

(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2018-180715

(P2018-180715A)

(43) 公開日 平成30年11月15日(2018.11.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G08B 25/04 (2006.01)	G08B 25/04 E	4C117
G08B 25/08 (2006.01)	G08B 25/08 A	5C087
A61B 5/00 (2006.01)	A61B 5/00 102C	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2017-75814 (P2017-75814)
 (22) 出願日 平成29年4月6日 (2017.4.6)
 (11) 特許番号 特許第6247786号 (P6247786)
 (45) 特許公報発行日 平成29年12月13日 (2017.12.13)

(71) 出願人 397022461
 イセツト株式会社
 三重県津市桜橋3丁目408番地
 (74) 代理人 100093779
 弁理士 服部 雅紀
 (72) 発明者 伊藤 尚貴
 三重県津市桜橋3丁目408 イセツト株式会社内
 (72) 発明者 伊藤 洸大
 三重県津市桜橋3丁目408 イセツト株式会社内
 (72) 発明者 谷口 幸弘
 福岡県福岡市西区周船寺3丁目16-307

最終頁に続く

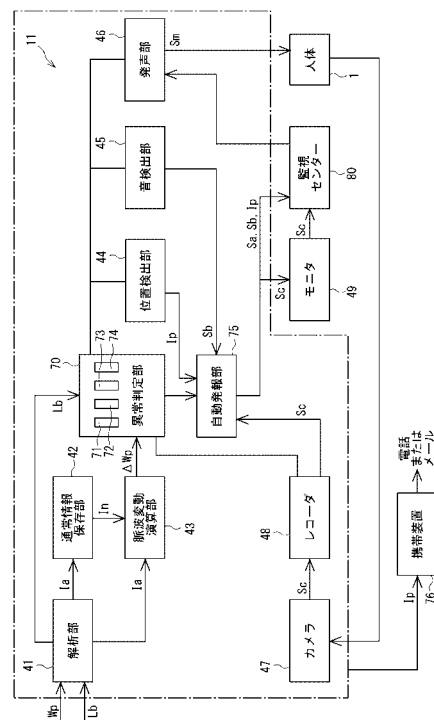
(54) 【発明の名称】 自動通報装置

(57) 【要約】

【課題】 人体の置かれている状況に影響を受けないで誤報をなくし、自動で通報可能な自動通報装置を提供する。

【解決手段】 異常判定部70は、脈波変動 Wpに基づき、人体が「通常と異なる心身状態」であることを判定し、血中酸素濃度 Lbに基づき、人体が「通常と異なる身体状態」であることを判定する。自動発報部75は、人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると異常判定部70が判定したとき、自動通報または警報を発する。異常判定部70は、人体の心理状態を判定するだけでなく、人体の身体状態も判定する。心理状態および身体状態の両方に基づくため、日常生活での心理の変化による誤報がなくなる。また、過度な運動または持病等による通報するまでもない身体状態で誤報することがなくなる。したがって、人体が置かれている状況に影響をうけず、誤報をなくし、自動通報装置11は、自動で通報可能である。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光を用いて、人体（１）の生体信号を検出する信号検出部（２０）と、
前記信号検出部が検出した生体信号から前記人体の脈波および前記人体の血中酸素濃度からなる生理情報を抽出する生理情報検出部（３０）と、
前記生理情報検出部が抽出した生理情報を解析する解析部（４１）と、
前記人体が通常状態にあるときに、前記解析部が生理情報を解析した通常情報を保存する通常情報保存部（４２）と、
前記生理情報検出部が抽出した生理情報を前記解析部が所定の時間間隔で解析した解析情報と前記通常情報とを比較して脈波の変動を演算する脈波変動演算部（４３）と、
前記脈波の変動に基づき、前記人体が「通常と異なる心身状態」であることを判定し、前記血中酸素濃度に基づき、前記人体が「通常と異なる身体状態」であることを判定する異常判定部（７０）と、
前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であることを前記異常判定部が判定したとき、自動通報または警報を発する自動発報部（７５）と、
を備える自動通報装置。

10

【請求項 2】

前記脈波の変動において、予め設定されている下限値を変動下限値とし、前記脈波の変動において、予め設定されている上限値を変動上限値とし、前記血中酸素濃度において、予め設定されている下限値を濃度下限値とすると、
前記異常判定部は、前記脈波の変動が前記変動下限値未満または前記変動上限値を超え、かつ、前記血中酸素濃度が前記濃度下限値以下であるとき、前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると判定する請求項 1 に記載の自動通報装置。

20

【請求項 3】

前記解析部は、前記生理情報検出部が抽出した一定時間の生理情報を所定の時間間隔で解析する請求項 1 または 2 に記載の自動通報装置。

【請求項 4】

前記人体の位置情報を取得する位置検出部（４４）をさらに備え、
前記自動発報部は、通報または警報とともに前記位置情報を発する請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の自動通報装置。

30

【請求項 5】

前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると前記異常判定部が判定したとき、前記人体または前記人体の外部から音を検出する音検出部（４５）と、
前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると前記異常判定部が判定したとき、前記人体に向かって、音を発する発声部（４６）と、
をさらに備える請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の自動通報装置。

【請求項 6】

前記人体を撮像するカメラ（４７、１４７）と、
前記カメラが撮像した映像を表示するモニタ（４８）と、
をさらに備える請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の自動通報装置。

40

【請求項 7】

前記カメラが撮像した前記人体の動作に基づき、前記異常判定部は、前記人体が「通常と異なる心身状態」であると判定する請求項 6 に記載の自動通報装置。

【請求項 8】

前記信号検出部は、前記人体の胸部または前記人体の腕に設けられる請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の自動通報装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、自動通報装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、金融機関または店において、強盗に入られる等の緊急事態に対応するために設けられる通報装置が知られている。一般に、緊急事態に直面した被害者が警報ボタンを作動することで、通報装置は、監視センターにその状況を通報する。この種の通報装置では、驚きと恐怖によって被害者の心身が硬直し、被害者は、警報ボタンを作動することが困難になることがある。または、犯罪者の監視下に置かれ、被害者は、警報ボタンを作動することが困難になることがある。

10

【0003】

そこで、特許文献1では、脈波を用いて、警報ボタンを押すことなく監視センターに自動通報する通報装置が知られている。

また、特許文献2では、バイタルサインを用いて、自動通報する通報装置が知られている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許4906967号公報

【特許文献2】特許5877528号公報

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

被害者の人体が驚きまたは恐怖を感じる心理状態は、生体信号に現れる。特許文献1では、生体信号から抽出した生理データを解析し、通常状態における解析データと比較することで、人体が「通常と異なる心身状態」であることを判定する。この構成では、恐怖映画を見る等の日常生活で、人体が「通常と異なる心身状態」と判定され、誤報する虞がある。

【0006】

また、人体の健康状態は、バイタルサインに現れる。特許文献2に記載のように、バイタルサインを用いることで、人体の身体状態を判定する。この構成では、過度な運動や持病による頻呼吸等で、「通常と異なる身体状態」と判定され、誤報する虞がある。誤報が発生してしまうと、病院、消防署または警察署は必要のない労力を使い、病院、消防署または警察署へ迷惑をかけたことから、通報することがためられる。

30

【0007】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、人体の置かれている状況に影響を受けないで誤報をなくし、自動で通報可能な自動通報装置を提供することにある。

【0008】

本発明の自動通報装置は、信号検出部(20)、生理情報検出部(30)、解析部(41)、通常情報保存部(42)、脈波変動演算部(43)、異常判定部(70)および自動発報部(75)を備える。

40

信号検出部は、光を用いて、人体(1)の生体信号を検出する。

生理情報検出部は、信号検出部が検出した生体信号から前記人体の脈波および前記人体の血中酸素濃度からなる生理情報を抽出する。

【0009】

解析部は、生理情報検出部が抽出した生理情報を解析する。

通常情報保存部は、人体が通常状態にあるときに、解析部が生理情報を解析した通常情報を保存する。

脈波変動演算部は、生理情報検出部が抽出した生理情報を解析部が所定の時間間隔で解

50

析した解析情報と通常情報とを比較して脈波の変動を演算する。

異常判定部は、脈波の変動に基づき、人体が「通常と異なる心身状態」であることを判定し、血中酸素濃度に基づき、人体が「通常と異なる身体状態」であることを判定する。

自動発報部は、人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であることを異常判定部が判定したとき、自動通報または警報を発する。

【0010】

異常判定部は、脈波だけでなく、血中酸素濃度に基づき、人体の状態を判定する。これにより、異常判定部は、人体の心理状態を判定するだけでなく、人体の身体状態も判定する。心理状態および身体状態の両方に基づくため、日常生活での心理の変化による誤報がなくなる。また、過度な運動等または持病等による通報するまでもない身体状態で誤報することがなくなる。したがって、人体が置かれている状況に影響を受けず、誤報をなくし、自動通報装置は、自動で通報可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の第1実施形態による自動通報装置の構成を示すブロック図。

