

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3679675号
(P3679675)

(45) 発行日 平成17年8月3日(2005.8.3)

(24) 登録日 平成17年5月20日(2005.5.20)

(51) Int. Cl.⁷A 6 1 B 5/055
G 0 1 R 33/30

F I

A 6 1 B 5/05 3 2 0
G 0 1 N 24/02 5 1 0 Z

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2000-27652 (P2000-27652)	(73) 特許権者	300019238
(22) 出願日	平成12年2月4日(2000.2.4)		ジーイー・メディカル・システムズ・グロ ーバル・テクノロジー・カンパニー・エル エルシー
(65) 公開番号	特開2001-212105 (P2001-212105A)		アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・53 188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ ュー・ブルバード・ダブリュー・710 ・3000
(43) 公開日	平成13年8月7日(2001.8.7)	(74) 代理人	100085187
審査請求日	平成15年12月10日(2003.12.10)		弁理士 井島 藤治
		(74) 代理人	100090424
			弁理士 鮫島 信重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 信号獲得装置および画像撮影装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

信号獲得対象を収容する空間を有する信号獲得手段と、
流動する液体で駆動されて回転する液体モーターと、
前記液体モーターで駆動され前記空間に風を生じさせる回転羽根と、
を具備することを特徴とする信号獲得装置。

【請求項2】

前記液体モーターに供給する液体流量を調節する調節手段、
を具備することを特徴とする請求項1に記載の信号獲得装置。

【請求項3】

前記液体モーターに供給する液体流量と前記液体モーターをバイパスする液体流量の比
を調節する調節手段、
を具備することを特徴とする請求項1に記載の信号獲得装置。

【請求項4】

前記信号獲得手段は液体で冷却される被冷却部分を有し、
前記液体モーターは前記被冷却部分を冷却するための液体で駆動される、
ことを特徴とする請求項1または請求項3に記載の信号獲得装置。

【請求項5】

前記信号獲得手段は磁気共鳴を利用して信号を獲得する、
ことを特徴とする請求項1ないし請求項4のうちのいずれか1つに記載の信号獲得装置。

10

20

【請求項 6】

前記回転羽根および前記液体モーターは非磁性材料ないし非金属材料によって構成される、

ことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のうちのいずれか 1 つに記載の信号獲得装置。

【請求項 7】

撮影対象を収容する空間を有する画像撮影手段と、
流動する液体で駆動されて回転する液体モーターと、
前記液体モーターで駆動されて前記空間に風を生じさせる回転羽根と、
を具備することを特徴とする画像撮影装置。

【請求項 8】

前記液体モーターに供給する液体流量を調節する調節手段、
を具備することを特徴とする請求項 7 に記載の画像撮影装置。

【請求項 9】

前記液体モーターに供給する液体流量と前記液体モーターをバイパスする液体流量の比を調節する調節手段、
を具備することを特徴とする請求項 7 に記載の画像撮影装置。

【請求項 10】

前記画像撮影手段は液体で冷却される被冷却部分を有し、
前記液体モーターは前記被冷却部分を冷却するための液体で駆動される、
ことを特徴とする請求項 7 または請求項 9 に記載の画像撮影装置。

【請求項 11】

前記画像撮影手段は磁気共鳴を利用して画像を撮影する、
ことを特徴とする請求項 7 ないし請求項 10 のうちのいずれか 1 つに記載の画像撮影装置。

【請求項 12】

前記回転羽根および前記液体モーターは非磁性材料ないし非金属材料によって構成される、
ことを特徴とする請求項 7 ないし請求項 11 のうちのいずれか 1 つに記載の画像撮影装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、風供給装置、信号獲得装置および画像撮影装置に関し、特に、測定対象等を収容する空間に風を供給する装置、そのような風供給装置を備えた信号獲得装置および画像撮影装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

磁気共鳴撮影 (MRI: Magnetic Resonance Imaging) 装置では、マグネットシステム (magnet system) の内部空間、すなわち、静磁場を形成した撮影空間に撮影対象を搬入し、勾配磁場および高周波磁場を印加して撮影対象内に磁気共鳴信号を発生させ、その受信信号に基づいて断層像を生成 (再構成) する。

【0003】

撮影対象に涼感を与えるために、撮影空間には風が送り込まれる。送風にあたっては、撮影空間から十分離れた場所に配置した電動送風機から送風ダクト (duct) を通じて撮影空間に風を送り込むようにし、磁気共鳴信号に電動送風機による電磁的な妨害が及ばないようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

上記のような風供給装置は送風ダクトにおけるエネルギー (energy) 損失のために効率が悪い。

10

20

30

40

50

【0005】

そこで、本発明の課題は、効率が良い風供給装置、そのような風供給装置を備えた信号獲得装置および画像撮影装置を実現することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】

(1) 上記の課題を解決するための1つの観点での発明は、流動する液体で駆動されて回転する液体モーターと、前記液体モーターで駆動され、風を供給する対象を収容する空間に風を生じさせる回転羽根とを具備することを特徴とする風供給装置である。

【0007】

この観点での発明では、液体モーターを動力源とする回転羽根によって風を起こす。液体モーターは電磁的な妨害信号を発生しないので風供給対象の近傍で風を起こすことができ、効率の良い送風を行うことができる。

10

【0008】

(2) 上記の課題を解決するための他の観点での発明は、信号獲得対象を収容する空間を有する信号獲得手段と、流動する液体で駆動されて回転する液体モーターと、前記液体モーターで駆動されて前記空間に風を生じさせる回転羽根と、の回転を前記回転羽根に伝える回転伝達手段とを具備することを特徴とする信号獲得装置である。

【0009】

この観点での発明では、液体モーターを動力源とする回転羽根によって風を起こす。液体モーターは電磁的な妨害信号を発生しないので信号獲得対象の近傍で風を起こすことができ、効率の良い送風を行うことができる。

