

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-172050

(P2009-172050A)

(43) 公開日 平成21年8月6日(2009.8.6)

(51) Int.Cl.

A61B 5/055 (2006.01)

F1

A61B 5/05 390

テーマコード (参考)

4C096

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2008-11734 (P2008-11734)
 (22) 出願日 平成20年1月22日 (2008.1.22)

(71) 出願人 000153498
 株式会社日立メディコ
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100077816
 弁理士 春日 譲
 (72) 発明者 仲本 秀和
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 株式会社日立メディコ内
 Fターム(参考) 4C096 AA18 AA20 AB37 AB47 BA18
 DC18 DD07 DD13 DD16 DD20
 EA02 EA07

(54) 【発明の名称】 医用画像診断装置

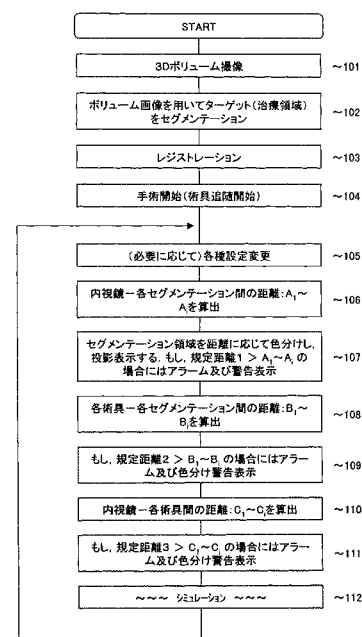
(57) 【要約】

【課題】 各種のナビゲーション情報や手術情報を一画面に集約して表示し、向上した手術支援が可能な医用画像診断装置を実現する。

【解決手段】 患者をMRI装置内部へ搬入後3Dボリューム撮像を行い、治療領域をセグメンテーションし、レジストレーションを行った後、手術が開始される(ステップ101~104)。手術の状況に応じて各種設定変更を行い、内視鏡-セグメンテーション領域間距離 $A_1 \sim A_i$ を算出し、予め規定した距離よりも下回った場合にはアラーム及び警告表示を行う(ステップ105~107)。各術具-各セグメンテーション間距離 $B_1 \sim B_i$ を算出し、予め規定した距離よりも下回った場合にはアラーム及び色分け警告表示を行う(ステップ108、109)。内視鏡-各術具間の距離 $C_1 \sim C_i$ を算出し、予め規定した距離よりも下回った場合にはアラーム及び色分け警告表示を行う(ステップ110、111)。

【選択図】 図1

全体フロー



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

医用画像診断装置において、
被検体内を撮像する撮像手段と、
術具の位置を検出する術具位置検出手段と、
少なくとも上記撮像手段により撮像された画像を表示する表示手段と、
操作者からの指令を入力する操作手段と、

上記操作手段から入力された上記被検体内の特定領域と、上記撮像手段からの撮像情報に基いて算出した上記特定領域のうちの未治療領域と、治療領域と、上記術具の位置とを上記表示手段の一画面上に表示させるため、上記撮像手段、術具位置検出手段及び上記表示手段を制御する制御手段と、

10

を備えることを特徴とする医用画像診断装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の医用画像診断装置において、上記制御手段は、上記術具により治療される予想治療領域と、予想未治療領域と、上記未治療領域に対する術具の予想経路を算出し、上記表示手段の上記一画面上に表示させることを特徴とする医用画像診断装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載の医用画像診断装置において、上記術具位置検出手段は、内視鏡の位置も検出し、上記制御手段は、上記撮像手段からの撮像情報と上記術具位置検出手段からの術具及び内視鏡の位置情報とに基いて、上記内視鏡と上記特定領域との距離と、上記術具と上記特定領域との距離と、上記内視鏡と上記術具との距離とを算出し、算出した距離を上記表示手段の上記一画面上に表示させることを特徴とする医用画像診断装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 記載の医用画像診断装置において、上記制御手段は、上記算出した距離が一定値以内であるときは、上記表示手段の上記一画面上に警報表示させることを特徴とする医用画像診断装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載の医用画像診断装置において、上記制御手段は、上記未治療領域と治療領域とは異なる色彩により、上記表示手段の上記一画面上に表示させることを特徴とする医用画像診断装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、磁気共鳴イメージング装置、CT装置等の医用画像診断装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

患者による医療機関の選別及び治療方法の選択肢の広がりにより、低侵襲治療が普及しつつあり、外科手術手技は大切開手術から内視鏡下手術への移行が加速している。一方で内視鏡下手術では、限定された視野と手術空間により手技・適応の制約や術者ストレスの増大という問題を生じている。

40

【0003】

その解決方法として、内視鏡映像上にセグメンテーション特定領域を表示する機能が特許文献 1 に提案されているが、手術に必要な情報は不足している。また、腹部一般の内視鏡外科手術では腹部臓器が術中に変形・移動するため、直視不可能な部位では腫瘍の位置を常に把握することが難しく、術具を腫瘍の位置に誘導するのに多くの時間を要することがあった。

【0004】

近年、術中の磁気共鳴イメージング画像(MRI画像)を用いて穿刺針などの術具を目標部位に到達させる I-MRI(Interventional MRI)システムが登場し、いくつかの報告がなされている。具体的には、グラフィカルユーザインタフェースに MRI 画像を表示

