

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4628911号
(P4628911)

(45) 発行日 平成23年2月9日(2011.2.9)

(24) 登録日 平成22年11月19日(2010.11.19)

(51) Int. Cl. F I
GO 1 B 11/02 (2006.01) GO 1 B 11/02 H
A 6 1 B 5/107 (2006.01) A 6 1 B 5/10 3 O O F

請求項の数 2 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-262650 (P2005-262650) (22) 出願日 平成17年9月9日(2005.9.9) (65) 公開番号 特開2007-78355 (P2007-78355A) (43) 公開日 平成19年3月29日(2007.3.29) 審査請求日 平成19年12月3日(2007.12.3)</p>	<p>(73) 特許権者 000223182 ティーオーエー株式会社 兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1号 (74) 代理人 100090310 弁理士 木村 正俊 (72) 発明者 小川 雄三 兵庫県神戸市中央区港島中町7丁目2番1号 号 ティーオーエー株式会社内 審査官 八島 剛</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 身長測定装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基準面上を移動する人を撮影する撮影手段と、
 前記基準面上のそれぞれ異なる位置を移動中の前記人を撮影した前記撮影手段から得られる複数の画像ごとに、前記基準面からの前記人の高さデータを決定する高さ決定手段と

、
この高さ決定手段からの前記各高さデータの平均値と標準偏差とを算出し、前記各高さデータのうち、前記平均値に前記標準偏差を加算した値以上の高さデータの平均値、中央値または中間値を前記人の立脚中期状態の身長とする推定手段とを、
 具備する身長測定装置。

【請求項2】

基準面上を移動する人を撮影する撮影手段と、
前記基準面上のそれぞれ異なる位置を移動中の前記人を撮影した前記撮影手段から得られる複数の画像ごとに、前記基準面からの前記人の高さデータを決定する高さ決定手段と

、
この高さ決定手段からの前記各高さデータの平均値と標準偏差とを算出し、前記平均値に前記標準偏差を加算した値を、前記人の立脚中期状態の身長とする推定手段とを、
 具備する身長測定装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、人を撮影した撮影画像から人の身長を測定する長さ測定装置に関し、特に、移動中の人を撮影した画像から身長を測定するものに関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

従来、人の身長を撮影画像から測定するものとしては、例えば特許文献 1 に開示されているものがある。特許文献 1 に開示された技術では、人が三次元空間の基準面として使用している床面上に立っている状態において人の全身が映るようにカメラで撮影して二次元画像を得る。但し、撮影の前にキャリブレーションが行われており、三次元空間の各位置が二次元画像のどの位置にそれぞれ対応するかが決定されている。二次元画像において人間が撮影されている部分を抽出し、この抽出画像の足元及び頭頂部の二次元座標 (U_b 、 V_b)、(U_t 、 V_t) を決定する。撮影された人間が床面上に立っているため、人間の足元の位置は三次元空間では高さ方向 (Z 方向) が 0 であることが確定している。これと上記キャリブレーションが行われていることを利用して、人間の足元の位置の二次元座標から人間の足元の三次元座標 (X_1 、 Y_1 、0) を決定する。但し、 X_1 は、三次元空間における横方向 (X 方向) の座標、 Y_1 は奥行き方向 (Y 方向) の座標である。人間の足元と頭頂部の X 及び Y 方向の座標は同一とみなし、 X_1 、 Y_1 と U_t 、 V_t とを用いて、人間の頭頂部の Z 方向の座標を決定する。この Z 方向の座標が撮影された人間の身長を表す。

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 3 3 7 7 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

人は通行中には足を前後に開くので、頭頂部は上下動する。従って、上記技術によって、移動中の人を身長を測定すると、上下動している人の身長を測定することになり、正確な身長を測定することができない。

【 0 0 0 5 】

本発明は、移動中の人を身長を高精度に測定することができる身長測定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】

【 0 0 0 6 】

本発明の一態様による身長測定装置では、撮影手段が基準面上を移動、例えば歩行する人を撮影する。前記基準面上のそれぞれ異なる位置を移動中の前記人を撮影した前記撮影手段からの複数の画像ごとに、前記基準面からの前記人の高さデータを、高さ決定手段が決定する。

