



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102551800 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110373809. 5

(22) 申请日 2011. 11. 10

(30) 优先权数据

12/943572 2010. 11. 10 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 J·马丁 G·C·H·吴

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 张金金 王忠忠

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

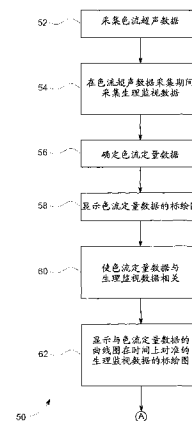
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 10 页

(54) 发明名称

用于显示超声数据的方法和系统

(57) 摘要

提供用于显示超声数据的方法和系统。一个方法 (50) 包括:在超声成像扫描期间采集 (52) 超声图像数据和生理监视数据;从采集的超声图像数据产生 (56) 定量超声数据;使该定量超声数据与该生理监视数据相关 (60)。该方法还包括在显示器上显示 (62) 时间对准的相关的定量超声数据和生理监视数据。



1. 一种用于显示超声数据的方法 (50), 所述方法包括:
在超声成像扫描期间采集 (52) 超声图像数据和生理监视数据;
从采集的超声图像数据产生 (56) 定量超声数据;
使所述定量超声数据与所述生理监视数据相关 (60); 和
在显示器上显示 (62) 时间对准的所述相关的定量超声数据和生理监视数据。
2. 如权利要求 1 所述的方法 (50), 其进一步包括在时间对准的曲线图上显示 (62) 所述定量超声数据和所述生理监视数据。
3. 如权利要求 1 所述的方法 (50), 其中所述定量超声数据包括色流超声数据并且所述方法进一步包括在对应于与基于所述生理监视数据的生理监视追踪时间对准的色流超声数据的曲线图上显示 (62) 至少一个标绘图。
4. 如权利要求 1 所述的方法 (50), 其进一步包括在时间对准的曲线图上显示 (62) 所述定量超声数据和所述生理监视数据并且基于绘制的生理监视数据对绘制的定量超声数据进行定标。
5. 如权利要求 1 所述的方法 (50), 其进一步包括在时间对准的曲线图上显示 (62) 所述定量超声数据和所述生理监视数据, 并且接收 (64) 用户输入以便基于所述生理监视数据来进行对显示的曲线图超声数据上的包括或排除其中之一。
6. 如权利要求 1 所述的方法 (50), 其进一步包括与作为原始数据存储的所述定量超声数据一起存储所述生理监视数据。
7. 一种超声显示 (80), 其包括:
对应于采集的超声数据图像循环中的一个帧的超声图像 (81);
具有时间对准的曲线图 (96) 的定量显示部 (90);
定量超声数据在时间对准的曲线图上的至少一个标绘图 (88); 和
关于时间对准的曲线图的至少一个生理监视追踪 (100)。
8. 如权利要求 7 所述的超声显示 (80), 其进一步包括在所述曲线图 (96) 上对应于沿着所述生理监视追踪 (100) 的时间识别超声图像帧 (82) 采集的时间的帧指标线 (94)。
9. 一种超声系统 (200), 其包括:
配置成采集超声图像数据的探头 (206);
配置成采集对应于所述采集的超声图像数据的生理监视数据的生理监视装置 (250);
配置成使所述采集的超声图像数据与所述采集的生理监视数据相关的处理器 (216);
和
配置成基于时间对准的所述超声图像数据和所述生理监视数据显示定量超声数据的显示器 (218)。
10. 如权利要求 9 所述的超声系统 (200), 其中所述生理监视装置 (250) 包括心电图 (ECG)、心率、脉搏血氧饱和度、温度、血压或呼吸数据监视装置中的至少一个。

用于显示超声数据的方法和系统

技术领域

[0001] 本文公开的主旨大体上涉及用于显示超声数据的方法和系统,并且更具体地涉及显示与生理监视数据相关的定量超声数据。

背景技术

[0002] 诊断医学成像系统典型地包括扫描部和具有显示器的控制部。例如,超声成像系统通常包括超声扫描装置,例如具有换能器的超声探头等,换能器连接到超声系统以通过进行各种超声扫描(例如,使体积或躯体成像)来控制超声数据的采集。该超声系统是能控制的以采用不同的操作模式操作和进行不同的扫描。然后可显示采集的超声数据,其包括感兴趣区的图像。

[0003] 身体检查(例如,关节疼痛评估)和超声成像(例如,色流超声成像)都可以用于评估不同的疾病情况和那些情况的治疗(例如长期治疗)成效。例如,使用超声成像,色流超声数据可以用于评估对于风湿性关节炎的关节炎程度或肿瘤血管生成的程度。在感兴趣区(ROI)内显示的颜色的量可以在相同患者随后的检查上趋势化以评估治疗的进展。然而,颜色的量(成像的血流量)的测量因为环境条件而可能是高度多变的。例如,天热或热的房间导致关节中更多的流量。另外,在一些研究中,当生理参数在不同的状态时可采集期望的数据。

[0004] 从而,使用定量超声数据评估长期治疗可因为变化的情况(特别是变化的环境或检查情况)而难以进行。

发明内容

[0005] 根据各种实施例,提供用于显示超声数据的方法。该方法包括:在超声成像扫描期间采集超声图像数据和生理监视数据;从采集的超声图像数据产生定量超声数据并且使该定量超声数据与该生理监视数据相关。该方法还包括在显示器上显示时间对准的该相关的定量超声数据和生理监视数据。

[0006] 根据其他各种实施例,提供超声显示,其包括:对应于采集的超声数据图像循环中的一个帧的超声图像;具有时间对准的曲线图的定量显示部和定量超声数据在时间对准的曲线图上的至少一个标绘图。该超声显示还包括关于时间对准的曲线图的至少一个生理监视追踪。

[0007] 根据再其他各种实施例,提供超声系统,其包括配置成采集超声图像数据的探头、配置成采集对应于采集的超声图像数据的生理监视数据的生理监视装置和配置成使采集的超声图像数据与采集的生理监视数据相关的处理器。该超声系统还包括配置成基于时间对准的超声图像数据和生理监视数据显示定量超声数据的显示器。

附图说明

[0008] 图1是图示根据各种实施例用于结合监视数据产生并且显示定量超声数据的过程

程的框图。

[0009] 图 2 是图示根据各种实施例采集并且显示相关的定量超声数据和患者监视数据的方法的流程图。

[0010] 图 3 是图示根据各种实施例结合监视数据显示的定量超声数据的示范性显示。

[0011] 图 4 是其中可实现各种实施例的超声系统的简化框图。

[0012] 图 5 是图 4 的超声系统的详细框图。

[0013] 图 6 是根据各种实施例形成的图 5 的超声系统的超声处理器模块的框图。

[0014] 图 7 是图示其中可实现各种实施例的有三维 (3D) 能力的小型化超声系统的图。

[0015] 图 8 是图示其中可实现各种实施例的有 3D 能力的手提或袖珍超声成像系统的图。

[0016] 图 9 是图示其中可实现各种实施例的有 3D 能力的控制台类型的超声成像系统的图。

具体实施方式

[0017] 前面的简要描述以及某些实施例的下列详细说明当与附图结合阅读时将更好理解。就附图图示各种实施例的功能框的图来说,功能框不一定指示硬件电路之间的划分。从而,例如,功能框(例如处理器或存储器)中的一个或多个可采用单件硬件(比如通用信号处理器或一块随机存取存储器,硬盘,或类似物)或多件硬件实现。相似地,程序可以是独立程序,可作为子例程包含在操作系统中,可以是安装的软件包中的功能等。应该理解各种实施例不限于图中示出的布置和工具。

[0018] 如本文使用的,以单数列举的并且具有单词“一”在前的元件或步骤应该理解为不排除复数个所述元件或步骤,除非这样的排除明确地规定。此外,对本发明的“一个实施例”的引用不意在解释为排除也包含列举的特征的另外的实施例的存在。此外,除非对相反情况的明确规定,“包括”或“具有”具有特定性质的元件或多个元件的实施例可包括不具有该性质的另外的元件。

[0019] 各种实施例提供用于使生理监视数据与例如从超声数据循环(也称为电影回放)中提取的定量超声数据关联或相关。各种实施例的至少一个技术效果是治疗监视结果的变动性的降低。另外,通过实践各种实施例,当采集定量数据时,可监视并且潜在地校正外部变量(例如,不同的环境情况)。例如,基于患者的状态可调整或排除一个或多个数据点。

[0020] 用于结合监视数据产生和显示超声数据并且特别是定量超声数据的过程 30 的一个实施例在图 1 中图示。该过程 30 包括在 32 采集数据,其可包括图像数据、定量数据和/或监视数据等数据。例如,超声探头用于采集图像数据和定量数据(例如,包括对应于从图像数据产生的血流量的彩色像素的感兴趣区(ROI)的部分)并且例如心电图(ECG)装置等监视装置用于采集生理数据。应该注意,可采集除了 ECG 数据或除 ECG 数据之外的生理数据。例如,还可或备选地采集例如脉搏血氧饱和度、温度和血压等其他生理数据。

[0021] 如本文使用的,定量超声数据指从超声数据采集、确定和/或产生的任何能够定量的、能标绘的、能测量的、能确定的或其他数值数据,其可使用不同类型的超声数据采集而获得。