50

して、画面上のボタンをクリックして、次に撮像する断層面を決定する方法（非特許文献 1）や、3次元マウスなどを使う方法（特許文献 2）などが提案されている。

【0005】

これらの方法では、撮像する断層面の位置や向きをマウスなどの入力手段で調整、設定しなければならず煩雑なので、MRI装置としては、より簡便に撮像する断層面の位置や向きを調整、設定できることが望ましい。その手法として、特許文献 3 や特許文献 4 などの断層面指示デバイス（ポインタなど）を用いて撮像する断層面を決定する MRI 装置が提案されている（ISC）。

【0006】

特許文献 3 に記載の技術は、断層面指示デバイスであるポインタに発光ダイオードが設けられ、操作者がポインタで指し示した位置を赤外線カメラで検出したり、関節にセンサが備えられたアームの先端部にポインタを設け、アームの関節の角度などでポインタの位置を検出し、これに基づいて、断層面を自動的に調整するものである。また、特許文献 4 に記載の技術は、2 個の赤外線カメラと 3 個の反射球を備えたポインタとを使って指し示した断層面を自動的に決定して撮像するものである。

10

【0007】

また、位置検出装置と過去に撮像したボリュームデータを用いた手術ナビゲーションシステムが知られている。このシステムは、手術時に患者に対してポインタなどにより指定される位置を、この位置を含む患者の直交 3 平面それぞれを断面とする断層画像上に表示することにより手術操作をナビゲーションするシステムであり、脳神経外科手術などの高精度の外科手術に適用されている。

20

【0008】

ここで、このような手術ナビゲーションシステムにおける患者の断層画像は、予め、MRI 装置によって撮像した 3 次元のデータであるボリュームデータにより生成される。

【0009】

一方、ポインタによる指定位置を定めるために必要とされるポインタの位置検出の方式には、機械式、光学式、磁気式、超音波式などの方式がある。ポインタで検出した術具位置は検出装置毎の装置座標を持っており、MRI 装置に組み込むには座標変換・統合機能が必要となる。I - MRI における MRI 装置と他の術具位置座標を統一するためのレジストレーションに関しては、特許文献 5 に記載されている。

30

【0010】

【特許文献 1】特開 2007 - 7041 号公報

【特許文献 2】米国特許第 5512827 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5365927 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 6026315 号明細書

【特許文献 5】特開 2005 - 312698 号公報

【非特許文献 1】Magnetic Resonance in Medicine: Real-time interactive MRI on a conventional scanner; AB, Kerr 他、38 巻、pp. 355 - 367 (1997)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0011】

上記 I - MRI における内視鏡画像重畳や各種ナビゲーションを併用した方法は有効な手段であり、術者の要望に応じた情報を提供することができる。

【0012】

しかし、複数のディスプレイが配置され、各ディスプレイに、それぞれ異なる情報が表示されていた。例えば、一つのディスプレイには目的部位に対する未治療領域が表示され、他のディスプレイには目的部位に対する針や術具の位置が表示され、さらに、その他のディスプレイにその他の情報が表示されていた。

【0013】

このため、術者にとっては、繁雑化された情報が表示されている状況となっており、必

50

要な情報を瞬時に得ることができなかった。

【 0 0 1 4 】

また、作業状況に応じて、その状況に応じた表示を行っているディスプレイを見分けなければならないため、手術の支援手段として改善すべき点があった。

【 0 0 1 5 】

本発明の目的は、各種のナビゲーション情報や手術情報を一画面に集約して表示し、向上した手術支援が可能な医用画像診断装置を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 6 】

上記目的を達成するため、本発明は次のように構成される。

10

【 0 0 1 7 】

本発明の医用画像診断装置は、操作手段から入力された被検体内の特定領域と、撮像手段からの撮像情報に基いて算出した特定領域のうちの未治療領域と、治療領域と、術具の位置とを表示手段の一画面上に表示させる。

【 0 0 1 8 】

好ましくは、術具により治療される予想治療領域と、予想未治療領域と、上記未治療領域に対する術具の予想経路を算出し、上記表示手段の上記一画面上に表示させる。

【発明の効果】

【 0 0 1 9 】

各種のナビゲーション情報や手術情報を一画面に集約して表示し、向上した手術支援が可能な医用画像診断装置を実現することができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 0 】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 2 1 】

なお、以下の実施形態は、本発明による医用画像診断装置を磁気共鳴メーシング装置（MRI装置）に適用した場合の例である。

【 0 0 2 2 】

まず、本発明が適用されるMRI装置の全体概略構成について、図8を参照して説明する。図8において、MRI装置1は、例えば、垂直磁場方式0.3Tの永久磁石式である。MRI装置1は、垂直な静磁場を発生させる上部磁石3と、下部磁石5と、これら磁石3、5を互いに連結するとともに上部磁石3を支持する支柱7と、位置検出デバイス9と、アーム11と、モニタ13、14と、モニタ支持部15と、基準ツール17と、キーボード及びマウス等の操作手段やディスプレイ等を備えたパーソナルコンピュータ19と、ベッド21と、制御部23とを備えている。

30

【 0 0 2 3 】

MRI装置1の図示しない傾斜磁場発生部は、傾斜磁場をパルス的に発生させ、最大傾斜磁場強度15mT/mで、スルーレート20mT/m/msである。更に、MRI装置1は、静磁場中の被検体24に核磁気共鳴を生じさせるための図示しないRF送信器、被検体24からの核磁気共鳴信号を受信する図示しないRF受信器を備え、これらは12.8MHzの共振型コイルである。

