

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載

【部門区分】第 1 部門第 2 区分

【発行日】平成28年1月28日 (2016.1.28)

【公表番号】特表2015-505695(P2015-505695A)

【公表日】平成27年2月26日 (2015.2.26)

【年通号数】公開・登録公報2015-013

【出願番号】特願2014-546163(P2014-546163)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/0402 (2006.01)

A 6 1 B 5/0452 (2006.01)

A 6 1 B 90/00 (2016.01)

【F I】

A 6 1 B 5/04 3 1 0 M

A 6 1 B 5/04 3 1 2 C

A 6 1 B 19/00 5 0 2

A 6 1 B 19/00 5 0 1

【手続補正書】

【提出日】平成27年12月4日 (2015.12.4)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コンピュータデバイスを使用して、心臓の調律障害に関連付けられている規則性を決定する方法であって、前記コンピュータデバイスは、

複数の第 2 の時点での第 2 の心臓信号の導関数に対して複数の第 1 の時点での第 1 の心臓信号の導関数を処理することにより、前記第 2 の心臓信号に対する前記第 1 の心臓信号の複数の座標対を定義することと、

閾値を越える規則性の指数を決定することであって、前記規則性の指数は、前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号の間の前記複数の座標対の近似合同を示す、こととを行う、方法。

【請求項 2】

前記近似合同は、定義された信頼区間内の前記複数の座標対の少なくとも一部分の再発を示す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号は、それぞれ、第 1 の電圧時系列および第 2 の電圧時系列を表す、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記第 1 の心臓信号の前記導関数および前記第 2 の心臓信号の前記導関数は、時間および空間のうちの 1 つにおけるものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記方法は、前記コンピュータデバイスが、

前記複数の座標対をプロットすることと、

前記複数の座標対を接続し、複数のループを生成することと

を行うことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記規則性の指数は、前記複数のループ間の前記近似合同を示す、請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 の心臓信号の前記導関数および前記第 2 の心臓信号の前記導関数は、ゼロ次導関数および高次の導関数のうちの 1 つである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号は、前記心臓の異なる領域からのものである、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記複数の第 1 の時点は、前記複数の第 2 の時点と同時期である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記複数の第 1 の時点および前記複数の第 2 の時点は、前記調律障害の少なくとも 1 つの拍動に関連付けられている、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記規則性の指数は、時間領域、周波数領域、および空間領域のうちの 1 つにおいて決定される、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記方法は、前記コンピュータデバイスが、
前記複数の座標対に関連付けられている選択されたパラメータを使用して周波数分析を行うことにより、周波数スペクトルを生成することと、
前記周波数スペクトル内の少なくとも 1 つのピークを決定することと、
を行うことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記少なくとも 1 つのピークは、基本周波数を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記少なくとも 1 つのピークは、前記基本周波数の 1 つ以上の高調波をさらに含む、請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記少なくとも 1 つのピークは、基本周波数の 1 つ以上の高調波を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 16】

前記選択されたパラメータは、振幅、角度、ベクトル、面積、および導関数のうちの 1 つである、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 17】

前記周波数分析は、フーリエ分析である、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 18】

前記方法は、前記コンピュータデバイスが、前記周波数スペクトル内の前記少なくとも 1 つのピークの面積の合計を計算することと、
前記少なくとも 1 つのピークの前記面積の前記合計を、所定の周波数範囲内の前記周波数スペクトルの総面積で割ることから、結果を計算することと、
前記結果が前記閾値を超えるかどうかを決定することと
を行うことをさらに含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 19】

前記方法は、前記コンピュータデバイスが、複数の心臓信号から前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号を反復して選択することを行うことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

前記方法は、前記コンピュータデバイスが、前記規則性の指数を表示することを行うことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記方法は、前記コンピュータデバイスが、

複数の心臓信号から複数の対の心臓信号を反復して選択することであって、各対は、第 1 の心臓信号および異なる第 2 の心臓信号を有する、ことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号の各対に対して、前記処理することおよび前記決定することを行うことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号に対して規則性の指数の行列を構築することと、

前記規則性の指数の前記行列を使用して、前記調律障害の 1 つ以上の発生源を決定することと

を行うことをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 2 2】

前記 1 つ以上の発生源を決定することは、前記コンピュータデバイスが、前記行列から、前記心臓の隣接領域での規則性の指数と比較して、高い規則性の指数に関連付けられている前記心臓の 1 つ以上の領域を識別することを含む、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 3】

