



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109893070 A  
(43)申请公布日 2019.06.18

(21)申请号 201910196874.1

(22)申请日 2019.03.15

(71)申请人 深圳大学

地址 518060 广东省深圳市南山区南海大道3688号

(72)发明人 屈军乐 赵岳 周非凡 刘丽炜

(74)专利代理机构 深圳市恒申知识产权事务所  
(普通合伙) 44312

代理人 袁文英

(51) Int. Cl.

A61B 1/00(2006.01)

A61B 1/233(2006.01)

A61B 8/12(2006.01)

A61B 5/00(2006.01)

A61N 5/067(2006.01)

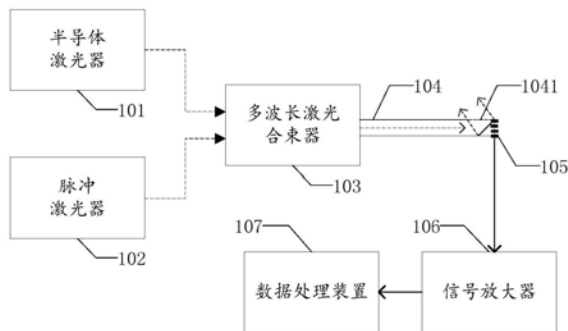
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)发明名称

一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置

(57)摘要

本发明公开了一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置,包括半导体激光器、脉冲激光器、多波长激光合束器、光纤束以及依次连接的超声探测器、信号放大器和数据处理装置,光纤束的第一端与多波长激光合束器连接,光纤束的第二端设有超声探测器,在靠近光纤束的第二端的位置处设有侧向出光口。半导体激光器发出的连续激光与脉冲激光器发出的脉冲激光分别入射到多波长激光合束器中,经多波长激光合束器合束后进入光纤束,通过侧向出光口照射到鼻咽内侧,实现激光免疫治疗,相较于现有技术中的放射线治疗具有更好的疗效,同时,基于超声探测器、信号放大器和数据处理装置,可以对鼻咽癌肿瘤治疗过程进行监测,便于对肿瘤进行诊断和监控。



1. 一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置,其特征在于,所述一体化光声内窥装置包括半导体激光器、脉冲激光器、多波长激光合束器、光纤束、超声探测器、信号放大器和数据处理装置,所述超声探测器、信号放大器和数据处理装置依次连接;所述光纤束的第一端与所述多波长激光合束器连接,所述光纤束的第二端设有超声探测器,在靠近所述光纤束的第二端的位置处设有出光口;

所述半导体激光器发出的连续激光,与所述脉冲激光器发出的脉冲激光分别入射到所述多波长激光合束器中,经所述多波长激光合束器合束后进入所述光纤束,并通过所述侧向出光口照射到鼻咽内侧,实现激光免疫治疗;

通过所述侧向出光口照射到鼻咽内侧的脉冲激光将激发产生光声信号,所述超声探测器用于接收光声信号并将所述光声信号转换为电信号;

所述信号放大器用于接收并放大所述电信号,并将放大后的电信号发送至所述数据处理装置;

所述数据处理装置基于接收到的电信号,图形化显示所述鼻咽内侧中肿瘤组织的温度、体积、血管分布情况以及所述连续激光和所述脉冲激光的吸收情况。

2. 如权利要求1所述的一体化光声内窥装置,其特征在于,所述光纤束包括光纤以及设置在光纤中的导管,所述超声探测器包括多个均匀分布在所述导管侧壁的超声探测器阵元。

3. 如权利要求1或2任一项所述的一体化光声内窥装置,其特征在于,所述半导体激光器发出的连续激光的波长为500nm~1500nm。

4. 如权利要求1或2任一项所述的一体化光声内窥装置,其特征在于,所述脉冲激光器发出的脉冲激光的波长为500nm~1500nm。

5. 如权利要求1或2任一项所述的一体化光声内窥装置,其特征在于,所述出光口为环状出光口。

6. 如权利要求1或2任一项所述的一体化光声内窥装置,其特征在于,所述出光口为侧向出光口,所述光纤束可以360°旋转,或者,所述光纤束上所述侧向出光口所在的位置可以360°旋转。

## 一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子技术领域,更具体地说,涉及一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置。

### 背景技术

[0002] 鼻咽癌是指发生于鼻咽腔顶部和侧壁的恶性肿瘤,是我国高发恶性肿瘤之一,发病率为耳鼻咽喉恶性肿瘤之首,可以采用放射线治疗方法对其进行治疗,但其疗效一般,毒副作用大,不能根治多数早期的肿瘤,多用于晚期癌症的姑息治疗,或术前、术后的辅助治疗。

