

【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29年3月23日(2017.3.23)

【公開番号】特開2014-204992(P2014-204992A)

【公開日】平成26年10月30日(2014.10.30)

【年通号数】公開・登録公報2014-060

【出願番号】特願2014-82767(P2014-82767)

【国際特許分類】

A 61 B 5/055 (2006.01)

【F I】

A 61 B 5/05 3 5 1

【手続補正書】

【提出日】平成29年2月17日(2017.2.17)

【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】

高周波コイル(3)の複数のコイル部材(4)を、相異なる送信路を介し、独立して駆動制御するために構成された、磁気共鳴装置(1)の送信装置(6)を動作させる方法であって、

相異なる位相によって前記コイル部材(4)を駆動制御するため、基準レベル(7)における位相差を、殊に前記コイル部材(4)用の複数のスロット(8)における位相差を考慮する、方法において、

1回だけ実行される第1の較正測定において、前記送信装置(6)内に前記基準レベル(7)から離れて、送信路毎に固定に取り付けられた内部測定装置により、送信される高周波信号の第1の位相を送信路毎に測定し、

較正測定のために、前記基準レベル(7)に接続すべき、殊に前記スロット(8)に接続すべき外部の第2の測定装置により、前記送信される高周波信号の第2の位相を送信路毎に測定し、

複数の前記コイル部材(4)を正しい位相で駆動制御するため、および/または、前記内部測定装置による別の複数の測定値を補正するため、前記第1の位相および前記第2の位相のうちの少なくとも1つの位相を考慮する、

ことを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の方法において、

送信路毎に前記第1の位相および前記第2の位相の差分から補正值を求め、

前記内部測定装置による後続の複数の測定値から前記補正值を減算して、前記基準レベル(7)においての現在の位相を求め、および/または、

高周波信号を形成する駆動制御位相を求めるために目標位相から前記第2の位相を減算して、前記基準レベル(7)における前記目標位相を得る、

ことを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1または2に記載の方法において、

前記内部測定装置および前記外部測定装置として、アナログデジタル変換器を有する受信器(12, 14)に接続されている1つずつの方向性結合器(11, 13)を使用する

、ことを特徴とする方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の方法において、

前記外部測定装置に対応する前記受信器（14）、殊に前記送信装置（6）内に固定に組み込まれている前記受信器（14）を前記外部測定装置用にだけに使用する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 5】

請求項 3 または 4 に記載の方法において、

前記高周波コイル（3）を用いた磁気共鳴信号の受信用にも前記内部測定装置用の前記受信器（12）を使用する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載の方法において、

前記第 1 の較正測定の一部として、殊に高周波コイル（3）を接続して、明瞭に定めたテスト信号を各送信路に送信し、テスト信号毎に、前記内部測定装置を用いて、進行テスト信号および反射テスト信号の振幅および位相を測定し、チェック値として記憶し、

チェック測定における後の少なくとも 1 つの時点に、同じ構成で、すなわち殊にここでも高周波コイル（3）を接続して、送信路毎に新たに前記テスト信号を送信し、該テスト信号毎に、前記内部測定装置を用いて進行テスト信号および反射テスト信号の振幅および位相を測定し、前記チェック値から偏差している場合には 1 つの送信路に対してケーブルエラーを確定して出力する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 までのいずれか 1 項に記載の方法において、

複数の前記送信路上に複数の信号を形成するため、1 つずつの変調器（9）を使用し、複数の前記内部測定装置はそれぞれ 1 つの受信器または 1 つの前記受信器（12）を有しており、

前記第 1 の較正測定中に、

a) すべての受信器（12）の位相と、複数の前記変調器（9）のうちのあらかじめ定めた 1 つの基準変調器（9）の位相とを比較して、各偏差を各受信器基準位相として記憶し、および / または、

b) すべての変調器（9）の位相と、複数の前記受信器（12）のうちのあらかじめ定めた 1 つの基準受信器（12）の位相とを比較して、各偏差を各変調器基準位相として記憶し、

