



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111035449 A

(43)申请公布日 2020.04.21

(21)申请号 201811181224.1

(22)申请日 2018.10.11

(71)申请人 庞兴学

地址 100700 北京市东城区海运仓胡同5号

(72)发明人 庞兴学

(74)专利代理机构 北京卓岚智财知识产权代理  
事务所(特殊普通合伙)  
11624

代理人 任漱晨

(51)Int.Cl.

A61B 18/24(2006.01)

A61B 8/08(2006.01)

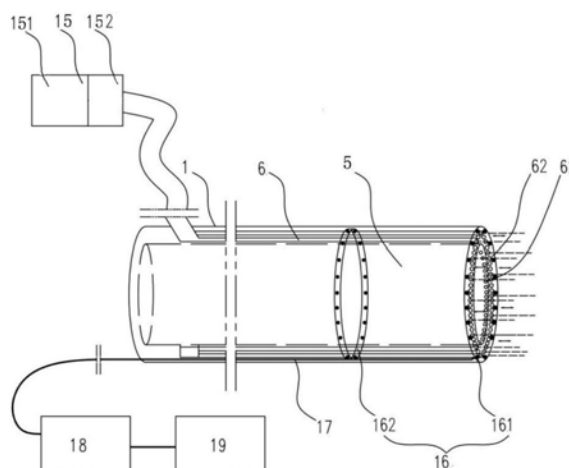
权利要求书3页 说明书6页 附图7页

### (54)发明名称

一种超声激光导管

### (57)摘要

本发明涉及医疗器械领域,提供一种超声激光导管,包括管体,管体包括头端、尾端、管壁和管腔,一方面,在管体的管壁内设置有超声探头设备,超声探头设备经管壁内延伸至管体的头端并沿导管主体的纵轴方向发射和接收超声波束,探测获得导管前端的信息,另一方面,在管体的管壁内还设置有激光光纤,激光光纤经管壁内延伸至距离头端的预设距离后,使激光由管体纵轴方向改变为横截面径向射向管腔。通过本发明导管和实现在超声探头设备的监测下,实施目标组织的消融。



1. 一种超声激光导管, 包括管体(1), 管体(1)包括头端(2)、尾端(3)、管壁(4)、管腔(5), 其特征是: 所述超声激光导管的管壁(4)内设置第一超声探头设备(161), 第一超声探头设备(161)沿导管纵轴方向发射和接收超声波, 探测所述超声激光导管头端前方的结构和位置信息。进一步地, 在管壁(4)内设置有径向激光光纤层(61), 激光经径向激光光纤层(61)传输至管体(1)头端(2)后改变方向为横截面径向朝管腔(5)发射径向激光光束(212), 消融进入所述超声激光导管管腔内的组织。

2. 根据权利要求1所述的超声激光导管, 其特征在于: 所述超声激光导管的头端(2)的管壁(4)内设置沿管体(1)的横截面上、向外发射和接收超声波束的第二超声探头设备(162), 第二超声探头设备(162)发射径向超声波束(202), 探测管体(1)头端(2)外周的信息。

3. 根据权利要求2所述的超声激光导管, 其特征是: 所述第二超声探头设备(162)、第一超声探头设备(161)和激光光纤(6)在所述超声激光导管的管壁(4)内, 从外到内依次排列。

4. 根据权利要求1所述的超声激光导管, 其特征是: 纵向激光: 所述超声激光导管的管壁(4)内设置有轴向激光光纤层(62), 轴向激光光纤层(62)沿管体(1)纵轴方向发射轴向激光光束(211), 消融消融所述超声激光导管头端(2)前方的组织。

5. 根据权利要求4所述的超声激光导管, 其特征在于: 所述第一超声探头设备(161)、轴向激光光纤层(62)和径向激光光纤层(61)在所述超声激光导管的管壁(4)内, 从外到内依次排列。

6. 根据权利要求1所述的超声激光导管, 其特征是: 所述超声激光导管的管壁(4)内还设置第二超声探头设备(162), 第二超声探头设备(162)沿导管横截面径向朝管体(1)外侧发射和接收超声波, 探测管体(1)头端(2)外周的信息;

进一步地, 在所述管壁(4)内设置有激光光纤(6), 激光光纤(6)设置为两层, 其中, 所述超声激光导管的管壁(4)内设置沿管体(1)管壁内设置径向激光光纤层(61), 径向激光光纤层(61)沿管壁(4)延伸至距离导管头端预设距离处后, 改变方向后朝向管腔(5)发射径向激光光束(212), 径向激光光束(212)消融进入管腔(5)的组织; 所述超声激光导管的管壁(4)内设置沿管体(1)管壁内设置轴向激光光纤层(62), 轴向激光光纤层(62)沿管体(1)纵轴方向发射轴向激光光束(211), 轴向激光光束(211)消融所述超声激光导管头端(2)前方的组织。

7. 根据权利要求6所述的超声激光导管, 其特征是: 所述第二超声探头设备(162)、第一超声探头设备(161)、轴向激光光纤层(62)和径向激光光纤层(61)在所述超声激光导管的管壁(4)内, 从外到内依次排列。

8. 根据权利要求1所述的超声激光导管, 其特征是: 在所述超声激光导管的管壁(4)内设置有激光光纤(6), 光纤(6)设置为两层, 其中径向激光光纤层(61)沿管壁(4)延伸至距离导管头端预设距离处后, 使激光改变方向为沿管体(1)横截面径向朝向管腔(5);

进一步地, 所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置有光纤弯曲(7), 弯曲后径向激光光纤层(61)的光纤的端面朝向管腔(5)方向, 激光经光纤弯曲(7)改变方向后射向管腔(5);

或, 所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置有光纤侧孔(22), 激光经径向激光光纤层(61)的光纤传输至管体(1)的头端

