

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-204837

(P2014-204837A)

(43) 公開日 平成26年10月30日(2014.10.30)

(51) Int.Cl.
A61B 8/08 (2006.01)

F1
A61B 8/08

テーマコード(参考)
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2013-83983 (P2013-83983)
(22) 出願日 平成25年4月12日 (2013.4.12)

(71) 出願人 000166247
古野電気株式会社
兵庫県西宮市芦原町9番52号
(74) 代理人 100118784
弁理士 桂川 直己
(72) 発明者 北村 憲之
兵庫県西宮市芦原町9番52号 古野電気
株式会社内
Fターム(参考) 4C601 BB01 DD10 DD20 DE17 EE10
EE11 GC28

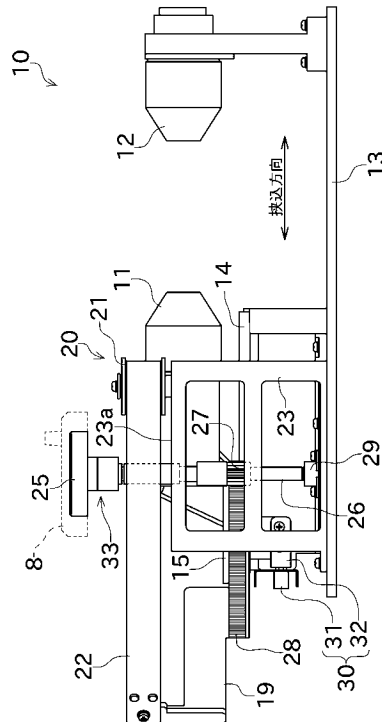
(54) 【発明の名称】 超音波骨診断装置

(57) 【要約】

【課題】 検体に対する接触部の押圧力を安定させた超音波骨診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波骨診断装置は、第1接触部11と、第2接触部12と、ガイド部14と、定荷重バネ20とを備えている。第1接触部11及び第2接触部12は、被検体を挟込方向で挟み込む。ガイド部14は、第1接触部11を、挟込方向に沿って案内する。定荷重バネ20は、第1接触部11を、第2接触部12に向けて付勢する。また、前記挟込方向に沿った第1接触部11の移動に抵抗を付与するダンパ29を備える。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

対向する第 1 接触部及び第 2 接触部により被検体を挟込方向で挟み込み、前記被検体に対して前記挟み込み方向に超音波信号を透過させて当該被検体の特性を測定する超音波骨診断装置であって、

前記第 1 接触部を、当該第 1 接触部と前記第 2 接触部のあいだの距離にかかわらず一定の力で前記第 2 接触部に向けて付勢する付勢部を備えることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波骨診断装置であって、

前記第 1 接触部は、前記挟込方向に沿って移動自在に構成されることを特徴とする超音波骨診断装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の超音波骨診断装置であって、

前記付勢部は、定荷重バネであることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までの何れか一項に記載の超音波骨診断装置であって、

前記挟込方向に沿った前記第 1 接触部の移動に抵抗を付与するダンパを備えることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 5】

20

請求項 1 から 4 までの何れか一項に記載の超音波骨診断装置であって、

前記第 1 接触部を、前記挟込方向で移動させるように操作が可能な操作部と、当該操作部から前記第 1 接触部に伝わる力を所定以下に制限するリミッタと、を備えることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までの何れか一項に記載の超音波骨診断装置であって、

前記第 1 接触部を前記挟込方向に沿って案内するガイド部と、

前記ガイド部及び前記付勢部が直接又は間接的に取り付けられるとともに、上方が開放された下部カバーと、

前記下部カバーに対して着脱可能であり、かつ当該下部カバーの上方を覆う上部カバーと、を備え、

30

前記付勢部は、前記ガイド部よりも高い位置に支持されていることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 までの何れか一項に記載の超音波骨診断装置であって、

上記付勢部の動作回数が所定回数を超えたことを通知する通知部を備えることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 までの何れか一項に記載の超音波骨診断装置であって、

40

前記第 1 接触部が前記付勢部の付勢力によって移動しないように、当該第 1 接触部を所定の位置で保持するロック機構を備えることを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の超音波骨診断装置であって、

前記ロック機構は、磁力によって前記第 1 接触部を所定の位置に保持することを特徴とする超音波骨診断装置。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 までの何れか一項に記載の超音波骨診断装置であって、

前記第 2 接触部を、当該第 2 接触部と前記第 1 接触部のあいだの距離にかかわらず一定の力で前記第 1 接触部に向けて付勢する付勢部を備えることを特徴とする超音波骨診断装

50

置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波骨診断装置において、被検体に対する接触部の押圧力を一定に保つための構成に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波を利用して患者の骨の診断を行う超音波骨診断装置が知られている。このような装置は、特許文献1から3に記載されている。特許文献1から3に記載の診断装置は、一対の接触部（整合体）によって被検体を挟み込み、当該接触部を介して超音波信号の送受波を行うことにより、被検体内の骨中の音速を測定するものである。

10

【0003】

この種の診断装置では、信頼性が高い測定結果を得るために、接触部が被検体に対して所定の押圧力で押し付けられていることが好ましい。そこで、特許文献1から3では、被検体に対する接触部の押圧力を制御するためにトルクリミッタが用いられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許第4603414号公報

20

【特許文献2】特許第3119825号公報

【特許文献3】特開平9-206297号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般的に、トルクリミッタは摩擦負荷を利用するため、部品の加工精度のバラつきなどが原因で動作が安定しにくく、個体差が大きい。このため、特許文献1から3のようにトルクリミッタを利用する従来構成では、当該トルクリミッタを調整する作業が不可欠である。

【0006】

30

しかも、このようなトルクリミッタは、摩耗によって摩擦力が低下するため、定期的に再調整を行わなければならない。また、トルクリミッタは耐久性が低く、摩耗が進行した場合には新しいトルクリミッタに交換しなければならない。そして、新しいトルクリミッタに交換した場合には、当該トルクリミッタを改めて調整する必要がある。

【0007】

このように、トルクリミッタを利用した従来構成では、被検体に対する接触部の押圧力を安定させにくく、トルクリミッタを調整するためのコストもかかるという課題がある。

【0008】

40

また、特許文献1から特許文献3に記載されている装置では、接触部によって被検体（患者の踵）を挟み込んだとしても、その状態から被検体が動くと、当該被検体と接触部との間に隙間が生じる。この場合、例えば特許文献1及び特許文献2の装置では、ユーザがハンドルを手動で操作することにより接触部を移動させ、当該接触部を被検体に対して再度押圧する作業が必要となる。このように、従来装置では、被検体が動くたびに接触部を再調整する作業が必要になる。

【0009】

本発明は以上の事情に鑑みてされたものであり、その主要な目的は、被検体に対する接触部の押圧力を安定させるとともに、被検体の動きに接触部を追従させることができる超音波骨診断装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段及び効果】

