

(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2008-295527

(P2008-295527A)

(43) 公開日 平成20年12月11日(2008.12.11)

(51) Int.Cl.

A61B 5/107 (2006.01)
G01C 9/12 (2006.01)
G01B 21/22 (2006.01)
G01C 19/00 (2006.01)

F 1

A 61 B 5/10
G 01 C 9/12
G 01 B 21/22
G 01 C 19/00

3 O O D
P
Z

テーマコード(参考)

2 F 0 6 9
2 F 1 0 5
4 C 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2007-141889 (P2007-141889)

(22) 出願日

平成19年5月29日 (2007.5.29)

(71) 出願人 503323556

見木 太郎

岩手県花巻市星が丘2-9-18

(71) 出願人 598137065

佐野 公治

東京都台東区池之端4-4-5

(71) 出願人 591267855

埼玉県

埼玉県さいたま市浦和区高砂三丁目15番

1号

100105094

弁理士 山▲崎▼ 薫

(72) 発明者

見木 太郎

岩手県花巻市里川町10-12 A20

1

最終頁に続く

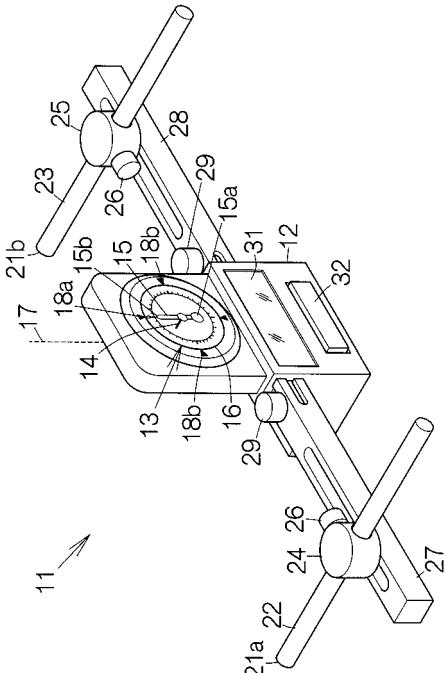
(54) 【発明の名称】身体傾斜角計測器および身体ねじれ角計測器

(57) 【要約】

【課題】回旋の測定に大いに役立つ身体傾斜角計測器および身体ねじれ角計測器を提供する。

【解決手段】第1腕22および第2腕23の先端21a、21bはそれぞれ身体の特定部位に突き当てられる。このとき、第1腕22および第2腕23はできる限り水平姿勢に維持される。第1腕22および第2腕23の接触が確保された時点でスイッチボタン32が押される。スイッチ回路は基準軸線17回りで測定開始位置を特定する。第1腕22および第2腕23は最初の測定部位から次の特定部位に移動する。第1腕22および第2腕23の先端は2番目の特定部位に突き当てられる。スイッチボタン32が押されると、スイッチ回路は基準軸線17回りで測定終了位置を特定する。測定開始位置および測定終了位置の間で基準軸線17回りに回転角は測定される。1つの身体傾斜角計測器11で傾斜角の測定および回旋の測定は実現される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基準軸線に直交する仮想平面に沿って相互に平行に延びる第1腕および第2腕と、第1腕および第2腕に平行に延びる軸線回りで重力方向に対して角度を測定する第1角度計と、基準軸線回りに回転角を測定する第2角度計と、基準軸線回りに測定開始位置および測定終了位置を特定するスイッチ回路とを備えることを特徴とする身体傾斜角計測器。

【請求項 2】

基準軸線回りの回転角速度を特定する速度信号を出力するジャイロセンサーと、基準軸線に直交する仮想平面に沿って相互に平行に延びる第1腕および第2腕と、開始時期および終了時期を特定する時期信号を出力するスイッチ回路と、ジャイロセンサーの速度信号を受信し、時期信号で特定される開始時期から終了時期まで全期間にわたって速度信号の積分値を算出する演算回路とを備えることを特徴とする身体ねじれ角計測器。

