

(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2006-141902

(P2006-141902A)

(43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 O 2 C	4 C O 3 8
A 6 1 G 12/00 (2006.01)	A 6 1 G 12/00 E	4 C 1 1 7
G O 8 B 25/04 (2006.01)	A 6 1 G 12/00 Z	4 C 3 4 1
G O 8 B 25/10 (2006.01)	G O 8 B 25/04 K	5 C O 8 7
A 6 1 B 5/11 (2006.01)	G O 8 B 25/10 A	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2004-339672 (P2004-339672)
 (22) 出願日 平成16年11月24日 (2004.11.24)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100064414
 弁理士 磯野 道造
 (72) 発明者 栗山 裕之
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所
 中央研究所内
 (72) 発明者 島田 和之
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所
 中央研究所内

最終頁に続く

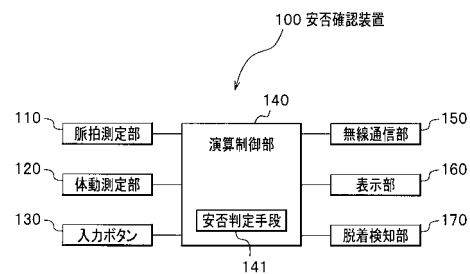
(54) 【発明の名称】 安否確認装置、安否確認方法及び安否確認システム

(57) 【要約】

【課題】 脈拍の測定による安否確認は、優れた方法であるが、体の動きがあると確認できず、しかも消費電力が大きい。このため、脈拍測定による安否確認装置を装着して連続的に安否確認を行うのが困難であるという問題があった。

【解決手段】 本発明では、安否確認装置100が、脈拍を測定する脈拍測定部110に加えて、加速度センサによって体の動きを検知する体動測定部120及び装着状態を判定する脱着検知部170を備えて、体動がないときに脈拍を測定する構成をとり、消費電力を抑制する。そして、安否判定手段141が、体動又は脈拍が検出された場合には利用者は無事、両者とも検出されない場合には危険と判定する。そして、安否確認装置100は、無線通信部150を用いて、測定データをホームサーバ200に送信して、より詳細な解析を行い、概要情報を作成する。この概要情報をサービスセンタに位置するセンタサーバ500に送信し、記憶する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

利用者の体に装着される安否確認装置であって、
脈拍を測定する手段と、
前記利用者の体の動きを測定する手段と、
測定データの解析のための演算手段と、
測定データの解析に基づいて安否を判定する手段と、
測定結果及び判定結果を無線通信により所定の計算機に送る手段とを備え、
前記利用者の体の動きを測定する手段が利用者の体の動きを測定し、
前記利用者の体の動きがある場合には、無事である旨を含む安否確認情報を作成し、
前記利用者の体の動きがない場合には、前記脈拍を測定する手段が利用者の脈拍を測定して、前記測定データの解析のための演算手段が測定結果を解析し、
前記測定結果から脈拍が検出されたときには、前記測定データの解析に基づいて安否を判定する手段が無事である旨を含む安否確認情報を作成し、
脈拍が検出されないときには、前記測定データの解析に基づいて安否を判定する手段が危険である旨を含む安否確認情報を作成し、
前記測定結果及び前記安否確認情報を所定の計算機に送信することを特徴とする安否確認装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の安否確認装置において、
安否確認装置の装着状態を確認する手段をさらに備え、
前記安否確認装置の装着状態を確認する手段が装着の状態を確認して測定可能かどうかを判定してから測定を行うことを特徴とする安否確認装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載の安否確認装置において、
前記利用者が脈拍の測定を開始するための入力ボタンと測定結果を表示する表示手段とをさらに備え、
前記利用者が前記入力ボタンを押すことによって、前記脈拍を測定する手段が測定を開始し、
前記測定結果を表示する手段が、測定結果を表示することを特徴とする安否確認装置。

30

【請求項 4】

利用者の脈拍を測定する手段と、
前記利用者の体の動きを測定する手段と、
測定データの解析のための演算手段と、
測定データの解析に基づいて安否を判定する手段と、
測定結果及び判定結果を無線通信により所定の計算機に送る手段を備えて利用者の体に装着される安否確認装置を用いた安否確認方法であって、
前記利用者の体の動きを測定する手段が前記利用者の体の動きを測定するステップと、
前記利用者の体の動きがある場合には、無事である旨を含む安否確認情報を作成し、
前記利用者の体の動きがない場合には、前記脈拍を測定する手段が前記利用者の脈拍を測定して、前記測定データの解析のための演算手段が測定結果を解析し、
前記測定結果から脈拍が検出されたときには、前記測定データの解析に基づいて安否を判定する手段が無事である旨を含む安否確認情報を作成し、
脈拍が検出されないときには、前記測定データの解析に基づいて安否を判定する手段が危険である旨を含む安否確認情報を作成するステップと、
前記測定結果及び安否確認情報を無線通信により所定の計算機に送る手段が前記安否判定結果を所定の計算機に送信するステップを含むことを特徴とする安否確認方法。

40

50

【請求項 5】

請求項 4 に記載の安否確認方法において、

無線通信手段と解析により概要情報を作成する手段と安否確認情報を記憶する手段と概要情報を送信する手段とを備えたホームサーバ及び概要情報を受信する手段と概要情報を記憶する手段を備えたセンタサーバをさらに用い、

前記安否確認装置が、前記無線通信により所定の計算機に送る手段を用いて前記測定結果及び安否確認情報を前記ホームサーバに送信するステップと、

前記ホームサーバが、前記無線通信手段により前記測定結果及び安否確認情報を受信して、前記解析により概要情報を作成する手段により概要情報を作成するステップと、

前記ホームサーバが、前記安否確認情報を記憶する手段により前記測定結果、安否確認情報及び概要情報を記憶するステップと、

10

前記ホームサーバが前記概要情報を前記センタサーバに送信するステップと、

前記センタサーバが概要情報を受信する手段により前記概要情報を受信するステップと、

前記センタサーバが概要情報を記憶する手段により前記概要情報を記憶するステップを含むこと

を特徴とする安否確認方法。

【請求項 6】

請求項 1 ないし請求項 3 の何れか 1 項に記載の安否確認装置、無線通信手段と解析により概要情報を作成する手段と安否確認情報を記憶する手段と概要情報を送信する手段とを備えたホームサーバ及び概要情報を受信する手段と概要情報を記憶する手段を備えたセンタサーバを含む安否確認システムであって、

