

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.  
A61B 8/12 (2006.01)



# [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200910142337.5

[43] 公开日 2009 年 12 月 2 日

[11] 公开号 CN 101589959A

[22] 申请日 2009.5.27

[21] 申请号 200910142337.5

[30] 优先权

[32] 2008.5.29 [33] JP [31] 2008-141280

[71] 申请人 奥林巴斯医疗株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 香西繁范

[74] 专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所

代理人 刘新宇

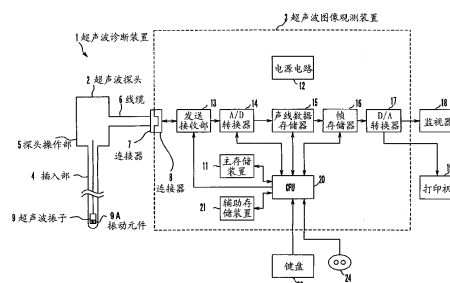
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称

超声波诊断装置

[57] 摘要

超声波诊断装置(1)具备超声波探头(2)和超声波图像观测装置,该超声波探头(2)具有由向被检体发送接收超声波的一个以上的振动元件(9A)构成的超声波振子(9),该超声波图像观测装置具有连接器(8)和 CPU(20),超声波探头(2)装卸自如地连接在该连接器(8)上,该 CPU(20)检测出经由连接器 8 所连接的超声波探头(2)的异常。



1. 一种超声波诊断装置，其具备：

超声波探头，其具有由向被检体发送接收超声波的一个以上的振动元件构成的超声波振子；以及

超声波图像观测装置，其具有：连接器，上述超声波探头装卸自如地连接在该连接器上；控制部，其检测经由上述连接器所连接的上述超声波探头的异常。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于，

上述控制部按各个上述振动元件中的每个上述振动元件发送接收上述超声波，确认各个上述振动元件的动作，由此检测各个上述振动元件的异常。

3. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置，其特征在于，该超声波诊断装置具有显示单元，

上述控制部将各个上述振动元件的动作确认结果、即动作检查用画面显示在上述显示单元中。

4. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置，其特征在于，

上述控制部进行按各个上述振动元件中的每个上述振动元件发送超声波的驱动，对各个接收信号、即回波信号实施信号处理，将由各个上述振动元件得到的超声波图像显示在上述动作检查用画面中。

5. 根据权利要求4所述的超声波诊断装置，其特征在于，

该超声波诊断装置具有连接在上述超声波图像观测装置上的超声波操作部，

上述控制部根据上述超声波操作部的操作，对利用显示在上述动作检查用画面中的光标所选择的上述超声波图像的上述声线数据编号以及回波信号的回波水平进行显示。

6. 根据权利要求5所述的超声波诊断装置，其特征在于，

上述控制部对利用上述光标指定过的多个上述声线数据编

号以及上述回波水平进行存储，在上述动作检查用画面中显示多个上述声线数据编号以及回波水平。

7. 根据权利要求5所述的超声波诊断装置，其特征在于，上述控制部在将上述光标和上述超声波图像进行重叠显示的情况下，将上述光标的至少一部分进行透明化或非显示化。

8. 根据权利要求5所述的超声波诊断装置，其特征在于，上述控制部根据上述超声波操作部的操作，进行如下控制：对上述动作检查用画面的上述超声波图像的增益设定和对比度设定中的至少任一个设定进行变更。

9. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置，其特征在于，上述控制部具有辅助存储装置，该辅助存储装置存储用于检测上述超声波探头的异常的软件。

## 超声波诊断装置

### 技术领域

本发明涉及一种具备超声波探头和自由地装卸上述超声波探头超声波图像观测装置的超声波诊断装置。

### 背景技术

超声波诊断装置从连接在超声波图像观测装置上的超声波探头的超声波振子向生物体组织发送超声波，通过相同的超声波振子接收从生物体组织反射的回波信号，将生物体内的信息生成为超声波断层图像并显示在显示器等显示部上。

在超声波诊断装置的超声波探头中存在电子扫描式和机械扫描式，该电子扫描式是以电子方式驱动超声波振子而对体腔内进行扫描，该机械扫描式是以机械方式旋转超声波振子而对体腔内进行扫描。

