

(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2015-154920

(P2015-154920A)

(43) 公開日 平成27年8月27日(2015.8.27)

(51) Int.Cl.
A61B 5/00 (2006.01)F1
A61B 5/00 102Cテーマコード (参考)
4C117

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-251408 (P2014-251408)
 (22) 出願日 平成26年12月12日 (2014.12.12)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-7502 (P2014-7502)
 (32) 優先日 平成26年1月20日 (2014.1.20)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 514019073
 株式会社トリニティ
 愛知県名古屋市名東区松井町94番地
 (74) 代理人 110000394
 特許業務法人岡田国際特許事務所
 (72) 発明者 西本 光伸
 愛知県名古屋市名東区松井町94番地 株
 式会社トリニティ内
 Fターム(参考) 4C117 XB02 XC11 XE13 XE17 XE23
 XE54 XE76 XG05 XH02 XH16
 XJ13 XJ45 XJ52 XP11 XP12

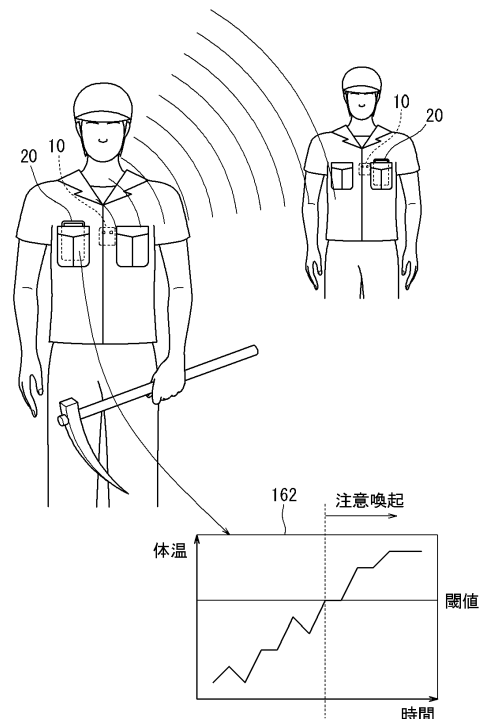
(54) 【発明の名称】 体調管理プログラム及び体調管理システム

(57) 【要約】

【課題】本願発明は、屋外の作業者等にも適用可能であり、屋外の作業者等の体調の異変の早期発見と警告を行うことが可能であり、作業事故を未然に防止し、作業者等の健康と安全を確保することができる体調管理プログラム及び体調管理システムを提供する。

【解決手段】装着された対象者の生体状態を検出し、検出した生体状態に関する生体状態検出情報を、対象者端末装置20に送信する生体状態検出装置10と、それぞれの生体状態検出装置10に用意された対象者端末装置20、あるいは複数の生体状態検出装置10に対応させて用意された対象者端末装置20と、を備えた体調管理システムにおける対象者端末装置20を、受信手段、データ変換手段、体調異変者抽出手段、注意喚起手段、として機能させるための、体調管理プログラム。

【選択図】図9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

単数または複数の対象者のそれぞれに装着されて、装着された対象者の生体状態を検出し、検出した生体状態に関する生体状態検出情報を、対象者端末装置に送信する生体状態検出装置と、

それぞれの前記生体状態検出装置毎に用意された前記対象者端末装置、あるいは複数の前記生体状態検出装置に対応させて用意された前記対象者端末装置と、を備えた体調管理システムにおける前記対象者端末装置を、

前記生体状態検出装置から送信された前記生体状態検出情報を受信する受信手段、

受信した前記生体状態検出情報を、当該生体状態検出情報に対応する対象者の体調として認識可能とする生体情報データに変換するデータ変換手段、

変換した前記生体情報データが所定の体調異常状態となった前記生体状態検出情報に対応する対象者である体調異常者を抽出する体調異常者抽出手段、

体調異常者が抽出されたことを報知する注意喚起手段、として機能させるための、
体調管理プログラム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の体調管理プログラムであって、

前記対象者端末装置を、

前記体調異常者抽出手段にて体調異常者が抽出された場合、体調異常者が発見されたことを含む体調異常者発見情報を、予め設定された送信先に向けて送信する通報手段、として機能させるための、

体調管理プログラム。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の体調管理プログラムであって、

前記対象者端末装置は、少なくとも過去の所定期間の前記生体情報データをそれぞれの対象者に対応させて記憶しており、

前記体調異常者抽出手段における前記所定の体調異常状態の判定を、前記所定期間におけるそれぞれの対象者に対応する過去の前記生体情報データに基づいて算出した対象者毎の閾値あるいは予め入力された対象者毎の閾値と、前記データ変換手段にて変換した前記生体情報データと、に基づいて行う、

体調管理プログラム。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 つに記載の体調管理プログラムであって、

前記生体状態検出装置は、装着された対象者の心拍状態、脈拍状態、体温状態、体の傾倒状態、心電位状態、の少なくとも 1 つを検出可能である、

体調管理プログラム。

【請求項 5】

スマートフォン、タブレット型コンピュータ、ウェアラブル端末、ノート型コンピュータの少なくとも 1 つであって請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の体調管理プログラムを搭載した前記対象者端末装置と、

前記生体状態検出装置と、を備えた、

体調管理システム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の体調管理システムであって、

前記生体状態検出装置毎に前記対象者端末装置が用意されており、

前記生体状態検出装置と前記対象者端末装置は有線にて接続され、

前記生体状態検出装置は変調手段を有し、

前記対象者端末装置は音声入力端子と復調手段を有し、

前記生体状態検出装置は生体状態検出情報を前記変調手段で変調した変調信号を前記有線を介して前記対象者端末装置へ出力し、

10

20

30

40

50

前記対象者端末装置は前記有線を介して前記音声入力端子から入力された変調信号を前記復調手段にて復調することで前記生体状態検出情報を受信する、
体調管理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、工事現場等における作業者等の体調を生体状態から随時把握し、作業者等の体調の異変の早期発見と警告を行うための体調管理プログラム及び体調管理システムに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、地球温暖化等により、熱中症を発症する例が多発している。特に、空調の効かない屋外での作業となる作業現場等においては熱中症が発生するケースが多い。そのため、作業者等の熱中症等による体調異変を早期に把握して熱中症等の発生を未然に防止することが求められている。

また、従来より、例えば、患者の体調を生体状態から把握し、必要に応じて警告音を発する病院のベッド脇に設置する生体情報処理装置は広く使用されてきた。

例えば、特許文献1には、各病室の患者用に設けられた生体状態獲得装置からの各種生体状態を集中的にモニタリングするモニタ装置を備えた生体情報処理装置に関する発明が開示されている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平05-095914号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特に熱中症の場合、本人が体調の異変に気づいたときにはすでに手遅れになって動けなくなっている場合がある。

30

また、同じ環境においても、体調異変となる作業者等には個人差があるため、作業環境そのものを計測する装置ではなく、個人差のある個々の作業者等の生体状態を計測することにより、個々の作業者等の体調を把握し、体調異変を防止する必要がある。

しかし、特許文献1に記載のモニタ装置では、装置が大型になってしまい携帯不可能なため、作業者等の病院外における種々の作業中に、作業者等の体調を把握することはできない。

本発明は、このような点に鑑みて創案されたものであり、屋外の作業者等にも適用可能であり、屋外の作業者等の体調の異変の早期発見と警告を行うことが可能であり、作業事故を未然に防止し、作業者等の健康と安全を確保することができる体調管理プログラム及び体調管理システムを提供することを課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明に係る体調管理プログラムは次の手段をとる。

まず、本発明の第1の発明は、単数または複数の対象者のそれぞれに装着されて、装着された対象者の生体状態を検出し、検出した生体状態に関する生体状態検出情報を、対象者端末装置に送信する生体状態検出装置と、それぞれの前記生体状態検出装置毎に用意された前記対象者端末装置、あるいは複数の前記生体状態検出装置に対応させて用意された前記対象者端末装置と、を備えた体調管理システムにおける前記対象者端末装置を、前記生体状態検出装置から送信された前記生体状態検出情報を受信する受信手段、受信した前記生体状態検出情報を、当該生体状態検出情報に対応する対象者の体調として認識可能と

