



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103687547 B

(45)授权公告日 2017.05.03

(21)申请号 201380002236.2

鷺见笃司

(22)申请日 2013.06.18

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

(65)同一申请的已公布的文献号

72002

申请公布号 CN 103687547 A

代理人 杨谦 胡建新

(43)申请公布日 2014.03.26

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

A61B 8/00(2006.01)

2012-148838 2012.07.02 JP

(56)对比文件

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

JP 特开2006-127 A,2006.01.05,

2014.01.17

CN 101835427 A,2010.09.15,

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 1781460 A,2006.06.07,

PCT/JP2013/066666 2013.06.18

JP 特开2006-127 A,2006.01.05,

(87)PCT国际申请的公布数据

W02014/007055 JA 2014.01.09

JP 特开2003-299652 A,2003.10.21,

JP 特开2011-092686 A,2011.05.12,

CN 101534717 A,2009.09.16,

CN 101547649 A,2009.09.30,

(73)专利权人 东芝医疗系统株式会社

审查员 王珊珊

地址 日本栃木县

(72)发明人 佐佐木琢也 柴田千寻 西原财光

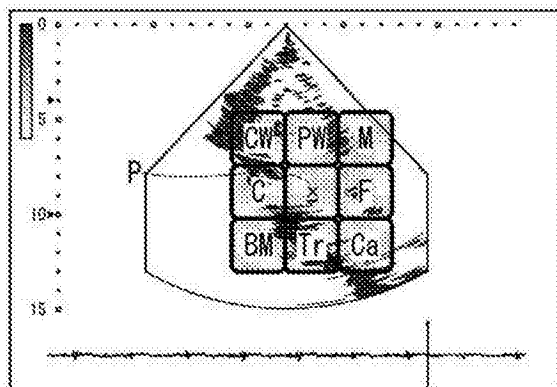
权利要求书2页 说明书17页 附图34页

(54)发明名称

超声波诊断装置、图像诊断装置、图像处理装置、以及存储于计算机可读的存储介质中的程序

(57)摘要

具备能够显示超声波图像的显示器的超声波诊断装置,具有系统控制部,该系统控制部进行控制,使得通过由显示器显示超声波图像的显示过程中的1个操作,同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示。



1. 一种超声波诊断装置,具备能够显示超声波图像的显示部,

该超声波诊断装置具有控制单元,该控制单元进行控制,使得通过由所述显示部显示所述超声波图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示,所述动作选择菜单是示出动作模式的第一动作选择菜单以及与所述第一动作选择菜单不同的第二动作选择菜单中的、与所述1个操作的位置上的所述超声波图像的成像模式相符合的动作选择菜单。

2. 如权利要求1所述的超声波诊断装置,

所述控制单元根据在所述显示部的显示面设置的触摸板上的规定操作,同时进行所述关注区域的位置设定和所述动作选择菜单的显示。

3. 如权利要求2所述的超声波诊断装置,

所述控制单元以所述触摸板上的按压操作或释放操作的位置为中心显示所述动作选择菜单。

4. 如权利要求1所述的超声波诊断装置,

所述控制单元进行控制,使得通过由所述显示部显示所述超声波图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述超声波图像内的所述关注区域的位置设定和能够选择彩色多普勒模式、脉冲多普勒模式、标尺模式或轨迹模式的、所述动作选择菜单的显示。

5. 如权利要求4所述的超声波诊断装置,

所述控制单元进行控制,使得通过由所述显示部显示作为所述超声波图像的B模式图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述B模式图像内的所述关注区域的位置设定和能够选择彩色多普勒模式、脉冲多普勒模式、标尺模式或轨迹模式的、所述动作选择菜单的显示。

6. 如权利要求4或5所述的超声波诊断装置,

在通过所述动作选择菜单选择了彩色多普勒模式时,所述控制单元使作为与选择的彩色多普勒模式对应的关注区域的ROI(region of interest)被显示。

7. 如权利要求4或5所述的超声波诊断装置,

在通过所述动作选择菜单选择了脉冲多普勒模式时,所述控制单元使作为与选择的脉冲多普勒模式对应的关注区域的距离选通被显示。

8. 如权利要求4或5所述的超声波诊断装置,

在通过所述动作选择菜单选择了标尺模式时,所述控制单元使作为与选择的标尺模式对应的关注区域的计测标尺被显示。

9. 如权利要求4或5所述的超声波诊断装置,

在通过所述动作选择菜单选择了轨迹模式时,所述控制单元使作为与选择的轨迹模式对应的关注区域的轨迹始点被显示。

10. 如权利要求4所述的超声波诊断装置,

所述控制单元进行控制,使得通过由所述显示部显示作为所述超声波图像的多普勒频谱图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述多普勒频谱图像内的所述关注区域的位置设定和至少能够选择速度轨迹的所述动作选择菜单的显示。

11. 如权利要求1所述的超声波诊断装置,

在通过所述动作选择菜单选择了模式时,所述控制单元使与选择的模式对应的关注区

域显示到所述超声波图像上。

12. 如权利要求11所述的超声波诊断装置，

所述控制单元根据所述关注区域的变更操作，变更所述关注区域的显示位置。

13. 如权利要求1所述的超声波诊断装置，

所述控制单元根据经由操作者操作的输入部进行的规定操作，同时进行所述关注区域的位置设定和所述动作选择菜单的显示。

14. 一种图像诊断装置，具备能够显示医用图像的显示部，

该图像诊断装置具有控制单元，该控制单元进行控制，使得通过由所述显示部显示所述医用图像的显示过程中的1个操作，同时进行所述显示过程中的医用图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示，所述动作选择菜单是示出动作模式的第一动作选择菜单以及与所述第一动作选择菜单不同的第二动作选择菜单中的、与所述1个操作的位置上的所述医用图像的成像模式相符合的动作选择菜单。

15. 一种图像处理装置，具备能够显示医用图像的显示部，

该图像处理装置具备控制单元，该控制单元进行控制，使得通过由所述显示部显示所述医用图像的显示过程中的1个操作，同时进行所述显示过程中的医用图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示，所述动作选择菜单是示出动作模式的第一动作选择菜单以及与所述第一动作选择菜单不同的第二动作选择菜单中的、与所述1个操作的位置上的所述医用图像的成像模式相符合的动作选择菜单。

超声波诊断装置、图像诊断装置、图像处理装置、以及存储于计算机可读的存储介质中的程序

技术领域

[0001] 本实施方式涉及用来显示图像的超声波诊断装置、图像诊断装置、图像处理装置、以及存储于计算机可读的存储介质中的程序。

背景技术

[0002] 超声波诊断装置仅通过将超声波探头触碰体表的简单操作,例如能够实时地显示心脏的搏动或胎儿运动的状况。此外,在超声波诊断装置中,不照射X线等而安全性较高,所以能够反复进行检查。此外,超声波诊断装置的系统规模比X线装置、X线CT(computed tomography:计算机体层摄影)装置、MRI(magnetic resonance imaging:磁共振成像)装置、PET(positron emission tomography:正电子发射断层扫描)等其他医用装置小,也容易移动到床边进行检查等,较为简便。由于具有这样的便利性,超声波诊断装置目前广泛应用于心脏、腹部、泌尿器官、以及妇产科等。

[0003] 作为与本发明相关联的现有技术,例如可以举出专利文献1。

[0004] 在先技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2007-29711号公报

发明内容

[0007] 发明所要解决的课题

[0008] 根据现有技术,从B模式向伴随着关注区域的模式(例如伴随着ROI(region of interest:关注区域)的彩色多普勒模式)转变的情况下,在动作模式转变操作后,需要进行关注区域的位置设定・微调,操作者的操作较为繁杂。

[0009] 此外,进行显示装置的模式显示和模式转变的输入装置位于不同的位置,所以需要记住输入装置的位置,需要操作者的熟练。

附图说明

[0010] 图1是表示本实施方式的超声波诊断装置的整体构成的框图。

[0011] 图2是表示本实施方式的超声波诊断装置中的收发部及数据生成部的详细构成的框图。

[0012] 图3是表示第一实施方式的超声波诊断装置的功能的框图。

[0013] 图4是表示第一实施方式的超声波诊断装置中的、B模式图像上的操作的示意图。

[0014] 图5是表示第一实施方式的超声波诊断装置中的、多普勒频谱图像上的操作的示意图。

[0015] 图6是表示在第一实施方式的超声波诊断装置中在彩色多普勒图像上的操作的示意图。

- [0016] 图7(A)至图7(D)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第一例的图。
- [0017] 图8是用于说明设定位置的变更的图。
- [0018] 图9(A)至图9(D)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第二例的图。
- [0019] 图10是用于说明设定位置的变更的图。
- [0020] 图11(A)至图11(D)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第三例的图。
- [0021] 图12是用于说明设定位置的变更的图。
- [0022] 图13(A)至图13(F)是表示动作模式的选择方法的第一变形例的图。
- [0023] 图14(A)、图14(B)是表示动作模式的选择方法的第二变形例的图。
- [0024] 图15是表示动作模式的选择方法的第三变形例的图。
- [0025] 图16是表示动作模式的选择方法的第四变形例的图。
- [0026] 图17是表示动作选择菜单的第一变形例的图。
- [0027] 图18是表示动作选择菜单的第二变形例的图。
- [0028] 图19是表示动作选择菜单的第三变形例的图。
- [0029] 图20是表示动作选择菜单的第四变形例的图。
- [0030] 图21是表示动作选择菜单的第五变形例的图。
- [0031] 图22(A)、图22(B)是表示动作选择菜单的第六变形例的图。
- [0032] 图23是动作选择菜单的显示位置的变形例。
- [0033] 图24是表示冻结动作设定的图标的一例的图。
- [0034] 图25是表示操作选择菜单的一例的图。
- [0035] 图26(A)、图26(B)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第四例的图。
- [0036] 图27(A)、图27(B)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第五例的图。
- [0037] 图28是表示第一实施方式的超声波诊断装置的动作的一例的流程图。
- [0038] 图29是表示第二实施方式的超声波诊断装置的整体构成的框图。
- [0039] 图30是表示第二实施方式的超声波诊断装置的功能的框图。
- [0040] 图31是表示第二实施方式的超声波诊断装置中的、B模式图像上的操作的示意图。
- [0041] 图32是表示第二实施方式的超声波诊断装置中的、多普勒频谱图像上的操作的示意图。
- [0042] 图33是表示本实施方式的图像诊断装置的整体构成的框图。
- [0043] 图34是表示本实施方式的图像诊断装置的功能的框图。
- [0044] 图35是表示本实施方式的图像处理装置的整体构成的框图。
- [0045] 图36是表示本实施方式的图像处理装置的功能的框图。

具体实施方式

- [0046] 参照附图说明本实施方式的超声波诊断装置、图像诊断装置、图像处理装置、以及

存储于计算机可读的存储介质中的程序。

[0047] 本实施方式的超声波诊断装置为了解决上述课题,在具备能够显示超声波图像的显示部的超声波诊断装置中,具备控制单元,该控制单元进行控制,使得通过在由所述显示部显示所述超声波图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示。

[0048] 本实施方式的图像诊断装置为了解决上述课题,在具备能够显示医用图像的显示部的图像诊断装置中,具备控制单元,该控制单元进行控制,使得通过由所述显示部显示所述医用图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述显示过程中的医用图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示。

[0049] 本实施方式的图像处理装置为了解决上述课题,在具备能够显示医用图像的显示部的图像处理装置中,具备控制单元,该控制单元进行控制,使得通过由所述显示部显示所述医用图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述显示过程中的医用图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示。

[0050] 本实施方式的计算机可读的存储介质中存储的程序,为了解决上述课题,执行以下步骤:将医用图像显示到显示部的步骤;以及进行控制,使得通过由所述显示部显示所述医用图像的显示过程中的1个操作,同时进行所述显示过程中的医用图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向所述显示部的显示步骤。

[0051] 根据本实施方式的超声波诊断装置、图像处理装置、以及计算机可读的存储介质中存储的程序,能够实现由操作者进行的简便的模式选择操作,还能够缩短检查时间。

[0052] (第一实施方式)

[0053] 图1是表示第一实施方式的超声波诊断装置的整体构成的框图。

[0054] 图1表示第一实施方式的超声波诊断装置1。超声波诊断装置1具备:系统控制部2、基准信号发生部3、收发部4、超声波探头5、数据生成部6、图像生成部7、时间序列数据计测部8、显示数据生成部9及显示装置10。

[0055] 系统控制部2具备CPU(central processing unit:中央处理器)及存储器。系统控制部2在整体上控制超声波诊断装置1的各单元。

[0056] 基准信号发生部3按照来自系统控制部2的控制信号,对收发部4及数据生成部6产生例如与超声波脉冲的中心频率大致相同频率的连续波或矩形波。

[0057] 收发部4对超声波探头5进行收发。收发部4具备:发送部41,生成用于从超声波探头5放射发送超声波的驱动信号;以及接收部42,对来自超声波探头5的接收信号进行整相相加。

[0058] 图2是表示第一实施方式的超声波诊断装置1中的收发部4及数据生成部6的详细构成的框图。

[0059] 如图2所示,发送部41具备额定脉冲发生器411、发送延迟电路412、及脉冲发生器413。额定脉冲(rate pulse)发生器411通过对从基准信号发生部3供给的连续波或矩形波进行分频,生成决定发送超声波的重复周期的额定脉冲,并将该额定脉冲供给至发送延迟电路412。

[0060] 发送延迟电路412由与发送中使用的超声波振子同数(N通道)的独立的延迟电路构成,对额定脉冲赋予为了在发送中得到细的波束宽度而将发送超声波收敛为规定深度所

用的延迟时间和用于将发送超声波放射到规定方向的延迟时间,并将该额定脉冲供给到脉冲发生器413。

[0061] 脉冲发生器413具有N通道的独立的驱动电路,基于所述额定脉冲,生成用于驱动内置于超声波探头5的超声波振子的驱动脉冲。

[0062] 回到图1的说明,超声波探头5对被检体进行超声波的收发。超声波探头5使其前表面与被检体的表面接触而进行超声波的收发,在其前端部具有排列为1维的多个(N个)微小的超声波振子。该超声波振子是声电变换元件,具有如下功能:在发送时将电脉冲变换为超声波脉冲(发送超声波),或者在接收时将超声波反射波(接收超声波)变换为电信号(接收信号)。

[0063] 超声波探头5构成为小型、轻量,经由线缆与收发部4的发送部41及接收部42连接。超声波探头5有扇形扫描对应型、线性扫描对应型、凸面扫描对应型等,根据诊断部位任意地选择。以下说明使用以心功能计测为目的的扇形扫描用的超声波探头5的情况,但是不限于该方法,也可以是线性扫描对应型或凸面扫描对应型。

[0064] 如图2所示,接收部42具备:预放大器421、A/D(anaLog to digital:模拟数字)变换器422、接收延迟电路423、及加法器424。预放大器421由N通道构成,将由超声波振子变换为电接收信号的微小信号放大而确保充分的S/N。在预放大器421中被放大为规定大小的N通道的接收信号由A/D变换器422变换为数字信号,被发送至接收延迟电路423。

[0065] 接收延迟电路423对从A/D变换器422输出的N通道的接收信号分别赋予用于聚集来自规定深度的超声波反射波的聚集用延迟时间和用于对规定方向设定接收指向性的偏转用延迟时间。

[0066] 加法器424将来自接收延迟电路423的接收信号整相相加(将从规定方向得到的接收信号的相位相加)。

[0067] 回到图1的说明,数据生成部6基于从收发部4得到的接收信号,生成B模式数据、彩色多普勒数据、及多普勒频谱。

[0068] 如图2所示,数据生成部6具备:B模式数据生成部61、多普勒信号检测部62、彩色多普勒数据生成部63、及频谱生成部64。B模式数据生成部61对于从接收部42的加法器424输出的接收信号生成B模式数据。B模式数据生成部61具备包络线检波器611及对数变换器612。包络线检波器611对从接收部42的加法器424供给的整相相加后的接收信号进行包络线检波,对数变换器612对该包络线检波信号的振幅进行对数变换。

[0069] 多普勒信号检测部62对所述接收信号进行正交检波而进行多普勒信号的检测。多普勒信号检测部62具备: $\pi/2$ 移相器621、混频器622a、622b、及LPF(低通滤波器)623a、623b。对从接收部42的加法器424供给的接收信号进行正交相位检波,检测多普勒信号。

[0070] 彩色多普勒数据生成部63基于检测到的多普勒信号,生成彩色多普勒数据。彩色多普勒数据生成部63具备:多普勒信号存储部631、MTI(moving target indicator:活动目标指示器)滤波器632、及自相关运算器633。多普勒信号检测部62的多普勒信号暂时保存在多普勒信号存储部631。

[0071] 作为高通用的数字滤波器的MTI滤波器632读出保存在多普勒信号存储部631中的多普勒信号,对于该多普勒信号,将起因于脏器的呼吸性移动或搏动性移动等的多普勒成分(杂波成分)除去。

[0072] 自相关运算器633对于由MTI滤波器632仅提取了血流信息的多普勒信号计算自相关值,进而基于该自相关值计算血流的平均流速值及方差值等。

[0073] 频谱生成部64对于在多普勒信号检测部62中得到的多普勒信号进行FFT分析,生成多普勒信号的频率频谱(多普勒频谱)。频谱生成部64具备SH(采样保持电路)641、LPF(低通滤波器)642、以及FFT(fast-fourier-transform:快速傅里叶变换)分析器643。另外,SH641及LPF642都由2通道构成,向各个通道供给从多普勒信号检测部62输出的多普勒信号的复数成分、即实成分(I成分)和虚成分(Q成分)。

[0074] 对SH641供给从多普勒信号检测部62的LPF623a、623b输出的多普勒信号和由系统控制部2将基准信号发生部3的基准信号分频而生成的采样脉冲(距离选通脉冲)。在SH641中,通过采样脉冲而采样保持着来自期望深度D的多普勒信号。另外,从决定放射发送超声波的定时的额定脉冲开始的延迟时间 T_s 之后,发生该采样脉冲,该延迟时间 T_s 能够任意设定。

[0075] LPF642将重叠在从SH641输出的深度D的多普勒信号上的阶梯状的噪声成分除去。

[0076] FFT分析器643基于供给的平滑化后的多普勒信号生成多普勒频谱。FFT分析器643具备未图示的运算电路和存储电路。从LPF642输出的多普勒信号暂时保存在存储电路中。运算电路在存储电路所保存的一系列多普勒信号的规定期间进行FFT分析,从而生成多普勒频谱。

[0077] 回到图1的说明,图像生成部7通过将由数据生成部6得到的B模式数据及彩色多普勒数据与扫描方向相对应地保存,从而作为数据而生成作为超声波图像的B模式图像及彩色多普勒图像,通过将相对于规定扫描方向得到的多普勒频谱及B模式数据按照时间序列保存,从而作为数据而生成作为超声波图像的多普勒频谱图像及M模式图像。

[0078] 图像生成部7基于通过针对例如扫描方向 θ_1 至 θ_P 的超声波收发而得到的接收信号,依次保存由数据生成部6生成的扫描方向单位的B模式数据及彩色多普勒数据,来生成B模式图像及彩色多普勒图像。进而,图像生成部7按时间序列保存通过针对期望的扫描方向 θ_p ($p=1,2,\dots,P$)的多次超声波收发而得到的B模式数据,来生成M模式图像,按照时间序列保存基于通过同样的超声波收发而从扫描方向 θ_p 的距离D得到的接收信号的多普勒频谱,来生成多普勒频谱图像。即,在图像生成部7的图像数据存储区域中保存着多张B模式图像及彩色多普勒图像,在时间序列数据存储区域中保存着M模式图像及多普勒频谱图像。

[0079] 时间序列数据计测部8读出图像生成部7所保存的规定期间的时间序列数据,基于该时间序列数据,计测速度轨迹等诊断参数。

[0080] 显示数据生成部9基于规定显示格式,将由图像生成部7生成的超声波图像和由时间序列数据计测部8计测的诊断参数的计测值合成,生成显示数据。

[0081] 显示装置10显示由显示数据生成部9生成的显示数据。显示装置10具备未图示的变换电路及显示部(显示器)、以及触摸板10a。变换电路对于由显示数据生成部9生成的上述显示数据进行D/A变换和电视格式变换,生成影像信号并显示到显示器上。触摸板10a配置多个触摸传感器(未图示),设置在显示器的显示面上。

[0082] 图3是表示第一实施方式的超声波诊断装置1的功能的框图。

[0083] 通过由图1所示的系统控制部2执行程序,超声波诊断装置1作为B模式控制部2a、操作位置·内容识别部2b、位置设定部2c、动作选择菜单控制部2d、动作模式设定部2e、模

式控制部2f、及变更部2g发挥功能。

[0084] B模式控制部2a具有控制基准信号发生部3、收发部4及数据生成部6并使图像生成部7(如图1及图2所示)生成B模式图像的功能。此外,B模式控制部2a具有使由图像生成部7生成的B模式图像经由显示数据生成部9(如图1所示)显示到显示装置10的显示器上的功能。

[0085] 操作位置·内容识别部2b具有如下功能:由显示装置10的显示器显示医用图像例如超声波图像(基于B模式控制部2a的B模式图像、由模式控制部2f显示的彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像)、或者基于动作选择菜单控制部2d的动作选择菜单的显示过程中,识别从触摸板10a发送来的操作位置(按压位置、释放位置、从按压位置移动后的停止位置、以及从按压位置移动后的释放位置等),并且识别操作内容(点击操作、双击操作、滑动操作、划动操作、及捏合缩放(pinch)操作等)。操作位置·内容识别部2b基于从触摸板10a发送来的操作位置的信息和接受该信息的时间的信息,判别操作者想要对显示画面输入的操作是点击操作、双击操作、滑动操作、划动操作、及捏合缩放操作等的哪个操作。

[0086] 点击操作是通过操作者的手指或记录笔在显示器上仅进行1次按压-释放的操作。双击操作是在显示器上连续进行2次按压-释放的操作。滑动操作是在将操作者的手指或记录笔按压在显示器上的状态下向任意的方向移动并停止的操作。划动操作是在将操作者的手指或记录笔按压在显示器上的状态下向任意的方向迅速地像“弹拨”那样释放的操作。捏合缩放操作在将操作者的2根手指等同时按压在显示器上的状态下使该2根手指等如打开那样移动并停止、或如闭合那样移动并停止的操作。这种情况下,特别是,将使按压的2根手指等打开的操作称为捏合放大操作,将2根手指等闭合的操作称为捏合缩小操作。另外,滑动操作和划动操作虽然移动的速度不同,但都是将操作者的手指等按压在显示器上之后在显示器上移动的操作(在显示器上描绘的操作),是能够通过移动距离和移动方向的2种信息来掌握的操作。

[0087] 图4是表示第一实施方式的超声波诊断装置1中的、B模式图像上的操作的示意图。图5是表示第一实施方式的超声波诊断装置1中的、多普勒频谱图像上的操作的示意图。图6是表示第一实施方式的超声波诊断装置1中的、彩色多普勒图像上的操作的示意图。

