



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102551799 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 11

(21) 申请号 201110340255. 9

(22) 申请日 2011. 10. 20

(30) 优先权数据

12/908566 2010. 10. 20 US

(71) 申请人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 M·K·K·C·苏巴拉亚 M·哈尔曼

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

代理人 柯广华 朱海煜

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

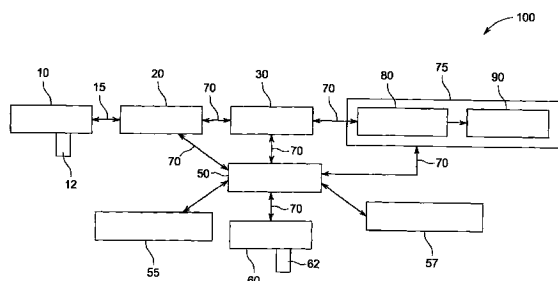
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

(54) 发明名称

实现诊断超声中的帧速率或分辨率的方法

(57) 摘要

本发明的名称为“实现诊断超声中的帧速率或分辨率的方法”。提供用于在获取图像数据的同时在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的系统和方法。一种方法能够包括:接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据的指示,从实时可访问和可改写存储器取回与指示的设定关联的扫描参数,以及使用扫描参数、使用图像获取装置(100)来获取图像数据。在设定之间进行切换的指示能够由图像获取装置(100)的操作员人工触发或者基于获取的图像数据自动触发。当连续图像数据集合指示图像数据至少改变最小量时,能够自动选择高帧速率设定。当连续图像帧指示图像数据没有至少改变最小量时,能够自动选择高分辨率设定。



1. 一种用于在获取图像数据的同时在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的方法,包括:

接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于使用图像获取装置(100)来获取图像数据的指示;

从操作地连接到所述图像获取装置(100)的实时可访问和可改写存储器位置(57、202)取回扫描参数,所述扫描参数与所指示的高帧速率设定或高分辨率设定关联;以及使用所取回的扫描参数、使用所述图像获取装置(100)来获取图像数据。

2. 如权利要求1所述的方法,其中,基于获取的图像数据自动触发关于所述高帧速率设定或所述高分辨率设定应当用于获取图像数据的所述指示。

3. 如权利要求2所述的方法,还包括:

使用所述图像获取装置(100)来获取多个连续图像数据集合;

确定所述连续图像数据集合之间的变化量;

确定所述连续图像数据集合之间的所述变化量是否至少是阈值变化量;

确定所述变化量是否对预定数量的连续图像数据集合至少已经是所述阈值量;

如果所述变化量对所述预定数量的连续图像数据集合至少已经是所述阈值量,则自动指示应当使用图像获取的所述高帧速率设定;以及

如果所述变化量对所述预定数量的连续图像数据集合至少还不是所述阈值量,则自动指示应当使用图像获取的所述高分辨率设定。

4. 如权利要求3所述的方法,其中,所述连续图像数据集合之间的所述变化量使用下列一个或多个来确定:

所述连续图像数据集合的直方图,

所述连续图像数据集合的平均值,

所述连续图像数据集合的标准差,

所述连续图像数据集合的互相关,以及

所述连续图像数据集合之间的绝对差之和。

5. 如权利要求1所述的方法,其中,由所述图像获取装置(100)的操作员人工触发关于所述高帧速率设定或所述高分辨率设定应当用于获取图像数据的所述指示。

6. 如权利要求5所述的方法,其中,所述图像获取装置(100)包括其中包含手动开关(12、210、217)的换能器(10),并且所述方法还包括使用所述手动开关(12、210、217)在所述高帧速率设定与所述高分辨率设定之间进行切换。

7. 如权利要求1所述的方法,还包括当所述图像获取装置(100)被激活时,将所述高帧速率设定和所述高分辨率设定存储在所述实时可访问和可改写的存储器位置(57、202)中。

8. 一种用于获取图像数据的系统,包括:

计算机处理器(30、50、80),配置成接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于使用图像获取装置(100)来获取图像数据的指示,

所述计算机处理器(30、50、80),配置成从操作地连接到所述计算机处理器(30、50、80)的实时可访问和可改写存储器位置(57、202)取回扫描参数,所述扫描参数与所指示的高帧速率设定或高分辨率设定关联;以及

所述计算机处理器 (30、50、80), 配置成使用所取回的扫描参数、使用所述图像获取装置 (100) 来获取图像数据。

9. 如权利要求 8 所述的系统, 其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成自动指示是所述高帧速率设定还是所述高分辨率设定应当用于获取图像数据。

10. 如权利要求 9 所述的系统, 其中, 所述图像获取装置 (100) 配置成获取多个连续图像数据集合,

其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成确定所述连续图像数据集合之间的变化量,

其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成确定所述连续图像数据集合之间的所述变化量是否至少是阈值变化量,

其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成确定所述变化量是否对预定数量的连续图像数据集合至少已经是所述阈值量,

其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成使得如果所述变化量对所述预定数量的连续图像数据集合至少已经是所述阈值量, 则所述计算机处理器 (30、50、80) 自动指示应当使用图像获取的所述高帧速率设定; 以及

其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成使得如果所述变化量对所述预定数量的连续图像数据集合至少还不是所述阈值量, 则所述计算机处理器 (30、50、80) 自动指示应当使用图像获取的所述高分辨率设定。

11. 如权利要求 10 所述的系统, 其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成使用下列一个或多个来确定所述连续图像数据集合之间的变化量:

所述连续图像数据集合的直方图,

所述连续图像数据集合的平均值,

所述连续图像数据集合的标准差,

所述连续图像数据集合的互相关, 以及

所述连续图像数据集合之间的绝对差之和。

12. 如权利要求 8 所述的系统, 其中, 所述计算机处理器 (30、50、80) 配置成基于所述图像获取装置 (100) 的操作员的人工触发输入来指示所述高帧速率设定或所述高分辨率设定应当用于获取图像数据。

13. 如权利要求 12 所述的系统, 其中, 所述图像获取装置 (100) 包括其中包含手动开关 (12、210、217) 的换能器 (10), 其中触发所述手动开关 (12、210、217) 向所述计算机处理器 (30、50、80) 指示在所述高帧速率设定与所述高分辨率设定之间进行切换。