20

前記安否確認装置が、前記無線通信により所定の計算機に送る手段を用いて前記測定結果及び前記安否確認情報を前記ホームサーバに送信し、

前記ホームサーバが、前記無線通信手段により前記測定結果及び安否確認情報を受信して、前記解析により概要情報を作成する手段により概要情報を作成し、

前記ホームサーバが、前記安否確認情報を記憶する手段により前記測定結果、安否確認情報及び概要情報を記憶し、

前記ホームサーバが前記概要情報を前記センタサーバに送信し、

前記センタサーバが前記概要情報を受信する手段により前記概要情報を受信し、

30

前記センタサーバが概要情報を記憶する手段により前記概要情報を記憶することにより、前記測定結果、安否確認情報及び概要情報を管理すること

を特徴とする安否確認システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、安否確認装置、安否確認方法及び安否確認システムに関する。特に、生体情報を取得するセンサからの情報に基づく安否確認方法などに関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来から、利用者に装置を装着する形態で、赤外線発光素子と赤外線センサを用いて脈拍などの生体情報を取得する装置は知られていた（特許文献 1 参照）。特許文献 1 の方法では、安静にしていない状態でも脈拍が測れるように様々な方法で測定時のノイズを軽減することを目指している。

【特許文献 1】特開 2004 - 298609 号公報（請求項 1 など）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、赤外線発光素子と赤外線センサを用いて脈拍を計測する方法では、赤外線発光素子により測定部位に赤外線を照射するため、消費電力が大きくなってしまい、利

50

用者が装着した装置で測定を繰り返すのは困難であった。しかも、特許文献 1 に示されているような工夫を行ったとしても、安静でない状態で測定した脈拍測定データを安否確認に用いる場合のノイズには、予測できないものを含めて様々なものが存在するので、これを除去するためには構成が複雑になるという問題、あるいはノイズの低減能力に十分に得られない場合があるという問題などが生じるおそれがあった。このため、脈拍を調べることで安否確認を行うことは、確実に優れた方法であるにもかかわらず、現実的な選択ではなかった。

【0004】

このような状況に鑑みて、本発明においては、脈拍検知を活用しつつ、消費電力を抑えて効率的に安否確認を行う装置、方法及びシステムを提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記の課題を解決するために、本発明では、安否確認装置に脈拍測定用センサだけでなく、体動を検知するセンサを備え、常時体動を検知し、安静にしているときなどの体動が検知できない場合に脈拍を測定して、確実に安否確認を行う。そして、その安否確認の情報を表示又は無線通信を通じて提供するようにする。そして、居室内に無線通信可能なホームサーバを備えて、より高度な解析を行い、ホームサーバで解析した結果より作成した概要情報をセンタサーバで集約管理する。

【発明の効果】

【0006】

本発明によれば、利用者が装着した安否確認装置の消費電力を抑えつつ、確実な安否確認を行うことが可能になる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

以下、本発明を実施するための最良の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0008】

【安否確認装置の構成】

図 1 は、本実施形態における安否確認装置 100 の構成を説明する図である。安否確認装置 100 は、脈拍測定部 110、体動測定部 120、入力ボタン 130、演算制御部 140、無線通信部 150、表示部 160 及び脱着検知部 170 から構成される。そして、演算制御部 140 は、安否確認手段 141 を含む。

30

【0009】

脈拍測定部 110 は、赤外線発光部と受光部を備えた赤血球の色素量の変動を感知するセンサを中心として構成されている。脈拍測定部 110 のための公知の回路の例については、図 3 の説明において後記する。

【0010】

体動測定部 120 は、加速度センサを中心として構成されており、装着している利用者の体の動きの加速度を検出して、体の動きを感知する。体動測定部 120 のための公知の回路の例については、図 4 の説明において後記する。

【0011】

入力ボタン 130 は、利用者が自ら脈拍の測定を開始するためのボタンである。入力ボタン 130 を押した後の動作については、図 10 の説明において後記する。

40

【0012】

演算制御部 140 は、CPU (Central Processing Unit: 中央演算処理装置) と主記憶装置 (図示せず) 及び周辺装置 (図示せず) とのインタフェースを取るための I/O 装置 (図示せず) からなる計算機である。演算制御部 140 に含まれる安否判定手段 141 は、演算制御部 140 において安否を判定する動作を行わせる計算機プログラムを主記憶に予め書き込んでおく、あるいは、外部から読み込むことによって実現される。

【0013】

無線通信部 150 は、安否確認装置 100 と図 5 の説明において後記するホームサーバ

50

200との間で無線通信を行う機能を持つ。無線通信部150は、例えば、公知の無線通信技術の送受信装置とアンテナなどによって構成できる。無線通信部150は、微弱な電波で比較的短い距離の通信を行う無線技術を用いて構成してもよい。

【0014】

表示部160は、演算制御部140からの信号に基づいて、数十字程度の文字や簡単なドットパターンを表示する。表示部160は、例えば、1辺が2センチメートルから3センチメートル程度の長方形の液晶表示パネルなどで構成できる。あるいは、何色かの発光ダイオードを備えてこれを点滅させることでメッセージを伝達する構成やブザーや振動子を用いてメッセージを伝達する構成をとってもよい。

【0015】

脱着検知部170は、安否確認装置100が装着されているかどうかを検知する機能を持つ。例えば、安否確認装置100が後記する図2のような形態を取った場合には、バンドに導電性の部分を作っておき、装着状態ではバンドに電流が流れるようにして、装着状態を検出することが可能である。これは、安否確認装置の電源スイッチの役割をかねさせるものであってもよい。また、機械的なスイッチやその他のセンサによって、装着状態を検出してもよい。さらに、後記するフォトランジスタ112(図3参照)による受光部での受光量を測定して、手首から光が返ってくる量が多いか否かによって、安否確認装置100の装着状態を検知する構成も可能である。

【0016】

図2は、安否確認装置100の一実施形態例を示す図である。安否確認装置100は、図2に示すような腕時計のような形態として構成してある。この場合、入力ボタン130及び表示部160は外側に配置し、脈拍測定部110(のセンサの部分)は利用者の腕に直接接するように内側に配置する必要がある。図2では、腕時計のような形態になっているが、安否確認装置100は、指輪、手袋、靴下及びバンダナなどのような形態など、脈拍の測定の対象となる部分と接する状態を作れそうなものであればどのような形態でもよい。

