

(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2018-201723

(P2018-201723A)

(43) 公開日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/107 (2006.01)	A 6 1 B 5/10 3 0 0 D	3 B 0 1 1
A 6 3 B 71/06 (2006.01)	A 6 3 B 71/06 T	4 C 0 3 8
A 6 1 B 5/11 (2006.01)	A 6 1 B 5/10 3 1 0 Z	
A 4 1 D 13/00 (2006.01)	A 4 1 D 13/00 1 0 2	
A 6 3 B 23/12 (2006.01)	A 6 3 B 23/12	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2017-108698 (P2017-108698)
 (22) 出願日 平成29年5月31日 (2017.5.31)

(71) 出願人 506209422
 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター
 東京都江東区青海二丁目4番10号
 (74) 代理人 100200229
 弁理士 矢作 徹夫
 (72) 発明者 後濱 龍太
 東京都江東区青海二丁目4番10号 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター内
 (72) 発明者 平山 明浩
 東京都江東区青海二丁目4番10号 地方独立行政法人東京都立産業技術研究センター内
 Fターム(参考) 3B011 AA01 AB01 AB08 AC12
 4C038 VA04 VA06 VA18 VB40 VC20

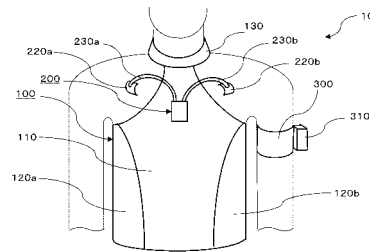
(54) 【発明の名称】 パーソナルトレーナーズーツ、姿勢計測装置、姿勢計測方法、及び、トレーニングシャツ

(57) 【要約】

【課題】 筋力トレーニング機器の利用者が「胸をはり」かつ「肩をすくめない」姿勢であるかを計測するパーソナルトレーナーズーツを提供する。

【解決手段】 パーソナルトレーナーズーツは、利用者の鎖骨の動きに連動する連動部材と、前記連動部材の動きを計測する計測装置と、前記計測器を前記利用者の前胸部に固定するシャツと、を備える。また、パーソナルトレーナーズーツは、前記連動部材と、前記計測装置とを連結する連結部材をさらに備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

利用者の鎖骨の動きに連動する連動部材と、
前記連動部材の動きを計測する計測装置と、
前記計測装置を前記利用者の前胸部に固定するシャツと、
を備えるパーソナルトレーナーズーツ。

【請求項 2】

前記連動部材と、前記計測装置とを連結する連結部材をさらに備える請求項 1 に記載のパーソナルトレーナーズーツ。

【請求項 3】

前記連動部材は、半円筒の形状をしており、前記連結部材は前記半円筒の外周面に接続し、前記半円筒の内周面は両面テープによって利用者の鎖骨部分の皮膚と密着する請求項 2 に記載のパーソナルトレーナーズーツ。

【請求項 4】

利用者の鎖骨の動きに連動する連動部材と、
前記連動部材の動きを計測する計測装置と、
を備える姿勢計測装置。

【請求項 5】

前記計測装置は、前記連動部材の動きを回転角度として計測する請求項 4 に記載の姿勢計測装置。

【請求項 6】

利用者の鎖骨の動きを計測する計測ステップと、
前記計測した動きに基づき、前記利用者の姿勢計測結果及びトレーニングアドバイスを出力する出力ステップと、
を備える姿勢計測方法。

【請求項 7】

利用者の鎖骨の動きに連動する連動部材と、前記連動部材の動きを計測し、無線通信可能な計測装置と、前記計測装置を前記利用者の前胸部に固定するシャツと、を有するパーソナルトレーナーズーツを備える姿勢計測システムであって、

前記計測装置の計測結果に基づき、前記利用者の姿勢計測結果及びトレーニングアドバイスを出力する姿勢計測システム。

【請求項 8】

無線通信可能な携帯端末をさらに備え、

前記携帯端末は、前記計測装置の計測結果に基づき、前記利用者の姿勢計測結果及びトレーニングアドバイスを出力する請求項 7 に記載の姿勢計測システム。

【請求項 9】

前記計測装置は、慣性計測ユニットを有し、

前記携帯端末は、前記慣性計測ユニットの計測結果に基づく、前記利用者の動作テンポ及びトレーニングアドバイスを出力する請求項 8 に記載の姿勢計測システム。

【請求項 10】

利用者の上腕の動きを計測する他の慣性計測ユニットを有し、無線通信可能な上腕測定装置をさらに備え、

前記携帯端末は、前記上腕測定装置と無線通信可能であり、前記の他の慣性計測ユニットの計測結果に基づく、前記利用者の動作テンポ及びトレーニングアドバイスを出力する請求項 9 に記載の姿勢計測システム。

【請求項 11】

伸縮しにくい生地でシャツの前面を形成されている前身頃と、

伸縮しやすい生地でシャツの両側面を形成されている側身頃と、

前記伸縮しやすい生地でシャツの襟を形成されている襟ぐり布と、

シャツの後面である後身頃と、

10

20

30

40

50

前記前身頃の前胸部に設けられた、一对の着脱自在な部材の一方と、を備えるトレーニングシャツであって、

前記一对の着脱自在な部材の他方を有する姿勢計測装置が鎖骨の動きを計測可能にするために、前記前身頃は左右の鎖骨部分が露出するように形成されているトレーニングシャツ。

【請求項 1 2】

前記後身頃は、前記伸縮しにくい生地で形成されている請求項 1 1 に記載のトレーニングシャツ。

【請求項 1 3】

前記一对の着脱自在な部材は、凸部と凹部とからなる請求項 1 1 に記載のトレーニングシャツ。

【請求項 1 4】

前記一对の着脱自在な部材は、面ファスナーからなる請求項 1 1 に記載のトレーニングシャツ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、筋力トレーニングのためのウェアラブル型パーソナルトレーナーズーツ、筋力トレーニングの参加者の姿勢を計測する装置及び方法、並びに、トレーニングシャツに関する。

