(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 5 月 14 日 (14.05.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/093299 A1

(51) 国际专利分类号:
A61B 8/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/114492

(22) 国际申请日: 2018 年 11 月 8 日 (08.11.2018)

(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12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 518057 (CN)。

(72) 发明人: 丛龙飞 (**CONG, Longfei**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南12路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 王勃 (**WANG, Bo**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南12路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 安兴 (**AN, Xing**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南12路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 刘羽西 (**LIU, Yuxi**); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南12路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (**CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY**

WO 2020/093299 A1

(54) **Title:** ULTRASOUND IMAGING METHOD, ULTRASOUND IMAGING APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种超声成像方法、超声成像设备及存储介质

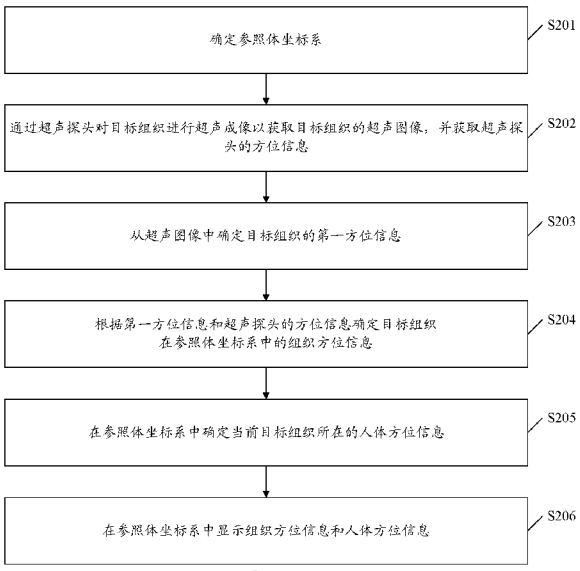


图 2

201 Determine a reference coordinate system
202 Perform ultrasound imaging on a target tissue by means of an ultrasound probe, so as to obtain an ultrasound image of the target tissue and obtain position information of the ultrasound probe
203 Determine first position information of the target tissue according to the ultrasound image
204 Determine tissue position information of the target tissue in the reference coordinate system according to the first position information and the position information of the ultrasound probe
205 Determine, in the reference coordinate system, human position information with respect to the target tissue
206 Display, in the reference coordinate system, the tissue position information and the human position information

(57) **Abstract:** Provided is an ultrasound imaging method, comprising: determining a reference coordinate system (S201); performing ultrasound imaging on a target tissue by means of an ultrasound probe, so as to obtain an ultrasound image of the target tissue and obtain position information of the ultrasound probe (S202); determining first position information of the target tissue according to the ultrasound image (S203); determining tissue position information of the target tissue in the reference coordinate system according to the first position information and the position information of the ultrasound probe (S204); determining, in the reference coordinate system, human position information with respect to the target tissue (S205); and displaying, in the reference coordinate system, the tissue position information and the human position information (S206); Further disclosed are an ultrasound imaging apparatus and a computer-readable storage medium.

(57) 摘要: 一种超声成像方法，包括确定参照体坐标系(S201)；通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取目标组织的超声图像，并获取超声探头的方位信息(S202)；从超声图像中确定目标组织的第一方位信息(S203)；根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息(S204)；在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息(S205)；在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息(S206)。还公开了一种超声成像设备(10)和计算机可读存储介质。

[见续页]

OFFICE)；中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (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。

(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))。

一种超声成像方法、超声成像设备及存储介质

技术领域

本发明实施例涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种超声成像方法、超声成像设备及存储介质。

背景技术

在心脏换瓣膜外科手术或者放射介入治疗之前，医生需要获知目标组织相对于人体的方向位置，即病人心脏的位置，以及心脏瓣膜和瓣口相对于人体的方向位置，以选择手术切口位置。

目前，临床中通常采用数字减影血管造影（Digital Subtraction Angiograpahy，DSA）、数字化直接成像系统（Digital Radiography，DR）等对人体进行投影成像，医生再基于投影的图像大致估计目标组织相对于人体的方向位置。此外，还可以采用超声对心脏进行成像，医生根据探头的方向大致估计目标组织相对于人体的方向位置。

然而，上述方法均为医生基于经验进行的主观判断，确定的目标组织相对于人体的方向位置不准确。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明实施例期望提供一种超声成像方法、超声成像设备及存储介质，能够在参照体坐标系中显示目标组织的组织方位信息和目标组织所在的人体方位信息，从而准确的确定出目标组织相对于人体的方向位置。

本发明实施例的技术方案可以如下实现:

本发明实施例提供了一种超声成像方法，所述方法包括:

确定参照体坐标系;

通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取所述目标组织的超声图像，并获取所述超声探头的方位信息；

从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息；

根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息；

在所述参照体坐标系中确定当前所述目标组织所在的人体方位信息；

在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

在上述方案中，所述确定参照体坐标系，包括：

确定参照体的方位信息，其中，所述参照体为人体或者人体所在的床位，所述参照体的方位信息表征所述参照体处于稳定状态的任意一个方位信息；

根据所述参照体的方位信息确定所述参照体坐标系。

在上述方案中，所述根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息之前，所述方法还包括：

获取第一映射关系和第二映射关系，其中，所述第一映射关系为超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系，所述第二映射关系为世界坐标系与所述参照体坐标系之间的映射关系。

在上述方案中，所述根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息包括：

根据所述第一映射关系对所述第一方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述定位装置坐标系中的第二方位信息；

根据所述超声探头的方位信息确定第三映射关系，并根据所述第三映射关系对所述第二方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述世界坐标系中的第三方位信息，其中，所述第三映射关系为所述定位装置坐标系和所述世界坐标系之间的映射关系；

根据所述第二映射关系，对所述第三方位信息进行映射，确定所述组织方位信息。

在上述方案中，所述获取第二映射关系包括:

根据所述参照体的方位信息获取所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息;

根据所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息，确定所述第二映射关系。

在上述方案中，所述方法还包括:

根据所述第二映射关系对所述超声探头的方位信息进行映射，确定所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息;

显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

在上述方案中，所述在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息包括:

根据颜色、形状和图标中的至少一种方式在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

在上述方案中，所述在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息包括:

通过多维模型或者虚拟现实 VR 的方式显示所述参照体坐标系，并在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

在上述方案中，所述在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息包括:

以高亮的方式在所述参照体坐标系中标记所述组织方位信息和所述人体方位信息;

或者，以粗线的方式在所述参照体坐标系中描绘所述组织方位信息和所述人体方位信息的边界线;

或者，在所述参照体坐标系中只显示所述组织方位信息和所述人体

方位信息，将所述组织方位信息和所述人体方位信息以外的其他区域隐藏。

在上述方案中，所述显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息包括:

根据颜色、形状和图标中的至少一种方式显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

在上述方案中，所述显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息包括:

通过多维模型或者虚拟现实 VR 的方式显示所述参照体坐标系，并实时显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

在上述方案中，所述超声图像为二维超声图像，所述从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息，包括:

按照预设识别算法，确定所述二维超声图像中所述目标组织对应的特征点;

将所述特征点对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

在上述方案中，所述超声图像包括多维超声图像，所述从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息，包括:

按照预设识别算法，确定所述多维超声图像中所述目标组织对应的图像区域;

将所述图像区域对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

在上述方案中，所述确定参照体的方位信息包括:

通过贴合定位装置采集到所述参照体的方位信息，其中，所述贴合定位装置贴合到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位;

获取所述超声探头的方位信息，并将所述超声探头的方位信息确定为所述参照体的方位信息，其中，所述超声探头放置到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位。

