



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102348416 A

(43) 申请公布日 2012. 02. 08

(21) 申请号 201080011035. 5

(22) 申请日 2010. 01. 15

(30) 优先权数据

61/145, 710 2009. 01. 19 US

12/625, 885 2009. 11. 25 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 09. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2010/021280 2010. 01. 15

(87) PCT申请的公布数据

W02010/083469 EN 2010. 07. 22

(71) 申请人 超声医疗设备公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 詹姆斯·汉密尔顿

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 周靖 郑霞

(51) Int. Cl.

A61B 8/08 (2006. 01)

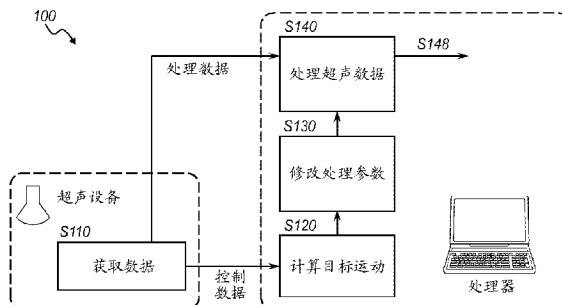
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 13 页

(54) 发明名称

使用目标运动计算的动态超声处理

(57) 摘要

用于转换超声数据的系统和方法包括获取超声数据, 从数据计算目标运动, 修改处理参数, 根据处理参数处理超声数据, 以及输出所处理的超声数据。系统和方法此外可以包括数据质量度量的计算, 数据质量度量可以另外地或可选地与目标运动一起使用以修改处理参数。



1. 一种用于转换超声数据的方法,包括:
获取超声数据;
从所收集的超声数据计算目标运动;
使用与所计算的目标运动相关的参数输入来修改处理参数;
根据所述处理参数处理与所获取的超声数据相关的超声数据;以及
输出所处理的超声数据。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中处理的步骤包括从所获取的超声数据形成超声图像,再采样超声图像,以及进行时间处理。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中所述时间处理包括时间积分的过程。
4. 根据权利要求2所述的方法,还包括从所计算的目标运动计算数据质量度量(DQM),其中所述参数输入包括所述DQM。
5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述参数输入包括所计算的目标运动。
6. 根据权利要求4所述的方法,其中计算目标运动的步骤包括进行散斑跟踪。
7. 根据权利要求1所述的方法,还包括从所计算的目标运动计算数据质量度量(DQM),其中所述参数输入包括所述DQM。
8. 根据权利要求7所述的方法,其中所述参数输入包括所计算的目标运动。
9. 根据权利要求7所述的方法,其中计算目标运动的步骤包括进行散斑跟踪。
10. 根据权利要求7所述的方法,其中所述参数输入此外包括所计算的目标运动,并且其中修改处理参数的步骤包括使用所计算的目标运动来修改第一处理参数并且使用所述DQM来修改第二处理参数。
11. 根据权利要求10所述的方法,其中所述第一参数在所述超声数据的所述处理期间影响用于再采样超声图像的再采样系数,并且所述第二参数在所述超声数据的所述处理期间影响所述图像处理过程。
12. 根据权利要求1所述的方法,其中计算目标运动的步骤包括进行散斑跟踪。
13. 根据权利要求12所述的方法,包括在散斑跟踪期间从交叉校正计算数据质量度量(DQM),其中所述DQM是数据质量指数(DQI)。
14. 根据权利要求13所述的方法,还包括根据所述DQI对数据分类。
15. 根据权利要求14所述的方法,其中根据所述DQI对数据分类的步骤包括区分开具有不同的DQI值的像素以及根据所述区分来确定对所述像素的处理。
16. 根据权利要求1所述的方法,其中处理的步骤包括处理所获取的超声数据。
17. 根据权利要求1所述的方法,其中处理的步骤包括处理所计算的目标运动数据。
18. 根据权利要求1所述的方法,还包括根据所输出的被处理的超声数据来修改外部设备,其中对超声数据的所述处理包括计算对所述外部设备的修改。
19. 根据权利要求1所述的方法,还包括在输出所述超声数据之前重复以下步骤:计算目标运动,修改处理参数并且处理所述超声数据。
20. 一种用于运用超声数据的系统,包括:
超声获取设备,其用于收集超声数据;
运动处理器,其从所述超声数据计算目标运动;以及
数据处理器,其从来自所述运动处理器的计算确定处理参数并且处理由所述超声获取

设备提供的所述超声数据。

21. 根据权利要求 20 所述的系统,还包括用于输出所处理的超声数据的输出设备。

22. 根据权利要求 20 所述的系统,其中所述运动处理器此外产生数据质量度量 (DQM),并且所述数据处理器使用所述 DQM 来确定所述处理参数。

使用目标运动计算的动态超声处理

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2009 年 1 月 19 日提交的美国临时申请第 61/145,710 号的利益,其通过引用被全部并入。

技术领域

[0003] 本发明大体上涉及医学超声处理领域,并且更具体地涉及用于在医学超声场中的动态处理的新的和有用的系统和方法。

[0004] 附图的简要说明

[0005] 图 1 是动态超声处理的优选方法的流程图;

[0006] 图 2 是优选的方法的处理步骤的各个子步骤的流程图;

[0007] 图 3A、3B 和 3C 是使用数据质量度量的动态处理的各种优选的实施方案的流程图;

[0008] 图 4A 和 4B 是使用迭代处理的可选方法的流程图;

[0009] 图 5A 和 5B 是控制外部目标的优选方法的流程图;

[0010] 图 6A 和 6B 是处理超声运动数据的优选实施方案的流程图;

[0011] 图 7 是动态超声处理的优选系统的示意图;以及

[0012] 图 8A 和 8B 是基于数据质量度量的过滤的示例性的图像,其分别示出了在过滤之前所关注的区域的平均速度曲线和示出了在过滤出具有小于 0.9 的数据质量指数的像素之后的平均速度曲线。

[0013] 优选实施方案的描述

[0014] 以下的对本发明的优选实施方案的描述并不是用来将本发明限制于这些优选的实施方案,而更确切地是使本领域的任何技术人员能够实现和使用本发明。

[0015] 1. 超声数据的动态处理

[0016] 如图 1 所示,优选实施方案的动态超声处理的方法 100 包括获取超声数据 (S110), 计算目标运动 (S120), 修改处理参数 (S130) 以及处理超声数据 (S140)。方法 100 起作用来在到第二形式的数据的转换(处理)中使用从最初形式的数据(例如原始超声数据)提取的运动信息。方法 100 优选地使用目标运动计算来修改数据处理。此外,方法 100 可以包括在动态处理期间使用数据质量度量(DQM)。所获取的数据可以是直接的或缓冲的,并且数据的形式可以是孔径、波束形成的或任何合适的形式。可选地,目标运动计算和数据处理可以每个使用超声数据的不同源或形式。

[0017] 步骤 S110 包括获取数据,以及更具体地,获取超声数据。步骤 S110 优选地包括收集数据和准备数据的子步骤。收集数据的步骤起作用来例如从超声换能器或存储原始超声数据的设备收集原始超声数据。原始超声数据可以由原始超声数据的实数的或复数的、经解调的或频移的(例如基带数据)或任何合适的表示来表示。准备数据起作用来进行预处理,以将原始数据转换为合适的形式,例如亮度模式(B模式)、运动模式(M模式)、多普勒或超声数据的任何其他合适的形式。所获取的数据可以可选地作为原始超声数据留下,

或所获取的数据可以可选地以准备好的数据格式从外部设备收集。此外,预波束形成的或后波束形成的数据可以被获取。所获取的数据可以描述任何合适的区域(一维、二维或三维)或所检查的材料任何合适的几何描述。所获取的数据优选地来自超声设备,但是可以可选地是对运动敏感的任何合适的的数据获取系统。所获取的数据可以可选地由中间设备例如数据存储单元(例如硬盘驱动器)、数据缓冲器或任何合适的设备提供。所获取的数据优选地作为处理数据和控制数据来输出。处理数据优选地是将在步骤 S140 中被处理的数据。控制数据优选地在运动计算中使用并且用于处理参数控制。处理数据和控制数据优选地以相同的格式,但是可以可选地以上文描述的变化形式。

[0018] 包括计算目标运动的步骤 S120 起作用来分析所获取的数据以探测组织运动、探针运动和 / 或影响所获取的数据的任何其他运动。目标运动优选地包括影响所获取的数据的任何运动,例如组织运动、组织变形、探针运动和 / 或任何合适的运动。所测量的运动可以是组织速度、位移、加速度、应变、应变率或探针、组织运动或组织变形的任何合适的特征的测量。目标运动优选地使用原始超声数据来计算,但是可以可选地使用超声数据的任何合适的形式。在不同的时间获取的至少两个数据集(例如数据图像)优选地用于计算一维、二维或三维运动。散斑跟踪优选地被使用,但是可选地,可以使用多普勒处理、块匹配、交叉相关处理、横向波束调制(lateral beam modulation)和 / 或任何合适的方法。此外运动测量可以使用组织运动的模型来改进和改善。目标运动(或运动数据)优选地在步骤 S130 中的处理参数的修改中被用作参数输入,但是可以可选地或额外地被直接地用在处理步骤 S140 中。