例如，在日本特开平6-47043号公报所记载的电子扫描式超声波诊断装置具有由多个振动元件构成的超声波振子，通过以电子方式依次切换要驱动的振动元件来对体腔内进行扫描，从而获得超声波图像。

另外，在日本特开平2001-333906号公报所记载的机械扫描式超声波诊断装置通过以机械方式旋转并驱动由一个振动元件构成的超声波振子来对体腔内进行扫描，从而获得超声波图像。

### 发明内容

本发明的超声波诊断装置具备：超声波探头，其具有由向被检体发送接收超声波的一个以上的振动元件构成的超声波振子；以及超声波图像观测装置，其具有：连接器，上述超声波

探头装卸自如地连接在该连接器上；控制部，其检测经由上述连接器所连接的上述超声波探头的异常。

## 附图说明

图1是表示本发明的实施方式的超声波诊断装置的结构框图。

图2是表示本发明的实施方式的超声波诊断装置的动作检查用画面的显示例的图。

图3是表示由本发明的实施方式的超声波诊断装置的超声波图像观测装置的控制部进行的异常检测的处理流程的流程图。

图4是表示图3所示的流程图中的检查模式处理的子程序的流程图。

## 具体实施方式

下面，参照附图，对本发明的实施方式进行说明。

### (第一实施方式)

如图1所示，本实施方式的超声波诊断装置1具备超声波探头2和超声波图像观测装置3。超声波探头2具有被插入到被检体的体腔内并发送接收超声波的超声波振子9，超声波振子9例如进行径向扫描(radial scan)或凸面扫描(convex scan)。超声波图像观测装置3使从超声波探头2所获得的回波信号图像化。即，超声波诊断装置1具备超声波探头2和超声波图像观测装置3，该超声波探头2通过发送接收超声波而获取回波信号，该超声波图像观测装置3用于将由超声波探头2所获得的回波信号显示成二维图像或三维图像。

超声波探头2具有：细长的插入部4，其通过内窥镜的通道

插入到体腔内等中；探头操作部5，其被设置在插入部4的后端；线缆6，其被连接在探头操作部5上。在线缆6的端部上设置有连接器7，连接器7装卸自如地连接在设置于超声波图像观测装置3的连接器8上。

在本实施方式的超声波探头2的插入部4的前端部上内置有由一个以上的振动元件9A构成的超声波振子9，该超声波振子9例如是进行径向扫描的振子阵列。

并且，超声波图像观测装置3具有发送接收部13、A/D转换器14、声线数据存储器15、帧存储器16、D/A转换器17、微处理器(下面称为“CPU”)20、辅助存储装置21、主存储装置11以及电源电路12。

发送接收部13通过连接器8与超声波探头2进行信号的发送接收。A/D转换器14将从发送接收部13输入的回波信号转换成数字信号。声线数据存储器15由对在A/D转换器14中所转换的数字信号进行存储的声线帧存储器构成。此外，也可以对回波信号进行帧相关处理来降低噪声。帧存储器16存储图像显示用的数字超声波数据，该数字超声波数据是对存储在声线数据存储器15中的例如径向扫描数字信号进行坐标转换得到的用于画面显示的数据。D/A转换器17将存储在帧存储器16中的数字超声波数据转换为模拟图像信号。

作为控制部的CPU 20进行发送接收部13、A/D转换器14、声线数据存储器15以及帧存储器16的驱动控制，以及对存储在帧存储器16中的超声波数据进行处理，并且进行超声波诊断装置1整体的控制。

辅助存储装置21是对指示CPU 20的动软件以及各种数据进行存储的存储装置。主存储装置11由对来自辅助存储装置21的软件等进行暂时存储的RAM构成。电源电路12向上述各

电路提供驱动电源。

并且，在超声波图像观测装置3上连接有：作为显示单元的监视器18，其对基于从D/A转换器17输出的模拟图像信号的超声波图像以及附加信息等显示；打印装置19，其对基于上述模拟图像信号的超声波图像等进行打印；以及作为超声波操作部的键盘23和脚踏开关24，该超声波操作部用于手术操作者操作超声波诊断装置1。

由作为控制部的CPU 20对由超声波图像观测装置3生成并显示在监视器18上的画面的构成及其显示状态进行控制。此外，超声波图像观测装置3具有作为显示单元的超声波图像观测装置3的装置监视部(未图示)，该装置监视部具有与监视器18相同的作用，也可以代替监视器18或者与监视器18同时地在装置监视部上显示后述的检查用画面等。