40

【 0 0 2 4 】

位置検出デバイス9は、2台の赤外線カメラ25と、赤外線を発光する図示しない発光ダイオードを含んで構成され、断層面指示デバイスであるポインタ27の位置及び姿勢を検出するものである。また、位置検出デバイス9は、アーム11により移動可能に上部磁石3に連結され、図8に示すように、MRI装置1に対する配置を適宜変更することができる。

【 0 0 2 5 】

また、モニタ13、14は、図8に示すように、操作者29が把持するポインタ27により指示された被検体24の断層面の画像や内視鏡36の映像等を表示するもので、モニ

50

タ支持部 15 により、赤外線カメラ 25 と同様に、上部磁石 3 に連結されている。基準ツール 17 は、赤外線カメラ 25 の座標系と MRI 装置 1 の座標系をリンクさせるもので、3 つの反射球 35 を備え、上部磁石 3 の側面に設けられている。

【0026】

パーソナルコンピュータ 19 には、赤外線カメラ 25 が検出し算出したポインタ 27 の位置が、位置データとして、例えば、RS 232C ケーブル 33 を介して送信される。制御部 23 は、ワークステーションで構成され、図示しない RF 送信器、RF 受信器などを制御する。

【0027】

また、制御部 23 は、パーソナルコンピュータ 19 と接続されている。パーソナルコンピュータ 19 では赤外線カメラ 25 が検出し算出したポインタ 27 の位置を MRI 装置 1 で利用可能な位置データに変換し制御部 23 へ送信し、映像記録装置 34 で記録する。

【0028】

位置データは、撮像シーケンスの撮像断面へ反映される。新たな撮像断面で取得された画像は液晶モニタ 13、14 に表示される。例えば、断層面指示デバイスであるポインタ 27 を穿刺針などにとりつけ、穿刺針のある位置を常に撮像断面とする様に構成した場合、モニタ 13、14 には針を常に含む断面が表示されることになる。

【0029】

次に、上記構成の MRI 装置において、手術支援動作の全体フローについて説明する。この手術支援動作はパーソナルコンピュータ 19 が予めメモリに記憶されたプログラムに従って、制御部 23 を介して実行される。

【0030】

図 1 は、上記手術支援動作の全体動作フローチャートである。また、図 2 は、治療領域シミュレーションの動作フローチャートである。

【0031】

図 1 において、患者を MRI 装置内部へ搬入後、3D ボリューム撮像を行い（ステップ 101）、得られたボリューム画像を用いてターゲット（治療領域）について特定領域抽出（セグメンテーション）を行なう（ステップ 102）。更に、既存技術の方法にてレジストレーションを行った後（ステップ 103）、手術が開始される（ステップ 104）。ここでは、術中ガイド機能を併用することを前提としていることから、術具追従を開始する。

【0032】

手術の状況に応じて、各種設定変更を行う（ステップ 105）。ここで、アラームを発する閾値を予め設定しておく。実際に術具追従をすることで、内視鏡、各セグメンテーション領域、各術具の位置が把握できることから、それぞれの距離が明確となり、閾値に応じて警告を発することができる。内視鏡 - 各セグメンテーション領域間の距離 $A_1 \sim A_i$ を算出し（ステップ 106）、内視鏡と各セグメンテーション領域との距離が予め規定した距離よりも下回った場合にはアラーム及び警告表示を行う（ステップ 107）。

【0033】

各術具 - 各セグメンテーション領域間の距離 $B_1 \sim B_i$ を算出し（ステップ 108）、術具と各セグメンテーション領域との距離が予め規定した距離よりも下回った場合にはアラーム及び色分け警告表示を行う（ステップ 109）。

【0034】

内視鏡 - 各術具間の距離 $C_1 \sim C_i$ を算出し（ステップ 110）、内視鏡と術具との距離が予め規定した距離よりも下回った場合にはアラーム及び色分け警告表示を行う（ステップ 111）。これより、各種アラームを視覚又は聴覚で得ることができる。

【0035】

次に、治療領域シミュレーション（ステップ 112）の機能について図 2 を参照して説明する。図 2 において、治療領域シミュレーションは、術具位置から推定することができるので、現在の術具位置における治療領域シミュレーションを行い（ステップ 113）、

10

20

30

40

50

そのシミュレーション結果からセグメンテーション領域（手術対象領域）を減算し、治療領域と未治療領域（残治療領域）を予測する（ステップ 114）。

【0036】

治療領域（予測）を色分け表示し（ステップ 115）、未治療領域（予測）を色分け表示する（ステップ 116）。この色分け表示により、術者に対して、状況を視覚的に伝えることができる。更なる機能として、現針位置・方向から未治療領域までの経路を計算する機能を有しており（ステップ 117）、GUI上に求めた経路（数値座標、経路）を表示する（ステップ 118）。

【0037】

ここで、表示する経路は2通りあり、ターゲット全体が治療できるように針位置を修正する経路（ルート）と、未治療領域のみを新たなターゲットとして別ルートからアクセスする経路とがある。術者は必要に応じて経路を選択し、針位置の修正を行うこととなる（ステップ 119）。

【0038】

ここで、修正後の位置で再度シミュレーションを行い（ステップ 120）、シミュレーション領域がターゲット位置を覆ったか否かを判定し（ステップ 121）、覆っている場合にはその位置で実際の治療を開始し（ステップ 121）終了となる。ステップ 121で、シミュレーション領域がターゲット位置を覆っていないと判定した場合は、手術の間、上記術具再描写が連続して行われることとなる。つまり、図1に示したステップ 105に戻る。

