



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102525558 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 04

(21) 申请号 201110417609. 5

(22) 申请日 2011. 12. 01

(30) 优先权数据

12/957796 2010. 12. 01 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 G·C·H·吴 J·马丁

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

司 72001

代理人 柯广华 朱海煜

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

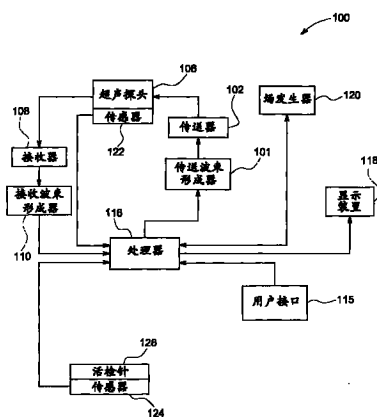
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 6 页

### (54) 发明名称

超声成像的方法和系统

### (57) 摘要

本发明名称为“超声成像的方法和系统”。一种超声成像系统(100),包括超声探头(106)、附连到超声探头(106)的第一传感器(122)、附连到器械的第二传感器(124)、显示装置(118)和处理器(116)。处理器(116)配置成从第一传感器(122)接收第一数据,第一数据包括超声探头(106)的位置和朝向信息。处理器(116)配置成从第二传感器(124)接收第二数据,第二数据包括器械的位置和朝向信息。处理器(116)配置成控制超声探头(106)以获取超声数据,超声数据包括沿器械的纵轴(127)定义的平面的数据。处理器(116)配置成基于超声数据生成该平面的图像并在显示装置(118)上显示该平面的图像。



1. 一种超声成像系统 (100), 包括:

超声探头 (106);

附连到所述超声探头 (106) 的第一传感器 (122);

附连到器械 (304) 的第二传感器 (124);

显示装置 (118); 以及

与所述超声探头 (106)、所述第一传感器 (122) 及所述第二传感器 (124) 电通信的处理器 (116), 所述处理器 (116) 配置成:

从所述第一传感器 (122) 接收第一数据, 所述第一数据包括所述超声探头 (106) 的位置和朝向信息;

从所述第二传感器 (124) 接收第二数据, 所述第二数据包括所述器械 (304) 的位置和朝向信息;

控制所述超声探头 (106) 以获取超声数据, 所述超声数据包括沿所述器械 (304) 的纵轴 (127) 定义的平面的数据, 所述处理器 (116) 配置成在获取所述超声数据时使用所述第一数据和所述第二数据;

基于所述超声数据生成所述平面的图像; 以及

在所述显示装置 (118) 上显示所述平面的所述图像。

2. 如权利要求 1 所述的超声成像系统 (100), 还包括: 场发生器 (120), 配置成发射可由所述第一传感器 (122) 和所述第二传感器 (124) 检测的电磁场。

3. 如权利要求 2 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述第一传感器 (122) 是电磁传感器。

4. 如权利要求 1 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成使用所述第一数据控制所述超声探头 (106), 以获取第二超声数据, 所述第二超声数据包括穿过目标区域的第二平面的数据, 所述第二平面与所述平面不同。

5. 如权利要求 4 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成基于所述第二超声数据生成第二图像, 所述第二图像包括所述第二平面的图像。

6. 如权利要求 5 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成在显示所述平面的所述图像时在所述显示装置 (118) 上显示所述第二图像。

7. 如权利要求 6 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成控制所述超声探头 (106) 以获取第三超声数据, 所述第三超声数据包括沿所述器械 (304) 的所述纵轴 (127) 定义的第三平面的数据, 所述第三平面相对所述平面成角度安置。

8. 如权利要求 1 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述超声探头 (106) 包括能够获取三维超声数据的超声探头 (106)。

9. 如权利要求 1 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述器械 (304) 包括活检针 (126)。

10. 一种超声成像系统 (100), 包括:

超声探头 (106);

附连到所述超声探头 (106) 的第一传感器 (122);

附连到器械 (304) 的第二传感器 (124);

显示装置 (118); 以及

与所述超声探头 (106)、所述第一传感器 (122) 及所述第二传感器 (124) 电通信的处理器

器 (116), 所述处理器 (116) 配置成:

跟踪所述超声探头 (106) 的位置和朝向;

在移动所述器械 (304) 时跟踪所述器械的位置和朝向;

获取沿所述器械 (304) 的纵轴 (127) 定义的平面的超声数据, 其中所述平面的位置基于所述超声探头 (106) 的所述位置和朝向以及所述器械 (304) 的所述位置和朝向来确定;

基于所述超声数据生成所述平面的多个图像; 以及

在所述显示装置 (118) 上将所述平面的所述多个图像显示为动态图像的一部分。

11. 如权利要求 10 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成实时显示所述平面的所述多个图像。

12. 如权利要求 10 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述器械 (304) 包括活检针 (126)。

13. 如权利要求 10 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成获取沿所述器械 (304) 的所述纵轴定义的第二平面的第二超声数据, 所述第二平面的位置和朝向基于所述超声探头 (106) 的所述位置和朝向以及所述器械 (304) 的所述位置和朝向来确定。

14. 如权利要求 13 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成基于所述第二超声数据生成所述第二平面的第二多个图像。

15. 如权利要求 14 所述的超声成像系统 (100), 其中, 所述处理器 (116) 还配置成将所述第二平面的所述第二多个图像显示为第二动态图像的一部分。

## 超声成像的方法和系统

### 技术领域

[0001] 一般来说,本公开涉及用于显示沿器械的纵轴定义的平面的图像的方法和系统。

### 背景技术

[0002] 常规超声成像系统包括用于传送超声波束并且接收来自被研究对象的反射束的超声换能器元件的阵列。通过选择施加电压的时间延迟(或相位)和幅度,单独换能器元件可控制成产生超声波,它们组合以形成净超声波,净超声波沿优选向量方向传播并被聚焦在沿波束的选择的点处。常规超声成像系统还可使用其它聚焦策略。例如,超声成像系统可控制换能器元件以发射平面波。可使用多次激发以获取表示相同解剖信息的数据。每次激发的波束形成参数可以有所不同,以便提供最大焦点的变化,或者例如通过传送连续波束来改变每次激发的接收数据的内容,其中连续波束中各波束的焦点相对前一个波束的焦点移位。通过改变施加的脉冲的时间延迟(或相位),可移动具有其焦点的波束以扫描对象。

