

(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
2018 年 11 月 1 日 (01.11.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/195946 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 8/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/082485
- (22) 国际申请日: 2017 年 4 月 28 日 (28.04.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 深圳迈瑞生物医疗电子股份有限公司 (SHENZHEN MINDRAY BIO-MEDICAL ELECTRONICS CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 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, Guangdong 518057 (CN)。 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, Guangdong 518057 (CN)。 黄永(HUANG, Yong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。 陈志杰(CHEN, Zhijie); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园区科技南十二路迈瑞大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳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, 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,

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR DISPLAYING ULTRASONIC IMAGE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种超声图像显示方法、设备及存储介质

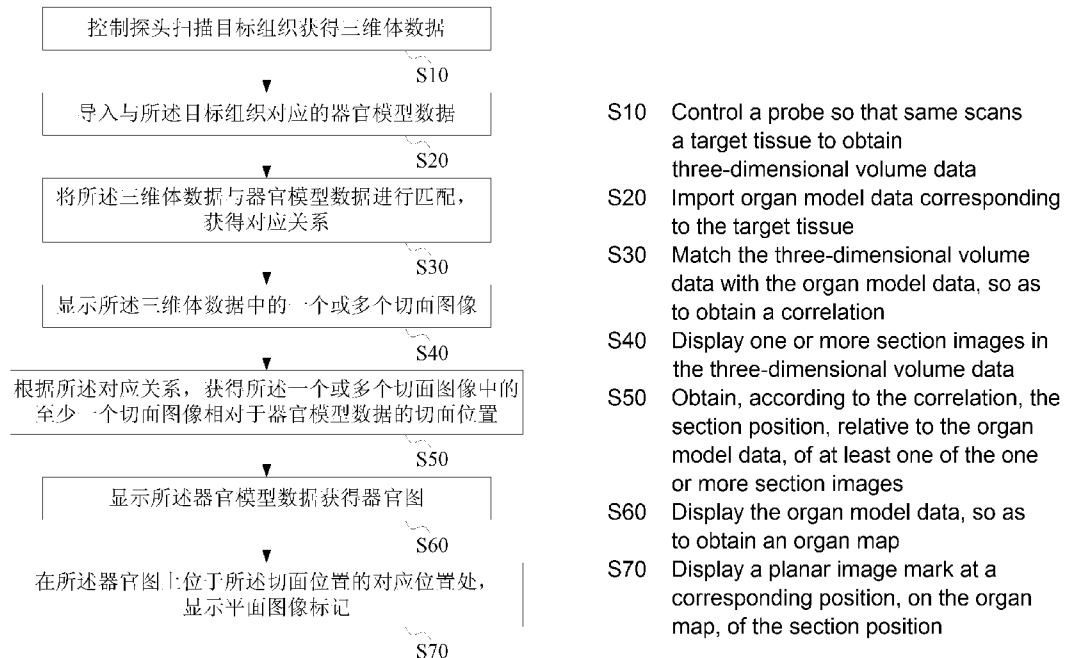


图 1

(57) Abstract: A method and device for displaying an ultrasonic image, and a storage medium. The method for displaying an ultrasonic image comprises: matching three-dimensional volume data which is obtained by means of an ultrasonic probe (110) scanning a target tissue with imported organ model data corresponding to the target tissue, so as to obtain a correlation; obtaining, according to the correlation, the section position, relative to the organ model data, of at least one of one or more section images in the three-dimensional volume data; and then displaying a planar image mark at a corresponding position, on an organ map, of a plurality of section positions.

GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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))。

Thus, the section position, in a real organ, of a section image of displayed three-dimensional volume data is hinted by means of displaying a planar image mark on an organ map, thereby facilitating a doctor in understanding the section position, in the real organ, of the section image of the three-dimensional volume data.

(57) 摘要: 一种超声图像显示方法、设备及存储介质。该超声图像显示方法将超声探头 (110) 扫描目标组织获得的三维体数据与导入的与目标组织对应的器官模型数据进行匹配, 获得对应关系; 根据对应关系获得三维体数据中一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置; 再在器官图上位于多个切面位置的对应位置处显示平面图像标记, 从而通过在一个器官图上显示平面图像标记来示意显示的三维体数据的切面图像在真实器官中的切面位置, 方便医生了解三维体数据的切面图像在实际器官中的切面位置。

一种超声图像显示方法、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声图像显示方法及设备。

背景技术

[0002] 超声仪器一般用于医生观察人体的内部组织结构，医生将超声探头放在人体部位对应的皮肤表面，可以得到该部位的超声图像。超声由于其安全、方便、无损、廉价等特点，已经成为医生诊断的主要辅助手段之一。

[0003] 近年来，三维超声在临床上得到了广泛的应用，究其原因三维超声能够将带检测组织或器官一次扫描完全，然后医生可通过旋转、平移等操作后处理把临床所需要的切面调节出来，大大减少了医生扫描时间，也方便了数据保存，后期发现问题时便于追溯。

[0004] 然而，三维空间比较抽象，现有的超声设备都缺乏比较清晰的方位指示，使得很多医生很难将三维空间位置和实际的器官对应起来，一定程度上限制了三维超声在临床上的使用。

技术问题

[0005] 本发明主要提供一种超声图像显示方法及设备，能够通过器官图上显示平面图像标记来示意切面图像在真实器官中的切面位置，方便医生将切面图像与实际的器官联系起来，形象地获取切面图像在真实器官中的切面位置，这有助于医生诊断切面图像。

