

## (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 4 月 30 日 (30.04.2020)



(10) 国际公布号  
**WO 2020/082219 A1**

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/111284

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 22 日 (22.10.2018)

(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

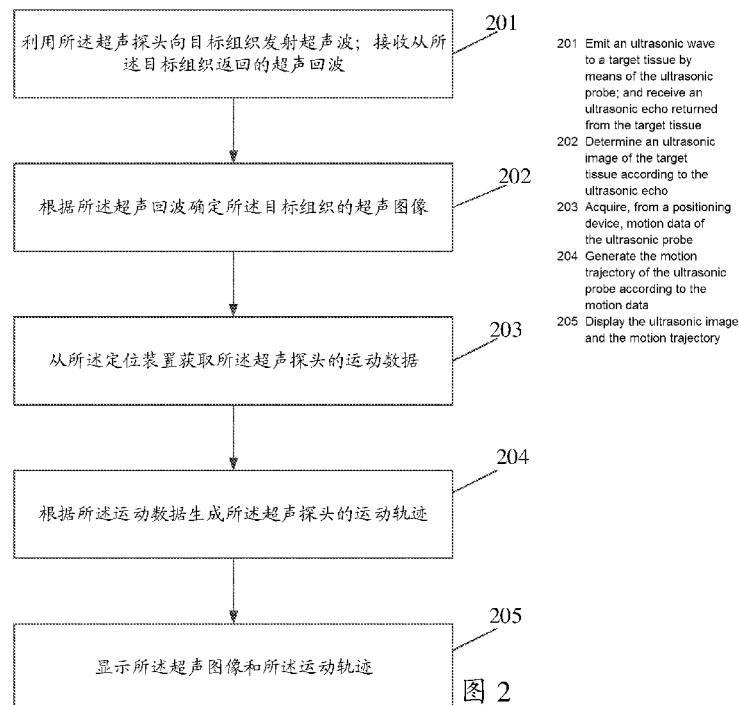
圳市光明新区玉塘街道南环大道 1203 号 2 号楼 6 楼, Guangdong 518057 (CN)。

(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)。王超 (WANG, Chao); 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)。周腾鹤 (ZHOU, Tenghe); 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 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)。

(54) Title: ULTRASONIC IMAGING METHOD AND SYSTEM

(54) 发明名称: 一种超声成像方法、系统



(57) Abstract: A method and a device for displaying a motion trajectory of an ultrasonic probe, and a computer storage medium, said method comprising: emitting an ultrasonic wave to a target tissue by means of the ultrasonic probe (101); receiving an ultrasonic echo returned from the target tissue; determining an ultrasonic image of the target tissue according to the ultrasonic echo; acquiring, from a positioning device (102), motion data of the ultrasonic probe (101); generating the motion trajectory of the ultrasonic probe (101) according to the motion data; and displaying the ultrasonic image and the motion trajectory.

(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))。

---

(57) 摘要: 一种显示超声探头运动轨迹的方法、装置和计算机存储介质, 其中, 方法包括: 利用超声探头 (101) 向目标组织发射超声波; 接收从目标组织返回的超声回波; 根据超声回波确定目标组织的超声图像; 从定位装置 (102) 获取超声探头 (101) 的运动数据; 根据运动数据生成超声探头 (101) 的运动轨迹; 显示超声图像和运动轨迹。

## 一种超声成像方法、系统

### 技术领域

本申请涉及超声探头定位技术，尤其涉及一种超声成像方法、系统。

### 背景技术

- 5       目前，在利用超声探头向目标组织发射超声波信号后，可以接收回波信号，并可以根据回波信号生成超声数据。当超声数据为视频数据时，如果播放超声数据，只能通过播放进度条显示当前帧在整段视频数据中的相对时间位置，而无法提供超声探头在获取该视频数据过程中的空间位置信息。

### 10   发明内容

为解决上述技术问题，本申请实施例提供了一种超声成像方法、系统。

本申请实施例提供一种超声成像方法，所述方法应用于超声成像系统，所述超声成像系统包括超声探头，所述超声探头设置有定位装置，所述方法包括：

- 15       利用所述超声探头向目标组织发射超声波；  
接收从所述目标组织返回的超声回波；  
根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像；  
从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；  
根据所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹；  
20       显示所述超声图像和所述运动轨迹。

本申请实施例还提供了一种超声成像系统，其中，所述超声成像系统包括超声探头、显示器和处理器；所述超声探头设置有定位装置，

所述超声探头用于向目标组织发射超声波，接收从所述目标组织返回的超声回波；

所述处理器，用于根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像；  
从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；根据所述运动数据生成  
5 所述超声探头的运动轨迹；

所述显示器，用于显示所述超声图像和所述运动轨迹。

本申请实施例提供的技术方案，利用所述超声探头向目标组织发射超声波；接收从所述目标组织返回的超声回波；根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像；从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；根据  
10 所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹；显示所述超声图像和所述运动轨迹。

采用本申请实施例提供的方案，可以利用所述超声探头对目标组织进行扫描，得出超声图像和超声探头的运动数据，然后，可以显示超声图像和运动轨迹，如此，可以提供超声探头在对目标组织进行扫描时的  
15 空间位置信息。

### 附图说明

图 1 为实现本申请实施例的超声成像方法的系统结构框图；

图 2 为本申请实施例的超声成像方法的流程图；

图 3 为本申请实施例中涉及的坐标变换示意图；

20 图 4 为本申请实施例中在运动轨迹曲线上标记方向信息的示意图；

图 5 为本申请实施例在运动轨迹上按照固定间隔标记的位移量的示意图；

图 6 为本申请实施例的一种超声成像系统的结构示意图。

## 具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本申请实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本申请实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本申请实施例。

5       下面通过图 1 示例性地说明实现本申请实施例的超声成像方法的系统结构框图，参照图 1，超声探头 101 与超声设备 103 之间通信连接。超声探头 101 上设置有定位装置 102，该定位装置 102 用于对超声探头进行定位，超声探头 101 与定位装置 102 可拆卸连接或者固定连接。在实际应用中，超声探头 101 向目标组织（例如人体的某个检查部位）发射超声波信号，  
10   在接收到基于该超声波信号对应的超声回波后，将超声回波转发至超声设备 103 中；超声设备 103 可以根据超声回波，获得目标组织的超声数据，并可以根据超声数据生成超声图像；在超声探头 101 对目标组织进行扫描的过程中，定位装置可以实时采集到该超声探头的运动数据，并将采集到的运动数据发送至位移计算装置 104，由位移计算装置 104 根据运动数据，  
15   得出该超声探头在对目标组织进行扫描时任意时刻的位置信息，位移计算装置 104 将得出的位置信息输出至轨迹重建装置 105 中进行超声探头运动轨迹重建，轨迹重建装置 105 将重建好的运动轨迹输出至显示装置 106 进行显示。另外，超声设备 103 可以将超声图像发送至显示装置 106 进行显示。

