



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105611879 B

(45)授权公告日 2019.10.25

(21)申请号 201480055247.1

(22)申请日 2014.09.02

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105611879 A

(43)申请公布日 2016.05.25

(30)优先权数据

2013-210184 2013.10.07 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.04.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/073000 2014.09.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/053008 JA 2015.04.16

(73)专利权人 古野电气株式会社

地址 日本兵库县

(72)发明人 喜屋武弥 河尻武士 旗谷充彦

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 高迪

(51)Int.Cl.

A61B 8/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 2009225904 A, 2009.10.08,

JP 2009225904 A, 2009.10.08,

US 4485819 A, 1984.12.04,

JP S62109554 A, 1987.05.20,

CN 101002690 A, 2007.07.25,

CN 101427940 A, 2009.05.13,

US 2011301461 A1, 2011.12.08,

US 2007044336 A1, 2007.03.01,

审查员 余红敏

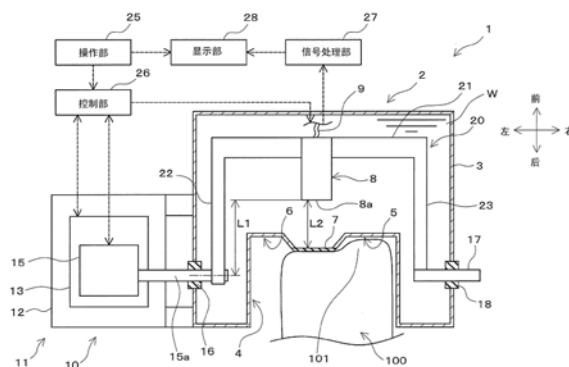
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54)发明名称

超声波诊断装置

(57)摘要

课题在于,使到达被检测部的超声波的强度稳定。解决手段在于,以基于朝向被检测部照射的超声波信号的回波信号诊断被检测部的状态的超声波诊断装置(1)为对象,构成为超声波诊断装置(1)具备:超声波透射部(7),具有超声波透射性,覆盖被形成在内部收容有液体的容器主体(3)上的开口部(3a)并且能与被检体(100)紧贴;探头(8),具有照射超声波信号的超声波照射部(8a),超声波照射部(8a)以与超声波透射部(7)相离的状态浸渍在容器主体(3)的液体(w)内,超声波照射部(8a)经由液体(w)以及超声波透射部(7)朝向被检体(100)照射超声波信号;以及驱动机构(10),使浸渍在容器主体(3)的液体(w)内的探头(8)移动,从而使超声波照射部(8a)在沿着被检测部的表面形状的方向上位移。



1. 一种超声波诊断装置, 基于朝向被检体即膝关节的作为被检测部的膝软骨照射的超声波信号的回波信号诊断所述被检测部的状态, 其特征在于, 具备:

容器主体, 在内部收液体;

超声波透射部, 具有超声波透射性, 能够与所述被检测部紧贴;

探头, 具有照射超声波信号的超声波照射部, 该超声波照射部以与所述超声波透射部相离的状态浸渍在所述容器主体的液体中, 所述超声波照射部经由所述液体以及所述超声波透射部朝向所述被检测部照射超声波信号; 以及

驱动机构, 使浸渍在所述容器主体的液体中的所述探头移动, 并使所述超声波照射部在沿着所述被检测部的表面形状的方向上位移,

所述容器主体具有被检体收容部和开口部, 所述被检体收容部形成为在收容了所述被检体的状态下所述被检测部能紧贴所述超声波透射部的凹状; 所述开口部形成在所述被检体收容部的底部中的左右方向的中央部,

所述超声波透射部以具有紧贴的所述被检测部的曲率的方式覆盖所述开口部,

所述被检体收容部形成有右膝盖骨收容部以及左膝盖骨收容部, 在右膝被收容于所述被检体收容部时, 所述右膝的被检测部与所述超声波透射部紧贴, 并且所述右膝的膝盖骨以与所述被检体收容部的底部相离的状态被收容在右膝盖骨收容部; 在左膝被收容于所述被检体收容部时, 所述左膝的被检测部与所述超声波透射部紧贴, 并且所述左膝的膝盖骨以与所述被检体收容部的底部相离的状态被收容在左膝盖骨收容部,

所述开口部形成在所述被检体收容部中的所述右膝盖骨收容部与所述左膝盖骨收容部之间的部分。

2. 如权利要求1所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

所述驱动机构具有:

电动马达, 具有旋转自如的输出轴, 该输出轴沿着作为被收容于所述被检体收容部的所述被检体的膝关节的左右方向延伸; 以及

旋转轴, 具有沿着所述输出轴所延伸的方向延伸并固定所述探头的摆动轴部、以及将该摆动轴部连结到所述输出轴的连结部, 设于所述容器主体, 使固定于所述摆动轴部的所述探头在沿着被收容于所述被检体收容部的作为所述被检测部的膝软骨的表面形状的方向上摆动。

3. 如权利要求2所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

在所述旋转轴中, 形成有用于将连接到所述探头的线缆向所述容器主体的外侧引导的连通孔。

4. 如权利要求2或3所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

所述驱动机构还具备滑动机构, 该滑动机构使所述电动马达沿着被收容于所述被检体收容部的膝的左右方向移动。

5. 如权利要求1所述的超声波诊断装置, 其特征在于,

所述驱动机构具有:

引导部, 形成为在沿着被收容于所述被检体收容部的作为所述被检测部的膝软骨的表面形状的方向上延伸的导轨状或槽状;

探头保持部, 具有与所述引导部卡合并且能沿着该引导部位移的被引导部, 保持所述

探头;以及

驱动部,用于使所述探头保持部沿着所述引导部位移。

6.如权利要求5所述的超声波诊断装置,其特征在于,

所述驱动机构还具有连结部,该连结部在一端侧将所述探头保持部旋转自如地保持,而另一端侧连结到所述驱动部,从而连结所述探头保持部与所述驱动部。

超声波诊断装置

技术领域

[0001] 本发明涉及基于从探头照射的超声波的回波信号来诊断被检测部的状态的超声波诊断装置。

背景技术

[0002] 以往已知如下超声波诊断装置,为了解析作为被检体中的检查对象的被检测部的状态,而基于隔着皮肤照射到被检测部上的超声波的反射回波来诊断被检测部的状态。作为这样的超声波诊断装置,例如在专利文献1中,公开了如下超声波探头支承机构,沿着被检体可移动地支承超声波探头,该超声波探头经由具有沿着膝盖(被检体)的弯曲的形状的声匹配部件(超声波透射部)照射超声波。在该超声波探头支承机构中,能够为了计测膝关节的软骨(被检测部)的形状而适当地对超声波探头进行定位并且沿着被检体适当地移动超声波探头。

[0003] 在先技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2010-22647号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 可是,在上述专利文献1所示的装置中,超声波探头一边擦掠超声波透射部的表面一边进行扫描。因此,存在在探头与超声波透射部的表面之间混入气泡的可能性。如此一来,由于探头与超声波透射部之间的状态剧烈变动,因此产生从探头照射到被检测部的超声波的强度不均的隐患。

[0008] 本发明便是为解决上述问题而提出的,其目的在于,使到达被检测部的超声波的强度稳定。

[0009] 用于解决问题的手段

[0010] (1)为解决上述问题,本发明的一方面所涉及的超声波诊断装置基于朝向作为被检体的检查对象的被检测部照射的超声波信号的回波信号诊断所述被检测部的状态,其特征在于,具备:容器主体,内部收容有液体;超声波透射部,具有超声波透射性,覆盖被形成于所述容器主体的开口部并且能与所述被检体紧贴;探头,具有照射超声波信号的超声波照射部,该超声波照射部以与所述超声波透射部相离的状态浸渍在所述容器主体的液体内部,所述超声波照射部经由所述液体以及所述超声波透射部朝向所述被检体照射超声波信号;以及驱动机构,使浸渍在所述容器主体的液体内部的所述探头移动,并使所述超声波照射部在沿着所述被检测部的表面形状的方向上位移。

[0011] (2)优选的是,所述容器主体具有被检体收容部,该被检体收容部被形成为在收容所述被检体的状态下使得该被检体能紧贴所述超声波透射部的凹状。

[0012] (3)更优选的是,所述驱动机构具有:电动马达,具有旋转自如的输出轴,该输出轴

沿着作为被收容于所述被检体收容部的所述被检体的膝的左右方向延伸;以及旋转轴,具有沿着所述输出轴所延伸的方向延伸并固定所述探头的摆动轴部、以及将该摆动轴部连结到所述输出轴的连结部,设于所述容器主体,使固定于所述摆动轴部的所述探头沿着作为被收容于所述被检体收容部的所述被检测部的膝软骨的表面形状的方向摆动。

