

【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26年9月18日 (2014.9.18)

【公表番号】特表2013-536702(P2013-536702A)
 【公表日】平成25年9月26日 (2013.9.26)
 【年通号数】公開・登録公報2013-049
 【出願番号】特願2013-525413(P2013-525413)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 3 8 2

A 6 1 B 5/05 3 9 0

【手続補正書】

【提出日】平成26年7月30日 (2014.7.30)

【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】

磁気共鳴撮像システムを有する装置であって、前記磁気共鳴撮像システムが、撮像ボリューム内に配置される対象物の核の磁気スピンを方向付ける磁場を生成する磁石と、

無線周波数コイルを用いて磁気共鳴データを取得する無線周波数トランシーバと、前記撮像ボリューム内の核の前記磁気スピンを空間的にエンコードする傾斜磁場コイルと、

前記傾斜磁場コイルに電流を供給する傾斜磁場コイル電源と、

前記装置を制御するよう構成され、プロセッサを有するコンピュータシステムと、

前記プロセッサにより実行される機械読み出し可能な命令を含むメモリとを有し、

前記命令の実行が、プロセッサに、

前記磁気共鳴撮像システムを用いて磁気共鳴データを取得するステップであって、前記磁気共鳴データが、横断方向のリラクソメトリ T2 又は T2 スターデータと陽子共鳴周波数シフトデータとを有し、少なくとも前記横断方向のリラクソメトリ T2 又は T2 スターデータが、ターボスピンエコーシーケンスを用いて得られる、ステップと、

前記陽子共鳴周波数シフトデータに基づき、温度測定ボリュームにおける前記対象物の温度を計算することと組み合わせ、前記横断方向のリラクソメトリ T2 又は T2 スターデータに基づき、前記温度測定ボリュームにおける前記対象物の温度を計算するステップであって、前記温度測定ボリュームが、前記撮像ボリュームに含まれる、ステップとを実行させる、装置。

【請求項 2】

前記機械読み出し可能な命令が、前記陽子共鳴周波数シフトデータの取得と前記横断方向のリラクソメトリデータの取得とをインターリーブするステップを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記機械読み出し可能な命令が、前記温度を反復的に測定又は監視し、及び横断方向のリラクソメトリデータより頻繁に前記陽子共鳴周波数シフトデータを更新するステップを含む、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記横断方向のリラクソメトリデータの取得が、脂肪選択励起を含み、前記陽子共鳴周波数シフトデータに基づく温度測定が、水選択励起を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記横断方向のリラクソメトリデータの取得が、前記測定ボリュームにおける前記組織の長手方向緩和時間より長い反復時間を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記横断方向のリラクソメトリデータの取得が、低いフリップ角を持つグラジエントエコーシーケンスを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記装置が更に、前記対象物のターゲットボリュームを加熱する組織加熱システムを有し、前記ターゲットボリュームは、前記撮像ボリュームに含まれ、及び前記コンピュータシステムが更に、前記組織加熱システムを制御するよう構成される、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記組織加熱システムが、前記ターゲットボリュームに超音波を照射する高強度焦束超音波システム、無線周波数エネルギーを用いて前記ターゲットボリュームを加熱する無線周波数組織加熱システム、及び前記ターゲットボリュームに含まれる組織を切除するレーザー切除システムの任意の 1 つである、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記命令が更に、前記プロセッサに、

前記撮像ボリュームに含まれる前記ターゲットボリュームを特定する治療計画を受信するステップであって、前記治療計画が、前記組織加熱システムの処理を制御する命令を含む、ステップと、

前記治療計画を実行することにより前記組織加熱システムを用いて前記ターゲットボリュームを加熱するステップと、

前記治療計画の実行中に前記磁気共鳴撮像システムを用いて磁気共鳴データを反復的に取得するステップと、

前記温度測定ボリュームに含まれる前記対象物の温度を反復的に計算するステップと、

前記温度測定ボリュームに含まれる前記対象物の温度に基づき前記治療の実行中に前記治療計画を修正するステップとを実行させる、請求項 7 又は 8 に記載の装置。

【請求項 10】

前記メモリが、前記磁気共鳴撮像システムの処理を制御するためのパルスシーケンスを含み、前記パルスシーケンスは、反転回復 T2 加重ターボスピンエコーシーケンスであり、前記パルスシーケンスが、前記 T1 緩和時間と比較して短い反転時間を用いることにより、前記横断方向のリラクソメトリ T2 又は T2 スターデータ及び長手方向のリラクソメトリ T1 データを取得するよう構成される、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 11】

前記横断方向のリラクソメトリデータ及び前記陽子共鳴周波数シフトデータにそれぞれ関連付けられる前記温度測定ボリュームの各々の温度が、前記横断方向のリラクソメトリ T2 又は T2 スターデータ及び前記陽子共鳴周波数シフトデータの任意の 1 つに基づき、個別に決定される、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 12】

前記命令の実行が更に、前記プロセッサに、

前記温度測定ボリュームに基づき温度マップを構築するステップと、

前記磁気共鳴データに基づき、磁気共鳴画像を再構成するステップと、

前記磁気共鳴画像上に前記温度マップを重ねることにより、熱磁気共鳴画像をディスプレイに表示するステップとを実行させる、請求項 1 又は 7 に記載の装置。

【請求項 13】

磁気共鳴温度測定データを取得するコンピュータ実現による方法において、

ターボスピンエコーシーケンスを実現するため、磁気共鳴撮像システムを用いて磁気共鳴データを取得するステップであって、前記磁気共鳴データが、横断方向のリラクソメトリ T₂ 又は T₂ スターデータと陽子共鳴周波数シフトデータとを有する、ステップと、

前記陽子共鳴周波数シフトデータに基づき、温度測定ボリュームにおける対象物の温度を計算することと組み合わせて、前記横断方向のリラクソメトリ T₂ 又は T₂ スターデータに基づき、前記温度測定ボリュームにおける前記対象物の温度を計算するステップであって、前記温度測定ボリュームが、前記磁気共鳴撮像システムの撮像ボリュームに含まれる、ステップとを有する、方法。

【請求項 14】

磁気共鳴撮像システムを含む装置のコンピュータシステムのプロセッサにより実行される機械実行可能な命令を有するコンピュータプログラムであって、

前記命令の実行が、前記プロセッサに、

ターボスピンエコーシーケンスを実現するため、前記磁気共鳴撮像システムを用いて磁気共鳴データを取得するステップであって、前記磁気共鳴データが、横断方向のリラクソメトリ T₂ 又は T₂ スターデータと陽子共鳴周波数シフトデータとを有する、ステップと

、

前記陽子共鳴周波数シフトデータに基づき、温度測定ボリュームにおける対象物の温度を計算することと組み合わせて、前記横断方向のリラクソメトリ T₂ 又は T₂ スターデータに基づき、前記温度測定ボリュームにおける前記対象物の温度を計算するステップであって、前記温度測定ボリュームが、前記磁気共鳴撮像システムの撮像ボリュームに含まれる、ステップとを実行させる、コンピュータプログラム。