20

【0010】

(3) 上記の課題を解決するための他の観点での発明は、前記信号獲得手段は液体で冷却される被冷却部分を有し、前記液体モーターは前記被冷却部分を冷却するための液体で駆動されることを特徴とする(2)に記載の信号獲得装置である。

【0011】

この観点での発明では、信号獲得手段冷却用の液体で液体モーターを回すので、冷却系と液体モーター駆動系を合わせた構成を簡素化することができる。

【0012】

(4) 上記の課題を解決するための他の観点での発明は、撮影対象を収容する空間を有する画像撮影手段と、流動する液体で駆動されて回転する液体モーターと、前記液体モーターで駆動されて前記空間に風を生じさせる回転羽根とを具備することを特徴とする画像撮影装置である。

30

【0013】

この観点での発明では、液体モーターを動力源とする回転羽根によって風を起こす。液体モーターは電磁的な妨害信号を発生しないので撮影対象の近傍で風を起こすことができ、効率の良い送風を行うことができる。

【0014】

(5) 上記の課題を解決するための他の観点での発明は、前記画像撮影手段は液体で冷却される被冷却部分を有し、前記液体モーターは前記被冷却部分を冷却するための液体で駆動されることを特徴とする(4)に記載の画像撮影装置である。

40

【0015】

この観点での発明では、画像撮影手段冷却用の液体で液体モーターを回すので、冷却系と液体モーター駆動系を合わせた構成を簡素化することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を詳細に説明する。なお、本発明は実施の形態に限定されるものではない。図1に磁気共鳴撮影装置のブロック(block)図を示す。本装置は本発明の実施の形態の一例である。本装置の構成によって、本発明の装置に関する実施の形態の一例が示される。

50

【0017】

図1に示すように、本装置はマグネットシステム(magnet system)11を有する。マグネットシステム11は主磁場コイル部101および勾配コイル部105を有する。これら各コイル部は概ね円筒状の形状を有し、互いに同軸的に配置されている。マグネットシステム11のボア(bore)の方向は垂直方向となっている。そこで、これを縦型ボアマグネットシステムという。

【0018】

この図には示さないが、マグネットシステム11は内部空間に風を供給するための風供給装置を備えている。風供給装置については後にあらためて説明する。

【0019】

マグネットシステム11の概ね円柱状の内部空間に、撮影対象である被験者31が座席43に着座して搬入される。概ね円柱状の内部空間の中心軸の方向は垂直方向となる。なお、内部空間の形状は円柱状に限るものではなく、適宜の形状の横断面を持つ柱状空間であって良い。座席43に着座することにより被験者31は上体を立てた状態となる。被験者31が着座した座席43は座席駆動部111で駆動され垂直方向に進退する。

【0020】

被験者31の頭部は、座席43の背もたれ部分の上部に取り付けられたRFコイル(radio frequency coil)部33の中に收容されている。RFコイル部33は、例えばTEMレゾネータ(transverse electromagnetic mode resonator)型のRFコイルを用いて構成される。RFコイル部33も概ね円筒状の形状を有し、マグネットシステム11の内部空間に主磁場コイル部101および勾配コイル部105と同軸的に配置される。

【0021】

主磁場コイル部101はマグネットシステム11の内部空間に静磁場を形成する。主磁場コイル部101は例えば超伝導コイルを用いて構成される。なお、超伝導コイルに限らず常伝導コイル等を用いて構成しても良いのはもちろんである。

【0022】

勾配コイル部105は静磁場強度に勾配を持たせるための勾配磁場を生じる。発生する勾配磁場は、スライス(slice)勾配磁場、リードアウト(read out)勾配磁場およびフェーズエンコード(phase encode)勾配磁場の3種であり、これら3種類の勾配磁場に対応して勾配コイル部105は図示しない3系統の勾配コイルを有する。

【0023】

RFコイル部33は静磁場空間に被験者31の体内のスピン(spin)を励起するための高周波磁場を形成する。高周波磁場を形成することをRF励起信号の送信という。RF励起信号の送信は、RFコイル部33とは別の送信専用のRFコイルで行うようにしても良い。RFコイル部33は、また、励起されたスピが生じる電磁波すなわち磁気共鳴信号を受信する。

【0024】

勾配駆動部131は勾配コイル部105に駆動信号を与えて勾配磁場を発生させる。勾配駆動部131は、勾配コイル部105における3系統の勾配コイルに対応する図示しない3系統の駆動回路を有する。RF駆動部141はRFコイル部33に駆動信号を与えてRF励起信号を送信し、被験者31の体内のスピンを励起する。データ収集部151はRFコイル部33が受信した受信信号を取り込み、それをデジタルデータ(digital data)として収集する。

【0025】

座席駆動部111、勾配駆動部131、RF駆動部141およびデータ収集部151は制御部161によって制御される。マグネットシステム11、座席駆動部111、勾配駆動部131、RF駆動部141、データ収集部151および制御部161からなる部分は、本発明における信号獲得手段の実施の形態の一例である。

10

20

30

40

50

【0026】

データ収集部151の出力信号はデータ処理部171に入力される。データ処理部171は、データ収集部151から取り込んだデータを図示しないメモリ(memory)に記憶する。メモリ内にはデータ空間が形成される。データ空間は2次元フーリエ(Fourier)空間を構成する。データ処理部171は、これら2次元フーリエ空間のデータを2次元逆フーリエ変換して被験者31の頭部の断層像を再構成する。

【0027】

データ処理部171は制御部161の上位にあってそれを統括する。表示部181は、データ処理部171から出力される再構成画像および各種の情報を表示する。操作部191は操作者によって操作され、各種の指令や情報等をデータ処理部171に入力する。

10

【0028】

マグネットシステム11、座席駆動部111、勾配駆動部131、RF駆動部141、データ収集部151、制御部161、データ処理部171、表示部181および操作部191からなる部分は、本発明における画像撮影装置手段の実施の形態の一例である。

