

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4125099号
(P4125099)

(45) 発行日 平成20年7月23日(2008.7.23)

(24) 登録日 平成20年5月16日(2008.5.16)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 B 5/055 (2006.01)
G 0 1 R 33/28 (2006.01)A 6 1 B 5/05 3 7 0
G 0 1 N 24/02 Y

請求項の数 9 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2002-337851 (P2002-337851)
 (22) 出願日 平成14年11月21日(2002.11.21)
 (65) 公開番号 特開2003-210433 (P2003-210433A)
 (43) 公開日 平成15年7月29日(2003.7.29)
 審査請求日 平成17年11月18日(2005.11.18)
 (31) 優先権主張番号 09/683129
 (32) 優先日 平成13年11月21日(2001.11.21)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(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・53
 188・ワウケシャ・ノース・グランドヴ
 ユー・ブルバード・ダブリュー・710
 ・3000
 (74) 代理人 100093908
 弁理士 松本 研一
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100106541
 弁理士 伊藤 信和

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 医療画像に対する指示と処理を行うワークフローを管理する方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

撮像セッションを指示し、撮像データを獲得するMRI装置であって、分極磁場に影響を与える磁石(52)の内径の回りに配置された複数の勾配コイル(50)と、RFトランスバシシステム(58)と、パルスモジュール(38)によって制御されるRFスイッチ(62)を有し、RF信号をRFコイルアセンブリ(56)に送ってMR画像を獲得する核磁気共鳴撮像(MRI)システム(10)と、(A)MRアプリケーション開始コマンドを受けとり、(B)MRアプリケーションを開始し、(C)複数のアプリケーションステップ識別子を受けとり、(D)GUI(118)をコンソール(16)に表示し、前記GUI(118)は、識別されたアプリケーションステップの数に等しい数のタブ(119)を有し、(E)少なくとも1つのローカライザのためのローカライザ・スキャンを開始し、前記ローカライザスキャンのステータス(168)を前記GUI(118)に表示し、(F)指示コマンド(198)を受けて、アプリケーションステップ(119e)のために受けとられた指示コマンド(198)に応じてMR画像(200-204)を獲得し、(G)その他の指示コマンド(198)を受けとり、その他のアプリケーションステップ(119d, 119e, 119f, 119g)のために受けとられたその他の指示コマンドに応じてMR画像(200-204)を獲得するようにプログラムされたコンピュータ(24)を備える、MRI装置。

【請求項2】

前記コンピュータは、残りのアプリケーションステップ(119d, 119e, 119

10

20

f, 119g)のために(G)を繰り返すようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

【請求項3】

前記コンピュータは、獲得されたMR画像(200-204)を前記GUI(118)に表示するようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

【請求項4】

前記コンピュータは、アプリケーションステップ(119a-119g)に対する再指示コマンドを受けとり、前記アプリケーションステップ(119a-119g)のために、以前に獲得されたMR画像(200-204)を再獲得するようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

10

【請求項5】

前記コンピュータ(24)は、一連の指示ウィンドー(120, 184, 242, 264, 270, 280)を前記GUI(118)に表示するようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

【請求項6】

前記コンピュータ(24)は、撮像再配置ユーザ入力に応じて、MR画像(200-204)を前記GUI(118)に再度位置付けるようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

【請求項7】

前記コンピュータ(24)は、スキャンステータス(168)を前記GUI(118)に連続的に表示し、前記スキャンステータス(168)は、スタンバイ、進行中、完了のうちの1つを備えるようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

20

【請求項8】

前記タブ(119)は前記GUI(118)上で垂直に位置付けられ、前記GUI(118)には、そのトップ領域に沿って水平方向に位置付けられた複数の特定コンテキスト向け選択部(152-158)が含まれる、請求項1のMR装置。

【請求項9】

前記コンピュータは、概要モジュール(264)を前記GUI(118)に表示し、前記概要モジュール(264)は、医療撮像データを獲得するために指示コマンドを見直すことを可能にするようにさらにプログラムされる、請求項1のMR装置。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】

本発明は一般的に、医療撮像データの獲得とグラフィカルユーザインターフェイスに関し、特に、医療撮像セッションの指示ワークフローを管理し、この管理されたワークフローに基づいて医療画像を獲得する方法と装置に関する。

【0002】

本発明は、医療撮像セッションに対する指示と獲得と後処理のワークフローの管理に関する。特に、本発明は、MR画像獲得を指示するときに役に立つ。周知のMRシステムは、撮像セッションでユーザ、即ち、MR技師をある程度ガイドするが、これらの周知のシステムよりも論理的で直感的であるワークフロー管理ツールが必要である。MR撮像セッションや実験に対する指示には、MR撮像データを獲得するために再生時のパルスシーケンスで利用されるパラメータと視覚化システムを設定することが含まれる。多パラメータ数であることが多いため、これらの周知のシステムを使うと、1つのパラメータから次のパラメータにユーザをガイドするための論理/レイアウト/管理は不十分である。これらのワークフローツールは1つの独立したものであって、信頼できるパラメータを備え、直感的ではないが、複雑であってニーズに合致するものではないことが多い。

40

【0003】

周知のワークフローツールは、MRシステムのオペレーティングコンソールに出現するグラフィカルユーザインターフェイス(GUI)の形態をとることができる。一般的に、こ

50

これらのGUIは全スキャンパラメータを同時にユーザに提供するが、限定数の特定アプリケーション向けパラメータだけが利用され、これらのパラメータは論理的なクラスタにグループ化されてユーザに提供される。しかしながら、一般的には、一般化された論理的ワークフローを支援しない方法で、スキャンパラメータのクラスタはGUI上に提供される。さらに、これらの周知のシステムでは、1つのパラメータセットからその他のパラメータセットにユーザを論理的にガイドするメカニズムを提供することができないことが多い。これらのシステムではワークフローを支援する傾向があり、ここでのユーザの入力作業は、連続的で論理的なアプローチに従うのではなくスクリーン上でランダムに発生するものである。さらに、全スキャンパラメータが1つのウィンドウでユーザに提供されるので、ウィンドウは複雑であって一杯に詰め込まれていることが多いため、ユーザが困惑し、入力エラーが起こる可能性がある。これらの周知のワークフローシステムは、MRアプリケーションの全範囲にわたって推薦できるものであるが、特定の臨床やリサーチのアプリケーション向けに調整されるGUIが必要である。即ち、現在実施中のMRアプリケーションを反映したGUIが必要である。

10

【0004】

一般的に、これらのMRシステムのワークフローは、全スキャンパラメータとそれに関連するアプリケーションの特徴を1つのGUIの表現に提供することに限定される。その結果、GUIはアプリケーションに対する指示や獲得によってユーザを効果的にガイドするものではなく、アプリケーションの情報を提供せず、モジュール性がなく、ニーズに合致せず、MR実験に対する指示を出してMR画像を獲得するには不要な複雑さがある。

20

【0005】

従って、特定のMRアプリケーションに適用可能で、指示パラメータの表現が直感的で論理的なMR撮像セッションと実験に対する指示を行うワークフローを管理する方法と装置を設計することが望ましい。

【0006】

本発明は、MR実験とMRデータ処理アプリケーションに対して指示し獲得する処理を合理化する方法と装置に関する。本アプリケーションは、個々のアプリケーションの各々に対して1つであってユニークになるように調整され作成されるグラフィカルユーザインターフェイス(GUI)を備えるガイドされたワークフローと直感的に認識されるモジュールをさらに備える。GUIは、スクリーンの左上部でユーザのアクティビティが始まり、左から右に、また、トップからボトムに向かって移動するスクリーンを水平方向に進むという一般原理を認めるものである。GUIには複数のタブが組み込まれ、各タブは主要な指示、もしくは画像の後処理ステップに対応するものである。タブはオプションとしてスクリーンのトップに水平方向に配列することができるが、タブはスクリーンの左側に沿って垂直方向に配列され、アプリケーションワークフローをモジュール化するために利用される。これらのタブは、アプリケーションに対する指示を行い、また、タブラベルを介して各ステップの目的に関する価値のある情報をユーザに提供するために必要なステップにユーザを導くものである。また、各タブに関連するアクティビティの状態、即ち、タブが選択されているかどうか、もしくは、関連のタスクが成功裏に完了したかどうかについて知らせる各タブに対応するステータスインディケータも提供される。また、GUIは、ユーザがスキャンアクティビティを素早く開始するために必要なコンポーネントのリストとユーザメッセージとスキャン情報を利用可能にするものである。また、GUIは、現在のアプリケーションの状態を知らせ、ユーザは、現在のアプリケーションがスキャン可能であるかどうかと、その他のアプリケーションが現在スキャン中であるかどうかと、スキャン時間とその他の重要なスキャン情報を調べることができる。

30

40

【0007】

従って、本発明の一態様によれば、GUIは、医療撮像セッションに対して指示し、医療画像を獲得し、撮像データを処理するために提供される。GUIは、医療撮像アプリケーションのワークフローを容易にするように構成された複数のモジュール化選択部を備える。また、複数のステータスインディケータも提供され、各ステータスインディケータはモ

50

ジュール化選択部に対応し、モジュール化選択部での選択とモジュール化選択部に関連するタスクの完了のうちの少なくとも1つを表示するように構成される。GUIは、医療撮像アプリケーションに関するメッセージを自動的に表示するように構成されるメッセージモジュールをさらに備える。

【0008】

本発明のその他の態様によれば、グラフィカルワークフロー管理ツールは、撮像スキャンを指示するために提供される。ツールには、医療撮像システムのコンソールに視覚的に表示されるように構成されるGUIが含まれる。ツールには、GUI上に垂直方向に配列された複数の指示タブがさらに含まれる。また、複数のステータスインディケータがGUI上に提供され、各インディケータは対応する指示ステップのアクティビティのステータスを表示するように構成される。ツールには、選択されると特定コンテキスト向けユーザインターフェイスを表示するGUI上に水平方向に配列された複数のタブがさらに含まれる。

10

【0009】

本発明のその他の態様によれば、装置には、アプリケーション開始コマンドを受けとり、それに応じてアプリケーションを開始するようにプログラムされたコンピュータが含まれている。コンピュータは、複数のアプリケーションステップの識別子を受けとるようにさらにプログラムされる。コンピュータは、コンソール上にGUIを表示するようにさらにプログラムされるが、このGUIは、識別されたアプリケーションステップの数に等しい数のタブを備える。各タブは、ユーザによって実行される指示やスキャンなどの相互作用に対応するものである。また、コンピュータは、アプリケーションステップのステータスを表示するようにプログラムされる。また、コンピュータは、その他の指示コマンドを受けとり、その他のアプリケーションステップがそれを受けとったことに応じて画像を獲得するようにプログラムされる。

20

【0010】

本発明のさらに別の態様によれば、画像獲得方法が提供され、それには、アプリケーション開始インストラクションを受けとってアプリケーションを開始することが含まれる。本方法には、受けとったユーザ入力情報に基づいて複数の指示ステップを決定することがさらに含まれる。また、本方法には、撮像セッションを指示するGUIを表示することがさらに含まれる。GUIは複数のモジュール化タブを含むように構成され、各モジュール化タブは指示ステップを表すものである。

30

【0011】

本発明のその他の様々な特徴と目的とメリットは、以下の詳細な記述と図面から明らかになる。

【0012】

図面は、本発明を実行するために現在考えられる好適な一実施形態を示すものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

図1を参照すると、本発明を組み込んだ好適な核磁気共鳴撮像(MRI)システム10の主要なコンポーネントが示されている。本システムのオペレーションは、キーボードやその他の入力デバイス13と制御パネル14とディスプレイ16を備えるオペレータコンソール12から制御される。コンソール12は、画像を生成してスクリーン16に表示するようにオペレータが制御できる独立したコンピュータシステム20とリンク18を介して通信する。コンピュータシステム20には、バックプレーン20aを介して互いに通信する多くのモジュールが含まれている。これらには、画像プロセッサモジュール22とCPUモジュール24と、画像データアレイを記憶するフレームバッファとして周知のメモリモジュール26が含まれている。コンピュータシステム20は、画像データとプログラムを記憶させるディスク記憶装置28とテープドライブ装置30に接続され、高速のシリアルリンク34を介して独立したシステム制御部32と通信する。入力デバイス13は、マウスやジョイスティックやキーボードやトラックボールやタッチスクリーンやライトペン

