



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109106399 A

(43)申请公布日 2019.01.01

(21)申请号 201810650810.X

(22)申请日 2018.06.22

(30)优先权数据

2017-122908 2017.06.23 JP

(71)申请人 佳能医疗系统株式会社

地址 日本栃木县

(72)发明人 中内信行 渡边欣孝 秋山茂

永井岳年 崔载镐 高桥恭弘

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 徐殿军

(51)Int.Cl.

A61B 8/06(2006.01)

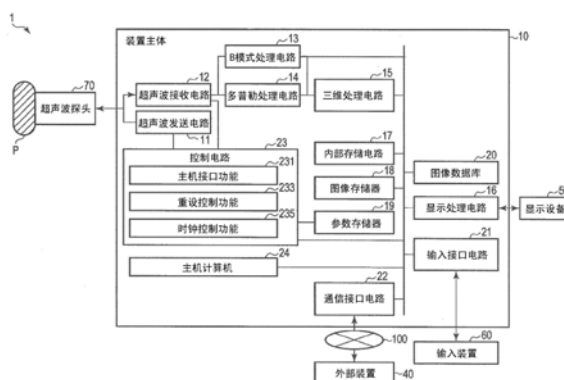
权利要求书1页 说明书11页 附图8页

(54)发明名称

超声波诊断装置及功耗降低方法

(57)摘要

本发明提供一种超声波诊断装置及功耗降低方法。在超声波扫描的重新开始时,在不使超声波诊断装置进行错误动作的前提下,降低在超声波扫描停止的期间的功耗。根据实施方式,具有在超声波扫描中使用的至少一个电路的超声波诊断装置具有控制部。控制部在接收到表示停止所述超声波扫描的停止指示时,对所述至少一个电路进行复位,使针对所述至少一个电路的时钟的供给停止。



1. 一种超声波诊断装置,具有在超声波扫描中使用的至少一个电路,
所述超声波诊断装置具有控制部,该控制部若接收到表示停止所述超声波扫描的停止指示,则对所述至少一个电路进行复位,使针对所述至少一个电路的时钟的供给停止。
2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中,
还具有存储器,该存储器存储开始所述超声波扫描所需要的参数,
所述控制部若接收到表示开始所述超声波扫描的开始指示,则重新开始所述时钟的供给,将所述至少一个电路的复位进行解除,读出在所述存储器中存储的所述参数,并对所述至少一个电路设定所读出的所述参数。
3. 根据权利要求1或2所述的超声波诊断装置,其中,
还具有电源供给控制部,该电源供给控制部控制针对所述至少一个电路的电源的供给,
所述电源供给控制部若接收到表示停止超声波扫描的停止指示,则使针对所述至少一个电路的电源的供给停止。
4. 一种功耗降低方法,包括如下步骤:
若接收到表示停止超声波扫描的停止指示,则对在所述超声波扫描中使用的至少一个电路进行复位,
使针对所述至少一个电路的时钟的供给停止。

超声波诊断装置及功耗降低方法

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置及功耗降低方法。

背景技术

[0002] 在超声波诊断装置中具有使显示中的超声波图像停止的释放功能。通常,在将释放功能设为ON时,虽然超声波扫描停止,但是对超声波诊断装置具有的在超声波扫描中使用的电路持续供给系统时钟,因而至少继续消耗该时钟供给用的功率。因此,考虑在将释放功能设为ON的期间停止针对在超声波扫描中使用的电路的时钟的供给。

[0003] 但是,在简单地根据释放功能的ON/OFF实施时钟的供给的停止/重新开始时,在包括相位同步电路(PLL:Phase Locked Loop)的电路中,在重新开始时的少许期间不能供给稳定的时钟。因此,在释放功能从ON被切换为OFF时即重新开始超声波扫描时,包括相位同步电路的电路进行错误动作的可能性较大。

发明内容

[0004] 发明要解决的问题

[0005] 鉴于上述的示例性的现有技术的尝试,本发明的目的在于,在超声波扫描的重新开始时,能够以不使超声波诊断装置进行错误动作为前提,降低在超声波扫描停止的期间的功耗。

[0006] 用于解决问题的手段

[0007] 根据实施方式,具有在超声波扫描中使用的至少一个电路的超声波诊断装置具有控制部。控制部在接收到表示停止所述超声波扫描的停止指示时,对所述至少一个电路进行复位,使针对所述至少一个电路的时钟的供给停止。

附图说明

[0008] 图1是表示第1实施方式的超声波诊断装置的结构图。

[0009] 图2是表示第1实施方式的超声波诊断装置对各电路进行参数设定时的控制电路的动作流程图。

[0010] 图3是用于说明第1实施方式的超声波诊断装置对各电路进行参数设定时的控制电路的动作流程图。

[0011] 图4是表示第1实施方式的地址关联信息的内容图。

[0012] 图5是表示第1实施方式的超声波诊断装置接收到超声波扫描的停止指示时的控制电路的动作流程图。

[0013] 图6是表示第1实施方式的超声波诊断装置接收到超声波扫描的开始指示时的控制电路的动作流程图。

[0014] 图7是用于说明与图5及图6所示的流程图的各步骤的控制电路的动作对应的超声波发送电路及超声波接收电路的动作的时间序列图。

[0015] 图8是表示第2实施方式的超声波诊断装置的结构图。

[0016] 图9是表示第2实施方式的超声波诊断装置接收到超声波扫描的停止指示时的控制电路的动作流程图。

[0017] 图10是表示第2实施方式的超声波诊断装置接收到超声波扫描的开始指示时的控制电路的动作流程图。

[0018] 图11是用于说明与图9及图10所示的流程图的各步骤的控制电路的动作对应的超声波发送电路及超声波接收电路的动作的时间序列图。

[0019] 图12是表示另一实施方式的便携式的超声波诊断装置的外观图。

具体实施方式

[0020] 下面,参照附图说明实施方式。

[0021] [第1实施方式]

[0022] 参照图1的框图说明第1实施方式的超声波诊断装置1。如图1所示,超声波诊断装置1具有装置主体10、超声波探头70、显示设备50及输入装置60。装置主体10通过网络100而与外部装置40连接。并且,装置主体10与显示设备50及输入装置60连接。

[0023] 超声波探头70具有多个压电振子、在压电振子设置的整合层、以及防止从压电振子向后方传播超声波的背衬部件等。超声波探头70装卸自如地与装置主体10连接。多个压电振子根据由装置主体10具有的超声波发送电路11提供的驱动信号产生超声波。并且,在超声波探头70配置有在停止超声波扫描并切换释放功能的ON/OFF时被按下的释放按钮,该释放功能用于显示在刚刚停止该超声波扫描前的超声波图像。

[0024] 在从超声波探头70向被检体P发送超声波时,所发送的超声波在被检体P的体内组织中的音响阻抗的不连续面顺序地被反射,并作为反射波信号被超声波探头70具有的多个压电振子接收。所接收的反射波信号的振幅依赖于超声波被反射的不连续面中的音响阻抗的差异。另外,当所发送的超声波脉冲在移动中的血流和心脏壁等的表面被反射时的反射波信号,借助多普勒效应,根据依赖于移动体相对于超声波发送方向的速度成分而接受到频率偏移。超声波探头70接收来自被检体P的反射波信号而转换成电信号。超声波探头70例如是将多个超声波振子沿着规定的方向排列而成的一维阵列探头。另外,超声波探头70不限于一维阵列探头,作为能够取得体数据的部件,还可以是二维阵列探头(将多个超声波振子排列成二维矩阵状的探头)、或者机械4D探头(能够一面对超声波振子列在与其排列方向垂直的方向上进行机械式吹动(日文:煽る)一面执行超声波扫描的探头)等。

[0025] 图1所示的装置主体10是根据超声波探头70接收到的反射波信号生成超声波图像的装置。装置主体10如图1所示包括超声波发送电路11、超声波接收电路12、B模式处理电路13、多普勒处理电路14、三维处理电路15、显示处理电路16、内部存储电路17、图像存储器18(电影存储器)、参数存储器19、图像数据库20、输入接口电路21、通信接口电路22、控制电路23及主机计算机24。

