

(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2008-161641

(P2008-161641A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(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 0 2 C	4 C 1 1 7
G 0 6 Q 50/00 (2006.01)	G 0 6 F 17/60 1 2 6 W	4 C 1 6 7
H 0 4 M 11/04 (2006.01)	H 0 4 M 11/04	5 K 2 0 1
A 6 1 M 37/00 (2006.01)	A 6 1 M 37/00	

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2007-142 (P2007-142)
 (22) 出願日 平成19年1月4日(2007.1.4)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Bluetooth

(71) 出願人 306044294
 佐藤 一道
 兵庫県赤穂郡上郡町八保乙772

(72) 発明者 佐藤 一道
 兵庫県赤穂郡上郡町八保乙772

Fターム(参考) 4C117 XA07 XB04 XB11 XC13 XC19
 XC21 XD15 XD22 XE13 XE14
 XE15 XE17 XE23 XE28 XE76
 XH02 XH15 XJ45 XJ46 XJ47
 XJ48 XL10 XP08 XQ20
 4C167 AA02 AA75 BB26 BB40 CC07
 CC08 DD10 EE08 HH22
 5K201 BA03 BA19 CC04 ED05 ED09

(54) 【発明の名称】 全自動型病態通報救助システム

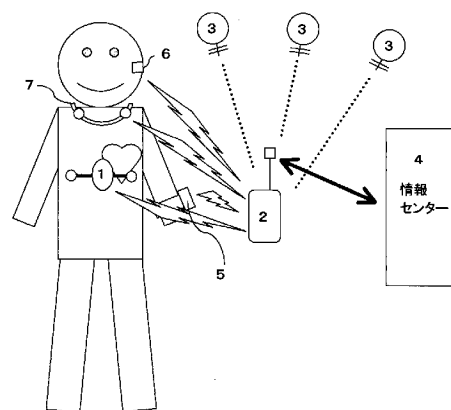
(57) 【要約】

【課題】ユーザの身体的状況が急激に悪化し、入浴やトイレを含むあらゆる状況でも、救助が間に合うシステムを実現する。

【解決手段】埋め込み型または常時装着型の装置1によりユーザの心電信号を取り出し、GPS内蔵携帯電話または他のGPS接続型無線通信機2により、GPS衛星3からの電波よりユーザの現在位置を特定し、心電信号の分析などから得られるユーザの身体的状況のデータと現在位置を情報センター4に送信することにより、ユーザがなんら操作や応答をせずとも、情報センター4がユーザの現在地に近隣の医療提供者などに救助を求める。

【選択図】 図1

最良の構成の全体像の図



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

人体に埋め込み可能または常時装着可能な心電信信号および体温の送信機を含み、GPS内蔵携帯電話または他のGPS接続型無線通信機（以下、携帯電話等と称する）により、ユーザの現在位置と身体状態を通報する全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 2】

請求項 1 に加えて、携帯電話等にアプリケーションソフトウェアとして、心電信信号の分析機能を追加し、それにより心拍数、心拍変動、不整脈などを身体状況が悪化した場合に情報センターに通報する条件として設定できる、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 3】

請求項 1 に加えて、通報を受けた情報センターのコンピュータが、オペレータに時間的余裕のない場合、自動応答音声によりユーザの所在地に近隣の医療提供者に救助を依頼し、医療提供者のプッシュボタン操作により救助が拒否された場合、さらに別の医療提供者に自動的に救助を依頼する作業を続ける、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 4】

請求項 1 に加えて、通報を受けた情報センターのコンピュータが、オペレータに時間的余裕のない場合、自動応答音声により携帯電話等のスピーカホン機能を介して、ユーザの周囲の第三者に救助を依頼し、最も近隣のAEDの所在地を音声指示する、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 5】

請求項 1 に加えて、通報を受けた情報センターのコンピュータが、オペレータに時間的余裕のない場合、自動応答音声により携帯電話のスピーカホン機能、および、ユーザの耳に埋め込まれた近距離無線通信機と携帯電話等の同規格の通信機能を介して、ユーザに極力意識を保つよう呼びかける、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 6】

請求項 1 に加えて、通報を受けた情報センターのコンピュータが、ユーザの首に巻かれたマイクロフォンを内蔵したネックレス状の近距離無線通信機を有する装置を利用して、携帯電話等のメモリまたは情報センターに、ユーザからの応答などの音声を記録する全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 7】

請求項 5 に加えて、ネックレス状の装置が口に近接する左右二箇所にマイクロフォンを内蔵し、ユーザが立位の際には、必然的に人体の首部を防音壁として2つのマイクロフォンの間に挟むことにより、コモンモード音声をユーザの発声音として、差動モードの環境雑音から区別することができ、ユーザが倒れた姿勢の際には、2箇所のマイクロフォンのうちどちらか一方が口に近い位置となるので、ヒトの発声帯域が聞こえる方のマイクロフォンからの音声を強調することにより、ユーザが倒れた姿勢であっても、ユーザからの応答などの音声を明瞭に記録する全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 8】

請求項 1 に加えて、人体に埋め込み可能な心電信信号送信機を、胸骨に対して固定すると同時に、皮膚からの突起部を設け、その突起部を心電信信号送信機の電源としての人体温度差発電の熱伝導体、心電信信号送信機のメンテナンスのための有線接続端子、不注意にMRI受けないための標識として用いる、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 9】

