

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6611484号  
(P6611484)

(45) 発行日 令和1年11月27日(2019.11.27)

(24) 登録日 令和1年11月8日(2019.11.8)

(51) Int.Cl. F 1  
A 6 1 B 5/055 (2006.01) A 6 1 B 5/055 3 6 6

請求項の数 8 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2015-130364 (P2015-130364)	(73) 特許権者	594164542
(22) 出願日	平成27年6月29日 (2015. 6. 29)		キヤノンメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-12318 (P2017-12318A)		栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地
(43) 公開日	平成29年1月19日 (2017. 1. 19)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成30年6月27日 (2018. 6. 27)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100140176
			弁理士 砂川 克
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 磁気共鳴イメージング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

静磁場を発生する中空の略円筒形状を有する磁石と傾斜磁場コイルとを有する架台と、  
パルスシーケンスの制御を実行する処理回路が設けられた計算部と、  
前記架台と着脱可能であり、被検体を載置する天板および当該天板が載置される載置部  
を有する寝台と、

前記計算部に設けられ、磁気共鳴イメージングに関する検査情報を記憶する記憶回路と  
、

前記計算部に設けられた第 1 の通信回路と、  
前記寝台に設けられ、前記第 1 の通信回路と無線通信を行う第 2 の通信回路と、  
前記寝台の前記載置部に設けられ、前記無線通信によって前記第 2 の通信回路を介して  
前記計算部から受信された前記検査情報を表示するモニターと、

を具備し、  
前記寝台は前記天板を前記磁石の中空領域に移動させることが可能であり、  
前記モニターは、前記架台と前記寝台が接続された状態において、前記天板が前記中空  
領域に移動する方向に関して、前記中空領域とは反対側に設けられる、

磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 2】

前記第 1 の通信回路と前記第 2 の通信回路とは、撮像室の防電磁加工の施されたシールド壁を透過可能な所定の周波数帯チャネルにおいて前記無線通信を行う請求項 1 記載の磁

10

20

気共鳴イメージング装置。

【請求項 3】

前記記憶回路は、検査日時と、患者番号と、前記被検体の性別と、前記被検体の氏名と、前記被検体の生年月日と、前記被検体の身長と、前記被検体の体重と、検査部位と、挿入方向と、体位と、生体信号同期の有無及び種類と、造影剤使用の有無及び種類とのうち少なくとも一つを、前記検査情報として記憶する請求項 1 又は 2 記載の磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 4】

前記記憶回路は、使用する受信コイルと、前記受信コイルの装着位置とのうち少なくとも一つを、前記検査情報として記憶する請求項 1 乃至 3 のうちいずれか 1 項に記載の磁気共鳴イメージング装置。

10

【請求項 5】

前記第 1 の通信回路は、前記磁気共鳴イメージングの撮像進捗情報を、前記第 2 の通信回路に送信する請求項 1 乃至 4 のうちいずれか 1 項に記載の磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 6】

前記架台に設けられ、前記無線通信によって前記第 1 の通信回路を介して受信された前記被検体の生体情報及び前記磁気共鳴イメージングの事前準備にかかる進捗情報のうち少なくとも一方を表示し、前記モニターとは異なるモニターを更に具備する請求項 1 乃至 3 のうちいずれか一項記載の磁気共鳴イメージング装置。

20

【請求項 7】

前記寝台に設けられ、前記寝台に載置された前記被検体より前記生体情報を取得する生体情報取得回路を、更に具備する請求項 6 記載の磁気共鳴イメージング装置。

【請求項 8】

前記寝台に設けられた投光器を更に具備する請求項 6 又は 7 記載の磁気共鳴イメージング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、磁気共鳴イメージング装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

磁気共鳴イメージング (MRI: Magnetic Resonance Imaging) 装置は、医用画像診断の分野で広く普及している。MRI とは、磁気共鳴現象に基づく撮像法であって、静磁場が形成された空間に置かれた被検体が有する原子核 ( $^1\text{H}$  等) スピンを、ラーモア周波数の RF (Radio Frequency) 信号で磁氣的に励起し、当該励起に伴って発生する磁気共鳴 (MR: Magnetic Resonance) 信号から、画像を再構成する撮像法である。

【0003】

従来は、磁気共鳴イメージング装置であって、静磁場磁石等を有する架台と被検体を載置する寝台とが一体となったモデルが使用されていた。一方近年より、磁気共鳴イメージング装置であって、静磁場磁石等を有する架台 (又はガントリー) から着脱且つ移動可能な寝台 (ドックブル寝台) を備えるモデルも普及し始めている。またこれに関連して、被検体の磁気共鳴イメージング画像を撮像する際に、撮像室外で、検査前に被検体を寝台の天板上に載置し、検査の準備を事前に行うことを可能とした磁気共鳴イメージング装置が登場している。

40

【0004】

ところで、磁気共鳴イメージング装置の本体における記憶部 (記憶回路) には、被検体の検査情報が記憶されている。そして、被検体の挿入方向、体位、及び使用する受信コイル等を検査に応じて適切に設定するためには、当該記憶部に記憶されている当該被検体の検査情報を、磁気共鳴イメージング装置におけるコンソールを介して取得する必要がある

50

。しかしながら当該設定（事前準備）は、例えばX線コンピュータ断層撮影装置に必要な事前設定に比して、より時間を要するものである。

【0005】

ドッカル寝台を備えるモデルでは、医師等の操作者は、一度操作室内に入って所望の検査情報を取得し、更に撮像室外において当該検査情報（例えば紙面に印刷された検査情報）を参照しながら、被検体の挿入方向、体位、及び使用する受信コイル等を検査に応じて適切に設定しなければならない。このような手順は効率的ではなく、また場合によっては現在実行中の検査の妨げになる可能性もある。

【0006】

以上のような問題に際して、より効率的に磁気共鳴イメージングに係る事前準備を行うことを可能とする技術が求められている。なお、係る要望は必ずしもドッカル寝台を備えるモデルに限られるものではなく、例えば、架台と寝台とが一体となった従来のモデルにおいてもより効率的に事前準備を行うことを可能とする技術が同様に求められている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2014-28136号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

目的は、医師等の操作者が磁気共鳴イメージング撮像を効率的に行うことを可能とする磁気共鳴イメージング装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置は、架台と、計算部と、寝台と、記憶回路と、第1の通信回路と、第2の通信回路と、モニターと、を具備する。架台は、静磁場を発生する中空の略円筒形状を有する磁石と傾斜磁場コイルとを有する。計算部は、パルスシーケンスの制御を実行する処理回路を有する。寝台は、架台と着脱可能であり、被検体を載置する天板および当該天板が載置される載置部を有する。記憶回路は、計算部に設けられ、磁気共鳴イメージングに関する検査情報を記憶する。第1の通信回路は、計算部に設けられる。第2の通信回路は、寝台に設けられ、第1の通信回路と無線通信を行う。モニターは、寝台に設けられ、無線通信によって第2の通信回路を介して計算部から受信された検査情報を表示する。寝台は、天板を磁石の中空領域に移動させることが可能である。また、モニターは、架台と寝台が接続された状態において、天板が中空領域に移動する方向に関して、中空領域とは反対側に設けられる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を示すブロック図である。

【図2】図2は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置における寝台が有する寝台計算機を示す図である。

【図3】図3は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置における寝台が架台と接続されている状態を上方から見た平面図であって、当該寝台が有する表示部の位置を示す図である。

【図4】図4は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台に載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れを示すフローチャートである。

【図5】図5は、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を示すブロック図である。

【図6】図6は、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置における寝台が有する

10

20

30

40

50

寝台計算機を示す図である。

【図 7】図 7 は、第 2 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台に載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れを示すフローチャートである。

