(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5111805号
(P5111805)

(45)発行日　平成25年1月9日(2013.1.9)　(24)登録日　平成24年10月19日(2012.10.19)

(51)Int.Cl.　F I
A61B 5/055 (2006.01)　A61B 5/05 376
G01R 33/54 (2006.01)　G01N 24/02 530Y

請求項の数 7　(全 21 頁)

(21)出願番号　特願2006-209894(P2006-209894)
(22)出願日　平成18年8月1日(2006.8.1)
(65)公開番号　特開2008-35902(P2008-35902A)
(43)公開日　平成20年2月21日(2008.2.21)
審査請求日　平成21年5月8日(2009.5.8)

(73)特許権者　300019238
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
アメリカ合衆国・ウィスコンシン州・５３１８８・ワウケシャ・ノース・グランドヴュー・ブールバード・ダブリュー・７１０・３０００
(74)代理人　100094053
弁理士　佐藤　隆久
(72)発明者　池田　仁
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

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】
静磁場空間内の被検体をスキャンすることにより磁気共鳴データを取得するスキャン部と、
前記スキャンにより取得された前記磁気共鳴データを記憶する記憶部と、
前記記憶部に記憶された磁気共鳴データに対して画像再構成処理を実施することにより画像を得る画像再構成部と、
１枚以上の画像を含む前記スキャンの情報であるスキャン情報を表示するとともに、画像再構成処理を操作する指令が入力され、当該入力された指令に基づき操作信号を出力する操作部とを有する磁気共鳴イメージング装置であって、
前記操作部は、前記スキャン情報と前記スキャン情報の画像再構成処理の状態とをスキャン情報の組にして１列に表示し、前記スキャン情報の組をスキャンが行われた順に上から下に表示し、画像再構成処理を一時停止させるためのポーズボタン、一時停止状態である画像再構成処理を再開させるためのレジュームボタン及び前記磁気共鳴データを削除するためのクリアボタンを表示し、
前記画像再構成部は、
前記ポーズボタンを用いて前記画像再構成処理を一時停止させる信号が前記操作部から前記操作信号として出力された場合には、画像再構成処理を一時停止し、
一時停止状態である前記スキャン情報が選択され前記レジュームボタンを用いて画像再構成処理を再開させる信号が前記操作部から前記操作信号として出力された場合には、一

時停止状態であった前記選択されたスキャン情報の画像再構成処理を再開し、
前記記憶部は、一時停止状態である前記スキャン情報が選択され前記クリアボタンを用いて磁気共鳴データを削除させる信号が前記操作部から前記操作信号として出力された場合には、前記選択されたスキャン情報の磁気共鳴データを削除する、
磁気共鳴イメージング装置。
【請求項２】
前記操作部は、
選択された前記スキャン情報に対して所定の操作をすることにより前記スキャン情報に含まれている画像の画像番号と画像再構成処理の状態とを画像番号情報の組にしてスキャンが行われた順に上から下に表示し、
表示された前記画像番号情報の組において前記ポーズボタンを用いて前記画像再構成処理を一時停止させる信号が前記操作部から前記操作信号として出力された場合には、画像の画像再構成処理を一時停止し、
一時停止状態である前記画像番号情報が選択され前記レジュームボタンを用いて画像再構成処理を再開させる信号が前記操作部から前記操作信号として出力された場合には、一時停止状態であった前記選択された画像番号情報の画像再構成処理を再開し、
前記記憶部は、一時停止状態である前記画像番号情報が選択され前記クリアボタンを用いて磁気共鳴データを削除させる信号が前記操作部から前記操作信号として出力された場合には、前記選択された画像番号情報の磁気共鳴データを削除する、
請求項１に記載の磁気共鳴イメージング装置。
【請求項３】
前記操作部における所定の操作は、マウスの右側のボタンをクリックする、
請求項２に記載の磁気共鳴イメージング装置。
【請求項４】
前記操作部は、前記スキャン情報に含まれている画像の画像番号と画像再構成処理の状態との他に、前記画像の撮影位置又は種類を組にして表示する、
請求項２又は請求項３に記載の磁気共鳴イメージング装置。
【請求項５】
前記操作部は、前記スキャン情報と前記スキャン情報の画像再構成処理の状態との他に、前記画像再構成処理部が前記磁気共鳴データを画像再構成処理している進行状況を組にして表示する、
請求項１～４のいずれかに記載の磁気共鳴イメージング装置。
【請求項６】
前記操作部は、前記進行状況として前記画像再構成部が前記磁気共鳴信号を画像再構成処理した割合を表示する、
請求項５に記載の磁気共鳴イメージング装置。
【請求項７】
前記操作部は、前記進行状況として前記画像再構成部が前記磁気共鳴信号を画像再構成処理するのに必要な残り時間を表示する、
請求項５に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】
本発明は、画像再構成処理を実施する磁気共鳴イメージング装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
磁気共鳴イメージング（ＭＲＩ：Ｍａｇｎｅｔｉｃ　Ｒｅｓｏｎａｎｃｅ　Ｉｍａｇｉｎｇ）装置は、核磁気共鳴（ＮＭＲ：Ｎｕｃｌｅａｒ　Ｍａｇｎｅｔｉｃ　Ｒｅｓｏｎａｎｃｅ）現象を利用して、被検体の断層画像を撮影できる装置として知られている。磁気共鳴イメージング装置は、医療用途、産業用途などさまざまな分野において、利用されて

いる。
【０００３】
磁気共鳴イメージング装置を用いて被検体の断層画像を撮影する際においては、まず、静磁場が形成された静磁場空間内に被検体を搬送し、被検体内のプロトン（ｐｒｏｔｏｎ）のスピンの方向を静磁場の方向へ整列させて磁化ベクトルを得た状態にする。その後、共鳴周波数の電磁波を照射することにより、核磁気共鳴現象を発生させてプロトンの磁化ベクトルを変化させる。そして、磁気共鳴イメージング装置は、元の磁化ベクトルに戻るプロトンからの磁気共鳴信号を受信し、その受信した磁気共鳴信号に基づいて被検体の画像再構成処理を実施し、画像を生成する。
【０００４】
現在、磁気共鳴イメージング装置による断層画像の撮影方法として、従来よりも撮影時間が短いパラレルイメージング法での撮影が主流である。パラレルイメージング法は、被検体からの磁気共鳴信号を複数のＲＦコイルで並列に送受信することによって、撮影時間を短縮することができる。
【０００５】
しかし、パラレルイメージング法は、撮影時間が短縮するものの、画像再構成処理を行うアルゴリズムが複雑となり、画像再構成処理に多くの時間を要する（特許文献１参照）。
【特許文献１】特開２００４－３４４１８３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
たとえば、ＭＲＩ撮影中の被検体の体動によりアーチファクトが生じたり、オペレータが撮影条件を誤ったりする可能性があるため、ＭＲＩ撮影が終了し画像を確認した後でなければ、被検体をＭＲＩ装置から出すことはできず、次の被検体の撮影に移ることができない。そのため、画像再構成処理に時間を要するパラレルイメージング法は、次のＭＲＩ撮影を行うまでに時間を要するという問題がある。
また、数枚の画像を画像再構成処理した時点で、画像が診断に使用できないと判断し、再度ＭＲＩ撮影を行う場合、画像再構成処理を途中で停止できないため、画像再構成処理が全て終了した後でなければＭＲＩ撮影を行うことができず、再度のＭＲＩ撮影を行うまでに時間を要するという問題がある。
このような問題の解決策として、画像再構成処理を一時停止し、数枚の画像を確認し画像に問題がなければ、被検体をＭＲＩ装置から早く出すことで、次の被検体のＭＲＩ撮影に移ることができる。また、画像に問題があれば画像再構成処理を一時停止し、一時停止した磁気共鳴信号を削除することにより、再度のＭＲＩ撮影を早く開始することができる。
【０００７】
しかし、ＭＲＩ撮影中または撮影後に画像再構成処理を一時停止し、画像再構成処理の順序を変更したり、一時停止した磁気共鳴信号を削除することができないのが現状である。
【０００８】
したがって、本発明の目的は、ＭＲＩ撮影中または撮影後、磁気共鳴信号の画像再構成処理を一時停止し、一時停止した磁気共鳴信号を削除または画像再構成処理の順序を変更することにより、不必要な画像再構成処理が軽減でき、ＭＲＩ撮影の効率を向上することができ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】
上記目的の達成のために本発明の磁気共鳴イメージング装置は、静磁場空間内の被検体からの磁気共鳴信号に対して画像再構成処理を実施することにより画像を得る画像再構成部と、前記画像再構成処理を操作する指令が入力され、当該入力された指令に基づき操作