[0003] 当换能器阵列用于接收反射的声能时,相同原理适用。对在接收元件处产生的电压求和,以使得净信号指示从对象中的单个焦点反射的超声波。如同传输模式一样,通过将分离的延迟和增益赋予来自各接收元件的信号来实现超声能量的这种聚焦接收。对于接收波束形成,这以动态方式完成,以便为所讨论的深度范围适当聚焦。

[0004] 常规超声系统可用于帮助在患者体内引导诸如活检针的器械。根据一种类型的常规系统,可以固定朝向将针导安装到超声探头。该固定朝向允许超声探头获取包含针的区域或体积的超声数据。然后,操作员可使用图像以将针引导到所需的解剖区域。但是,这种常规技术存在若干限制。首先也是最重要的,由于超声探头和针导处于固定朝向,因此没有给予操作员优化图像或针导放置的灵活性。例如,可能有超声不透明材料(例如,骨骼)阻挡患者的目标结构。这些超声不透明材料可使得难以或无法获得目标结构的清晰图像和将超声探头/针导定位于安全获得目标区域的活检的位置中。

[0005] 根据另一种类型的常规系统,可通过跟踪装置(例如,电磁传感器)跟踪针导和或超声探头的位置。常规系统通常将针导和超声探头的实时位置记录到先前获取的三维(以下称作 3D)图像数据中。例如,针导和超声探头的实时位置可记录到 CT 图像中。然后,常规系统可使用软件投影向量,在先前获取的 3D 图像上显示活检针的路径。虽然这种技术允许操作员独立于超声探头地定位针导,但由于操作员是依靠先前获取的数据来定位针导,可能会出现问題。例如,自获取 3D 图像后,患者可能以不同方式定位和/或患者的解剖可能改变了其相对朝向。

[0006] 由于这些和其它原因,需要用于引导器械(例如,针导)的改进的超声成像系统和方法。

### 发明内容

[0007] 本文处理上述缺陷、缺点和问题,通过阅读和理解以下说明书将会理解本文。

[0008] 在一实施例中,超声成像系统包括超声探头、附连到超声探头的第一传感器、附连到器械的第二传感器、显示装置以及与超声探头、第一传感器及第二传感器电通信的处理器。处理器配置成从第一传感器接收第一数据,第一数据包括超声探头的位置和朝向信息。处理器配置成从第二传感器接收第二数据,第二数据包括器械的位置和朝向信息。处理器配置成控制超声探头以获取超声数据,超声数据包括沿器械的纵轴定义的平面的数据。处理器配置成在获取超声数据时使用第一数据和第二数据。处理器配置成基于超声数据生成平面的图像并在显示装置上显示平面的图像。

[0009] 在另一个实施例中,超声成像方法包括获取第一数据,第一数据包括超声探头的位置和朝向信息。该方法包括获取第二数据,第二数据包括器械的位置和朝向信息。该方法包括使用第一数据和第二数据、通过超声探头获取超声数据,超声数据包括沿器械的纵轴定义的平面的数据。该方法包括基于超声数据生成平面的图像。该方法包括显示图像。该方法还包括使用图像来定位器械。

[0010] 在另一个实施例中,超声成像方法包括跟踪超声探头的位置和朝向。该方法包括在移动器械时跟踪器械的位置和朝向。该方法包括获取沿器械的纵轴定义的平面的超声数据,其中平面的位置基于超声探头的位置和朝向以及器械的位置和朝向来确定。该方法包括基于超声数据生成平面的多个图像并将平面的多个图像显示为动态图像的一部分。

[0011] 通过附图及其详细描述,本领域技术人员将会清楚地知道本发明的多种其它特征、目的和优点。

## 附图说明

[0012] 图 1 是根据一实施例的超声成像系统的示意表示;

[0013] 图 2 是根据一实施例的超声成像系统的示意表示;

[0014] 图 3 是根据一实施例的活检针和传感器组件在局部分解图中的示意表示;

[0015] 图 4 是根据一实施例的活检针和传感器组件在完全装配图中的示意表示;

[0016] 图 5 是根据一实施例的超声探头和传感器的详细透视图的示意表示;

[0017] 图 6 是根据一实施例的方法的流程图;以及

[0018] 图 7 是沿器械的纵轴定义的平面的示意表示。

## 具体实施方式

[0019] 在下面的详细描述中,参考了构成其一部分的附图,并且附图中通过图示的方式示出可实践的具体实施例。对这些实施例进行充分描述,以便使本领域技术人员能够实践实施例,并且要理解,可利用其它实施例,并可进行逻辑、机械、电的和其它变更,而没有背离实施例的范围。因此,以下详细描述不是要理解为限制本发明的范围。

[0020] 图 1 是根据一实施例的超声成像系统 100 的示意图。超声成像系统 100 包括驱动超声探头 106 内的换能器元件(未示出)将脉冲超声信号发射到人体内(未示出)的传送波束形成器 101 和传送器 102。可使用多种几何形状的超声探头和换能器元件。脉冲超声信号从身体的结构(例如,血细胞或肌肉组织)中后向散射,以便产生返回到换能器元件的回波。回波由超声探头 106 中的换能器元件转换成电信号或超声数据,并且电信号由接收器 108 接收。根据其它实施例,超声探头 106 可包含电子电路以完成传送和/或接收波束形

成的全部或部分。例如,根据其它实施例,传送波束形成器 101、传送器 102、接收器 108 及接收波束形成器 110 中的全部或部分可安置在超声探头 106 内。本公开中使用的术语“扫描”还可表示通过传送和接收超声信号的过程获取超声数据。对本公开来说,术语“超声数据”可包括由超声系统获取和 / 或处理的数据。另外,本公开中可使用术语“数据”来表示一个或多个数据集。表示所接收回波的电信号经过输出超声数据的接收波束形成器 110。用户接口 115 可用于控制超声成像系统 100 的操作,包括控制患者数据的输入、改变扫描或显示参数等等。