50

する生体情報データに変換するデータ変換手段、変換した前記生体情報データが所定の体調異変状態となった前記生体状態検出情報に対応する対象者である体調異変者を抽出する体調異変者抽出手段、体調異変者が抽出されたことを報知する注意喚起手段、として機能させるための、体調管理プログラムである。

【0006】

この第1の発明によれば、各対象者個々の生体状態検出情報を生体状態検出装置により取得して、対象者端末装置において体調異変者を抽出し、当該体調異変者等に注意喚起を行うことができる。

したがって、屋外における作業現場等においても、作業者等が容易に作業者自身の、あるいは他の作業者の体調の異変を早期に把握することができる。これにより、作業事故を未然に防止し、作業者等の健康と安全を確保することができる。

10

【0007】

次に、本発明の第2の発明は、上記第1の発明に係る体調管理プログラムであって、前記対象者端末装置を、前記体調異変者抽出手段にて体調異変者が抽出された場合、体調異変者が発見されたことを含む体調異変者発見情報を、予め設定された送信先に向けて送信する通報手段、として機能させるための、体調管理プログラムである。

【0008】

この第2の発明によれば、体調異変者や周囲の作業者等に加えて、予め設定された送信先の管理者等にも体調異変者が発生したことを通報することができる。

これにより、作業事故を未然に防止し、作業者等の健康と安全を確保することができる。

20

【0009】

次に、本発明の第3の発明は、上記第1の発明または第2の発明に係る体調管理プログラムであって、前記対象者端末装置は、少なくとも過去の所定期間の前記生体情報データをそれぞれの対象者に対応させて記憶しており、前記体調異変者抽出手段における前記所定の体調異変状態の判定を、前記所定期間におけるそれぞれの対象者に対応する過去の前記生体情報データに基づいて算出した対象者毎の閾値あるいは予め入力された対象者毎の閾値と、前記データ変換手段にて変換した前記生体情報データと、に基づいて行う、体調管理プログラムである。

【0010】

この第3の発明によれば、過去の生体情報データに基づいて算出した対象者毎の閾値あるいは予め入力した対象者毎の閾値に基づいて体調異変者を抽出する。

これにより、作業者等の個人差に応じた体調の異変を早期に発見及び警告することができる。

30

【0011】

次に、本発明の第4の発明は、上記第1の発明～第3の発明のいずれか1つに係る体調管理プログラムであって、前記生体状態検出装置は、装着された対象者の心拍状態、脈拍状態、体温状態、体の傾倒状態、心電位状態、の少なくとも1つを検出可能である、体調管理プログラムである。

【0012】

この第4の発明によれば、心拍状態、脈拍状態、体温状態、体の傾倒状態、心電位状態等を検出して体調異変者を抽出することで、熱中症を含む作業者等の体調の異変を適切に発見することができる。

40

【0013】

次に、本発明の第5の発明は、スマートフォン、タブレット型コンピュータ、ウェアラブル端末、ノート型コンピュータの少なくとも1つであって上記第1の発明～第4の発明のいずれか1つに係る体調管理プログラムを搭載した前記対象者端末装置と、前記生体状態検出装置と、を備えた体調管理システムである。

【0014】

この第5の発明によれば、対象者端末装置として、スマートフォン、タブレット型コン

50

ピュータ、ウェアラブル端末、ノート型コンピュータのうち少なくとも1つを利用することで、体調管理システムを、比較的容易に実現することができる。

【0015】

次に、本発明の第6の発明は、上記第5の発明に係る体調管理システムであって、前記生体状態検出装置毎に前記対象者端末装置が用意されており、前記生体状態検出装置と前記対象者端末装置は有線にて接続され、前記生体状態検出装置は変調手段を有し、前記対象者端末装置は音声入力端子と復調手段を有し、前記生体状態検出装置は生体状態検出情報を前記変調手段で変調した変調信号を前記有線を介して前記対象者端末装置へ出力し、前記対象者端末装置は前記有線を介して前記音声入力端子から入力された変調信号を前記復調手段にて復調することで前記生体状態検出情報を受信する体調管理システムである。

10

【0016】

この第6の発明によれば、生体状態検出装置における通信手段（有線での通信手段）を、例えばUSB用の通信手段よりもより安価な従来のモデム用の通信手段で実現することができるので、生体状態検出装置をより低コストで実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】（A）は、本発明の体調管理システムを構成する生体状態検出装置と対象者端末装置の第1の実施の形態及び、生体状態検出装置の構成の例を説明する図であり、（B）は、本発明の体調管理システムの第2の実施の形態及び、生体状態検出装置の構成の例を説明する図である。

20

【図2】（A）は、対象者の胸部に図1（A）に示す生体状態検出装置を装着し、対象者端末装置を対象者の衣類等のポケットに収容した第1の装着方法を示す図であり、（B）は、対象者の手首に図1（A）に示す生体状態検出装置を装着した第2の装着方法を説明する図であり、（C）は、図1（B）に示す生体状態検出装置の検出部を対象者の適切な個所に装着した第3の装着方法を示す図である。

【図3】本発明の体調管理システムの作業現場での第1の利用方法、及び動作の概略を説明する図である。

【図4】本発明の体調管理システムの作業現場での第2の利用方法、及び動作の概略を説明する図である。

【図5】本発明の体調管理システムを構成する生体状態検出装置と対象者端末装置が送受信する情報の概略を説明する図である。

30

【図6】本発明の体調管理プログラムを説明する図であり、対象者端末装置20の処理手順を説明するフローチャートである。

【図7】データ変換手段によって変換された生体情報データの例を説明する図である。

【図8】生体情報データの一例である心電図と体温の時系列変化を示すグラフである。

【図9】体調管理システムの第1の利用方法において、注意喚起を行う様子の例を説明する図である。

【図10】体調管理システムの第2の利用方法において、注意喚起を行う様子の例を説明する図である。

【図11】（A）は、図1（A）に対して、生体状態検出装置と対象者端末装置とを有線接続した、体調管理システムの第3の実施の形態及び、生体状態検出装置の構成の例を説明する図であり、（B）は、図1（B）に対して生体状態検出装置と対象者端末装置とを有線接続した、体調管理システムの第4の実施の形態及び、生体状態検出装置の構成の例を説明する図であり、（C）は、図11（B）に対して、体温及び心音の検出部を分離して配線にて接続した、体調管理システムの第4の実施の形態の他の例を説明する図であり、（D）は、図1（B）に対して体温及び心音の検出部を分離して配線にて接続した、体調管理システムの第2の実施の形態の他の例を説明する図である。

40

【図12】図11（B）に示す生体状態検出装置の検出部を対象者の適切な個所に装着した、第4の装着方法を示す図である。

【図13】図11（B）に示す第4の実施の形態の体調管理システムを、図12に示す第

50

4の装着方法にて対象者に装着して作業現場にて使用した、第1の利用方法の他の例、及び動作の概略を説明する図である。

【図14】図11(D)に示す第2の実施の形態の他の例の体調管理システムを、図12に示す第4の装着方法にて対象者に装着して作業現場にて使用した、第2の利用方法の他の例、及び動作の概略を説明する図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に本発明を実施するための形態を図面を用いて説明する。

●[体調管理システムの第1の実施の形態(図1(A))]

図1(A)は、本発明の体調管理システムを構成する生体状態検出装置10と対象者端末装置20の第1の実施の形態及び、生体状態検出装置10の構成の例を説明する図である。本実施形態における生体状態検出装置10は、単数または複数の対象者のそれぞれに装着されて、装着された対象者の生体状態を検出し、検出した生体状態に関する生体状態検出情報を、対象者端末装置20に送信する。