【請求項 3】

請求項1に記載の身体ねじれ角計測器において、前記第1腕および第2腕を支持し、前記ジャイロセンサー、スイッチ回路および演算回路を収容する本体筐体を備えることを特徴とする身体ねじれ角計測器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、姿勢計測に用いられる計測器に関する。

10

【背景技術】**【0002】**

国際標準規格ISO16840では姿勢の計測にあたって前額面での姿勢の傾斜、矢状面での姿勢の傾斜および水平面上での回旋といった3種類の測定が要求される。特許文献1に記載されるように、前額面や矢状面での姿勢の傾斜の測定にあって角度測定器の利用が提案される。しかしながら、これまでのところ、水平面上での回旋の測定にあたって特定の計測器は提案されていない。

20

【特許文献1】国際公開第2005/012829号パンフレット**【特許文献2】特開2006-55532号公報****【特許文献3】特開2006-20780号公報**

30

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、回旋の測定に大いに役立つ身体傾斜角計測器および身体ねじれ角計測器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】**【0004】**

上記目的を達成するために、第1発明によれば、基準軸線に直交する仮想平面に沿って相互に平行に延びる第1腕および第2腕と、第1腕および第2腕に平行に延びる軸線回りで重力方向に対して角度を測定する第1角度計と、基準軸線回りに回転角を測定する第2角度計と、基準軸線回りに測定開始位置および測定終了位置を特定するスイッチ回路とを備えることを特徴とする身体傾斜角計測器が提供される。

40

【0005】

いま、左右の鎖骨の外端すなわち肩峰部に第1腕および第2腕の先端が突き当てられる場面を想定する。このとき、第1腕および第2腕はできる限り水平姿勢に維持される。前額面上で身体の姿勢の傾斜が認められると、第1角度計で重力方向に対して姿勢の傾斜角が測定ができる。

【0006】

次に、水平面上で回旋を測定する場面を想定する。第1腕および第2腕の先端はそれぞれ身体の特定部位に突き当てられる。このとき、第1腕および第2腕はできる限り水平姿

50

勢に維持される。こうした水平姿勢の維持によれば、基準軸線は重力方向に一致する。こうして第1腕および第2腕の接触が確保された時点でスイッチ回路の動作が誘引されると、スイッチ回路は基準軸線回りで測定開始位置を特定する。続いて、第1腕および第2腕は最初の測定部位から次の特定部位に移動する。第1腕および第2腕の先端は2番目の特定部位に突き当てられる。このとき、第1腕および第2腕はできる限り水平姿勢に維持される。こうして第1腕および第2腕の接触が確保された時点でスイッチ回路の動作が誘引されると、スイッチ回路は基準軸線回りで測定終了位置を特定する。測定開始位置および測定終了位置の間で基準軸線回りに回転角は測定される。この回転角は身体のねじれすなわち回旋に相当する。こうして1つの身体傾斜角計測器で傾斜角の測定および回旋の測定は実現される。

10

【0007】

こういった身体傾斜角計測器では、第1腕および第2腕は、前述の仮想平面に沿って相互に平行に延びる第1姿勢と、基準軸線に平行に延びる第2姿勢との間で姿勢を変化させてもよい。いま、例えば上下に間隔を空けて胸骨に第1腕および第2腕の先端が突き当てられる場面を想定する。このとき、第1腕および第2腕は第2姿勢に設定される。矢状面上で姿勢の傾斜が認められると、第1角度計で重力方向に対して姿勢の傾斜角が測定することができる。こうして1つの身体傾斜角計測器で2種類の傾斜角の測定および回旋の測定は実現することができる。

