

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号  
**実用新案登録第3140916号**  
**(U3140916)**

(45) 発行日 平成20年4月17日(2008.4.17)

(24) 登録日 平成20年3月26日(2008.3.26)

(51) Int.Cl. F 1  
**A 6 1 B 5/02 (2006.01)**  
 A 6 1 B 5/02 3 3 2 A  
 A 6 1 B 5/02 3 3 8 Z

評価書の請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 実願2007-10009 (U2007-10009)  
 (22) 出願日 平成19年12月28日(2007.12.28)

(73) 実用新案権者 000109543  
 テルモ株式会社  
 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目44番1号  
 (72) 考案者 相馬 孝博  
 神奈川県足柄上郡中井町井ノ口1500  
 テルモ株式会社内

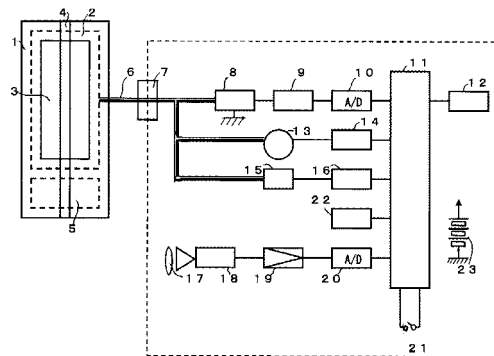
(54) 【考案の名称】 血圧測定装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 血圧測定者の負担をできるだけ軽減し、血圧測定ガイドラインに基づいた測定が行える血圧測定装置の提供。

【解決手段】 本考案の血圧測定装置は、測定部位にカフを巻いて、血圧を測定する血圧測定装置であって、被測定者の姿勢、および、心臓とカフとの高さ、左右の腕のどちらかにカフを巻いているかを観察するための、撮影機と撮影画像解析機を有していることを特徴としている。また、基準の高さとなる被験者の体表および着衣上の左心房の位置に、識別可能な指標を取り付けることを特徴としている。

【選択図】 図1



## 【実用新案登録請求の範囲】

## 【請求項 1】

測定部位にカフを巻いて、血圧を測定する血圧測定装置であって、被測定者の姿勢、および、心臓とカフとの高さ、左右の腕のどちらかにカフを巻いているかを観察するための、撮影機能と撮影画像解析機能を有していることを特徴とする血圧測定装置。

## 【請求項 2】

基準の高さとなる被験者の体表および着衣上の左心房の位置に、識別可能なマ - カ - を取り付けることを特徴とする請求項 1 の血圧測定装置。

## 【請求項 3】

寸法が該知の指標またはスケ - ルを被験者の体表および着衣上に取り付け、画面上の寸法計測の基準にすることを特徴とする請求項 1 の血圧測定装置。 10

## 【請求項 4】

カフにカフの幅方向の中央部を識別可能な指標を取り付けることを特徴とする請求項 1 の血圧測定装置。

## 【請求項 5】

撮影機が被験者に向けられるよう撮影機に向きがかえられる調整機構をつけたことを特徴とする請求項 1 の血圧測定装置。

## 【請求項 6】

撮影機のレンズに広角レンズを用いたことを特徴とする請求項 1 の血圧測定装置。

## 【考案の詳細な説明】 20

## 【技術分野】

## 【0001】

本考案は、たとえば、測定部位にカフを巻き、減圧過程または加圧過程にて、一度収縮期血圧値以上にカフを加圧して測定部位の血管を 1 心周期間で完全圧閉し、その圧閉状態と圧閉状態解除の境目を検出して収縮期血圧を測定し、かつ、拡張期血圧値以下にカフ圧を下げて 1 心周期間で測定部位の血管の圧閉を完全消滅させて、その血管圧閉がある状態とない状態の境目を拡張期血圧として測定する非観血式血圧計において、被験者の測定中の姿勢（座位、立位、仰臥位であるか、測定している腕が右左のどちらか、カフと心臓の高さの差）を撮影しその画像を解析することで監視する機能を持った血圧測定装置に関する。 30

## 【背景技術】

## 【0002】

高血圧治療において正確な血圧を測定することは極めて重要である。適正な治療を行うために WHO / I S H の高血圧治療のガイドラインによれば、測定した血圧値を収縮期血圧は 20 mm H g キザミで拡張期血圧は 10 mm H g キザミで、重症高血圧、中等症高血圧、軽症高血圧分類し、分類ごとの治療処方を示している。

## 【0003】

血圧は常に変動しており、危険が迫り対処が必要なときには体の必要な臓器に十分な血液を送ることが必要であり血圧は上昇する。また、夜間就眠時には血圧を下がっている。日常活動時には、特に運動、神経活動による影響が大きい。そのため、血圧測定時には十分な安静を保つことが必須な事項となっている。しかし、これ以外にもカフを用いた非観血式血圧測定法においては、原理的に誤差となる要因を多々含んでいる。カフと心臓の高さとの差、正確には右心房の高さとの差は水頭圧差として 1 c m あたり約 0 . 7 mm H g の誤差となる。心臓の高さよりカフが低ければ実際の血圧値よりも高く、心臓よりも高ければ実際の血圧値よりも低く測れる。また、前屈みの姿勢で測定すると、心臓とカフの高さに差が生じる以外に腹圧の上昇により 10 から 20 mm H g の血圧上昇が生じる。 40

## 【0004】

また、高齢者にて動脈硬化が進んでいる場合には、腕の血管障害（狭窄など）により左右の腕での測定される血圧に差が生じている場合があり、血管障害の起きている腕では実際の血圧値よりも低く測定される誤差を含む。これらは米国の A H A 、英国の B H S 等各 50

国の血圧測定ガイドラインにて、カフの高さと心臓の高さをそろえること。また、被験者両腕で測定することの啓蒙を行っている。

【0005】

また、特に高齢者の場合には、座位、仰臥位の血圧は正常範囲であるが立位になったときに、正常な血圧上昇反射が起きず、血圧が50 mmHg程度まで下がり、脳虚血を発症する場合がある。これは、入浴時の転倒事故につながる恐れがあることより、立位と座位の両方の体位での血圧の測定を必ず実施することを、測定姿勢の注意点と同様にAHA、BHS等の血圧測定ガイドラインにて推奨、啓蒙している。

