

(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 7 月 2 日 (02.07.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/132953 A1

(51) 国际专利分类号:

A61B 8/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/123946

(22) 国际申请日: 2018 年 12 月 26 日 (26.12.2018)

(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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 林穆清(LIN, Muqing); 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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 张明(ZHANG,

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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 王丰(WANG, Feng); 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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 邹耀贤(ZOU, Yaoxian); 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1-4层, Guangdong 518057 (CN)。 陆婷(LU, Ting); 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1-4层, 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); 中国广东省深圳市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,

(54) Title: IMAGING METHOD, AND ULTRASONIC IMAGING DEVICE

(54) 发明名称: 一种成像方法及超声成像设备

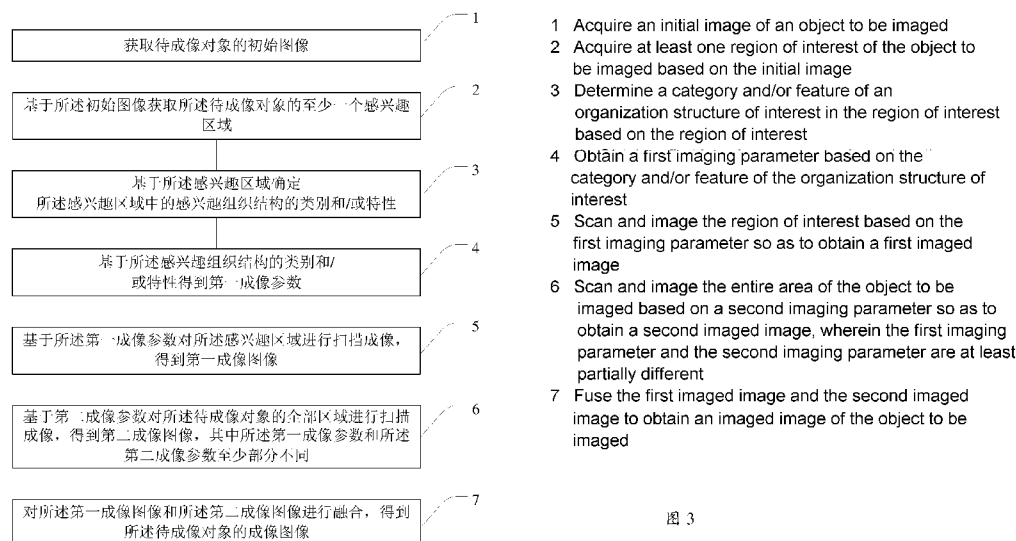


图 3

(57) Abstract: An imaging method, and an ultrasonic imaging device using the imaging method. The method comprises: after acquiring a region of interest (2) from an initial image, further determining a category and/or feature (3) of an organization structure of interest in the region of interest; obtaining a first imaging parameter (4) or a display parameter (4') according to the category and/or feature, so as to obtain a first imaged image (5,5') through the first imaging parameter or the display parameter; imaging the entire region of an object to be imaged based on a second imaging parameter that is at least partially different from the first imaging parameter, so as to obtain a second imaged image (6); and fusing the first imaged image and the second imaged image to obtain an imaged image of the object to be imaged (7). Since the first imaging parameter or display parameter is associated with the category and/or feature of the organization structure of interest, compared with an initial image, the imaged image obtained after fusion can better display the organization structure of interest, and the image effect is good.

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: 一种成像方法及使用成像方法的超声成像设备, 通过初始图像获取到感兴趣区域(2)后, 在感兴趣区域中进一步确定感兴趣组织结构的类别和/或特性(3); 根据类别和/或特性得到第一成像参数(4)或显示参数(4'), 进而通过第一成像参数或显示参数得到第一成像图像(5,5'); 基于与第一成像参数至少部分不同的第二成像参数对待成像对象的全部区域进行成像, 得到第二成像图像(6); 对第一成像图像和第二成像图像进行融合, 得到待成像对象的成像图像(7)。由于第一成像参数或显示参数与感兴趣组织结构的类别和/或特性相关联, 故相比于初始图像, 融合后得到的成像图像能更好的对感兴趣组织结构进行显示, 图像效果好。

一种成像方法及超声成像设备

技术领域

本发明涉及医疗领域，具体涉及一种成像方法以及超声成像设备。

背景技术

医学超声图像由于具有无创、低成本、图像实时显示的特点，在临床上得到了越来越广泛的应用，具体的医学超声成像利用超声回波信号来检测组织的结构信息，并通过二维图像将组织的结构信息实时显示，这样医生可以对二维图像中结构信息进行辨识来为临床诊断提供依据。

目前主流的医学超声成像技术均为全区域图像成像技术，此种技术对当前成像范围内的全区域采用相同的成像参数进行成像，且对成像参数进行折中权衡，以使得全区域图像均匀一致，并使得全区域图像的显示效果最佳，但此种技术对于感兴趣区域内的图像来说其显示效果可能并不是最佳的，无法突出显示感兴趣区域内的特征。

例如，医学超声二维图像已被广泛应用于腹部、心脏、小器官、血管、和妇产等领域的检查当中，对脏器的结构性病变提供重要的诊断依据。而在临床检查当中，许多病变的结构差异非常细微，尤其是小病灶、和血管小钙化灶等微小结构病变在传统超声二维图像上往往不易被识别，因此相关诊断在临床上仍存在不少困难和挑战。

发明内容

一种实施例中提供一种成像方法，包括如下步骤：

获取待成像对象的初始图像；

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域；

基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数或显示参数；

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，或者，基于所述显示参数对扫描所述感兴趣区域得到的图像进行处理，得到第一成像图像；

基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像，得到第二成像图像，其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同；

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的成像图像。

一种实施例中提供一种成像方法，包括如下步骤：

获取待成像对象的初始图像；

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域；

基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数；以及

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像。

一种实施例中提供一种超声成像设备，包括：

超声探头，所述超声探头用于向待成像对象发射超声波以扫描待成像对象，接收自所述待成像对象返回的超声回波，并将接收的超声回波转换为电信号；

回波处理模块，所述回波处理模块用于根据所述电信号得到超声回波信号；

处理器，所述处理器用于根据所述超声回波信号获得所述待成像对象的成像图像；以及

显示器，所述显示器用于显示所述待成像对象的成像图像；

其中，所述处理器还用于：

获取待成像对象的初始图像；

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域；

基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数；

基于第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像；

基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像，得到第二成像图像，其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同；

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的成像图像。

一种实施例中提供一种计算机可读存储介质，包括程序，所述程序能够被处理器执行以实现如上所述的方法。

依据上述实施例的成像方法和超声成像设备，通过初始图像获取到感兴趣区域后，在感兴趣区域中进一步确定感兴趣组织结构的类别和/或特性；根据所述类别和/或特性得到第一成像参数或显示参数，进而通过第一成像参数或显示参数得到第一成像图像；基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像，得到第二成像图像，其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同；对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的成像图像。由于第一成像参数或显示参数与感兴趣组织结构的类别和/或特性相关联，故相比于初始图像，融合后得到的成像图像能更好的对感兴趣组织结构进行显示，图像效果好。

附图说明

图 1 为本发明实施例提供的医疗成像设备的一种结构框图；

图 2 为本发明实施例提供的超声成像设备的一种结构框图；

图 3 为本发明实施例提供的成像方法的一种流程图；

图 4 为本发明实施例提供的一种得到第一成像图像的扫描方式的示意图；

图 5 为本发明实施例提供的另一种得到第一成像图像的扫描方式的示意图；

图 6 为本发明实施例提供的第一成像参数优化的一种示意图；

图 7 为本发明实施例提供的第一成像参数优化的另一种示意图；

图 8 为本发明实施例提供的第一成像参数优化的再一种示意图；

图 9 为本发明实施例提供的成像方法的另一种流程图。

具体实施方式

下面通过具体实施方式结合附图对本发明作进一步详细说明。其中不同实施方式中类似元件采用了相关联的类似的元件标号。在以下的实施方式中，很多细节描述是为了使得本申请能被更好的理解。然而，本领域技术人员可以毫不费力的认识到，其中部分特征在不同情况下是可

以省略的，或者可以由其他元件、材料、方法所替代。在某些情况下，本申请相关的一些操作并没有在说明书中显示或者描述，这是为了避免本申请的核心部分被过多的描述所淹没，而对于本领域技术人员而言，详细描述这些相关操作并不是必要的，他们根据说明书中的描述以及本领域的一般技术知识即可完整了解相关操作。

另外，说明书中所描述的特点、操作或者特征可以以任意适当的方式结合形成各种实施方式。同时，方法描述中的各步骤或者动作也可以按照本领域技术人员所能显而易见的方式进行顺序调换或调整。因此，说明书和附图中的各种顺序只是为了清楚描述某一个实施例，并不意味着是必须的顺序，除非另有说明其中某个顺序是必须遵循的。

本文中为部件所编序号本身，例如“第一”、“第二”等，仅用于区分所描述的对象，不具有任何顺序或技术含义。而本申请所说“连接”、“联接”，如无特别说明，均包括直接和间接连接（联接）。

如图1所示，本发明提供的医疗成像设备，包括：扫描装置10，处理器20和人机交互装置30。

人机交互装置30用于接收用户的输入和输出可视化信息。例如，可以采用触控屏幕，既能接收用户输入的指令，又能显示可视化信息；也可以采用鼠标、键盘、轨迹球、操纵杆等作为人机交互装置30的输入装置，以接收用户输入的指令，采用显示器作为人机交互装置30的显示装置以显示可视化信息。

扫描装置10用于扫描待成像对象以获取待成像对象的图像数据。

处理器20用于获取待成像对象的初始图像；基于初始图像获取待成像对象的至少一个感兴趣区域；基于感兴趣区域确定感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性；基于感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数或显示参数；基于第一成像参数对感兴趣区域进行成像，或者，基于显示参数对扫描感兴趣区域得到的图像进行处理，得到第一成像图像；基于第二成像参数对待成像对象的全部区域进行成像，得到第二成像图像，其中第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同；对第一成像图像和第二成像图像进行融合，得到待成像对象的成像图像。由于第一成像参数或显示参数与感兴趣组织结构的类别和/或特性相关联，故相比于初始图像，融合后得到的成像图像能更好的对感兴趣组织结构进行显示，图像效果好。并且最终得到的成像图像由第一成像图像和第二成像图像融合得到，由于第二成像图像是对全部区域进行成

