



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102378599 B

(45) 授权公告日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201080015357. 7

代理人 李芳华

(22) 申请日 2010. 03. 25

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 8/00 (2006. 01)

2009-080781 2009. 03. 30 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 09. 30

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/002133 2010. 03. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02010/116645 JA 2010. 10. 14

(73) 专利权人 柯尼卡美能达株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 国田政志 中村恭大 酒井崇

杉之内刚彦

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

(56) 对比文件

JP 2003-70784 A, 2003. 03. 11, 全文.

US 20040236223 A1, 2004. 11. 25, 全文.

US 20040258127 A1, 2004. 12. 23, 全文.

JP 2003-325508 A, 2003. 11. 18, 说明书第
[0020]-[0036] 段, 附图 1- 附图 3.

审查员 张玲玲

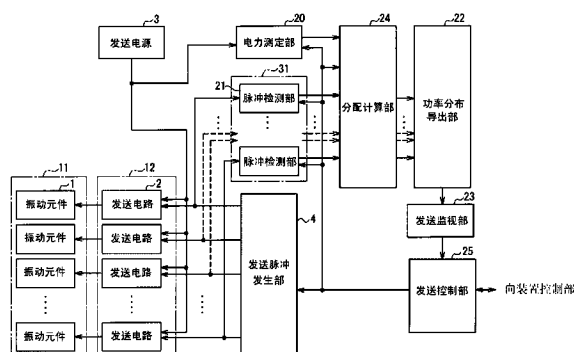
权利要求书1页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

超声波诊断装置

(57) 摘要

超声波诊断装置具备: 多个振动元件 (1), 发送接收超声波束; 多个发送电路 (2), 与各个振动元件连接, 输出对振动元件进行驱动的发送驱动信号; 以及发送电源 (3), 向发送电路供给电力。还具备: 脉冲检测部 (21), 检测用于生成发送驱动信号的发送信号; 电力测定部 (20), 检测向整个发送电路供给的电力; 分配计算部 (24), 根据脉冲检测部的输出和电力测定部的输出, 计算分配给每个振动元件的电力量; 以及功率分布导出部 (22), 根据分配计算部的输出导出供给到多个振动元件的各个功率, 根据由功率分布导出部导出的功率分布, 控制发送驱动信号。通过该结构, 能够提供一种能够根据实际的发送功率来进行能够检测振动元件组的局部发热的温度监视、更小型且可靠性高的超声波诊断装置。



1. 一种超声波诊断装置,具备:
多个振动元件,发送接收超声波束;
多个发送电路,与各个所述振动元件连接,输出对所述振动元件进行驱动的发送驱动信号;
发送电源,向所述发送电路供给电力;以及
多个脉冲检测部,检测用于生成所述发送驱动信号的发送信号;
该超声波诊断装置的特征在于,还具备:
电力测定部,检测向所述多个发送电路的整体供给的电力;
分配计算部,根据所述脉冲检测部和所述电力测定部的输出,计算分配给每个所述振动元件的电力量;以及
功率分布导出部,根据所述分配计算部的输出导出供给到所述多个振动元件的各个功率。
2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,具有:
发送脉冲发生部,生成分别输入到多个所述发送电路的发送脉冲;以及
发送控制部,根据所述功率分布,生成对所述发送脉冲发生部进行控制的控制信号,所述发送信号是所述发送脉冲。
3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,具有:
发送脉冲发生部,生成分别输入给多个所述发送电路的发送脉冲;以及
发送控制部,根据所述功率分布,生成对所述发送脉冲发生部进行控制的控制信号,所述发送信号是所述控制信号。
4. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,
所述脉冲检测部和所述电力测定部对发送来的每个超声波束分别进行检测和测定。
5. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,
在所述脉冲检测部、所述电力测定部、以及所述分配计算部的至少一个中具有连接选择部,该连接选择部能够对发送来的各个超声波束的模式的一个切换处理。
6. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其特征在于,
所述发送电源由多个电源构成,
与所述多个电源对应地设置多个所述电力测定部。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及超声波诊断装置,更详细地说涉及振动元件的发送功率的管理技术。

背景技术

[0002] 通常超声波探头(探针)具有由多个振动元件构成的阵列振动元件(振动元件组)。超声波探头从振动元件组输出超声波束,进行电子扫描。作为这种电子扫描方式,可以举出电子线性扫描和电子区段(sector)扫描。

[0003] 振动元件组被供给高电压的发送驱动信号,从而每个振动元件送出超声波。将每个振动元件送出的超声波合成而形成超声波束。在振动元件组进行电声转换时,电力损失作为热输出。也就是说,振动元件组发热,该热向超声波探头的各个部分传导。该热传导导致声透镜的表面变热。由于超声波探头直接与生物体接触,所以从例如烧伤等对生物体的安全性的观点考虑,振动元件组或超声波探头的温度管理非常重要(也有法令、安全标准等)。

[0004] 在此,以电子线性扫描为前提,讨论振动元件组在沿元件排列方向上的温度分布。例如,在二维黑白断层图像(B模式图像)上合成显示二维彩色血流图像(彩色多普勒模式图像)的彩色血流成像模式(Color flow mapping mode)中,对每1束地址,需要作为B模式用进行1次发送,以及作为彩色多普勒模式用进行例如10次发送(发送条件在各个模式下不同)。而且,大部分情况下形成彩色多普勒模式图像的振动元件区域被设定为振动元件组的一部分。在这种情况下,振动元件组中的各个位置的温度不一样,彩色多普勒模式用的发送和B模式用的发送一并进行的范围的温度进一步上升。因此,若不考虑形成超声波图像的区域和模式,而假设振动元件组的温度为单一的,则会看错局部温度。

[0005] 在现有的超声波诊断装置中,作为第1种超声波诊断装置,对共用的发送电源的电压及电流进行监视,也就是说,对涉及发送的整个电力量进行监视,从而进行温度管理。

[0006] 另外,作为第2种超声波诊断装置,提出了采用通过考虑了发送条件的软件计算来求出温度的方式的超声波诊断装置(例如,参见专利文献1)。

[0007] 另外,作为第3种超声波诊断装置,提出了采用如下方式的超声波诊断装置,在与振动元件组对应的各个位置上配置多个发送功率检测电路,根据发送功率检测电路的检测结果,求出温度(例如,参见专利文献2)。图5是示出第3种超声波诊断装置的局部结构的框图。该超声波诊断装置具有:发送接收超声波的多个振动元件1(振动元件组11);将发送驱动信号输入到振动元件1的多个发送电路2(发送电路组12);向发送电路2供给发送脉冲的发送脉冲发生部4;以及向发送电路部2供给电力的发送电源3。此外,还具有:根据发送电路2的各个发送驱动信号来检测电力量的电力检测部40;以及根据电力检测部40的输出来检测超声波探头的温度的发送监视部23。