【考案の開示】

【考案が解決しようとする課題】

10

【0006】

米国AHA、英国BHS等の血圧測定に関するガイドラインで推奨されており、姿勢センサを設けて血圧測定時の姿勢と併せて血圧値を記憶する技術が開示(特許文献1:特許第2853235号公報)されているが、多忙な、そして、患者が殺到している臨床現場では、確実に実施させない場合がある。従って、正しい血圧の測定が行われておらず、これに基づいた適切な治療が行われていない場合があった。これを解決するために、血圧測定者の負担をできるだけ軽減し、血圧測定ガイドラインに基づいた測定が行える血圧測定装置の実現が課題である。

【特許文献1】特許第2853235号公報

【課題を解決するための手段】

20

【0007】

上記課題を解決するために、本考案の血圧測定装置は、測定部位にカフを巻いて、血圧を測定する血圧測定装置であって、被測定者の姿勢、および、心臓とカフとの高さ、左右の腕のどちらかにカフを巻いているかを観察するための、撮影機能と撮影画像解析機能を有していることを特徴としている。また、基準の高さとなる被験者の体表および着衣上の左心房の位置に、識別可能な指標を取り付けることを特徴としている。また、寸法の基準となる寸法が該知の指標またはスケールを被験者の体表および着衣上に取り付け、画面上の寸法計測の基準にすることを特徴としている。また、カフのカフ幅の中央が識別可能な指標を取り付けることを特徴としている。また、撮影機が被験者に向けられるよう撮影機に向きがかえられる調整機構をつけたことを特徴としている。また、撮影機にレンズに広角

30

【考案の効果】

【0008】

請求項1にかかる血圧測定装置によれば、撮影機にて血圧を測定している患者の全体を撮影し、この画像からエッジを抽出してエッジ画像を作り、この画像を解析する。たとえば、このエッジ画像を構成する画素についてハフ変換処理にて傾き座標をもとめ、累積度数が所定値以上であって傾きが規定値1以上及び規定値2以下の条件を満たす直線情報を抽出する。この直線情報から垂直方向の直線が長く最も多い場合には立位、水平方向の直線が最も長く多い場合には仰臥位、垂直方向に3種類の折れ線がある場合には座位と判断して姿勢を判断する。または垂直、水平、右上がり、右下がりの4方向のエッジ画像を作り、事前に作成した立位、座位、仰臥位の4方向のエッジ画像のテンプレートとパターンマッチングを行い、相関の最も高い体位を姿勢として判断する。また、例えば、カフに装着してある指標を画像解析にて認識し、カフにつけてある指標が前記直線の右にある場合にはカフは左に装着している。直線の左にある場合は右に装着していると判断する。また、たとえば、患者の心臓の位置に衣服の上からつけた指標およびスケールを画像解析から認識して、前記カフに装着している指標との高さの差を前記スケールを参照して測定しカフと心臓の高さを計測し、測定した血圧値を補正できる。

40

【0009】

また、請求項2にかかる血圧測定装置によれば、カフの高さと心臓との高さによる水頭圧差を求めるための基準となる心臓(厳密には右心房)の位置を、患者の心臓の位置に衣服

50

の上から脱着可能な指標を装着し、解析画像上の基準位置として認識させる。また、請求項3にかかる血压測定装置によれば、前記水頭圧差の計測に際し、解析画像の縮尺は任意となるので、患者の心臓の位置に衣服の上から着脱可能な寸法が該知のスケール(ものさし)またはこれに類する寸法のわかっている片(指標)をつけ、画像解析にて計測した前記指標とカフとの高さの差をもちいて実寸法に補正して、水頭圧差を計算可能となる。

【0010】

また、請求項4にかかる血压測定装置によれば、前記カフの高さを計測するために、解析画像にてカフの幅の中央位置を認識するための指標を、カフ布のカフの幅方向の中央部に付けて該指標と前記心臓位置の指標との垂直距離差を計測し、心臓とカフとの水頭圧差を計算する。

10

【0011】

また、請求項6にかかる血压測定装置によれば、測定を開始する前に撮影機を、血压測定装置の向きを変えなくても、被験者に向けることができる。

また、請求項7にかかる血压測定装置によれば、撮影機に広角レンズをもちいることにより、撮影機を被験者に正確に向けなくても撮影フレーム内に被験者をいれることが可能となる。

【考案を実施するための最良の形態】

【0012】

以下図面に基いて本考案の具体的な実施形態につき説明するが、適宜変更であり、この実施形態に限られるものではない。

20

【0013】

図1は本考案の血压測定装置の1実施形態におけるブロック図、図2は、血压測定を行う状態を示す図である。1は測定部位に巻くカフ本体1である。2はカフ本体に内蔵される阻血用の空気袋である。3は面ファスナで、カフ本体1を測定部位に巻きつけた後着するループ型面ファスナである。5は、3と着するフック型面ファスナであり、カフ本体1の測定部位に接する側に設ける。4はカフの幅の中心位置を認識する標識(マーカー)であり、印刷にて帯状にカフ本体1の装着部位と接する側と反対側に設ける。

【0014】

6は阻血用空気袋と本体23とを接続するエアーチューブであり、コネクタ7にて本体23と着脱可能な構造にもできる。8はカフ圧力およびカフ圧力信号に重畳している脈波を検出するための圧力センサである。9は圧力センサ8に定電流を供給し、かつ、圧力センサの出力電圧を増幅する圧力センサ駆動及び信号増幅回路である。10は増幅した圧力センサ信号をデジタル信号に変換する圧力信号のA/D変換器である。13はカフを加圧するエアーポンプである。CPU11の信号により駆動部14により駆動される。

