

【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23年1月27日(2011.1.27)

【公開番号】特開2007-152128(P2007-152128A)

【公開日】平成19年6月21日(2007.6.21)

【年通号数】公開・登録公報2007-023

【出願番号】特願2006-332426(P2006-332426)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 R 33/28 (2006.01)

A 6 1 K 49/00 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 3 8 3

G 0 1 N 24/02 B

A 6 1 K 49/00 C

【手続補正書】

【提出日】平成21年12月7日(2009.12.7)

【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】

MRIまたはNMRスペクトロスコピーあるいはスペクトロスコピー撮像を利用することによって生理学的組織の物理的または化学的パラメータをインピボで決定する試料特性定量化方法であって、

CEST造影剤を対象に投与する造影剤投与工程と、

ある特定の位置における前記CEST薬剤の交換速度をインピボで決定する交換速度決定工程と、

前記交換速度を標準曲線と比較し前記特定の位置における物理的または化学的パラメータを決定するパラメータ決定工程と、を有し、

前記交換速度決定工程は、

前記対象を磁場内に置いたままで第1のCEST共鳴RF強度でT1以上の長さの時間期間にわたって照射する第1の照射工程と、

前記対象を第1のCEST共鳴RF強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第1の磁化値を取得する第1の磁化計測工程と、

前記対象を磁場内に置いたままで前記第1のCEST共鳴RF強度より大きい第2のCEST共鳴RF強度でT1以上の長さの時間期間にわたって照射する第2の照射工程と、

前記対象を第2のCEST共鳴RF強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得する第2の磁化計測工程と、

前記第1のCEST共鳴RF強度、前記第2のCEST共鳴RF強度、前記第1の磁化値及び前記第2の磁化値を利用して前記CEST薬剤の交換速度を確定する第1交換速度確定工程と、

を含むことを特徴とする試料特性定量化方法。

【請求項2】

この試料特性定量化方法は、前記第1の磁化値を正規化して第1の正規化磁化値を取得する第1正規化工程と、前記第2の磁化値を正規化して第2の正規化磁化値を取得する第2

正規化工程と、をさらに含むと共に、

前記交換速度確定工程が前記第1及び第2の磁化値の代わりに前記第1及び第2の正規化磁化値を用いることを特徴とする請求項1に記載の試料特性定量化方法。

【請求項3】

MRIまたはNMRスペクトロスコピーあるいはスペクトロスコピー撮像を利用することによって生理学的組織の物理的または化学的パラメータをインピボで決定する方法であつて、

CEST造影剤を対象に投与する造影剤投与工程と、

ある特定の位置における前記CEST薬剤の交換速度をインピボで決定する交換速度決定工程と、

前記交換速度を標準曲線と比較し前記特定の位置における物理的または化学的パラメータを決定するパラメータ決定工程と、を有し、

前記交換速度決定工程は、

前記対象を静磁場にかける工程と、

前記対象を2種類以上のCEST共鳴RF強度でT1以上の長さの時間期間にわたって照射する第3の照射工程と、

個々の各共鳴RF強度による前記対象の照射と同時に前記対象の磁化を計測しそれぞれの磁化値を取得する第3の磁化計測工程と、

前記RF強度及びそれぞれの磁化値を利用して前記CEST薬剤の交換速度を確定する第2交換速度確定工程と、を含むことを特徴とする請求項1に記載の試料特性定量化方法。

【請求項4】

MRIまたはNMRスペクトロスコピーあるいはスペクトロスコピー撮像を利用することによって生理学的組織の物理的または化学的パラメータをインピボで決定する方法であつて、

CEST造影剤を対象に投与する造影剤投与工程と、

ある特定の位置における前記CEST薬剤の交換速度をインピボで決定する交換速度決定工程と、

前記交換速度を標準曲線と比較し前記特定の位置における物理的または化学的パラメータを決定するパラメータ決定工程と、を有し、

前記交換速度決定工程は、

前記対象を磁場内に置いたままで幾つかのT1にわたるCEST共鳴パルス系列で照射する工程であつて、CEST共鳴パルス持続時間は前記CEST薬剤に関する陽子の平均寿命より短く、かつCEST共鳴パルス間隔は前記平均寿命より長いがT1よりは短い第4の照射工程と、

前記対象をCEST共鳴パルス系列で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第1の磁化値を取得する第4の磁化計測工程と、

前記第1の磁化値を利用してrocを把握しroc値を取得する工程と、

前記対象を磁場内に置いたままでその持続時間がT1以上の長さのCEST共鳴パルスで照射する第5の照射工程と、

前記対象をCEST共鳴パルスで照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得する第5の磁化計測工程と、

前記roc値及び前記第2の磁化値を利用することによって交換速度を確定する3の交換速度確定工程と、を含むことを特徴とする試料特性定量化方法。

【請求項5】

MRIまたはNMRスペクトロスコピーあるいはスペクトロスコピー撮像を利用することによって生理学的組織の物理的または化学的パラメータをインピボで決定する方法であつて、

