



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203935204 U

(45) 授权公告日 2014. 11. 12

(21) 申请号 201420171135. X

(22) 申请日 2014. 04. 10

(30) 优先权数据

2013-083983 2013. 04. 12 JP

(73) 专利权人 古野电气株式会社

地址 日本兵库县

(72) 发明人 北村宪之

(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 8/08 (2006. 01)

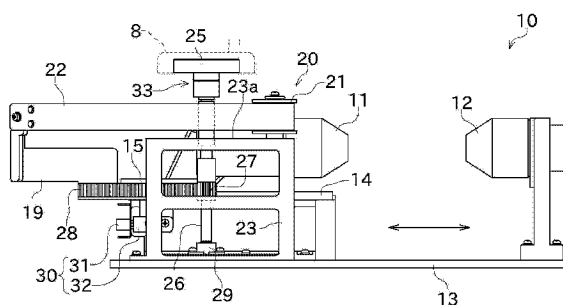
权利要求书1页 说明书11页 附图4页

(54) 实用新型名称

超声波骨诊断装置

(57) 摘要

本实用新型提供一种使接触部对被检体的按压力稳定的超声波骨诊断装置。超声波骨诊断装置具备：第1接触部(11)、第2接触部(12)、导引部(14)、定载荷弹簧(20)。第1接触部(11)及第2接触部(12)在夹入方向上夹入被检体。导引部(14)沿着夹入方向引导第1接触部(11)。定载荷弹簧(20)将第1接触部(11)朝向第2接触部(12)以一定的力施力。



1. 一种超声波骨诊断装置,通过对置的第1接触部及第2接触部在夹入方向上夹入被检体,使超声波信号沿所述夹入方向透过所述被检体,测定该被检体的特性,其特征在于,该超声波骨诊断装置具备第1施力部,无论所述第1接触部与所述第2接触部之间的距离如何,该第1施力部都以一定的力将该第1接触部朝向所述第2接触部施力。
2. 如权利要求1所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,所述第1接触部构成为沿着所述夹入方向移动自如。
3. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,所述第1施力部是定载荷弹簧。
4. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,该超声波骨诊断装置具备阻尼器,该阻尼器对所述第1接触部沿着所述夹入方向的移动施加阻力。
5. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,具备:操作部,能够进行操作以使所述第1接触部在所述夹入方向上移动;以及限制器,将从该操作部传递到所述第1接触部的力限制为规定以下。
6. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,具备:导引部,沿着所述夹入方向引导所述第1接触部;下部盖,直接或间接地安装有所述导引部及所述第1施力部,并且上方开放;以及上盖部,能够相对于所述下部盖装卸,并且覆盖该下部盖的上方;所述第1施力部在比所述导引部高的位置被支持。
7. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,该超声波骨诊断装置具备通知部,该通知部通知上述第1施力部的动作次数已超过规定次数的情况。
8. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,该超声波骨诊断装置具备锁止机构,该锁止机构以所述第1接触部不由于所述第1施力部的施力而移动的方式将该第1接触部保持在规定的位置。
9. 如权利要求8所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,所述锁止机构通过磁力将所述第1接触部保持在规定的位置。
10. 如权利要求1或2所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,该超声波骨诊断装置具备第2施力部,无论所述第2接触部与所述第1接触部之间的距离如何,该第2施力部都以一定的力将该第2接触部朝向所述第1接触部施力。
11. 如权利要求10所述的超声波骨诊断装置,其特征在于,该超声波骨诊断装置具备连动机构,该连动机构使所述第1接触部和所述第2接触部连动地动作,所述第1施力部与所述第2施力部由同一部件构成。

超声波骨诊断装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及用于在超声波骨诊断装置中将接触部对被检体的按压力保持为一定的构造。

背景技术

[0002] 已知利用超声波对患者的骨骼进行诊断的超声波骨诊断装置。这样的装置记载于专利文献 1 ~ 3。专利文献 1 ~ 3 所记载的诊断装置,通过一对接触部(匹配体)夹入被检体,经由该接触部进行超声波信号的收发,从而测定被检体内的骨中的声速。

[0003] 在这种诊断装置中,为了得到可靠性高的测定结果,最好将接触部以规定的按压力按压到被检体上。于是,在专利文献 1 ~ 3 中,为了控制接触部对被检体的按压力而使用扭矩限制器。

[0004] 专利文献 1:日本专利第 4603414 号公报

[0005] 专利文献 2:日本专利第 3119825 号公报

[0006] 专利文献 3:日本特开平 9-206297 号公报

[0007] 一般来说,扭矩限制器利用摩擦负荷,所以因零件的加工精度的偏差等而动作不易稳定,个体差异较大。因此,在专利文献 1 ~ 3 那样利用扭矩限制器的现有构成中,调整该扭矩限制器的操作是必不可少的。

[0008] 而且,这样的扭矩限制器由于磨损而摩擦力下降,必须定期地进行重新调整。此外,扭矩限制器的耐久性差,在磨损持续发展的情况下,必须更换新的扭矩限制器。并且,在更换新的扭矩限制器时,需要重新调整该扭矩限制器。

[0009] 这样,在利用扭矩限制器的现有构成中,存在以下课题:难以使接触部对被检体的按压力稳定,而且还花费用于调整扭矩限制器的成本。

[0010] 此外,在专利文献 1 ~ 专利文献 3 所记载的装置中,即使通过接触部来夹入被检体(患者的踵部),如果被检体从该状态移动,则在该被检体与接触部之间产生缝隙。这种情况下,在例如专利文献 1 及专利文献 2 的装置中,需要由用户手动操作手柄来使接触部移动,将该接触部再次按压到被检体上。这样,在以往的装置中,每当被检体移动,就必须进行再次调整接触部的操作。

实用新型内容

[0011] 本实用新型是鉴于以上情况而做出的,其主要的目的在于,提供一种超声波骨诊断装置,使接触部对被检体的按压力稳定,并且能够使接触部跟随被检体的移动。

[0012] 本实用新型所要解决的课题如上所述,接下来说明用于解决该课题的手段及其效果。

[0013] 根据本实用新型的观点,提供一种超声波骨诊断装置,该超声波骨诊断装置通过对置的第 1 接触部及第 2 接触部在夹入方向上夹入被检体,使超声波信号沿所述夹入方向透过所述被检体,来测定该被检体的特性。即,该超声波骨诊断装置具备第 1 施力部,无论

该第 1 接触部与所述第 2 接触部之间的距离如何,该第 1 施力部都以一定的力将所述第 1 接触部朝向所述第 2 接触部施力。

[0014] 由此,无论被检体的尺寸如何,都能够通过第 1 接触部及第 2 接触部以规定的力夹入该被检体。由此,能够提高测定的可靠性。此外,第 1 接触部被第 1 施力部的施力按压在被检体上,所以不需要由用户手动地操作旋柄等而将第 1 接触部按压到被检体上。由此,能够减轻用户的测定操作的负担。

[0015] 在上述超声波骨诊断装置中,优选为,所述第 1 接触部构成为沿所述夹入方向移动自如。

[0016] 通过将第 1 接触部构成为在夹入方向上移动自如,能够使第 1 接触跟随被检体的移动。因此,即使被检体发生了移动,也能够将第 1 接触部以规定的按压力持续按压在该被检体上。

[0017] 在上述超声波骨诊断装置中,所述第 1 施力部可以是定载荷弹簧。

[0018] 即,定载荷弹簧无论行程多少,其载荷都是一定的,所以能够作为本实用新型的第 1 施力部来利用。此外,定载荷弹簧不利用摩擦力,所以与专利文献 1 ~ 3 那样利用扭矩限制器的构成相比,动作更加稳定。由此,能够使接触部对被检体的按压力稳定。

[0019] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备阻尼器,该阻尼器对所述第 1 接触部沿着所述夹入方向的移动施加阻力。

