

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5894681号
(P5894681)

(45) 発行日 平成28年3月30日 (2016. 3. 30)

(24) 登録日 平成28年3月4日 (2016. 3. 4)

(51) Int. Cl. F I
 HO4W 4/22 (2009.01) HO4W 4/22
 HO4M 11/04 (2006.01) HO4M 11/04

請求項の数 17 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2014-549109 (P2014-549109)	(73) 特許権者	512269650
(86) (22) 出願日	平成24年12月11日 (2012.12.11)		コヴィディエン リミテッド パートナー
(65) 公表番号	特表2015-510298 (P2015-510298A)		シップ
(43) 公表日	平成27年4月2日 (2015. 4. 2)		アメリカ合衆国 マサチューセッツ 02
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/068892		048, マンスフィールド, ハンプシ
(87) 国際公開番号	W02013/095990		ヤー ストリート 15
(87) 国際公開日	平成25年6月27日 (2013. 6. 27)	(74) 代理人	100107489
審査請求日	平成26年6月20日 (2014. 6. 20)		弁理士 大塩 竹志
(31) 優先権主張番号	13/334, 459	(72) 発明者	ゲインズ, ロバート ビー,
(32) 優先日	平成23年12月22日 (2011.12.22)		アメリカ合衆国 ミズーリ 63367,
(33) 優先権主張国	米国 (US)		レイク セント ルイス, マリオンズ
			コーブ ドライブ 1010

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 緊急呼出し機能を有する無線中継モジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線中継モジュールであって、

無線中継ネットワークを介して医療装置データを少なくとも1つの医療装置から無線で受信することが可能な受信器と、

前記無線中継ネットワークを介して医療装置データを第2の無線中継モジュールに無線で送信することが可能な第1の送信器と、

インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介して前記医療装置データを無線で送信することが可能な第2の送信器と、

前記第1の送信器および前記第2の送信器に接続されたコントローラであって、前記コントローラが、前記受信器によって受信された前記医療装置データを送信するために、前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの1つを選択するために前記無線中継モジュールを制御することが可能であり、緊急状態が存在する場合、前記コントローラが、前記第1の送信器または第2の送信器を介して緊急応答者との接続を確立することが可能であり、前記コントローラが、前記緊急状態に関する情報を含むメッセージを遠隔位置にある遠隔監視装置に送信するために、前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの1つを選択するために前記無線中継モジュールを制御することが可能である、コントローラと、

前記コントローラに結合された電話装置であって、前記電話装置が、前記緊急応答者との前記接続を開始することが可能である、電話装置と、

10

20

前記電話装置に結合された信号生成器であって、前記信号生成器が、前記緊急応答者との前記接続を介して送信するために、前記緊急状態を示す信号を生成することが可能である、信号生成器と

を備える、無線中継モジュール。

【請求項 2】

前記コントローラが、前記緊急状態が存在するかどうかを決定することが可能であり、前記緊急状態が存在するかどうかを決定することが、

前記医療装置データと前記コントローラに関連付けられたメモリ内に格納された緊急状態データとを比較することと、

インターネットアクセス可能なソースから受信されたまたは中継された緊急状態データと、

前記受信器によって無線中継ネットワークソースから受信された緊急状態データと
のうちの少なくとも1つに基づいて行われる、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 3】

前記医療装置データが、緊急状態が存在していることを示す緊急状態データを含む、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 4】

前記コントローラが、前記緊急応答者との前記接続が確立されていないことを決定することがさらに可能であり、かつ、無応答メッセージを送信するために前記第 1 の送信器または前記第 2 の送信器のうちの 1 つを選択するために前記無線中継モジュールを制御することがさらに可能である、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 5】

前記緊急状態を表す緊急状態データと、タイムスタンプ、前記緊急状態を送信している前記 1 つ以上の医療装置の各々に対する識別子、前記 1 つ以上の医療装置の位置のうちの 1 つ以上とを格納するためのメモリと、

前記コントローラに関連付けられた監視ユニットであって、前記格納された緊急状態データにおける傾向を識別するために、前記メモリ内に格納された前記データを分析するための監視ユニットと

をさらに備える、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 6】

前記信号生成器が、前記緊急応答者に送信される前記緊急状態に関する情報を含む電子テキストメッセージを生成するように構成されている、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 7】

前記医療装置データが、該医療装置データの意図された受信者を一意に識別するために使用されるシリアル番号を含む、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 8】

前記受信器と、前記第 1 の送信器および前記第 2 の送信器のうちの少なくとも 1 つとが送受信装置として実装されている、請求項 1 に記載の無線中継モジュール。

【請求項 9】

無線中継モジュールにおいて、1 つ以上の医療装置から無線で送信された医療装置データを受信するステップと、

前記無線中継モジュールにおいて、前記受信されたデータの少なくとも一部が緊急状態を示していることを決定するステップと、

前記無線中継モジュールにおいて、前記緊急状態を示す緊急信号を生成するステップと

、
前記無線中継モジュールによって、無線中継ネットワークを介して前記緊急信号を送信することが可能な第 1 の送信器および前記緊急信号をインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介して前記緊急信号を送信することが可能な第 2 の送信器のうちの 1 つを選択するステップと、

10

20

30

40

50

前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの前記選択された1つによって、緊急応答者との無線接続を確立するステップと、

前記生成された緊急信号を、前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの前記選択された1つによって前記緊急応答者に送信するステップと、

前記緊急状態に関する情報を含むメッセージを遠隔位置にある遠隔監視装置に送信するステップと

を含む、方法。

【請求項10】

前記決定するステップが、

緊急状態が存在するかどうかを決定するために、前記受信されたデータと前記無線中継モジュールに格納された緊急状態データとを比較するステップ、

前記データが緊急状態を示しているかどうかを決定するために、前記インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介して緊急状態データを受信するステップ、

前記データが緊急状態を示しているかどうかを決定するために、無線中継ネットワークソースから緊急状態データを受信するステップ

のうちの少なくとも1つをさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項11】

失敗した試みまたは前記緊急応答者への中断された接続を検出するステップと、

前記第1の送信器によって前記1つ以上の医療装置に無応答メッセージを送信するステップと

をさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項12】

前記緊急状態を表す緊急状態データと、タイムスタンプ、前記緊急状態を送信している前記1つ以上の医療装置の各々に対する識別子、前記1つ以上の医療装置の位置のうちの1つ以上とをメモリに格納するステップと、

前記緊急状態における傾向を識別するために、前記格納されたデータを分析するステップと、

任意の識別された傾向に基づいて少なくとも1つ以上の医療装置で監視するステップとをさらに含む、請求項9に記載の方法。

【請求項13】

前記信号が、該信号の意図された受信者を一意に識別するために使用されるシリアル番号を含む、請求項9に記載の方法。

【請求項14】

無線中継ネットワークであって、前記無線中継ネットワークが、

少なくとも第1の無線中継モジュールおよび第2の無線中継モジュールを備え、各無線中継モジュールが、1つ以上の医療装置から無線中継ネットワークを介して医療装置データを含む信号を受信することが可能である受信器と、インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介して前記医療装置データを送信することが可能な第1の送信器と、無線中継ネットワークを介して前記医療装置データを送信することが可能な第2の送信器とを含み、

前記第1の無線中継モジュールおよび前記第2の無線中継モジュールが、それぞれのコントローラを含み、各コントローラが、前記1つ以上の医療装置の前記位置に関連付けられた情報を検出するために前記受信された医療装置データを処理することが可能であり、かつ、前記1つ以上の医療装置に対する位置情報データを生成することが可能であり、

緊急状態が存在する場合、前記コントローラが、緊急応答者との接続を確立するために前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの1つを選択することがさらに可能であり、かつ、前記緊急状態に関する情報を含むメッセージを遠隔位置にある遠隔監視装置に送信することがさらに可能であり、前記緊急状態に関する前記情報は、前記位置情報を含む、無線中継ネットワーク。

【請求項15】

10

20

30

40

50

無線中継モジュールであって、

無線中継ネットワークを介して医療装置データを少なくとも1つの医療装置から無線で受信することが可能な受信器と、

前記無線中継ネットワークを介して医療装置データを無線で送信することが可能な第1の送信器と、

インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介してデータを無線で送信することが可能な第2の送信器と、

位置信号を生成することが可能な位置装置と、

前記第1の送信器および前記第2の送信器に接続されたコントローラであって、前記コントローラが、前記受信器によって受信された医療装置データを送信するために、前記第1の送信器または第2の送信器のうちの1つを選択することが可能であり、かつ、緊急状態が存在する場合、前記第1の送信器または第2の送信器を使用して緊急応答者との接続を確立することが可能であり、かつ、前記緊急状態に関する情報を含むメッセージを遠隔位置にある遠隔監視装置に送信することが可能である、コントローラと、

