

(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2019-10512

(P2019-10512A)

(43) 公開日 平成31年1月24日(2019.1.24)

(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 C 4 C 1 1 7  
 A 6 1 B 5/00 D

審査請求 未請求 請求項の数 20 O L 外国語出願 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2018-124052 (P2018-124052)  
 (22) 出願日 平成30年6月29日 (2018. 6. 29)  
 (31) 優先権主張番号 15/638, 690  
 (32) 優先日 平成29年6月30日 (2017. 6. 30)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. ブルートゥース
2. B L U E T O O T H
3. H D M I

(71) 出願人 511099630  
 バイオセンス・ウェブスター・(イスラエル)  
 ・リミテッド  
 Biosense Webster (I  
 s r a e l ) , L t d .  
 イスラエル国 2 0 6 6 7 1 7 ヨークナ  
 ム、ハトヌファ・ストリート 4  
 (74) 代理人 100088605  
 弁理士 加藤 公延  
 (74) 代理人 100130384  
 弁理士 大島 孝文  
 (72) 発明者 アサフ・ゴバリ  
 イスラエル国、2 0 6 6 7 1 7 ヨークナ  
 ム、ハトヌファ・ストリート 4、ピー・  
 オー・ボックス 2 7 5

最終頁に続く

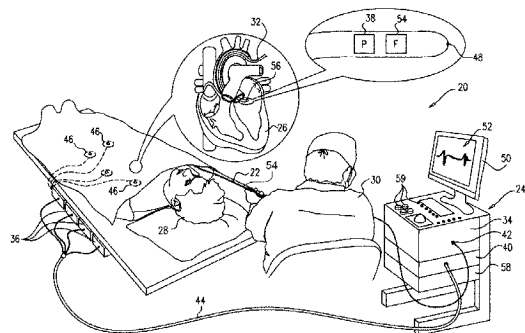
(54) 【発明の名称】 システムウォッチドッグ及び診断のためのネットワークスニファ

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 医療システムの構成要素を監視するための方法、システム、及び装置を提供する。

【解決手段】 コンソール 2 4 は、受信した信号を 1 つ又は 2 つ以上のパケットに処理し、この 1 つ又は 2 つ以上のパケットを第 1 のインターフェースを介して送信することができる。コンソールは、1 つ又は 2 つ以上のパケットの発信源を識別することができる。コンソールは、1 つ又は 2 つ以上のパケット間の時間間隔を監視して 1 つ又は 2 つ以上の構成要素の接続状態を判断することができる。コンソールは、1 つ又は 2 つ以上のパケットのそれぞれをパケットヘッダとデータとに分解し、データをエラーについて検査することができる。コンソールは、接続状態の表示及びエラーの表示を第 2 のインターフェースを介してディスプレイに送信することができる。ディスプレイは、1 つ又は 2 つの表示スキームを使用して、接続状態及びエラーの存在を示すことができる。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

医療システムで使用するための方法であって、

第 1 のインターフェースを介して受信される 1 つ又は 2 つ以上のパケットについてシステムバスを監視することであって、前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットが、前記医療システムの 1 つ又は 2 つ以上の構成要素からの処理された信号を含む、ことと、

前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットの発信源を識別することと、

前記 1 つ又は 2 つ以上のパケット間の時間間隔を監視して前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素の接続状態を判断することと、

前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットのそれぞれをパケットヘッダとデータとに分解することと、

前記データをエラーについて検査することと、

前記接続状態の表示及び前記エラーの表示を第 2 のインターフェースを介してディスプレイに送信することと、を含む、方法。

10

**【請求項 2】**

前記信号が、患者の心臓内のプローブのリアルタイムの位置及び方向情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記信号が、患者の身体上の 1 つ又は 2 つ以上の外部センサからの心電図 ( E C G ) 情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

20

**【請求項 4】**

入力 / 出力 ( I / O ) インターフェースを介して前記医療システムの前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素からアナログ信号を受信することと、

前記アナログ信号をデジタル信号に変換して、前記処理された信号を生成することと、を更に含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

前記デジタル信号に対して、1 つ又は 2 つ以上のフィルタを用いて信号ノイズ低減を行うことを更に含む、請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記第 1 のインターフェースが、伝送制御プロトコル / インターネットプロトコル ( T C P / I P ) インターフェースを含む、請求項 1 に記載の方法。

30

**【請求項 7】**

前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットの前記発信源を識別することが、前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットのヘッダ内のソース IP アドレスを決定することを含む、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記接続状態が、前記 1 つ又は 2 つ以上のパケット間の時間間隔を、接続タイムアウトを示す所定の時間間隔と比較することによって判断されている、請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記パケットヘッダ及び前記エラーをログファイルに格納することを更に含む、請求項 1 に記載の方法。

40

**【請求項 10】**

前記接続状態の表示及び前記エラーの表示が、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素とエラーのない通信があることを示す第 1 の色と、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素との通信がないことを示す第 2 の色と、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素と、1 つ又は 2 つ以上のエラーをともなう通信があることを示す第 3 の色と、を含む色コーディングスキームを用いて表示されている、請求項 1 に記載の方法。

50

**【請求項 1 1】**

医療システムで使用するための装置であって、  
1つ又は2つ以上のプロセッサを有するコンソールと、  
複数の命令を格納する非一時的コンピュータ可読媒体であって、該複数の命令は、実行されるときに、前記1つ又は2つ以上のプロセッサに、

第1のインターフェースを介して受信される1つ又は2つ以上のパケットについてシステムバスを監視することであって、前記1つ又は2つ以上のパケットが、前記医療システムの1つ又は2つ以上の構成要素からの処理された信号を含む、ことと、

前記1つ又は2つ以上のパケットの発信源を識別することと、

前記1つ又は2つ以上のパケット間の時間間隔を監視して前記1つ又は2つ以上の構成要素の接続状態を判断することと、

前記1つ又は2つ以上のパケットのそれぞれをパケットヘッダとデータとに分解することと、

前記データをエラーについて検査することと、

前記接続状態の表示及び前記エラーの表示を第2のインターフェースを介してディスプレイに送信することと、を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体と、を備える、装置。

10

**【請求項 1 2】**

前記信号が、患者の心臓内のプローブのリアルタイムの位置及び方向情報を含む、請求項 1 1 に記載の装置。

20

**【請求項 1 3】**

前記信号が、患者の身体上の1つ又は2つ以上の外部センサからの心電図（ECG）情報を含む、請求項 1 1 に記載の装置。

**【請求項 1 4】**

前記1つ又は2つ以上のプロセッサに接続された入力/出力（I/O）インターフェースであって、前記医療システムの前記1つ又は2つ以上の構成要素からアナログ信号を受信するように構成され、前記1つ又は2つ以上のプロセッサが、前記アナログ信号をデジタル信号に変換して、前記処理された信号を生成するように更に構成されている、入力/出力（I/O）インターフェースを更に含む、請求項 1 1 に記載の装置。

30

**【請求項 1 5】**

前記1つ又は2つ以上のプロセッサが、前記デジタル信号に対して、1つ又は2つ以上のフィルタを用いて信号ノイズ低減を行うように更に構成されている、請求項 1 4 に記載の装置。

**【請求項 1 6】**

前記第1のインターフェースが、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル（TCP/IP）インターフェースを含む、請求項 1 1 に記載の装置。

**【請求項 1 7】**

前記1つ又は2つ以上のパケットの前記発信源を識別することが、前記1つ又は2つ以上のパケットのヘッダ内のソースIPアドレスを決定することを含む、請求項 1 1 に記載の装置。

