



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111031930 A

(43)申请公布日 2020.04.17

(21)申请号 201880054516.0

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

(22)申请日 2018.06.12

代理人 韩香花 崔成哲

(30)优先权数据

2017-162644 2017.08.25 JP

(51)Int.Cl.

A61B 8/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.02.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/022312 2018.06.12

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/039050 JA 2019.02.28

(71)申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72)发明人 今井睦朗

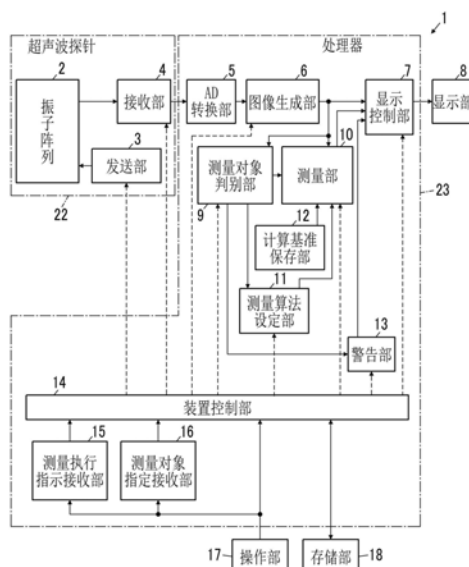
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法

(57)摘要

本发明提供一种声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法,其能够简单地进行测量,并且能够防止由用户引起的测量结果的差异。超声波诊断装置(1)具备:显示部(8),显示所获取的声波图像;测量对象判别部(9),判别显示于显示部(8)的声波图像中所包含的测量对象;测量算法设定部(11),根据测量对象来设定测量算法;及测量部(10),根据由测量算法设定部设定的测量算法,根据声波图像对测量对象进行测量,并使测量结果显示于显示部。



1. 一种声波诊断装置,其具备:
显示部,其显示所获取的声波图像;
测量对象判别部,其判别显示于所述显示部的所述声波图像中所包含的测量对象;
测量算法设定部,其根据所述测量对象来设定测量算法;以及
测量部,其基于由所述测量算法设定部设定的所述测量算法,根据所述声波图像对所述测量对象进行测量,并将测量结果显示于所述显示部。
2. 根据权利要求1所述的声波诊断装置,其中,
所述测量对象判别部参考所述声波图像以及在时间序列中在所述声波图像的前后拍摄到的声波图像,判别所述声波图像中所包含的所述测量对象。
3. 根据权利要求1或2所述的声波诊断装置,其中,还具备:
操作部,其用于用户进行输入操作。
4. 根据权利要求3所述的声波诊断装置,其中,还具备:
测量执行指示接收部,其借助所述操作部从用户接收测量执行的指示。
5. 根据权利要求4所述的声波诊断装置,其中,
所述测量执行指示接收部将用户借助所述操作部冻结了依次显示于所述显示部的所述声波图像的情况判断为所述测量执行的指示。
6. 根据权利要求4所述的声波诊断装置,其中,
所述测量执行指示接收部将用户借助所述操作部将被保存在存储器中的所述声波图像显示于所述显示部的情况判断为所述测量执行的指示。
7. 根据权利要求1至6中任意一项所述的声波诊断装置,其中,
所述测量对象判别部判别所述声波图像中所包含的所述测量对象是否为单数。
8. 根据权利要求7所述的声波诊断装置,其中,
在赋予给所述声波图像中的图案的似然度以及相似度的分数为预先确定的阈值以下的情况下,所述测量对象判别部判断为在所述声波图像中未判别出所述测量对象。
9. 根据权利要求8所述的声波诊断装置,其中,还具备:
警告部,其在判断为由所述测量对象判别部未判别出所述测量对象的情况下发出警告。
10. 根据权利要求7所述的声波诊断装置,其中,
所述测量对象判别部判别所述声波图像中所包含的所述测量对象是单数还是复数。
11. 根据权利要求8所述的声波诊断装置,其中,还具备:
警告部,其在判断为由所述测量对象判别部判别出多个所述测量对象的情况下发出警告,
所述警告部使所判别出的多个所述测量对象以不同的颜色显示于所述显示部。
12. 根据权利要求3至6中任意一项所述的声波诊断装置,其中,还具备:
警告部,在判断为由所述测量对象判别部未判别出所述测量对象的情况下、以及在判断为由所述测量对象判别部判别出多个所述测量对象的情况下发出警告;以及
测量对象指定接收部,在由所述警告部发出警告的情况下,借助所述操作部从用户接收测量对象的指定,
所述测量部对所述测量对象指定接收部所接收到的测量对象进行测量。

13. 根据权利要求12所述的声波诊断装置,其中,
所述警告部在判断为由所述测量对象判别部未判别出所述测量对象的情况下,在所述显示部上进行警告显示,并且将多个测量对象候选显示于所述显示部,
所述测量对象指定接收部接收由用户借助所述操作部从显示于所述显示部的所述多个测量对象候选中选择的测量对象的指定。
14. 根据权利要求12所述的声波诊断装置,其中,
在判断为由所述测量对象判别部判别出多个所述测量对象的情况下,所述警告部在所述显示部上进行警告显示,并且将所判别的多个所述测量对象显示于所述显示部,
所述测量对象指定接收部接收由用户借助所述操作部从显示于所述显示部的多个所述测量对象中选择的测量对象的指定。
15. 根据权利要求3至14中任意一项所述的声波诊断装置,其中,
所述测量部将已进行测量的测量对象的名称、测量值以及测量中所使用的测量线作为所述测量结果显示于所述显示部。
16. 根据权利要求15所述的声波诊断装置,其中,还具备:
测量对象修正接收部,其借助所述操作部从用户接收对显示于所述显示部的测量结果进行测量对象的修正的指示,
当所述测量对象修正接收部接收了测量对象的修正指示时,所述测量算法设定部设定与已修正的测量对象对应的测量算法,
所述测量部根据由所述测量算法设定部设定的所述测量算法,对所述已修正的测量对象再次进行测量。
17. 根据权利要求15所述的声波诊断装置,其还具备:
测量线修正接收部,其借助所述操作部从用户接收对显示于所述显示部的测量结果进行测量线的修正的指示,
当所述测量线修正接收部接收了测量线的修正的指示时,所述测量部根据已修正的测量线再次进行测量。
18. 根据权利要求1至17中任意一项所述的声波诊断装置,其中,
所述声波图像是超声波图像、光声波图像、超声波图像与光声波图像的合成图像中的任一个。
19. 一种声波诊断装置的控制方法,其中,
显示声波图像,
判别所显示的所述声波图像中所包含的测量对象,
根据所判别的所述测量对象来设定测量算法,
根据所设定的所述测量算法,根据所述声波图像对所述测量对象进行测量,
显示测量结果。

声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法,尤其涉及一种对声波图像上的部位进行测量的声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法。