[0008] 在先技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特开2003-70784号公报

[0011] 专利文献 2 :日本特开 2003-325508 号公报

[0012] 但是,在现有的第 1 种超声波诊断装置中,宏观地评价整个振动元件组,存在难以检测上述那样的局部发热的问题。另外,在该超声波诊断装置中,若进行发送功率控制,则以统一方式限制功率,在某些情况下,会过度地进行功率制限,虽然能够抑制发热,但另一方面超声波信号的灵敏度(信噪比)下降,从而存在超声波图像的画质下降的问题。

[0013] 另外,在现有的第 2 种超声波诊断装置中,由于对应于析像度优先、灵敏度优先这样的条件设定,对发送脉冲的电压、波数、发送间隔等进行微调整,动作程序也复杂,所以其计算量庞大,计算内容复杂,在系统上发生设计错误或漏洞的可能性高。另外,由于通过计算来求出发热影响,所以存在计算结果与装置的实际动作不一致的可能性。例如,因系统漏洞或装置故障而导致陷于所设计的发送条件与装置的实际动作不同的状态的情况下,存在难以检测装置发热状况的问题。

[0014] 另外,在现有的第 3 种超声波诊断装置中,必须要以足够的分辨能力来测定分别供给到独立驱动的几百个振动元件的电力量,所以电路占有面积大,成为阻碍集成化、低成本化的原因。同时,由于电路的部件数量增多,所以存在整个装置可能故障发生率升高、可靠性下降的问题。

发明内容

[0015] 本发明是为了解决上述现有问题而提出的,其目的在于,提供一种超声波诊断装置,能够根据实际的发送功率来进行能够检测振动元件组的局部发热的温度监视,并且能够以部件数量更少的电路来进行温度监视,从而实现小型化且可靠性高。

[0016] 解决课题的技术手段

[0017] 本发明的超声波诊断装置,其特征在于,具备:多个振动元件,发送接收超声波束;多个发送电路,与各个所述振动元件连接,输出对所述振动元件进行驱动的发送驱动信号;以及发送电源,向所述发送电路供给电力。为了解决上述课题,还具备:脉冲检测部,检测用于生成所述发送驱动信号的发送信号;电力测定部,检测向整个所述发送电路供给的电力;分配计算部,根据所述脉冲检测部的输出和所述电力测定部的输出,计算分配给每个所述振动元件的电力量;以及功率分布导出部,根据所述分配计算部的输出导出供给到所述多个振动元件的各个功率,根据由所述功率分布导出部导出的所述功率分布,控制所述发送驱动信号。

[0018] 并且,本发明的超声波诊断装置具有:发送脉冲发生部,生成分别输入到多个所述发送电路的发送脉冲;以及发送控制部,根据所述功率分布,生成对所述发送脉冲发生部进行控制的控制信号,所述发送信号是所述发送脉冲。

[0019] 并且,本发明的超声波诊断装置具有:发送脉冲发生部,生成分别输入给多个所述发送电路的发送脉冲;以及发送控制部,根据所述功率分布,生成对所述发送脉冲发生部进行控制的控制信号,所述发送信号是所述控制信号。

[0020] 并且,在本发明的超声波诊断装置中,所述脉冲检测部和所述电力测定部对发送来的每个超声波束分别进行检测和测定。

[0021] 并且,所述脉冲检测部检测发送脉冲发生部输出的脉冲的频度。该情况下,由于来自分配计算部的输出为功率分布,所以也可以没有功率分布导出部。

[0022] 并且,在所述脉冲检测部、所述电力测定部、以及所述分配计算部的至少一个中具有连接选择部,该连接选择部能够对发送来的各个超声波束的模式的一个切换处理。

[0023] 并且,所述发送电源由多个电源构成,与所述多个电源对应地设置多个所述电力测定部。

[0024] 发明的效果

[0025] 根据本发明,能够提供一种超声波诊断装置,通过导出功率分布,能够根据实际的发送功率来进行能够检测振动元件组的局部发热的温度监视,并且,能够以部件数量更少的电路来进行温度监视,从而实现小型化且可靠性高。

附图说明

[0026] 图 1 是本发明的实施方式 1 中的超声波诊断装置的框图。

[0027] 图 2 是表示与超声波诊断图像对应的振动元件组的功率关系的图。

[0028] 图 3 是本发明的实施方式 5 中的超声波诊断装置的电力测定部的框图。

[0029] 图 4 是本发明的实施方式 6 中的超声波诊断装置的局部框图。

[0030] 图 5 是现有的超声波诊断装置的框图。

具体实施方式

[0031] 下面,参照附图,详细说明本发明的超声波诊断装置中的实施方式。

[0032] (实施方式 1)

[0033] 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。振动元件组 11 被设置在未予图示的超声波探头内,由多个振动元件 1 构成。振动元件 1 由来自相应的发送电路 2 的发送驱动信号驱动,发送超声波。多个振动元件 1 发送的超声波重合而形成超声波束。通过控制发送驱动信号,从而能够利用超声波束对被检体进行扫描。例如,通过依次改变多个振动元件 1 之中的被驱动的振动元件,从而能够对被检体进行电子线性扫描。

[0034] 并且,振动元件 1 将由被检体反射的超声波接收。由振动元件 1 接收到的超声波信号被未予图示的信号处理部进行处理,作为超声波图像等显示到显示部上。

[0035] 发送电路组 12 由多个发送电路 2 构成。发送电路 2 基于来自发送脉冲发生部 4 的发送脉冲和从发送电源 3 供给的电力,输出用于驱动相应的(例如 1 对 1 对应的)振动元件 1 的发送驱动信号。

[0036] 发送脉冲发生部 4 根据来自发送控制部 25 的信号,向各个发送电路 2 输出具有规定的延迟关系的发送脉冲。发送电源 3 向多个发送电路 2 的每一个供给电力。发送控制部 25 与装置控制部连接,发送控制部 25 根据诊断模式等来自操作者的指示,对各部进行控制,尤其向发送脉冲发生器 4 供给用于指示诊断模式的切换等控制信号。

[0037] 在本实施方式中,为了进行振动元件组 11 中的温度监视,配置有由与各个发送电路 2 对应的脉冲检测部 21 构成的脉冲检测部组 31 和电力测定部 20。

[0038] 脉冲检测部组 31 由与发送电路 2 对应的多个脉冲检测部 21 构成。脉冲检测部 21 是对从发送脉冲发生部 4 输入到相应的发送电路 2 的发送脉冲进行检测的电路。当然,也可以仅限于在进行功率分布导出时,进行发送脉冲的种类等其他信息的检测。电力测定部