[0022] 使用在 32 采集的数据,在 34 产生并且显示图像和/或定量数据。例如,显示对于一个或多个 ROI(其也可显示)的定量数据作为时间的函数的曲线图。监视数据和定量数据

例如在 36 被相关使得监视数据在与定量数据相同的曲线图和时间尺度上标绘。还可接收例如一个或多个用户输入以采用监视输入数据值对定量曲线图和结果进行定标。作为另一个示例,接收的用户输入可基于监视输入值(例如基于测量的生理值的患者状态等)识别要排除或包括的部分或曲线图(和相应的结果)。应该注意在一些实施例中,作为在 32 采集的数据的一部分的图像帧的采集可仅当监视输入值(例如,生理输入值)超出阈值(例如预定阈值)则触发。

[0023] 还应该注意如本文使用的相关指任何类型的数据关联并且不限于,例如数学相关。因此,在各种实施例中,监视数据和定量数据的相关包括,例如关联该数据的时间使得生理值(例如,在采集开始后 1.2 秒)与在该时间采集的帧的定量超声值关联。

[0024] 然后在 38(例如,基于用户输入)显示或更新相关数据,例如标绘在相同的曲线图和时间尺度上的定量数据和监视数据的曲线图。例如,对应于彩色像素的比率或分数(其对应于血流量)的一个或多个定量数据标绘图或曲线可采用与例如 ECG 或心率数据等生理数据时间对准的方式显示。如在图 1 中示出的,可提供定量显示 40,其可形成具有在其上显示的其他信息的超声显示的一部分。该定量显示 40 包括在时间上对准(由时间尺度 46 表示)的一个或多个定量数据曲线图/标绘图 42 和一个或多个的监视数据曲线图/标绘图 44。从而,在用于产生定量数据的超声数据的采集期间的每个时间点处,示出对应的监视数据(例如生理监视数据等),这允许用户确定生理监视数据在不同的时间点的值。

[0025] 从而,在操作中,各种实施例使用超声系统采集生理信号,该超声系统可用于例如选通、拒绝或定标彩色定量数据。例如,用于选通和触发超声数据采集的 ECG 数据可与该彩色定量数据相关并且与其一起显示。

[0026] 各种实施例可包括如在图 2 中图示的采集和显示相关定量超声数据和监视数据(例如患者监视数据等)的方法 50。应该注意,尽管该方法 50 连同产生色流超声数据和使该数据与特定的生理数据相关而描述,该方法 50 不限于特定的定量超声数据或生理数据。

[0027] 方法 50 包括在 52 采集超声数据,并且更具体地,采集色流超声数据。在 52 采集的超声数据可使用任何适合的方法和超声系统采集。一般来说,色流超声数据包括可用于产生叠加到 B 模式超声图像(色流图)上的 Doppler 频移(Doppler shift)的彩色编码图的数据。在操作中,色流成像使用沿着图像的多个彩色扫描线中的每个的脉冲来获得平均频移和在每个测量面积的方差。该频移显示为彩色像素。成像系统然后重复对于多个线的该过程以形成彩色图像,其叠加到 B 模式图像上。应该注意,换能器元件在 B 模式和色流成像之间快速切换以给出同时组合的图像的外观。

[0028] 在各种实施例中,向频移指定颜色基于方向,例如,对于朝超声束的 Doppler 频移为红色并且对于远离超声束的 Doppler 频移为蓝色,其中幅度使用不同的颜色色调或对于更高的频移使用更轻的饱和度来示出。从而,例如,如在图 3 中示出的,其图示示范性显示 80(例如,用户界面),色流超声图像 82 可显示具有叠加到 B 模式超声图像上的 Doppler 频移(由彩色区 84 图示,例如深浅不同的红色、蓝色等)的颜色编码图。彩色区 84 中的至少一些包含在用户选择的感兴趣区(ROI)86 内,其可由可以是来自用户输入装置(例如,鼠标)的用户追踪的轮廓区来识别。从而,用于产生超声图像 82 的色流数据包括采集的 Doppler 和 B 模式超声数据。

[0029] 再次参照图 2,在色流超声数据的采集期间还在 54 采集生理监视数据。该生理监

视数据可以是例如在超声数据采集期间（例如，图像采集期间）采集的患者的任何类型的生理数据。该生理监视数据可包括，例如 ECG、心率、脉搏血氧饱和度、温度、血压和 / 或呼吸数据等数据。应该注意，任何适合的监视装置可用于采集生理监视数据并且可与超声系统分开或被包括为超声系统的一部分。例如，超声系统可包括用于连接到生理监视装置并且从生理监视装置接收生理数据信号的输入。

[0030] 一旦已经采集超声数据和 / 或生理数据，或当正采集数据时，确定定量数据，其在该实施例中包括在 56 确定色流定量数据。例如，该定量数据可包括彩色血流量数据，其中基于指示变化的血流量水平的超声图像数据中的色流像素的数量来关于血液流过 ROI 的量或比率做出确定。例如对于一个或多个 ROI 的血流量比率可确定如下：ROI 中的（色流像素数量 / 总像素数量）

[0031] 在 58 显示采集的定量数据，其在各种实施例中包括计算值（例如，血流量比率）。例如，如在图 3 中图示的一个或多个定量标绘图 88 可在显示 80 的定量显示部 90 中显示。在图示的实施例中，标绘图 88 是横跨由时段限定的循环（例如，2 第二个循环）中的所有帧的平均 B 模式值的曲线。因此，标绘图 88 对应于由超声系统采集的随时间的平均 B 模式值。应该注意，可例如基于检查的类型等标绘不同的值或定量数据。另外，每个标绘图 88 对应于 ROI 86 中的一个，使得标绘图 88 对应于 ROI 86 内的定量数据。标绘图 88 可基于 ROI 86 的轮廓的颜色而彩色编码以允许标绘图 88 与 ROI 86 进行关联以及更容易可视化。

[0032] 另外，还可显示从采集的超声数据计算的数值定量数据 92。例如，图示对于超声数据的特定帧的 B 模式数据的标准偏差和每个 ROI 中的 B 模式数据的平均值。应该注意可显示不同类型的数值定量数据 92，例如如本文描述的血流量比率。另外，对应于显示的超声图像 82 的超声数据的帧和数值定量数据 92 由定量显示部 90 中的曲线图 96 上的线 94 识别。该线 94 可在电影回放的显示期间随时间自动移动或可由用户在特定的帧人工移动或停止。应该注意帧数据 98 可显示指示采集的数据帧的总量。例如，在图示的实施例中，24:56 意味着当前显示的图像是来自总共 56 个帧中的帧 24。

[0033] 再次参照图 2，在 60 使定量数据与生理监视数据相关。应该注意方法 50 的步骤可采用任何顺序进行并且不限于示出的顺序。另外，步骤中的两个或以上可一或同时进行。在一些实施例中使定量数据和生理数据相关包括对于限定的时段（例如，电影回放）内的每个时间点确定对应于在该点的定量数据的生理数据值。该相关性可采用任何适合的方式进行。例如，在一些实施例中，采集的超声数据和采集的生理监视数据被加时戳以允许不同的接收数据相关。使用该时戳，可进行由不同的装置采集（例如超声探头和生理监视装置）的数据之间的相关。

[0034] 之后，结合定量数据显示相关的生理数据。例如，在 62 显示生理监视数据中的一个或多个，其与在图 3 中图示的曲线图 96 中的色流定量数据的标绘图 88 时间对准。例如，生理追踪 100（例如 ECG 追踪）可在曲线图 96 内时间对准（在相同的时间尺度上），使得追踪 100 中的数据在时间上对应于标绘图 88 的数据。还可显示图示为心率数据的另外的生理数据 102。

[0035] 从而，包括来自超声循环的相关的定量数据和生理数据的采集数据（例如，患者的多次心跳）可采用时间对准的方式例如在单个曲线图 96 上显示。应该注意定量数据可以是任何类型的定量数据或参数。例如，尽管可显示色流和功率 Doppler 定量数据，其他类型

的定量数据可显示,例如灰度或体积数据(即代替二维数据的三维数据)。例如,该灰度数据可以是对于 ROI 相对于其他区域(例如,标绘图相对于正成像的内腔的相对亮度)的来自 B 模式图像的灰度值的平均强度。生理数据可用于选通和量化采集的平面或体积数据,例如以将数据与心动周期(例如,心脏收缩或心脏扩张)联系起来。

[0036] 参照图 2,可进行另外的或可选的步骤。具体地,可在 64 确定是否已经接收用户输入以基于显示的生理监视数据的回顾来改变或修改显示的数据(特别是显示的定量数据)中的任一个。例如,用户可决定基于对于生理监视数据的数据值对曲线图 96、具体地是定量数据的标绘图 88 进行定标。作为另一个示例,用户可基于生理监视数据的值选择要包括或排除的定量数据的标绘图 88 中的一个或多个部分。

[0037] 如果没有接收用户输入,那么数据在 66 继续显示。如果接收用户输入以改变显示的数据(例如数据的格式或要显示的数据部分),数据、标绘图、曲线图等则在 68 可基于用户改变而更新。