背景技术

[0002] 近年来,在医用声波诊断装置中,通常,具有对所获取的声波图像内所包括的各种器官或病变等进行测量长度、大小、面积等的功能。为了测量测量对象,通常,用户使用触摸板、轨迹球、鼠标等输入坐标的输入装置来操作卡尺即光标,在显示图像上设定测量点或关注区域等。如此,在由用户进行手动操作的情况下,用户的经验及熟练度等造成影响,因此正在进行使操作自动化的各种尝试。

[0003] 例如,在专利文献1中公开有一种如下超声波诊断装置:若由用户经由操作部选择对测量对象的身体标记,则对该测量对象自动设定最适合的图像模式、画质设定、测量模式及测量项目。在专利文献1中,针对超声波图像,根据由用户经由操作部输入的测量点的位置、数量及其顺序对测量对象进行测量,其测量结果显示于显示部。

[0004] 并且,在专利文献2中公开有一种如下超声波诊断装置:若由用户经由操作部将指定点输入到超声波图像上,则对于以所输入的指定点为中心的一定的区域进行图像处理,由此确定适当的测量点。在专利文献2中,根据如此确定的测量点,对测量对象进行测量。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特开2010-240198号公报

[0008] 专利文献2:日本特开2013-111434号公报

发明内容

[0009] 发明要解决的技术课题

[0010] 如此,在专利文献1及2中所公开的超声波诊断装置中,需要经由操作部以手动方式来指定测量点及指定点,因此测量中需要时间和精力,并且根据用户有可能得到不同的测量结果。

[0011] 本发明是为了解决这种现有问题而完成的,其目的在于提供一种声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法,其能够简单地进行测量,并且能够防止由用户引起的测量结果的差异。

[0012] 用于解决技术课题的手段

[0013] 为了实现上述目的,本发明的一方式所涉及的声波诊断装置的特征在于,具备:显示部,显示所获取的声波图像;测量对象判别部,判别显示于显示部的声波图像中所包含的测量对象;测量算法设定部,根据测量对象来设定测量算法;及测量部,根据由测量算法设定部设定的测量算法,根据声波图像对测量对象进行测量,并使测量结果显示于显示部。

[0014] 优选测量对象判别部参考声波图像及在时序列中在声波图像的前后拍摄到的声

波图像,判别声波图像中所包含的测量对象。

[0015] 并且,优选还具备操作部,其用于用户进行输入操作。

[0016] 并且,优选还具备测量执行指示接收部,其经由操作部从用户接收测量执行的指示。

[0017] 并且,优选测量执行指示接收部将用户经由操作部冻结了依次显示于显示部的声波图像的情况判断为测量执行的指示。

[0018] 并且,优选测量执行指示接收部将用户经由操作部使保存在存储器中的声波图像显示于显示部的情况判断为测量执行的指示。

[0019] 优选测量对象判别部判别声波图像中所包含的测量对象是否为单数。

[0020] 优选测量对象判别部在赋予到声波图像中的图案的似然度及相似度的分数为预先确定的阈值以下的情况下,判断为在声波图像中未判别出测量对象。

[0021] 优选还具备警告部,其在判断为由测量对象判别部未判别出测量对象的情况下发出警告。

[0022] 优选测量对象判别部判别声波图像中所包含的测量对象是单数还是复数。

[0023] 优选还具备警告部,其在判断为由测量对象判别部判别出多个测量对象的情况下发出警告,警告部将所判别的多个测量对象以不同的颜色显示于显示部。

[0024] 并且,优选还具备:警告部,在判断为由测量对象判别部未判别出测量对象的情况下、以及在判断为由测量对象判别部判别出多个测量对象的情况下发出警告;及测量对象指定接收部,在由警告部发出警告的情况下,经由操作部从用户接收测量对象的指定,测量部对测量对象指定接收部所接收到的测量对象进行测量。

[0025] 优选警告部在判断为由测量对象判别部未判别出测量对象的情况下,在显示部上进行警告显示,并且将多个测量对象候选显示于显示部,测量对象指定接收部接收由用户经由操作部从显示于显示部的多个测量对象候选中选择的测量对象的指定。

[0026] 并且,优选警告部在判断为由测量对象判别部判别出多个测量对象的情况下,在显示部上进行警告显示,并且将所判别的多个测量对象显示于显示部,测量对象指定接收部接收由用户经由操作部从显示于显示部的多个测量对象中选择的测量对象的指定。

[0027] 优选测量部将已进行测量的测量对象的名称、测量值及测量中所使用的测量线作为测量结果而显示于显示部。

[0028] 优选还具备:测量对象修正接收部,其经由操作部从用户接收对显示于显示部的测量结果进行测量对象修正的指示,若测量对象修正接收部接收测量对象修正的指示,则测量算法设定部设定与已修正的测量对象对应的测量算法,测量部根据由测量算法设定部设定的测量算法,对已修正的测量对象再次进行测量。

[0029] 并且,优选还具备:测量线修正接收部,其经由操作部从用户接收对显示于显示部的测量结果进行测量线修正的指示,若测量线修正接收部接收测量线的修正指示,则测量部根据已修正的测量线再次进行测量。

[0030] 声波图像可以是超声波图像、光声波图像、超声波图像与光声波图像的合成图像中的任一个。

[0031] 本发明的一方式所涉及的声波诊断装置的控制方法的特征在于:显示声波图像;判别所显示的声波图像中所包含的测量对象;根据所判别的测量对象来设定测量算法;根

据所设定的测量算法,根据声波图像对测量对象进行测量;及显示测量结果。

[0032] 发明效果

[0033] 根据本发明的一方式所涉及的声波诊断装置,具备:测量对象判别部,判别显示于显示部的声波图像中所包含的测量对象;及测量部,根据测量算法,根据声波图像对测量对象进行测量,并使测量结果显示于显示部,因此能够简单地进行测量,并且能够防止由用户引起的测量结果的差异。

附图说明

[0034] 图1是表示本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置的结构框图。

[0035] 图2是表示本发明的实施方式1中的图像生成部的内部结构的框图。

[0036] 图3是表示本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置的测量动作的流程图。

[0037] 图4是表示本发明的实施方式1中的测量执行按钮的显示例的图。

[0038] 图5是表示本发明的实施方式2所涉及的超声波诊断装置的结构框图。

[0039] 图6是表示本发明的实施方式2所涉及的超声波诊断装置的测量动作的流程图。

具体实施方式

[0040] 以下,根据附图,对本发明的实施方式进行说明。

[0041] 实施方式1

[0042] 图1中示出本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置1的结构。如图1所示,超声波诊断装置1具备振子阵列2,在振子阵列2上分别连接有发送部3及接收部4。在接收部4上依次连接有AD(Analog Digital:模拟数字)转换部5、图像生成部6、显示控制部7及显示部8。并且,在图像生成部6上分别连接有测量对象判别部9及测量部10,在测量对象判别部9上连接有测量部10,在测量部10上连接有显示控制部7。并且,在测量对象判别部9上分别连接有测量算法设定部11及警告部13,在测量算法设定部11上连接有测量部10,在警告部13上连接有显示控制部7。并且,在测量部10上连接有计算基准保存部12。

