

(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2018-538094

(P2018-538094A)

(43) 公表日 平成30年12月27日(2018.12.27)

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
A 6 1 B 8/08 (2006.01) A 6 1 B 8/08 4 C 6 0 1

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2018-532567 (P2018-532567)
 (86) (22) 出願日 平成28年10月27日(2016.10.27)
 (85) 翻訳文提出日 平成30年6月21日(2018.6.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2016/103645
 (87) 国際公開番号 WO2017/107660
 (87) 国際公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)
 (31) 優先権主張番号 201510993421.3
 (32) 優先日 平成27年12月24日(2015.12.24)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 517073074
 无锡海斯凯尔医学技术有限公司
 WUXI HISKY MEDICAL
 TECHNOLOGIES CO., LTD.
 中国江蘇省无锡市新区太湖国际科技园大学
 科技园530大厦B401室
 B401, 530 Plaza, Univ
 ersity Science Park
 , Taihu Internationa
 l Science&Technolog
 y Park Wuxi, Jiangsu
 214000 (CN)
 (74) 代理人 110002262
 TRY国際特許業務法人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法及び装置

(57) 【要約】

粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法及び装置であって、該方法は、粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、粘弾性媒体にせん断波を発生させるステップ(101)と、粘弾性媒体へ超音波を送信して、超音波エコー信号を受信するステップ(102)と、超音波エコー信号に基づいてせん断波の各深さにおける最大変位データを取得し、各最大変位データはせん断波が粘弾性媒体に異なる深さまで伝播する時のせん断波の最大振動振幅を示すステップ(103)と、各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得するステップ(104)と、最大変位減衰曲線に基づいて粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定するステップ(105)と、を含む。そのため、弾性及び粘度に関連する粘弾性パラメータを取得することができ、組織の測定範囲を広げ、より豊富な組織パラメータ情報及び計量範囲を提供することに役立つだけでなく、より正確な組織線維化度測定結果を提供することにも役立つ。

【選択図】 図1

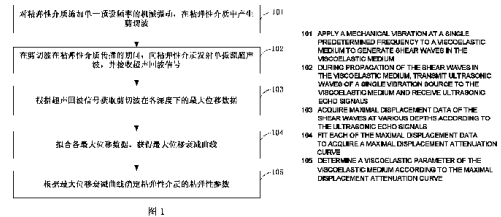


図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法であって、

粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、前記粘弾性媒体にせん断波を発生させることと、

前記せん断波が粘弾性媒体で伝播する間に前記粘弾性媒体へ単一振動源超音波を送信して、超音波エコー信号を受信することと、

前記超音波エコー信号に基づいて前記せん断波の各深さにおける最大変位データを取得し、各前記最大変位データは前記せん断波が前記粘弾性媒体に異なる深さまで伝播する時の前記せん断波の最大振動振幅を示すことと、

各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得することと、

前記最大変位減衰曲線に基づいて前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定することと

、を含むことを特徴とする粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法。

【請求項 2】

前記超音波エコー信号に基づいて前記せん断波の各最大変位データを取得する前に、更に、

前記超音波エコー信号に対して、時間領域相互相関、スペクトル相互相関、二乗誤差和、スポット追跡、スケール不変特徴点追跡、動的計画、ゼロクロス追跡及びピーク検索の信号処理のうち少なくとも1つを行うことを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得することは、

前記各最大変位データに対して時間領域及び周波数領域のフィルタリング処理を行い、前記各最大変位データから異常データを除去することと、

前記異常データを除去した各最大変位データに対して多項式フィッティングを行って、前記最大変位減衰曲線を取得することと、を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記最大変位減衰曲線に基づいて前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定することは

、前記最大変位減衰曲線の最高次冪変数に対応する係数が前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータであると決定することを含むことを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記方法は、更に、

前記超音波エコー信号に基づいて前記粘弾性媒体の弾性パラメータを取得することと、

前記弾性パラメータ及び前記粘弾性パラメータに基づいて前記粘弾性媒体の線維化度を決定することと、を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 6】

粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置であって、

制御ホストと、プローブと、を備え、前記プローブはパイプレータと、超音波トランスジューサと、を備え、

前記パイプレータが前記制御ホストの制御下で粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、前記粘弾性媒体にせん断波を発生させ、

