



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115867203 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 28

(21) 申请号 202180045765.5

(22) 申请日 2021.03.10

(30) 优先权数据

2020-113921 2020.07.01 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2022.12.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/009483 2021.03.10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/004063 JA 2022.01.06

(71) 申请人 富士胶片株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 山本胜也 井上知己

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

11127

专利代理师 黄纶伟

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

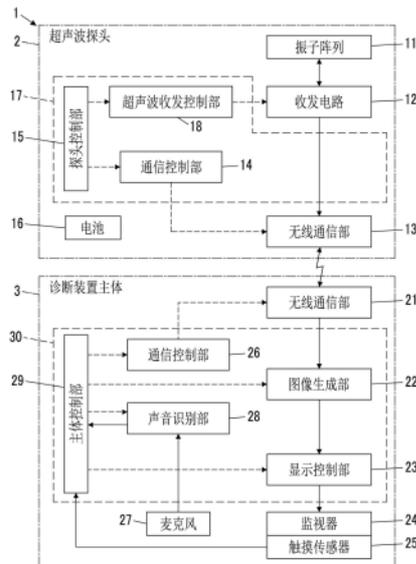
权利要求书3页 说明书12页 附图8页

(54) 发明名称

超声波诊断装置、超声波诊断装置的控制方法及超声波诊断装置用处理器

(57) 摘要

超声波诊断装置(1)中,通过对诊断装置主体(3)或超声波探头(2)进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,由图像生成部(22)生成的超声波图像和用于对超声波诊断装置(1)进行的操作面板显示于监视器(24),且经由操作面板进行超声波诊断装置(1)的操作,在所述全画面显示模式中,只有由图像生成部(22)生成的超声波图像显示于监视器(24),且能够进行利用声音的超声波诊断装置(1)的操作。



1. 一种手持式超声波诊断装置,其具备超声波探头及与所述超声波探头连接的诊断装置主体,其中,

所述诊断装置主体具备:

图像生成部,其根据使用所述超声波探头获取的接收信号来生成超声波图像;

带有触摸传感器的监视器,其显示所述超声波图像;

麦克风,其用于输入声音;以及

声音识别部,其识别经由所述麦克风输入的声音,

通过对所述诊断装置主体或所述超声波探头进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,由所述图像生成部生成的所述超声波图像和用于对所述超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于所述监视器,且经由所述操作面板进行所述超声波诊断装置的操作,在所述全画面显示模式中,只有由所述图像生成部生成的所述超声波图像显示于所述监视器,且能够利用声音操作所述超声波诊断装置。

2. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其中,

从所述通常画面显示模式切换为所述全画面显示模式的所述模式切换操作是对所述监视器的画面的触摸操作或规定的第1声音的输入操作。

3. 根据权利要求1所述的超声波诊断装置,其具备:

摇动检测部,其检测针对所述诊断装置主体或所述超声波探头的摇动操作,

从所述通常画面显示模式切换为所述全画面显示模式的所述模式切换操作是所述摇动操作。

4. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其具备:

振动传感器,其检测所述诊断装置主体或所述超声波探头的振动,

所述摇动检测部根据由所述振动传感器检测出的所述诊断装置主体或所述超声波探头的振动来检测所述摇动操作。

5. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其中,

所述摇动检测部通过分析由所述图像生成部生成的连续的多个帧的超声波图像来检测所述摇动操作。

6. 根据权利要求2至5中任一项所述的超声波诊断装置,其中,

从所述全画面显示模式切换为所述通常画面显示模式的所述模式切换操作是对所述监视器的画面的触摸操作或与所述第1声音不同的规定的第2声音的输入操作。

7. 根据权利要求2所述的超声波诊断装置,其具备:

摇动检测部,其检测针对所述诊断装置主体或所述超声波探头的摇动操作,

从所述全画面显示模式切换为所述通常画面显示模式的所述模式切换操作是所述摇动操作。

8. 根据权利要求7所述的超声波诊断装置,其具备:

振动传感器,其检测所述诊断装置主体或所述超声波探头的振动,

所述摇动检测部根据由所述振动传感器检测出的所述诊断装置主体或所述超声波探头的振动来检测所述摇动操作。

9. 根据权利要求7所述的超声波诊断装置,其中,

所述摇动检测部通过分析由所述图像生成部生成的连续的多个帧的超声波图像来检测所述摇动操作。

10. 根据权利要求3所述的超声波诊断装置,其中,

从所述全画面显示模式切换为所述通常画面显示模式的所述模式切换操作是所述摇动操作。

11. 根据权利要求6所述的超声波诊断装置,其中,

在从所述全画面显示模式切换为所述通常画面显示模式的所述模式切换操作是所述第2声音的输入操作时,

在所述通常画面显示模式中,对所述监视器的画面的触摸操作有效,

在所述全画面显示模式中,对所述监视器的画面的触摸操作无效。

12. 根据权利要求7至10中任一项所述的超声波诊断装置,其中,

在所述通常画面显示模式中,对所述监视器的画面的触摸操作有效,

在所述全画面显示模式中,对所述监视器的画面的触摸操作无效。

13. 根据权利要求1至12中任一项所述的超声波诊断装置,其还具备:

探头种类识别部,其识别所述超声波探头的种类,

在所述全画面显示模式中,在所述监视器上进行与由所述探头种类识别部识别出的所述超声波探头的所述种类相对应的显示。

14. 根据权利要求1至13中任一项所述的超声波诊断装置,其还具备:

超声波收发控制部,其控制基于所述超声波探头的超声波束的发送及超声回波的接收,

超声波收发控制部在所述全画面显示模式中,根据所述监视器上的所述超声波图像的显示深度来变更所述超声波束的发送焦点的位置。

15. 一种手持式超声波诊断装置的控制方法,所述手持式超声波诊断装置具备超声波探头及与所述超声波探头连接的诊断装置主体,其中,

根据使用所述超声波探头获取的接收信号来生成超声波图像,

通过对所述诊断装置主体或所述超声波探头进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,所生成的所述超声波图像和用于对所述超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于所述诊断装置主体的监视器,且经由所述操作面板进行所述超声波诊断装置的操作,在所述全画面显示模式中,只有所生成的所述超声波图像显示于所述监视器,且能够利用声音进行所述超声波诊断装置的操作。

16. 一种手持式超声波诊断装置用处理器,所述手持式超声波诊断装置具备超声波探头及与所述超声波探头连接的诊断装置主体,其中,

根据使用所述超声波探头获取的接收信号来生成超声波图像,

通过对所述诊断装置主体或所述超声波探头进行模式切换操作,所述超声波诊断装置用处理器使得在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,所生成的所述超声波图像和用于对所述超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于所述诊断装置主体的监视器,且经由所述操作面板进行所述超声波诊断装置的操作,在所述全画面显示模式中,只有所生成的所述超声波图像显示于所述监视器,且能够利用声

音进行所述超声波诊断装置的操作。

超声波诊断装置、超声波诊断装置的控制方法及超声波诊断装置用处理器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种能够识别声音的超声波诊断装置、超声波诊断装置的控制方法及超声波诊断装置用处理器。

[0002] 一直以来,使用超声波诊断装置进行受检体的内部检查。在这样的检查中,例如,一边在一只手上固定超声波探头来观察受检体内,一边用另一只手将穿刺针插入受检体内的情况等,在使用超声波诊断装置的检查及手法时,有时用户的双手都会被占用。为了在该状态下也进行超声波诊断装置的操作,例如,如专利文献1中公开,开发有一种识别用户的声音并按照所识别的声音来进行动作的控制的超声波诊断装置。

[0003] 以往技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开平11-197142号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术课题

[0007] 例如,在家庭护理的现场等远离医院的远距离医疗现场中,有时使用所谓的手持式超声波诊断装置,该手持式超声波诊断装置具备超声波探头及与该超声波探头连接的便携式诊断装置主体。这种手持式超声波诊断装置中,诊断装置主体通常具有带有触摸传感器的监视器。手持式超声波诊断装置的监视器的尺寸通常较小,除了所拍摄的超声波图像以外,还需要将用于用户进行输入操作的用户界面显示于监视器。因此,假设如专利文献1中公开的技术那样用户通过声音识别进行了输入操作,但用户难以确认显示于监视器的超声波图像,有时难以顺畅地进行超声波诊断。

[0008] 本发明是为了解决这样的现有问题点而完成的,其目的在于提供一种用户能够顺畅地进行超声波诊断的超声波诊断装置、超声波诊断装置的控制方法及超声波诊断装置用处理器。

[0009] 用于解决技术课题的手段

[0010] 为了实现上述目的,本发明所涉及的超声波诊断装置,其为具备超声波探头及与超声波探头连接的诊断装置主体的手持式超声波诊断装置,其中,诊断装置主体具备:图像生成部,根据使用超声波探头获取的接收信号来生成超声波图像;带有触摸传感器的监视器,显示超声波图像;麦克风,用于输入声音;及声音识别部,识别经由麦克风输入的声音,通过对诊断装置主体或超声波探头进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,所述通常画面显示模式中,由图像生成部生成的超声波图像和用于对超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于监视器,且经由操作面板进行超声波诊断装置的操作,所述全画面显示模式中,只有由图像生成部生成的超声波图像显示于监视器,且能够进行利用声音的超声波诊断装置的操作。

