

(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 1

A 6 1 B 5/055 (2006.01)
G 0 1 R 33/28 (2006.01)A 6 1 B 5/05 3 7 O
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・53188・ワウケシャ・ノース・グランドビュー・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トランシーバシステム(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MRI画像を獲得する核磁気共鳴撮像(MRI)システム(10)と、(A)MRIアプリケーション開始コマンドを受けとり、(B)MRI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MRI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MRI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。
 10

【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, 119f, 119g)

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。

20

【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。

【請求項8】

前記タブ(119)は前記GUI(118)上で垂直に位置付けされ、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さ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する、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G U I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G U I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つのウィンドーでユーザに提供されるので、ウィンドー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、M R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G U Iが必要である。即ち、現在実施中のM Rアプリケーションを反映したG U Iが必要である。

【0004】

一般的に、これらのM R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G U Iの表現に提供することに限定される。その結果、G U I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、M R実験に対する指示を出してM R画像を獲得するには不要な複雑さがある。

【0005】

従って、特定のM R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M R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、M R実験とM R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(G U I)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ラーをさらに備える。G U I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。G U I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ラー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、G U I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、G U I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。

【0007】

従って、本発明の一態様によれば、G U I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。G U I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

10

20

30

40

50

ジユ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。G U I 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。

【 0 0 0 8 】

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G U I が含まれる。ツールには、G U I 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G U I 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クスト向けユーザインターフェイスを表示するG U I 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。

【 0 0 0 9 】

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G U I を表示するようにさらにプログラムされるが、このG U I 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。

【 0 0 1 0 】

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つ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、受けとつ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G U I を表示することがさらに含まれる。G U I 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。

【 0 0 1 1 】

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。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

【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(M R I)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C P U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

10

20

30

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。

【0014】

システム制御部32には、バックプレーン32a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40を介してオペレータコンソール12に接続されるパルス生成モジュール38とCPUモジュール36が含まれる。システム制御部32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40を介して受けとる。パルス生成器モジュール38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38は、一連の勾配アンプ42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38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44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38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46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46を介して、患者位置決めシステム48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。

10

【0015】

パルス生成器モジュール38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42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50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50は、分極磁石54と全身RFコイル56を含む磁石アセンブリ52の一部を構成する。システム制御部32のトランシーバモジュール58は、RFアンプ60によって増幅され、送/受信スイッチ62によってRFコイル56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56によって検出され、送/受信スイッチ62によってプリアンプ64に送られる。増幅されたMR信号は、トランシーバ58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62は、パルス生成器モジュール38からの信号によって制御され、送信モード時にRFアンプ60がコイル56に電気的に接続され、受信モード時にはプリアンプ64がコイル56に接続される。また、送/受信スイッチ62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。

20

【0016】

RFコイル56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58によってデジタイズされ、システム制御部32のメモリモジュール66に送られる。メモリモジュール66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68に入力される。この画像データは、シリアルリンク34を介してコンピュータシステム20に送られ、そこでディスク記憶装置28などのメモリに格納される。オペレータコンソール12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30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22によってそれをさらに処理して、オペレータコンソール12に送り、ディスプレイ16に表示することができる。

30

【0017】

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

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スパイロ・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。

【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。

【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。

【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、Lx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、Mx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。

【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、ユーザがタブアレイ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

10

20

30

40

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 PV 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、PV 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 (fulloro triggered) ラジアルボタン 132 かタイミングボーラス (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、「2D フルオロ (2D fulluro)」タブ 119 (g) と、「ランオフ (RunOff)」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ものである。タブは垂直に配置され、好適な実施形態では、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。ユーザが質問をもつてたり、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

【0025】

前述したように、G U I 1 1 8 には、指示領域 1 1 4 と一般制御領域 1 1 0 、 1 1 6 が含まれる。領域 1 1 6 には、「自動プリスキャン (A U T O P R E S C A N) 」タブ 1 6 0 と、「手動プリスキャン (M A N U A L P R E S C A N) 」タブ 1 6 2 と、「スキャン準備 (P R E P S C A N) 」タブ 1 6 4 と、「スキャン (S C A N) 」タブ 1 6 6 が含まれる。これらのタブ 1 6 0 - 1 6 6 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 1 1 6 には、現在のスキャン時間を示すステータス識別子 1 6 8 と、完了ステータスと、活性化ステータスが含まれる。