前記超音波トランスジューサは前記制御ホストの制御下で前記せん断波が粘弾性媒体で伝播する間に前記粘弾性媒体へ単一振動源超音波を送信して、超音波エコー信号を受信し、

前記制御ホストは、

前記超音波エコー信号に基づいて前記せん断波の各深さにおける最大変位データを取得することに用いられ、各前記最大変位データは前記せん断波が前記粘弾性媒体に異なる深

10

20

30

40

50

さまで伝播する時の前記せん断波の最大振動振幅を示す第一取得モジュールと、
各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得するための計算モジュールと、
前記最大変位減衰曲線に基づいて前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定するための第一決定モジュールと、
を含むことを特徴とする粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置。

【請求項 7】

前記制御ホストは、更に、
前記超音波エコー信号に対して、時間領域相互相関、スペクトル相互相関、二乗誤差和、スポット追跡、スケール不変特徴点追跡、動的計画、ゼロクロス追跡及びピーク検索の信号処理のうち少なくとも 1 つを行うための処理モジュールを含むことを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

10

【請求項 8】

前記計算モジュールは、
前記各最大変位データに対して時間領域及び周波数領域のフィルタリング処理を行い、前記各最大変位データから異常データを除去するための第一計算ユニットと、
前記異常データを除去した各最大変位データに対して多項式フィッティングを行って、前記最大変位減衰曲線を取得するための第二計算ユニットと、を含むことを特徴とする請求項 6 に記載の装置。

【請求項 9】

前記第一決定モジュールは、
前記最大変位減衰曲線の最高次冪変数に対応する係数が前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータであると決定することに用いられることを特徴とする請求項 8 に記載の装置。

20

【請求項 10】

前記制御ホストは、更に、
前記超音波エコー信号に基づいて前記粘弾性媒体の弾性パラメータを取得するための第二取得モジュールと、
前記弾性パラメータ及び前記粘弾性パラメータに基づいて前記粘弾性媒体の線維化度を決定するための第二決定モジュールと、を含むことを特徴とする請求項 6 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療技術分野に関し、具体的に粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法及び装置に関する。

【背景技術】

【0002】

肝線維化は一般的に細胞外マトリックスタンパク質の過度沈着に起因して、多くのタイプの慢性肝疾患患者が常にこの病気にかかる。早期の肝線維化又は肝硬変は可逆であり又は制御できるため、肝線維化の正確且つ効果的な早期診断は非常に重要である。

40

【0003】

せん断波弾性イメージング技術で肝臓の硬度値を測定することで肝線維化及び肝硬変度を定量的に評価することができる。臨床に最も広く応用されて非侵襲性肝線維化ステージ検出を行うのは瞬時弾性イメージング技術である。

【0004】

肝臓は 1 つの粘弾性体つまり粘弾性媒体であり、その粘弾性パラメータの変化が多くの肝臓疾患に関わる。このため、肝臓粘弾性パラメータは肝線維化の早期診断のために価値のある情報を提供することができる。

【0005】

現在、組織の測定は主に組織の弾性パラメータを測定することであるが、粘度パラメー

50

つまり組織の粘弾性パラメータを無視しているため、肝線維化等の組織の早期病変検出結果に悪影響を与えてしまう。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

従来技術の問題に対して、本発明は粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法及び装置を提供し、それは組織の粘弾性パラメータを取得することで、線維化度測定結果の精度を向上させることに用いられる。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法であって、粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、前記粘弾性媒体にせん断波を発生させることと、

前記せん断波が粘弾性媒体で伝播する間に前記粘弾性媒体へ単一振動源超音波を送信して、超音波エコー信号を受信することと、

前記超音波エコー信号に基づいて前記せん断波の各深さにおける最大変位データを取得し、各前記最大変位データは前記せん断波が前記粘弾性媒体に異なる深さまで伝播する時の前記せん断波の最大振動振幅を示すことと、

各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得することと、

前記最大変位減衰曲線に基づいて前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定することと、を含む。

【0008】

本発明に係る粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置であって、

制御ホストと、プローブと、を備え、前記プローブはパイプレータと、超音波トランスジューサと、を備え、

前記パイプレータが前記制御ホストの制御下で粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、前記粘弾性媒体にせん断波を発生させ、