請求項 7 に加えて、AEDを受ける際に心電信信号送信機と電極間を断線する必要があるため、突起部を特定の方向に引くことにより断線することができる、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 10】

請求項 7 に加えて、静脈アクセスのためのカテーテルにより最も近い静脈と突起部を接続し、血糖値などの血液検査と低侵襲の静脈注射手段として用いることができる、全自動型の病的状態通報救助システム。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 9 に加えて、糖尿病の場合に、突起部に血糖値測定器を接続して血糖値を携帯電話等や情報センターで監視することができる、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 0 に加えて、突起部に接続された血糖値測定器が異常に低い血糖値を検出した場合、静脈アクセスを通じて自動的にインスリンを投与する装置を有し、その装置にはあらかじめユーザまたは医療提供者により投与条件が設定できる、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 1 3】

請求項 9 に加えて、胸腺へのアクセスを確保するカテーテルを有する、全自動型の病的状態通報救助システム。

10

【請求項 1 4】

請求項 9 に加えて、直接的ドラッグデリバリシステムのアクセスポイントとして機能する、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 1 5】

請求項 1 2 に加えて、胸腺アクセスからあらかじめユーザまたは医療提供者により設定された分量で、自動的に長期にわたって低濃度の減感作用抗原を胸腺に供給し、効率的な減感作療法に適用できる、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 1 6】

請求項 1 に加えて、心電信号送信機と携帯電話等の間の接続を、自動的に混信を避ける機構を備えた近距離デジタル無線により行う、全自動型の病的状態通報救助システム。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 に加えて、心電信号送信機と携帯電話等の間の接続を、有線により行い、心電信号をヒトの発声帯域に変調して、携帯電話等のマイクロフォン端子に入力することにより、携帯電話等に近距離デジタル無線通信やその他特別な装備を必要としない、全自動型の病的状態通報救助システム。

【請求項 1 8】

請求項 2 に加えて、腕時計型の装置で手首位置での脈波を測定し、その装置と携帯電話等との接続を自動的に混信を避ける機構を備えた近距離デジタル無線により行い、心電信号と脈波との時間差により血圧や動脈硬化傾向を分析することができ、特に血圧については身体状況が悪化した場合に情報センターに通報する条件として設定できる、全自動型の病的状態通報救助システム。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0 0 0 1】**

本発明は、全自動的にユーザの病的状態を通報可能なシステムに関するものである。

【背景技術】**【0 0 0 2】**

人体に着脱可能な心電図測定装置として、主としてスポーツ訓練用に腕時計型のものがあり、これらの中には深刻なストレス状態の指標として近年注目されている心拍変動（略称HRV：Heart Rate Variability）を、ペンチトップ型の心電図計と同程度の精度で測定可能なものも含まれている。通常、これらの装置は人体の胸部付近に着脱可能なベルトより心電信号を近距離無線にて送信し、腕時計型の受信部で表示・音声指示するものである。

40

【0 0 0 3】

腕時計の他に現代人が常時身に着けている装置として、携帯電話に代表される携帯型・移動型通信機が大きく発展している。中にはGPS（Global Positioning System：3 つ以上の人工衛星からの電波を受信することにより世界中どこにいてもメートルの単位で位置を把握できるシステム）受信機能を有し、地図情報を無線データ通信により得る機能と組み合わせ、カーナビに匹敵する精度でナビゲーションを行う機能を持つものがある。従来

50

、カーナビでは金属のボディに囲まれた車内ではGPS衛星からの電波を受信しにくいとされており、自動車のボディの外部にGPS受信アンテナを設置し、車の走行状態データとGPSのデータを統合することで精度のよいナビゲーションが実現できる状況であった。しかし、特に2006年現在以降の携帯電話に内蔵されているGPS受信機の性能は大きく向上されたものであり、自動車の車内におけるGPS受信のみで従来のカーナビに匹敵する精度でのナビゲーションを実現するに至っている。携帯電話会社もカーナビに比して画面が小さい等の理由により必ず助手席の乗員が操作するように注意を呼びかけながら、カーナビの代替品として使用できることを宣伝している。さらには総務省が、緊急通報時にGPSを使って位置を測定、警察や消防などへ通知する機能を端末に搭載する方針を打ち出し、「2007年4月以降、携帯電話事業者が新規に提供する第3世代携帯電話端末については、原則としてGPS測位方式による位置情報通知機能に対応する」旨の通達を出している。

10

【0004】

一方で、病院等の医療機関における心電図測定装置は、通常ベンチトップ型であり、中距離（およそ100mの単位）無線により病棟内での送受信機能を有し、各病床からナースステーションへの病的状態の通報を可能としている。医療機関側にユーザを入院させる病床数がある限りにおいて、また、ユーザ側に医療機関に入院する経済的余裕がある限りにおいては、このベンチトップ型の心電図測定器で実用上十分であった。

