

(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
2019年1月17日 (17.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/011159 A1

- (51) 国际专利分类号:
A61B 8/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/094310
- (22) 国际申请日: 2018年7月3日 (03.07.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710563512.2 2017年7月11日 (11.07.2017) CN
- (71) 申请人: 中慧医学成像有限公司 (TELEFIELD MEDICAL IMAGING LIMITED) [CN/CN]; 中国香港特别行政区新界火炭坳背湾街2-12号威力工业中心2楼D室, Hong Kong (CN)。
- (72) 发明人: 郑永平 (ZHENG, Yongping); 中国香港特别行政区新界沙田香港科学园科技大道西2号生物资讯中心6楼609-610, Hong Kong (CN)。
- (74) 代理人: 深圳市顺天达专利商标代理有限公司 (SHENZHEN STANDARD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国广东省深圳市福田区深南大道7008号阳光高尔夫大厦810-815室, Guangdong 518040 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) Title: IMAGING METHOD FOR OBTAINING HUMAN SKELETON

(54) 发明名称: 一种获得人体骨架的成像方法

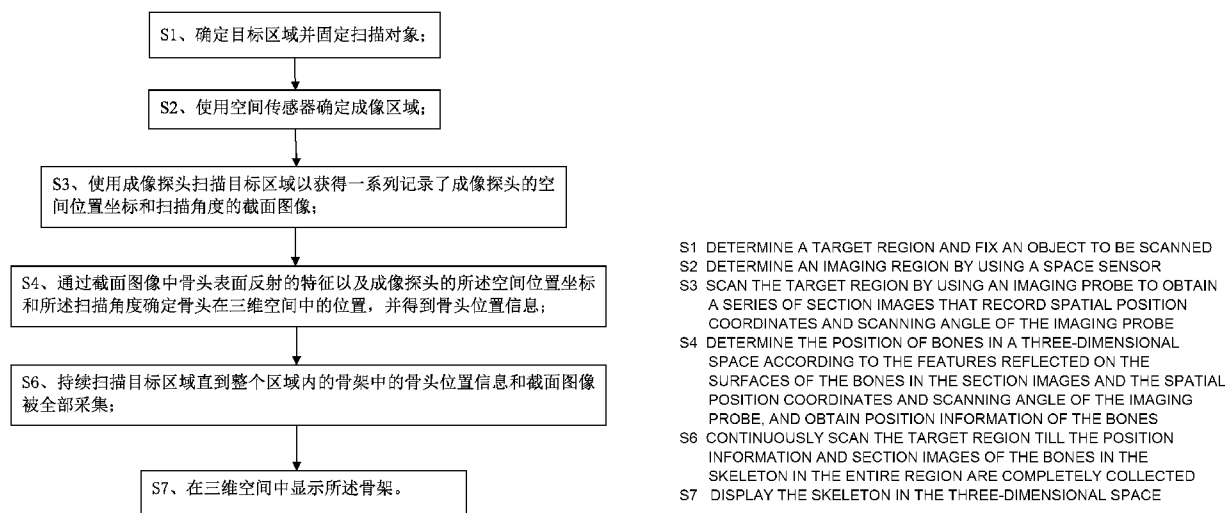


图 1

(57) Abstract: An imaging method for obtaining a human skeleton, comprising the following steps: S1. determining a target region and fixing an object to be scanned; S2. determining an imaging region by using a space sensor; S3. scanning the target region by using an imaging probe to obtain a series of section images that record spatial position coordinates and scanning angle of the imaging probe; S4. determining the position of bones in a three-dimensional space according to the features reflected on the surfaces of the bones in the section images and the spatial position coordinates and scanning angle of the imaging probe, and obtaining position information of the bones; S6. continuously scanning the target region till the position information and section images of the bones in the skeleton in the entire target region are completely collected; and S7. displaying the skeleton in the three-dimensional space. By means of the method, the human skeleton structure can be obtained when there is no radiation.



WO 2019/011159 A1

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: 一种获取人体骨架的成像方法, 包括如下步骤: S1、确定目标区域并固定扫描对象; S2、使用空间传感器确定成像区域; S3、使用成像探头扫描目标区域以获得一系列记录了成像探头的空间位置坐标和扫描角度的截面图像; S4、通过截面图像中骨头表面反射的特征以及成像探头的所述空间位置坐标和所述扫描角度确定骨头在三维空间中的位置, 并得到骨头位置信息; S6、持续扫描目标区域直到整个目标区域内的骨架中的骨头位置信息和截面图像被全部采集; S7、在三维空间中显示所述骨架。使用这一方法可以在没有任何辐射的情况下得到人体的骨架结构。

