

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-522703
(P2008-522703A)

(43) 公表日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(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 0 2 7
H 0 4 B 7/26 (2006.01)	H 0 4 B 7/26 R	4 C 1 1 7
H 0 4 Q 7/38 (2006.01)	H 0 4 B 7/26 1 0 9 M	5 K 0 1 2
H 0 4 B 5/02 (2006.01)	H 0 4 B 5/02	5 K 0 6 7
A 6 1 B 5/0404 (2006.01)	A 6 1 B 5/04 3 1 0 H	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

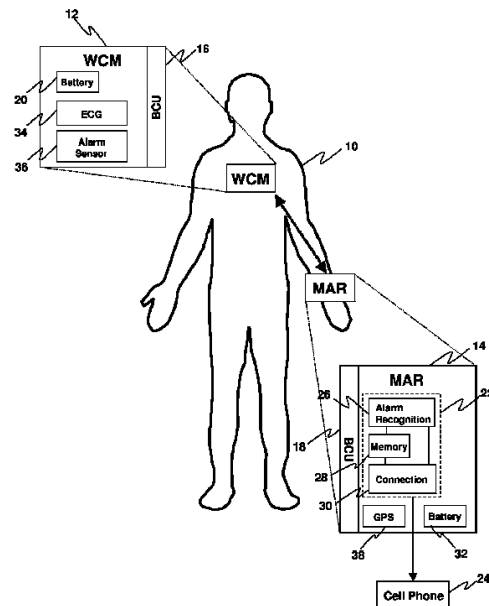
(21) 出願番号 特願2007-545050 (P2007-545050)
 (86) (22) 出願日 平成17年12月5日 (2005. 12. 5)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年5月30日 (2007. 5. 30)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2005/054063
 (87) 国際公開番号 W02006/064397
 (87) 国際公開日 平成18年6月22日 (2006. 6. 22)
 (31) 優先権主張番号 60/635, 645
 (32) 優先日 平成16年12月13日 (2004. 12. 13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/670, 386
 (32) 優先日 平成17年4月12日 (2005. 4. 12)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレク
 トロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイ
 ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100087789
 弁理士 津軽 進
 (74) 代理人 100114753
 弁理士 宮崎 昭彦
 (74) 代理人 100122769
 弁理士 笛田 秀仙
 (72) 発明者 バルドゥス ヘリベルト
 ドイツ連邦共和国 ディー-5 2 0 6 6
 アーヘン ヴァイスハウストラッセ 2
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 モバイルモニタリング

(57) 【要約】

患者10を監視する無線ネットワークが、患者10のある生理的機能に関連するデータを感知し通信するため患者10に結合される生理状態センサ34, 74を含む少なくとも1つのウェアラブルモニタ12, 70を有する。第1の身体通信ユニット16, 78は、近距離身体容量結合プロトコルを用いて、患者10越しに通信する少なくとも1つのウェアラブルモニタ12, 70と相互作用する。中継システム14, 50, 72が、少なくとも1つのウェアラブルモニタ12, 70からデータを受信し、近距離身体容量結合プロトコルを用いて、第1の身体通信ユニット16, 78と通信する第2の身体通信ユニット18, 52, 80を含む。外部通信ユニット22は、携帯電話ネットワーク又はインターネットを介してリモート医療監視端末にデータを通信する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者を監視する無線ネットワークであって、

前記患者の生理機能に関するデータを感知し、かつ通信するため前記患者に結合される生理状態センサ、及び

近距離身体容量結合プロトコルを用いて前記患者越しに通信するため前記生理状態センサと相互作用する第 1 の身体通信ユニットを含む、少なくとも 1 つのウェアラブルモニタと、

前記近距離身体容量結合プロトコルを用いて前記第 1 の身体通信ユニットからデータを受信し、該第 1 の身体通信ユニットと通信する第 2 の身体通信ユニット、及び

前記データをリモートの医療監視端末に通信する外部通信ユニットを含む、中継システムとを有する、無線ネットワーク。

10

【請求項 2】

前記中継システムが、携帯電話、携帯情報端末、パームトップコンピュータ、ポケットベル及びラップトップコンピュータの 1 つを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記少なくとも 1 つのウェアラブルモニタが、

前記感知される生理状態が所定の閾値の外側にあるかを検出する前記生理状態センサと相互作用し、前記第 1 の通信ユニットにアラーム信号を送出させるアラームセンサを更に含む、請求項 1 に記載のシステム。

20

【請求項 4】

前記無線身体ネットワークが、

ウェアラブルモニタ、外部通信ユニットの一方からデータを受信し、前記データを前記リモートの監視端末に送信する中継要素を更に含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記データが、無線信号を介して送信される、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記無線ネットワークが、

前記データと共に固有の患者識別子を提供する識別要素を更に含む、請求項 4 に記載のシステム。

30

【請求項 7】

前記中継要素が、携帯電話ネットワーク及びインターネットの一方に受信されたデータをブロードキャストする、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記生理状態センサが、心拍、パルス酸素濃度計、呼吸数、血圧、温度及び心電活動のいずれかである、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記中継ユニットが携帯電話を含み、前記携帯電話は、該携帯電話が患者に触れる又は近接するとき、前記身体結合プロトコルを用いて送信されるデータを受信する前記第 2 の身体通信ユニットと、前記リモート端末に対して携帯電話ネットワークを介して前記データを通信する外部通信ユニットとを含む、請求項 1 に記載のシステム。