20 是对发送电源 3 供给到发送电路组 12 的电力量进行测定的电路。脉冲检测部组 31 及电力测定部 20 的具体处理在实施方式 3、4 中说明。

[0039] 分配计算部 24 与电力测定部 20 及脉冲检测部组 31 连接,分配计算部 24 被输入电力测定部 20 的电力测定结果及脉冲检测部组 31 的发送脉冲检测结果。分配计算部 24 根据电力测定结果及发送脉冲检测结果,对检测到发送脉冲的每个振动元件 1 分配电力测定结果的值。功率分布导出部 22 对分配计算部 24 所分配的电力测定结果的值进行积分处理等,导出每个振动元件 1 的功率(功率分布)。

[0040] 发送监视部 23 根据功率分布导出部 22 导出的功率分布,例如计算每个振动元件 1 的发热量,计算超声波探头表面的温度。在超声波探头表面的温度大于规定的判断值的情况下,发送监视部 23 向发送控制部 25 输出警告信号。发送控制部 25 一旦接收到警告信号,就进行例如降低发送驱动信号的电力等抑制振动元件 1 的发热量的控制。

[0041] 图 2 是使在 B 模式图像上合成了彩色多普勒模式图像的超声波图像及所排列的振动元件 1 与供给到各个元件的电力量(功率)相对应的图。在 B 模式图像上合成了彩色多普勒模式图像的彩色血流成像模式中,由于彩色多普勒模式图像用振动元件也是 B 模式图像用振动元件,所以由振动元件供给的功率不同。在该彩色血流成像模式中,由于向与功率峰值位置 50 对应的振动元件 1 供给更多的功率,所以发热量较多。

[0042] 在本实施方式所涉及的超声波诊断装置中,由于对每个振动元件检测 B 模式图像用的发送脉冲及彩色多普勒模式图像用的发送脉冲,所以即使局部温度上升,也能够检测该温度。

[0043] 另外,由于根据由发送电源 3 实际供给的电力量以及实际输入到发送电路 2 的发送脉冲来导出功率分布,所以即使在因系统漏洞或装置故障而陷于装置的实际动作与所设计的发送条件不同的状态的情况下,仍能够检测出振动元件组 11 的温度状况。

[0044] 而且,不像例如图 5 所示的现有超声波诊断装置的电力检测部 40 那样测定供给到发送电路 2 的电力量(物理量),而是采用由脉冲检测部 21 检测用于取得定时的信号、即发送脉冲的结构,从而无需例如在脉冲检测部 21 上设置 A/D 转换器这类的电路,能够较小地构成脉冲检测部组 31。

[0045] 如上所述,本实施方式所涉及的超声波诊断装置具有:对发送电源 3 供给的电力进行测定的电力测定部 20;对供给到每个发送电路 2 的发送脉冲进行检测的脉冲检测部组 31;分布计算部 24;功率分布导出部 22;以及发送监视部 23。通过该结构,即使是振动元件组或超声波探头表面的局部发热或升温,也能够计算出温度。

[0046] 并且,由于根据实际供给的电力量及实际生成的发送脉冲来导出功率分布,所以即使在陷于所设计的发送条件与装置的实际动作不同的状态的情况下,也能够计算振动元件组 11 的发热及温度的状况。因此,能够安全地诊断被检体。

[0047] 而且,与像图 5 所示的现有技术那样设置多个电力检测部 40 的情况相比,能够以更少的部件数量的电路来更小地构成脉冲检测部组 31,成本更低且更小型,可靠性高。

[0048] 此外,从发送脉冲发生部 4 输出的发送脉冲是用于取得定时的信号,所以可以是任意的发送脉冲,可以是例如矩形波、正弦波、脉冲波或线性波等各种形式,能够灵活地应对。

[0049] 另外,在本实施方式中说明了这样的情况,由发送监视部 23 和发送控制部 25 计算

振动元件组 11 的发热以及温度,在计算出的温度大于规定的判断值的情况下,进行抑制发送功率的控制。但是,本实施方式不限于此例。例如,通过计算超声波探头表面的温度,增大发送功率,直到计算出的温度达到规定的判断值,也能够进一步提高超声波信号的灵敏度(信噪比),实现更高画质的超声波诊断装置。

[0050] (实施方式 2)

[0051] 本发明的实施方式 2 所涉及的超声波诊断装置的构成要素与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,对于同一构成要素,赋予与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。下面,参照图 1 的框图来说明本实施方式所涉及的超声波诊断装置。

[0052] 在本实施方式中,将脉冲检测部组 31 与发送脉冲发生部 4、功率分布导出部 22 集成在同一 IC 上。由于脉冲检测部组 31 检测表示发送驱动信号的定时的信号、即发送脉冲,所以无需设置例如 A/D 转换器这类的电路,容易集成到 IC 上。

[0053] 在此,将由多达几百个振动元件 1 对应的脉冲检测部 21 构成的脉冲检测部组 31 集成到 IC 上,能够以低成本较小地构成电路。此外,通过将脉冲检测部组 31 一并安装到搭载有发送脉冲发生部 4 和功率分布导出部 22 的 IC 上,能够削减安装到基板上的部件数量。因此,能够降低超声波诊断装置整体的故障发生率,能够提高产品的可靠性。

[0054] 如上所述,在本实施方式所涉及的超声波诊断装置中,将脉冲检测部组 31 集成到 IC 上,从而能够以低成本较小地构成脉冲检测部组 31,且能够削减部件数量。因此,能够实现低成本且小型、可靠性高、安全的超声波诊断装置。

[0055] 另外,脉冲检测部 21 采用不对应于所有振动元件 1、而是选择一部分振动元件来对应的结构。通过该结构,能够缩小脉冲检测部组 31、分配计算部 24 以及功率分布导出部 22 的电路规模,能够实现更低成本且小型的超声波诊断装置。

[0056] (实施方式 3)

[0057] 本发明的实施方式 3 涉及的超声波诊断装置的构成要素与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,对于同一构成要素,赋予与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。下面,参照图 1 的框图来说明本实施方式所涉及的超声波诊断装置。

[0058] 脉冲检测部 21 在每当发送超声波束时检测发送脉冲的有无。电力测定部 20 在每当发送超声波束时测定由发送电源 3 供给到发送电路组 12 的电力量。分配计算部 24 在每当发送超声波束时将测定到的电力量值分配给每个振动元件 1。

[0059] 通过上述结构,能够在每个发送时导出与振动元件组 11 对应的功率分布,即使对于复杂的诊断模式,也能够正确地推测温度。

[0060] 接着,参照图 2 来说明彩色血流成像模式下的动作。首先,电力测定部 20 在 B 模式图像用发送的开始到结束的期间测定供给到发送电路组 12 的电力量。另外,脉冲检测部 21 检测有无为了进行 B 模式图像用发送而供给到各个发送电路 2 的发送脉冲。接着,分配计算部 24 根据测定到的电力以及检测到发送脉冲的有无,作为 B 模式图像用,将电力量值分配给与检测到发送脉冲的发送电路 2 对应的每个振动元件 1。分配计算部 24 在 B 模式图像用发送结束时将计算结果输出到功率分布导出部 22。