50

【0010】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段とその効果を説明する。

【0011】

本発明の観点によれば、対向する第1接触部及び第2接触部により被検体を挟込方向で挟み込み、前記被検体に対して前記挟み込み方向に超音波信号を透過させて当該被検体の特性を測定する超音波骨診断装置の以下の構成が提供される。即ち、この超音波骨診断装置は、前記第1接触部を、当該第1接触部と前記第2接触部のあいだの距離にかかわらず一定の力で前記第2接触部に向けて付勢する付勢部を備える。

【0012】

これにより、被検体のサイズにかかわらず、当該被検体を第1接触部及び第2接触部によって所定の力で挟み込むことができる。これにより、測定の信頼性を高めることができる。また、第1接触部は付勢部の付勢力により被検体に押圧されるので、ユーザがダイヤル等を手で操作して第1接触部を被検体に押圧する必要がない。これにより、ユーザによる測定作業の負担を低減することができる。

【0013】

上記の超音波骨診断装置において、前記第1接触部は、前記挟込方向に沿って移動自在に構成されることが好ましい。

【0014】

第1接触部が挟込方向で移動自在に構成されていることにより、被検体の動きに第1接触部を追従させることができる。従って、被検体が動いたとしても、当該被検体に対して第1接触部を所定の押圧力で押し付け続けることができる。

【0015】

上記の超音波骨診断装置において、前記付勢部は、定荷重バネとすることができる。

【0016】

即ち、定荷重バネは、ストロークにかかわらず荷重が一定であるから、本願発明の付勢部として利用することができる。また、定荷重バネは、摩擦力を利用しないので、特許文献1から3のようにトルクリミッタを利用していた構成に比べて動作が安定する。これにより、被検体に対する接触部の押圧力を安定させることができる。

【0017】

上記の超音波骨診断装置は、前記挟込方向に沿った前記第1接触部の移動に抵抗を付与するダンパを備えることが好ましい。

【0018】

上記のようにダンパを設けることで、第1接触部をゆっくりと移動させることができる。これにより、被検体に対して第1接触部が勢い良く衝突することを防止し、当該被検体を適切に保護できる。

【0019】

上記の超音波骨診断装置は、操作部と、リミッタと、を備えることが好ましい。前記操作部は、前記挟込方向で前記第1接触部を移動させるように操作が可能である。前記リミッタは、当該操作部から前記第1接触部に伝わる力を所定以下に制限する。

【0020】

このように、リミッタを設けることにより、操作部によって不適切な操作が行われたとしても、第1接触部に所定以上の力が加わることを防止できる。これにより、不適切な操作が行われたとしても、被検体に対する第1接触部の押圧力が所定以上になることを防止し、当該被検体を保護できる。

【0021】

上記の超音波骨診断装置は、下部カバーと上部カバーからなる筐体と、前記第1接触部を前記挟込方向に沿って案内するガイド部と、を備え、以下のように構成されることが好ましい。即ち、前記下部カバーは、前記ガイド部及び前記付勢部が直接又は間接的に取り付けられるとともに、上方が開放される。前記上部カバーは、前記下部カバーに対して着

10

20

30

40

50

脱可能であり、かつ当該下部カバーの上方を覆う。そして、前記付勢部は、前記ガイド部よりも高い位置に支持されている。

【0022】

上部カバーを取り外すことにより、筐体内の各構成の上部を露出させ、各構成のメンテナンス等を行うことができる。このとき、付勢部が高い位置に配置されているので、当該付勢部の交換作業等を容易に行うことができる。

【0023】

上記の超音波骨診断装置は、上記付勢部の動作回数が所定回数を超えたことを通知する通知部を備えることが好ましい。

【0024】

これにより、適切なタイミングで付勢部の交換を促すことができる。

【0025】

上記の超音波骨診断装置は、前記第1接触部が前記付勢部の付勢力によって移動しないように、当該第1接触部を所定の位置で保持するロック機構を備えることが好ましい。

【0026】

このようにロック機構を設けることで、第1接触部を、付勢部の付勢力に逆らって所定の位置に保持しておくことができる。これにより、第1接触部が動かないようにユーザが手で押さえておく必要がなくなり、作業性が向上する。

【0027】

上記の超音波骨診断装置において、前記ロック機構は、磁力によって前記第1接触部を所定の位置の保持することが好ましい。

【0028】

即ち、磁力によって第1接触部を保持する構成であれば、機械的な摩耗や劣化のおそれがないので、例えばラッチ機構などによる機械的なロック機構に比べて、耐久性が向上する。

【0029】

上記の超音波骨診断装置は、前記第2接触部を、当該第2接触部と前記第1接触部のあいだの距離にかかわらず一定の力で前記第1接触部に向けて付勢する付勢部を備える構成とすることもできる。

【0030】

これにより、第1接触部及び第2接触部をそれぞれ被検体に対して所定の力で押し当てることができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本発明の一実施形態に係る超音波骨診断装置の全体的な構成を示す斜視図。

【図2】接触部が離間した状態の超音波送受信ユニットの平面図。

【図3】接触部が接近した状態の超音波送受信ユニットの平面図。

【図4】接触部が離間した状態の超音波送受信ユニットの側面図。

【図5】接触部が接近した状態の超音波送受信ユニットの側面図。

【図6】接触部が離間した状態の超音波送受信ユニットの、ドラム支持ブラケットを省略した側面図。

【図7】接触部が接近した状態の超音波送受信ユニットの、ドラム支持ブラケットを省略した側面図。

【発明を実施するための形態】

【0032】

次に、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1に、本実施形態に係る超音波骨診断装置1の外観斜視図を示す。この超音波骨診断装置1は、患者の踵の骨（踵骨）中の音速を測定するものである。測定された踵骨の音速は、骨診断の有用な指標の1つとして利用できる。

【0033】

10

20

30

40

50

図 1 に示すように、超音波骨診断装置 1 は、患者が足を乗せる足置台 2 と、入力パネル 3 と、出力部 4 と、筐体（ケース）5 と、を主に備えている。

【0034】

筐体 5 は、上部カバー 6 と、下部カバー 7 と、から構成されている。下部カバー 7 は、超音波骨診断装置 1 の下部を覆うとともに、その上方が開放された構成となっている（図略）。超音波骨診断装置 1 を構成する各種回路基板、機械的構成部品等の多くは、この下部カバー 7 に取り付けられている。上部カバー 6 は、下部カバー 7 の上方を覆うように配置されている。なお、上部カバー 6 は、下部カバー 7 に対して着脱可能に構成されている。上部カバー 6 を取り外すことにより、筐体 5 内部の各構成の上部を露出させ、各部のメンテナンスを行うことができる。

10

【0035】

出力部 4 は、測定結果を表示可能な液晶ディスプレイなどである。なお、出力部 4 は、測定結果を表示する構成に代え、あるいはこれに加えて、例えば測定結果を用紙に印刷する構成であっても良い。入力パネル 3 は、例えば患者の性別や年齢などの情報を入力できる入力キーを備えている。入力された情報は、出力部 4 によって出力される出力結果に反映される。