【図 8】図 8 は、第 3 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を示すブロック図である。

【図 9】図 9 は、第 3 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置を用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台に載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れ一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、図面を参照しながら実施形態を説明する。

【0012】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a の一例を示すブロック図である。

【0013】

磁気共鳴イメージング装置 1 a は、本体計算機 2 (計算部) と寝台 3 a と架台 4 a と増幅回路 5 0 と電源回路 5 1 と寝台制御部 5 2 とを有する。

【0014】

本体計算機 2 は、主として磁気共鳴イメージング撮像に係るパルスシーケンスの制御を実行する。ただしこの限りではない。本体計算機 2 は、処理部 2 0 (処理回路)、記憶部 2 1 (記憶回路)、インターフェース部 2 2、入力部 2 3、表示部 2 4、及び通信部 2 5 (第 1 の通信回路) を有する。

【0015】

処理部 2 0 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a に関連する全体動作の処理・制御を行う。処理部 2 0 は、例えば不図示の中央処理装置 (Central Processing Unit: CPU) である。処理部 2 0 は、記憶部 2 1 に記憶された所定のプログラムを読み出すことによって、例えばデータ収集機能、画像再構成機能等の磁気共鳴イメージングに係る機能を実現する。

【0016】

なお、図 1 においては一の処理部 2 0 としているが、実際は単一の処理部 2 0 として実施されてもよいし、機能ごとに複数の処理部 2 0 を有するように実施されてもよい。またそれらの組合せであってもよい。

【0017】

記憶部 2 1 は、磁気共鳴イメージングに係るプロトコル、当該プロトコルに含まれる複数のパラメータ、当該パラメータの値の組合せ (撮像条件)、磁気共鳴イメージング画像、磁気共鳴イメージングに係る機能 (データ収集機能、画像再構成機能等) を処理部 2 0 により実現させるためのプログラム等を記憶する。また、記憶部 2 1 は、磁気共鳴イメージングを受ける被検体に関する検査情報を記憶する。なお、検査情報としては、検査日時、患者番号 (ID)、性別、氏名、生年月日、身長、体重、検査部位、挿入方向、体位、使用する受信コイル (RF 送受信コイル 4 2)、受信コイルの装着位置、生体信号同期の有無 / 種類、及び造影剤使用の有無 / 種類等が挙げられる。ただしこの限りではない。

【0018】

記憶部 2 1 は、例えばハードディスクドライブ (Hard Disk Drive: HDD) 又はソリッドステートドライブ (Solid State Drive: SSD) 等のストレージデバイスとして実施される。また記憶部 2 1 は、プログラムの演算に係る一時的に必要な情報 (引数、配列等) を記憶するランダムアクセスメモリ (Random Access Memory: RAM) 等のメモリとしても実施される。

【0019】

10

20

30

40

50

インターフェース部 22 は、本体計算機 2 と他の機器を接続するための回路である。第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a において、インターフェース部 22 は、増幅回路 50 と寝台制御部 52 と接続されている。また、傾斜磁場を発生させるための電気信号の送信と、RF パルスを発生させるための電気信号の送受信とに係るシーケンスを制御する不図示のシーケンスコントローラが接続されることが好適である。かかる場合、シーケンスコントローラは決められたタイミングで、トリガを接続先に送信する。

【0020】

入力部 23 は、例えば、スイッチボタン、マウス、キーボード等のユーザインターフェースを介して、医師等の操作者の命令を受け付ける。当該命令は、処理部 20 に転送される。処理部 20 は当該命令に応じて、所定の制御や演算を実行する。

10

【0021】

表示部 24 は、グラフィカルユーザインターフェース (Graphical User Interface: GUI) の画面を表示する。表示部 24 は、例えば CRT ディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機 EL ディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示デバイスとして実施される。当該表示デバイスは、処理部 20 による所定の制御に応答して、例えば、GUI の画面上に、記憶部 21 に記憶された磁気共鳴イメージング画像 (MRI 画像) を表示する。或いは、表示部 24 に関連して、上記表示デバイスにおける表示画面等を印刷可能な不図示のプリンタを適宜利用されてもよい。

【0022】

通信部 25 (第 1 の通信回路) は、寝台に設けられた後述の寝台計算機 30 (特に図 2 における通信部 304) と双方向に無線通信を行う。

20

【0023】

なお、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a は、記録メディアの読み込み及び記録メディアへの情報の書き込みを行う不図示の読み書き部を有してもよい。記録メディアは、リムーバブルメディア (Removable Media) であれば、どのようなメディアであってもよい。例えば、記録メディアが光学メディア (CD: Compact Disc、DVD: Digital Versatile Disc 等) である場合、読み書き部は、光学ドライブとして実施される。或いは、記録メディアが光磁気メディア (MO ディスク: Magneto-Optical Disc) である場合、読み書き部は、光磁気ドライブとして実施される。

30

読み書き部は、記憶部 21 に記憶されている磁気共鳴イメージング画像を記録メディアに移動又は複製することができる。また、読み書き部は、記録メディアに記憶されている磁気共鳴イメージング画像を記憶部 21 に移動又は複製することができる。

【0024】

寝台 3 a は、架台 4 a と着脱且つ移動可能な寝台 (ドッキング寝台) である。寝台 3 a は、寝台計算機 30 (情報処理ユニット)、載置部 32、天板 33、昇降機構 34、ベース 35、及びキャスター 36 を有する。なお、寝台計算機 30 に関しては、図 2 を用いて後に詳述する。

【0025】

載置部 32 は、当該上部に天板 33 を有する。被検体は、天板 33 に載置される。天板 33 は、例えば不図示の電磁モータにより駆動され、長手方向に水平移動する。

40

【0026】

昇降機構 34 は、ベース 35 の上部に設けられる。昇降機構 34 は、例えば不図示の電磁モータにより駆動され、昇降する。すなわち、載置部 32 及び天板 33 の高さは、昇降機構 34 の昇降に伴って、適宜調節がなされる。

【0027】

ベース 35 は、上述の昇降機構 34 を支持し、キャスター 36 を有する。

【0028】

キャスター 36 は、不図示のベアリングと車輪とを有する。キャスター 36 を用いることで、医師等の操作者は、寝台 3 a を移動させる。また、キャスター 36 に例えば不図示

50

の電磁モータにより動力を供給し、当該動力を用いた寝台 3 a の移動又は移動の補助（パワーアシスト）を可能に実施されてもよい。

【0029】

架台 4 a は、静磁場磁石 4 0、傾斜磁場コイル 4 1、及び R F 送受信コイル 4 2 を有する。

【0030】

静磁場磁石 4 0 は、中空の略円筒形状を有し、略円筒内部に静磁場を発生する。発生された磁場において、特に均一度の良い空間領域が撮像に利用される。第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a において、静磁場磁石 4 0 は超伝導磁石であるとする。しかしながら超伝導磁石に限らず、永久磁石や常伝導磁石を用いて実施することもできる。

10

【0031】

傾斜磁場コイル 4 1 は、静磁場磁石 4 0 の内側に取り付けられ、中空の略円筒形状に形成されたコイルユニットである。増幅回路 5 0（後述の傾斜ドライバ）からの電気信号の入力にตอบสนองして、傾斜磁場を形成する。当該傾斜磁場により、被検体内の原子核は、各原子核の位置毎に、異なるラーモア周波数を有することになる。すなわち、当該ラーモア周波数の違いにより、M R 信号から、断面の位置情報を区別することが可能となる。

【0032】

なお、図中では簡単のために省略されているが、実際は、傾斜磁場コイル 4 1 は互いに直交する X、Y、Z の各軸に対応する三のコイルが組み合わされて形成されている。当該三のコイルは、X、Y、Z の各軸に沿って、磁場強度が変化する傾斜磁場を形成する。

