

(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2008-541976

(P2008-541976A)

(43) 公表日 平成20年11月27日(2008.11.27)

(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 0 2 7
A 6 1 B 5/0452 (2006.01)	A 6 1 B 5/00 1 0 2 B	4 C 1 1 7
	A 6 1 B 5/04 3 1 2 C	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-515336 (P2008-515336)
 (86) (22) 出願日 平成18年5月31日 (2006.5.31)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年12月7日 (2007.12.7)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2006/051743
 (87) 国際公開番号 W02006/131850
 (87) 国際公開日 平成18年12月14日 (2006.12.14)
 (31) 優先権主張番号 60/688,888
 (32) 優先日 平成17年6月9日 (2005.6.9)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

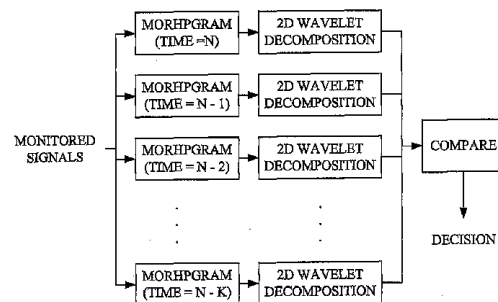
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 患者生理学的情報において臨床的に重要な変化とアーティファクトとを区別するための方法及び装置

(57) 【要約】

患者生理学的情報モニタリング用システムは、複数の患者モニタリング用装置(6)及び生理学的情報分析器(2)を有する。複数の患者モニタリング用装置(6)は、患者からの生理学的情報をモニタし、対応する生理学的信号を生成する。生理学的情報分析器(2)は、モニタされた生理学的情報を処理し、生理学的変化が臨床的に重要な事象であるか又はアーティファクトであるかを判定する。生理学的情報分析器は、患者モニタリング用装置から生理学的信号を受信する少なくとも1つの受信器(4)と、受信された生理学的信号の対からモルフォグラムを生成する信号相関器(10)と、各々のモルフォグラムについての標識を演算するように各々のモルフォグラムにウェーブレット分解を適用する標識生成器(12)と、サンプリング間隔内で又はサンプリング間隔に亘って前記モルフォグラムについての標識を比較し、そして生理学的変化が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかを判定する判定構成要素(14)と、を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

患者からの生理学的情報をモニタし、対応する生理学的信号を生成する複数の患者モニタリング用装置；及び

前記モニタされた生理学的情報を処理し、生理学的变化が臨床的に重要な事象であるかアーティファクトであるかを判定する生理学的情報分析器であって、

前記患者モニタリング用装置から前記生理学的信号を受信する少なくとも 1 つの受信器と、

前記受信された生理学的信号の対からモルフォグラムを生成する信号相関器と、

各々のモルフォグラムについての標識を演算するように各々のモルフォグラムにウェーブレット分解を適用する標識生成器と、

サンプリング間隔内で又はサンプリング間隔に亘って前記モルフォグラムについての標識を比較し、そして生理学的变化が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかを判定する判定構成要素と、

を有する、生理学的情報分析器；

を有する患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記判定構成要素は、形状摂動が少なくとも 1 つの共通信号を有する標識の副集合のみにある場合に、前記生理学的变化がアーティファクトであると判定する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記判定構成要素は、形状摂動が生理学的变化に関連する信号を有する標識において存在している場合に、警報は有効であると判定する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、臨床スタッフによる観測のために前記標識の少なくとも一部を視覚的に与えるディスプレイ構成要素を更に有する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 5】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記分析器は、アーティファクトを有する標識を廃棄し、記憶構成要素における臨床的に重要な生理学的变化を有する標識を記憶する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記ウェーブレットは Symlet ウェーブレットである、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、モルフォグラムの前記標識は、モルフォグラム形状変化性を表す 1 つ又はそれ以上の係数により表される、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記 1 つ又はそれ以上の係数は、横方向成分及び縦方向成分の両方を有する、横方向の詳細、縦方向の詳細及び対角線方向の詳細を有する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記ウェーブレット分解は 1 つ又はそれ以上の分解を有する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 10】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記サンプリン

10

20

30

40

50

グ間隔は、前記対応する患者モニタ装置の警報待ち時間の期間より短い又は等しいサンプリングレートで存在し、前記の警報待ち時間の期間は、高い相関度を有する警報をもたらすように警報状態から抜け出る時間に対応する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 1 1】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記生理学的情報は、少なくとも 1 つ又はそれ以上の ECG 信号と、動脈血圧信号と、を有する、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 1 2】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記生理学的情報分析器は、臨床的に重要な生理学的変化が生じたと判定したときに、警報の音声を発する、及び / 又は警報を発するように、時期を早めてモニタリング装置を呼び出す、患者生理学的情報モニタリング用システム。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 に記載の患者生理学的情報モニタリング用システムであって、前記生理学的情報分析器は、モニタされた生理学的変化がアーティファクトであると前記生理学的情報分析器が判定したときに、患者モニタリング用装置の警報を回避する又はオフに切り替える、患者生理学的情報モニタリング用システム。