生体状態検出装置10は、例えば生体情報センサユニットである。この生体状態検出装置10は、例えば心拍状態を検出可能な検出手段(例えば心拍検出用センサ121)と検出プログラムを備えている。またこの生体状態検出装置10は、例えば脈拍状態を検出可能な検出手段(例えば脈拍検出用センサ122)と検出プログラムを備えている。またこの生体状態検出装置10は、例えば体温状態を検出可能な検出手段(例えば体温検出用センサ123)と検出プログラムを備えている。またこの生体状態検出装置10は、例えば体の傾倒状態を検出可能な検出手段(例えば加速度センサ124)と検出プログラムを備えている。またこの生体状態検出装置10は、例えば心電位状態(例えば心筋の動きに伴う電位の変化)を検出可能な検出手段(例えば心電位検出用センサ125)と検出プログラム等を備えている。

また、生体状態検出装置10は、検出した生体状態に関する生体状態検出情報を対象者端末装置20に送信する送信プログラムと送信手段(例えば送信回路111)とアンテナ113、各プログラムを実行するCPU101、受信手段(例えば受信回路112)等を備えている。

【0019】

●[体調管理システムの第2の実施の形態(図1(B))]

図1(B)は、生体状態検出装置10と対象者端末装置20とで構成された体調管理システムの第2の実施の形態及び、生体状態検出装置10の構成の例を説明する図である。第2の実施の形態の体調管理システムでは、生体状態検出装置の少なくとも一部のセンサから電極等の検出部が分離され、センサと検出部とが配線にて接続されている。図1(B)に示す生体状態検出装置10は図1(A)に示す生体状態検出装置10に対して、心電位検出用センサ125から分離した電極等の検出部131、132、133をリード線により延長して対象者の適切な個所に装着できるように構成されている。例えば心電位検出用のセンサ125は、検出部133を基準とした検出部131の電位、及び検出部133を基準とした検出部132の電位を計測する。なお、分離された検出部が配線にて接続された構成は、心電位検出用センサ125に限定されるものではなく、図1(B)に示す検出手段(この場合、符号121~125)の少なくとも1つが、分離された検出部が配線にて接続される構成となっていればよい。

【0020】

●[体調管理システムを対象者に装着する第1の装着方法(図2(A))]

図2(A)は、対象者の胸部に図1(A)に示す生体状態検出装置10を装着し、対象者端末装置20を対象者の衣類等のポケットに収容した例を示す図である。生体状態検出装置10は、ベルト等で皮膚に接触して装着される。この際、生体状態検出装置10の各検出手段が皮膚に接するように配置されている。また、当該生体状態検出装置10は、上述のように、無線または有線の通信手段により、検出した生体状態検出情報を対象者端末装置20に対して送信する。

【 0 0 2 1 】

- [体調管理システムを対象者に装着する第 2 の装着方法 (図 2 (B))]

図 2 (B) は、対象者の手首に図 1 (A) に示す生体状態検出装置 1 0 を装着した例を説明する図である。この例の場合も、当該生体状態検出装置 1 0 は、各検出手段が皮膚に接するように装着され、無線または有線の通信手段により、検知した生体状態検出情報を対象者端末装置 2 0 に対して送信する。

【 0 0 2 2 】

- [体調管理システムを対象者に装着する第 3 の装着方法 (図 2 (C))]

図 2 (C) は、図 2 (A) に対して、図 1 (B) に示す生体状態検出装置 1 0 及び検出部 1 3 1 ~ 1 3 3 を対象者に装着した例を示している。

この場合、各生体状態の検出に適切な位置が離れている場合であっても、検出部が分離されているので、生体状態の検出に適切な位置に適切な検出部を取り付けることができるので、より精度よく生体状態を検出することができる。

また、対象者の皮膚に接触させるべき検出部の全てを分離すれば、生体状態検出装置 1 0 を対象者の衣類のポケット等に収容することができるので便利である。

また、分離された検出部が、予め所定位置に取り付けられた肌着を用意して、当該肌着を対象者に着用させるようにしてもよい。

このように、検出部を分離した生体状態検出装置を用いて、分離した検出部を対象者の所定位置に取り付けて (皮膚に接触させて) 、生体状態検出装置を衣類のポケット等に収容した場合も、「対象者に生体状態検出装置を装着する」という概念に含む。

【 0 0 2 3 】

- [体調管理システムを作業現場に適用した第 1 の利用方法 (図 3)]

図 3 は、本発明の体調管理システム 1 の作業現場での使用例、及び動作の概略を説明する第 1 の利用方法を説明する図である。この第 1 の利用方法では、各対象者は、1つの生体状態検出装置 1 0 を装着し、かつ1つの対象者端末装置 2 0 を携帯して作業を行う。つまり、第 1 の利用方法は、生体状態検出装置と対象者端末装置とを、1対1で利用する方法である。本発明の体調管理プログラムが対象者端末装置 2 0 上で動作することにより、各対象者の体調が対象者端末装置 2 0 上で把握されている。また、対象者端末装置 2 0 上で対象者に体調異変が発生したことを把握したときは、対象者に対して注意喚起が行われると共に、必要に応じて別の場所に居る管理者の管理者用パソコン 3 0 に電子メール等により体調異変者が発見されたことが通報される。当該管理者は、通報された電子メール等を確認して体調異変者に休息を取らせて体調を回復させ、作業事故を未然に防止することができる。また、当該管理者は、体調異変者が発生した作業現場の衛生環境について問題が発生しそうな場合は、必要に応じて作業現場に注意喚起を行うことができる。

【 0 0 2 4 】

- [体調管理システムを作業現場に適用した第 2 の利用方法 (図 4)]

図 4 は、本発明の体調管理システム 1 の作業現場での使用例、及び動作の概略を説明する第 2 の利用方法を説明する図である。この第 2 の利用方法では、各対象者は1つの生体状態検出装置 1 0 を装着し、1つの対象者端末装置 2 0 を数人の対象者で共有して作業を行う。つまり、第 2 の利用方法は、生体状態検出装置と対象者端末装置とを、多対1で利用する方法である。本発明の体調管理プログラムが対象者端末装置 2 0 上で動作することにより、各対象者の体調が対象者端末装置 2 0 上で把握されている。また、対象者端末装置 2 0 上で対象者に体調異変が発生したことを把握したときは、対象者に対して注意喚起が行われると共に、必要に応じて別の場所に居る管理者の管理者用パソコン 3 0 に電子メール等により体調異変者が発見されたことが通報される。当該管理者は、通報された電子メール等を確認して体調異変者に休息を取らせて体調を回復させ、作業事故を未然に防止することができる。また、当該管理者は、体調異変者が発生した作業現場の衛生環境について問題が発生しそうな場合は、必要に応じて作業現場に注意喚起を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

- [生体状態検出装置 1 0 と対象者端末装置 2 0 とが送受信する情報 (図 5)]

図 5 は、本発明の体調管理システム 1 を構成する生体状態検出装置 10 と対象者端末装置 20 が送受信する情報の概略を説明する図である。生体状態検出装置 10 により検知された生体状態検出情報は、生体状態検出装置 10 に備わっている送信用バッファとアンテナ 113 を介して、対象者端末装置 20 に送信される。対象者端末装置 20 で受信した生体状態検出情報は、対象者端末装置 20 に備わっている受信用バッファを介して、対象者端末装置 20 で体調管理プログラムにより生体情報データにデータ変換され、対象者が体調異変者か否かの診断に用いられる。なお、体調異変者であるか否かの判断の元となる生体情報データの例は図 7 及び図 8 に示すとおりである。なお、図 7 に示す生体情報データ 201 における符号 201A にて示す生体情報データは、体調異変時の生体情報データの例を示しており、この例では、対象者の体温が閾値の例である 37.5 を超えている。また、対象者端末装置 20 は、体調異変者を抽出した場合には、対象者に対して注意喚起を行うと共に、必要に応じてメールを管理者へ送信することにより、診断結果を管理者に通報する。

【0026】

- [対象者端末装置 20 の処理手順 (図 6 ~ 図 8)]