[0021] 超声成像系统 100 还包括与超声探头 106 电通信的处理器 116。处理器 116 可控制传送波束形成器 101 和传送器 102,并因此控制由超声探头 106 内的换能器元件发射的超声信号。处理器 116 还可将超声数据处理到图像中以便在显示装置 118 上显示。根据一实施例,处理器 116 还可包含解调 RF 超声数据并生成原始超声数据的复解调器(未示出)。处理器 116 可适合于按照超声数据上的多个可选择超声形态执行一个或多个处理操作。可当接收到回波信号时在扫描会话期间实时处理超声数据。对本公开来说,术语“实时”定义成包括没有任何特意延迟而执行的过程。作为补充或替代,超声数据可在扫描会话期间临时存储在缓冲器(未示出)中,并在即时或离线操作中以低于实时的方式来处理。本发明的一些实施例可包括多个处理器(未示出)以应对处理任务。例如,第一处理器可用于对 RF 信号进行解调和抽选,而第二处理器可用于在显示图像之前进一步处理数据。应当理解,其它实施例可使用处理器的不同布置以应对上述处理任务。

[0022] 超声成像系统 100 可按照例如 10Hz 至 30Hz 的帧速率连续获取超声数据。从超声数据生成的图像可按照相似帧速率刷新。其它实施例可按照不同速率来获取和显示超声数据。例如,一些实施例可按照低于 10Hz 或高于 30Hz 的帧速率来获取超声数据,取决于被扫描区域或体积的大小和预计应用。可包含存储器(未示出)用于存储所获取超声数据的已处理帧。在一实施例中,存储器可具有足够容量来存储至少数秒的超声数据帧。超声数据帧以便于按照其获取顺序或时间对其进行检索的方式进行存储。存储器可包括任何已知的数据存储介质。

[0023] 可选地,本发明的实施例可利用对比剂来实现。当使用包含微泡的超声对比剂时,对比成像生成体内的解剖结构和血流的增强图像。在使用对比剂的同时获取超声数据之后,图像分析包括分离谐波分量和线性分量,增强谐波分量,以及通过利用增强谐波分量来生成超声图像。谐波分量与接收信号的分离使用适当滤波器来执行。对比剂用于超声成像是本领域技术人员众所周知的,因此不作更详细描述。

[0024] 在本发明的多种实施例中,超声数据可由不同的模式相关模块(例如 B 模式、彩色多普勒、M 模式、彩色 M 模式、频谱多普勒、TVI、应变、应变速率等)来处理,以便形成图像帧的 2D 或 3D 数据集等。例如,一个或多个模块可生成 B 模式、彩色多普勒、M 模式、彩色 M 模式、频谱多普勒、TVI、应变、应变速率及其组合等。存储图像波束和 / 或帧,并且可记录指示在存储器中获取数据的时间的定时信息。模块可包括,例如,执行扫描转换操作以将图像帧从坐标波束空间转换成显示空间坐标的扫描转换模块。可提供视频处理器模块,它从存储器读取图像帧,并且在对患者执行程序时实时显示图像帧。视频处理器模块可将图像帧存储在图像存储器中,图像从其中读取和显示。

[0025] 根据一实施例,超声成像系统 100 还包括场发生器 120。场发生器 120 可包含适合

流通电流以生成电磁场的一组或多组线圈。超声成像系统 100 还包括附连到超声探头 106 的第一传感器 122 和附连到活检针 126 的第二传感器 124。根据其它实施例,第二传感器 124 可附连到活检针之外的器械。处理器 116 与第一传感器 122 和第二传感器 124 进行电通信。第一传感器 122 和第二传感器 124 可各包含电磁传感器。根据一实施例,第一传感器 122 和第二传感器 124 各包含互相垂直安置的三组线圈。例如,第一组线圈可沿 x 轴安置,第二组线圈可沿 y 轴安置,而第三组线圈可沿 z 轴安置。由来自场发生器 120 的电磁场感应不同的电流到三个垂直线圈中的每一个。通过检测每个线圈感应的电流,可确定第一传感器 122 和第二传感器 124 的位置和朝向信息。根据成像系统 100 所示的实施例,第一传感器 122 附连到超声探头 106。处理器 116 能够基于来自第一传感器 122 的数据确定超声探头 106 的位置和朝向。同样,处理器 116 因而能够基于从第二传感器 124 接收的数据确定活检针 126 的位置和朝向。使用场发生器和电磁传感器跟踪在电磁场内的电磁传感器的位置和朝向是本领域技术人员众所周知的,因此不作更详细描述。虽然图 1 的实施例使用场发生器和电磁传感器,但本领域技术人员应当理解,其它实施例可使用其它方法获取超声探头和器械的位置和朝向信息。例如,实施例可使用光学跟踪系统,包括其中多个发光二极管(LED)或反射器被附连到超声探头和器械两者的系统,并且通过三角测量或其它方法使用相机系统确定 LED 或反射器的位置。

[0026] 图 2 是根据一实施例的图 1 的超声成像系统 100 的示意表示。为了简洁起见,共同的参考标号将用于标识图 1 和图 2 中的相同部件。另外,先前针对图 1 所述的部件可能不会针对图 2 作详细描述。

[0027] 参照图 2,处理器 116 安置在推车式超声成像系统 119 中。第一传感器 122 附连到超声探头 106。第二传感器 124 附连到活检针 126。活检针 126 的纵轴 127 以虚线表示。根据一实施例,纵轴 127 可沿活检针 126 定向。换言之,纵轴 127 可指示活检针 126 从指定朝向的插入路径。超声探头 106 可包含能够获取三维超声数据的超声探头。超声探头 106 可能能够获取可能获取体积内的任何位置和朝向的平面的超声数据。图 2 所示的超声探头 106 是矩阵型三维超声探头,带有在高度方向和方位方向两者中完全可操纵的元件阵列。其它实施例可使用其它类型的超声探头,例如具有通过弧形扫描以收集沿不同向量的超声数据的一排或多排元件的机械扫描超声探头。

[0028] 显示装置 118 可以是平板 LCD 屏幕。图 2 示出根据一实施例的、分为四个部分的显示装置 118:第一部分 130、第二部分 132、第三部分 134 和第四部分 136。显示器 118 上显示的部分的大小、朝向和数量可以是用户可配置的。其它实施例可使用不像显示装置 118 一样分部分的显示装置。例如,其它实施例可使用分为不同数量的部分的显示装置和/或各部分可按照不同方式配置。关于在根据一实施例的显示装置 118 的四个部分上显示的图像类型的额外信息将在下文中详细描述。根据一实施例,示出场发生器 120 附加在推车 128 上。