[0011] 优选如下,即,从通常画面显示模式切换为全画面显示模式的模式切换操作是对

监视器的画面的触摸操作或规定的第1声音的输入操作。

[0012] 或者,也可以如下,即,具备摇动检测部,该摇动检测部检测针对诊断装置主体或超声波探头的摇动操作,此时,从通常画面显示模式切换为全画面显示模式的模式切换操作是摇动操作。

[0013] 此时,超声波诊断装置具备振动传感器,该振动传感器检测诊断装置主体或超声波探头的振动,摇动检测部能够根据由振动传感器检测出的诊断装置主体或超声波探头的振动来检测摇动操作。

[0014] 或者,摇动检测部还能够通过分析由图像生成部生成的连续的多个帧的超声波图像来检测摇动操作。

[0015] 优选如下,即,从全画面显示模式切换为通常画面显示模式的模式切换操作是对监视器的画面的触摸操作或与第1声音不同的规定的第2声音的输入操作。

[0016] 或者,也可以如下,即,具备摇动检测部,该摇动检测部检测针对诊断装置主体或超声波探头的摇动操作,从全画面显示模式切换为通常画面显示模式的模式切换操作是摇动操作。

[0017] 此时,超声波诊断装置具备振动传感器,该振动传感器检测诊断装置主体或超声波探头的振动,摇动检测部能够根据由振动传感器检测出的诊断装置主体或超声波探头的振动来检测摇动操作。

[0018] 或者,摇动检测部还能够通过分析由图像生成部生成的连续的多个帧的超声波图像来检测摇动操作。

[0019] 并且,从通常画面显示模式切换为全画面显示模式的模式切换操作是摇动操作时,从全画面显示模式切换为通常画面显示模式的模式切换操作也能够设为摇动操作。

[0020] 可以如下,即,在从全画面显示模式切换为通常画面显示模式的模式切换操作是第2声音的输入操作时,在通常画面显示模式中,对监视器的画面的触摸操作有效,在全画面显示模式中,对监视器的画面的触摸操作无效。

[0021] 并且,也可以如下,即,在从全画面显示模式切换为通常画面显示模式的模式切换操作是摇动操作时,在通常画面显示模式中,对监视器的画面的触摸操作有效,在全画面显示模式中,对监视器的画面的触摸操作无效。

[0022] 能够如下,即,超声波诊断装置还具备探头种类识别部,该探头种类识别部识别超声波探头的种类,在全画面显示模式中,在监视器上进行与由探头种类识别部识别的超声波探头的种类相对应的显示。

[0023] 并且,能够如下,即,超声波诊断装置还具备超声波收发控制部,该超声波收发控制部控制基于超声波探头的超声波束的发送及超声回波的接收,超声波收发控制部在全画面显示模式中,根据监视器上的超声波图像的显示深度来变更超声波束的发送焦点的位置。

[0024] 本发明所涉及的超声波诊断装置的控制方法,其为具备超声波探头及与超声波探头连接的诊断装置主体的手持式超声波诊断装置的控制方法,其特征在于,根据使用超声波探头获取的接收信号来生成超声波图像,通过对诊断装置主体或超声波探头进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,所生成的超声波图像和用于对超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于诊断装置主

体的监视器,且经由操作面板进行超声波诊断装置的操作,在所述全画面显示模式中,只有所生成的超声波图像显示于监视器,且能够进行利用声音的超声波诊断装置的操作。

[0025] 本发明所涉及的超声波诊断装置用处理器,其为具备超声波探头及与超声波探头连接的诊断装置主体的手持式超声波诊断装置用处理器,其特征在于,根据使用超声波探头获取的接收信号来生成超声波图像,通过对诊断装置主体或超声波探头进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,所生成的超声波图像和用于对超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于诊断装置主体的监视器,且经由操作面板进行超声波诊断装置的操作,在所述全画面显示模式中,只有所生成的超声波图像显示于监视器,且能够进行利用声音的超声波诊断装置的操作。

[0026] 发明效果

[0027] 根据本发明,超声波诊断装置具备:带有触摸传感器的监视器,显示超声波图像;及声音识别部,识别经由麦克风输入的声音,通过对诊断装置主体或超声波探头进行模式切换操作,在通常画面显示模式与全画面显示模式之间进行切换,在所述通常画面显示模式中,由图像生成部生成的超声波图像和用于对超声波诊断装置进行操作的操作面板显示于监视器,且经由操作面板进行超声波诊断装置的操作,在所述全画面显示模式中,只有由图像生成部生成的超声波图像显示于监视器,且能够进行利用声音的超声波诊断装置的操作,因此用户能够顺畅地进行超声波诊断。

附图说明

[0028] 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。

[0029] 图2是表示本发明的实施方式1中的收发电路的内部结构的框图。

[0030] 图3是表示本发明的实施方式1中的图像生成部的内部结构的框图。

[0031] 图4是示意地表示本发明的实施方式1中的通常画面显示模式的情况下的监视器的显示例的图。

[0032] 图5是示意地表示本发明的实施方式1中的全画面显示模式的情况下的监视器的显示例的图。

[0033] 图6是表示本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置的动作的流程图。

[0034] 图7是表示本发明的实施方式2所涉及的超声波诊断装置的结构框图。

[0035] 图8是表示本发明的实施方式3所涉及的超声波诊断装置的结构框图。

[0036] 图9是示意地表示本发明的实施方式3中的全画面显示模式的情况下的监视器的显示例的图。

[0037] 图10是表示本发明的实施方式4所涉及的超声波诊断装置的结构框图。

具体实施方式

[0038] 以下,根据附图,对本发明的实施方式进行说明。

[0039] 实施方式1

[0040] 图1中示出本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置1的结构。如图1所示,超声波诊断装置1具备超声波探头2和诊断装置主体3,是便携式的所谓的手持式超声波诊断装置。超声波探头2和诊断装置主体3通过无线通信彼此连接。

[0041] 超声波探头2具备振子阵列11,在振子阵列11依次连接有收发电路12及无线通信部13。并且,在无线通信部13连接有通信控制部14。并且,在收发电路12连接有超声波收发控制部18。并且,在通信控制部14及超声波收发控制部18连接有探头控制部15。并且,超声波探头2内置有电池16。而且,由通信控制部14、探头控制部15及超声波收发控制部18构成探头侧处理器17。

[0042] 诊断装置主体3具备无线通信部21,在无线通信部21依次连接有图像生成部22、显示控制部23及监视器24。并且,与监视器24重叠而配置有触摸传感器25。并且,在无线通信部21连接有通信控制部26。并且,诊断装置主体3具备麦克风27,在麦克风27连接有声音识别部28。并且,在图像生成部22、显示控制部23、触摸传感器25、通信控制部26及声音识别部28连接有主体控制部29。

[0043] 而且,由图像生成部22、显示控制部23、通信控制部26、声音识别部28及主体控制部29构成超声波诊断装置1用的主体侧处理器30。

[0044] 超声波探头2的振子阵列11具有排列成一维或二维的多个超声波振子。这些振子分别按照从收发电路12供给的驱动信号发送超声波,并且接收来自受检体的反射波来输出接收信号。各振子例如通过在压电体的两端形成电极来构成,该压电体由以PZT (Lead Zirconate Titanate:钛酸锆酸铅) 为代表的压电陶瓷、以PVDF (Poly Vinylidene Di Fluoride:聚偏氟乙烯) 为代表的高分子压电元件及以PMN-PT (Lead Magnesium Niobate-Lead Titanate:镁铌酸铅-钛酸铅固溶体) 为代表的压电单晶等构成。

[0045] 收发电路12在基于探头控制部15的控制下,从振子阵列11发送超声波且根据由振子阵列11获取的接收信号来生成声线信号。如图2所示,收发电路12具有与振子阵列11连接的脉冲发生器31、从振子阵列11依次串联连接的放大部32、AD (Analog-to-Digital,模拟数字) 转换部33、光束成型器34。

[0046] 脉冲发生器31例如包含多个脉冲发生器,根据与来自探头控制部15的控制信号相对应地选择的发送延迟模式,对各个驱动信号调节延迟量并供给至多个振子,以使从振子阵列11的多个振子发送的超声波形成超声波束。如此,若脉冲状或连续波状的电压施加于振子阵列11的振子的电极,则压电体伸缩,从各个振子产生脉冲状或连续波状的超声波,由这些超声波的合成波形成超声波束。

