

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4814689号
(P4814689)

(45) 発行日 平成23年11月16日(2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月2日(2011.9.2)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/08 (2006.01) A 6 1 B 8/08

請求項の数 13 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-135113 (P2006-135113)	(73) 特許権者	390029791 日立アロカメディカル株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成18年5月15日(2006.5.15)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(65) 公開番号	特開2007-301284 (P2007-301284A)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(43) 公開日	平成19年11月22日(2007.11.22)	(72) 発明者	大塚 利樹 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ カ株式会社内
審査請求日	平成21年3月18日(2009.3.18)	審査官	川上 則明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 骨検査システム及び検査部位固定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検者の胴体を支持する胴体支持装置と、
前記被検者における検査対象となった体肢を固定する体肢固定装置と、
前記体肢固定装置により固定された体肢内に存在する骨に対して超音波の送受波を行う超音波ユニットと、
を含み、
前記胴体支持装置によって支持される胴体の高さに対して、前記体肢固定装置によって固定される体肢の高さを相対的に可変する高さ可変手段が設けられ、
前記検査対象となった体肢は下肢における頸骨及び腓骨を含む膝下部位であり、
前記体肢固定装置は前記膝下部位を固定する検査部位固定装置であり、
前記超音波ユニットは、前記膝下部位に当接されるプローブを有し、
前記検査部位固定装置は、前記膝下部位を水平状態に保ちつつ当該膝下部位を固定する機構である、ことを特徴とする骨検査システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載の装置において、
前記超音波の送受波が行われる骨は前記頸骨である、ことを特徴とする骨検査システム

【請求項 3】

請求項 1 記載の装置において、

20

前記超音波の送受波が行われる骨は前記腓骨である、ことを特徴とする骨検査システム

【請求項 4】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

前記高さ可変手段により、検査時においては、前記被検者の臀部が前記膝下部位よりも低い位置に位置決めされ、且つ、前記膝下部位が前記臀部よりも高い位置に位置決めされ、これにより前記被検者の腰が緩やかに屈曲し、且つ、前記被検者の膝が緩やかに屈曲する、ことを特徴とする骨検査システム。

【請求項 5】

請求項 4 記載のシステムにおいて、

前記高さ可変手段は、前記胴体支持機構に設けられた昇降機構を有する、ことを特徴とする骨検査システム。

10

【請求項 6】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

前記検査部位固定装置は、前記検査対象となった下肢におけるつま先が他の下肢とは反対側へ開いた状態となるように、前記膝下部位を回転させる回転機構を有する、ことを特徴とする骨検査システム。

【請求項 7】

請求項 6 記載のシステムにおいて、

前記回転機構は、前記膝下部位内に存在する頸骨の平坦面が水平面となるように前記膝下部位を回転させる機構である、ことを特徴とする骨検査システム。

20

【請求項 8】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

前記検査部位固定装置は、

前記膝下部位における近位側を保持する近位保持機構と、

前記膝下部位における遠位側を保持する遠位保持機構と、

を含むことを特徴とする骨検査システム。

【請求項 9】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

更に、前記膝下部位における加圧箇所を加圧する加圧機構を有し、

前記超音波ユニットは、加圧状態において前記骨に対して超音波を送受波し、それにより得られた受信信号に基づいて骨の微小変位を計測する、ことを特徴とする骨検査システム。

30

【請求項 10】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

前記胴体支持装置は前記被検者の胴体を支持するベッドを含むことを特徴とする骨検査システム。

【請求項 11】

請求項 1 記載のシステムにおいて、

前記胴体支持装置は前記被検者の胴体を支持するリクライニングシートを含むことを特徴とする骨検査システム。

40

【請求項 12】

請求項 1 記載の骨検査システムにおいて、前記胴体支持装置と共に用いられる前記検査部位固定装置。

【請求項 13】

請求項 1 記載の骨検査システムにおいて、前記検査部位固定装置と共に用いられる装置であって、前記膝下部位を水平状態に維持するために前記被検者の胴体の位置決めを行う昇降機構を備えた前記胴体支持装置。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は骨検査システムに関し、特に、超音波を用いて骨を検査する場合における検査部位の位置決め技術に関する。

【背景技術】

【0002】

超音波を用いて骨の性状を評価するシステムが提案されている（例えば、特許文献1，2参照）。かかるシステムでは、例えば、生体における膝下に存在する頸骨が測定対象とされ、その頸骨に対して、体外から皮膚を介して押圧力が加えられ、あるいは、他の力学的作用が与えられ、それに起因する頸骨の微小変位に基づいて、頸骨の弾性、粘弾性、塑性等の物理的指標が測定される。それらの物理的指標は頸骨の性状、健全性、癒合度、等を表すものと理解される。

