

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 8/13 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810135802.8

[43] 公开日 2009年1月14日

[11] 公开号 CN 101342084A

[22] 申请日 2008.7.14

[21] 申请号 200810135802.8

[30] 优先权

[32] 2007.7.12 [33] US [31] 11/827761

[71] 申请人 美国西门子医疗解决公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72] 发明人 T·D·威尔西 W·M·小德尔比

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 卢江 刘春元

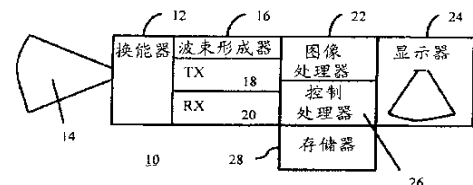
权利要求书3页 说明书10页 附图1页

[54] 发明名称

医学诊断超声扫描和视频同步化

[57] 摘要

本发明涉及医学诊断超声扫描和视频同步化。为了超声成像而同步化图像的实时扫描(40)和显示(24)。确定(48)用于获取超声数据帧的扫描(40)速率要求。根据扫描(40)速率来调节用于成像的视频速率。



1. 一种用于实时扫描(40)和显示(24)图像的医学诊断超声成像系统,该系统(10)包括:

可操作用于接收波束形成超声信息的波束形成器(16);以及

可操作用于以第一帧速率来显示超声图像的显示器(24);

其中所述显示器(24)可操作用于根据接收波束形成所述超声信息的操作来调节第一帧速率。

2. 根据权利要求1所述的系统(10),其中所述波束形成器(16)包括接收波束形成器(16),和其中所述显示器(24)包括视频处理器,该视频处理器具有水平或垂直同步信号、响应于同步信号的第一帧速率。

3. 根据权利要求1所述的系统(10),其中所述波束形成器(16)可以根据控制参数来配置,所述第一帧速率是利用所述控制参数配置所述波束形成器(16)和基于所述控制参数接收波束形成的时间的函数。

4. 根据权利要求3所述的系统(10),其中所述波束形成器(16)可操作用于发射波束形成,和其中所述第一帧速率是发射波束形成的时间的函数。

5. 根据权利要求1所述的系统(10)还包括:

可操作用于确定波束形成器(16)操作定时以及用于相对于所述第一帧速率来调度波束形成器(16)操作的处理器(26),所述第一帧速率被调节用以说明调度完成。

6. 根据权利要求5所述的系统(10),其中所述调度是深度、波束计数以及采样频率的函数,和其中所述处理器可操作用于相对于视频行来调度波束形成器(16)操作。

7. 根据权利要求5所述的系统(10),其中所述显示器(24)的视频行信号可用作处理器(26)用的中断。

8. 根据权利要求1所述的系统(10),其中所述波束形成器(16)和所述显示器(24)位于具有一个或多个外壳的手持超声系统(10)中。

9. 根据权利要求8所述的系统(10),其中所述手持超声系统(10)重量小于6磅。

10.根据权利要求9所述的系统(10),其中所述手持超声系统(10)重2磅或更少。

11.一种用于实时扫描(40)和显示超声图像的方法,该方法包括:

利用超声扫描(40)区域;
利用超声信息生成(56)图像;以及
使图像的帧速率与扫描(40)同步化(48)。

12.根据权利要求11所述的方法,其中扫描(40)包括:

加载(40)控制参数;
生成(44)声能;以及
响应于声能从回波接收波束形成(46);

其中同步化(48)包括根据实施加载、生成和接收波束形成的时间来调节帧速率。

13.根据权利要求11所述的方法,其中同步化(48)包括:

调度(50)扫描(40)操作;以及
设定(54)帧速率用以对应于调度完成。

14.根据权利要求13所述的方法,其中调度(50)包括确定完成区域扫描(40)的时间量,和其中设定(54)包括把所述帧速率设定大约为扫描(40)的扫描速率,所述扫描速率对应于一次区域扫描的完成,所述区域对应于由图像之一所表示的二维或三维区域。

15.根据权利要求11所述的方法,其中同步(48)包括:

确定要实施的扫描(40)操作;
在视频行之间来划分扫描(40)操作;以及
设定(54)视频行的速率用以提供足够的时间来完成扫描(40)