[0047] 所发送的超声波束例如在受检体的部位等对象中被反射,朝向超声波探头2的振子阵列11传播。如此朝向振子阵列11传播的超声回波由构成振子阵列11的各个振子接收。此时,构成振子阵列11的各个振子通过接收所传播的超声回波而伸缩,从而产生作为电信号的接收信号,并将这些接收信号输出至放大部32。

[0048] 放大部32放大从构成振子阵列11的各个振子输入的信号,并将所放大的信号发送至AD转换部33。AD转换部33将从放大部32发送的信号转换为数字的接收数据,并将这些接收数据发送至光束成型器34。光束成型器34根据音速或音速的分布对由AD转换部33转换的各接收数据提供各自的延迟并相加来进行所谓的接收聚焦处理,该音速或音速的分布基于根据来自探头控制部15的控制信号而选择的接收延迟模式来设定。通过该接收聚焦处理来获取整相相加由AD转换部33转换的各接收数据且缩小了超声回波的焦点的声线信号。

[0049] 超声波收发控制部18按照来自探头控制部15的指示控制收发电路12,由此控制基于超声波探头2的超声波束的发送及超声回波的接收。超声波收发控制部18例如根据来自

探头控制部15的指示来变更超声波束的发送焦点的位置。

[0050] 超声波探头2的无线通信部13由包含用于进行电波的发送及接收的天线的电路等构成,与诊断装置主体3的无线通信部21进行无线通信。此时,超声波探头2的无线通信部13通过根据由收发电路12生成的声线信号对载流子进行调制来生成表示声线信号的传输信号,并将所生成的传输信号无线发送至诊断装置主体3的无线通信部21。作为载流子的调制方式,例如可利用ASK (Amplitude Shift Keying:振幅偏移调制)、PSK (Phase Shift Keying:相位偏移调制)、QPSK (Quadrature Phase Shift Keying:正交相位偏移调制)、16QAM (16Quadrature Amplitude Modulation:16直角相位振幅调制)等。

[0051] 探头控制部15根据预先存储的程序等,进行超声波探头2的各部的控制。并且,探头控制部15通过控制收发电路12,能够使其按照多个检查模式中的任一个来进行超声波束的发送及超声回波的接收。在此,检查模式表示B (亮度) 模式、M (运动) 模式、CD (彩色多普勒) 模式、PD (功率多普勒) 模式、PW (脉冲多普勒) 模式、CW (连续波多普勒) 模式等能够在超声波诊断装置1中使用的检查模式中的任一个。

[0052] 通信控制部14控制超声波探头2的无线通信部13,使得以通过探头控制部15设定的发送电波强度进行声线信号的传输。

[0053] 电池16内置于超声波探头2,对超声波探头2的各电路供给电力。

[0054] 诊断装置主体3的无线通信部21由包含用于进行电波的发送及接收的天线的电路等构成,与超声波探头2的无线通信部13进行无线通信。此时,诊断装置主体3的无线通信部21例如经由天线接收从超声波探头2的无线通信部13无线发送的表示声线信号的传输信号,并对所接收的传输信号进行解调,由此输出声线信号。

[0055] 主体侧处理器30的通信控制部26控制诊断装置主体3的无线通信部21,以进行来自超声波探头2的无线通信部13的传输信号的接收。

[0056] 如图3所示,图像生成部22具有信号处理部35、DSC (Digital Scan Converter:数字扫描转换器) 36及图像处理部37依次串联连接的结构。

[0057] 信号处理部35对由收发电路12的光束成型器34生成且由无线通信部21接收的声线信号,根据超声波的反射位置的深度实施基于距离的衰减的校正之后,实施包络检波处理,由此生成作为与受检体内的组织相关的断层图像信息的B模式图像信号。

[0058] DSC36将由信号处理部35生成的B模式图像信号转换 (光栅转换) 为按照通常的电视信号的扫描方式的图像信号。

[0059] 图像处理部37对从DSC36输入的B模式图像信号实施灰度处理等各种必要的图像处理之后,将B模式图像信号输出至显示控制部23。以下,将由图像处理部37实施了图像处理的B模式图像信号简称为超声波图像。

[0060] 显示控制部23在主体控制部29的控制下,对由图像生成部22生成的超声波图像实施规定的处理,并将超声波图像显示于监视器24。并且,显示控制部23除了显示超声波图像之外,还将用户用于进行输入操作的操作面板等显示于监视器24。

[0061] 监视器24用于显示超声波图像等,例如包含LCD (Liquid Crystal Display:液晶显示器)、有机EL显示器 (Organic Electroluminescence Display) 等显示器装置。

[0062] 触摸传感器25重叠配置于监视器24的显示画面上,用于通过用户将手指及触控笔等接触或靠近监视器24的显示画面来进行基于所谓的触摸操作的输入操作。由用户经由触

摸传感器25输入的信息发送至主体控制部29。

[0063] 麦克风27安装于诊断装置主体3,用于输入用户的声音。

[0064] 声音识别部28识别经由麦克风27输入的用户的声音。声音识别部28例如识别用户的声音,生成由字符串等构成的声音识别信息。如此生成的声音识别信息发送至主体控制部29。

[0065] 主体控制部29根据预先存储的程序、经由触摸传感器25的用户的输入操作及来自声音识别部28的声音识别信息等,进行诊断装置主体3的各部的控制。

[0066] 尤其,主体控制部29根据经由触摸传感器25的用户的输入操作或根据由声音识别部28对经由麦克风27输入的用户的声音进行的声音识别等,进行通常画面显示模式与全画面显示模式之间的模式切换,在所述通常画面显示模式中,在监视器24上进行图4所示的通常画面显示,在所述全画面显示模式中,在监视器24上进行图5所示的全画面显示,且能够经由麦克风27进行利用声音的超声波诊断装置1的操作。

[0067] 如图4所示,通常画面显示模式是在监视器24上进行通常画面显示的模式,该通常画面显示包含由图像生成部22生成的超声波图像U和用于对超声波诊断装置1进行操作的操作面板P。操作面板P包含用于使超声波诊断装置1进行预先分配的动作的多个操作图标J1~J5,若由用户触摸多个操作图标J1~J5中的任一个,则进行与所触摸的操作图标J1~J5相对应的动作。

[0068] 例如,操作图标J1用于切换检查模式,操作图标J2用于保存在一定时间内连续生成的多个帧的超声波图像U,操作图标J3用于将超声波图像U定格显示于监视器24,操作图标J4用于变更所谓的增益和深度,操作图标J5用于将其他多个操作图标显示于监视器24。

[0069] 例如,如图5所示,全画面显示模式是在进行全画面显示的同时,通过经由麦克风27的用户的声音进行超声波诊断装置1的操作的模式,所述全画面显示中,不显示操作面板P及标志M且将超声波图像U放大显示于监视器24的显示画面的整个区域。

[0070] 在此,在超声波探头2中具有通信控制部14、探头控制部15及超声波收发控制部18的探头侧处理器17和、在诊断装置主体3中具有图像生成部22、显示控制部23、通信控制部26、声音识别部28及主体控制部29的主体侧处理器30分别由CPU(Central Processing Unit:中央处理装置)及用于使CPU进行各种处理的控制程序构成,但也可以利用FGPA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列)、DSP(Digital Signal Processor:数字信号处理器)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)、GPU(Graphics Processing Unit:图形处理单元)、其他IC(Integrated Circuit:集成电路)构成,或者组合这些来构成。

[0071] 并且,还能够将探头侧处理器17的通信控制部14、探头控制部15及超声波收发控制部18的一部分或者全部集成到1个CPU等来构成。并且,主体侧处理器30的图像生成部22、显示控制部23、通信控制部26、声音识别部28及主体控制部29也相同,也能够将一部分或者全部集成到1个CPU等来构成。

[0072] 接着,利用图6的流程图,对本发明的实施方式1所涉及的超声波诊断装置1进行通常画面显示模式及全画面显示模式之间的切换时的动作进行说明。在此,作为通常画面显示模式与全画面显示模式之间的切换操作,介绍进行经由麦克风27的用户的声音输入的例子。

[0073] 首先,若通过经由触摸传感器25的用户的输入操作等而开始受检体的超声波诊断,则在步骤S1中,通过主体控制部29,超声波诊断装置1以通常画面显示模式进行动作。此时,在监视器24上进行如图4所示的通常画面显示。

[0074] 在步骤S2中,主体控制部29判定是否通过声音识别部28识别到“转移到声音识别模式”等特定的第1声音。此时,声音识别部28例如识别用户的语音,生成由字符串等构成的声音识别信息。主体控制部29判断由声音识别部28生成的声音识别信息是否与第1声音相对应,声音识别信息与第1声音相对应时,判定为通过声音识别部28识别到第1声音。并且,声音识别信息不与第1声音相对应时,主体控制部29判定为通过声音识别部28未识别到第1声音。