【図2】本発明の第1実施形態による自動通報装置を用いる人体の模式図。

【図3】本発明の第1実施形態による自動通報装置の構成を示すブロック図。

【図4】本発明の第1実施形態による自動通報装置の制御を示すフローチャート。

【図5】本発明の第1実施形態による自動通報装置の事前解析を示すフローチャート。

【図6】本発明の第1実施形態による自動通報装置の監視解析を示すフローチャート。

20

【図7】本発明の第1実施形態による自動通報装置の女性解析を示すフローチャート。

【図8】本発明の第1実施形態による自動通報装置の女性解析を示すフローチャート。

【図9】本発明の第1実施形態による自動通報装置の男性解析を示すフローチャート。

【図10】本発明の第1実施形態による自動通報装置の男性解析を示すフローチャート。

【図11】本発明の第1実施形態による自動通報装置の自動発報部の処理を示すフローチャート。

【図12】本発明の第2実施形態による自動通報装置の構成を示すブロック図。

【図13】本発明の第2実施形態による自動通報装置の画像認識部を説明するための人体の模式図。

【発明を実施するための形態】

30

【0012】

以下、本発明の実施形態による自動通報装置を図面に基づいて説明する。

(第1実施形態)

図1に示すように、自動通報装置11は、信号検出部20および生理情報検出部30を備える。なお、自動通報装置11の各処理では、コンピュータが用いられている。

自動通報装置11は、ROM等の実体的なメモリ装置に予め記憶されたプログラムをCPUで実行することによるソフトウェア処理であってもよい。また、自動通報装置11は、専用の電子回路によるハードウェア処理であってもよい。

【0013】

図2に示すように、信号検出部20は、人体1の手6の指2、耳3、腕4または胸部5に設けられている。

40

信号検出部20は、光学式センサであり、光として赤色光および赤外光を用いて人体1の脈波 W_p および人体1の血中酸素濃度 L_b [%] の情報をもつ生体信号 S_h を検出可能である。血中酸素濃度 L_b は、血中酸素飽和度であり、体内に輸送される酸素量の指標の1つである。

【0014】

信号検出部20は、赤色光および赤外光を人体1に照射する。照射された光は、人体1の血液以外の組織層、動脈層および静脈層で吸収されながら、透過する。

信号検出部20は、透過した光を用いて、脈波 W_p および血中酸素濃度 L_b の情報をもつ生体信号 S_h を検出する。

50

【 0 0 1 5 】

生理情報検出部 3 0 は、信号検出部 2 0 が検出した生体信号 S h から脈波 W p および血中酸素濃度 L b からなる生理情報を抽出する。

生理情報検出部 3 0 は、ノイズフィルタ 3 1、増幅アンプ回路 3 2、脈波検出部 3 3、血中酸素濃度検出部 3 4 および A D 変換回路 3 5 を有する。

ノイズフィルタ 3 1 は、生体信号 S h に含まれる不要なノイズを除去する。

増幅アンプ回路 3 2 は、ノイズフィルタ 3 1 を経由した生体信号 S h のレベルを増幅する。

【 0 0 1 6 】

脈波検出部 3 3 は、ローパスフィルタを用いて、生体信号 S h の変化成分、すなわち、心臓から拍出された動脈血の情報を抽出し、脈波 W p を検出する。

血中酸素濃度検出部 3 4 は、赤色光の変化成分および赤外光の変化成分の比率を生体信号 S h から演算する。

また、血中酸素濃度検出部 3 4 は、赤色光の変化成分および赤外光の変化成分の比率から血中酸素濃度 L b を演算する。これにより、血中酸素濃度 L b が検出される。

A D 変換回路 3 5 は、検出された脈波 W p および血中酸素濃度 L b をデジタル信号に変換し、解析部 4 1 に送信する。

【 0 0 1 7 】

図 3 に示すように、自動通報装置 1 1 は、解析部 4 1、通常情報保存部 4 2、脈波変動演算部 4 3、位置検出部 4 4、音検出部 4 5、発声部 4 6、カメラ 4 7、記録部としてのレコーダ 4 8、異常判定部 7 0 および自動発報部 7 5 をさらに備える。

【 0 0 1 8 】

解析部 4 1 は、デジタル変換された脈波 W p および血中酸素濃度 L b を所定のサンプリング時間間隔で取得する。所定のサンプリング時間間隔は、例えば、5 m s である。

解析部 4 1 は、デジタル変換された脈波 W p および血中酸素濃度 L b を一定時間蓄積し、所定の時間間隔で、脈波 W p および血中酸素濃度 L b を解析する。一定時間は、例えば、1 分間である。所定の時間間隔は、例えば、5 秒である。なお、所定のサンプリング時間間隔、一定時間および所定の時間間隔は、任意に設定可能である。

【 0 0 1 9 】

解析部 4 1 は、脈波 W p をパワースペクトル密度解析し、数値化したデータを取得する。なお、パワースペクトル密度解析は、フーリエ変換を用いて、信号や時系列の強度が周波数にどのように分布しているかを求めるものである。

一般に、呼吸平均回数は、1 5 ~ 2 0 回 / 分であり、呼吸の周波数領域は 0 . 2 5 ~ 0 . 3 3 H z である。また、心拍の平均回数は、5 0 ~ 7 0 回 / 分であり、心拍の周波数領域では 0 . 8 3 ~ 1 . 1 7 H z である。このため、パワースペクトル密度を用いた解析では、呼吸成分の変化範囲である 0 . 0 ~ 0 . 6 H z の周波数領域の変化と、心拍成分の変化範囲である 0 . 8 ~ 1 . 4 H z の周波数領域の変化とを用いる。

【 0 0 2 0 】

解析部 4 1 は、ある特定の周波数に対し、s i n の係数と c o s の係数とを演算する。

また、解析部 4 1 は、演算した 2 つの係数をそれぞれ 2 乗する。解析部 4 1 は、その 2 乗した数同士を加算し、その加算した数の平方根を演算する。演算された平方根が、その特定の周波数に含まれる強度である。

さらに、解析部 4 1 は、0 . 0 H z、0 . 2 H z、0 . 4 H z、0 . 6 H z、0 . 8 H z、1 . 0 H z、1 . 2 H z、1 . 4 H z の各周波数の強度を演算する。

これにより、解析部 4 1 は、各周波数における脈波 W p に基づいて演算した各強度からなる解析情報 I a を演算する。観測した周波数を横軸とし、演算された強度を縦軸としてグラフで表すことができる。

解析部 4 1 は、通常情報保存部 4 2 および脈波変動演算部 4 3 に解析情報 I a を出力する。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

解析部 4 1 は、脈波 W_p と同様に、デジタル変換された血中酸素濃度 L_b を 1 分間蓄積し、血中酸素濃度 L_b を解析する。

解析部 4 1 は、1 分間の血中酸素濃度 L_b の平均値を演算して、血中酸素濃度 L_b を解析する。

解析部 4 1 は、解析情報 I_a と同様に、5 秒間隔で、1 分間の血中酸素濃度 L_b の時間に対する平均値を演算する。

解析部 4 1 は、血中酸素濃度 L_b の平均値を異常判定部 7 0 に出力する。なお、説明をわかりやすくするため、血中酸素濃度 L_b の平均値を血中酸素濃度 L_b と適宜記載する。

【 0 0 2 2 】

通常情報保存部 4 2 は、5 秒ごとにスライドした 1 分間の解析情報 I_a を 1 2 セット保存する。1 2 セットは、6 0 秒を 5 秒で割り算して演算されたセット数である。

通常情報保存部 4 2 は、0 . 0 H z、0 . 2 H z、0 . 4 H z、0 . 6 H z、0 . 8 H z、1 . 0 H z、1 . 2 H z、1 . 4 H z の 8 つの各周波数に対して、1 2 個の強度の平均値をそれぞれ演算する。

【 0 0 2 3 】

通常情報保存部 4 2 は、人体 1 が通常状態にあるときに、0 . 0 H z、0 . 2 H z、0 . 4 H z、0 . 6 H z、0 . 8 H z、1 . 0 H z、1 . 2 H z、1 . 4 H z の各周波数の強度の平均値を、通常情報 I_n として保存する。例えば、通常情報 I_n は、人体 1 が通常状態にあるときと、人体 1 が心理状態および身体状態がともに健康であるときに、保存される。

また、通常情報保存部 4 2 は、0 . 8 H z の強度の平均値と 1 . 0 H z の強度の平均値を比較したとき、平均値が小さいほうの周波数である基準周波数を演算する。

さらに、通常情報保存部 4 2 は、通常情報 I_n に基準周波数を追加する。

通常情報保存部 4 2 は、脈波変動演算部 4 3 に通常情報 I_n を出力する。

【 0 0 2 4 】

脈波変動演算部 4 3 は、解析情報 I_a と通常情報 I_n とを比較する。

特定の周波数において、通常情報 I_n が有する強度に対する解析情報 I_a が有する強度の比を脈波変動 W_p [%] とする。

脈波変動演算部 4 3 は、0 . 0 H z、0 . 2 H z、0 . 4 H z、0 . 6 H z、0 . 8 H z、1 . 0 H z、1 . 2 H z、1 . 4 H z の各周波数において、脈波変動 W_p を演算する。

【 0 0 2 5 】

位置検出部 4 4 は、信号検出部 2 0 と一体となって構成されており、複数の GPS から電波信号を受信する。

また、位置検出部 4 4 は、電波信号から人体 1 の位置を演算する。

さらに、位置検出部 4 4 は、地球の経度と緯度とで人体 1 の位置が表された情報である位置情報 I_p を演算する。

【 0 0 2 6 】

音検出部 4 5 は、信号検出部 2 0 と一体となって構成されており、人体 1 または人体 1 の外部から音を検出する。

音検出部 4 5 は、平行な 2 枚の板を近接させたコンデンサであり、一方の板をダイヤフラムに置き換えられている。振動に応じて、電極間の距離が変わり、音信号に比例した静電容量の変化が発生する。