[0020] 通过如上述那样设置阻尼器,能够使第 1 接触部慢慢地移动。由此,防止第 1 接触部猛烈撞击被检体,能够适当地保护该被检体。

[0021] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备操作部和限制器。所述操作部能够进行操作以使所述第 1 接触部在所述夹入方向上移动。所述限制器将从该操作部向所述第 1 接触部传递的力限制为规定以下。

[0022] 这样,通过设置限制器,即使通过操作部进行了不适当的操作,也能够防止对第 1 接触部施加规定以上的力。由此,即使进行了不适当的操作,也防止第 1 接触部对被检体的按压力成为规定以上,能够保护该被检体。

[0023] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备:壳体,由下部盖和上部盖构成;以及导引部,沿着所述夹入方向引导所述第 1 接触部;并且该超声波骨诊断装置如下构成。即,所述下部盖直接或间接地安装有所述导引部及所述第 1 施力部,并且上方开放。所述上部盖能够相对于所述下部盖装卸,并且覆盖该下部盖的上方。并且,所述第 1 施力部在比所述导引部高的位置被支持。

[0024] 通过取下上部盖,使壳体内的各构成的上部露出,能够进行各构成的维护等。这时,由于第 1 施力部配置在高的位置,所以容易进行该第 1 施力部的更换操作等。

[0025] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备通知部,该通知部通知上述第 1 施力部的动作次数超过规定次数的情况。

[0026] 由此,能够在适当的时机催促更换施力部。

[0027] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备锁止机构,该锁止机构以所述第 1 接触部不由于所述第 1 施力部的施力而移动的方式将该第 1 接触部保持在规定的位置。

[0028] 通过像这样设置锁止机构,能够抵抗第 1 施力部的施力而将第 1 接触部保持在规定的位置。由此,不需要由用户用手按住第 1 接触部以避免其移动,提高了操作性。

[0029] 优选为,在上述超声波骨诊断装置中,所述锁止机构通过磁力将所述第 1 接触部保持在规定的位置。

[0030] 即,如果构成为通过磁力来保持第 1 接触部,则不必担心机械磨损或劣化,所以与例如栓锁机构等的机械式锁止机构相比,提高了耐久性。

[0031] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备第 2 施力部,无论该第 2 接触部与所述第 1 接触部之间的距离如何,该第 2 施力部都将所述第 2 接触部以一定的力朝向所述第 1 接触部施力。

[0032] 由此,能够将第 1 接触部及第 2 接触部分别以规定的力按压到被检体上。

[0033] 优选为,上述超声波骨诊断装置具备连动机构,该连动机构使所述第 1 接触部和所述第 2 接触部连动地动作,所述第 1 施力部与所述第 2 施力部由同一部件构成。

[0034] 由此,通过由同一部件构成的一个施力部,能够对第 1 接触部及第 2 接触部双方施力。

附图说明

[0035] 图 1 是表示本实用新型的一个实施方式的超声波骨诊断装置的整体构成的立体图。

[0036] 图 2 是在接触部分离的状态下的超声波收发单元的俯视图。

[0037] 图 3 是在接触部接近的状态下的超声波收发单元的俯视图。

[0038] 图 4 是在接触部分离的状态下的超声波收发单元的侧视图。

[0039] 图 5 是在接触部接近的状态下的超声波收发单元的侧视图。

[0040] 图 6 是在接触部分离的状态下的超声波收发单元的、省略了卷筒支持托架的侧视图。

[0041] 图 7 是在接触部接近的状态下的超声波收发单元的、省略了卷筒支持托架的侧视图。

[0042] 附图标记说明:

[0043] 1 超声波骨诊断装置;8 手动旋柄(操作部);11 第 1 接触部;12 第 2 接触部;14 导引部;20 定载荷弹簧(施力部);29 阻尼器;33 扭矩限制器(限制器)。

具体实施方式

[0044] 接下来,参照附图说明本实用新型的实施方式。图 1 表示本实施方式的超声波骨诊断装置 1 的外观立体图。该超声波骨诊断装置 1 用于测定患者的踵骨中的声速。测定出的踵骨的声速能够作为骨诊断的有用的指标之一来利用。

[0045] 如图 1 所示,超声波骨诊断装置 1 主要具备:供患者放置足部的足置台 2、输入面板 3、输出部 4、以及壳体(外壳)5。

[0046] 壳体 5 由上部盖 6 和下部盖 7 构成。下部盖 7 构成为覆盖超声波骨诊断装置 1 的下部,并且其上方开放(省略图示)。构成超声波骨诊断装置 1 的各种电路基板、机械构成零件等大多安装于该下部盖 7。上部盖 6 以覆盖下部盖 7 的上方的方式配置。另外,上部盖 6 构成为能够相对于下部盖 7 装卸。通过将上部盖 6 取下,使壳体 5 内部的各构成的上部露出,能够进行各部的维护。

[0047] 输出部 4 是能够显示测定结果的液晶显示器等。另外,输出部 4 除了显示测定结果的构成之外,例如还可以是在纸张上印刷测定结果的构成。输入面板 3 具备能够输入例如患者的性别或年龄等信息的输入键。输入的信息在由输出部 4 输出的输出结果中得以反映。

[0048] 足置台 2 构成为托盘状,以能够供患者放置足部。超声波骨诊断装置 1 具备一对接触部(第 1 接触部 11 及第 2 接触部 12),该一对接触部隔着放置于足置台 2 的患者的足跟(足踵)位置而配置。超声波骨诊断装置 1 在通过接触部 11、12 从左右方向夹入患者的踵部的状态下,经由该接触部 11、12 进行超声波的收发。即,接触部 11、12 具有作为超声波骨诊断装置 1 进行超声波的收发时的匹配体(stand-off)的功能。

[0049] 在本实施方式的超声波骨诊断装置 1 中,第 2 接触部 12 的位置是固定的。另一方面,第 1 接触部 11 构成为能够向接近或远离第 2 接触部 12 的方向移动。由此,第 1 接触部 11 与第 2 接触部 12 的间隔可变。因此,即使因患者的年龄或性别不同而踵部的尺寸(左右方向的宽度)不同,也能够由接触部 11、12 适当地夹入患者的踵部。

[0050] 接着,参照图 2 ~ 图 7 说明本实施方式的超声波骨诊断装置 1 所具备的超声波收发单元 10 的构成。

[0051] 超声波收发单元 10 将用于进行超声波的收发的机械构成汇总为一个单元。

[0052] 超声波收发单元 10 具备前述的第 1 接触部 11 及第 2 接触部 12。超声波收发单元 10 的大部分配置在壳体 5 的内部,仅接触部 11、12 的前端部分向壳体 5 的外侧露出(图 1)。另外,如前述那样,壳体 5 的上部盖 6 构成为可拆卸。通过将上部盖 6 卸下,使超声波收发单元 10 的上部露出,能够进行各部的维护等。

[0053] 超声波收发单元 10 具备基座体 13。超声波收发单元 10 所具备的各构成直接或间接地被基座体 13 支持。另外,基座体 13 固定在所述下部盖 7 的底面上。

[0054] 第 1 接触部 11 及第 2 接触部 12 分别形成为大致圆锥台状,使其轴线一致地配置,并且使其前端相相对地配置。在该第 1 接触部 11 的前端与第 2 接触部 12 的前端之间,夹入作为被检体的患者的踵部进行测定。因此,将与接触部 11、12 的前端彼此相对的方向平行的方向(与所述圆锥台的轴线平行的方向)称为“夹入方向”,即图 2 ~ 图 7 中的双向箭头所示的方向。

[0055] 第 1 接触部 11 及第 2 接触部 12 具备能够进行超声波信号的收发的超声波振子(图省略)。另外,超声波振子的构成是公知的,因此省略说明。

[0056] 如图 6 及图 7 等所示,超声波收发单元 10 具备固定于基座体 13 的导引部 14。导引部 14 构成为在夹入方向上引导第 1 接触部 11。在图 6 及图 7 中,图中单向箭头表示施力。

