



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108309446 A

(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810222493.1

(22)申请日 2018.03.19

(71)申请人 西安交通大学医学院第一附属医院

地址 710061 陕西省西安市雁塔西路277号

(72)发明人 吕毅 柴伟超 庞利辉 吴荣谦

马涛 杨桓 胡良硕 马锋 乔玮

单丽宇 姜楠

(74)专利代理机构 西安智大知识产权代理事务

所 61215

代理人 段俊涛

(51)Int.Cl.

A61B 18/22(2006.01)

A61B 18/24(2006.01)

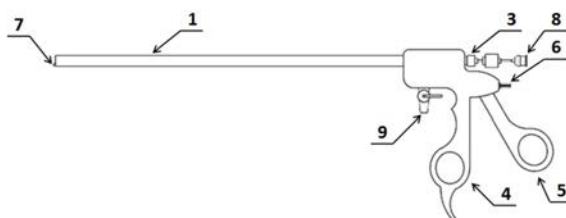
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械

(57)摘要

一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,包括体外操作控制手柄和可深入体内的直操作杆,直操作杆主要由外套管和内套管组成,外套管管壁上设置用于连接负压吸引管的带阀通气管接口,外套管的尾端设置密封隔层一,内套管前端穿过密封隔层一并从外套管前端伸出,外套管与内套管之间形成外套管腔,内套管的尾端在外套管外,内套管的尾端连接医用三通的一个水平方向接口,医用三通的远端水平方向接口设置密封隔层二,光纤穿过密封隔层二从内套管前端伸出,医用三通的垂直方向接口连接冷生理盐水输液管,体外操作控制手柄控制激光的发射和关闭。本发明可实现激光与生物组织相互作用时不再产生大量炭化烟雾,同时可冲洗组织表面,并可吸引出冲洗液。



1. 一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,包括体外操作控制手柄和可深入体内的直操作杆,其中,所述直操作杆主要由外套管(1)和内套管(7)组成,外套管(1)的管壁上设置用于连接负压吸引管的带阀通气管接口(9),外套管(1)的尾端设置密封隔层一,内套管(7)前端穿过所述密封隔层一并从外套管(1)前端伸出,外套管(1)与内套管(7)之间形成外套管腔(2),内套管(7)的尾端在外套管(1)外,内套管(7)的尾端连接医用三通(16)的近端水平方向接口,医用三通(16)的远端水平方向接口设置密封隔层二,光纤穿过所述密封隔层二从内套管(7)前端伸出,医用三通(16)的垂直方向接口连接冷生理盐水输液管,所述体外操作控制手柄控制激光的发射和关闭。

2. 根据权利要求1所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述直操作杆长度为30-35厘米,外径小于1厘米,能够穿过临床常见各类戳卡。

3. 根据权利要求1所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述内套管(7)的内径范围0.9-1.5mm,比常见各类医用光纤裸纤直径粗0.2-0.4毫米;内套管(7)在接近外套管(1)的前端开口附近弧形弯折,以使导出的激光方向与直操作杆的中心轴向形成20-30°夹角。

4. 根据权利要求1所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述外套管(1)尾端设置鲁尔阳极接口一(3),所述密封隔层一为密封隔离帽(15),旋接在鲁尔阳极接口一(3)上;所述内套管(7)尾端设置鲁尔阳极接口二(8),所述医用三通(16)的近端水平方向接口为鲁尔阴极接口,远端水平方向接口为鲁尔阳极接口三(18),垂直方向接口为鲁尔阳极接口四(17)。

5. 根据权利要求1或4所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述密封隔层一和密封隔层二均为医用肝素帽。

6. 根据权利要求1所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述体外操作控制手柄为不带自锁功能开关,包括手柄固定臂(4)和手柄活动臂(5),手柄固定臂(4)与外套管(1)固定于一体,手柄活动臂(5)绕支点转动,其转动路线上设置激光开关触发装置,通过手柄活动臂(5)的转动,触碰激光开关触发装置实现其通断控制。

7. 根据权利要求6所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述激光开关触发装置包括开关盒(11),开关盒(11)内设置开关触片(12),激光控制线连接插头(6)伸入到开关盒(11)中与开关触片(12)相对且常态下具有一定距离,通过手柄活动臂(5)的转动,触碰开关触片(12)与激光控制线连接插头(6)连通,实现激光开关触发装置的接通。