像得到，故提高了成像图像中感兴趣区域内的部分和感兴趣区域外的部分之间的过渡效果。

其中，本实施例中，“和/或”包括三种情况，以感兴趣组织结构的类别和/或特性为例，一种情况是感兴趣组织结构的类别和特性，另一种情况是感兴趣组织结构的类别，还一种情况是感兴趣组织结构的特性。感兴趣组织结构的类别是指当前图像感兴趣区域内所包含的主要的组织结构的类别，其可以与待成像对象的类别相同，例如心脏、肾脏、产科小脑等；也可以是待成像对象中的组织结构，如肿瘤、液性囊肿、钙化点、息肉、肌肉纤维、脂肪等更精细的组织结构。感兴趣组织结构的类别可以是一种或者多种，比如只有肿瘤，或者肿瘤与钙化点并存的情况。感兴趣组织结构的特性指组织结构相应的物理、数学统计特性等。其中，物理特性可以是组织结构的软硬度，如弹性成像测得的组织结构的软硬度，数学统计特性可以是组织结构对应的形状、长度、宽度、面积、数量、平均亮度中的一种或多种。

本发明可应用于多种医学成像系统，例如超声成像系统、X线成像系统、核磁共振成像(MRI)系统、正电子发射计算机断层扫描成像(PET)系统或者单光子发射计算机断层成像(SPECT)系统，等等；即本发明的医疗成像设备可以是超声成像设备、X射线成像设备、核磁共振设备、正电子发射计算机断层扫描成像设备、单光子发射计算机断层成像设备等。扫描装置10可以对待成像对象进行扫描以获得待成像对象的图像数据。例如，对于超声成像系统，该扫描装置10包括探头、发射/接收控制电路和回波处理模块。对于其他成像系统，该扫描装置10为其相应的对待成像对象进行扫描的装置。而处理器20可以控制扫描装置10或者成像系统实现下文中详细描述的本发明实施例的成像方法。这里，虽然使用了“图像数据”一词描述扫描装置获得的数据，但是本文中，这里的“图像数据”也可以包含扫描装置10扫描后接收或者获得的未经处理或者已经经过一定处理、但是还没有形成图像时的数据。例如，对于超声成像系统，这里的图像数据也包含探头接收的超声回波后获得的超声回波数据、经过一定处理后的射频数据或者形成超声图像之后的图像数据。

本发明以超声成像系统为例对本发明的实施例进行说明，即本发明以超声成像设备为例来说明。请参考图2，超声成像设备包括超声探头110、发射/接收控制电路120、回波处理模块130、处理器20和人机交

互装置 30，人机交互装置 30 包括显示器 310。

发射/接收控制电路 120 将经过延迟聚焦的具有一定幅度和极性的超声脉冲发送到超声探头 110。超声探头 110 受超声脉冲的激励，向待成像对象发射超声波，经一定延时后接收从待成像对象反射回来的带有组织信息的超声回波，并将此超声回波重新转换为电信号。回波处理模块 130 接收超声探头 110 转换生成的电信号，获得超声回波信号，并对超声回波信号进行滤波、放大、波束合成等处理，之后送入处理器 20 进行相关处理，以得到待成像对象的成像图像。回波处理模块 130 例如包括波束合成模块。经过处理器 20 处理获得的超声图像送入显示器 310 进行显示。基于超声成像设备获得的成像图像，主要指超声图像。

本发明的实施例中，处理器 20 还可以实现本发明实施例提供的成像方法，下面结合附图仍然以超声成像系统为例进行详细说明。

如图 3 所示，其示出了本发明实施例提供的成像方法的一种流程图，包括如下步骤：

步骤 1、处理器 20 获取待成像对象的初始图像。应该理解，这里的“初始”仅仅是针对后续获取感兴趣区域的动作或者步骤而言，而并非指整体成像过程的初始或其他特指含义。例如，可以使用成像系统（例如，超声成像系统）对待成像对象进行成像（例如，使用如前文所述的全区域图像成像方法），获得待成像对象的全区域超声图像（即所说的初始图像）。这里所说的“全区域超声图像”可以是指该超声图像包含了待成像对象的全部区域。这里所说的“待成像对象”可以是当前正在或者将要进行超声扫描的人体或者动物的一个或者多个器官或者区域。当然，初始图像也可以是外部输入的。

步骤 2、处理器 20 基于初始图像获取待成像对象的至少一个感兴趣区域。其中感兴趣区域可以是待成像对象中用户（例如，医生或者其他超声成像设备的操作者，等等）对其感兴趣的任何区域，例如疑似存在微小结构病变的区域等等，此区域中的结构信息可以作为临床诊断的依据。在具体实施例中，获取感兴趣区域的方式包括但不限于三种方式：操作者手动指定方式、半自动方式和自动方式。其中，自动或半自动的方式通过识别初始图像的内容来智能确定初始图像中感兴趣的区域。下面对这三种方式进行一一介绍。

操作者手动指定方式：在此种方式中，处理器 20 获取操作者在人机交互界面中指定的感兴趣区域，即由操作者手动指定待成像对象的感兴

趣区域。例如，超声成像设备的人机交互界面中显示前文所述的待成像对象的初始图像，并且人机交互装置 30 包括输入装置，例如轨迹球，通过操作轨迹球对待成像对象的初始图像上显示的取样框进行操作，以改变取样框的中心点所在位置和/或取样框的大小，该取样框内的区域即为感兴趣区域。

半自动方式：此种方式是操作者手动操作和图像识别技术相结合的方式，其过程可以是：处理器 20 获取操作者指定的待成像对象的初始图像的图像类型，并基于图像类型将待成像对象的初始图像与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到感兴趣区域。

其中图像类型指示当前待成像对象的初始图像属于哪一类图像，例如肝脏图像、肾脏图像、心脏图像、产科小脑图像等类型，在获取图像类型后可以根据图像类型确定操作者对待成像对象的初始图像中的感兴趣的目标是什么，该感兴趣的目标即上述感兴趣区域。

在对待成像对象进行成像过程中，操作者会选择检查模式，即对何种器官进行扫描，如待成像对象为肝脏时，则会将检查模式选定为肝脏模式，因此在一些实施例中，该检查模式可以用于指示待成像对象的初始图像的图像类型。

在获取图像类型后，可以基于图像类型将待成像对象的初始图像与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到一个或多个感兴趣区域。其中对应的第一样本模板图像可以是与待成像对象的初始图像具有相同图像类型的样本图像，而样本图像可以是离线获得或者通过超声成像设备采集相同图像类型的多个样本后建立的多个样本的模板图像，将其作为匹配基准与待成像对象的初始图像进行匹配，来得到一个或多个感兴趣区域。

在本发明一些实施例中，将待成像对象的初始图像与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到一个或多个感兴趣区域的过程可以是：遍历待成像对象的初始图像，在遍历过程中选取出以当前遍历的位置为中心，大小和样本模板图像相同的区域块，并将选出的区域块与第一样本模板图像进行相似度计算，在遍历结束后选取相似度最优的区域块的中心点为最佳匹配位置，然后以最佳匹配位置为中心划定感兴趣区域，其中相似度计算方法可以采用 SAD 方法（Sum of Absolute Differences，绝对误差和）或相关系数法或其他适合的方法。

自动方式：此种方式可以通过图像识别技术确定感兴趣区域。在本

发明的一些实施例中，通过图像识别方法确定感兴趣区域的方式可以包括但不限于下述两种方式：

一种方式是：对待成像对象的初始图像进行特征提取，得到待成像对象的初始图像的特征，将待成像对象的初始图像的特征与第二样本图像的特征进行匹配，得到待成像对象的初始图像的图像类型，并基于获得的图像类型将待成像对象的初始图像与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到感兴趣区域。在此种方式中基于图像类型将待成像对象的初始图像与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到感兴趣区域的过程可以参阅上述半自动方式中的具体实现，对此本发明实施例不再阐述。

且上述基于特征匹配得到图像类型的过程可以视为自动确定图像类型的过程，自动确定图像类型的过程相对于操作者指定方式来说可以进一步对待成像对象的初始图像所属图像类型进行细化，来确定待成像对象的初始图像属于哪个科的哪一类图像，如属于产科或心脏中哪一类图像。为能够对待成像对象的初始图像所属图像类型进行细化，可以为每一个细化后的图像类型离线获得或者通过超声成像设备采集至少一个第二样本图像，而每个第二样本图像的图像类型已知，因此通过与第二样本图像的特征匹配就可以确定出待成像对象的初始图像的细化后的图像类型，其匹配过程可以如下：

步骤 21：特征提取；其中上述特征可以是指能够表征待成像对象的初始图像区别于其他图像的各种属性的总称。在本发明一些实施例中，采集到任意一个第二样本图像均会对第二样本图像进行特征提取，以将第二样本图像的特征作为基准特征，便于后续的待成像对象的初始图像的匹配。同样的在获取到待成像对象的初始图像后，可以采用与第二样本图像相同的特征提取方式对待成像对象的初始图像进行特征提取，得到待成像对象的初始图像的特征。

其中特征提取方法可以采用图像处理提取特征的方法，如 Sobel 算子、Canny 算子、Roberts 算子和 SIFT 算子等；也可以采用机器学习方法自动提取图像的特征，如采用 PCA（Principal Component Analysis，主成分分析）、LDA（Linear Discriminant Analysis，线性判别式分析）和深度学习等方法自动提取出图像的特征。其中，深度学习的方法可以为：CNN（卷积神经网络）、ResNet（残差网络）、VGG（Visual Geometry Group Network）等。

步骤 22：特征匹配；在得到待成像对象的初始图像的特征后，可以

与训练样本库中的第二样本图像的特征逐一进行相似度计算，选择特征最相似的第二样本图像的图像类型为待成像对象的初始图像的图像类型，其中特征相似度的度量方法可以为 SAD 算法，即计算两组特征对应点差的绝对值之和，SAD 值越小说明越相似；或者也可计算两组特征的相关系数来度量两组特征的相似度，相关系数越大说明越相似；或者也可以采用其他适合的方法。对于深度学习的方法，特征匹配的过程为：将图像输入步骤 21 中由 CNN 等深度学习方法训练好的网络来直接确定图像的类别。

步骤 23：自动划定一个或多个感兴趣区域。在自动确定图像类型后，基于图像类型得到一个或多个感兴趣区域的方法同上述半自动方式，在此不赘述。

上述介绍的图像识别技术确定感兴趣区域的方法适用于各种图像类型。

此外，对一些在时间维度上呈现周期性运动的图像类型，如胎心、成人心脏、颈动脉等图像类型，这种类型的待成像对象的初始图像中的运动区域可以就是感兴趣区域。因此，在待成像对象的初始图像的图像类型指示待成像对象是在时间维度上呈周期性运动的对象的情况下，通过图像识别技术确定感兴趣区域的过程可以如下（另一种方式）：

步骤 21'：获取待成像对象的初始图像的运动特征；运动特征的获取可以采用多种方法，如可以利用帧差法来得到，具体地可以将当前帧的图像信息直接减去前一帧或前若干帧的图像信息来提取当前帧的运动特征，当然也可以采用其他方式如 OF（Optical Flow，光流法）和 GMM（Gaussian Mixture Model，高斯混合模型）等方法来提取运动特征。利用帧差法获取运动特征时，运动区域内的各点在当前帧图像和前一帧（前若干帧）中的差异较大，帧差法得到的值的绝对值较大，其他静止区域的各点在当前帧图像和前一帧（前若干帧）中的差异较小，帧差法下对应得到的值的绝对值较小，例如接近于 0。

