

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) **公開特許公報** ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 220052

(P2003 - 220052A)

(43)公開日 平成15年8月5日(2003.8.5)

(51) Int.Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ド* ( 参考 )
A 6 1 B 5/145		A 6 1 B 5/00	102 C 2 G 0 5 9
	102	5/04	R 4 C 0 2 7
		G 0 1 N 21/27	B 4 C 0 3 8
			Z 5 K 1 0 1
G 0 1 N 21/27		H 0 4 M 11/00	301

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L ( 全 13数 ) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 20755(P2002 - 20755)

(22)出願日 平成14年1月29日(2002.1.29)

(71)出願人 598140559

二宮 淳一

東京都目黒区祐天寺1 - 19 - 12

(71)出願人 592248835

日本エ- - シ- - ピ-株式会社

東京都文京区本郷2丁目27番3号

(72)発明者 二宮 淳一

東京都目黒区祐天寺一丁目19番12号

(72)発明者 中村 正一

東京都文京区本郷二丁目27番地3号

(74)代理人 100098589

弁理士 西山 善章

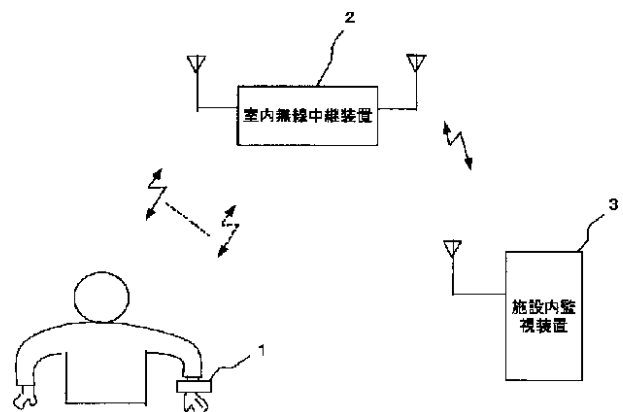
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法及びその遠隔監視システム

(57)【要約】

【課題】 生体の血中酸素濃度遠隔監視通信システムにおいて、被検者に対する血中酸素濃度の測定の自由度、及び血中酸素濃度を測定する被検者での行動の自由度を得る。

【解決手段】 オキシメータ1が被検者の血中酸素濃度情報を測定し、室内無線中継装置2に被検者の識別符号IDを付加して無線送信する。室内無線中継装置2でリレー送信されてきた血中酸素濃度情報及び被検者識別符号を施設内監視装置3が無線受信する。施設内監視装置3は、受信した血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に、周囲に警報を発し、かつ、通信を通じてオキシメータ1による被検者の監視側に通信を通じて通報する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被検者の血中酸素濃度を測定するステップと、

前記測定された血中酸素濃度情報を被検者の識別符号とともに、被検者に装着された装置から無線転送するステップと、

前記無線転送された血中酸素濃度情報を受信し、この血中酸素濃度を閾値と比較して監視を行うステップと、

この比較で血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に被検者の識別符号又は被検者名を通信によって通報するステップと、

を有することを特徴とする、被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項2】 前記血中酸素濃度が閾値を越えている場合に、周囲に画面表示及び/又は音表示を含む警告を発することを特徴とする、請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項3】 前記被検者の識別情報又は被検者名の報知として、

血中酸素濃度の測定管理側装置に通信を通じて通知することを特徴とする請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項4】 前記閾値が、被検者ごとに測定された血中酸素濃度情報を記録し、この記録した血中酸素濃度の最低値を含む所定値であることを特徴とする、請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項5】 前記血中酸素濃度を閾値と比較する監視が、

呼吸器官の疾患を有する個々の被験者のために予め設定された閾値、若しくは乳幼児の就寝のために予め設定された閾値との監視であることを特徴とする請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項6】 前記被検者の識別符号又は被検者名の報知が、

被検者が位置する施設内の装置への通信による報知、又は被検者が位置する施設外の施設における装置への通信による報知であることを特徴とする請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項7】 前記測定された血中酸素濃度に、心電図データを付加して無線転送することを特徴とする請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項8】 前記無線転送が、被検体に悪影響を与えないとする微弱電波による送信、又は無線公衆回線網への送信であることを特徴とする請求項1記載の被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法。

【請求項9】 被検者の血中酸素濃度情報を測定する血中酸素濃度測定手段と、前記血中酸素濃度測定手段に併設され、当該血中酸素濃

度測定手段において測定された血中酸素濃度情報を無線送信する無線通信手段と、

前記無線通信手段から無線送信された血中酸素濃度情報を受信し、この血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に、通信を通じて警告を送信する監視通報手段と、を備えることを特徴とする被験者の血中酸素濃度遠隔監視システム。

【請求項10】 前記無線通信手段が送信した血中酸素濃度情報を受信し、かつ、前記監視通報手段に転送するための中継装置をさらに備えることを特徴とする請求項9記載の血中酸素濃度遠隔監視通信システム。

【請求項11】 前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段の電源としての電池及び、この電池の残量を監視する残量監視部を有し、

この残量監視部が電池の残量低下を認識した際に、残量低下情報を、前記無線通信手段を通じて前記監視通報手段に通知し、

この前記監視通報手段が前記電池の残量低下を前記被検者側の装置に通信を通じて通知することを特徴とする請求項9記載の被験者の血中酸素濃度遠隔監視システム。

【請求項12】 前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段が、

前記被検者の眼鏡を含む装着物に配置されるとともに、この装着物における前記血中酸素濃度測定手段を動脈を有する部位上に位置させることを特徴とする請求項9記載の被験者の血中酸素濃度遠隔監視システム。

【請求項13】 前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段は、水中で測定可能に防水加工され、さらに、前記血中酸素濃度測定手段と測定部位との間に水の進入を防ぐ防水手段を有するとともに、前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段を動脈を有する部位上に位置させることを特徴とする請求項12記載の被験者の血中酸素濃度遠隔監視システム。

【請求項14】 前記防水加工された前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段は、水中で測定可能に水と同じ屈折率を有する液体が予め発光部、受光部に封入され、前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段を動脈を有する部位上に位置させることを特徴とする請求項12記載の被験者の血中酸素濃度遠隔監視システム。

【請求項15】 前記無線通信手段に、当該血中酸素濃度測定手段の動作停止又は動作開始を行うための制御部を備え、

この制御部が、前記監視通報手段から受け取った動作停止又は動作開始の指示情報に基づいた制御を実行することを特徴とする請求項9記載の被験者の血中酸素濃度遠隔監視システム。

【請求項16】 被検者の血中酸素濃度情報を測定する制御と、

前記測定された血中酸素濃度情報を被検者の識別符号とともに、被検者に装着された装置から無線転送する制御

と、  
前記無線転送された血中酸素濃度情報を受信し、この血中酸素濃度を閾値と比較して監視を行う制御と、  
この比較で血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に被検者の識別符号又は被検者名を通信によって報知する制御と、  
を実質的なコンピュータが実行することを特徴とする被験者の血中酸素濃度遠隔監視のためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、被検者の動脈血中の血中酸素濃度情報を遠隔監視する方法及びその遠隔監視システムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、被検者、例えば、病人、高齢者又は幼児等の動脈血中酸素濃度（ $SaO_2$ ）を間欠的又は連続的に測定して、その状態（例えば、病人の病状）を把握するオキシメータが知られている。このオキシメータは、動脈血の脈動で生じる組織透過光や組織反射光を測定している。組織透過光の測定では、血液の脈動分の減光度を二つの光波長によって測定し、この二つの減光度の比を求めて血中酸素濃度に換算している。このようなオキシメータは、近赤外分光法（NIRS）や定常光法（CWS）などによる観測が知られている。