音検出部 4 5 は、静電容量の変化を電圧の変化に変換し、増幅器を経由して、検出した音を出力可能である。検出された音は、自動発報部 7 5 に出力され、人体 1 または人体 1 の外部からの外部音 S_b を監視センター 8 0 に伝達可能である。

発声部 4 6 は、音検出部 4 5 と同様の構成であり、監視センター 8 0 からの声または音を含む発声音 S_m を人体 1 に向かって、発することができる。なお、監視センター 8 0 は、自動通報装置 1 1 から比較的離れた場所に設けられている。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

カメラ47は、人体1を撮像可能であり、信号検出部20と一体となって構成されている。なお、カメラ47は、人体1の外部に設けられていてもよい。

また、カメラ47は、常に、人体1を撮像している。

カメラ47は、広角レンズを有する撮像光学系を備えるとともに、CCD型やCMOS型の撮像素子を有し、撮像を1秒間に数コマ以上のコマ数の動画として出力可能である。ここで、CCDは、Charge Coupled Deviceの略で、電荷結合素子を用いたセンサのことである。CMOSは、Complementary MOSFETの略で、金属酸化物半導体電界効果トランジスタであるMOSFETを相補形に設置されたゲート構造のことである。

カメラ47が撮像した映像Scは、レコーダ48に記録される。

10

【0028】

レコーダ48は、カメラ47に接続されており、カメラ47の撮像を記録可能である。

また、レコーダ48は、カメラ47が撮像中、常に録画する常時記録型の記録媒体である。なお、レコーダ48は、過去のデータを古い順に自動的に消すようにしてもよい。

レコーダ48が記録した映像Scは、自動発報部75に出力される。監視センター80では、カメラ47の映像Scまたはレコーダ48が記録した映像Scがモニタ49に表示される。

【0029】

モニタ49は、監視センター80に設けられている。

モニタ49は、例えば、バックライトを有する液晶型、プラズマ表示型またはOLED型のものが用いられる。ここで、OLEDは、Organic Electroluminescence Displayの略で、有機化合物を用いた層状の構造体に電圧を掛けると発光する現象を用いた表示装置である。

20

【0030】

異常判定部70は、脈波変動Wpに基づき、人体1が「通常と異なる心身状態」であると判定し、血中酸素濃度Lbに基づき、人体1が「通常と異なる身体状態」であると判定する。

脈波変動Wpにおいて、予め設定されている下限値を変動下限値Wp_lowとする。脈波変動Wpにおいて、予め設定されている3つの上限値を第1変動上限値Wp1_upp、第2変動上限値Wp2_uppおよび第3変動上限値Wp3_uppとする。

30

【0031】

第1変動上限値Wp1_upp、第2変動上限値Wp2_uppおよび第3変動上限値Wp3_uppは、以下関係式(1)を満たすように設定されている。第1変動上限値Wp1_uppは、105% - 400%の範囲である。第2変動上限値Wp2_uppは、500% - 3000%の範囲である。第3変動上限値Wp3_uppは、3000% - 6000%の範囲である。

$$Wp1_upp < Wp2_upp < Wp3_upp \quad \dots (1)$$

【0032】

変動下限値Wp_low、第1変動上限値Wp1_uppおよび第2変動上限値Wp2_uppは、0.0Hz、0.2Hz、0.4Hz、0.6Hz、0.8Hz、1.0Hz、1.2Hz、1.4Hzの各周波数において設定されている。

40

血中酸素濃度Lbにおいて、予め設定されている下限値を濃度下限値Lb_low [%]とする。濃度下限値Lb_lowは、93 - 95%に設定されていることが好ましい。

【0033】

異常判定部70は、脈波変動Wpが変動下限値Wp_low未満であったとき、人体1が「通常と異なる心身状態」であると判定する。または、異常判定部70は、第1変動上限値Wp1_uppを超えたとき、第2変動上限値Wp2_uppを超えたとき、または、第3変動上限値Wp3_uppを超えたとき、人体1が「通常と異なる心身状態」であると判定する。

50

さらに、異常判定部 70 は、血中酸素濃度 Lb が濃度下限値 Lb_low 以下であるとき、人体 1 が「通常と異なる身体状態」であると判定する。

【0034】

また、異常判定部 70 は、第 1 異常カウンタ 71、第 2 異常カウンタ 72、第 3 異常カウンタ 73 および第 4 異常カウンタ 74 を有する。脈波変動 Wp が第 1 変動上限値 $Wp1_upp$ を超えた回数を第 1 異常回数 $C1$ とする。脈波変動 Wp が第 2 変動上限値 $Wp2_upp$ を超えた回数を第 2 異常回数 $C2$ とする。脈波変動 Wp が第 3 変動上限値 $Wp3_upp$ を超えた回数を第 3 異常回数 $C3$ とする。脈波変動 Wp が変動下限値 Wp_low 未満となったときの回数を第 4 異常回数 $C4$ とする。

【0035】

第 1 異常カウンタ 71 は、脈波変動 Wp が第 1 変動上限値 $Wp1_upp$ を超えたとき、第 1 異常回数 $C1$ に 1 回を加算する。また、第 1 異常カウンタ 71 は、第 1 異常回数 $C1$ をゼロにする、すなわち、第 1 異常回数 $C1$ をクリアすることもできる。

第 2 異常カウンタ 72 は、脈波変動 Wp が第 2 変動上限値 $Wp2_upp$ を超えたとき、第 2 異常回数 $C2$ に 1 回を加算する。また、第 2 異常カウンタ 72 は、第 2 異常回数 $C2$ をゼロにする、すなわち、第 2 異常回数 $C2$ をクリアすることもできる。

【0036】

第 3 異常カウンタ 73 は、脈波変動 Wp が第 3 変動上限値 $Wp3_upp$ を超えたとき、第 3 異常回数 $C3$ に 1 回を加算する。また、第 3 異常カウンタ 73 は、第 3 異常回数 $C3$ をゼロにする、すなわち、第 3 異常回数 $C3$ をクリアすることもできる。

第 4 異常カウンタ 74 は、脈波変動 Wp が変動下限値 Wp_low 未満であったとき、第 4 異常回数 $C4$ に 1 回を加算する。また、第 4 異常カウンタ 74 は、第 4 異常回数 $C4$ をゼロにする、すなわち、第 4 異常回数 $C4$ をクリアすることもできる。

【0037】

また、変動下限値 Wp_low 、第 1 変動上限値 $Wp1_upp$ 、第 2 変動上限値 $Wp2_upp$ および第 3 変動上限値 $Wp3_upp$ は、各周波数に対して設定されている。

人体 1 が男性の場合、変動下限値 Wp_low および第 1 変動上限値 $Wp1_upp$ による異常判定部 70 の判定基準は、以下の条件 1 - 4 が好ましい。また、第 1 - 第 4 異常回数 $C1 - C4$ による異常判定部 70 の判定基準は、以下の条件 5 が好ましい。

【0038】

条件 1 : 0.0 ~ 0.6 Hz の周波数帯域において、脈波変動 Wp が 30% 未満の周波数帯域がある

条件 2 : 0.0 ~ 0.6 Hz の周波数帯域において、脈波変動 Wp が 105% を超える周波数帯域がある

条件 3 : 0.8 ~ 1.4 Hz の周波数帯域において、脈波変動 Wp が 120% を超える周波数帯域がある

条件 4 : 条件 3 では、通常情報 In において、0.8 Hz の強度の平均値と 1.0 Hz の強度の平均値とを比較したとき、平均値が小さいほうの周波数帯域に認められる

条件 5 : 条件 1、条件 2、条件 3 のいずれかが連続して 5 回以上続く

【0039】

人体 1 が女性の場合、変動下限値 Wp_low および第 1 変動上限値 $Wp1_upp$ による異常判定部 70 の判定基準は、以下の条件 6 - 8 が好ましい。また、第 1 - 第 4 異常回数 $C1 - C4$ による異常判定部 70 の判定基準は、以下の条件 9 が好ましい。

【0040】

条件 6 : 0.0 ~ 0.6 Hz の周波数帯域において、脈波変動 Wp が 400% を超える周波数帯域がある

条件 7 : 0.8 ~ 1.4 Hz の周波数帯域において、脈波変動 Wp が 120% を超える周波数帯域がある

条件 8 : 条件 7 は、通常情報 In において、0.8 Hz の強度の平均値と 1.0 Hz の

10

20

30

40

50

強度の平均値とを比較したとき、平均値が小さいほうの周波数帯域に認められる

条件 9：条件 6、条件 7 のいずれかが連続して 5 回以上続く

【 0 0 4 1 】

人体 1 が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると異常判定部 7 0 が判定したとき、音検出部 4 5 が人体 1 または人体 1 の外部から音を検出可能になる。

また、人体 1 が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると異常判定部 7 0 が判定したとき、発声部 4 6 が音を発することが可能になる。