步骤 22'：基于运动特征对待成像对象的初始图像进行分割，得到待成像对象的初始图像中的运动区域；在得到运动特征后，可以采用阈值分割结合形态学处理，分割出运动区域。

步骤 23'：基于该运动区域确定一个或多个感兴趣区域；分割出运动区域后，即可利用该运动区域来定位感兴趣区域。通常，本发明实施例中的感兴趣区域可以为矩形（例如，在成像系数是使用线阵探头的超

声成像系统的情况下)或者扇形(例如,在成像系数是使用凸阵或相控阵探头的超声成像系统的情况下),因而一种一个或多个感兴趣区域定位方法可以为基于得到的运动区域拟合出一个或多个规则的感兴趣区域,使之能够分别包含每一个运动区域,拟合方法可以是计算运动区域的外接矩形或扇形,也可采用最小二乘估计矩形拟合,或者采用其他适合的拟合方法进行拟合。

以上感兴趣区域定位方法也适合半自动方式,例如一种半自动方式为:基于操作者的输入缩小定位范围,并再用自动定位方法在缩小后的范围内定位出最终的感兴趣区域。其中缩小定位范围的目的是提高定位效率和准确度,而缩小定位范围方式可以是:操作者在运动区域上绘制至少一组点来提示感兴趣区域的范围,或者根据操作者的输入信息来自自动缩小定位范围。另一种半自动方式为操作者在运动区域上绘制一组点或多组点来定位一个或多个初始的感兴趣区域,在实时扫查过程中,再根据图像内容采用上述自动定位或半自动定位方法实时改变感兴趣区域框的位置和大小。

需要说明的一点是:上述感兴趣区域的定位方法可以对每个待成像对象的初始图像进行实时定位,以实时改变感兴趣区域,也可间隔一段时间进行定位,甚至也可以是操作者通过按键等方式触发后再进行定位。且即使对于需要实时监测感兴趣区域的系统来说,感兴趣区域的定位可以是实时的,而图像类型的获取方式可以间隔一段时间进行判断或者在触发图像类型获取之后进行判断,而上述图像类型的获取过程均可以采用操作者指定或者基于特征匹配方式得到。

步骤 3、处理器基于感兴趣区域获取感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性。可以直接采用步骤 2 中的图像类型作为感兴趣组织结构的类别,当然也可以采用其他方式,例如在具体实施例中,获取感兴趣组织结构的类别和/或特性的方式包括但不限于三种方式:操作者手动指定方式、半自动方式和自动方式。

操作者手动指定方式:在此种方式中,处理器 20 通过人机交互装置 30 获取操作者使用人机交互界面为感兴趣组织结构选取的预设的类别和/或特性。即,人机交互界面展示有预先设定好的每个感兴趣区域可对应的组织结构类型和相应特性,操作者选取即可。对于特征,除了选取,还可以根据操作者输入的信息来确定。在此种方式中,将操作者使用人机交互界面为感兴趣组织结构选取的预设的类别和/或特性确定为感兴

趣组织结构的类别和/或特性。

半自动方式：此种方式是操作者手动操作和图像识别技术相结合的方式，其过程可以是：处理器 20 获取操作者使用人机交互界面设置的点位（手动），根据点位确定图像识别的范围，并通过下述自动方式得到感兴趣组织结构的类别和/或特性，例如通过图像识别方法基于感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性（自动）。例如，在步骤 2 中，根据操作者选取的一组点或者多组点得到感兴趣区域的同时，自动识别感兴趣区域内感兴趣组织结构的类型和相应特性；也可以不结合步骤 2 中的半自动方式，重新接收由操作者在每个感兴趣区域内输入的一组或多组点，根据操作者输入的点自动识别感兴趣区域内组织结构的类别和/或特性。在采用上述半自动方式时，通过操作者的输入信息来缩小类型和/或特性的识别与检测的范围，提高了处理速度。当然，上述半自动方式，也可以是由操作者输入的一组或多组点为每一个感兴趣区域确定一个或多个初始的组织结构的类别和/或特性，在实时超声扫查过程中再采用下述自动方式实时更新识别到的感兴趣区域内组织结构的类别和/或特性。

自动方式：此种方式可以通过图像识别方法基于感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性。其中，半自动方式和自动方式中，通过图像识别方法基于感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性的方式有两种，下面对这两种方式进行一一介绍。

第一种：对初始图像的感兴趣区域进行特征提取，得到初始图像的感兴趣区域的特征，将初始图像感兴趣区域的特征与对应的第一样本图像的特征进行匹配，得到感兴趣区域的感兴趣组织结构的类别和/或特性。其中对应的第一样本图像可以是与初始图像的感兴趣区域具有相同类别和/或特性的组织结构的样本图像，而样本图像可以是离线获得或者通过超声成像设备采集相同类别和/或特性的组织结构的多个样本后建立的多个样本的图像，将其特征作为匹配基准与初始图像感兴趣区域的特征进行匹配，来得到感兴趣组织结构的类别和/或特性。多个感兴趣区域可涉及不同类型和/或特性的组织结构，与各个感兴趣区域进行特征匹配的各第一样本图像对应具有不同类别和/或特性的组织结构。

上述基于特征匹配得到组织结构的类别和/或特性的过程可以视为自动获取的过程，自动获取的过程相对于操作者指定方式来说可以进一步对组织结构所属的类别和/或特性进行细化，来确定感兴趣组织结构属

于何种组织结构和特性。为能够对感兴趣区域组织结构所属类别和/或特性进行细化,可以为每一个组织结构类别和/或特性离线获得或者通过超声成像设备采集至少一个第一样本图像,而每个第一样本图像的组织结构类别和/或特性已知,因此通过与第一样本图像的特征匹配就可以确定出感兴趣区域组织结构细化后的类别和/或特性,其匹配过程可以如下:

步骤 31: 特征提取;在本发明一些实施例中,预先建立训练样本库,获得任意一个第一样本图像均会对第一样本图像进行特征提取,以将第一样本图像的特征作为基准特征,便于后续的初始图像的感兴趣区域的匹配;第一样本图像及其对应的特征、类别和/或特性均存储在训练样本库内。其中步骤 3 中的特征可以是指能够表征初始图像的感兴趣区域区别于其他图像或区别于初始图像的其他区域的各种属性的总称。同样的在获取到初始图像的感兴趣区域后,可以采用与第一样本图像相同的特征提取方式对初始图像的感兴趣区域进行特征提取,得到初始图像的感兴趣区域的特征。

其中特征提取方法可以采用图像处理提取特征的方法,如 Sobel 算子、Canny 算子、Roberts 算子和 SIFT 算子等;也可以采用机器学习方法自动提取感兴趣区域的特征,如采用 PCA (Principal Component Analysis, 主成分分析)、LDA (Linear Discriminant Analysis, 线性判别式分析)和深度学习等方法自动提取出图像的特征。其中,深度学习的方法可以为:CNN (卷积神经网络)、ResNet (残差网络)、VGG (Visual Geometry Group Network) 等。

步骤 32: 特征匹配;在得到初始图像感兴趣区域的特征后,可以与训练样本库中的第一样本图像的特征逐一进行相似度计算,选择特征最相似的第一样本图像的类别和/或特性为感兴趣区域中感兴趣组织结构的类别和/或特性,其中特征相似度的度量方法可以为 SAD 算法,即计算两组特征对应点差的绝对值之和,SAD 值越小说明越相似;或者也可计算两组特征的相关系数来度量两组特征的相似度,相关系数越大说明越相似;或者也可以采用其他适合的方法。对于深度学习的方法,特征匹配的过程为:将图像输入步骤 31 中由 CNN 等深度学习方法训练好的网络来直接获取感兴趣区域的类别和/或特性。

当然,训练样本库中存储了很多第一样本图像,为了减少运算量,可预先建立初始图像的图像类型与第一样本图像的关联,即一个类型的初始图像对应一部分第一样本图像。在步骤 32 中,在得到初始图像的特

征后，获取初始图像的图像类型，根据图像类型确定需要进一步与初始图像的感兴趣区域进行特征匹配的第一样本图像，进而与训练样本库中确定的第一样本图像的特征逐一进行相似度计算，选择特征最相似的第一样本图像的类别和/或特性为感兴趣区域中感兴趣组织结构的类别和/或特性。其中，获取初始图像的图像类型，具体可以直接采用步骤2得到的图像类型，也可以采用步骤2中的方式重新得到初始图像的图像类型。

上述介绍的图像识别技术确定感兴趣组织结构的类别和/或特性的方法适用于各种组织结构的类别和/或特性。

此外，对一些在时间维度上呈现周期性运动的组织结构，如胎心、成人心脏、颈动脉等，在感兴趣区域组织结构的类别和/或特性指示感兴趣区域是在时间维度上呈周期性运动的情况下，通过图像识别技术确定感兴趣组织结构的类别和/或特性的过程可以如下（另一种方式）：

步骤 31'：获取初始图像感兴趣区域的运动特征；运动特征的获取可以采用多种方法，如可以利用帧差法来得到，具体地可以将当前帧的图像信息直接减去前一帧或前若干帧的图像信息来提取当前帧的运动特征，当然也可以采用其他方式如 OF（Optical Flow，光流法）和 GMM（Gaussian Mixture Model，高斯混合模型）等方法来提取运动特征。利用帧差法获取运动特征时，运动区域内的各点在当前帧图像和前一帧（前若干帧）中的差异较大，帧差法得到的值的绝对值较大，其他静止区域的各点在当前帧图像和前一帧（前若干帧）中的差异较小，帧差法下对应得到的值的绝对值较小，例如接近于 0。

步骤 32'：基于运动特征确定感兴趣区域的感兴趣组织结构的类别和/或特性。

需要说明的一点是：感兴趣组织结构的类别和/或特性的获取方式可以间隔一段时间进行，或者实时进行或者在触发类别和/或特性获取指令之后进行。

一些实施例中，上述步骤 2 和步骤 3 也可以采用如下方式进行：

通过深度学习的方法学习得到至少一个感兴趣区域及其感兴趣组织结构的类别和/或特性。例如，利用卷积神经网络对训练样本库中的第二样本图像进行深度学习，得到第二样本图像的特征，该特征与初始图像的图像类型对应；利用卷积神经网络对训练样本库中的第一样本模板图像进行深度学习，得到第一样本模板图像的特征，该特征与感兴趣区域

