



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109116468 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201811414686.3

(22)申请日 2018.11.26

(71)申请人 中聚科技股份有限公司

地址 410000 湖南省长沙市长沙高新开发区岳麓大道西588号芯城科技园6栋6楼

(72)发明人 梁瑶 李文煜 詹凯 潘友华

(74)专利代理机构 长沙楚为知识产权代理事务所(普通合伙) 43217

代理人 李大为

(51)Int.Cl.

G02B 6/02(2006.01)

A61B 18/22(2006.01)

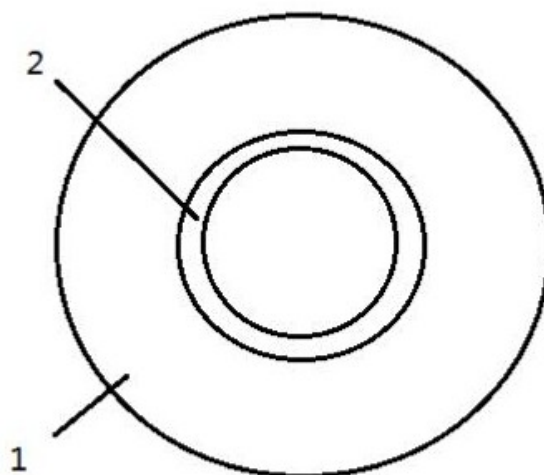
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤及其制备方法

(57)摘要

本发明提供一种末端带光热材料的激光光纤及其制备方法,通过在光纤端面设置光热材料,利用光热材料的高效光热转化提高探头的产热能力,提高光纤温度,再进行光纤接触式外科手术,光纤末梢的高温 and 激光同时作用于组织使得手术效率大大提高,所需的激光功率相比传统光纤非接触式方法下降很多,减少了光纤的热效应问题的发生。



1. 一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤,其特征在于,激光光纤的末端端面上形成有光热材料,所述光热材料覆盖光纤端面面积的5%~60%,所述光热材料的覆盖形状为圆形、圆环、点、线、放射状中的一种形状或多种的组合。
2. 根据权利要求1所述的光纤,其特征在于,所述光热材料通过气相沉积、磁控溅射、蒸镀、熔接中任意一种方法形成于所述激光光纤的表面。
3. 根据权利要求2所述的光纤,其特征在于,熔接在He保护气氛下进行。
4. 根据权利要求1所述的光纤,其特征在于,所述光热材料为金属光热材料、金刚石或半导体光热材料中的一种或多种。
5. 根据权利要求1所述的光纤,其特征在于,所述光热材料为纳米材料。
6. 根据权利要求4所述的光纤,其特征在于,所述半导体光热材料为硫化铜、硫化钼、硫化铋、硫化锑、硫化金、硒化铜、硒化钼、硒化铋、硒化锑或硒化金中的一种或多种。
7. 根据权利要求1所述的光纤,其特征在于,所述光热材料的厚度为100微米以下。
8. 一种激光治疗头,所述激光治疗头插入内窥镜的工作通道内使用,其特征在于,其包括激光传导光纤,所述激光传导光纤采用如权利要求1-7任一项所述的末端带光热材料的激光光纤。
9. 一种激光治疗系统,其特征在于,所述系统包括激光源以及如权利要求8所述的激光治疗头。
10. 根据权利要求9所述的激光治疗系统,其特征在于,所述系统包括在光纤端头附近设置的温度传感器。

一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤及其制备方法

技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器材领域,具体涉及一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤及其制备方法。

背景技术

[0002] 激光因为非常好的切割能力、良好的凝血效果和较小的热损伤,在外科手术领域得到了广泛关注。激光器产生的高能脉冲激光,通过光纤传递出来,光纤再通过内窥镜进入人体,将激光器的能量传入需要激光治疗的部位,利用激光的高能、准直、作用时间短以及热影响区域小等特点,为患者进行有效和安全的治疗。激光对生物体组织的相互作用是医学应用的物理基础,激光的热效应是医学上使用最广泛而且最早被人们认识的激光组织效应之一。激光入射生物体组织,在光穿透深度范围内,被吸收的光能转换成热量。当加热速度(热能来自激光照射,与激光强度和组织吸收系数两个因素有关)远远高于蒸发组织所需热量的速度,则组织被很快汽化消融。