20       这里，定位装置 102 可以是惯性导航装置、光学导航装置、磁导航装置中的至少一个，当然，还可以是其它导航装置，此处不做具体限定；在定位装置 102 为惯性导航装置时，定位装置 102 包括惯性测量单元（Inertial Measurement Unit，IMU）；超声探头的运动数据可以包括超声探头在对目标组织进行扫描时任意时刻的加速度数据和角速度数据。

25       实际应用中，超声设备 103、位移计算装置 104 和轨迹重建装置 105 均

可以采用处理器实现。上述处理器可以为特定用途集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、DSP、数字信号处理装置（Digital Signal Processing Device, DSPD）、可编程逻辑装置（Programmable Logic Device, PLD）、FPGA、CPU、控制器、微控制器、微处理器中的至少一种。

5       本申请实施例可以应用于对超声探头的运动轨迹进行重建的场景中，超声探头的运动轨迹的重建原理是：通过空间定位装置（通常是绑定在探头上的定位装置）对超声扫描过程中的动态进行实时跟踪，在获得超声数据的同时，实时记录超声探头的加速度数据和角速度数据，通过对这些记录的数据进行合理计算，确定超声探头当时的相对位移和旋转角度，从而  
10   实现对超声探头运动轨迹的重建。

图 2 为本申请实施例的超声成像方法的流程图，其中，所述方法应用于超声成像系统，所述超声成像系统包括超声探头，所述超声探头设置有定位装置，如图 2 所示，该流程可以包括如下步骤：

步骤 201：利用所述超声探头向目标组织发射超声波；接收从所述目  
15   标组织返回的超声回波。

这里，目标组织可以是人体部位，例如，待检查的人体的任意组织器官等。

步骤 202：根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像。

实际应用中，超声探头在接收到超声回波后，可以将超声回波发送  
20   至超声设备，超声设备可以根据超声回波，获得目标组织的超声数据，并可以根据超声数据确定目标组织的超声图像。在一个示例中，超声数据为多个二维超声图像连续播放构成的视频数据。

步骤 203：从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据。

这里，超声探头的运动数据可以包括超声探头在对目标组织进行扫  
25   描时的加速度数据和角速度数据；实际应用中，定位装置可以包括加速

度计或陀螺仪，加速度计工作时，可以得出超声探头在对目标组织进行扫描时的加速度数据，陀螺仪工作时，可以得出超声探头在对目标组织进行扫描时的角速度数据，当然，该定位装置还可以包括其他传感器，例如，磁力计等，即通过至少一个传感器确定该超声探头在对目标组织进行扫描时的加速度数据和角速度数据。

这里，定位装置可以将采集的超声探头的运动数据通过超声设备发送至位移计算装置。

步骤 204：根据所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹。

这里，运动轨迹包括方向信息和位置信息，超声探头对目标组织进行扫描时的运动轨迹可以是三维运动轨迹，也可以是二维运动轨迹；这里的显示的运动轨迹可以通过进度条进行反映。

对于本步骤的实现方式，位移计算装置可以根据加速度数据和角速度数据确定线性加速度和四元数，其中，所述线性加速度不包括重力加速度；然后，位移计算装置可以根据线性加速度和四元数确定所述超声探头的位置信息；根据四元数确定所述超声探头的方向信息；进而，根据超声探头的位置信息和方向信息，生成超声探头的运动轨迹。

具体实施时，位移计算装置可以根据超声探头在对目标组织进行扫描时的角速度数据，计算得出四元数，根据四元数得出旋转矩阵，然后，根据旋转矩阵，将超声探头在对目标组织进行扫描时的加速度数据转换至世界坐标系，结合四元数，可以得出世界坐标系下超声探头的线性加速度；然后对世界坐标系下的线性加速度进行二次积分，得出超声探头在对目标组织进行扫描时的位置信息。具体地说，位移计算装置得出世界坐标系下超声探头的线性加速度后，对世界坐标系下的线性加速度进行积分，得出超声探头在对目标组织进行扫描时的速度数据；位移计算装置对超声探头在对目标组织进行扫描时的速度数据进行积分，得出超

声探头在对目标组织进行扫描时的位置信息。

这里，为得到超声探头在对目标组织进行扫描时的加速度数据和角速度数据，在实际应用中，在利用超声探头在对目标组织进行扫描时，定位装置可以采集到机体坐标下的加速度数据和角速度数据，然后，根据采集到的机体坐标下的加速度数据和角速度数据，计算并输出世界坐标系下的加速度数据和角速度数据。

这里，机体坐标系为固定在定位装置上的遵循右手法则的三维正交直角坐标系，在一个示例中，机体坐标系的原点位于定位装置的重心。

为了便于处理，通常需要将机体坐标系下的加速度数据转换至世界坐标系，图 3 为本申请实施例中涉及的坐标变换示意图，图 3 中，在超声图像空间中，可以针对三维超声图像构建三维正交直角坐标系，在三维正交直角坐标系中，三个轴分别表示为  $X_{US}$ 、 $Y_{US}$  和  $Z_{US}$ ；定位装置空间中，可以构建上述记载的机体坐标系，机体坐标系的三个轴可以表示为  $X_{Sensor}$ 、 $Y_{Sensor}$  和  $Z_{Sensor}$ ，世界坐标系的三个轴分别表示为  $X_{Sec}$ 、 $Y_{Sec}$  和  $Z_{Sec}$ ；将机体坐标系下的加速度数据转换至世界坐标系，使用的坐标转换公式可以表示为：

$$A_n = C \cdot A_b$$

其中， $A_n$  是世界坐标系下的加速度数据， $A_b$  是机体坐标系下的加速度数据， $C$  是旋转矩阵，旋转矩阵可以由定位装置在对应时刻输出的四元数得出。

综上，在实际实施时，在位移计算装置中，首先可以根据位移计算装置得出的任意时刻的四元数，得出对应时刻的旋转矩阵  $C$ ，然后，根据旋转矩阵，将对应时刻机体坐标系下的三轴方向的加速度数据转换至世界坐标系，根据加速度数据和角速度数据确定线性加速度；通过对世界坐标系下的线性加速度进行二次积分，得出超声探头在对应时刻在世



界坐标系下的位置信息。

本申请实施例中，超声探头的方向信息可以是超声探头的相对旋转角度，对于确定超声探头的方向信息的实现方式，示例性地，位移计算装置根据加速度数据和角速度数据生成四元数；位移计算装置可以根据接收到的四元数得出超声探头在对目标组织进行扫描时的方向信息。

可以理解的是，超声探头方向信息的重现有助于用户将当前时刻的图像数据与对应的探头扫描方向联系起来，在利用超声探头对目标组织进行扫描时，超声探头方向信息的重现有助于发现病灶。