[0043] 此外,在发送部3、接收部4、图像生成部6、显示控制部7、测量对象判别部9、测量部10、测量算法设定部11及警告部13上连接有装置控制部14,在装置控制部14上连接有测量执行指示接收部15、测量对象指定接收部16、操作部17及存储部18。并且,在测量执行指示接收部15及测量对象指定接收部16上连接有操作部17。

[0044] 并且,由振子阵列2、发送部3及接收部4构成超声波探针22,由AD转换部5、图像生成部6、显示控制部7、测量对象判别部9、测量部10、测量算法设定部11、计算基准保存部12、警告部13、装置控制部14、测量执行指示接收部15及测量对象指定接收部16构成处理器23。

[0045] 图1所示的超声波探针22的振子阵列2具有以一维或二维的方式排列的多个元件(超声波振子)。这些元件分别按照从发送部3供给的驱动信号而发送超声波,并且接收来自受检体的反射波,并输出接收信号。各元件例如使用在压电体的两端形成有电极的振子而构成,该压电体由以PZT(Lead Zirconate Titanate:锆钛酸铅)为代表的压电陶瓷、以PVDF(Poly Vinylidene Di Fluoride:聚偏二氟乙烯)为代表的高分子压电元件及以PMN-PT(Lead Magnesium Niobate-Lead Titanate:铌镁酸铅-钛酸铅固溶体)为代表的压电单晶等构成。

[0046] 超声波探针22的发送部3例如包括多个脉冲发生器,并基于根据来自装置控制部14的控制信号来选择的发送延迟模式,对各个驱动信号调节延迟量并供给到多个元件,以使从振子阵列2的多个元件发送的超声波形成超声波束。如此,若脉冲状或连续波状的电压施加于振子阵列2的元件的电极,则压电体进行伸缩,从各个振子产生脉冲状或连续波状的超声波,由这些超声波的合成波形成超声波束。

[0047] 所发送的超声波束例如在受检体的部位等对象上反射,并朝向超声波探针22的振子阵列2进行传播。如此,朝向振子阵列2传播的超声波由构成振子阵列2的各个元件所接收。此时,构成振子阵列2的各个振子通过接收所传播的超声波而进行伸缩并产生电信号,这些电信号作为超声波的接收信号从各个振子输出到接收部4。虽然未图示,但是接收部4具有用于将从各个振子输入的超声波的接收信号进行放大的放大部,若在此经放大的信号在AD转换部5中转换成经数字化的元件数据,则输出到图像生成部6。

[0048] 如图2所示,处理器23的图像生成部6具有信号处理部19、DSC(Digital Scan Converter:数字扫描转换器)20及图像处理部21串联连接的结构。信号处理部19进行接收焦点处理,该接收焦点处理基于根据来自装置控制部14的控制信号来选择的接收延迟模式,对遵循所设定的声速的各元件数据赋予各自的延迟并进行相加(整相相加)。通过该接收焦点处理而生成超声波回声的焦点缩小的声线信号。并且,信号处理部19根据超声波所反射的位置的深度对所生成的声线信号实施由传播距离引起的衰减的校正之后,实施包络检波处理,以生成与受检体内的组织有关的断层图像信息即B模式图像信号。如此生成的B模式图像信号输出到DSC20。

[0049] DSC20将B模式图像信号光栅转换成遵循通常的电视信号的扫描方式的图像信号。图像处理部21在对DSC20中所得到的图像数据实施明度校正、色调校正、清晰度校正及色彩校正等各种必要的图像处理之后,将B模式图像信号输出到显示控制部7、测量对象判别部9及测量部10。以下,将该B模式图像信号称为超声波图像。

[0050] 处理器23的测量对象判别部9对于在图像生成部6中生成的超声波图像进行图像识别,由此判别超声波图像中所包含的测量对象。在此,在测量对象中能够包括器官等成为测量对象的部位、肿瘤、囊肿及出血等病变部位等。并且,测量对象判别部9例如能够使用深度学习等机械学习来判别超声波图像中的测量对象。该情况下,例如,针对测量对象判别部9,使其提前学习大量的对测量对象的典型的图案数据作为正数据,并且使其提前学习大量的除了对测量对象的典型的图案数据以外的图案数据作为负数据,从而能够构建神经网络。测量对象判别部9对超声波图像中所包含的图案计算特征部分的长度等,并使用计算结果和所构建的神经网络将这些图案分类成完成学习的图案数据,由此能够判别测量对象。

[0051] 此时,测量对象判别部9将相对于已学习的图案数据的似然度赋予到超声波图像中所包含的图案,并对似然度进行阈值判定,由此能够判定测量对象。在此,似然度是表示超声波图像中所包含的图案相对于已学习的多个图案数据的似然度的值。例如,若超声波图像中所包含的图案的似然度相对于胆囊的图案数据高,则超声波图像中所包含的图案是胆囊的概率高。

[0052] 并且,例如,测量对象判别部9将典型的图案数据预先存储为模板,一边用模板在图像内进行搜索,一边计算相对于图案数据的相似度,并视为在相似度为阈值以上且成为最大的位置存在测量对象,由此能够判别测量对象。在相似度的计算中,除了简单的模板匹

配以外,还能够使用在Csurka et al.:Visual Categorization with Bags of Keypoints,Proc.of ECCV Workshop on Statistical Learning in Computer Vision, pp.59-74 (2004) 中记载的机械学习方法等。

[0053] 如此,测量对象判别部9在超声波图像中能够判别测量对象。在测量对象的判别中,有如下情况:测量对象判别部9根据赋予到超声波图像中的图案的分数等,将超声波图像中的图案判别为唯一一个测量对象的情况;将超声波图像中的图案未判别为测量对象的情况;及将超声波图像中的图案判别为胆囊及腹部主动脉等多个测量对象的情况。

[0054] 作为判断为超声波图像中的图案未判别为测量对象的情况,例如,可以举出如下情况:针对多个测量对象候选,赋予到超声波图像中的图案的似然度及相似度等的分数均为所确定的阈值以下。并且,作为判断为超声波图像中的图案判别为多个测量对象的情况,例如,可以举出如下情况:针对多个测量对象候选,赋予到超声波图像中的图案的似然度及相似度等的分数中一些分数超过所确定的阈值。

[0055] 处理器23的测量算法设定部11对测量对象判别部9所判别的测量对象及如后所述测量对象指定接收部16经由操作部17接收到来自用户的指定的测量对象,设定测量算法。测量算法设定部11预先存储与各测量对象对应的算法作为对应关联表,若确定测量对象,则参考对应关联表来设定测量算法。