【 0 0 0 7 】

上述したように人が移動しているときに測定した人の高さデータは、頭頂部の上下動に伴い変動している。各高さデータの平均値を測定対象者の身長と判定することも考えられるが、平均値では、人の頭頂部が下がっている状態で測定された高さデータの影響を受けており、真の身長よりも小さい値となる傾向がある。ところで、人の歩行において、一方の足に重心を乗せて、その足が上半身の真下にくる状態を立脚中期という。この立脚中期状態において最も重心が高くなり、そのときの高さデータが静止直立時の人の身長に最も近い。そこで、本発明の身長測定装置では、変動している人の高さデータから、立脚中期状態にあるときの人の身長を推定手段で推定している。推定手段は、この高さ決定手段からの前記各高さデータの平均値と標準偏差とを算出し、前記平均値に前記標準偏差を加算した値に基づいて前記立脚中期の状態にある人の身長を推定する。

【 0 0 0 9 】

推定手段としては、各高さデータの平均値に前記標準偏差を加算した値以上の各高さデータの平均値に標準偏差を加算した値以上の値を持つ高さデータを立脚中期付近のデータ

10

20

30

40

50

とみなして、それらのデータから身長を決定するようにして、はずれ値以外の高さデータが除去されることを防止して、測定精度を向上させている。具体的には、平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータの間接値（対象とする複数のデータの最大値と最小値とを加算して2で除算した値、以下、間接値の用語は上記の定義で用いる）を抽出することが考えられる。

【0010】

更に、各高さデータの算術平均値に前記標準偏差を加算した値以上の高さデータの平均値または中央値を前記人の身長とすることができる。例えば各高さデータの算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータのうち、いずれの値を真の立脚中期状態の高さデータと看做すかには種々の方法が考えられる。例えば、上述したような間接値を真の身長とすることも考えられる。しかし、算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータには、はずれ値が含まれている可能性があり、最大値または間接値は、はずれ値に大きく影響される。それに対し、前記算術平均値に前記標準偏差を加算した値以上の高さデータの平均値または中央値を用いると、はずれ値の影響を軽減でき、真の身長に近い値が得られると考えられる。従って、平均値または中央値を採用している。また、算術平均値に標準偏差を加算した値を採用することもできる。

10

【発明の効果】

【0012】

以上のように、本発明によれば、移動中で頭頂部の位置が上下動している人の身長を高精度に測定することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

本発明の1実施形態の身長測定装置は、例えば空港等のセキュリティゲートや金融機関の入り口に設置される。この長さ測定装置は、図1に示すように、撮影手段、例えばビデオカメラ2を有している。ビデオカメラ2は、セキュリティゲートやドアの出入り口側を通過する通行者4を、床面も含めて撮影することができるように設置されている。

【0014】

ビデオカメラ2によって撮影される領域は、図2に示すように、第1の三次元座標、例えばXw軸、第2の三次元座標軸例えばYw軸、及び第3の三次元座標軸例えばZw軸で規定される三次元空間である。Xw軸とYw軸とが直交し、さらにXw軸及びYw軸にZw軸がそれぞれ直交している。これらXw軸、Yw軸及びZw軸の交点0wが、三次元空間の原点である。この三次元空間は、基準面、例えば床6を有している。この実施形態では、床6は、Xw軸とYw軸とが通る平面上にある。そして、通行者4は、この床6上を例えばYw軸方向に沿って移動する。

30

【0015】

ビデオカメラ2からのビデオ信号は、図1に示すように、ビデオキャプチャーボード8を介して処理手段、例えばパーソナルコンピュータ10に入力され、例えばLCDやCRT等の表示装置12の表示画面に図3(a)に示すように表示される。

【0016】

この表示画面は、図2に示すビデオカメラ2の画像平面X-Yに対応するもので、表示画面の左上隅を原点0とする第1の二次元座標軸、例えばU軸と、第1の二次元座標軸と直交する第2の二次元座標軸V軸とによって規定されている。この二次元撮影画面に通行者4の全身と床面6とが映し出されている。

