



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106943191 A

(43)申请公布日 2017.07.14

(21)申请号 201710217783.2

(22)申请日 2017.04.05

(71)申请人 中国科学院理化技术研究所

地址 100190 北京市海淀区中关村东路29号

(72)发明人 薄勇 杜仕峰 赵剑波 彭钦军
许祖彦 郭川

(74)专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限公司 11002

代理人 王庆龙

(51)Int.Cl.

A61B 18/26(2006.01)

A61B 18/20(2006.01)

H01S 5/024(2006.01)

H01S 5/04(2006.01)

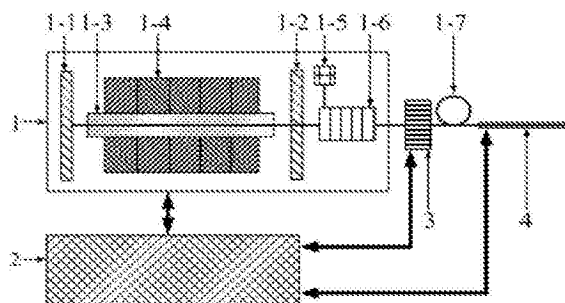
权利要求书2页 说明书6页 附图1页

(54)发明名称

同时具备体内碎石和软组织切除的2微米激光医疗装置

(57)摘要

本发明提供了一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,包括:高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源、控制及显示器、光开关和内窥镜,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源包括:光学谐振腔、驱动电源、控制电路、位于光学谐振腔内的半导体激光器、掺铈离子激光晶体和温度自动精密调控与匹配水冷器。本发明提供的2微米激光医疗装置同时具备碎石和软组织切除的功能,解决了传统的2微米激光医疗设备功能单一的问题,从而一方面可显著降低医院设备采购成本、提高设备使用效率,更重要的是可将体内碎石和软组织切除须分别实施的两台手术合并为一台手术,降低手术难度、降低手术风险、缩短病人治疗时间。



1. 一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,其特征在于,具备两种运转模式:脉冲运转与连续/准连续运转,脉冲运转时实现大能量输出,适用于体内碎石,连续/准连续运转时实现高平均功率输出,适用于软组织切除,两种功能采用一键切换实现,包括:高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源、控制及显示器、光开关和内窥镜;

其中,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源包括:

光学谐振腔、驱动电源、控制电路、位于光学谐振腔内的半导体激光器、掺铈离子激光晶体和温度自动精密调控与匹配水冷器;所述温度自动精密调控与匹配水冷器分别用于对所述半导体激光器以及掺铈离子激光晶体冷却;

其中,所述光学谐振腔为由全反镜和输出镜构成的平平腔结构,所述全反镜镀有2.02微米波长全反膜,反射率 $R > 98\%$,所述输出镜镀有2.02微米波长部分反射膜,反射率 $R = 82\%$,所述全反镜和所述输出镜以及相应的膜材料对2.02微米激光吸收系数小于 10^{-4} ,所述光学谐振腔为在密封条件下通过110℃高温烘烤、-40℃~50℃高低温应力释放处理后的光学谐振腔;

所述半导体激光器均匀围绕在所述掺铈离子激光晶体外围作为泵浦源,且所述光学谐振腔内的半导体激光器和所述掺铈离子激光晶体均位于所述平平腔结构内;其中,所述掺铈离子激光晶体为掺铈键合白YAG晶体,用以降低对2.02微米激光重吸收损耗;

所述驱动电源与所述半导体激光器连接,用于为所述半导体激光器供电;其中,所述驱动电源在所述控制电路的控制下使得所述光学谐振腔选择性地工作在连续/准连续运转模式或脉冲运转模式;当所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,所述激光源实现高平均功率输出,用于软组织切除;当所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,所述激光源实现大能量输出,用于体内碎石,两种功能采用一键切换实现;

所述温度自动精密调控与匹配水冷器用于在所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,对所述半导体激光器以 T_1 温度的冷却水进行冷却,对所述掺铈离子激光晶体以 T_2 温度的冷却水进行冷却,以及用于在所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,对所述半导体激光器以 T'_1 温度的冷却水进行冷却,对所述掺铈离子激光晶体以 T'_2 温度的冷却水进行冷却,以补偿所述半导体激光器的辐射中心波长偏移以及补偿所述掺铈离子激光晶体的热焦距长短变化使得同一光学谐振腔在两种运转模式下均能稳定输出,其中, $T'_1 > T_1$, $T'_2 > T_2$;