前記超音波トランスジューサは前記制御ホストの制御下で前記せん断波が粘弾性媒体で伝播する間に前記粘弾性媒体へ単一振動源超音波を送信して、超音波エコー信号を受信し、

前記制御ホストは、

前記超音波エコー信号に基づいて前記せん断波の各深さにおける最大変位データを取得することに用いられ、各前記最大変位データは前記せん断波が前記粘弾性媒体に異なる深さまで伝播する時の前記せん断波の最大振動振幅を示す第一取得モジュールと、

各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得するための計算モジュールと、

前記最大変位減衰曲線に基づいて前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定するための第一決定モジュールと、を含む。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置は、組織にプリセット周波数の機械的振動を一回加えることで粘弾性媒体のみに1種の周波数のせん断波を発生させる。該せん断波の変位データを取得してから、該変位データに基づいてせん断波が異なる深さまで伝播する時の最大振動振幅を示す各最大変位データを計算し、更に各最大変位データをフィッティングすることで該せん断波の最大変位減衰曲線を取得し、それにより該最大変位減衰曲線に基づいて粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定し、該パラメータが弾性に関連するだけでなく、粘度にも関連する。該解決手段によって、弾性に関連するだけでなく、粘度にも関連する粘弾性パラメータを取得することができ、組織の測定範囲を広げ、より豊富な組織パラメータ情報及び計量範囲を提供することに役立つだけでなく、より正確な組織線維化度測定結果を提供することにも役立つ。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法の実施例1のフローチャートである。

【図2】図2はせん断波がある特定の深さまでに伝播する時の変位データの模式図である。

【図3】図3は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法の実施例2のフローチャートである。

【図4】図4は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置の実施例1の模式図である。

【図5】図5は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置の実施例2の模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

図1は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法の実施例1のフローチャートであり、本実施例に係る前記方法は主に肝臓組織の粘弾性パラメータを検出することに用いられ、検出装置により実行してもよく、該検出装置は従来の非侵襲性肝線維化検出装置であってもよいが、該非侵襲性肝線維化検出装置に本実施例に記載の方法に必要な処理機能を追加した。該検出装置は主に制御ホストとプローブとを備え、該プローブは機械的振動を発生させるためのパイプレータと、超音波を送信・受信するための超音波トランスジューサと、を備える。

【0012】

図1に示すように、該粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法は以下のステップを含んでもよい。

【0013】

ステップ101、粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、粘弾性媒体にせん断波を発生させる。

【0014】

本実施例において、肝臓組織の粘弾性パラメータを検出することを例として、肝臓組織が上記粘弾性媒体である。粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加えることは、肝臓組織に対応する皮膚表面に該機械的振動を加えることを指す。

【0015】

具体的には、パイプレータは該皮膚表面に皮膚表面に垂直である正弦機械的振動を加えることで、肝臓組織に対応するせん断波を発生させ、せん断波が肝臓組織に伝播する。該機械的振動の周波数は例えば50ヘルツ等の低周波周波数であってもよい。

【0016】

ステップ102、せん断波が粘弾性媒体で伝播する間に粘弾性媒体へ単一振動源超音波を送信して、超音波エコー信号を受信する。

【0017】

本実施例において、超音波トランスジューサはパイプレータに機械的振動を加えた位置で、肝臓組織へ低周波の単一振動源の超音波信号を送信して、超音波エコー信号を受信する。

【0018】

肝臓組織へマルチフレーム超音波信号を一定の時間間隔で送信することで、せん断波の肝臓組織における伝播過程を追跡することができる。

【0019】

例えば、機械的振動を加えてせん断波を発生させた後、せん断波が粘弾性媒体で伝播するある時間帯に、振動プローブに集積された単一振動源超音波モジュールの送信機によって一連の超音波信号を送信して超音波エコー信号を受信し、該時間帯の超音波エコー信号データを処理することで、この時間帯内に超音波走査線における媒体変形及び変位データ

10

20

30

40

50

情報を取得することができる。本発明の実施例において、変位データのみによって説明したが、変形データが変位データと同様であり、処理方法が同様であることが理解でき、詳細な説明は省略する。