手术操作者能够经由超声波操作部对超声波图像观测装置3进行超声波图像的显示范围的指示、要驱动的超声波探头2的选择指示、范围切换指示、与超声波探头2的检查模式处理有关的指示以及超声波检测所需的患者信息等的医疗信息输入等。

此外，通过被设置在键盘23上的各种键或跟踪球(Trackball)等来进行被显示在监视器18的显示画面中的光标等的操作。此外，监视器18的显示画面中的操作中也可以使用具有触摸面板功能的监视器等，在这种情况下，具有触摸面板的监视器等相当于超声波操作部。

并且，参照图1和图2对本实施方式的超声波图像观测装置3的结构以及超声波图像观测装置3的监视器18的显示画面进行说明。

本实施方式的超声波图像观测装置3通过所连接的超声波探头2的超声波振子9发送超声波，对接收了由被检体的生物体

组织所反射的超声波的回波信号进行信号处理来生成超声波图像,该超声波图像观测装置3具有通过确认所连接的超声波探头2的性能的状态来检测超声波探头2的异常的异常检测功能。

通过由作为控制部的CPU 20执行软件、即检查模式用程序来实现超声波图像观测装置3的异常检测功能。检查模式用程序例如是如下的程序:通过检查构成超声波振子9的各振动元件9A是否正常地发送接收超声波,来确认超声波探头2的性能的状态,从而检测超声波探头2的异常。检查模式用程序被记录在辅助存储装置21中,并通过CPU 20被执行。

此外,在检查模式用程序中例如包含用于由超声波振子9的各振动元件9A产生规定水平的超声波的发送模式等,该发送模式与电子扫描式超声波探头以及机械扫描式超声波探头这两种方式的超声波探头相对应。

在本实施方式中,CPU 20通过执行检查模式用程序以规定的发送模式驱动发送接收部13。然后,CPU 20逐一地依次驱动超声波振子9的各振动元件9A,使各振动元件9A对生物体组织发送超声波脉冲。然后,CPU 20通过发送接收部13获取按每个振动元件9A得到的回波信号。即,CPU 20通过执行检查模式处理,获得超声波振子9的各振动元件9A的动作确认结果,该检查模式处理是按每个振动元件9A发送超声波并获取回波信号的处理。

然后,CPU 20将具有确认结果显示部32的动作检查用画面18A显示在监视器18上,该动作结果显示部32显示所获得的超声波振子9的各振动元件9A的动作确认结果。

在图2中示出了动作检查用画面18A的一例。

如图2所示,动作检查用画面18A例如由超声波探头显示部30、超声波振子显示部31、确认结果显示部32、光标33、元件

编号显示部34、回波水平显示部35以及结果显示部36构成。

在超声波探头显示部30中显示所连接的超声波探头2是机械扫描式和电子扫描式中的哪一种方式。在超声波振子显示部31中显示超声波探头2的超声波振子9的振动元件9A的配置结构以及元件编号。在确认结果显示部32中显示按每个振动元件9A进行的检查模式处理的结果。在元件编号显示部34中对手术操作者在确认结果显示部32上使用光标33指定的振动元件9A的元件编号进行显示。在回波水平显示部35中对显示在元件编号显示部34中的振动元件9A的回波信号的强度、即回波水平进行显示。在结果显示部36中，利用光标33所指定的振动元件9A的元件编号、即振动元件9A的声线数据编号被显示在元件编号显示部36a上，该声线数据编号的回波信号的回波水平被显示在回波水平显示部36b上。

此外，光标33的形状并不限定于图2所示的四角形状，例如也可以是直线形状。

在确认结果显示部32中，将横轴作为振动元件9A的元件编号，在纵轴上显示各元件编号的振动元件9A的回波水平、产生的超声波的声波能量水平(下面，也称为“能量水平”)和超声波图像中的至少任一个。此外，可以不显示确认结果显示部32的横轴的元件编号，也可以设为只有回波水平、能量水平和超声波图像中的任一个能够显示在纵轴上。