[0056] 在此,通常,在每个测量对象中存在不同的测量规则。测量规则是与对特定的测量对象如何测量哪个部分有关的规则。例如,在测量对象是胆囊的情况下,作为测量规则,有如下规则:将超声波图像中所包含的胆囊区域的内壁上的两点设为端点且通过胆囊区域的重心、距离最大的线段确定为测量线,并测量所确定的线段的长度。并且,例如,在测量对象是肾脏的情况下,作为测量规则,确定如下情况:在超声波图像中所包含的肾脏区域的边界上的两点中测量距离成为最大的两点之间的长度。测量算法是确定了用于执行这种测量规则的计算方式的算法,对每个测量对象是不同的。

[0057] 在此,算法是确定了用于实现测量等目的的计算方式的算法,例如是作为软件程序安装于装置,并由CPU(Central Processing Unit:中央处理装置)执行的算法。作为设定于测量算法设定部11的测量算法,能够使用通常使用的公知的算法。

[0058] 处理器23的测量部10对测量对象判别部9所判别的测量对象及如后所述测量对象指定接收部16经由操作部17接收到来自用户的指定的测量对象,根据由测量算法设定部11设定的测量算法进行测量,并经由显示控制部7在显示部8上显示测量结果。在此,测量部10在显示部8上显示的设定测量结果不仅包括对测量对象的测量值,而且还可以包括测量对象的名称及测量中所使用的测量线。并且,测量部10当对测量对象进行测量时,根据预先保存在计算基准保存部12中的计算基准来计算测量值。

[0059] 处理器23的警告部13在判断为由测量对象判别部9未判别出测量对象的情况下、以及在判断为由测量对象判别部9判别出多个测量对象的情况下发出警告,并且使多个测量对象候选或所判别出的多个测量对象经由显示控制部7显示于显示部8。例如,警告部13在判断为由测量对象判别部9未判别出测量对象的情况下,能够使未发现测量对象的内容的文本显示于显示部8,并且能够使预先确定的多个测量对象候选显示于显示部8。并且,例如,警告部13在判断为由测量对象判别部9判别出多个测量对象的情况下,能够使发现多个测量对象的内容的文本显示于显示部8,并且能够使所判别出的多个测量对象作为测量对

象候选显示于显示部8。

[0060] 另外,警告部13也能够发出表示警告内容的语音来代替表示警告内容的文本,也能够使表示警告内容的文本显示于显示部8,并且发出语音。

[0061] 处理器23的测量执行指示接收部15经由操作部17从用户接收对显示于显示部8的超声波图像的测量执行的指示。

[0062] 当多个测量对象候选及由测量对象判别部9判别的多个测量对象显示于显示部8时,处理器23的测量对象指定接收部16接收由用户经由操作部17从多个测量对象候选中选择的测量对象的指定。

[0063] 处理器23的显示控制部7生成将由图像生成部6生成的图像数据和由测量部10计算出的测量值进行了合成的合成图像,并使合成图像显示于显示部8。

[0064] 超声波诊断装置1的显示部8例如包括LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)等显示器装置,在基于装置控制部14的控制下显示超声波图像。

[0065] 超声波诊断装置1的操作部17用于用户进行输入操作,能够具备键盘、鼠标、轨迹球、触摸板及触摸面板等而构成。

[0066] 超声波诊断装置1的存储部18存储超声波诊断装置1的动作程序等,能够使用HDD(Hard Disc Drive:硬盘驱动器)、SSD(Solid State Drive:固态驱动器)、FD(Flexible Disc:软盘)、MO盘(Magneto-Optical disc:磁光盘)、MT(Magnetic Tape:磁带)、RAM(Random Access Memory:随机存取存储器)、CD(Compact Disc:光盘)、DVD(Digital Versatile Disc:数字多功能光盘)、SD卡(Secure Digital card:安全数字卡)、USB存储器(Universal Serial Bus memory:通用串行总线存储器)等记录媒体或服务器等。

[0067] 另外,AD转换部5、图像生成部6、显示控制部7、测量对象判别部9、测量部10、测量算法设定部11、计算基准保存部12、警告部13、装置控制部14、测量执行指示接收部15及测量对象指定接收部16,由CPU及用于使CPU进行各种处理的控制程序构成,但是也可以使用数字电路来构成这些部件。并且,也能够将这些AD转换部5、图像生成部6、显示控制部7、测量对象判别部9、测量部10、测量算法设定部11、计算基准保存部12、警告部13、装置控制部14、测量执行指示接收部15及测量对象指定接收部16部分或整体地整合到一个CPU而构成。

[0068] 接着,使用图3所示的流程图,对实施方式1的超声波诊断装置1的测量动作进行说明。

[0069] 首先,在步骤S1中,超声波诊断装置1获取超声波图像,所获取的一张超声波图像显示于显示部8。作为该超声波图像,能够使用利用超声波探针22现场拍摄到的图像。该情况下,由超声波探针22连续拍摄,用户经由操作部17冻结依次显示于显示部8的超声波图像,由此能够使一张超声波图像显示于显示部8。并且,作为超声波图像,也能够使用从未图示的外部存储器获取的图像。

[0070] 接着,在步骤S2中,测量执行指示接收部15经由操作部17从用户接收对所获取的超声波图像的测量执行的指示。例如,如图4所示,测量执行按钮M与超声波图像S一同显示于显示部8,在由用户经由操作部17选择了测量执行按钮M的情况下,测量执行指示接收部15能够接收对超声波图像S的测量执行的指示。

[0071] 接着,在步骤S3中,测量对象判别部9通过图像识别而判别显示于显示部8的超声波图像中所包含的测量对象。若由测量对象判别部9完成测量对象的判别动作,则进入到步

骤S4。

[0072] 在步骤S4中,测量对象判别部9进行如下判定:在步骤S3中是否判断为判别出唯一一个测量对象,或者是否判断为未判别出测量对象,并且,是否判断为判别出多个测量对象。在此,在步骤S3中进行了判断为判别出唯一一个测量对象的判定的情况下,进入到步骤S5。

[0073] 在步骤S5中,测量算法设定部11对在步骤S3中判别出的唯一一个测量对象设定测量算法。例如,在测量对象是胆囊的情况下,测量算法设定部11将配置于胆囊区域的内壁上的两点作为端点的最大距离的线段确定为测量线,并设定测量该测量线长度的测量算法。并且,例如,在测量对象是腹部主动脉的情况下,测量算法设定部11提取腹部主动脉外壁的轮廓线作为测量线,并且计算所提取的轮廓线内侧的像素总数,并设定将所计算出的像素总数转换成腹部主动脉的截面积的测量算法。并且,测量算法设定部11也能够根据测量对象以测量长度和面积这两者的方式设定测量算法。

[0074] 接着,在步骤S6中,测量部10根据所设定的测量算法对测量对象进行自动测量。若通过该自动测量而计算对测量对象的测量值,则测量部10使测量结果显示于显示部8。若完成步骤S7,则超声波诊断装置1的测量动作结束。

[0075] 并且,在步骤S4中进行了判断为由测量对象判别部9未判别出测量对象的判定的情况下,进入到步骤S8。

[0076] 在步骤S8中,警告部13使未判别出测量对象的内容的警告显示显示于显示部8。

[0077] 接着,在步骤S9中,警告部13使预先确定的多个测量对象候选显示于显示部8。此时,警告部13在步骤S3中的测量对象的判别动作中,针对多个测量对象候选,以赋予到超声波图像中所包含的图案的似然度及相似度等的分数高的顺序,能够使多个测量对象候选列表显示于显示部8。