40

**【請求項 1 8】**

前記接続状態が、前記1つ又は2つ以上のパケット間の時間間隔を、接続タイムアウトを示す所定の時間間隔と比較することによって判断されている、請求項 1 1 に記載の装置。

**【請求項 1 9】**

前記命令が、実行されるときに、前記1つ又は2つ以上のプロセッサに、前記パケットヘッダ及び前記エラーをログファイルに格納することを更に行わせる、請求項 1 1 に記載の装置。

**【請求項 2 0】**

前記接続状態の表示及び前記エラーの表示が、

50

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素とエラーのない通信があることを示す第 1 の色と、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素との通信がないことを示す第 2 の色と、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素と、 1 つ又は 2 つ以上のエラーをとともなう通信があることを示す第 3 の色と、を含む色コーディングスキームを用いて表示されている、請求項 1 1 に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【開示の内容】

【0001】

10

各実施形態は、患者の心臓内の無線周波数 ( R F ) アブレーションカテーテルのリアルタイムの位置及び方向情報を提供する、医療システムの構成要素を監視するための方法、システム、及び装置を含む。コンソールは、入力 / 出力 ( I / O ) インターフェースを介して医療システムの 1 つ又は 2 つ以上の構成要素からの信号を受信することができる。コンソールは、受信した信号を 1 つ又は 2 つ以上のパケットに処理し、この 1 つ又は 2 つ以上のパケットを第 1 のインターフェースを介してシステムバスに送信することができる。リスナは、 1 つ又は 2 つ以上のパケットについてシステムバスを監視することができる。リスナは 1 つ又は 2 つ以上のパケットの発信源を識別することができる。リスナは、 1 つ又は 2 つ以上のパケット間の時間間隔を監視して 1 つ又は 2 つ以上の構成要素の接続状態を判断することができる。リスナは、 1 つ又は 2 つ以上のパケットのそれぞれをパケットヘッダとデータとに分解し、データをエラーについて検査することができる。リスナは、接続状態の表示及びエラーの表示を第 2 のインターフェースを介してディスプレイに送信することができる。ディスプレイは、 1 つ又は 2 つの表示スキームを使用して、接続状態及びエラーの存在を示すことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0002】

より詳細な理解は、例として与えられた以下の説明を添付図面と併せ読むことにより得ることができる。

【図 1】本発明の一実施形態に基づく、改良された心電図 ( E C G ) グラフを表示するように構成された医療システムの概略絵図である。

30

【図 2】医療システムで使用されるコンソールの構成要素を示す図である。

【図 3】コンソールのシステムバス上で動作することができるリスナの要素を示す図である。

【図 4】ネットワークスニフリングプロセスを示すフローチャートである。

【図 5】グラフィカルユーザインターフェース ( G U I ) に表示することができるリスナからの情報を示す図である。

【図 6】下記に述べられる機能を実施するために使用することができる例示的コンピューティングデバイスである。

【発明を実施するための形態】

【0003】

40

本特許出願に参照により援用される文書には、本明細書において明示的又は非明示的になされた定義と矛盾した形で定義された用語が含まれる場合がある。矛盾が生じた場合には、本明細書における定義が優先するものと考慮されるべきである。

【0004】

本発明は一般的には心臓の電気生理に関し、より詳細には、患者の心臓内の無線周波数 ( R F ) アブレーションカテーテルのリアルタイムの位置及び方向情報を提供する医療システムの構成要素を監視するための方法、システム、及び装置に関する。

【0005】

心臓アブレーションなどの医療手技において、操作者 ( 例えば、医師 ) が手技を行いな

50

作者は、心臓内カテーテルを使用して心組織にアブレーションを行う間、心電図記録（ECG）データなどのリアルタイムの電気生理学的（EP）データ、並びにカテーテルの遠位先端の位置及び心組織に供給されているアブレーションエネルギーなどの補助的データを必要とする場合がある。操作者は、体表面のセンサ及び／又は心内センサによって収集された心電図（ECG）信号、並びに1つ又は2つ以上の装置から収集された補助的データをリアルタイムで監視することができる。補助的データは、心腔内の心内カテーテルの遠位端から受信された測定値を含み得る。これらの測定値の例としては、これらに限定されるものではないが、力、カテーテルの遠位端に対する組織の近接度、心組織の温度、カテーテルの遠位端の位置、呼吸指標、心室内膜局所活性化時間（LAT）値、及びカテーテルの遠位端によって心組織に供給されるアブレーションエネルギーの測定値が挙げられる。

10

**【0006】**

一連のサンプリング時間に心臓が発生する電位の第1のデータサンプルが収集された後に、第1のデータサンプルをディスプレイ上にチャートとして表示することができる。チャートは、サンプリング時間に収集された電位のトレースであってもよい。第1のデータを収集することに加え、補助的データの第2のデータサンプルをサンプリング時間に収集するか、又は第1のデータサンプルから計算することもできる。第2のデータは、チャートに、ディスプレイ上に、又は別の手段によって提示されてもよい。

**【0007】**

これらの医療手技を行うためのシステムは、個々の構成要素が誤動作又は切断されたことを示す1つ又は2つ以上のインジケータを含むことができる。これらのインジケータは、構成要素から収集された電氣的フィードバックに一般的に基づいたものであり、接続又は切断されたといった接続状態などの限定的な情報を提供することができる。

20

**【0008】**

モニタ、例えば、中央位置で動作するネットワークスニファを使用してシステム状態に関する情報を提供することが有利となり得る。ネットワークスニファは、医療手技を制御するコンソールのシステムバス上で動作し、コンソールに接続されたデバイス内のシステム状態、障害の発生源、未接続デバイス、及び／又はハードウェア異常に関する情報を提供することができる。本明細書では、医療システムの状態を監視するためにシステムバス上のデータを分析するためのネットワークスニファの例を説明する。

30

**【0009】**

ここで図1を参照すると、チャート52を生成して表示するために使用することができる医療システム20の説明図が示されている。システム20は、心臓内カテーテルなどのプローブ22、及びコンソール24を含むことができる。本明細書に述べられるように、プローブ22は、患者28の心臓26内の電位のマッピングなど、診断又は治療処置に使用される。また、プローブ22は、心臓、肺、又は他の身体の臓器、及び耳鼻咽喉（ENT）手技における他の治療及び／又は診断目的のために、必要な変更を加えて使用することもできる。

**【0010】**

操作者30は、患者28の血管系にプローブ22を挿入して、プローブ22の遠位端32を患者の心臓26の心腔内に進入させることができる。コンソール24は、磁気位置検知を用いて心臓26内部の遠位端32の位置座標を決定することができる。位置座標を決定するには、コンソール24内の駆動回路34が磁場発生器36を駆動して患者28の体内に磁場を発生させることができる。磁場発生器36は、患者28の体外の既知の位置で患者28の胸部の下に配置され得るコイルを含むことができる。これらのコイルは、心臓26を含む既定の作業体積内に磁場を発生させることができる。

40

**【0011】**

プローブ22の遠位端32内部の位置センサ38が、これらの磁場に応じて電気信号を発生することができる。信号プロセッサ40は、これらの信号を処理することによって位置及び方向の座標の両方を含む遠位端32の位置座標を決定することができる。上述した

50

位置検知方法は、Biosense Webster Inc. , (Diamond Bar, Calif.) 製のCARTO (商標) マッピングシステムにおいて実装されており、本明細書に引用される特許及び特許出願において詳細に説明されている。

