

【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21年7月23日(2009.7.23)

【公開番号】特開2006-280930(P2006-280930A)

【公開日】平成18年10月19日(2006.10.19)

【年通号数】公開・登録公報2006-041

【出願番号】特願2006-91445(P2006-91445)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 R 33/48 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 3 1 1

G 0 1 N 24/08 5 1 0 Y

【誤訳訂正書】

【提出日】平成21年6月10日(2009.6.10)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】発明の名称

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の名称】磁気共鳴イメージングシステム

【誤訳訂正2】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

バランス定常自由歳差運動(S S F P)のM R Iシーケンスの間に一つの磁場マップを生成する磁気共鳴イメージング(M R I)システムにおいて、

R Fコイルと傾斜磁場コイルに対して関連回路を介して接続され、マルチスキャンのための位相インクリメント又は周波数シフトを伴ってバランスS S F PのM R Iのシーケンスを実行し、k空間上のS S F Pデータのそれぞれ対応する複数のセットを収集するために構成されたプログラムコントローラと、

前記収集された複数のS S F Pデータセットを信号絶対値だけを用いて演算処理して、一つの磁場マップを生成するデータプロセッサであって、前記k空間の前記複数のデータセットをそれぞれ対応する複数の絶対値画像に変換し、前記複数の絶対値画像の対応画素の絶対値を分析することにより一つの磁場マップを生成するデータプロセッサとを具備する磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項2】

前記データプロセッサは、前記マルチスキャンの結果として生じるそれぞれ対応する画素の強度を分析し、各画素位置で最小強度を生じさせる位相インクリメント又は周波数シフトの値を特定するように構成される請求項1記載のシステム。

【請求項3】

スピニ歳差角のマップは、最小強度を示す複数画素を特定するために3点の2次関数近似を用いて発生される請求項1記載のシステム。

【請求項4】

前記データプロセッサは、前記歳差角のマップの折り返しを除去するように構成される

請求項<sub>3</sub>記載のシステム。

【請求項5】

前記マルチスキャン各々の前記バランスSSFPのイメージングシーケンスを実行して、前記k空間の中央部分がk空間の他の部分より高密度になるk空間データを収集する請求項1記載のシステム。

【請求項6】

前記データプロセッサは、前記収集されたk空間データを、磁場マップ用データとイメージング用データとに分類するように構成される請求項<sub>5</sub>記載のシステム。

【請求項7】

前記磁場マップ用データは、前記k空間の中央部分を占め、前記イメージング用データより多くの位相インクリメント又は周波数シフトのステップ数を使って収集される請求項<sub>5</sub>記載のシステム。

【請求項8】

前記データプロセッサは、前記磁場マップを用いて前記MRIシステムを調整して、前記磁場マップ中に示された磁場異常を補正するように構成される請求項<sub>1</sub>記載のシステム。

【請求項9】

前記データプロセッサは、前記磁場マップを使って、一つの水細胞分離SSFP画像を生成するように構成される請求項<sub>1</sub>記載のシステム。

【請求項10】

前記位相インクリメント又は周波数シフトによるSSFPデータは、

【数2】

$$TR = 2TE = (2n+1)/(2\Delta f_{water-fat}), \quad n = 0,1,2,\dots$$

の条件のもとで収集され、

前記式において、TRはSSFPシーケンスの繰り返し時間、TEはエコー時間、 $f_{water-fat}$ は水と脂肪の間の核スピンの共鳴周波数の差である請求項<sub>9</sub>記載のシステム。

【請求項11】

前記データプロセッサは、前記位相インクリメント又は周波数シフトされたSSFP信号を合成して、分離エコー信号S<sub>0</sub>、S<sub>-1</sub>を生成し、

前記エコー信号S<sub>0</sub>、S<sub>-1</sub>をk空間から画像空間に変換して、それぞれ分離画像I<sub>0</sub>、I<sub>-1</sub>を生成し、

前記分離エコー画像を位相補正し、

前記位相補正した分離画像を合成して、水SSFP画像と脂肪SSFP画像とを生成するように構成される請求項<sub>9</sub>記載のシステム。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0007

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0007】

システムは、バランス定常自由歳差運動(SSFP)のシーケンスの間に磁場マップを生成するために開発された。磁場マップは、画像生成のための位相インクリメント又は周波数シフトを伴ってSSFPシーケンスの間に収集されたデータを使って生成される。このシステムは、絶対値画像を画素ごとに分析することにより磁場マップを生成する。システムは、位相情報を必要としない。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 0 8

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 0 8】

磁場マップは、位相インクリメント又は周波数シフトを伴うバランス S S F P のシーケンスで収集された絶対値画像を分析することにより生成される。画素値は、データ収集の間に用いられる位相インクリメント又は周波数シフトの関数として調べられる。繰り返し期間 ( T R ) の各時点の核スピンの歳差角は、最小が素強度を生じさせる高周波 ( R F ) の位相インクリメント又は周波数シフトから画素毎に決定される。歳差角のマップの折り返りは、磁場のマップを形成するために、除去される。

【誤訛訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 5

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 1 5】

S S F P 信号 ( S ) の絶対値は、このスピン歳差角に対応している。

【数 4】

$$S = \frac{ae^{i\phi} + b}{c \cos(\phi) + d}$$

$$a = -(1 - E_1)E_2 \sin(\alpha)$$

$$b = (1 - E_1) \sin(\alpha)$$

$$c = E_2(E_1 - 1)(1 + \cos(\alpha))$$

$$d = 1 - E_1 \cos(\alpha) - (E_1 - \cos(\alpha))E_2^2$$

$$E_1 = e^{-TR/T_1}$$

$$E_2 = e^{-TR/T_2}$$

【誤訛訂正 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 1 7

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 1 7】

図 3 はバランス S S F P シーケンスで得られる定常状態にある横断磁場の絶対値を平衡磁化に対する比率として表すグラフである。図 3 は、T R = 1 0 m s 、 = 5 5 ° 、 T 1

= 5 0 0 m s、T 2 = 8 0 m s と仮定した場合の S S F P 信号の理論上のスペクトルを示している。

【誤訛訂正 7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 2

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 2】

データ収集の不均一な手法が、磁場マップ作成のための位相インクリメント又は周波数シフトのステップ数を増加するために用いられる。ステップ 2 0 1において、収集された k 空間データは磁場マップ作成用のデータセットと水脂肪イメージング用のデータセットとに分類される。ステップ 2 0 2において、絶対値 S S F P 画像を使って磁場マップを作成する上述の方法が実行され、イメージングシーケンスの期間の磁場マップが得られる。

【誤訛訂正 8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0 0 4 9

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0 0 4 9】

【図 1】M R I システムの概略図。

【図 2】バランス S S F P をイメージングシーケンスを示す図。

【図 3】バランス S S F P シーケンスで収集された歳差角の関数としての定常状態での横磁化の絶対値に関する理論上のスペクトルのグラフを示す図。

【図 4】位相インクリメント又は周波数シフトされた S S F P データを収集し、磁場マップを生成するための手順を示すフローチャート。

【図 5】イメージングのためのデータと磁場マップ生成のためのデータとに分類された不均一サンプルの k 空間データの概略図。

【図 6】水脂肪分離のための位相インクリメント又は周波数シフトされた S S F P データを収集し、処理するための手順を示すフローチャート。