【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11日(2014.9.11)

【公開番号】特開2012-55684(P2012-55684A)
【公開日】平成24年3月22日(2012.3.22)
【年通号数】公開・登録公報2012-012
【出願番号】特願2011-168597(P2011-168597)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｂ　5/055　(2006.01)
Ｇ０１Ｒ　33/48　(2006.01)
Ｇ０１Ｒ　33/54　(2006.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｂ　5/05　３７４
Ａ６１Ｂ　5/05　３１１
Ａ６１Ｂ　5/05　３４０
Ｇ０１Ｎ　24/08　５１０Ｙ
Ｇ０１Ｎ　24/02　５３０Ｙ

【手続補正書】
【提出日】平成26年7月29日(2014.7.29)
【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】
静磁場内の被検体に核磁気共鳴を起こすための励起パルスを送信し、読み出し方向傾斜磁場の極性反転の繰り返しによって発生させた複数のエコー信号を収集し、複数の前記エコー信号に基づいて前記被検体の画像データを再構成するＥＰＩ（エコープラナーイメージング）を実行可能な磁気共鳴イメージング装置であって、
位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含む前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを実行することで、発生させた複数の前記エコー信号を第１テンプレートデータとして収集する第１収集部と、
前記位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含むと共に、前記第１テンプレートデータの収集時とは前記読み出し方向傾斜磁場の印加開始タイミングをずらした前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを前記第１テンプレートデータの収集後に実行することで、発生させた複数の前記エコー信号を第２テンプレートデータとして収集する第２収集部と、
前記第１および第２テンプレートデータを用いて、少なくとも、前記エコー信号に含まれる位相誤差の補正を行う補正部と
を備えることを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項２】
請求項１記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記補正部は、前記第１および第２テンプレートデータを用いて、前記位相誤差の補正、および、前記静磁場を均一化するための磁場補正の双方を行う
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項３】
請求項２記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記第１および第２テンプレートデータの収集後、前記ＥＰＩのエコー信号シーケンス

を実行することで、前記被検体からの複数の前記エコー信号を収集する撮像データ収集部をさらに備え、
　前記補正部は、前記撮像データ収集部による複数の前記エコー信号の収集前に前記磁場補正を行うと共に、前記撮像データ収集部により収集された複数の前記エコー信号から前記画像データを再構成する際に前記位相誤差の補正を行う
　ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項４】
請求項３記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記第１および前記第２収集部は、前記撮像データ収集部による複数の前記エコー信号の収集対象となる撮像領域と同一の領域に対して前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスをそれぞれ実行することで、前記同一の領域から前記第１および第２テンプレートデータを収集する
　ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項５】
請求項４記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記第２収集部は、前記読み出し方向傾斜磁場の極性が反転してから再反転するまでの時間幅の自然数倍の時間幅だけ、前記読み出し方向傾斜磁場の印加開始タイミングを前記第１テンプレートデータの収集時とはずらす
　ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項６】
請求項４記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生時における前記読み出し方向傾斜磁場の極性が逆になるように、前記第２収集部は前記第２テンプレートデータの収集を行う
　ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項７】
請求項６記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記補正部は、前記第１および第２テンプレートデータから得られる各ｋ空間データに対して、虚数データの中心ラインを１次元フーリエ逆変換したデータの周波数積分値と、実数データの中心ラインを１次元フーリエ逆変換したデータの周波数積分値との比に基づく値の逆正接をそれぞれ算出し、前記逆正接に基づいて前記位相誤差の補正を行うことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項８】
請求項７記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記第２収集部は、前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生タイミングがずれるように、前記第２テンプレートデータの収集を行い、
　前記補正部は、前記第１テンプレートデータに基づく位相画像と、前記第２テンプレートデータに基づく位相画像との差分画像を前記磁場補正マップとして生成し、前記磁場補正マップに基づいて前記磁場補正を行う
　ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項９】
請求項４記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生タイミングがずれるように、前記第２収集部は前記第２テンプレートデータの収集を行う
　ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１０】
請求項９記載の磁気共鳴イメージング装置において、
　前記補正部は、前記第１テンプレートデータと、前記第２テンプレートデータとの位相