10

【0003】

【特許文献1】特開2004-298205号公報

【特許文献2】特開2005-152079号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

超音波を用いた骨の検査においては、上記のように微小変位が計測されるので、検査対象となった部位を適正な姿勢に位置決めし、それを維持する必要がある。例えば、膝下部位が検査対象となった場合、押圧力の付加や超音波の送受波を適正に行えるように、当該膝下部位の角度や向きを定める必要がある。また、検査中において被検者が楽な姿勢をとれるように配慮することが望まれる。

20

【0005】

本発明の目的は、検査部位を容易かつ適正に位置決めできるようにすることにある。

【0006】

本発明の他の目的は、被検者の負担を軽減できるようにすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1)本発明に係るシステムは、被検者の胴体を支持する胴体支持装置と、前記被検者における検査対象となった体肢を固定する体肢固定装置と、前記体肢固定装置により固定された体肢内に存在する骨に対して超音波の送受波を行う超音波ユニットと、を含み、前記胴体支持装置によって支持される胴体の高さに対して、前記体肢固定装置によって固定される体肢の高さを相対的に可変する高さ可変手段が設けられたことを特徴とする。

30

【0008】

上記構成によれば、被検体の胴体（ボディ）が胴体支持装置によって支持される。胴体支持装置は望ましくはベッドあるいは椅子（シート）のような機構を備える。体肢固定装置によって被検体における検査対象となった体肢が固定される。この場合、超音波の検査特に骨の超音波検査にとって適切な姿勢となるように体肢が固定される。勿論、その姿勢は検査方法等に応じて変わりうるものである。例えば、検査対象が膝下部位の場合には、膝下部位を若干高く持ち上げて、膝あるいは腰が緩やかに屈曲するようにしてもよい。いずれにしても、被検者にとって負担が少なく、且つ、検査を的確に遂行できるように、胴体及び体肢の位置及び姿勢を調整できるように構成するのが望ましい。高さ可変手段によれば、胴体と体肢の相対的な位置関係を調整できるので、被検者が楽な姿勢となるように被検者を支持でき、また、検査部位を適切な位置に位置決めできる。また、高さ調整手段によれば、身長、体格、検査対象となった骨、測定箇所などに応じて適切な検査姿勢を確保できる。検査中において検査部位が容易に動かないように検査部位を固定するのが望ましく、その場合、検査部位を複数箇所でも保持することも可能であり、検査部位の両端部あるいは両側としての近位部及び遠位部のそれぞれを保持するように構成してもよい。体肢としては、上肢、下肢があげられるが、特に下肢における膝下部位を検査部位とするのが

40

50

望ましい。検査対象となった体肢とともに、もう一方の体肢についても必要に応じて支持を行うようにしてもよい。かかる構成によれば被検者に自然な体位をとらせることが容易となり、また、被検者の負担を軽減できる。

【0009】

望ましくは、前記検査対象となった体肢は下肢における膝下部位であり、前記体肢固定装置は前記膝下部位を固定する検査部位固定装置であり、前記超音波ユニットは、前記膝下部位に当接されるプローブを有する。膝下部位に含まれる骨としては頸骨、腓骨があげられる。超音波計測により、骨の性状、健全性、骨折後の治癒度（癒合度）等を評価可能である。プローブはスキャナ（プローブ保持機構）によって保持されてもよいし、生体表面に直接貼付されてもよい。複数のプローブを設けることも可能である。

10

【0010】

望ましくは、前記検査部位固定装置は、前記膝下部位を水平状態に保ちつつ当該膝下部位を固定する機構である。膝下部位を水平状態に保持すれば、計測の再現性を良好にできる。特に、加圧下で計測を行う場合において鉛直方向に加圧を行うことが可能となる。

【0011】

望ましくは、前記高さ可変手段により、検査時においては、前記被検者の臀部が低い位置に位置決めされ、且つ、前記膝下部位が前記臀部よりも高い位置に位置決めされ、これにより前記被検者の腰が緩やかに屈曲し、且つ、前記被検者の膝が緩やかに屈曲する。

【0012】

望ましくは、前記高さ可変手段は、第1昇降機構と第2昇降機構を有する。この構成によれば第1昇降機構と第2昇降機構のそれぞれを動作させて、適正な検査姿勢を迅速に設定することが可能である。