40

50

や音声制御部やその他の同様もしくは等価な入力デバイスを備えていてもよく、また、対話的な幾何学的配列を指示するために利用することができる。

【 0 0 1 4 】

システム制御部 3 2 には、バックプレーン 3 2 a によって互いに接続された一連のモジュールが含まれている。これらには、シリアルリンク 4 0 を介してオペレータコンソール 1 2 に接続されるパルス生成モジュール 3 8 と CPU モジュール 3 6 が含まれる。システム制御部 3 2 は、実行されるスキャンシーケンスを示すコマンドをオペレータからリンク 4 0 を介して受けとる。パルス生成器モジュール 3 8 は、システムコンポーネントを動作させて、所望のスキャンシーケンスを実行し、生成された RF パルスのタイミングと強度と波形と、データ獲得ウィンドーのタイミングと長さを示すデータを生成する。パルス生成器モジュール 3 8 は、一連の勾配アンプ 4 2 に接続されており、スキャン中に生成される勾配パルスのタイミングと波形を規定するものである。また、パルス生成器モジュール 3 8 は、患者に接続された様々な多くのセンサーからの信号、例えば、患者に取り付けられた電極から ECG 信号を受けとる生理学的情報獲得コントローラ 4 4 から患者データを受けとる。そして最後に、パルス生成器モジュール 3 8 は、患者と磁石システムの状態に関する様々なセンサーからの信号を受けとるスキャンルームインターフェイス回路 4 6 に接続される。また、スキャンルームインターフェイス回路 4 6 を介して、患者位置決めシステム 4 8 は、スキャンのために患者を所望の位置に移動させるコマンドを受けとる。

【 0 0 1 5 】

パルス生成器モジュール 3 8 によって生成された勾配波形が、 G_x アンプと G_y アンプと G_z アンプを備える勾配アンプシステム 4 2 に適用される。各勾配アンプは、獲得された信号を空間符号化するために使われる磁場勾配を生成するように一般的に指示される 5 0 勾配コイルアセンブリ内で対応する物理的な勾配コイルを励磁させる。勾配コイルアセンブリ 5 0 は、分極磁石 5 4 と全身 RF コイル 5 6 を含む磁石アセンブリ 5 2 の一部を構成する。システム制御部 3 2 のトランシーバモジュール 5 8 は、RF アンプ 6 0 によって増幅され、送 / 受信スイッチ 6 2 によって RF コイル 5 6 に送られるパルスを生成する。患者の励起した原子核に起因して出される信号は、同じ RF コイル 5 6 によって検出され、送 / 受信スイッチ 6 2 によってプリアンプ 6 4 に送られる。増幅された MR 信号は、トランシーバ 5 8 のレシーバ部で復調され、濾波され、デジタイズされる。送 / 受信スイッチ 6 2 は、パルス生成器モジュール 3 8 からの信号によって制御され、送信モード時に RF アンプ 6 0 がコイル 5 6 に電氣的に接続され、受信モード時にはプリアンプ 6 4 がコイル 5 6 に接続される。また、送 / 受信スイッチ 6 2 は、送信モード時か、もしくは受信モード時のいずれか一方で使われる独立した RF コイル (例えば、表面コイル) をイネーブルにすることができる。

【 0 0 1 6 】

RF コイル 5 6 によってピックアップされる MR 信号はトランシーバモジュール 5 8 によってデジタイズされ、システム制御部 3 2 のメモリモジュール 6 6 に送られる。メモリモジュール 6 6 で元の k 空間データアレイが獲得されたときに、スキャンが完了する。この元の k 空間データは、各画像を再構成するために独立した k 空間データアレイに再構成され、これらの各々は、データにフーリエ変換を施して画像データアレイを生成するアレイプロセッサ 6 8 に入力される。この画像データは、シリアルリンク 3 4 を介してコンピュータシステム 2 0 に送られ、そこでディスク記憶装置 2 8 などのメモリに格納される。オペレータコンソール 1 2 から受け取ったコマンドに応じて、この画像データをテープドライブ装置 3 0 などの長期記憶装置に保管することができる、即ち、画像プロセッサ 2 2 によってそれをさらに処理して、オペレータコンソール 1 2 に送り、ディスプレイ 1 6 に表示することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明は、医療撮像の実験とセッションのワークフローを規定する方法と装置に関する。本発明は、階層的なスキームを利用して、ワークフローの改善を容易にするものである。ワークフロー・ツールは、末梢血管の「最高の」アプリケーションと考えられる、MR 撮

10

20

30

40

50

像技術を利用する（ＰＶ）アプリケーションに関して説明される。何故ならば、多くのサブアプリケーションを組み合わせることによって定義されるからである。しかしながら、本発明が教唆するところは、ＰＶアプリケーション、即ち、ＭＲ技術に限定されるものではない。本発明のＰＶアプリケーションは、周知のＭＲシステムの伝統的なアプリケーションとは異なっている。特に、ＰＶアプリケーションは、２Ｄグラディエントエコー・アプリケーションと、３ＤＳＰＧＲ（３Ｄスプイル・グラディエントエコーパルスシーケンス）アプリケーションを組み合わせたものである。従って、ＰＶアプリケーションＧＵＩは、そこで規定されたコンポーネントと、その他の「サブ」アプリケーションからのコンポーネントを組み合わせたものである。本発明には、スキャンを通じてスクリーン空間のレイアウトと割り当てを動的に調整するように設計されたＧＵＩ１００が含まれる。一般的に、ＰＶアプリケーションＧＵＩは収集部と考えることができる。このため、いかなる数のその他のアプリケーションＧＵＩも再帰的に集めるのと同じ様に「サブ」アプリケーションが機能することが妨げられることはない。

10

【００１８】

本発明では、アプリケーションワークフローの直観的な認識を深めることによってワークフローが改善され、アプリケーションがより柔軟となり、利用可能性が改善され、ユーザとの対話／ステップ数が減り、耐障害性が得られることになる。好適な一実施形態では、図１のコンソール１６に表示されたアイコンを「ダブルクリック」することによってＰＶアプリケーションを起動することができる。ＰＶアプリケーションを起動することによって、ユーザは、新しい検査を生成したり、既存のプロトコルを編集したり、患者情報を入力することができる。

20

【００１９】

図２は、本発明のＧＵＩのレイアウトを示す図である。ＧＵＩ１００は、スキャンを通してスクリーン空間のレイアウトと割り当てを動的に調整するように設計されている。図示されているように、ＧＵＩ１００には、利用可能なスクリーン空間の約２０％を占有する一般制御領域１１０が含まれ、ローカルな、即ち、特定のアプリケーション１１２の制御のためにスクリーン空間の残りの８０％は予約される。この実施形態では、領域１１０は全スクリーン空間の２０％を占めるので、領域１１２のために利用可能な空間が限定される。本実施形態では、領域１１２には指示エリア１１４とオペレーションエリア１１６が含まれる。

30

【００２０】

しかしながら、図３に示されるその他の実施形態では、ＧＵＩ１００（ａ）には、領域１１４（ａ）を備えるように割り当てられた空間１１２（ａ）が含まれるが、領域１１６（ａ）は一般制御オペレーションのために予約される。このことは、一般制御アプリケーションがスキャナリソースを備え、また、アプリケーションのための制御部がスキャンセッションの指示のために単純に利用されているときに発生する。本実施形態では、Ｌ×アプリケーション１１０（ａ）、１１６（ａ）に関連する空間は、スクリーン空間の１０－１５％を占める。従って、Ｍ×アプリケーションでは、情報転送するには、全スクリーン空間のうちの６５－７０％だけが利用される。

【００２１】

図２と図３は、幾つかの医療撮像アプリケーションに有限のスクリーン空間を割り当てるための様々な実施形態を示したものである。図２と図３で示されたものと同様の位置にスクリーン空間を割り当てることによって、アプリケーション間のユーザの相互作用を軽減することが容易になる。上述の割り当ては、説明するためのものであって、本発明の範囲を限定するためのものではないことに注意されたい。

40

【００２２】

ここで、図４を参照すると、初期のセットアップウィンドーを備えるＧＵＩ１１８が示されている。まず、ＰＶアプリケーションが起動するときか、もしくは、ユーザがタブレイ１１９をモジュール化する「初期セットアップ（INITIAL SETUP）」タブ１１９（ａ）を選択する際にＧＵＩ１１８が表示される。このビューは、ユーザに「初期

50

セットアップ」ウィンドー 120 を提供するものである。ウィンドー 120 によって、ユーザは P V アプリケーションのための初期セットアップを行うことができる。ユーザは、獲得環境 121 などの環境を確立することができる。獲得環境 121 には、コイル (COIL) 122 とステーション数 (NUMBER OF STATIONS) 124 とトリガモード (TRIGGERUNG MODE) 126 が含まれる。コイル 122 に対応するものは、P V アレイなどのユーザがコイルを選択できるドロップダウンメニュー 128 である。ユーザは、フィールドボックス 130 にステーション数を入力して、フルオロトリガ (fluoro triggered) ラジアルボタン 132 か タイミングボラス (TIMING BOLUS) ラジアルボタン 134 を選択することによって、トリガモード 126 を選択することができる。ユーザが 3 台よりも多いステーションの数を入力する場合は、GUI 118 は、アレイ 119 に対してさらにモジュール化する複数のタブを追加するように自動的に更新される。

10

【0023】

アレイ 119 には、初期セットアップに対応する「モジュール化」タブ 119 (a) を含むだけでなく、「ローカライザ (LOCALIZERS)」タブ 119 (b) と「ステーション 1 (STATION 1)」タブ 119 (c) と「ステーション 2 (STATION 2)」タブ 119 (d) と、「ステーション 3 (STATION 3)」タブ 119 (e) と、「概要 (SUMMARY)」タブ 119 (f) と、「2 D フルオロ (2 D fluoro)」タブ 119 (g) と、「ランオフ (Run Off)」タブ 119 (h) も含まれている。モジュール化タブアレイ 119 は、ウィンドー 120 の左側に沿って垂直に配置されている。タブ 119 (a) - (h) は、医療撮像スキャンセッションの各指示ステップに対応する。様々な医療撮像アプリケーションは様々なタブ名を利用するが、各タブに与えられた用語は説明する目的のためのものである。タブは垂直に配置され、好適な一実施形態では、実行順に配置される。即ち、タブ 119 (a) - (h) は、医療撮像スキャンセッションの指示によってユーザをガイドするように論理的に配置される。特定のタブがユーザによって選択されると、タブは、特定のタブが選択されたことを示すために周知の方法でハイライトされる。図 4 に示されているように、GUI 118 の表示構成は、ユーザが「初期セットアップ」タブ 119 (a) を選択すると現れる表示構成の代表的なものである。

20

【0024】

さらに、GUI 118 は、ユーザが画像処理環境 (IMAGE PROCESSING SETTINGS) 136 を選択すること、例えば、適切な自動減算 (AUTO - SUBTRACTION) 138 を見分けることをさらに容易にするものである。好適な一実施形態では、ユーザは、動脈 - マスク (ARTERIAL - MASK) 140 と静脈 - マスク (VENOUS - MASK) 142 と静脈 - 動脈 (VENOUS - ARTERIAL) 144 のうちの 1 つを選択することができる。また、ユーザは、チェックボックス 146 を選択することによって投影画像を作成するか、もしくは、チェックボックス 148 を選択することによって画像を生成するかを指示することができる。GUI 118 には、「注 (NOTES)」ボタン 150 がさらに含まれており、これをユーザが一旦選択すると、瞬間的な医療撮像スキャンセッションやプロトコルに関する注を入力するための GUI、即ち、ウィンドーが現れる。また、「患者」ボタン 152 も提供されており、これをユーザが一旦アクティブにすると、患者に関する情報を表示することができる。また、「ランドマーク (LANDMARK)」ボタン 154 と「上位環境 (ADVANCED SETTINGS)」ボタン 156 も提供されており、これについては簡潔に議論される。「ランドマーク」ボタン 154 を選択することによって、スキャン対象の適切な位置決めを容易にするように構成されるその他のウィンドー (不図示) が現れる。ユーザが質問をもらっていたり、指示ステップに関する支援が必要である場合は、ユーザは、「ヘルプ (HELP)」ボタン 158 を選択することによって、様々なトピックスを表示させて、ユーザが撮像スキャンを指示することを支援することができる。「スキャンアシスタンス (SCAN ASSISTANT)」ボタン 155 については、図 17 - 図 21 で議論される。