[0026] 超声波发送电路11是对超声波探头70提供驱动信号的处理器。超声波发送电路11例如通过触发产生电路、延迟电路、脉冲发生电路及相位同步电路(PLL:Phase Locked Loop)等来实现。触发产生电路在控制电路23的控制下,按照规定的速率频率反复产生用于形成发送超声波的速率脉冲。延迟电路对触发产生电路产生的各速率脉冲赋予必要的各压

电振子的延迟时间,以便将由超声波探头70产生的超声波聚集成光束状来决定发送指向性。脉冲发生电路在控制电路23的控制下,按照基于速率脉冲的定时对超声波探头70施加驱动信号(驱动脉冲)。通过使经由延迟电路赋予给各速率脉冲的延迟时间变化,能够任意地调整来自压电振子面的发送方向。

[0027] 超声波接收电路12是对超声波探头70接收到的反射波信号实施各种处理并生成接收信号的处理器。超声波接收电路12例如通过放大器电路、A/D转换器、接收延迟电路、加法器及相位同步电路等来实现。放大器电路将超声波探头70接收到的反射波信号按照每个信道进行放大,并进行增益校正处理。A/D转换器将被实施了增益校正的反射波信号转换成数字信号。接收延迟电路对数字信号赋予决定接收指向性所需要的延迟时间。加法器将被赋予了延迟时间的多个数字信号相加。通过加法器的相加处理,产生强调了来自与接收指向性对应的方向的反射成分的接收信号。

[0028] B模式处理电路13是根据从超声波接收电路12接收到的接收信号生成B模式数据的处理器。B模式处理电路13对从超声波接收电路12接收到的接收信号实施包络线检波处理及对数放大处理等,生成用辉度的明亮度表现信号强度的数据(B模式数据)。将所生成的B模式数据作为二维的超声波扫描线上的B模式RAW数据存储在未图示的RAW数据存储器中。

[0029] 多普勒处理电路14是根据从超声波接收电路12接收到的接收信号生成多普勒波形及多普勒数据的处理器。多普勒处理电路14从接收信号中抽取血流信号,由所抽取的血流信号生成多普勒波形,并且生成对多个点从血流信号中抽取了平均速度、分散及功率等信息的数据(多普勒数据)。将所生成的多普勒数据作为二维的超声波扫描线上的多普勒RAW数据存储在未图示的RAW数据存储器中。

[0030] 三维处理电路15是能够根据由B模式处理电路13及多普勒处理电路14生成的数据,生成各种体数据的处理器。

[0031] 例如,三维处理电路15对在RAW数据存储器中存储的B模式数据执行包括也加入了空间性的位置信息的插补处理的RAW-体素转换,由此生成表示形态信息的B模式体数据。并且,三维处理电路15对在RAW数据存储器中存储的多普勒数据执行包括也加入了空间性的位置信息的插补处理的RAW-体素转换,由此生成表示血流信息的血流(彩色多普勒)体数据。B模式体数据及流体的数据由期望的范围的体素构成。

[0032] 并且,三维处理电路15对所产生的各种体数据实施渲染处理而生成渲染图像处理。

[0033] 显示处理电路16是在显示设备50显示各种图像的处理器。显示处理电路16通过坐标转换处理等生成作为显示图像的超声波图像数据。所谓坐标转换处理,例如是将由B模式数据及多普勒数据构成的超声波扫描的扫描线的信号列,转换成以电视等为代表的普通的视频格式的扫描线信号列即视频信号的处理。将所生成的超声波图像数据转换成例如依据于DICOM(digital imaging and communication in medicine)标准的格式,并存储在例如图像数据库20中。

[0034] 显示处理电路16根据在RAW数据存储器中存储的B模式RAW数据生成B模式图像数据。B模式图像数据具有反映出声波的聚束等超声波探头的特性和超声波光束(例如发送及接收光束)的声场特性等的像素值(辉度值)。例如,在B模式图像数据中,在被扫描区域中的超声波的聚集附近成为比非聚集部分相对较高的辉度。显示处理电路16将所生成的B模式

图像数据作为超声波图像显示在显示设备50中。

[0035] 并且,显示处理电路16根据在RAW数据存储器中存储的多普勒RAW数据,生成与平均速度图像、分散图像、功率图像等相关的多普勒图像数据。显示处理电路16将所生成的多普勒图像数据作为超声波图像显示在显示设备50中。

[0036] 并且,显示处理电路16对在三维处理电路15中生成的各种图像数据执行动态范围、辉度(亮度)、对比度、 γ 曲线校正及RGB转换等各种处理,将图像数据转换成视频信号。显示处理电路16将视频信号作为超声波图像显示在显示设备50中。

[0037] 另外,也可以是,显示处理电路16生成操作者(例如手术医生)等通过输入接口电路21输入各种指示用的用户界面(GUI:Graphical User Interface),使在显示设备50显示GUI。作为显示设备50,例如能够适当利用CRT显示器或液晶显示器、有机EL显示器、LED显示器、等离子显示器、或者在本技术领域中公知的其它任意的显示器。

[0038] 内部存储电路17具有例如磁气的或者光学的记录介质、或者半导体存储器等能够通过处理器进行读取的记录介质等。内部存储电路17存储用于实现超声波发送及接收的控制程序、用于进行图像处理的控制程序、以及用于进行显示处理的控制程序等。并且,内部存储电路17存储用于实现有关本实施方式的各种功能的控制程序。并且,内部存储电路17存储诊断信息(例如患者ID、医生的意见等)、诊断通信协议、身体标记生成程序、以及预先对每个诊断部位设定了在影像化时使用的彩色数据的范围的转换表等数据组。并且,内部存储电路17还可以存储与活体内的脏器的构造相关的解剖学图谱例如图集。

[0039] 并且,内部存储电路17按照通过输入接口电路21输入的存储操作,存储在三维处理电路15中生成的体数据及渲染图像数据。另外,内部存储电路17还可以按照通过输入接口电路21输入的存储操作,存储包括操作顺序及操作时间的在三维处理电路15中生成的体数据及渲染图像数据。内部存储电路17还能够将所存储的数据通过通信接口电路22向外部装置转发。

[0040] 图像存储器18具有例如磁气的或者光学的记录介质、或者半导体存储器等能够通过处理器进行读取的记录介质等。图像存储器18保存通过输入接口电路21输入的与释放功能刚刚被设为ON之前的多个帧对应的图像数据。对在图像存储器18中存储的图像数据进行例如连续显示(电影显示)。

[0041] 参数存储器19具有例如半导体存储器等能够通过处理器快速读取的记录介质等。参数存储器19例如是主存储器等。参数存储器19存储为开始超声波扫描所需要的参数(下面称为控制参数)。在控制参数中包含例如探头选择数据、增益数据及抽取(decimation,间除)滤波器的系数等。探头选择数据例如是表示在超声波扫描停止前选择的探头的数据。增益数据例如是表示超声波扫描停止前的增益的值的的数据。抽取滤波器的系数例如表示在超声波扫描停止前设定的抽取滤波器的系数。

[0042] 图像数据库20存储从外部装置40转发的图像数据。例如,图像数据库20从外部装置40取得在过去的诊察中取得的有关同一患者的过去图像数据并进行存储。在过去图像数据中包含超声波图像数据、CT(Computed Tomography)图像数据、MR图像数据、PET(Positron Emission Tomography)-CT图像数据、PET-MR图像数据及X射线图像数据。并且,将过去图像数据存储为例如三维体数据及渲染图像数据。

[0043] 另外,也可以是,图像数据库20读取在MO、CD-R、DVD等记录介质(media)中记录的

图像数据,由此存储期望的图像数据。

[0044] 输入接口电路21通过输入装置60接收来自操作者的各种指示。输入装置60包含例如鼠标、键盘、面板开关、滑动开关、旋钮开关、跟踪球、旋转编码器、操作面板及触摸命令屏(TCS)等。并且,输入接口电路21通过在超声波探头70配置的释放按钮接收来自操作者的各种指示。