在上述方案中，所述在所述参照体坐标系中确定当前所述目标组织所在的人体方位信息，包括：

获取所述人体方位信息与所述参照体的方位信息的对应关系；

根据所述对应关系在所述参照体坐标系中确定所述人体方位信息。

本发明实施例提供了一种超声成像设备，所述超声成像设备包括：

超声探头；

内置或外部固定于所述超声探头的探头定位装置；

发射/接收选择开关；

发射/接收序列控制器，所述发射/接收序列控制器通过所述发射/接收选择开关激励所述超声探头向目标组织发射超声波，控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的超声回波；

处理器，所述处理器用于执行以下步骤：

确定参照体坐标系；通过所述超声探头对目标组织进行超声成像以获取所述目标组织的超声图像，并通过所述探头定位装置获取所述超声探头的方位信息；从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息；根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息；在所述参照体坐标系中确定当前所述目标组织所在的人体方位信息；

显示器，所述显示器用于在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

在上述设备中，所述处理器，具体用于确定参照体的方位信息，其中，所述参照体为人体或者人体所在的床位，所述参照体的方位信息表征所述参照体处于稳定状态的任意一个方位信息；根据所述参照体的方位信息确定所述参照体坐标系。

在上述设备中，所述处理器，在所述根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方

位信息之前，还用于获取第一映射关系和第二映射关系，其中，所述第一映射关系为超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系，所述第二映射关系为世界坐标系与所述参照体坐标系之间的映射关系。

在上述设备中，所述处理器，具体用于根据所述第一映射关系对所述第一方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述定位装置坐标系中的第二方位信息；根据所述超声探头的方位信息确定第三映射关系，并根据所述第三映射关系对所述第二方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述世界坐标系中的第三方位信息，其中，所述第三映射关系为所述定位装置坐标系和所述世界坐标系之间的映射关系；根据所述第二映射关系，对所述第三方位信息进行映射，确定所述组织方位信息。

在上述设备中，所述处理器，具体用于根据所述参照体的方位信息获取所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息；根据所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息，确定所述第二映射关系。

在上述设备中，所述处理器，还用于根据所述第二映射关系对所述超声探头的方位信息进行映射，确定所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息；

所述显示器，还用于显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

在上述设备中，所述显示器，具体用于根据颜色、形状和图标中的至少一种方式在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

在上述设备中，所述显示器，具体用于通过多维模型或者虚拟现实VR的方式显示所述参照体坐标系，并在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

在上述设备中，所述显示器，具体用于以高亮的方式在所述参照体坐标系中标记所述组织方位信息和所述人体方位信息；

或者，以粗线的方式在所述参照体坐标系中描绘所述组织方位信息和所述人体方位信息的边界线；

或者，在所述参照体坐标系中只显示所述组织方位信息和所述人体方位信息，将所述组织方位信息和所述人体方位信息以外的其他区域隐藏。

在上述设备中，所述显示器，具体用于根据颜色、形状和图标中的至少一种方式显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

在上述设备中，所述显示器，具体用于通过多维模型或者虚拟现实VR的方式显示所述参照体坐标系，并实时显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

在上述设备中，所述超声图像为二维超声图像，所述处理器，具体用于按照预设识别算法，确定所述二维超声图像中所述目标组织对应的特征点；将所述特征点对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

在上述设备中，所述超声图像包括多维超声图像，所述处理器，具体用于按照预设识别算法，确定所述多维超声图像中所述目标组织对应的图像区域；将所述图像区域对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

在上述设备中，所述设备还外接贴合定位装置；

所述处理器，用于通过所述贴合定位装置采集到所述参照体的方位信息，其中，所述贴合定位装置贴合到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位；

所述处理器，还用于通过所述探头定位装置获取所述超声探头的方位信息，并将所述超声探头的方位信息确定为所述参照体的方位信息，其中，所述超声探头放置到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位。

在上述设备中，所述处理器，具体用于获取所述人体方位信息与所述参照体的方位信息的对应关系；根据所述对应关系在所述参照体坐标系中确定所述人体方位信息。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有超声成像程序，所述超声成像程序可以被处理器执行，以实现上述超声成像方法。

由此可见，在本发明实施例的技术方案中，确定参照体坐标系；通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取目标组织的超声图像，并获取超声探头的方位信息；从超声图像中确定目标组织的第一方位信息；根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息；在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息；在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息。也就是说，本发明实施例提供的技术方案，能够设定参照体坐标系，并在参照体坐标系下显示目标组织的组织方位信息和目标组织所在的人体方位信息，从而准确的确定出目标组织相对于人体的方向位置，以引导操作人员针对目标组织进行相关操作。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的一种超声成像设备的结构示意图；

图 2 为本发明实施例提供的一种超声成像方法的流程示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种确定参照体坐标系的示意图一；

图 4 为本发明实施例提供的一种确定参照体坐标系的示意图二；

图 5 为本发明实施例提供的一种映射关系的示意图；

图 6 为本发明实施例提供的一种示例性的在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息的示意图。

具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，

并非用来限定本发明实施例。

本发明实施例提供一种超声成像方法，该方法应用于超声成像设备。图 1 为本发明实施例提供的一种超声成像设备的结构示意图。如图 1 所示，该超声成像设备 10 包括：超声探头 101、内置或外部固定于超声探头 101 的探头定位装置 102；发射/接收选择开关 103、发射/接收序列控制器 104、处理器 105 和显示器 106。

需要说明的是，在本发明实施例中，发射/接收序列控制器 104 可以通过发射/接收选择开关 103 激励超声探头 102 向目标组织发射超声波，还可以控制超声探头 101 接收从目标组织返回的超声回波，从而获得超声回波信号/数据。处理器 105 对该超声回波信号/数据进行处理，以获得目标组织的超声图像。

需要说明的是，在本发明实施例中，探头定位装置 102 可以为惯性导航装置，即微机电惯性测量单元，通常由一个三轴加速度计和一个三轴陀螺仪组成，有的还包含一个磁场强度计，也可以是更多的加速度计和陀螺仪装置。惯性导航装置可以内置固定在超声探头内部的板卡上，或者超声探头壳内部。同时惯性导航装置通过超声探头缆线，与处理器 105 相连，把超声探头的实时姿态信息传递给处理器 105。

需要说明的是，在本发明实施例中，超声成像设备还可以包括：存储器 107，处理器 105 获得的超声图像可以存储于存储器 107 中，超声图像可以在显示器 106 上显示。

在本发明实施例中，前述的超声成像设备 10 的显示器 106 可为触摸显示屏、液晶显示屏等，也可以是独立于超声成像设备 10 之外的液晶显示器、电视机等独立显示设备，也可为手机、平板电脑等电子设备上的显示屏。

在本发明实施例中，前述的超声成像设备 10 的存储器 107 可为闪存卡、固态存储器、硬盘等。

本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介

质存储超声成像程序，该超声成像程序可以被处理器 105 执行，以实现本发明的超声成像方法。

一个实施例中，该计算机可读存储介质可为存储器 107，其可以是闪存卡、固态存储器、硬盘等非易失性存储介质。

在本发明实施例中，前述的超声成像系设备 10 的处理器 105 可以通过软件、硬件、固件或者其组合实现，可以使用电路、单个或多个专用集成电路（application specific integrated circuits，ASIC）、单个或多个通用集成电路、单个或多个微处理器、单个或多个可编程逻辑器件、或者前述电路或器件的组合、或者其他适合的电路或器件，从而使得该处理器 105 可以执行各个实施例中超声成像方法的相应步骤。

下面基于上述超声成像设备 10，对本发明中的超声成像方法进行详细描述。

图 2 为本发明实施例提供的一种超声成像方法的流程示意图。如图 2 所示，主要包括以下步骤:

S201、确定参照体坐标系。

在本发明实施例中，超声成像设备 10 的处理器 105 可以确定参照体坐标系。

具体的，在本发明实施例中，处理器 105 确定参照体坐标系包括:确定参照体的方位信息；根据参照体的方位信息确定参照体坐标系。其中，参照体为人体或者人体所在的床位，参照体的方位信息表征参照体处于稳定状态的任意一个方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，参照体可以为人体或人体所在的床位，对于参照体为人体的情况下，由于人体胸骨正中，靠近咽喉处的位置，不受人体呼吸影响，因此，可以将该处的方位信息确定为参照体的方位信息。具体的参照体方位信息本发明实施例不作限定。

具体的，在本发明实施例中，处理器 105 确定参照体的方位信息之

后，不仅可以根据参照体的方位信息，确定参照体坐标系，此外，还可以根据参照体的方位信息，确定世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系。

需要说明的是，在本发明实施例中，由于超声探头 101 内置或外部固定探头定位装置 102，因此，可以直接将超声探头 101 放置到参照体的某一能够表征其处于稳定状态的位置，通过探头定位装置 102 获得参照体在世界坐标系中的方位信息。此外，超声成像设备 10 还可以外接贴合定位装置 11，通过贴合定位装置 11 采集到参照体的方位信息，其中，贴合定位装置 11 贴合到参照体处于稳定状态的任意一个方位。

需要说明的是，在本发明实施例中，贴合定位装置 11 可以通过导线与超声成像设备 10 连接，也可以与超声成像设备 10 无线连接，具体的贴合定位装置 11 与超声成像设备 10 的连接方式本发明实施例不作限定。

图 3 为本发明实施例提供的一种确定参照体坐标系的示意图一。如图 3 所示，参照体为人体，超声成像设备 10 外接贴合定位装置 11，将贴合定位装置 11 贴合在人体胸骨正中，靠近咽喉位置处，即可以直接通过贴合定位装置 11 采集到人体在世界坐标系中的方位信息（m，x，y，z，a，b，c）。其中，x、y 和 z 分别表示人体在世界坐标系中的方位信息，a、b 和 c 分别表示人体在世界坐标系下的欧拉角，具体为：俯仰角、偏轨角和翻滚角，可以表征人体的方向信息，m 为贴合定位装置 11 在当前位置时，定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵。处理器 105 获取到人体在世界坐标系中的方位信息之后，实际上就是将世界坐标系按照获得的欧拉角进行旋转，再将旋转后的世界坐标系的原点移动的贴合定位装置 11 所在的位置，获得的坐标系即为人体坐标系，即参照体坐标系，而映射矩阵 m，即为世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系。

图 4 为本发明实施例提供的一种确定参照体坐标系的示意图二。如图 4 所示，将超声探头 101 放置在人体胸骨正中，靠近咽喉的位置，通

过超声探头 101 配置的探头定位装置 102，同样可以获取人体在世界坐标系中的方位信息（m，x，y，z，a，b，c），并存储该方位信息，m 为探头定位装置 102 在当前位置时，定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵。处理器 105 获取到人体在世界坐标系中的方位信息之后，实际上就是将世界坐标系按照获得的欧拉角进行旋转，再将旋转后的世界坐标系的原点移动到超声探头 101 所在的位置，获得的坐标系即为人体坐标系，即参照体坐标系，而映射矩阵 m，即为世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系。

可以理解的是，在本发明实施例中，参照体坐标系中的一个轴，实际上就是 z 轴即可表示人体方向。

S202、通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取目标组织的超声图像，并获取超声探头的方位信息。

具体的，在本发明实施例中，超声探头 101 可以对目标组织进行超声成像，即发送超声波和接收超声回波，处理器 105 基于超声探头 101 接收到超声回波，可以生成目标组织的超声图像。

具体的，在本发明实施例中，超声探头 101 上配置有探头定位装置 102，因此，在超声探头 101 向目标组织发射超声波时，探头定位装置 102 可以直接获取到超声探头 101 的方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，超声探头 101 对目标组织进行超声成像时，可以以不同位置，不同方向对目标组织发射超声波并接收超声回波，处理器 105 可以根据接收到的不同的超声回波，生成多个不同切面的超声图像。具体的超声图像本发明实施例不作限定。

需要说明的是，在本发明实施例中，若超声探头 101 对目标组织进行超声成像时，以不同位置，不同方向对目标组织发射超声波并接收超声回波时，超声探头 101 配置的探头定位装置 102 可以获取每一个位置和方向下对应的超声探头 101 的方位信息。

示例性的，在本发明实施例中，目标组织为心脏，超声探头 101 对心脏可以以不同位置，不同角度对目标组织发射超声波并接收超声回波，处理器 105 根据超声回波，可以生成心脏的标准 2 腔心、3 腔心和 4 腔心等切面的超声图像，其中，超声探头 101 以第一方位向心脏发送用于生成 2 腔心超声图像的超声波时，探头定位装置 102 获取超声探头 101 的第一方位信息（m1，x1，y1，z1，a1，b1，c1），该第一方位信息为超声探头 101 向心脏发送用于生成 2 腔心超声图像的超声波时在世界坐标系中的方位信息和欧拉角，x1、y1 和 z1 为方位信息，a1、b1 和 c1 为欧拉角，m1 为第一方位下定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵。同理，超声探头 101 以第二方位向心脏发送用于生成 3 腔心超声图像的超声波时，探头定位装置 102 获取超声探头 101 的第二方位信息（m2，x2，y2，z2，a2，b2，c2），超声探头 101 以第三方位向心脏发送用于生成 4 腔心超声图像的超声波时，探头定位装置 102 获取超声探头 101 的第三方位信息（m3，x3，y3，z3，a3，b3，c3）。处理器 105 从而可以获得：2 腔心超声图像对应的超声探头 101 的第一方位信息，3 腔心超声图像对应的超声探头 101 的第二方位信息，4 腔心超声图像对应的超声探头 101 的第三方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，超声探头 101 可能为不同类型的探头，例如 2D 探头或 4D 探头，基于不同类型的探头进行超声成像，处理器 105 生成的超声图像可以为不同维度的。

S203、从超声图像中确定目标组织的第一方位信息。

在本发明实施例中，处理器 105 在获得超声图像之后，可以从超声图像中确定目标组织的第一方位信息。

具体的，在本发明实施例中，超声图像为二维超声图像，处理器 105 从超声图像中确定目标组织的第一方位信息，包括：按照预设识别算法，确定二维超声图像中目标组织对应的特征点；将特征点对应的方位信息

确定为第一方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，超声成像设备 10 存储有预设识别算法，例如，采用深度学习的卷积神经网络技术，在大量的超声图像上进行学习，可以获得一个识别算法，将该识别算法作为预设识别算法。具体的预设识别算法本发明实施例不作限定。

示例性的，在本发明实施例中，在需要对心脏二尖瓣定位时，通过超声探头 101 对心脏，按照不同位置，不同方向发射超声波和接收超声回波，处理器 105 可以根据不同的超声回波生成心脏的标准 2 腔心超声图像和 4 腔心超声图像，2 腔心超声图像和 4 腔心超声图像均为目标组织的超声图像，且为二维超声图像。由于二尖瓣位置结构特征鲜明，处理器 105 按照预设识别算法，可以在 2 腔心超声图像中，识别出二尖瓣环的两个端点 P1 和 P2，同理，处理器 105 识别 4 腔心超声图像中二尖瓣环的两个端点 P3 和 P4，其中，P1、P2、P3 和 P4 为超声图像中的点，处理器 105 可以直接获取其在超声图像坐标系中对应的坐标，将这四个点的方位信息确定为第一方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，超声探头 101 可能仅对目标组织进行了一次超声成像，获得了一个二维超声图像，此时，若处理器 105 按照预设识别算法，确定二维超声图像中目标组织对应的特征点时，如果识别出的特征点较少，还可以以预测的方式，确定一些特征点。