[0029] 图 3 是根据一实施例的图 1 和 2 的活检针 126 与传感器组件 156 在局部分解图中的示意表示。

[0030] 图 4 是根据一实施例的图 3 的活检针 126 和传感器组件 156 在完全装配图中的示意表示。

[0031] 参照图 3 和图 4,活检针 126 包括护套 152 和探针 154。护套可以是 16 量具管

(gauge tube)。探针 154 可以是尺寸适合护套 152 的内径的 18 量具管。传感器组件 156 包括连接到传感器扩充器 160 的第二传感器 124。第二传感器 124 可包括互相成正交角度安置的三个或更多线圈。传感器扩充器 160 可包括载运来自电磁传感器 156 的信号的两个或更多导线。活检针 126 还包括适合将探针 154 固定在护套 152 内的闩锁 162。闩锁 162 还适合接合传感器组件 156。活检针 126 的纵轴 127 也以虚线示意表示。活检针 126 的护套 152 和探针 154 大体上均为管状结构。当活检针 126 如图 4 中装配时,纵轴 127 定义为包括穿过探针 154 和护套 152 中心的轴。如上所述,活检针(例如,活检针 126)只是可使用传感器跟踪的器械(图 1 中示出)的一个示例。其它实施例可包括从包含导管和消融电极的非限制性列表中选择器械。对于使用活检针之外的器械的实施例,术语“纵轴”可定义为包括在器械的纵向中朝向并且大体定位于器械中央的轴。对于设计为插入患者体内的器械,术语“纵轴”还定义为包括朝向设计器械插入患者体内的路径的轴。

[0032] 根据一实施例,第二传感器 124 可定位于距活检针 126 的远端 164 的固定距离处,如图 4 的完全装配活检针 126 和传感器组件 156 所示。当置于电磁场中时,第二传感器 124 适于通过传感器扩充器 160 转发(rely)关于第二传感器 124 的位置和朝向的数据并转发到处理器 116(图 1 中示出)。当活检针和传感器组件 156 如图 4 中完全装配时,第二传感器 124 处于相对探针 154 和护套 152 的已知位置。因此,来自电磁传感器 124 的数据还可用于确定探针 154 和护套 152 的位置和朝向。通过计算第二传感器 124 在多个不同取样时间的位置和朝向,处理器 116 可跟踪器械(在这个案例中为活检针 126)的位置和朝向。

[0033] 图 5 是根据一实施例的来自图 2 的超声成像系统 100 的超声探头 106 和第一传感器 122 的详细透视图的示意表示。第一传感器 122 可通过支架 172 附连到超声探头 106,支架 172 允许第一传感器 122 在超声探头 106 上轻松拆装。根据一实施例,第一传感器 122 包括第一电磁传感器部分 174 和第二电磁传感器部分 176。当置于已知电磁场中时,来自电磁传感器部分 174 和第二电磁传感器部分 176 的信号可用于确定超声探头 106 的位置和朝向。通过在一段时间内多次计算第一传感器 122 的位置和朝向,处理器 116(图 1 中示出)可跟踪超声探头 106 的位置和朝向。

[0034] 图 6 是根据一实施例的方法的流程图。各个框表示根据方法 200 可执行的步骤。额外实施例可执行不同序列中示出的步骤和/或额外实施例可包括图 2 中未示出的额外步骤。方法 200 的技术效果是显示沿活检针的纵轴定义的平面的图像和显示穿过目标区域的第二平面的第二图像。

[0035] 根据一示范实施例,方法 200 可通过超声成像系统(例如,图 2 所示的超声成像系统 100)来执行。参照图 2 和图 6,在步骤 202 用户定位活检针 126 和超声探头 106。当用户尝试获得患者的活检时,用户可将超声探头 106 定位于显示需要活检的目标区域的位置中。另外,用户可通过基于其最佳猜测定位活检针 126 开始,从这个位置获得来自目标区域的活检。如果用户在定位活检针 126 时通过超声探头 106 主动扫描患者,则用户可使用实时动态超声图像来帮助初始定位活检针 126。

[0036] 在步骤 204,处理器 116 获取指示超声探头 106 的位置和朝向的第一数据。在步骤 206,处理器 116 获取指示活检针 126 的位置和朝向的第二数据。如上所述,第一传感器 122 附连到超声探头 106,而第二传感器 124 附连到活检针。处理器 116 可计算超声探头 106 和活检针 126 两者在如上所述从场发生器 120 发射的已知强度和朝向的电磁场中的位置和朝



向。通过比较从第一传感器 122 接收的信号与从第二传感器 124 接收的信号,处理器 116 还能够计算超声探头 106 相对活检针 126 的相对位置。

[0037] 在步骤 208,处理器 116 控制超声探头 106 以获取沿活检针 126 的纵轴 127 定义的平面的超声数据。处理器 116 利用从第一传感器 122 和第二传感器 124 获取的数据来确定沿纵轴 127 定义的平面相对超声探头 106 的位置。下面将相对图 7 来描述沿器械(例如,活检针)的纵轴定义的平面的示例。

[0038] 在步骤 210,处理器 116 控制超声探头 106 获取第二超声数据。根据一实施例,第二超声数据包括穿过目标区域的第二平面的数据。例如,目标区域可在开始方法 200 之前识别。例如,根据一实施例,用户可在通过超声探头 106 获取的图像上指示目标区域的位置。然后,处理器 116 能够将关于屏幕上所指示目标区域的信息与指示获取图像时超声探头 106 的位置和朝向的、来自第一传感器 122 的第一数据相关联。根据一实施例,用户可在开始方法 200 之前识别目标区域。

[0039] 因此,根据一实施例,处理器 116 可使用关于目标区域的位置的先验信息。然后,处理器 116 可在步骤 210 期间使用有关超声探头 106 的实时位置和朝向的反馈来控制超声探头 106 中的换能器元件,以获取穿过目标区域的第二平面的第二超声数据。根据一实施例,穿过目标区域的第二平面可相对沿活检针 126 的纵轴 127 定义的平面成角度安置。然后,处理器 116 可基于在步骤 208 获取的超声数据在步骤 212 生成沿活检针 126 的纵轴 127 定义的平面的图像。在步骤 214,处理器 116 基于在步骤 210 获取的数据生成穿过目标区域的第二平面的图像。在步骤 216,处理器 116 在显示装置 118 上显示沿活检针 126 的纵轴 127 定义的平面的图像。然后,在步骤 218,处理器 116 在显示装置 118 上显示穿过目标区域的第二平面的图像。