心臓の調律障害に関連付けられている規則性を決定するシステムであって、前記システムは、少なくとも 1 つのコンピュータデバイスを備え、前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスは、

複数の第 2 の時点での第 2 の心臓信号の導関数に対して複数の第 1 の時点での第 1 の心臓信号の導関数を処理することにより、前記第 2 の心臓信号に対する前記第 1 の心臓信号の複数の座標対を定義することと、

閾値を超える規則性の指数を決定することであって、前記規則性の指数は、前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号の間の前記複数の座標対の近似合同を示す、ことと

を行うように構成されている、システム。

【請求項 2 4】

前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスは、

複数の心臓信号から複数の対の心臓信号を反復して選択することであって、各対は、第 1 の心臓信号および異なる第 2 の心臓信号を有する、ことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号の各対に対して、前記処理することおよび前記決定することを行うことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号に対して規則性の指数の係数の行列を構築することと、

前記規則性の指数の前記行列を使用して、前記調律障害の 1 つ以上の発生源を決定することと

を行うようにさらに構成されている、請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 2 5】

前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスは、前記行列から、前記心臓の隣接領域での規則性の指数と比較して、高い規則性の指数に関連付けられている前記心臓の 1 つ以上の領域を識別するようにさらに構成されている、請求項 2 4 に記載のシステム。

【請求項 2 6】

前記システムは、前記規則性の指数を表示するように構成されている表示デバイスをさらに備えている、請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 2 7】

前記システムは、コンピュータ読み取り可能な媒体をさらに備え、前記コンピュータ読み取り可能な媒体は、前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスによって実行されると、前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスに処理することおよび決定することを行わせる命令を備えている、請求項 2 3 に記載のシステム。

【請求項 2 8】

前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスは、前記複数の心臓信号から前記第 1 の心

臓信号および前記第2の心臓信号を反復して選択するようにさらに構成されている、請求項23に記載のシステム。

【請求項29】

前記システムは、前記複数の心臓信号を検出するように構成されている複数のセンサを含むカテテルをさらに備えている、請求項28に記載のシステム。

【請求項30】

前記近似合同は、定義された信頼区間内の前記複数の座標対の少なくとも一部分の再発を示す、請求項23に記載のシステム。

【請求項31】

前記第1の心臓信号および前記第2の心臓信号は、それぞれ、第1の電圧時系列および第2の電圧時系列を表す、請求項23に記載のシステム。

【請求項32】

前記第1の心臓信号の前記導関数および前記第2の心臓信号の前記導関数は、時間および空間のうちの1つにおけるものである、請求項23に記載のシステム。

【請求項33】

前記少なくとも1つのコンピュータデバイスが、
前記複数の座標対をプロットすることと、
前記複数の座標対を接続し、複数のループを生成することと
を行うようにさらに構成されている、請求項23に記載のシステム。

【請求項34】

前記規則性の指数は、前記複数のループ間の前記近似合同を示す、請求項23に記載のシステム。

【請求項35】

前記第1の心臓信号の前記導関数および前記第2の心臓信号の前記導関数は、ゼロ次導関数および高次の導関数のうちの1つである、請求項23に記載のシステム。

【請求項36】

前記第1の心臓信号および前記第2の心臓信号は、前記心臓の異なる領域からのものである、請求項23に記載のシステム。

【請求項37】

前記複数の第1の時点は、前記複数の第2の時点と同時期である、請求項23に記載のシステム。

【請求項38】

前記複数の第1の時点および前記複数の第2の時点は、前記調律障害の少なくとも1つの拍動に関連付けられている、請求項23に記載のシステム。

【請求項39】

前記規則性の指数は、時間領域、周波数領域、および空間領域のうちの1つにおいて決定される、請求項23に記載のシステム。

【請求項40】

前記少なくとも1つのコンピュータデバイスが、
前記複数の座標対に関連付けられている選択されたパラメータを使用して周波数分析を行うことにより、周波数スペクトルを生成することと、
前記周波数スペクトル内の少なくとも1つのピークを決定することと、
を行うようにさらに構成されている、請求項23に記載のシステム。