前記送信装置（6）のリストアートに続く第 2 の較正測定中に、

a) すべての受信器（12）の位相と、前記あらかじめ定めた基準変調器（9）の位相とを比較して、各偏差を各現在受信器の位相として記憶し、および / または、

b) すべての変調器（9）の位相と、前記あらかじめ定めた基準受信器（12）の位相と比較して、各偏差を各現在変調器の位相として記憶し、

各第 2 の較正測定の後に、送信路毎に正しい位相で駆動制御および / または補正を行うために、前記現在受信器の位相と前記受信器基準位相との間の複数の差分のうちの少なくとも 1 つの差分、および前記現在変調器の位相と前記変調器基準位相との間の複数の差分のうちの少なくとも 1 つの差分も考慮し、殊に、前記第 1 の位相および前記第 2 の位相の差分として求められた補正值に、前記現在受信器の位相と前記受信器基準位相との差分を加算し、および / または、

各第 2 の較正測定の後に、前記駆動制御位相を求めるため、前記目標位相から、前記是現在変調器の位相と前記変調器基準位相との前記差分も減算する、

ことを特徴とする方法。

【請求項 8】

請求項 7 に記載の方法において、

前記送信装置（6）のリストアート毎に前記第2の較正測定を自動的に実行する、
ことを特徴とする方法。

【請求項 9】

請求項 7 または 8 に記載の方法において、

前記受信器基準位相および前記現在受信器の位相を求めるため、スプリッタ（18）を用いて前記所定の基準変調器（9）の比較信号を複数の前記受信器（12）に分配する、
ことを特徴とする方法。

【請求項 10】

請求項 7 から 9 までのいずれか 1 項に記載の方法において、

前記変調器基準位相および前記現在変調器の位相を求めるため、結合器（20）を介して、前記変調器（9）の前記比較信号を前記所定の基準受信器（12）に伝送する、
ことを特徴とする方法。

【請求項 11】

1 つの高周波コイル（3）の複数のコイル部材（4）を独立して駆動制御するように構成された、磁気共鳴装置用の送信装置（6）であって、

前記独立した駆動制御のため、前記送信装置（6）は、複数の送信路を有しており、

当該各送信路には、1 つの変調器（9）と、1 つの増幅装置（10）と、送信される高周波信号の第 1 の位相を測定するための当該増幅装置（10）に後置接続される 1 つの内部測定装置と、前記高周波コイル（3）のコイル部材（4）用の、基準レベル（7）とみなされる 1 つのスロット（8）であって、送信される高周波信号の第 2 の位相を測定するために、外部測定装置に接続可能なスロット（8）とが含まれており、

前記送信装置（6）はさらに、請求項 1 から 10 までのいずれか 1 項に記載の方法を実行するように構成された制御装置（22）とを有する、

ことを特徴とする装置。

【請求項 12】

複数のコイル部材（4）を有する高周波コイル（3）と、送信装置（6）とを有する、
磁気共鳴装置（1）であって、

前記送信装置（6）は、相異なる送信路を介し、相異なる位相によって前記複数のコイル部材（4）を独立して駆動制御するため、基準レベル（7）における位相差を考慮する
ように構成された、磁気共鳴装置（1）において、

前記送信装置（6）内に備えられた制御装置（22）は、

1 回だけ実行される第 1 の較正測定において、前記送信装置（6）内に前記基準レベル（7）から離れて、送信路毎に固定に取り付けられた内部測定装置により、送信される高周波信号の第 1 の位相を送信路毎に測定し、

較正測定のために、前記基準レベル（7）に接続すべき、殊に前記スロット（8）に接続すべき外部の第 2 の測定装置により、前記送信される高周波信号の第 2 の位相を送信路毎に測定し、

複数の前記コイル部材（4）を正しい位相で駆動制御するため、および／または、前記内部測定装置による別の複数の測定値を補正するため、前記第 1 の位相および前記第 2 の位相のうちの少なくとも 1 つの位相を考慮する、

ように構成されている、

ことを特徴とする磁気共鳴装置（1）。

【請求項 13】

請求項 12 に記載の磁気共鳴装置において、

送信路毎に前記第 1 の位相および前記第 2 の位相の差分から補正值を求め、
前記内部測定装置による後続の複数の測定値から前記補正值を減算して、前記基準レベル（7）においての現在の位相を求め、および／または、

高周波信号を形成する駆動制御位相を求めるために目標位相から前記第 2 の位相を減算して、前記基準レベル（7）における前記目標位相を得る、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項 14】