図 6 は、本発明の体調管理プログラムを説明する図であり、対象者端末装置 20 の処理手順を説明するフローチャートである。

ステップ S10 にて、対象者端末装置 20 は、生体状態検出装置 10 により対象者から取得した生体状態検出情報を、生体状態検出装置 10 から受信する。このステップ S10 にて、前記対象者端末装置 20 は前記生体状態検出装置 10 から送信された前記生体状態検出情報を受信する受信手段として機能する。

なお、生体状態検出装置 10 は、自身の識別情報とともに生体状態検出情報を送信する。

また、対象者端末装置 20 には、生体状態検出装置 10 の識別情報に対応させて、対象者を識別可能な氏名等 (A さん、B さん等) が登録されている。

【0027】

ステップ S20 にて、対象者端末装置 20 は、受信した生体状態検出情報のデータ変換を行って生体情報データ (図 7、図 8 参照) を作成する。これにより、対象者端末装置 20 は、データ変換後の生体情報データとしての、心電図、体温等、有意なデータを体調管理に利用できる。このステップ S20 にて、対象者端末装置 20 は受信した生体状態検出情報を、生体状態検出情報に対応する対象者の体調として認識可能とする生体情報データに変換するデータ変換手段として機能する。ステップ S20 で、対象者端末装置 20 は生体状態検出情報から例えば CSV 形式の生体情報データ 201 にデータ変換を行う。図 7 の例では、この CSV 形式のデータを表計算ソフト等で表示させた例が示されており、この生体情報データ 201 は、心拍数および体温の (図示した例では心拍と体温のみだが、他の生体情報データを記録しても良い) 時系列のデータとなっている。また、CSV 形式のファイルに含まれるデータや、受信した生体状態検出情報から図 8 に示されるような心電図 151 や体温 161 等のグラフを作成することもできる。

【0028】

ステップ S30 にて、対象者端末装置 20 は、データ変換後の生体情報データを対象者端末装置 20 の不揮発性メモリ等に保存して、後の体調管理の診断基準として用いる。このステップ S30 において、前記対象者端末装置は、少なくとも過去の所定期間の前記生体情報データをそれぞれの対象者に対応させて記憶する手段として機能する。

【0029】

ステップ S40 にて、対象者端末装置 20 は、対象者が体調異変を起こしているか否かの診断を行う。このステップ S40 にて体調異変者が抽出された場合 (Y) には、次のステップ (S50) へ進み抽出されなかった場合 (N) は、ステップ S10 に戻り、再び生体状態検出装置 10 からの生体情報データの受信準備態勢のまま待機する。このステップ S40 にて、対象者端末装置 20 は変換した生体情報データが所定の体調異変状態である生体状態検出情報に対応する対象者である体調異変者を抽出する体調異変者抽出手段とし

て機能する。例えば、体調異変者抽出作業において、心電位のピーク電位の間隔の変化が所定値以上の場合、心拍数が所定値以上（例えば130拍/分以上）の場合、脈拍が所定値以上（例えば130拍/分以上）の場合、体温が所定閾値以上（例えば37.5以上）の場合、体が傾倒した状態が所定時間以上（例えば5分以上）継続した場合等、体調に異変が発生した場合（体調異変が始まったと推定されるできるだけ早い段階）に、対象者端末装置20が体調異変者を抽出する。

【0030】

ステップS50にて、対象者端末装置20は、対象者に注意喚起を行う。なお、注意喚起の具体的な例は、図9、図10を用いて後述する。このステップS50にて、対象者端末装置20は体調異変者が抽出されたことを報知する注意喚起手段として機能する。

10

【0031】

ステップS60にて、対象者端末装置20は、図5に示すようなデータを含む電子メールにより管理者に対して通報を行う。メールの文面の例は、図5の符号301に示すように、例えば、対象者名（この例ではAさん）、体調異変内容（この例では体温異常）、場所（対象者端末装置20が予め備えているGPSユニットからのGPSデータ等に基づいた場所）、時刻等である。このステップS60にて、前記対象者端末装置20は、前記体調異変者抽出手段にて体調異変者が抽出された場合、体調異変者が発見されたことを含む体調異変者発見情報を、予め設定された送信先（この例ではメールアドレス）に向けて送信する通報手段、として機能する。

20

【0032】

ステップS70にて、対象者端末装置20は、対象者からの入力指示による本体調管理プログラムの終了判定を行い、終了する場合（Y）には終了の手順を実施し、継続する場合（N）にはステップS10に戻り、再び生体状態検出装置10からの生態情報データの受信準備態勢のまま待機する。

【0033】

例えば、対象者端末装置20は、少なくとも過去の所定期間の生体情報データをそれぞれの対象者に対応させて記憶している。

そして対象者端末装置20は、体調管理プログラムにより、体調異変者抽出手段における所定の体調異変状態の判定を、所定期間におけるそれぞれの対象者に対応する過去の生体情報データに基づいて算出した対象者毎の閾値あるいは予め入力された対象者毎の閾値と、データ変換手段にて変換した生体情報データと、に基づいて行う。

30

対象者端末装置20は、図7の生体情報データを用いて、当該データの対象者の閾値を求めることができる。例えば、Aさんに固有の体温の閾値を求める場合、対象者端末装置20は、図7に示す生体情報データ201の中から、所定期間内のAさんの体温のデータから、Aさんの所定期間内の体温の中央値と標準偏差を求める。そして、対象者端末装置20は、求めた中央値から、標準偏差に基づいた値だけ離れた値をAさんに固有の体温の閾値とする。あるいは、当該対象者に固有の体温用の閾値を設定して、対象者端末装置20に入力するようにしても良い。なお、体温以外の心拍、脈拍等も同様に対象者端末装置20が閾値を設定することができる。また、例えば心電位の場合、対象者端末装置20が、対象者の所定期間のピーク電圧のインターバル（図8中のInt.）から当該対象者に対する中央値と標準偏差を求め、求めた中央値から標準偏差に基づいた値だけ離れた値を当該対象者の心電位の閾値とすることもできる。

40

【0034】

- [第1の利用方法（図3）における注意喚起方法（図9）]

図9は、第1の利用方法（図3）において、注意喚起を行う様子の例を説明する図である。この例では、対象者は、1つの生体状態検出装置10を装着し、1つの対象者端末装置20を保持している。対象者端末装置20を体調管理手段として機能させる体調管理プログラムにより、対象者端末装置20は、例えば、体温が閾値を越えたと判断した場合には、対象者端末装置20から音声出力や発光や振動等の注意喚起を行う。この注意喚起により体調異変が発生した対象者だけでなく対象者の近くに居る他の作業者にも周知される

50

ので、対象者が動けなくなっている状態であっても、近くに居る作業者が救助を手配することにより、対象者が適切な処置を受けることが可能となる。

【 0 0 3 5 】

- [第 2 の利用方法 (図 4) における注意喚起方法 (図 1 0)]

図 1 0 は、第 2 の利用方法 (図 4) において、注意喚起を行う様子の例を説明する図である。この例では、各対象者が、それぞれ 1 つの生体状態検出装置 1 0 を装着し、3 名の対象者で対象者端末装置 2 0 を共有する場合の例を示している。各生体状態検出装置 1 0 は、検出した生体状態検出情報を対象者端末装置 2 0 に送信し、体調管理プログラムにより、該対象者端末装置 2 0 がまとめて 3 人分の体調管理手段として機能している。この例では対象者端末装置 2 0 は、A さん、B さんに体調異常はないと判定し、C さんの体温が閾値を超えて上昇していると判定し、体調異常者として C さんを抽出し、C さんに体調異常が発生しているという注意喚起 (音、光、振動等) を行う。

10

【 0 0 3 6 】

以上の説明は生体状態検出装置 1 0 と対象者端末装置 2 0 との間の通信が無線通信の場合を説明したが、生体状態検出装置と対象者端末装置との間の通信を有線通信で実現することも可能である。以下、生体状態検出装置と対象者端末装置との間の通信を有線通信で実現する例について説明する。なお、以下の説明では、有線通信の例としてモデムを利用した例を説明するが、USB を用いてもよい。

【 0 0 3 7 】

- [体調管理システムの第 3 の実施の形態 (図 1 1 (A))]

