

【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 5 月 14 日 (2020.5.14)

【公表番号】特表 2019-513451 (P2019-513451A)
 【公表日】令和 1 年 5 月 30 日 (2019.5.30)
 【年通号数】公開・登録公報 2019-020
 【出願番号】特願 2018-551917 (P2018-551917)
 【国際特許分類】

A 6 1 B 5/055 (2006.01)

G 0 1 R 33/36 (2006.01)

G 0 1 N 24/00 (2006.01)

【 F I 】

A 6 1 B 5/055 3 5 1

A 6 1 B 5/055 3 7 0

G 0 1 R 33/36

G 0 1 N 24/00 5 8 0 Y

【手続補正書】

【提出日】令和 2 年 4 月 1 日 (2020.4.1)

【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】

磁気共鳴イメージング装置において使用される R F 送信システムであって、前記 R F 送信システムは、

少なくとも、第 1 の R F 電源及び第 2 の R F 電源を含む R F ドライバユニットと、

中心軸を有する R F コイル構成とを備え、前記 R F コイル構成は、

複数の R F コイル部材と、

前記複数の R F コイル部材の R F コイル部材に電氣的に接続された少なくとも二対の複数の対の駆動ポートとをさらに含み、

前記複数の対の駆動ポートの各対の駆動ポートの各駆動ポートは、前記中心軸に関する方位角方向において 90° の角度距離だけ離間して配置され、

前記 R F コイル構成は、前記複数の対の駆動ポートのうちの一对の駆動ポートに R F 電力が供給されているとき、R F 励起磁場 B_1 を生成し、

前記 R F 送信システムはさらに、

第 1 の切替状態において、前記第 1 の R F 電源を前記複数の対の駆動ポートのうちの第 1 の対の駆動ポートの第 1 の駆動ポートに電氣的に接続し、前記第 2 の R F 電源を前記第 1 の対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートに電氣的に接続し、さらに、少なくとも第 2 の切替状態において、前記第 1 の R F 電源を前記複数の対の駆動ポートのうちの少なくとも第 2 の対の駆動ポートの第 1 の駆動ポートに電氣的に接続し、前記第 2 の R F 電源を前記少なくとも第 2 の対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートに電氣的に接続する複数の切替部材を備え、

前記第 1 の対の駆動ポートの第 1 の駆動ポート、及び前記少なくとも第 2 の対の駆動ポートの第 1 の駆動ポートは、前記中心軸に関する前記方位角方向において固定の所定角度距離だけ離間して配置される、R F 送信システム。

【請求項 2】

前記第 1 の R F 電源及び前記第 2 の R F 電源は、等しい公称電力定格を有する、請求項 1 に記載の R F 送信システム。

【請求項 3】

前記 R F コイル構成は、バードケージコイル又は T E M コイルとして構成される、請求項 1 又は 2 に記載の R F 送信システム。

【請求項 4】

前記中心軸に対して垂直に配置された少なくとも 1 つの平面において、前記複数の R F コイル部材の中心は、仮想的な楕円の円周上に配置される、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の R F 送信システム。

【請求項 5】

前記固定の所定角度距離は、 $10^{\circ} \sim 45^{\circ}$ の絶対値を有する、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の R F 送信システム。

【請求項 6】

前記第 1 の R F 電源及び前記第 2 の R F 電源は、入力ポートにおいて単一の R F 電源に電氣的に接続された 90° ハイブリッドカブラの 2 つの出力ポートとして構成される、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の R F 送信システム。

【請求項 7】

前記駆動ポートを前記切替部材に接続するための電氣的接続は、ラーモア周波数の波長の半分の整数倍に等しい有効電気長を有する少なくとも 1 つの R F 伝送線を含む、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の R F 送信システム。

【請求項 8】

前記複数の切替部材の前記切替部材は、機械的スイッチ、ダイオード、トランジスタ、及び M E M S R F スwitch のうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の R F 送信システム。

【請求項 9】

関心対象の少なくとも一部から磁気共鳴信号を取得する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、

取得された前記磁気共鳴信号から磁気共鳴画像を提供し、前記磁気共鳴イメージングシステムは、

前記関心対象の少なくとも一部を内部に配置するよう設けられた検査空間と、

少なくとも前記検査空間において準静磁場 B_0 を生成する主磁石であって、

前記検査空間は、前記主磁石の前記準静磁場 B_0 内に配置される、主磁石と、

前記磁気共鳴イメージングシステムの機能を制御する制御ユニットと、

磁気共鳴信号を処理して、受信された前記磁気共鳴信号から前記関心対象の前記少なくとも一部の少なくとも 1 つの磁気共鳴画像を生成する信号処理ユニットと、

請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の R F 送信システムとを備える、磁気共鳴イメージングシステム。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の磁気共鳴イメージングシステム内の請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の R F 送信システムの作動方法であって、前記方法は、