30

40

50

【 0 0 2 5 】

前述したように、GUI 118には、指示領域114と一般制御領域110、116が含まれる。領域116には、「自動プリスキャン(AUTO PRESCAN)」タブ160と、「手動プリスキャン(MANUAL PRESCAN)」タブ162と、「スキャン準備(PREP SCAN)」タブ164と、「スキャン(SCAN)」タブ166が含まれる。これらのタブ160 - 166のユーザ選択は、特定のアプリケーションによって変わる。また、領域116には、現在のスキャン時間を示すステータス識別子168と、完了ステータスと、活性化ステータスが含まれる。

【 0 0 2 6 】

領域110には、特定の指示に関する様々な情報を表示するRxマネージャ・インターフェイス170が含まれる。Rxマネージャ170には、「閲覧/編集(View/Edit)」タブ172と、「スキャン準備(PREPARE TO SCAN)」タブ174と、「プロトコルとしてRxの退避(SAVE Rx AS PROTOCOL)」タブ176と、「自動スキャン(AUTOSCAN)」タブ178と、「自動ステップ(AUTOSTEP)」タブ180が含まれる。タブ172 - 180によって、ユーザが選択したものの上に、対応する一つのウィンドウが表示されるので、ユーザは、選択したタスク、即ち、アクティビティを完了させることが容易になる。また、その他にも多数のステータスインディケータとタブが領域110に備えられているので、スキャンセッションのステータスに関する情報がユーザに提供される。

【 0 0 2 7 】

好適な一実施形態では、ユーザは、新しいプロトコルを規定する際にPVアプリケーション環境を変更することができる。即ち、ユーザは、GUI 118のウィンドウ120と、(手短に議論される)「上位環境」のウィンドウなどのアプリケーションのその他の部分で選択が可能であって、新しいプロトコルとしてその環境を退避することができる。その結果、次にこのPVアプリケーションの全実行時には、ユーザは、作成されたプロトコルを利用して一般的に「初期セットアップ」ページの環境を見直すだけであって、その後、次のタブである「ローカライザ」タブ119(b)をクリックしてデータ獲得を開始する。ユーザが特定のタブのための全データを入力すると、必要なステップが遂行されたことを示すラベルであるチェック181が現れる。

【 0 0 2 8 】

引き続き図4を参照すると、「ステーション数」テキストフィールド130で示されるアプリケーション用に3台のステーションが存在する。このことは重要である。何故ならば、ステーション数によって、アプリケーションに対応するステップ/タブ119の数が決まるからである。特に、3D物体マスク画像を獲得するためにステーション毎に1つのタブがあり、ステーション毎に獲得されるローカライザ画像が存在する。例えば、2台のステーションに限定されている場合は、少数のタブと(即ち、「ステーション3」タブ119(e)は不要である)、「ローカライザ」タブ119(b)下にリストされた2つだけのローカライザと、動脈と静脈の画像のための2台のステーションがあるだけである。ユーザが「初期セットアップ」ページ118に6台のステーションを入力した場合は、さらに3台(即ち、「ステーション4」、「ステーション5」、「ステーション6」)を追加するようにタブ119の数が更新されて、「ローカライザ」タブ119(b)下に6台のローカライザと、動脈と静脈の画像のために6台のステーションが存在することになる。

【 0 0 2 9 】

「動脈 - マスク」オプション140は、動脈のラン画像の獲得後に、マスクを使って一連の減算画像を自動生成すべきであることを示すものである。自動減算オプション138は、このアプリケーションを自動化して簡単化するように既存のシステムを改善したものであることに注目されたい。

【 0 0 3 0 】

このアプリケーションのワークフローは以下のように機能する。ユーザは、スクリーン114の左側のタブ119によって持ってこられる一連のステップによって一つのアプリケ

10

20

30

40

50

ーションをナビゲートする。P Vアプリケーションのタブ119bの数と、多くのステップの数には1対1の関係がある。従って、この実施形態では、P Vアプリケーションには、タブ119の数に対応する8つのステップがある。ユーザは、これらのタブ119によってトップからボトムまで移動することが好ましい。これは、このアプリケーションを遂行する好適な方法と期待されるが、ユーザは、ステップをどのような順番で遂行してもよい。各タブ119を使ってタスクの全てが完了すると（即ち、ローカライザを獲得するタスクが完了すると「ローカライザ」タブ119（b）だけが完了したと考えられる）、各タブ119はチェックマークアイコン181を表示する。このアイコンは、ステップが成功裏に遂行されたことをユーザに示すものである。ステップが完了していない場合、特に全く完了していない場合は、タブはチェックすることはない。また、動脈と静脈のランを獲得するために、「ランオフ」ステップ（即ち、最終ステップ）前の7つの全ステップは成功裏に完了したに違いない。即ち、P Vアプリケーションは、動脈/静脈獲得の最終ステップ前の全ステップを実行することが必要である。全ての前ステップを完了することなく、ディスプレイにされた「スキャン」ボタン166と、「アプリケーションメッセージ」エリア116に表示されたメッセージを介して「ラン」を獲得しようとする場合には、ユーザにこの要件が通知される。

【0031】

ここで図5を参照すると、ユーザが「ローカライザ」タブ119（b）を選択したときのG U I 118の様子が示されている。ウィンドー184はG U I 118内に出現するので、ユーザは、（上述した「初期セットアップ」と定義される）各ステーションのローカライザのスキャンパラメータを見直したり変更することができる。図5は、システムがその他の一般のシリーズをスキャンすることでビジーである間に、ユーザがローカルなアプリケーションに対して「先行指示」することによって効果的にマルチタスク処理を行う方法を示す。ユーザは、患者名とIDを含むスクリーン上の「グローバル情報アクセス」エリアのボタン152をクリックすることによって「患者情報」を見ることができる。次に、ポップアップに基づく対話が、（以下で説明される）図6で示されるもと同様のP VアプリケーションG U I 118上に表示される。

【0032】

ウィンドー184によって、ユーザは各ステーションのスキャンパラメータを見直したり変更することができる。ユーザは、各ステーションでのF O V 186とスライス厚（S L I C E T H I C K N E S S）188とスライス/フレーム（S L I C E P E R F R A M E）190とスライス間隔（S L I C E S P A C I N G）192を調整することができる。また、ユーザは、F O V 194の中心に関係するスキャンパラメータを見直して編集することができる。

【0033】

一旦ユーザが与えられたスキャンパラメータを検査して正しいことを確かめると、ユーザは「スキャン準備（P R E P スキャン）」ボタン198を選択して、リソースを切り換えるためにスキャンの切り換えを開始して、スキャンリソースを転送してダウンロードすることができる。次に、ユーザは「スキャン」を選択して、ローカライザアプリケーションのためのスキャンを開始させ、必要なプリスキャンオペレーションを実行し、ローカライザをスキャンすることができる。リソースの切り換えは、本システムとその他の周知のシステム間で非常に大きく異なる点である。本発明では、スキャンオペレーションでの第1の選択の影響を考慮する必要がある。このことから、スキャナーがグローバルアプリケーションによって「所有される」かもしくはその逆のときに、それがアプリケーションのうちのスキャンオペレーションの最初の選択であるかどうかによってスキャンリソースの切り換えが発生する。従って、ユーザがスキャンを選択したときに最初に起こることは、リソースの切り換えである。

【0034】

「ヒューマノイド」196は、ウィンドー184の右部分に表示される。「スキャン」ボタン198が選択されると、3つの全てのローカライザが自動的にスキャンされて「ヒュー

10

20

30

40

50

ーマノイド」画像が表示される。これは、冗長なステップを自動化して、このシステムでユーザの移動を簡素化することによってユーザのワークフローを改善するために重要なステップである。好適な一実施形態では、ローカライザを別の方法でスキャンすることはできない。規定のステーションが初期セットアップの一部として多かれ少なかれ存在していれば、獲得すべきローカライザは少ないか、もしくは、多くなる。どちらにしても、ローカライザの獲得は自動的に行われる。

【0035】

「スキャン」ボタン198の選択後に、GUI118は、3つのうちの1つの方法でリソースの切り換えとスキャンの完了に至るまでの進捗状態を示す。

【0036】

始めに、ローカライザスキャンパラメータウィンド - 184の直右に表示された「ヒューマノイド」196は、それらが得られるときに、各ステーションからローカライザを表示させる。即ち、第1のステーションから（このケースでは最高の）第1のローカライザ画像が得られると、中央矢状方向画像200が「ヒューマノイド」196のトップビューに表示される。また、そのステーションのために獲得されたその次の各画像202、204も表示される。「ヒューマノイド」196は、画像200 - 204をスクロールさせる能力をユーザに提供する。しかしながら、一実施形態では、表示される画像は矢状方向画像だけである。システムが1つのステーションからのローカライザの獲得を完了すると、その他のステーションではローカライザの獲得が始まり、スキャンが終了するまで、必要に応じて、「ヒューマノイド」196は更新を行う。

【0037】

グローバルアプリケーションシステムがスキャンしたことをユーザに気づかせる第2の方法は、進捗バー206とタイマー208を介するものであって、その両方とも、リソースの切り換えとローカライザの獲得の完了させるための進捗度を示すものである。その他のバー（不図示）は、スキャナーでのリソースの切り換えを完了させるための進捗度を示す。バー206は、獲得された画像対全画像に基づく、完了したタスクの割合を示す。まず、「リソースの切り換え」進捗度バーが表示され、それが完了すると直に「画像獲得」進捗度バーに置き換えられる。タイマー208は、画像獲得のカウントダウン時間を示す。「スキャン」ボタン196が選択されるとタイマー208が表示されるが、スキャナーが実際にスキャンを開始するまではカウントを開始しない。

【0038】

グローバルアプリケーションシステムがスキャンしていることをユーザに気づかせる最後の方法は、「スキャンニング (scanning)」210という用語を表示するデスクトップのアイコンと、ディスエーブルにされたスキャンオペレーションボタンによってなされるが、ほとんどの実験では、スキャン中にユーザはスキャナーの音を聞くことができた。

【0039】

ここで、図6を参照すると、図4の患者タブ152をユーザが選択したことによって「患者情報」ウィンドー212が出現する。ウィンドー212によって、ユーザは、登録番号 (ACCESSION NUMBER) 214と患者ID (PATIENT ID) 216と名前 (PATIENT NAME) 218と誕生日 (BIRTHDATE) 220と性別 (SEX) 222と体重 224と年齢 (AGE) 226とレントゲン技師 (RAD) 228とオペレータ (OPERATOR) 230とリファレンス (REFER) 232とステータス (STATUS) 234とテストの記載事項 (EXAM DESCRIPTION) 236と経歴 (HISTORY) 238を閲覧することができる。また、「閉 (CLOSE)」ボタン240も提供されており、これによってユーザはウィンドー212を閉じることができる。

