



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102123667 B

(45) 授权公告日 2013. 05. 22

(21) 申请号 200980132133. 1

(22) 申请日 2009. 08. 12

(30) 优先权数据

2008-210667 2008. 08. 19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2011. 02. 17

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2009/003873 2009. 08. 12

(87) PCT申请的公布数据

W02010/021107 JA 2010. 02. 25

(73) 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 西村有史

(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 汪惠民

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6542626 B1, 2003. 04. 01,

CN 101011267 A, 2007. 08. 08,

US 20070081711 A1, 2007. 04. 12,

CN 1798523 A, 2006. 07. 05,

审查员 沈研研

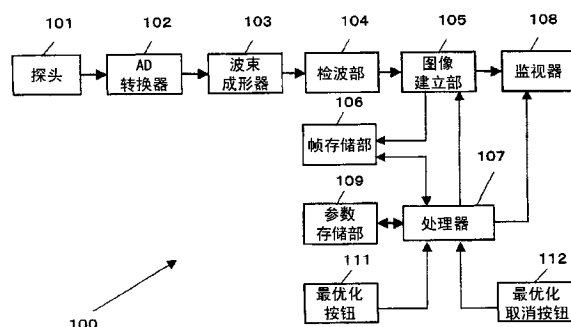
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

在断层图像显示时, 操作者能够知道用于图像质量调整的定时, 并且能够自己判断是否执行最优化。超声波诊断装置具备: 超声波探头, 向活体的组织发送超声波, 并且接收超声波在活体的组织中反射的反射波; 图像建立部, 基于反射波来分别计算组织中所设定的多个测量对象位置的位移量, 并且建立组织的断层图像的图像帧; 显示部, 对图像帧进行显示; 以及处理部, 通过解析与图像帧相关的图像特征量, 将图像特征量与预定的基准特征量进行比较。所述超声波诊断装置根据比较结果来通报用于操作者判断是否要对图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。



1. 一种超声波诊断装置,所述超声波诊断装置具备:

超声波探头,向活体的组织发送超声波,并且接收所述超声波在所述活体的组织中反射的反射波;

图像建立部,基于所述反射波来建立所述组织的断层图像的图像帧;

显示部,对所述图像帧进行显示;

处理部,通过解析与所述图像帧相关的图像特征量,将所述图像特征量与预定的基准特征量进行比较;以及

接受来自所述操作者的指示的操作部,

所述超声波诊断装置根据比较结果来通报用于所述操作者判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来,

在所述通报之后,在所述操作部接受了不执行图像质量的调整的指示时,所述处理部将所述图像帧相关的图像特征量作为所述预定的基准特征量进行替换,以使所述预定的基准特征量发生变化。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

所述处理部采用在之前所述操作部刚接受了执行图像质量的调整的指示时的图像帧的解析结果,作为所述预定的基准特征量。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

在通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来之后,在所述操作部接受了用于执行图像质量的调整的指示时,

所述处理部基于所述解析结果,决定用于将所述图像质量设定为预先设定的基准值的参数;

所述图像建立部基于所述参数来重新建立所述图像帧。

4. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其中

在所述图像建立部基于所述参数重新建立所述图像帧之后,在所述操作部还接受了不执行图像质量的调整的指示时,

所述图像建立部重新建立图像帧而不应用所决定的参数。

5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

所述处理部,解析与所述图像帧内所设定的多个区域的每一个的亮度值有关的特征量,作为所述图像特征量。

6. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

所述操作部是所述使用者能够对执行图像质量的调整进行指示的硬件。

7. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

所述操作部是所述使用者能够对不执行图像质量的调整进行指示的硬件。

8. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

所述显示部通过画面上的记号,根据所述比较结果来通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。

9. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中

还具备发光装置,根据所述比较结果来通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置中的图像显示技术。更具体地,本发明涉及在使超声波诊断装置中的断层图像的显示最优化时的控制技术。

背景技术

[0002] 超声波诊断装置是在对体内组织的断层图像进行显示时所利用的设备。断层图像是从超声波探头发送的,并且是基于由体内组织所反射的超声波而生成的。

[0003] 根据超声波探头的位置变化和测验对象活动的情况,进行多层图像的显示的方式时时刻刻发生变化。由此,需要通过执行使诸如断层图像的亮度降低或提高的处理、所谓的最优化处理,来对图像的可见方式进行调整的处理。