[0061] 接着,电力测定部 20 在彩色多普勒模式图像用发送的开始到结束的期间测定供

给到发送电路组 12 的电力量。另外,脉冲检测部 21 检测有无为了进行彩色多普勒模式图像用发送而供给到各个发送电路 2 的发送脉冲。接着,分配计算部 24 根据测定到的电力量以及检测到发送脉冲的有无,作为彩色多普勒模式图像,将电力量值分配给与检测到发送脉冲的发送电路 2 对应的每个振动元件 1。分配计算部 24 在彩色多普勒模式图像用发送结束时将计算结果输出到功率分布导出部 22。

[0062] 功率分布导出部 22 根据各个超声波束的发送特性,进行分配计算部 24 的计算结果(物理量)的积分,导出功率分布,将功率分布输出到发送监视部 23。此时,在各个模式下的超声波束发送的发热特性不同,比起 B 模式图像用发送,有时彩色多普勒模式图像用发送更容易发热,然而通过在每个发送时分别进行测定、检测、计算,从而能够更正确地求出发热不同的各个发送的影响。

[0063] 如上所述,在本实施方式所涉及的超声波诊断装置中,电力测定部 20、脉冲检测部 21 以及分配计算部 24 对每个超声波束的发送进行测定、检测、计算。通过该结构,能够更准确地求出发热不同的各个模式下的超声波束发送的影响,能够提供更安全的超声波诊断装置。

[0064] (实施方式 4)

[0065] 本发明的实施方式 4 涉及的超声波诊断装置的构成要素与实施方式 3 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,对于同一构成要素,赋予与实施方式 3 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。下面,参照图 1 的框图来说明实施方式 4 所涉及的超声波诊断装置。

[0066] 实施方式 3 所涉及的超声波诊断装置,对每个超声波束的发送,进行供给到发送电路组 12 的电力量的测定、发送脉冲的有无的检测、功率分布的计算。本实施方式所涉及的超声波诊断装置在规定的单位时间内进行供给到发送电路组 12 的电力量的测定、发送脉冲数量(频度)的检测、功率分布的计算。通过该结构,无需功率分布导出部 22。

[0067] 电力测定部 20 测定单位时间内的从发送电源 3 供给到发送电路组 12 的电力量。脉冲检测部 21 具有计数器,检测单位时间内的发送脉冲数量。分配计算部 24 根据电力量和发送脉冲数量,将单位时间内测定到的电力量值分配给每个振动元件 1。被分配的电力量值是每个单位时间的功率分布,功率分布输出到发送监视部 23。

[0068] 由于实施方式 3 中的功率分布导出部 22 需要能够以足够的分辨能力对作为物理量的功率进行积分的电路,所以需要相应的电路规模。在本实施方式中,脉冲检测部 21 检测发送脉冲的频度,从而无需具有物理量的积分电路的功率分布导出部 22。

[0069] 另外,在分配计算部 24 中,将来自电力测定部 20 的电力量以及来自脉冲检测部组 31 的脉冲数量除以规定的数量,从而能够得到与实施方式 3 相同的结果。因此,在该情况下,需要功率分布导出部 22。

[0070] 如上所述,本实施方式所涉及的超声波诊断装置采用在规定的单位时间内进行供给到发送电路组 12 的电力量的测定、发送脉冲数量的检测、功率分布的计算的结构。因此,无需具有积分电路的功率分布导出部 22,能够使与功率分布导出相关的电路(电力测定部 20、脉冲检测部组 31、分配计算部 24)整体变小。因此,能够提供低成本且小型的超声波诊断装置。

[0071] (实施方式 5)

[0072] 本发明的实施方式 5 所涉及的超声波诊断装置的构成要素与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,对于同一构成要素,赋予与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。本实施方式所涉及的超声波诊断装置的特征在于电力测定部 20,下面参照图 1、图 3 说明该特征部分。

[0073] 图 3 是示出本实施方式所涉及的超声波诊断装置的电力测定部 20 的结构的框图。电力测定部 20 构成为具有测定部 28、连接选择部 26、以及多个统计部 27。测定部 28 测定由发送电源 3 供给到发送电路组 12 的电力量。连接选择部 26 根据来自发送控制部 25 的指示,变更连接测定部 28 的统计部 27,传递测定部 28 测定到的电力量。关于连接的变更,例如在使用多个模式来生成超声波图像的情况下,通过对每个模式变更连接,从而根据发送脉冲的种类、诊断模式,将电力量的测定结果分类输出。各个统计部 27 统计在规定时间内传递的电力量,输出到分配计算部 24。

[0074] 接着,参照图 2,说明本实施方式所涉及的超声波诊断装置的彩色血流成像模式的动作。首先,发送控制部 25 指示发送脉冲发生部 4 进行 B 模式图像用发送,并且也指示电力测定部 20 的连接选择部 26 进行 B 模式图像用发送。连接选择部 26 根据来自发送控制部 25 的指示,将测定部 28 连接到合适的统计部 27。接着,发送脉冲发生部 4 根据来自发送控制部 25 的指示,生成发送脉冲,输入到各个发送电路 2,并由各个脉冲检测部 21 对发送脉冲数量进行。

[0075] 发送电路 2 根据发送脉冲以及从发送电源 3 供给的电力而生成发送驱动信号。振动元件 1 被发送驱动信号驱动,照射超声波,将由被检体反射的超声波接收。被振动元件 1 接收到的信号由未予图示的电路处理部转换成 B 模式图像数据。

[0076] 在电力测定部 20 中,测定部 28 检测在 B 模式图像用发送中供给到发送电路组 12 的电力量。检测到的电力量由与连接选择部 26 连接的统计部 27 进行统计。

[0077] 接着,发送控制部 25 指示发送脉冲发生部 4 进行彩色多普勒模式图像用发送,并且也指示电力测定部 20 的连接选择部 26 进行彩色多普勒模式图像用发送。连接选择部 26 根据来自发送控制部 25 的指示进行连接变更,将测定部 28 连接到合适的统计部 27 上。接着,发送脉冲发生部 4 根据来自发送控制部 25 的指示,生成发送脉冲,供给到各个发送电路 2,由各个脉冲检测部 21 对发送脉冲数量进行计数。

[0078] 发送电路 2 根据发送脉冲以及从发送电源 3 供给的电力,生成发送驱动信号。振动元件 1 被发送驱动信号驱动,照射超声波,将由被检体反射的超声波接收。被振动元件 1 接收到的信号由未予图示的电路处理部转换成彩色多普勒模式图像数据。

[0079] 在电力测定部 20 中,测定部 28 检测在彩色多普勒模式图像用发送中供给到发送电路组 12 的电力量。检测到的电力量由与连接选择部 26 连接的统计部 27 进行统计。

