



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111281532 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010095463.6

(22)申请日 2016.05.18

(62)分案原申请数据

201680085793.9 2016.05.18

(71)申请人 捷锐士阿希迈公司

地址 美国马萨诸塞州

(72)发明人 范泰林 K·G·谢尔顿

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 付林 王小东

(51)Int.Cl.

A61B 18/26(2006.01)

A61B 18/00(2006.01)

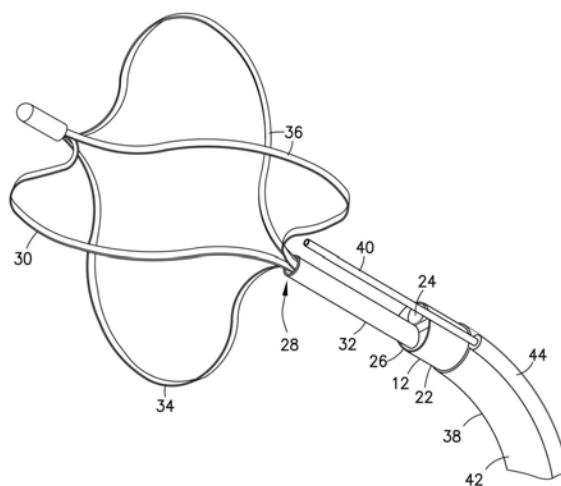
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54)发明名称

用于激光碎石术的设备

(57)摘要

本发明涉及用于激光碎石术的设备。所述设备包括内窥镜、激光纤维、护套和检测反馈系统。所述内窥镜包括工作通道。所述工作通道被配置为具有穿过其中插入的取出笼状体。所述护套可包括第一管腔和第二管腔。第一个所述管腔连接到所述内窥镜且所述内窥镜的轴延伸穿过所述第一管腔。第二个所述管腔与所述内窥镜的所述轴间隔开，从而提供靠近所述轴的外侧面的通道。所述第二管腔具有穿过其中插入的所述激光纤维。所述检测反馈系统被配置为输送来自所述激光纤维的低能量检验脉冲并检测响应，并且被配置为至少部分地控制来自所述激光纤维的高能量激光脉冲的输送以引起所述结石破碎。



1. 一种用于破碎物体的设备,所述设备包括:
内窥镜,所述内窥镜包括工作通道,其中所述工作通道被配置为具有穿过其中插入的取出笼状体;
激光纤维,所述激光纤维连接至所述内窥镜;以及
检测反馈系统,所述检测反馈系统被配置为输送来自所述激光纤维的低能量检验脉冲且基于所述低能量检验脉冲检测响应,并且被配置为至少部分地控制来自所述激光纤维的高能量激光脉冲的输送以引起所述物体破碎。
2. 根据权利要求1所述的设备,其中所述检测反馈系统包括范围检测系统,所述范围检测系统被配置为检测在所述激光纤维的端部与受所述低能量检验脉冲冲击的物体之间的范围。
3. 根据权利要求1所述的设备,其中所述检测反馈系统被配置为测量反射率和/或发射率。
4. 根据权利要求1所述的设备,其中所述检测反馈系统被配置为使用图像处理。
5. 根据权利要求4所述的设备,其中所述检测反馈系统被配置为识别以下至少一者:
所述取出笼状体的至少一部分的形状,
所述取出笼状体的至少一部分的颜色,以及
所述取出笼状体的至少一部分上的图案。
6. 根据权利要求1所述的设备,其中所述检测反馈系统被配置为基于所述检测反馈系统确定所述高能量激光脉冲将冲击所述取出笼状体,防止输送所述高能量激光脉冲。
7. 根据权利要求1所述的设备,其中所述检测反馈系统包括用于检测所述取出笼状体的一部分是否位于所述激光纤维前方的路径中的装置。
8. 一种控制激光设备中的能量输送的方法,所述方法包括:
从激光纤维(40)发出低能量检验脉冲,基于所述低能量检验脉冲来检测响应,以及
至少部分地基于所检测到的响应,确定:
输送来自所述激光纤维(40)的高能量激光脉冲,或者
输送来自所述激光纤维(40)的另一个低能量检验脉冲。
9. 根据权利要求8所述的方法,所述方法还包括使用范围检测系统来检测在所述激光纤维(40)的端部与受所述低能量检验脉冲冲击的物体之间的范围。
10. 根据权利要求8或9所述的方法,所述方法还包括使用被配置为进行以下操作的检测反馈系统:
基于所述低能量检验脉冲测量反射率和/或发射率,和/或
通过图像处理识别所述低能量检验脉冲的路径前方的物体。
11. 一种控制激光设备中的能量输送的方法,所述方法包括:
输送低能量脉冲,
借助检测系统来确定笼状体的一部分是否处于所述低能量激光脉冲的路径中,以及:
如果检测到所述笼状体,则防止输送高能量脉冲;或者
如果未检测到所述笼状体,则允许输送所述高能量脉冲。
12. 根据权利要求11所述的方法,所述方法还包括:生成用于控制是否允许发射所述高能量脉冲的联锁信号。

用于激光碎石术的设备

[0001] 本申请是申请日为2016年5月18日,申请号为201680085793.9 (PCT/IB2016/052909),发明名称为“用于激光碎石术的设备”的专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 示例性且非限制性的实施方案整体涉及激光碎石术,并且更具体地讲,涉及用于激光碎石术的设备和方法。

背景技术

[0003] 美国专利No.9,282,985描述了用于激光碎石术的瞄准光束检测。美国专利No.9,259,231描述了计算机辅助的基于图像的碎石术。美国专利公布No.2006/0217688A1描述了低能量激光脉冲和放大激光脉冲的使用。

发明内容

[0004] 以下发明内容仅旨在为示例性的。发明内容不旨在限制权利要求的范围。

[0005] 根据一个方面,在用于破碎结石的设备中提供了示例性实施方案,该设备包括内窥镜,该内窥镜包括工作通道,其中工作通道被配置为具有穿过其中插入的取出笼状体;激光纤维;护套,该护套包括至少两个管腔,其中第一个管腔连接到内窥镜且内窥镜的轴延伸穿过第一管腔,其中第二个管腔与内窥镜的轴间隔开,从而提供靠近轴外侧面的通道,其中第二管腔具有穿过其中插入的激光纤维;以及检测反馈系统,该检测反馈系统被配置为输送来自激光纤维的低能量检验脉冲且基于该低能量检验脉冲检测响应,并且被配置为至少部分地控制来自激光纤维的高能量激光脉冲的输送以引起结石破碎。