【0039】

次に、実空間と内視鏡映像とを対比して示す図3を参照して、セグメンテーション画像の重畳機能仕様について説明する。図3において、術者301は内視鏡映像302を用いて手術を行う。つまり、内視鏡映像302を中心とすることから、周りの術具（術具1（305）、術具2（306））が画像上に表示されることとなる。同様に、セグメンテーション画像303、304も内視鏡映像の相対位置に重畳される。セグメンテーション内部の透明度についてはユーザが適切な値に設定可能とする。

【0040】

図4は、内視鏡位置と画像重畳表示の相対関係についての説明図である。図4において、患者401のターゲット領域402となる部位に内視鏡302を設置するが、内視鏡302とセグメンテーション画像403の関係はMRI装置座標にて一義的に定義され、重畳映像として表示される404（CASE1）。

【0041】

一方、患者401に対して内視鏡302をCASE1とは逆側に設置し、ターゲット402を描出すると、実空間上において内視鏡座標も変更され、重畳映像上にはセグメンテーション画像位置が相対的に変更されたものが再描写されることとなる（CASE2）。

【0042】

図5は、セグメンテーション機能についての説明図である。図5において、3Dボリューム画像は、医療用のデジタル画像と通信に関する標準規格であるDICOMデータとしてパーソナルコンピュータ19内に記憶手段に保存されており、必要に応じてセグメンテーションを行う。

【0043】

ここで、セグメンテーションを3つ行うこととすると、セグメンテーション504に対してDICOMデータ501を1ボリュームデータとして保存する。同様に各セグメンテーション505、506に対して各DICOMデータ502、503をそれぞれ保存する。ここで、DICOMデータはMRI装置1に準拠した座標を持っているので、手術支援に適用した場合に内視鏡302の位置座標に対して、各セグメンテーション画像510、512、511（セグメンテーション504、505、506に対応する）も座標を統合でき、内視鏡映像507にそれぞれ重畳表示可能となる。

【0044】

10

20

30

40

50

図 6 は、画像重畳ソフト GUI の基本構成例を示す図である。図 6 において、手術はディスプレイ 6 0 1 に表示された 3 D 撮像ボタン 6 1 1、セグメンテーションボタン 6 1 2、レジストレーションボタン 6 1 3 を操作して開始する。

【 0 0 4 5 】

ディスプレイ 6 0 1 は内視鏡映像を表示する場所 6 0 2、メッセージを表示する場所 6 0 3、術具間の距離や各種情報を表示する場所 6 0 4、セグメンテーションと術具を三次元表示する場所 6 0 5、操作を行う場所 6 0 6、セグメンテーション領域の表示 / 非表示を選択する場所 6 0 7 で構成されている。

【 0 0 4 6 】

ここで、内視鏡映像表示部 6 0 2 は、常に内視鏡を中心（正面）に表示するものとし、術具 6 3 0 の位置を投影表示し、セグメンテーション画像 6 0 8、6 0 9、6 1 0 についても相対位置に投影表示する。但し、セグメンテーション画像 6 0 8、6 0 9、6 1 0 は場所 6 0 7 にて表示 / 非表示を選択することができ、術者の好みに応じてカスタマイズすることができる。

10

【 0 0 4 7 】

メッセージ 6 0 3 は状況に応じて変更され、危険度の高い警告時は、表示の他に音による通知機能も有している。また、距離情報も必要に応じて表示でき、距離 A 表示ボタン 6 1 4 を押下げると、距離情報表示部 6 0 4 に距離 A に関する情報が表示され、距離 B 表示ボタン 6 1 5 を押下げると、距離情報表示部 6 0 4 に距離 B に関する情報が表示される。

【 0 0 4 8 】

ここで、設定変更ボタン 6 2 2 により予め閾値を設定することにより、閾値よりも低い値になった場合には警告表示部 6 4 0 で赤色による警告表示が行われる。図示した例では閾値を 1 5 mm と指定してある。また、アラームボタン 6 2 1 を予め押下しておくことで、警告音による通知もすることができる。

20

【 0 0 4 9 】

内視鏡映像上に術具やセグメンテーション情報を重畳表示することで、手術に必要な情報量は増えるものの投影表示するため立体的な奥行き感が分らなくなる。

【 0 0 5 0 】

そこで、三次元表示部 6 0 5 には立体的な絶対空間上に内視鏡 3 0 2、術具 6 3 0、セグメンテーション領域 6 0 8、6 0 9、6 1 0 を配置して、立体情報（奥行き情報）を描写できるようにした。

30

【 0 0 5 1 】

図 7 は、治療領域シミュレーションによる手術経路描出の方法を示す図である。図 7 に示した画面は、図 6 に示した画面と基本構成は同等であるが、ここでは距離 C 表示ボタン 6 1 6 を押下して、距離情報表示部 6 0 4 に距離 C に関する情報 7 0 1 も表示されている。当然ながら、術具位置情報に応じて距離情報表示部 6 0 4 やメッセージ表示部 6 0 3 に表示された距離やメッセージもリアルタイムに変更される。

