

【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4月9日 (2015.4.9)

【公表番号】特表2014-512217(P2014-512217A)
【公表日】平成26年5月22日 (2014.5.22)
【年通号数】公開・登録公報2014-027
【出願番号】特願2014-502832(P2014-502832)
【国際特許分類】

A 6 1 B 8/08 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 8/08

【手続補正書】

【提出日】平成27年2月20日 (2015.2.20)

【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】

プロセッサで実行可能なプログラムコードを格納するメモリと、プロセッサと、を含むシステムであって、

前記プロセッサで実行できるプログラムコードを前記プロセッサが実行して、前記システムに、

生体組織に第 1 の超音波パルスを付与して、前記生体組織内で第 1 方向にせん断波を生成し、

第 2 方向で前記生体組織内に集束超音波パルスを送信し、

前記集束超音波パルスに反応して生成された、前記生体組織からの第 1 の一つ以上の超音波信号を受信し、

前記受信した第 1 の一つ以上の超音波信号に基づいて、前記生体組織内でせん断波を検出し、

前記検出したせん断波に対応する少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 1 セットを特定し、

生体組織に第 2 の超音波パルスを付与して、前記生体組織内で第 3 方向にせん断波を生成し、

第 4 方向で前記生体組織内に第 2 の集束超音波パルスを送信し、

前記第 2 の集束超音波パルスに反応して生成された、前記生体組織からの第 2 の一つ以上の超音波信号を受信し、

前記受信した第 2 の一つ以上の超音波信号に基づいて、前記生体組織内の前記第 2 せん断波を検出し、

前記検出した第 2 せん断波に対応する少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 2 セットを特定し、

前記第 1 セット及び第 2 セットの少なくとも一つのせん断波伝播特性に基づいて、少なくとも一つのせん断波伝播特定の第 3 セットを特定し、

前記少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 3 セットを表示すること、
を行わせる、システム。

【請求項 2】

前記せん断波の検出は、一つ以上の時間位置において受信した前記超音波信号の間の相

関、絶対差の和 (SAD)、二乗差の和 (SSD)、絶対三乗差の和 (SCD)、又は絶対べき乗差の和 (SPD) を計算することを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 3】

前記少なくとも一つの伝播特性の第 1 セット又は第 2 セットの特定は、一つ以上の場合 (instance) において検出した前記せん断波の間の相関、絶対差の和 (SAD)、二乗差の和 (SSD)、絶対三乗差の和 (SCD)、又は絶対べき乗差の和 (SPD) を計算することを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記プロセッサで実行可能なプログラムコードを前記プロセッサが更に実行して、前記システムに、

振動子から前記第 2 方向に第 3 の集束超音波パルスを送信させ、この送信が、前記第 2 方向で前記生体組織内に前記集束超音波パルスを送信してから、当該集束超音波パルスが超音波場の最深位置から前記振動子に戻るまでの間に行われる、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記送信された集束超音波パルスは、コード化波形信号を含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記コード化波形信号は、チャープコード、バーカーコード、ゴレイコード、又はアダマールコードのうちの一つを含む、請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 1 セット、第 2 セット、又は第 3 セットは、

前記検出したせん断波の一つ以上に対応する伝播速度と、

実数 (b) と前記せん断波伝播速度の二乗 (c^2) の積 (bc^2) と、のうちの一つ以上を含み、

前記せん断波伝播速度は、前記生体組織の変位の二次時間導関数と前記生体組織の変位の二次空間導関数の比の平方根に基づいて計算される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 1 セット、第 2 セット、又は第 3 セットは、

前記検出したせん断波の一つ以上に対応する伝播速度と、

実数 (b) と前記せん断波伝播速度の二乗 (c^2) の積 (bc^2) と、のうちの一つ以上を含み、

前記せん断波伝播速度の二乗は、前記生体組織の変位の二次時間導関数と前記生体組織の変位の二次空間導関数の比に基づいて計算される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記せん断波の検出は、前記生体組織の変位を特定することを含み、