[0006] 根据另一个方面,示例性方法包括将护套连接到内窥镜的轴,其中护套包括至少两个管腔,其中第一个管腔连接到内窥镜且内窥镜的轴延伸穿过第一管腔,并且其中第二个管腔与内窥镜的轴间隔开,从而提供靠近轴外侧面的通道;将激光纤维插入到第二管腔中;以及控制来自激光纤维的能量的输送,所述能量包括用于基于低能量检验脉冲来检测响应的来自激光纤维的低能量检验脉冲,以及用于引起结石破碎的来自激光纤维的高能量激光脉冲。

[0007] 根据另一个方面,在由机器可读的非暂态程序存储装置中提供了示例性实施方案,该非暂态程序存储装置有形地体现了可由机器执行以进行操作的指令程序,这些操作包括:输送来自激光纤维的低能量检验脉冲;基于低能量检验脉冲来检测响应;以及至少部分地基于所检测到的响应,确定:输送来自激光纤维的高能量激光脉冲以引起结石破碎,或者输送来自激光纤维的另一个低能量检验脉冲。

附图说明

[0008] 上述方面和其他特征在下面的描述中结合附图进行了阐释,其中:

[0009] 图1是示出示例性实施方案的框图;

- [0010] 图2是示出图1所示的内窥镜的近侧端部的局部透视图；
- [0011] 图3是示出附接到图2所示的内窥镜的护套的剖视图；
- [0012] 图4是与图3类似的剖视图，其示出了处于伸展构型的塌缩管；
- [0013] 图5是示出图2至图4所示的可塌缩管的近侧端部的剖视图；
- [0014] 图6是替代示例性实施方案的透视图；
- [0015] 图7是示出图1所示的控制器的一些部件的框图；
- [0016] 图8是示出图7所示的检测系统的一些部件的框图；
- [0017] 图9是示出示例性方法的特征的图；
- [0018] 图10是示出激光脉冲路径中的结石和笼状体臂的一部分的示意图；
- [0019] 图11是示出示例性方法的图；
- [0020] 图12是示出笼状体臂上提供的图像识别模式的图；并且
- [0021] 图13A和图13B示出了具有如本文所述的特征的内窥镜的示意性示例。

具体实施方式

[0022] 参见图1，示出了结合示例性实施方案的特征的设备10的框图。尽管将参考附图所示的示例性实施方案描述特征，但应当理解，特征可以通过多种替代形式的实施方案来体现。另外，可使用任何合适的尺寸、形状或类型的元件或材料。

[0023] 该示例性实施方案中的设备10适用于激光碎石术。设备10包括内窥镜12、主单元14和用户控件16。用户控件16可为例如脚踏开关。用户可使用用户控件16控制例如来自激光器20的激光脉冲的输送。主单元14可包括多个装置；可能作为单独单元提供。主单元包括控制器18和激光器20。激光器20可包括不止一个激光器。还参见图2，内窥镜12包括轴22，该轴具有用于光学传像纤维或束24的物镜头部以及工作通道26。轴22的远侧端部可由用户在内窥镜的近侧端部处可控偏转。

[0024] 图2示出了从工作通道26的远侧端部延伸出的工具28。工具28可为外科医生控制的笼状体装置(SCBD)。工具28在内窥镜12的近侧端部处可移除地插入到工作通道26中，并且一般包括笼状体装置30和护套32。笼状体装置30包括延伸穿过护套32和前端笼状体34的细长轴。笼状体34包括臂36。笼状体34具有护套32内侧的第一位置以及从护套32的前端延伸的第二位置。在第一位置中，臂36相对于彼此弹性地压紧在护套32内侧。图2示出了第二位置，在该位置中，臂36在不再受护套32约束时已弹性地伸展。在第二位置中，笼状体34可在结石上方移动，并且然后塌缩(通过使笼状体装置30和护套32相对于彼此移动)以使笼状体34在结石上抓紧。在替代示例中，可使用除外科医生控制的笼状体装置(SCBD)之外的装置来暂时固定结石以进行碎石术，诸如例如凝胶。

[0025] 图2示出了附接到内窥镜12的轴22的辅助装置38。辅助装置38在该示例中是护套，该护套被配置为相对于内窥镜的轴22来支撑激光纤维40。激光纤维40连接到激光器20以允许激光脉冲通过激光纤维40输送到靠近内窥镜远侧端部的位置。还参见图3至图4，护套38一般由柔软且有弹性的材料(诸如例如聚合物材料)构成。护套38被配置为滑动到轴22上，并且可在使用后移除以便丢弃。护套38一般包括第一管42和一体形成的第二管44。第二管44小于第一管42，并且大致沿第一管42的外侧面平行延伸。

[0026] 图3示出了处于其天然复原构型的第二管44。在该第一构型中，第二管44具有抵靠

第一管42的外侧面的塌缩状态。第二管44可从其自然塌缩状态弹性地伸展为伸展构型,如图4所示。引入到第二管44的近侧端部中的流体可用于使第二管44伸展。因此,在第二管44伸展的情况下,护套38包括用于内窥镜的轴22的第一管腔46以及用于插入激光纤维40的第二管腔48;以将激光纤维引导到靠近轴22远侧端部的位置。还参见图5,示出了第二管44的近侧端部的示例的剖视图。在该示例中,第二管44的近侧端部包括通向第二管腔48的激光纤维入口50和单独液体入口52。在该示例中,激光纤维入口50是基本上刚性的,并且具有大致锥形或漏斗形状作为通向第二管腔48的导入区。液体入口52在该示例中包括柱54,该柱被配置为连接到液体(诸如冲洗液体)的源。然而,在替代示例中,可在第二管44的近侧端部处提供不同类型的一个或多个结构。

[0027] 还参见图6,示出了护套38'的替代示例。在该示例中,护套38'被示出为附接到内窥镜12,其中以与图2所示基本上相同的方式展开笼状体装置30并定位激光纤维40。然而,护套38'包括夹具42',该夹具将第二管44附接到内窥镜12。这说明可提供不止一种方式将激光纤维护套可移除地连接到内窥镜。在另一个替代示例中,激光纤维护套可具有位于工作通道26中的可塌缩管44。因此,在通道44位于工作通道26中时的示例中,激光纤维40所需的工作通道26的部分可在管44塌缩时基本上自由用于其他目的(诸如例如冲洗)。在该替代示例中,第一管42可与第二管44一起提供或可不与第二管44一起提供。如果提供了第一管42,则其可用于引向例如医疗工具或例如单独的不同冲洗流动通道(流入/流出)。

