

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102958444 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201280000546. 6

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

(22) 申请日 2012. 05. 31

代理人 徐冰冰 黄剑锋

(30) 优先权数据

(51) Int. Cl.

2011-123590 2011. 06. 01 JP

A61B 8/00 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 07. 23

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2012/064212 2012. 05. 31

(87) PCT申请的公布数据

W02012/165596 JA 2012. 12. 06

(71) 申请人 株式会社东芝

地址 日本东京都

申请人 东芝医疗系统株式会社

(72) 发明人 阿部仁人 秋山茂 船木达也

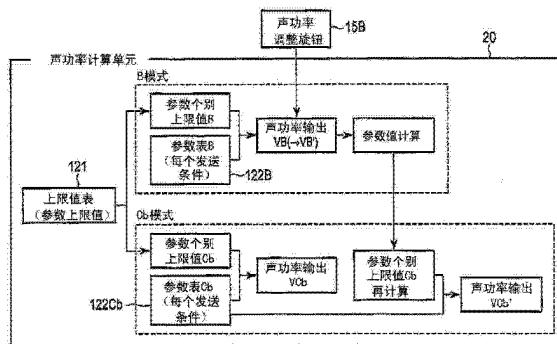
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 8 页

(54) 发明名称

超声波诊断装置以及超声波的收发控制方法

(57) 摘要

能够调整组合模式中的各显示模式的声功率并能够获得良好的诊断图像。一个实施方式的超声波诊断装置具备：针对各显示模式存储了制约声功率的参数的上限值的上限存储部；针对各显示模式以不超过上限存储部所存储的参数的上限值的方式决定声功率的声功率决定部；输入由声功率决定部决定的声功率中的特定的显示模式的声功率的增减的指示的增减指示部；根据增减指示部的输入，确定上述特定的显示模式的参数值的参数确定部；以及基于上限存储部所存储的上述特定的显示模式的参数的上限值以及由参数确定部确定出的参数值，决定与上述特定的显示模式不同的显示模式的参数的上限值的声功率再决定部。



1. 一种超声波诊断装置, 以与多个显示模式对应的声功率, 每规定时间宽度地驱动超声波探头, 进行超声波的收发, 其特征在于, 具备:

上限存储部, 针对上述各显示模式的每个模式, 存储了制约上述声功率的参数的上限值;

声功率决定部, 针对上述各显示模式的每个模式, 以不超过上述上限存储部中存储的上述参数的上限值的方式决定上述声功率;

增减指示部, 输入由该声功率决定部决定出的声功率中的、特定的显示模式的声功率的增减的指示;

参数确定部, 根据该增减指示部的输入, 确定上述特定的显示模式的上述参数值; 以及

声功率再决定部, 基于上述上限存储部所存储的上述特定的显示模式的上述参数的上限值以及由上述参数确定部确定出的上述参数值, 决定与上述特定的显示模式不同的显示模式的上述参数的上限值。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

上述声功率再决定部, 将上述上限存储部所存储的上述特定的显示模式的上述参数的上限值与由上述参数确定部确定出的上述参数值之间的差分, 分配给上述上限存储部所存储的上述不同的显示模式的上述参数的上限值, 以不超过分配后的上限值的方式再决定上述不同的显示模式的声功率。

3. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断装置, 其特征在于, 还具备:

比率计算部, 计算出由上述声功率决定部决定出的上述各显示模式的声功率、与伴随着上述增减指示部的增减指示的输入而变更后的上述各显示模式的声功率之间的比率; 以及

比率通知部, 通知由该比率计算部计算出的上述比率。

4. 根据权利要求 1 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

还具备显示控制部, 该显示控制部在上述各显示模式的声功率都是零或者大于等于规定的阈值的情况下, 使规定的显示部实时地显示通过上述各声功率驱动上述超声波探头而得到的上述各显示模式的超声波图像, 在伴随着上述增减指示部的增减指示的输入而上述各显示模式中的任一个模式的声功率变为零或者小于上述阈值的情况下, 将使上述显示部显示的该显示模式的超声波图像变更为过去获得的该显示模式的超声波图像。

5. 根据权利要求 2 所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

上述上限存储部中存储了: 通过上述各显示模式中的值的相加值进行评价的第 1 参数的上述各显示模式分别被分配的上限值, 以及通过上述各显示模式中的值的最大值进行评价的第 2 参数的上限值,

上述声功率决定部, 针对上述各显示模式的每个模式, 以不超过上述上限存储部所存储的该显示模式的上述第 1 参数的上限值以及上述第 2 参数的上限值的方式决定上述声功率,

上述参数确定部基于对应于上述增减指示部的输入而增减后的声功率, 确定上述特定的显示模式的上述第 1 参数值,

上述声功率再决定部, 将上述上限存储部所存储的上述特定的显示模式的上述第 1 参数的上限值与由上述参数确定部确定出的上述第 1 参数值之间的差分分配给上述上限存

储部所存储的上述不同的显示模式的上述第 1 参数的上限值,以不超过该分配后的上限值以及上述上限存储部所存储的上述第 2 参数的上限值的方式再决定上述不同的显示模式的声功率。

6. 根据权利要求 5 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

具备针对上述第 1、第 2 参数的每一个规定了与这些参数值对应的声功率的表,

上述声功率决定部针对上述各显示模式中的每个模式,使用上述表来确定与上述上限存储部所存储的该显示模式的上述第 1、第 2 参数的上限值相对应的声功率,并且将确定出的各声功率的最小值决定为该显示模式的声功率,

上述声功率再决定部使用上述表来确定与上述第 1 参数的上述分配后的上限值以及上述上限存储部所存储的上述第 2 参数的上限值相对应的声功率,将确定出的各声功率的最小值再决定为上述不同的显示模式的声功率。

7. 根据权利要求 6 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

还具备警告部,该警告部在针对上述各显示模式中的任一个模式、与上述第 2 参数的上限值对应的声功率是上述最小值的情况下,警告不能够变更该显示模式的声功率这一情况。

8. 根据权利要求 6 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

在针对上述各显示模式中的任一个模式、与上述第 2 参数的上限值对应的声功率是上述最小值的情况下,

上述参数确定部基于该声功率确定该显示模式的上述第 1 参数值,

上述声功率再决定部,将上述上限存储部所存储的该显示模式的上述第 1 参数的上限值与由上述参数确定部确定出的上述第 1 参数值之间的差分分配给上述上限存储部所存储的与该显示模式不同的显示模式的上述第 1 参数的上限值,以不超过该分配后的上限值以及上述上限存储部所存储的上述第 2 参数的上限值的方式再决定上述不同的显示模式的声功率。

9. 根据权利要求 5 所述的超声波诊断装置,其特征在于,

上述第 1 参数包含空间峰值时间平均声强 I_{spTa} 、热指数 TI 以及上述超声波探头的表面温度的上升值中的至少 1 个,上述第 2 参数是机械指数 MI。

10. 一种超声波诊断装置,以与多个显示模式对应的声功率,每规定时间宽度地驱动超声波探头,进行超声波的收发,其特征在于,具备:

上限存储部,存储了通过上述各显示模式中的值的相加值进行评价的第 1 参数的上述各显示模式分别被分配的上限值,以及通过上述各显示模式中的值的最大值进行评价的第 2 参数的上限值;

表,针对上述第 1、第 2 参数的每一个规定了与这些参数值对应的声功率;

声功率决定部,针对上述各显示模式中的每个模式,使用上述表来确定与上述上限存储部所存储的该显示模式的上述第 1、第 2 参数的上限值相对应的声功率,并且将确定出的各声功率的最小值决定为该显示模式的声功率;

参数确定部,在针对上述各显示模式中的任一个模式、与上述第 2 参数的上限值对应的声功率是上述最小值的情况下,使用上述表来确定与该声功率对应的该显示模式的上述第 1 参数值;以及

声功率再决定部,将上述上限存储部所存储的该显示模式的上述第 1 参数的上限值与由上述参数确定部确定出的上述第 1 参数值之间的差分,分配给上述上限存储部所存储的与该显示模式不同的显示模式的上述第 1 参数的上限值,以不超过该分配后的上限值以及上述上限存储部所存储的上述第 2 参数的上限值的方式再决定上述不同的显示模式的声功率。

11. 一种收发控制方法,以与多个显示模式对应的声功率,每规定时间宽度地驱动超声波探头,收发超声波,其特征在于,

声功率决定部以不超过规定的存储部所存储的制约上述各显示模式各自的上述声功率的参数的上限值的方式,决定上述各显示模式的上述声功率,

参数确定部根据指示被输入了这一情况,确定上述特定的显示模式的上述参数值,该指示是由上述声功率决定部决定出的声功率中的、特定的显示模式的声功率的增减的指示,

声功率再决定部基于上述存储部所存储的上述特定的显示模式的上述参数的上限值以及由上述参数确定部确定出的上述参数值,决定与上述特定的显示模式不同的显示模式的上述参数的上限值。

超声波诊断装置以及超声波的收发控制方法

技术领域

[0001] 本发明的实施方式涉及通过超声波将被检体的体内图像化来进行诊断的超声波诊断装置以及超声波的收发控制方法。

背景技术

[0002] 超声波诊断装置是取得并显示生物体内信息的超声波图像的装置,与 X 射线诊断装置、X 射线计算机断层摄影装置等的其他的图像诊断装置相比,价格较低且不会受到辐射,作为为了无创性地实时观测的有用的装置而被利用。