40

【請求項 10】

前記ウェアラブルモニタが低電力無線送信機を含み、前記携帯電話は、前記第 2 の身体通信ユニットが前記患者に接触しない又は近接しないとき、前記ウェアラブルモニタから直接生理的データを受信する無線受信機を含む、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記外部通信ユニットが、無線信号を送信する無線送信機を含み、前記システムは、

前記無線信号を受信する受信機と、携帯電話ネットワーク又はインターネットを介して前記リモート端末にデータを送信する携帯電話又は携帯情報端末とを含む携帯電話ユニット又は携帯情報端末ユニットを更に含む、請求項 1 に記載のシステム。

50

【請求項 1 2】

前記ウェアラブルモニタが、無線送信機を含み、前記携帯電話ユニット又は携帯端末ユニットの無線受信機は、両方の無線信号を受信する、請求項 1 1 に記載のシステム。

【請求項 1 3】

無線ネットワーク内で医療情報を通信する方法において、患者に結合されるセンサを介して前記患者の生理的状态を監視するステップと、近距離身体容量結合プロトコルを用いて前記患者越しに通信する第 1 の身体通信ユニットを介して、前記センサにより感知される前記生理的状态に関連するデータを通信するステップと、

前記近距離身体容量結合プロトコルを用いて前記少なくとも 1 つのウェアラブルモニタからデータを受信するステップと、

リモートの医療監視端末に前記受信されたデータを通信するステップとを有する、方法。

10

【請求項 1 4】

前記感知された生理的状态データを監視するステップと、前記感知された生理的数据が所定の閾値の外側にあることに応じてアラーム信号を生成するステップとを更に含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記受信されたデータを通信するステップが、携帯電話ネットワーク又はインターネットを介して前記受信されたデータを送信するステップを更に含む、請求項 1 3 に記載の方法。

20

【請求項 1 6】

前記受信されたデータを通信するステップが、インターネット又は携帯電話ネットワークを介して前記データを送信する中継システムに無線信号を送信するステップを含む、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 7】

無線プロトコルを用いて前記感知された生理的状态に関する前記データを通信するステップと、

携帯電話を用いて、前記無線プロトコル及び前記無線信号のいずれかを受信し、前記携帯電話ネットワークを介して前記データを再送信するステップとを更に含む、請求項 1 6 に記載の方法。

30

【請求項 1 8】

前記生理的状态が、心拍、パルス酸素濃度計、呼吸数、血圧、温度及び心電活動のいずれかである、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 9】

無線ネットワーク内で医療情報を送信する方法において、ウェアラブルモニタをモバイルアラーム中継システムに関連付けるステップであって、近距離身体容量結合プロトコルを用いて前記ウェアラブルモニタに関連付けられる第 1 の身体通信ユニットと前記モバイルアラーム中継システムに関連付けられる第 2 の身体通信ユニットとの間の通信を初期化するステップ、及び

40

前記ウェアラブルモニタから前記モバイルアラーム中継システムに認証要求を送信し、前記モバイルアラーム中継システムから前記ウェアラブルモニタに認証鍵を返信することにより、前記ウェアラブルモニタと前記モバイルアラーム中継システムとの間の安全な通信を確立するステップを含む前記関連付けステップと、

前記ウェアラブルモニタと前記モバイルアラーム中継システムとの間の通信がアクティブであることを確認するステップであって、

前記ウェアラブルモニタと前記モバイルアラーム中継システムとの間の通信を監視するステップ、

前記接続が非アクティブである場合アラームを生成するステップ、及び

前記ウェアラブルモニタにより送信されるデータが所定の閾値の外側にある場合、

50

前記ウェアラブルモニタから前記モバイルアラーム中継システムへアラームメッセージを送信し、

前記モバイルアラーム中継システムから前記外部ネットワークへ前記アラームメッセージを中継して、アラームをトリガーするステップを含む前記確認ステップとを有する、方法。

【請求項 20】

無線ネットワークを介して患者の生理的データを送信する方法において、

近距離身体結合プロトコルを用いて、ウェアラブルモニタを識別及び中継要素と関連付けするステップと、

前記識別及び中継要素とモバイルアラーム中継システムとの間の無線接続を確立するステップと、

前記ウェアラブルモニタと、前記識別及び中継要素と、前記モバイルアラーム中継システムとの間の通信がアクティブであることを確認するステップと、

前記ウェアラブルモニタにより送信されるデータが、所定の閾値の外側にある場合、前記識別及び中継要素を介して、前記ウェアラブルモニタから前記モバイルアラーム中継システムへアラームを送信するステップとを有する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

以下は、無線身体ネットワークに関する。それは、1つ又は複数の無線センサから携帯電話へ、更には監視及び/又はアラームセンタへのアラーム中継という特定の用途に適用できる。しかしながら、本発明は、無線センサと、近距離身体結合通信技術を受信することができる他の無線中継器との間での通信を提供することに関する用途にも適用できる。