20

【0033】

当該形成される X、Y、Z 各軸の傾斜磁場は、例えば、スライス選択用傾斜磁場 G s、位相エンコード用傾斜磁場 G e、及びリードアウト用傾斜磁場 G r にそれぞれ対応している。スライス選択用傾斜磁場 G s は、任意に撮像断面を決めるために利用される。位相エンコード用傾斜磁場 G e は、空間的位置に応じて磁気共鳴信号の位相を変化させるために利用される。リードアウト用傾斜磁場 G r は、空間的位置に応じて磁気共鳴信号の周波数を変化させるために利用される。

【0034】

R F 送受信コイル 4 2 は、増幅回路 5 0（後述のトランスミッタ）からの電気信号の入力にตอบสนองして、R F パルスを被検体に送信する。R F パルスは、固有のラーモア周波数に対応する被検体の原子核を励起させる。また、R F 送受信コイル 4 2 は、被検体有する原子核が励起状態から元に戻る際に発生される M R 信号を受信し、当該 M R 信号に基づく電子信号（微弱）を増幅回路 5 0（後述のプリアンプ）に送信する。

30

【0035】

なお R F パルスの送受信について、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a においては、一のコイルとして実施されているが、当該例に拘泥されず、例えば送信用と受信用に、二のコイルとして実施されてもよい。

【0036】

増幅回路 5 0 は、例えば傾斜ドライバ（傾斜磁場を発生させるための電気信号を増幅、送信するアンプ）、トランスミッタ（R F パルスを発生させるための電気信号を増幅、送信するアンプ）、及びプリアンプ（M R 信号に基づく電気信号を増幅、送信するアンプ）として実施される。

40

【0037】

増幅回路 5 0（傾斜ドライバ）は、電源回路 5 1 より供給される電圧を増幅し、傾斜磁場コイル 4 1 が傾斜磁場を発生するように電気信号を傾斜磁場コイルに送信する。なお、当該傾斜磁場コイルへの電気信号の送信に際し、例えば不図示のシーケンスコントローラからのトリガに同期させることが好適である。

【0038】

増幅回路 5 0（トランスミッタ）は、電源回路 5 1 から供給される電圧を増幅し、被検

50

体が有する原子核を励起させるＲＦパルスが発生させるための電気信号を、架台４ａにおけるＲＦ送受信コイル４２に送信する。その後、ＲＦ送受信コイル４２は、増幅回路５０（トランスミッタ）からの電気信号の入力に応答して、ＲＦパルスを被検体に送信する。ＲＦパルスは、固有のラーモア周波数に対応する被検体の原子核を励起させる。

【００３９】

増幅回路５０（プリアンプ）は、ＲＦ送受信コイル４２により受信された被検体有する原子核が励起状態から元に戻る際に発生されるＭＲ信号に基づく電気信号（微弱）を増幅し、本体計算機２におけるインターフェース部２２に送信する。

【００４０】

なお、本体計算機２における処理部２０は、当該電気信号の受信を契機として、記憶部２１に記憶されたデータ収集機能に係る所定のプログラムを読み出すことにより、当該電気信号を記憶部２１に記憶させる（データ収集機能）。更に処理部２０は、画像再構成機能に係る所定のプログラムを読み出すことにより、記憶部２１に記憶されているＭＲ信号に対してフーリエ逆変換の演算を行い、当該ＭＲ信号から磁気共鳴イメージング画像を生成する（画像再構成機能）。

【００４１】

電源回路５１は、増幅回路５０に電圧を供給する。なお、図１においては一の電源回路５１としているが、実際は単一の電源回路５１として実施されてもよいし、機能ごとに複数の電源回路５１を有するように実施されてもよい。

【００４２】

寝台制御部５２は、寝台３ａに接続され、寝台３ａに係る部分の駆動制御を行う。すなわち寝台制御部５２は、寝台３ａにおける天板３３を長手方向に移動させる。また、寝台制御部５２は、寝台３ａにおける昇降機構３４を上下方向に移動させ、載置部３２及び天板３３の高さを調節する。

【００４３】

続いて、寝台計算機３０について説明する。

図２は、第１の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置１ａにおける寝台３ａが有する寝台計算機３０の一例を示す図である。

【００４４】

寝台計算機３０は、処理部３００、記憶部３０１、入力部３０２、表示部３０３、及び通信部３０４を有する。

【００４５】

処理部３００は、寝台計算機３０の動作全般に係る各種の制御を実行する。すなわち処理部３００は、記憶部３０１に記憶された所定のプログラムを読み出すことにより、所定の制御を実行する。

【００４６】

記憶部３０１は、通信部３０４を経由して得られる検査情報（本体計算機２における記憶部２１に記憶されている）や寝台計算機３０の動作全般／処理手順等を記述している各種のプログラム等を記憶する。

【００４７】

入力部３０２は、例えば、スイッチボタン、マウス、キーボード等のユーザインターフェースを介して、医師等の操作者の命令を受け付ける。当該命令は、処理部３００に転送される。処理部３００は当該命令に応じて、所定の制御や演算を実行する。

【００４８】

表示部３０３は、グラフィカルユーザインターフェース（Ｇｒａｐｈｉｃａｌ Ｕｓｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ：ＧＵＩ）の画面を表示する。表示部３０３は、例えばＣＲＴディスプレイ、液晶ディスプレイ、有機ＥＬディスプレイ及びプラズマディスプレイ等の表示デバイスとして実施される。当該表示デバイスは、処理部３００による所定の制御に応答して、例えば、通信部３０４を経由して得られ記憶部３０１に記憶されている検査情報を、ＧＵＩの画面上に表示する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 9 】

通信部 3 0 4 は、本体計算機 2 における通信部 2 5 と無線通信を行う。通信部 2 5 と通信部 3 0 4 とは、ともに電波を送信する機能と相手からの電波を受信する機能を有する。すなわち、通信部 2 5 と通信部 3 0 4 とは、本体計算機 2 における記憶部 2 1 に記憶される情報と、記憶部 3 0 1 に記憶される情報との交換をする。なお、架台 4 a の設置される撮像室は、所定の周波数帯チャネル以外の電磁波を遮蔽する防電磁性能を有する。したがって、当該無線通信には例えば産業・科学・医学用の機器に使用が認められている所定の周波数帯チャネル（遮蔽特性の範囲外：2 G H z 以上、例えば 2 . 4 G H z ）を使用する。これにより検査時に、通信部 2 5 を含む本体計算機 2 が、例えば撮像室外の機械室に配置され、通信部 3 0 4 を含む寝台 3 a が撮像室内に配置された場合であっても、防電磁加工の施されたシールド壁を貫いて（透過可能に）、検査情報の送受信をすることができる。

10

## 【 0 0 5 0 】

また通信部 3 0 4 は、例えば病院内に設置された病院情報システム（H o s p i t a l I n f o r m a t i o n S y s t e m : H I S ）と無線通信を行うように実施されてもよい。かかる場合、寝台計算機 3 0 は、病院情報システムに管理された検査情報等を取得することができる。

## 【 0 0 5 1 】

図 3 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a における寝台 3 a が架台 4 a と接続されている状態を上方から見た平面図であって、寝台 3 a が有する表示部 3 0 3 の位置を示す図である。なお、視認性を考慮し、天板 3 3 を不図示としている。寝台計算機 3 0 における上述の各構成要素（例えば、表示部 3 0 3 等）は、図 3 に示すように寝台 3 a と架台 4 a とが接続（ドッキング）されている状態において、架台 4 a の中空領域に位置しないことが好適である。したがって、上述の各構成要素は、寝台 3 a の短手側面の一方に位置する架台 4 a との不図示の接続機構と、離れた位置に配置される。ここで、図 3 に示すように、当該接続機構の位置する短手側面の方向を前方、当該短手側面の反対側の短手側面の方向を後方と呼ぶものとする。例えば表示部 3 0 3 は、図 3 に示すように、載置部 3 2 の長手側面上のできるだけ後方側に配置される。或いは、表示部 3 0 3 は、載置部 3 2 の後方の短手側面上に配置されてもよい。ただしこれらはあくまでも例示であり、この限りではない。