[0003] 在使用超声波诊断装置进行对生物体的超声波诊断时,在安全规格上,规定了从超声波探头输出的超声波的声功率的上限。为了遵守该安全规格,对声功率进行控制,以使得作为声场中成为最大的声的强度的时间平均值的 I_{spta} (spatial-peak temporal average intensity:空间峰值时间平均声强)、作为与超声波给生物体带来的机械性作用有关的指标的 MI (Mechanical Index:机械指数)、作为与超声波给生物体的热作用有关的指标的 TI (Thermal Index:热指数)、以及、TempRise (探头表面温度上升) 等参数不会超过上限值。

[0004] 另外,在彩色模式那样的由多个显示模式的组合(combination)而成的模式(以下称为组合模式)中,需要对各显示模式的声功率进行控制,以使得关于上述 I_{spta} 、TI、以及 TempRise,各显示模式中的值的相加值不超过上限值,并且,关于上述 MI,各显示模式中的值中的最大值不超过上限值。

[0005] 发明要解决的课题

[0006] 以往,通过操作设于超声波诊断装置的调节旋钮,能够降低上述组合模式中的各显示模式的声功率。然而,从防止超过上述各参数的上限值的观点来看,没有设置提高各显示模式的声功率的机构。另外,各显示模式的默认的声功率输出比率使用预先设定在超声波诊断装置内的表的固定比率而被导出。因此,用户不能够自由地变更各显示模式的声功率的输出比率以实现特定的显示模式的灵敏度上升。

发明内容

[0007] 本发明要解决的课题在于能够自由地调整组合模式中的各显示模式的声功率,能够获得用户所希望的良好诊断图像。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 一个实施方式中的超声波诊断装置,与多个显示模式对应的声功率,每规定时间宽度地驱动超声波探头,进行超声波的收发,具备:上限存储部,针对各显示模式的每个模式,存储了制约声功率的参数的上限值;声功率决定部,针对各显示模式的每个模式,以不超过上限存储部中存储的参数的上限值的方式决定声功率;增减指示部,输入由该声功率决定部决定出的声功率中的、特定的显示模式的声功率的增减的指示;参数确定部,根据该增减指示部的输入,对特定的显示模式的上述参数值进行确定;以及声功率再决定部,基

于上限存储部所存储的特定的显示模式的参数的上限值以及由参数确定部确定出的参数值,决定与特定的显示模式不同的显示模式的参数的上限值。

[0010] 此外,其他的实施方式的超声波诊断装置,以与多个显示模式对应的声功率,每规定时间宽度地驱动超声波探头,进行超声波的收发,具备:上限存储部,存储了通过各显示模式中的值的相加值进行评价的第1参数的各显示模式分别被分配的上限值,以及通过各显示模式中的值的最大值进行评价的第2参数的上限值;表,针对第1、第2参数的每一个规定了与这些参数值对应的声功率;声功率决定部,针对各显示模式中的每个模式,使用表来确定与上限存储部所存储的该显示模式的第1、第2参数的上限值相对应的声功率,并且将确定出的各声功率的最小值决定为该显示模式的声功率;参数确定部,在针对各显示模式中的任一个模式、与第2参数的上限值对应的声功率是最小值的情况下,使用上述表来确定与该声功率对应的该显示模式的第1参数值;以及声功率再决定部,将上限存储部所存储的该显示模式的第1参数的上限值与由参数确定部确定出的第1参数值之间的差分,分配给上限存储部所存储的与该显示模式不同的显示模式的第1参数的上限值,以不超过该分配后的上限值以及上限存储部所存储的第2参数的上限值的方式再决定上述不同的显示模式的声功率。

[0011] 此外,一个实施方式的超声波的收发控制方法,以与多个显示模式对应的声功率,每规定时间宽度地驱动超声波探头,收发超声波,声功率决定部以不超过规定的存储部所存储的制约上述各显示模式各自的上述声功率的参数的上限值的方式,决定上述各显示模式的上述声功率,参数确定部根据指示被输入了这一情况,确定该特定的显示模式的参数值,该指示是由声功率决定部决定出的声功率中的、特定的显示模式的声功率的增减的指示,声功率再决定部基于存储部所存储的上述特定的显示模式的参数的上限值以及由参数确定部确定出的参数值,决定与上述特定的显示模式不同的显示模式的参数的上限值。

[0012] 发明效果

[0013] 能够自由地调整组合模式中的各显示模式的声功率,能够获得用户所希望的良好

附图说明

[0014] 图1是第一实施方式的超声波诊断装置的构成框图。

[0015] 图2是表示该实施方式的参数表的一例的图。

[0016] 图3是该实施方式的初始声功率决定处理的流程图。

[0017] 图4是该实施方式的输出比率变更处理的流程图。

[0018] 图5是该实施方式的声功率计算单元的功能框图。

[0019] 图6是该实施方式的声功率计算单元的功能框图。

[0020] 图7是用于说明该实施方式的具体例的图。

[0021] 图8是表示该实施方式的MI的变化的一例的图。

[0022] 图9是表示该实施方式的诊断画面的一例的示意图。

[0023] 图10是该实施方式的过去图像显示处理的流程图。

[0024] 图11是第二实施方式的初始声功率决定处理的流程图。

[0025] 图12是用于说明该实施方式的具体例的图。

[0026] 图 13 是用于说明该实施方式的具体例的图。

具体实施方式

[0027] 下面,针对几个实施方式,参照附图来进行说明。

[0028] (第一实施方式)

[0029] 首先,对第一实施方式进行说明。

[0030] [装置构成]

[0031] 图 1 是本实施方式的超声波诊断装置 1 的构成框图。

[0032] 如该图所示,超声波诊断装置 1 具备超声波探头 2、装置主体 3、收发部 4、B 模式处理部 5、多普勒处理部 6、图像生成部 7、图像存储器 8、显示控制部 9、显示器 10、控制处理器 11、内部存储部 12、输入部 13、接口部 14、声功率调整旋钮 15B、15Cb 等。

[0033] 超声波探头 2 具有根据来自收发部 4 的驱动信号产生超声波,将来自被检体的反射波变换为电信号的多个压电振子、设于该压电振子的整合层、防止从上述压电振子向后方的超声波的传播的背衬构件等。若从超声波探头 2 向被检体 P 发送超声波,则该超声波在体内组织的声阻抗的不连续面被连续反射,作为回波信号被超声波探头 2 接收。该回波信号的振幅依赖于进行了反射的不连续面的声阻抗的差。此外,发送的超声波脉冲在移动的血流、心脏壁等的表面被反射后的情况的回波通过多普勒效应依赖于移动体的超声波发送方向的速度成分而接受频率偏移。

[0034] 收发部 4 具有作为发送系统的脉冲发生器、延迟电路以及脉冲发生器。脉冲发生器以规定的速率频率 f_r [Hz] (周期; $1 / f_r$ 秒) 反复产生用于形成发送超声波的速率脉冲。此外,延迟电路将延迟时间提供给各速率脉冲,所述延迟时间是按照每个信道将超声波聚集成束状并且决定发送指向性所必要的时间。脉冲发生器在基于该被提供了延迟时间后的速率脉冲的定时,对超声波探头 2 施加驱动脉冲。

[0035] 此外,收发部 4 具有作为接收系统的前置放大器、A / D 转换器、接收延迟部、加法器等。前置放大器按信道对经由超声波探头 2 取入的回波信号进行放大。接收延迟部对放大后的回波信号提供为了决定接收指向性所必要的延迟时间。加法器对被提供了延迟时间后的回波信号进行加法运算。通过该加法运算,来自与回波信号的接收指向性相应的方向的反射成分被强调,通过接收指向性和发送指向性,超声波收发的综合性的束形成。

[0036] B 模式处理部 5 具有检波器以及对数压缩器等。检波器从收发部 4 接受回波信号,执行包络线检波处理。对数压缩器对上述检波处理中的检波后的回波信号实施对数放大,生成信号强度用亮度的明亮度来表现的数据。

[0037] 多普勒处理部 6 根据从收发部 4 接受的回波信号对速度信息进行频率解析,提取基于多普勒效应的血流、组织、造影剂回波成分,针对多点求取平均速度、分散、能量(power)等血流信息。得到的血流信息通过图像生成部 7 等接受了规定的处理后,作为平均速度图像、分散图像、能量图像这些的组合图像而被彩色显示。

[0038] 图像生成部 7 基于从 B 模式处理部 5 以及多普勒处理部 6 输出的数据,生成 B 模式图像以及 Cb 模式图像等超声波图像。生成的超声波图像被输出至图像存储器 8。

[0039] 图像存储器 8 由存放从图像生成部 7 输出的每帧的超声波图像的存储器构成。该超声波图像能够例如在诊断之后被读出,能够静止图像地再现,或者使用多张而动态图像

地再现。

[0040] 显示控制部 9 从图像存储器 8 读出超声波图像,并且生成合成了读出的图像和字符信息等而成的诊断画面的数据,将基于生成的数据的诊断画面显示于显示器 10。另外,对超声波探头 2 每规定时间宽度地施加与 B 模式、Cb 模式那样的多个显示模式对应的驱动能量,在进行超声波的收发的模式(以下称为组合模式)中,显示控制部 9 将图像存储器 8 中所存储的各显示模式的同一帧的超声波图像布局在同一画面上,生成在其上合成了字符信息等后的诊断画面的数据,将基于生成的数据的诊断画面显示在显示器 10 上。

[0041] 显示器 10 是例如 LCD (Liquid Crystal Display :液晶显示器),在显示控制部 9 的控制下显示上述诊断画面等。

[0042] 输入部 13 除了用于将来自操作者的各种指示、条件、关注区域(ROI)的设定指示、种种的画质条件设定指示等取入到装置主体 3 的各种开关、按钮、追踪球之外,还具有鼠标、键盘等。