【0017】

図3は、脈拍測定部110を公知の技術で構成する形態の一例を示す図である。この例では、赤外線発光ダイオード111、フォトランジスタ(受光部)112及び増幅器113を中心として、血管中に流れる赤血球のヘモグロビンによる吸収量又は反射量の変化を計測する。具体的には、赤外線発光ダイオードから出る赤外線を血管にあてて、そこからの吸収量又は反射量の大小をフォトランジスタ112で測定し、その信号を増幅器113で増幅して、脈拍の検知を行う。脈拍の検知は、赤外線などの光によるものだけではなく、機械的な圧力の変化を捉える方法など他の方法によってもよい。なお、脈拍測定部110は、赤外線発光素子により測定部位に赤外線を照射するため、消費電力が大きいので、本実施形態では、実際に脈拍を測定するときだけ電力を供給する回路を備えて、消費電力を抑える構成をとっている。また、フォトランジスタ112の代わりにフォトダイオードを用いる構成をとってもよい。

【0018】

図4は、体動測定部120を公知の技術で構成する形態の一例を示す図である。この例では、ピエゾ抵抗(Piezo-resistive)型3軸加速度センサを用いているので、3次元のどの方向の動きでも捉えられる構成となっている(例えば、http://www.hitachi-metals.co.jp/prod/prod01/p01_14_a.htmlなどを参照)。図4において、X軸ブリッジ121はX軸方向の加速度に応じて4つの可変抵抗からなるブリッジ型抵抗の抵抗値を変化させるので、VddとGNDの間にかかっている電圧とX軸ブリッジ121の抵抗の値の変化に応じて、X1とX2の間にかかる電圧が変化する。これを計測すれば、X軸方向の加速度を検知できる。同様に、Y軸ブリッジ122の場合にはY1とY2の間の電圧の変化でY軸方向の加速度を、Z軸ブリッジ123の場合にはZ1とZ2の間の電圧の変化によってZ軸方向の加速度を検知できる。この方式で加速度を検出する場合には、測定時にブリッジ型抵抗に電圧をかけて、所定の部分間で電圧を測定すればよいだけなので、消費する電

10

20

30

40

50

力は大きくはない。

【0019】

加速度センサには、前記のピエゾ抵抗型以外に、圧電型 (Piezo-electric) 及び静電容量型のものもあり、これらを用いてもよい。また、体の動きの加速度に類似する情報を、例えば、水銀と電極の接触状態の変化で電導性の有無が変化することによる位置検知の方法など他の方法によって得てもよい。

【0020】

図5は、安否確認システムの構成を示す図である。安否確認システムは、大きく分けて3つの部分からなる。まず、第1の部分は、利用者が装着している安否確認装置100である。第2の部分は、居室10に設置されたホームサーバ200と表示手段400からなる部分である。そして、これ以外に居室10の外部にネットワーク600を介して接続されたサービスセンタのセンタサーバ500と利用者1の親族などである確認者2の端末装置700がある。そして、ホームサーバ200には安否確認装置100から無線通信を通じて送られて来た脈拍や体動の情報を含む安否情報記憶部231があり、センタサーバ500には概要情報記憶部541がある。安否確認装置100は、無線通信を通じて測定データと利用者1のID (Identification、識別情報。以下、IDと記述) の情報をホームサーバ200に送り、これを安否情報記憶部231に保存する。そして、この情報を解析して概要を作成し、サービスセンタのセンタサーバ500に送信し、概要情報記憶部541で概要情報を保存する。安否確認システムの連係動作の詳細については、図11及び図12の説明において後記する。

10

20

【0021】

図6は、ホームサーバ200の構成を説明する図である。ホームサーバ200は、利用者1の居室10などに設置されたCPUなどを備えた計算機であり、無線通信部211、通信部212、概要情報作成部220、記憶部230、概要情報送信部240及び安否情報提示部250を含んで構成されている。そして、記憶部230には、安否情報記憶部231が含まれている。そして、安否情報提示部250によって作成された表示用の情報は、ホームサーバ200に接続されている表示手段400に送られて、利用者1に提示される。

【0022】

無線通信部211は、安否確認装置100との無線通信を行う機能を備えている。この無線通信部211は、安否確認装置100の構成の説明において前記したのと同様に、例えば、公知の無線通信技術の送受信装置とアンテナなどによって構成できる。無線通信部211は、微弱な電波で比較的短い距離の通信を行う無線技術を用いて構成してもよい。そして、通信部212は、ネットワーク600との接続をするための機能を備える。ホームサーバ200は、通信部212からネットワーク600を介して、サービスセンタにあるセンタサーバ500や利用者1の親類や医師などの利用者1を確認する必要がある確認者2が用いる端末装置700と接続される。概要情報作成部220は、安否情報記憶部231に記録された脈拍測定の元データから、例えば、心拍数などの概要情報を算出する機能をもつ。概要情報作成部220は、利用者1によって要求される解析機能が異なっているのに対応して、随時必要に応じてセンタサーバ500から必要な解析プログラムをダウンロードして、機能を拡張できるようになっている。例えば、利用者1が不整脈について監視を要する場合には、概要情報作成部220は、脈拍測定の元データから心拍数などの通常値を計測するだけでなく、測定データの波形を解析して、不整脈の有無を概要情報の一部として作成する。

30

40

【0023】

記憶部230は、ハードディスク装置や主記憶装置などから構成され、様々な情報を記憶する。例えば、利用者1の安否情報を安否情報記憶部231に蓄積していく際に用いられる。概要情報送信部240は、概要情報作成部220が作成した概要情報を通信部212からネットワーク600を介して、センタサーバ500に送信する機能を備える。そして、安否情報提示部250は、安否情報記憶部231に記憶されている脈拍などの測定デ

50

ータや概要情報作成部 220 が作成した概要情報を表示手段 400 に表示する機能を備える。表示手段 400 は、通常のテレビモニタや液晶ディスプレイなどを用いて構成することができる。

【0024】

なお、図 6 に記述されている端末装置 700 は、CPU、主記憶装置、ハードディスク装置、ディスプレイ装置、キーボード、マウス及びネットワークインタフェースカードなどから構成される通常の PC (Personal Computer) で構成され、必要な通信ソフトウェアを含むもので充分である。端末装置 700 は、同等の機能を持つものであれば、その他の構成であってもよい。

【0025】

図 7 はセンタサーバ 500 の構成を説明する図である。センタサーバ 500 は、サービスセンタに配置されている計算機である。サービスセンタでは、センタサーバ 500 から提示される情報や利用者及びその親類などからの要請に対応する多数のオペレータが常時待機して、例えば、利用者 1 に異常があったときなどに、センタサーバ 500 から警告が出され、オペレータがこれに対処する措置（例えば、連絡や人員の派遣）を取る仕組みになっている。