(2)后,通过光纤侧孔(22)改变方向后射向管腔(5),所述光纤侧孔(22)的宽度设置为1~1000微米;

或,所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置有全反射器件(8),全反射器件(8)由光密质、光疏质构成反射界面以及设置入射角大于或等于临界角三要素构成,激光经全反射器件(8)发生全反射,使激光由管体(1)纵轴向方向改变为沿管体(1)的横截面径向后射向管腔(5);

进一步地,全反射器件(8)的反射界面设置为一个或多个,一个或多个反射界面依次成角排列,使激光在反射界面发生一次或多次全反射后,使激光由管体(1)纵轴向方向改变为沿管体(1)横截面径向后射向管腔(5);

或,所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置有反射镜(9),反射镜(9)由光学玻璃、金属和碳化硅等材料涂镀金属银、或铝、或铜等,或者是银或铝或铜等的化合物构成,或反射镜(9)由其它光学材料构成的能实现反射镜功能的光学元件,反射镜(9)在管体(1)的头端(2)的管壁(4)内环形排列;经径向激光光纤层(61)沿管体(1)轴向传入的激光经反射镜(9)反射,使激光由管体(1)轴向方向改变为径向后射向管腔(5);

或,所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置有反射膜(10),反射膜(10)是由不同折射率的电介质材料在空间呈周期性排列构成的晶体结构,由该晶体结构进一步构成膜性结构,能使入射至该膜性结构的光线发生全反射。反射膜(10)在导管头端(2)的管壁(4)内沿导管径向依次排列,形成环状结构;经径向激光光纤层(61)沿管体(1)轴向传入的激光经反射膜(10)改变方向,使激光由管体(1)纵轴向方向改变为横截面径向后射向管腔(5);

或,所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置有一个沿管体(1)径向走形的环形管道,环形管道内壁设置为反射膜(10),构成反射膜管道(11),在反射膜管道(11)内朝向管腔(5)的方向且垂直于管体(1)纵轴设置狭隙(14),狭隙(14)的宽度设置为1~1000微米,径向激光光纤层(61)将激光传输至反射膜管道(11)内,经环形管道内的反射膜(10)反射并由狭隙(14)射出,最终使激光由沿管体(1)轴向改变为径向后射向管腔(5);

所述设置于管壁(4)内传输激光并将激光导入反射膜管道(11)的径向激光光纤层(61)的光纤设置为一根或多根;

或,所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管壁(4)内设置一个沿导管径向走形的环形管道,环形管道内壁设置为全反射器件(8),构成全反射器件管道(12)。在全反射器件管道(12)内朝向管腔(5)的方向且垂直于导管纵轴设置狭隙(14),狭隙(14)的宽度设置为1~1000微米,激光经全反射器件管道(12)反射后再经狭隙(14)射向管腔(5),径向激光光纤层(61)将激光传输至全反射器件管道(12)内发生全反射后由狭隙(14)射向管腔(5),最终使激光由管体(1)纵轴向方向改变为横截面径向后射向管腔(5);

所述设置于管壁(4)内传输激光并导入激光进入全反射器件管道(12)的径向激光光纤层(61)的光纤设置为一根或多根;

或,所述径向激光光纤层(61)经管壁(4)内延伸至距离导管头端(2)的预设距离处的管

壁(4)内设置一个沿管体1径向走形的环形管道,环形管道内壁设置为反射镜(9),构成反射镜管道(13),在反射镜管道(13)内朝向管腔(5)的方向且垂直于导管纵轴设置狭隙(14),狭隙(14)的宽度设置为1~1000微米。径向激光光纤层(61)将激光导入到反射镜管道(13)并产生反射后由狭隙(14)射出,最终使激光由管体(1)纵轴向方向改变为横截面径向后射向管腔(5);

所述设置于管壁(4)内传输激光并将激光导入反射镜管道(13)的径向激光光纤层(61)的光纤设置为一根或多根;

所述预设距离为大于等于零毫米。

9. 根据权利要求1或2或4或6或8所述的超声激光导管,其特征是:径向发射激光的径向激光光纤层(61)的另一端与激光发生装置(15)中的第一单元(151)连接;轴向发射激光的轴向激光光纤层(61)的另一端与激光发生装置(15)中的第二单元(152)连接;

管体(1)的另一端与负压抽吸装置连接。

10. 根据权利要求1或2或4或6或8所述的超声激光导管,其特征是:超声探头设备(16)通过传输线(17)与超声主机装置(18)连接,经超声主机装置(18)处理后显示于信息显示屏(19),

其中,第一超声探头设备(161)通过传输线(17)与超声主机装置(18)连接,其中,第二超声探头设备(162)通过传输线(17)与超声主机装置(18)连接;

所述超声激光导管管体(1)的另一端与负压抽吸装置连接,

所述激光发生器和超声主机设置为一体式设备。

## 一种超声激光导管

### 技术领域

[0001] 本发明涉及医疗器械领域,具体涉及一种超声激光导管。

### 背景技术

[0002] 目前经血管内进行组织消融或组织消除的办法有:

[0003] (1)射频消融,利用射频电流的热效应,使组织坏死,温度控制在37-55℃工作,该温度能使组织凝固坏死,但不能液化及移除。

[0004] (2)微波消融,利用高频电磁波,作用于组织快速产生热量使组织坏死,其温度上升快,容易损伤周围组织。

[0005] (3)组织旋切,利用高速旋磨钻头切除组织或将组织研磨乳化成微小颗粒,以达到消融组织的目的。

[0006] (4)组织旋磨,是指使用带有超高速旋转的转头组织或钙化组织碾磨成极细的微粒的方法,多应用于钙化组织,其旋磨去除组织时容易导致血管穿孔及夹层。

[0007] (5)激光消融,激光消融组织时,容易导致血管壁损伤,如血管穿孔及夹层,准分子激光由于穿透深度能限制在50~100微米,降低了血管壁损伤的发生率,但目前准分子激光导管尚不能对进入管腔内的组织进行消融。