20

30

## 【 0 0 5 2 】

以下、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a を用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台 3 a に載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れについて説明する。

図 4 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a を用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台 3 a に載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れ一例を示すフローチャートである。以下フローチャートにおける各ステップに沿って説明を行う。

## 【 0 0 5 3 】

（ステップ S 1 - 1 ）

40

医師等の操作者は、寝台計算機 3 0 の入力部 3 0 2 を介して、これから検査を受ける被検体に関する検査情報を要求する。更に寝台計算機 3 0 の処理部 3 0 0 は、当該要求信号を、寝台計算機 3 0 の通信部 3 0 4 から、無線通信を介して、本体計算機 2 に送信する（ステップ S 1 - 2 に進む）。

## 【 0 0 5 4 】

（ステップ S 1 - 2 ）

本体計算機 2 の通信部 2 5 は、寝台計算機 3 0 の通信部 3 0 4 より送信された要求信号を、無線通信を介して、受信する。本体計算機 2 の処理部 2 0 は、当該要求信号の受信に 응답して、本体計算機 2 の記憶部 2 1 に記憶されたこれから検査を受ける被検体に関する情報（検査情報）を、本体計算機 2 の通信部 2 5 から、無線通信を介して、寝台計算機 3

50



0 に送信する（ステップ S 1 - 3 に進む）。

【 0 0 5 5 】

（ステップ S 1 - 3 ）

寝台計算機 3 0 の通信部 3 0 4 は、本体計算機 2 の通信部 2 5 より送信された検査情報を、無線通信を介して、受信する。寝台計算機 3 0 の処理部 3 0 0 は、当該検査情報を寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示させる（ステップ S 1 - 4 に進む）。

医師等の操作者は、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された検査情報を参照しながら、これから検査を行う被検体に関する適切な事前準備（ステップ S 1 - 4 ~ 6 ）を実行する。なお、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された検査情報は、文字で表示される以外に、模式図や写真等を用いて表示されてもよい。

10

【 0 0 5 6 】

（ステップ S 1 - 4 ）

医師等の操作者は、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された、患者番号、性別、氏名、生年月日等により、被検体の照合を行う（ステップ S 1 - 5 に進む）。

【 0 0 5 7 】

（ステップ S 1 - 5 ）

医師等の操作者は、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された、挿入方向（ヘッドファースト、フィートファースト（又はフットファースト）等）、体位に従って、被検体を寝台 3 a の天板 3 3 に載置する（ステップ S 1 - 6 に進む）。

20

【 0 0 5 8 】

（ステップ S 1 - 6 ）

医師等の操作者は、使用する R F 送受信コイル 4 2 を、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された検査部位に従って、被検体に装着する（ステップ S 1 - 7 に進む）。

【 0 0 5 9 】

（ステップ S 1 - 7 ）

寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に造影剤使用の予定が表示されていれば、医師等の操作者は、被検体の腕を露出させる等の準備を行う。造影剤使用の予定が表示されていない場合、本ステップはスキップされる。

【 0 0 6 0 】

（効果）

30

第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a によれば、以下の効果が奏される。

【 0 0 6 1 】

第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a は、静磁場を発生する磁石と傾斜磁場コイルとを有する架台 4 a と、パルスシーケンスの制御を実行する処理回路（処理部 2 0 ）が設けられた計算部（本体計算機 2 ）と、架台 4 a と着脱可能であり、被検体を載置する寝台 3 a と、計算部に設けられ、磁気共鳴イメージング撮像の事前準備に関する検査情報を記憶する記憶回路（記憶部 2 1 ）と、計算部に設けられた第 1 の通信回路（通信部 2 5 ）と、寝台 3 a （特に寝台計算機 3 0 ）に設けられ、第 1 の通信回路と無線通信を行う第 2 の通信回路（通信部 3 0 4 ）と、寝台 3 a に設けられ、無線通信によって第 2 の通信回路を介して受信された検査情報を表示する第 1 のモニター（表示部 3 0 3 ）と、を具備する。

40

【 0 0 6 2 】

特に、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a は、寝台 3 a において、本体計算機 2 の記憶部 2 1 に記憶された検査情報を表示可能な表示部 3 0 3 を有する寝台計算機 3 0 を備える。これにより、医師等の操作者は、撮像室外に載置された寝台 3 a を用いた場合であっても、被検体の挿入方向、体位、及び使用する受信コイル等の検査に応じた適切な設定（事前準備）をより効率的に行うことができる。

【 0 0 6 3 】

また、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a において、本体計算機 2 の

50

通信部 2 5 と寝台計算機 3 0 の通信部 3 0 4 とにおける無線通信には、例えば産業・科学・医学用の機器に使用が認められている所定の周波数帯チャネル（2 G H z 以上又は 2 . 4 G H z ）を使用する。これにより検査時に、通信部 2 5 を含む本体計算機 2 が、例えば撮像室外の機械室に配置され、通信部 3 0 4 を含む寝台 3 a が撮像室内に配置された場合であっても、防電磁加工の施されたシールド壁を貫いて、検査情報の送受信をすることができる。

#### 【 0 0 6 4 】

##### [ 第 2 の実施形態 ]

図 5 は、第 2 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 b の一例を示すブロック図である。なお、以下の説明において、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 a と略同一の構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

#### 【 0 0 6 5 】

磁気共鳴イメージング装置 1 b は、本体計算機 2（計算部）と寝台 3 b と架台 4 b と増幅回路 5 0 と電源回路 5 1 と寝台制御部 5 2 とを有する。

#### 【 0 0 6 6 】

寝台 3 b は、架台 4 b と着脱且つ移動可能な寝台（ドッキング寝台）である。寝台 3 b は、寝台計算機 3 0（情報処理ユニット）、載置部 3 2、天板 3 3、昇降機構 3 4、ベース 3 5、及びキャスター 3 6 を有する。更に、被検体に対して、生体信号センサ 3 1 が使用される。

#### 【 0 0 6 7 】

架台 4 b は、静磁場磁石 4 0、傾斜磁場コイル 4 1、R F 送受信コイル 4 2、及び表示部 4 4（第 2 のモニター）を有する。

#### 【 0 0 6 8 】

表示部 4 4 は、例えば架台 4 b の外側の壁等に適宜配置される。表示部 4 4 は、本体計算機 2 におけるインターフェース部 2 2 と接続されている。表示部 4 4 は、記憶部 2 1 に記憶された情報等を表示する。なお、表示部 2 4 と表示部 4 4 とに同一の画面を表示してもよいし、拡張画面として表示してもよい。また、表示部 2 4 を表示部 4 4 として実施されてもよい。或いは、表示部 4 4 に加えて、架台 4 b が不図示の、処理部、記憶部及び通信部を有するように実施されてもよい。

#### 【 0 0 6 9 】

ここで、ある被検体に係る磁気共鳴イメージングの検査中に、例えば、次の被検体に関する事前準備（撮像室外）の進捗（事前準備進捗情報）等を表示部 4 4 にさせることで、よりスムーズな検査の流れを実現することができる。

#### 【 0 0 7 0 】

続いて、寝台計算機 3 0 について説明する。

図 6 は、第 1 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 b における寝台 3 b が有する寝台計算機 3 0 の一例を示す図である。

#### 【 0 0 7 1 】

寝台計算機 3 0 は、処理部 3 0 0、記憶部 3 0 1、入力部 3 0 2、表示部 3 0 3、及び通信部 3 0 4 を有する。また、寝台計算機 3 0 に接続された生体信号センサ 3 1 が被検体に対して利用される。