【0026】

領域 1 1 0 には、特定の指示に関する様々な情報を表示する R × マネージャ・インターフェイス 1 7 0 が含まれる。R × マネージャ 1 7 0 には、「閲覧 / 編集 (V i e w / E d i t) 」タブ 1 7 2 と、「スキャン準備 (P R E P A R E T O S C A N) 」タブ 1 7 4 と、「プロトコルとして R × の退避 (S A V E R × A S P R O T O C O L) 」タブ 1 7 6 と、「自動スキャン (A U T O S C A N) 」タブ 1 7 8 と、「自動ステップ (A U T O S T E P) 」タブ 1 8 0 が含まれる。タブ 1 7 2 - 1 8 0 によって、ユーザが選択したもののに上に、対応する一つのウィンドーが表示されるので、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できになる。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 1 1 0 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。

【0027】

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 P V 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、G U I 1 1 8 のウィンドー 1 2 0 と、(手短に議論される)「上位環境」のウィンドーなどのアプリケーション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 P V 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 1 1 9 (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 1 8 1 が現れる。

【0028】

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 1 3 0 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 1 1 9 の数が決まるからである。特に、3 D 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 1 1 9 (e) は不要である)、「ローカライザ」タブ 1 1 9 (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 1 1 8 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 1 1 9 の数が更新されて、「ローカライザ」タブ 1 1 9 (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。

【0029】

「動脈 - マスク」オプション 1 4 0 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 1 3 8 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。

【0030】

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 1 1 4 の左側のタブ 1 1 9 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。PV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、PV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、PV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、ディスエーブルにされた「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GUI118の様子が示されている。ウィンドー184はGUI118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で示されるもとと同様のPVアプリケーションGUI118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FOV186とスライス厚（SLICE THICKNESS）188とスライス／フレーム（SLICE PER FRAME）190とスライス間隔（SLICE SPACING）192を調整することができる。また、ユーザは、FOV194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（PREP 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

10

20

30

40

50

「ヒューマノイド」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、GUITT118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インドウ - 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。

10

【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。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。

20

30

【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、「スキャニング（scanning）」210という用語を表示するディ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。

30

【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」ウィンドウ-212が出現する。ウィンドウ-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ウ-212を閉じることができる。

40

【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、ウィンドウ-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

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19(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なうことができない。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GR×ツール244がある。GR×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GR×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。GR×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なって、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なうことができる。また、ユーザは、GR×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ィフォルト値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。2030

【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、GR×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、「GR×/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できる。PVアプリケーションは、関連する指示どう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に「静脈ダウン(VENTOUS 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】

フルオロ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。

【0054】

図12を参照すると、タブ119(h)が選択されるとウィンドー280が出現する。ウィンドー280から、ユーザは2つの方式のうちの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(START FLUORO)」ボタン282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284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(Pause FLUORO)」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10、どの項目も行わない。

【0055】

A。「ROI」ボタン286を選択して、閲覧者284の注目画像エリアに注目領域(ROI)288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、ROIを利用し、それを画像に配置するとすぐにウィンドー280のトップの290が画素輝度情報で更新される。

【0056】

B。「獲得遅延(ACQUISITION DELAY)」テキストフィールド292に時間を手動入力する。これは、「自動トリガ」294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292を0にするが、この0は、ユーザがスキャンを開始するために「Go 3D」や「スキャン」ボタン296を手動押下すべき旨をシステムに伝えるものである。20

【0057】

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(START INJECTOR)」ボタン298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」292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」294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292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284とグラフ290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296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

【0058】

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282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300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300は「時間マーク(Mark Time)」という読みに変わって、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300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302が表示されるが、これは「時間マーク」ボタン300が押されるまで停止しない。「タイミングボーラス」ボタン300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

【0059】

「タイミングボーラス」ボタン300が押された後で、ユーザは、造影剤が到達したかに50関して画像284と、場合によってはグラフ290を観察する。造影剤が検出されると、