[0008] 中国专利文献CN103747758,记载了一种用于旁路手术的超声激光导管,并记载了用于发射激光的光学限位管状束的管状布置结构,其中的光纤被布置成阵列的管束结构。中国专利文献CN1025148C记载了一种用于血管外科的激光手术器械,记载了现有技术中进行激光手术的驱动和伺服装置。

[0009] 血管内置管和经血管内诊断与治疗,通常需要实时监测以实现引导、定位、实时指导监测、诊断与治疗,避免导管导致的血管及组织器官损伤,目前的血管内置管或血管内治疗的监测方法有:

[0010] (1)在X射线的透视及金属导丝的先行引导下,将血管导管送至目标位置。这种方法的缺点是需要安装在安装有X线的场所才能实施,并且需要X线防护;

[0011] (2)采用盲法置入导管,这种方法的缺点在于不能远程置入导管,且容易导致心脏及血管损伤和心律失常等并发症;

[0012] (3)采用球囊漂浮导管,利用血液流动的动力引导导管前行,这种方法临床操作难度大,存在血管损伤及心律失常的风险;

[0013] 目前市场上尚无能够实现同步监控和消融的导管或类似产品。

### 发明内容

[0014] 本发明要解决的技术问题在于,本发明所要解决的技术问题是提供一种超声激光导管,解决以上技术缺陷,并将超声检测技术、激光消融技术和导管功能相结合,提供一种新设备。本发明超声激光导管将血管导管、超声导管和激光导管的功能结合,使本发明超声激光导管同时具有指引导管、超声探测检测和激光消融导管的功能,能够实现沿血管置入

导管时的超声可视引导、实现经血管导管监测、取材时的同步监测指导,还可实现在经超声检测的同时实施激光消融目标组织,本发明超声激光导管能提高消融效率及安全性。

[0015] 为解决上述技术问题,本发明所采用的技术方案是:一种超声激光导管,包括管体,管体包括头端、尾端、管壁和管腔,在管壁内设有沿所述超声激光导管主体的纵轴方向发射和接收超声波束的第一超声探头设备,第一超声探头设备探测所述超声激光导管头端前方的信息;在管壁内还设有沿所述超声激光导管主体横截面径向发射激光的径向激光光纤层,径向激光光纤层沿管壁延伸至距离导管头端预设距离处后,设置光纤弯曲、或光纤侧孔、或全反射器件、或反射镜、或反射膜、或反射膜管道、或全反射器件管道、或反射镜管道,或将上述元件进行组合设置使激光改变方向后向管腔发射径向激光,径向激光消融进入管腔内的组织。所述预设距离可以为大于等于零毫米,所述光纤侧孔的宽度设置为 1~1000 微米。

[0016] 本发明提供了一种超声激光导管,其设置于管壁内的超声探头设备探测导管头端前方的血管信息;设置于管壁内的径向激光光纤层沿所述超声激光导管横截面径向发射激光消融管腔内的组织。使本发明超声激光导管同时具有指引导管、超声探测检测和激光消融导管的功能,能够实现沿血管置入导管时的超声可视引导、实现经血管导管监测、取材时的同步监测指导,还可实现在经超声检测的同时实施激光消融目标组织,本发明超声激光导管能提高消融效率及安全性。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0018] 图1为本发明的立体结构示意图。

[0019] 图2为本发明一种优选方案-光纤弯曲的局部剖视示意图。

[0020] 图3为本发明另一优选方案的光纤侧孔的局部剖视示意图。

[0021] 图4为本发明另一优选方案的一种全反射器件的局部剖视示意图。

[0022] 图5为本发明另一优选方案的另一种全反射器件的局部剖视示意图。

[0023] 图6为本发明另一优选方案的反射镜的局部剖视示意图。

[0024] 图7为本发明另一优选方案的反射膜的局部剖视示意图。

[0025] 图8为本发明另一优选方案的反射膜管道的局部剖视示意图。

[0026] 图9为本发明另一优选方案的一种全反射器件管道的局部剖视示意图。

[0027] 图10为本发明另一优选方案的另一种全反射器件管道的局部剖视示意图。

[0028] 图11为本发明另一优选方案的反射镜管道的局部剖视示意图。

[0029] 图12为本发明另一优先方案的第一超声探头设备的局部剖视示意图。

[0030] 图13为本发明另一优先方案的第二超声探头设备的局部剖视示意图。

[0031] 图14为本发明另一优先方案的轴向激光光纤层的立体结构示意图。

[0032] 图15为本发明另一优先方案的径向激光光纤层的立体结构示意图。

[0033] 图16为本发明另一优选方案的反射膜管道的立体结构示意图。

- [0034] 图17为本发明另一优选方案的全反射器件管道的立体结构示意图。
- [0035] 图18为本发明另一优选方案的反射镜管道的立体结构示意图。
- [0036] 图19为本发明实施例1的立体结构示意图。
- [0037] 图20为本发明实施例2的立体结构示意图。
- [0038] 图21为本发明实施例3的立体结构示意图。
- [0039] 图22为本发明实施例4的立体结构示意图。
- [0040] 图中：管体-1、头端-2、尾端-3、管壁-4、管腔-5、光纤-6（其中：径向激光光纤层-61、轴向激光光纤层-62）、光纤弯曲-7、全反射器件-8、反射镜-9、反射膜-10、反射膜管道-11、全反射器件管道-12、反射镜管道-13、狭隙-14、激光发射装置-15（其中：激光发射装置第一单元-151、激光发射装置第二单元-152）、超声探头设备-16（其中：第一超声探头设备-161、第二超声探头设备-162）、传输线-17、超声主机-18、信息显示屏-19、超声波束-20（其中：轴向超声波束-201、径向超声波束-202）、激光光束-21（其中：轴向激光光束-211、径向激光光束-212）、光纤侧孔-22。