#### 【 0 0 7 2 】

生体信号センサ 3 1 は、被検体の生体信号（生データ）を取得する。生体信号とは心電信号、脈波信号、呼吸信号等である。寝台計算機 3 0 は、生体信号センサ 3 1 と有線又は無線にて接続される。第 2 の実施形態においては、生体信号が心電信号の場合を想定する。かかる場合、生体信号センサ 3 1 は被検体の体表面に張り付けられた複数の電極である。寝台計算機 3 0 の処理部 3 0 0 は、寝台計算機 3 0 の記憶部 3 0 1 に記憶された所定のプログラムを読み出すことにより、生体信号センサ 3 1 より取得された生体信号（生データ）を情報処理し、寝台計算機 3 0 の記憶部 3 0 1 に記憶させる。すなわち、寝台計算機

10

20

30

40

50

30の処理部300は、生体信号センサ31（電極）より検出された電極間電位差より被検体の心電情報を生成し、寝台計算機30の記憶部301に記憶させる。

【0073】

なお、寝台計算機30の処理部300に代えて、生体信号に係る情報処理を独立に行う他の処理部又は処理装置を用いて実施されてもよい。

【0074】

寝台計算機30の処理部300は、被検体の心電情報より心拍数等の必要な二次的情報を算出する。更に、寝台計算機30の処理部300は、寝台計算機30の通信部304による無線通信を介して、被検体の心周期情報を、本体計算機2に送信する。

【0075】

磁気共鳴イメージングを行うにあたり、被検体の心拍動に起因するアーティファクトの抑制や、心周期の特定の時相の画像を得るために、被検体の心電信号に同期させた撮像を行うことがある。例えば1度の撮像で得られるスライス枚数や、シネ撮像の時間分解能等は被検体の心拍数に依存して増減する。第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1bにて、磁気共鳴イメージングの検査に先立って、次の被検体の心拍数が、本体計算機システムに送信されることにより、事前に撮像プロトコルの最適化が可能となり検査効率がより改善される。

【0076】

以下、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1bを用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台3bに載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れについて説明する。

図7は、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1bを用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台3bに載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れ一例を示すフローチャートである。以下フローチャートにおける各ステップに沿って説明を行う。

【0077】

（ステップS2-1）

医師等の操作者Aは、寝台計算機30の入力部302を介して、これから検査を受ける被検体に関する検査情報を要求する。更に寝台計算機30の処理部300は、当該要求信号を、寝台計算機30の通信部304から、無線通信を介して、本体計算機2に送信する（ステップS2-2に進む）。

【0078】

（ステップS2-2）

本体計算機2の通信部25は、寝台計算機30の通信部304より送信された要求信号を、無線通信を介して、受信する。本体計算機2の処理部20は、当該要求信号の受信に応答して、本体計算機2の記憶部21に記憶されたこれから検査を受ける被検体に関する情報（検査情報）を、本体計算機2の通信部25から、無線通信を介して、寝台計算機30に送信する（ステップS2-3に進む）。

【0079】

（ステップS2-3）

寝台計算機30の通信部304は、本体計算機2の通信部25より送信された検査情報を、無線通信を介して、受信する。寝台計算機30の処理部300は、当該検査情報を寝台計算機30の表示部303に表示させる（ステップS2-4に進む）。

医師等の操作者Aは、寝台計算機30の表示部303に表示された検査情報を参照しながら、これから検査を行う被検体に関する適切な事前準備（ステップS2-4～8）を実行する。なお、寝台計算機30の表示部303に表示された検査情報は、文字で表示される以外に、模式図や写真等を用いて表示されてもよい。

【0080】

（ステップS2-4）

医師等の操作者Aは、寝台計算機30の表示部303に表示された、患者番号、性別、

10

20

30

40

50

氏名、生年月日等により、被検体の照合を行う（ステップ S 2 - 5 に進む）。

【 0 0 8 1 】

（ステップ S 2 - 5 ）

医師等の操作者 A は、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された、挿入方向（ヘッドファースト、フィートファースト（又はフットファースト）等）、体位に従って、被検体を寝台 3 a の天板 3 3 に載置する（ステップ S 2 - 6 に進む）。

【 0 0 8 2 】

（ステップ S 2 - 6 ）

医師等の操作者 A は、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された、生体信号同期の情報に従って、生体信号センサ 3 1 を被検体に装着する。例えば、心電同期撮像が予定されている情報が表示されていれば、心電同期のセンサを被検体の胸部に装着する。（ステップ S 2 - 7 に進む）。

10

【 0 0 8 3 】

（ステップ S 2 - 7 ）

医師等の操作者 A は、使用する R F 送受信コイル 4 2 を、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示された検査部位に従って、被検体に装着する（ステップ S 2 - 8 に進む）。

【 0 0 8 4 】

（ステップ S 2 - 8 ）

寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に造影剤使用の予定が表示されていれば、医師等の操作者 A は、被検体の腕を露出させる等の準備を行う。造影剤使用の予定が表示されていない場合、本ステップはスキップされる。

20

【 0 0 8 5 】

（ステップ S 2 - 9 ）

架台 4 b の表示部 4 4 は、ステップ S 2 - 4 ~ 8 等の進捗を表示する。撮像室内にて現在進行中の磁気共鳴イメージングに係る検査に携わっている医師等の操作者 B は、表示部 4 4 を参照することで、次の被検体の事前準備の進捗状況を確認する。

【 0 0 8 6 】

（変形例）

上述の通り、第 2 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1 b では、生体信号センサ 3 1 を用いて取得された生体情報を、架台 4 b に設置された表示部 4 4 に表示させることができる。

30

しかしながら変形例として、架台 4 b が表示部 4 4 を有さずに、生体信号センサ 3 1 を用いて取得された生体情報を、寝台計算機 3 0 の表示部 3 0 3 に表示するように実施されてもよい。

他の変形例として、被検体に対して生体信号センサ 3 1 を利用せずに、検査日時、患者番号（ I D ）、性別、氏名、生年月日、身長、体重、検査部位、挿入方向、体位、使用する受信コイル（ R F 送受信コイル 4 2 ）、受信コイルの装着位置、及び造影剤使用の有無／種類等の検査情報を、架台 4 b に設置された表示部 4 4 に表示するように実施されてもよい。

【 0 0 8 7 】

40

また他の変形例として、ステップ S 2 - 9 に関して、架台 4 b の表示部 4 4 は、逐一進捗を表示するのではなく、所定のトリガを契機として、進捗を表示するように実施されてもよい。以下に例を示す。

例えば、医師等の操作者が事前準備完了時に、寝台計算機 3 0 の入力部 3 0 2（例えば、完了ボタンの押下）を介して、当該事前準備を完了したことを入力する。当該完了に係る入力信号は、無線通信を介され、寝台計算機 3 0 に送信される。架台 4 b の表示部 4 4 は、当該事前準備が完了した旨を表示する。

【 0 0 8 8 】

また他の変形例として、現在進行中の磁気共鳴イメージングに係る検査の進捗情報が、無線通信を介して本体計算機 2 から寝台計算機 3 0 に送信され、事前準備を実行中の医師