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、フルオーバー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ノ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 (SAVING 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 GUI 118 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

ス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322を利用することができます。また、ユーザは患者情報324に関する上位環境を閲覧／編集することができる。

【0066】

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「コンテクストセンシティブ」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326を選択することによってウィンドー316を閉じることができる。

10

【0067】

図15を参照すると、図4の「ヘルプ」ボタン158を選択すると、「ヘルプ」ウィンドー328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330がリストされる。ヘルプトピックス330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119（a - h）のアクティビティ特有のものであってもよい。

20

【0068】

「上位環境」ウィンドーと同様に、図13の「ヘルプ」ダイアログはコンテク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328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328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332を選択してウィンドー328を閉じることができる。

30

【0069】

図16を参照すると、「コンテクストセンシティブ」ではないコンテンツを表示するプロトコルウィンドー334を見ることができる。即ち、プロトコル情報ウィンドー334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334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336を選択することによってウィンドー334を閉じることができる。

40

【0070】

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クストの「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ます。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

50

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、コンテク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。

【0071】

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. フルオーラ R x :

平面

10

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

20

周波数方向

オートセンター周波数

【0072】

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。

30

【0073】

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。

40

【0074】

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

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を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は高いが、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。

20

【0076】

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な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、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、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、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こ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、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、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が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よく、別の方では、特定のトレードオプションを変更することに関する、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を選択するときに、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ます。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

【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 SERIE S)」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。

30

【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

40

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、TR412を増やし、TE414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、NEX424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、TR440を増やし、TE442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、M R 撮像システムで実施される P V 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 G U I 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、C T と P E T 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。G U I 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。G U I 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G U I が含まれる。ツールには、G U I 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G U I 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、G U I に水平方向に配列された複数の特定コンテク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、M R 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G U I を表示するようにさらにプログラムされるが、このG U I 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、G U I 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M R 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、M R 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G U I に表示することが含まれ、G U I は、複数の特定コンテク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 M R 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。

【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。

【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。

【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。

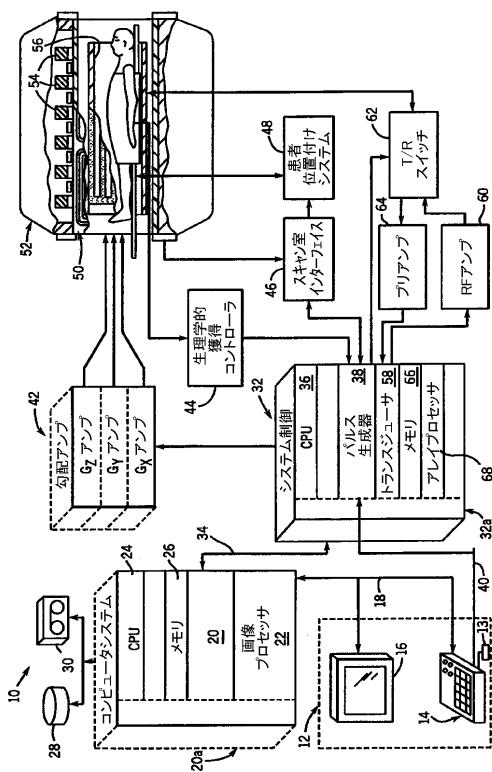
【図21】図21は、本発明の代表的な医療撮像アプリケーション用のスライス情報を変えるためのグラフィカルユーザインターフェイスを示す図である。