操作。

16.根据权利要求11所述的方法,其中扫描(40)、生成(56)、和同步化(48)利用具有一个或多个外壳的手持超声系统(10)来实施。

17.在具有其中所存储的数据的计算机可读存储介质(28)中,所述数据表示可由被编程的处理器执行的用于实时扫描(40)和显示(24)超声图像的指令,所述存储介质(28)包含指令用于:

以第一帧速率来显示(54)图像;

生成(44)声能的发射波束;

形成(46)表示接收波束的数据; 以及

根据实施生成和形成的时间来定时(48)所述第一帧速率。

18. 根据权利要求17所述的指令, 其中定时(48)包括根据扫描速率来设定(54)所述第一帧速率。

19. 根据权利要求17所述的指令, 其中执行时间进一步包括加载用于生成和形成的控制参数; 以及

其中定时包括:

调度(50)扫描(40)操作; 以及

设定(54)所述第一帧速率用以对应于调度完成。

20. 根据权利要求17所述的指令, 其中定时(48)包括:

确定要实施的生成和形成操作;

对与显示相对应的视频行之间的操作进行划分; 以及

设定(54)视频行的速率用以提供足够的时间来完成对应于整个图像的二维或三维区域的扫描(40)操作。

21. 根据权利要求20所述的指令, 其中所述介质处于具有一个或多个外壳的手持超声系统(10)内, 所述手持超声系统(10)包括响应于生成和形成的波束形成器(16)以及响应于显示(56)的显示器(24)。

医学诊断超声扫描和视频同步化

技术领域

本实施例涉及所显示图像的定时和扫描。

背景技术

很多超声成像系统所输出的视频帧速率是固定的。比如，图像以 30Hz 或 60Hz 被输出用以简化向由盒式磁带录像机所要求的 NTSC 标准视频信号的转换。使视频帧速率与在通常应用中所使用的帧速率相匹配简化了超声扫描的记录。现有 (Off-the-shelf) 零件同样可以被用于在超声系统中生成视频。

为了适应固定的视频帧速率，声帧速率被设定为与视频帧速率成固定整数比。发射和接收波束形成扫描速率是固定的。在一些系统中所述比是非整数比。使用大的缓冲存储器用于从声帧速率到视频帧速率的帧速率转换。然而缓冲存储器和速率转换的处理开销可能由于成本、尺寸、和/或功率要求而是不希望有的。

发明内容

通过介绍，在下文中所述的优选实施例包括用于实时扫描和显示图像的方法、系统、指令和计算机可读介质。用于获取超声数据帧的扫描速率要求被确定。根据扫描速率来调节用于成像的视频速率。

在第一方面中，提供医学诊断超声成像系统用于实时扫描和显示图像。波束形成器可操作用于接收波束形成超声信息。显示器可操作用于以第一帧速率来显示超声图像。该显示器可操作用于根据接收波束形成所述超声信息的操作来调节第一帧速率。

在第二方面中，提供用于实时扫描和显示超声图像的方法。利用超声来扫描区域。利用超声信息来生成图像。使图像的帧速率与扫描同步化。

在第三方面中，计算机可读存储介质在其中已经存储了数据，所述数据代表用于实时扫描和显示超声图像的、可通过被编程的处理器执行的指令。存储介质包括指令，用于以第一帧速率来显示图像、生

成声能的发射波束、形成代表接收波束的数据、以及根据执行所述生成和形成的时间来定时 (timing) 第一帧速率。

本发明通过后面的权利要求来限定，并且该部分并不应被看作是对所述权利要求的限制。本发明的其他方面和优点在下文中结合优选实施例来进行讨论。

附图说明

组件和附图不必是按比例绘制的，而是重点在于示出本发明的原理。而且在附图中同样的附图标记贯穿不同的视图指示相应的部分。

图 1 是用于实时扫描和显示图像的超声成像系统的一个实施例的框图；以及

图 2 是用于实时扫描和显示超声图像的方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

使视频帧速率与超声发射和波束形成事件同步化。视频显示帧速率被改变用以匹配声帧或扫描速率的要求。视频和声帧速率被匹配或直接被同步化。声帧速率可以根据波束的数量、扫描的深度和脉冲重复频率来变化。因此，同步化的视频帧速率可以根据这些参数来变化。