[0019] 如上文提到的,散斑跟踪是通过跟踪作为从被扫描的目标的超声干涉和反射的结果的超声散斑的核心(部分)的位置来实现的运动跟踪方法。超声散斑的图样在小的运动上非常相似,这允许跟踪散斑核心随时间推移在搜索窗(或区域)内的运动。搜索窗优选地是核心被预期在其内找到的窗,假定有正常的组织运动。优选地,搜索窗还取决于超声数据的帧率。较小的搜索窗可以按较快的帧率使用,假定有相同的组织速度。核心的尺寸影响运动测量的分辨率。例如,较小的核心将导致较高的分辨率。来自散斑跟踪的运动可以使用各种算法例如绝对差和(SAD)或标准化交叉相关来计算。

[0020] 包括修改处理参数的步骤 S130 起作用来利用目标运动计算来增强或改进数据处理。滤波器或信号处理操作的系数或控制参数优选地根据与步骤 S120 中计算的目标运动相关的参数输入来调整。更优选地,所计算的目标运动被用作参数输入以修改处理参数。参数输入可以另外地或可选地包括其他信息,例如在下文更详细地讨论的数据质量度量。步骤 S130 可以包括变化形式,取决于数据处理应用。例如,数据处理可以包括使用散斑跟踪的组织运动计算。在这种情况下,窗优选地被增加尺寸,并且对于在静态组织的区域中的散斑跟踪的情况,搜索区域减小。相反地,数据窗优选地被减小尺寸,并且对于在移动的或变形的组织的区域中的散斑跟踪,搜索区域增大。运动控制的数据处理的另一个实例是图像帧配准(image frame registration)。在这种情况下,运动估计可以被用于再采样和排列(aligned)B 模式或原始数据样本,用于改进的滤波、平均或任何合适的信号处理。图像再采样系数优选地被调整以提供帧配准。作为另一个实例,参数输入可以确定用于例如在再采样超声图像时处理超声数据的系数,或可选地,新的坐标系。所修改的处理参数可以另外地在以下应用中使用:各种算法——包括彩色血流(二维多普勒)、B 模式、M 模式和图像扫描转

换——的空间和时间采样；用于彩色血流和多普勒处理的壁滤波；时间和空间滤波器编程（例如滤波器响应截止）；散斑跟踪窗尺寸、搜索尺寸、空间和时间采样；设置散斑抑制算法的参数；和 / 或任何合适的应用。

[0021] 包括处理超声数据的步骤 S140 起作用来转换所获取的数据以用于超声成像、分析或任何其他合适的目的。处理的步骤优选地帮助图像特征的探测、测量和 / 或可视化。在超声数据的处理完成之后，方法优选地继续进行以输出处理数据（即所转换的数据）（S148）。所输出的数据可以被用于任何合适的操作，例如被存储、显示、传递到另一个设备或任何合适的用途。处理的步骤可以是任何合适的处理任务，例如空间或时间滤波（例如用于多普勒成像和彩色血流成像的壁滤波）、求和、加权、排序、分类、再采样或其他过程，并且可以为了任何合适的应用而被设计。优选地，步骤 S140 使用在步骤 S110 中获取的数据以及在步骤 S130 中修改的参数。作为实例，目标运动数据（在步骤 S120 中被计算的）可以被用于在步骤 S130 中自动地识别或区分开目标特征例如区分开血液和组织。根据情况，速度、应变或应变率计算或任何合适的计算可以被优化以仅以所关注的目标特征为目标。例如，应变计算可以忽略与血液相关联的超声数据，作为提高组织变形测量的精确度的方式。超声数据可以是原始超声数据（例如 RF 数据）或其他合适的形式的数据，例如被转换为合适的形式（即预处理）的原始数据。步骤 S140 优选地在数据正在被获取时实时地对超声数据执行，但是可以可选地离线地或远程地对所保存或缓冲的数据执行。如图 2 中所示的，步骤 S140 优选地包括以下子步骤：形成超声图像（S142），再采样超声图像（S144），并且进行时间处理（S146）。S140 的处理步骤可以优选地以任何合适的顺序执行，并且子步骤 S142、S144 和 S146 可以全部或部分地以任何合适的组合执行。

[0022] 包括形成超声图像的步骤 S142 起作用来从在步骤 S110 中获取的超声数据输出超声图像。来自步骤 S110 的超声数据优选地被转换为用于处理操作的格式。本步骤是可选的，并且例如在处理步骤基于原始超声数据的情况下不是必需的。超声图像优选地是超声数据或来源于超声信号的数据——包括原始超声数据（即射频（RF）数据图像）、B 模式图像（来自原始超声数据的幅值或包络探测的图像）、彩色多普勒图像、功率多普勒图像、组织运动图像（例如速度和位移）、组织变形图像（例如应变和应变率）或任何合适的图像——的任何空间表示。

[0023] 包括超声图像的再采样的步骤 S144 起作用来将基于运动数据的处理参数应用于超声数据的处理。再采样优选地是在空间上聚焦的，时间处理在步骤 S146 中发生，但是步骤 S144 和步骤 S146 可以可选地在实质上同一个步骤中实现。超声图像改善可以使用运动数据作为用于图像处理操作的滤波器来作出。例如，运动数据可以被用于识别具有高组织速度的区域，并且应用图像校正（锐化或聚焦）来解释图像中的由运动导致的失真。另外地或可选地，超声图像的再采样可以包括使用帧之间的空间转换的测量在空间上映射数据，以将数据映射到公共栅格。在空间上映射数据优选地包括通过将图像帧适应性地转换至公共空间基准帧来移动和另外地扭曲图像。这优选地与步骤 S146 的时间处理配合地使用以实现运动补偿的帧平均。

[0024] 包括进行时间处理的步骤 S146 起作用来应用连续的超声数据图像的基于时间的处理。时间处理优选地描述帧到帧（即时间序列）处理。此外，进行时间处理的步骤可以根据被目标运动计算控制的参数来执行。时间处理可以包括时间积分、加权求和（有限脉冲

响应 (FIR) 滤波) 以及帧群成员使用之前的时间处理输出的加权求和 (无限脉冲响应 (HR) 滤波)。帧平均的简单的方法由具有对于每个帧的恒定的加权的 FIR 滤波器描述。帧平均或持续性可以被用于抑制噪声。帧平均一般在假定没有运动的情况下进行。时间处理可以另外地利用在步骤 S144 中进行的的数据的空间映射, 以增强帧平均。例如, 使用以每秒 20 帧 (即 50ms 帧内时间) 获取数据的系统以及具有 100ms 的目标稳定时间 (即下层目标可以被考虑为是恒定的时间) 的目标, 仅两个帧可以被平均或处理而没有图像质量降级。使用帧之间的空间转换的测量, 数据可以在时间处理之前被映射至公共栅格, 以补偿目标运动, 提供较大的时间处理窗并且最终从信噪比增加提供改进的图像质量。在本实施例中, 假定在探针和目标运动被除去时目标稳定时间增加 10 倍 (至 1 秒)。现在, 20 帧可以被平均而没有降级, 将信噪比提高了大于 3 的倍数 (假定白噪声)。

[0025] 2. 使用数据质量度量的动态处理

[0026] 如图 3A-3C 中所示的, 第二优选的实施方案的方法 200 包括获取数据 (S210), 计算目标运动 (S220), 计算数据质量度量 (S225), 修改处理参数 (S230) 以及处理超声数据 (S240)。方法 200 起作用来使用数据质量度量作为分割和识别用于处理的数据的区别性度量。目标运动计算优选地被用作量化数据的质量的方式, 其可以被用于调整超声数据的处理参数。除了下文指出的以外, 获取数据的步骤 S210、计算目标运动的步骤 S220、修改处理参数的步骤 S230 和处理超声数据的步骤 S240 分别实质上相似于步骤 S110、S120、S130 和 S140。使用 DQM 的另外的步骤可以另外地与动态处理的方法的任何变化形式或另外的步骤例如对于上文的方法 100 所描述的那些步骤一起使用。