30

【0015】

15はカフの空気を排気する排気機能と血压測定時にカフ圧をオリフィスを変化させて一定の減圧速度で減圧する排気弁兼定速減圧弁である。CPUからのPWM信号により駆動部16にて駆動される。12は測定した結果を一例として図11のごとく、血压測定値(収縮期血压、拡張期血压)および、測定姿勢(立位、座位、仰臥位)、測定した腕の右左、測定姿勢間の血压差、測定腕左右の血压差を表示する表示器である。21は装置の電源SWである。ONすることによりワークエリアの記録を消去して、撮影、血压測定の動作をCPU11に内蔵したROMに記憶されているプログラムにより動作を開始する。23は装置を動かす乾電池または充電電池からなる電源である。

40

【0016】

18は血压被測定患者を撮影するカメラであり、17はレンズ、19は画像信号を増幅する画像信号増幅器であり、20は増幅した画像信号をデジタル信号に変換する画像信号A/D変換器である。22は画像解析処理を行うDSPである。また、23は装置を動作させる乾電池等の電源である。21は電源スイッチであり、ONすると患者画像の取り込み、解析、それに引き続き血压測定動作を行い、結果を表示する。

【0017】

50

11はCPUであり、血圧測定に関する一般的動作に関係した、電源SW21により装置をON/OFFの制御、カフを加圧および減圧する制御、入力された圧力信号からカフ圧力信号と、圧力信号に重畳する脈波信号を分離する脈波検出機能、検出した脈波の振幅とカフ圧力値を時系列に記録する脈波記録機能、記録した脈波振幅の変化から収縮期血圧および拡張期血圧を測定する血圧決定機能、測定した血圧値を表示器12に表示する表示制御機能と、血圧測定開始する前に、測定する患者をカメラで撮影（撮像）し、撮影（撮像）した画像から患者の体位（立位、座位、仰臥位）の判定を行い表示部に表示する機能、腕帯を巻いている腕が左か右かの判定し同様に表示部に表示する機能、腕帯の高さと心臓位置につけた指標との高さの差を計算し血圧値の水頭圧補正する機能を内部ROMに書き込まれたプログラムを実行して行う。詳細は後に記載する。

10

#### 【0018】

図3は、装置の一連の動作を示す1実施例の動作フローチャートを示す。ステップST1にて画像の輝度等の調整を行う。ST2にて取り込み画像のノイズ対応等前処理を行う。ステップST3にて体位の検出。ステップST4にて測定前に患者の心臓の左心房位置につけた指標の座標認識を行う。ステップST5にて装着したカフの中心位置の座標の認識を行う。ステップST6にてカフ水頭圧差を計算する。ステップ7で測定した腕の左右を検出する。ステップ8にて血圧測定および結果の表示を行い一連の動作を終了する。以下に前記各ステップの詳細フローチャートを示す。

#### 【0019】

図4は撮影する前の画像調整についてのフローチャートである。ステップST101にてカメラ18で撮影した画像を増幅器19で増幅して、画像用A/D変換機の出力を入力する。ステップST102にて、R（赤）、G（みどり）、B（あお）のそれぞれのデジタル信号に黒レベルを基準化する黒レベルの補正をおこなう。ステップST103にて白基準に基づいてホワイトバランスの調整を行う。また、ステップST104にて画像の明るさの変化に対する調整を行うガンマ-特性の補正を行う。記載していないが、必要に応じて画像のゆがみを補正するあおり補正を行う場合がある。

20

#### 【0020】

図5は入力画像の前処理のフローチャートの一実施例を示す。ステップST201にて前処理を行った画像デジタル信号を入力する。ステップST202にてR、G、Bの信号をY変換する（輝度データに変換する）。ステップST203にて処理速度を速くするためバイリニア法等を用いて画像変換を行い画像サイズを縮小する。ステップST204にて最大輝度と最低輝度が諧調レベル0から255になるよう露出レベルを補正し諧調の正規化を行う。ステップST205にて画像データに含まれる孤立的に高輝度と低輝度の信号を除き、メディアンフィルタを用いてノイズの除去を行う。ステップST206で処理画像を記憶する。

30

#### 【0021】

図6は入力画像を解析し患者の体位が立位、座位、横臥位を識別する体位検出のフローチャートである。ステップST301にて前処理した画像について急激に明るさが変わる部分を抽出するため、注目画像である患者の姿の輪郭を垂直、水平、右上がり、右下がりの4方向の重み付けをして微分するソーベルフィルタをもちいて4方向エッジ特徴画像を抽出する。ステップST302において各画像毎に輝度を横軸、縦を画素数とするヒストグラムを作る。ステップST303にて前記各ヒストグラムから2値化する最適な閾値を求める。例えばヒストグラムの度数がピクとなる輝度からピクの度数の30%になる度数の輝度を閾値とする。4方向画像の各画素を前記輝度の閾値で2値化する。ステップST304にてガウシヤフィルタによりぼかし処理を行ったのち、特徴画像のサイズを変えたものを作成する。ステップST305にて各サイズの画像に対して4方向画像にてあらかじめ用意した各体位（立位、座位、仰臥位）のテンプレート画像とパターンマッチングを行う。ステップST306にて最も相関値の高い体位のテンプレート画像を選び、その体位を記録する。

40

#### 【0022】

50

図7、図8、図9は測定前に患者の心臓（右心房位置）に衣服の上から例えば直径20mmの赤色円形の指標を取り付けた場合の心臓から測定カフの中央までの高さによる水頭圧補正值の案出方法の1実施例のフローチャートを示す。

【0023】

図7は、測定前に患者の衣服上から心臓右心房の位置につけた指標を認識するフローチャートである。前処理した画像についてステップST401にて画像を8ブロックに分ける。ステップST402にて隣接ブロックの画素の平均赤色濃度を比較する。ステップST403にて最大赤色（R）濃度のブロックを検出する。ステップST404にて選択したブロックの画素の隣同士の赤色輝度を差を計算しエッジ画像を作成する。ステップST405にて輝度と度数のヒストグラムを作成する。ステップST406にて、前記図4の説明と同様にピークの度数の30%になる度数を閾値として、各画素を2値化する。ステップ407にて各画素を通る円を円の中心座標（ $x$ 、 $y$ ）と半径（ $r$ ）の3パラメータへ変換を行い、3パラメータによる3次元ハフ空間にプロットする。プロット結果は1つの曲面になり、各データ点について投票処理を行い、最も投票の多かった点をステップST408にて検出、座標を検出する。ステップST409にて検出した円の直径を記憶する。ステップST410にて画像分割前の座標に検出した座標を換算する。