图 1 示出用于实时扫描和显示图像的医学诊断超声成像系统 10 的一个实施例。可以使用任何的超声成像系统 10。在一个实施例中，系统 10 是基于成像系统的小车 (cart)。在另一实施例中，系统 10 是便携式系统，比如公文包尺寸的系统或基于膝上型电脑的系统。其他实施例包括手持超声系统。比如，设置一个或多个外壳，其中整个系统小而轻得足以用一只或两只手来携带和/或由用户佩戴。该系统可以具有任何的重量，比如重小于 6 磅的手持系统。在一个实施例中，该系统重 2 或小于 2 磅用以使由医疗人员携带该系统时的过度疲劳最小化。电池给该系统供电以及小尺度电路、诸如集成电路来实现电子系统。在另一例子中，换能器处于有人持有的一个外壳中，成像组件和显示器处于由人持有的另一外壳中。同轴电缆连接两个外壳。可以提供用于整个手持系统的单个外壳。

该系统 10 包括换能器 12、波束形成器 16、图像处理器 22、显示

器 24、控制处理器 26、和存储器 28。可以使用附加的、不同的或更少的组件。比如，电缆把换能器 12 与波束形成器 16 连接和/或电缆把显示器 24 的一部分（比如监视器或 LCD）与显示器 24 的另一部分（比如视频卡）或图像处理器 22 连接。该图像处理器 22 和控制处理器 26 可以被组合为一个处理器或处理器组，或如所示保持分离。

这些元件直接连接到该波束形成器 16。可替代地，为孔径（aperture）控制提供多路复用器，用以在不同的时间把元件连接到不同的通道。为了减少电缆的数量，从所述元件至波束形成器的连接的数量可以被减少。可以使用时间多路复用、频率多路复用、子阵列混合（sub-array mixing）、部分波束形成或用于组合信号的其他处理。比如，来自四个或其他数目的元件组的信号通过如在美国专利号 5,573,001 或美国公布申请号 20040002652 中所公开的子阵列混合被组合到通用数据路径上，其公开内容在此通过引用被并入。

该换能器 12 是元件阵列。可以使用任何阵列，比如线形的、定相的、曲线形的、或其他现在已知的或以后开发的阵列。可以使用任何数目的元件，比如 64、96、128、或其他数目。可以提供一维、二维或其他多维（比如 1.25、1.5 或 1.75）的阵列。所述元件是压电或容性薄膜元件。

响应于来自波束形成器 16 的信号，换能器 12 生成声波束。声波束被聚焦到不同的位置用以扫描二维或三维区域 14。扫描格式是线形的、扇形的、Vector®、或其他现在已知的或以后开发的扫描格式。扫描格式包括区域 14 内设定数目的或可编程数目的波束，比如 50-150 个波束。该区域 14 的深度可以被设定或是可编程的。

波束形成器的发射部分 18 与元件一侧的电极相连接，波束形成器 16 的接收部分 20 与元件相对侧的电极相连接。无源或有源开关使未被使用的电极接地，比如在接收操作期间将发射侧电极接地。可替代地，波束形成器 16 通过发射/接收开关连接到换能器 12。

发射和接收部分 18、20 被形成在同一装置中或者是分离的。发射部分 18 是发射波束形成器。接收部分 20 是接收波束形成器。

波束形成器 16 是数字式的。为了数字波束形成，模拟数字转换器对来自元件的信号进行采样，并把元件数据输出至波束形成器 16。

波束形成器 16 是专用集成电路、处理器、现场可编程门阵列、数

字组件、集成组件、分立装置或上述的组合。在一个实施例中，发射部分 18 包括多个脉冲发生器或波形发生器，比如晶体管和放大器。发射部分 18 为换能器 12 的不同元件生成电信号。所述电信号具有相关的幅度和延迟用以沿着一个或多个扫描行生成声波束。

在一个实施例中，接收部分 20 包括多个延迟(delay)以及一个或多个加法器用以对从换能器元件所接收的电信号相对地进行延迟以及对被延迟的信号进行求和。提供放大器可用于进行变迹 (apodization)。在一个实施例中，所述延迟作为用于存储通道数据的存储器来实施。可以使用一个或多个存储器。比如，两个存储器以乒乓 (ping-pong) 方式操作用以存储来自元件的数据以及读出数据用于波束形成。每个存储器都存储整个扫描的元件数据。当一个存储器正在存储时，另一存储器正在输出。通过从所选择的存储单元把数据从存储器读出，来提供与不同数量的延迟相关联的数据。可以使用相同的数据来沿不同的扫描行顺序地形成接收波束。可以使用其他的存储器，比如多个先进先出缓冲器用以基于向缓冲器的输入的长度和/或定时来延迟。