前記コントローラに結合された電話装置であって、前記電話装置が、前記緊急応答者との前記接続を開始することが可能である、電話装置と、

前記電話装置に結合された信号生成器であって、前記信号生成器が、前記緊急状態を示す信号を生成することが可能であり、かつ、前記第1の送信器または第2の送信器によって前記緊急応答者に送信するために前記位置信号を含むことが可能である、信号生成器とを備える、無線中継モジュール。

【請求項16】

前記位置信号が全地球測位システム(“GPS”)信号に基づく、請求項15に記載の無線中継ネットワーク。

【請求項17】

前記位置信号が前記インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークによって生成されたモバイル装置位置信号に基づく、請求項15に記載の無線中継ネットワーク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

〔関連出願〕

本出願は、“Wireless Relay Module for Remote Monitoring System”という名称で2011年1月14日に出願された米国特許出願第13/006,769号の一部継続出願であり、“Medical Device Wireless Network Architectures”という名称で2011年1月14日に出願された米国特許出願第13/006,784号に関連し、それらの各々が本出願と共通の譲受人を共有し、全ての目的のため参照によりその全体において本明細書に組み込まれる。

【0002】

本出願は、緊急呼出し機能および場所位置決め能力を有する、無線中継ネットワークおよび/またはインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介した、一連の医療装置と遠隔監視装置との間のネットワーク化された通信に関する。

【背景技術】

【0003】

病院、クリニック、生活支援センタなどを含む救命救急センタおよび在宅看護健康サービスセンタでは、治療従事者と患者が相互に対する時間が貴重である。いかなる遅延も生死を分ける差を表し得るので、治療従事者は、深刻な健康状態に迅速に応答する必要がある。生理学的データをそれぞれの患者から(またはグラフィック的に分散した救命救急健康サービスセンタから)集中した箇所に送信することにより、治療従事者の時間をより効率的に使用するための、集中監視のシステムが開発されてきた。

【 0 0 0 4 】

この集中した箇所では、1人または少数の技師が、この患者情報の全てを監視し患者の状況を判断する。患者の警報状況を示す情報は、例えば無線ポケットベルおよび/または携帯電話を介して、および/または設備全体の音声呼び出しを行うことにより、技師および/またはシステムが治療従事者と通信し即時に患者へ注意させる状況を起こす。

【 0 0 0 5 】

集中した箇所に送信される情報は、IEEE 802.11規格に基づいた“Wi-Fi”ネットワークを用いてなど、ローカルエリアネットワークを通して実行され得る。しかし、このネットワークに関連する問題は、集中監視を提供する目的で十分なローカルエリアネットワークアクセスを確保することが、しばしば困難なことである。また、患者が救命救急健康サービスセンタから離れている（例えば、家庭にいる）とき、Wi-Fiネットワークのような従来のローカルエリアネットワーク設備へのアクセスは、利用不可または救命救急監視の適用を補助するのに充分信頼がおけないかもしれない。

10

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

Wi-Fiに対する1つの代替はZIGBEEであり、それは、無線パーソナルエリアネットワークに関するIEEE 802.15.4規格に基づく。ZIGBEEネットワークは、以前は、ポイントオブケア医療装置の通信のためのIEEE 11073装置特化に従ったさまざまな医療装置からの情報収集に使用されてきたが、例えばパルスオキシメータ、血圧計、脈拍計、体重計、および血糖計を含む。

20

【 0 0 0 7 】

ZIGBEEネットワークの利点は、ネットワークが動的に構成可能（例えば“自己回復”メッシュ構成）であること、および低い電力の必要量で動作すること（例えばZIGBEE送受信器が電池の電力で一体的に医療装置に接続されることを可能にする）である。しかし、個々のZIGBEE送受信器間の送信範囲は、通常数百フィート以下に制限される。結果として、ZIGBEEネットワークは、オフサイトに設置された集中監視箇所に対して、ほとんどの場合使用できない。

【 0 0 0 8 】

ネットワークが唯一の問題ではない。いくつかのケースでは、各患者からの生理学的データは、重要な健康状態に関連し得る。しかし、時々、データは、遅延および/または信号干渉のせいで、現場の治療従事者に十分迅速に伝達されないかもしれない。さらに、治療従事者に伝達された場合でさえ、彼らは、迅速に反応しないか、または、救急911応答者などの、外部の支援をさらに必要とし得る。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明は、無線中継ネットワークおよび/またはインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介した、一連の医療装置と遠隔監視装置との間のネットワーク化された通信における緊急呼出し機能を可能にするための、無線中継モジュールおよび無線中継モジュールの方法を対象とする。無線中継モジュールは、医療装置データを無線中継ネットワークを通じて第2の無線中継モジュールに無線で送信可能な第1の送信器に加えて、無線中継ネットワークを通じて少なくとも1つの医療装置から医療装置データを無線で受信可能な受信器、およびインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを通じてデータを無線で送信可能な第2の送信器を含む。受信器および少なくとも第1の送信器は、望ましくは単一の送受信器として実装され得る。本明細書では、“医療装置データ”および“データ”は一般に、例えば、医療装置識別、医療装置ソフトウェア、設定もしくはステータス情報（警報情報および/または警報優先度を含む）、患者識別情報、患者個人識別番号（複数可）“PIN（複数可）”、患者の処方箋、ならびに/または医療装置によって収集、作成および/もしくは生成されるような患者の医療および/もしくは生理学的データを含む医療装置からの、またはそれに関するデータを意味する。

40

50

【 0 0 1 0 】

コントローラは、第 1 の送信器および第 2 の送信器に結合され、受信器によって受信された医療装置データを 2 つのそれぞれのネットワークのうちの 1 つを通して送信するために、前記第 1 の送信器または第 2 の送信器の 1 つを選択するように無線中継モジュールを制御する。コントローラはさらに、緊急状態が存在する場合に、第 1 の送信器または第 2 の送信器を使用して、緊急応答者との接続を確立可能である。例えば、コントローラに結合された電話装置が、緊急応答者との接続を開始し、その電話装置に結合された信号生成器が緊急状態を示す信号を生成して、その信号を緊急応答者との接続を通して送信する。

【 0 0 1 1 】

さらに、一実施形態では、コントローラが、医療装置データを、そのコントローラに関連したメモリ内に格納された 1 つまたは複数の緊急状態コードと比較することにより、緊急状態が存在するかどうかを判断する。別の実施形態では、受信された医療装置データ自体が、緊急状態が存在しているという指示を有し得る。あるいは、コントローラが、受信された医療装置データからかかる状態を検出したインターネットアクセス可能なソースから受信もしくは中継された信号に基づいて、または無線中継ネットワークソースからの信号に基づいて、緊急状態が存在するかどうかを判断し得る。

【 0 0 1 2 】

コントローラが、緊急応答者との接続が確立できないという指示を受信する場合、コントローラは、無応答メッセージを 1 つまたは複数の医療装置に送信し得る。コントローラは、また、緊急状態を表すデータならびに、(a) タイムスタンプ、(b) その緊急状態を送信している 1 つまたは複数の医療装置 (c)、および 1 つまたは複数の医療装置の位置、のうちの 1 つまたは複数メモリ内に格納し得る。コントローラは、格納されたデータを、格納された緊急状態における傾向を識別する監視ユニットに送信し得る。

【 0 0 1 3 】

さらなる実施形態では、コントローラは、1 つまたは複数の医療装置によって送信されたデータから装置位置情報を検出し、第 1 の送信器または第 2 の送信器によって緊急応答者に送信される位置情報信号を生成する。あるいは、スタンドアロンの位置装置が位置信号を生成し得、それは、例えば、全地球測位システム信号または緊急応答者への送信のために中継モジュールによって受信される他の位置信号に基づき得る。

例えば、本願発明は以下の項目を提供する。

(項目 1)

無線中継ネットワークを通して医療装置データを少なくとも 1 つの医療装置から無線で受信可能な受信器と、

前記無線中継ネットワークを通して医療装置データを第 2 の無線中継モジュールに無線で送信可能な第 1 の送信器と、

インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを通して前記医療装置データを無線で送信可能な第 2 の送信器と、