一种获得人体骨架的成像方法

技术领域

[0001] 本发明涉及图像处理技术领域，尤其涉及一种获得人体骨架的成像方法。

背景技术

[0002] 现有技术中，三维人体骨架通常采用X光或CT成像在人体对象躺着的情况下获得。在成像过程中人体会吸收到一定计量的X光射线等有害的辐射，从而有潜在的风险。同时，人体要在躺着的情况下进行扫描，其扫描出的三维人体骨架与人体站立情况下的骨架形状会有一些的不同。另外，由于CT设备一定要在专门的房间安装及使用以避免辐射泄漏，多平面X光成像EOS系统可以通过相对较小的X光剂量在人体站立时获取两张正交的二维图，即人体前-后方向和左-右方向的两张正交图，然后通过软件对图像进行处理，并结合正常的脊柱骨架模型以获得脊柱的三维图效果，但是采用这一方法获得的三维骨架中含有软件估算的部分，测量结果并不完全准确，而且尽管此种方法的辐射量相对较小，但仍然存在有辐射对人体造成危害的影响而且需要在特别的可以防辐射的房间安装。

发明概述

技术问题

[0003] 因此，如何在能够准确获得人体三维骨架的同时，避免检测方法的辐射对人体造成的危害已经成为行业内亟需解决的问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本发明的目的是针对现有的骨架检测方法不够准确且会对人体造成一定辐射危害的问题，提供了一种获得人体骨架的成像方法，其利用三维超声系统获得检测体的骨架，没有辐射影响而且方便易用。

[0005] 本发明就其技术问题提供的技术方案为：提供一种获得骨架的成像方法，其特征在于，包括以下步骤：

[0006] S1、确定目标区域并固定扫描对象；

- [0007] S2、使用空间传感器确定成像区域；
- [0008] S3、使用成像探头扫描目标区域以获得一系列记录了成像探头的空间位置坐标和扫描角度的截面图像；
- [0009] S4、通过截面图像中骨头表面反射的特征以及成像探头的所述空间位置坐标和所述扫描角度确定骨头在三维空间中的位置，并得到骨头位置信息；
- [0010] S6、持续扫描目标区域直到整个目标区域内的骨架中的骨头位置信息和截面图像被全部采集；
- [0011] S7、在三维空间中显示所述骨架。
- [0012] 优选地，所述成像方法在步骤S4和步骤S6之间进一步包括以下步骤：
- [0013] S5、提取一幅截面图像中的所述骨头位置信息，并将所述骨头位置信息用于进行相邻的截面图像中的骨头位置信息的检测；
- [0014] 优选地，所述步骤S3进一步包括：
- [0015] S3.1成像探头从不同角度扫描同一个骨头位置所获得的截面图像可以通过图像处理的方式以增强骨头表面的反射,所述图像处理包括平均、中值滤波或最强信号选取。
- [0016] 优选地，所述步骤S3进一步包括：
- [0017] S3.2在同一个骨头位置上，成像探头可以采用不同的超声频率，或多个探头的组合来获取多张图像，通过图像处理的方式，以增强骨骼表面的反射，其中，所述图像处理包括平均、中值滤波或最强信号选取。
- [0018] 优选地，所述成像方法在步骤S4之后进一步包括：
- [0019] S4.2实时显示所述截面图像。
- [0020] 优选地，所述成像方法在步骤S4之后进一步包括：
- [0021] S4.3 根据所述截面图像和所述骨头位置信息，实时在三维空间中显示骨头。
- [0022] 优选地，当目标区域包含多个位于人体不同部位上的目标子区域或人体上同一部位但不相同的目标子区域时，所述成像方法进一步包括以下步骤：
- [0023] S8、使用暂停指令暂停目标子区域的采集数据；
- [0024] S9、使用暂停取消指令继续通过步骤S1-步骤S7在另一目标子区域采集数据。
- [0025] 优选地，成像探头采用以不同的方向和角度扫描目标区域。

- [0026] 优选地，当目标区域包含多个人体在不同部位的目标子区域时，该成像方法在步骤S1之后进一步包括：
- [0027] S1.1在所需检测的目标子区域位于的不同的人体部位上安装微型空间定位装置。
- [0028] 优选地，所述步骤S7进一步包括：
- [0029] Sa、实时显示与目标区域相应的标准骨架模型；或
- [0030] Sb、根据所述成像探头的空间位置坐标和扫描角度，实时显示在扫描过程中成像探头相对于标准骨架模型的位置；或
- [0031] Sc、根据所获得的骨架中的骨头位置信息对标准骨架模型进行调整，以显示三维骨架模型；
- [0032] 所述标准骨架模型为正常的人体标准骨架模型，所述三维骨架模型为通过所述骨头位置信息对所述标准骨架模型进行模拟而生成的骨架模型。
- [0033] 优选地，所述的成像方法是超声成像、光声成像、太赫兹（THz）成像、红外线成像、光层析成像（OCT）中的其中一种。
- [0034] 优选地，所述的骨架包括脊柱骨、胸廓、肋骨、盆骨、及四肢的骨头。
- [0035] 优选地，所述成像探头扫描可以由手动进行、半自动、或由机械装置进行。