[0028] 作为另外一种选择,工作通道26外侧的附加通道可整合到内窥镜自身中,要么用于激光器的可移除通路要么用于固定的激光纤维。这点的一个示例示于图13A中,其中偏心通道44"提供于内窥镜自身中,要么作为另一个通道45内侧的可移除通路要么作为固定的激光通道。这点的另一个示例示于图13B中,其中内窥镜具有与传像束25和照明束27分开的偏心固定的激光纤维40。

[0029] 在一个示例中,钬:YAG (Ho:YAG) 激光碎石术可与2170nm波长的激光一起使用以通过光热效应将各种组成的肾结石破碎成小片。在该过程期间,希望瞄准固定位置处的结石并且避免结石在减小为小尺寸之前破碎成一些大块(过早破碎)。为了在该手术期间稳定肾结石,有些医生尝试将结石与笼状体保持在一起,并且在转动笼状体时有效地铲除周边周围的结石。这是笼状体和激光纤维的并排展开。在将这种技术应用于当前柔性内窥镜时,笼状体和激光纤维穿过相同工作通道,通常1.2mm直径(3.6Fr)。这两个器械一起占据工作通道管腔的大部分。正因如此,它们难以按该手术的需求独立地操作。柔性内窥镜的工作通道通常沿内窥镜主体居中地定位。

[0030] 通过使用笼状体保持结石,期望由于结石回推和迁移效应减小而提高破碎时间效率。然而,已发现,结石捕集可导致破碎时间效率降低。在结石捕集的情况下无法提高破碎时间效率,这可能是由于不能够有效地操纵激光纤维穿过与捕集装置共用的工作通道。该限制与使用激光笼状体时注意到的限制类似,这些激光笼状体允许激光器仅发射穿过结石的中心。如本文所述的特征可用于优化在激光纤维与所捕集的结石之间的联接;从而在破碎手术期间提高时间效率。

[0031] 笼状体装置和激光纤维常规放置在相同内窥镜工作通道中的另一个问题是,该工作通道是冲洗流体的相同通道(以便清除视野并且将激光光热传输出输尿管或肾)。因此工作通道中的流体的流量减少并可变得不足。柔性内窥镜上的工作通道的尺寸受到窥视镜轴

直径以及内窥镜轴内侧的机构所占据的空间的限制。轴直径继而受到窥视镜所用的体腔的限制。特别是就输尿管镜而言,常用输尿管通达护套(UAS)对于未预带支架的输尿管为12-14Fr。内窥镜穿过4mm内径(ID)的通达护套。必须在UAS ID与内窥镜轴之间留空间,以使得窥视镜可易于进入UAS,并且该相同空间是冲洗水的出流路径。例如,GYRUS ACMI DUR-8Ultra具有轴外径(OD)2.9mm;OLYMPUS URF-P5具有轴OD 2.6mm。通过将第二圆形管腔与这些内窥镜并排放置在12-14Fr UAS内侧,第二管腔对于DUR-8Ultra而言可具有OD 1.1mm或对于URF-P5而言可具有OD 1.4mm。

[0032] 为了解决上文指出的两个器械(即,待穿过的笼状体装置和激光纤维)仅有一个工作通道所引起的问题,可使用如本文所述的特征来设计附接到柔性内窥镜的轴的可塌缩外部柔性隧道。当内窥镜插入到输尿管中或穿过UAS插入到输尿管中时,由薄柔性聚合物材料制成的该隧道可沿其大部分长度完全塌缩(可能在其近侧端部处不塌缩)。在塌缩状态下,该隧道在一个侧面上向窥视镜OD增加最小厚度,因此对于插入并无不便并且不会抑制该插入。一旦内窥镜展开并且激光器准备好引入到患者的体腔(诸如例如输尿管)中,就可通过向外部隧道中注入水来扩张外部隧道。然后,可将激光纤维插入穿过打开的隧道。在插入结束时,激光纤维的尖端出现于窥视镜轴一侧的内窥镜远侧端部处。

[0033] 典型内窥镜具有其尖端以及其轴的远侧端部处的区段以便能够在两个相反方向上偏转。出于描述的目的,这两个方向称为“向上”和“向下”。当尖端按这种方式偏转时,在左右两侧沿轴的中线在轴弯曲方面呈中性。左侧或右侧或两侧是附接隧道的理想位置,因为在中性平面处,沿管附接的外部不会影响或最低限度影响轴的弯曲,这是由于中性线是长度不随弯曲而变化的情况,因此不会妨碍轴弯曲。当激光器穿过外部附接的隧道时,为笼状体装置和冲洗流体保留常规工作通道。因此,可在没有相互干扰的情况下操纵笼状体和激光纤维。当笼状体穿过窥视镜的工作通道并且激光纤维穿过附接的隧道时,这两个器械在外科医生彼此独立地操纵它们时不会彼此干扰。附加隧道44可一直延伸到内窥镜的近侧端部。在窥视镜的近侧端部处,附加隧道44可在附接到窥视镜的手柄的附加头部区块处结束。在该附加隧道44中,激光器穿过附加头部区块上的端口进入隧道。

[0034] 还参见图7,控制器18一般包括处理器56和存储器58。控制器可被配置为提供各种不同特征;包括至少部分地控制例如来自激光器20的激光脉冲向激光纤维40的输送。在该示例中,控制器包括检测系统60。检测系统60优选地包括处理器56和存储器58的至少一部分与软件代码一起使用。检测系统60使用传像束24中的光学信息输入来检测内窥镜的物镜头部前方的一种或多种条件或情况。在所述示例中,控制器18被配置为使用检测系统来确定激光器20和激光纤维40是否应用于和/或应如何用于输送激光脉冲。检测系统60还可用作控制器18的输入以控制至少一种其他预定功能或操作。

[0035] 还参见图8,检测系统60在该示例中被配置为提供范围确定特征62、反射率和/或发射率确定特征64以及图像处理特征66。然而,在替代示例中,可由检测系统60提供更多或更少特征。例如,可提供系统,该系统具有反射率和/或发射率确定特征64,但不具有图像处理特征66。作为另外一种选择,可提供系统,该系统具有图像处理特征66,但不具有反射率/发射率确定特征64。