其中,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源还包括可见光源、光学耦合器和光纤;所述光学耦合器的一个输入端与所述可见光源连接,另一个输入端与所述光学谐振腔连接,用于将所述光学谐振腔产生的激光与所述可见光源产生的可见光进行耦合;所述光纤的一端与所述光学耦合器连接,用于将通过所述光学耦合器进行耦合后的光输出;

其中,所述光开关的一端与所述光学耦合器的输出端连接,用于控制出光与停光;所述内窥镜与所述光开关的另一端连接,用于采集并反馈体内情况;所述控制及显示器用于进行操作及状态显示。

2. 根据权利要求1所述的2微米激光医疗装置,其特征在于,所述掺铈离子激光晶体的结构为棒状结构或板条结构。

3. 根据权利要求1所述的激光源,其特征在于,所述半导体激光器的泵浦方式为侧面泵

浦或端面泵浦。

4. 根据权利要求1所述的2微米激光医疗装置, 其特征在于, 当所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时, 半导体激光器的重复频率为500-2000Hz。

5. 根据权利要求1所述的2微米激光医疗装置, 其特征在于, 当所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时, 半导体激光器的重复频率为10-60Hz。

同时具备体内碎石和软组织切除的2微米激光医疗装置

技术领域

[0001] 本发明涉及激光治疗领域,具体涉及一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置。

背景技术

[0002] 2微米波段医疗设备在治疗前列腺等软组织、体内碎石等疾病方面具有良好的应用前景,大能量钬医疗设备在激光碎石方面已获得应用,但是高平均功率钬医疗设备在前列腺组织汽化破坏时容易形成分裂性损伤,手术时容易出血,导致手术时间长,病人恢复周期长,手术风险大,且该类高平均功率激光器受辐射泵浦源器件的限制,工作重频偏低,降低了手术切割速度。

[0003] 而高平均功率铥医疗设备波长恰好位于人体水分子吸收峰,切割前列腺等软组织快且止血效果好,降低了手术难度。但是目前的高平均功率铥医疗设备在体内碎石方面效果较差。高平均功率医用铥激光医疗设备通常利用连续波785nm半导体激光器泵浦掺铥离子激光晶体在光学谐振腔中产生高平均功率2 μ m激光源技术方案,驱动电源连续运转方式控制运转模式,水冷设备对器件进行冷却,输出功率100W级;采用该结构方案结合调Q技术可以获得脉冲激光输出,但是单脉冲能量偏低,体内碎石功效差。铥激光医疗设备在获得单脉冲大能量输出(用于体内碎石)这一问题上存在以下技术困难:(1)采用该结构为了实现大能量输出,常见的技术方案是通过增加785nm半导体激光器总辐射功率,而实际情况是铥激光器属于三能级系统且重吸收严重,热效应极其严重,为了解决该问题必将增加设备的复杂性,包括光源、制冷设备、驱动电源,对实际应用带来不便性;(2)在该结构中随着输出单脉冲能量增加,光学谐振腔内的功率密度也将逐渐增加,受常见技术方案光学谐振腔镜表面膜系损伤阈值的限制,输出能量难突破100mJ级,体内碎石功效差。这些技术壁垒限制了现有高平均功率医用铥激光医疗设备获得单脉冲大能量输出。此外,更为关键的是,现有技术无法在同一铥激光医疗设备中实现单脉冲大能量输出和高平均功率输出的并存。

[0004] 因此,目前医院通过采购具备软组织切除功能的高平均功率铥激光医疗设备对病人进行体内软组织切割,采购具备软碎石功能的大脉冲能量钬激光医疗设备对病人进行体内碎石。但是该方式一方面增加了医院设备采购成本、降低了设备使用效率,另一方面须分别实施体内碎石和软组织切除两台手术,增加手术难度、增加手术风险、延长病人治疗时间、增加病人疼和医疗费用等。

发明内容

[0005] 针对现有技术中的缺陷,本发明提供一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,本发明提供的光医疗装置同时具备碎石和软组织切除的功能,解决了传统的激光医疗设备功能单一的问题。

[0006] 为解决上述问题,本发明提供了以下技术方案:

[0007] 本发明提供了一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装

置,具备两种运转模式:脉冲运转与连续/准连续运转,脉冲运转时实现大能量输出,适用于体内碎石,连续/准连续运转时实现高平均功率输出,适用于软组织切除,两种功能采用一键切换实现,包括:高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源、控制及显示器、光开关和内窥镜;

[0008] 其中,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源包括:

[0009] 光学谐振腔、驱动电源、控制电路、位于光学谐振腔内的半导体激光器、掺铥离子激光晶体和温度自动精密调控与匹配水冷器;所述温度自动精密调控与匹配水冷器分别用于对所述半导体激光器以及掺铥离子激光晶体冷却;

[0010] 其中,所述光学谐振腔为由全反镜和输出镜构成的平平腔结构,所述全反镜镀有2.02微米波长全反膜,反射率 $R > 98\%$,所述输出镜镀有2.02微米波长部分反射膜,反射率 $R = 82\%$,所述全反镜和所述输出镜以及相应的膜材料对2.02微米激光吸收系数小于 10^{-4} ,所述光学谐振腔为在密封条件下通过110℃高温烘烤、-40℃~50℃高低温应力释放处理后的光学谐振腔;

[0011] 所述半导体激光器均匀围绕在所述掺铥离子激光晶体外围作为泵浦源,且所述光学谐振腔内的半导体激光器和所述掺铥离子激光晶体均位于所述平平腔结构内;其中,所述掺铥离子激光晶体为掺铥键合白YAG晶体,用以降低对2.02微米激光重吸收损耗;

[0012] 所述驱动电源与所述半导体激光器连接,用于为所述半导体激光器供电;其中,所述驱动电源在所述控制电路的控制下使得所述光学谐振腔选择性地工作在连续/准连续运转模式或脉冲运转模式;当所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,所述激光源实现高平均功率输出,用于软组织切除;当所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,所述激光源实现大能量输出,用于体内碎石,两种功能采用一键切换实现;

[0013] 所述温度自动精密调控与匹配水冷器用于在所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,对所述半导体激光器以 T_1 温度的冷却水进行冷却,对所述掺铥离子激光晶体以 T_2 温度的冷却水进行冷却,以及用于在所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,对所述半导体激光器以 T'_1 温度的冷却水进行冷却,对所述掺铥离子激光晶体以 T'_2 温度的冷却水进行冷却,以补偿所述半导体激光器的辐射中心波长偏移以及补偿所述掺铥离子激光晶体的热焦距长短变化使得同一光学谐振腔在两种运转模式下均能稳定输出,其中, $T'_1 > T_1$, $T'_2 > T_2$;

[0014] 其中,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源还包括可见光源、光学耦合器和光纤;所述光学耦合器的一个输入端与所述可见光源连接,另一个输入端与所述光学谐振腔连接,用于将所述光学谐振腔产生的激光与所述可见光源产生的可见光进行耦合;所述光纤的一端与所述光学耦合器连接,用于将通过所述光学耦合器进行耦合后的光输出;

[0015] 其中,所述光开关的一端与所述光学耦合器的输出端连接,用于控制出光与停光;所述内窥镜与所述光开关的另一端连接,用于采集并反馈体内情况;所述控制及显示器用于进行操作及状态显示。

[0016] 进一步地,所述掺铥离子激光晶体的结构为棒状结构或板条结构。

[0017] 进一步地,所述半导体激光器的泵浦方式为侧面泵浦或端面泵浦。

[0018] 进一步地,当所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,半导体激光器的重

复频率为500-2000Hz。

[0019] 进一步地,当所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,半导体激光器的重复频率为10-60Hz。

[0020] 由上述技术方案可知,本发明提供的同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,具备两种运转模式(脉冲运转与连续/准连续运转),在脉冲运转模式时实现大能量输出,适用于体内碎石,在连续/准连续运转模式时实现高平均功率输出,适用于软组织切除,本发明解决了传统激光医疗设备功能单一的问题。

附图说明

[0021] 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。

[0022] 图1是本发明一实施例提供的激光医疗装置的一种结构示意图;

[0023] 图2是本发明一实施例提供的激光医疗装置的另一种结构示意图;

[0024] 图3是本发明一实施例提供的激光医疗装置的又一种结构示意图。

具体实施方式

[0025] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,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、完整的描述,显然,所描述的实施例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作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。

[0026] 现有的铥激光医疗设备由于一些技术壁垒无法同时实现高平均功率和单脉冲大能量输出,故使得医院在面临体内碎石和软组织切除两项任务时,需要采购具备软碎石功能的大脉冲能量钬激光医疗设备以及采购具备软组织切除功能的高平均功率铥激光医疗设备,这不但增加了医院设备采购成本,同样也使得分别实施体内碎石和软组织切除两台手术,增加了手术难度和风险、延长病人治疗时间、增加病人疼和医疗费用。为解决这一迫切问题,本发明提供了一种激光源及激光医疗装置,本发明能够同时实现高平均功率和单脉冲大能量输出,使得软组织切除和体内碎石能够通过一台设备完成,解决了现有激光医疗设备功能单一的问题。下面将通过具体实施例对本发明提供的激光源及激光医疗装置进行详细解释和说明。