发明的有益效果

有益效果

- [0036] 本发明提供了一种获得人体骨架的成像方法，其利用三维超声系统获得检测体的骨架，没有辐射影响而且方便易用。

对附图的简要说明

附图说明

- [0037] 下面将结合附图及实施例对本发明作进一步说明，附图中：
- [0038] 图1为本发明的一种获取人体骨架的成像方法流程图；
- [0039] 图2为本发明一优选实施例中的截面图像；
- [0040] 图3为本发明一优选实施例中目标区域的骨架的冠状面截面图像；
- [0041] 图4为本发明一优选实施例中目标区域的骨架的三维图像；
- [0042] 图5为本发明所获得的人体三维骨架模型。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

- [0043] 为了使本领域技术人员能够更加清楚地理解本发明，下面将结合附图及具体实施例对本发明做进一步详细的描述。
- [0044] 本发明公开了一种获取人体骨架的成像方法，该成像方法是超声成像、光声成像、太赫兹（THz）成像、红外线成像、光层析成像（OCT）中的其中一种。本发明的附图以人体脊柱骨为例，但并不意味着本发明中的人体骨架仅包括人体脊柱骨，事实上，本发明中的人体骨架包括脊柱骨、胸廓、肋骨、盆骨、及四肢的骨头等人体骨架部分，在此不做限定。在本发明中提到的成像探头扫描可以采用手动进行，也可以采用半自动或机械装置进行，在此不做限定。
- [0045] 主要步骤S1-S7如图1所示。确定目标区域并固定扫描对象（步骤S1），所述目标区域为需要被检测的成像部位或区域，可以为单个区域，多个连续区域也可以为多个分离的区域。所述扫描对象可以是人体的各个部位，在此不做限制。
- [0046] 使用空间传感器确定成像区域（步骤S2）。成像区域可以包含单个或者多个目标区域。空间传感器用于实时监测探头的空间位置坐标和扫描方向。在本实施例中，空间传感器直接装载在可移动的成像探头上，在本发明的其他实施例中，空间传感器还可以装载在其他与成像探头一起移动的部件上，在此不做限定。
- [0047] 使用成像探头扫描目标区域以获得一系列记录了成像探头的空间位置坐标和扫描角度的截面图像（步骤S3）。在本发明一优选实施例中，单张截面图像如图2所示。步骤S3的采集数据包括超声波扫描的截面图像本身以及由空间传感器获得的成像探头的空间定位数据，即成像探头的空间位置坐标和扫描角度，该数据采集过程实时地由成像探头、空间传感器以及中心控制模块完成，具体地，空间传感器与成像探头相连，用于获得的成像探头的空间定位数据；中心控制模块与空间传感器和成像探头相连，用于进行数据和图像的处理和显示。在扫描过程中，成像探头可以灵活地从不同的方位和角度扫描同一目标区域，直至获得清晰的截面图像，或者从各个不同角度扫描同一个骨头位置所获得的截面图像可以通过图像处理的方式以增强骨头表面的反射，图像处理包括平均、

中值滤波或最强信号选取（步骤S3.1），以获得清晰的骨头表面特征。可以理解地，在同一个骨头位置上，成像探头可以采用不同的超声频率，或多个探头的组合来获取多张图像，通过图像处理的方式，增强骨骼表面的反射，其中，图像处理方式包括平均、中值滤波或最强信号选取（步骤S3.2），从而方便后续步骤中对截面图像的处理。其中，以上针对同一部位的扫描可以是手动扫描，也可以是机械扫描，如采用机械手进行扫描，机械手可以环绕目标部位进行三百六十度的扫描，以获得各个防线个角度的截面图像，具体扫描方式在此不做限定。

[0048] 通过截面图像中骨头表面反射的特征以及成像探头的空间位置坐标和扫描角度确定骨头在三维空间中的位置确定骨头在三维空间中的位置，并得到骨头位置信息（步骤S4），所述特征可以为特征点、特征线或者特征面，对该特征的选择可以通过人工选择或者通过算法自动检测，如自动检测亮度最高的点等。以上特征点、特征线或者特征面除了可以是骨头表面的反射信号，也可以根据骨头在超声图像上形成的阴影，也即，骨头在三维空间中的位置除了利用骨头表面的反射信号，也可以根据骨头在超声图像上形成的阴影来判断。由于探头的空间位置坐标和扫描角度信息在步骤S3中已被测量，结合超声反射的特征，即可以确定骨头在三维空间中的位置信息，即骨头的三维位置坐标。