【0026】

センタサーバ 500 は、通信部 510、表示情報作成部 520、概要情報提示部 530、記憶部 540、安否情報取得部 550 及び認証部 560 を含んで構成され、図示されていない CPU などを含んでなる計算機である。そして、記憶部 540 は、概要情報記憶部 541 を含む。通信部 510 は、ネットワーク 600 との通信を行うための構成要素である。表示情報作成部 520 は、センタサーバ 500 のオペレータの操作画面に提示する情報を作成する機能を持つ。概要情報提示部 530 は、概要情報記憶部 541 に含まれている利用者 1 に関する概要情報を検索し、利用者 1 やその親類などである確認者 2 やセンタサーバ 500 のオペレータに提示する情報を提示する機能を持つ。この場合、後記する認証部 560 によって、認証が行われた後に、その情報を参照する権限が与えられているときに、情報が提示される。

【0027】

記憶部 540 は、ハードディスク装置や主記憶装置などから構成され、種々の情報を記憶する。そして、概要情報記憶部 541 は、記憶部 540 に含まれ、概要情報を記憶する。安否情報取得部 550 は、ホームサーバ 200 から安否情報を取得せねばならない場合に用いる。そして、認証部 560 は、安否情報や概要情報の提示を求めるのに先立って行う権限の認証を行う。本実施形態における認証は、たとえば、計算機にアクセスする際にアカウント名とパスワードによる認証を行う方法と同様の認証方法を取ることでもできるが、その場合は、個人情報等を厳密に保護するために認証の情報に関する情報を暗号化してやり取りすることでセキュリティーを確保することが望ましい。そして、本実施形態に用いることができる認証には利用者 1 や確認者 2 などの生体固有の情報、例えば指紋や虹彩などの情報を用いるバイオメトリクスによる認証や暗号のキーなど認証に必要な情報を保持したカードを組み合わせて用いることもでき、アカウント名とパスワードを用いるような認証方法に限られない。なお、いずれの方法をとっても、一定のレベル以上のセキュリティーは維持することができる。

【0028】

[安否確認システムの動作]

これより、いくつかの図を用いて、安否確認装置及び安否確認システムの動作について説明する。

【0029】

図 8 は、本実施形態における利用者 1 の安否判定の論理について説明する図である。図 8 に示すように本実施形態では、安否確認装置 100 の装着状態（脱着検地部 170 からの情報）、脈拍センサ（脈拍測定部 110）からの情報及び体動センサ（体動測定部 120）からの情報に基づいて安否を判定する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

まず、安否確認装置 1 0 0 の装着状態が、不明又は非装着である場合には、確認不能と判定される (L 5 0)。安否確認装置 1 0 0 の装着状態が装着中である場合には、更に 4 通りの場合分けて判定が行われる。第 1 の場合として、脈拍センサ (脈拍測定部 1 1 0) からの脈拍があることを示す信号も体動センサ (体動測定部 1 2 0) からの体動を示す信号もない場合があるが、この場合は、危険な状態を検知したと判定される (L 1 0)。第 2 の場合としては、脈拍センサ (脈拍測定部 1 1 0) からの脈拍があることを示す信号はないが、体動センサ (体動測定部 1 2 0) から体動を示す信号があるという場合であり、この場合は、体動センサ (体動測定部 1 2 0) からの体動を示す信号により無事が確認されたと判定する (L 2 0)。ただし、この場合の体動センサ (体動測定部 1 2 0) からの信号は、基本的に加速度があることだけを確認すればよいわけではなく、利用者 1 自身の動きによるものであるか否かを振動の周波数などを調べる必要がある。このような場合には、通常の人間の活動などで生じる振動の周波数を記憶しておいて、これと測定データの周波数とを比較すれば、安否確認判定の精度を上げることができる。

10

【 0 0 3 1 】

第 3 の場合として、脈拍センサ (脈拍測定部 1 1 0) からの脈拍があることを示す信号はあるが、体動センサ (体動測定部 1 2 0) からの体動を示す信号はないという場合があるが、この場合は、脈拍があることが確認されているので、無事と判定される (L 3 0)。最後の第 4 の場合は、脈拍センサ (脈拍測定部 1 1 0) からの脈拍があることを示す信号も体動センサ (体動測定部 1 2 0) からの体動を示す信号も両方ともある場合であるが、これも無事と判定される (L 4 0)。本実施形態では、この第 4 の場合は、前記第 2 の場合 (L 2 0) と区別されない構成になっているが、例えば、一旦体動を止めて脈拍の測定を開始した後に、正常な測定中に何らかの理由で体が動いてしまった場合などがこの第 4 の場合に該当する。なお、安否確認装置 1 0 0 は、脈拍測定中にも体動センサ (体動測定部 1 2 0) を動作させており、これによって、脈拍測定中に脈拍測定に支障が出るような体動が検出された場合は、その旨を安否確認装置 1 0 0 の表示部に表示し、再測定を行う構成をとることもできる。いずれの構成をとっても、消費電力の大きい脈拍測定を必要最低限行う構成になっているので、消費電力を抑制することができる。

20

【 0 0 3 2 】

この安否確認判定論理は、安否判定手段 1 4 1 で実現されており、安否判定手段 1 4 1 の動作については、図 9 を参照した説明において後記する。

30

【 0 0 3 3 】

図 9 は、安否確認手段 1 4 1 の動作を示す図である。安否確認手段 1 4 1 は、図 8 を用いて説明した安否確認論理を実現するものである。適宜図 8 を参照しつつ、図 9 にそって安否確認手段 1 4 1 の動作を説明する。

【 0 0 3 4 】

まず、安否確認手段 1 4 1 は、安否確認装置 1 0 0 が装着されているか否かを確認する (S 1 0 1)。この確認は、安否確認装置 1 0 0 のバンドに導電性の部分を作っておいて、この部分がつながって電気を通すかどうかを判定することなどで行う。これによって正常に安否確認装置 1 0 0 が装着されているかどうかを判定し (S 1 0 2)、正常に装着されていない場合には (S 1 0 2 の No)、確認不能 (測定不能) と判定し (S 1 0 9)、処理を終了する。この判定は、図 8 における L 5 0 の判定にあたる。