[0045] 输入接口电路21通过例如总线与主机计算机24连接,将操作者输入的操作指示转换成电信号,将电信号输出给主机计算机24。另外,在本说明书中,输入接口电路21不限于只与鼠标及键盘等物理的操作部件连接。例如,接收与从和超声波诊断装置1分体设置的外部的输入设备输入的操作指示对应的电信号作为无线信号,将该电信号输出给主机计算机24的电信号的处理电路,也包含在输入接口电路21的例子中。

[0046] 通信接口电路22通过网络100等与外部装置40连接,并与外部装置40之间进行数据通信。外部装置40例如是管理各种医用图像的数据的系统即PACS(Picture Archiving and Communication System)的数据库、管理附带有医用图像的电子病历的电子病历系统的数据库等。并且,外部装置40例如是X射线CT装置及MRI(Magnetic Resonance Imaging)装置、核医学诊断装置及X射线诊断装置等有关本实施方式的超声波诊断装置1以外的各种医用图像诊断装置。另外,与外部装置40的通信的标准可以是任何的标准,例如可以举出DICOM。

[0047] 控制电路23例如是控制有关超声波扫描的动作的处理器。控制电路23通过执行在内部存储电路17中存储的动作程序,实现与该动作程序对应的功能。具体地,控制电路23具有主机接口功能231、复位控制功能233及时钟控制功能235。

[0048] 主机接口功能231是根据来自主机计算机24的各种指示实施各种动作的功能。在执行主机接口功能231时,控制电路23例如从主机计算机24接收控制参数的设定指示。控制电路23根据所接收的设定指示,实施针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的控制参数的设定。

[0049] 复位控制功能233是对超声波诊断装置1具有的各电路进行复位或者将各电路的复位解除的功能。在执行复位控制功能233时,控制电路23例如对超声波发送电路11及超声波接收电路12进行复位。并且,控制电路23例如将超声波发送电路11及超声波接收电路12的复位解除。

[0050] 另外,在本实施方式中,所谓“对电路进行复位”,例如是指将超声波诊断装置1具有的各电路中包含的开关元件的状态固定为高电平的状态(例如保持规定的电位的状态)及低电平的状态(例如电位零的状态)中预先对各电路设定的规定的初始值的状态。由此,在各电路具有的寄存器中存储的数据被删除。

[0051] 另外,在本实施方式中,所谓“将电路的复位解除”,例如是指能够使超声波诊断装置1具有的各电路中包含的开关元件的状态变化的状态。

[0052] 时钟控制功能235是开始或者停止对超声波诊断装置1具有的各电路供给时钟的功能。在执行时钟控制功能235时,控制电路23例如根据来自主机计算机24的表示停止超声波扫描的指示,停止针对超声波发送电路11及超声波接收电路12等的时钟的供给。并且,控制电路23例如根据来自主机计算机24的表示开始超声波扫描的指示,开始针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给。

[0053] 主机接口功能231、复位控制功能233及时钟控制功能235可以作为控制程序来安装,也可以作为控制电路23能够参照的电路,在控制电路23自身或者装置主体10中安装能够执行各功能的专用的硬件电路。

[0054] 主机计算机24具有处理器,并作为超声波诊断装置1的中枢发挥作用。主机计算机24根据由超声波接收电路12产生的接收信号,控制模式处理电路13、多普勒处理电路14、三维处理电路15及显示处理电路16等,使生成规定的超声波图像数据,将所生成的超声波图像数据显示在显示设备中。主机计算机24通过输入接口电路21接收来自操作者等的各种指示。主机计算机24将所接收的各种指示输入控制电路23。

[0055] 下面,参照附图说明第1实施方式的超声波诊断装置1的动作。

[0056] 首先,对接收到参数设定指示时的超声波诊断装置1的动作进行说明。图2是表示第1实施方式的超声波诊断装置1对各电路进行参数设定时的控制电路的动作的流程图。在下面的说明中,假设由操作者等通过输入接口电路21向主机计算机24输入针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的控制参数。并且,假设主机计算机24将表示设定所输入的控制参数的设定指示通知控制电路23。控制参数的设定例如是在初始设定时及设定变更时等实施。

[0057] 控制电路23执行主机接口功能231,从主机计算机24接收表示设定控制参数的设定指示(步骤SA1)。

[0058] 控制电路23根据所接收的设定指示,对各电路设定控制参数(步骤SA2)。图3是用于说明第1实施方式的超声波诊断装置1对各电路进行参数设定时的控制电路23的动作的图。如图3所示,控制电路23例如按照由主机计算机24发送的设定指示,经由针对超声波发送电路11的本地总线,向超声波发送电路11具有的寄存器写入控制参数。由此,对超声波发送电路11设定控制参数。此时,控制电路23经由针对参数存储器19的本地总线,将与对超声波发送电路11设定的控制参数相同内容的控制参数存储在参数存储器19中。并且,控制电路23例如按照由主机计算机24发送的设定指示,经由针对超声波接收电路12的本地总线,向超声波接收电路12具有的寄存器写入控制参数。由此,对超声波接收电路12设定控制参数。此时,控制电路23经由针对参数存储器19的本地总线,将与对超声波接收电路12设定的控制参数相同内容的控制参数存储在参数存储器19中。

[0059] 并且,控制电路23将被设定了控制参数的各电路具有的寄存器中的物理地址、及被存储了与该参数相同内容的参数的参数存储器19中的物理地址关联起来,并作为地址关联信息存储在控制电路23具有的规定的内部存储器中。所存储的地址关联信息是当使用在参数存储器19中存储的针对各电路的控制参数进行DMA转发时所需要的信息。另外,也可以预先设定地址关联信息。

[0060] 图4是表示第1实施方式的地址关联信息的内容的例子的图。图4表示例如在超声波发送电路11具有的寄存器的地址0及参数存储器19的地址0存储了相同内容的参数。并且,图4表示例如在超声波发送电路11具有的寄存器的地址100及参数存储器19的地址100存储了相同内容的参数。并且,图4表示例如在超声波接收电路12具有的寄存器的地址0及参数存储器19的地址1000存储了相同内容的参数。并且,图4表示例如在超声波接收电路12具有的寄存器的地址100及参数存储器19的地址1100存储了相同内容的参数。

[0061] 控制电路23控制超声波发送电路11及超声波接收电路12,使开始超声波扫描(步

骤SA3)。

[0062] 下面,使用图5、图6及图7说明接收到超声波扫描的停止指示及开始指示时的超声波诊断装置1的动作。图5是表示第1实施方式的超声波诊断装置1接收到超声波扫描的停止指示时的控制电路23的动作的流程图。图6是表示第1实施方式的超声波诊断装置1接收到超声波扫描的开始指示时的控制电路23的动作的流程图。图7是用于说明与图5及图6所示的流程图的各步骤的控制电路23的动作对应的超声波发送电路11及超声波接收电路12的动作的时间序列图。

[0063] 首先,使用图5及图7说明接收到超声波扫描的停止指示时的超声波诊断装置1的动作。在下面的说明中,例如通过按下在超声波探头70配置的释放按钮,进行将释放功能设为ON的操作。此时,向主机计算机24输入使超声波扫描停止的停止指示。并且,主机计算机24将所输入的停止指示通知控制电路23。另外,将释放功能设为ON的操作,也可以通过指定输入装置60中包含的TCS的规定的区域来进行。

[0064] 在图5中,控制电路23执行主机接口功能231,从主机计算机24接收表示停止超声波扫描的指示(步骤SB1)。此时,如图7所示,对超声波发送电路11及超声波接收电路12供给时钟。并且,如图7所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12是未被复位的状态。

[0065] 在图5中,控制电路23执行复位控制功能233,对各电路进行复位(步骤SB2)。具体地,控制电路23例如使用于实现超声波发送电路11的各电路中包含的所有开关元件的状态恢复为初始的状态。此时,如图7所示,超声波发送电路11被复位(处于复位ON的状态)。其结果是,在超声波发送电路11具有的寄存器中存储的控制参数被删除。并且,控制电路23例如使用于实现超声波接收电路12的各电路中包含的所有开关元件的状态恢复为初始的状态。此时,如图7所示,超声波接收电路12被复位(处于复位ON的状态)。其结果是,在超声波接收电路12具有的寄存器中存储的控制参数被删除。