[0027] 本发明一实施例提供了一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置。本发明实施例提供的同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置具备两种运转模式:脉冲运转与连续/准连续运转,脉冲运转时实现大能量输出,适用于体内碎石,连续/准连续运转时实现高平均功率输出,适用于软组织切除,两种功能采用一键切换实现。参见图1,本发明实施例提供的同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,包括:

[0028] 高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源1、控制及显示器2、光开关3和内窥镜4;

[0029] 其中,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源1包括:光学谐振腔,该光学谐振腔为由全反镜1-1和输出镜1-2构成的平平腔结构;

[0030] 所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源1还包括:位于平平腔结构内的半导体激光器1-4、掺铈离子激光晶体1-3和温度自动精密调控与匹配水冷器(图中未示出),其中,所述温度自动精密调控与匹配水冷器分别与所述半导体激光器1-4以及掺铈离子激光晶体1-3连接,用于对所述半导体激光器1-4以及掺铈离子激光晶体1-3冷却;

[0031] 所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源1还包括:驱动电源(图中未示出)和控制电路(图中未示出)。

[0032] 其中,为了提高稳定输出能力以及提高输出功率,所述全反镜1-1镀有2.02微米波长全反膜,反射率 $R > 98\%$,所述输出镜1-2镀有2.02微米波长部分反射膜,反射率 $R = 82\%$,所述全反镜1-1和所述输出镜1-2以及相应的膜材料对2.02微米激光吸收系数小于 10^{-4} ,所述由全反镜1-1和输出镜1-2构成的平平腔结构为在密封条件下通过 110°C 高温烘烤、 $-40^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 高低温应力释放处理后的光学谐振腔;

[0033] 其中,所述半导体激光器1-4均匀围绕在所述掺铈离子激光晶体1-3外围作为泵浦源;所述掺铈离子激光晶体1-3为掺铈键合白YAG晶体,用以降低对2.02微米激光重吸收损耗;

[0034] 所述驱动电源与所述半导体激光器1-4连接,用于为所述半导体激光器供电;其中,所述驱动电源在所述控制电路的控制下使得所述光学谐振腔选择性地工作在连续/准连续运转模式或脉冲运转模式;当所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,所述激光源实现高平均功率输出,用于软组织切除;当所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,所述激光源实现大能量输出,用于体内碎石;

[0035] 所述温度自动精密调控与匹配水冷器用于在所述光学谐振腔工作在连续/准连续运转模式时,对所述半导体激光器以 T_1 温度的冷却水进行冷却,对所述掺铈离子激光晶体以 T_2 温度的冷却水进行冷却,以及用于在所述光学谐振腔工作在脉冲运转模式时,对所述半导体激光器以 T'_1 温度的冷却水进行冷却,对所述掺铈离子激光晶体以 T'_2 温度的冷却水进行冷却,以补偿所述半导体激光器的辐射中心波长偏移以及补偿所述掺铈离子激光晶体的热焦距长短变化使得同一光学谐振腔在两种运转模式下均能稳定输出,其中, $T'_1 > T_1$, $T'_2 > T_2$;这里, T_1, T_2, T'_1, T'_2 的具体数值跟2微米激光源手术应用中所需平均功率/单脉冲能量因素有关,不同的应用条件其值设置不同,这里不再一一举例。

[0036] 其中,所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源1还包括可见光源1-5、光学耦合器1-6和光纤1-7;所述光学耦合器1-6的一个输入端与所述可见光源1-5连接,另一个输入端与所述光学谐振腔连接,用于将所述光学谐振腔产生的激光与所述可见光源产生的可见光进行耦合;所述光纤1-7的一端与所述光学耦合器1-6连接,用于将通过所述光学耦合器1-6进行耦合后的光输出;

[0037] 其中,所述光开关3的一端与所述光学耦合器1-6的输出端连接,用于控制出光与停光;所述内窥镜4与所述光开关3的另一端连接,用于采集并反馈体内情况;所述控制及显示器2用于进行操作及状态显示。