[0003] 掺铥光纤激光器可输出1.65~2.1 μm 波长的激光,是所有稀土离子中最宽的,其相对固体激光器而言,具有结构简单、效率高、散热特性好、窄线宽、输出激光光束质量高等优点,因而高峰值功率脉冲输出的铥光纤激光器近几年得到了广泛的研究。但2 μm 附近的掺铥光纤激光器对组织进行切割、气化等手术需要较大的脉冲能量,其激光功率主要由掺铥的纤芯提供。但随着掺铥增益光纤内光功率密度的显著加强,会出现严重的热效应,引起热致双折射、相位畸变、热聚焦、热透镜等现象,严重影响激光的输出功率和光束质量,成为限制激光器性能提高的一个致命因素。

[0004] 公开号为CN104638506A的中国发明专利公开了一种1.9微米大功率前列腺激光治疗仪,其能够针对不同运行功率进行不同方式的补偿,解决掺铥光纤激光器为了增加功率而出现效率下降及光束质量变差等问题。但是这种方案仍然无法解决光纤的热效应问题。

[0005] CN107412957A公开了一种基于光热纳米材料的光热治疗探头,其包括一端封闭的圆筒状外壳、填充于外壳内部封闭端的光热纳米材料,通过实施高温杀灭肿瘤以及其他病变组织细胞。但是这种方案仅仅采用高温来实施治疗,而且其将纳米材料封闭在外壳内,结构复杂,产热效率低。

发明内容

[0006] 为了解决上述问题,本发明提供一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤及其制备方法,通过在光纤端面设置光热材料,利用光热材料的高效光热转化提高探头的产热能力,提高光纤温度,再进行光纤接触式外科手术,光纤末梢的高温 and 激光同时作用于组织使得手术效率大大提高,所需的激光功率相比传统光纤非接触式方法下降很多,减少了光纤的热效应问题的发生。

[0007] 本发明的技术方案具体为:一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤,光纤的末端端面上形成有光热材料。所述光热材料覆盖部分光纤端面,这样,光热材料的高效光热

转化提高探头的产热能力,提高光纤温度,但又不影响激光的输出。所述光热材料的覆盖形状可以根据实际需要来设置,比如可以为圆形、圆环、点状分布、线状、放射状等任意形状或其组合。

[0008] 所述光热材料覆盖光纤端面的面积可以根据情况进行选择,优选,控制在5%~60%,最优控制在30%~50%,尤其以35%为佳。这样,不会太多的影响激光的出射,既能提高探头的产热能力,提高光纤温度,但又不影响激光的输出。

[0009] 所述光热材料可以通过涂覆、气相沉积、磁控溅射、蒸镀、熔接中任意一种方法形成于所述光纤的表面。熔接在保护气氛下进行,使用由He气体组成的气氛,这样可以有效防止高温下材料的氧化。

[0010] 所述光热材料可以为金属光热材料、金刚石或半导体光热材料中的一种或多种。

[0011] 优选,所述光热材料为纳米材料。

[0012] 所述光热纳米材料可以为金属光热纳米材料、纳米金刚石或半导体纳米材料中的一种或多种。

[0013] 所述金属光热纳米材料可以为金、铂、钯纳米材料中的一种或多种。

[0014] 所述半导体纳米材料可以为硫化铜、硫化钼、硫化铋、硫化锑、硫化金硒化铜、硒化钼、硒化铋、硒化锑或硒化金中的一种或多种。

[0015] 根据激光功率及临床温度所需来设置光热材料的密度及厚度。例如,厚度可以为100微米以下,进一步地,50微米以下,进一步地,1微米以下,进一步地,500纳米以下且不小于1纳米。

[0016] 本发明进一步提供一种制备用于激光治疗的末端带光热材料的光纤的方法,在激光光纤末端通过涂覆、气相沉积、磁控溅射、蒸镀、熔接中任意一种方法将光热材料形成于所述光纤的表面,所述光热材料的覆盖形状为圆形、圆环、点状分布、线状、放射状中的任意一种或其组合。

