

【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 11 月 19 日 (2020.11.19)

【公表番号】特表 2019-534748 (P2019-534748A)

【公表日】令和 1 年 12 月 5 日 (2019.12.5)

【年通号数】公開・登録公報 2019-049

【出願番号】特願 2019-518310 (P2019-518310)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 N 24/08 (2006.01)

G 0 1 N 24/00 (2006.01)

G 0 1 R 33/563 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/055 3 8 2

A 6 1 B 5/055 3 8 0

G 0 1 N 24/08 5 1 0 Y

G 0 1 N 24/00 5 2 0 Y

G 0 1 R 33/563

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 10 月 7 日 (2020.10.7)

【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】

対象者を撮像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、機械実行可能命令を格納するためのメモリと、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を備え、

前記メモリは更に、タグ付けパルスシーケンスコマンド及びコントロールパルスシーケンスコマンドを含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、前記対象者内のタグ付け位置をスピンラベリングするための、タグ付け反転パルス部を含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、バックグラウンド抑制部を含み、前記バックグラウンド抑制部は、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フィンガープリンティング磁気共鳴データを取得するための、M R F パルスシーケンスコマンドを含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、画像取得部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、コントロール反転パルス部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記バックグラウンド抑制部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記画像取得部を含み、

前記機械実行可能命令の実行により、前記プロセッサは、

前記タグ付けパルスシーケンスコマンドを用いて、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、従来の動脈スピンラベリングプロトコルのやり方でタグ付き磁気共鳴データを取得し、前記バックグラウンド抑制部を実行し、前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの第 1 の部分を取得することと、

前記コントロールパルスシーケンスコマンドを用いて、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、従来の動脈スピンラベリングプロトコルのやり方でコントロール磁気共鳴データを取得し、前記バックグラウンド抑制部を実行し、前記フィンガ

ープリンティング磁気共鳴データの第2の部分を取得することと、

前記タグ付き磁気共鳴データを使用して、タグ付きマグニチュード画像を再構成することと、

前記コントロール磁気共鳴データを使用して、コントロールマグニチュード画像を再構成することと、

前記コントロールマグニチュード画像と前記タグ付きマグニチュード画像とを、互いから減算することによって、ASL画像を構成することと、

前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの前記第1の部分、及び/又は前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの前記第2の部分を使用して、一連の磁気共鳴フィンガープリンティング画像を再構成することと、

一連の前記磁気共鳴フィンガープリンティング画像と、磁気共鳴フィンガープリンティング辞書とを比較することによって、少なくとも1つの磁気共鳴パラメトリックマップを生成することと

を実行する、磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項2】

前記バックグラウンド抑制部は更に、バックグラウンド抑制パルスシーケンスコマンドを含む、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】

前記バックグラウンド抑制部は、前記バックグラウンド抑制パルスシーケンスコマンドの領域と、前記MRFパルスシーケンスコマンドの少なくとも1つの領域とに、離散的に分割される、請求項2に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項4】

前記タグ付けパルスシーケンスコマンド及び前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記MRFパルスシーケンスコマンドの少なくとも1つの前記領域の最後の部分と、前記画像取得部との間の遅延を含む、請求項3に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項5】

前記MRFパルスシーケンスコマンドは、フリップ角部分を含む、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】

前記タグ付けパルスシーケンスコマンドの前記MRFパルスシーケンスコマンドにおける前記フリップ角部分と、前記コントロールパルスシーケンスコマンドの前記MRFパルスシーケンスコマンドとは、同一である、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】

前記フリップ角部分は、10度、8度、7度、6度、及び5度のうちのいずれか1つの角度未満のフリップ角を生成する、請求項5又は6に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項8】

前記少なくとも1つの磁気共鳴パラメトリックマップは、血管造影データを含む、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9】

前記タグ付けパルスシーケンスコマンドの前記MRFパルスシーケンスコマンドは、第1の勾配エンコード部分を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドの前記MRFパルスシーケンスコマンドは、第2の勾配エンコード部分を含み、前記第1の勾配エンコード部分及び前記第2の勾配エンコード部分は、k空間の同一部分をエンコードする、請求項1から8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】

前記機械実行可能命令の実行により、前記プロセッサは更に、前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの前記第1の部分と、前記フィンガープリンティング磁気共鳴デー

タの前記第 2 の部分との対応する要素を平均化することによって、平均磁気共鳴データを計算し、一連の前記磁気共鳴フィンガープリンティング画像は、前記平均磁気共鳴データを用いて再構成される、請求項 9 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 1 1】

