



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110418610 A

(43)申请公布日 2019. 11. 05

(21)申请号 201880018364.9

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(22)申请日 2018.03.16

代理人 刘兆君

(30)优先权数据

17168978.9 2017.05.02 EP  
62/472,005 2017.03.16 US

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.09.16

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2018/056652 2018.03.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/167263 EN 2018.09.20

(71)申请人 皇家飞利浦有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

(72)发明人 J·塞内加 C·洛伦茨

H·A·维施曼 S·克吕格尔

权利要求书3页 说明书20页 附图5页

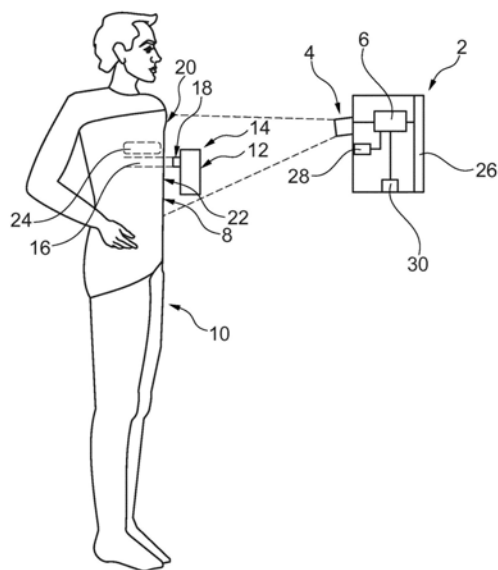
(54)发明名称

确定引导信号和用于为手持式超声换能器提供引导的系统

(57)摘要

本发明涉及用于提供引导信号的设备和方法。设备优选涉及移动式设备,例如,移动平板电脑。设备包括输入单元、显示器和处理单元。经由输入单元来提供人类对象的表面的三维轮廓图像,例如由相机采集图像。设备还包括存储器。存储器存储人类参考模型,人类参考模型在统计上表示虚拟人类对象。在实践中,通常情况是由人类参考模型表示的表面轮廓不会立即适配到人类对象的表面轮廓。因此,处理单元被配置为调整人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由经调整的模型表示的表面轮廓适配到(真实的)人类对象的表面轮廓。此外,图像被采集为在人类对象前面的手持式超声换能器的所谓的跟踪图像。处理单元被配置为在跟踪图像中识别手持式超声换能器并且基于此来确定换能器姿态。在实践中,手持式超声换能器将以目标姿态被布置在人类对象的表面上,以便扫描人类对象的期

望扫描区域。扫描区域可以涉及人类对象的内部器官。基于实际换能器姿态和期望的目标姿态,处理单元被配置为确定引导信号,该引导信号指示如何移动和/或旋转手持式超声换能器以达到期望的目标姿态。



1. 一种用于确定引导信号的设备 (2), 所述设备包括:

输入单元; 以及

处理单元 (6);

其中, 所述输入单元被配置为接收至少间接采集的人类对象的表面轮廓的轮廓 (8) 图像;

其中, 所述处理单元被配置为访问人类参考模型, 所述人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓、所述虚拟人类对象的内部形态, 以及所述虚拟人类对象的表面轮廓与所述虚拟人类对象的内部形态之间的关系;

其中, 所述处理单元被配置为调整所述人类参考模型, 从而得到经调整的模型, 使得由所述经调整的模型表示的表面轮廓适配到所述人类对象的表面轮廓;

其中, 所述处理单元被配置为访问换能器模型, 所述换能器模型表示手持式超声换能器 (14) 的表面轮廓 (12) 以及所述手持式超声换能器的探头 (18) 的检测范围 (16);

其中, 所述输入单元被配置为: 当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的表面 (22) 上时, 接收被采集为所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域 (20) 的跟踪图像的图像;

其中, 所述处理单元被配置为基于所述换能器模型在所述跟踪图像中识别所述手持式超声换能器, 从而导出所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的换能器姿态;

其中, 所述处理单元被配置为接收目标信号, 所述目标信号至少间接表示所述经调整的模型的所述内部形态的扫描区域 (24);

其中, 所述处理单元被配置为基于所述目标信号、所述换能器模型和所述经调整的模型来确定所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的目标姿态, 从而得到所述检测范围与所述扫描区域的虚拟匹配;

其中, 所述处理单元被配置为基于所述换能器姿态和所述目标姿态来确定引导信号, 使得所述引导信号表示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的引导。

2. 根据权利要求1所述的设备, 其中, 相机单元 (4) 被配置为至少间接采集所述人类对象的所述表面轮廓的所述轮廓 (8) 图像; 并且

其中, 优选地, 所述相机单元被配置为: 当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的所述表面 (22) 上时, 采集所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的所述周围区域 (20) 的所述跟踪图像。

3. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述人类参考模型包括变形数据, 所述变形数据表示所述虚拟人类对象的所述表面轮廓的变形与所述虚拟人类对象的所述内部形态得到的变形之间的关系;

其中, 所述处理单元被配置为基于所述变形数据来执行对所述人类参考模型的所述调整。

4. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述设备包括:

i) 显示器 (28), 并且其中, 所述设备被配置为基于所述引导信号经由所述显示器来图示至少一个图形元素 (32), 使得所述至少一个图形元素指示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的所述引导; 以及/或者

ii) 光学投影器 (34), 特别是激光束投影器, 并且其中, 所述设备被配置为基于所述引导信号经由所述光学投影器在所述人类对象的所述表面上图示至少一个图形元素, 使得所述至少一个图形元素指示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的所述引导。

5. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述设备被配置为执行至少一次更新;

其中, 对于每次更新, 所述输入单元被配置为: 当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的所述表面上时, 接收采集的所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域的另外的跟踪图像, 作为更新的跟踪图像, 并且所述处理单元被配置为基于所述换能器模型在所述更新的跟踪图像中识别所述手持式超声换能器, 从而导出所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的更新的换能器姿态; 并且

其中, 所述处理单元被配置为基于所述目标姿态和先前更新的换能器姿态对所述引导信号更新至少一次。

6. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述设备被配置为访问包括多个不同的换能器基本模型的换能器数据集, 每个换能器基本模型表示相关联的手持式超声换能器的表面轮廓和所述相关联的手持式超声换能器的探头的检测范围;

其中, 所述设备被配置为接收换能器选择信号, 所述换能器选择信号指示所述多个不同的换能器基本模型中的一个; 并且

其中, 所述设备被配置为将由所述换能器选择信号指示的换能器基本模型选择为所述换能器模型。

7. 根据前述权利要求所述的设备, 其中, 所述设备包括输入面板, 所述输入面板能够由所述设备的所述显示器或显示器形成; 并且

其中, 所述输入面板和所述处理单元被配置为基于所述输入面板的外部操作来确定所述换能器选择信号。

8. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述设备包括输入接口 (30), 所述输入接口被配置为接收表示所述换能器模型的换能器模型信号。

9. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述设备包括输入接口, 所述输入接口被配置为接收所述换能器选择信号。

10. 根据前述权利要求8至9中的一项所述的设备, 其中, 所述输入接口被配置为建立到所述手持式超声换能器的信号连接, 使得能从所述手持式超声换能器接收所述换能器模型信号或所述换能器选择信号。

11. 根据前述权利要求中的一项所述的设备, 其中, 所述设备包括输入接口, 所述输入接口被配置为接收来自所述手持式超声换能器的超声信号;

其中, 所述超声信号表示超声图像, 所述超声图像是由所述手持式超声换能器采集的并且图示所述人类对象的形态节段;

其中, 所述处理单元被配置为更新所述经调整的模型, 使得由更新的经调整的模型表示的内部形态适配到所述人类对象的所述形态节段;

其中, 所述处理单元被配置为基于所述目标信号、所述换能器模型和所述更新的经调

整的模型来更新所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的所述目标姿态,从而得到所述检测范围与所述扫描区域的虚拟匹配;并且

其中,所述处理单元被配置为基于所述换能器姿态和更新的目标姿态来更新所述引导信号。

12. 一种用于为手持式超声换能器(14)提供引导的系统(36),包括:

手持式超声换能器(14);以及

根据前述权利要求中的任一项所述的设备(2),

其中,所述手持式超声换能器被配置为被布置在人类对象(10)的表面(22)上;

其中,所述手持式超声换能器和所述设备被配置为将所述引导信号从所述设备传输到所述手持式超声换能器,

其中,所述手持式超声换能器包括输出单元(42),特别是具有光学器件和/或声学器件的输出单元,并且

其中,所述手持式超声换能器被配置为基于所述引导信号经由所述输出单元来指示所述引导。

13. 一种用于确定引导信号的方法(44),包括以下步骤:

a) 提供至少间接采集的人类对象(10)的表面轮廓(8)的轮廓图像;

b) 访问人类参考模型,其中,所述人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓、所述虚拟人类对象的内部形态,以及所述虚拟人类对象的表面轮廓与所述虚拟人类对象的内部形态之间的关系;

c) 调整所述人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由所述经调整的模型表示的表面轮廓适配到所述人类对象的表面轮廓;

d) 访问换能器模型,其中,所述换能器模型表示手持式超声换能器(14)的表面轮廓(12)以及所述手持式超声换能器的探头(18)的检测范围(16);

e) 当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的表面(22)上时,提供所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域(20)的跟踪图像;

f) 基于所述换能器模型在所述跟踪图像中识别所述手持式超声换能器,从而导出所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的换能器姿态;

g) 接收目标信号,其中,所述目标信号至少间接表示所述经调整的模型的所述内部形态的扫描区域(24);

h) 基于所述目标信号、所述换能器模型和所述经调整的模型来确定所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的目标姿态,从而得到所述检测范围与所述扫描区域的虚拟匹配;并且

i) 基于所述换能器姿态和所述目标姿态来确定引导信号,使得所述引导信号表示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的引导。

14. 一种用于控制根据权利要求1至11中的一项所述的设备的计算机程序单元,所述计算机程序单元当由处理单元运行时适于执行根据权利要求13所述的方法的步骤。

15. 一种存储有根据权利要求14所述的程序单元的计算机可读介质。

## 确定引导信号和用于为手持式超声换能器提供引导的系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及用于确定引导信号的设备和方法。本发明还涉及用于为手持式超声换能器提供引导的系统。此外,本发明涉及计算机程序单元和计算机可读介质。

### 背景技术

[0002] 手持式超声换能器是已知的并且用于基于超声应用的诊断成像技术。术语“超声”也可以被称为超声波。手持式超声换能器可以用于医学诊断研究、疾病表征和/或术中引导和/或成像。手持式超声换能器可以用作“手持式”设备或移动式设备。因此,手持式超声换能器能够非常灵活地进行定位和/或定向并且相对于人类对象以任意位置和/或取向进行布置。经由手持式超声换能器进行的超声成像具有成本效益并且是可移动的和已经可用的。经由手持式超声换能器采集的超声图像的值通常取决于操纵手持式超声换能器的操作者的技能。特别地,将手持式超声换能器导航到最佳换能器位置和/或最佳换能器取向以采集用于给定的筛查和/或诊断任务的超声图像通常是困难的。因此,通常只有专业医学人员(例如,放射科医师、超声医师、心脏病专家和/或其他受过训练的医师)才能经由手持式超声换能器进行适当的超声检查。

[0003] US 2013/0237811A1涉及用于跟踪和引导传感器和仪器的方法和系统。所述文献公开了一种超声换能器,其示出了具有机器视觉相机系统的壳体。集成的相机观察诸如患者身体之类的目标并且确定超声换能器在空间中的x位置、y位置、z位置以及相对于目标的俯仰取向、偏转取向和滚动取向。将在一个时间点时的位置和取向与在同一时间点时的超声扫描一起保存在记录文件中,作为空间配准扫描。然后,比较身体的同一区域的空间配准扫描,以便减少斑点中的超声伪影,并且能够细化组织类型和弹性体性质。能够向用户显示组织的三维模型。另外,公开了一种空间配准装置,其包括具有用于由至少一个处理器运行的指令的存储器,所述至少一个处理器被配置为使用由相机捕获的图像来确定超声换能器相对于目标的空间位置和取向。另外,显示器能够与处理器操作性地连接,显示器被配置用于显示根据所确定的空间位置和取向所创建或细化的目标的三维表示以及来自超声换能器的输出。显示器还能够用于显示感兴趣物品的位置或传感器探头相对于医学仪器的保留位置和取向。显示可以包括图形引导元素,例如,方向箭头。