40

【 0 0 3 5 】

正常に装着されていると判定した場合には (S 1 0 2 の Yes)、体動センサ (体動測定部 1 2 0) によって、体動を測定する (S 1 0 3)。そして、この測定データに体動を含むか否かを判定する簡易な解析を施し、体動の有無を判定する (S 1 0 4)。体動ありと判定された場合には (S 1 0 4 の Yes)、無事と判定する (S 1 1 0)。この判定は、図 8 における L 2 0 及び L 4 0 に該当する。体動なしと判定された場合には (S 1 0 4 の No)、まず、測定のために赤外線発光を開始し (S 1 0 5)、脈拍センサ (脈拍測定部 1 1 0) によって脈拍の測定を行い (S 1 0 6)、測定終了後に赤外線発光を終了する

50

(S107)。このように、本実施形態においては、赤外線発光素子を必要最小限しか発光させないので、省電力をはかることができる。

【0036】

脈拍の測定データに対して、脈波形のピーク検出を行うなどの簡易なデータ解析を行い、脈拍の有無を判定する(S108)。この判定の結果、脈拍ありと判定された場合は(S108のYes)、無事と判定する(S110)。この判定は、図8におけるL30の判定に該当する。そして、この判定結果が脈拍なしという判定である場合は(S108のNo)、危険であると判定する(S111)。この判定は、図8におけるL10の判定に該当する。

【0037】

この危険であるという判定が下された場合には、ホームサーバ200へ測定データを送信した上で再測定を行ったり、ホームサーバ200からセンタサーバ500へ異常を含む概要情報を送信するなどの措置を取る。そして、必要に応じて、センタサーバ500のオペレータや親族や医師などである確認者2の端末装置700に警報を通知することになる。

【0038】

[安否確認装置の測定時の動作]

図10は、安否確認装置100の測定時の動作を説明する図である。安否確認装置100は、稼動時に2種類の契機によって安否確認のための測定を開始する。まず、所定の時間間隔(例えば1分間隔)に安否確認装置100自身が自発的に測定を開始する場合があります。この場合は、例えば、安否確認装置100の制御プログラムによるタイマ割り込みを契機としてもよい。そして、利用者1が、現在の脈拍数を知りたい又は動悸を感じるので不整脈か否かを調べたいなどの理由により、安否確認装置100に装備されている入力ボタン130を自身で押すことによっても測定が開始される。なお、これ以外にも、端末装置700から認証に必要な情報を入力してセンタサーバ500で認証された確認者2やオペレータからの要求に基づいて、ホームサーバ200を介して、安否確認装置100における測定を開始する方法を備えてもよい。いずれの場合にも、測定が開始された後の動作は、同様である。

【0039】

安否確認装置100で測定が始まるときには、まず、安否判定手段141の動作において行ったのと同様に、脱着検知部170が安否確認装置100の装着状態を確認する(S201)。そして、脱着検知部170が装着状態を判定して(S202)、正常に装着されていない場合は(S202のNo)、装着不良(測定不能)の旨を表示部160に表示し、さらに、無線通信が可能な場合は、その旨をホームサーバ200及び(ホームサーバ200の中継によって)センタサーバ500に送信し(S204)、処理を終了する。なお、装着不良の場合に、表示だけではなく、安否確認装置100が音を出したり、振動を起こしたりすることで利用者に通知する構成をとってもよい。

【0040】

正常に装着されている場合は(S202のYes)、まず、体動測定部120が体動を測定する(S203)。そして、このとき得られた測定データに対して、体動を含むか否かを判定する簡易な解析を施し、体動の有無を判定する(S205)。

【0041】

この判定の結果、体動ありと判定された場合(S205のYes)、表示部160に測定に失敗した旨(測定不能)を表示し(S206)、このときの体動についての情報を演算制御部140が記憶し、それをホームサーバ200及び(ホームサーバ200の中継によって)センタサーバ500に送信し(S214)、処理を終了する。

【0042】

体動がないと判定された場合は(S205のNo)、体動も測定しながら、脈拍測定のために赤外線発光を開始し(S207)、脈拍を測定した後(S208)、赤外線発光を終了する(S209)。このように、測定時に必要最小限の赤外発光を行うことで、安否

10

20

30

40

50

確認装置 100 の動作時において省電力をはかることができる。なお、この測定中に所定の大きさ以上の体動が検出された場合は、消費電力の大きい脈拍の測定を中止して、更に省電力をはかることもできる。

【0043】

そして、脈波形のピーク検出を行うなどの簡易なデータ解析を行い、脈拍の有無を判定する (S210)。この結果、脈拍の測定に成功していると判定できる場合 (S210 の Yes)、脈拍データなどを演算制御部 140 が記憶し、それをホームサーバ 200 及び (ホームサーバ 200 の中継によって) センタサーバ 500 に送信し (S212)、処理を終了する。なお、脈拍の測定自体には成功していても解析の結果として脈拍がない場合は、ホームサーバ 200 及びホームサーバ 200 の中継によってセンタサーバ 500 に送信された情報に基づいて警報を出すなどの処理を行う。

10

【0044】

脈拍の測定において体動があった場合など、脈拍の測定に成功していると判定できない場合 (S210 の No)、所定の回数だけ測定を繰り返す。具体的には、その測定失敗を含めた測定失敗の回数が所定の回数に達しているかどうかを調べる (S211)。所定の回数より失敗回数が小さい場合は (S211 の No)、S207 から再度測定を繰り返す。所定の回数の測定失敗を繰り返した場合は (S211 の Yes)、表示部 160 に所定の回数の測定に失敗した旨を表示し (S213)、その際の体動に関する情報を演算制御部 140 が記憶し、それをホームサーバ 200 及び (ホームサーバ 200 の中継によって) センタサーバ 500 に送信し (S214)、処理を終了する。

20

【0045】

この処理が終了した時点で、ホームサーバ 200 及びセンタサーバ 500 に送信するデータがある場合は、引き続き、このデータを送信し、記録する処理を行うが、これについては、図 11 を参照した説明において後記する。

【0046】

図 11 は、安否確認情報の送信及び記録の動作を説明する図である。図 11 は、既に安否確認装置 100 に測定データがあることを前提にして、測定データの送信と記録に関する処理だけを記載している。

【0047】

まず、測定データの送信に先立って、演算制御部 140 に含まれる安否判定手段 141 が、脈拍と体動の測定データに対して簡易な解析を行う (S301)。体動については、安静中なのか活動中なのかを判定する解析を行い、脈拍数については、脈波形のピークを決定し、所定の期間内の回数を数える解析などを行う。

30

【0048】

そして、無線通信部 150 は、前記の簡易な解析の結果も含めて、演算制御部 140 に含まれている測定データと利用者 1 の ID をホームサーバ 200 の無線通信部 211 に送信する (S302)。