[0040] 在步骤 220,处理器 116 确定是否需要获取额外超声数据。根据一实施例,如果用户继续扫描患者,处理器 116 可确定需要额外超声数据。如果在步骤 220 需要额外超声数据,方法 200 继续进行到步骤 202,根据一实施例,再一次执行步骤 202、204、206、208、210、212、214、216、218 及 220。本领域技术人员会意识到,在步骤 202、204、206、208、210、212、214、216、218 及 220 的每个相继的迭代期间,在步骤 208 和 210 获取的超声数据将反映较晚的时间段。根据一实施例,在步骤 202、204、206、208、210、212、214、216、218 及 220 的每个相继的迭代期间,可通过步骤 216 的沿活检针的纵轴定义的平面的更新图像来取代沿活检针的纵轴定义的平面的图像。同样,在步骤 202、204、206、208、210、212、214、216、218 及 220 的每个相继的迭代期间,可通过步骤 218 的穿过目标区域的第二平面的更新图像来取代穿过目标区域的第二平面的图像。根据方法 200 多次循环执行步骤 202、204、206、208、210、212、214、216、218 及 220 的实施例,结果可以是生成和显示沿活检针的纵轴定义的平面的动态图像以及生成和显示穿过目标区域的平面的动态图像。对本公开来说,术语“动态图像”定义成包括由在不同时间点获取的多个图像或帧组成的循环。在显示时,动态图像可能非常有用,因为它会显示区域如何随时间变化。

[0041] 沿活检针的纵轴定义的平面的动态图像可能非常有用,因为它显示活检针 126 的预期轨迹的视图。因此,用户可使用此视图正确定位活检针 126 或其它器械。例如,如果沿纵轴定义的平面的图像显示活检针 126 可能会贯穿患者体内的一个或多个重要区域,则用户可能希望在穿刺患者之前重新定位活检针 126。另外,用户可使用显示穿过目标区域的第

二平面的动态图像来帮助定位活检针 126,以便用户能够获取所需的组织样本。根据一实施例,可在沿活检针 126 的纵轴 127 定义的平面的图像上显示指示符,例如一条线。指示符可显示针的实时轨迹以帮助操作员定位活检针。同时,根据一实施例,可在显示活检针或其它器械可能贯穿第二平面的位置的、穿过目标区域的第二平面的图像上显示第二指示符,例如突出显示的区域。通过获取来自仅两个平面(即沿纵轴定义的平面和穿过目标区域的第二平面)的数据,可以通过比为每个图像获取更大量的超声数据的方法更好的分辨率和/或更快的刷新率生成动态超声图像。更高的分辨率和/或更高的帧速率允许用户迅速和准确地操纵器械进入满意的位置。根据一实施例,动态图像的刷新率可足够快以允许用户在穿刺患者之前从动态图像获得关于活检针当前位置的实时反馈。在定位活检针时让操作员获取实时反馈是有利的,因为实时反馈允许用户迅速和准确地将活检针定位到便于所需组织活检的位置而不会潜在地损伤任何周围敏感组织。

[0042] 参照图 2 和方法 200,根据一实施例,第一平面的动态图像可在显示装置 118 的第一部分 130 中显示,而第二平面的动态图像可在第二部分 132 中显示。根据获取额外平面的超声数据的实施例,可在显示装置 118 的第三部分 134 或第四部分 136 中显示静态图像或动态图像。应当意识到,图 2 仅示出可将显示装置 118 划分成部分的一种示范方式。

[0043] 参照图 6,在步骤 220 中,如果确定不需要额外超声数据,则方法 200 前进到步骤 222,其中用户使用活检针 126 获取目标区域的活检。根据另一个实施例,用户可在步骤 202、204、206、208、210、212、214、216、218 及 220 的连续迭代期间的任意点获得活检。

[0044] 图 7 是沿器械的纵轴定义的平面的一个示例的示意表示。示出沿可能获取体积 302 的超声探头 300。根据图 7 所示的实施例,可能获取体积 302 包含四个大体成梯形的侧面和形状为矩形的底面。在可能获取体积 302 之外示出器械 304。器械 304 的纵轴 306 以虚线示意表示。示出沿器械 304 的纵轴 306 定义的平面 308。根据一实施例,超声探头 300 可以是三维矩阵探头,其能够在方位方向和高度方向两者中被操纵。可控制超声探头 300,以获取平面 308 的超声数据。例如,在与方法(例如,图 6 所示的方法 200)配合使用时,在不同时间点获取的平面 308 的超声数据可用于生成和显示平面的动态图像。应当意识到,平面 308 仅示出沿器械 304 的纵轴 306 定义的一个可能平面。

[0045] 根据器械 304 为活检针的实施例,平面 308 的超声数据可用于生成显示活检针的可能轨迹的图像。在用户操纵器械 304 时,可获取沿器械 304 的纵轴定义的平面 308 的更新超声数据集,并可显示平面 308 的更新图像。当平面 308 沿纵轴 306 定义时,应当意识到,可显示平面 308 的更新超声数据集以示出器械 304 的可能轨迹,即使用户正在操纵器械 304。根据一实施例,平面 308 可定义为与器械 304 具有固定关系,即使正在操纵器械 304。根据其它实施例,可控制超声探头 300,以在每个相继的获取期间获取相对器械 304 的不同平面的超声数据。但是,根据一实施例,每个平面均以类似平面 308 的方式沿器械 304 的纵轴 306 定义。

[0046] 本书面描述使用示例来公开包括最佳模式的本发明,以及还使本领域技术人员能实践本发明,包括制作和使用任何装置或系统及执行任何结合的方法。本发明可取得专利的范围由权利要求确定,且可包括本领域技术人员想到的其它示例。如果此类其它示例具有与权利要求字面语言无不同的结构要素,或者如果它们包括与权利要求字面语言无实质不同的等效结构要素,则它们规定为在权利要求的范围之内。