【0036】

足置台 2 は、患者が足を置くことができるようにトレイ状に構成されている。超音波骨診断装置 1 は、足置台 2 に置かれた患者の足の踵の位置を挟んで配置された一对の接触部（第 1 接触部 11 及び第 2 接触部 12）を備えている。超音波骨診断装置 1 は、接触部 11, 12 によって患者の踵を左右方向から挟み込んだ状態で、当該接触部 11, 12 介して超音波の送受信を行う。つまり、接触部 11, 12 は、超音波骨診断装置 1 が超音波の送受信を行う際の整合体（スタンドオフ）としての機能を有している。

20

【0037】

本実施形態の超音波骨診断装置 1 において、第 2 接触部 12 の位置は固定されている。一方、第 1 接触部 11 は、第 2 接触部 12 に接近又は離間する方向に移動可能に構成されている。これにより、第 1 接触部 11 と第 2 接触部 12 の間隔が可変となっている。従って、患者の年齢や性別の違いによる踵のサイズ（左右方向の幅）の違いにかかわらず、患者の踵を接触部 11, 12 によって適切に挟み込むことができる。

30

【0038】

続いて、本実施形態の超音波骨診断装置 1 が備える超音波送受信ユニット 10 の構成について、図 2 から図 7 を参照して説明する。

【0039】

超音波送受信ユニット 10 は、超音波の送受信を行うための機械的な構成を、ユニットとしてひとまとめにしたものである。

【0040】

超音波送受信ユニット 10 は、前述の第 1 接触部 11 及び第 2 接触部 12 を備えている。超音波送受信ユニット 10 の大部分は筐体 5 の内部に配置されており、接触部 11, 12 の先端部分のみ筐体 5 の外側に露出させる構成となっている（図 1）。なお前述のように、筐体 5 の上部カバー 6 は取り外し可能に構成されている。上部カバー 6 を取り外すことにより、超音波送受信ユニット 10 の上部を露出させ、各部のメンテナンス等を行うことができる。

40

【0041】

超音波送受信ユニット 10 は、ベース体 13 を備えている。超音波送受信ユニット 10 が備える各構成は、ベース体 13 によって直接又は間接的に支持されている。なお、ベース体 13 は、前記下部カバー 7 の底面上に固定されている。

【0042】

第 1 接触部 11 及び第 2 接触部 12 は、それぞれ略円錐台状に形成されており、その軸線を一致させて配置されているとともに、その先端を向かい合わせて配置されている。当該第 1 接触部 11 の先端と第 2 接触部 12 の先端の間に、被検体である患者の踵を挟み込

50

んで測定を行う。そこで、接触部 1 1 , 1 2 の先端同士が向かい合う方向と平行な方向（前記円錐台の軸線と平行な方向）を、「挟込方向」と呼ぶ。

【 0 0 4 3 】

第 1 接触部 1 1 及び第 2 接触部 1 2 は、超音波信号の送受波が可能な超音波振動子（図略）を備えている。なお、超音波振動子の構成は公知であるから、説明は省略する。

【 0 0 4 4 】

図 6 及び図 7 等を示すように、超音波送受信ユニット 1 0 は、ベース体 1 3 に対して固定されたガイド部 1 4 を備えている。ガイド部 1 4 は、第 1 接触部 1 1 を、挟込方向で案内するように構成されている。

【 0 0 4 5 】

本実施形態のガイド部 1 4 はレール状に構成されており、その長手方向が、前記挟込方向と平行に配置されている。また、超音波送受信ユニット 1 0 は、前記ガイド部 1 4 によって案内され、当該ガイド部 1 4 の長手方向（挟込方向）に沿って移動自在な移動体 1 5 を備えている。この移動体 1 5 には、前記第 1 接触部 1 1 が固定されている。これにより、本実施形態の第 1 接触部 1 1 は、挟込方向に沿って移動自在となっている。

【 0 0 4 6 】

一方、本実施形態の第 2 接触部 1 2 は、ベース体 1 3 に対して固定されている。

【 0 0 4 7 】

以上の構成により、第 1 接触部 1 1 を、第 2 接触部 1 2 に対して接触又は離間する方向に移動させることができるので、第 1 接触部 1 1 と第 2 接触部 1 2 の間隔が可変となっている。従って、患者の年齢や性別にかかわらず、様々なサイズの被検体（患者の踵）を、第 1 接触部 1 1 と第 2 接触部 1 2 によって挟み込むことができる。

【 0 0 4 8 】

超音波送受信ユニット 1 0 は、第 1 接触部 1 1 の位置を検出するためにリニアエンコーダ 1 6 を備えている（図 2、図 3）。リニアエンコーダ 1 6 は、スケール 1 7 と、検出素子 1 8 と、を備えた公知の構成である。スケール 1 7 は、ベース体 1 3 に対して固定されており、ガイド部 1 4 の長手方向（挟込方向）と平行に配置されている。一方の検出素子 1 8 は、移動体 1 5 に固定されている。従って、検出素子 1 8 は、第 1 接触部 1 1 と一体的に、挟込方向に沿って移動する。以上のリニアエンコーダ 1 6 により、第 1 接触部 1 1 の、挟込方向での位置を検出することができる。これに基づいて、第 1 接触部 1 1 と第 2 接触部 1 2 のあいだの距離を取得することができる。

【 0 0 4 9 】

以上のように構成された本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、接触部 1 1 , 1 2 によって被検体を挟み込んだ状態で超音波の送受信を行うことにより、当該被検体中に挟み込み方向で超音波を透過させる。そして超音波骨診断装置 1 は、被検体中を超音波が透過するのに要した時間と、リニアエンコーダ 1 6 によって取得した接触部 1 1 , 1 2 間の距離と、に基づいて、被検体である踵中の骨（踵骨）の音速を求める（音速測定）。

【 0 0 5 0 】

続いて、本実施形態の超音波骨診断装置 1 の特徴的な構成について説明する。

【 0 0 5 1 】

図 2 から図 5 に示すように、本実施形態の超音波送受信ユニット 1 0 は、定荷重バネ（付勢部） 2 0 を備えている。

【 0 0 5 2 】

定荷重バネ 2 0 は、長尺状のバネ部材 2 2 がドラム 2 1 に巻き取られた公知の構成である。定荷重バネ 2 0 は、第 1 接触部 1 1 を、第 2 接触部 1 2 に向けて常時付勢するように配置されている。

【 0 0 5 3 】

本実施形態における定荷重バネ 2 0 の取り付け構造について図 2 から図 5 を参照して説明すると、以下のとおりである。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

ベース体 13 には、ドラム支持ブラケット 23 が固定されている。ドラム支持ブラケット 23 は、定荷重パネ 20 の前記ドラム 21 を、軸線まわりに回転可能に支持している。

【0055】

ドラム 21 から引き出されたパネ部材 22 の先端は、パネ部材取付ブラケット 19 に固定されている。このパネ部材取付ブラケット 19 は、前述の移動体 15 に固定されている。従って、パネ部材取付ブラケット 19 は、第 1 接触部 11 と一体的に、挟込方向に沿って移動可能である。そして、パネ部材取付ブラケット 19 が、挟込方向で第 2 接触部 12 から離れる方向に移動すればするほど、ドラム 21 からパネ部材 22 が引き出されていくように構成されている。