[0088] 回到图3的说明,位置设定部2c具有如下功能:在由显示装置10的显示器显示医用图像例如超声波图像的显示过程中,如果由操作位置·内容识别部2b识别到超声波图像内成为按压位置(或释放位置)的点击操作,则将点击操作的按压位置设定为超声波图像内的关注区域的位置(关注区域的中心位置)。例如,位置设定部2c进行作为B模式图像内的关注区域的距离选通、ROI(region of interest)、及标尺(caliper)等的位置设定。此外,例如位置设定部2c进行多普勒频谱图像内的始点(或终点)的位置设定。超声波图像内的设定位置最好显示在显示装置10的显示器上。

[0089] 动作选择菜单控制部2d具有如下功能:在由显示装置10的显示器显示医用图像例如超声波图像的显示过程中,如果由操作位置·内容识别部2b识别到超声波图像内成为按压位置(或释放位置)的点击操作,则在显示装置10的显示器上显示以点击操作的按压位置为中心的动作选择菜单。

[0090] 即,通过位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d在由显示器显示超声波图像的显示过程中的1个操作,能够同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和

动作选择菜单向显示器的显示。

[0091] 动作模式设定部2e具有如下功能:在由显示装置10的显示器显示动作选择菜单的显示过程中,如果由操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的图标内成为按压位置的点击操作,则作为所需要的动作模式选择并设定与该图标相当的动作模式。

[0092] 模式控制部2f具有如下功能:根据由位置设定部2c设定的超声波图像内的设定位置和由动作模式设定部2e设定的设定动作模式,控制基准信号发生部3、收发部4及数据生成部6,使图像生成部7(如图1及图2所示)生成彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像。此外,模式控制部2f具有如下功能:将由图像生成部7生成的彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像经由显示数据生成部9(如图1所示)显示到显示装置10的显示器上。

[0093] 变更部2g具有如下功能:如果识别到以位置设定部2c设定的关注区域的设定位置为按压位置的滑动(划动)操作,则将关注区域的设定位置变更到滑动操作的停止位置(划动操作的释放位置)。此外,变更部2g具有如下功能:如果识别到以位置设定部2c设定的关注区域、即ROI的设定位置为按压位置的捏合缩放操作,则将预先设定的ROI的大小变更到捏合缩放操作的停止位置。关注区域的变更后的位置最好显示在显示装置10的显示器上。另外,如果由变更部2g变更了关注区域的设定位置,则模式控制部2f根据由动作模式设定部2e设定的设定动作模式和由变更部2g变更后的关注区域的位置,控制基准信号发生部3、收发部4及数据生成部6,使图像生成部7(如图1及图2所示)生成彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像。

[0094] 在此,使用图7至图12说明操作位置·内容识别部2b至变更部2g的功能。

[0095] 图7(A)至图7(D)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第一例的图。图8是用于说明设定位置的变更的图。

[0096] 图7(A)是表示在B模式图像的显示过程中由操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的点击操作紧之前的状态的图。图7(B)是表示在图7(A)所示的状态之后由操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的点击操作紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。如图7(B)所示,以由操作位置·内容识别部2b识别的点击操作的按压位置P为中心显示动作选择菜单。另外,在B模式图像的前面侧显示的动作选择菜单的图层优选为设为半透明,以透过该图层看到背后的B模式图像。

[0097] 图7(C)是表示在图7(B)所示的状态之后由操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的动作模式(脉冲多普勒模式:“PW”)的图标内成为按压位置的点击操作紧之后,由动作模式设定部2e进行的显示状态的图。如图7(C)所示,与由操作位置·内容识别部2b识别的点击操作的按压位置相当的动作模式(脉冲多普勒模式:“PW”)的图标通过与其他动作模式的图标不同的显示形式(色彩、大小及形状等)被显示。

[0098] 另外,在图7(B)所示的状态之后,如果操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内且动作选择菜单的图标外成为按压位置的点击操作,则以图7(B)所示的按压位置P为中心的动作选择菜单切换为以图标外的按压位置为中心的动作选择菜单。

[0099] 图7(D)是表示图7(C)之后的显示状态的图。在此,操作位置·内容识别部2b识别的点击操作的按压位置P作为脉冲多普勒模式的距离选通的初期位置而设定。

[0100] 图8是表示在图7(D)所示的状态之后以动作模式设定部2e设定的脉冲多普勒模式

计测的、与由位置设定部2c设定的距离选通的位置有关的多普勒频谱图像的显示的图。在图8所示的显示中,如果操作位置·内容识别部2b识别到距离选通上成为按压位置的滑动操作,则变更部2g将距离选通的位置变更到滑动操作的停止位置。

[0101] 图9(A)至图9(D)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第二例的图。图10是用于说明设定位置的变更的图。

[0102] 图9(A)是表示在B模式图像的显示过程中由操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的点击操作紧之前的状态的图。图9(B)是表示在图9(A)所示的状态之后由操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的点击操作紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。如图9(B)所示,以由操作位置·内容识别部2b识别的点击操作的按压位置P为中心显示动作选择菜单。另外,优选为在B模式图像的前面侧显示的动作选择菜单的图层为半透明,以能够透过该菜单看到背后的B模式图像。

[0103] 图9(C)是表示在图9(B)所示的状态之后由操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的动作模式(彩色多普勒模式:“C”)的图标内成为按压位置的点击操作紧之后由动作模式设定部2e进行的显示状态的图。如图9(C)所示,与由操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的按压位置相当的动作模式(彩色多普勒模式:“C”)的图标通过与其他动作模式的图标不同的显示形式被显示。

[0104] 另外,在图9(B)所示的状态之后,如果操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内且动作选择菜单的图标外成为按压位置的点击操作,则以图9(B)所示的按压位置P为中心的动作选择菜单切换到以图标外的按压位置为中心的动作选择菜单。

[0105] 图9(D)是表示图9(C)之后的显示状态的图。在此,操作位置·内容识别部2b识别的点击操作的按压位置P作为彩色多普勒模式的ROI的初期位置来设定。

[0106] 图10是表示在图9(D)所示的状态之后以由动作模式设定部2e设定的彩色多普勒模式计测的、与由位置设定部2c设定的ROI的位置有关的彩色多普勒图像的显示的图。在图10所示的显示中,如果操作位置·内容识别部2b识别到以ROI上为按压位置的滑动操作,则变更部2g将ROI位置变更到滑动操作的停止位置,并且,如果操作位置·内容识别部2b识别到以ROI上为按压位置的捏合缩放操作,则变更部2g将ROI的大小变更到捏合缩放操作的停止位置。

[0107] 图11(A)至图11(D)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第三例的图。图12是用于说明设定位置的变更的图。

[0108] 另外,在图11(A)至图11(D)及图12中,示出了从B模式切换到脉冲多普勒模式的例子,但是不限于这种情况。例如,也可以从彩色多普勒模式切换到脉冲多普勒模式。这种情况下,如果操作位置·内容识别部2b识别到以彩色多普勒图像内的逆流位置作为按压位置的点击操作,并且识别到通过该点击操作显示的动作选择菜单的连续波显示模式:“CW”的图标内成为按压位置的点击操作,则由时间序列数据计测部8(如图1所示)计测所识别到的逆流位置处的血流速度。

[0109] 图11(A)是表示在多普勒频谱图像的显示过程中由操作位置·内容识别部2b识别到多普勒频谱图像内成为按压位置的点击操作紧之前的状态的图。图11(B)是表示在图11(A)所示的状态之后由操作位置·内容识别部2b识别到多普勒频谱图像内成为按压位置的

点击操作紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。如图11(B)所示,以由操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的按压位置P为中心显示动作选择菜单。另外,优选为在多普勒频谱图像的前面侧显示的动作选择菜单的图层为半透明,以便能够透过该菜单看到背后的多普勒频谱图像。

[0110] 图11(C)是表示在图11(B)所示的状态之后由操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的动作模式(速度轨迹:“VT”)的图标内成为按压位置的点击操作紧之后,由动作模式设定部2e进行的显示状态的图。如图11(C)所示,与由操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的按压位置相当的动作模式(速度轨迹:“VT”)的图标通过与其他动作模式的图标不同的显示形式被显示。

[0111] 另外,在图11(B)所示的状态之后,如果操作位置·内容识别部2b识别到多普勒频谱图像内且动作选择菜单的图标外成为按压位置的点击操作,则如图11(B)所示的以按压位置P为中心的动作选择菜单切换到以图标外的按压位置为中心的动作选择菜单。

[0112] 图11(D)是表示图11(C)后的显示状态的图。在此,操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的按压位置作为速度轨迹的始点(或终点)的初期位置来设定。接着,如果操作位置·内容识别部2b识别到多普勒频谱图像内成为按压位置的点击操作,则将按压位置设定为速度轨迹的终点(或始点)的初期位置。

[0113] 图12是表示在图11(D)所示的状态之后以由动作模式设定部2e设定的脉冲多普勒模式计测的、与由位置设定部2c设定的始点·终点的位置有关的多普勒频谱图像的显示的图。在图12所示的显示过程中,如果操作位置·内容识别部2b识别到以始点(或终点)上作为按压位置的滑动操作,则变更部2g将始点(或终点)位置变更到滑动操作的停止位置。

[0114] 图13(A)至图13(F)是表示动作模式的选择方法的第一变形例的图。

[0115] 图13(A)至图13(F)是包含以点击操作的按压位置为中心的空白区域A0和在其周围作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。另外,在空白区域A0的周围的一角也设置空白区域A1,在操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A1内成为按压位置的点击操作的情况下,不选择动作模式,而是能够解除动作选择菜单的显示并结束动作选择模式。

[0116] 在图13(A)所示的显示中,如果操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A0内成为按压位置的点击操作,则如图13(B)所示,不同的显示形式从动作模式“F”的图标移动到“C”的图标。进而,在图13(B)所示的显示中,如果操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A0内成为按压位置的点击操作,则如图13(C)所示,不同的显示形式从动作模式“C”的图标移动到“PW”的图标。进而,在图13(C)所示的显示中,如果操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A0内成为按压位置的点击操作,则如图13(D)所示,不同的显示形式从动作模式“PW”的图标移动到“CW”的图标。进而,在图13(D)所示的显示中,如果操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A0内成为按压位置的点击操作,则如图13(E)所示,不同的显示形式从动作模式“CW”的图标移动到“M”的图标。另外,如果操作位置·内容识别部2b识别到图13(F)所示的空白区域A1成为按压位置的点击操作,则不选择动作模式,而解除动作选择菜单的显示并结束动作选择模式。

[0117] 通过图13(A)至图13(F)所示的动作模式的选择方法,选择的图标依次变化。

[0118] 在此,在由显示装置10的显示器显示超声波图像的显示过程中,除了操作位置·

内容识别部2b识别到超声波图像内成为按压位置的点击操作的情况之外,也可以在识别到超声波图像内成为按压位置的滑动操作或划动操作的情况下,位置设定部2c将基于滑动操作的按压位置设定为超声波图像内的关注区域的位置(关注区域的中心位置)。使用图14至图16说明这种情况。

[0119] 图14(A)、图14(B)是表示动作模式的选择方法的第二变形例的图。

[0120] 图14(A)、图14(B)是包含以将B模式图像内作为按压位置进行滑动操作的情况下的按压位置为中心的空白区域A0、其周围的反应区域A2(非显示)、以及反应区域A2内作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。或者,图14(A)、图14(B)是包含以将B模式图像内作为按压位置进行划动操作的情况下的按压位置为中心的空白区域A0、其周围的反应区域A2(非显示)、以及反应区域A2内作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。

[0121] 如果操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的滑动操作,则显示图14(A)所示的动作选择菜单。接着,选择与滑动操作的停止位置相当的动作模式。或者,如果操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的划动操作,则显示图14(A)所示的动作选择菜单。接着,选择与划动操作的释放位置相当的动作模式。另外,如图14(B)所示,滑动操作的停止位置或划动操作的释放位置为反应区域A2的外侧的情况下,不选择动作模式,而解除动作选择菜单的显示并结束动作选择模式。

[0122] 图15是表示动作模式的选择方法的第三变形例的图。图16是表示动作模式的选择方法的第四变形例的图。

[0123] 图15及图16是以将B模式图像内作为按压位置进行滑动操作的情况下的按压位置为中心、包含作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。或者,图15及图16是以将B模式图像内作为按压位置进行划动操作的情况下的按压位置为中心、包含作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。图16所示的动作选择菜单与图15所示的动作选择菜单相比,设有以点击操作或滑动(划动)操作的按压位置为中心的空白区域。

[0124] 如果操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的滑动操作,则显示图15及图16所示的动作选择菜单。接着,如果操作位置·内容识别部2b将动作选择菜单的某个图标内识别为停止位置,则选择与停止位置相当的图标的动作模式。

[0125] 或者,如果操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为按压位置的划动操作,则显示图15及图16所示的动作选择菜单。如果操作位置·内容识别部2b将动作选择菜单的某个图标内识别为释放位置,则选择与释放位置相当的图标的动作模式。

[0126] 根据图15及图16所示的动作选择菜单,操作者的滑动操作的滑动移动量(划动操作的按压位置及释放位置间的距离)至少能够用于进行动作选择菜单的图标选择。

[0127] 图17是表示动作选择菜单的第一变形例的图。

[0128] 图17是包含以将B模式图像内作为按压位置进行点击操作的情况下的按压位置为中心的空白区域A0、以及在其周围作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。从动作选择菜单选择与操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的按压位置相当的图标的动作模式。另外,在空白区域A0的周围的一角也设置空白区域A1,操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A1内成为按压位置的点击操作的情况下,不选择动作模式,能够解除动作选择菜单的显示并结束动作选择模式。

[0129] 在图13(A)至图13(F)所示的动作模式的选择方法中,操作位置·内容识别部2b识别到空白区域A0内成为按压位置的点击操作的情况下,切换所选择的图标。另一方面,在图17所示的动作选择菜单中的动作模式的选择中,操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的某个图标内成为按压位置的点击操作的情况下,选择该图标。

[0130] 图18是表示动作选择菜单的第二变形例的图。图19是表示动作选择菜单的第三变形例的图。图20是表示动作选择菜单的第四变形例的图。

[0131] 图18至图20是包含以将B模式图像内作为按压位置进行点击操作的情况下的按压位置为中心的空白区域A0和其周围作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。根据图18至图20所示的动作选择菜单,超声波图像内的关注区域的位置不被动作选择菜单的图标的显示妨碍而能够看到。

[0132] 图21是表示动作选择菜单的第五变形例的图。

[0133] 图21是包含以将B模式图像内作为按压位置进行点击操作的情况下的按压位置为中心的空白区域A0和其周围作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。在图21所示的动作选择菜单中,图标不是连续的,而是分离的。另外,动作菜单的识别不限于文字,也可以是表示动作模式的形状的图标或标记。图标的大小也可以不相同。图标的大小也可以按照显示操作时的优先顺序而改变大小。动作菜单的内容也可以按照操作的工作流来变更图标的位置。

[0134] 图22(A)、图22(B)是表示动作选择菜单的第六变形例的图。

[0135] 图22(A)、图22(B)包含以将B模式图像内作为按压位置进行点击操作的情况下的按压位置为中心的空白区域A0和其周围作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。另外,如图22(B)所示,空白区域A0表示通过动作选择菜单选择了彩色多普勒模式的情况的ROI。

[0136] 图23是表示动作选择菜单的显示位置的变形例的图。

[0137] 图23与图6至图22中说明的内容不同,与将B模式图像内作为按压位置进行点击操作的情况的按压位置无关,是包含作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。操作位置·内容识别部2b识别到以动作选择菜单内的规定位置(例如中心)作为按压位置的滑动(划动)操作的情况下,动作选择菜单控制部2d使动作选择菜单的显示移动。另外,图23也可以与将B模式图像内作为按压位置进行滑动(划动)操作的情况的按压位置无关,是包含作为选项的多个动作模式的图标在内的动作选择菜单。

[0138] 此外,在显示装置10上还能够在显示用于选择冻结(Freeze)动作的图标或用于选择跟随冻结动作的打印等操作的操作选择菜单。使用图24及图25说明这种情况。

[0139] 图24是表示冻结动作设定的图标的一例的图。

[0140] 如图24所示,显示用于设定冻结动作的图标。操作位置·内容识别部2b识别到冻结动作的图标内成为按压位置的点击操作的情况下,能够选择冻结动作。

[0141] 图25是表示操作选择菜单的一例的图。

[0142] 如图25所示,显示用于选择跟随冻结动作的操作的操作选择菜单。操作位置·内容识别部2b识别到操作选择菜单的某个图标内成为按压位置的点击操作的情况下,能够选择与按压位置相当的图标的操作。

[0143] 图26(A)、图26(B)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第四例

的图。

[0144] 图26(A)是表示在医用图像例如冻结的B模式图像的显示过程中,在操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为第一按压位置(第一计测标尺)P1的点击操作紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。如图26(A)所示,与由操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的第一按压位置P1的位置无关地显示动作选择菜单。另外,在B模式图像的前面侧显示的动作选择菜单的图层优选为半透明,以能够透过该菜单看到背后的B模式图像。此外,如图26(A)所示,如果操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的动作模式(标尺模式:“Ca”)的图标内成为按压位置的点击操作,则该图标通过与其他动作模式的图标不同的显示形式被显示。

[0145] 接着,图26(B)是表示在冻结的B模式图像的显示过程中由操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为第二按压位置P2的点击操作紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。确定按压位置P1、P2后,将按压位置P1、P2间的距离(图26(B)中的虚线)作为计测部位的距离,通过图像处理计测距离或面积(体积)。另外,在轨迹中也可以将动作选择菜单设为非显示。

[0146] 图27(A)、图27(B)是用于说明B模式图像内的位置设定及动作模式设定的第五例的图。

[0147] 图27(A)是表示在医用图像例如B模式图像的显示过程中由操作位置·内容识别部2b识别到B模式图像内成为第一按压位置(轨迹始点)P3的点击操作紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。如图27(A)所示,与由操作位置·内容识别部2b识别到的点击操作的第一按压位置P3的位置无关地显示动作选择菜单。另外,在B模式图像的前面侧显示的动作选择菜单的图层优选为半透明,以能够透过该菜单看到背后的B模式图像。此外,如图27(A)所示,如果操作位置·内容识别部2b识别到动作选择菜单的动作模式(轨迹模式:“Tr”)的图标内成为按压位置的点击操作,则该图标通过与其他动作模式的图标不同的显示形式被显示。

[0148] 接着,图27(B)是表示在B模式图像的显示过程中由操作位置·内容识别部2b识别到以第一按压位置P3(按压位置P3附近)作为按压位置的滑动操作的停止位置(轨迹终点)P4紧之后,由位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d进行的显示状态的图。确定按压位置P3、停止位置P4、及其之间的轨迹(图27(B)中的虚线)之后,由按压位置P3、停止位置P4及其之间的轨迹限定的区域被设定为关注区域。另外,在轨迹中也可以将动作选择菜单设为非显示。

[0149] 图28是表示第一实施方式的超声波诊断装置1的动作的一例的流程图。

[0150] 如图28所示,超声波诊断装置1控制基准信号发生部3、收发部4、及数据生成部6而生成B模式图像,并将生成的B模式图像显示到显示装置10的显示器(步骤ST1)。超声波诊断装置1在由显示装置10的显示器显示B模式图像的显示过程中,识别从触摸板10a发送来的按压位置的信息,并且识别输入操作的内容(步骤ST2)。

[0151] 超声波诊断装置1在由显示装置10的显示器显示B模式图像的显示过程中,如果识别到B模式图像内成为按压位置的点击操作,则将按压位置设定为B模式图像内的关注区域的位置,并且在显示装置10的显示器上显示以按压位置为中心的动作选择菜单(步骤ST3)。超声波诊断装置1在由显示装置10的显示器显示动作选择菜单的显示过程中,如果识别到

动作选择菜单的某个图标内成为按压位置的点击操作,则将与按压位置相当的彩色多普勒模式设定为所需要的动作模式(步骤ST4)。

[0152] 超声波诊断装置1根据步骤ST3的B模式图像内的设定位置和步骤ST4的彩色多普勒模式,控制基准信号发生部3、收发部4及数据生成部6而生成彩色多普勒图像,并开始所生成的彩色多普勒图像向显示装置10的显示器的显示(步骤ST5)。超声波诊断装置1判断是否识别到以步骤ST3的B模式图像内的ROI的设定位置作为按压位置的滑动(划动)操作(步骤ST6)。即,在步骤ST6中,超声波诊断装置1判断是否变更步骤ST3的B模式图像内的ROI的设定位置。在步骤ST6的判断中判断为“是”、即判断为变更步骤ST3的ROI的设定位置的情况下,超声波诊断装置1将B模式图像内的ROI的设定位置变更到滑动操作的停止位置(划动操作的释放位置)(步骤ST7)。

[0153] 在步骤ST6为“否”情况下,或者在步骤ST7之后,超声波诊断装置1判断是否识别到了以步骤ST3的B模式图像内的ROI的设定位置作为按压位置的捏合缩放操作(步骤ST8)。即,在步骤ST8中,超声波诊断装置1判断是否变更预先设定的B模式图像内的ROI的大小。在步骤ST8的判断中为“是”、即判断为变更预先设定的B模式图像内的ROI的大小的情况下,超声波诊断装置1将超声波图像内的ROI的大小变更到捏合缩放操作的停止位置(步骤ST9)。

[0154] 在步骤ST8中为“否”的情况下,或者在步骤ST9之后,超声波诊断装置1判断是否结束由步骤ST4选择的彩色多普勒模式(步骤ST10)。步骤ST10的判断为“是”、即判断为结束彩色多普勒模式的情况下,超声波诊断装置1结束彩色多普勒模式。

[0155] 另一方面,步骤ST10的判断为“否”、即判断为不结束彩色多普勒模式的情况下,超声波诊断装置1在继续彩色多普勒模式的同时,判断是否识别到了以B模式图像内的ROI的设定位置作为按压位置的滑动(划动)操作(步骤ST6)。

[0156] 根据第一实施方式的超声波诊断装置1,通过由显示装置10的显示器显示超声波图像的显示过程中的1个操作,同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示,所以能够减少操作者的操作,缩短熟悉操作所需的时间,所以能够实现操作者的简便的模式选择操作。此外,根据第一实施方式的超声波诊断装置1,还能够缩短检查时间。

[0157] (第二实施方式)

[0158] 图29是表示第二实施方式的超声波诊断装置的整体构成的框图。

[0159] 图29表示第二实施方式的超声波诊断装置1A。超声波诊断装置1A具备:系统控制部2、基准信号发生部3、收发部4、超声波探头5、数据生成部6、图像生成部7、时间序列数据计测部8、显示数据生成部9、显示装置11、及输入装置12。另外,在图29中,对于与图1所示的部件相同的部件,赋予同一符号并省略说明。

[0160] 显示装置11显示由显示数据生成部9生成的显示数据。显示装置11具备未图示的变换电路及显示部(显示器),与图1所示的显示装置10不同,不具备触摸板10a。变换电路对显示数据生成部9生成的上述显示数据进行D/A变换和电视格式变换,生成影像信号并显示到显示器上。