【背景技術】

【0002】

患者が医療施設において医療的な注意を払われるとき、通常、患者の1つ又は複数の生理機能が監視される。例えば、心臓機能、パルス、血圧、血中酸素レベル等を監視することが望ましい。従来、斯かるモニタリングは、医療従事者に1つ又は複数の状態を知らせることができる様々な出力デバイスに有線接続されるセンサを用いて実現される。また、無線センサが、ディスプレイ、モニタ、メモリ、中央端末等といった1つ又は複数の無線中継器に斯かるデータを送信するための無線ネットワークと共に利用されることができる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

斯かるセンサは通常特定の生理機能の連続的な監視と、致命的なイベントが生じた場合のアラーム出力とを提供する。アラーム出力は、例えば、有線病院ネットワーク、無線、Bluetooth又は磁気結合(B-フィールド)といった従来の通信技術を用いて送信されることができる。しかしながら、制御された医療施設通信環境を離れた範囲に患者がいる場合、従来の通信技術は利用することができなくなる。携帯電話は、患者とリモートサイトとの間の便利な通信リンクを提供するが、緊急時におけるモニタによる直接通信は一層ぎこちなくなる。ECGモニタは、携帯電話に直接接続されることができるが、線を配置することが不便であり、その線が携帯電話の通常の使用と干渉する。携帯電話はしばしばBluetooth通信プロトコルと互換性がある。しかしながら、状況によっては、体での減衰が適切な信号伝播を妨げる。例えば、(例えば、心臓発作が原因で)もし患者が倒れ、胸に取り付けられたECGシステムが覆われる場合、Bluetooth通信は、その体によりひどく減衰され通常中断される。

【0004】

磁気結合通信信号は、体の中を容易に通過するが、過度のエネルギーを消費し、携帯性を制限する。バッテリーの重量のため、大きなバッテリー電力供給源を持ち運ぶことは不便で

10

20

30

40

50

ある。更に、磁気結合は通常、双方向検証ルーチンに適応しない単向性である。

【0005】

通常、無線センサと携帯電話との間の通信は、固定構成による接続性の理由から固定される。斯かる固定構成は、主携帯電話が使用不可能状態にある緊急時において、他の近くの携帯電話への安全で柔軟な接続を妨げる。更に、斯かる固定された関連付けは、システムが、マルチユーザ環境において信頼性高く機能することを妨げる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、上述の制限その他を克服する改善された装置及び方法を提供する。

【0007】

1つの側面によれば、患者を監視するための無線ネットワークが、患者のある生理機能に関するデータを感知し、かつ通信するために患者に結合される生理状態センサを含む少なくとも1つのウェアラブル(wearable:着用可能)モニタを有する。第1の身体通信ユニットは、近距離身体容量結合プロトコルを用いて患者越しに通信する少なくとも1つのウェアラブルモニタと相互作用する。中継システムは、少なくとも1つのウェアラブルモニタからデータを受信する第2の身体通信ユニットを含み、近距離身体容量結合プロトコルを用いて第1の身体通信ユニットと通信する。外部通信ユニットは、リモートの医療監視端末にデータを通信する。

【0008】

別の側面によれば、無線ネットワーク内で医療情報を通信する方法が、患者に結合されるセンサを介して患者の生理状態を監視するステップを含む。患者のある生理機能に関するデータが、近距離身体容量結合プロトコルを用いて患者越しに通信する少なくとも1つのウェアラブルモニタと相互作用する第1の身体通信ユニットを介してセンサから通信される。そのデータは、少なくとも1つのウェアラブルモニタからデータを受信し、近距離身体容量結合プロトコルを用いて第1の身体通信ユニットと通信する第2の通信ユニットを介してウェアラブルモニタからモバイルアラーム中継システムに中継される。そのデータは、モバイルアラーム中継システムからリモートの医療監視端末に通信される。

【0009】

更に別の側面によれば、無線ネットワーク内で医療情報を送信する方法が、ウェアラブルモニタをモバイルアラーム中継システムに関連付けるステップを含む。その関連付けステップは、ウェアラブルモニタに関連付けられる第1の身体通信ユニットと、近距離身体容量結合プロトコルを利用するモバイルアラーム中継システムに関連付けられる第2の身体通信ユニットとの間の通信を初期化するステップを含む。ウェアラブルモニタからモバイルアラーム中継システムに認証要求を送信し、モバイルアラーム中継システムからウェアラブルモニタに認証鍵を返信することにより、ウェアラブルモニタとモバイルアラーム中継システムとの間の安全な通信が確立される。ウェアラブルモニタとモバイルアラーム中継システムとの間の通信は、ウェアラブルモニタとモバイルアラーム中継システムとの間の接続を監視し、もし接続が非アクティブになる場合にアラームを生成することによりアクティブであることが確認される。ウェアラブルモニタにより送信されるデータが所定の閾値の外側にある場合、アラームがトリガーされる。そのトリガーステップは、ウェアラブルモニタからモバイルアラーム中継システムにアラームメッセージを送信するステップと、モバイルアラーム中継システムから外部ネットワークにアラームメッセージを中継するステップとを含む。