【0056】

以上のように配置された定荷重パネ 20 により、パネ部材取付ブラケット 19 が、第 2 接触部 12 側に付勢されている。当該パネ部材取付ブラケット 19 は第 1 接触部 11 に対して固定されているから、結局、第 1 接触部 11 が第 2 接触部 12 に向けて付勢されることになる。

【0057】

周知のように、定荷重パネ 20 は、ストローク長（ドラム 21 からパネ部材 22 が引き出された長さ）に対して出力が一定である。従って、第 1 接触部 11 の位置にかかわらず（接触部 11, 12 間の距離にかかわらず）、定荷重パネ 20 による付勢力は一定である。

【0058】

以上の構成により、第 1 接触部 11 の位置にかかわらず（接触部 11, 12 間の距離にかかわらず）、被検体（患者の踵）に対する第 1 接触部 11 の押圧力を一定とすることができる。従って、患者の踵のサイズ（左右の幅）にかかわらず、当該踵を接触部 11, 12 によって一定の力で挟み込むことができる。これにより、信頼性の高い測定結果を得ることができる。

【0059】

また、本実施形態の第 1 接触部 11 は、挟込方向で移動自在に構成されているので、例えば測定中に被検体（患者の踵）が動いたとしても、当該被検体の動きに追従して移動できる。そして、本実施形態の第 1 接触部 11 は、その位置にかかわらず一定の付勢力で付勢されているので、被検体が動いたとしても、当該被検体に対して第 1 接触部 11 を一定の押圧力で押し当て続けることができる。

【0060】

このように、本実施形態の第 1 接触部 11 は、被検体の動きに追従して移動し、当該被検体を一定の押圧力で押し続けることができる。このため、被検体が動いたとしても、ユーザは、第 1 接触部 11 の位置を手動で再調整する必要がない。これにより、ユーザによる測定作業の負担を軽減することができる。また、被検体が多少動いたとしても、当該被検体に対する第 1 接触部 11 の押圧力が一定に保たれるので、安定した測定が可能である。

【0061】

なお、例えば特許文献 3 は、モータによって接触部を移動させる構成を開示しているが、モータを駆動するためには電力を消費する。この点、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、定荷重パネ 20 によって第 1 接触部 11 を付勢する構成であるから、電力などの外部エネルギーを消費することなく、第 1 接触部 11 を常に付勢しておくことができる。これにより、電力を消費することなく、第 1 接触部 11 を、被検体の動きに追従させて移動させることができる。また、特許文献 3 のようにモータにより接触部を移動させる構成においては、モータの駆動を手動で制御する場合または自動で制御する場合のいずれであっても、被検体に対する安全機能は必須となり、装置構成や制御方法としては複雑なものになってしまう。この点、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、定荷重パネ 20 によって第 1 接触部 11 を付勢する構成であるから、別途制御部や安全機能も不要であり、装置構成も簡便なものとするることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

また、特許文献 1 から 3 に記載されている装置は、被検体に対する押圧力を制御するためにトルクリミッタを利用していた。前述のように、トルクリミッタは摩擦力を利用しているため、動作が安定しにくい。この点、定荷重バネ 20 は摩擦力を利用していないため、トルクリミッタに比べて動作が安定している。従って、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、被検体（患者の踵）に対する第 1 接触部 11 の押圧力を、トルクリミッタを利用した従来の構成に比べて安定させることができる。これにより、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、従来に比べて、より信頼性の高い測定結果を得ることができる。

【 0 0 6 3 】

また、定荷重バネ 20 は摩擦力を利用していないため、部品精度による個体差も小さく、摩擦によって出力が変化することもない。従って、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、トルクリミッタを利用していた従来の構成では必要だった押圧力の調整 / 再調整が不要になる。

【 0 0 6 4 】

更に、一般的な定荷重バネ 20 は、トルクリミッタよりも長寿命である。従って、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、従来に比べて部品交換作業の頻度を少なくでき、メンテナンスコストを削減できる。

【 0 0 6 5 】

とはいえ、定荷重バネ 20 にも寿命があり、伸縮回数が耐用限界を超える前に交換する必要がある。そこで本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、定荷重バネ 20 の伸縮回数（動作回数）が所定回数を超えたことをユーザに通知するメッセージを、出力部 4 に出力するように構成されている。従って、出力部 4 は通知部であると言えることができる。当該メッセージの内容は特に限定されないが、例えば「定荷重バネを交換してください」のように、定荷重バネ 20 の交換を促すメッセージとすることができる。

【 0 0 6 6 】

ユーザは、上記通知がされた場合には、定荷重バネ 20 の交換を行う。このように、定荷重バネ 20 の伸縮回数が所定回数を超えたことをユーザに通知する構成とすることにより、ユーザは、適切なタイミングで定荷重バネ 20 の交換を行うことができる。

【 0 0 6 7 】

なお、上記のような通知を行うために、定荷重バネ 20 が実際に伸縮した回数を、超音波骨診断装置 1 がカウントする構成が考えられる。しかしこの場合、定荷重バネ 20 の実際の動きを検出するためのセンサが必要となり、超音波骨診断装置 1 のコストが上昇してしまう。

【 0 0 6 8 】

そこで本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、定荷重バネ 20 が実際に伸縮した回数をカウントする代わりに、当該超音波骨診断装置 1 が音速測定を行った回数をカウントするように構成されている。即ち、本実施形態の超音波骨診断装置 1 によって音速測定を行う際には必ず定荷重バネ 20 の伸縮動作が生じるので、当該音速測定を行った回数を、定荷重バネ 20 の伸縮回数の目安として利用できるのである。

【 0 0 6 9 】

そして、超音波骨診断装置 1 は、音速測定を行った回数が所定回数を超えた場合に、定荷重バネ 20 の伸縮回数が所定回数を超えた旨の通知を、出力部 4 によって行う。この構成によれば、定荷重バネ 20 の伸縮を実際に検出するための特別のセンサ等を必要とせずに、上記通知を行うことができる。

【 0 0 7 0 】

また、定荷重バネ 20 の交換時の作業性を考慮して、本実施形態の定荷重バネ 20 は、比較的高い位置に配置されている。

【 0 0 7 1 】

具体的には、図 4 及び図 5 に示すように、本実施形態のドラム支持ブラケット 23 は、ガイド部 14 よりも高い位置に形成された略水平の取付面 23a を有している。そして、

10

20

30

40

50

定荷重バネ 20 のドラム 21 は、この取付面 23 a の上に保持されている。

【0072】

また、図 4 に示すように、本実施形態のバネ部材取付ブラケット 19 は、側面視で略 L 字状に形成されており、当該 L 字の側の端部は上を向いて配置され、その上端部は、ガイド部 14 よりも高い位置に配置されている。そして、当該上端部に、バネ部材 22 の先端が固定されている。なお、図 4 に示すように、バネ部材取付ブラケット 19 の前記 L 字の他側の端部は、第 2 接触部 12 側を向いて配置され、移動体 15 に固定されている。