[0027] 包括计算目标运动的步骤 S220 起作用来分析所获取的数据以探测组织运动、探针运动和 / 或影响所获取的数据的任何其他运动。步骤 S220 优选地实质上相似于上文描述的步骤 S120, 但是步骤 S220 可以另外地有助于在步骤 S125 中计算数据质量度量。如下文解释的, 使用标准化交叉相关进行的散斑跟踪产生被称为数据质量指数 (DQI) 的可以被用作 DQM 的量。标准化交叉相关优选地通过在目标的变形之前和之后获取超声射频 (RF) 图像或信号来执行。然后, 图像的图像区域或窗使用交叉相关函数在两次获取之间被跟踪。交叉相关函数测量两个区域之间的相似性, 作为区域之间的位移的函数。相关函数的峰值幅值相应于最大化信号匹配的位移。该峰值优选被称为 DQI。

[0028] 包括计算数据质量度量的步骤 S225 起作用来通过确定反映数据的质量的值来帮助数据处理的优化。DQM 优选地涉及数据是有效的保证的水平。数据质量度量优选地对于每个样本、图像区域的样本的子集和 / 或形成 DQM 地图的每个像素来计算。DQM 优选地从与组织速度、位移、应变和 / 或应变率, 或更具体地, 峰值相关性、组织位移的时间和空间变化 (例如导数和方差)、相关幅值的空间和时间变化有关的计算获取。数据质量度量 (DQM) 优选地从散斑跟踪方法的参数计算, 并且更优选地是上文描述的 DQI。DQI 优选地在 0.0 至 1.0 的标度上表示, 其中 0.0 表示低质量数据, 而 1.0 表示高质量数据。然而, 可以使用任何合适的标度。与组织相关联的数据的 DQI 趋于具有比含有血液或噪声的区域中的数据高的值。如下文描述的, 这种信息可以在超声数据的处理中用于分割和信号识别。DQM 优选地在步骤 S230 中被用作参数输入以修改处理参数。DQM 可以被单独地使用以修改处理参数 (图 3A), DQM 可以与所计算的目标运动配合地使用以修改处理参数 (图 3B), 和 / 或 DQM 和运动信息可以被用于修改第一处理参数和第二处理参数 (图 3C)。

[0029] 包括修改处理参数的步骤 S230 起作用来利用目标运动计算和 / 或 DQM 以增强或改进数据处理。滤波器或信号处理操作的系数或控制参数优选地根据与在步骤 S220 中测量的目标运动和 / 或步骤 S225 的 DQM 相关的参数输入来调整。处理参数的修改可以直接地基于 DQM (图 3A) 和 / 或所计算的目标运动 (图 1)。处理参数的修改可以如在图 3B 中配合地或如在图 3C 中同时地 (例如单独地但是并行) 可选地基于处理参数的组合。

[0030] DQM 的使用优选地使多种方式能够控制数据的处理。例如, 测量例如 B 模式、速度、应变和应变率可以基于 DQM 来加权或分类 (过滤)。DQM 可以优选地被用于多种解释。DQM 可以被解释为数据的质量的量化评定。具有不足够高的质量的数据可以从超声数据过滤。作为实例, 对组织的一部分的超声导出的速度测量可能遭受噪声 (图 8a 中所示的)。在将速度测量过滤成仅包括具有高于 0.9 的 DQI 的测量之后, 噪声水平被减少并且测量改进了 (图 8b 中所示的)。DQM 可以可选地被解释为组织标识符。如上文提到的, DQI 可以被用于区分开目标——特别是血液和组织——的类型。因此, DQI 可以在处理超声数据时用于分割和信号或区域识别。作为一个应用的实例, DQM 或更具体地 DQI 可以被用于确定血液与心脏壁边界, 并且可以被用于自动地识别解剖结构或特征。处理操作还可以通过基于所识别的特征 (例如组织或血液) 选择性地执行处理任务来优化。例如, 当计算组织的应变率时, 具有血液的区域 (如由低 DQI 指示的) 可以在计算过程期间被忽略。处理操作例如散斑跟踪、测量速度、测量应变、测量应变率、改变坐标系或任何另外的操作在计算上是花费多的。此外, 较高帧率和较高分辨率成像要求更高的处理能力。根据组织类型使用 DQM 来分割超声数据或图像, 组织特定的处理操作可以被用于降低对在计算上花费多的过程的处理要求。在本变化形式中, 对所关注的的数据执行在计算上花费多的过程。较不关注的的数据可以接收不同的过程或较低分辨率的过程以减少计算成本。

[0031] 包括处理超声数据的步骤 S240 起作用来转换所获取的数据以用于超声成像、分析或任何其他合适的目的。超声数据的处理优选地使用在步骤 S230 中提供的被修改的处理参数。优选地, 步骤 S240 使用在步骤 S210 中获取的数据以及在步骤 S230 中修改的参数。在超声数据的处理完成之后, 方法优选地继续进行以输出被处理的数据 (即被转换的数据) (S248)。所输出的数据可以被用于任何合适的操作, 例如被存储、显示、传递到另一个设备或任何合适的用途。超声数据的处理可以包括多个子步骤, 如对于步骤 S140 描述的, 并且基于运动信息和 / 或 DQM 的所修改的处理参数可以被用于这些子步骤中的任何一个。如图 3C 中所示的, 处理超声数据的第一子步骤 (例如再采样超声图像) 可以被第一处理参数控制, 其中第一处理参数由所计算的目标运动确定。处理超声数据的第二子步骤 (例如图像处理) 可以被第二处理参数控制, 其中第二处理参数由 DQM 确定。

[0032] 3. 使用迭代的动态处理

[0033] 如图 4A 和 4B 中所示的, 方法 100 或 200 还可以包括迭代所处理的数据的步骤 S150 或 S250。步骤 S150 优选地在方法 100 中以与步骤 S250 在方法 200 中实现的实质上相同的方式实现。迭代所处理的数据起作用来重复处理步骤以改善最终的数据输出。计算目标运动、计算 DQM、修改处理参数、处理数据和 / 或另外的或可选的步骤优选地使用来自数据处理的输出作为输入数据 (优选地代替所获取的数据) 来重复。可选地, 输入数据本身可以基于来自处理超声数据 S140 的输出来修改。在本方法中, 所获取的数据或所获取的数据的处理优选地被修改至少一次, 但是任何数量的迭代可以可选地被执行。与目标运动的之前

的计算相比,迭代所处理的数据优选地改进目标运动的计算。因此,在方法 200 中,被改进的目标运动计算优选地改进数据处理步骤。DQM 信息可以另外地被用于确定对于超声数据的特定区域的处理操作。DQM 优选地被用于例如通过区别开组织和血液来确定较关注的区域和较不关注的区域。这可以被用于产生适应性分辨率超声图像。较高分辨率的处理优选地在较关注的区域中进行,而较低分辨率的处理在较不关注的区域中进行。

[0034] 4. 用于控制外部设备的动态处理

[0035] 如图 5A 和 5B 中所示的,动态超声处理的方法 100 或 200 可以可选地和 / 或另外地包括修改外部设备 (S160 或 S260)。步骤 S160 优选地在方法 100 中以与步骤 S260 在方法 200 中实现的实质上相同的方式实现。步骤 S160 优选地代替步骤 S140 使用 (例如步骤 S140 负责生成外部设备的修改指令),但是可以可选地与步骤 S140 并行地使用,可以依赖于来自步骤 S140 的结果,和 / 或与其他合适的步骤的任何合适的组合一起使用。此外,多个设备可以具有基于目标运动计算来修改的参数。步骤 S160 起作用来使用被目标运动测量控制的参数来控制设备。外部设备操作的参数优选地取决于组织运动计算,或可选地,多个参数可以取决于组织运动计算。在方法 200 的一个变化形式中,超声设备或探针的位置或操作优选地被修改以最大化 DQM,DQM 将优选地作为所获取的数据的质量的指示符。外部设备还可以与受试者例如患者或更具体地患者的组织交互。受试者还可以是由三维超声设备检查的组织。作为实例,步骤 S160 可以用于基于组织运动来选通第二诊断设备例如正电子发射断层扫描 (PET)、磁共振成像 (MRI) 或计算机断层扫描 (CT) 的数据获取,以减少基于运动的数据降级或使获取与生理事件 (例如呼吸或心脏运动) 同步。作为另一个实例,步骤 S160 可以在引导用于组织消融或加热的高强度聚焦超声 (HIFU) 时使用。波束形状和能量可以基于组织运动来改变以优化消融疗法。外部设备可以可选地是任何合适的医疗设备。

[0036] 5. 超声运动数据的动态处理

[0037] 在图 6A 和 6B 中所示的另一可选形式中,方法 100 或 200 可以包括从原始超声数据计算目标运动 (S170 或 S270)。步骤 S170 优选地在方法 100 中以与步骤 S270 在方法 200 中实现的实质上相同的方式实现。步骤 S170 起作用来计算超声运动数据以用作在步骤 S140 中使用的超声数据。超声运动数据优选地是组织速度、位移、加速度、应变、应变率或探针、组织运动或组织变形的任何合适的特征的测量。超声运动数据可以另外地或可选地是相关函数、匹配函数或多普勒群 (包) 数据。在本变化形式中,超声运动数据在步骤 S140 期间被用作超声数据。目标运动计算优选地使用散斑跟踪、多普勒、块匹配和 / 或任何合适的跟踪技术从超声数据获取。步骤 S170 优选地实质上相似于步骤 S120。在一个变化形式中,步骤 S120 和 S170 在同一步骤中执行,结果被用于修改处理参数并且作为待处理的超声数据。

