

(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2019-17986

(P2019-17986A)

(43) 公開日 平成31年2月7日 (2019.2.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 6/03 (2006.01)	A 6 1 B 6/03 3 6 0 J	4 C 0 9 3
	A 6 1 B 6/03 3 7 5	
	A 6 1 B 6/03 3 6 0 G	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2018-102914 (P2018-102914)	(71) 出願人	518189884 “エニスム”, エルティーディー. ロシア国 4 2 0 1 0 7 タタールスタン 共和国, カザン, ペテルブルグスカヤ ス トリート, 5 0 / 2 3, オーエフ. 4 3
(22) 出願日	平成30年5月30日 (2018.5.30)	(74) 代理人	100091683 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
(31) 優先権主張番号	2017112089	(74) 代理人	100179316 弁理士 市川 寛奈
(32) 優先日	平成29年7月17日 (2017.7.17)	(72) 発明者	ゴルブノフ, マクシム アナトリーヴィッ チ ロシア国 4 2 0 0 8 7 タタールスタン 共和国, カザン, オトラドナヤ ストリ ート, 1 5, エーピーピー. 7 6
(33) 優先権主張国	ロシア (RU)		

最終頁に続く

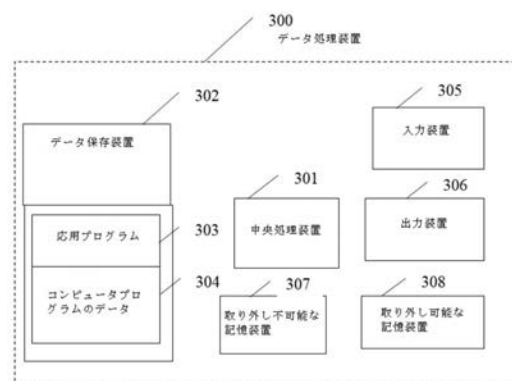
(54) 【発明の名称】 外科インターベンション手術前モデリング方法およびシステム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】患者の検査データを元に作成された3次元患者モデルを用いた模擬腹腔鏡下腎摘除術の術前計画システムを提供する。

【解決手段】患者の造影剤使用検査の情報を含むデータを取得し、検査データ全体の中から血管に相当する密度範囲においてパラメータ(患者の主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズ)を抽出・特定し、前段階で抽出したパラメータを元に患者の血管マップを作成し、患者の血管マップを元に、主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズを腹腔臓器の座標、大きさと向きと照らし合わせて患者の腹腔マップを作成し、前段階で作成した患者の腹腔マップを元に、患者標準3Dモデルのスケーリングによって患者3D腹腔モデルを作成し、前段階で作成した患者の3D腹腔モデルを伝達し、模擬外科手術モデリングに使用する。

【選択図】図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

患者の造影剤使用検査の情報を含み、

前記検査データ全体の中から血管に相当する密度範囲において次のパラメーター（患者の主要血管と腹腔臓器周辺への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズ）を抽出・特定し、

前段階で抽出したパラメーターを基に患者の血管マップを作成し、

前記患者の血管マップを元に、主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズを腹腔臓器の座標、大きさと向きと照らし合わせて患者の腹腔マップを作成し、

前段階で作成した患者の腹腔マップを元に、患者標準3Dモデルのスケーリングによって患者3D腹腔モデルを作成し、

前段階で作成した患者の3D腹腔モデルを転送し、模擬外科インターベンション手術モデリングに使用することを特徴とする外科インターベンション手術前モデリング方法。

【請求項 2】

前記作成した患者3D腹腔臓器モデルを用いた模擬外科インターベンション手術モデリングの中に、腹腔表面での最適な挿入点の選択が盛り込まれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記作成した患者3D腹腔臓器モデルを用いた模擬外科インターベンション手術モデリングの中に、大腸の動員と後腹膜臓器である腎臓への到達、尿管、腎動脈、腎静脈のクリッピングと切断、腎臓の動員と摘出が盛り込まれる請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

患者の検査情報を含むデータから患者標準3Dモデルのスケーリングの際に使われる患者の腹腔外縁、開始キーポイント、終了キーポイントの抽出・特定される請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも 1 つのコマンド処理装置；

少なくとも 1 つのデータ保存装置；

少なくとも 1 つの前記データ保存装置にダウンロードされ、前記のコマンド処理装置で実行される 1 つ以上のコンピュータプログラムであって、少なくとも 1 つの前記コンピュータプログラムには請求項 1 から 4 のいずれかに記載の方法を実行するための命令が含まれる前記コンピュータプログラム；

を含む外科インターベンション手術前モデリングのためのシステム。

【請求項 6】

1 つ以上のデータ処理によって実行される機械可読の命令を含み、前記命令の実行によって請求項 1 から 4 のいずれかに記載の方法が実行される、データ機械可読の媒体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

医療分野の技術的解決法であり、患者の検査データを元に作成された 3 次元患者モデルを用いた模擬外科インターベンション手術、具体的には、模擬腹腔鏡下腎摘除術の術前計画及び実施を目的とする。

【背景技術】**【0002】**

臓器の部分移植術を計画する際に、その臓器の血管構図、臓器内の血管の正確な位置、そして、それぞれの血管が臓器のどの部分に血液を送っているかについての視覚情報を外科医に提供することが極めて重要である。