20

【背景技術】

【0002】

超高齢化社会の日本では、医療機関や介護などの助けを受けずに自立して生活できる期間である「健康寿命」を平均寿命に近づけることが喫緊の課題である。健康を維持するためには、食事、睡眠、運動の生活習慣を適切に管理する必要がある。特に運動習慣については、加齢にともなう筋力低下を遅らせることができるという点から、筋力トレーニングを積極的に取り入れるべきである。

【0003】

30

近年、無人店舗型のジムの出店数が近年増加している。この形態のジムは従来の有人フィットネスクラブと同等かより低廉な価格で入会でき、会員であれば24時間入退店でき、トレーニング機器を自由に利用できることを特長としている。筋力トレーニングを行う機会は増えていると言えるが、その一方で、トレーニング参加者(以下、トレーニーと呼称)は筋力トレーニング時の姿勢やテンポを自分で管理する必要がある。

【0004】

筋力トレーニングでは、怪我を防止しつつ、目的とする筋群に適切に負荷を与えて、最大のトレーニング効果を得ることが大切である。そのためにはトレーニング中の適切な姿勢および適切な動作のテンポを維持し続けることが必要である。

【0005】

40

これを達成するために、トレーニーは、トレーニング指導者(以下、トレーナーと呼称)の指導が得られる環境であれば、その模範動作を見て姿勢を学んだり、「胸を張って」、「肩を下げて」、「肘を引いて」といった口頭での指示を受けたりしながら動作に取り組むことができる。

【0006】

しかし、(イ)そもそも無人店舗型ジムではトレーナーが不在であり、有人店舗型フィットネスでも常にトレーナーが側にいてフォームをチェックしているとは限らない(指導を受ける機会の欠如)、(ロ)胸を張るために力を入れる必要のある背面上部の筋群が、日常生活で意識する機会が少ない部位である(トレーニング経験が未熟)、(ハ)トレーニングセッションの後半で疲労が蓄積している(疲労という外部要因)、といった理由から不適切な

50

姿勢をとってしまっている場合、トレーニーが自分で気付くことは困難である。

【0007】

とりわけトレーニング初心者の場合、自分の姿勢が適切か否かを自分で判断することは現実的ではない。

【0008】

一人のトレーニーに対して一人のトレーナーが専属で対応するパーソナルトレーナー・サービスを利用すれば、不適切な姿勢を回避できると期待できる。しかしながら、一般にパーソナルトレーナーの料金は高額であり、誰もが利用できるものとは言い難い。

【0009】

このため、トレーニーが正しくない姿勢でトレーニングを続けてしまった結果、効果が得られない、または、オーバーユースによる受傷に至る可能性もある。

10

【0010】

特許文献1には、肩甲骨 - 胸筋（主に前鋸筋）を強化する筋力トレーニング機器の利用者に対し、「胸をはっているか」のフィードバックを提供する技術が開示されている。

【0011】

しかしながら、筋力トレーニングには、「胸を張っていても、肩をすくめる」フォームは不適切な場合がある。このため、筋力トレーニングの効果が得にくく、また、怪我をする可能性がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

20

【0012】

【特許文献1】特表2015-524716号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明は、このような課題に着目して鋭意研究され完成されたものであり、その目的は、筋力トレーニング機器の利用者が「胸をはり」かつ「肩をすくめない」姿勢であるかを計測することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記課題を解決するために、本発明は、利用者の鎖骨の動きに連動する連動部材と、前記連動部材の動きを計測する計測装置と、前記計測器を前記利用者の前胸部に固定するシャツと、を備えるパーソナルトレーナーズーツである。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、筋力トレーニング機器の利用者が「胸をはり」かつ「肩をすくめない」姿勢であるかを計測することができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施例1に係るパーソナルトレーナーズーツの概略構成図である。

40

【図2】本発明の実施例1に係る姿勢計測装置の模式図である。

【図3】本発明の実施例1に係る姿勢計測装置の裏面図である。

【図4】本発明の実施例1に係る姿勢計測システムの概略構成図である。

【図5】本発明の実施例1に係る姿勢計測方法のメインフローチャートである。

【図6】本発明の実施例1に係る姿勢計測方法のサブフローチャート（上腕が動く種目）である。

【図7】本発明の実施例1に係る姿勢計測方法のサブフローチャート（デッドリフトの場合）である。

【図8】本発明の実施例1に係る姿勢計測方法のサブフローチャート（スクワットの場合）である。

50

【図 9】本発明の実施例 1 に係るトレーニングシャツの正面図である。

【図 10】本発明の実施例 1 に係るトレーニングシャツの側面図である。

【図 11】本発明の実施例 1 に係るトレーニングシャツの背面図である。

【図 12】本発明の実施例 2 に係るトレーニングシャツの正面図である。

【図 13】本発明の実施例 2 に係るトレーニングシャツの側面図である。

【図 14】本発明の実施例 2 に係るトレーニングシャツの背面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。なお、各図において共通する部分には同一の符号を付し、重複した説明は省略する。

10

【実施例 1】

【0018】

筋力トレーニングを適切に行うためには、ユーザが「胸をはり」かつ「肩をすくめない」姿勢を維持している必要がある。「胸をはり」かつ「肩をすくめない」姿勢に係る関節は、肩甲骨胸郭関節と胸鎖関節の 2 つである。

【0019】

肩甲骨を覆う筋肉は運動中に変形し、肩甲骨の表面の皮膚も動き、不安定になる。このため、皮膚の外側から肩甲骨胸郭関節の動きを正確に計測することは難しい。

【0020】

一方、胸骨と鎖骨の場所を手で触ってみるとわかる通り、胸骨と鎖骨を覆う筋肉や皮下脂肪はほとんど無く、胸骨と鎖骨の表面の皮膚は安定している。このため、皮膚を介して、胸鎖関節の動きを計測することは可能である。