14. 如权利要求 8 所述的系统, 其中, 所述图像获取装置 (100) 是超声成像系统。

实现诊断超声中的帧速率或分辨率的方法

- [0001] 相关申请
[0002] [不适用]
[0003] 联邦资助研发
[0004] [不适用]
[0005] 缩微胶版 / 著作权参考
[0006] [不适用]

技术领域

[0007] 一般来说,本技术的实施例涉及二维 (“2D”) 和 / 或三维 (“3D”) 成像。某些实施例在图像数据获取期间提供高帧速率设定与高分辨率设定之间的切换 (toggle)。

背景技术

[0008] 当例如使用超声成像系统来获取成像数据时,有时优选的是,使用具有获取唯一连续图像 (即,帧) 的高频率 (即,速率) 的高帧速率设定来得到图像。有时还优选的是,使用保留高度图像细节的高分辨率设定来得到图像。但是,这类设定一般要求不同的图像获取参数,以便以高帧速率或高分辨率来获取图像。

[0009] 一些当前图像获取系统允许在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行人工切换。但是,这类系统每次在高帧速率设定与高分辨率设定之间交换 (switch) 时一般遭遇大约 0.5 秒或以上的时滞。这个时滞对最终用户是可察觉的。但是,在临床设定中,没有可察觉延迟地在两个设定之间进行交换会是优选的。

[0010] 因此,需要提供图像数据获取期间在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的改进系统和方法。

发明内容

[0011] 本技术的某些实施例提供了系统、方法以及编码有指令的非暂时计算机可读介质,用于在获取图像数据的同时在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换。

[0012] 在某些实施例中,例如,一种用于在获取图像数据的同时在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的方法包括:接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于使用图像获取来获取图像数据的指示;从操作地连接到图像获取装置的实时可访问和可改写的存储器位置取回扫描参数,扫描参数与指示的高帧速率设定或高分辨率设定关联;以及使用取回的扫描参数、使用图像获取装置来获取图像数据。

[0013] 在某些实施例中,例如,基于获取的图像数据自动触发关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据的指示。

[0014] 在某些实施例中,例如,一种方法还包括:使用图像获取装置来获取多个连续图像数据集合;确定连续图像数据集合之间的变化量;确定连续图像数据集合之间的变化量是否至少是阈值变化量;确定变化量是否对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值

量 ;如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量,则自动指示应当使用图像获取的高帧速率设定 ;以及如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少还不是阈值量,则自动指示应当使用图像获取的高分辨率设定。

[0015] 在某些实施例中,例如,连续图像数据集合之间的变化量使用下列一个或多个来确定 :连续图像数据集合的直方图、连续图像数据集合的平均值、连续图像数据集合的标准差、连续图像数据集合的互相关、以及连续图像数据集合之间的绝对差之和。

[0016] 在某些实施例中,例如,由图像获取装置的操作员人工触发关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据的指示。

[0017] 在某些实施例中,例如,图像获取装置包括其中包含手动开关的换能器,并且该方法还包括使用手动开关在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换。

[0018] 在某些实施例中,例如,一种方法还包括 :当图像获取装置被激活时,将高帧速率设定和高分辨率设定存储在实时可访问和可改写的存储器位置中。

[0019] 在某些实施例中,例如,一种用于获取图像数据的系统包括 :计算机处理器,配置成接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于使用图像获取来获取图像数据的指示 ;计算机处理器,配置成从操作地连接到计算机处理器的实时可访问和可改写的存储器位置取回扫描参数,扫描参数与指示的高帧速率设定或高分辨率设定关联 ;以及计算机处理器,配置成使用取回的扫描参数、使用图像获取装置来获取图像数据。

[0020] 在某些实施例中,例如,计算机处理器配置成自动指示是高帧速率设定还是高分辨率设定应当用于获取图像数据。

[0021] 在某些实施例中,例如,图像获取装置配置成获取多个连续图像数据集合,其中计算机处理器配置成确定连续图像数据集合之间的变化量,其中计算机处理器配置成确定连续图像数据集合之间的变化量是否至少是阈值变化量,其中计算机处理器配置成确定变化量是否对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量,其中计算机处理器配置成使得如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量,则计算机处理器自动指示应当使用图像获取的高帧速率设定,以及其中计算机处理器配置成使得如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少还不是阈值量,则计算机处理器自动指示应当使用图像获取的高分辨率设定。

[0022] 在某些实施例中,例如,计算机处理器配置成使用下列一个或多个来确定连续图像数据集合之间的变化量 :连续图像数据集合的直方图、连续图像数据集合的平均值、连续图像数据集合的标准差、连续图像数据集合的互相关以及连续图像数据集合之间的绝对差之和。

[0023] 在某些实施例中,例如,计算机处理器配置成基于图像获取装置的操作员的人工触发输入来指示高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据。

[0024] 在某些实施例中,例如,图像获取装置包括其中包含手动开关的换能器,其中触发手动开关向计算机处理器指示在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换。

[0025] 在某些实施例中,例如,图像获取装置是超声成像系统。

[0026] 在某些实施例中,例如,非暂时计算机可读存储介质编码有指令集,用于在处理装置及相关联的处理逻辑上执行,其中,指令集包括 :第一例程,配置成接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于使用图像获取来获取图像数据的指示 ;第二例程,配置成从操

作地连接到图像获取装置的实时可访问和可改写的存储器位置取回扫描参数,扫描参数与指示的高帧速率设定或高分辨率设定关联;以及第三例程,配置成使用取回的扫描参数、使用图像获取装置来获取图像数据。

[0027] 在某些实施例中,例如,基于获取的图像数据自动触发关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据的指示。

[0028] 在某些实施例中,例如,介质和指令还包括:第四例程,配置成使用图像获取装置来获取多个连续图像数据集合;第五例程,配置成确定连续图像数据集合之间的变化量;第六例程,配置成确定连续图像数据集合之间的变化量是否至少是阈值变化量;第七例程,配置成确定变化量是否对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量;第八例程,配置成使得如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量,则第八例程自动指示应当使用图像获取的高帧速率设定;以及第九例程,配置成使得如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少还不是阈值量,则第九例程自动指示应当使用图像获取的高分辨率设定。