示例性的，在本发明实施例中，在需要对心脏二尖瓣定位时，通过超声探头 101 对心脏，以一个固定位置和方向发射超声波和接收超声回波，处理器 105 根据超声回波，仅生成了 4 腔心、3 腔心和 2 腔心中任意一个切面的超声图像，即一个二维超声图像。处理器 105 按照预设识别算法，仅确定出两个二尖瓣环端点，即两个特征点 P1 和 P2，因此，假设二尖瓣环是垂直于该超声图像所显示的切面，以 P1 和 P2 为直径的圆环，获取 P1 和 P2 在超声坐标系下的坐标，即方位信息，分别为 P1（A1，B1，

C1），P2（A2，B2，C2），则判定二尖瓣环上存在一点 P3（（A1+A2）/2，（B1+B2）/2，（C1+C2）/2+Dis/2）其中，Dis 为 P1 和 P2 之间的距离，将 P1、P2 和 P3 确定为第一方位信息。

具体的，在本发明实施例中，超声图像为多维超声图像，处理器 105 从超声图像中确定目标组织的第一方位信息，包括：按照预设识别算法，确定多维超声图像中目标组织对应的图像区域；将图像区域对应的方位信息确定为第一方位信息。

示例性的，在本发明实施例中，超声探头 101 为 4D 探头时，在需要对心脏二尖瓣定位时，通过超声探头 101 对心脏进行超声成像时，超声回波表征了 4D 超声数据，处理器 105 根据超声回波确定目标组织的超声图像，就可以直接为 4D 超声图像。因此，处理器 105 按照预设识别算法，可以确定多维超声图像中二尖瓣环对应的图像区域，而不需要去识别二尖瓣环的端点等特征点，处理器 105 可以直接获取图像区域在超声图像坐标系中对应的方位信息，将该区域的方位信息确定为第一方位信息。

S204、根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息。

在本发明实施例中，处理器 105 在确定目标组织的第一方位信息之后，可以根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，处理器 105 在执行以下步骤 S204 之前，还需要执行以下步骤：获取第一映射关系和第二映射关系，其中，第一映射关系为超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系，第二映射关系为世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系。

具体的，在本发明实施例中，处理器 105 获取第二映射关系包括：根据参照体的方位信息获取参照体在世界坐标系中的方位信息；根据参照体在世界坐标系中的方位信息，确定第二映射关系。

需要说明的是，在本发明实施例中，在步骤S201中进行参照体坐标系建立时，已经获取参照体在世界坐标系中的方位信息，获取参照体在世界坐标系中的方位信息时，采用的定位装置在当时位置下时，对应的定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵，例如，通过探头定位装置102获取参照体在世界坐标系中的方位信息时，参照体在世界坐标系中的方位信息中包括了探头定位装置102在当时位置时，定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵，通过贴合定位装置11获取参照体在世界坐标系中的方位信息时，参照体在世界坐标系中的方位信息中包括了贴合定位装置11在当时位置时，定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵，由于处理器105具体是基于参照体在世界坐标系中的方位信息，作为参照体坐标系的基准，因此，该映射矩阵实际上可以表征参照体坐标系到世界坐标系的映射关系，处理器105可以将该映射矩阵直接确定为第二映射关系，即世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系。也就是说，处理器105在建立参照体坐标系的过程中，即可确定第二映射关系。

需要说明的是，在本发明实施例中，对于第一映射关系，超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系为固定不变的，实际上为超声图像坐标系与探头定位装置102，即超声成像时获取超声探头的方位信息时使用的，配置在超声探头101上的定位装置自身建立的坐标系的映射关系，其预先存储在超声成像设备10中，因此，处理器105直接获取即可。

图5为本发明实施例提供的一种映射关系的示意图。如图5所示，第一映射关系为A，固定不变，第二映射关系，即世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系，实际上就是步骤S201中，通过探头定位装置102或贴合定位装置11放置在目标位置，以获取参照体在世界坐标系中的方位信息时，该方位信息中包括的探头定位装置102或贴合定位装置11在当时位置下时，对应的定位装置坐标系到世界坐标系的映射矩阵m。

具体的，在本发明实施例中，处理器 105 根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息包括：根据第一映射关系对第一方位信息进行映射，确定目标组织在定位装置坐标系中的第二方位信息；根据超声探头的方位信息确定第三映射关系，并根据第三映射关系对第二方位信息进行映射，确定目标组织在世界坐标系中的第三方位信息，其中，第三映射关系为定位装置坐标系和世界坐标系之间的映射关系；根据第二映射关系，对第三方位信息进行映射，确定组织方位信息。

具体的，在本发明实施例中，在需要对心脏二尖瓣定位时，通过超声探头 101 对心脏，按照不同位置，不同方向发射超声波和接收超声回波，处理器 105 可以根据不同的超声回波生成心脏的标准 2 腔心超声图像和 4 腔心超声图像，根据 2 腔心超声图像识别出两个二尖瓣环端点 P1 和 P2，根据 4 腔心超声图像识别出两个二尖瓣环端点 P3 和 P4，P1、P2、P3 和 P4 在超声图像坐标系中的方位信息为第一方位信息，处理器 105 首先根据第一映射关系，即超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系对这个四个点的方位信息进行映射，确定出这四个点在定位装置坐标系中的第二方位信息，其中，P1 的第二方位信息为 Q1，P2 的第二方位信息为 Q2，P3 第二方位信息为 Q3，P4 第二方位信息为 Q4。其次，处理器 105 根据超声探头 101 的方位信息确定第三映射关系，其中，由于获得了两个超声图像，因此，实际上获得了超声探头 101 的两个方位信息，即第一方位信息和第二方位信息，第一方位信息包括超声探头 101 处于第一方位下定位装置坐标系到世界坐标系的第一映射矩阵，第二方位信息包括超声探头 101 处于第二方位下定位装置坐标系到世界坐标系的第二映射矩阵，第一方位为超声探头进行 2 腔心超声图像成像时的方位，第二方位为超声探头进行 4 腔心超声图像成像时的方位。处理器 105 可以将第一映射矩阵和第二映射矩阵确定为第三映射关系，再根据第三

映射关系对第二方位信息进行映射，确定目标组织在世界坐标系中的第三方位信息，其中，根据第一映射矩阵对 Q1 和 Q2 进行映射，获得第三方位信息 R1 和 R2，根据第二映射矩阵对 Q3 和 Q4 进行映射，获得第三方位信息 R3 和 R4，R1、R2、R3 和 R4 均为世界坐标系下的方位信息。最后，根据第二映射关系，即步骤 S201 中确定的世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系，对 R1、R2、R3 和 R4 进行映射，确定出目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息。

示例性的，在本发明实施例中，处理器 105 生成 2 腔心超声图像，并识别出二尖瓣环两个端点（P1，P2），对应的超声探头的第一方位信息为（m1，x1，y1，z1，a1，b1，c1），处理器 105 生成 4 腔心超声图像，并识别出二尖瓣环两个端点（P3，P4），对应的超声探头的第二方位信息为（m2，x2，y2，z2，a2，b2，c2），第一映射关系具体为超声图像坐标系到定位装置坐标系的映射矩阵 A，第二映射关系具体为参照体坐标系到世界坐标系的映射矩阵 m，因此，（$m1 \times A \times P1$，$m1 \times A \times P2$，$m2 \times A \times P3$，$m2 \times A \times P4$）表示心脏二尖瓣环在世界坐标系中的第三方位信息，（$m^{-1} \times m1 \times A \times P1$，$m^{-1} \times m1 \times A \times P2$，$m^{-1} \times m\,2 \times A \times P3$，$m^{-1} \times m\,2 \times A \times P4$）表示二尖瓣环在参照体坐标系中的组织方位信息。