并且，例如图2中的表示元件编号1的区域那样，在规定的元件编号的振动元件9A有异常的情况下，表示确认结果显示部32的其元件编号的区域被显示成用黑色填充的状态。

此外，作为振动元件9A的异常，例如考虑连接到振动元件9A的连接线的断线或者振动元件9A自身的老化等。

在超声波诊断装置1中，由于确认结果显示部32被显示在动

作检查用画面18A上，因此手术操作者能够容易地识别从所连接的超声波探头2的超声波振子9发送的超声波的异常、即有异常的振动元件9A的元件编号。

手术操作者根据有异常的振动元件9A的数量以及有异常的振动元件9A在超声波振子9中的位置等，能够判断是否立即修理有异常的超声波探头2、或者判断要替换的超声波探头从厂家到达并能够使用为止的期间是否继续使用等。

此外，在动作检查用画面18A等中重叠显示光标33和超声波图像的情况下，CPU 20以将光标33的至少一部分进行透明化或非显示化的方式进行控制，这一点有利于手术操作者容易地识别出超声波图像。

另外，在本实施方式中，CPU 20根据通过超声波操作部进行的使用了动作检查用画面18A上的光标的指定，也能够进行对所指定的超声波图像的增益设定和对比度设定中的至少任一个设定进行变更的控制。即，手术操作者通过动作检查用画面18A中的光标操作，能够对超声波图像的增益设定和对比度设定中的至少任一个设定进行变更。

另外，超声波图像观测装置3能够同时连接电子扫描式超声波探头以及机械扫描式超声波探头这两种超声波探头，并且在两种方式的超声波探头被同时连接的情况下，CPU 20能够根据经由超声波操作部的手术操作者的指示，以仅驱动其中的某一个的方式进行控制。

并且，CPU 20在获得了每个振动元件9A的动作确认结果时，能够进行回波水平阈值与振动元件9A的回波水平的比较，并将比较结果显示在确认结果显示部32中，其中，该回波水平阈值预先存储在辅助存储装置21等的存储器中且成为回波水平的异常判断的基准。在超声波图像观测装置3中，通过由CPU 20

显示与回波水平阈值之间的比较结果，能够使手术操作者迅速地识别出超声波振子9是否正常动作。

下面，参照图3和图4对本实施方式的超声波图像观测装置3的处理流程进行说明。

在步骤S1中，CPU 20判断是否存在来自手术操作者的经由超声波操作部的检查模式处理开始指示，在存在的情况(“是”)下，转移到步骤S2，在不存在的情况(“否”)下，反复执行步骤S1的判断处理直到存在检查模式处理开始的指示为止。

当存在检查模式处理开始的指示时，CPU 20在步骤S2的处理中从辅助存储装置21中读出检查模式用程序并执行。然后，CPU 20驱动超声波振子9的各振动元件9A，将所获得的动作确认结果显示在监视器18的动作检查用画面18A上。

在图4中示出了作为步骤S2的具体处理的子程序的处理流程。当步骤S2的处理被执行时，CPU 20通过从步骤S20开始的子程序执行处理。

CPU 20在步骤S20的处理中从辅助存储装置21读出并获取与所连接的超声波探头2的方式相应的发送模式。

然后，在步骤S21的处理中，CPU 20根据在步骤S20中所获取的发送模式，驱动发送接收部13并按每个振动元件9A发送超声波脉冲，然后，由发送接收部13获取每个振动元件9A的回波信号。

然后，CPU 20使用所获得的每个振动元件9A的回波信号，构成包括显示有检查模式处理结果的确认结果显示部32的动作检查用画面18A，并显示在监视器18上。CPU 20在子程序的处理之后，进行图3所示的从步骤S3开始的处理。

在步骤S3的处理中，CPU 20判断是否存在来自手术操作者的利用被显示在动作检查用画面18A上的光标33进行的指示，

在存在指示的情况下将处理转移到步骤S4，在不存在指示的情况下，结束检查模式用程序，进行用于开始被检查者的检查的准备动作。

在步骤S4的处理中，例如存在在动作检查用画面18A的确认结果显示部32上将光标33与某个元件编号对准的操作的情况下，CPU 20将与光标33对准的元件编号显示在元件编号显示部34中，并且将该元件编号的振动元件9A的回波水平显示在回波水平显示部35中。