【0008】

第2発明によれば、基準軸線回りの回転角速度を特定する速度信号を出力するジャイロセンサーと、基準軸線に直交する仮想平面に沿って相互に平行に延びる第1腕および第2腕と、開始時期および終了時期を特定する時期信号を出力するスイッチ回路と、ジャイロセンサーの速度信号を受信し、時期信号で特定される開始時期から終了時期まで全期間にわたって速度信号の積分値を算出する演算回路とを備えることを特徴とする身体ねじれ角計測器が提供される。

20

【0009】

いま、水平面上で回旋を測定する場面を想定する。第1腕および第2腕の先端はそれぞれ身体の特定部位に突き当てられる。このとき、第1腕および第2腕はできる限り水平姿勢に維持される。こうした水平姿勢の維持によれば、基準軸線は重力方向に一致する。こうして第1腕および第2腕の接触が確保された時点でスイッチ回路の動作が誘引されると、スイッチ回路は、開始時期を特定する時期信号を出力する。続いて、第1腕および第2腕は最初の測定部位から次の特定部位に移動する。第1腕および第2腕の先端は2番目の特定部位に突き当てられる。このとき、第1腕および第2腕はできる限り水平姿勢に維持される。こうして第1腕および第2腕の接触が確保された時点でスイッチ回路の動作が誘引されると、スイッチ回路は、終了時期を特定する時期信号を出力する。演算回路は、開始時期の時期信号の受信から終了時期の時期信号の受信までジャイロセンサーの速度信号に基づき全期間にわたって速度信号の積分値を算出する。その結果、2つの特定部位の間で基準軸線回りに身体のねじれは測定することができる。

30

【0010】

ここで、演算回路は、全期間の速度信号に1度で積分処理を実施してもよく、全期間内の短周期ごとに算出される積分値を積算してもよい。いずれの場合でも、全期間の速度信号に対して積分値が算出されれば、開始時期および終了時期の間で基準軸線回りに回転角は導き出されることができる。

40

【0011】

こういった身体ねじれ角計測器は、第1腕および第2腕を支持し、ジャイロセンサー、スイッチ回路および演算回路を収容する本体筐体を備えてもよい。こうした身体ねじれ角計測器は手軽に持ち運ばれることができる。測定の手順は簡素化されることができる。

【発明の効果】

【0012】

以上のように本発明によれば、回旋の測定に大いに役立つ身体傾斜角計測器および身体

50

ねじれ角計測器は提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。

【0014】

図1は本発明の一実施形態に係る身体傾斜角計測器11の外観を示す。この身体傾斜角計測器11は本体筐体12を備える。本体筐体12には振子式の角度計13が組み込まれる。この角度計13は支軸14回りで回転する指針15すなわち振子針を備える。指針15は重り15aと鎌15bとを備える。支軸14の軸心は鎌15bの先端と重り15aの重心とを結ぶ直線上に配置される。したがって、重り15aに重力が作用すると、鎌15bの先端は鉛直方向真上を指示する。10

【0015】

角度計13の表面には角度目盛り盤16が取り付けられる。角度目盛り盤16には、支軸14回りで360度にわたって所定の間隔で角度が表示される。ここでは、例えば中心角5度ごとに目盛りは刻まれる。

【0016】

この角度計13には基準軸線17が設定される。この基準軸線17が重力方向に重ね合わせられると、指針15の鎌15bは第1矢印表示18aを指示する。このとき、支軸14の軸心は重力方向に直交する。この状態から角度計13が支軸14の軸心回りに90度で回転すると、指針15の鎌15bはいずれかの第2矢印表示18bを指示する。こうして本体筐体12には例えば支軸14回りに中心角90度の間隔で第1矢印表示18aおよび第2矢印表示18b、18bが付される。20

【0017】

本体筐体12には1対の接触点21a、21bを規定する第1腕22および第2腕23が連結される。2つの接触点21a、21bは基準軸線17に直交する仮想平面内に配置される。したがって、2つの接触点21a、21bが水平面内に配置されると、角度計13では指針15の鎌15bは第1矢印表示18aを指示する。接触点21a、21bを結ぶ直線が水平面から傾斜するにつれて指針15の鎌15bは第1矢印表示18aから遠ざかる。こうして角度計13の働きで重力方向に対して角度は測定することができる。