S205、在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息。

在本发明实施例中，处理器 105 在确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息之后，还可以在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息。

具体的，在本发明实施例中，处理器 105 在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息，包括：获取人体方位信息与参照体的方位信息的对应关系；根据对应关系在参照体坐标系中确定人体方位信息。

可以理解的是，在本发明实施例中，为了明确体现组织方位信息和

人体方位信息的方位关系，不仅需要确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息，还需要进一步在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息，从而在参照体坐标系中最终显示组织方位信息时同时显示人体方位信息，医生即可明确两者的方位关系，执行相关检查操作。

可以理解的是，在本发明实施例中，目标组织位于人体内部，人体方位信息即为目标组织所处的人体的方位信息。

需要说明的是，在本发明实施例中，可以直接通过探头定位装置 102 获取某一坐标系中的人体方位信息，也可以通过贴合定位装置 11 获取某一坐标系中的人体方位信息。如果获取的人体方位信息为世界坐标系中的方位信息，由于在参照体的方位信息（m，x，y，z，a，b，c）中，m 为世界坐标系与参照体坐标系之间的映射关系，因此，可以直接调用 m 作为人体方位信息与参照体的方位信息的对应关系，从而可以根据该对应关系，将世界坐标系中的人体方位信息映射到参照体坐标系中，即在参照体坐标系中确定了人体方位信息。当然，如果获得人体方位信息为其它坐标系中的人体方位信息，那么同样可以获取其它坐标系与参照体坐标系的对应关系，将该对应关系确定为人体方位信息与参照体的方位信息的对应关系，根据该对应关系，将其它坐标系中的人体方位信息映射到参照体坐标系中，获得了参照体坐标系中的人体方位信息。具体的人体方位信息与参照体的方位信息的对应关系，以及获取方式本发明实施例不作限定。

S206、在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息。

在本发明实施例中，处理器 105 在确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息，并在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息之后，显示器 106 在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息。

具体的，在本发明实施例中，显示器 106 在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息包括：根据颜色、形状和图标中的至少一种方式在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息。例如，通过

某个特殊的颜色在该参照体坐标系中标记该组织方位信息和人体方位信息，又如，通过圆点，小三角等形状在该坐标体坐标系中标记该组织方位信息和人体方位信息，又如，直接通过某个图标，该图标可以是近似目标组织结构的一个图标，或者是目标组织的一个替代图标来在该参照体坐标系中标记该组织方位信息，同样，也可以直接通过某一图标在该参照体坐标系中标记人体方位信息。

当然，还可以通过多维模型显示整个参照体坐标系，在该参照体坐标系中显示该组织方位信息和人体方位信息，具体可以通过颜色，形状和图标中的至少一种方式显示该组织方位信息和人体方位信息，此处不做具体限定。或者，还可以以虚拟现实（virtual reality，VR）的方式真实地显示整个参照体坐标系，在这个参照体坐标系下，可以清晰地看到每个组织的结构特征以及方位关系，进一步地，在该参照体坐标系下，清晰地标记出该组织方位信息和人体方位信息，以便医生清晰地观察到目标组织和人体/病床等参照体坐标系之间的位置关系，当然，还可以在该参照体坐标系下显示超声探头的方位信息或者姿态信息，以便医生清晰地观察到超声探头，目标组织和人体/病床等参照体坐标系之间的位置关系，从而便于医生进行检查操作。进一步地，可以在 VR 参照体坐标系下，通过定位装置指导从一个超声切面到另一个超声切面之间的切换，或者，从一个超声立体图到另一个超声立体图之间的切换，并进行实时显示。

需要说明的是，在本发明实施例中，在通过多维模型或者 VR 的显示参照体坐标系，并在参照体坐标系中显示该组织方位信息和人体方位信息时，具体可以以高亮的方式在该参照体坐标系中标记位置该组织方位信息和人体方位信息，或者，以粗线的方式在该参照体坐标系中描绘该组织方位信息和人体方位信息的边界线，或者，在该参照体坐标系中只显示该组织方位信息和人体方位信息，将该组织方位信息和人体方位信息以外的其他区域隐藏，从而满足医生进行检查操作时的不同需求。同

样的，也可以以上述显示方式中的任意一种显示方式显示超声探头在参照体坐标系中的方位信息。医生可以根据实际需求选择不同的显示方式，具体的显示方式本发明实施例不作限定。

需要说明的是，在本发明实施例中，超声探头 101 的方位信息可以为世界坐标系下的坐标，因此，处理器 105 可以根据第二映射关系对超声探头 101 的方位信息进行映射，确定超声探头 101 在参照体坐标系中的方位信息，显示器 106 即可根据颜色、形状和图标中的至少一种方式显示超声探头 101 在参照体坐标系中的方位信息。

图 6 为本发明实施例提供的一种示例性的在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息的示意图。如图 6 所示，在参照体坐标系中，可以显示人体、二尖瓣环和超声探头的方位关系，其中，圆柱 1 表示人体方向，三维圆饼 2 表示二尖瓣环，图形 3 表示超声探头 101。

需要说明的是，上述步骤 S201~S205 为一种标准的超声成像方法，其中的映射过程，还可以根据实际的定位装置进行调整。

本发明实施例提供了一种超声成像方法，确定参照体坐标系；通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取目标组织的超声图像，并获取超声探头的方位信息；从超声图像中确定目标组织的第一方位信息；根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息；在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息；在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息。也就是说，本发明实施例提供的技术方案，能够设定参照体坐标系，并在参照体坐标系下显示目标组织的组织方位信息和目标组织所在的人体方位信息，从而准确的确定出目标组织相对于人体的方向位置，以引导操作人员针对目标组织进行相关操作。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用硬件实施例、软件实施例、或结

合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程信号处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程信号处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程信号处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程信号处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

以上所述，仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。

工业实用性

在本发明实施例的技术方案中，超声成像设备确定参照体坐标系；通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取目标组织的超声图像，并获取

超声探头的方位信息；从超声图像中确定目标组织的第一方位信息；根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息；在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息；在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息。也就是说，本发明实施例提供的技术方案，能够设定参照体坐标系，并在参照体坐标系下显示目标组织的组织方位信息和目标组织所在的人体方位信息，从而准确的确定出目标组织相对于人体的方向位置，以引导操作人员针对目标组织进行相关操作。

权利要求书

1、一种超声成像方法，其特征在于，所述方法包括:

确定参照体坐标系;

通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取所述目标组织的超声图像，并获取所述超声探头的方位信息;

从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息;

根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息;

在所述参照体坐标系中确定当前所述目标组织所在的人体方位信息;

在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述确定参照体坐标系，包括:

确定参照体的方位信息，其中，所述参照体为人体或者人体所在的床位，所述参照体的方位信息表征所述参照体处于稳定状态的任意一个方位信息;

根据所述参照体的方位信息确定所述参照体坐标系。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息之前，所述方法还包括:

获取第一映射关系和第二映射关系，其中，所述第一映射关系为超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系，所述第二映射关系为世界坐标系与所述参照体坐标系之间的映射关系。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息包括:

根据所述第一映射关系对所述第一方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述定位装置坐标系中的第二方位信息；

根据所述超声探头的方位信息确定第三映射关系，并根据所述第三映射关系对所述第二方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述世界坐标系中的第三方位信息，其中，所述第三映射关系为所述定位装置坐标系和所述世界坐标系之间的映射关系；