10

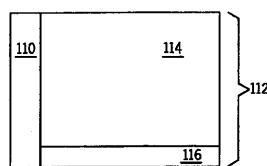
20

30

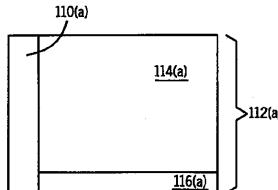
【図1】



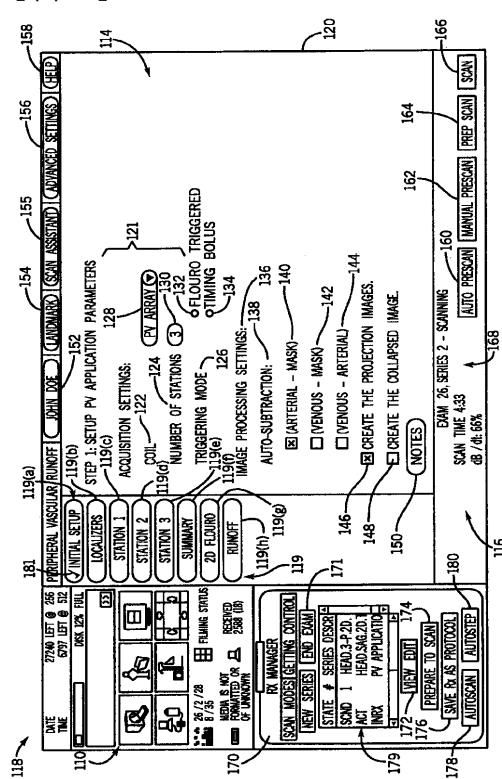
【図2】



【図3】



【図4】



【図6】

PATIENT INFORMATION	
ACCESSION NUMBER	111222 214
PATIENT ID	33-22-4444 216
PATIENT NAME	JOHN DOE 218
BIRTHDATE	9-22-1973 220
SEX	M 222
RAD	SMITH 228
OPERATOR	WILSON 230
EXAM DESCRIPTION	PV RUNOFF 236
HISTORY	238
	CLOSE 240

【 四 7 】

【 四 8 】

SCAN ASSISTANT

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

254

DEFAULT TO MAXIMUM VALUE OF 48.

