



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108938079 A

(43)申请公布日 2018.12.07

(21)申请号 201810934062.8

(22)申请日 2018.08.16

(71)申请人 深圳先进技术研究院

地址 518055 广东省深圳市南山区西丽大
学城学苑大道1068号

(72)发明人 刘成波 白园园 宋亮 郑荣琴
初春燕 李凯 丛冰 龚小竞

(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 王天尧 许曼

(51)Int.Cl.

A61B 18/14(2006.01)

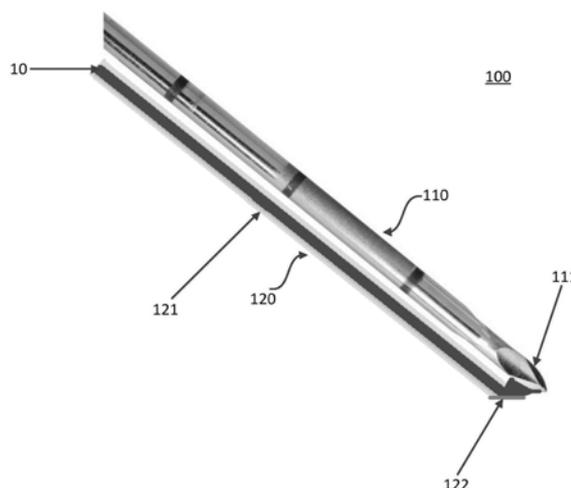
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54)发明名称

一种探针及探针定位系统

(57)摘要

本发明提供了一种探针及探针定位系统,其中,探针包括:针结构以及光纤结构。针结构用于穿入探测物;光纤结构固定设置在针结构内部或外部,包括反射部件以及光纤,反射部件设置在光纤的一端,与针结构的一端相对;光纤将激光信号传输至反射部件,由反射部件将激光信号反射至针结构的一端,针结构的一端吸收激光信号之后发出被超声设备探测的光声信号。本发明通过对探针的一端进行侧面打光,能够在探针一端处聚集高能量的激光,提高光声成像信噪比,从而精准确定探针一端的位置。



1. 一种探针,其特征在于,所述探针包括:针结构以及光纤结构;
所述针结构用于穿入探测物;
所述光纤结构固定设置在所述针结构内部或外部,包括反射部件以及光纤,所述反射部件设置在所述光纤的一端,与所述针结构的一端相对;
所述光纤将激光信号传输至所述反射部件,由所述反射部件将所述激光信号反射至所述针结构的一端,所述针结构的一端吸收所述激光信号之后发出被超声设备探测的光声信号。
2. 如权利要求1所述的探针,其特征在于,所述针结构的一端具有一针尖,所述针尖吸收所述反射部件反射的激光信号。
3. 如权利要求1所述的探针,其特征在于,所述针结构具有一贯穿孔,所述光纤结构穿入所述贯穿孔中。
4. 如权利要求1所述的探针,其特征在于,所述光纤结构通过胶粘的方式与所述针结构平行粘贴在一起。
5. 如权利要求4所述的探针,其特征在于,所述探针还包括:套管以及固定结构;
所述套管用于容置所述光纤结构及所述针结构;
所述固定结构用于将所述光纤结构及所述针结构紧固在所述套管内。
6. 如权利要求1所述的探针,其特征在于,所述反射部件为直角棱镜。
7. 如权利要求1所述的探针,其特征在于,所述光纤的一端以一定角度切割而成,所述反射部件为反射膜。
8. 一种探针定位系统,其特征在于,包括:激光发生器、权利要求1至7任一项所述的探针、超声设备以及处理设备;
所述激光发生器连接所述探针中的光纤,用于发出定位用的激光信号;
所述探针用于穿入探测物,反射所述激光信号,根据所述激光信号发出光声信号;
所述超声设备连接所述处理设备,用于探测所述光声信号,将探测到的所述光声信号发送至所述处理设备;
所述处理设备用于根据探测到的所述光声信号确定所述探针的位置。
9. 如权利要求8所述的探针定位系统,其特征在于,所述处理设备还连接所述探针中的针结构,用于向所述探针提供射频电流。

