



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103096806 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 29

(21) 申请号 201180042902. 6

(22) 申请日 2011. 07. 13

(30) 优先权数据

2010-198566 2010. 09. 06 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 03. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/065944 2011. 07. 13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/032849 JA 2012. 03. 15

(73) 专利权人 富士胶片株式会社

地址 日本国东京都

(72) 发明人 佐藤良彰

(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 袁飞

(51) Int. Cl.

A61B 8/00(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 2007190066 A, 2007. 08. 02, 说明书第 19-67 段及附图 1-4.

US 2003097071 A1, 2003. 05. 22, 说明书第 18-21 段、第 38 段及附图 1.

JP 2009297326 A, 2009. 12. 24, 说明书第 59 段.

JP H11276478 A, 1999. 10. 12, 说明书第 15 段.

JP 2009060992 A, 2009. 03. 26, 全文.

CN 101051084 A, 2007. 10. 10, 全文.

审查员 胡新芬

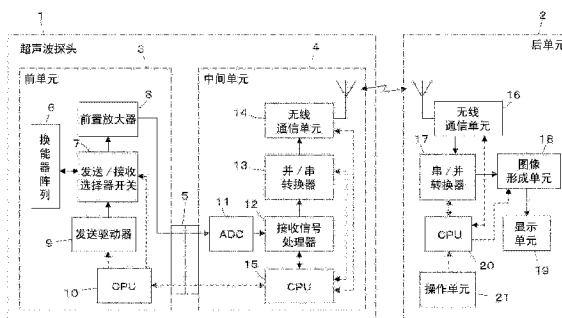
权利要求书1页 说明书8页 附图8页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明提供了超声波诊断装置,其允许交换换能器阵列,以针对所期望的诊断用途来选择具有适合频段的换能器阵列,同时实现尺寸的减少和提高操作的容易性。超声波探头 1 包括通过无线通信连接到后单元 2 的中间单元 4 以及通过连接器 5 可分离地连接到中间单元 4 的前单元 3。前单元 3 并入了具有特定频段的换能器阵列 6、具有与换能器阵列 6 的频段相对应的频段的前置放大器 8、以及输出与换能器阵列 6 的驱动电压相对应的驱动电压的发送驱动器 9。前单元 3、中间单元 4 和后单元 2 分别具有用于控制相应单元的组件的专用 CPU 10、15 和 20。



CN 103096806 B

1. 一种超声波诊断装置,其中,超声波探头和后单元通过无线通信彼此连接,超声波束从所述超声波探头的换能器阵列向对象发送,所述后单元基于从已经接收到来自所述对象的超声回波的所述超声波探头的所述换能器阵列输出的接收信号,产生超声波图像,

其中,所述超声波探头包括:通过无线通信连接到所述后单元的中间单元、包括所述换能器阵列的前单元、以及可分离地连接所述中间单元和所述前单元的连接器,以及

其中,所述前单元具有发送驱动器和前置放大器,所述发送驱动器向所述换能器阵列提供驱动信号并使所述换能器阵列发送超声波束,所述前置放大器放大从所述换能器阵列输出的接收信号,

其中,所述中间单元包括:执行对所述超声波诊断装置的输入操作的操作单元和显示信息的显示单元,

其中,通过将多个前单元中选择的前单元经由所述连接器连接到所述中间单元,对具有针对所期望的诊断的频段的换能器阵列进行交换以及对与所述换能器阵列相对应的发送驱动器和前置放大器进行交换,所述多个前单元包括:具有不同频段和不同驱动电压的换能器阵列、输出与所述换能器阵列相对应的驱动电压的发送驱动器、和具有与所述换能器阵列的频段相对应的前置放大器。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其中,所述前单元和所述中间单元包括专用 CPU,以及所述连接器包括用于发送由所述前单元的所述前置放大器放大的接收信号的接收信号线,以及用于在两个 CPU 之间发送信号的通信线。

3. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其中,所述前单元包括连接到所述换能器阵列的复用器。

4. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其中,所述换能器阵列包括专用于发送的发送换能器阵列和专用于接收的接收换能器阵列。

5. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断装置,其中,所述换能器阵列包括专用于发送的发送换能器阵列和专用于接收的接收换能器阵列。

6. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置,其中,所述换能器阵列包括用于发送和接收的双用途换能器阵列以及用于谐波分量接收的谐波换能器阵列。

7. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断装置,其中,所述换能器阵列包括用于发送和接收的双用途换能器阵列以及用于谐波分量接收的谐波换能器阵列。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的超声波诊断装置,其中,所述中间单元包括 A/D 转换器、接收信号处理器以及并 / 串转换器,所述 A/D 转换器将由所述前单元的所述前置放大器放大的接收信号转换为数字信号,所述接收信号处理器将通过所述 A/D 转换器的转换而获得的所述数字信号频率调制到基带频率上,所述并 / 串转换器对由所述接收信号处理器频率调制的所述信号进行串行化。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置,以及具体地,涉及允许交换超声波探头的换能器阵列的超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 通常在医疗中利用使用超声波图像的超声波诊断装置。一般而言,这种类型的超声波诊断装置包括具有内置的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。超声波探头向对象发送超声波,接收来自对象的超声回波,并且装置本体对接收信号进行电处理以产生超声波图像。

[0003] 近年来,已经开发了可被运送并靠近床放置或带到需要紧急医疗护理的地点的便携式超声波诊断装置。还已经构想了具有以下配置的超声波诊断装置:依靠该配置,通过无线通信将超声波探头和装置本体彼此连接,以提高可操作性。为了方便,要求这种超声波诊断装置在精简的尺寸上可用。

[0004] 使用超声波诊断装置来诊断对象,以用于各种诊断用途,取决于该诊断用途,适合的频段经常可以变化。从而,可以考虑使用根据诊断用途从具有不同频段的准备好使用的超声波探头中选择的超声波探头,并将所选择的探头连接到装置本体。然而,因为超声波探头一般是昂贵的,保持多个超声波探头可用增加了成本。从而,存在着对以下换能器阵列的需求:在超声波探头中可分离地提供该换能器阵列,以使得可以选择和使用具有用于诊断用途的适用频段的换能器阵列。

[0005] 例如,专利文献 1 描述了超声波诊断系统,其中,超声波探头由包含换能器阵列的换能器头和用于处理来自换能器头的信号以进行波束成形的波束成形模块组成,以及换能器头被可分离地安装到波束成形模块。

[0006] 专利文献 2 描述了超声波诊断装置,其中,超声波探头由换能器阵列和用于容纳换能器阵列的外壳组成,以及换能器阵列被可分离地安装到外壳。

[0007] 引用列表

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献 1 :JP 2003-190159 A

[0010] 专利文献 2 :JP 2009-60992 A

发明内容

[0011] 技术问题

[0012] 在专利文献 1 描述的装置的超声波探头中,因为包含换能器阵列的换能器头可与波束成形模块分离,可以使用具有根据诊断用途的适合频段的换能器阵列。然而,这种配置具有以下问题:要求在波束成形模块中安装带宽为例如大约 2 至 20MHz 的宽带前置放大器以及脉冲器,导致装置的尺寸增加,该宽带前置放大器使得可以进行与具有不同频段的多个换能器阵列的操作,脉冲器具有针对多个换能器阵列中具有最大驱动电压的换能器阵列