根据所述第二映射关系，对所述第三方位信息进行映射，确定所述组织方位信息。

5、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述获取第二映射关系包括：

根据所述参照体的方位信息获取所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息；

根据所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息，确定所述第二映射关系。

6、根据权利要求 3 至 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第二映射关系对所述超声探头的方位信息进行映射，确定所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息；

显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息包括：

根据颜色、形状和图标中的至少一种方式在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

8、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息包括：

通过多维模型或者虚拟现实 VR 的方式显示所述参照体坐标系，并在

所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息包括:

以高亮的方式在所述参照体坐标系中标记所述组织方位信息和所述人体方位信息;

或者，以粗线的方式在所述参照体坐标系中描绘所述组织方位信息和所述人体方位信息的边界线;

或者，在所述参照体坐标系中只显示所述组织方位信息和所述人体方位信息，将所述组织方位信息和所述人体方位信息以外的其他区域隐藏。

10、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息包括:

根据颜色、形状和图标中的至少一种方式显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息包括:

通过多维模型或者虚拟现实 VR 的方式显示所述参照体坐标系，并实时显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

12、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述超声图像为二维超声图像，所述从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息，包括:

按照预设识别算法，确定所述二维超声图像中所述目标组织对应的特征点;

将所述特征点对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

13、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述超声图像包括多维超声图像，所述从所述超声图像中确定所述目标组织的

第一方位信息，包括:

按照预设识别算法，确定所述多维超声图像中所述目标组织对应的图像区域;

将所述图像区域对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

14、根据权利要求 2 至 13 任一项所述的方法，其特征在于，所述确定参照体的方位信息包括:

通过贴合定位装置采集到所述参照体的方位信息，其中，所述贴合定位装置贴合到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位;

获取所述超声探头的方位信息，并将所述超声探头的方位信息确定为所述参照体的方位信息，其中，所述超声探头放置到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述在所述参照体坐标系中确定当前所述目标组织所在的人体方位信息，包括:

获取所述人体方位信息与所述参照体的方位信息的对应关系;

根据所述对应关系在所述参照体坐标系中确定所述人体方位信息。

16、一种超声成像设备，其特征在于，所述超声成像设备包括:

超声探头;

内置或外部固定于所述超声探头的探头定位装置;

发射/接收选择开关;

发射/接收序列控制器，所述发射/接收序列控制器通过所述发射/接收选择开关激励所述超声探头向目标组织发射超声波，控制所述超声探头接收从所述目标组织返回的超声回波;

处理器，所述处理器用于执行以下步骤:

确定参照体坐标系；通过所述超声探头对目标组织进行超声成像以获取所述目标组织的超声图像，并通过所述探头定位装置获取所述超声探头的方位信息；从所述超声图像中确定所述目标组织的第一方位信息;

根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息；在所述参照体坐标系中确定当前所述目标组织所在的人体方位信息；

显示器，所述显示器用于在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

17、根据权利要求 16 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于确定参照体的方位信息，其中，所述参照体为人体或者人体所在的床位，所述参照体的方位信息表征所述参照体处于稳定状态的任意一个方位信息；根据所述参照体的方位信息确定所述参照体坐标系。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，在所述根据所述第一方位信息和所述超声探头的方位信息确定所述目标组织在所述参照体坐标系中的组织方位信息之前，还用于获取第一映射关系和第二映射关系，其中，所述第一映射关系为超声图像坐标系和定位装置坐标系之间的映射关系，所述第二映射关系为世界坐标系与所述参照体坐标系之间的映射关系。

19、根据权利要求 18 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于根据所述第一映射关系对所述第一方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述定位装置坐标系中的第二方位信息；根据所述超声探头的方位信息确定第三映射关系，并根据所述第三映射关系对所述第二方位信息进行映射，确定所述目标组织在所述世界坐标系中的第三方位信息，其中，所述第三映射关系为所述定位装置坐标系和所述世界坐标系之间的映射关系；根据所述第二映射关系，对所述第三方位信息进行映射，确定所述组织方位信息。

20、根据权利要求 18 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于根据所述参照体的方位信息获取所述参照体

在所述世界坐标系中的方位信息，根据所述参照体在所述世界坐标系中的方位信息，确定所述第二映射关系。

21、根据权利要求 18 至 20 任一项所述的设备，其特征在于，

所述处理器，还用于根据所述第二映射关系对所述超声探头的方位信息进行映射，确定所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息；

所述显示器，还用于显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

22、根据权利要求 16 至 21 任一项所述的设备，其特征在于，

所述显示器，具体用于根据颜色、形状和图标中的至少一种方式在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

23、根据权利要求 16 至 21 任一项所述的设备，其特征在于，

所述显示器，具体用于通过多维模型或者虚拟现实 VR 的方式显示所述参照体坐标系，并在所述参照体坐标系中显示所述组织方位信息和所述人体方位信息。

24、根据权利要求 23 所述的设备，其特征在于，

所述显示器，具体用于以高亮的方式在所述参照体坐标系中标记所述组织方位信息和所述人体方位信息；

或者，以粗线的方式在所述参照体坐标系中描绘所述组织方位信息和所述人体方位信息的边界线；

或者，在所述参照体坐标系中只显示所述组织方位信息和所述人体方位信息，将所述组织方位信息和所述人体方位信息以外的其他区域隐藏。

25、根据权利要求 21 所述的设备，其特征在于，

所述显示器，具体用于根据颜色、形状和图标中的至少一种方式显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

26、根据权利要求 25 所述的设备，其特征在于，

所述显示器，具体用于通过多维模型或者虚拟现实 VR 的方式显示所述参照体坐标系，并实时显示所述超声探头在所述参照体坐标系中的方位信息。

27、根据权利要求 16 至 26 任一项所述的设备，其特征在于，所述超声图像为二维超声图像，所述处理器，具体用于按照预设识别算法，确定所述二维超声图像中所述目标组织对应的特征点；将所述特征点对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

28、根据权利要求 16 至 26 任一项所述的设备，其特征在于，所述超声图像包括多维超声图像，所述处理器，具体用于按照预设识别算法，确定所述多维超声图像中所述目标组织对应的图像区域；将所述图像区域对应的方位信息确定为所述第一方位信息。

29、根据权利要求 17 至 28 任一项所述的设备，其特征在于，所述设备还外接贴合定位装置；

所述处理器，用于通过所述贴合定位装置采集到所述参照体的方位信息，其中，所述贴合定位装置贴合到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位；

所述处理器，还用于通过所述探头定位装置获取所述超声探头的方位信息，并将所述超声探头的方位信息确定为所述参照体的方位信息，其中，所述超声探头放置到所述参照体处于稳定状态的任意一个方位。

30、根据权利要求 29 所述的设备，其特征在于，

所述处理器，具体用于获取所述人体方位信息与所述参照体的方位信息的对应关系；根据所述对应关系在所述参照体坐标系中确定所述人体方位信息。

31、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有超声成像程序，所述超声成像程序可以被处理器执行，以实现权利要求 1-15 任一项所述的超声成像方法。