【0010】

本発明の1つの利点は、患者監視端末への緊急時における医療情報の送信を容易にする点である。

【0011】

別の利点は、診療所外で監視される医療情報が患者の医療ケア専門医に自動的に通信される点である。

【0012】

10

20

30

40

50

別の利点は、患者によりもたらされる減衰リスクなしに医療情報が無線中継器に中継されることができる点である。

【0013】

別の利点は、斯かる情報が無線中継器で確実に受信されるよう、医療情報が冗長的に通信されることができる点である。

【0014】

別の利点は、患者モニタが、医療情報を通信するための既存の携帯電話ネットワークと相互接続し、それを用いることを可能にする点にある。

【0015】

別の利点は、定期的な医療監視を必要とする患者が、コミュニティの中を自由に移動することができる点にある。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

好ましい実施形態の以下の説明を読めば、様々な追加的な利点及び利益が、当業者には明らかとなるであろう。

【0017】

本発明は、様々な要素及び要素の配列の形式、並びに様々なステップ及びステップの配列の形式を取ることができる。図面は好ましい実施形態の説明目的で描かれているに過ぎず、本発明を限定するものと解釈されるべきものではない。

【0018】

患者10は、例えば、ウェアラブル心電計(ECG)モニタ(WCM)12といった1つ又は複数のウェアラブルモニタと、ウェアラブルモニタ12により生成されたアラームを外部端末にフォワードするのに利用されるモバイルアラーム中継システム(MAR)14(例えば、携帯電話、PDA又は無線ネットワークに接続する他のデバイス)とを装備する。ウェアラブルモニタ12は、患者10に関連するいずれかの生理機能を監視するのに使用されることができることを理解されたい。ウェアラブルモニタ12とモバイルアラーム中継システム14とは共に、身体通信ユニット(BCU)16、18を具備する。BCU16、18は、近距離体結合通信技術を用いて容量結合に基づき通信を行う。

20

【0019】

ウェアラブルモニタ12は、比較的小さなバッテリー20により電力供給がされることができるよう、より電力効率がよく、低エネルギー消費技術を利用するよう構成される。モニタは、例えば、携帯電話ネットワークと通信する携帯電話24の送信/受信部といった外部接続デバイス22を介してリモート監視端末に対し監視された生理状態を通信する。外部接続デバイス22は、ウェアラブルモニタ12によりアラーム状態が感知されたかを決定するアラーム認識要素26を含む。連続的な取得のためにアラーム前後で監視出力を格納するためのメモリ28が、アラーム認識要素26により使用される。メモリ28は、患者10の特定の生理的機能に関連する、ウェアラブルモニタ12により送信される追加的なデータを格納することができる。接続要素30は、モバイル中継部14を携帯電話24に接続する。

30

【0020】

より重いもの、特により大きなバッテリー32を運ぶことができるよう、モバイル中継部14は、好ましくは、体の一部と接触し又はその近傍で、例えば衣服のポケットに入れられ、又は腕の周りに巻かれて運ばれるように設計される。好ましい実施形態において、モバイルアラーム中継システム14は、BCU及び他の回路を含むよう修正され、適切にプログラムされた携帯電話のハンドセットである。

40

【0021】

まず、BCU16、18は、身体結合通信を介して関連付けられる。通信のこの段階で、安全性が設定されることができ、共有認証鍵が通信要素間で交換されることができる。BCU16、18の初期化が完了した後、BCU16、18間の接続が確立され、通信が開始されることができる。一旦通信が開始されると、通信がアクティブのままであることを確実に

50

するために、BCU 1 6、1 8 間の通信の確認が監視される。通信が非アクティブである場合、斯かる通信障害をシステムに知らせるためアラームがトリガーされることができる。

【 0 0 2 2 】

ウェアラブルモニタBCU 1 6 は、心電計 (ECG) センサ 3 4 又は他のセンサから生理情報を受信する。オプションで、アラームメッセージが発せられることをモニタの出力が要求しているか否かをアラームセンサ 3 6 が決定する。アラームメッセージは、ウェアラブルモニタBCU 1 6 を介してモバイルアラーム中継システム 1 4 に更なる中継のため通信される。また、すべての監視データは送信されることができ、中継部 1 4 のアラーム認識回路 2 6 は、アラーム信号よりむしろアラーム状態を認識することができる。好ましい携帯電話の実施形態において、アラーム信号は、緊急を知らせるため携帯電話が事前に選択された電話番号にダイヤルすることをもたす。好ましくは、携帯電話は、医療専門家又は受信端末側における緊急指令係に、厳密な患者の位置を通信するGPSシステム 3 8 を含む。