20

【0021】

また、人体では、上下に伸びる胸骨の上端の左右に、胸鎖関節が配置している。この胸鎖関節を介して、左右の鎖骨は胸骨と接続している。鎖骨は胸鎖関節を中心に立体的に動くことができる。

【0022】

すなわち、鎖骨の動きは、胸鎖関節を支点として、人体に垂直な軸（頭から足にかけて）を中心に前後に回転する成分（巻き肩になる、又は、胸を張る）と、人体に水平な軸（胸から背中にかけて）を中心に上下に回転する成分（肩をすくめる、又は、肩を下げる）に分解することができる。そこで、本実施例では、鎖骨の動きを前後成分と上下成分に分解して計測することにする。

30

【0023】

（パーソナルトレーナースーツ）

図 1 は、本発明の実施例 1 に係るパーソナルトレーナースーツの概略構成図である。パーソナルトレーナースーツ 10 は、筋力トレーニング機器の利用者（以下、ユーザと呼称）の胸の部分に密着するトレーニングシャツ 100 と、トレーニングシャツ 100 の前胸部に着脱自在な姿勢計測装置 200 を少なくとも備えている。また、パーソナルトレーナースーツ 10 は、アームバンド 300 と、アームバンドに着脱自在な上腕測定装置 310 もさらに備えていてもよい。

40

【0024】

（姿勢計測装置を取り付けた状態のトレーニングシャツ）

トレーニングシャツ 100 は、両袖が無く、左右の鎖骨部分が見えるくらいに両肩が露出している。また、トレーニングシャツ 100 は、左右の鎖骨部分が露出するように、伸縮しにくい生地でシャツの前面を形成されている前身頃 110 と、伸縮しやすい生地でシャツの両側面を形成されている側身頃 120 a、120 b と、伸縮しやすい生地でシャツの襟を形成されている襟ぐり布 130 と、シャツの後面である後身頃（不図示）とからなる。ここで、前身頃 110 の前胸部には、後述する凸部（不図示）が配設されており、姿勢計測装置 200 を着脱自在にすることが可能になる。

【0025】

50

前身頃 110 を伸縮しにくい生地を用いて形成したのは、姿勢計測装置 200 を前胸部に相当する部分に安定的に取り付ける必要があるからである。すなわち、トレーニング中に姿勢計測装置 200 が前胸部に固定されずに、ずれてしまうと、正確な姿勢計測ができなくなるからである。一方、左右の側身頃 120 a、120 b と、襟ぐり布 130 を伸縮しやすい生地を用いて形成したのは、利用者がトレーニングシャツ 100 を着たり脱いだりすることをし易くするためである。さらに、襟ぐり布 130 に面ファスナー（不図示）が設けられていると、利用者はトレーニングシャツ 100 をより着脱しやすくなる。

【0026】

後身頃（不図示）の生地としては、トレーニングシャツ 100 の着脱を考慮して伸縮しやすい生地を用いてもよい。また、前身頃 110 と同様に、伸縮しにくい生地を用いた場合、より姿勢計測装置 200 を前胸部に固定することが可能になる。

10

【0027】

（姿勢計測装置の概要構成）

姿勢計測装置 200 は、トレーニングする時には、上述した通り、トレーニングシャツ 100 の前胸部に取り付けられる。そして、姿勢計測装置 200 の上面には 2 つの連結部材 230 a、230 b の一端が接続しており、連結部材 230 a、230 b それぞれの他端には連動部材 220 a、220 b が接続している。

【0028】

連動部材 220 a、220 b は、半円筒の形状をしている。その外周面に連結部材 230 a、230 b が接続している。一方、内周面は、トレーニングシャツ 100 から露出している利用者の鎖骨部分の皮膚を覆っている。内周面の直径は人間の鎖骨部分の一部を覆う程度であればよく、2 cm 程度である。また、連動部材 220 a、220 b 及び連結部材 230 a、230 b は、プラスチック等の成形加工しやすい材料で作成してよい。

20

【0029】

左右の連動部材 230 a、230 b はそれぞれ左右の鎖骨の動きに連動することができる。そして、左右の連動部材 230 a、230 b と姿勢計測装置 200 を連結している左右の連結部材 230 a、230 b は、左右の鎖骨の動きを姿勢計測装置 200 に伝えている。姿勢計測装置 200 の詳細については後述する。

【0030】

（上腕測定装置の構成）

上腕測定装置 310 は、直方体の形状であり、高さ約 5 cm、幅約 4 cm、奥行き約 3 cm である。筐体はプラスチック等の成形加工しやすい材料で作成される。上腕測定装置 310 の筐体は、不図示であるが、情報処理を行う CPU (Central Processing Unit) ボードと、3 軸の回転速度を検出し、3 軸の加速度を検出し、及び 3 軸の地磁気を検出して絶対方向を検出する慣性計測ユニットと、各種機器に電源を供給するバッテリーと、外部端末と無線通信する無線データ通信器とを内蔵している。

30

【0031】

アームバンド 300 は、その外周面に上腕測定装置 310 を取り付けることができる。また、アームバンド 300 には面ファスナー（不図示）が設けられており、ユーザは上腕測定装置 310 をその上腕に固定することができる。上腕測定装置 310 の具体的な測定方法については後述する。

40

【0032】

（姿勢計測装置の詳細構成）

図 2 は、実施例 1 に係る姿勢計測装置 210 の模式図である。この図は、右側の鎖骨の動きをどのように計測しているかについて説明する。本実施例では、姿勢計測装置 210 が鎖骨の動きを計測するために、複数の部品を組合せている。このため、鎖骨の動きがどのように姿勢計測装置に伝わるかの特徴を際立たせるため、模式図を用いる。模式図のため、各部品の大きさ及び取付け位置が実際とは少し異なる点に留意していただきたい。