一种探针及探针定位系统

技术领域

[0001] 本发明属于探针领域,尤其涉及一种探针及探针定位系统。

背景技术

[0002] 现有技术中,应用最广泛的局部热消融治疗方法有射频消融(radiofrequency ablation,RFA)、微波消融(microwave ablation,MWA)、激光消融(laser thermal ablation,LSA)。不论哪种消融手段,影像学精准引导热消融针到达目标区域都至关重要。超声成像得益于其实时成像、操作简便等优势,是目前消融术中引导最常用的方法。消融针进入探测物后,通采用超声探测的方法对消融针进行定位,超声探测的方法有如下两种实现方式:

[0003] 一种方式为:如图1所示,超声探头发出超声信号,超声信号打到消融针上会产生回波信号,由于消融针以一定倾斜角度穿入探测物内,因此,回波信号偏离消融针的法线,使得大部分回波信号都不能被超声探头接收到,使得超声探头无法精确定位消融针。

[0004] 另一种方式为:如图2所示,激光发生器向探测物照射激光,消融针吸收光学能量后产生沿消融针法线方向的光声信号,大部分光声信号都能被超声探头接收到。但该种方式为探测物外打光,存在激光能量传输效率低、信噪比低、无法准确定位消融针针头的缺陷。

发明内容

[0005] 本发明提供的探针及探针定位系统用于解决现有技术中采用超声方式对探针进行成像定位存在探针穿入方式具有局限性、回波信号无法测量进而无法精确定位探针位置的缺陷,采用探测物外打激光的方式对探针成像定位存在激光能量传输效率低、信噪比低、无法准确定位消融针针头的缺陷。

[0006] 为了解决上述缺陷,本发明的一技术方案为提供一种探针,所述探针包括:针结构以及光纤结构;

[0007] 所述针结构用于穿入探测物;

[0008] 所述光纤结构固定设置在所述针结构内部或外部,包括反射部件以及光纤,所述反射部件设置在所述光纤的一端,与所述针结构的一端相对;

[0009] 所述光纤将激光信号传输至所述反射部件,由所述反射部件将所述激光信号反射至所述针结构的一端,所述针结构的一端接收到所述激光信号之后发出被超声探头探测的光声信号。