信号を出力する操作部とを有し、前記画像再構成部は、前記操作部から前記画像再構成処理を一時停止させる信号が前記操作信号として入力された場合には、前記画像の前記画像再構成処理を一時停止する。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、ＭＲＩ撮影中または撮影後、磁気共鳴信号の画像再構成処理を一時停止し、一時停止した磁気共鳴信号を削除または画像再構成処理の順序を変更することにより、不必要な画像再構成処理が軽減でき、ＭＲＩ撮影の効率を向上することができる磁気共鳴イメージング装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下より、本発明にかかる実施形態について図面を参照して説明する。

【００１２】

＜第１の実施形態＞

図１は、本発明にかかる実施形態における磁気共鳴イメージング装置の構成を示す構成図である。

図２は、本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号ファイルを表示する表示部と、画像再構成処理を実施する磁気共鳴信号ファイルを選択操作する操作部を示す説明図である。

図３は、本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号のスキャン情報を表示する表示部と、画像再構成処理を一時停止させる指令を入力する操作部を示す説明図である。

【００１３】

図１に示すように、磁気共鳴イメージング装置１は、静磁場マグネット部１２と、勾配コイル部１３と、ＲＦコイル部１４と、ＲＦ駆動部２２と、勾配駆動部２３と、データ収集部２４と、被検体搬送部２５と、制御部３０と、記憶部３１と、操作部３２と、画像再構成部３３と、表示部３４とを有する。

図２に示すように、表示部３４は、表示画面１００を有し、操作部３２は、メニューバーＱｕｅｕｅ１１０と、ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０とを有する。

図３に示すように、表示部３４は、表示画面２００を有し、操作部３２は、ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０と、レジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１と、クリア（Ｃｌｅａｒ）ボタン２１２とを有する。

【００１４】

以下より、各構成要素について、順次、説明する。

【００１５】

静磁場マグネット部１２は、被検体が収容される静磁場空間１１に静磁場を形成するために設けられている。静磁場マグネット部１２は、開放型であり、たとえば、一対の永久磁石が静磁場空間１１を挟むように配置され、静磁場の方向が被検体４０の体軸方向に対して垂直な方向に沿うように構成されている。なお、図１では図示を省略しているが、静磁場マグネット部１２は、上ヨークと下ヨークとサイドヨークとを備え、上ヨークと下ヨークとの端部がサイドヨークによって支持されている。そして、一対の永久磁石が上ヨークと下ヨークとのそれぞれに配置されている。

【００１６】

勾配コイル部１３は、ＲＦコイル部１４が受信する磁気共鳴信号に３次元の位置情報を持たせるために、静磁場空間１１に勾配磁場を形成する。勾配コイル部１３は、スライス選択勾配磁場、読み取り勾配磁場、位相エンコード勾配磁場の３種類の勾配磁場を形成するために勾配コイルを３系統有する。

【００１７】

ＲＦコイル部１４は、たとえば、被検体４０の撮影領域である頭部全体を囲むように配置されており、送信用と受信用とを兼用するように構成されている。ＲＦコイル部１４は、静磁場空間１１内の被検体に電磁波であるＲＦ信号を送信して高周波磁場を形成し、被

検体４０の撮影領域におけるプロトンのスピンを励起する。そして、ＲＦコイル部１４は、その励起されたプロトンから発生する電磁波を磁気共鳴信号として受信する。なお、ＲＦコイル部１４は、送信用コイルと受信用コイルが独立するように設けてもよい。

【００１８】

ＲＦ駆動部２２は、ＲＦコイル部１４を駆動させて静磁場空間１１内に高周波磁場を形成するために、ゲート変調器（図示なし）とＲＦ電力増幅器（図示なし）とＲＦ発振器（図示なし）とを有する。ＲＦ駆動部２２は、制御部３０からの制御信号に基づいて、ＲＦ発振器からのＲＦ信号を、ゲート変調器を用いて所定のタイミングおよび所定の包絡線の信号に変調する。そして、ゲート変調器により変調されたＲＦ信号を、ＲＦ電力増幅器により増幅した後、ＲＦコイル部１４に出力する。

【００１９】

勾配駆動部２３は、制御部３０の制御信号に基づいて勾配コイル部１３を駆動させて、静磁場空間１１内に勾配磁場を発生させる。勾配駆動部２３は、勾配コイル部１３の３系統の勾配コイルに対応して３系統の駆動回路（図示なし）を有する。

【００２０】

データ収集部２４は、ＲＦコイル部１４が受信する磁気共鳴信号を収集するために、位相検波器（図示なし）とアナログ／デジタル変換器（図示なし）とを有する。データ収集部２４は、ＲＦコイル部１４からの磁気共鳴信号を、ＲＦ駆動部２２のＲＦ発振器の出力を参照信号として、位相検波器によって位相検波し、アナログ／デジタル変換器に出力する。そして、位相検波器により位相検波されたアナログ信号である磁気共鳴信号を、アナログ／デジタル変換器によってデジタル信号に変換して、画像再構成部３３に出力する。

【００２１】

被検体搬送部２５は、被検体４０を載置するテーブルを有する。被検体搬送部２５は、被検体を制御部３０からの制御信号に基づいて、収容空間１１の内部と外部との間でテーブルに載置された被検体４０を移動する。

【００２２】

制御部３０は、コンピュータと、コンピュータを用いて所定のスキャンに対応する動作を各部に実行させるプログラムとを有する。そして、制御部３０は、操作部３２に接続されており、操作部３２に入力された操作信号を処理し、ＲＦ駆動部２２と勾配駆動部２３とデータ収集部２４と被検体搬送部２５との各部に、制御信号を出力し制御を行う。また、制御部３０は、所望の画像を得るために、操作部３２からの操作信号に基づいて画像再構成部３３を制御する。

【００２３】

記憶部３１は、コンピュータにより構成されている。そして、記憶部３１は、データ収集部２４に収集された画像再構成処理前の磁気共鳴信号、画像再構成部３３で画像再構成処理された画像データ等を記憶する。

【００２４】

操作部３２は、キーボードやマウスなどの操作デバイスにより構成されており、オペレータの操作に応じた操作信号を制御部３０に出力する。

【００２５】

画像再構成部３３は、コンピュータにより構成されている。そして、画像再構成部３３は、データ収集部２４に接続されており、データ収集部２４から出力される磁気共鳴信号に対して画像再構成処理を実施して、画像を生成する。