的高驱动电压能力。

[0013] 同样,虽然专利文献 2 中描述的装置的超声波探头允许根据诊断用途使用具有适合频段的换能器阵列,但要求在外壳中安装宽带放大器和高驱动电压脉冲器,导致装置的尺寸增加。

[0014] 做出本发明以解决现有技术中的上述问题,并且本发明具有以下目标:提供超声波诊断装置,该超声波诊断装置允许交换换能器阵列,以针对所期望的诊断用途选择具有适合频段的换能器阵列,同时实现尺寸的减小和可操作性的提高。

[0015] 问题的解决方案

[0016] 根据本发明的超声波诊断装置是一种超声波诊断装置,其中,超声波探头和后单元通过无线通信彼此连接,超声波束从所述超声波探头的换能器阵列向对象发送,所述后单元基于从已经接收到来自所述对象的超声回波的所述超声波探头的所述换能器阵列输出的接收信号,产生超声波图像,其中,所述超声波探头包括通过无线通信连接到所述后单元的中间单元以及可分离地连接到所述中间单元并包括所述换能器阵列的前单元,以及其中,所述前单元具有发送驱动器和前置放大器,所述发送驱动器向所述换能器阵列提供驱动信号并使所述换能器阵列发送超声波束,所述前置放大器放大从所述换能器阵列输出的接收信号。

[0017] 优选地,所述前单元和所述中间单元包括专用 CPU 并通过连接器可分离地彼此连接,所述连接器包括用于发送由所述前单元的所述前置放大器放大的接收信号的接收信号线,以及用于在两个 CPU 之间发送信号的通信线。

[0018] 所述前单元可以包括连接到所述换能器阵列的复用器。

[0019] 所述换能器阵列可以被配置为包括专用于发送的发送换能器阵列和专用于接收的接收换能器阵列。备选地,所述换能器阵列可被配置为包括用于发送和接收的双用途换能器阵列以及用于谐波分量接收的谐波换能器阵列。

[0020] 优选地,所述中间单元包括 A/D 转换器、接收信号处理器以及并/串转换器,所述 A/D 转换器将由所述前单元的所述前置放大器放大的接收信号转换为数字信号,所述接收信号处理器将通过所述 A/D 转换器的转换而获得的所述数字信号频率调制到基带频率上,所述并/串转换器对由所述接收信号处理器频率调制的所述信号进行串行化。

[0021] 所述中间单元可以具有以下至少一项:执行对所述超声波诊断装置的输入操作的操作单元、以及显示信息的显示单元。

[0022] 发明的有益效果

[0023] 根据本发明,超声波探头包括通过无线通信连接到后单元的中间单元以及可分离地连接到中间单元的前单元,以及前单元包括换能器阵列、发送驱动器和前置放大器,使得对前单元的选择使得可以针对所期望的诊断来选择具有适合频段的换能器阵列,同时还使得发送驱动器和前置放大器之间的交换成为可能,从而实现了尺寸的减少和可操作性的提高。

附图说明

[0024] 图 1 是示出了根据本发明的实施例 1 的超声波诊断装置的配置的框图。

[0025] 图 2 是示出了实施例 1 的操作的流程图。

- [0026] 图 3 是示出了实施例 1 的检查模式的流程图。
- [0027] 图 4 是示出了实施例 2 中使用的前单元的配置的框图。
- [0028] 图 5 是示出了实施例 3 中使用的前单元的配置的框图。
- [0029] 图 6 是示出了实施例 3 的变型中使用的前单元的配置的框图。
- [0030] 图 7 是示出了实施例 4 中使用的前单元的配置的框图。
- [0031] 图 8 是示出了实施例 4 的变型中使用的前单元的配置的框图。
- [0032] 图 9 是示出了实施例 5 中使用的中间单元的配置的框图。

具体实施方式

[0033] 下面将基于附图描述本发明的实施例。

[0034] 实施例 1

[0035] 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 以及经由无线通信连接到超声波探头 1 的后单元 2。

[0036] 超声波探头 1 包括前单元 3 和中间单元 4。前单元 3 经由连接器 5 可分离地连接到中间单元 4。

[0037] 前单元 3 包括一维或二维的换能器阵列 6, 换能器阵列 6 包括多个超声波换能器。前置放大器 8 和发送驱动器 9 经由发送 / 接收选择器开关 7 并行连接到换能器阵列 6。CPU(中央处理单元)10 连接到发送驱动器 9。

[0038] 中间单元 4 包括经由连接器 5 连接到前单元 3 的前置放大器 8 的 A/D 转换器(模数转换器电路)11。接收信号处理器 12 连接到 A/D 转换器 11, 以及无线通信单元 14 经由并 / 串转换器 13 连接到接收信号处理器 12。CPU15 连接到接收信号处理器 12 和并 / 串转换器 13, 以及 CPU 15 经由连接器 5 连接到前单元 3 的 CPU 10。

[0039] 换能器阵列 6 的换能器各自根据从发送驱动器 9 提供的驱动信号发送超声波, 并从对象接收超声回波, 以输出接收信号。例如由包括压电体和在压电体的两端上提供的电极在内的振荡器来构成各个换能器, 压电体由以 PZT(锆钛酸铅)为代表的压电陶瓷或以 PVDF(聚偏二氟乙烯)为代表的聚合压电元件制成。

[0040] 当向振荡器的电极提供脉冲电压或连续波电压时, 压电体膨胀和收缩, 以使得振荡器产生脉冲的或连续的超声波。将超声波合并以形成超声波束。在接收到传播的超声波时, 各个振荡器膨胀和收缩, 以产生电信号, 然后将电信号输出, 作为超声波的接收信号。

[0041] 在 CPU 10 的控制下, 发送 / 接收选择器开关 7 选择性地将换能器阵列 6 连接到前置放大器 8 和发送驱动器 9 中的一个。

[0042] 前置放大器 8 放大从超声波阵列 6 的超声波换能器的相应信道输出的接收信号。

[0043] 发送驱动器 9 包括例如多个脉冲产生器, 并基于 CPU 10 选择的发送延迟模式来调整针对相应换能器的驱动信号的延迟量, 以使得从换能器阵列 6 发送的超声波形成覆盖对象中的组织的区域的宽的超声波束, 以及发送驱动器 9 向换能器阵列 6 的换能器提供已调整的驱动信号。