[0075] 在此,判定为未识别第1声音时,再次进行步骤S2中的判定。如此,持续进行通常画面显示模式中的动作,直至判定为识别到第1声音。

[0076] 在步骤S2中,判定为识别到第1声音时,进入步骤S3。

[0077] 在步骤S3中,通过主体控制部29,超声波诊断装置1从通常画面显示模式转移到全画面显示模式。此时,在监视器24上进行如图5所示的全画面显示。由此,例如即使由于监视器24的尺寸较小,在通常画面显示中用户难以详细地确认显示于监视器24的超声波图像U,但超声波图像U被放大显示于监视器24的显示画面的整个区域,因此用户能够详细地确认超声波图像U。

[0078] 并且,主体控制部29分析由声音识别部28根据经由麦克风27输入的用户的语音来生成的声音识别信息,以进行与该声音识别信息相对应的动作的方式控制超声波诊断装置1。

[0079] 在接下来的步骤S4中,主体控制部29利用与步骤S2的判定相同的方法,判定是否通过声音识别部28识别到“转移到通常画面显示模式”等特定的第2声音。在步骤S4中判定为未识别到第2声音时,再次进行步骤S4中的判定。如此,持续进行全画面显示模式中的动作,直至判定为识别到第2声音。

[0080] 在步骤S4中,判定为识别到第2声音时,进入步骤S5。

[0081] 在步骤S5中,通过主体控制部29,超声波诊断装置1返回到全画面显示模式。

[0082] 如此,进行通常画面显示模式与全画面显示模式之间的切换的动作结束。

[0083] 例如,在家庭护理的现场等远离医院的远距离医疗现场中,有时使用所谓的手持式超声波诊断装置,该手持式超声波诊断装置具备超声波探头及与该超声波探头连接的便携式诊断装置主体。这种手持式超声波诊断装置中,诊断装置主体通常具有带有触摸传感器的监视器。这种监视器的尺寸通常较小,除了所拍摄的超声波图像以外,还需要将用于用户进行输入操作的用户界面显示于监视器。因此,用户有时难以确认显示于监视器的超声波图像,难以顺畅地进行超声波诊断。

[0084] 在本发明的实施方式1的超声波诊断装置1中,在受检体的检查中用户的双手被占用的情况下,也能够通过声音识别容易地进行超声波诊断装置1的操作,而且从通常画面显示模式转移到将超声波图像U放大显示于监视器24的显示画面的整个区域的全画面显示模式,因此即使在监视器24的尺寸较小的情况下,用户也能够详细地确认超声波图像U。因此,用户能够顺畅地进行超声波诊断。

[0085] 另外,在超声波诊断装置1中,图像生成部22包含在诊断装置主体3的主体侧处理

器30中,但也可以包含在超声波探头2的探头侧处理器17中。此时,在超声波探头2中生成超声波图像U,所生成的超声波图像U从超声波探头2无线发送至诊断装置主体3,但与图像生成部22包含在诊断装置主体3的主体侧处理器30中的情况同样地超声波图像U显示于监视器24。

[0086] 并且,超声波探头2和诊断装置主体3通过无线通信彼此连接,但并不限于无线通信,还能够通过所谓的有线通信彼此连接。

[0087] 并且,在全画面显示模式中,主体控制部29以按照通过声音识别部28识别的用户的声音进行动作的方式控制超声波诊断装置1,但例如能够预先存储将通过声音识别部28识别的声音和超声波诊断装置1的动作建立对应关联的列表,并根据该列表控制超声波诊断装置1。例如,在声音识别部28识别到“定格”、“停止”及“Stop”中的任一声音时,主体控制部29在监视器24上定格显示超声波图像U,在声音识别部28识别到“动画”、“摄像”及“剪辑”中的任一声音时,主体控制部29能够保存从当前到过去的一定时间的时点为止生成的多个帧的超声波图像U。

[0088] 在步骤S2及步骤S3中,以识别到第1声音作为触发,超声波诊断装置1从通常画面显示模式转移到全画面显示模式,但从通常画面显示模式向全画面显示模式的转移的触发并不限于第1声音的识别。例如,可以将连续2次点击监视器24的所谓的双击等触摸操作设定为触发。

[0089] 然而,以第1声音的识别作为触发,超声波诊断装置1从通常画面显示模式转移到全画面显示模式时,用户不使用手就能够使超声波诊断装置1转移到全画面显示模式,因此在用户的双手被占用的情况下,将第1声音的识别作为向全画面显示模式的转移的触发是尤其有用的。

[0090] 并且,在全画面显示模式中,能够使经由触摸传感器25的用户的触摸操作无效。此时,在全画面显示模式中,只能进行基于声音识别的超声波诊断装置1的操作,防止由于用户错误地触摸监视器24的显示画面而进行用户不希望的动作。

[0091] 并且,在全画面显示模式中,超声波图像U被放大显示于监视器24的显示画面的整个区域,但由于超声波图像U被放大,与超声波束的发送焦点或超声回波的接收焦点相对应的监视器24的显示画面上的深度位置有时无法容纳于该显示画面内。

[0092] 因此,为了使与超声波束的发送焦点或超声回波的接收焦点相对应的深度位置移动至监视器24的显示画面内,超声波收发控制部18能够根据显示于监视器24的超声波图像U的最深部的深度位置即显示深度,变更超声波束的发送焦点的位置。此时,例如显示深度的信息经由无线通信部13从诊断装置主体3发送至探头控制部15,并根据该显示深度的信息,从探头控制部15对超声波收发控制部18发出变更超声波束的发送焦点的位置的指示。

[0093] 在此,通常,用户想要观察超声波图像U中的观察对象时,为了便于观察,通常以使观察对象位于超声波图像U的中央部的方式调整超声波探头位置。因此,超声波收发控制部18例如能够以将在全画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度的大致一半的位置设为焦点的深度位置的方式,变更超声波束的发送焦点的位置。在此,在全画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度的大致一半是指,相对于在全画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度的一半的深度位置,-5%~+5%的范围的值。

[0094] 作为具体例,例如,在通常画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度为4.0cm,焦点的深度位置为2.0cm,在全画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度为1.7cm时,超声波收发控制部18能够以将焦点的位置设为0.8cm的方式,变更超声波束的发送焦点的位置。

[0095] 另外,由超声波收发控制部18变更的焦点的深度位置并不特别限定于在全画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度的一半,例如,可以变更为在全画面显示模式中显示于监视器24的超声波图像U的显示深度的1/4的深度位置,也可以变更为2/3的深度位置。

[0096] 并且,在步骤S4及步骤S5中,以识别到第2声音为作为触发,超声波诊断装置1从全画面显示模式转移到通常画面显示模式,但从全画面显示模式向通常画面显示模式的转移的触发并不限定于第2声音的识别。例如,可以将双击等触摸操作设定为触发。

[0097] 然而,以第2声音的识别作为触发,超声波诊断装置1从全画面显示模式转移到通常画面显示模式时,用户不使用手就能够使超声波诊断装置1转移到通常画面显示模式,因此在用户的双手被占用的情况下,将第2声音的识别作为向通常画面显示模式的转移的触发是尤其有用的。

[0098] 并且,还能够使与通常画面显示模式中的触摸操作相对应的动作和与全画面显示模式中的触摸操作相对应的动作互不相同。

[0099] 例如能够如下,即,在通常画面显示模式中,在超声波图像U上进行了将监视器24的显示画面仅点击1次的所谓的单击时,进行以进行了单击的位置为中心放大超声波图像U来显示于监视器24的动作,而在全画面显示模式中进行了单击时,进行保存显示于监视器24的超声波图像U的动作。

[0100] 并且,例如能够如下,即,在通常画面显示模式中进行了双击时,进行从通常画面显示模式转移到全画面显示模式的动作,而在全画面显示模式中进行了双击时,进行保存从当前到过去的一定时间内生成的多个帧的超声波图像U的动作。

[0101] 如此,通过使与通常画面显示模式中的触摸操作相对应的动作和与全画面显示模式中的触摸操作相对应的动作互不相同,用户能够更顺畅地进行超声波诊断。

[0102] 实施方式2

[0103] 在实施方式1中,作为通常画面显示模式与全画面显示模式之间的切换操作,举出了基于声音识别部28的第1声音的识别、第2声音的识别或经由触摸传感器25的触摸操作,但切换操作并不限定于这些。

[0104] 图7中示出本发明的实施方式2所涉及的超声波诊断装置1A的结构。实施方式2的超声波诊断装置1A是在图1所示的实施方式1的超声波诊断装置1中,代替超声波探头2具备超声波探头2A,且代替诊断装置主体3具备诊断装置主体3A的超声波诊断装置。

[0105] 超声波探头2A是在实施方式1的超声波探头2中,追加振动传感器41,且代替探头控制部15具备探头控制部15A的超声波探头。振动传感器41与探头控制部15A连接。并且,探头控制部15A与无线通信部13连接。并且,由通信控制部14、探头控制部15A及超声波收发控制部18构成探头侧处理器17A。

[0106] 诊断装置主体3A是在实施方式1的诊断装置主体3中,追加摇动检测部42和振动传感器43,且代替主体控制部29具备主体控制部29A的诊断装置主体。摇动检测部42与无线通

