

【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】令和 2 年 3 月 12 日 (2020.3.12)

【公表番号】特表 2019-512282 (P2019-512282A)  
 【公表日】令和 1 年 5 月 16 日 (2019.5.16)  
 【年通号数】公開・登録公報 2019-018  
 【出願番号】特願 2018-541247 (P2018-541247)  
 【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 N 24/08 (2006.01)

【 F I 】

A 6 1 B 5/055 3 1 1

A 6 1 B 5/055 3 7 6

G 0 1 N 24/08 5 1 0 D

G 0 1 N 24/08 5 1 0 Y

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 2 月 3 日 (2020.2.3)

【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】

測定ゾーン内の被検体から磁気共鳴データを取得するための磁気共鳴イメージングシステムであって、前記磁気共鳴イメージングシステムは、

前記磁気共鳴イメージングシステムを制御するためのプロセッサと、

マシン実行可能命令及びパルスシーケンスコマンドを記憶するためのメモリとを含み、

前記パルスシーケンスコマンドが、磁気共鳴フィンガープリンティングプロトコルに従って前記磁気共鳴データを取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、RF パルス列を生成するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、前記磁気共鳴データを複数の k 空間トレースとして取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、前記複数の k 空間トレースの各々の前記取得のために繰り返されるべき前記 RF パルス列を制御し、前記マシン実行可能命令によって、前記プロセッサが、

パルスシーケンスコマンドで前記磁気共鳴イメージングシステムを制御することによって、磁気共鳴データの前記複数の k 空間トレースを順次取得することと、

初期に取得される所定の数の k 空間トレースが取得された後でのみ、前記 k 空間トレースを定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリと比較することであって、前記所定の数の k 空間トレースが取得された後、磁化は平衡状態に達する、当該比較することと、

前記複数の k 空間トレースのうちの所定の数の k 空間トレースが取得された後に取得される k 空間トレースに対する所定の物質のセットの各々の存在量を計算することとを実行させ、所定の物質のセットの各々の前記存在量が、前記磁気共鳴データを前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリと比較することによって決定され、前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリが、所定の物質のセットに対して前記 RF パルス列にตอบสนองして計算された磁気共鳴信号のリストを含み、

前記所定の数の  $k$  空間トレースが、決定されるべき個々のディクショナリエントリの  $T_1$  値及び  $T_2$  値に動的に適合される、磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 2】

前記マシン実行可能命令の実行によって、前記プロセッサが、前記所定の数の  $k$  空間トレースを廃棄する、請求項 1 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 3】

前記パルスシーケンスコマンドが、各 RF パルス列の間の最大遅延で前記 RF パルス列を繰り返すように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記最大遅延が、5 秒未満、1 秒未満、0.5 秒未満、0.1 秒未満、0.05 秒未満、及び 0.00 秒未満のうちのいずれかである、請求項 1 又は 2 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 4】

前記磁気共鳴イメージングシステムがメイン磁場をもつ磁石を含み、前記メイン磁場が、前記測定ゾーン内に平均の磁場の大きさを有し、前記マシン実行可能命令の実行によって、前記プロセッサが、各 RF パルス列を、前記平均の磁場の大きさにおける前記所定の物質のセットの最大  $T_1$  時間の 5 倍、前記平均の磁場の大きさにおける前記所定の物質のセットの最大  $T_1$  時間の 1 倍、前記平均の磁場の大きさにおける前記所定の物質のセットの最大  $T_1$  時間の 0.5 倍、及び前記平均の磁場の大きさにおける前記所定の物質のセットの最大  $T_1$  時間の 0.1 倍のうちのいずれかよりも速く繰り返す、請求項 1 又は 2 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 5】

前記マシン実行可能命令の実行によって、更に、前記プロセッサが、前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリを計算する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 6】

前記マシン実行可能命令の実行によって、更に、前記プロセッサが、前記所定の物質のセットの各々への前記 RF パルス列の繰り返し印加をモデリングすることによって前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリを計算する、請求項 5 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 7】

前記マシン実行可能命令の実行によって、更に、前記プロセッサが、前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリの計算の間に前記所定の数を決定し、前記所定の数が、前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリの前記計算の間に生成されたシミュレート磁気共鳴データの収束を決定する収束基準を使用して決定される、請求項 6 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 8】

前記パルスシーケンスコマンドが、 $k$  空間において前記複数の  $k$  空間トレースを回転させること、ラジアルサンプリングを使用して前記複数の  $k$  空間トレースを取得すること、デカルトサンプリングを使用して前記複数の  $k$  空間トレースを取得すること、及び非デカルトサンプリングを使用して前記複数の  $k$  空間トレースを取得することのうちのいずれかを実行するように、前記磁気共鳴イメージングシステムを制御する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 9】

前記パルスシーケンスコマンドが、PROPELLER 磁気共鳴イメージングプロトコルに従って前記磁気共鳴データを取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 10】