【0040】

図7を参照すると、一旦ユーザが3台の特定のステーションのためのローカライザを得ると、ウィンドー242を表示して、第1のステーションのための3Dマスク画像に関する

10

20

30

40

50

指示を行って獲得するために、ユーザは、次のステップである「ステーション 1」タブ 119(c)を選択することができる。また、ユーザは、画像獲得前に次のステップに移行することができる。この実施形態では、必要なローカライザ画像がまだ得られていないときに、ユーザはこのステップに関する対話を行うことができない。さらに別の方法では、ユーザは、画像の獲得処理中にスキャンを選択して次のステップに移行することができる。この実施形態では、一旦第 1 のローカライザが得られると、ユーザは次のステップを開始することができる。ウィンドー 242 には、図 5 と同じ位置に同じ「ヒューマノイド」196 が含まれている。しかしながら、各ローカライザのローカライザ撮像パラメータを提供する代わりに、3 平面 GRx ツール 244 がある。GRx ツール 244 の真上には、ユーザが獲得された 3D マスク画像 248 - 252 の閲覧と 3 面 GRx ツール 244 との対話の間での移動を可能にするトグルボタン 246 がある。GRx ツール 244 の下には、図 5 に示されている「スキャン」ボタン 198 と「スキャン準備」連携動作ボタン 199 がある。ユーザが画像について指示を行って、その他のアプリケーションでのスキャンが行われなくなるまでこれらの 2 つのボタンはアクティブにならない。

10

【0041】

一旦 3D 物体がローカライザ画像上に置かれると、ユーザは 3D 物体をドラッグし回転させることによって 3D 物体との相互作用を行うことができる。また、ユーザは、GRx 244 に配置されたツールを使うことができる。

【0042】

図 8 を参照すると、医療撮像アプリケーションのほとんどでは、ユーザが無効な指示を入力することを防止するためのアプリケーションパラメータとスキャン方式が利用される。これらの方式を強要するツールの 1 つは、スキャンアシスタンス」ウィンドー 254 と呼ばれる。PV アプリケーションでは、その方式は、ユーザが無効なパラメータを入力するときはいつもダイアログ 254 を「ポップアップ」するものである。このダイアログ 254 は、エラーをユーザに示し、その他の有効値を選択することを強制することができる。ユーザは、システムが選択する無効なエントリの次に近い値であるデフォルト値 256 の中から選択したり、その他の有効値 258 を入力することができる。このツール 254 は、医療撮像アプリケーションが無効な状態になることを防ぐものである。ユーザは、「容認 (ACCEPT)」タブ 260 を選択することによって変更を容認したり、タブ 262 を選択することによって変更をキャンセルすることができる。さらに別の「スキャンアシスタンス」ツールについては図 17 - 図 21 で説明される。

20

30

【0043】

再び図 7 を参照して、このステーションのための 3D マスク画像を得るために、ユーザは、「スキャン」ボタン 198 を選択することができる。上述したように、画像を獲得する一方で、「画像獲得」進捗度バー 206 とタイマー 208 が表示される。また、一旦「スキャン」ボタン 198 が選択されると、GRx ツール 244 によって占有されたスクリーンエリアが図 9 の画像閲覧者と取り替えられる。ここで図 9 を参照すると、「ステーション 1」に関連する画像閲覧者 263 が表示され、ボタン 119(c) を利用して、獲得した画像をスクロールし、ウィンドーのレベル化とパン/ズーム処理などの基本的な画像オペレーションを実行することができる。さらに、「ヒューマノイド」196 が関連するローカライザで指示された 3D 物体を表示すると、「GRx / 閲覧者」トグルボタン 246 はアクティブになる。

40

【0044】

また、「ヒューマノイド」196 によって、閲覧者が、選択されたローカライザ画像を表示し焦点を合わせることが可能になり、さらに、これらの閲覧者の画像のスクロールとパン/ズームと、ウィンドーのレベル化を行うことが可能になる。「ヒューマノイド」196 によって閲覧者を選択することが可能になるので、PV アプリケーションは、関連する指示どおりに切り換えを行う。例えば、ユーザが「ヒューマノイド」(即ち、ステーション 3) の第 3 の閲覧者を「ダブルクリック」すると、「ステーション 3」タブ 199(e) に関するウィンドーが選択され、このステップでユーザは前進することができる。さら

50

に、「ヒューマノイド」196は、イソセンターやステーション番号やステーション獲得時間やテーブル動作時間などの情報を表示する。規定された3台のステーションがあるので、指示されて獲得される3つの3Dマスクが存在することになる。

【0045】

ここで図10を参照すると、各ステーションのための全マスク画像セットが得られた後で、ユーザは「概要」タブ119(f)に進むことができる。「概要」ウィンドー264の目的は、獲得順序を見直すオプションと動脈と静脈の画像の獲得時間をユーザに提供したり、動脈や静脈の相の獲得を「スキップ」したり、相数を変えることである。この全ては「ヒューマノイド」196の左に表示される情報パネル265によって達成される。

【0046】

ウィンドー264は、動脈と静脈の画像の獲得中に発生するように計画された全てをユーザに明確に示すものである。図示されたものには、色レベル（即ち、動脈には赤、静脈には青）を使って動脈と静脈を獲得したことを示す2つの列が含まれる。

【0047】

色レベルには、各シリーズのスキャン時間が含まれる。

【0048】

ボックスの次のチェックボックスによって、ユーザは獲得したものを選択したりスキップすることができる。従って、ステップをスキップするためには、ユーザは、特定の獲得したものに関連するチェックボックスを非チェックにするだけでよい。

【0049】

パネルは、獲得開始と、獲得のためにリストされた総時間を明確に示すものである。この数字は、選択された順序と、獲得されたものと獲得されなかったものに基づいて動的に更新される。

【0050】

パネル265に加えて、動脈と静脈の獲得の順序を定義するためにユーザが選択可能な2つのボタン266、268がある。選択のうちの1つである「静脈Up」266は、良質のものから劣質までの動脈画像と、次に、劣質のものから良質までの静脈画像を獲得するものであるので、テーブルの移動を減らすことができる。第2のオプションは、良質のものから劣質までの動脈と静脈の両方の画像を得るための「静脈ダウン(VENOUS DOWN)」268である。一実施形態では、「静脈ダウン」268はデフォルトで選択される。

【0051】

「概要」ステップ中に発生するものの他に、本発明によって、ユーザは特定のステーションのための3Dマスク画像を再獲得することができる。ユーザは、ステーション2のための3Dマスクに関する指示を変えて画像を再獲得することができるので、ユーザはステーション2のための3Dマスクについてまず指示を出して獲得したときに、上述したものと同じステップに従う必要がある。即ち、「ステーション2」タブ119(d)を選択し、GRxツールを利用して指示を確定する。次に、ユーザは「スキャン」ボタンを押下する。ステーション2のためのマスク画像を再獲得することによって、その他のステーションのために以前に獲得されたデータに影響が及ぶことはない。一旦これが完了すると、ユーザは「概要」タブをもう一度選択して、データ獲得概要を再度見直すことができる。

【0052】

図11を参照すると、本発明では、GUI118からモジュール化タブ119(g)を選択することによってX線透視の指示を行うことができる。タブ119(g)を選択するとウィンドー270が表示される。ウィンドー270には、FOV274とスライス厚276とスラブ毎のスライス数278などの様々なX線透視パラメータをユーザが入力することを可能にする2Dでの指示を行うためのGRxツール272が含まれる。「ヒューマノイド」196は、スクリーンとローカライザ画像248-252の右部に表示される。

【0053】

フルオ口獲得を指示した後で、ユーザは「ランオフ」タブ119(h)を選択して、撮像

10

20

30

40

50

アプリケーションの最終ステップを完了させる。

【 0 0 5 4 】

図 1 2 を参照すると、タブ 1 1 9 (h) が選択されるとウィンドー 2 8 0 が出現する。ウィンドー 2 8 0 から、ユーザは 2 つの方式のうち的一方で動脈と静脈の画像を獲得することができる。始めに、ユーザはリアルタイムの X 線透視技術を利用して画像を獲得することができる。ユーザは、「フルオロ開始 (S T A R T F L U O R O) 」ボタン 2 8 2 を押下することによって画像の獲得を開始するので、このページの閲覧者は指示された位置の画像 2 8 4 をリアルタイムにユーザに提供することができる。また、「フルオロ開始」ボタンは、そのラベルを変更して、「フルオロ停止 (P a u s e F l u o r o) 」の読みにすることができる。この点で、ユーザは以下の項目の 1 つか両方かを行うか、もしくは、どの項目も行わない。

10

【 0 0 5 5 】

A。「R O I」ボタン 2 8 6 を選択して、閲覧者 2 8 4 の注目画像エリアに注目領域 (R O I) 2 8 8 を描く。このステップは、ユーザがボーラスの到達を視覚的に検出するときにも不要である。この特定のケースでは、R O I を利用し、それを画像に配置するとすぐにウィンドー 2 8 0 のトップの 2 9 0 が画素輝度情報で更新される。

【 0 0 5 6 】

B。「獲得遅延 (A C Q U I S I T I O N D E L A Y) 」テキストフィールド 2 9 2 に時間を手動入力する。これは、「自動トリガ」2 9 4 が選択された場合になされる。このケースでは、ユーザはテキストフィールド 2 9 2 を 0 にするが、この 0 は、ユーザがスキャンを開始させるために「G o 3 D」や「スキャン」ボタン 2 9 6 を手動押下すべき旨をシステムに伝えるものである。

20

【 0 0 5 7 】

X 線透視後に、ユーザは、造影剤の本質的な注入を行うための「注射開始 (S T A R T I N J E C T O R) 」ボタン 2 9 8 を押すことによって注射器を起動することができる。「獲得遅延」2 9 2 が 0 より大きな値である場合は、閲覧者はタイマーを起動し、「自動トリガ」2 9 4 が選択された場合にそれが「獲得遅延」テキストフィールド 2 9 2 に表示された同じ値に達すると自動スキャンが実行される。ユーザは、造影剤が到達したことを検出するために、閲覧者の画像 2 8 4 とグラフ 2 9 0 を観察することができる。一旦造影剤が検出されると、それがスキャンの開始時刻となる。ユーザが、必要なインストラクション (即ち、息を止めなさい) を患者に与え、「スキャン」ボタン 2 9 6 を押下すると、動脈と静脈画像の獲得シーケンスが「概要」ステップで指定されたように発生する。これらの画像が獲得されると、それらは閲覧者に自動的に表示される。ユーザは、これらの画像のスクロールとパン / ズームとウィンドーレベル化処理を行うことができる。

30

【 0 0 5 8 】

ユーザが動脈と静脈画像を獲得する第 2 の方式では、タイミングボーラスが利用される。これを行うために、まず、ユーザは、フルオロ画像の位置を指定する必要がある。次に、ユーザは、「フルオロ開始」ボタン 2 8 2 を押下することによってフルオロ獲得を開始することができる。フルオロ獲得がリアルタイムで発生する際に、ユーザは自分自身と患者の準備を行って、「タイミングボーラス」ボタン 3 0 0 を押下する。これによって幾つかのことが発生する。第 1 に、ボタン 3 0 0 は「時間マーク (M a r k T i m e) 」という読みが変わって、依然としてアクティブのままである。第 2 に、画像には、「タイミングボーラス」ボタン 3 0 0 が押された時間からの秒数をインクリメントしたタイマー 3 0 2 が表示されるが、これは「時間マーク」ボタン 3 0 0 が押されるまで停止しない。「タイミングボーラス」ボタン 3 0 0 を押してから発生する最後の変化とは、注射器が少量のボーラスを患者に注入することであって、ユーザは造影剤の到達をフルオロ画像に合わせるためにそれを利用することができる。

40

【 0 0 5 9 】

「タイミングボーラス」ボタン 3 0 0 が押された後で、ユーザは、造影剤が到達したかに関して画像 2 8 4 と、場合によってはグラフ 2 9 0 を観察する。造影剤が検出されると、

50

ユーザは「時間マーク」ボタン300を押す。この動作によって、画像のタイマー302はインクリメントを停止する。さらに、「開始時間 (Time to Start)」テキストフィールド (不図示) は、画像のタイマーと同じ値でアクティブとなる。次に、ユーザは単純に「開始時間」テキストフィールドをハイライトし、新しい値を入力したりそのままにしておくことによって、そのフィールドの値の変更を決定することができる。(注: このプロセス中、フルオロ獲得は連続的に発生する) ここで、ユーザは、動脈と静脈のラン画像を獲得することができる。