前記第 1 の送信器および第 2 の送信器に接続されたコントローラであって、前記コントローラが、前記受信器によって受信された前記医療装置データを送信するために、前記第 1 の送信器または前記第 2 の送信器のうちの 1 つを選択するために前記無線中継モジュールを制御可能であり、かつ、緊急状態が存在する場合、前記コントローラが、前記第 1 の送信器または第 2 の送信器を介して緊急応答者との接続を確立可能である、コントローラと、

前記コントローラに結合された電話装置であって、前記電話装置が、前記緊急応答者との前記接続を開始可能である、電話装置と、

前記電話装置に結合された信号生成器であって、前記信号生成器が、前記緊急応答者との前記接続を通して送信するために、前記緊急状態を示す信号を生成可能である、信号生成器と

を備える、無線中継モジュール。

(項目 2)

10

20

30

40

50

前記コントローラが、前記緊急状態が存在するかどうかを：

前記医療装置データを、前記コントローラに関連したメモリ内に格納された緊急状態データと比較すること、

インターネットアクセス可能なソースから受信または中継された緊急状態データ、および

前記受信器によって無線中継ネットワークソースから受信された緊急状態データのうちの少なくとも1つに基づいて判断可能である、

項目1に記載の無線中継モジュール。

(項目3)

前記医療装置データが、緊急状態が存在していることを示す緊急状態データを含む、項目1に記載の無線中継モジュール。

10

(項目4)

前記コントローラが、前記緊急状態に関する情報を含むメッセージを遠隔位置に送信するために、前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの少なくとも1つを制御可能である、項目1に記載の無線中継モジュール。

(項目5)

前記コントローラが、前記緊急応答者との前記接続が確立されていないと判断し、かつ無応答メッセージを送信するために前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの少なくとも1つを制御することがさらに可能である、項目1に記載の無線中継モジュール。

(項目6)

前記緊急状態を表す緊急状態データおよびタイムスタンプ、前記緊急状態を送信している前記1つもしくは複数の医療装置の各々に対する識別子、前記1つもしくは複数の医療装置の位置のうちの1つまたは複数格納するためのメモリと、

前記格納された緊急状態データにおける傾向を識別するために、前記メモリ内に格納された前記データを分析するための前記コントローラに関連付けられた監視ユニットとをさらに備える、項目1に記載の無線中継モジュール。

20

(項目7)

前記信号生成器が、前記緊急応答者に送信される前記緊急状態に関する情報を含む電子テキストメッセージを生成するように構成されている、項目1に記載の無線中継モジュール。

30

(項目8)

前記医療装置データが、前記無線中継モジュールを一意に識別するために使用されるシリアル番号を含む、項目1に記載の無線中継ネットワーク。

(項目9)

前記受信器ならびに前記第1の送信器および第2の送信器のうちの少なくとも1つが送受信装置として実装される、項目1に記載の無線中継ネットワーク。

(項目10)

無線中継モジュールで1つまたは複数の医療装置から無線で送信された医療装置データを受信するステップと、

無線中継モジュールで前記受信されたデータの少なくとも一部が緊急状態を示している

40

と判断するステップと、

前記無線中継モジュールで前記緊急状態を示す緊急信号を生成するステップと、
前記無線中継モジュールによって、前記緊急信号を、無線中継ネットワークを通して送信可能な第1の送信器および前記緊急信号をインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを通して送信可能な第2の送信器のうちの1つを選択するステップと、

前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの1つによって、緊急応答者との無線接続を確立するステップと、

前記生成された緊急信号を、前記第1の送信器または前記第2の送信器のうちの1つによって前記緊急応答者に送信するステップとを含む、コンピュータ化された方法。

50

(項目 1 1)

前記判断するステップが、
緊急状態が存在するかどうかを判断するために、前記受信されたデータを前記無線中継モジュールに格納された緊急状態データと比較するステップ、
前記データが緊急状態を示しているかどうかを判断するために、緊急状態データを前記インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介して受信するステップ、および
前記データが緊急状態を示しているかどうかを判断するために、緊急状態データを無線中継ネットワークソースから受信するステップ
のうちの少なくとも1つをさらに含む、項目 1 0 に記載の方法。

(項目 1 2)

失敗した試みまたは前記緊急応答者への中断された接続を検出するステップと、
前記第 1 の送信器によって前記 1 つまたは複数の医療装置に無応答メッセージを送信するステップと
をさらに含む、項目 1 0 に記載の方法。

(項目 1 3)

前記緊急状態を表す緊急状態データならびにタイムスタンプ、前記緊急状態を送信している前記 1 つもしくは複数の医療装置の各々に対する識別子、および前記 1 つもしくは複数の医療装置の位置のうちの 1 つまたは複数メモリに格納するステップと、
前記緊急状態における傾向を識別するために、前記格納されたデータを分析するステップと、
任意の識別された傾向に基づいて少なくとも 1 つまたは複数の医療装置で監視するステップと
をさらに含む、項目 1 0 に記載の方法。

(項目 1 4)

前記信号が、前記無線中継モジュールを一意に識別するために使用されるシリアル番号を含む、項目 1 0 に記載の方法。

(項目 1 5)

少なくとも第 1 の無線中継モジュールおよび第 2 の無線中継モジュールであって、各無線中継モジュールが、医療装置データを含む信号を 1 つまたは複数の医療装置から無線中継ネットワークを通して受信可能である受信器を含む、少なくとも第 1 の無線中継モジュールおよび第 2 の無線中継モジュール、前記医療装置データをインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを通して送信可能な第 1 の送信器、ならびに前記医療装置データを無線中継ネットワークを通して送信可能な第 2 の送信器と、

それぞれのコントローラを含む前記第 1 の無線中継モジュールおよび第 2 の無線中継モジュールであって、各コントローラが、前記 1 つまたは複数の医療装置の前記位置に関連した情報を検出するために前記受信された医療装置データを処理し、かつ前記 1 つまたは複数の医療装置に対する位置情報データを生成することが可能である、それぞれのコントローラを含む前記第 1 の無線中継モジュールおよび第 2 の無線中継モジュールと、

前記位置情報データを遠隔監視装置に送信するために前記第 1 の送信器または第 2 の送信器のうちの 1 つをさらに選択可能である前記コントローラと
を備える、無線中継ネットワーク。

(項目 1 6)

無線中継モジュールであって、
無線中継ネットワークを通して医療装置データを少なくとも 1 つの医療装置から無線で受信可能な受信器と、

前記無線中継ネットワークを通して医療装置データを無線で送信可能な第 1 の送信器と、
インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを通してデータを無線で送信可能な第 2 の送信器と、

位置信号を生成可能な位置装置と、

10

20

30

40

50

前記第 1 の送信器および第 2 の送信器に接続されたコントローラであって、前記コントローラが、前記受信器によって受信された医療装置データを送信するために、前記第 1 の送信器または第 2 の送信器のうちの 1 つを選択すること、および、緊急状態が存在する場合、前記第 1 の送信器または第 2 の送信器を使用して緊急応答者との接続を確立することが可能である、コントローラと、

前記コントローラに結合された電話装置であって、前記電話装置が、前記緊急応答者との前記接続を開始可能である、電話装置と、

前記電話装置に結合された信号生成器であって、前記信号生成器が、前記緊急状態を示す信号を生成すること、および前記第 1 の送信器または第 2 の送信器によって前記緊急応答者に送信するために前記位置信号を含めることが可能である、信号生成器と
を備える、無線中継モジュール。

10

(項目 17)

前記位置信号が全地球測位システム (“GPS”) 信号に基づく、項目 16 に記載の無線中継ネットワーク。

(項目 18)

前記位置信号が前記インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークによって生成されたモバイル装置位置信号に基づく、項目 16 に記載の無線中継ネットワーク。

【0014】

本発明は、以下の図を参照して進める本発明の詳細な記載からより容易に明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図 1】本発明による医療装置監視用システムのための例示的なアーキテクチャの概略図を表す。

【図 2】図 1 によるアーキテクチャの例示的な無線ネットワーク構成要素をさらに示す概略図を表す。

【図 3】図 1 によるアーキテクチャに関連した例示的な無線中継モジュールを示す概略図を表す。

【図 4】図 1 によるアーキテクチャの動作の第 1 の例示的な方法を示すフローチャートを表す。

30

【図 4 a】例示的な緊急呼出しシステムを示すフローチャートを表す。

【図 4 b】位置信号の例示的な生成を示すフローチャートを表す。

【図 4 c】緊急状態が存在するかどうかを判断するために使用される例示的なテーブルを表す。

【図 5】図 1 によるアーキテクチャの動作の第 2 の例示的な方法を示すフローチャートを表す。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明を実行するため発明者がベストモードと考えるものを含む、本発明の例示的な実施形態を詳細に述べる。これらの例示的な実施形態の例は、添付の図に示される。これらの実施形態と関連して本発明を記載するが、本発明を記載された実施形態に限定することを意図するものではないことが理解されるであろう。そうではなく、本発明は、添付の請求項に定義された本発明の趣旨および範囲内に含まれうるとして、代替、改良、および均等物に及ぶことを意図する。