40

【0017】

ビデオカメラ2は、パーソナルコンピュータ10が使用するプログラムによってキャリブレーションされており、図2における三次元空間と表示装置12の表示画面とにおいて、三次元空間における各位置が、表示画面のどの位置に対応するかは、決定されている。このキャリブレーションの手法は公知であるので、詳細な説明は省略する。

【0018】

パーソナルコンピュータ10は、ビデオカメラ2からのビデオ信号に基づいて通行者4

50

の身長を測定する。即ち、高さ決定手段としてパーソナルコンピュータ10が機能する。そのため、まず図4に示すように、ビデオカメラ2からのビデオ信号から人物検出を行う(ステップS2)。この人物検出は、例えばビデオカメラ2のビデオ信号のうち通行者4が映っている1フレームと、通行者が存在していない状態で同じ場所を撮影したビデオ信号の1フレームとの差分を取ることによって行われ、これによって通行者4の撮影部分4aが抽出される。この人物検出は、通行者が映っている複数の異なるフレームそれぞれについて行われる。なお、人物検出方法として、上述したものの以外の公知の種々の方法を使用することができる。

【0019】

次に、抽出された撮影部分4aを接して囲うように、例えば矩形の枠体14をパーソナルコンピュータ10が決定し、表示装置12の表示画面上に描く。次に、図2(a)に示すように、この撮影部分4aを接して囲うように、例えば矩形の枠体14をパーソナルコンピュータ10が決定する。この枠体14は、その下部が必ず床面6の二次元画像6aに接触するように決定する。基準面として床6を使用しているため、通行者4の足元は床面上にある。この枠体Aの下部のV軸方向の座標をVbottomと、上部のV軸方向の座標をVtopと決定する。同じく、枠体Aの左右方向の右端のU軸方向の座標をUrightと、左端のU軸方向の座標をUleftとパーソナルコンピュータ8が決定する。このようにして被検知物体の二次元座標、例えば枠体14の4隅の二次元座標が取得され、パーソナルコンピュータ8が、二次元座標検出手段として機能している。

【0020】

なお、枠体14の表示は、パーソナルコンピュータ10が自動的に行ったが、図示しないパーソナルコンピュータ10に付属する操作部、例えばマウス等のポインティングデバイスを、作業員が操作して、枠体14を表示画面上に描いて、その4隅の二次元座標をパーソナルコンピュータ10が計算するようにすることもできる。

【0021】

このようにして求めた各二次元座標を基に、通行者4の身長を求める(ステップS4)が、上述したように、表示装置12の画像はキャリブレーションされているので、三次元空間である撮影領域との対応が取られ、三次元空間上の或る座標位置を、表示画面上の二次元座標位置に変換することは可能である。しかし、逆に、表示装置12の表示画面上の座標位置(二次元座標)を三次元空間上の座標に直接に変換することはできない。

【0022】

そこで、ステップS4では、以下のような処理が行われる。床面画像6aにある枠体14の座標(Uleft、Vbottom)を三次元空間に変換したとき、それは三次元空間の床面6に接している、即ちZw軸方向の位置は0であることは明らかである。そこで、座標(Uleft、Vbottom)が三次元座標に変換されたZw軸方向の値zw=0を条件として、第1の三次元空間座標(Xw1、Yw1、0)にパーソナルコンピュータ8が変換する。同様に、床面画像4a上にあるもう1つの座標(Uright、Vbottom)もZw=0を条件として第1の三次元空間座標(Xw2、Yw2、0)に変換する。このようにパーソナルコンピュータ10は第1の三次元座標変換手段として機能する。上記の前提をおいているので、この座標変換は容易に行える。この変換された基準面4上の座標(Xw1、Yw1、0)、(Xw2、Yw2、0)を図3(b)に示す。

【0023】

これら座標変換を、図2を参照して説明する。この座標変換では、図2に示すようなビデオカメラ2の中心cとビデオカメラ2のX-Y平面(これは表示装置12の表示画像に対応している)上の座標(u、v)、例えば上述した(Uleft、Vbottom)または(Uright、Vbottom)を通る三次元座標空間における直線Aを求め、その直線が床面6に交差する点aを対象物の位置(Xw、Yw、0)として計算する。この(Xw、Yw、0)が、上述した(Xw1、Yw1、0)または(Xw2、Yw2、0)に相当する。