[0038] 应该注意,用户可使用例如鼠标等用户输入装置做出选择或改变。如在图 3 中示出的显示 80 还可包括允许用户发起或进行另外的或备选的操作的另外的用户能选择的构件(例如,图标)。例如,ROI 类型选择构件 104 可提供以允许用户使用随手追踪或预定义形状(例如,椭圆、椭圆体或圆)在超声图像 82 上识别 ROI 86,该形状大小能够缩放使得用户可以改变该形状的高度、宽度和倾角。另外,不同的显示格式,例如数据的短的或长的显示形式可使用数据形成选择构件 106 来选择。例如,长型显示可显示比短型显示更多的定量数据或值,例如该长型显示提供最大值(例如,平均灰度、颜色像素比率、正和负流速等的最大值)和其中出现最大值的帧。

[0039] 另外,选择构件 108 允许用户选择不同的操作,例如选择卡尺操作来测量显示的对象的大小。此外,可显示例如可对应于保存在超声系统中的电影回放或个别采集的帧的缩略图像 10 等其他信息。

[0040] 从而,各种实施例对用户提供不同的显示和操作选项。例如,用户可基于生理输入选择感兴趣的值和图像帧,并且使用该数据以例如基于来自不同超声检查的体温、心率、血压等标准化该数据。作为其他示例,系统的操作者可在记录超声数据之前等待生理监视数据的稳定状态。因此,通过实践各种实施例,用户能够使用外部输入评估患者的身体或生理状态,使得例如在不同的检查之间采集的数据中的唯一差异基于疗程。

[0041] 各种实施例(其包括信息的显示)可在采集后基于存储在存储器中的数据或当图像采集发生时(例如当视图被冻结时)提供。生理监视数据与底层超声数据一起或结合底层超声数据存储,例如色流数据在射束形成之前作为原始数据存储。因此,电影回放可基于生理数据或 ROI 的不同相、色标、灰度级或可在采集超声数据后变化的其他变量或参数而显示。

[0042] 各种实施例可连同如在图 4 中图示的超声系统 200 实现。该超声系统包括用于从患者 240 采集超声数据(例如,图像数据)的探头 206,其可用于产生对于显示器 218 上的显示的定量超声数据。另外,提供用于从患者 240 采集生理监视数据的生理监视装置 250,该生理监视数据与显示器 218 上的定量超声数据相关并且与其一起显示。应该注意在各种实施例中,探头 206 和 / 或生理监视装置 250 可以或可以不形成超声系统的一部分。

[0043] 超声系统 200 的更详细的框图在图 5 中示出。超声系统 200 能够电或机械式操纵

声束（例如在 3D 空间中）并且能配置成采集对应于对象或患者中的感兴趣区（ROI）的多个 2D 表示或图像的信息，该感兴趣区如在本文中更详细地描述的那样可定义或调整。超声系统 200 能配置成在一个或多个取向平面中采集 2D 图像。

[0044] 超声系统 200 包括传送器 202，其在射束形成器 210 的引导下驱动探头 206 内的元件 204（例如，压电元件）的阵列以发射脉冲超声信号进入躯体。可使用多种几何形状。超声信号从躯体中的结构（像血细胞或肌肉组织）反向散射以产生返回这些元件 204 的回声。这些回声由接收器 208 接收。接收的回声穿过射束形成器 210，其进行接收射束形成并且输出 RF 信号。该 RF 信号然后穿过 RF 处理器 212。备选地，该 RF 处理器 212 可包括复杂的解调器（未示出），其解调该 RF 信号以形成代表回声信号的 IQ 数据对。RF 或 IQ 信号数据然后可直接路由到存储器 214 用于存储。

[0045] 在上文描述的实施例中，射束形成器 210 作为传送和接收射束形成器来操作。在备选实施例中，探头 206 包括 2D 阵列，其中子孔径接收探头内部的射束形成。射束形成器 210 可延迟、切趾以及求和每个电信号与从探头 206 接收的其他电信号。这些合计的信号代表来自超声束或线的回声。这些合计的信号从射束形成器 210 输出到 RF 处理器 212。该 RF 处理器 212 可对于多扫描平面或不同的扫描模式产生不同的数据类型，例如 B 模式、彩色 Doppler（速度 / 功率 / 方差）、组织 Doppler（速度）和 Doppler 能量。例如，该 RF 处理器 212 可对于多扫描平面产生组织 Doppler 数据。该 RF 处理器 212 集合涉及多个数据切片的信息（例如 I/Q、B 模式、彩色 Doppler、组织 Doppler 和 Doppler 能量信息）并且将该数据信息存储在存储器 214 中，该数据信息可包括时间戳和取向 / 旋转信息。应该注意在一些实施例中软件射束形成器（未示出）可在超声系统 200 的后端中提供使得超声数据在射束形成之前采用原始的形式存储。

[0046] 超声系统 200 还包括处理器 216 以处理采集的超声信息（例如，RF 信号数据或 IQ 数据对）并且准备用于在显示器 218 上显示的超声信息的帧。该处理器 216 适应于根据多个能选择的超声模态对采集的超声数据进行一个或多个处理操作。采集的超声数据可在扫描会话期间当接收回声信号时实时处理和显示。另外或备选地，超声数据可在扫描会话期间暂时存储在存储器 214 中并且然后在脱机操作中处理和显示。

[0047] 处理器 216 连接到用户界面 224（其可包括鼠标、键盘，等），其可如在下文更详细地解释的那样控制处理器 116 的操作。显示器 218 包括一个或多个监视器，其呈现包括诊断超声图像的患者信息给用户用于诊断和分析。存储器 214 和存储器 222 中的一个或两个可存储超声数据的二维（2D）或三维（3D）数据集，其中这样的 2D 和 3D 数据集被访问以呈现 2D（和 / 或 3D 图像）或生理监视数据。图像可修改并且显示器 218 的显示设定值也使用用户界面 224 来人工调整。

[0048] 应该注意尽管各种实施例可连同超声系统和特定的应用描述，系统和方法不限于超声成像或其特定的配置或其应用。各种实施例可连同具有不同配置的不同类型的成像系统、或在具有不同配置的超声系统中或在不同的应用中实现。

[0049] 图 6 图示超声处理器模块 236 的示范性框图，其可如图 5 的处理器 216 或其的一部分来体现。该超声处理器模块 236 在概念上图示为子模块的集合，但可利用专用硬件板、DSP、处理器等的任意组合实现。备选地，图 10 的子模块可利用具有单个处理器或多个处理器的现货供应 PC（其中功能操作分布在处理器之间）实现。作为另外的选项，图 6 的子模

块可利用混合配置实现,其中某些模块化功能利用专用硬件进行,而剩余的模块化功能利用现货供应 PC 等进行。子模块还可实现为处理单元内的软件模块。

[0050] 在 6 中图示的子模块的操作可由本地超声控制器 250 或由处理器模块 236 控制。子模块 252-264 进行 mid 处理器操作。超声处理器模块 236 可接收采用若干形式中的一个的超声数据 270。在图 6 的实施例中,接收的超声数据 270 构成代表与每个数据样本关联的实部和虚部的 I、Q 数据对。该 I、Q 数据对提供给色流子模块 252、功率 Doppler 子模块 254、B 模式子模块 256、频谱 Doppler 子模块 258 和 M 模式子模块 260 中的一个或多个。可选地,可包括其他子模块,例如声辐射力脉冲 (ARFI) 子模块 262 和组织 Doppler (TDE) 子模块 264 等。

[0051] 子模块 252-264 中的每个配置成采用对应的方式处理 I、Q 数据对以产生色流数据 272、功率 Doppler 数据 274、B 模式数据 276、频谱 Doppler 数据 278、M 模式数据 280、ARFI 数据 282 和组织 Doppler 数据 284,这些全部可在随后的处理前暂时存储在存储器 290 (或在图 5 中示出的存储器 214 或存储器 222) 中。例如,B 模式子模块 256 可产生包括多个 B 模式图像平面的 B 模式数据 276,例如如在本文中更详细地描述的二平面或三平面图像采集集中。

[0052] 数据 272-284 可存储例如作为矢量数据值的集合,其中每个集合定义个体超声图像帧。这些矢量数据值一般基于极坐标系来组织。

[0053] 扫描转换器子模块 292 从存储器 290 访问并且获得与图像帧关联的矢量数据值并且将矢量数据值的集合转换到笛卡儿坐标以产生格式化的超声图像帧 295 用于显示。由该扫描转换器模块 292 产生的超声图像帧 295 可提供回到存储器 290 用于随后处理或可提供给存储器 214 或存储器 222。

[0054] 一旦扫描转换器子模块 292 产生与例如 B 模式图像数据等关联的超声图像帧 295,图像帧可再存入存储器 290 中或在总线 296 上传送到数据库 (未示出)、存储器 214、存储器 222 和 / 或到其他处理器。

[0055] 扫描转换的数据可转换成视频显示的 X、Y 格式以产生超声图像帧。扫描转换的超声图像帧提供给显示控制器 (未显示),其可包括将视频映射到灰度映射用于视频显示的视频处理器。灰度图可代表原始图像数据到显示的灰度级的传递函数。一旦视频数据映射到灰度值,该显示控制器控制显示器 218 (在图 5 中示出) (其可包括一个或多个监视器或显示窗口) 以显示图像帧。在显示器 118 中显示的图像从数据的图像帧产生,其中每个数据指示显示中相应像素的强度或亮度。