[0066] 在图5中,控制电路23在对各电路进行复位后执行时钟控制功能235,停止针对各电路的时钟的供给(步骤SB3)。控制电路23例如在对超声波发送电路11进行复位后,停止针对超声波发送电路11的时钟的供给。此时,如图7所示,针对超声波发送电路11的时钟的供给被停止。并且,控制电路23例如在对超声波接收电路12进行复位后,停止针对超声波发送电路11的时钟的供给。此时,如图7所示,针对超声波接收电路12的时钟的供给被停止。

[0067] 下面,使用图6及图7说明在超声波扫描被停止后,再次接收到超声波扫描的开始指示时的超声波诊断装置1的动作。在下面的说明中,例如通过按下在超声波探头70配置的释放按钮,进行将释放功能设为OFF的操作。此时,向主机计算机24输入使超声波扫描开始的开始指示。并且,主机计算机24将所输入的开始指示通知控制电路23。

[0068] 在图6中,控制电路23执行主机接口功能231,从主机计算机24接收表示开始超声波扫描的指示(步骤SC1)。此时,如图7所示,不对超声波发送电路11及超声波接收电路12供给时钟。并且,如图7所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12是被复位的状态。

[0069] 在图6中,控制电路23执行时钟控制功能235,再次开始对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给(步骤SC2)。此时,如图7所示,针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给开始。

[0070] 在图6中,控制电路23在再次开始对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给后,执行复位控制功能233,将超声波发送电路11及超声波接收电路12的复位解除

(步骤SC3)。此时,如图7所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12的复位被解除(处于复位为OFF的状态)。由此,能够避免利用相位同步电路等实现的电路例如超声波发送电路11及超声波接收电路12在重新开始超声波扫描时进行错误动作。

[0071] 在图6中,控制电路23执行主机接口功能231,参照在控制电路23具有的规定的内部存储器中存储的地址关联信息,从参数存储器19读出控制参数。所读出的控制参数是在刚刚停止超声波扫描前被存储在参数存储器19中的控制参数。控制电路23将所读出的控制参数DMA(Direct Memory Access)转发给各电路。并且,控制电路23对超声波发送电路11及超声波接收电路12分别设定控制参数(步骤SC4)。此时,按照图7所示对超声波发送电路11及超声波接收电路12设定控制参数。由此,不需经由主机计算机24即可进行参数设定。另外,赋予给各信道的延迟数据及有关开口的数据等在超声波扫描开始后被转发的参数数据,不在DMA转发的对象之内。

[0072] 在图6中,控制电路23控制超声波发送电路11及超声波接收电路12使开始超声波扫描(步骤SC5)。此时,按照图7所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12在控制电路23的控制下开始超声波扫描。

[0073] 根据第1实施方式,控制电路23在接收到表示停止超声波扫描的停止指示时,对超声波发送电路11及超声波接收电路12进行复位。控制电路23在对超声波发送电路11及超声波接收电路12进行复位后,停止针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给。

[0074] 由此,能够降低伴随时钟的供给而形成的功耗。并且,在重新开始超声波扫描时,在将各电路中包含的相位同步电路固定为所复位的初始状态的状态下,能够向包括相位同步电路的超声波发送电路11及超声波接收电路12供给稳定的时钟。因此,在相位同步电路等中,能够防止因时钟开始输出的周期等期间的不稳定的时钟而引起的电路错误动作。

[0075] 因此,在超声波扫描的重新开始时,能够以不使超声波诊断装置不进行错误动作作为前提,降低在超声波扫描停止的期间的功耗。

[0076] 并且,根据第1实施方式,控制电路23在接收到表示开始超声波扫描的开始指示时,分别对超声波发送电路11及超声波接收电路12重新开始时钟的供给。控制电路23在分别重新开始针对超声波发送电路11及超声波接收电路12等的时钟供给后,将超声波发送电路11及超声波接收电路12的复位分别解除。控制电路23在设定控制参数时将该控制参数存储在参数存储器19中。控制电路23在接收到表示重新开始超声波扫描的重新开始指示时,将在参数存储器19中存储的参数DMA转发给超声波发送电路11及超声波接收电路12。

[0077] 由此,包括相位同步电路的超声波发送电路11及超声波接收电路12通过在所复位的状态下重新开始时钟,能够在不进行电路的错误动作的前提下重新开始超声波扫描。并且,不需要从主机计算机24重新进行控制参数的设定,能够从参数存储器19直接进行控制参数的设定。即,能够缩短从释放功能被设为ON到超声波扫描开始的时间。

[0078] [第2实施方式]

[0079] 在第1实施方式中,说明了通过控制针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给,实现超声波扫描停止时的功耗的降低的情况。在第2实施方式中,说明通过控制针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源的供给,实现超声波扫描停止时的功耗的降低的情况。

[0080] 图8是表示第2实施方式的超声波诊断装置的结构图。

[0081] 如图8所示,超声波诊断装置1A具有装置主体10A、超声波探头70、显示设备50及输入装置60。装置主体10通过网络100与外部装置40连接。并且,装置主体10A与显示设备50及输入装置60连接。

[0082] 图8所示的装置主体10A是根据超声波探头70接收到的反射波信号生成超声波图像的装置。装置主体10A如图6所示包括超声波发送电路11、超声波接收电路12、B模式处理电路13、多普勒处理电路14、三维处理电路15、显示处理电路16、内部存储电路17、图像存储器18(电影存储器)、参数存储器19、图像数据库20、输入接口电路21、通信接口电路22、控制电路23A、主机计算机24及电源供给电路26。

[0083] 电源供给电路26提供针对超声波诊断装置1具有的各电路的电源。电源供给电路26例如对超声波发送电路11及超声波接收电路12提供电源。具体地,电源供给电路26对超声波发送电路11及超声波接收电路12施加规定的大小的电压。

[0084] 控制电路23A例如是控制有关超声波扫描的动作的处理器。控制电路23A通过执行在内部存储电路17中存储的动作程序,实现与该动作程序对应的功能。具体地,控制电路23具有主机接口功能231、复位控制功能233、时钟控制功能235及电源供给控制功能237。

[0085] 电源供给控制功能237是控制针对超声波诊断装置1具有的各电路的电源的供给的功能。在执行电源供给控制功能237时,控制电路23A例如根据表示停止超声波扫描的停止指示控制电源供给电路26,使停止针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源的供给。具体地,控制电路23A停止对超声波发送电路11及超声波接收电路12施加电压。由此,处于各电路的电源切断的状态。另外,控制电路23也可以将用于生成各电路的电源的规定的装置的使能信号等设为OFF。并且,控制电路23例如根据表示开始超声波扫描的开始指示控制电源供给电路26,使开始针对超声波发送电路11及超声波接收电路12等的电源的供给。具体地,控制电路23A对超声波发送电路11及超声波接收电路12施加规定的大小的电压。

[0086] 下面,使用图9、图10及图11说明接收到超声波扫描的停止指示及超声波扫描的开始指示时的超声波诊断装置1A的动作。图9是表示第2实施方式的超声波诊断装置1A接收到超声波扫描的停止指示时的控制电路23A的动作的流程图。图10是表示第2实施方式的超声波诊断装置1A接收到超声波扫描的开始指示时的控制电路23A的动作的流程图。图11是用于说明与图9及图10所示的流程图的各步骤的控制电路23A的动作对应的超声波发送电路11及超声波接收电路12的动作的时间序列图。

[0087] 首先,使用图9及图11说明接收到超声波扫描的停止指示时的超声波诊断装置1A的动作。在下面的说明中,例如通过按下在超声波探头70配置的释放按钮,进行将释放功能设为ON的操作。此时,向主机计算机24输入使超声波扫描停止的停止指示。并且,主机计算机24将所输入的停止指示通知控制电路23A。另外,在第2实施方式中,控制电路23A直接切断超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源,因而不需要对超声波发送电路11及超声波接收电路12进行复位。