【請求項 1 4】

患者モニタリング用装置により捕捉された生理学的変化が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかを判定するための方法であって：

20

患者からモニタリングされた生理的情報を表す生理学的信号を受信する段階；

各々のサンプリング間隔について前記生理学的情報が受信されたときに、前記生理学的信号の対についてモルフォグラムを生成する段階；

各々のモルフォグラムについて標識を生成するように、各々のモルフォグラムにおいてウェーブレット分解を適用する段階；

サンプリング間隔内で及びサンプリング間隔に亘って、前記標識を比較する段階；及び標識摂動が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかを判定する段階

；

を有する方法。

30

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の方法であって、前記ウェーブレットは Symlet ウェーブレットである、方法。

【請求項 1 6】

請求項 1 4 に記載の方法であって、各々の前記標識は、モルフォグラム形状変化性を表す係数として表される一意の記述子である、方法。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 に記載の方法であって、患者モニタリング用装置関連警報を呼び出す又は無効にするように前記判定の結果を用いる段階であって、前記患者モニタリング用装置関連警報は、前記摂動が臨床的に重要な生理学的変化のためであるように判定されたときに、呼び出される、段階を更に有する、方法。

40

【請求項 1 8】

請求項 1 5 に記載の方法であって、臨床スタッフによる観測のために少なくとも前記標識を表示する段階を更に有する、方法。

【請求項 1 9】

請求項 1 4 に記載の方法を実行するようにプログラムされたコンピュータ。

【請求項 2 0】

関連患者モニタリング用信号からモルフォグラムを生成する段階；

標識を生成するようにウェーブレット分解を介して前記モルフォグラムを分解する段階

；

50

互いに対して又は時間の経過と共に前記標識における変化を比較する段階；及び
前記標識の比較に基づいて、臨床的に重要な事象が生じたか又はアーティファクトが生じたかを判定する段階；
を有する患者モニタリング用方法。

10

20

30

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、患者モニタリングに関する。本発明は、患者モニタリング装置により捕捉される生理学的変化が臨床的に重要であるかアーティファクトであるかの判定に対する特定のアプリケーションに関する。

【背景技術】**【0002】**

多くの集中治療／救命治療ユニット（ICU／CCU）における患者は変化する生理学

50

的状态を有する。そのような患者は、臨床的に重要な生理学的変化が生じるときに、悪化する傾向にあり、迅速な介入を定期的に必要とする。それ故、生理学的変化を近くで正確にモニタリングすることにより全体の治療が改善される。そのようなモニタリングは、種々の患者モニタリング装置により達成される。患者モニタリング装置の警報を呼び出す生理学的変化を特に重要である。有効な警報がもたらされるとき、病院のスタッフ（例えば、医師、看護師等）は、患者を診断し且つ処置し始める。多くの場合、診断は、生理学的変化が臨床的に重要な変化を表していない（例えば、誤った警報である）、又は生理学的変化が実際には起こらない（例えば、アーティファクトである）結論を得る。そのような警報は、臨床を妨げ、真の臨床的事象を分かり難くし、集中治療/救命治療状況における人間の介入の回数を増加させる。

10

【0003】

全ての誤った警報に注意を払うことを減じるように、病院のスタッフは、明らかに誤った警報と、臨床的に重要な生理学的変化に関連する可能性が高い警報との間で解読する（例えば、警報を呼び出す信号又は値を調べることにより）ことを学習する。それ故、スタッフが音声を発する警報を無視することは異常ではない。しかしながら、スタッフは常に、音声を発する誤った警報が後に発生する臨床的事象を、いつ分かり難くするかを確実にすることができるとは限らない。

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0004】**

一特徴においては、生理学的変化が、関連する標識全てにおける変化（臨床学的に重要な変化）と関連するかどうか、又は生理学的変化が、共通信号を有する標識の副集合（アーティファクト）のみと関連するかどうかを判定するように、患者モニタリング装置により取得された生理学的信号のモルフォグラム（morphogram）が、互いと比較される一意の標識を生成するようにウェーブレット分解により分解される。

20

【0005】

他の特徴においては、患者の生理学的情報モニタリングシステムは、複数の患者モニタリング装置及び生理学的情報分析器を有する。複数の患者モニタリング装置は、患者から生理学的情報をモニタし、対応する生理学的信号を生成する。生理学的情報分析器は、モニタされた生理学的情報を処理し、生理学的変化が臨床的に重要な事象であるか又はアーティファクトであるかを判定する。生理学的情報分析器は、患者モニタリング装置から生理学的信号を受信する少なくとも1つの受信器と、受信された生理学的信号の対からモルフォグラムを生成する信号相関器と、各々のモルフォグラムについて標識を演算するように各々のモルフォグラムにウェーブレット分解を適用する標識生成器と、サンプリング間隔において及びそれに亘ってモルフォグラム標識を比較し、生理学的変化が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかを判定する判定構成要素と、を有する。

30

【0006】

一有利点は、患者モニタリング装置により捕捉された生理学的変化が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかの判定することにある。

