



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103300885 A

(43) 申请公布日 2013. 09. 18

(21) 申请号 201310080022. 9

(22) 申请日 2013. 03. 13

(30) 优先权数据

2012-056120 2012. 03. 13 JP

2013-029116 2013. 02. 18 JP

(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 望月史生 小笠原达雄 中田一人

宇南山宪一 长野玄 深泽雄志

黑岩幸治

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 舒艳君 李洋

(51) Int. Cl.

A61B 8/00 (2006. 01)

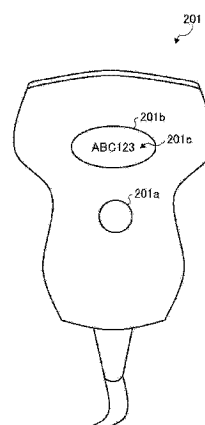
权利要求书1页 说明书13页 附图10页

(54) 发明名称

超声波探头以及超声波诊断装置

(57) 摘要

本发明的实施方式涉及超声波探头以及超声波诊断装置。提供一种当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,能够提高诊断效率的超声波探头以及超声波诊断装置。实施方式的超声波探头具备接受部和发光部。接受部接受与基于根据装置主体的控制发送接收超声波的压电振子的超声波的发送接收相关的输入操作。当与上述装置主体连接时,发光部以第1发光状态发光,当在与上述装置主体连接的状态下由上述接受部接受了输入操作时,以第2发光状态发光。



1. 一种超声波探头,是具备根据装置主体进行的控制发送接收超声波的压电振子的超声波探头,其特征在于,具备:

接受部,接受与由上述压电振子进行的超声波的发送接收相关的输入操作,

发光部,当与上述装置主体连接时,以第 1 发光状态发光,当在与上述装置主体连接的状态下由上述接受部接受了输入操作时,以第 2 发光状态发光。

2. 根据权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,

上述发光部在上述第 1 发光状态和上述第 2 发光状态下,以改变光的颜色、点亮、闪烁以及光的强度中至少一个的状态来发光。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的超声波探头,其特征在于,

在成为上述第 2 发光状态的状态下,每当由上述接受部接受了输入操作,上述发光部使作为该第 2 发光状态的发光状态发生变化来发光。

4. 根据权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,

在上述超声波探头上,上述发光部相对于上述接受部被设置在上述压电振子侧的位置。

5. 根据权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,

上述超声波探头还具备用于识别上述超声波探头的识别信息,

上述识别信息被由上述发光部发出的光照射。

6. 根据权利要求 1 所述的超声波探头,其特征在于,

上述超声波探头还具备通信部,该通信部通过无线信号来与上述装置主体进行控制信号的发送接收,

上述通信部对上述装置主体发送与由上述接受部接受的输入操作对应的无线信号。

7. 一种超声波诊断装置,其特征在于,具备:

权利要求 1 ~ 6 中任一项所述的超声波探头;

连接部,用于将上述超声波探头与装置主体连接;

发送接收部,控制超声波的发送接收;

控制部,在由上述连接部将上述超声波探头与上述装置主体连接了的状态下,当上述超声波探头所具有的接受部接受了与超声波的发送接收相关的输入操作时,该控制部进行控制使上述发送接收部执行该超声波探头中的超声波的发送接收;

发光控制部,当由上述连接部将上述超声波探头与上述装置主体连接了时,使上述超声波探头所具有的发光部以第 1 发光状态发光,当在由上述连接部将上述超声波探头与上述装置主体连接了的状态下由上述接受部接受了输入操作时,使上述发光部以第 2 发光状态发光。

超声波探头以及超声波诊断装置

[0001] 本申请主张 2012 年 3 月 13 日申请的日本专利申请号 2012-056120 及 2013 年 2 月 18 日申请的日本专利申请号 2013-029116 的优先权，并在本申请中引用上述日本专利申请的全部内容。

技术领域

[0002] 本发明的实施方式涉及超声波探头(probe)以及超声波诊断装置。

背景技术

[0003] 超声波诊断装置是对被检体内放射从设置在超声波探头上的振动元件产生的超声波脉冲,由振动元件接收由于被检体组织的声阻抗(impedance)的差异而生成的超声波反射波并收集生物体信息的装置。另外,由于超声波诊断装置仅仅通过使接触超声波探头的简单的操作就能够实时(real time)显示超声波图像数据(data),因此,可广泛地应用于各种脏器的形态诊断或功能诊断等。

[0004] 在此,在超声波诊断装置中,有的为了能够根据检查部位或被检者的状态等的诊断目的切换合适的超声波探头来使用,能够安装多个超声波探头。多个超声波探头对于超声波诊断装置主体经由连接器(connector)而自由装卸,例如,通过将三种超声波探头对超声波诊断装置主体经由连接器来连接,在超声波诊断装置主体侧进行开关的切换操作,从而能够选择性地使用任意的超声波探头。然而,在以往技术中,存在当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,诊断效率会降低的问题。

发明内容

[0005] 本发明要解决的问题在于,提供一种当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头来进行诊断时,能够提高诊断效率的超声波探头以及超声波诊断装置。

[0006] 实施方式的超声波探头具备接受部和发光部。接受部接受与基于根据装置主体的控制发送接收超声波的压电振子的超声波的发送接收相关的输入操作。当与上述装置主体连接时,发光部以第 1 发光状态发光,当在与上述装置主体连接的状态下由上述接受部接受了输入操作时,以第 2 发光状态发光。

[0007] 根据实施方式的超声波探头,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,能够提高诊断效率。

附图说明

[0008] 图 1 是用于说明第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置的整体结构的图。

[0009] 图 2 是表示使用以往技术所涉及的超声波诊断装置时的诊断步骤的流程图(flowchart)。

[0010] 图 3 是表示第 1 实施方式所涉及的超声波探头的结构的一个例子的图。

[0011] 图 4 是用于说明基于第 1 实施方式所涉及的发光部的发光的图。

[0012] 图 5 是表示第 1 实施方式所涉及的探头接口(probe interface)部的结构的一个例子的图。

[0013] 图 6 是表示基于第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置的处理的步骤的流程图。

[0014] 图 7 是表示使用第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置时的诊断步骤的流程图。

[0015] 图 8 是用于说明基于第 2 实施方式所涉及的发光部的发光的图。

[0016] 图 9 是表示基于第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置的处理的步骤的流程图。

[0017] 图 10 是表示第 3 实施方式所涉及的超声波探头的结构的一个例子的图。

[0018] 图 11 是表示第 3 实施方式所涉及的探头接口部的结构的一个例子的图。

[0019] 图 12A 是表示第 3 实施方式所涉及的超声波探头的结构的一个例子的图。

[0020] 图 12B 是表示第 3 实施方式所涉及的超声波探头的结构的一个例子的图。

具体实施方式

[0021] (第 1 实施方式)

[0022] 首先,针对第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置的整体结构,使用图 1 进行说明。图 1 是用于说明第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的整体结构的图。如图 1 所示,第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 具有:超声波探头 201 ~ 203、输入装置 300、显示器(monitor) 400、装置主体 100。

[0023] 超声波探头 201 ~ 203 具有多个压电振子,这些多个压电振子根据从后述的装置主体 100 所具有的发送接收部 120 供给的驱动信号来发生超声波,另外,接收来自被检体 P 的反射波并转换成电信号。另外,超声波探头 201 ~ 203 具有设置在压电振子上的匹配层、和防止超声波从压电振子向后方传播的背衬(backing)材料等。

[0024] 例如,如果从超声波探头 201 对被检体 P 发送超声波,则被发送的超声波被被检体 P 的体内组织中的声阻抗的不连续面依次反射,反射波信号由超声波探头 201 所具有的多个压电振子接收。被接收的反射波信号的振幅依存于反射超声波的不连续面的声阻抗的差。另外,被发送的超声波脉冲被正在移动的血流或心脏壁等表面反射时的反射波信号由于多普勒(doppler)效应,依存于相对于移动体的超声波发送方向的速度分量,并受到频移。另外,即使在超声波探头 202 以及 203 中也同样进行超声波的发送和反射波信号的接收。

[0025] 超声波探头 201 ~ 203 例如是扇(sector)型、线(linear)型或者凸(convex)型等分别不同的种类的超声波探头,根据诊断目的选择最优的超声波探头来使用。在此,当使用超声波探头时,该超声波探头从作为待机状态的 Non-Active 切换为能够进行超声波的发送和反射波信号的接收的状态亦即 Active。本实施方式所涉及的超声波探头 201 ~ 203 构成为,当进行上述的切换时,能够提高诊断效率,针对细节之后进行叙述。

[0026] 另外,本实施方式可以是多个压电振子配置成一系列的一维超声波探头,还可以是使一维超声波探头的多个压电振子机械地摆动的超声波探头、或多个压电振子二维地配置成格子状的二维超声波探头。

[0027] 另外,在图 1 中,只示出 3 个超声波探头,但实施方式并不限于此。还可以具备任意数量的超声波探头。例如,还可以具备 4 个以上的超声波探头。

[0028] 输入装置 300 具有轨迹球(trackball)、开关(switch)、按钮(button)、操作面板

(panel)等,接受来自超声波诊断装置 1 的操作者的各种设定要求,对装置主体 100 转送所接受的各种设定要求。

[0029] 显示器 400 显示用于超声波诊断装置 1 的操作者使用输入装置 300 输入各种设定要求的 GUI(Graphical User Interface),或者显示在装置主体 100 中生成的超声波图像。

[0030] 装置主体 100 是根据超声波探头 201 ~ 203 接收到的反射波生成超声波图像的装置,如图 1 所示,具有:探头接口部 110、发送接收部 120、B 模式(mode)处理部 130、多普勒处理部 140、图像生成部 150、图像存储器(memory) 160、系统(system)控制部 170、内部存储部 180。