[0010] 进一步实施例中,所述针结构的一端具有一针尖,所述针尖吸收所述反射部件反射的激光信号。

[0011] 进一步实施例中,所述针结构具有一贯穿孔,所述光纤结构穿入所述贯穿孔中。

[0012] 进一步实施例中,所述光纤结构通过胶粘的方式与所述针结构平行粘贴在一起。

[0013] 进一步实施例中,所述探针还包括:套管以及固定结构;所述套管用于容置所述光

纤结构及所述针结构；所述固定结构用于将所述光纤结构及所述针结构紧固在所述套管内。

[0014] 进一步实施例中，所述反射部件为直角棱镜。

[0015] 进一步实施例中，所述光纤的一端以一定角度切割而成，所述反射部件为反射膜。

[0016] 本发明的另一技术方案为提供一种探针定位系统，包括：激光发生器、前述任一实施例所述的探针、超声设备以及处理设备；

[0017] 所述激光发生器连接所述探针中的光纤，用于发出定位用的激光信号；

[0018] 所述探针用于穿入探测物，反射所述激光信号，根据所述激光信号发出光声信号；

[0019] 所述超声设备连接所述处理设备，用于探测所述光声信号，将探测到的所述光声信号发送至所述处理设备；

[0020] 所述处理设备用于根据探测到的所述光声信号确定所述探针的位置。

[0021] 进一步实施例中，所述处理设备还连接所述探针中的针结构，用于向所述探针提供射频电流。

[0022] 本发明通过对探针的一端进行侧面打光，能够在探针一端处聚集高能量的激光，提高光声成像信噪比，从而精准确定探针一端的位置，为实现精准治疗提供了基础。

附图说明

[0023] 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。

[0024] 图1为现有技术中采用超声方式对消融针进行定位的原理示意图；

[0025] 图2为现有技术中采用探测物外打激光的方式对消融针进行定位的原理示意图；

[0026] 图3为本发明一实施例的探针结构示意图；

[0027] 图4为本发明一实施例的探针末端侧面及截面示意图；

[0028] 图5为本发明另一实施例的探针结构示意图；

[0029] 图6为本发明一实施例的探针定位系统的结构示意图；

[0030] 图7为本发明一具体实施例的探针应用示意图；

[0031] 图8A、图8B分别为本发明光声成像与现有的超声成像看活检穿刺结果对比图。

具体实施方式

[0032] 为了使本发明的技术特点及效果更加明显，下面结合附图对本发明的技术方案做进一步说明，本发明也可有其他不同的具体实例来加以说明或实施，任何本领域技术人员在权利要求范围内做的等同变换均属于本发明的保护范畴。

[0033] 在本说明书的描述中，参考术语“一实施例”、“一具体实施例”、“例如”、等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中，对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且，描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。各实施例中涉及的步骤顺序用于示意性说明本发明的实施，其中的

步骤顺序不作限定,可根据需要作适当调整。

[0034] 如图3所示,图3为本发明一实施例的探针结构示意图。本实施例提供的探针可以实现光声成像,通过对探针的一端进行侧面打光,能够在探针一端处聚集高能量的激光,提高光声成像信噪比,从而精准确定探针一端的位置。具体的,探针100包括:针结构110以及光纤结构120。

[0035] 针结构110用于穿入探测物,详细的说,该探测物可以为人体或动物体的任何组织,本发明对探测物具体为何不做限定。

[0036] 光纤结构120固定设置在针结构110内部或外部,包括反射部件122以及光纤121,反射部件122设置在光纤的一端,与针结构的一端111相对。

[0037] 光纤121连接激光发生器,用于将激光发生器发出的激光信号10传输至反射部件122,由反射部件122将激光信号10反射至针结构的一端111,针结构的一端111吸收激光信号10之后发出被超声探头探测的光声信号。一些具体实施方式中,针结构的一端具有一针尖,由针尖吸收反射部件反射的激光信号。

[0038] 具体实施时,激光发生器发出的激光信号不直接进入探针中的光纤,而是先经过一系列光学元件对光斑进行整形聚焦后,通过光纤耦合器耦合进入多模光纤,采用多模光纤对激光信号进行传输,激光信号经光纤滑环后进入探针中的光纤。光纤滑环用于在探针到达目标区域之后,通过旋转和前后移动来调整激光信号,进而调整光声成像区域。

[0039] 本发明一实施例中,探针可用于消融治疗各种肿瘤,例如乳腺癌、肺癌、前列腺肿瘤等。探针还可用于麻醉,活检穿刺等。本发明对探针的用途不作限定,可根据探针的用途不同,对针结构进行设计,具体实施时,针结构可与现有技术中的消融针、麻醉针、穿刺针等现有针结构相同,本发明对针结构内部具体结构不做限定,只要能穿入探测物内部的针结构均属于本发明所述的针结构。

[0040] 本发明一实施例中,针结构内部具有一贯穿孔,光纤结构穿入贯穿孔中,以使光纤结构的反射部件与针结构的针尖相对。

[0041] 本发明一实施例中,光纤结构通过胶粘的方式与针结构平行粘贴在一起。

[0042] 进一步的,为了减小探针穿入探测物内部的阻力,如图4所示,探针还包括:套管130以及固定结构140。套管130用于容纳光纤结构及针结构,固定结构140用于将光纤结构及针结构紧固在套管内。套管及固定结构的尺寸可根据光纤结构及针结构的尺寸确定,本发明对此不作限定。套管及固定结构的材质例如为橡胶材质,本发明对此不作限定。