[0078] 在步骤S10中,测量对象指定接收部16接收由用户经由操作部17从在步骤S9中显示于显示部8的多个测量对象候选中选择的测量对象的指定。如此,若接收测量对象的指定,则进入到步骤S5,对所指定的测量对象设定测量算法,若在步骤S6中对测量对象进行自动测量,则在步骤S7中测量结果显示于显示部8。如此,超声波诊断装置1中的测量动作结束。

[0079] 并且,在步骤S4中进行了判断为由测量对象判别部9判别出多个测量对象的判定的情况下,进入到步骤S11。

[0080] 在步骤S11中,警告部13使判别出多个测量对象的内容的警告显示显示于显示部8。

[0081] 接着,在步骤S12中,警告部13使由测量对象判别部9判别的多个测量对象显示于显示部8。此时,警告部13在步骤S3中的测量对象的判别动作中,针对多个测量对象,以赋予到超声波图像中所包含的图案的似然度及相似度等的分数高的顺序,能够使多个测量对象列显示于显示部8。

[0082] 在步骤S13中,测量对象指定接收部16接收由用户经由操作部17从在步骤S12中显示于显示部8的多个测量对象中选择的测量对象的指定。如此,若接收测量对象的指定,则进入到步骤S5,对所指定的测量对象设定测量算法,若在步骤S6中对测量对象进行自动测量,则在步骤S7中测量结果显示于显示部8。如此,超声波诊断装置1中的测量动作结束。

[0083] 根据以上说明的实施方式1的超声波诊断装置1,测量执行指示接收部15接收由用户经由操作部17进行的测量执行的指示,由此由测量对象判别部9自动判别超声波图像中的测量对象,并且自动进行与所判别的测量对象对应的测量,因此能够简单地进行测量,而用户无需费力。并且,如此自动进行测量对象的判别及测量,并且经由操作部17的用户的操作不会有助于测量结果,因此能够防止由用户引起的测量结果的差异。

[0084] 另外,本发明的实施方式1的超声波诊断装置1从超声波图像中对测量对象进行测量,但是也可以对除了超声波图像以外的声波图像进行测量。例如,也可以对光声波图像及使超声波图像与光声波图像重叠的合成图像进行测量对象的测量。

[0085] 并且,在实施方式1中,测量对象判别部9参考显示于显示部8的超声波图像来判别超声波图像中所包含的测量对象,但是也可以通过参考多个超声波图像来判别超声波图像中所包含的测量对象。例如,测量对象判别部9可以通过对显示于显示部8的超声波图像和其前后帧的超声波图像分别进行图像识别而判别测量对象。在此,前后帧的超声波图像是在时序列中在显示于显示部8的超声波图像的前后所拍摄到的超声波图像。并且,测量对象判别部9所参考的前后帧的超声波图像的数量并不受特别限定,可以是相对于显示于显示部8的超声波图像为前帧的超声波图像及后帧的超声波图像中的至少一张,也可以分别是多张。

[0086] 并且,测量算法设定部11自动设定与测量对象对应的测量算法,但是也可以将所设定的测量算法预先设定为符合用户偏好等的测量算法。例如,针对一个测量对象,可以将多个测量算法预先存储于存储部18等,并且由用户经由操作部17预先选择与测量对象对应的测量算法。例如,在测量对象是胆囊的情况下,将测量胆囊的短轴长度的测量算法和测量胆囊的长轴长度的测量算法预先存储于存储部18等,针对将胆囊作为测量对象的情况,也可以使用户预先选择测量短轴长度的测量算法。该情况下,在测量对象是胆囊的情况下,测量算法设定部11自动选择测量胆囊的短轴长度的测量算法。

[0087] 并且,在实施方式1中的测量动作中,在步骤S2中测量执行指示接收部15经由操作部17接收由用户进行的测量执行的指示,以此为契机,由测量对象判别部9开始判别测量对象,但是本发明并不限于此。例如,在由超声波探针22连续拍摄超声波图像的情况下,用户经由操作部17冻结依次显示于显示部8的超声波图像,并在显示部8上显示一张超声波图像,以此为契机,可以由测量对象判别部9开始判别测量对象。并且,例如,使保存在未图示的外部存储器等存储器中的超声波图像显示于显示部8,以此为契机,可以由测量对象判别部9开始判别测量对象。

[0088] 由此,能够进一步减少经由操作部17的用户的操作,因此能够更简单地进行测量。

[0089] 并且,在步骤S7中,当使测量结果显示于显示部8时,在测量结果不仅包括测量值,还包括测量线及测量对象的名称等中的至少一种的情况下,测量部10可以变更测量值及对应的测量线、测量值及对应的测量对象的名称、测量值及对应的测量线和测量对象的名称等、与测量值相关的项目的颜色、粗细度、实线及虚线等线的种类、透明度中的至少一种,并显示于显示部8。

[0090] 并且,在步骤S9中,当将多个测量对象候选显示于显示部8时,警告部13可以按预先确定的顺序显示多个测量对象候选。同样地,在步骤S12中,当将多个测量对象显示于显示部8时,警告部13可以按预先确定的顺序显示多个测量对象。并且,在步骤S12中,当将多

个测量对象显示于显示部8时,警告部13可以以分别不同的颜色来显示多个测量对象。

[0091] 并且,在步骤S9中显示于显示部8的多个测量对象候选的数量及在步骤S12中显示于显示部8的多个测量对象的数量多的情况下,为了防止显示部8中的显示变得复杂,可以对在显示部8中一次显示的测量对象候选及测量对象的数量设定上限。例如,可以仅将所确定数量的测量对象候选及所确定数量的测量对象显示于显示部8,并通过经由操作部17的用户的操作适当地切换显示测量对象候选及测量对象。

[0092] 实施方式2

[0093] 在实施方式1中的测量动作中,测量结果显示于显示部8,由此测量动作结束。在实施方式2中的测量动作中,可以接收用户经由操作部17对显示于显示部8的测量结果进行的手动修正。

[0094] 图5中示出实施方式2的超声波诊断装置1A的结构。在实施方式2的超声波诊断装置1A中,除了处理器23A具有测量对象修正接收部24及测量线修正接收部25以外,与实施方式1的超声波诊断装置1相同。

[0095] 处理器23A的测量对象修正接收部24经由操作部17从用户接收对显示于显示部8的测量结果进行测量对象的修正。例如,在显示于显示部8的测量结果是对胆囊的测量结果、且将测量对象修正为腹部主动脉等除了胆囊以外的测量对象的情况下,测量对象修正接收部24经由操作部17从用户接收测量对象的修正。