信部21、图像生成部22及主体控制部29A连接。并且,在摇动检测部42连接有振动传感器43。并且,由图像生成部22、显示控制部23、通信控制部26、声音识别部28、主体控制部29A及摇动检测部42构成主体侧处理器30A。

[0107] 超声波探头2A的振动传感器41包含陀螺仪传感器或加速度传感器等,是检测超声波探头2A的振动的传感器。表示振动传感器41检测到超声波探头2A的振动的信号经由探头控制部15A发送至无线通信部13,并从无线通信部13发送至诊断装置主体3A。而且,该信号从诊断装置主体3A的无线通信部21发送至摇动检测部42。

[0108] 并且,诊断装置主体3A的振动传感器43与超声波探头2A的振动传感器41同样地包含陀螺仪传感器或加速度传感器等,是检测诊断装置主体3A的振动的传感器。表示振动传感器43检测到诊断装置主体3A的振动的信号发送至摇动检测部42。

[0109] 摇动检测部42根据从超声波探头2A的振动传感器41接收的信号,检测由用户摇动了超声波探头2A的情况。并且,摇动检测部42通过分析由图像生成部22连续生成的多个帧的超声波图像U,还能够检测超声波探头2A的振动,并检测由用户摇动了超声波探头2A的情况。

[0110] 并且,摇动检测部42根据从诊断装置主体3A的振动传感器43接收的信号,检测由用户摇动了诊断装置主体3A的情况。

[0111] 摇动检测部42若如此检测到由用户摇动了超声波探头2A或诊断装置主体3A的情况,则将表示由用户摇动了超声波探头2A或诊断装置主体3A的情况的信号发送至主体控制部29A。

[0112] 由此,主体控制部29A能够以用户对超声波探头2A的摇动操作或用户对诊断装置主体3A的摇动操作作为触发,进行从通常画面显示模式向全画面显示模式的切换及从全画面显示模式向通常画面显示模式的切换。

[0113] 如以上,在将对超声波探头2A的摇动操作或对诊断装置主体3A的摇动操作作为通常画面显示模式与全画面显示模式之间的切换操作时,也与实施方式1相同,用户能够顺畅地进行超声波诊断。

[0114] 另外,在实施方式2的超声波诊断装置1A中,超声波探头2具备振动传感器41且诊断装置主体3A具备振动传感器42,但也可以通过振动传感器41及42中的任一个设置于超声波诊断装置1A,超声波诊断装置1A构成为仅进行对超声波探头2A的摇动操作和对诊断装置主体3A的摇动操作中的任一个。此时,与振动传感器41及42设置于超声波诊断装置1A的情况相同,用户能够顺畅地进行超声波诊断。

[0115] 实施方式3

[0116] 在全画面显示模式中,可以在监视器24上进行与超声波探头2的种类相对应的显示。在此,超声波探头的种类是指,在进行穿刺手术时使用的专用的超声波探头、用于观察血管的专用的超声波探头等按超声波探头的用途分类的超声波探头的种类。

[0117] 图8中示出实施方式3所涉及的超声波诊断装置1B的结构。实施方式3的超声波诊断装置1B是在图1所示的实施方式1的超声波诊断装置1中,代替诊断装置主体3具备诊断装置主体3B的超声波诊断装置。诊断装置主体3B是在实施方式1的诊断装置主体3中,追加探头种类识别部51,且代替主体控制部29具备主体控制部29B的诊断装置主体。

[0118] 并且,由图像生成部22、显示控制部23、通信控制部26、声音识别部28、主体控制部

29B及探头种类识别部51构成主体侧处理器30B。

[0119] 探头种类识别部51与无线通信部21及主体控制部29B连接。探头种类识别部51识别与诊断装置主体3B连接的超声波探头2的种类。探头种类识别部51例如预先存储多个超声波探头的种类,从与诊断装置主体3B连接的超声波探头2接收型号等识别信息,并根据所接收的识别信息来识别超声波探头2的种类。由探头种类识别部51识别的表示超声波探头2的种类的信息发送至主体控制部29B。

[0120] 主体控制部29B在全画面显示模式中,进行与由探头种类识别部51识别的超声波探头2的种类相对应的显示。例如,由探头种类识别部51识别到与诊断装置主体3B连接的超声波探头2为在将穿刺针插入受检体时使用的专用的超声波探头时,如图9所示,主体控制部29B能够将用于辅助穿刺针的前端与插入穿刺针的血管等对象物的对位的中心线C重叠在超声波图像U上来显示于监视器24。

[0121] 如以上,根据本发明的实施方式3所涉及的超声波诊断装置1B,由探头种类识别部51识别与诊断装置主体3B连接的超声波探头2的种类,在全画面显示中,在监视器24上进行与所识别的超声波探头2的种类相对应的显示,因此省去用户进行用于进行与超声波探头2的种类相对应的显示的输入操作的麻烦,能够更顺畅地进行超声波诊断。

[0122] 另外,说明了在由探头种类识别部51识别到与诊断装置主体3B连接的超声波探头2为在将穿刺针插入受检体时使用的专用的超声波探头时,在全画面显示模式中,在监视器24上显示中心线C的例子,但监视器24上的显示方式并不特别限定于此。

[0123] 例如可以考虑如下情况,即,虽未图示,但血管检测部设置于诊断装置主体3B,且由探头种类识别部51识别到与诊断装置主体3B连接的超声波探头2为在观察受检体的血管时使用的专用的超声波探头或在将穿刺针插入受检体的血管时使用的专用的超声波探头,所述血管检测部进行通过分析由图像生成部22生成的超声波图像U来检测出现在超声波图像U内的血管的处理。

[0124] 此时,主体控制部29B在通常画面显示模式中,能够将由血管检测部检测出的血管区域的轮廓线显示于监视器24等,将对血管区域的强调显示重叠在超声波图像U上来显示于监视器24,在全画面显示模式中,不显示对血管区域的强调显示。

[0125] 实施方式4

[0126] 实施方式1的超声波诊断装置1中,超声波探头2和带有监视器24的诊断装置主体3通过无线通信直接连接,且诊断装置主体3具有主体侧处理器30,但控制超声波诊断装置1的处理器例如可以在网络上。

[0127] 如图10所示,实施方式4的超声波诊断装置1C中,超声波探头2和平板终端61经由网络NW与诊断装置主体62连接。

[0128] 虽未图示,但平板终端61是具备带有触摸传感器25的监视器24和麦克风27的便携式薄型计算机,相当于从图1所示的实施方式1的诊断装置主体3除去主体侧处理器30的装置。

[0129] 诊断装置主体62是从实施方式1的诊断装置主体3除去监视器24、触摸传感器25及麦克风27的诊断装置主体,包含主体侧处理器30。

[0130] 在超声波诊断装置1C具有这样的结构时,与实施方式1的超声波诊断装置1相同,根据基于声音识别部28的声音识别或经由触摸传感器25的输入操作,进行通常画面显示模

式与全画面显示模式之间的切换,而且在全画面显示模式中,超声波图像U被放大显示于监视器24的显示画面的整个区域,因此用户能够顺畅地进行超声波诊断。

[0131] 另外,说明了实施方式4的方式适用于实施方式1,但也可以同样适用于实施方式2及实施方式3。

[0132] 符号说明

[0133] 1、1A、1B、1C-超声波诊断装置,2-超声波探头,3、3A、3B、62-诊断装置主体,11-振子阵列,12-收发电路,13、21-无线通信部,14、26-通信控制部,15、15A-探头控制部,16-电池,17、17A-探头侧处理器,18-超声波收发控制部,22-图像生成部,23-显示控制部,24-监视器,25-触摸传感器,27-麦克风,28-声音识别部,29、29A、29B-主体控制部,30、30A、30B-主体侧处理器,31-脉冲发生器,32-放大部,33-AD转换部,34-光束成型器,35-信号处理部,36-DSC,37-图像处理部,41、43-振动传感器,42-摇动检测部,51-探头种类识别部,61-平板终端,C-中心线,J1~J5-操作图标,M-标志,NW-网络,P-操作面板,U-超声波图像。

