

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 17727

(P2002 - 17727A)

(43)公開日 平成14年1月22日(2002.1.22)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコード* (参考)

A 6 1 B 8/08

A 6 1 B 8/08

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 7 数)

(21)出願番号 特願2000 - 202399(P2000 - 202399)

(22)出願日 平成12年7月4日(2000.7.4)

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72)発明者 大友 直樹

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

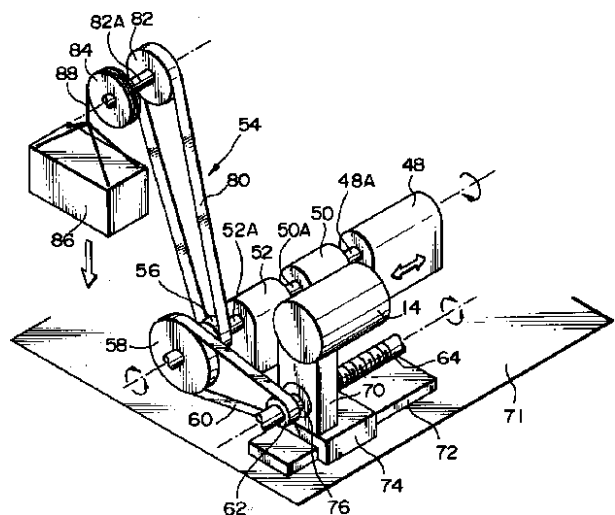
Fターム(参考) 4C301 DD30 GC28 GC30

(54)【発明の名称】 生体組織評価装置

(57)【要約】

【課題】 骨評価装置などの組織評価装置において、被検体へ当接する接触部の当接圧を常に一定にする。

【解決手段】 重り86の落下運動を利用して振動子ユニット14が前進方向へ駆動される。これによって重り86の重さに従って生体への振動子ユニット14の一定の当接圧を得ることができる。その状態で超音波の送受波により骨評価が実行される。測定完了後、モーター48の作用によって振動子ユニット14が後退運動され、またそれと同時に重り86が上方に引き上げられる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重りの位置エネルギーを前記接触部を生体組織に接触させるための運動エネルギーに転換する機構を含むことを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 2】 生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重りと、駆動力を発生する駆動源と、前記駆動源の駆動力により前記重りを引き上げる引き上げ機構と、前記接触部を生体組織へ当接させる際に、前記重りを落下させる落下制御機構と、前記重りの落下により、前記接触部を生体組織側へ移動させる機構と、を含むことを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 3】 請求項 2 記載の装置において、前記落下制御機構は、前記重りを引き上げた状態を保持し、前記接触部を生体組織へ当接させる際に保持状態を解除して前記重りを落下させることを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 4】 請求項 2 記載の装置において、前記駆動源の駆動力により、前記重りの引き上げに伴って、前記接触部を生体組織側から退避させる機構を含むことを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 5】 超音波の送受波によって骨を評価する骨評価装置において、骨を含む組織の少なくとも一方側に設けられ、超音波の送波及び受波の少なくとも一方を行う送受波器と、前記送受波器を生体組織に対して進退させる移動機構と、を含み、

前記移動機構は、重りによる重力作用を利用して、前記生体組織への前記送受波器の当接圧を一定にする機構を含むことを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の装置において、前記送受波器は生体組織の両側に一対設けられ、前記各送受波器ごとに前記移動機構が設けられ、又は前記各送受波器に対して共用される前記移動機構が設けられたことを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の装置において、前記生体組織は踵であり、

*前記踵を位置決めする足台を有することを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 8】 生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重力作用を利用して生体組織への前記接触部の当接圧力を適正化したことを特徴とする生体組織評価装置。

【請求項 9】 生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、生体組織から前記接触部を後退移動させる場合には電気エネルギーを利用し、生体組織へ前記接触部を前進移動させる場合には非電気エネルギーを利用し、前記接触部の前進移動の際に安全性を高めたことを特徴とする生体組織評価装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は骨評価装置などの生体組織評価装置に関し、特に接触部の移動制御に関する。

【0002】

【従来の技術】生体組織評価装置としては、超音波を利用した骨評価装置や超音波診断装置、放射線（X線など）診断装置などが知られている。

【0003】従来の骨評価装置においては、一般に、生体組織（例えば踵）の両側に一対の振動子ユニットが設けられ、骨評価時には、生体組織が一対の振動子ユニットで挟まれ、その状態で生体組織に対して超音波が放射され、生体組織を通過した超音波が受波される。その受信信号に基づいて、超音波の音速や減衰、スペクトル変化、波形変化などが解析され、その解析結果から骨の健全性が評価される。