[0004] 虽然先前讨论的文献可以提供图形引导元素并且使用对身体的同一区域的多个空间配准扫描来实现比较目的和减少斑点中的超声伪影,但是如果手持式超声换能器不是由医学专家来操作的话,对于提供可靠的超声图像来说仍然会存在问题。

### 发明内容

[0005] 可能需要自动引导来允许无经验的操作者对手持式超声换能器相对于人类对象进行定位和/或定向,使得可以经由手持式超声换能器采集可靠的超声图像。

[0006] 通过每个独立权利要求的主题解决了本发明的目的。在相应的从属权利要求中包含了其他实施例。应当注意,下面对本发明的描述的几个方面至少可以以类似的方式应用

于设备、系统、方法、计算机程序单元以及计算机可读介质。

[0007] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于确定引导信号的设备。所述设备包括输入单元和处理单元。所述输入单元被配置为接收至少间接采集的人类对象的表面轮廓的轮廓(8)图像。所述处理单元被配置为访问人类参考模型。所述人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓、所述虚拟人类对象的内部形态,以及所述虚拟人类对象的表面轮廓与所述虚拟人类对象的内部形态之间的关系。所述处理单元被配置为调整所述人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由所述经调整的模型表示的表面轮廓适配到所述人类对象的被成像表面轮廓。所述处理单元还被配置为访问换能器模型,所述换能器模型表示手持式超声换能器的表面轮廓以及所述手持式超声换能器的探头的检测范围(视场)。所述输入单元被配置为:当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的表面上时,接收被采集为所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域的跟踪图像的图像。所述处理单元还被配置为基于所述换能器模型在所述跟踪图像中识别所述手持式超声换能器,从而导出所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的换能器姿态(换能器取向)。所述处理单元被配置为接收目标信号,所述目标信号至少间接表示所述经调整的模型的所述内部形态的扫描区域。所述处理单元被配置为基于所述目标信号、所述换能器模型和所述经调整的模型来确定所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的目标姿态,从而得到所述检测范围与所述扫描区域的虚拟匹配。所述处理单元还被配置为基于所述换能器姿态和所述目标姿态来确定引导信号,使得所述引导信号表示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的引导。

[0008] 根据示例,提供了一种被配置为至少间接采集人类对象的表面轮廓的轮廓图像的相机。

[0009] 根据示例,所述相机单元被配置为:当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的所述表面上时,采集所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域的跟踪图像。

[0010] 作为效果,引导信号提供了改善手持式超声换能器的实际姿态的基础,使得手持式超声换能器的操作者能够相应地移动和/或重新定向手持式超声换能器,使得能够实现换能器姿态与目标姿态的匹配。例如,可以经由和/或基于引导信号来光学地图示相应的引导。结果,手持式换能器的操作者可以接收关于如何移动和/或旋转手持式超声换能器的指令,使得换能器姿态将匹配期望的目标姿态。结果,可以经由手持式超声换能器来采集改善的超声图像。作为进一步的结果,可以实现改善的医学研究和/或改善的医学诊断。

[0011] 在示例中,所述设备和所述手持式超声换能器可以各自被独立地和/或单独地形成。在另外的示例中,手持式超声换能器不是机械地连接到设备。因此,设备和手持式超声换能器可以是机械独立的。因此,设备的相机单元可以采集手持式换能器和人类对象的表面中在手持式超声换能器周围的周围区域的跟踪图像。在示例中,设备可以是移动式设备,例如,移动电话或移动平板电脑设备。在示例中,相机单元可以包括3D相机。3D相机可以被配置为将轮廓图像直接采集为3D图像或深度图像。在另外的示例中,相机单元可以是2D相机。相机单元可以被配置为:采集人类对象的表面的多幅图像,特别是2D图像;并且基于多幅先前采集的图像来确定轮廓图像,特别是3D图像或深度图像。在示例中,相机单元可以包括子处理单元,或者可以被配置为访问处理单元以确定轮廓图像。在另外的示例中,相机单

元可以包括立体相机、飞行时间相机、激光测距扫描器、结构光相机、热传感器相机等或者由它们形成。

[0012] 所述处理单元被配置为访问所述人类参考模型。在示例中,所述人类参考模型可以被存储在所述设备的存储器单元中。所述设备可以包括所述存储器单元。替代地和/或额外地,所述设备可以包括接口,特别是通信接口,所述接口被配置为从另一设备和/或系统访问所述人类参考模型。所述通信接口可以是无线电通信接口或电缆通信接口。

[0013] 人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓。虚拟人类对象不一定表示实际的人类对象。相反,虚拟人类对象可以仅在统计上表示任意的人类对象或任意的人类对象的集合。

[0014] 人类参考模型还表示虚拟人类对象的内部形态以及虚拟人类对象的表面轮廓与虚拟人类对象的内部形态之间的关系。在示例中,虚拟人类对象的内部形态可以涉及并且/或者可以是虚拟人类对象的解剖结构。解剖结构可以涉及至少一个内部器官、骨架的至少部分和/或血管系统的至少部分。因此,人类参考模型可以表示虚拟人类对象的至少一个内部器官、虚拟人类对象的表面轮廓以及所述表面轮廓与虚拟人类对象的至少一个内部器官之间的关系。内部形态与表面轮廓之间的关系可以涉及函数关系。因此,如果表面轮廓经过修改或调整,则该关系可以表示关于分别如何修改或调整内部形态的信息。换句话说,如果要执行对虚拟人类对象的表面轮廓的调整,则该关系可以提供关于如何相应地调整内部形态的信息。优选地,对人类参考模型执行调整会使得对整个人类参考模型执行调整。作为效果,对人类参考模型的表面轮廓的调整将得到对人类参考模型的内部形态的类似调整,特别是基于所述轮廓表面与所述内部形态的关系来得到对人类参考模型的内部形态的类似调整。在示例中,处理单元因此可以被配置为执行对人类参考模型相对于整个人类参考模型的调整,从而得到经调整的模型,所述经调整的模型表示经适配的和/或经调整的表面轮廓、经对应调整的内部形态,以及经适配的和/或经调整的表面轮廓与经调整的内部形态之间的经对应调整的关系。在示例中,经调整的模型的内部形态是指由经调整的模型表示的内部形态。在另外的示例中,经调整的模型的表面轮廓是指由经调整的模型表示的表面轮廓。因此,可以调整人类参考模型,使得得到的经调整的模型将匹配到任意的人类对象,特别是先前已经采集其轮廓图像的人类对象。

[0015] 在示例中,手持式超声换能器包括探头,所述探头可以被配置为发射和/或接收超声辐射。结果,手持式超声换能器的探头可以被配置为采集来自视场的超声辐射,超声辐射先前已经被发射到视场并且/或者已经从视场被反射。作为进一步的结果,检测范围可以与手持式超声换能器的探头相关联。换句话说,检测范围可以是关于手持式超声换能器的探头执行超声检查或扫描的范围。

[0016] 处理单元被配置为访问换能器模型。换能器模型可以被存储在设备的存储器中。替代地和/或额外地,可以经由设备的接口(特别是通信接口)特别是从服务器和/或从手持式超声换能器访问换能器模型。为此目的,可以在设备与手持式超声换能器之间提供临时信号连接,例如经由USB连接和/或经由无线电连接来提供临时信号连接。基于这样的信号连接,可以经由处理单元来访问换能器模型,例如,分别用于服务器或手持式超声换能器的换能器模型。

[0017] 换能器模型表示手持式超声换能器的表面轮廓以及手持式超声换能器的探头的

检测范围。因此,换能器模型可以提供关于手持式超声换能器的表面轮廓的信息,特别是用于在图像中识别手持式超声换能器的信息。检测范围优选被固定到手持式超声换能器的探头。因此,如果识别手持式超声换能器而得到手持式超声换能器的位置和/或取向,则基于该信息可以确定所识别的手持式超声换能器的检测范围的位置和/或取向。此外,手持式超声换能器可以被配置为扫描人类对象的特定区域或者扫描对象的特定内部器官。例如,手持式超声换能器可以被配置为扫描人类对象的肝脏或前列腺。相应的配置还可以涉及检测范围。例如,取决于是否应当对肝脏或前列腺进行成像,检测范围可能会不同。作为效果,取决于要采集的目标扫描区域,可以由换能器模型来表示关于经对应配置的检测范围的相应信息。在另外的示例中,处理单元可以被配置为基于要被扫描的目标区域来选择或调整与手持式超声换能器相关联的检测范围。因此,换能器模型可以表示手持式超声换能器的探头的个体检测范围,或者可以表示手持式超声换能器的探头的自适应检测范围。

[0018] 为了采集超声图像,手持式超声换能器可以被布置在人类对象的表面上。如果是这种情况,则相机单元被配置为采集手持式超声换能器和人类对象的表面中在手持式超声换能器周围的周围区域的跟踪图像。跟踪图像可以是二维图像或三维图像。由于跟踪图像表示人类对象的表面的周围区域,因此跟踪图像还可以表示先前采集的人类对象的表面轮廓的轮廓图像的子部分。结果,处理单元可以被配置为执行跟踪图像相对于轮廓图像的配准,以便确定临时位置和/或取向信息。可以经由处理单元使用该临时位置和/或取向信息来确定被布置在人类对象的表面上的手持式超声换能器的位置和/或取向。

[0019] 因此,处理单元被配置为基于换能器模型在跟踪图像中识别手持式超声换能器,从而导出手持式超声换能器相对于人类对象的换能器姿态。在示例中,换能器姿态可以表示手持式超声换能器相对于人类对象的换能器位置和/或手持式超声换能器相对于人类对象的换能器取向。因此,通过使用轮廓图像、人类参考模型、换能器模型和跟踪图像,处理单元可以确定手持式超声换能器的实际换能器姿态。

[0020] 处理单元被配置为接收目标信号,所述目标信号至少间接表示经调整的模型的所述内部形态的扫描区域。在示例中,目标信号可以得自用户对设备的用户接口的输入。例如,设备可以包括用户输入接口。基于经由用户输入接口的用户输入,用户可以选择由经调整的模型的内部形态表示的内部器官。分别选择的内部器官可以是要被扫描的区域,因此可以表示经调整的模型的内部形态的扫描区域。可以基于用户输入来确定目标信号。因此,目标信号可以至少间接表示经调整的模型的内部形态的扫描区域。作为效果,目标信号可以包括其中必须经由手持式超声换能器扫描人类对象的信息。在另外的示例中,处理单元可以被配置为通过经由设备的接口访问另一设备(例如,服务器)来接收目标信号。

[0021] 处理单元被配置为基于目标信号、换能器模型和经调整的模型来确定手持式超声换能器相对于人类对象的目标姿态,使得得到检测范围与扫描区域的虚拟匹配。因此,当手持式超声换能器相对于人类对象被定位和/或被定向在目标姿态中时,手持式超声换能器的探头的检测范围将扫描人类对象的对应期望扫描区域。在示例中,当手持式超声换能器被布置在目标姿态处时,可以经由手持式超声换能器可靠地扫描感兴趣的人类对象的例如期望的内部器官。

[0022] 处理单元被配置为基于换能器姿态和目标姿态来确定引导信号,使得引导信号表示用于将手持式超声换能器从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。因此,引导信

号可以提供关于如何移动、旋转和/或定向手持式超声换能器的信息,使得手持式超声换能器将被布置在目标姿态中,在目标姿态中,手持式超声换能器被定位和/或被定向以可靠地扫描人类对象的期望扫描区域,特别是感兴趣的人类对象的内部器官被布置的地方。作为效果,被布置在目标姿态处的手持式超声换能器可以提供表示感兴趣的内部器官的超声图像的信号,这将增强随后的医学诊断。此外,相应的医学诊断可以具有更高的可靠性。