【0073】

以上のように、本実施形態のドラム支持ブラケット 23 及びバネ部材取付ブラケット 19 は、定荷重バネ 20 を、ガイド部 14 よりも高い位置に保持するように構成されている。

10

【0074】

即ち、前述のように、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、上部カバー 6 を取り外すことにより、筐体 5 の内部の各構成の上部を露出させて、メンテナンス等を行うことができる。そこで上記のように、定荷重バネ 20 を高い位置に配置することにより、当該定荷重バネ 20 に対して上方からアクセスしやすくしているのである。これにより、定荷重バネ 20 の交換作業などを行い易くなっている。

【0075】

続いて、本実施形態の超音波骨診断装置 1 が備える手動ダイヤル 8 の構成について説明する。

20

【0076】

即ち、実際に測定を行う際には、第 1 接触部 11 と第 2 接触部 12 の間に、被検体（患者の踵）を配置する必要がある。ところが、第 1 接触部 11 は、定荷重バネ 20 によって第 2 接触部 12 に向けて付勢されているので、特に力を加えなければ、接触部 11, 12 同士が最接近した状態（図 3、図 5、図 7 の状態）となる。この状態では、接触部 11, 12 の間に被検体（患者の踵）を配置できない。

【0077】

そこで本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、図 1 に示すように、第 1 接触部 11 をユーザが手動で移動させるための手動ダイヤル（操作部）8 を備えている。

【0078】

手動ダイヤル 8 は、ユーザが手で回転させることができるように構成されている。そして、手動ダイヤル 8 を一方向に回転させることにより、第 1 接触部 11 を、第 2 接触部 12 から遠ざかる方向に移動させることができる。また、これとは逆方向に手動ダイヤル 8 を回転させることにより、第 1 接触部 11 を、第 2 接触部 12 に近づく方向に移動させることができる。

30

【0079】

ただし前述のように、第 1 接触部 11 は、定荷重バネ 20 によって第 2 接触部 12 に近づく方向に付勢されているので、わざわざこの方向にユーザが手動ダイヤル 8 を操作しなくても、第 1 接触部 11 は勝手に移動してしまう。従って、本実施形態の手動ダイヤル 8 は、基本的には、第 1 接触部 11 を、（定荷重バネ 20 の付勢力に逆らって）第 2 接触部 12 から遠ざかる方向に移動させるために利用される。

40

【0080】

図 2 から図 5 に示すように、超音波送受信ユニット 10 は、ダイヤル取付部材 25 を備えている。このダイヤル取付部材 25 には、前記手動ダイヤル 8 が相対回転不能に取り付けられる。図 4 及び図 5 に示すように、ダイヤル取付部材 25 は、前記手動ダイヤル 8 の回転軸であるダイヤル軸 26 の上端に、トルクリミッタ 33 を介して取り付けられている（トルクリミッタ 33 については後述する）。なお、ダイヤル軸 26 の途中部分は、ドラム支持ブラケット 23 によって適宜軸支されている。

【0081】

図 4 及び図 5 に示すように、ダイヤル軸 26 には、ピニオンギア 27 が固定的に設けら

50

れている。一方、図2から図7に示すように、移動体15には、ラックギア28が固定的に設けられている。ラックギア28は、ガイド部14の長手方向（挟込方向）と平行に配置されている。そして、ピニオンギア27とラックギア28が噛み合うように配置されることで、ラック・アンド・ピニオン機構が構成されている。

【0082】

以上のように構成されたラック・アンド・ピニオン機構により、ユーザが手動ダイアル8を回転操作したことによる回転運動を、挟込方向に沿った直進運動に変換し、移動体15に伝えることができる。従って、ユーザは、手動ダイアル8を所定方向に回転操作することにより、第1接触部11を、（定荷重パネ20の付勢力に逆らって）第2接触部12から遠ざかる方向に移動させることができる。

10

【0083】

続いて、本実施形態の超音波骨診断装置1が備えるダンパ29について説明する。

【0084】

前述のように、本実施形態の超音波骨診断装置1によれば、ユーザが手動ダイアル8を操作することにより、第1接触部11を、（定荷重パネ20による付勢力に逆らって）移動させることができる。しかし、ユーザが手動ダイアル8から手を離すと、第1接触部11は、定荷重パネ20の付勢力によって第2接触部12に近づく方向に勝手に移動してしまう。ここで、第1接触部11の移動に何ら抵抗が無いとすれば、当該第1接触部11は、前記付勢力によって加速されて勢い良く移動することになる。このとき、接触部11、12の間に被検体（患者の踵）が配置されていれば、当該被検体に対して、第1接触部11が勢い良く衝突してしまうおそれがある。

20

【0085】

そこで本実施形態の超音波骨診断装置1は、第1接触部11の挟込方向での移動に抵抗を付与するダンパ29を備えている。

【0086】

本実施形態のダンパ29は、公知のオイル式ロータリダンパである。図4及び図5に示すように、本実施形態のダンパ29は、ベース体13とダイアル軸26の間に設けられ、ダイアル軸26の回転に所定の抵抗を与えるように構成されている。

【0087】

即ち、本実施形態のダイアル軸26の回転は、前記ラック・アンド・ピニオン機構により、第1接触部11の挟込方向での移動と連動している。従って上記のように、ダイアル軸26の回転に抵抗を与えるダンパ29を設けることにより、第1接触部11の挟込方向での移動に所定の抵抗を与えることができるのである。

30

【0088】

以上の構成によれば、定荷重パネ20の付勢力によって移動する第1接触部11に対して、ダンパ29によって所定の抵抗を付与できる。これにより、第1接触部11を、ゆっくりと移動させることができる。従って、第1接触部11が、被検体である患者の踵に対して勢い良く衝突することを防止できるので、当該被検体を保護することができる。

【0089】

続いて、本実施形態の超音波骨診断装置1が備えるロック機構30について説明する。

40

【0090】

前述のように、ユーザが手動ダイアル8から手を離すと、第1接触部11は、第2接触部12に近づく方向に勝手に移動してしまう。このため、第1接触部11と第2接触部12が離間した状態を維持するためには、ユーザは、手動ダイアル8を手で押えておかなければならず、作業性が悪い。

【0091】

そこで本実施形態の超音波骨診断装置1は、ロック機構30（図4及び図6）を備えている。ロック機構30は、第1接触部11を、（定荷重パネ20の付勢力に逆らって）所定の位置で保持するように構成されている。

【0092】

50

図 6 及び図 7 に示すように、本実施形態のロック機構 30 は、磁石 31 とロック用ブラケット 32 から構成されている。磁石 31 は、ベース体 13 に対して固定されている。一方、ロック用ブラケット 32 は、移動体 15 に固定されている。従って、このロック用ブラケット 32 は、第 1 接触部 11 と一体的に、挟込方向に沿って移動する。なお、ロック用ブラケット 32 は、磁性体（金属）から構成されている。そして、第 1 接触部 11 が第 2 接触部 12 から最大限に離れた位置（接触部 11, 12 間の距離が最大になる位置、図 4 及び図 6 に示した状態）において、ロック用ブラケット 32 と磁石 31 が接触し、当該ロック用ブラケット 32 が磁石 31 の磁力によって吸着されるように構成されている。