[0044] CPU 10 根据从经由连接器 5 连接的中间单元 4 的 CPU 15 发送的各种控制信号来控制发送驱动器 9。

[0045] 换能器阵列 6 具有特定的频段和特定的驱动电压。所使用的前置放大器 8 具有与

换能器阵列 6 的频段相对应的频段。所使用的发送驱动器 9 输出与换能器阵列 6 的驱动电压相对应的驱动电压。

[0046] A/D 转换器 11 对由前置放大器 8 放大的接收信号进行数字化。

[0047] 在 CPU 15 的控制下,接收信号处理器 12 使由 A/D 转换器 11 数字化的接收信号受到正交检测或正交采样,以产生复基带信号,接收信号处理器 12 对复基带信号采样,以产生包含与组织的区域有关的信息的采样数据,并向并 / 串转换器 13 提供采样数据。否则,接收信号处理器 12 可以通过对复基带信号进行采样而获得的数据执行数据压缩来产生采样数据,以进行高效率的编码。

[0048] 并 / 串转换器 13 将具有多个通道的接收信号处理器 12 产生的并行采样数据转换为串行采样数据。

[0049] 无线通信单元 14 基于串行采样数据来执行载波调制,以产生发送信号,并向天线提供发送信号,以使得天线发送无线电波,由此发送串行采样数据。本文中可以利用的调制方法包括:ASK(幅移键控)、PSK(相移键控)、QPSK(正交相移键控)以及 16QAM(16 正交幅度调制)。

[0050] 无线通信单元 14 通过与后单元 2 的无线通信向后单元 2 发送采样数据并从后单元 2 接收各种控制信号,向 CPU 15 输出接收到的控制信号。

[0051] 基于从后单元 2 接收到的控制信号,CPU 15 向前单元 3 的 CPU 10 发送用于控制发送驱动器 9 的信号,并控制无线通信单元 14 以使得可以按照所设置的发送无线电场强度来发送采样数据。

[0052] 连接器 5 可分离地连接前单元 3 和中间单元 4,并且包括用于向中间单元 4 的 A/D 转换器 11 发送由前单元 3 的前置放大器 8 放大的接收信号的接收信号线,以及包括用于在前单元 3 的 CPU 10 和中间单元 4 的 CPU 15 之间发送信号的通信线。

[0053] 超声波探头 1 包括内置的电池(未示出),该电池向超声波探头 1 中的前单元 3 和中间单元 4 中的电路提供功率。

[0054] 图 1 中示出的超声波探头 1 的前单元 3 与扇面扫描模式兼容。

[0055] 后单元 2 包括无线通信单元 16。图像形成单元 18 经由串 / 并转换器 17 连接到无线通信单元 16,以及显示单元 19 连接到图像形成单元 18。CPU 20 连接到无线通信单元 16、串 / 并转换器 17 和图像形成单元 18。此外,用于操作者执行输入操作的操作单元 21 连接到 CPU 20。

[0056] 无线通信单元 16 通过与超声探头 1 的无线通信向超声探头 1 发送各种控制信号。无线通信单元 16 对天线接收到的信号进行解调,以输出串行采样数据。

[0057] 串 / 并转换器 17 将从无线通信单元 16 输出的串行采样数据转换为并行采样数据。

[0058] 图像形成单元 18 对采样数据执行接收定焦,以产生表示超声波诊断图像的图像信号。图像形成单元 18 包括定相加法器和图像处理器。

[0059] 定相加法器根据由 CPU 20 设置的接收方向从多个之前存储的接收延迟模式中选择—个接收延迟模式,并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提供它们相应的延迟,以及将它们加起来以执行接收定焦。该接收定焦产生基带信号(声线信号),其中,对超声回波进行了良好定焦。

[0060] 图像处理器根据由定相加法器所产生的声线信号来产生 B 模式图像信号, B 模式图像信号是与例如对象内部的组织有关的断层成像图像信息。图像处理器包括 STC(敏感时间控制)单元和 DSC(数字扫描转换器)。针对由于距离造成的衰减, STC 单元根据超声波的反射位置的深度来校正声线信号。DSC 将 STC 单元校正的声线信号转换为与电视信号的普通扫描方法兼容的图像信号(光栅转换),并通过所要求的图像处理(例如,灰度处理(gradation processing))来产生图像信号。

[0061] 显示单元 19 基于图像形成单元 18 产生的图像信号来显示超声波诊断图像,并包括显示设备,例如 LCD。

[0062] 基于操作者从操作单元 21 输入的指令,CPU 20 控制无线通信单元 16,以使得按照所设置的发送无线电场强度来发送各种控制信号,使得图像形成单元 18 产生图像信号,并使得显示单元 19 显示超声波诊断图像。

[0063] 在实施例 1 中,超声波探头 1 的前单元 3 经由连接器 5 可分离地连接到中间单元 4。从而,在包括具有不同频段的换能器阵列 6 的多个前单元 3 以及与可使用的换能器阵列 6 相对应的前置放大器 8 和发送驱动器 9 的情况下,可以选择包括具有针对所期望的诊断用途的适合频段的换能器阵列 6 在内的前单元 3,并将其连接到中间单元 4。

[0064] 接下来,将参考图 2 的流程图来描述实施例 1 的操作。

[0065] 首先,在步骤 S1 中,在检查信息输入模式下,从后单元 2 的操作单元 21 输入包括患者信息和检查指令在内的检查信息,于是后单元 2 的 CPU 20 根据所输入的患者信息来选择包含具有适合或可用频段的换能器阵列 6 的一个前单元 3。

[0066] 在随后的步骤 S2 中,后单元 2 的 CPU 20 通过无线通信查询中间单元 4 的 CPU 15,于是中间单元 4 的 CPU 15 检查前单元 3 的 CPU 10,使得后单元 2 的 CPU 20 可以识别在步骤 S1 中选择的前单元 3 是否已经连接到中间单元 4。

[0067] 在步骤 S3,在识别到所选择的前单元 3 已经连接到中间单元 4 时,后单元 2 的 CPU 20 等待操作者的开始检查的指令,并且在接收到开始检查的指令时,进行到步骤 S4,以执行检查模式,并在步骤 S5 中等待操作者的终止检查的指令。当输入终止检查的指令时,终止一系列的检查过程,而当输入继续检查的指令时,CPU 20 返回到步骤 S1,以再次接收检查信息。

[0068] 在步骤 S4 中,可以选择并执行一个或多个之前设置的检查模式,例如图 3 中通过示例的方式示出的 B 模式、CF 模式、PW 模式、和 M 模式。后单元 2 的 CPU 20 检查步骤 S1 中输入的检查信息,以确定已经指定了哪个模式,并且当在步骤 S11 中验证对 B 模式的指定时,进行到步骤 S12,以在 B 模式下执行检查。当在步骤 S13 中验证对 CF 模式的指定时,CPU 20 进行到步骤 S14,以在 CF 模式下执行检查。当在步骤 S15 中验证对 PW 模式的指定时,CPU 20 进行到步骤 S16,以在 PW 模式下执行检查。当在步骤 S17 中验证对 M 模式的指定时,CPU 20 进行到步骤 S18,以在 M 模式下执行检查。当在步骤 S19 中验证对基于当前检查信息执行的检查的终止时,CPU 20 进行到图 2 中示出的步骤 S5。

