



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111295140 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 201880070452.3

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

(22)申请日 2018.10.09

代理人 王玮 苏琳琳

(30)优先权数据

2017-209593 2017.10.30 JP

2017-209594 2017.10.30 JP

(51)Int.Cl.

A61B 8/14(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.04.28

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/037611 2018.10.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/087706 JA 2019.05.09

(71)申请人 富士金公司

地址 日本大阪府

(72)发明人 执行惠太 小島賢亮 中川真紀

坂部俊郎

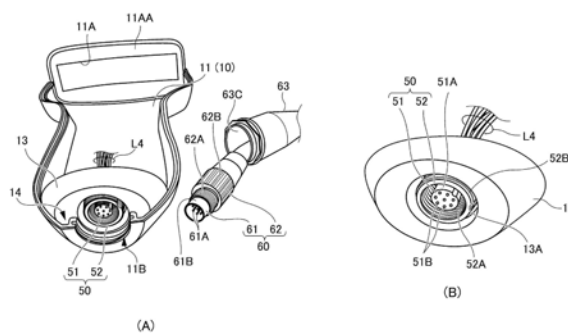
权利要求书2页 说明书12页 附图2页

(54)发明名称

超声波探头

(57)摘要

本发明提供一种减少了更换电缆所需的时间和精力的超声波探头,特别提供一种即使由医生等也能够容易地更换电缆的超声波探头。本发明的超声波探头(1)具备:超声波探头主体(A);以及电缆(B),其连接到超声波探头主体(A),并可装卸地连接到外部设备;其中,超声波探头主体(A)具备:传感器单元(20),其执行超声波信号的发射以及超声波信号的反射波的接收;以及信号转换单元(30),其连接到传感器单元(20),将从传感器单元(20)发送来的反射波的模拟信号转换为数字信号;以及图像处理单元(40),其连接到信号转换单元(30),基于从信号转换单元(30)发送来的数字信号执行直至生成回波图像的处理。



1. 一种超声波探头,其特征在于具备:
超声波探头主体;以及
电缆,其连接到所述超声波探头主体,并可装卸地连接到外部设备;
其中,所述超声波探头主体具备:
传感器单元,其执行超声波信号的发射以及所述超声波信号的反射波的接收;以及
信号转换单元,其连接到所述传感器单元,将从所述传感器单元发送来的所述反射波的模拟信号转换为数字信号;以及
图像处理单元,其连接到所述信号转换单元,基于从所述信号转换单元发送来的所述数字信号执行直至生成回波图像的处理。
2. 如权利要求1所述的超声波探头,其特征在于,
其中,所述信号转换单元除了在所述传感器单元接收反射波时运行以外其它时候都停止运行。
3. 如权利要求1或者2所述的超声波探头,其特征在于,
其中,所述信号转换单元与所述图像处理单元之间的配线数量少于所述传感器单元与所述信号转换单元之间的配线数量;
所述信号转换单元将从所述传感器单元同时发送来的两个以上的所述信号分成两次以上,并在不同的时间发送到所述图像处理单元。
4. 如权利要求1-3中任一项所述的超声波探头,其特征在于,
其中,所述信号转换单元和所述图像处理单元具备设置有两层以上的基板;
所述两层以上的基板具备用于降低噪音的两个以上的接地层。
5. 如权利要求1-4中任一项所述的超声波探头,其特征在于,
其中,所述传感器单元具备:
元件,其执行所述超声波信号的发射以及所述反射波的接收;以及
驱动电路板,其连接到所述元件以及所述信号转换单元,用于驱动所述元件。
6. 如权利要求1-5中任一项所述的超声波探头,其特征在于,
其中,所述图像处理单元具备:
信号处理单元,用于计算从所述超声波信号的发射开始到所述反射波的接收为止之间的时间差;以及
图像生成单元,用于至少基于所述时间差和所述反射波来生成所述回波图像。
7. 如权利要求1-6中任一项所述的超声波探头,其特征在于,
其中,所述电缆具有端子部,所述端子部以可装卸的方式安装在形成于所述超声波探头主体的连接部的端子部;以及,可滑动地设置的筒状的树脂制罩体;
其中,所述树脂制罩体在顶端具备环状突起部,
所述环状突起部嵌合到环状凹部,所述环状凹部形成于所述超声波探头主体的电缆端子部的容纳部。
8. 一种超声波探头,其特征在于具备:
超声波探头主体;以及
电缆,其连接到所述超声波探头主体,并可装卸地连接到外部设备;
其中,所述超声波探头主体具备:

壳体;以及

主体侧的第一连接部,其被配置于所述壳体内,且内部具有主体侧的第一端子部;

所述电缆具备:

电缆侧的第二连接部,其具有连接到所述第一端子部的电缆侧的第二端子部,且螺纹连接到所述第一连接部;以及

罩体,其由树脂制成,可滑动地设置于所述电缆上,以覆盖所述第二连接部的方式被固定于所述壳体。

9.如权利要求8所述的超声波探头,其特征在于,

其中,所述第一连接部具备第一固定部,所述第一端子部被固定于所述第一固定部;

所述第二连接部具备相对于所述第二端子部可旋转的第二旋转部;

所述第一固定部具备第一内表面,其形成有第一螺纹槽,并远离所述第一端子部的第一外表面;

所述第二旋转部具备第二外表面,其顶端侧形成有第二螺纹槽,所述第二螺纹槽与所述第一螺纹槽螺纹连接。

10.如权利要求9所述的超声波探头,其特征在于,

所述超声波探头主体具备嵌合于所述壳体内的第一嵌合部,所述第一嵌合部具有第一孔部,在所述第一孔部的内表面上形成有固定第一固定部的螺纹槽;

所述第一固定部的外表面形成有螺纹槽,其螺纹连接所述第一孔部的内表面的所述螺纹槽。

11.如权利要求8-10中任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述罩体具备圆筒状外形部,其顶端具有环状突起部;

所述壳体具备容纳所述第二连接部的容纳开口部;

其中,在所述容纳开口部设置有嵌合所述突起部的环状凹部。

12.如权利要求8-11中任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述电缆具备大尺寸部,其外形大于在所述第二连接部的后方附近与所述电缆的外皮一体化的所述外皮的外形;

所述罩体具备与所述大尺寸部紧密接触的内表面部。

13.如权利要求7-12中任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述罩体的材质为橡胶。

14.如权利要求1-13中任一项所述的超声波探头,其特征在于,

所述电缆是符合USB3.1标准的USB电缆,其在与所述外部设备连接的一侧具有USB连接器;

