

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4917397号
(P4917397)

(45) 発行日 平成24年4月18日 (2012. 4. 18)

(24) 登録日 平成24年2月3日 (2012. 2. 3)

(51) Int. Cl.

F 1

A 6 1 B 5/107 (2006. 01)

A 6 1 B 5/10 3 0 0 Z

A 6 1 B 5/0488 (2006. 01)

A 6 1 B 5/04 3 3 0

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2006-260174 (P2006-260174)
 (22) 出願日 平成18年9月26日 (2006. 9. 26)
 (65) 公開番号 特開2008-79670 (P2008-79670A)
 (43) 公開日 平成20年4月10日 (2008. 4. 10)
 審査請求日 平成21年5月19日 (2009. 5. 19)

(73) 特許権者 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100084375
 弁理士 板谷 康夫
 (74) 代理人 100121692
 弁理士 田口 勝美
 (74) 代理人 100125221
 弁理士 水田 慎一
 (72) 発明者 越智 和弘
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内
 (72) 発明者 四宮 葉一
 大阪府門真市大字門真1048番地 松下
 電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 身体固定補助装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

人体の脚部を含む筋肉の一定の収縮状態を再現するために用いられる身体固定補助装置であって、

架台と、

前記架台の上に乗った使用者の身体を固定する身体固定手段と、

前記身体固定手段により固定された使用者の身体の筋放電量を計測する筋放電量計測手段と、

前記身体固定手段による身体固定を変える駆動制御手段と、

前記駆動制御手段により前記身体固定手段による身体固定状態を変化させていったとき、前記筋放電量計測手段により筋放電量を計測し、その計測値のなかで最小値となった身体固定状態が筋肉の最も弛緩している状態であるとして、当該身体固定手段の設定状態及び最小値を記憶する記憶手段と、

を備え、

前記駆動制御手段は、2回目以降の測定において、前記記憶手段に記憶させた身体固定手段の設定状態を再現するように前記身体固定手段を駆動制御することを特徴とする身体固定補助装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

本発明は、筋断面撮影等の測定において、人体を固定するために用いられる身体固定補助装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、運動効果を計測するためのひとつの方法として、筋肉の肥大を測定することが挙げられる。この筋肥大の測定は、人体を架台に固定して、筋断面撮影等により筋肉の断面積を測定することにより得られる。しかし、この筋断面積の測定においては、筋肥大の大きさが一般に数ヶ月で数%程度と極めて小さいため、その測定精度を高くすることが要求されるので、測定の誤差による影響を極力減らす必要がある。また、この筋断面積は、図8(a)、(b)に示すように、筋収縮がない筋肉の弛緩した状態の筋断面積M1に比較して、筋収縮がある状態の筋断面積M2の方が小さくなり、この筋収縮により筋断面積が異なるので、筋収縮状態により筋断面積測定結果が影響を受ける。例えば、大腿部の筋断面積を測定する際に、足関節の底屈/背屈角度や外転/内転角度が変化すると、大腿部には筋収縮が生じて形状変化が起こり、これにより大腿部の筋断面積が変化していた。また、筋収縮によって膝蓋骨などの位置や関節の隙間幅が変化するため、測定部位を正確に合わせられなかった。このため、筋収縮状態により、筋断面積の測定に差異が生じ、測定の再現性が低下し、筋肥大等を正確に測定することが困難であった。

10

【0003】

ところで、例えば、特許文献1に示されるように、刺激電流器と記録装置を有するケーシングと、ケーシングに挿入された回転台とから成り回転台に載置された足を載せるベースプレートと、足を固定する肢体保持体と、踵保持体代とを有した筋収縮を検査するための検査装置が知られている。しかしながら、この装置は、筋断面積の測定部位の筋収縮を少なくして測定するものでないので、筋断面積測定等において、測定毎に測定部位の筋収縮状態が異なる可能性があり、測定の再現性、測定精度において満足できないことがあった。