8. 根据权利要求6所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述激光开关触发装置位于器械尾部,与外套管腔(2)分隔,激光开关触发装置内部密封,开关触片(12)与外界隔离;暴露在外部分适用于临床常用的医疗卫生消毒方式。

9. 根据权利要求1所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,所述外套管(1)和内套管(7)之间能够相对转动。

10. 根据权利要求1所述用于腹腔镜下操作的激光引导器械,其特征在于,整体构材为医用合金材质,适用于临床常用医疗卫生消毒方式。

一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械

技术领域

[0001] 本发明属于医疗器械技术领域,特别涉及一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械。

背景技术

[0002] 高能激光作用组织时,将携带高能的光波输送至组织表面,组织吸收激光能量,主要产生两个作用:

[0003] 1. 光致发热作用:中心区域能量集中而被气化,组织中的所有成分都可由固体直接变成气体,以很大的速率射出而留下一个陷坑区域,此区域表层不断迅速炭化,即组织发生干性坏死,血液和血浆蛋白凝固,形成棕黑色碳化物。虽然与之毗邻组织接受传递而来的高热出现蛋白质热凝固,组织学观察可见到其下较深处发生自溶分解,再深处是炎症区,这种热凝固坏死是均匀的,凝固区的细胞几乎无一幸免,热致组织凝固作用可以止血,但碳化物随着气化作用向环境中释放,形成有毒烟雾。此外,还可见热致汽化现象,由于组织内含有大量的水,在100度时沸腾。当组织接受能量而超过100摄氏度时,细胞内外的水均可急剧汽化,冲破细胞和组织而释放出来,并带走一些细胞碎片,组织还未碳化前,肉眼可见白色烟雾。

[0004] 2. 光致压强作用:激光瞬间功率密度较大,激光器能将不大的能量(几J到几十J),在很短的时间内(10⁻⁹-10⁻¹²秒),很小的空间(毫弧度)高度集中起来,产生高压作用。激光照射产生的压强作用有两种:一种是激光本身的辐射压力所形成的压强,称为一次压强。激光本身的辐射压力虽然很微弱,但能量相当集中,其压强是相当可观的。另一种激光作用生物组织以后,可继发产生二次压强,这是由于强激光作用于生物组织上,除光压以外,还有气流反冲击,内部汽化压,热膨胀,超声压和电致伸缩压等诸多因素造成的。

[0005] 在临床上,利用激光的压强效应在外科应用已久,早期如眼科的青光眼的前房角激光打孔治疗,白内障的激光切开,玻璃体机化索条激光切除等。随着科学技术进一步发展,当前多种激光器均在外科领域应用表现优良,如LASIK屈光手术使用准分子激光对角膜细胞逐层气化打磨、光纤激光(铥激光)对消化道早癌内镜粘膜下精细剥离(ESD)、高功率Nd:YAG固体激光对肺脏进行非解剖性切除等,此外,还有使用连接人造蓝宝石刀头的接触式半导体激光对脑组织的汽化切割。

[0006] 随着科学发展,医用激光器能级亦有所提高,激光有此优良特性,不应只限于精细操作,在较大尺度的外科操作,如大器官的切割、止血操作中,也应发挥作用。

[0007] 大器官的激光切割,不同于前面所述的几种精细操作,对切割效率有一定要求,提高激光器能量级别可显著提高切割效率,但也会大大加强光致发热作用,不但产生更多量的有毒碳化烟雾,亦可使组织热凝固体积增加,增加机体恢复负担。

[0008] 此外,将激光光纤导入组织附近,不论接触或非接触组织释放激光,裸纤端口很难避免接触组织崩离碎屑,碎屑吸收高能,热传递至导光光纤,即在瞬间便可吸收大量能量,若能量未被及时疏散(接触组织并被组织吸收),或输注能量不降低,则光纤头极易热损甚

至熔融,发生光纤燃烧。有实验显示应用400 μ m光纤在CO₂气腹环境下进行腹腔镜下操作,平均功率高于30W时光纤亦可燃烧。

[0009] 在循环的水环境下使用高能激光对组织进行切割,可避免上述弊端:不产生碳化即无烟雾产生;减少周围组织传导受热;降低光纤尖端余热,光纤不易燃烧。因此,消化系统、泌尿系统均在水环境下进行激光操作。消化腔、尿路腔道空间有限,注满循环的生理盐水比较容易,然而对腹腔某个器官欲进行激光操作,将整个腹腔陷入循环的水环境中不现实。故研发一适用于腹腔镜下操作的激光引导器械,并可将低温生理盐水从光纤四周导出,达到“光纤-组织靶区”没于循环水环境异曲同工的效果。