OR

258

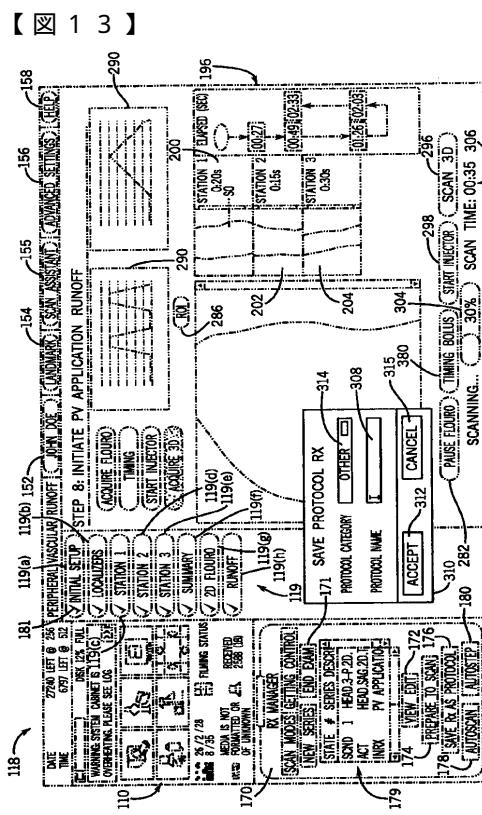
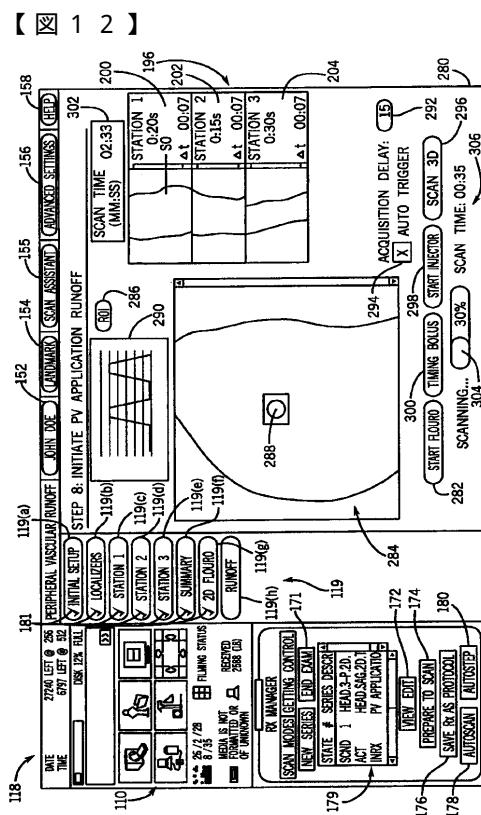
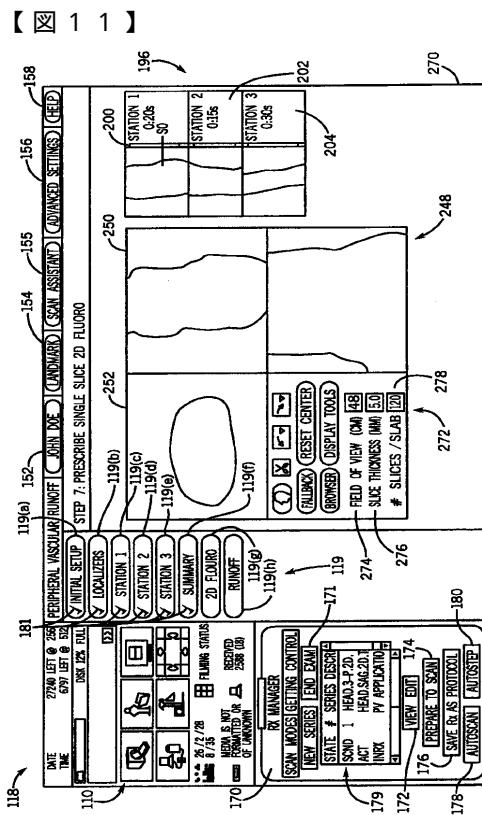
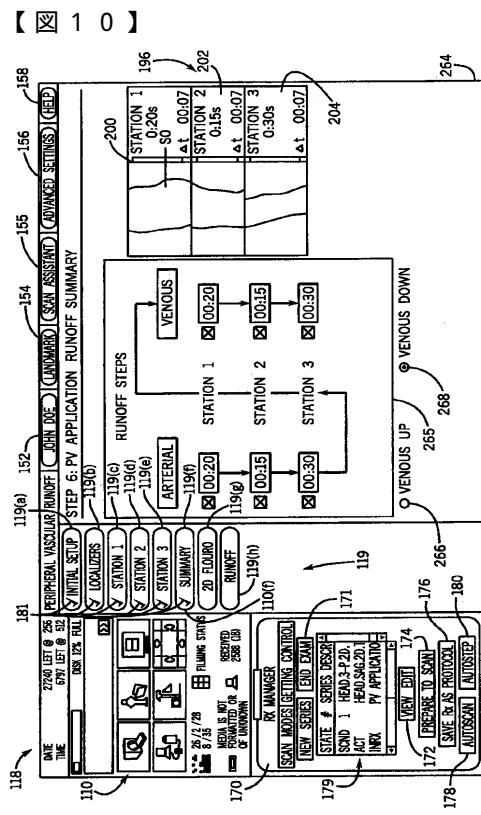
ENTER A NEW VALUE BETWEEN
24 AND 48.

FIELD OF VIEW (cm):