[0023] 作为更进一步的效果,基于引导信号,可以使得对手持式超声换能器具有更少操作经验的操作者能够利用手持式超声换能器来采集人类对象的期望区域的期望且可靠的超声图像。

[0024] 作为更进一步的效果,设备可以被配置为访问相应的任意的手持式超声换能器的任意的换能器模型。因此,设备可以提供如下的进一步的效果:任意的手持式超声换能器的操作者可以接收引导,以便将所述手持式超声换能器布置在目标姿态中,以便采集可靠性高的所期望的手持式超声图像。

[0025] 根据所述设备的示例性实施例,所述人类参考模型包括变形数据,所述变形数据表示所述虚拟人类对象的所述表面轮廓的变形与所述虚拟人类对象的所述内部形态得到的变形之间的关系,其中,所述处理单元被配置为基于所述变形数据来执行对所述人类参考模型的所述调整。在示例中,变形数据可以是统计数据。因此,可以对先前捕获的具有不同物理性质的多个人类对象的数据确定变形数据。因此,人类参考模型可以是统计模型。变形数据可以表示多个虚拟人类对象中的每个的表面轮廓以及多个虚拟人类对象的内部形态中的每个。变形数据还可以涉及表面轮廓中的每个与表面轮廓与其相关的相应的内部形态之间的函数关系的信息。因此,变形数据可以表示关于以下内容的信息:虚拟人类对象的内部形态将如何响应于被施加到所述虚拟人类对象的轮廓表面的变形(这可以在调整过程期间产生)而变形和/或调整,使得虚拟人类对象的轮廓表面与(实际的)人类对象的轮廓表面彼此适配。因此,也可以基于变形数据来确定所得到的经调整后的模型。

[0026] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备包括显示器,其中,所述设备被配置为基于所述引导信号经由所述显示器来图示至少一个图形元素,使得所述至少一个图形元素指示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的所述引导。在示例中,图形元素可以指箭头、符号和/或任何其他字符和/或标记。可以形成和/或设计至少一个图形元素,使得图示这样的图形元素将向手持式超声换能器的操作者提供关于如何移动和/或旋转手持式超声换能器以便达到手持式超声换能器的目标姿态的信息。因此,操作者可以接收用于移动和/或旋转手持式超声换能器的引导,以便扫描人类对象的期望区域,特别是人类对象的期望的内部器官。结果,遵循由至少一个图形元素提供的引导的操作者可以实现经由手持式超声换能器以高可靠性扫描人类对象的期望扫描区域,特别是期望的内部器官。作为效果,可以使得手持式超声换能器的有经验或甚至无经验的操作者能够扫描人类对象的所述期望扫描区域。

[0027] 在示例中,设备可以是移动电话或移动平板电脑。因此,设备可以包括显示器以及相机单元。在示例中,相机单元可以被布置在与显示器相对的外侧。因此,设备可以被配置为采集至少一幅跟踪图像并且以实时方式图示至少一个图形元素。作为效果,可以增强对设备的操纵。

[0028] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备包括光学投影器,特别是激光束

投影器,其中,所述设备被配置为基于所述引导信号经由所述光学投影器在所述人类对象的所述表面上图示至少一个图形元素,使得所述至少一个图形元素指示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的所述引导。在示例中,光学投影器可以被称为用于投射光的投影器或光投影器。在示例中,图形元素可以指箭头、符号和/或任何其他标记元素。在另外的示例中,至少一个图形元素可以被投射在手持式超声换能器旁边的人类对象的表面上,使得设备和/或手持式超声换能器的操作者可以在紧邻手持式超声换能器的附近区域接收相应的引导。作为效果,设备和/或手持式超声换能器的操作者不必分别中断对设备和/或手持式超声换能器的操纵。例如,如果操作者正在操作手持式超声换能器并且正在观察正被布置在人类对象的表面上的手持式超声换能器,则操作者将在相同的观察期间识别被投射在人类对象的表面上的至少一个图形元素,使得操作者能够遵循引导,以便将手持式超声换能器布置在目标姿态处。作为效果,被布置在目标姿态中的手持式超声换能器将允许采集人类对象的扫描区域的超声图像,特别是人类对象的期望的内部器官的超声图像。作为进一步的效果,可以经由手持式超声换能器来采集可靠的超声图像。

[0029] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备被配置为执行至少一次更新。对于每次更新,(1)所述输入单元被配置为:当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的所述表面上时,接收采集的(例如由相机采集的)所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域的另外的跟踪图像,作为更新的跟踪图像,并且(2)所述处理单元被配置为基于所述换能器模型在所述更新的跟踪图像中识别所述手持式超声换能器,从而导出所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的更新的换能器姿态。所述处理单元还可以被配置为基于所述目标姿态和先前更新的换能器姿态对所述引导信号更新至少一次,特别是在每次更新结束时对所述引导信号更新至少一次。作为效果,在每次更新另外的/新的跟踪图像之后更新引导信号。例如,如果操作者基于指示相应的引导的所图示的图形元素而改善手持式超声换能器的姿态,则后续采集的跟踪图像可以是“进一步的跟踪图像”。因此,可以执行对引导信号的更新。另外,更新的引导信号可以经由相应的更新的图形元素而引起操作者的注意。在示例中,设备被配置为基于更新的引导信号经由显示器来图示至少一个更新的图形元素。结果,操作者可以接收反馈以便随后改善手持式超声换能器的姿态,特别是直到手持式超声换能器被布置在目标姿态中为止。在示例中,设备可以被配置为当手持式超声换能器已经达到目标姿态时经由显示器将特殊图形元素图示为图形元素。结果,操作者将接收关于以下内容的信息:手持式超声换能器的当前姿态可以使得手持式超声换能器能够采集人类对象的扫描区域的可靠和/或期望的超声图像,特别是人类对象的期望的内部器官。

[0030] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备被配置为访问包括多个不同的换能器基本模型的换能器数据集,每个换能器基本模型表示相关联的手持式超声换能器的表面轮廓和所述相关联的手持式超声换能器的探头的检测范围,其中,所述设备被配置为接收换能器选择信号,所述换能器选择信号指示所述多个不同的换能器基本模型中的一个,并且其中,所述设备被配置为将由所述换能器选择信号指示的换能器基本模型选择为所述换能器模型。在示例中,换能器数据集可以指这样的数据集。在示例中,换能器选择信号可以指这样的信号。在示例中,设备可以包括被配置为接收换能器选择信号的接口。接口可以

是通信接口。替代地和/或额外地,设备可以包括用户输入接口,该用户输入接口被配置为至少间接接收换能器选择信号。在另外的示例中,设备可以包括存储器,该存储器存储换能器数据集。替代地和/或额外地,设备可以被配置为从不同的设备,特别是从服务器访问换能器数据集。为此目的,设备可以特别包括另外的接口,该另外的接口被配置为建立到另外的设备,特别是服务器的信号连接,以便访问换能器数据集。在示例中,不同的换能器基本模型可以涉及不同种类和/或类型的手持式超声换能器。

[0031] 作为效果,设备可以被配置为与不同种类和/或类型的手持式超声换能器协作。在示例中,取决于在特定实例中用于被布置在人类对象的表面上以便采集超声图像的手持式超声换能器的类型和/或模型,可以使用换能器选择信号将相应的换能器基本模型选择为换能器模型。结果,能够在跟踪图像中识别相应的手持式超声换能器。作为进一步的效果,可以确定手持式超声换能器相对于人类对象的可靠的换能器姿态。作为效果,可以经由换能器选择信号来选择用于特定情况的换能器模型。

[0032] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备包括输入面板,所述输入面板能够由所述设备的所述显示器或显示器形成,其中,所述输入面板和所述处理单元被配置为基于所述输入面板的外部操作来确定所述换能器选择信号。在示例中,显示器可以是触摸屏。因此,触摸屏可以形成这样的显示器并且还可以形成输入面板。输入面板还可以被称为设备的接口或设备的用户输入接口。

[0033] 在示例中,输入面板的外部操作可以指在显示器上在显示器的特定表面区处的触摸操作和/或用户输入,在显示器的特定表面区处指示要选择的换能器基本模型。因此,操作者可以经由输入面板选择所指示的基本模型中的一个,使得可以在换能器选择信号中至少间接得到相应的选择。在示例中,显示器可以图示换能器基本模型的列表,其中,操作者选择所述列表中的一个项目,引起对相应的换能器基本模型的选择,从而得到相应的换能器选择信号,使得所选择的换能器基本模型可以形成换能器模型。在此之后,该换能器模型可以用于例如在跟踪图像中识别手持式超声换能器。作为效果,设备可以被配置为与不同种类和/或类型的手持式超声换能器和/或相应的换能器模型协作。

[0034] 在示例中,设备可以被配置为控制显示器,使得在显示器上指示多个换能器基本模型的至少一个子集。在示例中,在显示器上指示换能器基本模型的子集的列表或所有换能器基本模型的列表。因此,操作者可以通过触摸列表的相应项目来选择所指示的换能器基本模型中的一个。基于此,显示器和/或处理单元可以被配置为确定相应的换能器选择信号。

[0035] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备包括输入接口,所述输入接口被配置为接收表示换能器模型的换能器模型信号。在示例中,处理单元可以被配置为经由输入接口访问,优选接收换能器模型信号并且因此访问,优选接收相应的换能器模型。在示例中,输入接口可以由电缆端口形成。因此,设备可以经由电缆端口被连接到另一设备(例如,手持式超声换能器),以便接收换能器模型信号。然而,设备的电缆端口可以被连接到另一设备(例如,服务器),以便接收换能器模型信号。电缆端口可以被配置为可释放地连接到另一设备。例如,电缆端口可以被临时连接到另一设备。在接收到换能器模型信号之后,可以断开电缆端口。在另外的示例中,输入接口可以被形成为无线电接口。无线电接口可以被配置为建立到另一设备(例如,服务器或手持式超声换能器)的信号连接。作为效果,换能器模

型可以经由输入接口和/或相应的换能器模型信号被传输到处理单元。作为进一步的效果,设备可以被配置为与任意的手持式超声换能器协作,这是因为可以经由输入接口接收和/或访问相应的换能器模型。

[0036] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备包括输入接口,所述输入接口被配置为接收所述换能器选择信号。在示例中,输入接口可以与如前所述的输入接口相同,或者可以由另一接口形成。在示例中,换能器选择信号可以指这样的信号。在另外的示例中,换能器选择信号可以表示关于某个手持式超声换能器的识别信息,例如其模型号和/或表征相应的手持式超声换能器的其他数据。结果,处理单元可以被配置为根据换能器选择信号和/或基于换能器选择信号来选择换能器模型。在示例中,换能器选择信号可以从另外的设备,特别是服务器和/或手持式超声换能器被传输到输入接口。因此,手持式超声换能器可以被配置为将换能器选择信号传输到设备的输入接口。结果,可以可靠地识别被布置在人类对象的表面上的并且经由跟踪图像被捕获的手持式超声换能器。换句话说,换能器选择信号和所得到的换能器模型可以用于识别目的。

[0037] 根据所述设备的示例性实施例,所述输入接口被配置为建立到所述手持式超声换能器的信号连接,使得能从手持式超声换能器接收所述换能器模型信号或所述换能器选择信号。作为效果,设备可以从手持式超声换能器接收换能器模型信号或换能器选择信号。可以以类似的方式从先前的解释中获得进一步的效果和/或结果。

[0038] 设备的输入接口可以由无线电接口或电缆端口形成。手持式超声设备还可以包括相关联的输入接口,其中,该接口被称为另外的输入接口。手持式超声换能器的另外的接口可以由电缆端口或无线电接口形成。作为效果,信号连接可以分别被称为电缆链路连接或无线电链路连接。

[0039] 在示例中,设备和/或手持式超声换能器可以被配置为在预定义的时间段(特别是短时间段)内建立设备的输入接口与手持式超声换能器(特别是手持式超声换能器的另外的输入接口)之间的信号连接。该时间段足以传输换能器模型信号和/或换能器选择信号。在此之后,可以中断和/或断开信号连接。结果,在此之后可以非常灵活地操纵手持式超声换能器。