[0043] 接口部 14 是将各种输入输出设备、通信网络、以及外部存储装置等连接在装置主体 3 上的接口。在超声波诊断装置 1 中获得的超声波图像等的的数据、解析结果等能够经由接口部 14 被输出至上述输入输出设备、与通信网络连接的其他装置、以及上述外部存储装置。

[0044] 内部存储部 12 中存储了各种扫描顺序、超声波的发送条件等的的数据、用于使控制处理器 11 实现种种功能的控制程序、上限值表 121、以及参数表 122B、122Cb 等。此外,在超声波诊断装置 1 以组合模式动作时,在内部存储部 12 生成上限值存储区域 123。

[0045] 如所述的那样,从超声波探头 2 发送的超声波的声功率通过 4 个类别的参数,即 Ispta. 3、TI、TempRise 以及 MI 被制约。另外,严密地讲, TI 包括 TIS、TIB、TIC,在本实施方式中为了简略化,将这三个要素定义为 1 个 TI 进行说明。

[0046] 在包括 B 模式以及 Cb 模式的组合模式中,需要对 B 模式以及 Cb 模式的声功率进行控制,以使得针对 Ispta. 3、TI、以及 TempRise(这三个是本实施方式所涉及的第 1 参数), B 模式以及 Cb 模式中的值的相加值不超过上限值,并且,针对 MI (MI 是本实施方式所涉及的第 2 参数), B 模式以及 Cb 模式中的值中的最大值不超过上限值。

[0047] 在上限值表 121 中记述有 Ispta. 3、TI、TempRise 以及 MI 的上限值。该上限值表 121 中所记述的 Ispta. 3、TI、以及 TempRise 的上限值对应于发送波形、发送权重(Weighting)、发送频率以及发送焦点等发送条件,以例如预定的比率分配给 B 模式以及 Cb 模式。以下,将分配给 B 模式以及 Cb 模式的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的上限值称为各个参数的个别上限值 B 以及个别上限值 Cb。

[0048] 上限值存储区域 123 是本实施方式中的作为上限存储部而起作用的区域,存储如上述那样分配的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的个别上限值 B、Cb 以及 MI 的上限值。

[0049] 参数表 122B 按 B 模式的每个上述发送条件而设置了上述 4 个类别的参数的每一个。同样地,参数表 122Cb 按 Cb 模式的每个上述发送条件设置了上述 4 个类别的参数的每一个。

[0050] 参数表 122B、122Cb 的一例如图 2 所示。图示的表是关于 B 模式或者 Cb 模式的特定的发送条件下的 TempRise,示出了 TempRise 和对超声波探头 2 施加的驱动电压 V 的平方值之间的关系。另外,关于与 Ispta. 3 以及 TI 有关的各发送条件的参数表 122B、122Cb,示

出了 $I_{spta.3}$ 及 TI 与驱动电压 V 的平方值之间的关系。其中,关于与 MI 有关的各发送条件的参数表 122B、122Cb,示出了 MI 与驱动电压 V 之间的关系。另外,各类别的参数与驱动电压 V 之间的关系可以是例如实验性地测定出的内容,也可以是经验性或者理论性地导出的内容。

[0051] 若使用这样构成的参数表 122B、122Cb,则与特定的发送条件和各参数值相对应的声功率(本实施方式中是驱动电压)被唯一确定。

[0052] 控制处理器 11 控制超声波诊断装置 1 的各部的动作。此外,本实施方式的控制处理器 11 通过执行存储在内部存储部 12 中的控制程序,实现声功率决定部 100、声功率增减部 101、参数确定部 102、声功率再决定部 103、比率计算部 104、以及警告部 105 等的各功能。对于上述各部 100 ~ 105 的动作在后面进行说明。

[0053] 调整旋钮 15B、15Cb 分别用于调整 B 模式以及 Cb 模式的声功率。调整旋钮 15B、15Cb 由用户来操作。在本实施方式中,设为通过操作调整旋钮 15B,降低 B 模式的声功率的指示被输入,通过操作调整旋钮 15Cb,降低 Cb 模式的声功率的指示被输入。

[0054] [动作]

[0055] 接下来,使用图 3 ~ 图 6,对上述那样的超声波诊断装置 1 的基本的动作进行说明。

[0056] 图 3 是表示在组合模式下的超声波诊断中决定初始声功率时的动作的流程图。图 4 是表示在初始声功率决定后通过调整旋钮 15B、15Cb 来调整任一模式的声功率时的动作的流程图。图 5、图 6 是由通过控制处理器 11 实现的各部 100 ~ 105 等构成的声功率计算单元 20 的功能框图,图 5 特别示出了声功率调整旋钮 15B 被操作了的情况,图 6 特别示出了声功率调整旋钮 15Cb 被操作了的情况。

[0057] [初始声功率决定处理]

[0058] 若通过输入部 13 的操作等而组合模式的动作开始被指示,则为了决定 B 模式、Cb 模式的初始声功率(本实施方式中是初始驱动电压)而依照图 3 的流程图中的动作开始。

[0059] 即,首先,声功率决定部 100 按照发送条件将上限值表 121 中所记述的 $I_{spta.3}$ 、 TI 以及 $TempRise$ 的上限值分配给 B 模式、Cb 模式,从而决定个别上限值 B、Cb (步骤 S1)。在该处理中,例如声功率决定部 100 按照按每个发送条件而预先确定的各参数的分配比率,分配上限值表 121 中所记述的各参数的上限值。

[0060] 另外,上述发送条件,即发送波形、发送权重、发送频率以及发送焦点等可以使用预先存储在内部存储部 12 等中的内容,也可以使用经由输入部 13、接口部 14 而从外部输入的内容。

[0061] 在步骤 S1 中决定的 $I_{spta.3}$ 、 TI 以及 $TempRise$ 的个别上限值 B、Cb 以及 MI 的上限值被存储于上限值存储区域 123。

[0062] 步骤 S1 之后,声功率决定部 100 参照与发送条件对应的 4 个类别的参数的参数表 122B、122Cb,针对 B 模式、Cb 模式的每一个模式,确定与上限值存储区域 123 中所存储的个别上限值 B、Cb 以及 MI 的上限值相对应的声功率,即驱动电压(步骤 S2)。在以下的说明中,将针对 B 模式求出的与 $I_{spta.3}$ 、 TI 、 $TempRise$ 以及 MI 的上限值对应的驱动电压分别定义为 V_{B1} 、 V_{B2} 、 V_{B3} 以及 V_{B4} ,将针对 Cb 模式而求出的与 $I_{spta.3}$ 、 TI 、 $TempRise$ 以及 MI 的上限值对应的驱动电压分别定义为 V_{C1} 、 V_{C2} 、 V_{C3} 以及 V_{C4} 。

[0063] 接着,声功率决定部 100 针对 B 模式、Cb 模式,确定步骤 S2 中确定出的声功率的

最小值即驱动电压 $V_{B1} \sim V_{B4}$ 的最小值,以及驱动电压 $V_{C1} \sim V_{C4}$ 的最小值(步骤 S3)。然后,声功率决定部 100 将确定出的驱动电压 $V_{B1} \sim V_{B4}$ 的最小值决定为 B 模式中的初始驱动电压 V_B ,将确定出的驱动电压 $V_{C1} \sim V_{C4}$ 的最小值决定为 Cb 模式中的初始驱动电压 V_{Cb} (步骤 S4)。

[0064] 若这样地初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 被决定,则控制处理器 11 每规定时间宽度地对超声波探头 2 施加这些初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} ,并收发与发送条件对应的超声波。此时,在施加初始驱动电压 V_B 时超声波探头 2 得到的回波信号在 B 模式处理部 5 中被处理,在施加初始驱动电压 V_{Cb} 时超声波探头 2 得到的回波信号在多普勒处理部 6 中被处理,在图像生成部 7 中生成 B 模式以及 Cb 模式的超声波图像。生成的各模式的超声波图像被存储在图像存储器 8,在通过显示控制部 9 读出并与字符信息等一起被合成之后,被显示于显示器 10。

[0065] [声功率的输出比率变更处理]

[0066] 若在决定初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 之后调整旋钮 15B、15Cb 被操作,则与操作的调整旋钮对应的模式的驱动电压从初始驱动电压开始降低而另一模式的驱动电压增加,各模式的声功率的输出比率被变更。

[0067] 以下,依照图 4 的流程图对上述输出比率的变更的相关处理进行说明。

[0068] 在该处理中,首先,声功率增减部 101 使变更对象模式的驱动电压降低用户通过调整旋钮 15B、15Cb 指示的量(步骤 S11)。上述变更对象模式在调整旋钮 15B 被操作的情况下是 B 模式,在调整旋钮 15Cb 被操作的情况下是 Cb 模式。

[0069] 接着,参数确定部 102 参照与对应于当前的发送条件的变更对象模式的 Ispta. 3、TI、TempRise 以及 MI 有关的参数表 122,确定与步骤 S11 中降低后的驱动电压对应的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的值(步骤 S12)。

[0070] 接着,声功率再决定部 103 对不是变更对象模式的模式的个别上限值进行再计算(步骤 S13)。具体地讲,声功率再决定部 103 将从上限值存储区域 123 所存储的变更对象模式的个别上限值中减去步骤 S12 中所确定出的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的值后而得到的差分,分配给上限值存储区域 123 所存储的另一模式的个别上限值,从而对该另一模式的个别上限值进行再计算。