【0060】

「注射開始」ボタン298を押すと、最大量の造影剤が患者に注入され、テキストフィールドの値と画像のタイマーのカウントダウンが始まるので、ユーザにとって視覚的なキュー/リマインダとして機能する。自動トリガ294が選択された場合は、テキストフィールドと画像の値はゼロになり、スキャナーは動脈と静脈の画像の獲得を自動的に開始する。閲覧者のタイマーが「開始時間」テキストフィールドに表示された値に達した後ではなく、その前に、ユーザは「Go 3D」ボタン296を手動で押すことができる。自動トリガが選択された場合は、テキストフィールドと画像の値は、ゼロ値に達したときに「Go 3D」ボタン296を選択すべきであるというユーザに対する「ガイド」として働くだけである。しかしながら、値が「開始時間」テキストフィールドの値に等しくなければ、何も起こらない。従って、このケースでは、スキャンを開始するかどうかはユーザ次第である。その時間が等しくなる時や、その後や、その前にユーザは実行することができる。スキャンが開始されると、スキャンタイミングバー304は、スキャン時間タイマー306と同様に表示される。

【0061】

ユーザが動脈と静脈画像の獲得を終えた後で、ユーザは、各パラメータを再入力することなく、PVアプリケーションのこの特定の例を後で利用可能なプロトコルとして退避させることができる。これによって、将来利用可能なプロトコルのデータベースを構築することができる。プロトコルを退避させるために、ユーザはGUIの左側のRxマネージャ170内の「プロトコルとしてRxの退避」ボタン176を選択する。

【0062】

次に図13を参照すると、ユーザは、ポップアップする「プロトコルRxの退避 (SAVE PROTOCOL RX)」ダイアログ310のテキストフィールド308にこのプロトコルの識別名を入力して「容認 (ACCEPT)」ボタン312を選択することができる。また、ユーザは、ドリルダウンメニュー314を使ってプロトコルのカテゴリを識別することができる。プロトコルの「退避」をキャンセルするために、ユーザはボタン315を選択することができる。

【0063】

このアプリケーションが一つのプロトコルとして退避された後で、ユーザは全シリーズのスキャンが終わったときに検査を終了したいことがある。検査を終了させるために、ユーザはGUI118の左側の「検査終了 (END EXAM)」ボタン171を選択する。これによって、スキャンウィンドーの現在のコンテンツが閉じられる。

【0064】

再び図4を参照すると、本発明によって、「閲覧 編集」ボタン172を選択するか、もしくは、所望のシリーズ179をダブルクリックすることによって、スクリーンシリーズを閲覧したり編集することができる。これらの動作のいずれによっても、現在表示されているウィンドー (Rxマネージャの真右) が隠されることになり、選択されたシリーズに関連するウィンドーが示されることになる。

【0065】

図14を参照すると、本発明には、全パラメータと特徴と、閲覧や編集のための特定のアプリケーションに関するツールをユーザが利用できるようにする「上位環境」ウィンドー316が含まれる。例えば、ウィンドー316によって、ユーザは、画像の減算318と画像の投影320と全てのスキャンに関するアクセスパラメータと、アプリケーションス

10

20

30

40

50

テップ実行時にユーザに提供されないアプリケーションパラメータ 3 2 2 を利用することができる。また、ユーザは患者情報 3 2 4 に関する上位環境を閲覧 / 編集することができる。

【 0 0 6 6 】

さらに、ユーザが「上位環境」ウィンドーを起動するときに対話ウィンドー内に表示されたものには、アプリケーション内で現在選択されているステップのためのパラメータと上位環境が含まれる。これは「コンテキストセンシティブ」動作と呼ばれる。例えば、「上位環境」ボタンがクリックされたときにユーザが「初期セットアップ」ウィンドーを選択した場合に表示されるウィンドーは、初期セットアップのためのパラメータと上位環境に設定される。また、このダイアログには、対話ウィンドーの右側のスクロールバーを介してアクセスできるアプリケーションの全コンポーネントのためのパラメータと上位環境が含まれる。尚、アプリケーション（即ち、「初期セットアップ」、「ローカライザ」、. . .、「ランオフ」）に現れる順と同じ順番にパラメータと上位環境が編成されて対話ウィンドー内にリストされる。一旦ユーザが閲覧 / 編集を完了すると、ボタン 3 2 6 を選択することによってウィンドー 3 1 6 を閉じることができる。

【 0 0 6 7 】

図 1 5 を参照すると、図 4 の「ヘルプ」ボタン 1 5 8 を選択すると、「ヘルプ」ウィンドー 3 2 8 が出現する。ユーザが問題を明らかにすることを支援するために、多くのヘルプトピックス 3 3 0 がリストされる。ヘルプトピックス 3 3 0 は、特定アプリケーション向けのものであったり、特定のタブ 1 1 9 (a - h) のアクティビティ特有のものであって

【 0 0 6 8 】

「上位環境」ウィンドーと同様に、図 1 3 の「ヘルプ」ダイアログはコンテキストセンシティブである。このため、このケースでは、ダイアログが出現すると、ユーザに提供される第 1 の選択項目は現在選択されているステップに直接関係する。従って、「初期セットアップ」ステップが選択された場合には、「ヘルプ」ウィンドー 3 2 8 のオプションには、その他のトピックスの投影画像と劣質画像が含まれる。また、ウィンドー 3 2 8 によって、ヘルプシステムに含まれる全トピックスを探索することができる。ヘルプシステムの目的は、アプリケーションの遂行の仕方に関するユーザの質問と医療撮像の物理的な質問に答え、特定のトピックやアプリケーションに関するユーザのための注の保管場所として働くことである。ユーザは、閉ボタン 3 3 2 を選択してウィンドー 3 2 8 を閉じることができる。

【 0 0 6 9 】

図 1 6 を参照すると、「コンテキストセンシティブ」ではないコンテンツを表示するプロトコルウィンドー 3 3 4 を見ることができる。即ち、プロトコル情報ウィンドー 3 3 4 にはいつも、各アプリケーションのために同じオプションが含まれている。アプリケーションの例を変更するものは全て、これらのオプションの値と環境である。また、一実施形態では、これらのオプションはウィンドー 3 3 4 内だけで見ることができ、それらを編集することはできない。プロトコル情報の閲覧後に、ユーザは、閉ボタン 3 3 6 を選択することによってウィンドー 3 3 4 を閉じることができる。

【 0 0 7 0 】

上述したように、本発明には、特定のタブに関するパラメータと環境を表示するために調整可能なコンテキストの「上位環境」ウィンドーが含まれる。これらの環境によって、ユーザが特に必要とする全てのアプリケーションパラメータを利用することができる。例えば、P V アプリケーションの「ローカライザ」タブだけが、各ステーションのための 2 , 3 のスキャンパラメータを表示するものである。これらのオプションは最も重要であるものと見なされているが、その他のオプションを利用したいユーザもいる。その場合にユーザにとって必要なことは、「上位環境」ボタンを選択することであって、特定の撮像アプリケーションで利用可能な全オプションと特徴を含む一ページが提供される。「上位環境」ボタンが押されたときにユーザに表示される情報は、アプリケーションで現在選択され

ているステップに依存する。「ヘルプ」ウィンドーと同様に、「上位環境」が押されたときに選択されるアプリケーション特有のステップのためのパラメータと上位環境が表示されるので、「上位環境」ウィンドーは、コンテキストセンシティブである。しかしながら、ユーザは、アプリケーションのその他のステップで利用可能なその他のパラメータと上位環境を利用することができる。各モジュール化タブのための上位環境を以下で示す。

【 0 0 7 1 】

1。初期セットアップ：

患者の身長

患者の位置

患者のエントリ

10

強度の減算

複雑な減算

劣質投影

投影インクリメント

20度のインクリメントで19方向の投影

10度のインクリメントで38方向の投影

特定ユーザ

回転軸

2。ローカライザ：

F O V

20

スラブの厚さ

間隔

周波数

位相

N E X (%)

位相 F O V

オートセンター周波数

自動シム

造影剤

カバレッジ； F O V 中心 (R / L、A / P、S / I)

30

スライス数 / 面

スキャン制御 (スキャン、プリスキャン、手動プリスキャン、自動プリスキャン)

様々な画像数 / 3 平面

3。 3 D R x：

平面

モード

T E

フリップ角度

バンド幅

F O V

40

スラブの厚さ

スラブ毎の L o c s / スライス数

周波数

位相

N E X

位相 F O V

周波数方向

オートセンター周波数

スラブの数

以下のオプションを使用：

50

可変バンド幅

Z I P 2

Z I P 5 1 2

C V 1 0 特別 (オン / オフ)

C V 1 2 長円中心 (オン / オフ)

逆長円中心

4. 概要 :

なし

5. フルオロ R x :

平面

モード

T E / T I

T r

フリップ角度

バンド幅

F O V

スラブの厚さ

マトリクスの周波数

マトリクスの位相 / P F O V

N E X

周波数方向

オートセンター周波数

【 0 0 7 2 】

上述したように、本発明は、ユーザがアプリケーションと対話し、検査に関するデータを収集し、画像を閲覧することを可能にする視覚的なツールとして機能するように構成される「ヒューマノイド」を利用するものである。「ヒューマノイド」は、各ステーションのためのローカライザ画像を表示し、対応する画像を「ダブルクリック」することによってステーションの G R x の閲覧者をアクセスすることが可能になる。さらに、画像は、1つの閲覧画像と別の閲覧画像についての指示が重複していることを示すものである。「ヒューマノイド」の画像を「ダブルクリック」することによって、ステーションの G R x に対応するステップにユーザが直接連れて行かれる。例えば、「ヒューマノイド」上の真中の閲覧者が選択されると、現在のウィンドーが、「ステーション 2」タブが選択されたかのように見えるウィンドーに変わる。ユーザがそのステーションを指示して、どれがアクティブステーションであるかを示すときに、ステーションラベルはわずかに変化する。「ヒューマノイド」上に表示されたスキャン時間は、変化に基づいて動的に更新される。ユーザは、一人の閲覧者が選択した画像をスクロールさせることができる。ユーザは、一人の閲覧者が選択した画像をウィンドー化 / レベル化することができる。さらに、ユーザは、「ヒューマノイド」上の様々なローカライザ面を選択し閲覧することができる。

【 0 0 7 3 】

本発明によって、メッセージをユーザに表示することができる。エラーメッセージは2つのカテゴリに分けられる。即ち、アプリケーションレベルメッセージとシステム / 安全メッセージである。システム / 安全レベルメッセージは図 4 の G U I 1 1 8 の左上側に表示される。アプリケーションレベルメッセージをユーザに提供するには2つの方法がある。第1の方法は、タブ付き面の下であって、スクリーンの「スキャンオペレーション」エリア上のアプリケーションパネル内にテキストメッセージを配置することである。これらのメッセージを提供するその他の方法は、ユーザに対してポップアップ表示を行うことである。前者の場合、メッセージは一般的に情報を提供するものである。後者の場合のメッセージは、ユーザのエラー入力情報がスキャンパラメータフィールドに入ったためである。

【 0 0 7 4 】

さらに別の一実施形態によれば、本発明には、このアプリケーションのために「スキャン

10

20

30

40

50

アシスタンス」と集合的に呼ばれる一連のグラフィカルウィンドーが含まれる。周知のシステムでは、ユーザによってスキャンパラメータのエラー入力防止するメカニズムは、特定のスキャンパラメータ値が許容範囲外にあって推奨値に変更する必要があることを示すスキャンパラメータラベルの色が変化したことをユーザに知らせるものである。ユーザには有効な範囲の値のスキャンパラメータが示されるが、これらのシステムは、複数のスキャンパラメータ間に関連があって互いに従属関係があることを示す情報を提供することができない。スキャンパラメータの値が変わった場合に、その他のパラメータ値に影響を与える確率が高いが、これらの周知のシステムでは、その変化によって有効な最小/最大値の値域外の値にならない場合は、そのような変化が起こったことにユーザははっきり気づくことがない。

