

【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9月23日(2016.9.23)

【公表番号】特表2015-527132(P2015-527132A)

【公表日】平成27年9月17日(2015.9.17)

【年通号数】公開・登録公報2015-058

【出願番号】特願2015-524904(P2015-524904)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/1455 (2006.01)

A 6 1 B 10/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/14 3 2 2

A 6 1 B 10/00 E

【手続補正書】

【提出日】平成28年8月1日(2016.8.1)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0025

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0025】

さらに別の変形例では、モニタされるべき前記1以上の身体状態が眼内圧(i n t r a o c u l a r p r e s s u r e)(IOP)を含む。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0038

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0038】

さらなる変形例では、モニタされるべき前記1以上の身体状態は眼内圧(i n t r a o c u l a r p r e s s u r e)(IOP)を含む。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0205

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0205】

骨折測定

本発明者らは、骨折の測定／検出を目的とした実験を実施した。この目的を達成するために、ラウドスピーカが、身体の部分、例えば患者の手の近くに配置された。ラウドスピーカは、音響信号、すなわち、患者の手に振動を引き起こす圧力波を生成する。骨折を有する骨の運動は、骨折のないものと異なる。上述したオプトフォン(測定ユニット)は、皮膚及び骨(一連のスペックルパターンを生成する)の運動を検査するために用いられ、制御ユニットは、このデータを処理して、較正された値からの偏差があるかどうかを識別する(第2の骨折していない手であり得る)。スピーカの強度は、スピーカ同士が配置される距離に依存する。患者の手(概して身体部分)から数センチメートルにスピーカを配

置すること、及び、約 90 dB の強度を適用することによって、スピーカが手を振動させ、骨折を有する場合、健康な手がそうであるように振動しない。このことは、適切な較正を行うこと（すなわち、手が骨折する前をマッピングすること）によって、又は、実質的に対称であると仮定される 2 つの手同士の間の光学応答を比較することによって、識別することができる。従って、骨折を識別／検出するために本発明の手法を実施するには、最初に、振動プロファイル及び周波数領域によって対象者の折れた骨が検査されることである。この測定は基準測定として用いられる。その後、折れた骨（又は、折れたと仮定される骨）が検査され、その振動プロファイル及び周波数が、差異を抽出するため及び骨が折れているかどうかを定義するための基準測定と比較される。骨折の存在を識別するにあたって、レーザスポットが手をスキャンし、手をポイントごとにマッピングする。この手法は、骨折の観察のためのレントゲン画像の代替として又は追加として用いることができる。これは、年配女性などの骨内のカルシウムの不足の兆候であり得る。

【手続補正 4】

【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】

対象者の身体の 1 又はそれ以上の状態のモニタに使用するシステムであって、前記システムは制御ユニットを備え、前記制御ユニットは：

あるサンプリング時間パターンに従って前記対象者の身体の一部に由来して測定した画像データを受信するための入力ポートであって、前記画像データが、サンプリング時間中に前記対象者の身体の一部に当てられた所定の磁界によって変更されたスペックルパターンのシーケンスを備える、入力ポートと；

1 又はそれ以上の既定のモデルを記憶するためのメモリユーティリティであって、前記モデルは、1 又はそれ以上の測定可能パラメータと前記対象者の身体の 1 又はそれ以上の状態との間の関係を示すデータを含む、メモリユーティリティと；

プロセッサユーティリティであって、前記画像データを処理して、前記シーケンスにおける連続的なスペックルパターン同士の間の空間相関関数を決定し、前記相関関数の少なくとも 1 つの特徴の時変関数の形態の時変空間相関関数を決定し、前記時変空間相関関数は、前記スペックルパターンの経時の変化を示し、

前記時変空間相関関数の少なくとも 1 つのパラメータを選択して、1 又はそれ以上の前記モデルを前記少なくとも 1 つのパラメータに適用して 1 又はそれ以上の対応する身体状態を決定し、

前記 1 又はそれ以上の対応する身体状態を示す出力データを生成するように構成されて動作可能なプロセッサユーティリティと；
を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、前記相関関数の前記少なくとも 1 つの特徴は、前記相関ユニットのピークの位置、及び、前記相関関数のピークの値のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のシステムにおいて、モニタされるべき前記 1 又はそれ以上の身体状態は、血糖濃度を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 4】

請求項 3 に記載のシステムにおいて、前記時変関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、正パルス振幅、及び、正ピーク振幅と負ピーク振幅との間の比率のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、モニタされるべき前記 1 又はそれ以上の身体状態は、血中アルコール濃度を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 6】