20

【0013】

望ましくは、前記検査部位固定装置は、前記検査対象となった下肢におけるつま先が他の下肢とは反対側へ開いた状態となるように、前記膝下部位を回転させる回転機構を有する。例えば、足を足台に載せた場合、通常、そのつま先は若干開く。それが自然な姿勢といえる。上記構成によれば、そのような自然な姿勢をそのまま実現でき、あるいは許容できる。

【0014】

望ましくは、前記回転機構は、前記膝下部位内に存在する頸骨の平坦面が水平面となるように前記膝下部位を回転させる機構である。頸骨の前方側には、骨軸方向及びそれに直交する方向に広がった比較的広い平坦面が存在する。その平坦面は超音波計測の対象として相応しいものである。上記構成によれば、その平坦面を水平面にすることができるので、各超音波ビームの方向を鉛直方向に揃えることができ、また、加圧を行う場合においても加圧方向を鉛直方向に一致させることができる。

30

【0015】

望ましくは、前記検査部位固定装置は、前記膝下部位における近位側を保持する近位保持機構と、前記膝下部位における遠位側を保持する遠位保持機構と、を含む。近位側及び遠位側の保持に当たっては、薄い皮膚層に覆われて体外から容易に特定可能な特徴骨部分（突起状部分）を位置決め基準とすることができる。その基準としては、近位部であれば例えば腓骨頭をあげることができ、遠位部であれば外果あるいは内果をあげることができる。そのような1又は複数の位置決め基準を用いて、被検査部位の位置決め固定を行えば計測の再現性を良好にできる。勿論、位置決め基準としては、他の部位を利用することもできる。

40

【0016】

望ましくは、更に、前記膝下部位における加圧箇所を加圧する加圧機構を有し、前記超音波ユニットは、加圧状態において前記骨に対して超音波を送受波し、それにより得られた受信信号に基づいて骨の微小変位を計測する。この構成によれば、例えば三点曲げ荷重下において、骨の微小変位が計測される。

【0017】

50

望ましくは、前記胴体支持装置は前記被検者の胴体を支持するベッドを含む。望ましくは、前記胴体支持装置は前記被検者の胴体を支持するリクライニングシートを含む。複数の関節を有する胴体支持装置を利用するのが望ましく、そのような装置によれば被検者の体系や好み、あるいは、検査目的に応じて、適切な検査姿勢を実現できる。

【 0 0 1 8 】

(2) 本発明に係る装置は、被検者の胴体を支持する胴体支持装置と共に用いられ、前記被検者における検査対象となった膝下部位を固定する検査部位固定装置であって、前記膝下部位の近位側を保持する近位保持機構と、前記膝下部位の遠位側を保持する遠位保持機構と、を含み、前記胴体支持装置によって支持される胴体の臀部よりも当該検査部位固定装置によって固定される前記膝下部位が高い位置に位置決めされ、その位置決め状態で前記膝下部位中の骨に対して超音波を用いた検査がなされる、ことを特徴とする。

10

【 0 0 1 9 】

望ましくは、前記近位保持機構及び前記遠位保持機構は、前記膝下部位を水平状態に維持するための機構である。望ましくは、当該検査部位固定装置は前記胴体支持装置とは別体に構成される。別体に構成すれば、それぞれのフロア面上での位置調整が容易となる。両装置が機械的に連結されてもよい。その場合には両装置の相対的な位置関係を調整する機構を設けるのが望ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 0 】

以上説明したように、本発明によれば、検査部位を容易かつ適正に位置決めできる。あるいは、被検者の負担を軽減できる。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

図 1 には、本発明に係る骨検査システムの好適な実施形態が示されており、詳しくは、図 1 には、骨検査システムにおける要部構成が示されている。

【 0 0 2 3 】

本実施形態に係る骨検査システムは、検査部位としての下肢における膝下部位に対して超音波の送受波を行って、そこに含まれる骨の性状を検査するシステムである。この検査システムは、図 1 に示されているベッド機構 1 0、足台機構 1 2、加圧機構 1 6などを備えており、更に、後に図 2 を用いて説明する超音波診断ユニットを備えている。本実施形態においては、膝下部位が検査部位とされているが、大腿部あるいは他の体肢を検査部位とすることも可能である。ベッド機構 1 0 は胴体支持装置として機能するものであり、足台機構 1 2 は下肢固定装置として機能するものであり、上記の超音波診断ユニットは超音波診断装置などによって構成される。図 1 において符号 2 0 によって被検者が模式的に示されている。符号 2 0 A は胴体を示しており、符号 2 0 B は大腿部を示しており、符号 2 0 C は下腿部としての膝下部位を示しており、それが本実施形態において検査部位とされている。符号 2 0 D は膝下部位よりも更に下側の部位、すなわち踵からつま先までの部位を示している。本実施形態に係る骨検査システムにおいては、以下に説明するように、ベッド機構 1 0 及び足台機構 1 2 がそれぞれ昇降機構を備えており、骨の検査に際して被検者に楽な姿勢をとらせることができ、しかも、検査部位である膝下部位を後に詳述するように水平状態に適正に位置決めすることが可能である。