[0069] 如下执行相应模式下的检查。

[0070] 首先,经由无线通信单元 16 从后单元 2 的 CPU 20 向超声波探头 1 发送操作控制命令。操作控制命令由中间单元 4 的无线通信单元 14 接收,并向 CPU 15 发送。然后,CPU 15 经由连接器 5 向前单元 3 的 CPU 10 输出用于驱动换能器阵列 6 的命令。

[0071] 接收上述命令的前单元 3 的 CPU 10 操作发送 / 接收选择器开关 7, 以将发送驱动器 9 连接到换能器阵列 6, 以及构成换能器阵列 6 的超声波换能器根据从发送驱动器 9 提供的驱动信号发送超声波。之后, CPU 10 使发送 / 接收选择器开关 7 操作, 使得前置放大器 8 如今连接到换能器阵列 6, 以及前置放大器 8 放大分别从接收到来自对象的超声回波的换能器阵列 6 的换能器输出的接收信号, 然后经由连接器 5 向中间单元 4 发送。

[0072] A/D 转换器 11 对向中间单元 4 发送的接收信号进行数字化, 并向接收信号处理器 12 提供该接收信号, 在接收信号处理器 12 处产生采样数据。通过并 / 串转换器 13 对采样数据进行串行化, 并将其从无线通信单元 14 向后单元 2 无线发送。

[0073] 通过串 / 并转换器 17 将由后单元 2 的无线通信单元 16 接收到的采样数据转换为并行数据, 于是图像形成单元 18 产生适于所执行的检查模式的图像信号, 使得显示单元 19 基于图像信号来显示超声波诊断图像。

[0074] 如上所述, 除了具有特定频段的换能器阵列 6 之外, 可分离地连接到中间单元 4 的前单元 3 还并入了具有与换能器阵列 6 的频段相对应的频段的前置放大器 8, 以及并入了用于输出与换能器阵列 6 的驱动电压相对应的驱动电压的发送驱动器 9。从而, 不需要像常规所要求的一样利用过度设计 (over-engineered) 的装备有宽带前置放大器和发送驱动器的系统配置, 该宽带前置放大器具有大约例如 2 至 20MHz 的带宽, 并使得可以与具有不同频段的多个换能器阵列一起操作, 该发送驱动器具有适于多个换能器阵列中具有最大驱动电压的换能器阵列的高驱动电压的能力。从而, 可以实现具有增强操作性的紧凑型超声波诊断装置。

[0075] 此外, 在以上的实施例 1 中, 前单元 3 和中间单元 4 分别排他性地具有 CPU 10 和 CPU 15, 使得 CPU 10 控制前单元 3 中的组件, 而 CPU 15 控制中间单元 4 中的组件。从而, 可以减少用于连接前单元 3 和中间单元 4 的控制信号线的数目, 并且可以通过紧凑型连接器 5 来可分离地连接这两个单元。

[0076] 实施例 2

[0077] 虽然在以上的实施例 1 中使用的超声波探头 1 的前单元 3 与扇面扫描模式兼容, 但本发明不限于此。前单元 3 可以与其他扫描模式兼容, 包括例如线性扫描模式和凸面扫描模式。

[0078] 图 4 示出了在实施例 2 中使用的前单元 31 的配置。与图 1 中示出的实施例 1 中的前单元 3 相比, 前单元 31 具有在换能器阵列 6 和发送 / 接收选择器开关 7 之间连接以获取与线性扫描模式和凸面扫描模式的兼容性的复用器 32。

[0079] 在 CPU 10 的控制下, 构成换能器阵列 6 的这些换能器中的一些换能器被顺序选择, 并执行超声波的发送和接收。这使得可以通过线性扫描模式和凸面扫描模式来获取超声波诊断图像。

[0080] 当装备有如图 1 中所示的与扇面扫描模式兼容的前单元 3 以及与实施例 2 中使用的线性扫描模式和凸面扫描模式兼容的前单元 31 时, 可以根据扫描模式选择这些前单元中的一个, 并将其连接到中间单元。

[0081] 实施例 3

[0082] 图 5 示出了根据实施例 3 的在超声波诊断装置中使用的前单元 41 的配置。与图 1 中示出的实施例 1 中的前单元 3 相比, 前单元 41 不具有发送 / 接收选择器开关 7, 并且取

代换能器阵列 6 的是具有连接到前置放大器 8 的仅用于接收的接收换能器阵列 42 以及连接到发送驱动器 9 的仅用于发送的发送换能器阵列 43。

[0083] 前单元 41 与扇面扫描模式兼容。

[0084] 因为提供了专用于接收的接收换能器阵列 42 和专用于发送的发送换能器阵列 43, 可以防止发送超声波中发生的串扰, 并且可以给出具有增强精确度的超声波诊断。

[0085] 虽然图 5 中示出的前单元 41 与扇面扫描模式兼容, 本发明不限于此; 如图 6 中示出的前单元 51 一样, 可以通过在接收换能器阵列 42 和前置放大器 8 之间连接复用器 52 以及在发送换能器阵列 43 与发送驱动器 9 之间连接复用器 53 来配置与线性扫描模式和凸面扫描模式兼容的前单元。

[0086] 实施例 4

[0087] 图 7 示出了根据实施例 4 的在超声波诊断装置中使用的前单元 61 的配置。与图 1 中示出的实施例 1 中的前单元 3 相比, 除了用于发送和接收的换能器阵列 6 之外, 前单元 61 还具有连接到前置放大器 8 的谐波分量接收换能器阵列 62。

[0088] 前单元 61 与扇面扫描模式兼容。

[0089] 谐波分量接收换能器阵列 62 是具有特别适用于谐波分量的频段的换能器阵列。在提供这种谐波分量接收换能器阵列 62 的情况下, 可以由谐波分量接收换能器阵列 62 接收谐波分量, 而由用于发送和接收的换能器阵列 6 接收基本频段中的超声回波, 使得能够提供更加精确的超声波诊断。

[0090] 虽然图 7 中示出的前单元 61 与扇面扫描模式兼容, 本发明不限于此; 如图 8 中示出的前单元 71 一样, 可以通过在用于发送和接收的接收换能器阵列 6 和发送 / 接收选择器开关 7 之间连接复用器 72 以及在谐波分量接收换能器阵列 62 与前置放大器 8 之间连接复用器 73 来配置与线性扫描模式和凸面扫描模式兼容的前单元。

[0091] 实施例 5

[0092] 图 9 示出了根据实施例 5 的在超声波诊断装置中使用的中间单元 81 的配置。与图 1 中示出的实施例 1 中的中间单元 4 相比, 中间单元 81 具有用于执行到超声波诊断装置中的输入操作的操作单元 82 以及用于显示信息的显示单元 83, 操作单元 82 和显示单元 83 都连接到 CPU15。