【 0 0 5 2 】

ここで、治療シミュレーションボタン 6 1 7 を押下げすることで、現在の針位置 6 3 0 に対する治療シミュレーションが行われる（予想治療領域 7 0 2）。更に、治療領域表示ボタン 6 1 8 を押下げすることで治療領域 7 0 3 が表示され、未治療領域表示ボタン 6 1 9 を押下げすることで未治療領域 7 0 4 が表示される。領域 7 0 3 と 7 0 4 とは色分け表示される。

40

【 0 0 5 3 】

また、経路表示ボタン 6 2 0 を押下することで未治療領域 7 0 4 までの経路をシミュレーション・表示される（破線 7 1 1）。また、計算経路の値（X、Y、Z 方向及び直線距離）も表示される（領域 7 2 0）。必要に応じて、仮想治療領域（予想未治療領域 7 1 2）も表示されることから、術者はシミュレーション結果を参考にして実際の治療を実施することができる。

【 0 0 5 4 】

50

なお、図 7 においては、領域 7 0 3、7 0 4 と領域 7 1 2 とは重ねて表示されているが、領域 7 1 2 のみ画面に表示し、他の領域 7 0 3、7 0 4 は表示しなうように構成することができる。

【 0 0 5 5 】

図 9 は、MRI ガイド併用時の GUI 構成を示す図である。図 9 に示した臨床画面 9 0 1 の構成は、画像表示部 9 0 2、手術支援メッセージ部 9 0 3 及びボタン 9 0 4、9 0 9、9 1 2、9 1 5 によって成り立っている。

【 0 0 5 6 】

まず、手術前において、3 D S c a n ボタン 9 0 4 を押下げて、3 D 撮像を行い、A x i a l 画像 9 0 5、S a g i t a l 画像 9 0 6、C o l o n a l 画像 9 0 7、V o l u m e R e n d e r i n g 画像 9 0 8 が画面上に表示される。

【 0 0 5 7 】

セグメンテーションボタン 9 0 9 を押下げて、3 D 画像 9 1 0 及び V o l u m e R e n d e r i n g 画像 9 0 8 を用いて特定領域・ターゲット 9 1 1 を設定する。

【 0 0 5 8 】

また、必要に応じて、I S C ボタン 9 1 2 やナビゲーションボタン 9 1 5 を押下げるによりこれらの機能を併用することができる。I S C ボタン 9 1 2 を押下げるにより、専用画面 9 1 3 に術具 9 1 4 を含む二次元画像が表示され、三次元画面 9 1 0 にセグメンテーション領域 9 1 1 や術具位置 9 1 4 を表示することができる。

【 0 0 5 9 】

ナビゲーションボタン 9 1 5 は、画像表示部 9 0 2 の A x i a l 画像 9 0 5、S a g i t a l 画像 9 0 6、C o l o n a l 画像 9 0 7、V o l u m e R e n d e r i n g 画像 9 0 8 の画面上に術具 9 1 6 を表示する機能であり、三次元的な位置構成を視覚的に判断することができる。その他、装置情報、患者情報、各種機能情報、術具情報の詳細を表示する場所もある（場所 1 0 3 0 ）。

【 0 0 6 0 】

上記高機能内視鏡重畳機能は、人為的な手術・ロボット手術の何れの環境においてもその効果を十分に発揮し、治療の精度を向上させることができる。また、重畳画像は保存可能なことから術後に再度見直すことも可能であり、患者への説明や記録としておくこともできる。

【 0 0 6 1 】

以上のように、本発明によれば、手術予定の予定治療領域を画面に表示し、実際に治療が終了した領域を未治療領域と区別して表示するとともに、現在の術具位置及び未治療領域に対する手術経路を一画面上に表示するように構成したので、向上した手術支援が可能な医用画像診断装置を実現することができる。

【 0 0 6 2 】

また、術具と未治療領域との距離、内視鏡と術具との距離等の距離情報も表示し、その距離が一定値以下となったときには、警報を行なうように構成したので、より、手術支援の向上化が図られている。

【 0 0 6 3 】

このため、術者は、複数のディスプレイに分散して表示された画面画像重畳画面、各種ナビゲーション画面を必要に応じて見分けなければならないという労力から解放され、術者は視線を切り換えることがなく手術支援情報を得ることができ、治療時間短縮と治療精度向上が可能となる。また、術者・患者に対する負担も軽減できる。

【 0 0 6 4 】

上記実施形態は、MRI 装置を例として説明したが、本発明は、MRI 装置のみならず、CT 装置等の他の医用画像診断装置に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 5 】