【0003】組織透過光の測定装置では、例えば、人の指先に装着するセンサ部と、このセンサ部にワイヤード接続された測定本体部を有している。センサ部には、波長が異なる光照射を交互に行う発光素子が設けられ、さらに、この発光素子からの透過光を受光する受光素子が配置されている。そして、測定本体部では、受光素子で変換された二つの透過光/電気変換信号から雑音成分などを除去して、その血中酸素濃度を算出している（例えば、特開平10-201743号「オキシメータ」公報例）。

【0004】このようなオキシメータは、センサを人の生体（例えば、指先）に装着するためセンサ部と測定本体部とを離間した構成とすることができ難い。これはワイヤード接続部の微弱信号である透過光/電気変換信号に周囲の放射雑音が重畳して信号/雑音（ $S/N$ ）比が劣化し、その正確な血中酸素濃度の検出が困難になるためである。

【0005】このため、被検者の身体などにオキシメータを配置し、その血中酸素濃度を検出して固体メモリなどに記憶し、その記憶データを他の装置で取り込んで観測するなどの面倒な測定が必要になる。あるいは、血中酸素濃度を測定記録する装置の近くに被検者を移動させたり、又はこの逆に被検者の近くに血中酸素濃度を測定記録する装置を移動させたりする必要がある。換言すれば、被検者に対する血中酸素濃度測定時に動作、行動の自由度が得られない。

【0006】また、センサを人の生体部位（例えば、指先や足、腕などの動脈が存在する位置）に装着する必要がある。このため、指先や足、腕などの使用が制限されてしまう。例えば、病人ではない正常な人や異常が発生しそうな人の緊急発生時（例えば、老人や幼児の就寝中のうつ伏せ状態への変化による酸欠状態）の監視には適用でき難い。換言すれば、血中酸素濃度を測定する被検者の行動の自由度が得られない。

【0007】

10 【発明が解決しようとする課題】このように上記従来例では、被検者に対する血中酸素濃度の測定の自由度、及び血中酸素濃度を測定する被検者の行動の自由度が得られないという欠点がある。

【0008】本発明は、このような従来技術における課題を解決するものであり、被検者に対する血中酸素濃度を測定する側の自由度、及び血中酸素濃度を測定される被検者の行動の自由度が得られる、被検者における血中酸素濃度の遠隔監視方法及びその遠隔監視システムの提供を目的とする。

20 【0009】さらに、本発明は、正確に被検者の身体状態を把握するとともに、幼児うつ伏せ寝、呼吸器官の疾患を有する病人の等の予期せぬ酸欠状態を迅速確実に防止する等の多様な監視体制の構築が可能になり、多様かつより正確な被検者の正常状態又は異常状態を把握できる、被検者における血中酸素濃度の遠隔監視の方法及びその監視システムの提供を目的とする。

【0010】

30 【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の被験者における血中酸素濃度の監視方法は、被検者の血中酸素濃度を測定するステップと、前記測定された血中酸素濃度情報を被検者の識別符号とともに、被検者に装着された装置から無線転送するステップと、前記無線転送された血中酸素濃度情報を受信し、この血中酸素濃度を閾値と比較して監視を行うステップと、この比較で血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に被検者の識別符号又は被検者名を通信によって通報するステップとを有することを特徴としている。

40 【0011】本発明の上記方法では、測定した被検者の血中酸素濃度情報を、微弱電波や有線通信網を通じて、建物内や遠隔地の測定記録装置に転送して、被検者の血中酸素濃度の監視が行われる。

【0012】従って、例えば、被検者の血中酸素濃度を測定するために、測定記録装置まで移動させたりする必要がなくなる。また、この逆に血中酸素濃度を測定するために、測定記録装置を被験者の近くまで移動させたりする必要がなくなる。これにより、被検者に対する血中酸素濃度を測定する側の自由度、及び血中酸素濃度を測定する被検者での行動の自由度が得られる。

50 【0013】また、本発明の方法は、前記血中酸素濃度が閾値を越えている場合に、周囲に画面表示及び/又は

音表示を含む警告を発することを特徴としている。

【0014】さらに、本発明の方法は、前記被検者の識別情報又は被検者名の報知として、血中酸素濃度の測定管理側装置に通信を通じて通知することを特徴としている。

【0015】また、本発明の方法は、前記閾値が、被検者ごとに測定された血中酸素濃度情報を記録し、この記録した血中酸素濃度の最低値を含む所定値であることを特徴としている。

【0016】さらに、本発明の方法は、前記血中酸素濃度を閾値と比較する監視が、呼吸器官の疾患を有する個々の被験者のために予め設定された閾値、若しくは乳幼児の就寝のために予め設定された閾値との監視であることを特徴とする。これにより、被検者ごとに異なる、より正確な閾値が設定できるようになって、老人又は病人の状態の正確な把握が可能になり、さらに、幼児のうつ伏せ就寝や予期せぬ状態における鼻や口の塞ぎなどを迅速確実に防止できるようになる。

【0017】本発明の方法は、前記被検者の識別符号又は被検者名の報知が、被検者が位置する施設内も装置への通信による報知、又は被検者が位置する施設外の施設における装置への通信による報知であることを特徴としている。

【0018】上記した本発明では、被検者が位置する施設内の装置や、施設外の施設内の装置への通信による報知が可能になって、多様な監視体制を構築できるようになる。

【0019】本発明の方法は、前記測定された血中酸素濃度に心電図データを付加して無線転送することを特徴としている。

【0020】この発明では、血中酸素濃度に心電図データを付加して監視できるようになり、多様かつより正確な被検者の正常状態又は異常状態を把握できる監視が可能になる。

【0021】本発明の方法は、前記無線転送が、被検体に悪影響を与えないとする微弱電波による送信、又は無線公衆回線網への送信であることを特徴としている。

【0022】本発明の被験者における血中酸素濃度遠隔監視システムは、被検者の血中酸素濃度情報を測定する血中酸素濃度測定手段と、前記血中酸素濃度測定手段に併設され、当該血中酸素濃度測定手段において測定された血中酸素濃度情報を無線送信する無線通信手段と、前記無線通信手段から無線送信された血中酸素濃度情報を受信し、この血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に、通信を通じて警告を送信する監視通報手段とを備えることを特徴としている。

【0023】本発明の監視システムは、前記無線通信手段が送信した血中酸素濃度情報を受信し、かつ、監視通報手段に転送するための中継装置をさらに備えることを特徴としている。

【0024】本発明の監視システムは、前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段の電源としての電池及び、この電池の残量を監視する残量監視部を有し、この残量監視部が電池の残量低下を認識した際に、残量低下情報を、前記無線通信手段を通じて前記監視通報手段に通知し、この前記監視通報手段が前記電池の残量低下を前記被検者側の装置に通信を通じて通知することを特徴としている。

【0025】本発明の監視システムは、前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段が、前記被検者の眼鏡を含む装着物に配置されるとともに、この装着物における前記血中酸素濃度測定手段を、動脈を有する部位上に位置させることを特徴としている。

【0026】前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段は、水中でも測定可能に防水加工され、さらに、前記血中酸素濃度測定手段と測定部位との間に水の進入を防ぐ防水手段を有するとともに、前記血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段を動脈を有する部位上に位置させることを特徴とする。又、水と同じ屈折率を有する液体が予め発光部、受光部に封入された前記血中酸素濃度測定手段を動脈を有する部位上に位置させることを特徴としている。