[0029] 在某些实施例中,例如,第一图像数据集合与第二图像数据集合之间的变化量使用下列一个或多个来确定:连续图像数据集合的直方图、连续图像数据集合的平均值、连续图像数据集合的标准差、连续图像数据集合的互相关以及连续图像数据集合之间的绝对差之和。

[0030] 在某些实施例中,例如,由图像获取装置的操作员人工触发关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据的指示。

[0031] 在某些实施例中,例如,图像获取装置包括其中包含手动开关的换能器,并且介质和指令还包括配置成当手动开关在被触发时在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的第四例程。

附图说明

[0032] 图 1 示出按照本技术的一实施例使用的超声成像系统的框图。

[0033] 图 2 示出按照本技术的一实施例使用的、用于在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的系统的框图。

[0034] 图 3 示出按照本技术的一实施例使用的、用于自动选择图像获取期间的高帧速率设定或高分辨率设定的方法。

[0035] 当结合附图进行阅读时,将会更好地理解以上概述以及下面对本发明实施例的详细描述。为了便于说明本发明,附图中示出某些实施例。但是,应当理解,本发明并不局限于附图所示的布置和工具。

具体实施方式

[0036] 一般来说,本技术的实施例涉及二维(“2D”)和/或三维(“3D”)成像。某些实施例提供数据获取期间在高帧速率设定与高分辨率设定之间的切换。

[0037] 已经发现,提供高帧速率设定与高分辨率设定之间进行人工切换的现有系统在交换时遭遇大约 0.5 秒或以上的时滞,其时滞对用户是可察觉的。已经发现,时滞有时能够归因于在交换时计算扫描参数。还发现,例如,时滞有时能够归因于从不是实时可访问的存储

器位置、例如从硬盘驱动器来加载扫描参数。

[0038] 已经发现,例如,在实时可访问和可改写的存储器位置、例如 RAM 和 / 或处理器寄存器中保存高帧速率设定和高分辨率设定的扫描参数能够允许少于大约 0.1 秒的、在两种设定之间的切换,这对用户是不可察觉的。换言之,在实时可访问和可改写的存储器位置中保存高帧速率设定和高分辨率设定的扫描参数能够允许数据获取期间在两种设定之间进行切换而没有任何感知延迟。

[0039] 某些实施例提供在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行人工和 / 或自动交换。在某些实施例中,成像系统的用户接口能够用于选择是激活人工交换、自动交换还是激活它们两者。

[0040] 在某些人工交换实施例中,用户能够使用在成像系统的用户接口上可访问的开关和 / 或使用在成像系统的换能器上可访问的开关来指导成像系统在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换。在某些实施例中,例如,手动开关能够包括按钮、旋钮、开关、轨迹球、滑块、图形用户接口上显示的菜单选项和 / 或按键。

[0041] 在自动交换实施例中,能够基于数据获取期间的连续数据集合(例如连续 2D 图像帧和 / 或连续 3D 体积)之间的变化阈值来自动选择高分辨率设定或高帧速率设定。例如,在某些实施例中,如果阈值数量的连续数据集合没有呈现与紧邻先前数据集合的阈值变化量,则成像系统能够交换到高分辨率设定。在某些实施例中,例如,连续数据集合的阈值数量能够在 1 个数据集合与大约 5 个数据集合之间,并且连续数据集合之间的阈值变化量能够取决于计算数据集合之间的变化的方式来改变。

[0042] 在某些实施例中,例如,如果阈值数量的连续数据集合至少呈现与紧邻先前数据集合的阈值变化量,则成像系统能够交换到高帧速率设定。在某些实施例中,例如,连续数据集合的阈值数量能够在 1 个数据集合与大约 5 个数据集合之间,并且连续数据集合之间的阈值变化量能够取决于计算数据集合之间的变化的方式来改变。

[0043] 数据集合之间的变化能够按照多种方式来计算。例如,在某些实施例中,能够比较连续数据集合的直方图,以便确定在连续数据集合之间是否已经发生阈值变化量。直方图通过清点具有相同灰度级的像素的数量,来提供跨数据集合的灰度标的分布。例如,灰度级 0(黑)可具有 1000 个像素,而灰度级 1(近黑)可具有 510 个像素。在某些实施例中,例如,作为计算机可读代码所提供的算法能够通过确定各灰度标(例如,灰度级 0 = 黑,灰度级 1 = 近黑,灰度级 254 = 近白,灰度级 255 = 白)的像素数量的差,来确定连续图像之间的灰度级变化。各灰度级的像素数量的变化能够作为那个灰度级的百分比变化来提供。百分比变化能够对所有灰度级来求平均,以便提供总变化。例如,如果总变化小于预定阈值、如 3%,则数据集合能够确定为充分恒定以保证高分辨率设定。如果总变化处于或高于预定阈值,则数据集合能够确定为充分变化以保证高帧速率设定。

[0044] 在某些实施例中,例如,连续数据集合中的像素的平均灰度级值和标准差能够用于确定在第一数据集合与下一个连续数据集合之间是否已经发生阈值变化量。例如,对于多个数据集合中表示的各像素,或者对于多个数据集合中表示的像素的子集,能够计算平均(均值)灰度级值以及对平均灰度级值的标准差。

[0045] 例如,如果八个连续数据集合用于生成平均灰度级值和标准差,并且像素在八个连续数据集合中的具有灰度级值 2、4、4、4、5、5、7 和 9,则平均(均值)灰度级值 =

$(2+4+4+4+5+5+7+9)/8 = 5$ 。为了计算像素的八个值的标准差,按照下式首先取各像素值对平均灰度级值的差然后求平方: $(2-5)^2 = (-3)^2 = 9$; $(5-5)^2 = 0$; $(4-5)^2 = (-1)^2 = 1$; $(5-5)^2 = 0^2 = 0$; $(7-5)^2 = 2^2 = 4$; $(9-5)^2 = 4^2 = 16$ 。随后,按照下式对那些数求均值并且取平方根: $\sqrt{[9+1+1+1+0+0+4+16]/8} = 2$ 。因此,二是该八个连续数据集合的标准差。