【図 1】本発明の一実施形態における手術支援動作の全体動作フローチャートである。

【図 2】本発明の一実施形態における治療領域シミュレーションの動作フローチャートである。

【図 3】本発明の一実施形態における内視鏡映像とセグメンテーション領域の重畳機能を説明する図である。

【図 4】本発明の一実施形態における内視鏡位置と画像重畳表示の相対関係についての説明図である。

【図 5】本発明の一実施形態におけるセグメンテーション機能についての説明図である。

【図 6】本発明の一実施形態における GUI・基本構成を示す図である。

【図 7】本発明の一実施形態における治療領域シミュレーションによる手術経路描出の方法を示す図である。

【図 8】本発明が適用される MRI 装置の概略構成図である。

【図 9】本発明の一実施形態における GUI 構成を示す図である。

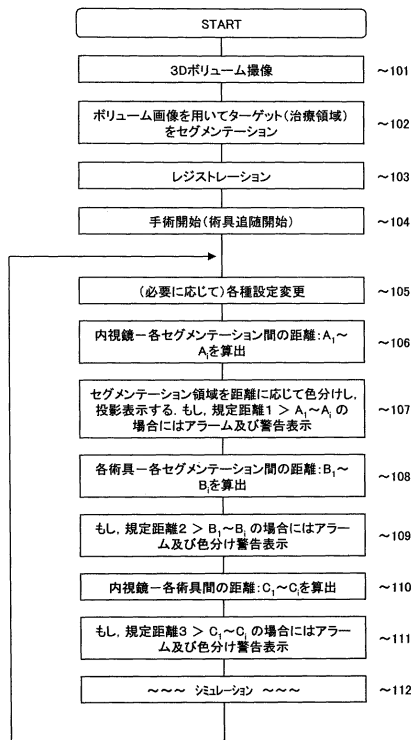
【符号の説明】

【0066】

1・・・MRI装置、3・・・上部磁石、5・・・下部磁石、7・・・支柱、9・・・位置検出デバイス、11・・・アーム、13・・・モニタ1、14・・・モニタ2、15・・・モニタ支持部、17・・・基準ツール、19・・・パーソナルコンピュータ、21・・・ベッド、23・・・制御部、24・・・被検体、25・・・赤外線カメラ、27・・・ポインタ、29・・・操作者、33・・・ケーブル、34・・・映像記録装置、35・・・反射球、36・・・内視鏡、601・・・ディスプレイ、603・・・メッセージ表示部、604・・・距離情報表示部、605・・・三次元表示部、606・・・操作部、630・・・術具位置、702・・・予想治療領域、703・・・治療領域、704・・・未治療領域、711・・・未治療領域までの経路、712・・・予想未治療領域