【0004】例えば、特許第 2840040 号に記載された装置では、一対の振動子ユニットがモータ駆動力によって生体組織へ当接され、その際の当接圧はモータ駆動力を伝達する機構に備えられたトルクリミッタによって設定される。つまり、一定の当接圧（駆動トルク）が発生した時点で、トルクリミッタがスリップし、振動子ユニットの移動機構へのモータ駆動力の伝達が遮断される。この方式によれば、常に一定の当接圧で骨評価を行えるため、測定の再現性が良好となり、測定精度及び測定の信頼性を向上可能である。

【0005】

*50 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、トルク

リミッタによる方式の場合、それ自体十分な実績があるものの、その動作点が若干ながらばらつく可能性もゼロではない。このような課題は、超音波を利用した骨評価装置のみならず、他の装置においても指摘される。また、この種の装置においては、動作安全性をより高めるべき要請がある。

【0006】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、組織評価の精度及び信頼性をより高められるようにすることにある。

【0007】本発明の他の目的は、接触部の一定当接圧 10 の新しい発生方式を実現することにある。

【0008】本発明の他の目的は、装置の動作安全性をより高めることにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】(1) 上記目的を達成するために、本発明は、生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重りの位置エネルギーを前記接触部を生体組織に接触させるための運動エネルギーに転換する機構を含むことを特徴とする。 20

【0010】上記構成によれば、重りの位置エネルギーが接触部の運動エネルギーに転換され、つまり一定の位置エネルギーを利用して接触部の接触圧について再現性を高めることができる。ここで、生体組織は望ましくは踵である。また、接触部は超音波診断のための振動子ユニットであるのが望ましいが、接触部がX線測定ユニットであってもよい。それ以外の測定波を用いて計測を行う場合にも本発明を適用できる。

【0011】(2) また、上記目的を達成するために、 30 本発明は、生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重りと、駆動力を発生する駆動源と、前記駆動源の駆動力により前記重りを引き上げる引き上げ機構と、前記接触部を生体組織へ当接させる際に、前記重りを落下させる落下制御機構と、前記重りの落下により、前記接触部を生体組織側へ移動させる機構と、を含むことを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、駆動源の作用によっ 40 て、重りを引き上げ、その引き上げ状態から重りを落下させて、接触部の運動エネルギーが生成され、更に接触部の生体への接触圧を常に一定にできる。例えば、重りの重量を選択することにより、接触圧を切り換えるようにしてもよい。上記構成によれば、接触部の接触動作に電気的なエネルギーを利用していないので、安全性も高められる。重りの引き上げ高さは一般に一定とされる。

【0013】望ましくは、前記落下制御機構は、前記重りを引き上げた状態を保持し、前記接触部を生体組織へ当接させる際に保持状態を解除して前記重りを落下させ 50

る。保持状態を維持するための機構として、例えば電磁ブレーキなどを利用できる。その電磁ブレーキとしては電磁力の発生により、保持力が解除されるものを用いるようにしてもよい。

【0014】望ましくは、前記駆動源の駆動力により、前記重りの引き上げに伴って、前記接触部を生体組織側から退避させる機構を含む。

【0015】(3) また、上記目的を達成するために、本発明は、超音波の送受波によって骨を評価する骨評価装置において、骨を含む組織の少なくとも一方側に設けられ、超音波の送波及び受波の少なくとも一方を行う送受波器と、前記送受波器を生体組織に対して進退させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重りによる重力作用を利用して、前記生体組織への前記送受波器の当接圧を一定にする機構を含むことを特徴とする。

【0016】重りに働く重力は一定であるので、それにより発揮される力は地球上で常に一定であり、その結果、送受波器の当接圧を常に一定にして、測定精度高められる。送受波器は振動子ユニットであってもよく、その場合、振動子ユニットは、超音波振動子とその超音波送受波面に設けられたカップリング体(ラバー、水袋など)などによって構成される。

【0017】望ましくは、前記送受波器は生体組織の両側に一対設けられ、前記各送受波器ごとに前記移動機構が設けられ、又は前記各送受波器に対して共用される前記移動機構が設けられる。つまり、各送受波器ごとにそれぞれ重りを設けてもよいが、1つの重りを利用して一対の送受波器を駆動するようにしてもよい。