さらに、人体 1 が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると異常判定部 7 0 が判定したとき、レコーダ 4 8 およびモニタ 4 9 が起動する。

10

【 0 0 4 2 】

自動発報部 7 5 は、異常判定部 7 0 と無線で電氣的に接続されている。

自動発報部 7 5 は、人体 1 が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると異常判定部 7 0 が判定したとき、自動通報または警報としての警報信号 S a を監視センター 8 0 に発する。

また、自動発報部 7 5 は、人体 1 が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると異常判定部 7 0 が判定したとき、音検出部 4 5 から外部音 S b を取得し、レコーダ 4 8 から記録した映像 S c を取得する。

自動発報部 7 5 は、警報信号 S a とともに、外部音 S b およびレコーダ 4 8 から記録した映像 S c を監視センター 8 0 に発する。

20

【 0 0 4 3 】

さらに、自動発報部 7 5 は、位置検出部 4 4 から位置情報 I p を取得し、位置情報 I p を監視センター 8 0 に発する。

また、自動発報部 7 5 は、位置情報 I p を監視センター 8 0 だけでなく、人体 1 が所有する携帯電話等の携帯装置 7 6 に位置情報 I p を送信する。

携帯装置 7 6 は、位置情報 I p を受信したとき、予め登録されている連絡先に電話またはメールをするように、設定されている。

【 0 0 4 4 】

監視センター 8 0 では、警報信号 S a が確認される。また、監視センター 8 0 では、カメラ 4 7 による映像 S c がモニタ 4 9 により確認される。監視センター 8 0 は、必要であれば、病院、消防署または警察署等に通報する。

30

また、監視センター 8 0 では、音検出部 4 5 および発声部 4 6 により人体 1 の状態を外部音 S b および発声音 S m で確認できる。

さらに、監視センター 8 0 では、カメラ 4 7 およびモニタ 4 9 により人体 1 の状態を映像 S c で確認できる。人体 1 が他人に危害を加えられそうなとき、監視センター 8 0 から発声部 4 6 を経由して、音声威嚇が実施される。

【 0 0 4 5 】

自動通報装置 1 1 の制御を図 4 - 図 1 1 のフローチャートを参照して説明する。フローチャートにおいて、「S」は、ステップを意味する。人体 1 の性別等の情報は、自動通報装置 1 1 に予め入力されており、処理を開始する。

40

【 0 0 4 6 】

ステップ 1 0 1 において、信号検出部 2 0 が検出した生体信号 S h を検出する。

ステップ 1 0 2 において、生体信号 S h がノイズフィルタ 3 1、増幅アンプ回路 3 2、脈波検出部 3 3、血中酸素濃度検出部 3 4 および A D 変換回路 3 5 を経由する。

生理情報検出部 3 0 は、脈波 W p および血中酸素濃度 L b を生体信号 S h から抽出する。

【 0 0 4 7 】

ステップ 1 0 3 において、脈波 W p および血中酸素濃度 L b が抽出され、アナログ信号からデジタル信号に変換される。

ステップ 1 0 4 において、デジタル信号に変換された脈波 W p および血中酸素濃度 L b

50

が解析部 4 1 に送信される。

【 0 0 4 8 】

ステップ 1 0 5 において、解析部 4 1 は、脈波 W p および血中酸素濃度 L b を受信する。

ステップ 1 0 6 において、解析部 4 1 は、サンプリング時間間隔で、脈波 W p および血中酸素濃度 L b を蓄積する。

【 0 0 4 9 】

ステップ 1 0 7 において、解析部 4 1 は、脈波 W p および血中酸素濃度 L b を蓄積したか否かを確認する。フローチャート中において、n は、0 または 5 の倍数である。

解析部 4 1 が 1 分間の脈波 W p および血中酸素濃度 L b を蓄積したとき、処理は、ステップ 1 0 8 に移行する。

解析部 4 1 が 1 分間の脈波 W p および血中酸素濃度 L b を蓄積していないとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 5 0 】

ステップ 1 0 8 において、解析部 4 1 は、解析してから 5 秒経過したか否かを判定する。

解析時間が 5 秒経過していないと解析部 4 1 が判定したとき、処理は、ステップ 1 0 9 に移行する。

解析時間が 5 秒経過したと解析部 4 1 が判定したとき、処理は、ステップ 1 1 0 に移行する。

【 0 0 5 1 】

ステップ 1 0 9 において、解析部 4 1 は、5 m s ごとに、脈波 W p および血中酸素濃度 L b を蓄積する。また、蓄積した時間を 5 m s 加算する。解析してからの時間を 5 m s 加算する。蓄積した時間が 1 分、かつ、解析してからの時間が 5 秒経過するまで、解析部 4 1 は、ステップ 1 0 5 - 1 0 9 を繰り返す。

ステップ 1 1 0 において、解析部 4 1 は、解析時間をゼロにし、解析時間をクリアする。

【 0 0 5 2 】

ステップ 1 1 1 において、通常情報保存部 4 2 は、通常情報 I n を保存しているか否かを判定する。

通常情報 I n が保存されていない場合、通常情報 I n を演算するため、処理は、事前解析に移行する。

通常情報 I n が保存されている場合、解析情報 I a を演算するため、処理は、通常解析に移行する。

【 0 0 5 3 】

図 5 を参照して、自動通報装置 1 1 の事前解析について説明する。

ステップ 2 0 1 において、解析部 4 1 は、0 . 0 H z、0 . 2 H z、0 . 4 H z、0 . 6 H z、0 . 8 H z、1 . 0 H z、1 . 2 H z、1 . 4 H z の各周波数の強度を演算し、解析情報 I a を演算する。

ステップ 2 0 2 において、解析部 4 1 は、解析情報 I a を通常情報保存部 4 2 に出力する。

【 0 0 5 4 】

ステップ 2 0 3 において、通常情報保存部 4 2 は、5 秒ごとにスライドした 1 分間の解析情報 I a、すなわち、1 2 セットの解析情報 I a を保存したか否かを判定する。

通常情報保存部 4 2 が 5 秒ごとにスライドした 1 分間の解析情報 I a を保存したとき、処理は、ステップ 2 0 4 に移行する。

通常情報保存部 4 2 が 5 秒ごとにスライドした 1 分間の解析情報 I a を保存していないとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 5 5 】

ステップ 2 0 4 において、通常情報保存部 4 2 は、0 . 0 H z、0 . 2 H z、0 . 4 H

10

20

30

40

50

z、0.6 Hz、0.8 Hz、1.0 Hz、1.2 Hz、1.4 Hzの各周波数の強度の平均値および基準周波数を演算する。

ステップ205において、通常情報保存部42は、各周波数の強度の平均値および基準周波数を通常情報Inとして保存する。

ステップ206において、通常情報保存部42は、監視解析を可能にする。処理は、ステップ105に移行する。

【0056】

図6を参照して、自動通報装置11の監視解析について説明する。

ステップ301において、解析部41は、0.0 Hz、0.2 Hz、0.4 Hz、0.6 Hz、0.8 Hz、1.0 Hz、1.2 Hz、1.4 Hzの各周波数の強度を演算し、解析情報Iaを演算する。

10

【0057】

ステップ302において、解析部41は、解析情報Iaを脈波変動演算部43に出力し、血中酸素濃度Lbを異常判定部70に出力する。

ステップ303において、通常情報保存部42は、通常情報Inを脈波変動演算部43に出力する。

ステップ304において、脈波変動演算部43は、解析情報Iaおよび通常情報Inに基づき、各周波数に対して脈波変動Wpを演算する。

ステップ305において、脈波変動演算部43は、脈波変動Wpを異常判定部70に出力する。

20

【0058】

ステップ306において、異常判定部70は、人体1が男性と設定されているか否かを判定する。

人体1が男性と設定されていないとき、すなわち、人体1が女性と設定されているとき、処理は、女性解析に移行する。

人体1が男性と設定されているとき、処理は、男性解析に移行する。

【0059】

図7を参照して、自動通報装置11の女性解析について説明する。

ステップ401において、異常判定部70は、脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_{upp}よりも大きいか否かを判定する。

30

脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_{upp}よりも大きいとき、処理は、ステップ402に移行する。

脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_{upp}以下であるとき、処理は、ステップ105に移行する。

【0060】

ステップ402において、異常判定部70は、脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_{upp}よりも大きかった周波数帯が前回と同じ周波数帯であったか否かを判定する。

前回と同じ周波数帯でなかったとき、処理は、ステップ403に移行する。

前回と同じ周波数帯であったとき、処理は、ステップ405に移行する。

【0061】

40

ステップ403において、第1異常カウンタ71は、第1異常回数C1をクリアする。

ステップ404において、第4異常カウンタ74は、第4異常回数C4をクリアする。

ステップ405において、脈波変動Wpが第2変動上限値Wp2_{upp}よりも大きいか否かを判定する。

脈波変動Wpが第2変動上限値Wp2_{upp}よりも大きいとき、ステップ406に移行する。

脈波変動Wpが第2変動上限値Wp2_{upp}以下であるとき、ステップ408に移行する。

【0062】

ステップ406において、第2異常カウンタ72は、第2異常回数C2に1を加算する

50

。

ステップ 407において、異常判定部 70 は、第 2 異常回数 C2 が 5 以上であるか否かを判定する。

第 2 異常回数 C2 が 5 以上であるとき、処理は、ステップ 408 に移行する。

第 2 異常回数 C2 が 5 未満であるとき、処理は、ステップ 409 に移行する。

【0063】

ステップ 408において、異常判定部 70 は、血中酸素濃度 Lb が濃度下限値 Lb_{low} 以下であるか否かを判定する。

血中酸素濃度 Lb が濃度下限値 Lb_{low} 以下であるとき、処理は、自動発報処理に移行する。

血中酸素濃度 Lb が濃度下限値 Lb_{low} を超えているとき、処理は、ステップ 409 に移行する。

ステップ 409において、第 2 異常カウンタ 72 は、第 2 異常回数 C2 をクリアする。

【0064】

図 8 を参照して、自動通報装置 11 の女性解析におけるステップ 410 以降について説明する。

ステップ 410において、異常判定部 70 は、脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 未満であるか否かを判定する。

脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 未満であるとき、処理は、ステップ 411 に移行する。

脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 以上であるとき、処理は、ステップ 404 に移行する。

【0065】

ステップ 411において、第 4 異常カウンタ 74 は、第 4 異常回数 C4 に 1 を加算する。

。

ステップ 412において、異常判定部 70 は、脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 未満であるか否かを判定する。

脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 未満であるとき、処理は、ステップ 413 に移行する。

脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 以上であるとき、処理は、ステップ 404 に移行する。

【0066】

ステップ 413において、異常判定部 70 は、脈波変動 Wp が第 1 変動下限値 Wp_{1low} 未満であった周波数帯が前回と同じ周波数帯であったか否かを判定する。

前回と同じ周波数帯でなかったとき、処理は、ステップ 404 に移行する。

前回と同じ周波数帯であったとき、処理は、ステップ 414 に移行する。

【0067】

ステップ 414において、異常判定部 70 は、脈波変動 Wp が第 3 変動上限値 Wp_{3upp} より大きいか否かを判定する。

脈波変動 Wp が第 3 変動上限値 Wp_{3upp} より大きいとき、処理は、ステップ 415 に移行する。

脈波変動 Wp が第 3 変動上限値 Wp_{3upp} 以下であるとき、処理は、ステップ 418 に移行する。

【0068】

ステップ 415において、第 3 異常カウンタ 73 は、第 3 異常回数 C3 に 1 を加算する。

。

ステップ 416において、異常判定部 70 は、第 3 異常回数 C3 が 5 以上であるか否かを判定する。

第 3 異常回数 C3 が 5 以上であるとき、処理は、ステップ 417 に移行する。

第 3 異常回数 C3 が 5 未満であるとき、処理は、ステップ 419 に移行する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 9 】

ステップ 4 1 7 において、異常判定部 7 0 は、血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるか否かを判定する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるとき、処理は、自動発報処理に移行する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w を超えているとき、処理は、ステップ 4 1 9 に移行する。

【 0 0 7 0 】

ステップ 4 1 8 において、第 3 異常カウンタ 7 3 は、第 3 異常回数 C 3 をクリアする。

ステップ 4 1 9 において、異常判定部 7 0 は、第 4 異常回数 C 4 が 5 以上であるか否かを判定する。

第 4 異常回数 C 4 が 5 以上であるとき、処理は、ステップ 4 2 0 に移行する。

第 4 異常回数 C 4 が 5 未満であるとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 7 1 】

ステップ 4 2 0 において、異常判定部 7 0 は、血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるか否かを判定する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるとき、処理は、自動発報処理に移行する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w を超えているとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 7 2 】

図 9 を参照して、自動通報装置 1 1 の男性解析について説明する。

ステップ 5 0 1 において、異常判定部 7 0 は、脈波変動 W p が第 1 変動上限値 W p 1 _ u p p よりも大きいか否かを判定する。

脈波変動 W p が第 1 変動上限値 W p 1 _ u p p よりも大きいとき、処理は、ステップ 5 0 2 に移行する。

脈波変動 W p が第 1 変動上限値 W p 1 _ u p p 以下であるとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 7 3 】

ステップ 5 0 2 において、異常判定部 7 0 は、脈波変動 W p が第 1 変動上限値 W p 1 _ u p p よりも大きかった周波数帯が前回と同じ周波数帯であったか否かを判定する。

前回と同じ周波数帯でなかったとき、処理は、ステップ 5 0 3 に移行する。

前回と同じ周波数帯であったとき、処理は、ステップ 5 0 5 に移行する。

【 0 0 7 4 】

ステップ 5 0 3 において、第 1 異常カウンタ 7 1 は、第 1 異常回数 C 1 をクリアする。

ステップ 5 0 4 において、第 4 異常カウンタ 7 4 は、第 4 異常回数 C 4 をクリアする。

ステップ 5 0 5 において、脈波変動 W p が第 3 変動上限値 W p 3 _ u p p よりも大きいか否かを判定する。

脈波変動 W p が第 3 変動上限値 W p 3 _ u p p よりも大きいとき、ステップ 5 0 6 に移行する。

脈波変動 W p が第 3 変動上限値 W p 3 _ u p p 以下であるとき、ステップ 5 0 9 に移行する。

【 0 0 7 5 】

ステップ 5 0 6 において、第 3 異常カウンタ 7 3 は、第 3 異常回数 C 3 に 1 を加算する。

ステップ 5 0 7 において、異常判定部 7 0 は、第 3 異常回数 C 3 が 5 以上であるか否かを判定する。

第 3 異常回数 C 3 が 5 以上であるとき、処理は、ステップ 5 0 8 に移行する。

第 3 異常回数 C 3 が 5 未満であるとき、処理は、ステップ 5 0 9 に移行する。

【 0 0 7 6 】

10

20

30

40

50

ステップ508において、異常判定部70は、血中酸素濃度Lbが濃度下限値Lb_low以下であるか否かを判定する。

血中酸素濃度Lbが濃度下限値Lb_low以下であるとき、処理は、自動発報処理に移行する。

血中酸素濃度Lbが濃度下限値Lb_lowを超えているとき、処理は、ステップ509に移行する。

ステップ509において、第3異常カウンタ73は、第3異常回数C3をクリアする。

【0077】

図10を参照して、自動通報装置11の男性解析のステップ510以降について説明する。

ステップ510において、異常判定部70は、脈波変動Wpが変動下限値Wp_low未満であるか否かを判定する。

脈波変動Wpが変動下限値Wp_low未満であるとき、処理は、ステップ511に移行する。

脈波変動Wpが変動下限値Wp_low以上であるとき、処理は、ステップ504に移行する。

【0078】

ステップ511において、異常判定部70は、脈波変動Wpが変動下限値Wp_low未満であった周波数帯が前回と同じ周波数帯であったか否かを判定する。

前回と同じ周波数帯でなかったとき、処理は、ステップ504に移行する。

前回と同じ周波数帯であったとき、処理は、ステップ512に移行する。

ステップ512において、第4異常カウンタ74は、第4異常回数C4に1を加算する。

【0079】

ステップ513において、異常判定部70は、脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_upperより大きいか否かを判定する。

脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_upperより大きいとき、処理は、ステップ514に移行する。

脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_upper以下であるとき、処理は、ステップ504に移行する。

【0080】

ステップ514において、異常判定部70は、脈波変動Wpが第1変動上限値Wp1_upperより大きかった周波数帯が前回と同じ周波数帯であったか否かを判定する。

前回と同じ周波数帯でなかったとき、処理は、ステップ504に移行する。

前回と同じ周波数帯であったとき、処理は、ステップ515に移行する。

【0081】

ステップ515において、異常判定部70は、脈波変動Wpが第2変動上限値Wp2_upperより大きいか否かを判定する。

脈波変動Wpが第2変動上限値Wp2_upperより大きいとき、処理は、ステップ516に移行する。

脈波変動Wpが第2変動上限値Wp2_upper以下であるとき、処理は、ステップ519に移行する。

【0082】

ステップ516において、第2異常カウンタ72は、第2異常回数C2に1を加算する。

ステップ517において、異常判定部70は、第2異常回数C2が5以上であるか否かを判定する。

第2異常回数C2が5以上であるとき、処理は、ステップ518に移行する。

第2異常回数C2が5未満であるとき、処理は、ステップ520に移行する。

【0083】

10

20

30

40

50

ステップ 5 1 8 において、異常判定部 7 0 は、血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるか否かを判定する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるとき、人体 1 が「通常と異なる身体状態」であると判定し、処理は、自動発報処理に移行する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w を超えているとき、処理は、ステップ 5 2 0 に移行する。

【 0 0 8 4 】

ステップ 5 1 9 において、第 2 異常カウンタ 7 2 は、第 2 異常回数 C 2 をクリアする。

ステップ 5 2 0 において、異常判定部 7 0 は、第 4 異常回数 C 4 が 5 以上であるか否かを判定する。

第 4 異常回数 C 4 が 5 以上であるとき、処理は、ステップ 5 2 1 に移行する。

第 4 異常回数 C 4 が 5 未満であるとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 8 5 】

ステップ 5 2 1 において、異常判定部 7 0 は、血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるか否かを判定する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w 以下であるとき、処理は、自動発報処理に移行する。