[0049] 持续扫描目标区域直到整个区域内的骨架中的骨头位置信息和截面图像被全部采集（步骤S6），在本发明一优选实施例中，如图3所示，通过成像探头采集到的目标区域的骨架的截面图像，进一步地，对所获得的骨头表面的反射信号可以在三维空间中作各个方向的投影，从而得到类似X光投影类似的效果。然后，在三维空间中显示所述骨架（步骤S7），如图4所示，显示出目标区域的骨架的三维图像。可以理解地，步骤S7还可以进一步包括显示出标准骨架模型，三维骨架模型等信息，具体细节将在后续部分中进行说明。

[0050] 为了更高效地提高截面图像的质量，在成像探头进行不同方向和不同角度的扫描过程中进一步包括，提取一幅截面图像中的所述骨头位置信息，并将所述骨头位置信息用于进行相邻的截面图像中的骨头位置信息的检测（步骤S5）。当在一幅截面图像上的骨头表面位置确定后，超声成像装置会自动将聚焦深度调

整到骨头表面的深度，于是，在获取下一张邻近的截面图像时，调整过的聚焦深度会被直接使用，如此类推，从而使得聚焦更快速，检测采集数据的过程更加高效。当聚焦深度确定后，与深度有关的超声信号放大倍数（TGC）也会做相应的调整，使得在比骨头表面位置上或下的图像的亮度会相应降低，从而使得骨头表面的反射信号更加明显，增加了数据采集的效率，同时可以获得更加清晰的截面图像。

[0051] 当步骤S3中所采集的截面图像质量不足以进行分析以取得骨头位置信息，即步骤S4对无法通过截面图像中骨头表面反射的特征确定骨头在三维空间中的位置时，本发明的成像方法在步骤S4之后进一步包括：

[0052] S4.1 对所述截面图像进行图像处理。所述图像处理包括诸如亮度、对比度、噪声以及光滑度等方面的图像处理。

[0053] 可以理解的是，在扫描过程中，中心控制模块可以实时显示获得的截面图像或者在三维空间中显示骨头，如显示当前扫描到的目标区域的骨架的三维图像（如图4所示），也可以在扫描完全部目标区域之后才在三维空间中显示骨头，在此不做限定。当需要中心控制模块在扫描过程中显示获得的截面图像或者在三维空间中显示骨头时，该方法在步骤S4之后进一步包括以下步骤：

[0054] 实时显示截面图像（步骤S4.2）。当成像探头扫描到不同的部位和方位时，屏幕上显示的图像会相应地移动和转动从而让操作者可以实时看到所获得的截面图像以及所包含的骨头表面信息。根据所述截面图像和所述骨头位置信息，如图4所示，实时在三维空间中显示骨头（S4.3）。可以理解地，在三维空间中显示骨头可以包括显示骨头的三维图像，可以包括显示骨头的三维模型，如三维骨架模型和标准骨架模型等，详情在后续部分中进行描述。

[0055] 在步骤S4.3实时显示三维空间中的骨头的过程中，当步骤S3中所采集的截面图像质量不足以进行分析以取得骨头位置信息时，本发明的成像方法在步骤S4.2和S4.3之间进一步包括：

[0056] S4.2.1 对所述截面图像进行图像处理。所述图像处理包括诸如亮度、对比度、噪声以及光滑度等方面的图像处理。

[0057] 当目标区域包含多个位于人体不同部位上的目标子区域或人体上同一部位但不

相同的目标子区域时，为了使得上述超声波扫描过程快捷有效，且使得采集数据均为目标区域内的数据，从而避免采集到目标区域外的数据造成额外的运算量等弊端，上述扫描过程可以为分段式的扫描过程，此时，该方法还可以进一步包括如下步骤：

[0058] S8、使用暂停指令暂停目标子区域的采集数据。

[0059] S9、使用暂停取消指令继续通过步骤S1-步骤S7在另一目标子区域采集数据。

[0060] 也即通过步骤S1-S7完成每个目标子区域的扫描并获得目标子区域的骨头位置信息之后，使用暂停指令暂停采集数据；当成像探头被移动到另外一个目标子区域之后，再给一个暂停取消指令即可恢复图像采集，从而继续采集这一目标子区域内的数据。这样就不需要扫描目标区域外的区域，即不感兴趣的区域，从而提高了数据采集和处理效率。该暂停指令或暂停取消指令可以为开关、按键或语音指令等。

[0061] 以上针对多个不同的目标子区域的扫描可以是手动扫描，也可以是机械扫描，如采用机械手进行扫描，机械手可以环绕目标部位进行三百六十度的扫描，以获得各个防线个角度的截面图像，具体扫描方式在此不做限定。