实际实施时，位移计算装置在确定四元数后，可以根据四元数计算得出当前时刻超声探头相对于世界坐标系的欧拉角，通过得出的欧拉角计算当前时刻超声探头的方向信息。超声探头相对于世界坐标系的欧拉角可以通过下式进行计算：

$$\begin{bmatrix} \phi \\ \theta \\ \psi \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \arctan \frac{2(q_0 q_1 + q_2 q_3)}{q_0^2 - q_1^2 - q_2^2 + q_3^2} \\ \arcsin[2(q_0 q_2 - q_1 q_3)] \\ \arctan \frac{2(q_0 q_3 + q_1 q_2)}{q_0^2 + q_1^2 - q_2^2 - q_3^2} \end{bmatrix}$$

其中， $\phi$ 、 $\theta$ 、 $\psi$ 分别为超声探头绕世界坐标系X、Y、Z轴旋转的角度， $q_0$ 、 $q_1$ 、 $q_2$ 和 $q_3$ 为确定出的四元数。通过上式可以计算出任意时刻超声探头相对世界坐标系的姿态变化。

位移计算装置在得出超声探头在对目标组织进行扫描时的位置信息后，可以根据超声探头的初始位置，确定出超声探头在对目标组织进行扫描时各个不同时刻相对于初始位置的位移变化量（相对位移）。

实际实施时，上述记载的超声数据通常是处于图3所示的超声图像空间的三维正交直角坐标系的数据，因此，在一个示例中，在位移计算装置中，可以对超声图像空间的三维正交直角坐标系的超声数据，通过

坐标转换，转换至世界坐标系下。

位移计算装置是实现本申请实施例的构建超声探头运动轨迹的核心模块，位移计算装置的实现方式直接影响到超声探头运动轨迹的重建的质量；通常来说，无需人为干预，可以直接对线性加速度进行二次积分  
5 计算出任意时刻探头的相对位移；但是由于定位装置内部电子元器件的构造原理、定位装置内部电子元器件的制造调试工艺的不尽完善、以及某些未知或无法控制的随机因素，比如定位装置弹性系统布朗噪声，使得定位装置的输出无时无刻不存在噪声的干扰和累积误差，进而，定位装置并不只是在超声探头移动过程中才有非零数据的输出，实际上，任  
10 意时刻定位装置输出的数据基本不为零，定位装置的输出数据通常表现为一条在真实测量值附近震荡的折线；如果定位装置的输出数据不经过预处理直接用于后续的位置信息计算，将导致位置信息的计算结果出现严重偏差，无法满足超声探头运动轨迹重建的要求；为了解决该问题，通常的做法是：在位移计算装置中，对定位装置的输出数据进行低通滤波，例如，可以在进行位置信息计算前，将定位装置的输出数据经过一个  
15 卡尔曼滤波器或者人为设计的低通有限长单位冲激响应（Finite Impulse Response, FIR）滤波器进行滤波。值得一提的是，即便经过了滤波，也只是减小了误差，并不能完全消除噪声带来的不利影响。

一般说来，超声探头的位置信息只在超声探头运动时有所变化，其  
20 余时刻默认速度为零，位移保持不变。因此超声探头运动状态的检测对位置信息的计算有重要的影响。运动状态的检测是通过对加速度计在三轴方向的加速度数据的累加值或陀螺仪在三轴方向的角速度数据的累加值进行判断，当加速度计在三轴方向的加速度数据的累加值超过设定加速度阈值，或者，陀螺仪在三轴方向的角速度数据的累加值超过设定角  
25 速度阈值时，认为超声探头此时处于运动的状态，反之则为静止状态。

进一步地，本申请实施例中，位移计算装置还可以对定位装置得出的线性加速度进行误差补偿，针对线性加速度进行的误差补偿是在合理判断出超声探头运动状态的前提下。理论上，可以有如下第一假定条件：在一段持续运动的起始时刻和结束时刻，超声探头的线性加速度应为零；

5 根据第一假定条件，可以对线性加速度应用线性补偿方法进行误差补偿，即对超声探头运动过程中任意时刻分别按照相应比例进行补偿，使得误差补偿后的加速度数据满足上述第一假定条件。

假设定位装置经运动后再次归为静止的加速度为  $A_{after}$ ，该段运动持续时间为  $T$ ，则加速度误差补偿公式可如下表示

10 
$$A(t) = A(t) - A_{after} \times \frac{t}{T}$$

其中， $A(t)$ 表示经误差补偿后的 $t$ 时刻的线性加速度， $A(t)$ 表示未经误差补偿的 $t$ 时刻的线性加速度，定位装置的该段运动的起始时刻记为0时刻。

速度数据的误差补偿与加速度数据的误差补偿的实现方式较为类似，具体地说，在位移计算装置中，将静止状态期间的速度数据强制更

15 改为零，并对运动状态期间的数据进行线性补偿；在得出经误差补偿后的速度数据后，对经误差补偿后的速度数据进行积分计算，得到超声探头的位置信息；超声探头的位置信息是超声探头相对于初始时刻的相对位移。

步骤 205：显示所述超声图像和所述运动轨迹。

20 本申请实施例中，超声设备可以将超声图像发送至显示装置，显示装置可以在显示超声探头对目标组织进行扫描时的运动轨迹的同时，显示目标组织的超声图像。

这里，显示装置可以具有多个显示界面，在显示超声图像的界面中，可以包括超声图像显示区域和除去超声图像显示区域的其他区域；这样，

25 对于显示运动轨迹的实现方式，显示装置可以在超声图像上显示所述运动

轨迹，也可以在所述超声图像外的其他区域上显示所述运动轨迹；对于在所述超声图像外的其他区域上显示所述运动轨迹的实现方式，显示装置可以在超声图像外与所述超声图像为同一个界面的其他区域上显示所述运动轨迹；或者，在超声图像外的其他界面上显示所述运动轨迹。

5       进一步地，位移计算装置可以获取第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息，将所述第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息发送至显示装置，显示装置可以在运动轨迹上标记所述第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息。

10       这里，第一时刻可以是超声探头对目标组织进行扫描的任意一个时刻；实际应用中，可以在显示目标组织的超声数据的界面的一个角（例如右下角），建立一个显示窗口，配置为显示上述记载的运动轨迹并标记所述第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息；本申请实施例在保留超声数据的时序信息的同时，能向用户提供超声探头的空间和运动信息，使用户对目标组织的超声数据形成空间概念，通过显示运动轨迹，可以帮  
15       助用户直观地确定并观察关键目标区域，例如，在目标组织为人体部位时，通过显示上述记载的运动轨迹和标记第一时刻超声探头的位置信息，可以辅助医生在甲状腺、乳腺等的筛查工作，提示当前有结节的切面处于甲状腺或乳腺的相对位置，如在甲状腺的左侧、右侧、峡部等位置，这样可以对医生起到辅助提示的作用，可以有效地提高医生的工作效率。