[0036] 范围确定特征62被配置为确定在激光纤维40的近侧端部与激光纤维40前方的激光路径中的物体(诸如结石或笼状体34的臂36之一的一部分)之间的范围或距离。激光纤维

40可输送低能量激光脉冲,并且基于来自该低能量激光脉冲的响应(诸如例如被感测为输入到传像束24或往回穿过激光纤维40),检测系统可能能够确定在激光纤维40的近侧端部与激光纤维40前方的激光路径中的物体之间的范围或距离。这可例如基于激光脉冲的响应相对于引发的时序和/或使用图像处理进行。

[0037] 控制器18可使用反射率和/或发射率确定特征64来调节或控制来自激光器20的激光脉冲穿过激光纤维40的输送。在一个示例中,反射率和/或发射率确定特征64可用于基于预定条件来防止使用高能量激光脉冲。

[0038] 在常规手术中,激光能量通常作为第一步施加,并且在破碎结石之后,随后插入笼状体以捕获碎片。然而,诸如在强激光能量脉冲后,通常存在回推,这会引发一个或多个结石碎片飞出到肾的一个或多个不同区域中。于是外科医生将需要追逐结石以施加更多能量或捕获并移除一个或多个结石碎片。如本文所述的特征可用于提供以下优点:具有低能量检验脉冲以确定在结石处发射激光能量是否安全。这可与上述侧面发射激光器和笼状体组合相结合。

[0039] 笼状体检测激光特征可使用激光设备的反射率测量值来在检测到笼状体金属丝36时提供激光器的自动切断。作为另外一种选择或除此之外,这可为使激光器与图像处理器联锁的图像处理检测特征。激光反射率检测可为优选的,因为其可不太易受图像中的轻微变化诸如血液、碎石术期间的气泡、图像中的激光闪光等的影响。

[0040] 通过使用两个不同能量激光脉冲,激光脉冲可在激光设备内侧多路复用,以便使用一种类型的脉冲进行物体检测/确定,并且使用另一种类型的脉冲进行激光发射而实现结石破坏。笼状体检测激光特征还可通过机动化的笼状体旋转起作用以实现自动化的结石粉末化。可通过利用激光测距仪评估每个激光脉冲对结石的有效性如何,基于有效性来调节激光器设置。作为一个示例性方法,结石可在x-y平面中相对于激光路径移动,使笼状体金属丝旋转,从而使结石与笼状体组合重新定位,并且再次用脉冲激光器检验。

[0041] 参见图9,示出了示例,其中如方框68所指示,首先输送低能量脉冲。还参见图10,然后可使用检测系统60确定笼状体的一部分(诸如臂36)是否在激光脉冲的路径70中;位于结石72前方。如方框74所指示,如果未检测到笼状体,则该系统可允许输送高能量脉冲,如方框76所指示。然而,如果检测到笼状体,则该系统可防止输送高能量脉冲。因此,可使用低能量检验脉冲确定发射高能量激光脉冲是否安全。在74处,可生成联锁信号以控制是否允许发射高能量脉冲。这能防止高能量脉冲损坏笼状体臂36。

[0042] 由于笼状体34可相对于激光纤维40旋转,因此存在笼状体臂36可移动到激光脉冲70的路径中的风险。如果笼状体臂36被激光脉冲损坏,则损坏的笼状体可能难以从患者移除或引起其他问题。因此,通过防止笼状体臂36被激光脉冲损坏,这减少了以笼状体损坏为基础的潜在问题。如本文所述的特征可用于在路径70中检测到笼状体时提供自动切断,以防止笼状体受到损坏。

[0043] 还参见图11,如本文所述的特征可使用如方框78所指示的来自传像束的输入作为如方框80所指示的被分析的输入。基于该输入的分析,该系统可被配置为进行一个或多个动作,包括控制如82所指示的一个或多个激光器,控制如84所指示的激光脉冲的输送,使用自动笼状体推进器86使笼状体臂36自动地移动出激光脉冲的路径70,和/或如88所指示的某种其他动作。笼状体推进器可使笼状体34旋转,从而使结石(位于笼状体中)相对于激光

脉冲的路径70旋转。可通过以任何所需比率(诸如1:1或10:1)多路复用低能量脉冲和高能量脉冲来测量反射率/发射率。激光器的控制82可包括例如更改不同功率设置或频率或波长的使用。

[0044] 在一种类型的示例中,图像处理66可使用颜色来区分笼状体臂36。例如,笼状体臂36可呈金属灰色或深绿色或亮黄色或铜色,而结石可呈白色或淡黄色。笼状体臂的颜色可例如以一定图案呈多色。在另一个示例中,笼状体臂36可设置有如图12中的示例所示的标记或光学图案90以实现更快速或更好的图像识别。除此之外或作为另外一种选择,图像处理可使用在例如如图10所示的结石72与笼状体臂36之间的几何形状识别或边界识别或颜色差异。范围检测特征可用于帮助计算几何形状和/或确定待用于激光脉冲的功率。检测系统60还可被配置为检测结石72(和碎片)和/或笼状体34的运动;例如单独的运动或可能相对于彼此的运动。

[0045] 侧面发射激光纤维位置可用于在结石的偏心位置中击中结石;以在结石的边缘处削碎成更小的碎片。然而,如果需要,可将激光纤维40(或附加激光纤维)插入到工作通道26中以在结石的中心区域处提供发射。因此,如本文所述的特征允许激光纤维相对于内窥镜的多个不同定位位置。这提供了以前没有的内窥镜/激光纤维构型灵活性。特征还允许不止一个激光纤维同时与内窥镜一起展开;例如可能同时发射。

[0046] 可提供用于破碎结石的示例性设备,该设备包括:内窥镜,该内窥镜包括工作通道,其中工作通道被配置为具有穿过其中插入的取出笼状体;激光纤维;护套,该护套包括至少两个管腔,其中第一个管腔连接到内窥镜且内窥镜的轴延伸穿过第一管腔,其中第二个管腔与内窥镜的轴间隔开,从而提供靠近轴外侧面的通道,其中第二管腔具有穿过其中插入的激光纤维;以及检测反馈系统,该检测反馈系统被配置为输送来自激光纤维的低能量检验脉冲且基于该低能量检验脉冲检测响应,并且被配置为至少部分地控制来自激光纤维的高能量激光脉冲的输送以引起结石破碎。