20

【0004】

また、特許文献2に示されるように、支持方向において伸縮自在に形成されたボディースUPPORT面、ボディースUPPORT面と共に、身体を取り囲んで真空チャンバーを形成する外部エレメントを備え、真空チャンバーと連通する吸引口を有し、身体を固定/加圧/型を成形する装置が知られている。

30

【0005】

また、特許文献3に示されるように、台座に固定され上下に延びるレールと、レールに沿って昇降変位される受け台と、受け代の設けられた背もたれ部と、背もたれ部の下に設けられた着座部と、着座部の受け台との上下位置を変化させる案内手段と、受け台を昇降する昇降手段とを備え、脳磁界測定を行うための人体測定ヘッドが知られている。

【0006】

しかしながら、特許文献2及び特許文献3に示した各装置においては、人体の脚部等の筋収縮状態を測定するために身体を固定するものでないので、筋断面積測定等において再現性良い測定を得ることができなかった。

40

【特許文献1】特公平7-87834号公報

【特許文献2】特表2001-510064号公報

【特許文献3】特開平7-328081号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記問題を解決するものであり、人体の脚部を含む筋肉の筋収縮状態を計測して、以前計測した筋収縮の状態を再現することができる身体固定補助装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

50

上記目的を達成するために請求項 1 の発明は、人体の脚部を含む筋肉の一定の収縮状態を再現するために用いられる身体固定補助装置であって、架台と、前記架台の上に乗った使用者の身体を固定する身体固定手段と、前記身体固定手段により固定された使用者の身体の筋放電量を計測する筋放電量計測手段と、前記身体固定手段による身体固定を変える駆動制御手段と、前記駆動制御手段により前記身体固定手段による身体固定状態を変化させていったとき、前記筋放電量計測手段により筋放電量を計測し、その計測値のなかで最小値となった身体固定状態が筋肉の最も弛緩している状態であるとして、当該身体固定手段の設定状態及び最小値を記憶する記憶手段と、を備え、前記駆動制御手段は、2 回目以降の測定において、前記記憶手段に記憶させた身体固定手段の設定状態を再現するように前記身体固定手段を駆動制御するものである。

10

【発明の効果】

【0010】

請求項 1 の発明によれば、使用者の身体、例えば脚部の足関節の状態を変化させながら筋収縮状態を筋放電量計測手段により計測することにより、以前計測した筋収縮の状態を再現することができ、筋収縮測定の再現性及び測定精度を高めることができる。また、本装置を使用して筋収縮状態を常に略同じ状態に固定した状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、筋収縮による筋断面積の測定誤差を少なくでき、筋肥大等の測定精度を向上することが期待できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

20

以下、本発明の第 1 の参考形態に係る身体固定補助装置について図 1、図 2 を参照して説明する。本参考形態に係る身体固定補助装置 1 は、筋肥大等を検査するために筋断面積を測定する筋断面撮像等において使用され、身体の脚部を含む筋肉の収縮状態を測定するときに、筋肉が最も弛緩している筋収縮最小の身体固定状態を再現するために用いられる装置である。

【0013】

図 1 は、本参考形態の身体固定補助装置 1 の構成を示す。身体固定補助装置 1 は、架台 2 と、足関節固定装置 4（身体固定手段）と、筋電位計測装置 5（筋放電量計測手段）と、記憶装置 6（記憶手段）と、測定補助指示部 7 を備える。

【0014】

30

足関節固定装置 4 は、架台 2 の上に乗った使用者の身体 3 の足関節部 31 を固定する。筋電位計測装置 5 は、身体 3 の大腿部 32 に装着される測定用の電極パッド 51a、52a をそれぞれ有する測定ケーブル 51、52 を備え、これら電極パッド 51a、52a においてそれぞれ検出される筋電位から左右の大腿部 32 における筋放電量を計測する。記憶装置 6（記憶手段）は、足関節固定装置 4 によって固定される足関節部 31 の固定状態において、筋電位計測装置 5 により筋放電量を計測し、その計測値が略最小になったとき、筋肉が最も弛緩している状態であるとして、その状態の身体固定状態及びそのときの筋放電量の計測値を記憶する。測定補助指示部 7 は、架台 2 と平行に、かつ一端が足関節固定装置 4 に片持ちで支持され、測定する身体 3 の脚部が架台 2 に沿って真直ぐに載置されているかどうかを見る目安となり、点線で囲んだ A 部の測定対象筋の測定位置までの凡その距離を指示するための測定補助用指示棒である。この測定補助指示部 7 の他端には、大腿部 32 の A 部の測定対象筋の周囲を巻くように帯部 71 を有し、この帯部 71 の周辺に電極パッド 51a、52a が配設されている。