20       进一步地，位移计算装置可以获取第二时刻所述超声图像对应的所述超声探头的方向信息，将所述第二时刻所述超声图像对应的所述超声探头的方向信息发送至显示装置，显示装置可以在运动轨迹上标记所述第二时刻所述超声图像对应的所述超声探头的方向信息。

25       这里，第二时刻可以是超声探头对目标组织进行扫描的任意一个时刻，第一时刻与第二时刻可以相同，也可以不同。

实际实施时，显示装置可以在超声探头的运动轨迹上，标记超声探头方向信息；或者，在除去超声探头的运动轨迹的显示区域外的其他显示区域，标记超声探头的方向信息。具体地说，超声探头的运动轨迹在界面上可以显示为曲线，可以将超声探头的方向信息标记在运动轨迹曲线上，也可以  
5 可以在运动轨迹曲线附近单独显示。

对于将方向信息标记在运动轨迹曲线上的实现方式，可以在运动轨迹上通过具有指示性的图标标记方向信息，具有指示性的图标用于表示超声探头的方向信息，具有指示性的图标可以包括箭头、指针和探头图标中的任意一种。具有指示性的图标可以通过旋转角度，表示出超声探头的方向  
10 信息；图 4 为本申请实施例中在运动轨迹曲线上标记方向信息的示意图，如图 4 所示，具有指示性的图标 41 为模拟的小探头图标。

进一步地，位移计算装置还可以得出超声探头在对目标组织进行扫描时各个时刻与初始时刻的相对位移量；确定超声探头在对目标组织进行扫描时的预设位移间隔；按照固定的预设位移间隔，在得出的相对位移量中  
15 等间距选取出相对位移量；位移计算装置可以将选取出的相对位移量发送至显示装置，在显示装置中，在超声探头对所述目标组织进行扫描时的运动轨迹上，标记上述预设位移间隔。实际实施时，可以在超声探头对目标组织进行扫描时的运动轨迹上，标记出选取出的各个位移量对应的位置，本申请实施例中并不对标记出选取出的各个位移量对应的位置的实现方式  
20 进行限制。

从以上可以看出，本申请实施例中，通过标记选取出的各个位移量，可以方便用户查看超声探头在多个不同时刻的位移变化。

也就是说，对于选取出相对位移量的实现方式，可以按照超声探头的位移的固定间隔进行选取并进行标记，如，只在 1cm、2cm 等位置于运动  
25 轨迹曲线上做出标记显示位移量；这里的固定间隔可以按照运动轨迹曲线

的总长度进行设置，运动轨迹曲线的总长度较长时，固定间隔可以适当设置的较大，以保证视觉呈现的整洁性；图 5 为本申请实施例在运动轨迹上按照固定间隔标记的位移量的示意图，图 5 中，带有数字的圆圈的数字表示按照固定间隔标记出的位移量，数字从小到大的顺序表示超声探头的位移量逐渐增加的顺序。

实际应用中，考虑到用户的使用习惯，可以在运动轨迹曲线的邻近位置添加超声探头的位移量标记和不标记的切换按键，供用户选择是否开启超声探头的位移量标记功能。

进一步地，位移计算装置在根据所述运动数据确定所述超声探头的运动速度信息，可以将运动速度信息发送至显示装置；显示装置在显示超声探头对目标组织进行扫描时的运动轨迹的同时，还可以显示运动速度信息。

对于显示装置显示运动速度信息的实现方式，示例性地，显示装置可以在运动轨迹上显示运动速度信息，可选的，显示装置可以在运动轨迹上通过颜色，形状和图案中的至少一种方式显示所述运动速度信息，即，在超声探头对目标组织进行扫描时的运动轨迹上，利用不同的颜色、图案或形状表示不同的速度。

本申请实施例中，利用不同的颜色、图案或形状表示不同的速度，可以认为增加了速度热图显示功能，即，利用颜色、图案或形状在运动轨迹曲线上的变化，提示用户对应时刻超声探头移动速度的快慢。

对于在运动轨迹上通过形状显示所述运动速度信息的实现方式，在一个示例中，可以利用不同的形状表示不同的运动速度等级，例如，三角形表示运动速度较低，平行四边形表示运动速度较高。

对于在运动轨迹上通过图案显示所述运动速度信息的实现方式，在一个示例中，可以利用不同的图案表示不同的运动速度等级，例如，填充有横线的方框表示运动速度较低，填充有竖线的方框表示运动速度较高。

对于在运动轨迹上通过颜色显示所述运动速度信息的实现方式，在一个示例中，可以红色可以代表超声探头的快速运动，绿色代表超声探头的慢速运动，轨迹曲线由红渐绿表示超声探头的移动速度由快到慢；在另一个示例中，对超声探头的移动速度，可以按照如下公式并采用 RGB 三基色原理得出对应的颜色：

$$R = \min(255, \text{int}(\frac{v}{\text{threshold}} \times 255))$$

$$G = \max(0, \min(255, \text{int}((2 - \frac{v}{\text{threshold}}) \times 255)))$$

$$B = 0$$

其中，R、G 和 B 分别表示红、绿和蓝三个颜色分量，v 表示探头超声探头在某一时刻的移动速度，threshold 表示预先设置的渐变的阈值，当超声探头的移动速度达到该阈值时，在运动轨迹上呈现黄色，int 为取整运算，max 和 min 分别为取最大值运算和取最小值运算。

实际应用中，考虑到用户的使用习惯，可以在运动轨迹曲线的邻近位置添加超声探头的移动速度显示和隐藏的切换按键，供用户选择是否开启超声探头移动速度显示功能。

实际应用中，步骤 201 可以由超声探头实现，步骤 202 至步骤 204 可以利用上述记载的处理器等设备实现，步骤 205 可以利用上述记载的处理器结合显示器实现。

综上，本申请实施例中，为了给用户提供更多的视觉信息，同时也为了将各种轨迹信息尽可能多地展示在大小有限的窗口中，可以针对超声探头的运动轨迹曲线的特点，充分利用其颜色、长度等属性将必要的信息呈现给用户。具体地说，可以在显示超声数据的界面的一个角增加一个显示窗口，配置为显示运动轨迹曲线，在该显示窗口中，可以针对超声探头扫描过程中任何时刻探头的运行位置予以模拟重现；进一步地，可以在运动

轨迹曲线上增加播放进度标记点，配置为标记对应时刻运动轨迹上的点对应的超声数据中的时间点；与已有的通过超声数据自身的播放进度条显示时间点的方案的区别在于，已有的通过超声数据自身的播放进度条显示时间点的方案，只是能够在二维平面中固定长度的线段上给出进度标记，只能呈现给用户时序信息，无法提供诸如超声探头移动速度、超声探头三维空间中的位置等信息，而本申请实施例中，可以利用运动轨迹的颜色、长度等属性将声波探头移动速度、超声探头三维空间中的位置进行展示。