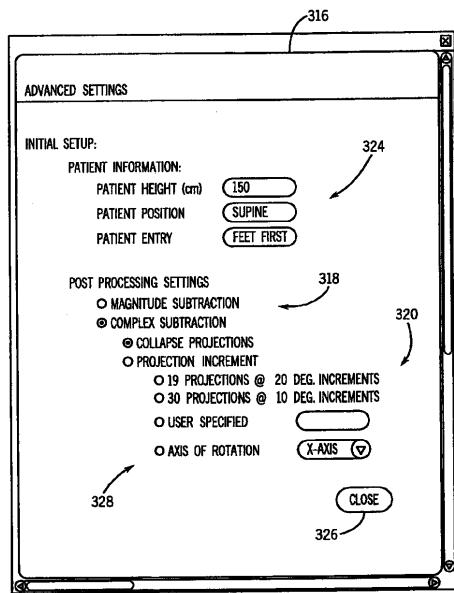
ACCEPT CANCEL

260 262

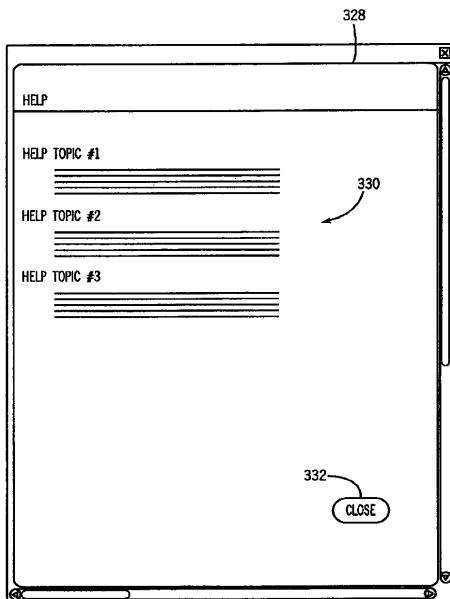
【 9 】



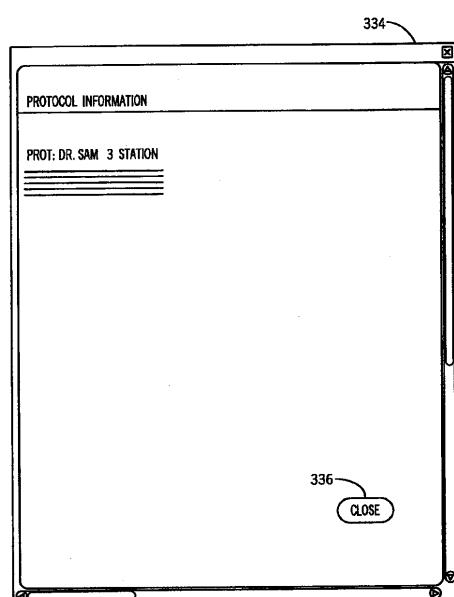
【図 1 4】



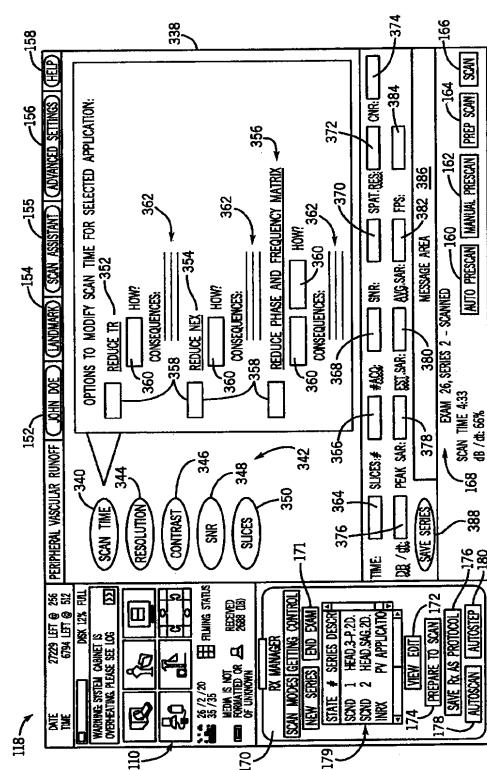
【 図 15 】



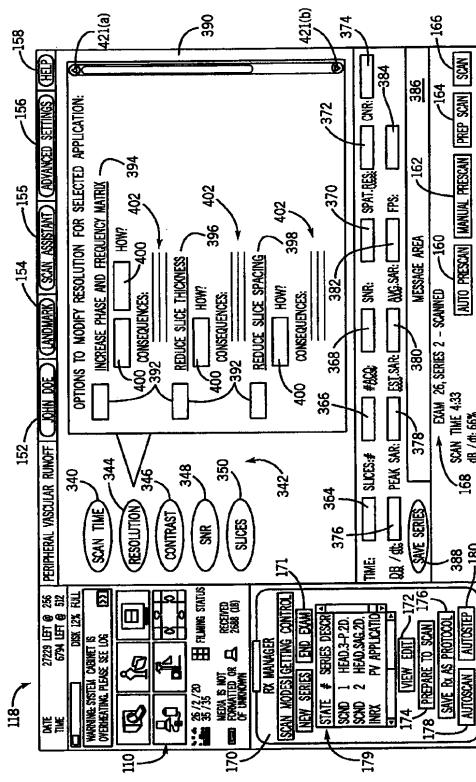
【图 1-6】