10

【0024】

図8は患者撮影画像より腕に装着した腕帯につけた黄色指標よりカフの中心の座標を認識するフローチャートである。図7にて使った前処理した画像データについて、ステップST501にて画像を8ブロックに分ける。ST502にて隣接するブロックの黄色の平均輝度を比較する。ステップST503にて最大の輝度のブロックを検出する。ステップST504にて、ステップ503にて選んだブロックの隣り合う画素の差をもとめ、垂直、水平、右上がり、右下がり4方向エッジ画像を作成する。ステップ505にて輝度と度数のヒストグラムを作成する。ステップST506にてピーク度数の30%を閾値として画素の2値化を行う。ステップST507にてガウシヤフィルタを通して4方向エッジ画像ごとに数種類のサイズの画像を作る。ステップST508にてあらかじめ作成しておいたカフを装着したときのカフにつけた指標のテンプレート画像とパターンマッチングを行う。ステップST509にて最も相関の高い領域を抽出する。ステップST510にてカフ指標の中心の座標を検出記憶する。ステップST511にて分割するまえの画像の座標の変換し、ステップST512で座標を記憶する。

20

30

【0025】

図9はカフと心臓の高さの差から血圧補正值（水頭圧差）を計算するフローチャートである。ステップST601にて前記求めた患者の心臓位置につけた指標の座標の $y$ 値と装着したカフの指標の中心座標の $y$ 値との画像上の差 $d$ を計算する。ステップ602にて $d$ を患者の心臓位置につけた指標（直径20mm）の画像上の直径によりmmの単位に換算した値 $H$ を求める。ステップ603にて求めた $H$ をmmHgとに換算し、血圧補正值を計算する。ステップST604にて求めた血圧補正值を記憶する。

【0026】

図10は測定した腕の左右を判定するフローチャートの1実施例を示す。ステップST701にて先に検出した測定体位が仰臥位かどうかをチェックする。仰臥位でない場合、ステップST702にて、先に求めた心臓位置の指標の座標の $x$ 値とカフの指標の中心の座標の $x$ 値との差 $V$ を求める。ステップST703にて $V$ の正負をチェックし正の場合には、ステップST704で測定腕は左と判断しメモリに記憶する。ステップST703にて負となった場合にはステップ705にて測定腕は右と記憶する。ステップST701にて仰臥位であった場合には、以下のフローチャートで右を頭部とする仰臥位か、左を頭部とする仰臥位かを選択する。ステップST706にて取り込んだ画像から4方向（垂直、水平、右上がり、右下がり）のエッジ画像を作成する。ステップST707にて各画像のヒストグラムを作成する。ステップST708にて2値化を行う。ステップST709にて画像の倍率がさまざまであるため複数サイズの画像を作成する。ステップST710にて右を頭部とする事前に作成しておいた仰臥位のテンプレートとパターンマッチングを行

40

50

う。ステップ S T 7 1 1 にて最も相関の高い画像の相関係数 R 1 を記録する。ステップ S T 7 1 2 にて左を頭部とする事前に作成しておいた仰臥位のテンプレートとパターンマッチングを行う。ステップ S T 7 1 3 にて最も相関の高い画像の相関係数 R 2 を記録する。ステップ S T 7 1 4 にて相関係数 R 1 と R 2 とを比較する。ステップ S T 7 1 4 にて R 1 が大きかった場合には、ステップ S T 7 1 5 にて先に求めた心臓位置の指標の座標の y 値とカフの指標の中心の座標の y 値との差 V を求める。ステップ S T 7 1 6 にて V が正の場合には、ステップ S T 7 1 7 にて測定する腕は右腕であることをメモリに記憶する。V が負である場合にはステップ S T 7 1 8 にて測定する腕は左腕であることをメモリに記憶する。ステップ S T 7 1 4 にて R 1 より R 2 が大きい場合には、ステップ S T 7 1 9 にて先に求めた心臓位置の指標の座標の y 値とカフの指標の中心の座標の y 値との差 V を求める。ステップ S T 7 2 0 にて V が正の場合には、ステップ S T 7 2 1 にて測定する腕は左腕であることをメモリに記憶する。ステップ S T 7 2 0 にて V が負であった場合にはステップ S T 7 2 2 にて測定する腕は右腕であることをメモリに記憶する。尚、フローチャートに記載していないがステップ S T 7 0 3 にて V がゼロ、ステップ S T 7 1 4 にて R 1 = R 2、ステップ S T 7 1 6 にて V がゼロ、ステップ S T 7 2 0 にて V がゼロの場合には判定不能としてそれ以後の処理を中断し表示器にその旨を表示し測定を中止する。