问题的解决方案

技术解决方案

[0006] 根据第一方面，一种实施例中提供一种超声图像显示方法，包括：

[0007] 控制探头扫描目标组织获得三维体数据；

[0008] 导入与所述目标组织对应的器官模型数据；

[0009] 将所述三维体数据与器官模型数据进行匹配，获得对应关系；

[0010] 显示所述三维体数据中的一个或多个切面图像；

- [0011] 根据所述对应关系，获得所述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置；
- [0012] 显示所述器官模型数据获得器官图；以及
- [0013] 在所述器官图上位于所述切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。
- [0014] 在一实施例中，所述平面图像标记包括平面区域和/或线段，其中所述平面区域由线段和/或曲线段围成。
- [0015] 在一实施例中，所述器官图为三维立体图或二维平面图。
- [0016] 在一实施例中，所述超声图像显示方法还包括：
- [0017] 激活切面图像；
- [0018] 根据所述对应关系，获得被激活的切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置；
- [0019] 在所述器官图上位于所述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。
- [0020] 在一实施例中，在所述器官图上通过设置透明度和/或颜色以区分所述器官图和平面图像标记。
- [0021] 在一实施例中，当包括多个平面图像标记时，通过设置透明度和/或颜色以区分不同的平面图像标记。
- [0022] 在一实施例中，所述超声图像显示方法，还包括：接收用户对所述切面图像进行位置改变的指令，当切面图像的位置改变时，与所述切面图像关联对应的平面图像标记在所述器官图上的位置也随之更新。
- [0023] 在一实施例中，所述导入与所述目标组织对应的器官模型数据，包括：
- [0024] 获取所述目标组织所对应的器官类型，其至少包括以下方式之一：
- [0025] 提供选择或输入界面，供用户选择或输入器官类型；和，
- [0026] 根据三维体数据自动识别目标组织所对应的器官类型；
- [0027] 根据获取的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。
- [0028] 在一实施例中，所述方法还包括：
- [0029] 根据所述三维体数据获得超声图像，所述超声图像包括二维超声图像或三维超声图像；
- [0030] 接收用户调节所述超声图像或所述器官图的指令，根据所述指令调整所述器官

图或所述超声图像的显示方位。

- [0031] 根据第二方面，一种实施例中提供一种超声图像显示设备，包括：
- [0032] 探头；
- [0033] 发射/接收控制电路，用于控制探头扫描目标组织获得三维体数据；
- [0034] 数据处理器，用于生成所述三维体数据中的一个或多个切面图像；导入与所述目标组织对应的器官模型数据，并根据所述器官模型数据，生成器官图；将所述三维体数据与器官模型数据进行匹配，获得对应关系，根据所述对应关系，获得所述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置，并在所述器官图上位于所述切面位置的对应位置处，生成平面图像标记；
- [0035] 显示器，用于显示数据处理器生成的一个或多个切面图像，显示所述器官图以及在所述器官图上位于所述切面位置的对应位置处，显示所述平面图像标记。
- [0036] 在一实施例中，所述平面图像标记包括平面区域和/或线段，其中所述平面区域由线段和/或曲线段围成。
- [0037] 在一实施例中，所述器官图为三维立体图或二维平面图。
- [0038] 在一实施例中，所述数据处理器还用于获取指令以激活切面图像，根据所述对应关系，获得所述当前切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置；
- [0039] 所述显示器还用于在所述器官图上位于所述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。
- [0040] 在一实施例中，所述数据处理器还用于通过设置透明度和/或颜色以区分所述器官图和平面图像标记。
- [0041] 在一实施例中，当包括多个平面图像标记时，所述数据处理器还用于通过设置透明度和/或颜色以区分不同的平面图像标记。
- [0042] 在一实施例中，所述超声图像显示设备还包括输入单元，用于接收用户对所述切面图像进行位置改变的指令，当切面图像的位置改变时，所述数据处理器将与该切面图像关联对应的平面图像标记在所述器官图上的位置也随之更新，并通过所述显示器进行显示。
- [0043] 在一实施例中，所述数据处理器还用于根据三维体数据自动识别目标组织所对

应的器官类型，根据自动识别出的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。

[0044] 在一实施例中，所述数据处理器根据所述三维体数据获得超声图像，接收用户调节所述超声图像或所述器官图的指令，根据所述指令调整所述器官图或所述超声图像的显示方位，其中，所述超声图像包括二维超声图像或三维超声图像。

[0045] 在一实施例中，所述显示器还用于提供选择或输入界面，供用户选择或输入器官类型，所述数据处理器根据用户输入的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。

[0046] 根据第三方面，一种实施例中提供一种存储介质，存储有程序，所述程序能够被处理器执行以实现上述任一实施例公开的超声图像显示方法。

发明的有益效果

有益效果

[0047] 依据上述实施例的超声图像显示方法、设备及存储介质，将所述三维体数据与器官模型数据进行匹配，获得对应关系；根据所述对应关系，获得所述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置；再在器官图上位于所述切面位置的对应位置处，显示平面图像标记，从而将显示的三维体数据的切面图像在真实器官中的切面位置，通过在一个器官图上显示平面图像标记来示意，方便医生了解三维体数据的切面图像在实际器官中的切面位置。

对附图的简要说明

附图说明

[0048] 图1为本发明一种实施例的超声图像显示方法的流程图；

[0049] 图2为本发明一种实施例的超声图像显示方法，导入与所述目标组织对应的器官模型数据的流程图；

[0050] 图3为本发明另一种实施例的超声图像显示方法的一部分流程图；

[0051] 图4为本发明一种实施例的超声图像显示设备的结构示意图；

[0052] 图5为本发明一种实施例中的效果示意图；

[0053] 图6为本发明一种实施例中对切面图像进行位置移动后的平面标记图像的变化

示意图；

[0054] 图7为本发明一种实施例中当器官图为二维平面图时的效果示意图，其中图7（a）为一个切面图像，图7（b）为器官图及器官图上的平面图像标记；

[0055] 图8为本发明一种实施例中器官图同时显示多个平面图像标记的效果示意图。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0056] 在此处键入本发明的最佳实施方式描述段落。

发明实施例

本发明的实施方式

[0057] 具体实施方式

[0058] 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。

[0059] 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。

[0060] 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）。

[0061] 超声成像中，可以获取三维体数据，然后显示出其切面图像。切面图像是指在三维体数据中某一个切面所在的平面的图像。与二维超声图像类似，三维体数

据的切面图像显示的是一个截面图像，因而缺乏空间信息，再加上超声操作比较复杂，使得医生很难将三维体数据的切面图像和实际的器官对应起来。本发明通过将三维体数据与器官模型数据进行匹配，进一步来获取显示的三维体数据的切面图像相对于器官模型数据的切面位置，最终将显示的三维体数据的切面图像在真实器官中的切面位置，通过在一个器官图上显示平面图像标记来示意，方便医生了解三维体数据的切面图像在实际器官中的切面位置。

[0062]

[0063] 实施例一

[0064] 请参照图1，本发明一实施例中提供一种超声图像显示方法，包括步骤S10~S70。

[0065] 步骤S10：控制探头扫描目标组织获得三维体数据。本文中提到的超声探头可以是一维探头，也可以是面阵探头。三维体数据可以通过面阵探头获得的体数据，也可以通过其他类型的探头获得多帧二维超声图像后进行三维重建获得的三维体数据，还可以是STIC（时空关联成像，Spatiotemporal Image Correlation）技术采集获得的数据或四维超声数据中其中一卷或多卷三维体数据。