[0096] 处理器23A的测量线修正接收部25经由操作部17从用户接收对显示于显示部8的测量结果进行测量线的修正及其修正结果。例如,在显示于显示部8的显示结果是胆囊的情况下、且在不修正测量对象本身而修正其测量线的情况下,测量线修正接收部25经由操作部17从用户接收测量线的修正。

[0097] 接着,使用图6所示的流程图对实施方式2中的超声波诊断装置1A的测量动作进行说明。关于步骤S1~步骤S7、步骤S8~步骤S10及步骤S11~步骤S13,与图3所示的实施方式1中的步骤S1~步骤S7、步骤S8~步骤S10及步骤S11~步骤S13相同。

[0098] 在步骤S7中,若测量结果显示于显示部8,则进入到步骤S14。

[0099] 在步骤S14中,测量对象修正接收部24经由操作部17从用户接收对显示于显示部8的测量结果进行测量对象的修正。并且,在步骤S14中,测量线修正接收部25经由操作部17从用户接收对显示于显示部8的测量结果进行测量线的修正。

[0100] 在步骤S14中接收到测量对象得到修正的情况下,返回到步骤S9,并显示多个测量对象候选,接着,在步骤S10中,经由操作部17接收由用户指定的测量对象。例如,在显示部8中显示多个测量对象候选的名称,用户选择这些测量对象候选中的一个,由此由测量对象修正接收部24接收测量对象的修正。

[0101] 若在步骤S10中接收测量对象,则在步骤S5~步骤S7中设定测量算法,对测量对象进行自动测量,在显示部8中显示对已修正的测量对象的测量结果,并进入到步骤S14。

[0102] 在步骤S14中接收到测量线的修正的情况下,进入到步骤S15。例如,在显示部8中显示测量线,并经由操作部17由用户手动调整测量线,由此测量线修正接收部25能够接收测量线的修正。例如,在测量线是线段的情况下,通过调整线段端点的位置而修正测量线。并且,此时,计算对已修正的测量线的测量值。

[0103] 在步骤S15中,测量线修正接收部26经由操作部17接收由用户进行的对测量线的

手动修正结果,并返回到步骤S7,手动修正的测量线及对应的测量值显示于显示部8,并进入到步骤S14。

[0104] 并且,在步骤S14中,若对测量对象及测量线进行修正,则超声波诊断装置1A中的测量动作结束。

[0105] 如此,紧接着步骤S7,在步骤S14中接收关于测量对象及测量线的修正,由此能够提高在超声波诊断装置1A中最终得到的测量结果的可靠度。

[0106] 另外,当在步骤S14中接收测量对象的修正,并且在步骤S9中多个测量对象候选显示于显示部8时,警告部13可以将除了在步骤S6中进行自动测量的测量对象以外的测量对象候选显示于显示部8。

[0107] 并且,与实施方式1中的步骤S9同样地,警告部13可以使多个测量对象候选以赋予到在步骤S3中超声波图像中所包含的图案的似然度及相似度等的分数高的顺序列表显示于显示部8,也可以使多个测量对象候选以预先确定的顺序列表显示于显示部8。

[0108] 符号说明

[0109] 1、1A-超声波诊断装置,2-振子阵列,3-发送部,4-接收部,5-AD转换部,6-图像生成部,7-显示控制部,8-显示部,9-测量对象判别部,10-测量部,11-测量算法设定部,12-计算基准保存部,13-警告部,14-装置控制部,15-测量执行指示接收部,16-测量对象指定接收部,17-操作部,18-存储部,19-信号处理部,20-DSC,21-图像处理部,22-超声波探针,23、23A-处理器,24-测量对象修正接收部,25-测量线修正接收部,M-测量执行按钮,S-超声波图像。