[0057] 本实施方式的导引部 14 构成为导轨状,其长度方向平行于所述夹入方向地配置。此外,超声波收发单元 10 具备移动体 15,该移动体 15 被所述导引部 14 引导,沿着该导引部 14 的长度方向(夹入方向)移动自如。在该移动体 15 上固定着所述第 1 接触部 11。由此,本实施方式的第 1 接触部 11 沿着夹入方向移动自如。

[0058] 另一方面,本实施方式的第 2 接触部 12 固定于基座体 13。

[0059] 通过以上构成,能够使第 1 接触部 11 相对于第 2 接触部 12 向接触或分离的方向移动,所以第 1 接触部 11 与第 2 接触部 12 的间隔可变。因此,无论患者的年龄或性别如何,

都能够通过第 1 接触部 11 和第 2 接触部 12 夹入各种尺寸的被检体(患者的踵部)。

[0060] 超声波收发单元 10 为了检测第 1 接触部 11 的位置而具备线性编码器(linear encoder, 光栅尺) 16 (图 2、图 3)。线性编码器 16 是具备标尺 17 和检测元件 18 的公知的构成。标尺 17 固定于基座体 13, 与导引部 14 的长度方向(夹入方向)平行地配置。一方的检测元件 18 固定于移动体 15。因此, 检测元件 18 与第 1 接触部 11 一体地沿着夹入方向移动。通过以上的线性编码器 16, 能够检测第 1 接触部 11 在夹入方向上的位置。基于此, 能够取得第 1 接触部 11 与第 2 接触部 12 之间的距离。

[0061] 以上那样构成的本实施方式的超声波骨诊断装置 1, 在由接触部 11、12 夹入被检体的状态下进行超声波的收发, 从而使超声波沿夹入方向在该被检体中透过。并且, 超声波骨诊断装置 1 基于超声波在被检体中透过所需的时间和由线性编码器 16 取得的接触部 11、12 间的距离, 求出作为被检体的踵部中的骨骼(踵骨)的声速(声速测定)。

[0062] 接下来, 说明本实施方式的超声波骨诊断装置 1 的特征性构成。

[0063] 从图 2 ~ 图 5 所示, 本实施方式的超声波收发单元 10 具备定载荷弹簧(第 1 施力部) 20。

[0064] 定载荷弹簧 20 是将长条状的弹簧部件 22 卷绕在卷筒 21 上而成的公知构造。定载荷弹簧 20 配置为常时将第 1 接触部 11 向第 2 接触部 12 施力。

[0065] 参照图 2 ~ 图 5 说明本实施方式中的定载荷弹簧 20 的安装构造。

[0066] 在基座体 13 上固定着卷筒支持托架 23。卷筒支持托架 23 将定载荷弹簧 20 的所述卷筒 21 以能够绕轴线旋转的方式支持。

[0067] 从卷筒 21 拉出的弹簧部件 22 的前端固定于弹簧部件安装托架 19。该弹簧部件安装托架 19 固定于前述的移动体 15。因此, 弹簧部件安装托架 19 能够与第 1 接触部 11 一体地沿着夹入方向移动。并且构成为, 弹簧部件安装托架 19 在夹入方向上越向远离第 2 接触部 12 的方向移动, 越从卷筒 21 拉出弹簧部件 22。

[0068] 通过以上那样配置的定载荷弹簧 20, 弹簧部件安装托架 19 被向第 2 接触部 12 侧施力。该弹簧部件安装托架 19 相对于第 1 接触部 11 固定, 因此结果第 1 接触部 11 被向第 2 接触部 12 施力。

[0069] 众所周知, 定载荷弹簧 20 相对于行程长度(从卷筒 21 拉出弹簧部件 22 的长度)输出是一定的。因此, 无论第 1 接触部 11 的位置如何(无论接触部 11、12 间的距离如何), 定载荷弹簧 20 的施力都是一定的。

[0070] 通过以上的构成, 无论第 1 接触部 11 的位置如何(无论接触部 11、12 间的距离如何), 都能够将第 1 接触部 11 相对于被检体(患者的踵部)的按压力设为一定。因此, 无论患者的踵部的尺寸(左右的宽度)如何, 都能够通过接触部 11、12 以一定的力夹入该踵部。由此, 能够得到可靠性高的测定结果。

[0071] 此外, 本实施方式的第 1 接触部 11 构成为在夹入方向上移动自如, 所以即使例如在测定中被检体(患者的踵部)移动, 也能够跟随该被检体的移动而移动。并且, 本实施方式的第 1 接触部 11 无论其位置如何都以一定的力(弹性力)被施力, 所以即使被检体移动, 也能够将第 1 接触部 11 以一定的按压力持续按压在该被检体上。

[0072] 这样, 本实施方式的第 1 接触部 11 能够跟随被检体的移动而移动, 以一定的按压力持续按压该被检体。因此, 即使被检体移动, 用户也不需要手动地重新调整第 1 接触部 11

的位置。由此,能够减轻用户进行测定操作的负担。此外,即使被检体稍微移动,第1接触部11对该被检体的按压力也被保持为一定,所以能够进行稳定的测定。

[0073] 另外,例如专利文献3公开了通过马达使接触部移动的构成,但是为了驱动马达而消耗电力。关于这一点,本实施方式的超声波骨诊断装置1采用了通过定载荷弹簧20对第1接触部11施力的构成,所以不必消耗电力等外部能量,就能够始终对第1接触部11施力。由此,不必消耗电力,就能够使第1接触部11跟随被检体的移动而移动。此外,在像专利文献3那样通过马达来使接触部移动的构成中,无论手动控制马达的驱动的情况还是自动控制马达的驱动的情况,都需要具备针对被检体的安全功能,作为装置构成和控制方法变得复杂。关于这一点,本实施方式的超声波骨诊断装置1构成为通过定载荷弹簧20对第1接触部11施力,所以不需要另外设置控制部和安全功能,装置构成也能够变得简单。

[0074] 此外,专利文献1~3所记载的装置,为了控制对于被检体的按压力而利用了扭矩限制器。如前述那样,扭矩限制器利用摩擦力,所以动作难以稳定。关于这一点,定载荷弹簧20不利用摩擦力,所以与扭矩限制器相比,动作更加稳定。因此,与利用扭矩限制器的以往构成相比,本实施方式的超声波骨诊断装置1能够使第1接触部11对被检体(患者的踵部)的按压力更加稳定。由此,本实施方式的超声波骨诊断装置1与以往相比,能够得到可靠性更高的测定结果。

[0075] 此外,定载荷弹簧20不利用摩擦力,所以零件精度导致的个体差异也较小,不会因磨损而输出变化。因此,本实施方式的超声波骨诊断装置1不需要在利用扭矩限制器的以往构成中必需的按压力的调整/重新调整。

[0076] 进而,一般的定载荷弹簧20比扭矩限制器寿命更长。因此,本实施方式的超声波骨诊断装置1与以往相比,能够减少零件更换操作的频度,能够减小维护成本。

[0077] 虽然如此,定载荷弹簧20也有寿命,必须在伸缩次数超过耐用极限之前更换。在此,本实施方式的超声波骨诊断装置1构成为,向输出部4输出对用户通知定载荷弹簧20的伸缩次数(动作次数)已超过规定次数的消息。因此,输出部4也可以称为通知部。该消息的内容不特别限定,例如可以设为“请更换定载荷弹簧”这样的、催促更换定载荷弹簧20的消息。

[0078] 用户在接到上述通知的情况下,进行定载荷弹簧20的更换。这样,通过构成为向用户通知定载荷弹簧20的伸缩次数已超过规定次数,用户能够在适当的时机进行定载荷弹簧20的更换。

[0079] 另外,为了进行上述那样的通知,可以考虑由超声波骨诊断装置1对定载荷弹簧20实际伸缩的次数进行计数的构成。但是,这种情况下,需要用于检测定载荷弹簧20的实际的移动的传感器,超声波骨诊断装置1的成本上升。

[0080] 在此,本实施方式的超声波骨诊断装置1不是对定载荷弹簧20实际伸缩的次数进行计数,而是构成为对该超声波骨诊断装置1进行声速测定的次数进行计数。即,在由本实施方式的超声波骨诊断装置1进行声速测定时,一定会发生定载荷弹簧20的伸缩动作,所以能够将进行了该声速测定的次数作为定载荷弹簧20的伸缩次数的估值来利用。