[0066] 步骤S20：导入与前述目标组织对应的器官模型数据。请参照图2，在一实施例中，步骤S20包括步骤S21和步骤S23。

[0067] 步骤S21：获取前述目标组织所对应的器官类型。常用的器官类型可以是胎心、胎儿颅脑、成人心脏、肝脏、盆底和子宫内膜等。器官类型的确定可以通过手动的方法进行确定，例如提供界面，供用户选择器官的类型；也可以根据所获取的三维体数据来自动识别目标组织的器官类型，例如可采用一些机器学习的方法来对三维体数据进行分类，具体地，先收集大量的目标数据（称为正样本）和非目标数据（称为负样本），然后通过设计机器学习算法来学习出能够区分正负样本的特征，利用这些特征来判断输入的三维体数据是属于哪一类器官，常用的机器学习方法有支持向量机、神经网络、卷积神经网络（CNN）、递归神经网络（RNN）等。因此，在一实施例中，步骤S21获取前述目标组织所对应的器官类型，至少包括以下方式之一：

[0068] (1) 提供选择或输入界面，供用户选择或输入器官类型。

[0069] (2) 根据三维体数据自动识别目标组织所对应的器官类型。

[0070] 步骤S23：根据获取的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。

[0071] 步骤S30：将前述三维体数据与器官模型数据进行匹配，获得对应关系。

[0072] 在步骤S20中导入器官模型数据后，下一步就可以将三维体数据与该器官模型数据进行匹配。匹配的方式有许多，例如，在导入的器官模型数据中，可以获取该器官模型数据中一些关键的解剖结构的位置，由于将切面图像在器官模型上对应的空间位置显示出来，是用于帮助医生了解三维体数据的切面图像在实际器官中的切面位置，因此在器官模型上显示该切面位置并不需要特别精确，为了减少匹配的计算量，不妨假设三维体数据和器官模型数据是线性变换关系，该线性变换关系可以为刚体变换或非刚体变换等。在获取器官模型数据中一些关键的解剖结构在三维体数据中的对应位置，就可以通过最小二乘估计、数据拟合、Ransac等方法计算出两者之间的变换关系。不妨假设三维体数据和器官模型数据是刚体变换，则可以通过矩阵来表示两者之间的变换关系，如果器官模型数据是一个三维模型的数据，那么至少在空间中确定3个点的位置就可以建立两者之间的变换关系，如果器官模型数据是一个二维模型的数据，那么至少确定2个点的位置就可以建立两者之间的变换关系。

[0073] 可以看到，通过匹配来建立三维体数据与器官模型数据的变换关系，或者说是对应关系，关键是需要获取三维体数据中一些特定解剖结构的空間位置，这可以根据三维体数据实际对应的器官来选择该器官中一些易于定位和识别的解剖结构，例如，胎儿颅脑的三维体数据中，颅骨光环、矢状面、小脑和透明隔腔等解剖结构的特征都比较明显，比较容易识别，知道这些解剖结构的空間位置后，即可建立三维体数据和颅脑器官模型数据的匹配关系、对应关系。又如，胎心三维体数据中，主动脉、四腔心和胃泡等解剖结构的特征比较明显，比较容易识别，知道主动脉、四腔心和胃泡的空間位置后，即可建立胎心三维体数据和胎心模型数据的匹配关系、对应关系。

[0074] 而具体的识别和定位解剖结构的方法很多。比如方式一，可以根据解剖结构的特征设计对应的算法，例如，胎心容积图像数据中的胃泡结构，通常表现为低

回声或无回声的椭球状目标，可通过图像分割方法将胃泡分割出来。具体地，可以首先进行对三维体数据进行二值化分割，进行一些必要的形态学操作后得到很多候选区域，然后对每个候选区域根据形状等特征判断该区域是胃泡的概率，选择概率最高的一个区域为胃泡区域。比如方式二，还可采用模板匹配的方法在三维体数据中检测出一些关键解剖结构，例如，颅脑中透明隔腔，形状类似月牙状，可事先收集一些透明隔腔的数据建立模板，在检测时遍历体数据中所有可能的区域，和模板进行相似度匹配，选择相似度最高的区域为目标区域。比如方式三，还可采用机器学习的方法在三维体数据中检测出一些关键解剖结构，例如，颅脑中的小脑，可事先收集一定数量的小脑图像，称为正样本，以及收集一定数量的非小脑图像，称为负样本，然后设计机器学习算法自动学习出能够区分正样本和负样本的特征来，利用这些特征在检测时遍历三维体数据中所有可能的区域，计算该区域被判断为正样本的概率，选择概率最大的区域为目标区域，常用的机器学习算法可以有Adaboost算法、支持向量机（SVM）、神经网络算法、深度学习算法等等。

- [0075] 步骤S40：显示前述三维体数据中的一个或多个切面图像。例如，可以显示一个切面图像，也可以同时在一个显示屏幕上显示多个不同的切面图像。
- [0076] 步骤S50：根据三维体数据与器官模型数据之间的匹配对应关系，获得前述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置。
- [0077] 步骤S60：显示前述器官模型数据获得器官图。在一实施例中，前述器官图为三维立体图或二维平面图。
- [0078] 步骤S70：在前述器官图上位于前述切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。在一实施例中，平面图像标记可以包括平面区域和/或线段，其中平面区域由线段和/或曲线段围成。在一实施例中，为了更好地区分器官图及器官图上的平面图像标记，可以通过设置透明度和/或颜色以区分前述器官图和平面图像标记。类似地，在一实施例中，当包括多个平面图像标记时，例如需要显示多个切面图像在器官模型上的切面位置时，则可以通过设置透明度和/或颜色以区分不同的平面图像标记。
- [0079] 在确定要显示哪个切面图像在器官模型上的切面位置时，可以通过激活切面图

像来确定。因此，在一实施例中，超声图像显示方法还包括：激活切面图像，根据三维体数据与器官模型数据之间的匹配对应关系，获得被激活的切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置，在上述器官图上位于所述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。在激活切面图像来，可以是根据鼠标或键盘等发出的指令来激活被选中的切面图像，不妨以鼠标为例，通过捕获鼠标在显示屏幕上的光标来激活切面图像，这样用户可以通过移动鼠标的光标，来将需要了解的切面图像在器官模型上的切面位置显示出来，帮助用户更好地理解当前的切面图像。因此，请参照图3，在一实施例中，超声图像显示方法还可以包括步骤S71~S77。

