述激光出射光纤,近红外双光纤及信号线均被包覆在胶体软管内。

[0025] 本发明的侧重点是接触探头的结构,对于光纤尾部连接的设备不在本发明的保护技术方案内,可以根据需要进行更换,故而图中没有表示,故而没有做详细说明,而且对于刚性壳体的材质选择,本发明优选钛合金,但其余坚硬材质也在本申请的保护范围内。

[0026] 本发明所揭示的一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头,在探头内同时设置激光光纤及近红外光纤,通过激光光纤进行激光热疗操作,而通过分布在四周多个位置的近红外光纤对肿瘤表面进行组织参数采集,配合温度传感器采集的温度值,结合后续的运算得到光谱散射系数及生物组是参数,实现实时监测。

[0027] 本发明的技术内容及技术特征已揭示如上,然而熟悉本领域的技术人员仍可能基于本发明的揭示而作种种不背离本发明精神的替换及修饰,因此,本发明保护范围应不限

于实施例所揭示的内容,而应包括各种不背离本发明的替换及修饰,并为本专利申请权利要求所涵盖。

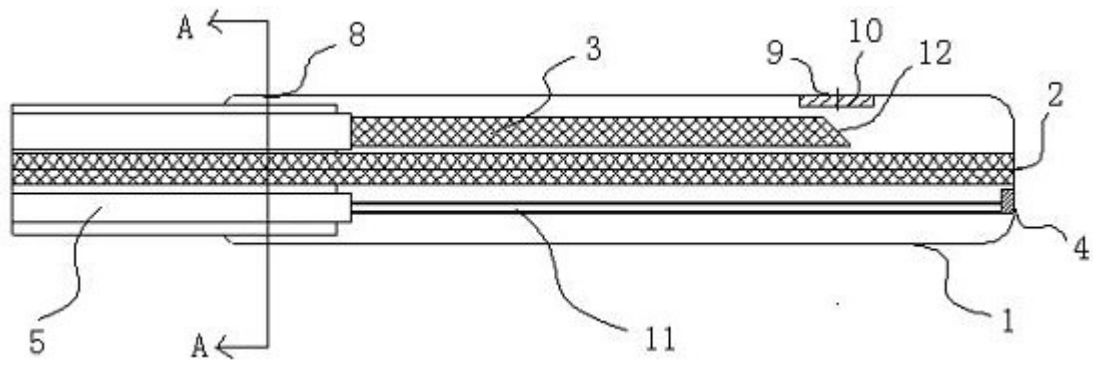


图1

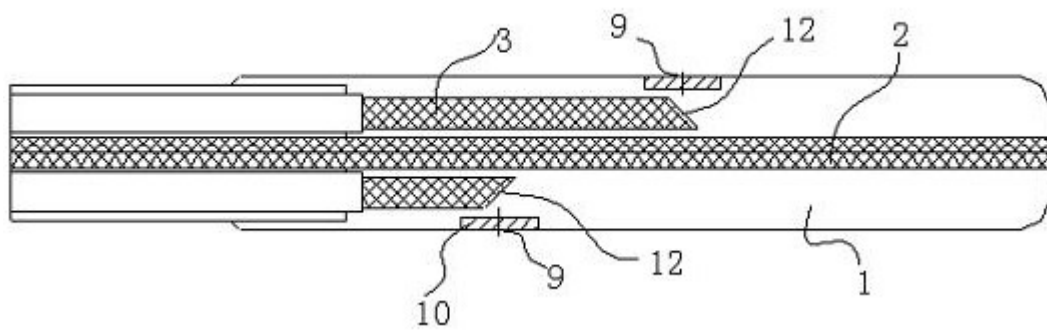


图2

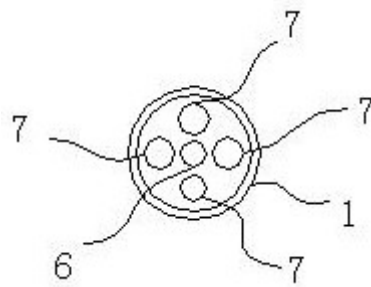


图3

专利名称(译)	一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头		
公开(公告)号	CN108325089A	公开(公告)日	2018-07-27
申请号	CN201810005185.3	申请日	2018-01-03
[标]申请(专利权)人(译)	南通大学		
申请(专利权)人(译)	南通大学		
当前申请(专利权)人(译)	南通大学		
[标]发明人	戴丽娟 贾威威 丁乐明 花国然 钱爱平		
发明人	戴丽娟 贾威威 丁乐明 花国然 钱爱平		
IPC分类号	A61N5/067 A61B5/00 A61B5/01		
CPC分类号	A61N5/0625 A61B5/0059 A61B5/01 A61B5/6847 A61N2005/067		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种肿瘤激光热疗和多参数实时监测探头，包括接触探头本体，所述接触探头本体包括刚性壳体，穿插在刚性壳体内的激光出射光纤，多根近红外双光纤，温度传感器及胶体软管，刚性壳体内具有供激光出射光纤穿过的主腔体，以及分布在主腔体四周的子腔体，多根近红外双光纤穿插在壳体内其余的子腔体内，其插入深度在圆周方向呈逐步递减的形式，且相邻两根光纤之间的插入深度差一致，每根近红外双光纤端部为45°斜面，且端部斜面正对的壳体侧面具有窗口，窗口内嵌装有透光板；所述胶体软管嵌装在刚性壳体尾部的凹槽内，用于包裹信号线，激光出射光纤及近红外双光纤。本发明在实现激光热疗时，对肿瘤组织内多参数指标进行实时监测。