【0029】

図2および図3に、マグネットシステム11の外観を待機状態にある被験者31とともに示す。図2は斜視図、図3は一部を断面で表した側面図である。同図に示すように、マグネットシステム11は、床面FLに設けられた四本の支柱13によって支持されている。

【0030】

マグネットシステム11の下の床面50には、ピット(pit)21が設けられている。ピット21内には、床面50から下る階段51が設けられている。被験者31が着座した座席43は、座席昇降機構41によりピット21の底まで降下した状態にある。座席43および座席昇降機構41は非磁性材料を用いて構成される。

20

【0031】

被験者31の前には、楽器等のキーボード(keyboard)45が設置されている。キーボード45は撮影時に被験者31に操作させるものである。キーボード45は座席と一体化されている。なお、被験者31に操作させるものは楽器等のキーボードに限るものではなく、実験の目的に応じて、例えば情報機器のキーボードやその他の操作具、筆記具、工具等、手で操作する各種の器具であって良い。あるいは、実験の目的によっては足で操作する器具を用いるようにしても良い。

30

【0032】

支柱13のうちの1つには、操作者35が操作する昇降操作スイッチ(switch)47が設けられている。昇降操作スイッチ47は操作部191の一部を構成する。昇降操作スイッチ47の操作に基づく指令は、データ処理部171および制御部161を通じて座席駆動部111に与えられる。なお、昇降操作スイッチ47の信号は座席駆動部111に直接与えるようにしても良い。

【0033】

座席駆動部111は、指令に応じて座席昇降機構41を介して座席43を昇降させる。すなわち、撮影時には図4に示すように座席43を上昇させて被験者31をRFコイル部33とともに撮影空間に搬入し、撮影終了が終了したら図1および図2に示した待機位置まで下降させる。

40

【0034】

図5に、撮影時のマグネットシステム11と被験者31およびRFコイル部33の相互関係を、風供給装置とともに示す。同図に示すように、被験者31の頭部およびRFコイル部33が、マグネットシステム11の中心すなわちマグネットセンタ(magnet center)の撮影領域に位置する。

【0035】

マグネットシステム11の上部にはボアに対向して回転羽根71が設けられている。回転羽根71は例えば扇風機等の回転羽根と同様な構造を有し、その回転によってマグネットシステム11の内部空間に風を送り込むものである。回転羽根71は本発明における回転

50

羽根の実施の形態の一例である。

【0036】

回転羽根71にはギヤボックス(gear box)73を介して液体モーター(motor)75から回転力が与えられる。液体モーター75は、そのケーシング(casing)の内部に図示しない回転子すなわち水車を有し、この水車が、配管77を通じて循環する例えば水や油等の液体で駆動されて回転する。液体の循環は、マグネットシステム11から十分離れた位置に設置したポンプ(pump)79によって行われる。

【0037】

水車の回転はギヤボックス73を介して回転羽根71に伝えられる。ギヤボックス73内ではギヤの切り換えが可能になっており、これによって回転羽根71の回転数が調節可能となっている。また、クラッチ(clutch)を内蔵しそのオン・オフにより液体モーター75から回転羽根71への動力の伝達を断続できるようになっている。

10

【0038】

ギヤの切り換えおよびクラッチのオン・オフは制御部161によって制御される。なお、これを手動で行っても良いのはいうまでもない。71なお、回転数を調節する必要がないときはギヤボックス73は省略可能である。

【0039】

回転羽根71、ギヤボックス73および液体モーター75は、例えばプラスチック(plastics)やセラミックス(ceramics)等の非磁性材料ないし非金属材料で構成される。配管77も同様である。なお、配管77はゴム(gum)管等で構成しても良い。

20

【0040】

このような送風装置では、液体モーター75は一切電気をを用いないので、磁気共鳴信号に対し電磁的な妨害信号を発生することがない。また、液体モーター75、ギヤボックス73および回転羽根71をプラスチックやセラミックス等の非磁性材料ないし非金属材料で構成したので、その動作がマグネットシステム11の磁気的環境を乱すこともない。

【0041】

このため、これらのものをマグネットシステム11のボアの入り口のごく近傍に配置することができる。あるいは、必要に応じてマグネットシステム11の内部空間に配置することも可能である。そして、このような配置によって、送風損失の少ないすなわち効率の良い送風を行うことができる。

30

【0042】

回転羽根71の回転数の調節は、図6に示すように、配管77に設けた制御弁81で液体の流量を調節することにより行うようにしても良い。制御弁81は本発明における調節手段の実施の形態の一例である。流量調節弁81も非磁性材料ないし非金属材料で構成される。なお、マグネットシステム11から十分離して設置する場合は必ずしもその必要はない。

【0043】

流量調節弁81による送风量調節は、制御部161による自動調節または操作者35による手動調節により行われる。あるいは、流量調節弁81によらずポンプ79の回転数を自動または手動で制御することにより送风量を調節するようにしても良い。また、流量調節弁81による調節とポンプ79による調節を併用しても良いのはいうまでもない。

40

【0044】

送风量の調節は、図7に示すように、液体モーター75をバイパス(bypass)する管路83に設けた流量調節弁81により、液体モーター75に供給する流量と管路83に供給する流量の比を調節することによって行うようにしても良い。流量調節弁81は本発明における調節手段の実施の形態の一例である。

【0045】

マグネットシステム11の主磁場コイルを常伝導コイルで構成した場合は、常伝導コイルの発熱による温度上昇を抑制するために、液体による常伝導コイルの冷却が行われる。ま

50

た、超伝導コイルを用いる場合であっても、勾配コイルの温度上昇を抑制する必要があるときは、液体による冷却を行うことがあり得る。マグネットシステム 11 がそのような液体冷却装置を備えている場合は、冷却液の流動を利用して液体モーター 75 を回すようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