40

【0015】

図 2（a）、（b）は、足関節固定装置 4 において、左右の足関節部 31 を別々に固定した場合と、左右一緒に固定した場合のそれぞれの固定状態を示す。図 2（a）において、足関節固定装置 4 は、左右の脚部の足関節部 31 を固定するためのそれぞれの足関節固定台 41 と、これらの足関節固定台 41 に左右の足関節部 31 を固定するそれぞれの固定具 42a、42b とを備えている。固定具 42a は、足関節固定台 41 に乗せられた両足のそれぞれの足部の第一中足骨 33 付近を固定し、固定具 42b は、それぞれのかかと内

50

果 3 4 付近を固定する。また、足関節固定装置 4 は、少なくとも手動により足関節固定台 4 1 及び固定具 4 2 a、4 2 b の両方又はいずれか一方を移動できるようになっており、足関節部 3 1 を足関節固定台 4 1 に固定した状態で動かすことができる。図 2 (b) においては、左右の足関節固定装置 4 を接近させ、足関節固定台 4 1 上の左右の足を接触させた状態で両足一緒に足の側面側及び上面側から第一中足骨 3 3 付近及びかかと内果 3 4 付近を固定具 4 2 c、4 2 d でそれぞれ固定している。

【 0 0 1 6 】

図 2 (a) の構成において、足関節固定台 4 1 上に固定具 4 2 a、4 2 b により固定された左右の足関節部 3 1 は、その底屈・背屈角度および内転・外転角度への移動を拘束される。固定具 4 2 a、4 2 b は、この足関節部 3 1 を拘束した状態で底屈・背屈角度の変動および内転・外転を行う。筋電位計測装置 5 は、足関節部 3 1 を足関節固定台 4 1 上に固定した状態で、測定対象部の筋肉である大腿部 3 2 に測定ケーブル 5 1、5 2 により電気信号を加え、筋放電値を確認しながら、足関節固定装置 4 において固定具 4 2 a、4 2 b に拘束されて移動する足関節部 3 1 の底屈・背屈角度および内転・外転角度を変化させ、複数の固定状態において筋放電値の測定を行う。そして、筋放電値が略最小になったとき、筋肉が最も弛緩している状態であるとして、その状態における底屈・背屈角度および内転・外転角度の値を含む身体固定状態及びそのときの筋放電量の計測値を筋収縮状態測定における最適設定条件として記憶装置 6 に記憶する。そして、この状態で足部の端点から測定部位までの距離を測定し、測定部位の位置を確定する。

【 0 0 1 7 】

この最適設定条件より、大腿部 3 2 の筋肉が最も収縮していない一定の筋収縮状態となる身体固定状態を得ることができる。また、足関節固定台 4 1 上に足部の第一中足骨 3 3 付近とかかと内果 3 4 付近を接触させるように固定具 4 2 a、4 2 b を取り付け、足関節部を架台に対して自然状態となる 4 5 度前後に固定することにより、常に同じ姿勢を取り易くすることができ、足関節部 3 1 の固定状態を安定させ測定精度をより高めることができる。さらに、記憶装置 6 で筋放電値が略最小となる身体固定状態及びそのときの筋放電量の計測値を最適設定条件として記憶し、2 回目以降の測定においては、この最適設定条件に身体固定状態及び筋放電量の測定値を合わせることができるので、筋収縮状態の測定の再現性及び測定精度を向上することができる。また、本装置 1 を使用して、最適設定条件で固定した状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、筋断面積の測定精度を向上することが期待できる。また、図 2 (b) においては、両足を一緒に固定するので、足関節部 3 1 の固定状態を一度決定した場合は、その状態から動かないようにできるので、測定精度を上げることができる。