【0007】

他の有利点は、患者モニタリング装置の誤った警報を減じることにある。

40

【0008】

他の有利点は、同様な正確度を達成する他の方法に対してモニタリングコストを減少させることにある。

【0009】

他の有利点は、患者モニタリング分解能を向上させることにある。

【0010】

更なる有利点については、好適な実施形態の詳細説明を読んで、理解することにより、当業者は理解することができるであろう。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0011】

図1は、患者モニタリング装置により捕捉された生理学的変化が臨床的に重要な変化であるときに、臨床スタッフに警報を出すための患者生理学的情報モニタリングシステムを示している。患者生理学的情報モニタリングシステムは、モニタリングされた患者生理学的情報を分析し、生理学的情報における何れかの特定の摂動が臨床的に重要な生理学的変化と関連しているかどうかの判定を表現する生理学的情報分析器（“分析器”）を有する。

【0012】

分析器2は、患者の生理学的状態を表す患者生理学的情報を受信する1つ又はそれ以上の受信器4を有する。そのような生理学的情報は、1つ又はそれ以上の患者モニタリング装置6（例えば、心臓モニタ、血行動態モニタ等）から及び/又は患者に設置された又は患者に近接しているセンサ（図示せず）から直接、得られる。例示として、胸痛を有する患者は、典型的には、患者の体に方策上、位置付けられている複数の心電計（ECG）リード（例えば、3つのリード、5つのリード）から心臓に関連する電気信号を収集する心電計（ECG）を有するヘルスケア施設においてモニタリングされる。収集された信号は、医師又は他の医療スタッフによる観測のために、処理され、視覚的に表示される（例えば、紙又はモニタに）。そのような信号は、1つ又はそれ以上の受信器4にECGにより（例えば、無線及び/又は有線接続を介して）供給されることが可能である。患者モニタリング装置6から標準的に捕捉され且つ処理された生理学的情報（例えば、ECG信号）を用いることにより、患者モニタリング装置へのソフトウェア、ハードウェア又は建築上の変化についての何れの必要性を伴うことなく、既存の患者モニタリング装置に分析器2の継ぎ目のない組み込みが可能である。他のモニタリング装置は、例えば、血圧、血中酸素、呼吸等の他の生理学的データをモニタし、モニタと通信し、受信器4に情報を与える。

【0013】

受信器の各々は、1つ又はそれ以上の患者モニタリング装置6から生理学的情報を収集するように独立して構成される。2つ以上の患者モニタリング装置6から生理学的情報を収集する受信器は、共有の又は少なくとも1つ以上の専用のチャンネルを介して直列に若しくは並列チャンネルを介して同時にそのような情報を収集することができる。2つ以上の受信器4が、2つ以上の患者モニタリング装置6から生理学的情報を収集する場合、受信器4の副集合は、同じモニタリング装置又は類似するモニタリング装置の群から生理学的情報を収集することが可能である。

【0014】

受信器4の各々は、あるサンプリングレートのサンプリング間隔の間に生理学的情報を収集する（例えば、Y秒毎にX秒間、データを収集し、ここで、X及びYは正の実数であり、 $X < Y$ である）何れかの一の受信器についてのサンプリング間隔及びサンプリングレートは、少なくとも一部が、生理学的情報をモニタしている患者モニタリング装置の警報、分析器2の分解能、処理パワー及びメモリサイズ、並びに主治医である臨床医の裁量に基づいている。例えば、典型的な患者モニタリング装置により、警報範囲にある生理学的状態が、安定に達し（そして、例えば、高い正確度で警報をもたらし）、患者の動き、誤った信号等のための誤った警報を減少させるように、関連警報が発せられる前に、ある時間の期間（待ち時間の期間）に亘ってモニタされる。例えば、一連の異常な血圧の読み取りは、血圧警報の呼び出しに先だって約12秒の分析期間（例えば、実際の時間は患者モニタリング装置/製造業者に依存している）の間にモニタされることが可能である。血圧値が待ち時間の期間の経過に先行して警報範囲を超える場合、血圧警報はもたらされない。しかし、血圧値が警報条件範囲内に留まる場合、血圧警報が、待ち時間の期間の経過時にもたらされる。

【0015】

特定の受信器のサンプリングレートは、患者モニタリング装置が警報の音声を発する前に又は発するときに、重要な生理学的変化が生じたかどうかに関する判定を分析器2が表

10

20

30

40

50

すことが可能であるように、関連モニタリング装置の待ち時間の期間の一部である。他の実施形態においては、分析器 2 は、臨床的に重要な生理学的変化が生じたことを判定するときに、警報の音声を発する（例えば、分析器自体の警報は、中央モニタリングステーションに表示され、時期を早めて警報を発するようにモニタリング装置を呼び出す）。そのような警報条件は、モニタリング装置の待ち時間の期間が経過する前に、分析器 2 により十分に決定されることが可能であり、それにより、臨床的に重要な生理学的変化とその処置との間の時間を短縮させることが可能である。他の実施形態においては、分析器 2 は、生理学的変化がアーティファクトであることを分析器が判定するときに、警報を回避する又はオフに切り替えるように、患者モニタリング装置に信号を送信することが可能である。