发明内容

[0010] 为了克服上述现有技术的缺点,本发明的目的在于提供一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,可导入医用激光裸纤对器官组织进行激光切割止血,能够实现在腹腔镜下操作,高功率激光与生物组织相互作用时不再大量产生炭化烟雾,并可调节激光传出方向;同时可冲洗组织表面,吸引出组织残液,也能在激光高功率输出时减少光纤发生燃烧的几率。

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案是:

[0012] 一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,包括体外操作控制手柄和可深入体内的直操作杆,其中,所述直操作杆主要由外套管1和内套管7组成,外套管1的管壁上设置用于连接负压吸引管的带阀通气管接口9,外套管1的尾端设置密封隔层一,内套管7前端穿过所述密封隔层一并从外套管1前端伸出,外套管1与内套管7之间形成外套管腔2,内套管7的尾端在外套管1外,内套管7的尾端连接医用三通16的近端水平方向接口,医用三通16的远端水平方向接口设置密封隔层二,光纤穿过所述密封隔层二从内套管7前端伸出,医用三通16的垂直方向接口连接冷生理盐水输液管,所述体外操作控制手柄控制激光的发射和关闭。

[0013] 所述直操作杆长度为30-35厘米,外径小于1厘米,能够穿过临床常见各类戳卡。

[0014] 所述内套管7的内径范围0.9-1.5mm,比所述光纤裸纤直径粗0.2-0.4毫米;内套管7在接近外套管1的前端开口附近弧形弯折,以使导出的激光方向与直操作杆的中心轴向形成20-30°夹角。

[0015] 所述外套管1尾端设置鲁尔阳极接口一3,所述密封隔层一为密封隔离帽15,套在鲁尔阳极接口一3上;所述内套管7尾端设置鲁尔阳极接口二8,所述医用三通16的近端水平方向接口为鲁尔阴极接口,远端水平方向接口为鲁尔阳极接口三18,垂直方向接口为鲁尔阳极接口四17。

[0016] 所述密封隔层一和密封隔层二均由医用橡胶等材质制成,如可用医用肝素帽等充当。

[0017] 所述体外操作控制手柄为不带自锁功能开关,包括手柄固定臂4和手柄活动臂5,手柄固定臂4与外套管1固定于一体,手柄活动臂5绕支点转动,其转动路线上设置激光开关触发装置,通过手柄活动臂5的转动,触碰激光开关触发装置实现其通断控制。

[0018] 所述激光开关触发装置包括开关盒11,开关盒11内设置开关触片12,激光控制线连接插头6伸入到开关盒11中与开关触片12相对且常态下具有一定距离,通过手柄活动臂5的转动,触碰开关触片12与激光控制线连接插头6连通,实现激光开关触发装置的接通。

[0019] 所述激光开关触发装置位于器械尾部,与外套管腔2分隔,激光开关触发装置内部密封,开关触片12与外界隔离;暴露在外部分适用于临床常用的医疗卫生消毒方式。

[0020] 所述外套管1和内套管7之间能够相对转动。

[0021] 器械的整体构材为医用合金材质,适用于临床常用医疗卫生消毒方式。

[0022] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0023] 1、本发明的一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,可用大功率激光在腹腔镜下对人体器官组织进行大尺度的更高效切割而避免组织炭化、碳化烟雾、光纤燃烧等弊端发生。

[0024] 2、本发明的一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,从注水接口注入冷生理盐水,沿光纤流出,可降低除靶区域外组织受能量传递导致的热相关效应,降低恢复负担;增加生理盐水流量,打开负压吸引阀,还可对操作靶区域表面分别进行冲洗和吸引。

[0025] 3、本发明的一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械,将高能激光引入到腹腔镜下对大器官大尺度的切割操作,不但拓宽了激光在微创外科手术中的应用范围,也极大提高了手术效率并改善手术效果。

附图说明

[0026] 图1是本发明整体结构示意图。

[0027] 图2是本发明直操作杆前端侧向透视图。

[0028] 图3是本发明直操作杆前端冠状面透视图。

[0029] 图4是本发明体外操作控制手柄以及激光开关触发装置结构示意图。

[0030] 图5是本发明激光开关触发装置内部结构示意图。

[0031] 图6是本发明激光开关触发装置内部电路结构示意图。

[0032] 图7是本发明的使用前连接安装示意图。

[0033] 图8是本发明使用前连接安装完成示意图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例详细说明本发明的实施方式。