【0027】本発明の監視システムは、好ましい形態として、前記無線通信手段に、当該血中酸素濃度測定手段の動作停止又は動作開始を行うための制御部を備え、この制御部が、前記監視通報手段から受け取った動作停止又は動作開始の指示情報に基づいた制御を実行することを特徴としている。

【0028】上記した本発明の監視システムでは、前記した方法の発明と同様に、被検者に対する血中酸素濃度の測定の自由度とともに、血中酸素濃度を測定する被検者での行動の自由度が得られる。

【0029】本発明の監視システム用プログラムは、被検者の血中酸素濃度情報を測定する制御と、前記測定された血中酸素濃度情報を被検者の識別符号とともに、被検者に装着された装置から無線転送する制御と、前記無線転送された血中酸素濃度情報を受信し、この血中酸素濃度を閾値と比較して監視を行う制御と、この比較で血中酸素濃度情報が閾値を越えている場合に被検者の識別符号又は被検者名を通信によって報知する制御との制御を実質的なコンピュータが実行することを特徴としている。

【0030】本発明の上記プログラムでは、本発明を情報記録媒体、例えば、パッケージソフトウェア又は通信網を通じたダウンロード/インストールによって提供可能になり、この発明の汎用性が向上する。

【0031】

【発明の実施の形態】次に、本発明の被検者における血中酸素濃度の監視方法及びその監視システムの実施形態の詳細を図面を参照しつつ説明する。

【0032】まず、本発明の第1実施形態の構成及び基本動作について説明する。

【0033】図1は、本発明の第1実施形態における全体構成を示すブロック図である。図1において、この第1実施形態は、被験者における血中酸素濃度遠隔監視通信システムの全体構成であり、被験者が携帯するオキシメータ1（血中酸素濃度測定手段及び無線通信手段）と、このオキシメータ1での測定値（動脈血中酸素濃度/SaO<sub>2</sub>）をリレー送信するために天井などに配置される室内無線中継装置2が設けられ、さらに、この例

10 においては、被験者を収容している施設内に配置される施設内監視装置3（請求項における測定記録手段に対応する）が設けられている。  
【0034】オキシメータ1は、動脈血中酸素濃度（適宜、測定値と記載）を無線微弱電波で、被験者の状態に応じて一定時間ごとに間欠発信し、又は測定値が得られるごとに発信（連続）する。室内無線中継装置2は、オキシメータ1からの測定値を無線微弱電波で受信して、ワイヤード接続又は無線微弱電波で中継送信（リレー送信）する。

20 【0035】施設内監視装置3は、被験者を収容している施設（例えば、老人ホーム、保育所）内に配置されて複数のオキシメータ1（複数の被験者）からの測定値を、被験者それぞれの識別符号（ID）ごとに観測記録する。

【0036】図2は、オキシメータ1の電氣的構成を示すブロック図である。図2において、オキシメータ1は、被験者の動脈Mに異なる波長光を照射し、その反射光を受光する発光素子11、12及び受光素子14とを有し、さらに、発光素子11、12の発光を駆動する発光駆動回路15、16と、受光素子14からの信号を電流/電圧変換する受光電流/電圧変換回路17が設けられている。

【0037】また、このオキシメータ1には、受光電流/電圧変換回路17からの測定値信号をデジタル化するA/D変換器18とともに、雑音成分除去などを行う処理回路19、及び測定値（動脈血中酸素濃度）に被験者の識別符号（ID）を付加して微弱電波で無線送信する無線送信部20が設けられている。さらに、このオキシメータ1には、CPU、プログラム（請求項におけるプログラムに対応する）を格納したROM、被験者の識別符号を格納したワーキングRAMなどからなるマイクロコンピュータ21及び、電池Eが設けられている。

【0038】無線送信部20は、医療機器や生体への悪影響が生じない送信電力である微弱電波によって送信する。例えば、ブルーツース（Bluetooth）方式が適用される。

【0039】また、マイクロコンピュータ21は、図示しない外部入力操作装置から被験者の識別符号を格納し、かつ、発光駆動回路15、16の駆動制御と、処理

回路19での測定値から動脈血中酸素濃度を、サンプリングレートごとに算出する。さらに、マイクロコンピュータ21は電池Eの残容量を、例えば、電圧降下値などで検出して所定残容量以下になった場合に、被験者の識別符号とともに施設内監視装置3に報知する制御を実行し、さらに、施設内監視装置3からの測定停止/開始などのコマンドを受け取って、コマンドに対応する制御を実行している。

【0040】なお、このオキシメータ1は、発光素子11、12及び受光素子14を、並行状態に配置して、被験者の動脈の異なる波長を識別し、その反射光を受光する構成としているが、他の構成でも良い。例えば、発光素子からの発光を被験者の指などに照射し、その透過光を受光する構成としても良い。

【0041】さらに、このオキシメータ1は、各部を一体的に構成（一つの筐体内に収容）しているが、部分的に分離して被験者が同時に携帯する構成でも良い。例えば反射光を受光する発光素子11、12及び受光素子14と、発光素子11、12の発光を駆動する発光駆動回路15、16とを検出器として構成し、A/D変換器18、処理回路19、無線送信部20、マイクロコンピュータ21及び、電池Eをオキシメータ本体として構成する。

【0042】このオキシメータ1は、測定部位からの反射光を受光して測定値を観察するが、光は水に進入する時に屈折する。測定時に、装着したオキシメータ1と被験者の測定部位との間に水があると光は屈折して正確な反射光が得られない。オキシメータ1を装着した被験者が入浴などで測定部位を水中に浸す場合でも測定を可能にするため、オキシメータ1は防水加工がされている。さらに、オキシメータ1と、オキシメータ1と測定部位の間に水が浸入しないように防水手段（例えば、オキシメータ1の測定部位と当接する部位に防水可能な粘着テープ等で形成した接着部を設けて水が浸入しないようにオキシメータ1を測定部位に貼り付ける。）を有している。また、他の形態として、オキシメータ1と測定部位の間に水が浸入しても測定可能なように、オキシメータ1内の発光部及び受光部には、水と同じ屈折率を有する液体が予め封入され、発光及び受光における光の屈折を制御して正確な光の発光及び受光を可能にしている。このように被験者は、血中酸素濃度に変化が発生する入浴中であっても測定を続けることができる。

【0043】図3は、室内無線中継装置2の概略の電氣的構成を説明するためのブロック図である。図3において、この室内無線中継装置2は、無線送受信部30、32及びインタフェース（I/F）部31が設けられている。

【0044】無線送受信部30は、オキシメータ1からの微弱電波を受信し、施設内監視装置3からの測定停止/開始などのコマンド（請求項における動作停止又は動

作開始の指示情報に対応する)をリレー送信する。この無線送受信部30は、例えば、Bluetooth方式が適用される。

【0045】無線送受信部32は、施設内監視装置3へオキシメータ1からの測定値や識別符号及び電圧降下のデータ(これらをまとめて、適宜、「オキシメータ情報」と記載)を送信し、また、施設内監視装置3からの測定停止/開始などのコマンドを受信する。無線送受信部32は、例えば、Bluetooth方式による無線送受信や、施設内専用の構内PHS(Personal Handyphone System)電話システムなどが適用される。I/F部31は、無線送受信部30、32間のデータのやり取りを処理する。

【0046】図4は、施設内監視装置3の概略の電気的構成を説明するためのブロック図である。図4において、施設内監視装置3は、室内無線中継装置2との無線送受信を行う無線送受信部40とともに、送受信データのインタフェース処理を行うI/F部41を有し、さらに、コンピュータ42とモニタ装置43及び入力操作装置44とを有している。