【0024】

ここで、図2に示す三次元座標(Xw、Yw、Zw)とビデオカメラ2のカメラ座標(

10

20

30

40

50

x 、 y 、 z)との関係は、次式で表される。次式において R は3行3列の回転行列、 T は平行移動ベクトル $[T_x, T_y, T_z]^T$ である。

【0025】

【数1】

$$\begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = R \begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \end{bmatrix} - T$$

【0026】

10

まず、ビデオカメラ2の画像上の座標 (u, v) を、ビデオカメラ2の画像平面 $X - Y$ (これは、その中心が原点0であり、この原点0がビデオカメラ2の座標の原点 c に対応している)における座標 (X_d, Y_d) に、次式によって変換する。但し、 u_c 、 v_c は、ビデオカメラ2の画像座標の中心を表す。

【0027】

【数2】

$$X_d = u_c - u$$

$$Y_d = v_c - u$$

【0028】

20

座標点 (X_d, Y_d) をビデオカメラ2におけるレンズ歪みを修正した座標点 (X_u, Y_u) に次式によって変換する。但し、 r は画像中心からの距離であり、 S は画像座標の縦横比、 k_1 、 k_2 はレンズ歪み係数である。

【0029】

【数3】

$$X_u = S X_d (1 + k_1 r^2 + k_2 r^4)$$

$$Y_u = Y_d (1 + k_1 r^2 + k_2 r^4)$$

【0030】

30

図2において、ビデオカメラ2の座標の原点 c から画像上の (X_u, Y_u) 点を通る光線ベクトル $V_r = [x_v, y_v, z_v]^T$ は、次式によって表される。 f は、ビデオカメラ2の座標における焦点距離とする。

【0031】

【数4】

$$V_r = \begin{bmatrix} x_v \\ y_v \\ z_v \end{bmatrix} = R^T \cdot \begin{bmatrix} X_u \\ Y_u \\ f \end{bmatrix}$$

40

【0032】

光線ベクトル V_r を3次元空間上の直線で表すと、次式となる。但し、 α は実数である。

【0033】

【数5】

$$\begin{bmatrix} X_w \\ Y_w \\ Z_w \end{bmatrix} = \alpha \begin{bmatrix} x_v \\ y_v \\ z_v \end{bmatrix} + T$$

50

【 0 0 3 4 】

ここで、床面 6 が $X_w - Y_w$ 平面に平行であり、 $Z_w = 0$ であると仮定しているので、上記直線が床面 6 と交わるときの α を次式によって決定することができる。

【 0 0 3 5 】

【数 6】

$$\alpha = -\frac{T_z}{z_v}$$

【 0 0 3 6 】

数 6 に求めた α の値を数 5 に代入することによって、画像座標点 (u 、 v) に対応した三次元座標点 (X_w 、 Y_w 、 0) を、次式によって求めることができる。 10

【 0 0 3 7 】

【数 7】

$$X_w = -\frac{T_z}{z_v}x_v + T_x$$

$$Y_w = -\frac{T_z}{z_v}y_v + T_y$$

【 0 0 3 8 】

数 7 を使用することによって、上述した (U_{left} 、 V_{bottom})、(U_{right} 、 V_{bottom}) を、(X_{w1} 、 Y_{w1} 、 0)、(X_{w2} 、 Y_{w2} 、 0) に変換できる。 20

【 0 0 3 9 】

次に、二次元座標 (U_{left} 、 V_{top}) と、(U_{right} 、 V_{top}) とを、第 2 の三次元空間座標に変換するが、このとき、二次元座標 (U_{left} 、 V_{top}) は、先の座標 (U_{left} 、 V_{bottom}) と U_{left} が共通である。従って、二次元座標 (U_{left} 、 V_{top}) を三次元座標に変換した X_w 軸及びは Y_w 軸の値は、(U_{left} 、 V_{bottom}) を三次元座標に変換した値 (X_{w1} 、 Y_{w1} 、 0) の X_w 軸及び Y_w 軸の値 X_{w1} 、 Y_{w1} と等しいと考えられる。そこで、変換される X_w 軸方向の値 X_{w1} または Y_w 軸方向の値 Y_{w1} を条件として、(U_{left} 、 V_{bottom}) を三次元空間座標 (X_{W1} 、 Y_{W1} 、 Z_{w1}) に変換する。