[0062] 在不同的人体位置，成像探头可以以不同的方向扫描，也可以在同一个地方重复用不同的方向扫描，比如扫描大腿骨时，图像成像方向可以与骨的径向垂直，比如扫描肋骨是，成像探头可以沿着肋骨方向扫描。而扫描脊柱时，可以运用多方向重复扫描，从而可以增加图像的清晰度。

[0063] 当目标区域包含多个人体在不同部位的目标子区域时，该成像方法进一步包括在所需检测的目标子区域位于的不同的人体部位上安装微型空间定位装置（步骤1.1），从而可以知道人体在扫描过程中的移动情况，从而可以对骨头位置信息做相应的修正。

[0064] 进一步地，中心控制模块中存储有标准骨架模型，可以和骨架的截面图像或者骨架的三维图一起实时显示，也可以通过存储和处理步骤S3中采集到的骨头位置信息等数据，将其与标准骨架模型进行拟合，以生成三维骨架模型。在本申请的说明书中，标准骨架模型指的是人体在健康和正常情况下的标准骨架模型，三维骨架模型指的是通过采集到的骨架位置信息与标准骨架模型进行拟合生

成的骨架模型。在步骤S4.3和S7后还可以实时显示与目标区域相应的标准骨架模型（步骤Sa），从而使操作者在扫描过程中得到很好的参考。进一步地，还可以包括根据空间传感器提供成像探头的位置和角度信息，实时显示在扫描过程中成像探头相对于标准骨架模型的位置（步骤Sb）。更进一步地，中心控制模块根据所获得的骨架中的骨头位置信息对存储的标准骨架模型进行调整，以显示三维骨架模型（步骤Sc），如图5所示。

[0065] 综上所述，采用本发明所公开的一种获取人体骨架的成像方法，其可以在没有任何辐射的情况下快速直观地得到人体的骨架结构，从而避免了X光检测和CT检测给人体带来的辐射伤害。

[0066] 应当理解的是，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种获得骨架的成像方法，所述骨架包括骨头，其特征在于，包括以下步骤：
- S1、确定目标区域并固定扫描对象；
 - S2、使用空间传感器确定成像区域；
 - S3、使用成像探头扫描目标区域以获得一系列记录了成像探头的空间位置坐标和扫描角度的截面图像；
 - S4、通过截面图像中骨头表面反射的特征以及成像探头的所述空间位置坐标和所述扫描角度确定骨头在三维空间中的位置，并得到骨头位置信息；
 - S6、持续扫描目标区域直到整个目标区域内的骨架中的骨头位置信息和截面图像被全部采集；
 - S7、在三维空间中显示所述骨架。
- [权利要求 2] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述成像方法在步骤S4和步骤S6之间进一步包括以下步骤：
- S5、提取一幅截面图像中的所述骨头位置信息，并将所述骨头位置信息用于进行相邻的截面图像中的骨头位置信息的检测。
- [权利要求 3] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述步骤S3进一步包括：
- S3.1成像探头从不同角度扫描同一个骨头位置所获得的截面图像可以通过图像处理的方式以增强骨头表面的反射,所述图像处理包括平均、中值滤波或最强信号选取。
- [权利要求 4] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述步骤S3进一步包括：
- S3.2在同一个骨头位置上，成像探头可以采用不同的超声频率，或多个探头的组合来获取多张图像，通过图像处理方式，以增强骨骼表面的反射，其中，所述图像处理包括平均、中值滤波或最强信号选取。
- [权利要求 5] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述成像方法

在步骤S4之后进一步包括：

S4.2实时显示所述截面图像。

[权利要求 6] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述成像方法在步骤S4之后进一步包括：

S4.3 根据所述截面图像和所述骨头位置信息，实时在三维空间中显示所述骨头。

[权利要求 7] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，当目标区域包含多个位于人体不同部位上的目标子区域或人体上同一部位但不相同的目标子区域时，所述成像方法进一步包括以下步骤：

S8、使用暂停指令暂停目标子区域的采集数据；

S9、使用暂停取消指令继续通过步骤S1-步骤S7在另一目标子区域采集数据。

[权利要求 8] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，成像探头采用以不同的方向和角度扫描目标区域。

[权利要求 9] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，当目标区域包含多个人体在不同部位的目标子区域时，该成像方法在步骤S1之后进一步包括：

S1.1在所需检测的目标子区域位于的不同的人体部位上安装微型空间定位装置。

[权利要求 10] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述步骤S7进一步包括：

Sa、实时显示与目标区域相应的标准骨架模型；或

Sb、根据所述成像探头的空间位置坐标和扫描角度，实时显示在扫描过程中成像探头相对于标准骨架模型的位置；或

Sc、根据所获得的骨架中的骨头位置信息对标准骨架模型进行调整，以显示三维骨架模型；

所述标准骨架模型为正常的人体标准骨架模型，所述三维骨架模型为通过所述骨头位置信息对所述标准骨架模型进行模拟而生成的骨架模

型。

- [权利要求 11] 根据权利要求1-10所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述的成像方法是超声成像、光声成像、太赫兹成像、红外线成像、光层析成像中的其中一种。
- [权利要求 12] 根据权利要求1-11所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述的骨架包括脊柱骨、胸廓、肋骨、盆骨、及四肢的骨头。
- [权利要求 13] 根据权利要求1所述的骨架的成像方法，其特征在于，所述成像探头扫描由手动进行、半自动、或由机械装置进行。