### 发明内容

[0003] 本发明的主要目的在于提供一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置,旨在解决现有技术中采用放射线治疗鼻咽癌肿瘤疗效差的技术问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置,包括半导体激光器、脉冲激光器、多波长激光合束器、光纤束、超声探测器、信号放大器和数据处理装置,所述超声探测器、信号放大器和数据处理装置依次连接;所述光纤束的第一端与所述多波长激光合束器连接,所述光纤束的第二端设有超声探测器,在靠近所述光纤束的第二端的位置处设有侧向出光口;

[0005] 所述半导体激光器发出的连续激光,与所述脉冲激光器发出的脉冲激光分别入射到所述多波长激光合束器中,经所述多波长激光合束器合束后进入所述光纤束,并通过所述侧向出光口照射到鼻咽内侧,实现激光免疫治疗;

[0006] 通过所述侧向出光口照射到鼻咽内侧的脉冲激光将激发产生光声信号,所述超声探测器用于接收光声信号并将所述光声信号转换为电信号;

[0007] 所述信号放大器用于接收所述超声探测器发送的电信号,放大所述电信号并将放大后的电信号发送至所述数据处理装置;

[0008] 所述数据处理装置基于接收到的电信号,图形化显示所述鼻咽内侧中肿瘤组织的温度、体积、血管分布情况以及所述连续激光和所述脉冲激光的吸收情况。

[0009] 可选的,光纤束包括光纤以及设置在光纤中的导管,所述超声探测器包括多个均匀分布在所述导管侧壁的超声探测器阵元。

[0010] 可选的,半导体激光器发出的连续激光的波长为500nm~1500nm。

[0011] 可选的,脉冲激光器发出的脉冲激光的波长为500nm~1500nm。

[0012] 可选的,上述出光口为环状出光口。

[0013] 可选的,上述出光口为侧向出光口,光纤束可以360°旋转,或者,光纤束上侧向出光口所在的位置可以360°旋转。

[0014] 有益效果

[0015] 本发明提供一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置包括半导体激光器、

脉冲激光器、多波长激光合束器、光纤束、超声探测器、信号放大器和数据处理装置,所述超声探测器、信号放大器和数据处理装置依次连接,所述光纤束的第一端与所述多波长激光合束器连接,所述光纤束的第二端设有超声探测器,在靠近所述光纤束的第二端的位置处设有侧向出光口。半导体激光器发出的连续激光,与脉冲激光器发出的脉冲激光分别入射到多波长激光合束器中,经多波长激光合束器合束后进入光纤束,并通过侧向出光口照射到鼻咽内侧,实现激光免疫治疗。需要了解的是,激光免疫治疗包括配合注射的药剂实现的光热治疗和局部免疫治疗,可以利用病人自身肿瘤抗原作为原位疫苗,诱发机体产生长久持续的抗肿瘤免疫力,不仅能有效清除原位肿瘤,而且可以控制甚至清除转移瘤,相较于现有技术中的放射线治疗具有更好的疗效。另一方面,本发明提供的鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置还包括超声探测器、信号放大器以及数据处理装置,可以对鼻咽癌肿瘤治疗过程进行监测,合成肿瘤的三维光声图像,同时可以检测肿瘤的温度变化,吸收特性以及血管部分情况,便于对肿瘤进行诊断和监控。再一方面,本发明提供的鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置体积小,重量轻,工作稳定,造价相对较低,对实现鼻咽癌治疗具有巨大的推广价值。

### 附图说明

[0016] 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。

[0017] 图1为本发明提供的一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置的结构示意图;

[0018] 图2为本发明提供的另一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置的结构示意图。

### 具体实施方式

[0019] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,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,而非全部实施例。基于本发明中的实施例,本领域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。

[0020] 本发明提供了一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置,该装置可以对鼻咽癌肿瘤实现激光免疫治疗,该鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置包括半导体激光器101、脉冲激光器102、多波长激光合束器103、光纤束104、超声探测器105、信号放大器106以及数据处理装置107。

[0021] 各器件间的连接关系请参见图1,其中,超声探测器105、信号放大器106和数据处理装置107依次连接,光纤束104的第一端与多波长激光合束器103连接,光纤束104的第二端上设有超声探测器105,在靠近光纤束104的第二端的位置处设有出光口1041,需要了解的是,在一些示例下,第二端的位置处设有的出光口可以为环状出光口,也可以为侧向出光口,图1所示的为侧向出光口。