【００２６】

表示部３４は、ディスプレイなどの表示デバイスにより構成されており、画像再構成部３３が生成する被検体４０の画像を表示する。

また、表示部３４は、表示画面１００に画像再構成処理を行う磁気共鳴信号ファイルを表示する。また、表示部３４は、表示画面２００に磁気共鳴信号のスキャン情報３００と磁気共鳴信号の画像再構成処理の状態４００を表示する。画像再構成処理の状態４００を表示することにより、現在画像再構成処理が実施されている磁気共鳴信号を把握すること

ができる。

【００２７】

表示画面１００は、磁気共鳴信号ファイルを表示する表示画面である。磁気共鳴信号ファイルをドラッグすることにより画像再構成処理を行う磁気共鳴信号ファイルを選択することができる。そして、表示画面１００は、ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０を選択することにより、図３に示す表示画面２００に変化する。

メニューバーＱｕｅｕｅ１１０は、ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０を有するメニューバーである。メニューバーＱｕｅｕｅ１１０を選択することで、ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０が表示される。

ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０は、画像再構成処理を開始させるときに選択するドロップダウンメニューである。

【００２８】

表示画面２００は、磁気共鳴信号のスキャン情報３００を表示し、磁気共鳴信号の画像再構成処理の状態４００を表示する表示画面である。

ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０は、画像再構成処理を一時停止するときに押すボタンである。

レジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１は、一時停止している画像再構成処理を再開するときに押すボタンである。

クリア（Ｃｌｅａｒ）ボタン２１２は、画像再構成処理が一時停止している磁気共鳴信号を削除するときに押すボタンである。

【００２９】

以下より、本発明にかかる本実施形態において、磁気共鳴信号に対し実施している画像再構成処理を一時停止し、一時停止した画像再構成処理を再開する操作方法について説明する。図４は、本発明にかかる本実施形態における一時停止した画像再構成処理を再開する操作方法のフロー図である。

図５は、本発明にかかる本実施形態における画像再構成処理が一時停止した状態を表示する表示部を示す説明図である。

図６は、本発明にかかる本実施形態における一時停止した画像再構成処理を再開させる操作を実施する操作部を示す説明図である。

【００３０】

まず、画像再構成処理を実施する（ＳＴ１０）。

図２に示すように、表示画面１００において、画像再構成処理を実施する磁気共鳴信号ファイルをドラッグすることにより選択し、操作部３２のメニューバーＱｕｅｕｅ１１０を選択し、ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０を選択する。

ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０を選択することにより選択された磁気共鳴信号ファイルの画像再構成処理が開始する。画像再構成処理が開始されると表示部３４は、図２から図３に示すように変化する。

【００３１】

次に、画像再構成処理を一時停止する（ＳＴ２０）。

図３に示すように、表示画面２００において、画像再構成処理が実施されている磁気共鳴信号の画像再構成処理の状態４００は「Ａｃｔｉｖｅ」と表示されている。

そして、図３に示すように、表示画面２００に表示されている画像再構成処理を一時停止させる磁気共鳴信号のスキャン情報３００をドラッグして選択し、操作部３２におけるポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０を押す。ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０を押すことにより、画像再構成処理が一時停止する。また、図５に示すように、表示画面２００において、画像再構成処理中の磁気共鳴信号における画像再構成処理の状態４００が「Ａｃｔｉｖｅ」から「Ｐａｕｓｅｄ」となる。

【００３２】

次に、画像再構成処理を再開する（ＳＴ３０）。

図６に示すように、表示画面２００おいて、画像再構成処理が一時停止されている磁気

共鳴信号のスキャン情報３００をドラッグして選択し、操作部３２におけるレジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１を押す。レジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１を押すことにより、一時停止状態であった画像再構成処理が再開する。

【００３３】

以上のように画像再構成処理を実施している磁気共鳴信号を選択し、ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０を押すことにより、画像再構成処理を一時停止することができる。また、レジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１を押すことにより、画像再構成処理を再開することができる。

【００３４】

＜第２の実施形態＞

図７は、本発明にかかる第２の実施形態における磁気共鳴信号のスキャン情報内の画像毎の画像再構成処理状況を表示する表示部を示す説明図である。

ここで、磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像とは、磁気共鳴信号の画像再構成処理を実施することにより得られる画像であり、１つの磁気共鳴信号を画像再構成処理することにより、１枚又は複数枚の画像が得られる。

第２の実施形態において、磁気共鳴イメージング装置１における各構成要素は第１の実施形態と同じであり、磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像毎の画像再構成処理を一時停止する操作方法が第１の実施形態と異なる。そのため、重複する箇所については、記載を省略する。

【００３５】

図７に示すように、表示画面２５０は、画像番号２６１、画像再構成処理の状態２６２、画像の撮影位置２６３、画像の種類２６４を表示する。

【００３６】

以下より、各構成要素について、順次、説明する。

【００３７】

表示画面２５０は、磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像状況を示す画面である。表示画面２５０は、例えば、図３において、表示画面２００に表示されている磁気共鳴信号のスキャン情報３００を選択し、マウスの右側のボタンをクリックすることにより、表示画面２００に表示される。

画像番号（Ｉｍａｇｅ　Ｎｏ．）２６１は、磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像番号を表している。

画像再構成処理の状態（Ｓｔａｔｕｓ）２６２は、画像毎に画像再構成処理を行っているか否かを表示する。画像再構成処理を行っている画像は「Ａ」と表示され、画像再構成処理を行っていない画像は「Ｐ」と表示される。

画像の撮影位置（Ｌｏｃａｔｉｏｎ）２６３は、画像を撮影した被検体の部位を表示する。

画像の種類（Ｓｏｒｔ）２６４は、画像再構成処理の種類を表示する。画像再構成処理の種類は、例えば、ノーマル、コラプス、プロジェクションなどである。ここでコラプスは合成画像の一種であり、収集した複数枚の断層画像の最大強度ピクセルを集めた一枚の画像である。また、プロジェクションも合成画像の一種であり、コラプスと同様であるが、投影する角度を変えた画像である。

【００３８】

以下より、本発明に係る本実施形態において、画像単位での画像再構成処理を一時停止する方法について説明する。ここで、磁気共鳴信号の画像再構成処理を実施することにより、画像が複数枚取得される。

図８は、本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像単位での画像再構成処理を一時停止する操作方法のフロー図である。

本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像毎の画像再構成処理を一時停止する操作は、第１の実施形態における磁気共鳴信号の画像再構成処理を開始した後に実施する。