[0035] 本发明一种激光引导器械,适用于腹腔镜下操作,可导入医用激光裸纤对器官组织进行激光切割止血,可降低高功率激光作用组织时产生炭化烟雾,能在激光高功率输出时减少光纤发生燃烧的几率,同时可冲洗组织表面并能吸引出组织残液。

[0036] 如图1所示,其总体为“枪”状形态,包括体外操作控制手柄和可深入体内的直操作杆。总体长度约为45-50厘米,其中可深入体内的直操作杆长度约为30-35厘米,外径小于1厘米,能够穿过临床常见各类戳卡。

[0037] 直操作杆主要由外套管1和内套管7组成,外套管1的尾端为鲁尔阳极接口一3,通过鲁尔阳极接口一3装载有密封效果的隔离帽,例如常见医用肝素帽等,可旋接。如图2和图3所示,内套管7的前端穿过隔离帽,从外套管1前端伸出1mm左右,外套管1与内套管7之间形成外套管腔2,外套管1的靠后位置的管壁上设置带阀通气管接口9,用于连接负压吸引管,可打开阀进行负压吸引。

[0038] 内套管7的尾端在外套管1外,如图7和图8所示,内套管7的尾端为鲁尔阳极接口二

8,通过鲁尔阳极接口二8连接医用三通16的一个水平方向接口(该水平方向近端接口为鲁尔阴极接口),医用三通16的远端水平方向接口为鲁尔阳极接口三18,通过鲁尔阳极接口三18装载有密封效果的隔离帽,例如常见医用肝素帽等,可旋接,光纤穿过该隔离帽,进入内套管7,并从内套管7前端伸出。医用三通16的垂直方向接口为鲁尔阳极接口四17,连接冷生理盐水输液管,可向内套管7内注入生理盐水。当光纤插入,生理盐水亦可处于光纤四周,由于插入光纤的接口有橡胶层阻挡,生理盐水只能从内套管7中延着光纤且经过光纤最前端流出。

[0039] 直操作杆有不同型号,区别在内套管7的直径,每一种型号对应一种直径,内套管7的内径范围0.9-1.5mm,比光纤裸纤直径粗0.2-0.4毫米,可适用当前常见的芯径400 μm 、600 μm 、800 μm 、1000 μm 等多种型制光纤;内套管7在接近外套管1的前端开口附近弧形弯折,可使导出的激光方向与直操作杆的中心轴向形成20-30°夹角。外套管1和内套管7之间能够相对旋转一定角度,即可使内套管7沿中心轴向左右旋转,最终激光出光方向可被作多向调节。

[0040] 体外操作控制手柄,兼有手控开关功能,为不带自锁功能开关,用于控制激光的发射和关闭。如图4所示,包括手柄固定臂4和手柄活动臂5,手柄固定臂4与外套管1固定于一体,手柄活动臂5绕支点转动,其转动路线上设置激光开关触发装置,通过手柄活动臂5的转动,触碰激光开关触发装置实现其通断控制,对手柄施压闭合可打开开关,激光发射,去除压力,即关闭开关,待激光停止释放后可关闭生理盐水通道。

[0041] 如图5和图6所示,激光开关触发装置包括开关盒11,开关盒11嵌入器械壁10中,内设置开关触片12,激光控制线连接插头6伸入到开关盒11中与开关触片12相对且常态下具有一定距离,激光控制线连接插头6与开关盒11外壁之间设置有插头绝缘垫13,激光控制线连接插头6在开关盒11内的前端部分为插头触点14。通过手柄活动臂5的转动,触碰开关触片12与插头触点14接触,进而与激光控制线连接插头6连通,实现激光开关触发装置的接通。

[0042] 激光开关触发装置位于器械尾部,与外套管腔2分隔,激光开关触发装置内部密封,开关触片12与外界隔离;暴露在外部分适用于临床常用的高温蒸汽、环氧乙烷、低温等离子等医疗卫生消毒方式。器械的整体构材为医用合金材质,也适用于上述消毒方式。