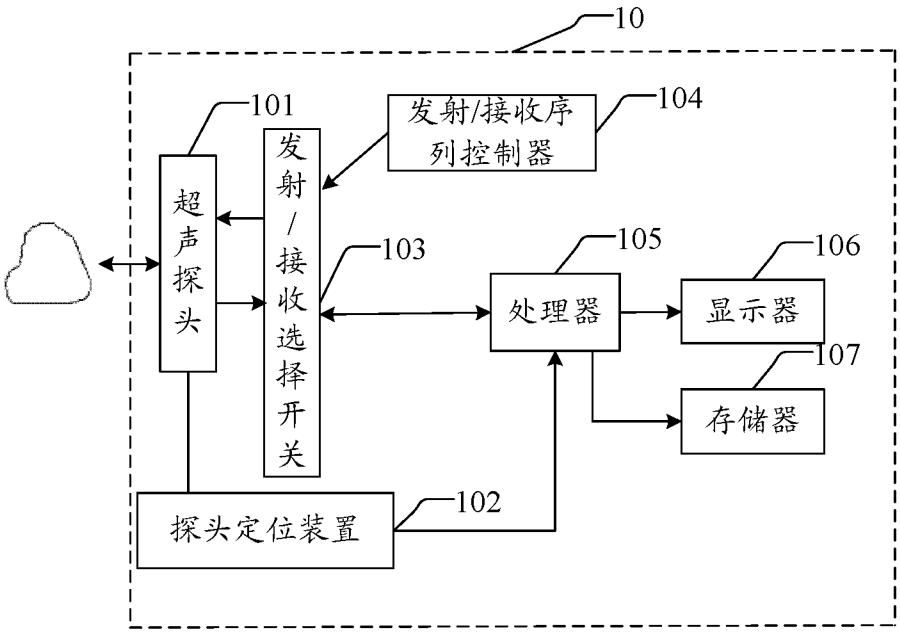

10
101
发射/接收序列控制器
104
超声探头
发射/接收选择开关
103
105
106
处理器
显示器
107
存储器
探头定位装置
102

图 1

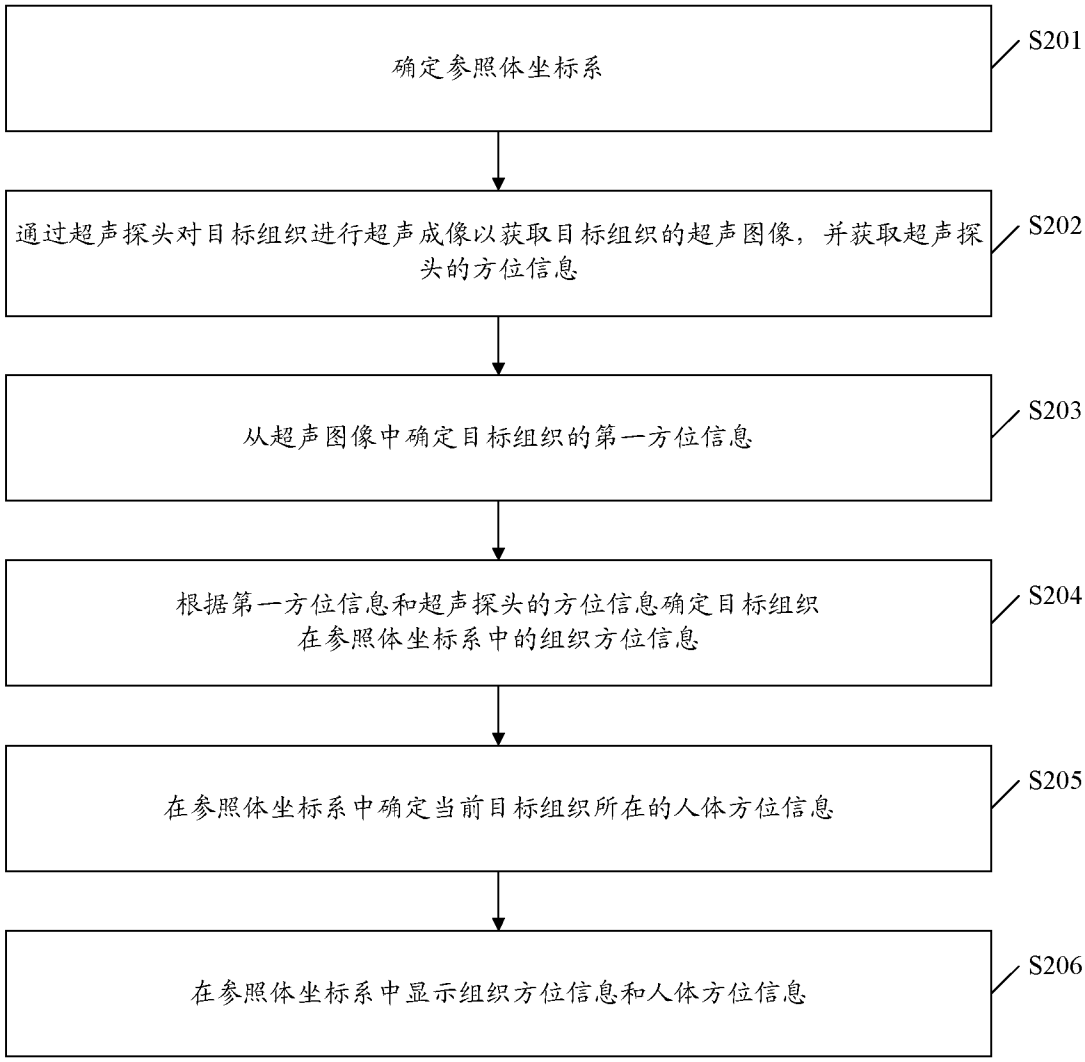

确定参照体坐标系
S201
通过超声探头对目标组织进行超声成像以获取目标组织的超声图像，并获取超声探头的方位信息
S202
从超声图像中确定目标组织的第一方位信息
S203
根据第一方位信息和超声探头的方位信息确定目标组织在参照体坐标系中的组织方位信息
S204
在参照体坐标系中确定当前目标组织所在的人体方位信息
S205
在参照体坐标系中显示组织方位信息和人体方位信息
S206