40

【0017】

後述の記載で、本発明の全体の理解のため、特定の詳細を述べる。本発明は、これらの特定の詳細の一部または全てなしには実践しえない。他の場合、本発明を不必要に曖昧にしないように、公知の様子は詳細に記載しない。

【0018】

本発明を説明するため、図 1 ~ 図 5 を参照して例示的な実施形態を記載する。

50

【 0 0 1 9 】

本明細書および添付の請求項では、単数形の " a "、" a n " および " t h e " は、文脈が明らかに他を述べていない限り複数の言及を含む。他に定義された場合を除いて、本明細書で使用する全ての技術用語および科学用語は、この発明が属する当業者が一般的に理解するのと同じの意味を持つ。

【 0 0 2 0 】

重要な健康状態が生じた場合に二次レベルの保護を提供するための緊急呼出し機能を有する、無線中継ネットワークおよび/またはインターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを使用した、医療装置の集中監視のためのネットワークアーキテクチャが、本明細書でさらに記述される。本アーキテクチャは、さらに、監視される医療装置の近似位置を判断するのを可能にする。

10

【 0 0 2 1 】

本発明による監視医療装置に関するシステムの例示的なアーキテクチャ 1 0 0 の概略図が、図 1 に示される。医療状況の監視および/または 1 人または複数の患者の医学的治療のため、患者用の設備 2 0 において 1 つまたは複数の医療装置 1 0 が提供される。患者用の設備 2 0 は、多数の患者にサービスを提供する救命救急健康サービスセンタ（例えば病院、クリニック、生活支援センタなどを含む）、1 人または複数の患者にサービスを提供する家庭の設備、または外来患者が装着または着用しうるパーソナル筐体（例えばバックパック）を含んでもよい。それぞれの医療装置 1 0 に関連するのがインタフェース回路 1 5 であり、インタフェース回路 1 5 は、メッシュネットワーク（Z I G B E E ネットワークなど）をエミュレートするため、または別の方法で、例えば低速無線パーソナルエリアネットワークすなわち " L R - W P A N , " Z I G B E E ネットワークまたは、低電力ブルートゥースネットワーク、例えばブルートゥース 4 . 0 、のような他の低電力パーソナルエリアネットワーク、既存のまたは現在開発中または検討中の設備指向無線ネットワーク内で信号を送信および受信するための送受信器を有する。例えば、Z I G B E E W i r e l e s s S e n s o r A p p l i c a t i o n s f o r H e a l t h , W e l l n e s s a n d F i t n e s s , t h e Z I G B E E A l l i a n c e , M a r c h 2 0 0 9 を参照されたい。またこの文献は、全ての目的のため、参照により全体が本明細書に組み込まれる。また、N i c k H u n n , E s s e n t i a l s o f S h o r t - R a n g e W i r e l e s s , C a m b r i d g e U n i v e r s i t y P r e s s , 2 0 1 0 も参照されたい。この文献も、全ての目的のため、参照により全体が本明細書に組み込まれる。

20

30

【 0 0 2 2 】

インタフェース回路 1 5 を、本発明による医療装置 1 0 内に収容または外部に配置してもよいことを理解するべきである。患者用の設備 2 0 内に、1 つまたは複数の中継モジュール 3 0 も提供される。

【 0 0 2 3 】

図 3 に関連して詳述するように、図 2 のそれぞれの中継モジュール 3 0 は、前述した、設備指向無線ネットワーク内でインタフェース回路 1 5 から信号を受信およびインタフェース回路 1 5 へ信号を送信するための、第 1 の送受信器 3 1 を有する。図 3 で示されるように、中継モジュール 3 0 a は、中継モジュール 3 0 に対応し、無線広域ネットワークすなわち " W W A N " を介して、図 2 に示されるように、無線でアクセスポイント 4 0 へ信号を送信およびアクセスポイント 4 0 から信号を受信するための第 2 の送受信器 3 2 をさらに有する。本発明での使用に適切な W W A N は、例えば汎欧州デジタル移動電話方式（G S M（登録商標））または符号分割多重アクセス（C D M A）セルラーネットワークに基づいたネットワーク、または 2 G、3 G、3 G ロングタームエボリューション、4 G、国際電気通信連合電気通信標準化部門（I T U - R）の W i M A X セルラー無線規格に関連するネットワークを含む。1 9 9 6 年の医療保険の携行性と責任に関する法律（H I P A A）の規定に準拠するため、設備指向無線ネットワークおよび W W A N のそれぞれを通じた通信は、例えばセキュアソケットレイヤ（S S L）プロトコルまたはトランスポート

40

50

レイヤセキュリティ (T L S) プロトコルを用いて安全に行うことが望ましい。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示されるように、本発明で使用可能な適切なアクセスポイント 4 0 は、 W W A N 上の中継モジュール 3 0 a との通信のため送受信器へのアクセスを組み入れた、またはアクセスを有するインバウンド w e b サーバ 4 1 を有する。インバウンド w e b サーバ 4 1 により W W A N を通して受信された医療装置データは、セキュアデータ記憶サーバ 4 2 に転送され、セキュアデータ記憶サーバ 4 2 は、例えば関連した医療装置の識別情報に関する受信されたデータのログを取るよう構成される。前述のように、以下、“医療装置データ”および“データ”は一般に本明細書では、例えば、医療装置識別、医療装置ソフトウェア、医療装置設定もしくはステータス情報 (警報情報および / または警報優先度を含む) 、患者識別情報、患者個人識別番号 (複数可) “ P I N (複数可) ”、患者の処方箋、ならびに / または医療装置によって収集、作成および / もしくは生成されるような患者の医療および / もしくは生理学的データを含む医療装置からの、またはそれに関するデータを意味する。

10

【 0 0 2 5 】

アウトバウンド w e b サーバ 4 3 は、例えば、 1 つまたは複数の遠隔監視装置 6 1、 6 2 および 6 3 により出されたデータ取得要求をブロードバンドネットワーク 5 0 を通して (例えばインターネットを通して) 受信および識別して、セキュアデータ記憶サーバ 4 2 から取得される関連した医療装置データを要求し、関連した装置のディスプレイに表示するため、取得されたデータを 1 つまたは複数の遠隔監視装置 6 1、 6 2 および 6 3 へフォーマットし送信するよう構成される。アクセスポイント 4 0 に関するこの開示されたアーキテクチャは、本発明の例示的な実施形態とともに示されるが、 1 つまたは複数の遠隔監視装置 6 1、 6 2 および 6 3 の装置表示における受信、記憶および医療装置データの取得を可能にするアクセスポイント 4 0 のあらゆるアーキテクチャが、本発明の範囲内に含まれることが意図されることを理解するべきである。

20

【 0 0 2 6 】

図 2 は、図 1 の患者用の設備 2 0 内に設置された、またはそうでなければ関連する、本発明のアーキテクチャの例示的な構成要素をさらに示すブロック図を表す。図 2 では、多数のインタフェース回路 1 5 および中継モジュール 3 0、 3 0 a が、患者用の設備 2 0 内のメッシュネットワーク 1 6 内に配置される。インタフェース回路 1 5 および中継モジュール 3 0、 3 0 a は、関連した無線リンクを介して互いに通信するよう構成される。図 2 で示される本発明の望ましい実施形態で、ネットワーク 1 6 は、 I E E E 8 0 2 . 1 5 . 4 に基づいた Z I G B E E メッシュネットワークである。しかし、ネットワーク 1 6 を、例えば I E E E 8 0 2 . 1 1 に基づいた W i F i W L A N および / または I E E E 8 0 2 . 1 5 . 1 に基づいたブルートゥース W P A N を含むさまざまな他の無線ローカルエリアネットワーク (W L A N) または W P A N フォーマットにより、編成してもよい。

30

【 0 0 2 7 】

示された Z I G B E E メッシュネットワーク 1 6 で、それぞれのインタフェース回路 1 5 は、図 1 に示されるように、例えば有線通信インタフェースのような、関連した医療装置 1 0 への通信インタフェースを有する。また、それぞれの中継モジュール 3 0、 3 0 a は、 Z I G B E E メッシュネットワーク 1 6 内の他の中継モジュール 3 0、 3 0 a と通信するよう構成された少なくとも 1 つの送受信器を有する。中継モジュール 3 0 a は、 W W A N を通してアクセスポイント 4 0 と通信するための少なくとも第 2 の送受信器をさらに有する。