[0080] 步骤S71：获取当前光标的位置。

[0081] 步骤S73：确定前述当前光标的位置所对应的当前切面图像，用于激活当前切面图像。当然在本发明的其他实施例中，还可以通过按键的方式来激活某个需要的切面。

[0082] 步骤S75：根据前述对应关系，获得前述当前切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置。

[0083] 步骤S77：在前述器官图上位于前述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。

[0084] 另外，用户还可以对显示的切面图像通过旋转和平移等方式来改变该切面图像的切面位置，使得切面图像也跟着实时改变，这时候就要求其在器官模型上的切面位置也实时改变，即在器官图上与该切面图像关联对应的平面图像标记也实时变化，使得用户可以实时知道切面图像在器官中的实时位置。因此，在一实施例中，超声图像显示方法还可以包括：接收用户对切面图像进行位置改变的指令，当切面图像的位置改变时，与该切面图像关联对应的平面图像标记在前述器官图上的位置也随之更新。

[0085] 当然，更进一步地，在本发明的其中一个实施例中，还可以包括以下步骤：

[0086] 根据前述三维体数据获得超声图像，这里的超声图像包括二维超声图像或三维超声图像；然后基于接收到的用户调节前述超声图像的指令，根据该指令调整前述器官图的显示方位。例如，当用户观察显示在界面上的三维超声图像时，

若对三维超声图像的方位进行调整时，器官图也可随着用户对三维超声图像的调整而改变显示方位。反之，当根据接收到的用户调节前述器官图的方位指令时，根据该指令可以调整前述超声图像的方位。例如，在检测胎儿在母体羊水的情况时，当用户调整表征胎儿的器官图使其面部朝向用户时，则系统会自动关联到三维超声图像中，通过三维图像渲染和图像分割处理算法将胎儿的脸部逐步旋转至面向用户的方位，从而实现超声图像和器官图方位调节的联动功能，从而方便图像调节和浏览。

[0087]

[0088] 实施例二：

[0089] 请参照图4，本发明还提供一种超声图像显示设备，其包括探头110、发射/接收控制电路120、数据处理器130和显示器140。

[0090] 探头110包括至少一个阵元，阵元用于根据发射/接收控制电路120输出的激励电信号发射超声波，或将接收的超声波变换为电信号。因此每个阵元可用于向目标组织发射超声波，也可用于接收经组织返回的超声波回波。在进行超声检测时，可通过发射序列和接收序列控制哪些阵元用于发射超声波，哪些阵元用于接收超声波，或者控制阵元分时隙用于发射超声波或接收超声回波。参与超声波发射的阵元可以同时被电信号激励，从而同时发射超声波；或者参与超声波束发射的阵元也可以被具有一定时间间隔的若干电信号激励，从而持续发射具有一定时间间隔的超声波。

[0091] 发射/接收控制电路120一方面用于控制探头110向目标组织发射超声波束，另一方面用于控制探头110接收超声波束经组织反射的超声回波。具体实施例中，发射/接收控制电路120用于产生发射序列和接收序列，发射序列用于控制多个阵元中的部分或者全部向目标组织发射超声波，发射序列参数包括发射用的阵元数和超声波发射参数（例如幅度、频率、发波次数、发射间隔、发射角度、波型等）。接收序列用于控制多个阵元中的部分或者全部接收超声波经组织后的回波，接收序列参数包括接收用的阵元数以及回波的接收参数（例如接收角度、深度等）。对超声回波的用途不同或根据超声回波生成的图像不同，发射序列中的超声波参数和接收序列中的回波参数也有所不同。本发明一实施例中，

发射/接收控制电路120用于控制探头110扫描目标组织获得三维体数据。

[0092] 数据处理器130用于生成前述三维体数据中的一个或多个切面图像；导入与前述目标组织对应的器官模型数据，并根据前述器官模型数据，生成器官图；将前述三维体数据与器官模型数据进行匹配，获得对应关系，根据前述对应关系，获得前述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置，并在前述器官图上位于前述切面位置的对应位置处，生成平面图像标记。

[0093] 数据处理器130在导入与前述目标组织对应的器官模型数据时，有许多处方式，例如方式一，数据处理器130根据三维体数据自动识别目标组织所对应的器官类型，根据自动识别出的器官类型导入该器官类型的器官模型数据；例如方式二，数据处理器130根据用户输入的器官类型导入该器官类型的器官模型数据，其中显示器140提供选择或输入界面，供用户选择或输入器官类型。

[0094] 显示器140用于显示数据处理器生成的一个或多个切面图像，显示前述器官图以及在前述器官图上位于前述切面位置的对应位置处，显示前述平面图像标记。在一实施例中，显示的器官图为三维立体图或二维平面图。在一实施例中，平面图像标记包括平面区域和/或线段，其中前述平面区域由线段和/或曲线段围成。在一实施例中，为了更好地区分器官图及器官图上的平面图像标记，可以通过设置透明度和/或颜色以区分前述器官图和平面图像标记。类似地，在一实施例中，当包括多个平面图像标记时，例如需要显示多个切面图像在器官模型上的切面位置时，则可以通过设置透明度和/或颜色以区分不同的平面图像标记。

[0095] 在确定要显示哪个切面图像在器官模型上的切面位置时，可以通过激活切面图像来确定，因此，在一实施例中，数据处理器130还用于用于获取指令以激活切面图像，并根据所述对应关系，获得被激活的切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置，相应地，显示器140则用于在上述器官图上位于上述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。例如，数据处理器130获取用于激活切面图像的指令，可以通过移动鼠标或按下按键来发出的，不妨以鼠标为例，数据处理器130可以通过捕获鼠标在显示屏幕上的光标来确定激活哪些切面图像，

这样用户可以通过移动鼠标的光标，来将需要了解的切面图像在器官模型上的切面位置显示出来，帮助自己更好地理解当前的切面图像。因此，在一实施例中，数据处理器130还用于获取当前光标的位置，确定前述当前光标的位置所对应的当前切面图像，根据前述对应关系，获得前述当前切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置，相应地，显示器140用于在前述器官图上位于前述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。

[0096] 另外，用户还可以对显示的切面图像通过旋转和平移等方式来改变该切面图像的切面位置，使得切面图像也跟着实时改变，这时候就要求其在器官模型上的切面位置也实时改变，即在器官图上与该切面图像关联对应的平面图像标记也实时变化，使得用户可以实时知道切面图像在器官中的实时位置。因此，在一实施例中，超声图像显示设备还包括一输入单元（附图中未画出），该输入单元用于接收用户对切面图像进行位置改变的指令，当切面图像的位置改变时，数据处理器130将与该切面图像关联对应的平面图像标记在前述器官图上的位置也随之更新，并通过前述显示器140进行显示。