【0033】

ここで、符号として、3桁の数字の後に、1文字のアルファベットの小文字 a が記され

50

ている部品群は、右側の鎖骨の動きを姿勢計測装置 2 1 0 へ伝達するための部品群であることを表している。つまり、反対側（左側）の鎖骨の動きを計測するためには、同様の部品群を用意する必要がある点に留意していただきたい。

【 0 0 3 4 】

筋力トレーニング中の鎖骨の動きとして計測する必要があるものには、4つある。1つ目は、「肩をすくめる」であり、鎖骨の上方向の動きに相当する。2つ目は、「肩を下げる」であり、下方向の動きに相当する。3つ目は、「巻き肩になる」であり、前方向の動きに相当する。4つ目は、「胸を張る」であり、後ろ方向の動きに相当する。

【 0 0 3 5 】

人体の右側の鎖骨の動きと連動する連動部材 2 2 0 a は、半円筒の形状をしており、その内周面には両面テープ 2 2 5 a の一方が張り付けてある。この両面テープ 2 2 5 a の他方を、右側の鎖骨部分の皮膚に張り付けることによって、連動部材 2 2 0 a は、鎖骨部分と密着・固定し、鎖骨の動きに連動することができる。

10

【 0 0 3 6 】

ここで、鎖骨部分の皮膚と連動部材 2 2 0 a とを密着させるために両面テープ 2 2 5 a を用いた理由は、簡易に密着でき、両面テープ 2 2 5 a の張替えが容易であるためである。例えば、ユーザが姿勢計測装置 2 1 0 を購入した場合、ユーザは筋力トレーニングをする度に両面テープ 2 2 5 a を張り替えることができ、衛生的である。また、ユーザがトレーニングジムの受付で姿勢計測装置 2 1 0 を借りる場合、トレーニング前に両面テープ 2 2 5 a を張り、トレーニング後に剥がすことによって、やはり衛生的に姿勢計測装置 2 1 0 を利用することができる。

20

【 0 0 3 7 】

右側の鎖骨の動きに連動する連動部材 2 2 0 a は、その外周面で連結部材 2 3 0 a と接続している。そして、連結部材 2 3 0 a は、レバー 2 3 2 a と接続している。レバー 2 3 2 a は、縦部材 2 4 2 a の長手方向（縦軸）に対して、回転可能である。そして、縦部材の上端には 1 軸センサ 2 4 0 a が配設されている。この 1 軸センサ 2 4 0 a は、レバー 2 3 2 a の回転角度を計測できる。ここでは、1 軸センサ 2 4 0 a として、ポテンショメータを利用している。ポテンショメータは回転角度に比例した電圧を出力することができる。

30

【 0 0 3 8 】

電圧信号は 1 軸センサ 2 4 0 a に電氣的に接続した信号線 2 1 3 a を経由して、信号端子 2 1 6 a から、筐体 2 1 0 内に入力される。筐体 2 1 0 は、不図示であるが、情報処理を行う CPU (Central Processing Unit) ボードと、3 軸の回転速度を検出し、3 軸の加速度を検出し、及び 3 軸の地磁気を検出して絶対方向を検出する慣性計測ユニットと、各種機器に電源を供給するバッテリーと、外部端末と無線通信する無線データ通信器とを内蔵している。信号端子 2 1 6 a からの電圧信号は、CPU ボードに入力され、CPU ボードによって情報処理される。

【 0 0 3 9 】

図 2 の点線の直線軸は、前方向は「巻き肩になる」を表している。この前方向の動きは、レバー 2 3 2 a の点線の回転軸の反時計回り（図 2 の「前」）の回転角度として計測可能である。

40

【 0 0 4 0 】

同様に、図 2 の点線の直線軸の後方向は「胸を張る」を表している。この後方向の動きは、レバー 2 3 2 a の点線の回転軸の時計回り（図 2 の「後ろ」）の回転角度として計測可能である。

【 0 0 4 1 】

次に、「肩をすくめる」及び「肩を下げる」をどのように計測しているかについて説明する。筐体 2 1 0 の上面に固定されている支持部材 2 1 7 a は、横部材 2 5 2 a の一端（図 2 の奥側）を固定している。

【 0 0 4 2 】

50

そして、縦部材 2 4 2 a は、横部材 2 5 2 a の長手方向（横軸）に対して回転可能である。また、レバー 2 3 2 a も、横部材 2 5 2 a の長手方向（横軸）に対して回転可能である。

【 0 0 4 3 】

図 2 の実線の直線軸は、上方向は「肩をすくめる」を表している。この上方向の動きは、レバー 2 3 2 a の上方向の動きとなり、縦部材 2 4 2 a の実線の回転軸の時計回り（図 2 の「上」）の回転角度として計測可能である。

【 0 0 4 4 】

同様に、図 2 の実線の直線軸の下方向は「肩を下げる」を表している。この下方向の動きは、レバー 2 3 2 a の下方向の動きとなり、縦部材 2 4 2 a の実線の回転軸の反時計回り（図 2 の「下」）の回転角度として計測可能である。

【 0 0 4 5 】

横部材 2 5 2 a の他端（図 2 の手前側）には、もう一つの 1 軸センサ 2 5 0 a が配設されている。この 1 軸センサ 2 5 0 a は、横部材 2 5 2 a に対する縦部材 2 4 2 a の回転角度を計測できる。ここで、1 軸センサ 2 5 0 a も、ポテンショメータを利用している。ポテンショメータは回転角度に比例した電圧を出力することができる。

【 0 0 4 6 】

電圧信号は 1 軸センサ 2 5 0 a に電氣的に接続した信号線 2 1 4 a を経由して、信号端子 2 1 5 a から、筐体 2 1 0 内に入力される。信号端子 2 1 5 a からの電圧信号は、同様に、CPU ボードに入力され、CPU ボードによって情報処理される。