[0047] 第一管腔可至少部分地由第一管形成,并且第二管腔可至少部分地由被配置为抵靠第一管塌缩的柔性管形成。第二管腔可在第二管腔的近侧端部处包括基本上刚性的入口。第二管腔的近侧端部可包括通向第二管腔的激光纤维入口和单独液体入口两者。检测反馈系统可包括范围检测系统,该范围检测系统被配置为检测在激光纤维的端部与受低能量检验脉冲冲击的物体之间的范围。检测反馈系统可被配置为测量反射率和/或发射率。检测反馈系统可被配置为使用图像处理。检测反馈系统可被配置为识别以下至少一者:取出笼状体的至少一部分的形状,取出笼状体的至少一部分的颜色,以及取出笼状体的至少一部分上的图案。检测反馈系统可被配置为基于检测反馈系统确定高能量激光脉冲将冲击取出笼状体,防止输送高能量激光脉冲。检测反馈系统可包括用于检测取出笼状体的一部分是否位于激光纤维前方的路径中的装置。

[0048] 示例性方法可包括:将护套连接到内窥镜的轴,其中护套包括至少两个管腔,其中第一个管腔连接到内窥镜且内窥镜的轴延伸穿过第一管腔,并且其中第二个管腔与内窥镜的轴间隔开,从而提供靠近轴外侧面的通道;将激光纤维插入到第二管腔中;以及控制来自激光纤维的能量的输送,所述能量包括用于基于低能量检验脉冲来检测响应的来自激光纤维的低能量检验脉冲,以及用于引起结石破碎的来自激光纤维的高能量激光脉冲。

[0049] 该方法还可包括在将激光纤维插入到第二管腔中之前,将流体插入到第二管腔中

以使第二管腔从塌缩构型伸展为伸展构型。该方法还可包括使用范围检测系统来检测在激光纤维的端部与受低能量检验脉冲冲击的物体之间的范围。该方法还可包括使用被配置为进行以下操作的检测反馈系统：基于低能量检验脉冲测量反射率和/或发射率，和/或通过图像处理识别低能量检验脉冲的路径前方的物体。

[0050] 可在由机器可读的非暂态程序存储装置（诸如例如存储器58）中提供示例性实施方案，该非暂态程序存储装置有形地体现了可由机器执行以进行操作的指令程序，这些操作包括：输送来自激光纤维的低能量检验脉冲；基于低能量检验脉冲来检测响应；以及至少部分地基于所检测到的响应，确定：输送来自激光纤维的高能量激光脉冲以引起结石破碎，或者输送来自激光纤维的另一个低能量检验脉冲。

[0051] 可在护套中提供示例性实施方案，该护套被配置为可移除地连接到内窥镜的轴。该护套可包括形成第一管腔的第一管，以及沿第一管的外侧面形成第二管腔的一体形成的第二管。第二管可具有天然复原状态，该天然复原状态具有抵靠第一管的第一塌缩构型。第二管可通过流体从第一塌缩构型弹性地伸展为第二伸展构型，其中激光纤维能够在第二管处于其第二伸展构型时插入到第二管腔中。护套可在第二管腔的近侧端部处包括基本上刚性的入口。该入口可具有大致漏斗形状。第二管腔的近侧端部可包括通向第二管腔的单独液体入口。

[0052] 在替代示例性实施方案中，护套可插入穿过内窥镜的工作通道，并且可移除以便丢弃。在这种替代示例中，护套可包括少于两个管腔。激光纤维可在其面向前的表面处包括包层，该包层保护激光纤维免于损坏护套。另一个替代示例性实施方案可包括用于将护套附接到内窥镜的轴的至少一个夹具作为第一管的补充或替代。

[0053] 可在设备中提供示例性实施方案，该设备包括具有传像纤维的内窥镜、连接到内窥镜的激光纤维以及控制器，该控制器被配置为控制来自激光纤维的激光能量的输送。控制器被配置为至少部分地基于内窥镜的远侧端部处的传像纤维中的输入来控制来自激光纤维的激光能量的输送。控制器可被配置为允许来自激光纤维的低能量检验脉冲的输送，并且至少部分地基于内窥镜的远侧端部处的传像纤维中的输入，控制来自激光纤维的高能量激光脉冲的输送以引起结石破碎。控制器还可被配置为确定在激光纤维的端部与受低能量检验脉冲冲击的物体之间的范围。控制器可被配置为使用来自低能量检验脉冲的反射率和/或发射率来控制是否从激光纤维发出高能量激光脉冲。控制器可被配置为使用图像处理来控制是否从激光纤维发出高能量激光脉冲。图像处理可被配置为识别以下至少一者：取出笼状体的至少一部分的形状，取出笼状体的至少一部分的颜色，以及取出笼状体的至少一部分上的图案。控制器可被配置为基于确定高能量激光脉冲将冲击从内窥镜的远侧端部延伸出的取出笼状体来防止激光纤维输送高能量激光脉冲。图像处理可被配置为检测笼状体装置的至少一部分和/或结石的至少一部分。控制器可被配置为基于结石的所确定的移动（诸如结石相对于激光纤维的方向和速度）来改变激光纤维所发出的激光能量（诸如频率和波长）。该设备可被配置为基于传像纤维中的输入，使笼状体自动地移动（诸如旋转）。控制器可被配置为基于结石的移动/位置和/或笼状体装置相对于激光纤维的远侧端部的位置来调节激光能量的输送和/或使笼状体装置移动。激光纤维可包括不止一个激光纤维，其可能被配置为输送不同的相应能量脉冲。

[0054] 应当理解，前文的描述仅仅是示例性的。本领域的技术人员可以设计出各种替代

形式和修改形式。例如,各种从属权利要求中引用的特征可以任何合适的组合彼此组合。另外,上述不同实施方案的特征可以选择性地组合成新的实施方案。因此,这些描述内容旨在包括落在所附权利要求的范围内的所有这些替代方案、修改形式和变化形式。