50

等の操作者 A が表示部 303 を参照することで、磁気共鳴イメージングに係る検査の進捗（撮像進捗情報）を確認できるように実施されてもよい。

【0089】

（効果）

第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1b によれば、以下の効果が奏される。

【0090】

第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1b は、静磁場を発生する磁石と傾斜磁場コイルとを有する架台 4b と、パルスシーケンスの制御を実行する処理回路（処理部 20）が設けられた計算部（本体計算機 2）と、架台 4b と着脱可能であり、被検体を載置する寝台 3b と、計算部に設けられ、磁気共鳴イメージング撮像の事前準備に関する検査情報を記憶する記憶回路（記憶部 21）と、計算部に設けられた第1の通信回路（通信部 25）と、寝台 3b（特に寝台計算機 30）に設けられ、第1の通信回路と無線通信を行う第2の通信回路（通信部 304）と、寝台 3b に設けられ、無線通信によって第2の通信回路を介して受信された検査情報を表示する第1のモニター（表示部 303）と、生体情報を寝台 3b の天板 33 に載置された被検体より取得する生体情報取得回路（生体信号センサ 31）と、架台 4b に設けられ、無線通信によって第1の通信回路を介して受信された被検体の生体情報及び事前準備進捗情報のうち少なくとも一方を表示する第2のモニター（表示部 44）と、を具備する。

【0091】

特に、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1b は、架台 4b において、表示部 44 を有する。これにより、ある被検体に係る磁気共鳴イメージングの検査中に次の被検体に関する事前準備（撮像室外）の進捗等を表示部 44 にさせることで、よりスムーズな検査の流れを実現することができる。

【0092】

また、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1b において、寝台計算機 30 に接続された生体信号センサ 31 が被検体に対して利用される。これにより、磁気共鳴イメージングの検査に先立って次の被検体の心拍数を本体計算機 2 に送信し、事前に撮像プロトコルを最適化して、検査効率をより改善することができる。

なお、従来技術に係る磁気共鳴イメージング装置においては、撮像室内において撮像プロトコルの最適化を行うため、第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1b に比して多くの時間を要するものとなる。

【0093】

〔第3の実施形態〕

図8は、第3の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1c の一例を示すブロック図である。なお、以下の説明において、第1の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1a 又は第2の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1b と略同一の構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

【0094】

磁気共鳴イメージング装置 1c は、本体計算機 2（計算部）と寝台 3c と架台 4a と増幅回路 50 と電源回路 51 と寝台制御部 52 とを有する。

【0095】

寝台 3c は、寝台計算機 30（情報処理ユニット）、載置部 32、天板 33、昇降機構 34、ベース 35、キャスター 36、及び投光器 37 を有する。

【0096】

架台 4a は、静磁場磁石 40、傾斜磁場コイル 41、及び RF 送受信コイル 42 を有する。

【0097】

続いて、投光器 37 について説明する。

磁気共鳴イメージングを行うにあたり、往々にして、レーザ等による被検体に対する撮

10

20

30

40

50

像断面の位置決めが予め行われる。第3の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1cは、寝台3cに投光器37を備えていることにより、当該位置決めを、撮像室外の事前準備の一環として行うことができる。

【0098】

特に、投光器37の照射光の中心と撮像空間の中心との距離は、予め定められた固定距離となっているため、決定された配置位置での被検体の撮像中心予定位置と、磁気共鳴イメージング装置1cの撮像空間の中心との距離は、当該固定距離と等しくなる。その固定距離だけ天板33を移動させることで、確実に被検体の撮像中心を撮像空間の中心に設定できる。

【0099】

以下、第3の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1cを用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台3cに載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れについて説明する。

図9は、第3の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置1cを用いた磁気共鳴イメージングにおいて、撮像室外にて寝台3cに載置された被検者に対する事前準備を行う動作の流れ一例を示すフローチャートである。以下フローチャートにおける各ステップに沿って説明を行う。

【0100】

(ステップS3-1)

医師等の操作者は、寝台計算機30の入力部302を介して、これから検査を受ける被検体に関する検査情報を要求する。更に寝台計算機30の処理部300は、当該要求信号を、寝台計算機30の通信部304から、無線通信を介して、本体計算機2に送信する(ステップS3-2に進む)。

【0101】

(ステップS3-2)

本体計算機2の通信部25は、寝台計算機30の通信部304より送信された要求信号を、無線通信を介して、受信する。本体計算機2の処理部20は、当該要求信号の受信に応答して、本体計算機2の記憶部21に記憶されたこれから検査を受ける被検体に関する情報(検査情報)を、本体計算機2の通信部25から、無線通信を介して、寝台計算機30に送信する(ステップS3-3に進む)。

【0102】

(ステップS3-3)

寝台計算機30の通信部304は、本体計算機2の通信部25より送信された検査情報を、無線通信を介して、受信する。寝台計算機30の処理部300は、当該検査情報を寝台計算機30の表示部303に表示させる(ステップS3-4に進む)。

医師等の操作者は、寝台計算機30の表示部303に表示された検査情報を参照しながら、これから検査を行う被検体に関する適切な事前準備(ステップS3-4~8)を実行する。なお、寝台計算機30の表示部303に表示された検査情報は、文字で表示される以外に、模式図や写真等を用いて表示されてもよい。

【0103】

(ステップS3-4)

医師等の操作者は、寝台計算機30の表示部303に表示された、患者番号、性別、氏名、生年月日等により、被検体の照合を行う(ステップS3-5に進む)。

【0104】

(ステップS3-5)

医師等の操作者は、投光器37から照射される光を参照し、当該光軸の中心と被検体の撮像中心とが一致するように、被検体とRF送受信コイル42の位置を決定する(ステップS3-6に進む)。

【0105】

(ステップS3-6)

医師等の操作者は、寝台計算機 30 の表示部 303 に表示された挿入方向（ヘッドファースト、フィートファースト（又はフットファースト）等）と体位、及び投光器 37 の光軸中心に従って、被検体を寝台 3a の天板 33 に載置する（ステップ S3 - 7 に進む）。

【0106】

（ステップ S3 - 7）

医師等の操作者は、使用する RF 送受信コイル 42 を、寝台計算機 30 の表示部 303 に表示された検査部位、及び投光器 37 の光軸中心に従って、被検体に装着する（ステップ S3 - 8 に進む）。

【0107】

（ステップ S3 - 8）

寝台計算機 30 の表示部 303 に造影剤使用の予定が表示されていれば、医師等の操作者 A は、被検体の腕を露出させる等の準備を行う。造影剤使用の予定が表示されていない場合、本ステップはスキップされる。

【0108】

（効果）

第 3 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1c によれば、以下の効果が奏される。

【0109】

第 3 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1c は、静磁場を発生する磁石と傾斜磁場コイルとを有する架台 4a と、パルスシーケンスの制御を実行する処理回路（処理部 20）が設けられた計算部（本体計算機 2）と、架台 4a と着脱可能であり、被検体を載置する寝台 3c と、計算部に設けられ、磁気共鳴イメージング撮像の事前準備に関する検査情報を記憶する記憶回路（記憶部 21）と、計算部に設けられた第 1 の通信回路（通信部 25）と、寝台 3c（特に寝台計算機 30）に設けられ、第 1 の通信回路と無線通信を行う第 2 の通信回路（通信部 304）と、寝台 3c に設けられ、無線通信によって第 2 の通信回路を介して受信された検査情報を表示する第 1 のモニター（表示部 303）と、寝台 3c に設けられた投光器 37 と、を具備する。

【0110】

特に、第 3 の実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置 1c は、寝台 3c において、磁気共鳴イメージングを行うにあたり、被検体に対する撮像断面の位置決めが行うための投光器 37 を備えている。これにより、当該位置決めを、撮像室外における事前準備の一環として行うことができ、より効率的な検査の流れを実現することができる。

【0111】

上述の各実施形態における構成部（例えば、処理部 20、処理部 300 等）は、主として、回路（circuit）、回路類（circuitry）、プロセッサ（Processor）、及びメモリ（Memory）等を少なくとも適当に組み合わせることによって実現される。