为实现本申请实施例的方法，本申请实施例还提供了一种超声成像系统，其中，所述超声成像系统包括超声探头 101，超声探头设置有定位装置 102，如图 6 所示，该系统还包括：显示器 601 和处理器 602；、显示器和处理器；

所述超声探头 101 配置为向目标组织发射超声波，接收从所述目标组织返回的超声回波；

所述处理器 602，配置为根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像；从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；根据所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹；

所述显示器 601，配置为显示所述超声图像和所述运动轨迹。

在本申请的一些实施例中，所述显示器 601，具体配置为在所述超声图像上显示所述运动轨迹；或者，在所述超声图像外的其他区域上显示所述运动轨迹。

在本申请的一些实施例中，所述显示器 601，具体配置为在所述超声图像外与所述超声图像为同一个界面的其他区域上显示所述运动轨迹；或者，在所述超声图像外的其他界面上显示所述运动轨迹。

在本申请的一些实施例中，其中，所述运动轨迹包括方向信息和位置信息。



在本申请的一些实施例中，所述处理器 602 还配置为获取第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息；

所述显示器 601，还配置为在所述运动轨迹上标记所述位置信息。

在本申请的一些实施例中，所述处理器 602 还配置为获取第二时刻  
5 所述超声图像对应的所述超声探头的方向信息；

所述显示器 601，还配置为在所述运动轨迹上标记所述方向信息。

在本申请的一些实施例中，所述显示器 601，具体配置为在所述运动轨迹上通过具有指示性的图标标记所述方向信息，其中，所述具有指示性的图标包括箭头、指针和探头图标中的任意一种。

10 在本申请的一些实施例中，所述处理器 602 还配置为获取所述超声探头运动的预设位移间隔；

所述显示器 601，还配置为在所述运动轨迹上标记所述预设位移间隔。

在本申请的一些实施例中，所述处理器 602 还配置为根据所述运动  
15 数据确定所述超声探头的运动速度信息；

所述显示器 601，还配置为显示所述运动速度信息。

在本申请的一些实施例中，所述显示器 601，具体配置为在所述运动轨迹上显示所述运动速度信息。

在本申请的一些实施例中，所述显示器 601，具体配置为在所述运动  
20 轨迹上通过颜色，形状和图案中的至少一种方式显示所述运动速度信息。

在本申请的一些实施例中，所述运动数据包括加速度数据和角速度数据。

在本申请的一些实施例中，所述处理器 602，具体配置为根据所述加速度数据和所述角速度数据确定线性加速度和四元数，根据所述线性加  
25 速度和所述四元数确定所述超声探头的位置信息；根据所述四元数确定

所述超声探头的方向信息；所述线性加速度不包括重力加速度。

在本申请的一些实施例中，所述运动轨迹为二维或者三维运动轨迹。

本申请实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

5        在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的方法和智能设备，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，如：多个单元或组件可以结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部  
10   分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

      上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，也可以分布到多个网络单元上；可以根据实际的需要选择其中的部分  
15   或全部单元来实现本实施例方案的目的。

      另外，在本申请各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个第二处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

20        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，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。

### 工业实用性

      本申请实施例提供的技术方案，利用所述超声探头向目标组织发射超  
25   声波；接收从所述目标组织返回的超声回波；根据所述超声回波确定所述

目标组织的超声图像；从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；根据所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹；显示所述超声图像和所述运动轨迹。采用本申请实施例提供的方案，可以利用所述超声探头对目标组织进行扫描，得出超声图像和超声探头的运动数据，然后，可以显示超  
5 声图像和运动轨迹，如此，可以提供超声探头在对目标组织进行扫描时的空间位置信息。

## 权利要求书

1、一种超声成像方法，其中，所述方法应用于超声成像系统，所述超声成像系统包括超声探头，所述超声探头设置有定位装置，所述方法包括：

- 5        利用所述超声探头向目标组织发射超声波；  
接收从所述目标组织返回的超声回波；  
根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像；  
从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；  
根据所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹；  
10       显示所述超声图像和所述运动轨迹。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述显示所述运动轨迹包括：  
在所述超声图像上显示所述运动轨迹；  
或者，在所述超声图像外的其他区域上显示所述运动轨迹。

- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述在所述超声图像外的其  
15       他区域上显示所述运动轨迹包括：

在所述超声图像外与所述超声图像为同一个界面的其他区域上显示  
所述运动轨迹；

或者，在所述超声图像外的其他界面上显示所述运动轨迹。

- 4、根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其中，所述运动轨迹包  
20       括方向信息和位置信息。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息；  
在所述运动轨迹上标记所述位置信息。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其中，所述方法还包括：

- 25       获取第二时刻所述超声图像对应的所述超声探头的方向信息；

在所述运动轨迹上标记所述方向信息。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述在所述运动轨迹上标记所述方向信息包括：

在所述运动轨迹上通过具有指示性的图标标记所述方向信息，其中，

5 所述具有指示性的图标包括箭头、指针和探头图标中的任意一种。

8、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述方法还包括：

获取所述超声探头运动的预设位移间隔；

在所述运动轨迹上标记所述预设位移间隔。

9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

10 根据所述运动数据确定所述超声探头的运动速度信息；

显示所述运动速度信息。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述显示所述运动速度信息包括：

在所述运动轨迹上显示所述运动速度信息。

15 11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述在所述运动轨迹上显示所述运动速度信息包括：

在所述运动轨迹上通过颜色，形状和图案中的至少一种方式显示所述运动速度信息。

20 12、根据权利要求 1 至 11 任一项所述的方法，其中，所述运动数据包括加速度数据和角速度数据。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述根据所述运动数据生成所述超声探头的运动轨迹包括：

根据所述加速度数据和所述角速度数据确定线性加速度和四元数，其中，所述线性加速度不包括重力加速度；

25 根据所述线性加速度和所述四元数确定所述超声探头的位置信息；

根据所述四元数确定所述超声探头的方向信息。

14、根据权利要求 1 至 13 任一项所述的方法，其中，所述运动轨迹为二维或者三维运动轨迹。

15、一种超声成像系统，其中，所述超声成像系统包括超声探头、  
5 显示器和处理器；所述超声探头设置有定位装置，

所述超声探头配置为向目标组织发射超声波，接收从所述目标组织返回的超声回波；

所述处理器，配置为根据所述超声回波确定所述目标组织的超声图像；从所述定位装置获取所述超声探头的运动数据；根据所述运动数据  
10 生成所述超声探头的运动轨迹；

所述显示器，配置为显示所述超声图像和所述运动轨迹。

16、根据权利要求 15 所述的系统，其中，所述显示器，具体配置为在所述超声图像上显示所述运动轨迹；或者，在所述超声图像外的其他区域上显示所述运动轨迹。

15 17、根据权利要求 16 所述的系统，其中，所述显示器，具体配置为在所述超声图像外与所述超声图像为同一个界面的其他区域上显示所述运动轨迹；或者，在所述超声图像外的其他界面上显示所述运动轨迹。