[0056] 再次参照图 6,2D 视频处理器子模块 294 结合从不同类型的超声信息产生的帧中的一个或多个。例如,该 2D 视频处理器子模块 294 可通过映射一个类型的数据到灰度图并且映射另一个类型的数据到彩色图而结合不同的图像帧用于视频显示。在最终显示的图像中,彩色像素数据可叠加在灰度像素数据上以形成单个多模式图像帧 298 (例如,功能图像),其再次再存入存储器 290 中或在总线 296 上传送。连续的图像帧可作为电影回放存储在存储器 290 或存储器 222 (在图 5 中示出) 中。该电影回放代表先进先出循环图像缓冲器以捕捉向用户显示的图像数据。用户可通过在用户界面 224 输入冻结命令将电影回放冻结。用户界面 224 可包括例如键盘和鼠标以及所有其他与输入信息进入超声系统 200 关联的输入控制 (在图 5 中示出)。

[0057] 3D 处理器子模块 300 也由用户界面 124 控制并且访问存储器 290 以获得 3D 超声图像数据并且产生三维图像,例如通过已知的体积渲染或表面渲染算法。三维图像可利用各种成像技术产生,例如光线投射、最大强度像素投影等。

[0058] 图 5 的超声系统 200 可包含在小型系统(例如膝上型计算机或袖珍系统等)中以及在更大的控制台类型的系统中。图 7 和 8 图示小型系统,而图 9 图示更大的系统。

[0059] 图 7 图示有 3D 能力的小型化超声系统 310,其具有可配置成采集 3D 超声数据或多平面超声数据的探头 312。例如,该探头 312 可具有元件 204 的 2D 阵列,如先前关于图 5 的探头 206 论述的。用户界面 314(其还可包括集成显示器 316)提供以从操作者接收命令。如本文使用的,“小型化”意味超声系统 310 是手持或手提装置或配置成携带在人的手、口袋、公文包大小的手提箱或背包中。例如,超声系统 310 可以是具有典型的膝上型计算机的大小的手提装置。超声系统 330 能容易地由操作者携带。集成的显示器 316(例如,内部显示器)配置成显示例如一个或多个医学图像。

[0060] 超声数据可经由有线或无线网络 320(或直接连接,例如经由串行或并行电缆或 USB 端口)发送到外部装置 318。在一些实施例中,该外部装置 318 可以是计算机或具有显示器的工作站或各种实施例的 DVR。备选地,外部装置 318 可以是能够从手提超声系统 310 接收图像数据并且显示或打印可具有比集成的显示器 316 更大分辨率的图像的单独外部显示器或打印机。

[0061] 图 8 图示手提或袖珍超声成像系统 350,其中显示器 352 和用户界面 354 形成单个单元。通过示例,袖珍超声成像系统 350 可以是近似 2 英寸宽、近似 4 英寸长和近似 0.5 英寸深并且重量小于 3 盎司的袖珍或手大小的超声系统。该袖珍超声成像系统 350 一般包括显示器 352、用户界面 354,其可以或不包括用于连接到例如超声探头 356 的扫描装置的键盘类型的接口和输入/输出(I/O)端口。显示器 352 可以是例如 320×320 像素的彩色 LCD 显示器(医学图像 190 可在其上显示)。按钮 382 的像打字机的键盘 380 可选地包括在用户界面 354 中。

[0062] 多功能控制 384 可每个根据系统操作的模式(例如,显示不同的视图)而被指派功能。因此,多功能控制 384 中的每个可配置成提供多个不同动作。与这些多功能控制 384 关联的标签显示区 386 可根据需要包括在显示器 352 上。系统 350 还可具有用于专用功能的另外的键和/或控制 388,其可包括但不限于“冻结”、“深度控制”、“增益控制”、“色彩模式”、“打印”和“存储”。

[0063] 标签显示区 386 中的一个或多个可包括标签 392 以指示正显示的视图或允许用户选择成像对象的不同视图以显示。不同视图的选择还可通过关联的多功能控制 384 提供。显示器 352 还可具有用于显示涉及显示的图像视图的信息(例如,与显示的图像关联的标签)的文本显示区域 394。

[0064] 应该注意各种实施例可连同具有不同尺寸、重量和功耗的小型化或小型超声系统实现。例如,袖珍超声成像系统 350 和小型化超声系统 300 可提供与系统 200(在图 5 中示出)相同的扫描和处理功能。

[0065] 图 9 图示提供在能移动的底座 402 上的超声成像系统 400。该便携超声成像系统 400 还可称为车载系统。提供显示器 404 和用户界面 406 并且应该理解该显示器 404 可以是单独的或能与用户界面 406 分开。该用户界面 406 可选地可以是触摸屏,其允许操作者

通过触摸显示的图形、图标等选择选项。

[0066] 用户界面 406 还包括控制按钮 408, 其可用于根据期望或需要和 / 或根据典型提供的那样来控制便携超声成像系统 400。用户界面 406 提供用户可在物理上操纵的多个界面选项以与超声数据和可显示的其他数据交互, 以及输入信息以及设置并且改变扫描参数和观察角度等。例如, 可提供键盘 410、轨迹球 412 和 / 或多功能控制 414。

[0067] 应该注意各种实施例可采用硬件、软件或其的组合实现。各种实施例和 / 或部件, 例如模块或部件以及其中控制器, 还可实现为一个或多个计算机或处理器的一部分。计算机或处理器可包括例如用于访问互联网的计算机装置、输入装置、显示单元和接口。计算机或处理器可包括微处理器。该微处理器可连接到通信总线。计算机或处理器还可包括存储器。该存储器可包括随机存取存储器 (RAM) 和只读存储器 (ROM)。计算机或处理器可进一步包括存储装置, 其可以是硬盘驱动器或可移动存储驱动器, 例如软盘驱动器、光盘驱动器等。该存储装置还可以是用于装载计算机程序或其他指令进入计算机或处理器的其他相似手段。

[0068] 如本文使用的, 术语“计算机”或“模块”可包括任何基于处理器或基于微处理器的系统, 其包括使用微控制器、精简指令集计算机 (RISC)、ASIC、逻辑电路和任何能够执行本文描述的功能的其它电路或处理器的系统。上文的示例只是示范性的, 并且从而不意在采用任何方式限制术语“计算机”的定义和 / 或含义。

[0069] 为了处理输入数据, 计算机或处理器执行存储在一个或多个存储元件中的指令集。这些存储元件还可根据期望或需要存储数据或其它信息。存储元件可采用在处理机内的信息源或物理存储器元件的形式。

[0070] 指令集可包括各种命令, 其指示作为处理机的计算机或处理器进行特定的操作, 例如本发明的各种实施例的方法和过程。指令集可采用软件程序的形式。该软件可采用例如系统软件或应用软件等各种形式并且其可体现为有形和非暂时性计算机可读介质。此外, 该软件可采用单独程序或模块的集合、在更大程序内的程序模块或程序模块的一部分的形式。该软件还可包括采用面向对象编程的形式的模块化编程。输入数据由处理机的处理可响应于操作者命令, 或响应于先前的处理结果, 或响应于由另外一个处理机做出的请求。

[0071] 如本文使用的, 术语“软件”和“固件”是能互换的, 并且包括存储在存储器中供计算机执行的任何计算机程序, 该存储器包括 RAM 存储器、ROM 存储器、EPROM 存储器、EEPROM 存储器以及非易失性 RAM (NVRAM) 存储器。上文的存储器类型只是示范性的, 并且从而关于能用于存储计算机程序的存储器类型不是限制性的。

[0072] 要理解上文的说明意在说明性而非限制性。例如, 上文描述的实施例 (和 / 或其的方面) 可互相结合使用。另外, 可做出许多修改以使特定情况或材料适应各种实施例的教导而没有偏离它们的范围。然而本文描述的材料尺寸和类型意在限定各种实施例的参数, 实施例绝不是限制性的而是示范性的实施例。当回顾上文的说明时, 许多其他的实施例对于本领域内技术人员将是明显的。各种实施例的范围因此应该参照附上的权利要求与这样的权利要求拥有的等同物的全范围而确定。在附上的权利要求中, 术语“包含”和“在... 中”用作相应术语“包括”和“其中”的易懂语的等同物。此外, 在下列权利要求中, 术语“第一”、“第二”和“第三”等仅仅用作标签, 并且不意在对它们的对象施加数值要求。

此外,下列权利要求的限制没有采用部件加功能格式书写并且不意在基于 35U. S. C § 112 的第六段解释,除非并且直到这样的权利要求限定明确地使用后跟功能描述而无其他结构的短语“用于...的部件”。

[0073] 该书面说明使用示例以公开各种实施例,其包括最佳模式,并且还使本领域内技术人员能够实践各种实施例,包括制作和使用任何装置或系统和进行任何包含的方法。各种实施例的专利范围由权利要求限定,并且可包括本领域内技术人员想到的其他示例。这样的其他示例如果其具有不与权利要求的书面语言不同的结构元件,或者如果其包括与权利要求的书面语言无实质区别的等同结构元件则意在权利要求的范围内。

[0074] 部件列表

[0075]