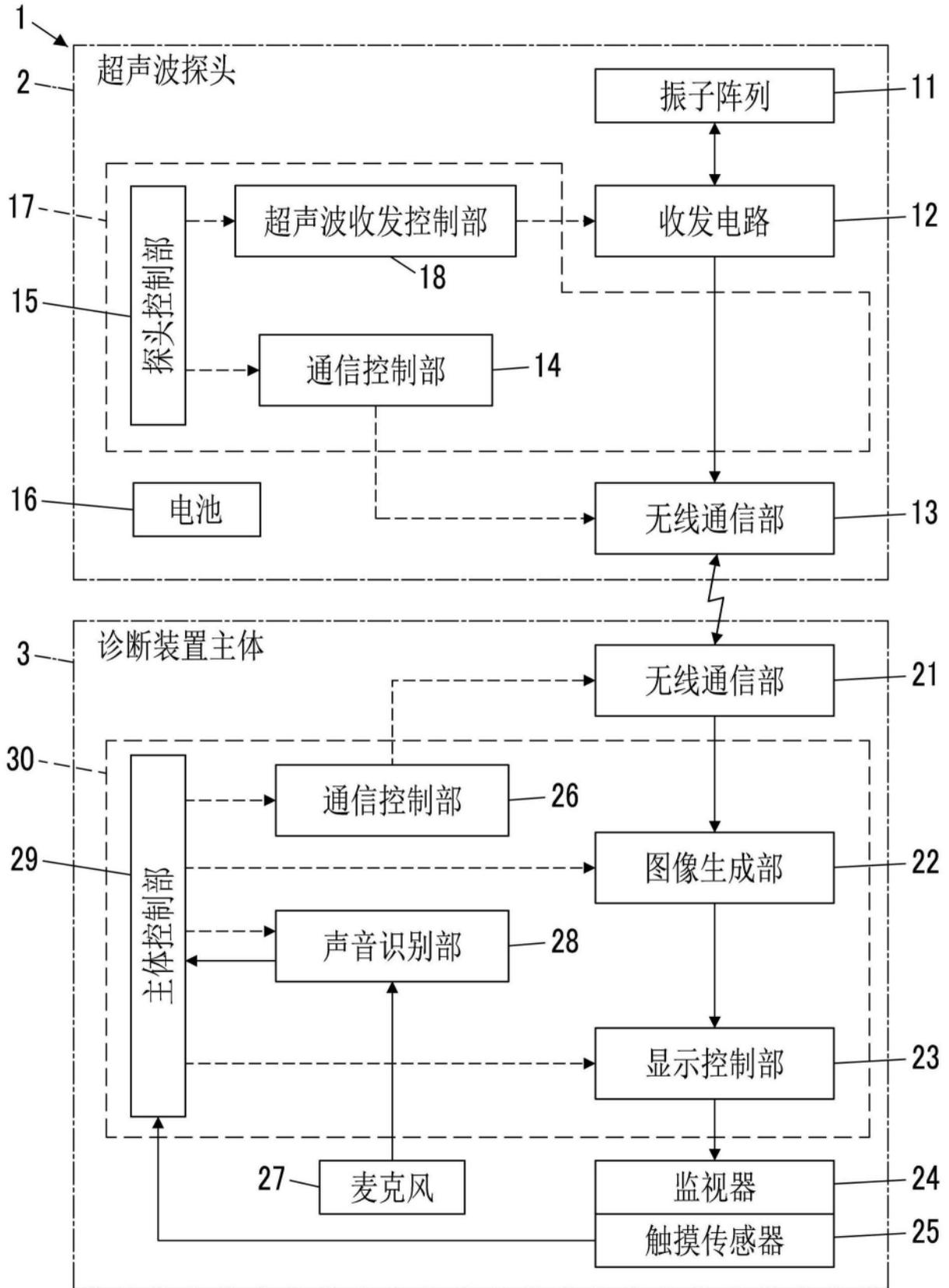


图1

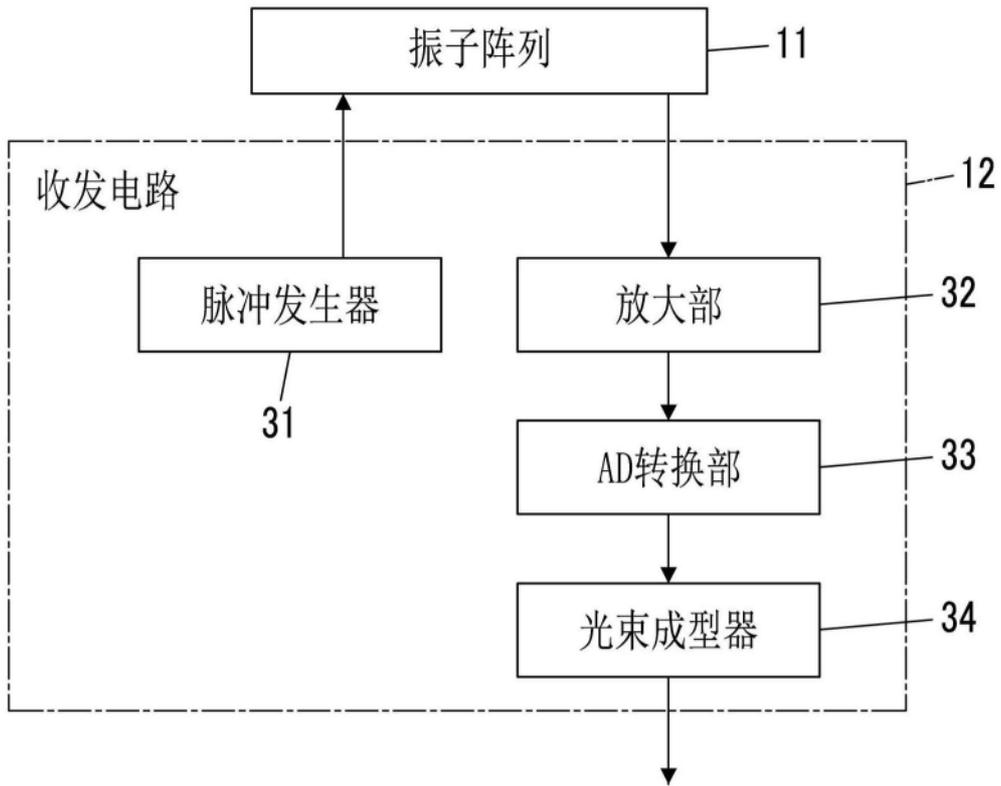


图2

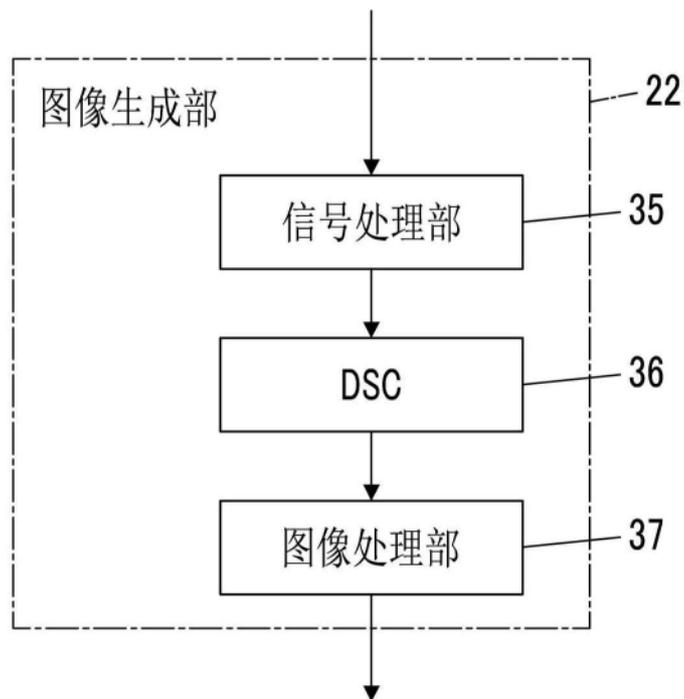


图3