图 2

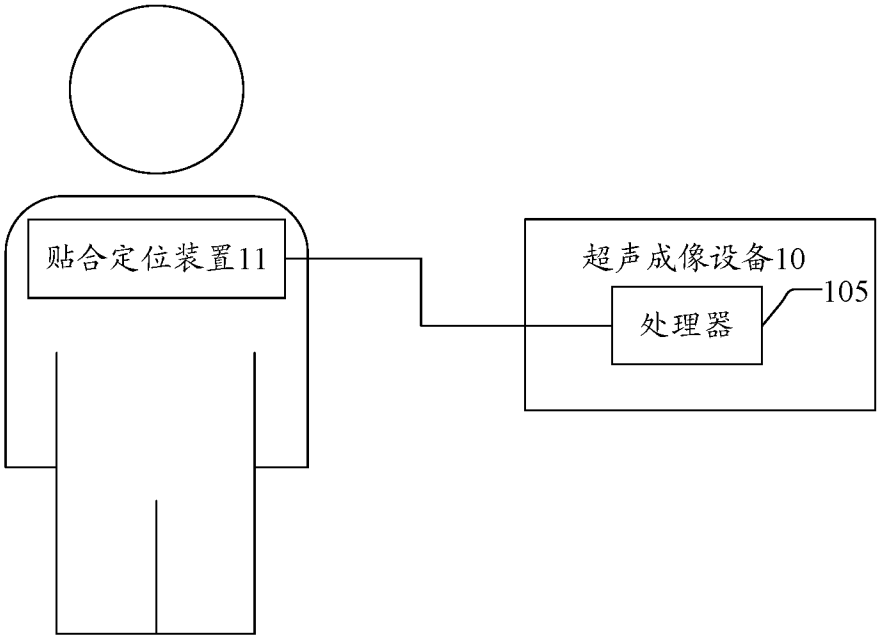


图 3

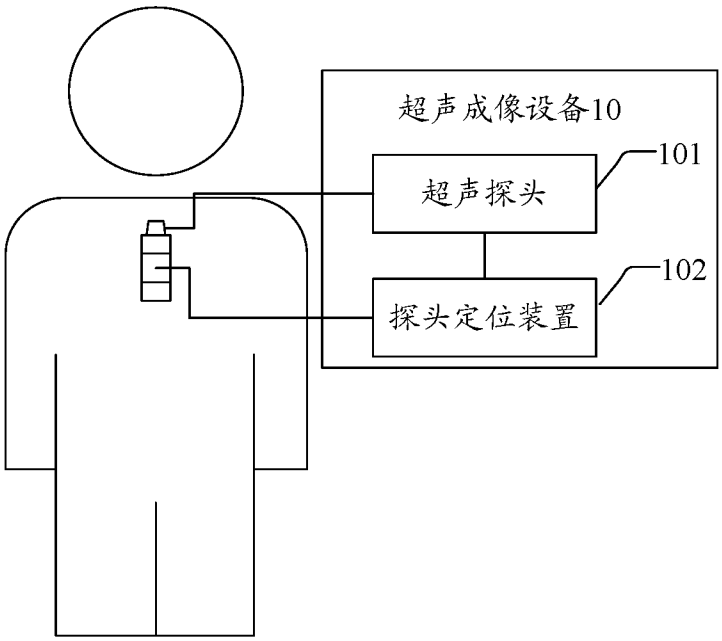


图 4

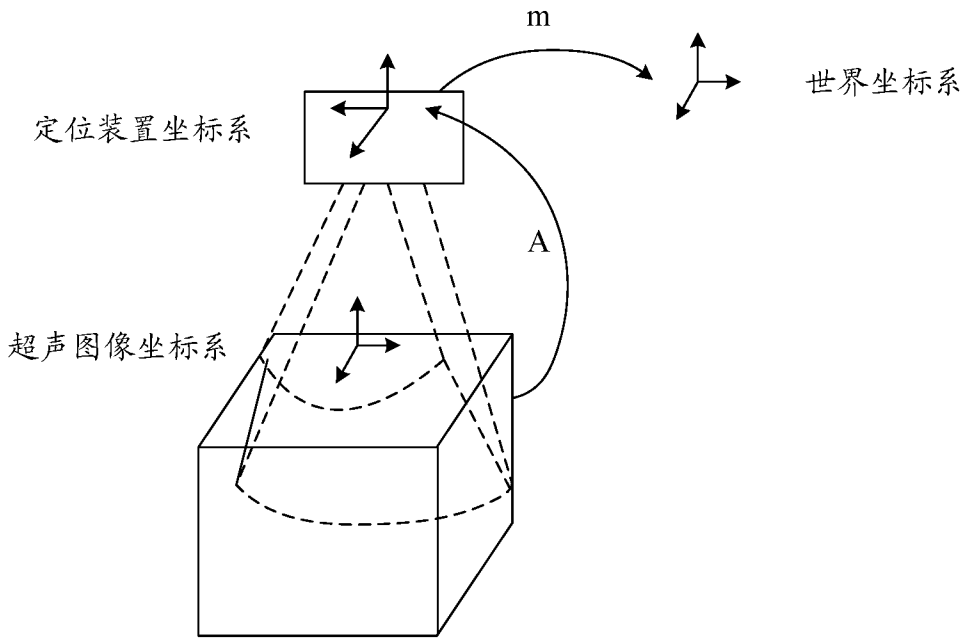


图 5

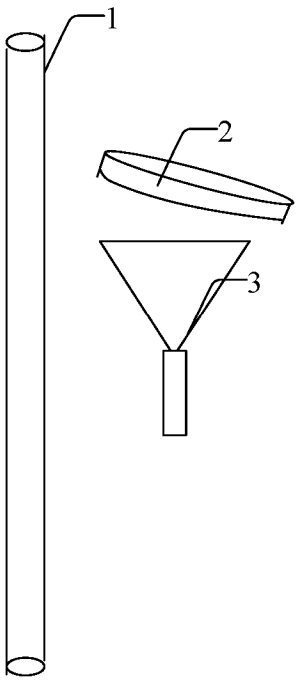


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/114492

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61B 8/00(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)

A61B

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)

CPRSABS, CNTXT, CNPAT, VEN: 超声, 方位, 定位, 坐标, 映射, 目标, ultrasound, ultrasonic, track+, coordiant+, map+, object

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102824699 A (CHONGQING WEIHAI SOFTWARE DEVELOPMENT CO., LTD.) 19 December 2012 (2012-12-19) description, pages 1-9, and figures 1-7	1-31
X	CN 104507394 A (KONINKLIJKE PHILIPS N.V.) 08 April 2015 (2015-04-08) description, pages 1-8, and figures 1-8	1-31
X	US 6775404 C1 (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 04 March 2014 (2014-03-04) description, columns 3-15, and figures 1-13	1-31
A	CN 103750859 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 30 April 2014 (2014-04-30) entire document	1-31
A	CN 105534593 A (SHENZHEN MINDRAY BIOMEDICAL ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 04 May 2016 (2016-05-04) entire document	1-31

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ 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
"D" document cited by the applicant in the international application
"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	Date of mailing of the international search report
19 March 2019	**02 April 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/114492

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 102824699 A	19 December 2012	CN 102824699 B	05 August 2015
CN 104507394 A	08 April 2015	EP 2877096 B1	06 September 2017
		US 2015269728 A1	24 September 2015
		WO 2014016736 A2	30 January 2014
		CN 104507394 B	20 October 2017
		EP 2877096 A2	03 June 2015
		JP 2015522389 A	06 August 2015
		JP 6242394 B2	06 December 2017
		US 9607381 B2	28 March 2017
US 6775404 C1	04 March 2014	US 6775404 B1	10 August 2004
CN 103750859 A	30 April 2014	CN 103750859 B	06 January 2016
CN 105534593 A	04 May 2016	None	

国际检索报告

国际申请号 PCT/CN2018/114492

A. 主题的分类

A61B 8/00(2006.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

A61B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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））

CPRSABS, CNTXT,CNPAT,VEN: 超声，方位，定位，坐标，映射，目标， ultrasound,ultrasonic, track+, coordiant+, map+, object

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
X	CN 102824699 A (重庆微海软件开发有限公司) 2012年 12月 19日 (2012-12-19) 说明书第1-9页、图1-7	1-31
X	CN 104507394 A (皇家飞利浦有限公司) 2015年 4月 8日 (2015-04-08) 说明书第1-8页、图1-8	1-31
X	US 6775404 C1 (UNIVERSITY OF WASHINGTON) 2014年 3月 4日 (2014-03-04) 说明书第3-15栏，图1-13	1-31
A	CN 103750859 A (华南理工大学) 2014年 4月 30日 (2014-04-30) 全文	1-31
A	CN 105534593 A (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 等) 2016年 5月 4日 (2016-05-04) 全文	1-31

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2019年 3月 19日	2019年 4月 2日
ISA/CN的名称和邮寄地址 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 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张清楠 电话号码 62085610

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/114492

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	102824699	A	2012年 12月 19日	CN	102824699	B	2015年 8月 5日
CN	104507394	A	2015年 4月 8日	EP	2877096	B1	2017年 9月 6日
				US	2015269728	A1	2015年 9月 24日
				WO	2014016736	A2	2014年 1月 30日
				CN	104507394	B	2017年 10月 20日
				EP	2877096	A2	2015年 6月 3日
				JP	2015522389	A	2015年 8月 6日
				JP	6242394	B2	2017年 12月 6日
				US	9607381	B2	2017年 3月 28日
US	6775404	C1	2014年 3月 4日	US	6775404	B1	2004年 8月 10日
CN	103750859	A	2014年 4月 30日	CN	103750859	B	2016年 1月 6日
CN	105534593	A	2016年 5月 4日		无		