【0020】

ステップ103、超音波エコー信号に基づいてせん断波の各深さにおける最大変位データを取得する。

【0021】

各最大変位データはせん断波が粘弾性媒体に異なる深さまで伝播する時のせん断波の最大振動振幅を示す。

【0022】

以上に説明したとおり、超音波エコー信号はせん断波の肝臓組織における伝播変位状況を示すことができ、このため、超音波エコー信号に基づいてせん断波の変位データを取得することができる。該変位データの精度を確保するために、超音波エコー信号に対して一定のデジタル信号処理を行ってもよい。信号処理は、時間領域相互相関、スペクトル相互相関、二乗誤差和、スポット追跡、スケール不変特徴点追跡、動的計画、ゼロクロス追跡及びピーク検索の信号処理のうち少なくとも1つを含む。

10

【0023】

せん断波の変位データを直接説明するために、図2には外部プローブの機械的振動によるせん断波が組織内にある固定深さまで伝播する時の時間につれて変化する変位結果曲線を示す。本実施例において、肝臓組織に肝臓組織に垂直である機械的振動を加え、超音波トランスジューサが機械的振動を加えた箇所の肝臓組織軸に垂直である変位、つまり垂直変位を取得する。図2におけるDAVが垂直変位を示す。

20

【0024】

図2から分かるように、固定深さの場合にその変位データが振動減衰する特徴を有し、一般的には、最大変位が一番目のピークに発生するため、取得された各深さにおける対応する変位データに対して、その中から最大変位データを抽出することができ、それにより異なる深さ時の各最大変位データを取得する。

【0025】

ステップ104、各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得する。

30

【0026】

ステップ105、最大変位減衰曲線に基づいて粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定する。

【0027】

本実施例において、多項式、指数等の様々なデータフィッティング方式で取得された各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得することができる。

【0028】

フィッティング結果の精度を確保するために、フィッティング過程で各最大変位データに対して一定のデータ処理を行ってもよい。

【0029】

好ましくは、各最大変位データに対して時間領域及び周波数領域のフィルタリング処理を行い、各最大変位データから異常データを除去することができ、該異常データは変位値がすべての最大変位データより大きな平均変位値又は平均変位値の一定倍数の変位データを含み、又は、該異常データは変位値と平均変位値との差が一定倍数の標準偏差より大きな変位データを含む。

40

【0030】

その後、異常データを除去した各最大変位データに対して多項式フィッティングを行って、前記最大変位減衰曲線を取得する。

【0031】

多くの実験によって、二次多項式フィッティングのフィッティング効果が最も高いと証

50

明される。それゆえ、フィッティング公式が $y = a x^2 + b x + c$ である。

【0032】

ある粘弾性媒体の測定に対して、フィッティング結果から a 、 b 、 c の3つのパラメータを取得することができる。パラメータ b 、 c は二次多項式曲線の位置に影響を与えるが、曲線減衰傾向及び形態に関わらないため、パラメータ a を抽出して、最大変位減衰曲線の減衰傾向及び形態を描くことに用いることができ、この係数は粘度、弾性によって決定され、粘弾性パラメータである。つまり最大変位減衰曲線を決定する最高次冪変数に対応する係数が粘弾性媒体の粘弾性パラメータである。

【0033】

本実施例において、単一周波数の低周波振動を用いて、せん断波の振動振幅を分析することで、測定された組織の粘弾性パラメータを取得することができる。具体的な原理は、振動振幅が弾性パラメータに関連するだけでなく、粘度にも関連し、つまり粘弾性パラメータに関連し、それを特定深さにおけるピーク及び振幅減衰量によって説明できることである。ピーク値が伝播深さに従って降下してなる降下曲線は弾性及び粘性の影響を受ける。粘度が大きければ大きいほど、より浅い組織で第一ピーク値が小さくなるが、深さの増加に従って粘度の大きな組織の降下が緩やかで、粘性の小さな組織の第一ピーク値がより大きくなり、降下が激しくなる。

10

【0034】

本実施例において、組織にプリセット周波数の機械的振動を一回加えることで粘弾性媒体のみに1種の周波数のせん断波を発生させる。該せん断波の変位データを取得した後、該変位データに基づいてせん断波が異なる深さまでに伝播する時の最大振動振幅を示す各最大変位データを計算し、更に各最大変位データをフィッティングすることで該せん断波の最大変位減衰曲線を取得し、それにより該最大変位減衰曲線に基づいて粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定し、該パラメータが弾性に関連するだけでなく、粘度にも関連する。該解決手段によって、弾性に関連するだけでなく、粘度にも関連する粘弾性パラメータを取得することができ、組織の測定範囲を広げ、より豊富な組織パラメータ情報及び計量範囲を提供することに役立つだけでなく、より正確な組織線維化度測定結果を提供することにも役立つ。