【００３９】
磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の画像毎の画像再構成処理を一時停止する（ＳＴ４０）。
表示画面２５０は、例えば、図３に示す磁気共鳴信号のスキャン情報３００を選択し、マウスの右ボタンをクリックすることにより、図７に示すように表示される。
そして、図７に示す、画像再構成の状態２６２が「Ａ」である画像データを選択し、ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０を押す。ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０を押すことにより、画像再構成処理が一時停止する。
【００４０】
以上のように磁気共鳴信号のスキャン情報３００を選択し、右クリックすることにより、磁気共鳴信号のスキャン情報３００内の複数の画像における画像毎の情報が表示される。
そして、画像再構成処理を一時停止したい画像データを選択し、ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン２１０を押すことにより、画像毎に画像再構成処理を一時停止させることができる。
【００４１】
＜第３の実施形態＞
図９は、本発明における本実施形態における画像再構成処理している磁気共鳴信号を削除する操作を実施する操作を示す説明図である。
第３の実施形態において、磁気共鳴イメージング装置１における各構成要素は第１の実施形態と同じであり、画像再構成処理データを削除する操作方法が第１の実施形態と異なる。そのため、重複する箇所については、記載を省略する。
【００４２】
以下より、本発明にかかる本実施形態において、画像再構成処理を一時停止している磁気共鳴信号を削除する操作方法について説明する。図１０は、本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号を削除する操作方法のフロー図である。
本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号を削除する操作は、第１の実施形態における磁気共鳴信号の画像再構成処理を一時停止した後に実施する。
【００４３】
画像再構成処理データを削除する（ＳＴ５０）。
図９に示すように、表示画面２００において、削除する磁気共鳴信号のスキャン情報３００をドラッグして選択する。そして、操作部３２におけるクリア（Ｃｌｅａｒ）ボタン２１２を押すことにより、選択した磁気共鳴信号が削除される。
【００４４】
また、本発明の本実施形態において、磁気共鳴信号のスキャン情報３００単位で画像再構成処理データを削除しているが、これには限定されず、たとえば、第２の実施形態により磁気共鳴信号を画像再構成処理して得られる画像単位で一時停止を行い、画像単位の画像データを削除してもよい。
【００４５】
以上のように磁気共鳴信号の画像再構成処理を一時停止しているときに、クリア（Ｃｌｅａｒ）ボタン２１２を押すことにより、磁気共鳴信号を削除することができる。
たとえば、誤った条件でＭＲＩ撮影を実施し、または、ＭＲＩ撮影中の被検体の体動によりアーチファクトが生じ、再度ＭＲＩ撮影を行う必要がある場合、不要な磁気共鳴信号を削除することにより、不要な画像再構成処理を軽減することができる。
したがって、画像再構成処理の時間が短縮され、ＭＲＩ撮影の効率を向上することができる。
【００４６】
＜第４の実施形態＞
以下より、各構成要素について、順次、説明する。
【００４７】
図１１は、本発明における本実施形態における画像再構成処理の順序を変更させる操作

を実施する操作部を示す説明図である。第４の実施形態は、磁気共鳴イメージング装置１における各構成要素は表示画面２００が第１の実施形態と異なり、画像再構成処理の順序を変更する操作方法が第１の実施形態と異なる。そのため、重複する箇所については、記載を省略する。

【００４８】

図１１に示すように、表示部３４は、表示画面２００を有する。また、表示画面２００は磁気共鳴信号のスキャン情報３００と、画像再構成処理の状態４００と、画像再構成処理の進行状況５００を表示する。画像再構成処理の状態４００を表示することにより、画像再構成処理の順序を変更する画像再構成処理データをドラッグすることで選択ができるため、容易に画像再構成処理に順序を変更することができる。

【００４９】

また、画像再構成処理の進行状況５００は、たとえば、磁気共鳴信号の画像再構成処理が完了するまでの残り時間または、磁気共鳴信号の画像再構成処理の進行割合である。画像再構成処理の進行状況５００を表示することにより、効率よく画像再構成処理ができるような画像再構成処理の順序を検討することができる。

【００５０】

以下より、本発明にかかる本実施形態において、画像再構成処理の順序を変更する操作方法について説明する。図１２は、本発明にかかる本実施形態における磁気共鳴信号を削除する操作方法のフロー図である。本発明にかかる本施形態における画像再構成処理を削除する操作は、第１の実施形態における画像再構成処理を一時停止した後に実施する。

【００５１】

画像再構成処理の順序を変更する（ＳＴ６０）。

画像再構成処理は、ＭＲＩ撮影した順序で画像再構成処理が行われる。図１１に示すように、表示画面２００において、画像再構成処理が一時停止されている磁気共鳴信号以外の磁気共鳴信号のスキャン情報３００をドラッグして選択する。そして、操作部３２におけるレジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１を押すことにより、選択した磁気共鳴信号の画像再構成処理が開始する。

【００５２】

また、本発明の本実施形態において、磁気共鳴信号のスキャン情報３００単位で画像再構成処理の順序を変更しているが、これには限定されず、たとえば、第２の実施形態により磁気共鳴信号を画像再構成処理して得られる画像単位で一時停止を行い、画像単位で画像再構成処理の順序を変更してもよい。

【００５３】

以上のように画像再構成処理が一時停止しているときに、磁気共鳴信号を選択し、レジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン２１１を押すことにより、画像再構成処理の順序を変更することができる。

【００５４】

たとえば、表示画面２００に表示されている画像再構成処理の進行状況５００により、第１の画像再構成処理に時間多く要することを確認した場合、第１の画像再構成処理により得られた画像を数枚確認し問題ないことが確認できれば、第２の画像再構成処理を先に実施し画像を確認することができる。そして、第２の画像再構成処理でも得られた画像に問題ないことが確認できれば、被検体をＭＲＩ装置から早く出すことができる。

また、第１の被検体における画像を画像再構成処理し、得られた画像を数枚確認し問題ないことが確認できれば、第２の被検体の位置合わせスキャンを実施し画像再構成処理を行うことができ、第２の被検体のＭＲＩ撮影を開始することができる。そして、第２の被検体のＭＲＩ撮影中に第１の被検体の画像再構成処理をすることができる。

したがって、画像再構成処理に時間がかかる画像再構成処理データを後から画像再構成処理することにより、被検体の負担を減らすことができ、多くの被検体のＭＲＩ撮影を行うことができるため、生産性を向上させることができる。

【００５５】

なお、上記の本実施形態における磁気共鳴イメージング装置１は、本発明の磁気共鳴イメージング装置に相当する。また、本実施形態の静磁場マグネット部１２と勾配コイル部１３とＲＦコイル部１４は、本発明のスキャン部に相当する。また、本実施形態の記憶部３１は、本発明の記憶部に相当する。また、本実施形態の操作部３２は、本発明の操作部に相当する。また、本実施形態の画像再構成部３３は、本発明の画像再構成部に相当する。また、本実施形態の表示部３４は、本発明の表示部に相当する。また、本実施形態の磁気共鳴信号のスキャン情報３００は、本発明の磁気共鳴信号のスキャン情報に相当する。また、本実施形態の画像再構成処理の状態４００は、本発明の画像再構成処理の状態に相当する。また、本実施形態の画像再構成処理の進行状況５００は、本発明の画像再構成処理の進行状況に相当する。

【００５６】

なお、本発明の実施に際しては、上記した実施形態に限定されるものではなく、種々の変形形態を採用することができる。

【００５７】

本発明の第１の実施形態における操作方法において、表示画面２００に磁気共鳴信号のスキャン情報３００と画像再構成処理の状態４００とを表示させているがこれに限定されず、表示画面２００に磁気共鳴信号のスキャン情報３００と画像再構成処理の状態４００を表示させなくてもよい。

また、本発明の第３の実施形態において、磁気共鳴信号のスキャン情報３００単位で画像再構成処理データを削除しているが、これには限定されず、たとえば、第２の実施形態により磁気共鳴信号を画像再構成処理して得られる画像単位で一時停止を行い、画像単位の画像データを削除してもよい。

また、本発明の第４の実施形態において、磁気共鳴信号のスキャン情報３００単位で画像再構成処理の順序を変更しているが、これには限定されず、たとえば、第２の実施形態により磁気共鳴信号を画像再構成処理して得られる画像単位で一時停止を行い、画像単位で画像再構成処理の順序を変更してもよい。