10

【 0 0 2 3 】

更に、リモート受信端末が斯かる特定されたデータに基づき行動計画を決定することができるよう、ECGデータが、アラーム信号と共にモバイルアラーム中継システム 1 4 に送信されることができる。例えば、患者のパルスがアラーム閾値を超える場合、患者 1 0 に対するケアを管理するとき行われる適切な行動を決定するのに、ケア提供者が斯かるパルスデータを使用することができる。別の実施形態においては、患者 1 0 の過去の状態を決定するようデータが傾向化されるべく、そのデータはモバイルアラーム中継システム 1 4 又はウェアラブルモニタ 1 2 におけるメモリ 2 8 に格納される。更に別の実施形態においては、解析のためメモリ 2 8 からリモートプロセッサに定期的な間隔でデータがダウンロードされることができる。

20

【 0 0 2 4 】

図 2 は、図 1 に示されるウェアラブルモニタ 1 2 とモバイルアラーム中継システム 1 4 との間の通信プロトコルを説明する。ウェアラブルモニタ 1 2 とモバイルアラーム中継システム 1 4 との間の通信を容易にするのに、身体結合通信プロトコルが使用される。一旦ウェアラブルモニタ 1 2 がネットワークに導入されると(例えば患者に付けられると)、ウェアラブルモニタ 1 2 からモバイルアラーム中継システム 1 4 に発見信号を送信することにより、ウェアラブルモニタ 1 2 の発見が実現される。モバイルアラーム中継システム 1 4 により応答信号がウェアラブルモニタ 1 2 に返信される。ウェアラブルモニタ 1 2 とモバイルアラーム中継システム 1 4 との間で共有認証鍵を交換することにより、安全性が設定されることができる。ウェアラブルモニタ 1 2 からモバイルアラーム中継システム 1 4 に対して認証要求が通信され、モバイルアラーム中継システム 1 4 からウェアラブルモニタ 1 2 に認証鍵が返信される。ウェアラブルモニタ 1 2 からモバイルアラーム中継システム 1 4 に対して関連付け信号が送信され、モバイルアラーム中継システム 1 4 が、ウェアラブルモニタ 1 2 とモバイルアラーム中継システム 1 4 との間のネットワーク上での接続の確立を確認する確認信号を返信する。

30

【 0 0 2 5 】

一旦通信が確立されると、ウェアラブルモニタ 1 2 からモバイルアラーム中継システム 1 4 へ様々なタイミングで検証信号が送信される。検証信号が受信されると、モバイルアラーム中継システム 1 4 は、ウェアラブルモニタ 1 2 とネットワークとの間の通信がアクティブであることを示す確認信号を返信する。ウェアラブルモニタ 1 2 によりアラームが検出される場合、ウェアラブルモニタ 1 2 からモバイルアラーム中継システム 1 4 へアラーム信号が送信される。ある実施形態においては、アラームに関連する特定の情報を提供するデータがアラーム信号と共に送信される。外部アラームをトリガーするため、アラーム信号は更に、モバイルアラーム中継システム 1 4 からリモート受信要素(例えば、中継器)へ送信される。複数のモバイルモニタがあるとき、モバイルアラーム中継システム 1 4 との通信をそれぞれ確立するために同様なプロトコルが使用される。

40

【 0 0 2 6 】

図 3 において、患者 1 0 はここでもウェアラブルモニタ 1 2 と識別及び中継要素 (IRC)

50

50とを具備する。ウェアラブルモニタ12と中継部50とはそれぞれ身体通信ユニット(BCU)16、52を具備する。BCU16、52は、患者の体の容量結合に基づかれる双方向近距離身体結合通信技術を用いて通信する。ウェアラブルモニタBCU16は、心電計(ECG)センサ34からウェアラブルモニタ12により検出されるアラーム情報を受信する。更なる中継のため、アラームセンサ36からウェアラブルモニタBCU16を介してIRC50にアラームメッセージが送信される。

【0027】

心臓の近くに位置するウェアラブルモニタ12に比べると、IRC50は、減衰のリスクのない体の部分(例えば、腕又は脚)に配置されることができる。IRC50は、固有の患者識別を与える識別(ID)要素54を含む。IRC50は、更に、RFシステム58を介して好ましくは携帯電話60であるモバイルアラーム中継システムに対し、好ましくはBluetooth又は他の近距離低電力送信システムを用いて通信するため情報を送信するRFシステム56を含む。順に、携帯電話60は、受信端末にいる医療専門家のもとまで携帯電話ネットワークを介してデータを中継する。代替的に又は追加的に、その中継部は、アラーム及び他の情報をインターネットを介して通信するPC又はPDAと通信することができる。他のネットワーク通信デバイスもまた想定される。このやり方で、患者の体の一領域に集められる患者情報が、患者10の中央位置からグローバルネットワークへと送信されることができる。

【0028】

アラーム認識要素26は、アラームがウェアラブルモニタ12により送信されたかを決定する。連続的な取得のためにアラームを格納するためのメモリ28が、アラーム認識要素26により使用される。メモリ28は、ウェアラブルモニタ12により送信される患者10の特定の生理機能に関する追加的なデータを格納することができる。接続要素30は、中継部50を携帯電話60に接続する。より詳細には、中継部60のRFシステム56は、例えば携帯電話ネットワークを介して通信する携帯電話の送信/受信部といった外部接続デバイスと相互作用する。

