

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4474140号
(P4474140)

(45) 発行日 平成22年6月2日(2010.6.2)

(24) 登録日 平成22年3月12日(2010.3.12)

(51) Int.Cl.

F 1

A 6 1 B 6/03 (2006.01)A 6 1 B 6/03 3 6 O D
A 6 1 B 6/03 3 6 O G**A 6 1 B 5/055 (2006.01)**

A 6 1 B 5/05 3 8 O

請求項の数 2 (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2003-360416 (P2003-360416)

(22) 出願日

平成15年10月21日 (2003.10.21)

(65) 公開番号

特開2005-124614 (P2005-124614A)

(43) 公開日

平成17年5月19日 (2005.5.19)

審査請求日

平成18年10月11日 (2006.10.11)

(73) 特許権者 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

(72) 発明者 永尾 朋洋

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

株式会社日立メディ

コ内

審査官 松谷 洋平

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

医用画像診断装置により得られた被検体の画像を表示する手段と、
 該表示された画像のうちの臓器中で指定された位置を取得する手段と、
 該取得された臓器の位置に対応する第1の支配血管を抽出する第1支配血管抽出手段と

、 第1の支配血管に支配される第1の支配領域を抽出する第1支配領域抽出手段と、

第1の支配領域内に含まれる第2の支配血管を抽出する第2支配血管抽出手段と、

第1の支配血管及び第2の支配血管の表示輝度又は色の少なくとも一方の表示情報を前記臓器の他の位置の表示情報と異ならせて前記表示手段に明示する明示手段と、を備えたことを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記明示手段は、第1の支配血管及び第2の支配血管に基づき前記臓器の切除領域を明示することを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、生体内の臓器の部分移植支援方法および装置に関するもので、特に、医師が臨床において肝臓のような臓器の診断や治療を行う際に、医師を支援するためのシミュレーション装置に関するものである。

20

【背景技術】**【0002】**

従来は、[特許文献1]に記載されたように、読み込まれた積み上げ三次元画像データには関心領域抽出処理が行われ、関心領域（門脈、肝臓実質）が抽出される。抽出された門脈に対して距離値変換処理が行われ、更に細線化処理又は表面画検出処理が行われる。距離値変換処理と細線化処理又は表面画検出処理との処理結果を利用して、肝臓実質のうち門脈が支配する支配領域特定処理を行う。門脈のうちの切除領域を特定する門脈枝を特定する指定抽出処理を行い、前記指定抽出処理により定義される切除領域を特定する切除処理を行う。これにより、複数の断層像が積み上げられた三次元原画像を用いて臓器の治療シミュレーションに適した臓器の特定領域を抽出し表示することができる。

10

【特許文献1】特開2001-283191号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

しかし、上記従来技術では、1種類の血管の切除位置を指定することにより行われるため、切除すべき領域が複数の血管枝で特定される必要のある場合、それらの血管枝の特定には多くの試行的作業が必要となるといった煩雑な操作が必要であった。

【0004】

本発明は、切除領域を決定するのに必要な血管の特定作業を効率的にできる画像表示装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】**【0005】**

上記目的は、医用画像診断装置により得られた被検体の画像を表示する手段と、該表示された画像のうちの臓器の位置を設定する手段と、該設定された臓器の位置に対応する支配血管を抽出する手段と、該抽出された支配血管の表示輝度又は色の少なくとも一方の表示情報を前記臓器の他の位置の表示情報と異ならせて前記表示手段に明示する明示手段と、を備えたことにより達成される。

【発明の効果】**【0006】**

本発明によれば、切除領域を決定するのに必要な血管の特定作業を効率的にできるという効果を奏する。

30

【発明を実施するための最良の形態】**【0007】**

以下、本発明の実施例を添付図面に基づいて説明する。なお、発明の実施の形態を説明するための全図において、同一機能を有するものは同一符号を付け、その繰り返しの説明は省略する。

また、ここでは、肝臓の造影撮影を行ったX線CT画像を処理対象画像として用い、動脈、静脈の走行情報を利用して、肝臓の領域特定を行う手順およびそれを用いて肝臓の切除領域を表示する方法を以下に説明する。

【0008】

40

図1(a)に示すようにX線CT装置やMRI装置等の三次元計測の可能な画像診断装置で取得した複数の断層像11を積み上げて、図1(b)に示すような積み上げ三次元画像12とし、処理対象を三次元化する。積み上げ三次元画像12は肝臓の組織と動脈、静脈、腫瘍などを含み、ここには図示しない二次元の投影面に陰影付けして投影処理された擬似三次元画像として例えばモニタへ表示される。