[0080] 接着,分配计算部 24 对来自各个统计部 27 的输出进行加权。接着,功率分布导出部 22 根据从分配计算部 24 输出的、供给到每个振动元件 1 的电力量,导出每个振动元件 1 的功率分布。下面,采用与实施方式 1 相同的顺序计算超声波探头的温度。

[0081] 如上所述,在本实施方式中,电力测定部 20 构成为内部具有测定部 28、连接选择部 26、以及多个统计部 27 的结构,由于能够针对多个诊断模式计算每个模式下的温度上升的影响,所以能够准确地计算超声波探头的表面温度。因此,能够提供更安全的超声波诊断装置。

[0082] 另外,在本实施方式中,示出了图 3 所示的、在电力测定部 20 上设置对每个模式计算电力量的机构的例子。但是,本实施方式不限于该例,例如在脉冲检测部组 31 上设置与图 3 所示的结构相同的结构的情况下,也能够对复杂的诊断模式,更准确地计算超声波探头的表面温度。

[0083] (实施方式 6)

[0084] 本发明的实施方式 6 所涉及的超声波诊断装置的构成要素基本上与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,不同之处在于,在实施方式 6 中形成有多个发送电源 3 以及多个电力测定部 20,伴随于此,分配计算部 24 构成为能够对由多个电力测定部 20 测定到的多个电力量值进行处理。在本实施方式所涉及的超声波诊断装置中,对与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的构成要素,赋予与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。

[0085] 图 4 是示出本实施方式所涉及的超声波诊断装置的结构局部框图。发送电源 3 设置有多,例如在 B 模式图像上合成了彩色多普勒模式图像的彩色血流成像模式中,分别对 B 模式图像用发送束和彩色多普勒模式图像用发送束使用独立的电源。通过该结构,能够将最适合于各个模式的发送电压供给到发送电路组 12,能够提高超声波图像的画质,能够提高诊断性能。

[0086] 电力测定部设置有多,分别与各个发送电源 3 对应。分配计算部 24 具有:以分别与各个电力测定部 20 对应的方式设置多个计算部 29;以及将多个计算部 29 的输出合起来的合成部 30。计算部 29 根据在各个模式下电力测定部 20 检测到的电力量和各个脉冲检测部 21 的脉冲数量,将电力量值分配给每个振动元件 1。另外,各个计算部 29 针对电力量的分配值,对每个模式进行规定的加权。例如,在上述 B 模式图像用发送束和彩色多普勒模式图像用发送束中,温度上升对电力消耗量的影响并不相同。影响的不同能够通过进行规定的加权来补正。在合成部 30 中将各个模式中的电力量的分配值合成,输入到功率分布导出部 22。

[0087] 如上所述,在本实施方式中,对与多个电力测定部 20 对应的多个计算部 29 计算出的电力量的分配值进行加权,由合成部 30 进行合成,从而正确地计算电压不同的多个发送电源 3 产生的温度上升的影响。因此,即使在复杂的诊断模式下,仍能够更准确地计算温度。

[0088] (实施方式 7)

[0089] 本发明的实施方式 7 所涉及的超声波诊断装置的构成要素与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,对于同一构成要素,赋予与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。下面,参照图 1 的框图,说明本实施方式所涉及的超声波诊断装置。

[0090] 实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置使用从发送脉冲发生部 4 输出的发送脉冲,由脉冲检测部组 31 检测脉冲数量,相对于此,在本实施方式所涉及的超声波诊断装置中,由脉冲检测部组 31 检测来自发送控制部 25 的控制信号,以检测脉冲数量。

[0091] 发送控制部 25 与发送脉冲发生部 4 及脉冲检测部组 31 连接。发送控制部 25 将控制信号输入到发送脉冲发生部 4,还输入到脉冲检测部组 31。脉冲检测部 21 计算由发送脉冲发生部 4 供给到各个发送电路 2 的发送脉冲的数量。

[0092] 从发送控制部 25 输入到各个脉冲检测部 21 的控制信号相同。发送控制部 25 与脉冲检测部组 31 之间的信号线为 1 根,在脉冲检测部组 31 内被分支,与各个脉冲检测部 21 连接。或者,脉冲检测部组 31 作为具有与发送电路 2 相同数量的输出的一个检测电路构成。

[0093] 如上所述,本实施方式所涉及的超声波诊断装置构成为各个脉冲检测部 21 根据从发送控制部 25 输出的共通的控制信号进行动作。通过该结构,无需设置将多达几百个发送电路 2 和脉冲检测部 21 一对一连接的传输路,仍具有与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的功能,能够削减传输路的数量,所以能够将超声波诊断装置小型化。因此,能够提供低成本且小型、可靠性高且安全的超声波诊断装置。

[0094] (实施方式 8)

[0095] 本发明的实施方式 8 所涉及的超声波诊断装置的构成要素与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置的构成要素相同,对于同一构成要素,赋予与实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置相同的符号,并省略说明。下面,参照图 1 的框图,说明本实施方式所涉及的超声波诊断装置。

[0096] 实施方式 1 所涉及的超声波诊断装置监视振动元件组 11 的温度分布,相对于此,本实施方式所涉及的超声波诊断装置的特征在于监视振动元件组 11 的声音输出。

[0097] 分配计算部 24 根据电力测定部 20 的测定结果和脉冲检测部组 31 的检测结果,计算与由 1 次发送束驱动的振动元件 1 对应的电力量。功率分布导出部 22 以声音输出的强度分布的形式导出每 1 次发送束的功率分布。发送监视部 23 在声音输出的强度大于规定的判断值的情况下生成警告信号。发送控制部 25 向发送脉冲发生部 4 供给控制信号,以便根据警告信号来抑制声音输出的强度。

[0098] 在此,输入到功率分布导出部 22 的、分配给每个振动元件 1 的电力量值是基于实际的发送功率的值,即使在因系统的漏洞、装置的故障而陷于所设计的发送条件与装置的实际动作不同的状态的情况下,也能够检测振动元件组 11 的声音输出的状况。

[0099] 另外,从功率分布导出部 22 输出的声音输出的强度分布与振动元件组 11 的配置相对应起来,即使在振动元件组 11 的一部分上发生了局部输出集中的情况下,也能够检测到声音输出的状况。

[0100] 如上所述,本实施方式中,将发送监视部 23 构成为将来自振动元件组 11 的声音输出作为指标进行监视的结构。通过该结构,即使在陷于所设计的发送条件与装置的实际动作不同的状态的情况下,也能够检测与振动元件组 11 的配置对应的声音输出的状况,即使在超声波探头的一部分上发生了局部输出集中的情况下,也能够检测声音输出的状况。与实施方式 1 相同,能够提供在声音输出方面考虑低成分、小型、可靠性高、安全的超声波诊断装置。