[0031] 探头接口部 110 具有分别连接超声波探头 201 ~ 203 的连接器,分别将超声波探头 201 ~ 203 与装置主体 100 连接。另外,探头接口部 110 执行超声波探头 201 ~ 203 的切换所涉及的处理。另外,针对切换所涉及的处理之后进行叙述。

[0032] 发送接收部 120 具有触发(trigger)发生电路、延迟电路以及脉冲发生器(pulsar)电路等,对超声波探头 201 ~ 203 供给驱动信号。脉冲发生器电路以规定的速率(rate)频率,重复发生用于形成发送超声波的速率脉冲(rate pulse)。另外,延迟电路对脉冲发生器电路发生的各速率脉冲赋予将从超声波探头 201 ~ 203 发生的超声波会聚成束状并确定发送指向性所需的每个压电振子的延迟时间。另外,触发发生电路以基于速率脉冲的定时(timing),对超声波探头 201 ~ 203 施加驱动信号(驱动脉冲)。即,延迟电路通过改变对各速率脉冲施加的延迟时间,来任意地调整来自压电振子面的发送方向。

[0033] 另外,发送接收部 120 具有放大(amplifier)电路、A/D 转换器,加法器等,对超声波探头 201 ~ 203 接收到的反射波信号进行各种处理生成反射波数据。放大电路在每个信道(channel)中将反射波信号放大并进行增益(gain)校正处理,A/D 转换器将增益校正后的反射波信号进行 A/D 转换并赋予确定接收指向性所需的延迟时间,加法器对由 A/D 转换器进行处理后的反射波信号进行加法处理生成反射波数据。通过加法器的加法处理,强调来自与反射波信号的接收指向性对应的方向的反射分量。

[0034] 这样,发送接收部 120 控制超声波的发送接收中的发送指向性和接收指向性。另外,发送接收部 120 具有通过后述的系统控制部 170 的控制,能够瞬时变更延迟信息、发送频率、发送驱动电压、开口元件数等的功能。特别地,在发送驱动电压的变更中,由能够瞬时对值进行切换的线性放大型的振荡电路、或者电气切换多个电源单元(unit)的机构来实现。另外,发送接收部 120 还能够按每 1 帧(frame)或者每一速率,发送接收不同的波形。

[0035] B 模式处理部 130 从发送接收部 120 接收作为进行了增益校正处理、A/D 转换处理以及加法处理的处理完成反射波信号的反射波数据,进行对数放大、包络线检波处理等,生成由亮度的明暗来加以表现信号强度的数据(B 模式数据)。

[0036] 多普勒处理部 140 根据从发送接收部 120 接收到的反射波数据对速度信息进行频率分析,提取基于多普勒效应的血流或组织、造影剂回波(echo)分量,生成针对多点提取平均速度、方差、功率(power)等移动体信息的数据(多普勒数据)。

[0037] 图像生成部 150 根据 B 模式处理部 130 所生成的 B 模式数据、或多普勒处理部 140 生成的多普勒数据,生成超声波图像。具体而言,图像生成部 150 通过将超声波扫描的扫描线信号列转换(扫描转换(scan convert))成电视(television)等所代表的视频格式(video format)的扫描线信号列,来根据 B 模式数据或多普勒数据生成显示用超声波图像

(B 模式图像或多普勒图像)。

[0038] 图像存储器 160 存储由图像生成部 150 生成的造影像或组织像等图像数据。另外, 图像存储器 160 存储基于后述的系统控制部 170 的处理结果。另外, 图像存储器 160 根据需要存储刚经过发送接收部 120 后的输出信号(RF:Radio Frequency)、图像的亮度信号、各种原始数据、或经由网络(network)取得的图像数据等。图像存储器 160 所存储的图像数据的数据形式可以是通过后述的系统控制部 170 显示在显示器 400 上的视频格式转换后的数据形式、也可以是作为由 B 模式处理部 130 以及多普勒处理部 140 生成的 Raw 数据的坐标转换前的数据形式。

[0039] 系统控制部 170 控制超声波诊断装置 1 中的处理整体。具体而言, 系统控制部 170 根据经由输入装置 300 由操作者输入的各种设定要求、或从内部存储部 180 读入的各种控制程序以及各种设定信息, 控制探头接口部 110、发送接收部 120、B 模式处理部 130、多普勒处理部 140 以及图像生成部 150 的处理, 或者将图像存储器 160 所存储的超声波图像等控制为显示在显示器 400 上。例如, 系统控制部 170 根据由后述的内部存储部 180 存储的每个探头的特性信息, 来计算使用转换为 Active 的超声波探头时的控制数据。并且, 系统控制部 170 对探头接口部 110、发送接收部 120、B 模式处理部 130、多普勒处理部 140 以及图像生成部 150 设定计算出的控制数据。

[0040] 内部存储部 180 存储用于进行超声波发送接收、图像处理以及显示处理的控制程序、诊断信息(例如, 患者 ID、医师的意见等)、或诊断协议等各种数据。另外, 内部存储部 180 根据需要, 还用于图像存储器 160 所存储的图像的保管等。另外, 内部存储部 180 存储被系统控制部 170 使用的每个超声波探头的特性信息。例如, 内部存储部 180 存储将超声波的发送接收特性等对用于识别超声波探头的识别符(例如, 类型名称等)建立关联的特性信息。

[0041] 以上, 针对第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置的整体结构进行了说明。在该结构下, 第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 构成为, 通过以下详细地说明的超声波探头 201 ~ 203 以及探头接口部 110, 当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时, 能够提高诊断效率。

[0042] 在此, 首先, 针对以往的超声波探头的切换进行说明。图 2 是表示使用以往技术所涉及的超声波诊断装置时的诊断步骤的流程图。如图 2 所示, 以往, 如果开始诊断(步骤(step) S101), 则操作者操作操作面板并打开探头切换菜单(menu)(步骤 S102), 确认是否连接有所希望的超声波探头(步骤 S103)。另外, 所谓探头切换菜单, 是指规定的显示部(例如, 操作面板所包含的触摸命令屏(touch command screen)等)所显示的超声波探头切换用画面。

[0043] 具体而言, 操作者确认在探头切换菜单所显示出的探头一览中是否包含有所希望的超声波探头。在此, 当没有连接所希望的超声波探头(在探头一览中没有包含所希望的超声波探头)时(步骤 S103 否定), 操作者将所希望的超声波探头与探头接口部连接(步骤 S104), 在操作面板中选择所希望的超声波探头(步骤 S105)。

[0044] 另一方面, 当连接有所希望的超声波探头(在探头一览中包含有所希望的探头)时(步骤 S103 肯定), 操作者在操作面板中选择所希望的超声波探头(步骤 S105)。另外, 所谓探头一览, 是指表示与探头接口部 110 连接的超声波探头的一览的信息。

[0045] 并且, 操作者手持所希望的超声波探头(步骤 S106), 重新开始诊断(步骤 S107)。

之后,结束诊断(步骤S108)。如上述那样,在以往技术中,当想要切换超声波探头时,操作者操作操作面板显示探头切换菜单,执行超声波探头的连接确认、超声波探头的选择操作。

[0046] 从而,在以往技术中,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,必须每次操作操作面板,诊断效率降低。因此,第1实施方式所涉及的超声波诊断装置1构成为,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,能够提高诊断效率。

[0047] 以下,针对第1实施方式所涉及的超声波探头201~203以及探头接口部110,使用图3等进行说明。图3是表示第1实施方式所涉及的超声波探头201的结构的一个例子的图。另外,在图3中,列举超声波探头201为例进行说明,但在超声波探头202以及超声波探头203中也具备同样的结构。

[0048] 如图3所示,第1实施方式所涉及的超声波探头201具备按下式按钮201a、发光部201b、类型名称201c。按下式按钮201a接受与基于压电振子的超声波的发送接收相关的输入操作。例如,当操作者使用超声波探头201进行诊断时,按下式按钮201a接受用于使超声波探头201为Active的按下操作。

[0049] 列举一个例子,按下式按钮201a在将超声波探头201与探头接口部110连接的状态下,由操作者按下。并且,按下式按钮201a对探头接口部110发送作为按下的意思的信号,的按下信号。

[0050] 当与装置主体100连接时,发光部201b以第1发光状态发光,当在与装置主体100连接的状态下由按下式按钮201a接受了输入操作时,以第2发光状态发光。具体而言,发光部201b在第1发光状态和第2发光状态下,以改变了光的颜色、点亮、闪烁以及光的强度中的至少一个的状态来发光。

[0051] 例如,当与装置主体100连接时,发光部201b以规定的颜色发光,当由按下式按钮201a接受了输入操作时以与规定的颜色不同的颜色发光。列举一个例子,当超声波探头201与探头接口部110连接时,发光部201b根据从探头接口部110接收到的第1发光信号以规定的颜色发光。并且,发光部201b根据通过按下按下式按钮201a而从探头接口部110发送的第2发光信号,以与规定的颜色不同的颜色发光。

[0052] 图4是用于说明基于第1实施方式所涉及的发光部201b的发光的图。例如,当超声波探头201没有与探头接口部110连接时,如图4的左侧的图所示,发光部201b变为熄灭状态。并且,如果超声波探头201与探头接口部110连接,则从超声波探头的连接部(未图示)对探头接口部110通知连接。

[0053] 如果从超声波探头201的连接部通知了连接,则探头接口部110对超声波探头201,发送用于使发光部201b发光的第1发光信号。如果从探头接口部110接收到第1发光信号,则发光部201b如图4的中央的图所示,根据接收到的第1发光信号,以规定的颜色发光。

[0054] 之后,如果由操作者按下按下式按钮201a,则从按下式按钮201a对探头接口部110发送按下信号。如果接收到按下信号,则探头接口部110对超声波探头201发送第2发光信号。如果从探头接口部110接收到第2发光信号,则发光部201b如图4的右端的图所示,根据接收到的第2发光信号,以与规定的颜色(图4的中央的图的发光部201b的颜色)不同的颜色发光。