CEST造影剤を対象に投与する造影剤投与工程と、

ある特定の位置における前記CEST薬剤の交換速度をインピボで決定する交換速度決定工程と、

前記交換速度を標準曲線と比較し前記特定の位置における物理的または化学的パラメータを決定するパラメータ決定工程と、を有し、

前記交換速度決定工程は、

前記対象を磁場内に置いたままで第1のC E S Tパルス系列によって第1のC E S T共鳴R F強度で照射する工程であって、各パルス持続時間がT 1未満である第6の照射工程と、

前記対象を第1のC E S Tパルス系列によって照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第1の磁化値を取得する第6の磁化計測工程と、

前記対象を第2のC E S Tパルス系列によって第2のC E S T共鳴R F強度で照射する工程であって、各パルス持続時間がT 1未満であり、かつ前記第2のC E S T共鳴R F強度が前記第1のC E S T共鳴R F強度より大きい第7の照射工程と、

前記対象を第2のC E S T共鳴R F強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得する第7の磁化計測工程と、

T Rを反復時間として[1 - cos(f1ip)] / TRと定義されるr trfを確定してr trf値を取得する工程と、

前記第1のC E S T共鳴R F強度、前記第2のC E S T共鳴R F強度、前記第1の磁化値、前記第2の磁化値、及び前記r trf値を利用することによって前記C E S T薬剤の交換速度を確定する第4の交換速度確定工程と、

を含むことを特徴とする試料特性定量化方法。

【請求項6】

前記対象の撮像がより迅速に達成されるように前記試料を連続するC E S Tパルスの間にある観測パルスにかける工程をさらに含むことを特徴とする請求項5に記載の試料特性定量化方法。

【請求項7】

検査対象が配置された空間内に静磁場を発生させるためのマグネット(1)と、
R Fパルスを反復して印加し対象内にN M Rを生成させるR Fパルス発生装置(6)と

、
スライス方向、位相エンコード方向または読み出し方向、あるいはこれらの組み合わせで傾斜磁場を印加するための発生装置(6)と、

対象から放出された信号を検出するための受信器(8)と、

前記受信器(8)が検出した前記信号から前記対象の少なくとも1つの画像を生成する画像生成器と、

前記マグネット(1)、R Fパルス発生装置(6)、傾斜磁場発生装置(6)及び受信器(8)を制御するために、少なくとも1つの処理モジュールとコンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールを記憶するコンピュータ使用可能媒体とを含む制御装置(14)であって、該コンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールが、前記対象に投与された所定のC E S T薬剤の交換速度を決定するために該制御装置に対してC E S T共鳴R Fパルスを発生させて前記対象からの信号を処理するように構成されている制御装置(14)と、

を備える磁気共鳴撮像装置であって、

前記コンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールが、

前記制御装置に対して2種類以上のC E S T共鳴R F強度でT 1以上の長さの時間期間にわたって前記対象を照射させているコンピュータ読み取り可能な第1のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に対して個々の各共鳴R F強度による前記対象の照射と同時に前記対象の磁化を計測しそれぞれの磁化値を取得させているコンピュータ読み取り可能な第2のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に対して前記R F強度及びそれぞれの磁化値を利用することによって前記C E S T薬剤の交換速度を計算させているコンピュータ読み取り可能な第3のプログラムコード・モジュールと、

を備えていることを特徴とする磁気共鳴撮像装置。。

【請求項 8】

検査対象が配置された空間内に静磁場を発生させるためのマグネット(1)と、
R F パルスを反復して印加し対象内に N M R を生成させる R F パルス発生装置(6)と
、

スライス方向、位相エンコード方向または読み出し方向、あるいはこれらの組み合わせで傾斜磁場を印加するための発生装置(6)と、

対象から放出された信号を検出するための受信器(8)と、
前記受信器(8)が検出した前記信号から前記対象の少なくとも1つの画像を生成する画像生成器と、

前記マグネット(1)、R F パルス発生装置(6)、傾斜磁場発生装置(6)及び受信器(8)を制御するために、コンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールを記憶するコンピュータ使用可能媒体とを含む制御装置(14)であって、該コンピュータ読み取り可能プログラムコード・モジュールが、前記対象に投与された所定のC E S T 薬剤の交換速度を決定するために該制御装置に対してC E S T 共鳴R F パルスを発生させて前記対象からの信号を処理させるように構成されている制御装置(14)と、
を備える磁気共鳴撮像装置であって、

前記コンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールが、

前記制御装置に、前記対象を磁場内に置いたままで第1のC E S T 共鳴R F 強度でT 1以上の長さの時間期間にわたって照射させしめるコンピュータ読み取り可能な第4のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を第1のC E S T 共鳴R F 強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第1の磁化値を取得させしめるコンピュータ読み取り可能な第5のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を磁場内に置いたままで前記第1のC E S T 共鳴R F 強度より大きい第2のC E S T 共鳴R F 強度でT 1以上の長さの時間期間にわたって照射させしめるコンピュータ読み取り可能な第6のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を第2のC E S T 共鳴R F 強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得させしめるコンピュータ読み取り可能な第7のプログラムコード・モジュールと、