[0013] (4) 更优选的是,在所述旋转轴中,形成有用于将连接到所述探头的线缆向所述容器主体的外侧引导的连通孔。

[0014] (5) 优选的是,所述驱动机构还具备使所述电动马达沿着被收容于所述被检体收容部的膝的左右方向移动的滑动机构。

[0015] (6) 优选的是,在所述被检体收容部中,形成有在右膝被收容于所述被检体收容部的状态下收容该右膝的膝盖骨的右膝盖骨收容部、以及在左膝被收容于所述被检体收容部的状态下收容该左膝的膝盖骨的左膝盖骨收容部。

[0016] (7) 优选的是,所述驱动机构具有:引导部,形成为沿着作为被收容于所述被检体收容部的所述被检测部的膝软骨的表面形状的方向延伸的导轨状或槽状;探头保持部,具有与所述引导部卡合并且能沿着该引导部位移的被引导部,保持所述探头;以及驱动部,用于使所述探头保持部沿着所述引导部位移。

[0017] (8) 更优选的是,所述驱动机构还具有连结部,该连结部的一端侧旋转自如地保持有所述探头保持部,而另一端侧连结到所述驱动部,从而连结所述探头保持部与所述驱动部。

[0018] 发明效果

[0019] 根据本发明,使到达被检测部的超声波的强度稳定。

附图说明

[0020] 图1为从上侧观察本发明的实施方式所涉及的超声波诊断装置的示意图,为表示针对超声波诊断装置放置了膝关节的状态的图。

[0021] 图2为从侧面观察图1所示的超声波诊断装置的示意图。

[0022] 图3为从上侧观察变形例所涉及的超声波诊断装置的示意图,为与图1对应地表示的图。

[0023] 图4为变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构的示意图。

[0024] 图5为变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构的示意图。

[0025] 图6为将图5所示的驱动机构的一部分放大表示的斜视图。

[0026] 图7为变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构的示意图,为与图5对应地表示的图。

[0027] 图8为从上侧观察变形例所涉及的超声波诊断装置的示意图,为与图1对应地表示的图。

具体实施方式

[0028] 参照附图说明本发明的实施方式所涉及的超声波诊断装置1。图1为从上侧观察超声波诊断装置1的示意图,为表示针对超声波诊断装置1放置了作为被检体的膝关节的状态的图。此外,图2为从侧面观察超声波诊断装置1的示意图。

[0029] 在本实施方式所涉及的超声波诊断装置1中,股骨内侧髁膝关节软骨(被检测部,以下有时仅称作膝关节)为诊断对象。一般而言,膝关节从侧方观察的截面的曲率半径为30mm~40mm程度。本实施方式所涉及的超声波诊断装置1构成为,收发超声波信号的探头在离开膝关节的位置上,进行以该膝关节的曲率中心为旋转中心的弧扫描,详容后述。据此,探头按照沿着膝关节的表面形状的方向位移。

[0030] 另外,所谓“弧扫描”是指探头一边在圆弧上位移一边朝向该圆弧的内侧照射超声波信号的扫描。此外,在以下为了便于说明,在各图中将表述为“前”的箭头所指示的方向称作“前侧”或“前方”,将表述为“后”的箭头所指示的方向称作“后侧”或“后方”,将表述为“上”的箭头所指示的方向称作“上侧”或“上方”,将表述为“下”的箭头所指示的方向称作“下侧”或“下方”,将表述为“右”的箭头所指示的方向称作“右侧”或“右方”,将表述为“左”的箭头所指示的方向称作“左侧”或“左方”。

[0031] 超声波诊断装置1构成为,能够在作为被检体的膝100(右膝或左膝)弯曲的状态下,从该膝的前侧朝向膝关节(被检测部)照射超声波信号,基于其回波信号诊断膝关节的状态。另外,图1示出了针对超声波诊断装置1放置了右膝100的状态。在超声波诊断装置1中,通过照射超声波信号的探头8在沿着膝关节的表面形状的方向上机械性地自动扫描,能够接收希望的范围内的膝关节的回波信号。如图1所示,超声波诊断装置1具备容器2、探头8、驱动机构10、操作部25、控制部26、信号处理部27以及显示部28。

[0032] 容器2用于在其内部收容作为具有超声波透射性的液体的水 w 。容器2具有容器主体3、以及覆盖形成在容器主体3上的开口部3a的硅胶片7。

[0033] 如图1以及如图2所示,容器主体3作为可在其内部收液体体的结构体设置。在容器主体3的后方侧的部分,形成有朝向前侧凹入并且在上下方向上延伸的凹状的部分。该凹状的部分作为收容作为诊断对象的患者的膝100的膝收容部4(被检体收容部)设置。

[0034] 在膝收容部4的右侧的部分,形成有从该膝收容部4的底部更为朝向前侧凹入并且在上下方向上延伸的凹状的部分。该凹状的部分作为收容患者的右膝的膝盖骨的右膝盖骨收容部5设置。另外,在膝收容部4的左侧的部分,形成有从该膝收容部4的底部更为朝向前侧凹入并且在上下方向上延伸的凹状的部分。该凹状的部分作为收容患者的左膝的膝盖骨的左膝盖骨收容部6设置。

[0035] 硅胶片7为由硅胶(硅橡胶、硅酮树脂)构成的片状的部件。硅胶片7以覆盖开口部3a的方式黏贴,该开口部3a形成在膝收容部4的底部处的左右方向的中央部分、即膝收容部4的右膝盖骨收容部5与左膝盖骨收容部6之间的部分。硅胶片7作为可透射从探头8照射的超声波的超声波透射部设置。从侧面观察,上述开口部3a具有如与膝关节吻合那样的平缓的曲率(例如作为一例为60mm程度)。

[0036] 另外,在本实施方式中,采用硅胶片作为超声波透射部,但不限于此,只要是可透射超声波的部件,怎样的材料都可以。但是,优选的是能紧贴患者的膝100的具有可挠性的部件。此外,在本实施方式中,直接将硅胶片7黏贴在开口部3a上,但不限于此,也可以经由具有缓冲性以及防水性的部件(例如作为一例为独立发泡橡胶)进行黏贴。据此,能够减小由患者的膝形状的个体差异引起的患者的膝100与硅胶片7的紧贴程度的不均。

[0037] 探头8以浸渍在注满容器2内的水中的状态,固定在旋转轴20上。更具体而言,探头8以收发超声波信号的部分即超声波收发部8a(超声波照射部)与硅胶片7隔水 w 对置的方式

固定在旋转轴20上。探头8构成为,向收容在膝收容部4中的患者的膝100照射超声波信号,并且接收照射的超声波信号的回波信号。

[0038] 探头8经由线缆9连接至控制部26以及信号处理部27。如图2所示,线缆9经由在容器主体3的上壁形成的线缆孔中嵌入的环状的密封部件19,被引到容器2的外侧。探头8的超声波收发部8a构成为,基于来自控制部26的指令发送超声波信号,并且接收该超声波信号的回波信号。由超声波收发部8a接收的回波信号由信号处理部27适当地解析,以供诊断患者的膝100的膝软骨的状态。

[0039] 驱动机构10用于使处于浸渍在注满容器2的水w中的状态的探头8沿着患者的膝机械地进行扫描。驱动机构10具备主体部11以及旋转轴20。

[0040] 主体部11配置在容器2的外侧。主体部11具有底座12、滑动部13、滑动机构14以及电动马达15。

[0041] 底座12用于通过将该底座12的下表面载置到设置台等上,来将主体部11放置到设置台上。底座12形成为上表面以及下面构成为平坦表面并且在上下方向上具有规定厚度的大致板状。在底座12的上侧,经由滑动机构14配置有滑动部13。

[0042] 滑动部13作为与底座12独立的部件设置,配置在底座12的上侧。在本实施方式中,例如作为一例,滑动部13构成为在俯视下窄于底座12,并且上下方向上的厚度薄于底座12。

[0043] 滑动机构14为设在底座12与滑动部13之间的机构,且用于使滑动部13相对于底座12在左右方向上滑动。例如作为一例,滑动机构14具有在左右方向上延伸的多个滑动导轨14a。滑动部13处于能够沿着该滑动导轨14a相对于底座12在左右方向上滑动的状态。