【0112】

またプロセッサとは、例えば CPU（Central Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit）、或いは、特定用途向け集積回路（Application Specific Integrated Circuit：ASIC）、プログラマブル論理デバイス（例えば、単純プログラマブル論理デバイス（Simple Programmable Logic Device：SPLD）、複合プログラマブル論理デバイス（Complex Programmable Logic Device：CLPD）、及びフィールドプログラマブルゲートアレイ（Field Programmable Gate Array：FPGA））等の回路を意味する。プロセッサは、記憶回路（例えば、記憶部 21、記憶部 301）に保存されたプログラムを読み出し、実行することで、機能を実現する。なお、記憶回路（例えば、記憶部 21、記憶部 301）にプログラムを保存する代わりに、プロセッサの回路内にプログラムを直接組み込むよう構成されても構わない。この場合、プロセッサは回

10

20

30

40

50

路内に組み込まれたプログラムを読み出し実行することで機能を実現する。なお、本実施形態の各プロセッサは、プロセッサごとに単一の回路として構成される場合に限らず、複数の独立した回路を組み合わせ一のプロセッサとして構成し、その機能を実現するようにしてもよい。さらに、複数の構成要素を一のプロセッサへ統合してその機能を実現するようにしてもよい。

#### 【0113】

(効果)

実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置によれば、以下の効果が奏される。

#### 【0114】

実施形態に係る磁気共鳴イメージング装置は、静磁場を発生する磁石と傾斜磁場コイルとを有する架台と、パルスシーケンスの制御を実行する処理回路が設けられた計算部と、架台と着脱可能であり、被検体を載置する寝台と、計算部に設けられ、磁気共鳴イメージング撮像の事前準備に関する検査情報を記憶する記憶回路と、計算部に設けられた第1の通信回路と、寝台に設けられ、第1の通信回路と無線通信を行う第2の通信回路と、寝台に設けられ、無線通信によって第2の通信回路を介して受信された検査情報を表示する第1のモニターと、を具備する。

10

#### 【0115】

これにより、医師等の操作者は、撮像室外に載置された寝台を用いた場合であっても、被検体の挿入方向、体位、及び使用する受信コイル等の検査に応じた適切な設定(事前準備)をより効率的に行うことができる。

20

#### 【0116】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

#### 【符号の説明】

#### 【0117】

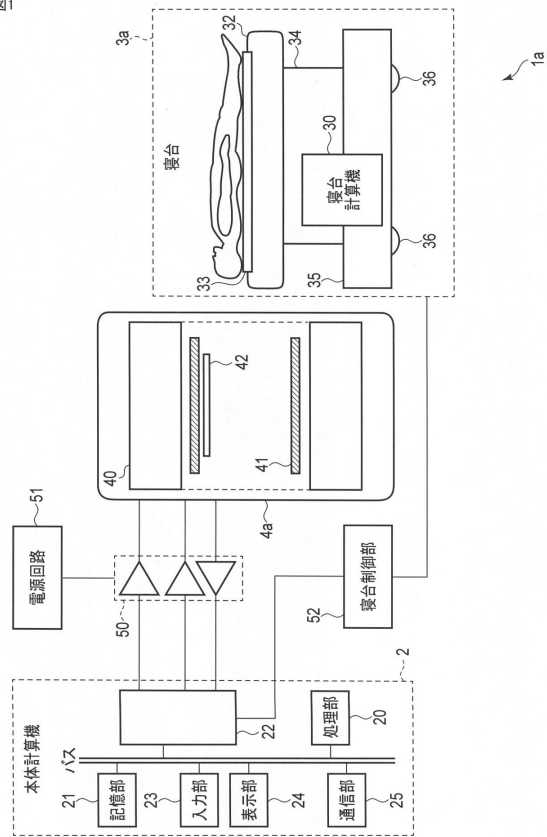
1 a、1 b、1 c ... 磁気共鳴イメージング装置、2 ... 本体計算機、2 0 ... 処理部、2 1 ... 記憶部、2 2 ... インターフェース部、2 3 ... 入力部、2 4 ... 表示部、2 5 ... 通信部、3 a、3 b、3 c ... 寝台、3 0 ... 寝台計算機、3 0 0 ... 処理部、3 0 1 ... 記憶部、3 0 2 ... 入力部、3 0 3 ... 表示部、3 0 4 ... 通信部、3 1 ... 生体信号センサ、3 2 ... 載置部、3 3 ... 天板、3 4 ... 昇降機構、3 5 ... ベース、3 6 ... キャスター、3 7 ... 投光器、4 a、4 b ... 架台、4 0 ... 静磁場磁石、4 1 ... 傾斜磁場コイル、4 2 ... R F 送受信コイル、4 4 ... 表示部、5 0 ... 増幅回路、5 1 ... 電源回路、5 2 ... 寝台制御部。