所定の較正結果に基づいて、前記複数の対の駆動ポートのうちの一对の駆動ポートを選択するステップと、

前記複数の切替部材を介して、前記選択された対の駆動ポートの第 1 の駆動ポートを、前記第 1 の R F 電源に電氣的に接続し、前記選択された対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートを、前記第 2 の R F 電源に電氣的に接続するステップと、

前記第 1 の R F 電源及び前記第 2 の R F 電源から、前記選択された対の駆動ポートに R F 電力を供給するステップとを含む、方法。

【請求項 11】

前記選択された対の駆動ポートを使用して第 1 の磁気共鳴スキャンを実行するステップと、

実行された前記第 1 の磁気共鳴スキャンから第 1 の磁気共鳴画像を生成するステップと

、

前記複数の対の駆動ポートから、R F 電力を供給するための異なる対の駆動ポートを選択するステップと、

前記選択された異なる対の駆動ポートを使用して第 2 の磁気共鳴スキャンを実行するステップと、

実行された前記第 2 の磁気共鳴スキャンから磁気共鳴画像を生成するステップとをさらに含む、請求項 10 に記載の方法。

【請求項 12】

前記複数の対の駆動ポートのうちの一対の駆動ポートを選択するステップと、

前記複数の切替部材を介して、前記選択された対の駆動ポートの第 1 の駆動ポートを、前記第 1 の R F 電源に電氣的に接続し、前記選択された対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートを、前記第 2 の R F 電源に電氣的に接続するステップと、

前記第 1 の R F 電源及び前記第 2 の R F 電源から、前記選択された対の駆動ポートに R F 電力を供給するステップと、

前記 R F コイル構成によって生成された前記 R F 励起磁場 B_1 のマッピング測定を実行するステップと、

特定の対の駆動ポートの第 1 の駆動ポート及び前記特定の対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートの可能な限り等しい R F 電力需要の制約下で、R F 励起磁場 B_1 関連最適化パラメータに関して最高値を有する前記 R F 励起磁場 B_1 を生成可能な前記複数の対の駆動ポートのうちの前記特定の対の駆動ポートを、前記マッピング測定の結果に基づいて決定するステップという先行するステップを含む、請求項 10 又は 11 に記載の方法。

【請求項 13】

前記複数の対の駆動ポートのうちの一対の駆動ポートを選択するステップと、

前記複数の切替部材を介して、前記選択された対の駆動ポートの第 1 の駆動ポートを、前記第 1 の R F 電源に電氣的に接続し、前記選択された対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートを、前記第 2 の R F 電源に電氣的に接続するステップと、

前記第 1 の R F 電源及び前記第 2 の R F 電源から、前記選択された対の駆動ポートに R F 電力を供給するステップと、

前記 R F コイル構成によって生成された前記 R F 励起磁場 B_1 のマッピング測定を実行するステップと、

前記複数の対の駆動ポートのうちの前記全ての対の駆動ポートについて、前記先行するステップを繰り返すステップと、

特定の対の駆動ポートの第 1 の駆動ポート及び前記特定の対の駆動ポートの第 2 の駆動ポートの可能な限り等しい R F 電力需要の制約下で、R F 励起磁場 B_1 関連最適化パラメータに関して最高値を有する前記 R F 励起磁場 B_1 を提供する前記複数の対の駆動ポートのうちの前記特定の対の駆動ポートを記録するステップという先行するステップを含む、請求項 10 又は 11 に記載の方法。

【請求項 14】

前記 R F 励起磁場 B_1 関連最適化パラメータは、

前記 R F 励起磁場 B_1 の均一度、

選択されたスライスにおける達成可能な平均 R F 励起磁場 B_1 に対する印加される全 R F 電力の比として定義される R F 電力効率、及び

前記 R F 励起磁場 B_1 によって生じる局所的又は全体的な比吸収率の逆数からなる群から選択される、請求項 12 又は 13 に記載の方法。