【請求項41】

前記少なくとも1つのピークは、基本周波数を含む、請求項40に記載のシステム。

【請求項42】

前記少なくとも1つのピークは、前記基本周波数の1つ以上の高調波をさらに含む、請求項41に記載のシステム。

【請求項43】

前記少なくとも1つのピークは、基本周波数の1つ以上の高調波を含む、請求項40に

記載のシステム。

【請求項 4 4】

前記選択されたパラメータは、振幅、角度、ベクトル、面積、および導関数のうちの 1 つである、請求項 4 0 に記載のシステム。

【請求項 4 5】

前記周波数分析は、フーリエ分析である、請求項 4 0 に記載のシステム。

【請求項 4 6】

前記少なくとも 1 つのコンピュータデバイスが、

前記周波数スペクトル内の前記少なくとも 1 つのピークの面積の合計を計算することと

前記少なくとも 1 つのピークの前記面積の前記合計を、所定の周波数範囲内の前記周波数スペクトルの総面積で割ることから、結果を計算することと、

前記結果が前記閾値を超えるかどうかを決定することと

を行うようにさらに構成されている、請求項 4 0 に記載のシステム。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 2 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 2 1】

本願のこれらおよび他の目的、目標、および利点は、添付図面と関連して読まれる、実施形態例の以下の詳細な説明から明白となるであろう。

本発明は、例えば、以下を提供する：

(項目 1)

心臓の調律障害に関連付けられている規則性を決定する方法であって、前記方法は、

コンピュータデバイスによって、複数の第 2 の時点での第 2 の心臓信号の導関数に対して複数の第 1 の時点での第 1 の心臓信号の導関数を処理することにより、前記第 2 の心臓信号に対する前記第 1 の心臓信号の複数の座標対を定義することと、

前記コンピュータデバイスによって、閾値を越える規則性の指数を決定することであって、前記規則性の指数は、前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号の間の前記複数の座標対の近似合同を示す、ことと

を含む、方法。

(項目 2)

前記近似合同は、定義された信頼区間内の前記複数の座標対の少なくとも一部分の再発を示す、項目 1 に記載の方法。

(項目 3)

前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号は、それぞれ、第 1 の電圧時系列および第 2 の電圧時系列を表す、項目 1 に記載の方法。

(項目 4)

前記第 1 の信号の前記導関数および前記第 2 の信号の前記導関数は、時間および空間のうちの 1 つにおけるものである、項目 1 に記載の方法。

(項目 5)

前記方法は、

前記複数の座標対をプロットすることと、

前記複数の座標対を接続し、複数のループを生成することと

をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 6)

前記規則性の指数は、前記複数のループ間の前記近似合同を示す、項目 5 に記載の方法

。

(項目 7)

前記第 1 の信号の前記導関数および前記第 2 の信号の前記導関数は、ゼロ次導関数および高次の導関数のうちの 1 つである、項目 1 に記載の方法。

(項目 8)

前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号は、前記心臓の異なる領域からのものである、項目 1 に記載の方法。

(項目 9)

前記複数の第 1 の時点は、前記複数の第 2 の時点と同時期である、項目 1 に記載の方法。

(項目 10)

前記複数の第 1 の時点および前記複数の第 2 の時点は、前記調律障害の少なくとも 1 つの拍動に関連付けられている、項目 1 に記載の方法。

(項目 11)

前記規則性の指数は、時間領域、周波数領域、および空間領域のうちの 1 つにおいて決定される、項目 1 に記載の方法。

(項目 12)

前記方法は、
前記複数の座標対に関連付けられている選択されたパラメータを使用して周波数分析を行うことにより、周波数スペクトルを生成することと、

前記周波数スペクトル内の少なくとも 1 つのピークを決定することと、
をさらに含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 13)

前記少なくとも 1 つのピークは、基本周波数を含む、項目 12 に記載の方法。

(項目 14)

前記少なくとも 1 つのピークは、前記基本周波数の 1 つ以上の高調波をさらに含む、項目 13 に記載の方法。

(項目 15)

前記少なくとも 1 つのピークは、基本周波数の 1 つ以上の高調波を含む、項目 12 に記載の方法。

(項目 16)

前記選択されたパラメータは、振幅、角度、ベクトル、面積、および導関数のうちの 1 つである、項目 12 に記載の方法。

(項目 17)

前記周波数分析は、フーリエ分析である、項目 12 に記載の方法。

(項目 18)

前記周波数スペクトル内の前記少なくとも 1 つのピークの面積の合計を計算することと、

前記少なくとも 1 つのピークの前記面積の前記合計を、所定の周波数範囲内の前記周波数スペクトルの総面積で割ることから、結果を計算することと、

前記結果が前記閾値を超えるかどうかを決定することと
をさらに含む、項目 12 に記載の方法。

(項目 19)