【0018】

第1腕22および第2腕23は例えば円柱の棒材から構成される。棒材の軸心は、基準軸線17に直交する仮想平面内に配置される。同時に、棒材の軸心は相互に平行に配置される。棒材の先端に接触点21a、21bは規定される。30

【0019】

第1腕22および第2腕23には第1スライダ24および第2スライダ25がそれぞれ連結される。第1腕22および第2腕23は対応のスライダ24、25に軸心方向に進退自在に支持される。したがって、進退移動に拘わらず第1腕22および第2腕23は相互の平行関係を維持する。第1腕22および第2腕23は例えばねじ26の働きで第1スライダ24および第2スライダ25に対して特定位置を維持することができる。

【0020】

第1腕22および第2腕23は長尺の第1および第2支持部材27、28にそれぞれ支持される。第1および第2支持部材27、28は、前述の仮想平面内で第1腕22および第2腕23の軸心に直交する基準直線に沿って延びる。第1スライダ24は基準直線に平行に進退自在に第1支持部材27に受け止められる。第2スライダ25は基準直線に平行に進退自在に第2支持部材28に受け止められる。第1スライダ24および第2スライダ25の進退移動に応じて、第1腕22および第2腕23は相互の平行関係を維持しつつ接近したり遠ざかったりすることができる。40

【0021】

第1および第2支持部材27、28は本体筐体12に抜き差し自在に固定される。固定にあたってねじ29が利用される。ねじ29の働きで第1および第2支持部材27、28

10

20

30

40

50

の抜けは防止される。第1および第2支持部材27、28は抜き差しに応じてそれらの軸心回りに90度の回転角で姿勢を変化させることができる。こうして第1および第2支持部材27、28の姿勢が変化すると、第1腕22および第2腕23は基準軸線17に平行に延びる。

【0022】

本体筐体12にはディスプレイパネル31が組み込まれる。ディスプレイパネル31の画面は本体筐体12の外面で露出する。ディスプレイパネル31の画面には基準軸線17回りの回転角が表示される。加えて、ディスプレイパネル31の画面にはその他の情報が表示されてもよい。回転角は後述の演算回路で算出される。

【0023】

本体筐体12にはスイッチボタン32が組み込まれる。回転角の算出にあたってスイッチボタン32は操作される。後述されるように、スイッチボタン32の働きで基準軸線17回りに測定開始位置および測定終了位置は特定される。

【0024】

図2に示されるように、本体筐体12には接触面33が区画される。接触面33は、基準軸線17に平行に広がる平面で構成される。同時に、接触面33は、支軸14の軸心に直交する仮想平面内で広がる。

【0025】

図3に示されるように、第1および第2支持部材27、28には長溝35が形成される。長溝35には、相互に平行に延びる1対の側壁面35a、35bが規定される。側壁面同士の間には第1および第2スライダ24、25のスライダ本体36が配置される。スライダ本体36は、相互に平行に広がる側面36a、36bを規定する。一方の側面36aは長溝35の内壁面35aに接触する。他方の側面36bには長溝35の内壁面35aに直交する方向に延びる有底穴37が形成される。有底穴37には樹脂製の球体38が挿入される。有底穴37の底と球体38との間には伸張ばね39が挟み込まれる。伸張ばね39は長溝35の他方の内壁面35bに向かって球体38に押し付け力を作用する。球体38に伝わる反作用の働きでスライダ本体36の側面36aは長溝35の内壁面35aに強く押し付けられる。スライダ本体36と長溝35の内壁面35aとの間には大きな摩擦力が生成される。この摩擦力の働きでスライダ本体36は長溝35内で所定の位置に保持されることができる。