18、根据权利要求 15 至 17 任一项所述的系统，其中，所述运动轨迹包括方向信息和位置信息。

20 19、根据权利要求 18 所述的系统，其中，所述处理器还配置为获取第一时刻所述超声图像对应的所述超声探头的位置信息；

所述显示器，还配置为在所述运动轨迹上标记所述位置信息。

20、根据权利要求 18 或 19 所述的系统，其中，所述处理器还配置为获取第二时刻所述超声图像对应的所述超声探头的方向信息；

25 所述显示器，还配置为在所述运动轨迹上标记所述方向信息。

21、根据权利要求 20 所述的系统，其中，所述显示器，具体配置为在所述运动轨迹上通过具有指示性的图标标记所述方向信息，其中，所述具有指示性的图标包括箭头、指针和探头图标中的任意一种。

22、根据权利要求 19 所述的系统，其中，所述处理器还配置为获取  
5 所述超声探头运动的预设位移间隔；

所述显示器，还配置为在所述运动轨迹上标记所述预设位移间隔。

23、根据权利要求 15 至 22 任一项所述的系统，其中，所述处理器还配置为根据所述运动数据确定所述超声探头的运动速度信息；

所述显示器，还配置为显示所述运动速度信息。

10 24、根据权利要求 23 所述的系统，其中，所述显示器，具体配置为在所述运动轨迹上显示所述运动速度信息。

25、根据权利要求 24 所述的系统，其中，所述显示器，具体配置为在所述运动轨迹上通过颜色，形状和图案中的至少一种方式显示所述运动速度信息。

15 26、根据权利要求 15 至 25 任一项所述的系统，其中，所述运动数据包括加速度数据和角速度数据。

27、根据权利要求 26 所述的系统，其中，所述处理器，具体配置为根据所述加速度数据和所述角速度数据确定线性加速度和四元数，根据所述线性加速度和所述四元数确定所述超声探头的位置信息；根据所述  
20 四元数确定所述超声探头的方向信息；所述线性加速度不包括重力加速度。