【0018】望ましくは、前記生体組織は踵であり、前記踵を位置決めする足台を有する。

【0019】(4) また、上記目的を達成するために、本発明は、生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、重力作用を利用して生体組織への前記接触部の当接圧力を適正化したことを特徴とする。

【0020】(5) また、上記目的を達成するために、本発明は、生体組織の評価のために、生体組織に当接される接触部と、前記接触部を生体組織に対して移動させ、当該接触部を生体組織へ当接させる移動機構と、を含み、前記移動機構は、生体組織から前記接触部を後退移動させる場合には電気エネルギーを利用し、生体組織へ前記接触部を前進移動させる場合には非電気エネルギーを利用し、前記接触部の前進移動の際に安全性を高めたことを特徴とする。非電気エネルギーとして、望ましくは、位置エネルギーが利用される。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】図1には、本発明に係る生体組織評価装置の好適な実施形態が示されている。図1に示す生体組織評価装置は、本実施形態において超音波を利用して骨の評価を行う骨評価装置である。

【0023】図1において、骨評価装置10は、例えば椅子などに腰掛けた被検者の足の踵が置かれる足台12を有し、その足台12の両側に一对の振動子ユニット14, 16が配置されている。足台12は図示されるように断面がL型をなしており、必要に応じて様々なサイズの足台12を取り付けることが可能である。また足台12を水平方向及び垂直方向に位置変更できるように構成してもよい。振動子ユニット14, 16はそれぞれ対向配置されており、その両者間の距離を変更可能である。例えば両者が相対的に退避された状態において、足台12上に踵が載せられ、その状態で一对の振動子ユニット14, 16の間の距離が狭められ、その結果、踵の両側に振動子ユニット14, 16が所定の圧力で当接され、その状態において超音波の送受波が行われ、これにより踵内に含まれる踵骨に対して超音波による骨診断が実行される。

【0024】図1に示されるように、振動子ユニット14は、左側起立体20の内部に収容されており、一方、振動子ユニット16は右側起立体18の内部に収容されている。振動子ユニット14, 16は、例えば超音波振動子と、その送受波面に設けられたカップリング体とから成るものである。カップリング体は例えば生理食塩水などを収容したドーム状の水袋などによって構成される。もちろん、ラバーなどによってカップリング体を構成することも可能である。振動子ユニット14, 16としては各種のものを利用することができる。

【0025】骨評価装置10には、ディスプレイ24が設けられており、そのディスプレイ24は、水平状態から起立状態に姿勢を変更することができる。ディスプレイ24には操作画面や測定結果などが表示される。プリンタ22は、測定結果などを印字するためのユニットである。測定開始スイッチ26は、骨診断の開始操作ボタンとして機能するものである。骨評価装置10は、例えば水平の床面上に設置される。

【0026】図2には、図1に示した骨評価装置の各構成がブロック図として示されている。制御部31はCPU及び所定のプログラムなどによって構成されるものであり、本実施形態においては特に移動機構30の制御を行っている。また制御部31は超音波の送受信を制御しており、制御部31から送信ユニット32へ送信信号が供給され、その送信ユニット32から振動子ユニット14へ送信パルスが供給される。これにより振動子ユニット14から超音波パルスが送波され、その超音波パルスは踵100を通過して振動子ユニット16にて受波される。振動子ユニット16から出力される受信信号は受信ユニット34で受信され、所定の受信信号処理を経た

後、その受信信号が制御部31に出力される。演算部36は受信信号に基づいて、踵100を通過した時の超音波の音速や減衰などを演算し、そのような演算結果に基づいて骨の健全さを示す評価値を演算する。

【0027】その演算結果を表すデータは、制御部31からディスプレイドライバ38を介してディスプレイ24に送られ、ディスプレイ24に演算結果が表示される。また、制御部31から送られるデータがプリンタドライバ40を介してプリンタ22へ送られ、そのプリンタ22により用紙上に測定結果などが印字される。電源部42は各構成に供給する電力を生成している。

【0028】移動機構30は、後述する重りを引き上げるための駆動源としてのモーター48と、電磁クラッチ50と、電磁ブレーキ52と、重りを有する重り機構54と、を有している。重り機構54によって生成される重りの位置エネルギーに基づく駆動力は振動子ユニット14, 16に伝達され、それらの振動子ユニット14, 16を互いに近づける方向へ運動させる。一方、モーター48によって発生する駆動力は、2つの振動子ユニット14, 16を互いに引き離す、すなわち退避させる駆動力として利用され、かつ、重りを上方に引き上げるための駆動力として利用される。このモーター48は、モータードライバー46を介して制御部31によって制御される。