【0049】

ホームサーバ 200 の無線通信部 211 は、この測定データと利用者 1 の ID を受信し (S303)、概要情報作成部 220 によって、より詳しい解析を試みて、これを元に概要情報を作成する (S304)。この解析では、利用者 1 の病歴などに異なる処理が求められるので、ホームサーバ 200 には、解析の要求に応じた解析手段をセンタサーバ 500 からダウンロードできるように構成されていて、例えば、不整脈の疑いがある利用者 1 に対しては、不整脈を調べるプログラムをホームサーバ 200 にダウンロードしておいて不整脈の有無を調べ、これを概要情報に含むこととする。また、安否確認装置 100 からの測定データがない場合は、測定データに基づく情報ではなく、利用者 1 が安否確認装置を装着していない旨を概要情報に含むこととする。そして、測定データと概要情報と利用者 1 の ID とを安否情報記憶部 231 に記憶し (S305)、概要情報送信部 240 が、通信部 212 を利用して、ネットワーク 600 経由でセンタサーバ 500 に概要情報と利用者 1 の ID を送信する (S306)。なお、このとき、利用者 1 の要求に応じて、安否

40

50

情報提示部 250 が、表示手段 400 に測定データ（安否情報）を提示することもできる。

【0050】

センタサーバ 500 では、ネットワーク 600 を経由して送られて来た概要情報と利用者 1 の ID を、通信部 510 を介して安否情報取得部 550 が受信し（S307）、この概要情報と利用者 1 の ID を概要情報記憶部 541 に記憶する（S308）。そして、受信した概要情報が異常を示す情報を含めば、センタサーバ 500（のオペレータ）や確認者 2 の端末装置 700 に警報を発する（S309）。

【0051】

なお、本実施形態においては、センタサーバ 500 では、負荷の集中を避けるためにデータの解析は行わず、ホームサーバ 200 における解析結果に基づいて警報を発する構成をとっているが、記憶容量や処理能力が許せば、測定データの保存や解析をセンタサーバ 500 で集中して行うこともできる。そして、センタサーバ 500 にデータの保存や解析を集中するか否かにかかわらず、センタサーバ 500 では、常に、利用者 1 が安否確認装置 100 を装着しているか否か、及び、装着している場合の利用者 1 が無事か否かの情報を確認できる状態になっている。

【0052】

図 12 は、概要情報及び測定データの参照の動作を説明する図である。図 12 においては、利用者 1 の親類や担当医師などの確認者 2 から、記憶されている概要情報及び測定データを参照する際に行われる処理を説明している。安否確認情報である脈拍や体動についての測定データ及びその概要情報は、保護を行うべき個人情報として管理するので、認証によってその情報にアクセスできるかどうかを区別しなければならないが、図 12 で説明する動作では、認証に成功した場合に、アクセス権を与えている。

【0053】

まず、確認者の ID（あるいは、確認者の計算機利用アカウント）とそれに対するパスワードの組などの認証情報を端末装置 700 から入力する（S401）。そして、端末装置 700 は、この認証情報を所定の公知の方法に従った暗号化を行って、センタサーバ 500 に送信する（S402）。

【0054】

センタサーバ 500 では、認証部 560 が送信されてきた認証情報を所定の方法で復号化し、正しい認証情報であるかどうかを調べて、認証を行う（S403）。認証を調べて（S404）、認証に失敗している場合（S404 の No）、認証が失敗した旨を端末装置 700 に送信し（S405）、処理を終了する。認証に成功した場合は（S404 の Yes）、成功した認証結果及びそれによって利用が可能になった情報の一覧を端末装置 700 に送信する（S406）。

【0055】

成功した認証結果及びそれによって利用が可能になった概要情報の一覧を受け取った端末装置 700 は、認証結果が成功である旨と可能になった概要情報の一覧を表示し、確認者 2 に対して、要求する情報の入力を求める（S407）。そして、ここで指定された概要情報に対する要求をセンタサーバ 500 に対して送る（S408）。

【0056】

センタサーバ 500 では、概要情報提示部 530 が、概要情報記憶部 541 を検索し（S409）、通信部 510 を介して、ここで得られた概要情報を端末装置 700 に送信する（S410）。

【0057】

端末装置 700 では、この概要情報を受信し、表示し（S411）、確認者 2 に対して、この概要情報に対応する測定データ（安否確認情報）を要求するか否かの入力を促す。そして、ここで選択された概要情報に対応する元の測定データの要求をセンタサーバ 500 に送信する（S412）。

【0058】

センタサーバ500は、この要求を中継してホームサーバ200に送信する(S413)。ホームサーバ200では、安否情報提示部250が、安否情報記憶部231から要求された測定データを検索し(S414)、検索結果である要求された測定データをサーバ500に送信する(S415)。センタサーバ500は、受信した測定データを中継して端末装置700に送信する(S416)。そして、端末装置700では、要求に応じて送信されてきた測定データを受信し、表示して(S417)、処理を終了する。

【0059】

ここまで、本実施形態における安否確認装置100、安否確認方法及び安否確認システムについて説明してきた。本実施形態について説明した構成によれば、現実性の高い脈拍の有無による安否確認を低消費電力で長時間連続して行えるようになる。しかも、安静でないときにも、脈拍の情報に代えて体動によって安否を判断できる。これにより、より高度な高齢者へのサポート可能になるだけでなく、その親類なども安否確認の労力を軽減することができる。なお、本発明の実施にあたっては、本実施形態に限定されず、趣旨を変更しない範囲内で変更が可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0060】