28、根据权利要求 15 至 27 任一项所述的系统，其中，所述运动轨迹为二维或者三维运动轨迹。

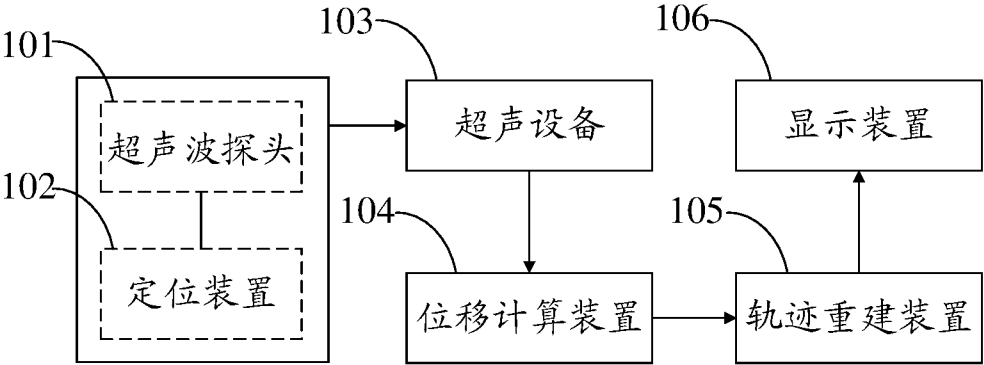


图 1

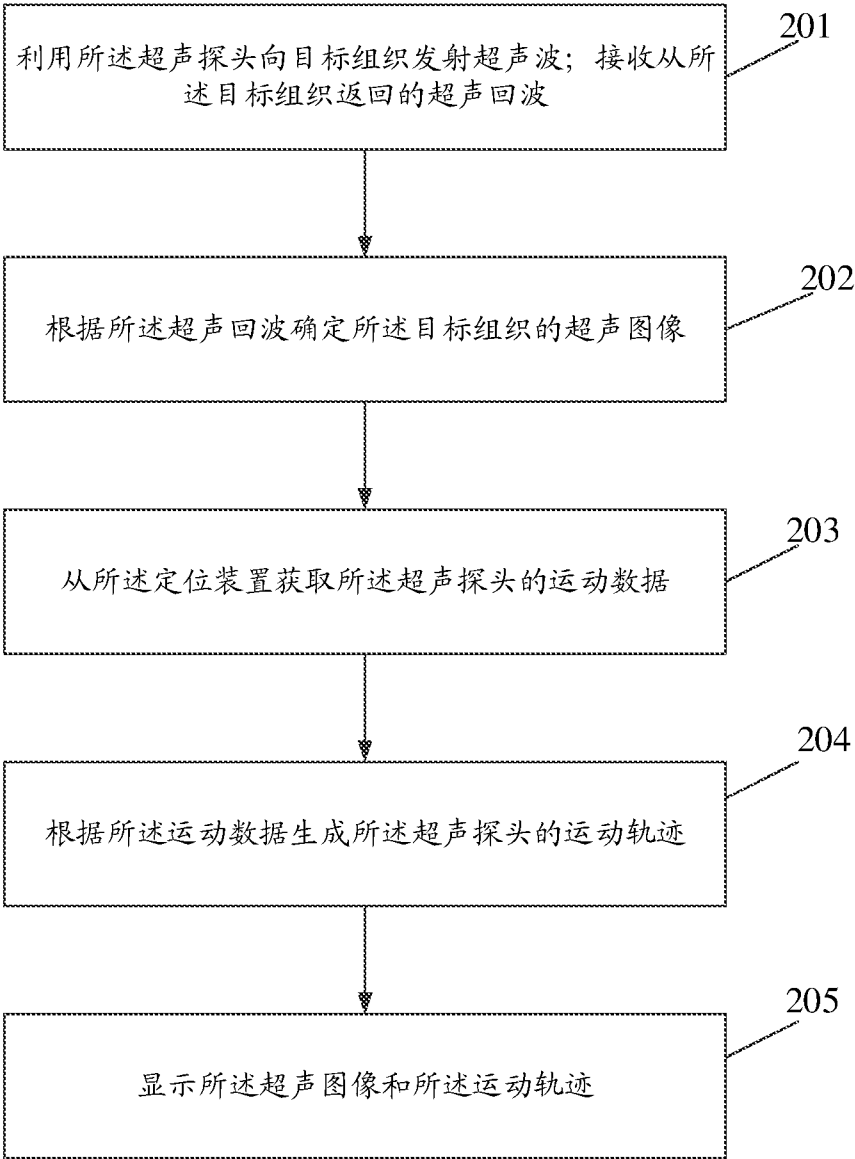


图 2



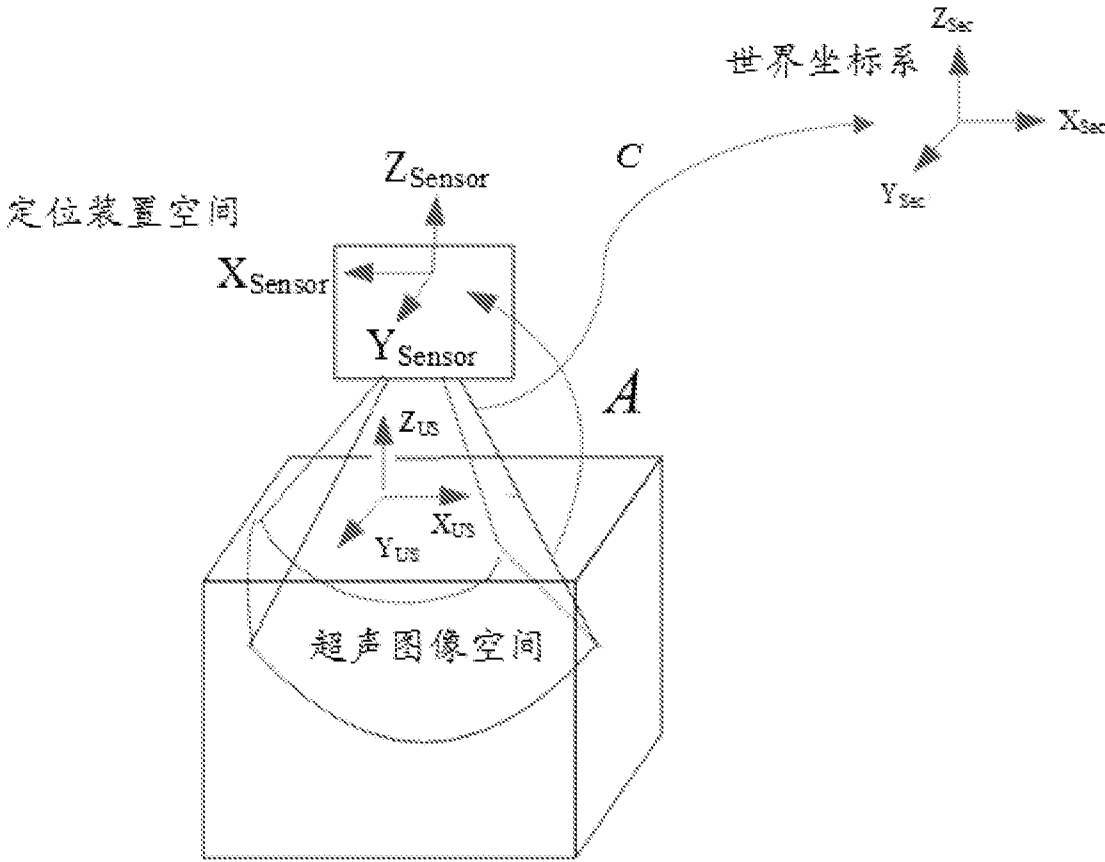


图 3

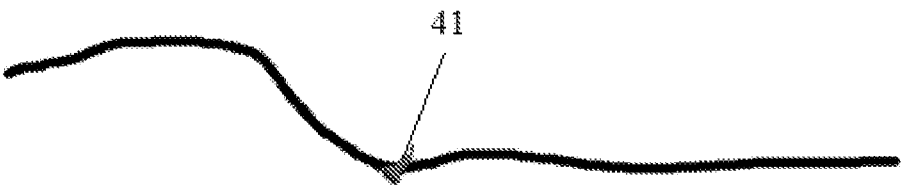


图 4

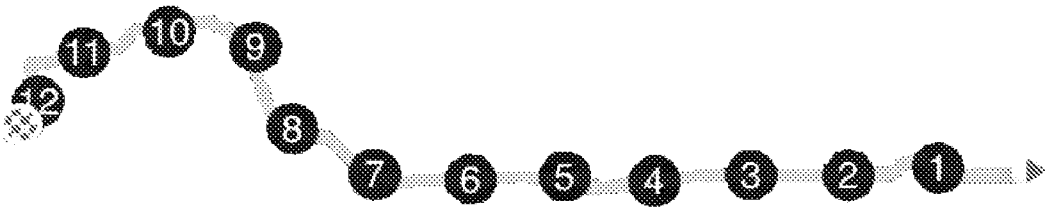


图 5

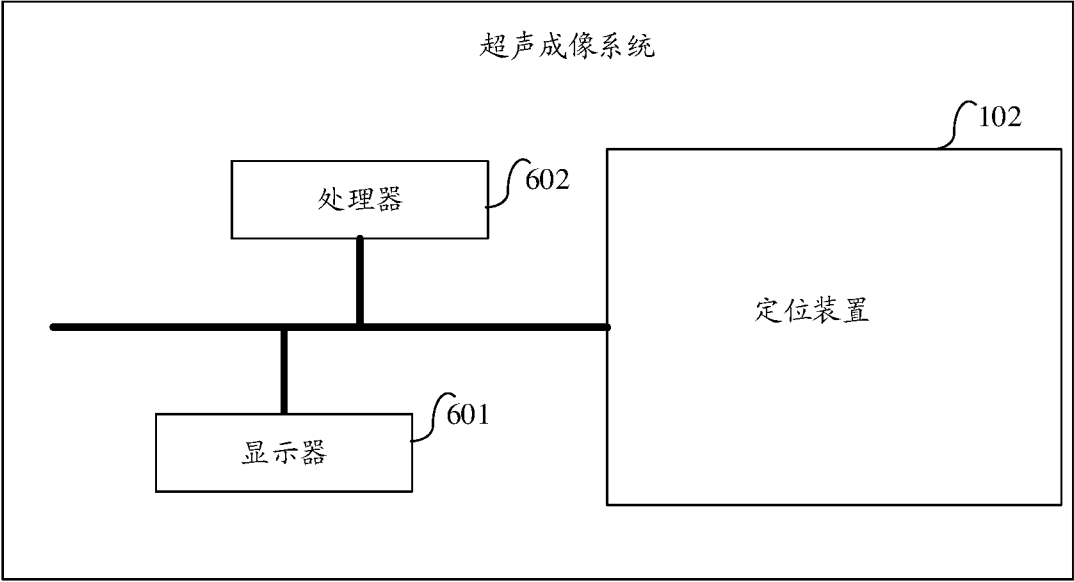


图 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/111284

**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)

A61B8/-

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; DWPI: 三维, 位姿, 位移, 位置, 姿态, 定位, 方位, 指示, 路径, 路线, 轨迹, location, position, contrail, path, trace, trail