【0029】この移動機構30について図3を用いて具体的に説明する。図3には、移動機構30の構成が斜視図として示されている。図3において符号71はベースプレートを表しており、そのベースプレート71上に各構成が固定配置されている。

【0030】モーター48の回転軸48Aには電磁クラッチ50が接続されており、その電磁クラッチ50の出力側軸50Aには電磁ブレーキ52が接続されている。また電磁ブレーキ52の出力軸52Aにはプーリー56が接続されており、その軸52Aにはさらにプーリー58が接続されている。これらのプーリー56, 58及び後に説明するプーリー62, 82は例えば歯車付きプーリーによって構成されており、それらに巻回されるタイミングベルト60, 80のスリップが防止されている。

【0031】プーリー58の回転力はタイミングベルト60によってプーリー62に伝達されており、このプーリー62が回転すると、それに伴って送りネジ64が回転する。送りネジ64は送りナット76が係合している。レール72上にはガイド74が載せられており、ガイド74はレール72上をスライド運動する。ガイド74上には支柱70を介して振動子ユニット14が設けられている。したがって、送りネジ64が回転すると、その回転方向に応じて送りネジ64と送りナット76との噛み合い作用により、レール72上をガイド74がスライド運動する。

【0032】図3には、一方の振動子ユニット14に関

する移動機構が示されているが、他方の振動子ユニット 16 についても同様の機構が設けられている。その場合、重り機構 54 を兼用してもよく、また振動子ユニット 14、16 ごとに重り機構 54 やモーター 48 などの各機構を設けるようにしてもよい。重り機構 54 において、プーリー 56 の回転力はタイミングベルト 80 を介してプーリー 82 に伝達されている。プーリー 82 の回転軸 82A には線状部材 88 を引き上げるための滑車 84 が固定連結されている。例えば図 3 に示すような一定の上昇端に重り 86 がある状態において、すなわち滑車 84 に線状部材 88 が巻き付けられた状態において、電磁ブレーキ 52 を開放すると、重り 86 の落下に伴って滑車 84 及びプーリー 82 が回転し、その回転力がタイミングベルト 80 を介してプーリー 56 に伝達され、その回転力がプーリー 58 及びプーリー 62 を介して送りネジ 64 の回転に転換される。その結果、振動子ユニット 14 が図において前進方向すなわち被検体への接触方向に運動することになる。

【0033】一方、重り 86 が落下した状態において、電磁ブレーキ 52 をオンにし、かつ電磁クラッチ 50 をオンにし、その状態においてモーター 48 を動作させると、モーター 48 の駆動力により振動子ユニット 14 が後退し、それと共に重り 86 が上記機構によって上方に引き上げられることになる。

【0034】以上の動作について図 4 を用いて詳述する。

【0035】まず、図 1 に示した足台 12 上に載せられた状態において、この図 4 に示すルーチンが実行されると、S101 では重り 86 が上昇端にあるか否かが判断される。ここで上昇端になれば後に説明する S108 以降の各工程が実行され、重り 86 が上昇端まで引き上げられる。

【0036】一方、S101 で重り 86 が上昇端にあると判断されると、S102 では測定開始スイッチ 26 の操作が検出され、S103 及び S104 で電磁クラッチ 50 がオフにされ、同時に、電磁ブレーキ 52 がオフにされる。つまりプーリー 56 などの電磁ブレーキ 52 から見て振動子ユニット 14 側の回転がフリーの状態にされる。その結果、S105 において、重り 86 が上方から落下し、その落下運動が上述した重り機構 54 の採用により、送りネジ 64 の回転運動に転換される。すると、振動子ユニット 14 は前進運動を開始し、踵の表面に振動子ユニット 14 が所定の圧力で当接した状態において重り 86 の落下運動が停止する。つまり、その場合においては振動子ユニット 14 による踵への当接力は重り 86 の重力に従うことになる。したがって常に一定の当接圧を発揮させることができるので、測定の再現性を極めて良好にできるという利点がある。

【0037】S105 の工程が実行されてから当接完了を十分に確保できる一定時間が経過した後に S106 の*

*工程である測定が実行される。ちなみに、重りの落下を検出し、あるいは振動子ユニット 14 の移動停止を検出した後、S106 の工程を実行させるようにしてもよい。

【0038】S106 では、振動子ユニット 14 から超音波パルスが送波され、踵を通過した超音波が振動子ユニット 16 にて検出され、その検出に基づく受信信号に基づいて骨の評価値が演算される。