請求項 12 または 13 に記載の磁気共鳴装置において、

前記内部測定装置および前記外部測定装置として、アナログデジタル変換器を有する受信器（12，14）に接続されている 1 つずつの方向性結合器（11，13）を使用する

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載の磁気共鳴装置において、

前記外部測定装置に対応する前記受信器（14）、殊に前記送信装置（6）内に固定に組み込まれている前記受信器（14）を前記外部測定装置用にだけに使用する、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項 16】

請求項 14 または 15 に記載の磁気共鳴装置において、

前記高周波コイル（3）を用いた磁気共鳴信号の受信用にも前記内部測定装置用の前記受信器（12）を使用する、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項 17】

請求項 12 から 16 までのいずれか 1 項に記載の磁気共鳴装置において、

前記制御装置（22）は、

前記第 1 の較正測定の一部として、殊に高周波コイル（3）を接続して、明瞭に定めたテスト信号を各送信路に送信し、テスト信号毎に、前記内部測定装置を用いて、進行テスト信号および反射テスト信号の振幅および位相を測定し、チェック値として記憶し、

チェック測定における後の少なくとも 1 つの時点に、同じ構成で、すなわち殊にここでも高周波コイル（3）を接続して、送信路毎に新たに前記テスト信号を送信し、該テスト信号毎に、前記内部測定装置を用いて進行テスト信号および反射テスト信号の振幅および位相を測定し、前記チェック値から偏差している場合には 1 つの送信路に対してケーブルエラーを確定して出力する、

ように構成されている、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項 18】

請求項 12 から 17 までのいずれか 1 項に記載の磁気共鳴装置において、

前記送信装置（6）は、複数の前記送信路上に複数の信号を形成するため、1 つずつの変調器（9）を有し、

複数の前記内部測定装置はそれぞれ 1 つの受信器または 1 つの前記受信器（12）を有しており、

前記制御装置（22）は、下記のように構成されており、

前記第 1 の較正測定中に、

a) すべての受信器（12）の位相と、複数の前記変調器（9）のうちのあらかじめ定めた 1 つの基準変調器（9）の位相とを比較して、各偏差を各受信器基準位相として記憶し、および / または、

b) すべての変調器（9）の位相と、複数の前記受信器（12）のうちのあらかじめ定めた 1 つの基準受信器（12）の位相とを比較して、各偏差を各変調器基準位相として記憶し、

前記送信装置（6）のリストアートに続く第 2 の較正測定中に、

a) すべての受信器（12）の位相と、前記あらかじめ定めた基準変調器（9）の位相とを比較して、各偏差を各現在受信器の位相として記憶し、および / または、

b) すべての変調器（9）の位相と、前記あらかじめ定めた基準受信器（12）の位相と比較して、各偏差を各現在変調器の位相として記憶し、

各第 2 の較正測定の後に、送信路毎に正しい位相で駆動制御および / または補正を行う

ために、前記現在受信器の位相と前記受信器基準位相との間の複数の差分のうちの少なくとも1つの差分、および前記現在変調器の位相と前記変調器基準位相との間の複数の差分のうちの少なくとも1つの差分も考慮し、殊に、前記第1の位相および前記第2の位相の差分として求められた補正值に、前記現在受信器の位相と前記受信器基準位相との差分を加算し、および／または、

各第2の較正測定の後に、前記駆動制御位相を求めるため、前記目標位相から、前記是現在変調器の位相と前記変調器基準位相との前記差分も減算する、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項19】

請求項18に記載の磁気共鳴装置において、

前記制御装置(22)は、

前記送信装置(6)のリストアト毎に前記第2の較正測定を自動的に実行する、

ように構成されている、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項20】

請求項18または19に記載の磁気共鳴装置において、

前記制御装置(22)は、

前記受信器基準位相および前記現在受信器の位相を求めるため、スプリッタ(18)を用いて前記所定の基準変調器(9)の比較信号を複数の前記受信器(12)に分配する、
ように構成されている、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。

【請求項21】

請求項18から20までのいずれか1項に記載の磁気共鳴装置において、

前記制御装置(22)は、

前記変調器基準位相および前記現在変調器の位相を求めるため、結合器(20)を介して、前記変調器(9)の前記比較信号を前記所定の基準受信器(12)に伝送する、
ように構成されている、

ことを特徴とする磁気共鳴装置。