【0029】

図4は、図3におけるウェアラブルモニタ12と、中継部50と、モバイルアラーム中継システム、つまり携帯電話60との間のメッセージフローを示す。ウェアラブルモニタ12と中継部50との間の通信は、身体結合通信技術を介して容易にされる。中継部50とモバイルアラーム中継システム、つまり携帯電話38との間の通信は、無線(RF)技術を介して実現される。最初に、ウェアラブルモニタ12のBCU16、52及び中継部50が、身体結合通信ネットワークにより発見される。ウェアラブルモニタ12から中継部50へ発見信号が送信され、中継部50は、ウェアラブルモニタ12に応答信号を返信する。次に、ウェアラブルモニタ12と中継部50との間で共有認証鍵を交換することにより安全性が確立される。ウェアラブルモニタ12は、認証要求を中継部50に送信し、中継部50は、認証鍵をウェアラブルモニタ12に返信する。最後に、ウェアラブルモニタ12のBCU16、52と中継部50との間の接続が身体結合通信ネットワークを介して確立される。ウェアラブルモニタ12から中継部50へ関連付け信号が送信される。通信が確立されたことを確認するため、中継部50はウェアラブルモニタ12に確認信号を返信する。更に、中継部50が携帯電話60に接続信号を送信した後、中継部50と携帯電話60との間のRF接続が確立される。

【0030】

ウェアラブルモニタ12、中継部50及び携帯電話60(モバイルアラーム中継システム)間の接続が監視され、確認される。ウェアラブルモニタ12は検証信号を中継部50に送信し、別の検証信号が、中継部50から携帯電話60又は他のモバイルアラーム中継システムに送信される。携帯電話60は、中継部50に確認信号を送信することにより応答する。確認信号は、中継部50からウェアラブルモニタ12にも送信される。このやり方だと、通信障害が発生する場合、ネットワークは通知を受ける。一旦ウェアラブルモニタ12、中継部50及び携帯電話60の間で通信が確立されると、安全性が実現され、信

10

20

30

40

50

号の送信及び受信が確認される。

【 0 0 3 1 】

ウェアラブルモニタ 1 2 がアラームを検出すると、ECGアラーム信号がウェアラブルモニタ 1 2 から中継部 5 0 に送信される。その後、アラーム信号とアラーム識別信号とが中継部 5 0 から携帯電話 6 0 又は他のモバイルアラーム中継システムに送信される。中継部 2 6 からアラーム及び識別信号を受信すると、携帯電話 6 0 は、医療緊急受信端末に対して外部アラーム信号を送信する。

【 0 0 3 2 】

図 5 は、患者 1 0 が、ウェアラブルモニタ(WCM) 7 0 と外部ネットワークにアラームをフォワードするのに使用されるモバイルアラーム中継システム(MAR) 7 2 とを具備する、冗長な通信システムを示す。ECGモニタ 7 4 は患者の心臓を監視する。代替的又は追加的に、アラームセンサ 7 6 が、第 2 の ECG 又は他の生理的状态を監視し、アラームをトリガすべき異常が起こった時を決定する。ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 とは共に、相互ピアツーピア通信のための RF (例えば Bluetooth) 通信ユニット 8 2、8 4 だけでなく身体通信ユニット(BCU) 7 8、8 0 を具備する。ある実施形態においては、中継システム 7 2 が、アラームをフォワードするのに使用される携帯電話ネットワークへの接続性も更に具備する。例えば、中継システムは、利用可能なとき、身体結合通信システムを用いてウェアラブルモニタと通信する携帯電話内に実現されることができる。しかしながら、例えば充電中などで携帯電話が患者から切り離されると、近距離無線通信システムが使用される。

10

20

【 0 0 3 3 】

ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 とは、両方の通信リンクを定期的にチェックし、少なくとも 1 つの通信リンクがいずれか時点で利用可能であることを確実にすることにより、その通信を自動的に管理する。もし何の通信リンクも利用可能でない場合には、自動的な警告 / 通知が通信されることができる。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、図 5 からのウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との間の通信プロトコルフローを示す。この通信は、3 段階に分解されることができる：関連付け、確認及びアラームの発行とである。関連付けフェーズの間、ウェアラブルモニタ 7 0 に関連付けられる BCU 7 8 と中継システム 7 2 に関連付けられる BCU 8 0 とが身体結合通信ネットワークを介してお互いを発見する。ウェアラブルモニタ 7 0 から中継システム 7 2 へ発見信号が送信される。ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との間の安全な通信を確立するため、ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との間で共有認証鍵が交換される。ウェアラブルモニタ 7 0 から中継システム 7 2 へ認証要求信号が送信され、中継システム 7 2 は、ウェアラブルモニタ 7 0 に対して認証鍵信号を返信する。

30

【 0 0 3 5 】

この実施形態において、ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との関連付けに関する 2 つの段階が存在する。まず、ウェアラブルモニタ 7 0 の BCU 7 8、8 0 と IRC (図示省略) とが接続される。身体結合通信を介してウェアラブルモニタ 7 0 から中継システム 7 2 へ関連付け信号が送信され、身体結合通信を介して中継システム 7 2 からウェアラブルモニタ 7 0 へ確認信号が送信される。次に、ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との間で追加的な RF 接続が確立される。ウェアラブルモニタ 7 0 から中継システム 7 2 へ RF を介して接続信号が送信される。中継システム 7 2 は、ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との RF 接続が確立されたことを示す確認信号をウェアラブルモニタ 7 0 へ返信する。