請求項 5 に記載のシステムにおいて、前記時変関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、パルスサイズ、正パルスサイズ、ピーク極性同士の間の距離、主要ピーク位置と二次的ピーク位置との間の比率、主要ピーク振幅と二次的ピーク振幅との間の比率、及び、背景雑音の標準偏差のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、モニタされるべき前記 1 又はそれ以上の身体状態は、眼内圧 (IOP) を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 8】

請求項 7 に記載のシステムにおいて、前記時変関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、振動の振幅を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記身体状態は、血液の脈圧であることを特徴とするシステム。

【請求項 10】

請求項 8 に記載のシステムにおいて、前記時変空間相関関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、経時変化するスペックルパターンの相対的な空間変位に関連付けられる前記主要ピークの振幅と；前記経時変化するスペックルパターンの分布における相対的な変化に関連付けられる相関関数ピーク値のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記身体状態は、血液の凝固、温度、流速及び流量のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 12】

請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載のシステムは、前記測定した画像データを生成する光学測定ユニットを備えることを特徴とするシステム。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のシステムにおいて、前記測定ユニットは、前記対象者の身体の既定の一部を撮像する撮像装置であって、あるサンプリング時間パターンに従って既定の数の波長によって前記対象者の身体の前記一部を照射するためのコヒーレント光源と、前記身体の前記照射された一部によって生成された二次的スペックルパターンを検知して、二次的スペックルパターンの前記検出されたシーケンスを示す測定画像データを生成するように構成されて動作可能な画素検出器アレイと、を備える撮像装置と；

前記スペックルパターンを変更する前記磁界を生成する磁石ユニットを備えることを特徴とするシステム。

【請求項 14】

請求項 12 又は 13 に記載のシステムにおいて、前記磁界が、前記対象者の 1 以上のグルコース関連パラメータの測定を可能にする前記対象者の身体の前記一部における、グルコース分子に起因した前記スペックルパターンの前記変更を引き起こすファラデー効果を誘導することを特徴とするシステム。

【請求項 15】

請求項 12 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記測定ユニットは、内臓を検査する内視鏡を備えることを特徴とするシステム。

【請求項 16】

請求項 15 に記載のシステムにおいて、前記内視鏡は、対象の領域に向かって照射された光及び対象の領域から集光された光を案内するための剛性又は可撓性のガイドを備える

ことを特徴とするシステム。

【請求項 1 7】

請求項 1 5 又は 1 6 に記載のシステムにおいて、前記内視鏡は、マルチコアファイバの近位端及び遠位端の間で光を伝送するように構成されたマルチコアファイバを備え、前記遠位端は、検査される内臓の近位に配置されることが意図されることを特徴とするシステム。

【請求項 1 8】

請求項 1 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記制御ユニットは、前記相関関数から、相関ピークの特徴の時間発展を抽出し、

既定の期間において抽出された特徴を処理することによって、抽出された特徴の時間発展の特質を算出することによって、

少なくとも 1 つの生物医学パラメータを決定するように構成されて動作可能であることを特徴とするシステム。

【請求項 1 9】

請求項 1 7 に記載のシステムにおいて、前記制御ユニットは、参照モデルを記憶するように構成されたメモリューティリティを備え、前記参照モデルは、算出された前記特質及び前記生物医学パラメータに関連することを特徴とするシステム。

【請求項 2 0】

請求項 1 7 又は 1 8 に記載のシステムにおいて、抽出された前記特徴は、相関関数の相関ピークの位置及び相関関数の相関ピークの強度のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 2 1】

請求項 1 7 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記特質は、抽出された前記特徴のパルスの振幅、抽出された前記特徴における正ピーク振幅と負ピーク振幅との間の比率、抽出された前記特徴におけるピーク同士の間の期間、背景雑音の標準偏差のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 2 2】

請求項 1 7 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載のシステムが、血管の内圧をモニタするように構成され、及び、1 又はそれ以上の前記特質は、抽出された前記特徴の経時の主要ピークの振幅を含むことを特徴とするシステム。

【請求項 2 3】

請求項 1 7 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記システムは、内臓の流体の流れにおける化学物質の濃度をモニタするように構成され、1 又はそれ以上の前記特質は、抽出された前記特徴における経時の正パルス振幅、及び、抽出された前記特徴における経時の正ピーク振幅と負ピーク振幅との間の比率のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とするシステム。