[0043] 本发明一实施例中,如图5所示,光纤121的一端为平面,反射部件为直角棱镜122',直角棱镜通过胶粘的方式设置在光纤的一端。其它实施例中,光纤的一端以一定角度切割(如45度,本发明对切割角度不作限定,优选的,为20度~70度)而成,反射部件为反射膜,具体实施时,将光纤的一端以一定角度切割后,在切割面上镀以反射膜。

[0044] 如图6所示,本发明一实施例中,还提供一种探针定位系统,本实施例通过对探针的一端进行侧面打光的方式对探针一端进行光声成像,能够在探针一端处聚集高能量的激光,提高光声成像信噪比,从而精准确定探针一端的位置。

[0045] 具体的,该探针定位系统包括:探针100、超声设备200、激光发生器300以及处理设备400。

[0046] 激光发生器300连接探针100中的光纤121,用于发出定位用的激光信号。

[0047] 探针100包括针结构以及光纤结构。光纤结构固定设置在针结构内部或外部,包括反射部件以及光纤,反射部件设置在光纤的一端,与针结构的一端相对。光纤将激光信号传输至反射部件,由反射部件将激光信号反射至针结构的一端,针结构的一端接收到激光信号之后发出被超声设备探测的光声信号。具体实施时,探针穿入探测物内。

[0048] 超声设备200连接处理设备400,用于探测光声信号,将探测到的光声信号发送至处理设备。

[0049] 处理设备400用于根据探测到的光声信号确定探针的位置,显示光声成像。

[0050] 具体实施时,处理设备400还可连接探针100中的针结构,用于向探针提供射频电流。

[0051] 详细的说,超声设备及处理设备可采用现有的超声设备及数据处理设备实现,本发明对其具体型号、结构不做限定。

[0052] 为了更清楚说明本发明技术方案,下面以消融探针穿入肝脏组织以治疗肝癌为例进行详细说明,具体的,消融探针包括消融针结构及光纤结构,光纤结构固定设置在消融针结构外部,包括反射部件以及光纤,反射部件设置在光纤的一端,与消融针结构的针尖相对。

[0053] 如图7所示,消融探针100'的光纤接收激光信号,将激光信号传输至光纤末端的反射部件,反射部件反射激光信号至消融针结构的针尖,针尖吸收激光信号之后发出光声信号,光声信号被位于体表(腹部)的超声探头210探测。通过与超声探头相连的处理设备光声实时成像热消融探针的针尖,引导热消融探针穿过规划好的布针通道,准确得到肿瘤消融位置,开启消融过程。

[0054] 本发明通过对探针的一端进行侧面打光,能够在探针一端处聚集高能量的激光,提高光声成像信噪比,从而精确定位探针一端的位置。本发明已经通过光学模拟以及相似实验验证,如图8A,图8B所示,图8A为光声引导本发明所述探针至前哨淋巴结进行活检穿刺的结果,图8B为超声引导现有探针至前哨淋巴结进行活检穿刺的结果,由图8A及图8B可知,在探针相对于水平方向倾斜角度较大的情况下,超声成像很难定位现有探针的位置,而光声成像能够清晰地、准确地定位本发明所述探针的位置。

[0055] 以上所述仅用于说明本发明的技术方案,任何本领域普通技术人员均可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰与改变。因此,本发明的权利保护范围应视权利要求范围为准。