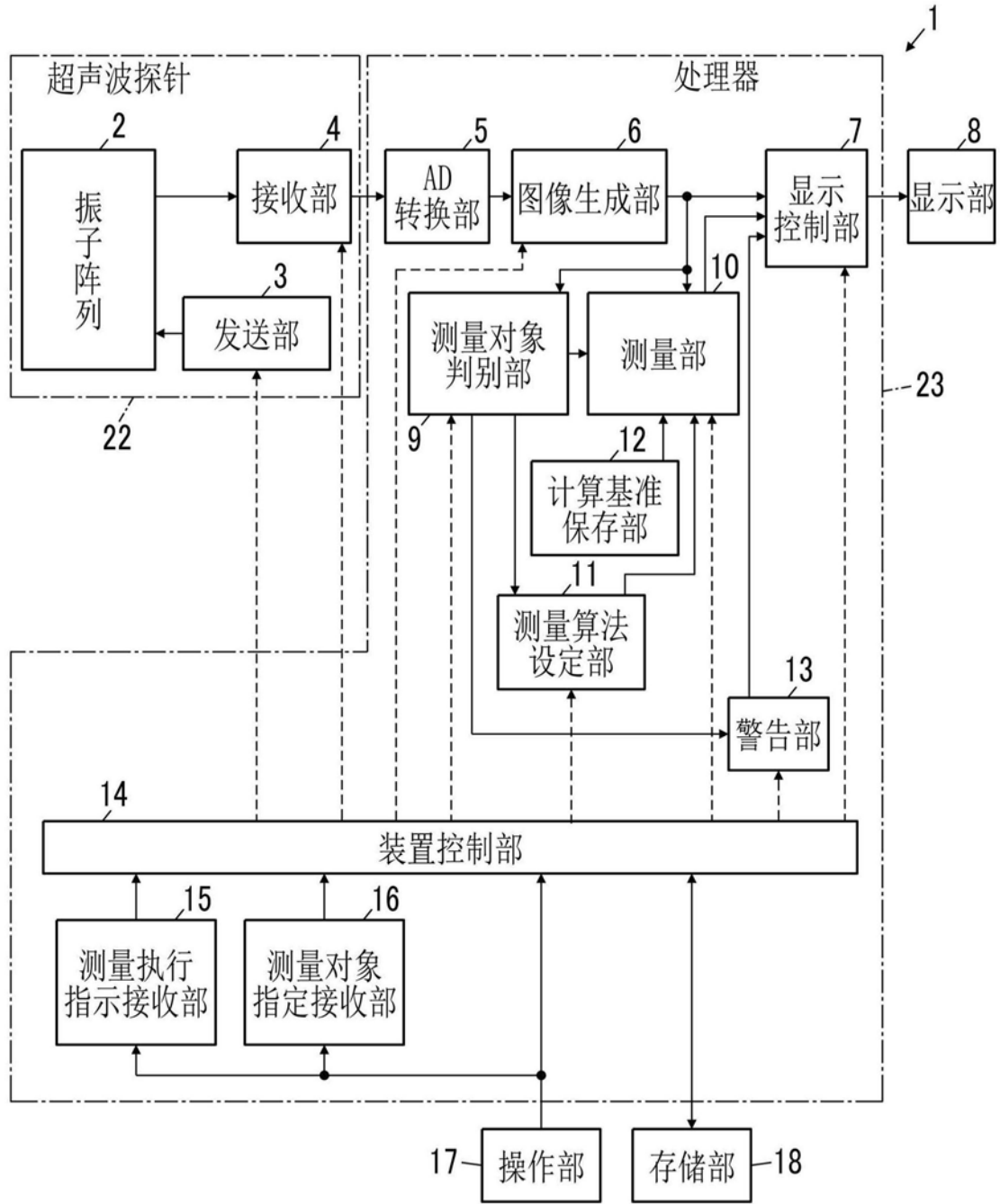


图1

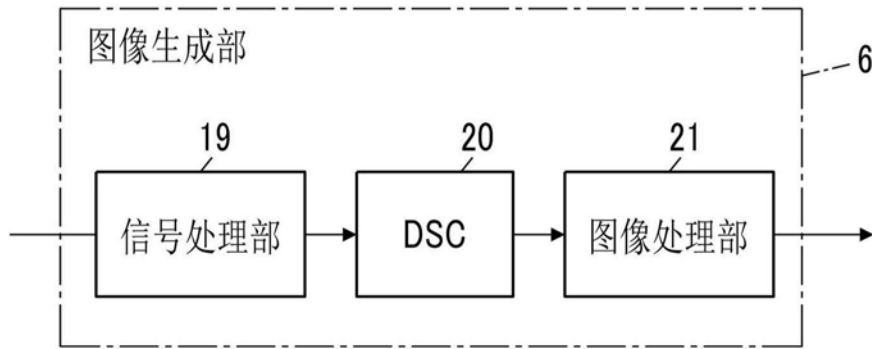


图2

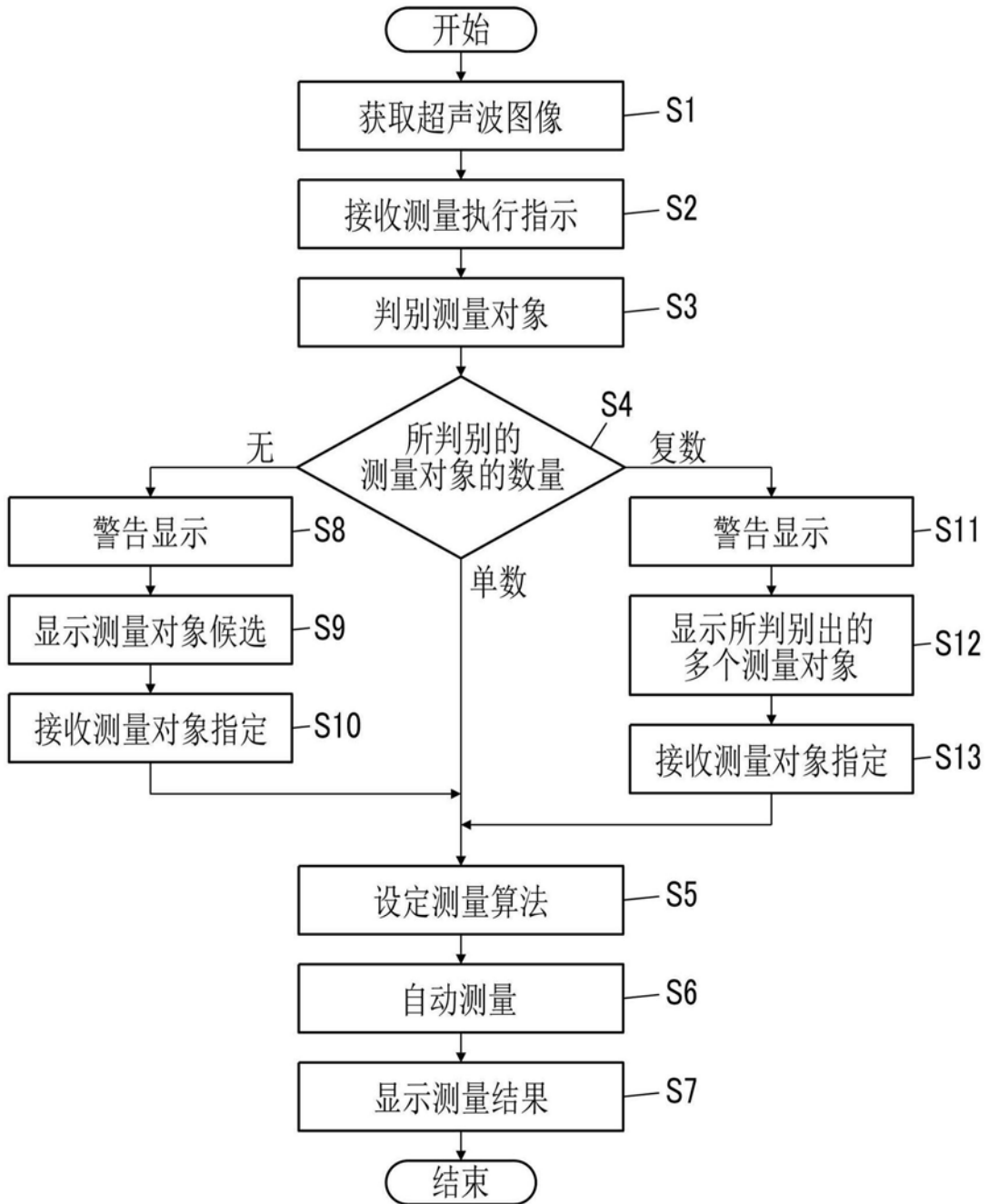


图3



图4

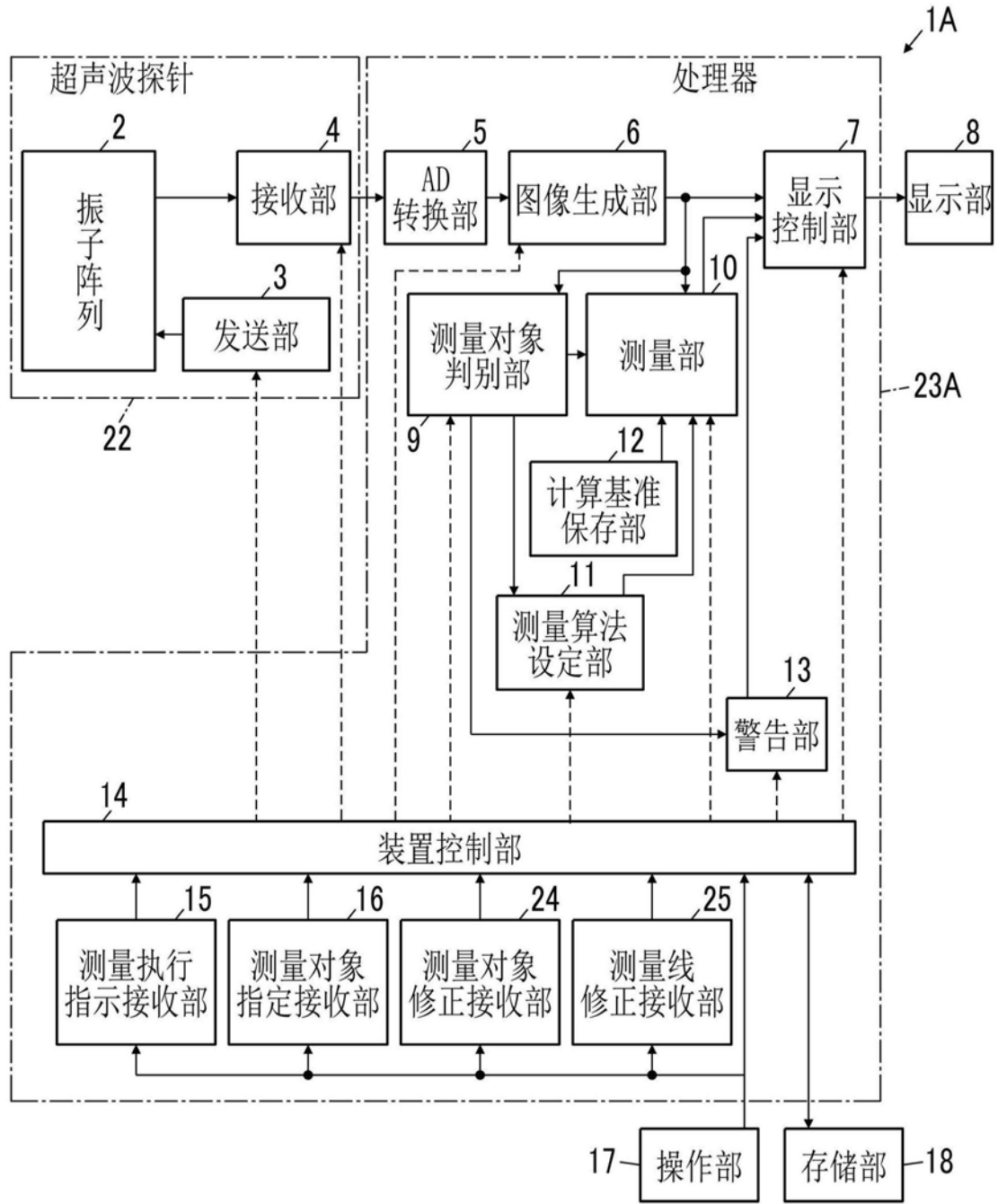


图5

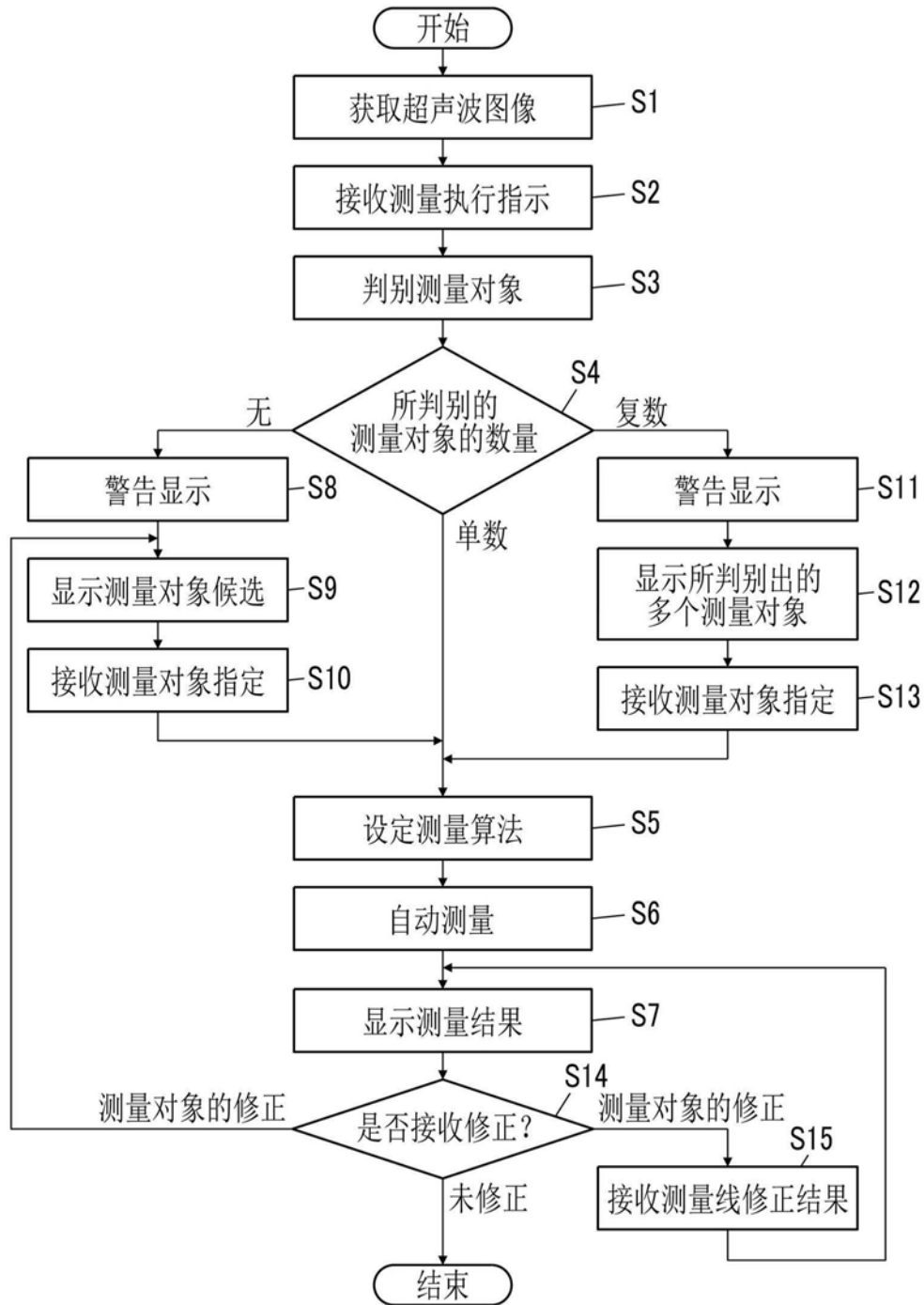


图6

专利名称(译)	声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法		
公开(公告)号	CN111031930A	公开(公告)日	2020-04-17
申请号	CN201880054516.0	申请日	2018-06-12
[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	今井睦朗		
发明人	今井睦朗		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/14 A61B8/0833 A61B8/462		
代理人(译)	崔成哲		
优先权	2017162644 2017-08-25 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种声波诊断装置及声波诊断装置的控制方法，其能够简单地进行测量，并且能够防止由用户引起的测量结果的差异。超声波诊断装置(1)具备：显示部(8)，显示所获取的声波图像；测量对象判别部(9)，判别显示于显示部(8)的声波图像中所包含的测量对象；测量算法设定部(11)，根据测量对象来设定测量算法；及测量部(10)，根据由测量算法设定部设定的测量算法，根据声波图像对测量对象进行测量，并使测量结果显示于显示部。

