



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102631216 A

(43) 申请公布日 2012.08.15

(21) 申请号 201210020073.8

(22) 申请日 2012.01.21

(30) 优先权数据

2011-029444 2011.02.15 JP

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 大岛雄二

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 杨静

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006.01)

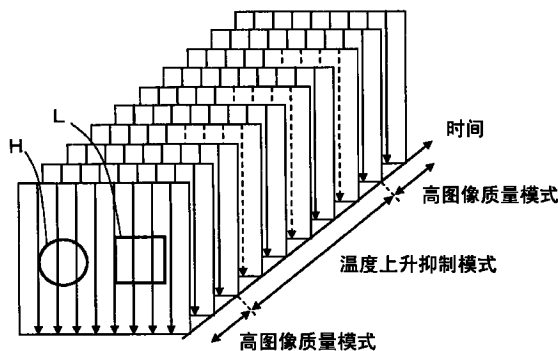
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于产生超声波图像的超声波诊断装置和方法

(57) 摘要

一种超声波诊断装置,包括:发送驱动器,从换能器阵列向对象发送超声波束;接收信号处理器,处理由已经从对象接收到超声波回波的换能器阵列输出的接收信号;图像产生器,基于由接收信号处理器处理的接收信号来产生图像数据,以产生超声波图像;区域检测器,从超声波图像中检测包括高速改变部分在内的区域,作为第一测量区域,所述高速改变部分以等于或高于预定值的速率改变;控制器,控制发送驱动器和接收信号处理器,使得在第二测量区域中间歇地执行所述换能器阵列对超声波的发送和接收,以降低第二测量区域中的帧速率,所述第二测量区域不包括高速改变部分,所述第二测量区域中的帧速率低于第一测量区域中的帧速率。



1. 一种超声波诊断装置,包括:

换能器阵列;

发送驱动器,从所述换能器阵列向对象发送超声波束;

接收信号处理器,处理已经从所述对象接收到超声波回波的换能器阵列所输出的接收信号;

图像产生器,基于由所述接收信号处理器处理的接收信号来产生图像数据,以产生超声波图像;

区域检测器,从所述超声波图像中检测包括高速改变部分的区域,作为第一测量区域,所述高速改变部分以等于或高于预定值的速率改变;

控制器,控制所述发送驱动器和所述接收信号处理器,使得间歇地从所述换能器阵列发送和接收超声波,以在不包括高速改变部分的第二测量区域中降低帧速率,所述第二测量区域中的帧速率低于在所述区域检测器检测到的第一测量区域中的帧速率。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,

其中,所述区域检测器将包括所述高速改变部分的区域检测为第一测量区域,在所述高速改变部分中,超声波图像中的变形速率和移动速率中的至少一个速率等于或高于预定值。

3. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,

其中,所述区域检测器将由通过所述高速改变部分的扫描线组覆盖的范围检测为第一测量区域。

4. 根据权利要求 3 所述的超声波诊断装置,

其中,所述区域检测器将与所述高速改变部分的深度位置相对应的区域检测为第一测量区域。

5. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,

其中,所述区域检测器每隔给定时间重复检测所述第一测量区域。

6. 根据权利要求 1-5 中任一项所述的超声波诊断装置,

其中,使用在前和在后帧中产生的第二测量区域的图像数据,来对随着帧速率的下降而丢失第二测量区域的图像数据的帧进行插值。

7. 一种产生超声波图像的方法,所述方法包括以下步骤:

基于从发送驱动器提供的驱动信号,从换能器阵列向对象发送超声波束;

接收信号处理器处理已经从所述对象接收到超声波回波的换能器阵列所输出的接收信号;

基于所述接收信号处理器处理的接收信号,产生超声波图像;

从所述超声波图像中检测包括高速改变部分的区域,作为第一测量区域,所述高速改变部分以等于或高于预定值的速率改变;以及

控制所述发送驱动器和所述接收信号处理器,使得在第二测量区域中间歇地从所述换能器阵列发送和接收超声波,以在不包括所述高速改变部分的第二测量区域中降低帧速率,所述第二测量区域中的帧速率低于在检测到的第一测量区域中的帧速率。

用于产生超声波图像的超声波诊断装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及产生超声波图像的超声波诊断装置和方法,更具体地,涉及用于抑制超声波诊断装置的超声波探头中热产生量的技术,所述超声波诊断装置基于超声波图像执行诊断,所述超声波图像是通过关于超声波探头的换能器阵列发送和接收超声波而产生的。

背景技术

[0002] 在医疗领域中,到目前已经将使用超声波图像的超声波诊断装置投入到实践中。一般而言,这种类型的超声波诊断装置具有嵌入换能器阵列的超声波探头和连接到超声波探头的装置本体。从超声波探头向对象发送超声波,由超声波探头从对象接收超声波回波,以及由装置本体对接收信号进行电处理以产生超声波图像。

[0003] 在该超声波诊断装置中,从换能器阵列发送超声波,以及从换能器阵列产生热。

[0004] 另一方面,由于在操作员一手握着超声波探头并将换能器阵列的超声波发送/接收表面靠近对象表面时执行诊断,存在着将超声波探头装入到小外壳中使得操作员可以轻易地一手握住探头的多种情况。因此,超声波探头的外壳中的温度可能因来自换能器阵列的热产生而升高。