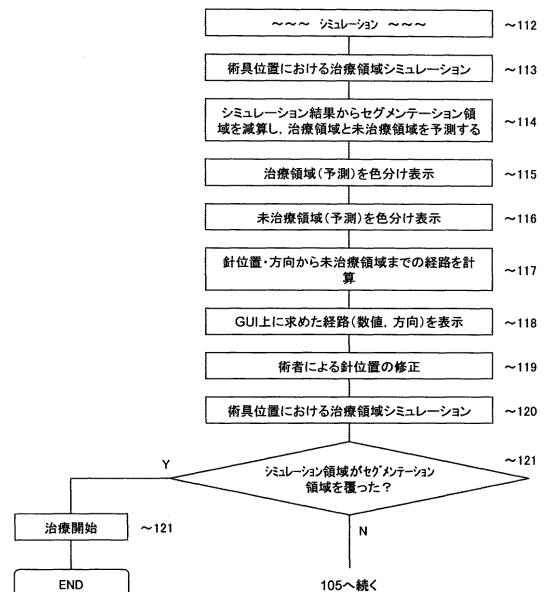
【図 1】

全体フロー

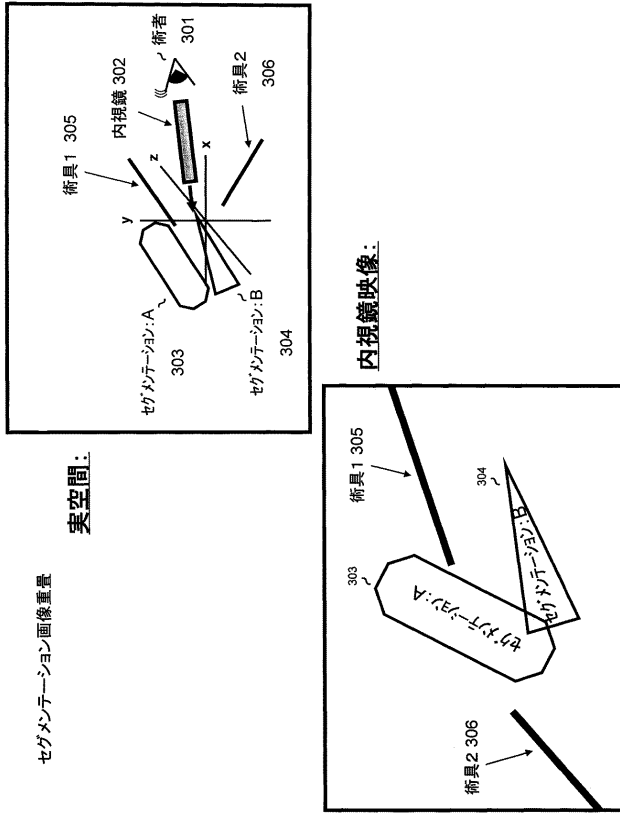


【図 2】

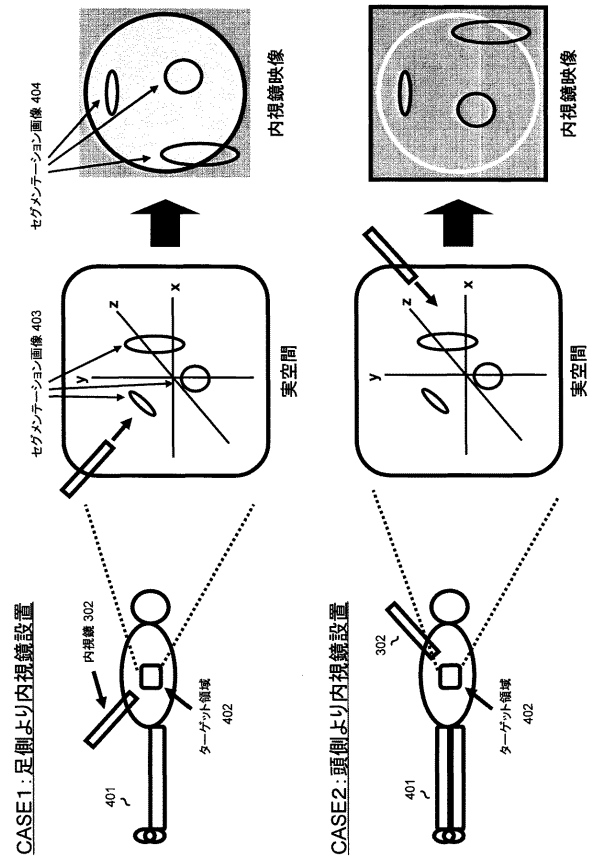
治療領域シミュレーション



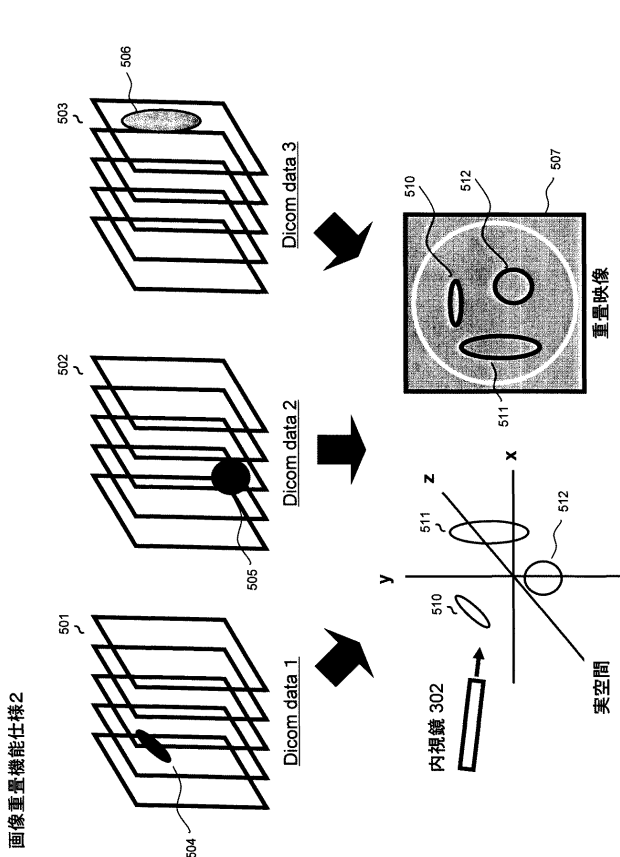
【図 3】



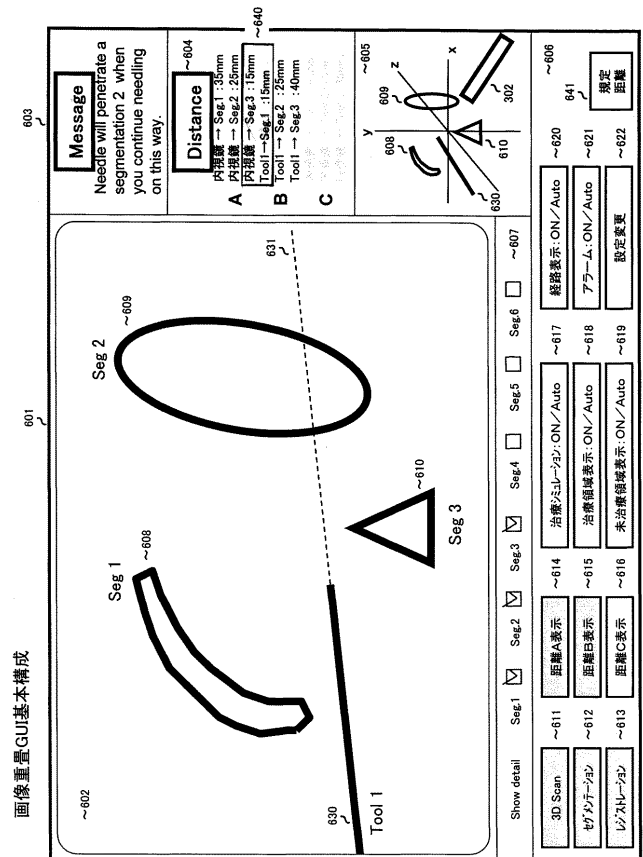
【図 4】



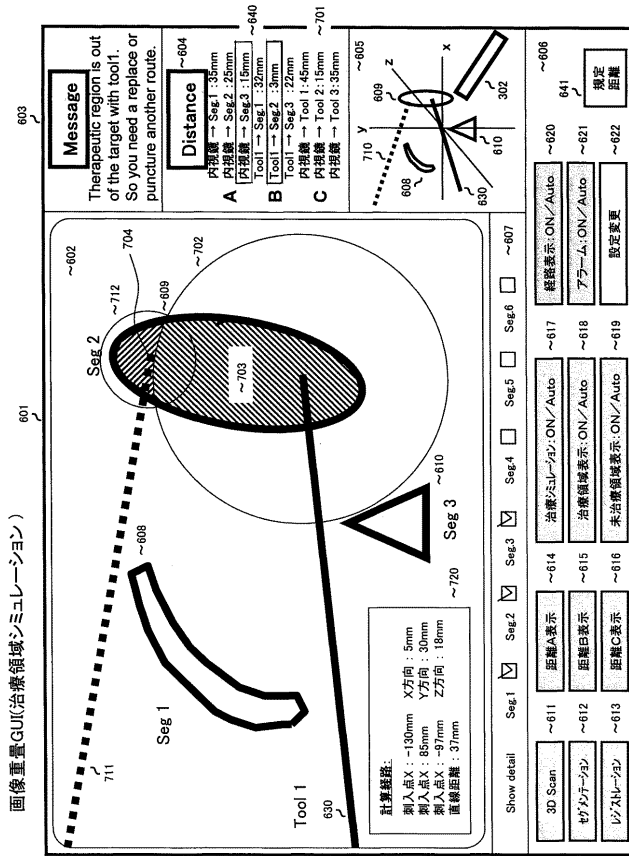
【図 5】



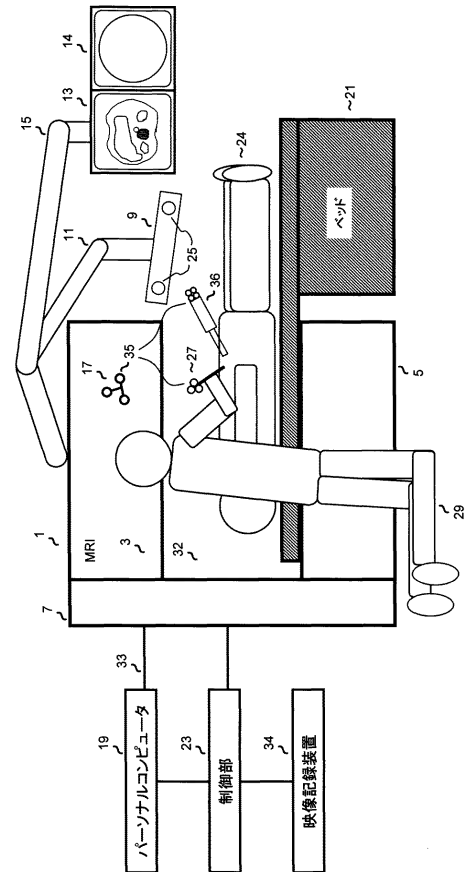
【図 6】



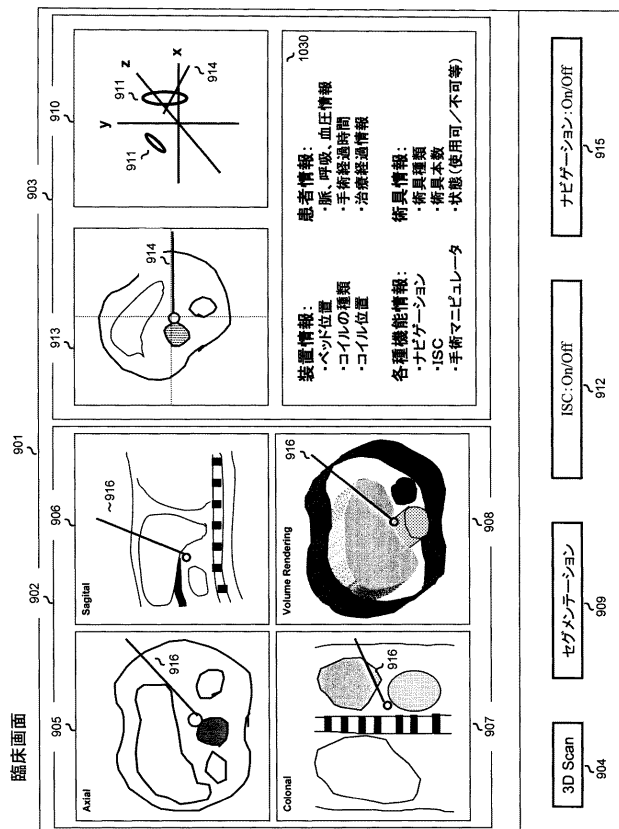
【図 7】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	医学图像诊断设备		
公开(公告)号	JP2009172050A	公开(公告)日	2009-08-06
申请号	JP2008011734	申请日	2008-01-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	仲本秀和		
发明人	仲本 秀和		
IPC分类号	A61B5/055		
FI分类号	A61B5/05.390 A61B5/05.380 A61B5/055.380 A61B5/055.390		
F-TERM分类号	4C096/AA18 4C096/AA20 4C096/AB37 4C096/AB47 4C096/BA18 4C096/DC18 4C096/DD07 4C096/DD13 4C096/DD16 4C096/DD20 4C096/EA02 4C096/EA07		
其他公开文献	JP5410021B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：实现一种能够在单个屏幕上显示各种导航信息和手术信息并改善手术支持的医学图像诊断设备。 解决方案：将患者带入MRI装置后，执行3D体积成像，分割治疗区域，进行配准，然后开始手术（步骤101至104）。根据手术情况改变各种设置，计算内窥镜与分割区域A1至A我之间的距离，并且当距离小于指定距离时显示警报和警告。（步骤105-107）。计算每个手术器械与每个分割之间的距离B1至B我，并且当该距离短于预定距离时，显示警报和颜色编码的警告（步骤108和109）。计算内窥镜与每个手术器械之间的距离C1至C我，并且如果该距离短于预定距离，则显示警报和颜色编码的警告（步骤110和111）。

[选型图]图1

全体フロー

