

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年3月26日 (26.03.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/056624 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 8/00 (2006.01) *A61B 5/00* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/106480

(22) 国际申请日: 2018年9月19日 (19.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。深圳迈瑞科技有限公司 (SHENZHEN MINDRAY SCIENTIFIC CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区玉塘街道南环大道1203号2号楼6楼, Guangdong 518000 (CN)。

(72) 发明人: 吴飞 (WU, Fei); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。唐明 (TANG, Ming); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

柯昌星 (KE, Changxing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。杨芳 (YANG, Fang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳福田区金田路与福华路交汇处现代商务大厦2201, Guangdong 518048 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: PHOTOACOUSTIC DUAL-MODE IMAGING PROBE

(54) 发明名称: 一种光声双模成像探头

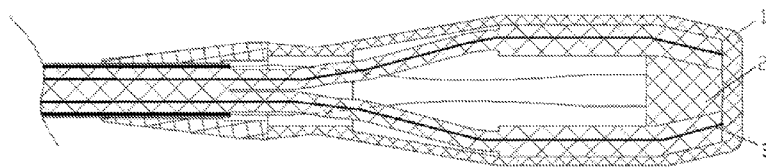


图1

(57) Abstract: Disclosed by the present invention is a photoacoustic dual-mode imaging probe, which comprises an optical fiber, a transducer and a housing; the optical fiber and the transducer are at least partially wrapped at the interior of the housing, and a light outlet of the optical fiber and a front end of the transducer are both located at an acoustic head end of the photoacoustic dual-mode imaging probe; the optical fiber is used to emit laser pulses; and the transducer is used to transmit and receive ultrasonic signals. The photoacoustic dual-mode imaging probe wraps the optical fiber and the transducer at the interior thereof by means of the housing such that the three become a whole, being easy to clean and disinfect, being convenient to hold, having strong human-computer interaction performance, and eliminating the use of a coupling pad.

(57) 摘要: 本发明公开了一种光声双模成像探头, 包括光纤、换能器和外壳; 光纤和换能器至少部分包裹于外壳内部, 光纤出光口与换能器前端均位于光声双模成像探头的声头端; 光纤用于发射激光脉冲; 换能器用于发射和接收超声信号。光声双模成像探头通过外壳将光纤和换能器都包裹于其内部, 使三者成为一个整体, 便于清洁消毒、方便握持、人机交互性能强且免去了耦合垫的使用。

WO 2020/056624 A1

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种光声双模成像探头

技术领域

5 本发明涉及一种光声双模成像探头。

背景技术

光声双模成像为结合了光声成像和超声成像的双模式成像方式，光声成像体现了生物体的功能信息，而传统的超声成像反应了生物体的结构信息，
10 将二者有效地结合起来，即光声双模态成像克服了单一模态成像的不足，能够提供更全面的组织结构和功能信息。

光声双模态成像系统包括超声设备、激光器、光纤束耦合至超声探头。光声系统、超声系统相对独立，可以分拆，在使用过程中清洁消毒困难，握持感和人机交互性能较差。另外，在光声双模态成像系统使用过程中，需配
15 合使用耦合垫以使激光能量集中到声头下方同时扩散激光光斑，耦合垫需清洁消毒和更换，提高了使用和维护成本。

发明内容

本发明提供了一种光声双模成像探头，以解决在使用光声双模态成像系统时，探头的光声系统、超声系统相对独立，在使用过程中清洁消毒困难、
20 握持感和人机交互性能差，以及使用耦合垫带来许多不便。

本发明提供了一种光声双模成像探头，包括光纤、换能器和外壳；光纤和换能器至少部分包裹于外壳内部，光纤的出光口与换能器均位于光声双模成像探头的声头端；光纤用于发射激光脉冲；换能器用于发射和接收超声信号。
25

本发明提供的光声双模成像探头通过外壳将光纤和换能器都包裹于其内部，使三者成为一个整体，便于清洁消毒、方便握持、人机交互性能强且免去了耦合垫的使用。

附图说明

30 图 1 为光声双模成像探头的一种实施例的剖面图；

图 2 为光声双模成像探头的一种实施例的剖面局部放大图；

图 3 为光声双模成像探头的一种实施例的剖面图。

具体实施方式

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。此外，由于已知的功能和构造会以不必要的细节模糊描述，因此将不详细地描述他们。