[0005] 近年来,已经提出了一种超声波诊断装置,其中,将用于信号处理的电路板嵌入超声波探头,以及将从换能器阵列输出的接收信号经过数字处理并通过无线通信或有线通信发送到装置本体,从而降低噪声影响以获得高图像质量的超声波图像。

[0006] 在执行这种类型的数字处理的超声波探头中,即使在处理接收信号时也从电路板产生热,并有必要抑制外壳中的温度升高,以确保电路板的每个电路稳定操作。

[0007] 关于对抗超声波探头的温度升高的对策,例如 JP 2005-253776A 描述了根据超声波探头的表面温度来自动改变换能器阵列的驱动条件的超声波诊断装置。当表面温度升高时,降低发送超声波时的换能器阵列的每个换能器的驱动电压、发送通道的数目、发送脉冲的接收频率、帧速率,使得超声波探头的表面温度维持在适当的温度。

[0008] 然而,在当发送时改变换能器阵列的驱动条件的 JP 2005-253776A 的装置中,难以应付在执行了上述数字处理的超声波探头中接收时的热产生。

发明内容

[0009] 为了解决相关领域中的问题而完成了本发明,本发明的目的是提供超声波诊断装置和产生超声波图像的方法,能够获得高图像质量的超声波图像,同时抑制超声波探头的内部温度升高。

[0010] 根据本发明的超声波诊断装置包括:

[0011] 换能器阵列;

[0012] 发送驱动器,从所述换能器阵列向对象发送超声波束;

[0013] 接收信号处理器,处理已经从所述对象接收到超声波回波的换能器阵列所输出的

接收信号；

[0014] 图像产生器,基于由所述接收信号处理部处理的接收信号来产生图像数据,以产生超声波图像；

[0015] 区域检测器,从所述超声波图像中检测包括高速改变部分在内的区域,作为第一测量区域,所述高速改变部分以等于或高于预定值的速率改变；

[0016] 控制器,控制所述发送驱动器和所述接收信号处理部,使得间歇地从所述换能器阵列发送和接收超声波,以在不包括高速改变部分的第二测量区域中降低帧速率,所述第二测量区域中的帧速率低于在所述区域检测器检测到的第一测量区域中的帧速率。

[0017] 根据本发明的一种产生超声波图像的方法,所述方法包括以下步骤：

[0018] 基于从发送驱动器提供的驱动信号,从换能器阵列向对象发送超声波束；

[0019] 接收信号处理部处理已经从所述对象接收到超声波回波的换能器阵列所输出的接收信号；

[0020] 基于所述接收信号处理部处理的接收信号,产生超声波图像；

[0021] 从所述超声波图像中检测包括高速改变部分在内的区域,作为第一测量区域,所述高速改变部分以等于或高于预定值的速率改变；以及

[0022] 控制所述发送驱动器和所述接收信号处理器,使得间歇地从所述换能器阵列发送和接收超声波,以在不包括所述高速改变部分的第二测量区域中降低帧速率,所述第二测量区域中的帧速率低于在检测到的第一测量区域中的帧速率。

附图说明

[0023] 图 1 是示出根据本发明的实施例 1 的超声波诊断装置的配置的方框图。

[0024] 图 2 是示出在高图像质量模式下产生的超声波图像的顺序产生的帧的图。

[0025] 图 3 是示出在温度升高抑制模式下产生的超声波图像的顺序产生的帧的图。

[0026] 图 4 是示出当模式在高图像质量模式和温度升高抑制模式之间改变的条件,超声波图像的图。

[0027] 图 5 是示出实施例 2 中,在温度升高抑制模式下产生的超声波图像的顺序产生的帧的图。

[0028] 图 6 是示出实施例 3 中,在温度升高抑制模式下产生的超声波图像的顺序产生的帧的图。

具体实施方式

[0029] 下面将参照附图说明本发明的实施例。

[0030] 实施例 1

[0031] 图 1 示出了根据本发明的实施例 1 的超声波诊断装置的配置。超声波诊断装置包括超声波探头 1 以及通过无线通信连接到超声波探头的诊断装置本体 2。

[0032] 超声波探头 1 具有多个超声波换能器 3,超声波换能器 3 构成一维或二维换能器阵列的多个通道。接收信号处理器 4 对应地连接到换能器 3,以及无线通信单元 6 通过并行/串行转换器 5 连接到接收信号处理器 4。发送控制器 8 通过发送驱动器 7 连接到多个换能器 3,接收控制器 9 连接到接收信号处理器 4,以及通信控制器 10 连接到无线通信单元 6。

探头控制器 11 连接到并行 / 串行转换器 5、发送控制器 8、接收控制器 9 和通信控制器 10。

[0033] 多个换能器 3 响应于从发送驱动器 7 提供的驱动信号来发送超声波,从对象接收超声波回波,并输出接收信号。每个换能器 3 由振荡器构成,在振荡器中,在压电体的两端形成电极,所述压电体由压电陶瓷(由 PZT(锆钛酸铅(Pb))为代表)、聚合物压电器件(以 PVDF(聚偏二氟乙烯)为代表)、压电单晶体(以 PMN-PT(铌镁酸铅-钛酸铅固熔体)为代表)等制成。