[0022] 以上各个器件的功能如下：

[0023] 半导体激光器101可以发出大功率连续激光，连续激光可以实现对鼻咽癌肿瘤的局部免疫治疗。

[0024] 脉冲激光器102可以发出脉冲激光，照射到鼻咽内侧的脉冲激光将能激发产生光声信号。

[0025] 多波长激光合束器103可以将连续激光和脉冲激光合束耦合进光纤束104中

[0026] 光纤束104上设有侧向出光口1041，合束耦合得到的激光将通过侧向出光口1041照射到鼻咽部内侧。

[0027] 超声探测器105用于接收光声信号并将光声信号转换为电信号。

[0028] 信号放大器106用于接收超声探测器105发送的电信号，放大电信号并将放大后的电信号发送至数据处理装置107。

[0029] 数据处理装置107用于基于接收到的电信号，图形化显示鼻咽内侧中肿瘤组织的温度、体积、血管分布情况以及连续激光和脉冲激光的吸收情况。

[0030] 该鼻咽一体化光声内窥装置在工作时，半导体激光器101发出的连续激光，与所述脉冲激光器102发出的脉冲激光分别入射到所述多波长激光合束器103中，经所述多波长激光合束器103合束后进入所述光纤束104，并通过所述侧向出光口1041照射到鼻咽内侧，实现激光免疫治。激光免疫治疗包括联合靶向的光热治疗和局部免疫治疗，可以利用病人自身肿瘤抗原作为原位疫苗，诱发机体产生生长久持续的抗肿瘤免疫力，不仅能有效清除原位肿瘤，而且可以控制甚至清除转移瘤。

[0031] 需要注意的是，通过侧向出光口1041照射到鼻咽内侧的脉冲激光将激发产生光声信号，超声探测器105将接收光声信号并将所述光声信号转换为电信号后发送至信号放大器106，信号放大器106将电信号放大后发送至数据处理装置107，数据处理装置107基于电信号，以图形化的方式显示鼻咽内侧中肿瘤组织的温度、体积、血管分布情况以及连续激光和脉冲激光的吸收情况。

[0032] 参见图2，图2所示的是鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置在使用状态下的示意图。

[0033] 本发明提供的鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置可以提供激光免疫治疗，相较于现有技术中的放射线治疗具有更好的疗效。另一方面，本发明提供的鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置还包括超声探测器105、信号放大器106以及数据处理装置107，可以对鼻咽癌肿瘤治疗过程进行监测，合成肿瘤的三维光声图像，同时可以检测肿瘤的温度变化，吸收特性以及血管部分情况，便于对肿瘤进行诊断和监控。再一方面，本发明提供的鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置体积小，重量轻，工作稳定，造价相对较低，对实现鼻咽癌治疗具有巨大的推广价值。

[0034] 需要了解的是，光纤束104包括光纤以及设置在光纤中的导管，所述超声探测器105包括多个均匀分布在所述导管侧壁的超声探测器105阵元，超声探测器105阵元可以探测各个角度的光声信号，经信号放大器106放大后传输到数据处理装置107中，通过光声信号可以实现监测肿瘤组织的温度变化、吸收特性、血管部分情况，还可以利用滤波反投影算法实现对肿瘤大面积的光声成像，基于光声成像又可以调整半导体激光器101发出连续激光的功率，优化光热效应，便于对肿瘤进行诊断和监控。

[0035] 在一些示例下,半导体激光器101发出的连续激光的波长为500nm~1500nm,脉冲激光器102发出的脉冲激光的波长为500nm~1500nm。

[0036] 在一些示例下,在光纤束上的出光口为环状出光口,半导体激光器发出的连续激光,与脉冲激光器发出的脉冲激光,可以从环状出光口射出,360°的照射到鼻咽内侧,实现激光免疫治疗。

[0037] 在另一些示例下,在光纤束上的出光口为侧向出光口,在该种情况下,光纤束可以360°旋转,或者,光纤束上侧向出光口所在的位置可以360°旋转,这样便能保证半导体激光器发出的连续激光,与脉冲激光器发出的脉冲激光,可以从侧向出光口射出,且在光纤束发生旋转,或者侧向出光口所在的位置发生旋转的情况下,将连续激光和脉冲激光360°的照射到鼻咽内侧,实现激光免疫治疗。

[0038] 需要说明的是,对于前述的各方法实施例,为了简便描述,故将其都表述为一系列的动作组合,但是本领域技术人员应该知悉,本发明并不受所描述的动作顺序的限制,因为依据本发明,某些步骤可以采用其它顺序或者同时进行。其次,本领域技术人员也应该知悉,说明书中所描述的实施例均属于优选实施例,所涉及的动作和模块并不一定是本发明所必须的。

[0039] 在上述实施例中,对各个实施例的描述都各有侧重,某个实施例中没有详述的部分,可以参见其它实施例的相关描述,同时,上述本发明实施例序号仅仅为了描述,不代表实施例的优劣,本领域的普通技术人员在本发明的启示下,在不脱离本发明宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,这些均属于本发明的保护之内。