前記生体組織の変位の特定は、組織カラードブラ速度の時間積分を計算することを含む、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 10】

プロセッサで実行可能なプログラムコードを格納する持続的媒体であって、前記プログラムコードは、

生体組織に第 1 の超音波パルスを付与して、前記生体組織内で第 1 方向にせん断波を生成し、

第 2 方向で前記生体組織内に集束超音波パルスを送信し、

前記集束超音波パルスに反応して生成された、前記生体組織からの第 1 の一つ以上の超音波信号を受信し、

前記受信した第 1 の一つ以上の超音波信号に基づいて、前記生体組織内でせん断波を検出し、

前記検出したせん断波に対応する少なくとも一つのせん断波伝播特性の第1セットを特定し、

生体組織に第2の超音波パルスが付与して、前記生体組織内で第3方向にせん断波を生成し、

第4方向で前記生体組織内に第2の集束超音波パルスを送信し、

前記第2の集束超音波パルスに反応して生成された、前記生体組織からの第2の一つ以上の超音波信号を受信し、

前記受信した第2の一つ以上の超音波信号に基づいて、前記生体組織内で前記第2せん断波を検出し、

前記検出した第2せん断波に対応する少なくとも一つのせん断波伝播特性の第2セットを特定し、

前記第1セット及び第2セットの少なくとも一つのせん断波伝播特性に基づいて、少なくとも一つのせん断波伝播特性の第3セットを特定し、

前記少なくとも一つのせん断波伝播特性の第3セットを表示すること、を行うようにデバイスによって実行され得る、媒体。

【請求項11】

前記せん断波の検出は、一つ以上の時間位置において受信した前記超音波信号の間の相関、絶対差の和 (SAD)、二乗差の和 (SSD)、絶対三乗差の和 (SCD)、又は絶対べき乗差の和 (SPD) を計算することを含む、請求項10に記載の媒体。

【請求項12】

前記少なくとも一つの伝播特性の第1セット又は第2セットの特定は、一つ以上のインスタンスにおいて検出した前記せん断波の間の相関、絶対差の和 (SAD)、二乗差の和 (SSD)、絶対三乗差の和 (SCD)、又は絶対べき乗差の和 (SPD) を算出することを含む、請求項10に記載の媒体。

【請求項13】

振動子から前記第2方向に第3の集束超音波パルスを送信することを更に含み、この送信は、前記第2方向で前記生体組織内に前記集束超音波パルスを送信してから、当該集束超音波パルスが超音波の音場 (フィールド) の最深位置から前記振動子に戻るまでの間に行われる、請求項10に記載の媒体。

【請求項14】

前記送信された集束超音波パルスは、コード化波形信号を含む、請求項10に記載の媒体。

【請求項15】

生体組織に第1の超音波パルスが付与して、前記生体組織内で第1方向にせん断波を生成し、

第2方向で前記生体組織内に集束超音波パルスを送信し、

前記集束超音波パルスに反応して生成された、前記生体組織からの第1の一つ以上の超音波信号を受信し、

前記受信した第1の一つ以上の超音波信号に基づいて、前記生体組織内でせん断波を検出し、

前記検出したせん断波に対応する少なくとも一つのせん断波伝播特性の第1セットを特定し、

生体組織に第2の超音波パルスが付与して、前記生体組織内で第3方向に第2せん断波を生成し、

第4方向で前記生体組織内に第2の集束超音波パルスを送信し、

前記第2の集束超音波パルスに反応して生成された、前記生体組織からの第2の一つ以上の超音波信号を受信し、

受信した第2の一つ以上の超音波信号に基づいて、前記生体組織内で第2せん断波を検出し、

前記検出した第2せん断波に対応する少なくとも一つのせん断波伝播特性の第2セット

を特定し、

前記第 1 セット及び第 2 セットの少なくとも一つのせん断波伝播特性に基づいて、少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 3 セットを特定し、

前記少なくとも一つのせん断波伝播特性の第 3 セットを表示する、方法。