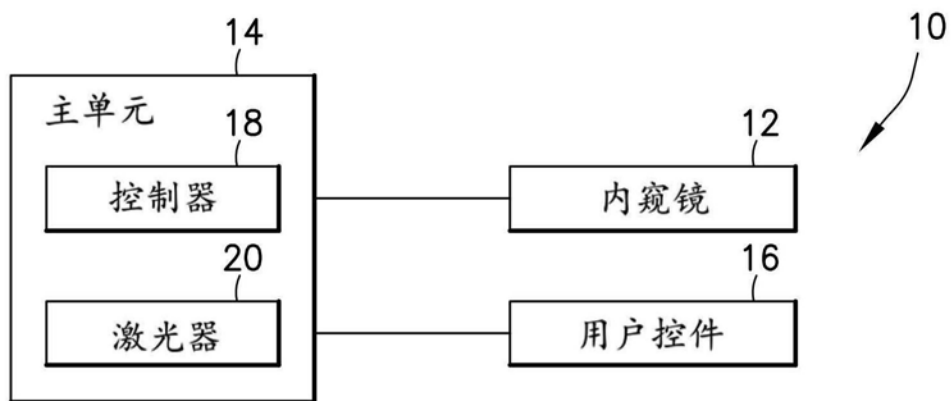


图1

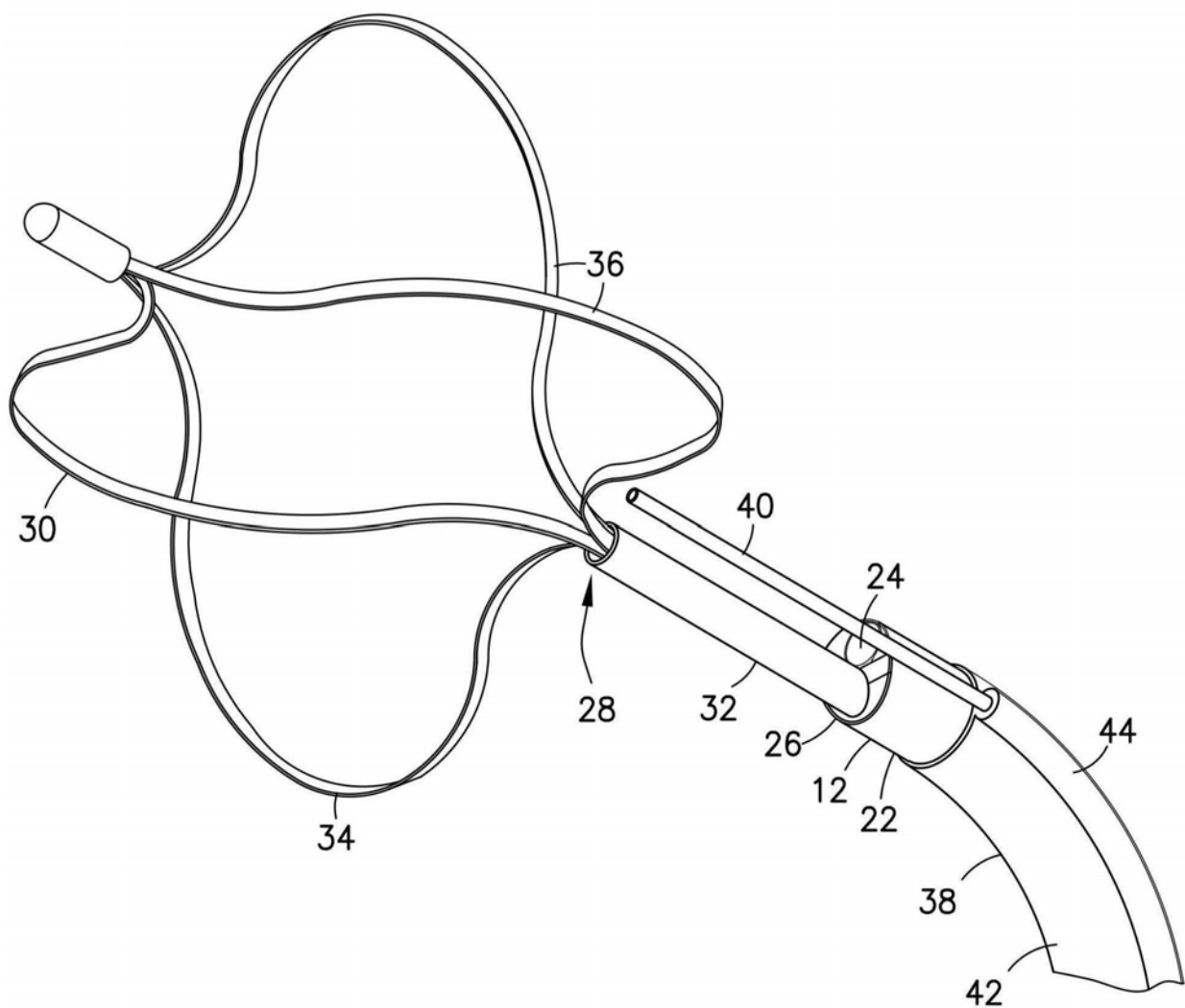


图2

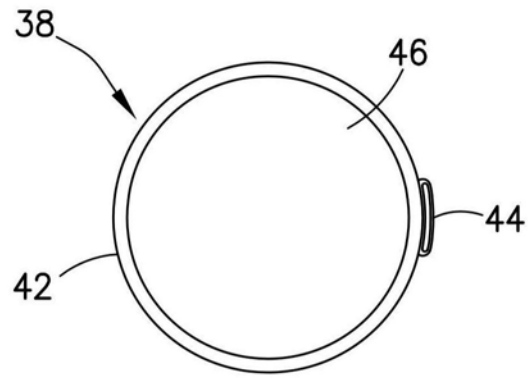


图3

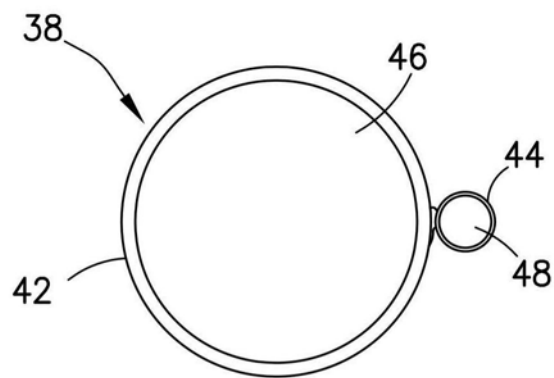


图4

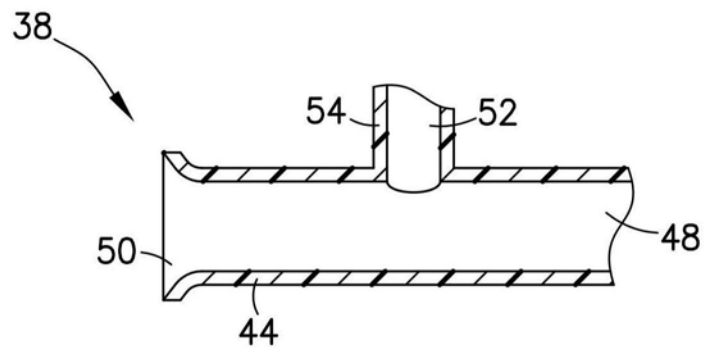


图5

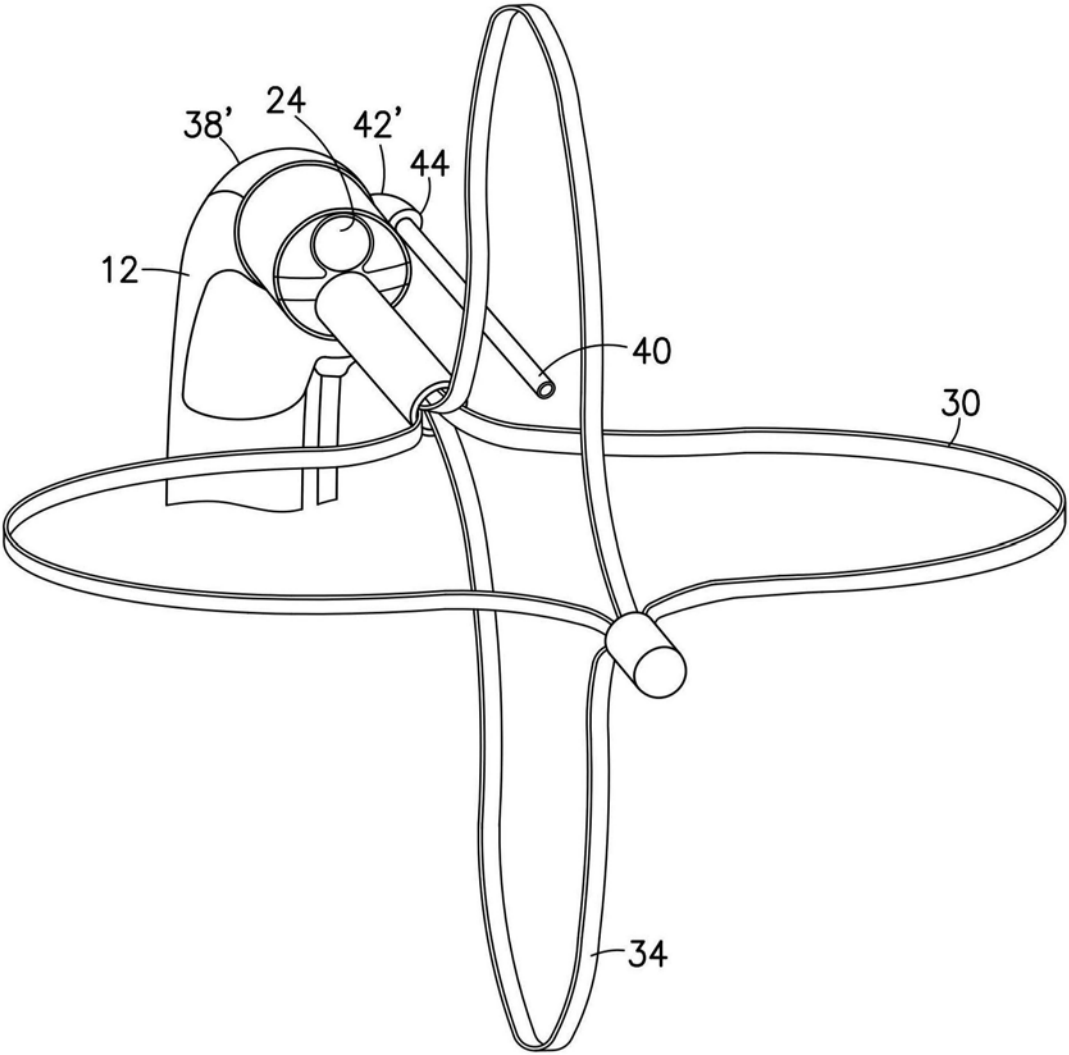


图6

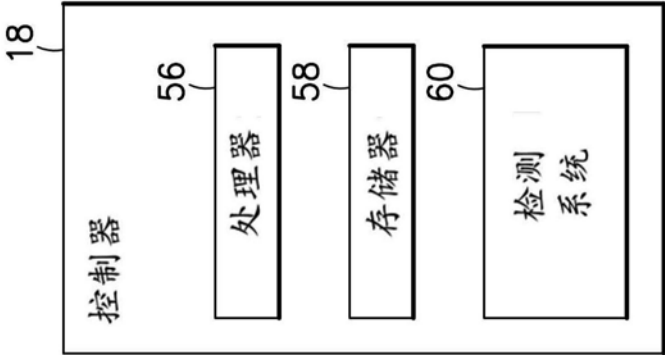


图7

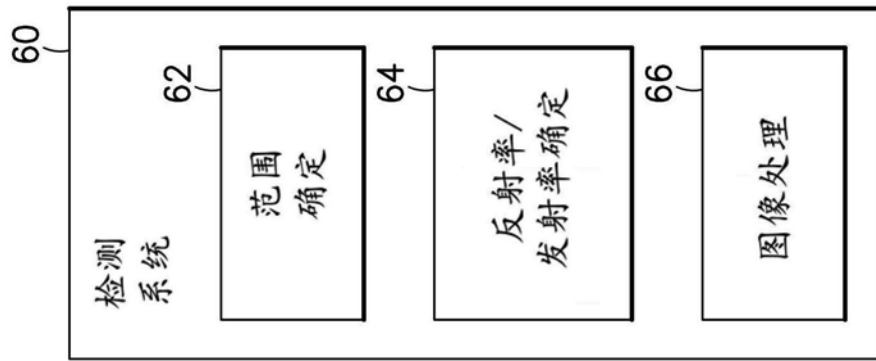


图8

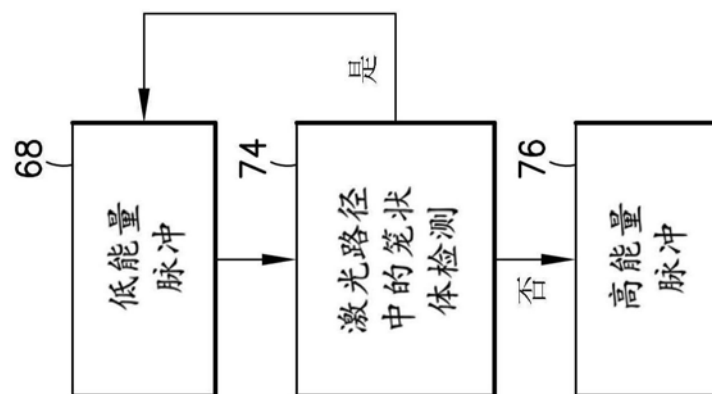


图9

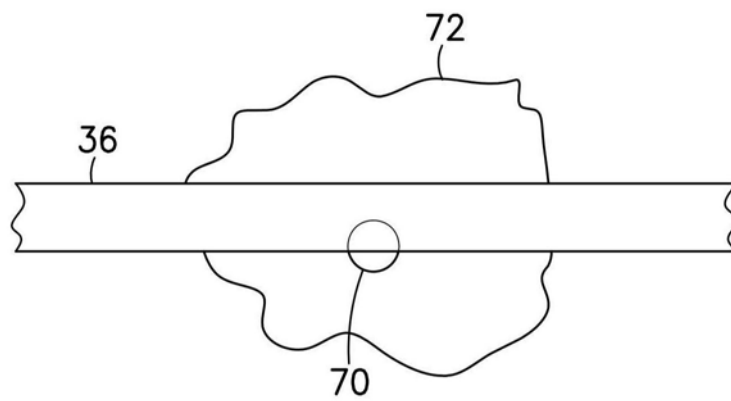


图10