[0044] 电动马达15作为用于使固定在旋转轴20上的探头8在规定角度范围 θ (参照图2)内往返运动的驱动源设置。例如作为一例,电动马达15能够由可控制角度的伺服马达构成。电动马达15基于来自控制部26的指令使旋转轴20旋转位移。

[0045] 电动马达15具有可在正方向以及反方向这双方向上旋转的输出轴15a。输出轴15a设为沿着由膝收容部4收容的膝100的左右方向延伸。该输出轴15a的前端侧的部分经由环状的密封部件16配置在容器主体3内,其中,密封部件16被插通固定到在容器主体3的侧壁上形成的通孔内。密封部件16作为用于相对于容器2旋转自如地保持输出轴15a、并且防止容器2内的水w向容器2外泄漏的防水滑动部设置。在输出轴15a的前端部(配置在容器主体3内的部分),固定有旋转轴20的一端侧。

[0046] 此外,主体部11具有作为用于使滑动部13相对于底座12滑动的驱动源的滑动用促动器(省略图示)。滑动用促动器基于来自控制部26的指令使滑动部13在左右方向上位移。

[0047] 旋转轴20具有摆动轴部21与一对曲柄部22、23,这些形成为一体。

[0048] 摆动轴部21为在容器2内以沿着输出轴15a所延伸的方向(图1中的左右方向)延伸的方式设置的棒状的部分。如图1以及图2所示,摆动轴部21配置在与容器2中的膝收容部4相比为前侧的空间。也就是说,摆动轴部21在收容在膝收容部4的膝100的前侧与该膝100相离地配置。在摆动轴部21的左右方向上的中央部分,以超声波收发部8a与膝100隔着水w以及硅胶片7对置的方式固定有探头8。

[0049] 一对曲柄部22、23分别以其一端部与摆动轴部21的两端部分别连接,相对于摆动轴部21垂直并且相对于彼此平行的方式设置。一方的曲柄部22(图1中的左侧的曲柄部)的另一端部固定在输出轴15a的前端部。也就是说,该一方的曲柄部22作为连结摆动轴部21与

输出轴15a的连结部设置。另一方的曲柄部23(图1中右侧的曲柄部)的另一端部固定在支承轴17上。支承轴17设为贯通环状的密封部件18,其中,密封部件18插通固定到在容器主体3的侧壁上形成的通孔内。与密封部件16同样地,该密封部件18作为用于防止容器2内的水w向容器2外泄漏的防水滑动部设置。

[0050] 通过如上述那样的构成,旋转轴20经由输出轴15a以及支承轴17相对于容器2旋转自如地被支承。此外,旋转轴20通过电动马达15跨规定角度范围 θ 地进行摆动,据此探头8的超声波收发部8a在沿着膝软骨的表面的上下方向的方向上跨规定角度范围 θ 地进行摆动。

[0051] 此外,在超声波诊断装置1中,从超声波收发部8a的发送面到输出轴15a的中心轴为止的距离L1、以及从所述超声波射出面到硅胶片7的距离L2基于通常的患者的软组织的厚度以及探头8的焦点位置来决定。

[0052] 操作部25例如由键盘或触控面板等构成,接受用户的操作输入。操作部25根据用户的操作输入向控制部26指示开始执行探头8对超声波信号的收发、以及用于使探头8扫描的驱动机构10的驱动。此外,操作部25根据用户的操作输入,将设定或切换显示形态的指示输出至显示部28。另外,该操作部25也可以不组装到显示部28上。

[0053] 控制部26生成超声波信号并将该超声波信号向探头8输出。此外,控制部26以探头8针对膝100的希望的范围进行扫描的方式控制电动马达15以及滑动用促动器。

[0054] 信号处理部27基于回波信号解析膝软骨的状态,并将该解析结果向显示部28输出。显示部28显示由信号处理部27解析而得的膝软骨的解析结果。用户(例如医生)通过观察在显示部28显示的该解析结果,能够诊断患者的膝关节的状态。

[0055] [超声波诊断装置的使用方法]

[0056] 接着,说明本实施方式所涉及的超声波诊断装置1的使用方法。

[0057] 首先,针对超声波诊断装置1放置患者的膝关节。具体而言,例如若诊断患者的右膝100的膝关节,则以右膝100的内侧(内髌侧)的部分紧贴硅胶片7的方式,将右膝收容到膝收容部4中。此时,由于右膝100的膝盖骨101收容在右膝盖骨收容部5中,因此膝盖骨不会顶着容器2,能够针对超声波诊断装置1放置右膝100。同样地,若诊断患者的左膝的膝关节,则以左膝的膝盖骨收容在左膝盖骨收容部6中并且左膝的内侧的部分紧贴硅胶片7的方式,将左膝收容到膝收容部4中。

[0058] 如上述,在针对超声波诊断装置1放置患者的膝后,实施者对操作部25适宜地进行操作。据此,控制部26动作,以开始探头8对超声波信号的收发,并且探头8对与患者的膝100对应的规定范围进行扫描方式,电动马达15以及滑动用促动器进行动作。具体而言,例如作为一例,在滑动部13位于左右方向上的规定位置的状态下,控制部26使旋转轴20跨规定角度范围 θ 地摆动。据此,探头8能够在膝软骨的左右方向上的一个位置进行弧扫描。通过在膝软骨的左右方向上的各位置上进行该弧扫描,能够取得沿着软骨表面的三维回波数据。作为三维回波数据,例如作为一例,能够取得以X轴为膝的左右方向、以Y轴为膝的上下方向(弧扫描的圆弧方向)、以Z轴为回波信号的强度的回波数据。

[0059] 在如上述地进行探头8的扫描(左右方向上的扫描以及弧扫描)时,探头8以浸渍在容器2内的水w中的状态进行位移。也就是说,超声波收发部8a不会一边擦掠硅胶片7一边移动。以往,如例如上述的专利文献1所示,由于探头一边擦掠声匹配部件(与本实施方式的硅胶片7对应)的表面一边进行扫描,因此到取得回波图像为止较为耗时。与之相对,在超声波

诊断装置1中,超声波收发部8a不会擦掠硅胶片7,并且在超声波透射性较高的水w介于超声波收发部8a与硅胶片7之间的状态下,收发超声波信号。

[0060] 并且,信号处理部27基于如上述地取得的三维回波数据解析膝软骨的状态,将该解析结果输出至显示部28。用户通过观察在该显示部28显示的解析结果,能够诊断膝软骨的状态。另外,信号处理部27也可以构成为基于上述三维回波数据生成回波图像,使该回波图像显示在显示部28上。该情况下,用户通过观察在显示部28显示的该回波图像,能够诊断患者的膝软骨的状态。

[0061] [效果]

[0062] 如以上那样地,在本实施方式所涉及的超声波诊断装置1中,超声波收发部8a隔着水w针对紧贴膝100的超声波透射部(硅胶片7),一边收发超声波一边扫描。也就是说,在超声波诊断装置1中,排除了在超声波收发部8a与硅胶片7之间混入气泡的可能性,二者之间的状态不会剧烈变动。因此,到达膝软骨表面的超声波的强度的不均变小。

[0063] 因此,在超声波诊断装置1中,能够使到达作为被检测部的膝软骨的超声波的强度稳定,能够提高装置的可靠性。

[0064] 此外,在超声波诊断装置1中,驱动机构10以超声波收发部8a在沿着膝软骨的表面形状的方向上进行位移的方式来使探头8移动。据此,由于能够一边使超声波收发部8a与膝软骨的表面的距离大致保持固定一边扫描探头8,因此能够得到准确的膝软骨的回波图像。

[0065] 此外,在超声波诊断装置1中,由于在容器2形成有收容作为被检体的膝100的膝收容部4,因此能够以针对该装置1适当地放置了膝100的状态来进行膝100的诊断。