30

40

【 0 0 2 4 】

以下に、各機構について具体的に説明する。ベッド機構 1 0 は図 1 に示されるように胴体 2 0 A を支持する機構であり、ベッド機構 1 0 は、ベッド台 3 0、昇降機構 3 2 及びベースユニットを有している。ベッド台 3 0 は臀部から頭部までの胴体 2 0 A を載置する台座として機能する。昇降機構 3 2 は、クロスアーム 3 3 A、3 3 B 及び水平シャフトを有している。ここで、水平シャフトはシャフト軸 4 1 B とそれに螺合する軸筒 4 1 A とによ

50

って構成される。ノブ40を回転させると、軸筒41Aに対してシャフト軸41Bが回転し、その回転方向に依存して、クロスアーム33A, 33Bの作用によってベッド台30を上下方向に運動させることが可能である。上記のベースユニットは、複数のベースフレーム34と複数のキャスト36とを有する。キャスト36の中で1つ又は複数のキャストにロック機能が設けられている。

【0025】

本実施形態においては、ノブ40をマニュアル操作することによってベッド台30を上下方向に運動させることが可能であるが、モータ等を利用して電氣的に昇降を制御するようにしてもよい。また、本実施形態においてはベッド台30が1枚のプレート状の形態を有しているが、後に図6を用いて説明するように、ベッド台30が互いに独立して姿勢を調整可能な複数の部分によって構成されてもよい。昇降機構32は上記において説明したようにパンタグラフ方式の機構であるが、もちろん他の方式を利用して昇降駆動を行うようにしてもよい。なお、本実施形態においては、ベッド機構10と後述する足台機構12とがそれぞれ別体に構成されており、これによってそれぞれの機構の位置を自在に設定することが可能である。このような構成によれば、他の用途に向けられたベッド機構を骨検査システムに流用することができ、また足台機構12をそれぞれ単独で利用することも可能となる。もちろん、ベッド機構10と足台機構12とが機械的に連結されていてもよいし、それらが着脱自在に構成されてもよい。少なくとも、被検者20が適正な検査姿勢となるように、しかも被検者20に対してできるだけ負担が生じないように楽な姿勢をもって超音波の検査が遂行できるように、被検者の位置決めを行うのが望ましい。

【0026】

足台機構12は、固定機構50と、その高さを調節する昇降機構52と、ベースユニット等を有している。固定機構50の具体的な構成例については後に詳述する。昇降機構52は、上記の昇降機構32と同様の構成を有しており、すなわち、昇降機構52はクロスアーム53A, 53Bと、それらに渡って設けられた水平シャフトと、を有している。水平シャフトは、シャフト軸59Bとそれに螺合した軸筒59Aとによって構成され、ノブ58を回転させると、シャフト軸59Bが軸筒59Aに対して相対的に回転し、これによってクロスアーム53A, 53Bの傾斜角度を可変することが可能である。ベースユニットは、複数のベースフレーム54と、複数のキャスト56とによって構成される。キャスト56の中で1つ又は複数のキャストにはロック機構が設けられている。昇降機構52によれば、固定機構50の高さを自在に調整することができ、またその昇降にあたって固定機構50の水平状態を維持できるという利点がある。上記の昇降機構32と同様に、この昇降機構52においてもパンタグラフ方式が採用されていたが、他の方式を採用することも可能である。

【0027】

固定機構50は、検査部位としての膝下部位を固定する機構であって、本実施形態においては、近位保持部62と、遠位保持部64と、回転部67とを有している。それらの機構はベース60上に搭載されており、またベース60上には上述した加圧機構16も搭載されている。近位保持部62は、膝下部位20Cにおける近位部26を保持(あるいは支持)する機構であり、遠位保持部64は膝下部位20Cにおける遠位部28を保持(あるいは支持)する機構である。近位部26と遠位部28とを下から支えて、その中間部位を上方から加圧することにより、いわゆる三点曲げ荷重を下腿部に対して付加することも可能である。

【0028】

具体的には、膝下部位20C内には、腓骨と共に頸骨22が含まれており、本実施形態では、その頸骨22が超音波の検査対象とされている。すなわち、頸骨22に対して三点曲げ荷重が付加され、そのような状況下において超音波の送受波によって頸骨22の微小変位が連続的に計測される。