10

【0075】

スキャンセッションでの典型的な指示の時には、ユーザは、スキャン時間を削減したり、解像度を上げたり、造影剤を増やしたり、S/N比を上げるなどの多くのタスクを遂行することを望む。スキャン指示時にユーザが遂行したいその他の共通のタスクには、カバレッジ（即ち、スライス数）を増やし、現在の有効な範囲外の値を入力し、スキャンパラメータ従属性に関するガイダンスを提供することが含まれる。本システムは、これらのタスクの各々を遂行する際に、ユーザを支援する能力があるが、これは簡単なことではない。さらに、ユーザは、スキャンパラメータ間の従属性を物理レベルで完全に理解して、意図する結果を達成する方法でこれらのパラメータを手動で変更する必要がある。

【0076】

20

本発明は、複数のスキャンパラメータ間の関係を示し、スキャンパラメータの有効性をユーザに通知し、スキャン時間を減らし、解像度を上げ、造影剤を増やし、S/N比を上げ、カバレッジを改善するなどの所定の一連の特定の目標を達成する方法を示唆することによってこれらの欠点を解決するものである。

【0077】

本発明は、ユーザが自動変更されたその他のスキャンパラメータのスキャンパラメータ値を変更し、それが有効範囲外であってユーザに新しい値を入力するように要求するときにユーザに通知することによって、ガイダンスを提供するものである。即ち、その他のスキャンパラメータ値が変わってその他のスキャンパラメータが有効になるように変わるようなスキャンパラメータ値をユーザが入力した場合、その他のスキャンパラメータ値は有効であるので、スキャンアシスタンスは、自動的に変更されたことをユーザに通知する。しかしながら、ユーザが、その他のスキャンパラメータを有効範囲外の値にするようなスキャンパラメータ値を変える場合には、スキャンアシスタンスは、その他のスキャンパラメータが現在有効範囲外にあって無効であることをユーザに通知する。さらに、ユーザがスキャンパラメータ値を変更する場合には、スキャンアシスタンスは、変更されたパラメータ値に基づくその他のスキャンパラメータ値に新しいスキャンパラメータ値を入力するようにユーザに通知し促すようにさらに構成される。

30

【0078】

本発明は、全スキャンパラメータに優先順位を付け、スキャンセッション毎かもしくは実験に基づいて3つのカテゴリに分類した指示ガイダンスをさらに提供する。スキャンパラメータには優先順位が付けられ、第1と第2と第3のグループに分類される。このランキングは、パラメータ間の関係を定義し、ユーザの入力情報に基づいてそれらの値がどのように影響を受けるかに関するガイダンスを提供するものである。例えば、FOVなどの第1のパラメータ値が変更されると、その他の第1のパラメータと、解像度などの第2のパラメータと、タイミングなどの第3のパラメータに影響が及ぶことがある。しかしながら、第2のパラメータ値が変更されると、その他の第2のパラメータと第3のパラメータに影響が及ぶが、第1のパラメータには影響しない。さらに、第3のパラメータを変更するとその他の第3のパラメータ値にだけ影響が及ぶ。このランキングは、周知のシステムで一般的になされるタイミングから始まって幾何学に至るのではなく、幾何学から始まってタイミングに至る物理学的過程の考えを推進するものである。スキャンアシスタンスはパ

40

50

ラメータの関係を認識するので、幾何学的なトレードオフを求めることを容易にすることによってユーザが所望のタイミングを達成する支援を行うことができる。

【0079】

図17 - 図21を参照すると、スキャンアシスタンスは、スキャン時間を短くし、解像度を上げ、造影剤を増やし、S/N比を改善し、カバレッジを改善して、一連のグラフィカルウィンドー内のこれらのオプションをユーザに提供することによって、スキャンセッションを指示することを促進するものである。ユーザは、特定のタスクオプションを選択することだけが必要であって、スキャンアシスタンスは、本システムでのその他の制限を犠牲にして意図された結果を達成することのトレードオフを表示するだけでなく、意図された結果を達成する方法のリストを表示する。表示されたトレードオフや結果をユーザ入力情報に基づいて動的に求めてもよく、別の方法では、特定のトレードオプションを変更することに關する、もしくは一般的なトレードオフのリストを包含してもよい。

10

【0080】

ここで図17を参照すると、ユーザが「スキャンアシスタンス」ボタン155を選択して、次に、「スキャン時間」タブ340を選択するとき、GUI118にウィンドー338が表示される。「スキャン時間」タブ340は、スキャンセッションかもしくはスキャン実験を指示することに関する一連の固定タスクの計算をユーザが実行することを可能にする多くのタブ342のうちの1つである。さらに別のボタンには、「解像度」タブ344と「造影剤」タブ346と「SNR」タブ348と「スライス」タブ350が含まれる。上述したように、タブ340が選択されると、ウィンドー338が表示される。ウィンドー338には、スキャン時間に関連して、選択されたアプリケーションのために変更される多数のオプションが表示される。例えば、ユーザは、TR352を減らしたり、NEX354を減らしたりすることを選択したり、位相 - 周波数マトリクスの356を減らすことを選択して、選択されたアプリケーションのためのスキャン時間をさらに短くすることができる。各オプションには、ユーザがオプションが編集されることをシステムに示すために選択できるチェックボックス358がさらに含まれる。次に、ユーザは、選択された各オプションのフィールド360に、変更されたスキャン値を入力することができる。ユーザがフィールド360のオプションのためのスキャンパラメータ値を入力すると、そのパラメータ値の変更による最も一般的な多くの影響がフィールド362に現れる。これによって、ユーザは特定のスキャンパラメータ値を変更したことによる影響をリアルタイムで求めることができる。

20

30

【0081】

ウィンドー338には、一般的なスキャンパラメータデータをユーザに送るための多くのスキャンパラメータディスプレイフィールドがさらに含まれる。これらのスキャンパラメータ値には、時間364とスライス数366と獲得数368とSNR370と空間解像度372とCNR374とDB/DT376とピークSAR378と推定SAR380と平均SAR382とFPS384が含まれる。また、メッセージをユーザに送るために利用されるメッセージエリア386が提供される。「シリーズの退避(SAVE SERIES)」タブ388を利用して、変更されたスキャンパラメータ値を退避することができる。

40

【0082】

図18を参照すると、ユーザが、解像度に関するスキャンパラメータ値をユーザが変更することを可能にする「解像度」タブ344を選択するとウィンドー390が表示される。図17のウィンドー338と同様に、ウィンドー390には、特定のスキャンパラメータが変更されることをシステムに示すために選択可能な多くのボックス392が含まれる。図18に示される実施形態では、解像度機能に関する選択されたアプリケーションのために変更可能なオプションには、位相 - 周波数マトリクスの394を増大させ、スライス厚396を減らし、スライス間隔398を短くし、FOV(不図示)を低減することが含まれる。ユーザは、新しいスキャンパラメータ値を入力するか、もしくは、各特定のオプションに対応するフィールド400にデータを入力することによって各オプションの既存の

50

スキャンパラメータを変更することができる。さらに、変更されたスキャンパラメータ値を入力すると、スキャンパラメータ値を変更したことによる多くの影響がウィンドー 390 のフィールド 402 に表示される。

【0083】

図 19 を参照すると、「造影剤」タブ 346 を選択すると、ウィンドー 406 が表示される。ウィンドー 406 によって、選択されたアプリケーションのための造影剤に関するオプションをユーザが変更することができる。特定のオプションが変更される旨を示すために「チェック」されるボックス 408 が提供される。この実施形態では、オプションには、フリップ角度 410 を減らし、TR 412 を増やし、TE 414 を増やすことが含まれる。ユーザは、選択された各オプションのための変更されたデータを、対応するフィールド 416 に入力することができる。ユーザが変更されたスキャンパラメータ値をフィールド 416 に入力すると、システムは、フィールド 418 内のスキャンパラメータ値を変更することによる多くの影響を自動的に求めて表示することができる。

10

【0084】

ここで図 20 を参照すると、ユーザが「SNR」タブ 348 を選択するときに、ウィンドー 420 が表示される。「SNR」タブを選択することによって、ユーザは S/N 比に関する特定のアプリケーションのためのオプションを変更することができる。ユーザは、利用可能な各オプションに対応するボックス 422 をマーキングすることによって特定のオプションが変更されることを示すことができる。この実施形態では、利用可能なオプションには、NEX 424 を増やし、位相 - 周波数マトリクス 426 を減らし、スライス厚 428 を長くし、バンド幅 430 を短くすることが含まれる。変更する特定のオプションを選択した後で、ユーザは、特定のオプションのための変更されたスキャンパラメータ値をフィールド 432 に入力することができる。システムは、SNR 値をユーザによって入力された値に変更したことによる影響を自動的に求めてフィールド 434 に表示する。ユーザは、タブ 421 (a)、421 (b) を利用してウィンドー 420 をスクロールすることができる。

20

【0085】

ここで図 21 を参照すると、「スライス」タブ 350 を選択した結果、ウィンドー 436 がユーザに表示される。ウィンドー 436 によって、ユーザは選択されたアプリケーションのためのカバレッジに関連するオプションを変更することができる。ユーザは、変更する特定のオプションに対応するボックス 438 を選択することによってそのようにすることができる。この実施形態では、変更可能なオプションには、TR 440 を増やし、TE 442 を減らし、バンド幅 444 を増やし、周波数マトリクス 446 を減らすことが含まれる。変更オプションの選択後、ユーザは、選択された各オプションのための対応するフィールド 448 に、変更されたスキャンパラメータ値を入力することができる。次に、システムは、上述したように、スキャンパラメータ値の階層的性質に基づいて、ユーザによって入力されたスキャンパラメータ値を変更したことによる影響を 450 を自動的に求めて表示する。

30

【0086】

その他の好適な一実施形態では、システムは、オプションが変更される旨の信号をシステムに送るための「チェックボックス」をユーザが最初に選択することを当てにするのではなく、パラメータが変更されたことを自動的に検出する。

40

【0087】

一旦ユーザが所望の各オプションを変更すると、ユーザは、「シリーズ退避」タブ 388 を押すことによって特定のアプリケーションのための変更されたパラメータを退避することができる。尚、ユーザはそのシリーズを退避させるために各ウィンドーを見る必要がない。即ち、ユーザは、タブに関連するウィンドーだけを見ることによってスキャン時間と造影剤に関連するオプションを変更することを選択するが、特定のアプリケーションに関連する残りのタスクを変更しないことを選択することができる。ユーザは、そのシリーズを退避するためにその他の各タブを表示させる必要はない。

50

【 0 0 8 8 】

本発明は、MR撮像システムで実施されるPVアプリケーションを特に参照することによって説明した。しかしながら、1つのGUI上に撮像データを獲得するワークフローのための論理的なガイダンスに関する本発明の教示は、CTとPETとX線と超音波などのその他の医療撮像システムに適用可能である。

【 0 0 8 9 】

従って、本発明の一態様によれば、グラフィクスユーザインターフェイスは、医療撮像セッションに対して指示し、医療画像を獲得し、撮像データを処理するために提供される。GUIは、医療撮像アプリケーションのワークフローを容易にするように構成された複数のモジュール化選択部を備える。また、複数のステータスインディケータも提供され、各ステータスインディケータはモジュール化選択部に対応し、モジュール化選択部での選択とモジュール化選択部に関連するタスクの完了のうちの少なくとも1つを表示するように構成される。GUIは、医療撮像アプリケーションに関するメッセージを自動的に表示するように構成されるメッセージモジュールをさらに備える。

10

【 0 0 9 0 】

本発明のその他の態様によれば、グラフィカルワークフロー管理ツールは、撮像スキャンを指示するために提供される。ツールには、医療撮像システムのコンソールに視覚的に表示されるように構成されるGUIが含まれる。ツールには、GUI上に垂直方向に配列された複数の指示タブがさらに含まれる。また、複数のステータスインディケータがGUI上に提供され、各インディケータは対応する指示ステップのアクティビティのステータスを表示するように構成される。ツールには、GUIに水平方向に配列された複数の特定コンテキスト向けタブがさらに含まれる。