【0047】コンピュータ42(モニタ装置43、入力操作装置44)は、受信したオキシメータ情報を処理して、測定値(動脈血中酸素濃度)を被検者ごとに記録かつ監視(例えば、異常値での報知)し、さらに、オキシメータ情報における電池Eの残容量を監視する。また、コンピュータ42は、オキシメータ1に測定停止/開始などのコマンドを発信するとともに、マイクロコンピュータ(図示せず)に格納しているプログラム(請求項におけるプログラムに対応する)を実行して、この実施形態における処理を行っている。

【0048】ここで、本発明の第1実施形態の全体動作について説明する。

【0049】図5は、第1実施形態の動作のフロー・シーケンス図である。図1乃至5において、ここでは被検者の動脈血中酸素濃度を施設内監視装置3が連続的又は間欠的(特定の時刻間)に監視している。被検者は、例えば、呼吸困難が予測される老人や病人などである。この老人や病人の様態を、動脈血中酸素濃度を通じて監視している。また、被検者としては、幼児があり、この幼児の就寝中における「うつ伏せ状態」や、口、鼻への予期しない物による「ふさがり発生」による酸欠防止のために動脈血中酸素濃度を監視している。

【0050】この老人や病人、幼児などに、図1に示すように、その腕の動脈の部位上に図2に示すオキシメータ1の発光素子11、12及び受光素子14が位置するように、例えば、バンドなどで取り付ける。

【0051】オキシメータ1は、マイクロコンピュータ21が処理部19と連動して被検者の動脈血中酸素濃度を算出し、その測定値を被検者の識別符号とともに室内無線中継装置2に無線送信する(図5中のステップS

a)。

【0052】室内無線中継装置2は、オキシメータ1からのオキシメータ情報(測定値)を施設内監視装置3に無線送信する。施設内監視装置3は、室内無線中継装置2からリレー送信されてきたオキシメータ情報(測定値)を受信して(ステップS1)、データベース(D/B)装置(図示せず)などに被検者ごとの識別符号に対応して記録する(ステップS2)。

【0053】施設内監視装置3のコンピュータ42は、被検者ごとの動脈血中酸素濃度をモニタ装置43に画面表示するとともに、予め判明している動脈血中酸素濃度(測定値)の標準値や、被検者ごとの記録(履歴)から求めた「閾値」と比較する(ステップS3)。この閾値は、被検者ごとに測定された血中酸素濃度情報を、D/B装置に記録しており、この記録している血中酸素濃度の最低値を含む所定値を「閾値」とすることによって、被検者ごとに異なる、より正確な閾値を設定できるようになる。

【0054】そして、測定値が、閾値を越えた場合に、被検者に異常が発生しているものとしてモニタ装置43に警報画面表示を行い、さらに、音声装置(図示せず)から警報の音出力(報知)する(ステップS4)。そして、オキシメータ1の管理者に、測定値が、閾値を越えたことを電話装置(図示せず)や電子メールなどで緊急送信する(ステップS5)。この緊急送信を受信したオキシメータ1側の管理者が対応処置をとる(ステップSb)。

【0055】この対応処置としては、呼吸困難が予測される老人や病人の様態を、動脈血中酸素濃度を通じて監視し、看護人に処置内容を指示する、又は医師の派遣の要請ができるようにする。さらに、幼児の就寝中における「うつ伏せ状態」や、口、鼻への予期しない物による「ふさがり発生」による酸欠防止が監視でき、保護者、看護人等に「ふさがり発生」状態の除去処置を指示することができる。

【0056】施設内監視装置3は、測定停止/開始などのコマンドをオキシメータ1に送信する(ステップS6)。オキシメータ1は、室内無線中継装置2を通じた施設内監視装置3からの測定停止/開始などのコマンドを受け取って、その対応処理(制御)を実行する(ステップSc、Sd)。これは、例えば、被検者が非診察中や、幼児の就寝中のみ測定を行うように、その測定停止/開始を行うためである。

【0057】さらに、オキシメータ1は、電池Eの残容量が少なくなると、残容量低下を、室内無線中継装置2を通じて施設内監視装置3に送信する(ステップSe、Sf)。この電池Eの残容量低下の情報を受け取った施設内監視装置3は、その電池Eの残容量低下をオキシメータ1の管理者に電話装置(図示せず)や電子メールなどで緊急送信する(ステップS7)。この緊急送信を受

信したオキシメータ1側の管理者が対応処置をとる(ステップSg)。

【0058】次に、第2実施形態について説明する。この第2実施形態では、前記した第1実施形態の施設内監視装置3が、被検者と同一の建物などに配置されているのに対して、遠隔地で集中監視を行っている。例えば、多数の施設(例えば、老人ホーム、保育所)からの被検者ごとの測定値を遠隔地で集中監視するものである。

【0059】図6は、第2実施形態における遠隔監視の要部構成を示すブロック図である。図6において、この第2実施形態は、室内無線中継装置2Aとともに、遠隔監視装置3Aが設けられている。さらに、この室内無線中継装置2Aと遠隔監視装置3Aとの間が、無線公衆回線網50(セル基地局51)及び有線公衆回線網52で接続されている。

【0060】室内無線中継装置2Aは、第1実施形態と同様の無線送受信部30、I/F部31とともに、無線公衆回線網50(セル基地局51)と無線接続する公衆無線送受信部32aが設けられている。また、遠隔監視装置3Aには、有線公衆回線網52に接続される回線接続装置(図示せず)が設けられている。この他の構成は第1実施形態と同様である。

【0061】無線公衆回線網50(セル基地局51)及び公衆無線送受信部32aは、例えば、PHS方式やPDC(Personal Digital Cellular Telecommunication System)方式で実現される。遠隔監視装置3Aの回線接続装置(図示せず)は、例えば、ネットワーク通信制御装置(NCU)、デジタル終端装置(DSU)及びターミナルアダプタ(TA)で実現される。

【0062】この第2実施形態では、より遠隔地の病院などの遠隔監視装置3Aにおいて、多数の施設(例えば、老人ホーム、保育所)からの被検者ごとの測定値を集中監視できるようになる。

【0063】さらに、第3実施形態について説明する。図7は、第3実施形態の構成を示すブロック図である。図7において、第3実施形態は、被検者のオキシメータ情報(測定値)を被検者のオキシメータ1から直接、無線公衆回線網50(セル基地局51)に送信している。このためオキシメータ1とともに、被検者の胸ポケットに挿入配置した公衆無線用の携帯端末(例えば、PHSデータ端末)60を設けている。被検者のオキシメータ情報(測定値)を被検者のオキシメータ1から公衆無線用の携帯端末(例えば、PHSデータ端末)60に送信し、公衆無線用の携帯端末60から、無線公衆回線網50(セル基地局51)に送信している。この他の構成は、図6に示す第2実施形態と同様である。この構成によれば、被検者は、動脈血中酸素濃度の測定中であっても病院等の施設を離れ外出することができる。

【0064】図8は、第3実施形態の携帯端末60の構成例を示すブロック図である。図8において、この例

は、無線公衆回線網50のセル基地局51と無線回線接続するための無線送受信部61とともに、無線接続処理部62を備え、さらに、コーデック(符号化、復号化)部63と、音声通話用のマイクロホン64及びスピーカ65を備えている。また、この携帯端末60は、この端末の各部を制御するマイクロコンピュータ66とともに、外部装置(オキシメータ1)を接続するI/F部67と、表示装置68と入力操作装置69が設けられている。