【0012】

位置センサ38は、遠位端32の位置座標を示す信号をコンソール24に送信することができる。位置センサ38は、異なる軸に沿って方向付けられた1つ又は2つ以上の小型コイルを含むことができる。あるいは、位置センサ38は、別の種類の磁気センサ、又はインピーダンス型位置センサ若しくは超音波位置センサなどの他の種類の位置トランスデューサを含んでもよい。図1は単一の位置センサ38を有するプローブ22を示しているが、本発明の実施形態は、位置センサ38を有さないプローブ及び複数の位置センサ38を有するプローブを用いることもできる。

10

【0013】

プローブ22は、遠位端32内に収容された力センサ54も含み得る。力センサ54は、遠位端32により心臓26の心組織に加えられる力を測定し、コンソール24に送信される信号を発生することができる。力センサ54は、遠位端32内のパネによって接続された磁場送信器と受信器とを含んでもよく、パネの撓みの測定に基づいて力の指示値を生成することができる。この種のプローブ及び力センサの更なる詳細は、米国特許出願公開第2009/0093806号及び同第2009/0138007号に記載されており、これらの開示内容は参照により本明細書に組み込まれる。また、遠位端32は、例えば、光ファイバ又はインピーダンス測定を用いる別の種類の力センサを含んでもよい。

20

【0014】

プローブ22は、遠位端32に連結され、かつインピーダンス型位置トランスデューサとして機能するように構成された電極48を含んでもよい。これに加えるか又はこれに代えて、電極48は、特定の生理学的性質、例えば、複数の位置の1つ又は2つ以上における心組織の局所表面電位などを測定するように構成することもできる。電極48は、無線周波(RF)エネルギーを適用して心臓26内の心組織をアブレーションするように構成することができる。

【0015】

例示的医療システム20は、磁気に基づいたセンサを使用して遠位端32の位置を測定するように構成することができるが、他の位置追跡技術を用いてもよい(例えば、インピーダンス型センサ)。磁気的位置追跡技術については、例えば、米国特許第5,391,199号、同第5,443,489号、同第6,788,967号、同第6,690,963号、同第5,558,091号、同第6,172,499号、及び同第6,177,792号に記載されており、これらの開示内容を参照により本明細書に援用する。インピーダンス型位置追跡技術については、例えばそれらの開示内容を参照により本明細書に援用するところの米国特許第5,983,126号、同第6,456,864号、同第5,944,022号に記載されている。

30

【0016】

信号プロセッサ40は、プローブ22から信号を受信しかつコンソール24の他の構成要素を制御するのに適したフロントエンド回路及びインターフェース回路を有する汎用コンピュータに含まれ得る。信号プロセッサ40は、本明細書に記載される機能を実行するように、ソフトウェアを使用してプログラムされてもよい。このソフトウェアは、例えば、ネットワークを介して電子的形態でコンソール24のメモリデバイスにダウンロードするか、又は光学的、磁氣的又は電子的記憶媒体など、非一時的有形媒体上で提供されてもよい。また、信号プロセッサ40の機能のうちの一部又はすべてが、専用の又はプログラム可能なデジタルハードウェア構成要素によって実行されてもよい。

40

【0017】

図1の例では、コンソール24をケーブル44により外部センサ46に接続してもよい。外部センサ46は、例えば接着パッチを用いて患者の皮膚に取り付けることができる体表面電極及び/又は位置センサを含むことができる。体表面電極は、心組織の分極及び脱

50

分極によって発生する電気インパルスを検出することができる。位置センサは、使用中のプローブ22の位置を特定するために、高度なカテーテル位置センサ及び/又は磁気位置センサを使用することができる。図1には示されていないが、外部センサ46は、患者28が着用するように構成されたベストに埋め込むことができる。外部センサ46は、患者28の呼吸周期を識別し、追跡するのに役立つ。外部センサ46は、ケーブル24を介してコンソール44に情報を送信することができる。

【0018】

これに加えるか又はこれに代えて、プローブ22と外部センサ46とは、無線インターフェースを介してコンソール24と、また相互に通信することができる。例えば、その開示内容を参照により本明細書に援用するところの米国特許第6,266,551号は、特に、信号処理装置及び/又は計算装置に物理的に接続されていない無線式カテーテルについて記載している。もっと正確に言えば、送受信器はカテーテルの近位端に取り付けられている。送受信器は、例えば赤外線(IR)送信、無線周波(RF)送信、ブルートゥース送信、又は音響送信などの無線通信方法を使用して、信号処理装置及び/又は計算装置と通信する。

10

【0019】

プローブ22は、コンソール24内の対応する入力/出力(I/O)インターフェース42と通信する無線デジタルインターフェースを備えることができる。無線デジタルインターフェース及びI/Oインターフェース42は、当該技術分野では周知の、例えば、IR、RF、ブルートゥース、IEEE 802.11規格ファミリーの1つ若しくは2つ以上、又はHyperLAN規格などの任意の適当な無線通信規格に従って動作することができる。外部センサ46は、フレキシブル基板上に集積化された1つ又は2つ以上の無線センサノードを含むことができる。1つ又は2つ以上の無線センサノードは、局所的なデジタル信号処理を可能にする無線送信/受信ユニット(WTRU)、無線リンク、及び二次電池などの電源を含むことができる。

20

【0020】

I/Oインターフェース42により、コンソール24はプローブ22及び外部センサ46と相互作用することができる。信号プロセッサ40は、外部センサ46から受信した電気インパルスと、I/Oインターフェース42を介してプローブ22から、また、医療システム20の他の構成要素から受信した信号に基づいて、ディスプレイ50に表示するチャート52を生成することができる。

30

【0021】

診断処置の間、信号プロセッサ40は、チャート52を生成し、チャート52を表すデータをメモリ58に記憶することができる。メモリ58は、ランダムアクセスメモリ又はハードディスクドライブなどの任意の適当な揮発性及び/又は不揮発性メモリを含んでもよい。操作者30が、1つ又は2つ以上の入力デバイス59を使用してチャート52を操作することができるようにしてもよい。また、医療システム20は、操作者30がプローブ22を操作する間、コンソール24を操作する第2の操作者を含んでもよい。

【0022】

図1に示す構成は例示的なものであることに留意されたい。医療システム20の任意の適当な構成を使用及び実施することができる。

40

【0023】

次に図2を参照すると、コンソール24の要素を示す図が示されている。I/Oインターフェース42は、プローブ22及び外部センサ46からの入力をコンソール24内のモジュールバンク202に送ることができる。モジュールバンク202は、医療システム20の異なる構成に整合したものとすることができる。例えば、モジュールバンク202は、例えばLOCモジュール204、LOCモジュール206、LOCモジュール208、及びLOCモジュール210などの1つ又は2つ以上のロケーション(LOC)モジュールを含むことができる。LOCモジュールは、プローブ22及び外部センサ46のうちの1つ又は2つ以上からアナログ信号を取得し、このアナログ信号を増幅、フィルタリング

50

して、デジタルデータストリームに変換する1つ又は2つ以上のプロセッサを含むことができる。また、プローブ22及び外部センサ46が無線デジタルインターフェースを介してコンソール24と通信する場合、LOCモジュールはデジタル情報をI/Oインターフェース42を介して直接受信することもできる。LOCモジュールは、1つ又は2つ以上のプローブ22に接続されてもよい。

#### 【0024】

モジュールバンク202は、デジタル信号処理(DSP)ECGモジュール212を更に含んでもよい。DSP ECGモジュール212は、チャート52を生成するために使用されるプローブ22及び外部センサ46のうちの1つ又は2つ以上からのデジタル信号に対してノイズ低減を行う1つ又は2つ以上のプロセッサを含むことができる。DSP ECGモジュール212は、回線ノイズ除去を行うことができる。回線ノイズ除去プロセスは、ノイズ信号の周波数及び振幅を定義し、受信したデジタル信号からこの信号を減算するアルゴリズムを使用することができる。DSP ECGモジュール212は、デジタル信号からノイズをフィルタリングするためのローパスフィルタ及びハイパスフィルタを含んでもよい。ローパスフィルタ及びハイパスフィルタは、無限インパルス応答(IIR)フィルタであってもよい。DSP ECGモジュール212は、有限インパルス応答(FIR)フィルタを使用してデータレートのデシメーション及びフィルタ制御を実行してもよい。