20

【 0 0 9 1 】

本発明のその他の実施形態によれば、MR装置には、アプリケーション開始コマンドを受けとり、それに応じてアプリケーションを開始するようにプログラムされたコンピュータが含まれている。コンピュータは、アプリケーションステップの数を受けとるようにさらにプログラムされる。コンピュータは、コンソール上にGUIを表示するようにさらにプログラムされるが、このGUIは、識別されたアプリケーションステップの数に等しい数のタブを備える。また、コンピュータは、少なくとも1つのローカライザアプリケーションステップのためにローカライザスキャンを初期化して、GUIにローカライザスキャンのステータスを表示し、指示コマンドを受けとり、アプリケーションステップのための指示コマンドを受けとるとMR画像を獲得するようにプログラムされる。また、コンピュータはその他の指示コマンドを受けとり、その他のアプリケーションステップのための指示コマンドが受けとられたことに対応して、MR画像を獲得するようにプログラムされる。さらに別の方法では、識別された複数のサブアプリケーションの指示ワークフローを処理するようにコンピュータをプログラムすることができる。

30

【 0 0 9 2 】

本発明のさらに別の実施形態によれば、診断用画像を獲得する方法が提供され、それには、アプリケーション開始インストラクションを受けとってアプリケーションを開始することが含まれる。本方法には、受けとったユーザ入力情報に基づいて複数の指示ステップを決定することがさらに含まれる。また、本方法には、撮像データを獲得し、撮像データをGUIに表示することが含まれ、GUIは、複数の特定コンテキスト向けタブと複数のモジュール化タブを備える。

40

【 0 0 9 3 】

好適な実施形態について本発明を説明したが、明確に述べられたものに加えて、等価なものと代替えのものと変更したものが可能であって、添付の請求項の範囲内に入ることがわかっている。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 図 1 は、本発明で利用されるMR撮像システムの模式的なブロック図である。

【 図 2 】 図 2 は、本発明のスクリーン空間の割り当てを示すグラフィカルユーザインター

50

フェイスを示す図である。

【図 3】図 3 は、本発明の別の一実施形態のスクリーン空間の割り当てを示す図 2 で示されるものと同様なグラフィカルユーザインターフェイスである。

【図 4】図 4 は、本発明の代表的な 1 つの医療撮像アプリケーションの初期スキャンアプリケーションパラメータを設定するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 5】図 5 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのためのローカライザを指定する図 4 のものと同様のグラフィカルユーザインターフェイスの図である。

【図 6】図 6 は、本発明の患者情報を入力するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

10

【図 7】図 7 は、本発明に基づいて画像について指定したり、獲得するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明で利用されるポップアップに基づく対話を示す図である。

【図 9】図 9 は、スキャンステーションの画像を表示するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 10】図 10 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのための要約データを表示するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 11】図 11 は、本発明の特定の医療撮像アプリケーションについて指定するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 12】図 12 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーション用の医療診断画像を獲得するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

20

【図 13】図 13 は、本発明で利用されるポップアップに基づく対話を示す図である。

【図 14】図 14 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのために先端のスキャン設定を行うためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 15】図 15 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのためのヘルプ・トピックスを表示するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 16】図 16 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのためのプロトコル情報を表示するためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 17】図 17 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのためにスキャン時間を変えるためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

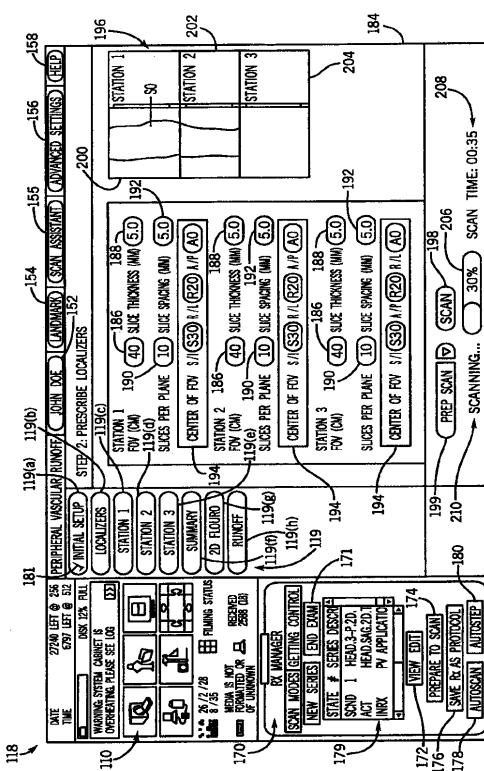
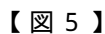
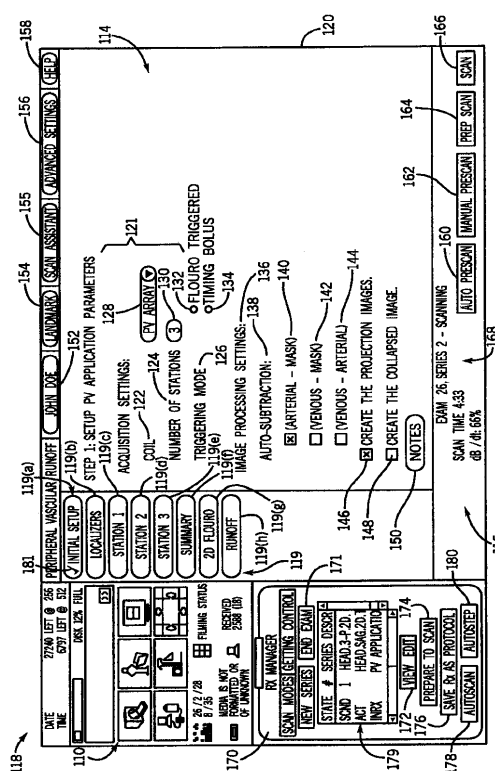
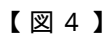
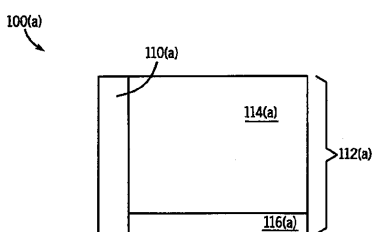
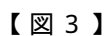
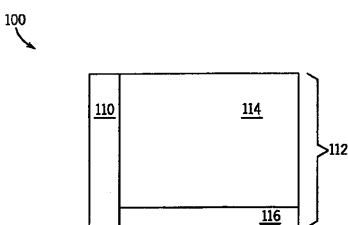
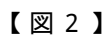
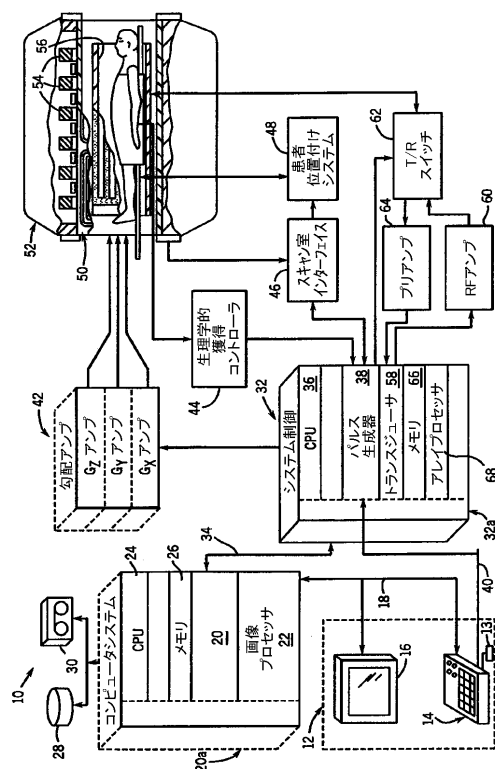
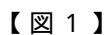
30

【図 18】図 18 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのための解像度を変えるためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 19】図 19 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーション用の造影剤を変えるためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 20】図 20 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーションのための S / N 比を変えるためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

【図 21】図 21 は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーション用のスライス情報を変えるためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。



【 6 】

PATIENT INFORMATION

ACCESSION NUMBER 111222 214

PATIENT ID 33-22-4444 216

PATIENT NAME JOHN DOE 218

BIRTHDATE 9-22-1973 220 AGE 27 224

SEX M 222 WEIGHT 220 lb. 226

RAD SMITH 228 REFER TIMBO 232

OPERATOR WILSON 230 STATUS NONE 234

EXAM DESCRIPTION PV RUNOFF 236

HISTORY 238

CLOSE 240

212

【 7 】

PERIPHERAL VASCULAR RUNOFF JOHN DOE (CONFIRMED) (SCAN ASSISTANT) (ADVANCED SETTINGS) (HELP)

STEP 3: PRESCRIBE AND ACQUIRE 3D VOLUME MASK IMAGES FOR STATION #1

DATE TIME 27/04/05 @ 14:56 DISK 12K FULL 118

WARNING SYSTEM CANNOT BE OPERATING PLEASE SEE LOG 110

119(a) INITIAL SETUP 119(b) LOCALIZERS 119(c) STATION 1 119(d) STATION 2 119(e) STATION 3 119(f) SUMMARY 119(g) 2D FLOURO 119(h) RUNOFF

VIEWER 119(i) 119(j) 119(k) 119(l) 119(m) 119(n) 119(o) 119(p) 119(q) 119(r) 119(s) 119(t) 119(u) 119(v) 119(w) 119(x) 119(y) 119(z)

200 STATION 1 196 202 STATION 2 204 STATION 3 242

246 248 198 199 244

170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180

119(a) 119(b) 119(c) 119(d) 119(e) 119(f) 119(g) 119(h) 119(i) 119(j) 119(k) 119(l) 119(m) 119(n) 119(o) 119(p) 119(q) 119(r) 119(s) 119(t) 119(u) 119(v) 119(w) 119(x) 119(y) 119(z)

【 8 】

SCAN ASSISTANT

REQUESTED VALUE IS OUT OF RANGE.
FIELD OF VIEW (cm):50

DEFAULT TO MAXIMUM VALUE OF 48. 254

OR 256

ENTER A NEW VALUE BETWEEN 24 AND 48. 258

FIELD OF VIEW (cm): 48

ACCEPT 260 CANCEL 262

【 9 】

PERIPHERAL VASCULAR RUNOFF JOHN DOE (CONFIRMED) (SCAN ASSISTANT) (ADVANCED SETTINGS) (HELP)

STEP 3: PRESCRIBE AND ACQUIRE 3D VOLUME MASK IMAGES FOR STATION #1

DATE TIME 27/04/05 @ 14:56 DISK 12K FULL 118

WARNING SYSTEM CANNOT BE OPERATING PLEASE SEE LOG 110

119(a) INITIAL SETUP 119(b) LOCALIZERS 119(c) STATION 1 119(d) STATION 2 119(e) STATION 3 119(f) SUMMARY 119(g) 2D FLOURO 119(h) RUNOFF

VIEWER 119(i) 119(j) 119(k) 119(l) 119(m) 119(n) 119(o) 119(p) 119(q) 119(r) 119(s) 119(t) 119(u) 119(v) 119(w) 119(x) 119(y) 119(z)

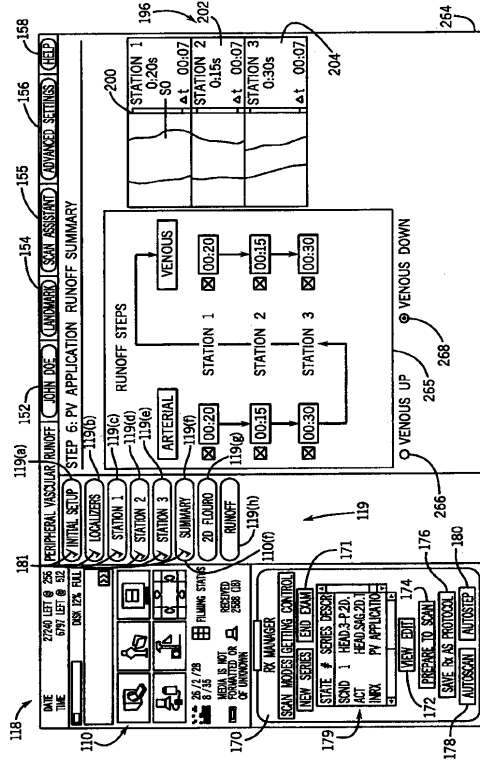
200 STATION 1 196 202 STATION 2 204 STATION 3 242