[0081] 并且,在进行了声速测定的次数超过规定次数的情况下,超声波骨诊断装置1通过输出部通知定载荷弹簧20的伸缩次数已超过规定次数这一情况。根据该构成,不需要用于实际检测定载荷弹簧20的伸缩的特别的传感器等,就能够进行上述通知。

[0082] 此外,考虑定载荷弹簧 20 的更换时的操作性,将本实施方式的定载荷弹簧 20 配置在比较高的位置。

[0083] 具体地说,如图 4 及图 5 所示,本实施方式的卷筒支持托架 23 具有形成于比导引部 14 高的位置上的大致水平的安装面 23a。并且,定载荷弹簧 20 的卷筒 21 被保持在该安装面 23a 上。

[0084] 此外,如图 4 所示,本实施方式的弹簧部件安装托架 19 形成为侧视时大致 L 状,该 L 状的一侧的端部朝上配置,其上端部配置在比导引部 14 高的位置。并且,在该上端部固定着弹簧部件 22 的前端。另外,如图 4 所示,弹簧部件安装托架 19 的所述 L 状的另一侧的端部朝向第 2 接触部 12 侧配置而固定于移动体 15。

[0085] 如以上那样,本实施方式的卷筒支持托架 23 及弹簧部件安装托架 19 构成为将定载荷弹簧 20 保持在比导引部 14 高的位置。

[0086] 即,如前述那样,本实施方式的超声波骨诊断装置 1 通过将上部盖 6 取下,使壳体 5 的内部的各构成的上部露出,能够进行维护等。在此,如上述那样,通过将定载荷弹簧 20 配置在高的位置,容易从上方操作该定载荷弹簧 20。由此,易于进行定载荷弹簧 20 的更换操作等。

[0087] 接下来,说明本实施方式的超声波骨诊断装置 1 所具备的手动旋柄 8 的构成。

[0088] 即,在实际进行测定时,需要在第 1 接触部 11 与第 2 接触部 12 之间配置被检体(患者的踵部)。但是,第 1 接触部 11 被定载荷弹簧 20 朝向第 2 接触部 12 施力,所以如果不特别施力,接触部 11、12 彼此处于最接近的状态(图 3、图 5、图 7 的状态)。在该状态下,无法在接触部 11、12 之间配置被检体(患者的踵部)。

[0089] 因此,如图 1 所示,本实施方式的超声波骨诊断装置 1 具备用于供用户手动地移动第 1 接触部 11 的手动旋柄(操作部) 8。

[0090] 手动旋柄 8 构成为能够由用户手动地旋转。并且,通过使手动旋柄 8 向一个方向旋转,能够使第 1 接触部 11 向远离第 2 接触部 12 的方向移动。此外,通过使手动旋柄 8 向与此相反的方向旋转,能够使第 1 接触部 11 向接近第 2 接触部 12 的方向移动。

[0091] 但是,如前述那样,第 1 接触部 11 被定载荷弹簧 20 向接近第 2 接触部 12 的方向施力,所以即使用户不特意向该方向操作手动旋柄 8,第 1 接触部 11 也会自己移动。因此,本实施方式的 manual 旋柄 8 基本上用于使第 1 接触部 11 (抵抗定载荷弹簧 20 的施力)向远离第 2 接触部 12 的方向移动。

[0092] 如图 2 ~ 图 5 所示,超声波收发单元 10 具备旋柄安装部件 25。所述手动旋柄 8 以不可相对旋转的方式安装在该旋柄安装部件 25 上。如图 4 及图 5 所示,旋柄安装部件 25 经由扭矩限制器 33 安装在作为所述手动旋柄 8 的旋转轴的旋柄轴 26 的上端(关于扭矩限制器 33 留待后述)。另外,旋柄轴 26 的中途部分由卷筒支持托架 23 适当地轴支持。

[0093] 如图 4 及图 5 所示,在旋柄轴 26 上固定地设有小齿轮 27。另一方面,如图 2 ~ 图 7 所示,在移动体 15 上固定地设有齿条 28。齿条 28 与导引部 14 的长度方向(夹入方向)平行地配置。并且,通过将小齿轮 27 和齿条 28 以啮合的方式配置,构成齿条齿轮机构。

[0094] 通过以上那样构成的齿条齿轮机构,能够将用户对手动旋柄 8 进行旋转操作而产生的旋转运动变换为沿着夹入方向的直进运动,并传递到移动体 15。因此,用户通过将手动旋柄 8 向规定方向旋转操作,能够使第 1 接触部 11 (抵抗定载荷弹簧 20 的施力)向远离第

2 接触部 12 的方向移动。

[0095] 接下来,说明本实施方式的超声波骨诊断装置 1 所具备的阻尼器 29。

[0096] 如前述那样,根据本实施方式的超声波骨诊断装置 1,通过由用户操作手动旋柄 8,能够使第 1 接触部 11 (抵抗定载荷弹簧 20 的施力)移动。但是,如果用户松开手动旋柄 8,则第 1 接触部 11 由于定载荷弹簧 20 的施力而自动向接近第 2 接触部 12 的方向移动。在此,假设第 1 接触部 11 的移动没有任何阻力,则该第 1 接触部 11 被所述施力加速而迅速移动。这时,如果在接触部 11、12 之间配置了被检体(患者的踵部),则第 1 接触部 11 可能会猛烈撞击该被检体。

[0097] 因此,本实施方式的超声波骨诊断装置 1 具备阻尼器 29,该阻尼器 29 对第 1 接触部 11 在夹入方向上的移动施加阻力。

[0098] 本实施方式的阻尼器 29 是公知的液压式回转阻尼器。如图 4 及图 5 所示,本实施方式的阻尼器 29 设置于基座体 13 与旋柄轴 26 之间,构成为对旋柄轴 26 的旋转施加规定的阻力。

[0099] 即,通过所述齿条齿轮机构,本实施方式的旋柄轴 26 的旋转与第 1 接触部 11 在夹入方向上的移动相连动。因此,如上述那样,通过设置对旋柄轴 26 的旋转施加阻力的阻尼器 29,能够对第 1 接触部 11 在夹入方向上的移动施加规定的阻力。

[0100] 根据以上的构成,能够通过阻尼器 29 对随着定载荷弹簧 20 的施力而移动的第 1 接触部 11 赋予规定的阻力。由此,能够使第 1 接触部 11 慢慢移动。因此,能够防止第 1 接触部 11 猛烈撞击作为被检体的患者的踵部,能够保护该被检体。

[0101] 接下来,说明本实施方式的超声波骨诊断装置 1 所具备的锁止机构 30。

[0102] 如前述那样,用户松开手动旋柄 8 时,第 1 接触部 11 会自己向接近第 2 接触部 12 的方向移动。因此,为了维持第 1 接触部 11 与第 2 接触部 12 分离的状态,用户必须用手按住手动旋柄 8,操作性较差。

[0103] 因此,本实施方式的超声波骨诊断装置 1 具备锁止机构 30 (图 4 及图 6)。锁止机构 30 构成为将第 1 接触部 11 (抵抗定载荷弹簧 20 的施力)保持在规定的位置。

[0104] 如图 6 及图 7 所示,本实施方式的锁止机构 30 由磁铁 31 和锁止用托架 32 构成。磁铁 31 固定于基座体 13。另一方面,锁止用托架 32 固定于移动体 15。因此,该锁止用托架 32 与第 1 接触部 11 一体地沿着夹入方向移动。另外,锁止用托架 32 由磁性体(金属)构成。并且,在第 1 接触部 11 最大限度远离第 2 接触部 12 的位置(接触部 11、12 之间的距离为最大的位置,图 4 及图 6 所示的状态),锁止用托架 32 与磁铁 31 接触,该锁止用托架 32 被磁铁 31 的磁力吸附。