对应；利用卷积神经网络对训练样本库中的第一样本图像进行深度学习，得到第一样本图像的特征，该特征与感兴趣组织结构的类别和/或特性对应。之后根据学习到的特征，对候选感兴趣区域进行分类和回归，得到初始图像的感兴趣区域及其组织结构的类别和/或特性。其中，深度学习的方式有多种，本发明举三种方式的例子。第一种为基于滑窗的方法，具体为：首先对输入的图像的滑窗内的区域进行特征提取，提取特征的方式与步骤 21 和步骤 S31 所述相同，故不赘述，然后将提取到的特征用 SVM (Support Vector Machine, 支持向量机) 和/或随机森林等判别器进行分类，确定当前滑窗是否为感兴趣区域，若是则确定该感兴趣区域内组织结构的相应类别与特性。第二种方式为基于深度学习的 Bounding-Box (边框回归) 方法检测识别，常见形式为：对输入的图像，通过堆叠基层卷积层和全连接层来进行特征的学习和参数的回归，对于一幅输入图像，如初始图像，可以通过网络直接回归出对应的感兴趣区域的 Bounding-Box，同时确定其感兴趣区域内组织结构的类别与特性，常见的网络有 R-CNN (Region-CNN), Fast R-CNN、Faster-RCNN、SSD、YOLO 等。第三种方式为基于深度学习的端到端的语义分割网络方法，该类方法与第二种基于深度学习的 Bounding-Box 的结构类似，不同点在于将全连接层去除，加入上采样或者反卷积层来使得输入与输出的尺寸相同，从而直接得到初始图像的感兴趣区域及该感兴趣区域内组织结构的相应类别与特性。例如，通过堆叠基层卷积层来进行特征的学习和参数的回归，通过上采样或者反卷积层来使得输入与输出的尺寸相同，对于一幅输入图像，如初始图像，可以通过网络直接回归出对应的感兴趣区域的 Bounding-Box，同时确定其感兴趣区域内组织结构的类别与特性，常见的网络有 FCN、U-Net、Mask R-CNN 等。

步骤 4、处理器基于感兴趣组织结构的类别、基于感兴趣组织结构的特性、或基于感兴趣组织结构的类别与特性相结合的信息得到第一成像参数。例如，将感兴趣组织结构的类别和/或特性与预设的类别-参数对应表和/或特性-参数对应表进行匹配，得到对应的第一成像参数。或者，根据每个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性，自动迭代出最优的成像参数作为第一成像参数。自动迭代的方式可为先构建目标函数，然后利用梯度下降法、牛顿法等优化方法自动迭代出最优的成像参数。

步骤 5、处理器基于第一成像参数对感兴趣区域进行成像，得到第

一成像图像。由于获取的感兴趣区域可以有多个；故步骤 5 中，可以基于各个第一成像参数，通过一次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。例如，如图 4 所示，在一次扫描时，对待成像对象上的不同感兴趣区域采用不同的第一成像参数（例如不同发射电压、不同线密度等）进行扫描，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。例如，在一次扫描时，对待成像对象上的第一感兴趣区域和第二感兴趣区域采用相同扫描参数进行扫描，但对第一感兴趣区域和第二感兴趣区域采用不同的信号/图像处理参数（例如不同对比度）进行处理，从而通过一次扫描得到各个感兴趣区域的第一成像图像。如图 5 所示，步骤 5 中，也可以基于各个第一成像参数，通过多次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。这里的“一次扫描”和“多次扫描”不仅指发射超声波对待成像对象进行扫描的前端发射扫描步骤，还包括基于超声回波信号成像的后端信号/图像处理步骤。

步骤 6、处理器基于第二成像参数对待成像对象的全部区域进行成像，得到第二成像图像。作为使用第二成像参数进行成像的扫描目标的“全部区域”是包含前述的感兴趣区域的当前待成像对象的整个区域，即，在使用第二成像参数进行成像时，被扫描的区域（或者说此时的成像区域）除了前述的感兴趣区域之外的区域之外，也包含了该感兴趣区域本身。因此，相应地，所获得的第二成像图像是当前待成像对象的包含感兴趣区域的全部区域的图像，而非仅仅感兴趣区域之外的区域的图像。

其中第一成像参数和第二成像参数至少部分不同，可以是：第一成像参数和第二成像参数为相同类型的参数，且第一成像参数和第二成像参数的取值不同；或者第一成像参数和第二成像参数为不同类型的参数，如第一成像参数包括参数 A 和参数 B，而第二成像参数可以包括参数 C 和参数 D；又或者第一成像参数包括第二成像参数，如第一成像参数包括参数 A 和参数 B，而第二成像参数包括参数 A，则判定第一成像参数包括第二成像参数；等等。超声成像设备中，第一成像参数和第二成像参数可以包括扫描参数和信号/图像处理参数。在超声成像设备中，第一成像参数和第二成像参数可以是：发射频率、发射电压、线密度、焦点数量、焦点位置、斑点噪声抑制参数和图像增强参数中的至少一种。在本发明实施例中，采用全部区域和感兴趣区域的二次成像方式，因此在

感兴趣区域的成像过程中，可以根据感兴趣组织结构的类别和/或特性来优化第一成像参数，以优化感兴趣区域。

例如对感兴趣区域内的发射频率进行优化，可以使感兴趣区域不受限于全部区域成像过程中发射频率的限制，当感兴趣区域位于发射源的近场时，可以提高感兴趣区域在扫描成像过程中的发射频率，从而提高第一成像图像的分辨率，当感兴趣区域位于发射源的远场时，可以降低感兴趣区域在扫描成像过程中的发射频率，从而提高第一成像图像的穿透力。

又或者当超声系统的其他参数固定时，发射电压越高，超声系统的发射功率越大，成像图像的质量越好，因此在本发明实施例中可以对发射电压进行优化，如全部区域扫描成像时采用较低的发射电压，而在感兴趣区域的扫描成像时采用较高的发射电压，如图 6 所示，从而在发射功率满足超声系统声场限制的情况下提高感兴趣区域内的图像质量，例如，其中一个超声系统声场的限制指标 $Ispta$ （空间峰值时间平均声强）小于等于 $480\text{mW}/\text{cm}^2$ 。

而超声系统的线密度、焦点数量与扫描帧率是相互制约的，线密度越大或焦点数量越多，扫描帧率越低，因此可以对线密度或焦点数量进行优化，在全部区域的扫描成像时采用较低的线密度或较少数量的焦点，而在感兴趣区域的扫描成像时采用较高的线密度或较多数量的焦点，从而在扫描帧率满足要求的情况下提升第一成像图像质量，如图 7 或图 8 所示，其中图 6 至图 8 中的横轴为超声系统中探头位置。

可见，本发明可实现自适应局部增强成像，可以根据局部感兴趣区域内的组织结构的类别与特性对感兴趣区域内斑点噪声抑制参数和图像增强参数进行优化。由于局部感兴趣区域通常较全区域小，因此在计算能力有限的情况下可以应用计算更复杂的算法和更有效的参数，从而提高感兴趣区域内图像的图像质量。

自适应局部增强成像方法不局限于上面所述的参数优化，还包括优化其他各种发射、接收、和后处理图像参数，例如发射孔径、发射波形、空间复合、频率复合、线复合、和帧相关等，通过对局部感兴趣区域对

应的第一成像参数的优化,从而获得更佳的第一成像图像。

在成像系统为其他类型的成像系统的实施例中,前述的第一参数和第二参数可以相应地设置。

步骤 7、处理器对第一成像图像和第二成像图像进行融合,得到待成像对象的成像图像。在本发明实施例中融合过程可以是:获取第一成像图像的第一融合参数以及第二成像图像的第二融合参数,然后基于第一融合参数和第二融合参数对第一成像图像和第二成像图像进行融合,得到待成像对象的成像图像,并通过显示器显示,操作者看到的最终的成像图像中,感兴趣区域因进行了成像参数和显示参数的优化,具有非常好的图像效果。

例如可以依据下述公式进行融合:

$$I_{o(x,y \in ROI_i)} = \alpha_{(x,y \in ROI_i)} \times I_{local(x,y \in ROI_i)} + \beta_{(x,y \in ROI_i)} \times I_{global(x,y \in ROI_i)}, i = 1, 2 \dots N$$

$$I_{o(x,y \notin ROI_i)} = I_{global(x,y \notin ROI_i)}, i = 1, 2 \dots N;$$

其中, (x,y)表示第 i 个感兴趣区域 (ROI , *region of interest*) 内每一个像素的位置, N 为大于或等于 1 的整数, $I_{local(x,y \in ROI_i)}$ 是第一成像图像对应的第 i 个感兴趣区域, $I_{global(x,y \in ROI_i)}$ 是第二成像图像对应的第 i 个感兴趣区域, 用 1- N 标号以示区分; $\alpha_{(x,y \in ROI_i)}$ (即, $\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_N$) 是各个第一成像图像对应的感兴趣区域的第一融合参数, 各个第一成像图像的第一融合参数可以相同也可以不同; $\beta_{(x,y \in ROI_i)}$ (即, $\beta_1, \beta_2 \dots \beta_N$) 是第二成像图像的第 i 个感兴趣区域对应的第二融合参数; I_o 是待成像对象的成像图像, 即融合结果。在本发明实施例中融合结果对应的图像视第一融合参数和第二融合参数的取值而定。

第一融合参数和第二融合参数可以根据实际情况设定。一些实施例中, 可以取 $\alpha_{(x,y \in ROI_i)} + \beta_{(x,y \in ROI_i)} = A$, 其中, A 一般为 1, 但也可以是其他接近 1 的数值, 例如当 $A > 1$, 此时可提高融合后输出的图像的整体亮度水平。在其他的实施例中, 也可以按照其他方式设置。

在这里需要说明的一点是：上述第一融合参数 α 和第二融合参数 β 的取值不固定，其可以根据图像中各个像素、图像中各个位置以及图像的生成时间的不同而不同，上式中 $\alpha (\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_N)$ 和 $\beta (\beta_1, \beta_2 \dots \beta_N)$ 中任一值或者所有值之和也可以等于1或0。

例如，在融合过程中，上述第一成像图像和第二成像图像中各个像素的灰度值在 $[0, 255]$ 之间时，第一融合参数和第二融合参数的取值可以不小于0；若上述第一成像图像或第二成像图像中各个像素的灰度值小于0，则相对应的融合参数的取值可以小于0，且上述第一融合参数和第二融合参数的取值不同时为0；或者在融合过程中，第一成像图像中各个位置对应的第一融合参数 α 不同、第二成像图像中各个位置对应的第二融合参数 β 也可以不同，比如感兴趣区域的边缘位置需要融合较多的第二成像图像的图像信息，则在感兴趣区域的边缘位置处的第二融合参数 β 的取值可以大于其他位置处的第二融合参数 β 的取值，若在除边缘位置的其他位置融合较多的第一成像图像的图像信息，则其他位置处的第一融合参数 α 的取值大于边缘位置处第一融合参数 α 的取值；如果得到的第一成像图像和第二成像图像是实时图像，其可以随时间变化，则第一融合参数 α 和第二融合参数 β 的取值也可以随着时间的不同而不同；等等。