【0093】

即ち、ユーザが手動ダイヤル 8 を回転操作することにより、第 1 接触部 11 を、（定荷重バネ 20 の付勢力に逆らって）第 2 接触部 12 から離す方向に移動させていくと、最終的に、ロック用ブラケット 32 が磁石 31 に接触する（図 4 及び図 6 に示す状態）。これにより、ロック用ブラケット 32 が磁石 31 に吸着される。磁石 31 の磁力は、定荷重バネ 20 の付勢力よりも強い力でロック用ブラケット 32 を吸着できるように設定されている。従って、ロック用ブラケット 32 が磁石 31 に吸着された状態であれば、ユーザが手動ダイヤル 8 から手を離れたとしても、第 1 接触部 11 が定荷重バネ 20 の付勢力によって勝手に動くことはない。このように構成されたロック機構 30 により、第 1 接触部 11 を、（定荷重バネ 20 の付勢力に逆らって）所定の位置に保持することができる。

【0094】

また、第 1 接触部 11 がロック機構 30 によって保持されている状態において、ユーザは、上記とは反対方向に手動ダイヤル 8 を回転操作することにより、第 1 接触部 11 を第 2 接触部 12 に近づける方向に力を加えることができる。これにより、ロック用ブラケット 32 を磁石 31 から離す方向に力が加わるので、手動ダイヤル 8 に十分な回転操作力を加えれば、ロック用ブラケット 32 を、（磁力に逆らって）磁石 31 から引き離し、ロック機構 30 によるロックを解除することができる。このように、本実施形態の手動ダイヤル 8 は、ロック機構 30 によるロックを解除する操作を行うためにも利用できる。

【0095】

なお、ロック機構としては、上記のように磁力を利用するものの他にも、例えばラッチ機構等を利用した機械的なロック機構を採用することもできる。ただし、ラッチ機構等は、摩耗などによって劣化するため、耐久性の問題がある。本実施形態のロック機構 30 は、磁力を利用する構成であるから、摩耗などによる劣化の心配が無く、耐久性に優れる。

【0096】

以上で説明したように、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、第 1 接触部 11 を、当該第 1 接触部 11 と第 2 接触部 12 のあいだの距離にかかわらず一定の力で第 2 接触部 12 に向けて付勢する定荷重バネ 20 を備えている。

【0097】

これにより、被検体のサイズにかかわらず、当該被検体を第 1 接触部 11 及び第 2 接触部 12 によって所定の力で挟み込むことができる。これにより、測定信頼性を高めることができる。また、第 1 接触部 11 は定荷重バネ 20 の付勢力により被検体に押圧されるので、ユーザがダイヤル等を手動で操作して第 1 接触部 11 を被検体に押圧する必要がない。これにより、ユーザによる測定作業の負担を低減することができる。

【0098】

また上記のように、本実施形態の超音波骨診断装置 1 において、第 1 接触部 11 は、挟込方向に沿って移動自在に構成されている。これにより、被検体が動いたとしても、当該被検体に対して第 1 接触部 11 を所定の押圧力で押し付け続けることができる。

【0099】

また上記のように、定荷重バネ 20 は、摩擦力を利用しないので、特許文献 1 から 3 のようにトルクリミッタを利用して構成に比べて動作が安定する。これにより、被検体に対する第 1 接触部 11 の押圧力を安定させることができる。

【0100】

10

20

30

40

50

続いて、本実施形態の超音波骨診断装置 1 を用いた測定の手順について簡単に説明する。

【0101】

本実施形態の超音波骨診断装置 1 を用いた測定を行う際には、まず、ユーザが手動ダイヤル 8 を回転操作して、第 1 接触部 11 を、第 2 接触部 12 から最も離れた位置まで移動させる。ロック機構 30 は、この位置で第 1 接触部 11 を保持する。

【0102】

続いて、ユーザは、被検体（患者の踵）又は接触部 11, 12 の適宜の箇所に超音波ゼリーを塗布する。なお、ロック機構 30 によって第 1 接触部 11 の位置を保持させることにより、ユーザは、手動ダイヤル 8 から手を離すことができる。従って、ユーザは、超音波ゼリーを塗布する作業などを、両手を使って効率良く行うことができる。

10

【0103】

次に、患者の足を足置台 2 に置く。なお、ロック機構 30 によって第 1 接触部 11 の位置を保持した状態では、接触部 11, 12 同士が最も離れた状態となっている（図 2、図 4、図 6 に示す状態）。従って、足置台 2 に患者の足を置くことにより、接触部 11, 12 の間に被検体（患者の踵）を配置することができる。

【0104】

この状態で、ユーザは、手動ダイヤル 8 を操作することにより、ロック機構 30 によるロックを解除する。

【0105】

すると、第 1 接触部 11 が、定荷重バネ 20 の付勢力によって第 2 接触部 12 に近づく方向に移動し、被検体である患者の踵の接触する。前述のように、第 1 接触部 11 にはダンパ 29 の抵抗力が付与されているので、当該第 1 接触部 11 を被検体（患者の踵）に対してゆっくりと接触させることができる。

20

【0106】

被検体に接触した第 1 接触部 11 は、定荷重バネ 20 の付勢力により、前記被検体に対して所定の押圧力で押し付けられる。これにより、当該第 1 接触部 11 と、これに対向して配置された第 2 接触部 12 と、によって被検体を所定の力で挟み込むことができる。前述のように、定荷重バネ 20 による付勢力はストロークによらず一定であるから、患者の踵の幅にかかわらず、接触部 11, 12 によって踵を一定の力で挟み込むことができる。

30

【0107】

接触部 11, 12 によって踵を挟み込んだ後で、患者が足を動かしてしまう場合がある。この場合であっても、本実施形態の第 1 接触部 11 は被検体（患者の踵）の動きに追従して動くことができるので、接触部 11, 12 によって踵を一定の力で挟み込んだ状態を保つことができる。

【0108】

ユーザは、必要に応じて、入力パネル 3 に所定の情報を適宜入力しておく。そして、被検体（患者の踵）を接触部 11, 12 で挟み込んだ状態で、ユーザは、音速測定の開始を指示する所定の操作を行う。当該操作が行われると、超音波骨診断装置 1 は、接触部 11, 12 を介した超音波の送受信を行う。超音波骨診断装置 1 は、受信した超音波信号に基づいて、患者の踵骨中の音速を求め、その結果を出力部 4 に出力する。また前述のように、本実施形態の超音波骨診断装置 1 は、音速測定を行った回数をカウントするように構成されている。

40

【0109】

音速測定が終了すると、ユーザは、手動ダイヤル 8 を再び回転操作して、第 1 接触部 11 を、第 2 接触部 12 から離す方向に移動させる。これにより、被検体（患者の踵）を、接触部 11, 12 による挟み込みから開放することができる。

【0110】

なお、このとき、ユーザが誤って手動ダイヤル 8 を反対方向に（第 1 接触部 11 を第 2 接触部 12 に接近させる方向に）回転操作してしまうことが考えられる。この場合、第 1