前記タグ付けパルスシーケンスコマンドの前記 M R F パルスシーケンスコマンドは、第 1 の勾配エンコード部分を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドの前記 M R F パルスシーケンスコマンドは、第 2 の勾配エンコード部分を含み、前記第 1 の勾配エンコード部分及び前記第 2 の勾配エンコード部分は、k 空間のインターリーブ部分をエンコードする、請求項 1 から 8 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 A S L 画像は、脳血流マップを含み、前記磁気共鳴フィンガープリンティング辞書は、脳血流の関数であり、前記機械実行可能命令の実行により、前記プロセッサは、前記少なくとも 1 つの磁気共鳴パラメトリックマップの決定中に、前記脳血流マップを使用して、前記脳血流を前記磁気共鳴フィンガープリンティング辞書に提供する、請求項 1 から 1 1 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 3】

前記少なくとも 1 つの磁気共鳴パラメトリックマップは、T 2 マップ、T 1 マップ、M T T マップ、及びこれらの組み合わせのうちのいずれか 1 つを含む、請求項 1 2 に記載の磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 1 4】

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って実行される、機械実行可能命令を含む、コンピュータプログラムであって、前記機械実行可能命令の実行により、前記プロセッサは、

タグ付けパルスシーケンスコマンドを用いて、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、従来の動脈スピンラベリングプロトコルのやり方でタグ付き磁気共鳴データを取得し、バックグラウンド抑制部を実行し、フィンガープリンティング磁気共鳴データの第 1 の部分を取得することであって、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、対象者内のタグ付け位置をスピンラベリングするための、タグ付け反転パルス部を含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、前記バックグラウンド抑制部を含み、前記バックグラウンド抑制部は、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、前記フィンガープリンティング磁気共鳴データを取得するための、M R F パルスシーケンスコマンドを含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、画像取得部を含む、取得することと、

コントロールパルスシーケンスコマンドを用いて、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、従来の動脈スピンラベリングプロトコルのやり方でコントロール磁気共鳴データを取得し、前記バックグラウンド抑制部を実行し、前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの第 2 の部分を取得することであって、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、コントロール反転パルス部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記バックグラウンド抑制部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記画像取得部を含む、取得することと、

前記タグ付き磁気共鳴データを使用して、タグ付きマグニチュード画像を再構成することと、

前記コントロール磁気共鳴データを使用して、コントロールマグニチュード画像を再構成することと、

前記コントロールマグニチュード画像と前記タグ付きマグニチュード画像とを、互いから減算することによって、A S L 画像を構成することと、

前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの前記第 1 の部分、及び / 又は前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの前記第 2 の部分を使用して、一連の磁気共鳴フィンガープリンティング画像を再構成することと、

一連の前記磁気共鳴フィンガープリンティング画像と、磁気共鳴フィンガープリンティ

ング辞書とを比較することによって、少なくとも１つの磁気共鳴パラメトリックマップを生成することと

を実行する、コンピュータプログラム。

【請求項１５】

対象者を撮像するための磁気共鳴イメージングシステムの作動方法であって、前記方法は、

タグ付けパルスシーケンスコマンドを用いて、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、タグ付き磁気共鳴データ及びフィンガープリンティング磁気共鳴データの第１の部分を取得するステップであって、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、前記対象者内のタグ付け位置をスピンラベリングするための、タグ付け反転パルス部を含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、バックグラウンド抑制部を含み、前記バックグラウンド抑制部は、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、前記フィンガープリンティング磁気共鳴データを取得するための、MRFパルスシーケンスコマンドを含み、前記タグ付けパルスシーケンスコマンドは、画像取得部を含む、取得するステップと、

コントロールパルスシーケンスコマンドを用いて、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、コントロール磁気共鳴データ及び前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの第２の部分を取得するステップであって、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、コントロール反転パルス部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記バックグラウンド抑制部を含み、前記コントロールパルスシーケンスコマンドは、前記画像取得部を含む、取得するステップと、

前記タグ付き磁気共鳴データを使用して、タグ付きマグニチュード画像を再構成するステップと、

前記コントロール磁気共鳴データを使用して、コントロールマグニチュード画像を再構成するステップと、

前記コントロールマグニチュード画像と前記タグ付きマグニチュード画像とを、互いから減算することによって、ASL画像を構成するステップと、

前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの第１の部分、及び／又は前記フィンガープリンティング磁気共鳴データの第２の部分を使用して、一連の磁気共鳴フィンガープリンティング画像を再構成するステップと、

一連の前記磁気共鳴フィンガープリンティング画像と、磁気共鳴フィンガープリンティング辞書とを比較することによって、少なくとも１つの磁気共鳴パラメトリックマップを生成するステップと

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】００５２

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００５２】

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。

【手続補正３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

以下の図3から図5は、組織信号の効率的な抑制、並びに緩和パラメータの十分なエンコードを実現する、2つの例示的なパターンを示す。