40

【 0 0 3 6 】

検証は、ウェアラブルモニタ 7 0 と中継システム 7 2 との間の接続(身体結合及び RF)の定期的な監視を提供する。身体結合通信又は RF 接続のどちらかに通信障害がある場合、システムは通知される。身体結合通信と RF 接続との両方に対して、ウェアラブルモニタ 7 0 から中継システム 7 2 へ検証信号が送信される。中継システム 7 2 は、通信を確認するた

50

めウェアラブルモニター70に確認信号を返信する。

【0037】

身体結合通信とRF接続との両方を利用して、アラームが提供される。ECGアラームがウェアラブルモニター70により検出される場合、アラームメッセージが中継システム72に送信される。アラーム信号に加えて、ECGデータが中継システム72に送信されることができる。身体結合及びRFの両方の接続技術が、接続性を保証するために並列して用いられる。身体結合通信とRF接続との両方を用いて、ECGアラーム信号がウェアラブルモニター70から送信される。中継システム72が少なくとも1つの通信されたECGアラーム信号を受信すると、外部アラーム信号が携帯電話ネットワークを介して中継システム72から外部要素へ中継される。

10

【0038】

別の変形例において、ウェアラブルモニター70又は中継ユニット72は、信号を受信するよう構成されるいずれかの近くの携帯電話へ接続する。これは、例えばバッテリー切れ、圏外等により患者の携帯電話が利用できない場合であっても、アラーム通信がリモートの医療監視端末に到達することを確実にする。

【0039】

本発明は、好ましい実施形態を参照して説明されてきた。前述の詳細な説明を読み理解すれば、第三者は、修正及び変形を思いつくであろう。本発明は、こうした修正及び変形を、それらが添付された請求項又はその均等物の範囲に含まれる限りにおいて含むものであると解釈されるものである。

20

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】モバイルアラーム中継要素を介して1つ又は複数の外部デバイスと通信する無線センサを含む身体結合通信ネットワークを示す図である。

【図2】無線センサ、モバイルアラーム中継要素及び1つ又は複数の外部デバイスの間の通信を容易にする、図1にて使用されるプロトコルを示す図である。

【図3】外部ネットワークに情報を送信するため、身体結合通信技術と無線技術とを用いる通信ネットワークを示す図である。

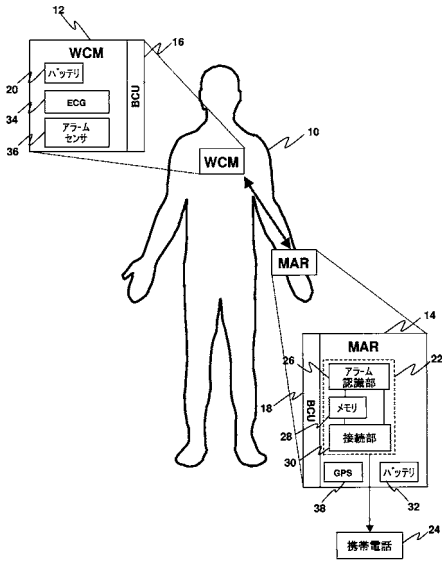
【図4】身体結合通信技術と無線技術とを用いる通信を容易にする、図3にて使用されるプロトコルを示す図である。

30

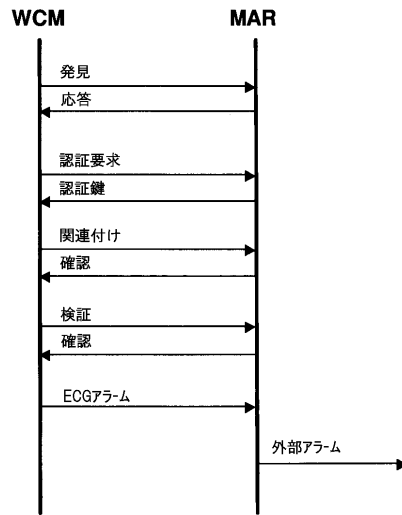
【図5】無線センサと中継要素との間で情報を送信するため、身体結合通信技術と無線技術との両方を使用する冗長な通信ネットワークを示す図である。