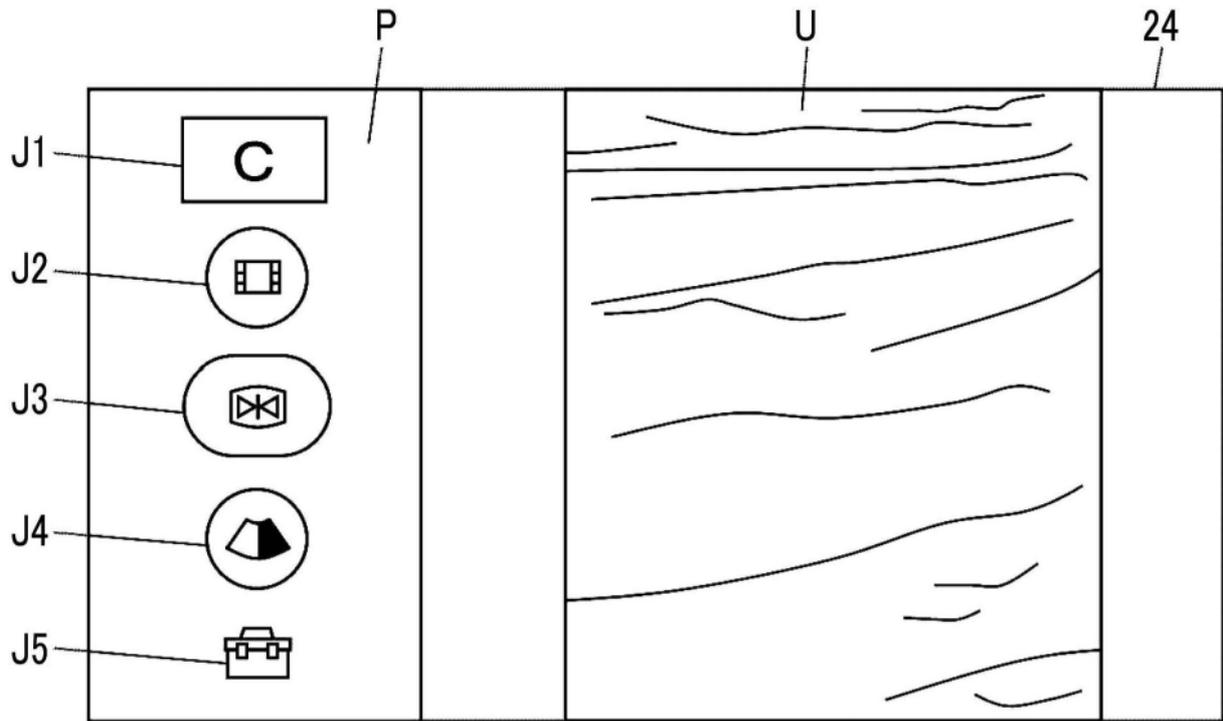


图4

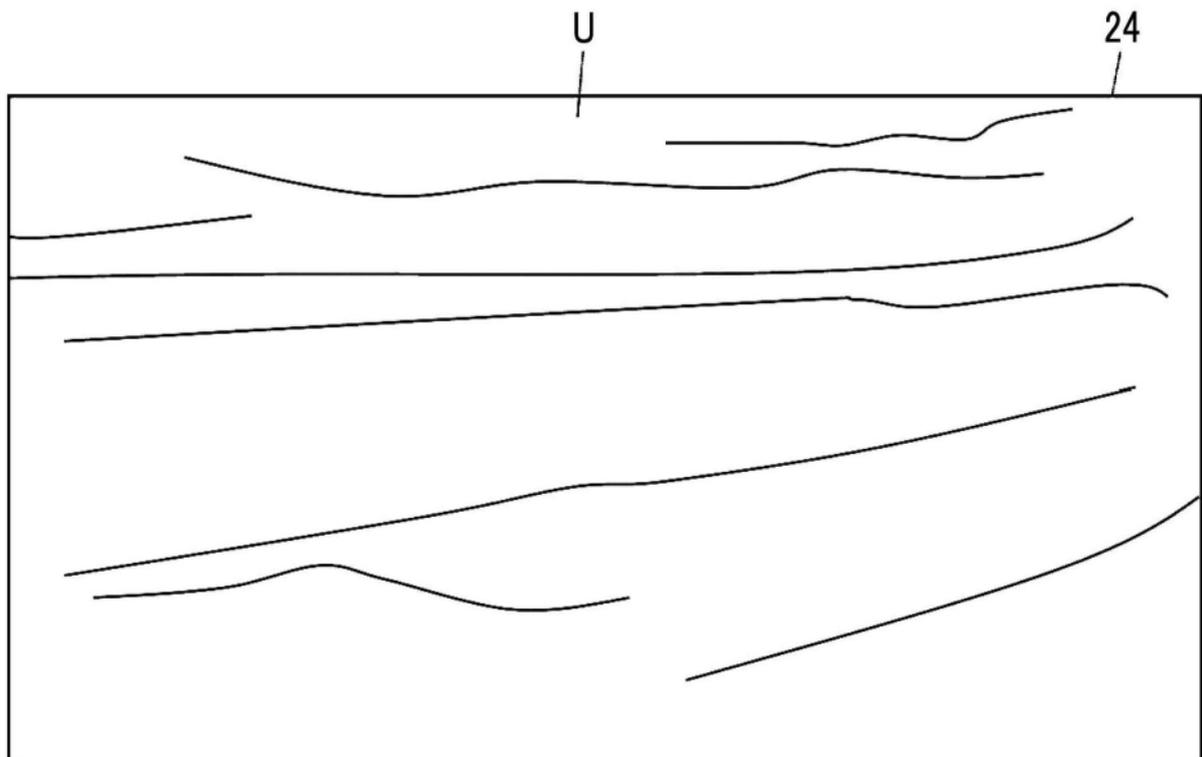


图5

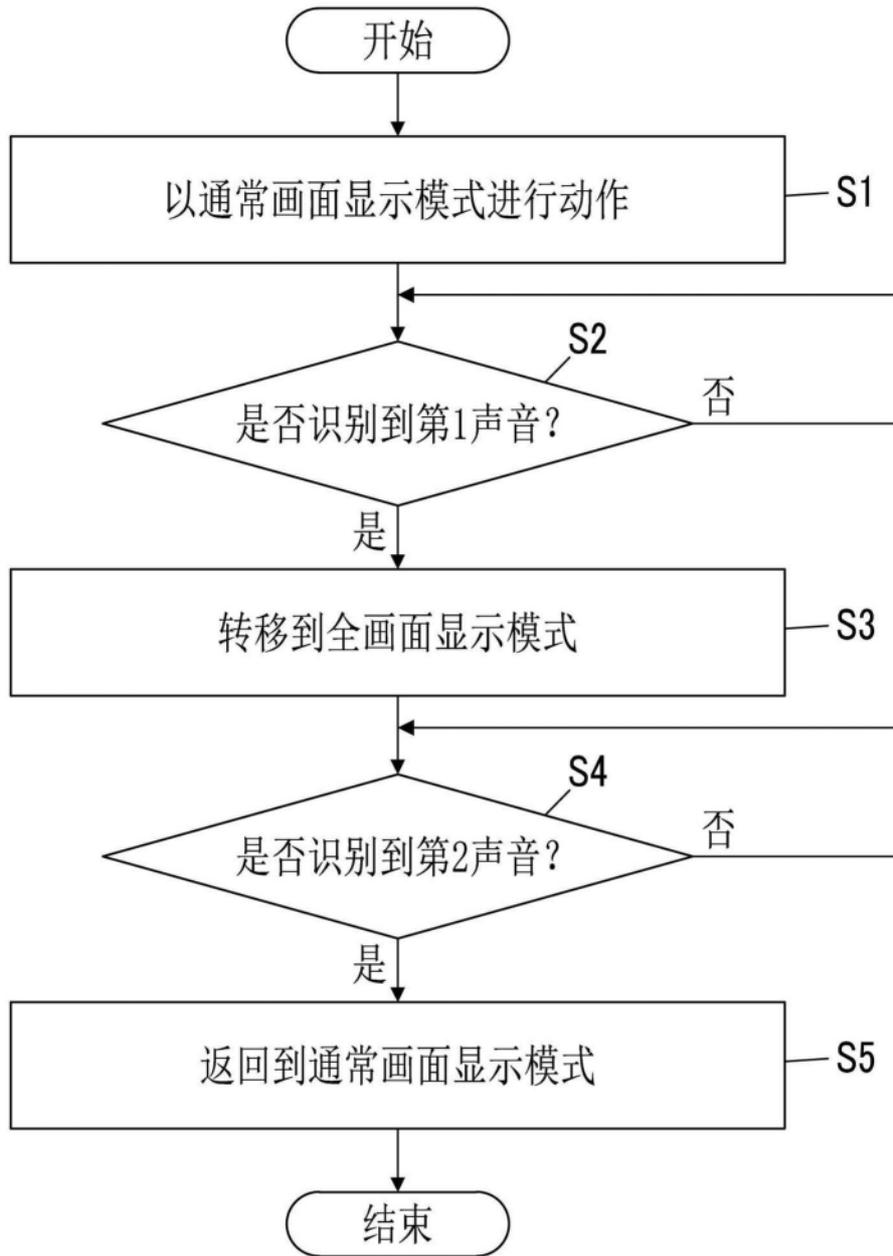


图6