[0101] 工业实用性

[0102] 本发明所涉及的超声波诊断装置能够进行检测阵列振动元件的局部发热的温度监视或声音输出监视,能够作为安全且可靠性高的小型超声波诊断装置利用。

[0103] 标记说明

[0104] 1 振动元件

[0105] 2 发送电路

- [0106] 3 发送电源
- [0107] 4 发送脉冲发生部
- [0108] 11 振动元件组
- [0109] 2 发送电路组
- [0110] 20 电力测定部
- [0111] 21 脉冲检测部
- [0112] 22 功率分布导出部
- [0113] 23 发送监视部
- [0114] 24 分配计算部
- [0115] 25 发送控制部
- [0116] 26 连接选择部
- [0117] 27 统计部
- [0118] 28 测定部
- [0119] 29 计算部
- [0120] 30 合成部
- [0121] 31 脉冲检测部组
- [0122] 40 电力检测部
- [0123] 50 振动元件组的功率峰值位置

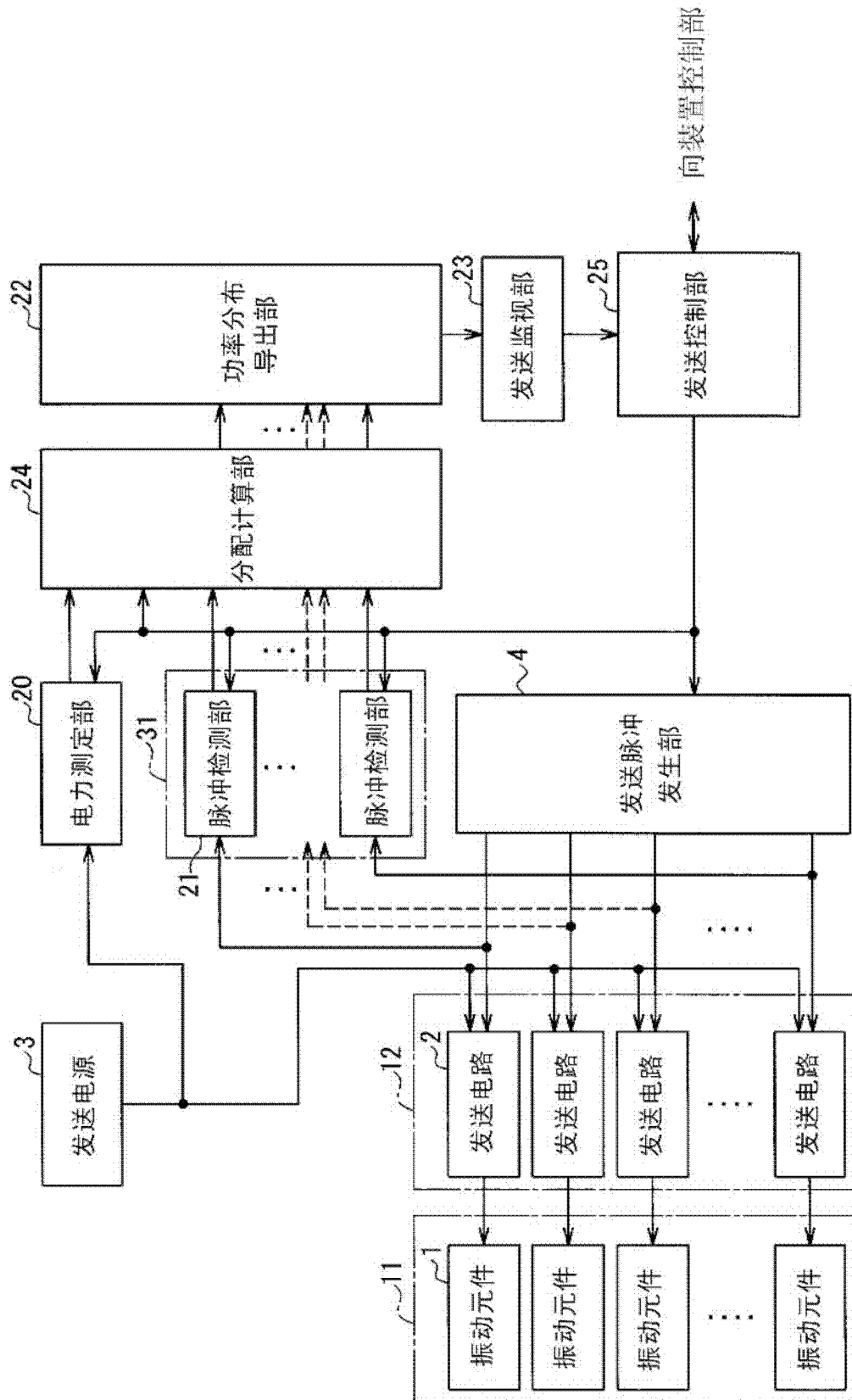


图 1