[0161] 输入装置12具备键盘、轨迹球、鼠标及选择按钮等输入器件,能够对系统控制部2进行想要输入的操作。

[0162] 另外,第二实施方式的超声波诊断装置1A中的收发部4及数据生成部6的详细构成

与图2所示的框图相同。

[0163] 图30是表示第二实施方式的超声波诊断装置1A的功能的框图。

[0164] 通过由图29所示的系统控制部2执行程序,超声波诊断装置1A作为B模式控制部2a、操作位置·内容识别部2b'、位置设定部2c'、动作选择菜单控制部2d'、动作模式设定部2e'、模式控制部2f'、以及变更部2g'发挥功能。

[0165] 操作位置·内容识别部2b'具有如下功能:在由显示装置11的显示器显示超声波图像(B模式控制部2a的B模式图像、通过模式控制部2f'显示的彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像)、或基于动作选择菜单控制部2d'的动作选择菜单的显示过程中,识别从输入装置12发送来的操作位置(按下位置、按下的松开位置等),并且识别操作内容(点击操作、双击操作、及拖动操作等)。操作位置·内容识别部2b'基于从输入装置12发送来的操作位置的信息和接受该信息的时间的信息,判别操作者想要输入的操作是点击操作、双击操作、及拖动操作等的哪个操作。

[0166] 图31是表示第二实施方式的超声波诊断装置1A中的、B模式图像上的操作的示意图。图32是表示第二实施方式的超声波诊断装置1A中的、多普勒频谱图像上的操作的示意图。

[0167] 回到图30的说明,位置设定部2c'具有如下功能:在由显示装置11的显示器显示超声波图像的显示过程中,如果由操作位置·内容识别部2b'识别到超声波图像内成为指示器(指针、光标)M(如图31及图32所示)的按下位置(或松开位置)的点击操作,则将点击操作的按下位置设定为超声波图像内的关注区域的位置(关注区域的中心位置)。例如,位置设定部2c'进行作为B模式图像内的关注区域的距离选通、ROI及标尺等的位置设定。此外,例如位置设定部2c'进行多普勒频谱图像内的始点(或终点)的位置设定。超声波图像内的设定位置最好显示在显示装置11的显示器上。

[0168] 动作选择菜单控制部2d'具有如下功能:在由显示装置11的显示器显示超声波图像的显示过程中,如果由操作位置·内容识别部2b'识别到超声波图像内成为指示器的按下位置(或松开位置)的点击操作,则在显示装置11的显示器上显示以点击操作的按下位置为中心的动作选择菜单。

[0169] 即,根据位置设定部2c'及动作选择菜单控制部2d',通过在由显示器显示超声波图像的显示过程中的1个操作,能够同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示。

[0170] 动作模式设定部2e'具有如下功能:在由显示装置11的显示器显示动作选择菜单的显示过程中,如果由操作位置·内容识别部2b'检测到动作选择菜单内成为按下位置的点击操作,则作为所需要的动作模式选择并设定与点击操作的按下位置的图标相当的动作模式。

[0171] 模式控制部2f'具有如下功能:根据由位置设定部2c'设定的超声波图像内的设定位置和由动作模式设定部2e'设定的设定动作模式,控制基准信号发生部3、收发部4及数据生成部6,使图像生成部7(如图29所示)生成彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像。此外,模式控制部2f'具有如下功能:将由图像生成部7生成的彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像经由显示数据生成部9(如图29所示)显示到显示装置11的显示器上。

[0172] 变更部2g'具有如下功能:如果识别到以位置设定部2c'设定的关注区域的设定位

置作为按下位置的拖动操作,则将关注区域的设定位置变更到拖动操作的松开位置。此外,变更部2g'具有如下功能:如果识别到以位置设定部2c'设定的作为关注区域的ROI的设定位置作为按下位置的拖动操作,则将预先设定的ROI的大小变更到拖动操作的松开位置。关注区域的变更后的位置最好显示在显示装置11的显示器上。另外,如果由变更部2g'变更了关注区域的设定位置,则模式控制部2f'根据由动作模式设定部2e'设定的设定动作模式和由变更部2g'设定的变更后的关注区域的位置,控制基准信号发生部3、收发部4及数据生成部6,使图像生成部7(如图29所示)生成彩色多普勒图像、M模式图像或多普勒频谱图像。

[0173] 另外,图7至图12、图26、图27所示的B模式图像内的位置设定及动作模式设定、图13至图16所示的动作模式的选择方法、图17至图22所示的动作选择菜单、图23所示的动作选择菜单的显示位置、图24所示的冻结动作设定的图标、图25所示的操作选择菜单、或图26所示的第一实施方式的超声波诊断装置1的动作也能够应用于第二实施方式的超声波诊断装置1A。

[0174] 根据第二实施方式的超声波诊断装置1A,通过由显示装置11的显示器显示超声波图像的显示过程中的1个操作,能够同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示,所以能够减少操作者的操作,缩短熟悉操作所需的时间,所以能够实现操作者的简便的模式选择操作。此外,根据第二实施方式的超声波诊断装置1A,还能够缩短检查时间。

[0175] 另外,也可以将第一实施方式的超声波诊断装置1的构成和第二实施方式的超声波诊断装置1A的构成组合,通过触摸板10a和输入装置12双方来进行用于同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示的1个操作。

[0176] 另外,用于得到上述效果的构成不限于设置在第一及第二实施方式的超声波诊断装置1、1A中的情况。接下来说明将用于实现上述效果的构成设置在超声波诊断装置以外的图像诊断装置或图像处理装置(工作站)中的情况。

[0177] 图33是表示本实施方式的图像诊断装置的整体构成的框图。

[0178] 图33表示本实施方式的图像诊断装置101。作为图像诊断装置101,可以举出X线装置、X线CT(computed tomography)装置、MRI(magnetic resonance imaging)装置、及核医学装置等。图像诊断装置101具备:系统控制部2、时间序列数据计测部8、显示数据生成部9、显示装置10、数据生成部13及图像生成部14。图像诊断装置101也可以具备输入装置12(如图29所示)。在图33所示的图像诊断装置101中,对于与图1及图29所示的超声波诊断装置1、1A相同的部件,赋予同一符号并省略说明。

[0179] 数据生成部13包括用于生成数据的装置,生成在生成图像之前的数据。图像诊断装置101是X线装置的情况下,数据生成部13包括X线管、X线检测器(FPD)及AD(anaIog to digitaI)变换器等。图像诊断装置101是X线CT装置的情况下,数据生成部13包括X线管、X线检测器及DAS(data acquisition system:数据采集系统)等。图像诊断装置101是MRI装置的情况下,数据生成部13包括静磁场磁体、倾斜磁场线圈及RF(radiofrequency:射频)线圈等。图像诊断装置101是核医学装置的情况下,数据生成部13包括检测器等,该检测器捕捉从放射线同位物质(RI:radio isotope)放射的伽马线。

[0180] 图像生成部14基于由数据生成部13生成的数据,生成X线图像、CT图像、MRI图像及PET(positron emission tomography)图像等图像。

[0181] 图34是表示本实施方式的图像诊断装置101的功能的框图。

[0182] 通过由图33所示的系统控制部2执行程序,图像诊断装置101作为操作位置·内容识别部2b(2b′)、位置设定部2c(2c′)、动作选择菜单控制部2d(2d′)、动作模式设定部2e(2e′)、变更部2g(2g′)、及图像生成控制部2h发挥功能。在图34所示的图像诊断装置101中,对于与图3及图30所示的超声波诊断装置1、1A相同的部件赋予同一符号并省略说明。

[0183] 图像生成控制部2h具有控制数据生成部13并使图像生成部14(如图33所示)生成图像的功能。此外,图像生成控制部2h具有将由图像生成部14生成的图像经由显示数据生成部9(如图33所示)显示到显示装置10的显示器上的功能。

[0184] 例如,图像诊断装置101中的操作位置·内容识别部2b、位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d的动作与使用图26(A)、图26(B)说明的动作和使用图27(A)、图27(B)说明的动作类似。区别仅在于,背景是图26(A)、图26(B)或图27(A)、图27(B)所示的超声波图像,还是其他医用图像。

[0185] 根据本实施方式的图像诊断装置101,通过由显示装置11的显示器显示图像时的1个操作,同时进行显示过程中的图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示,所以能够减少操作者的操作,缩短熟悉操作所需的时间,所以能够实现操作者的简便的模式选择操作。此外,根据本实施方式的图像诊断装置101,还能够缩短检查时间。

[0186] 图35是表示本实施方式的图像处理装置的整体构成的框图。

[0187] 图35表示本实施方式的图像处理装置201。图像处理装置201具备:系统控制部2、时间序列数据计测部8、显示数据生成部9、显示装置10、及图像取得部15。图像处理装置201也可以具备输入装置12(如图29所示)。在图35所示的图像处理装置201中,对于与图1及图29所示的超声波诊断装置1、1A相同的部件,赋予同一符号并省略说明。

[0188] 图像取得部15从以往的超声波诊断装置或图像服务器等保有图像(超声波图像、X线图像、CT图像、MRI图像及核医学图像等)的装置(未图示)取得图像。例如,图像取得部15经由病院基于LAN(Local area network)等网络接收图像。由图像取得部15取得的图像在系统控制部2的控制之下被输出至显示数据生成部9或存储装置(未图示)。

[0189] 图36是表示本实施方式的图像处理装置201的功能的框图。

[0190] 通过由图35所示的系统控制部2执行程序,图像处理装置201作为操作位置·内容识别部2b(2b′)、位置设定部2c(2c′)、动作选择菜单控制部2d(2d′)、动作模式设定部2e(2e′)、变更部2g(2g′)、及图像取得控制部2i发挥功能。在图36所示的图像处理装置201中,对于与图3及图30所示的超声波诊断装置1、1A相同的部件,赋予同一符号并省略说明。

[0191] 图像取得控制部2i具有控制图像取得部15并取得图像的功能。此外,图像取得控制部2i具有将由图像取得部15取得的图像经由显示数据生成部9(如图35所示)显示到显示装置10的显示器上的功能。

[0192] 例如,图像处理装置201中的操作位置·内容识别部2b、位置设定部2c、及动作选择菜单控制部2d的动作与使用图11(A)至图11(D)、图12说明的动作类似。背景为图11(A)至图11(D)、图12所示的超声波图像的情况。在图像处理装置201中,也能够设定多普勒频谱图像内的速度轨迹的终点及始点。

[0193] 此外,例如图像处理装置201中的操作位置·内容识别部2b、位置设定部2c及动作选择菜单控制部2d的动作与使用图26(A)、图26(B)说明的动作和使用图27(A)、图27(B)说

明的动作类似。区别仅在于,背景是图26(A)、图26(B)或图27(A)、图27(B)所示的超声波图像,还是其他医用图像。

[0194] 根据本实施方式的图像处理装置201,通过在由显示装置11的显示器显示图像时的1个操作,同时进行显示过程中的图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示,所以能够减少操作者的操作,缩短熟悉操作所需的时间,所以能够实现操作者的简便的模式选择操作。此外,根据本实施方式的图像处理装置201,还能够缩短检查时间。

[0195] 以上说明了本发明的几个实施方式,但是这些实施方式只是作为例子提示,不意图限定发明的范围。这些新的实施方式能够通过其他方式来实施,在不脱离发明的主旨的范围内,能够进行置换、变更。这些实施方式及其变形包含在发明的范围或主旨内,也包含在权利要求所记载的发明及其均等范围内。