[0043] 光纤正确安插是操作前必要的准备工作,首先鲁尔阳极接口一3须装载有密封效果的橡胶隔离帽15,例如常见医用肝素帽等,可旋接在鲁尔阳极接口一3上,内套管7的前端通过橡胶隔离帽15插入外套管1直至从最前端露出,可使得内套管7前端刚好从外套管1前端露出1mm左右,由于橡胶隔离帽15的作用,可使外套管1内部与内套管7内部形成不同空间,外套管1内部空间通过带阀通气管接口9与外界接通。手柄带有手控开关功能,激光开关触发装置位于器械末端,与外套管1内部分隔开;内套管尾部的鲁尔阳极接口二8符合医用鲁尔阳极接口标准,可旋接标准鲁尔阴极接口的常见医用三通管结构,三通管结构上水平方向鲁尔阳极接口18安装隔离密封帽,如肝素帽等,光纤从此帽插入直至内套管7的前端开口,三通管结构垂直方向接口为鲁尔阳极接口四17,接加压的冷生理盐水输液管,则冷生理盐水可在内套管7内部沿着光纤从内套管7前端开口处流出。

[0044] 手持所述器械对组织进行操作,手控开关被开启的过程中,首先必须打开生理盐水管路,生理盐水自内套管7前端开口处沿着激光光纤四周流下后,手柄固定臂4与手柄活

动臂5相互闭合,开关内部被触发,开关触片12接触激光控制线连接插头6在开关盒11内部的触点14,可接通激光指令信号电路,通过与激光控制线连接插头6相连的导线到达激光器,使主激光开启,此时与外套管1相通的带阀通气管接口9上的阀门可通过握持手柄固定臂4的手指打开或关闭。

[0045] 转动内套管7,内套管7前端开口可向两侧转动,使操作过程中激光指向可变量提高。

[0046] 操作过程中,光纤尖端释放激光与组织作用,持续的生理盐水在当中心靶区域组织吸收高能激光的能量而产生的光致压强作用而被劈离的同时,能减少中心靶区域毗邻的组织受到高能量过度的损伤,并且仍可产生一定程度的组织凝固效果,即组织被切割的同时仍有止血效果;

[0047] 持续的生理盐水可阻止中心靶区域组织吸收高能激光的能量而产生的焦化过程,阻止了碳化烟雾的产生;

[0048] 结束一次激光操作,先松开手柄活动臂5,使手控开关断开,即关闭开关,主激光停止发射,再切断生理盐水通路,以此保证激光的发射必然处于有流水的环境;打开外套管带阀通气管接口9上的阀门,体腔内液体即被吸引器吸走;也可不关闭生理盐水通路,通过内套管流出的生理盐水冲洗操作区,并可通过外套管吸走的生理盐水完成对操作区域的组织冲洗过程。

[0049] 综上,本发明可降低光纤头端与组织接触后产生的余热温度,可降低光纤自燃几率,减少组织碳化产生大量烟雾,增加冷生理盐水流量,还可冲洗组织表面。

[0050] 上面结合实施例对本发明做了进一步的叙述,但本发明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,还可以在不脱离本发明宗旨的前提下做出各种变化。