【0009】

図2は肝臓の切除領域を表示するアルゴリズム例を説明する図である。説明を簡単にするために平面図として記載してある。たとえば、臓器の画素20が切除領域として脈管21、25の枝22、26の支配領域に含まれるかどうかは、それぞれの脈管の結紮位置23、27を指定し、支配領域が特定できるまで判定ができない。この例では画素20は脈管21の枝22の結

50

紮位置23における支配領域24には含まれていないが、図3のように、領域24に含まれることにより27の位置で結紮される脈管25の枝26の支配領域31には含まれている。

【0010】

従って、図4に示す通り、動脈21の枝22を23の場所から切除するに際し、切除領域に静脈25の枝26が含まれる場合、静脈26を27の位置から切除する必要があり、最終的な切除領域は動脈22の支配する領域24と静脈26の支配する領域31を足し合わせた領域である必要がある。すなわち、ここで画素20は切除されるべき画素であることが判明する。さらに、この場合、画素20に実際に関与する脈管は25の枝26と、21の他方の枝32であることが分かる。

【0011】

そこで、図5のように、臓器の任意断面画像や三次元画像50などを利用し、任意の臓器位置（画素）51や54を指定し、その臓器画素51や54を支配すると定義された脈管（もしくは脈管位置）52, 53, 55, 56を、既に抽出されている脈管三次元画像上や任意断面画像中に示すことで、指定した臓器位置の支配脈管の推定、特定が容易になる。たとえば、臓器領域51, 54を切除する際には脈管21の枝22が主に関与することがわかる。そして、それぞれは他の脈管25の枝にも関与し、枝22の結紮の際に例えば枝26の結紮も必要になる場合、枝26の支配領域を確認することが必要であると指示することが可能となる。本手法はまた、複雑に走行する脈管において、臓器の任意位置を支配する脈管部位を効果的に提示することを可能にする。

【0012】

図6は本発明の臓器支配血管提示装置における支配血管特定処理を示すフローチャートである。本発明の血管特定処理60は、関心領域抽出処理61、距離値変換処理62、細線化処理63または表面画素検出処理64と、脈管による臓器の支配領域特定処理65、臓器の任意位置を指定する処理66、指定された臓器位置を支配する脈管特定処理67からなる。ここで、処理62から65は抽出した脈管全てに対して行われる。

読み込まれた積み上げ三次元画像データに対して行われる関心領域抽出処理61から表面画素検出処理65は、特開2001-283191号公報と同様の手法で行われる。

【0013】

図5で示したように処理66において臓器の任意断面画像や三次元画像50などをを利用して臓器構成画素を指定し、その臓器位置を支配すると決定された動脈もしくはそれに順ずる血管を特定する処理とその臓器位置を支配すると決定された静脈を特定する処理66とが行われる。特定された血管の情報は抽出された脈管の三次元画像や積み上げ三次元画像における任意断面画像中に色づけなどにより表示される。また、支配血管の表示輝度又は色の少なくとも一方の表示情報を他の臓器の表示情報と異ならせて表示させてもよい。

【0014】

本発明装置によって、これらの結果は3次元画像中や任意断面画像中に選択的に表示することが可能であり、三次元画像として表示されている脈管の芯線などを利用して支配に関与する脈管部位を明示的に表示することが可能となる。

また、本処理により特定された血管位置の情報をを利用して、特開2001-283191号公報と同様の手法による支配領域を表示することも可能となる。

【0015】

図7には、本発明のシステムが実現可能であるハードウェア例の構成図を示す。このシステムは、CPU72、主メモリ70、磁気ディスク71、表示メモリ73、ディスプレイ74、コントローラ75、マウス76、キーボード77、および共通バス78からなる。磁気ディスク71には、各断層像が格納されており、主メモリ70の投影表示ソフトウェアに従って、CPU72が所定の処理を行う。この処理では、コントローラ75に付加されているマウス76やキーボード77を利用して入出力処理や処理操作が行われる。積み上げ三次元画像や処理結果は表示メモリ73を介してディスプレイ74に表示され、オペレータの操作を利用して図2の処理がなされ、各種条件に合った画像が表示される。また、処理結果および表示内容は磁気ディスク71に格納され、再表示に利用される。

【0016】

以上、本発明の実施の形態を説明したが、本発明の手法はX線CT装置だけでなく、磁気共鳴イメージング装置や超音波診断装置などの他の画像診断装置により取得した画像に対しても用いることができる。また、対象臓器としては上記実施の形態中に説明した肝臓の他に、人体の多くの部位について適用可能である。