[0038] 6. 用于动态处理的系统

[0039] 如图 7 中所示的,优选实施方案的系统 300 包括超声数据获取设备 310、运动处理器 320 和数据处理器 330。系统起作用来实质上实现上文的方法和变化形式。超声数据获取设备优选地是数据输入,但是可以可选地是超声换能器、模数转换器、数据缓冲器、数据存储设备、数据处理器 (用于格式化原始超声数据) 和 / 或可以作为超声数据源的任何合适的设备。运动处理器 320 起作用来从超声数据计算目标运动。运动处理器还可以计算 DQM,但是另外的设备可以可选地进行 DQM 计算。数据处理器起作用来使用目标运动信息和

/或 DQM 作为参数输入将超声数据变换为另一种形式的的数据,以确定处理参数。系统 300 可以可选地由任何合适的设备例如存储计算机可读指令的计算机可读介质实现。指令优选地由用于执行上文的动态地处理超声数据的方法的计算机可读部件执行。计算机可读介质可以被存储在任何合适的计算机可读介质例如 RAM、ROM、闪存、EEPROM、光学设备(例如 CD 或 DVD)、硬盘驱动器、软盘驱动器或任何合适的设备上。计算机可执行部件优选地是处理器,但是指令可以可选地或另外地由任何合适的专用硬件设备执行。

[0040] 如本领域的技术人员将从之前的详细描述以及从附图和权利要求认识到的,可以对本发明的优选实施方案作出修改和变化而不偏离在下文的权利要求中限定的本发明的范围。