【 0 0 4 7 】

このようにして、姿勢計測装置 2 0 0 は、筋力トレーニング中の右側の鎖骨の 4 つの動きを電圧信号の入力として受け取ることができる。また、図 2 では不図示であるが、同様に、左側の鎖骨の 4 つの動きも電圧信号の入力として受け取ることができる。

【 0 0 4 8 】

（姿勢計測装置の裏面の構成）

図 3 は、実施例 1 に係る姿勢計測装置 2 0 0 の裏面図である。姿勢計測装置 2 0 0 の筐体 2 1 0 の裏面には、図 1 のトレーニングシャツ 1 0 0 と着脱自在な留め具 2 6 0 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

留め具 2 6 0 の中央には凹部 2 6 2 が設けられている。また、留め具 2 6 0 の下側は開口しており、後述するトレーニングシャツ 1 0 0 の凸部が下から上にスライドして、凹部 2 6 2 と嵌め合うことが可能になる。

【 0 0 5 0 】

可動部材 2 6 4 a、2 6 4 b は、留め具 2 6 0 内のばね（不図示）の力によって、留め具 2 6 0 の下側の開口から突出している。トレーニングシャツ 1 0 0 の凸部を留め具 2 6 0 の凹部 2 6 2 にスライドして嵌め合う際には、可動部材 2 6 4 a、2 6 4 b はいったん縮まる。トレーニングシャツ 1 0 0 の凸部が留め具 2 6 0 の凹部 2 6 2 に完全に収まると、可動部材 2 6 4 a、2 6 4 b は、再び留め具 2 6 0 の下側の開口から突出し、姿勢計測装置 2 0 0 はトレーニングシャツ 1 0 0 に固定される。

【 0 0 5 1 】

姿勢計測装置 2 0 0 をトレーニングシャツ 1 0 0 から外す場合、手で筐体 2 1 0 を抑え、上方向にスライドすれば、可動部材 2 6 4 a、2 6 4 b が縮まることによって、トレーニングシャツ 1 0 0 の凸部と留め具 2 6 0 の凹部 2 6 2 が外れるようになる。

【 0 0 5 2 】

留め具 2 6 0 は厚みがあるため、筐体 2 1 0 はトレーニングシャツ 1 0 0 に対して不安定になりやすい。このため、留め具 2 6 0 の高さと同じ高さの高さ調整部材 2 6 6 a、2 6 6 b を留め具 2 6 0 の下に設けている。

【 0 0 5 3 】

（姿勢計測システム）

10

20

30

40

50

図4は、本発明の実施例1に係る姿勢計測システムの概略構成図である。トレーニングシャツ100に固定された姿勢計測装置200では、内蔵のCPUボード（不図示）が、図2で説明した通り、筋力トレーニング中の鎖骨の4つの動きを電圧信号の入力として受け取り、左右の鎖骨の動きを計測し、無線データ通信器（不図示）から無線通信500を介して、スマートフォン等の携帯端末400に送信する。

【0054】

携帯端末400のディスプレイは、姿勢計測結果及びトレーニングアドバイスを表示することができる。図4に表示している、姿勢計測結果「左右の鎖骨のなす角度は141度」及びトレーニングアドバイス「胸を張ってください！ 肩を下げてください！」は、携帯端末400に標準搭載されているスピーカーから音声出力してもよい。また、後述する動作テンポ測定結果及びそのトレーニングアドバイスを表示または音声出力してもよい。

10

【0055】

ユーザは、姿勢計測結果及びトレーニングアドバイス等をするアプリケーションソフトウェアを携帯端末400に予めダウンロードしておくことによって、筋力トレーニング中の自分の姿勢やトレーニングアドバイスについてフィードバックを受けることができる。

【0056】

（姿勢計測方法及び動作テンポの測定方法）

図5は、本発明の実施例1に係る姿勢計測方法のメインフローチャートである。ユーザは、まず、トレーニング種目を設定する（S10）。姿勢計測装置200には、トレーニング種目設定用のスイッチ（不図示）が、例えば、筐体（図2の210）の前面に設けられている。このスイッチをユーザが操作することによって、様々な種類のトレーニング姿勢を計測することが可能となる。ここでは、一例として、上腕が動く種目（S20）、デッドリフト（S30）、スクワット（S40）の場合について、トレーニング姿勢を計測する方法及びその動作テンポの測定方法を説明する。

20

【0057】

図6乃至図8は、本発明の実施例1に係る姿勢計測方法のサブフローチャートであり、それぞれ、上腕が動く種目の場合、デッドリフトの場合、及び、スクワットの場合のサブフローチャートを示している。基本的な処理の流れは同じであるが、後述する「自己関連処理」に入力するデータを替えることによって、様々なトレーニング種目に対応することが可能になる。

30

【0058】

まず、図6を参照して、上腕が動く種目の場合について説明する。姿勢計測装置200は、上述した通り、鎖骨の動きを回転角度として計測する（S110）。その回転角度に基づく姿勢計測結果を携帯端末400に無線送信し、携帯端末400は姿勢計測結果をユーザに表示又は音声で出力する（S120）。この姿勢計測結果には、図4で説明したトレーニングアドバイスも含まれる。

【0059】

次に、動作テンポの測定について説明する。姿勢計測装置200は、上述した通り、慣性計測ユニット及びCPUボード（共に不図示）を内蔵している。

【0060】

筋力トレーニングがラットプルダウン、ベンチプレス、や、サイドレイズ等の上腕が動く種目の場合、胸骨と上腕骨の相対角度の時系列データを計算する必要がある。図6の場合、胸骨に相当する位置に取り付けた姿勢計測装置200に内蔵されている慣性計測ユニット及びCPUボード、並びに、腕に取り付けた上腕測定装置310の慣性計測ユニット及びCPUボード（共に不図示）も用いることによって、後述するように、胸骨と上腕骨の相対角度の時系列データを計算することが可能となる（S122）。