从上述的技术方案可以看出，本发明实施例提供的成像方法可以分别采用第一成像参数对待成像对象的感兴趣区域和第二成像参数对待成像对象的全部区域进行成像，得到感兴趣区域的第一成像图像和全部区域的第二成像图像，这样，可以针对感兴趣组织结构的类别和/或特性针对性地设置第一成像参数，以对感兴趣组织结构的图像的所期望的方面进行针对性的增强和优化；在对第一成像图像和第二成像图像融合过程中，可以在第一成像图像的边缘位置融合较多的第二成像图像的图像信

息,使得感兴趣区域内和感兴趣区域外之间的平滑过渡,提高过渡效果,进而使得融合后的成像图像整体效果保持视觉上的一致性。

并且上述第一成像参数和第二成像参数不同,这样在融合过程中,第一成像图像可以使用第二成像图像中与感兴趣区域对应区域的图像信息,增强感兴趣区域的图像质量。且上述第二成像图像是待成像对象的全部区域对应的图像,其图像形状为一常规形状,相对于非常规形状来说在第二成像参数的参数控制上相对简单,进一步因为第二成像图像是全部区域对应的图像,这样除感兴趣区域内之外,感兴趣区域外的图像也被实时显示,实现全部区域的实时显示。

第一成像图像可以只基于第一成像参数对感兴趣区域进行成像得到,也可以在此基础上,进一步进行图像处理,例如,基于感兴趣组织结构的类别、基于感兴趣组织结构的特性、或基于感兴趣组织结构的类别与特性相结合的信息得到显示参数;基于第一成像参数对感兴趣区域进行成像,基于显示参数对感兴趣区域基于第一成像参数得到的图像进行处理,得到第一成像图像。第一成像图像可以只基于显示参数对扫描感兴趣区域所得到的图像进行处理,得到第一成像图像。

感兴趣区域包括感兴趣组织结构背景和感兴趣组织结构;显示参数为:清晰度、感兴趣组织结构的对比度、感兴趣组织结构的颜色、感兴趣组织结构边界的对比度、感兴趣组织结构边界的颜色、感兴趣组织结构背景的对比度、感兴趣组织结构背景的颜色中的至少一种。

其中,基于感兴趣组织结构的类别、基于感兴趣组织结构的特性、或基于感兴趣组织结构的类别与特性相结合的信息得到显示参数,包括:将感兴趣组织结构的类别和/或特性与预设的类别-参数对应表和/或特性-参数对应表进行匹配,得到对应的显示参数;或者,根据每个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性,自动迭代出最优的显示参数。

有的实施例中可以利用显示参数来形成第一成像图像(如上所述),有的实施例中也可以利用显示参数来形成成像图像,例如,对第一成像图像和第二成像图像进行融合,基于显示参数对融合后的图像上的感兴趣区域进行处理,得到待成像对象的成像图像。

对感兴趣区域进行增强成像的方式除了上述依据组织结构的类别和/或特性调用不同的第一成像参数对感兴趣区域进行重新成像外,还可以通过在局部感兴趣区域二次或多次成像过程中改变感兴趣区域内组织结

构的显示方式进行重新成像。如图 9 所示的实施例，除得到第一成像图像的方式（步骤 4'、步骤 5'）与图 3 所示实施例不同外，其他步骤均相同。

在步骤 4' 中，处理器基于感兴趣组织结构的类别和/或特性得到显示参数。

在步骤 5' 中，处理器基于显示参数对所述感兴趣区域成像得到的图像进行处理，得到第一成像图像。

可见，本实施例可以为根据识别到的感兴趣区域内的组织结构的类别和/或特性高亮或者用不同的颜色显示感兴趣区域的部分或全部重要组织结构，例如对识别到的钙化点进行高亮显示，对不是钙化点的区域换为蓝色显示。也可以为对重要的组织结构画出相应的轮廓边，例如画出感兴趣区域内肿块的边界。也可以为提升重要组织的边界对比度，比如根据识别到的不同肿瘤的大小和特性采用不同的增强对比度。也可以为对不同的感兴趣区域根据识别到的类别和/或特性采用不同的图像增强算法，比如对感兴趣区域 1，图像对比度不高，采用直方图均衡化的方式提升图像的清晰度，而对感兴趣区域 2，检测到噪声比较多，则采用双边滤波进行降噪等。

由于本实施例中的大部分步骤、特征在图 3 所示的实施例中已详细阐述，在此不做赘述。

本文参照了各种示范实施例进行说明。然而，本领域的技术人员将认识到，在不脱离本文范围的情况下，可以对示范性实施例做出改变和修正。例如，各种操作步骤以及用于执行操作步骤的组件，可以根据特定的应用或考虑与系统的操作相关联的任何数量的成本函数以不同的方式实现（例如一个或多个步骤可以被删除、修改或结合到其他步骤中）。

另外，如本领域技术人员所理解的，本文的原理可以反映在计算机可读存储介质上的计算机程序产品中，该可读存储介质预装有计算机可读程序代码。任何有形的、非暂时性的计算机可读存储介质皆可被使用，包括磁存储设备（硬盘、软盘等）、光学存储设备（CD-ROM、DVD、Blu Ray 盘等）、闪存和/或诸如此类。这些计算机程序指令可被加载到通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理设备上以形成机器，使得这些在计算机上或其他可编程数据处理装置上执行的指令可以生成实现指定的功能的装置。这些计算机程序指令也可以存储在计算机可读存储器中，该计算机可读存储器可以指示计算机或其他可编程数据处理设备

以特定的方式运行，这样存储在计算机可读存储器中的指令就可以形成一件制造品，包括实现指定功能的实现装置。计算机程序指令也可以加载到计算机或其他可编程数据处理设备上，从而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一个计算机实现的进程，使得在计算机或其他可编程设备上执行的指令可以提供用于实现指定功能的步骤。

虽然在各种实施例中已经示出了本文的原理，但是许多特别适用于特定环境和操作要求的结构、布置、比例、元件、材料和部件的修改可以在不脱离本披露的原则和范围内使用。以上修改和其他改变或修正将被包含在本文的范围之内。

前述具体说明已参照各种实施例进行了描述。然而，本领域技术人员将认识到，可以在不脱离本披露的范围的情况下进行各种修正和改变。因此，对于本披露的考虑将是说明性的而非限制性的意义上的，并且所有这些修改都将被包含在其范围内。同样，有关于各种实施例的优点、其他优点和问题的解决方案已如上所述。然而，益处、优点、问题的解决方案以及任何能产生这些的要素，或使其变得更明确的解决方案都不应被解释为关键的、必需的或必要的。本文中所用的术语“包括”和其任何其他变体，皆属于非排他性包含，这样包括要素列表的过程、方法、文章或设备不仅包括这些要素，还包括未明确列出的或不属于该过程、方法、系统、文章或设备的其他要素。此外，本文中所使用的术语“耦合”和其任何其他变体都是指物理连接、电连接、磁连接、光连接、通信连接、功能连接和/或任何其他连接。

具有本领域技术的人将认识到，在不脱离本发明的基本原理的情况下，可以对上述实施例的细节进行许多改变。因此，本发明的范围应根据以下权利要求确定。

权 利 要 求

1. 一种成像方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取待成像对象的初始图像;

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域;

基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性;

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数或显示参数;

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像,或者,基于所述显示参数对所述感兴趣区域成像得到的图像进行处理,得到第一成像图像;

基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像,得到第二成像图像,其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同;

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合,得到所述待成像对象的成像图像。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数或显示参数的步骤,包括:

将所述感兴趣组织结构的类别和/或特性与预设的类别-参数对应表或特性-参数对应表进行匹配,得到对应的第一成像参数或显示参数;

或者,

根据每个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性,自动迭代出最优的成像参数作为所述第一成像参数或自动迭代出最优的显示参数。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一成像参数和第二成像参数至少是:发射频率、发射电压、线密度、焦点数量、焦点位置、斑点噪声抑制参数和图像增强参数中的一种。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述感兴趣区域包括感兴趣组织结构背景和感兴趣组织结构;所述显示参数至少是:清晰度、感兴趣组织结构的对比度、感兴趣组织结构的颜色、感兴趣组织结构边界的对比度、感兴趣组织结构边界的颜色、感兴趣组织结构背景的对比度、感兴趣组织结构背景的颜色中的一种。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述初始

图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域，基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别或特性的步骤，包括：

通过深度学习的方法学习得到至少一个感兴趣区域及其感兴趣组织结构的类别和/或特性。

6. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性的步骤，包括：

将操作者使用人机交互界面为所述感兴趣组织结构选取的预设的类别和/或特性确定为所述感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

获取操作者使用人机交互界面设置的点位，根据所述点位确定图像识别的范围，并通过图像识别方法基于所述感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

通过图像识别方法基于所述感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性。

7. 根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述通过图像识别方法基于所述感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性的步骤，包括：

对所述初始图像的感兴趣区域进行特征提取，得到所述感兴趣区域的特征，并将所述感兴趣区域的特征与第一样本图像的特征进行匹配，将匹配到的第一样本图像对应的类别和/或特性作为所述感兴趣区域的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

获取所述初始图像感兴趣区域中的运动特征，基于所述运动特征确定所述感兴趣区域的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

通过深度学习的方法学习得到至少一个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性。

8. 根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域，包括：获取所述初始图像的图像类型，并基于所述初始图像的图像类型将所述初始图像的感兴趣区域与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到所述至少一个感

趣区域。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其特征在于, 所述获取所述初始图像的图像类型的步骤, 包括:

获取所述操作者指定的所述初始图像的图像类型;

或者,

对所述初始图像进行特征提取, 得到所述初始图像的特征, 将所述初始图像的特征与第一样本特征图像的特征进行匹配, 得到所述初始图像的图像类型;

或者,

通过深度学习的方法学习得到所述初始图像的图像类型。

10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合, 得到所述待成像对象的成像图像的步骤, 包括:

获取所述第一成像图像的第一融合参数以及所述第二成像图像的第二融合参数;

基于所述第一融合参数和所述第二融合参数对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合, 得到所述待成像对象的成像图像。

11. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 获取的所述感兴趣区域为多个; 所述基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像, 得到第一成像图像的步骤, 包括:

基于各个第一成像参数, 通过一次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像, 得到各个感兴趣区域的第一成像图像。

12. 根据权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 获取的所述感兴趣区域为多个; 所述基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像, 得到第一成像图像的步骤, 包括:

基于各个第一成像参数, 通过多次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像, 得到各个感兴趣区域的第一成像图像。

13. 根据权利要求 1 至 12 任一项所述的方法, 其特征在于, 对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合, 得到所述待成像对象的成像图像的步骤, 包括:

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合, 基于所述显示参数对融合后的图像上的感兴趣区域进行处理, 得到所述待成像对象的成像图像。

14. 一种成像方法,其特征在于,包括如下步骤:

获取待成像对象的初始图像;