[0088] 在图9中,控制电路23A执行主机接口功能231,从主机计算机24接收表示停止超声波扫描的指示(步骤SD1)。此时,如图11所示,对超声波发送电路11及超声波接收电路12供给时钟。并且,如图11所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12是未被复位的状态。

[0089] 在图9中,控制电路23A执行电源供给控制功能237,将超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源切断(步骤SD2)。具体地,控制电路23A控制电源供给电路26,使停止对超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源供给。此时,如图11所示,处于超声波发送电路11及超声波接收电路12等的电源切断的状态。

[0090] 下面,使用图10及图11说明在超声波扫描被停止后,再次接收到超声波扫描的开始指示时的超声波诊断装置1的动作。在下面的说明中,例如通过按下在超声波探头70配置的释放按钮,进行将释放功能设为OFF的操作。此时,向主机计算机24输入使开始超声波扫描的开始指示。并且,主机计算机24将所输入的开始指示通知控制电路23A。

[0091] 在图10中,控制电路23A执行主机接口功能231,从主机计算机24接收表示开始超声波扫描的指示(步骤SE1)。此时,如图11所示,处于超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源切断的状态。

[0092] 在图10中,控制电路23A执行电源供给控制功能237,将超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源接通(步骤SE2)。具体地,控制电路23A控制电源供给电路26,使重新开始对超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源供给。此时,如图11所示,处于超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源接通的状态。

[0093] 在图10中,控制电路23A执行时钟控制功能235,再次开始对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给(步骤SE3)。此时,如图11所示,针对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给开始。

[0094] 在图10中,控制电路23A在再次开始对超声波发送电路11及超声波接收电路12的时钟的供给后,执行复位控制功能233,将超声波发送电路11及超声波接收电路12的复位解除(步骤SE4)。此时,如图11所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12的复位被解除(处于复位为OFF的状态)。

[0095] 在图10中,控制电路23A执行主机接口功能231,参照在控制电路23A具有的规定的内部存储器中存储的地址关联信息,从参数存储器19读出控制参数。控制电路23A将所读出的控制参数分别DMA转发给超声波发送电路11及超声波接收电路12。并且,控制电路23A对超声波发送电路11及超声波接收电路12分别设定控制参数(步骤SE5)。由此,不需经由主机计算机24即可进行参数设定。

[0096] 在图10中,控制电路23A控制超声波发送电路11及超声波接收电路12使开始超声波扫描(步骤SE6)。此时,按照图11所示,超声波发送电路11及超声波接收电路12在控制电路23A的控制下开始超声波扫描。

[0097] 根据第2实施方式,控制电路23A在接收到表示停止超声波扫描的停止指示时,控制电源供给电路26,使停止对超声波发送电路11及超声波接收电路12的电源供给。

[0098] 通常,在电源接通后再次开始超声波扫描所需要的参数的设定,是经由主机计算机24对各电路进行的。因此,设定所需要的时间相应地延长了经由主机计算机24的部分。根据第2实施方式,超声波诊断装置1A从参数存储器19读出控制参数,将所读出的控制参数DMA转发给各电路,由此分别设定针对各电路的控制参数,因而不需经由主机计算机24,相应地能够缩短从释放功能被设为ON到超声波扫描开始的时间。

[0099] [另一实施方式]

[0100] 另外,在上述第1及第2实施方式中,将超声波诊断装置具有的各电路中需降低功

耗的对象设为超声波发送电路11及超声波接收电路12,但不限于此。需降低功耗的对象例如只要是在超声波扫描中使用的电路,则可以是任何电路。

[0101] 另外,超声波诊断装置的方式不限于固定式,也可以是便携式。图12是表示另一实施方式的便携式的超声波诊断装置1A的外观的例子的图。在图12中,超声波诊断装置1A具有超声波探头70A及装置主体10A。超声波探头70A和装置主体2例如通过使用了有线的通用线缆的数字总线101相连接。数字总线101例如是USB(Universal Serial Bus)等。并且,数字总线101使用的通用线缆相对于装置主体10A可以装卸。另外,超声波探头70A和装置主体10A也可以无线连接。

[0102] 超声波探头70A例如在图1所示的超声波探头70具备的结构基础上,还具有图1所示的装置主体10具有的超声波发送电路11及超声波接收电路12。超声波探头70A的电源例如通过通用线缆从装置主体10A进行提供。另外,在超声波探头70A和装置主体10A进行无线连接的情况下,也可以在超声波探头70A设置供给电源的电池等。此时,超声波探头70A通过电池驱动进行动作。

[0103] 装置主体10A例如是平板型的信息终端等。装置主体10A可以是能够搬运的PC(Personal Computer)等。装置主体10A例如具有图1所示的装置主体10具备的结构中、除超声波发送电路11及超声波接收电路12以外的结构。并且,装置主体10A例如具有电池,通过电池驱动进行动作。

[0104] 这样,另一实施方式的便携式的超声波诊断装置1A与固定式的超声波诊断装置不同,例如通过电池驱动进行动作,因而降低功耗的意义增大。

[0105] 另外,超声波诊断装置1A还可以在超声波探头70A中包含图1所示的B模式处理电路13及多普勒处理电路14。由此,例如不需要在装置主体10A安装B模式处理电路13及多普勒处理电路14,能够提高装置主体10A的通用性。

[0106] 另外,也可以是,超声波诊断装置1A在超声波探头70A中除图1所示的B模式处理电路13及多普勒处理电路14以外,还包含图1所示的三维处理电路15。由此,例如不需要在装置主体10A安装B模式处理电路13、多普勒处理电路14及三维处理电路15,能够提高装置主体10A的通用性。

[0107] 在上述说明中使用的词语“处理器”例如是指CPU(Central Processing Unit)、GPU(Graphics Processing Unit)、或者面向特定用途的集成电路(Application Specific Integrated Circuit:ASIC)、可编程逻辑器件(例如,简易可编程逻辑器件(Simple Programmable Logic Device:SPLD)、复杂可编程逻辑器件(Complex Programmable Logic Device:CPLD)、以及现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array:FPGA))等电路。处理器通过读出并执行在存储电路中保存的程序来实现功能。另外,本实施方式的各处理器不限于按照每个处理器构成为单体电路的情况,也可以将多个独立的电路进行组合而成为一个处理器来实现其功能。另外,还可以将图1及图8中的多个构成要素整合为一个处理器来实现其功能。

[0108] 虽然说明了本发明的几个实施方式,但这些实施方式是作为示例来提示的,不能理解为限定发明的范围。这些新的实施方式能够以其它各种方式来实施,能够在不脱离发明的主旨的范围内进行各种的省略、置换、变更。这些实施方式及其变形包含在发明的范围的主旨中,并且包含在权利要求书所记载的发明及其均等的范围中。