【 0 0 1 8 】

このように、第 1 の参考形態の身体固定補助装置 1 によれば、筋放電量を測定しながら身体固定状態を変化させ、筋放電量の最小値に身体 3 を固定することにより、筋肉が最も弛緩している状態の身体固定状態を得ることができる。また、この筋肉が最も弛緩した状態の身体固定状態及びそのときの筋放電量の計測値を最適設定条件として、記憶装置 6 に記憶することにより、以前計測したときの筋肉が最も弛緩した身体固定状態に身体 3 を合わせることができるので、筋収縮測定の再現性及び測定精度を高めることができる。例えば、最適設定条件では、筋収縮による膝蓋骨などの位置や関節の関節幅の変化を抑制することができるので、測定部位の身体固定状態を正確に合わせることができる。また、本装置 1 を使用して筋収縮状態を常に略同じ状態に固定した状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、筋収縮による筋断面積の測定誤差を少なくでき、筋肥大等の測定精度を向上することが期待できる。

【 0 0 1 9 】

次に、本発明の第 2 の参考形態に係る身体固定補助装置について図 3、図 4 を参照して説明する。本参考形態における身体固定補助装置 1 は、前記第 1 の参考形態において、筋収縮の測定対象部位を腕の筋肉としたものである。

【 0 0 2 0 】

図 3 に示すように、身体固定補助装置 1 は、架台 2 上に固定され腕関節部 3 5 を固定する腕関節固定装置 8 (身体固定手段) を備え、この腕関節固定装置 8 は、左右の腕関節部 3 5 の底屈角度・背屈角度を固定するそれぞれの腕関節固定台 8 1 を有する。この腕関節固定台 8 1 は、腕関節部 3 5 の底屈角度・背屈角度及び内転角・外転角への移動を拘束する固定具 8 2 a、8 2 b を備えている。固定具 8 2 a、8 2 b は、腕の手首付近と肘付近をそれぞれ固定する。

【0021】

筋電位計測装置 5 は、腕関節部 3 5 を腕関節固定台 8 1 に固定した状態で、腕関節部 3 5 の点線で囲んだ B 部の測定対象筋の周囲に電極パッド 5 1 a を配設し、この電極パッド 5 1 a により検出された筋電位から計測される筋放電値を確認しながら、腕関節固定装置 8 により固定具 8 2 a、8 2 b で拘束された腕関節部 3 5 の底屈・背屈角度および内転・外転角度を変化させ、複数の腕関節部 3 5 の腕固定状態において筋放電値の測定を行う。そして、筋放電値が略最小になったとき、筋肉が最も弛緩している状態であるとして、その状態での底屈・背屈角度および内転・外転角度の値を含む腕固定状態及びそのときの筋放電量の計測値を筋収縮状態測定における最適設定条件として記憶装置 6 に記憶する。ここでは、固定具 8 2 a、8 2 b により左右の腕を接触させて一体にした状態で腕の側面及び上面を固定し、一度決定した固定状態から動かないようにしている。そして、この状態で腕関節部 3 5 の端点から測定部位までの距離を測定し、測定部位の位置を確定する。2 回目以降の測定においては、この最適設定条件に腕固定状態及び筋放電量の測定値を合わせることができるので、腕の筋収縮測定の再現性及び測定精度を向上することができる。また、本装置 1 を使用して、最適設定条件に固定した状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、腕の筋断面積の測定精度を向上することが期待できる。

【0022】

図 4 は、前記第 2 の参考形態の変形例を示し、架台 2 に身体 3 の全身を仰向けにした状態で右腕側の腕関節部 3 5 を腕関節固定台 8 1 に固定し、固定具 8 2 a、8 2 b (図示なし) で拘束された腕関節部 3 5 の底屈・背屈角度および内転・外転角度を変化させて腕の筋放電値を測定するものである。この場合も、前記第 2 の参考形態と同様に、腕の筋収縮状態の測定の再現性を向上することができる。