经由所述电缆能够向所述超声波探头主体进行供电。

超声波探头

技术领域

[0001] 本发明涉及一种超声波探头。

背景技术

[0002] 在专利文献1中公开了一种便携式超声波诊断装置,其具有:超声波探头,用于向被检体发送超声波和从被检体接收超声波;以及处理单元,其连接到超声波探头,并具备基于由超声波探头所接收的超声波信号生成被检体的图像数据的生成部;以及显示控制装置,用于执行控制以在具有连接到处理单元的显示单元的信息终端上显示图像数据;以及识别装置,用于基于信息终端的识别信息执行识别;其中,显示控制单元执行控制,以使得根据识别单元的识别结果改变诊断图像区域相对于显示单元的相对尺寸。

[0003] 而且,专利文献1中说明了根据该超声波诊断装置,仅仅通过将具有监视器的各种信息终端连接到处理单元,就能够将这些信息终端的显示单元容易地用作超声波诊断监视器,其结果使得可以将显示监视器和处理单元分离,并且可以改善两个矛盾的性能,即,超声波诊断装置的便携性和显示监视器的可视性,例如,当医生去患者家中进行超声波诊断时,该设备易于携带且方便,同时,通过可视性优异的监视器可以执行可靠的诊断。

[0004] 现有技术

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特许公开2013-111476号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的技术问题

[0008] 然而,在专利文献1中,超声波探头和处理单元通过电缆一体化,因此,认为实现了如上所述的仅需要将处理单元连接到信息终端的配置。

[0009] 另一方面,当将超声波探头施加到适当的位置并且以适当的角度执行操作时,超声波探头和电缆之间的连接会因过度使用而疲劳。因此,如果长时间使用,则有可能在连接部附近发生诸如断线等的情况。

[0010] 在这种情况下,不仅需要超声波探头侧而且还需要在处理单元侧拆卸电缆,以便可以拆除电缆,并且需要花费时间和精力来更换新电缆更。

[0011] 另外,便携式超声波诊断设备的特点在于易于携带,并且被认为在访问诊疗等的现场很有用,然而,即使在访问诊疗等的诊疗现场发现接续不良,在不得通过拆卸设备来更换电缆的情况时,医生等也无法进行这种拆卸和更换,因此存在妨碍诊疗现场的诊疗等问题。

[0012] 本发明是鉴于上述情况而完成的,其目的在于提供一种超声波探头,该超声波探头减少了更换电缆所需的时间和精力,特别是提供一种即便通过医生等也能够容易地更换电缆的超声波探头。

[0013] 解决技术问题的技术手段

[0014] 为了实现上述目的,可以将本发明理解为具有以下结构。

[0015] (1) 本发明的一个实施方式的超声波探头具备:超声波探头主体;以及电缆,其连接到所述超声波探头主体,并可装卸地连接到外部设备;其中,所述超声波探头主体具备:传感器单元(元件和驱动电路基板),其执行超声波信号的发射以及所述超声波信号的反射波的接收;以及信号转换单元,其连接到所述传感器单元,将从所述传感器单元发送来的所述反射波的模拟信号转换为数字信号;以及图像处理单元,其连接到所述信号转换单元,基于从所述信号转换单元发送来的所述数字信号执行直至生成回波图像的处理。

[0016] (2) 在上述(1)的所述结构中,其中,所述信号转换单元除了在所述传感器单元接收反射波时运行以外其它时候都停止运行。

[0017] (3) 在上述(1)或者(2)的所述结构中,其中,所述信号转换单元与所述图像处理单元之间的配线数量少于所述传感器单元与所述信号转换单元之间的配线数量;所述信号转换单元将从所述传感器单元同时发送来的两个以上的所述信号分成两次以上,并在不同的时间发送到所述图像处理单元。

[0018] (4) 在上述(1)至(3)中任一的所述结构中,其中,所述信号转换单元和所述图像处理单元具备设置有两层以上的基板;所述两层以上的基板具备用于降低噪音的两个以上的接地层。

[0019] (5) 在上述(1)至(4)中任一项的结构中,其中,所述传感器单元具备:元件,其执行所述超声波信号的发射以及所述反射波的接收;以及驱动电路板,其连接到所述元件以及所述信号转换单元,用于驱动所述元件。

[0020] (6) 在上述(1)至(5)中任一的所述结构中,其中,所述图像处理单元具备:信号处理单元,用于计算从所述超声波信号的发射开始到所述反射波的接收为止之间的时间差;以及图像生成单元,用于至少基于所述时间差和所述反射波来生成所述回波图像。

[0021] (7) 在上述(1)至(6)中任一的所述结构中,其中,所述电缆具有端子部,所述端子部以可装卸的方式安装在形成于所述超声波探头主体的连接部的端子部;以及,可滑动地设置的筒状的树脂制罩体;其中,所述树脂制罩体在顶端具备环状突起部,所述环状突起部嵌合到环状凹部,所述环状凹部形成于所述超声波探头主体的电缆端子部的容纳部。

[0022] (8) 本发明另一个实施方式的超声波探头,其特征在于具备:超声波探头主体;以及电缆,其连接到所述超声波探头主体,并可装卸地连接到外部设备;其中,所述超声波探头主体具备:壳体;以及主体侧的第一连接部,其被配置于所述壳体内,且内部具有主体侧的第一端子部;所述电缆具备:电缆侧的第二连接部,其具有连接到所述第一端子部的电缆侧的第二端子部,且螺纹连接到所述第一连接部;以及罩体,其由树脂制成,可滑动地设置于所述电缆上,以覆盖所述第二连接部的方式被固定于所述壳体。

[0023] (9) 在上述(8)的所述的结构中,其中,其中,所述第一连接部具备第一固定部,所述第一端子部被固定于所述第一固定部;所述第二连接部具备相对于所述第二端子部可旋转的第二旋转部;所述第一固定部具备第一内表面,其形成有第一螺纹槽,并远离所述第一端子部的第一外表面;所述第二旋转部具备第二外表面,其顶端侧形成有第二螺纹槽,所述第二螺纹槽与所述第一螺纹槽螺纹连接。

[0024] (10) 在上述(9)的所述的结构中,所述超声波探头主体具备嵌合于所述壳体内的第一嵌合部,所述第一嵌合部具有第一孔部,在所述第一孔部的内表面上形成有固定第一