【0065】無線接続処理部62は、例えば、多重化処理(TDMA、TDMA/TDD、CDMA)や復調/変調を処理している。

【0066】なお、この装置の動作は、TDMA方式、TDMA/TDD方式、CDMA方式として既知であり、その説明は省略する。

【0067】次に、第4実施形態について説明する。図9は、第4実施形態の要部構成を示すブロック図である。図9において、この第4実施形態では、オキシメータ情報とともに被検者の心電図データを送信している。オキシメータ1の無線送信部20に(図2参照)、心電図計70からの心電図データを出力している。無線送信部20での動脈血中酸素濃度と心電図データとの合成は、例えば、時分割多重(TDMA)方式などを適用できる。

【0068】心電図計70は、少なくとも3個の電極を被検者の皮膚に接触して心電図データなどの生体情報を出力する既知の構成である。

【0069】この第4実施形態では、第1実施形態の施設内監視装置3(遠隔監視装置3A)で被検者の動脈血中酸素濃度とともに心電図データが監視できるようになって、さらに、被検者の状態を正確に確認できるようになる。

【0070】なお、この実施形態では、施設内監視装置3、遠隔監視装置3Aが、閾値と転送されてきた測定値と比較して、被検者の正常状態又は異常状態を判定しているが、この判定を、オキシメータ1のマイクロコンピュータ21で行うようにしても良い。この構成では、この判定の結果を発光素子で表示(点灯又は非点灯)し、また、判定の結果をオキシメータ情報に付加してオキシメータ1から施設内監視装置3、遠隔監視装置3Aに転送する。

【0071】この場合の、発光素子での被検者の正常又は異常の表示(点灯又は非点灯)では、被検者の周囲で、特に被検者の異常発生を容易に知ることができるようになる。また、判定の結果をオキシメータ情報に付加して施設内監視装置3、遠隔監視装置3Aに転送する場合、施設内監視装置3、遠隔監視装置3A側で、閾値との比較の前に、被検者ごとの経歴(測定値)との正確な比較は出来ないものの、仮の警報報知が可能になって、より迅速な監視が出来るようになる。

【0072】また、この実施形態では、オキシメータ1、施設内監視装置3、3Aのマイクロコンピュータが、プログラムを実行している例をもって説明したが、同様な機能を備えたデジタルシグナルプロセッサでも、前記した実施形態の制御が可能である。このような変更例は当業者にとって容易に創達できる設計的な事項であり、本発明に含まれる。

【0073】第3実施形態で示したような携帯端末60とオキシメータ1との組合せの構成で使用すれば、被検者は、動脈血中酸素濃度の測定において、病院等の施設内に留まる必要は無く自由に行動することが可能となる。さらに、本発明の第1実施形態の説明において、オキシメータ1は、被検者の腕に装着しているが(図1に示す)、被検者の動脈が位置する部位であれば、どのような位置(部位上)にオキシメータ1を配置しても良い。たとえば、身体に装着する種々の装着物にオキシメータ1を配置して、その装着物を身体に装着して測定可能とすることで活動の自由度を増大することができる。

【0074】ここで、第1実施形態乃至第4実施形態において説明したオキシメータ1を、装着物に配置した装着物の外観構成例を示し説明する。

【0075】図10は、オキシメータ1を眼鏡77の「柄」に配置した外観構成例を説明するための斜視図である。図10に示す例では、オキシメータ1を眼鏡77の「柄」に配置して、被検者の「こめかみ」部位の動脈から血中酸素濃度を測定できるようにしている。被検者は、眼鏡77をかけるだけでオキシメータ1が装着できるためオキシメータ1を意識することなく自由に行動できる。

【0076】図11は、オキシメータ1をブレスレット71に配置した身体装着例を示す外観構成例を説明するための斜視図である。図11に示す例では、オキシメータ1をブレスレット71に配置して、被検者の手首部位の動脈から血中酸素濃度を測定できるようにしている。ブレスレット71は、手首の動脈とオキシメータ1が接する部位だけが固定されている。

【0077】図12は、オキシメータ1をリストバンド又はIDバンド(医療施設内外において患者を特定するため患者IDコードを表示するもの)の72に配置した身体装着例を示す外観構成例を説明するための斜視図である。図12に示す例では、オキシメータ1をリストバンド又はIDバンド72に配置して、被検者の腕部位の動脈から血中酸素濃度を測定できるようにしている。リストバンド又はIDバンド72の動脈と接する部位にオキシメータ1を配置している。被検者は、オキシメータ1を装着していることを意識することなく行動が自由にできる。

【0078】図13は、オキシメータ1を補聴器73に配置した身体装着例を示す外観構成例を説明するための斜視図である。図13に示す例では、オキシメータ1を

補聴器73に配置して、被検者の耳の後方部位の頸動脈から血中酸素濃度を測定できるようにしている。補聴器73を耳に固定する支持部にオキシメータ1を配置している。被検者は、補聴器73をかけているだけの意識で行動でき従来から補聴器装着者にとっては違和感が無く装着できる。

【0079】図14は、オキシメータ1をネックレス74に配置した身体装着例を示す外観構成例を説明するための斜視図である。図14に示す例では、オキシメータ1をネックレス74に配置して、被検者の首部位の動脈から血中酸素濃度を測定できるようにしている。ネックレス74と首部位の動脈が接する部位にオキシメータ1を配置している。室外で行動する際にも違和感はない。

【0080】図15は、オキシメータ1をマフラー75に配置した身体装着例を示す外観構成例を説明するための斜視図である。図15に示す例では、オキシメータ1をマフラー75に配置して、被検者の首部位の動脈から血中酸素濃度を測定できるようにしている。マフラー75と首部位の動脈が接する部位にオキシメータ1を配置している。

【0081】図16は、オキシメータ1を下着76に配置した身体装着例を示す外観構成例を説明するための斜視図である。図16に示す例では、オキシメータ1を下着76に配置して、被検者の胸部位の動脈から血中酸素濃度を測定する、又は心電計70を下着76の心臓に対向する部位に配置して心電図も測定できるようにしている。下着76に配置するオキシメータ1の位置は、腕、首周り部位等所定の位置であれば良い。また、1個だけでなく複数個配置しても良い。

【0082】この他に、上記と同様な装着物(例えば、被検者識別符号(ID)バンド、帽子等)にオキシメータ1を配置するように構成することも出来る。また、各種の装着物(例えば眼鏡とブレスレットとネックレスなど)を身体の複数部位に取り付け血中酸素濃度の測定部位を増やすことも可能である。

【0083】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明の被験者における血中酸素濃度の監視システムによれば、測定した被験者の血中酸素濃度情報を、微弱電波や有線通信網を通じて、建物内や遠隔地に転送して、被験者の監視を行っている。

【0084】この結果、被験者に対する血中酸素濃度を測定する側の自由度、及び血中酸素濃度を測定する被験者での行動の自由度が得られるという効果を有している。

【0085】さらに、本発明の監視システムによれば、被験者ごとに異なる、より正確な閾値が設定される。この結果、老人又は病人の正確な状態の把握が可能になり、さらに、幼児のうつ伏せ就寝や予期せぬ物による鼻

や口の塞ぎなどの酸欠状態を監視して迅速確実に事故を防止できるようになるという効果を有している。

【0086】また、本発明の監視システムにおいては、被検者が位置する施設内の装置や、施設外の施設内の装置への通信による報知が行われる。この結果、多様な監視体制を構築できるようになるという効果を有している。