前記第1のC E S T 共鳴R F 強度、前記第2のC E S T 共鳴R F 強度、前記第1の磁化値及び前記第2の磁化値を利用して前記C E S T 薬剤の交換速度を確定させしめるコンピュータ読み取り可能な第8のプログラムコード・モジュールと、を備えていることを特徴とする磁気共鳴撮像装置。

【請求項 9】

検査対象が配置された空間内に静磁場を発生させるためのマグネット(1)と、
R F パルスを反復して印加し対象内に N M R を生成させる R F パルス発生装置(6)と
、

スライス方向、位相エンコード方向または読み出し方向、あるいはこれらの組み合わせで傾斜磁場を印加するための発生装置(6)と、

対象から放出された信号を検出するための受信器(8)と、
前記受信器(8)が検出した前記信号から前記対象の少なくとも1つの画像を生成する画像生成器と、

前記マグネット(1)、R F パルス発生装置(6)、傾斜磁場発生装置(6)及び受信器(8)を制御するために、少なくとも1つの処理モジュールとコンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールを記憶するコンピュータ使用可能媒体とを含む制御装置(14)であって、該コンピュータ読み取り可能プログラムコード・モジュールが、前記対象に投与された所定のC E S T 薬剤の交換速度を決定するために該制御装置に対してC E S T 共鳴R F パルスを発生させて前記対象からの信号を処理させるように構成されている制御装置(14)と、

を備える磁気共鳴撮像装置であって、

前記コンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールが、

前記制御装置に、前記対象を磁場内に置いたままで幾つかのT₁にわたるC E S T共鳴パルス系列で照射する工程であって、C E S T共鳴パルス持続時間は前記C E S T薬剤に関する陽子の平均寿命より短く、かつC E S T共鳴パルス間隔は前記平均寿命より長いがT₁よりは短いように照射せしめるコンピュータ読み取り可能な第9のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象をC E S T共鳴パルス系列で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第1の磁化値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第10のプログラムコード・モジュールと、

前記第1の磁化値を利用してr_ocを把握しr_oc値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第11のプログラムコード・モジュールと、

前記対象を磁場内に置いたままでその持続時間がT₁以上の長さのC E S T共鳴パルスで照射せしめるコンピュータ読み取り可能な第12のプログラムコード・モジュールと、

前記対象をC E S T共鳴パルスで照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第13のプログラムコード・モジュールと、

前記r_oc値及び前記第2の磁化値を利用することによって交換速度を確定せしめるコンピュータ読み取り可能な第14のプログラムコード・モジュールと、を含むことを特徴とする磁気共鳴撮像装置。

【請求項10】

検査対象が配置された空間内に静磁場を発生させるためのマグネット(1)と、

R Fパルスを反復して印加し対象内にN M Rを生成させるR Fパルス発生装置(6)と、

スライス方向、位相エンコード方向または読み出し方向、あるいはこれらの組み合わせで傾斜磁場を印加するための発生装置(6)と、

対象から放出された信号を検出するための受信器(8)と、

前記受信器(8)が検出した前記信号から前記対象の少なくとも1つの画像を生成する画像生成器と、

前記マグネット(1)、R Fパルス発生装置(6)、傾斜磁場発生装置(6)及び受信器(8)を制御するために、少なくとも1つの処理モジュールとコンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールを記憶するコンピュータ使用可能媒体とを含む制御装置(14)であって、該コンピュータ読み取り可能プログラムコード・モジュールが、前記対象に投与された所定のC E S T薬剤の交換速度を決定するために該制御装置に対してC E S T共鳴R Fパルスを発生させて前記対象からの信号を処理するように構成されている制御装置(14)と、

を備える磁気共鳴撮像装置であって、

前記コンピュータ読み取り可能なプログラムコード・モジュールが、

前記制御装置に、前記対象を磁場内に置いたままで第1のC E S Tパルス系列によって第1のC E S T共鳴R F強度で照射せしめるために、各パルス持続時間がT₁未満であるコンピュータ読み取り可能な第15のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を第1のC E S Tパルス系列によって照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第1の磁化値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第16のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を第2のC E S Tパルス系列によって第2のC E S T共鳴R F強度で照射せしめるために、各パルス持続時間がT₁未満であり、かつ前記第2のC E S T共鳴R F強度が前記第1のC E S T共鳴R F強度より大きい、コンピュータ読み取り可能な第17のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を第2のC E S T共鳴R F強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第18のプログ

ラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記対象を第2のC E S T共鳴R F強度で照射すると同時に前記対象の磁化を計測し第2の磁化値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第19のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、T Rを反復時間として[1 - cos(f l i p)] / T Rと定義されるr t r fを確定してr t r f値を取得せしめるコンピュータ読み取り可能な第20のプログラムコード・モジュールと、

前記制御装置に、前記第1のC E S T共鳴R F強度、前記第2のC E S T共鳴R F強度、前記第1の磁化値、前記第2の磁化値、及び前記r t r f値を利用することによって前記C E S T薬剤の交換速度を確定せしめるコンピュータ読み取り可能な第21のプログラムコード・モジュールと、

を含むことを特徴とする磁気共鳴撮像装置。