[0071] 然后,声功率再决定部 103 使用再计算后得到的个别上限值以及上限值存储区域 123 中所存储的 MI 的上限值,再决定该另一模式的声功率,即驱动电压(步骤 S14)。该处理基本上按照与步骤 S2 ~ S4 相同的流程来进行。即,声功率再决定部 103 参照与发送条件对应的该另一模式的参数表 122,确定与再计算后的个别上限值以及上限值存储区域 123 中所存储的 MI 的上限值相对应的驱动电压,将其最小值决定为该另一模式的新的驱动电压。步骤 S14 后一系列的处理结束。

[0072] 在这样流程的处理之后,针对变更对象模式,以步骤 S11 中被降低后的驱动电压来驱动超声波探头 2。此外,针对不是变更对象模式的另一模式,以步骤 S14 中再决定出的驱动电压来驱动超声波探头 2。

[0073] 在此,以调整旋钮 15B 被操作而指示了初始驱动电压 V_B 的降低的情况为例,对与输出比率的再决定有关的处理的具体例进行说明。

[0074] 该情况下,在步骤 S11 中初始驱动电压 V_B 降低通过该操作而被指示的量。以下,将降低后的 B 模式的驱动电压定位为 V_B' 。然后,在步骤 S12 中参照与发送条件对应的 Ispta. 3、TI、TempRise、以及 MI 的参数表 122B,确定与驱动电压 V_B' 对应的这 4 个类别的

参数值。

[0075] 然后,在步骤 S13 中,将上述 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的值与上限值存储区域 123 中所存储的 B 模式的个别上限值 B 之间的差分,与上限值存储区域 123 中所存储的 Cb 模式的个别上限值 Cb 进行加法运算,由此 Cb 模式的个别上限值 Cb 被再计算。

[0076] 该再计算的情况如图 7 所示。图示的内容是一个柱状图,示出了在 TempRise 的上限值被均等地分配给 B 模式、Cb 模式,且作为决定初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 时所使用的上述最小值的参数(以下将该参数称为制约参数)都是 TempRise 的情况下,通过上述再计算,各模式的 TempRise 的上限值发生变化的情况。在调整旋钮 15B 被操作前,各模式的 TempRise 都和图中的“个别上限值 B、Cb”一致,但在调整旋钮 15B 被操作后,伴随着初始驱动电压 V_B 的降低,B 模式的 TempRise 如下向箭头那样降低。Cb 模式的个别上限值 Cb 被加上基于该下向箭头的减少的量。同样地,针对 Ispta. 3 以及 TI,Cb 模式的 Ispta. 3 以及 TI 的个别上限值 Cb 被加上 B 模式中的这些参数的值与 Ispta. 3 及 TI 的个别上限值 B 之间的差分。

[0077] 在步骤 S14 中,使用这样增加的 TempRise、Ispta. 3、TI 的个别上限值 Cb 以及 MI 的上限值,再决定驱动电压 V_{Cb}' 。

[0078] 另外,针对 MI,如上所述,不是通过各模式中的值的相加值而通过最大值进行评价,因此在步骤 S13 中不进行上限值的再分配。在通过调整旋钮 15B 将 B 模式的声功率输出比率降低的情况下的 MI 的变化的一例如图 8 所示。图示的内容是一个柱状图,示出了在初始驱动电压 V_B 的制约参数是 MI 的情况下,操作调整旋钮 15B 而使 B 模式的驱动电压降低、使 Cb 模式的驱动电压增加的情况的一例。与通过调整旋钮 15B 的操作而 B 模式的驱动电压降低相伴地,B 模式的 MI 也如下向箭头所示地降低。然而,由于 MI 的上限值在 B 模式、Cb 模式是相同的,因此不会如图 7 所示那样 Cb 模式的 MI 的上限值在调整旋钮 15B 被操作前后发生变动。

[0079] [输出比率的显示]

[0080] 本实施方式的超声波诊断装置 1 具备通知上述那样变更的 B 模式、Cb 模式的声功率的输出比率等的功能。针对该功能进行具体的说明。

[0081] 图 9 是表示显示器 10 所显示的诊断画面 200 的一例的示意图。显示器 10 作为本实施方式中的比率通知部而发挥作用。诊断画面 200 包含 B 模式的超声波图像 201B、Cb 模式的超声波图像 201Cb 和比率显示 202。各模式的超声波图像 201B、201Cb 在超声波探头 2 以组合模式驱动的期间被实时地更新。

[0082] 比率显示 202 是采用以调整旋钮 15B、15Cb 的调整前的值为基准的百分率的形式显示了例如 B 模式、Cb 模式各自的声功率(Power)、MI 以及 TI 的值。每当调整旋钮 15B、15Cb 被操作时由比率计算部 104 计算出这些比率。另外,各模式的声功率的比率是,当前的驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 除以初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 而求出的。MI 的比率是,当前的各模式的 MI 除以上限值表 121 所规定的 MI 的上限值而求出的。TI 的比率是,当前的各模式的 TI 除以上限值存储区域 123 中所存储的 TI 的个别上限值 B、Cb 而求出的。这里使用的各模式的当前的 MI、TI 如上所述,由参数确定部 102 使用当前的驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 以及参数表 122B、122Cb 来确定即可。

[0083] 另外,图 9 中仅显示了声功率、MI、以及 TI 的比率,但也可以显示出 Ispta. 3、TempRise、甚至显示出构成 TI 的 TIS、TIB、TIC 的比率。

[0084] 此外,也可以将初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 与其对应的各模式的参数的值设为“0%”的状态,将通过调整旋钮 15B、15Cb 的操作而能够变更的声功率、各类别的参数的上限一并用百分率来显示。这样的情况下,各模式的 I_{spta} 、3、TI 以及 TempRise 的上限是,例如个别上限值 B、Cb 的最大值即上限值表 121 所规定的这些参数的上限值除以与初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 对应的这些参数的值而求出的。此外,各模式的 MI 的上限是,例如上限值表 121 中所规定的 MI 的上限值除以与初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 对应的各模式的 MI 而求出的。另外,各模式的声功率的上限是,使用例如各模式的个别上限值 B、Cb 的最大值即上限值表 121 所规定的上限值进行步骤 S2 ~ S4 的处理从而决定的各模式的驱动电压,除以各模式的初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 而求出的。

[0085] [制约参数是 MI 的情况下的警告处理]

[0086] 如使用图 8 进行的说明那样,由于 MI 通过各模式的最大值而被评价,因此该上限值没有被分配给各模式而是各模式成为一定。因此,在一个模式的制约参数是 MI 的情况下,即使使另一模式的声功率降低并再分配 I_{spta} 、3、TI 以及 TempRise 的上限值,也不能够再增加该一个模式的声功率。即,即使经过步骤 S11 ~ S14 的处理,变更对象模式的声功率只会降低,不是变更对象模式的模式的声功率不会变化。

[0087] 鉴于此,本实施方式中在经过初始声功率决定处理而决定出的初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 的至少一个制约参数是 MI 的情况下,警告部 105 向用户警告该情况。

[0088] 该警告通过在例如图 9 所示的诊断画面 200 上显示规定的警告消息来进行。或者,也可以向经由接口部 14 与超声波诊断装置 1 通信连接的设备输出表示一个制约参数是 MI 这一情况的状态(status),或者通过未图示的扬声器输出声音,由此进行警告。

[0089] [过去图像的显示处理]

[0090] 通过调整旋钮 15B、15Cb 的操作,在 B 模式、Cb 模式的任一个的声功率变为零的情况下,不能够获得该模式的超声波图像。

[0091] 鉴于此,在本实施方式中,在 B 模式、Cb 模式的任一个的声功率即驱动电压变为零的情况下,使诊断画面显示过去生成的该模式的图像。

[0092] 这样的处理是通过例如显示控制部 9 依照图 10 所示的流程图进行动作来实现的。即,在步骤 S11 ~ S14 的处理被执行之后,显示控制部 9 判断 B 模式、Cb 模式的驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 是否为零(步骤 S21)。若驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 都不是零(步骤 S21,“否”),则显示控制部 9,使用基于从 B 模式处理部 5 输出的数据以及从多普勒处理部 6 输出的数据而图像生成部 7 生成并存储在图像存储器 8 中的 B 模式、Cb 模式的超声波图像,依次生成诊断画面的数据,将生成的数据输出至显示器 10 (步骤 S22)。其结果,显示器 10 中显示包含 B 模式、Cb 模式的实时的超声波图像的诊断画面。

[0093] 另一方面,若驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 的任一个是零(步骤 S21,“是”),则显示控制部 9 从图像存储器 8 读出该驱动电压是零的模式的过去生成的、该模式的驱动电压不是零时所拍摄的图像(步骤 S23)。此时读出的图像也可以是在预定的时间(例如几秒程度)之前所拍摄的图像,也可以是即将进行成为开始步骤 S11 ~ S14 的处理的触发的调整旋钮 15 的操作之前的图像。

[0094] 步骤 S23 之后,显示控制部 9 使用该读出的图像和图像存储器 8 中依次存储的驱动电压不是零的模式的超声波图像,生成诊断画面的数据,将生成的数据输出至显示器 10

(步骤 S24)。其结果,显示于驱动电压是零的模式显示器 10 的超声波图像从实时的图像变更为静止图像在过去图像。

[0095] 另外,步骤 S24 之后,显示控制部 9 向用户通知上述驱动电压是零的模式超声波图像是过去图像这一情况(步骤 S25)。该通知通过例如在诊断画面上显示规定的消息来进行。或者,也可以向经由接口部 14 与超声波诊断装置 1 通信连接的设备输出上述驱动电压是零的模式超声波图像是过去图像这一情况的状态,或者通过未图示的扬声器输出声音,由此进行通知。

[0096] 另外,在本实施方式中,例示了驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 的任一个是零时显示过去图像的情况,但也可以在驱动电压 V_B' 、 V_{Cb}' 的任一个小于规定的阈值的情况下显示过去图像。