40

【0061】

肘を引く動きのテンポは、上腕骨の胸骨に対する相対姿勢によって求めることが可能になる。つまり、姿勢計測装置200の慣性計測ユニットが胸骨の姿勢を計測し、上腕測定装置310の慣性計測ユニットが上腕骨の姿勢を計測し、両方の計測結果を携帯端末40

50

0 に送信する。

【0062】

そして、上述したアプリケーションソフトウェアを予めダウンロードした携帯端末400が、受信した両方の計測結果をソフトウェア処理することによって、図6の胸骨と上腕骨の相対角度の時系列データに変換し(S122)、その自己相関を計算し(S130)、その極大値をとる時刻(ピーク時刻)を抽出し(S140)、となりあうピーク時刻の差分(差分時間)を計算し(S150)、差分時間の平均を計算し(S160)、腕が動く筋力トレーニング種目の動作テンポを出力する(S170)。

【0063】

このようにして、携帯端末400は、図4に示す通り、動作テンポ測定結果「4秒」、トレーニングアドバイス「適切なテンポです!」をユーザに向けて画面表示や音声で出力することが可能になる。

【0064】

本実施例では、胸骨及び上腕骨のデータ(あるいは、鎖骨及び上腕骨のデータ)を利用することによって、厳密な測定が難しい肩甲骨及び上腕骨の相対姿勢を計測しなくても、トレーニング動作のテンポを推定することが十分可能になる。

【0065】

次に、図7を参照して、デッドリフトの場合について説明する。姿勢計測装置200が回転角度を計測し(S110)、姿勢計測結果を出力する(S120)点は、図6と同じである。

【0066】

デッドリフトの場合、胸骨に相当する位置に取り付けた姿勢計測装置200に内蔵されている慣性計測ユニット及びCPUボードが、胸骨の絶対空間に対する姿勢の時系列データを計算する(S123)点が特徴である。その後の、自己相関の計算(S130)から動作テンポの出力(170)までの処理ステップは図6と同じであるため、図6の説明を参照していただきたい。

【0067】

続いて、図8を参照して、スクワットの場合について説明する。姿勢計測装置200が回転角度を計測し(S110)、姿勢計測結果を出力する(S120)点は、図6と同じである。

【0068】

スクワットの場合、胸骨に相当する位置に取り付けた姿勢計測装置200に内蔵されている慣性計測ユニット及びCPUボードが、胸骨の鉛直方向の加速度の時系列データを計算する(S124)点が特徴である。その後の、自己相関の計算(S130)から動作テンポの出力(170)までの処理ステップは図6と同じであるため、図6の説明を参照していただきたい。

【0069】

なお、ユーザが上腕測定装置310を購入した場合、ユーザは筋力トレーニングをする度にアームバンド300を取り換え、洗濯することができ、衛生的である。また、ユーザがトレーニングジムの受付で上腕測定装置310を借りる場合、トレーニング前にアームバンド300を取付け、トレーニング後に取り外すことによって、やはり衛生的に上腕測定装置310を利用することができる。

【0070】

上述した図4乃至図8の説明では、姿勢計測装置200及び上腕測定装置310は直接、携帯端末400へ無線通信を行っている。しかしながら、本実施例は、これに限られたものではない。例えば、姿勢計測装置200及び上腕測定装置310はそれぞれの計測結果及び測定結果をクラウドサーバ(不図示)に無線通信で個別に送信し、クラウドサーバ(不図示)が上述した計算をすることによって、姿勢計測結果及びそのトレーニングアドバイス、並びに、動作テンポ測定結果及びそのトレーニングアドバイスをクラウドサーバ(不図示)から携帯端末400へ送信してもよい。

10

20

30

40

50

【0071】

また、姿勢計測装置200及び上腕測定装置310が、上述した計算も行い、さらにスピーカ（不図示）を有する場合には、携帯端末400やクラウドサーバ（不図示）を用いずに、姿勢計測結果及びそのトレーニングアドバイス、並びに、動作テンポ測定結果及びそのトレーニングアドバイスをスピーカ（不図示）から音声出力し、ユーザに伝えてもよい。

【0072】

（姿勢計測装置を外した状態のトレーニングシャツ）

図1では、姿勢計測装置200を取り付けた状態のトレーニングシャツ100の正面について説明した。ここでは、姿勢計測装置200を外した状態のトレーニングシャツ100について説明する。

10

【0073】

このトレーニングシャツ100は男性用のシャツである。図9は、実施例1に係るトレーニングシャツ100の正面図である。図10は、実施例1に係るトレーニングシャツ100の側面図である。図11は、実施例1に係るトレーニングシャツ100の背面図である。

【0074】

トレーニングシャツ100は、両袖が無く、左右の鎖骨部分が見えるくらいに両肩が露出している。また、トレーニングシャツ100は、左右の鎖骨部分が露出するように、伸縮しにくい生地でシャツの前面を形成されている前身頃110と、伸縮しやすい生地でシャツの両側面を形成されている側身頃120a、120bと、伸縮しやすい生地でシャツの襟を形成されている襟ぐり布130と、前身頃110の前胸部に配設された凸部140と、伸縮しにくい生地でシャツの後面である後身頃150とからなる。

20

【0075】

凸部140は、トレーニングシャツ100の前胸部に相当する部分に設けられていると説明したが、具体的には、左右の胸鎖関節の動きを制約しない程度に胸骨の上側に設けることが望ましい。このように設置することによって、図1に示した連結部材230a、230bの長さを最小限にすることができ、姿勢計測装置200を小さくまとめることができるからである。

【0076】

凸部140が、図3に示した留め具260の凹部262と着脱自在に嵌め合うことによって、姿勢計測装置200をトレーニングシャツ100に取り付けたり、外したりすることが可能になる。

30

【0077】

ここで、トレーニングシャツ100と姿勢計測装置200とを着脱自在にするための一例として、凸部140と、留め具260の凹部262とを説明したが、本実施例はこれに限定されるものではない。例えば、トレーニングシャツ100側に凹部を設け、留め具260側に凸部を設けてもよい。