10

【0016】

例示としての実施形態においては、受信器 4 は、記憶媒体 8（例えば、RAM、キャッシュメモリ等）において受信された生理学的情報を記憶する又は更に処理するために、信号関連器 10 にその生理学的情報を搬送する。生理学的情報は、少なくとも一部がデータがモニタリング装置並びにサンプリング間隔及び時間に基づいて分離可能であるように、搬送される / 記憶される。それ故、特定のモニタリング装置に関連する及び / 又は特定のサンプリング間隔の間に収集される生理学的情報は、識別される及び検索されることが可能である。例えば、k 番目（ここで、k は 1 以上の整数である）のサンプリング間隔について収集された ECG から生理学的情報は、サンプリング間隔全てに亘って収集された生理学的情報全てにおいて識別されることが可能である。

20

【0017】

より具体的には、信号関連器 10 は、同時のサンプリング間隔の間に捕捉された生理学的情報を有する信号の対についてのモルフォグラムを生成する。それ故、生理学的情報が N 個の異なるモニタ装置からの情報を有する場合に、そのサンプリング間隔について生成されたモルフォグラムの理論的最大数は

【数 1】

$$\sum_1^{N-1} X$$

30

であり、ここで、X は加算される変数である。データが L 個（ここで、L は 1 以上の整数である）のサンプリング間隔について収集された場合、何れかの所定時間におけるモルフォグラムの理論的最大数は

【数 2】

$$L \sum_1^{N-1} X$$

である。生成された及び / 又は保存されたモルフォグラムの実際の数、分解能及び処理パワー、記憶媒体 8 のサイズ並びにモニタする医師等の因子に依存する。生成されたモルフォグラムは、更なる処理、表示又は記憶媒体 8 における記憶のために、標識生成器 12 に搬送される。

40

【0018】

各々のモルフォグラムは、一の生理学的信号の他に対するマッピングである。各々のモルフォグラムは、それら 2 つの生理学的信号が共にどのように動くかを示す。一のタイプの生理学的信号が他のタイプの生理学的信号に追従する能力は、それら 2 つのタイプの生理学的信号間の相関性に依存する。患者モニタリング領域において、モルフォグラムは、ECG 信号及び動脈血圧 (ABP) 信号のような生理学的データ間の関係を示す。この関係は、プロット又はグラフのようなツールを用いてマッピングされ、視覚的に表される。

50

例えば、ECGデータは一つの軸に対してマッピングされることが可能であり、ABPデータは他の軸に対してマッピングされ、それ故、その関係は多次元グラフにより視覚的に表される。図2は、ECG-ABPモルフォグラム、即ち、特性標識を示していて、この図において、ECG信号は縦軸に対してマッピングされ、ABP信号は横軸に対してマッピングされている。生理学的信号間のこのマッピングはまた、ある式により象徴的に表されることが可能である。

【0019】

標識生成器12は、サンプリング間隔の各々における各々のモルフォグラムについての標識を演算し、記憶媒体8にそれらの標識を記憶する。それらの標識は、患者モニタリング装置及びサンプリング間隔に基づいて記憶される。例えば、i番目（ここでは、iは1以上の整数である）のサンプリング間隔からのECG信号及びABP信号を用いて生成されたECG-ABPモルフォグラムについての標識が、他の標識から特定されることが可能である。生理学的状態は全て、同じ周期の周期性を有しないため、一部のモルフォグラムは異なるサンプリング間隔に基づいていることが可能である。何れかの所定時間において記憶された標識の数は、少なくとも一部が、例えば、記憶媒体8のサイズ、分析器2の演算パワー及び患者をモニタする医師に基づいている。

【0020】

各々のモルフォグラムの標識は、変曲点、曲率等のようなモルフォグラムの形状の特徴を表す一意の形状記述子である。形状記述子を生成するための適切な変換はウェーブレット変換等を含む。好適な実施形態においては、モルフォグラムは二次元(2D)ウェーブレット変換(2Dウェーブレット分解)により処理される。図3はSymletウェーブレットを表し、そのSymletウェーブレットは、モルフォグラムが類似する形状特徴を有するために、モルフォグラムに基づくECG及びABPを用いる好適な2Dウェーブレットである。勿論、3Dウェーブレット変換が、3つの信号が相関関係付けられる場合に用いられることが可能であり、それ以上の高次についても同様に可能である。

【0021】

モルフォグラムの二次元ウェーブレット分解は、横方向、縦方向及び対角線方向(横方向及び縦方向成分両方を含む)における各々のモルフォグラムを詳細に表す係数の集合を表す。高い相関性の生理学的信号により、3つの係数の集合は2Dモルフォグラムを十分に特徴付けることができる。要求に応じて又は必要に応じて、より多くの係数を生成するように、詳細なレベルが多ければ多い程、演算資源の代償を払って、より正確に分析することができる。典型的には、より多い分解レベルは、より少ない信号から、生成されるモルフォグラムについての形状変化性を捕捉することを容易にする。例えば、正弦波を方形ウェーブレット(低相関度)で特徴付けることは、一般に、正弦を正弦ウェーブレット(高相関度)で特徴付けることより、より高い分解のレベルを必要とする。