【 0 0 4 0 】

例えば、(X_{w1} 、 Y_{w1} 、 0) を通る $y_w - z_w$ 平面を考え、(U_{left} 、 V_{bottom}) を通る光線を数 5 から求める。ここでは数 5 における実数 β を β とする。その光線が、 $X_w - Z_w$ 平面 (この平面は $Z_w = 0$) と交差する β を次式によって求める。 30

【数 8】

$$\beta = \frac{(X_{w1} - T_x)}{x_v}$$

【 0 0 4 1 】

β の値を数 5 に代入することで、(U_{left} 、 V_{bottom}) に対応した三次元座標 (X_{w1} 、 Y_{w1} 、 Z_{w1}) を求めることができる。なお、(X_{w1} 、 Y_{w1} 、 0) を通る $X_w - Z_w$ 平面を考え、(U_{left} 、 V_{bottom}) を通る光線を数 5 から求める際に、 β を次式によって求めることもできる。 40

【 0 0 4 2 】

【数 9】

$$\beta = \frac{(Y_{w1} - T_y)}{y_v}$$

【 0 0 4 3 】

同様にして、(U_{right} 、 V_{top}) の三次元座標への変換後の X_w 軸方向の値 X_{w2} または Y_w 軸方向の値 Y_{w2} を条件として、(U_{right} 、 V_{top}) を三次元空間座標 (X_{w2} 、 Y_{w2} 、 Z_{w2}) に変換する。 50

2、 $Z w 2$)に変換する。従って、パーソナルコンピュータ10は、第2の三次元座標変換手段としても、機能する。変換された三次元空間座標($X w 1$ 、 $Y w 1$ 、 $Z w 1$)、($X w 2$ 、 $Y w 2$ 、 $Z w 2$)を図3(b)に示す。

【0044】

このようにして被検知物体を囲う枠体Aの4隅の二次元座標(U_{left} 、 V_{bottom})、(U_{right} 、 V_{bottom})、(U_{left} 、 V_{top})、(U_{right} 、 V_{top})を三次元座標($X w 1$ 、 $Y w 1$ 、0)、($X w 2$ 、 $Y w 2$ 、0)、($X w 1$ 、 $Y w 1$ 、 $Z w 1$)、($X w 2$ 、 $Y w 2$ 、 $Z w 2$)に変換する。

【0045】

これら4つの三次元座標($X w 1$ 、 $Y w 1$ 、0)、($X w 2$ 、 $Y w 2$ 、0)、($X w 1$ 、 $Y w 1$ 、 $Z w 1$)、($X w 2$ 、 $Y w 2$ 、 $Z w 2$)を用いて、通行者4の高さを算出する。

【0046】

即ち、 $Z w 1$ と $Z w 2$ との平均値($Z w 1 + Z w 2$) / 2を算出し、高さデータhを求める。図2(a)では、 $Z w 1$ と $Z w 2$ とを同じ高さに描いてあるが、実際には、異なった高さになることがあるので、その場合に備えて、 $Z w 1$ と $Z w 2$ との平均を高さデータhとしている。なお、二次元座標(U_{left} 、 V_{bottom})、(U_{right} 、 V_{bottom})の midpoint の座標を求め、これを上記と同様にして三次元に変換し、これによって求められた $X w$ 座標軸上の位置と $Y w$ 座標軸上の位置とを用いて、二次元座標(U_{left} 、 V_{top})、(U_{right} 、 V_{top})の midpoint の座標を三次元座標に変換し、これによって得られた $Z w$ 軸上の座標位置を高さデータhとすることもできる。

【0047】

このようにして通行者4の床面6からの高さデータを1つのフレームから得ることができる。このような作業を異なる時間に発生した複数のフレームそれぞれについて行って、複数の高さデータhを求める。