246 248 198 199 244

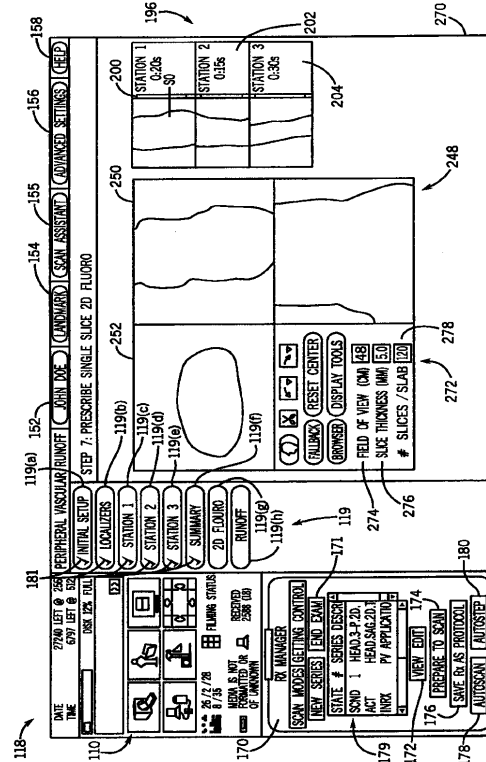
170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180

119(a) 119(b) 119(c) 119(d) 119(e) 119(f) 119(g) 119(h) 119(i) 119(j) 119(k) 119(l) 119(m) 119(n) 119(o) 119(p) 119(q) 119(r) 119(s) 119(t) 119(u) 119(v) 119(w) 119(x) 119(y) 119(z)

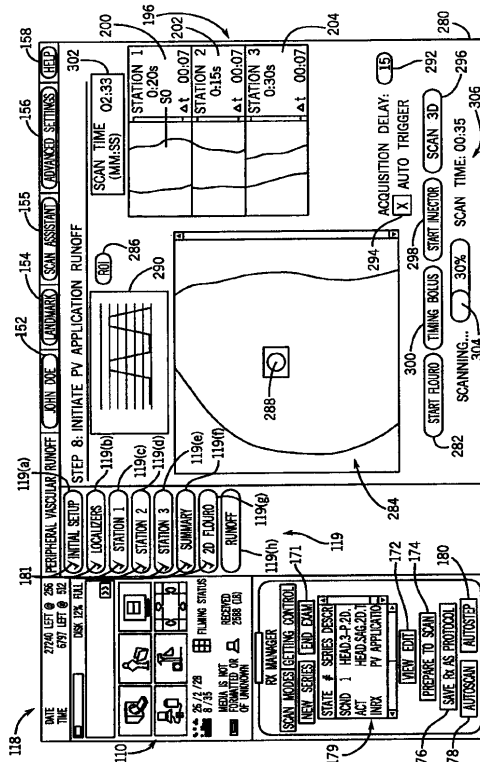
【 10 】



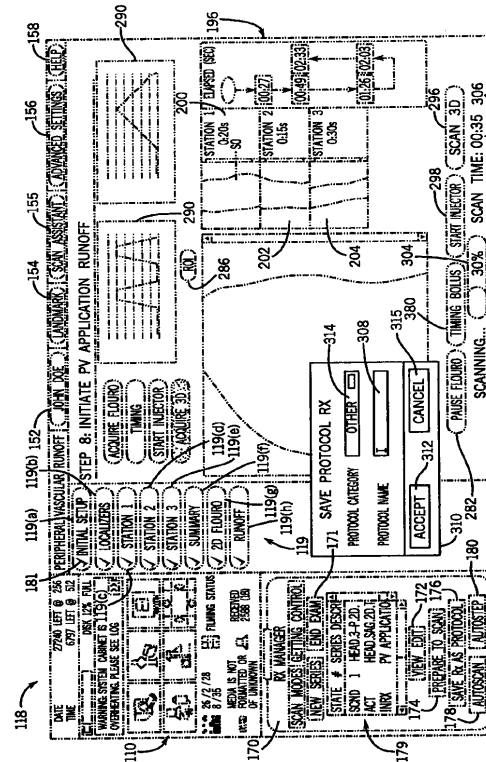
【 11 】



【 12 】



【 13 】



【 14 】

ADVANCED SETTINGS

INITIAL SETUP:

PATIENT INFORMATION:

PATIENT HEIGHT (cm) 150

PATIENT POSITION SUPINE

PATIENT ENTRY FEET FIRST

POST PROCESSING SETTINGS

☐ MAGNITUDE SUBTRACTION

☒ COMPLEX SUBTRACTION

☒ COLLAPSE PROJECTIONS

☐ PROJECTION INCREMENT

☐ 19 PROJECTIONS @ 20 DEG. INCREMENTS

☐ 30 PROJECTIONS @ 10 DEG. INCREMENTS

☐ USER SPECIFIED

☐ AXIS OF ROTATION X-AXIS

CLOSE

【 15 】

HELP

HELP TOPIC #1

HELP TOPIC #2

HELP TOPIC #3

CLOSE

【 16 】

PROTOCOL INFORMATION

PROT: DR. SAM 3 STATION

CLOSE

【 17 】

PERIPHERAL VASCULAR RUNOFF (SCAN TIME) (RESOLUTION) (CONTRAST) (SNR) (SLICES) (SCAN TIME) (PREPARE TO SCAN) (SAVE PLAS PROTOCOL) (AUTOSCAN) (AUTOSTEP)

DATE TIME 2720 LET @ 256 6704 LET @ 512

WARNING: SYSTEM GUNNET IS OPERATING PLEASE SEE LOG

STATE & SERIES DESCR

SEND 1 H400.3-27.20

SEND 2 H400.3-27.20

INR PV APPLICATION

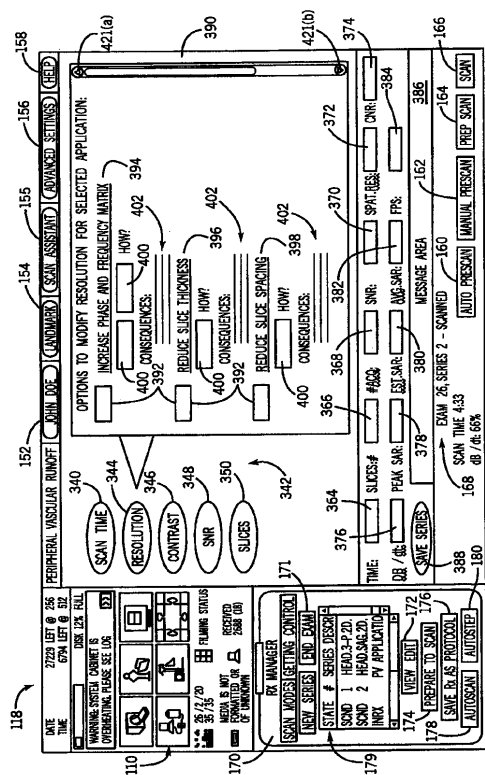
NEW EDIT

PREPARE TO SCAN 172

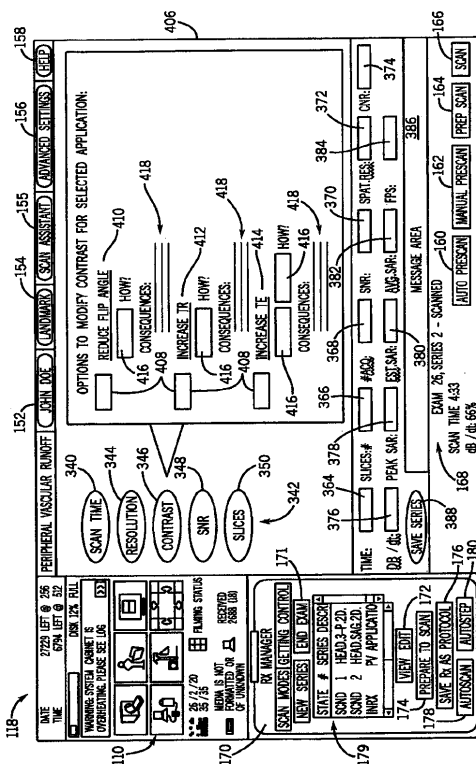
SAVE PLAS PROTOCOL

AUTOSCAN AUTOSTEP

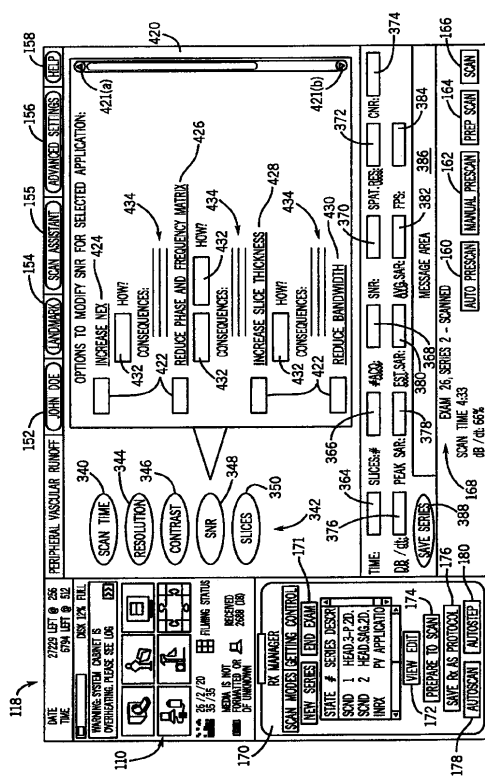
【 図 1 8 】



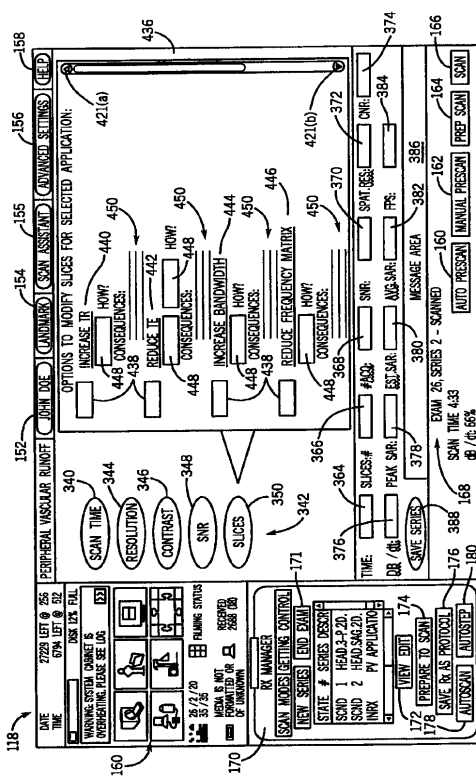
【 図 1 9 】



【 図 2 0 】



【 図 2 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 スコット・ユージーン・トレビノ
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ウォーキシャ、ヒルサイド・ドライブ、１３５４番
- (72)発明者 ランイエータ・シング
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ミルウォーキー、アパートメント・１０５、ノース・マーシャル・ストリート、１０００７番
- (72)発明者 ジョセフ・フィリップ・デビンス
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ウォーキシャ、ウエスト・ウォバシュ・アベニュー、１１６番
- (72)発明者 ポール・エドガー・リカト
アメリカ合衆国、ウィスコンシン州、ウォーワトサ、ノース・８１エスティー・ストリート、２６０２番

審査官 伊藤 幸仙

- (56)参考文献 特開平１０－０１４９００（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－２０５０３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－３１９３３５（ＪＰ，Ａ）
特開平０３－０３７０４４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－２３２７６７（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－２７２７０１（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－１１６８３８（ＪＰ，Ａ）
国際公開第０１／０６７３６６（ＷＯ，Ａ１）
欧州特許出願公開第１３１５１１５（ＥＰ，Ａ２）
米国特許出願公開第２００３／９５１５０（ＵＳ，Ａ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)

A61B 5/055