50

接触部 1 1 が被検体（患者の踵）に押し付けられる結果、当該被検体に負担がかかる。

【 0 1 1 1 】

そこで本実施形態では、被検体を保護するため、手動ダイアル 8 から第 1 接触部 1 1 に伝わる力を所定以下に制限するトルクリミッタ 3 3 を備えている。前述のように、トルクリミッタ 3 3 は、ダイアル取付部材 2 5 とダイアル軸 2 6 の間に配置されている。従って、手動ダイアル 8 に所定よりも大きな操作力が加えられた場合には、トルクリミッタ 3 3 が動作して、当該手動ダイアル 8 が空まわりする。これにより、ユーザが誤って手動ダイアル 8 を反対方向に（第 1 接触部 1 1 を第 2 接触部 1 2 に接近させる方向に）回転操作したとしても、被検体（患者の踵）に対する第 1 接触部 1 1 の押圧力が過大になることを防止できる。これにより、被検体である患者の踵を保護できる。

10

【 0 1 1 2 】

ところで、仮に、ロック機構 3 0 によるロックを解除する際に手動ダイアル 8 が空まわりしてしまうと、当該ロックを解除することができない。そこで、トルクリミッタ 3 3 は、ロック機構 3 0 によるロックを解除する程度の操作力では動作しない（手動ダイアル 8 が空まわりしない）ように調整されている。

【 0 1 1 3 】

なお、このトルクリミッタ 3 3 は、あくまで被検体を保護するための緊急用のものであり、被検体に対する接触部の押圧力の制御に利用されていた特許文献 1 から 3 のトルクリミッタとは目的が異なる。従って、本実施形態のトルクリミッタ 3 3 は、それほど精密に調整する必要はない。また、本実施形態のトルクリミッタ 3 3 は、あくまで緊急用のものであり、動作する（空まわりする）こと自体がまれであると考えられる。従って、本実施形態のトルクリミッタ 3 3 は、通常の使用では殆ど摩耗しないため、再調整も殆ど不要であり、耐久性の心配もない。

20

【 0 1 1 4 】

以上に本発明の好適な実施の形態を説明したが、上記の構成は例えば以下のように変更することができる。

【 0 1 1 5 】

上記実施形態では、第 2 接触部 1 2 の位置を固定としている。しかし、これに代えて、第 2 接触部 1 2 も挟持方向で移動自在に構成するとともに、当該第 2 接触部 1 2 を、当該第 2 接触部 1 2 と第 1 接触部 1 1 のあいだの距離にかかわらず一定の力で第 1 接触部 1 1 に向けて付勢する構成とすることができる。これにより、第 1 接触部及び第 2 接触部をそれぞれ所定の力で被検体に対して押し当てることのできる。この場合、第 1 接触部 1 1 を付勢する付勢部と、第 2 接触部 1 2 を付勢する付勢部を、それぞれ別に設ければ良い。もっとも、第 1 接触部 1 1 と第 2 接触部 1 2 が連動して動くように連動機構を設ければ、1 つの付勢部によって両方の接触部を付勢することも可能である。

30

【 0 1 1 6 】

定荷重バネは、図示したものに限らず、適宜の構成のものを採用することができる。例えば、ワイヤの引き込みによって付勢するタイプの定荷重バネを採用することができる。

【 0 1 1 7 】

また例えば、定荷重バネ 2 0 を、定トルクバネとして利用することもできる。例えば、定荷重バネ 2 0 のドラム 2 1 を、ダイアル軸 2 6 に軸線を一致させて固定するとともに、当該ドラム 2 1 から引き出されたバネ部材 2 2 の先端を、ベース体 1 3 に対して（例えば適宜のブラケット等を介して）固定する。これによれば、ダイアル軸 2 6 に対して一定のトルクを付加できるので、第 1 接触部 1 1 を一定の力で付勢することができる。

40

【 0 1 1 8 】

また、付勢部は、第 1 接触部と第 2 接触部の距離にかかわらず第 1 接触部を一定の力で付勢することができる構成であれば良く、定荷重バネに限定されない。例えば、付勢部は、錘と滑車とワイヤを組み合わせ、前記錘に作用する重力によって第 1 接触部を付勢する構成とすることができる。

50

【 0 1 1 9 】

ダンパは、オイル式ロータリダンパに代え、或いはこれに加えて、他の適宜の構成を採用できる。例えば、発電ブレーキないし回生ブレーキを、オイル式ロータリダンパの代わりに利用できる。また、上記実施形態のダンパはダイアル軸 2 6 の回転に抵抗を付与する構成としているが、これに限らず、第 1 接触部 1 1 の挟込方向での移動に対して何らかの方法により抵抗を付与できる構成であれば良い。例えば、定荷重バネ 2 0 のドラム 2 1 の回転に対して、オイル式ロータリダンパ等により抵抗を与える構成とすることができる。また例えば、第 1 接触部 1 1 とベース体 1 3 の間に、ソフトアブソーバをダンパとして配置することにより、当該第 1 接触部 1 1 の挟込方向での移動に直接的に抵抗を与える構成とすることもできる。

10

【 0 1 2 0 】

ロック機構 3 0 は、磁力を利用したものに限定されず、例えばラッチ機構などの機械的な構成であっても良い。もっとも、ロック機構は省略することもできる。

【 0 1 2 1 】

上記実施形態において、操作部は手動ダイアル 8 としたが、これに限定されず、第 1 接触部 1 1 を移動させるようにユーザが操作可能な構成であれば何でも良い。もっとも、操作部（手動ダイアル 8）は省略することもできる。この場合であっても、ユーザは、例えば第 1 接触部 1 1 を手で直接押すことにより、当該第 1 接触部 1 1 を第 2 接触部 1 2 から離す方向に移動させることが可能である。

20

【 0 1 2 2 】

上記実施形態では、定荷重バネ 2 0 の伸縮回数が所定回数を超えたことの通知として、メッセージを表示するものとしたが、これに限定されない。例えば、定荷重バネ 2 0 の伸縮回数が所定回数を超えたときに、ブザーのような聴覚的方法により通知する構成とすることもできる。