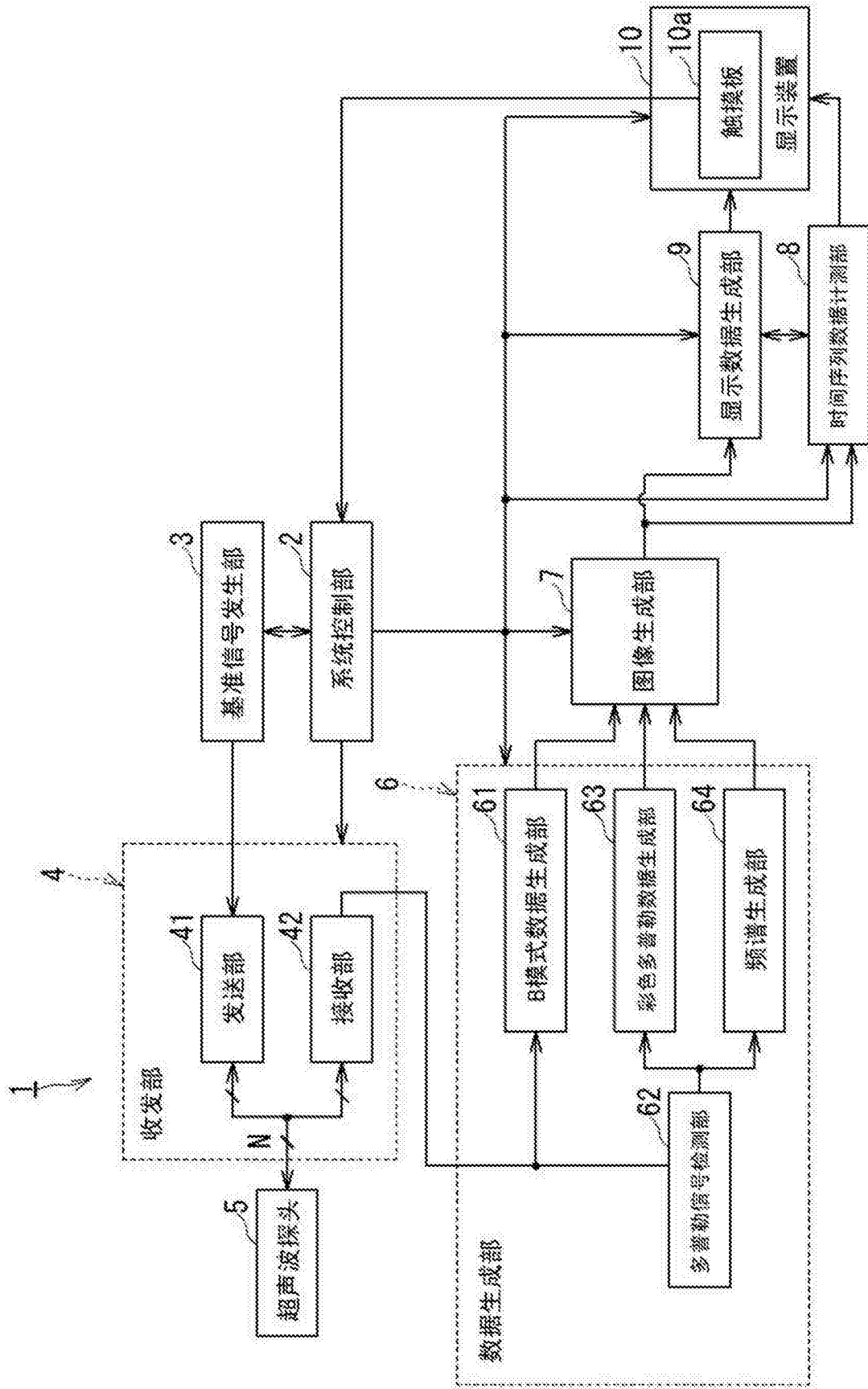


图1

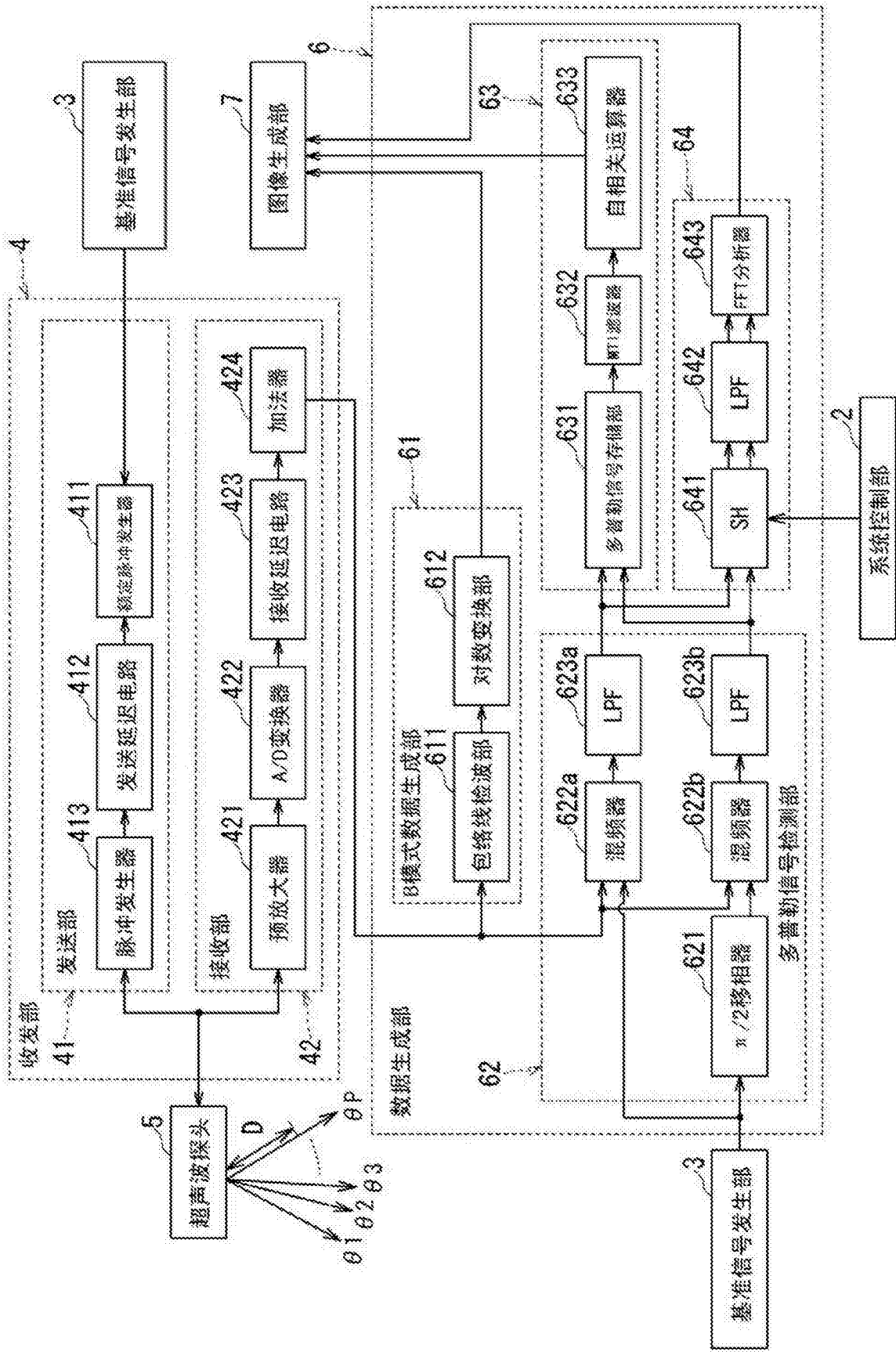


图2

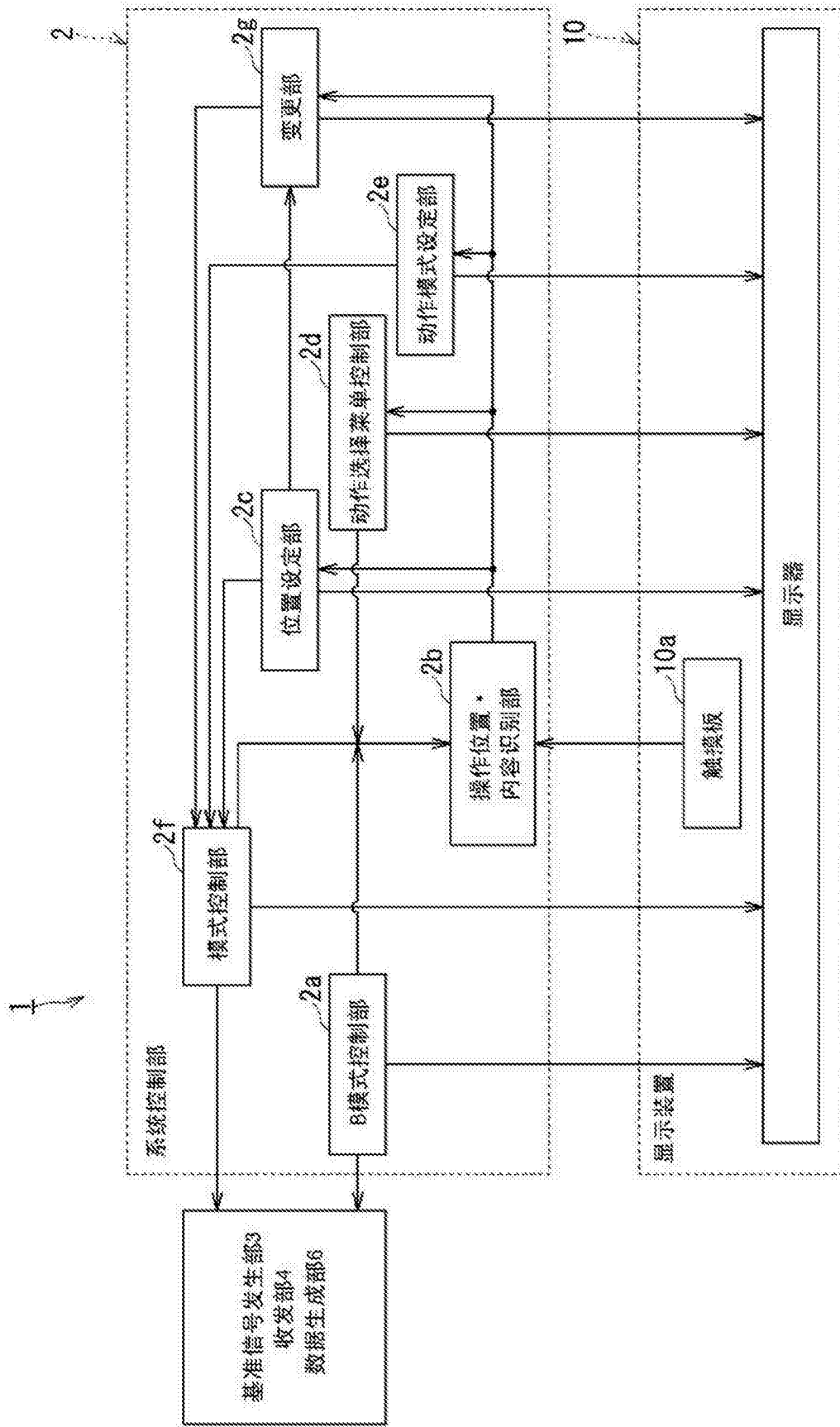


图3

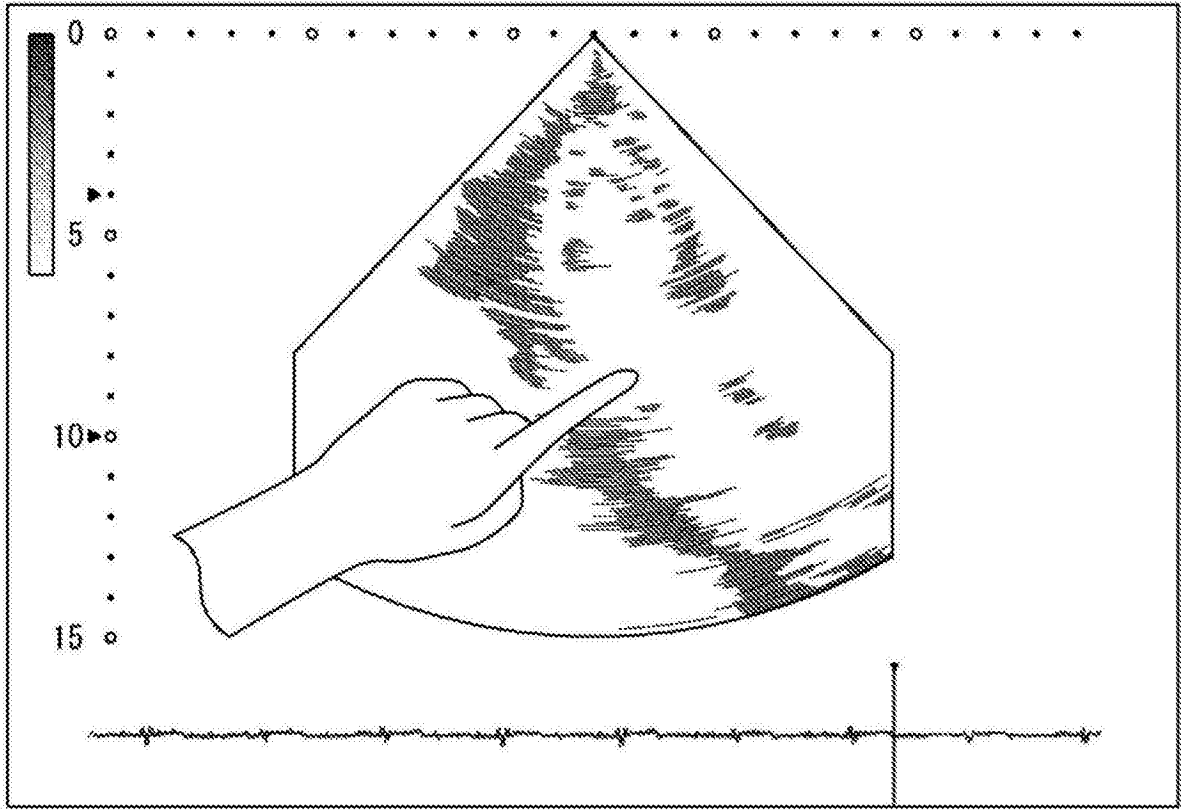


图4

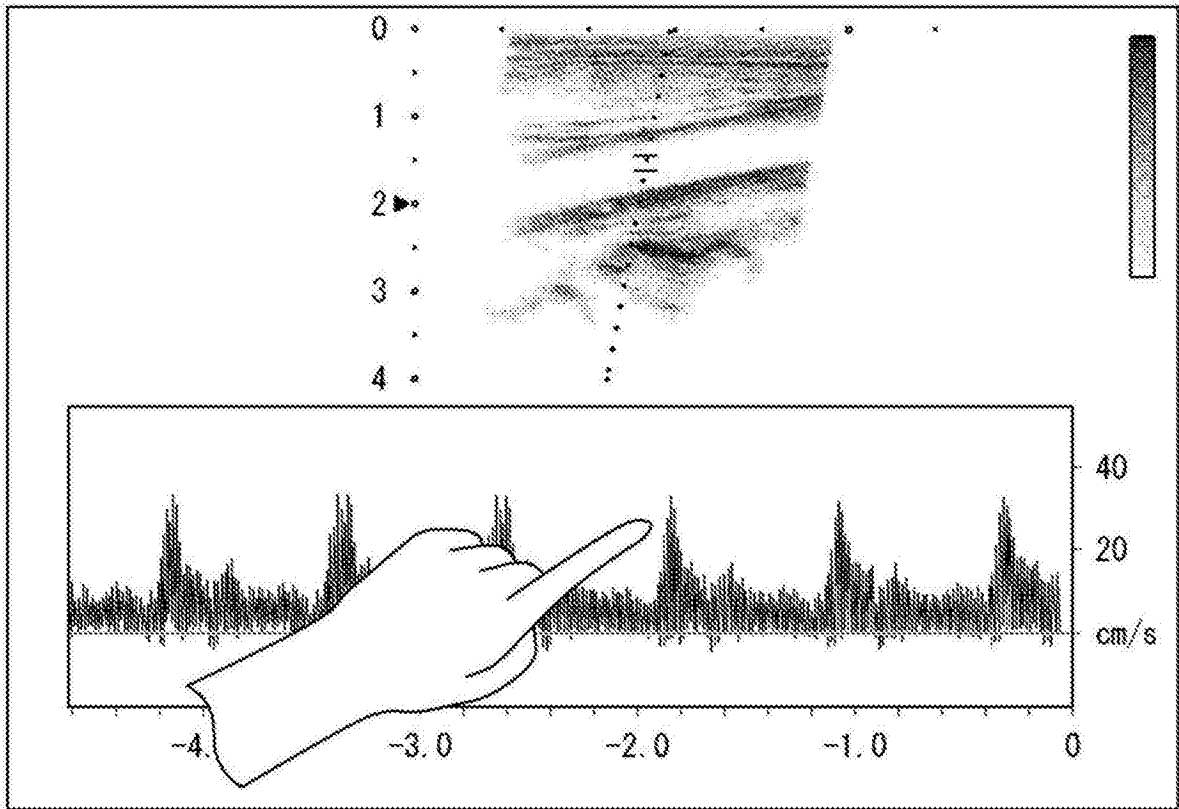


图5

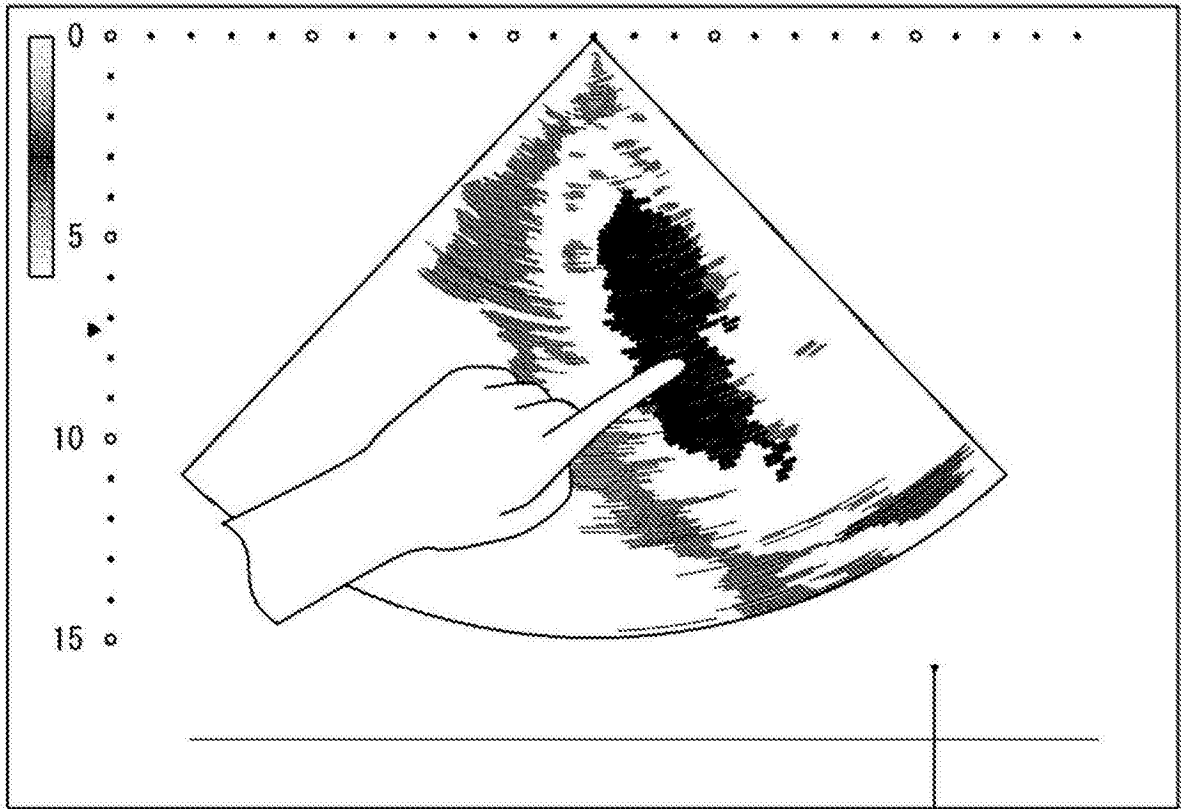


图6

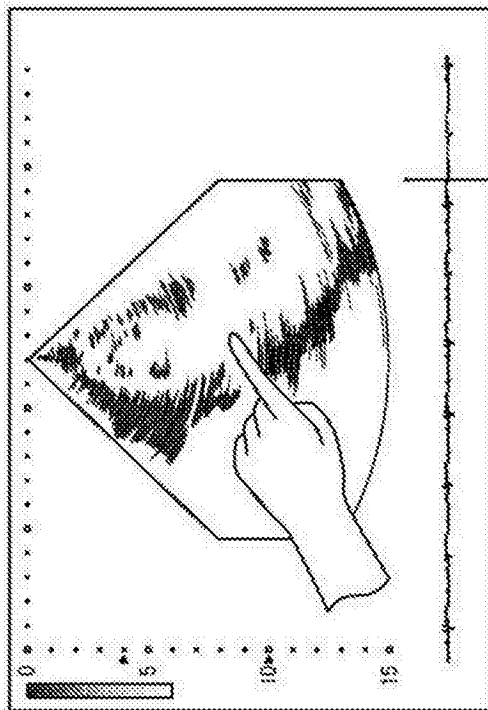


图7(A)

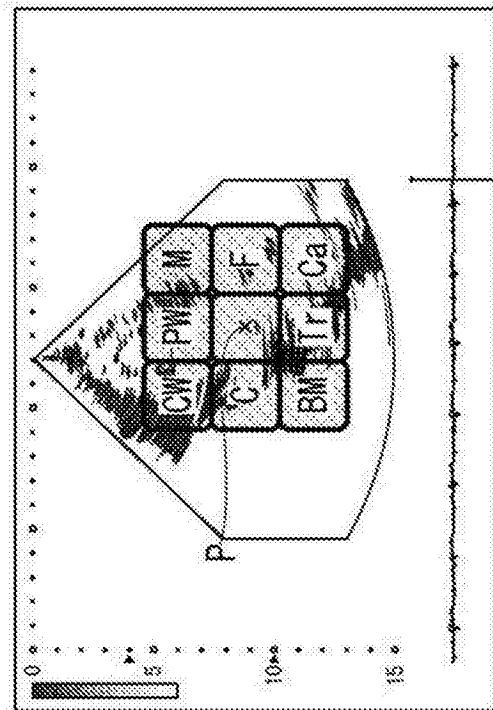


图7(B)

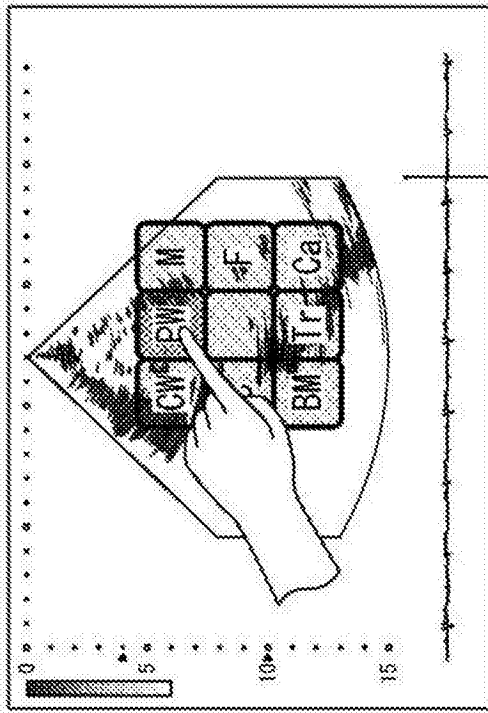


图7 (C)

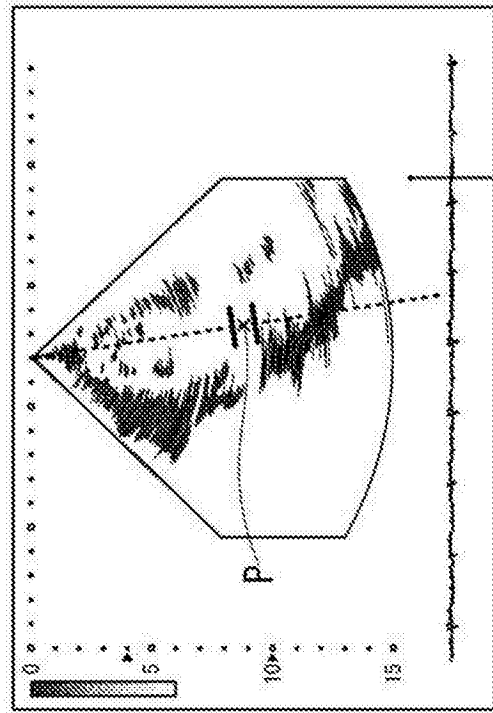


图7 (D)

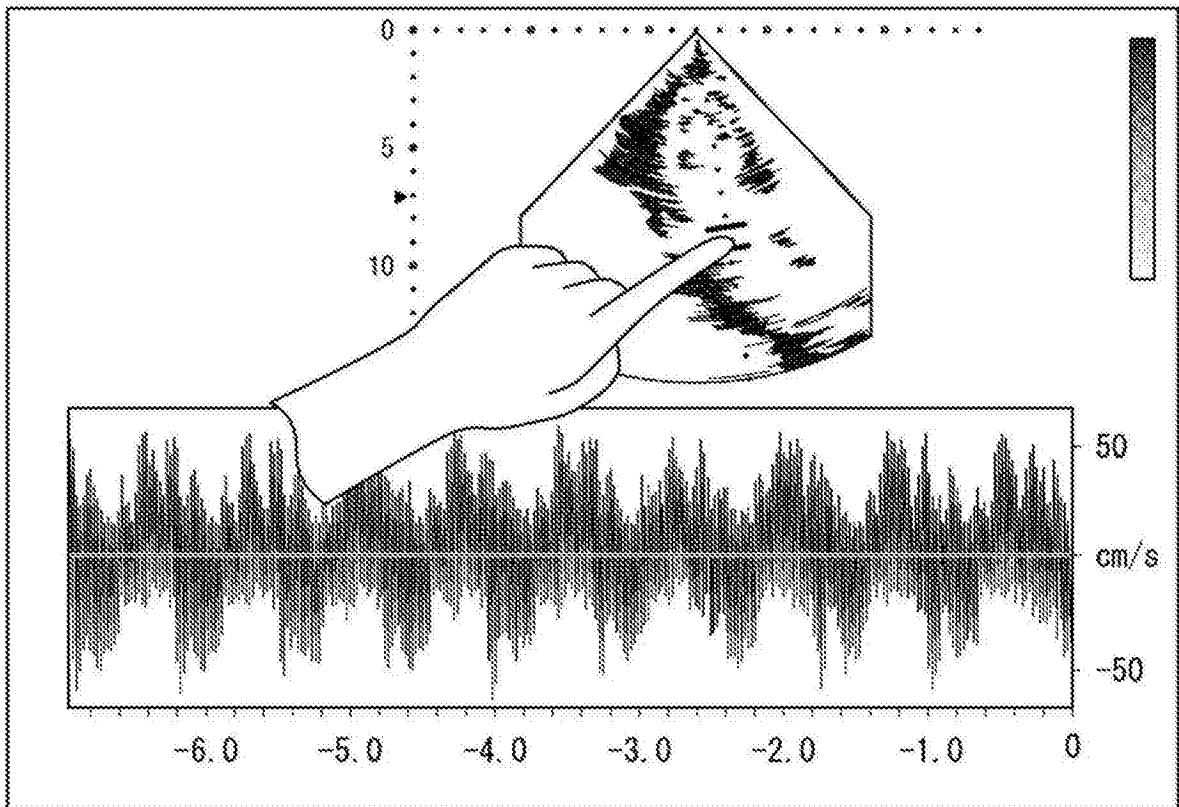


图8

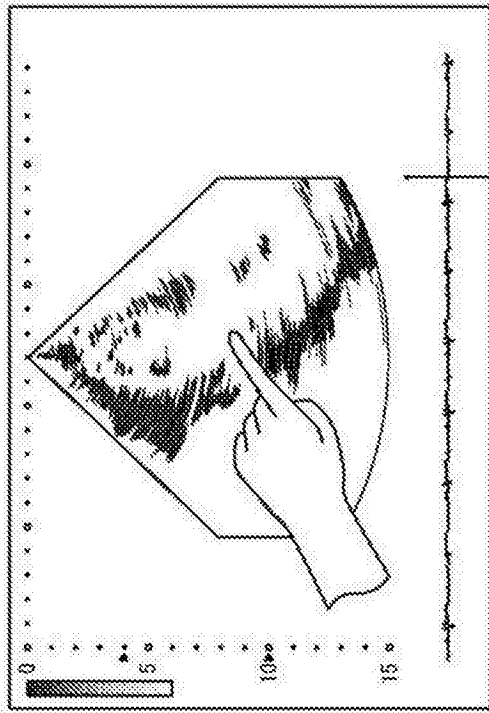


图9 (A)

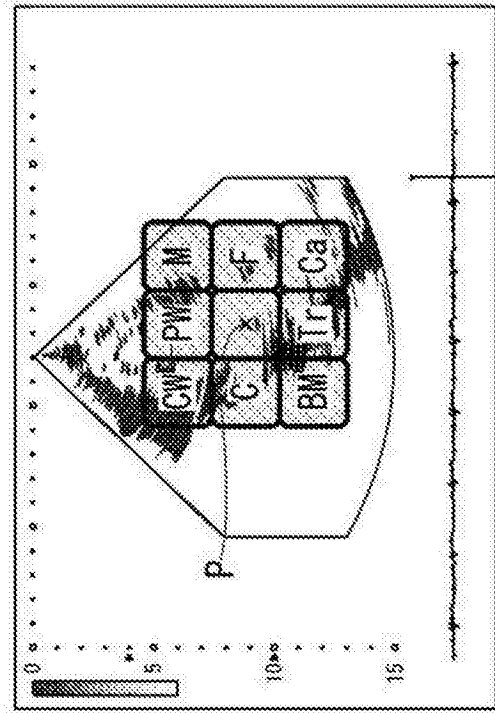


图9 (B)

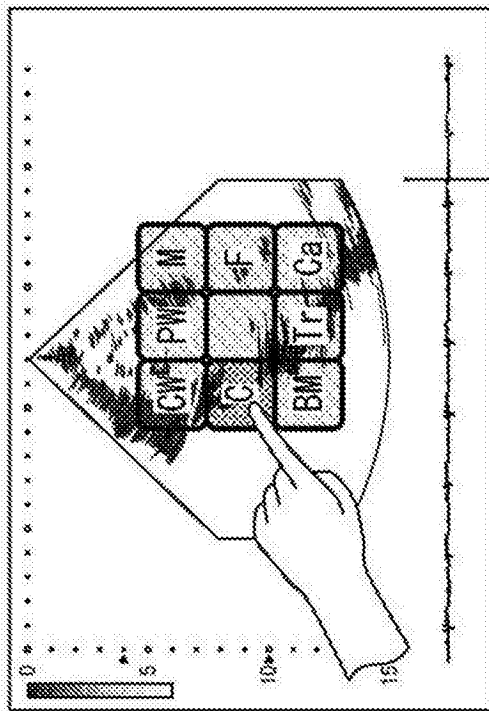


图9 (C)

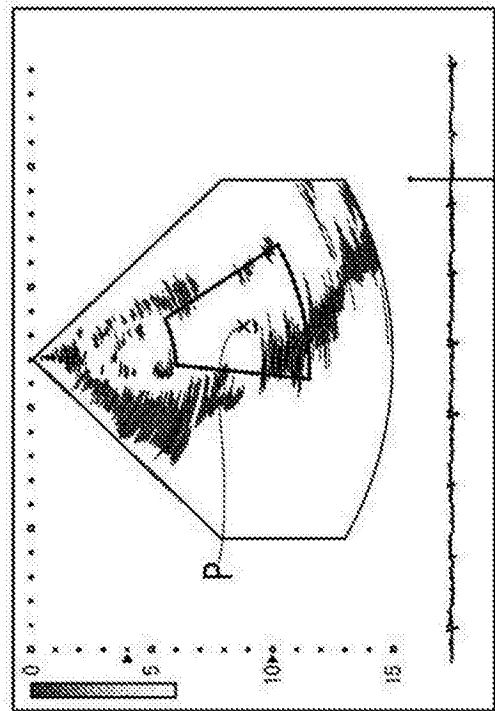


图9 (D)

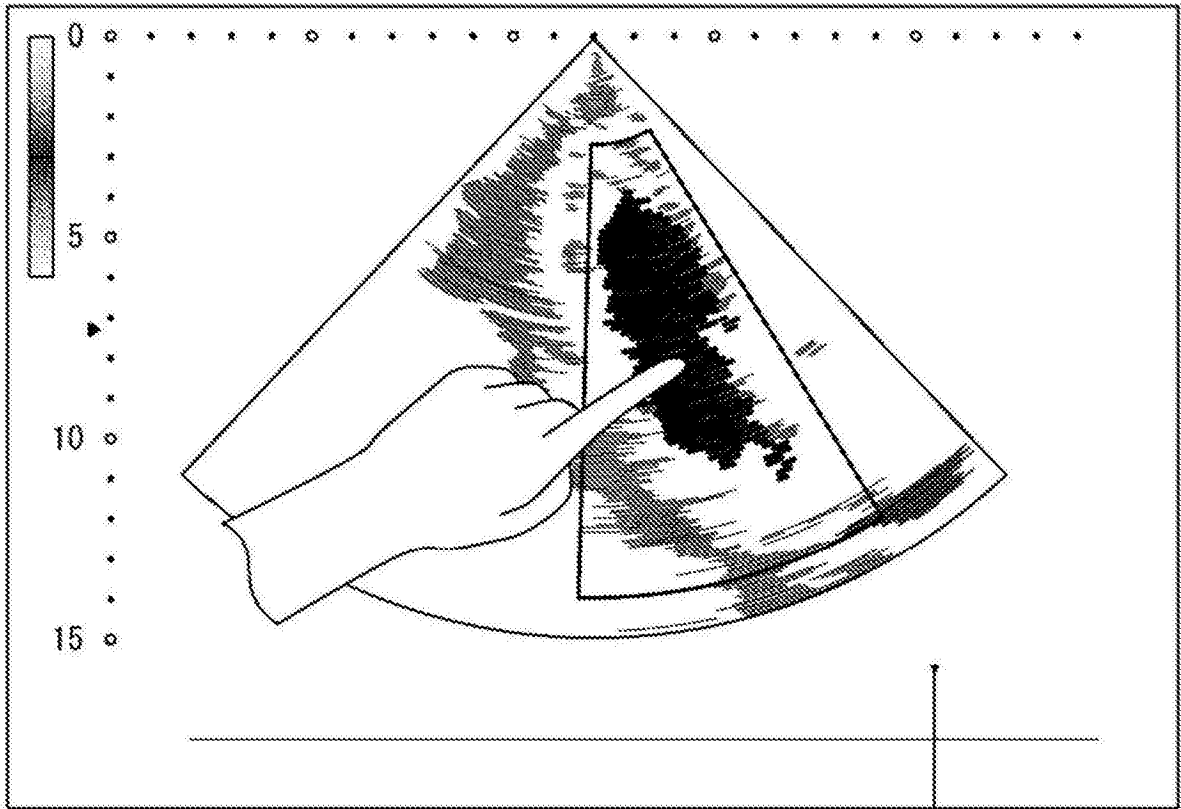


图10

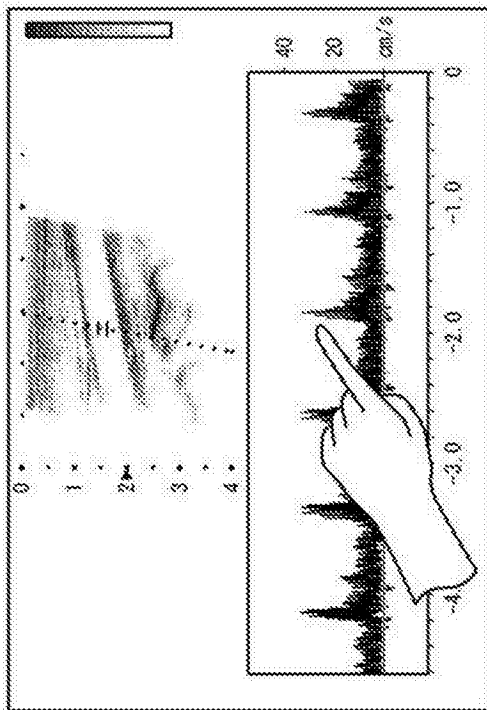


图11 (A)