20

【0035】

図3は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出方法の実施例2のフローチャートであり、図3に示すように、図1に示す実施例を基に、ステップ105の後で、更に以下のステップを含んでもよい。

30

ステップ201、超音波エコー信号に基づいて粘弾性媒体の弾性パラメータを取得する。

ステップ202、弾性パラメータ及び粘弾性パラメータに基づいて粘弾性媒体の線維化度を決定する。

【0036】

本実施例において、従来技術における方法に基づいて受信された超音波エコー信号に対して分析処理を行うことで、粘弾性媒体の弾性パラメータを取得することができる。

【0037】

更に、取得された弾性パラメータ及び粘弾性パラメータに基づいて組織の線維化度を協働して判断する。

40

【0038】

例えば、現在、一般的に組織の線維化度を高度、一般、軽度のように分類し、各々が異なる弾性パラメータ範囲に対応する。粘弾性パラメータを取得した上で、線維化度のさらなる分類、及び線維化度の正確な判断のために利用可能なデータ範囲を提供する。

【0039】

図4は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置の実施例1の模式図であり、図4に示すように、該検出装置は、制御ホスト1と、プローブ2と、を備え、前記プローブはパイプレータ21と、超音波トランスジューサ22と、を備える。

50

【0040】

前記パイプリータ21が前記制御ホスト1の制御下で粘弾性媒体に単一のプリセット周波数の機械的振動を加え、前記粘弾性媒体にせん断波を発生させる。

【0041】

前記超音波トランスジューサ22は前記制御ホスト1の制御下で前記せん断波が粘弾性媒体で伝播する間に前記粘弾性媒体へ単一振動源超音波を送信して、超音波エコー信号を受信する。

【0042】

前記制御ホスト1は第一取得モジュール11、計算モジュール12及び第一決定モジュール13を含む。

【0043】

第一取得モジュール11は、前記超音波エコー信号に基づいて前記せん断波の各深さにおける最大変位データを取得することに用いられ、各前記最大変位データは前記せん断波が前記粘弾性媒体に異なる深さまで伝播する時の前記せん断波の最大振動振幅を示す。

【0044】

計算モジュール12は、各最大変位データをフィッティングして最大変位減衰曲線を取得することに用いられる。

【0045】

第一決定モジュール13は、前記最大変位減衰曲線に基づいて前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータを決定することに用いられる。

【0046】

更に、前記制御ホストは更に処理モジュール14を含む。処理モジュール14は、前記超音波エコー信号に対して、時間領域相互相関、スペクトル相互相関、二乗誤差和、スポット追跡、スケール不変特徴点追跡、動的計画、ゼロクロス追跡及びピーク検索の信号処理のうち少なくとも1つを行うことに用いられる。

【0047】

具体的には、前記計算モジュール12は第一計算ユニット121と、第二計算ユニット122とを含む。第一計算ユニット121は、前記各最大変位データに対して時間領域及び周波数領域のフィルタリング処理を行い、前記各最大変位データから異常データを除去することに用いられる。第二計算ユニット122は、前記異常データを除去した各最大変位データに対して多項式フィッティングを行って、前記最大変位減衰曲線を取得することに用いられる。

【0048】

具体的には、前記第一決定モジュール13は、前記最大変位減衰曲線の最高次冪変数に対応する係数が前記粘弾性媒体の粘弾性パラメータであると決定することに用いられる。

【0049】

本実施例の検出装置は図1に示す方法実施例の技術的解決手段を実行することに用いることができ、その実現原理が技術的効果と同様であり、詳細な説明は省略する。

【0050】

図5は本発明の粘弾性媒体の粘弾性パラメータ検出装置の実施例2の模式図であり、図5に示すように、図4に示す実施例を基に、該制御ホスト1は更に第二取得モジュール15と、第二決定モジュール16とを含む。