10

#### 【0025】

モジュールバンク202はまた、DSP LOCモジュール214を含んでもよい。DSP LOCモジュール214は、プローブ22及び外部センサ46のうちの1つ又は2つ以上からの処理信号に基づいてプローブ22の位置を決定する1つ又は2つ以上のプロセッサを含むことができる。DSP LOCモジュール214は、プローブ22の較正データに基づいて、プローブ22及び外部センサ46のうちの1つ又は2つ以上からの処理信号を補正することができる。

20

#### 【0026】

モジュールは、第1のインターフェース218を介してリスナ216と通信することができる。第1のインターフェース218は、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル(TCP/IP)を用いて、リスナ216と通信することができる。TCP/IPは、エンドツーエンド通信を確立するためにハンドシェイクを必要とし得る接続指向プロトコルである。接続が確立された後、接続を介して双方向にデータを送信することができる。TCP/IPは、メッセージの確認応答、再送、及びタイムアウトを管理することができる。メッセージを配信するために複数の試みが実施されてもよい。メッセージが途中で失われた場合、宛先デバイスが損失された部分を再要求することができる。複数のタイムアウトの場合では、接続が落とされる場合もある。

30

#### 【0027】

2つのメッセージが接続上で順番に送信される場合、第1のメッセージが最初に受信アプリケーションに到達することができる。データセグメントが誤った順序で到着した場合、TCP/IPバッファは、すべてのデータが適切な順序に再配列されてアプリケーションに配信されるまで、誤った順序のデータを遅延させることができる。データをバイトストリームとして読み取り、信号メッセージ(セグメント)境界に識別表示が送信されなくともよい。

40

#### 【0028】

TCP/IPでは、上位層は、第1のインターフェース218のような通信インターフェースを介して送信されるより小さいパケットへのメッセージ又はデータのアセンブリを管理する。小さいパケットは、宛先デバイスの上位層によって元のメッセージ又はデータに再アセンブリすることができる。下位IP層は、各パケットのアドレス部分をパケットが正しい宛先に届くように扱う。デバイスは、IPアドレスを確認してパケットがどこに転送されるかを見ることができる。同じメッセージからのパケットの一部が他のパケットとは異なる経路で送信される場合もあるが、これらのパケットは宛先で再アセンブリする

50

ことができる。モジュールバンク 202 の各モジュールは、固有 IP アドレスと 1 つ又は 2 つ以上のポートとを有することができる。加えて、プローブ 22 及び外部センサ 46 のうちの 1 つ又は 2 つ以上が無線インターフェースを介してコンソール 24 と通信する場合、プローブ 22 及び外部センサ 46 も固有 IP アドレスを有することができる。

#### 【0029】

モジュールバンク 202 は、第 1 のインターフェース 218 を介してプローブ 22 及び外部センサ 46 から受信したデータをデータパケットとして送ることができる。リスナ 216 は、コンソール 24 内のシステムバス上に配置され、かつ/又はシステムバス上で動作するように構成された 1 つ又は 2 つ以上のプロセッサを含むことができる。システムバスは、コンソール 24 などのコンピュータシステムの主要構成要素を接続する 1 つ又は 2 つ以上のハードウェア要素及びソフトウェアを含むコンピュータバスであり得る。システムバスは、情報を伝送するためのデータバス、どこに情報を送信すべきかを決定するアドレスバス、及びその動作を決定するための制御バスの機能を組み合わせることができる。制御バスは、医療システム 20 全体にわたる様々な機能を管理するために制御信号、タイミング信号、及び同調信号を伝送することができる。アドレスバスは、転送されるデータのためのメモリロケーションを特定するために使用することができる。データバスは、双方向経路であってよく、プロセッサとメモリと周辺機器との間で実データを搬送する。

10

#### 【0030】

システムバスは、中央処理装置 (CPU) をメインメモリ、及びいくつかの例ではレベル 2 (L2) キャッシュと接続することができる。I/O バスのような他のバスは、システムバスから分岐して、CPU と他の周辺機器との間に通信チャンネルを与えることができる。医療システム 20 の構成要素は、イーサネットスイッチを介してシステムバスと接続することができる。

20

#### 【0031】

リスナ 216 は、医療システム 20 を監視し、その状態をフィードバックすることを可能とし得る。リスナ 216 は、コンソール 24 のシステムバスを監視して、例えばプローブ 22、外部センサ 46、及びモジュールバンク 202 のモジュールのうちの 1 つ又は 2 つ以上を含む医療システム 20 内の各構成要素の状態を決定することができる。決定され得る状態の例としては、これらに限定されるものではないが、構成要素がネットワークに接続されているか否か、構成要素の電圧完全性、構成要素がセルフテストに合格したか否か、及び構成要素がコンソール 24 に接続されているか否かが挙げられる。リスナ 216 は、医療システム 20 が正しく設定されているか否か、及びどの構成要素が接続されているかを検出することができる。

30

#### 【0032】

リスナ 216 は、監視されるネットワーク構成要素の IP アドレスを有するように構成することができる。プローブ 22 及び 1 つ又は 2 つ以上の外部センサ 46 はタイプ ID を有してもよいが、これはデバイスごとに固有でなくともよい。ただし、モジュール ID は固有であってもよく、モジュール ID とデバイスのタイプ ID との組み合わせに基づいて、プローブ 22 及び 1 つ又は 2 つ以上の外部センサ 46 のいずれが特定のモジュールに接続されているかを判定することができる。別の言い方をすれば、第 1 のインターフェース 218 を介して接続されたモジュールは固有 ID を有してもよく、I/O インターフェース 42 を介してモジュールに接続されたデバイスは、デバイスのタイプ、較正、シリアル番号などに関する情報を提供することができる。各デバイスは、異なるモジュールに接続することができる。

40

#### 【0033】

IP アドレスは、テキスト初期化ファイル内で定義することができる。リスナ 216 は、ネットワークの異なる部分間でデータパケット送信間の時間間隔を監視することができる。例えば、リスナ 216 は、GUI 220 への更新メッセージの送信頻度を監視することができる。リスナ 216 は、構成要素の切断を示す構成要素とコンソール 24 との間の通信タイムアウト継続時間を監視することができる。通信タイムアウトは、テキスト初

50

期化ファイル内で定義することができる。

【0034】

リスナ216は、第2のインターフェース222を介してGUI 220に情報を提供してもよい。GUI 220はコンソール24とは別に示されているが、モジュールバンク202と共にコンソール24上に配置されてもよい。リスナ216は、周期的に（例えば毎秒）GUI 220にメッセージを送信することができる。第2のインターフェース222はTCP/IPを使用してもよい。あるいは、第2のインターフェース222は、ユーザデータグラムプロトコル（UDP）を使用してもよい。

【0035】

UDP/IPに比べて、UDPは、より単純なメッセージベースの無接続プロトコルである。無接続プロトコルは、専用のエンドツーエンド接続を確立しなくてもよい。受信器の即応性又は状態を検証することなく、情報をソースから宛先へ一方向に送信することができる。UDPメッセージが送信された場合、その宛先に届いたかどうかは知ることができない。UDPでは、確認応答、再送、タイムアウトという概念は存在しない。同じ受信者に2つのメッセージが送信される場合、それらが届く順序が予測できない場合がある。UDPは、メッセージ又はトラック接続を順序付けしない場合がある。UDPは、IPの上に設計された小トランスポート層であり得る。