前記パルスシーケンスコマンドが、前記複数の  $k$  空間トレースを  $k$  空間におけるスパイラルとして取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 11】

前記パルスシーケンスコマンドが、前記複数の  $k$  空間トレースをデカルト  $k$  空間におけるラインとして取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御する、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 1 2】

前記パルスシーケンスコマンドが、前記磁気共鳴データを、並列イメージング磁気共鳴イメージングプロトコル、SENSE 磁気共鳴イメージングプロトコル、及び GRAPPA 磁気共鳴イメージングプロトコルのうちのいずれかに従って取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御する、請求項 1 1 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 1 3】

測定ゾーン内の被検体から磁気共鳴データを取得するように磁気共鳴イメージングシステムを制御するプロセッサによる実行のためのマシン実行可能命令を含むコンピュータプログラムであって、前記マシン実行可能命令によって、前記プロセッサが、

磁気共鳴フィンガープリンティングプロトコルに従って前記磁気共鳴データを取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御するためのパルスシーケンスコマンドで前記磁気共鳴イメージングシステムを制御することによって、磁気共鳴データの複数の  $k$  空間トレースを順次取得することであって、前記パルスシーケンスコマンドが、RF パルス列を生成するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、前記磁気共鳴データを複数の  $k$  空間トレースとして取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、前記複数の  $k$  空間トレースの各々の前記取得のために繰り返されるべき前記 RF パルス列を制御する、当該取得することと、

初期に取得される所定の数の  $k$  空間トレースが実行された後でのみ、前記  $k$  空間トレースを定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリと比較することであって、前記所定の数の  $k$  空間トレースが取得された後、磁化は平衡状態に達する、当該比較することと、

前記複数の  $k$  空間トレースのうちの所定の数の  $k$  空間トレースが取得された後に取得される  $k$  空間トレースに対する所定の物質のセットの各々の存在量を計算することであって、所定の物質のセットの各々の前記存在量が、前記磁気共鳴データを前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリと比較することによって決定され、前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリが、所定の物質のセットに対して前記 RF パルス列に応答して計算された磁気共鳴信号のリストを含み、前記所定の数の  $k$  空間トレースが、決定されるべき個々のディクショナリエントリの  $T_1$  値及び  $T_2$  値に動的に適合される、当該計算することとを行う、コンピュータプログラム。

【請求項 1 4】

測定ゾーン内の被検体から磁気共鳴データを取得するための磁気共鳴イメージングシステムを動作させる方法であって、前記方法は、

磁気共鳴フィンガープリンティングプロトコルに従って前記磁気共鳴データを取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御するためのパルスシーケンスコマンドで前記磁気共鳴イメージングシステムを制御することによって、磁気共鳴データの複数の  $k$  空間トレースを順次取得するステップであって、前記パルスシーケンスコマンドが、RF パルス列を生成するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、前記磁気共鳴データを複数の  $k$  空間トレースとして取得するように前記磁気共鳴イメージングシステムを制御し、前記パルスシーケンスコマンドが、前記複数の  $k$  空間トレースの各々の前記取得のために繰り返されるべき前記 RF パルス列を制御する、当該取得するステップと、

初期に取得される所定の数の  $k$  空間トレースが実行された後でのみ、前記  $k$  空間トレースを定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリと比較するステップであって、前記所定の数の  $k$  空間トレースが取得された後、磁化は平衡状態に達する、当該比較するステップと、

前記複数の  $k$  空間トレースのうちの所定の数の  $k$  空間トレースが取得された後に取得される  $k$  空間トレースに対する所定の物質のセットの各々の存在量を計算するステップであって、所定の物質のセットの各々の前記存在量が、前記磁気共鳴データを前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリと比較することによって決定され、前記定常状態磁気共鳴フィンガープリンティングディクショナリが、所定の物質のセットに対して前記 RF パルス列に応答して計算された磁気共鳴信号のリストを含み、前記所定の数の  $k$  空間トレースが、決定されるべき個々のディクショナリエントリの  $T_1$  値及び  $T_2$  値に動的に適合される、当該計算するステップとを有する、方法。

【手続補正 2】

【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】

コンピュータ実行可能コードは、本発明の態様をプロセッサに行わせるマシン実行可能命令又はプログラムを含んでもよい。本発明の態様に関する動作を実施するためのコンピュータ実行可能コードは、Java（登録商標）、Smalltalk（登録商標）、又は C++ 等のオブジェクト指向プログラミング言語及び「C」プログラミング言語又は類似のプログラミング言語等の従来の手続きプログラミング言語を含む 1 つ又は複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで書かれてもよい及びマシン実行可能命令にコンパイルされてもよい。場合によっては、コンピュータ実行可能コードは、高水準言語の形態又は事前コンパイル形態でもよい及び臨機応変にマシン実行可能命令を生成するインタプリタと共に使用されてもよい。