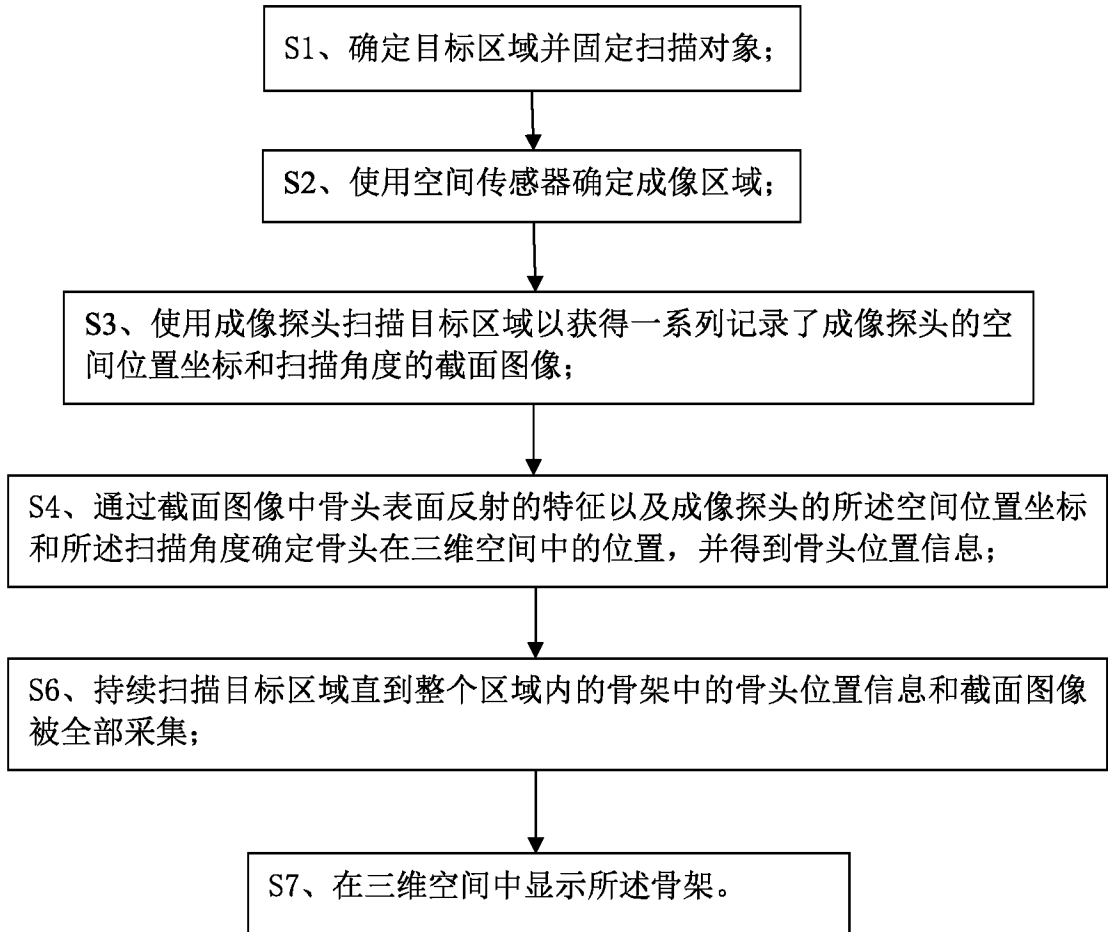


图 1

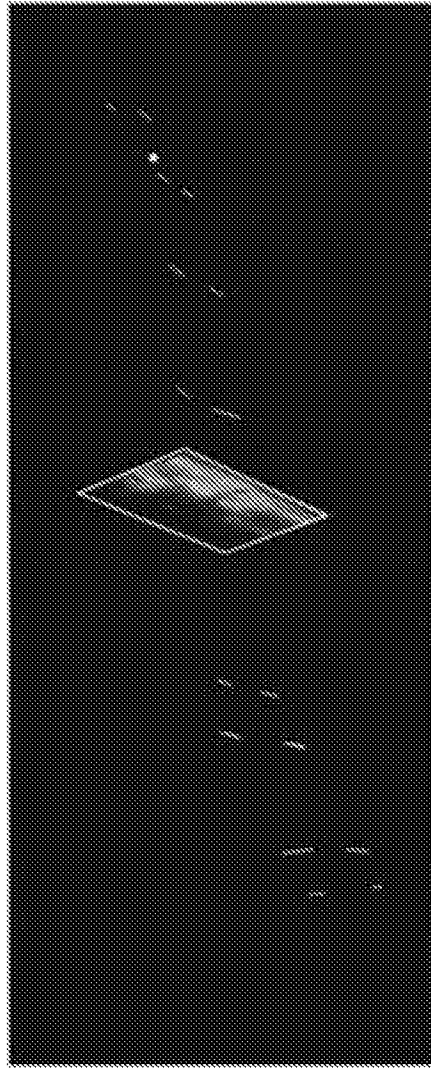


图 2

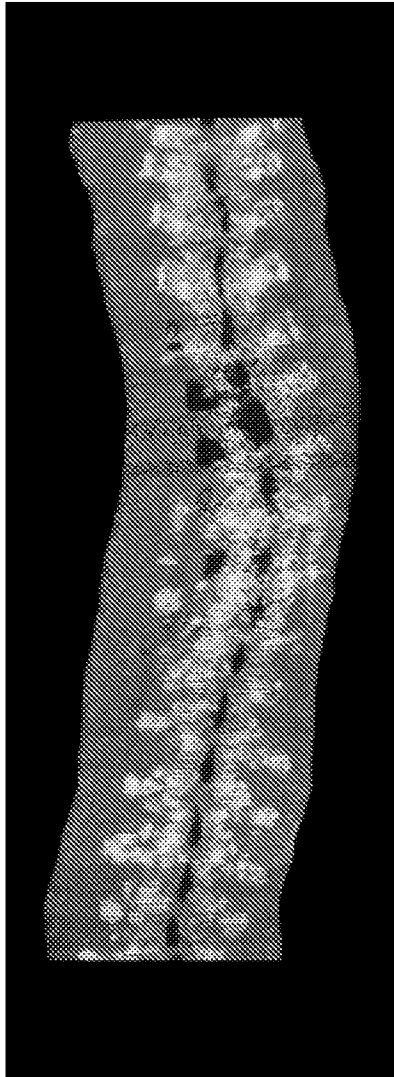


图 3

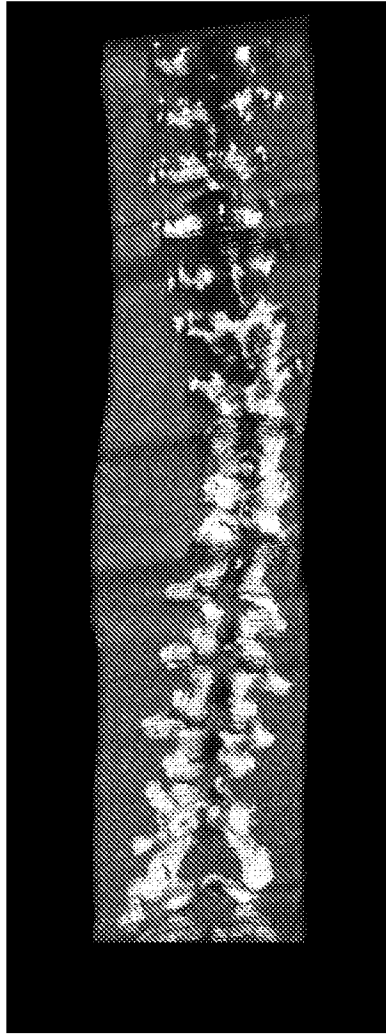


图 4

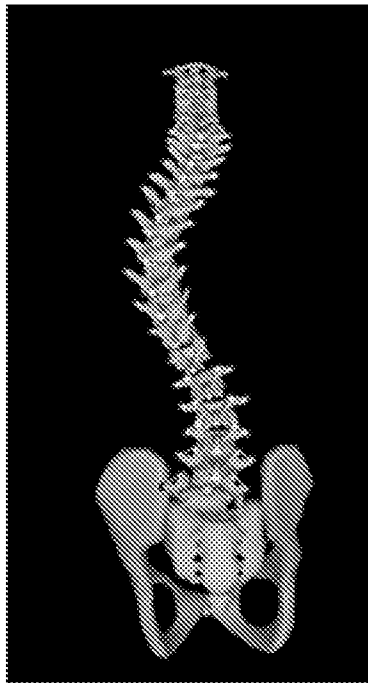


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/094310

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 超声, 成像, 探头, 反射, 骨, 空间传感器, 位置, 角度, 增强, 频率, 实时, 显示, 调整, ultrasound, image, probe, reflection, bone, space w sensor, location, angle, enhancement, frequency, real w time, display, adjustment