【0017】

本実施の形態の臓器支配血管提示方法及び装置によれば、複雑に走行する脈管を内包する臓器においても、臓器の位置を指定することにより、指定位置の臓器支配に関与する脈管を容易に特定することが可能である。すなわち、これまでの方法では、先に脈管を指定することで、臓器の支配領域を見極めていたが、直感的に考えられる臓器位置から支配血管を特定するという、逆方向のアプローチが可能である。10

【0018】

これにより、複雑に走行する脈管を内包する臓器に対して、臓器の支配領域、およびそれに関わる血管を特定する際、臓器と脈管の両方向からのアプローチが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】断層像とデータの関係を示す図。

【図2】肝臓の切除領域を表示するアルゴリズム例を説明する図。

【図3】図2の支配領域を説明する図。

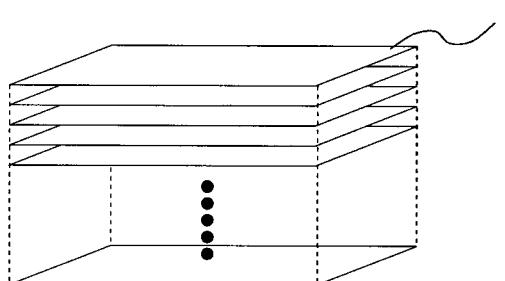
【図4】図2のアルゴリズムでは切除領域の描出が困難な例を説明する図。20

【図5】シミュレーションによる支配血管特定手順を説明する図。

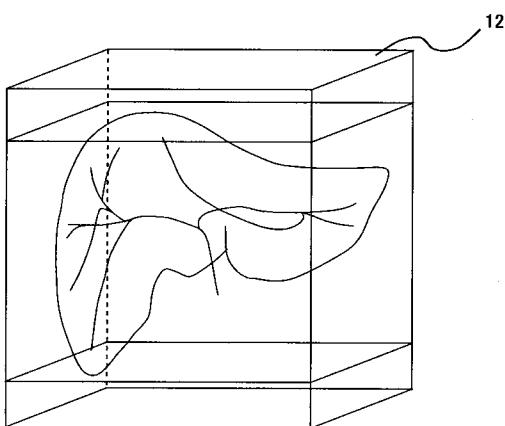
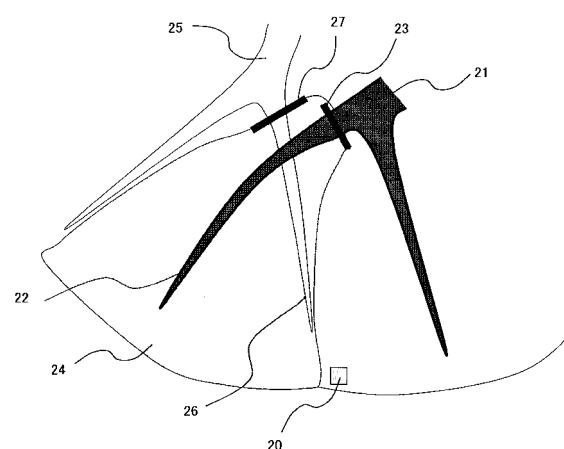
【図6】本発明の処理方法の概要を説明するフローチャート。