[0040] 在示例中,手持式超声换能器可以特别是在短时间段内被连接到设备的输入接口,以便经由换能器选择信号传输其识别信息(例如,其模型号)并且/或者经由传感器模型信号传输换能器模型。信号连接可以是USB连接、蓝牙连接或无线连接,特别是无线LAN连接。其他信号连接也可能是不可见的。

[0041] 作为进一步的效果,设备可以从任意的手持式超声换能器接收换能器模型信号或换能器选择信号。因此,设备可以用于和/或可以被配置为与任意的手持式超声换能器协作,特别是在所有手持式超声换能器的制造商之间协作。

[0042] 根据所述设备的另外的示例性实施例,所述设备包括所述输入接口或输入接口,所述输入接口或输入接口被配置为接收来自所述手持式超声换能器的超声信号,其中,超声信号表示超声图像,所述超声图像由手持式超声换能器采集并且图示人类对象的形态片段,其中,处理单元被配置为更新经调整的模型,使得由更新的经调整的模型表示的内部形态适配到人类对象的形态片段,其中,处理单元被配置为基于目标信号、换能器模型和更新的经调整的模型来更新手持式超声换能器相对于人类对象的目标姿态,从而得到检测范围

与扫描范围的虚拟匹配,其中,处理单元被配置为基于换能器姿态和更新的目标姿态来更新引导信号。

[0043] 超声信号可以指这样的信号。

[0044] 作为效果,设备(特别是处理单元)可以经由表示人类对象的实际形态区段的超声图像的超声信号来接收实际的人类对象的另外的信息,特别是关于其形态的信息。因此,可以经由所解释的更新来考虑该信息,以便改善更新的模型和/或改善目标姿态。结果,处理单元可以更新引导信号,以便为手持式超声换能器的操作者提供用于将手持式超声换能器从当前换能器姿态朝向目标姿态移动和/或旋转的更加改善的引导。在示例中,设备可以被配置为基于更新的引导信号经由显示器来更新对至少一个图形限制的图示。可以使用光学投影器来代替显示器。

[0045] 在示例中,设备的输入接口可以由被配置为接收超声信号的设备的另外的输入接口形成。然而,替代地,所述输入接口可以被形成和/或被集成在先前关于设备所讨论的至少一个输入接口中。

[0046] 根据本发明的第二方面,提供了一种用于为手持式超声换能器提供引导的系统。所述系统包括手持式超声换能器,特别是如前所述的手持式超声换能器。所述系统还包括根据本发明的第一方面和/或根据前述实施例和/或示例中的一个的设备。所述系统的所述手持式超声换能器被配置为被布置在人类对象的表面上。所述手持式超声换能器和所述设备被配置为将所述引导信号从所述设备传输到所述手持式超声换能器。所述手持式超声换能器包括输出单元,特别是具有光学器件和/或声学器件的输出单元。所述手持式超声换能器被配置为基于所述引导信号经由所述输出单元来指示所述引导。

[0047] 应当理解,这里不再重复参考设备和/或手持式超声换能器提供的所有解释、示例、特征、效果和/或优点,但是所有上述示例、解释、特征、效果和/或优点都旨在以类似的方式被提供用于系统。

[0048] 作为效果,可以引导手持式超声换能器的操作者在何处布置手持式超声换能器和/或如何定向手持式超声换能器,以便以高可靠性和/或高质量扫描人类对象的期望扫描区域。

[0049] 在示例中,可以经由手持式超声换能器的输出单元来图示至少一个图形引导元素,以便图示针对手持式超声换能器的操作者的引导。

[0050] 在示例中,手持式超声换能器包括用于基于引导信号来输出至少一个图形引导元素的光学器件和/或声学器件。在示例中,手持式超声换能器包括用于基于引导信号来图示至少一个图形引导元素(例如,箭头)的显示器。

[0051] 作为效果,手持式超声换能器的操作者可以根据至少一个图形引导元素来移动和/或旋转手持式超声换能器,使得实际换能器姿态将与目标姿态相匹配,即使操作者不是操纵手持式超声换能器的专家也是如此。结果,可以以高可靠性实现对人类对象的期望扫描区域的扫描。

[0052] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于确定引导信号的方法。所述方法包括以下步骤:

[0053] a) 例如经由设备的相机单元来提供至少间接采集的人类对象的表面轮廓的轮廓图像;

[0054] b) 例如经由所述设备的处理单元来访问人类参考模型,其中,所述人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓、所述虚拟人类对象的内部形态,以及所述虚拟人类对象的表面轮廓与所述虚拟人类对象的内部形态之间的关系;

[0055] c) 例如经由所述处理单元来调整所述人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由所述经调整的模型表示的表面轮廓适配到所述人类对象的表面轮廓;

[0056] d) 例如经由所述处理单元来访问换能器模型,其中,所述换能器模型表示手持式超声换能器的表面轮廓以及所述手持式超声换能器的探头的检测范围;

[0057] e) 当所述手持式超声换能器被布置在所述人类对象的表面上时,例如经由所述相机单元来提供所述手持式超声换能器和所述人类对象的所述表面中在所述手持式超声换能器周围的周围区域的跟踪图像;

[0058] f) 例如经由所述处理单元并且基于所述换能器模型在所述跟踪图像中识别所述手持式超声换能器,从而导出所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的换能器姿态;

[0059] g) 例如经由所述处理单元来接收目标信号,其中,所述目标信号至少间接表示所述经调整的模型的所述内部形态的扫描区域;

[0060] h) 例如经由所述处理单元并且基于所述目标信号、所述换能器模型和所述经调整的模型来确定所述手持式超声换能器相对于所述人类对象的目标姿态,从而得到所述检测范围与所述扫描区域的虚拟匹配;并且

[0061] i) 例如经由所述处理单元并且基于所述换能器姿态和所述目标姿态来确定引导信号,使得所述引导信号表示用于将所述手持式超声换能器从所述换能器姿态移动和/或旋转到所述目标姿态的引导。

[0062] 关于步骤的顺序,请注意以下内容:步骤a)可以在步骤b)之前执行或者在步骤c)之前执行。步骤b)可以在步骤c)之前执行。步骤c)可以在步骤d)或步骤e)之前执行。步骤d)可以在步骤e)之前执行。因此,步骤d)甚至可以在步骤a)、b)或c)之前执行。步骤e)可以在步骤f)之前执行。步骤f)可以在步骤i)之前执行。步骤g)可以在步骤h)之前执行。步骤h)可以在步骤i)之前执行。

[0063] 应当理解,这里不再重复参考设备和/或手持式超声换能器提供的所有解释、示例、特征、效果和/或优点,本发明的方法可以旨在被配置为执行设备被配置为执行的方法的步骤。因此,虽然先前是参考设备和/或手持式超声换能器而提供了上述示例、解释、特征、效果和/或优点,但是所有上述示例、解释、特征、效果和/或优点也可以旨在以类似的方式被提供用于根据本发明的第三方面和/或以下的示例性方法实施例中的至少一个的方法。

[0064] 在示例中,在步骤a)中提供:经由设备的相机单元来至少间接采集人类对象的表面轮廓的轮廓图像;

[0065] 在示例中,在步骤e)中提供:当手持式超声换能器被布置在人类对象的表面上时,例如经由相机单元来采集手持式超声换能器和人类对象的表面中在手持式超声换能器周围的周围区域的跟踪图像。

[0066] 根据该方法的示例性实施例,该方法包括步骤j.1):基于引导信号经由设备的显示器来图示至少一个图形元素,使得至少一个图形元素指示用于将手持式超声换能器从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。

[0067] 根据该方法的另外的示例性实施例,该方法还包括步骤j.2):基于引导信号经由设备的投影器在人类对象的表面上图示至少一个图形元素,使得至少一个图形元素指示用于将手持式超声换能器从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。

[0068] 根据该方法的另外的示例性实施例,该方法还包括步骤:

[0069] k) 执行至少一次更新;其中,对于每次更新,当手持式超声换能器被布置在人类对象的表面上时,经由相机单元来采集手持式超声换能器和人类对象的表面中在手持式超声换能器周围的周围区域的另外的跟踪图像,从而得到更新的跟踪图像。并且例如基于换能器模型经由处理单元在更新的跟踪图像中识别手持式超声换能器,从而导出手持式超声换能器相对于人类对象的更新的换能器姿态;并且

[0070] 1) 例如基于目标姿态和先前更新的换能器姿态经由处理单元对引导信号更新至少一次,特别是在步骤k)中执行的每次更新结束时对引导信号更新至少一次。

[0071] 根据该方法的另外的示例性实施例,其中,步骤d)包括以下子步骤:

[0072] d.1) 特别是例如经由处理单元来访问包括多个不同的换能器基本模型的换能器数据集,每个换能器基本模型表示相关联的手持式超声换能器的表面轮廓以及相关联的手持式超声换能器的探头的检测范围;

[0073] d.2) 特别是例如经由处理单元来接收换能器选择信号,该换能器选择信号指示多个不同的换能器基本模型中的一个;以及

[0074] d.3) 特别是例如经由处理单元将由换能器选择信号指示的换能器基本模型选择为换能器模型。

[0075] 根据该方法的另外的示例性实施例,该方法还包括以下步骤:

[0076] m) 例如经由手持式超声换能器来采集人类对象的形态区段的超声图像;

[0077] n) 将超声信号从手持式超声换能器传输到设备,其中,超声信号表示超声图像;

[0078] o) 例如经由处理单元来更新经调整的模型,使得由更新的经调整的模型表示的内部形态适配到人类对象的形态节段;

[0079] p) 例如经由处理单元并且基于目标信号、换能器模型和更新的经调整的模型来更新手持式超声换能器相对于人类对象的目标姿态,从而得到检测范围与扫描区域的虚拟匹配;以及

[0080] q) 例如经由处理单元基于换能器姿态和更新的目标姿态来更新引导信号。

[0081] 根据该方法的另外的示例性实施例,该方法还包括步骤:

[0082] r) 基于更新的引导信号来更新至少一个图形元素的图示。

[0083] 根据本发明的第四方面,提供了一种用于控制如上所述的设备的计算机程序单元,所述计算机程序单元当由所述处理单元运行时适于执行根据本发明的方法。

[0084] 根据本发明的第五方面,提供了一种存储有程序单元的计算机可读介质,所述程序单元当由处理单元运行时适于执行本发明的方法。

[0085] 根据本发明的另外的方面,提供了一种用于确定引导信号的设备。该设备优选涉及移动式设备,例如,移动平板电脑。该设备包括相机单元、显示器和处理单元。经由相机单元来采集人类对象的表面的三维轮廓图像。可以通过经由相机单元采集多幅二维图片并在此之后基于多幅二维图像确定三维轮廓图像来执行对三维轮廓图像的采集。由处理单元来执行对三维轮廓图像的确定。设备的显示器和处理单元可以被配置为显示人类对象的表面