【0087】さらに、本発明の監視システムによれば、血中酸素濃度に心電図データなどの生体情報を付加して監視している。この結果、多様かつより正確な被検者の正常状態又は異常状態を把握できる監視が可能になるという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の被検者における血中酸素濃度監視システムの第1実施形態における全体構成を示すブロック図である。

【図2】 第1実施形態におけるオキシメータの電氣的構成を示すブロック図である。

【図3】 第1実施形態における室内無線中継装置の電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図4】 第1実施形態における施設内監視装置の電氣的構成を説明するためのブロック図である。

【図5】 第1実施形態の動作のフロー・シーケンス図である。

【図6】 第2実施形態における遠隔監視の要部構成を示すブロック図である。

【図7】 第3実施形態の構成を示すブロック図である。

【図8】 第3実施形態の携帯端末の構成例を示すブロック図である。

\* 30

\*【図9】 第4実施形態の要部構成を示すブロック図である。

【図10】 オキシメータを装着した装着物（眼鏡）の外観構成例を説明するための斜視図である。

【図11】 オキシメータを装着した装着物（ブレスレット）の外観構成例を説明するための斜視図である。

【図12】 オキシメータを装着した装着物（リストバンド又はIDバンド）の外観構成例を説明するための斜視図である。

【図13】 オキシメータを装着した装着物（補聴器）の外観構成例を説明するための斜視図である。

【図14】 オキシメータを装着した装着物（ネックレス）の外観構成例を説明するための斜視図である。

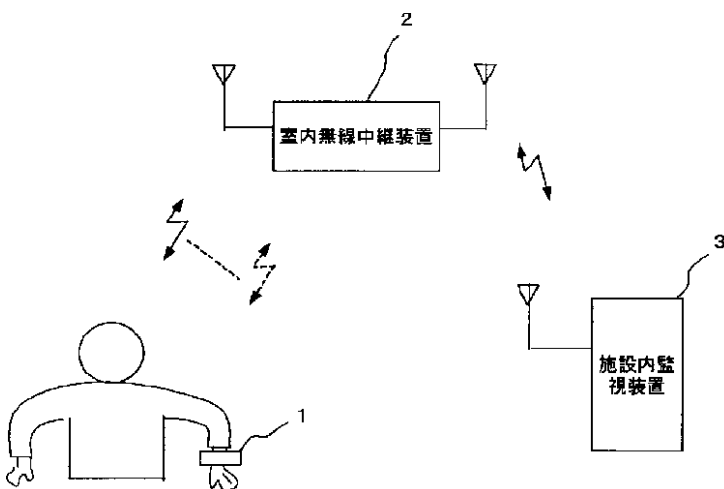
【図15】 オキシメータを装着した装着物（マフラー）の外観構成例を説明するための斜視図である。

【図16】 オキシメータを装着した装着物（下着）の外観構成例を説明するための正面図である。

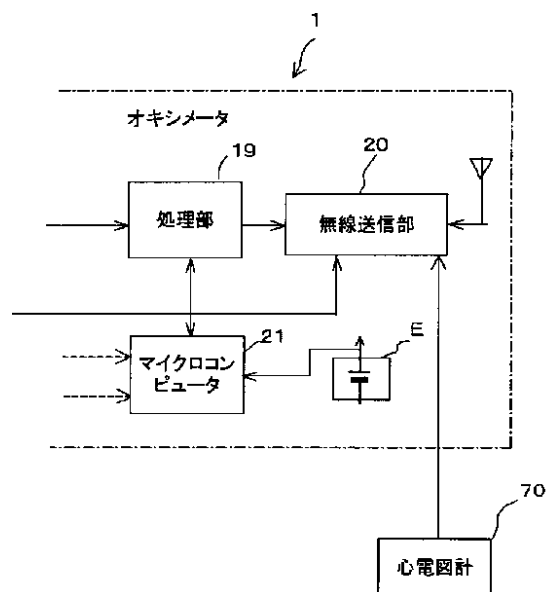
【符号の説明】

- 1 オキシメータ
- 2 室内無線中継装置
- 2A 室内無線中継装置
- 3 施設内監視装置
- 3A 遠隔監視装置
- 21 マイクロコンピュータ
- 42 コンピュータ
- 43 モニタ装置
- 60 携帯端末
- 70 心電図計
- E 電池