血中酸素濃度 L b が濃度下限値 L b _ l o w を超えているとき、処理は、ステップ 1 0 5 に移行する。

【 0 0 8 6 】

図 1 1 を参照して、自動通報装置 1 1 の自動発報処理について説明する。

ステップ 6 0 1 において、音検出部 4 5 が起動し、監視センター 8 0 は、外部音 S b を受信可能になる。また、発声部 4 6 が起動し、監視センター 8 0 は、発声音 S m を人体 1 に送信可能になる。

ステップ 6 0 2 において、レコーダ 4 8 およびモニタ 4 9 が起動し、監視センター 8 0 は、モニタ 4 9 でカメラ 4 7 による映像 S c を確認できる。

【 0 0 8 7 】

ステップ 6 0 3 において、自動発報部 7 5 は、位置検出部 4 4 から位置情報 I p を取得する。また、自動発報部 7 5 は、音検出部 4 5 から外部音 S b を取得する。さらに、自動発報部 7 5 は、レコーダ 4 8 から映像 S c を取得する。

ステップ 6 0 4 において、自動発報部 7 5 は、警報信号 S a、位置情報 I p、外部音 S b および映像 S c を監視センター 8 0 に発報する。

【 0 0 8 8 】

ステップ 6 0 5 において、位置検出部 4 4 が携帯装置 7 6 に位置情報 I p を送信する。

ステップ 6 0 6 において、携帯装置 7 6 は、位置情報 I p を受信し、予め登録されている連絡先に電話またはメールを自動送信する。

ステップ 6 0 7 において、異常判定部 7 0 は、自動通報が解除されたか否かを判定する。

自動通報が解除されたとき、処理は、終了する。

自動通報が解除されていないとき、処理は、ステップ 6 0 1 に移行する。

【 0 0 8 9 】

(効果)

[1] 自動通報装置 1 1 の異常判定部 7 0 は、脈波 W p だけでなく、血中酸素濃度 L b に基づき、人体 1 の状態を判定する。これにより、異常判定部 7 0 は、人体 1 の心理状態を判定するだけでなく、人体 1 の身体状態も判定する。心理状態および身体状態の両方に基づくため、恐怖映画を見たり、他人から驚かされたりする等の日常生活での心理の変化または瞬間的な心理の変化による誤報がなくなる。また、過度な運動または持病による呼吸数が 2 4 回 / 以上であり、1 回の換気量が減る状態を示す頻呼吸等による通報するまでもない身体状態または瞬間的な身体状態で誤報することがなくなる。したがって、人体 1 が置かれている状況に影響を受けず、誤報をなくし、自動通報装置 1 1 は、自動で通報可能

10

20

30

40

50

である。

【 0 0 9 0 】

[2] 自動発報部 7 5 は、警報信号 S a だけでなく位置検出部 4 4 が検出した位置情報 I p を監視センター 8 0 に発する。位置情報 I p により、監視センター 8 0 が病院、消防署または警察署に連絡したとき、病院、消防署または警察署は、人体 1 を救助に行くとき、迅速な対応が可能になる。

【 0 0 9 1 】

[3] 通常の場合、病院、消防署または警察署に通報するとき、人はためらうことがある。自動通報装置 1 1 は、音検出部 4 5 により外部音 S b が検出可能である。また、自動通報装置 1 1 は、カメラ 4 7 により人体 1 の状況を確認できる。これにより、万が一、監視センター 8 0 に誤報があったとしても、人体 1 の状況を監視センター 8 0 が確認できる。このため、人体 1 と監視センター 8 0 との間で、自動通報装置 1 1 は、人体 1 に置かれている状況を解決でき、病院、消防署または警察署に誤報することがなくなる。

【 0 0 9 2 】

[4] 発声部 4 6 により監視センター 8 0 から人体 1 に発声音 S m を発することができる。これにより、人体 1 が他人に危害を加えられそうなとき、音声威嚇をすることができる。このため、自動通報装置 1 1 は、人体 1 への危害を防止し、人体 1 の安全を確保できる。

【 0 0 9 3 】

(第 2 実施形態)

第 2 実施形態では、カメラの形態を除き、第 1 実施形態と同様である。

図 1 2 に示すように、第 2 実施形態の自動通報装置 1 2 のカメラ 1 4 7 は、画像認識部 1 4 8 をさらに有する。

【 0 0 9 4 】

画像認識部 1 4 8 は、カメラ 1 4 7 が撮像した人体 1 の動作を画像として認識可能である。特に、画像認識部 1 4 8 は、人体 1 の腕 4 および手 6 を認識する。

画像認識部 1 4 8 は、フィルタ等を介してカメラ 1 4 7 による映像 S c のノイズを除去し、画像処理を行う。画像処理した映像 S c を解析する。

【 0 0 9 5 】

図 1 3 に示すように、画像認識部 1 4 8 は、両方の腕 4 が上げられ、両方の手 6 の指 2 が開いた画像を認識したとき、画像信号 S i を異常判定部 7 0 に出力する。なお、両方の腕 4 が上げられているとき、人体 1 の肩 7 が上がっている。また、指 2 が開いているとき、指 2 の表面が視認できる。

【 0 0 9 6 】

異常判定部 7 0 は、人体 1 の動作に基づき、人体 1 が「通常と異なる心身状態」であると判定する。異常判定部 7 0 は、画像信号 S i を取得したとき、人体 1 が「通常と異なる心身状態」または「通常と異なる身体状態」と判定する。このとき、自動発報部 7 5 は、警報信号 S a を監視センター 8 0 に発する。また、自動発報部 7 5 は、位置情報 I p 、外部音 S b および映像 S c を監視センター 8 0 に発する。

第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様の効果を奏する。さらに、第 2 実施形態では、人体 1 の動きを予め設定することによって、異常判定部 7 0 が人体 1 を「通常と異なる心身状態」または「通常と異なる身体状態」であると判定する信頼性が向上する。

【 0 0 9 7 】

(他の実施形態)

[i] 信号検出部は、人体の足の指に設けられてもよい。

[i i] 上述した実施形態では、生体信号検出手段の抽出した生理データをパワースペクトル密度解析としてフーリエ変換をすることで、特定の周波数成分に含まれている解析している。種々の解析方法により、特定の周波数成分に含まれている解析データを得ることが可能である。解析方法として、例えば、FFT、MEM、ARモデル、ARMAモデル、STFT、ウェーブレット変換、ウィグナー分布等の周波数解析が用いられてもよい。

10

20

30

40

50

【0098】

[iii] FFTは、Fast Fourier Transformの略であり、高速フーリエ変換である。MEMは、Maximum Entropy Methodの略であり、最大エントロピー法である。ARは、Auto Regressiveの略であり、自己回帰である。ARMAは、Autoregressive Moving Average Modelの略であり、自己回帰移動平均である。STFTは、Short Time Fourier Transformの略であり、短時間フーリエ変換である。

【0099】

[iv] 音検出部は、コンデンサ型に限らず、ムービングコイル型、リボン型、圧電型またはレーザ型であってもよい。

10

以上、本発明はこのような実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の形態で実施することができる。

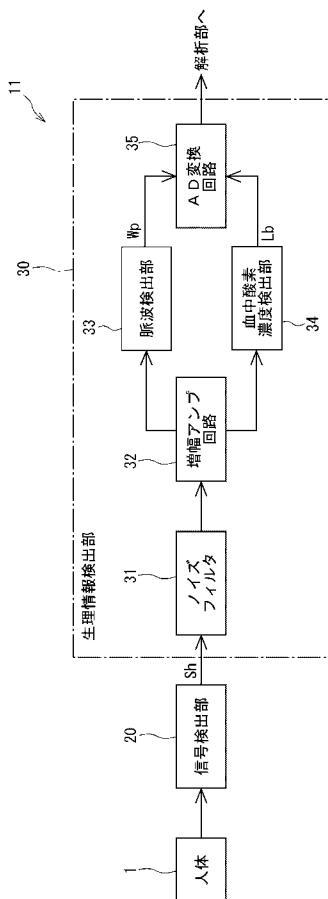
【符号の説明】

【0100】

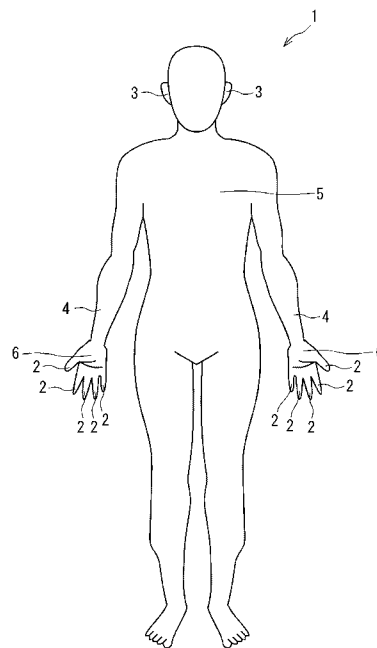
- 1 …… 人体、
- 20 …… 信号検出部、
- 30 …… 生理情報検出部、
- 41 …… 解析部、
- 42 …… 通常情報保存部、
- 43 …… 脈波変動演算部、
- 70 …… 異常判定部
- 75 …… 自動発報部。