すなわち、図 8 に示すように、放熱器 85 で放熱しながらマグネットシステム 11 内の例えば主磁場コイルや勾配コイル等の被冷却部分を冷却する液体をポンプ 79 で循環させる場合、循環経路中に液体モーター 75 を設ける。これによって、冷却系と液体モーター駆動系を合わせた構成を簡素化することができる。

【 0 0 4 7 】

このような構成で、ギヤボックス 73 のギヤの切換やクラッチのオン・オフにより、送風量を適切に調節する。このようにして送風量を調節しても液体の流量は変わらないので、冷却能力に影響することなく送風量を調節することができる。

【 0 0 4 8 】

あるいは、図 9 に示すように、冷却液の循環経路中に液体モーター 75、それをバイパスする管路 83 および管路 83 に設けた流量調節弁 81 により、液体モーター 75 に流れる液体流量と管路 83 に流れる液体流量の比を調節し、送風量を適切に調節する。流量比を調節しても全体の流量は変わらないので、冷却能力に影響することなく送風量を調節することができる。

【 0 0 4 9 】

本装置の動作を説明する。操作者 35 は、先ず、ビット 21 内に下降している座席 43 に被験者 31 を着席させ、その頭部を RF コイル部 33 内に収容する。次に、スイッチ 47 を操作して座席昇降機構 41 を作動させ、座席 43 を上昇させ、図 5 に示した撮影位置まで搬送する。

【 0 0 5 0 】

この状態で液体モーター 75 を作動させてマグネットシステム 11 の内部空間に風を送り込む。送風は内部空間に被験者 31 が存在している間は継続的に行われる。これによって、被験者 31 は狭い空間内でも涼感を感じることができる。

【 0 0 5 1 】

次に、操作者 35 は操作部 191 を操作して撮影を開始する。撮影は制御部 161 による制御の下で進行する。図 10 に、磁気共鳴撮影に用いるパルスシーケンス (pulse sequence) の一例を示す。このパルスシーケンスは、スピンエコー (SE : Spin Echo) 法のパルスシーケンスである。

【 0 0 5 2 】

すなわち、(1) は SE 法における RF 励起用の 90° パルスおよび 180° パルスのシーケンスであり、(2)、(3)、(4) および (5) は、同じくそれぞれ、スライス勾配 G_s 、リードアウト勾配 G_r 、フェーズエンコード勾配 G_p およびスピンエコー MR のシーケンスである。なお、 90° パルスおよび 180° パルスはそれぞれ中心信号で代表する。パルスシーケンスは時間軸 t に沿って左から右に進行する。

【 0 0 5 3 】

同図に示すように、 90° パルスによりスピンの 90° 励起が行われる。このときスライス勾配 G_s が印加され所定のスライスについての選択励起が行われる。 90° 励起から所定の時間後に、 180° パルスによる 180° 励起すなわちスピン反転が行われる。このときもスライス勾配 G_s が印加され、同じスライスについての選択的反転が行われる。

【 0 0 5 4 】

90° 励起とスピン反転の間の期間に、リードアウト勾配 G_r およびフェーズエンコード勾配 G_p が印加される。リードアウト勾配 G_r によりスピンのデフェーズ (dephase) が行われる。フェーズエンコード勾配 G_p によりスピンのフェーズエンコードが行われる。

【 0 0 5 5 】

10

20

30

40

50

スピン反転後、リードアウト勾配 G_r でスピンをリフェーズ (r e p h a s e) してスピンエコーMRを発生させる。スピンエコーMRは、エコー中心に関して対称的な波形を持つRF信号となる。中心エコーは 90° 励起からTE (e c h o t i m e) 後に生じる。スピンエコーMRはデータ収集部151によりビューデータ (v i e w d a t a) として収集される。このようなパルスシーケンスが周期TR (r e p e t i t i o n t i m e) で64~512回繰り返される。繰り返しのたびにフェーズエンコード勾配 G_p を変更し、毎回異なるフェーズエンコードを行う。これによって、64~512ビューのビューデータが得られる。

【0056】

磁気共鳴撮影用パルスシーケンスの他の例を図11に示す。このパルスシーケンスは、グラディエントエコー (G R E : G r a d i e n t E c h o) 法のパルスシーケンスである。

10

【0057】

すなわち、(1)はGRE法におけるRF励起用の 90° パルスのシーケンスであり、(2)、(3)、(4)および(5)は、同じくそれぞれ、スライス勾配 G_s 、リードアウト勾配 G_r 、フェーズエンコード勾配 G_p およびグラディエントエコーMRのシーケンスである。なお、 90° パルスは中心信号で代表する。パルスシーケンスは時間軸 t に沿って左から右に進行する。

【0058】

同図に示すように、 90° パルスによりスピンの 90° 励起が行われる。 90° は 90° 以下である。このときスライス勾配 G_s が印加され所定のスライスについての選択励起が行われる。

20

【0059】

90° 励起後、フェーズエンコード勾配 G_p によりスピンのフェーズエンコードが行われる。次に、リードアウト勾配 G_r により先ずスピンをディフェーズし、次いでスピンをリフェーズして、グラディエントエコーMRを発生させる。グラディエントエコーMRは、エコー中心に関して対称的な波形を持つRF信号となる。中心エコーは 90° 励起からTE後に生じる。

【0060】

グラディエントエコーMRはデータ収集部151によりビューデータとして収集される。このようなパルスシーケンスが周期TRで64~512回繰り返される。繰り返しのたびにフェーズエンコード勾配 G_p を変更し、毎回異なるフェーズエンコードを行う。これによって、64~512ビューのビューデータが得られる。

30

【0061】

図10または図11のパルスシーケンスによって得られたビューデータが、データ処理部171のメモリに収集される。なお、パルスシーケンスはSE法またはGRE法に限るものではなく、例えばファーストスピンエコー (F S E : F a s t S p i n E c h o) 法やエコープラナーイメージング (E P I : E c h o P l a n a r I m a g i n g) 等、他の適宜の技法のものであって良いのはいうまでもない。