固定部的螺纹槽；所述第一固定部的外表面形成有螺纹槽，其螺纹连接所述第一孔部的内表面的所述螺纹槽。

[0025] (11) 在上述(8)至(10)中任一的所述结构中，其中，所述罩体具备圆筒状外形部，其顶端具有环状突起部；所述壳体具备容纳所述第二连接部的容纳开口部；其中，在所述容纳开口部设置有嵌合所述突起部的环状凹部。

[0026] (12) 在上述(8)至(11)中任一的所述结构中，其中，所述电缆具备大尺寸部，其外形大于在所述第二连接部的后方附近与所述电缆的外皮一体化的所述外皮的外形；所述罩体具备与所述大尺寸部紧密接触的内表面部。

[0027] (13) 在上述(7)至(12)中任一的所述结构中，其中，所述罩体的材质为橡胶。

[0028] (14) 在上述(1)至(13)中任一的所述结构中，其中，所述电缆是符合USB3.1标准的USB电缆，其在与所述外部设备连接的一侧具有USB连接器；经由所述电缆能够向所述超声波探头主体进行供电。

[0029] 发明效果

[0030] 根据本发明，能够提供了一种超声波探头，该超声波探头减少了更换电缆所需的时间和精力，特别是能够提供一种即使由医生等也能够容易地更换电缆的超声波探头。

附图说明

[0031] 图1是表示本发明所涉及的实施方式的超声波探头的立体图。

[0032] 图2是示意性地表示本发明所涉及的实施方式的超声波探头主体的内部结构的主要部分的示意图。

[0033] 图3是表示用于说明本发明所涉及的实施方式的超声波探头主体上连接了电缆的状态的视图。

[0034] 图4是表示用于说明本发明所涉及的实施方式的与超声波探头主体和电缆的连接有关的结构视图。

具体实施方式

[0035] 在下文中，将参考附图对用于实施本发明的形态(以下，称为实施形态)进行详细说明。

[0036] 此外，在实施方式的整个说明中，相同的部件使用相同的符号或相同的附图标记表示。

[0037] 图1是表示本发明所涉及的实施方式的超声波探头1的立体图。

[0038] 如图1所示，超声波探头1具备：超声波探头主体A；以及电缆B，该电缆B连接到超声波探头主体A，并可装卸地连接到外部设备。

[0039] 例如，外部设备可以是诸如笔记本个人计算机或平板终端等的具有能够显示图像的显示单元的便携式终端，或者也可以是具有能够显示图像的显示单元的固定终端，例如台式个人计算机。

[0040] 而且，在外部设备上安装了专用应用程序，当在外部设备上启动该应用程序时，显示用于选择在外部设备的显示单元上显示的回波图像模式(例如B模式，M模式，D模式等)的选择图标，另外，可以显示与所选择的模式相对应的回波图像。

[0041] 此外,当在外部设备中执行模式的选择时,用于将对应于该模式的回波图像发送到外部设备的命令经由电缆B被发送到超声波探头主体A。

[0042] B模式是一种在显示单元上显示二维断层图像的模式,其中,该二维断层图像是由发射的超声波在各单元反射(以下,将反射部分也称为反射源或超声回波源),然后将所接收的反射波(也称为超声回波)的振幅转换成的亮度值;M模式是一种将超声回波源的时间变化(运动)的轨迹作为波形显示在显示单元上的模式;D模式(例如,可以进一步选择脉冲多普勒、彩色多普勒、功率多普勒等)是一种将超声波回波源的移动作为超声波频率的变化而进行检测,并将基于该检测的图像显示于显示单元的模式。

[0043] 例如,如果将彩色多普勒选择为D模式时,则可以将血液的运动(例如,动脉和静脉以不同的颜色显示)作为超声波频率的变化以彩色显示于二维断层图像上。

[0044] 然而,可以选择的模式不必限于上述模式,还可以选择其他模式(例如,A模式等)。

[0045] (超声波探头主体A)

[0046] 如图1所示,超声波探头主体A具备壳体10,该壳体10通过组合第一半体11和第二半体12而形成,其中,第一半体11在前方侧具有开口部11A。

[0047] 在第一半体11的开口部11A中设置有后述的传感器单元20的检测单元21。

[0048] 图2是示意性地表示超声波探头主体A的内部结构的主要部分的示意图。

[0049] 然而,图2中并没有准确的示出形状等(例如,如图1所示,检测单元21等本来为稍微弯曲的形状)。

[0050] 如图2所示,在超声波探头主体A的壳体10的内部具备:传感器单元20、信号转换单元30、图像处理单元40以及设置信号转换单元30和图像处理单元40的多层基板MLS。

[0051] (传感器单元20)

[0052] 传感器单元20具备:检测单元21、驱动电路板22以及连接检测单元21和驱动电路板22的两条以上的配线L1;其中,检测单元21具备:两个以上的元件23、在元件23的前后设置的电极(前方侧的第一电极24、后方侧的第二电极25)、在第一电极24上设置的声匹配层26、在声匹配层26上设置的声透镜27以及在第二电极25上设置的背衬层28。

[0053] 元件23具体为压电元件,通过对元件23施加电压从而产生超声波信号,相反,在元件23接收到反射波时,则产生电压。

[0054] 此外,尽管在图2中将第一电极24以及第二电极25图示为实心电极(solid electrodes),但实际上第一电极24以及第二电极25被图案化为能够输出各元件23接收到反射波时产生的电压以及向元件23施加电压从而发射超声波信号的电极,配线L1为用于电连接元件23与驱动电路板22之间的配线。

[0055] 在本实施方式中,设置有256个元件23,配线L1的数量为32,并且发射超声波信号时的元件23的激励枚数为32。

[0056] 然而,元件的数量不限于256个元件,以及激励枚数也不限于32个,元件的数量也可以是128,激励枚数可以是16,如果元件和激励枚数增加,回波图像的分辨率将提高,但是诸如导线的配置将增加、成本等也将增加,因此,可以根据所期望的分辨率来适当选择元件的数量。

[0057] 当元件23与用于拍摄回波图像的目标(例如,被摄体)之间的声阻抗差较大的情况时,则由元件23所发射的超声波无法有效地进入到目标(被摄体)内,大量的该超声波被将