【0023】

このように、第 2 の参考形態の身体固定補助装置 1 及びその変形例によれば、筋放電量を測定しながら腕関節部 3 5 の固定状態を変化させ、筋放電量が最小になるように身体 3 を固定することにより、筋肉が最も弛緩している状態の腕関節部 3 5 の固定状態を得ることができる。また、この筋肉が最も弛緩した状態の身体固定状態及びそのときの筋放電量の計測値を最適設定条件として記憶装置 6 に記憶することにより、前回に計測したときの最適設定条件の身体固定状態に合わせて筋収縮状態を測定することができる。これにより、腕関節部 3 5 の筋収縮状態測定の再現性及び測定精度を高めることができる。また、本装置 1 を使用して、最適設定条件に固定した状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、腕の筋断面積の測定誤差を少なくでき、筋肥大の測定精度を向上することが期待できる。

【0024】

次に、本発明の第 3 の参考形態に係る身体固定補助装置について図 5、図 6 を参照して説明する。本参考形態に係る身体固定補助装置 1 は、前記第 1 の参考形態において、架台 2 に掛かる身体 3 の自重などの圧力分布を計測する感圧センサ 9 a、9 b、9 c を有するものである。なお、これらの図においては、身体固定補助装置 1 の形状を単純化して図示し、筋電位計測装置 5、記憶装置 6、及び測定補助指示部 7 は図示を省略している。

【0025】

身体固定補助装置 1 において、左右の足関節部 3 1 は、足関節固定装置 4 に固定され、底屈・背屈角度及び内転・外転角度への移動が拘束されている。身体 3 と架台 2 の間には、圧力を測定する圧力測定対象部位の足関節部 3 1 付近、膝関節部 3 6 付近、及び腰関節部 3 7 付近にそれぞれ感圧センサ 9 a、9 b、9 c が装着されている。これらの感圧セン

サ 9 a、9 b、9 c は、各圧力測定対象部位の周囲と架台 2 との接触面の圧力を計測することにより、身体 3 への荷重の掛かり方を測定し、筋肉の変形や筋収縮の状態を記憶する。そして、この測定結果を基に、例えば、身体 3 の一部において荷重に偏りがある場合は、この偏りによる身体 3 の変形を無くすように、身体固定状態を調整してこの荷重の偏りを低減し、略一定になるようにする。これにより、荷重の偏りによる身体 3 の不自然な変形を無くすことができ、筋収縮の偏りも低減できるので、筋放電値の最小値の測定精度を向上することができる。また、本装置 1 を使用して、身体への荷重の偏りを無くすようにした状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、筋断面積の測定精度を向上することが期待できる。また、筋放電値の最小値時において、各感圧センサ 9 a、9 b、9 c で測定された各荷重の値を記憶装置 6 で記憶しておくことにより、次の測定時に、前回の測定時の荷重状態を含めた身体固定状態を再現できているかどうかを確認でき、前回と同じ筋収縮の活動状態において計測することが可能になる。

10

【 0 0 2 6 】

また、図 6 は、前記第 3 の参考形態の変形例を示し、感圧センサ 9 d を架台 2 の全体に取り付けたものである。これにより、全身の荷重面の圧力分布と位置を測定することができるので、前回と同じ身体固定状態であるかどうかをより詳細に確認することができる。

【 0 0 2 7 】

このように、第 3 の参考形態及びその変形例によれば、架台 2 に掛かる使用者の荷重の圧力分布が得られるので、身体 3 の架台 2 上の身体固定状態が前回と同じであるかどうかをより精度良く確認できる。これにより、身体 3 の一部への荷重の偏りがあれば修正することができ、前回の測定時の圧力分布と同等になるように身体固定状態を調整することが可能となる。従って、筋収縮測定の再現性をさらに向上することができる。また、本装置 1 を使用して、筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、筋断面積の測定精度をさらに向上することが期待できる。