[0034] 如果在振荡器的电极上施加脉冲电压或连续波电压,压电体将扩张和收缩。从振荡器产生脉冲或者连续的超声波,并进行合成以形成超声波束。当接收到传播的超声波时,振荡器扩张和收缩以产生电信号,并输出电信号来作为超声波接收信号。

[0035] 发送驱动器 7 包括例如多个脉冲器。发送驱动器 7 基于发送控制器 8 选择的发送延迟模式来调整每个驱动信号的延迟量,以使得从换能器 3 发送的超声波形成覆盖对象的组织区域的宽超声波束,并且发送驱动器 7 向换能器 3 提供驱动信号。

[0036] 在接收控制器 9 的控制之下,每个通道的接收信号处理器 4 对从对应换能器 3 输出的接收信号执行正交检测处理或正交采样处理,以产生复基带信号,对复基带信号进行采样以产生包括组织区域的信息在内的采样数据,以及向并行 / 串行转换器 5 提供采样数据。接收信号处理器 4 可以执行数据压缩处理,以对数据进行高效编码,所述数据是通过对复基带信号进行采样以产生采样数据来获得的。

[0037] 并行 / 串行转换器 5 将多个通道的接收信号处理器 4 所产生的并行采样数据转换为串行采样数据。

[0038] 无线通信单元 6 基于串行采样数据对载波进行调制,以产生发送信号,并将发送信号发送给天线以从天线发送无线电波,从而发送串行采样数据。作为调制信号,例如使用 ASK(幅移键控)、PSK(相移键控)、QPSK(正交相移键控)、16QAM(16 正交幅度调制)等。

[0039] 无线通信单元 6 与诊断装置本体 2 执行无线通信,以向诊断装置本体 2 发送采样数据。同时,无线通信单元 6 从诊断装置本体 2 接收各种控制信号,并向通信控制器 10 输出接收到的控制信号。通信控制器 10 控制无线通信单元 6,以使得可以使用由探头控制器 11 设置的发送无线电场强度来发送采样数据,以及向探头控制器 11 输出无线通信单元 6 接收到的各种控制信号。

[0040] 探头控制器 11 基于从诊断装置本体 2 发送的各种控制信号来控制超声波探头 1 的相应单元的操作。

[0041] 超声波探头 1 嵌入了电池(未示出),并且从电池向超声波探头 1 中的每个电路供电。

[0042] 超声波探头 1 可以是外部探头(如,线性扫描型、凸面扫描型或者扇形扫描型),或者可以是超声波内窥镜的探头(如,径向扫描型)。

[0043] 诊断装置本体 2 具有无线通信单元 13。数据存储单元 15 通过串行 / 并行转换器 14 连接到无线通信单元 13,图像产生器 16 连接到数据存储单元 15。监视器 18 通过显示控制器 17 连接到图像产生器 16。通信控制器 19 连接到无线通信单元 13,装置本体控制器 20 连接到串行 / 并行转换器 14、图像产生器 16、显示控制器 17 和通信控制器 19。区域检测器 21 连接到图像产生器 16,以及区域检测器 24 连接到装置本体控制器 20。在操作员执行输入操作时所使用的操作单元 22 和存储操作程序的存储单元 23 连接到装置本体控制器

20。

[0044] 无线通信单元 13 与超声波探头 1 执行无线通信,以向超声波探头 1 发送各种控制信号。无线通信单元 13 对天线接收到的信号进行解调,以输出串行采样信号。

[0045] 通信控制器 19 控制无线通信单元 13,以使得可以使用装置本体控制器 20 设置的发送无线电场强度来发送各种控制信号。

[0046] 串行/并行转换器 14 将从无线通信单元 13 输出的串行采样数据转换为并行采样数据。数据存储单元 15 由存储器、硬盘等构建,并存储由串行/并行转换器 14 转换的至少一帧的采样数据。

[0047] 图像产生器 16 对从数据存储单元 15 读取的每帧的采样数据执行接收定焦 (focus) 处理,以产生表示超声波诊断图像的图像信号。图像产生器 16 包括调相 (phasing) 求和器 24 和图像处理器 25。

[0048] 调相求和器 24 通过以下方式执行接收定焦处理:根据装置本体控制器 20 中设置的接收方向,从事先存储的多个接收延迟模式中选择一个接收延迟模式;基于所选择的接收延迟模式向由采样数据表示的多个复基带信号中的每个提供延迟;以及将复基带信号相加。通过该接收定焦处理,使超声波回波的焦点变窄以产生基带信号(声线信号)。

[0049] 图像处理器 25 基于调相求和器 24 产生的声线信号来产生 B 模式图像信号,B 模式图像信号是与对象的组织有关的断层 (tomographic) 图像信息。图像处理器 25 包括 STC(灵敏度时间控制)单元、插值器和 DSC(数字扫描转换器)。针对声线信号,STC 单元根据超声波的反射位置的深度来校正取决于距离的衰减。插值器对声线信号的丢失帧执行插值处理,丢失帧是在下面所描述的温度上升抑制模式下间歇地发送和接收超声波造成的。DSC 基于正常的电视信号扫描系统将 STC 单元已经校正的声线信号转换(光栅转换)为图像信号,并执行必需的图像处理(例如渐变 (gradation) 处理)以产生 B 模式图像信号。

[0050] 显示控制器 17 基于图像产生器 16 产生的图像信号在监视器 18 上显示超声波诊断图像。监视器 18 包括例如显示设备(如,LCD),并在显示控制器 17 的控制之下显示超声波诊断图像。