【0005】

しかし、歴史的背景により団塊の世代の存在する歪んだピラミッド型人口分布を有する日本においては、かつてどの先進諸国も経験したことの無い勢いで超高齢化社会へ突入しようとしている。医療機関側の病床数が恒常的に満床となって術後などに慎重な経過観察ができないという問題が生じ、ユーザ側にも医療費の自己負担額の増加という経済的問題が生じている。この状況下では、自宅での経過観察ということを考えても、ベンチトップ型の心電図測定装置を一般的な居住環境において適切に使用するのは技術的にも経済的にも非常に困難である。加えて、ユーザの心電図を医療提供者に送信する際の問題として、インターネットと接続できる機構を備える心電図測定装置であったとしても、ユーザがその装置を適切に取り扱って、インターネットと装置の接続をユーザ自身が安定的に維持できる保証はない。したがってこのような既存の装置に基づくシステムでは、ユーザの緊急時に救助を行うことは不可能である。

20

【0006】

加えて、潜在的に経過観察を必要とする人々は、退院者のみではない。メタボリック症候群という総称に代表されるように、欧米型の食生活や日本型の飲酒習慣に囲まれた新しい高齢者世代は、潜在的な心疾患や血管障害、高血圧などの複合的な要因により、何のきっかけもなく突然の体調悪化を来す危険性をはらんでいる。代表的な疾患として、脳卒中などの脳血管障害のように突発的なものがある一方で、胸部疼痛など前もって徴候を示す急性心不全などもある。さらには、現状のところは突然死に分類されている死、つまり、死に至る経過を確認する時間がなく、病理解剖の所見もあいまいなものを含めれば、全死亡例のうち1割以上は救助が間に合わないまま死に至っていることになり、先述の恒常的満床化現象により今後やがて数割へと増大する方向である。実際に、AED（Automated External Defibrillator：自動体外除細動器）の学校や駅など公的施設への導入や、従来の救急蘇生法（CPR）が一次救命処置（BLS）と二次救命処置（ACLS）の体制に高度化されて普及を目指す運動が、そういった状況にあることを証明している。いずれにしてもより速やかに病的徴候を検出し、ユーザがいる現場の周囲の人々に知らせることができれば、それだけAEDやCPRの効果も大きくすることができる。

30

40

【特許文献1】特開2002-132957号公報

【特許文献2】特開2002-143097号公報

【非特許文献1】「非医療従事者による自動体外式除細動器（AED）の使用のあり方検討会 報告書」厚生労働省 平成16年7月1日

【非特許文献2】「救急業務高度化推進検討会報告書」総務省消防庁 平成18年8月

【非特許文献3】「携帯電話からの緊急通報における発信者位置情報通知機能に係わる技

50

術的条件」の報告書案 総務省情報通信審議会 2004年5月17日公開

【非特許文献4】M. Kingsley, M. J. Lewis, R. E. Marson著「Comparison of Polar 810s and an Ambulatory ECG System for RR Interval Measurement During Progressive Exercise」 Thieme Medical Publishers出版, International Journal of Sports Medicine, 2005; 26: 39-44

【非特許文献5】山下威知郎、藤坂博一、犀川哲典著「疾ユーザの心拍変動の特徴とその解析」日本物理学会 2005年秋季大会(同志社大学 京田辺キャンパス) 発表番号21pY0-11 2005年9月(同著者、同タイトルの発表の要綱で、JSTの論文検索サービスJSTAGE(<http://www.jstage.jst.go.jp/>)より入手可能なものとして、日本学術会議メカニクス・構造研究連絡委員会出版、第55回理論応用力学講演会 講演論文集 Vol. 55 (2006)、94~95頁があげられる)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

解決しようとする問題点は、ユーザの身体的状況が急激に悪化し、それがユーザ本人により救助を求めることができないほど急激で、入浴やトイレを含むあらゆる状況で、ユーザが装置の取扱いに関して知識を有さなくとも、救助が間に合うシステムを実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、埋め込み型または常時装着型の装置によりユーザの心電信信号を取り出し、GPS内蔵携帯電話または他のGPS接続型無線通信機により、GPS衛星からの電波よりユーザの現在位置を特定し、心電信信号の分析などから得られるユーザの身体的状況のデータと現在位置を情報センターに送信することにより、ユーザがなんら操作や応答をせずとも、情報センターがユーザの現在地に近隣の医療提供者などに救助を求める、全自動的な遠隔監視システムである点を最も主要な特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明のユーザ自身にとっての効果としては、長時間にわたって地下や巨大構造物内を移動する状況でない限り、入浴やトイレを含むどのような状況で身体的状況が悪化し、本人が通信機を扱う時間的余裕がないほど急激に生じた状況であったり、本人が通信機を扱う知識を有さなかったりしても、自動的に救助を受けることができるという利点がある。

【0010】

本発明の医療提供者やその経営母体にとっての効果としては、ユーザに対して医療を施した後、医療を施したことによる影響をユーザ自身の日常生活活動の中で遠隔的に観察することができる点である。これまでは、治療の後には入院にて経過観察を行った方がよりよいと分かっているながら、ユーザに病床を与える余裕なく帰宅させていたものを、帰宅させながらにして身体状況の悪化に対応することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