前記方法は、複数の心臓信号から前記第 1 の心臓信号および前記第 2 の心臓信号を反復して選択することをさらに含む、項目 1 に記載の方法。

(項目 20)

前記方法は、
複数の心臓信号から複数の対の心臓信号を反復して選択することであって、各対は、第 1 の心臓信号および異なる第 2 の心臓信号を有する、ことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号の各対に対して、前記処理することおよび前記決定することを行うことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号に対する規則性の指数の行列を構築するこ

とと、

前記規則性の指数の前記行列を使用して、前記調律障害の１つ以上の発生源を決定することと

をさらに含む、項目１に記載の方法。

(項目２１)

前記１つ以上の発生源を決定することは、前記心臓の隣接領域での規則性の指数と比較して、前記行列から、高い規則性の指数に関連付けられている前記心臓の１つ以上の領域を識別することを含む、項目２０に記載の方法。

(項目２２)

心臓の調律障害に関連付けられている規則性を決定するシステムであって、前記システムは、少なくとも１つのコンピュータデバイスを備え、前記少なくとも１つのコンピュータデバイスは、

複数の第２の時点での第２の心臓信号の導関数に対して複数の第１の時点での第１の心臓信号の導関数を処理することにより、前記第２の心臓信号に対する前記第１の心臓信号の複数の座標対を定義することと、

閾値を超える規則性の指数を決定することであって、前記規則性の指数は、前記第１の心臓信号および前記第２の心臓信号の間の前記複数の座標対の近似合同を示す、ことと

を行うように構成されている、システム。

(項目２３)

前記少なくとも１つのコンピュータデバイスは、

複数の心臓信号から複数の対の心臓信号を反復して選択することであって、各対は、第１の心臓信号および異なる第２の心臓信号を有する、ことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号の各対に対して、前記処理することおよび前記決定することを行うことと、

前記反復して選択される複数の対の心臓信号に対して規則性の指数の係数の行列を構築することと、

前記規則性の指数の前記行列を使用して、前記調律障害の１つ以上の発生源を決定することと

を行うようにさらに構成されている、項目２２に記載のシステム。

(項目２４)

前記少なくとも１つのコンピュータデバイスは、前記心臓の隣接領域での規則性の指数と比較して、前記行列から、高い規則性の指数に関連付けられている前記心臓の１つ以上の領域を識別するようにさらに構成されている、項目２３に記載のシステム。

(項目２５)

前記規則性の指数を表示するように構成されている表示デバイスをさらに備えている、項目２２に記載のシステム。

(項目２６)

コンピュータ読み取り可能な媒体をさらに備え、前記コンピュータ読み取り可能な媒体は、前記少なくとも１つのコンピュータデバイスによって実行されると、前記少なくとも１つのコンピュータデバイスに処理することおよび決定することを行わせる命令を備えている、項目２２に記載のシステム。

(項目２７)

前記少なくとも１つのコンピュータデバイスは、前記複数の心臓信号から前記第１の心臓信号および前記第２の心臓信号を反復して選択するようにさらに構成されている、項目２２に記載のシステム。

(項目２８)

前記複数の心臓信号を検出するように構成されている複数のセンサを含むカテーテルをさらに備えている、項目２７に記載のシステム。

(項目２９)

心調律障害を治療する方法であって、前記方法は、

複数の心臓信号から複数の対の心臓信号を反復して選択することであって、各対は、第 1 の心臓信号および異なる第 2 の心臓信号を有する、ことと、

複数の第 1 の時点での第 1 の心臓信号の導関数を複数の第 2 の時点での異なる第 2 の心臓信号の導関数に対して処理することによって、各選択された対に対して、前記第 1 の心臓信号の複数の座標対を前記異なる 2 の心臓信号に対して定義することと、

各選択された対の閾値を超える規則性の指数を決定することであって、前記規則性の指数は、前記第 1 の心臓信号と前記異なる第 2 の心臓信号との間の前記複数の座標対の近似合同を示す、ことと、

前記選択された複数の対に対して規則性の指数の行列を構築することと、

前記指数の行列を使用して、前記心調律障害の 1 つ以上の発生源を決定することと、

前記 1 つ以上の発生源における心臓組織を治療することにより、前記心調律障害を抑制または排除することと

を含む、方法。

(項目 3 0)

治療することは、切除、電気エネルギー、機械エネルギー、薬剤、細胞、遺伝子、および生物剤のうちの 1 つ以上を前記 1 つ以上の発生源における前記心臓組織に送達することを含む、項目 2 9 に記載の方法。