### 具体实施方式

[0041] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0042] 实施例1：

[0043] 如图1和19中，一种超声激光导管，包括管体1，管体1包括头端2、尾端3、管壁4和管腔5。如图12中，所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1的纵轴方向发射和接收超声波束的第一超声探头设备161，第一超声探头设备161发射轴向超声波束201，探测管体1头端2前方的结构信息。如图15中，如图15中，所述超声激光导管的管壁4内设置有径向激光光纤层61，径向激光光纤层61沿管壁4延伸至距离导管头端预设距离处后，向所述超声激光导管的管腔5发射径向激光光束212。

[0044] 在所述超声激光导管的管壁4内，第一超声探头设备161位于径向激光光纤层61的外侧。

[0045] 进一步优选的，所述超声激光导管的管壁4内，第一超声探头设备161与径向激光光纤层61在同一层面呈环形间隔排列。

[0046] 在使用所述的超声激光导管时，首先将导管主体1的头端置于目标血管内，第一超声探头设备161采集到导管主体1头端前方的血管信息后，反馈至超声主机18，经超声主机处理后，将信息显示于超声主机屏幕。

[0047] 所述径向激光光纤层61的另一端与激光发射装置15中的第一单元151连接。操作人员根据超声获得的血管内目标消融组织的信息，启动激光发射装置第一单元151，并根据需要选择不同性质或不同类型的激光源以及所需的激光参数，包括激光的频率、波长和能量密度，对进入管腔5的组织进行实施消融。

[0048] 所述管体1的尾端设置有外接接口，使管腔5与外接设备连接，可实施负压或输送其他器械。

[0049] 所述激光发生器和超声主机设置为一体式设备。

[0050] 实施例2:

[0051] 在实施例1的基础上,优选的方案如图1、12中和20中,在所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1的纵轴方向发射和接收超声波束的第一超声探头设备161,第一超声探头设备161发射轴向超声波束201,探测管体1头端2前方的结构信息。如图13和20中,所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1的横截面上、向外发射和接收超声波束的第二超声探头设备162,第二超声探头设备162发射径向超声波束202,探测管体1头端2外周的信息。如图15和20中,所述超声激光导管的管壁4内设置有径向激光光纤层61,径向激光光纤层61沿管壁4内延伸至距离导管头端预设距离处后,向所述超声激光导管的管腔5发射径向激光光束212。

[0052] 所述第二超声探头设备162、第一超声探头设备161、径向激光光纤层61在超声激光导管的管壁4内从外至内依次排列。

[0053] 进一步优选地,所述第二超声探头设备162和第一超声探头设备161在超声激光导管的管壁4内从外至内依次排列。径向激光光纤层61与第二超声探头设备162在同一层面呈环形间隔排列;或径向激光光纤层61与第一超声探头设备161在同一层面呈环形间隔排列。

[0054] 在使用本发明所述的超声激光导管时,首先将导管主体1的头端置于目标血管内,所述第一超声探头设备161采集到导管主体1头端前方的血管信息后,反馈至超声主机18,经超声主机处理后,将信息显示于超声主机屏幕。所述第二超声探头设备162接收到导管主体1头端周围血管管壁4的结构和距离信息,以及血管外器官组织的结构和距离信息后,反馈至超声主机18,经超声主机处理后,将信息显示于超声主机屏幕。

[0055] 所述径向发射激光的径向激光光纤层61的另一端与激光发射装置15中的第一单元151连接;

[0056] 操作人员根据超声获得的血管内目标消融组织的信息,启动激光发射装置15的第一单元151,并根据需要选择不同性质或不同类型的激光源以及所需的激光参数,包括激光的频率、波长和能量密度,实施对导管管腔5内的组织进行消融。

[0057] 所述管体1的尾端设置有外接接口,使管腔5与外接设备连接,可实施负压或输送其他器械。

[0058] 所述激光发生器和超声主机设置为一体式设备。

[0059] 实施例3:

[0060] 在实施例1的基础上,优选的方案如图1、12和21中,在所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1的纵轴方向发射和接收超声波束的第一超声探头设备161,第一超声探头设备161发射轴向超声波束201,探测管体1头端2前方的结构信息;如图14中,所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1纵轴方向发射激光的轴向激光光纤层62,轴向激光光纤层62所述超声激光导管纵轴发射轴向激光光束211;如图15中,所述超声激光导管的管壁4内设置有径向激光光纤层61,径向激光光纤层61沿管壁4延伸至距离导管头端预设距离处后,向所述超声激光导管的管腔5发射径向激光光束212。

[0061] 所述第一超声探头设备161、轴向激光光纤层62、径向激光光纤层61在超声激光导管的管壁4内从外至内依次排列。

[0062] 在使用本发明所述的超声激光导管时,首先将导管主体1的头端置于目标血管内,



第一超声探头设备161采集到导管主体1头端前方的血管信息后,反馈至超声主机18,经超声主机处理后,将信息显示于超声主机屏幕。

[0063] 所述轴向发射激光的轴向激光光纤层62的另一端与激光发射装置15中的第二单元152连接;

[0064] 所述径向发射激光的径向激光光纤层61的另一端与激光发射装置15中的第一单元151连接;

[0065] 操作人员根据超声获得的血管内目标消融组织的信息,启动激光发射装置15的第一单元151和第二单元152,并根据需要选择不同性质或不同类型的激光源以及所需的激光参数,包括激光的频率、波长和能量密度,实施对所述超声激光导管的管腔5内和头端前方的组织同时进行消融。