最良と考えられるシステム全体の構成は次のようである。ユーザの心電信信号を得るために胸部に埋め込まれた「インプラントユニット」から、GPS内蔵携帯電話に生体信号分析機能を付加した「体外ユニット」に近距離無線通信で心電信信号および体温を送信する。同様に、腕時計型の「脈波センサーユニット」により手首位置での脈波を得て、「体外ユニット」に近距離無線通信で脈波信号を送信する。「体外ユニット」が身体状況の異常ありと判定した際には、携帯電話の通信網を利用して、「情報センター」に対してデータ通信を行い、GPSによる位置情報、ユーザのIDによる個人情報、ユーザの様態が把握される。

「情報センター」の第一のオペレータまたは自動音声応答装置からユーザの現在地に近隣の医療提供者へと連絡が入れられ、緊急的に救助を求める依頼がなされる。近隣の医療提供者が存在しない場合、救急救命センターまたは消防署へ救急車の依頼を行う。その間に

10

20

30

40

50

「情報センター」の第二のオペレータまたは自動音声応答装置により、携帯電話のスピーカホン機能を通じて、ユーザに対して極力意識を保つよう音声による呼びかけがなされる。呼びかけは特にユーザが難聴である場合などには、あらかじめ「インプラントイヤホンユニット」を埋め込んでおいて、それを通じても行われる。ユーザからの回答については、ユーザがどのような姿勢であっても回答を聞き取ることができるように「ネックマイクユニット」を用いる。次にスピーカホンを介してユーザの周囲の第三者に対してCPRの依頼を行い「情報センター」の情報の中にユーザの場所の近隣にAEDの存在情報が見つければ、それを適用するよう第三者に依頼する。また、ユーザの個人情報の中に糖尿病でインスリン注射を保持しているなどの特別な記述があれば、それに応じた依頼をする。このようにして全自動的にユーザの緊急医療を実現することができる。

10

【0012】

図1は、本発明装置の最良の構成の全体像の図である。ユーザが埋め込みを受ける1の「インプラントユニット」と6の「イヤホンインプラントユニット」、ユーザが装着する5の「脈波センサーユニット」、7の「ネックマイクユニット」の各ユニットと、2の「体外ユニット」の間は、近距離無線通信を行っている旨、雷状のマークで示した。「体外ユニット」と4の「情報センター」が、携帯電話網などの無線通信と有線通信の混在した長距離通信網で通信している旨、両矢印のついた線で示した。3で示した3つのGPS衛星からの電波を「体外ユニット」が受信する旨を破線で示した。

【0013】

「インプラントユニット」は、胸部の皮下1~5mm程度の2箇所埋め込んだ電極から、リード線を通じて心電信号を引き出し、増幅器、フィルター、近距離無線通信機を介して信号処理し、送信する体内埋め込み型の装置である。また、体温についても測定し、送信する。温浴の際のインプラントの温度上昇の影響も極力避けるよう、インプラントの中心よりも体幹の中央に近い部位に熱絶縁性のある部品により支持されて装備され、できれば体表面の温度を測定する第二の温度計の測定結果と比較することで、より正確な身体状況の判定条件とする。いずれの温度計も、体外式の体温計と比較して表示器を必要としないので、熱電対などの数ミリメートルの大きさの素子である。「インプラントユニット」は、電源として発電機および充電電池も内蔵する。体内に埋め込む装置であるので基本的に気密構造であり、人体に接触する箇所は人体に親和性のある材質で構成される。EMC(EMS、EMI)、X線耐性などの点は、ペースメーカー、ICD(体内除細動器)、SCS(脊髄電気刺激装置)などの既存の体内埋め込み型医療装置に準じて設計される。発電機は、体温約37℃と気温約27℃の約10℃の温度差を利用する温度差発電方式として、体温の続く限り発電し、充電電池が機能するのは温浴の際の約20分以内とするなど、なるべく条件を限定して小容量とする。もしも温浴の際に、体外温度が体温よりも高い状態が20分以上連続して、充電電池の容量を使い切った場合には、「インプラントユニット」からの送信が途絶えることになり、ユーザが湯につかった状態でのぼせている可能性も高いことから、いずれにしても「情報センター」からの確認が必要である。増幅器、フィルター、通信機は単一のICチップとしてなるべく低消費電力に設計される。通信機には、送信機だけでなく受信機も装備しており、それにより他の「インプラントユニット」などからの電波との混信を避けることができる。必要な電波帯域を小さくするために、近距離無線通信として、消費電力や電波出力との兼ね合いを考慮しながらBluetoothやその後継規格に準じたデジタル技術を導入する。二つの電極の埋め込み部位は、AED適用の際に求められる電極設置部位とある程度重複するので、AED適用の際には体外に一箇所だけ突き出た突起部を引っ張ることにより、各電極と「インプラントユニット」を接続している2本のリード線を断線できる。この突起部は誤ってMRI測定を受ける危険を避けるためにも有効である。突起部は、温度差発電方式の体外熱伝導部と、埋め込み直後などの際の動作確認用の有線接続端子の役割も担う。皮膚上の体毛による保温層(限界層)を突き抜けて熱伝導するためにも、突起部にはある程度の高さが必要である。ユーザの必要に応じて、形容のため専用のペンダントで、突起部周囲の空気の灌流を維持しながら、他人の目に触れないようにできる。位置ずれやそれに伴う痛みを引き起こさないように、突起部はシリコンなどの軟らかい生