[0051] 区域检测器 21 从图像产生器 16 产生的超声波图像中检测包括高速改变部分在内的区域来作为第一测量区域,并检测剩余区域作为第二测量区域,所述高速改变部分以高于或等于预定值的速率改变。例如,对超声波图像中的每个部分(人体的内部器官等)执行二进制处理等,以提取对应部分的轮廓,并获得以每个部分每帧的轮廓改变量来测量的每个部分改变的速率。之后,检测通过以等于或高于预定值的速率改变的部分(高速改变部分)的扫描线组所覆盖的范围,来作为第一测量区域,以及检测剩余范围以作为第二测量区域。

[0052] 当区域检测器 21 将超声波图像的整个区域都检测为第一测量区域时,装置本体控制器 20 执行控制,以使得超声波探头 1 的接收信号处理器 4 和发送信号驱动器 7 在高图像质量模式下操作。当区域检测器 21 检测到不包括高速改变部分的第二测量区域时,装置本体控制器 20 执行控制,以使得超声波探头 1 的接收信号处理器 4 和发送驱动器 7 在温度上升抑制模式下操作。

[0053] 在该诊断装置本体 2 中,由 CPU 和使得 CPU 执行各种处理的操作程序来构建串行/并行转换器 14、图像产生器 16、显示控制器 17、通信控制器 19 和装置本体控制器 20,并

且这些可以由数字电路来构建。操作程序存储在存储单元 23 中。作为存储单元 23 中的记录介质,除了内部硬盘之外,可以使用软盘、MO、MT、RAM、CD-ROM、DVD-ROM、SD 卡、CF 卡、USB 存储器或服务器等。

[0054] 将参考图 2 和图 3 描述高图像质量模式和温度上升抑制模式。

[0055] 在高速改变部分 H 和低速改变部分 L 之间,捕捉改变所需的帧速率是不同的,高速改变部分 H 以等于或高于预定值的速率进行改变,低速改变部分 L 以低于预定值的速率进行改变。亦即,关于低速改变部分 L,可以通过低于高速改变部分 H 的帧速率捕捉改变。相应地,关于由通过高速改变部分 H 的扫描线组所覆盖的第一测量区域,维持高的帧速率,以及关于第一测量区域之外的第二测量区域,可以降低帧速率。

[0056] 例如,如图 2 中所示,当在要顺序产生的超声波图像的每帧中仅检测到第一测量区域时,设置高图像质量模式。在这种情况下,发送控制器 8 对发送驱动器 7 进行控制,以及接收控制器 9 对接收信号处理器 4 进行控制,以使得对于超声波图像的区域上的所有扫描线,对构成换能器阵列的多个换能器 3 进行连续操作。在这种情况下,可以通过关于超声波图像的区域上的第一测量区域进行连续发送和接收,来获得高质量图像。

[0057] 如图 3 中所示,当在要顺序产生的超声波图像的每个帧中除了第一测量区域外还检测到第二测量区域时,设置温度升高抑制模式。如在高图像质量模式下一样,发送控制器 8 对发送驱动器 7 进行控制,以及接收控制器 9 对接收信号处理器 4 进行控制,以使得在第一测量区域中连续操作换能器 3,而针对第二测量区域中的每个帧,交替地操作和停止换能器 3。通过这种方式,即使关于第二测量区域间歇地发送和接收超声波,也可能捕捉到低速率改变部分 L 中的改变,以及由于以给定的间隔停止发送驱动器 7 或接收信号处理器 4,可能抑制超声波探头 1 的内部温度升高。

[0058] 在温度升高抑制模式下发送和接收超声波的情况下,第二测量区域的帧速率低于第一测量区域,当产生超声波图像时,出现第二测量区域的声线信号丢失的帧。关于丢失帧,图像产生器 16 的插值器使用在之前和之后的帧中产生的第二测量区域的声线信号来执行插值。

[0059] 接下来,将描述实施例 1 的操作。

[0060] 如果超声波诊断开始,首先,装置本体控制器 20 选择高图形质量模式。装置本体控制器 20 通过超声波探头 1 的探头控制器 11 来控制发送驱动器 7 和接收信号处理器 4。响应于从发送驱动器 7 提供的驱动信号,从多个换能器 3 向所有的扫描线发送超声波。向对应的接收信号处理器 4 提供从每个换能器 3 输出的接收信号,所述每个换能器 3 已经从对象接收到超声波回波。将向接收信号处理器 4 提供的接收信号顺序转换为采样数据。由并行/串行转换器 5 将采样数据变换为串行采样数据,以及通过无线方式从无线通信单元 6 向诊断装置本体 2 发送串行采样数据。由串行/并行转换器 14 将诊断装置本体 2 的无线通信单元 13 接收到的采样数据转换为并行数据,并将并行数据存储于数据存储单元 15 中。从数据存储单元 15 读取每帧的采样数据,图像产生器 16 产生图像信号,显示控制器 17 基于图像信号在监视器 18 上显示超声波诊断图像。

[0061] 在图像产生器 16 通过上述方式产生的高图像质量模式下的超声波图像中,由区域检测器 21 尝试对第一测量区域的检测。区域检测器 21 获得超声波图像中每个部分(人体的内部器官等)每帧的变形量,将通过高速改变部分 H 的扫描线组所覆盖的范围检测为