10

20

30

40

50

#### 【 0 0 2 7 】

図 1 1 , 図 1 2 に血圧測定の一連の動作および測定後の体位表示、体位の差の表示、測定腕左右差の結果表示する 1 実施例のフローチャートを示す。患者画像の取り込み、解析、体位判定、測定する腕の左右の判定、心臓の高さとカフの高さの差を測定した水頭圧補正值の計算終了後、自動的に血圧測定動作を開始する。ステップ S T 8 0 1 にてカフの残圧をチェックし、残圧が規定値以下であると、圧力センサ 8 ( 図 1 ) のゼロセットを行う。ステップ S T 8 0 2 で排気兼定速減圧弁 1 5 ( 図 1 ) を全閉する。ステップ S T 8 0 3 で加圧ポンプ 1 3 ( 図 1 ) を ON する。ステップ S T 8 0 4 にてカフ圧力値があらかじめ設定しておいた患者の予想される収縮期血圧より 3 0 から 4 0 mm H g 高い加圧設定圧に至ったかがチェックされる。加圧設定圧になったらステップ S T 8 0 5 にて加圧ポンプ 1 3 を OFF する。ステップ S T 8 0 6 にて排気弁兼定速減圧弁 1 5 にてカフ圧力を 2 から 3 mm H g / 秒で減圧を開始する。ステップ S T 8 0 7 にてカフ圧用 A / D 変換器から入力されるカフ圧信号の検出を開始する。ステップ S T 8 0 8 にてカフ圧力に重畳している脈波信号をデジタルフィルタにて弁別検出する。ステップ S T 8 0 9 にて、検出した 1 拍動ごとに脈波のボトムとピ - クを検出しその差を脈波振幅 P m として検出し、ボトム点のカフ圧力値とペアにして C P U 1 1 のワークエリアに記憶する。ステップ S T 8 1 0 にて脈波振幅の減少傾向を検出し、検出させた脈波振幅の最大振幅値 P m a x を検出する。P m a x が検出されたらステップ S T 8 1 1 にて最大値検出ビット P m b を 1 にする。ステップ S T 8 1 2 にて最大脈波振幅が検出させた脈波より以後に検出された脈波を検索し、振幅値が 0 . 8 x P m a x 以下になる脈波を検出する。該当する脈波が 2 拍連続検出されたら、ステップ S T 8 1 3 にて最初に検出された拍のカフ圧力値を拡張期血圧値として検出し C P U 1 1 のワークエリアに記憶する。ステップ S T 8 1 4 により排気弁兼定速減圧弁 1 5 を全開にしてカフ圧力を大気圧にする。ステップ S T 8 1 5 にて、C P U 1 1 のワークエリアに時系列に記録した脈波振幅を一番古い脈波より検索し、振幅値が 0 . 5 x P m a x を連続 2 拍超える最初の脈波とペアに記録されているカフ圧力値を収縮期血圧値として検出し C P U 1 1 のワークエリアに記録する。ステップ S T 8 1 6 にて、前記、図 9 のカフ位置水頭圧差計算フローチャートで求めて C P U 1 1 のワークエリアに記録されている血圧補正值を求めた収縮期血圧値および拡張期血圧値からマイナスし水頭圧補正を行い、C P U 1 1 のワークエリアに記憶する。ステップ S T 8 1 7 にて、図 6 の体位検出フローチャートにて求め C P U 1 1 のワークエリアに記録した体位を表示部 1 2 に表示する。ステップ S T 8 1 8 にて図 1 0 に示した測定腕左右検出フローチャートにて求め C P U 1 1 のワークエリアに記録した測定腕の左右を表示部 1 2 に表示する。ステップ S T 8 1 9 にて血圧値を補正した収縮期血圧と拡張期血圧を表示部 1 2 に表示する。ステップ S T 8 2 0 にて前記により求め C P U 1 1 のワークエリアに記憶した体位のうち立位があるかど

うかをチェックする。立位ある場合にはステップS T 8 2 1にて座位での測定あるかをチェックしある場合にはステップS T 8 2 2にて座位にて測定しC P Uのワークエリアに記録された収縮期血圧値と拡張期血圧値を記録されている立位の収縮期血圧値および拡張期血圧値、複数立位の血圧値が記録されている場合には、測定時間が最も近い立位の収縮期血圧値および拡張期血圧値との差を計算し、表示部1 2に表示する。ステップS T 8 2 3にて今まで記録された測定体位に仰臥位があるかがチェックされる。仰臥位での測定記録がある場合、ステップS T 8 2 4にて座位と仰臥位との収縮期血圧値と拡張期血圧値との差を、また、座位と仰臥位の記録が複数ある場合には時間的に一番近い同士の差を計算し、また、同様にC P U 1 1に記憶されている立位での収縮期血圧値、拡張期血圧値と仰臥位での収縮期血圧値、拡張期血圧値の差、また、立位、仰臥位の血圧値が複数記録されている場合には、時間的に一番近い同士の差を計算し、表示部1 2に表示する。ステップS T 8 2 3で仰臥位にての測定データなき場合にはステップS T 8 2 4をパスする。ステップS T 8 2 0にて立位の測定記録が無い場合には、ステップS T 8 2 5にて座位での測定記録があるかをチェックしある場合には、さらにステップS T 8 2 6にて仰臥位にての測定記録があるかのチェックを行う。仰臥位での記録がある場合にはステップS T 8 2 7にて、C P U 1 1のワークエリアに記録されている時間的にもっとも近い座位の収縮期血圧値、拡張期血圧値と、仰臥位の収縮期血圧値、拡張期血圧値との差を計算し、表示部1 2に表示する。ステップS T 8 2 5にて座位での記録がない場合、ステップS T 8 2 6にて仰臥位での測定記録無い場合にはステップS T 8 2 7はパスする。ステップS T 8 2 1にて座位での測定記録が無い場合には、ステップS T 8 2 8にて仰臥位での測定記録あるかがチェックされ、ある場合には、ステップS T 8 2 9にて、立位と仰臥位との時間的にもっとも近い同士の収縮期血圧値と拡張期血圧値の差が計算され、表示部1 2に表示される。ステップS T 8 2 8にて仰臥位での測定記録が無い場合にはステップS T 8 2 9はパスされる。ステップ8 3 0にて、C P U 1 1のワークエリアの測定結果記録部に記録されている同じ体位にて、右腕と左腕の記録があるかがチェックされる。ステップS T 8 3 0にて同じ体位にて、右手と左手の測定値があった場合、右手にての収縮期血圧値と左手にての収縮期血圧値、および、右手にての拡張期血圧値と左手にての拡張期血圧値の差が計算され、検出された体位ごとに、図1 3を表示画面の一実施例として表示部1 2に表示される。