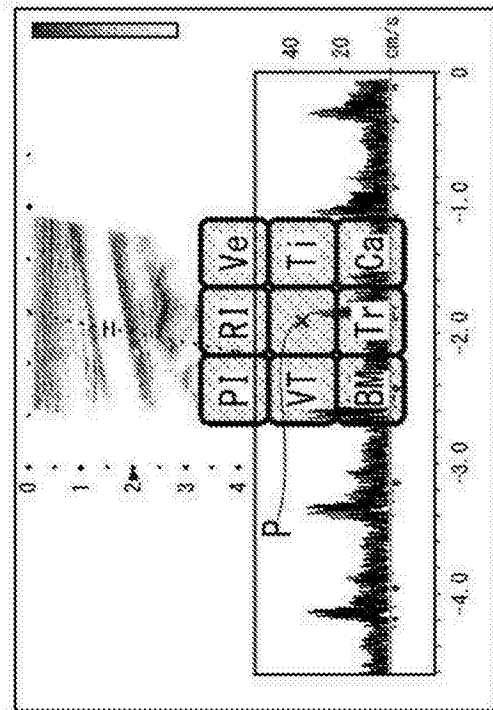


图11 (B)

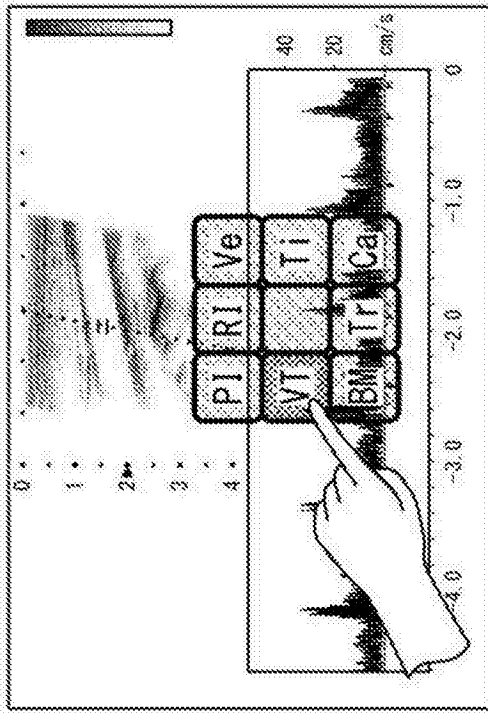


图11(C)

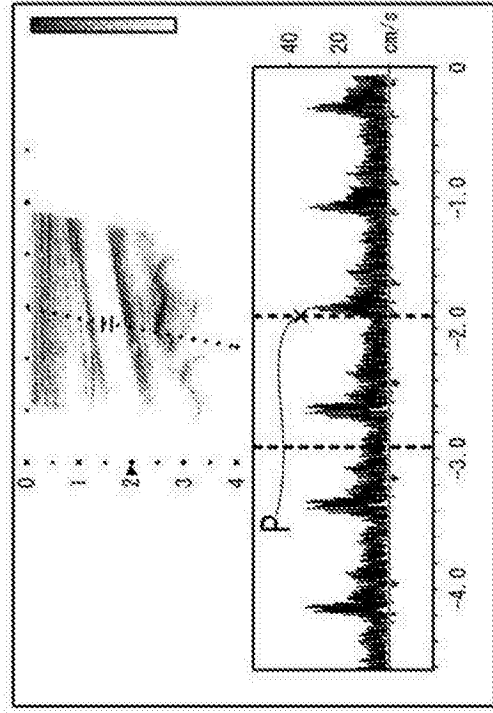


图11(D)

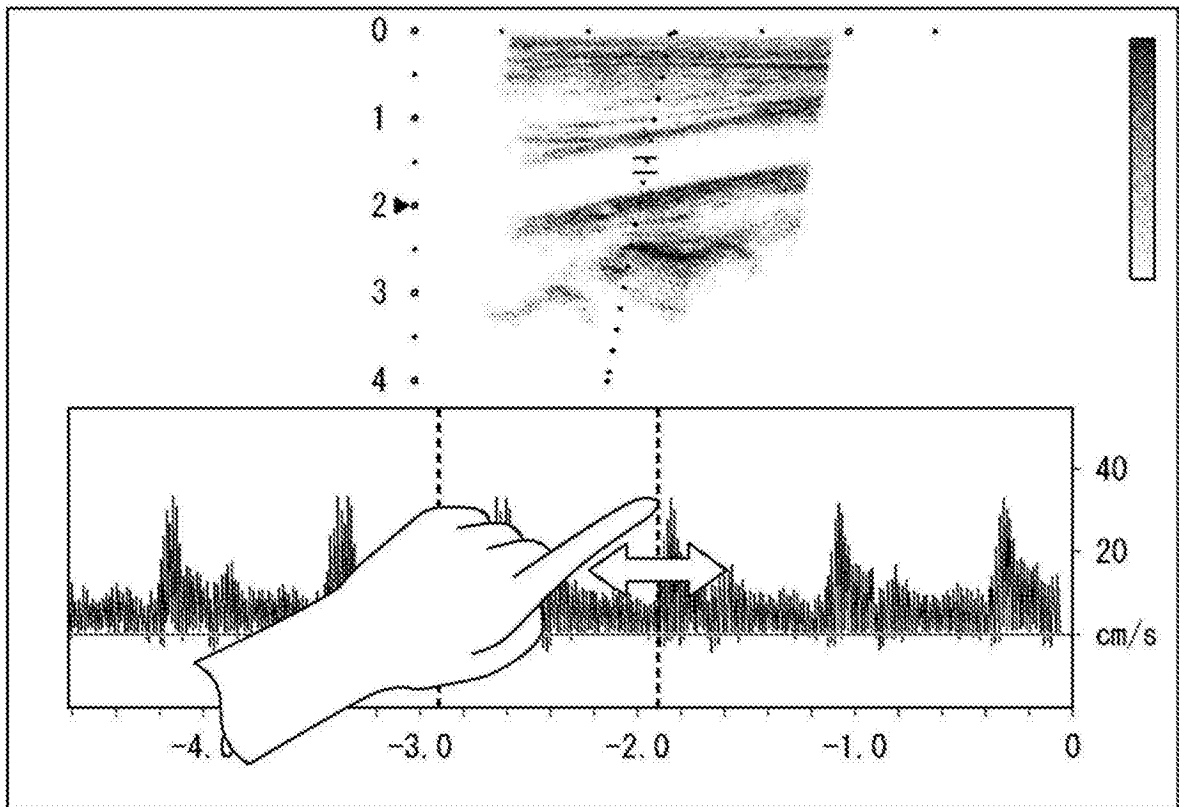


图12

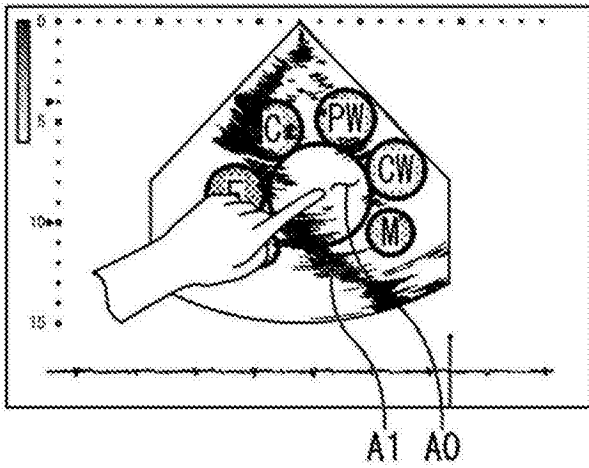


图13(A)

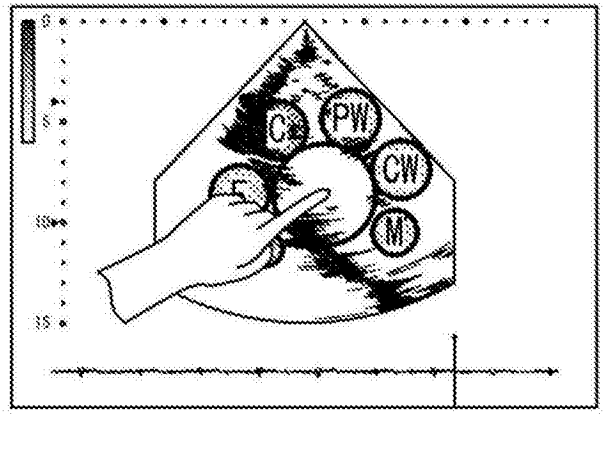


图13(B)

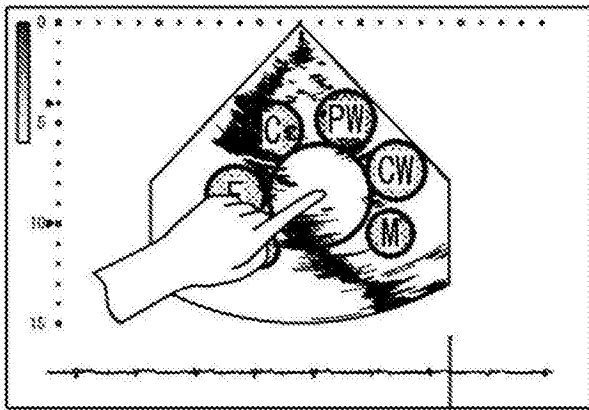


图13(C)

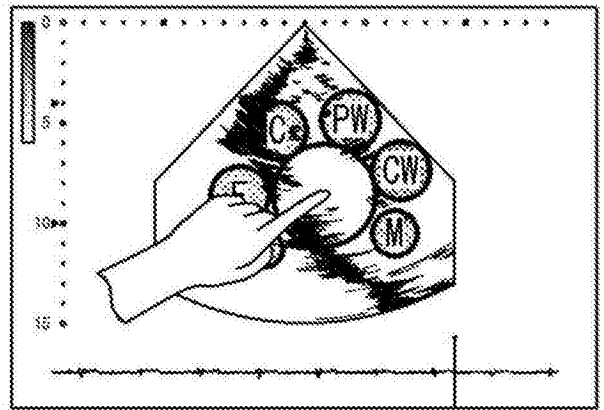


图13(D)

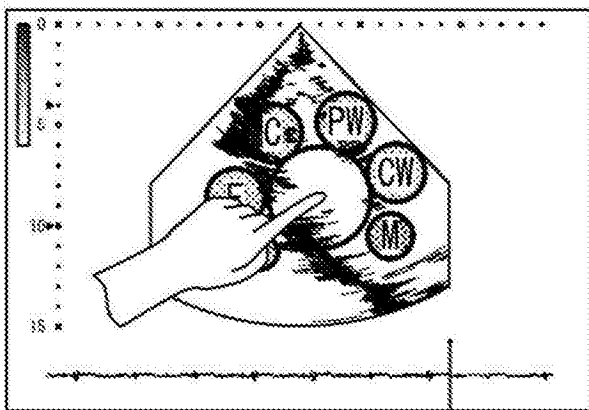


图13(E)

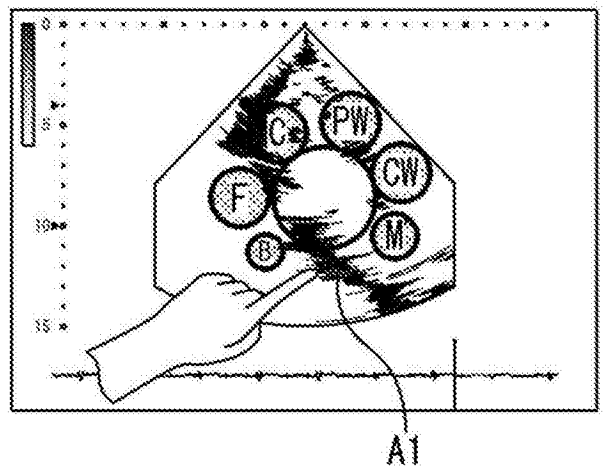


图13(F)

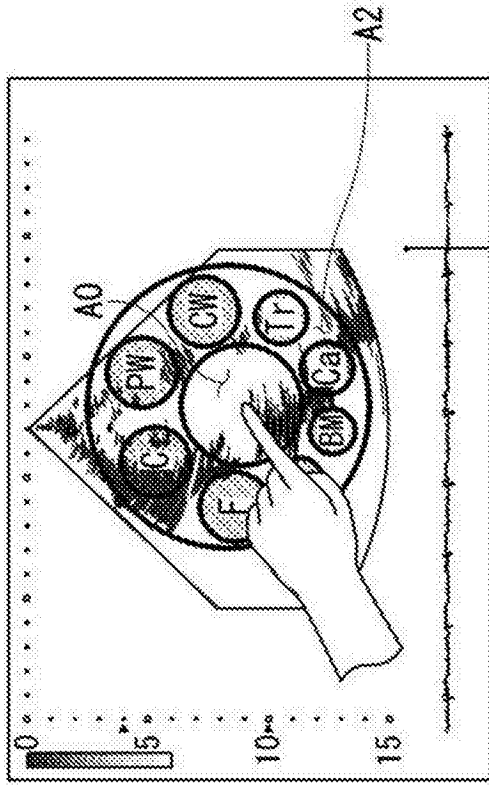


图14 (A)

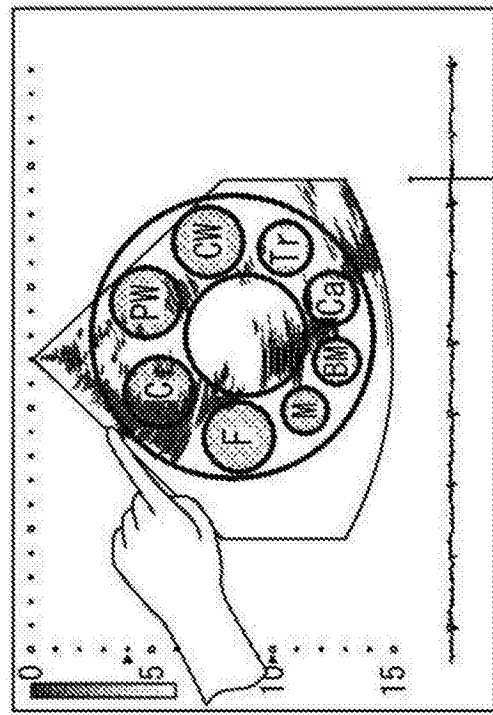


图14 (B)