40

【 0 0 2 8 】

Z I G B E E メッシュネットワーク 1 6 は、 1 つまたは複数のインタフェース回路 1 5 および / または中継モジュール 3 0、 3 0 a がネットワークに追加されるとき、自己で構成可能である利点をもたらす、 1 つまたは複数のインタフェース回路 1 5 および / または中継モジュール 3 0、 3 0 a がネットワークから削除される、またはそうでなければ無効にされるとき、自己で修復する利点をもたらす。インタフェース回路 1 5 および中継モジ

50

ジュール30、30aのサブグループ化を、定義された地理的領域内（例えば複数階の家庭またはケア施設内の個々の階または階の領域内）で行ってもよい。

【0029】

図3は、中継モジュール30aの例示的な構成要素を示すブロック図である。図3では、中継モジュール30aは、アンテナ31aを介して図2のインタフェース回路15および図2のWLANまたはWPANネットワーク16内の他の中継モジュール30、30aと無線通信するための第1の送受信器31を有する。中継モジュール30aは、アンテナ32aを介してWWANを通してアクセスポイント40と無線通信するための第2の送受信器32をさらに有する。それぞれの送受信器31、32はデータ処理回路33と通信し、データ処理回路33は、プロセッサ34の制御下で作動し、送受信器31、32により受信されたデータを受け取り、受信されたデータをバッファ構成要素35a内に格納するよう構成される。

10

【0030】

本発明の実施形態によれば、プロセッサ34は、受信された医療装置データが緊急状態を示しているかどうかを判断するように構成される。この判断は、プロセッサ34によっていくつかの方法で実行され得る。例えば、プロセッサ34は、受信された医療装置データ内の状態コードを、メモリ35b内に配置された状態テーブルと比較し得るが、その状態テーブルは、例えば、緊急状態に対応するコード、緊急状態の説明、緊急状態の症状、緊急状態が害を及ぼし得る将来時間（すなわち、緊急状態危害時間（harm time））の推定値、緊急状態に対するランク付けおよび/または重み、関連した緊急状態、病状を示す生理学的データ（例えば、バイタルサイン、血圧、パルスオキシメトリ、ECG、体温、グルコースレベル、呼吸数、体重など）などのうちの1つまたは複数を含む。可能なテーブルの一形式が、図4cを参照して記述される。

20

【0031】

状態テーブル内のデータは、例えば、指定された中継モジュール30、30aまたは利用可能なネットワークの1つを通してアクセス可能な他の装置によって維持される緊急状態データのマスタストアまたは中央リポジトリから、最初は入力され、かつ/または定期的にはリフレッシュされ得る。関連した緊急状態データは、予定または必要に応じて、例えば、アクセスポイント40から中継モジュール30、30aの各々に定期的に送信され得る。加えて、例えば、中継モジュールのいずれかが中央リポジトリで入手できない緊急状態データを提供されているかどうかを判断するために、中央リポジトリによって、ポーリングが実行され得る。この緊急状態データは次いで、定期的に中央リポジトリに送信され得、中央リポジトリは順に、そのデータを、かかるデータがなくて困っている可能性のある他のモジュールに送信し得る。このように、中央リポジトリと中継モジュールとの間の情報交換は双方向であり、このようにして、全てのモジュールおよび中央リポジトリが、同一の緊急状態データで同期されていることを確実にする。競合を回避するために、緊急状態データは、タイムスタンプを付けられ得るか、またはデータ最新性の別のインジケータを提供され得る。中央リポジトリが使用されない場合、モジュールは、各モジュールが同期されていることを確実にするために、緊急状態情報をモジュール間で交換し得る。例えば、監視された状態、地理的位置、および同類のものによる複数の中央リポジトリを使用する、他の実施形態が可能である。

30

40

【0032】

一実施形態によれば、異なる緊急状態に優先度を割り当て、かつ/またはトリアージを実行するために、ランク付けおよび/または重みがプロセッサ34によって適用され得る。例えば、プロセッサ34は、同一の地理的位置またはいくつかの異なる地理的位置に配置された異なる送受信器から複数の医療装置データを受信すると、ある医療装置が他よりも差し迫った医学的な注意を必要とすると判断し得る。優先度分析も、例えば、緊急状態危害時間を使用して、実行され得る。

【0033】

一実施形態では、プロセッサ34によって分析された医療装置データが、ミススペルが

50

あるか、かつ/または病状が他の名前で知られているか、かつ/もしくは新しい病状を表すという理由で、テーブルおよび/またはデータベース内の緊急状態のいずれとも一致しないことが起こり得る。このシナリオでは、プロセッサ34は、例えば、受信された医療装置データと、テーブルおよび/またはデータベース内の症状および/または生理学的データとの間で、類似度分析を実行し得る(例えば、本明細書で図4cに関連して上での開示を参照)。この類似度分析に基づいて、プロセッサ34は、もしあれば、医療装置データと厳密に近似する緊急状態を選択し得る。また、プロセッサ34は、追加または代替として、その医療装置データをデータベースおよび/またはファイルにログを取り得、緊急状態がテーブルおよび/またはデータベース内の正確な緊急状態とどうして一致しなかったかを管理者が判断できるようにする。

10

【0034】

別の実施形態によれば、処理をさらに効率的にするために、プロセッサ34は、送受信器で受信された医療装置データを、以前の判断された緊急状態のリストと比較して、従来の補間および/または外挿技術に基づいて一致またはほぼ一致があるかを判断し得る。別の実施形態では、プロセッサ34は、また、医療装置データを解析して、緊急状態が存在することを示すコードを見つけ得る。あるいは、プロセッサ34は、受信された医療装置データが緊急状態を示すかを判断するために、前述したように、中央リポジトリ内に配置されたテーブルおよび/またはデータベースを検索し得る。別の実施形態では、1つの中継モジュール30a内のプロセッサ34が、(中央リポジトリではなく)別の装置内のプロセッサ34に問い合わせ、他の装置が、医療装置データが緊急状態を表す緊急状態データを有するかどうかを知っているかを判断し得る。

20

【0035】

中継モジュール30aのプロセッサ34により、緊急状態が判断されて、警報状況が作動されると、(図1および図2に示されるように)中継モジュール30aによってメッセージがアクセスポイント40に送信され得、そこで、警報が作動されるべきかを判断するために、メッセージが解析される。警報は、警報を生じさせたか、または緊急応答者に警告している、1つまたは複数の医療装置に関連した治療従事者に対するある信号からの何かであり得る。

【0036】

監視ユニット37bもプロセッサ34に関連付けられ得、緊急状態における傾向の識別に責任を負う。監視ユニット37bは、受信された緊急状態データ、日付/時刻、そのデータを提供した医療装置の識別、医療装置の位置などを格納し得る。緊急状態データおよび/または追加の医療装置データを使用して、監視ユニット37bは、傾向についてデータを分析し得る。この傾向情報は、例えば、1つまたは複数の医療装置が監視されるべきかどうかを判断するために使用され得る。加えて、傾向情報は、さらに効率的なケアを提供するためにその知識を使用し得る、親戚、友人、または治療従事者に関連付けられた1つまたは複数の装置(例えば、PDA、携帯電話、ポケットベル、タブレット、および同類のもの)に伝達され得る。

30

【0037】

緊急状態が存在すると判断すると、プロセッサ34は、メッセージを電話装置39a(以下で記述)に送信して、それを作動し、911、親戚/友人、治療従事者、または警察当局、および同類のものなどの、緊急応答者との接続(例えば、電話呼出しなど)も開始し得る。呼出しが緊急応答者によって受けられると、自動音声メッセージが緊急応答者に、(電話装置39aおよびプロセッサ34に結合された)信号生成器39b内に格納された事前録音メッセージとして送信され得る。望ましくは、事前録音メッセージは、医療装置の位置とともに関連した病状を識別する。あるいは、信号生成器39bが、判断された緊急状態および他の情報を含む動的音声信号を生成し得る。

40

【0038】

前述の事前録音または動的メッセージは、加えて、緊急応答者が状況を判断するのにさらに可能にするために、他の関連した患者データを含み得る。例えば、中継モジュールで

50

(または代替/追加で集中した箇所で)格納された患者テーブルは、患者の治療従事者、患者の他の現在の症状、以前の病歴(例えば、モルヒネなどの、ある薬剤に対するアレルギー)、および追加の関連した患者情報を識別し得る。望ましくは、患者テーブル内のデータの格納および使用は、HIPAA要件に準拠し得る。これらの音声メッセージに対する代替として、信号生成器39bは、病状情報をテキストメッセージの形式で緊急応答者に送信し得る。例えば、テキストメッセージは、ショートメッセージサービス(“SMS”としても知られる)および/またはマルチメディアメッセージングサービス(“MMS”としても知られる)のうちの1つを通じて送信され得る。