[0038] 可见,在本实施例中,双模式运转的稳定光学谐振腔为平平腔结构,本发明实施例采用以下技术使得同一光学谐振腔在双模式运转时均能稳定输出:(1)通过设计温度自动

精密调控与匹配水冷器,在有限空间中对半导体激光器和激光晶体分水路冷却,提高制冷的灵活性和有效性;(2)在连续/准连续与脉冲双模式运转时,具有补偿功能,半导体激光器水路冷却水的工作温度具备自动精密调控与匹配功能,补偿785nm半导体激光器辐射中心波长偏移,而晶体水路冷却水的工作温度具备自动精密调控与匹配功能,补偿晶体的热焦距长短变化。

[0039] 在本实施例中,温度自动精密调控与匹配水冷器用于对掺铥离子激光晶体1-3和半导体激光器1-4分开冷却,实现激光器在两种运转模式进行有效补偿,实现稳定输出;驱动电源具有连续/准连续与脉冲运转方式控制运转模式,用于给半导体激光器1-4供电;半导体激光器1-4作为泵浦源,其泵浦方式可以为侧面泵浦或端面泵浦(图2为侧面泵浦板条晶体结构示意图,图3为端面泵浦棒状晶体结构示意图);掺铥离子激光晶体1-3用于吸收泵浦源产生激光辐射。优选地,掺铥离子激光晶体1-3采用掺铥键合白YAG晶体棒,以降低对2.02微米激光重吸收损耗,改善装置热效应。可选地,所述掺铥离子激光晶体1-3的结构为棒状结构或板条结构(图2为侧面泵浦板条晶体结构示意图,图3为端面泵浦棒状晶体结构示意图)。

[0040] 在具体实施时,可以采用高峰值功率($\geq 200\text{W}$ /单巴)连续/准连续与脉冲模式的785nm半导体激光器作为泵浦源,以阵列模块形式均匀分布围绕在激光晶体外围;在连续/准连续模式时,785nm半导体激光器的重复频率为1000Hz,解决了常用技术散光灯泵浦钬激光器医疗设备重复频率低;在脉冲模式时,785nm半导体激光器的重复频率为50Hz。因此,该泵浦源技术方案与现有技术中的高平均功率医用铥激光医疗设备相比较,大大降低热效应,降低了设备的复杂性,包括光源、制冷设备、驱动电源,对实际应用带来便利性。

[0041] 可见,本发明实施例提供了一种同时具备碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,它是一台具备两种运转模式(脉冲运转与连续/准连续运转)的激光医疗装置,脉冲运转(50Hz)时实现大能量输出,适用于体内碎石,连续/准连续运转(重频1000Hz)时实现高平均功率输出,适用于软组织切除,解决了传统2微米激光医疗设备功能单一的问题。

[0042] 由上述技术方案可知,本发明实施例提供的同时具备碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置,具备两种运转模式(脉冲运转与连续/准连续运转),在脉冲运转模式时实现大能量输出,适用于体内碎石,在连续/准连续运转模式时实现高平均功率输出,适用于软组织切除,本发明解决了传统激光医疗设备功能单一的问题。本发明实施例提供的激光源及激光医疗装置集体内碎石激光医疗设备和软组织切割激光医疗设备的功能于一体,一方面可显著降低医院设备采购成本、提高设备使用效率,更重要的是可将体内碎石和软组织切除须分别实施的两台手术合并为一台手术,降低手术难度、降低手术风险、缩短病人治疗时间(一倍以上)、减少病人疼痛、减少医疗费用等,在激光医疗方面有重要的应用价值。

[0043] 在本发明的描述中,需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,术语“包括”、“包含”或者其他任何变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括一个……”限定的

要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0044] 以上实施例仅用于说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