[0097] 当然，更进一步地，在本发明的其中一个实施例中，还可以包括以下步骤：所述数据处理器根据前述三维体数据获得超声图像，这里的超声图像包括二维超声图像或三维超声图像；然后基于接收到的用户调节前述超声图像的指令，根据该指令调整前述器官图的显示方位。例如，当用户观察显示在界面上的三维超声图像时，若对三维超声图像的方位进行调整时，器官图也可随着用户对三维超声图像的调整而改变显示方位。反之，当数据处理器根据接收到的用户调节前述器官图的方位指令时，根据该指令调整前述超声图像的方位。例如，在检测胎儿在母体羊水水中的情况时，当用户调整表征胎儿的器官图使其面部朝向用户时，则系统会自动关联到三维超声图像中，通过三维图像渲染和图像分割处理算法将胎儿的脸部逐步旋转至面向用户的显示方位，从而实现超声图像和器官图方位调节的联动功能。

[0098]

[0099] 为更好地理解本发明，下面不妨举几个例子和效果图来说明。

[0100] 本发明可以同时显示三个切面图像，不妨以目标组织为胎心进行说明，请参照

图5，屏幕界面显示了三个正交的切面图像，其中左上角的切面图像31的切面位置，被显示在右下角的器官图32中，即平面图像标记33所标记出的切面位置。可以看到，通过平面图像标记33在器官图32中的示意出的切面位置，可以让用户（例如医生）很容易就知道切面图像31在真实器官中的切面位置。如果需要知道右上角或左下角的切面图像的切面位置，可以利用本发明中一实施例的方法，即通过用光标或按键的方式来激活切面图像，例如当光标移动到右上角的切面图像时，那么在器官图32中就会显示出右上角的切面图像所关联对应的平面图像标记，这样用户就可以很容易地了解到右上角的切面图像在真实器官中的切面位置。

[0101] 一实施例中，用户还可以对显示的切面图像通过旋转和平移等方式来改变该切面图像的切面位置，使得切面图像也跟着实时改变，这时候就要求其在器官模型上的切面位置也实时改变。请参照图6，切面图像43为一四腔心切面，在器官图中所关联对应的平面图像标记为41，当用户通过平衡或旋转操作45后，切面图像43变成切面图像44，即左室流出道切面，相应地，切面图像在器官图中所关联对应的平面图像标记也变化了，即由平面图像标记41变成平面图像标记42，切面位置发生了变化。

[0102] 图5和图6都是以器官图为三维立体图进行说明，在其他实施例中，显示的器官图还可以是二维平面图。例如，请参见图7，图7（a）为一个小脑切面图像，图7（b）为颅脑的器官图，为一个二维平面图，图7（b）中横贯颅脑的斜线即为左边的小脑切面图像在器官图上的平面图像标记，表示该小脑切面与右边的器官图是垂直关系。

[0103] 图5~图7都是显示在器官图上显示一个平面图像标记的效果，在其他实施例中，还可以在器官图上同时显示多个平面图像标记。例如，如图8所示，显示了四个切面图像，分别为小脑切面、丘脑切面、正中矢状面、侧脑室切面，在右下角的器官图中显示了4个平面图像标记，示意了四个切面图像在真实器官中的切面位置。

[0104] 本领域技术人员可以理解，上述实施方式中各种方法的全部或部分功能可以通过硬件的方式实现，也可以通过计算机程序的方式实现。当上述实施方式中全

部或部分功能通过计算机程序的方式实现时，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：只读存储器、随机存储器、磁盘、光盘、硬盘等，通过计算机执行该程序以实现上述功能。例如，将程序存储在设备的存储器中，当通过处理器执行存储器中程序，即可实现上述全部或部分功能。另外，当上述实施方式中全部或部分功能通过计算机程序的方式实现时，该程序也可以存储在服务器、另一计算机、磁盘、光盘、闪存盘或移动硬盘等存储介质中，通过下载或复制保存到本地设备的存储器中，或对本地设备的系统进行版本更新，当通过处理器执行存储器中的程序时，即可实现上述实施方式中全部或部分功能。

[0105] 以上应用了具体个例对本发明进行阐述，只是用于帮助理解本发明，并不用以限制本发明。对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，可以对上述具体实施方式进行变化。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种超声图像显示方法,其特征在于, 包括:
控制探头扫描目标组织获得三维体数据;
导入与所述目标组织对应的器官模型数据;
将所述三维体数据与器官模型数据进行匹配, 获得对应关系;
显示所述三维体数据中的一个或多个切面图像;
根据所述对应关系, 获得所述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置;
显示所述器官模型数据获得器官图; 以及
在所述器官图上位于所述切面位置的对应位置处, 显示平面图像标记。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的超声图像显示方法, 其特征在于, 所述平面图像标记包括平面区域和/或线段, 其中所述平面区域由线段和/或曲线段围成。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的超声图像显示方法, 其特征在于, 所述器官图为三维立体图或二维平面图。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的超声图像显示方法, 其特征在于, 还包括:
激活切面图像;
根据所述对应关系, 获得被激活的切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置;
在所述器官图上位于所述当前切面位置的对应位置处, 显示平面图像标记。
- [权利要求 5] 如权利要求1至4中任一项所述的超声图像显示方法, 其特征在于, 在所述器官图上通过设置透明度和/或颜色以区分所述器官图和平面图像标记。
- [权利要求 6] 如权利要求1至4中任一项所述的超声图像显示方法, 其特征在于, 当包括多个平面图像标记时, 通过设置透明度和/或颜色以区分不同的平面图像标记。