[0046] 在某些实施例中,例如,作为计算机可读代码所提供的算法能够确定多个连续数据集合中表示的各像素或者多个连续数据集合中表示的像素的子集的平均灰度级值和标准差值。能够对标准差值求均值,以便确定均值灰度级标准差。均值灰度级标准差能够作为灰度级总数的百分比来提供。例如,256个灰度级的灰度标的12个灰度级的均值灰度级标准差与大约5%的灰度级的变化对应。例如,如果百分比小于预定阈值、如5%,则数据集合能够确定为充分恒定以保证高分辨率设定。如果总变化处于或高于预定阈值,则数据集合能够确定为充分变化以保证高帧速率设定。

[0047] 在某些实施例中,连续数据集合之间的互相关和/或绝对差能够用于按照与标准差相似的方式来确定变化。在某些实施例中,只有连续图像之间的变化才写到缓冲器,以确定在连续数据集合之间是否已经发生阈值变化量。

[0048] 在某些实施例中,如上所述使用阈值能够避免高帧速率设定与高分辨率设定之间的过度交换。在某些实施例中,成像系统的用户接口能够用于改变连续数据集合的阈值数量和/或连续数据集合之间的阈值变化量,以使得用户能够定制自动交换功能。

[0049] 在某些实施例中,成像系统的用户接口能够指示是使用高帧速率设定还是高分辨率设定。

[0050] 虽然下面结合获取作为2D帧的图像的超声成像系统来描述某些实施例,但是本文公开的本发明并不局限于这类应用。本文的本发明能够与希望在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的任何图像获取应用结合使用。例如,某些实施例能够与获取3D体积的成像数据集的3D成像系统和探头结合使用。

[0051] 图1示出按照本技术的一实施例使用的超声成像系统100的框图。系统100包括具有手动开关12的换能器10、前端20、成像模式处理器30、具有手动开关62的用户接口60、控制处理器50、数据存储55、实时可访问和可改写存储器57以及显示器75。在某些实施例中,成像模式处理器30和控制处理器50可以是后端系统的一部分。

[0052] 换能器10和前端20能够共同用于创建用来创建图像的波束图样。换能器10能够用于通过将电模拟信号转换成超声能量,而将超声波传送到对象中。换能器10还能够用于通过将超声能量转换成模拟电信号,来检测从对象后向散射的超声波。在某些实施例中,换能器10能够是线性阵列或相控阵列。换能器10包括能够用于图像获取期间在高帧速率设定与高分辨率设定之间人工切换的手动开关12。在某些实施例中,例如,手动开关12能够包括按钮、旋钮、开关、轨迹球和/或滑块。在某些实施例中,手动开关12能够操作地连接到电子开关(例如,与换能器的电子器件集成的有线开关或无线开关)。电子开关能够发信号通知处理器50关于在图像获取期间将使用高帧速率设定或高分辨率设定。

[0053] 前端20能够包括接收器、传送器和/或波束形成器。前端20能够用于创建能够用于多种成像模式的传送的波形、波束图样、接收器滤波技术、和解调方案。前端20能够经由模拟接口15来与换能器10进行接口。前端20能够经由数字总线70来与成像模式处理

器 30 和控制处理器 50 进行接口。数字总线 70 能够包括若干数字子总线。数字子总线能够具有分离的配置,并且提供到超声成像系统 100 的多个部分的数字数据接口。

[0054] 一旦波束图样已经聚焦,波束图样能够采取数字信号数据的形式从前端 20 输出到成像模式处理器 30。成像模式处理器 30 能够处理接收的数字信号数据,以便产生估计的参数值。成像模式处理器 30 能够通过数字总线 70 将估计的参数值传递给控制处理器 50。成像模式处理器 30 还能够经由数字总线 70 将估计的参数值传递给显示器 75。

[0055] 显示器 75 能够包括显示处理器 80 和监视器 90。显示处理器 80 能够从图像模式处理器 30 和控制处理器 50 接受数字参数值。例如,显示处理器 80 能够执行扫描转换功能、彩色映射功能和组织/流仲裁功能。显示处理器 80 能够处理图并且格式化数字数据供显示,将数字显示数据转换成模拟显示信号,以及将模拟显示信号传递给监视器 90。监视器 90 能够从显示处理器 80 接受模拟显示信号,并且显示结果的图像。操作员可查看监视器 90 上的图像。

[0056] 控制处理器 50 是超声成像系统 100 的中央处理器,并且可包括能够运行计算机可读代码的任何处理装置。控制处理器 50 能够使用数字总线 70 来与超声成像系统 100 的其它组件进行接口。控制处理器 50 能够运行多种成像和诊断模式的多种数据算法和功能。数字数据和命令能够在控制处理器 50 与超声成像系统 100 的其它组件之间传送和接收。在某些实施例中,控制处理器 50 执行的功能能够由多个处理器来执行,和/或能够集成到成像模式处理器 30 和/或显示处理器 80 中。在另一个实施例中,处理器 30、50 和 80 的功能能够集成到单个个人计算机(“PC”)后台中。

[0057] 实时可访问和可改写存储器 57 能够包括任何计算机存储器位置,从其中能够基本实时(例如,没有对最终用户的可察觉的延迟)地取回数据,并且能够对其写入数据。在某些实施例中,例如,实时可访问和可改写存储器 57 能够包括 RAM 和/或处理器寄存器,并且能够允许少于大约 0.1 秒地在高帧速率与高分辨率的所存储设定之间进行切换,这对用户是不可察觉的。RAM 能够是任何有形非暂时计算机可读介质,它通过处理器 50 是可读的,并且允许所存储数据按照任何顺序(即,随机地)来访问,而不管数据的物理位置以及数据是否与前一个数据相关。例如,非 RAM 计算机存储包括依靠记录介质的物理移动以便取回数据的介质,例如磁盘和光盘。

[0058] 数据存储 55 能够是任何有形非暂时计算机可读介质,它是由处理器 50 可读的,无论是本地、远程或者通过有线连接和/或无线连接。例如,存储介质 55 可包括计算机硬盘驱动器、服务器、CD、DVD、USB 拇指驱动器和/或能够存储一个或多个计算机指令的任何其它类型的有形存储器。指令集可包括能够由处理器 50 运行或执行的一个或多个例程。