[0066] 所述管体1的尾端设置有外接接口,使管腔5与外接设备连接,可实施负压或输送其他器械。

[0067] 实施例4:

[0068] 在实施例1的基础上,优选的方案如图1、12~15和22中,在所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1的横截面上、向外发射和接收超声波束的第二超声探头设备162,探测管体1头端2外周的信息。如图12和22中,所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1的纵轴方向发射和接收超声波束的第一超声探头设备161,探测管体1头端2前方的结构信息;如图14和22中,所述超声激光导管的管壁4内设置有沿所述超声激光导管主体1纵轴方向发射激光的轴向激光光纤层62,轴向激光光纤层62所述超声激光导管纵轴发射轴向激光光束211;所述超声激光导管的管壁4内设置有径向激光光纤层61,径向激光光纤层61沿管壁4延伸至距离导管头端预设距离处后,向所述超声激光导管的管腔5发射径向激光光束212。

[0069] 所述第二超声探头设备162、第一超声探头设备161、轴向激光光纤层62和径向激光光纤层61在超声激光导管的管壁4内从外至内依次排列。

[0070] 进一步地,所述第二超声探头设备162和第一超声探头设备161设置在所述超声激光导管的管壁4内的外侧,并且,第二超声探头设备162位于第一超声探头设备161的外侧;轴向激光光纤层62和径向激光光纤层61在所述超声激光导管的管壁4内的内侧,并且,轴向激光光纤层62位于径向激光光纤层61的外侧。

[0071] 更进一步地,第二超声探头设备162和第一超声探头设备161与轴向激光光纤层62和径向激光光纤层61在所述超声激光导管的管壁4内在同一层面呈环形间隔排列。

[0072] 在使用本发明所述的超声激光导管时,首先将导管主体1的头端置于目标血管内,所述第一超声探头设备161采集到导管主体1头端前方的血管信息后,反馈至超声主机18,经超声主机处理后,将信息显示于超声主机屏幕。所述第二超声探头设备162接收到导管主体1头端周围血管管壁4的结构和距离信息,以及血管外器官组织的结构和距离信息后,反馈至超声主机18,经超声主机处理后,将信息显示于超声主机屏幕。

[0073] 所述所述超声激光导管纵轴方向发射激光的轴向激光光纤层62的另一端与激光发射装置15中的第二单元152连接;

[0074] 所述所述超声激光导管径向发射激光的径向激光光纤层61的另一端与激光发射装置15中的第一单元151连接;

[0075] 操作人员根据超声获得的血管内目标消融组织的信息,启动激光发射装置15的第一单元151和第二单元152,并根据需要选择不同性质或不同类型的激光源以及所需的激光参数,包括激光的频率、波长和能量密度,实施对导管管腔5内和导管头端前方的组织同时进行消融。

[0076] 所述管体1的尾端设置有外接接口,使管腔5与外接设备连接,可实施负压或输送其他器械。

[0077] 所述激光发生器和超声主机设置为一体式设备。

[0078] 当然,在第一超声探头设备161和第二超声探头设备162中,为实现超声束的发射和接收,还包括其它元器件,例如:声透镜、声耦合层、声阻尼块、压电晶片、导线及其连接结构等,均属于现有技术,所以在本发明中进行省略,不再赘述。另外,对超声探头获得的图像进行分析的外接的超声主机10本身亦属于现有技术,也不再详细赘述。

[0079] 所述超声血管导管,除上述结构外,构成管壁4的基本结构,如管壁4的材料以及抗折防断而在管壁4内加设金属丝或条等,都属于现有技术,所以在本发明中不再详细赘述。

[0080] 本例中激光发生装置为现有技术,不再赘述。

[0081] 在上述的详细描述中,各种特征一起组合在单个的实施方案中,以简化本公开。不应该将这种公开方法解释为反映了这样的意图,即,所要求保护的主题的实施方案需要比清楚地每个权利要求中所陈述的特征更多的特征。相反,如所附的权利要求书所反映的那样,本发明处于比所公开的单个实施方案的全部特征少的状态。因此,所附的权利要求书特此清楚地被并入详细描述中,其中每项权利要求独自作为本发明单独的优选实施方案。

[0082] 为使本领域内的任何技术人员能够实现或者使用本发明,上面对所公开实施例进行了描述。对于本领域技术人员来说,这些实施例的各种修改方式都是显而易见的,并且本文定义的一般原理也可以在不脱离本公开的精神和保护范围的基础上适用于其它实施例。因此,本公开并不限于本文给出的实施例,而是与本申请公开的原理和新颖性特征的最广范围相一致。

[0083] 上文的描述包括一个或多个实施例的举例。当然,为了描述上述实施例而描述部件或方法的所有可能的结合是不可能的,但是本领域普通技术人员应该认识到,各个实施例可以做进一步的组合和排列。因此,本文中描述的实施例旨在涵盖落入所附权利要求书的保护范围内的所有这样的改变、修改和变型。此外,就说明书或权利要求书中使用的术语“包含”,该词的涵盖方式类似于术语“包括”,就如同“包括,”在权利要求中用作衔接词所解释的那样。此外,使用在权利要求书的说明书中的任何一个术语“或者”是要表示“非排它性的或者”。

[0084] 应该明白,公开的过程中的步骤的特定顺序或层次是示例性方法的实例。基于设计偏好,应该理解,过程中的步骤的特定顺序或层次可以在不脱离本公开的保护范围的情况下得到重新安排。所附的方法权利要求以示例性的顺序给出了各种步骤的要素,并且不是要限于所述的特定顺序或层次。