[0066] 此外,在超声波诊断装置1中,通过电动马达15使固定有探头8的旋转轴20摆动,据此使探头8在沿着膝软骨的表面形状的方向上移动。

[0067] 此外,在超声波诊断装置1中,电动马达15的输出轴15a设为在被收容在膝收容部4中的膝100的左右方向上延伸。并且,超声波诊断装置1具有一体形成摆动轴部21以及连结该摆动轴部21与输出轴15a的曲柄部22而得的旋转轴20,其中,摆动轴部21设为在被收容在膝收容部4中的膝100的前侧沿着输出轴15a所延伸的方向延伸。该构成中,若输出轴15a旋转,则摆动轴部21在膝100的前侧以沿着膝软骨的表面形状的方式,沿着曲率半径较大的圆弧摆动。因此,根据超声波诊断装置1,能够通过具备电动马达15以及旋转轴20等的比较简单的构成,妥当地实现用于使探头8在沿着膝软骨的表面形状的方向上移动的构成。

[0068] 此外,在超声波诊断装置1中,由于能够通过滑动机构14使电动马达15沿着左右方向移动,因此能够使探头8沿着膝软骨的左右方向进行扫描。再有,在超声波诊断装置1中,能够通过控制部26使用于使探头8进行弧扫描的电动马达15、以及使探头8沿着膝100的左右方向进行扫描的滑动用促动器动作。据此,例如作为一例,能够自动取得以X轴为膝的左右方向、以Y轴为膝的上下方向(弧扫描的圆弧方向)、以Z轴为回波信号的强度的三维回波数据。

[0069] 此外,在超声波诊断装置1中,由于设置了右膝盖骨收容部5以及左膝盖骨收容部6,因此能够针对该超声波诊断装置1适当放置右膝的膝软骨以及左膝的膝软骨这双方。

[0070] 以上,说明了本发明的实施方式,但本发明不限于此,只要不脱离本发明的主旨,就能够进行各种各样的变更。

[0071] [变形例]

[0072] (1) 图3为从上侧观察变形例所涉及的超声波诊断装置1a的示意图,为与图1对应地表示的图。本变形例所涉及的超声波诊断装置1a与上述实施方式相比,主要是在驱动机构10a的构成、尤其是在旋转轴20a以及支承轴17a的构成上不同。

[0073] 如图3所示,本变形例的旋转轴20a从固定有探头8的部分直到支承轴17a侧的部分形成有通孔。该通孔作为用于将连接到探头8的线缆9向容器2的外侧引导的连通孔24设置。该连通孔24经由形成在支承轴17a上的通孔17b与容器2的外部连通。

[0074] 并且,在本变形例中,连接到探头8的线缆9经由上述的连通孔24以及通孔17b被引导至容器2的外侧。据此,在本变形例所涉及的超声波诊断装置1a中,与上述实施方式的情况不同,能够省略用于供线缆9贯通容器2的线缆孔、以及用于防止水从线缆9与线缆孔之间泄漏的密封部件19。

[0075] (2) 图4为变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构10b的示意图。本变形例所涉及的超声波诊断装置与上述实施方式相比,驱动机构10b的构成大为不同。

[0076] 如图4所示,本变形例的驱动机构10a具有联杆机构30。联杆机构30具有各自形成成为直线状的第1联杆部件31以及第2联杆部件32。

[0077] 第1联杆部件31形成为比较短的棒状。第1联杆部件31的一端侧以该第1联杆部件31的轴方向与输出轴15a的轴方向正交的方式,固定到电动马达15的输出轴15a上。另一方面,第1联杆部件31的另一端侧通过连结销33摆动自如地连结到第2联杆部件32的一端侧。

[0078] 第2联杆部件32形成为长于第1联杆部件31的棒状。如上述,第2联杆部件32的一端侧通过连结销33摆动自如地连结到第1联杆部件31的另一端侧。另一方面,第2联杆部件32的另一端侧通过连结销34摆动自如地连结到旋转轴20b。

[0079] 与上述实施方式的情况同样地,旋转轴20b具有摆动轴部21以及一对曲柄部22、23,这些一体形成。一对曲柄部22,23在各曲柄部22,23所延伸的方向的中间部分各自具有弯曲部。

[0080] 本变形例的电动马达15能够由具有只可单向旋转的输出轴15a的马达构成。也就是说,通过设置如上述那样的联杆机构30,即使不采用可在正方向以及反方向这双方上旋转的马达,通过使输出轴15a在单向(图4中的箭头A1)上旋转,也能够使探头8沿着图4中的箭头A2摆动。另外,在本变形例所涉及的超声波诊断装置中,为了检测探头8的角度位置,采用用于检测旋转轴20b的旋转位置的旋转编码器(省略图示)即可。

[0081] 并且,在本变形例所涉及的超声波诊断装置中,也与上述实施方式的情况同样地,不擦掠作为超声波透射部的硅胶片7地进行探头8的弧扫描。因此,能够防止在超声波收发部8a与硅胶片7之间混入气泡,因此能够与上述实施方式的情况同样地,使到达作为被检测部的膝软骨的超声波的强度稳定,能够提高装置的可靠性。

[0082] (3) 图5为变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构40的示意图。此外,图6为将驱动机构40的一部分放大表示的斜视图。本变形例所涉及的超声波诊断装置与上述实施方式相比,驱动机构40的构成大为不同。稍加详述,本变形例的驱动机构40构成为通过探头8沿着导轨部41移动,从而沿着希望的轨迹进行位移。如图5以及图6所示,驱动机构40具备一对导轨部41、探头保持部42、对应各导轨部41设置的一对导辊43、线性促动器44(驱动部)、以及连结部45。

[0083] 一对导轨部41作为形成为在沿着膝软骨的表面形状的方向上延伸的导轨状的引

导部设置。一对导轨部41分别由圆弧状地延伸的棒状的部件构成。具体而言,例如作为一例,导轨部41形成为,以收容在膝收容部4中的膝100的膝软骨的曲率中心为中心且在与膝100的前侧相离的状态下配置的圆弧状。省略图示,一对导轨部41以相对于彼此相离并且俯视下重叠的方式固定在容器主体3。

[0084] 探头保持部42由形成为块状的部件构成。在探头保持部42中,形成有供探头8插通并固定的探头插通孔42a。探头保持部42配置为被夹持在一对导轨部41之间。

[0085] 在探头保持部42中,以相对于该探头保持部42各自旋转自如的方式安装有一对导辊43。一对导辊43作为与上述导轨部41卡合并且可沿着该导轨部41位移的被引导部设置。一对导辊43夹持导轨部41。据此,探头保持部42处于经由导辊43沿着一对导轨部41位移自如的状态。

[0086] 线性促动器44构成为棒部44b相对于主体部44a进退。线性促动器44以棒部44b配置为在水平方向上延伸的状态,与容器2内的水w相比配置在上方。棒部44b沿着水平方向伸缩。在棒部44b的前端部,连结着连结部45的一端侧。

[0087] 连结部45由连结棒部44b的前端部以及探头保持部42的后端部(在探头保持部42保持的探头8的超声波收发部8a的相反侧的部分)的直线状的棒状的部件构成。在连结部45的一端侧(棒部44b侧)的部分上,以棒部44b的前端部沿着该连结部45的延伸方向滑动自如的方式连结着棒部44b的前端部。另一方面,连结部45的另一端侧(探头保持部42侧)相对于该探头保持部42旋转自如地连结着探头保持部42。

[0088] 在连结部45的连结着棒部44b的部分与连结着探头保持部42的部分之间的部分,形成有孔部45a。该孔部45a在与连结部45所延伸的方向正交的方向上贯通该连结部45,并且沿着连结部45所延伸的方向形成为细长的长孔状。并且,在该孔部45a中,插通有相对于容器2固定的支点轴46。据此,连结部45由支点轴46摆动自如地支承。

[0089] 在本变形例所涉及的超声波诊断装置中,在使探头8进行弧扫描的情况下,使线性促动器44的棒部44b相对于主体部44a进退即可。

[0090] 若使棒部44b相对于主体部44a伸出(图5中的箭头B1方向),则棒部44b按压连结部45的比支点轴46靠上侧的部分。此时,以支点轴46为支点的朝向箭头C1方向的力作用到连结部45的比支点轴46靠下侧的部分。如此一来,一对导辊43、43以夹持导轨部41的状态向箭头C1侧移动。其结果是,安装有该一对导辊43、43的探头保持部42也向C1侧移动,因此能够使探头保持部42即探头8沿着导轨部41向位置D1位移。

[0091] 另一方面,若使棒部44b相对于主体部44a后退(图5中的箭头B2方向),则棒部44b牵拉连结部45的比支点轴46靠上侧的部分。此时,以支点轴46为支点的朝向箭头C2方向的力作用到连结部45的比支点轴46靠下侧的部分。如此一来,一对导辊43、43以夹持导轨部41的状态向箭头C2侧移动。其结果是,安装有该一对导辊43、43的探头保持部42也向C2侧移动,因此能够使探头保持部42即探头8沿着导轨部41向位置D2位移。