10

【0036】

UDPでは、パケットは個別に送信されてもよく、パケットが到着している場合にのみ完全性を確認することができる。受信器での読み取り動作は、メッセージ全体を最初に送信されたとおりに生成することができる。UDPは無接続であるため、ブロードキャスト可能である（すなわち、送信されたパケットはサブネット上のすべてのデバイスによって受信可能であるようにアドレス指定することができる）。これにより、GUI 220は、同時に複数のデバイス上で動作することができる。

20

【0037】

次に図3を参照すると、リスナ216の要素を示す図が示されている。リスナ216は、スニファモジュール302を含む場合がある。スニファモジュール302は、モジュールバンク202からのパケットについてシステムバスを監視することができる。上記で述べたように、ネットワークの各構成要素はそれ自身のIPアドレスを有することができる。スニファモジュール302は、各構成要素に固有のものであり得る、パケットヘッダ内で見つかったIPアドレス及び/又はポート設定に基づいてモジュールバンク202からのパケットを識別することができる。スニファモジュール302は、リスナ216がモジュールバンク202からのデータパケット送信間の時間間隔を監視することを可能とし得る。

30

【0038】

スニファモジュール302は、パケットを、モジュールバンク202から、パケットをパケットヘッダとデータとに分解することができるパケットパーサ304に送信することができる。パケットパーサ304は、使用不可のデータを含むパケットをフィルタリングすることができる。パケットパーサ304は、パケットヘッダ（例えば、TCPヘッダ）情報をログファイル308に書き込むこともできる。ログファイルは、時間的事件及び誤動作の原因となり得る潜在的なシーケンスエラーの分析に使用することができる。パケットパーサ304は、データパーサ306にデータを送信することができる。データパーサ306は、データを分解して、構成要素の誤動作及び接続変更に関する詳細をログファイル308に書き込むことができる。データパーサ306は、分解されたデータに基づいてGUI 220に命令を送ることができる。

40

【0039】

次に図4を参照すると、ネットワークスニフィングプロセスを示すフローチャートが示されている。ステップ402において、モジュールバンク202は、システムの構成要素から信号を受信することができる。信号は、プローブ22及び外部センサ42からI/Oインターフェース42を介して送信されてもよい。受信信号は、プローブ22及び外部セ

50

ンサ 4 6 のうちの 1 つ又は 2 つ以上からのアナログ信号であってもよい。あるいは、受信信号は、無線インターフェースを介して受信されるデジタル信号であってもよい。

【 0 0 4 0 】

ステップ 4 0 4 において、受信信号がプローブ 2 2 及び外部センサ 4 6 の 1 つ又は 2 つ以上からのアナログ信号である場合、受信信号を増幅し、フィルタリングし、デジタルデータストリームに変換することができる。上記で述べたように、1 つ又は 2 つ以上のノイズ低減及びフィルタリング処理をこのデジタルデータストリームに行ってもよいし、あるいは受信されたデジタル信号に行ってもよい。

【 0 0 4 1 】

ステップ 4 0 6 において、デジタルデータストリームを、上記で述べたように、第 1 のインターフェース 2 1 8 を介してデータパケットとしてリスナ 2 1 6 に送信することができる。

10

【 0 0 4 2 】

ステップ 4 0 8 において、スニファ 3 0 2 は、パケットヘッダ内で見つけることができる、医療システム 2 0 の構成要素に関連付けられた IP アドレス及びポート情報を用いて、個々のパケットの発信源を識別することができる。

【 0 0 4 3 】

ステップ 4 1 0 において、スニファ 3 0 2 は、ネットワークの異なる部分間でデータパケット送信間の時間間隔を監視することができる。リスナ 2 1 6 は、所定の時間間隔を用いて、接続タイムアウトが生じた（すなわち、コンポーネントが切断された）か否かを判断することができる。

20

【 0 0 4 4 】

ステップ 4 1 2 において、パケットパーサ 3 0 4 は、パケットをパケットヘッダとデータとに分解することができる。パケットパーサ 3 0 4 は、使用不可のデータを含むパケットをフィルタリングすることができる。パケットパーサ 3 0 4 は、パケットヘッダ情報をログファイル 3 0 8 に書き込むこともできる。

【 0 0 4 5 】

ステップ 4 1 4 において、データパーサ 3 0 6 は、エラーフラグについてデータを分解することができる。データパーサ 3 0 6 は、構成要素の誤動作及び接続変更に関する詳細をログファイル 3 0 8 に書き込むことができる。

30

【 0 0 4 6 】

ステップ 4 1 6 において、リスナ 2 1 6 は、特定のシステム構成要素に関連する接続タイムアウト及びエラーに関する情報を第 2 のインターフェース 2 2 2 を介して GUI 2 2 0 に与えることができる。なお、図 4 のステップは特定の順序で示されているが、それらは任意の順序で実行され得ることに留意されたい。

【 0 0 4 7 】

次に図 5 を参照すると、GUI 2 2 0 が表示することが可能なリスナ 2 1 6 から受信した情報を示す図が示されている。医療システム 2 0 の 1 つ又は 2 つ以上の要素を、GUI 2 2 0 上に表示することができる。例えば、GUI 2 2 0 は、デバイス状態 5 0 2、デバイス接続状態 5 0 4、モジュール状態 5 0 6、及びディスプレイ状態 5 0 8 を示すことができる。デバイス状態 5 0 2 は、プローブ 2 2、外部センサ 4 6、及び 1 つ又は 2 つ以上の追加のデバイス 5 1 0 のうちの 1 つ又は 2 つ以上などの、医療システム内の任意のデバイスを含むことができる。モジュール状態 5 0 6 は、これらに限定されるものではないが、例えば図 2 を参照して上記に述べたようなモジュールバンク 2 0 2 などの、医療システム 2 0 内の任意のモジュールを含むことができる。モジュール状態 5 0 6 は、LOC モジュール 2 0 4、LOC モジュール 2 0 6、LOC モジュール 2 0 8、LOC モジュール 2 1 0、及び高度な現在位置 (ACL) モジュール 5 1 2 を含むことができる。ACL モジュール 5 1 2 は、外部センサ 4 6 内の 1 つ又は 2 つ以上の位置センサからの受信電流値に基づいてプローブ 2 2 の位置を決定するために用いることができる。ディスプレイ状態 5 0 8 は、これらに限定されるものではないが、ECG 5 1 4、DSP ECG

40

50

516、DSP LOC 518、及び位置パッド520のような、操作者30に情報を表示するために使用される医療システム20内の任意の構成要素を含むことができる。

【0048】

リスナ216から受信した情報に基づく1つ又は2つ以上の表示スキームを用いて、各要素の状態を示すことができる。1つ又は2つ以上の表示スキームは、例えば、照明パターン、形状、音声フィードバック、触覚フィードバック、又は操作者30に表示され得る色コーディングスキームを含むことができる。1つ又は2つ以上の表示スキームは、個別に、又は更なるスキームと組み合わせて表示することができる。1つ又は2つ以上の表示スキームは、エラーのない構成要素との通信があること、構成要素との接続がないこと、又はエラーをとまなう構成要素との通信があることを示すことができる。

10

【0049】

色コーディングスキームは、緑色などの第1の色522を用いて、エラーのない構成要素との通信があるか否かを示すことができる。例えば、図5のようにDSP ECGモジュール516が緑になっている場合、モジュールがネットワークに接続されてもよく、規定の時間間隔内でパケットを送信することができる。GUI 220は、秒単位又は数分の1秒単位で定義することができる所定時間内に要素522からの通信が受信された場合に要素との通信があることを示すことができる。所定時間は要素ごとに同じでもよいし、各要素ごとに異なってもよい。