【0039】一方、測定完了後、S107 では、電磁クラッチ 50 がオンされ、S108 においてモーター 48 の動作が開始される。するとモーター 48 の回転運動が電磁クラッチ 50 を介して重り機構 54 及び振動子ユニット 14 を移動させる各機構に伝達され、その結果、振動子ユニット 14 は後退運動を行う。また、重り 86 が上方に引き上げられることになる。

【0040】S109 で重り 86 が上昇端に到達したと判断されると、モーター 48 の動作がオフにされ、S111 において電磁ブレーキ 52 がオンされることになる。その結果、電磁ブレーキの作用により上昇端に引き上げられた重り 86 の位置エネルギーがそのまま保持されることになる。S112 では測定動作を実行するか否かが判断され、続行する場合には S102 からの各工程が繰り返し実行される。

【0041】以上の実施形態によれば、振動子ユニットの運動エネルギーが重りの位置エネルギーによって生成されているため常に一定の当接圧を発揮させることができると共に安全性を高められるという利点がある。

【0042】なお、重り 86 の上下運動のみを許容するガイド部材を設けるようにしてもよい。また、各種の重さの重り 86 を用意し、所望の重さの重りを選択することによって上記同様の作用を発揮させることもできる。たとえば大人の測定と小人の測定とで重りを異ならせるようにしてもよい。

【0043】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、組織評価の精度及び信頼性をより高めることができる。また本発明によれば、接触部の当接圧を常に一定にできるという利点がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本実施形態に係る骨評価装置の外観を示す図である。

【図 2】 本実施形態に係る骨評価装置の各構成を示すブロック図である。

【図 3】 移動機構の具体的な構成例を示す斜視図である。

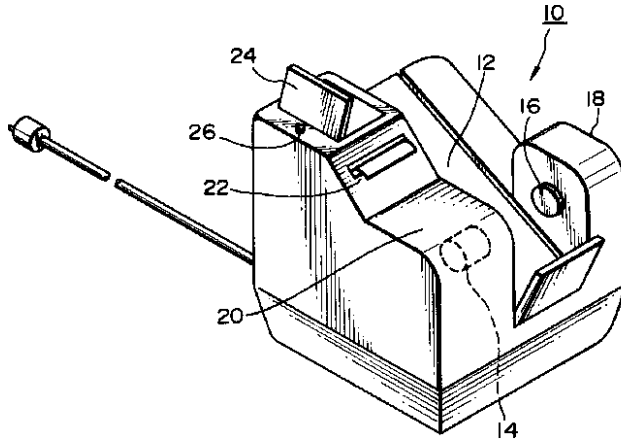
【図 4】 移動機構の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

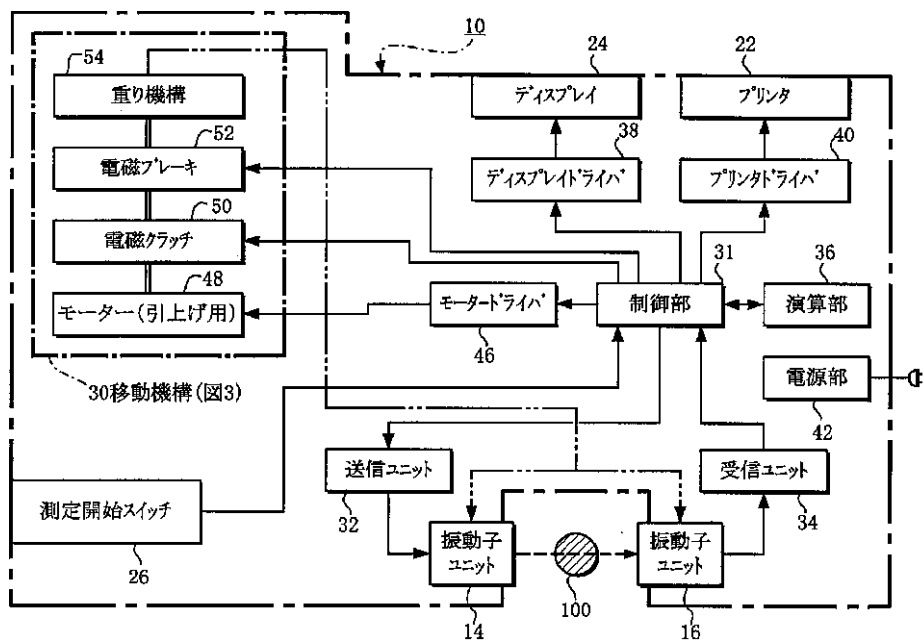
10 骨評価装置、12 足台、14、16 振動子ユニット、22 プリンタ、24 ディスプレイ、26