的轮廓图像。结果,设备的操作者可以检查轮廓图像是否图示人类对象的期望表面区域。该设备还包括存储器。存储器存储人类参考模型。可以先前经由该设备的输入接口从服务器或从手持式超声换能器访问人类参考模型。为此目的,可以配置和/或形成输入接口,以便分别建立到服务器或手持式超声换能器的信号连接。人类参考模型在统计上表示虚拟人类对象。特别地,人类参考模型通过其表面轮廓、其内部形态以及其表面轮廓与其内部形态之间的关系函数来表示虚拟人类对象。可以经由先前采集的不同人类对象的数据来确定人类对象模型。虚拟人类对象可以例如表示先前从多个人类对象采集的数据的算术平均值。因此,人类参考模型可以用作参考模型。在实践中,通常情况是由人类参考模型表示的表面轮廓不会立即适配到人类对象的表面轮廓。因此,处理单元被配置为调整人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由经调整的模型表示的表面轮廓适配到(真实的)人类对象的表面轮廓,其中,先前已经经由相机单元从(真实的)人类对象采集了轮廓图像。因此,必须将由人类参考模型表示的表面轮廓变形以适配到实际的人类对象的表面轮廓。相应的变形可以至少是处理单元被配置为执行的调整的部分。由于(现在由经调整的模型所表示的)经调整的表面轮廓,对内部形态的类似调整必须以类似的方式执行。因此,处理单元被配置为调整“整个”人类参考模型以便接收经调整的模型。在这种背景下,应当注意,对人类参考模型的调整还将涵盖和/或涉及对由人类参考模型表示的内部形态的调整。该调整可以基于人类参考模型的表面轮廓与内部形态之间的函数关系。因此,如果由人类参考模型表示的表面轮廓经受调整,特别是变形,则函数关系可以提供关于如何调整内部形态的信息。因此,经调整的模型表示经分别调整的表面轮廓、经分别调整的内部形态以及所述表面轮廓与所述内部形态之间的关系。换句话说,经调整的模型虚拟地表示人类对象的表面轮廓并且虚拟地表示人类对象的内部形态。此外,相机单元被配置为当所述图像被标注为跟踪图像时采集人类对象的另外的图像。如果手持式超声换能器被布置在人类对象的表面上,则采集该人类对象的图像。结果,跟踪图像图示了在人类对象的表面前方的手持式超声换能器。换句话说,跟踪图像图示了手持式换能器和手持式超声换能器周围的人类对象的表面的区域。处理单元被配置为在跟踪图像中识别手持式超声换能器。为此目的,处理单元可以访问换能器模型。换能器模型可以被存储在设备的存储器中。可以预先经由输入接口从服务器或这样的手持式超声换能器访问换能器模型。换能器模型优选表示手持式超声换能器的表面轮廓。因此,可以基于换能器模型和跟踪图像来执行对手持式超声换能器的识别。此外,跟踪图像中图示的人类对象的表面的手持式超声换能器周围的区域可以被配准在人类对象的轮廓图像中,使得处理单元能够据此确定手持式超声换能器相对于人类对象的位置和/或取向。结果,处理单元被配置为确定手持式超声换能器相对于人类对象的换能器姿态(位置和/或取向)。在实践中,手持式超声换能器要被布置在人类对象的表面上,以便扫描人类对象的期望扫描区域。扫描区域可以涉及人类对象的内部器官。因此,设备的操作者和/或手持式超声换能器的操作者可以经由设备的显示器和/或设备的用户输入接口来选择扫描区域和/或内部器官。在示例中,设备的显示器可以是触控显示器。在这种情况下,可以经由显示器虚拟地图示经调整的模型的内部形态。另外,经由处理单元和触控显示器,设备可以被配置为接收用户输入(例如,在显示器的图示期望的位置处的触摸操作),以便确定至少间接表示经调整的模型的内部形态的扫描区域的目标信号。基于(至少间接表示期望扫描区域的)目标信号,处理单元被配置为确定手持式超声换能器相对于人类对象的目标姿态,

使得以目标姿态被定位和/或被定向的手持式超声换能器将被布置为扫描人类对象的期望扫描区域(特别是期望的内部器官)。因此,如果操作者将手持式超声换能器布置在目标姿态中,则可以从人类对象的扫描区域(特别是内部器官)采集期望和/或可靠的超声图像。因此,设备的处理单元还被配置为基于手持式超声换能器的目标姿态和实际换能器姿态来确定引导信号。通常,实际换能器姿态不是目标姿态会导致姿态误差。为了减小换能器姿态与目标姿态之间的这种姿态误差,处理单元被配置为确定引导信号,使得引导信号表示用于将手持式超声换能器从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导的引导信号。例如,引导信号可以表示(每个)手持式超声换能器分别必须移动和/或旋转的方向箭头、距离和/或角度,以便从作为起始姿态的换能器姿态达到目标姿态。例如,可以在设备的显示器上图示所述方向、距离和/或角度。此外,诸如箭头之类的引导元素可以被显示在设备的显示器上,以便向操作者图示如何改变手持式超声换能器的位置和/或取向。替代地和/或额外地,可以建立设备与手持式超声换能器之间的信号连接,使得引导信号能够被传输到手持式超声换能器。手持式超声换能器可以被配置为基于引导信号来光学地和/或声学地输出信号或符号,特别是图示至少一个引导元素。例如,手持式超声换能器可以包括闪电单元,特别是箭头形式的闪电单元,取决于引导信号,闪电单元被突出显示。例如,如果目标姿态在手持式换能器的实际换能器姿态的左侧,则可以突出显示图示和/或指示建议向左移动手持式超声换能器的LED箭头。

[0086] 参考下文描述的实施例,本发明的这些方面和其他方面将变得明显并且得到阐明。

## 附图说明

[0087] 下面将参考以下附图来描述本发明的示例性实施例:

[0088] 图1示意性地图示了设备的第一实施例以及处于第一位置的手持式超声换能器的第一示例。

[0089] 图2示意性地图示了设备的第一实施例以及处于第二位置的手持式超声换能器的第一示例。

[0090] 图3示意性地图示了设备的第二实施例以及手持式超声换能器的第一示例。

[0091] 图4示意性地示出了设备的显示器的屏幕的示例性图示。

[0092] 图5示意性地图示了根据本发明的系统的实施例。

[0093] 图6示意性地图示了根据本发明的方法的实施例。

## 具体实施方式

[0094] 图1示意性地图示了用于确定引导信号的设备2。此外,图1示意性地图示了人类对象10和手持式超声换能器14。手持式超声换能器14被布置在人类对象10的表面22上。手持式超声换能器14的探头18指向人类对象10。为了将手持式超声换能器14布置在人类对象的表面22上,手持式超声换能器14(特别是其探头18)可以被直接或间接布置在人类对象10的表面22上。手持式超声换能器的探头18与检测范围16相关联。检测范围16优选是手持式超声换能器14的探头18提供的并且优选从人类对象10反射的超声辐射的范围,使得反射的辐射可以由手持式超声换能器14的探头18来检测。因此,检测范围16可以涉及与手持式超声

换能器14的探头18相关联的、能够执行超声检测的范围。

[0095] 手持式超声换能器14优选由移动式手持式超声换能器14形成。因此,手持式超声换能器可以是无电线的。因此,手持式超声换能器14相对于人类对象10的表面22可以进行非常灵活的定位和/或定向。结果,通常只有专业医学人员才可以经由手持式超声换能器14进行超声检查来获得可靠的超声图像结果。为了克服该缺点,设备2优选被配置为确定表示用于移动和/或旋转手持式超声换能器14的引导的引导信号,使得特别是没有经验的操作者能够操纵手持式超声换能器14来可靠地扫描人类对象10的期望扫描区域24。

[0096] 该设备包括输入单元和处理单元6。优选地,设备2还包括显示器26。设备2的输入单元被配置为接收至少间接采集的人类对象的表面轮廓的轮廓(8)图像。例如,提供相机单元4以至少间接采集人类对象10的表面8的轮廓图像。特别是在设备2由移动式平板电脑形成的情况下,相机单元4可以包括二维相机。经由2D相机,可以采集人类对象10的表面8的多幅二维图像。基于这些二维图像,相机单元4(特别是与处理单元6的组合)可以确定人类对象10的表面轮廓8的轮廓图像(优选确定为三维图像或深度图像)。因此,间接采集人类对象10的表面轮廓8的轮廓图像可以包括:采集多幅二维图像,并且基于所述多幅二维图像来确定轮廓图像。然而,相机单元4可以替代地和/或额外地包括三维相机。该三维相机可以被配置为直接采集人类对象10的表面轮廓8的三维轮廓图像。

[0097] 处理单元6被配置为访问人类参考模型。该模型可以指数据模型或人类参考数据模型。设备2可以包括存储器单元28。存储器单元28可以存储人类参考模型。因此,处理单元6可以被配置为访问存储器单元28以便访问人类参考模型。替代地和/或额外地,设备2可以包括接口30。接口30还可以被称为接口单元或通信单元。处理单元6可以被配置为经由接口30特别是从服务器或从手持式超声换能器14访问人类参考模型。为此目的,可以分别建立接口30与服务器或手持式超声换能器14之间的信号连接。信号连接可以是永久信号连接或临时建立的信号连接。

[0098] 人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓、虚拟人类对象的内部形态以及虚拟人类对象的表面轮廓与虚拟人类对象的内部形态之间的关系。因此,人类参考模型可以充当参考模型。期望调整人类参考模型,使得虚拟人类对象的表面轮廓与先前采集的人类对象10的表面轮廓8的轮廓图像相适配和/或相匹配。作为这种适配和/或匹配流程的结果,由人类参考模型表示的内部形态将得到相应的调整。在示例中,由人类参考模型表示的内部形态表示虚拟人对象的至少一个内部器官、骨架的至少部分和/或血管系统的至少部分。因此,由人类参考模型表示的内部形态可以表示虚拟人类对象的解剖结构。调整人类参考模型,使得经调整的模型的表面轮廓适配到人类对象10的表面轮廓,这将得到经调整的模型的相应调整的内部形态,使得经调整的模型的内部形态将表示人类对象10的内部形态的估计结果。换句话说,处理单元6被配置为调整人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由经调整的模型表示的表面轮廓适配到人类对象10的表面轮廓。如前所述,对人类参考模型执行调整会引起对整个人类参考模型执行调整而得到经调整的模型。结果,类似的调整将影响内部形态。经调整的模型可以表示表面轮廓(其适配到人类对象的表面轮廓)、调整的内部形态以及经调整的表面轮廓与其经调整的内部形态之间的关系。作为效果,经调整的模型可以提供对人类对象10的内部解剖结构的位置和/或取向的良好估计,从外部或从人类对象10的表面轮廓8的轮廓图像看不见人类对象10的内部解剖结构的位置和/或取向。例

如,经调整的模型可以编码人类对象10的表面轮廓8与内部器官的位置和/或形状之间的典型统计关系。因此,经调整的模型可以提供用于提供内部器官的形状和/或位置的可能预测的基础。

[0099] 相机单元4还被配置为当手持式超声换能器14被布置在人类对象10的表面22上时采集手持式超声换能器14和人类对象10的表面22中在手持式超声换能器14周围的周围区域20的跟踪图像。在这种背景下,可以注意到,(先前采集的)人类对象10的表面轮廓8的轮廓图像优选表示在手持式超声换能器14未被布置在人类对象10的表面22上时人类对象10的表面轮廓8。

[0100] 另外,处理单元6被配置为访问换能器模型。换能器模型可以是数据模型。换能器模型可以被存储在设备2的存储器单元28上。替代地或额外地,可以经由接口30来访问换能器模型。因此,可以经由接口30从服务器或从手持式超声换能器14访问换能器模型。关于信号连接,所有相应的解释、示例和/或效果也可以旨在以类似的方式被提供用于该信号连接。

[0101] 换能器模型表示手持式超声换能器14的表面轮廓12以及手持式超声换能器14的探头18的检测范围16。因此,换能器模型可以向处理单元6提供关于手持式超声换能器14的表面轮廓12的信息,该信息在跟踪图像中被图示出。

[0102] 因此,处理单元6还被配置为基于换能器模型在跟踪图像中识别手持式超声换能器14,从而导出手持式超声换能器14相对于人类对象10的换能器姿态。跟踪图像图示了人类对象10的表面22中在手持式超声换能器14周围的周围区域20。因此,可以关于轮廓图像对所述周围区域20执行配准。此外,可以在跟踪图像中识别手持式超声换能器14。因此,处理单元6可以基于这些信息被配置为确定手持式超声换能器14相对于人类对象10的换能器姿态。换能器姿态可以涉及手持式超声换能器14相对于人类对象10的位置和/或取向。

[0103] 此外,换能器模型表示手持式超声换能器14的探头18的检测范围16。关于图1,处理单元6可以被配置为基于手持式超声换能器14的换能器姿态和检测范围16来确定经由手持式超声换能器14对人类对象10的哪个部分进行扫描。从图1能够看出,检测范围16可以被布置在期望扫描区域24下方,其中,应当在期望扫描区域24处扫描人类对象10。为了确定检测范围16是否与期望扫描区域24相匹配,处理单元6可能需要关于扫描区域24的信息。