【図面の簡単な説明】

【００５８】

【図１】図１は、本発明にかかる実施形態における磁気共鳴イメージング装置の構成を示す構成図である。

【図２】図２は、本発明にかかる実施形態における磁気共鳴信号ファイルを表示する表示部と、画像再構成処理を実施する磁気共鳴信号ファイルを選択操作する操作部を示す説明図である。

【図３】図３は、本発明にかかる実施形態における磁気共鳴信号のスキャン情報を表示する表示部と、画像再構成処理を一時停止させる指令を入力する操作部を示す説明図である。

【図４】図４は、本発明にかかる第１の実施形態における一時停止した画像再構成処理を再開する操作方法のフロー図である。

【図５】図５は、本発明にかかる第１の実施形態における画像再構成処理が一時停止した状態を表示する表示部を示す説明図である。

【図６】図６は、本発明にかかる第１の実施形態における一時停止した画像再構成処理を再開させる操作を実施する操作部を示す説明図である。

【図７】図７は、本発明かかる第２の実施形態における磁気共鳴信号のスキャン情報における画像毎の画像再構成処理状況を表示する表示部を示す説明図である。

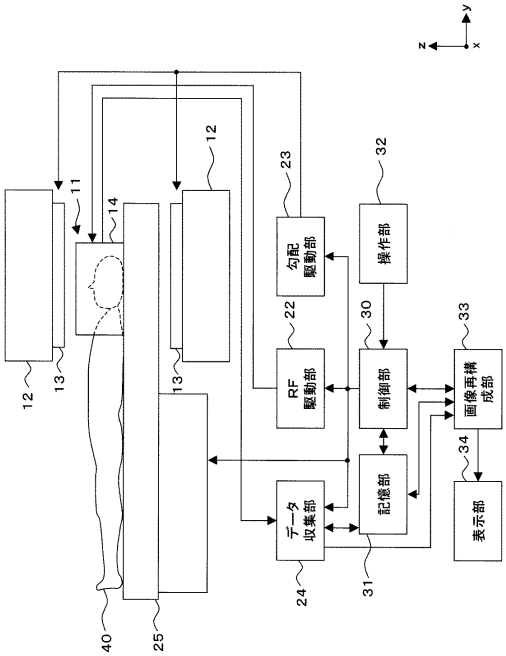
【図８】図８は、本発明にかかる第２の実施形態における磁気共鳴信号を削除する操作方法のフロー図である。

【図９】図９は、本発明における第３の実施形態における画像再構成処理を実施している磁気共鳴信号を削除する操作を実施する操作を示す説明図である。

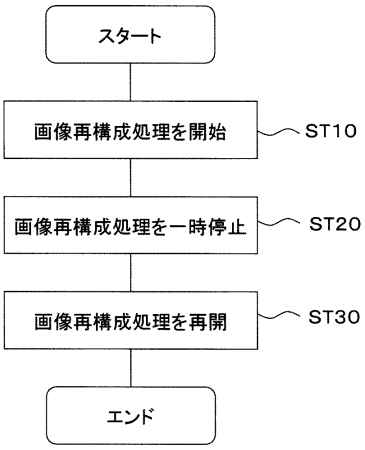
【図１０】図１０は、本発明にかかる第３の実施形態における磁気共鳴信号を削除する操作方法のフロー図である。

【図１１】図１１は、本発明における第４の実施形態における画像再構成処理の順序を変更させる操作を実施する操作部を示す説明図である。
【図１２】図１２は、本発明にかかる第４の実施形態における磁気共鳴信号を削除する操作方法のフロー図である。
【符号の説明】
【００５９】
１：磁気共鳴イメージング装置
２４：データ収集部
３０：制御部
３１：記憶部
３２：操作部
３３：画像構成部
３４：表示部
１００：表示画面
１１０：メニューバーＱｕｅｕｅ
１２０：ドロップダウンメニューＲｅｃｏｎ１２０
２００：表示画面
２１０：ポーズ（Ｐａｕｓｅ）ボタン
２１１：レジューム（Ｒｅｓｕｍｅ）ボタン
２１２：クリア（Ｃｌｅａｒ）ボタン
２５０：表示画面
２６１：画像番号
２６２：画像再構成処理の状態
２６３：画像の撮影位置
２６４：画像の種類
３００：磁気共鳴信号のスキャン情報
４００：画像再構成処理の状態
５００：画像再構成処理の進行状況

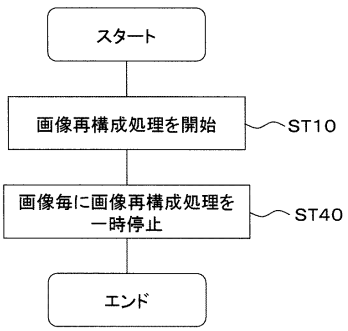
【図１】


y
z
x
12
11
14
12
23
32
勾配駆動部
操作部
22
30
33
RF駆動部
制御部
画像再構成部
34
記憶部
表示部
データ収集部
12
13
13
24
31
40
25