【請求項 2 4】

請求項 1 2 ~ 2 3 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記制御ユニットは、検査された前記生物医学パラメータの様々な値に関連する反射に関する前記相関ピークの経時特性を特徴付けて分離するために、成分解析を適用するようにさらに構成されることを特徴とするシステム。

【請求項 2 5】

請求項 1 ~ 2 4 のいずれか 1 項に記載のシステムが、検査される臓器を刺激するように構成された超音波装置をさらに備えることを特徴とするシステム。

【請求項 2 6】

請求項 1 7 ~ 2 5 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記マルチコアファイバは、ファイバ束又はフォトニック結晶であることを特徴とするシステム。

【請求項 2 7】

請求項 1 7 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載のシステムにおいて、前記マルチコアファイバは、2 つの対向するほぼ平行なファセットを規定する多角形断面を有することを特徴とす

るシステム。

【請求項 28】

請求項 1 ~ 27 のいずれか 1 項に記載のシステムが、決定された前記パラメータの値を表示するように構成されたディスプレイユニットをさらに備えることを特徴とするシステム。

【請求項 29】

対象者の身体の 1 又はそれ以上の状態のモニタに使用する方法において、当該方法は：
画素検出器アレイによって測定される画像データであって、あるサンプリング時間パターンに従ってコヒーレント光による照射に反応して前記対象者の身体の一部に由来している画像データを提供するステップであって、前記画像データが、サンプリング時間中に前記対象者の身体の一部に当てられた所定の磁界によって変更されたスペックルパターンのシーケンスを備えるステップと；

1 又はそれ以上の既定のモデルであって、前記モデルが、1 又はそれ以上の測定可能パラメータと前記対象者の身体の 1 又はそれ以上の状態との間の関係を示すデータを含む、1 又はそれ以上の既定のモデルを提供するステップと；

前記画像データを処理して、前記シーケンスにおける連続的なスペックルパターン同士の間の空間相関関数を決定し、前記相関関数の少なくとも 1 つの特徴の時変関数の形態の時変空間相関関数を決定するステップであって、前記時変空間相関関数は前記スペックルパターンの経時の変化を示す、ステップと；

前記時変空間相関関数を解析して、決定されるべき 1 又はそれ以上の身体状態に従って前記時変関数の少なくとも 1 つのパラメータを選択するステップと；

前記モデルの 1 又はそれ以上を用いて前記少なくとも 1 つの選択されたパラメータを解析して、1 又はそれ以上の対応する身体状態を決定し、決定した 1 又はそれ以上の対応する身体状態を示す出力データを生成するステップと；
を含むことを特徴とする方法。

【請求項 30】

請求項 29 に記載の方法において、対象者の身体の前記 1 又はそれ以上の状態は、少なくとも 1 つの体液の 1 又はそれ以上の特性に関連付けられることを特徴とする方法。

【請求項 31】

請求項 30 に記載の方法において、前記少なくとも 1 つの体液は、血液及び房水のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする方法。

【請求項 32】

請求項 29 に記載の方法において、前記相関関数の前記少なくとも 1 つの特徴は、前記相関ユニットのピークの位置、及び、前記相関関数のピークの振幅のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする方法。

【請求項 33】

請求項 29 に記載の方法において、モニタされるべき前記 1 又はそれ以上の身体状態は、血糖濃度を含むことを特徴とする方法。

【請求項 34】

請求項 33 に記載の方法において、前記時変関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、正パルス振幅、及び、正ピーク振幅と負ピーク振幅との間の比率のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする方法。

【請求項 35】

請求項 29 に記載の方法において、モニタされるべき前記 1 又はそれ以上の身体状態は、血中アルコール濃度を含むことを特徴とする方法。

【請求項 36】

請求項 35 に記載の方法において、前記時変関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、パルスサイズ、正パルスサイズ、ピーク極性同士の間の距離、主要ピーク位置と二次的ピーク位置との間の比率、主要ピーク振幅と二次的ピーク振幅との間の比率、及び、背景雑音の標準偏差のうちの少なくとも 1 つを含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 7】

請求項 2 9 に記載の方法において、モニタされるべき前記 1 又はそれ以上の身体状態は、眼内圧 (IOP) を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 8】

請求項 3 7 に記載の方法において、前記時変関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、振動の振幅を含むことを特徴とする方法。

【請求項 3 9】

請求項 2 9 に記載の方法において、前記身体状態は、血液の脈圧であることを特徴とする方法。

【請求項 4 0】

請求項 2 9 に記載の方法において、前記時変空間相関関数の前記少なくとも 1 つのパラメータは、前記主要ピークの振幅を含むことを特徴とする方法。