測定開始スイッチ、30 移動機構、48 モーター、*機構。
50 電磁クラッチ、52 電磁ブレーキ、54 重り*

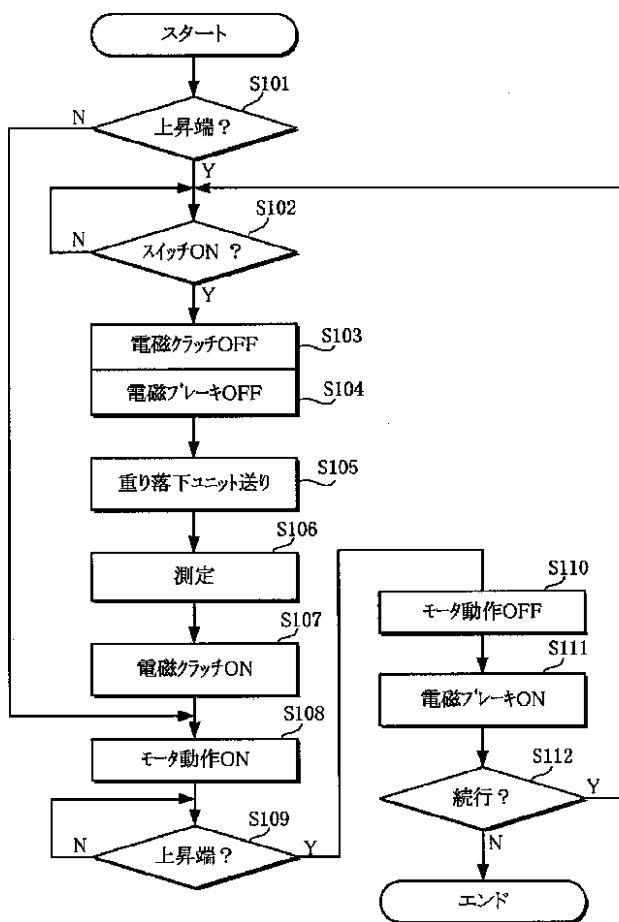
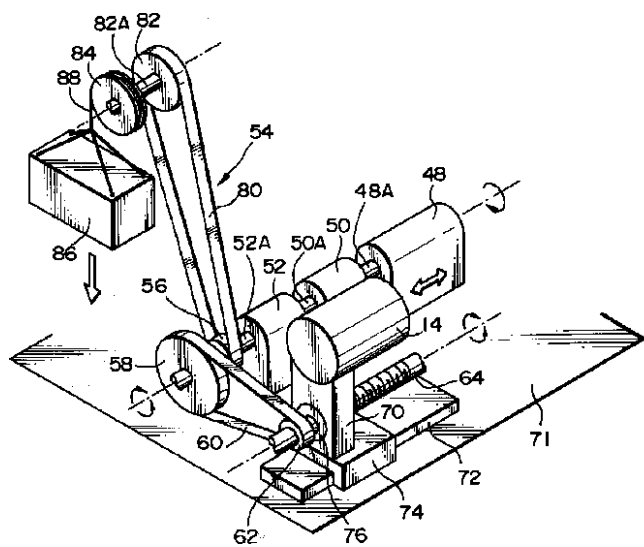
【図1】



【図2】



【圖 4】



专利名称(译)	生体组织评估装置		
公开(公告)号	JP2002017727A	公开(公告)日	2002-01-22
申请号	JP2000202399	申请日	2000-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	大友直樹		
发明人	大友 直樹		
IPC分类号	A61B8/08		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C301/DD30 4C301/GC28 4C301/GC30 4C601/DD10 4C601/DD30 4C601/GA11 4C601/GC21 4C601/GC28 4C601/GC30 4C601/LL27		
其他公开文献	JP4749530B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

在诸如骨骼评估装置的组织评估装置中，接触对象的接触部分的接触压力总是恒定的。 解决方案：利用砝码86的下降运动，向前驱动振荡器单元14。 结果，可以根据重物86的重量获得换能器单元14在生物体上的恒定接触压力。 在该状态下，通过发送和接收超声波来进行骨骼评估。 在完成测量之后，振荡器单元14在电动机48的作用下向后移动，同时，重物86被向上拉。