[0004] 作为在超声波诊断装置中判定最优化定时且执行最优化的技术,提出了专利文献 1 和专利文献 2 中所记载的方法。

[0005] 在专利文献 1 中,通过监视连续的图像帧的像素强度柱状图的变化,柱状图的特征量在某一给定时间段稳定下来,并且在与其与最新的图像帧的像素强度柱状图的特征量之间发生了较大变化的情况下、计算机判定发生了超声波探头的移动,来自动地执行图像的最优化。

[0006] 在专利文献 2 中,通过周期性地对超声波图像执行取样,将取样的超声波图像分割为多个块,并且在与上次取样的图像之间的各个块的特征量的差超过阈值的情况下判定在图像中发生了较大的变化,来自动地执行图像的最优化。

[0007] 专利文献 1:日本特开 2001-187057 号公报

[0008] 专利文献 2:日本特开 2007-98142 号公报

发明内容

[0009] 发明所要解决的课题

[0010] 在上述的专利文献 1 和 2 中记载的方法中,因为在发生了图像的变化时由装置自动地进行最优化,所以操作者事先无法知道最优化的定时,而只能通过图像发生急剧变化的情况来获知执行了最优化。由此,存在在操作者不希望定时处执行最优化的可能性。

[0011] 另外,即使在通过最优化操作者也无法得到所期望的图像质量的图像的情况下,也必须在该图像质量下持续确认断层图像,这是非常不方便的。

[0012] 本发明是鉴于这些问题而作出的,其目的在于:操作者能够知道要对图像进行最优化的定时,并且能够自己判断是否执行最优化。另外,另一目的在于:在选择了图像的最优化之后、通过最优化处理无法得到所期望的图像的情况下,能够进一步变更当前的图像的显示方法。

[0013] 解决该课题的手段

[0014] 根据本发明的超声波诊断装置具备:超声波探头,向活体的组织发送超声波,并且接收所述超声波在所述活体的组织中反射的反射波;图像建立部,基于所述反射波来建立

所述组织的断层图像的图像帧；显示部，对所述图像帧进行显示；以及处理部，通过解析与所述图像帧相关的图像特征量，将所述图像特征量与预定的基准特征量进行比较，并且所述超声波诊断装置根据比较结果来通报用于操作者判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。

[0015] 所述处理部可以采用在之前刚显示的图像帧的解析结果，作为所述预定的基准特征量。

[0016] 所述超声波诊断装置还具备接受所述操作者的指示的操作部，在通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来之后，在所述操作部接受了用于执行图像质量的调整的指示时，所述处理部可以基于所述解析结果，决定用于将所述图像质量设定为预先设定的基准值的参数，并且所述图像建立部可以基于所述参数来重新建立所述图像帧。

[0017] 所述超声波诊断装置还具备接受来自所述操作者的指示的操作部，在通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来之后，在所述操作部接受了不执行图像质量的调整的指示时，所述处理部可以使所述预定的基准特征量发生变化。

[0018] 在所述图像建立部基于所述参数重新建立所述图像帧之后，在所述操作部还接受了不执行图像质量的调整的指示时，所述图像建立部可以重新建立图像帧而不应用所决定的参数。

[0019] 所述处理部，在接受了不执行图像质量的调整的指示时，可以将与所述图像帧相关的图像特征量作为所述预定的基准特征量进行替换。

[0020] 所述处理部，可以解析与所述图像帧内所设定的多个区域的每一个的亮度值有关的特征量，作为所述图像特征量。

[0021] 所述操作部可以是所述使用者能够对执行图像质量的调整进行指示的硬件。

[0022] 所述操作部可以是所述使用者能够对不执行图像质量的调整进行指示的硬件。

[0023] 所述显示部可以通过画面上的信号，根据所述比较结果来通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。

[0024] 所述超声波诊断装置还可以具备发光装置，其根据所述比较结果来通报用于判断是否要对所述图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。

[0025] 发明的效果

[0026] 根据本发明，通过通报用于操作者判断是否要对图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来，操作者不会感觉到在使用中突然对图像质量进行调整所引起的不适。另外，通过指示是否对图像帧的图像质量进行最优化，操作者能够根据自己的意思来判断是否执行图像质量的调整。

[0027] 另外，在指示了不执行图像质量的调整时，由于使在通报该定时时所利用的基准（基准特征量）发生变化，之后按照不同的基准向操作者通报执行图像质量的最优化的定时。