反射,声匹配层26是用于进行声匹配以抑制这种反射的层。

[0058] 此外,在本实施方式中,声匹配层26是由一种材料所形成的单层。也可以为由不同材料所形成的两个以上的层构成。

[0059] 声透镜27是为了抑制所发射的超声波信号伴随着其传播而扩散,并提高回波图像的分辨率而设置的层。

[0060] 如图1所示,由于声透镜27位于检测单元21的最外侧,因此是直接与被摄体等接触的层。所以,声透镜27可以使用与活体组织具有优异的相容性的硅橡胶等。

[0061] 背衬层28是用于抑制元件23的过度振动并缩短所发射的超声波信号的脉冲宽度而设置的层,据此,能够提高回波图像的距离分辨率。

[0062] 驱动电路板22是设置有用于驱动元件23的控制电路的基板,并且执行例如在所预定的时机使元件23激励的处理(向元件23施加电压的处理)。

[0063] 另外,驱动电路板22执行以下处理:当元件23在所预定的时机接收到反射波时检测电压的变化,并将由反射波产生的电压的变化发送到信号转换单元30。

[0064] (信号转换单元30)

[0065] 信号转换单元30为A/D转换器(ADC),其通过配线L2连接到传感器单元20(更详细而言,驱动电路板22),并且将来自传感器单元20的反射波的模拟信号(电压信号)转换为数字信号。

[0066] 在本实施方式中,配线L2的数量与配线L1的数量相同为32根,从而使得由驱动电路板22同时检测到的电压的变化可以被直接发送到信号转换单元30。

[0067] 此外,用作信号转换单元30的ADC被安装在多层基板MLS上,并经由形成在多层基板MLS上的配线L22接收反射波的信号。

[0068] 即,配线L2没有直接连接到信号转换单元30,而是与形成在多层基板MLS上的配线L22连接。

[0069] 而且,反射波的信号作为数字信号经由形成在多层基板MLS上的配线L3从信号转换单元30发送到图像处理单元40。

[0070] (图像处理单元40)

[0071] 在本实施方式中,图像处理单元40由被安装在多层基板MLS上的FPGA(现场可编程阵列)构成,并通过该FPGA的电路设计实现DSP和CPU的功能,作为DSP的功能块发挥信号处理单元41的功能,作为CPU的功能块发挥图像生成单元42的功能;另外,还具备作为存储单元43区域。

[0072] 即,图像处理单元40具备信号处理单元41、图像生成单元42以及存储单元43作为功能组件。

[0073] 信号处理单元41基于从信号转换单元30所发送的反射波的信号,从而计算从超声波信号的发射开始到反射波的接收为止之间的时间差。

[0074] 具体而言,在超声波信号被发射,然后进入目标(被摄体)并传播的过程中,当超声波信号到达反射源时,一部分超声波信号被反射源反射,剩余的超声波信号继续在目标(被摄体)内进一步传播。

[0075] 当该传播的超声波信号到达下一个反射源时,同样的现象再次发生。

[0076] 此外,由反射率高的反射源反射的反射波的强度(振幅)大,相反,由反射率低的反

射源反射的反射波的强度小。

[0077] 以这种方式,由于根据目标内(被摄体内)的位置的差异接收两个以上的反射波,因此,可以基于从超声波信号的发射时机开始到接收到的每个反射波的时间延迟,以超声波信号的传播速度为基准,从而求出每个反射波的位置,为此,信号处理单元41主要执行计算时间差的处理。

[0078] 图像生成单元41至少基于由信号处理单元41计算出的时间差和反射波来生成回波图像。

[0079] 此外,如上所述,作为FPGA的CPU的功能块执行图像生成单元42的处理,但是,由于执行该处理的功能块也具有作为CPU的功能,因此该功能块还执行超声波探头主体A的整体控制。

[0080] 例如,图像生成单元42通过时间差求得反射源的位置,通过将获得的时间差的反射波的强度(振幅)转换为亮度,并形成二维断层图像,从而生成用于B模式的回波图像。

[0081] 此外,用于M模式和D模式的数据处理本身与通常执行的处理相同,并且,图像生成单元42根据这些一般处理生成用于M模式或D模式的回波图像。

[0082] 存储单元43存储图像处理单元40(信号处理单元41和图像生成单元42)运行所需的程序和在处理过程期间生成的数据。

[0083] 而且,由图像处理单元40所生成的回波图像作为数字信号被发送到主体侧的第一连接单元50,该第一连接单元50在内部具有用于经由配线L4连接到电缆B的第一端子部51。

[0084] 此处,如图1所示,电缆B采用了符合USB 3.1标准的USB电缆,该USB电缆的与外部设备连接的一侧具有USB连接器。

[0085] 因此,能够容易地将USB连接器C安装在外部设备的USB端口上或从外部设备的USB端口上拆下,只需要通过将USB连接器C连接到外部设备的USB端口,外部设备就可以通过电缆B将回波图像作为数字信号接收。

[0086] 这样,由于将回波图像作为数字信号发送到外部设备,因此,不容易受到噪音的影响,并且,由于在超声波探头主体A侧生成的回波图像,因此外部装置自身不必具有较高的计算处理能力,即便是具有低规格的笔记本计算机或平板终端也可以用作连接有超声波探头主体A的外部设备。

[0087] 此外,在本实施方式中,尽管超声波探头主体A是具有辅助电池的探头,然而,由于电缆B采用了符合USB 3.1标准的USB电缆,因此,驱动超声波探头主体A所需的电力通常通过电缆B从外部设备提供。此外,即使使用具有供电功能的USB 2.0标准,只要所使用的数据传输量可以被480Mbit/秒的传输速度覆盖,就可以使用USB 2.0。

[0088] 而且,从图1可以看出,本实施方式的超声波探头1在超声波探头主体A中内置有直到生成回波图像为止的处理所必需的全部构件。因此,当更换电缆B时,仅需要断开超声波探头主体A与电缆B之间的连接。

[0089] 因此,不需要如专利文献1那样在更换电缆时需要断开超声波探头侧与处理单元侧之间的连接,所以,能够大大减少更换电缆所需的时间和精力。

[0090] 此外,如稍后所述,本实施方式的超声波探头1在更换电缆B时,不需要拆卸超声波探头主体A,另外,即便由医师等也能够容易地进行电缆B的更换。

[0091] 而且,由于更换用的电缆B不占用收纳空间,并且不难携带,例如,通过在访问诊疗

等时携带更换用的电缆B,如果在诊疗现场发现接续不良时,由于可以现地进行更换,因此,可以避免由于接续不良而导致无法进行诊疗等的情况。

[0092] 顺便提及,如本实施方式中那样,当在超声波探头主体A内置入各种功能构件时,产生的热量增加,这可能会使得内置构件的环境变得恶劣,另外,由于在超声波探头主体A中执行直至生成回波图像为止的处理,因此,减少内部噪音,以使得回波图像中不出现噪音的影响是非常重要的,所以,首先对本实施方式的超声波探头主体A为应对上述可能的危害而采取的对策进行说明,然后,对电缆B的连接结构进行说明,使得由医师等也能够更换电缆B。