【0048】

このようにして求めた高さデータとフレームとの関係を図5に示す。これは身長が1770mmの通行者に対して連続する115のフレームそれぞれについて測定したデータである。上述したように通行者6が移動しているときには、足を前後に開く関係上、頭頂部が上下し、図5に示すように高さデータhに上下動が発生する。これら上下動したデータから真の身長を求めるために、図4に示すように統計処理をパーソナルコンピュータ10が行う(ステップS6)。即ち、統計処理手段としてパーソナルコンピュータ10が機能する。各高さデータhから、通行者4が立脚中期状態にある状態の高さデータと看做せる高さデータを算出している。これは、上述したように立脚中期状態の高さデータが静止直立状態の高さデータに最も近いからである。この実施形態では、各高さデータhの算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータhの算術平均値を、立脚中期状態の高さデータと看做し、これを身長と決定している。また、実測値によっても、各高さデータhの算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータhの算術平均値が真の身長に近いことが判った。

【0049】

即ち、統計処理として、高さデータhの最大値を求めると、図5に符号aで示すように、1788mmとなり、真値1770mmとは誤差が18mmある。図5を見ると、61フレーム目のみに瞬間的に高い値が出ており、これは測定誤差であると考えられる。そして、上記最大値は上記測定誤差の影響をそのまま受けて決定されていることがわかる。そこで、瞬間的な測定誤差の影響を軽減するため、高さデータhの算術平均値を求めた。すると、図5に符号bで示すように、1739mmとなり、誤差が31mmとなり、最大値を身長とするときより誤差が大きくなった。これは、移動中に頭頂部が下がったときに測定された高さデータの影響を受けているからと考えられる。従って、算術平均値そのものを身長と決定するには若干問題がある。ところで、前述したように、立脚中期は高さデータhのうち、最大に近い値であることがわかっている。そこで、標準偏差を求め、これ

10

20

30

40

50

を上記算術平均値に加算した。この値は、高さデータ h のうち最大に近い値といえることができるので、立脚中期付近のデータと看做することができる。さらに、複数の高さデータから計算されるので、上記瞬間的な測定誤差の影響を少なくすることができる。その値は、符号 c で示すように1763mmとなり、誤差は7mmとなった。従って、標準偏差と平均値との加算値を真の測定値とすることも可能である。さらに、これら標準偏差と平均値との加算値以上となった高さデータに着目すると、これらは立脚中期付近のみのデータと看做することができる。これらの算術平均を求めると、符号 d で示すように1768mmとなり、誤差は2mmになり、更に真値に近い値が得られた。

【0050】

従って、算術平均値に標準偏差を加算した値または算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータの算術平均値を測定身長と看做することができる。

10

【0051】

このようにして得られた身長と、通行者4を撮影した適切な1フレームの画像とは、パーソナルコンピュータ8が備える記憶手段、例えばメモリまたはハードディスクに記憶される(ステップS8)。

【0052】

上記の実施形態では、キャプチャボード8、パーソナルコンピュータ10及び表示装置12を使用した。これに限ったものではなく、例えばビデオカメラ2の内部やハードディスクレコーダやDVDレコーダの内部に組み込んだDSPのようなデジタル信号処理装置を用いて、本発明を実施することもできる。上記の実施形態ではビデオカメラを使用した。デジタルスチルカメラを使用して、通行者4が通行している間に、時間をおいて複数の画像を得て、それら画像から身長を測定することもできる。

20

【0053】

上記の実施形態では、各高さデータ h の算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータ h の算術平均値を算出し、これを通行者4の立脚中期状態の身長としたが、これに限ったものではなく、例えば各高さデータ h の算術平均値に標準偏差を加算した値そのものを立脚中期状態の身長と看做することもできるし、各高さデータ h の算術平均値に標準偏差を加算した値以上の高さデータ h の中央値または中間値を立脚中期状態の身長と看做することもできる。或いは、各高さデータ h の最大値自体を立脚中期状態の身長と看做したり、各高さデータ h の中間値を立脚中期状態の身長と看做したりすることもできる。