[0104] 因此,处理单元6被配置为接收目标信号,该目标信号至少间接表示经调整的模型的内部形态的扫描区域24。由于先前确定了经调整的模型以便与人类对象10相匹配,因此扫描区域24很可能也表示人类对象10的内部形态的扫描区域。为了简单起见,假设是匹配的。因此,扫描区域24可以指人类对象以及经调整的模型。可以经由接口30向处理单元6提供目标信号。替代地或额外地,显示器26可以是触摸屏。操作者能够经由触摸触摸屏向处理单元6提供输入信号,其中,输入信号表示目标信号或者可以提供用于确定目标信号的基础。例如,可以将经调整的模型的内部形态至少部分地显示在触摸屏(显示器26)上,使得操作者能够选择特定的内部器官。基于该选择,可以经由处理单元6来确定目标信号。

[0105] 处理单元6被配置为基于目标信号、换能器模型和经调整的模型来确定手持式超声换能器14相对于人类对象的目标姿态,使得实现检测范围16与扫描区域24的虚拟匹配。因此,如果操作者将手持式超声换能器14布置在目标姿态中,则手持式超声换能器14的检测范围16将匹配或捕获人类对象的扫描区域24。这在图2中示例性地图示出。然而,手持式

换能器14优选被保持在操作者的手中。因此,期望向操作者提供关于如何改变手持式超声换能器14的位置和/或取向的信息,使得手持式超声换能器14将扫描人类对象10的期望扫描区域24。为此目的,处理单元6被配置为基于换能器姿态和目标姿态确定引导信号,使得引导信号表示用于将手持式超声换能器14从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导的引导信号。在示例中,引导信号可以表示用于在任意方向上移动手持式超声换能器14和/或用于使手持式超声换能器14绕任意轴(特别是绕与手持式超声换能器14相关联的一个轴)旋转的引导。

[0106] 图4示例性地图示了显示器26的屏幕截图。设备2可以被配置为基于引导信号经由显示器26来图示至少一个图形元素32,使得至少一个图形元素32指示用于将手持式超声换能器14从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。

[0107] 从图1和图2的概要可以看出,引导信号应当表示手持式超声换能器14的向上移动。结果,设备2可以经由显示器26图示向上指向的箭头,如图4中示例性地示出的。因此,操作者可以接收向上移动手持式超声换能器14的引导,以便将手持式超声换能器14从图1所示的换能器姿态朝向针对手持式超声换能器14的目标姿态移动,如图2中示例性地图示的。如果手持式超声换能器14达到目标姿态,则可以经由手持式超声换能器14执行对扫描区域24的扫描。

[0108] 如能够从图3示例性地获得的,设备2可以包括投影器34,特别是激光束投影器。设备2可以被配置为基于引导信号经由投影器34将至少一个图形元素32光学地图示在人类对象的表面22上,使得至少一个图形元素34指示用于将手持式超声换能器14从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。图形元素可以以与图4所示的图形元素32类似的方式形成。因此,箭头可以经由投影器34被投射在表面22上。作为效果,手持式超声换能器14的操作者可以接收信息以向上移动手持式超声换能器14,从而实现实际换能器姿态与目标姿态的匹配。

[0109] 此外,设备2可以包括声学输出器件,例如,扬声器。设备2可以被配置为基于引导信号经由扬声器来输出声学信号(例如,合成的预定语音),使得声学信号指示用于将手持式超声换能器从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。

[0110] 关于图4所示的图形元素,该图形元素32可以给手持式超声换能器14的操作者提供更为定性的信息而不是定量的信息。因此,操作者可以将手持式超声换能器14向上移动一小段距离。该距离可能不足以实现实际换能器姿态与目标姿态的匹配。因此,期望为操作者提供在显示器26上和/或经由投影器34图示的多个后续图形元素32,使得操作者能够移动和/或旋转手持式超声换能器14,直到实现实际换能器姿态与目标姿态的期望匹配为止。因此,设备2可以被配置为更新引导信号和/或图形元素32的图示。

[0111] 在示例中,设备2被配置为执行至少一次更新,其中,对于每次更新,相机单元4被配置为当手持式超声换能器14被布置在人类对象的表面22上时采集手持式超声换能器14和人类对象10的表面22中在手持式超声换能器14周围的周围区域20的另外的跟踪图像,作为更新的跟踪图像,并且其中,处理单元6被配置为基于换能器模型在更新的跟踪图像中识别手持式超声换能器14,从而导出手持式超声换能器14相对于人类对象10的更新的换能器姿态。处理单元6还可以被配置为基于目标姿态和先前更新的换能器姿态对引导信号更新至少一次。在每次更新引导信号之后,设备2可以被配置为基于最后一次更新的引导信号来

更新至少一个图形元素32的图示,使得至少一个图形元素32指示用于将手持式超声换能器从更新的换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的更新的引导。

[0112] 在示例中,设备2被配置为访问换能器数据集。换能器数据集也可以被称为这样的数据集。换能器数据集可以被存储在设备2的存储器单元28上。替代地或额外地,可以经由接口30特别是从服务器访问换能器数据集。为此目的,可以经由接口30建立到服务器的永久或临时的信号连接。换能器数据集包括多个不同的换能器基本模型。换能器基本模型中的每个可以以与换能器模型类似的方式形成。然而,基本模型彼此不同。因此,换能器基本模型中的每个表示相关联的手持式超声换能器14的表面轮廓以及相关联的手持式超声换能器14的探头18的检测范围16。因此,换能器基本模型中的每个可以指另一实际的手持式超声换能器14,特别是不同类型的手持式超声换能器中的每个。

[0113] 设备2还被配置为接收换能器选择信号。换能器选择信号可以是这样的信号。设备2的接口30可以被配置为接收所述换能器选择信号。替代地和/或额外地,设备2可以包括输入面板,该输入面板可以由显示器26形成成为触摸屏。因此,输入面板和处理单元6可以被配置为基于输入面板的外部操作(例如,在触摸屏处的触摸)来确定换能器选择信号。例如,设备2可以被配置为控制显示器26,使得在显示器26上指示换能器基本模型的至少子集。操作者可以经由在显示器26上进行触摸来选择列表中的项目中的一个项目,因此可以选择由在显示器26上的列表项目处指示的相应的换能器基本模型表示的换能器中的一个。基于此,处理单元6可以被配置为确定相应的换能器选择信号。处理单元6还可以被配置为将由换能器选择信号指示的换能器基本模型选择为这样的换能器。作为效果,设备2可以被配置为与多个不同种类和/或类型的手持式超声换能器14中的每个协作。另外,如果先前已经从多个不同的换能器基本模型中选择了相应的换能器模型,则处理单元6因此能够在跟踪图像中识别任意的手持式超声换能器14。

[0114] 特别地,在包括多个不同的换能器基本模型的换能器数据集未被存储在存储器单元28上的情况下,设备2可以被配置为不同地接收换能器模型。例如,设备2可以被配置为经由接口30来接收换能器模型信号,其中,换能器模型信号表示换能器模型。因此,可以预先将换能器模型信号传输到设备2,以便将换能器模型存储在存储器单元28中。在此之后,处理单元6可以从存储器单元28访问相应的换能器模型,以便例如使用换能器模型在跟踪图像中识别手持式超声换能器14。

[0115] 在示例中,设备2的输入接口30被配置为建立到手持式超声换能器14的信号连接,使得能够从手持式超声换能器14接收换能器模型信号和/或换能器选择信号。在示例中,手持式超声换能器14可以包括(另外的)存储器单元,(另外的)存储器单元存储与相应的手持式超声换能器14相对应的换能器模型。因此,如果设备2将用于与相应的手持式超声换能器14协作,则可以至少临时建立信号连接,以便经由接口30将换能器模型信号传输到设备2,使得换能器模型能够被存储在设备2的存储器单元28中。类似地,可以建立信号连接以便将换能器选择信号传输到设备2,其中,换能器选择信号可以表示关于相应的手持式超声换能器14的信息,例如,其型号和/或任何其他识别号。因此,设备2可以基于所传输的例如指示相应的手持式超声换能器14的型号的换能器选择信号从多个不同的换能器基本模型中选择相应的换能器基本模型,使得所选择的换能器基本模型将形成换能器模型以用于进一步的目的。

[0116] 由于手持式超声换能器14通常可以被配置为扫描人类对象10的内部形态的至少部分,因此相应的信息可以用于改进经调整的模型,特别是由经调整的模型表示的内部形态。因此,经由手持式超声换能器14采集的超声图像可以被传输到设备2,以便随后改进经调整的模型,使得经调整的模型随后将更精确地估计人类对象10的实际内部形态。

[0117] 在示例中,设备2包括输入接口30,输入接口30被配置为接收来自手持式超声换能器14的超声信号。超声信号可以是这样的信号。超声信号可以表示由手持式超声换能器14采集的超声图像并且至少图示人类对象10的形态节段。设备2的处理单元6可以被配置为更新经调整的模型,使得由更新的经调整的模型表示的内部形态适配到人类对象10的形态节段。处理单元6还可以被配置为基于目标信号、换能器模型和更新的经调整的模型来更新手持式超声换能器14相对于人类对象10的目标姿态,从而得到检测范围与扫描区域的虚拟匹配。处理单元还可以被配置为基于换能器姿态和更新的目标姿态来更新引导信号。此外,设备2可以被配置为更新至少一个图形元素的图示。

[0118] 作为效果,由手持式超声换能器14采集的至少一幅超声图像可以充当用于执行对目标姿态的更新的基础,从而引起对引导信号的后续更新。另外,可以更新至少一个图形元素32的图示以向手持式超声换能器14的操作者提供关于如何移动和/或旋转手持式超声换能器14的最新信息,从而实现实际换能器姿态与更新的目标姿态之间的匹配。

[0119] 图5示意性地图示了用于为手持式超声换能器14提供引导的系统36的示例。系统36包括手持式超声换能器14和设备2。应当理解,这里不再重复参考这样的设备2和/或这样的手持式超声换能器14提供的所有示例、效果和/或解释,系统36可以旨在包括如上所述的设备2和/或手持式超声换能器14。因此,参考设备2和/或手持式超声换能器14提供的所有上面提供的示例、解释、效果和/或优点也可以旨在由系统36来实施。因此,手持式超声换能器14被配置为被布置在人类对象10的表面22上。手持式超声换能器14和设备2被配置为将引导信号从设备2传输到手持式超声换能器14。为此目的,可以建立设备2与手持式超声换能器14之间的信号连接38。在示例中,可以经由设备2与手持式超声换能器14之间的电缆连接来提供信号连接38。可以建立设备2的接口30与手持式超声换能器14的另外的接口40之间的电缆连接。代替电缆连接,可以建立设备2的接口30与手持式超声换能器14的接口40之间的无线电信号连接。手持式超声换能器包括输出单元42,特别是具有光学器件和/或声学器件的输出单元。手持式超声换能器14被配置为基于引导信号经由输出单元42来指示引导。因此,手持式超声换能器14可以经由输出单元42(特别是经由光学器件)来指示如何移动和/或旋转手持式超声换能器14,使得操作者能够实现实际换能器姿态与目标姿态之间的匹配。

[0120] 图6示意性地图示了用于确定引导信号的方法44的示例。方法44包括以下步骤:

[0121] 在第一步骤a)中,经由设备2的相机单元4来至少间接采集人类对象10的表面轮廓的轮廓图像。

[0122] 在第二步骤b)中,经由设备2的处理单元6来访问人类参考模型,其中,人类参考模型表示虚拟人类对象的表面轮廓、虚拟人类对象的内部形态以及虚拟人类对象的表面轮廓与虚拟人类对象的内部形态之间的关系。

[0123] 在第三步骤c)中,经由处理单元6来调整人类参考模型,从而得到经调整的模型,使得由经调整的模型表示的表面轮廓适配到人类对象10的表面轮廓。

[0124] 在第四步骤d)中,经由处理单元6来访问换能器模型,其中,换能器模型表示手持式超声换能器14的表面轮廓以及手持式超声换能器14的探头18的检测范围。

[0125] 在第五步骤e)中,当手持式超声换能器14被布置在人类对象10的表面22上时,经由相机单元4来采集手持式超声换能器14和人类对象10的表面22中在手持式超声换能器14周围的周围区域20的跟踪图像。