[0097] 如以上所说明的那样,本实施方式的超声波诊断装置 1,若通过调整旋钮 15B、15Cb 的操作而输入了 B 模式、Cb 模式的声功率的降低的指示,则按照该指示使变更对象的模式的声功率降低。另外,将因该降低而产生的对于变更对象模式的各参数的个别上限值的富裕量,分配给另一模式的个别上限值,使该另一模式的声功率增加。基于这样的构成,用户仅操作调整旋钮 15B、15Cb,就能够一边遵守基于各参数的限制一边简单地提高所希望的模式的灵敏度。

[0098] 此外,超声波诊断装置 1 将调整旋钮 15B、15Cb 的调整前后的 B 模式、Cb 模式各自的声功率、MI 以及 TI 等值的比率显示于诊断画面。基于这样的比率的显示,用户能够容易地把握 B 模式、Cb 模式各自的声功率的调整状态等。

[0099] 此外,超声波诊断装置 1 在伴随着调整旋钮 15B、15Cb 的操作而各模式的任一个的声功率即驱动电压是零或者小于上述阈值的情况下,将显示于诊断画面的该模式的超声波图像变更为过去获得的该模式的超声波图像。通过这样地显示过去图像,即使在任一个模式的驱动电压变为零或小于上述阈值的情况下,也能够防止该模式的超声波图像不被显示或者不可用于诊断的程度的劣质的超声波图像被显示的事态的发生。

[0100] 此外,超声波诊断装置 1 在任一个模式的初始声功率即初始驱动电压的制约参数是 MI 的情况下警告不能够变更另一模式的声功率这一情况。因此,用户能够容易地把握不能够变更声功率的模式。

[0101] 除此之外,本实施方式的构成还能够获得多种适当的效果。

[0102] (第二实施方式)

[0103] 接下来,对第二实施方式进行说明。

[0104] 本实施方式中的超声波诊断装置 1 在下述这一点上与第一实施方式不同:在初始声功率决定时的 B 模式、Cb 模式中的任一个的制约参数是 MI 的情况下,将分配给该模式的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的个别上限值的富裕量再分配给另一模式并再决定该模式的初始声功率。

[0105] 超声波诊断装置 1 的构成、输出比率变更处理等与第一实施方式相同,附加相同的符号并省略其说明。

[0106] 在本实施方式的初始声功率决定处理中,超声波诊断装置 1 的各部依照图 11 的流程图进行动作。

[0107] 即,首先,与第一实施方式同样地,声功率决定部 100 根据发送条件将上限值表 121 中所记述的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的上限值分配给 B 模式、Cb 模式,从而决定个别

上限值 B、Cb (步骤 S1)。所决定的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的个别上限值 B、Cb 以及 MI 的上限值被存储在上限值存储区域 123。

[0108] 接着,声功率决定部 100 参照与发送条件对应的 4 个类别的参数的参数表 122B、122Cb,针对 B 模式、Cb 模式的每一个,决定与个别上限值 B、Cb 以及 MI 的上限值对应的声功率,即驱动电压(步骤 S2)。步骤 S2 之后,声功率决定部 100 确定步骤 S2 中确定出的驱动电压 $V_{B1} \sim V_{B4}$ 的最小值,以及驱动电压 $V_{C1} \sim V_{C4}$ 的最小值(步骤 S3)。步骤 S3 之后,声功率决定部 100 将确定出的驱动电压 $V_{B1} \sim V_{B4}$ 的最小值决定为 B 模式中的初始驱动电压 V_B ,将确定出的驱动电压 $V_{C1} \sim V_{C4}$ 的最小值决定为 Cb 模式中的初始驱动电压 V_{Cb} (步骤 S4)。

[0109] 步骤 S1 ~ S4 之后,声功率决定部 100 判断任一个模式的制约参数是否是 MI,更具体地讲,针对各模式的任一个,判断步骤 S3 中确定出的最小值是否是 MI (步骤 S5)。

[0110] 在 B 模式、Cb 模式的每一个模式中制约参数都不是 MI 的情况下,或者双方的制约参数都是 MI 的情况下(步骤 S5,“是”),初始声功率决定处理结束。然后,通过步骤 S4 中所决定出的初始驱动电压 V_B 、 V_{Cb} 来驱动超声波探头 2,进行基于组合模式的诊断处理。

[0111] 另一方面,在任一个模式的制约参数是 MI 的情况下(步骤 S5,“是”),参数确定部 102 参照与对应于当前的发送条件的该模式的 Ispta. 3、TI、TempRise 以及 MI 有关的参数表 122,确定与步骤 S4 中所决定出的该模式的初始驱动电压对应的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的值(步骤 S6)。

[0112] 然后,声功率再决定部 103 对制约参数不是 MI 的模式的个别上限值进行再计算(步骤 S7)。具体地讲,将步骤 S6 中确定出的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的值与上限值存储区域 123 中所存储的上述制约参数是 MI 的模式的个别上限值之间的差分,分配给上限值存储区域 123 中所存储的另一模式的个别上限值,从而对该另一模式的个别上限值进行再计算。

[0113] 然后,声功率再决定部 103 使用再计算出的个别上限值以及 MI 的上限值,再决定该另一模式的初始驱动电压(步骤 S8)。该处理基本上以与步骤 S2 ~ S4 相同的流程进行。即,声功率再决定部 103 参照与发送条件对应的该另一模式的参数表 122,确定与上述再计算后的个别上限值以及 MI 的上限值对应的驱动电压,将该最小值决定为该另一模式的新的初始驱动电压。步骤 S8 后一系列的处理结束。

[0114] 在经过步骤 S6 ~ S8 初始声功率决定处理结束之后,针对上述制约参数是 MI 的模式,通过步骤 S4 中所决定出的初始驱动电压驱动超声波探头 2,针对另一模式,通过步骤 S8 中再决定出的初始驱动电压驱动超声波探头 2,进行基于组合模式的诊断处理。

[0115] 关于以上那样流程的初始声功率决定处理的具体例,使用图 12、图 13 进行说明。

[0116] 在该具体例中,如图 12 所示,初始驱动电压 V_B 的制约参数不是 MI,初始驱动电压 V_{Cb} 的制约参数是 MI。若在该状态下执行步骤 S7 的处理,则相对于 Cb 模式的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的个别上限值 Cb 的富裕量被再分配给 B 模式的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的个别上限值 B。

[0117] 在此,例如图 13 所示,若步骤 S4 中决定出的初始驱动电压 V_B 的制约参数是 TempRise,则该个别上限值 B 上升在步骤 S7 的处理中被分配的量,TempRise 产生富裕。其结果,在步骤 S8 的处理中决定的初始驱动电压 V_B 成为至少比步骤 S4 中决定出的值高的值。

[0118] 如以上说明的那样,本实施方式中的超声波诊断装置 1 在决定各模式的初始声

功率即初始驱动电压时,在任一个模式的制约参数是 MI 的情况下,自动地将该模式的 Ispta. 3、TI 以及 TempRise 的个别上限值的富裕量分配给另一模式,对该另一模式的初始驱动电压进行再决定。基于这样的构成,决定初始声功率时各模式的声功率在不超过各参数的上限值的范围内被最大化,因此能够得到各模式的更良好的诊断图像。

[0119] 除此之外,当然也具有与第一实施方式中所说明的效果相同的效果。

[0120] (变形例)

[0121] 上述各实施方式中所公开的构成在实施阶段中可以适当变形各构成要素地具体化。作为具体的变形例,例如有以下的例子。

[0122] (1) 在上述各实施方式中,例示了在包含 B 模式和 Cb 模式的组合模式中调整各模式的声功率的情况。然而,在包含 B 模式和 D 模式的组合模式、包含 B 模式、Cb 模式以及 D 模式的组合模式中,在调整各模式的声功率的情况下,也可以适用上述各实施方式所公开的构成。

[0123] 此外,在包含伴随有对被检体的造影剂(微泡等)的投入的模式在内的组合模式中,在调整各模式的声功率的情况下,也可以适用上述各实施方式所公开的构成。例如,作为伴随有造影剂的投入的模式,有显示基于高频成分的图像的 CHI (Contrast Harmonic Imaging :对比谐波成像),其中高频成分是因入射到造影剂的超声波所产生的非线性效应而产生的,还有用强的超声波破坏造影剂并使再灌流的状况可视化的 MFI (Micro Flow Imaging :微血管造影成像)等。

[0124] 另外,在组合了 3 个以上的模式的组合模式中,在需要决定各模式的声功率的情况下,对各模式设置声功率的调整旋钮即可。而且,在任一个调整旋钮被操作时所执行的输出比率变更处理中,在步骤 S13 中对除了变更对象模式以外的其他全部模式的个别上限值,以规定的分配率分配变更对象模式的个别上限值的富裕量,在步骤 S14 中使用分配后的个别上限值对上述其他全部模式的声功率进行再决定即可。另外,在第二实施方式中说明的初始声功率决定处理中,在步骤 S7 中对除了制约参数是 MI 的模式以外的其他全部模式的个别上限值,以规定的分配率分配制约参数是 MI 的模式的个别上限值的富裕量,在步骤 S8 中使用分配后的个别上限值对上述其他全部模式的声功率进行再决定即可。