【0078】

その他には、一对の面ファスナー（不図示）の一方をトレーニングシャツ100に設け、この面ファスナーの他方を姿勢計測装置200に設けてもよい。このように、一对の凹部及び凸部や、一对の面ファスナーのように、一对の着脱自在な部材を用いることによって、姿勢計測装置200をトレーニングシャツ100に着脱自在にすることが可能になる。

40

【0079】

（効果）

本実施例のパーソナルトレーナースーツによれば、トレーニングシャツの前胸部分に取り付けられた姿勢計測装置が左右の鎖骨の動きを計測しているため、筋力トレーニング中の姿勢が「胸をはり」かつ「肩をすくめない」フォームであるかを計測することができる。

50

【0080】

本実施例の姿勢計測装置によれば、筋力トレーニング中の左右の鎖骨の動きに連動した回転角度を計測することができる。

【0081】

本実施例の姿勢計測システムによれば、姿勢計測装置の計測結果である「胸をはり」かつ「肩をすくめない」フォームであるかについて携帯端末を介して、筋力トレーニング中のユーザにフィードバックすることができる。また、姿勢計測装置に内蔵した慣性計測ユニットによって、筋力トレーニングの動作テンポについてもユーザにフィードバックすることができる。

【0082】

さらに、上腕測定装置が本実施例の姿勢計測システムに含まれている場合、上腕測定装置に内蔵した慣性計測ユニットの情報も用いることによって、上腕が動く筋力トレーニング種目についても動作テンポをユーザにフィードバックすることができる。

【0083】

本実施例のトレーニングシャツによれば、左右の鎖骨の動きを計測する姿勢計測装置を前胸部に相当する部分に安定的に取り付けることができる。これによって、ユーザが激しい動きをしても、姿勢計測装置が筋力トレーニングの姿勢を正確に計測することができる。また、トレーニングシャツは姿勢計測装置から着脱自在なため、洗濯することができ、衛生面で優れている。

【実施例2】

【0084】

実施例1のトレーニングシャツ100は、男性用のシャツであるが、実施例2では、女性用のシャツについて説明する。

【0085】

図12は、実施例2に係るトレーニングシャツ600の正面図である。図13は、実施例2に係るトレーニングシャツ600の側面図である。図14は、実施例2に係るトレーニングシャツ600の背面図である。

【0086】

トレーニングシャツ600は、両袖が無く、左右の鎖骨部分が見えるくらいに両肩が露出している。また、トレーニングシャツ600は、左右の鎖骨部分が露出するように、伸縮しにくい生地でシャツの前面を形成されている前身頃610と、伸縮しやすい生地でシャツの両側面を形成されている側身頃620a、120bと、伸縮しやすい生地でシャツの襟を形成されている襟ぐり布630と、前身頃610の前胸部に配設された凸部640と、伸縮しにくい生地でシャツの後面である後身頃650とからなる。

【0087】

女性用の前身頃610は、図9に示す男性用の前身頃110と異なり、胸の部分が立体的である。図12では、立体的な構成であることを点線で示している。一方、実線は各身頃の区分を表している。すなわち、前身頃610は、襟ぐり布630の下から、凸部640が取り付けられている部分、胸の立体的な部分、及び、お腹の部分で構成されている。

【0088】

女性用の前身頃610のお腹の部分は男性用の前身頃110よりも横に広く、図13の側面図からも少し見える点が、男性用の前身頃110と異なる点でもある（男性用のトレーニングシャツの側面図である図10を参照）。このように、女性用の前身頃610のお腹の部分を広くしたのは、胸の部分を立体的に形成したため、激しい運動をしても、凸部640が安定的に固定されるようにするためである。

【0089】

その他の構成については、男性用のトレーニングシャツ100と同様であるため、その説明を参照していただきたい。

【0090】

（効果）

10

20

30

40

50

本実施例のトレーニングシャツによれば、女性も、男性と同様、左右の鎖骨の動きを計測する姿勢計測装置を前胸部に相当する部分に安定的に取り付けることができる。これによって、女性のユーザが激しい動きをしても、姿勢計測装置が筋力トレーニングの姿勢を正確に計測することができる。また、トレーニングシャツは姿勢計測装置から着脱自在なため、洗濯することができ、衛生面で優れている。

【0091】

以上、本発明の実施例（変形例を含む）について説明してきたが、これらのうち、2つ以上の実施例を組み合わせる実施しても構わない。あるいは、これらのうち、1つの実施例を部分的に実施しても構わない。さらには、これらのうち、2つ以上の実施例を部分的に組み合わせる実施しても構わない。

10

【0092】

例えば、本発明でいう筋力トレーニングには、ウェイトトレーニングのみならず、ランニング等のウェイト機器を用いない運動も含まれる。また、日常生活での姿勢を計測することにも適用でき、生活・福祉・ヘルスケア全般に適用することが可能である。

【0093】

本発明は、上記発明の実施例の説明に何ら限定されるものではない。特許請求の範囲の記載を逸脱せず、当業者が容易に想到できる範囲で種々の変形態様もこの発明に含まれる。例えば、姿勢計測装置、上腕測定装置、及び、携帯端末を防水仕様にすれば、陸上のトレーニングに限らず、水泳など水中でのトレーニングにも適用できる。