20

図 1 1 (A) に示す第 3 の実施の形態の体調管理システム 1 A は、図 1 (A) の生体状態検出装置 1 0 と対象者端末装置 2 0 との間の通信が無線通信の場合の第 1 の実施の形態を、有線通信で実現した第 3 の実施の形態の体調管理システム 1 A の構成及び、生体状態検出装置 1 0 A の構成の例を説明する図である。図 1 1 (A) におけるセンサ 1 2 1 ~ 1 2 5 は、それぞれ図 1 (A) におけるセンサ 1 2 1 ~ 1 2 5 と同じであるのでここでは説明を省略する。また、符号 1 1 1 A は送信回路 (通信手段) に相当し、変調手段等を備えており、符号 1 0 1 A は CPU である。また、対象者端末装置 2 0 には有線による入力手段 2 0 M が設けられているものとする。本実施形態の生体状態検出装置 1 0 A は有線通信の送信機能のみを備えたものであるため、図 1 (A) の受信回路 1 1 2 およびアンテナ 1 1 3 は必要としない。また対象者端末装置が例えばスマートフォンである場合、入力手段 2 0 M は、マイク入力端子 (音声入力端子に相当) を利用することが可能である。このため、従来のモデム用の手段で通信手段を実現できるため生体状態検出装置 1 0 A を含む体調管理システム 1 A を低コストで実現できる。

30

そして生体状態検出装置 1 0 A は、生体状態検出情報を変調手段 (送信回路 1 1 1 A) にて (少なくとも周波数を) 変調した変調信号を、有線を介して対象者端末装置 2 0 に送信する。

また、対象者端末装置 2 0 は、有線を介して入力手段 2 0 M (音声入力端子に相当) から入力された変調信号を、復調プログラム (復調手段に相当) にて復調することで、生体状態検出情報を受信する。なお、変調手段、及び復調手段は、周波数変調と振幅変調と位相変調のいずれか又は複数を組み合わせて変調、及び復調を行うようにしてもよい。

40

【 0 0 3 8 】

- [体調管理システムの第 4 の実施の形態 (図 1 1 (B))]

図 1 1 (B) に示す第 4 の実施の形態の体調管理システム 1 B は、図 1 (B) の生体状態検出装置 1 0 と対象者端末装置 2 0 との間の通信が無線通信の場合の第 2 の実施の形態を、有線通信で実現した第 4 の実施の形態の体調管理システム 1 B の構成及び、生体状態検出装置 1 0 B の構成の例を説明する図である。図 1 1 (B) におけるセンサ 1 2 1 ~ 1 2 5 は、それぞれ図 1 (A) におけるセンサ 1 2 1 ~ 1 2 5 と同じであるのでここでは説明を省略する。図 1 1 (B) に示す第 4 の実施の形態の生体状態検出装置 1 0 B は、図 1 1 (A) に示す第 3 の実施の形態の生体状態検出装置 1 0 A に対して、(図 1 (B) に示す第 2 の実施の形態と同様に) 検出部 1 3 1 ~ 1 3 3 が分離されている。

50

また、送信回路 111A、入力手段 20M、生体状態検出装置 10B の動作、対象者端末装置 20 の動作、等は、図 11 (A) に示す第 3 の実施の形態と同様であるので、説明を省略する。

これらにより、第 3 の実施の形態の生体情報検出装置 10A を含む体調管理システム 1A と同様に、第 4 の実施の形態の生体情報検出装置 10B を含む体調管理システム 1B を、低コストで実現できる。

【0039】

- [体調管理システムの第 4 の実施の形態の他の例 (図 11 (C))]

図 11 (C) に示す第 4 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1C の生体状態検出装置 10C は、図 11 (B) に示す生体状態検出装置 10B に対して、体温検出用センサ 123 から分離された電極等の検出部 134、135 が追加されている。また、心音検出用センサ 126 及び心音検出用センサ 126 から分離された電極等の検出部 136 が追加されている。そして CPU が、符号 101A から符号 101C に変更されている。また、図 11 (C) におけるセンサ 121 ~ 125 は、それぞれ図 11 (B) におけるセンサ 121 ~ 125 と同じである。

図 11 (C) に示す第 4 の実施の形態の他の例 (第 4 の実施の形態 (その 2) に相当) の体調管理システム 1C では、検出部 134、135 のそれぞれを、例えば対象者の耳の穴および脇の下等に取り付けることで、対象者の体温を、より精度よく検出することができる。また、検出部 136 を、例えば対象者の心臓のより近傍に取り付けることで、対象者の心音を、より精度よく検出することができる。

なお、図 1 (A) に示す第 1 の実施の形態の生体状態検出装置 10 や図 11 (A) に示す第 3 の実施の形態の生体状態検出装置 10A に心音検出用センサ 126 を追加してもよい。また、図 1 (B) に示す第 2 の実施の形態の生体状態検出装置 10 や図 11 (B) に示す第 4 の実施の形態の生体状態検出装置 10B に心音検出用センサ 126 と検出部 136 を追加してもよい。

【0040】

- [体調管理システムの第 2 の実施の形態の他の例 (図 11 (D))]

図 11 (D) に示す第 2 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1D の生体状態検出装置 10D は、図 1 (B) に示す生体状態検出装置 10 に対して、体温検出用センサ 123 から分離された電極等の検出部 134、135 が追加されている。また、心音検出用センサ 126 及び心音検出用センサ 126 から分離された電極等の検出部 136 が追加されている。そして CPU が、符号 101 から符号 101D に変更されている。また、図 11 (D) におけるセンサ 121 ~ 125 は、それぞれ図 1 (B) におけるセンサ 121 ~ 125 と同じである。

図 11 (D) に示す第 2 の実施の形態の他の例の体調管理システムでは、図 11 (C) に示す第 4 の実施の形態の他の例の効果と同様に、検出部 134、135 のそれぞれを、例えば対象者の耳の穴および脇の下等に取り付けることで、対象者の体温をより精度よく検出することができる。また、検出部 136 を、例えば対象者の心臓のより近傍に取り付けることで、対象者の心音を、より精度よく検出することができる。

【0041】

- [体調管理システムを対象者に装着する第 4 の装着方法 (図 12)]

図 12 は、図 11 (C) に示す生体状態検出装置 10C 及び検出部 131 ~ 136 を対象者に装着した第 4 の装着方法を示している。

図 12 に示す第 4 の装着方法は、図 2 (C) に示す第 3 の装着方法に対して、新たな検出部 134、135 (体温検出用センサから分離した検出部) のそれぞれが、耳の穴、脇の下に取り付けられ、新たな検出部 136 (心音検出用センサから分離した検出部) が、心臓の近傍に取り付けている点が異なる。また、生体状態検出装置 10C が、対象者の耳の近傍となるヘルメットに取り付けられている点も異なる。

【0042】

第 4 の装着方法では、各生体状態の検出に適切な位置が離れている場合であっても、検

10

20

30

40

50

出部が分離されているので、生体状態の検出に適切な位置に適切な検出部を取り付けることができるので、より精度よく生体状態を検出することができる。

また、対象者の皮膚に接触させるべき検出部の全てを分離すれば、生体状態検出装置 10C を対象者の皮膚に接触させる必要が無いので、対象者の衣類のポケット等に収容することが可能であり、例えばヘルメットに装着することもできるので便利である。

このように、検出部を分離した生体状態検出装置 10C (図 11 (C) 参照) を用いて、分離した検出部を対象者の所定位置に取り付けて (皮膚に接触させて)、生体状態検出装置をヘルメットに装着した場合も、「対象者に生体状態検出装置を装着する」という概念を含む。

なお、生体状態検出装置 10C をヘルメットに装着することにより、耳の穴に設けた体温の検出部 134 からの距離がわずかなため、検出信号への雑音の混入や検出信号の減衰による検出精度の劣化が防止できる。

【0043】

- [体調管理システムを作業現場に適用した第 1 の利用方法の他の例 (図 13)]