波束形成器 16 依照控制参数来运行。所述控制参数指出扫描格式、用于扫描整个区域的波束的数目 (波束计数)、扫描深度、脉冲重复频率、采样频率 (比如模拟数字采样速率)、变迹分布图、沿给定行的焦点或发射的数目、并行发射和/或接收波束的数目、延迟分布图、波形形状、波形频率、或由波束形成器 16 所实施的扫描的其他特征。对于每次发射和相应的接收、区域的扫描、或其他周期，可以加载新的控制参数。比如，使用控制参数表格来下载到波束形成器 16。要下载的控制参数根据扫描信息的用户或处理器选择来选择。在可替代的实施例中，一个、多个或全部参数是固定的。

加载用于扫描的参数花费时间，比如特定数目的时钟周期。实施扫描也花费时间，比如声能传播到区域 14 的最深深度以及回波返回到换能器 12 的时间。按照配置，扫描区域 14 可能需要不同的时间量。比如，较高的波束计数、较深的深度、较低的脉冲重复频率、每次发射或接收的波束数目、或其他控制参数可能导致扫描花费较长的时间。

图像处理器 22 是处理器、探测器、过滤器、扫描转换器或上述的组合。在一个实施例中，该图像处理器 22 包括 B 模式和/或多普勒探测器。从接收波束形成信息中探测强度和/或运动信息。扫描转换从扫描

格式转换为显示格式，比如从极坐标格式转换为笛卡儿坐标格式。可以使用任何现在已知的或今后开发的图像处理器 22 和/或图像处理，比如 FPGA 或专用集成电路。

显示器 24 是视频卡、视频缓冲器、处理器、电路、液晶显示器、监视器、CRT、等离子屏幕、投影仪、打印机、上述的组合、或其他现在已知的或今后开发的显示装置。该显示器 24 接收扫描转换的超声数据，并显示图像。对于实时超声成像，该显示器 24 接收数据帧并显示一系列超声图像，所述超声图像每一个都表示区域 14 或其重叠部分。该系列超声图像以帧速率生成，比如 30Hz 或其他速率。在该序列期间保持或改变速率。

在一个实施例中，缓冲器存储从图像处理器 22 所输出的扫描转换的超声数据的每个帧。视频处理器响应于水平和/或垂直同步信号来输出显示数据行。行同步信号 (line synchronization signal) 触发从该缓冲器读取下一排或下一列信息用于显示。第一帧速率响应于该同步信号。更快速的视频行同步信号提供更快速的帧速率。

显示器 24 可以不同的帧速率运行。用于读出缓冲器或读到屏幕的时钟增加或减少用以改变帧速率。可替代地或附加地，在读像素、行或整个帧之间提供不同长度的保持或延迟，比如在每个视频行同步信号之后或之前延迟。可以使用其他的硬件或软件处理来调节帧速率。

显示器 24 的帧速率根据波束形成器 16 的操作被调节。比如，该帧速率被调节为与扫描速率或用于接收波束形成的操作速率相对应。扫描速率和视频帧速率被设置为相等的，使得图像以与获得图像数据相同的速率被生成。可以使用其他的比，比如以扫描速率的一半或两倍来生成图像（比如为所生成的各两个图像扫描区域 14 一次）。在扫描速率较低的情况下（比如显示器帧速率的 $\frac{1}{2}$ ），可以生成相同的图像两次。

扫描速率包括利用控制参数来配置波束形成器 16 的时间、根据该控制参数来发射波形的时间、和/或根据控制参数来接收波形的时间。在扫描速率中可以包括其他的、不同的、或较少的成分，比如包括从所接收的相同数据中顺序形成多个波束的时间。扫描速率可以基于实施所有操作来在给定时间形成表示整个区域的波束形成数据帧的时间。