【0029】

近位部26及び遠位部28の固定にあたっては、それぞれの部位に存在する1又は複数

10

20

30

40

50

の特徴部位を位置決め基準とするのが望ましい。例えば、薄い皮膚を介して外界から視覚的にあるいは接触して容易に特定可能な特徴骨部分を位置決め基準として利用するのが望ましい。そのような特徴骨としては、近位部 2 6 においては腓骨頭をあげることができ、遠位部 2 8 としては外果あるいは内果をあげることができる。もちろん、それ以外の特定部分を位置決め基準とすることも可能である。本実施形態では、腓骨頭が存在する部位とその反対側の部位が近位保持部 6 2 によって挟持されており、これによって近位部 2 6 が固定されている。また、遠位保持部 6 4 は、外果と内果を両側から挟持し、あるいは包み込むことにより遠位部 2 8 を固定している。もちろん他の固定方法を採用することも可能である。体肢の固定にあたって皮膚の薄い部分を保持部位とすれば、位置決め誤差を低減することが可能であり、ひいては測定の再現性を向上可能である。図 1 においては、近位保持部 6 2 及び遠位保持部 6 4 として模式的な構造体すなわち単純な構造が示されているが、実際の保持機構を実現する場合においては、様々な調整機能をもった機構が採用される。例えば近位保持部 6 2 を図 1 における左右方向及び / 又は図 1 の紙面に対して垂直方向に移動可能にし、近位部 2 6 の保持時に微調整可能な構成としてもよい。同様に、遠位保持部 6 4 を図 1 における左右方向及び / 又は図 1 の紙面に対して垂直方向に移動可能にし、遠位部 2 8 の保持時に微調整可能な構成としてもよい。

10

【 0 0 3 0 】

回転部 6 7 は、フレーム 6 8 によって回転自在に保持されたホルダ 6 6 を有する。ホルダ 6 6 は上述した踵からつま先までの部位 2 0 D を包み込む収容空間を有しており、そのホルダ 6 6 自身が回転可能である。具体的には、頸骨 2 2 について仮想的な骨軸 2 4 を定義した場合、符号 6 9 で示されるようにその骨軸 2 4 の周りにおいて自在に膝下部位 2 0 C が回転するように、ホルダ 6 6 が回転可能に設けられている。例えば右足が測定対象となった場合、それを足台機構 1 2 に載せると、足のつま先は左足に対してやや外側に自然に開く。しかも、その状態においては、後に詳述するように、頸骨 2 2 に存在する骨軸方向及びそれに直交する方向の両方向に広がった平坦面を水平状態に維持することが可能である。本実施形態には、そのような観点から回転部 6 7 が設けられており、すなわち下腿部としての膝下部位 2 0 C の回転方向の向きを自在に変えられるように構成されている。ちなみに、足台機構 1 2 には、測定対象となった足の一方が載せられることになるが、他方の足についても足台機構 1 2 によって支持するようにしてもよいし、それ以外の機構によって支持するようにしてもよい。測定対象となる足のみがやや高く持ち上げられ、それ以外の足がそのままストレートに投げ出された状態となってもよい。もちろん、足台機構 1 2 は、右足及び左足の両者に対応することができ、必要に応じて各機構の位置を反対側の位置に入れ替えることも可能である。右足用の足台機構と左足用の足台機構のそれぞれを用意するようにしてもよい。更に、両足の計測を同時に行うことももちろん可能である。回転部 6 7 のフレーム 6 8 を図 1 における左右方向及び / 又は図 1 の紙面に対して垂直方向に移動可能にして回転部 6 7 自体をフレーム 6 8 上で水平方向に移動可能とし、部位 2 0 D の保持時に微調整可能な構成としてもよい。

20

30

【 0 0 3 1 】

図 1 に示されるように、検査時においては、胴体 2 0 A 特に臀部よりも高い位置に膝下部位 2 0 C が位置決めされる。その場合においては、図 1 に示されるように、被検者 2 0 における腰及び膝は緩やかに屈曲することになり、被検者としては楽な姿勢をもって超音波検査を受けることが可能となる。被検者 2 0 においては後に説明するように状態がやや起き上がった姿勢となってもよく、その場合においてはリクライニングシートなどを採用してもよい。また、上述したような腰及び膝が緩やかに屈曲した検査姿勢を取らせることにより、頸骨 2 2 における平坦面を水平状態にできるという利点がある。すなわち、図 1 に示されるような検査姿勢をとった場合、足のつま先は他の足から離れる方向に自然に回転して開くことになり、そのような状態では頸骨 2 2 における平坦面を自然に水平状態にすることが可能となる。もちろん、膝下部位 2 0 C の水平状態を形成する際には、近位保持部 6 2 及び遠位保持部 6 4 のそれぞれの高さ調整機能を利用して上記の平坦面が水平面となるように各高さの調整を行うのが望ましい。