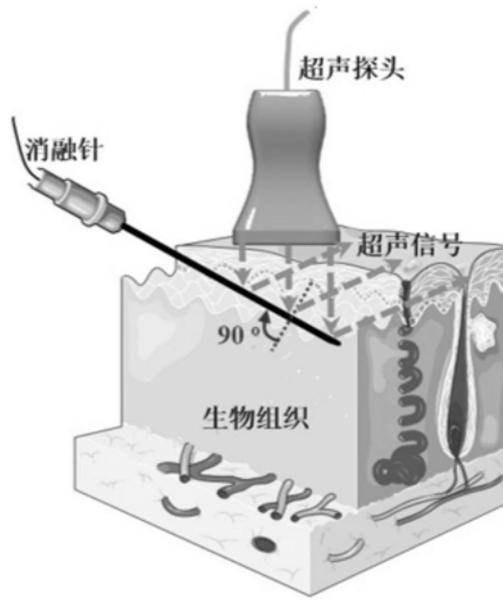


图1

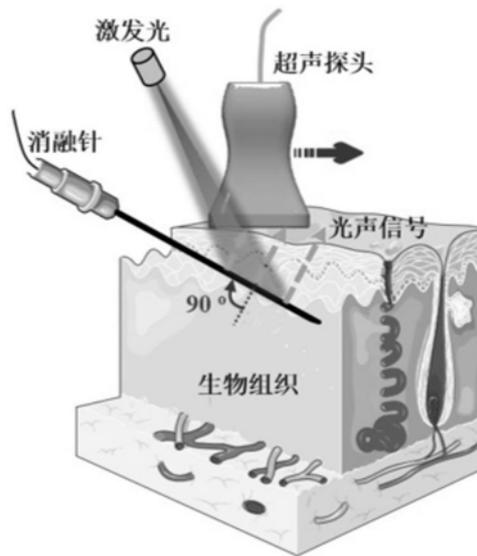


图2

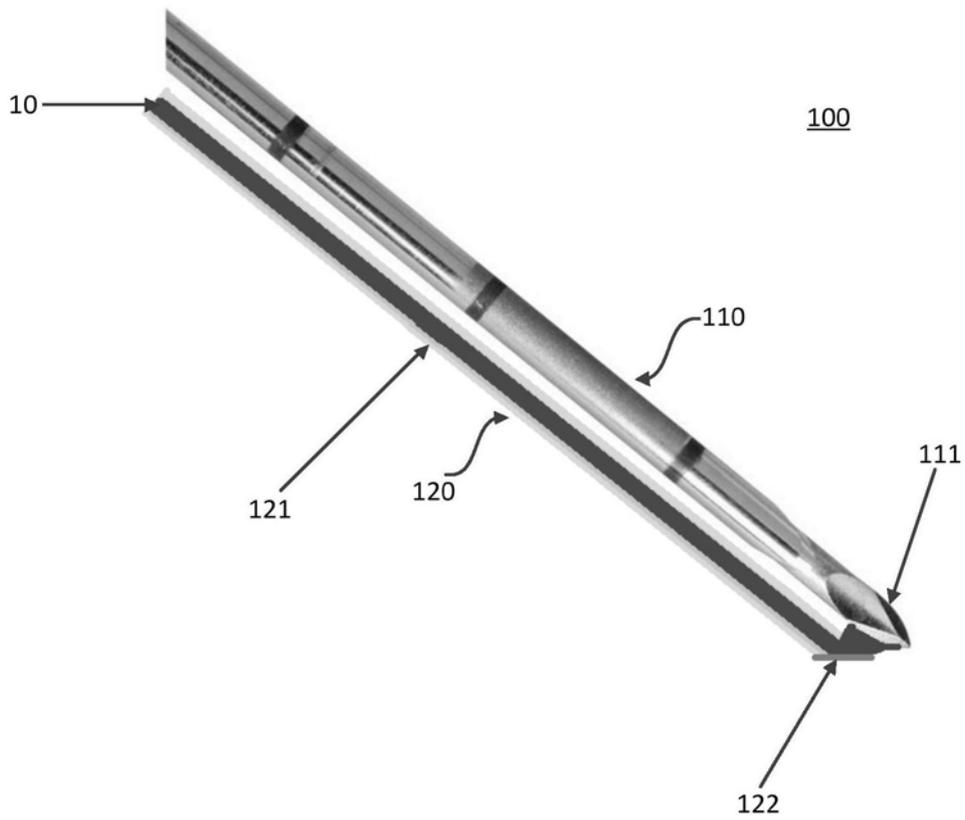


图3

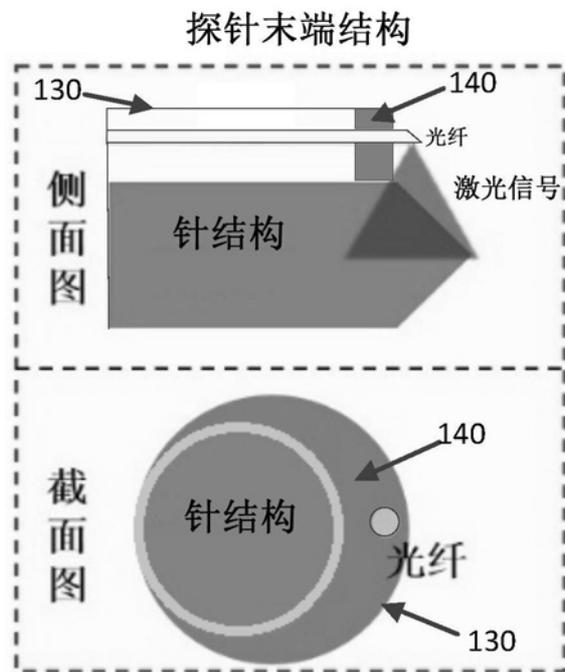


图4

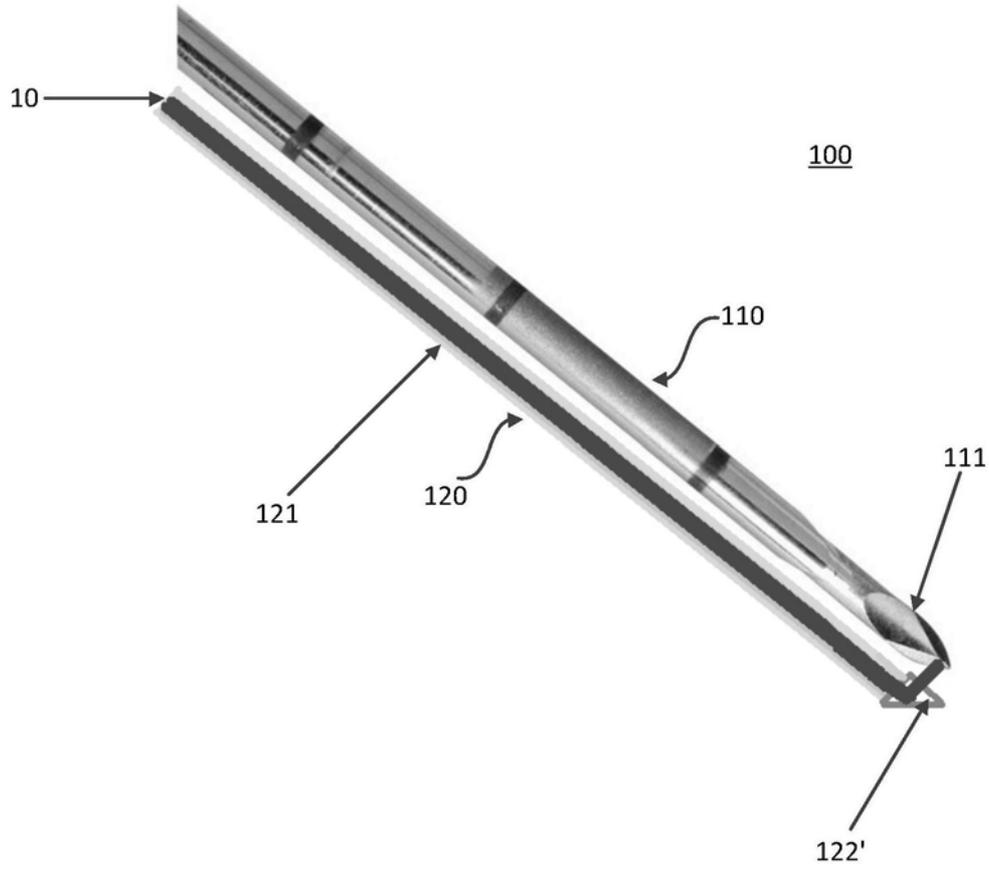


图5