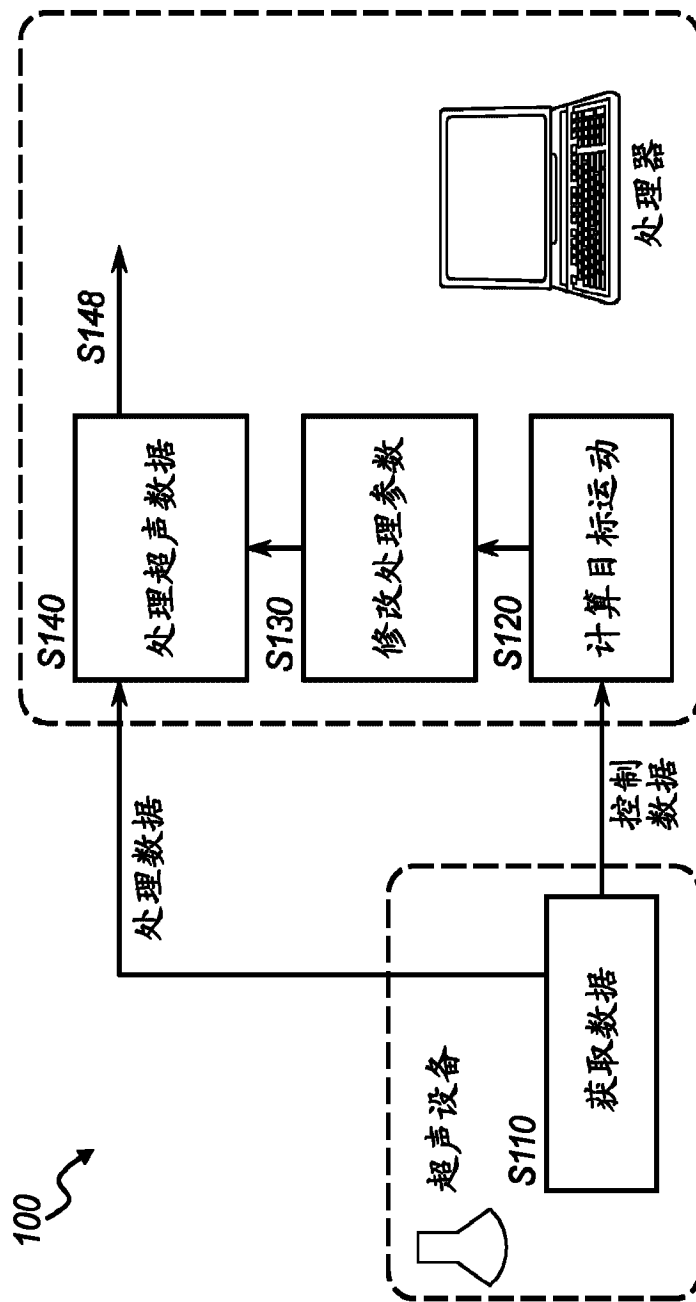


图 1

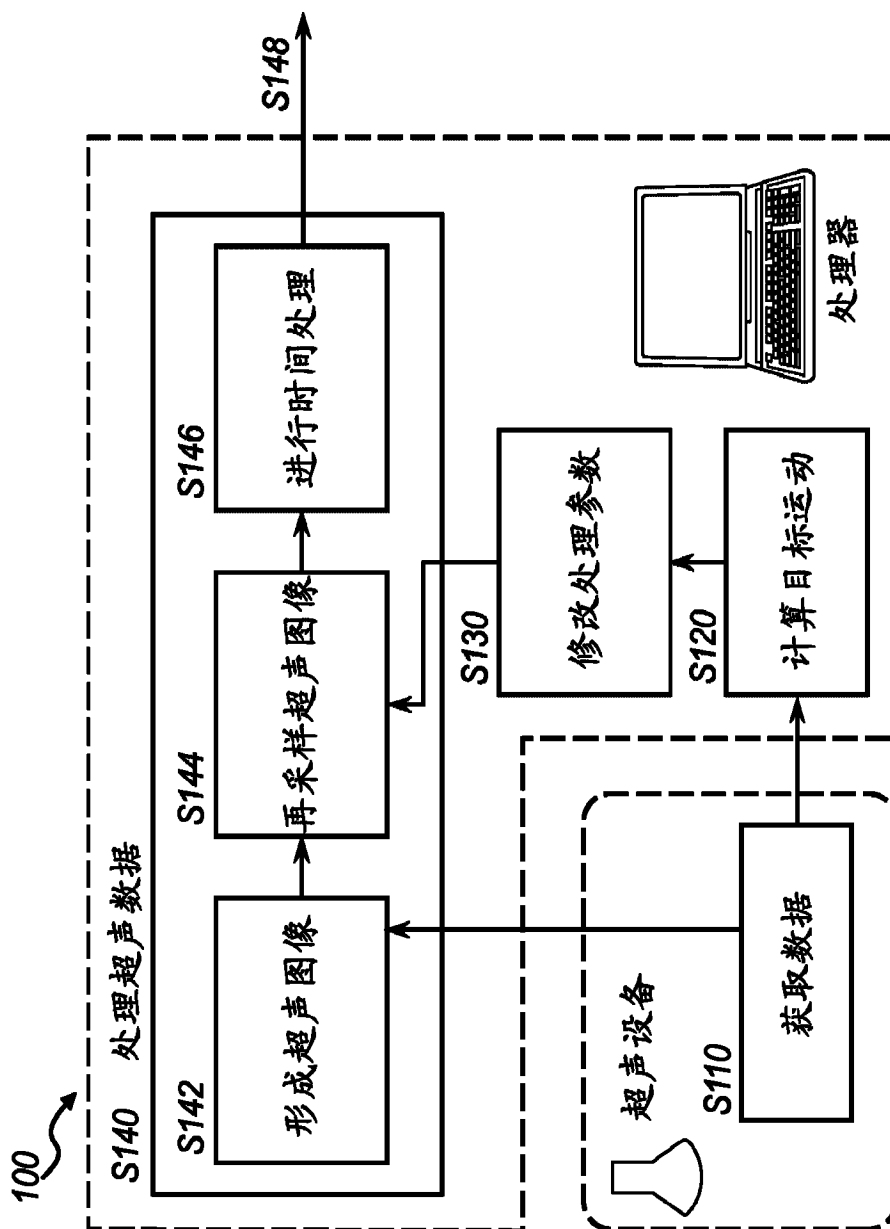


图 2

