

【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24年9月13日(2012.9.13)

【公開番号】特開2011-36452(P2011-36452A)

【公開日】平成23年2月24日(2011.2.24)

【年通号数】公開・登録公報2011-008

【出願番号】特願2009-187064(P2009-187064)

【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 R 33/3415 (2006.01)

G 0 1 R 33/54 (2006.01)

【F I】

A 6 1 B 5/05 3 5 5

A 6 1 B 5/05 3 6 4

G 0 1 N 24/04 5 2 0 C

G 0 1 N 24/02 5 3 0 Y

【手続補正書】

【提出日】平成24年7月27日(2012.7.27)

【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】

複数のコイルエレメントで構成される受信コイルで受信した核磁気共鳴信号を複数の受信チャネルで処理し、画像化する磁気共鳴イメージング装置であって、

検査毎に、当該検査を構成する各撮像の撮像条件の入力を受け付ける受付手段と、

前記コイルエレメント数が前記受信チャネル数より多い場合、当該コイルエレメントの中で、合成して1の前記受信チャネルに出力するコイルエレメントの組合せを決定する組合せ決定手段と、

前記組合せ決定手段の決定に基づき、前記コイルエレメントで受信した核磁気共鳴信号を合成して前記受信チャネルに出力するよう制御する出力制御手段と、を備え、

前記組合せ決定手段は、撮像パラメータと、画質を特定する指標と、に基づいて、前記コイルエレメントの組合せを決定すること

を特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項2】

請求項1記載の磁気共鳴イメージング装置であって、

前記撮像条件に基づいて、前記撮像条件で定まる計測領域における信号ノイズ比を用いて各コイルエレメントの有効無効を決定する有効無効決定手段をさらに備え、

前記組合せ決定手段は、前記有効無効決定手段において有効と決定された有効コイルエレメント数が前記受信チャネル数より多い場合、当該有効コイルエレメントの中で、前記コイルエレメントの組合せを決定すること

を特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項3】

請求項2記載の磁気共鳴イメージング装置であって、

前記有効無効決定手段は、各コイルエレメントについて、入力された撮像条件毎に特定される撮像領域全てを包含する領域において、ノイズレベル信号とエコー信号とを比較し

、両者の値の差が予め定められた値以上の場合、有効と決定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 4】

請求項 1 から 3 いずれか 1 項記載の磁気共鳴イメージング装置であって、前記撮像パラメータと、前記画質を特定する指標と、前記コイルエレメントの出力信号を合成する組合せであるエレメント組合せと、を対応づけて格納する画質データベースをさらに備え、

前記組合せ決定手段は、前記画質データベースを用いて、前記コイルエレメントの組合せを決定すること

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であって、前記画質データベースには、種類および取り得る値が予め定められた前記撮像パラメータの当該取り得る値毎に、取り得る全ての前記エレメント組合せ毎の、前記指標が格納されていること

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 5 記載の磁気共鳴イメージング装置であって、前記組合せ決定手段は、入力された撮像条件毎に、前記画質データベースにおいて、当該撮像条件に含まれる撮像パラメータの値に最も近い値に対応づけて格納される前記エレメント組合せおよび前記指標を抽出し、抽出したエレメント組合せ毎に、全撮像条件における前記指標の評価値を算出し、当該評価値の最も高い組合せを、前記コイルエレメントの組合せと決定すること

を特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 7】

請求項 6 記載の磁気共鳴イメージング装置であって、前記評価値は、抽出した組合せ毎に、前記全撮像条件における前記指標の平均値を用いて算出すること

を特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 8】

請求項 6 または 7 記載の磁気共鳴イメージング装置であって、前記評価値は、抽出した組合せ毎に、前記撮像条件における前記指標の標準偏差を用いて算出すること

を特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 9】

請求項 4 から 8 いずれか 1 項記載の磁気共鳴イメージング装置であって、前記画質データベースに格納される撮像パラメータの種類は、撮像条件として設定される撮像パラメータの中で、画質に影響を与えるものであること