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域;

基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性;

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数;以及

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像,得到第一成像图像。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征还在于,还包括步骤:

基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像,得到第二成像图像,其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同;

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合,得到所述待成像对象的成像图像。

16. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征还在于,所述基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数的步骤,包括:

将所述感兴趣组织结构的类别和/或特性与预设的类别-参数对应表和/或特性-参数对应表进行匹配,得到对应的第一成像参数;

或者,

根据每个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性,自动迭代出最优的成像参数作为所述第一成像参数。

17. 根据权利要求 14 或 15 所述的方法,其特征还在于,基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像,得到第一成像图像的步骤,包括:

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到显示参数;

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像,基于所述显示参数对所述感兴趣区域成像得到的图像进行处理,得到第一成像图像。

18. 根据权利要求 15 所述的方法,其特征还在于,还包括:基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到显示参数;

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合,得到所述待成像对象的成像图像的步骤,包括:

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合,基于所述显示参数对融合后的图像上的感兴趣区域进行处理,得到所述待成像对象的成像图像。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到显示参数的步骤，包括：

将所述感兴趣组织结构的类别和/或特性与预设的类别-参数对应表和/或特性-参数对应表进行匹配，得到对应的显示参数；

或者，

根据每个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性，自动迭代出最优的显示参数。

20. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，获取的所述感兴趣区域为多个；所述基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像的步骤，包括：

基于各个第一成像参数，通过一次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。

21. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，获取的所述感兴趣区域为多个；所述基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像的步骤，包括：

基于各个第一成像参数，通过多次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。

22. 一种超声成像设备，其特征在于，包括：

超声探头，所述超声探头用于向待成像对象发射超声波以扫描待成像对象，接收自所述待成像对象返回的超声回波，并将接收的超声回波转换为电信号；

回波处理模块，所述回波处理模块用于根据所述电信号得到超声回波信号；

处理器，所述处理器用于根据所述超声回波信号获得所述待成像对象的成像图像；以及

显示器，所述显示器用于显示所述待成像对象的成像图像：

其中，所述处理器还用于：

获取待成像对象的初始图像；

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域；

基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数；

基于第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像；

基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像，得到第二成像图像，其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同；

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的融合后成像图像；

所述显示器还用于显示所述融合后成像图像。

23. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，所述处理器基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数，包括：

将所述感兴趣组织结构的类别和/或特性与预设的类别-参数对应表和/或特性-参数对应表进行匹配，得到对应的第一成像参数；

或者，

根据每个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性，自动迭代出最优的成像参数作为所述第一成像参数。

24. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，所述处理器还用于基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到显示参数，所述处理器基于第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像，包括：

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，基于所述显示参数对所述感兴趣区域成像得到的图像进行处理，得到第一成像图像。

25. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，所述处理器还用于基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到显示参数，所述处理器对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的成像图像，包括：

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，基于所述显示参数对融合后的图像上的感兴趣区域进行处理，得到所述待成像对象的成像图像。

26. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，获取的所述感兴趣区域为多个；处理器基于第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像，得到第一成像图像，包括：

基于各个第一成像参数，通过一次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。

27. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，获取的所述感兴趣区域为多个；处理器基于第一成像参数对所述感兴趣区域进

行成像，得到第一成像图像，包括：

基于各个第一成像参数，通过多次扫描对待成像对象上对应的感兴趣区域进行成像，得到各个感兴趣区域的第一成像图像。

28. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，所述第一成像参数和第二成像参数至少是：发射频率、发射电压、线密度、焦点数量、焦点位置、斑点噪声抑制参数和图像增强参数中的一种。

29. 根据权利要求 24/25 所述的超声成像设备，其特征在于，所述感兴趣区域包括感兴趣组织结构背景和感兴趣组织结构；所述显示参数至少是：清晰度、感兴趣组织结构的对比度、感兴趣组织结构的颜色、感兴趣组织结构边界的对比度、感兴趣组织结构边界的颜色、感兴趣组织结构背景的对比度、感兴趣组织结构背景的颜色中的一种。

30. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，处理器基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域，基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性，包括：

通过深度学习的方法学习得到至少一个感兴趣区域及其感兴趣组织结构的类别和/或特性。

31. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，处理器基于所述感兴趣区域确定所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性，包括：

将操作者使用人机交互界面为所述感兴趣组织结构选取的预设的类别和/或特性确定为所述感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

获取操作者使用人机交互界面设置的点位，根据所述点位确定图像识别的范围，并通过图像识别方法基于所述感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

通过图像识别方法基于所述感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性。

32. 根据权利要求 31 所述的超声成像设备，其特征在于，处理器通过图像识别方法基于所述感兴趣区域确定其感兴趣组织结构的类别和/或特性，包括：

对所述初始图像的感兴趣区域进行特征提取，得到所述感兴趣区域

的特征，并将所述感兴趣区域的特征与第一样本图像的特征进行匹配，将匹配到的第一样本图像对应的类别和/或特性作为所述感兴趣区域的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

获取所述初始图像感兴趣区域中的运动特征，基于所述运动特征确定所述感兴趣区域的感兴趣组织结构的类别和/或特性；

或者，

通过深度学习的方法学习得到至少一个感兴趣区域内感兴趣组织结构的类别和/或特性。

33. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，所述处理器基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域，包括：获取所述初始图像的图像类型，并基于所述初始图像的图像类型将所述初始图像的感兴趣区域与对应的第一样本模板图像进行匹配，得到所述至少一个感兴趣区域。

34. 根据权利要求 33 所述的超声成像设备，其特征在于，处理器获取所述初始图像的图像类型，包括：

获取所述操作者指定的所述初始图像的图像类型；

或者，

对所述初始图像进行特征提取，得到所述初始图像的特征，将所述初始图像的特征与第一样本特征图像的特征进行匹配，得到所述初始图像的图像类型；

或者，

通过深度学习的方法学习得到所述初始图像的图像类型。

35. 根据权利要求 22 所述的超声成像设备，其特征在于，所述对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的成像图像，包括：

获取所述第一成像图像的第一融合参数以及所述第二成像图像的第二融合参数；

基于所述第一融合参数和所述第二融合参数对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合，得到所述待成像对象的成像图像。

36. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括程序，所述程序能够被处理器执行以实现如权利要求 1-21 中任一项所述的方法。

37. 一种成像方法，其特征在于，包括如下步骤：

获取待成像对象的初始图像;

基于所述初始图像获取所述待成像对象的至少一个感兴趣区域;

基于所述感兴趣区域获取所述感兴趣区域中的感兴趣组织结构的类别和/或特性;

基于所述感兴趣组织结构的类别和/或特性得到第一成像参数或显示参数;

基于所述第一成像参数对所述感兴趣区域进行成像,或者,基于所述显示参数对所述感兴趣区域成像得到的图像进行处理,得到第一成像图像;

基于第二成像参数对所述待成像对象的全部区域进行成像,得到第二成像图像,其中所述第一成像参数和所述第二成像参数至少部分不同;