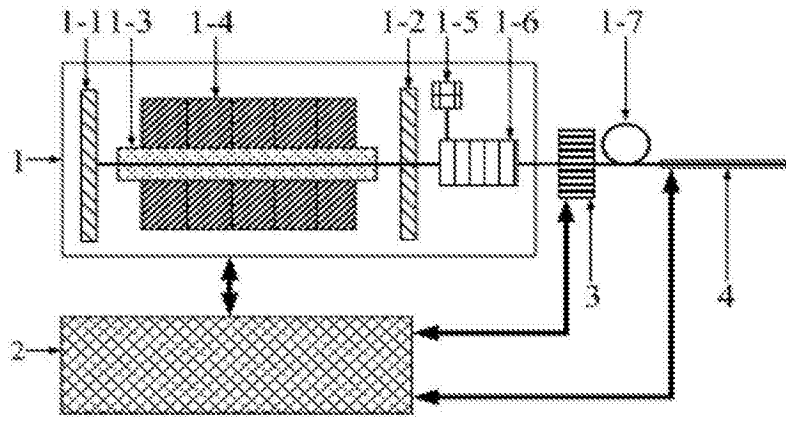


图1

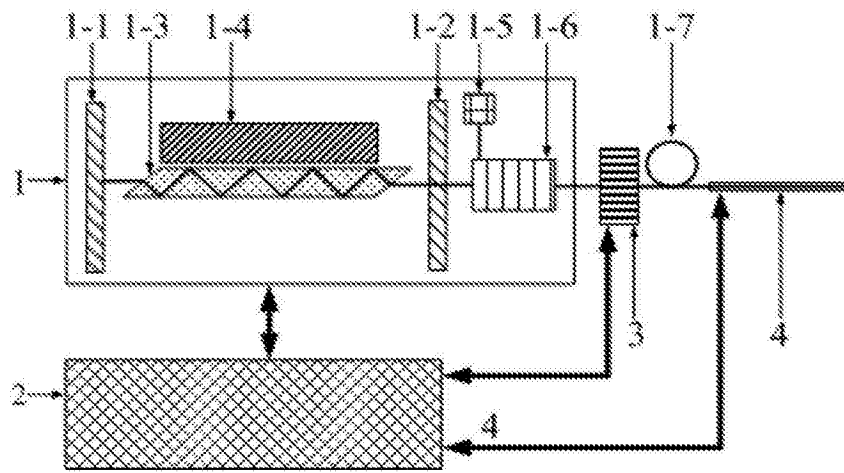


图2

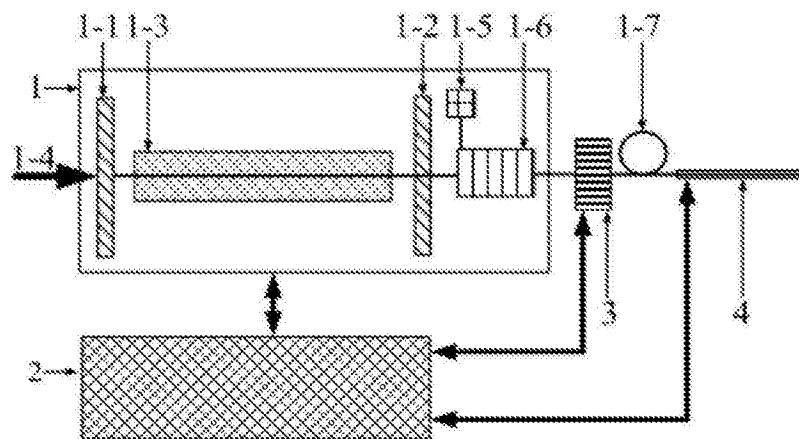


图3

专利名称(译)	同时具备体内碎石和软组织切除的2微米激光医疗装置		
公开(公告)号	CN106943191A	公开(公告)日	2017-07-14
申请号	CN201710217783.2	申请日	2017-04-05
[标]申请(专利权)人(译)	中国科学院理化技术研究所		
申请(专利权)人(译)	中国科学院理化技术研究所		
当前申请(专利权)人(译)	中国科学院理化技术研究所		
[标]发明人	薄勇 杜仕峰 赵剑波 彭钦军 许祖彦 郭川		
发明人	薄勇 杜仕峰 赵剑波 彭钦军 许祖彦 郭川		
IPC分类号	A61B18/26 A61B18/20 H01S5/024 H01S5/04		
CPC分类号	A61B18/26 A61B18/20 A61B2018/00958 H01S5/02423 H01S5/041		
代理人(译)	王庆龙		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种同时具备体内碎石和软组织切除双功能的2微米激光医疗装置，包括：高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源、控制及显示器、光开关和内窥镜，所述高平均功率和大能量双模式运转的2微米激光源包括：光学谐振腔、驱动电源、控制电路、位于光学谐振腔内的半导体激光器、掺铥离子激光晶体和温度自动精密调控与匹配水冷器。本发明提供的2微米激光医疗装置同时具备碎石和软组织切除的功能，解决了传统的2微米激光医疗设备功能单一的问题，从而一方面可显著降低医院设备采购成本、提高设备使用效率，更重要的是可将体内碎石和软组织切除须分别实施的两台手术合并为一台手术，降低手术难度、降低手术风险、缩短病人治疗时间。