[0092] 在本变形例所涉及的超声波诊断装置中,也与上述实施方式的情况同样地,能够不擦掠作为超声波透射部的硅胶片7地进行探头8的弧扫描,因此能够防止在超声波收发部8a与硅胶片7之间混入气泡,能够使到达膝软骨的超声波的强度稳定。

[0093] 另外,在本变形例中,以导轨部41构成引导部,以导辊43构成被引导部,但不限于此。具体而言,例如作为一例,也可以以沿着导轨部形成的槽部构成引导部,通过从探头保

持部突出的部分构成被引导部,以与上述槽部卡合并且可沿着该槽部滑动的突出部构成被引导部。

[0094] (4) 图7为变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构40a的示意图。本变形例所涉及的超声波诊断装置的驱动机构40a与图5所示的驱动机构40在结构上类似。具体而言,本变形例所涉及的驱动机构40a与图5所示的驱动机构40同样地,具备一对导轨部41、探头保持部42、与各导轨部41对应地设置的一对导辊43、线性促动器44(驱动部)、以及连结部45。另一方面,驱动机构40a构成为与图5所示的驱动机构40不同,不是在连结部45形成孔部45a,而是连结部45沿着棒部44b的伸缩方向滑动。这样的构成也能够使探头8进行弧扫描。

[0095] (5) 图8为变形例所涉及的超声波诊断装置1b的示意图,为与图1对应地表示的图。在上述实施方式中,将旋转轴20经由输出轴15a以及支承轴17支承在容器2上,但不限于此。具体而言,也可以如图8所示,只经由输出轴15a将旋转轴20c支承在容器2上。据此,与上述实施方式相比,由于能够省略旋转轴的一部分、支承轴17、密封部件18等,因此能够简化装置的结构。

[0096] (6) 在上述实施方式中,由控制部26控制电动马达15以及滑动用促动器,据此取得沿着软骨表面的三维回波数据,但不限于此。例如,也可以构成为由控制部26只控制电动马达15。该情况下,在通过手动使滑动部13滑动来将电动马达15固定到左右方向上的规定位置的状态下使电动马达15动作,由此能够进行弧扫描。据此,在膝收容部4中收容的膝100不在左右方向上移动,能够对膝100在左右方向上的希望的部位进行弧扫描。而且,在该构成中,由于可省略滑动用促动器,因此简化装置的构成。

[0097] 标号说明

[0098] 1、1a、1b 超声波诊断装置

[0099] 3 容器主体

[0100] 3a 开口部

[0101] 7 硅胶片(超声波透射部)

[0102] 8 探头

[0103] 8a 超声波收发部(超声波照射部)

[0104] 10、10a、10b、10c、40、40a 驱动机构

[0105] 100 膝(被检体)

[0106] w 水(液体)