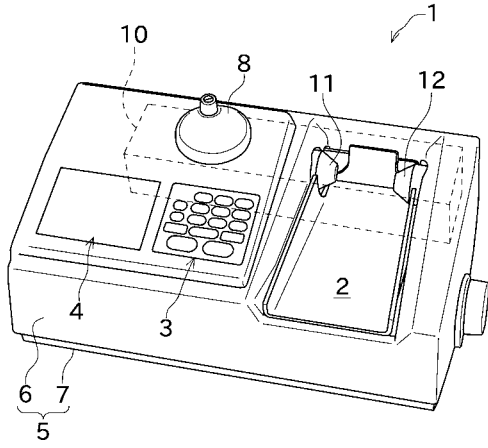
【 符号の説明 】

【 0 1 2 3 】

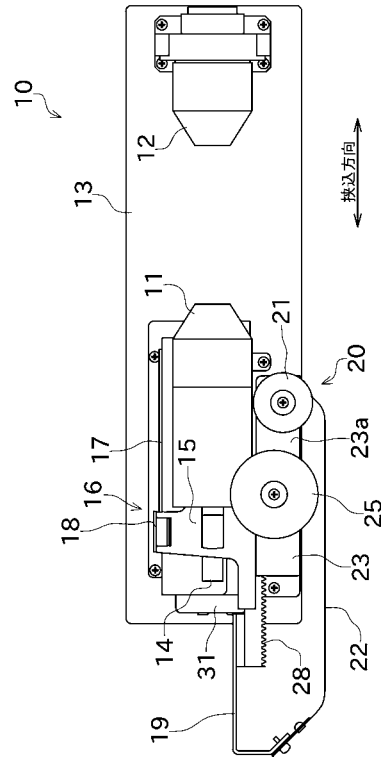
- 1 超音波骨診断装置
- 8 手動ダイアル（操作部）
- 1 1 第 1 接触部
- 1 2 第 2 接触部
- 1 4 ガイド部
- 2 0 定荷重バネ（付勢部）
- 2 9 ダンパ
- 3 3 トルクリミッタ（リミッタ）

30

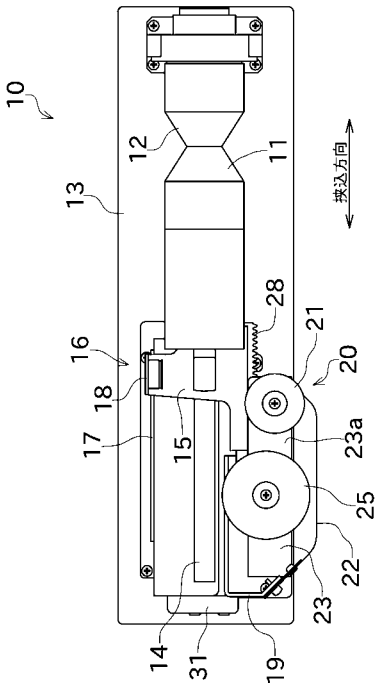
【 図 1 】



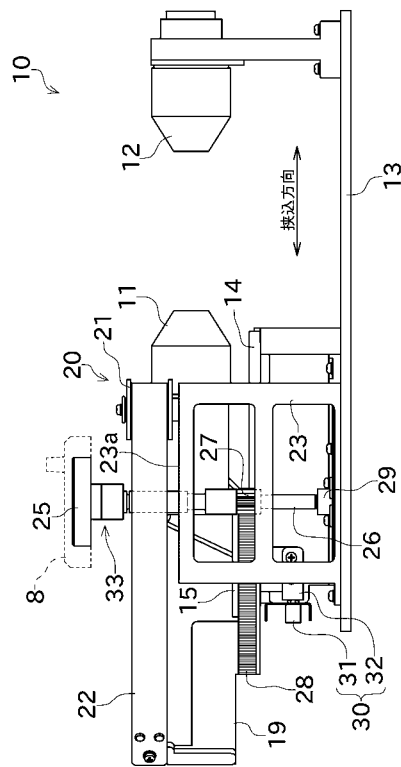
【 図 2 】



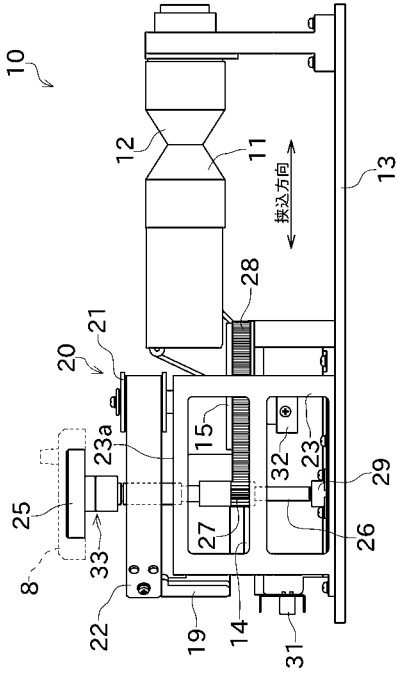
【 図 3 】



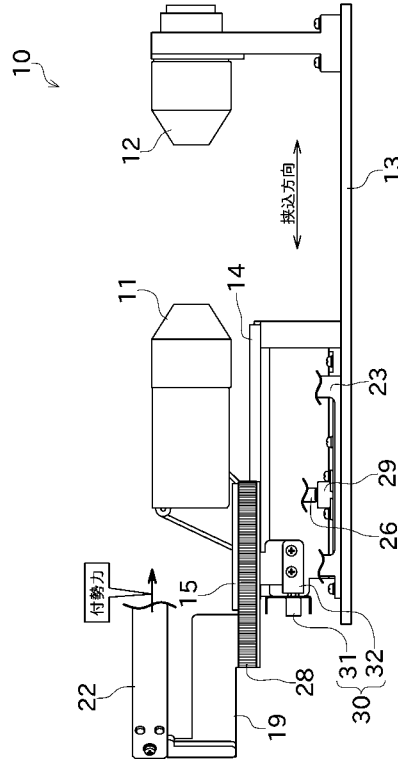
【 図 4 】



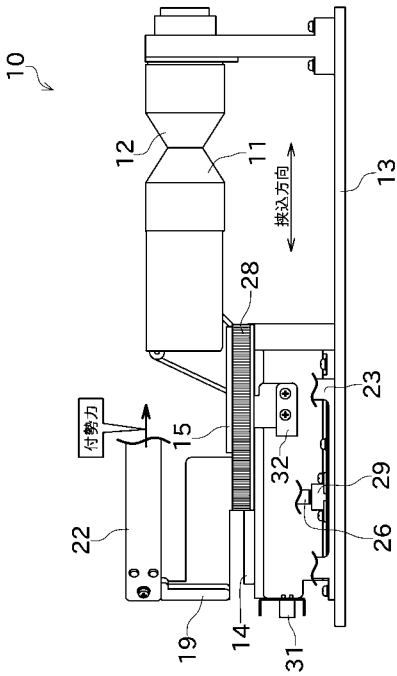
【図 5】



【図 6】



【図 7】



专利名称(译)	超声波骨诊断装置		
公开(公告)号	JP2014204837A	公开(公告)日	2014-10-30
申请号	JP2013083983	申请日	2013-04-12
申请(专利权)人(译)	古野电器有限公司		
[标]发明人	北村 憲之		
发明人	北村 憲之		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/BB01 4C601/DD10 4C601/DD20 4C601/DE17 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/GC28		
代理人(译)	娜奥米·桂		
其他公开文献	JP6129626B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波骨诊断装置，其中，接触部分对样本的按压力稳定。超声骨诊断设备包括第一接触部分11，第二接触部分12，引导部分14和恒力弹簧20。第一接触部分11和第二接触部分12在夹持方向上夹持对象。引导部14沿着夹持方向引导第一接触部11。恒定负载弹簧20使第一接触部分11朝向第二接触部分12偏置。此外，设置有阻尼器29，该阻尼器29对第一接触部分11沿着夹持方向的运动施加阻力。[选择图]图4