30	过程	32	采集数据
34	生成/显示图像/定量数据	36	使监视数据和定量数据相关
38	显示相关的数据	40	定量显示
42	数据曲线图/标绘图	44	数据曲线图/标绘图
46	时间尺度	50	方法
52	采集色流超声数据	54	在色流超声数据期间采集生理监视数据
56	确定色流定量数据	58	显示色流定量数据的标绘图
60	使色流定量数据与生理监视数据相关	62	显示与色流定量数据的曲线图在时间上对准的生理监视数据的标绘图
64	确定用户输入是否改变	66	继续显示曲线图
68	基于用户改变更新并且显示标绘图	80	显示
82	超声图像	84	彩色区
86	ROI	88	标绘图
90	定量显示部	92	数值定量数据
94	线	96	曲线图
98	帧数据	100	追踪
102	生理数据	104	ROI 类型选择构件
106	选择构件	108	选择构件
110	缩略图像	116	处理器
118	显示器	124	用户界面
190	医学图像	200	超声系统

[0076]

202	传送器	204	元件
206	探头	208	接收器
210	射束形成器	212	RF 处理器
214	存储器	216	处理器
218	显示器	222	存储器
224	用户界面	236	超声处理器模块
240	患者	242	本地超声控制器
250	生理监视装置	252	子模块
254	Doppler 子模块	256	模式子模块
258	Doppler 子模块	260	模式子模块
262	子模块	264	子模块
270	超声数据	272	色流数据
274	Doppler 数据	276	B 模式数据
278	Doppler 数据	280	M 模式数据
282	ARFI 数据	284	Doppler 数据
290	存储器	292	转换器子模块
294	处理器子模块	295	超声图像帧
296	总线	298	图像帧
300	处理器子模块	310	超声系统
312	探头	314	用户界面
316	集成显示器	318	外部装置
320	有线或无线网络	330	超声系统
350	超声成像系统	352	显示器
354	用户界面	356	超声探头
380	像打字机的键盘	382	按钮
384	多功能控制	386	标签显示区
388	控制	392	标签

[0077]

394	文本显示区域	400	便携超声成像系统
402	底座	404	显示器
406	用户界面	408	控制按钮
410	键盘	412	轨迹球
414	多功能控制		