【図7】本発明を実施可能なハードウェア構成例を示す図。

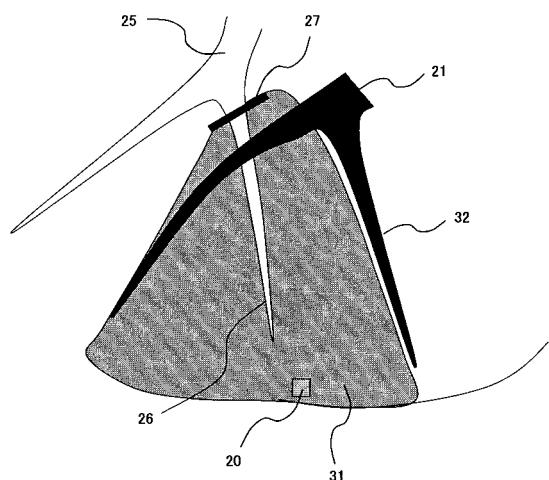
【図1】



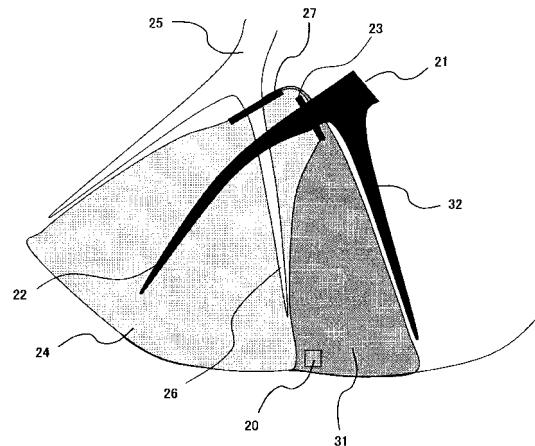
【図2】



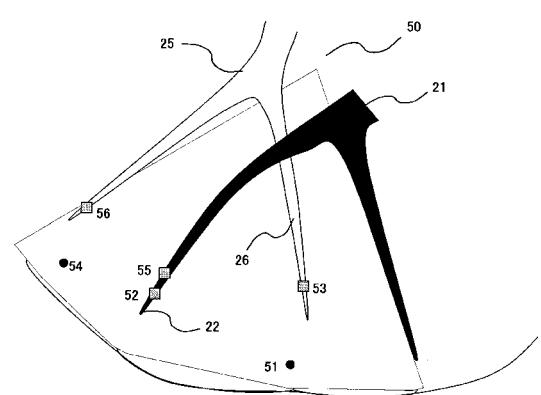
【図3】



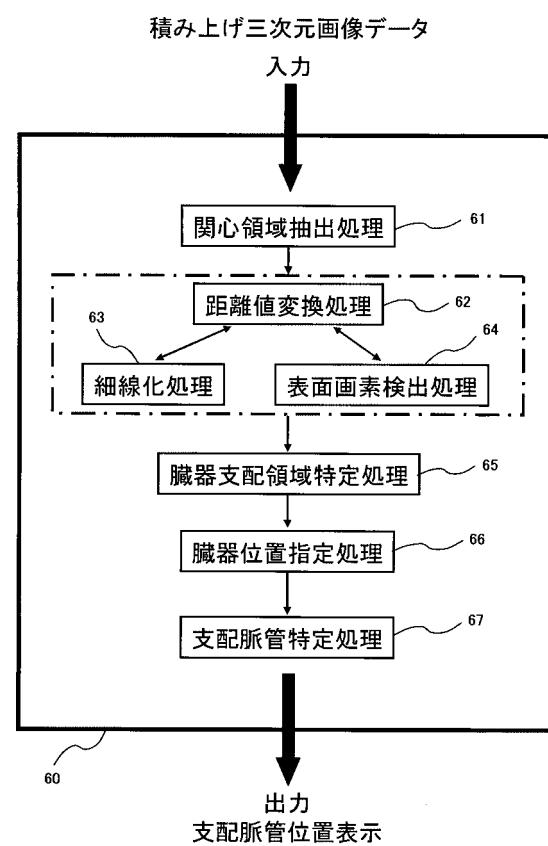
【図4】



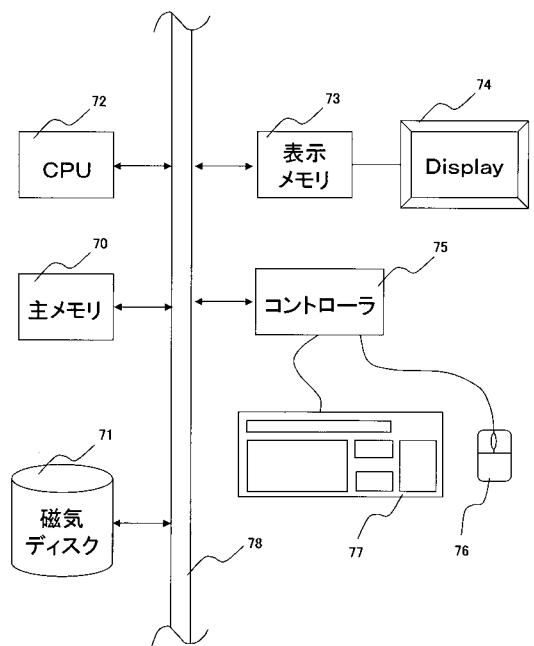
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-033349(JP,A)

特開2004-337257(JP,A)

上田 政和, 切除と縫合, 日本機械学会誌, 日本, 2000年 9月, Vol. 103 No. 982, 第616-617頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 B 6 / 03

A 61 B 5 / 055