20

30

40

50

体親和性材料で胸骨、肋骨、または、鎖骨に機械的に固定される。突起部はユーザが本システムを利用する際にほぼ唯一不快に思う部分であり、また、痒みを感じて思わず引っかく可能性が高い部分でもある。そこで、突起部が皮膚と接する周囲には特に配慮が必要であり、ユーザ自身の爪や毛髪を利用するなど、衛生上、免疫反応、皮膚との親和性の高い条件を満たす材質および形状で構成し、入浴や汗をかいた際に皮膚との間に液体が溜まらないよう、完全に体外に出ていて皮膚と接しない部分は撥水性・疎水性での材質とし、主な体位で液体が流れ落ちるよう形状の工夫もなされる。

【0014】

「インプラントユニット」とその突起部は、ユーザごとに必要となる医療の体外からのアクセスポイントとしても機能する。あらかじめ埋め込み部の近隣のなるべく太い静脈へのカテーテルをオプションとして装備した突起部が用いられる。今後この付属的な装備のことを「インプラントユニット」の「静脈アクセスオプション」と呼称する。ユーザが倒れた直後には直ちに中心静脈栄養のルートとして用いることができるし、もともと中心静脈栄養の必要な患者には、常時用いることもできる。もっとも重要な感染症対策についても、一箇所で集中して管理することにより容易になる。長期にわたる感染防止のためには、往路と復路の2つのルートを確保し、常時小流量で循環させる手段が有効である。また、糖尿病を発症しているユーザに対しては、突起部を通じて静脈血を、体外の血糖値の試験紙または血糖値測定装置に採取する。糖尿病の重篤度に応じて、血糖値の測定は一日に数回行えばよい場合から、なるべく常時監視した方がよい場合まで、様々なケースがありうるが、一般的な携帯型の糖尿病の測定器では常時監視することはできない。これに対して、「インプラントユニット」の突起部を利用する場合には、常時静脈へのアクセスを確保できるので、頻繁に自動的に測定することが可能である。このように「インプラントユニット」を通じた血糖値測定が自動化された場合には、その「血糖値測定ユニット」もインプラントユニットと同様の手段で「体外ユニット」にデータを送信し、血糖値の正常範囲を外れた場合には「体外ユニット」がLEDの点滅、LCDのメッセージ、音声指示によりユーザに警告すると同時に、「情報センター」に通報される。非常の場合には「情報センター」に常駐する医師、または、「情報センター」から通報を受けたユーザの主治医の判断で、「血糖値測定ユニット」にあらかじめ非常用として保存されていたインスリンが静脈に注入される。その後、「情報センター」からユーザの所在地に近隣の医療提供者にユーザの収容および経過観察の依頼がなされる。「静脈アクセスオプション」は糖尿病対応以外の他にも、血液成分の監視が必要となる他のあらゆる疾患に応用可能で、体外から静脈へのアクセスポイントを一箇所に限定し常時アクセス可能とすることによって、皮膚を傷つけることによる血液採取や針による静脈注射などのユーザの肉体への頻繁な侵襲を避けることができ、医療提供者の負担を低減させる。

【0015】

「胸腺アクセスオプション」は、「静脈アクセスポイント」と並んで有用と考えられる「インプラントユニット」のオプション機能である。「インプラントユニット」が埋め込まれる部位は、前述の胸骨、肋骨、鎖骨への機械的固定の必要性から、必然的に胸腺と近接する。現代日本人の国民病といわれる花粉症、喘息、シックハウス症候群なども、ユーザの胸腺で過剰な、または、アンバランスな獲得免疫特性を与えられて全身に広がったT細胞をはじめとする免疫関連細胞が、花粉を構成する蛋白質、喘息に対するアレルゲン、ホルムアルデヒドなどの化学物質に過剰免疫反応することにより発症する。一般的にアレルギー反応に対しては静脈経由や経口による減感作療法が有効なことが証明されている。しかし免疫を獲得する部位である、胸腺に対する直接的減感作療法が可能となれば、より有効性が高く、また、自動的に一定量の抗原を長期にわたって供給できることから、自己と認識するようになるまで時間のかかる減感作療法に対する服薬遵守の問題も解決する。また、自己免疫疾患についても、ユーザの胸腺で獲得免疫特性を与えられて全身に広がったT細胞をはじめとする免疫関連細胞が、自己を攻撃することにより発症するものであり、胸腺に対する直接アクセスが確立されれば対応できる手段も増える。「胸腺アクセスポイント」の設置については、「静脈アクセスポイント」よりもより深く広い部位まで到達