[0105] 即,通过由用户对手动旋柄 8 进行旋转操作,使第 1 接触部 11(抵抗定载荷弹簧 20 的施力)向远离第 2 接触部 12 的方向移动时,最终锁止用托架 32 与磁铁 31 接触(图 4 及图 6 所示的状态)。由此,锁止用托架 32 被吸附在磁铁 31 上。磁铁 31 的磁力被设定为比定载荷弹簧 20 的施力更强,以能够吸附锁止用托架 32。因此,在锁止用托架 32 被吸附在磁铁 31 上的状态下,即使用户松开手动旋柄 8,第 1 接触部 11 也不会由于定载荷弹簧 20 的施力而随便移动。通过这样构成的锁止机构 30,能够将第 1 接触部 11 (抵抗定载荷弹簧 20 的施力)保持在规定的位置。

[0106] 此外,在通过锁止机构 30 保持第 1 接触部 11 的状态下,用户通过向与上述相反的

方向对手动旋柄 8 进行旋转操作,能够将第 1 接触部 11 向接近第 2 接触部 12 的方向施力。由此,对锁止用托架 32 向远离磁铁 31 的方向施力,如果对手动旋柄 8 施加了充分的旋转操作力,则能够将锁止用托架 32 (抵抗磁力)从磁铁 31 拉开,能够解除锁止机构 30 的锁止。这样,本实施方式的手动旋柄 8 能够用来进行解除锁止机构 30 的锁止的操作。

[0107] 另外,作为锁止机构,除了像上述那样利用磁力的机构之外,还可以采用例如利用了栓锁机构等的机械式锁止机构。但是,栓锁机构等因磨损等而劣化,所以存在耐久性的问题。本实施方式的锁止机构 30 是利用磁力的构造,所以不必担心磨损等导致的劣化,耐久性优良。

[0108] 如以上说明,本实施方式的超声波骨诊断装置 1 具备定载荷弹簧 20,该定载荷弹簧 20 无论该第 1 接触部 11 与第 2 接触部 12 之间的距离如何,都将第 1 接触部 11 以一定的力朝向第 2 接触部 12 施力。

[0109] 由此,无论被检体的尺寸如何,都能够通过第 1 接触部 11 及第 2 接触部 12 以规定的力夹入该被检体。由此,能够提高测定的可靠性。此外,第 1 接触部 11 被定载荷弹簧 20 的施力按压在被检体上,所以不需要由用户手动地操作旋柄等而将第 1 接触部 11 按压到被检体上。由此,能够减轻用户的测定操作的负担。

[0110] 此外,如上述那样,在本实施方式的超声波骨诊断装置 1 中,第 1 接触部 11 构成为沿着夹入方向移动自如。由此,即使被检体移动,也能够将第 1 接触部 11 相对于该被检体以规定的按压力持续按压。

[0111] 此外,如上述那样,定载荷弹簧 20 不利用摩擦力,所以与专利文献 1~3 那样利用扭矩限制器的构成相比,动作更加稳定。由此,能够使第 1 接触部 11 对被检体的按压力稳定。

[0112] 接下来,简单说明使用本实施方式的超声波骨诊断装置 1 的测定顺序。

[0113] 使用本实施方式的超声波骨诊断装置 1 进行测定时,首先由用户对手动旋柄 8 进行旋转操作,使第 1 接触部 11 移动到离第 2 接触部 12 最远的位置。锁止机构 30 在该位置保持第 1 接触部 11。

[0114] 接着,用户在被检体(患者的踵部)或接触部 11、12 的适当部位涂覆超声波耦合剂。另外,通过锁止机构 30 来保持第 1 接触部 11 的位置,从而用户能够将手从手动旋柄 8 松开。因此,用户能够使用两手来高效地进行涂覆超声波耦合剂的操作等。

[0115] 接着,将患者的足部放置到足置台 2。另外,在通过锁止机构 30 保持第 1 接触部 11 的位置的状态下,成为接触部 11、12 彼此最远离的状态(图 2、图 4、图 6 所示的状态)。因此,通过将患者的足部放置在足置台 2,能够在接触部 11、12 之间配置被检体(患者的踵部)。

[0116] 在该状态下,用户通过操作手动旋柄 8,将锁止机构 30 的锁止解除。

[0117] 这样,第 1 接触部 11 通过定载荷弹簧 20 的施力而向接近第 2 接触部 12 的方向移动,与作为被检体的患者的踵部接触。如前述那样,对第 1 接触部 11 施加阻尼器 29 的阻力,所以能够使该第 1 接触部 11 相对于被检体(患者的踵部)慢慢地接触。

[0118] 与被检体接触的第 1 接触部 11 通过定载荷弹簧 20 的施力,以规定的按压力被按压到所述被检体上。由此,能够通过该第 1 接触部 11 和与该第 1 接触部 11 对置配置的第 2 接触部 12 以规定的力夹入被检体。如前述那样,无论行程如何,定载荷弹簧 20 的施力都是一定的,所以无论患者的踵部的宽度如何,都能够通过接触部 11、12 以一定的力夹入踵部。

[0119] 通过接触部 11、12 夹入踵部之后,有时患者会使足部移动。这种情况下,本实施方式的第 1 接触部 11 能够跟随被检体(患者的踵部)的移动而移动,所以能够保持通过接触部 11、12 以一定的力夹入踵部的状态。

[0120] 用户根据需要适当地向输入面板 3 输入规定的信息。然后,在通过接触部 11、12 夹入被检体(患者的踵部)的状态下,用户进行指示声速测定的开始的规定操作。进行该操作后,超声波骨诊断装置 1 经由接触部 11、12 进行超声波的收发。超声波骨诊断装置 1 基于接收的超声波信号,求出患者的踵骨中的声速,并将其结果输出至输出部 4。此外,如前述那样,本实施方式的超声波骨诊断装置 1 构成为对进行声速测定的次数进行计数。

[0121] 声速测定结束后,用户再次对手动旋柄 8 进行旋转操作,使第 1 接触部 11 向远离第 2 接触部 12 的方向移动。由此,能够将被检体(患者的踵部)从接触部 11、12 的夹入状态下释放。

[0122] 另外,这时用户可能会错误地对手动旋柄 8 向相反方向(使第 1 接触部 11 接近第 2 接触部 12 的方向)进行旋转操作。这种情况下,如果将第 1 接触部 11 按压到被检体(患者的踵部),会给该被检体增加负担。

[0123] 因此,在本实施方式中,为了保护被检体,具备扭矩限制器 33,该扭矩限制器 33 将从手动旋柄 8 传递到第 1 接触部 11 的力限制为规定以下。如前述那样,扭矩限制器 33 配置在旋柄安装部件 25 与旋柄轴 26 之间。因此,对手动旋柄 8 施加了比规定更大的操作力的情况下,扭矩限制器 33 动作而该手动旋柄 8 空转。由此,即使用户错误地将手动旋柄 8 向相反方向(使第 1 接触部 11 接近第 2 接触部 12 的方向)进行旋转操作,也能够防止第 1 接触部 11 对被检体(患者的踵部)的按压力过大。由此,能够保护作为被检体的患者的踵部。

[0124] 然而,假设在将锁止机构 30 的锁止解除时手动旋柄 8 空转,则无法将该锁止解除。因此,扭矩限制器 33 被调整为,在将锁止机构 30 的锁止解除的程度的操作力下不动作(手动旋柄 8 不空转)。

[0125] 另外,该扭矩限制器 33 只是用于保护被检体的紧急用途,与用于控制接触部对被检体的按压力的、专利文献 1~3 的扭矩限制器的目的不同。因此,本实施方式的扭矩限制器 33 不需要那么精密地调整。此外,本实施方式的扭矩限制器 33 只是紧急用途,可以认为动作(空转)本身是不常出现的。因此,本实施方式的扭矩限制器 33 在通常的使用中几乎不磨损,所以几乎不需要重新调整,不必担心耐久性。