図 13 に示す第 1 の利用方法 (生体状態検出装置と対象者端末装置が 1 対 1 の利用方法) の他の例は、図 11 (C) に示す第 4 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1C を、図 12 に示す第 4 の装着方法にて対象者に装着して、作業現場で利用する例を示している。そして、図 3 に示す第 1 の利用方法と同様に、本発明の体調管理プログラムが対象者端末装置 20 上で動作することにより、各対象者の体調が対象者端末装置 20 上で把握されている。また、対象者端末装置 20 上で対象者に体調異変が発生したことを把握したときは、対象者に対して注意喚起が行われると共に、必要に応じて別の場所に居る管理者の管理者用パソコン 30 に電子メール等により体調異変者が発見されたことが通報される。当該管理者は、通報された電子メール等を確認して体調異変者に休息を取らせて体調を回復させ、作業事故を未然に防止することができる。また、当該管理者は、体調異変者が発生した作業現場の衛生環境について問題が発生しそうな場合は、必要に応じて作業現場に注意喚起を行うことができる。

なお、生体状態検出装置と対象者端末装置とを 1 対 1 で利用する第 1 の利用方法は、第 1 の実施の形態の体調管理システム 1 (図 1 (A))、第 2 の実施の形態の体調管理システム 1 (図 1 (B))、第 3 の実施の形態の体調管理システム 1A (図 11 (A))、第 4 の実施の形態の体調管理システム 1B (図 11 (B))、第 4 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1C (図 11 (C))、第 2 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1D (図 11 (D))、のいずれの体調管理システムでも利用することができる。

【0044】

- [体調管理システムを作業現場に適用した第 2 の利用方法の他の例 (図 14)]

図 14 に示す第 2 の利用方法 (生体状態検出装置と対象者端末装置が多対 1 の利用方法) の他の例は、図 11 (D) に示す第 2 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1D を、図 12 に示す第 4 の装着方法にて対象者に装着して、作業現場で利用する例を示している。なお、生体状態検出装置 10D の構成については、上述したとおりであり、生体状態検出装置 10D と対象者端末装置 20 間の通信は無線通信により行う。そして、図 4 に示す第 2 の利用方法と同様に、本発明の体調管理プログラムが対象者端末装置 20 上で動作することにより、各対象者の体調が対象者端末装置 20 上で把握されている。また、対象者端末装置 20 上で対象者に体調異変が発生したことを把握したときは、対象者に対して注意喚起が行われると共に、必要に応じて別の場所に居る管理者の管理者用パソコン 30 に電子メール等により体調異変者が発見されたことが通報される。当該管理者は、通報された電子メール等を確認して体調異変者に休息を取らせて体調を回復させ、作業事故を未然に防止することができる。また、当該管理者は、体調異変者が発生した作業現場の衛生環境について問題が発生しそうな場合は、必要に応じて作業現場に注意喚起を行うことができる。

なお、生体状態検出装置と対象者端末装置とを多対 1 で利用する第 2 の利用方法は、生体状態検出装置と対象者端末装置との間の通信が無線通信である、第 1 の実施の形態の体

調管理システム 1 (図 1 (A))、第 2 の実施の形態の体調管理システム 1 (図 1 (B))、第 2 の実施の形態の他の例の体調管理システム 1 D (図 1 1 (D)) にて利用することができる。

【 0 0 4 5 】

なお、本実施の形態の説明では、検出する生体状態として、心拍状態、脈拍状態、体温状態、体の傾倒状態、または心電位状態を検出する例を説明したが、これらのうち少なくとも 1 つを検出すればよく、また、他の生体情報データ (例えば、1 分間の呼吸回数や心音等) を検出しても良い。

【 0 0 4 6 】

本発明の体調管理プログラム及び体調管理システムは、本実施の形態で説明した外觀、構成、処理、表示例等に限定されず、本発明の要旨を変更しない範囲で種々の変更、追加、削除が可能である。例えば対象者としての車両等を運転中の運転者の心拍数や体の傾倒状態から居眠り運転を検知して注意喚起を行うことも可能である。

また、GPS ユニットは対象者端末装置 2 0 でなく生体状態検出装置 1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D に備えていてもよい。

また、スマートフォン、タブレット型コンピュータ、ウェアラブル端末 (眼鏡タイプ、腕時計タイプ等、身につけることができる端末)、ノート型コンピュータの少なくとも 1 つに体調管理プログラムを搭載した対象者端末装置 2 0 と、生体状態検出装置 1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D と、を備えた体調管理システムとして構成することもできる。

また、対象者の体の傾倒状態とは、鉛直方向に対する対象者の体の傾斜状態や、対象者の活動状態 (体が動いているか否か) を含む。

また、以上 ()、以下 ()、より大きい (>)、未満 (<) 等は、等号を含んでも含まなくても良い。

また、本実施の形態の説明に用いた数値は一例であり、この数値に限定されるものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 4 7 】

例えば本発明の体調管理プログラム及び体調管理システムは、例えば体温や心拍数や心音等の異常から判定できる工事現場における作業者の熱中症等の体調管理だけでなく、乗り物の運転者の居眠り運転検知や、地下の作業者の体調管理に適用することも可能である。

また、対象者にはヒト以外の生物、例えば牛、馬、羊、豚等の家畜や、犬、猫、等のペットを含み、本発明は、これらの生物の体調管理に適用することもできる。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

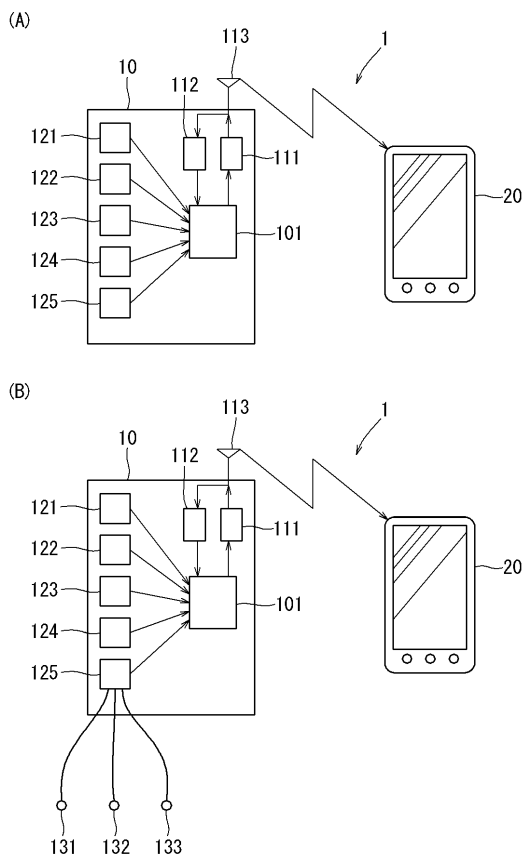
1、1 A、1 B、1 C、1 D	体調管理システム	
1 0、1 0 A、1 0 B、1 0 C、1 0 D	生体状態検出装置 (生体情報センサユニット)	
2 0	対象者端末装置	
3 0	管理者用パソコン	
1 0 1、1 0 1 A、1 0 1 C、1 0 1 D	C P U	
1 1 1、1 1 1 A	送信回路	
1 1 2	受信回路	
1 1 3	アンテナ	
1 2 1	心拍検出用センサ	
1 2 2	脈拍検出用センサ	
1 2 3	体温検出用センサ	
1 2 4	加速度センサ	
1 2 5	心電位状態検出用センサ	