10

20

30

40

50

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0 0 2 8】

【図1】本考案の実施例の血圧測定装置に関わるブロック図である。

【図2】本考案の実施例の血圧測定装置による血圧測定を行う状態を示す図である

【図3】本考案の血圧測定装置の一連の動作を示す1実施例の動作フローチャートである。

【図4】本考案の血圧測定装置による撮影する前の画像調整についてのフローチャートである。

【図5】本考案の血圧測定装置による入力画像の前処理のフローチャートである。

【図6】本考案の血圧測定装置において入力画像を解析し患者の体位が立位、座位、横臥位を識別する体位検出のフローチャートである。

【図7】本考案の血圧測定装置において指標を取り付けた場合の心臓から測定カフの中央までの高さによる水頭圧補正值の算出方法のフローチャートである。

【図8】本考案の実施例の血圧測定装置による患者撮影画像より腕に装着した腕帯につけた黄色指標よりカフの中心の座標を認識するフローチャートである。

【図9】本考案の実施例の血圧測定装置によるカフと心臓の高さの差から血圧補正值（水頭圧差）を計算するフローチャートである。

【図10】本考案の実施例の血圧測定装置により測定した腕の左右を判定するフローチャートである。

【図11】本考案の実施例の血圧測定装置における血圧測定の一連の動作および測定後の体位表示、体位の差の表示、測定腕左右差の結果表示するフローチャートである。

【図12】本考案の実施例の血圧測定装置における血圧測定の一連の動作および測定後の体位表示、体位の差の表示、測定腕左右差の結果表示するフローチャートである。