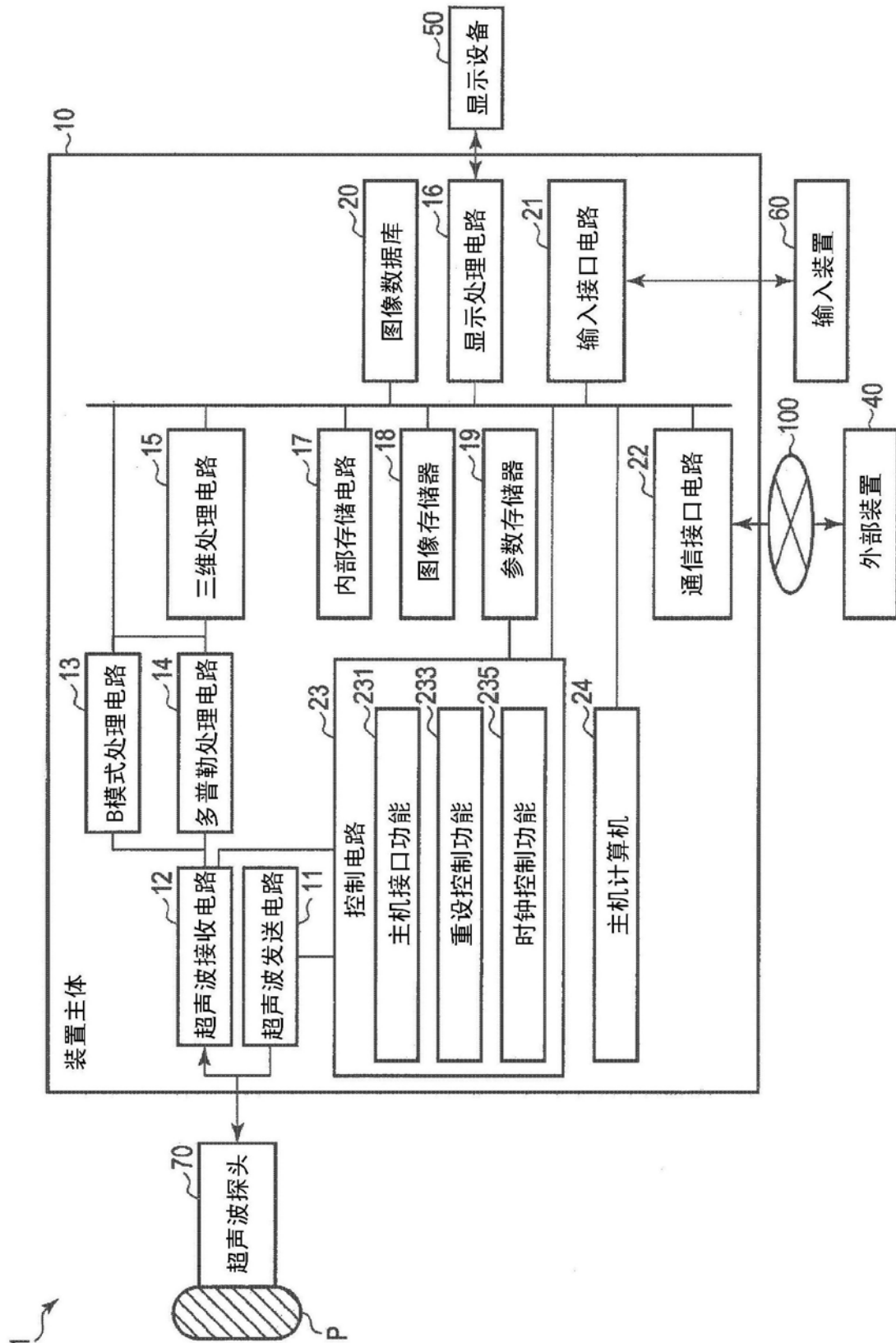


图1

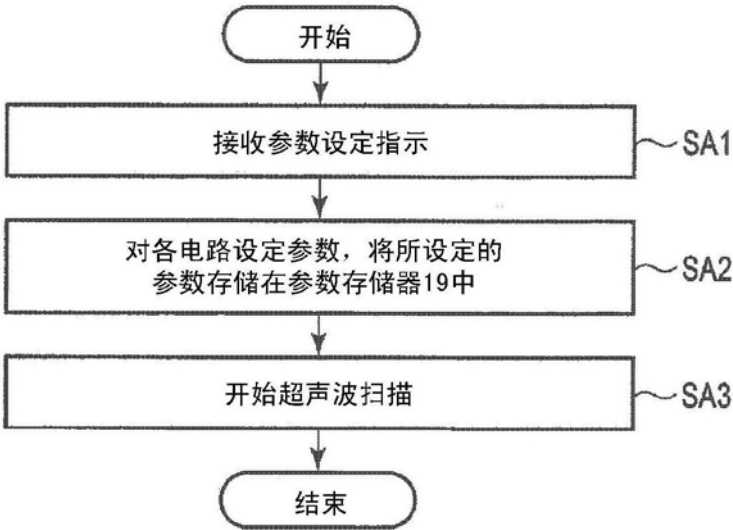


图2

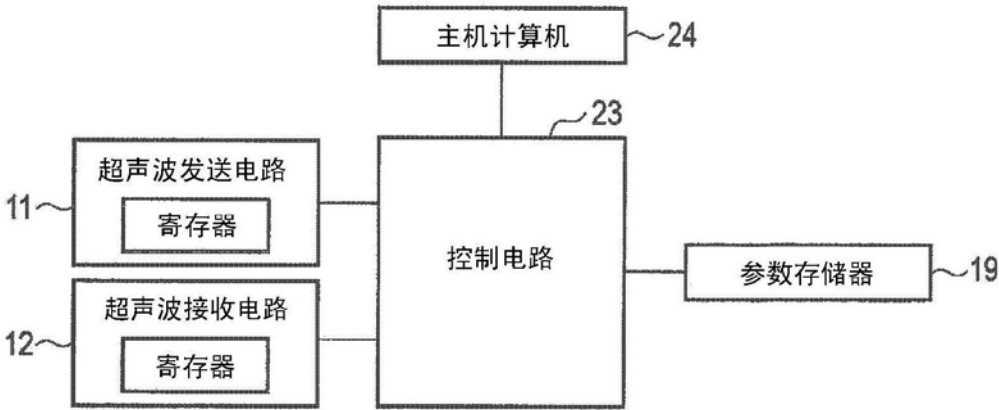


图3

各电路地图		参数存储器地图
超声波发送电路11: 地址0	↔	地址0
超声波发送电路11: 地址100	↔	地址100
超声波接收电路12: 地址0	↔	地址1000
超声波接收电路12: 地址100	↔	地址1100