如图 1 至图 2 所示，实施例所述的光声双模成像探头，包括光纤 3、换能器 2 和外壳 1；光纤 3 用于发射激光脉冲；换能器用于发射和接收超声信号；光纤 3 和换能器 2 至少部分包裹于外壳 1 内部。为方便叙述，指定换能器 2 向外发射和接收超声信号的一端为前端，指定光声双模成像探头用于扫描的一端为声头端，朝向声头端的方向为光声双模成像探头的前方。光纤 3 的出光口与换能器 2 均位于光声双模成像探头的声头端，以实现光声双模成像探头声头端发射激光脉冲和发射、接收超声信号的功能。光纤 3 和换能器 2 至少部分包裹于外壳 1 内部，包括：光纤 3 和换能器 2 完全包裹于外壳 1 内；光纤 3 的出光口和换能器 2 的前端露于外壳 1 外，其余部分包裹于外壳 1 内，即光声双模成像探头的声头端不被外壳 1 所包裹；或者其他光纤 3 和换能器 2 至少部分包裹于外壳 1 内部的情况。当光声双模成像探头响应工作信号时，一方面，光纤 3 产生激光脉冲照射至人体组织，组织中具有强光学吸收特性的物质吸收光能量后引起局部升温 and 热膨胀，从而产生超声信号向外传播并被换能器 2 接收，换能器 2 将所接收到的超声信号转换成电信号传导至超声主机，超声主机通过处理该超声信号，生成光声图像供医护人员进行诊断；另一方面，所述换能器 2 在接收到工作信号时，向人体组织发射超声信号并接收相应的超声回波信号，换能器 2 将接收到的超声信号转换成电信号传导至超声主机，超声主机通过处理该超声信号，生成超声图像供医护人员进行诊断。光声双模成像探头通过外壳 1 将光纤 3 和换能器 2 一体包裹，通过一个光声双模成像探头可以达到光声成像以及超声成像双模式成像对探头的要求，提升了探头的握持感，也利于在使用过程中的清洁消毒。

如图 1 所示，一种实施例中，光纤 3 和换能器 2 完全包裹于外壳 1 内，至少光纤 3 的出光口处的外壳采用导光材料制成，至少换能器 2 的前端处的外壳采用透声材料制成，包括仅光纤 3 的出光口处的外壳采用导光材料制成，

仅换能器 2 的前端处的外壳采用声材料制成，外壳 1 其他部分采用其他材料制成；或者光纤 3 的出光口和换能器 2 的前端处的外壳采用导光透声材料制成，外壳 1 其他部分采用其他材料制成；或者外壳 1 整体采用导光透声材料制成以及满足条件的其他情况。在光声双模成像探头使用时，光纤 3 发射的激光脉冲通过光纤 3 的出光口处的外壳 1 导光部分透射后集中照射在探头声头前方的人体组织，减少了光信号被换能器遮挡而造成的能量损失；同时由于光纤 3 的出光口处的外壳 1 导光部分的作用，将光纤 3 发射的激光光斑扩散，降低照射在人体组织局部的能量，避免激光灼伤皮肤。本实施例中，光纤 3 发射的激光脉冲通过光纤 3 的出光口处的外壳 1 导光部分起到了使激光脉冲集中在声头前方以及扩散激光光斑的作用，替代了耦合垫的作用，避免了传统双模成像过程中，探头必须配合使用耦合垫带来的不便。由光纤 3 发射的激光脉冲进入人体组织后，组织中具有强光学吸收特性的物质吸收光能量后引起局部升温 and 热膨胀，从而产生超声信号向外传播并通过换能器 2 的前端的外壳 1 透声部分被换能器 2 接收到，该超声信号经过转化处理后生成光声图像。在光声双模成像探头使用时，换能器 2 发射的超声信号，通过换能器 2 的前端的外壳 1 透声部分进入人体组织，形成的回波信号通过换能器 2 的前端处的外壳 1 透声部分被换能器接 2 收到，该回波信号经过转化处理后生成超声图像。

