

【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27年5月28日(2015.5.28)

【公表番号】特表2014-514092(P2014-514092A)

【公表日】平成26年6月19日(2014.6.19)

【年通号数】公開・登録公報2014-032

【出願番号】特願2014-505324(P2014-505324)

【国際特許分類】

A 6 1 B 1/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 1/00 3 0 0 D

A 6 1 B 1/00 3 0 0 P

【手続補正書】

【提出日】平成27年4月10日(2015.4.10)

【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】

組織及び身体内部のブラークのエラストグラフィ的変形マッピングを実行する光学コヒーレンストモグラフィ(OCT)カテーテルであって、

近位端部と遠位端部との間で長軸に沿って長手方向に延びる細長いカテーテル本体を有するカテーテルであって、前記カテーテル本体は、前記遠位端部に遠位部を含むとともに、前記近位端部から前記遠位端部へのカテーテルルーメンを含む、カテーテルと、

前記遠位部に配置されて、有向流体又は固体機械的圧子のうちの一方を適用して、表面適用パルペーション力を前記身体内部の標的部位に生成し、前記身体内部を機械的に変位させ、1つ又は複数の表面、表面下組織、及びブラークの前記標的部位をエラストグラフィ的に変形させるパルペータと、

前記遠位部に配置されて、エラストグラフィ的変形測定を含むOCT変形検出のためにOCTビームを方向付けて送達させ、前記標的部位のエラストグラフィ的マッピングを提供するOCT撮像センサと、  
を含む、OCTカテーテル。

【請求項2】

前記パルペータは、

流体を爆発的に気化して、1つ又は複数の微小気泡を生成する熱微小気泡駆動エミッタを含み、前記微小気泡は、前記流体のうちのいくらかを放出して、パルペーション衝撃波を生成する、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項3】

前記パルペータは、

有向流体流力をある時間にわたって適用する流動性液体ジェット又はオリフィスを含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項4】

前記パルペータは、前記遠位部においてパルス圧を生成して、パルス流体パルペーションを生成し、前記流動性液体ジェット又はオリフィスを介して前記有向流体流力を適用するように構成される、請求項3に記載のOCTカテーテル。

【請求項5】

前記パルペーション力はパルペーションカベクトルを有し、前記パルペーションカベクトル及び前記OCTビームは実質的に同心である、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項6】

前記パルペータは、前記有向流体を適用して、少なくとも一対のパルペーション力を生成するように構成され、各対は逆方向である、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項7】

前記遠位部の周囲に配置され、OCT波長を透過する液体が充填された閉鎖バルーンを更に含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項8】

前記閉鎖バルーンは、前記身体内部の表面に当接して膨脹可能である、請求項7に記載のOCTカテーテル。

【請求項9】

前記パルペータによるパルペーション及び前記OCT撮像センサによるエラストグラフィ的マッピングは、前記バルーンのバルーン壁を通して実行される、請求項7に記載のOCTカテーテル。

【請求項10】

前記遠位部を前記身体内部の前記標的部位に当接して付勢する付勢部材を更に含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項11】

前記付勢部材は、膨脹可能であり、前記遠位部を前記身体内部の前記標的部位に当接して付勢するバルーンを含む、請求項10に記載のOCTカテーテル。

【請求項12】

前記遠位部は、前記標的部位に接触して前記パルペーション力を送達し、エラストグラフィ的にマッピング可能な非均一な組織変形及び組織剪断歪みを生じさせる形状を有する、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項13】

前記OCT撮像センサは、光源からの光を受ける可動式リフレクタと、並進移動又は回転のうちの少なくとも1つにおいて、前記可動式リフレクタを移動させて、前記パルペーション力の送達前及び送達中、前記標的部位を横切って走査して、前記1つ又は複数の表面、表面下組織、及びブラークを照明するように前記光を向けるアクチュエータ装置と、を含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項14】

前記OCT撮像センサは、前記OCTビームをある距離のところに集束させるレンズを含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項15】

前記遠位部に配置されて、前記標的部位の超音波撮像を提供する音響撮像トランスデューサを更に含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項16】

前記パルペーション力及び前記OCTビームを同期させて、エラストグラフィ的変形測定を含むOCT変形検出を実行して、前記1つ又は複数の表面、表面下組織、及びブラークのエラストグラフィ的マッピングを提供する制御装置を更に含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項17】

前記パルペーション力の送達に起因する前記標的部位の変位を特定する解析モジュールを更に含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項18】

前記解析モジュールは、血流又は灌流によるいかなる同時変形も考慮するように、OCT変形検出を実行するように構成される、請求項17に記載のOCTカテーテル。

【請求項19】

前記解析モジュールは、前記OCTビームの光路の少なくともいくつかの共通部分を利

用して、追加の光学解析モダリティを実施して、追加の光学分光情報を生成するように構成される、請求項17に記載のOCTカテーテル。

【請求項20】

前記解析モジュールは、前記エラストグラフィ的変形測定及び前記追加の光学分光情報の両方を組み合わせて使用して、前記標的部位の複合マッピングを提供するように構成される、請求項17に記載のOCTカテーテル。