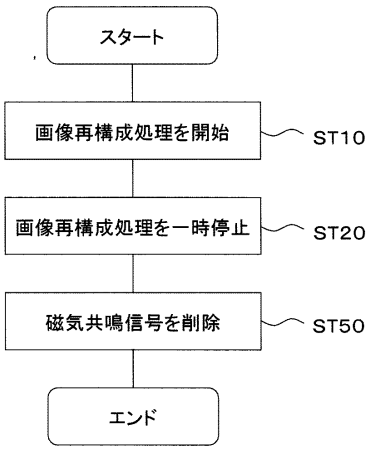
【図４】


スタート
画像再構成処理を開始
ST10
画像再構成処理を一時停止
ST20
画像再構成処理を再開
ST30
エンド

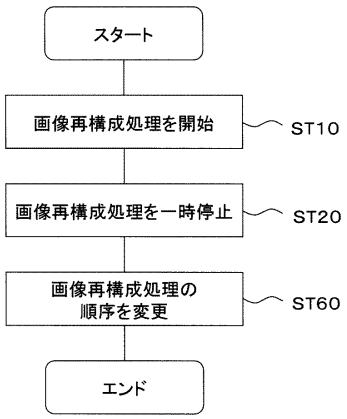
【図８】


スタート
画像再構成処理を開始
ST10
画像毎に画像再構成処理を一時停止
ST40
エンド

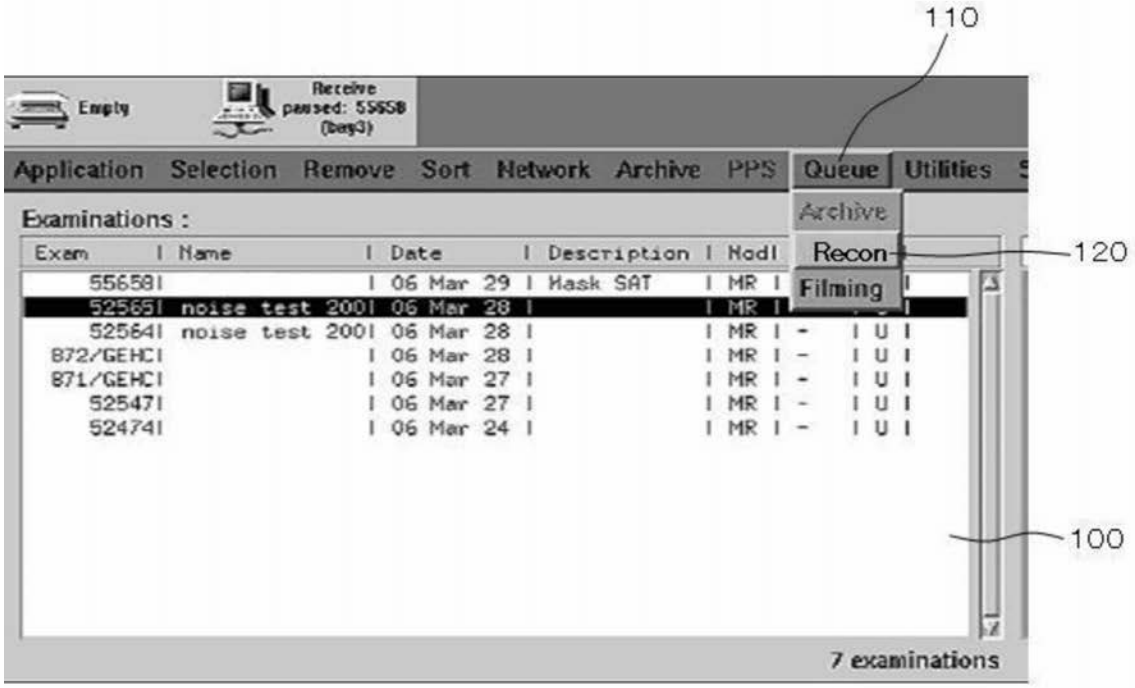
【図１０】


スタート
画像再構成処理を開始
ST10
画像再構成処理を一時停止
ST20
磁気共鳴信号を削除
ST50
エンド

【図１２】

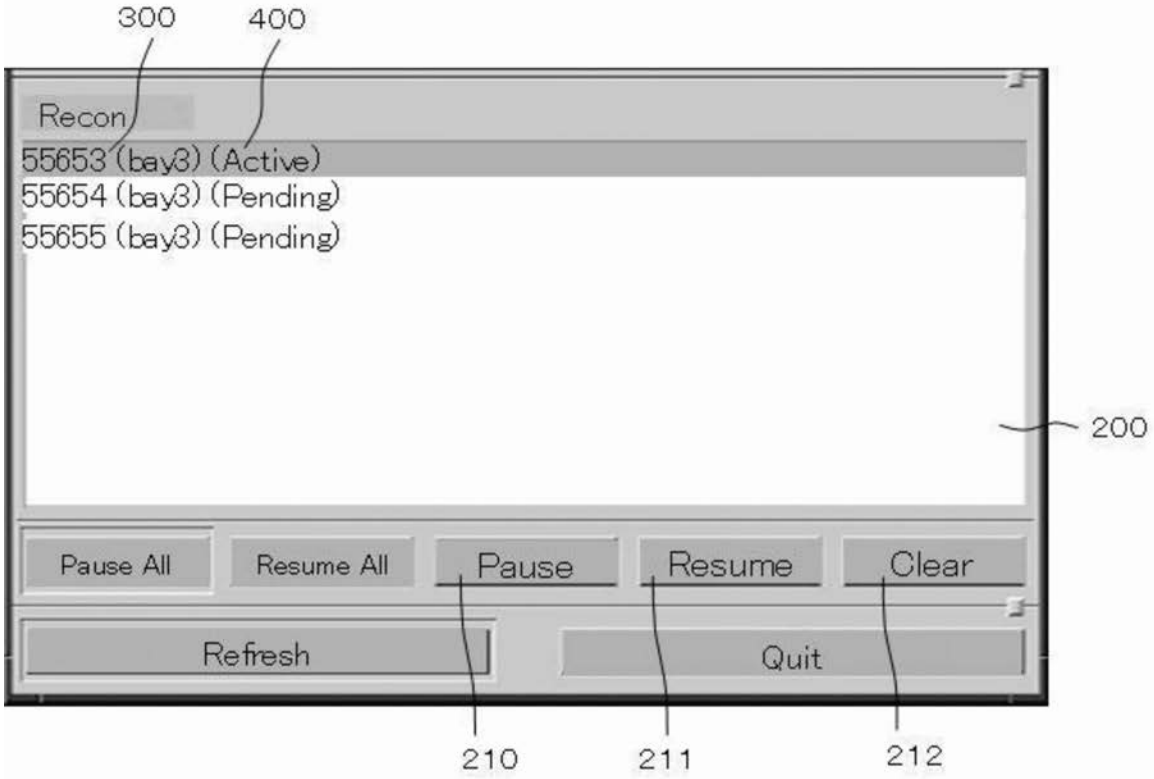

スタート
画像再構成処理を開始
ST10
画像再構成処理を一時停止
ST20
画像再構成処理の
順序を変更
ST60
エンド

【図２】


110
Empty
Receive
paused: 55658
(beg3)
Application
Selection
Remove
Sort
Network
Archive
PPS
Queue
Utilities
Archive
Recon
Filming
120
Examinations :
Exam | Name | Date | Description | Modl
55658| | 06 Mar 29 | Mask SAT | MR |
52565| noise test 200| 06 Mar 28 | | MR |
52564| noise test 200| 06 Mar 28 | | MR | - | U |
872/GEHC| | 06 Mar 28 | | MR | - | U |
871/GEHC| | 06 Mar 27 | | MR | - | U |
52547| | 06 Mar 27 | | MR | - | U |
52474| | 06 Mar 24 | | MR | - | U |
100
7 examinations