[0126] 以上说明了本实用新型的优选实施方式,上述构成例如可以如下变更。

[0127] 在上述实施方式中,固定第 2 接触部 12 的位置。但是,可以取代于此,将第 2 接触部 12 也构成为在挟持方向上移动自如,无论该第 2 接触部 12 与第 1 接触部 11 之间的距离如何,也以一定的力将该第 2 接触部 12 朝向第 1 接触部 11 施力。由此,能够将第 1 接触部及第 2 接触部分别以规定的力按压到被检体上,所以能够更稳定地进行测定。这种情况下,分别设置对第 1 接触部 11 施力的施力部(第 1 施力部)和对第 2 接触部 12 施力的施力部(第 2 施力部)即可。但是,如果设置连动机构以使第 1 接触部 11 和第 2 接触部 12 连动地动作,也能够通过 1 个施力部对双方的接触部施力。

[0128] 定载荷弹簧不限于图示的构造,可以采用适当的构造。例如,也可以采用通过线绳的拉拽来施力的类型的定载荷弹簧。

[0129] 此外,例如也可以将定载荷弹簧 20 作为定扭矩弹簧来利用。例如,使轴线与旋柄

轴 26 一致地固定定载荷弹簧 20 的卷筒 21, 并且将从该卷筒 21 拉出的弹簧部件 22 的前端固定于基座体 13 (例如经由适当的托架等)。由此, 能够对旋柄轴 26 附加一定的扭矩, 能够以一定的力对第 1 接触部 11 施力。

[0130] 此外, 施力部只要是无论第 1 接触部与第 2 接触部的距离如何都能够以一定的力对第 1 接触部施力的构成即可, 不限于定载荷弹簧。例如施力部也可以构成为, 将重锤、滑轮及线绳组合, 通过对所述重锤作用的重力向第 1 接触部施力。

[0131] 阻尼器也可以取代液压式回转阻尼器而采用其他适当的构造, 或者除了液压式回转阻尼器之外还采用其他适当的构造。例如, 也可以用发电制动器或再生制动器代替液压式回转阻尼器。此外, 上述实施方式的阻尼器采用了对旋柄轴 26 的旋转施加阻力的构成, 但是不限于此, 只要是能够对第 1 接触部 11 在夹入方向上的移动通过某种方法施加阻力的构成即可。例如, 能够采用对定载荷弹簧 20 的卷筒 21 的旋转通过液压式回转阻尼器等施加阻力的构成。此外, 例如也可以采用如下构成: 通过在第 1 接触部 11 与基座体 13 之间配置软式吸收器 (soft absorber) 作为阻尼器, 对该第 1 接触部 11 在夹入方向上的移动直接施加阻力。

[0132] 锁止机构 30 不限于利用磁力, 例如也可以是栓锁机构等的机械式构成。而且, 锁止机构也可以省略。

[0133] 在上述实施方式中, 操作部采用了手动旋柄 8, 但是不限于此, 只要是用户能够进行操作以使第 1 接触部 11 移动的构成即可, 可以是任何构成。而且, 操作部 (手动旋柄 8) 也可以省略。这种情况下, 通过由用户直接用手按压例如第 1 接触部 11, 能够使该第 1 接触部 11 向离开第 2 接触部 12 的方向移动。

[0134] 在上述实施方式中, 作为定载荷弹簧 20 的伸缩次数超过规定次数的通知而显示消息, 但是不限于此。例如也可以构成为, 在定载荷弹簧 20 的伸缩次数超过规定次数时, 通过蜂鸣这样的听觉方法来通知。