附图说明

[0028] 图 1 是示出了根据本实施方式的超声波诊断装置 100 的外观的图。

[0029] 图 2 是示出了根据本实施方式的超声波诊断装置 100 的内部构成示例的方框图。

- [0030] 图 3 是由处理器 107 进行的判定最优化定时的流程图。
- [0031] 图 4 是示出了相互重叠的两个子区域的图。
- [0032] 图 5 是示出了向操作者的通报后的处理的顺序操作的流程图。
- [0033] 符号的说明
- [0034] 100 超声波诊断装置
- [0035] 101 超声波探头
- [0036] 102AD 转换器
- [0037] 103 波束成形器
- [0038] 104 检波器
- [0039] 105 图像建立部
- [0040] 106 帧存储部
- [0041] 107 处理器
- [0042] 108 监视器
- [0043] 109 参数存储器
- [0044] 111 最优化按钮
- [0045] 112 最优化取消按钮

具体实施方式

- [0046] 下面将参照附图来说明根据本发明的超声波诊断装置的实施方式。
- [0047] 图 1 示出了根据本实施方式的超声波诊断装置 100 的外观。超声波诊断装置 100 通过采用超声波探头 101, 将体内组织的断层图像作为图像帧实时地显示在监视器 108 上。此时, 通过采用超声波诊断装置 100 中所设置的各种按钮, 例如操作面板的按钮 111、112, 来执行图像质量调整的操作等。
- [0048] 图 2 是示出了根据本实施方式的超声波诊断装置 100 的内部构成示例方框图。
- [0049] 超声波诊断装置 100 配备有: 超声波探头 101、AD 转换器 102、波束成形器 103、检波部 104、图像建立部 105、帧存储部 106、处理器 107、监视器 108、参数存储部 109、最优化按钮 111、以及最优化取消按钮 112。
- [0050] 如上所述, 超声波探头 101 执行超声波束的收发。
- [0051] AD 转换器 102 将接收到的超声波反射波转换为数字信号。波束成形器 103 执行对 AD 转换后的超声波反射波的延迟合成。检波部 104 对延迟合成后的超声波回波信号进行包络线检波。
- [0052] 图像建立部 105 对检波后的超声波回波信号进行信号处理, 并且建立组织的断层图像帧。
- [0053] 帧存储部 106 对断层图像的图像帧进行存储。存储量可以是全部的断层图像帧, 也可以是规定时间或规定数目。
- [0054] 处理器 107 是所谓的中央运算处理器 (CPU), 其对断层图像帧进行解析, 并且判断是否对当前正显示的图像施加处理。例如, 如果处理器 107 通过解析断层图像帧间的变化而检测出亮度值变为阈值以下, 判定是否提高图像的亮度。
- [0055] 监视器 108 显示断层图像。

[0056] 参数存储部 109 存储图像质量调整参数和图像解析结果。

[0057] 最优化按钮 111 向处理器 107 传达操作者的图像最优化指令。最优化取消按钮 112 向处理器 107 传达操作者的图像最优化取消指令。

[0058] 超声波诊断装置 100 的动作如以下所述。

[0059] 由活体内部对超声波探头 101 所发送的超声波束进行反射,并且由超声波探头 101 对其进行接收。AD 转换器 102 将与接收到的超声波反射波相对应的模拟信号转换为数字信号,并且波束成形器 103 对该超声波反射波进行延迟合成。

[0060] 检波器 104 根据包络线检波来去除接收信号中的发送波(载波)

[0061] 成分,并且作为超声波回波信号输出到图像建立部 105。

[0062] 图像建立部 105 通过对输入的超声波回波信号进行滤波处理、总增益应用处理、TGC 应用处理、LGC 应用处理、帧增益应用处理、扫描线变换(扫描变换器)等来建立超声波多层图像帧,并且在将其保存在帧存储部 106 的同时在监视器 108 上对其进行显示。

[0063] 处理器 107 通过从帧存储部 106 获取图像帧来解析该图像的特征量。例如,“特征量”是图像内所设定的每个区域的亮度值、或者其标准偏差。

[0064] 另外,处理器 107 将该解析结果与从参数存储部 109 所获取的上次的解析结果进行比较,并且判断在两图像帧间是否存在较大的差异,例如,是否存在在预定的阈值以上的亮度值的变化。这里,“上次的解析结果”表示由操作者按下最优化按钮 111 时的图像帧的解析结果。

[0065] 然后,处理器 107 通过在两者间存在较大差异的情况下,判定用于操作者判断是否要调整(或者最优化)图像质量的定时(最优化定时)已经到来,在监视器上显示记号(sign)以向操作者进行通知。作为向操作者的通知方法,除了向监视器 108 的显示之外,其也可以是操作面板上的最优化按钮 111 中内置的 LED 和与按钮独立地设置的 LED(未图示)等发光装置的闪烁。