[0059] 用户接口 60 能够允许用户命令由操作员通过控制处理器 50 输入到超声成像系统 100。例如,用户接口 60 能够包括键盘、鼠标、开关、旋钮、按钮、轨迹球和/或屏幕菜单。用户接口 60 包括能够用于图像获取期间在高帧速率设定与高分辨率设定之间人工交换的手动开关 62。在某些实施例中,例如,手动开关 62 能够包括按钮、旋钮、开关、轨迹球、滑块、图形用户接口上显示的菜单选项和/或按键。

[0060] 超声成像系统 100 配置成将多种扫描参数集合保存在实时可访问和可改写存储器 57 中。例如,在某些实施例中,实时可访问和可改写存储器 57 能够包括高帧速率设定的第一扫描参数集合以及高分辨率设定的第二扫描参数集合。在一实施例中,扫描参数集合

包括用于下列各项的参数：行密度、焦点的数量、帧均值、斑点减少滤波器、复合以及扫描宽度。在一实施例中，例如，高帧速率设定的扫描参数集合能够提供诸如每帧 128 行的行密度的低行密度、一个焦点、没有帧平均、没有斑点减少滤波器、没有复合以及低扫描宽度。在某些实施例中，这类高帧速率扫描参数能够提供至少大约 50Hz 的帧速率。在一实施例中，例如，高分辨率设定的扫描参数集合能够提供诸如每帧 256 行的行密度的高行密度、多个焦点、诸如 3 的帧均值的基本最佳帧均值、斑点减少滤波器接通、复合接通以及高扫描宽度。

[0061] 处理器 50 配置成从实时可访问和可改写存储器 57 得到与当前设定、高帧速率或高分辨率对应的扫描参数。取回的扫描参数由超声成像系统 100 用于定义波束传输控制、接收波束形成控制和扫描转换控制。

[0062] 在某些实施例中，能够使用换能器 10 上的手动开关 12 和 / 或使用用户接口 60 上的手动开关 62 来人工切换扫描设定（高帧速率或高分辨率）。

[0063] 在某些实施例中，能够取决于换能器 10 是正在移动还是保持静止来自动切换扫描设定（高帧速率或高分辨率）。为了确定换能器 10 是正在移动还是保持基本静止，能够比较来自连续图像帧的数据，以便检测帧之间的变化（或者缺乏变化）。

[0064] 在某些实施例中，比较换能器 10 对连续帧所收集的原始图像数据，以确定帧之间的变化（或者缺乏变化）。如上所述，帧之间的变化量能够按照多种方式来确定，包括：通过比较连续帧的直方图、平均值和 / 或标准差；通过将连续帧中的完整图像互相关；和 / 或通过对连续帧中的图像之间的绝对差求和。

[0065] 在某些实施例中，连续帧之间的变化量的阈值能够设置成使得小于阈值变化量指示换能器 10 保持基本静止并且高分辨率设定是优选的，而超过阈值变化量指示换能器 10 正在移动并且高帧速率设定是优选的。

[0066] 在某些实施例中，能够在高帧速率设定与高分辨率设定之间自动切换之前考虑来自阈值数量的帧的数据。例如，在某些实施例中，如果在三个连续帧的每个中超过阈值变化量，则系统能够从高分辨率设定自动切换到高帧速率设定。相反，如果在三个连续帧的每个中没有超过阈值变化量，则系统能够从高帧速率设定自动切换到高分辨率设定。在某些实施例中，例如，在高帧速率设定与高分辨率设定之间自动切换之前要考虑的阈值数量的帧能够是任何数量的帧，例如 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 帧。

[0067] 在某些实施例中，如上所述使用阈值能够避免在高帧速率设定与高分辨率设定之间过度交换，因为系统不会切换设定（即，保持当前设定），直到阈值数量的连续帧是下列任一个：(1) 高于阈值变化量，或者 (2) 处于或低于阈值变化量。在某些实施例中，用户接口 60 能够用于改变连续帧的阈值数量和 / 或连续帧之间的阈值变化量，以使得用户能够定制自动交换功能。这种定制设定能够保存在数据存储 55 中，以使得每次用户激活换能器时，用户的切换设定能够由处理器 50 来取回和应用。

[0068] 在操作中，超声成像系统 100 能够使用与高帧速率设定或高分辨率设定关联的扫描参数来获取作为帧的图像数据集合。扫描参数能够从保存两种扫描参数集合的实时可访问和可改写存储器 57 取回。当存在关于应当切换设定（从高帧速率设定到高分辨率设定，或者反之）的指示时，当前被获取的帧的图像数据的获取能够使用当前设定（及相关联的扫描参数）来完成，并且下一帧的图像数据能够使用另一个设定（及相关联的扫描参数）来获取。在两个设定之间进行切换的指示能够是由超声成像系统 100 的操作员触发手动开

关的结果,和 / 或能够基于换能器 10 的移动或非移动来自动触发,如上所述。另外,例如,即使换能器没有移动,诸如包括跳动的心的解剖的目标的移动可引起获取的图像数据的充分变化,从而触发高帧速率设定的自动选择。

[0069] 图 2 示出按照本技术的一实施例使用的、用于在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的系统 200 的框图。系统包括操作地连接到控制电路 208 的实时可访问和可改写存储器 202,控制电路 208 操作地连接到传送器 212 和接收器 214。例如,传送器 212 和接收器 214 是配置成得到诸如人类解剖的目标的连续图像数据集合的图像获取装置的一部分。图像获取装置能够使用高帧速率设定 204 或高分辨率设定 206 来得到图像数据。

[0070] 例如,当图像获取装置、例如包括传送器 212 和接收器 214 的换能器被激活时,高帧速率设定 204 和高分辨率设定 206 存储在实时可访问和可改写存储器 202 中。在某些实施例中,一旦设定 204、206 存储在实时可访问和可改写存储器 202 中,它们无需再次存储在其中,并且能够在图像获取装置的操作期间的任何时间基本实时地(例如没有对图像获取装置的用户的可察觉的延迟)从实时可访问和可改写存储器 202 取回。在操作中,系统 200 能够基于从控制电路 208 所接收的交换指示而在设定 204、206 之间进行切换。