【0050】

色コーディングスキームは、灰色などの第2の色524を用いて、構成要素との接続がないかどうかを示すことができる。例えば、図5のように、DSP LOCモジュール518が灰色になっている場合、ネットワークに接続していない可能性がある。モジュールはネットワークから手動で切断されている可能性があるか、モジュールが故障を有するか、又はモジュールが電力を受け取っていない可能性がある。GUI 220は、所定時間内に通信が受信されなかった場合に、構成要素との接続がないことを示すことができる。これに加えるか又はこれに代えて、構成要素との接続がないことを示すために音響又は触覚信号が操作者30に示されてもよい。音響又は触覚信号は、コンソール24によって発生されてもよいし、プローブ22及び外部センサ46のうちの1つ又は2つ以上によって発生されてもよい。

20

【0051】

色コーディングスキームは、赤色などの第3の色526を用いて、構成要素との通信があるがエラーが検出されていることを示すことができる。例えば、図5のように、ECGモジュール514が赤色になっている場合、リスナ216は、システムバスからデータパケットが欠落しているか、又はパケット内に使用不可のデータがあると判断することができる。GUI 220は、例えばデータパーサ306が、分解されたパケットのデータ中にエラーフラグを検出した場合に、要素との通信があるがエラーが検出されたことを示すことができる。これに加えるか又はこれに代えて、構成要素との通信があるがエラーが検出されていることを示すために音響又は触覚信号が操作者30に示されてもよい。音響又は触覚信号は、コンソール24によって発生されてもよいし、プローブ22及び外部センサ46のうちの1つ又は2つ以上によって発生されてもよい。エラーを示す音響又は触覚信号は、切断を示す音響又は触覚信号と同じであっても、異なってもよい。

30

40

【0052】

図5に示されるように、GUI 220は、問題が検出されることなくプローブ22が通信していること、問題が検出されることなくLOCモジュール204に接続されていること、及び、問題が検出されることなくLOCモジュール204が通信していることを示すことができる。GUI 220は、LOCモジュール206が適切に通信しているが、接続状態504に示されるように周辺機器との接続がないことを示すこともできる。LOCモジュール206は適切に機能し得、周辺機器を接続できる状態にある。加えて、GUI 220は、ECGモジュール514が通信しているがこの要素にエラーがあることを示すこともできる。エラーは、ECGモジュール514によって送信されるデータパケッ

50

ト内のメッセージの一部であってよい。エラーは、例えば、プローブ 2 2 及び外部センサ 4 6 のうちの 1 つ又は 2 つ以上からのデータの欠落、又はモジュールのセルフテストの不合格を示すことができる。

【0053】

次に図 6 を参照すると、上記に述べた要素の機能を実現するために使用することができる例示的コンピューティングデバイス 6 0 0 が示されている。コンピューティングデバイス 6 0 0 は、図 1 を参照して上記に述べたようなコンソール 2 4 の一部であってよい。コンピューティングデバイス 6 0 0 は、プロセッサ 6 0 2、メモリデバイス 6 0 4、通信インターフェース 6 0 6、周辺デバイスインターフェース 6 0 8、ディスプレイデバイスインターフェース 6 1 0、及び格納デバイス 6 1 2 を含むことができる。図 6 はまた、コンピューティングデバイス 6 0 0 に接続されてもよく、又はこれに含まれてもよいディスプレイデバイス 6 1 4 も示している。

10

【0054】

メモリデバイス 6 0 4 は、ダイナミックランダムアクセスメモリ (D-RAM)、スタティック RAM (S-RAM)、又は他の RAM 若しくはフラッシュメモリなどのデバイスであってもよく、又はこれらを含んでもよい。格納デバイス 6 1 2 は、ハードディスク、磁気光学媒体、CD-ROM などの光学媒体、デジタル汎用ディスク (DVD)、若しくはブルーレイディスク (BD)、又は他の種類の電子データ格納用デバイスであってもよく、又はこれらを含んでもよい。

【0055】

通信インターフェース 6 0 6 は、例えば、通信ポート、有線トランシーバ、無線トランシーバ、及び/又はネットワークカードであってよい。通信インターフェース 6 0 6 は、イーサネット、光ファイバ、マイクロ波、xDSL (デジタル加入者線)、無線ローカルエリアネットワーク (WLAN) 技術、無線セルラー技術、及び/又は他の任意の適当な技術を用いて通信することができる。

20

【0056】

周辺デバイスインターフェース 6 0 8 は、1 つ又は 2 つ以上の周辺機器と通信するように構成されたインターフェースであってもよい。周辺デバイスインターフェース 6 0 8 は、ユニバーサルシリアルバス (USB)、PS/2、Bluetooth、赤外線、シリアルポート、パラレルポート、及び/又は他の適当な技術などの技術を用いて動作することができる。周辺デバイスインターフェース 6 0 8 は、例えば、キーボード、マウス、トラックボール、タッチスクリーン、タッチパッド、スタイラスパッド、及び/又は他のデバイスなどの入力デバイスからの入力データを受信することができる。これに代えるか又はこれに加えて、周辺デバイスインターフェース 6 0 8 は、周辺デバイスインターフェース 6 0 8 を介してコンピューティングデバイス 6 0 0 に取り付けられたプリンタに出力データを通信してもよい。

30

【0057】

ディスプレイデバイスインターフェース 6 1 0 は、ディスプレイデバイス 6 1 4 にデータを通信するように構成されたインターフェースであってよい。ディスプレイデバイス 6 1 4 は、例えば、モニタ若しくはテレビディスプレイ、プラズマディスプレイ、液晶ディスプレイ (LCD)、及び/又は、フロント若しくはリアプロジェクション型、発光ダイオード (LED)、有機発光ダイオード (OLED)、又はデジタル光処理 (DLP) に基づくディスプレイであってよい。ディスプレイデバイスインターフェース 6 1 0 は、ビデオグラフィックスアレイ (VGA)、スーパー VGA (S-VGA)、デジタルビジュアルインターフェース (DVI)、高精細マルチメディアインターフェース (HDMI)、又は他の適当な技術などの技術を用いて動作することができる。ディスプレイデバイスインターフェース 6 1 0 は、プロセッサ 6 0 2 からの表示データをディスプレイデバイス 6 1 4 に通信し、ディスプレイデバイス 6 1 4 で表示させることができる。図 6 に示されるように、ディスプレイデバイス 6 1 4 は、コンピューティングデバイス 6 0 0 の外部にあり、ディスプレイデバイスインターフェース 6 1 0 を介してコンピューティングデバイ

40

50

ス600に接続することができる。また、ディスプレイデバイス614は、コンピューティングデバイス600に含まれてもよい。

【0058】

図6のコンピューティングデバイス600の一例を、上記に述べた任意の機能又は機能の任意の組み合わせを実行するように構成することができる。そのような例では、メモリデバイス604及び/又は格納デバイス612は、プロセッサ602によって実行されるときにプロセッサ602に上記に述べた任意の機能又は機能の任意の組み合わせを実行させる命令を格納することができる。これに加えるか又はこれに代えて、そのような例では、上記に述べた機能のそれぞれ又はいずれかを、プロセッサ602と、メモリデバイス604、通信インターフェース606、周辺デバイスインターフェース608、ディスプレイデバイスインターフェース610、及び/又は格納デバイス612との組み合わせによって実行することができる。