[0093] 使用在超声波探头 1 的中间单元 81 中提供的操作单元 82, 可以从通过无线通信连接到后单元 2 的超声波探头 1 输入各种信息, 以从超声波探头 1 操作超声波诊断装置。

[0094] 此外, 使用在超声波探头 1 的中间单元 81 中提供的显示单元 83, 可以在超声波探头 1 上显示信息, 如通过连接器 5 连接到中间单元 81 的前单元的名称和类型, 增强了可操作性和便利性。

[0095] 虽然实施例 5 在中间单元 81 中包括了操作单元 82 和显示单元 83, 操作单元 82 和显示单元 83 中仅有一个可以连接到中间单元 81 的 CPU 15。

[0096] 附图标记列表

[0097] 1 超声波探头; 2 后单元; 3、31、41、51、61、71 前单元; 4、81 中间单元; 5 连接器; 6 换能器阵列; 7 发送 / 接收选择器开关; 8 前置放大器; 9 发送驱动器; 10、15、20CPU; 11A/D 转换器; 12 接收信号处理器; 13 并 / 串转换器; 14、16 无线通信单元; 17 串 / 并转换器; 18 图像形成单元; 19、83 显示单元; 21、82 操作单元; 32、52、53、72、73 复用器; 42 接收换能器

阵列 ;43 发送换能器阵列 ;62 谐波分量接收换能器阵列。

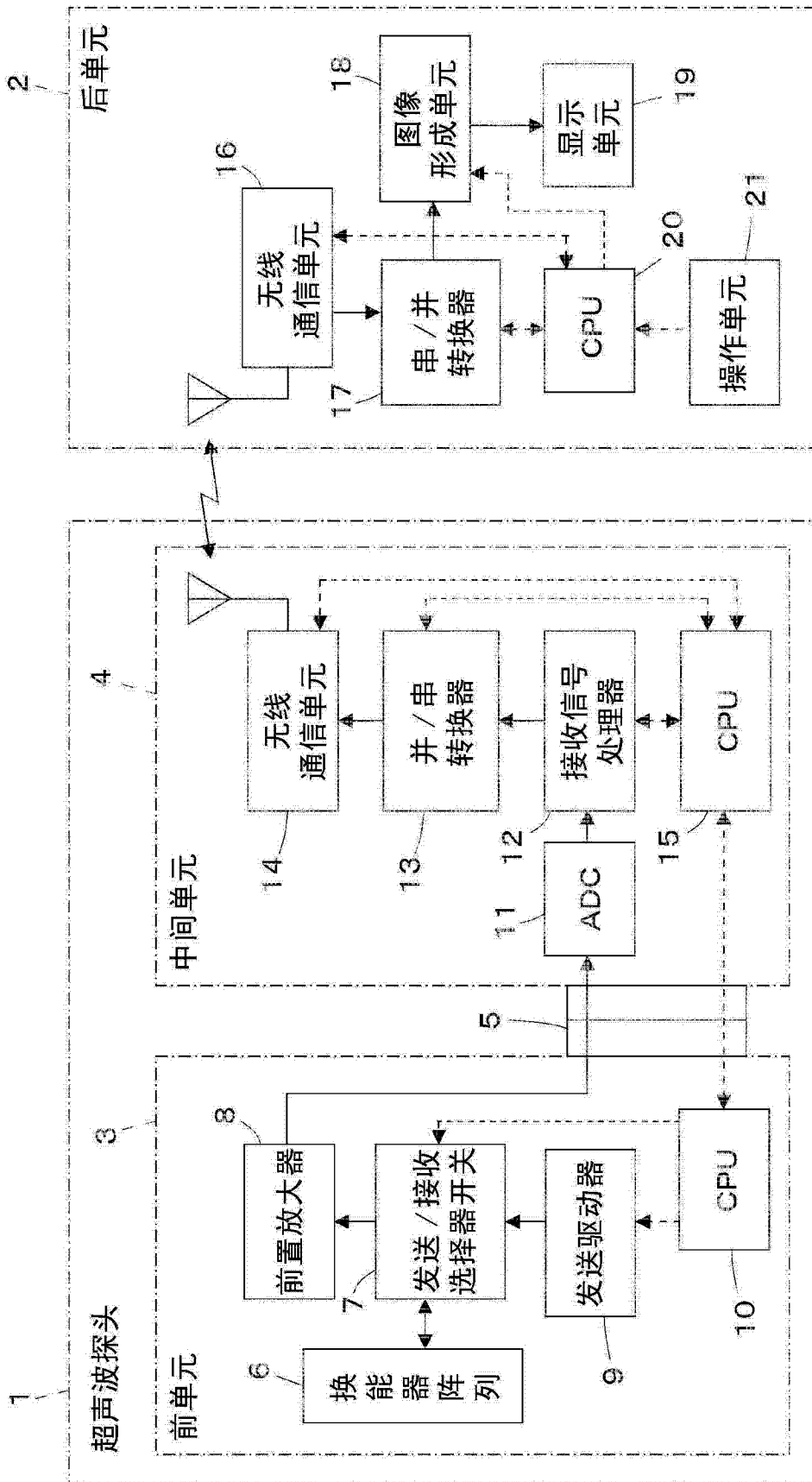


图 1

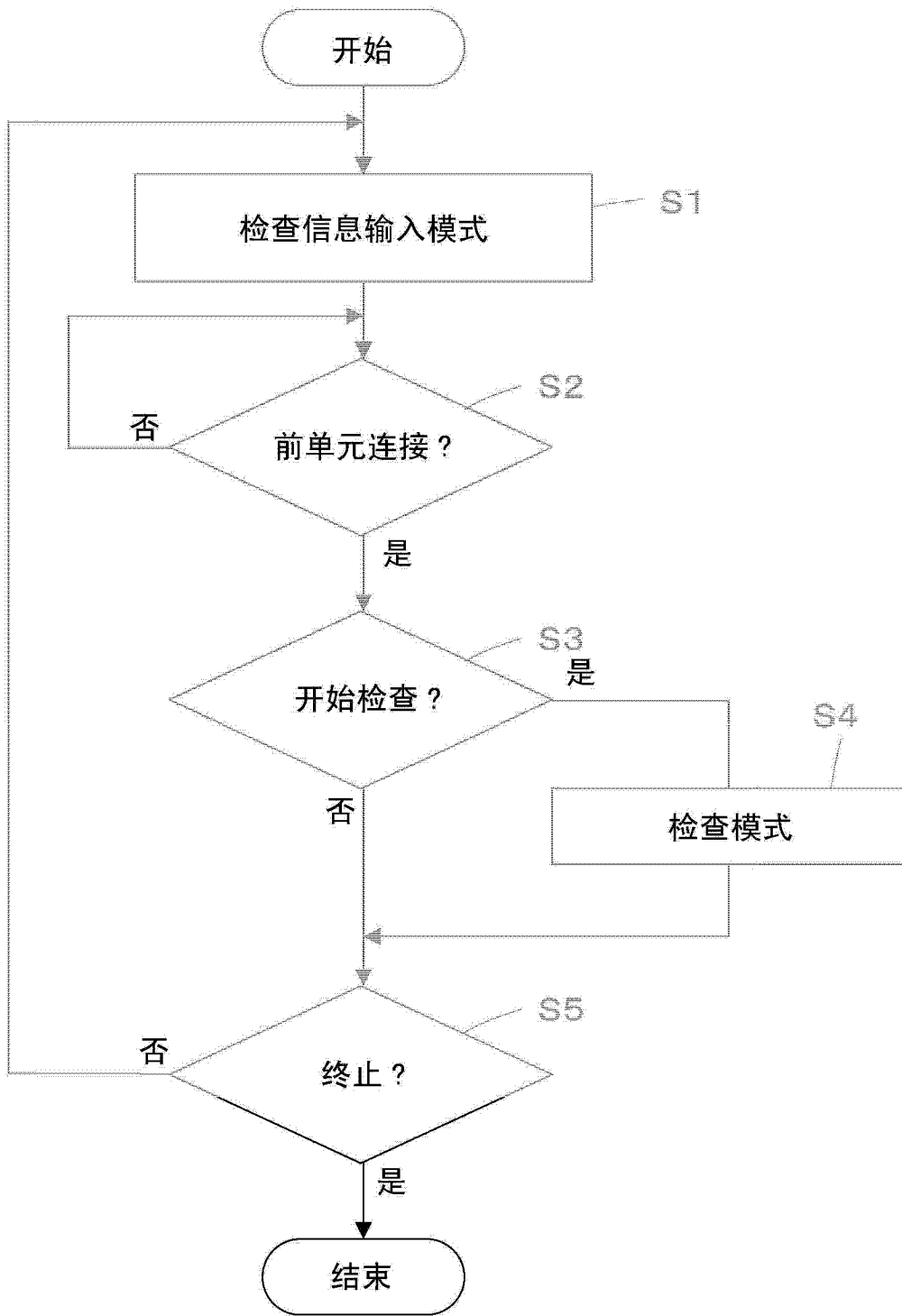


图 2

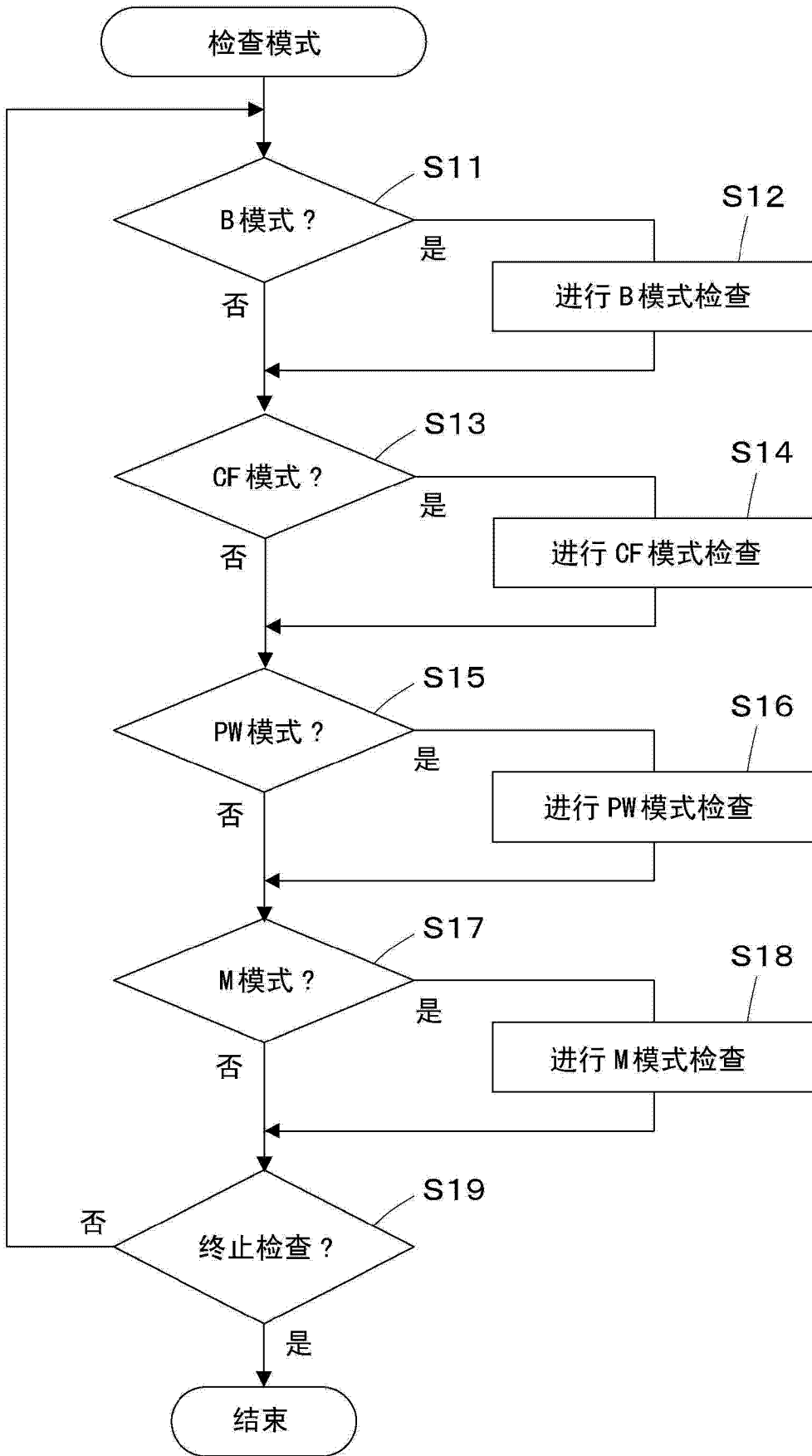


图 3

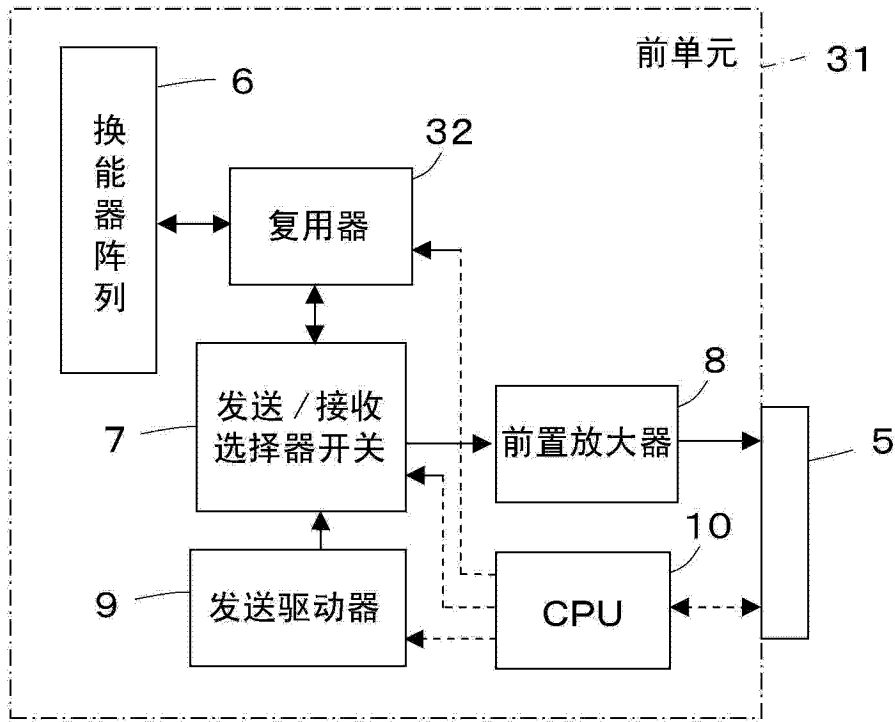


图 4

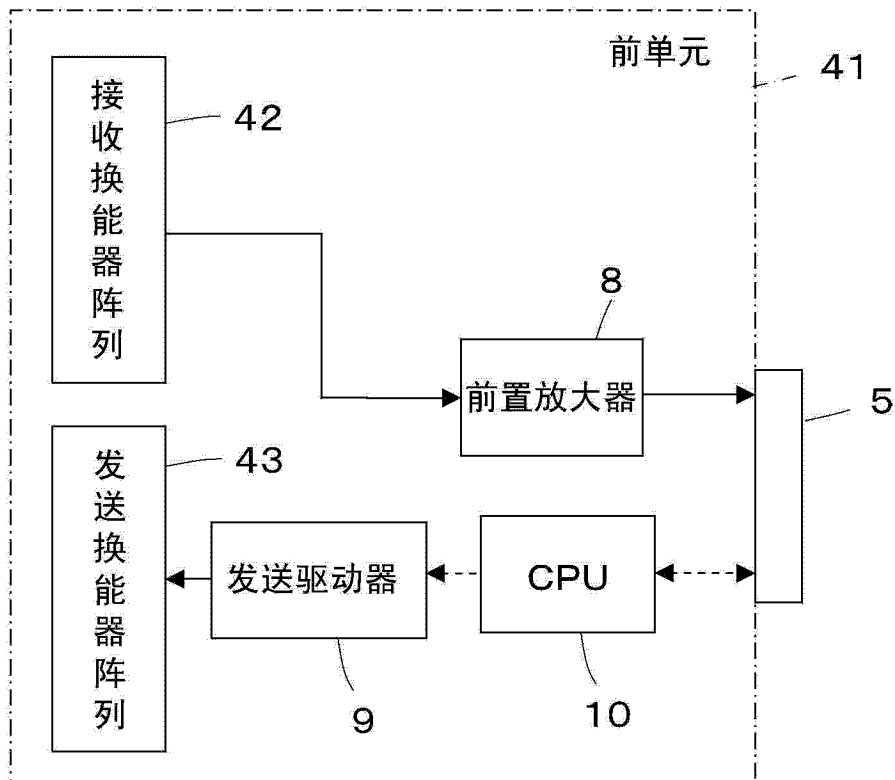


图 5

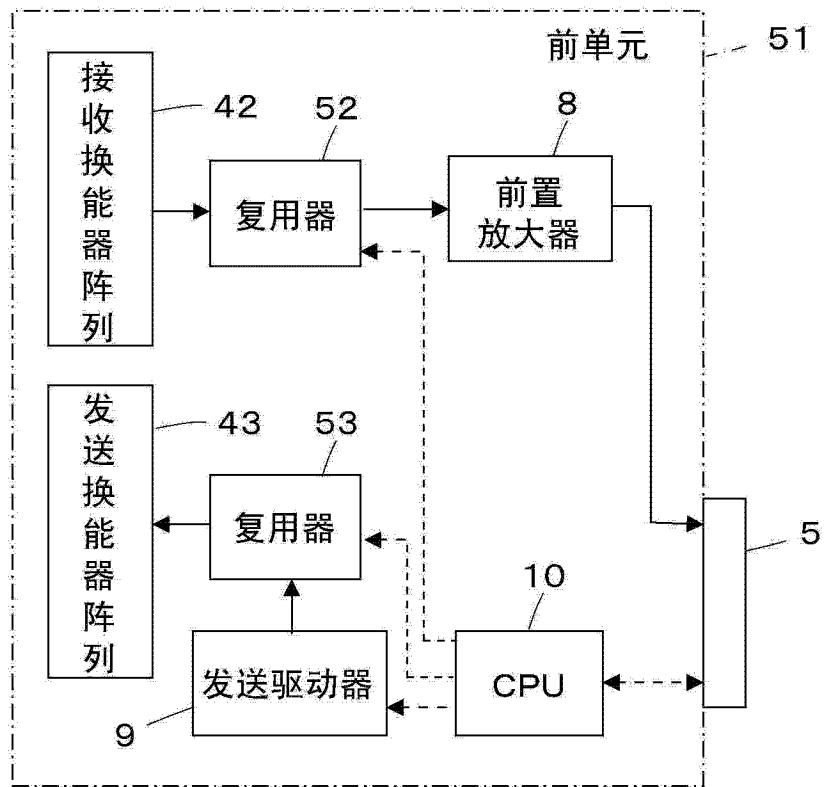