[0126] 在第六步骤f)中,经由处理单元6并且基于换能器模型在跟踪图像中识别手持式超声换能器14,从而导出手持式超声换能器14相对于人类对象的换能器姿态。

[0127] 在第七步骤g)中,经由处理单元6来接收目标信号,其中,目标信号至少间接表示经调整的模型的内部形态的扫描区域24。

[0128] 在第八步骤h)中,经由处理单元6并且基于目标信号、换能器模型和经调整的模型来确定手持式超声换能器14相对于人类对象10的目标姿态,从而得到检测范围16与扫描区域24之间的虚拟匹配。

[0129] 在第九步骤i)中,经由处理单元6并且基于换能器姿态和目标姿态来确定引导信号,使得引导信号表示用于将手持式超声换能器14从换能器姿态移动和/或旋转到目标姿态的引导。

[0130] 根据本发明的另外的示例,提供了一种计算机程序单元,所述计算机程序单元在由处理单元运行时适于执行上述方法。

[0131] 根据本发明的另外的示例,提供了一种存储有程序单元的计算机可读介质,所述程序单元在由处理单元运行时适于执行上述方法。

[0132] 在本发明的另一示例性实施例中,提供了一种计算机程序或计算机程序单元,其特征在于,其适于在适当的系统上运行根据前述实施例中的一个实施例的方法的步骤。

[0133] 因此,计算机程序单元可以被存储在计算机单元中,该计算机程序单元也可以是本发明的实施例的部分。该计算单元可以适于执行或引起对上述方法的步骤的执行。此外,该计算单元可以适于操作上述装置的部件。该计算单元能够适于自动操作和/或运行用户的命令。计算机程序可以被加载到数据处理器的的工作存储器中。因此,可以装备数据处理器来执行本发明的方法。

[0134] 本发明的该示例性实施例覆盖从一开始就使用本发明的计算机程序,以及借助于将现有程序更新转换为使用本发明的程序的计算机程序二者。

[0135] 另外,计算机程序单元能够提供所有必要步骤以完成如上所述的方法的示例性实施例的流程。

[0136] 根据本发明的另外的示例性实施例,提出了一种计算机可读介质,例如,CD-ROM,其中,该计算机可读介质具有被存储于所述计算机可读介质上的计算机程序单元,所述计算机程序单元由前面的章节所描述。计算机程序可以被存储和/或被分布在合适的介质上,例如,与其他硬件一起或作为其他硬件的部分供应的光学存储介质或固态介质,但是也可以以其他形式分布,例如,经由互联网或其他有线或无线的电信系统分布。

[0137] 然而,计算机程序也可以存在于网络(如万维网)上,并且能够从这样的网络被下载到数据处理器的的工作存储器中。根据本发明的另外的示例性实施例,提供了用于使计算机程序单元可用于下载的介质,所述计算机程序单元被布置为执行根据本发明的先前描述

的实施例中的一个实施例的方法。

[0138] 必须注意,本发明的实施例是参考不同主题来描述的。尤其地,一些实施例是参考设备来描述的,而其他实施例是参考方法来描述的。然而,除非另有说明,本领域技术人员将从上文推断出,除了属于一种主题的特征的任意组合之外,涉及不同主题的特征之间的任意组合也被认为在本申请中得到公开。然而,所有的特征都能够被组合来提供多于特征的简单加合的协同效应。

[0139] 虽然已经在附图和前面的描述中详细图示和描述了本发明,但是这样的图示和描述应当被认为是图示性或示例性的,而非限制性的。本发明不限于所公开的实施例。本领域技术人员通过研究附图、公开内容以及从属权利要求,在实践请求保护的发明时能够理解并实现对所公开的实施例的其他变型。

[0140] 在权利要求中,“包括”一词不排除其他元件或步骤,并且词语“一”或“一个”不排除多个。单个处理单元或其他单元可以实现在权利要求中记载的若干项的功能。虽然某些措施被记载在互不相同的从属权利要求中,但是这并不指示不能有利地使用这些措施的组合。权利要求中的任何附图标记都不应被解释为对范围的限制。