另外，在存在对设定变更进行指示的操作的情况下，CPU 20例如进行控制以改变被指定的超声波图像的增益设定和对比度设定中的至少任一个设定。

通过由CPU 20进行的控制，动作检查用画面18A被显示在监视器18上，从而手术操作者能够确定超声波探头2的状态、具体地说超声波探头2的异常。

CPU 20使手术操作者识别出超声波探头2的所确定的异常之后，结束检查模式用程序，进行用于进行被检查者的检查的准备动作。

根据本实施方式的超声波图像观测装置3，即使发生某些异常，手术操作者也不需要为了修理整个超声波图像观测装置3而立即送到厂家。即，在判明为超声波探头2的异常的情况下，仅修理超声波探头2即可，在备有预备的超声波探头2的情况下，能够继续使用超声波图像观测装置3。

另外，在进行修理的厂家，也不需要使用专用的检查设备或专用的程序，能够以简单的结构且低成本来确定所连接的超声波探头2的异常的原因。

此外，在上述中，作为检查模式，对按超声波振子9的每个振动元件9A产生超声波并将各个回波信号的回波水平显示在

确认结果显示部32上的振子检查模式进行了说明。但是，检查模式并不限定于振子检查模式，例如也可以为如下的能量检查模式：对按超声波振子9的每个振动元件9A所发送的超声波的能量水平进行测量，并显示在确认结果显示部32中。

在能量检查模式中，例如CPU 20执行用于测量每个振动元件9A、即每个声线数据的能量水平的程序，在所连接的超声波探头2为机械扫描式的超声波探头2的情况下，停止超声波振子9的旋转之后，驱动超声波振子9而使其产生超声波，与此同时测量此时的能量水平。

此外，使用未图示的水听器(hydrophone)以被称为所谓的水听器法的方法测量能量水平。作为使用水听器法的具体能量水平的测量方法，例如使用记载在“国际标准：IEC 60601-2-37:2001、Medical electrical equipment –Part 2-37: Particular requirements for the basic safety and essential performance of ultrasonic medical diagnostic and monitoring equipment.”中的方法。

另一方面，在所连接的超声波探头2为电子扫描式的超声波探头2的情况下，CPU 20仅驱动超声波振子9的向任意的规定的一个方向产生超声波的振动元件9A，并测量每一个声线的能量水平。

然后，CPU 20进行能量水平阈值与所测量的每个声线的能量水平的比较，将其比较结果构成为确认结果显示部32来将动作检查用画面18A显示在监视器18上，该能量水平阈值被预先存储在辅助存储装置21等的存储器中且成为能量水平的异常判断的基准。

以此，即使在能量检查模式中，也能够得到与测量了回波水平的振子检查模式相同的效果。

此外，在执行能量检查模式的情况下，CPU 20能够仅使与规定方向的一个声线有关的振动元件连续地驱动。

另外，CPU 20还能够控制例如在监视器18的画面上或者动作检查用画面18A上基于光标33的操作来选择要检查的振动元件或者变更要检查的振动元件。

另外，在执行能量检查模式的情况下，CPU 20将超声波振子9的超声波发送参数、即发送模式、频率或者焦点位置等通过光标33显示在监视器18的画面上、例如动作检查用画面18A上，或者也可以基于光标33的操作而控制发送参数的变更。此外，在使用水听器测量能量水平时，能够通过超声波图像观测装置3输出测量所需的触发信号、例如帧同步(Frame Sync)。

在上述实施方式中，作为检测超声波探头2的异常的异常检测功能，关于振子检查模式和能量检查模式，通过来自手术操作者的处理开始指示而开始进行处理的情况进行了说明，但是这些模式例如也可以作为超声波图像观测装置3的电源被投入时所进行的所谓的自我检查功能来执行。

另外，异常检测功能是确认所连接的超声波探头2的动作而进行异常确定，但是通过使用该动作确认结果，还能够区分检测出是超声波探头2的异常、还是超声波图像观测装置3的异常。

此外，在上述说明中，以插入到内窥镜的通道中的超声波探头为例进行了说明，但是很显然即使是能够单独地插入到体腔内的超声波探头、即超声波内窥镜，也能够得到相同的效果，在本发明中超声波探头是还包含超声波镜的概念。