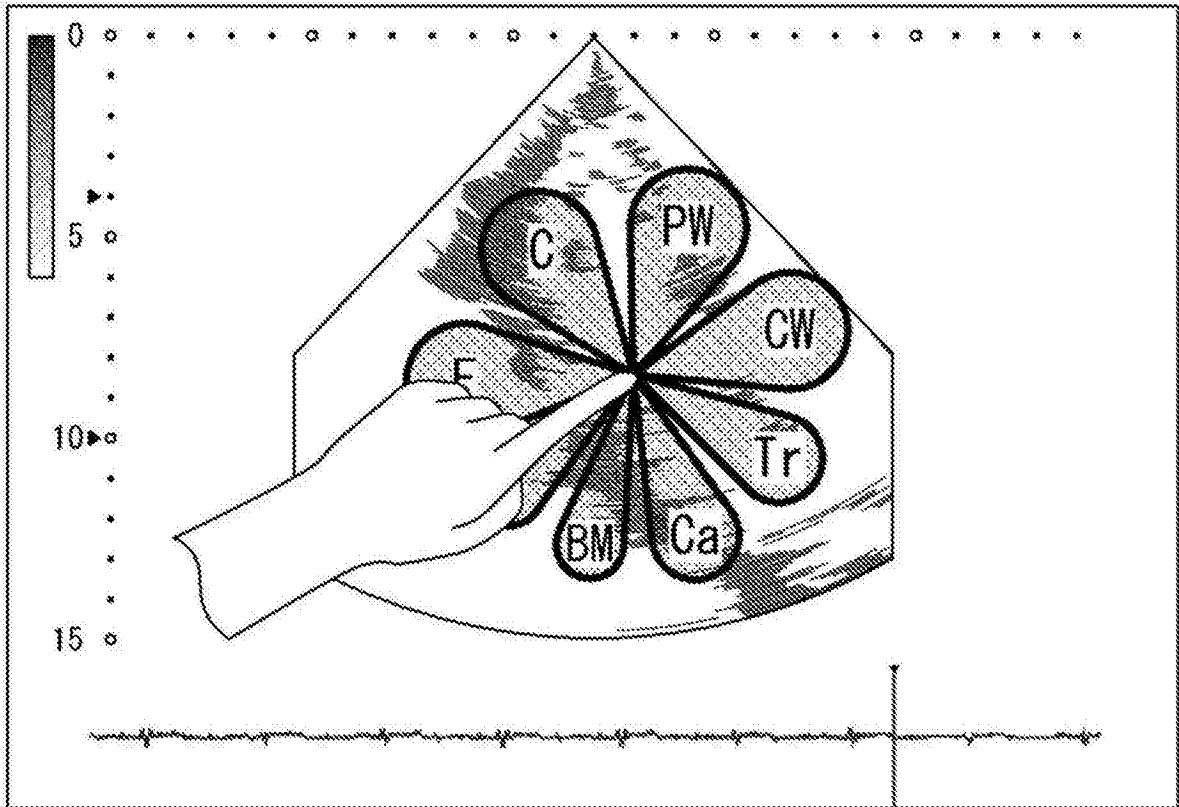


图15

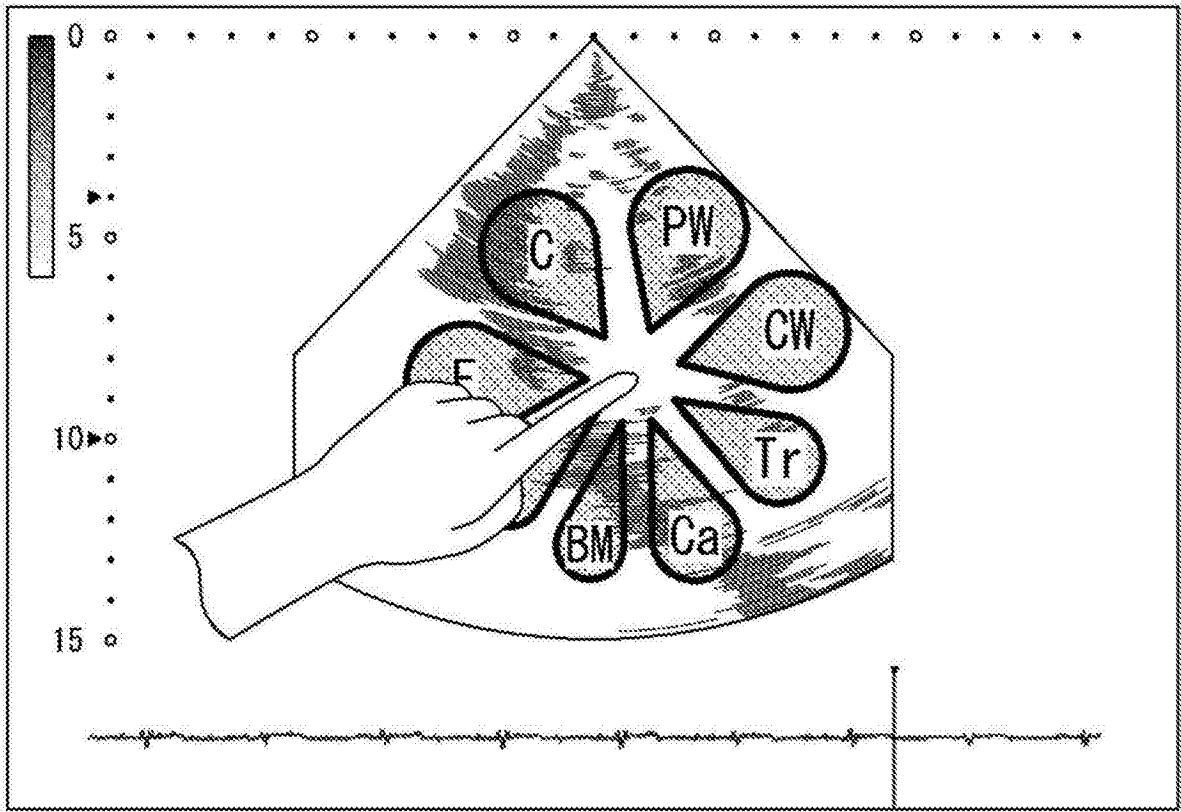


图16

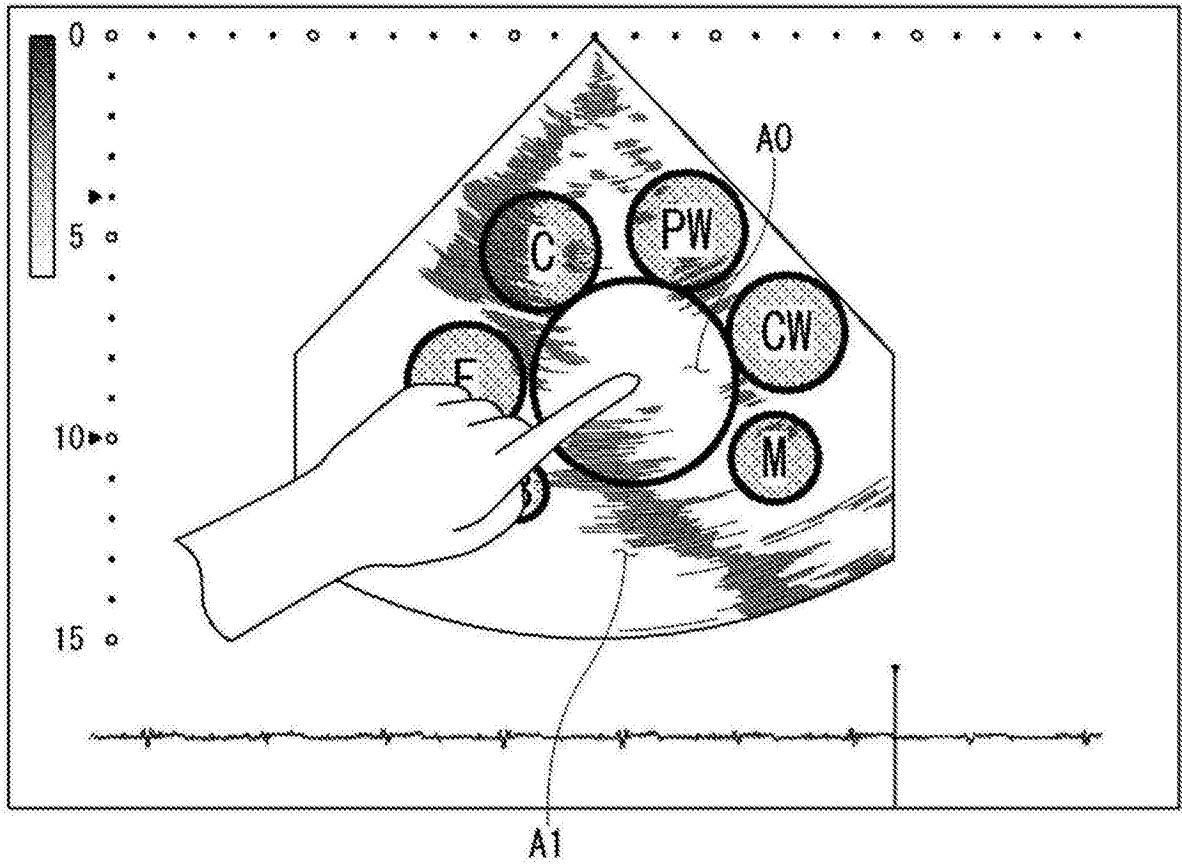


图17

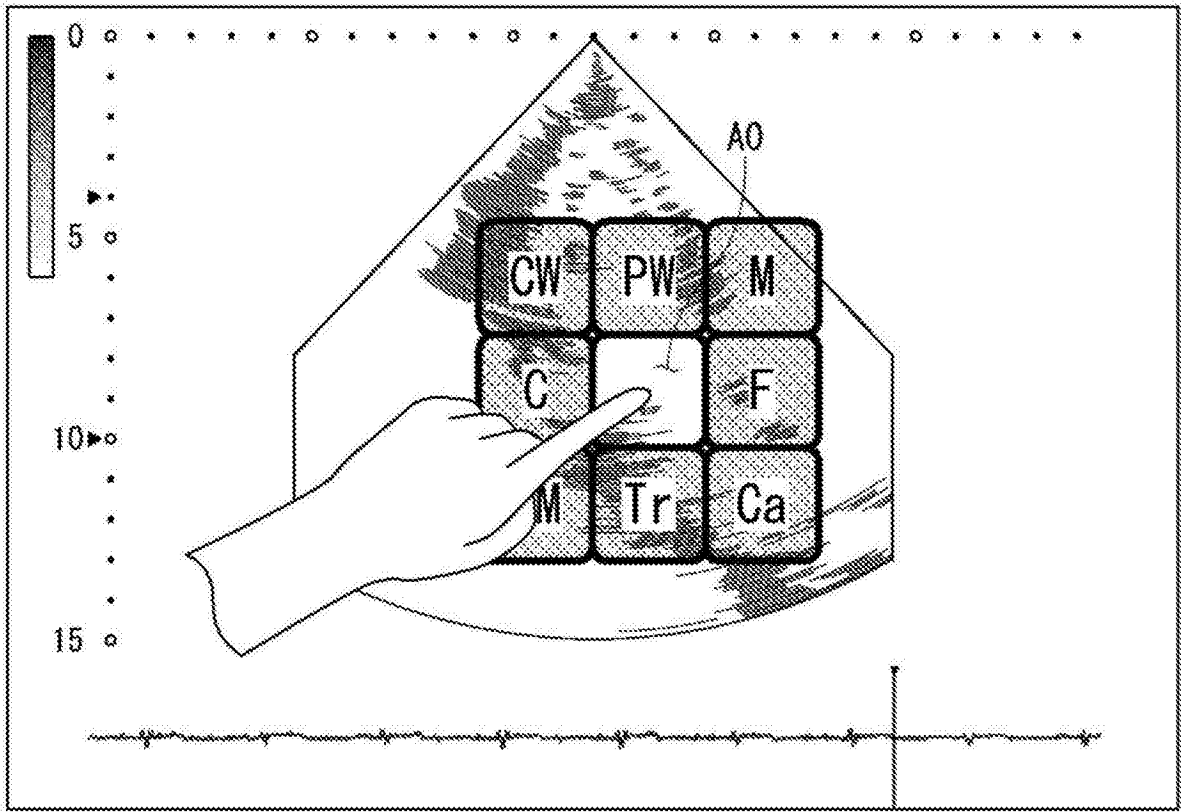


图18

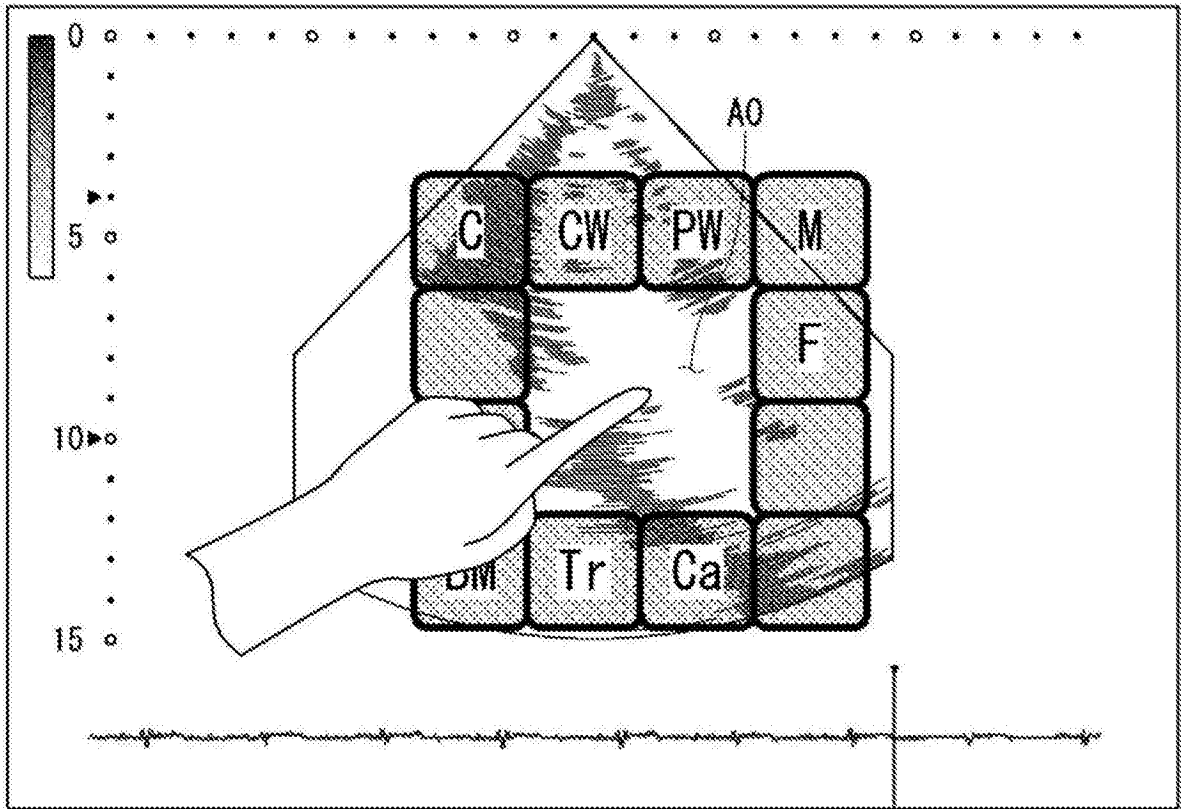


图19

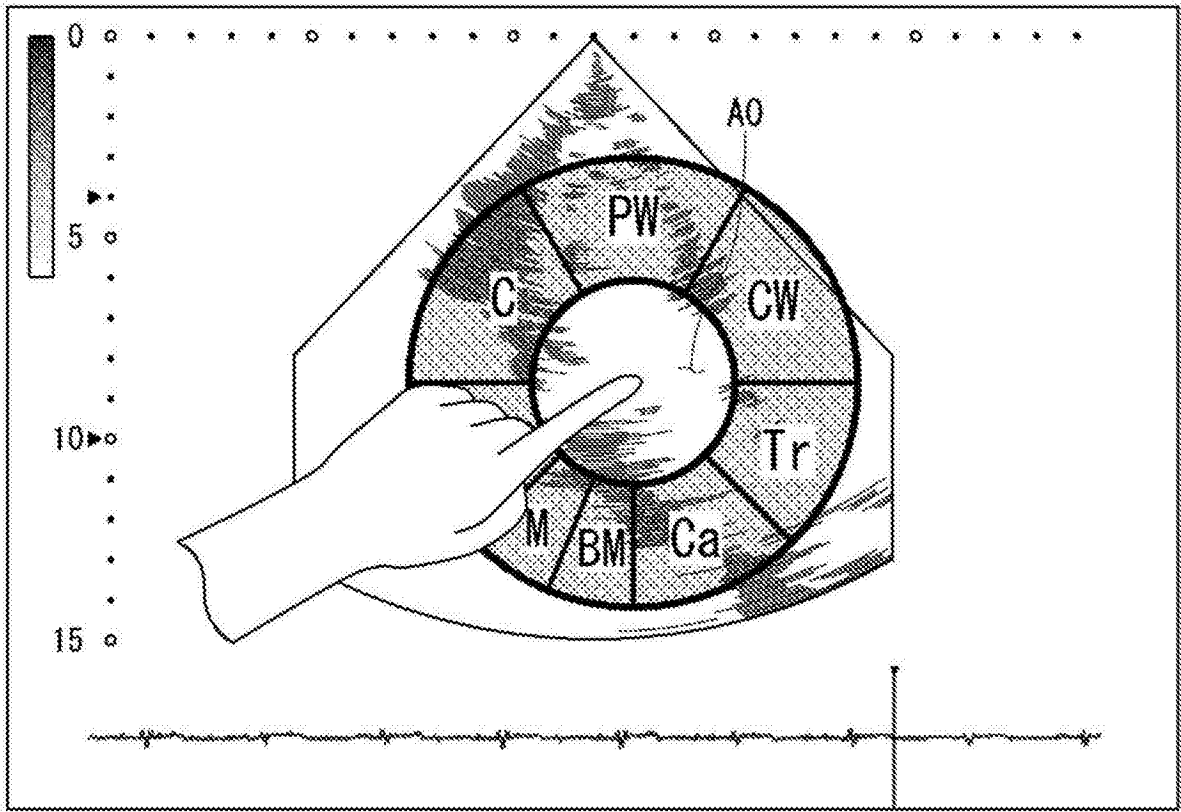


图20

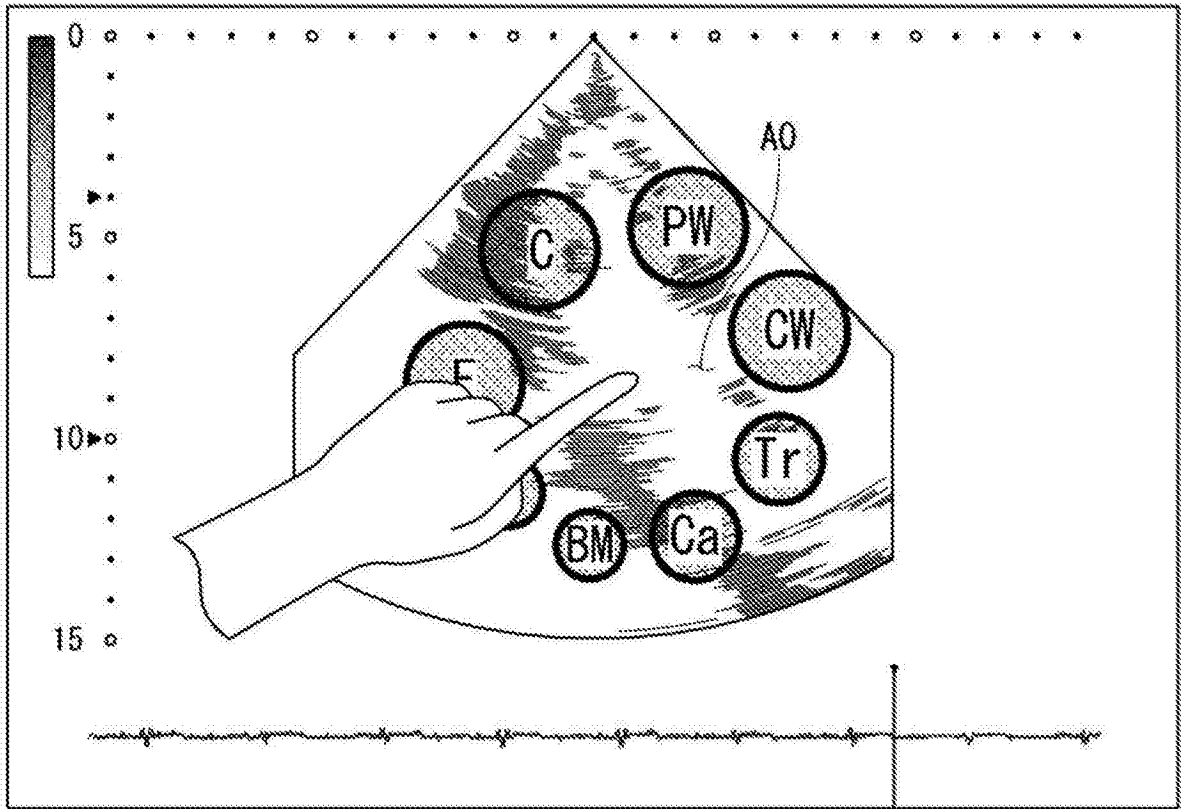


图21

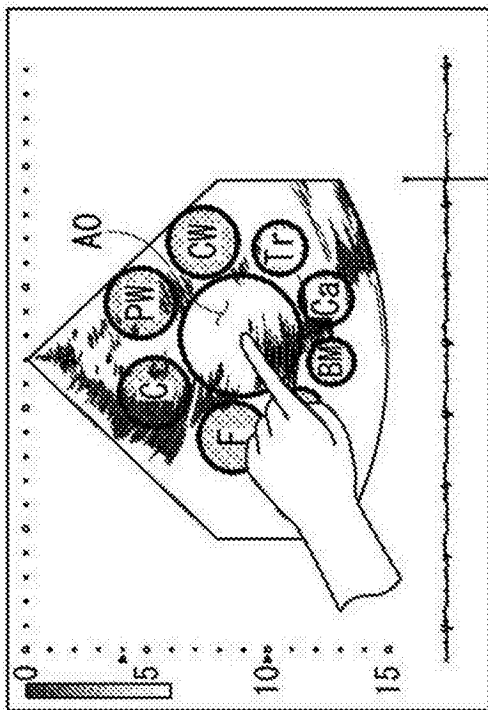


图22 (A)

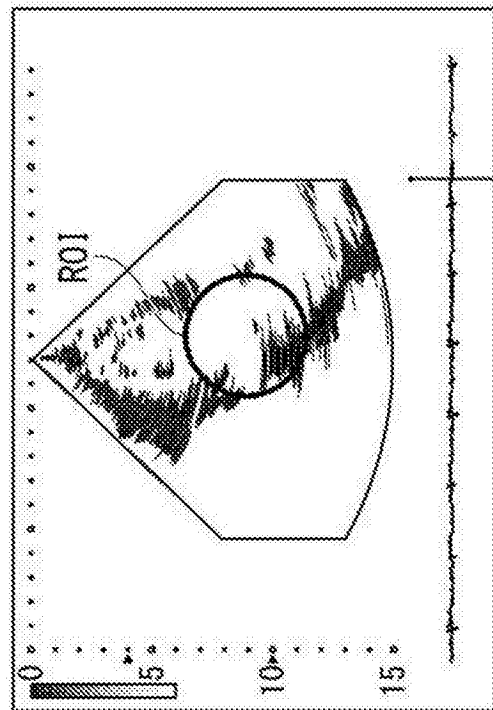


图22 (B)