【0026】

図4に示されるように、身体傾斜角計測器11はジャイロセンサー41を備える。ジャイロセンサー41は例えば本体筐体12内に収容される。ジャイロセンサー41は、基準軸線17回りの回転角速度を特定する速度信号を出力する。

【0027】

ジャイロセンサー41には演算回路42が接続される。演算回路42は同様に本体筐体12内に収容される。演算回路42はジャイロセンサー41から速度信号を受信する。演算回路42は、指定された期間にわたって速度信号の積分値を算出する。

【0028】

演算回路42にはスイッチ回路43が接続される。スイッチ回路43は同様に本体筐体12内に収容される。スイッチ回路43はスイッチボタン32の押圧操作に応じてハイパルス信号すなわち時期信号を出力する。スイッチ回路43の出力は演算回路42に供給される。演算回路42は、後述されるように、時期信号の受信に応じて積分値の算出の期間を特定する。

【0029】

演算回路42にはディスプレイドライバー44が接続される。ディスプレイドライバー44は同様に本体筐体12内に収容される。ディスプレイドライバー44には前述のディスプレイパネル31が接続される。演算回路42はディスプレイドライバー44の動作を制御する。ディスプレイドライバー44は演算回路42の指示に従ってディスプレイパネル31の画面上にテキストや数字を表示する。

10

20

30

40

50

【0030】

いま、前額面で姿勢の傾斜を測定する場面を想定する。図5に示されるように、測定者は左右の鎖骨の外端すなわち肩鎖関節に身体傾斜角計測器11の接触点21a、21bをそれぞれ当てる。このとき、測定者はできる限り第1腕22および第2腕23の水平姿勢を維持する。姿勢の傾斜が認められると、指針15の鏡15bおよび第1矢印表示18aの間に角度が規定される。こうして読み取られる角度は前額面の傾斜角に相当する。

【0031】

次に、矢状面で姿勢の傾斜を測定する場面を想定する。測定に先立って第1および第2支持部材27、28は抜き差しされる。第1および第2支持部材27、28の姿勢はそれらの軸心回りに90度の回転角で変化する。第1腕22および第2腕23は基準軸線17に平行に配置される。すなわち、第1腕22および第2腕23はそれぞれ第1支持部材27および第2支持部材28に対して直角に維持される。同時に、接触点21a、21bは第1および第2スライダ24、25からそれぞれ等距離の位置に配置される。その後、図6に示されるように、測定者は上下に間隔を空けて胸骨に2つの接触点21a、21bをそれぞれ当てる。姿勢の傾斜が認められると、指針15の鏡15bおよび第2矢印表示18bの間に角度が規定される。こうして読み取られる角度は矢状面の傾斜角に相当する。

10

【0032】

次に、水平面上で回旋を測定する場面を想定する。図7に示されるように、測定者は、まず、上前腸骨棘に接触点21a、12bをそれぞれ当てる。このとき、測定者はできる限り第1腕22および第2腕23の水平姿勢を維持する。同時に、第1矢印表示18aに指針15の鏡15bを一致させる。こうした身体傾斜角計測器11の姿勢によれば、基準軸線17は重力方向に一致する。こうして接触点21a、21bの接触が確保されると、測定者はスイッチボタン32を押す。

20

【0033】

スイッチボタン32の操作に応じてスイッチ回路43は1回目の時期信号を出力する。1回目の時期信号の受信に応じて演算回路42はジャイロセンサー41の出力を記録し始める。時間の経過に応じて演算回路42は連続的に速度信号から基準軸線17回りの回転角速度を特定し続ける。回転角速度は例えば演算回路42に内蔵のメモリに格納されればよい。ここでは、時期信号は測定の開始時期を特定する。基準軸線17回りに身体傾斜角計測器11の測定開始位置は特定される。