【0022】

判定構成要素14は、サンプリング間隔内に及びサンプリング間隔に亘って、標識(係数)を比較する。そのような比較は、関連標識における摂動を検出し、それらの関連標識は生理学的変化を表す。例えば、心臓における生理学的変化は、モルフォグラムに対する変化及びそれらのモルフォグラムから生成される標識をもたらすECG信号及びABP信号の両方又はどちらかに対する変化をもたらす可能性がある。生理学的変化が臨床的に重要な事象であるか又はアーティファクトであるかを判定するための標識を用いるとき、その標識は保持される(例えば、更なる使用のために又は履歴記録として)又は破棄される(例えば、削除される、書き直す、等)ことが可能である。

【0023】

その比較はまた、検出された生理学的変化が臨床的に重要な変化であるか又はアーティファクトであるかを判定するように用いられる。どちらのモニタ状態も警報閾値を超えて変化しない場合でさえ、標識における変化が臨床的に重要であることを理解する必要がある。このようにして、臨床的に重要な事象が早期に検出されることが可能である。判定構成要素14は、形状摂動が生理学的変化に関連する信号を伴う標識にあることに基づいて

10

20

30

40

50

、生理学的変化は臨床的に重要な変化であることを判定し、その判定構成要素 14 は、形状摂動が少なくとも 1 つの共通信号を有する標識の副集合にある場合、生理学的変化はアーティファクトであることを判定する。図 4 は、N - K サンプリング間隔に亘って生成されたモルフォグラムの標識が、判定を表すように比較される実施例について示している。

【0024】

ディスプレイ構成要素 16 は、臨床スタッフによる観測のための標識を視覚化する。そのようなディスプレイは、患者のベッドサイドに及び / 又は離れたモニタリングステーションに（例えば、インターネットにおいてナースステーションに）あることが可能である。図 5 は、図 2 に示す ECG - ABP モルフォグラムの 2 レベルの 2D Symlet ウェーブレット分解についての係数を表示する例示としてのグラフィカルユーザインタフェースを示している。分解 (L1) 18 の第 1 レベルは横方向の詳細 20、縦方向の詳細 22 及び対角線方向の詳細 24 を示し、分解 (L2) 26 の第 2 レベルは横方向の詳細 28、縦方向の詳細 30 及び対角線方向の詳細 32 を示す。

10

【0025】

図 5 乃至 15 は、分析器 2 が患者モニタリング装置 6 から少なくとも ABP 信号及び 2 つの ECG 信号を受信する特定の実施例を示している。図 6 は、呼吸不全の患者について時間経過に伴って捕捉された生理学的信号の典型的な集合の複数のプロットを示している。それらの信号の集合は、ECG リード II 信号 34、ECG リード V 信号 36 及び ABP 信号 38 を有する。

【0026】

信号相関器 10 は、少なくとも ECG リード II 信号 30、ECG リード V 信号 36 及び ABP 信号 38 についてのモルフォグラムを生成する。変化又はアーティファクトを伴わない信号 34 乃至 38 の対から生成された 3 つのモルフォグラムの例について図 7 乃至 9 に示している。特に、図 7 は、ECG 信号 II / ECG 信号 V 対から生成されたモルフォグラムを示している。図 8 は、ECG 信号 II / ABP 信号対から生成されたモルフォグラムを示している。図 9 は、ECG 信号 V / ABP 信号対から生成されたモルフォグラムを示している。

20

【0027】

図 7 乃至 9 全てにおけるモルフォグラムは、アーティファクトが存在しない限り、各々について繰り返す良好な形状を有し、患者は生理学的変化を経験しない。ABP 信号及び種々の ECG 信号は高い相関性を有するため、結果として得られるモルフォグラムは、サンプリングレートが心拍より大きいときに、1 つの心拍について相関する信号を表す特徴的なモルフォロジを示す。多くの例において、ECG - ECG 及び ABP - ECG モルフォグラムは、患者において一般化されることが可能である特徴的な形状を有する。

30

【0028】

ABP 波は QRS 波形の後に遅れるため、図 8 及び 9 における ABP - ECG モルフォグラムは特徴的な“L字”形状（又は、逆向きの“L字”形状）を有する。ABP が小さい値にあるとき、ECG は略最大値（又は、最小値）である。同様に、ECG が略中間値であるとき、ABP は略最大値である。ABP 信号と ECG 信号との間のこの相関性は、特徴的な“L字”形状からなる。図 7 における ECG - ECG モルフォグラムのパターンは、約 45 度又は 135 度の典型低な対角線方向に沿って現れている（例えば、バー又は長円として）。この形状は、両方の信号が同時に極限（例えば、QRS 波形におけるある点）に達したために得られる。