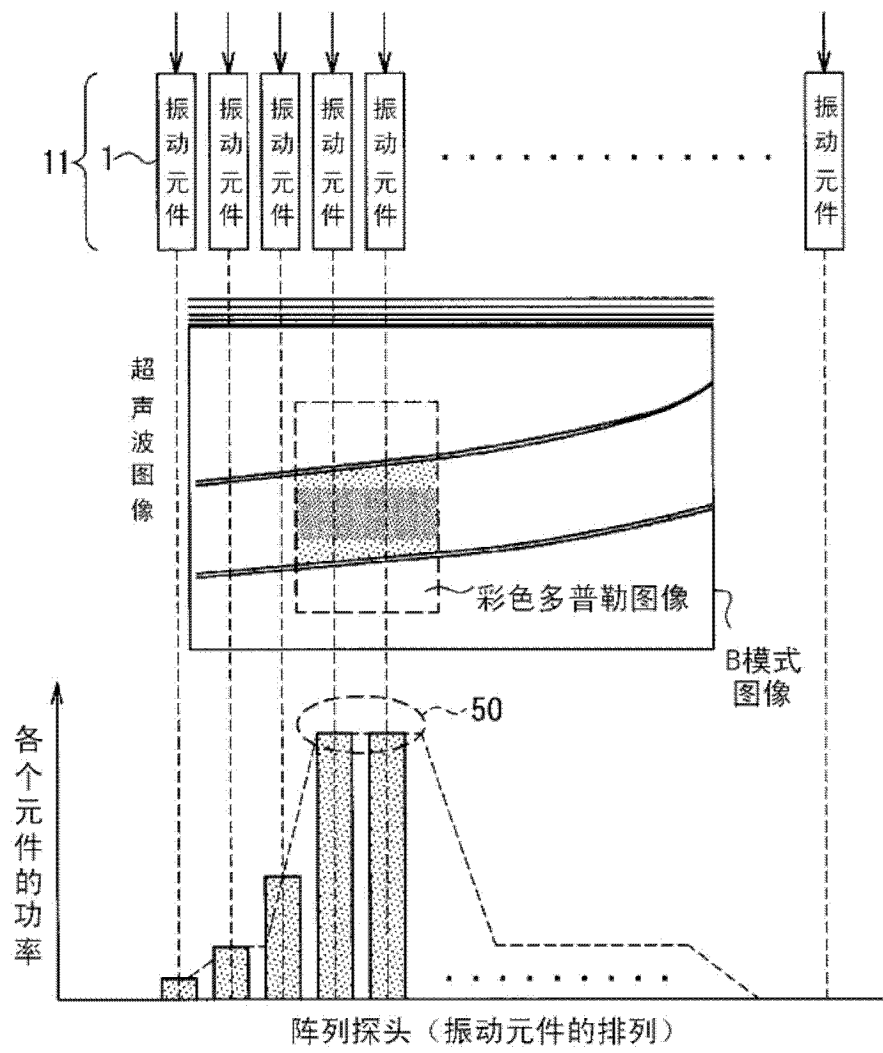


图 2

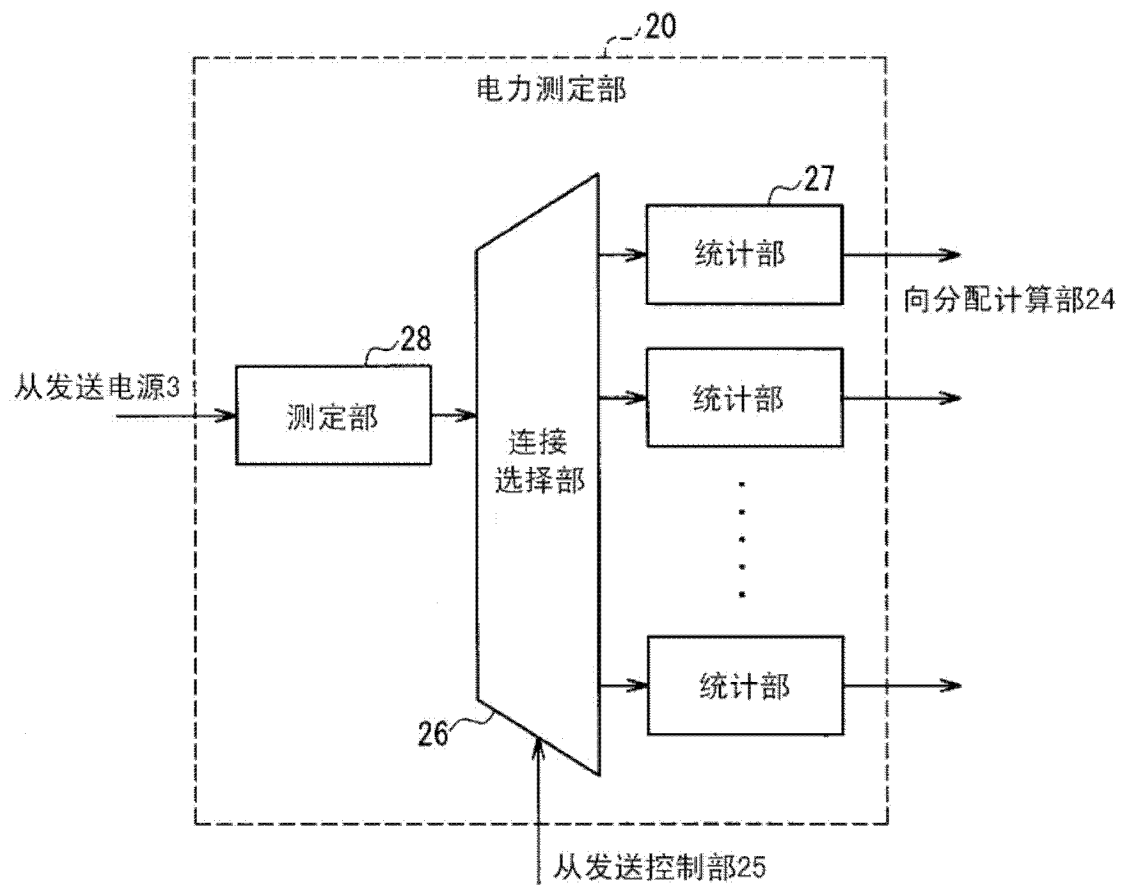


图 3

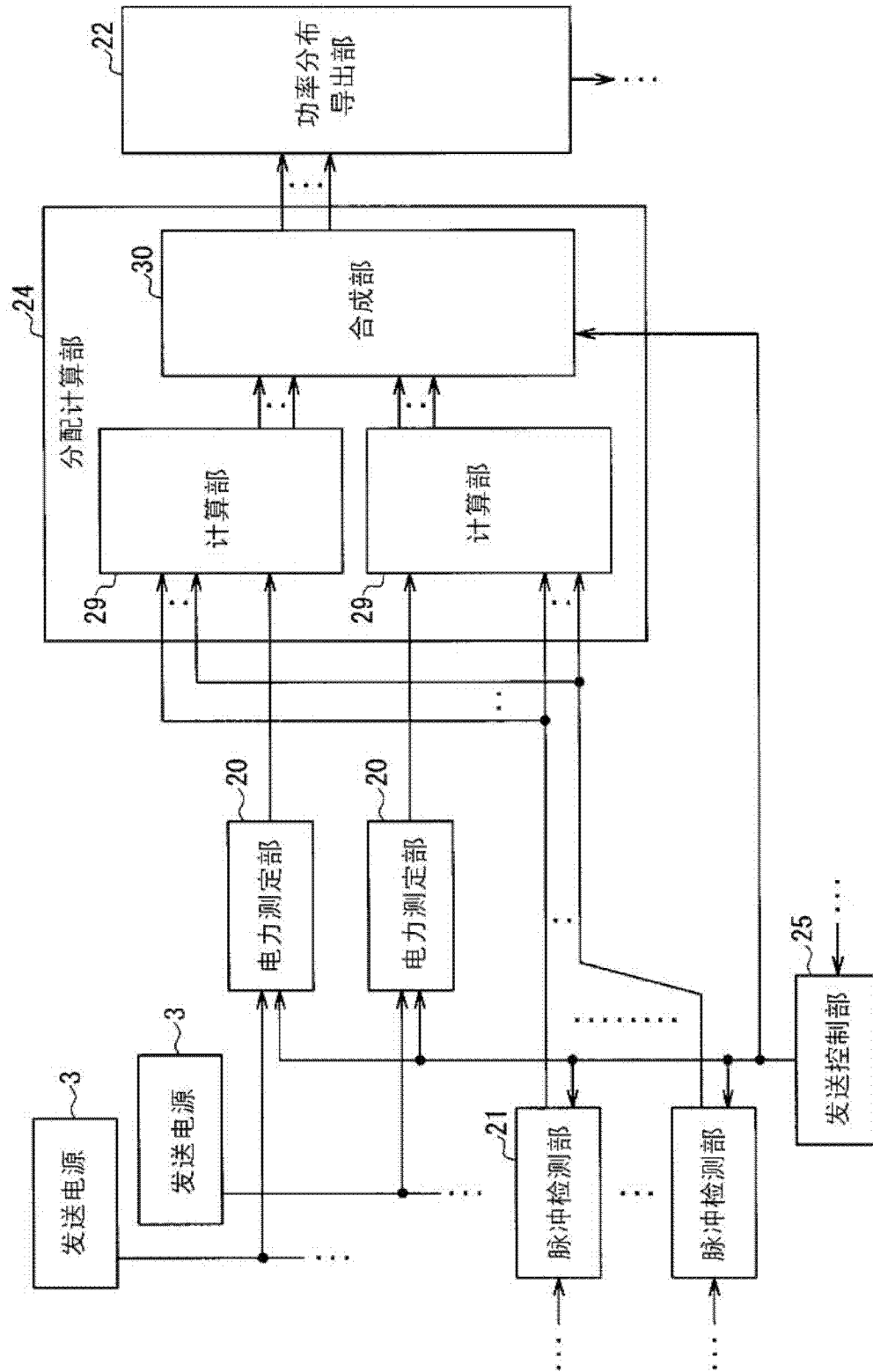


图 4

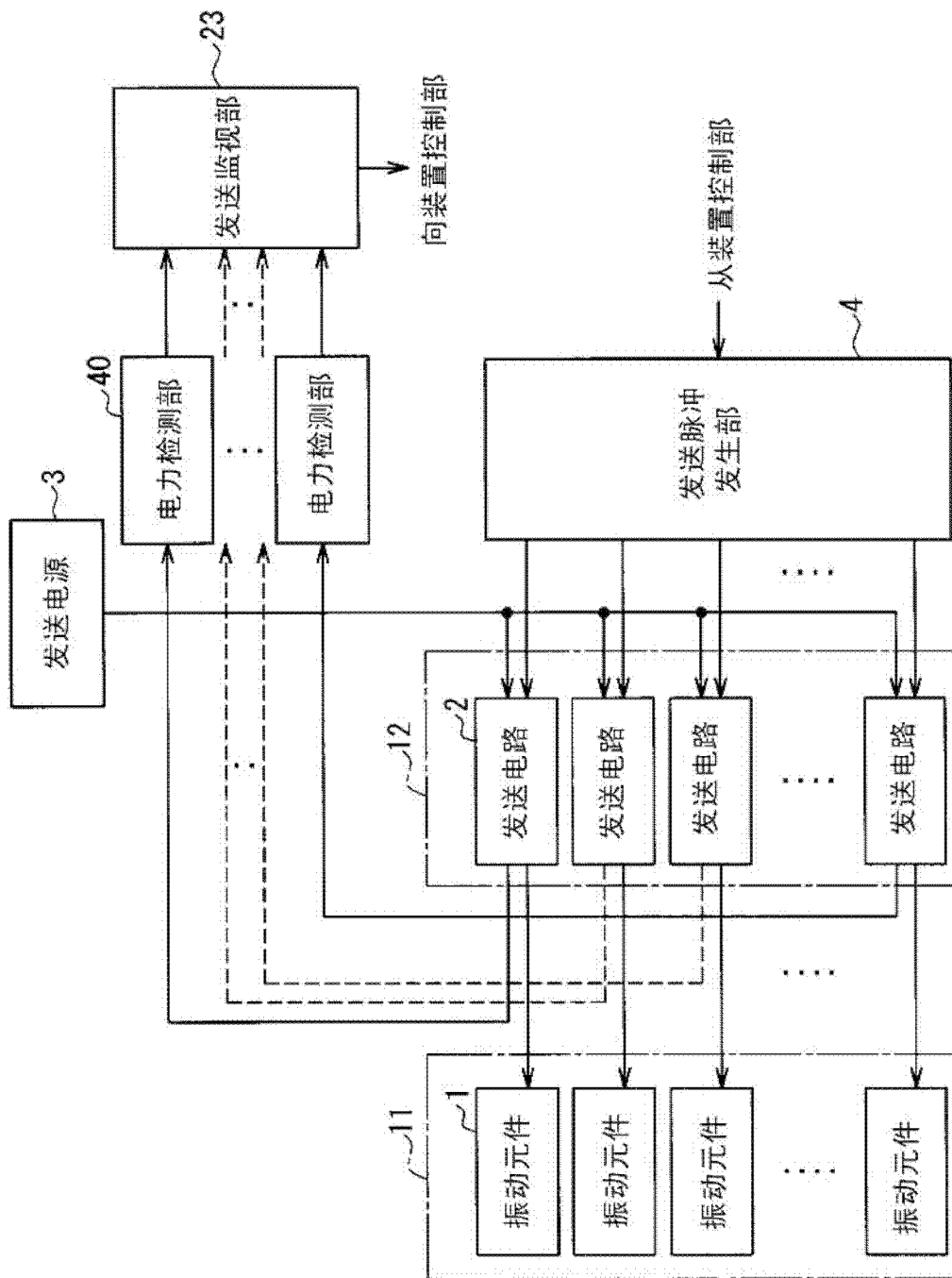


图 5

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN102378599B	公开(公告)日	2014-05-14
申请号	CN201080015357.7	申请日	2010-03-25
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)	柯尼卡美能达株式会社		
[标]发明人	国田政志 中村恭大 酒井崇 杉之内刚彦		
发明人	国田政志 中村恭大 酒井崇 杉之内刚彦		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/488 A61B8/463 A61B8/56 A61B8/546 A61B8/13 A61B8/06 A61B8/14 A61B8/08		
代理人(译)	李芳华		
审查员(译)	张玲玲		
优先权	2009080781 2009-03-30 JP		
其他公开文献	CN102378599A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

超声波诊断装置具备：多个振动元件(1)，发送接收超声波束；多个发送电路(2)，与各个振动元件连接，输出对振动元件进行驱动的发送驱动信号；以及发送电源(3)，向发送电路供给电力。还具备：脉冲检测部(21)，检测用于生成发送驱动信号的发送信号；电力测定部(20)，检测向整个发送电路供给的电力；分配计算部(24)，根据脉冲检测部的输出和电力测定部的输出，计算分配给每个振动元件的电力量；以及功率分布导出部(22)，根据分配计算部的输出导出供给到多个振动元件的各个功率，根据由功率分布导出部导出的功率分布，控制发送驱动信号。通过该结构，能够提供一种能够根据实际的发送功率来进行能够检测振动元件组的局部发热的温度监视、更小型且可靠性高的超声波诊断装置。