【0062】

データ処理部171は、ビューデータを2次元逆フーリエ変換して被験者31の頭部の断層像を再構成する。再構成画像は表示部181により可視像として表示される。

40

【0063】

このような撮影を被験者31に所定のキーボード操作を行わせながら撮影し、得られた画像に基づいて被験者31の脳の機能を調べる。キーボード操作を被験者31の上体が起きた状態で行うので、人間が通常に行動するのと同様な状態で操作をすることができる。これによって、通常行動時の脳の機能を正しく撮影することができる。

【0064】

なお、被験者31が上記のような手指の操作を行う場合ばかりでなく、例えば、言語発音や歌唱あるいは想念の想起等を行うときの脳の状態を撮影する場合も、通常行動時の脳の機能を正しく撮影することができる。また、聴覚、味覚、嗅覚、触覚等の感覚器官の刺激

50

に対する脳の振る舞いを撮影する場合も同様である。

【0065】

以上は、マグネットシステムが縦型ボアマグネットシステムである例であるが、マグネットシステムは縦型ボアマグネットシステムに限るものではなく、ボアが水平方向を向く横型ボアマグネットシステムを採用した磁気共鳴撮影装置についても、上記と同様な風供給装置を設けることができる。

【0066】

そのような磁気共鳴撮影装置におけるマグネットシステム部分の構成例を、図12、図13、図14、図15および図16にそれぞれ示す。これらの図において図5、図6、図7、図8および図9に示したものと同様の部分は、同一の符号を付して説明を省略する。

10

【0067】

図12に示したものは横型ボアマグネットシステムに、図5に示したものと同様な風供給素値を設けたものである。同様に、図13、図14、図15および図16に示したものは横型ボアマグネットシステムに、それぞれ、図6、図7、図8および図9に示したものと同様な風供給装置を設けたものである。

【0068】

これらの図に示すように、マグネットシステム11の内部空間は、水平な中心軸を持つ柱状の空間となる。被験者31は支持板91に載置されてマグネットシステムの内部空間に搬入および搬出される。RFコイル部33は支持板91に取り付けられている。このような内部空間に、液体モーター75によって回転する回転羽根71により風が送り込まれる

20

【0069】

以上、画像撮影装置が磁気共鳴撮影装置である例で本発明を説明したが、画像撮影装置は磁気共鳴撮影装置に限るものではなく、撮影対象を収容する空間を持つ信号獲得装置を用いる、例えばPET(Positron Emission Tomography)、ガンマカメラ(camera)、X線CT(Computed Tomography)装置等、他の方式の画像撮影装置であって良い。

【0070】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、効率が良い風供給装置、そのような風供給装置を備えた信号獲得装置および画像撮影装置を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例の装置のブロック図である。

【図2】図1に示した装置のマグネットシステムの外観を待機状態の撮影対象とともに示す斜視図である。

【図3】図1に示した装置のマグネットシステムの外観を待機状態の撮影対象および操作者とともに示す側面図である。

【図4】図1に示した装置のマグネットシステムの外観を撮影状態の撮影対象とともに示す斜視図である。

【図5】撮影状態における撮影対象とマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図

40

である。

【図6】撮影状態における撮影対象とマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図

である。

【図7】撮影状態における撮影対象とマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図

である。

【図8】撮影状態における撮影対象とマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図

である。

【図9】撮影状態における撮影対象とマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図

である。

【図10】図1に示した装置が実行するパルスシーケンスの一例を示す模式図である。

50

【図 1 1】図 1 に示した装置が実行するパルスシーケンスの一例を示す模式図である。

【図 1 2】撮影状態における撮影対象と横型ボアマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図である。

【図 1 3】撮影状態における撮影対象と横型ボアマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図である。

【図 1 4】撮影状態における撮影対象と横型ボアマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図である。

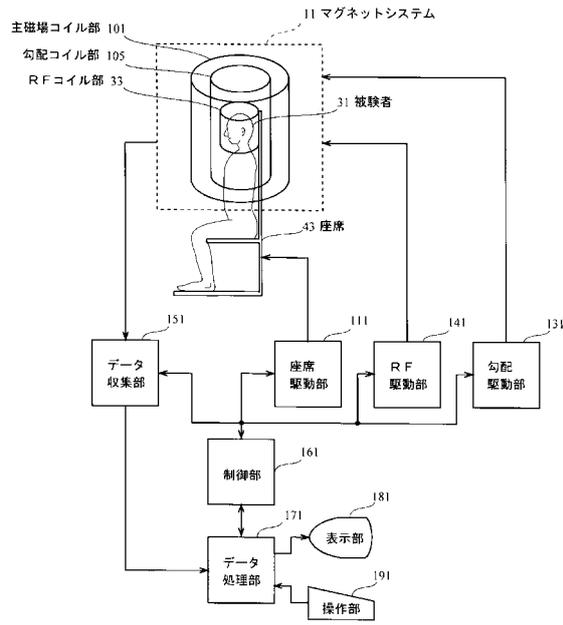
【図 1 5】撮影状態における撮影対象と横型ボアマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図である。

【図 1 6】撮影状態における撮影対象と横型ボアマグネットシステムと風供給装置との関係を示す図である。 10

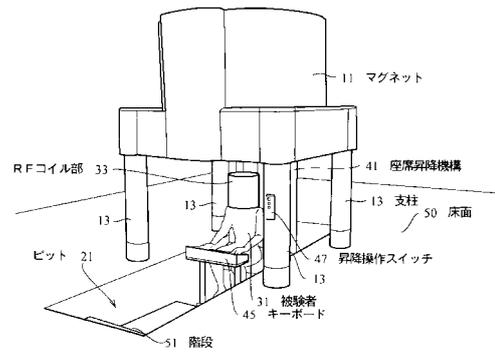
【符号の説明】

1 1	マグネットシステム	
1 0 1	主磁場マグネット部	
1 0 5	勾配コイル部	
3 3	R F コイル部	
1 1 1	座席駆動部	
1 3 1	勾配駆動部	
1 4 1	R F 駆動部	
1 7 1	データ収集部	20
1 6 1	制御部	
1 7 1	データ処理部	
1 8 1	表示部	
1 9 1	操作部	
3 1	被験者	
7 1	回転羽根	
7 3	ギャボックス	
7 5	液体モーター	
7 7	配管	
7 9	ポンプ	30
8 1	流量調節弁	