30

【0034】

続いて、測定者は骨盤から身体傾斜角計測器11を離す。図8に示されるように、測定者は左右の鎖骨の内端すなわち胸鎖関節に接触面33を当てる。このとき、測定者はできる限り第1腕22および第2腕23の水平姿勢を維持する。こうして接触面33の接触が確保されると、測定者はスイッチボタン32を押す。なお、接触面33に代えて、第1腕22の接触点21aおよび第2腕23の接触点21bが胸鎖関節に当てられてもよい。このとき、第1腕22および第2腕23の間隔は第1および第2スライダ24、25の働きで狭められればよい。

40

【0035】

スイッチボタン32の操作に応じてスイッチ回路43は2回目の時期信号を出力する。2回目の時期信号の受信に応じて演算回路42はジャイロセンサー41の出力の記録を停止する。すなわち、時期信号は測定の終了時期を特定する。基準軸線17回りに身体傾斜角計測器11の測定終了位置は特定される。

【0036】

こうして測定終了位置が特定されると、演算回路42は、記録された回転角速度の積分値を算出する。図9に示されるように、積分は記録の全期間にわたって実施される。その結果、骨盤線と、左右の胸鎖関節を結ぶ直線との間で基準軸線17回りに回転角は特定される。こうして回旋の測定は実現される。

【0037】

50

その後、演算回路 4 2 は、特定された回転角に基づき画像データを生成する。画像データはディスプレイドライバー 4 4 に供給される。ディスプレイドライバー 4 4 は画像データに基づきディスプレイパネル 3 1 に回転角の数値を表示する。

【0038】

回転角の算出にあたって、例えば図 10 に示されるように、演算回路 4 2 は所定の短周期ごとに回転角速度の積分値を算出してもよい。この場合には、記録の全期間にわたって積分値は累積されればよい。その他、演算回路 4 2 は、スイッチボタン 3 2 の操作の前後に拘わらずジャイロセンサー 4 1 から速度信号を受信し続けてもよく、スイッチボタン 3 2 の操作に応じて記録時にのみジャイロセンサー 4 1 から速度信号を受信してもよい。その他、スイッチ回路 4 3 には、測定の開始時期を特定するスイッチボタンと、測定の終了時期を特定するスイッチボタンとが個別に接続されてもよい。この場合には、スイッチボタンごとに個別にスイッチ回路 4 3 が接続されてもよい。

10

【0039】

以上のような身体傾斜角計測器 1 1 では本体筐体 1 2 内に重力加速度センサーがさらに組み込まれてもよい。重力加速度センサーの働きによれば、基準軸線 1 7 の姿勢は制御されることができる。したがって、例えば回旋の測定にあたって基準軸線 1 7 は常に重力方向に一致することができる。基準軸線 1 7 回りの回転角は高い精度で算出されることができる。

20

【0040】

その他、身体傾斜角計測器 1 1 では、前述の角度計 1 3 に代えて 2 台目のジャイロセンサーが本体筐体 1 2 内に組み込まれてもよい。このジャイロセンサーは例えば第 1 腕 2 2 および第 2 腕 2 3 に平行な軸線回りで回転角速度を特定すればよい。こういった 2 台目のジャイロセンサーは前述の基準線回りで 90 度で姿勢を変化させるジャイロセンサー 4 1 で肩代わりされてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】本発明の一実施形態に係る身体傾斜角計測器を概略的に示す斜視図である。