【0039】

前述の電話装置39aは、ボイスオーバーインターネットプロトコル(VoIP)ネットワーク、公衆交換電話網(PSTN)、または同類のものを通して呼出しを開始するために、無線中継ネットワークまたはインターネットアクセス可能な無線ネットワークのうちの1つまたは複数を介して接続され得る。

【0040】

緊急応答者に対する呼出しは、様々な理由(例えば、関連したE911回路がビジーであり得るか、または利用不能であり得る)で失敗に終わり得る。この状況では、プロセッサ34および/または電話装置39aは、E911回路から無応答を検出し得、不成功の呼出しを示すために、無応答メッセージを医療装置、アクセスポイント40、および/または1つもしくは複数の他の指定された装置のうちの1つもしくは複数に送信し得る。加えて、プロセッサ34は、緊急状態を検出して緊急呼出しを行うために使用されるモジュール30aの構成要素の各々が動作可能であることを確認するために、中継モジュール30a上で定期的に自己診断を実行し得る。言うまでもなく、シングルプロセッサ34が説明されているが、マルチプロセッサ34が必要に応じて使用され得る。

【0041】

医療装置の位置は、当技術分野で周知の様々な方法で判断され得る。例えば、位置情報は、受信された医療装置データ内に配置された、医療装置によって受信および解釈される全地球測位システム信号(“GPS”)、以下でさらに説明される位置装置38内のGPSチップ、および/または位置装置38内の位置アルゴリズムからプロセッサ34に提供され得る。別の実施形態では、(例えば、位置)前述のとおりである。

【0042】

前述のように、位置情報は、1つまたは医療装置10の位置を識別するために、中継モジュール30、30aの1つによって受信された病状データ内に含まれ得る。あるいは、中継モジュールの位置も、位置装置38内に提供された従来のGPS受信器を使用して、判断され得る。後者の場合、1つまたは複数の医療装置の少なくとも近似または“ゾーン”位置が、位置情報により中継モジュール30aに対して提供され得る。

【0043】

GPSベースの位置に対する代替として、中継モジュール30aの各々は、既知の幾何学的方法に従って中継モジュールの位置を判断するために、例えば、固定の既知の位置にある、2つ以上の携帯電話の基地局、無線標識または他の無線装置に対して、インターネットアクセス可能な無線通信ネットワークを介して、信号を送受信し得る。位置を判断するためのかかる技術(例えば、三角測量形式の携帯電話の基地局を含む)は、当技術分野で周知である。例えば、Shu Wang et al., Location-Based Technologies for Mobiles: Technologies and Standards, IEEE ICC Beijing 2008, IEEE, 2008でのプレゼンテーションを参照されたい。この文献は、全ての目的のため、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。本発明の一実施形態では、三角測量は、設備内の固定の既知の位置に位置付けられた他の中継モジュールを使用して実行され得る。

【0044】

データ処理回路33に戻ると、それは、プロセッサ34の指示のもとバッファ構成要素

35 a からデータを取得し、送信のため送受信器 31 または送受信器 32 のうちの選択された 1 つに取得されたデータを提供するようにさらに構成される。選択するために、プロセッサ 34 は、それぞれの送受信器 31、32 の通信ステータスを判断する目的で、送受信器 31、32 のそれぞれのステータスマジュール 31 b、32 b と通信するように構成される。

【0045】

プロセッサ 34 はまた入/出力回路 37 a と通信することが望ましく、入/出力回路 37 a は、例えば、WLAN または WPAN ネットワーク 16 および WWAN との通信または接続ステータスを含む中継モジュール 30 a の起動時または現在のステータスを示すため、中継モジュール 30 a の 1 つまたは複数のディスプレイ構成要素 (図示せず) に信号を提供する。入/出力回路 37 a はまた、モジュール 30 a のユーザボタン、ダイヤルまたは入力機構および装置に接続され得る。入/出力回路 37 a は、例えば、A/C 電力喪失または WWAN もしくは無線中継ネットワークに対するアクセス可能性の喪失を示すための警報信号を提供するためにさらに使用可能である。

10

【0046】

中継モジュール 30 a が市販の A/C 電源を提供する従来の壁コンセント内に直接差し込まれ、および壁コンセントにより支持されるように、中継モジュール 30 a は、一体式電源プラグおよび電源回路を有する小さな物理筐体 (図示せず) として提供されることが望ましいかもしれない。中継モジュール 30 a はまた、A/C 停電の場合に、ならびに中継モジュールの歩行使用のために、無停電電源を提供する電池バックアップ回路 (図示せず) を有することが望ましいかもしれない。代わりに、中継モジュール 30 a は、再充電可能および/または交換可能な電池電源が、歩行使用のための一次電源として提供され得る。当業者により、プロセッサ 34 および装置 37 a ~ 39 b は、図 3 で説明目的のみのために、別れた別個の装置として示されていること、ならびに装置 34 および装置 37 a ~ 39 b の機能は、単一の装置、または、図 3 に例示的に示すものよりも多いか、または少ない数の装置に組み合され得ることが容易に理解されるはずである。

20

【0047】

図 4 は、図 1 によるアーキテクチャおよび図 2、図 3 の中継モジュール 30、30 a 構成要素の動作 400 の例示的な方法を説明するフローチャートを表し、医療装置 10 からアクセスポイント 40 への取得された医療装置データの送信に関する。方法 400 のステップ 402 で、中継モジュール 30、30 a のうちの第 1 の 1 つにおいて、インタフェース回路 15 のうちの 1 つおよび/または他の中継モジュール 30、30 a から、ZIGBEE メッシュネットワーク 16 を通して医療装置データが受信される。ステップ 404 で、1 つの中継モジュール 30 a のプロセッサ 34 は、WWAN がその中継モジュール 30 a によりアクセス可能かどうか判断する。

30

【0048】

ステップ 404 の判断を、さまざまな方法で実行してもよい。例えば、プロセッサ 34 は医療装置データの受信時間に送受信器 32 のステータスマジュール 32 b に問い合わせ (例えば、十分な信号強度を有する WWAN のアクセス信号を送受信器 32 が検出した結果として)、WWAN への送受信器 32 のアクセスのステータスを判断してもよい。代わりに、プロセッサ 34 は、例えば、システム起動時および/または周期的 (例えば 1 時間毎に) を含む異なる時間にステータスマジュール 32 b に問い合わせ、バッファ 35 a または他の記憶構成要素内などに、医療装置データの受信時間に取得されるステータスインジケータを保持してもよい。別の代替では、中継モジュール 30、30 a にネットワーク 16 内で予め定められた固定の役割を割り当ててもよい。例えば、ネットワーク 16 内の中継モジュール 30 a に、コントローラまたは中継モジュール 30、30 a の中から事前に選択された " マスタ " 中継モジュールによりデータルーティング作業を割り当ててもよい。定義上は、WWAN アクセス機能を持たない中継モジュール 30 の WWAN ステータスは、" WWAN アクセス不可能 " の固定ステータスを有するだろう。

40

【0049】

50

ステップ404で示されるように、ステータスモジュール32bがWWANが送受信器32によりアクセス可能であることを示す場合、次いでプロセッサ34はステップ406に進み、1つの中継モジュール30のデータ処理回路33に、(必要に応じて)バッファ35aから医療装置データを取得し、その医療装置データをWWANを通じたアクセスポイント40への送信のため送受信器32に転送するよう指示する。

【0050】

代わりに、ステップ404で、ステータスモジュール32bがWWANが送受信器32によりアクセス可能でないことを示すかもしれない。例えば、その1つの中継モジュール30aが、WWAN信号に対し実質的に遮蔽された領域内の建物の地階に設置されている場合、WWANはその1つの中継モジュール30aにアクセス可能でないかもしれない。この場合、ステップ408で、プロセッサ34は第2の中継モジュール30aがWLANまたはWPANを介してアクセス可能かどうか判断する。再度この判断を、送受信器31に第2の中継モジュール30aに向けてハンドシェイク信号を送信し返答に注意するよう指示すること、または第2の中継モジュール30aに関する格納されたステータスインジケータを取得することを含むさまざまな方法で行ってもよい。