如图 2 所示，一种实施例中，光纤 3 完全包裹于外壳 1 内，换能器 2 的前端露于外壳 1 外部，其余部分包裹于外壳 1 内部，至少光纤 3 出光口处的外壳 1 采用导光材料制成。本实施例包括外壳 1 整体采用导光材料制成、仅光纤 3 的出光口处的外壳 1 采用导光材料而其余部分外壳 1 采用其他材料制成或者其他满足条件的情况。在光声双模成像探头使用时，光纤 3 发射的激光脉冲通过光纤 3 的出光口处的外壳 1 导光部分透射后集中照射在探头声头前方的人体组织，同时由于光纤 3 的出光口处的外壳 1 导光部分的作用，将光纤发射的激光光斑扩散，降低照射在人体组织局部的能量，避免激光灼伤皮肤。本实施例中，光纤 3 发射的激光脉冲通过光纤 3 的出光口处的外壳 1 导光部分起到了使光信号集中在声头下方以及扩散激光光斑的作用，替代了耦合垫的作用，避免了传统双模成像过程中，探头必须配合使用耦合垫带来的不便。由光纤 3 发射的激光脉冲进入人体组织后，组织中具有强光学吸收特性的物质吸收光能量后引起局部升温 and 热膨胀，从而产生超声信号向外传

播并被换能器 2 接收到, 该超声信号经过转化处理后生成光声图像。在光声双模成像探头使用时, 换能器 2 发射的超声信号进入人体组织, 形成的回波超声信号被换能器 2 接收到, 该回波超声信号经过转化处理后生成超声图像。

图未示出, 一种实施例中, 还包括声头罩, 光纤 3 的出光口与换能器 2 5 的前端露于外壳 1 外部, 即光声双模成像探头的声头端不被外壳 1 所包裹, 声头罩位于光纤 3 的出光口和换能器 2 的前端, 包裹于光声双模成像探头的声头端外部并与外壳 1 连接, 声头罩为导光透声材料制成。在光声双模成像探头使用时, 光纤 3 发射的激光脉冲通过探头罩透射后集中照射在探头声头前方的人体组织, 减少了光信号被换能器遮挡而造成的能量损失; 同时由于 10 声头罩的作用, 将光纤 3 发射的激光光斑扩散, 降低照射在人体组织局部的能量, 避免激光灼伤皮肤。本实施例中, 光纤 3 发射的激光脉冲通过声头罩起到了使激光脉冲集中在声头前方以及扩散激光光斑的作用, 替代了耦合垫的作用, 避免了传统双模成像过程中, 探头必须配合使用耦合垫带来的不便。由光纤 3 发射的激光脉冲进入人体组织后, 组织中具有强光学吸收特性的物 15 质吸收光能量后引起局部升温 and 热膨胀, 从而产生超声信号向外传播并通过声头罩被换能器 2 接收到, 该超声信号经过转化处理后生成光声图像。在光声双模成像探头使用时, 换能器 2 发射的超声信号, 通过声头罩进入人体组织, 形成的回波信号通过声头罩被换能器接 2 收到, 该回波信号经过转化处理后生成超声图像。

20 如图 3 所示, 在光纤 3 和换能器 2 完全包裹于外壳 1 内的一种实施例中, 光纤 3 的出光口和换能器 2 的前端与外壳 1 之间有填充层 4, 填充层 4 位导光透声材料, 例如液体耦合剂、凝胶材料或者二者的混合物等具有良好的声学和光学传导透射性能的材料。在光声双模成像探头使用时, 一方面光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和外壳 1 透射, 可以起到更好的将光场能量集 25 中照射到声头前方的作用; 另一方面, 光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和外壳 1 的透射, 使激光光斑扩散降低局部能量的作用更佳; 同时不会影响超声信号的发送和接收。

另一种实施例中, 光纤 3 的出光口与换能器 2 的前端露于外壳 1 外部并包裹于声头罩内, 光纤的出光口和换能器的前端与声头罩之间有填充层; 所 30 述填充层为导光透声材料, 例如液体耦合剂、凝胶材料或者二者的混合物等具有良好的声学和光学传导透射性能的材料。在光声双模成像探头使用时,