另外，超声波振子9并不限定于径向扫描型，也可以为凸面扫描型等。

本发明并不限定于上述的实施方式、变形例，在不改变本发明的宗旨的范围内，能够进行各种变更、改变等。

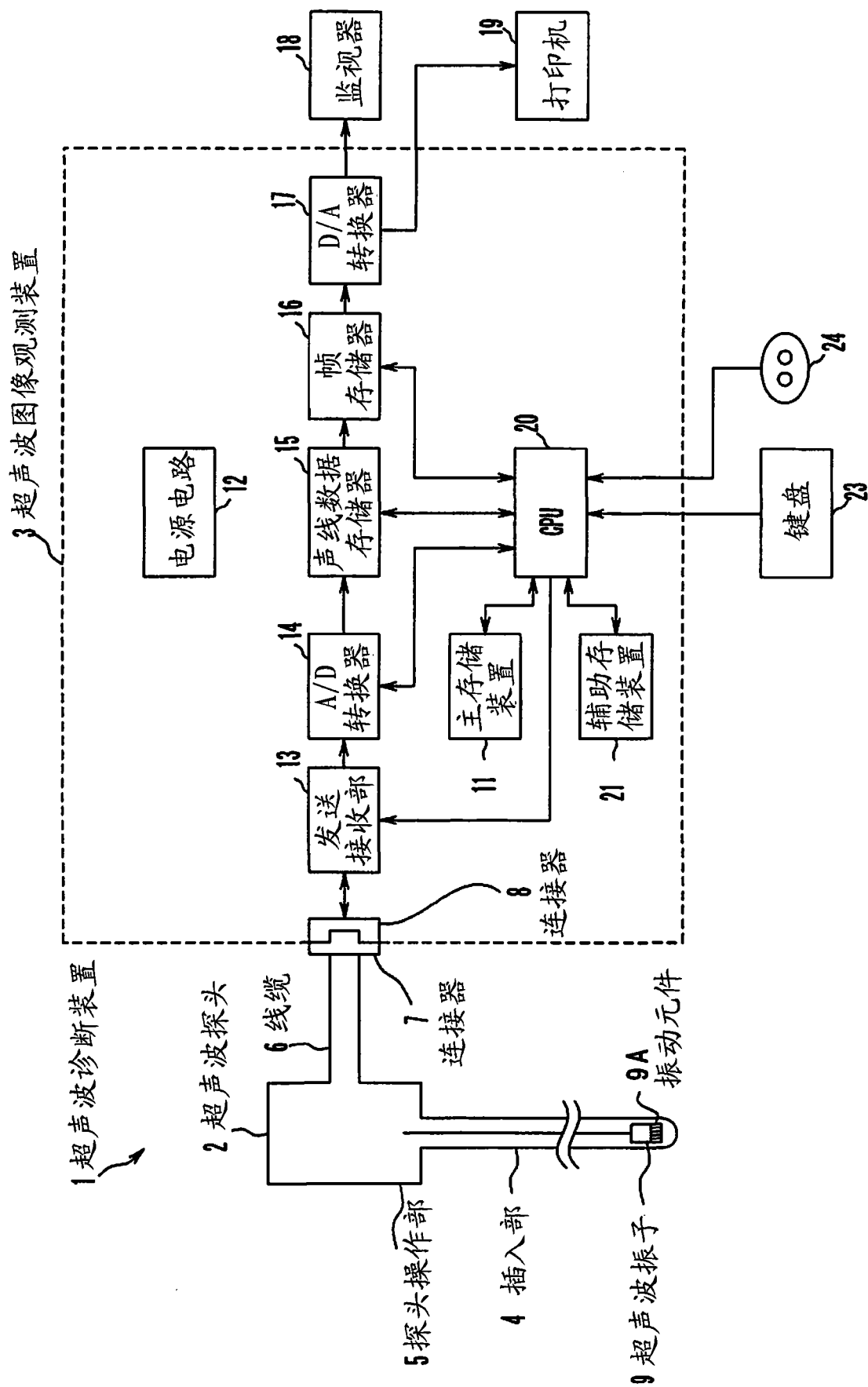


图 1

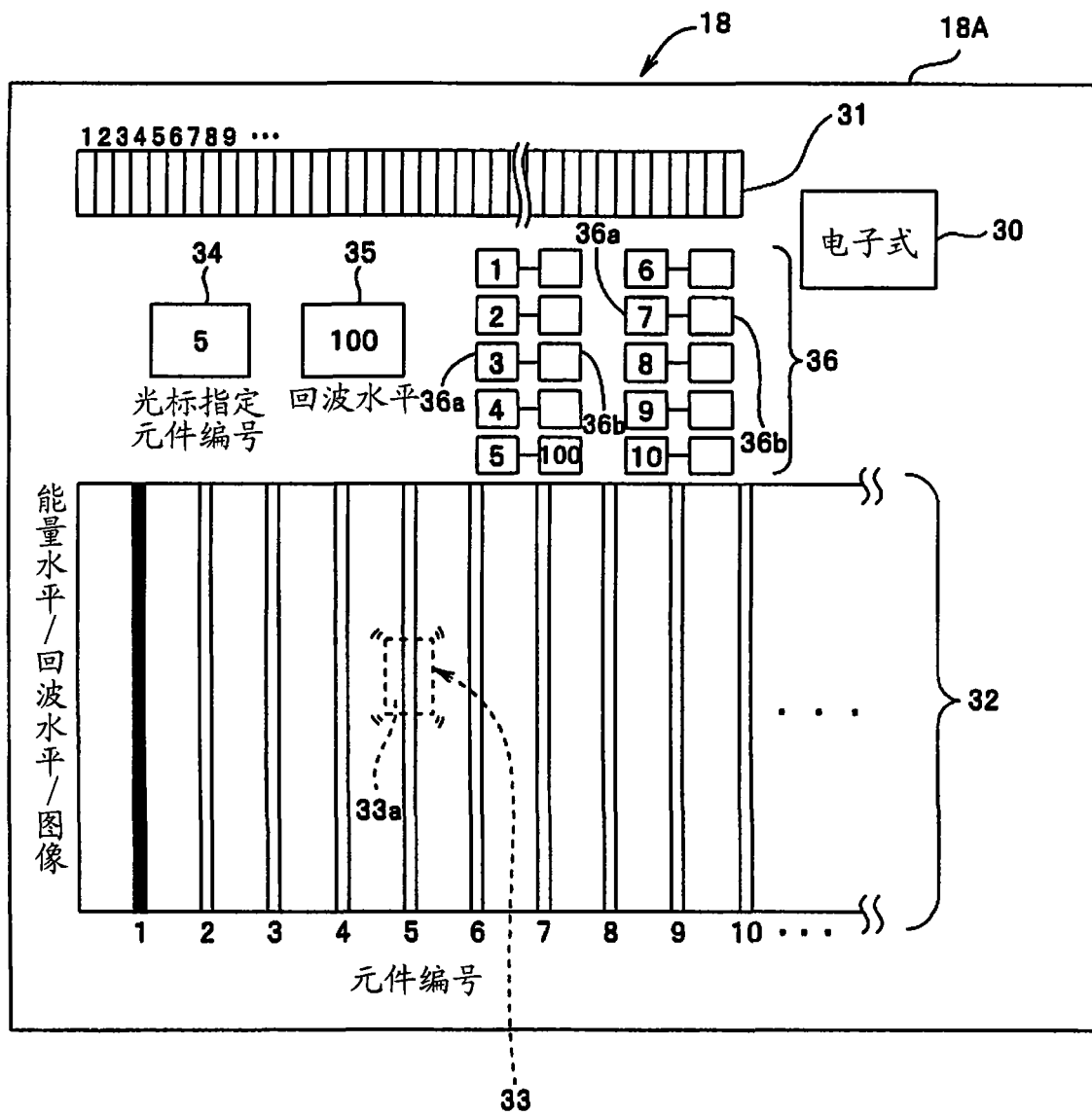


图 2

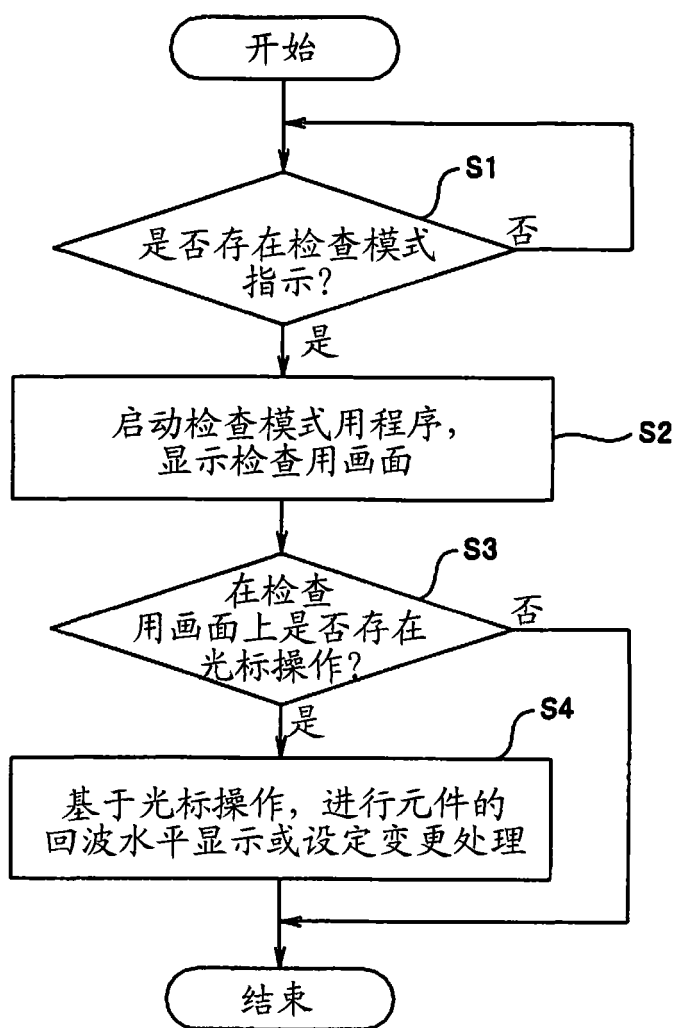


图 3

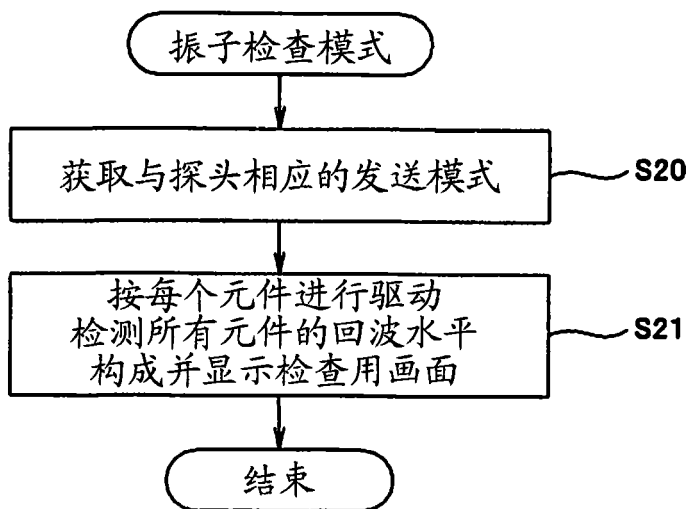


图 4

|                |                                                |         |            |
|----------------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 超声波诊断装置                                        |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">CN101589959A</a>                   | 公开(公告)日 | 2009-12-02 |
| 申请号            | CN200910142337.5                               | 申请日     | 2009-05-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 奥林巴斯医疗株式会社                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 奥林巴斯医疗株式会社                                     |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 奥林巴斯医疗株式会社                                     |         |            |
| [标]发明人         | 香西繁范                                           |         |            |
| 发明人            | 香西繁范                                           |         |            |
| IPC分类号         | A61B8/12                                       |         |            |
| CPC分类号         | G01S7/5205 G01S7/52073 A61B8/58 A61B8/12       |         |            |
| 代理人(译)         | 刘新宇                                            |         |            |
| 优先权            | 2008141280 2008-05-29 JP                       |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

超声波诊断装置(1)具备超声波探头(2)和超声波图像观测装置，该超声波探头(2)具有由向被检体发送接收超声波的一个以上的振动元件(9A)构成的超声波振子(9)，该超声波图像观测装置具有连接器(8)和CPU(20)，超声波探头(2)装卸自如地连接在该连接器(8)上，该CPU(20)检测出经由连接器8所连接的超声波探头(2)的异常。