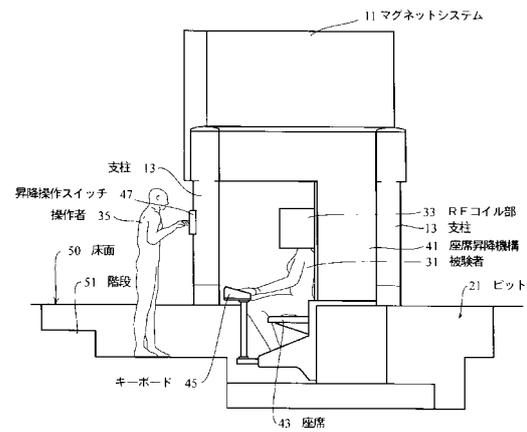
【図1】



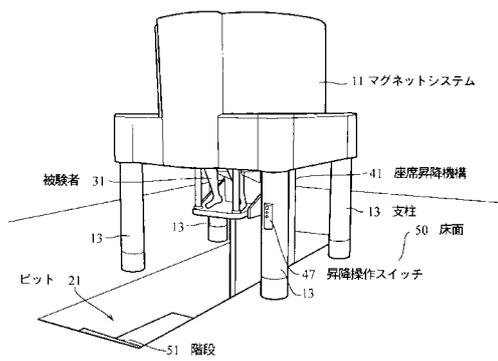
【図2】



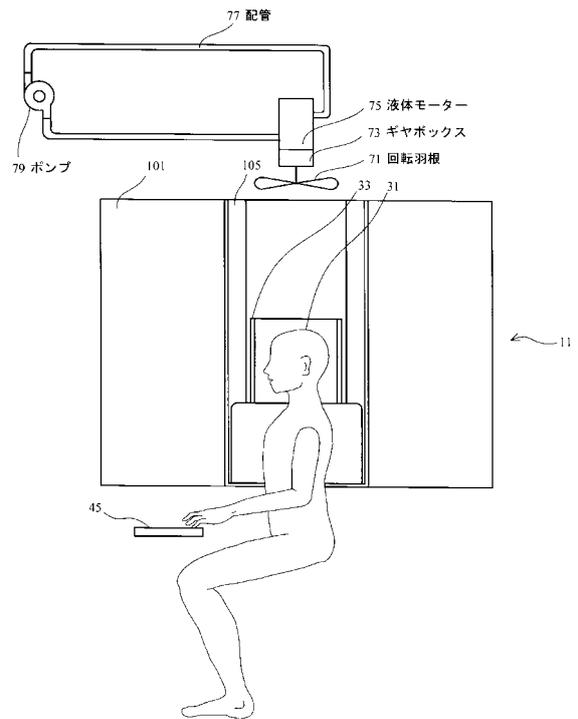
【図3】



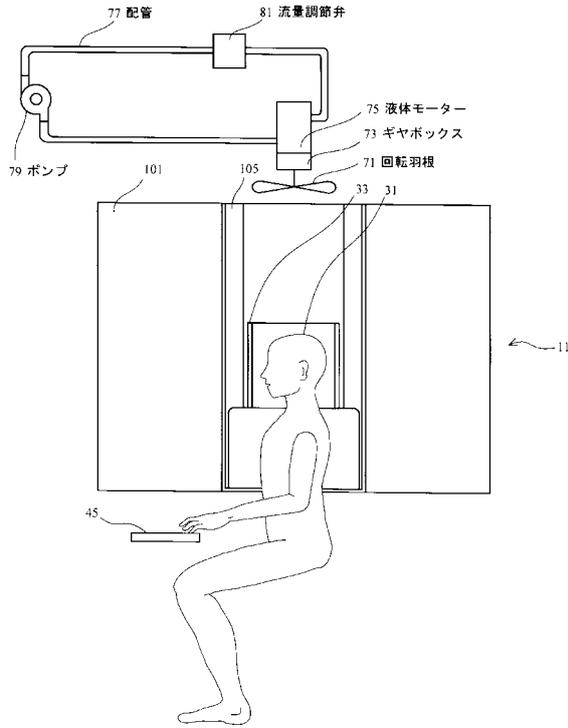
【図4】



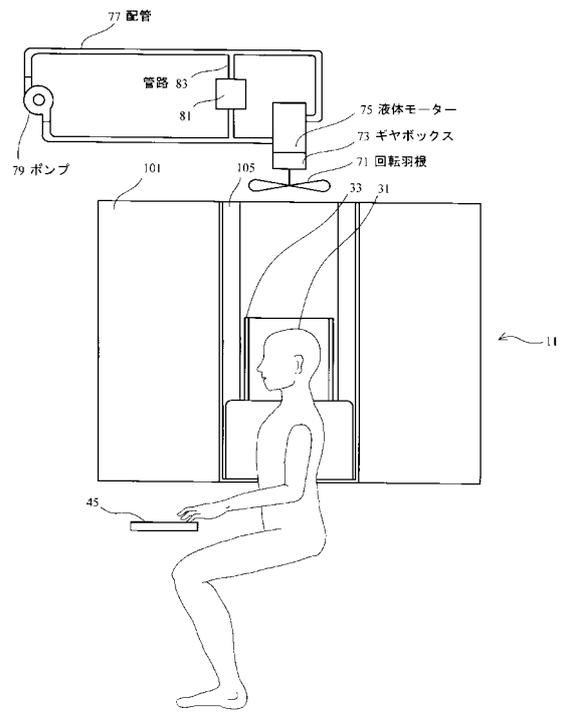
【図5】



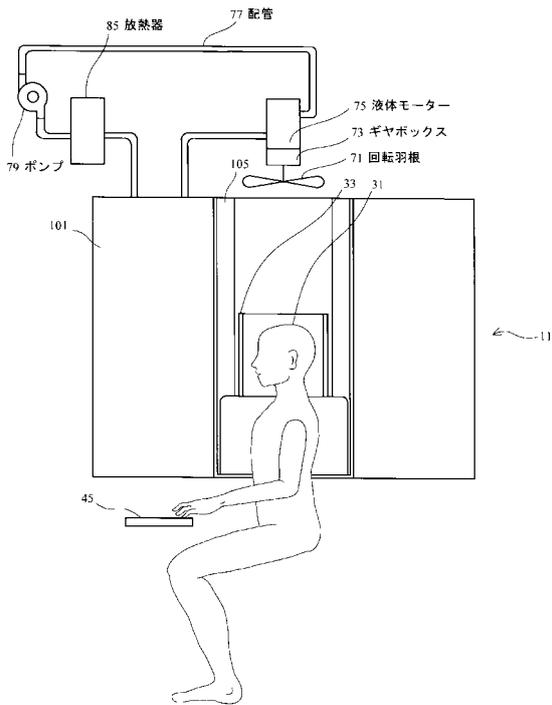
【図6】