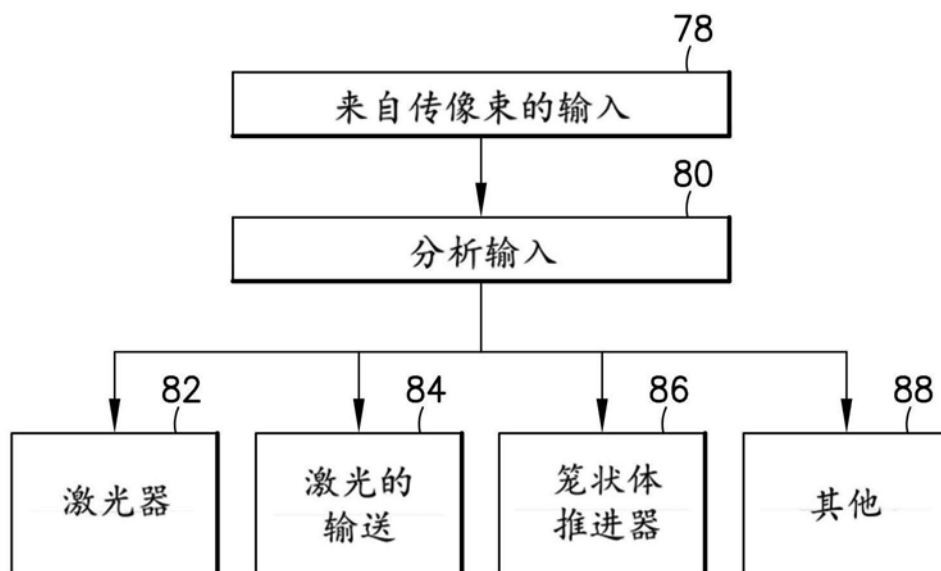


图11



图12

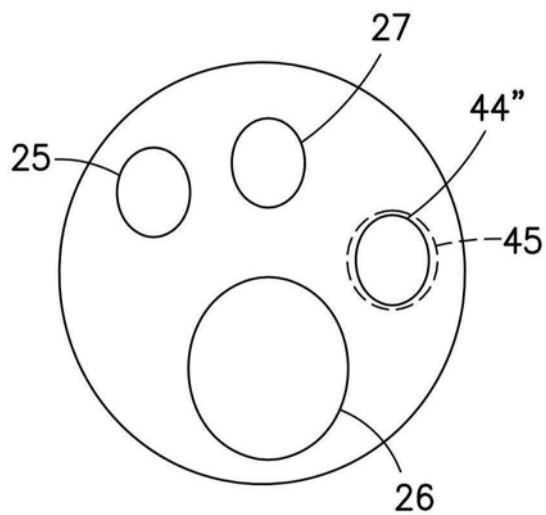


图13A

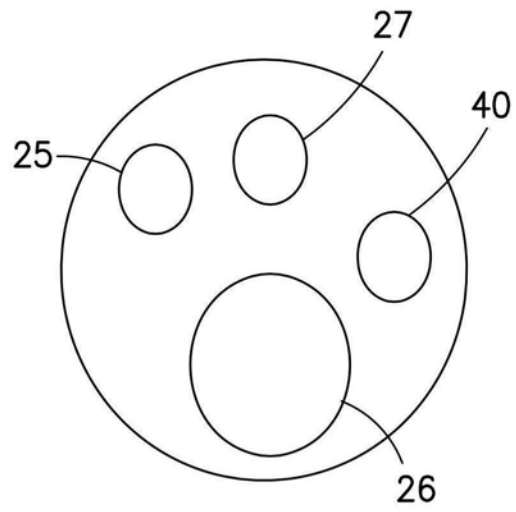


图13B

专利名称(译)	用于激光碎石术的设备		
公开(公告)号	CN111281532A	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN202010095463.6	申请日	2016-05-18
[标]申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司(以奥林巴斯美国外科技术名义)		
申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司		
当前申请(专利权)人(译)	捷锐士阿希迈公司		
[标]发明人	范泰林 KG谢尔顿		
发明人	范泰林 K·G·谢尔顿		
IPC分类号	A61B18/26 A61B18/00		
CPC分类号	A61B17/221 A61B18/26 A61B2017/00057 A61B2017/2212 A61B2018/00642 A61B2018/00708 A61B2018/00732 A61B2018/00785 A61B2018/00982 A61B2218/002		
代理人(译)	付林 王小东		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及用于激光碎石术的设备。所述设备包括内窥镜、激光纤维、护套和检测反馈系统。所述内窥镜包括工作通道。所述工作通道被配置为具有穿过其中插入的取出笼状体。所述护套可包括第一管腔和第二管腔。第一个所述管腔连接到所述内窥镜且所述内窥镜的轴延伸穿过所述第一管腔。第二个所述管腔与所述内窥镜的所述轴间隔开，从而提供靠近所述轴的外侧面的通道。所述第二管腔具有穿过其中插入的所述激光纤维。所述检测反馈系统被配置为输送来自所述激光纤维的低能量检验脉冲并检测响应，并且被配置为至少部分地控制来自所述激光纤维的高能量激光脉冲的输送以引起所述结石破碎。