[0093] 例如,作为较大的发热源的构件可以列举用作信号转换单元30的ADC,然而,只有在将反射波的信号从信号转换单元30发送到图像处理单元40时,该ADC才需要运行。

[0094] 而且,由于向图像处理单元40发送反射波的信号的时刻为传感器单元20接收反射波的运行时刻,因此,在本实施方式中,信号转换单元30除了在传感器单元20接收反射波时运行以外其它时候都被控制为停止运行。

[0095] 此外,信号转换单元30除了在传感器单元20接收反射波时运行以外其它时候都被控制为停止运行意味着,配合传感器单元20接收反射波时的运行,使省电模式的信号转换单元30被激活,并且,在执行将反射波的信号发送到图像处理单元40的运行之后,再一次将信号转换单元30设置为省电模式,直至下一次传感器单元20接收反射波时的运行为止。

[0096] 具体而言,由于超声波探头主体A中内置的FPGA具有作为CPU的功能,因此可以控制用作信号转换单元30的ADC开始高速运行和停止运行,当元件23接收到反射波时,可以配合用于检测电压变化的驱动电路板22的预定时机启动ADC。

[0097] 另外,如果用作信号转换单元30的ADC和用作图像处理单元40的FPGA一次执行大量的处理,则需要功耗相应的电力,并且发热量增加。

[0098] 因此,信号转换单元30不以一次发送的方式将反射波的信号发送至图像处理单元40,其中,所述反射波的信号为从传感器单元20同时发送来的两个以上的反射波的信号,而是通过将信号分为两次以上,并在不同的时间发送到图像处理单元40,从而减少了ADC以及FPGA必须一次处理的数据量。

[0099] 具体而言,信号转换单元30将从传感器单元20同时发送来的两个以上的反射波的信号分为两次发送到图像处理单元40。

[0100] 此外,该结果使得形成在电连接信号转换单元30和图像处理单元40的多层基板MLS上的配线L3的数量为传感器单元20和信号转换单元30之间的配线数量的一半,也就是说,配线L3的数量可以减少到16。

[0101] 进一步,在用作图像处理单元40的FPGA中,将需要运行的每个功能块和不需要运行的每个功能块分开,并且当不需要运行时,使得该功能块的运行停止。

[0102] 通过采取这些措施,可以抑制超声波探头主体A中的发热,另外,由于这些措施也可以降低功耗,因此可以将功耗降低到由USB 3.1所提供的功率。

[0103] 另一方面,为了减小内部噪音的影响,在本实施方式的超声波探头主体A中,将设置有信号转换单元30以及图像处理单元40的基板(多层基板MLS)和用于驱动元件23的基板(驱动电路板22)设置为分开的结构。

[0104] 据此,使得用于向元件23施加和停止电压的驱动电路板22的模拟开关电路产生的

噪音不太可能影响多层基板MLS侧的结构。

[0105] 此外,通过采用两枚基板,驱动电路板22的模拟开关、信号转换单元30以及图像处理单元40的配置位置的布局易于考虑散热措施进行布局,并且,通过以这种方式采用两枚基板,可以进一步抑制超声波探头主体A内的温度升高。

[0106] 另外,通过将用作图像处理单元40的FPGA采用多层基板MLS,并使基板上具备两个以上的减少噪音的接地层,从而使得FPGA能够更难以受到噪音的影响。

[0107] 接下来,参考图3以及图4,对电缆B的连接结构进行说明。

[0108] 图3是用于说明电缆B连接到超声波探头主体A的状态的视图。对于超声波探头主体A,在图3中仅示出壳体10的第一半体11、第一嵌合部13等的一部分。

[0109] 图4是用于说明与超声波探头主体A和电缆B的连接有关的结构视图。图4A是为了能够观察图3所示的超声波探头主体A以及电缆B的连接部分的立体图。

[0110] 另外,图4B示出了第一嵌合部13和连接到第一嵌合部13的第一连接部50的立体图。

[0111] 如图4A以及图4B所示,超声波探头主体A如前所述,具备有主体侧的第一连接部50,该主体侧的第一连接部50被设置在壳体10内,用于与电缆B进行连接。

[0112] 而且,第一连接部50具备:主体侧的第一端子部51,用于连接后述的电缆B的第二端子部61;以及第一固定部52,其以使得第一端子部51位于其内部的方式将第一端子部51固定。

[0113] 此外,一端被连接到多层基板MLS的两条以上的配线L4(参见图2)的另一端连接到第一端子部51,并且,通过使第一端子部51与后述的电缆B的第二端子部61连接,从而能够在电缆B和多层基板MLS之间发送和接收各种信号,并且可以从电缆B向多层基板MLS供电。

[0114] 另外,如图4B所示,第一连接部50的第一固定部52具备第一内表面52A(内表面),第一内表面52A远离凹柱形状的第一端子部51的第一外表面51A(外表面),并形成有第一螺纹槽,如后所述的那样,电缆B螺纹连接到形成在该第一内表面52A上的第一螺纹槽。

[0115] 进一步,如图4B所示,在第一固定部52的外表面52B(外周面)上也形成有螺纹槽,通过该螺纹槽,第一连接部50的第一固定部52被螺纹固定到稍后进行说明的第一嵌合部13。

[0116] 如前所述,超声波探头主体A具备固定有第一连接部50(参考图4A)的第一嵌合部13。

[0117] 如图4B所示,第一嵌合部13具有第一孔部13A,在该第一孔部13A的内表面(内周表面)上形成有固定第一固定部52的螺纹槽,通过使第一固定部52的外表面52B(外周表面)上的螺纹槽螺纹连接到第一孔部13A的内表面上的螺纹槽,从而使得第一连接部50(第一端子部51)被螺纹固定到第一嵌合部13。

[0118] 而且,在壳体10的第一半体11中设置有第一嵌入部14,其以将第一嵌合部13限制为不能移动的方式嵌合第一嵌合部13。第一嵌合部13的形状不受特别限制,在本实施方式中,如图3所示,第一嵌合部13的形状为截锥形,并且第一嵌入部14的形状也形成为对应于第一嵌合部13的形状。

[0119] 另外,在图3以及图4中尽管仅示出了壳体10的第一半体11,然而,第二半体12除了不具有第一半体11的开口部11A所形成的顶端面11AA以外,其它与第一半体11的结构基本