40

【0029】

標識からのかなりの逸脱を示すモルフォグラムは容易に検出される。同様に、時間の経過につれて変化するモルフォグラム（例えば、“L字”の 1 つの足に沿った次第の短縮化）が検出されることが可能であり、その変化速度は、臨床的に重要である可能性がある。発見された基本的なことは、生理学的変化は信号全てに影響を与える可能性が高いことであり、それ故、全てのモルフォグラムにおいて摂動が存在し、アーティファクトは、単独の信号のみに影響を与える可能性が高く、それ故、その信号を含むモルフォグラムのみに

50

において摂動が存在する。図 10 乃至 12 は、モルフォグラムが患者の状態における生理学的変化のために摂動されるグラフィカルな例を示している。それらのパターンにおける変化（図 7 乃至 9 において示している生理学的変化又はアーティファクトを有しないパターンに対比して）は、その信号から生成されるモルフォグラムにおいて明らかであり、モルフォグラムのモルフォロジの各々において摂動が存在する。図 13 乃至 15 は、アーティファクトが A B P 信号において生じる時間期間の間に肺水腫の患者についてのグラフィカルな例を示している。図示しているように、A B P 信号（図 14 及び 15）を有するモルフォグラムのみが摂動される。2つの E C G 信号についての図 13 におけるモルフォグラムは特徴的な対角線方向の長円形状を保持し、A B P 信号及び 2つの E C G 信号のどちらかを有する図 14 及び 15 における 2つのモルフォグラムはかなり歪んでいる。この例における信号がかなり相関性を有する場合、図 14 及び 15 におけるモルフォグラムのみにおける変化はアーティファクト（例えば、その信号については、機械的問題）を表す。

10

20

30

40

50

【0030】

標識生成器 12 は E C G - E C G 及び 2 E C G - A B P モルフォグラムを特徴付ける標識又は一意の形状記述子を演算する。上記のように、好適な実施形態（この実施例）においては、2D S y m l e t ウェーブレットが、モルフォグラム標識を生成するように用いられる。判定構成要素 14 は、所定数のサンプリング間隔内に又は所定数のサンプリング間隔に亘って標識（係数）を比較する。そのような比較は、生理学的変化を検出するために、及びそれらの変化が臨床的に重要な生理学的変化であるか又はアーティファクトであるかを判定するために用いられる。判定構成要素 14 は、形状摂動が生理学的変化に関連する信号から生成された標識にある場合に、臨床的に重要な変化であると判定する。同様に、判定構成要素 14 は、形状摂動が少なくとも 1つの共通信号を有する標識の副集合のみにある、そして異なるモニタからの関連信号の標識がそうではない場合に、生理学的変化はアーティファクトであると判定する。標識の 1つ又はそれ以上が、医療スタッフによるモニタリングのためにインタフェースに表示される。

【0031】

本発明については、好適な実施形態に関連付けて説明している。上記の詳細説明を読んで理解することにより、当業者は、多くの修正及び変形が可能であることが理解できる。そのような修正及び変形の全ては、同時提出の特許請求の範囲における範囲内又はそれらと同等の範囲内に包含されるために、本発明はそれらの修正及び変形の全てを含むように意図されている。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】患者の生理学的情報において臨床的に重要な変化とアーティファクトとの間の区別を容易にするシステムを示す図である。

【図 2】例示としての E C G - A B P モルフォグラムを示す図である。

【図 3】例示としての S y m l e t ウェーブレットを示す図である。

【図 4】N - K サンプリング間隔における標識の比較のルーチンを示す図である。

【図 5】標識係数を表示するための例示としてのグラフィカルユーザインタフェースを示す図である。

【図 6】呼吸不全の患者について、時間経過につれて捕捉される生理学的信号の典型低な集合の複数のプロットを示す図である。

【図 7】A B P 信号及び 2つの E C G 信号からの対により生成された例示としてのモルフォグラムを示す図である。

【図 8】A B P 信号及び 2つの E C G 信号からの対により生成された例示としてのモルフォグラムを示す図である。

【図 9】A B P 信号及び 2つの E C G 信号からの対により生成された例示としてのモルフォグラムを示す図である。

【図 10】患者の状態における生理学的変化のために摂動されたモルフォグラムのグラフィカルな実施例を示す図である。

【図11】患者の状態における生理学的変化のために摂動されたモルフォグラムのグラフィカルな実施例を示す図である。

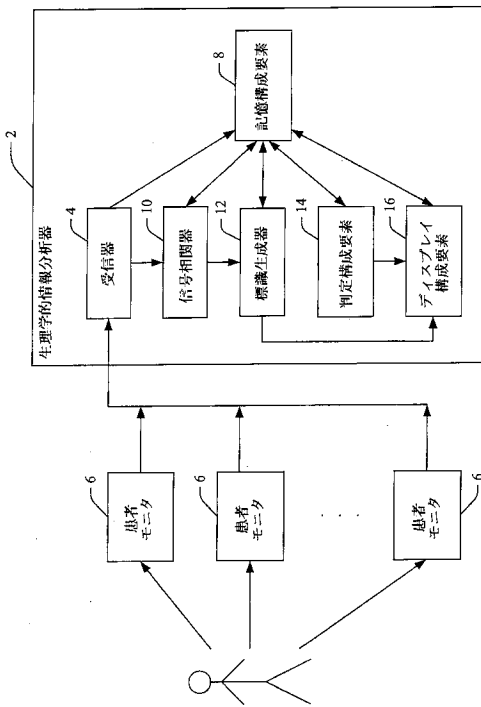
【図12】患者の状態における生理学的変化のために摂動されたモルフォグラムのグラフィカルな実施例を示す図である。