10

【0059】

図6は、コンピューティングデバイス600が、単一のプロセッサ602、単一のメモリデバイス604、単一の通信インターフェース606、単一の周辺デバイスインターフェース608、単一のディスプレイデバイスインターフェース610、及び単一の格納デバイス612を含むことを示しているが、コンピューティングデバイスはこれらの構成要素602、604、606、608、610、612のそれぞれを複数個、又は任意の組み合わせで含んでもよく、適宜変更を加えることで上記に述べたものと同等の機能を実行するように構成することができる。

20

【0060】

機能及び要素を特定の組み合わせとして上記に説明したが、当業者であれば、それぞれの機能又は要素は、単独で、又は他の機能及び要素との任意の組み合わせで使用することができる点は認識されよう。加えて、本明細書に記載される方法は、コンピュータ又はプロセッサによって実行されるように、コンピュータ可読媒体に組み込まれたコンピュータプログラム、ソフトウェア、又はファームウェアとして実施することができる。コンピュータ可読媒体の例としては、電子信号（有線又は無線接続を介して送信される）及びコンピュータ可読記憶媒体が挙げられる。コンピュータ可読記憶媒体の例としては、これらに限定されるものではないが、読み取り専用メモリ（ROM）、ランダムアクセスメモリ（RAM）、レジスタ、キャッシュメモリ、半導体メモリデバイス、内蔵ハードディスク及びリムーバブルディスクなどの磁気媒体、磁気光学媒体、及びCD-ROMディスクなどの光学媒体、並びにデジタル汎用ディスク（DVD）が挙げられる。

30

【0061】

〔実施の態様〕

(1) 医療システムで使用するための方法であって、

第1のインターフェースを介して受信される1つ又は2つ以上のパケットについてシステムバスを監視することであって、前記1つ又は2つ以上のパケットが、前記医療システムの1つ又は2つ以上の構成要素からの処理された信号を含む、ことと、

前記1つ又は2つ以上のパケットの発信源を識別することと、

前記1つ又は2つ以上のパケット間の時間間隔を監視して前記1つ又は2つ以上の構成要素の接続状態を判断することと、

40

前記1つ又は2つ以上のパケットのそれぞれをパケットヘッダとデータとに分解することと、

前記データをエラーについて検査することと、

前記接続状態の表示及び前記エラーの表示を第2のインターフェースを介してディスプレイに送信することと、を含む、方法。

(2) 前記信号が、患者の心臓内のプローブのリアルタイムの位置及び方向情報を含む、実施態様1に記載の方法。

(3) 前記信号が、患者の身体上の1つ又は2つ以上の外部センサからの心電図（ECG）情報を含む、実施態様1に記載の方法。

50

(4) 入力/出力(I/O)インターフェースを介して前記医療システムの前記1つ又は2つ以上の構成要素からアナログ信号を受信することと、

前記アナログ信号をデジタル信号に変換して、前記処理された信号を生成することと、を更に含む、実施態様1に記載の方法。

(5) 前記デジタル信号に対して、1つ又は2つ以上のフィルタを用いて信号ノイズ低減を行うことを更に含む、実施態様4に記載の方法。

【0062】

(6) 前記第1のインターフェースが、伝送制御プロトコル/インターネットプロトコル(TCP/IP)インターフェースを含む、実施態様1に記載の方法。

(7) 前記1つ又は2つ以上のパケットの前記発信源を識別することが、前記1つ又は2つ以上のパケットのヘッダ内のソースIPアドレスを決定することを含む、実施態様1に記載の方法。

(8) 前記接続状態が、前記1つ又は2つ以上のパケット間の時間間隔を、接続タイムアウトを示す所定の時間間隔と比較することによって判断されている、実施態様1に記載の方法。

(9) 前記パケットヘッダ及び前記エラーをログファイルに格納することを更に含む、実施態様1に記載の方法。

(10) 前記接続状態の表示及び前記エラーの表示が、

前記1つ又は2つ以上の構成要素のうちの1つの構成要素とエラーのない通信があることを示す第1の色と、

前記1つ又は2つ以上の構成要素のうちの1つの構成要素との通信がないことを示す第2の色と、

前記1つ又は2つ以上の構成要素のうちの1つの構成要素と、1つ又は2つ以上のエラーをとまなう通信があることを示す第3の色と、を含む色コーディングスキームを用いて表示されている、実施態様1に記載の方法。

【0063】

(11) 医療システムで使用するための装置であって、

1つ又は2つ以上のプロセッサを有するコンソールと、

複数の命令を格納する非一時的コンピュータ可読媒体であって、該複数の命令は、実行されるときに、前記1つ又は2つ以上のプロセッサに、

第1のインターフェースを介して受信される1つ又は2つ以上のパケットについてシステムバスを監視することであって、前記1つ又は2つ以上のパケットが、前記医療システムの1つ又は2つ以上の構成要素からの処理された信号を含む、ことと、

前記1つ又は2つ以上のパケットの発信源を識別することと、

前記1つ又は2つ以上のパケット間の時間間隔を監視して前記1つ又は2つ以上の構成要素の接続状態を判断することと、

前記1つ又は2つ以上のパケットのそれぞれをパケットヘッダとデータとに分解することと、

前記データをエラーについて検査することと、

前記接続状態の表示及び前記エラーの表示を第2のインターフェースを介してディスプレイに送信することと、を行わせる、非一時的コンピュータ可読媒体と、を備える、装置。

(12) 前記信号が、患者の心臓内のプローブのリアルタイムの位置及び方向情報を含む、実施態様11に記載の装置。

(13) 前記信号が、患者の身体上の1つ又は2つ以上の外部センサからの心電図(ECG)情報を含む、実施態様11に記載の装置。

(14) 前記1つ又は2つ以上のプロセッサに接続された入力/出力(I/O)インターフェースであって、前記医療システムの前記1つ又は2つ以上の構成要素からアナログ信号を受信するように構成され、前記1つ又は2つ以上のプロセッサが、前記アナログ信号をデジタル信号に変換して、前記処理された信号を生成するように更に構成されている

10

20

30

40

50

、入力/出力 ( I / O ) インターフェースを更に含む、実施態様 1 1 に記載の装置。

( 1 5 ) 前記 1 つ又は 2 つ以上のプロセッサが、前記デジタル信号に対して、 1 つ又は 2 つ以上のフィルタを用いて信号ノイズ低減を行うように更に構成されている、実施態様 1 4 に記載の装置。

【 0 0 6 4 】

( 1 6 ) 前記第 1 のインターフェースが、伝送制御プロトコル / インターネットプロトコル ( T C P / I P ) インターフェースを含む、実施態様 1 1 に記載の装置。

( 1 7 ) 前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットの前記発信源を識別することが、前記 1 つ又は 2 つ以上のパケットのヘッダ内のソース I P アドレスを決定することを含む、実施態様 1 1 に記載の装置。

( 1 8 ) 前記接続状態が、前記 1 つ又は 2 つ以上のパケット間の時間間隔を、接続タイムアウトを示す所定の時間間隔と比較することによって判断されている、実施態様 1 1 に記載の装置。

( 1 9 ) 前記命令が、実行されるときに、前記 1 つ又は 2 つ以上のプロセッサに、前記パケットヘッダ及び前記エラーをログファイルに格納することを更に行わせる、実施態様 1 1 に記載の装置。

( 2 0 ) 前記接続状態の表示及び前記エラーの表示が、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素とエラーのない通信があることを示す第 1 の色と、