[0066] 另外,这里,术语“调整”与术语“最优化”采用了相同的含义。可以说,后述的“最优化处理”是用于使图像质量提高的处理,并且在执行该处理后的图像质量是到此为止最高的图像质量。由此,表现为:图像质量由于在该时刻处于最高状态,处于“最优化”后的状态或者“调整”后的状态。

[0067] 图 3 示出了由处理器 107 进行的判定最优化定时的处理序列。

[0068] 在步骤 201 中,处理器 107 将所获取的图像帧分割为宽度为 M 高度为 N 的子区域。M、N 可以预先设定为任意的值。在本实施方式中,不相互重叠地划定各个子区域。但是,该划定方法是一个示例。各个子区域也可以相互重叠。例如,图 4 示出了相互重叠的两个子区域。也可以这样来划定各个子区域。

[0069] 在步骤 202 中,处理器 107 计算全部子区域的特征量。在本实施例中,采用子区域内的像素的亮度值的标准偏差来作为特征量。而且,作为特征量,除了标准偏差之外,也可以考虑平均值、中值、变异系数等统计量、或者图像的功率谱的总和等。

[0070] 在步骤 203 中,处理器 107 获取参数存储部 109 中保存的上次的子区域特征量,求得每一个子区域的上次与这次的特征量的差的绝对值,还计算这些值的总和,并且将其作为上次与这次的图像帧间的特征量差 Diff。

[0071] 在步骤 204 中,处理器 107 将 Diff 与预先设定的阈值 Th 进行比较,并且在 Diff

比阈值 Th 大的情况下判断为是对图像质量进行更新的定时。之后,处理进行到步骤 205。

[0072] 在步骤 205 中,处理器 107 向操作者显示用于表示最优化定时已经到来的记号。如上述的,其可以是向监视器 108 的显示,也可以是发光装置的闪烁。

[0073] 在步骤 206 中,处理器 107 为了在下次的解析时使用这次计算出的各个子区域的特征量,将其保存在参数存储部 109 中。

[0074] 如果在步骤 205 中显示了用于表示最优化定时已经到来的记号,则操作者能够通过按下最优化按钮 111 来对图像进行最优化。

[0075] 将具体地说明在显示用于表示最优化定时已经到来的记号之后的处理。

[0076] 图 5 是示出了向操作者的通报后的处理的顺序操作的流程图。

[0077] 在步骤 301,处理器 107 检测出操作者按下了最优化按钮 111 或最优化取消按钮 112。在按下了最优化按钮 111 时,处理进行到步骤 302,而在按下了最优化取消按钮 112 时,处理进行到步骤 307。

[0078] 如果按下最优化按钮 111,则在步骤 302,处理器 107 在即将设定之前将当前的图像质量调整参数存储在参数存储部 109 中。然后,通过步骤 303 ~ 305 的顺序操作,处理器 107 计算出用于对图像进行最优化的图像质量调整参数,并且将其设定到图像建立部 105 中。之后,在步骤 306 中,图像建立部 105 基于所设定的图像质量调整参数来重新建立图像帧,并通过监视器 108 来输出。

[0079] 步骤 303 ~ 306 的处理细节如以下所述。

[0080] 首先,对于用于对图像进行最优化的图像质量调整参数的计算方法,可采取各种方法。作为一个示例,将说明 TGC(时间增益控制)值的最优化处理。

[0081] 所谓的 TGC 是用于对图像帧内的图像的明亮度的偏差进行调整的控制。如果利用超声波,由于比从表皮起较浅位置更深的位置一方反射波发生衰减,较深位置的图像趋向于变暗。由此,在根据本实施方式的超声波诊断装置 100 中,将从表皮 2 起的深度划分为诸如 7 个阶段,可以针对每一个阶段来对图像的明亮度进行调整。由此,可以按深度进行增益控制,无论是在较浅位置还是在较深位置,能够显示已调整为符合操作者的喜好的明亮度的图像帧。例如,能够显示在所有深度处均等的明亮度的图像帧,也能够存在体内组织的深度处以更明亮的明亮度来显示图像帧。在该深度区别的增益控制中所利用的值为 TGC 值。