30



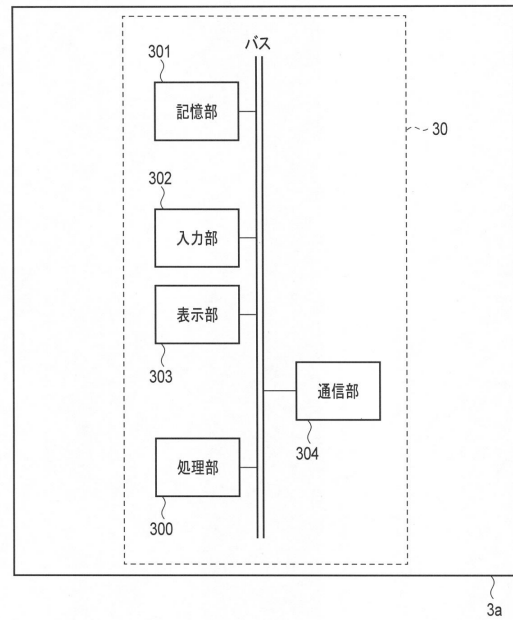
【図 1】

図1



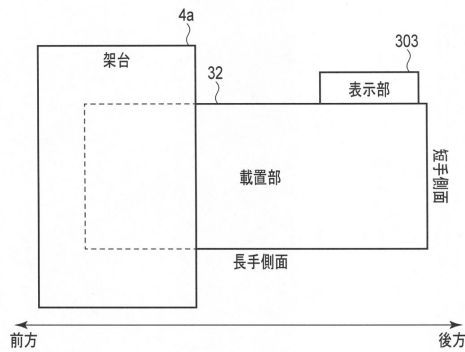
【図 2】

図2



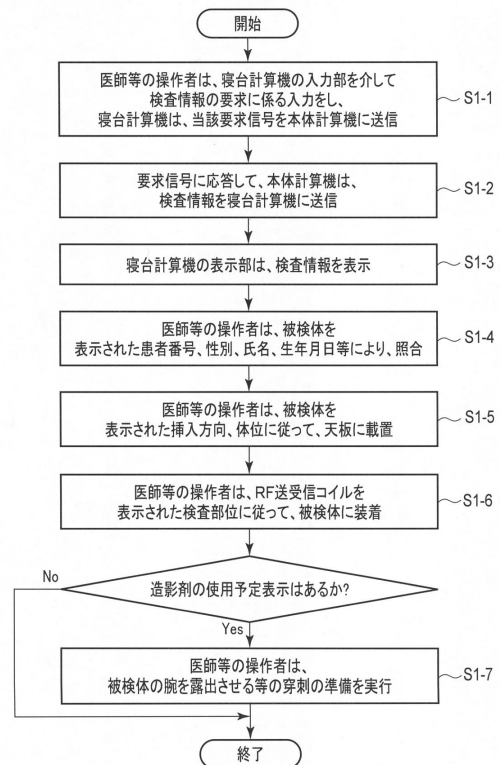
【図 3】

図3



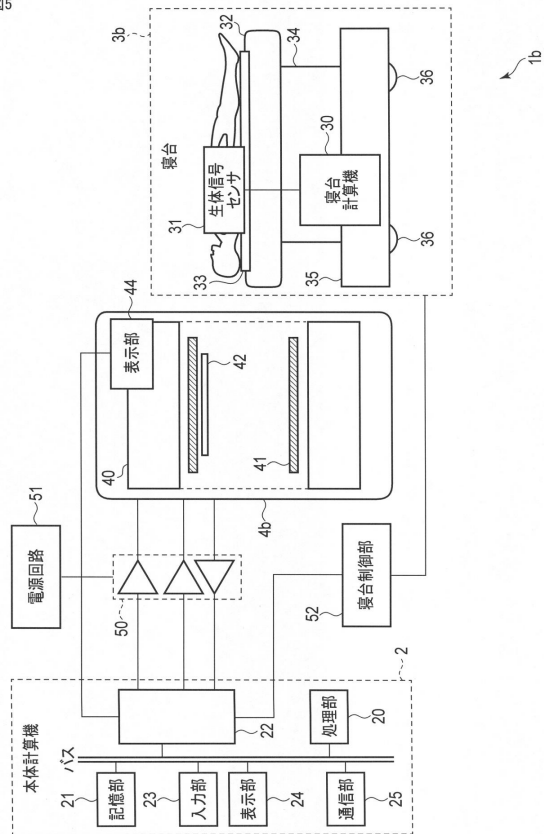
【図 4】

図4



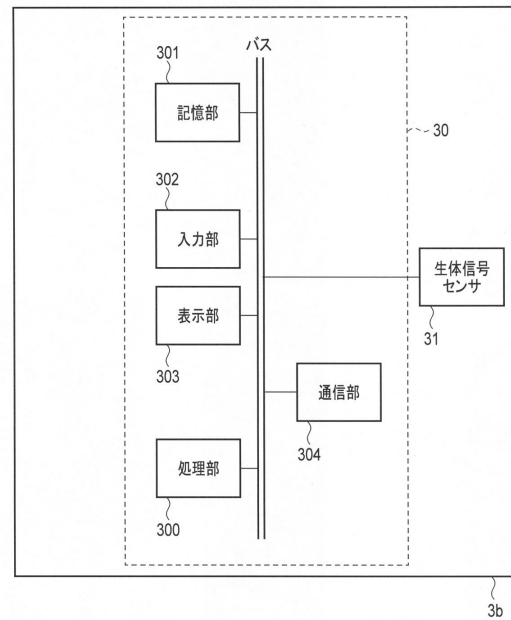
【図 5】

図5



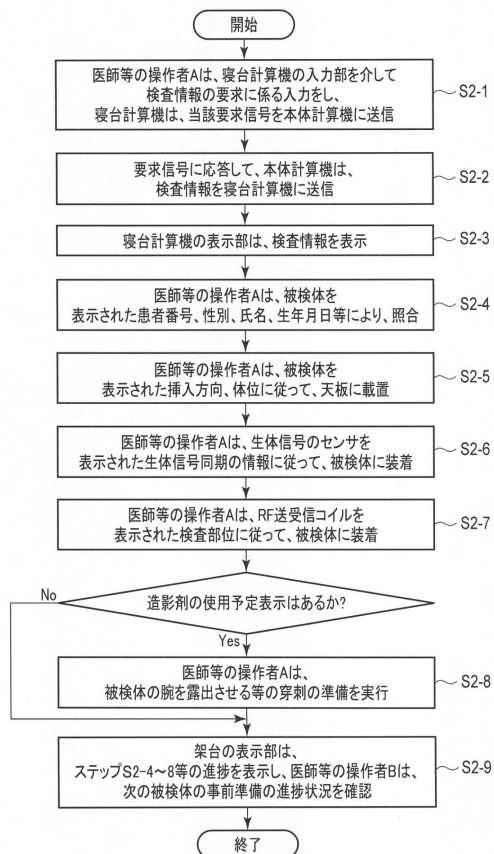
【図 6】

図6



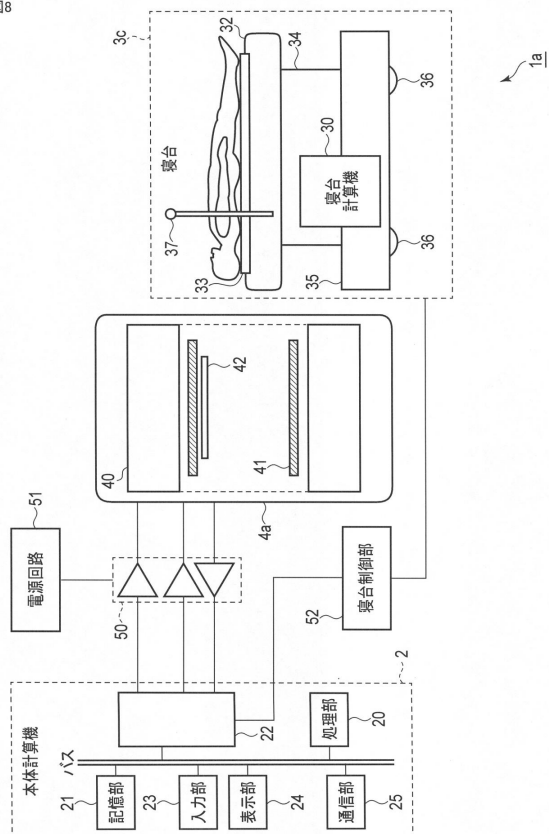
【図 7】

図7



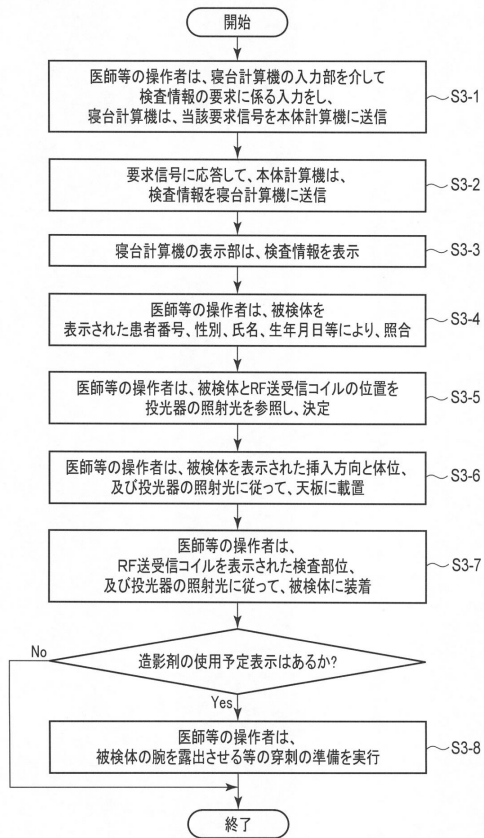
【図 8】

図8



【図 9】

図9



---

フロントページの続き

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 杉浦 聡

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

(72)発明者 野崎 晴司

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官 伊知地 和之

(56)参考文献 特開 2 0 0 3 - 2 0 4 9 5 0 ( J P , A )

特開 2 0 0 4 - 2 9 0 2 9 8 ( J P , A )

特表 2 0 0 8 - 5 0 7 3 3 5 ( J P , A )

特開 2 0 0 9 - 0 3 9 5 1 9 ( J P , A )

特開 2 0 1 2 - 1 1 5 2 9 9 ( J P , A )

実開平 0 4 - 0 8 3 2 0 7 ( J P , U )

特開 2 0 1 5 - 0 7 1 0 4 1 ( J P , A )

米国特許出願公開第 2 0 0 5 / 0 1 0 7 6 8 1 ( U S , A 1 )

特開 2 0 1 3 - 1 0 6 6 7 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 5 / 0 5 5

A 6 1 B 6 / 0 0 - 6 / 1 4