40

50

【 0 0 3 2 】

次に、加圧機構 1 6 について説明する。加圧機構 1 6 は、加圧棒 7 0 を有している。この加圧棒 7 0 は、上述した平坦面が水平面を構成する場合、鉛直方向に位置決めされる。すなわち鉛直方向から頸骨 2 2 に対して荷重が付加される。図 1 において垂直軸 7 6 は加圧棒 7 0 の中心軸を表しており、水平軸 7 8 は加圧棒 7 0 についての回転軸を示している。すなわち、加圧棒 7 0 は鉛直方向に設定されるのが望ましいが、生体の状態あるいは検査部位等に応じてそれを傾斜した状態に設定することも可能である。三点曲げ荷重の理想的な状態を形成するためには、下側における 2 つの支点と荷重の位置及び方向とが適正に定められるのが望ましく、本実施形態においては、足台機構 1 2 及び加圧機構 1 6 を用いてそのような理想的な状態を容易に形成することが可能である。

10

【 0 0 3 3 】

加圧棒 7 0 による加圧点の両側には、本実施形態において一对のプローブ 7 2 , 7 4 が設けられている。それらのプローブ 7 2 , 7 4 は、超音波送受信面を体表面に当接した状態で設けられている。各プローブ 7 2 , 7 4 は保持機構としてのスキャナによって固定されてもよいし、体表面に対して直接的に貼付されてもよい。本実施形態では、2 つのプローブ 7 2 , 7 4 が用いられ、加圧点の両側において骨の微小変位が計測されていたが、単一のプローブを設けるようにしてもよいし、3 つあるいはそれ以上のプローブを設けるようにしてもよい。各プローブ 7 2 , 7 4 は本実施形態において複数の振動素子からなる 2 D アレイ振動子を有しており、例えば各振動素子を個別的に駆動することによって時分割であるいは同時に複数の超音波ビームを形成することができ、各ビーム上において微小変位のトラッキングを行える。

20

【 0 0 3 4 】

図 2 には、上述した超音波診断ユニット 1 4 の具体的な構成例が示されている。超音波診断ユニット 1 4 において、プローブ 7 2 , 7 4 にはそれぞれ送受信部 8 0 , 8 2 が接続されている。送受信部 8 0 , 8 2 は、プローブ 7 2 , 7 4 に対して送信信号を出力すると共に、受信信号を処理する回路である。送受信部 8 0 , 8 2 から出力される受信信号は計測演算部 8 4 で処理される。計測演算部 8 4 は、各受信信号に対して公知のエコートラック技術を適用し、1 又は複数点について信号のトラッキングを行うことにより 1 又は複数の点について微小変位の計測を行う。その計測結果に基づいて、対象骨の性状あるいは力学的特性として、弾性、粘弾性あるいは塑性に関する評価値を演算することができる。その評価値は表示部 8 6 に表示される。評価値の時間変化をグラフとして表示することも可能である。

30

【 0 0 3 5 】

制御部 8 8 は、必要に応じて設けられるものであって、制御部 8 8 は例えばパーソナルコンピュータ (P C) などによって構成される。制御部 8 8 はシステム内における各構成の動作制御を行っており、すなわち図 2 に示す例では超音波診断ユニット 1 4 及び加圧機構 1 6 の動作制御を行っている。ただし、加圧機構 1 6 及び超音波診断ユニット 1 4 の動作制御を人為的に行うことも可能である。加圧機構 1 6 にモータなどの駆動源を設け、電気的な制御によって周期的にあるいは定常的に荷重を発生させるようにしてもよい。もちろんその荷重を人為的な労力によって発生させてもよい。図 1 に示したベッド機構 1 0 及び足台機構 1 2 は、加圧機構 1 6 及び送受信機構の一方あるいは両方が利用されない場合においても活用することが可能である。すなわち、ベッド機構 1 0 と足台機構 1 2 の組み合わせによれば、膝下部位についての各種の検査において用いることが可能である。