【0051】

第二取得モジュール15は、前記超音波エコー信号に基づいて前記粘弾性媒体の弾性パラメータを取得することに用いられる。

【0052】

第二決定モジュール16は、前記弾性パラメータ及び前記粘弾性パラメータに基づいて前記粘弾性媒体の線維化度を決定することに用いられる。

【0053】

本実施例の検出装置は図3に示す方法実施例の技術的解決手段を実行することに用いる

10

20

30

40

50

ことができ、その実現原理が技術的効果と同様であり、詳細な説明は省略する。

【0054】

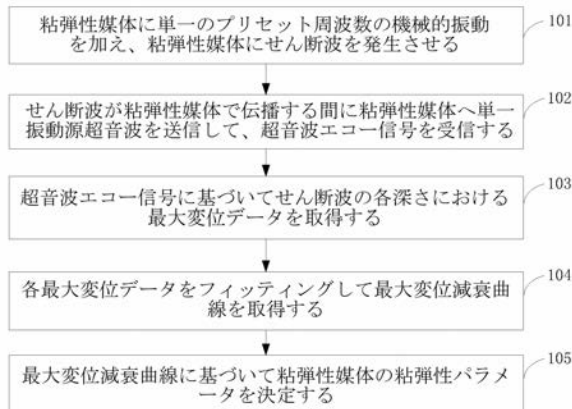
当業者であれば、上記方法実施例を実現するステップの全部又は一部がプログラム命令に関連するハードウェアにより完了してもよく、上記プログラムがコンピュータ可読記憶媒体に記憶されてもよく、該プログラムが実行する時に、上記方法実施例を含むステップを実行するが、上記記憶媒体がROM、RAM、磁気ディスク又は光ディスク等のプログラムコードを記憶できる媒体を含むことを理解すべきである。

【0055】

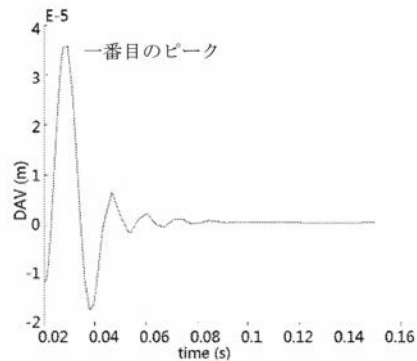
最後に説明すべきなのは、以上の各実施例は本発明の技術的解決手段を説明するためのものであり、それを制限するためのものではなく、上記各実施例によって本発明を詳しく説明したが、当業者であれば、上記各実施例に記載の技術的解決手段を修正し、又はその技術的特徴の一部又は全部に対して均等置換を行うことができるが、これらの修正又は置換によって、対応する技術的解決手段の趣旨が本発明の各実施例の技術的解決手段の範囲を逸脱することがないことを理解すべきである。