图 6

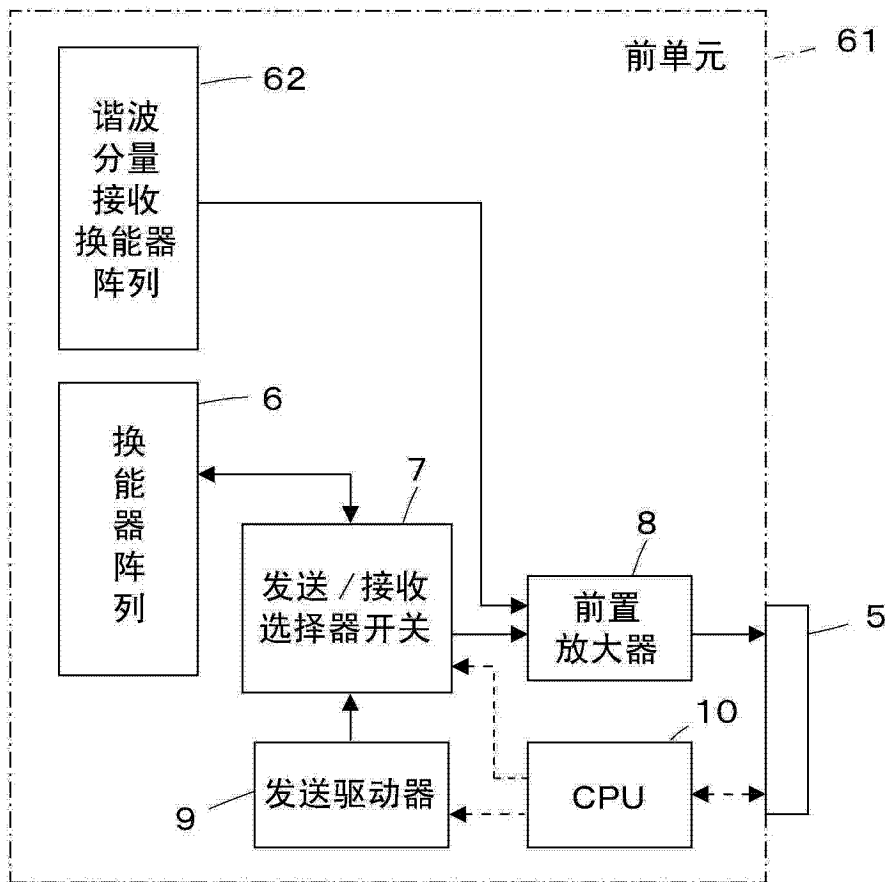


图 7

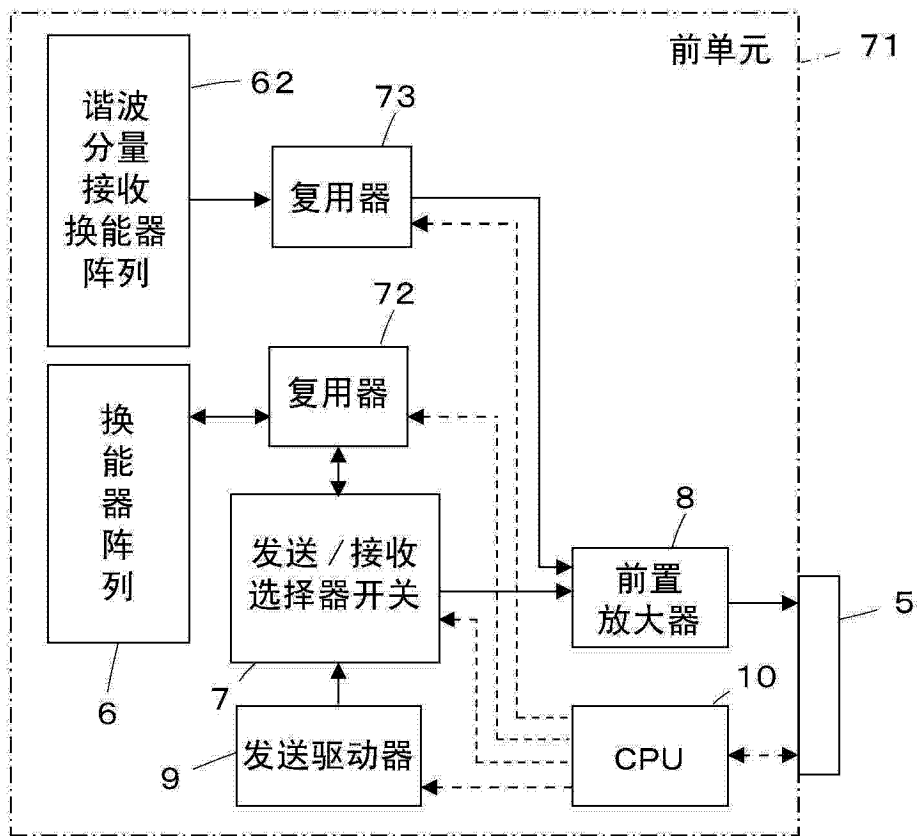


图 8

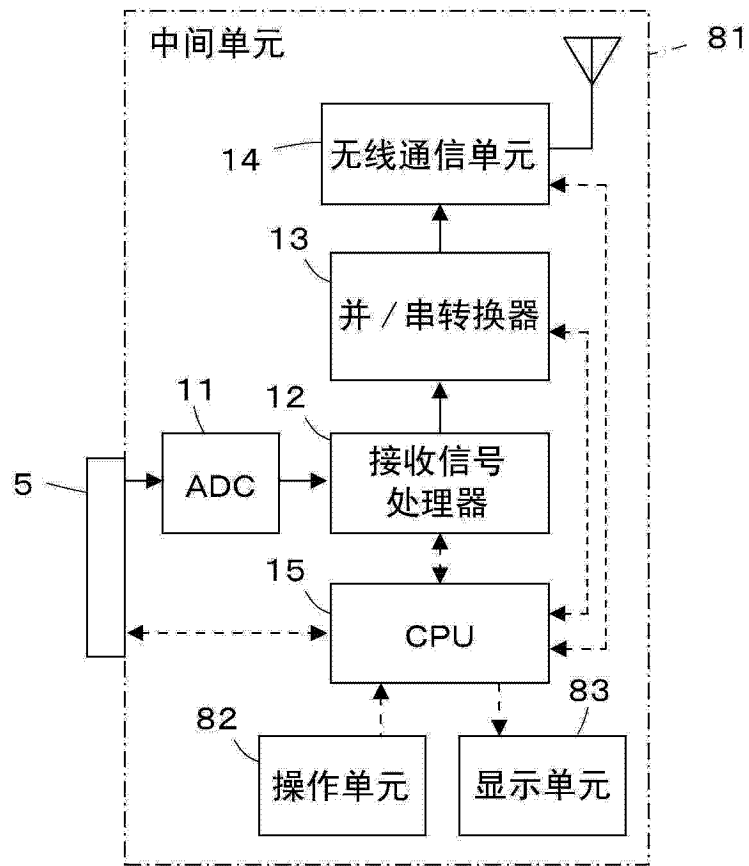


图 9

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN103096806B	公开(公告)日	2015-07-29
申请号	CN201180042902.6	申请日	2011-07-13
[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	佐藤良彰		
发明人	佐藤良彰		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G01S7/003 G01S7/52082 G01S7/5208 A61B8/4477 A61B8/4472 G01S15/8915 G01S7/52098 A61B8/4411 G01S15/8913 A61B8/4494		
代理人(译)	袁飞		
优先权	2010198566 2010-09-06 JP		
其他公开文献	CN103096806A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了超声波诊断装置，其允许交换换能器阵列，以针对所期望的诊断用途来选择具有适合频段的换能器阵列，同时实现尺寸的减少和提高操作的容易性。超声波探头1包括通过无线通信连接到后单元2的中间单元4以及通过连接器5可分离地连接到中间单元4的前单元3。前单元3并入了具有特定频段的换能器阵列6、具有与换能器阵列6的频段相对应的前置放大器8、以及输出与换能器阵列6的驱动电压相对应的驱动电压的发送驱动器9。前单元3、中间单元4和后单元2分别具有用于控制相应单元的组件的专用CPU 10、15和20。