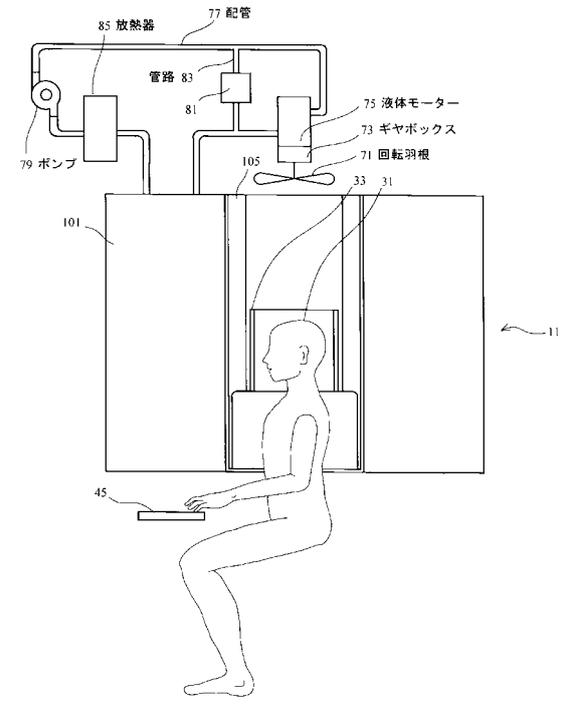
【図7】



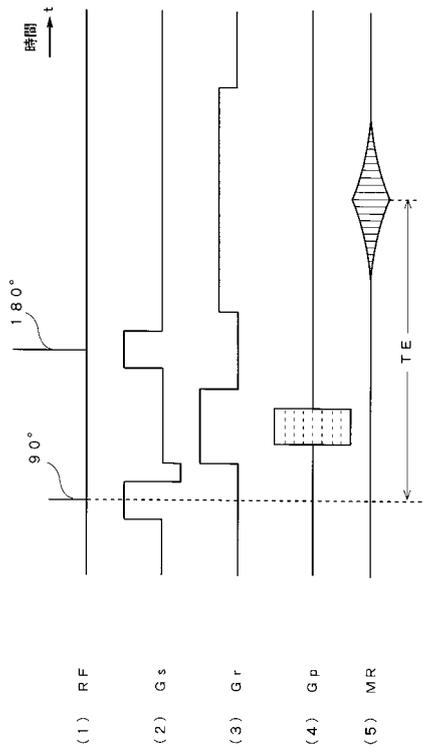
【図8】



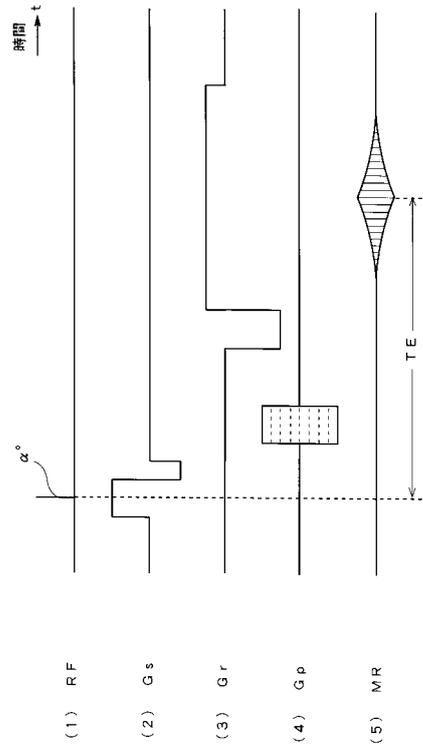
【図9】



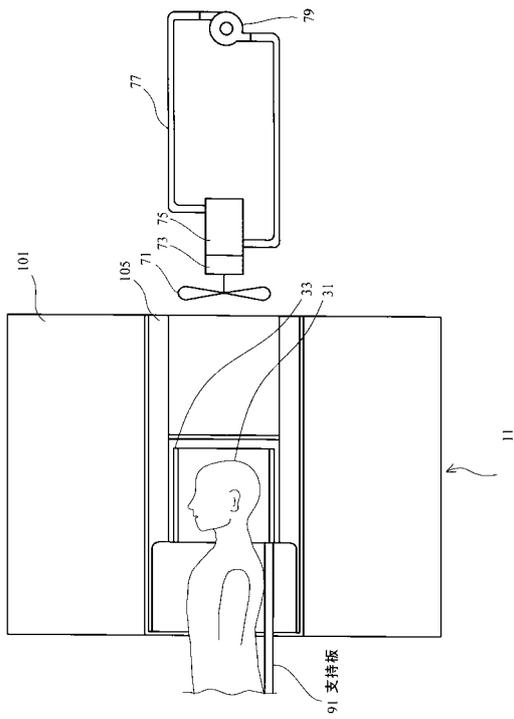
【 図 1 0 】



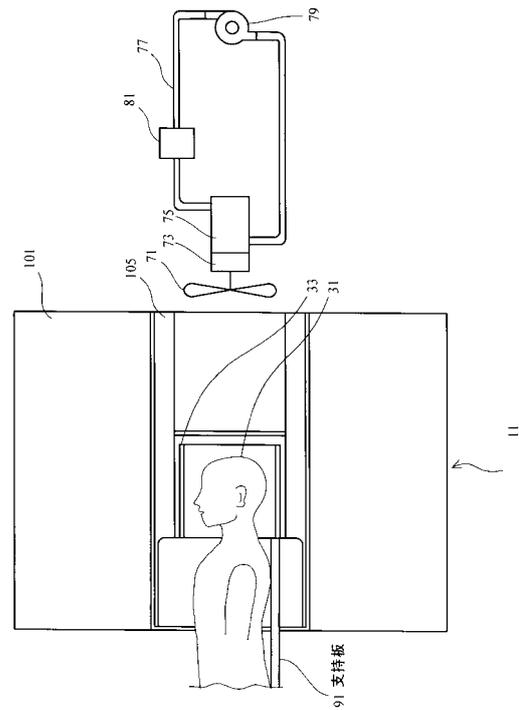
【 図 1 1 】



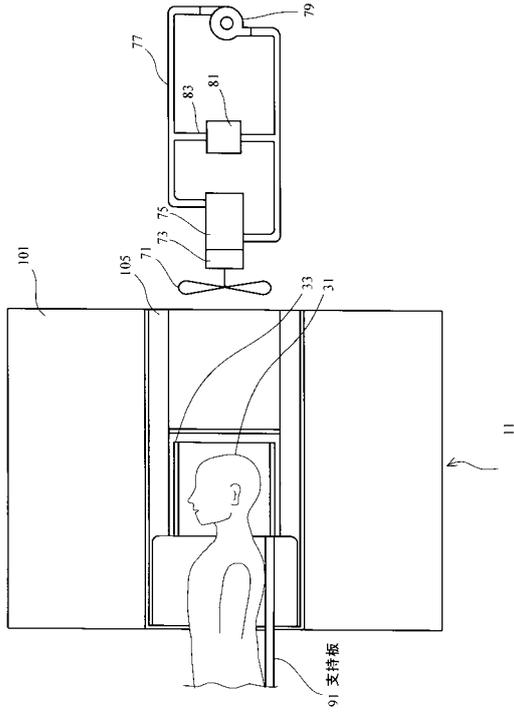
【 図 1 2 】