10

20

30

40

50

する必要があり、術式として複雑となるが、ガイドラインが確立されれば、免疫疾患に対する非常に有効な根本的療法となる可能性がある。

【0016】

「ドラッグデリバリオプション」は、「胸腺アクセスオプション」よりも遠い部位へカテーテルによる薬物投与を可能とする「インプラントユニット」のオプション機能である。薬物を直接対象部位に供給することは理想のドラッグデリバリーであり、しかし、通常はそのためのカテーテルを接続してしまうと、日常生活活動は著しく制限される。市場には、体内に埋め込んだプログラマブルなポンプ機能を内蔵したインプラントにより、微量の鎮痛薬を脊髄硬膜外に供給する医療機器が製造・販売されているが、汎用性に乏しく、ポンプをインプラントとするのは侵襲が大きく非経済的である。最も人体においてユーザが機能的に保護しやすい部分、すなわち両腕に挟まれた胸骨近辺は、合計3cm立方程度の大きさのアンブルおよびポンプを装備しても日常生活活動に問題のない部位であり、もしも装置の損傷など何らかの異常が生じて、ユーザが目視でその異常に気づくことができる部位でもある。また、通常、日常生活活動を活発に行ったり、職業を有したりするユーザは、アンブルの交換だけのために、時間のかかる医療提供者への来院を避けるニーズがあり、目視できて両手で作業することができるこの位置は、ユーザが自らアンブルを交換する場合にも理想的である。こういった位置は、「インプラントユニット」およびその突起部の位置と一致する。したがって、「胸腺アクセスオプション」と同様の方法で、「インプラントユニット」とその突起部を通じて、カテーテルにより汎用的な直接的ドラッグデリバリーを実現できる。

10

20

【0017】

「体外ユニット」は、GPS内蔵携帯電話に、プログラマブルな生体信号分析機能を付加したものである。生体信号は、複数の種類からユーザや医療提供者の任意により選択できるが、もっとも重要なものは「インプラントユニット」が近距離無線を通じて送信する心電信信号および体温である。受信機により受信した後、心電信信号と体温に分かれて処理される。心電信信号の場合、信号処理の後、マイクロコンピュータに入力して、あらかじめプログラムされたベースラインと比較する。ここでベースラインは、主としてベンチトップ型の心電図測定装置を用いた検査結果から決定される、心拍数、心拍変動、不整脈などの個人差を含んだ身体状況の判定条件である。体温については、心電信信号とは別の判定条件が用いられ、あらかじめ初期値として入力された平熱を元に、当初日内変動がプラスマイナス1 程度の範囲に収まっていれば、「情報センター」には通知されない。平熱がドリフトするなどして、初期値プラスマイナス1 を越えて変動した時点で、「情報センター」へ通報される。「情報センター」のコンピュータは体外ユニットに蓄積された、最大10週分の1時間おきに測定された体温データにアクセスし、判断する。データの期間内において、体温変化の中心値が変化しているのみで、プラスマイナス1 の基準変動幅を超えていなければ、中心値を更新する。基準変動幅を超える変動がみられれば、コンピュータはユーザへの音声通信を開いてそれをオペレータに接続する。一時的に体温が上昇し基準範囲を越えている場合は、ユーザにユーザへ自動音声応答装置を通じて体調を確認する。月経、更年期障害、風邪などのよくある原因の選択肢になれば、コンピュータは自動音声応答装置を終了して、ユーザへの音声通信をオペレータに接続する。また、「体外ユニット」は2系統の音声インターフェースを装備し、一つ目は後に詳述する「ネックマイクユニット」および「イヤホンインプラントユニット」で、倒れたユーザとの音声通話に最適化したものである。二つ目はスピーカホンであり、救助者に対する音声通話を行うことができる。ここで、音声通話は、「情報センター」または「体外ユニット」による自動音声応答を含み、スピーカホンをオンにするか、二系統を同一のものとして扱うか、別系統として扱うかといった制御は、「情報センター」のコンピュータやオペレータにより行われる。

30

40

【0018】

「ネックマイクユニット」は、ネックレス状であり、ネックレスが最も口に近接する2箇所に設けられたマイクロフォンによりユーザの発声音を拾って、「体外ユニット」に送

50

信し、「体外ユニット」は通常は2つのマイクロフォンからのヒトの発声帯域の同相信号のみを増幅して環境雑音を除去する。ユーザが通常の姿勢であれば、人体そのものが防音壁となり、2箇所のマイクロフォンに入る同相の雑音は物理的に減衰できる。ユーザが倒れて、姿勢が崩れた状態となった場合、首にかけた状態の2箇所のマイクロフォンのうち一方は口に近接し、もう一方は口から遠のいた状態となる。この場合には、「体外ユニット」を「情報センター」側で制御して、2つのマイクロフォンの増幅率に重み付けをすることにより、ユーザの姿勢に合わせて最適な条件でユーザの発声をとらえることができる。「ネックマイクユニット」については、ユーザの任意により有線接続のものと、無線接続のものを選択することができる。これは、携帯電話の携帯方法が、ネクストラップを用いて首からつるす方式と、バッグ等に入れて持ち歩く方式に、はっきりとした個人差がみられるためである。無線の場合には、他のユニットと「体外ユニット」との無線通信方式と同様の無線通信方式を用いる。有線・無線を問わず、先述の「インプラントユニット」突起部を隠すための専用ペンダントと兼用できる。有線の場合には携帯電話の形状をした「体外ユニット」のネクストラップとして兼用できる。