20

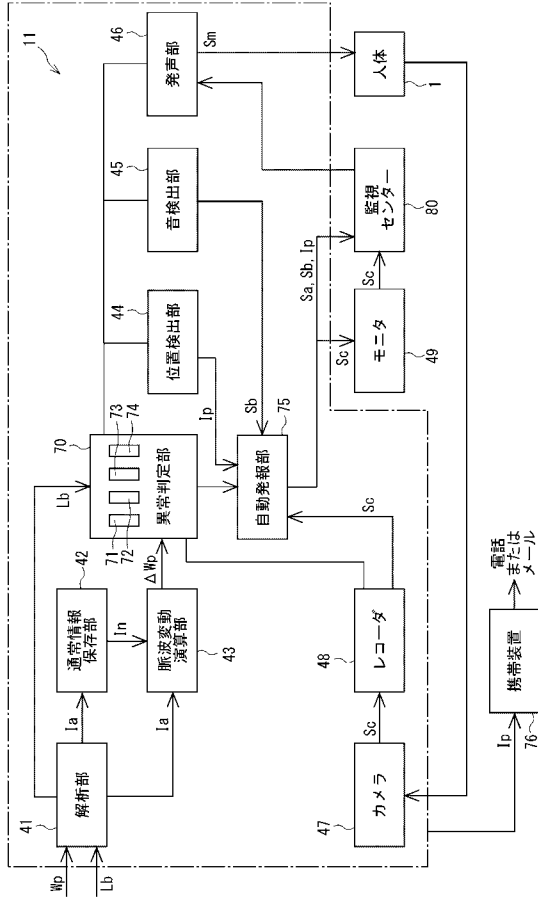
【図1】



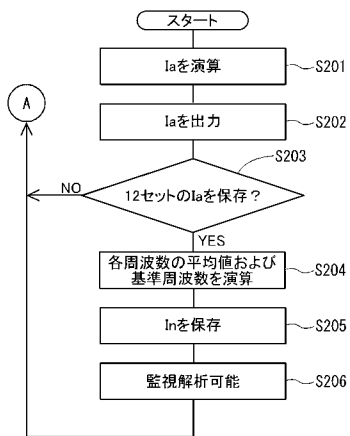
【図2】



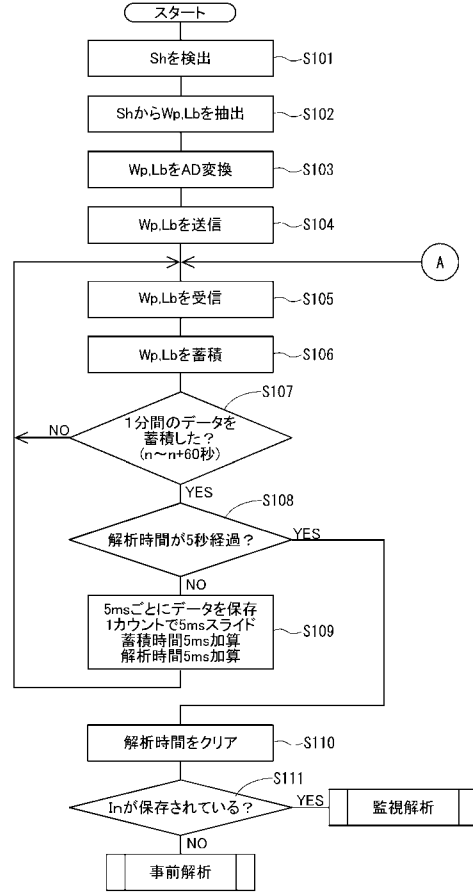
【図3】



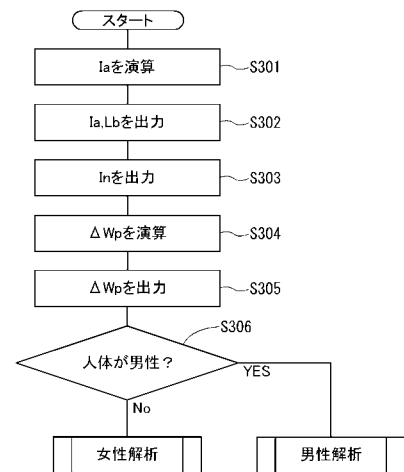
【図5】



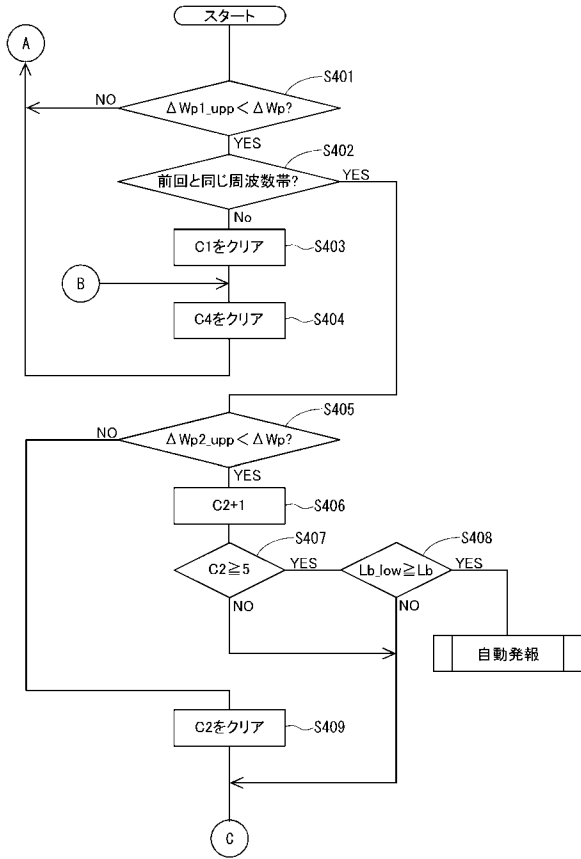
【図4】



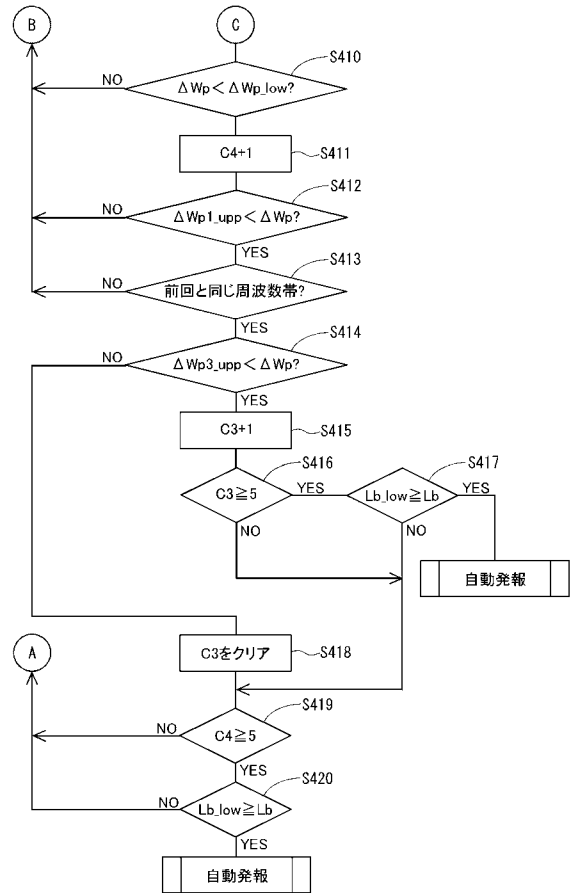
【図6】



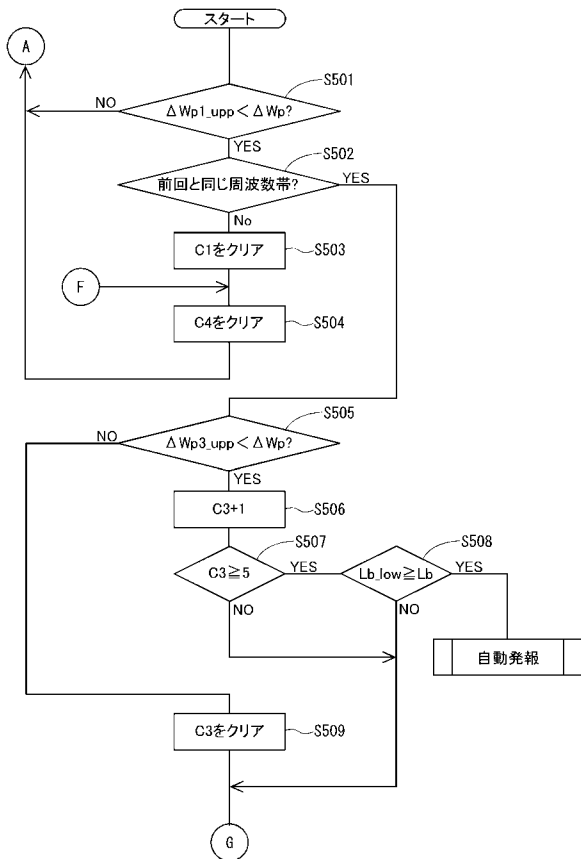
【 図 7 】



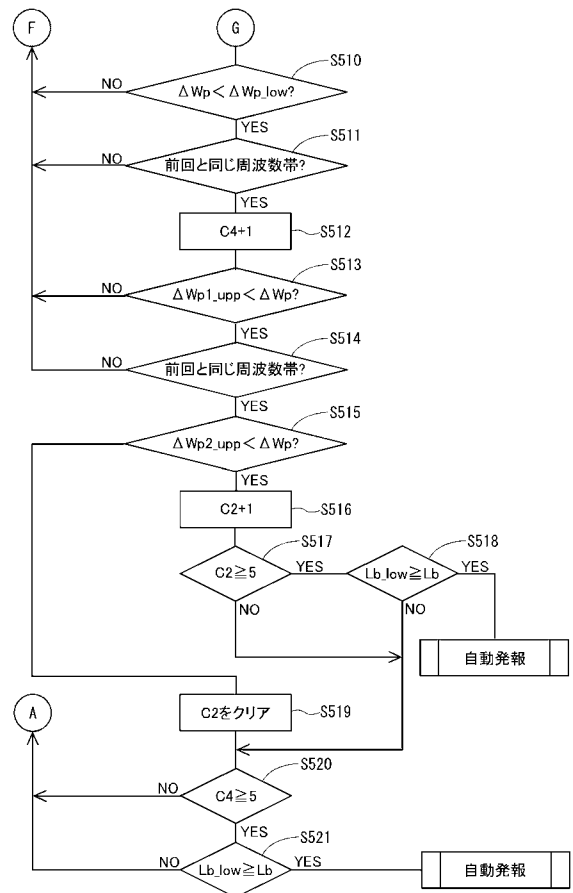
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