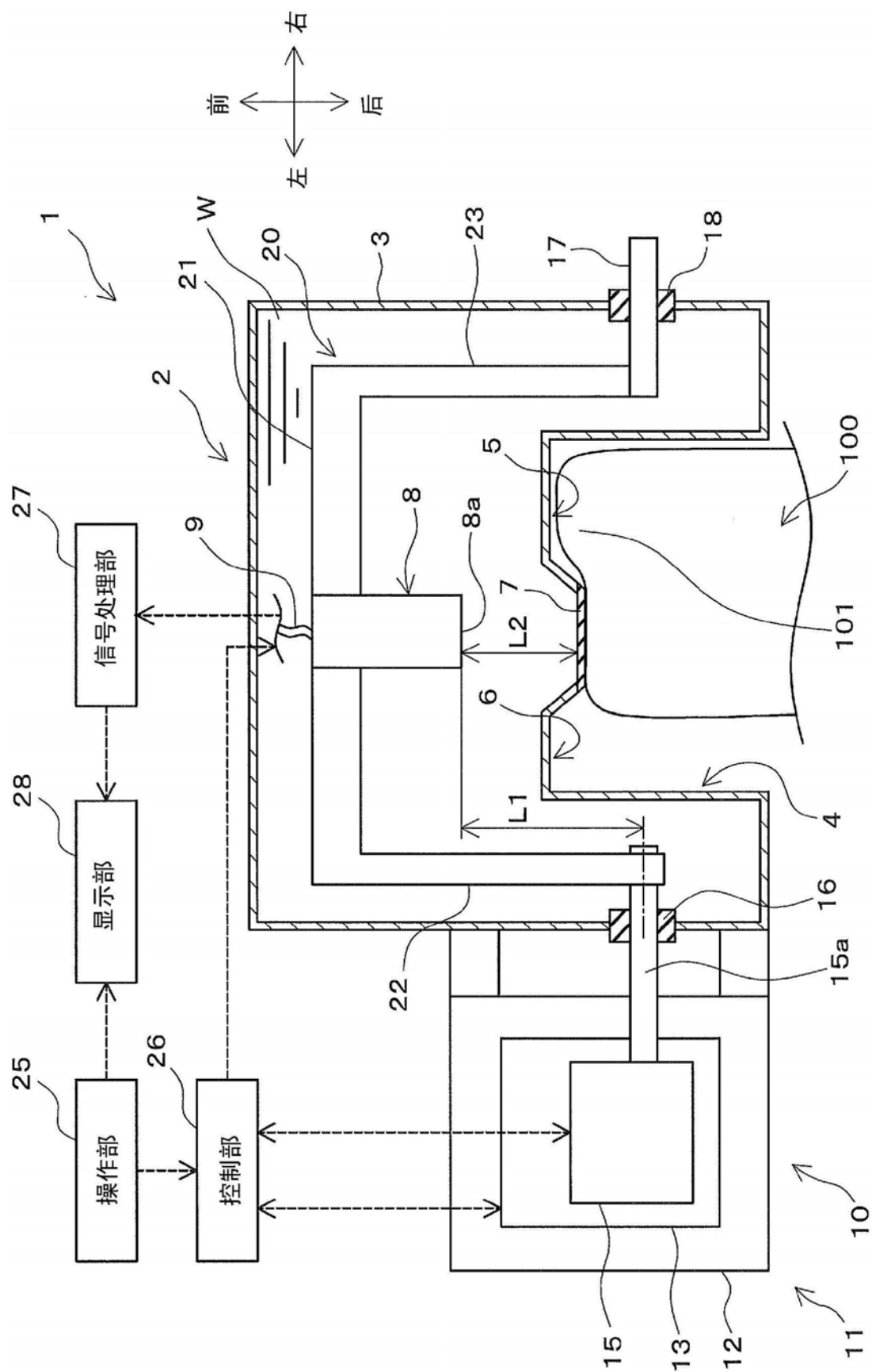


图1

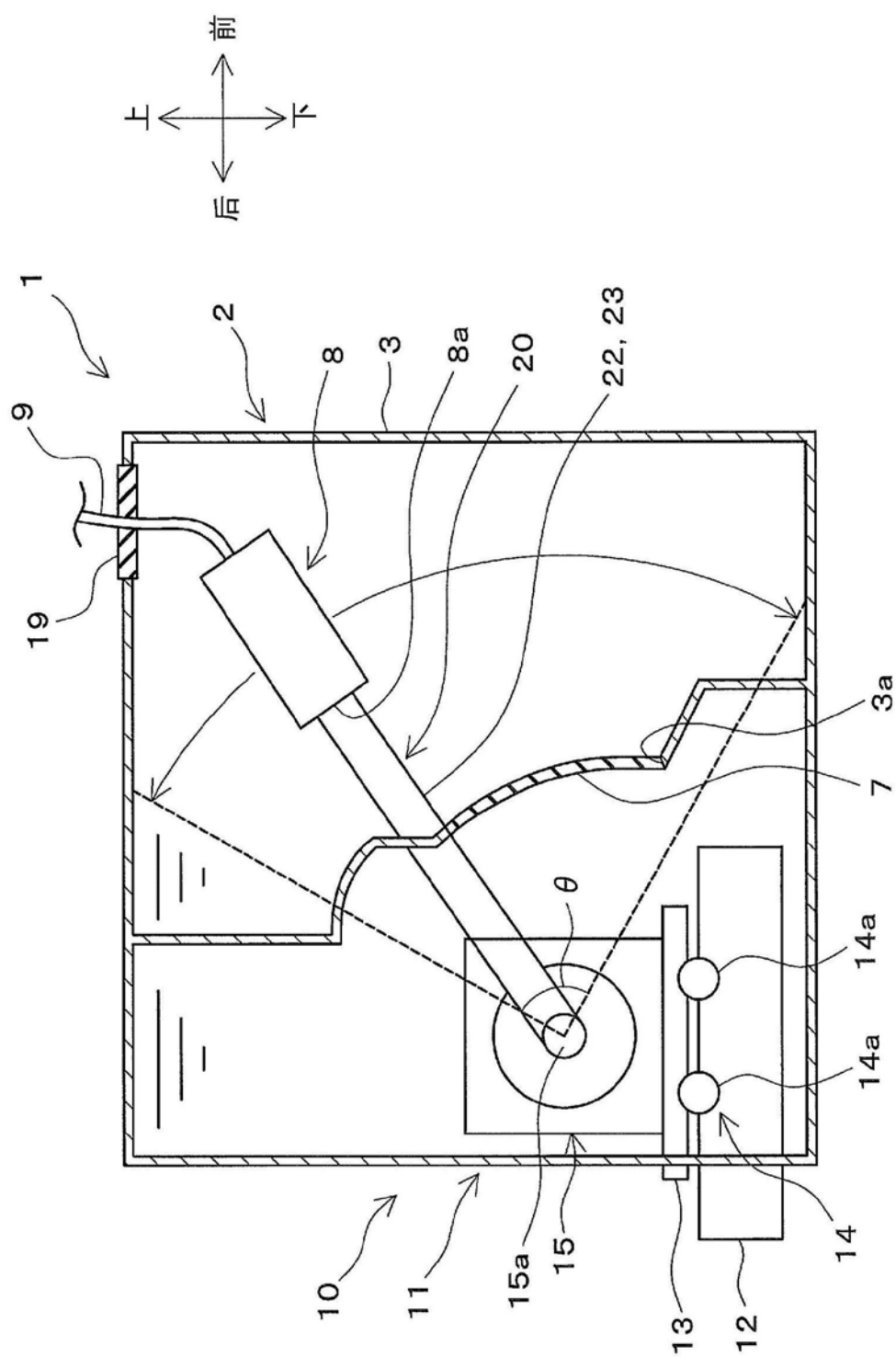


图2

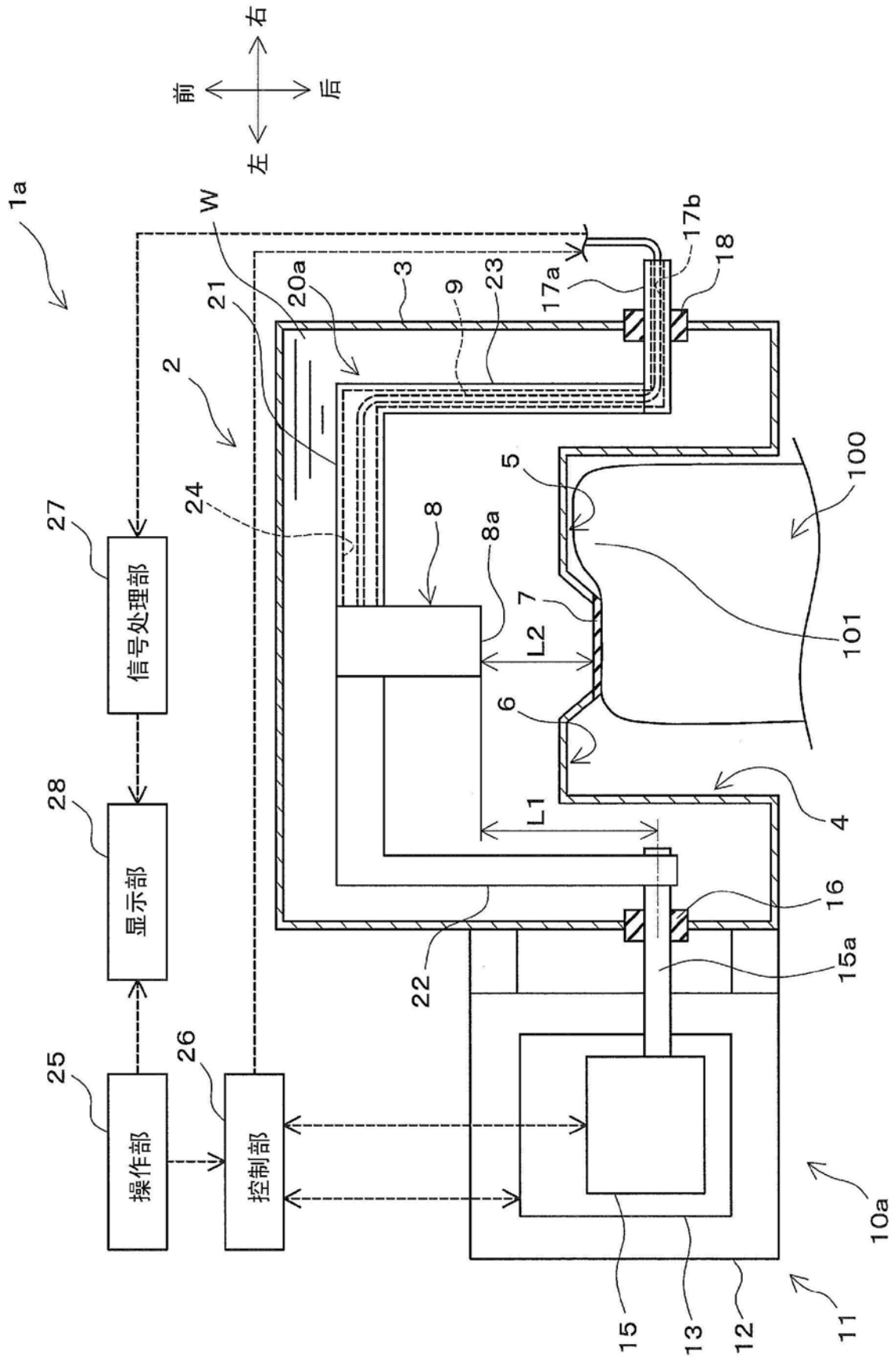


图3

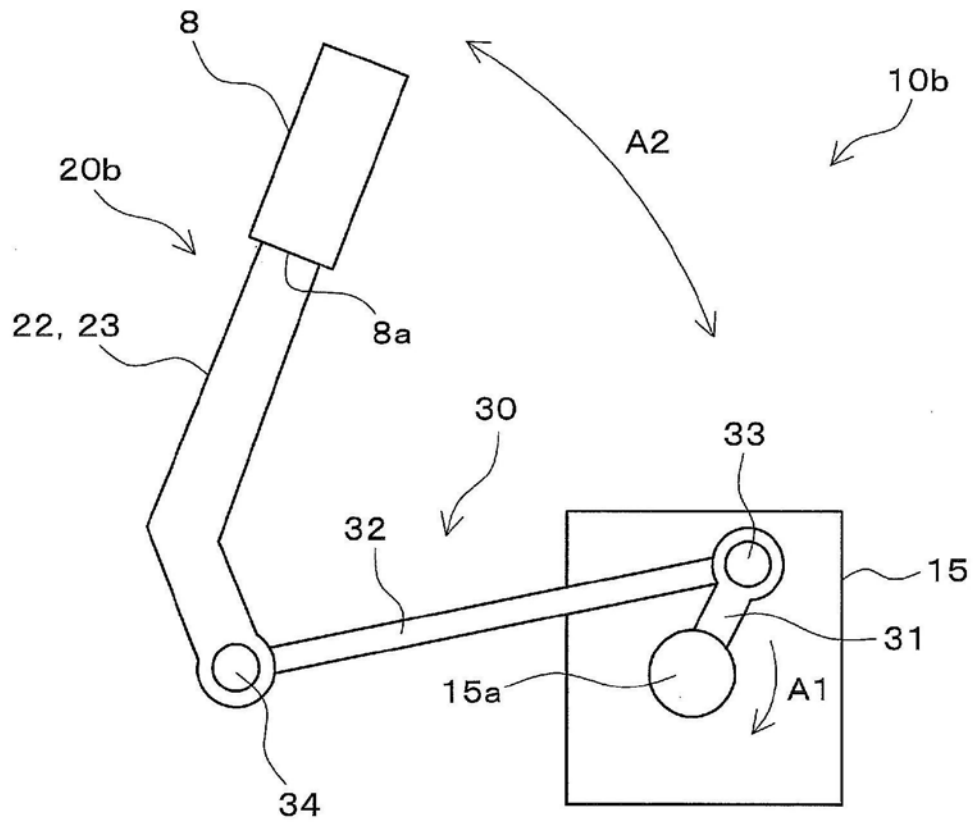


图4

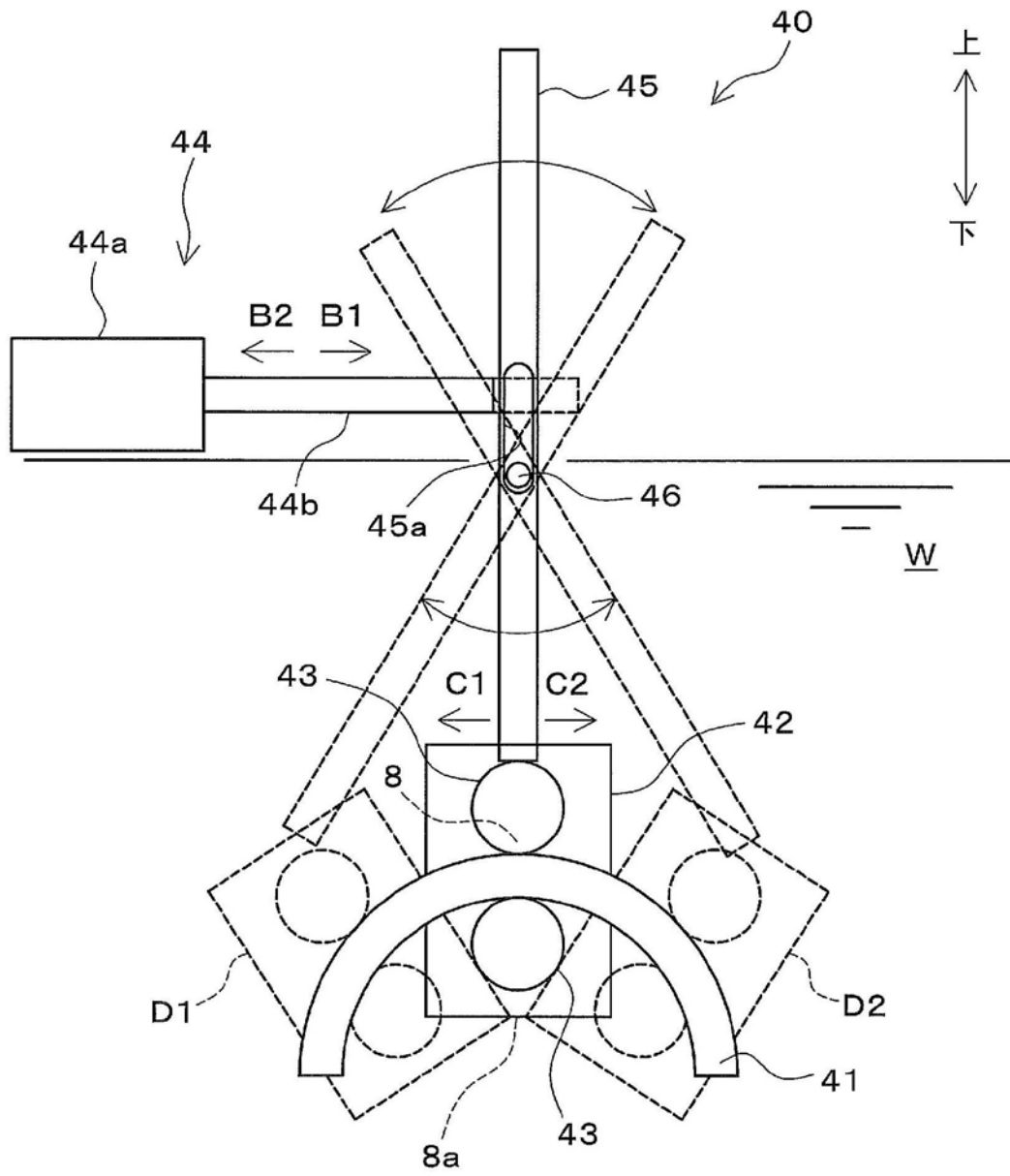


图5

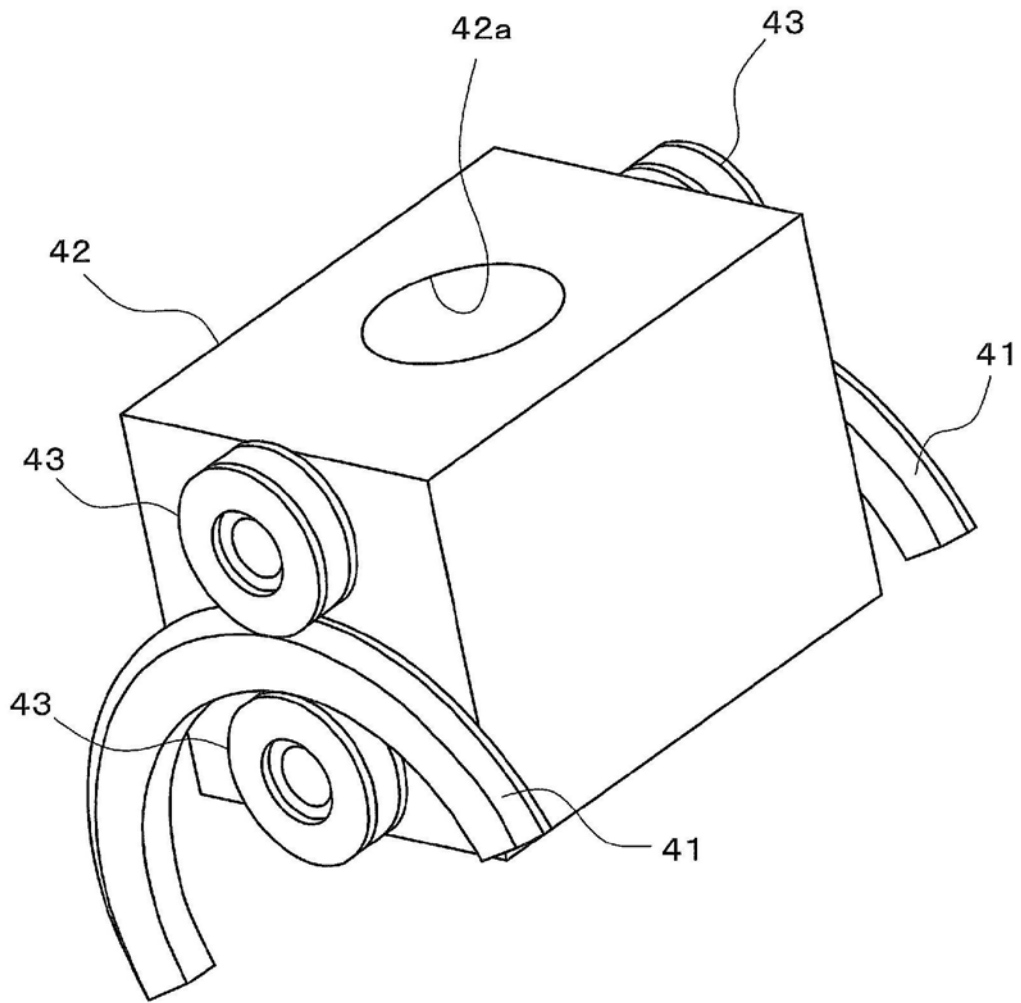


图6

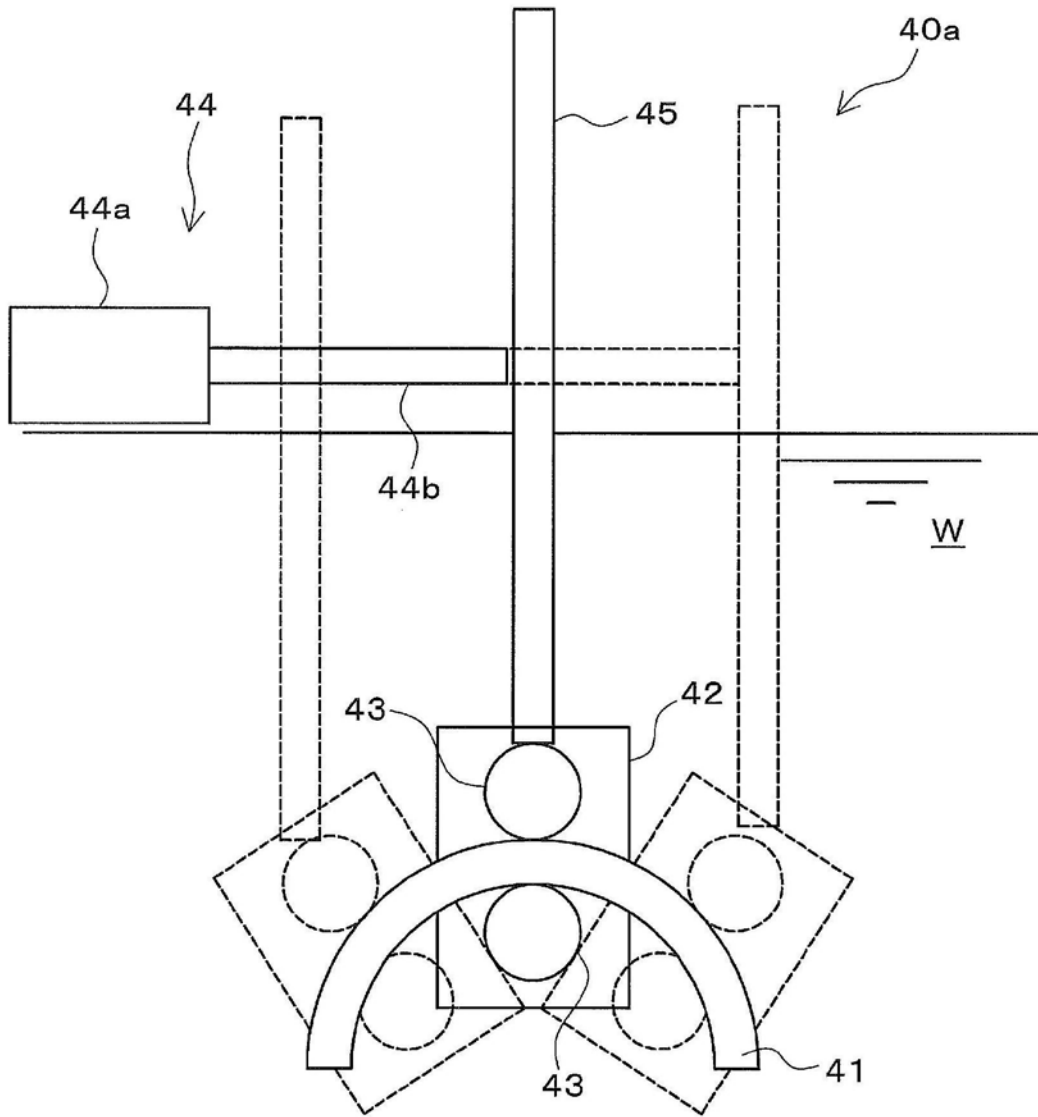


图7

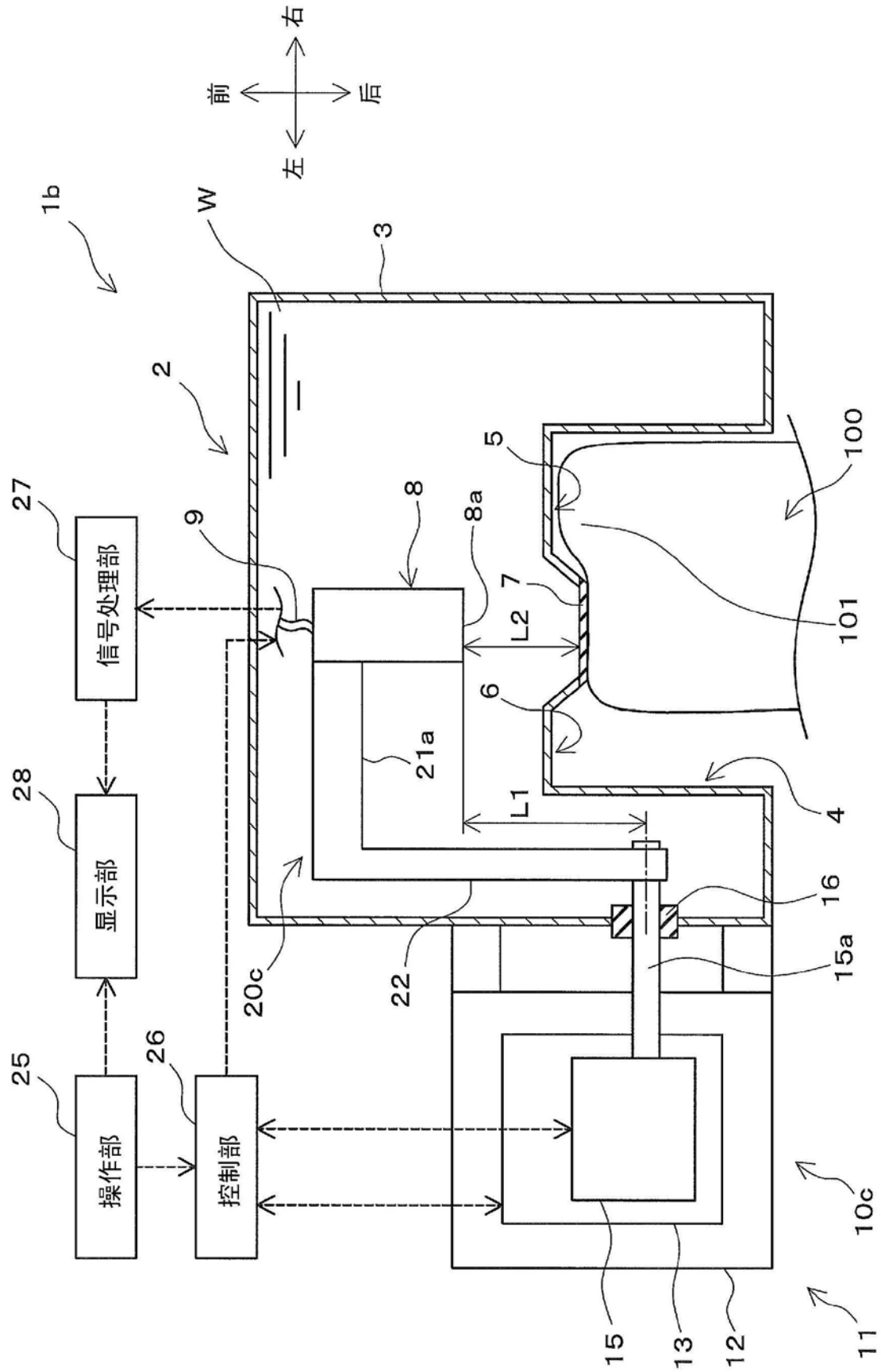


图8

专利名称(译)	超声波诊断装置		