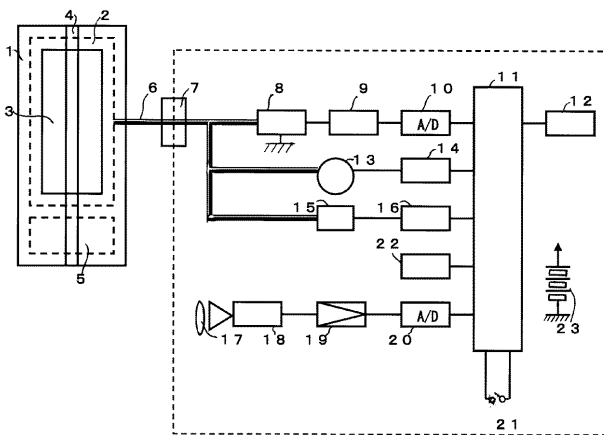
【図13】本考案の実施例の表示画面の一実施例を示すものである。

【符号の説明】

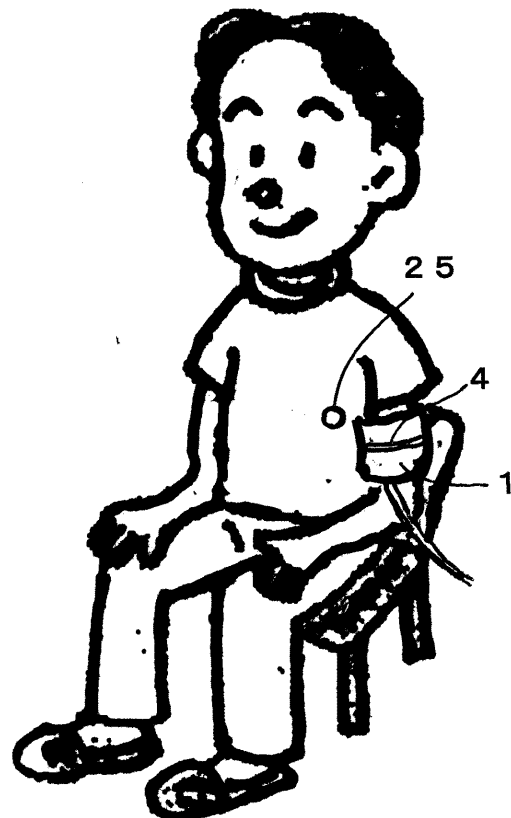
【0029】

1 カフ本体、2 阻血用空気袋、3, 5 面ファスナ、4 標識、11 CPU、18 カメラ

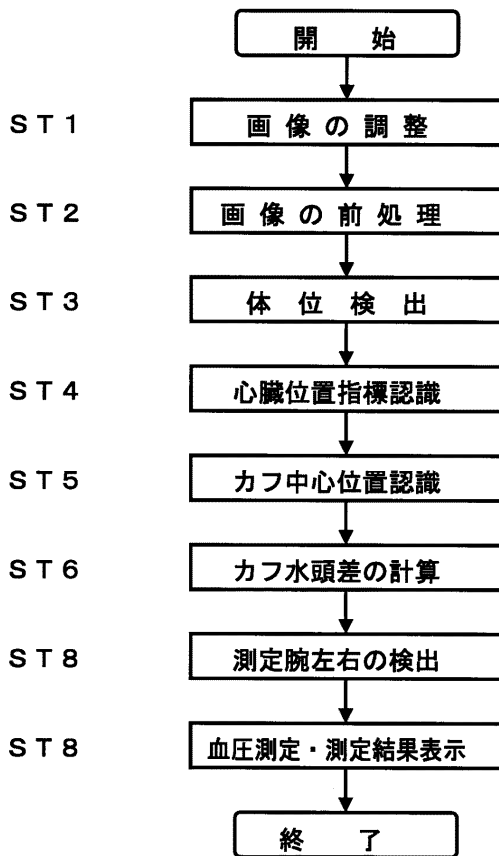
【図1】



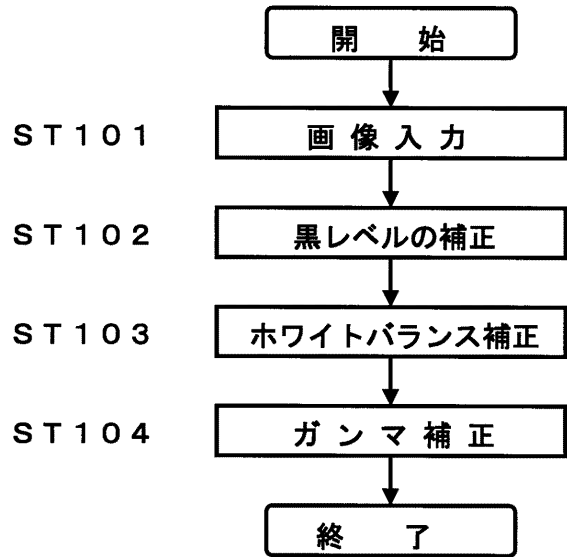
【図2】



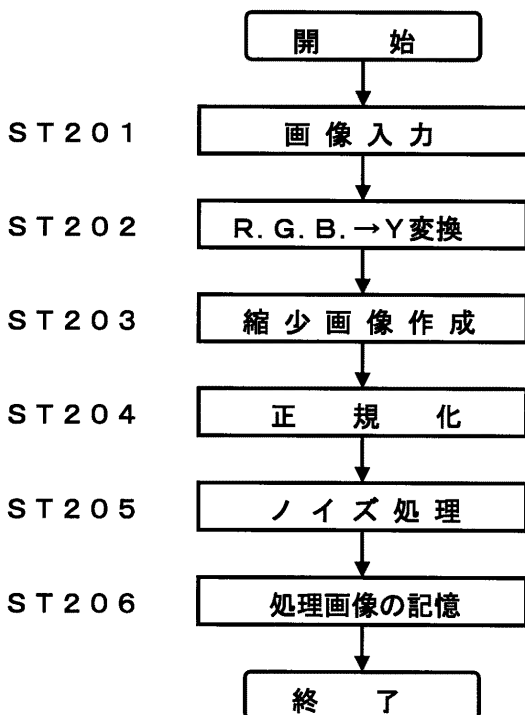
【図3】



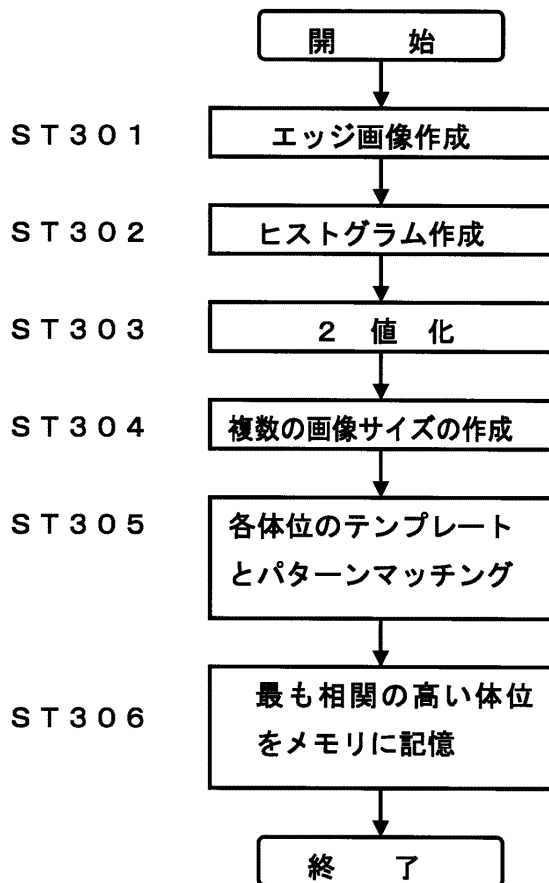
【図4】



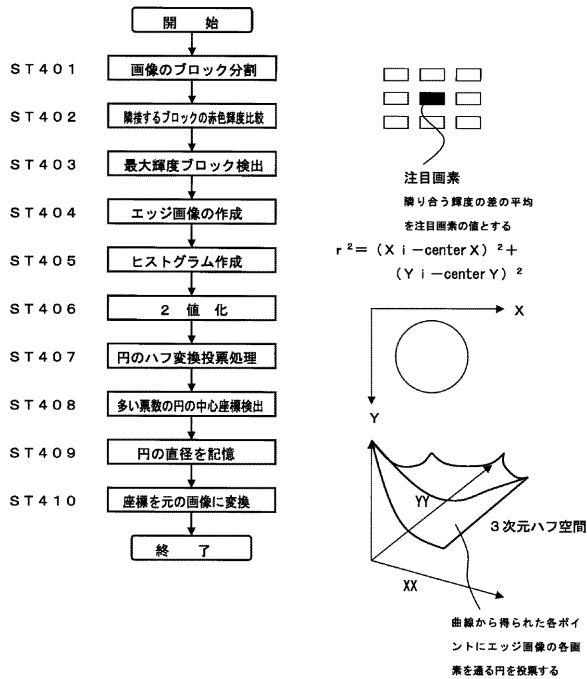
【図5】



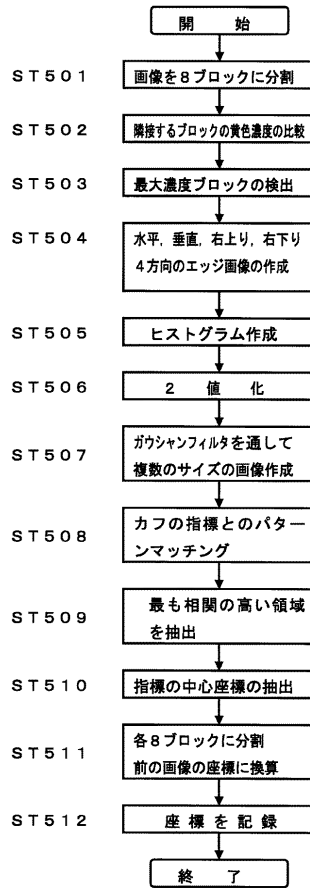
【図6】



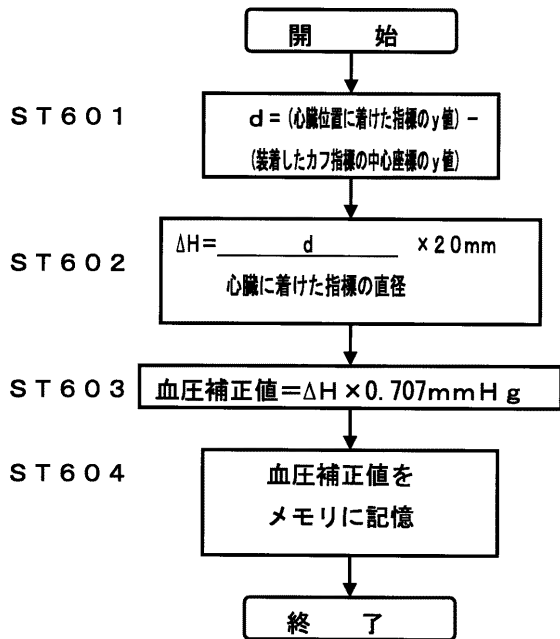
【 図 7 】



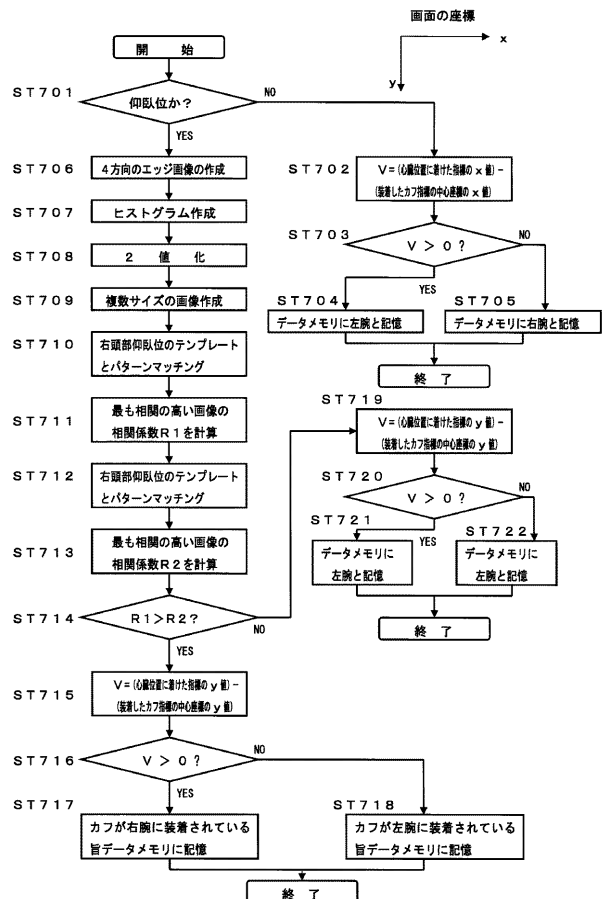
【 図 8 】



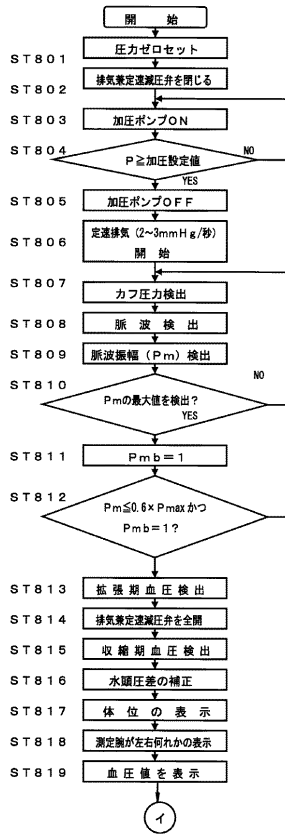
【 図 9 】



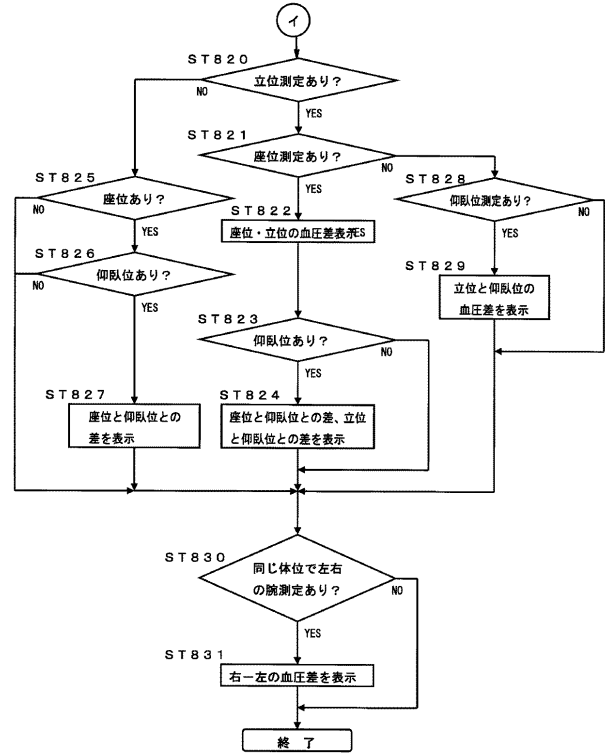
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】

		座位	立位	差
右	収縮期血圧	135	125	10
	拡張期血圧	85	70	15
左	収縮期血圧	137	127	10