[0055] 图3所示的发光部201b是例如将LED(Light Emitting Diode)等内置在超声波

探头 201 中,前面由透明的塑料构成的装置。另外,分别由第 1 发光信号以及第 2 发光信号发出的颜色能够设定为任意的颜色。在此,由发光部 201b 发出的光例如可以是由单一的 LED 发出,或者也可以由多个 LED 发出。即,由发光部 201b 发出的光可以由单一 LED 来改变颜色,或者也可以通过发出不同的颜色的多个 LED 根据各状态点亮,从而改变颜色。

[0056] 另外,在上述的例子中,针对以第 1 发光状态和第 2 发光状态来改变颜色的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,例如,第 1 发光状态与第 2 发光状态的发光状态的变化也可以是颜色没有发生变化,点亮状态变为闪烁状态、或者闪烁状态变为点亮状态的情况。另外,例如,第 1 发光状态与第 2 发光状态也可以是以颜色没有发生变化,而光的强度发生变化的情况。另外,例如,第 1 发光状态与第 2 发光状态也可以是以光的颜色、点亮、闪烁以及光的强度中的任意的组合来发生变化的情况。

[0057] 在此,发光部相对于按下式按钮被设置在压电振子侧的位置。例如,如图 3 所示,发光部 201b 在超声波探头 201 上,相对于按下式按钮 201a 被设置在压电振子侧。由此,即使在操作者按下按下式按钮时发光部也不会被操作者的手或手指等遮挡。

[0058] 返回图 3,超声波探头 201 具备用于识别该超声波探头的识别信息。例如,如图 3 所示,超声波探头 201 具备类型名称 201c。在此,识别信息(例如,类型名称 201c)被发光部 201b 发出的光照射。列举一个例子,类型名称 201c 如图 3 所示,表示超声波探头 201 的种类,被配置在发光部 201b 的前面或者附近。例如,类型名称 201c 表示超声波探头 201 是扇型、线型或者凸型的哪一种。另外,例如,类型名称 201c 表示超声波探头 201 的中心频率等特性。另外,例如,类型名称 201c 表示超声波探头 201 是二维扫描型的超声波探头、还是三维扫描型的超声波探头。并且,类型名称 201c 例如如图 3 所示,在发光部 201b 的前面的塑料部分被打印。

[0059] 接着,针对探头接口部 110 进行说明。图 5 是表示第 1 实施方式所涉及的探头接口部 110 的结构的一个例子的图。如图 5 所示,探头接口部 110 具有切换电路 111 和控制电路 112,连接超声波探头 201 ~ 203。

[0060] 切换电路 111 切换为了发送接收超声波而控制压电振子的发送接收部 120 的控制对象的超声波探头。具体而言,切换电路 111 在控制电路 112 的控制下,将用于控制由发送接收部 120 发送的压电振子的控制信号的发送目标切换为按下了按下式按钮的超声波探头。例如,切换电路 111 将由发送接收部 120 发送的控制信号的发送目标切换为超声波探头 201。

[0061] 控制电路 112 进行控制,以使得在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下,当按下该超声波探头所具有的按下式按钮时,由发送接收部 120 来控制超声波探头的压电振子。具体而言,控制电路 112 从超声波探头接收按下信号,并控制切换电路 111,以使得对接收到的按下信号的发送源的超声波探头,发送来自发送接收部 120 的控制信号。

[0062] 例如,如果从超声波探头 201 的按下式按钮 201a 接收到按下信号,则控制电路 112 控制切换电路 111,以使由发送接收部 120 发送的控制信号的发送目标为超声波探头 201。并且,控制电路 112 对系统控制部 170 发送按下信号的发送源的超声波探头 201 的识别信息(例如,类型名称等)。由此,系统控制部 170 读出与所接收到的识别信息对应的特性信息,并计算控制数据,来设定发送接收部 120、B 模式处理部 130、多普勒处理部 140 以及图像生成部 150 等。

[0063] 另外,当超声波探头 201 与探头接口部 110 连接时,控制电路 112 使该超声波探头 201 所具有的发光部 201b 以第 1 发光状态发光,当在超声波探头 201 与探头接口部 110 连接的状态下由按下式按钮 201a 接受了输入操作时,使发光部 201b 以第 2 发光状态发光。例如,当超声波探头 201 与探头接口部 110 连接时,控制电路 112 使超声波探头 201 所具有的发光部 201b 以规定的颜色发光。列举一个例子,如果从超声波探头 201 的连接部通知了连接,则控制电路 112 通过该超声波探头的发光部 201b 发送第 1 发光信号,从而以规定的颜色发光。例如,如果从超声波探头 201 的连接部通知了连接,则控制电路 112 对发光部 201b 发送第 1 发光信号。

[0064] 并且,控制电路 112 进行控制,以使得在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下,当按下按下式按钮时,使发光部以与上述规定的颜色不同的颜色发光。具体而言,如果接收到按下信号,则控制电路 112 对发送源的超声波探头的发光部,发送用于使发光部以与基于第 1 发光信号的发光不同的颜色来发光的第 2 发光信号。例如,在超声波探头 201 与探头接口部 110 连接的状态下,如果从按下式按钮 201a 接收到按下信号,则控制电路 112 对发光部 201b,发送第 2 发光信号。另外,上述的发光信号的切换控制可以由控制电路 112 来直接控制,也可以由被系统控制部 170 控制的控制电路 112 来控制。另外,在上述的例子中,针对控制电路 112 以第 1 发光状态和第 2 发光状态,来使发光部的颜色发生变化的情况进行了说明。控制电路 112 在控制光的点亮、闪烁以及光的强度时也能够与上述相同地控制发光状态。即,控制电路 112 对发光部发送用于使发光部以各个发光状态来发光的发光信号。

[0065] 接着,说明基于第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的处理的步骤。图 6 是表示基于第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的处理的步骤的流程图。另外,在图 6 中,示出以第 1 发光状态和第 2 发光状态来改变光的颜色的情况。如图 6 所示,在第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 中,如果超声波探头与探头接口部 110 连接(步骤 S201 肯定),则控制电路 112 对被通知了连接的超声波探头发送第 1 发光信号,使该超声波探头的发光部以规定的颜色发光(步骤 S202)。

[0066] 并且,如果按下与探头接口部 110 连接的超声波探头的按下式按钮(步骤 S203 肯定),则控制电路 112 接收按下信号,并控制切换电路,以使得将由发送接收部 120 发送的控制信号的发送目标切换为按下信号的发送源的超声波探头,同时对该超声波探头发送第 2 发光信号,变更发光部的颜色(步骤 S204)。

[0067] 并且,第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 根据操作者的诊断结束的操作来结束处理。另外,直到连接超声波探头,第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 处于待机状态(步骤 S201 否定)。另外,直到按下按下式按钮,第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 处于待机状态(步骤 S203 否定)。

[0068] 接着,针对基于第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的超声波探头的切换的步骤进行说明。图 7 是表示使用第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 时的诊断步骤的流程图。如图 7 所示,在第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置中,如果操作者开始诊断(步骤 S301),则确认是否连接有所希望的超声波探头(步骤 S302)。

[0069] 具体而言,操作者确认所希望的超声波探头的发光部是否已点亮。在此,当没有连接所希望的超声波探头(发光部熄灭)时(步骤 S302 否定),操作者将所希望的超声波探头与

探头接口部 110 连接(步骤 S303)。

[0070] 并且,操作者手持所希望的超声波探头,切换为 Active 的状态(步骤 S304),重新开始诊断(步骤 S305)。具体而言,操作者按下所希望的超声波探头的按下式按钮,重新开始诊断。

[0071] 另一方面,当连接有所希望的超声波探头(发光部已点亮)时(步骤 S302 肯定),操作者手持所希望的超声波探头,切换为 Active 的状态(步骤 S304),重新开始诊断(步骤 S305)。之后,结束诊断(步骤 S306)。

[0072] 如上述那样,根据第 1 实施方式,按下式按钮 201a 接受用于开始基于压电振子的超声波的发送接收的输入操作。从而,第 1 实施方式所涉及的超声波探头 201 能够不操作操作面板就切换超声波探头,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时能够提高诊断效率。

[0073] 另外,根据第 1 实施方式,当超声波探头与探头接口部 110 连接时,发光部以第 1 发光状态发光,当在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下由按下式按钮接受了输入操作时,以第 2 发光状态发光。从而,第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 只通过观察超声波探头就能够确认超声波探头的状态,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,能够进一步提高诊断效率。

[0074] 另外,根据第 1 实施方式,发光部以第 1 发光状态和第 2 发光状态,以改变光的颜色、点亮、闪烁以及光的强度中至少一个的状态来发光。例如,当与装置主体连接时,发光部 201b 以规定的颜色发光,当由按下式按钮 201a 接受了输入操作时,以与规定颜色不同的颜色来发光。从而,第 1 实施方式所涉及的超声波探头 201 能够不操作操作面板,而一眼确认超声波探头向探头接口部 110 的连接状态、或 Active 的状态等,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时能够进一步提高诊断效率。

[0075] 另外,根据第 1 实施方式,发光部 201b 在超声波探头 201 上,相对于按下式按钮 201a 被设置在压电振子侧的位置上。从而,对于第 1 实施方式所涉及的超声波探头 201 而言,即使在操作者按下按下式按钮时发光部 201b 也不会被操作者的手或手指等遮住,对于操作者而言总是能够识别发光部 201b。

[0076] 另外,根据第 1 实施方式,类型名称 201c 表示超声波探头的种类,被配置在发光部 201b 的前面或者附近。从而,对于第 1 实施方式所涉及的超声波探头 201 而言,操作者能够与确认超声波探头的连接状态或 Active 状态等同时,一眼识别出超声波探头,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,能够进一步提高诊断效率。