30

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の1実施形態の身長測定装置のブロック図である。

【図2】図1の身長測定装置において二次元座標位置から床面上の三次元座標位置を決定する手法の説明図である。

【図3】図1の身長測定装置において二次元座標位置から三次元座標位置を決定する過程を示す図である。

【図4】図1の身長測定装置において実行される処理のフローチャートである。

【図5】図1の身長測定装置において得られた高さデータを示す図である。

40

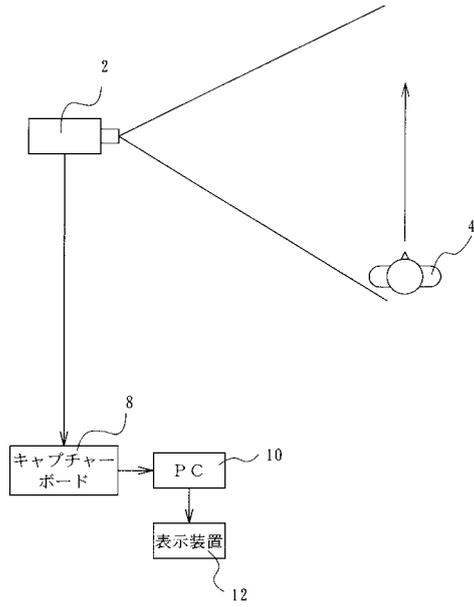
【符号の説明】

【0055】

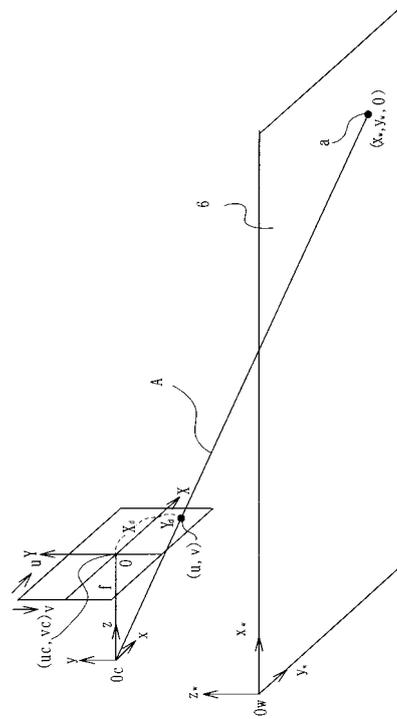
2 ビデオカメラ(撮影手段)

10 パーソナルコンピュータ(高さ決定手段、統計処理手段)

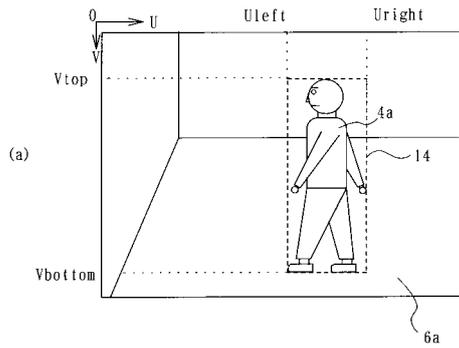
【図1】



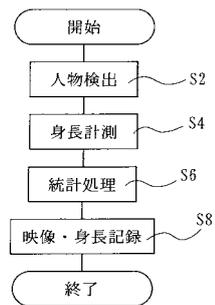
【図2】



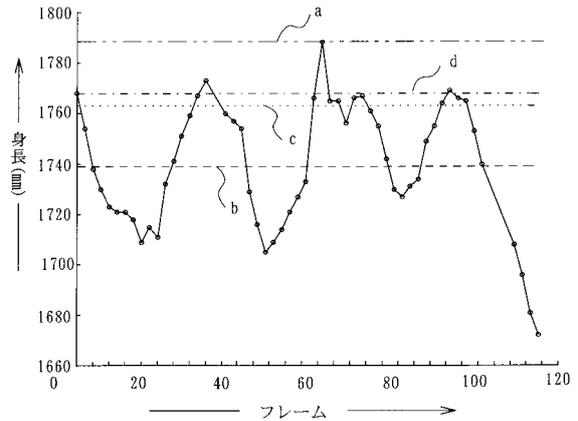
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2005-003377(JP,A)
特開2004-266633(JP,A)
特開2001-056853(JP,A)
特開2004-298285(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01B11/00-11/30
A61B5/103-5/117