相同,第二半体12也具备第二嵌入部,该第二嵌入部类似于第一半体11的第一嵌入部14,用于限制第二嵌合部的移动。

[0120] 因此,第一嵌合部13通过嵌合到由第一半体11的第一嵌入部14和第二半体12的第二嵌入部所形成的壳体10的嵌入部中,从而被固定为无法移动,如图4A所示,通过以这种方式固定第一嵌合部13,使得被固定到第一嵌入部13的第一连接部50被配置为相对于壳体10位于所预定的第一位置。

[0121] 而且,在第一连接部50相对于壳体10位于所预定的第一位置的状态时,在壳体10的第一半体11中的面对第一连接部50的部分处设置有半圆形的第一缺口形状部11B。

[0122] 另外,如前所述,在图4A中尽管仅示出了壳体10的第一半体11,然而,第二半体12除了不具有第一半体11的开口部11A所形成的顶端面11AA以外,其它的结构与第一半体11基本相同,在第二半体12也设置有类似于第一半体11的半圆形的第一缺口形状部11B的半圆形的第二缺口形状部。

[0123] 因此,壳体10具备圆形的开口部,该开口部是当第一连接部50相对于壳体10位于所预定的第一位置时,在面对第一连接部50的部分上,第一半体11的第一缺口形状部11B和第二半体12的第二缺口形状部组合起来而形成的,该形成圆形的开口部相对于第一连接部50,以能够与后述的电缆B的第二连接部60连接的方式,成为用于容纳第二连接部60的容纳开口部。

[0124] 另一方面,如图3所示,电缆B具有电缆B侧的第二端子部61(参考图4A),该第二端子部61可装卸地连接到第一端子部51(参考图4B),并且还具备:电缆B侧的第二连接部60,其螺纹连接到第一连接部50;以及树脂制的罩体63(在本实施方式中,材料为橡胶的罩体63),其可滑动地设置在电缆B上。

[0125] 具体而言,如图4A所示,第二连接部60具有两个以上的端子61A,端子61A插入到第一端子部51的两个以上的端子容纳孔51B(见图4B)中,并且还具备:第二端子部61,其具有圆筒状的外壁部61B,该圆筒状的外壁部61B围绕端子61A并且在连接时盖在第一端子部51的第一外表面51A(外周表面)上;以及第二旋转部62,其位于第二端子部61的后方侧,并且相对于第二端子部61能够旋转。

[0126] 而且,如图4A所示,第二旋转部62具备:第二螺纹接合部,其具有第二外表面62A(外周表面),该第二外表面62A在顶端侧形成有与形成在第一连接部50(第一固定部52)的第一内表面52A(参见图4B)上的第一螺纹槽螺纹连接的第二螺纹槽;以及旋钮部62B,其在第二外表面62A的后方侧具有台阶,并具有较大的外径。

[0127] 此外,旋钮部62B具备两个以上的防滑件,该防滑件为形成在外表面(外周面)上沿前后方向延伸的截面呈圆弧状的两个以上的凹部。

[0128] 因此,以使第二连接部60的第二端子部61的端子61A(参照图4A)插入第一端子部51的端子容纳孔51B(参照图4B)中的方式,将第二连接部60塞入第一连接部50之后,当使第二连接部60的第二旋转部62旋转时,形成在第二旋转部62的第二外表面62A(外周面)上的第二螺纹槽与形成在第一连接部50(第一固定部52)的第一内表面52A(参见图4B)上的第一螺纹槽螺纹接合,从而使得第一连接部50与第二连接部60螺纹接合。

[0129] 这样,由于第一连接部50和第二连接部60以螺纹接合的方式从而使电缆B连接到超声波探头主体A,因此,当通过超声波探头主体A的操作进行医学检查等时,电缆B不容易

从超声波探头主体上脱落。

[0130] 另一方面,如图3所示,树脂制的罩体63具备圆筒状外形部63A,在圆筒状外形部63A的顶端具有环状突起部63AA,并且在第一半体11的第一缺口形状部11B设置有与环状突起部63AA嵌合的半圆形的第一凹部11BA。

[0131] 另外,如前所述,在图3中尽管仅示出了壳体10的第一半体11,然而,第二半体12除了不具有第一半体11的开口部11A所形成的顶端面11AA以外,其它与与第一半体11的结构基本相同,并且,在第二半体12也设置有半圆形的第二凹部,其与第一半体11的半圆形的第一凹部11BA相似。

[0132] 因此,壳体10形成为在如前所述用于容纳第二连接部60的容纳开口部处设置有由半圆形的第一凹部11BA和半圆形的第二凹部所形成的环状的凹部,其嵌合罩体63的环状突起部63AA;其中,第二连接部60通过组合上述第一半体11的第一缺口形状部11B和第二半体12的第二缺口形状部而形成。

[0133] 而且,如图3所示,在第二连接部60连接到第一连接部50(参见图4A)之后,移动罩体63以使其在电缆B上向前方侧滑动,在使罩体63发生弹性变形,并且罩体63的突起部63AA嵌入到第一半体11的第一凹部11BA中后,以使罩体63的突起63AA插入到第二半体12的第二凹部内的方式,将第一半体11和第二半体12组合起来形成壳体10。

[0134] 此外,在第一半体11和第二半体12之间的接触部分处设置粘合剂,使得第一半体11和第二半体12不容易分离并且壳体10的内部具有高气密性。

[0135] 这样,在将罩体63固定到壳体10时的状态下,如图1所示,罩体63成为覆盖第二连接部60的状态(参照图3)。

[0136] 另外,如图3所示,电缆B具备大尺寸部64,该大尺寸部64大于在第二连接部60(第二可旋转部62)的后方附近与电缆B的外皮63B集成为一体的外皮63B的外部形状。

[0137] 此外,如图3所示,大尺寸部64具备:直筒部64A,该直筒部64A在第二连接部60侧具有与旋钮62B的外径相同(见图4A)或稍小于旋钮62B的外径;以及锥形部64B,其被设置为外径从直筒部64A朝后方侧减小。

[0138] 而且,如上所述,当罩体63被固定到壳体10的状态时,内表面部63C(参考图4A)与第二连接部60的一部分和大尺寸部64紧密接触,因此,在超声波探头主体A的连接电缆B的部分也确保了高气密性。

[0139] 另一方面,例如,当电缆B由于在大尺寸部64的后方侧附近施加到超声波探头主体A的操作上的长期应力而断开时,将罩体63向后方侧移动从而使第二连接部60(第二旋转部件62)的旋钮62B(见图4A)露出。