1 2 6 心音検出用センサ

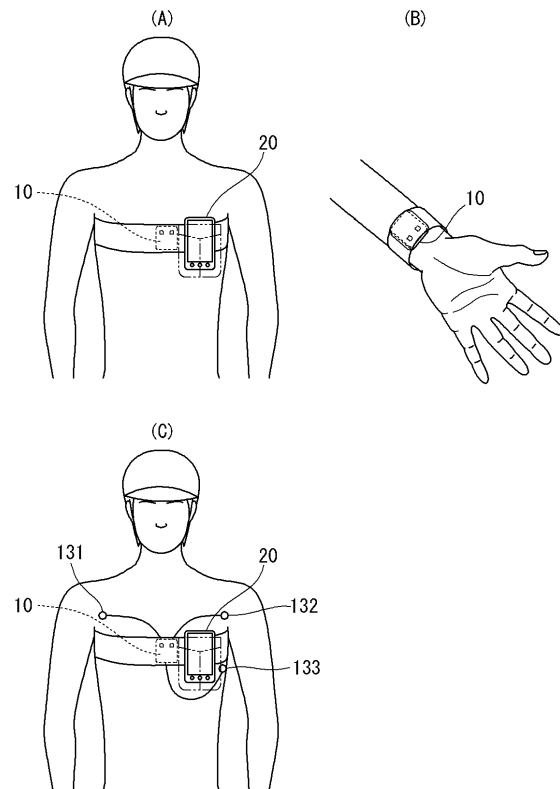
1 3 1 ~ 1 3 3、1 3 4、1 3 5、1 3 6 検出部

2 0 1 生体情報データ

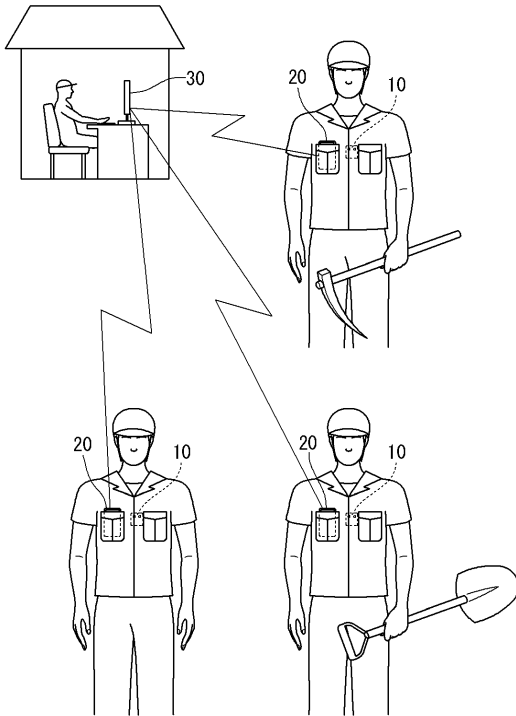
【図 1】



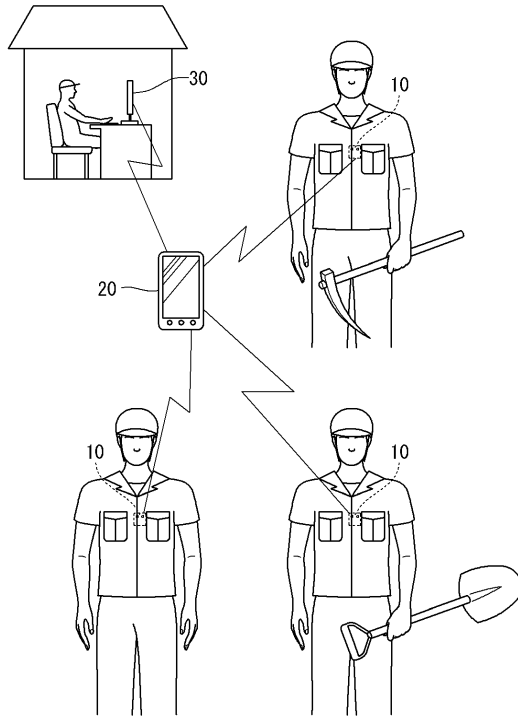
【図 2】



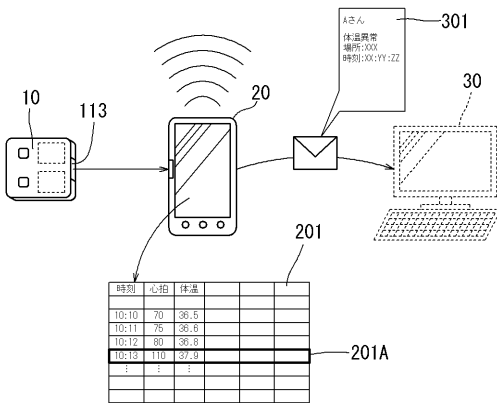
【図 3】



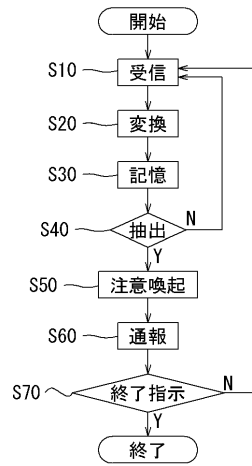
【図 4】



【図 5】



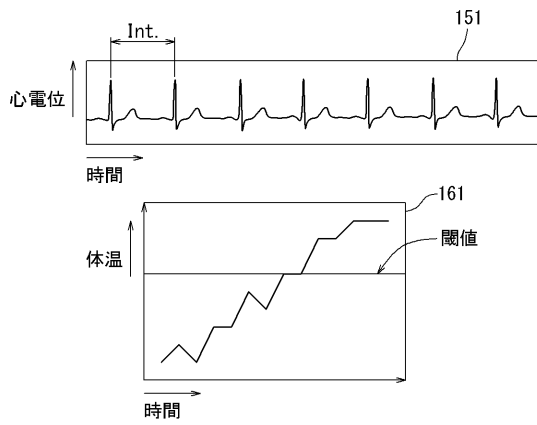
【図 6】



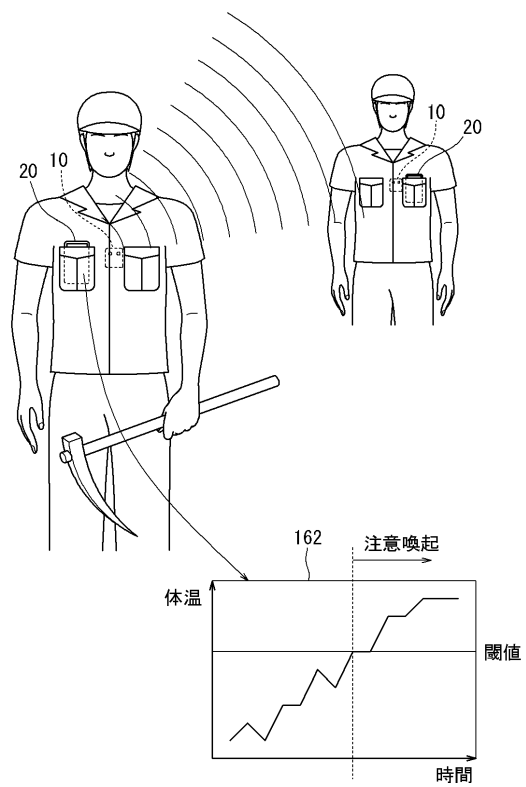
【図 7】

時刻	心拍	体温			
10:10	70	36.5			
10:11	75	36.6			
10:12	80	36.8			
10:13	110	37.9			
⋮	⋮	⋮			