10

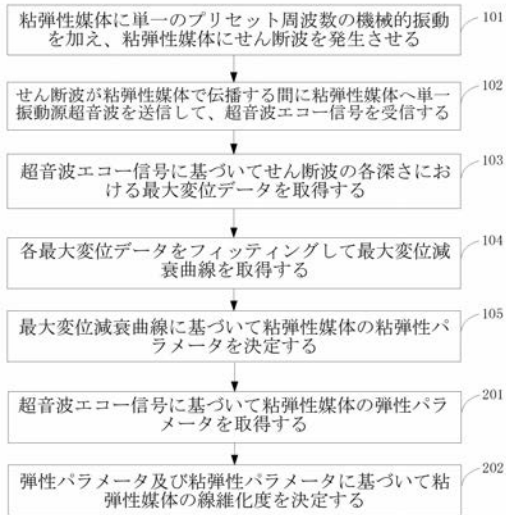
【図1】



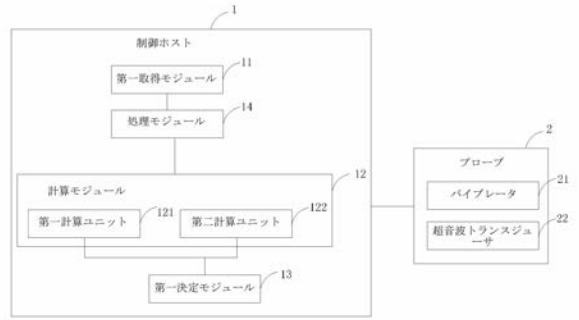
【図2】



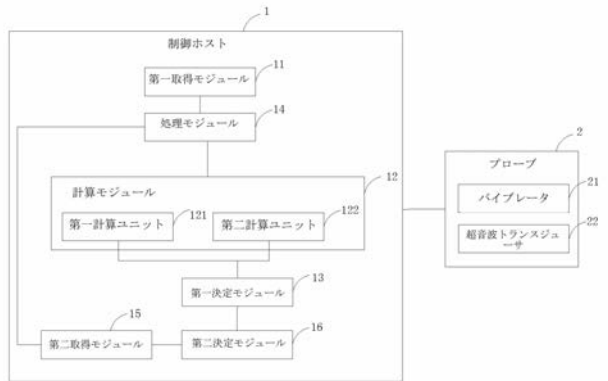
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2016/103645
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
A61B 8/08 (2006.01) i; A61B 8/00 (2006.01) i 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)		
A61B 8		
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 practicable, search terms used)		
CNPAT; EPODOC; WPI; CNKI: wuxi hisky medical technology co., ltd., zhai fei, shao jinhua, sun jin, duan houli, wang qiang, elast+, viscoelas+, ultraso+, ultrason+, vibra+, shear+, cut+, wave+, displace+, magnit+, max+, peak+, chang+, curv+, parameter, echo, range, shock, attenuation		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 105455851 A (WUXI HISKY MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 06 April 2016 (06.04.2016) description, paragraphs [0027]-[0077], and figures 1-5	1-10
A	CN 104825195 A (WUXI HISKY MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 12 August 2015 (12.08.2015) description, paragraphs [0021]-[0071], and figures 1-4	1-10
A	CN 101699280 A (BEIJING SUO RUI TE MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 April 2010 (28.04.2010) the whole document	1-10
A	CN 102078205 A (SHENZHEN ET MEDICAL TECHNOLOGY CO., LTD.) 01 June 2011 (01.06.2011) the whole document	1-10
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" 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 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"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 "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 "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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
04 January 2017		26 January 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451		Authorized officer LIU, Chao Telephone No. (86-10) 61648435

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2016/103645

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015116893 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 06 August 2015 (06.08.2015) the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/103645

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105455851 A	06 April 2016	None	
CN 104825195 A	12 August 2015	HK 1213452 A1	08 July 2016
CN 101699280 A	28 April 2010	CN 101699280 B	17 August 2011
		WO 2011044847 A1	21 April 2011
		US 2012271166 A1	25 October 2012
CN 102078205 A	01 June 2011	None	
WO 2015116893 A1	06 August 2015	US 2015209013 A1	30 July 2015
		US 9420996 B2	23 August 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/103645

A. 主题的分类		
A61B 8/08(2006.01)i; A61B 8/00(2006.01)i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
A61B8		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称,和使用的检索词(如使用))		
CNPAT, EPODOC, WPI, CNKI: 无锡海斯凯尔医学技术有限公司, 翟飞, 邵金华, 孙锦, 段后利, 王强, 弹性, 粘弹性, 超声, 振动, 剪切波, 超声波, 回波, 位移, 幅度, 振幅, 振荡, 最大, 峰, 衰减, 变化, 拟合, 曲线, 参数, elast+, viscoelas+, ultraso+, ultrason+, vibra+, shear+, cut+, wave+, displace+, magnit+, max+, peak+, chang+, curv+, parameter		
C. 相关文件		
类型*	引用文件,必要时,指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN 105455851 A (无锡海斯凯尔医学技术有限公司) 2016年 4月 6日 (2016-04-06) 说明书第[0027]-[0077]段, 图1-5	1-10
A	CN 104825195 A (无锡海斯凯尔医学技术有限公司) 2015年 8月 12日 (2015-08-12) 说明书第[0021]-[0071]段, 图1-4	1-10
A	CN 101699280 A (北京索瑞特医学技术有限公司) 2010年 4月 28日 (2010-04-28) 全文	1-10
A	CN 102078205 A (深圳市一体医疗科技股份有限公司) 2011年 6月 1日 (2011-06-01) 全文	1-10
A	WO 2015116893 A1 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) 2015年 8月 6日 (2015-08-06) 全文	1-10
<input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。		<input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期	
2017年 1月 4日	2017年 1月 26日	
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员	
中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	刘超	
传真号 (86-10)62019451	电话号码 (86-10)61648435	