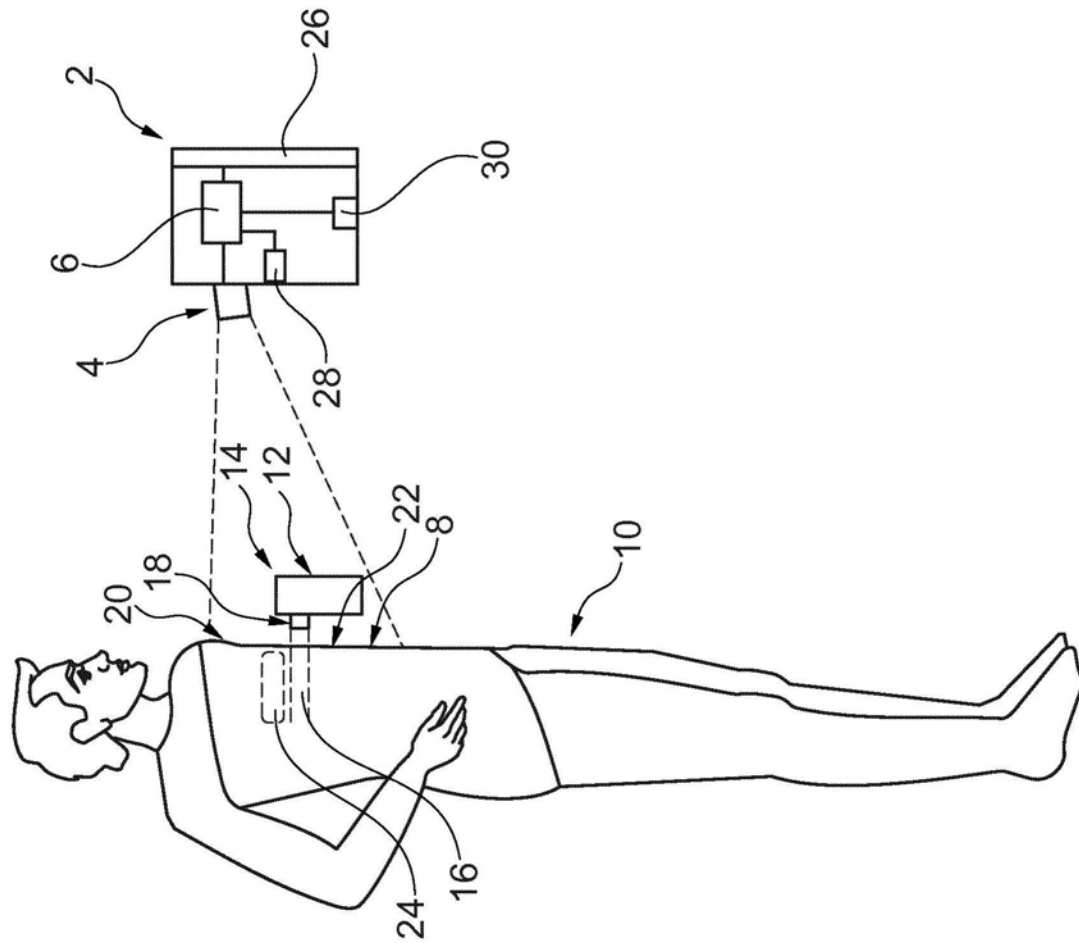


图1

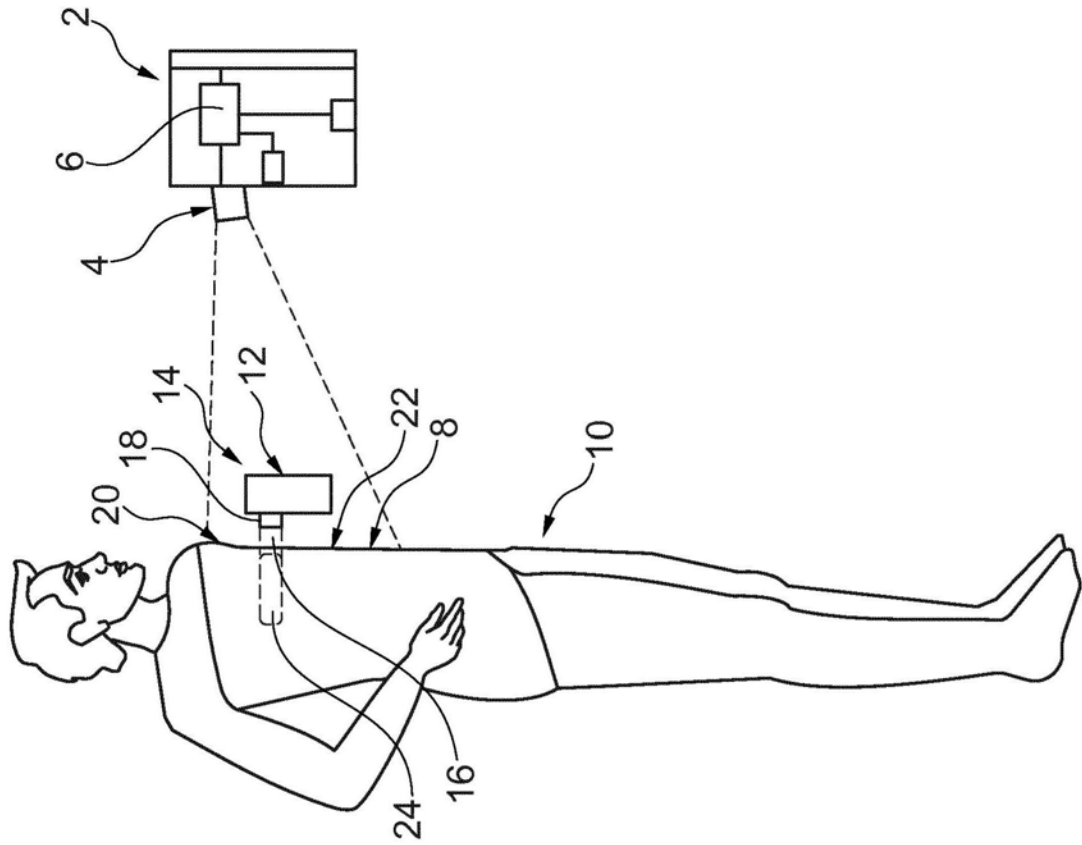


图2

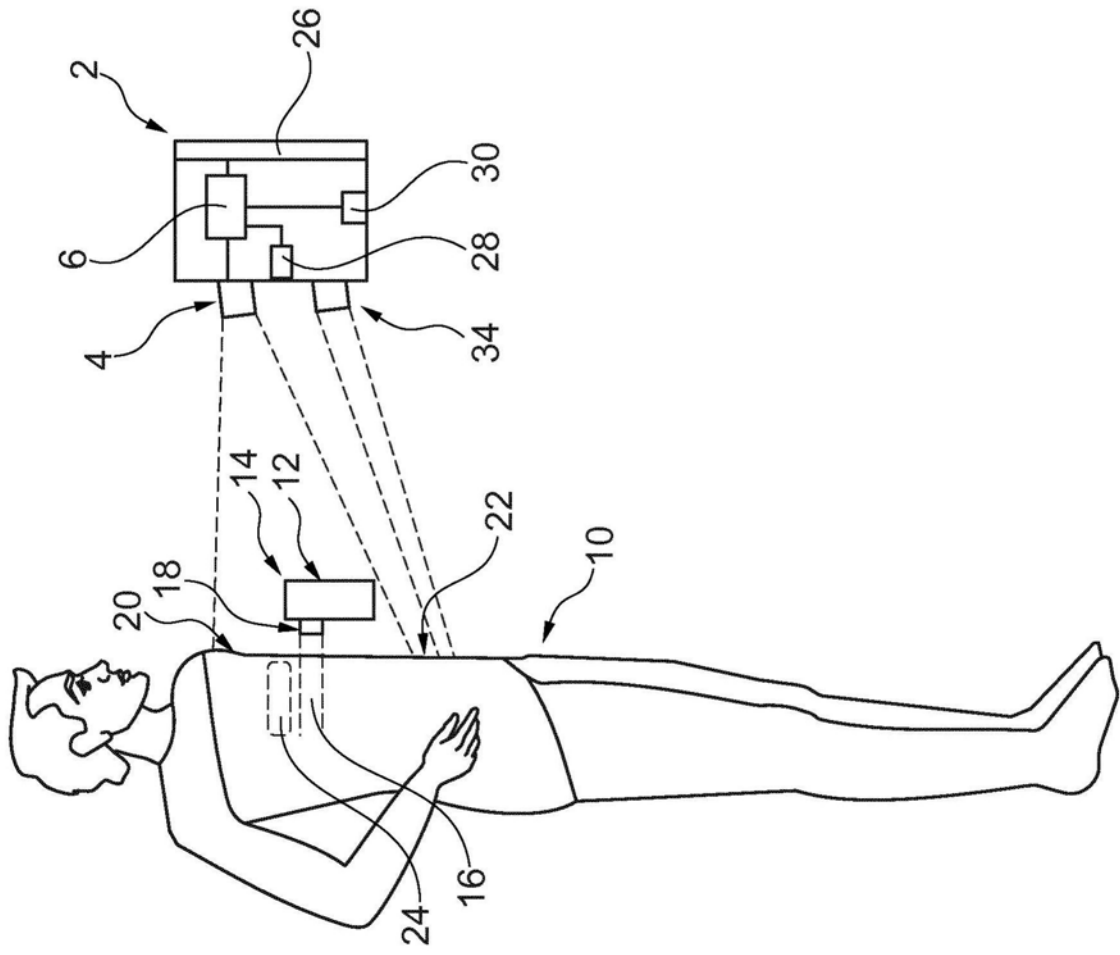


图3

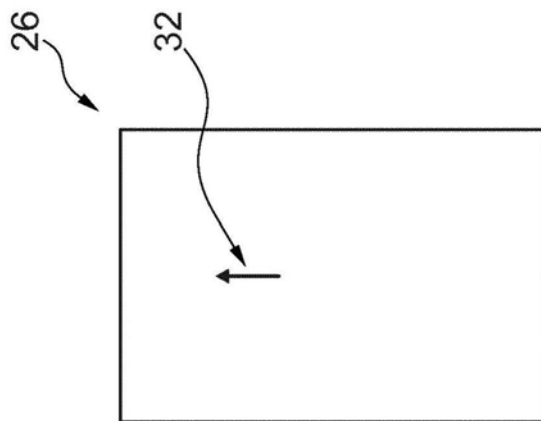


图4

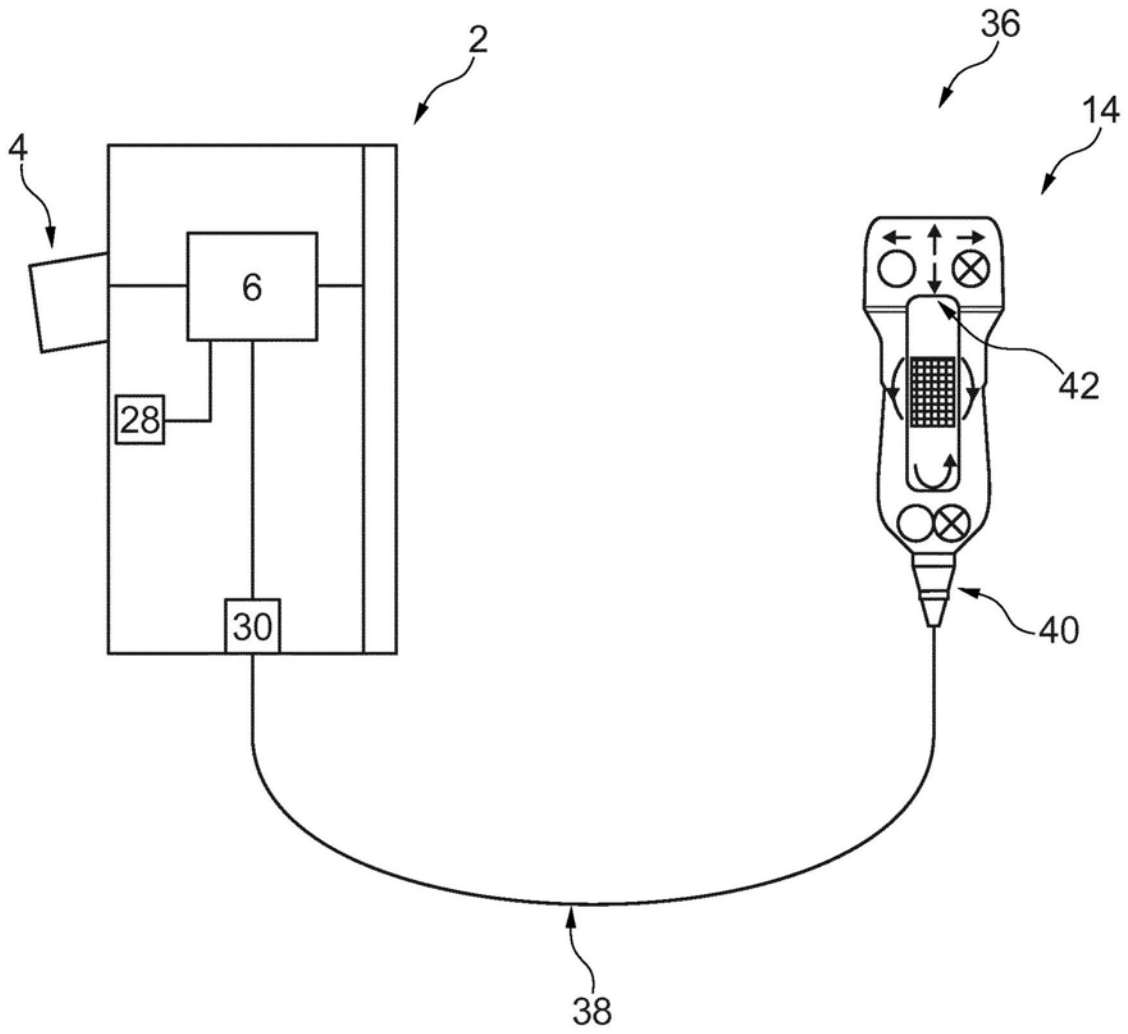


图5

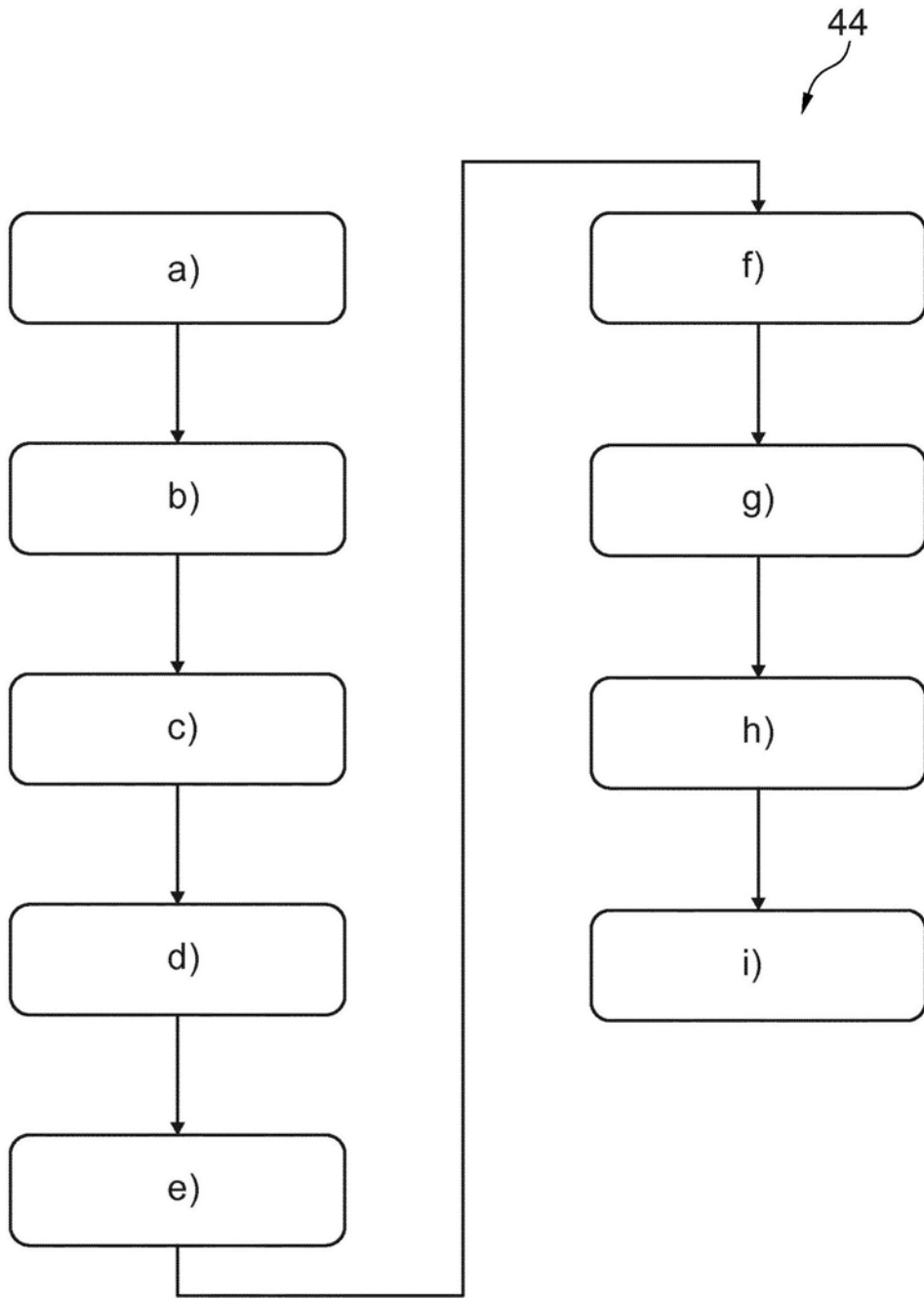


图6

专利名称(译)	确定引导信号和用于为手持式超声换能器提供引导的系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN110418610A</a>	公开(公告)日	2019-11-05
申请号	CN201880018364.9	申请日	2018-03-16
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦有限公司		
[标]发明人	J塞内加 C洛伦茨 H A维施曼 S克吕格尔		
发明人	J·塞内加 C·洛伦茨 H-A·维施曼 S·克吕格尔		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B5/0035 A61B5/0077 A61B8/4263 A61B8/4427 A61B8/4438 A61B8/4472 A61B8/4477 A61B8/462 A61B8/463 A61B8/5238 A61B8/56 G01S15/899 G16H30/40 G16H40/63 G16H40/67 A61B8/4411 A61B8/461 A61B8/5207 A61B8/5261		
代理人(译)	刘兆君		
优先权	2017168978 2017-05-02 EP 62/472005 2017-03-16 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明涉及用于提供引导信号的设备和方法。设备优选涉及移动式设备，例如，移动平板电脑。设备包括输入单元、显示器和处理单元。经由输入单元来提供人类对象的表面的三维轮廓图像，例如由相机采集图像。设备还包括存储器。存储器存储人类参考模型，人类参考模型在统计上表示虚拟人类对象。在实践中，通常情况是由人类参考模型表示的表面轮廓不会立即适配到人类对象的表面轮廓。因此，处理单元被配置为调整人类参考模型，从而得到经调整模型，使得由经调整模型表示的表面轮廓适配到(真实的)人类对象的表面轮廓。此外，图像被采集为在人类对象前面的手持式超声换能器的所谓的跟踪图像。处理单元被配置为在跟踪图像中识别手持式超声换能器并且基于此来确定换能器姿态。在实践中，手持式超声换能器将以目标姿态被布置在人类对象的表面上，以便扫描人类对象的期望扫描区域。扫描区域可以涉及人类对象的内部器官。基于实际换能器姿态和期望的目标姿态，处理单元被配置为确定引导信号，该引导信号指示如何移动和/或旋转手持式超声换能器以达到期望的目标姿态。