20

【 0 0 2 8 】

次に、本発明の実施形態に係る身体固定補助装置について図 7 を参照して説明する。本実施形態の身体固定補助装置 1 は、前記第 1 の参考形態において、膝関節固定装置 1 1 (身体固定手段)と、足関節固定装置 4 及び膝関節固定装置 1 1 の身体固定状態を計測する状態計測装置 1 2 (状態計測手段)と、足関節固定装置 4 及び膝関節固定装置 1 1 における身体固定状態を変える制御装置 1 3 (駆動制御手段)と、測定補助指示部 7 に一部が固定され膝関節部 3 6 を固定する固定具 1 1 a とをさらに備えている。足関節固定装置 4 は、制御装置 1 3 により制御されて足関節部 3 1 をその底屈・背屈方向及び回転方向等に動力源等で駆動する駆動部 (駆動制御手段、図示なし) 有し、膝関節固定装置 1 1 は、制御装置 1 3 により制御されて膝関節部 3 6 をその屈伸方向等に駆動する駆動部 (駆動制御手段、図示なし) を有している。固定具 1 1 a は、膝関節部 3 6 をふらつかないように簡易固定するものである。

30

【 0 0 2 9 】

状態計測装置 1 2 は、制御装置 1 3 による、足関節部 3 1 の底屈・背屈方向及び回転方向への移動後の固定状態、及び膝関節部 3 6 の屈伸方向に移動後の固定状態を計測するものである。また、この状態計測装置 1 2 は、それぞれの駆動部によって足関節部 3 1 及び膝関節部 3 6 が移動された量から各関節の角度や位置等の状態測定情報を得て、この状態測定情報を記憶装置 6 に記憶する。

40

【 0 0 3 0 】

制御装置 1 3 は、筋電位計測装置 5 による筋放電量の計測結果と、記憶装置 6 に記憶されている状態測定情報による過去の筋放電量の計測結果とを比較し、今回の結果が過去の筋放電量の計測結果と異なる場合には、状態計測装置 1 2 で計測されたそれぞれの過去の計測状態と同じ状態になるように足関節固定装置 4 及び膝関節固定装置 1 1 の両方またはいずれか一方を駆動する。そして、筋放電量が過去の測定結果と同等になるように、それぞれの駆動部を制御してこれらの各固定装置 4、1 1 による足関節部 3 1、膝関節部 3 6 の各関節を固定する角度、位置などを変化させて各固定状態を変化させ、それら各関節部

50

31、36を以前の固定状態になるように設定する。また、各固定状態を変化させるための固定する角度の制御の方向は、足関節の底屈・背屈方向及び回転、足部の内転・外転など人体の関節の自由度に応じて変化させることができる。例えば、身体3の右半身の筋放電量が多い場合は、制御装置13が右足の関節を足関節固定装置4によって伸長・屈曲させることにより、筋放電量を少なくする方向に制御させることができる。

【0031】

すなわち、制御装置13は、最初に大腿部32の筋放電量を測定するときは、筋電位計測装置5で測定された筋放電量が最小になるように足関節固定装置4及び膝関節固定装置11の両方またはいずれか一方を制御して、最小値を求め、この状態に足関節部31、膝関節部36を固定して、このときの固定状態を状態計測装置12で計測してその状態計測情報を記憶装置6に記憶する。そして、2回目以降の測定では、制御装置13は最初の測定で得た状態計測情報の値になるように足関節固定装置4、膝関節固定装置11を制御する。これにより自動的に身体3の固定状態を前回の測定時と同じ状態に再現することができる。また、制御装置13は、2回目の測定において、最初から以前の固定状態に設定し、この状態から、さらに、足関節部31、膝関節部36の固定状態を変化させて筋放電量が最小となる状態を再測定して、この再測定して得た最小の筋放電量における測定状態を新しい固定状態とすることにより、より迅速に精度良く最も弛緩する筋収縮状態を得ることができる。

10

【0032】

このように、本実施形態による身体固定補助装置によれば、自動的に筋収縮状態が最小となるように身体3を移動できるので、筋肉が最も弛緩している筋収縮状態の再現を効率良く迅速に行うことが可能となる。