【図6】身体結合通信技術と無線技術とを用いて、無線センサと中継要素との間の冗長な通信を容易にする、図5にて使用されるプロトコルを示す図である。

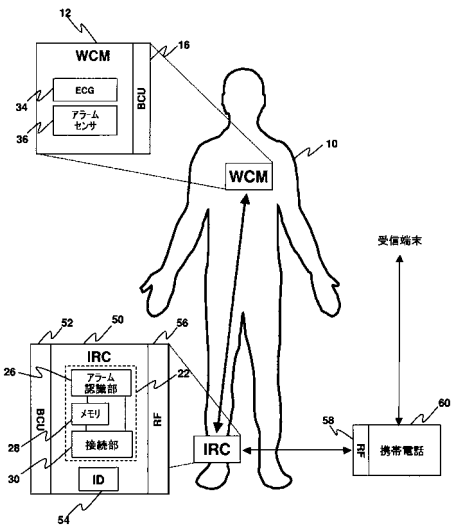
【 図 1 】



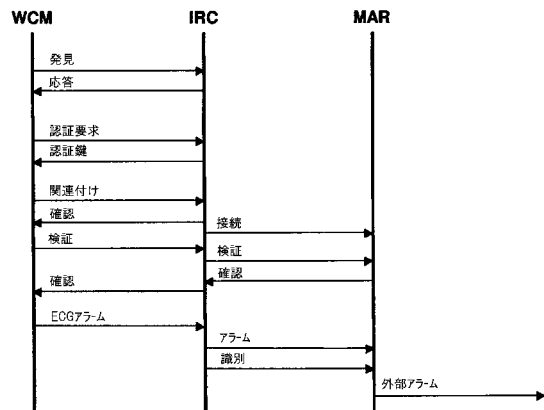
【 図 2 】



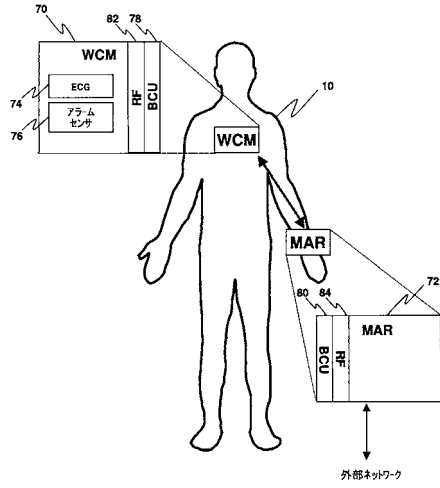
【 図 3 】



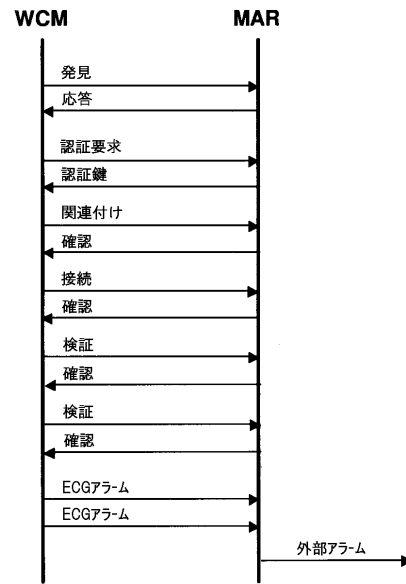
【 図 4 】



【図5】



【図6】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2005/054063

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. A61B5/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2003/144581 A1 (CONN THOMAS E ET AL) 31 July 2003 (2003-07-31)	1,2,4,5, 7,9,11, 13-17 3,6,8,18
Y	paragraphs [0004] - [0020] paragraphs [0024] - [0027] paragraphs [0043], [0044] paragraphs [0056] - [0058] paragraphs [0085] - [0107] paragraphs [0118], [0121] -----	
X	US 2002/013538 A1 (TELLER DAVID) 31 January 2002 (2002-01-31)	1-5,7,8, 13-16,18 3,8,18
Y	paragraph [0012] paragraphs [0043] - [0054] paragraphs [0061], [0075], [0100] paragraphs [0115], [0116] ----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "g" document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 24 May 2006	Date of mailing of the international search report 30. 08. 2006	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 6818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Rivera Pons, C	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/1B2005/054063

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2003/125017 A1 (GREENE DAVID P ET AL) 3 July 2003 (2003-07-03) paragraphs [0006], [0031], [0043], [0044] -----	6
A	US 6 287 252 B1 (LUGO MICHAEL V) 11 September 2001 (2001-09-11) the whole document -----	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/IB2005/054063**Box II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This International Search Report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the International Application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful International Search can be carried out, specifically:
3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers all searchable claims.
2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this International Search Report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this International Search Report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-18

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ 1B2005/ 054063

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-18

A wireless network and method for monitoring a patient

2. claims: 19,20

A method for verifying the communication between a wearable monitor and an alarm relay.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/IB2005/054063

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2003144581	A1	US 6561978 B1	13-05-2003
US 2002013538	A1	NONE	
US 2003125017	A1	NONE	
US 6287252	B1	AU 6489600 A WO 0100085 A1	31-01-2001 04-01-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Bluetooth

(72)発明者 エリクスマン マルティン ジェイ

ドイツ連邦共和国 ディー - 5 2 0 7 4 アーヘン タオリスケルヴェク 27

Fターム(参考) 4C027 AA02 BB03 CC06 JJ03 KK05

4C117 XA07 XB04 XC12 XC15 XD24 XE17 XE62 XH02 XH12 XH16

XL03 XL10 XQ07 XQ18 XR02

5K012 AB04 AB08 AB18 AC12

5K067 BB04 CC14 DD17 DD28 EE03 EE10 EE12 EE35 FF20 GG01

GG11 HH05 HH22 HH28