[0085] 上述的实施例仅为本发明的优选技术方案,而不应视为对于本发明的限制,本申请中的实施例及实施例中的特征在不冲突的情况下,可以相互任意组合。本发明的保护范围应以权利要求记载的技术方案,包括权利要求记载的技术方案中技术特征的等同替换方案为保护范围。即在此范围内的等同替换改进,也在本发明的保护范围之内。

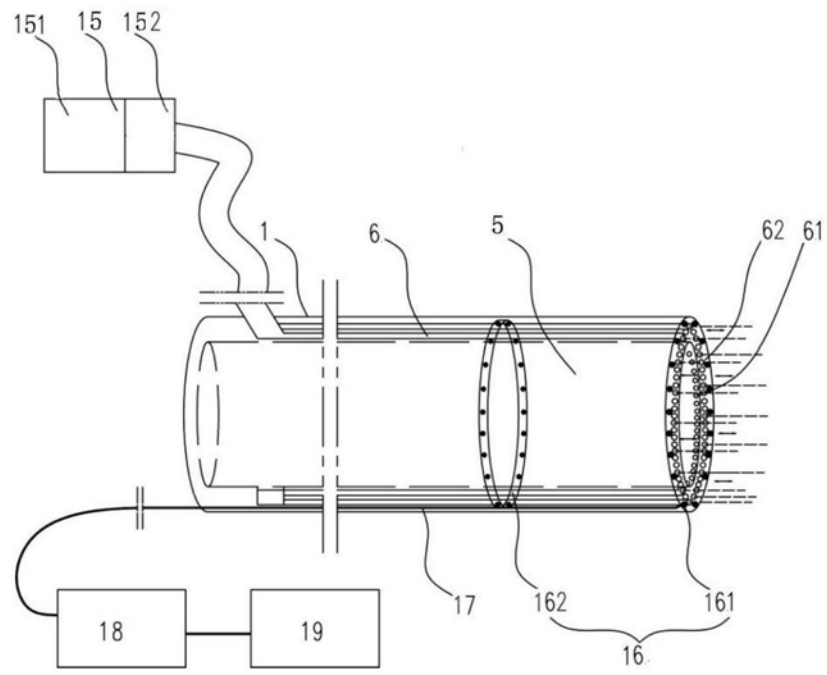


图1

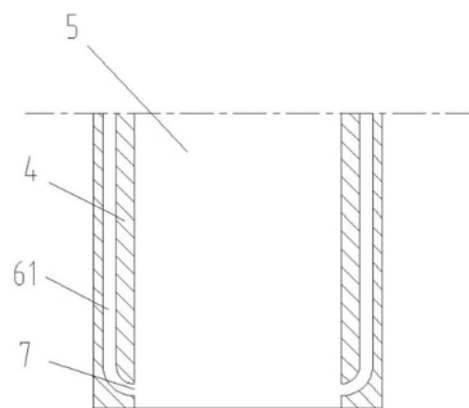


图2

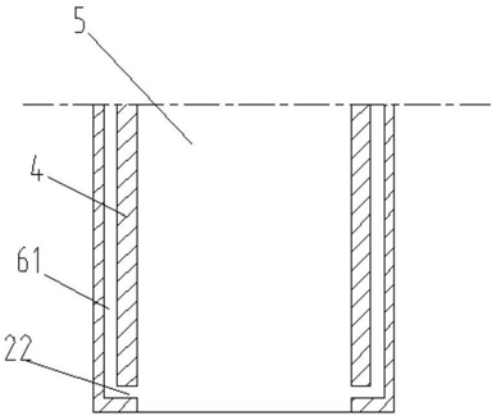


图3

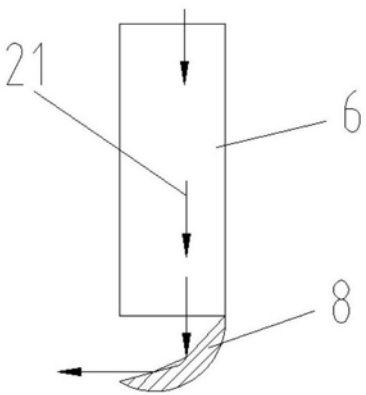


图4

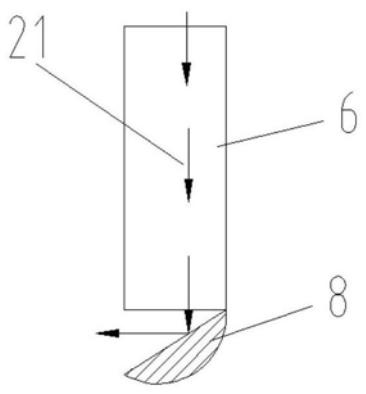


图5

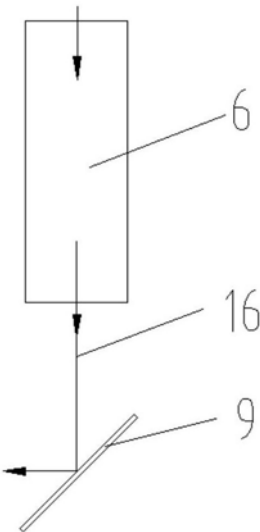


图6

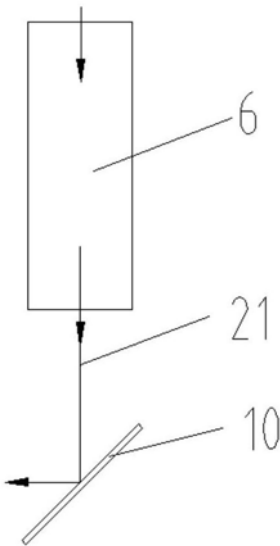


图7

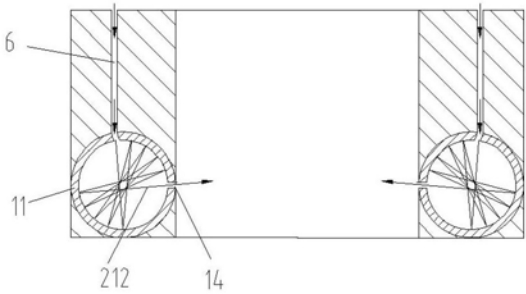


图8

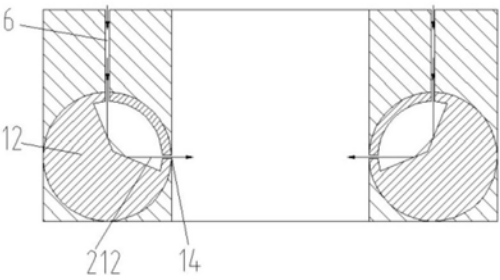


图9

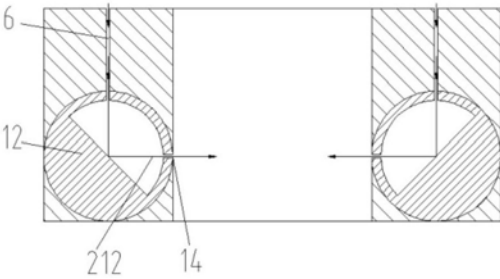