控制处理器 26 是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列、数字电路、上述的组合、或其他现在已知的或今后开发的控制处理器。控制处理器 26 与图像处理器 22 相分离或与之相同。在一个实施例中，控制处理器 26 是单独的装置。在其他实施例中，控制处理器 26 包括多个装置，比如分布式处理器。控制处理器 26 可以是波束形成器 16 的部分，比如控制处理器 16 控制波束形成器 16 的加载和配置，和/或可以是显示器 24 的部分，比如控制处理器 26 控制视频帧速率。可替代地，控制处理器 16 控制波束形成和/或视频控制处理器。

控制处理器 26 确定波束形成器操作定时，并相对于视频帧速率来调度波束形成器操作。控制参数的加载、发射操作、和接收操作被调度。基于波束形成器配置，可能需要不同的时间量来扫描数据帧的区域 14。深度、波束计数、和扫描频率可能增加或降低完成扫描所需的时间量。比如，高采样频率可能超限运转延迟存储器。因此，以不同焦深实施多个扫描（比如近扫描和远扫描）用以扫描整个区域 14，而不使接收部分 20 的延迟存储器溢出。作为另一例子，扫描 60 个扫描行比扫描 100 个扫描行花费较少的时间。在另一例子中，扫描到 10cm 比扫描到 20cm 花费较少的时间。

为了说明完成扫描调度的时间而调节视频帧速率。视频帧速率被调节为与扫描速率相同或基本相同。可替代地，视频帧速率被调节为与扫描速率成所期望的比。

在一个实施例中，相对于视频帧速率来对所调度的扫描任务进行调度。比如，可以在用于读出一个视频行的时间量内加载控制参数（比如在视频行同步信号之间）。可以在一个事件中发射和接收的时间量内读出八个或其他数目的视频行。给定图像的几百个数据行以及相应的几百个行同步信号，不同的扫描任务被调度用以在不同的视频行时发生。实施所调度的操作来在期望数目的视频行中、比如一个或多个完整图像的足够的行中提供完整的扫描。

在一个实施例中，显示器 24 的视频行信号作为中断由控制处理器 26 或波束形成器控制器接收。该中断将扫描操作锁定为显示器的行同步。扫描、扫描配置、重叠视频、或其他处理被调度以基于行同步来发生，因此行同步触发下一扫描任务。可以使用其他的同步触发，比

如对时钟脉冲计数或由波束形成器 16 所输出的触发。比如，根据在调度中波束形成器任务的完成来触发视频行同步信号。

存储器 28 是计算机可读存储介质，具有其中所存储的数据，所述数据表示可由被编程的处理器执行用于实时扫描和显示超声图像的指令。用于实现这里所谈论的处理、方法和/或技术的指令被提供在计算机可读介质或存储器上，比如高速缓冲存储器、缓冲器、RAM、可移动介质、硬盘驱动器或其他计算机可读存储介质。计算机可读存储介质包括各种类型的易失性和非易失性存储介质。响应于存储在计算机可读存储介质中或上的一个或多个指令集来执行在附图中所示的或在此所述的功能、动作或任务。功能、动作或任务独立于特定类型的指令集、存储介质、处理器或处理策略，并可以通过软件、硬件、集成电路、固件、微代码以及诸如此类以单独操作或组合的方式来实施。同样，处理策略可以包括多处理、多任务化、并行处理等等。

在一个实施例中，所述指令被存储在可移动介质装置上用于由本地或远程系统来读取。在其他实施例中，所述指令被存储在远程位置用于通过计算机网络或经由电话线来传输。在另外的实施例中，所述指令被存储在给定的计算机、CPU、GPU 或系统内。在另一实施例中，存储器 28 位于具有一个或多个外壳的手持超声系统内。该手持超声系统包括波束形成器 16 和显示器 24。

图 2 示出了用于实时扫描和显示超声图像的方法。该方法通过图 1 的系统 10、具有一个或多个外壳的手持系统、或不同的系统来实施。比如，该方法、同步、调度或其他动作是利用在现场可编程门阵列中所实现的自定义数字逻辑所执行的信号处理。该方法按照所示的顺序或不同的顺序来实施。可以实施附加的、不同的或较少的动作。

在动作 40 中，利用超声来扫描区域。为了扫描，在动作 42 中加载或计算控制参数的值。所述控制参数指示深度、扫描格式、波束的数目、采样频率、脉冲重复频率、聚焦区域、上述的组合、或其他可编程的波束形成特征。一个或多个特征可以是固定的或是不可编程的。