[0017] 熔接在保护气氛下进行,使用由He气体组成的气氛,这样可以有效防止高温下材料的氧化。

[0018] 本发明进一步提供一种激光治疗头,所述激光治疗头插入内窥镜的工作通道内使用,其包括激光传导光纤,所述激光传导光纤采用上述末端带光热材料的激光光纤。

[0019] 本发明进一步提供一种激光治疗系统,包括激光源以及上述激光治疗头。

[0020] 进一步地,所述系统包括在光纤端头附近设置的温度传感器,对温度进行监控。

[0021] 进一步地,所述系统包括冷却及清洗通道,用于将液体喷射至目标部位,对目标部位进行清洗和冷却。

[0022] 与现有技术对比,本发明存在以下有益效果:

1、探头通过微创介入到病灶组织部位,再通过光热纳米材料的高效光热转化机制,通过提高光纤温度,再进行光纤接触式外科手术,光纤末梢的高温 and 激光同时作用于组织使得手术效率大大提高,具备激光手术高能、准直、作用时间短以及热影响区域小的特点,同时所需的激光功率相比传统光纤非接触式方法下降很多,减少了光纤的热效应问题的发生。

[0023] 2、本发明中光纤与光热材料直接接触,结构简单,另外也极大的减少了激光能量的损失。

[0024] 3、系统复杂度低。由于本产品功率低,且工作时除了针头外其他部分温度不会升高,所以不需要水冷系统。所以大大降低了系统复杂度。

附图说明

[0025] 图1为光纤末端端面光热材料圆环形覆盖示意图;

图2为光纤末端端面光热材料点状覆盖示意图;

附图说明,1为光纤,2为光热材料。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的发明目的、技术方案和有益技术效果更加清晰,以下结合实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解的是,本说明书中描述的实施例仅仅是为了解释本发明,并非为了限定本发明,实施例的具体参数设置等可因地制宜做出选择而对结果并无实质性影响。

[0027] 实施例1

一种末端带光热材料的激光光纤,光纤的末端端面上形成有光热材料。

[0028] 所述光热材料为金属纳米光热材料。所述金属光热纳米材料为金纳米球。

[0029] 所述金属纳米光热材料通过熔接形成于所述光纤的表面。将光纤末端与金纳米球接触,进行熔接。加热和熔化的方式有三种:电弧熔接;清焰熔接;激光熔接。熔接在保护气氛下进行,使用由He气体组成的气氛,这样可以有效防止高温下材料的氧化。

[0030] 所述光热材料覆盖50%的光纤端面,这样,光热材料的高效光热转化提高探头的产热能力,提高光纤温度,但又不影响激光的输出。所述光热材料的覆盖形状如图1所示,为圆环形,图中1为光纤,2为光热材料。

[0031] 根据激光功率及临床温度所需来设置光热材料的密度及厚度。例如,厚度可以为100微米以下,进一步地,50微米以下,进一步地,1微米以下,进一步地,500纳米以下且不小于1纳米。

[0032] 实施例2

一种末端带光热材料的激光光纤,光纤的末端端面上形成有光热材料。所述光热材料为金刚石纳米光热材料。

[0033] 所述金刚石纳米光热材料通过磁控溅射或者气相沉积的方式形成于所述光纤的表面。

[0034] 所述金刚石纳米光热材料覆盖30%光纤端面,这样,光热材料的高效光热转化提高探头的产热能力,提高光纤温度,但又不影响激光的输出。所述光热材料的覆盖形状如图2所示,呈点状分布,图中1为光纤,2为光热材料。

[0035] 根据激光功率及临床温度所需来设置光热材料的密度及厚度。例如,厚度可以为100微米以下,进一步地,50微米以下,进一步地,1微米以下,进一步地,500纳米以下且不小于1纳米。

[0036] 实施例3

一种末端带光热材料的激光光纤,光纤的末端端面上形成有光热材料。所述光热材料为半导体光热转换纳米材料CuS。

[0037] 所述半导体光热转换纳米材料CuS通过磁控溅射或者蒸镀的方式形成于所述光纤的表面。

[0038] 所述半导体光热转换纳米材料CuS覆盖35%光纤端面,这样,光热材料的高效光热转化提高探头的产热能力,提高光纤温度,但又不影响激光的输出。所述光热材料的覆盖形状如图2所示,呈点状分布,图中1为光纤,2为光热材料。

[0039] 根据激光功率及临床温度所需来设置光热材料的密度及厚度。例如,厚度可以为100微米以下,进一步地,50微米以下,进一步地,1微米以下,进一步地,500纳米以下且不小于1纳米。