差に相当する磁場補正マップを生成し、前記磁場補正マップに基づいて前記磁場補正を行うことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１１】
請求項１０記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記補正部は、前記第１テンプレートデータに基づく位相画像と、前記第２テンプレートデータに基づく位相画像との差分画像を前記磁場補正マップとして生成することを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１２】
請求項２記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記補正部は、前記静磁場を均一化するための磁場補正を行い、その後に、前記位相誤差の補正を行うように構成される
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１３】
請求項１記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生時における前記読み出し方向傾斜磁場の極性が逆になるように、前記第２収集部は前記第２テンプレートデータの収集を行う
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１４】
請求項２記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生タイミングがずれるように、前記第２収集部は前記第２テンプレートデータの収集を行う
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１５】
請求項１記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含むと共に、前記第１テンプレートデータの収集時とは前記読み出し方向傾斜磁場の印加開始タイミングをずらした前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを前記第2テンプレートデータの収集後に実行することで、発生させた複数の前記エコー信号を第３テンプレートデータとして収集する第３収集部をさらに備え、
前記第２収集部は、前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生時における前記読み出し方向傾斜磁場の極性が逆になるように前記第２テンプレートデータの収集を行い、
前記第３収集部は、前記第１収集部による前記第１テンプレートデータの収集時とは、位相エンコードステップがゼロに対応する前記エコー信号の発生タイミングがずれるように前記第３テンプレートデータの収集を行い、
前記補正部は、前記第１および第２テンプレートデータを用いて、前記位相誤差の補正を行い、前記第１および第３テンプレートデータを用いて静磁場を均一化するための磁場補正を行う
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１６】
請求項１５記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記第１および第３テンプレートデータの収集後、前記ＥＰＩのエコー信号シーケンスを実行することで、前記被検体からの複数の前記エコー信号を収集する撮像データ収集部をさらに備え、
前記補正部は、前記撮像データ収集部による複数の前記エコー信号の収集前に前記磁場補正を行うと共に、前記撮像データ収集部により収集された複数の前記エコー信号から前記画像データを再構成する際に前記位相誤差の補正を行う
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項１７】
請求項１６記載の磁気共鳴イメージング装置において、
前記第１、第２、第３収集部は、前記撮像データ収集部による複数の前記エコー信号の収集対象となる撮像領域と同一の領域に対して前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスをそれぞれ実行することで、前記同一の領域から前記第１、第２、第３テンプレートデータを収集し、
前記補正部は、前記第１テンプレートデータに基づく位相画像と前記第３テンプレートデータに基づく位相画像との差分画像に基づいて前記磁場補正を行い、前記第１および第２テンプレートデータから得られる各ｋ空間データに対して、虚数データの中心ラインを１次元フーリエ逆変換したデータの周波数積分値と、実数データの中心ラインを１次元フーリエ逆変換したデータの周波数積分値との比に基づく値の逆正接をそれぞれ算出し、前記逆正接に基づいて前記位相誤差の補正を行う
ことを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１８】
静磁場内の被検体に核磁気共鳴を起こすための励起パルスを送信し、読み出し方向傾斜磁場の極性反転の繰り返しによって発生させた複数のエコー信号を収集し、複数の前記エコー信号に基づいて前記被検体の画像データを再構成するＥＰＩ（エコープラナーイメージング）を実行可能な磁気共鳴イメージング装置であって、
位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含む前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスにより本スキャンを実行することで、第１の前記エコー信号群を収集する第１収集部と、
前記位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含むと共に、前記本スキャンの前記ＥＰＩのエコー信号収集時とは前記読み出し方向傾斜磁場の印加開始タイミングをずらした前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを実行することで、第２の前記エコー信号群を収集する第２収集部と、
前記第１および第２のエコー信号群を用いて、少なくとも前記本スキャンのエコー信号に含まれる位相誤差の補正を行う補正部と
を備えることを特徴とする磁気共鳴イメージング装置。
【請求項１９】
静磁場内の被検体に核磁気共鳴を起こすための励起パルスを送信し、読み出し方向傾斜磁場の極性反転の繰り返しによって発生させた複数のエコー信号を収集し、複数の前記エコー信号に基づいて前記被検体の画像データを再構成するＥＰＩ（エコープラナーイメージング）を含む磁気共鳴イメージング方法であって、
位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含む前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを実行することで、発生させた複数の前記エコー信号を第１テンプレートデータとして収集するステップと、
前記位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含むと共に、前記第１テンプレートデータの収集時とは前記読み出し方向傾斜磁場の印加開始タイミングをずらした前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを前記第１テンプレートデータの収集後に実行することで、発生させた複数の前記エコー信号を第２テンプレートデータとして収集するステップと、
前記第１および第２テンプレートデータを用いて、少なくとも、前記エコー信号に含まれる位相誤差の補正を行うステップと
を有することを特徴とする磁気共鳴イメージング方法。
【請求項２０】
静磁場内の被検体に核磁気共鳴を起こすための励起パルスを送信し、読み出し方向傾斜磁場の極性反転の繰り返しによって発生させた複数のエコー信号を収集し、複数の前記エコー信号に基づいて前記被検体の画像データを再構成するＥＰＩ（エコープラナーイメージング）を含む磁気共鳴イメージング方法であって、
位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含む前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスにより本スキャンを実行することで、第１の前記エコー信号群を収集するステップと、
前記位相エンコード方向傾斜磁場の印加を含むと共に、前記本スキャンの前記ＥＰＩの

エコー信号収集時とは前記読み出し方向傾斜磁場の印加開始タイミングをずらした前記ＥＰＩのエコー信号収集シーケンスを実行することで、第２の前記エコー信号群を収集するステップと、

前記第１および第２のエコー信号群を用いて、少なくとも前記本スキャンのエコー信号に含まれる位相誤差の補正を行うステップと

を有することを特徴とする磁気共鳴イメージング方法。