在加载控制参数值之后，在动作 44 中执行一个或多个发射事件。发射事件包括电信号生成。电信号通过换能器被转换为声能。根据控制参数，声能形成一个或多个波束。在其他实施例中可以形成平面波或发散波。

在动作 46 中执行一个或多个接收事件。响应于动作 44 的发射波束或多个波束，回波冲击到换能器上。在接收事件中，回波由元件转换为电信号。电信号被波束形成。实施相关的延迟和/或变迹，并且把数据相加。由相同的电信号形成代表一个或多个接收波束的数据。

为了扫描整个区域，可以对发射和接收事件进行重复。可替代地，发射平面波，并响应于每个发射来形成所有接收波束或接收波束组。对于随后的发射和接收事件，可以使用相同的参数而不用进一步加载控制参数。可替代地，为每个波束、波束组、或扫描的部分来计算或加载新的参数。动作 40 的扫描依照事件调度来实施。该调度包括所需的加载、发射和接收用以扫描区域。该区域是用于生成图像的整个二维或三维区域。可替代地，针对比要扫描的整个区域小的子区域来实施调度。可以为一系列扫描重复该调度，比如直到用户指示要实施的不同扫描（比如不同的深度）。

在动作 56 中，利用超声信息生成图像。波束形成的超声数据被探测、扫描被转换、或者另外被形成为图像数据。图像数据被输出用于显示。对于实时操作，动作 40 的扫描以及动作 56 的显示基本上同时地进行。对数据处理的说明基本上延迟和中止加载控制参数。经波束形成的数据帧通过动作 40 中的扫描而顺序地并基本连续地被获得。在图像处理之后的数据帧在动作 56 的显示中作为图像顺序地并基本连续地被显示。序列的显示以恒定的或可变的帧速率来进行。

在动作 48 中，使图像的帧速率与扫描相同步化。动作 56 的显示的帧速率被调节。这种调节基于扫描或声速率，比如用于执行动作 40 中的扫描的加载、生成以及接收波束形成的时间。显示帧速率是所调度的波束形成行为的函数。显示帧速率可以针对给定的扫描配置以及所期望的扫描速率来设定，尽管扫描速率变化但却保持一样。可替代地，当扫描速率变化时，显示帧速率也变化。

在动作 50 中，对扫描操作进行调度。在动作 40 的扫描之前和/或响应于用户输入来计算或确定所述调度。该调度基于要实施的扫描以及用于实施扫描的硬件。完成区域扫描的时间量被确定。该时间量包括动作 42 中的控制参数加载、动作 44 中的发射、和/或动作 46 中的接收。

该调度包括要为扫描而进行的不同操作。每个操作所需的时间量

是已知的或可以被计算。比如，用于发射和接收的时间量至少部分地根据要扫描的深度来计算。控制参数的加载时间可以提前从硬件设计中被确定或者被假定。给定扫描格式，要形成的波束的数目被确定或已知。采样频率可以指示对于子区域的多重扫描（比如对于每个扫描行双聚焦区）。多普勒成像可能需要相同扫描行的多重扫描。用于完成扫描的操作被确定。

这些操作以序列的方式被提供并基于时间被调度。可以使用任何划分，比如循环、时钟计数、或时间。在一个实施例中，所述操作根据用于显示每个视频行或者在显示同步信号之间的时间来划分。

在动作 54 中，视频或显示帧速率被设定或被映射为扫描速率。所述调度表明完成扫描的时间。扫描速率从该时间来确定。用于完成扫描的时间从调度来确定。显示帧速率被设置为与扫描速率相同。显示帧速率被设置用于对应于或提供足够的时间来实施动作 40 的扫描。这些图像具有整个区域。用于提供整个区域的数据的扫描以声扫描速率重复地被实施。显示帧速率被调节为与声扫描速率相同或基本相同。

对于实时操作，以获取数据帧的速率给显示器提供数据帧。可以避免额外的缓冲或避免改变扫描速率。是扫描速率而不是显示帧速率确定系统操作的速率。

在可替代实施例中，声扫描速率与显示帧速率不同。显示帧速率是声扫描速率的函数，但可以是声扫描速率的两倍或其他整数倍。比如，相同的图像被显示两次或多次用以提供足够的时间来扫描在之后显示的图像中要成像的整个区域。如果扫描速率为 18Hz，但最低可接受的显示帧速率为 20Hz，那么显示帧速率被设定为 36Hz。最新可用的图像在可用时以两倍的扫描速率来显示，但每一个都连续地被显示两次。