【0051】

第2の中継モジュール30aがアクセス可能である場合、それからステップ410で、プロセッサ34は、その1つの中継モジュール30aのデータ処理回路33に、(必要に応じて)バッファ35aから医療装置データを取得し、その医療装置データをWLANまたはWPANを通じた第2の中継モジュール30aへの送信のため送受信器31に転送するよう指示する。代わりに、ステップ408で第2の中継モジュール30aがアクセス不可能である場合、プロセス400のこの部分を繰り返し、アクセス可能なさらなる中継モジュール30aをサーチすることが望ましいかもしれない。代わりに、または可能な他の中継モジュール30aがない場合、その1つの中継モジュール30aのプロセッサ34は、ステップ412で警報通知を発行することが望ましいかもしれない。そのような警報通知は、例えば、その1つの中継モジュール30aの入/出力回路37aを介してプロセッサ34により指示されるものとしての現場の視覚および音声警報、プロセッサ34により、送受信器31、32の1つまたは複数を通じて他のアクセス可能なWPAN、WLANまたはWWANへ向けられた警報メッセージ、および/または中継モジュール30aのハンドシェイク信号がインバウンドwebサーバ41で受信されるはずの規定された時間を超えた後に図1のアクセスポイント40のインバウンドwebサーバ41により生成される警報メッセージの1つまたは複数を含んでもよい。

【0052】

図4aは、緊急呼出しのための動作の例示的な方法を示すフローチャート413を表す。フローチャート413によれば、図3の中継モジュール30aのプロセッサ34は、設備指向無線ネットワークまたはWWANを通して送信すべきかを判断し、ステップ414によって表されるように、医療装置データに基づいて、緊急状態が存在するかどうか判断する。かかる状態が存在する場合には、ステップ415で、プロセッサ34は電話装置39aにメッセージを送信してそれを作動し、ステップ416で、911、親戚/友人、治療従事者、または警察当局などの、緊急応答者との接続(例えば、電話呼出しなど)も開始する。呼出しが緊急応答者によって受けられると、自動音声メッセージが望ましくは信号生成器39bによって緊急応答者に送信されて、緊急状態および状態の位置を示す。ステップ414で緊急状態が存在しない場合、ステップ417で、医療装置データが、監視ユニット37bによるさらなる分析のために格納される。

【0053】

図4bは、どのように位置信号が生成され得るかを示す例示的なフローチャート418を表す。ステップ419で、GPS位置データが、医療装置から受信された医療装置データの構成要素として受信されたかどうかに関して、プロセッサ34によって判断される。はいの場合、ステップ420で、プロセッサ34は、緊急応答者への送信のために位置データを緊急状態データとともに提供する。その位置データが利用できない場合、ステップ

10

20

30

40

50

4 2 1で中継モジュール3 0 aの位置装置3 8が、プロセッサ3 4によって中継モジュール3 0 aの位置データを生成するように指示される。ステップ4 2 2で、プロセッサ3 4は、送信用の位置データを緊急状態データとともに緊急応答者に、電話装置3 9 aによって送信されるメッセージの構成要素として提供する。

【0 0 5 4】

図4 cは、緊急状態が存在するかどうかを判断するために、中継モジュール3 0 aによって、例えば、メモリ3 5 b内に格納され得るような、例示的なテーブルを表す。図に示すように、テーブル4 2 3は、所定の緊急状態を示すためのコード4 2 4、緊急状態に対する説明4 2 5、緊急状態が害を及ぼすようになるまでの経過時間を定義する危害時間4 2 6、トリアージ目的の優先度4 2 7、コード化された緊急状態に関連したコード4 2 8、および緊急状態を識別するために使用された生理学的データ4 2 9を含む。例えば、図4 cの例示的なテーブルの行1に示されるように、“2”のコード値4 2 4が説明4 2 5“重篤な発熱状態”に割り当てられ、それには、“10分”の付添のいない危害時間4 2 6および“5”の緊急優先度4 2 7が割り当てられる。関連した状態4 2 8は、この状態が“7”のコード値4 2 4に関連していることを示し、それは、説明4 2 5“バイタルサイン低下”に対応する。コード値2はさらに、生理学的状態4 2 9(“体温 103”)に対応する。

【0 0 5 5】

図5は、図1によるアーキテクチャの動作5 0 0の他の例示的な方法を説明するフローチャートを表し、アクセスポイント4 0から医療装置1 0のうちの1つにより受信されるメッセージの送信に関する。これは、アクセスポイント4 0が、例えば新しいファームウェアまたはソフトウェアをダウンロードするため医療装置と通信し、医療装置により起動されたエラーメッセージに応答し、例えば装置をリセットまたはサービスから削除し、または装置診断を実行して、医療装置を作動する、例えば供給ポンプの流量を調整する、ことを可能にする。

【0 0 5 6】

方法5 0 0のステップ5 0 2で、中継モジュール3 0 aのうちの第1の1つにおいて、アクセスポイント4 0からWWANを介してメッセージが受信される。ステップ5 0 4で、その1つの中継モジュール3 0 aは、メッセージが設備2 0内に設置されたインタフェース回路1 5のうちの1つおよび/または他の中継モジュール3 0、3 0 aに到達するよう意図されたかどうか判断する。これは、例えば、アクティブな装置1 5およびモジュール3 0、3 0 aのリストを、バッファ3 5 a内に、もしくは、その1つの中継モジュール3 0 aからアクセス可能な方法で、保持すること、または、バッファ3 5 a内に格納されたまたはその1つの中継モジュール3 0 aに識別可能な設備2 0の識別情報を有するように、インタフェース回路1 5またはモジュール3 0、3 0 aの識別子をコード化することにより達成されうる。代替では、受信されたメッセージは、シリアル番号または割り当てられた識別子などの装置識別子を有し得る。かかる受信されたメッセージは、次いで、設備内のインタフェース回路1 5の全部またはサブセットに一斉通信され得、各インタフェース回路1 5は、それが意図された受信者であって、行動すべきか、またはメッセージを無視するかを判断する。

【0 0 5 7】

ステップ5 0 6で、その1つの中継モジュール3 0 aが、インタフェース回路1 5またはモジュール3 0、3 0 aが設備内に設置されていないと判断する場合、その1つの中継モジュール3 0 aはステップ5 0 8に進み、メッセージを廃棄および/または代わりに不送達メッセージでアクセスポイント4 0に警告することが望ましいかもしれない。インタフェース回路1 5が設備2 0内に設置されている場合、その1つの中継モジュール3 0 aは、ステップ5 1 0で、(例えばバッファ3 5 a内に格納されたリストまたはその1つの中継モジュール3 0にアクセス可能なリストを参照すること、または送受信器3 1にインタフェース回路1 5に向けてハンドシェイクもしくはテスト送信を送信し返答に注意するよう指示することにより、)インタフェース回路1 5または中継モジュール3 0、3 0 a

10

20

30

40

50

がその1つの中継装置30にWLANまたはWPANを介してアクセス可能かどうか判断する。

【0058】

その1つの中継モジュール30aが、ステップ512で装置15または中継モジュール30、30aがアクセス可能であると判断する場合、ステップ514で、それは、送受信器31を介し、ネットワーク16を介して、メッセージをその装置へ、または中継モジュールへ送信する。その1つの中継モジュール30aが、代わりにステップ512で装置または中継モジュールがアクセス可能でないと判断する場合、それはステップ516へ進み、(例えば送受信器31に第2の中継モジュールに向けてハンドシェイクまたはテスト送信を送信し返答に注意するよう指示することにより、)第2の中継モジュール30、30aがWLANまたはWPANを介してアクセス可能かどうか判断する。第2の中継モジュール30、30aが利用可能である場合、それからその1つの中継モジュール30は、WLANまたはWPANを通して第2の中継モジュール30、30aへ送信するため、メッセージを送受信器31に転送する。第2の中継モジュール30、30aがアクセス不可能である場合、プロセス500のこの部分を繰り返し、アクセス可能な第3の中継モジュール30、30aをサーチすることが望ましいかもしれない。代わりに、または可能な他の中継モジュール30、30aがない場合、その1つの中継モジュール30はステップ522で、望ましくは図4の方法400を参照し前述の同一の方法のうちの一つで、警報通知を発行することが望ましいかもしれない。

【0059】

一連の医療装置と遠隔監視装置の間のネットワーク化された通信を提供する本明細書中に開示された新しい種類のアーキテクチャは、他の監視システムと比較して多数の明確な利点を提供する。医療装置10と中継モジュール30、30aの間の無線通信のために、望ましい実施形態によるIEEE802.15.4規格に基づいたZIGBEEネットワークを採用することにより、インタフェース回路15が容易におよび安価に医療装置10に適用および/または組み込まれるように、電源およびサイズの必要条件を最小化することが可能である。