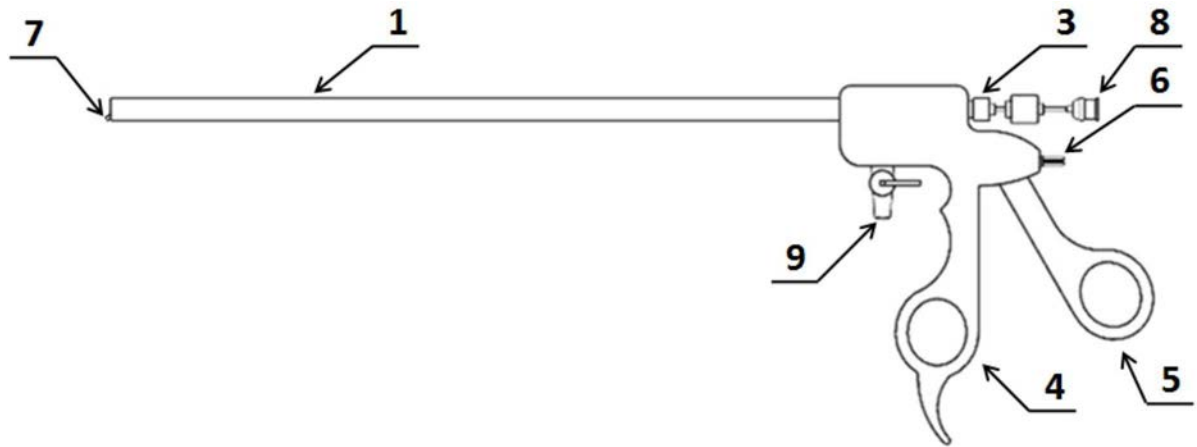


图1

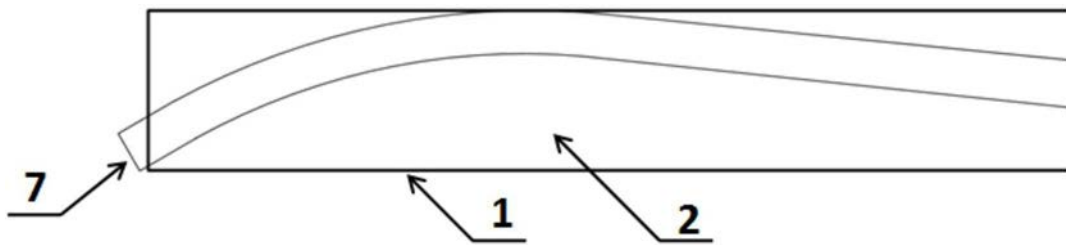


图2

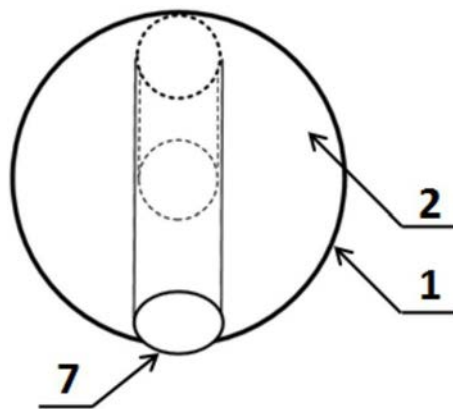


图3

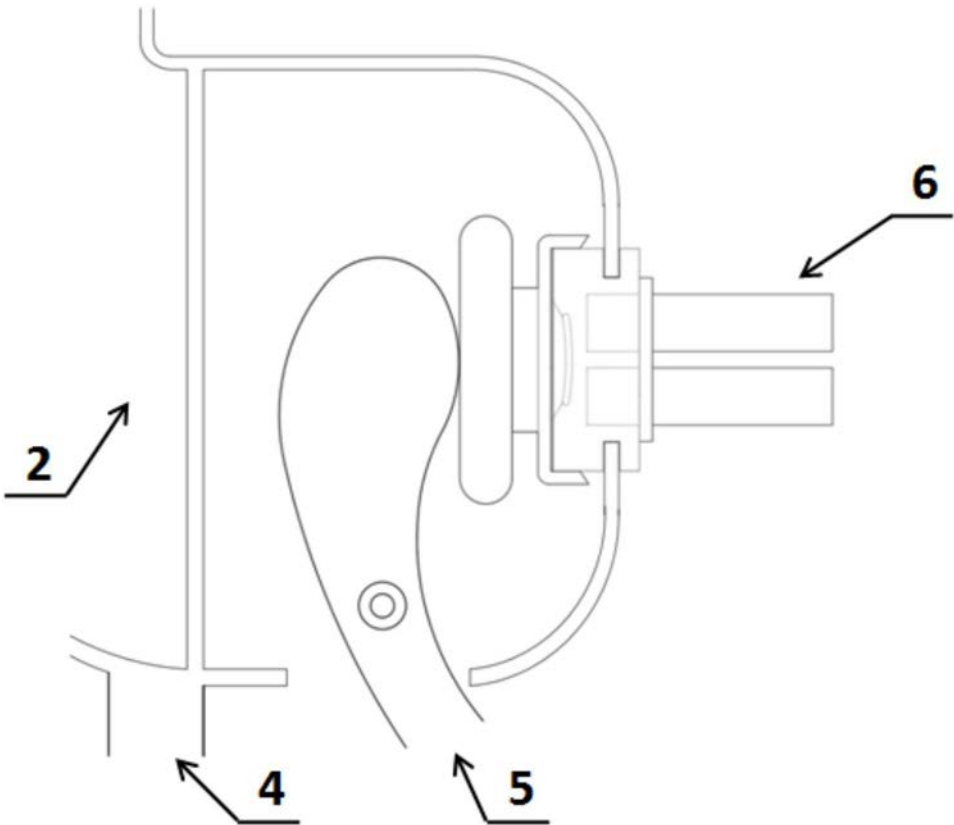


图4

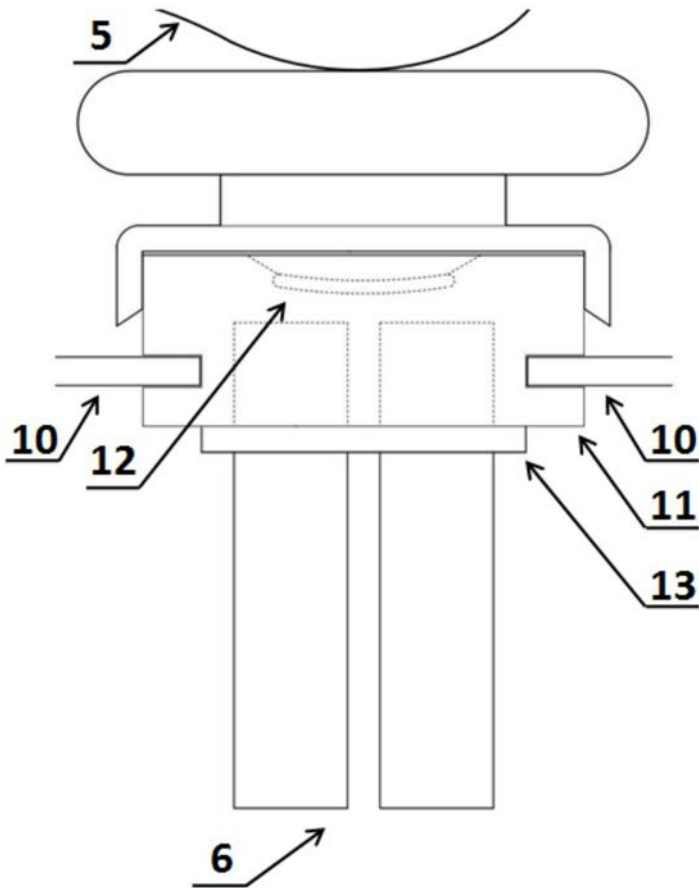


图5

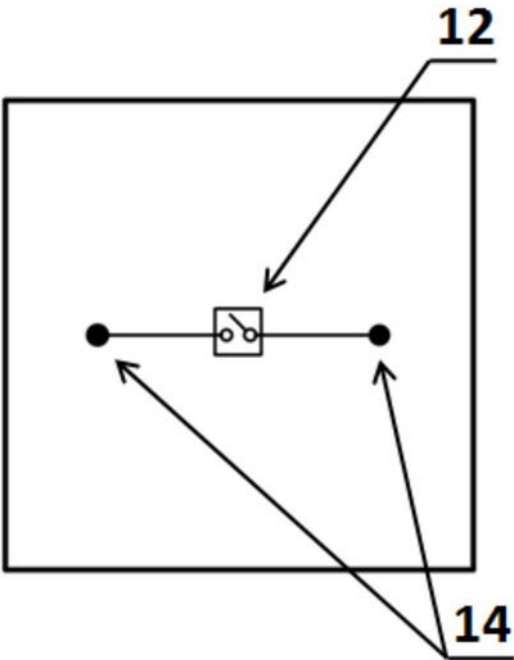


图6

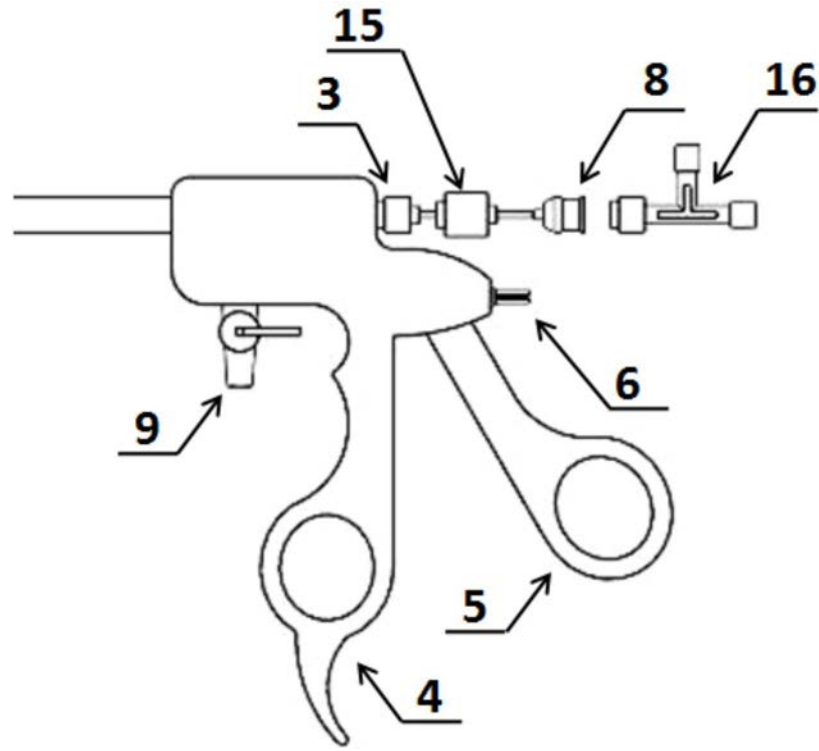


图7

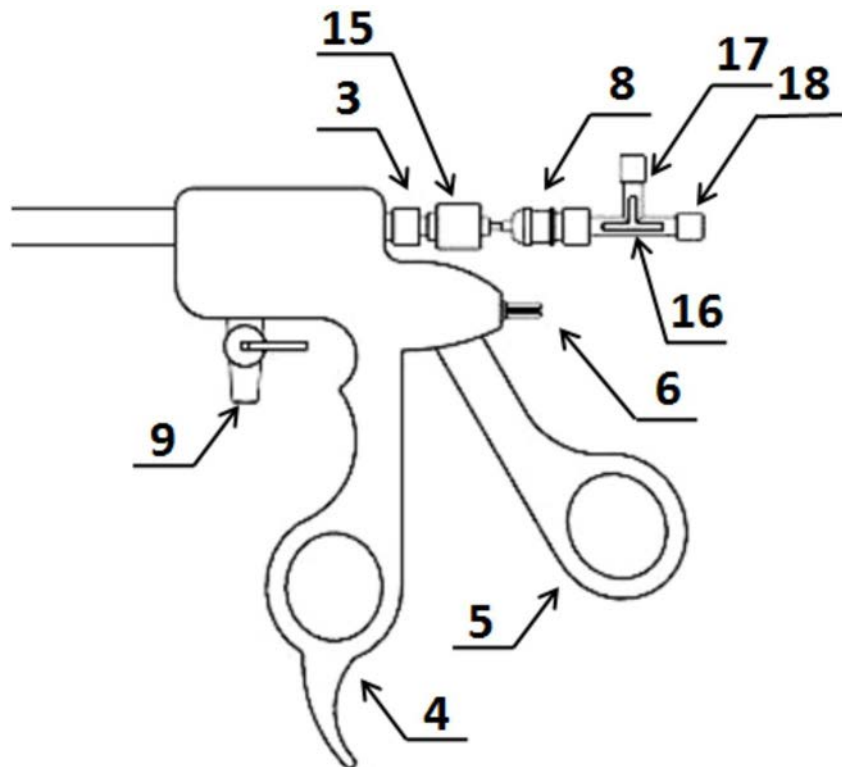


图8