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                | Relevant to claim No. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | EP 1504721 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 09 February 2005 (2005-02-09)<br>description, paragraphs [0020]-[0021], [0025]-[0036], [0046]-[0048], [0064]-[0066] and [0071]-[0082], and figures 1 and 4-11 | 1-28                  |
| A         | CN 102905623 A (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA ET AL.) 30 January 2013 (2013-01-30)<br>entire document                                                                                                  | 1-28                  |
| A         | CN 107157512 A (TOSHIBA MEDICAL SYSTEMS CORPORATION) 15 September 2017<br>(2017-09-15)<br>entire document                                                                                         | 1-28                  |
| A         | CN 103767734 A (SOUTH CHINA UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 07 May 2014<br>(2014-05-07)<br>entire document                                                                                              | 1-28                  |
| A         | US 6540681 B1 (U-SYSTEMS, INC.) 01 April 2003 (2003-04-01)<br>entire document                                                                                                                     | 1-28                  |



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

“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

“&amp;” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 June 2019

Date of mailing of the international search report

22 July 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

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2018/111284**

| Patent document<br>cited in search report |           |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |            |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|-----------|----|--------------------------------------|-------------------------|------------|----|--------------------------------------|
| EP                                        | 1504721   | A1 | 09 February 2005                     | US                      | 2005256402 | A1 | 17 November 2005                     |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 2042102    | B1 | 02 March 2011                        |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 1504721    | B1 | 06 January 2010                      |
|                                           |           |    |                                      | DE                      | 60330858   | D1 | 25 February 2010                     |
|                                           |           |    |                                      | DE                      | 60336281   | D1 | 14 April 2011                        |
|                                           |           |    |                                      | AT                      | 499880     | T  | 15 March 2011                        |
|                                           |           |    |                                      | EP                      | 2042102    | A1 | 01 April 2009                        |
|                                           |           |    |                                      | AT                      | 454092     | T  | 15 January 2010                      |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 7775977    | B2 | 17 August 2010                       |
|                                           |           |    |                                      | WO                      | 2004028375 | A1 | 08 April 2004                        |
| CN                                        | 102905623 | A  | 30 January 2013                      | CN                      | 102905623  | B  | 06 May 2015                          |
|                                           |           |    |                                      | WO                      | 2012161088 | A1 | 29 November 2012                     |
|                                           |           |    |                                      | US                      | 2014058261 | A1 | 27 February 2014                     |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | 2013006020 | A  | 10 January 2013                      |
|                                           |           |    |                                      | JP                      | 6058283    | B2 | 11 January 2017                      |
| CN                                        | 107157512 | A  | 15 September 2017                    | US                      | 2017252002 | A1 | 07 September 2017                    |
| CN                                        | 103767734 | A  | 07 May 2014                          | None                    |            |    |                                      |
| US                                        | 6540681   | B1 | 01 April 2003                        | None                    |            |    |                                      |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/111284

| <b>A. 主题的分类</b><br>A61B 8/00 (2006.01) i<br><br>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>B. 检索领域</b><br>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)<br>A61B8/-<br><br>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献<br><br>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))<br>CNABS; DWPI; 三维, 位姿, 位移, 位置, 姿态, 定位, 方位, 指示, 路径, 路线, 轨迹, location, position, contrail, path, trace, trail                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                             |                                  |
| <b>C. 相关文件</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             |                                  |
| 类 型*                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                                                                                           | 相关的权利要求                          |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | EP 1504721 A1 (OLYMPUS CORPORATION) 2005年 2月 9日 (2005 - 02 - 09)<br>说明书第[0020]-[0021]、[0025]-[0036]、[0046]-[0048]、[0064]-[0066]、<br>[0071]-[0082]段, 图1、4-11 | 1-28                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 102905623 A (株式会社东芝 等) 2013年 1月 30日 (2013 - 01 - 30)<br>全文                                                                                               | 1-28                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 107157512 A (东芝医疗系统株式会社) 2017年 9月 15日 (2017 - 09 - 15)<br>全文                                                                                             | 1-28                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CN 103767734 A (华南理工大学) 2014年 5月 7日 (2014 - 05 - 07)<br>全文                                                                                                  | 1-28                             |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | US 6540681 B1 (U-SYSTEMS, INC.) 2003年 4月 1日 (2003 - 04 - 01)<br>全文                                                                                          | 1-28                             |
| <input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                             |                                  |
| * 引用文件的具体类型:<br>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件<br>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利<br>“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)<br>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件<br>“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<br>“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<br>“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<br>“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<br>“&” 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 6月 18日                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                             | 2019年 7月 22日                     |
| ISA/CN的名称和邮寄地址                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                             | 受权官员                             |
| 中国国家知识产权局 (ISA/CN)<br>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088<br>传真号 (86-10)62019451                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                             | 刘珊珊<br><br>电话号码 86-(10)-53962633 |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/111284

| 检索报告引用的专利文件 |           |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|-----------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| EP          | 1504721   | A1 | 2005年 2月 9日    | US   | 2005256402 | A1 | 2005年 11月 17日  |
|             |           |    |                | EP   | 2042102    | B1 | 2011年 3月 2日    |
|             |           |    |                | EP   | 1504721    | B1 | 2010年 1月 6日    |
|             |           |    |                | DE   | 60330858   | D1 | 2010年 2月 25日   |
|             |           |    |                | DE   | 60336281   | D1 | 2011年 4月 14日   |
|             |           |    |                | AT   | 499880     | T  | 2011年 3月 15日   |
|             |           |    |                | EP   | 2042102    | A1 | 2009年 4月 1日    |
|             |           |    |                | AT   | 454092     | T  | 2010年 1月 15日   |
|             |           |    |                | US   | 7775977    | B2 | 2010年 8月 17日   |
|             |           |    |                | WO   | 2004028375 | A1 | 2004年 4月 8日    |
| CN          | 102905623 | A  | 2013年 1月 30日   | CN   | 102905623  | B  | 2015年 5月 6日    |
|             |           |    |                | WO   | 2012161088 | A1 | 2012年 11月 29日  |
|             |           |    |                | US   | 2014058261 | A1 | 2014年 2月 27日   |
|             |           |    |                | JP   | 2013006020 | A  | 2013年 1月 10日   |
|             |           |    |                | JP   | 6058283    | B2 | 2017年 1月 11日   |
| CN          | 107157512 | A  | 2017年 9月 15日   | US   | 2017252002 | A1 | 2017年 9月 7日    |
| CN          | 103767734 | A  | 2014年 5月 7日    | 无    |            |    |                |
| US          | 6540681   | B1 | 2003年 4月 1日    | 无    |            |    |                |