[0082] 具体地,按照以下方式进行 TGC 值的最优化处理。也就是,在步骤 303,处理器 107 对图像帧中的从表皮 2 起的每一个深度,计算出亮度值的平均值,在接下来的步骤 304,对每一个深度决定 TGC 值使得所求得平均值与 TGC 值的乘积成为预先设定的基准值。可以将表皮 2 起的深度划分为诸如 7 个阶段,并且对每一个深度来调整图像质量。

[0083] 在步骤 305,处理器 107 将所决定的 TGC 值作为图像质量调整参数设定到图像建立部 105 中。

[0084] 在步骤 306,图像建立部 105 基于所设定的图像质量调整参数来重新建立图像帧,并且通过监视器 108 来输出。

[0085] 尽管操作者按下了最优化按钮 111,但是最优化后,操作者也可以按下最优化取消按钮 112。

[0086] 此时,处理器 107 进行到步骤 307,并且检查在参数存储部 109 中是否存储有参数。

如从步骤 302 也可以理解的,如果将最优化按钮 111 按下至少一次,参数存储部 109 中就会存储有参数。

[0087] 假定地,如果一次也未按下最优化按钮 111 而在参数存储部 109 中并未存储有参数,则处理器 107 结束处理。在参数存储部 109 中存储有参数的情况下,处理进行到步骤 308。在步骤 308 中,处理器 107 使用图像帧间的特征量差 Diff 来替换阈值 Th 的值。由此,从下次的最优化定时判定开始,Diff 的值成为阈值。此时,在监视器 108 上正在显示的图像帧中没有发生变化。

[0088] 接下来,在步骤 309 中,处理器 107 调出参数存储部 109 中所存储的在即将最优化之前的 TGC 值,将其作为图像质量调整参数设定到图像建立部 105 中。这意味着在最优化处理的执行后已经取消了最优化处理。在步骤 310,图像建立部 105 基于所设定的图像质量调整参数来重新建立图像帧,并且通过监视器 108 输出。

[0089] 另外,将在即将最优化之前的图像质量调整参数设定到图像建立部 105 中的处理是一个示例。优选地,如果使用者对当前正在显示的图像感到不满意,则还可以对该显示方法进行变更。因此,也可以不设定最优化处理前的图像质量调整参数,而为了满足使用者还进行其他的图像处理。

[0090] 操作者按下最优化取消按钮 112 的理由是对于该操作者而言并不希望在该时刻进行图像质量的最优化。也就是,这意味着超声波诊断装置 100 所提示的在该时刻的最优化基准与操作者的最优化基准不一致。通过如上述那样对阈值进行变更,阈值可以更接近操作者的最优化基准。

[0091] 在上述的说明中,帧存储部 106 对断层图像的图像帧进行存储。但是,也可以存储作为图像帧的解析结果的图像特征量,而非图像帧本身。由此,能够抑制帧存储部 106 的存储容量。

[0092] 在本实施方式中,作为用于操作者指示是否执行最优化的操作部件,可以设想作为硬件的最优化按钮 111 和最优化取消按钮 112。但是,这仅是一个示例。作为其他的示例,也可以使监视器 108 触摸板化,并且在监视器 108 中显示按钮 111 和 112。此时,与最优化按钮 111 和最优化取消按钮 112 的各个显示位置相对应的触摸板部分成为操作部件。另外,也可以显示与按钮 111 和 112 相对应的 2 个对话框,并且这两个对话框是可通过对鼠标和键盘进行操作来选择的。此时,鼠标和键盘成为操作部件。

[0093] 另外,采用图 3 和图 5 中所示的流程图说明的处理可以作为处理器 107 中执行的计算机程序来实现。这样的计算机程序被记录在 CD-ROM 等记录介质中作为产品在市场上流通,或者通过因特网等电信线路来传送。将超声波诊断装置 100 的处理器 107 作为可实现该计算机程序的通用的处理器(半导体电路)来实现。或者,作为将这样的计算机程序和处理器 107 一体化的专用处理器来实现。

[0094] 工业上的可用性

[0095] 本发明所涉及的超声波诊断装置可以向使用者提示测验对象的断层图像的最优化定时,并且使用者能够根据自己的判断来判断是否通过对图像进行最优化来进行显示。由于能够通过反映使用者的希望来确认图像,这是较为有利的。