[0077] 另外,根据第 1 实施方式,在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下,当按下该超声波探头所具有的按下式按钮时,控制电路 112 对切换电路 111 进行控制,以使得由发送接收部 120 控制上述超声波探头的压电振子。从而,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 能够提高诊断效率。

[0078] 另外,根据第 1 实施方式,当超声波探头与探头接口部 110 连接时,控制电路 112 使发光部以第 1 发光状态发光,当在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下由按下式按钮接受了输入操作时,使发光部以第 2 发光状态发光。从而,对于第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 而言,只通过观察超声波探头就能够确认超声波探头的状态,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时能够进一步提高诊断效率。

[0079] 例如,控制电路 112 进行控制,以使得当超声波探头与探头接口部 110 连接时,使该超声波探头所具有的发光部以规定的颜色发光,在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下,当按下了按下式按钮时,使发光部以与规定的颜色不同的颜色发光。从而,对于第 1 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 而言,能够一眼确认超声波探头的状态,当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时,能够进一步提高诊断效率。

[0080] (第 2 实施方式)

[0081] 在上述的第 1 实施方式中,针对当超声波探头与探头接口部 110 连接时,发光部以第 1 发光状态发光,当在超声波探头与探头接口部 110 连接的状态下按下了按下式按钮时,发光部以第 2 发光状态发光的情况进行了说明。在第 2 实施方式中,针对在发光部以第 2 发光状态发光的状态下,再次按下了按下式按钮的情况进行说明。

[0082] 以下,列举超声波探头 201 为一个例子进行说明,但在超声波探头 202 以及 203 中也相同。例如,当操作者使用超声波探头 201 进行诊断时,按下式按钮 201a 接受用于使超声波探头 201 从 Active 变为冻结(Freeze)的状态的按下操作。

[0083] 列举一个例子,按下式按钮 201a 在超声波探头 201 为 Active 的状态下,被操作者按下。并且,按下式按钮 201a 对探头接口部 110 发送作为被按下的意思的信号的按下信号。

[0084] 在此,发光部 201b 在为第 2 发光状态的状态下,每当由按下式按钮 201a 接受了输入操作,改变作为该第 2 发光状态的发光状态来发光。例如,发光部 201b 以与表示 Active 的状态的颜色不同的颜色来发光。列举一个例子,当超声波探头 201 与探头接口部 110 连接时,发光部 201b 根据从探头接口部 110 接收到的第 1 发光信号以规定的颜色发光。并且,发光部 201b 根据通过按下按下式按钮 201a 从而从探头接口部 110 发送的第 2 发光信号,来以与规定的颜色不同的颜色发光。另外,发光部 201b 根据通过再次按下按下式按钮 201a 从而从探头接口部 110 发送的第 3 发光信号,来进一步以不同的颜色发光。

[0085] 图 8 是用于说明基于第 2 实施方式所涉及的发光部 201b 的发光的图。在图 8 中,左侧所示的超声波探头 201 的状态与图 4 相同。即,当超声波探头 201 没有与探头接口部 110 连接时,如左侧的图所示,发光部 201b 是熄灭状态,如果超声波探头 201 与探头接口部 110 连接,则发光部 201b 从探头接口部 110 接收第 1 发光信号,如从图 8 的左端开始第 2 个图所示,根据所接收到的第 1 发光信号,以规定的颜色发光。

[0086] 之后,如果操作者按下按下式按钮 201a,则发光部 201b 从探头接口部 110 接收第 2 发光信号,如从图 8 的右端开始第 2 个图所示,根据所接收到的第 2 发光信号,以与规定的颜色(从图 8 的左端开始第 2 个图的发光部 201b 的颜色)不同的颜色发光。

[0087] 另外,如果操作者再次按下按下式按钮 201a,则从按下式按钮 201a 对探头接口部 110 发送按下信号。如果接收到按下信号,则探头接口部 110 对超声波探头 201 发送第 3 发光信号。如果从探头接口部 110 接收到第 3 发光信号,则如图 8 的右端的图所示,发光部 201b 根据接收到的第 3 发光信号,以与规定的颜色(从图 8 的右端开始第 2 个图的发光部 201b 的颜色)不同的颜色发光。

[0088] 另外,在上述的例子中,针对发光部 201b 发光的颜色发生变化的情况进行了说明,但实施方式并不限于此,例如,也可以是点亮、闪烁以及光的强度等发生变化的情况。另外,在上述的例子中,针对当超声波探头 201 在 Active 的状态按下了按下式按钮时,变为冻结状态的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,例如,也可以是变更模式的情

况。即,在超声波探头 201 为 Active 的状态下按下了按下按钮 201a 时的功能也可以由设计者或操作者来任意地设定。

[0089] 另外,当超声波探头 201 变为冻结的状态时,可以设定为当再次按下了按下式按钮 201a 时,解除冻结状态,或者还可以进一步执行不同的功能。例如,当解除冻结状态时,发光部 201b 返回 Active 的状态下的发光状态(例如,返回到从图 8 的右端开始第 2 种状态)。另外,例如,当进一步执行不同的功能时,发光部 201b 进一步变化为不同的发光状态。列举一个例子,发光部 201b 进一步以不同的颜色发光(例如,以与图 8 的右端的发光部 201b 的颜色不同的颜色发光)。另外,这些控制由从上述的控制电路 112 接收的发光信号来进行控制。

[0090] 接着,说明基于第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的处理的步骤。图 9 是表示基于第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的处理的步骤的流程图。另外,在图 9 中,示出以第 1 发光状态和第 2 发光状态,光的颜色发生变化的情况。如图 9 所示,在第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 中,如果超声波探头与探头接口部 110 连接(步骤 S401 肯定),则控制电路 112 对通知了连接的超声波探头发送第 1 发光信号,使该超声波探头的发光部以规定的颜色发光(步骤 S402)。

[0091] 并且,如果按下与探头接口部 110 连接的超声波探头的按下式按钮(步骤 S403 肯定),则控制电路 112 接收按下信号,并控制切换电路,使得将由发送接收部 120 发送的控制信号的发送目标切换为按下信号的发送源的超声波探头,使超声波探头变为 Active 的状态,同时对该超声波探头发送第 2 发光信号,变更发光部的颜色(步骤 S404)。

[0092] 另外,如果按下 Active 的状态的超声波探头的按下式按钮(步骤 S405 肯定),则控制电路 112 接收按下信号,发送控制信号使超声波探头变为冻结的状态,同时对该超声波探头发送第 3 发光信号,进一步变更发光部的颜色(步骤 S406)。

[0093] 并且,第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 根据操作者的诊断结束的操作来结束处理。另外,直到连接超声波探头,第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 处于待机状态(步骤 S401 否定)。另外,直到按下按下式按钮,第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 处于待机状态(步骤 S403 否定)。另外,在 Active 的状态下直到按下按下式按钮,第 2 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 将超声波探头维持在 Active 的状态(步骤 S405 否定)。

[0094] 如上述那样,根据第 2 实施方式,发光部 201b 在变为第 2 发光状态的状态下,每当由按下式按钮 201a 接受输入操作,则使作为该第 2 发光状态的发光状态发生变化来发光。从而,第 2 实施方式所涉及的超声波探头 1 仅仅通过观察一眼超声波探头,就能够确认与各种功能相关的现在的状态。

[0095] (第 3 实施方式)

[0096] 以上针对第 1 以及第 2 实施方式进行了说明,但除了上述的第 1 以及第 2 实施方式以外,还可以以各种不同的方式来实施。

[0097] 在上述的第 1 以及第 2 实施方式中,针对超声波探头与装置主体 100 由电缆来连接的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,例如,超声波探头和装置主体 100 也可以通过无线通信来连接。此时,例如,超声波探头和装置主体 100 分别具有执行无线通信的功能部,通过无线信号来交互超声波探头与装置主体 100 的连接所涉及的控制信号、或超声波的发送接收所涉及的控制信号等。以下,以其为中心进行说明。

[0098] 图 10 是表示第 3 实施方式所涉及的超声波探头 201 的结构的一个例子的图。另外,在图 10 中,将超声波探头 201 作为一个例子进行说明。例如,如图 10 所示,第 3 实施方式所涉及的超声波探头 201 除了具有按下式按钮 201a、发光部 201b、类型名称 201c 之外,还具有通信部 201d。

[0099] 通信部 201d 通过无线信号与装置主体 100 进行控制信号的发送接收。具体而言,通信部 201d 与装置主体 100 所具备的通信部之间发送接收与装置主体 100 的连接所涉及的控制信号、或超声波的发送接收所涉及的控制信号等。

[0100] 例如,通信部 201d 通过定期地发送通信信号,来判定是否位于与装置主体 100 的通信范围内。在此,当位于与装置主体 100 的通信范围内时,通信部 201d 对装置主体 100 所具备的通信部,通知基于无线通信的连接。另外,如果在建立了基于无线通信的连接的状态下,按下按下式按钮 201a,则通信部 201d 对装置主体 100 发送由按下式按钮 201a 发生的按下信号。

[0101] 另外,通信部 201d 从装置主体 100 的通信部接收用于控制压电振子的控制信号、或用于使发光部 201b 发光的控制信号。

[0102] 图 11 是表示第 3 实施方式所涉及的探头接口部 110 的结构的一个例子的图。如图 11 所示,第 3 实施方式所涉及的探头接口部 110 除了具有切换电路 111 和控制电路 112 之外,还具有通信部 113。

[0103] 通信部 113 通过无线信号来与超声波探头进行控制信号的发送接收。具体而言,通信部 113 与超声波探头所具备的通信部 201d 之间发送接收与超声波探头的连接所涉及的控制信号、或超声波的发送接收所涉及的控制信号等。