【図13】アーティファクトのために摂動されたモルフォグラムのグラフィカルな実施例を示す図である。

【図14】アーティファクトのために摂動されたモルフォグラムのグラフィカルな実施例を示す図である。

【図15】アーティファクトのために摂動されたモルフォグラムのグラフィカルな実施例を示す図である。

【図1】



【図2】

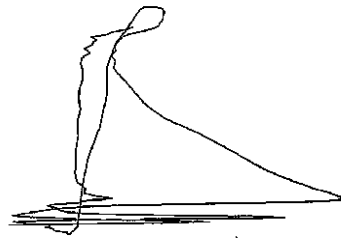


FIGURE 2

【図3】

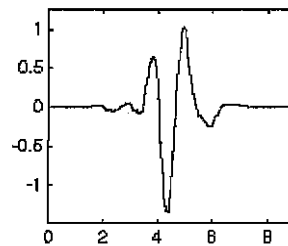
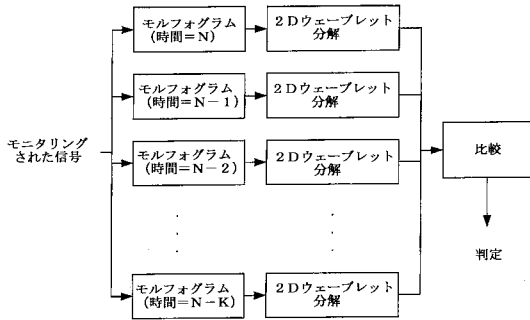