- [权利要求 7] 如权利要求1所述的超声图像显示方法，其特征在于，还包括：接收用户对所述切面图像进行位置改变的指令，当切面图像的位置改变时，与所述切面图像关联对应的平面图像标记在所述器官图上的位置也随之更新。
- [权利要求 8] 如权利要求1所述的超声图像显示方法，其特征在于，所述导入与所述目标组织对应的器官模型数据，包括：
获取所述目标组织所对应的器官类型，其至少包括以下方式之一：
提供选择或输入界面，供用户选择或输入器官类型；和，
根据三维体数据自动识别目标组织所对应的器官类型；
根据获取的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。
- [权利要求 9] 如权利要求1所述的超声图像显示方法，其特征在于，所述方法还包括：
根据所述三维体数据获得超声图像，所述超声图像包括二维超声图像或三维超声图像；
接收用户调节所述超声图像或所述器官图的指令，根据所述指令调整所述器官图或所述超声图像的显示方位。
- [权利要求 10] 一种超声图像显示设备，其特征在于，包括：
探头；
发射/接收控制电路，用于控制探头扫描目标组织获得三维体数据；
数据处理器，用于生成所述三维体数据中的一个或多个切面图像；导入与所述目标组织对应的器官模型数据，并根据所述器官模型数据，生成器官图；将所述三维体数据与器官模型数据进行匹配，获得对应关系，根据所述对应关系，获得所述一个或多个切面图像中的至少一个切面图像相对于器官模型数据的切面位置，并在所述器官图上位于所述切面位置的对应位置处，生成平面图像标记；
显示器，用于显示数据处理器生成的一个或多个切面图像，显示所述器官图以及在所述器官图上位于所述切面位置的对应位置处，显示所述平面图像标记。

- [权利要求 11] 如权利要求10所述的超声图像显示设备，其特征在于，所述平面图像标记包括平面区域和/或线段，其中所述平面区域由线段和/或曲线段围成。
- [权利要求 12] 如权利要求10所述的超声图像显示设备，其特征在于，所述器官图为三维立体图或二维平面图。
- [权利要求 13] 如权利要求10所述的超声图像显示设备，其特征在于：
所述数据处理器还用于获取指令以激活切面图像，并根据所述对应关系，获得被激活的切面图像相对于器官模型数据的当前切面位置；
所述显示器还用于在所述器官图上位于所述当前切面位置的对应位置处，显示平面图像标记。
- [权利要求 14] 如权利要求10至13中任一项所述的超声图像显示设备，其特征在于，所述数据处理器还用于通过设置透明度和/或颜色以区分所述器官图和平面图像标记。
- [权利要求 15] 如权利要求10至13中任一项所述的超声图像显示设备，当包括多个平面图像标记时，所述数据处理器还用于通过设置透明度和/或颜色以区分不同的平面图像标记。
- [权利要求 16] 如权利要求10所述的超声图像显示设备，其特征在于，还包括输入单元，用于接收用户对所述切面图像进行位置改变的指令，当切面图像的位置改变时，所述数据处理器将与该切面图像关联对应的平面图像标记在所述器官图上的位置也随之更新，并通过所述显示器进行显示。
- [权利要求 17] 如权利要求10所述的超声图像显示方法，其特征在于，所述数据处理器还用于根据三维体数据自动识别目标组织所对应的器官类型，根据自动识别出的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。
- [权利要求 18] 如权利要求10所述的超声图像显示方法，其特征在于，所述显示器还用于提供选择或输入界面，供用户选择或输入器官类型，所述数据处理器根据用户输入的器官类型导入该器官类型的器官模型数据。
- [权利要求 19] 如权利要求10所述的超声图像显示方法，其特征在于，所述数据处理

器根据所述三维体数据获得超声图像，接收用户调节所述超声图像或所述器官图的指令，根据所述指令调整所述器官图或所述超声图像的显示方位，其中，所述超声图像包括二维超声图像或三维超声图像。