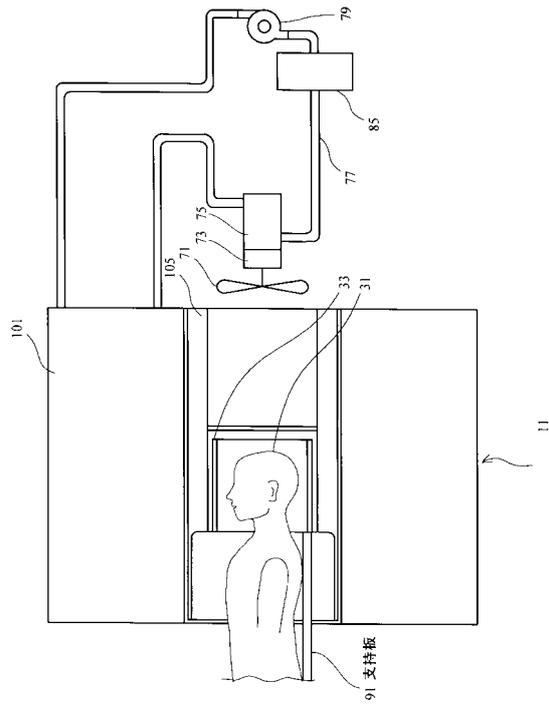
【 図 1 3 】



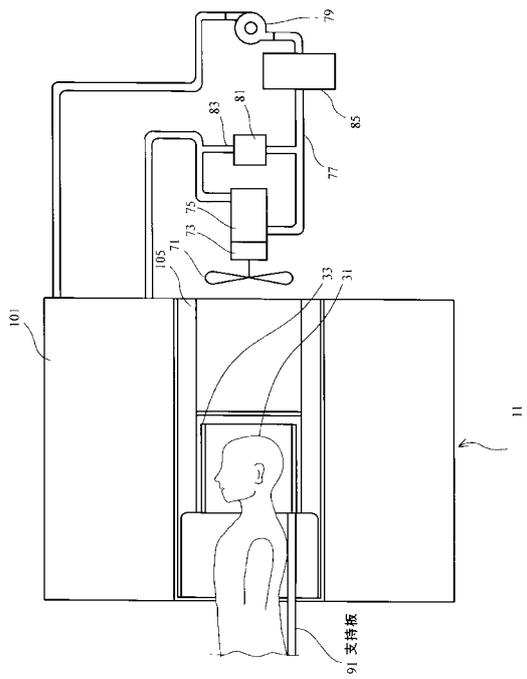
【 図 14 】



【 図 15 】



【 図 16 】



フロントページの続き

(72)発明者 菅 浩治

東京都日野市旭が丘四丁目7番地の127 ジーイー横河メディカルシステム株式会社内

審査官 神谷 直慈

(56)参考文献 特開平01-145050(JP,A)

特開昭61-250331(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A61B 5/055