【0019】

「脈波センサーユニット」は、腕時計型でユーザが装着するのに抵抗のない形状となっている。「インプラントユニット」に比較して補足的な生体信号である脈波を「体外ユニット」へ送信するものであり、「インプラントユニット」ほど人体との親和性などの条件が厳しいわけではないが、入浴時のために日常防水は必要である。増幅器から通信機までの構成要素としては「インプラントユニット」とほぼ同様である。一般的な腕時計と同じく電源としては、太陽電池、ボタン電池、振動発電など複数の候補があり、複合的に利用することもできるが、体温による温度差発電に関しては体毛や限界層に個人差があることなどから不利であり、採用しない方がよい。脈拍数を測定するために一般的に行われている手技のように、手首の内側の方が脈波を測定するのに有利であるのに対し、一部の女性用の表示板の小さい腕時計を例外として、通常以上の大きさの表示板を有する腕時計は、表示板が手首の外側になるように装着する。そのため、肌に接して赤外線反射率により脈波を測定するセンサーとしては、通常、腕時計の二本のバンドを接続する金具がある部分に位置する必要がある。したがって、一方のバンドを長くし、もう一方のバンドを短くするか省略し、長い方のバンドが手首の内側にくる位置に脈波センサーを設置して、バンドを介して表示板に電氣的に接続する。よい感度を得るためには、発光素子および受光素子が血管に近接する必要がある、複数の素子を用いる（多素子化）することが有効である。

【0020】

「脈波センサーユニット」の信号から「体外ユニット」のプログラマブルな生態信号分析機能により得られる情報としては、心臓から離れた手首での脈波と、心電信号との時間差を測定することにより、脈波伝播速度法に基づいて血圧を測定できる。脈波伝播速度法においてはあらかじめ各ユーザの脈波伝播時間と通常型血圧計による測定血圧の相関を計測し、「体外ユニット」に対してその校正情報を入力する必要がある。脈波伝播速度は動脈硬化の指標でもあるので、校正の際に動脈硬化の傾向を示すことができるが、長期にわたって校正をせずに血圧測定機能を使用する場合にも、脈波伝播速度は血圧だけでなく動脈硬化に感度のある指標でもあるので、これが上昇した場合には高血圧だけでなく動脈硬化の傾向を示唆するので、病的徴候の検出という意味では通常の高血圧測定以上に有用である。

【0021】

「イヤホンインプラントユニット」は、特に難聴の傾向があるユーザの場合に、外耳などに埋め込むもので、「情報センター」から意識を保つように呼びかけるのに呼びかけるためのもので、先の「インプラントユニット」と同様に体温発電方式を用いるものである。基本的には「インプラントユニット」と同一の技術により開発され、異なるのは受信機として機能する点である。すでに「インプラントユニット」の埋め込みの際に、ユーザの個体差に依存するインプラント導入の可否や留意点は検証済みであり、二つ目のインプラントの導入は比較的容易である。むしろ埋め込み式でメンテナンスフリーの補聴器として

も機能させることができるので、「体外ユニット」のスピーカホンの機能の一部を利用してマイクロフォンすれば他に何も追加する必要はなく、補聴器としての利用は、ユーザのQOLや日常生活活動に大きく寄与することから必然的なものと言える。

【実施例 1】

【0022】

試作機の実施例を図 2 に示す。携帯電話部分の新規開発は行わず、既存の携帯電話から最適なものを選択し、携帯電話に実装できるアプリケーションの機能がハードウェア制御の点から技術的に制限され、インプラントの開発から承認までに時間がかかる状況を考慮したものである。GPS内蔵携帯電話 2 にアプリケーションとして、生体信号分析機能を実装するが、近距離無線通信や特別なハードウェアインターフェースを用いない。その代わり

10

【0023】

また、「インプラントユニット」の代わりに、体幹の胸部にベルトを巻くタイプの「ベルトユニット」9を用いる。「ベルトユニット」は「インプラントユニット」が電極を含めて埋め込み手術を必要とする埋め込み型であったのに対し、手術を必要とせず容易に脱着できるのが特徴である。「ベルトユニット」の 2 つの電極は胸部の皮膚上 2 箇所に密着する。ベルトがずれるのを防ぐために、ベルトは弾性を有し、長さの調節ができる。どのような体格のユーザであっても、一日中身に着けておいても良好な電極と皮膚の接触を確保できるように、ユーザの必要に応じて何本かの「補助ベルト」10により、しっかりと体幹に固定できる。

20

【0024】

インプラントを用いないことで、入浴時や着替え中など、比較的事故を生じやすい日常生活活動の間に機能を止めることになる。この場合には、ユーザはあらかじめ携帯電話上のアプリケーションに、「ベルトユニット」を取り外す時間を入力することにより、その時間内に「ベルトユニット」が再装着されなければ、アプリケーションは確認のため携帯電話のボタンを押すように音声指示する。その音声指示はユーザあるいは医療提供者があらかじめ設定した時間（1分から5分程度）繰り返され、もしもその間にボタンが押されなければ、「情報センター」に通報される。このようにして、携帯電話アプリケーションの機能的制限とインプラントの開発と承認に長い時間がかかるという、大きな制限の元でも本システムを運用可能である。