[0071] 控制电路包括用于提供在设定 204 与 206 之间进行切换的指示的开关 210。控制电路 208 配置成按照与如上所述相似的方式基于人工指示和 / 或自动指示来提供交换。在某些实施例中,图像获取装置的用户能够选择是人工地 217、自动地 218 还是人工地 217 和自动地 218 控制交换。

[0072] 图 3 示出按照本技术的一实施例使用的、用于自动选择图像获取期间的高帧速率设定或高分辨率设定的方法 300。能够通过采用本文所述的技术和系统来应用该方法。

[0073] 在 302,获取两个或更多连续图像数据集合。例如,在一实施例中,超声成像系统能够获取两个或更多图像数据集合。

[0074] 在 304,确定连续图像数据集合之间的变化量。例如,在一实施例中,超声成像系统能够使用处理器,通过比较图像数据集合的直方图、平均值、和 / 或标准差,通过将完整图像互相关和 / 或通过对图像之间的绝对差求和,来确定连续图像数据集合之间的变化量。

[0075] 在 306,确定变化量是否至少是阈值量。例如,在一实施例中,超声成像系统能够使用处理器来确定连续图像数据集合之间的变化量是否至少是阈值变化量。

[0076] 在 308,确定变化量是否对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量。例如,在一实施例中,超声成像系统能够使用处理器来确定连续图像数据集合之间的变化量是否对预定数量的图像数据集合、例如 1、2、3、4、5、6、7、8、9 或 10 个连续图像数据集合至少已经是阈值量。

[0077] 在 310,如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量,则自动选择图像获取的高帧速率设定。例如,在一实施例中,如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少已经是阈值量,则超声成像系统能够使用处理器来自动选择图像获取的高帧速率设定。

[0078] 在 312,如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少还不是阈值量,则自动选择图像获取的高分辨率设定。例如,在一实施例中,如果变化量对预定数量的连续图像数据集合至少还不是阈值量,则超声成像系统能够使用处理器来自动选择图像获取的高分辨率设定。

[0079] 在 314, 从实时可访问和可改写存储器取回与选择的设定关联的扫描参数, 并且将其用于获取下一个连续图像数据集合。例如, 在一实施例中, 超声成像系统能够使用处理器从 RAM 和 / 或处理器寄存器取回与选择的设定关联的扫描参数, 并且使用取回的扫描参数来获取下一个连续图像数据集合。

[0080] 本发明的某些实施例可省略一个或多个步骤, 和 / 或按照与结合图 3 所列的顺序不同的顺序来执行步骤。例如, 在本发明的某些实施例中可以不执行一些步骤。作为另一个示例, 某些步骤可按照与以上所示不同的、包括同时在内的时间顺序来执行。

[0081] 例如, 方法 300 的一个或多个步骤可通过硬件、固件和 / 或作为软件的指令集单独或结合实现。某些实施例可采用包括处理器 50 的、本文所述的超声成像系统 100 来实现方法步骤。某些实施例可采用包括控制电路 208 的、本文所述的系统 200 来实现方法步骤。

[0082] 某些实施例可作为驻留在例如存储器、硬盘、DVD 或 CD 等有形非暂时计算机可读介质上的指令集来提供, 以便在通用计算机或其它处理装置上运行。例如, 某些实施例提供一种非暂时计算机可读存储介质, 它编码有指令集用于在处理装置及相关联的处理逻辑上运行, 其中指令集包括配置成提供结合本文所述的系统和方法所述的功能的例程 (一个或多个)。

[0083] 应用本文所述的系统和技术能够提供图像获取期间在高帧速率设定与高分辨率设定之间自动切换或人工切换而没有对成像系统的操作员可察觉的延迟的技术效果。

[0084] 结合本文所述的技术所获取、分析和显示的某些图像数据表示人类解剖。换言之, 基于这种数据输出视觉显示包括将基础主题 (例如, 产品或材料) 变换成不同状态。

[0085] 虽然参照实施例描述了本发明, 但是本领域技术人员会理解, 可进行多种变更, 并且等效方案可替代, 而没有背离本发明的范围。另外, 可对本发明的教导进行多种修改以适合具体情况或材料, 而没有背离其范围。因此, 预期本发明并不局限于所公开的具体实施例, 相反, 本发明将包括落入所附权利要求范围内的所有实施例。

[0086] 部件表

[0087]	超声成像系统	100
[0088]	换能器	10
[0089]	手动开关	12
[0090]	模拟接	15
[0091]	前端	20
[0092]	成像模式处理器	30
[0093]	控制处理器	50
[0094]	数据存储	55
[0095]	实时可访问和可改写存储器	57
[0096]	用户接口	60
[0097]	手动开关	62
[0098]	数字总线	70
[0099]	显示器	75
[0100]	显示处理器	80
[0101]	监视器	90

[0102]	用于在高帧速率设定与高分辨率设定	200 之间进行切换的系统
[0103]	实时可访问和可改写存储器	202
[0104]	高帧速率设定	204
[0105]	高分辨率设定	206
[0106]	控制电路	208
[0107]	开关	210
[0108]	传送器	212
[0109]	接收器	214
[0110]	人工控制	217
[0111]	自动控制	218
[0112]	流程图 : 用于在图像获取期间自动选择	图 3 高帧速率设定或高分辨率设定的方 法