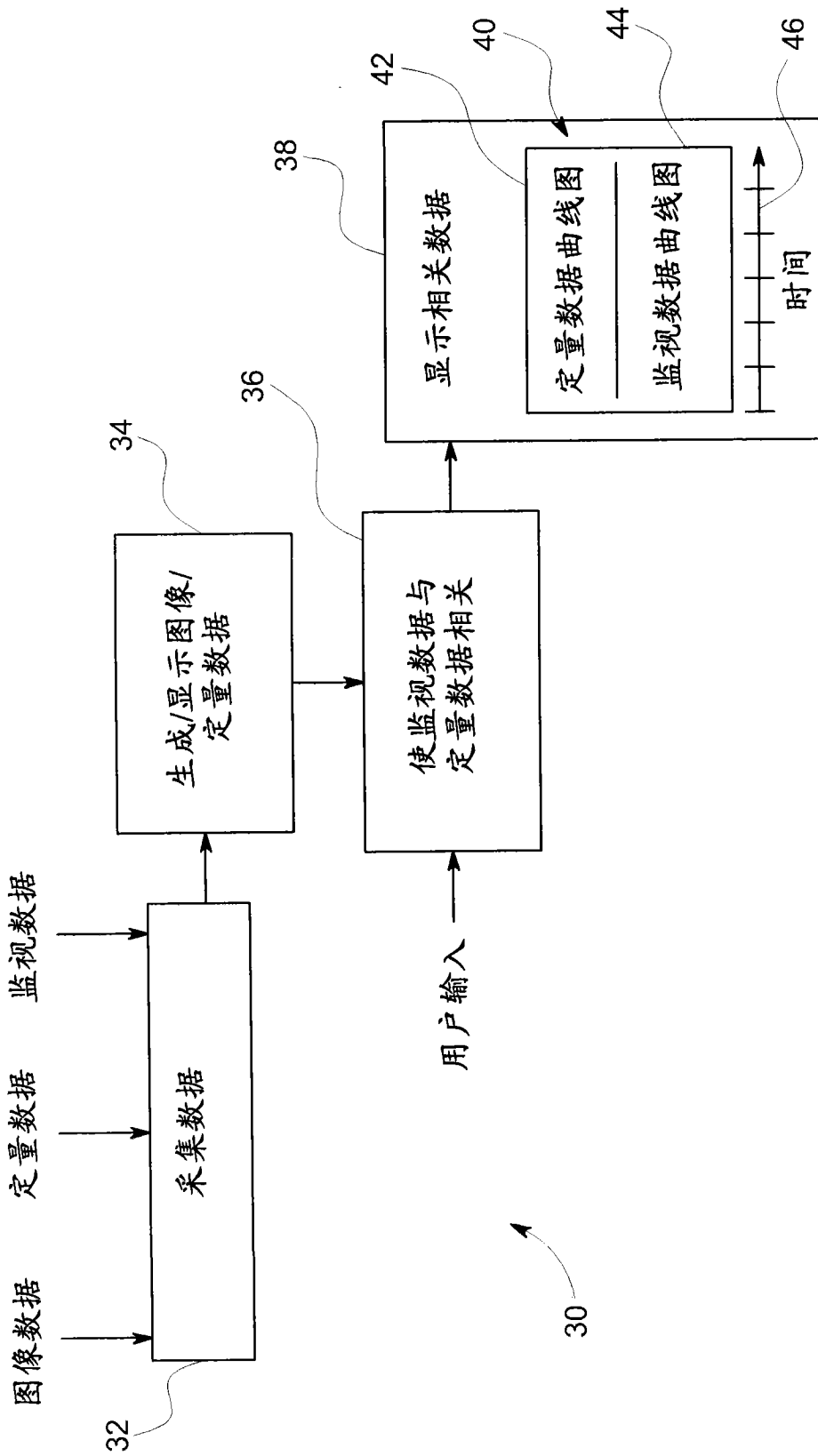


图 1

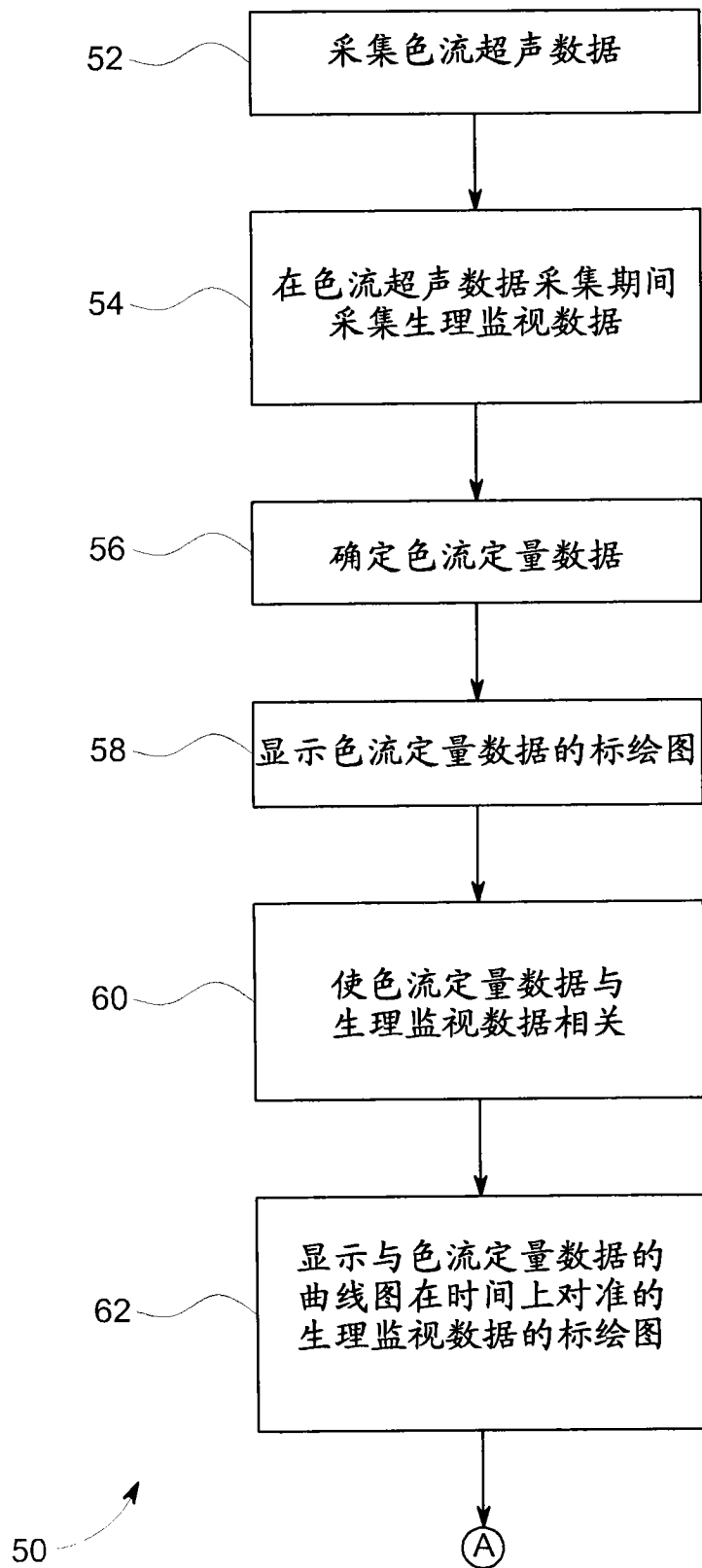


图 2A

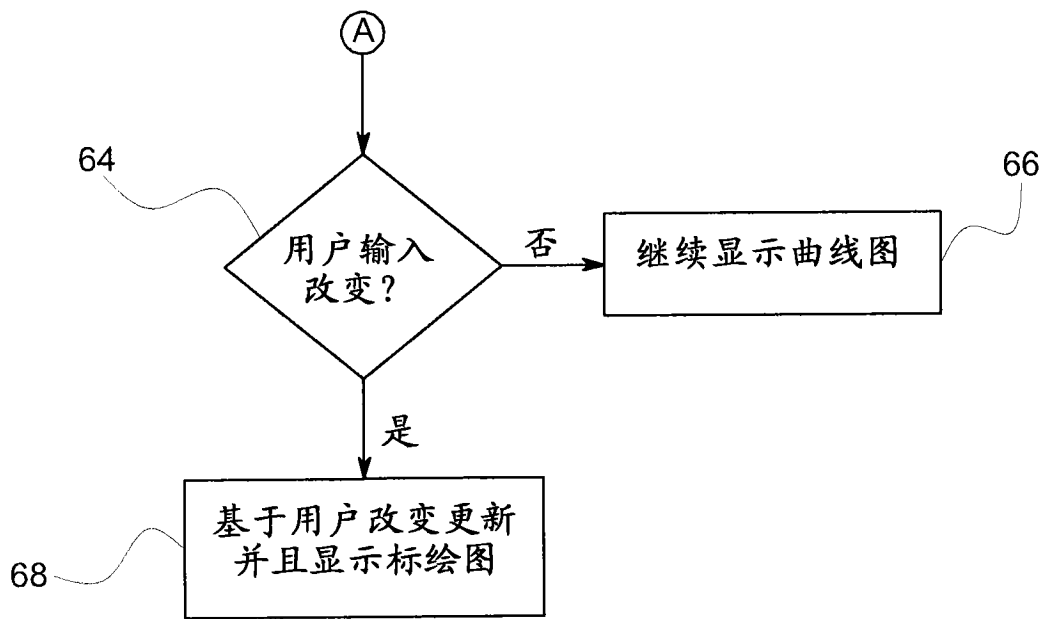


图 2B

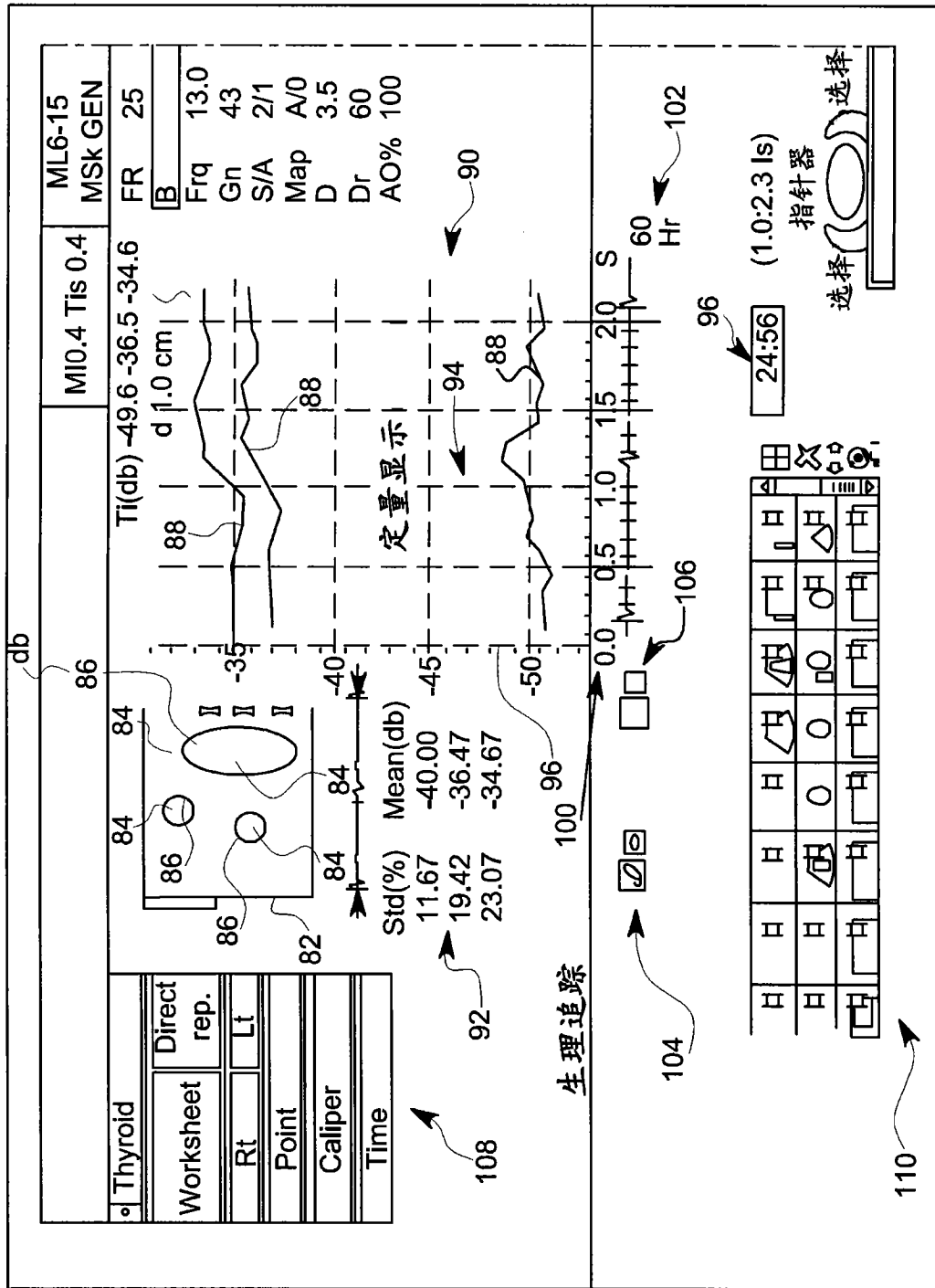


图 3

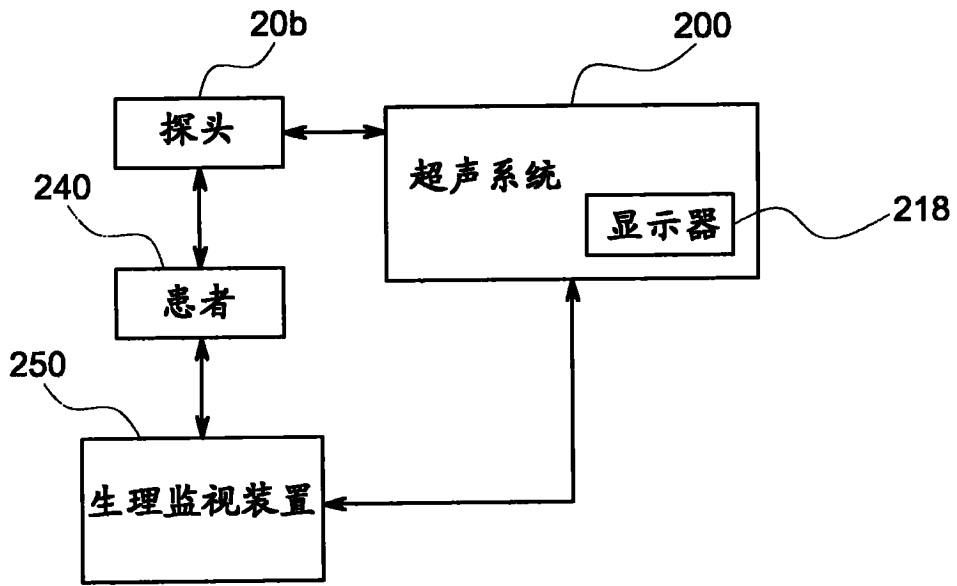


图 4

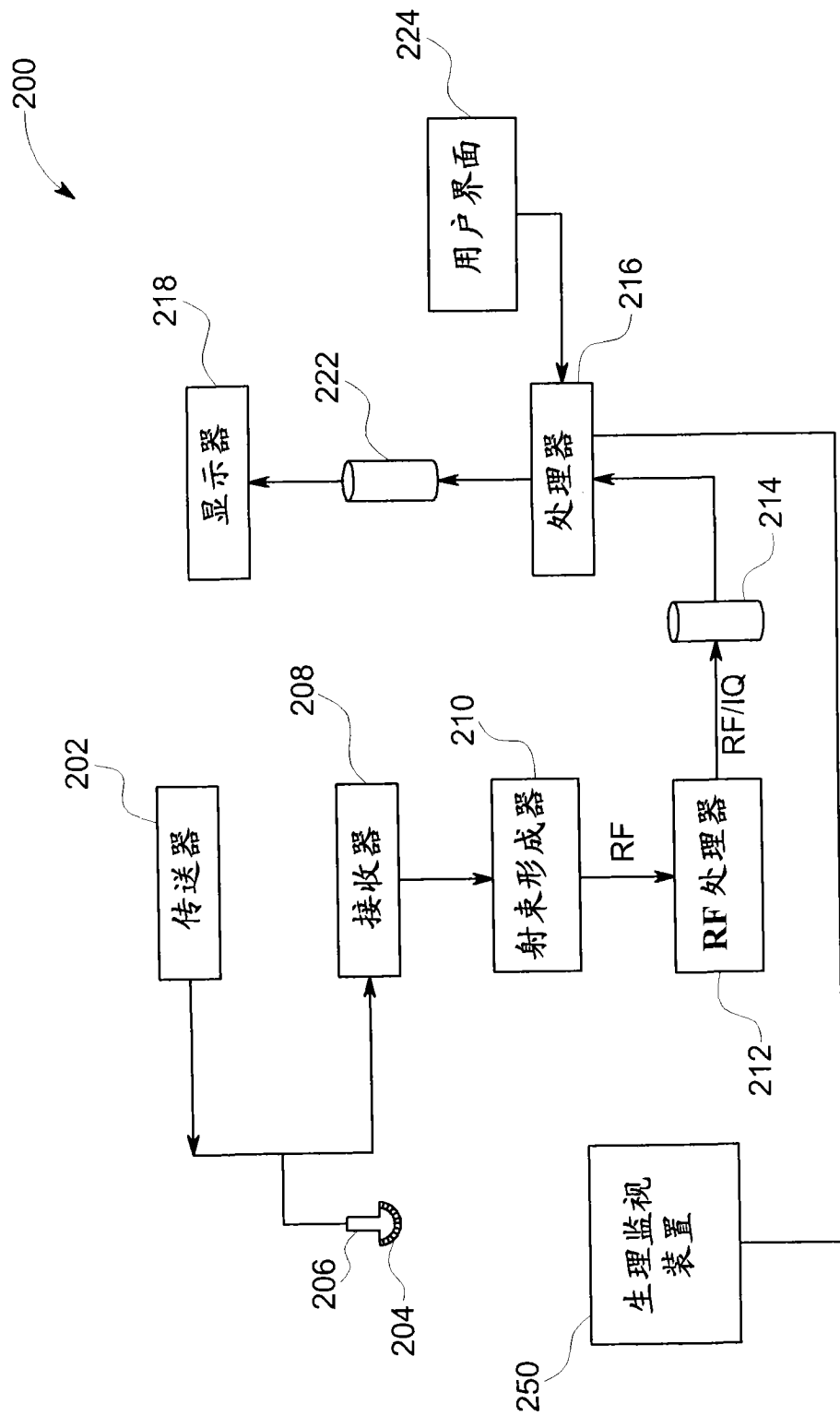


图 5

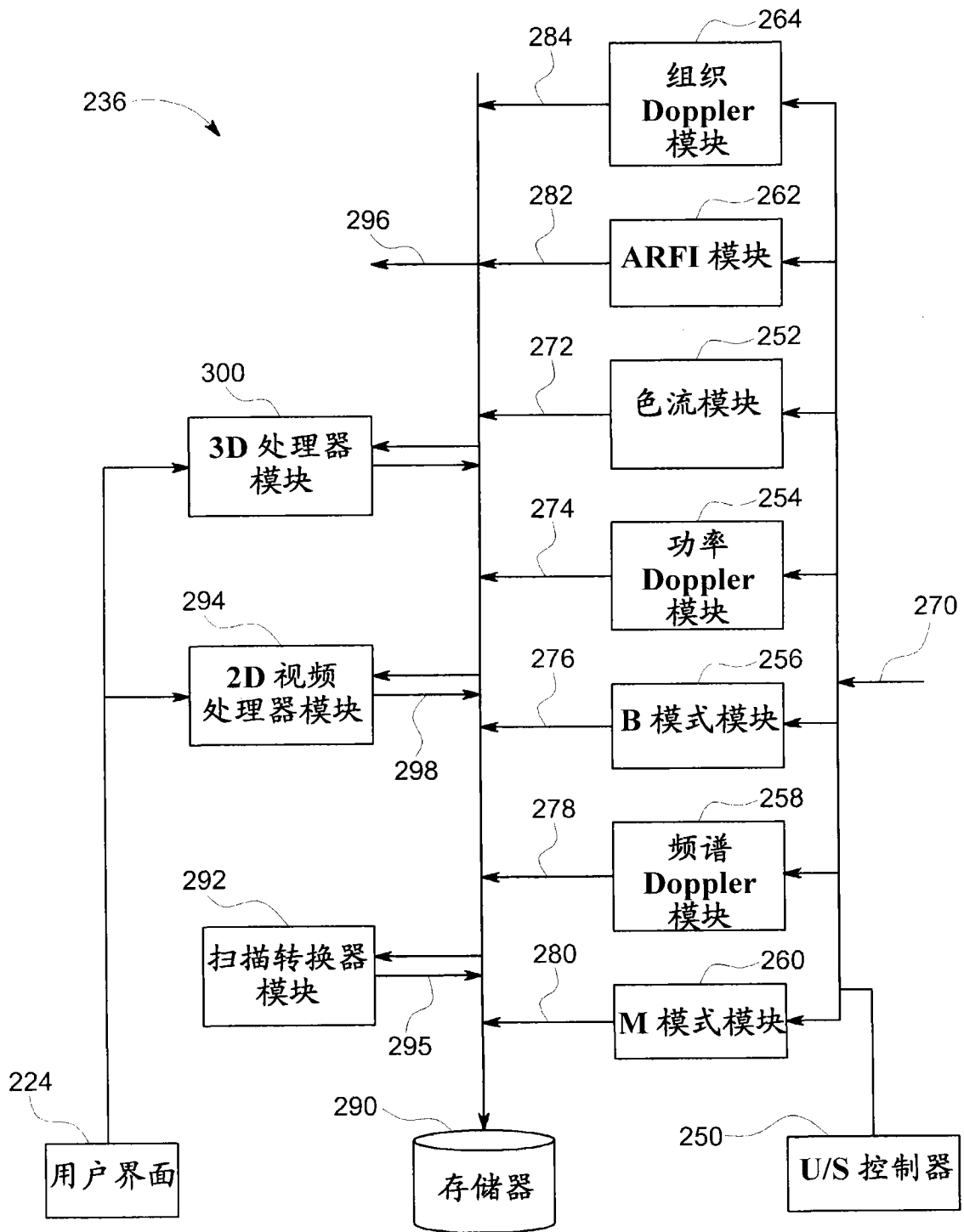


图 6

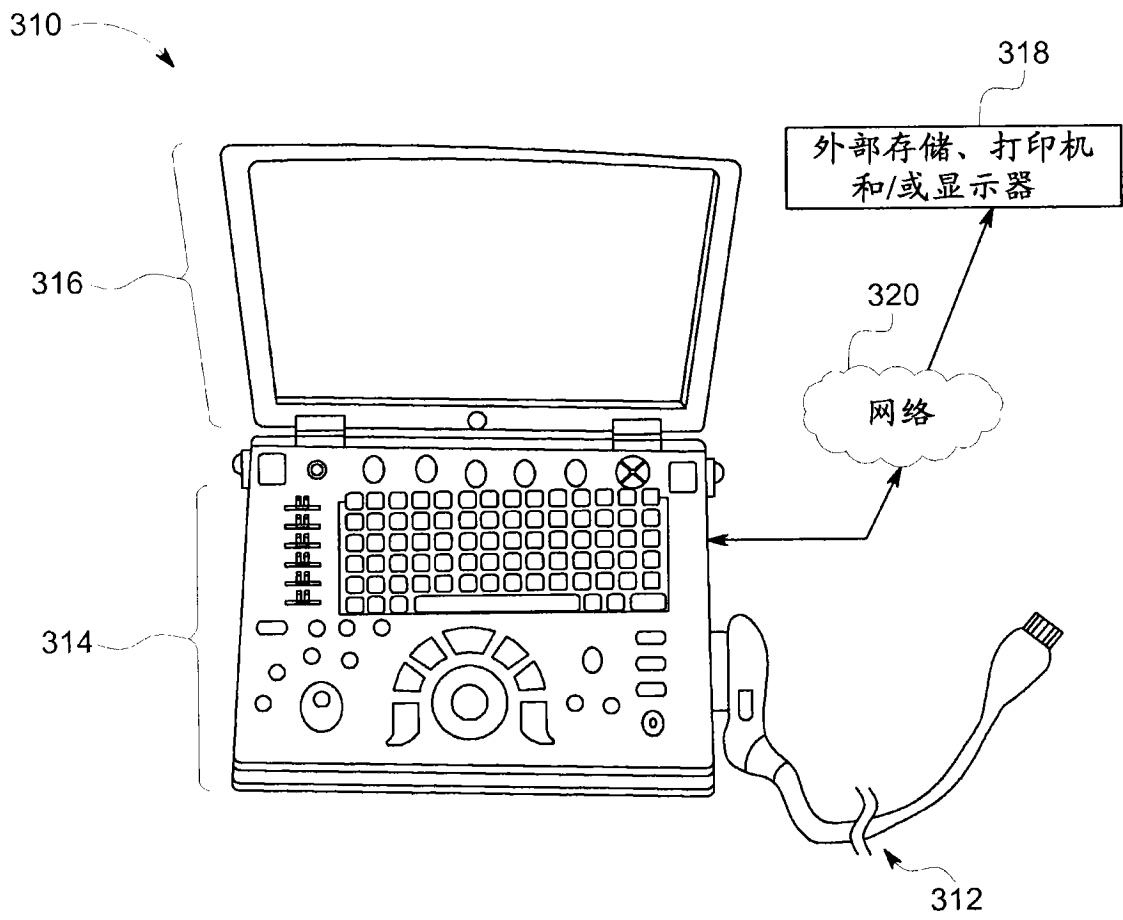