一方面光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和声头罩透射，可以起到更好的将光场能量集中照射到声头前方的作用；另一方面，光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和声头罩的透射，使激光光斑扩散降低局部能量的作用更佳；同时不会影响超声信号的发送和接收。

5 图未示出，在光纤 3 的出光口前包裹有外壳 1 的实施例中，在光纤 3 的出光口与外壳 1 之间有填充层，填充层为导光材料。在光声双模成像探头使用时，光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和外壳 1 透射，可以起到更好的将光场能量集中照射到声头前方的作用，同时光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和外壳 1 的透射，使激光光斑扩散降低局部能量的作用更佳，同时不会
10 会影响超声信号的发送和接收。

图未示出，在光纤 3 的出光口与换能器 2 的前端包裹有声头罩的实施例中，光纤 3 的出光口与声头罩之间有填充层，填充层为导光材料。在光声双模成像探头使用时，光纤 3 发射的激光脉冲通过填充层 4 和声头罩的透射，可以起到更好的将光场能量集中照射到声头前方的作用，同时光纤 3 发射的
15 激光脉冲通过填充层 4 和声头罩的透射，使激光光斑扩散降低局部能量的作用更佳，同时不会影响超声信号的发送和接收。

如图 1 至 3 所示，在本实施例中，光纤 3 的出光口与换能器 2 的前端间隔预定的距离，以减少光纤 3 出光口发射的激光脉冲被换能器遮挡，而影响光声成像的质量，同时，通过光纤 3 的出光口与换能器 2 的前端间隔预定的
20 距离，能够减少光纤 3 发射的激光脉冲对换能器的干扰。预定距离通过探头的类型、尺寸和测量的要求综合确定。

如图 1 至 3 所示，在本实施例中，光纤 3 的前段与换能器 2 所在轴线平行或光纤 3 的前段与换能器 2 所在轴线成锐角配置。换能器 2 所在轴线指垂直于换能器 2 前表面的直线，即垂直于换能器 2 发射和接收超声信号的表面的
25 的直线，光纤 3 的前段为光纤 3 位于光声双模成像探头前部的一部分。光纤 3 的前段与换能器 2 所在轴线平行或光纤 3 的前段与换能器 2 所在轴线成锐角配置，即光纤 3 的前段与换能器 2 所成角度大于等于 0 度、小于 90 度，其角度根据临床的探测深度需求配置。在光纤 3 的前段与换能器 2 成锐角的实施例中，倾斜配置的光纤 3 的出光口解决了光束被换能器 2 遮挡的问题，同时
30 使得光纤 3 发射的激光脉冲有效集中于探头声头下方。

光纤 3 可以为一根也可以为多根，多根光纤可以并排为光纤束。在一种

实施例中，包括多根光纤 3。

在一种实施例中，多根光纤 3 位于换能器 2 两侧、位于换能器 2 一侧或者环绕于换能器 2，所述环绕于换能器 2 可以为均布于换能器 2 一周，也可以为分成三束、四束环绕在换能器 2 周围以及其他有利于光纤 3 发射激光脉冲、换能器 2 发射和接收超声信号的位置。多根光纤 3 可以相互排列形成光纤束排布在上述位置，也可以分开排布在上述位置。

如图 3 所示，在本实施例中，还包括固定装置 5，光纤 3 包裹于固定装置 5 中，固定装置 5 至少部分收容于外壳中。固定装置 5 用于固定光纤 3，并起到保护光纤 3 的作用。

10 一种实施例中，光纤 3 与换能器 2 固定连接为一体，可以通过胶粘接、机械固接或者其他固定连接方式，使得光纤 3 和换能器 2 的相对位置固定。

如图 3 所示，本实施例中还包括透声元件 6，透声元件 6 至少部分包裹于换能器 2 外部，并延伸至换能器 2 前表面，光纤 3 的至少一部分与换能器 2 通过透声元件 6 固定连接在一起，光纤 3 的出光口露于透声元件 6 外。换能器 2 发射的超声信号透过位于其前表面的透声元件 6 起到了聚焦作用，减少了超声信号的损失，提高了成像的质量；透声元件 6 其他部分全部或部分包裹于所述换能器 2 外部，透声元件 6 将换能器 2 与光纤 3 灌接，使得换能器 2 与光纤 3 通过透声元件 6 固定连接为一体。