	拡張期血圧	88	75	13
右-左差	収縮期血圧	-2		
	拡張期血圧	-3		単位 mmHg

		仰臥位	立位	差
右	収縮期血圧	140	125	15
	拡張期血圧	90	70	20
左	収縮期血圧	143	127	16
	拡張期血圧	93	75	18
右-左差	収縮期血圧	-3		
	拡張期血圧	-3		単位 mmHg

		仰臥位	座位	差
右	収縮期血圧	140	135	10
	拡張期血圧	90	85	15
左	収縮期血圧	143	137	10
	拡張期血圧	93	88	13
右-左差	収縮期血圧	-3		
	拡張期血圧	-3		単位 mmHg

## 【手続補正書】

【提出日】平成20年2月5日(2008.2.5)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】実用新案登録請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【実用新案登録請求の範囲】

## 【請求項1】

測定部位にカフを巻いて、血圧を測定する血圧測定装置であって、被測定者の姿勢、および、心臓と該カフとの高さ、左右の腕のどちらかに該カフを巻いているかを観察するための、撮影機と撮影画像解析機を有していることを特徴とする血圧測定装置。

## 【請求項2】

該カフに該カフの幅方向の中央部を識別可能な指標を取り付けることを特徴とする請求項1に記載の血圧測定装置。

## 【請求項3】

該撮影機が被験者に向けられるよう該撮影機に向きがかえられる調整機構をつけたことを特徴とする請求項1に記載の血圧測定装置。

## 【請求項4】

該撮影機のレンズに広角レンズを用いたことを特徴とする請求項1または請求項3に記載の血圧測定装置。