20

【符号の説明】

【0094】

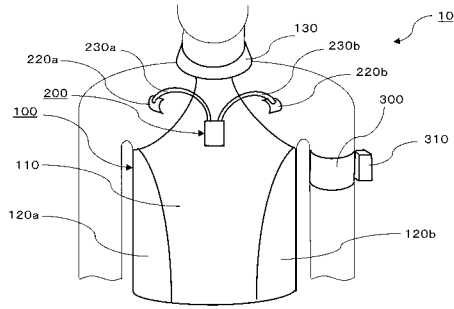
- 10 パーソナルトレーナースーツ
- 100、600 トレーニングシャツ
- 110、610 前身頃
- 120a、120b、620a、620b 側身頃
- 130、630 襟ぐり布
- 140、640 凸部
- 150、650 後身頃
- 200 姿勢計測装置
- 210 筐体
- 213a、214a 信号線
- 215a、216a 信号端子
- 217a 支持部材
- 220a、220b 連動部材
- 225a 両面テープ
- 230a、230b 連結部材
- 232a レバー
- 240a、250a 1軸センサ
- 242a 縦部材
- 252a 横部材
- 260 留め具
- 262 凹部
- 264a、264b 可動部材
- 266a、266b 高さ調整部材
- 300 アームバンド
- 310 上腕測定装置
- 400 携帯端末
- 500 無線通信

30

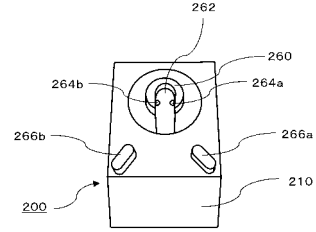
40

50

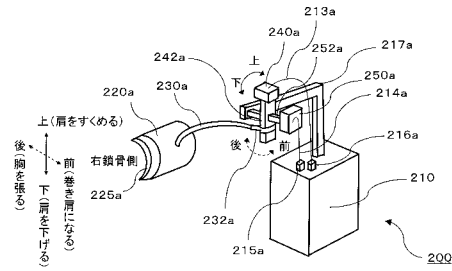
【図1】



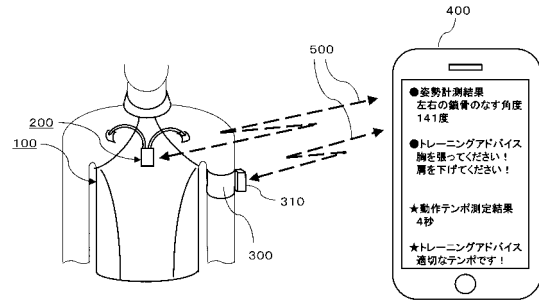
【図3】



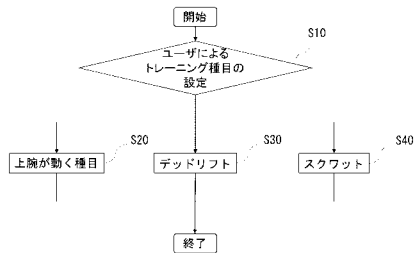
【図2】



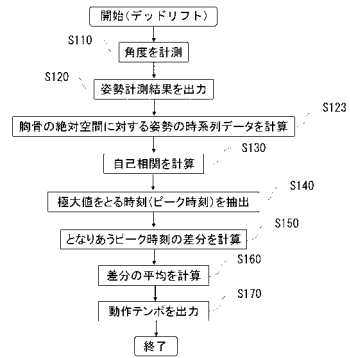
【図4】



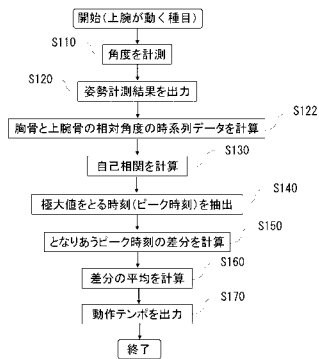
【図5】



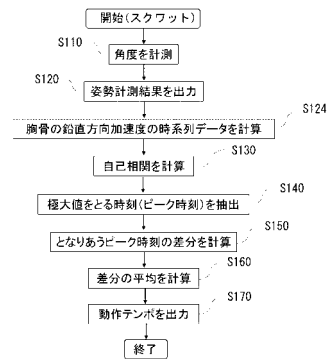
【図7】



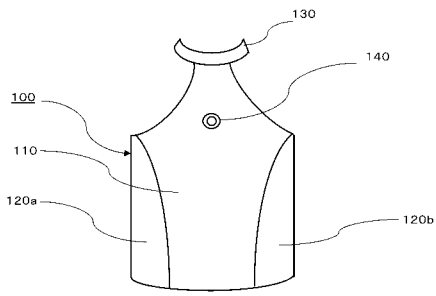
【図6】



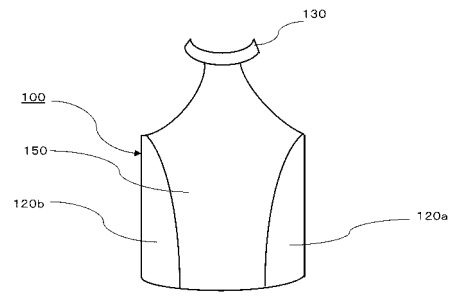
【図8】



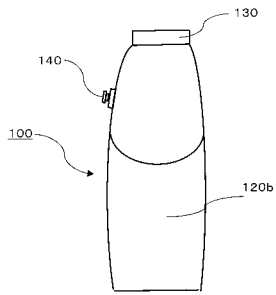
【 図 9 】



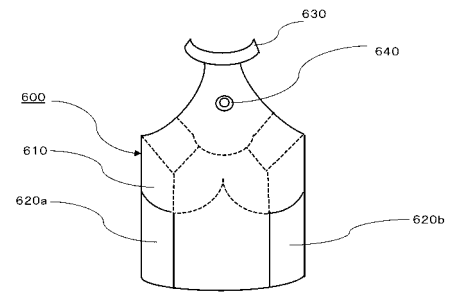
【 図 1 1 】



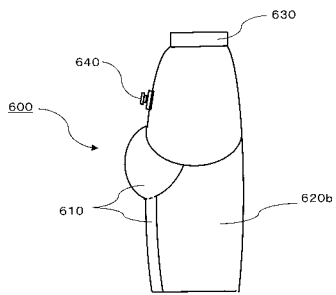
【 図 1 0 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