[0104] 例如,通信部 113 接收由通信部 201d 发送的定期的通信信号,并对通信部 201d 发送与其对应的响应信号。另外,通信部 201d 通过接收该响应信号来判定位于与装置主体 100 的通信范围内。并且,通信部 113 通过接收由通信部 201d 通知的基于无线通信的连接,来判定与具备通信部 201d 的超声波探头 201 建立了基于无线通信的连接。并且,如果从通信部 201d 接收到按下信号,则通信部 113 将所接收到的按下信号转送至控制电路 112。并且,通信部 113 将用于控制压电振子的控制信号、或用于使发光部 201b 发光的控制信号发送至通信部 201d。

[0105] 以下,说明第 3 实施方式所涉及的超声波诊断装置 1 的处理的一个例子。另外,在以下的例子中,列举利用超声波探头 201,发光部的颜色发生变化的情况为一个例子进行说明。例如,在通过无线通信来发送接收控制信号的超声波诊断装置 1 的情况下,首先,操作者在与装置主体 100 的通信范围内手持所希望的超声波探头 201,来建立无线通信的连接。

[0106] 由此,能够在通信部 201d 与通信部 113 之间建立基于无线通信的连接,进行控制信号的发送接收。即,该状态与使超声波探头的电缆与探头接口部 110 连接的状态相同。在此,控制电路 112 通过经由通信部 113 对超声波探头 201 发送第 1 发光信号,来使发光部 201b 变为第 1 发光状态。例如,发光部 201b 根据第 1 发光信号,以规定的颜色发光。

[0107] 并且,如果操作者按下按下按钮 201a,则通信部 201d 对通信部 113 发送按下信号。通信部 113 对通信部 201d 发送与按下信号对应的与超声波的发送接收相关的控制信号(用于变为 Active 的状态的控制信号)和第 2 发光信号。通信部 201d 接收控制信号和第 2 发光信号,使超声波探头 201 变为 Active 的状态,同时将第 2 发光信号转送至发光部 201b,使

发光部 201b 变为第 2 发光状态。例如,发光部 201b 根据第 2 发光信号,以与规定的颜色不同的颜色发光。

[0108] 另外,如果操作者按下按钮 201a,则通信部 201d 对通信部 113 发送按下信号。通信部 113 对通信部 201d 发送与按下信号对应的与超声波的发送接收相关的控制信号(用为变为冻结的状态的控制信号)和第 3 发光信号。通信部 201d 接收控制信号和第 3 发光信号,使超声波探头 201 为冻结的状态,同时将第 3 发光信号转送至发光部 201b,使发光部 201b 改变第 2 发光状态。例如,发光部 201b 根据第 3 发光信号,以与基于第 2 发光信号的颜色不同的颜色发光。

[0109] 这样,在基于无线通信的控制中,与基于有线的控制相同,在超声波探头 201 和装置主体 100 之间发送接收与超声波的发送接收相关的控制信号和发光信号,能够联动地控制超声波探头 201 中的按下式按钮 201a 和发光部 201b。

[0110] 在此,在上述的无线通信中,当超声波探头远离与装置主体 100 的通信范围时,能够通知操作者远离了通信范围的情况。例如,通信部 201d 判定超声波探头 201 远离与装置主体 100 的通信范围这一情况,对发光部 201b 通知判定结果。如果被通知了超声波探头 201 远离了与装置主体 100 的通信范围这一情况,则发光部 201b 使现在点亮(或者,闪烁)的发光状态变为熄灭状态。即,当超声波探头 201 远离通信范围内时,通过熄灭发光部 201b,来向操作者通知超声波探头 201 远离了通信范围内的情况。

[0111] 另外,在上述的例子中,针对发光部 201b 改变颜色的情况进行了说明,但实施方式并不限于此,例如,也可以是变更点亮、闪烁、光的强度等的情况。

[0112] 另外,图 10 所示的超声波探头的结构始终是一个例子,并不限于此。例如,超声波探头 201 还可以具备用于切换电源的 ON/OFF 的开关。此时,例如,操作者通过手持被设置在超声波诊断装置 1 的装置主体 100 附近的放置在探头支架上的超声波探头 201,按下开关,来执行通信部 201d 的基于无线通信的连接。由此,与通信部 201d 定期地发送通信信号时相比较,能够抑制电耗。

[0113] 在上述的第 1 以及第 2 实施方式中,针对超声波探头 201 具备按下式按钮 201a、发光部 201b 以及类型名称 201c 的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,例如,也可以只具备按下式按钮 201a,另外,也可以具备按下式按钮 201a 以及发光部 201b,或者具备按下式按钮 201a 以及类型名称 201c。

[0114] 另外,在上述的第 1 以及第 2 实施方式中,作为接受超声波探头的切换的接受装置,针对使用按下式按钮的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,例如,也可以使用开关。

[0115] 另外,按下式按钮、发光部以及类型名称并不限于图 3 所示的位置,还能够配置在任意的位置。例如,也可以配置在超声波探头 201 的侧面。

[0116] 另外,在上述的第 1 以及第 2 实施方式中,针对在发光部 201b 的前面打印类型名称的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,还能够任意地变更。图 12A 以及图 12B 是表示第 3 实施方式所涉及的超声波探头 201 的结构的一个例子的图。例如,如图 12A 所示,在超声波探头 201 中,也可以是通过在发光部 201b 的前面的透明的塑料上形成类型名称 201c,从而类型名称 201c 发光的情况。

[0117] 另外,例如,如图 12B 所示,在超声波探头 201 中,也可以构成为对类型名称 201c

照射由发光部 201b 发出的光。

[0118] 另外,在上述的第 1 以及第 2 实施方式中,针对作为用于识别超声波探头的识别信息,使用超声波探头的类型名称的情况进行了说明。然而,实施方式并不限于此,例如,也可以使用对每个超声波探头所分配的识别符(例如,探头 ID 等)。

[0119] 根据以上所述的至少一实施方式的超声波探头,当从多个超声波探头中切换使用的超声波探头进行诊断时能够提高诊断效率。

[0120] 虽然说明了本发明的几个实施方式,但这些实施方式是作为例子而提示的,并不意图限定本发明的范围。这些实施方式能够以其他的各种方式进行实施,在不脱离发明的要旨的范围内,能够进行各种的省略、置换、变更。这些实施方式或其变形与包含于发明的范围或要旨中一样,包含于权利要求书记载的发明及其均等的范围中?