[0125] (2) 在上述各实施方式中,例示了通过调整旋钮 15B 使 B 模式的驱动电压从初始驱动电压 V_B 降低,通过调整旋钮 15Cb 使 Cb 模式的驱动电压从初始驱动电压 V_{Cb} 降低的情况。然而,也可以通过调整旋钮 15B 使 B 模式的驱动电压从初始驱动电压 V_B 开始增加,通过调整旋钮 15Cb 使 Cb 模式的驱动电压从初始驱动电压 V_{Cb} 开始增加。若这样使变更对象模式的驱动电压上升,则可能会发生任一个参数超过上限值存储区域 123 中所存储的该模式的个别上限值的情况。在这样的情况下,在步骤 S13 中计算的该参数的差分变为负数,将该负数的差分分配给另一模式的个别上限值,因此该另一模式的个别上限值下降。其结果,基本上步骤 S14 中计算的该另一模式的驱动电压变为下降。

[0126] (3) 在上述各实施方式中,例示了通过使驱动电压增减来控制各模式的声功率的情况。然而,声功率也可以通过使向超声波探头 2 施加的电流增减等其他方法来进行控制。

[0127] (4) 在上述各实施方式中,控制处理器 11 通过执行存储在内部存储部 12 的控制程序,实现了声功率决定部 100、声功率增减部 101、参数确定部 102、声功率再决定部 103、比率计算部 104、以及警告部 105 等的各功能。然而,也不限于此,也可以从规定的网络将上

述控制程序下载到超声波诊断装置 1,也可以将存储了相同的功能的记录介质安装到超声波诊断装置 1 中。作为记录介质,可以使用 CD-ROM、USB 存储器等,并且只要是超声波诊断装置 1 内置的或者与其连接的设备所能够读取的记录介质即可,其形态可以任意。此外,也可以这样通过预先安装或下载而获得的功能与超声波诊断装置 1 内部的 OS (Operating System) 等协同动作来实现该功能。

[0128] 虽然说明了本发明的几个实施方式,但这些实施方式仅是作为例子而被提出的,其意图并不在于限定发明的范围。这些新的实施方式也可以以其他的多种形态来实施,在不脱离发明的要旨的范围内可以进行多种的省略、置换、变更。这些实施方式及其变形也包含在发明的范围、要旨内,并且包含在权利要求书所记载的发明及其等同的范围内。