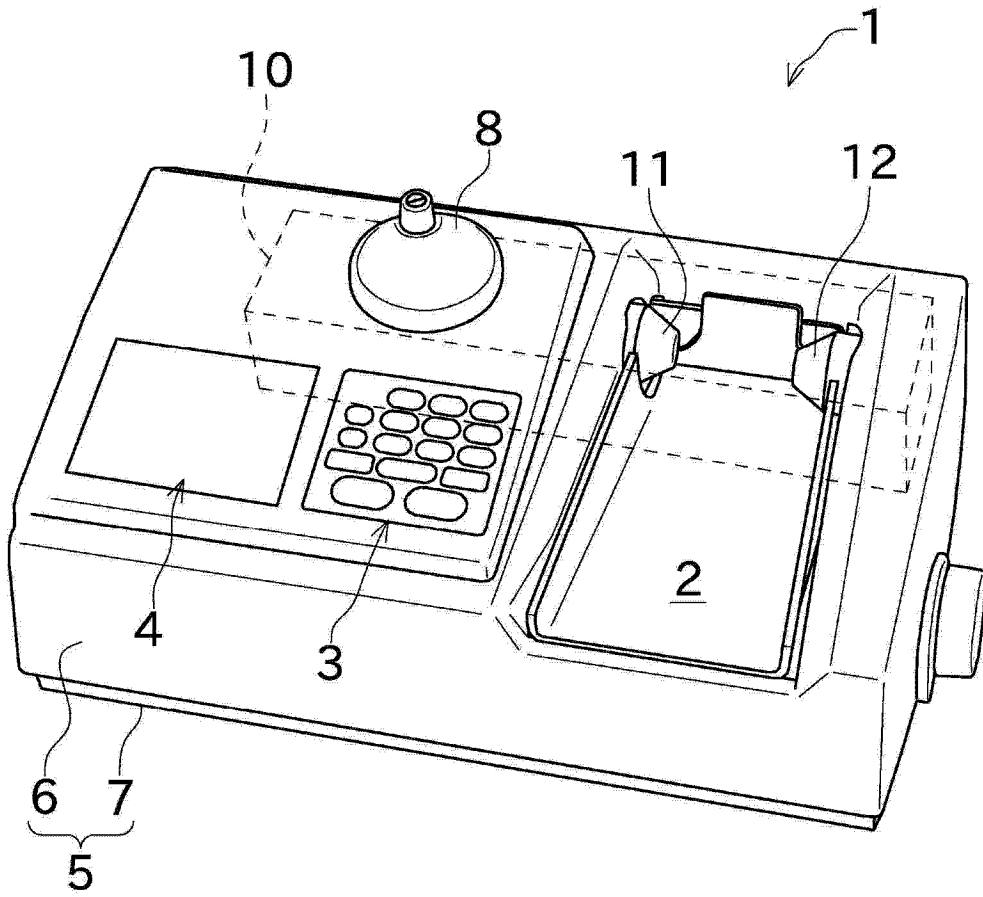


图 1

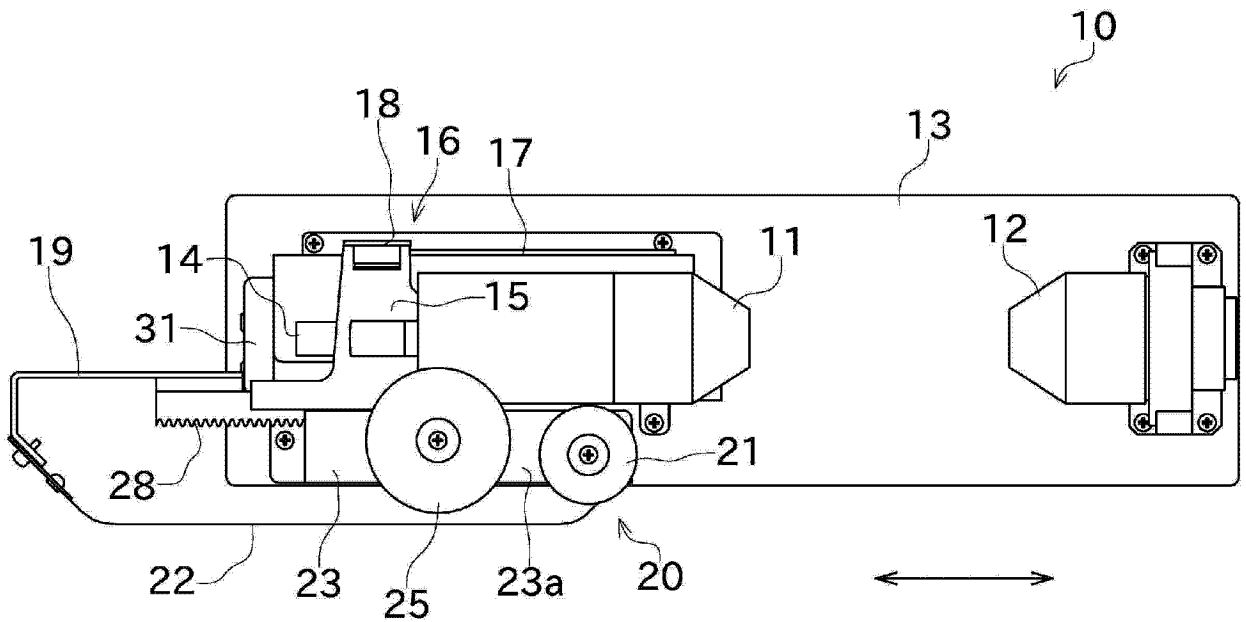


图 2

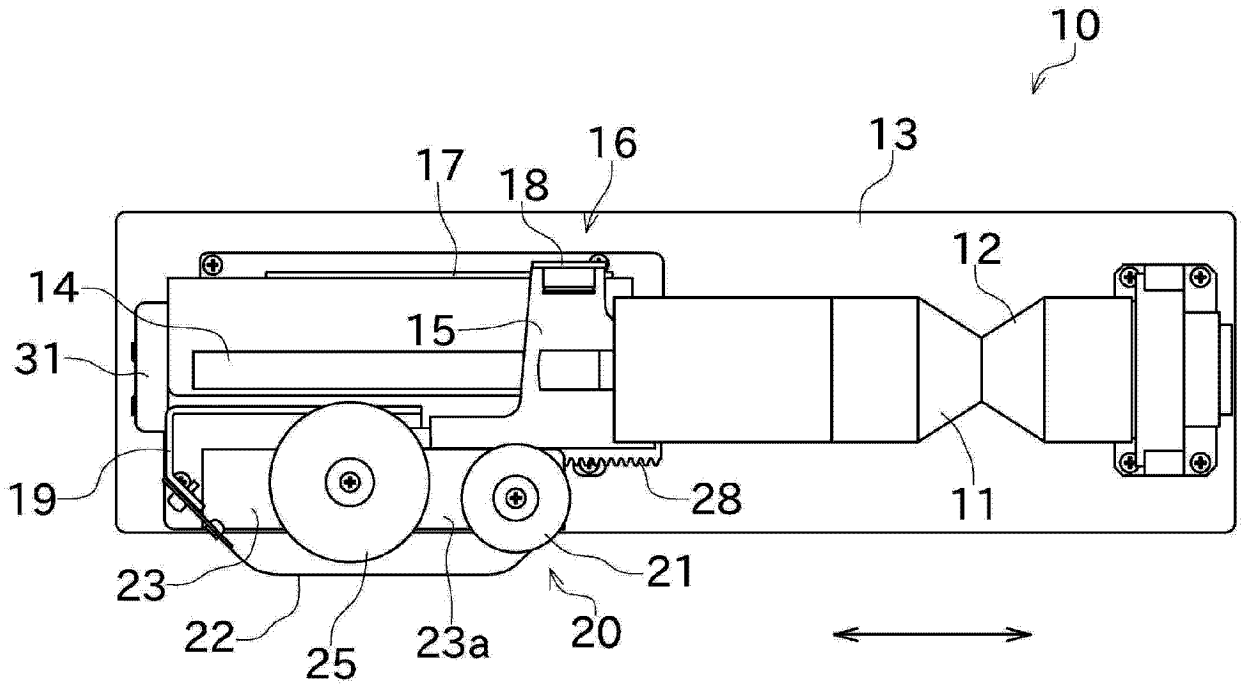


图 3

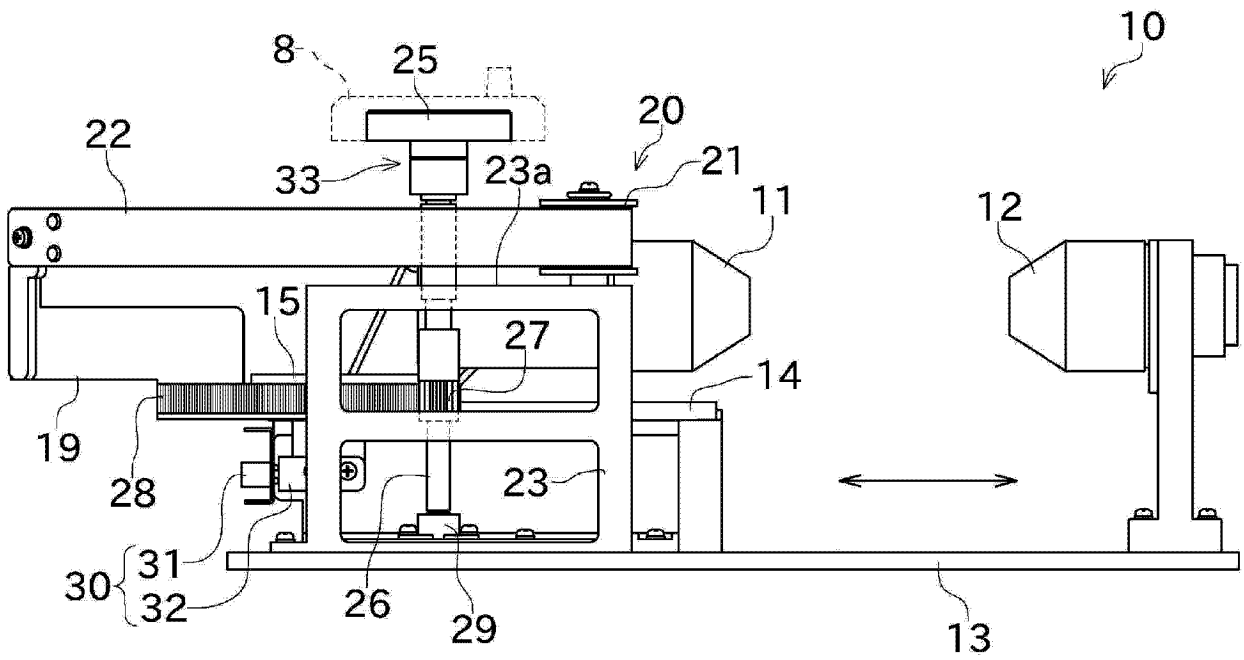


图 4

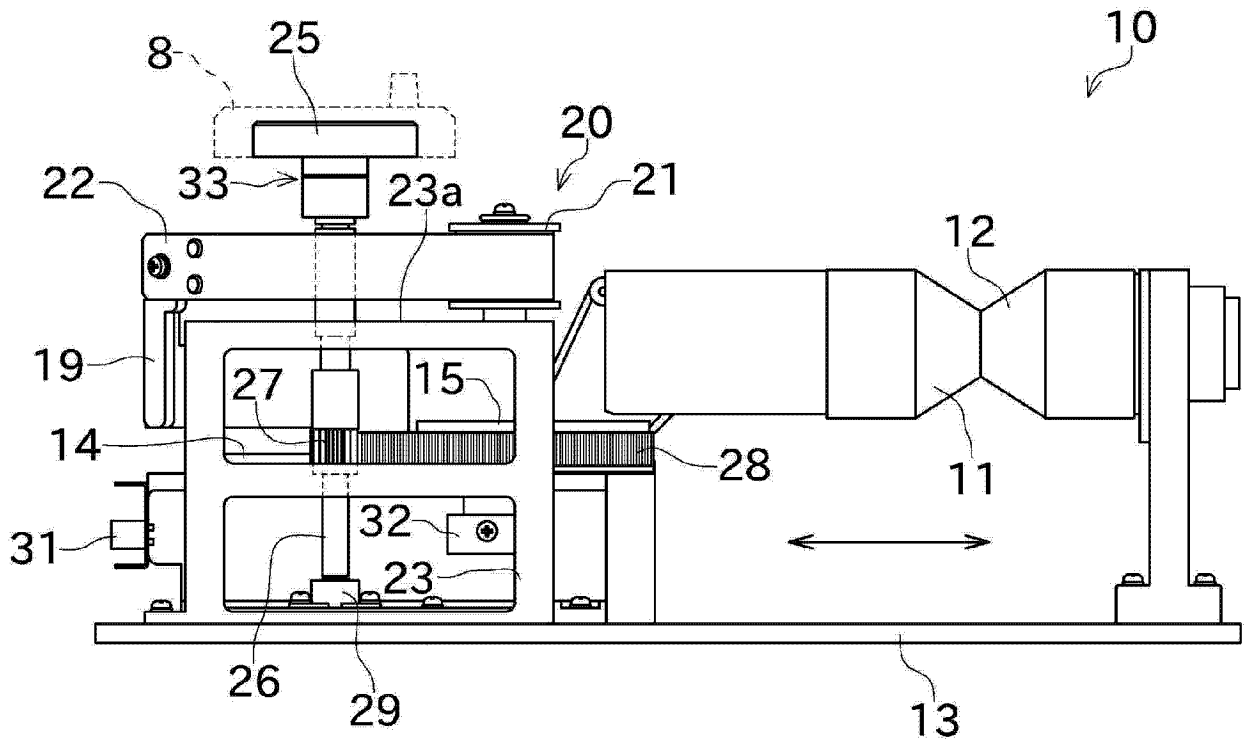


图 5

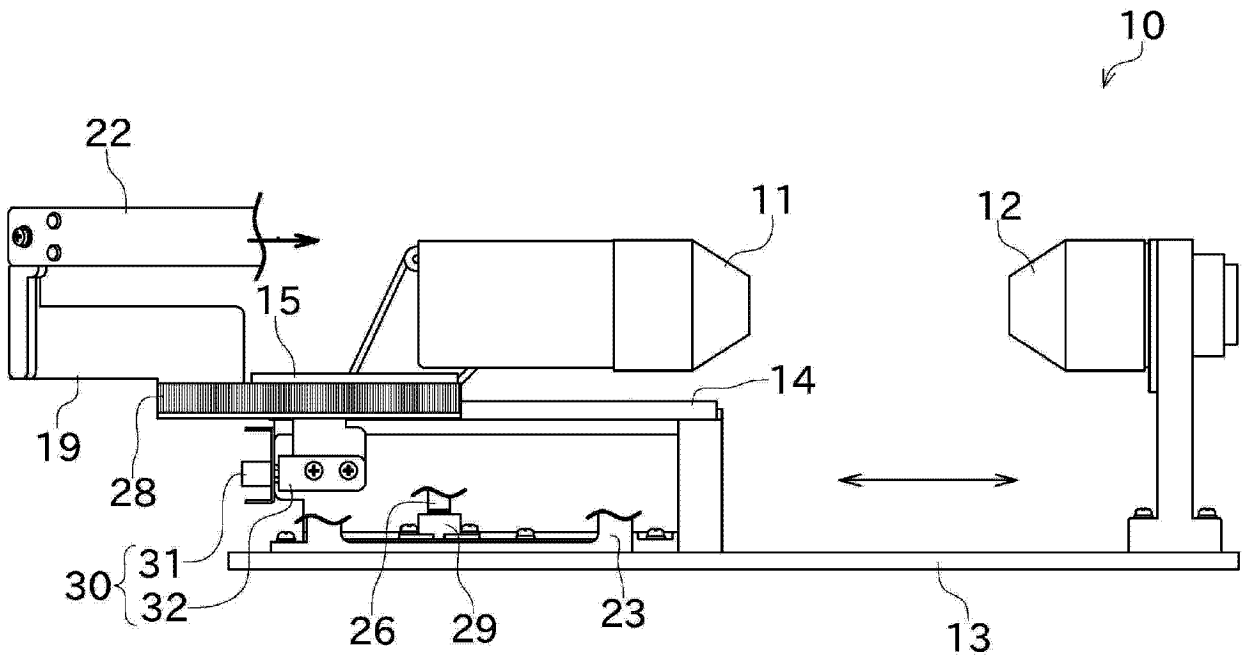


图 6

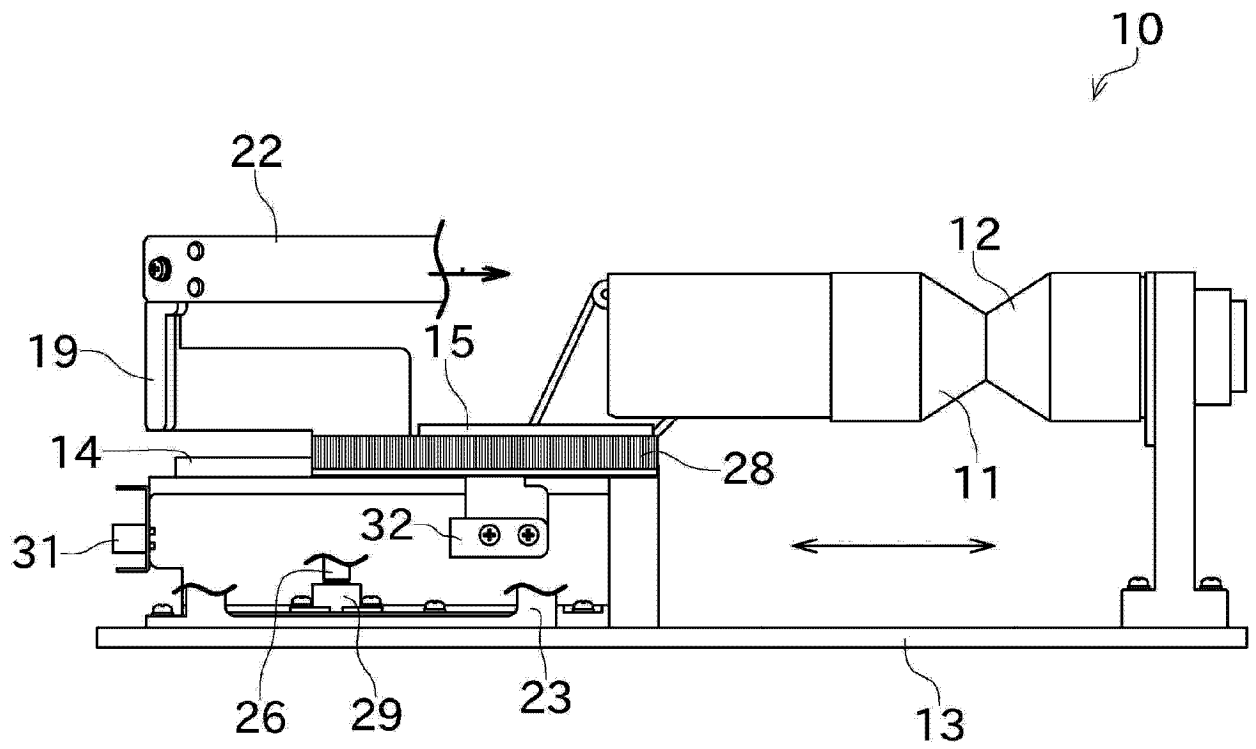


图 7

专利名称(译)	超声波骨诊断装置		
公开(公告)号	CN203935204U	公开(公告)日	2014-11-12
申请号	CN201420171135.X	申请日	2014-04-10
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	北村宪之		
发明人	北村宪之		
IPC分类号	A61B8/08		
代理人(译)	高迪		
优先权	2013083983 2013-04-12 JP		
外部链接	Espacenet	SIPO	

摘要(译)

本实用新型提供一种使接触部对被检体的按压力稳定的超声波骨诊断装置。超声波骨诊断装置具备：第1接触部（11）、第2接触部（12）、导引部（14）、定载荷弹簧（20）。第1接触部（11）及第2接触部（12）在夹入方向上夹入被检体。导引部（14）沿着夹入方向引导第1接触部（11）。定载荷弹簧（20）将第1接触部（11）朝向第2接触部（12）以一定的力施力。