通过根据调度或完成调度的时间来设定视频定时来提供同步。在一个实施例中，所调度的任务被划分为与视频行同步信号相对应的阶段。每个任务针对要被输出的一个或多个视频行来使用时间。处理器根据视频行信号来实施声扫描任务。当每个视频行信号被接收时或者在确定数量的视频行信号的计数被接收之后，调度中的下一任务被实施。在可替代实施例中，扫描和显示除了速率设置之外不进一步被同步。

虽然在上文中参照不同的实施例已经对本发明进行了阐述，但应理解到可以进行很多改变和修改而不脱离本发明范畴。因此，前文的详细描述应认为是解释性的而不是限定，并且应理解的是后面的权利要求、包括所有的等效用来限定本发明的精神和范畴。

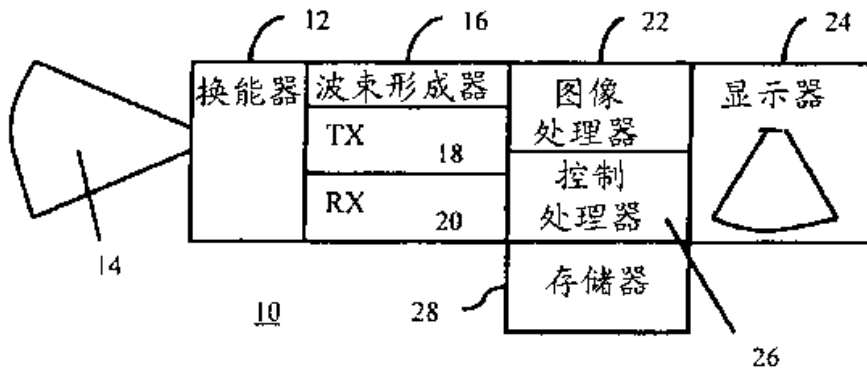


图 1

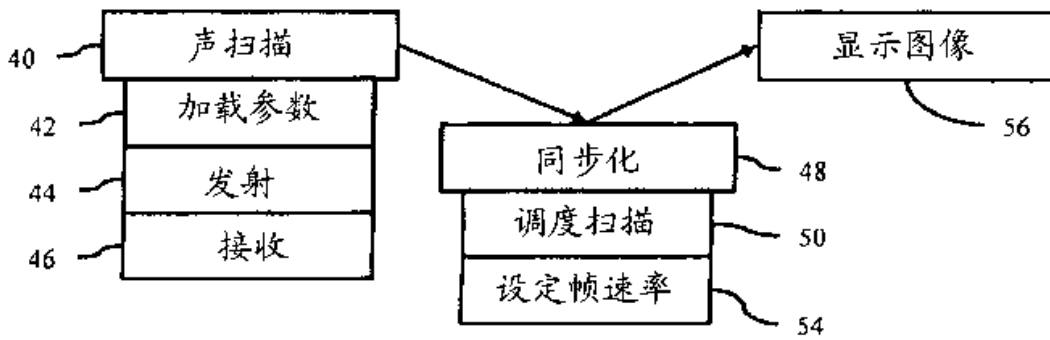


图 2

专利名称(译)	医学诊断超声扫描和视频同步化		
公开(公告)号	CN101342084A	公开(公告)日	2009-01-14
申请号	CN200810135802.8	申请日	2008-07-14
[标]申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
当前申请(专利权)人(译)	美国西门子医疗解决公司		
[标]发明人	TD威尔西 WM小德尔比		
发明人	T·D·威尔西 W·M·小德尔比		
IPC分类号	A61B8/13		
CPC分类号	G01S7/5208 G01S15/8909 G01S7/52034 G01S7/52046		
代理人(译)	卢江 刘春元		
优先权	11/827761 2007-07-12 US		
其他公开文献	CN101342084B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及医学诊断超声扫描和视频同步化。为了超声成像而同步化图像的实时扫描(40)和显示(24)。确定(48)用于获取超声数据帧的扫描(40)速率要求。根据扫描(40)速率来调节用于成像的视频速率。