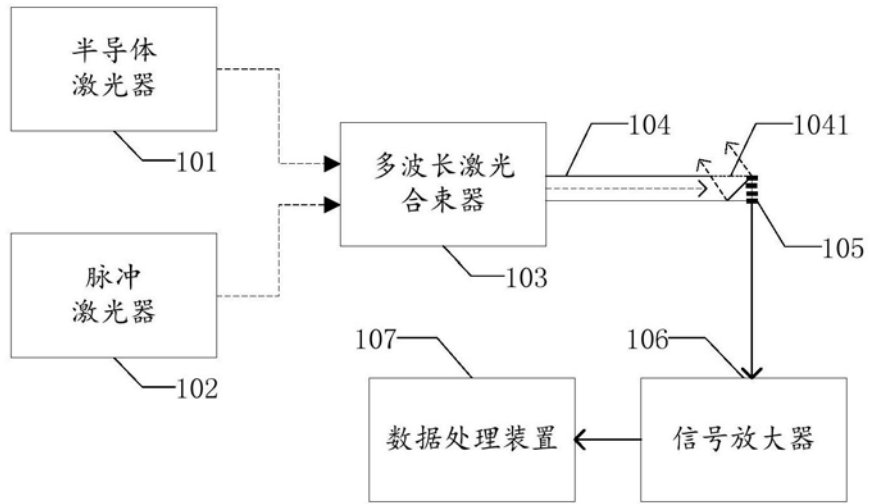


图1

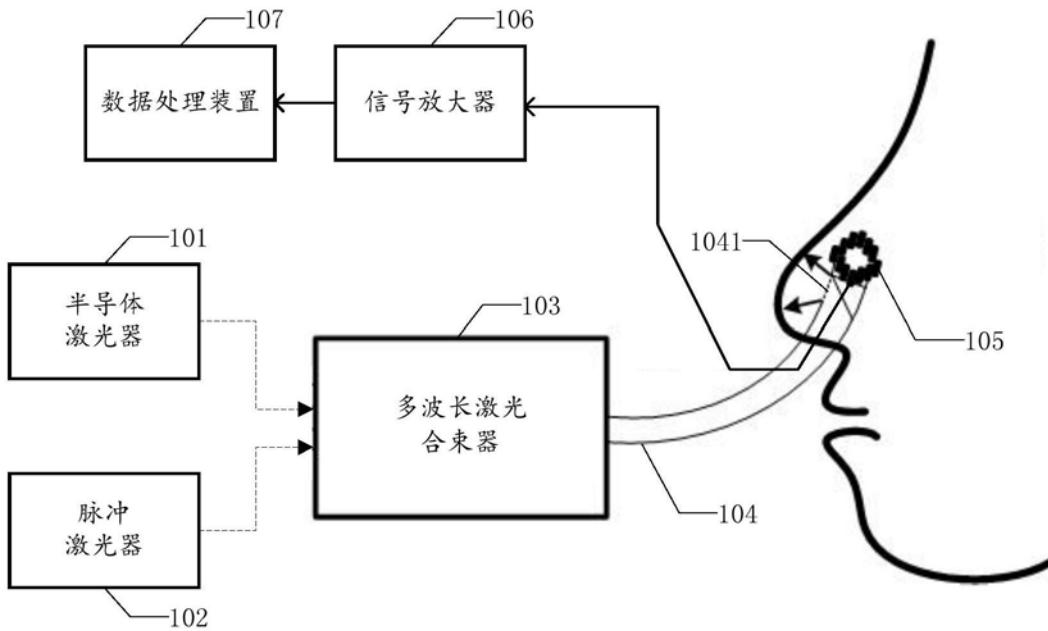


图2

专利名称(译)	一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置		
公开(公告)号	<a href="#">CN109893070A</a>	公开(公告)日	2019-06-18
申请号	CN201910196874.1	申请日	2019-03-15
[标]申请(专利权)人(译)	深圳大学		
申请(专利权)人(译)	深圳大学		
当前申请(专利权)人(译)	深圳大学		
[标]发明人	屈军乐 赵岳 周非凡 刘丽炜		
发明人	屈军乐 赵岳 周非凡 刘丽炜		
IPC分类号	A61B1/00 A61B1/233 A61B8/12 A61B5/00 A61N5/067		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明公开了一种用于鼻咽癌治疗监控的一体化光声内窥装置，包括半导体激光器、脉冲激光器、多波长激光合束器、光纤束以及依次连接的超声探测器、信号放大器和数据处理装置，光纤束的第一端与多波长激光合束器连接，光纤束的第二端设有超声探测器，在靠近光纤束的第二端的位置处设有侧向出光口。半导体激光器发出的连续激光与脉冲激光器发出的脉冲激光分别入射到多波长激光合束器中，经多波长激光合束器合束后进入光纤束，通过侧向出光口照射到鼻咽内侧，实现激光免疫治疗，相较于现有技术中的放射线治疗具有更好的疗效，同时，基于超声探测器、信号放大器和数据处理装置，可以对鼻咽癌肿瘤治疗过程进行监测，便于对肿瘤进行诊断和监控。