【図1】本実施形態における安否確認装置100の構成を説明する図である。

【図2】安否確認装置100の一実施形態例を示す図である。

【図3】脈拍測定部110を公知の技術で構成する形態の一例を示す図である。

【図4】体動測定部120を公知の技術で構成する形態の一例を示す図である。

20

【図5】安否確認システムの構成を示す図である。

【図6】ホームサーバ200の構成を説明する図である。

【図7】センタサーバ500の構成を説明する図である。

【図8】本実施形態における利用者1の安否判定の論理について説明する図である。

【図9】安否確認手段141の動作を示す図である。

【図10】安否確認装置100の測定時の動作を説明する図である。

【図11】安否確認情報の送信及び記録の動作を説明する図である

【図12】概要情報及び測定データの参照の動作を説明する図である。

【符号の説明】

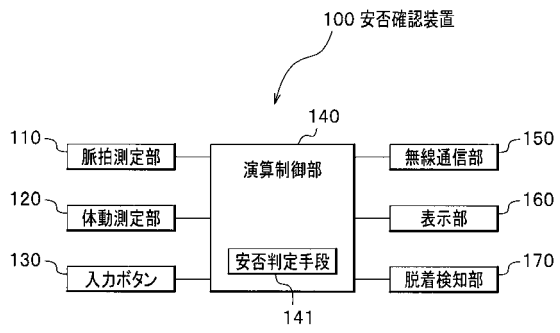
【0061】

30

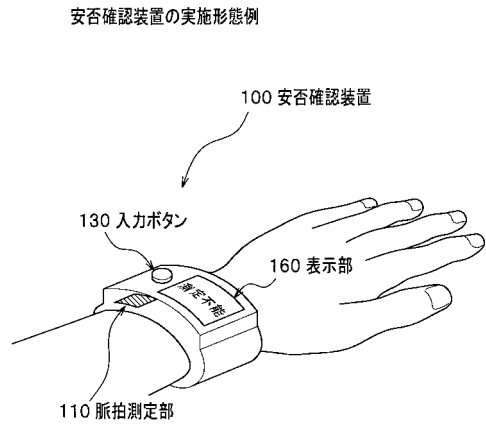
- 1 利用者
- 2 確認者
- 10 居室
- 100 安否確認装置
- 110 脈拍測定部
- 120 体動測定部
- 130 入力ボタン
- 140 演算制御部
- 141 安否判定手段
- 150 無線通信部
- 160 表示部
- 170 着脱検知部
- 200 ホームサーバ
- 500 センタサーバ
- 600 ネットワーク
- 700 端末装置

40

【 図 1 】

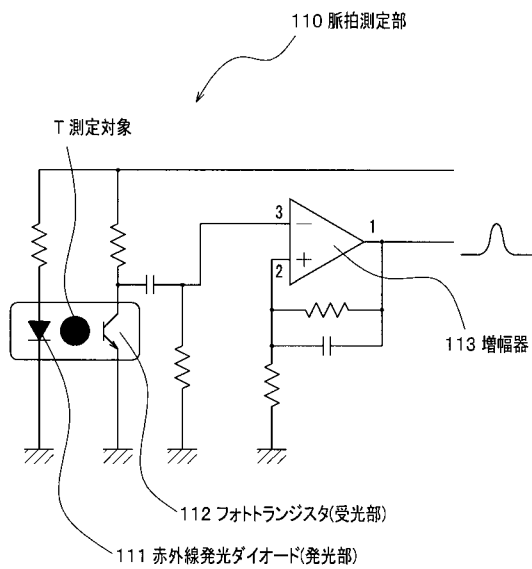


【 図 2 】



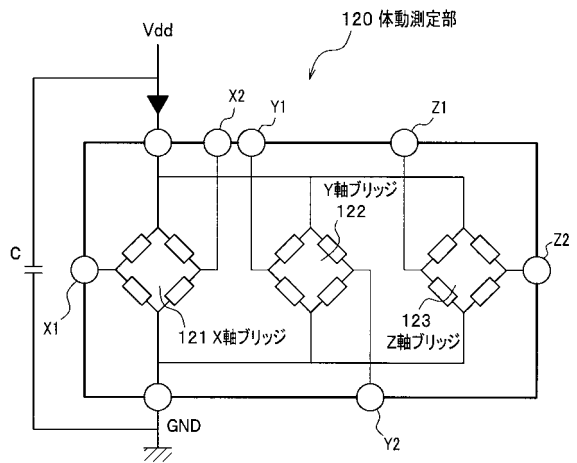
【 図 3 】

脈拍測定部の例

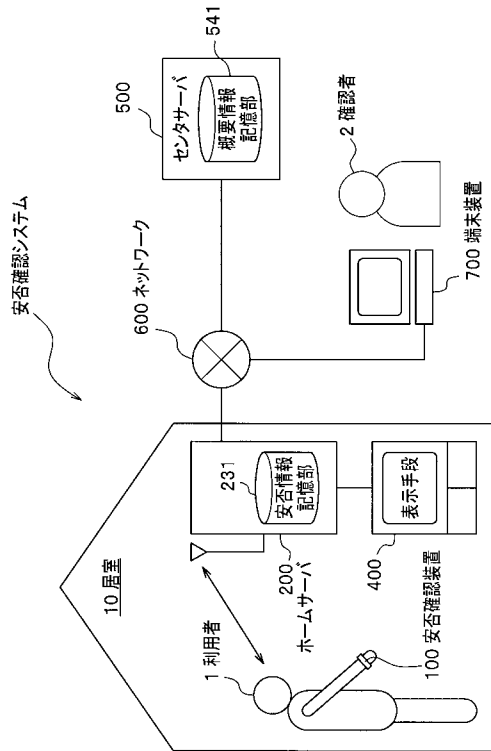


【 図 4 】

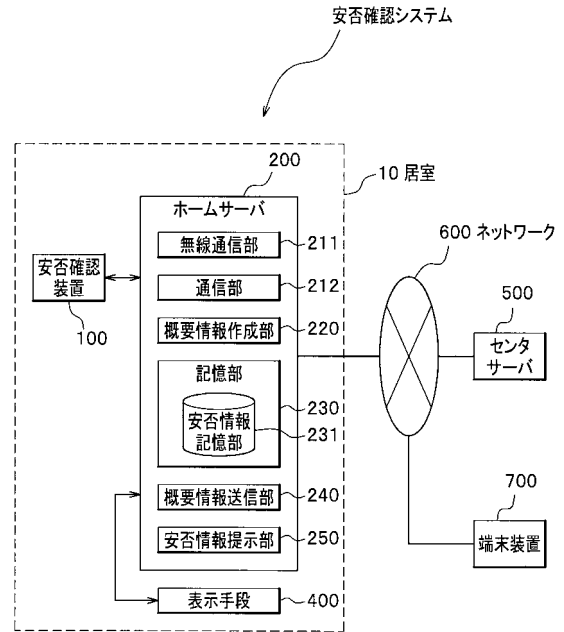
体動測定部の例



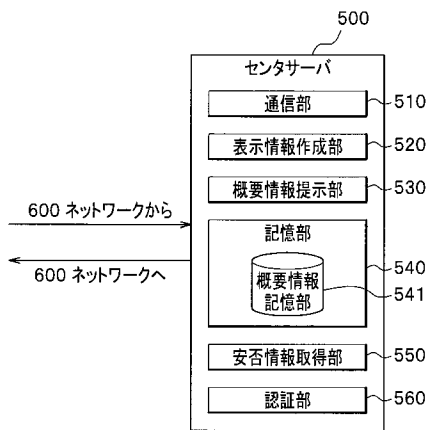
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