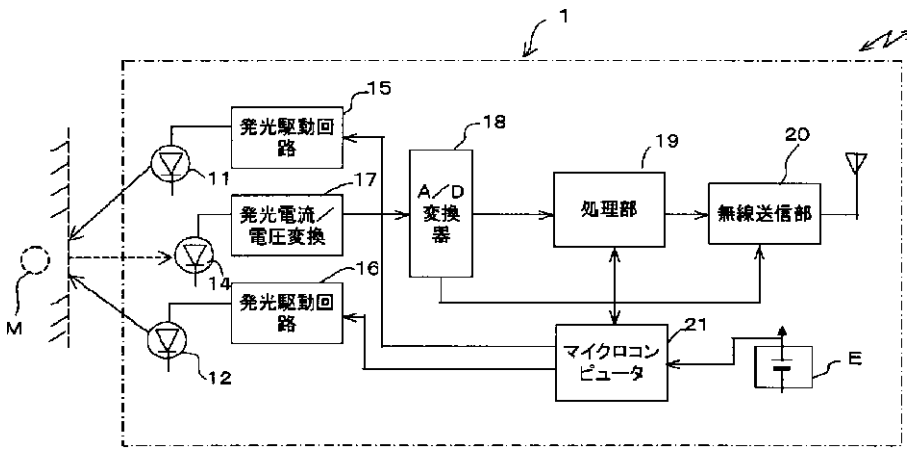
【図1】



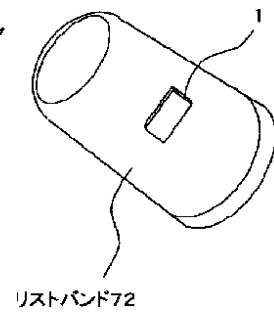
【図9】



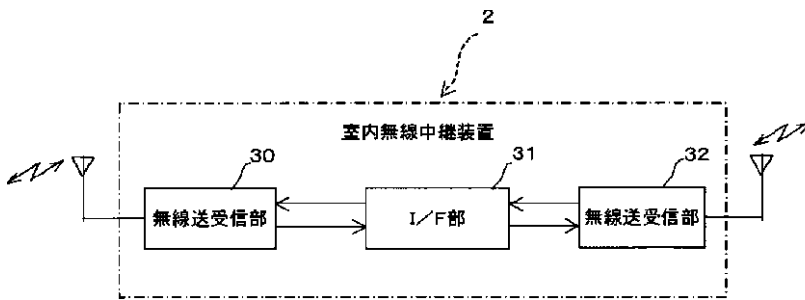
【図2】



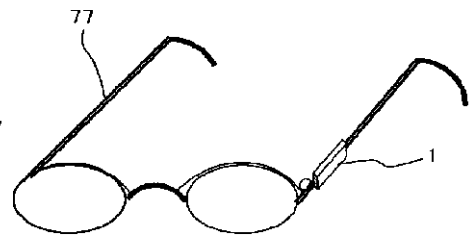
【図12】



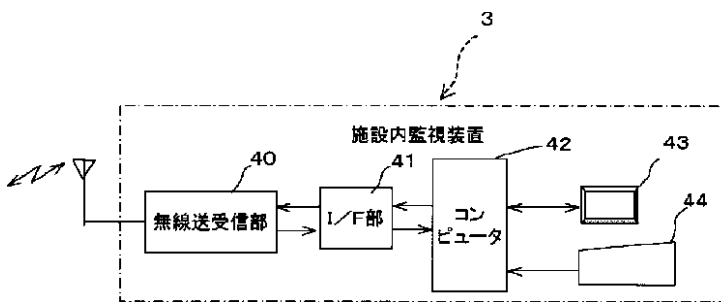
【図3】



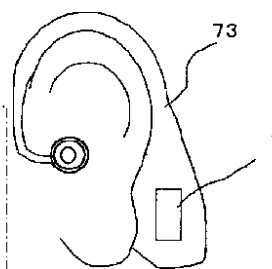
【図10】



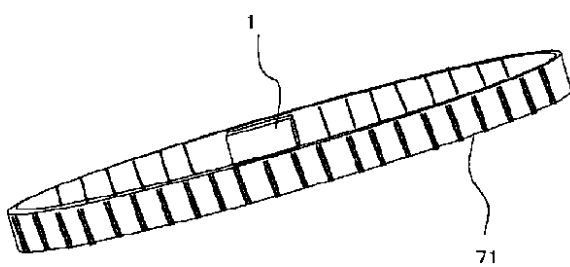
【図4】



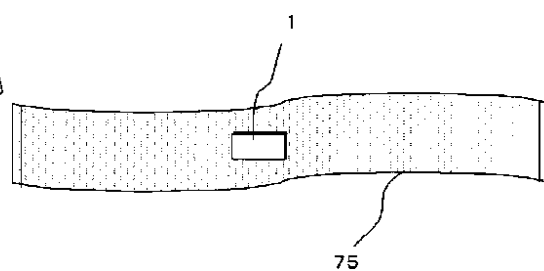
【図13】



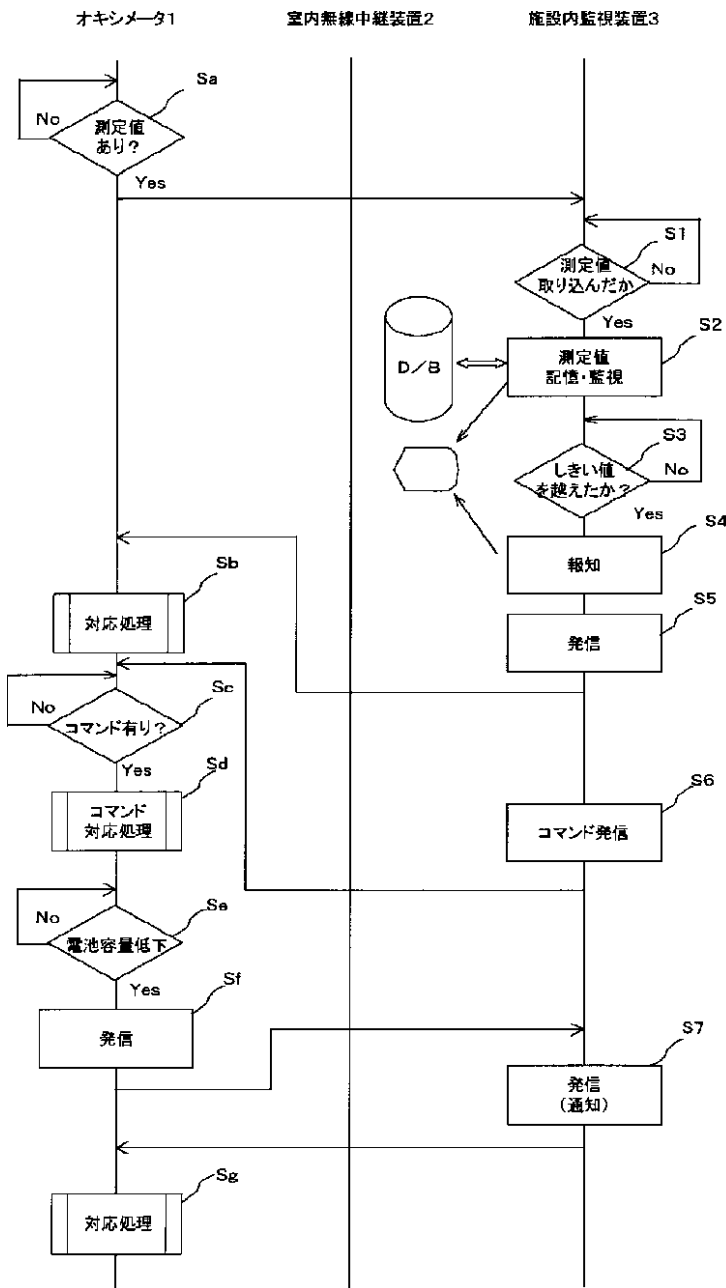
【図11】



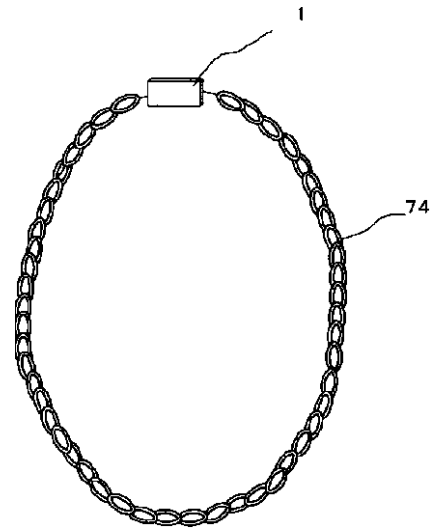
【図15】



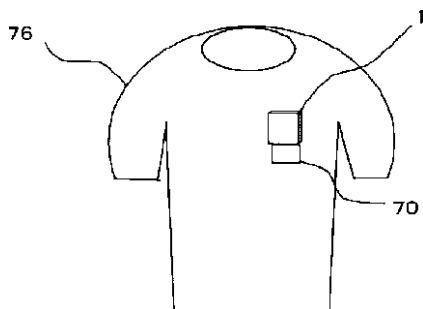
【図5】



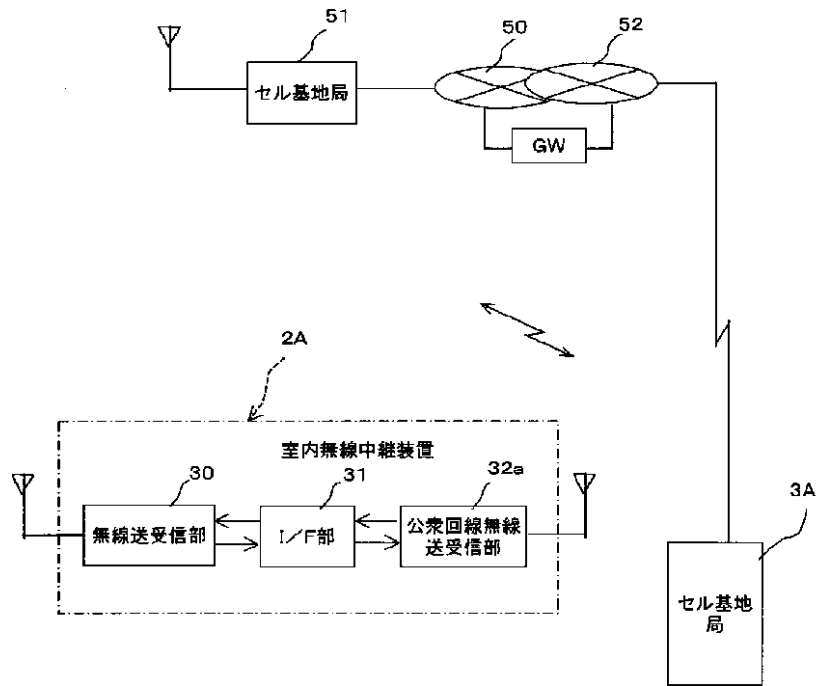
【図14】



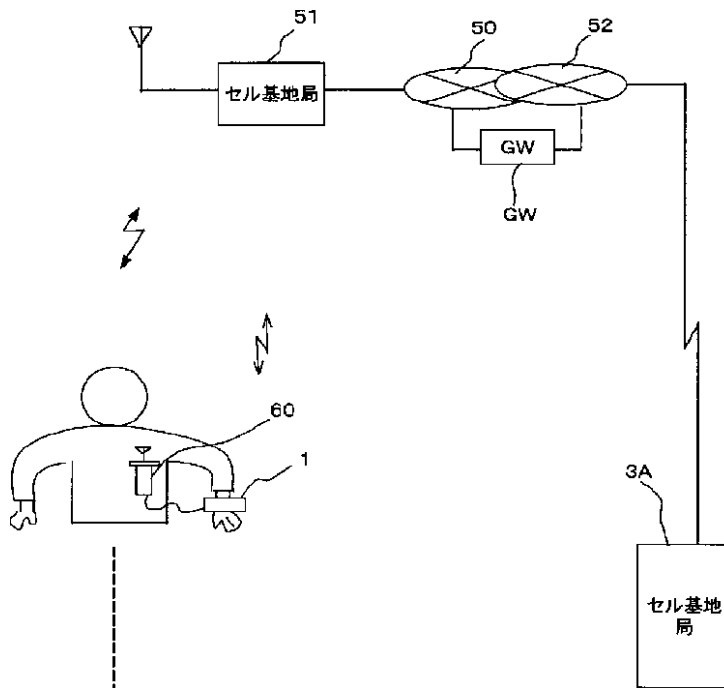
【図16】



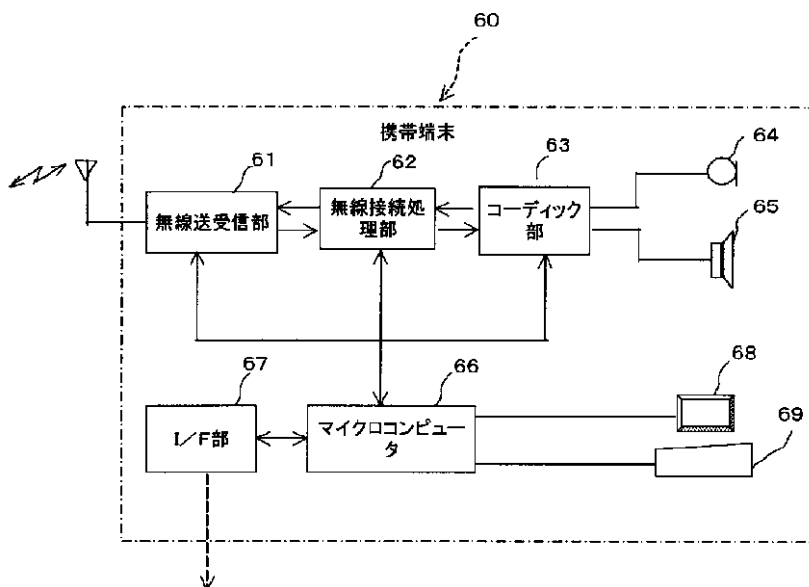
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコード (参考)
G 0 1 N 21/27		A 6 1 B 5/14	3 1 0
H 0 4 M 11/00	3 0 1	5/04	3 1 0 M

- F タ-ム(参考)
- 2G059 AA01 AA06 EE01 EE02 EE11
  - GG10 KK01 MM02 MM05 MM09
  - MM10 PP04 PP06
  - 4C027 AA02 BB05 CC00 GG16 HH06
  - JJ03 KK03
  - 4C038 KK01 KL05 KL07 KM00 KM01
  - KX01 KX02 KX04 KY03
  - 5K101 KK13 LL12 MM07 NN01 PP04

专利名称(译)	远程监测受试者血氧浓度的方法及其远程监测系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003220052A</a>	公开(公告)日	2003-08-05
申请号	JP2002020755	申请日	2002-01-29
[标]申请(专利权)人(译)	日本ACP有限公司		
申请(专利权)人(译)	二宫纯一 ASM日本海豌豆, 公司		
[标]发明人	二宫淳一 中村正一		
发明人	二宫 淳一 中村 正一		
IPC分类号	G01N21/27 A61B5/00 A61B5/04 A61B5/0402 A61B5/145 A61B5/1455 H04M11/00		
FI分类号	A61B5/00.102.C A61B5/04.R G01N21/27.B G01N21/27.Z H04M11/00.301 A61B5/14.310 A61B5/04.310.M A61B5/14.322 A61B5/145 A61B5/1455		