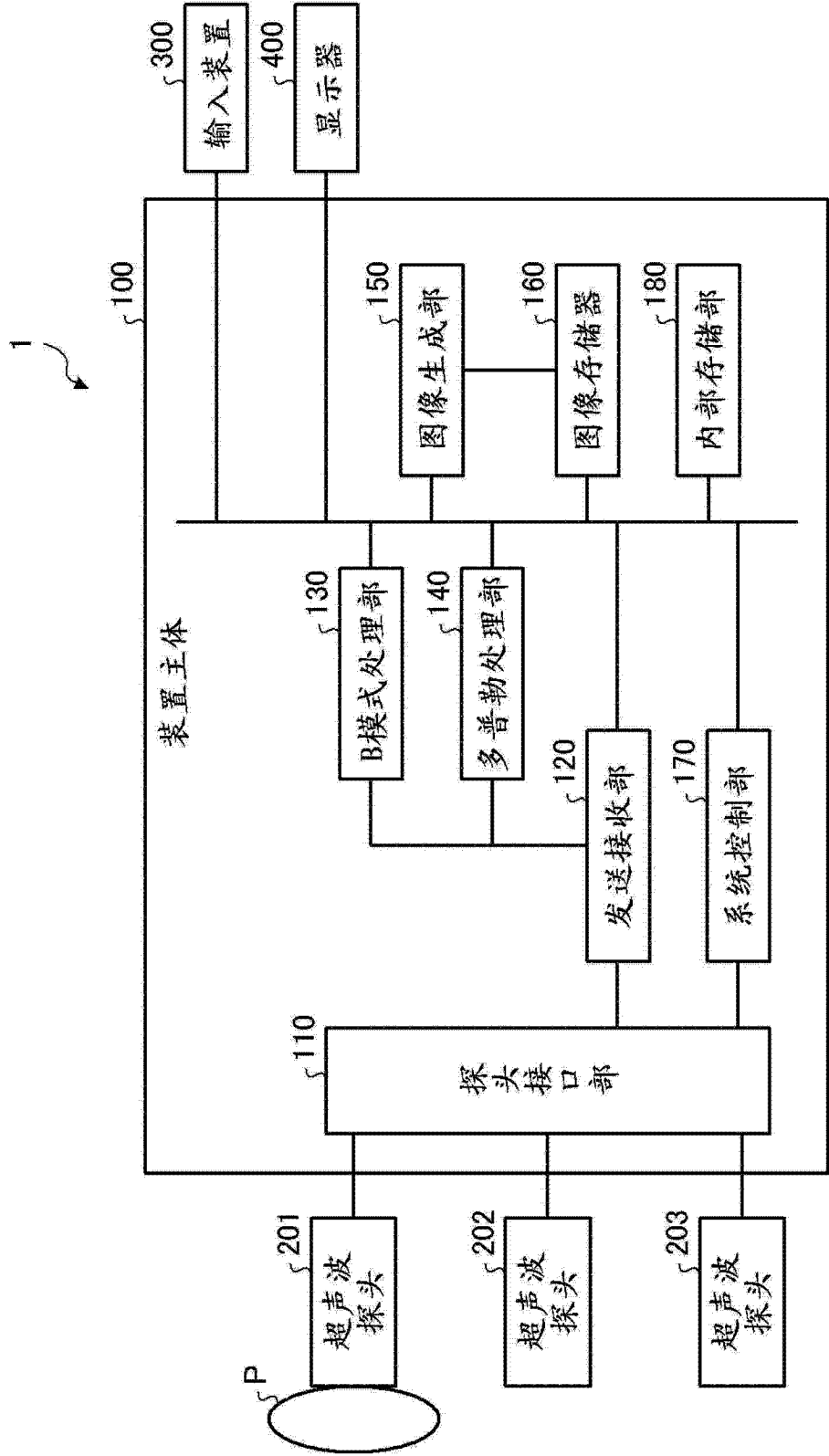


图 1

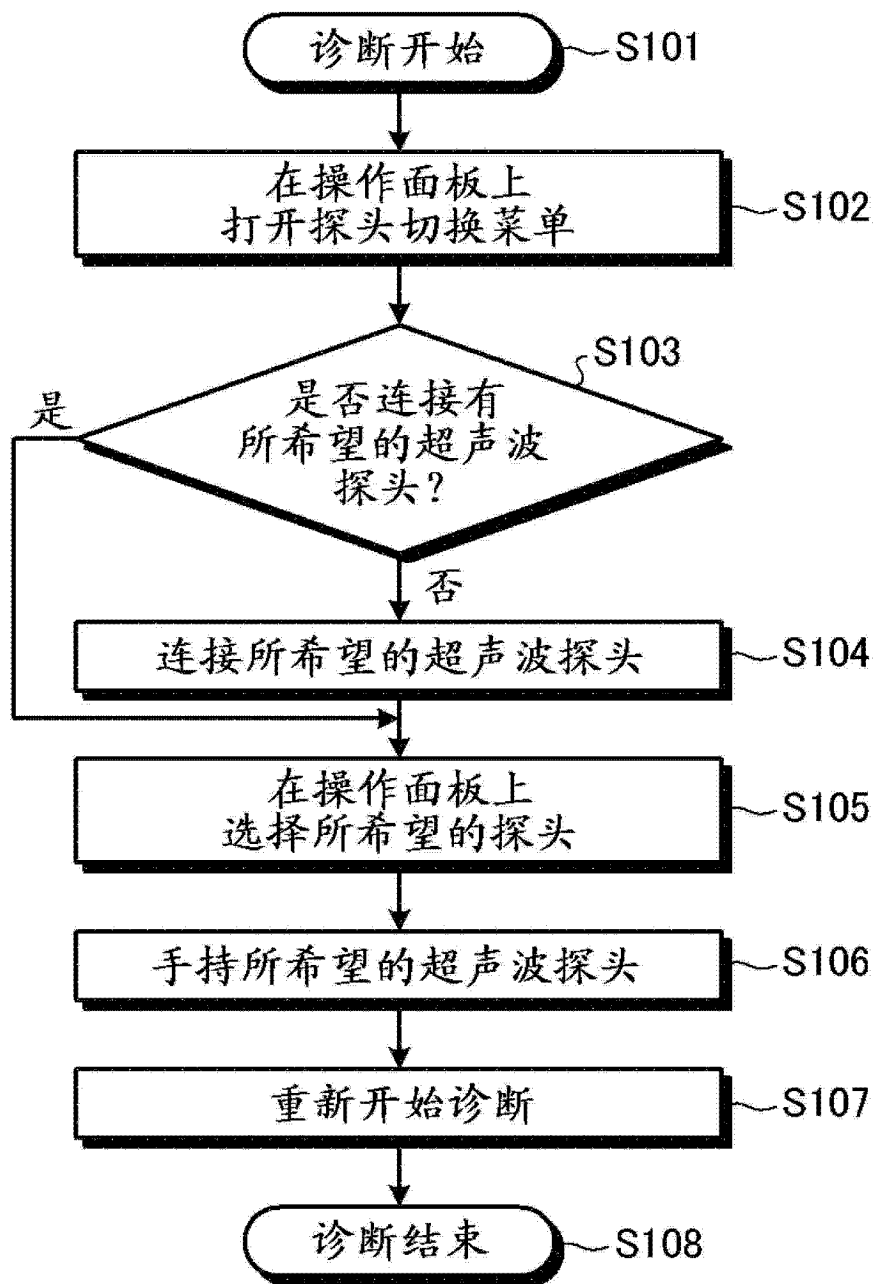


图 2

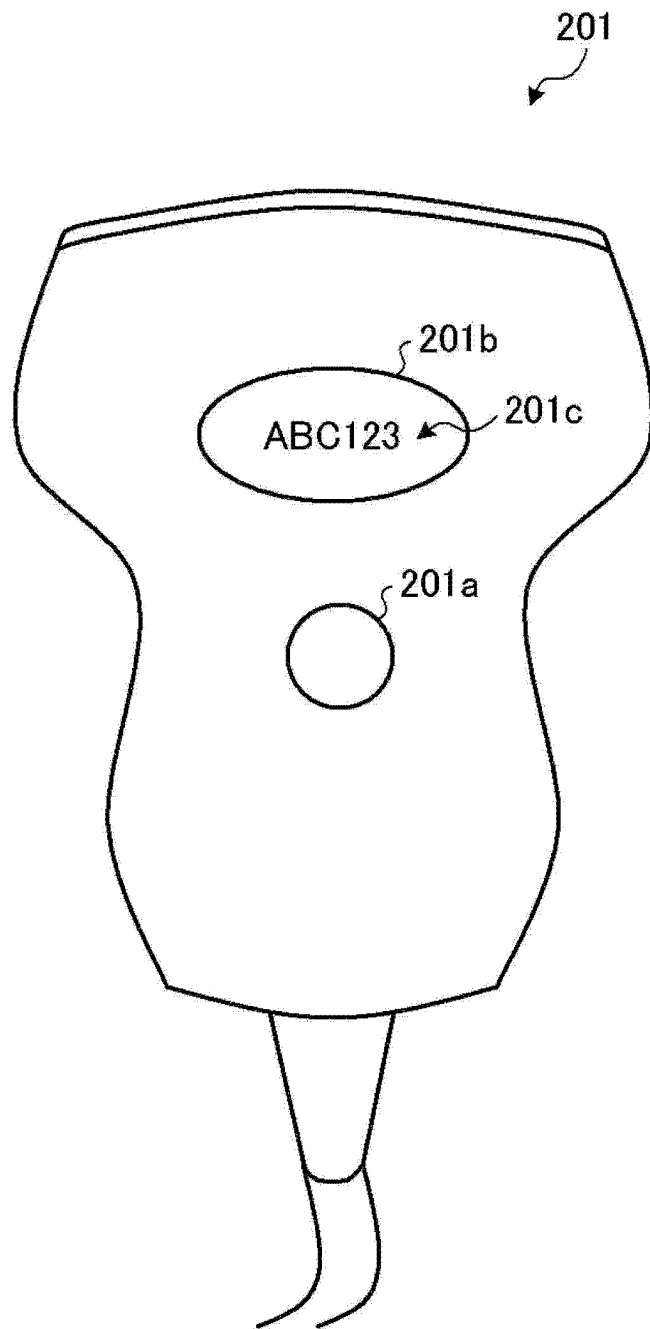


图 3

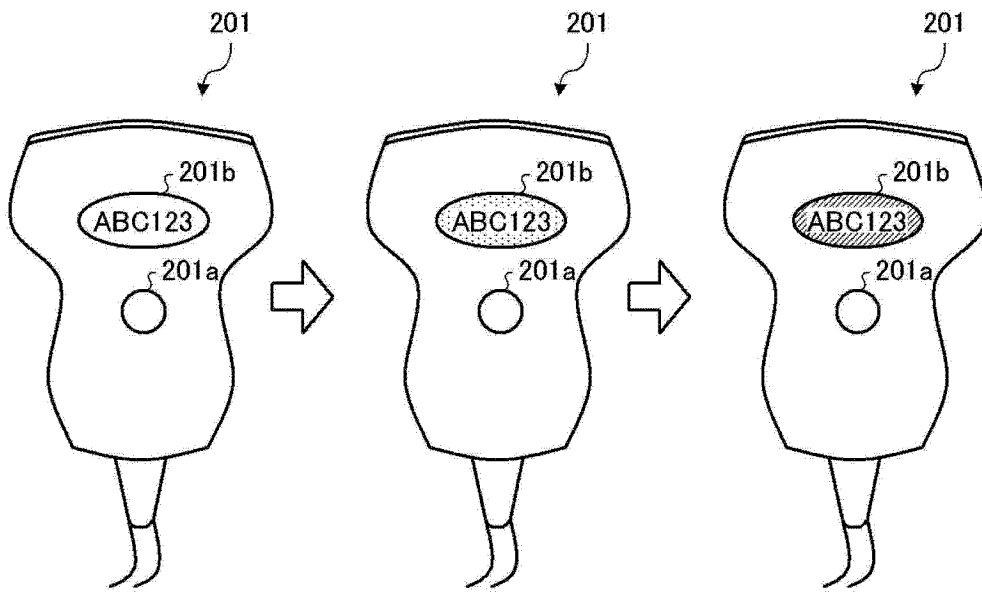


图 4

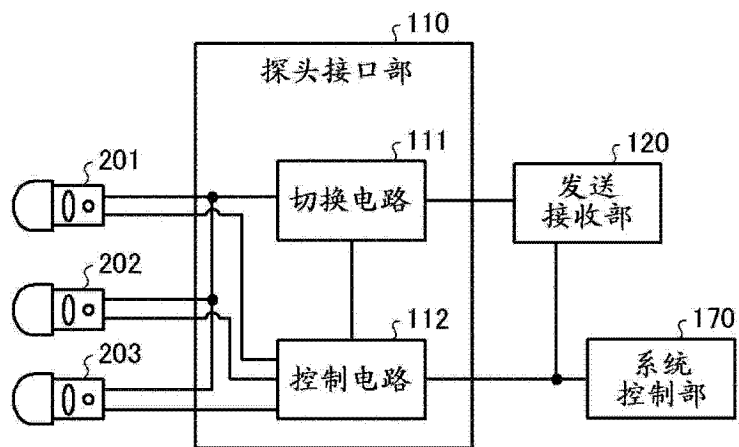


图 5

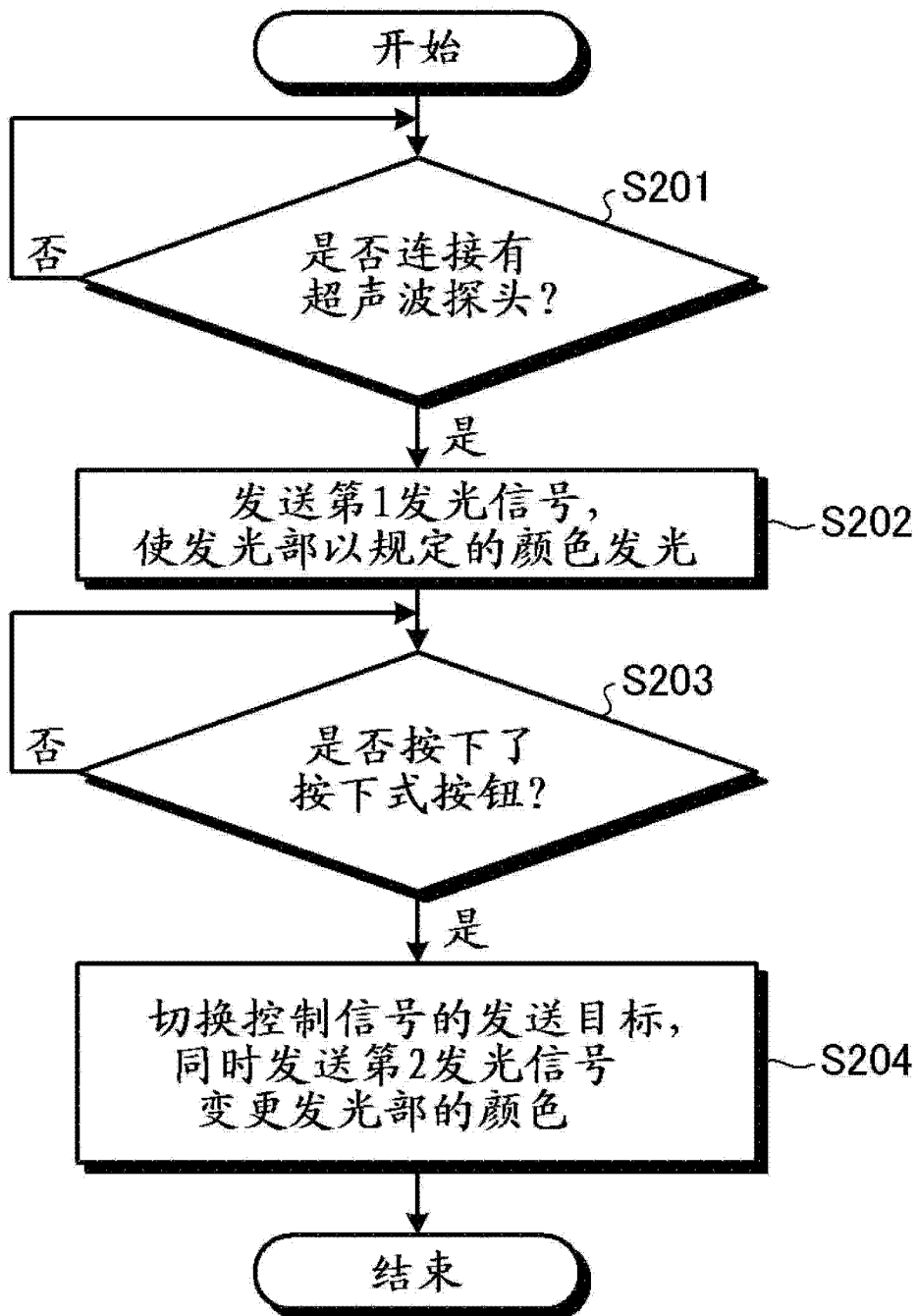


图 6

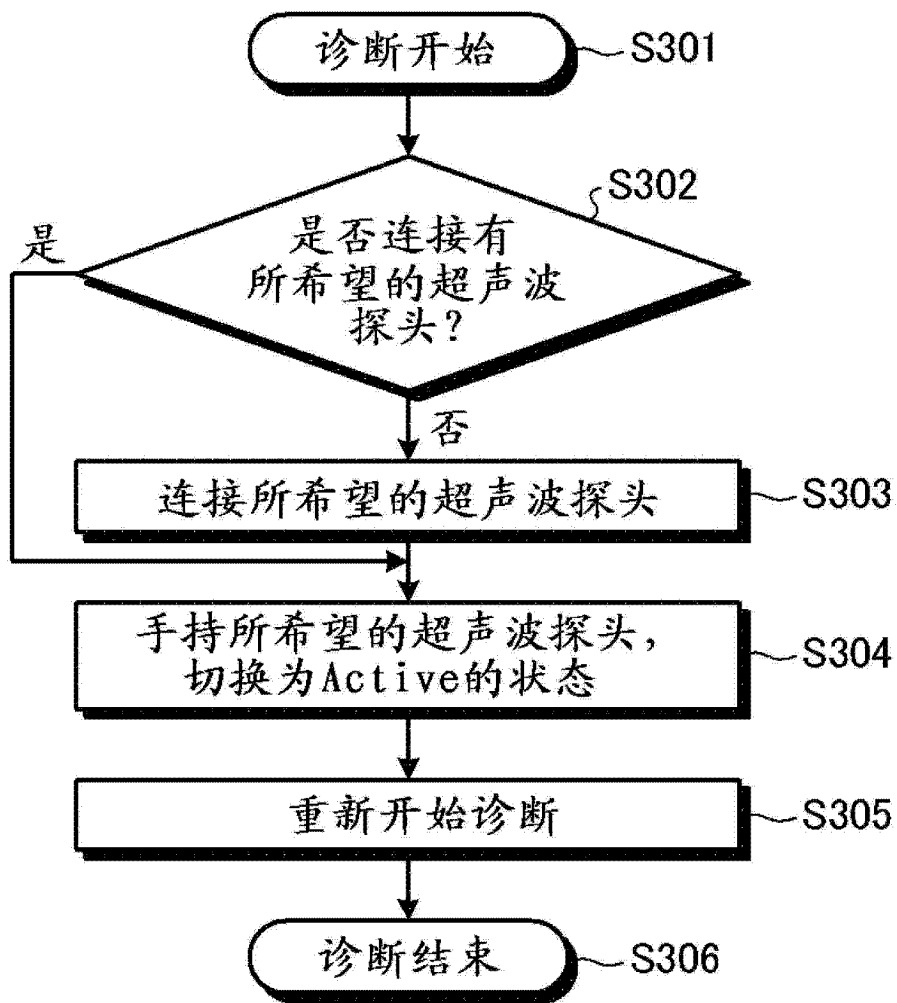


图7

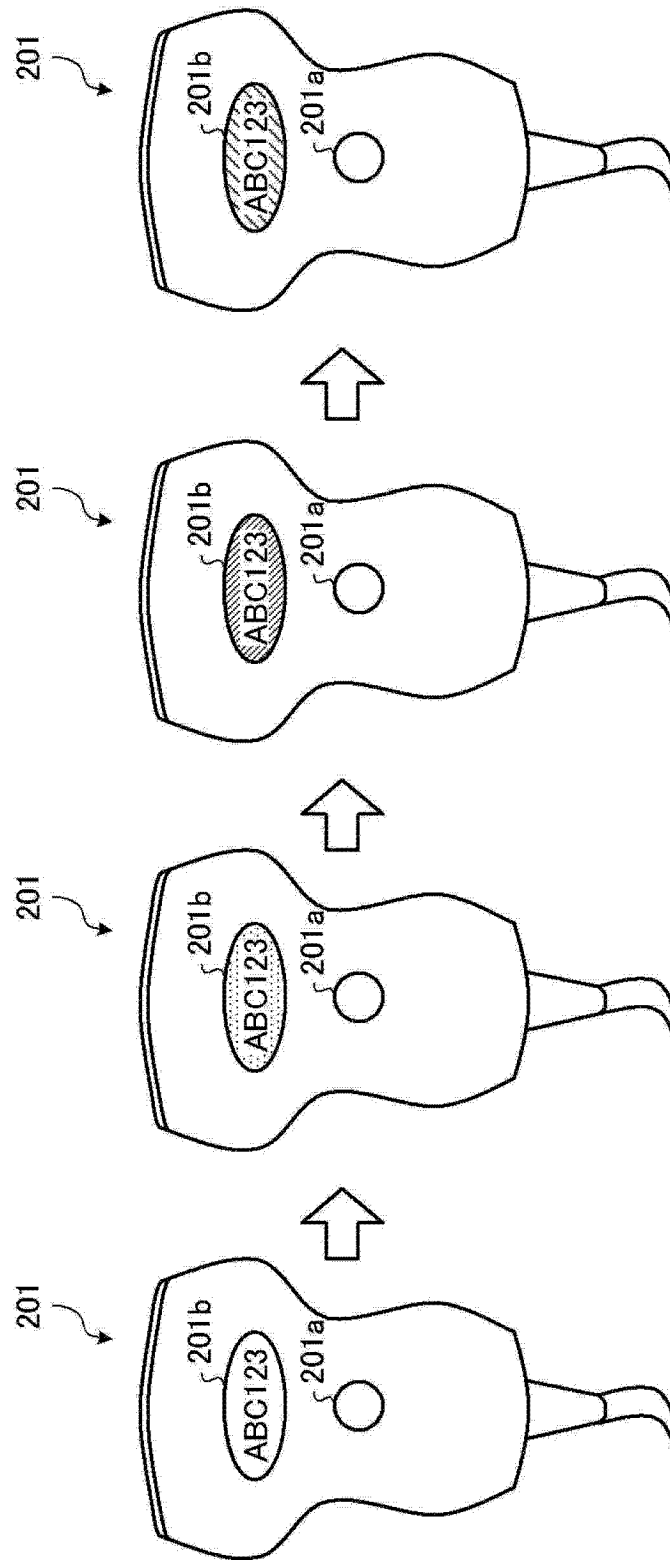


图 8

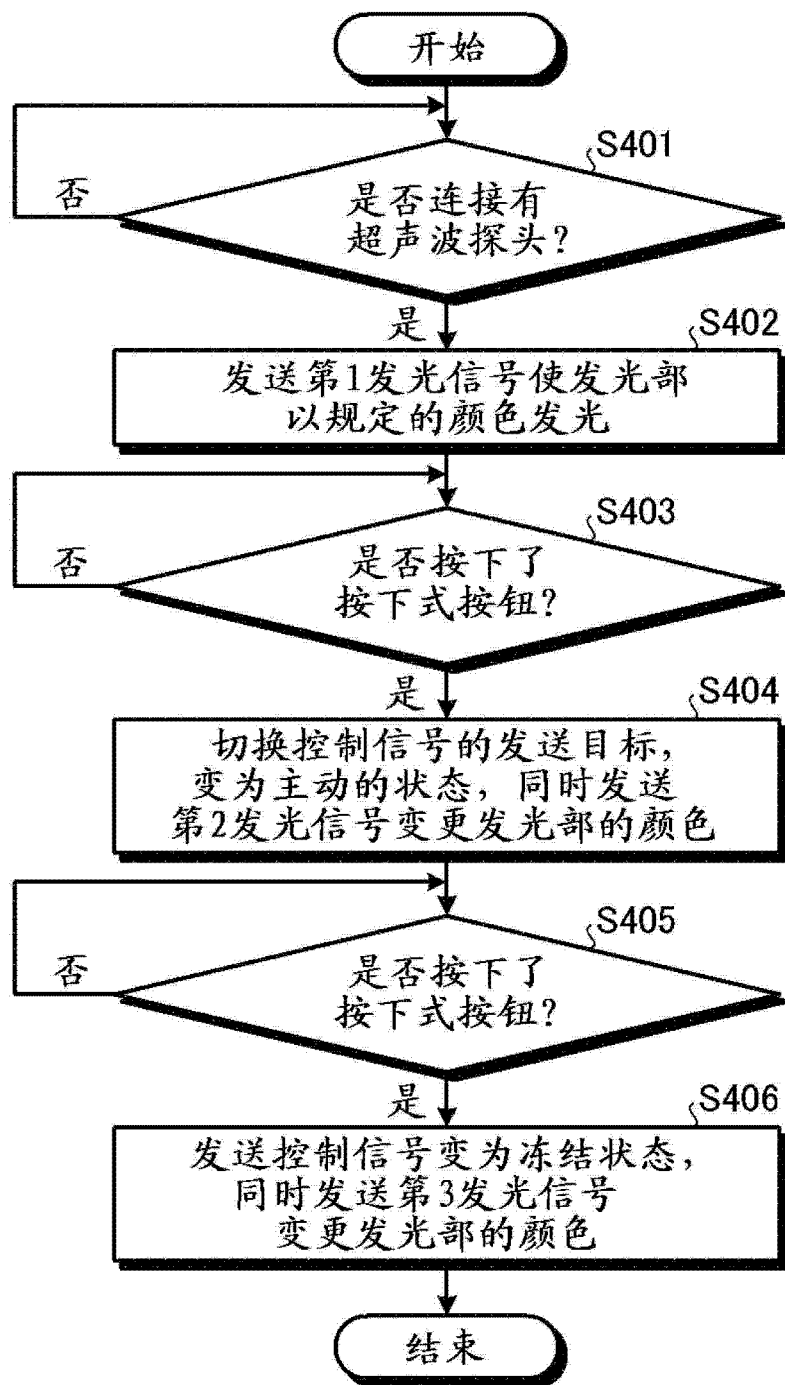


图9