20

【0033】

上述した実施形態の身体固定補助装置1によれば、使用者の身体、例えば脚部の足関節の状態を変化させながら筋収縮状態を筋電位計測装置5により計測することにより、以前計測した筋収縮の状態を再現することができ、筋収縮測定の再現性及び測定精度を高めることができる。また、本装置1を使用して筋収縮状態を常に略同じ状態に固定した状態で筋断面撮像等による筋断面積測定を行えば、筋収縮による筋断面積の測定誤差を少なくでき、筋肥大等の測定精度を向上することが期待できる。

30

【0034】

なお、本発明は、上記実施形態に限られるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、身体の移動を制御できる固定装置を足関節部及び膝関節部以外の他の身体部位に設けることにより、より詳細に固定状態を制御して、より精度の高い筋断面積の測定を行うことが可能となる。また、感圧センサ以外に視覚センサなど他のセンサを設けることにより、さらに測定精度を向上することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の第1の参考形態に係る身体固定補助装置の構成図。

【図2】(a)は上記身体固定補助装置の足関節固定装置における左右の足関節部の固定状態を示す図、(b)は(a)において左右の足関節部を一体にして固定した状態を示す図。

40

【図3】本発明の第2の参考形態に係る身体固定補助装置における腕関節固定装置の構成図。

【図4】上記参考形態の変形例の構成図。

【図5】本発明の第3の参考形態に係る身体固定補助装置の構成図。

【図6】上記参考形態の変形例の構成図。

【図7】本発明の実施形態に係る身体固定補助装置の構成図。

【図8】(a)は筋肉収縮がないときの筋断面積の概略図、(b)は筋肉収縮があるときの筋断面積の概略図。

【符号の説明】

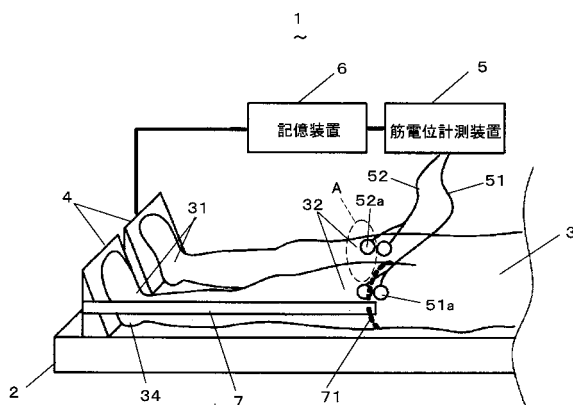
50

【 0 0 3 6 】

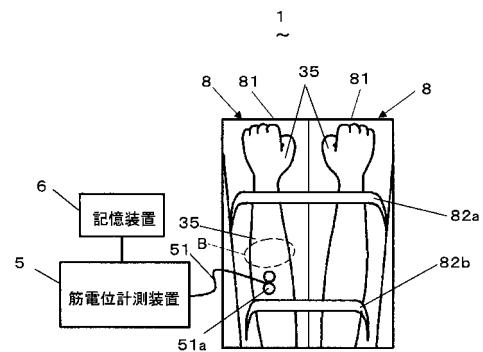
- 1 身体固定補助装置
- 2 架台
- 3 身体
- 4 足関節固定装置（身体固定手段）
- 5 筋電位計測装置（筋放電量計測手段）
- 6 記憶装置（記憶手段）
- 8 腕関節固定装置（身体固定手段）
- 9 a、9 b、9 c、9 d 感圧センサ
- 11 膝関節固定装置（身体固定手段）
- 11 a 固定具（身体固定手段）
- 12 状態計測装置（状態計測手段）
- 13 制御装置（駆動制御手段）
- 41 足関節固定台（身体固定手段）
- 42 a、42 b、42 c、42 d 固定具（身体固定手段）
- 81 腕関節固定台（身体固定手段）
- 82 a、82 b 固定具（身体固定手段）