20 一种实施例中，透声元件 6 采用透声反光的材料制成，例如在传统透镜材料中加入无吸收、高散射物质，或者透声元件 6 采用透声吸光的材料制成。采用透声反光材料或者透声吸光材料制成的透声元件 6 全部或部分包裹所述换能器使得所述光纤 3 发出的激光脉冲不会进入换能器 2 而引起干扰，同时位于换能器前表面的透声元件能对换能器 2 发出的超声信号起到聚焦作用。

25 如图 3 所示，本实施例还包括信号线缆 7，信号线缆 7 包括换能器信号线（图未示出）、光纤延伸段（图未示出）和外皮 8；换能器信号线与换能器 2 连接，换能器通过换能器信号线接收和传递信号；光纤延伸段为光纤 3 延伸至信号线缆的部分，激光脉冲通过光纤延伸段传递至光纤 3 并从光纤 3 出光口向外发射；换能器信号线与光纤延伸段包裹于外皮 8 中，将光纤延伸段和换能器信号线包裹为一体，使整体结构简单，光声双模成像探头使用便捷。

30 一种实施例中，信号线缆 7 还包括保护装置（图未示出），保护装置包裹于光纤延伸段外部，外皮 8 包裹于保护装置外部，该保护装置保护光纤在

信号线缆内部随信号线缆一定程度弯曲时不易折断。

一种实施例中，信号线缆 7 还包括屏蔽网（图未示出），屏蔽网包裹于换能器信号线与光纤延伸段外部，外皮 8 包裹于屏蔽网的外部。屏蔽网的设置使得电信号和光信号在换能器信号线和光纤延伸段中传递时，免于被外部环
5 境所干扰，提高传输效率。

另一种实施例中，换能器信号线均布于光纤延伸段的周围，外皮 8 包裹于换能器信号线和光纤延伸段的外部，一体形成信号线缆 7。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易
10 想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1. 一种光声双模成像探头，其特征在于：包括光纤、换能器和外壳；
所述光纤和换能器至少部分包裹于外壳内部，所述光纤的出光口与换能器均位于所述光声双模成像探头的声头端；
所述光纤用于发射激光脉冲；
5 所述换能器用于发射和接收超声信号。
2. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤和换能器完全包裹于所述外壳内；
至少所述光纤的出光口处的外壳采用导光材料制成；
至少所述换能器的前端处的外壳采用透声材料制成。
- 10 3. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤完全包裹于所述外壳内；
所述换能器的前端露于所述外壳外部，其余部分包裹于所述外壳内部；
至少所述光纤的出光口处的外壳采用导光材料制成。
- 15 4. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头，其特征在于：还包括声头罩；
所述光纤的出光口与所述换能器的前端露于所述外壳外部；
所述声头罩包裹所述光纤的出光口和所述换能器的前端的外部，并与外壳连接；
所述声头罩为导光透声材料制成。
- 20 5. 如权利要求 2 所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤的出光口和换能器的前端与外壳之间有填充层；
所述填充层为导光透声材料。
6. 如权利要求 4 所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤的出光口和换能器的前端与声头罩之间有填充层；
25 所述填充层为导光透声材料。
7. 如权利要求 2 至 3 任一所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤的出光口与外壳之间有填充层；
所述填充层为导光材料。
- 8 如权利要求 4 任一所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤
30 的出光口与声头罩之间有填充层；
所述填充层为导光材料。
9. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头，其特征在于：所述光纤的出光口与所述换能器的前端间隔预定距离。

10. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 所述光纤的前段与换能器所在轴线平行或光纤的前段和换能器所在轴线成锐角。

11. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 包括多根光纤。

5 12. 如权利要求 11 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 所述多根光纤位于换能器两侧、位于换能器一侧或者环绕于换能器。

13. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 还包括固定装置, 所述光纤包裹于所述固定装置中;

所述固定装置至少部分收容于外壳中。

10 14. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 所述光纤与所述换能器固定连接。

15. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 还包括透声元件, 所述透声元件至少部分包裹于所述换能器外部, 并延伸至换能器前表面;

15 所述光纤的至少一部分与所述换能器通过所述透声元件固定连接在一起;

所述光纤出光口露于所述透声元件外。

16. 如权利要求 15 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 所述透声元件采用透声反光或者透声吸光的材料制成。

20 17. 如权利要求 1 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 还包括信号线缆;

所述信号线缆包括换能器信号线、光纤延伸段和外皮;

所述换能器信号线与所述换能器连接;

所述光纤延伸段为所述光纤从声头端延伸至信号线缆的部分;

25 所述换能器信号线与所述光纤延伸段包裹于所述外皮中。

18. 如权利要求 17 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 所述信号线缆还包括保护装置;

所述保护装置包裹于所述光纤延伸段外部;

所述外皮包裹于所述保护装置外部。

30 19. 如权利要求 17 所述的光声双模成像探头, 其特征在于: 所述信号线缆还包括屏蔽网;

所述屏蔽网包裹于所述换能器信号线与所述光纤延伸段外部;

所述外皮包裹于所述屏蔽网的外部。

20. 如权利要求 17 至 19 任一所述的光声双模成像探头, 其特征在于:
所述换能器信号线均布于所述光纤延伸段的周围。

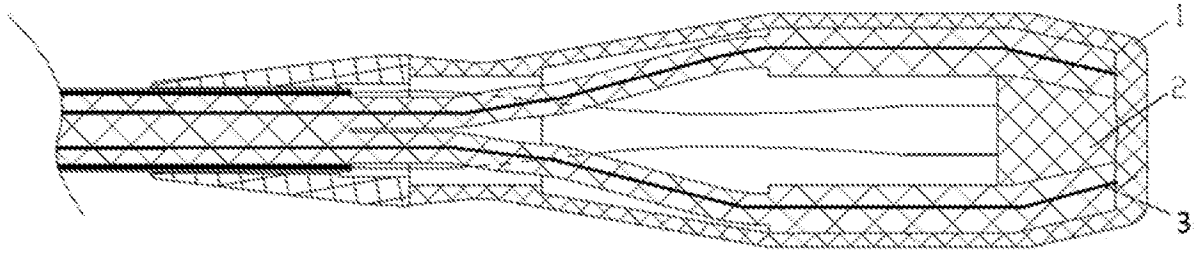


图1

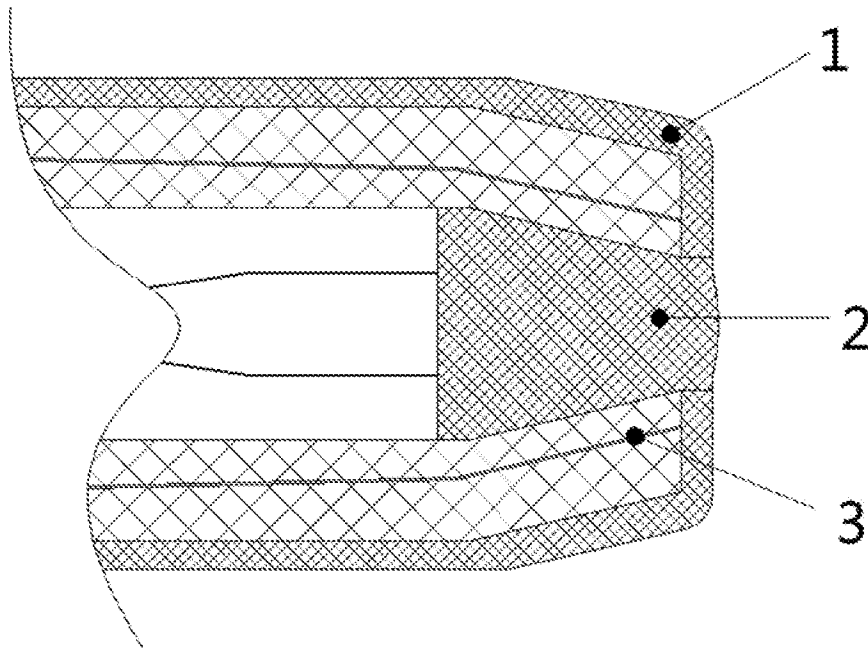


图2

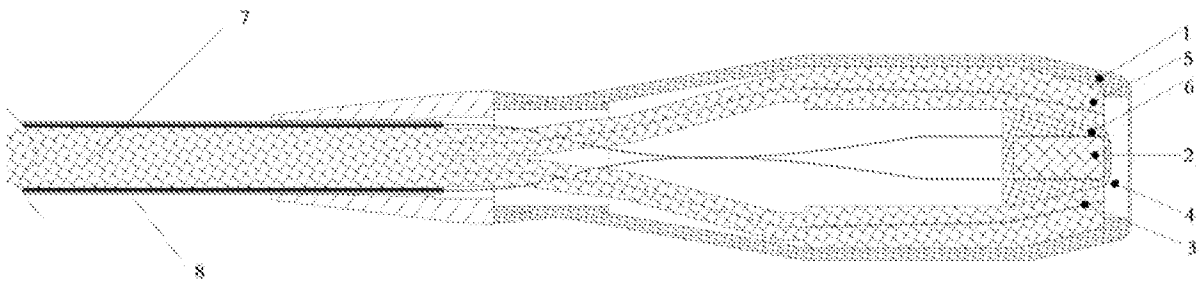


图3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/106480

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 8/00(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8; A61B5		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) CNABS, CNTXT, CNKI: 光声, 超声, 外壳, 双模, 探头, 光纤, 激光; VEN, USTXT, IEEE: optical, shell, probe, fiber, ultrasonic, acoustic, laser, casing, ultrasound, sleeve, supersound, double modul		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105147332 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 16 December 2015 (2015-12-16) description, paragraphs 8-14 and 24-29, and figure 1	1-20
X	CN 103385758 B (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 09 December 2015 (2015-12-09) description, paragraphs 25-27, and figure 2	1-20