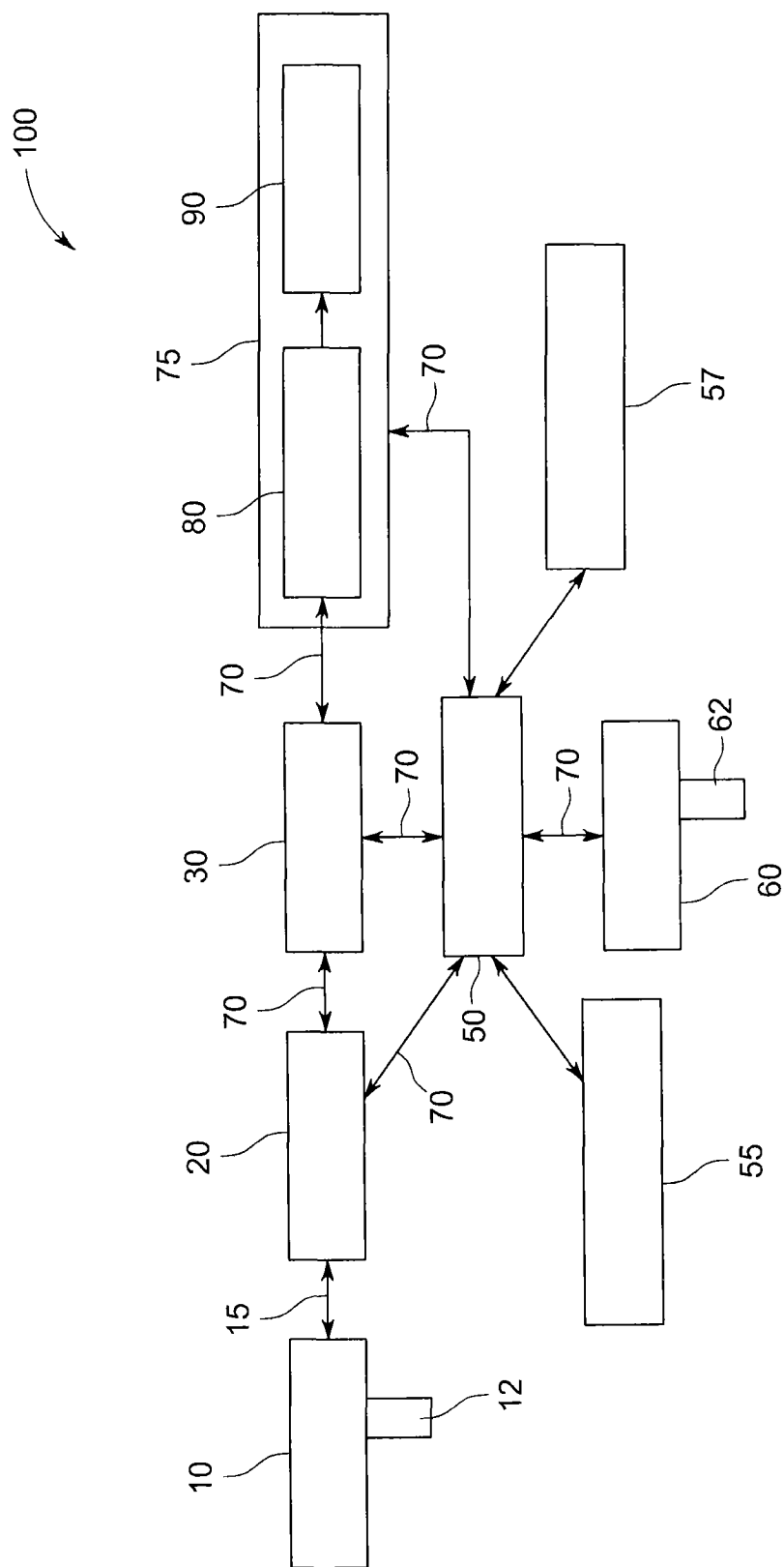


图 1

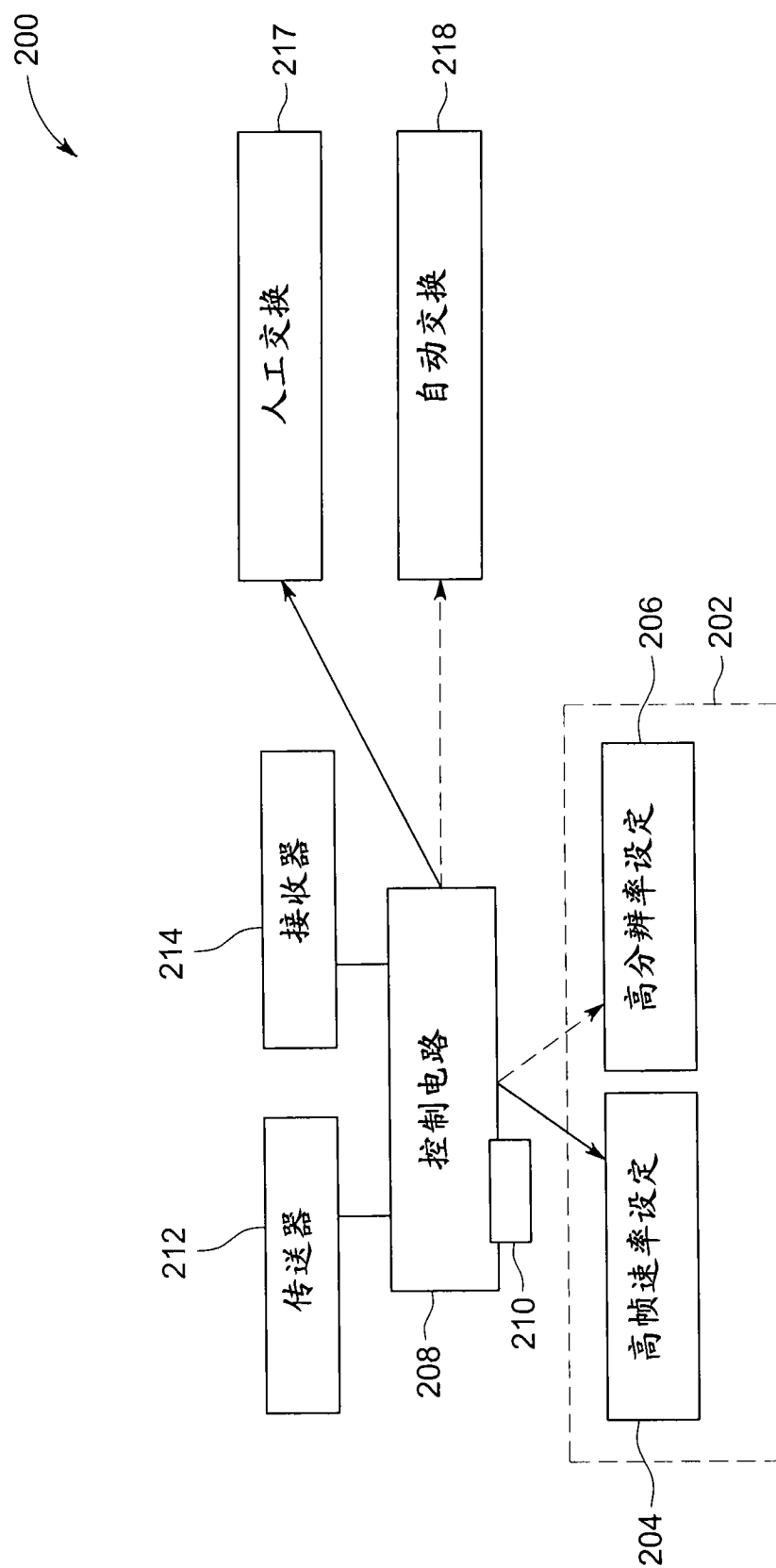


图 2

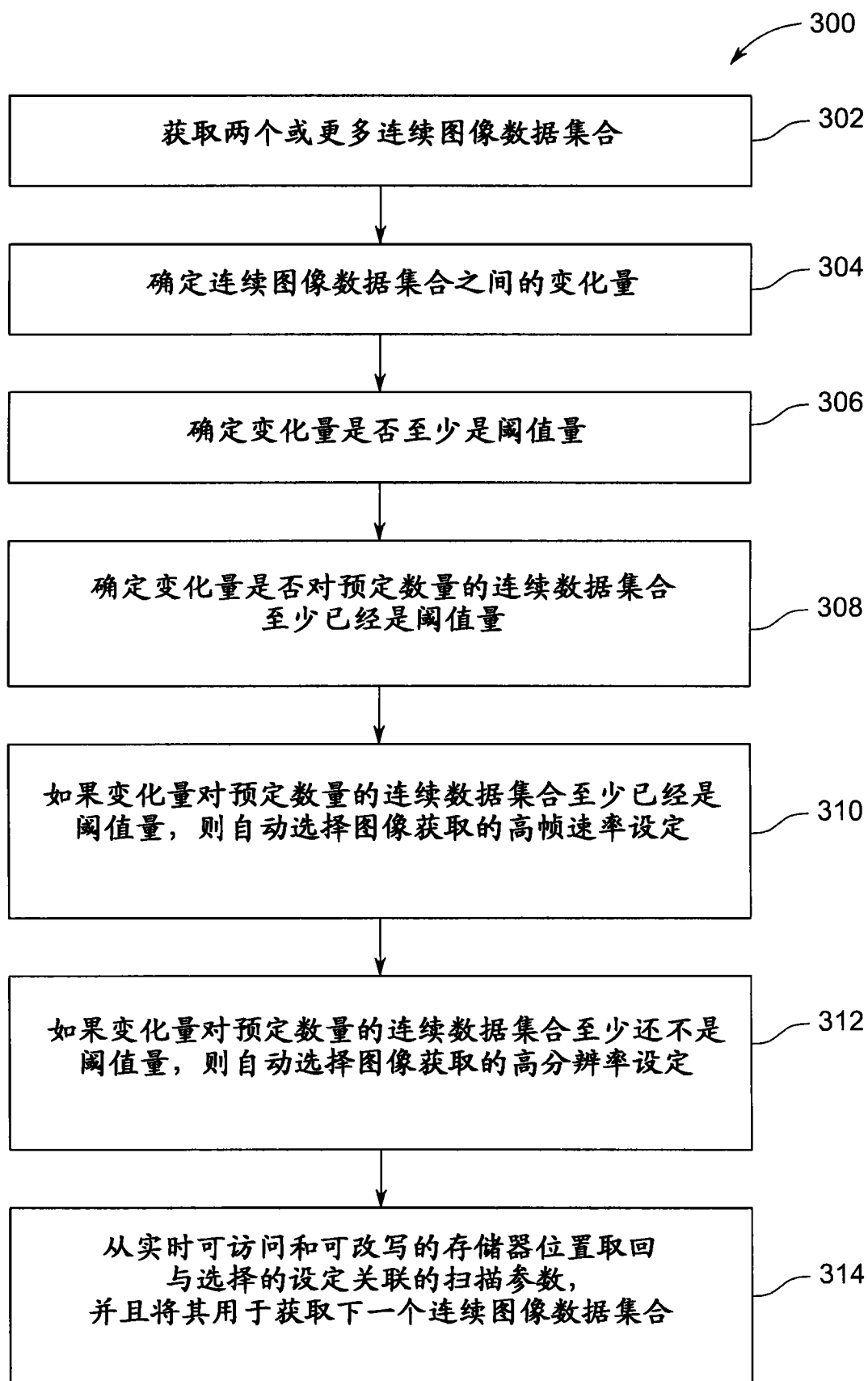


图 3

专利名称(译)	实现诊断超声中的帧速率或分辨率的方法		
公开(公告)号	CN102551799A	公开(公告)日	2012-07-11
申请号	CN201110340255.9	申请日	2011-10-20
[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	MKKC苏巴拉亚 M哈尔曼		
发明人	M· K· K· C· 苏巴拉亚 M· 哈尔曼		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/5205 G01S7/52046		
优先权	12/908566 2010-10-20 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的名称为“实现诊断超声中的帧速率或分辨率的方法”。提供用于在获取图像数据的同时在高帧速率设定与高分辨率设定之间进行切换的系统和方法。一种方法能够包括：接收关于高帧速率设定或高分辨率设定应当用于获取图像数据的指示，从实时可访问和可改写存储器取回与指示的设定关联的扫描参数，以及使用扫描参数、使用图像获取装置(100)来获取图像数据。在设定之间进行切换的指示能够由图像获取装置(100)的操作员人工触发或者基于获取的图像数据自动触发。当连续图像数据集指示图像数据至少改变最小量时，能够自动选择高帧速率设定。当连续图像帧指示图像数据没有至少改变最小量时，能够自动选择高分辨率设定。