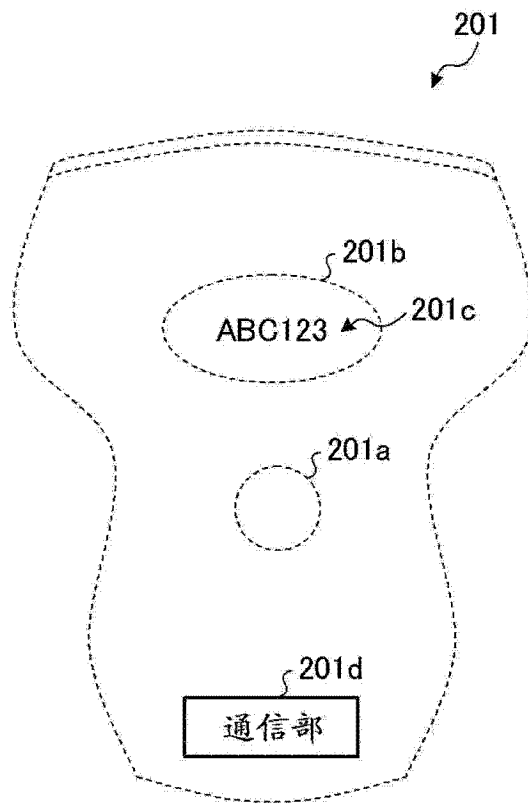


图 10

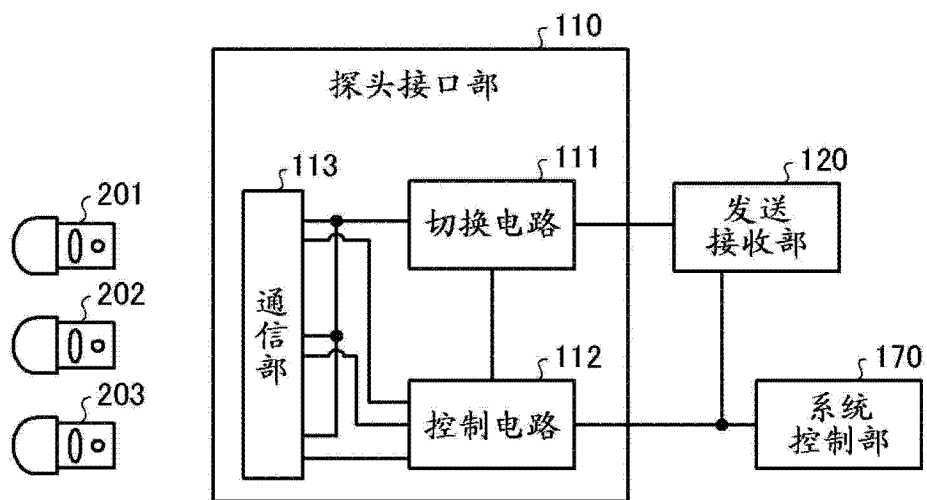


图 11

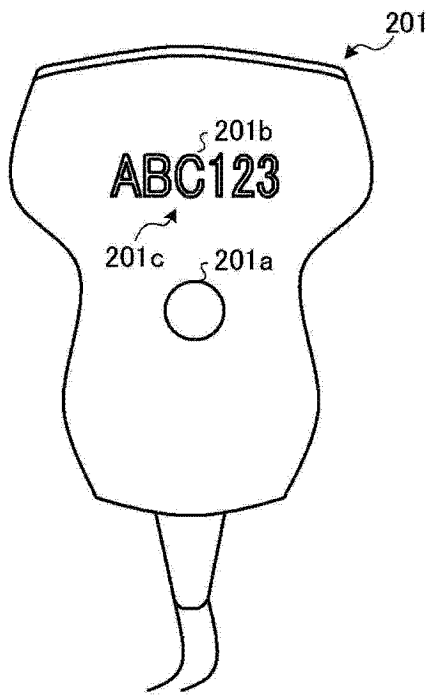


图 12A

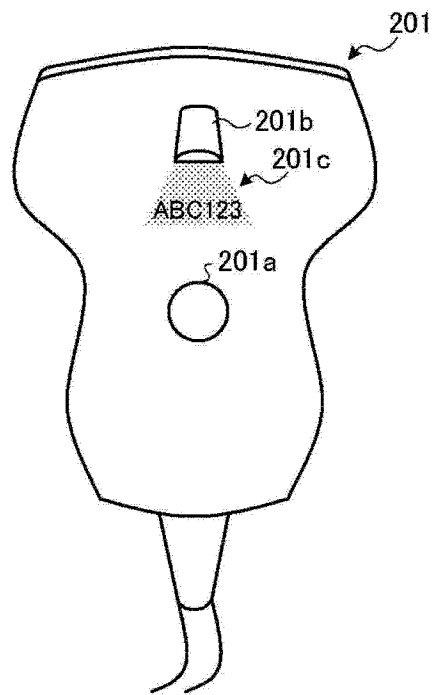


图 12B

专利名称(译)	超声波探头以及超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN103300885A	公开(公告)日	2013-09-18
申请号	CN201310080022.9	申请日	2013-03-13
[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	望月史生 小笠原达雄 中田一人 宇南山宪一 长野玄 深泽雄志 黑岩幸治		
发明人	望月史生 小笠原达雄 中田一人 宇南山宪一 长野玄 深泽雄志 黑岩幸治		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4444 A61B8/4438 A61B8/4472 A61B8/4477 A61B8/56		
代理人(译)	李洋		
优先权	2013029116 2013-02-18 JP 2012056120 2012-03-13 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明的实施方式涉及超声波探头以及超声波诊断装置。提供一种当从多个超声波探头中切换所使用的超声波探头进行诊断时，能够提高诊断效率的超声波探头以及超声波诊断装置。实施方式的超声波探头具备接受部和发光部。接受部接受与基于根据装置主体的控制发送接收超声波的压电振子的超声波的发送接收相关的输入操作。当与上述装置主体连接时，发光部以第1发光状态发光，当在与上述装置主体连接的状态下由上述接受部接受了输入操作时，以第2发光状态发光。