X	US 2014074077 A1 (GASTRO-SHAPE TECHNOLOGIES INC.) 13 March 2014 (2014-03-13) description, paragraphs 34-56, and figure 2	1-20
X	CN 104274149 A (SHENZHEN INSTITUTES OF ADVANCED TECHNOLOGY) 14 January 2015 (2015-01-14) description, paragraphs 18-51, and figures 3-4	1-20
X	CN 108324249 A (SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY) 27 July 2018 (2018-07-27) description, paragraphs 27-31, and figure 1	1-20
X	CN 103690141 A (GUANGZHOU BAIJIAOTING ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 02 April 2014 (2014-04-02) description, paragraphs 54-78, and figure 2	1-20
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 08 March 2019		Date of mailing of the international search report 21 March 2019
Name and mailing address of the ISA/CN State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/106480

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101912250 A (SOUTH CHINA NORMAL UNIVERSITY) 15 December 2010 (2010-12-15) entire document	1-20
A	CN 105030281 A (GUANGZHOU RUIDA MEDICAL INSTRUMENT CO., LTD.) 11 November 2015 (2015-11-11) entire document	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/106480

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	105147332	A	16 December 2015	None	
CN	103385758	B	09 December 2015	WO 2015010409 A1	29 January 2015
				CN 103385758 A	13 November 2013
US	2014074077	A1	13 March 2014	WO 2012122460 A2	13 September 2012
				WO 2012122460 A3	08 November 2012
				CA 2866825 A1	13 September 2012
CN	104274149	A	14 January 2015	CN 104274149 B	29 June 2016
				WO 2015003449 A1	15 January 2015
CN	108324249	A	27 July 2018	None	
CN	103690141	A	02 April 2014	CN 103690141 B	20 January 2016
CN	101912250	A	15 December 2010	CN 101912250 B	04 January 2012
CN	105030281	A	11 November 2015	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/106480