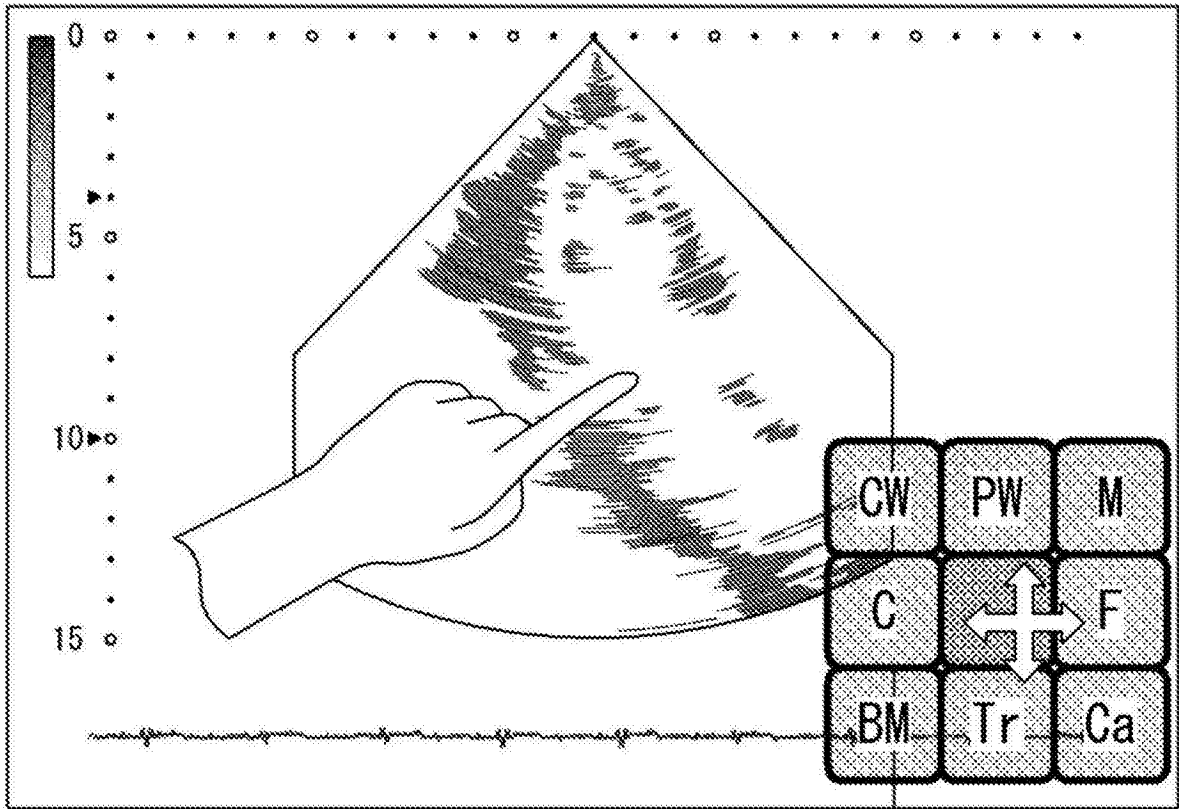


图23

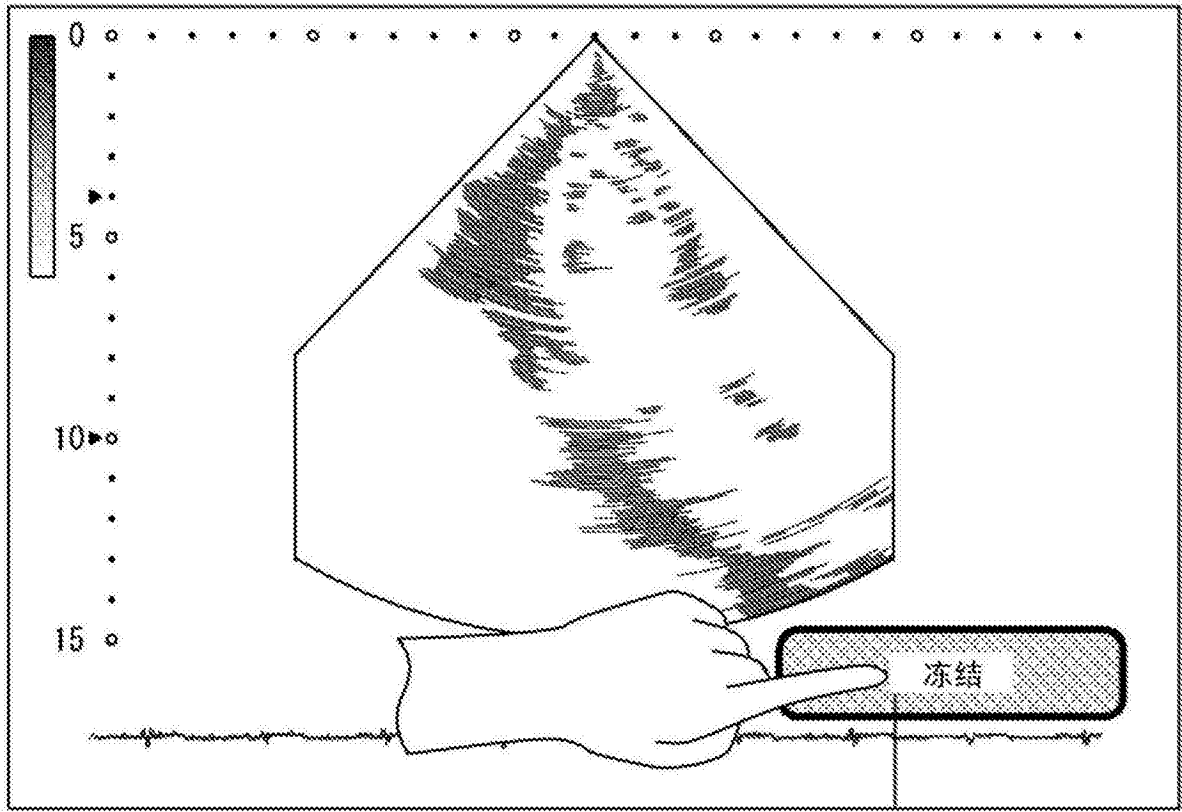


图24

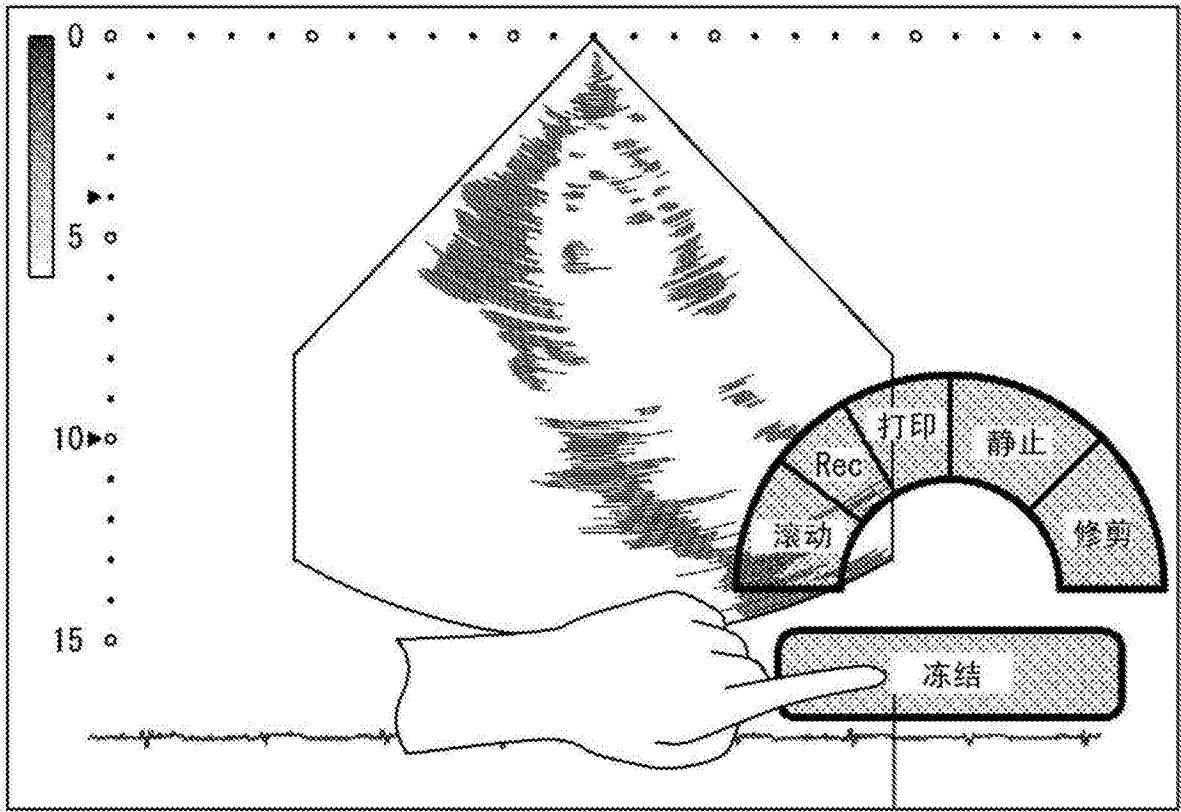


图25

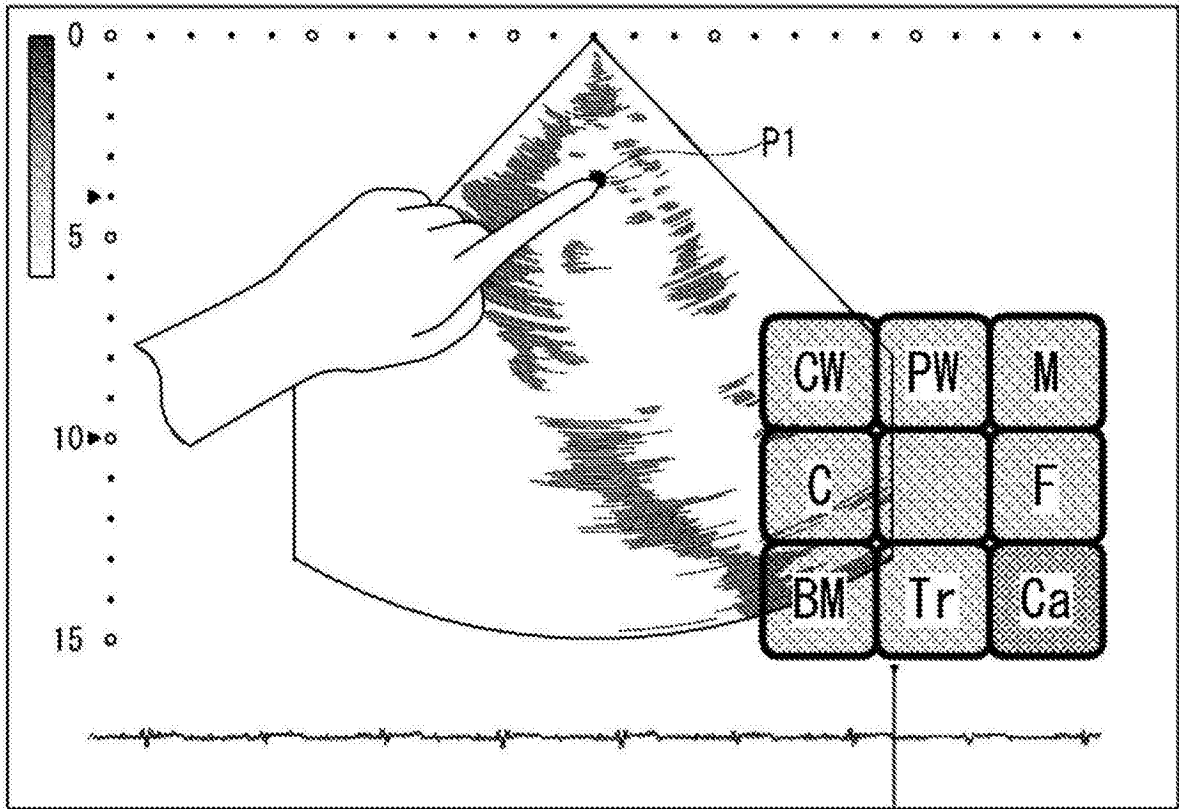


图26 (A)

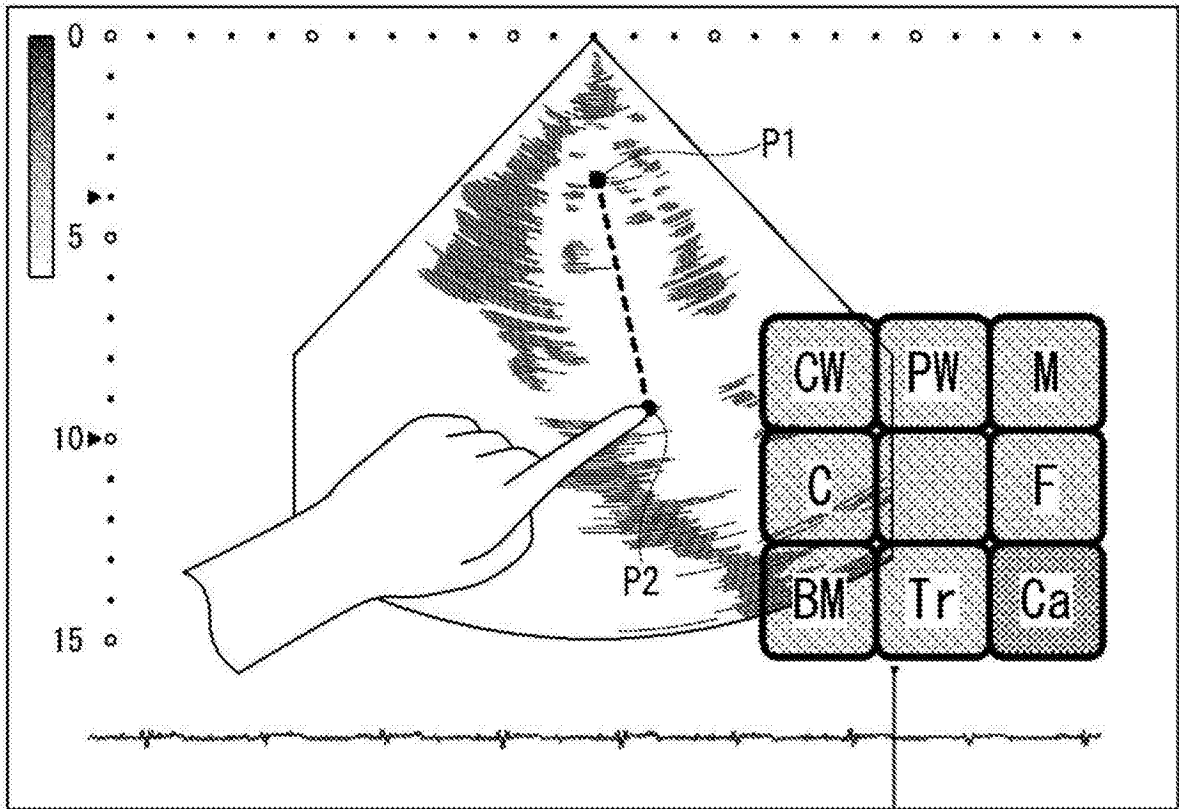


图26 (B)

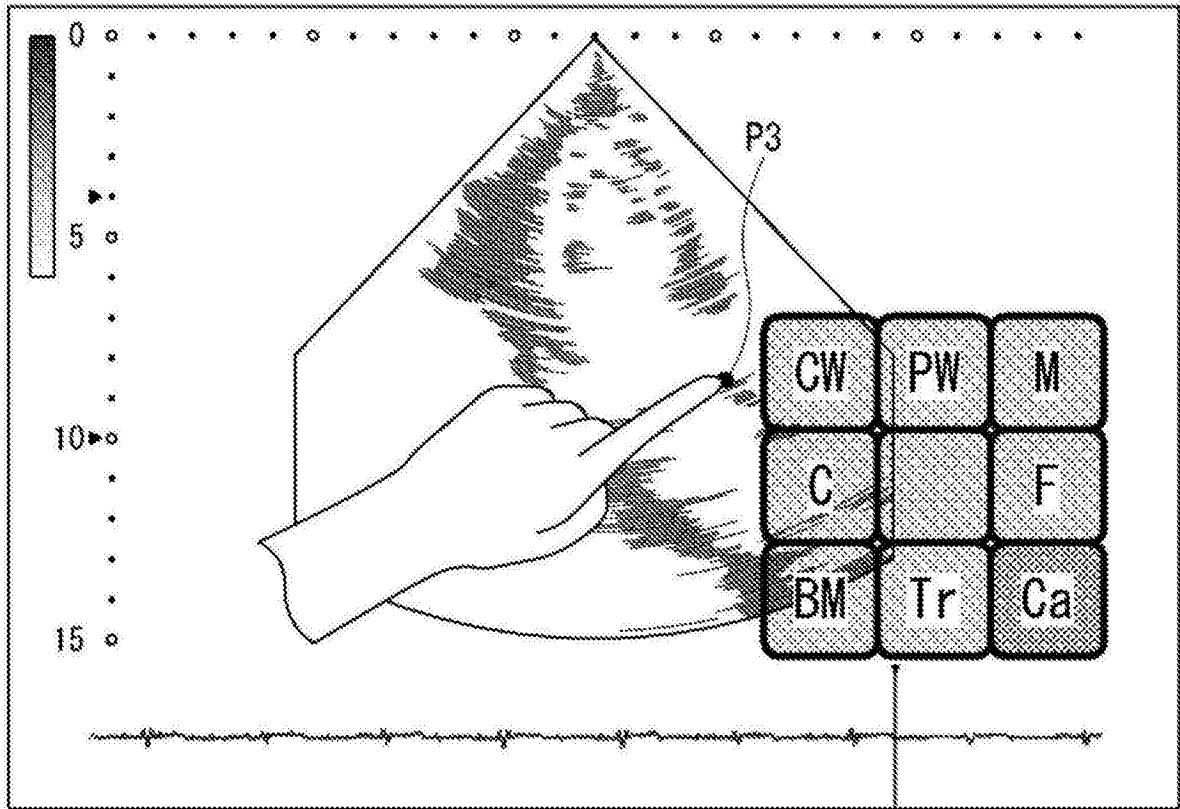


图27 (A)

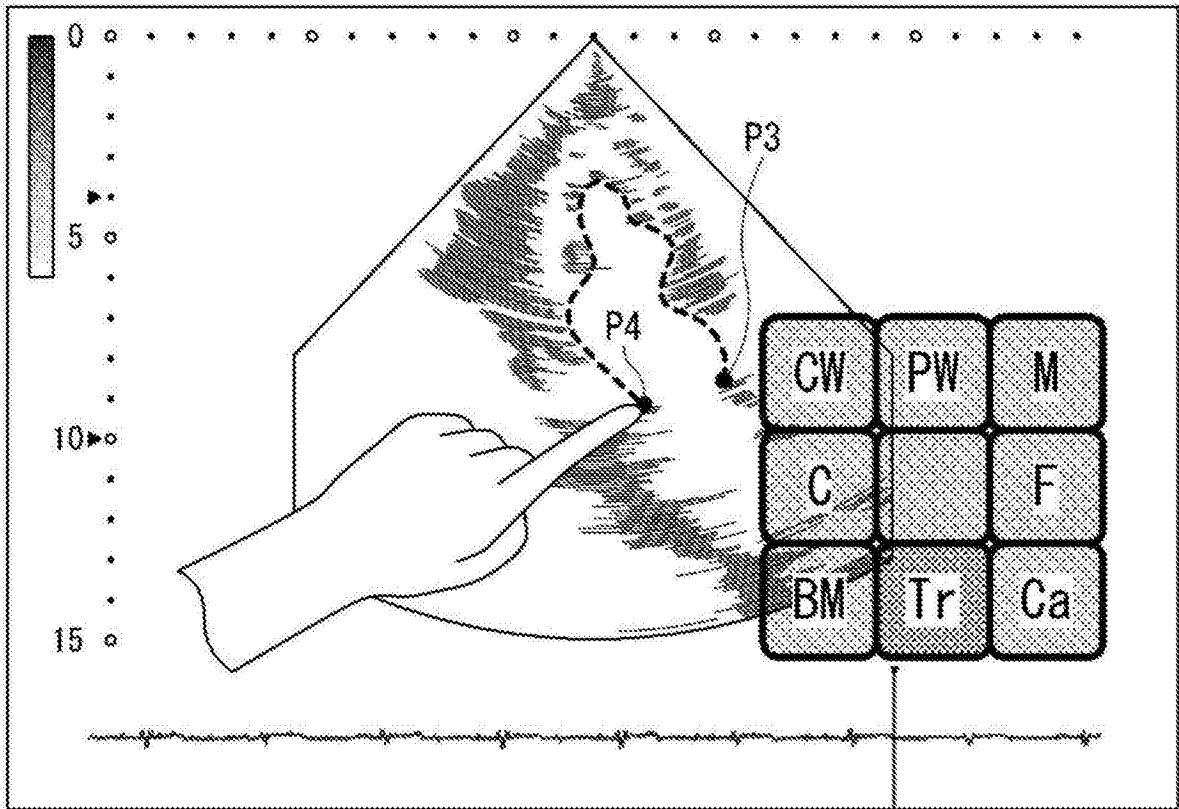


图27 (B)