对所述第一成像图像和所述第二成像图像进行融合,得到所述待成像对象的成像图像。

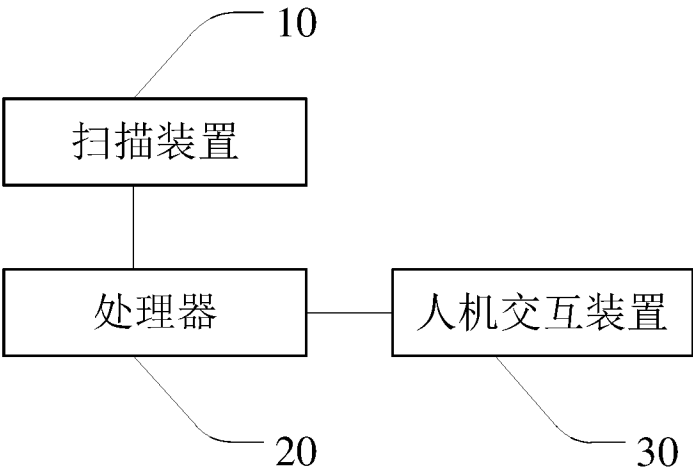


图 1

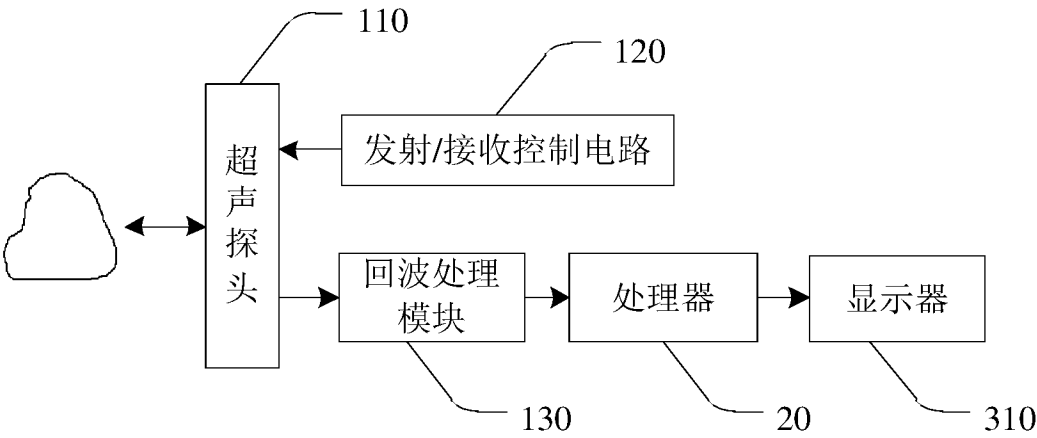


图 2

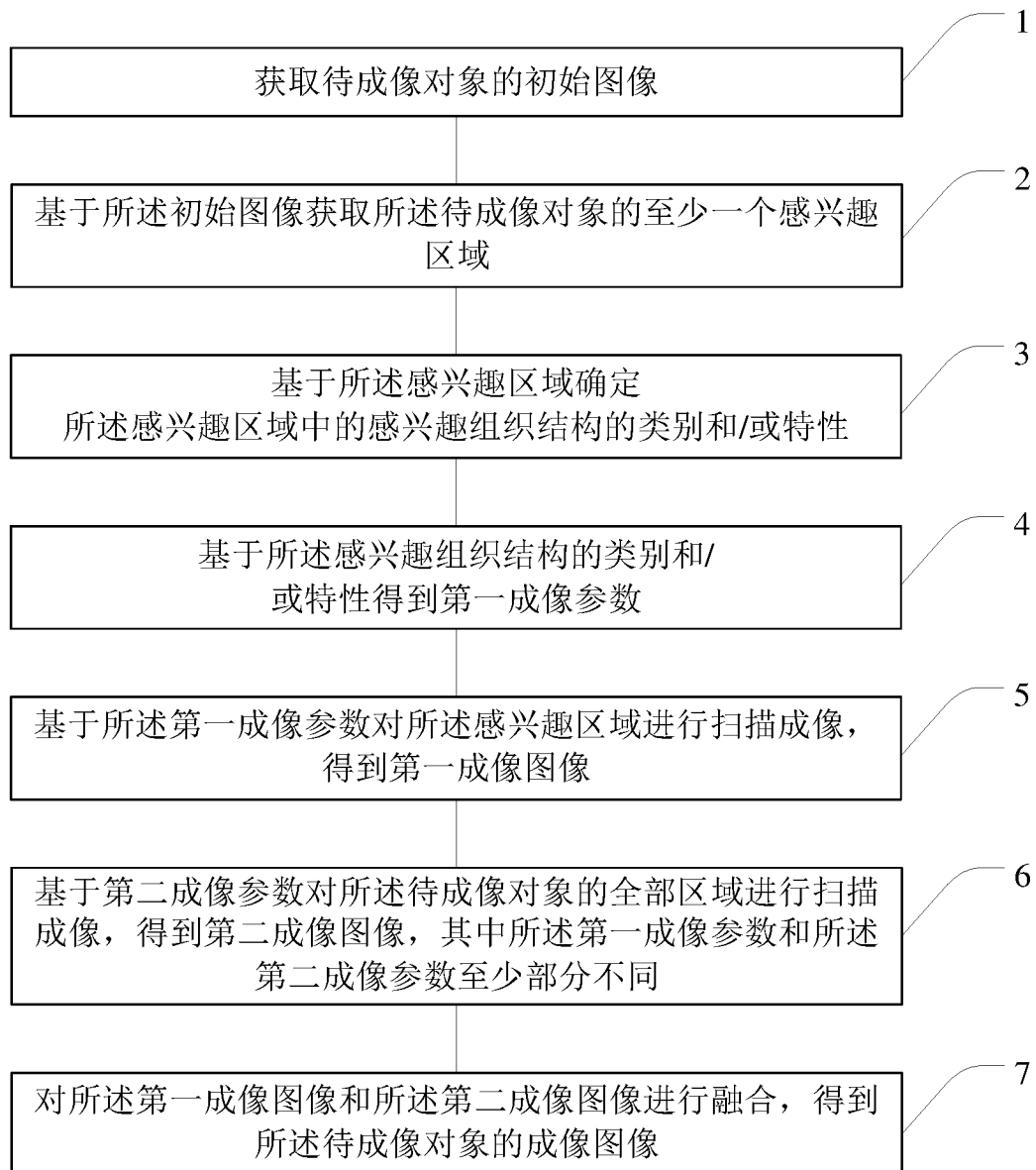


图 3

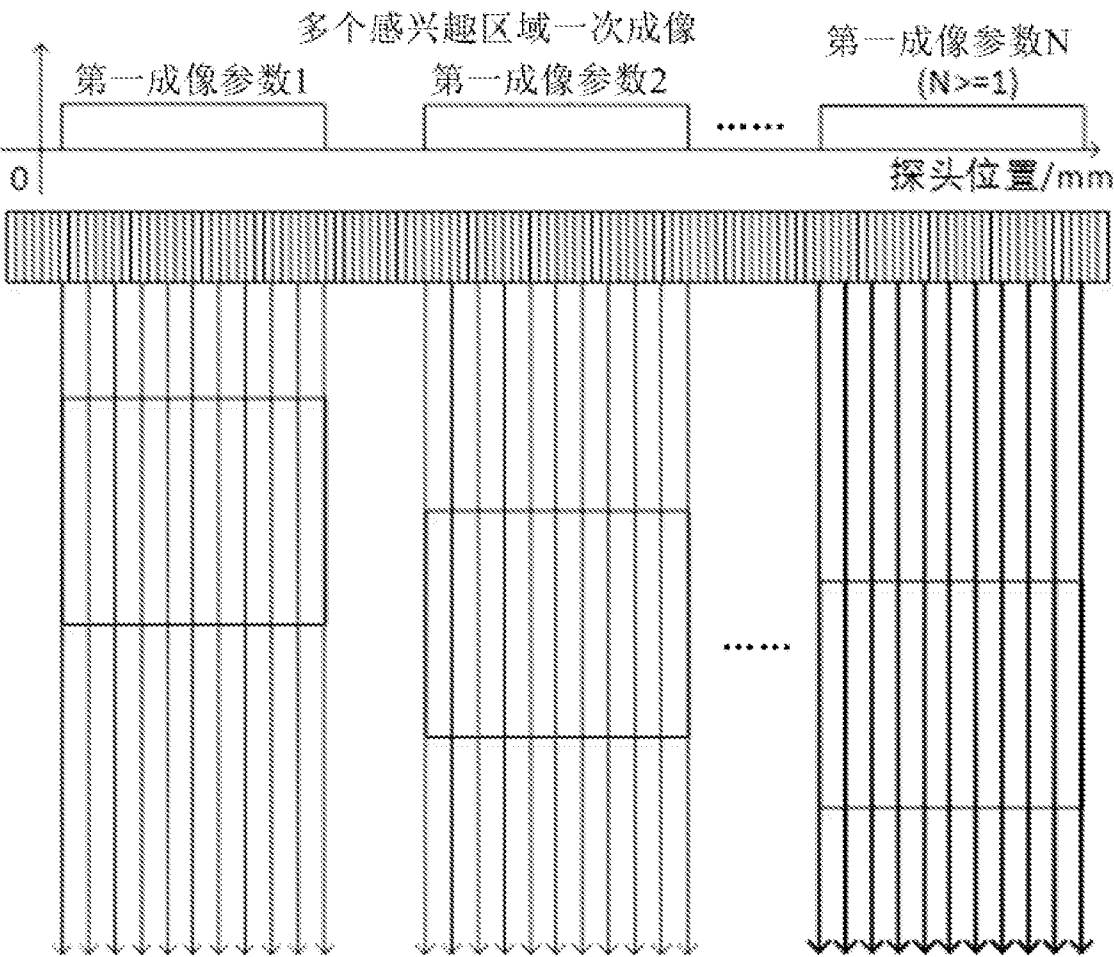


图 4

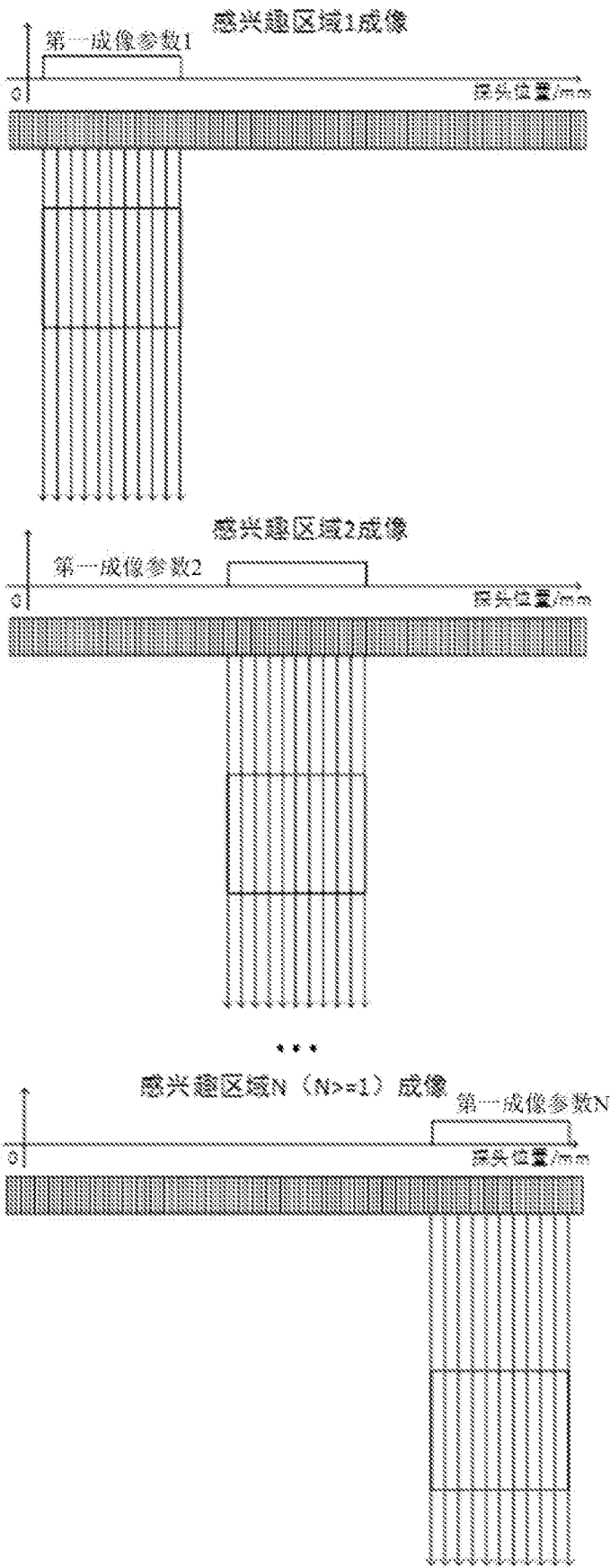


图 5

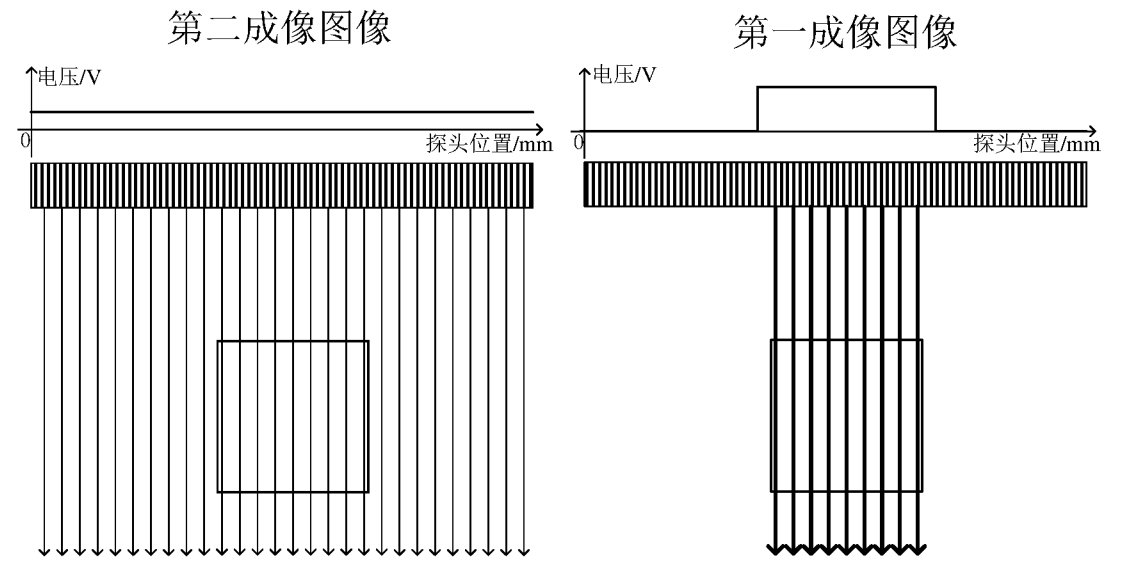


图 6

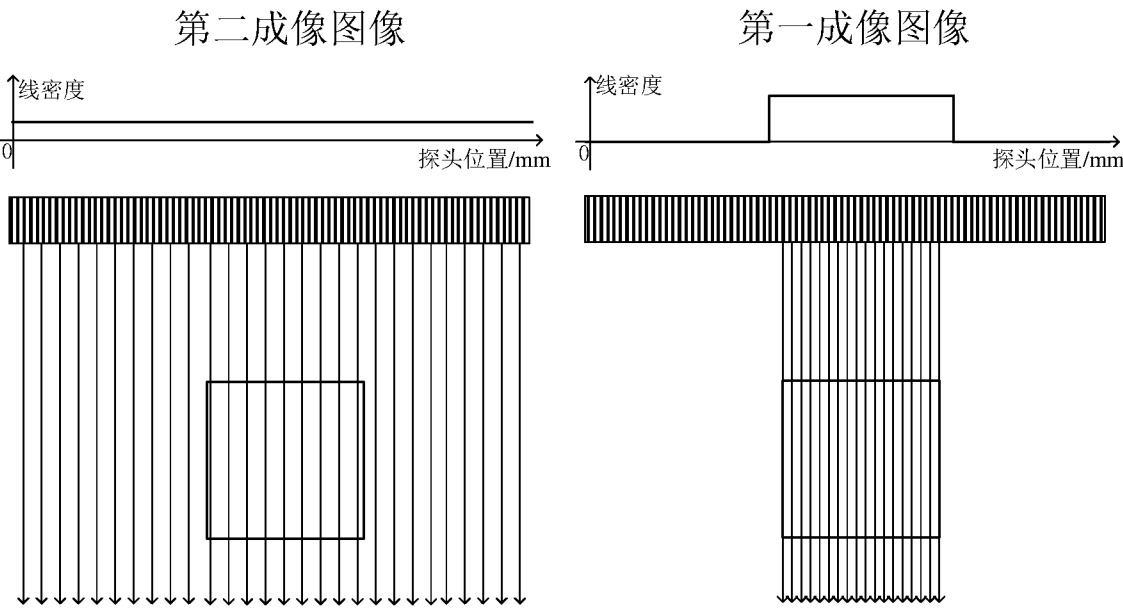


图 7

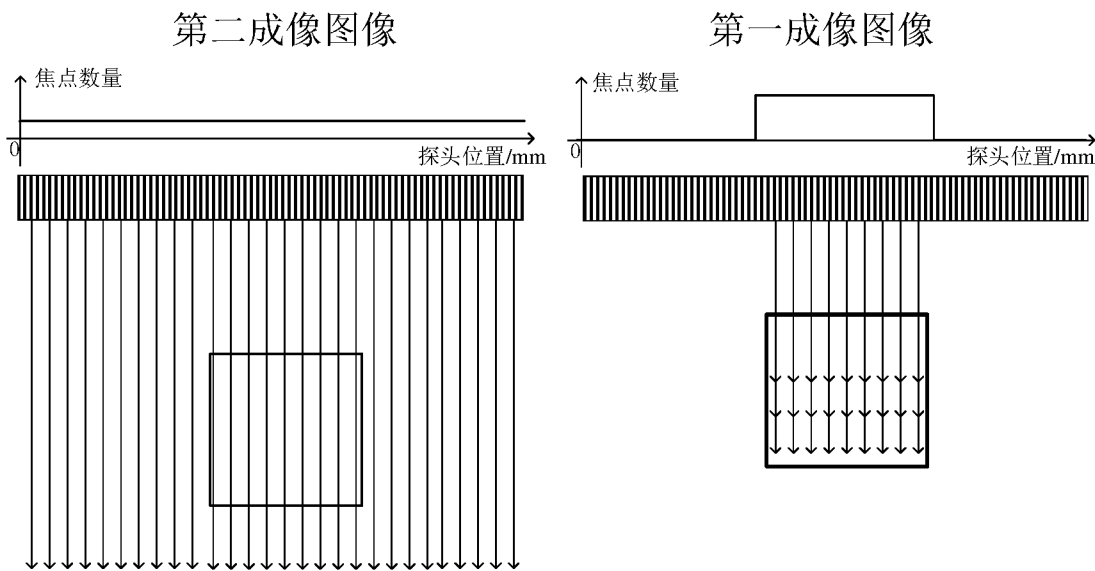


图 8

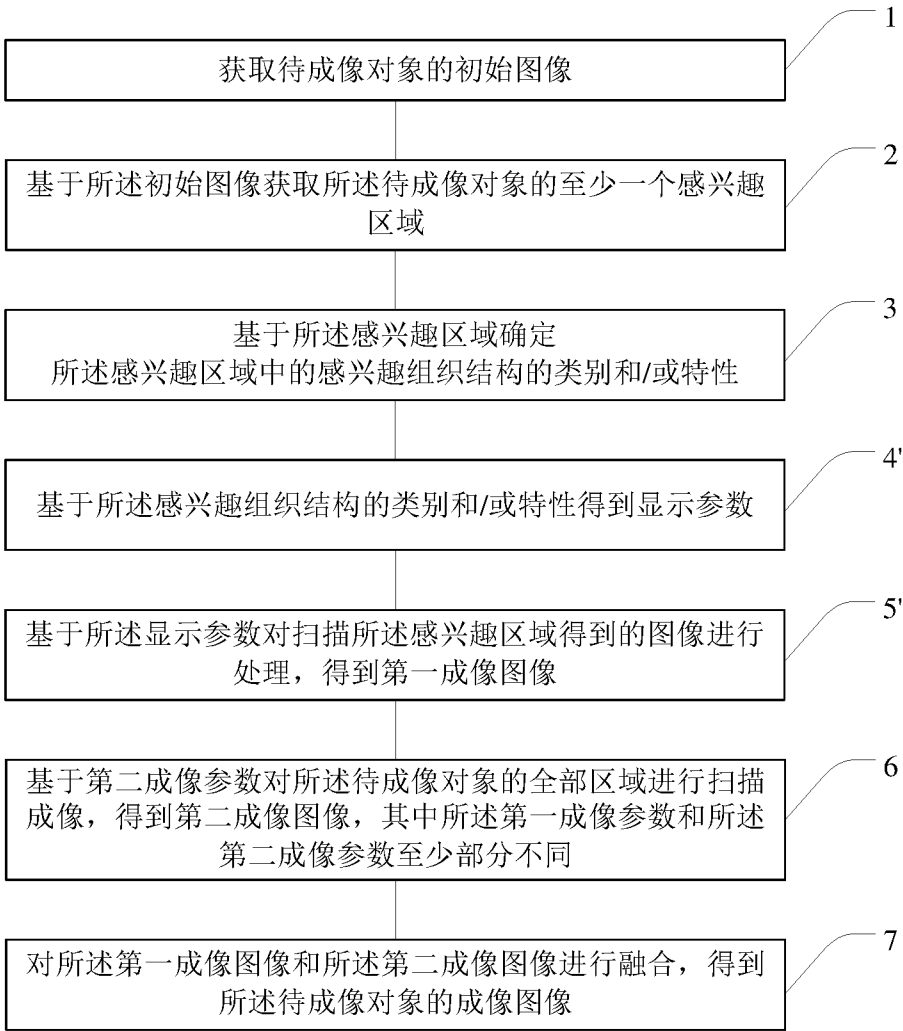


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/123946

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)

CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI: 迈瑞, 学习, 显示, 组织, 自动, 部位, 优化, 算法, 迭代, 显示参数, 器官, 组织结构, 类别, 成像参数, 特性, tissue, ultraso+, organ, imag+, display+, parameter?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2018058632 A1 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) 05 April 2018 (2018-04-05) description, page 5, line 19 to page 17, line 8, and figures 1-5	1-37
Y	CN 108451543 A (HAO, Xiaohui) 28 August 2018 (2018-08-28) description, paragraphs [0004], [0006] and [0030]-[0050]	1-37
A	CN 108209970 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 29 June 2018 (2018-06-29) entire document	1-37
A	US 5315999 A (HEWLETT-PACKARD COMPANY) 31 May 1994 (1994-05-31) entire document	1-37
A	CN 101513353 A (WUXI CHISON SCIENCE AND TECHNOLOGY CO., LTD.) 26 August 2009 (2009-08-26) entire document	1-37



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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 August 2019

Date of mailing of the international search report

29 August 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/CN2018/123946