[0040] 本发明进一步提供一种激光治疗头,所述激光治疗头插入内窥镜的工作通道内使用,其包括激光传导光纤,所述激光传导光纤采用上述末端带光热材料的激光光纤。

[0041] 本发明进一步提供一种激光治疗系统,所述系统包括激光源以及上述激光治疗头。

[0042] 所述系统包括在光纤端头附近设置的温度传感器,对温度进行监控。

[0043] 所述系统包括冷却及清洗通道,用于将液体喷射至目标部位,对目标部位进行清洗和冷却。

[0044] 上面对本专利的较佳实施方式作了详细说明,但是本专利并不限于上述实施方式,在本领域的普通技术人员所具备的知识范围内,还可以在不脱离本专利宗旨的前提下做出各种变化。

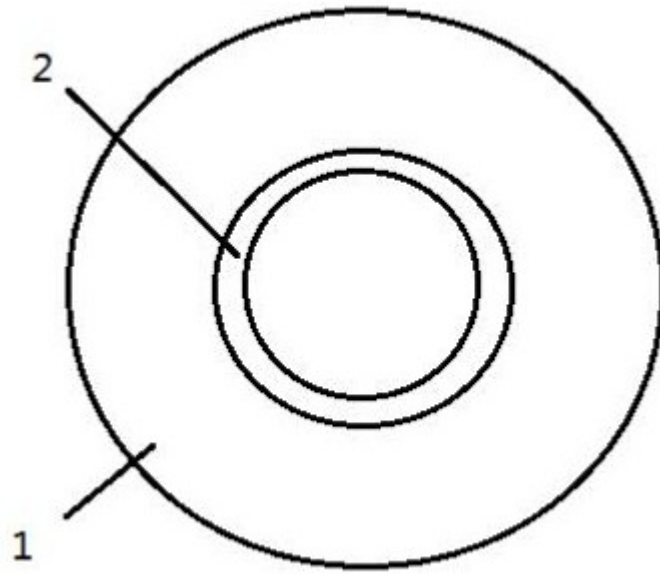


图1

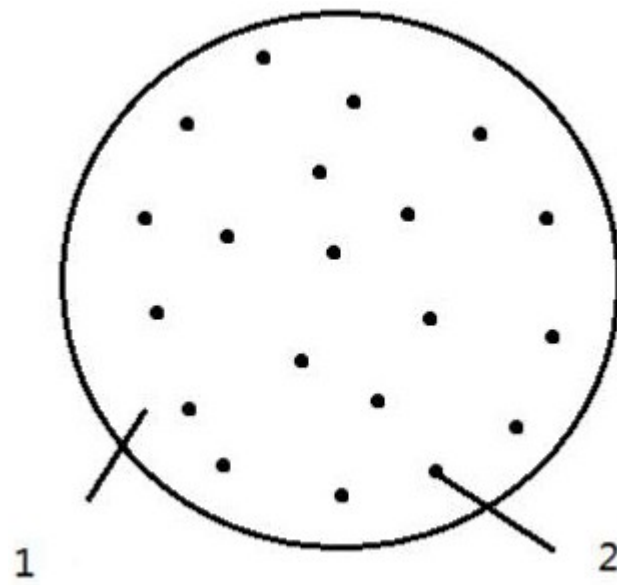


图2

专利名称(译)	一种用于激光治疗的末端带光热材料的光纤及其制备方法		
公开(公告)号	CN109116468A	公开(公告)日	2019-01-01
申请号	CN201811414686.3	申请日	2018-11-26
[标]申请(专利权)人(译)	中聚科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	中聚科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	中聚科技股份有限公司		
[标]发明人	梁瑶 李文煜 詹凯 潘友华		
发明人	梁瑶 李文煜 詹凯 潘友华		
IPC分类号	G02B6/02 A61B18/22		
CPC分类号	A61B18/22 A61B2018/2222 G02B6/02		
代理人(译)	李大为		
其他公开文献	CN109116468B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种末端带光热材料的激光光纤及其制备方法，通过在光纤端面设置光热材料，利用光热材料的高效光热转化提高探头的产热能力，提高光纤温度，再进行光纤接触式外科手术，光纤末梢的高温 and 激光同时作用于组织使得手术效率大大提高，所需的激光功率相比传统光纤非接触式方法下降很多，减少了光纤的热效应问题的发生。