【手続補正書】

【提出日】平成29年8月23日(2017.8.23)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

光を用いて、人体(1)の生体信号を検出する信号検出部(20)と、
前記信号検出部が検出した生体信号から前記人体の脈波および前記人体の血中酸素濃度からなる生理情報を抽出する生理情報検出部(30)と、
前記生理情報検出部が抽出した生理情報を解析する解析部(41)と、
前記人体が通常状態にあるときに、前記解析部が生理情報を解析した通常情報を保存する通常情報保存部(42)と、
前記生理情報検出部が抽出した生理情報を前記解析部が所定の時間間隔で解析した解析情報と前記通常情報とを比較して脈波の変動を演算する脈波変動演算部(43)と、
前記脈波の変動において、各周波数に対して予め設定されている下限値を変動下限値(Wp_low)とし、各周波数に対して予め設定されている3つの上限値のうちの1つを第1変動上限値(Wp1_upper)とし、前記第1変動上限値よりも高く設定されている上限値を第2変動上限値(Wp2_upper)とし、前記第2変動上限値よりも高く設定されている上限値を第3変動上限値(Wp3_upper)とすると、
少なくとも1つの周波数に対して、前記変動下限値、前記第1変動上限値、前記第2変動上限値および前記第3変動上限値に基づき、前記人体が「通常と異なる心身状態」であると判定し、
前記血中酸素濃度に基づき、前記人体が「通常と異なる身体状態」であることを判定する異常判定部(70)と、
前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であることを前記異常判定部が判定したとき、自動通報または警報を発する自動発報部(75)と、
を備える自動通報装置。

【請求項2】

前記異常判定部は、
少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記第1変動上限値を超えて、少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記第2変動上限値を超えたとき、
少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記第1変動上限値を超えて、少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記第3変動上限値を超えたとき、
少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記変動下限値未満となって、少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記第2変動上限値を超えたとき、または
、
少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記変動下限値未満となって、少なくとも1つの周波数に対して前記脈波の変動が前記第3変動上限値を超えたとき、前記人体が「通常と異なる心身状態」であると判定する請求項1に記載の自動通報装置。

【請求項3】

前記異常判定部は、
前記脈波の変動が前記第1変動上限値を超えたとき、前記脈波の変動が前記第1変動上限値を超えた回数である第1異常回数を加算する第1異常カウンタ(71)と、
前記脈波の変動が前記第2変動上限値を超えたとき、前記脈波の変動が前記第2変動上限値を超えた回数である第2異常回数を加算する第2異常カウンタ(72)と、
前記脈波の変動が前記第3変動上限値を超えたとき、前記脈波の変動が前記第3変動上限値を超えた回数である第3異常回数を加算する第3異常カウンタ(73)と、

前記脈波の変動が前記変動下限値未満であったとき、前記脈波の変動が前記変動下限値未満であった回数である第4異常回数を加算する第4異常カウンタ(74)と、

を有し、

前記第1異常カウンタ、前記第2異常カウンタ、前記第3異常カウンタまたは前記第4異常カウンタが所定の回数を超えたとき、前記人体が「通常と異なる心身状態」であると判定する請求項1または2に記載の自動通報装置。

【請求項4】

前記人体の位置情報を取得する位置検出部(44)をさらに備え、

前記自動発報部は、通報または警報とともに前記位置情報を発する請求項1から3のいずれか一項に記載の自動通報装置。

【請求項5】

前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると前記異常判定部が判定したとき、前記人体または前記人体の外部から音を検出する音検出部(45)と、

前記人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であると前記異常判定部が判定したとき、前記人体に向かって、音を発する発声部(46)と、

をさらに備える請求項1から4のいずれか一項に記載の自動通報装置。

【請求項6】

前記人体を撮像するカメラ(47、147)と、

前記カメラが撮像した映像を表示するモニタ(48)と、

をさらに備える請求項1から5のいずれか一項に記載の自動通報装置。

【請求項7】

前記カメラが撮像した前記人体の動作に基づき、前記異常判定部は、前記人体が「通常と異なる心身状態」であると判定する請求項6に記載の自動通報装置。

【請求項8】

前記信号検出部は、前記人体の胸部または前記人体の腕に設けられる請求項1から7のいずれか一項に記載の自動通報装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

解析部は、生理情報検出部が抽出した生理情報を解析する。

通常情報保存部は、人体が通常状態にあるときに、解析部が生理情報を解析した通常情報を保存する。

脈波変動演算部は、生理情報検出部が抽出した生理情報を解析部が所定の時間間隔で解析した解析情報と通常情報とを比較して脈波の変動を演算する。

異常判定部は、

脈波の変動において、少なくとも1つの周波数に対して予め設定されている下限値を変動下限値(Wp_low)とする。少なくとも1つの周波数に対して予め設定されている3つの上限値のうち1つを第1変動上限値($Wp1_upp$)とする。第1変動上限値よりも高く設定されている上限値を第2変動上限値($Wp2_upp$)とする。第2変動上限値よりも高く設定されている上限値を第3変動上限値($Wp3_upp$)とする。

少なくとも1つの周波数に対して、変動下限値、第1変動上限値、第2変動上限値および第3変動上限値に基づき、人体が「通常と異なる心身状態」であることを判定し、血中酸素濃度に基づき、人体が「通常と異なる身体状態」であることを判定する。

自動発報部は、人体が「通常と異なる心身状態」および「通常と異なる身体状態」であることを異常判定部が判定したとき、自動通報または警報を発する。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4C117 XB04 XD09 XD14 XD17 XD22 XE14 XE33 XE37 XE76 XJ13
XJ17 XJ42 XR02
5C087 AA02 DD05 EE08 FF01 FF04 FF22 GG02 GG08 GG18 GG20
GG31 GG70 GG83

专利名称(译)	自动通报装置		
公开(公告)号	JP2018180715A	公开(公告)日	2018-11-15
申请号	JP2017075814	申请日	2017-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	Isetto		
申请(专利权)人(译)	イセツト株式会社		
[标]发明人	伊藤尚貴 伊藤洸大 谷口幸弘		
发明人	伊藤 尚貴 伊藤 洸大 谷口 幸弘		
IPC分类号	G08B25/04 G08B25/08 A61B5/00		
FI分类号	G08B25/04.E G08B25/08.A A61B5/00.102.C G08B21/02 G08B25/04.K		
F-TERM分类号	4C117/XB04 4C117/XD09 4C117/XD14 4C117/XD17 4C117/XD22 4C117/XE14 4C117/XE33 4C117/XE37 4C117/XE76 4C117/XJ13 4C117/XJ17 4C117/XJ42 4C117/XR02 5C087/AA02 5C087/DD05 5C087/EE08 5C087/FF01 5C087/FF04 5C087/FF22 5C087/GG02 5C087/GG08 5C087/GG18 5C087/GG20 5C087/GG31 5C087/GG70 5C087/GG83 5C086/AA22 5C086/AA38 5C086/BA07 5C086/CA02 5C086/CA05 5C086/CA09 5C086/CA11 5C086/CA12 5C086/CA25 5C086/CA28 5C086/CB36 5C086/DA01 5C086/DA08 5C086/DA18 5C086/EA11 5C086/EA13 5C086/EA15 5C086/EA23 5C086/EA31 5C086/EA36 5C086/EA39 5C086/FA06 5C086/FA17 5C086/FA18		
其他公开文献	JP6247786B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种自动报告设备，能够自动报告而不会丢失误报，而不会受到人体放置的影响。基于脉搏波波动.DELTA.Wp的异常判定单元70，判定人体是“不寻常身心状态”的基础上，血液中的氧水平Lb时，对人体“异常的身体状况”这决定了它是。当异常确定单元70确定人体是“与正常不同的身心状态”和“与正常不同的身体状况”时，自动通知单元75发出自动报告或警报。异常确定单元70不仅确定人体的心理状态，还确定人体的身体状况。由于它是基于心理状态和身体状况，因日常生活中的心理变化引起的误报消失。此外，如果您因为过度运动或健康状况而无需报告身体状况，则不会歪曲自己。