【0060】

ZIGBEEネットワークの部分であり、WWANを介してオフサイト監視装置に直接アクセス可能な中継モジュール30aを導入することにより、設備における既存のおよび信頼できない可能性があるLAN設備へのアクセスおよび依存を避けることができる。第1の中継モジュール30aへのWWANアクセスの能力が落ちた場合に、第1の中継モジュール30、30aから第2の中継モジュール30aへの通信を中継する中継モジュール30a内に中継機能を持たせることにより、本発明は信頼性を向上し、WWANにアクセスする中継モジュール30a内の従来の低コストのセルラー送受信器の使用を可能にする。

【0061】

セルラー送受信器の構成を中継モジュール30aのみに制限することにより、コストがさらに削減できる。また、コンパクトな筐体内で中継モジュール30aを提供することは、中継モジュール30aが、信頼がおける商業ベースの電源に接続され、設備の変更によりZIGBEEネットワークの再構築が必要とされるときに移動されることを容易にする。

【0062】

開示された実施形態に関して本発明を記載した一方で、多数の変形が、請求項に定義されるような本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく可能であることを、もちろん理解すべきである。例えば、本発明は、明確に本明細書に記載されたものを超える、あらゆる多数の現在のおよび将来のWPAN、WLANおよびWWAN規格に基づいてもよい。図1および図2のWLANまたはWPANネットワーク16内で、中継モジュール30のみを、WWANを通してと同様に他の中継モジュールとの通信のため送受信器とともに使用可能であることも理解すべきである。

【 0 0 6 3 】

また、本発明によってより大きい柔軟性を提供するため、本発明で使用可能なそれぞれのインタフェース回路は、モジュール30、30aの構成要素を有して、モジュール30の機能を実行してもよい。さらに、中継モジュール30に関する構成要素の多数の構成を、図3に示された構成要素の域を超えて本発明で使用可能である。例えば、必要に応じ医療装置データを送受信器31、32に送るため、プロセッサの制御下で入出力バッファをそれぞれのスイッチと共に使用してもよい。また本発明の範囲は、本明細書に記載され、および図を参照した構成要素および構造の全ての他の予測可能な均等物を含むことが意図される。従って本発明は、請求項の範囲およびそれらの均等物によってのみ限定されるべきである。

【 図 1 】

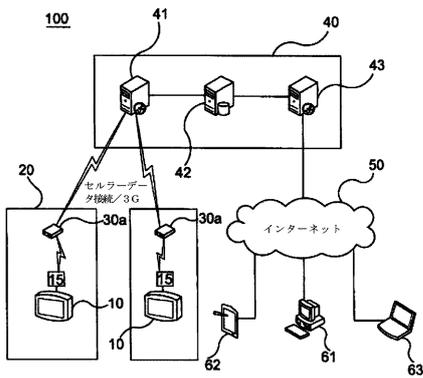


図 1

【 図 2 】

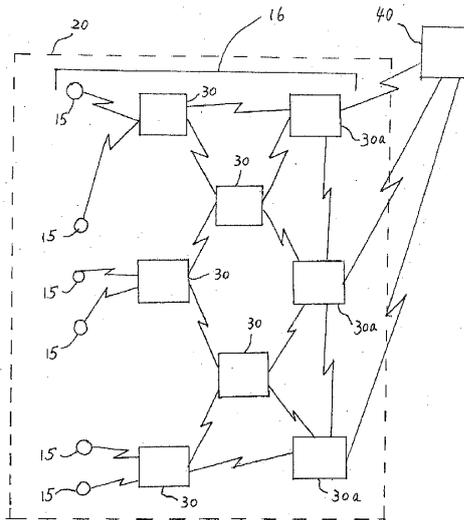


FIG. 2

【図3】

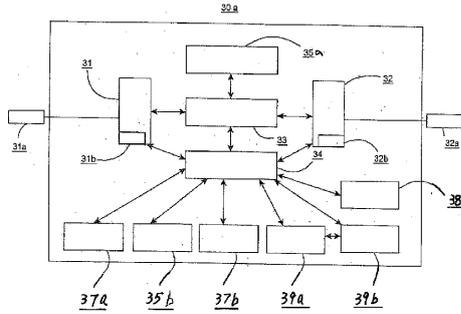


FIG. 3

【図4】

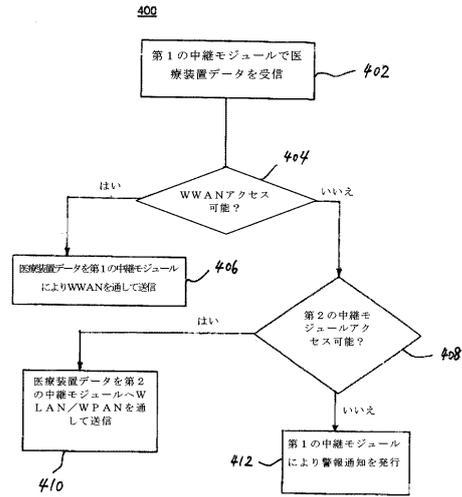


図4

【図4a】

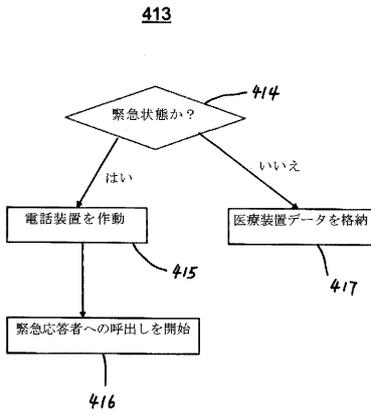


図4 a

【図4b】

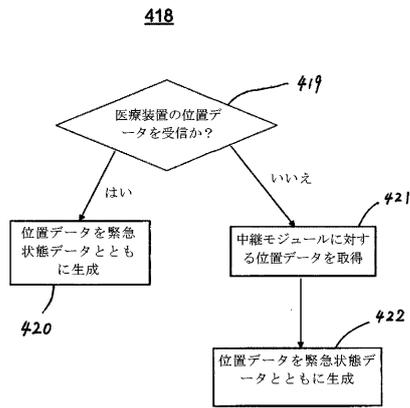


図4 b

【 図 4 c 】

423

424	425	426	427	428	429
コード 2	説明 重篤な発熱	危害時間 10分	優先度 5	関連した状態 7	生理学的データ 体温 $\geq 103^{\circ}\text{F}$
5	高血圧	1時間	10	N.A	最高血圧 > 180 mmHgまたは 最低血圧 > 110 mmHg
7	バイタルサイン低下	1分	1	2	体温 $\geq 106^{\circ}\text{F}$ グルコース ≥ 240 mg/dl

図 4 c

【 図 5 】

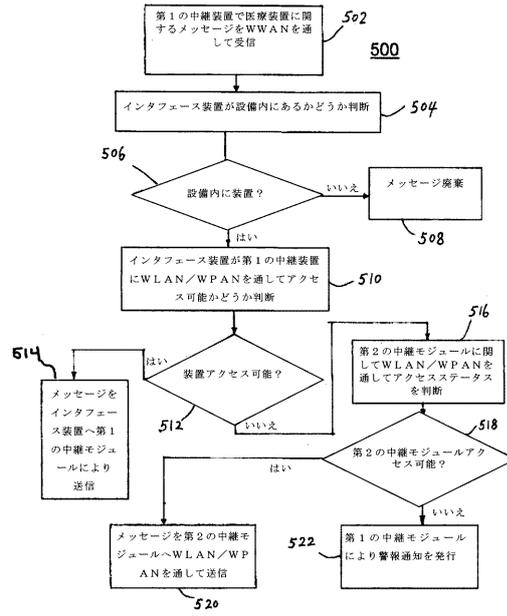


図 5

フロントページの続き

- (72)発明者 ホルステ, ジョン
アメリカ合衆国 イリノイ 62045, ハンバーグ, アールアール1 ボックス 215
- (72)発明者 ルイス, トーマス
アメリカ合衆国 イリノイ 62269, オファロン, デソト ドライブ 1403

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 国際公開第2009/032134(WO, A2)
特表2011-502369(JP, A)
特開2009-246419(JP, A)
国際公開第2007/140025(WO, A2)
特表2009-538572(JP, A)
国際公開第2011/153507(WO, A2)
特表2013-532428(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04W4/00 - H04W99/00
H04B7/24 - H04B7/26
H04M11/04