图4

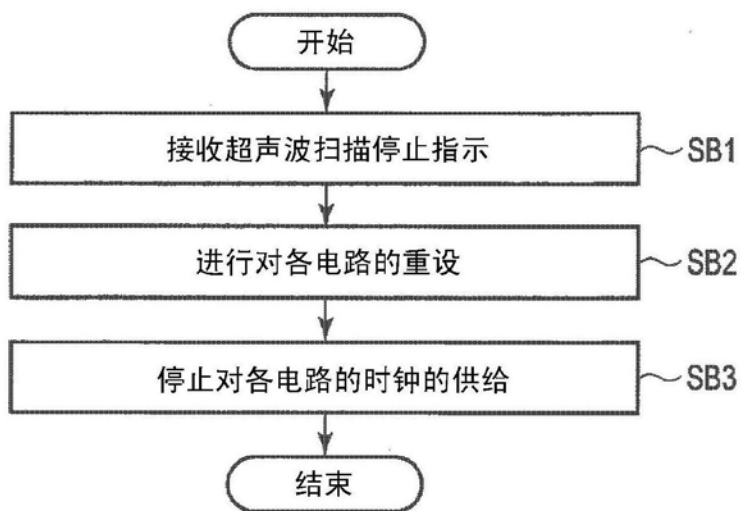


图5

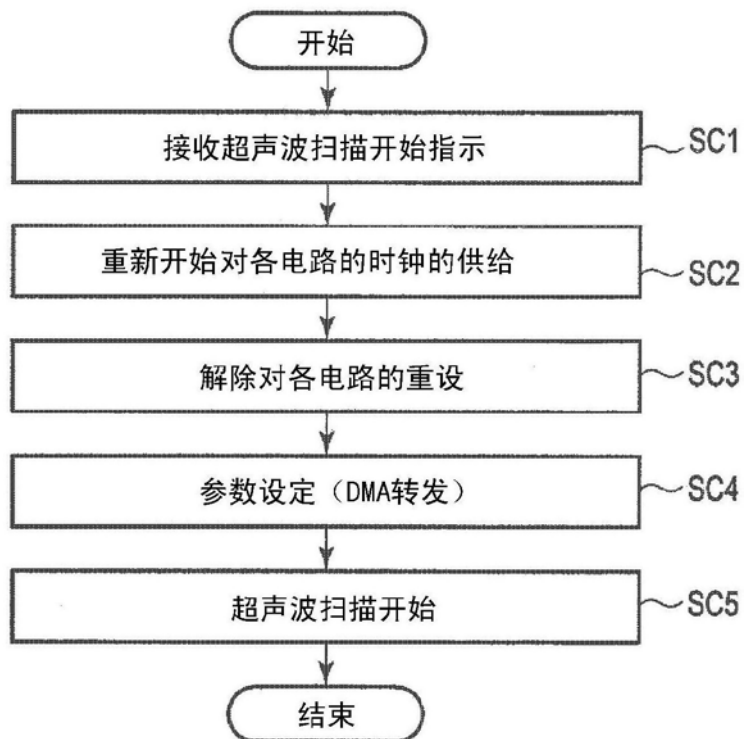


图6

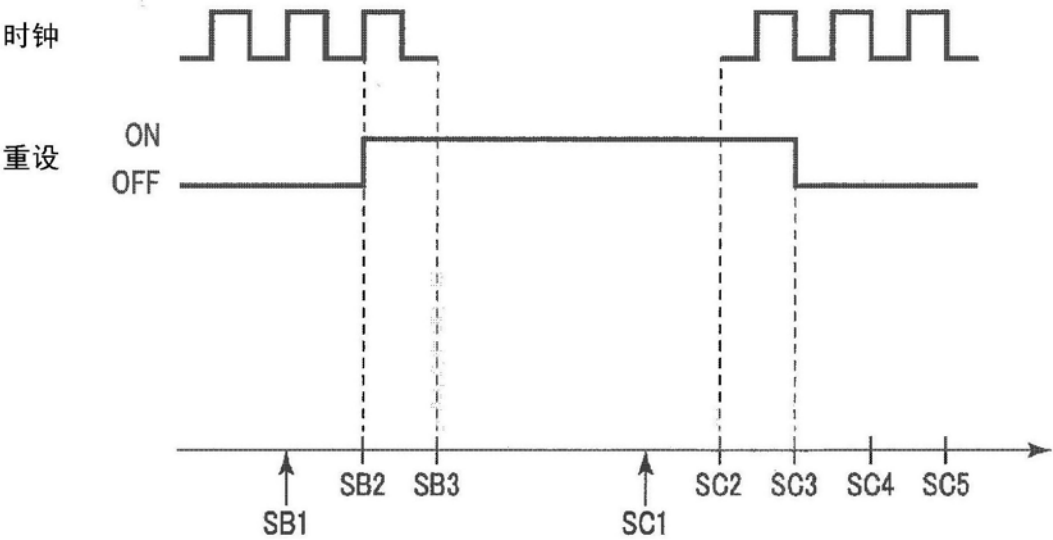


图7

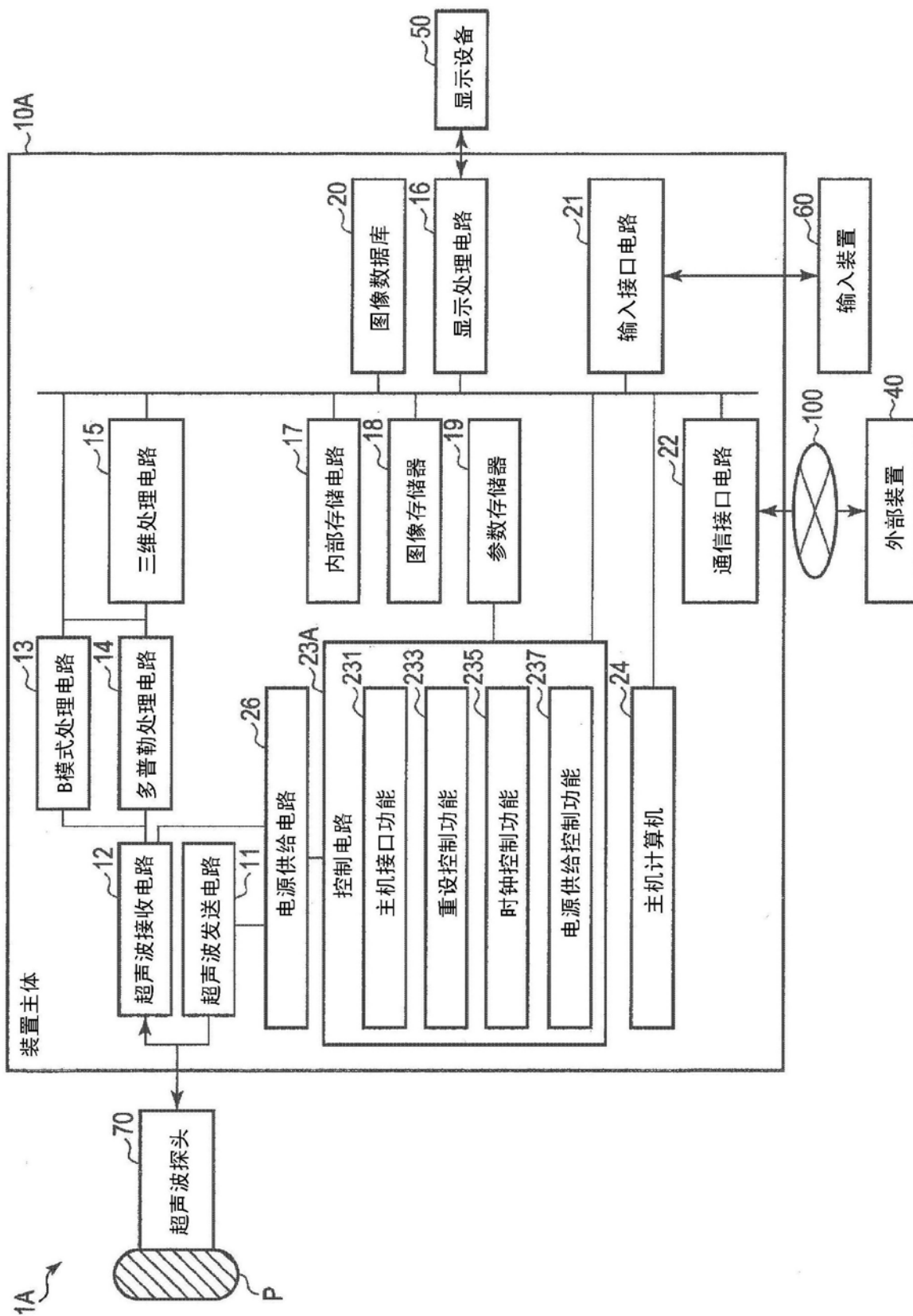


图8

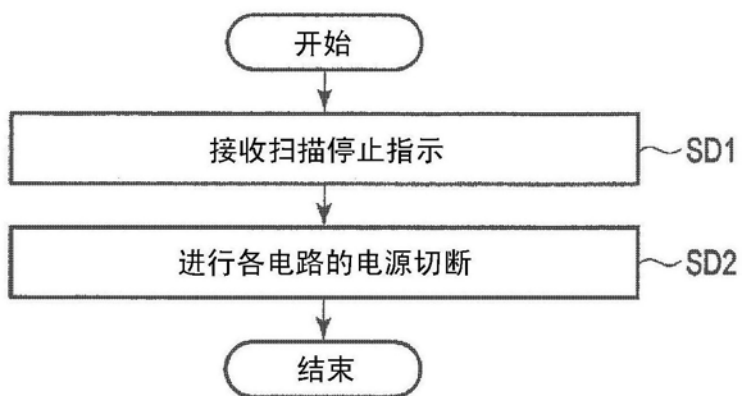


图9

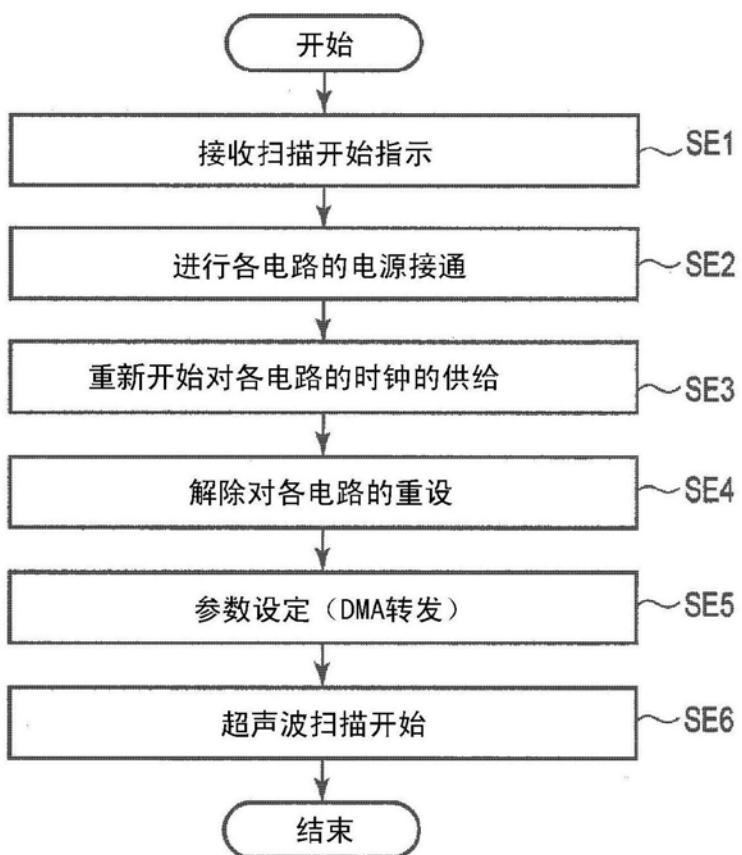


图10

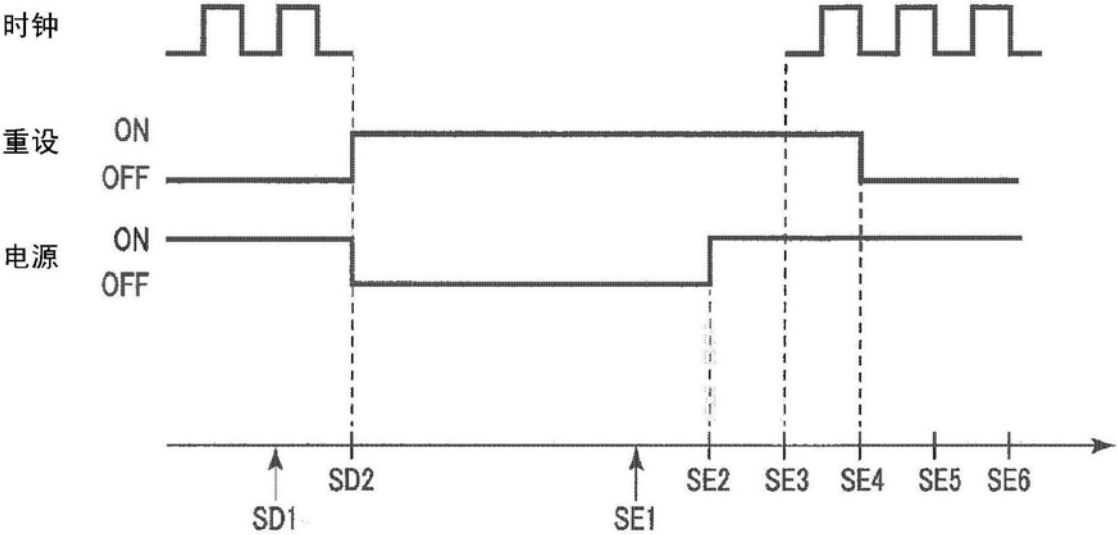


图11

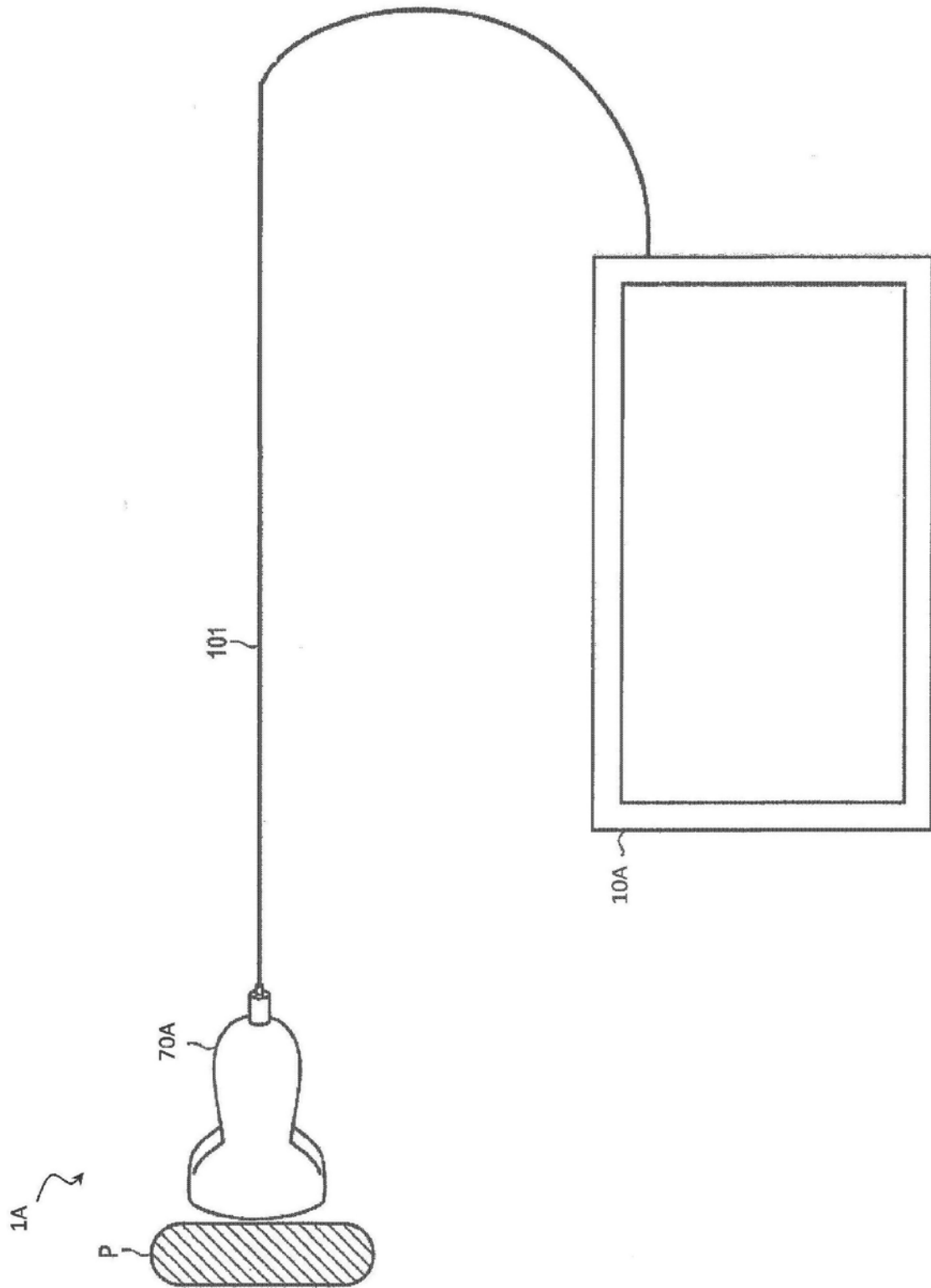


图12

专利名称(译)	超声波诊断装置及功耗降低方法		
公开(公告)号	CN109106399A	公开(公告)日	2019-01-01
申请号	CN201810650810.X	申请日	2018-06-22
[标]发明人	中内信行 渡边欣孝 秋山茂 永井岳年 崔载镐 高桥恭弘		
发明人	中内信行 渡边欣孝 秋山茂 永井岳年 崔载镐 高桥恭弘		
IPC分类号	A61B8/06		
CPC分类号	A61B8/54 A61B8/5207 A61B8/56 A61B8/06 A61B8/44 A61B8/4444 A61B8/465 A61B8/488 A61B8/565		
优先权	2017122908 2017-06-23 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种超声波诊断装置及功耗降低方法。在超声波扫描的重新开始时，在不使超声波诊断装置进行错误动作的前提下，降低在超声波扫描停止的期间的功耗。根据实施方式，具有在超声波扫描中使用的至少一个电路的超声波诊断装置具有控制部。控制部在接收到表示停止所述超声波扫描的停止指示时，对所述至少一个电路进行复位，使针对所述至少一个电路的时钟的供给停止。