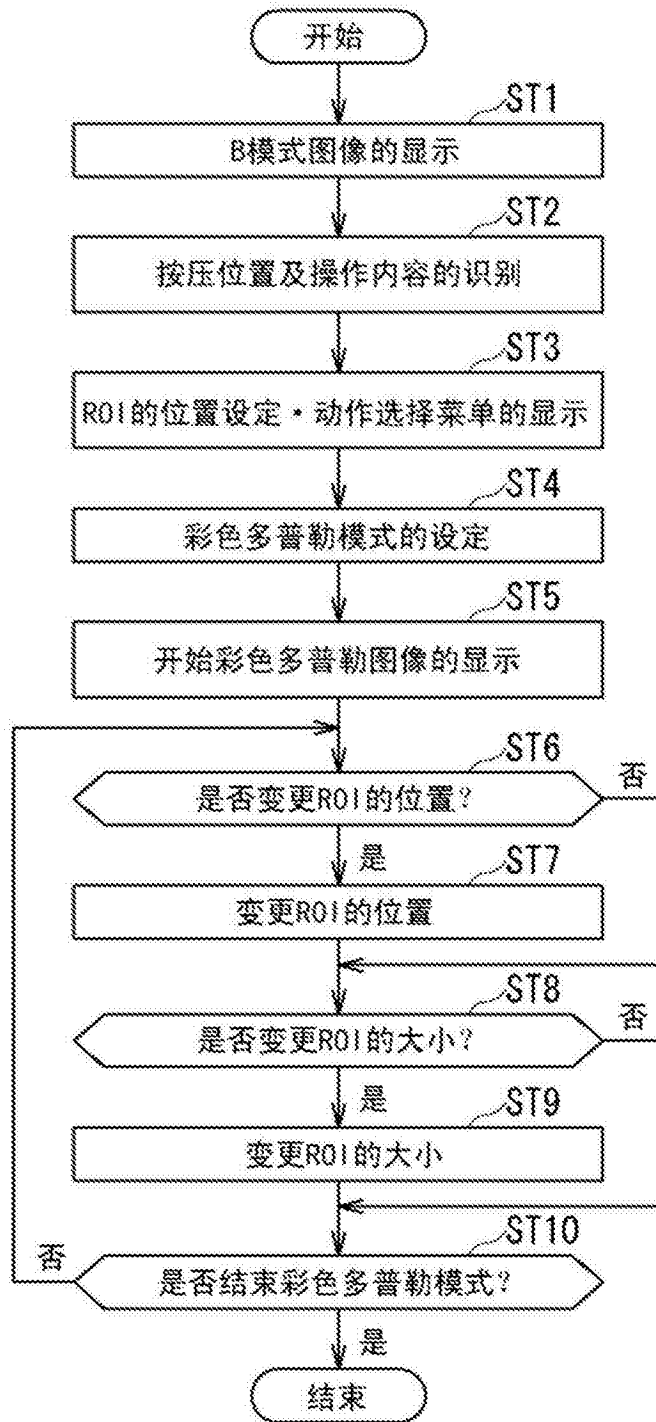


图28

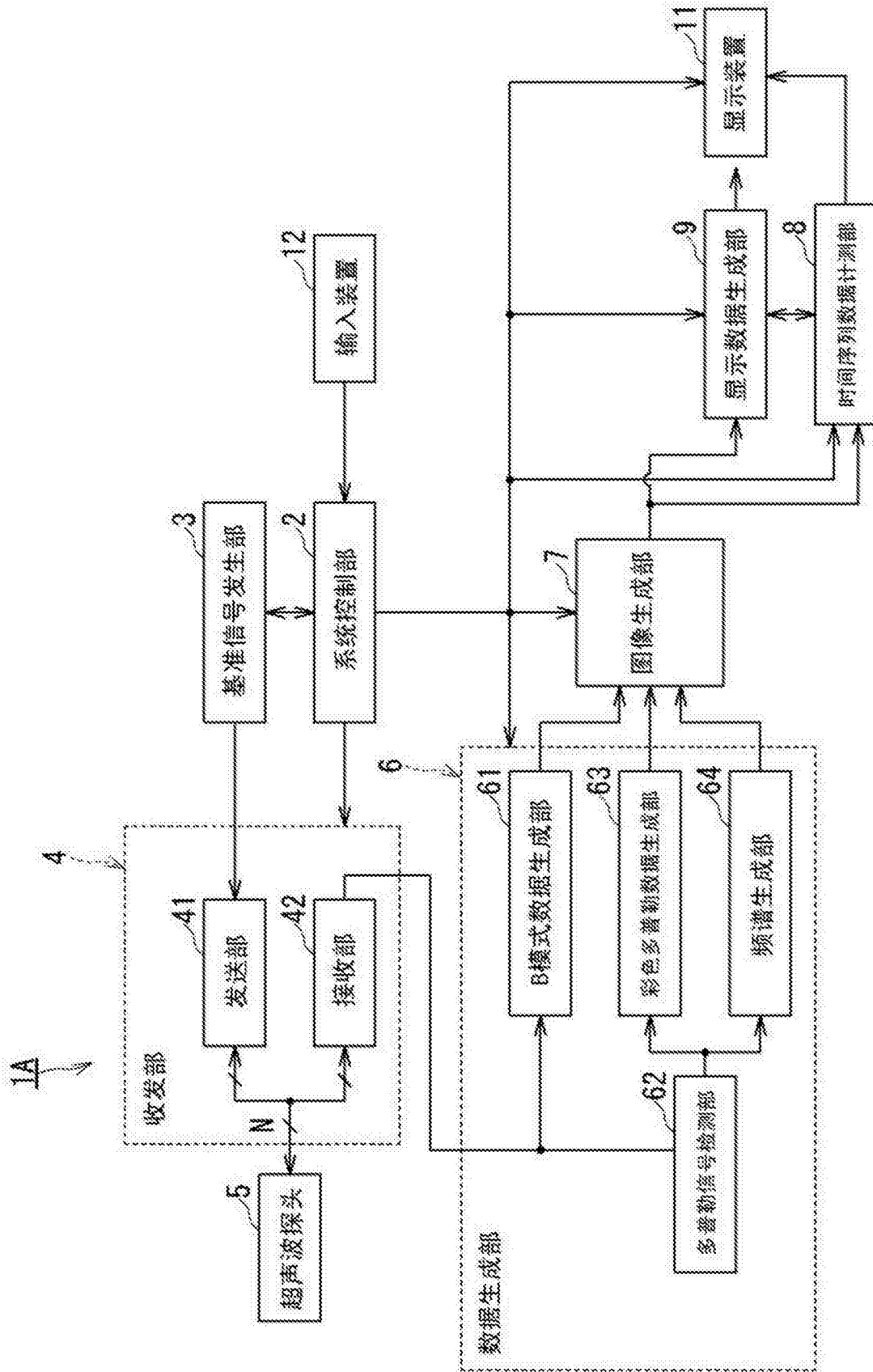


图29

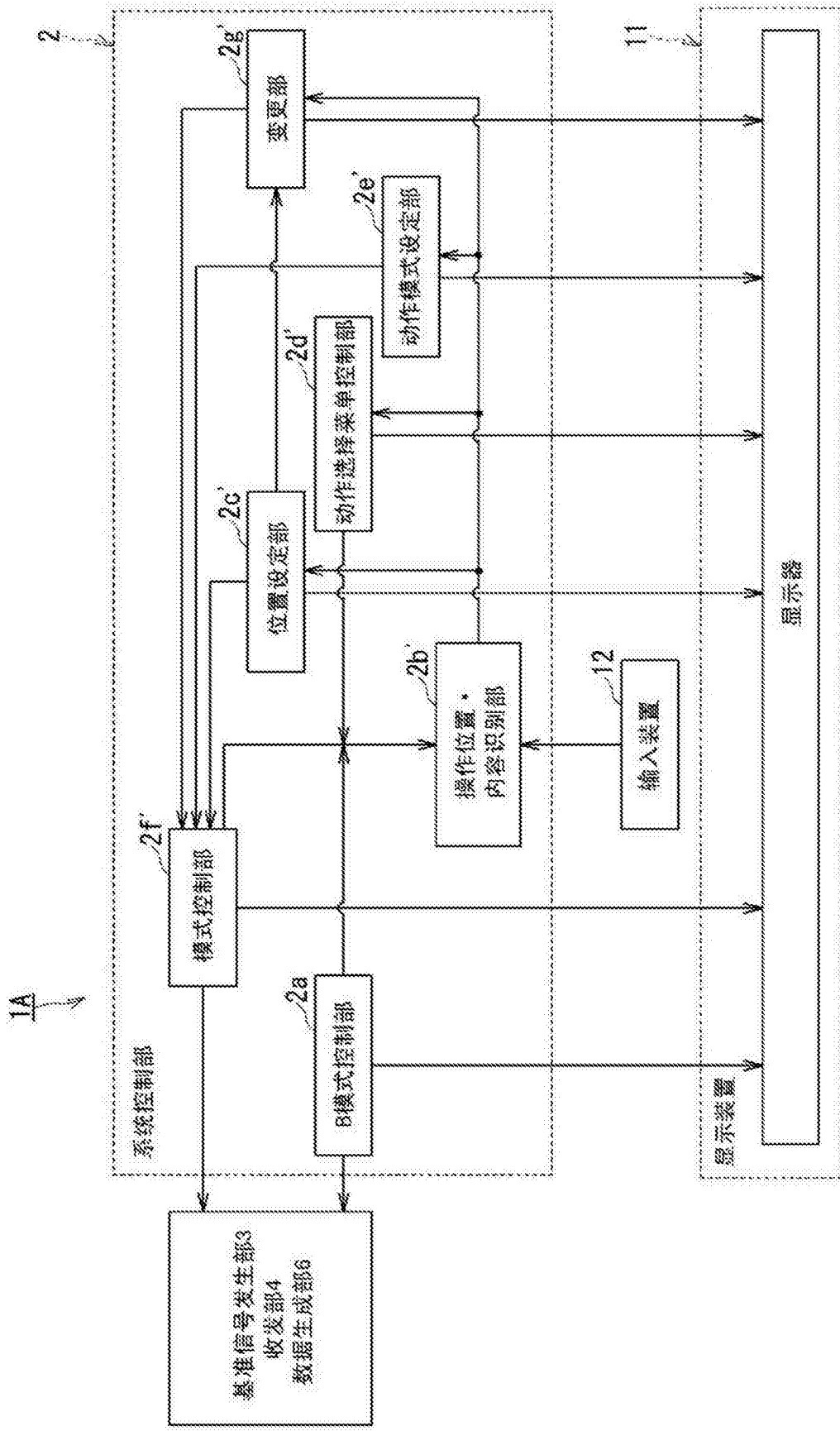


图30

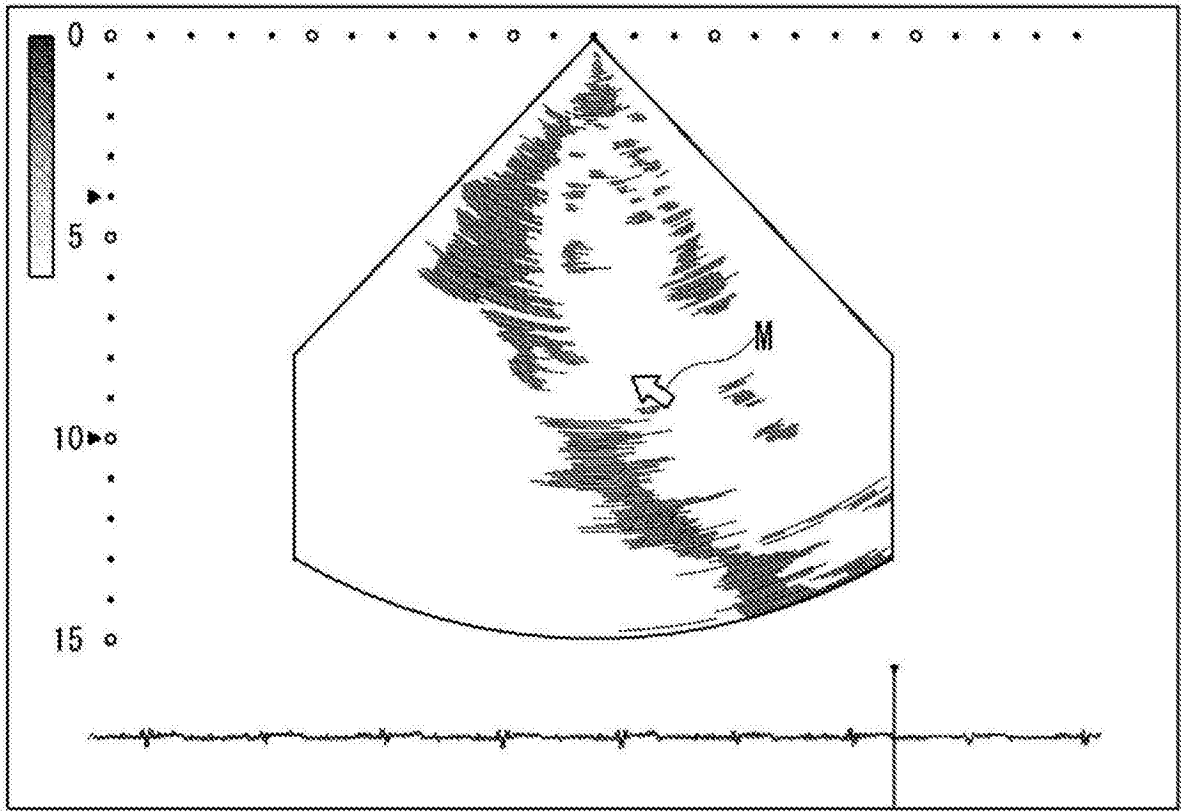


图31

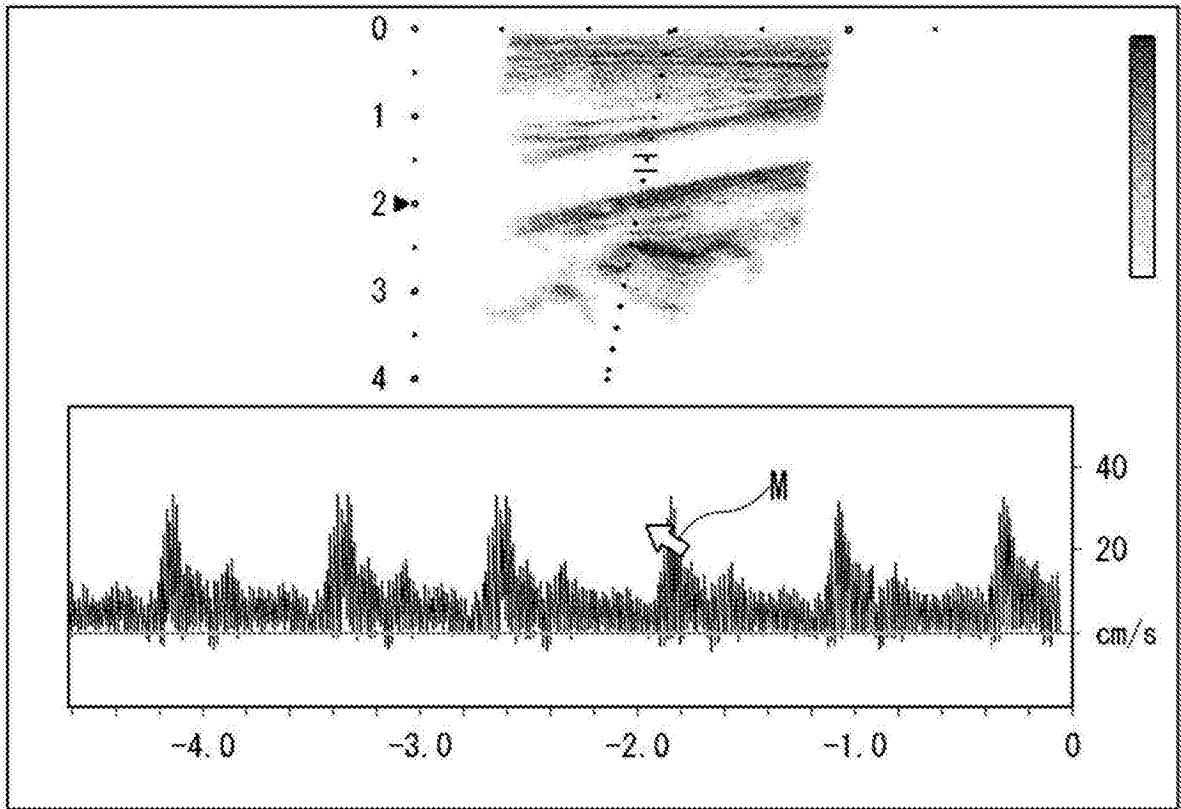


图32

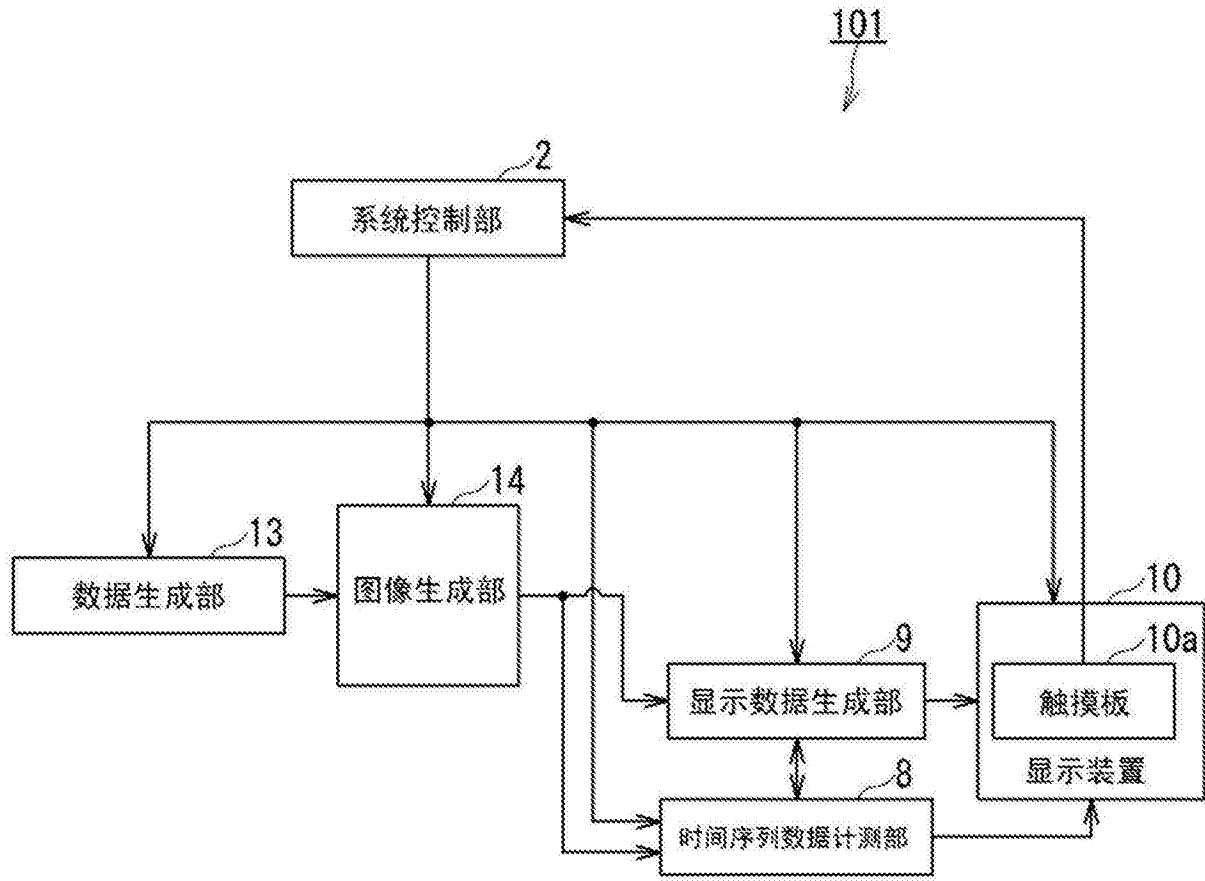


图33

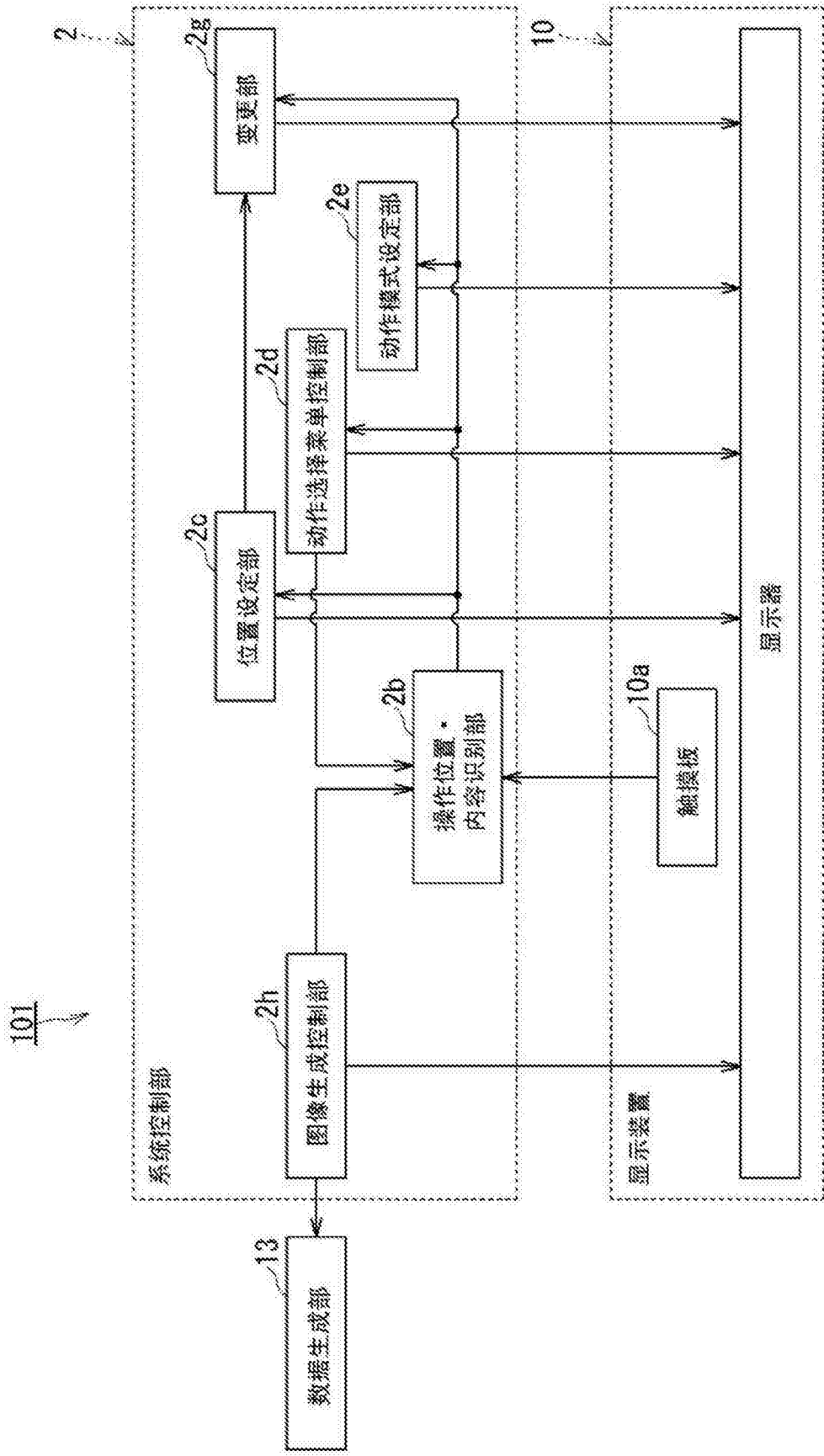


图34

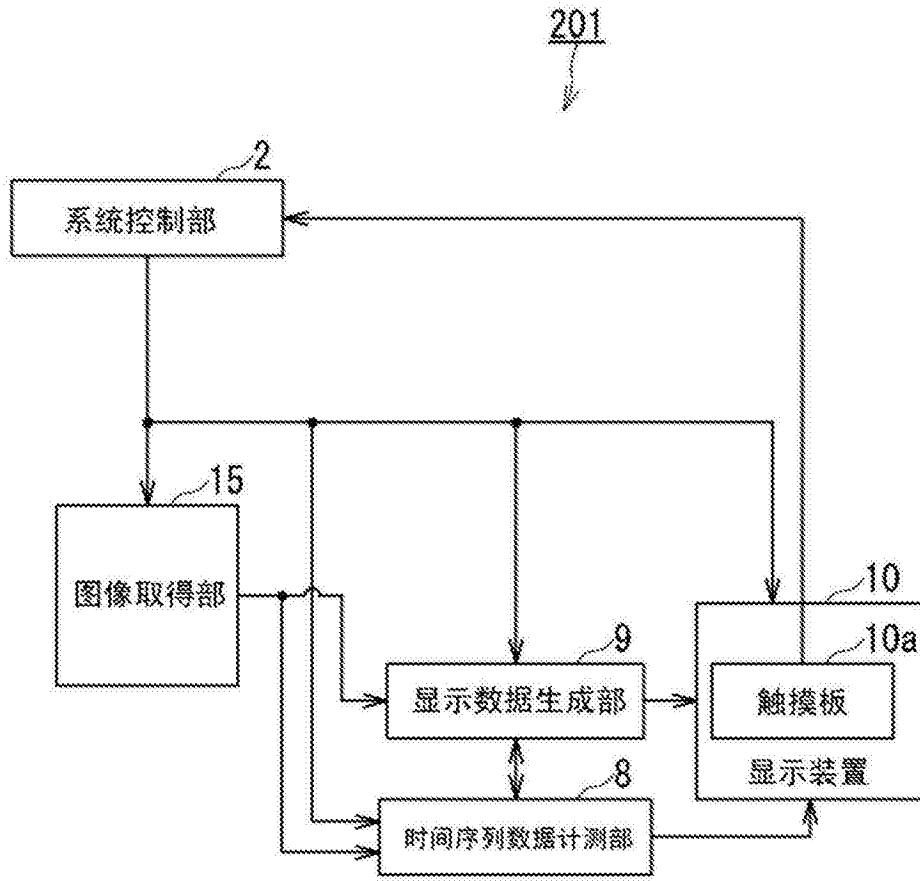


图35

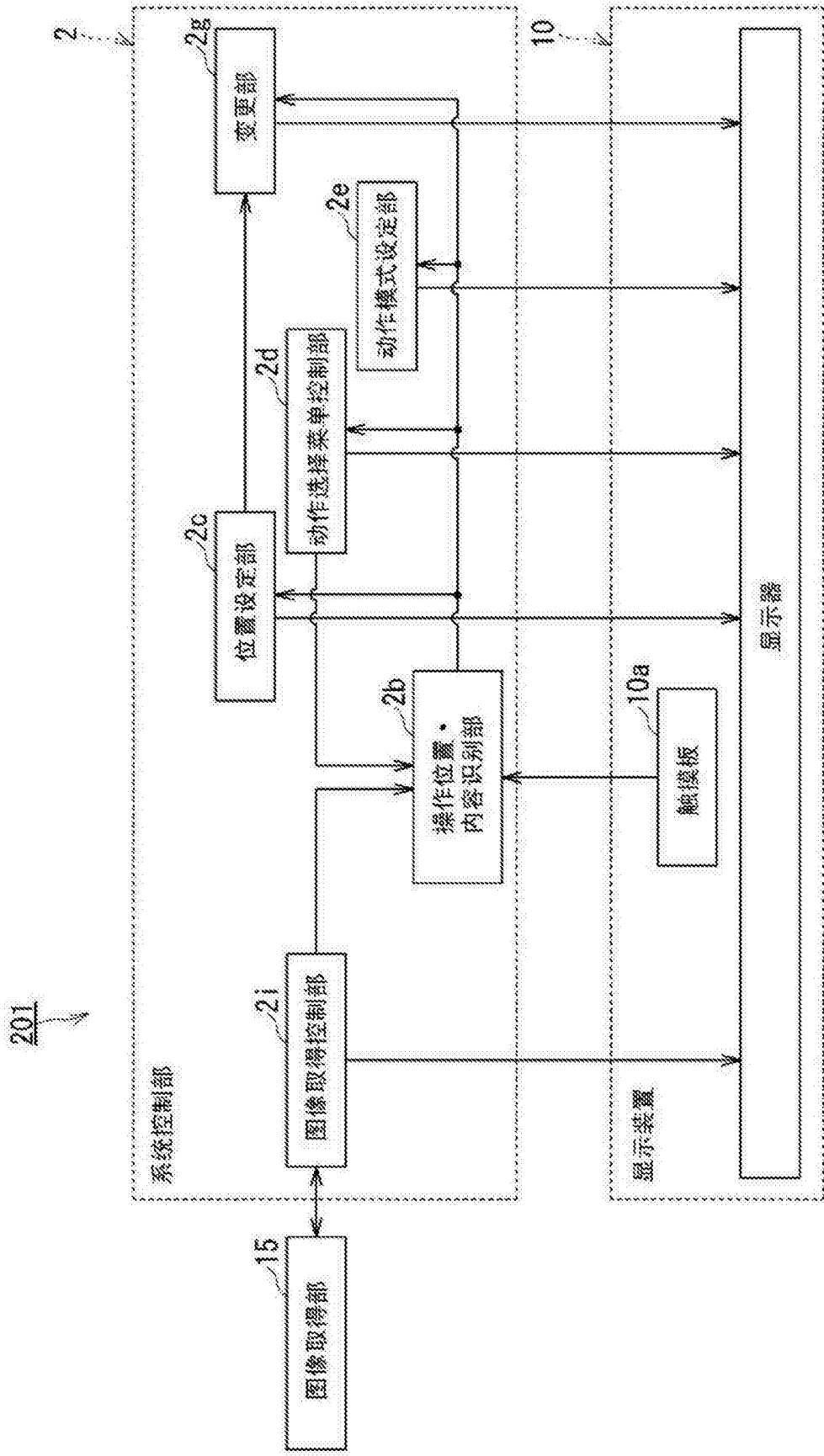


图36

专利名称(译)	超声波诊断装置、图像诊断装置、图像处理装置、以及存储于计算机可读的存储介质中的程序		
公开(公告)号	CN103687547B	公开(公告)日	2017-05-03
申请号	CN201380002236.2	申请日	2013-06-18
[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)	东芝医疗系统株式会社		
[标]发明人	佐佐木琢也 柴田千寻 西原财光 鷺见笃司		
发明人	佐佐木琢也 柴田千寻 西原财光 鷺见笃司		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0866 A61B8/461 A61B8/463 A61B8/465 A61B8/467 A61B8/469 A61B8/5246 G01S7/52073 G01S7/52074 G01S7/52084 G16H30/20 G16H40/63 G16H50/20 G06F3/0482 G06F3/04842 G06F3/0488 G06F19/32		
代理人(译)	杨谦 胡建新		
审查员(译)	王珊珊		
优先权	2012148838 2012-07-02 JP		
其他公开文献	CN103687547A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

具备能够显示超声波图像的显示器的超声波诊断装置，具有系统控制部，该系统控制部进行控制，使得通过由显示器显示超声波图像的显示过程中的1个操作，同时进行显示过程中的超声波图像内的关注区域的位置设定和动作选择菜单向显示器的显示。