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018058632	A1	05 April 2018	CN	109310388	A	05 February 2019
CN	108451543	A	28 August 2018	None			
CN	108209970	A	29 June 2018	US	2018161015	A1	14 June 2018
US	5315999	A	31 May 1994	DE	4406079	A1	27 October 1994
				JP	H06319733	A	22 November 1994
CN	101513353	A	26 August 2009	CN	101513353	B	08 September 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/123946

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))

CNPAT; WPI; EPDOC; CNKI: 迈瑞, 学习, 显示, 组织, 自动, 部位, 优化, 算法, 迭代, 显示参数, 器官, 组织结构, 类别, 成像参数, 特性, tissue, ultraso+, organ, imag+, display+, parameter?

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
Y	WO 2018058632 A1 (深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司) 2018年 4月 5日 (2018 - 04 - 05) 说明书第5页第19行到第17页第8行及图1-5	1-37
Y	CN 108451543 A (郝晓辉) 2018年 8月 28日 (2018 - 08 - 28) 说明书第[0004]、[0006]、[0030]-[0050]段	1-37
A	CN 108209970 A (通用电气公司) 2018年 6月 29日 (2018 - 06 - 29) 全文	1-37
A	US 5315999 A (HEWLETT-PACKARD COMPANY) 1994年 5月 31日 (1994 - 05 - 31) 全文	1-37
A	CN 101513353 A (无锡祥生科技有限公司) 2009年 8月 26日 (2009 - 08 - 26) 全文	1-37

☐ 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

2019年 8月 14日

国际检索报告邮寄日期

2019年 8月 29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

杨星

电话号码 86-(10)-53962637

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/123946

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)
WO	2018058632	A1	2018年 4月 5日	CN	109310388	A	2019年 2月 5日
CN	108451543	A	2018年 8月 28日	无			
CN	108209970	A	2018年 6月 29日	US	2018161015	A1	2018年 6月 14日
US	5315999	A	1994年 5月 31日	DE	4406079	A1	1994年 10月 27日
				JP	H06319733	A	1994年 11月 22日
CN	101513353	A	2009年 8月 26日	CN	101513353	B	2010年 9月 8日