公开(公告)号	CN105611879B	公开(公告)日	2019-10-25
申请号	CN201480055247.1	申请日	2014-09-02
申请(专利权)人(译)	古野电气株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	古野电气株式会社		
[标]发明人	喜屋武弥 河尻武士 旗谷充彦		
发明人	喜屋武弥 河尻武士 旗谷充彦		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/0858 A61B8/4209 A61B8/4281 A61B8/4461 A61B8/14		
代理人(译)	高迪		
审查员(译)	余红敏		
优先权	2013210184 2013-10-07 JP		
其他公开文献	CN105611879A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

课题在于，使到达被检测部的超声波的强度稳定。解决手段在于，以基于朝向被检测部照射的超声波信号的回波信号诊断被检测部的状态的超声波诊断装置(1)为对象，构成为超声波诊断装置(1)具备：超声波透射部(7)，具有超声波透射性，覆盖被形成在内部收容有液体的容器主体(3)上的开口部(3a)并且能与被检体(100)紧贴；探头(8)，具有照射超声波信号的超声波照射部(8a)，超声波照射部(8a)以与超声波透射部(7)相离的状态浸渍在容器主体(3)的液体(w)内，超声波照射部(8a)经由液体(w)以及超声波透射部(7)朝向被检体(100)照射超声波信号；以及驱动机构(10)，使浸渍在容器主体(3)的液体(w)内的探头(8)移动，从而使超声波照射部(8a)在沿着被检测部的表面形状的方向上位移。