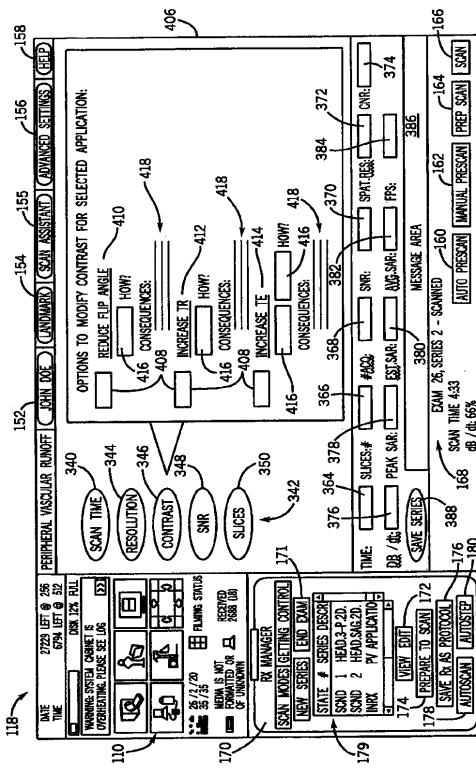
〔 四 17 〕



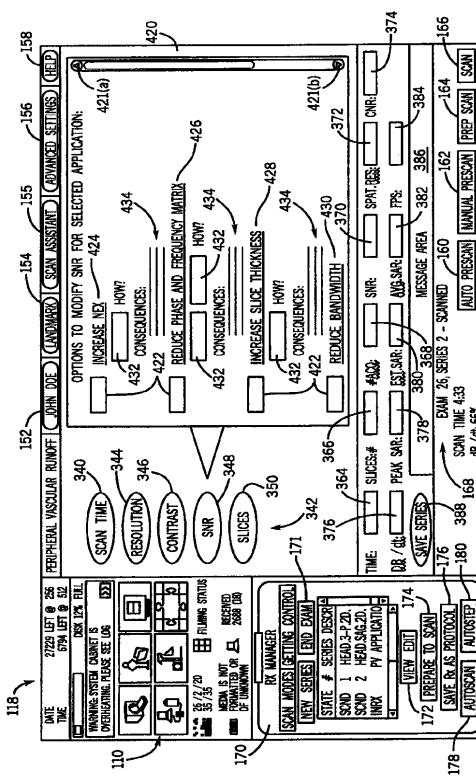
[FIG 1 8]



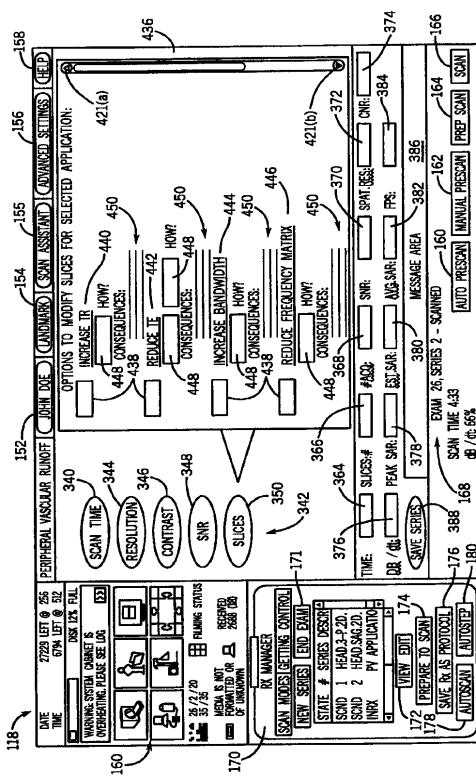
[FIG 1 9]



[FIG 2 0]



[FIG 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、ウェスト・ウォバッシュ・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