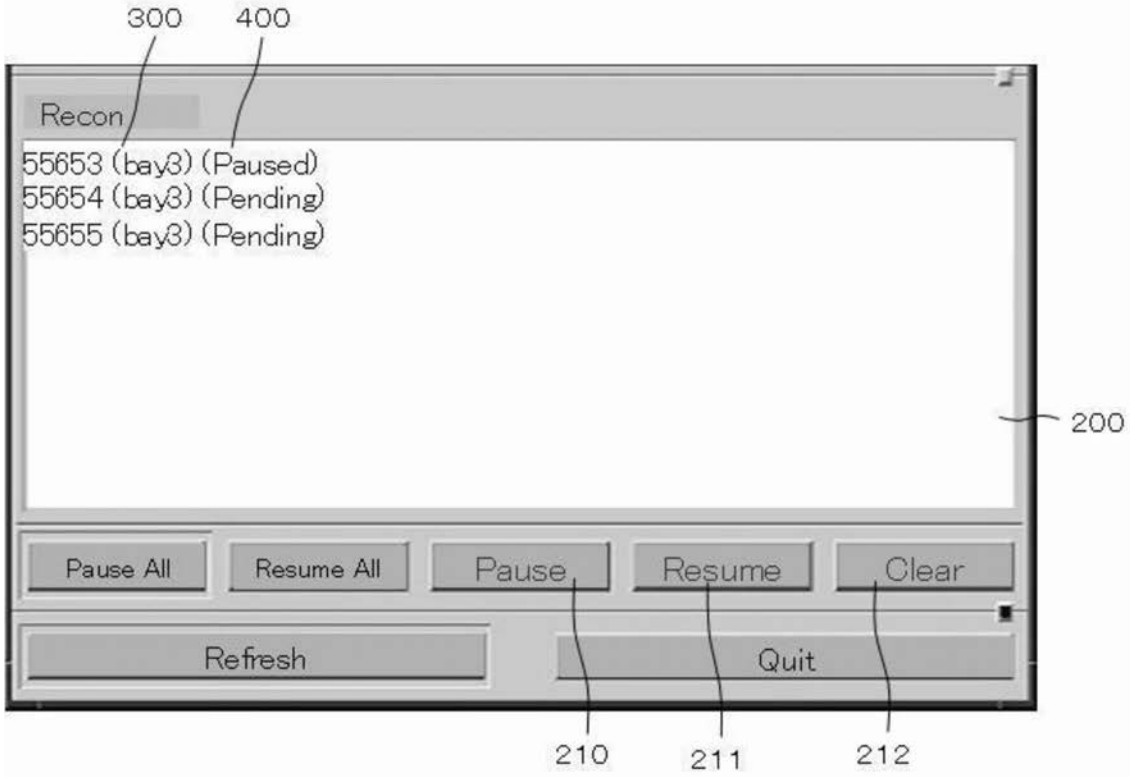
32、34

【図３】


300
400
Recon
55653 (bay3) (Active)
55654 (bay3) (Pending)
55655 (bay3) (Pending)
200
Pause All
Resume All
Pause
Resume
Clear
Refresh
Quit
210
211
212

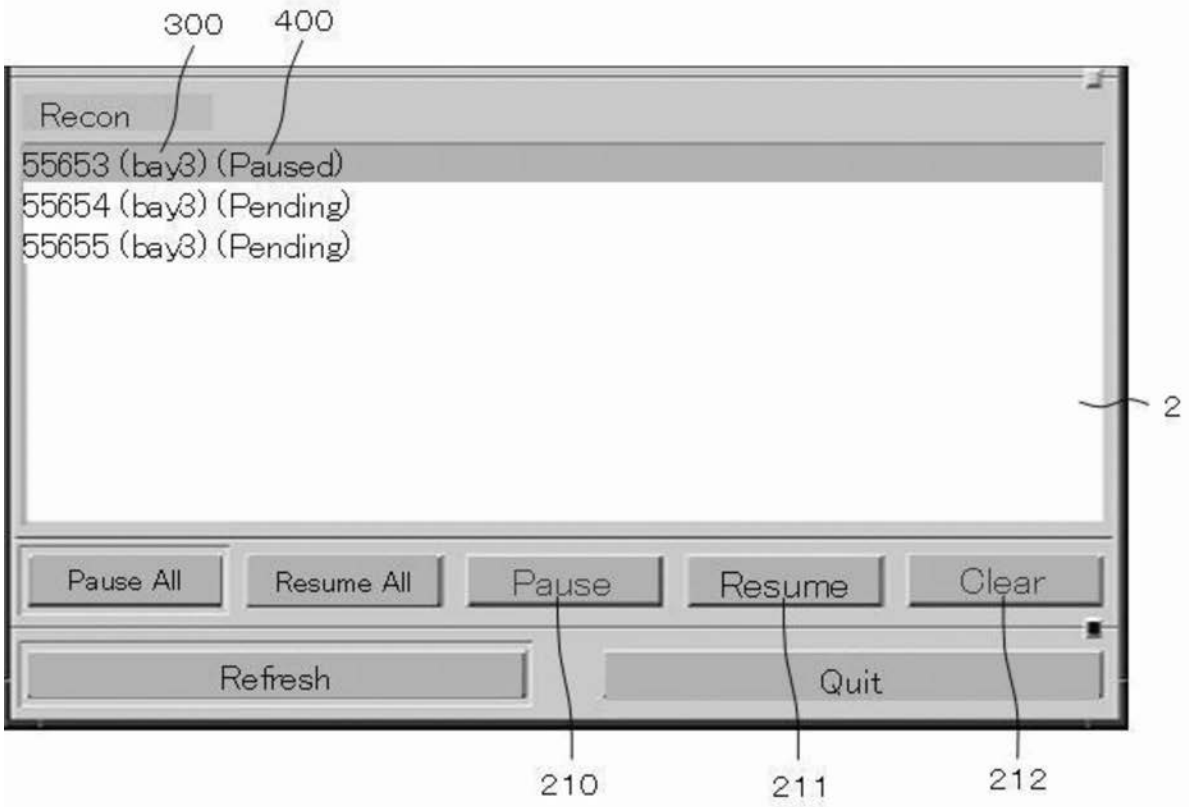
32、34

【図５】


300
400
Recon
55653 (bay3) (Paused)
55654 (bay3) (Pending)
55655 (bay3) (Pending)
200
Pause All
Resume All
Pause
Resume
Clear
Refresh
Quit
210
211
212

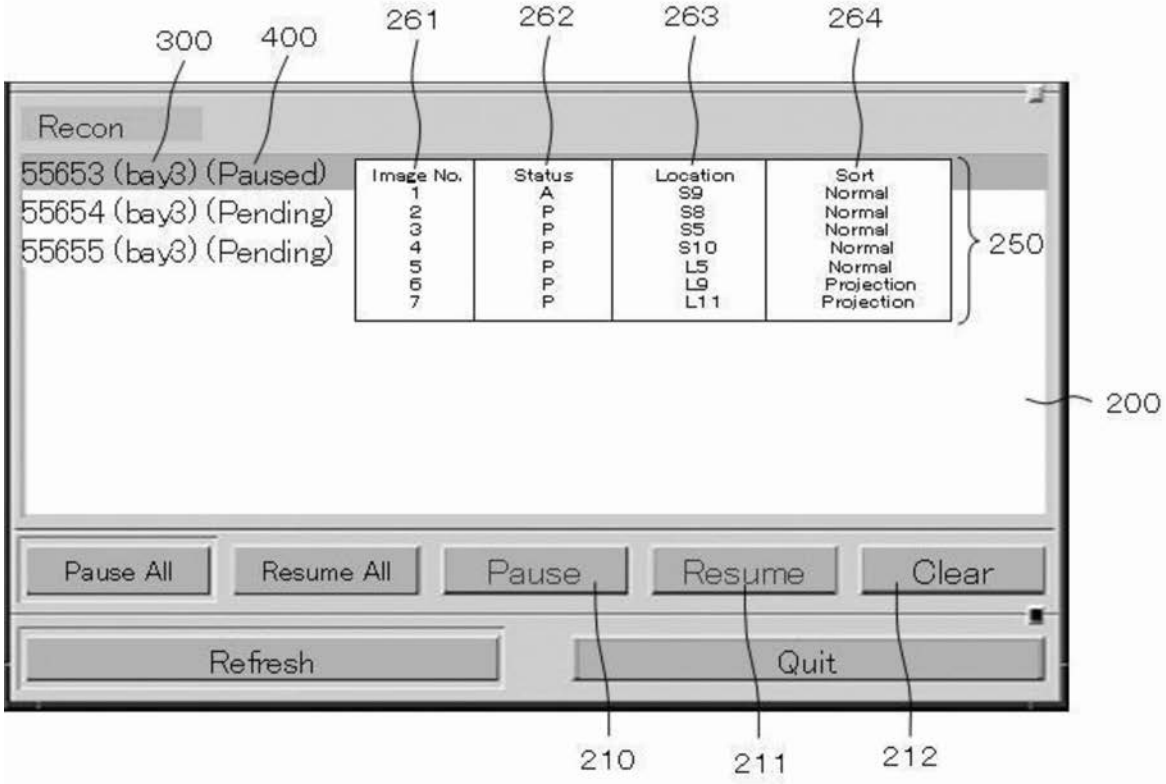
32、34

【図６】


300
400
Recon
55653 (bay3) (Paused)
55654 (bay3) (Pending)
55655 (bay3) (Pending)
2
Pause All
Resume All
Pause
Resume
Clear
Refresh
Quit
210
211
212