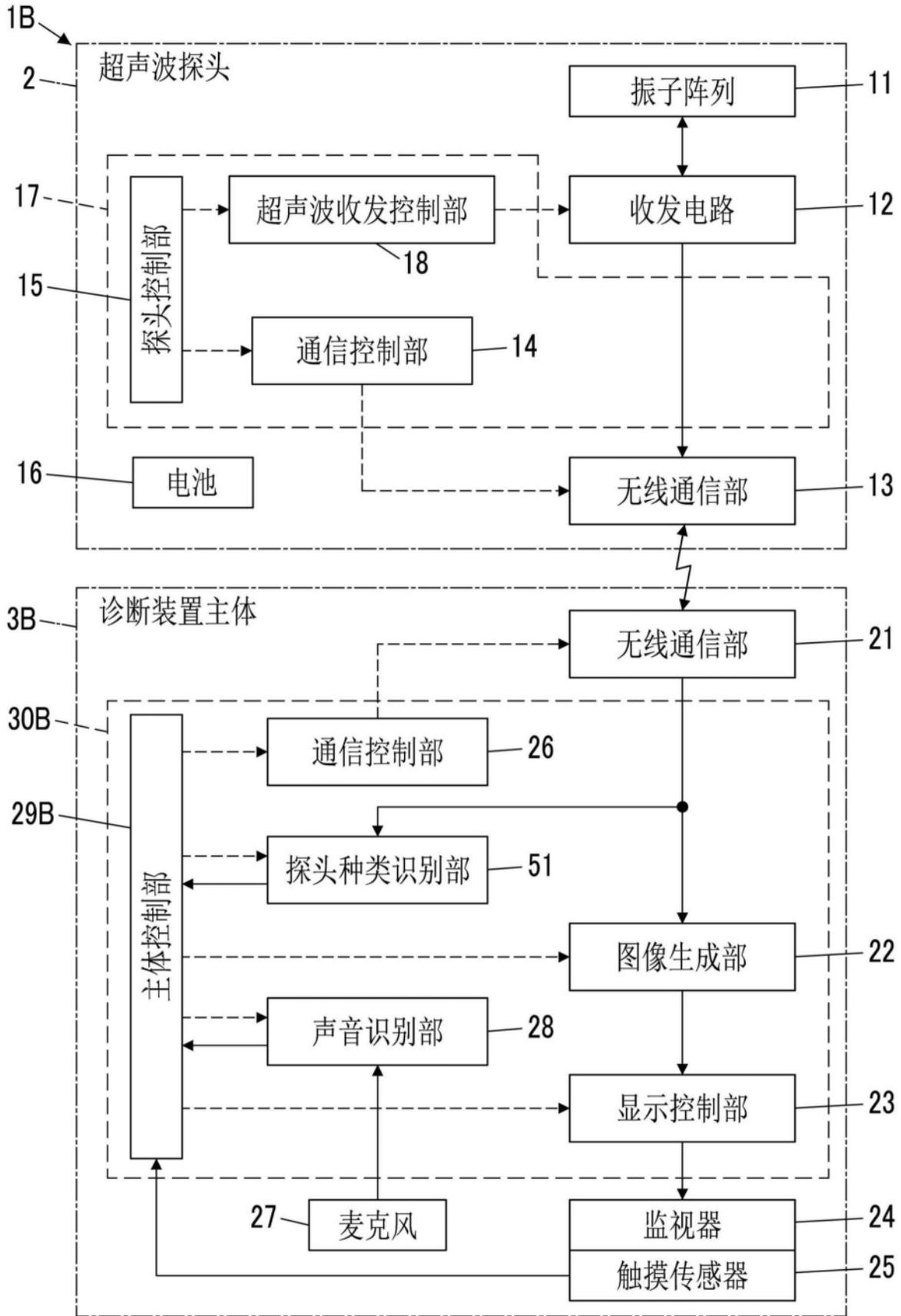


图8

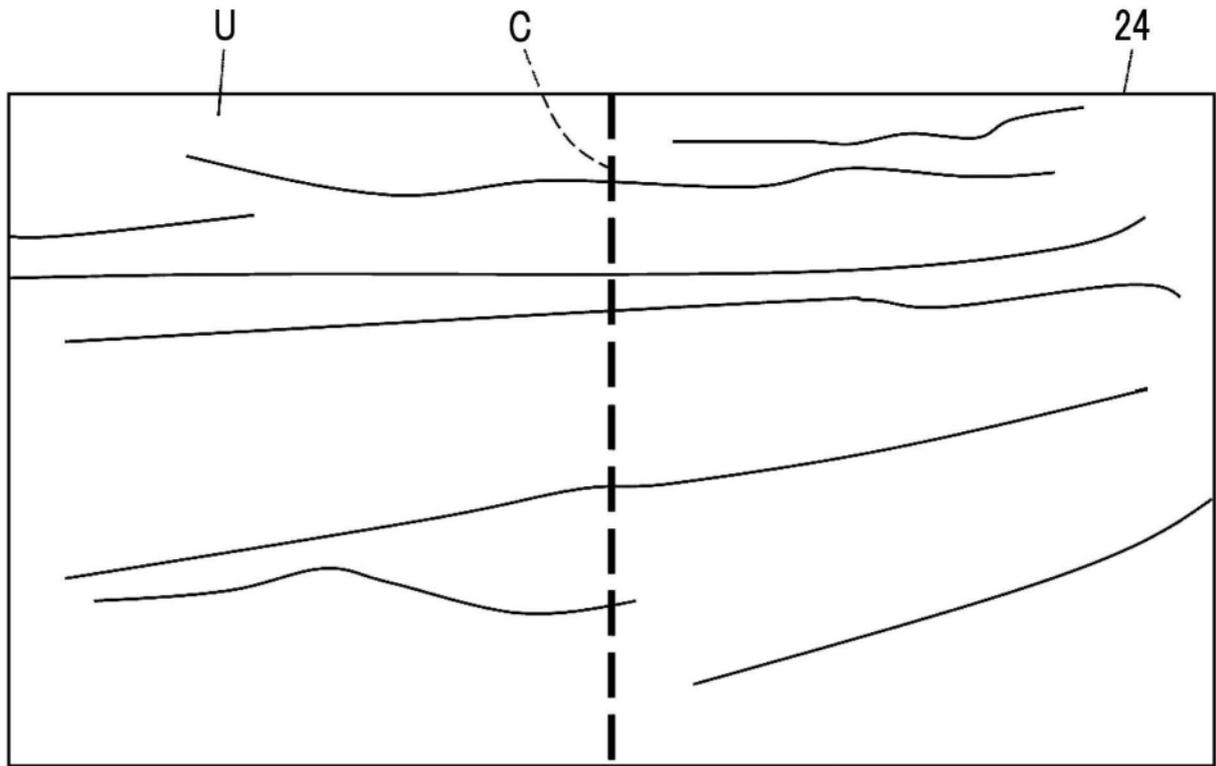


图9

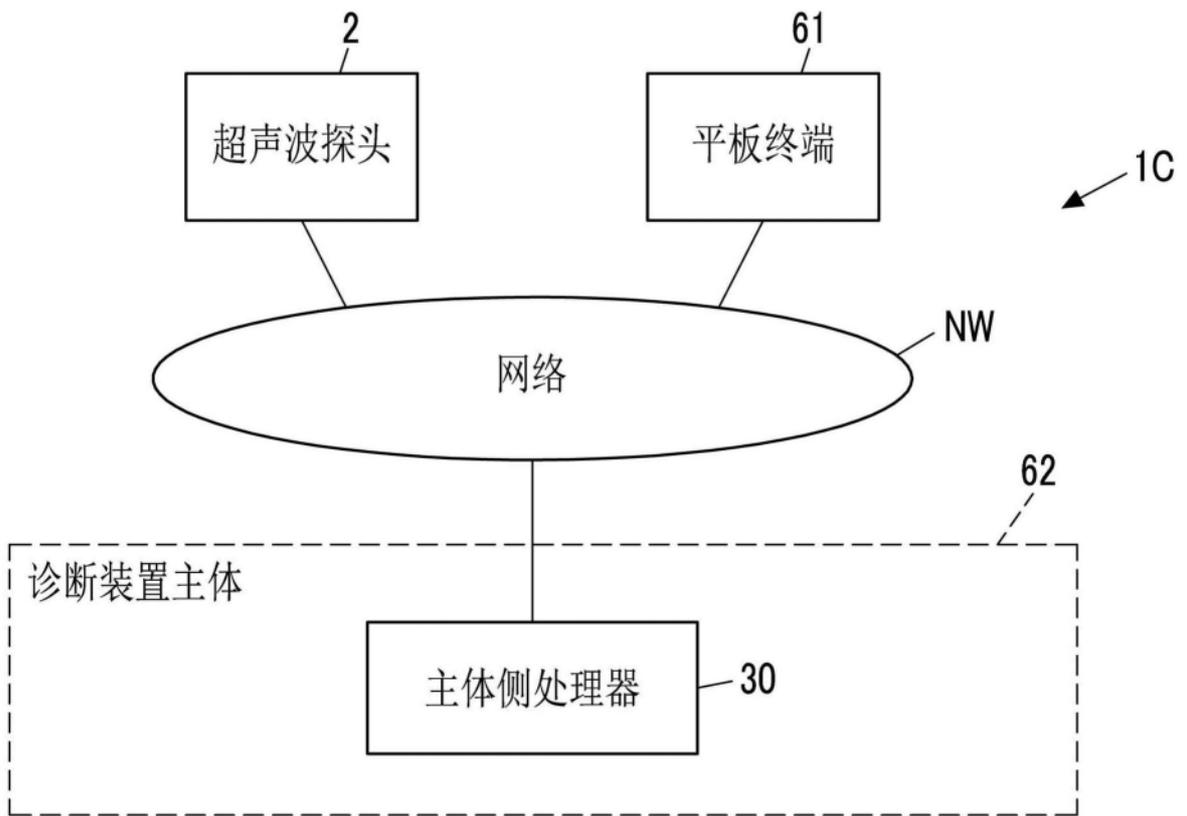


图10