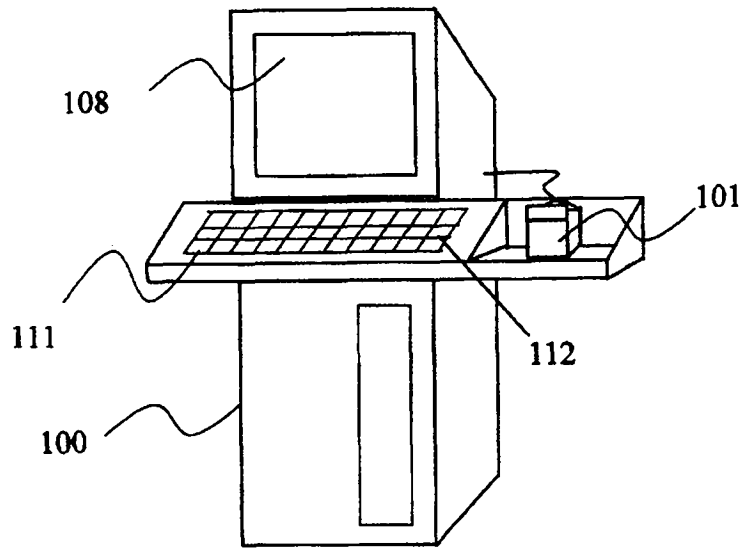


图 1

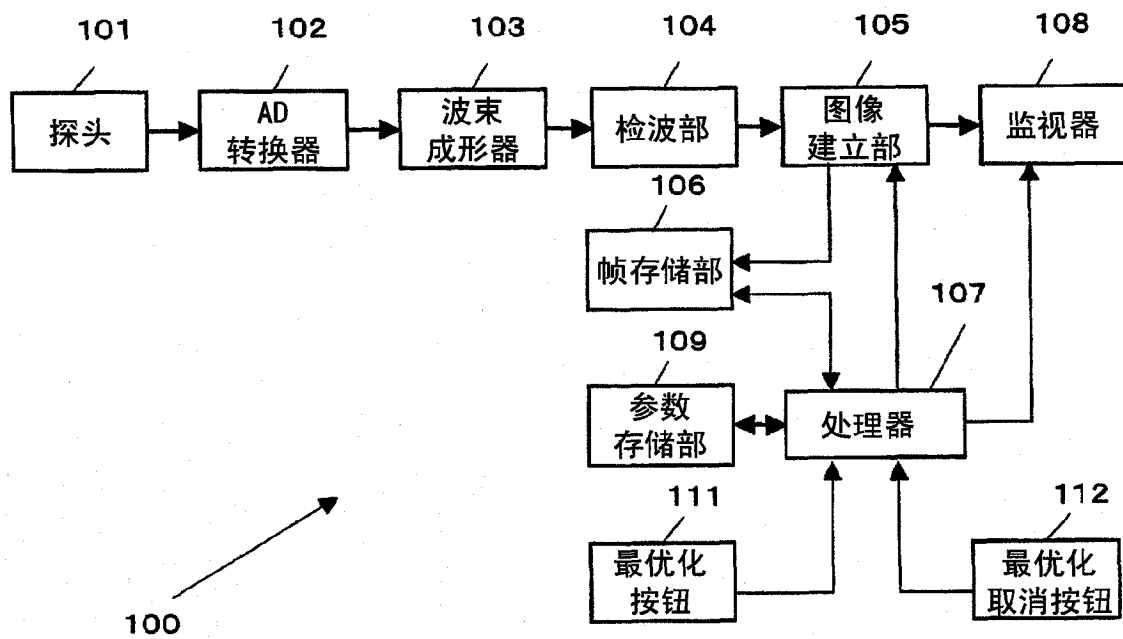


图 2

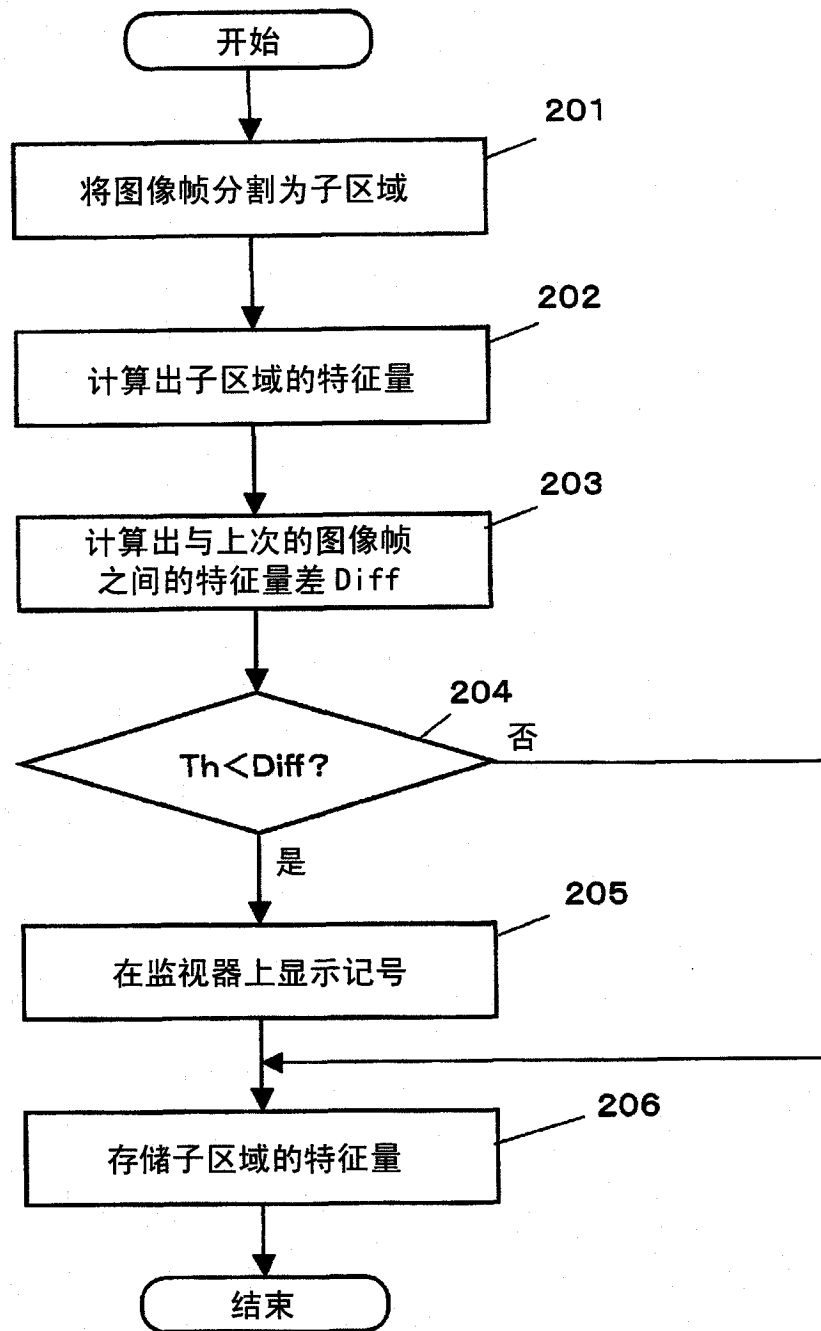


图 3

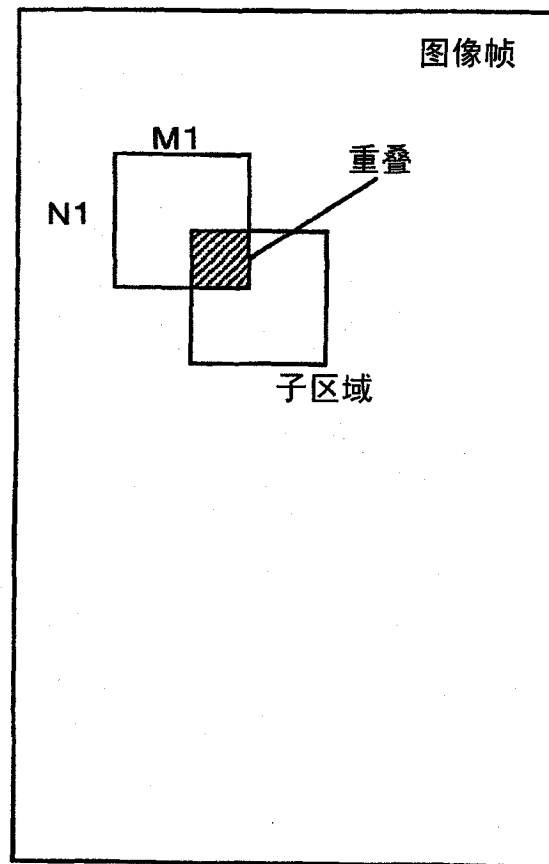


图 4

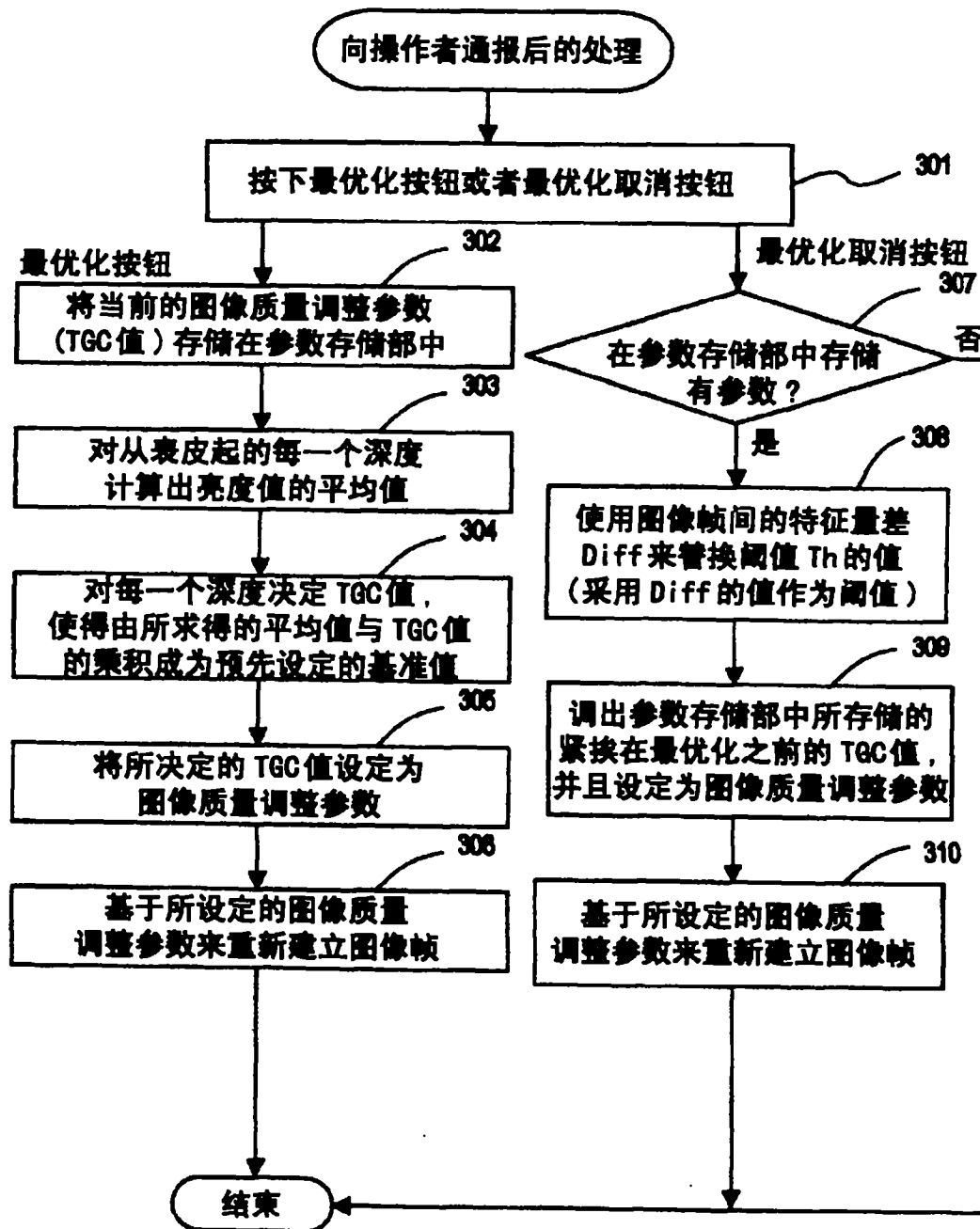


图 5

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN102123667B	公开(公告)日	2013-05-22
申请号	CN200980132133.1	申请日	2009-08-12
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	西村有史		
发明人	西村有史		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/13		
优先权	2008210667 2008-08-19 JP		
其他公开文献	CN102123667A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

在断层图像显示时，操作者能够知道用于图像质量调整的定时，并且能够自己判断是否执行最优化。超声波诊断装置具备：超声波探头，向活体的组织发送超声波，并且接收超声波在活体的组织中反射的反射波；图像建立部，基于反射波来分别计算组织中所设定的多个测量对象位置的位移量，并且建立组织的断层图像的图像帧；显示部，对图像帧进行显示；以及处理部，通过解析与图像帧相关的图像特征量，将图像特征量与预定的基准特征量进行比较。所述超声波诊断装置根据比较结果来通报用于操作者判断是否要对图像帧的图像质量进行最优化的定时已经到来。