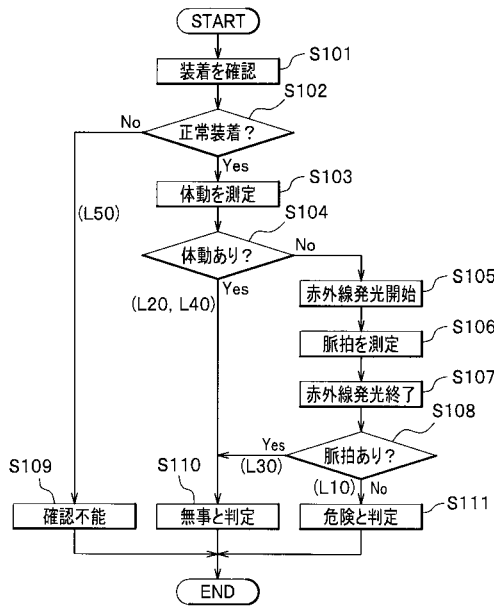
【 図 8 】

安否判定論理

装着状態	脈拍センサ	体動(加速度)センサ	判定
装着中	信号なし	信号なし	危険検知
装着中	信号なし	信号あり	無事確認
装着中	信号あり	信号なし	無事確認
装着中	信号あり	信号あり	無事確認
不明/ 非装着			確認不能

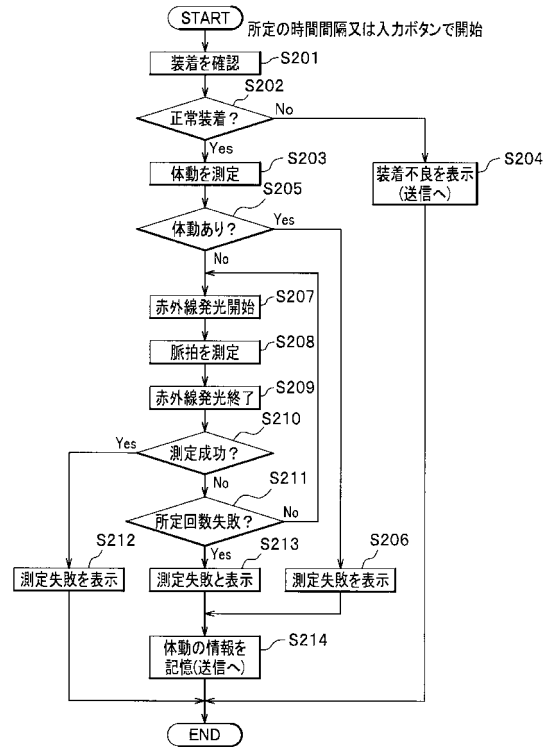
【 図 9 】

安否判定手段の判定動作



【 図 10 】

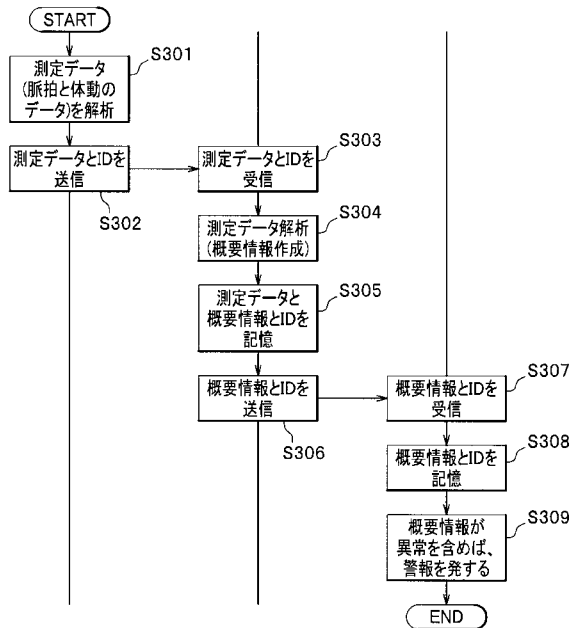
安否確認装置の測定時の動作



【 図 11 】

安否確認情報の送信及び記録の動作

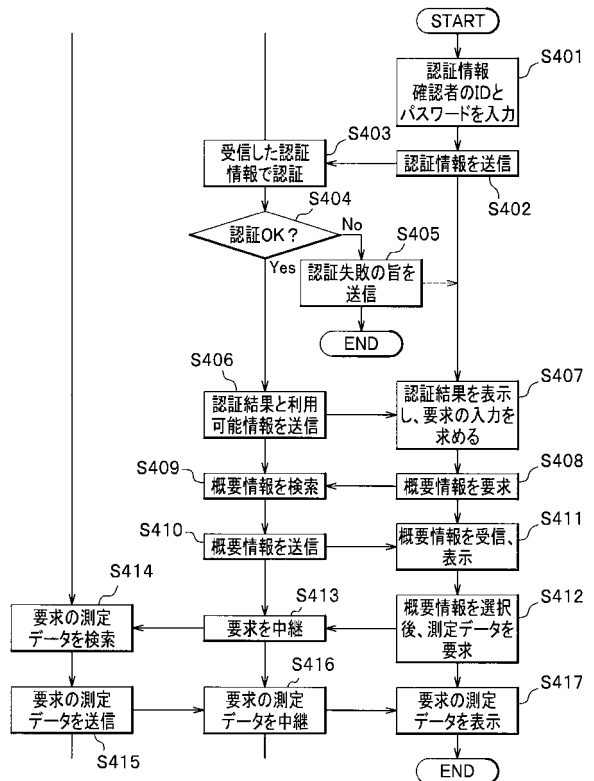
安否確認装置100 ホームサーバ200 センサーサーバ500



【 図 12 】

概要情報及び測定データの参照の動作

ホームサーバ200 センサーサーバ500 端末装置700



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 5/10 3 1 0 A

(72)発明者 山本 真理子
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

(72)発明者 伴 秀行
東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目 2 8 0 番地 株式会社日立製作所中央研究所内

F ターム(参考) 4C038 VA04 VB31 VC20
4C117 XA01 XB04 XC13 XC15 XC19 XC20 XE13 XE26 XE33 XE52
XE60 XE62 XF01 XF03 XF22 XG01 XG02 XH02 XH17 XJ27
XJ32 XJ33 XJ34 XJ45 XL01 XL03 XL06 XL08 XL10 XL13
XM01 XP10 XP11 XP12 XQ03
4C341 LL10 LL30
5C087 AA02 AA03 AA32 BB20 BB74 EE08 FF01 FF04 FF17 GG08
GG09 GG66 GG83