40

【 0 0 3 6 】

図 3 には、図 1 に示した加圧機構 1 6 の具体的な構成例が示されている。ベース 6 0 上にはフレーム 9 0 が固定的に配置されており、フレーム 9 0 によってアーム 9 2 が跳ね上げ可能に支持されている。アーム 9 2 の外端部には、それを上下方向に貫通して加圧棒 7 0 が設けられている。加圧棒 7 0 の下端は接触子 7 0 A を構成している。上述したように、加圧棒 7 0 の中心軸が符号 7 6 によって示されており、加圧棒 7 0 は水平軸 7 8 を中心軸として揺動運動させることが可能である。すなわち、斜め方向から加圧を行うことも可

50

能である。加圧棒 70 を搭載したアーム 92 が跳ね上げ可能に構成されているため、跳ね上げ状態で膝下部位 20C を差し込むことが可能である。なお、図 3 においてはつま先がやや外側に開いて頸骨 22 の平坦面 22A が水平になっている状態が示されている。

【0037】

図 4 及び図 5 には、図 1 に示した回転部の作用が示されている。なお、図 1 に示したホルダ 66 については図示省略されている。図 4 に示されるように、つま先が鉛直上方を向いた状態においては、膝下部位 20C 内における頸骨 22 の平坦面 22A が傾斜した状態となる。図 4 においては、水平方向が符号 102 で示されており、平坦面 22A の面の向きが符号 100 で示されている。図示されるように、両者の間には回転角 分だけずれが生じている。そこで、図 1 に示したホルダを回転させて、つまりつま先を開いた状態とす

10

【0038】

図 6 には、胴体支持装置としての他の実施形態が示されており、図 6 にはリクライニングシートユニット 110 が示されている。リクライニングシートユニット 110 は、ベッド台として機能する分割型の複数の部分を有している。具体的には、第 1 部分 112、第 2 部分 114 及び第 3 部分 116 を有している。第 1 部分 112 は、頭部 20E を支持して

20

【0039】

図 6 に示されるような構成によれば、被検者 20 にとってより楽な姿勢で検査を受けさせることが可能であり、例えば超音波による検査が長引いたような場合であっても、被検者 20 に生じる負担を軽減することが可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明に係る骨検査システムの要部構成を示す概念図である。