FIGURE 3

【 図 4 】



【 図 5 】

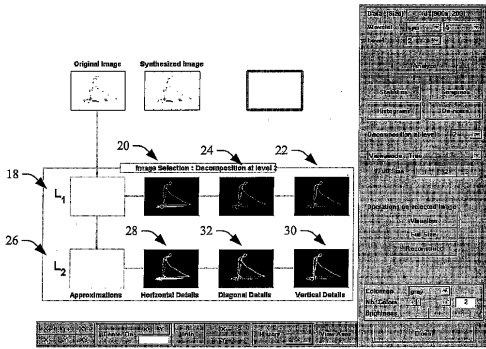


FIGURE 5

【 図 6 】

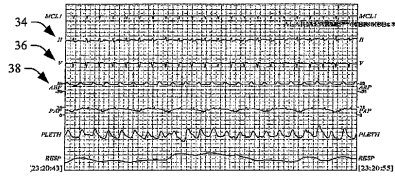


FIGURE 6

【 図 7 】

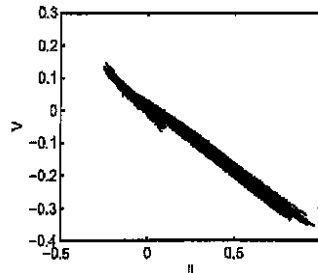


FIGURE 7

【 図 8 】

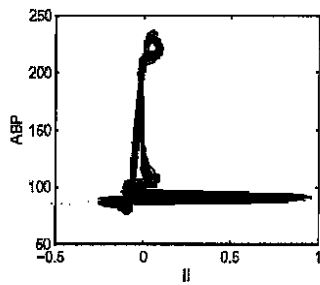


FIGURE 8

【 図 10 】

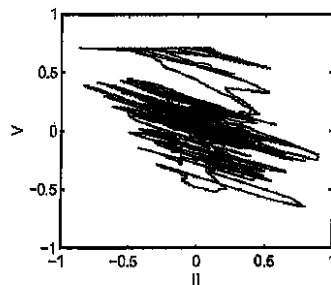


FIGURE 10

【 図 9 】

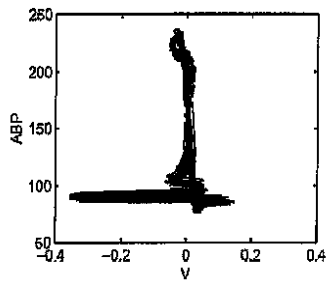


FIGURE 9

【 図 11 】

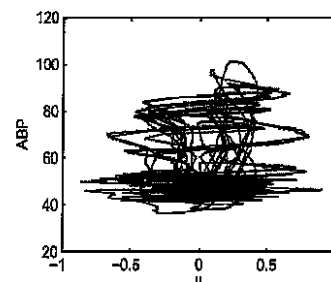


FIGURE 11

【 図 1 2 】

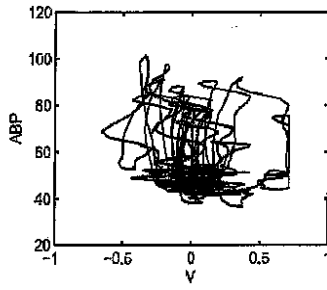


FIGURE 12

【 図 1 4 】

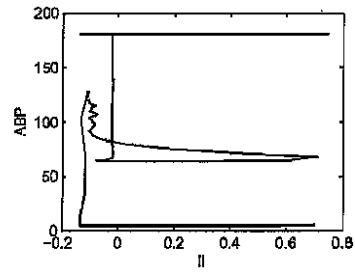


FIGURE 14

【 図 1 3 】

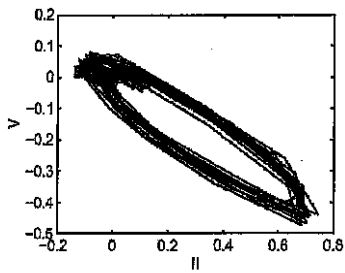


FIGURE 13

【 図 1 5 】

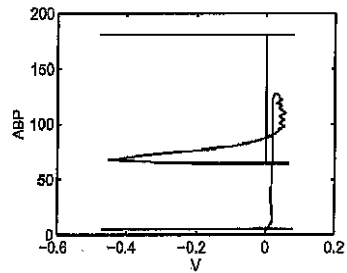


FIGURE 15

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2006/051743

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. G06K9/00		
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) G06K		
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, INSPEC, COMPENDEX, BIOSIS, EMBASE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ALI W ET AL: "Morphograms: Exploiting Correlation Patterns to Efficiently Identify Clinically Significant Events in Intensive Care Units" SAN FRANCISCO, CA, USA 1-5 SEPT. 2004, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 1 September 2004 (2004-09-01), pages 554-557, XP002323631 ISBN: 0-7803-8439-3 the whole document	1,3-20
A	----- -/-	2
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input 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		*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
E earlier document but published on or after the international filing date		*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
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)		*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.
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
24 November 2006	19/12/2006	
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Granger, Bruno	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/IB2006/051743

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
T	<p>INGRID DAUBECHIES: "Ten Lectures on Wavelets" 1992, SIAM, PHILADELPHIA, PENN., USA, XP002408618 page 194 - page 202 page 254 - page 257 page 313 - page 319</p>	1-20
T	<p>STEPHANE MALLAT: "A Wavelet Tour of Signal Processing" 1998, ACADEMIC PRESS, SAN DIEGO, USA, XP002408619 page 250 - page 252</p>	1-20
T	<p>PEREDA ET AL: "Nonlinear multivariate analysis of neurophysiological signals" PROGRESS IN NEUROBIOLOGY, PERGAMON PRESS, GB, vol. 77, no. 1-2, September 2005 (2005-09), pages 1-37, XP005174115 ISSN: 0301-0082 page 5, left-hand column, last paragraph - right-hand column, paragraph 1</p>	1-20

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

(72)発明者 アリ, ワリド エス

アメリカ合衆国 ニューヨーク州 10520 プライアクリフ・マナー キャンドルウッド・コート 29

Fターム(参考) 4C027 AA02 GG01 GG11 GG16 HH06

4C117 XB04 XD24 XE13 XE15 XE17 XE24 XE57 XE64 XJ01 XJ11

XJ17 XJ45 XP10 XP11 XR02

专利名称(译)	用于区分患者生理信息中的临床显著变化和伪影的方法和装置		
公开(公告)号	JP2008541976A	公开(公告)日	2008-11-27
申请号	JP2008515336	申请日	2006-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	アリワリドエス		
发明人	アリ,ワリド エス		
IPC分类号	A61B5/00 A61B5/0452		
CPC分类号	G06K9/00557 G16H40/63		
FI分类号	A61B5/00.C A61B5/00.102.B A61B5/04.312.C		
F-TERM分类号	4C027/AA02 4C027/GG01 4C027/GG11 4C027/GG16 4C027/HH06 4C117/XB04 4C117/XD24 4C117/XE13 4C117/XE15 4C117/XE17 4C117/XE24 4C117/XE57 4C117/XE64 4C117/XJ01 4C117/XJ11 4C117/XJ17 4C117/XJ45 4C117/XP10 4C117/XP11 4C117/XR02		
代理人(译)	伊藤忠彦		
优先权	60/688888 2005-06-09 US		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

患者生理信息监测系统包括多个患者监测装置 (6) 和生理信息分析仪 (2)。多个患者监测设备 (6) 监测来自患者的生理信息并产生相应的生理信号。生理信息分析器 (2) 处理所监测的生理信息并确定生理变化是临床重要事件还是人工制品。生理信息分析器包括至少一个接收器 (4)，其接收来自患者监测设备的生理信号;信号相关器 (10)，用于从接收的生理信号对生成形态图;签名生成器 (12)，其将小波分解应用于每个形态描绘图以计算每个形态描绘图的签名;和决策组件 (14)，其比较采样间隔内和跨采样间隔的形态描绘特征，并确定生理变化是否是临床上显著的变化或伪影。