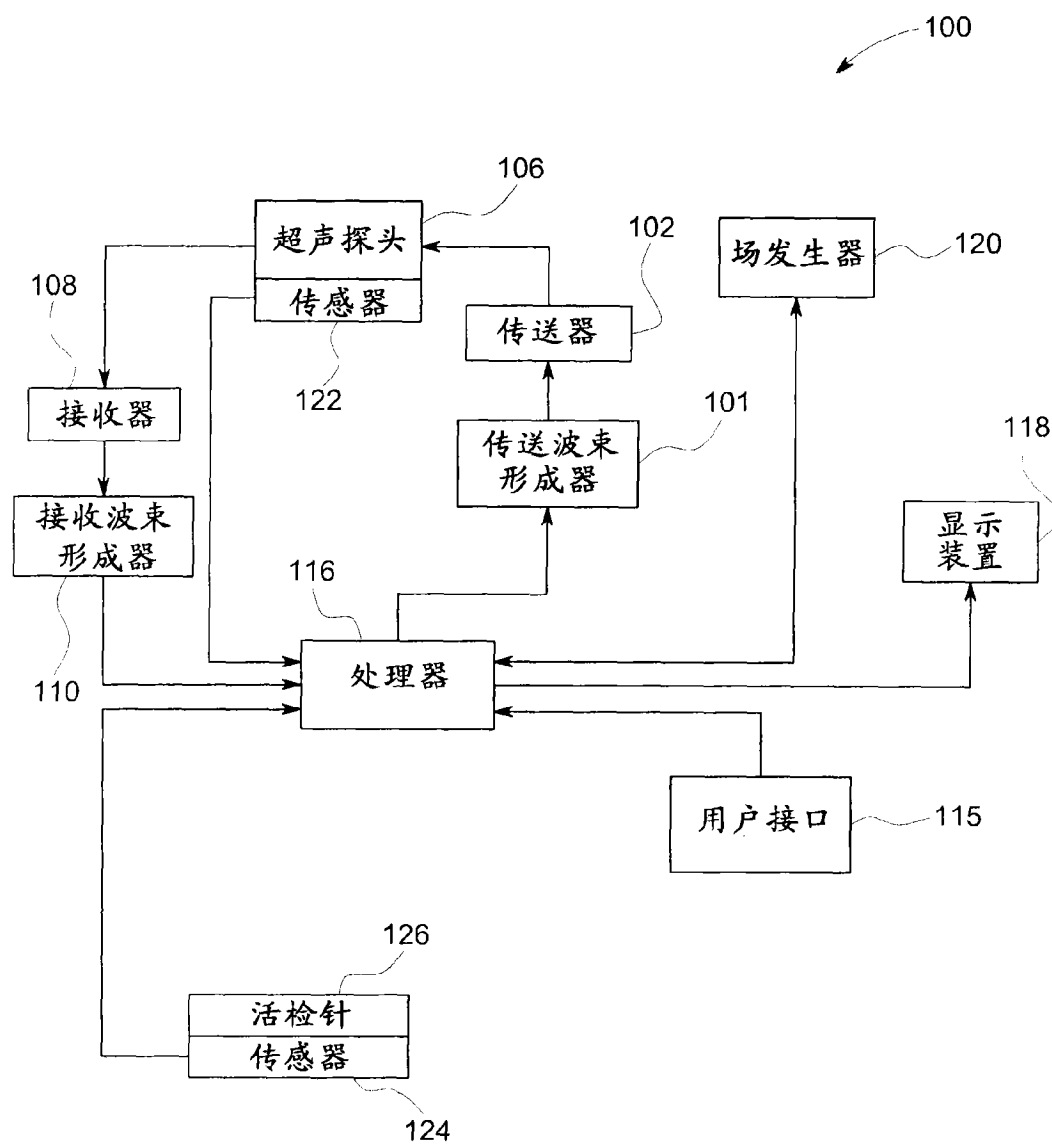


图 1

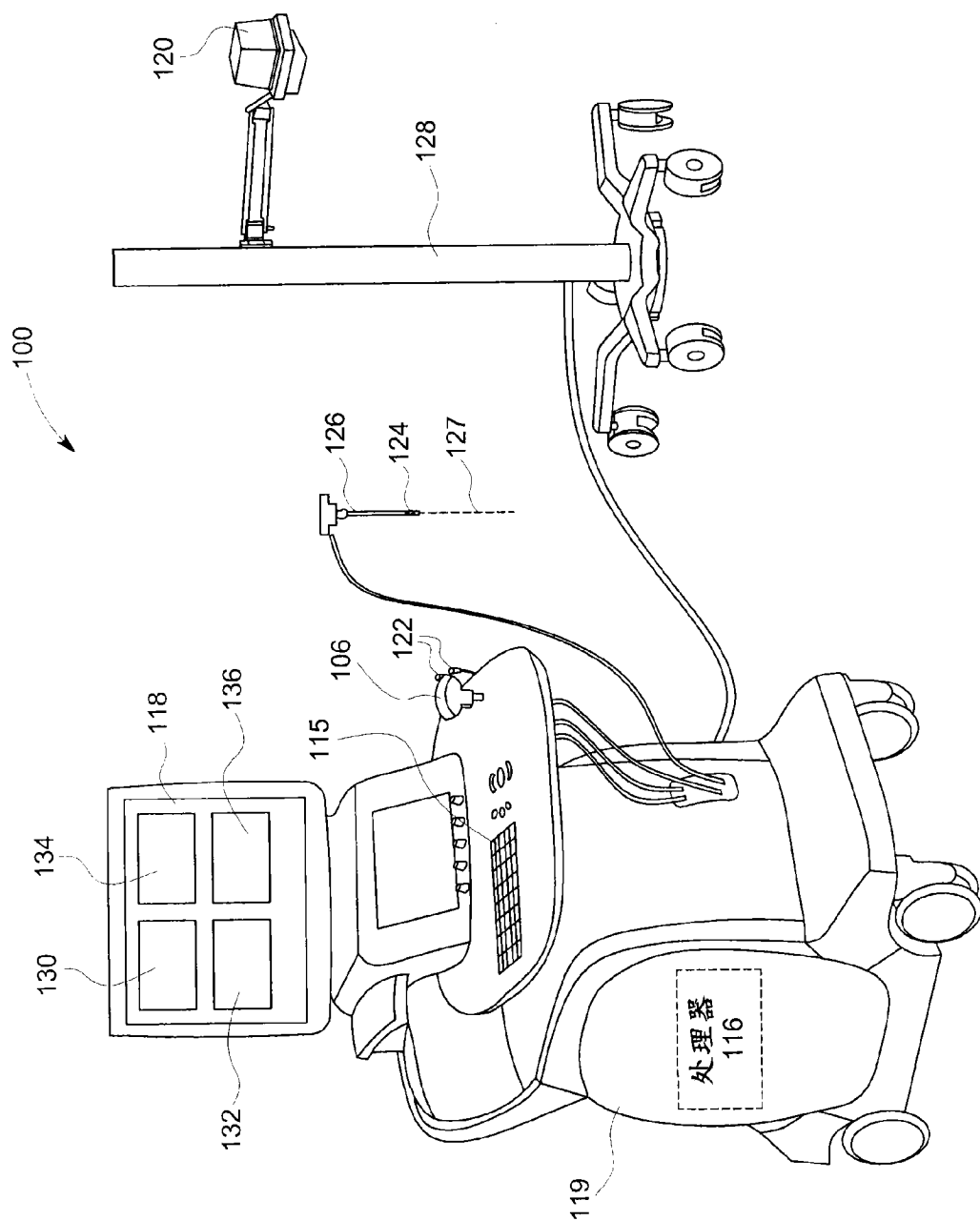


图 2

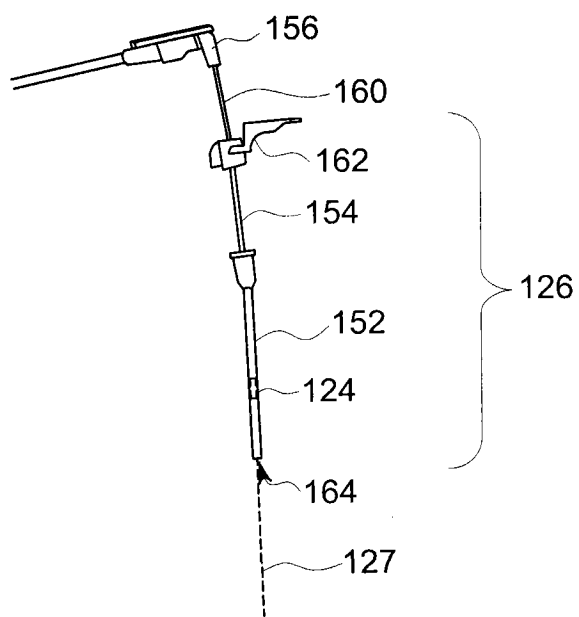


图 3

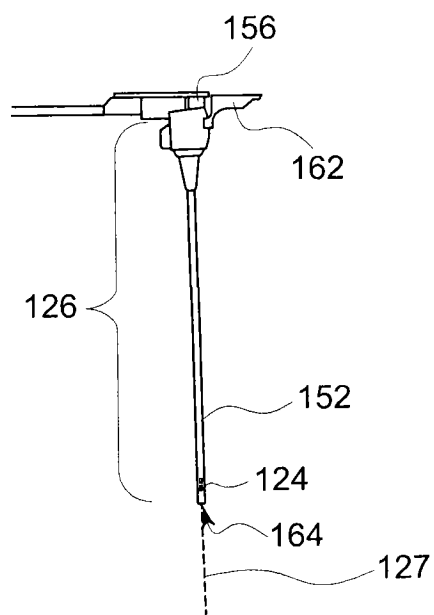


图 4

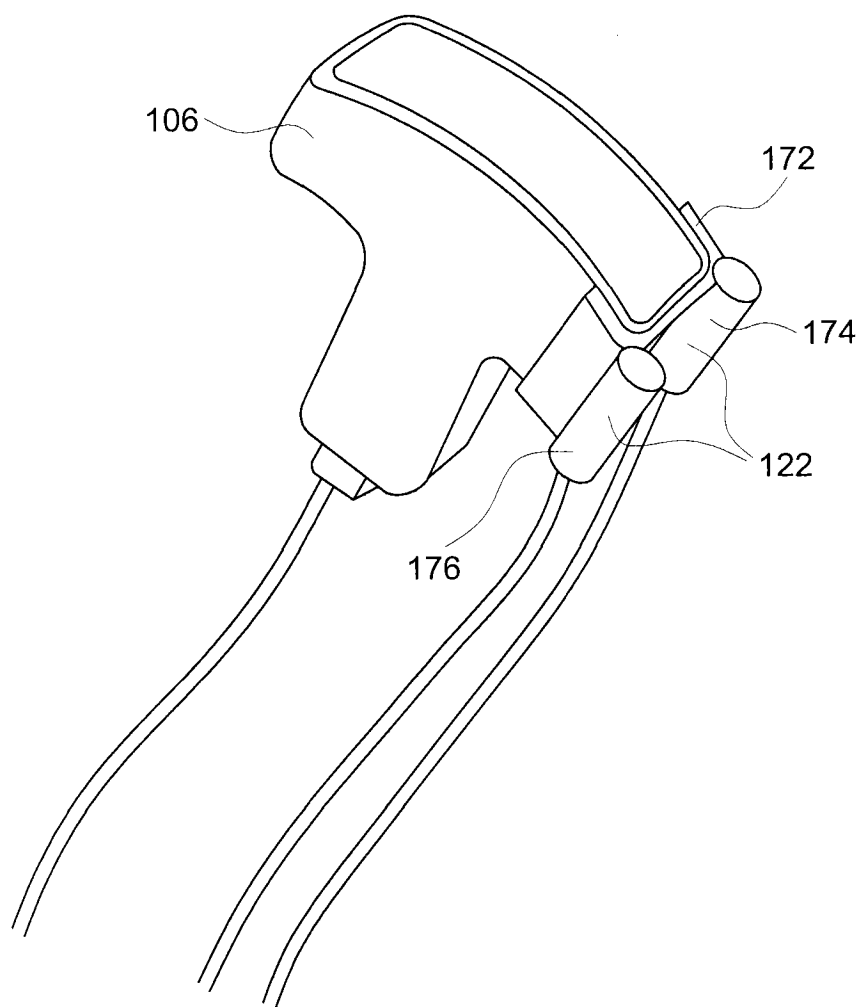


图 5

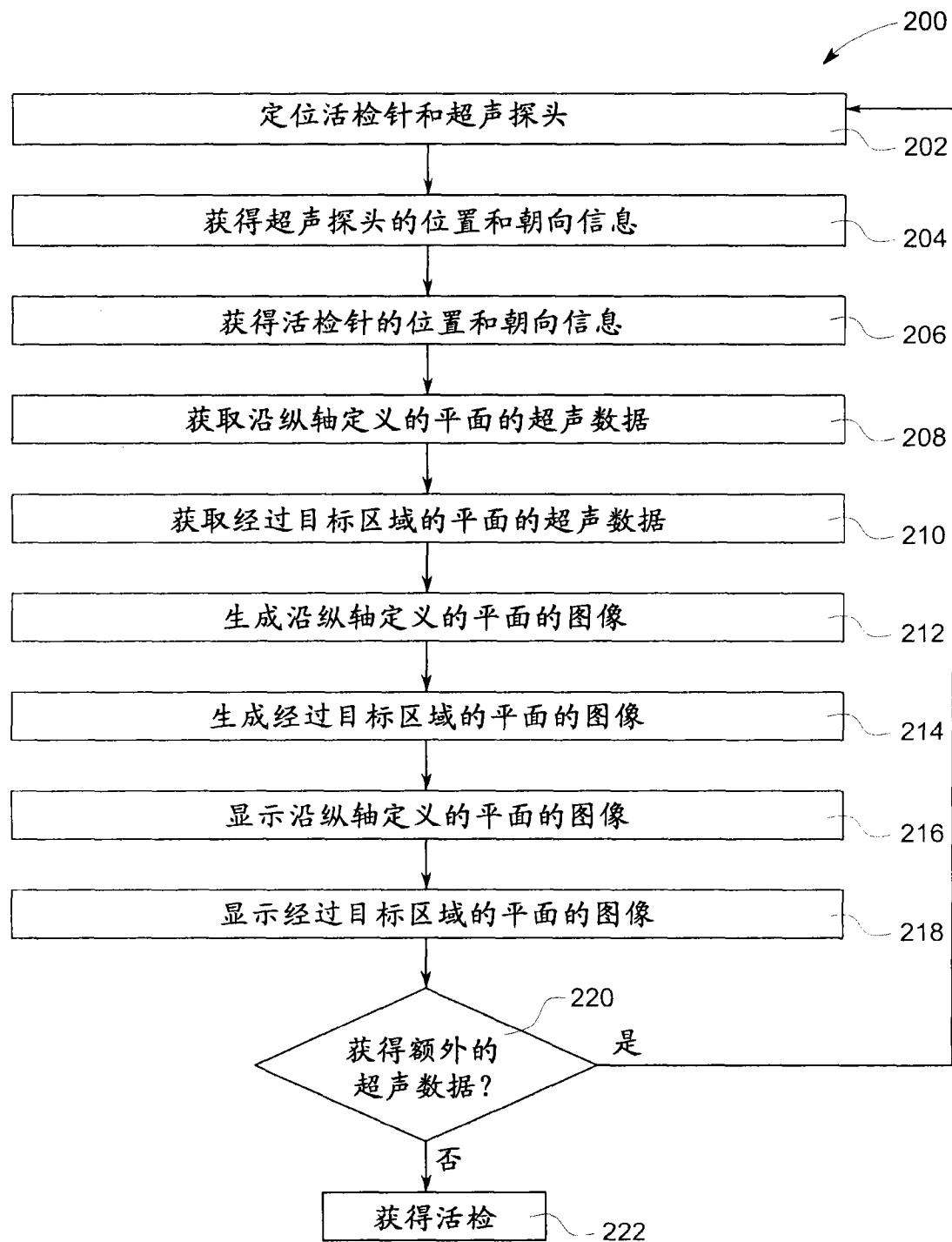


图 6

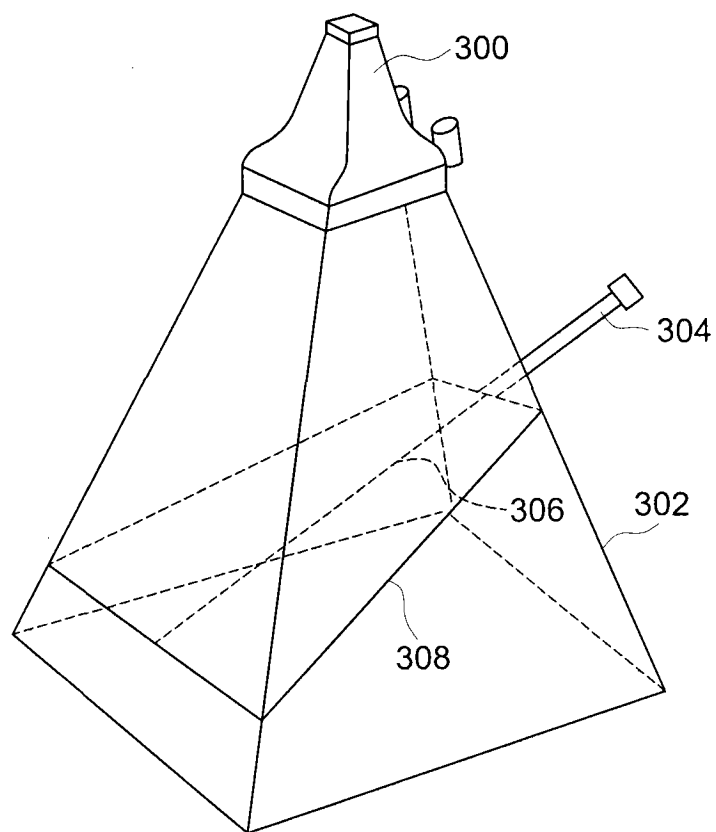


图 7



专利名称(译)	超声成像的方法和系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN102525558A</a>	公开(公告)日	2012-07-04
申请号	CN201110417609.5	申请日	2011-12-01
[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	GCH吴 J马丁		
发明人	G· C· H· 吴 J· 马丁		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B19/5212 A61B8/4461 A61B18/1477 A61B8/483 A61B8/4477 A61B8/4254 A61B8/485 A61B2017/3413 A61B10/0233 A61B2019/5276 A61B8/481 A61B2019/5251 A61B17/3403 A61B8/488 A61B8/0841 A61B90/361 A61B2034/2051 A61B2090/378		
优先权	12/957796 2010-12-01 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本发明名称为“超声成像的方法和系统”。一种超声成像系统(100)，包括超声探头(106)、附连到超声探头(106)的第一传感器(122)、附连到器械的第二传感器(124)、显示装置(118)和处理器(116)。处理器(116)配置成从第一传感器(122)接收第一数据，第一数据包括超声探头(106)的位置和朝向信息。处理器(116)配置成从第二传感器(124)接收第二数据，第二数据包括器械的位置和朝向信息。处理器(116)配置成控制超声探头(106)以获取超声数据，超声数据包括沿器械的纵轴(127)定义的平面的数据。处理器(116)配置成基于超声数据生成该平面的图像并在显示装置(118)上显示该平面的图像。