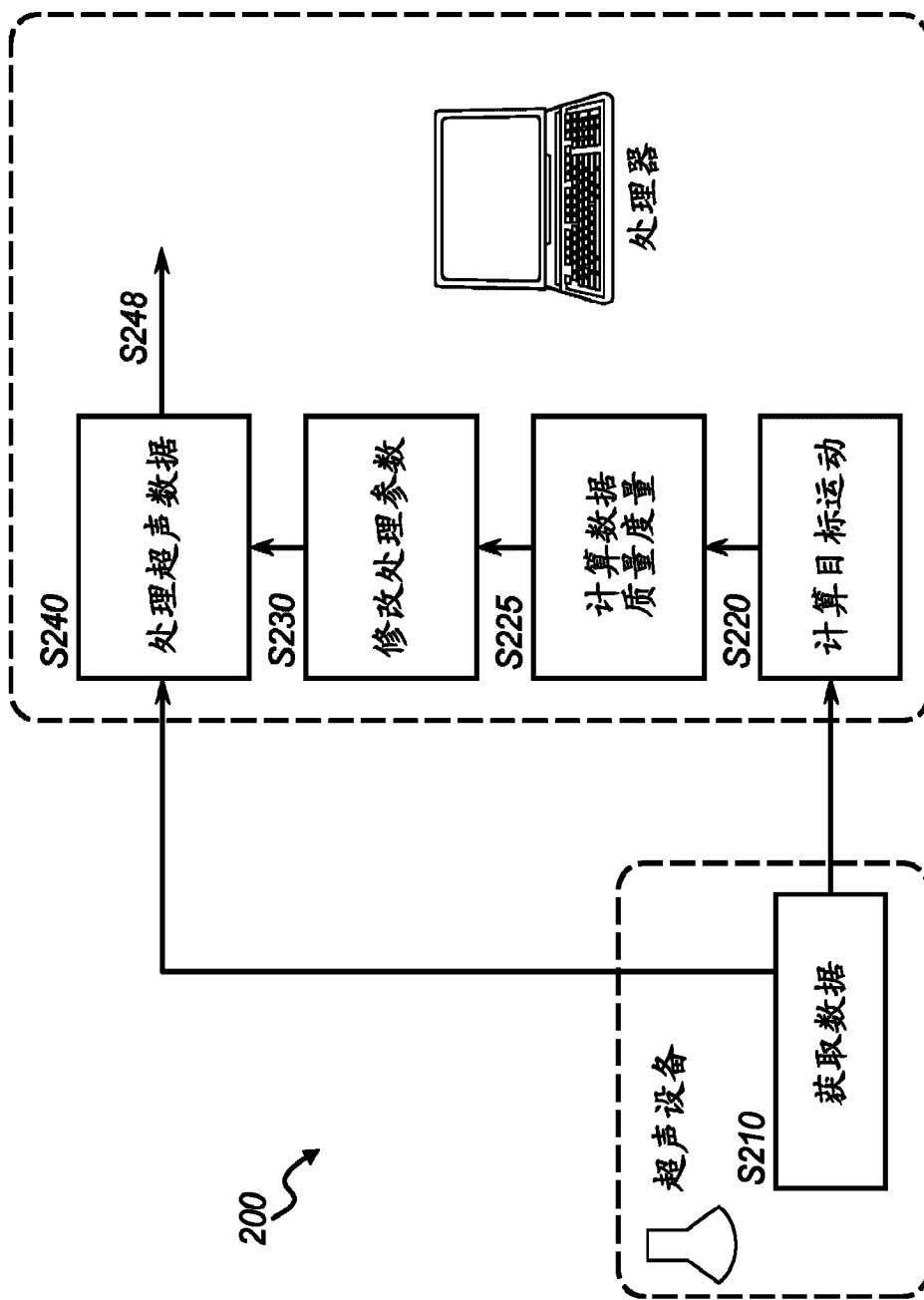


图 3A

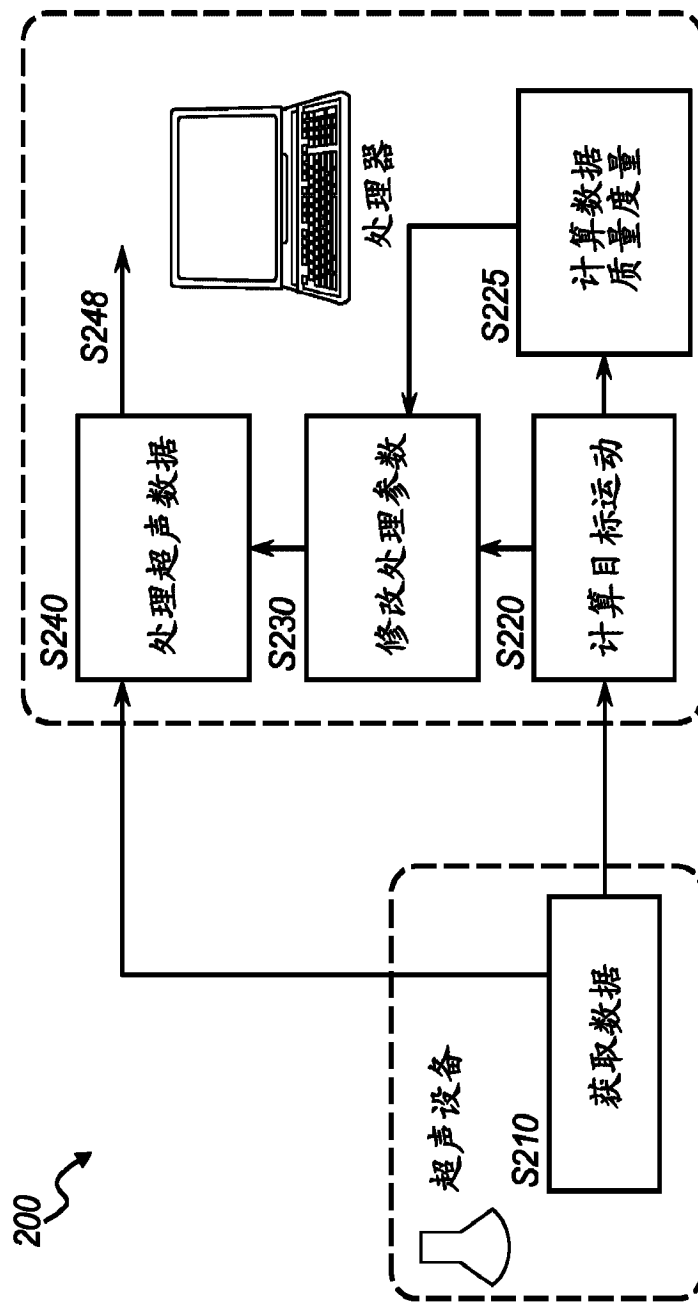
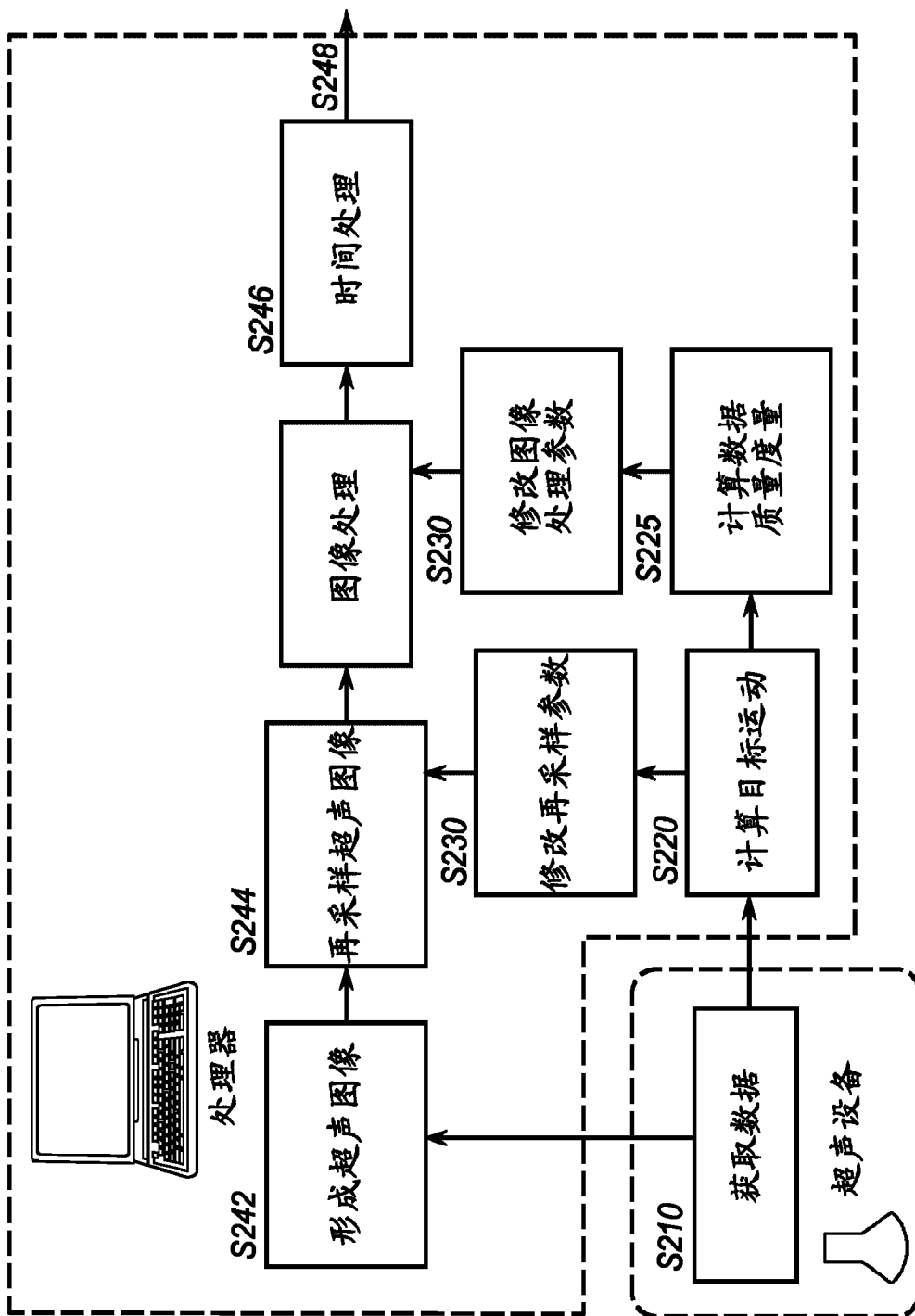