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102497821 A (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 13 June 2012 (2012-06-13) description, paragraphs [0007], [0056]-[0072] and [0080], and figures 1-5	1-13
X	CN 103417243 A (TELEFIELD MEDICAL IMAGING LIMITED) 04 December 2013 (2013-12-04) description, paragraphs [0054]-[0110]	1-13
A	CN 105982693 A (TELEFIELD MEDICAL IMAGING LIMITED) 05 October 2016 (2016-10-05) entire document	1-13
A	CN 203468632 U (TELEFIELD MEDICAL IMAGING LIMITED) 12 March 2014 (2014-03-12) entire document	1-13
A	US 2010240994 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 23 September 2010 (2010-09-23) entire document	1-13

 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

07 September 2018

Date of mailing of the international search report

29 September 2018

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/CN2018/094310

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102497821	A	13 June 2012	JP	2013500089	A	07 January 2013
				US	2011021914	A1	27 January 2011
				EP	2459073	A1	06 June 2012
				AU	2010278526	A1	08 March 2012
				CA	2769150	A1	03 February 2011
				WO	2011012055	A1	03 February 2011

CN	103417243	A	04 December 2013	None			

CN	105982693	A	05 October 2016	HK	1229672	A0	24 November 2017

CN	203468632	U	12 March 2014	WO	2015027898	A1	05 March 2015
				AU	2014314743	A1	17 March 2016
				US	2016206398	A1	21 July 2016
				EP	3040029	A1	06 July 2016
				JP	2016531679	A	13 October 2016
				CA	2922582	A1	05 March 2015

US	2010240994	A1	23 September 2010	CN	101843501	A	29 September 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/094310

<p>A. 主题的分类 A61B 8/00(2006.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																				
<p>B. 检索领域 检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号) A61B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE, GOOGLE: 超声, 成像, 探头, 反射, 骨, 空间传感器, 位置, 角度, 增强, 频率, 实时, 显示, 调整, ultrasound, image, probe, reflection, bone, space w sensor, location, angle, enhancement, frequency, real w time, display, adjustment</p>																				
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 102497821 A (香港理工大学) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0007]、[0056]-[0072]、[0080]段, 附图1-5</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 103417243 A (中慧医学成像有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0054]-[0110]段</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105982693 A (中慧医学成像有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 203468632 U (中慧医学成像有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010240994 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010年 9月 23日 (2010 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 102497821 A (香港理工大学) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0007]、[0056]-[0072]、[0080]段, 附图1-5	1-13	X	CN 103417243 A (中慧医学成像有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0054]-[0110]段	1-13	A	CN 105982693 A (中慧医学成像有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文	1-13	A	CN 203468632 U (中慧医学成像有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-13	A	US 2010240994 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010年 9月 23日 (2010 - 09 - 23) 全文	1-13
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 102497821 A (香港理工大学) 2012年 6月 13日 (2012 - 06 - 13) 说明书第[0007]、[0056]-[0072]、[0080]段, 附图1-5	1-13																		
X	CN 103417243 A (中慧医学成像有限公司) 2013年 12月 4日 (2013 - 12 - 04) 说明书第[0054]-[0110]段	1-13																		
A	CN 105982693 A (中慧医学成像有限公司) 2016年 10月 5日 (2016 - 10 - 05) 全文	1-13																		
A	CN 203468632 U (中慧医学成像有限公司) 2014年 3月 12日 (2014 - 03 - 12) 全文	1-13																		
A	US 2010240994 A1 (THE HONG KONG POLYTECHNIC UNIVERSITY) 2010年 9月 23日 (2010 - 09 - 23) 全文	1-13																		
<p><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。</p>																				
<p>* 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</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “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</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期 2018年 9月 7日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 2018年 9月 29日</p>																		
<p>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 传真号 (86-10)62019451</p>		<p>受权官员 马鑫 电话号码 86-(10)-53961354</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/094310

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	102497821	A	2012年 6月 13日	JP	2013500089	A	2013年 1月 7日
				US	2011021914	A1	2011年 1月 27日
				EP	2459073	A1	2012年 6月 6日
				AU	2010278526	A1	2012年 3月 8日
				CA	2769150	A1	2011年 2月 3日
				WO	2011012055	A1	2011年 2月 3日
CN	103417243	A	2013年 12月 4日	无			
CN	105982693	A	2016年 10月 5日	HK	1229672	A0	2017年 11月 24日
CN	203468632	U	2014年 3月 12日	WO	2015027898	A1	2015年 3月 5日
				AU	2014314743	A1	2016年 3月 17日
				US	2016206398	A1	2016年 7月 21日
				EP	3040029	A1	2016年 7月 6日
				JP	2016531679	A	2016年 10月 13日
				CA	2922582	A1	2015年 3月 5日
US	2010240994	A1	2010年 9月 23日	CN	101843501	A	2010年 9月 29日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)