30

【産業上の利用可能性】

【0025】

医療提供者がユーザに対して医療措置を行った後、入院しての経過観察の必要性を減じることができることから、医療提供者がかかえる病床数の問題を解決することができる。それは、埋め込み手術によるコストを考慮しても、ユーザの生涯にわたって監視できることから、独居老人を多くのかかえる高齢化社会になるほどコスト的にも有利である。システムの各部分は既存技術の延長線上のものであり、それらを組み合わせることにより実現可能で、産業上の利用促進のため必要なのはそれらをシステムとして一元的に運用する点である。また、常時または定期的に「情報センター」に接続するシステムではなく、あくまで非常時のみ接続するシステムであるので、「情報センター」を運用するコストも低く抑えることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図 1】最良の構成の全体像を示した説明図である。

50

【図 2】本発明装置の試作機としての実施方法を示した説明図である。（実施例 1）

【符号の説明】

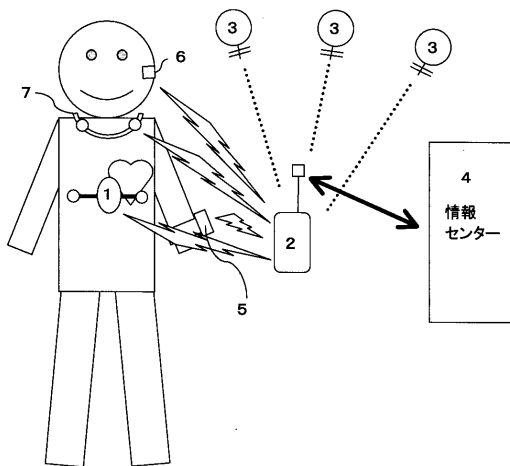
【 0 0 2 7 】

- 1 インプラントユニット
- 2 体外ユニット
- 3 GPS衛星
- 4 情報センター
- 5 脈波センサーユニット
- 6 イヤホンインプラントユニット
- 7 ネックマイクユニット
- 8 擬似音声ケーブル
- 9 ベルトユニット
- 10 補助ベルト

10

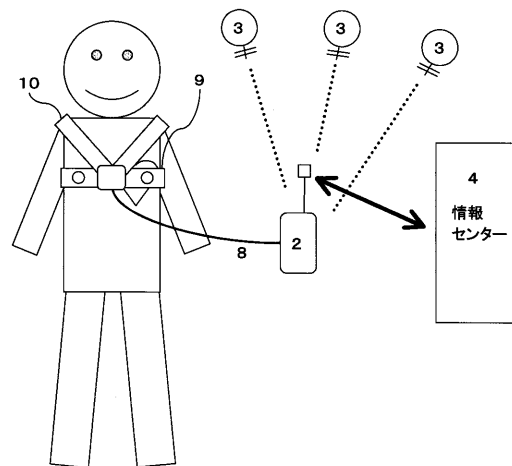
【 図 1 】

最良の構成の全体像の図



【 図 2 】

実施例として挙げた実運用可能な試作機の構成図



专利名称(译)	全自动型疾病报告救援系统		
公开(公告)号	JP2008161641A	公开(公告)日	2008-07-17
申请号	JP2007000142	申请日	2007-01-04
[标]申请(专利权)人(译)	佐藤 一道		
申请(专利权)人(译)	佐藤 一道		
[标]发明人	佐藤一道		
发明人	佐藤 一道		
IPC分类号	A61B5/00 G06Q50/00 H04M11/04 A61M37/00 G06Q50/22		
FI分类号	A61B5/00.102.C G06F17/60.126.W H04M11/04 A61M37/00 A61M25/00 A61M37/00.550 G06Q50/22 G06Q50/22.130 G08B21/02 G16H20/00		
F-TERM分类号	4C117/XA07 4C117/XB04 4C117/XB11 4C117/XC13 4C117/XC19 4C117/XC21 4C117/XD15 4C117/XD22 4C117/XE13 4C117/XE14 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE23 4C117/XE28 4C117/XE76 4C117/XH02 4C117/XH15 4C117/XJ45 4C117/XJ46 4C117/XJ47 4C117/XJ48 4C117/XL10 4C117/XP08 4C117/XQ20 4C167/AA02 4C167/AA75 4C167/BB26 4C167/BB40 4C167/CC07 4C167/CC08 4C167/DD10 4C167/EE08 4C167/HH22 5K201/BA03 5K201/BA19 5K201/CC04 5K201/ED05 5K201/ED09 4C267/AA02 4C267/AA75 4C267/BB26 4C267/BB40 4C267/CC07 4C267/CC08 4C267/DD10 4C267/EE08 4C267/HH22 5C086/AA22 5C086/CA09 5C086/CA30 5C086/CB01 5C086/CB26 5C086/EA04 5C086/EA08 5C086/EA45 5C086/FA06 5C086/FA12 5C086/FA17 5C086/FA18 5C086/GA01 5L099/AA15		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当用户的身体状况迅速恶化时，要在任何情况下（包括洗澡间和洗手间）实现一个及时挽救生命的系统。ŽSOLUTION：用户的心电图信号由植入式或常规的体戴式设备1取出，用户的当前位置通过具有GPS功能的移动电话或其他GPS连接无线电的GPS卫星3的电波识别如图2所示，通过分析心电图信号和当前位置获得的用户身体状况的数据被发送到信息中心4，以便向用户的当前位置附近的医疗提供者询问帮助而无需操作或回答用户。Ž