图 3B



200

图 3C

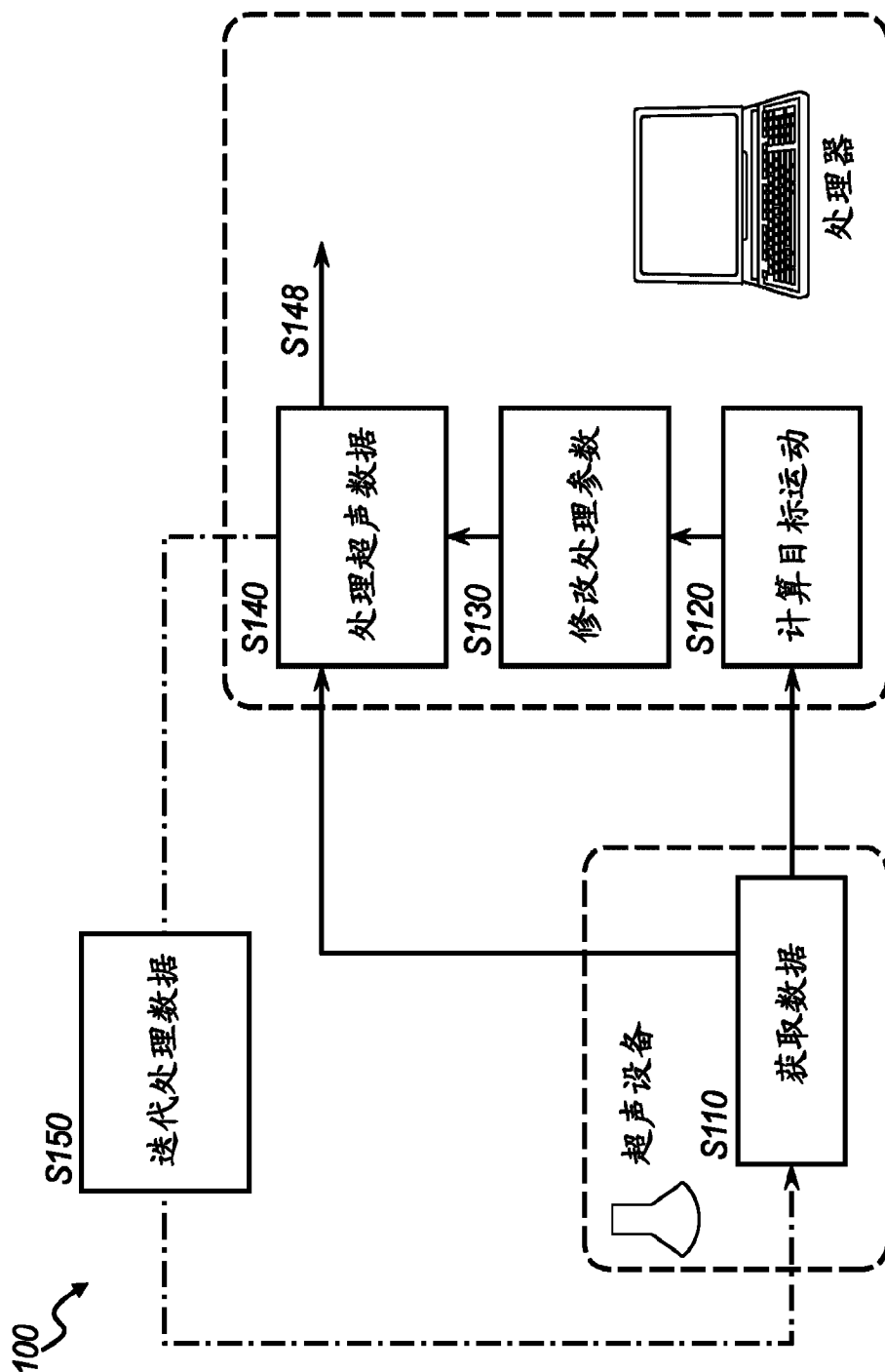


图 4A

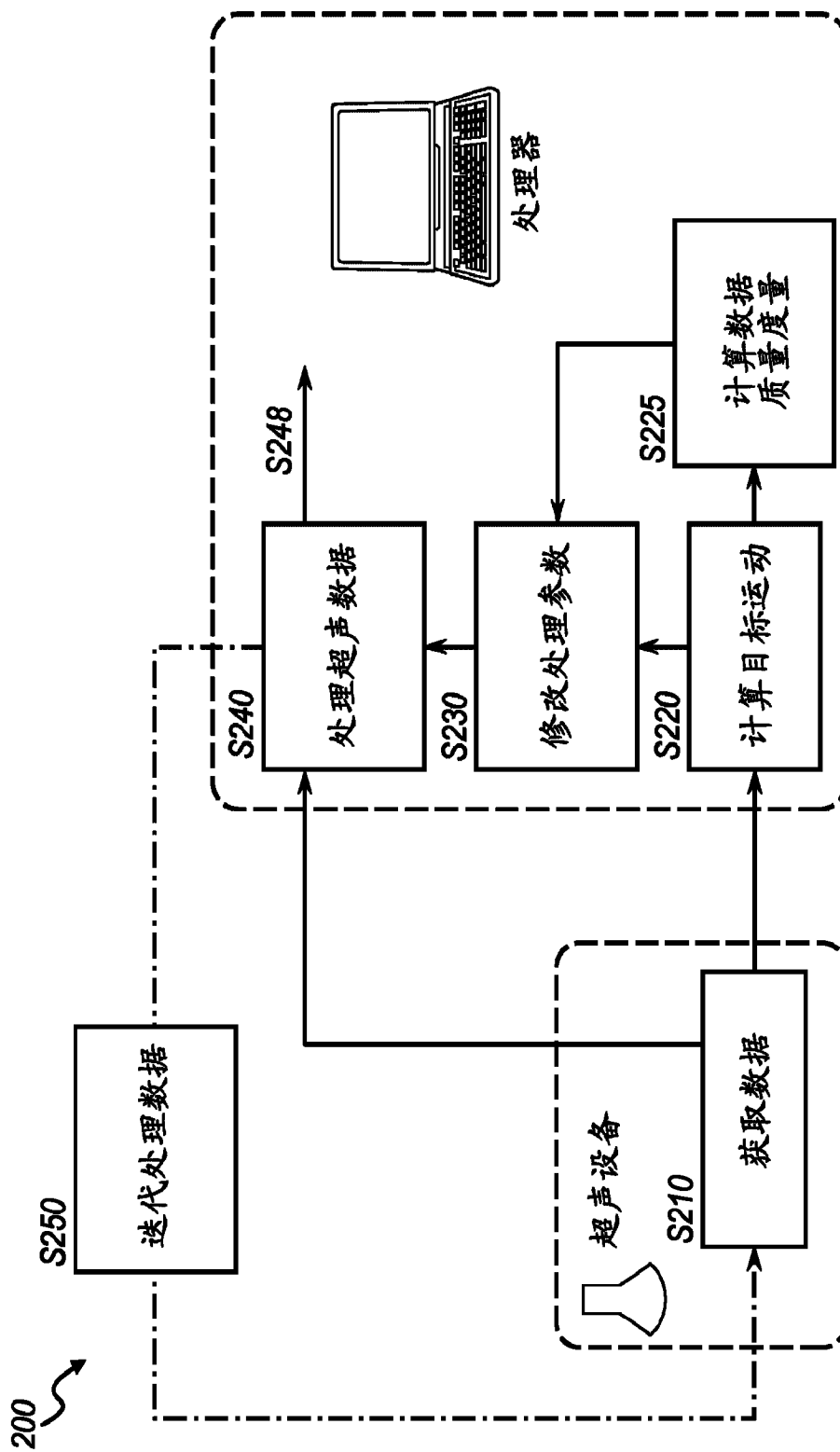


图 4B

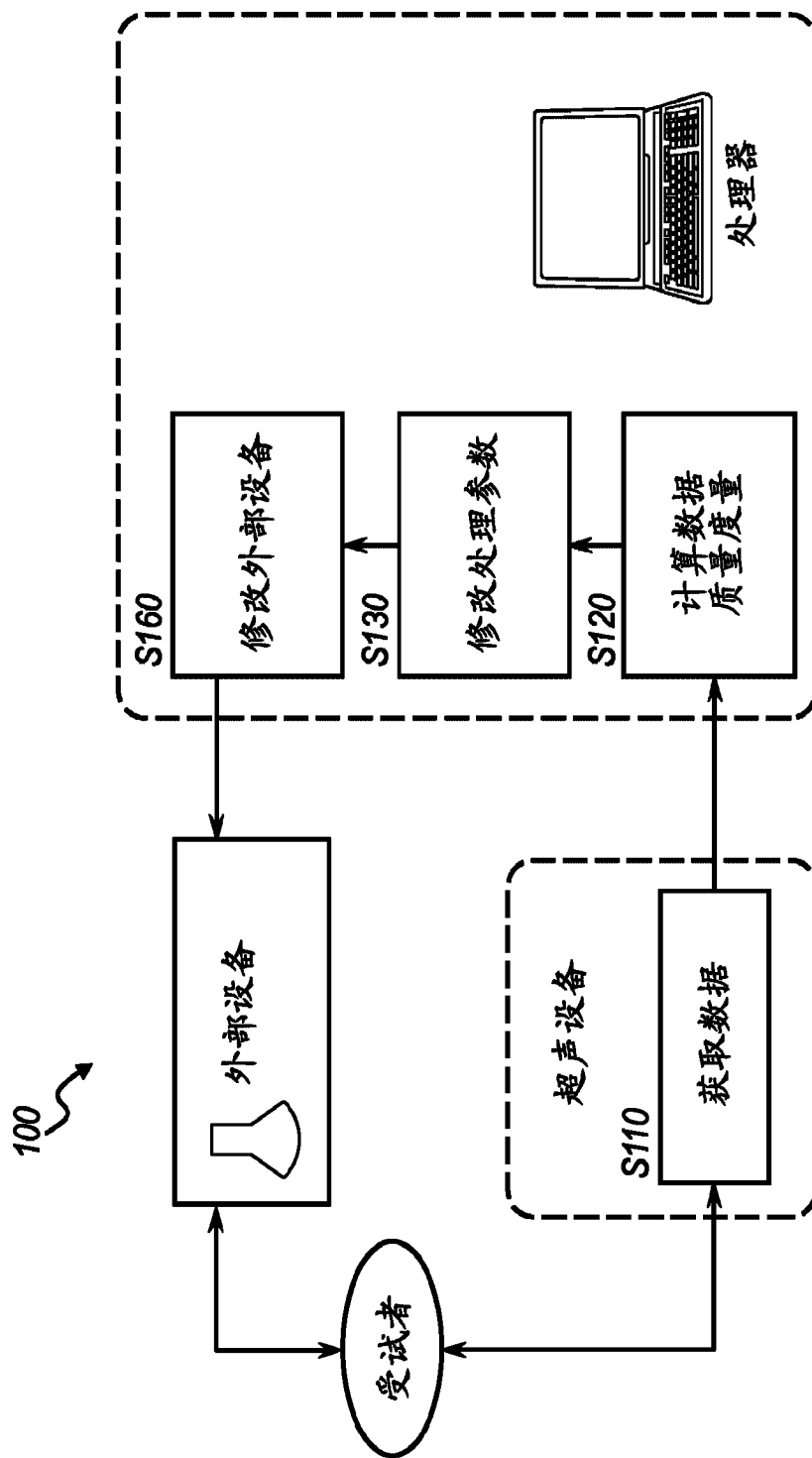


图 5A

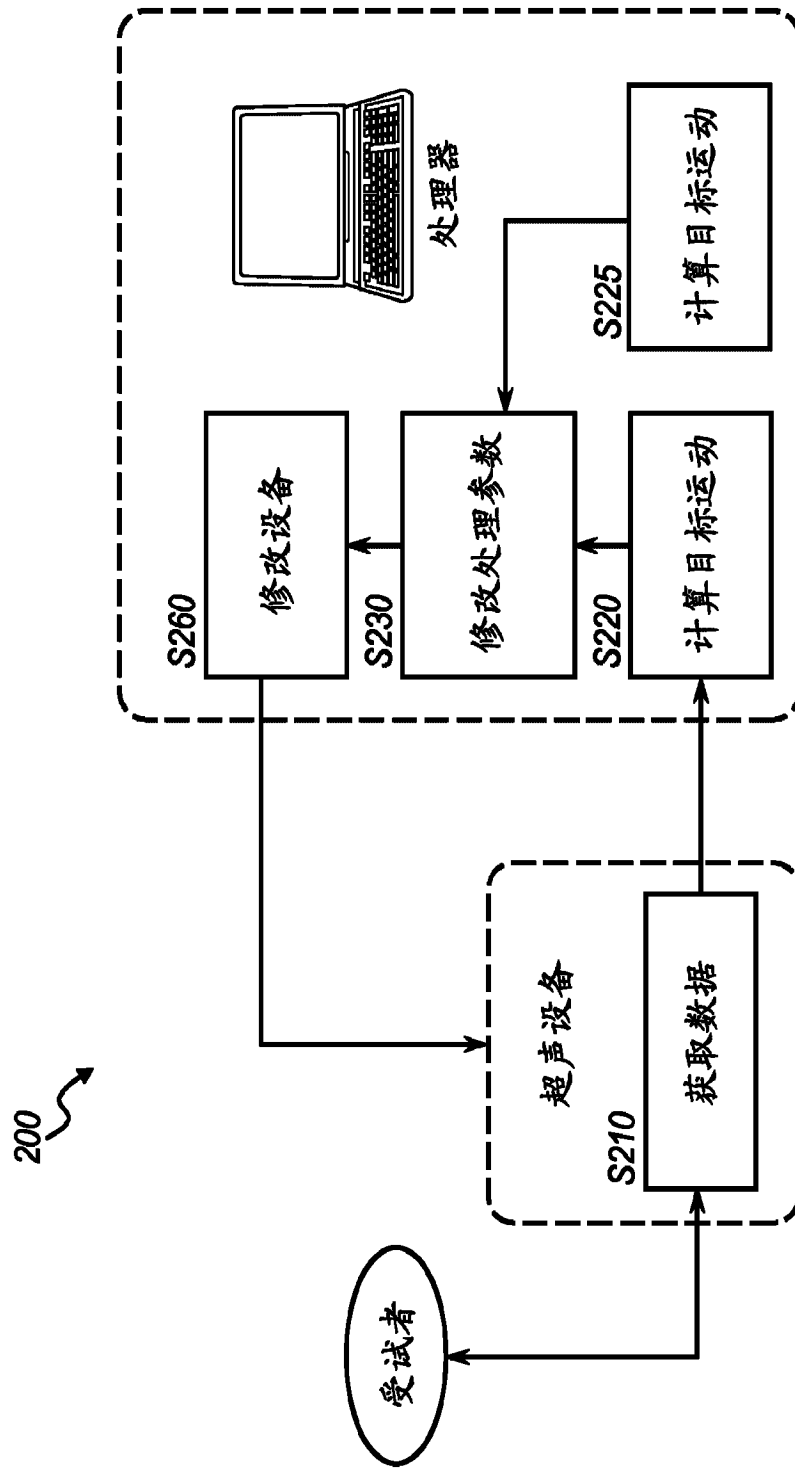


图 5B

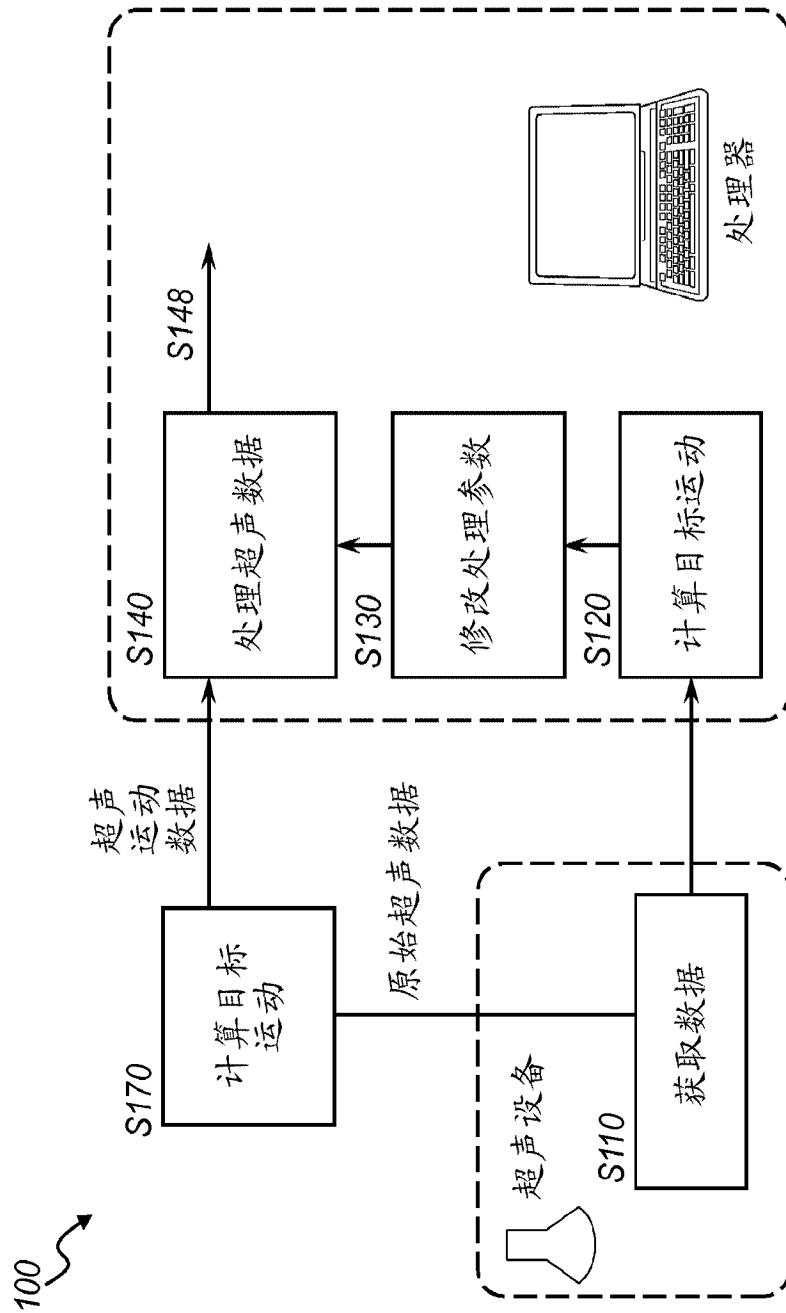


图 6A

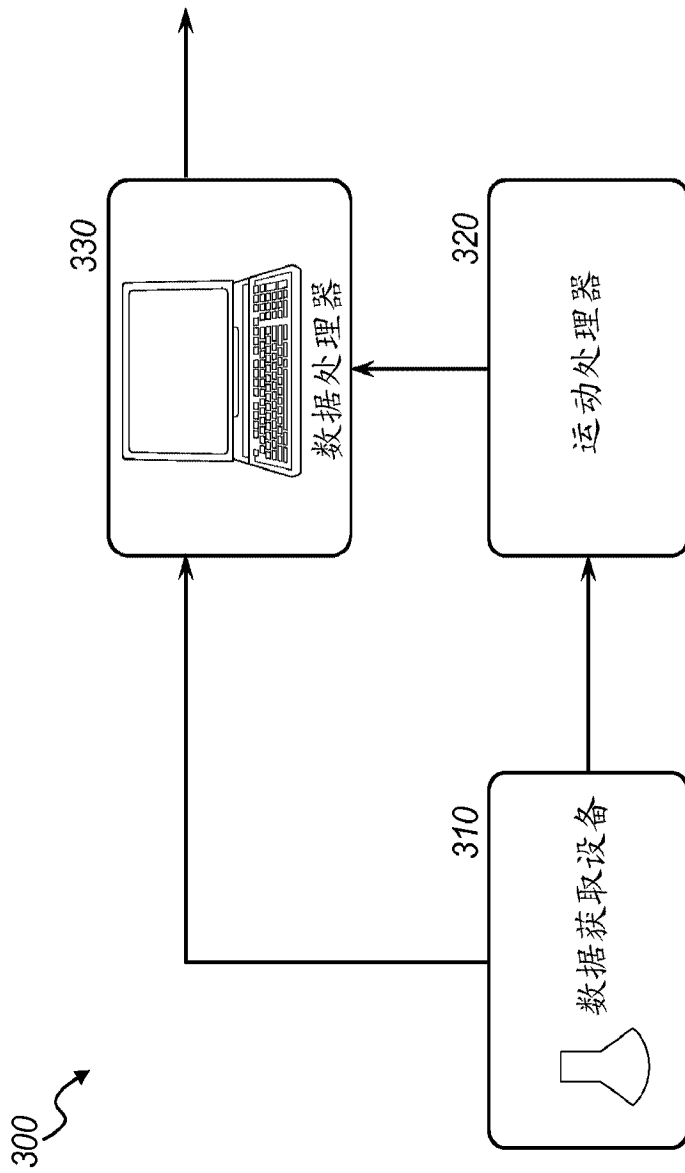


图 7

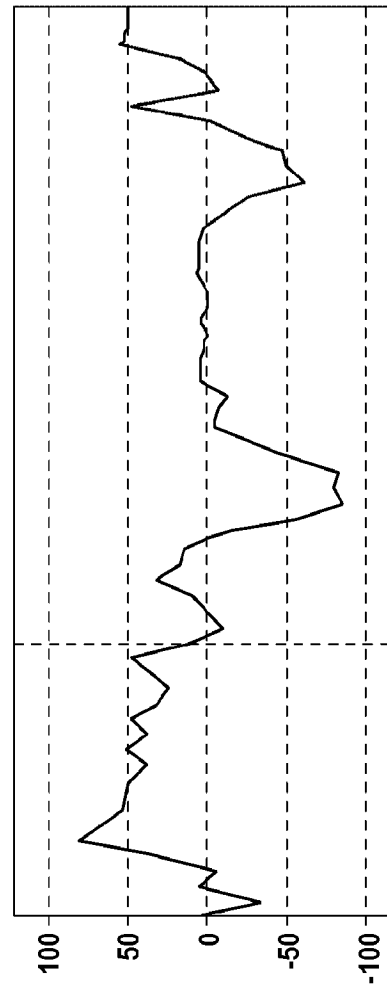


图 8A

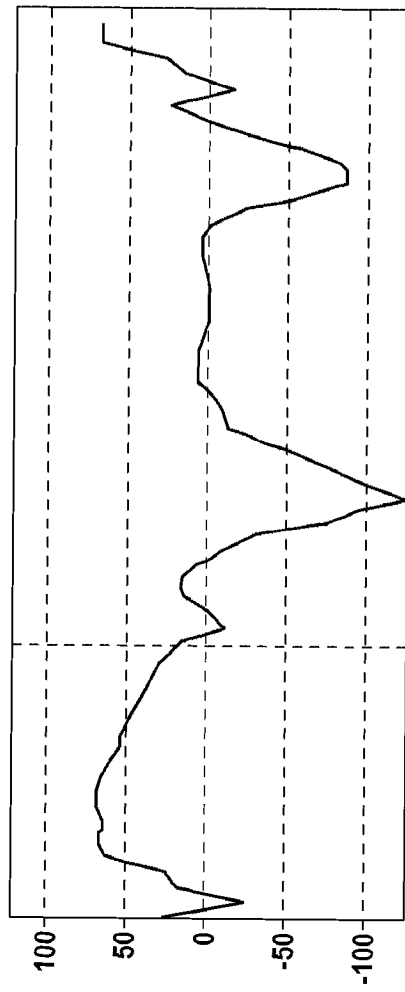


图 8B

专利名称(译)	使用目标运动计算的动态超声处理		
公开(公告)号	CN102348416A	公开(公告)日	2012-02-08
申请号	CN201080011035.5	申请日	2010-01-15
[标]发明人	詹姆斯汉密尔顿		
发明人	詹姆斯·汉密尔顿		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	G06T7/246 A61B8/06 A61B8/08 A61B8/0858 A61B8/485 A61N7/02 G01S7/52034 G01S7/52036 G01S7/5205 G01S7/52065 G06T2207/10132 G06T2207/20004 G06T2207/20048 G06T2207/30004		
代理人(译)	周靖 郑霞		
优先权	61/145710 2009-01-19 US 12/625885 2009-11-25 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

用于转换超声数据的系统和方法包括获取超声数据，从数据计算目标运动，修改处理参数，根据处理参数处理超声数据，以及输出所处理的超声数据。系统和方法此外可以包括数据质量度量的计算，数据质量度量可以另外地或可选地与目标运动一起使用以修改处理参数。