第一测量区域,以及将剩余范围检测为第二测量区域,其中,高速改变部分 H 具有等于或高于预定值的变形速率。将区域检测器 21 的检测结果显示到装置本体控制器 20。

[0062] 之后,当区域检测器 21 的检测结果显示仅检测到第一测量区域时,装置本体控制器 20 在整个区域上维持高图像质量模式下的高帧速率。当在检测到第一测量区域之外的第二测量区域时,将装置本体控制器 20 改变为温度上升抑制模式。

[0063] 例如,如图 4 中所示,产生包括高速改变部分 H 和低速改变部分 L 的高图像质量模式下的超声波图像,以及当区域检测器 21 检测到包括高速改变部分 H 在内的第一测量区域和剩余的测量区域时,装置本体控制器 20 选择温度上升抑制模式,并通过超声波探头 1 的探头控制器 11 控制发送驱动器 7 和接收信号处理器 4,以使得在第一测量区域中连续执行超声波的发送和接收,以及在第二测量区域中间歇地执行超声波的发送和接收。

[0064] 如上所述,即使当超声波图像包括改变速率不同的多个部分时,也根据每个部分的改变速率来调整帧速率,从而抑制了超声波探头 1 中的温度升高,同时最小化图像质量的恶化。

[0065] 类似地,以无线方式从超声波探头 1 向诊断装置本体 2 发送在温度上升抑制模式下获得的接收信号,将其提供给诊断装置本体 2 的图像产生器 16,并转换为图像信号。此时,关于第二测量区域间歇地发送和接收超声波,以使得在由图像产生器 16 的插值器使用在之前和之后的帧中产生的第二测量区域的图像信号来对第二测量区域的图像信号丢失的帧进行顺序插值。

[0066] 显示控制器 17 基于以上述方式产生的图像信号在监视器 18 上显示超声波诊断图像。

[0067] 之后,如果如图 4 中所示,已经在温度上升抑制模式下执行了给定时间的超声波发送和接收,装置本体控制器 20 再次选择高图像质量模式,以及由区域检测器 21 执行从高图像质量模式下的超声波图像检测第一测量区域和第二测量区域。

[0068] 如上所述,可以取决于超声波图像中每个部分的改变速率,针对每个部分来改变从换能器 3 发送/接收超声波的数目。超声波的发送/接收数目降低允许使用之前和之后获得的图像数据来对第二测量区域的丢失的图像数据进行插值。因此,在不恶化诊断所需的图像质量(即,不影响诊断)的情况下抑制超声波探头 1 中的温度上升变为可能。

[0069] 虽然在本实施例中,当已经执行了给定时间的温度上升抑制模式下的控制时,进行从温度上升抑制模式到高图像质量模式的改变,但本发明不限于此。例如,当通过检测超声波探头 1 的移动检测到超声波诊断的部位转移时,可以进行从温度上升抑制模式到高图像质量模式的改变。

[0070] 实施例 2

[0071] 虽然在实施例 1 中,将由通过高速改变部分 H 的扫描线组所覆盖的范围定义为第一测量区域,但本发明不限于此。如图 5 中所示,可以将由通过高速改变部分 H 并对应于高速改变部分 H 的深度位置的扫描线组所覆盖的区域定义为第一测量区域。

[0072] 如果装置本体控制器 20 选择了高图像质量模式并且产生高图像质量模式下的超声波图像,区域检测器 21 将由通过高速改变部分 H 并对应于高速改变部分 H 的深度位置的扫描线组所覆盖的区域检测为第一测量区域,以及将剩余区域检测为第二测量区域。当区域检测器 21 的检测结果显示仅检测到第一测量区域时,装置本体控制器 20 选择高图像质

量模式。当检测到第一测量区域之外的第二测量区域时,装置本体控制器 20 选择温度上升抑制模式。

[0073] 在温度上升抑制模式下,与实施例 1 一样,关于不通过高速改变部分 H 的第二测量区域的扫描线间歇地执行超声波的发送和接收。关于通过高速改变部分 H 的第一测量区域以及第二测量区域的扫描线连续执行超声波的发送,以及仅连续接收来自第一测量区域的超声波回波。亦即,关于连续发送的超声波,接收信号处理器 4 在与第一测量区域的测量深度相对应的时间内连续处于工作状态,并连续执行超声波回波的接收。在与第二测量区域的测量深度相对应的时间内,接收信号处理器以预定间隔处于关闭状态,并间歇地执行超声波回波的接收。

[0074] 由于超声波的间歇发送和接收,通过上述方式获得的温度上升抑制模式下的图像信号在第二测量区域中以预定间隔丢失。图像产生器 16 的插值器使用在之前和之后的帧中的第二测量区域的图像信号顺序地对图像信号丢失的帧进行插值。

[0075] 相应地,如图 5 中所示出的,接收信号处理器 4 仅在从高速改变区域接收超声波回波所需的时间中执行对接收信号的处理,并且在剩余的时间不执行对接收信号的处理。因此,抑制超声波探头 1 的温度上升并同时最小化图像质量的恶化变为可能。

[0076] 实施例 3

[0077] 虽然在实施例 1 和 2 中,将以等于或高于预定速率变形的部分定义为高速改变部分,本发明不限于此。如图 6 中所示,可以将以等于或高于预定值的速率移动的部分定义为高速改变部分 H。