<p>A. 主题的分类</p> <p>A61B 8/00(2006.01)i; A61B 5/00(2006.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																										
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>A61B8; A61B5</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNABS, CNTXT, CNKI:光声, 超声, 外壳, 双模, 探头, 光纤, 激光; VEN, USTXT, IEEE: optical, shell, probe, fiber, ultrasonic, acoustic, laser, casing, ultrasound, sleeve, supersound, double modul</p>																										
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 105147332 A (电子科技大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第8-14、24-29段, 附图1</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103385758 B (深圳先进技术研究院) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第25-27段, 附图2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US 2014074077 A1 (GASTRO-SHAPE TECHNOLOGIES INC) 2014年 3月 13日 (2014 - 03 - 13) 说明书第34-56段, 附图2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 104274149 A (深圳先进技术研究院) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第18-51段, 附图3-4</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 108324249 A (华南师范大学) 2018年 7月 27日 (2018 - 07 - 27) 说明书第27-31段, 附图1</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103690141 A (广州佰奥廷电子科技有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第54-78段, 附图2</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101912250 A (华南师范大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105147332 A (电子科技大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第8-14、24-29段, 附图1	1-20	X	CN 103385758 B (深圳先进技术研究院) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第25-27段, 附图2	1-20	X	US 2014074077 A1 (GASTRO-SHAPE TECHNOLOGIES INC) 2014年 3月 13日 (2014 - 03 - 13) 说明书第34-56段, 附图2	1-20	X	CN 104274149 A (深圳先进技术研究院) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第18-51段, 附图3-4	1-20	X	CN 108324249 A (华南师范大学) 2018年 7月 27日 (2018 - 07 - 27) 说明书第27-31段, 附图1	1-20	X	CN 103690141 A (广州佰奥廷电子科技有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第54-78段, 附图2	1-20	A	CN 101912250 A (华南师范大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-20
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																								
X	CN 105147332 A (电子科技大学) 2015年 12月 16日 (2015 - 12 - 16) 说明书第8-14、24-29段, 附图1	1-20																								
X	CN 103385758 B (深圳先进技术研究院) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 说明书第25-27段, 附图2	1-20																								
X	US 2014074077 A1 (GASTRO-SHAPE TECHNOLOGIES INC) 2014年 3月 13日 (2014 - 03 - 13) 说明书第34-56段, 附图2	1-20																								
X	CN 104274149 A (深圳先进技术研究院) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 说明书第18-51段, 附图3-4	1-20																								
X	CN 108324249 A (华南师范大学) 2018年 7月 27日 (2018 - 07 - 27) 说明书第27-31段, 附图1	1-20																								
X	CN 103690141 A (广州佰奥廷电子科技有限公司) 2014年 4月 2日 (2014 - 04 - 02) 说明书第54-78段, 附图2	1-20																								
A	CN 101912250 A (华南师范大学) 2010年 12月 15日 (2010 - 12 - 15) 全文	1-20																								
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																										
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																										
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 3月 8日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 3月 21日</p>																								
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>熊狮</p> <p>电话号码 86-(20)-28958215</p>																								

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 105030281 A (广州瑞达医疗器械有限公司) 2015年 11月 11日 (2015 - 11 - 11) 全文	1-20

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/106480

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105147332	A	2015年 12月 16日	无			
CN	103385758	B	2015年 12月 9日	WO	2015010409	A1	2015年 1月 29日
				CN	103385758	A	2013年 11月 13日
US	2014074077	A1	2014年 3月 13日	WO	2012122460	A2	2012年 9月 13日
				WO	2012122460	A3	2012年 11月 8日
				CA	2866825	A1	2012年 9月 13日
CN	104274149	A	2015年 1月 14日	CN	104274149	B	2016年 6月 29日
				WO	2015003449	A1	2015年 1月 15日
CN	108324249	A	2018年 7月 27日	无			
CN	103690141	A	2014年 4月 2日	CN	103690141	B	2016年 1月 20日
CN	101912250	A	2010年 12月 15日	CN	101912250	B	2012年 1月 4日
CN	105030281	A	2015年 11月 11日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)