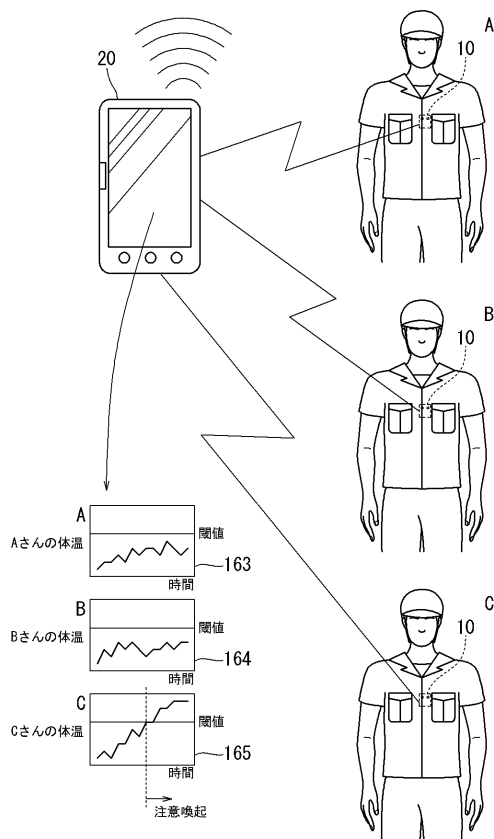
【図 8】



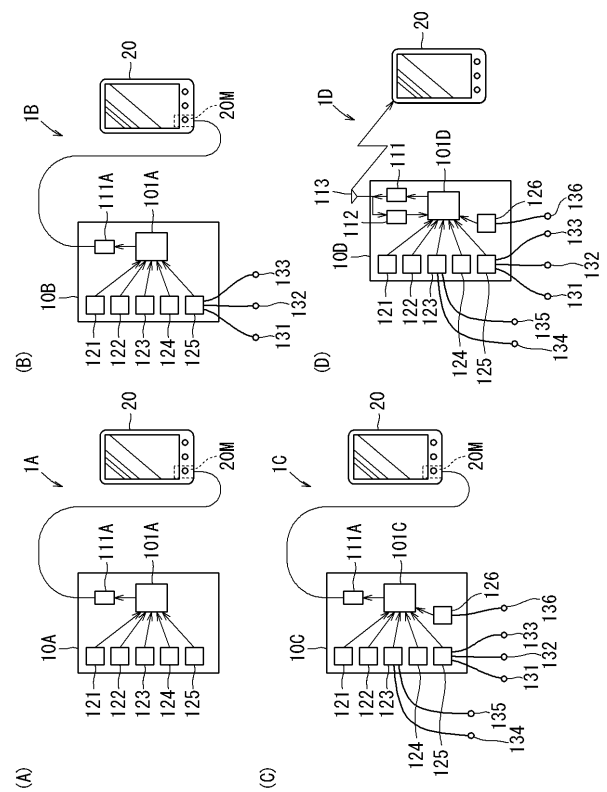
【図 9】



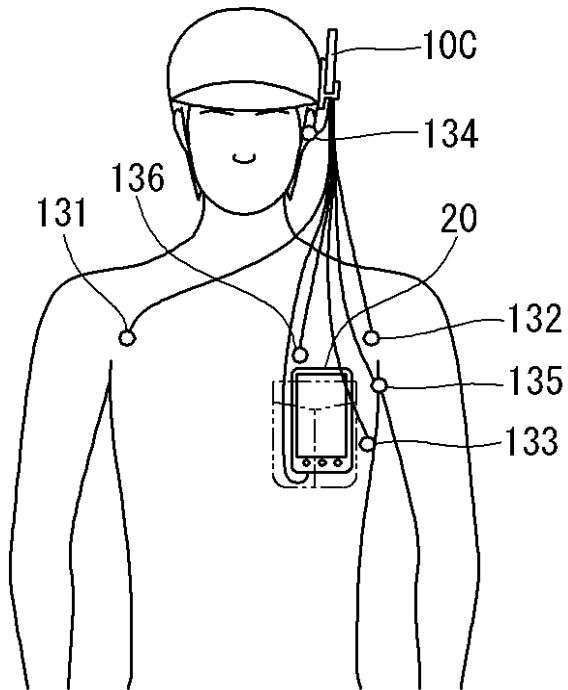
【図 10】



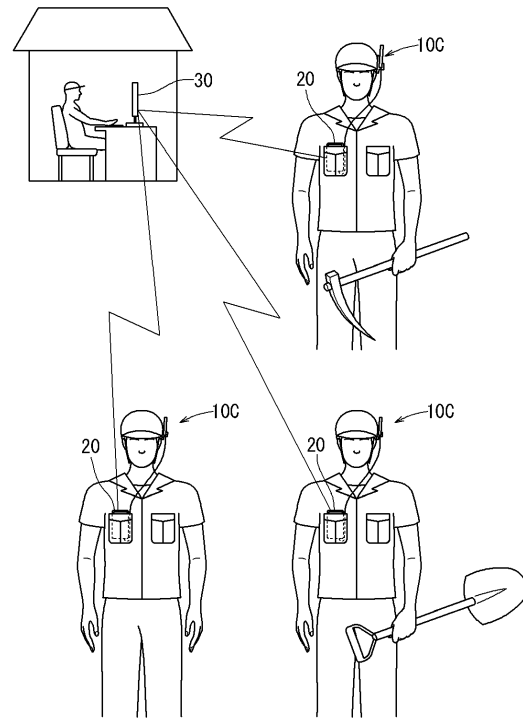
【図 11】



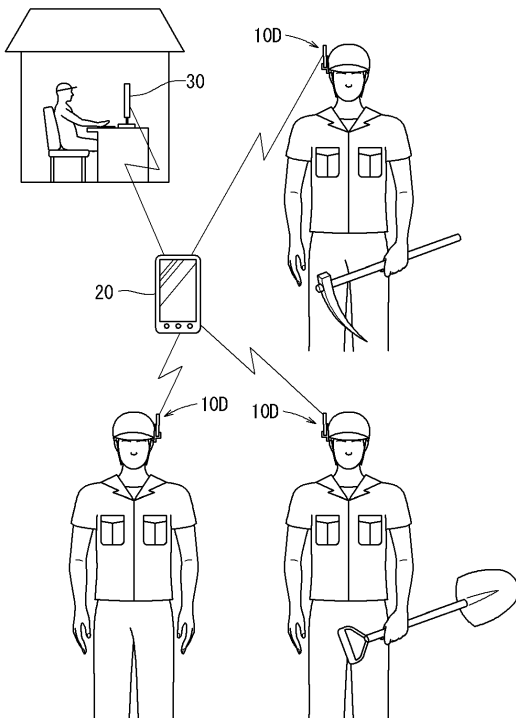
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



专利名称(译)	物理条件管理程序和物理条件管理系统		
公开(公告)号	JP2015154920A	公开(公告)日	2015-08-27
申请号	JP2014251408	申请日	2014-12-12
[标]申请(专利权)人(译)	通利台有限公司		
申请(专利权)人(译)	有限公司三位一体		
[标]发明人	西本光伸		
发明人	西本 光伸		
IPC分类号	A61B5/00		
FI分类号	A61B5/00.102.C		
F-TERM分类号	4C117/XB02 4C117/XC11 4C117/XE13 4C117/XE17 4C117/XE23 4C117/XE54 4C117/XE76 4C117/XG05 4C117/XH02 4C117/XH16 4C117/XJ13 4C117/XJ45 4C117/XJ52 4C117/XP11 4C117/XP12		
优先权	2014007502 2014-01-20 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：将本发明应用于室外工人等，以及早发现室外工人等的异常状况并发出警告，以防止工作事故并进行工作。提供一种能够确保人员等健康和安全的身体状况管理程序和身体状况管理系统。解决方案：活体状态检测装置10，用于检测所安装的被检体的活体状态，并将与检测到的活体状态有关的活体状态检测信息发送给被检者终端装置20以及各活体状态检测装置10。身体状况管理系统中的对象者终端装置20，包括准备的对象者终端装置20，或与多个生物状态检测装置10对应地准备的对象者终端装置20，接收单元，数据转换 一种用作装置，身体状况异常提取装置和警报装置的身体状况管理程序。[选择图]图9

(21) 出願番号	特願2014-251408 (P2014-251408)	(71) 出願人	514019073
(22) 出願日	平成26年12月12日 (2014.12.12)		株式会社トリニティ
(31) 優先権主張番号	特願2014-7502 (P2014-7502)		愛知県名古屋市長区松井町9-4番地
(32) 優先日	平成26年1月20日 (2014.1.20)	(74) 代理人	110000394
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		特許業務法人岡田国際特許事務所
		(72) 発明者	西本 光伸
			愛知県名古屋市長区松井町9-4番地 株式会社トリニティ内
		Fターム(参考)	4C117 XB02 XC11 XE13 XE17 XE23
			XE54 XE76 XG05 XH02 XH16
			XJ13 XJ45 XJ52 XP11 XP12