10

【 図 1 】

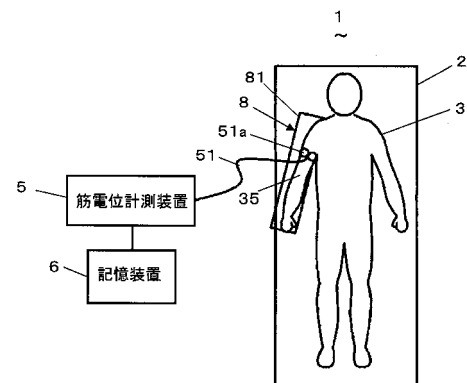
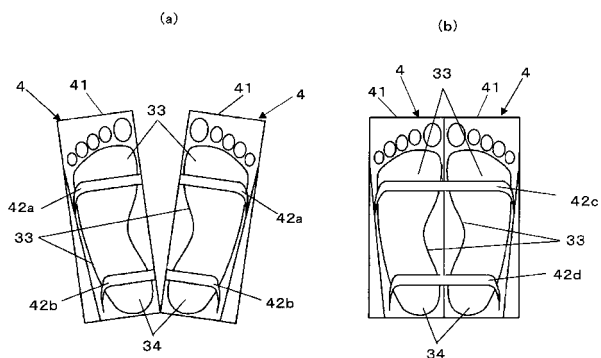


【 図 3 】

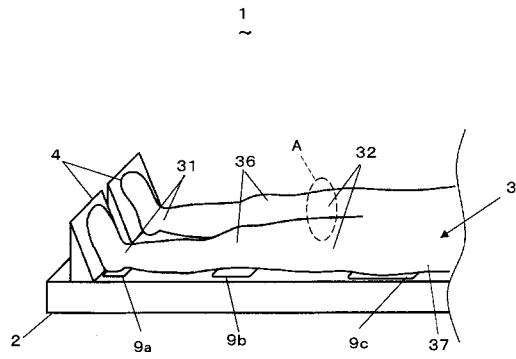


【 図 4 】

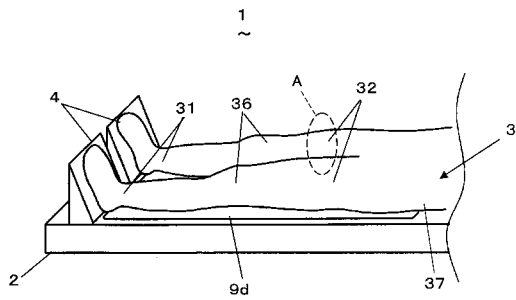
【 図 2 】



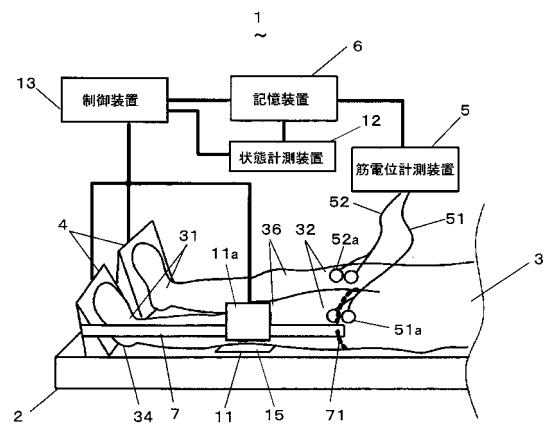
【図 5】



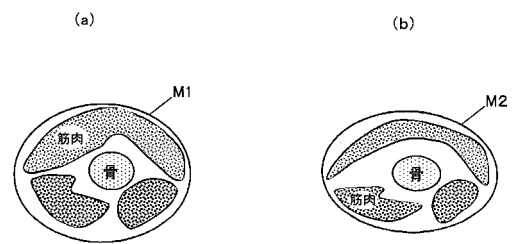
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 小澤 尚久
大阪府門真市大字門真 1 0 4 8 番地 松下電工株式会社内

審査官 富永 昌彦

(56)参考文献 特表昭 6 3 - 5 0 2 2 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 0 9 0 4 0 (J P , A)
特開昭 5 7 - 1 2 5 7 5 0 (J P , A)
特開平 0 6 - 0 7 0 8 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 1 1 6 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
A 6 1 B 5 / 1 0 7
A 6 1 B 5 / 0 4 8 8