[0078] 如果装置本体控制器 20 选择了高图像质量模式并且产生高图像质量模式下的超声波图像,区域检测器 21 将由通过高速改变部分 H 的扫描线组所覆盖的范围检测为第一测量区域,以及将来自于超声波图像的剩余区域检测为第二测量区域,其中,高速改变部分 H 以等于或高于预定值的速率移动。当区域检测器 21 的检测结果显示仅检测到第一测量区域时,装置本体控制器 20 选择高图像质量模式。当检测到第一测量区域之外的第二测量区域时,装置本体控制器 20 选择温度上升抑制模式。

[0079] 在温度上升抑制模式下,装置本体控制器 20 通过超声波探头 1 的探头控制器 11 控制发送驱动器 7 和接收信号处理器 4,以使得可以关于第一测量区域连续执行超声波的发送和接收,以及关于第二测量区域间歇地执行超声波的发送和接收。

[0080] 如上所述,取决于超声波图像中每个部分的移动速率,改变针对每个部分的从换能器 3 发送/接收超声波的数目,由此抑制超声波探头 1 的温度上升,同时最小化图像质量恶化。

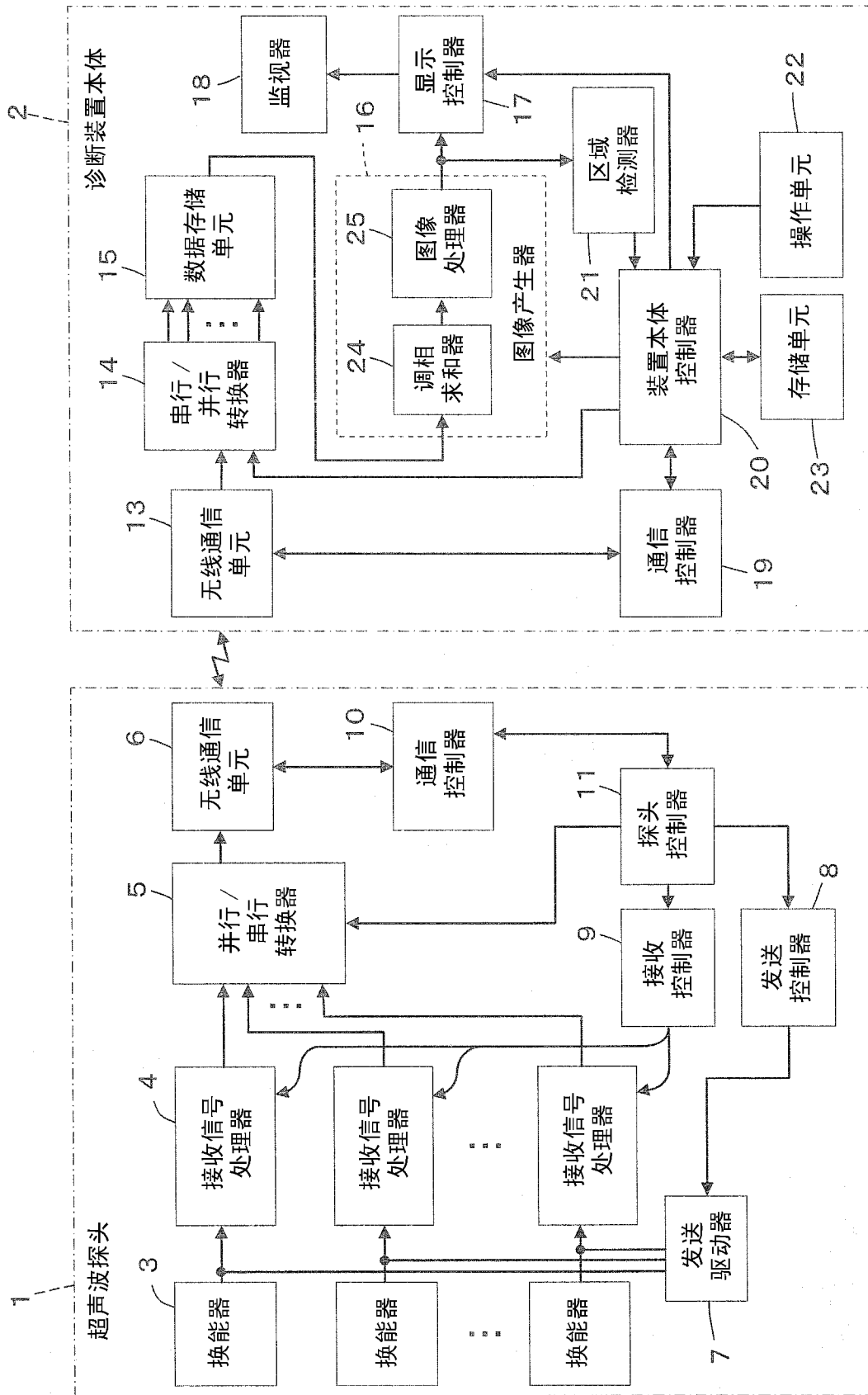


图 1

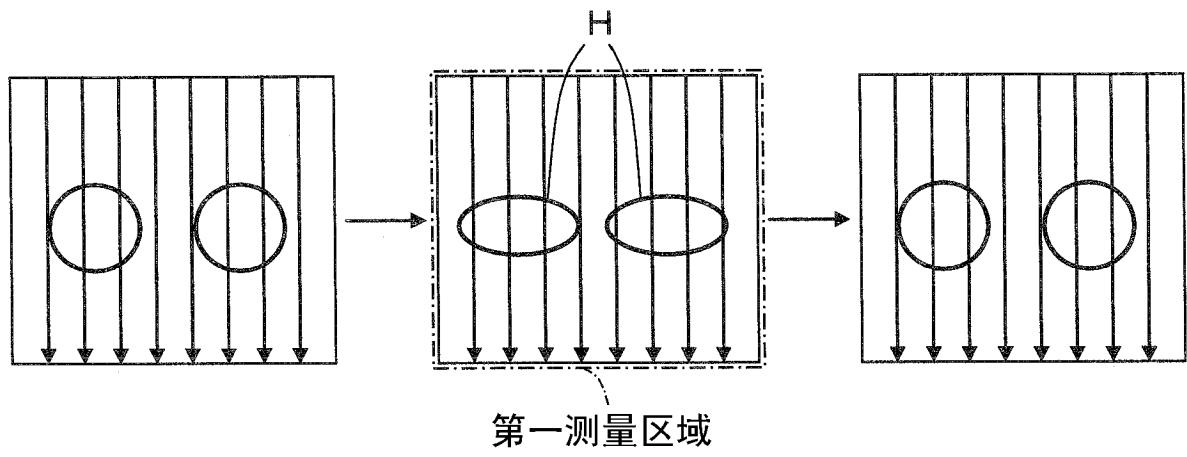


图 2

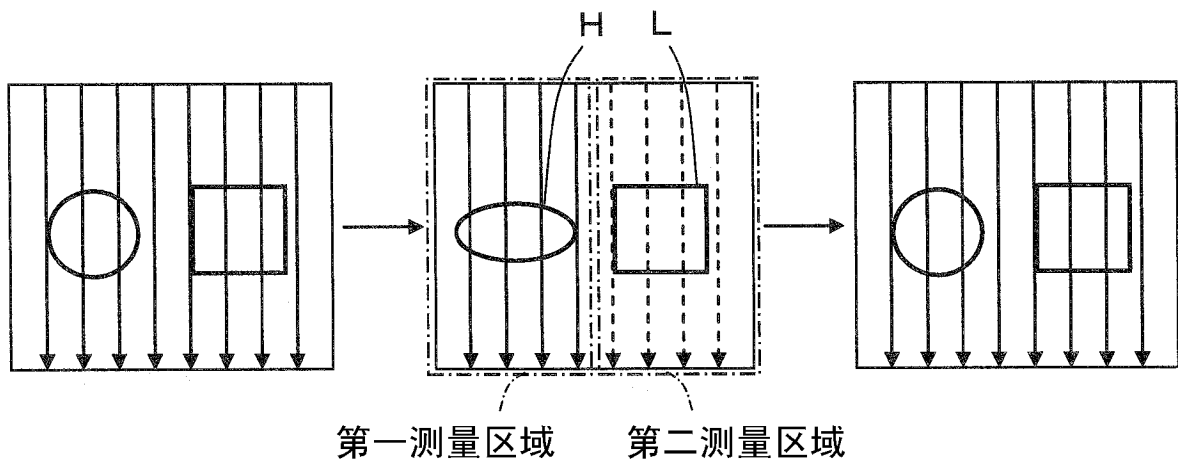


图 3

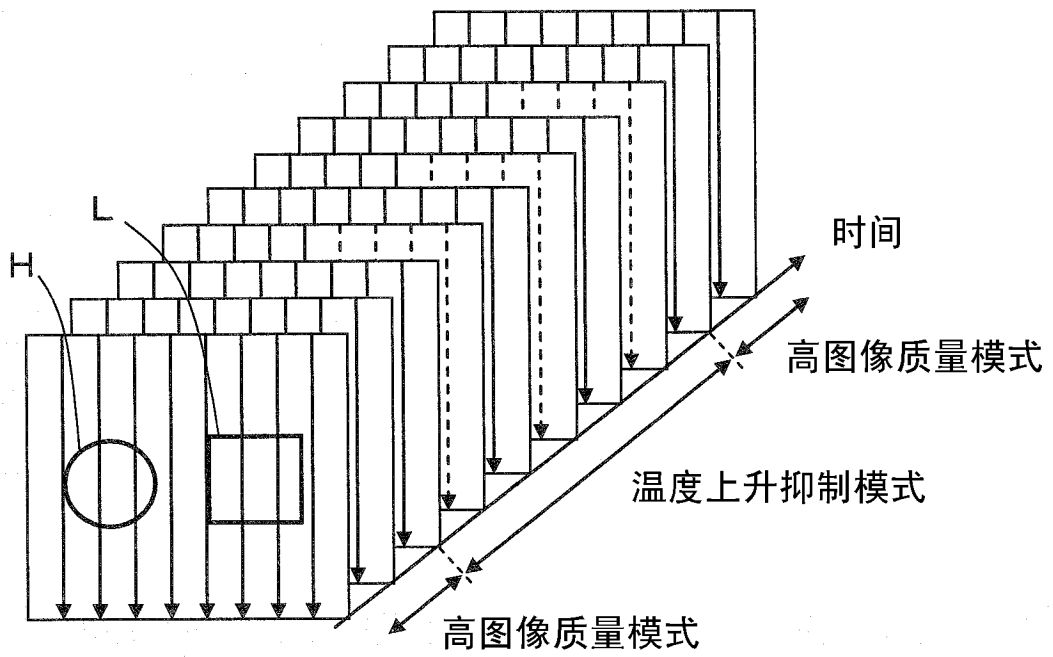


图 4

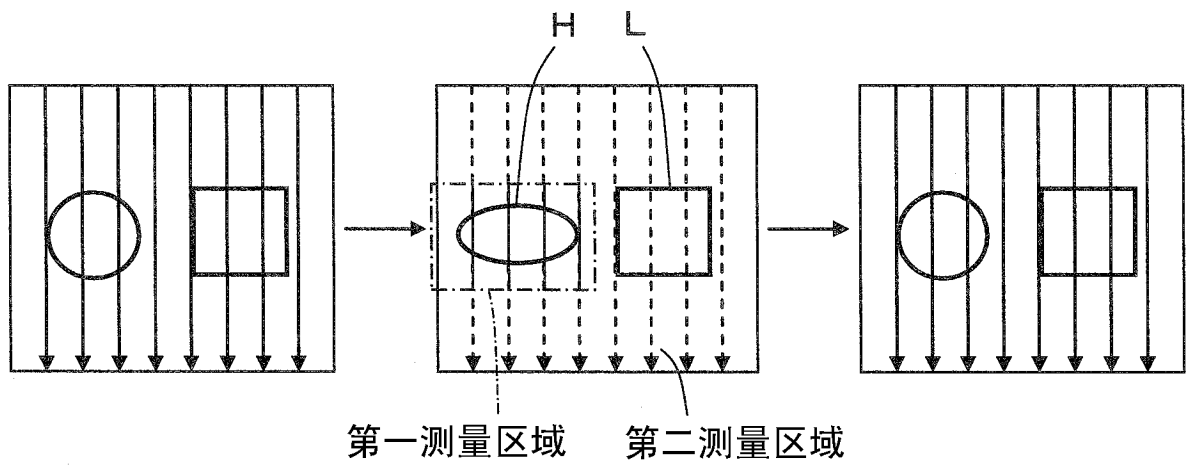


图 5

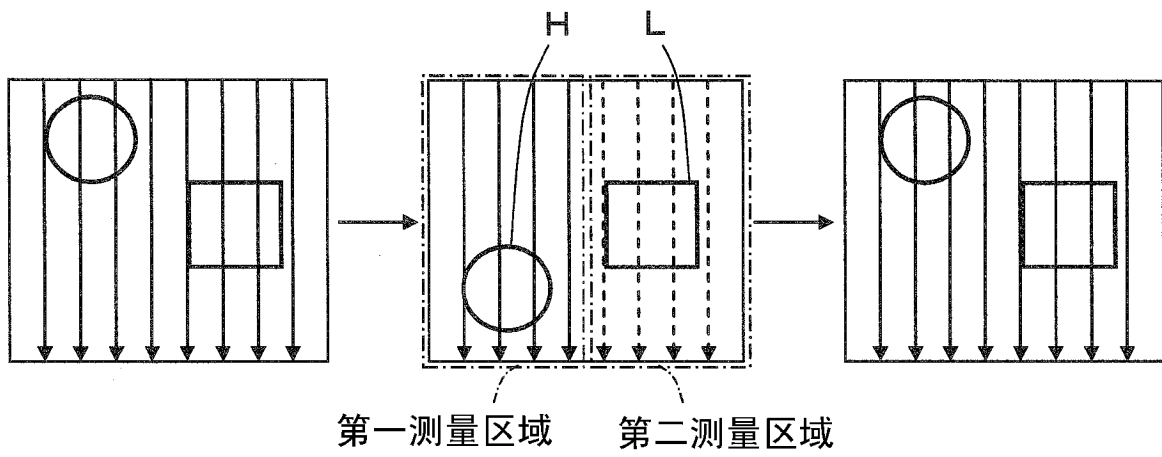


图 6

专利名称(译)	用于产生超声波图像的超声波诊断装置和方法		
公开(公告)号	CN102631216A	公开(公告)日	2012-08-15
申请号	CN201210020073.8	申请日	2012-01-21
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	大岛雄二		
发明人	大岛雄二		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4477 A61B8/56 A61B8/546 A61B8/5207		
代理人(译)	杨静		
优先权	2011029444 2011-02-15 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种超声波诊断装置，包括：发送驱动器，从换能器阵列向对象发送超声波束；接收信号处理器，处理由已经从对象接收到超声波回波的换能器阵列输出的接收信号；图像产生器，基于由接收信号处理部处理的接收信号来产生图像数据，以产生超声波图像；区域检测器，从超声波图像中检测包括高速改变部分在内的区域，作为第一测量区域，所述高速改变部分以等于或高于预定值的速率改变；控制器，控制发送驱动器和接收信号处理部，使得在第二测量区域中间歇地执行所述换能器阵列对超声波的发送和接收，以降低第二测量区域中的帧速率，所述第二测量区域不包括高速改变部分，所述第二测量区域中的帧速率低于第一测量区域中的帧速率。