图10

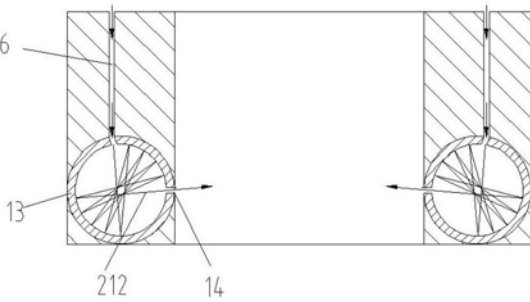


图11

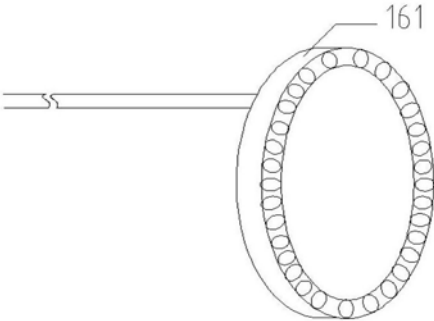


图12

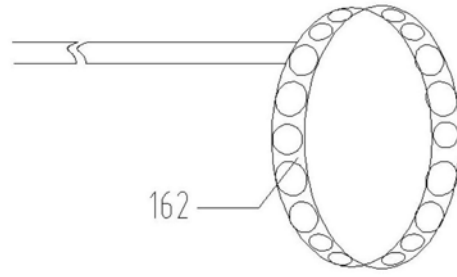


图13

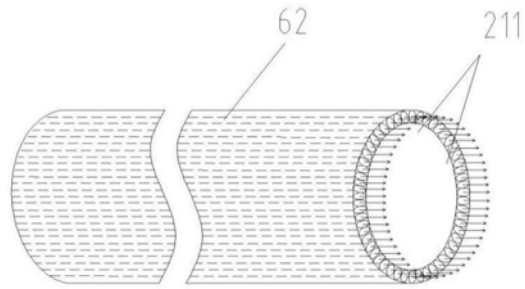


图14

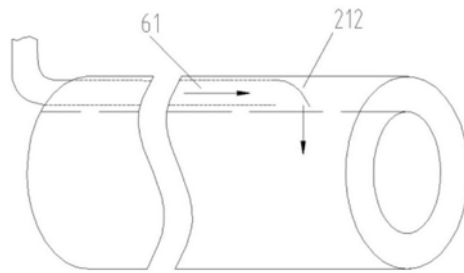


图15

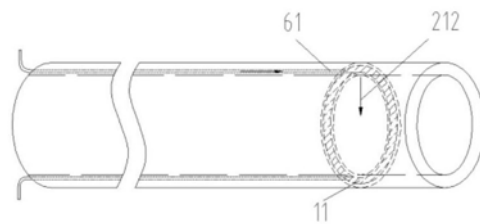


图16

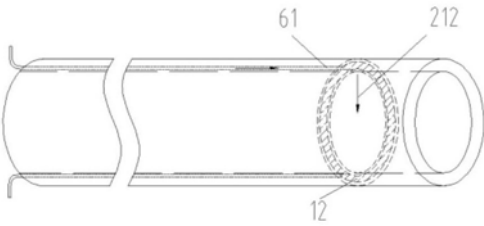


图17

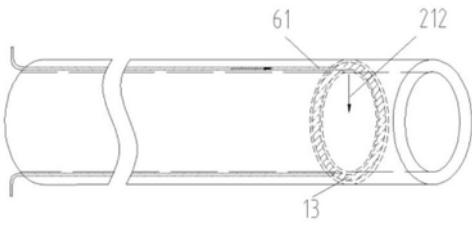


图18

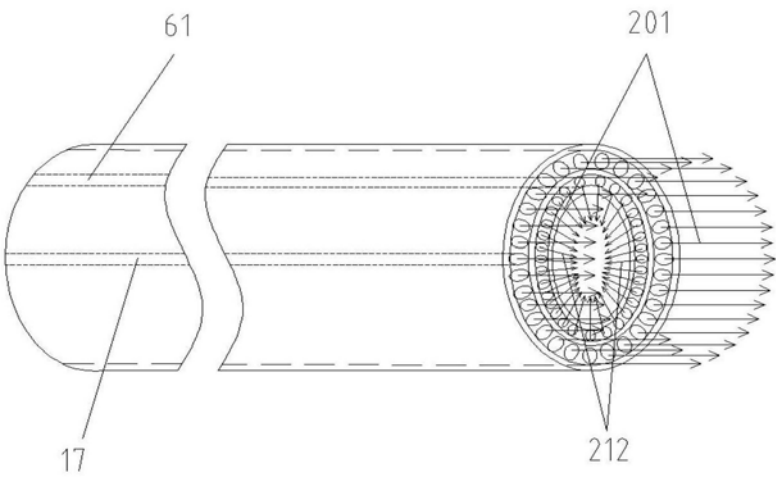


图19



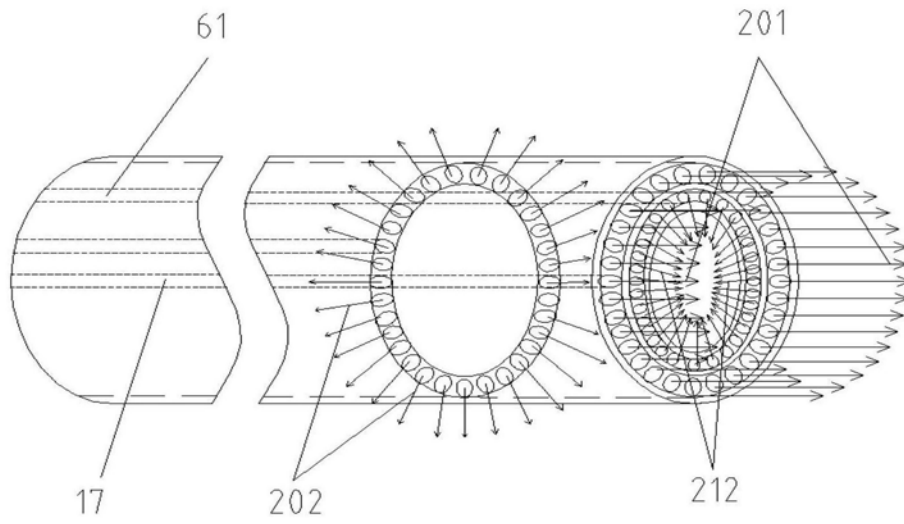


图20

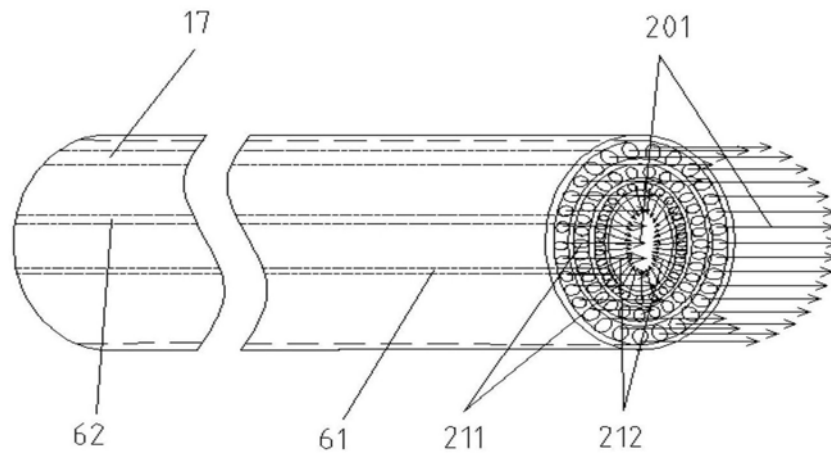


图21

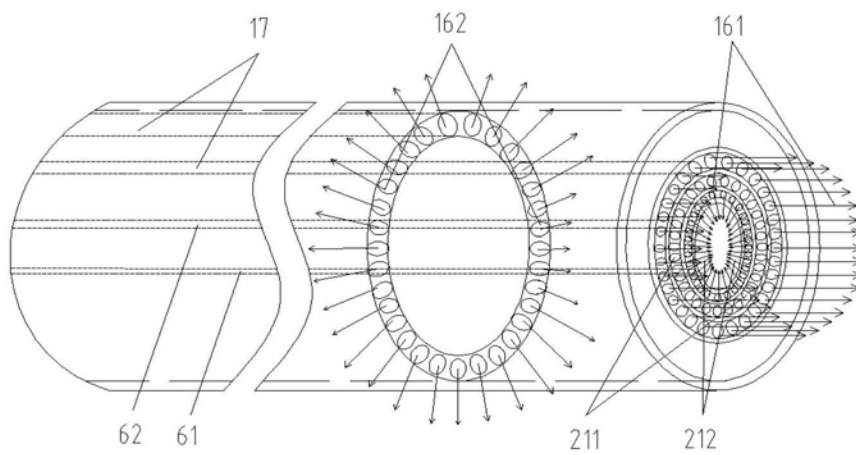


图22

专利名称(译)	一种超声激光导管		
公开(公告)号	<a href="#">CN111035449A</a>	公开(公告)日	2020-04-21
申请号	CN201811181224.1	申请日	2018-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	庞兴学		
申请(专利权)人(译)	庞兴学		
当前申请(专利权)人(译)	庞兴学		
[标]发明人	庞兴学		
发明人	庞兴学		
IPC分类号	A61B18/24 A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0891 A61B18/24 A61B2018/00404 A61B2018/00589 A61B2018/2205		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明涉及医疗器械领域，提供一种超声激光导管，包括管体，管体包括头端、尾端、管壁和管腔，一方面，在管体的管壁内设置有超声探头设备，超声探头设备经管壁内延伸至管体的头端并沿导管主体的纵轴方向发射和接收超声波束，探测获得导管前端的信息，另一方面，在管体的管壁内还设置有激光光纤，激光光纤经管壁内延伸至距离头端的预设距离后，使激光由管体纵轴方向改变为横截面径向向后射向管腔。通过本发明导管和实现在超声探头设备的监测下，实施目标组织的消融。