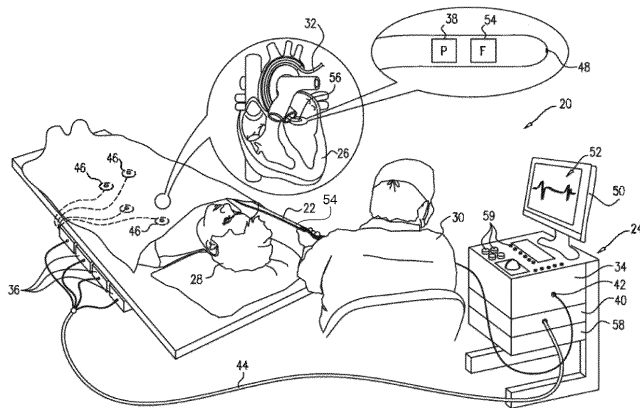
前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素との通信がないことを示す第 2 の色と、

前記 1 つ又は 2 つ以上の構成要素のうちの 1 つの構成要素と、 1 つ又は 2 つ以上のエラーをとまなう通信があることを示す第 3 の色と、を含む色コーディングスキームを用いて表示されている、実施態様 1 1 に記載の装置。

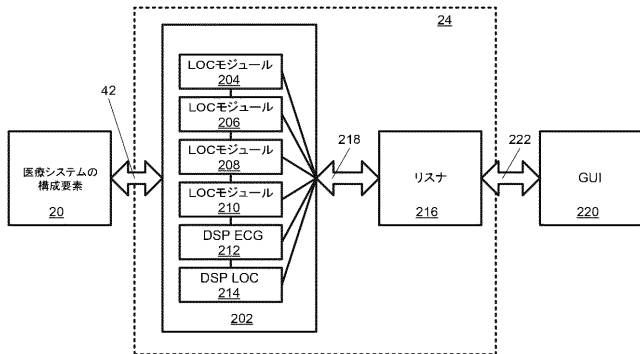
10

20

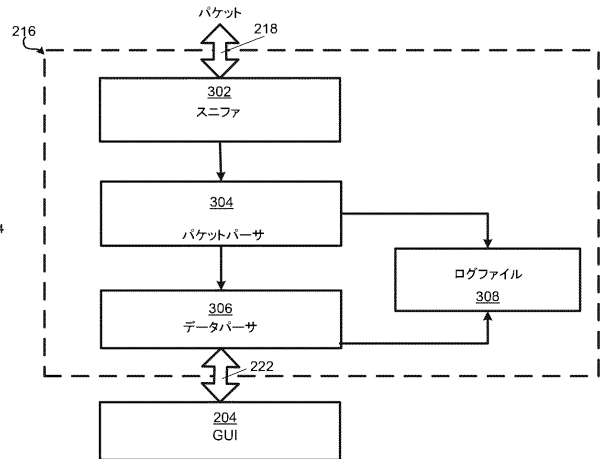
【 図 1 】



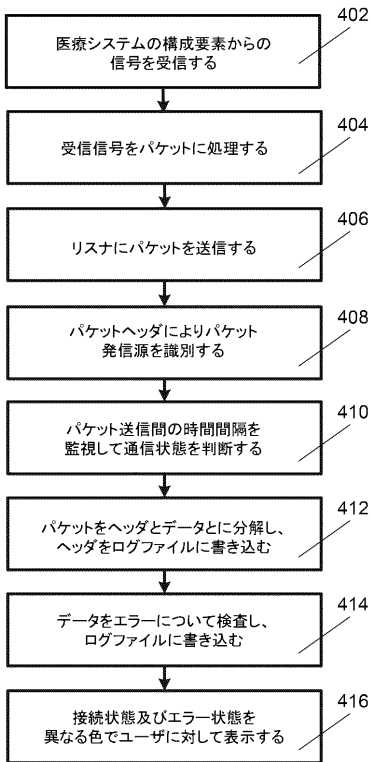
【 図 2 】



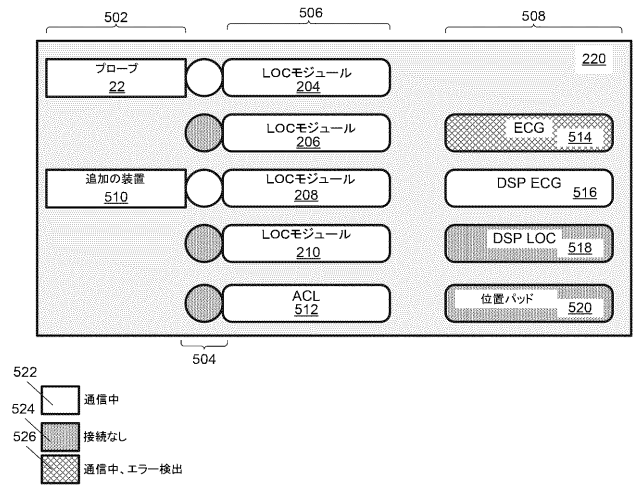
【 図 3 】



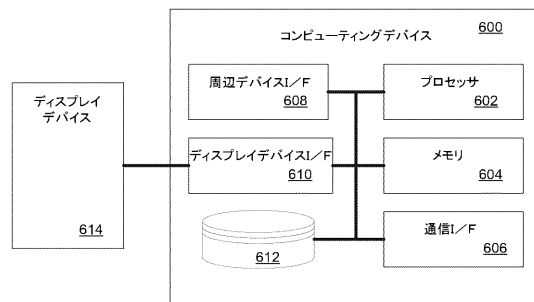
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 アンドレス・クラウディオ・アルトマン

イスラエル国、2066717 ヨークナム、ハトヌファ・ストリート 4、ピー・オー・ボックス 275

(72)発明者 オレグ・クディッシュ

イスラエル国、2066717 ヨークナム、ハトヌファ・ストリート 4、ピー・オー・ボックス 275

Fターム(参考) 4C117 XB03 XD24 XE17 XF12 XF13 XF14 XF15 XF16 XG22 XH16  
XJ42 XR02

【外国語明細書】

2019010512000001.pdf

专利名称(译)	用于系统监视和诊断的网络嗅探器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2019010512A</a>	公开(公告)日	2019-01-24
申请号	JP2018124052	申请日	2018-06-29
[标]申请(专利权)人(译)	韦伯斯特生物官能(以色列)有限公司		
申请(专利权)人(译)	生物传感韦伯斯特(以色列)有限公司		
[标]发明人	アサフゴバリ アンドレスクラウディオアルトマン オレグクディッシュ		
发明人	アサフ・ゴバリ アンドレス・クラウディオ・アルトマン オレグ・クディッシュ		
IPC分类号	A61B5/00		
CPC分类号	A61B18/1492 A61B34/20 A61B2018/00351 A61B2018/00839 A61B2034/2046 A61B2034/2051 H04L43/04 H04L43/0811 H04L43/0823 A61B18/18 A61B2017/00017 A61B2017/00022 A61B2018/1861		
FI分类号	A61B5/00.C A61B5/00.D		
F-TERM分类号	4C117/XB03 4C117/XD24 4C117/XE17 4C117/XF12 4C117/XF13 4C117/XF14 4C117/XF15 4C117/XF16 4C117/XG22 4C117/XH16 4C117/XJ42 4C117/XR02		
优先权	15/638690 2017-06-30 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

提供了一种用于监控医疗系统的组件的方法，系统和设备。控制台24可以将接收的信号处理成一个或多个分组，并通过第一接口发送一个或多个分组。控制台可以识别一个或多个数据包的来源。控制台可以监视一个或多个分组之间的时间间隔，以确定一个或多个组件的连接状态。控制台可以将一个或多个数据包中的每个数据包分解为数据包标头和数据，并检查数据是否有错误。控制台可以通过第二接口向显示器发送连接状态的显示和错误的指示。显示器可以使用一个或两个显示方案来指示连接状态和错误的存在。点域1