【請求項21】

前記OCTビーム及び前記パルペーション力の向きを、前記身体内部の異なる標的部位に向けるように変更する機構を更に含む、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項22】

前記身体内部の前記異なる標的部位の前記OCT撮像センサによるエラストグラフィ的変形測定を含むOCT変形検出に基づいて、前記身体内部の前記1つ又は複数の表面、表面下組織、及びブラークの三次元マッピングを提供する解析モジュールを更に含む、請求項21に記載のOCTカテーテル。

【請求項23】

前記OCT変形検出において検出される変形は、一時的な変形及び永久的な塑性変形の両方を含み、前記一時的な変形は弾性又は粘弾性のうちの少なくとも一方である、請求項1に記載のOCTカテーテル。

【請求項24】

組織及びブラークのエラストグラフィ的変形マッピングを実行する方法であって、カテーテルの遠位部を患者の身体内部内に導入することであって、前記カテーテルは、近位端部と遠位端部との間で長軸に沿って長手方向に延びる細長いカテーテル本体を有し、前記カテーテル本体は、前記遠位端部に遠位部を含むとともに、前記近位端部から前記遠位端部へのカテーテルルーメンを含む、導入すること、

前記遠位部におけるパルペータから、有向流体又は固体機械的圧子のうちの一方を前記身体内部の標的部位に適用することであって、それにより、前記身体内部の標的部位への表面適用パルペーション力を生成し、前記身体内部を機械的に変位させ、1つ又は複数の表面、表面下組織、及びブラークの前記標的部位のエラストグラフィ的変形を生じさせること、並びに

前記遠位部におけるOCT(光学コヒーレンストモグラフィ)撮像センサから、エラストグラフィ的変形測定を含むOCT変形検出のために、OCTビームを方向付けて送達することであって、それにより、前記標的部位のエラストグラフィ的マッピングを提供する、方向付けて送達すること、  
を含む、方法。

【請求項25】

前記適用することは、  
流体を爆発的に気化させて、1つ又は複数の微小気泡を生成することを含み、前記微小気泡は前記流体のいくらかを放出して、パルペーション衝撃波を生成する、請求項24に記載の方法。

【請求項26】

前記適用することは、前記有向流体を適用して、少なくとも一対のパルペーション力を生成することを含み、各対は逆方向である、請求項24に記載の方法。

【請求項27】

組織及びブラークのエラストグラフィ的変形マッピングを実行する方法であって、カテーテルを患者の身体内部内に導入することであって、前記カテーテルは、近位端部と遠位端部との間で長軸に沿って長手方向に延びる細長いカテーテル本体を含む、導入すること、  
前記カテーテルから、有向流体又は固体機械的圧子のうちの一方を適用して、前記身体内部の標的部位への表面適用パルペーション力を生成して、前記身体内部を機械的に変位させ、1つ又は複数の表面、表面下組織、及びブラークの前記標的部位のエラストグラフ

イ的変形を生じさせる、適用すること、並びに

前記カテーテルから、エラストグラフィ的変形測定を含むOCT（光学コヒーレンストモグラフィ）変形検出のために、OCTビームを方向付けて送達することであって、それにより、前記標的部位のエラストグラフィ的マッピングを提供する、方向付けて送達すること、

を含む、方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

【図1】患者の血管内に配置されて、OCT装備カテーテル先端部から送達されるマイクロバルレーションを利用して、内腔の高速エラストグラフィ的特性マッピングを提供するカテーテル装置を示す。

【図2】本発明の一実施形態による、流体バルペータ、OCT撮像センサ、及び音響撮像センサを示すカテーテルの遠位部の部分断面図である。

【図2A】OCT撮像センサの一例を概略的に示す。

【図3】本発明の別の実施形態による、遠位部周囲のバルーンを示すカテーテルの遠位部の部分断面図である。

【図4A】本発明の別の実施形態による、固体機械的圧子を利用するバルペータを示すカテーテルの遠位部の部分断面図である。

【図4B】図4Aの固体機械的圧子の拡大図である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

[0040]図4Aは、本発明の別の実施形態による、固体機械的圧子を利用するバルペータを示すカテーテルの遠位部の部分断面図である。OCT撮像センサ及び任意選択的な音響撮像センサは、簡潔にするために省かれている。組織を変形させるために、図2の有向流体流又は流体衝撃波ではなく、機械的圧子部材が使用される。図4Aでは、遠位部又は先端124は、固体機械的圧子バルペータ130（130A、130B）を含む。圧子130は、組織領域150をマッピングすることができるよう、膨脹可能なバルーン190により血管110の内腔壁に当接して付勢されて示される。バルーン190は、生理食塩水112等で膨脹し得る。図4Bのブレークアウト図又は拡大図では、特定の圧子例が、支持膜130Bの偏向により、軸方向において標的部位組織150内に押し込まれるピン型圧子130Aを有することを見ることができる。膜130Bは容易に、例えば、生理食塩水圧力作動膜であることができる。図4Bは、OCTポート又は圧子ピン130Aから発せられるOCTビーム160を示すが、OCTポート又はビーム160は、所望の視野を有する、標的部位組織150に面する任意の場所に配置し得る。

きである。