[0140] 此外,如上所述,由于罩体63仅通过将突起63AA嵌合到壳体10的环状凹部中而被固定至壳体10,因此,通过向罩体63施加强大的向后方侧的拉力从而解除嵌合,使得罩体63能够向后方侧移动。

[0141] 而且,从图3可以看出,即使在第二连接部60(第二旋转部62(参照图4A))连接到第一连接部50的状态时(参照图4A),其长度也被设定为使得后方侧的一部分从壳体10露出于外部。

[0142] 为此,即便是医生等也能够容易地抓住第二连接部60(第二旋转部62)的旋钮62B(参考图4A),通过旋转第二旋转部62(参见图4A)从而解除第一连接部50(参见图4A)和第二

连接部分60之间的螺纹连接(固定),然后,能够将电缆B从超声波探头主体A上取下,并且可以通过执行与上述顺序相反的顺序来连接新的更换用的电缆B。

[0143] 因此,通过在访问诊疗等时携带更换用的电缆B,如果在诊疗现场发现接续不良,则可以现地进行更换,因此,能够避免由于接续不良而无法进行诊疗的情况。

[0144] 以上,根据实施方式对本发明进行了说明,然而,本发明不限于上述实施方式。不言而喻的是,在不脱离本发明的主旨的范围内可以进行各种改变和修改,并且,在不脱离主旨的情况下进行的各种改变也包含在本发明的技术范围内,根据权利要求书的记载,这对于本领域技术人员是显而易见的。

[0145] 附图标记说明

[0146]	1	超声波探头
[0147]	10	壳体
[0148]	11	第一半体
[0149]	11A	开口部
[0150]	11AA	顶端面
[0151]	11B	第一缺口形状部
[0152]	11BA	第一凹部
[0153]	12	第二半体
[0154]	13	第一嵌合部
[0155]	13A	第一孔部
[0156]	14	第一嵌入部
[0157]	20	传感器单元
[0158]	21	检测单元
[0159]	22	驱动电路板
[0160]	23	元件
[0161]	24	第一电极
[0162]	25	第二电极
[0163]	26	声匹配层
[0164]	27	声透镜
[0165]	28	背衬层
[0166]	30	信号转换器
[0167]	40	图像处理单元
[0168]	41	信号处理单元
[0169]	42	图像生成单元
[0170]	43	存储单元
[0171]	50	第一连接部
[0172]	51	第一端子部
[0173]	51A	第一外表面
[0174]	51B	端子容纳孔
[0175]	52	第1固定部

[0176]	52A	第一内表面
[0177]	52B	外表面
[0178]	60	第二连接部
[0179]	61	第二端子部
[0180]	61A	端子
[0181]	61B	外壁部
[0182]	62	第二旋转部
[0183]	62A	第二外表面
[0184]	62B	旋钮部
[0185]	63	罩体
[0186]	63A	圆筒状外形部
[0187]	63AA	突起部
[0188]	63B	外皮
[0189]	63C	内表面部
[0190]	64	大尺寸部
[0191]	64A	直筒部
[0192]	64B	锥形部
[0193]	A	超声波探头主体
[0194]	B	电缆
[0195]	C	USB连接器
[0196]	L1、L2、L22、L3、L4	配线
[0197]	MLS	多层基板。