[权利要求 20] 一种存储介质，其特征在于，存储有程序，所述程序能够被处理器执行以实现如权利要求1至9中任一项所述的超声图像显示方法。

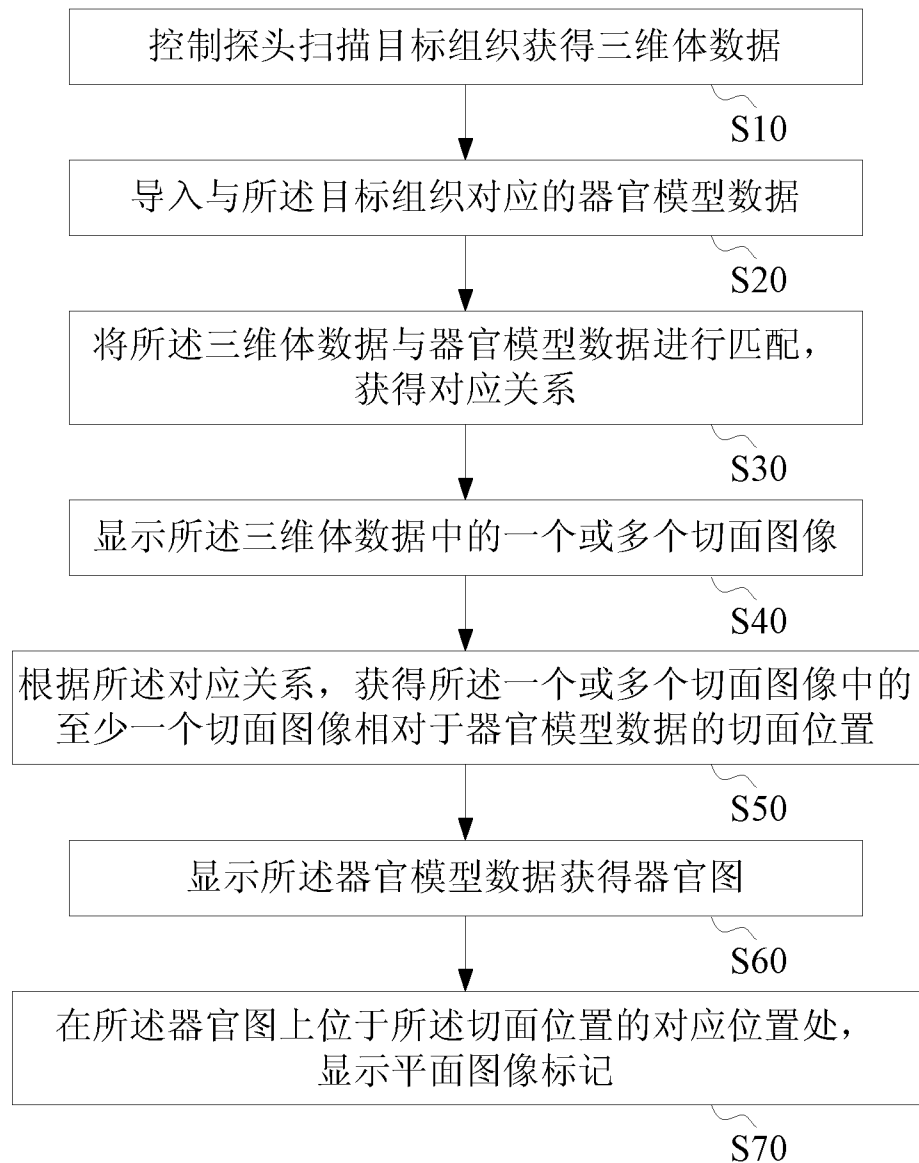


图 1

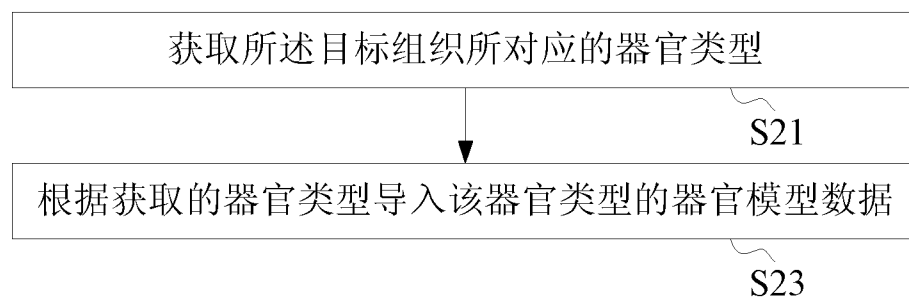


图 2

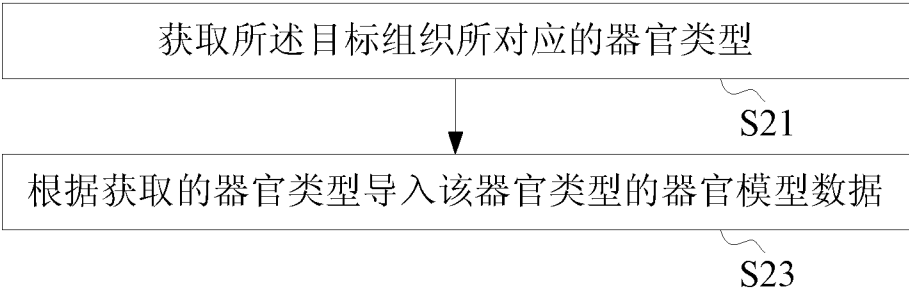


图 3

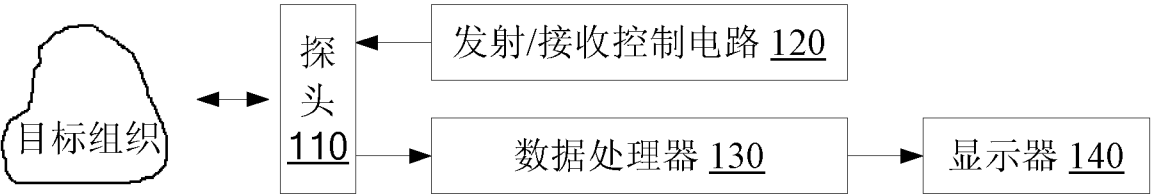


图 4

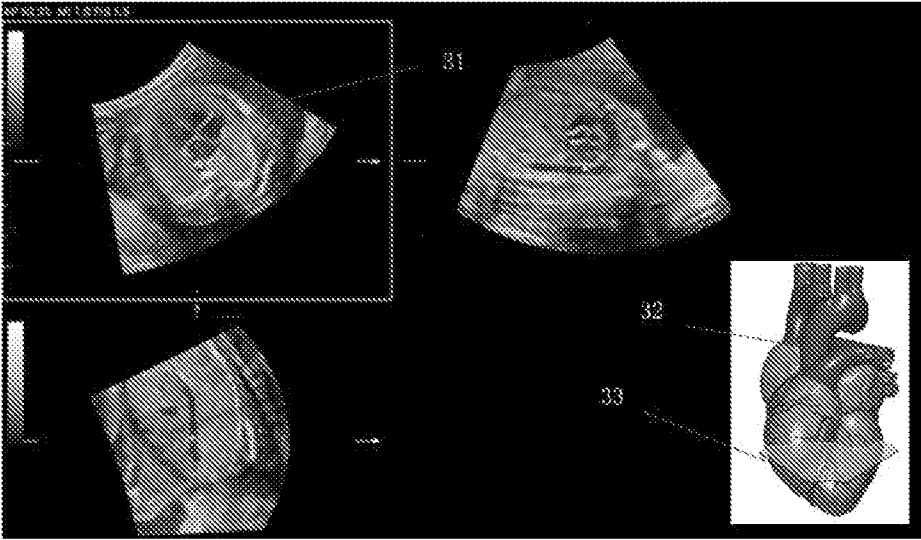


图 5

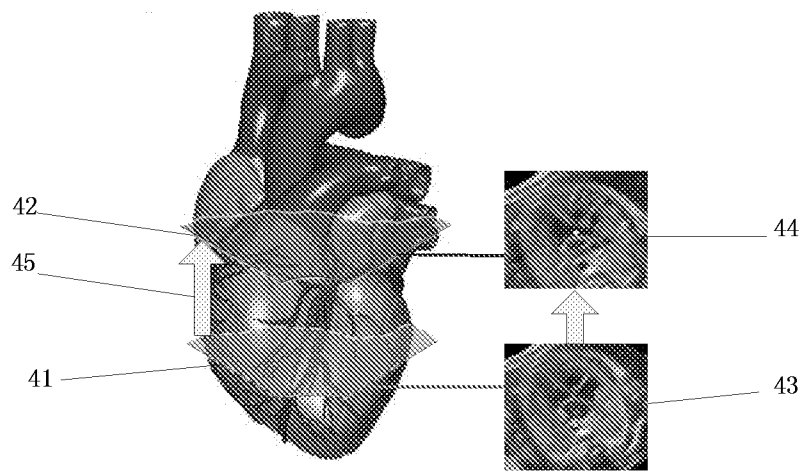


图 6

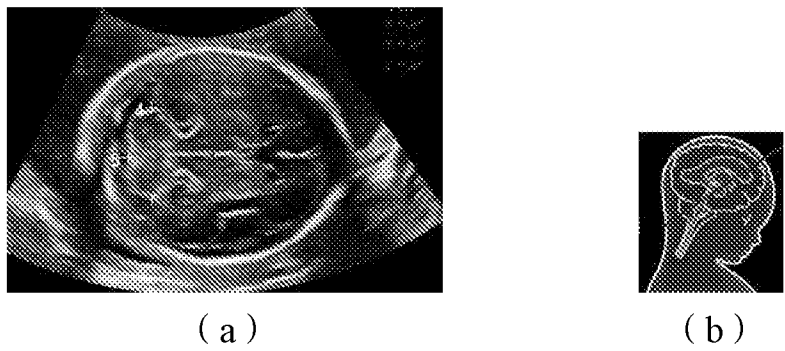


图 7

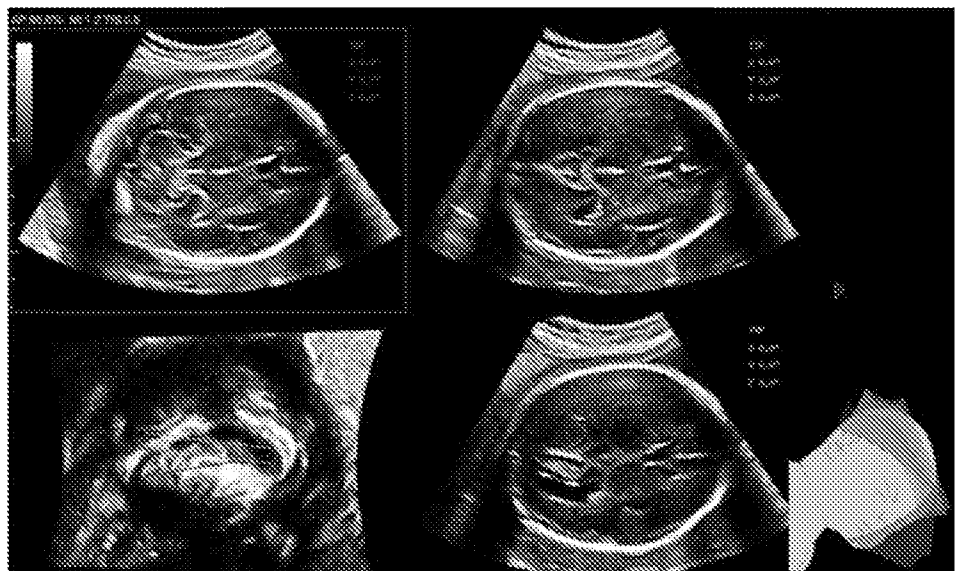


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/082485

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)

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: 超声, 切片, 切面, 三维, 3d, 体数据, 位置, 显示, 指示, 模型, slice?,
imag+, match+, locat+, position, ultraso+, display+, model

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 104757994 A (SAMSUNG MEDISON CO., LTD.) 08 July 2015 (08.07.2015), description, paragraphs [0039]-[0111], and figures 1-6	1-20
Y	CN 103295455 A (BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY) 11 September 2013 (11.09.2013), description, paragraphs [0035]-[0060], and figures 1-5	1-20
A	CN 106572827 A (COVIDIEN LP) 19 April 2017 (19.04.2017), entire document	1-20
A	CN 106256326 A (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 28 December 2016 (28.12.2016), entire document	1-20
A	US 2005101855 A1 (VANDERBILT UNIVERSITY) 12 May 2005 (12.05.2005), entire document	1-20

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 08 January 2018	Date of mailing of the international search report 22 January 2018
--	---

Name and mailing address of the ISA 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 SHEN, Yanyan Telephone No. (86-10) 62085634
---	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/082485

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104757994 A	08 July 2015	US 2015190119 A1	09 July 2015
		EP 2893880 A1	15 July 2015
		KR 20150082945 A	16 July 2015
CN 103295455 A	11 September 2013	US 2016284240 A1	29 September 2016
		WO 2014201855 A1	24 December 2014
		CN 103295455 B	13 April 2016
CN 106572827 A	19 April 2017	US 2016000517 A1	07 January 2016
		WO 2016004007 A1	07 January 2016
		AU 2015284290 A1	12 January 2017
		JP 2017525418 A	07 September 2017
		CA 2953723 A1	07 January 2016