【図 2】超音波診断ユニットの構成を示すブロック図である。

【図 3】加圧機構の構成例を示す図である。

【図 4】回転部の作用を説明するための図である。

【図 5】回転部の作用を説明するための図である。

【図 6】胴体支持装置としてのリクライニングシートユニットを示す図である。

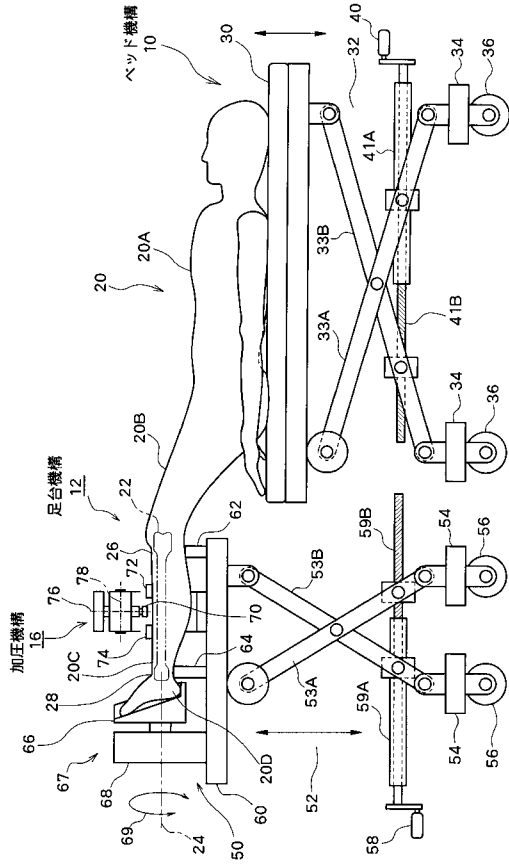
40

【符号の説明】

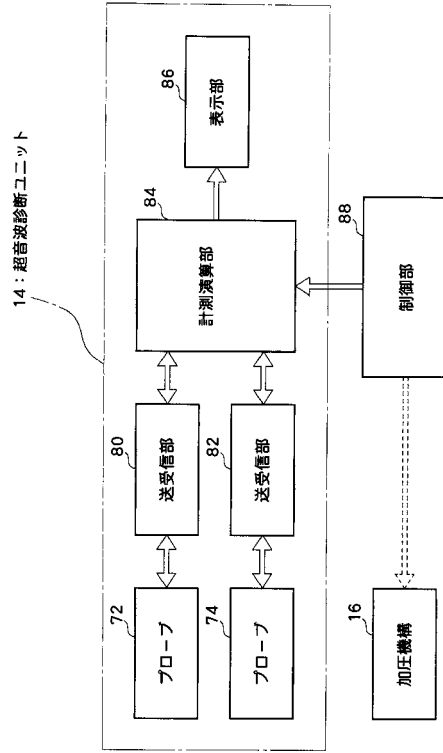
【0041】

10 ベッド機構、12 足台機構、14 超音波診断ユニット、16 加圧機構、20 被検者、20C 膝下部位（検査部位）、22 頸骨。

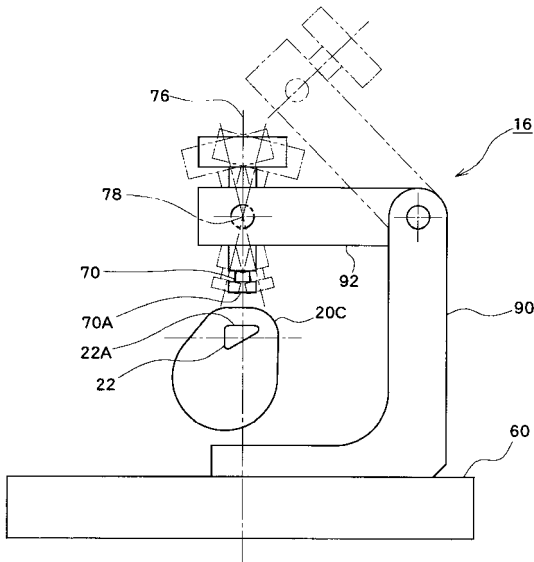
【図1】



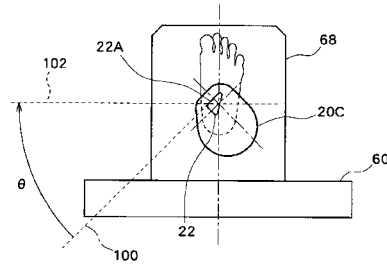
【図2】



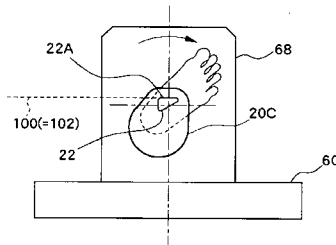
【図3】



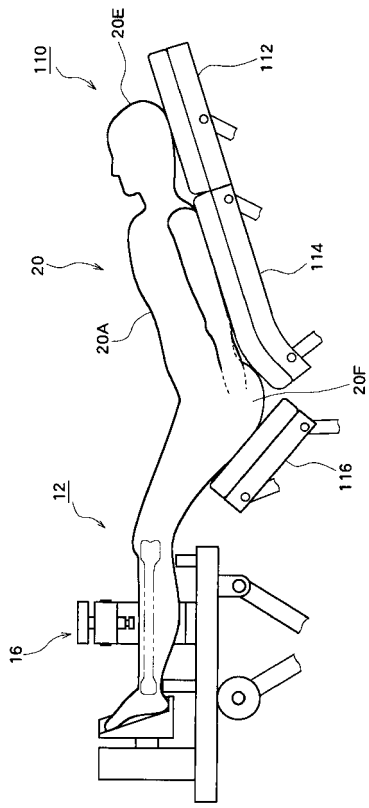
【図4】



【図5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-204730(JP,A)
特開2004-298205(JP,A)
特表2005-510283(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/08

专利名称(译)	骨检查系统和检查部位固定装置		
公开(公告)号	JP4814689B2	公开(公告)日	2011-11-16
申请号	JP2006135113	申请日	2006-05-15
[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		
当前申请(专利权)人(译)	日立アロカメディカル株式会社		
[标]发明人	大塚利樹		
发明人	大塚 利樹		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/0875 A61B8/40		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD10 4C601/DD23 4C601/EE10 4C601/LL36 4C601/LL40		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
审查员(译)	川上 則明		
其他公开文献	JP2007301284K1 JP2007301284A5 JP2007301284A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：能够将肢体以适当的状态定位在系统中以检查肢体中的骨骼。床机构(10)支撑对象(20)的主体(20A)。脚平台机构12是用于固定膝下部分20C作为检查部位的机构。通过使膝部20C相对于躯干20A略微升高并保持脚趾略微打开的状态，可以将胫骨22的平坦表面保持在水平状态。通过加压机构16向胫骨22施加载荷。在这种状态下，通过使用探针72和74的超声波测量来测量骨的位移。床机构10和脚踏机构12分别具有提升机构40,52。点域1

【 図 1 】