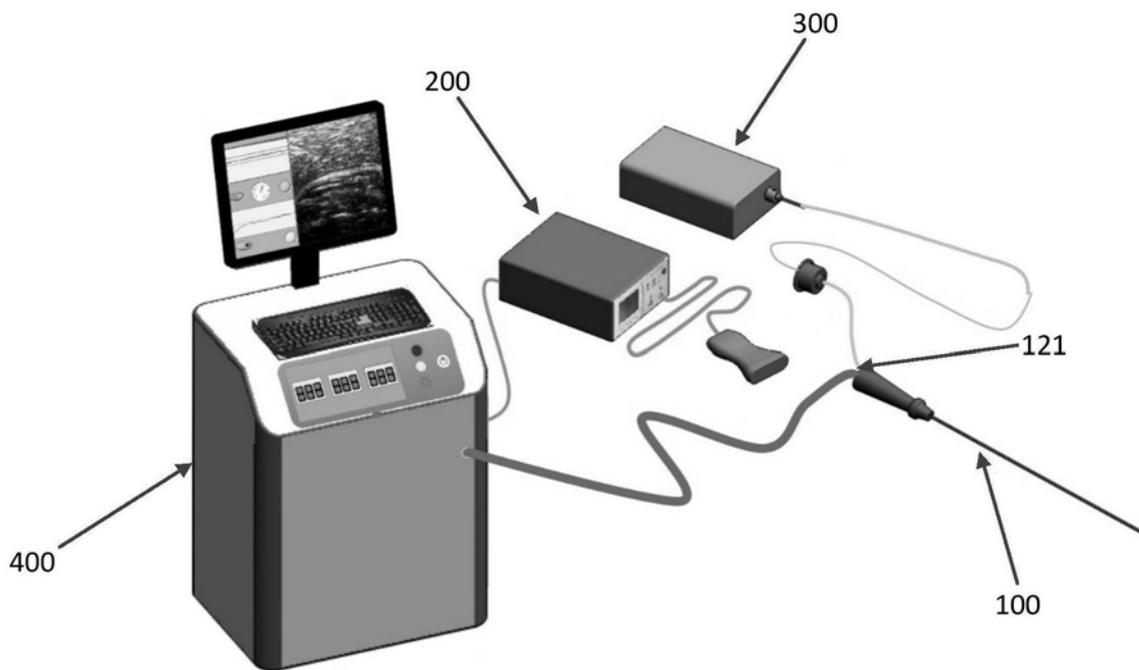


图6

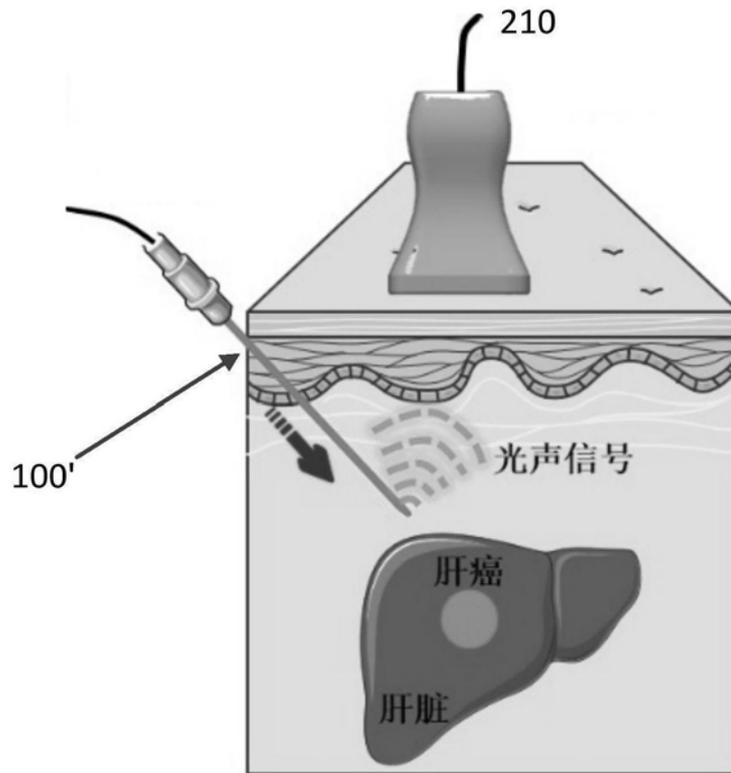


图7

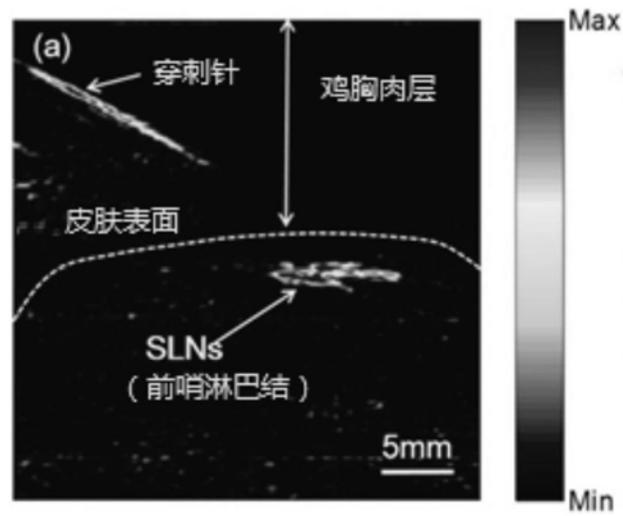


图8A

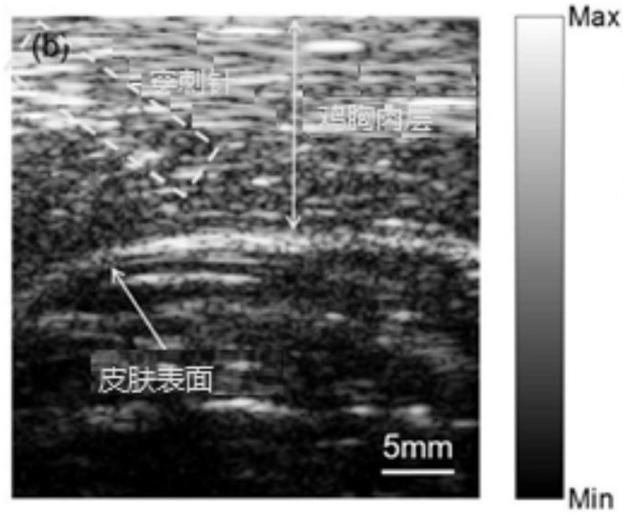


图8B

专利名称(译)	一种探针及探针定位系统		
公开(公告)号	CN108938079A	公开(公告)日	2018-12-07
申请号	CN201810934062.8	申请日	2018-08-16
[标]申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
当前申请(专利权)人(译)	深圳先进技术研究院		
[标]发明人	刘成波 白园园 宋亮 郑荣琴 初春燕 李凯 丛冰 龚小竞		
发明人	刘成波 白园园 宋亮 郑荣琴 初春燕 李凯 丛冰 龚小竞		
IPC分类号	A61B18/14		
CPC分类号	A61B18/14		
代理人(译)	王天尧 许曼		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了一种探针及探针定位系统，其中，探针包括：针结构以及光纤结构。针结构用于穿入探测物；光纤结构固定设置在针结构内部或外部，包括反射部件以及光纤，反射部件设置在光纤的一端，与针结构的一端相对；光纤将激光信号传输至反射部件，由反射部件将激光信号反射至针结构的一端，针结构的一端吸收激光信号之后发出被超声设备探测的光声信号。本发明通过对探针的一端进行侧面打光，能够在探针一端处聚集高能量的激光，提高光声成像信噪比，从而精准确定探针一端的位置。