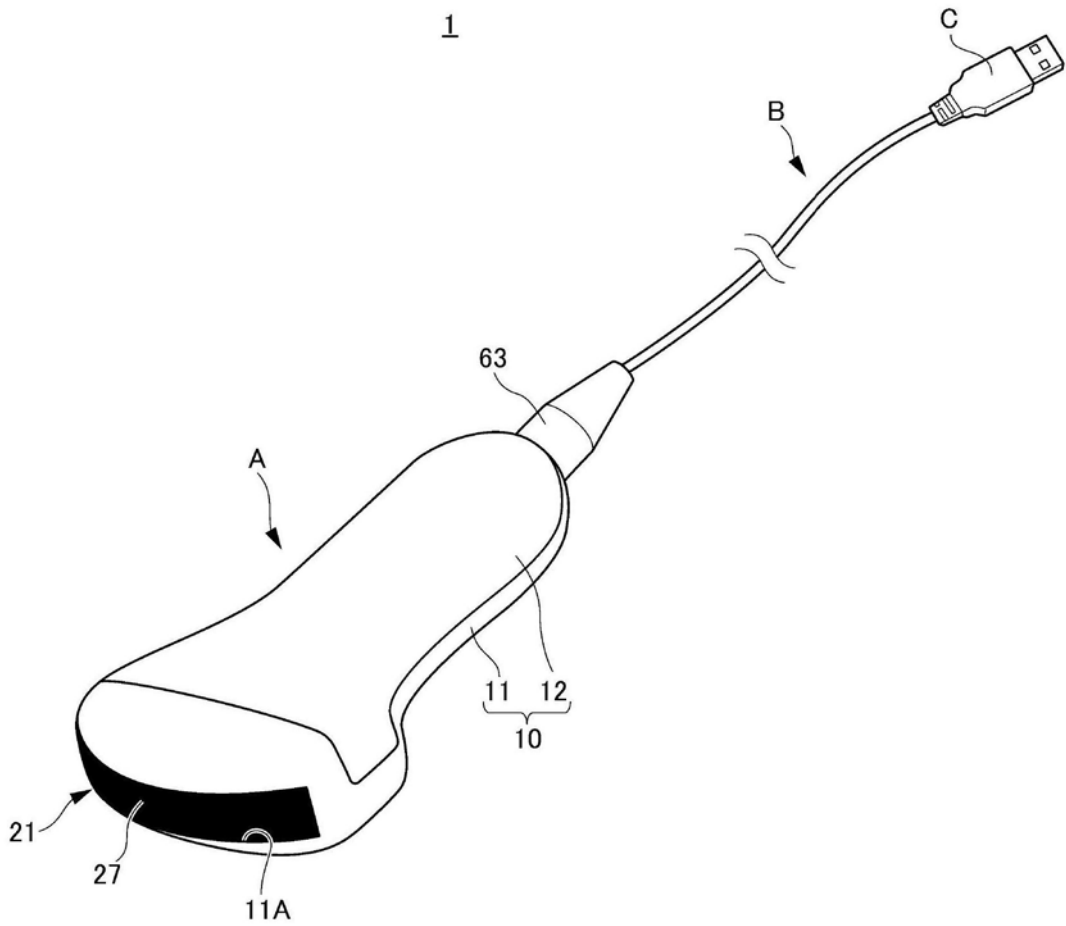


图1

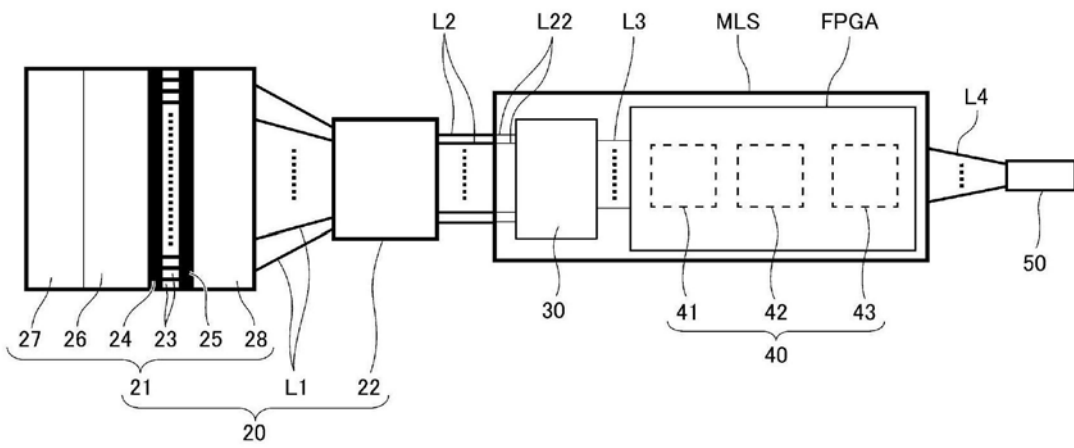


图2

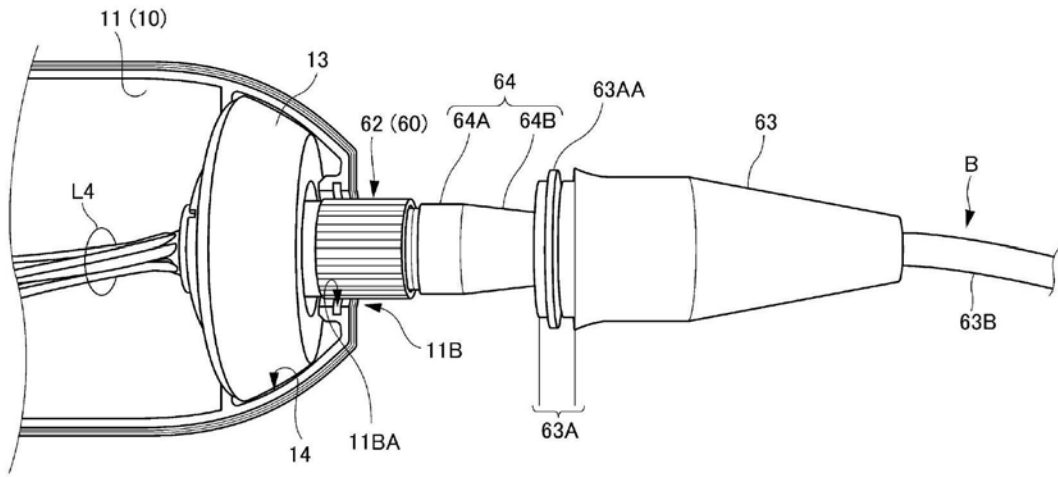


图3

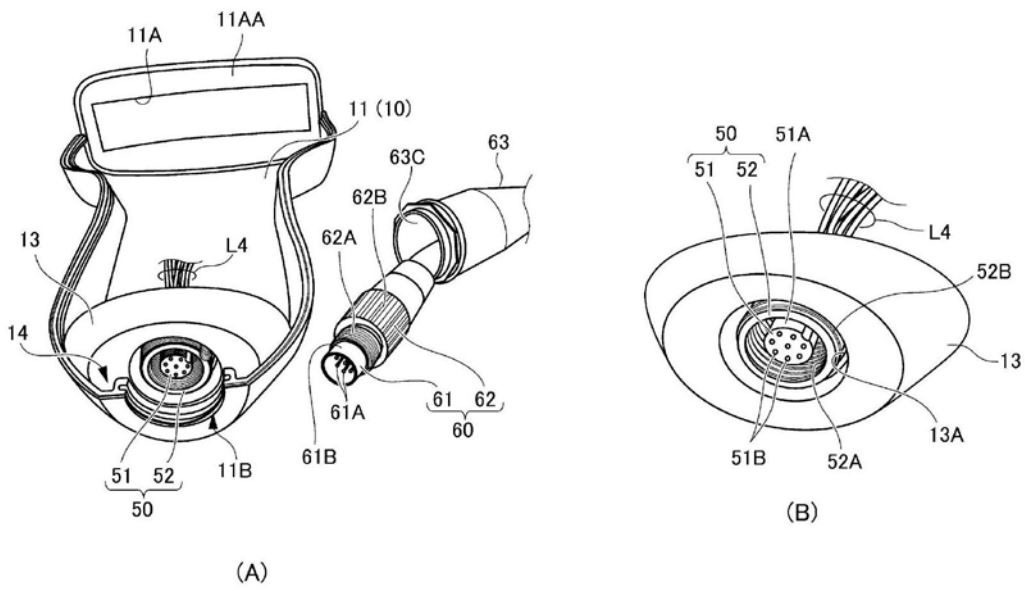


图4

专利名称(译)	超声波探头		
公开(公告)号	CN111295140A	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN201880070452.3	申请日	2018-10-09
[标]申请(专利权)人(译)	富士黄金有限公司		
[标]发明人	中川真纪		
发明人	执行惠太 小岛贤亮 中川真纪 坂部俊郎		
IPC分类号	A61B8/14		
CPC分类号	A61B8/14		
代理人(译)	王玮 苏琳琳		
优先权	2017209593 2017-10-30 JP 2017209594 2017-10-30 JP		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种减少了更换电缆所需的时间和精力的超声波探头，特别提供一种即使由医生等也能够容易地更换电缆的超声波探头。本发明的超声波探头(1)具备：超声波探头主体(A)；以及电缆(B)，其连接到超声波探头主体(A)，并可装卸地连接到外部设备；其中，超声波探头主体(A)具备：传感器单元(20)，其执行超声波信号的发射以及超声波信号的反射波的接收；以及信号转换单元(30)，其连接到传感器单元(20)，将从传感器单元(20)发送来的反射波的模拟信号转换为数字信号；以及图像处理单元(40)，其连接到信号转换单元(30)，基于从信号转换单元(30)发送来的数字信号执行直至生成回波图像的处理。