		EP 3164071 A1	10 May 2017
		US 2016371860 A1	22 December 2016
CN 106256326 A	28 December 2016		
US 2005101855 A1	12 May 2005	US 7103399 B2	05 September 2006
		US 7072705 B2	04 July 2006
		US 7647087 B2	12 January 2010
		US 2005148859 A1	07 July 2005
		WO 2006028474 A1	16 March 2006
		US 2007021669 A1	25 January 2007

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/082485

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))

CNABS, CNTXT, VEN, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNKI: 超声, 切片, 切面, 三维, 3d, 体数据, 位置, 显示, 指示, 模型, slice?, imag+, match+, locat+, position, ultraso+, display+, model

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	CN 104757994 A (三星麦迪森株式会社) 2015年 7月 8日 (2015 - 07 - 08) 说明书第[0039]-[0111]段、附图1-6	1-20
Y	CN 103295455 A (北京理工大学) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 说明书第[0035]-[0060]段、附图1-5	1-20
A	CN 106572827 A (柯惠有限合伙公司) 2017年 4月 19日 (2017 - 04 - 19) 全文	1-20
A	CN 106256326 A (通用电气公司) 2016年 12月 28日 (2016 - 12 - 28) 全文	1-20
A	US 2005101855 A1 (UNIV VANDERBILT) 2005年 5月 12日 (2005 - 05 - 12) 全文	1-20

☐ 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

2018年 1月 8日

国际检索报告邮寄日期

2018年 1月 22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

受权官员

沈研研

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)62085634

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/082485

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	104757994	A	2015年 7月 8日	US	2015190119	A1	2015年 7月 9日
				EP	2893880	A1	2015年 7月 15日
				KR	20150082945	A	2015年 7月 16日
CN	103295455	A	2013年 9月 11日	US	2016284240	A1	2016年 9月 29日
				WO	2014201855	A1	2014年 12月 24日
				CN	103295455	B	2016年 4月 13日
CN	106572827	A	2017年 4月 19日	US	2016000517	A1	2016年 1月 7日
				WO	2016004007	A1	2016年 1月 7日
				AU	2015284290	A1	2017年 1月 12日
				JP	2017525418	A	2017年 9月 7日
				CA	2953723	A1	2016年 1月 7日
				EP	3164071	A1	2017年 5月 10日
CN	106256326	A	2016年 12月 28日	US	2016371860	A1	2016年 12月 22日
US	2005101855	A1	2005年 5月 12日	US	7103399	B2	2006年 9月 5日
				US	7072705	B2	2006年 7月 4日
				US	7647087	B2	2010年 1月 12日
				US	2005148859	A1	2005年 7月 7日
				WO	2006028474	A1	2006年 3月 16日
				US	2007021669	A1	2007年 1月 25日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)