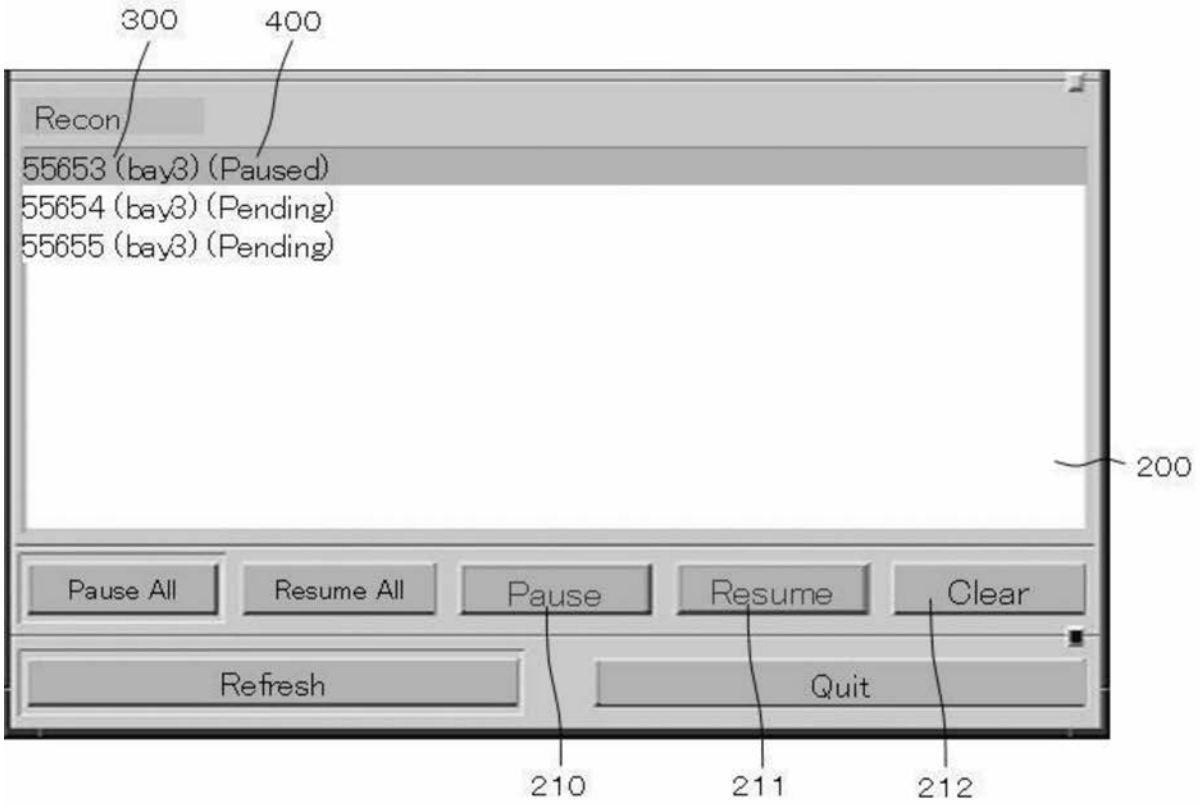
32、34

【図７】


300
400
261
262
263
264
Recon
55653 (bay3) (Paused)
55654 (bay3) (Pending)
55655 (bay3) (Pending)
Image No.
1
2
3
4
5
6
7
Status
A
P
P
P
P
P
P
Location
S9
S8
S5
S10
L5
L9
L11
Sort
Normal
Normal
Normal
Normal
Normal
Projection
Projection
250
200
Pause All
Resume All
Pause
Resume
Clear
Refresh
Quit
210
211
212

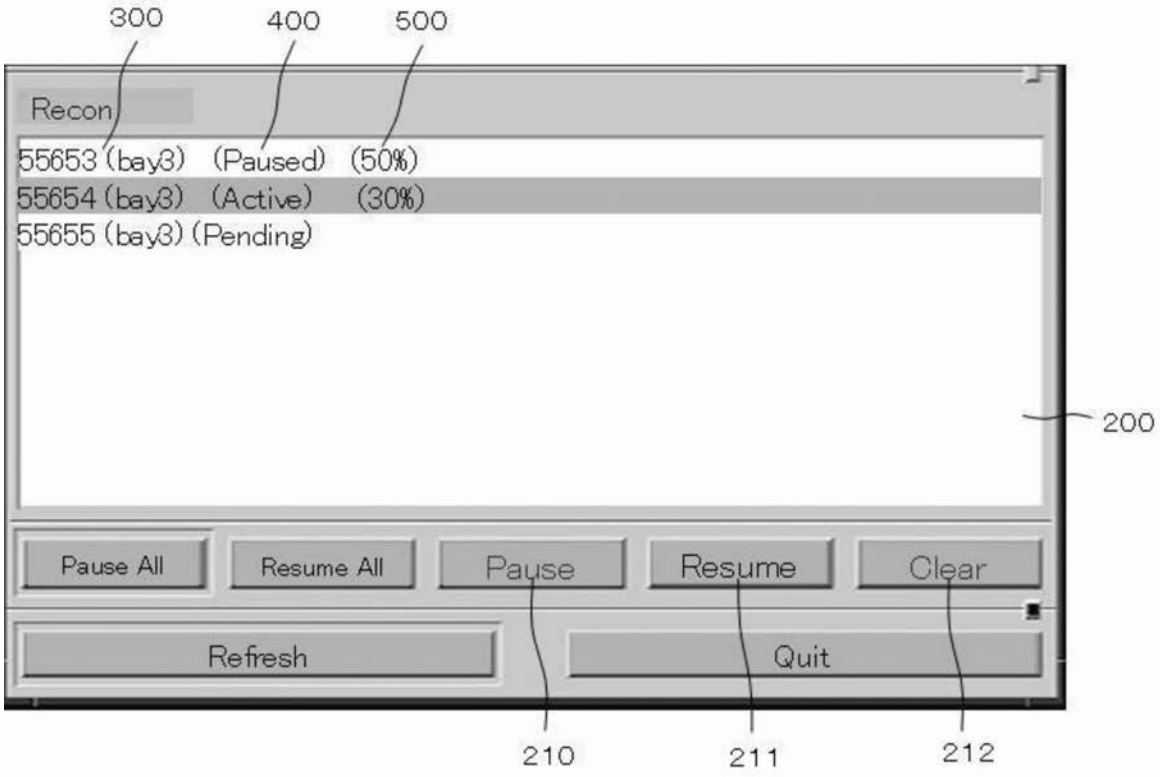
32、34

【図９】


300
400
Recon
55653 (bay3) (Paused)
55654 (bay3) (Pending)
55655 (bay3) (Pending)
200
Pause All
Resume All
Pause
Resume
Clear
Refresh
Quit
210
211
212

32、34

【図１１】


300
400
500
Recon
55653 (bay3) (Paused) (50%)
55654 (bay3) (Active) (30%)
55655 (bay3) (Pending)
200
Pause All
Resume All
Pause
Resume
Clear
Refresh
Quit
210
211
212

32、34

フロントページの続き

審査官　伊藤　幸仙

(56)参考文献　特開平０７－１９４５７５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－０００５１４（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２２６６４６（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１３５４５１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ａ６１Ｂ　　５／０５５