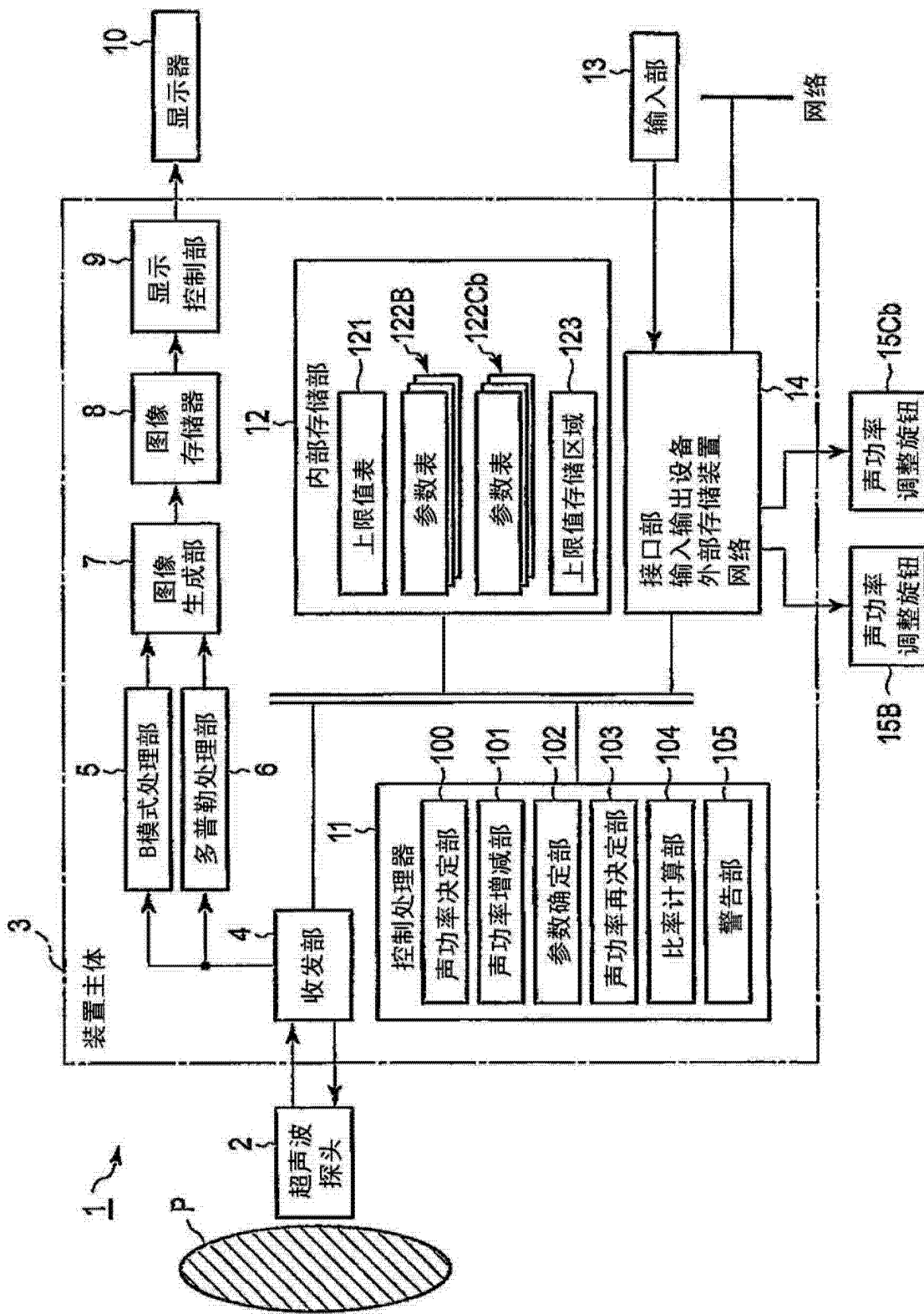


图 1

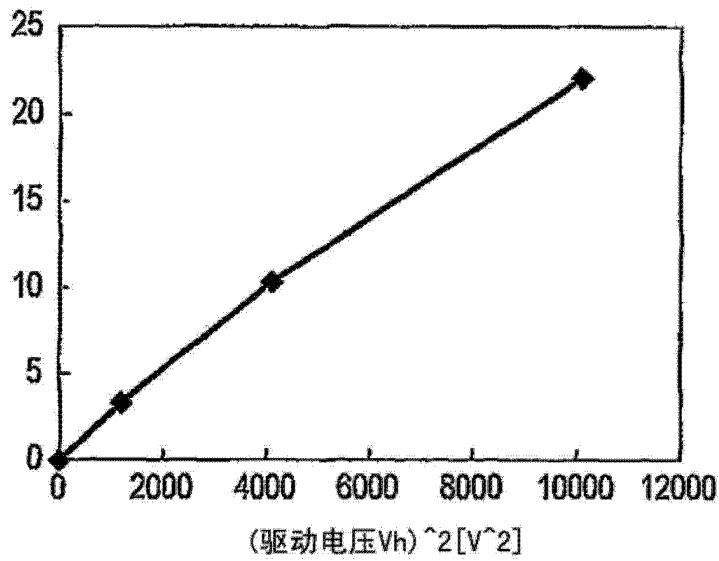


图 2

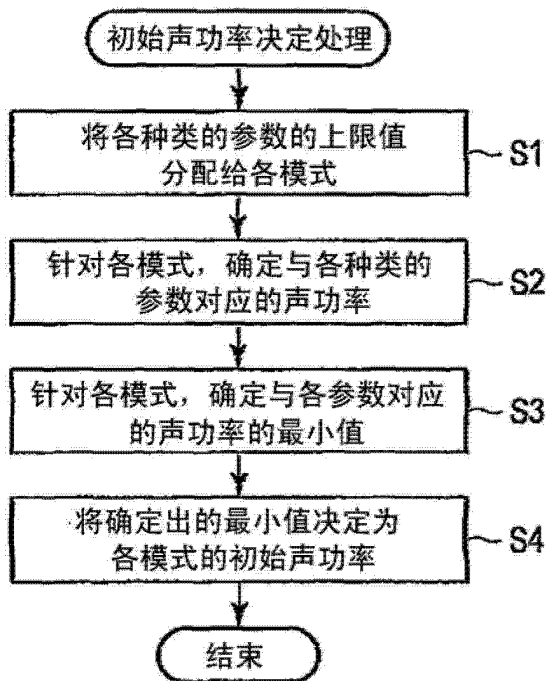


图 3

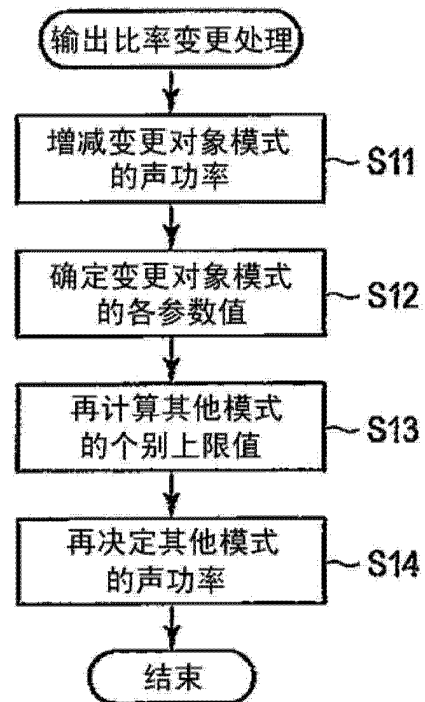


图 4

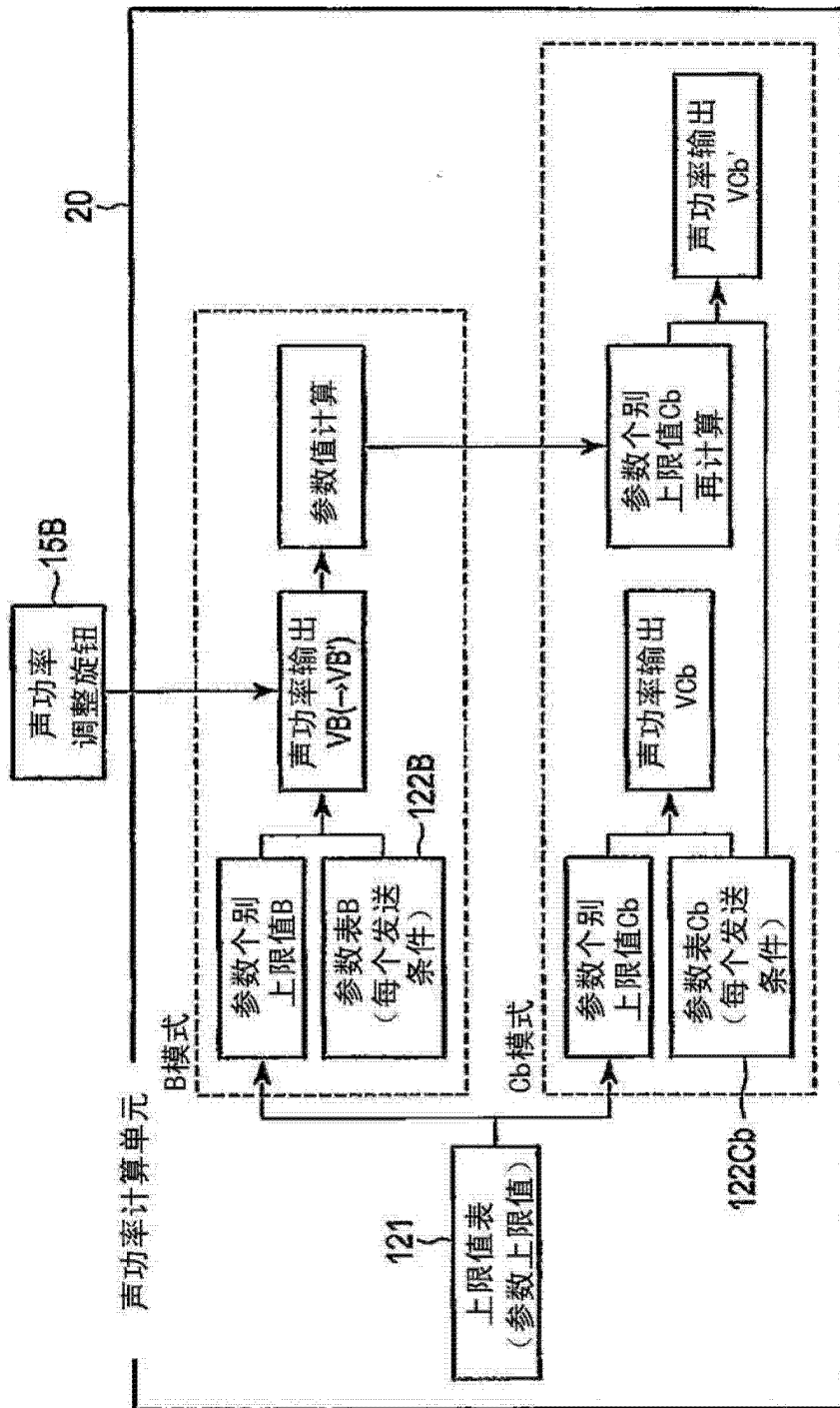


图 5

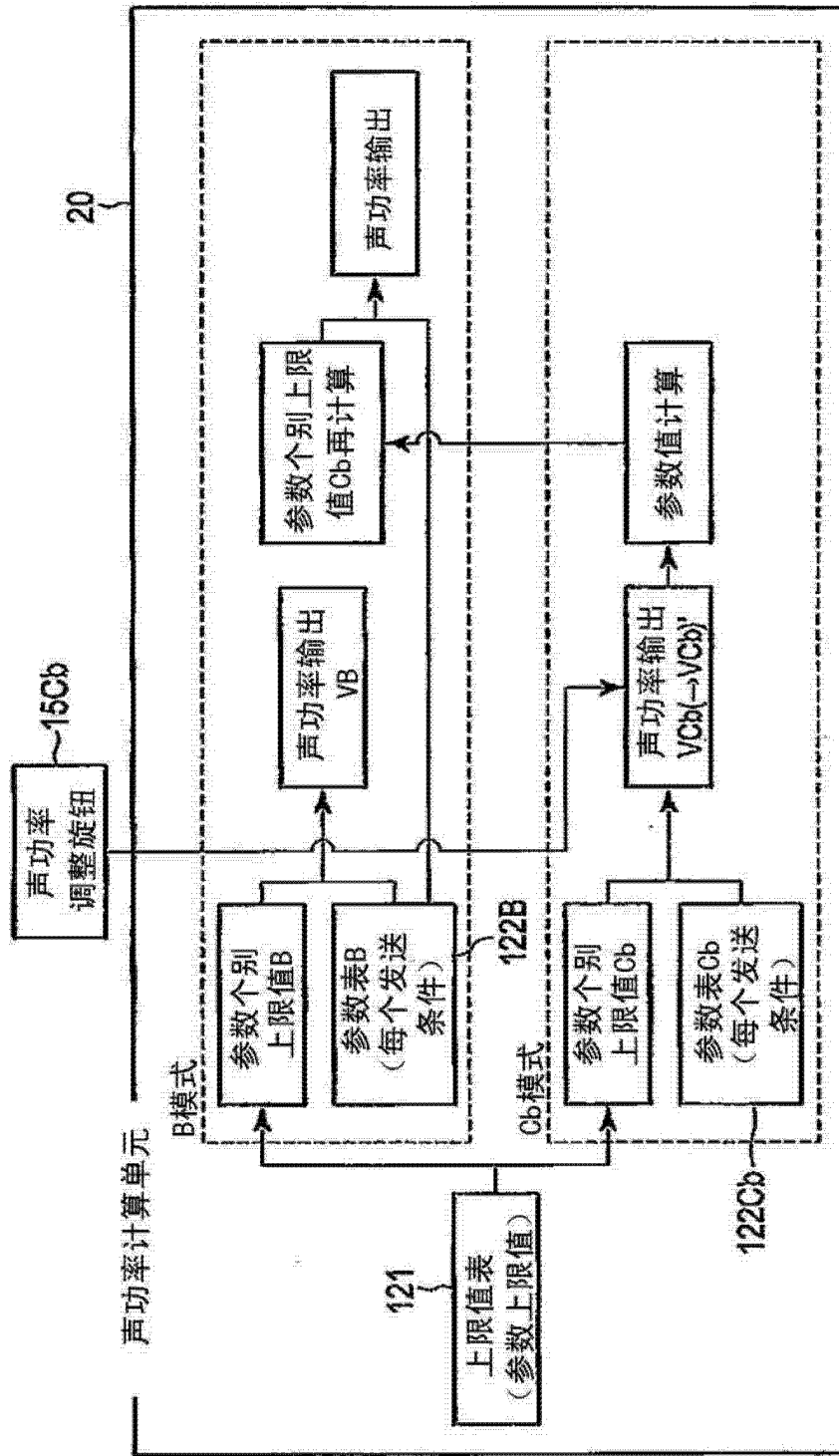


图6

制约参数是B、Cb模式，都是TempRise的情况

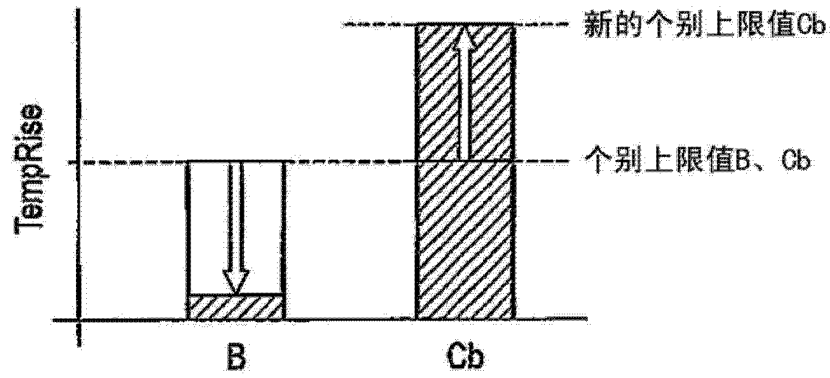


图 7

B模式的制约参数是MI的情况

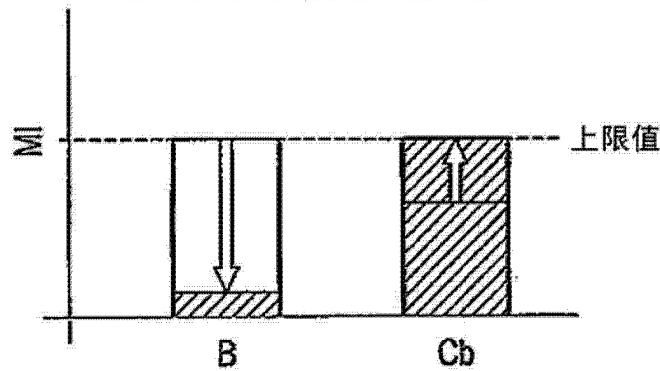


图 8

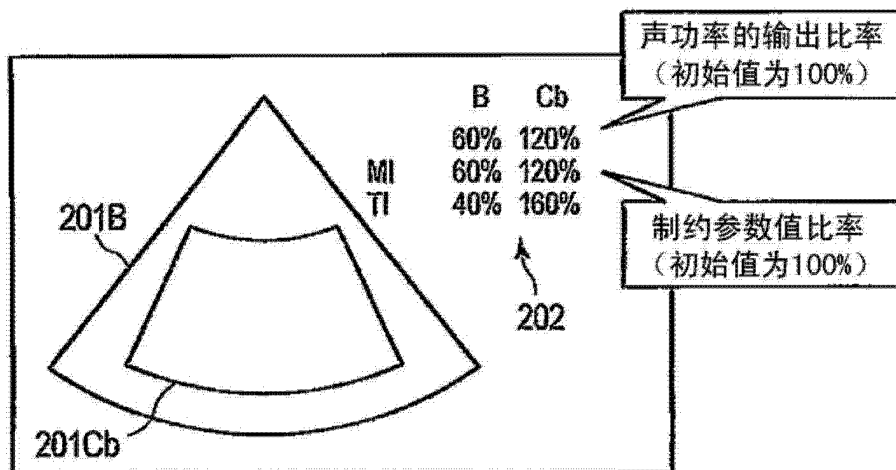


图 9

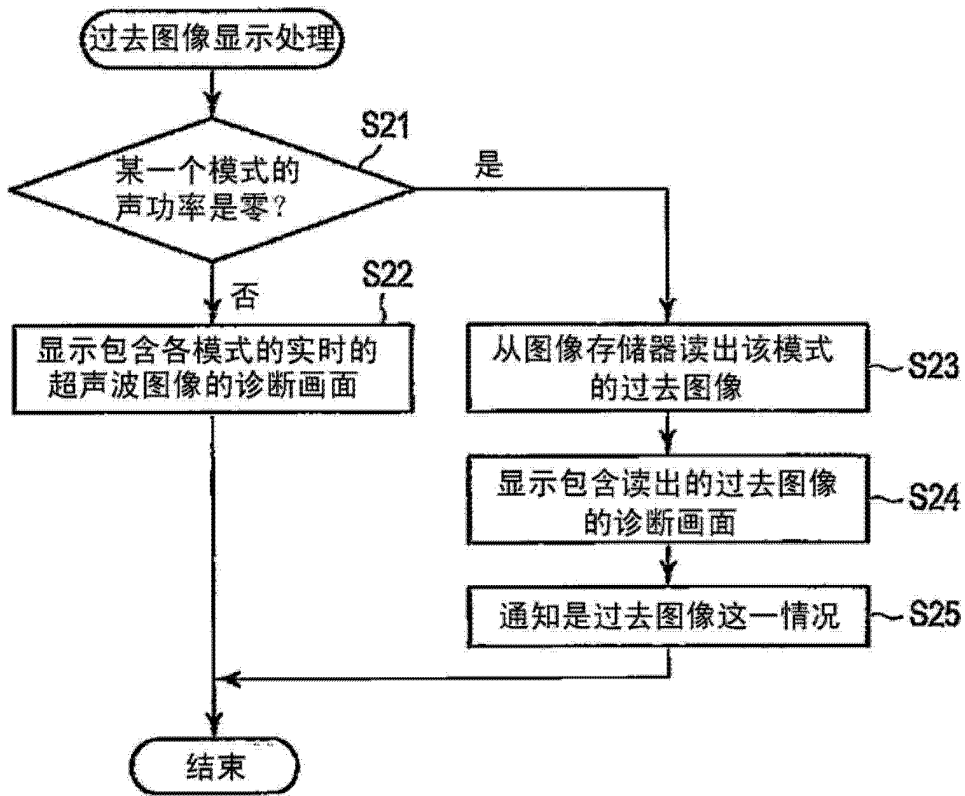


图 10

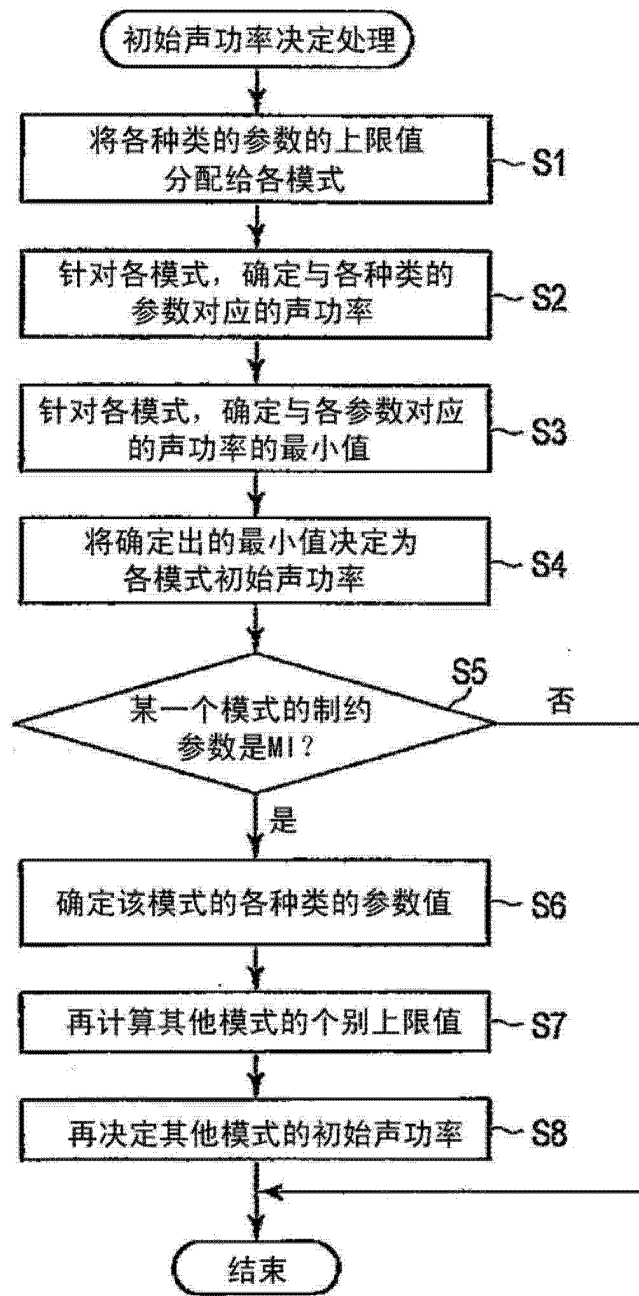


图 11

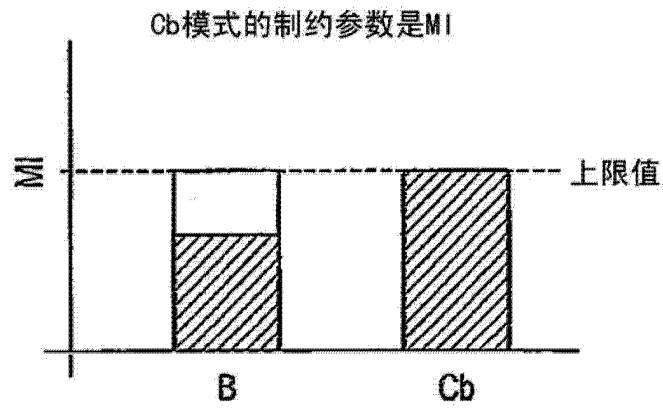


图 12

B模式的制约参数是TempRise

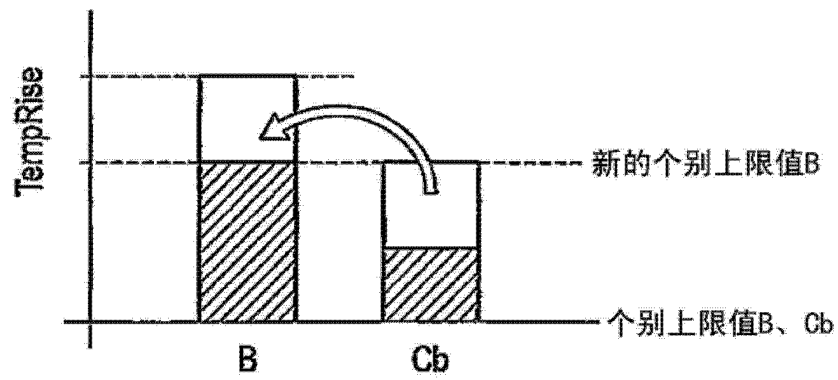


图 13

专利名称(译)	超声波诊断装置以及超声波的收发控制方法		
公开(公告)号	CN102958444A	公开(公告)日	2013-03-06
申请号	CN201280000546.6	申请日	2012-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	阿部仁人 秋山茂 船木达也		
发明人	阿部仁人 秋山茂 船木达也		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4416 G01N29/00 A61B8/54 A61B8/00 A61B8/56		
代理人(译)	徐冰冰 黄剑锋		
优先权	2011123590 2011-06-01 JP		
其他公开文献	CN102958444B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

能够调整组合模式中的各显示模式的声功率并能够获得良好的诊断图像。一个实施方式的超声波诊断装置具备：针对各显示模式存储了制约声功率的参数的上限值的上限存储部；针对各显示模式以不超过上限存储部所存储的参数的上限值的方式决定声功率的声功率决定部；输入由声功率决定部决定的声功率中的特定的显示模式的声功率的增减的指示的增减指示部；根据增减指示部的输入，确定上述特定的显示模式的参数值的参数确定部；以及基于上限存储部所存储的上述特定的显示模式的参数的上限值以及由参数确定部确定出的参数值，决定与上述特定的显示模式不同的显示模式的参数的上限值的声功率再决定部。