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/103645

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105455851	A	2016年 4月 6日	无			
CN	104825195	A	2016年 8月 12日	HK	1213452	A1	2016年 7月 8日
CN	101699280	A	2010年 4月 28日	CN	101699280	B	2011年 8月 17日
				WO	2011044847	A1	2011年 4月 21日
				US	2012271166	A1	2012年 10月 25日
CN	102078205	A	2011年 6月 1日	无			
WO	2015116893	A1	2015年 8月 6日	US	2015209013	A1	2015年 7月 30日
				US	9420996	B2	2016年 8月 23日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA

(72)発明者 ざい 飛

中国江蘇省无錫市新区太湖国際科技园大学科技园 5 3 0 大厦 B 4 0 1 室

(72)発明者 邵 金華

中国江蘇省无錫市新区太湖国際科技园大学科技园 5 3 0 大厦 B 4 0 1 室

(72)発明者 孫 錦

中国江蘇省无錫市新区太湖国際科技园大学科技园 5 3 0 大厦 B 4 0 1 室

(72)発明者 段 后利

中国江蘇省无錫市新区太湖国際科技园大学科技园 5 3 0 大厦 B 4 0 1 室

(72)発明者 王 強

中国江蘇省无錫市新区太湖国際科技园大学科技园 5 3 0 大厦 B 4 0 1 室

Fターム(参考) 4C601 DD19 DD23 EE09 JB28 JB41

专利名称(译)	检测粘弹性介质的粘弹性参数的方法和装置		
公开(公告)号	JP2018538094A	公开(公告)日	2018-12-27
申请号	JP2018532567	申请日	2016-10-27
[标]申请(专利权)人(译)	无锡海斯凯尔医学技术有限公司		
[标]发明人	邵金華 孫錦 段后利 王強		
发明人	▲ざい▼ 飛 邵金華 孫錦 段后利 王強		
IPC分类号	A61B8/08		
CPC分类号	A61B8/085 A61B8/485 A61B8/52 A61B5/0051 A61B5/4244 A61B5/7225 A61B8/08 A61B8/5207 G01S7/52042 G01S7/52079 G01S15/8911 G01S15/899 A61B8/00		
FI分类号	A61B8/08		
F-TERM分类号	4C601/DD19 4C601/DD23 4C601/EE09 4C601/JB28 4C601/JB41		
优先权	201510993421.3 2015-12-24 CN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种用于粘弹性介质的粘弹性参数检测方法和装置，该方法包括：向粘弹性介质施加单个预设频率的机械振动，以在粘弹性介质（101）中产生剪切波。将超声波传输到粘弹性介质，接收超声波回波信号（102），并基于超声波回波信号获得在剪切波的每个深度的最大位移数据，每个最大位移数据为示出当剪切波传播到粘弹性介质中的不同深度时的剪切波的最大振动振幅的步骤（103），拟合每个最大位移数据以获得最大位移阻尼曲线和最大位移的步骤（104）。基于位移阻尼曲线（105）确定粘弹性介质的粘弹性参数。因此，可以获得与弹性和粘度有关的粘弹性参数，这不仅有助于扩大组织的测量范围并提供更丰富的组织参数信息和测量范围，而且还可以使组织纤维化更准确。它还有助于提供度数量结果。[选型图]图1

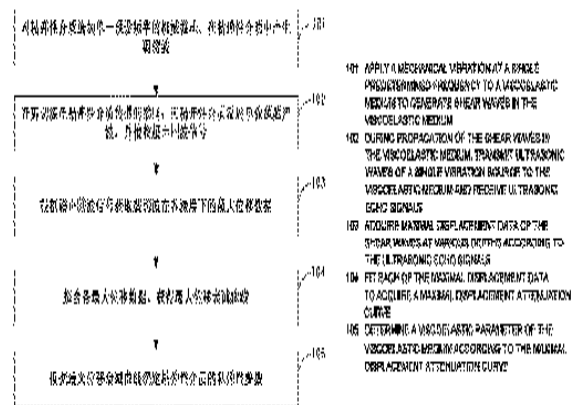


图1