【図 2】身体傾斜角計測器の裏側を概略的に示す斜視図である。

【図 3】スライダの構造を概略的に示す拡大水平断面図である。

【図 4】身体傾斜角計測器の制御系を概略的に示すブロック図である。

30

【図 5】前額面での傾斜角の測定方法を概略的に示す人体の正面図である。

【図 6】矢状面での傾斜角の測定方法を概略的に示す人体の側面図である。

【図 7】水平面上での回旋の測定方法を概略的に示す人体の正面図である。

【図 8】水平面上での回旋の測定方法を概略的に示す人体の正面図である。

【図 9】ジャイロセンサーで測定される回転角速度および積分値の関係を概略的に示すグラフである。

【図 10】ジャイロセンサーで測定される回転角速度および短周期ごとの積分値の関係を概略的に示すグラフである。

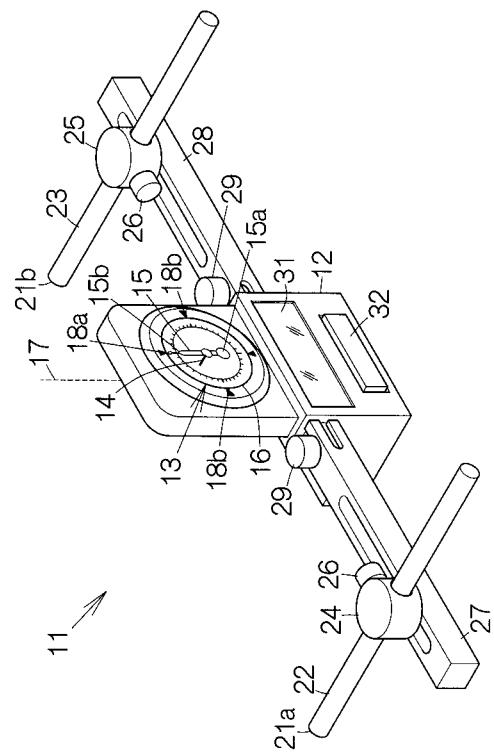
【符号の説明】

【0042】

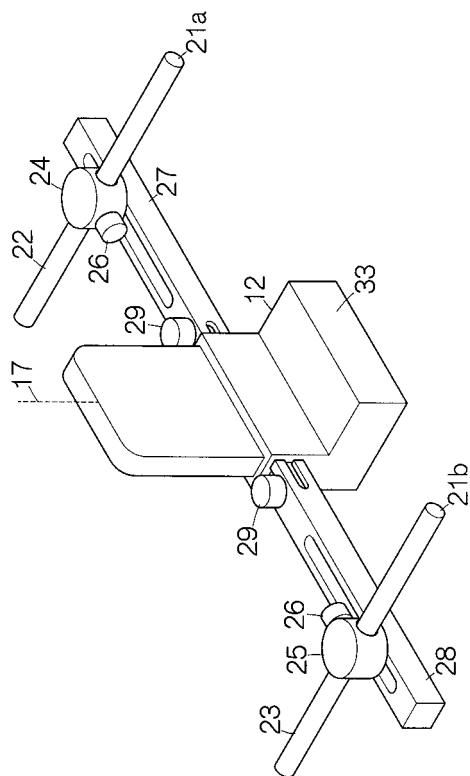
1 1 身体傾斜角計測器(身体ねじれ角計測器)、1 2 本体筐体、1 3 第 1 角度計、1 7 基準軸線、2 2 第 1 腕、2 3 第 2 腕、4 1 第 2 角度計を構成するジャイロセンサー、4 2 第 2 角度計を構成する演算回路、4 3 スイッチ回路。