专利名称(译)	一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械		
公开(公告)号	CN108309446A	公开(公告)日	2018-07-24
申请号	CN201810222493.1	申请日	2018-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	西安交通大学医学院第一附属医院		
申请(专利权)人(译)	西安交通大学医学院第一附属医院		
当前申请(专利权)人(译)	西安交通大学医学院第一附属医院		
[标]发明人	吕毅 柴祎超 庞利辉 吴荣谦 马涛 杨桓 胡良硕 马锋 乔玮 单丽宇 姜楠		
发明人	吕毅 柴祎超 庞利辉 吴荣谦 马涛 杨桓 胡良硕 马锋 乔玮 单丽宇 姜楠		
IPC分类号	A61B18/22 A61B18/24		
CPC分类号	A61B18/22 A61B18/24 A61B2018/00011 A61B2018/00607 A61B2218/002 A61B2218/007		
代理人(译)	段俊涛		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种用于腹腔镜下操作的激光引导器械，包括体外操作控制手柄和可深入体内的直操作杆，直操作杆主要由外套管和内套管组成，外套管管壁上设置用于连接负压吸引管的带阀通气管接口，外套管的尾端设置密封隔层一，内套管前端穿过密封隔层一并从外套管前端伸出，外套管与内套管之间形成外套管腔，内套管的尾端在外套管外，内套管的尾端连接医用三通的一个水平方向接口，医用三通的远端水平方向接口设置密封隔层二，光纤穿过密封隔层二从内套管前端伸出，医用三通的垂直方向接口连接冷生理盐水输液管，体外操作控制手柄控制激光的发射和关闭。本发明可实现激光与生物组织相互作用时不再产生大量炭化烟雾，同时可冲洗组织表面，并可吸引出冲洗液。