F-TERM分类号	2G059/AA01 2G059/AA06 2G059/EE01 2G059/EE02 2G059/EE11 2G059/GG10 2G059/KK01 2G059/MM02 2G059/MM05 2G059/MM09 2G059/MM10 2G059/PP04 2G059/PP06 4C027/AA02 4C027/BB05 4C027/CC00 4C027/GG16 4C027/HH06 4C027/JJ03 4C027/KK03 4C038/KK01 4C038/KL05 4C038/KL07 4C038/KM00 4C038/KM01 4C038/KX01 4C038/KX02 4C038/KX04 4C038/KY03 5K101/KK13 5K101/LL12 5K101/MM07 5K101/NN01 5K101/PP04 4C117/XA07 4C117/XB01 4C117/XB04 4C117/XB06 4C117/XB11 4C117/XC11 4C117/XC12 4C117/XC15 4C117/XC20 4C117/XC26 4C117/XD01 4C117/XD10 4C117/XD11 4C117/XD17 4C117/XD22 4C117/XD37 4C117/XE17 4C117/XE36 4C117/XE37 4C117/XE62 4C117/XE64 4C117/XF03 4C117/XG02 4C117/XH02 4C117/XH12 4C117/XH15 4C117/XH16 4C117/XH27 4C117/XJ03 4C117/XJ05 4C117/XJ12 4C117/XJ13 4C117/XJ17 4C117/XJ27 4C117/XJ32 4C117/XJ43 4C117/XJ46 4C117/XJ48 4C117/XL03 4C117/XL13 4C117/XL23 4C117/XM04 4C117/XM15 4C117/XP08 4C117/XP10 4C117/XP11 4C117/XP15 4C117/XQ07 4C117/XQ13 4C117/XQ17 4C117/XQ18 4C117/XQ19 4C117/XQ20 4C117/XR02 4C127/AA02 4C127/BB05 4C127/CC00 4C127/GG16 4C127/HH06 4C127/JJ03 4C127/KK03 5K201/BA02 5K201/BA03 5K201/BA19 5K201/CA08 5K201/CB13 5K201/DC04 5K201/EB06 5K201/ED04 5K201/EF07 5K201/EF09		
代理人(译)	西山善章		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：在远程血氧浓度远程监视通信系统中，获得测量对象的血氧浓度的自由度和测量血氧浓度的对象的行为自由度。血氧计测量对象的血氧浓度信息，将对象的识别码ID添加到室内无线中继设备，并无线地发送该信息。设施内监视装置3无线接收由室内无线中继装置2中继发送的血氧浓度信息和被检体识别码。当所接收的血氧浓度信息超过阈值时，设施内监视装置3向周围环境发出警报，并通过血氧计1通过通信进行通信，将其通知给被检体的监视侧。