图 7

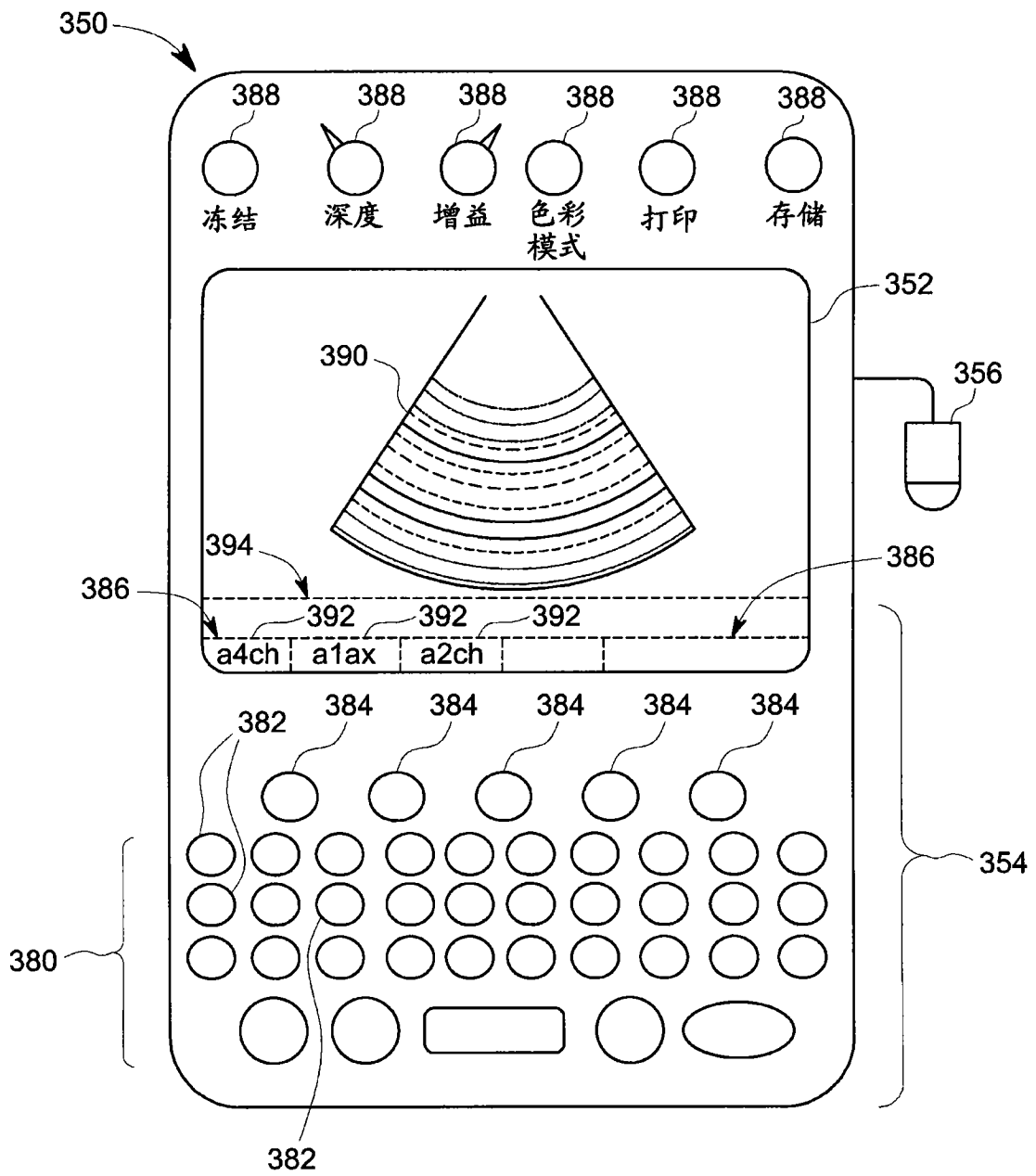


图 8

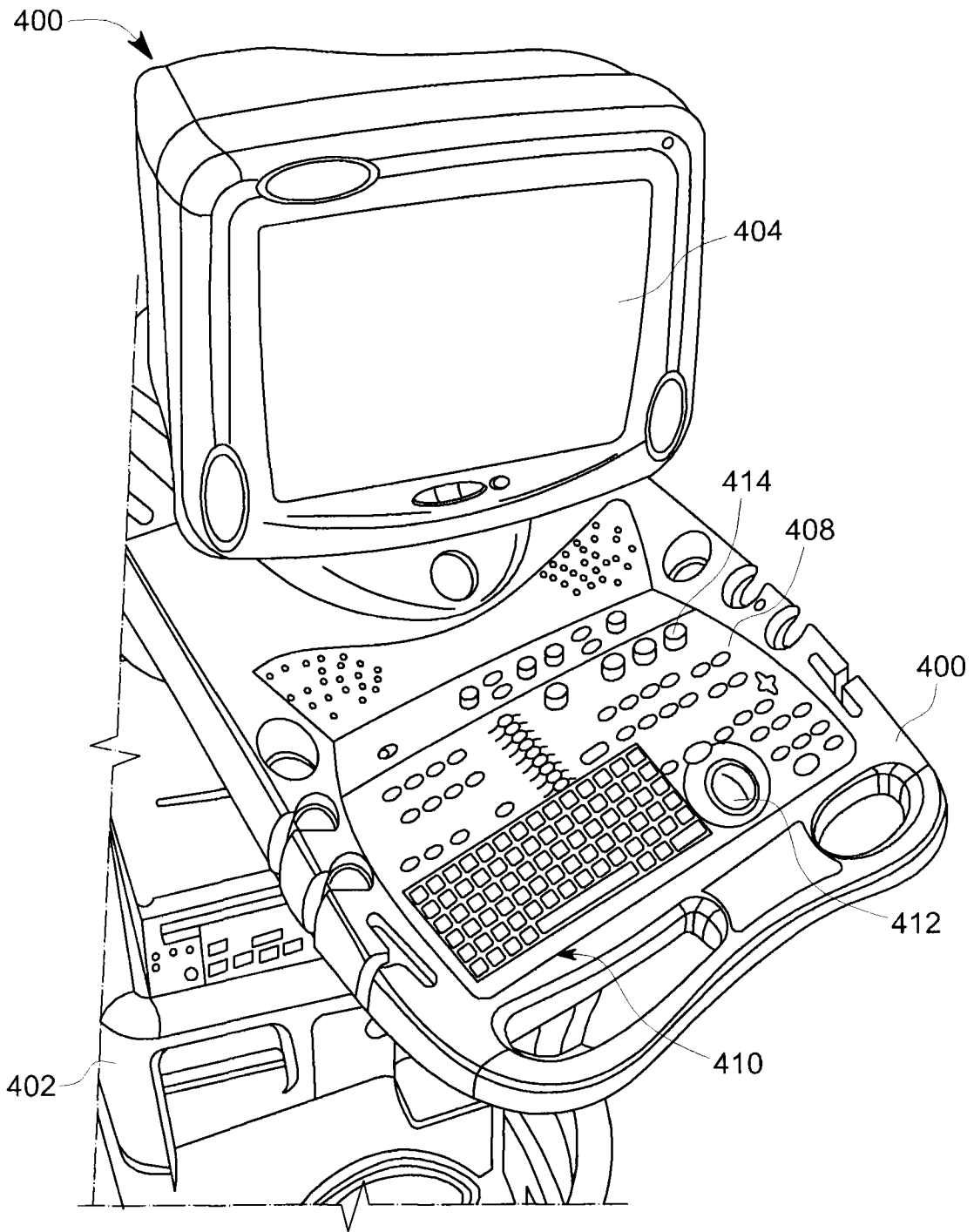


图 9

专利名称(译)	用于显示超声数据的方法和系统		
公开(公告)号	CN102551800A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201110373809.5	申请日	2011-11-10
[标]申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
当前申请(专利权)人(译)	通用电气公司		
[标]发明人	J马丁 GCH吴		
发明人	J· 马丁 G· C· H· 吴		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/463 A61B8/4405 A61B8/488 A61B5/0402 A61B8/5223 A61B8/4427 A61B8/5207 A61B8/5246		
代理人(译)	张金金 王忠忠		
优先权	12/943572 2010-11-10 US		
其他公开文献	CN102551800B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

提供用于显示超声数据的方法和系统。一个方法(50)包括：在超声成像扫描期间采集(52)超声图像数据和生理监视数据；从采集的超声图像数据产生(56)定量超声数据；使该定量超声数据与该生理监视数据相关(60)。该方法还包括在显示器上显示(62)时间对准的相关的定量超声数据和生理监视数据。