40

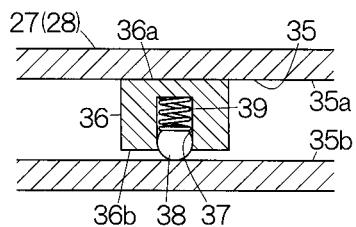
【図 1】



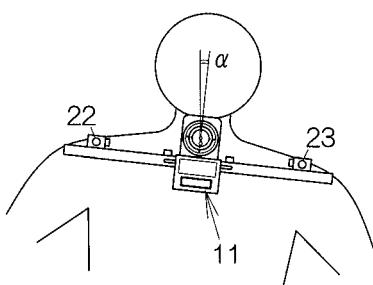
【図 2】



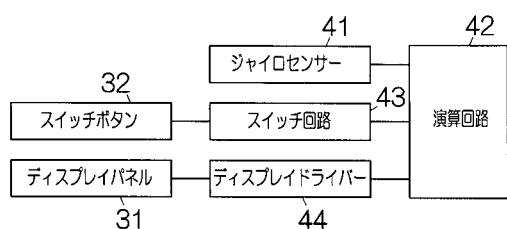
【図 3】



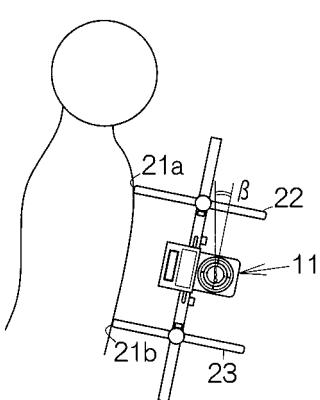
【図 5】



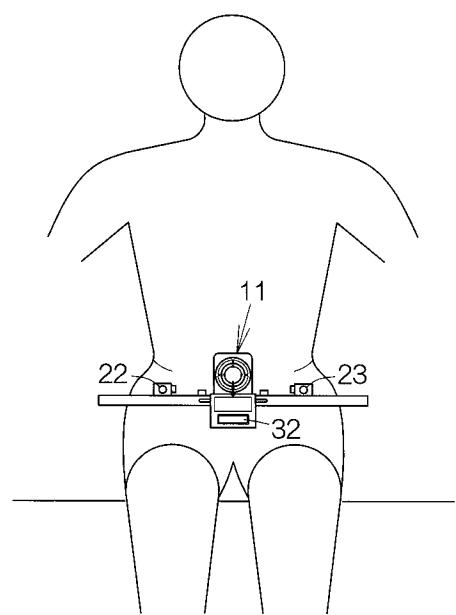
【図 4】



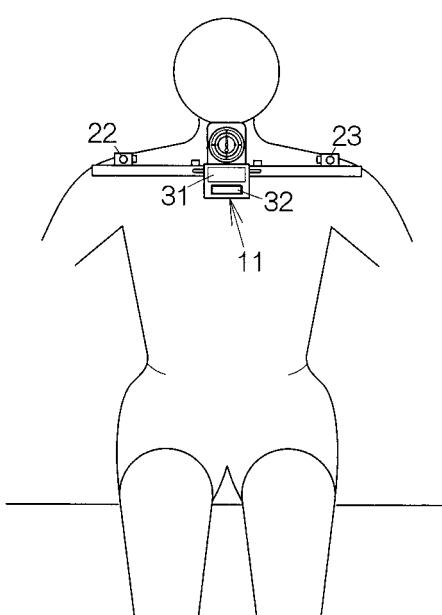
【図 6】



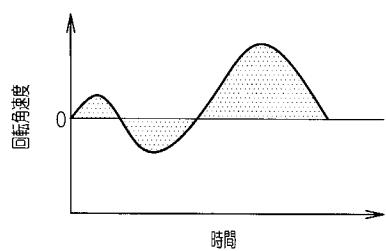
【図7】



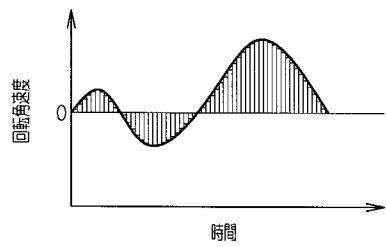
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 佐野 公治

東京都台東区池之端 2 - 5 - 4 6 株式会社ユーキ・トレーディング内

(72)発明者 半田 隆志

埼玉県川口市上青木 3 - 1 2 - 1 8 埼玉県産業技術総合センター内

F ターム(参考) 2F069 AA88 BB00 GG41 GG59 HH30 NN06 QQ05

2F105 AA10 BB17

4C038 VA04 VB01 VC09