を特徴とする磁気共鳴イメージング装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

具体的には、複数のコイルエレメントで構成される受信コイルで受信した核磁気共鳴信号を複数の受信チャネルで処理し、画像化する磁気共鳴イメージング装置であって、検査毎に、当該検査を構成する各撮像の撮像条件の入力を受け付ける受付手段と、前記コイルエレメント数が前記受信チャネル数より多い場合、当該コイルエレメントの中で、合成して 1 の前記受信チャネルに出力するコイルエレメントの組合せを決定する組合せ決定手段

と、前記組合せ決定手段の決定に基づき、前記コイルエレメントで受信した核磁気共鳴信号を合成して前記受信チャネルに出力するよう制御する出力制御手段と、を備え、前記組合せ決定手段は、撮像パラメータと、画質を特定する指標と、に基づいて、前記コイルエレメントの組合せを決定することを特徴とする磁気共鳴イメージング装置を提供する。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0023

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0023】

本実施形態では、受信コイル61は、複数のコイルエレメントからなるマルチプルコイルで構成される。本実施形態の受信系6の詳細な構成を図2に示す。ここでは、直交位相検波器63は省略する。本実施形態の受信コイル61は、N(Nは正の整数)個のコイルエレメント161を備える。増幅器62は、コイルエレメント161と同数の信号増幅器162を備え、A/D変換器64は、M(MはNより小さい正の整数)個のチャネル164を備える。そして、増幅器62とA/D変換器64との間に、エレメント信号合成器163を備える。各コイルエレメントおよび各チャネルには、それを一意に特定するため、エレメント番号n(nは1~Nを満たす整数)およびチャネル番号m(mは1~Mを満たす整数)がそれぞれ付与される。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0051】

ここで、撮像パラメータ722aとして保持される撮像パラメータの種は、撮像結果、すなわち、画質スコア722cに影響を与えるものが選択される。選択される撮像パラメータ種は、例えば、撮像断面を特定する断面情報、位相エンコード方向を特定する位相方向、FOV、パラレルイメージング倍速数、マルチスライス撮像の場合、スライス方向、などである。各撮像パラメータの値を、所定の範囲で、所定の増分で変化させ、登録する。撮像パラメータの値を変化させる範囲(定義域)および増分は、MRI装置100のスペック、臨床使用範囲、画質DB722のレコード数と記憶領域との関係などにより定められる。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0053

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0053】

組合せID722bは、コイルエレメント161を合成する必要がある場合の、合成対象のコイルエレメント161の組合せを特定する情報である。組合せID722bとして、予め作成された発生する可能性のある全組み合せを保持するエレメント組合せDB721の組合せIDが格納される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

組合せID721aがqであるレコードをエレメント組合せデータベース721から抽

出し（ステップ S 4 0 8）、現時点での各撮像パラメータの値 p_{1v} 、 p_{2v} 、 p_{3v} および抽出した組合せ ID で特定される組み合わせの場合の 画質スコア 7 2 2 c を上記式（2）に従って、算出する（ステップ S 4 0 9）。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 7】

算出結果を、現時点での各撮像パラメータの値 p_{1v} 、 p_{2v} 、 p_{3v} および組合せ ID q に対応付けて、組合せ画質データベース 7 2 2 の 画質スコア 7 2 2 c として保持する（ステップ S 4 1 0）。そして、全組合せ ID 7 2 1 a に対して処理を行ったか否かを判別する（ステップ S 4 1 1）。未処理のレコードがある場合は、カウンタ q を 1 インクリメントし（ステップ S 4 1 2）、ステップ S 4 0 8 に戻る。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 4】

エレメントの有効無効の決定を終えると、エレメント組合せ決定部 7 1 2 は、まず、画質 DB 7 2 2 から、コイルエレメントの有効無効の組合せが、ステップ S 2 0 1 で決定したエレメントの有効無効の組合せに合致し、かつ、撮像パラメータ 7 2 2 a が検査で行われる各撮像条件に合致するレコードを抽出する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 5】

そして、上述のように、スライス方向の撮像条件も含めた画質 DB 7 2 2 を用い、エレメント組合せ決定部 7 1 2 は、最適な組合せを決定する。決定の手順は上記と同じである。そして、スイッチングパターン設定部 7 1 3 は、決定した組み合わせで出力信号を合成し、チャネルに出力するよう、スイッチングパターンを設定する。