【0003】

先行技術においては、米国特許第 8 5 0 0 4 5 1 号明細書が知られている。

【0004】

10

20

30

40

50

この技術的解決法は、患者の医用画像を元に作成された3Dモデルを用いた模擬血管外科インターベンション手術（血管形成術）の仕組みとモデリング方法を開示する。その方法の内容は、入力システムを用いた患者の検査情報（CT）に基づく3D血管モデルの作成及び作成した3D血管モデルを用いた模擬外科インターベンション手術のモデリングである。モデリングシステムは模擬術具監視装置からの信号を受信・処理し、力覚フィードバック装置に信号を送る。

【0005】

上記発明は、血管外科インターベンション手術の術前計画とリハーサルを目的としており、腹腔鏡外科インターベンション手術の計画とリハーサルには使用できない。

【0006】

前記の技術的解決法の欠点は、腹腔鏡外科インターベンション手術シミュレーションが不可能だということである。

【0007】

先行技術においては、米国特許第8543338号明細書が知られている。

【0008】

この解決法は、患者の医用画像を元に作成された解剖構造のデジタルモデルを用いた模擬血管外科インターベンション手術（血管形成術）のモデリング方法とモデリングシステムを開示する。この方法には、患者の医用画像（検査情報）を元にした解剖構造のデジタルモデルの作成（デジタルモデルには、医用画像（医用画像に存在するデータ）から得たデータを含む第一3Dポリゴンメッシュが含まれる）；医用画像データを元にした隣接解剖構造のデータ作成（計算）；医用画像データを含む解剖構造、計算によって得られた隣接解剖構造、第一3Dポリゴンメッシュ、隣接解剖構造から得られた第二3Dポリゴンメッシュ、第一3Dポリゴンメッシュの境界に対しての第二3Dポリゴンメッシュの配置を含む拡大デジタルモデルの作成；拡大デジタルモデルを用いた視覚制御手順のコンピュータモデリングが含まれる。

【0009】

上記解決方法は、血管外科インターベンション手術の術前計画とリハーサルを目的としており、腹腔鏡外科インターベンション手術の計画とリハーサルには使用できない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】米国特許第8500451号明細書

【特許文献2】米国特許第8543338号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本技術的解決法は既存の類義方法における欠点を解消することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本技術的解決法の使用によって、腹腔鏡外科インターベンション手術の計画とリハーサルの実施が可能となる。さらに、外科医のためのトレーニング・セッションをより正確に行うことができる。

【0013】

こうした技術的結果は、患者の腹腔の3Dモデルの作成によって得られる。；3Dモデルは実際の患者の腹腔の臓器の座標、大きさと向きを再現している。

【0014】

推薦される実施方法の一つにおいて、以下の外科インターベンションの術前モデリング法が提案される。

- 患者の造影剤使用検査の情報を取得し、

- 検査データ全体の中から血管に相当する密度範囲において次のパラメータを抽出・特定

10

20

30

40

50

する：患者の主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズ。

- 次に、前段階で抽出したパラメータを元に患者の血管マップを作成する。
- 患者の血管マップを元に、主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズを腹腔臓器の座標、大きさと向きと照らし合わせて患者の腹腔マップを作成する。
- 前段階で作成した患者の腹腔マップを元に、患者標準3Dモデルのスケーリングによって患者3D腹腔モデルを作成する。
- 前段階で作成した患者の3D腹腔モデルを伝達し、模擬外科インターベンション手術モデリングに使用する。

10

【0015】

作成した患者3D腹腔臓器モデルを用いた模擬外科インターベンション手術モデリングには、腹腔表面での最適な挿入点の選択を盛り込むことができる。

【0016】

上記の患者3D腹腔臓器モデルを用いた模擬外科インターベンション手術モデリングには、大腸の動員と後腹膜臓器である腎臓への到達、尿管、腎動脈、腎静脈のクリッピングと切断、腎臓の動員と摘出を盛り込むことができる。

【0017】

患者の検査情報を含むデータから、患者標準3Dモデルのスケーリングの際に使われる患者の腹腔外縁、開始キーポイント、終了キーポイントが抽出・特定できる。

20

【0018】

本技術的解決法は、下記を含む外科インターベンション手術前モデリングシステムとして実行できる：

- 少なくとも1つのコマンド処理装置、
- 少なくとも1つのデータ保存装置、
- 上記の少なくとも1つのデータ保存装置にダウンロードされ、少なくとも1つの上記のコマンド処理装置で実行される1つ以上のコンピュータプログラム。一つ以上の上記のコンピュータプログラムに次の命令が含まれる：

患者の造影剤使用検査の情報を含むデータを取得し、

検査データ全体の中から血管に相当する密度範囲において次のパラメータを抽出・特定する：患者の主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズ。

30

次に、前段階で抽出したパラメータを元に患者の血管マップを作成する。

患者の血管マップを元に、主要血管と腹腔臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズを腹腔臓器の座標、大きさと向きと照らし合わせて患者の腹腔マップを作成する。

前段階で作成した患者の腹腔マップを元に、患者標準3Dモデルのスケーリングによって患者3D腹腔モデルを作成する。

前段階で作成した患者の3D腹腔モデルを伝達し、模擬外科インターベンション手術モデリングに使用する。

40

【0019】

作成した患者3D腹腔臓器モデルを用いた模擬外科インターベンション手術モデリングには、腹腔表面での最適な挿入点の選択を盛り込むことができる。

【0020】

作成した患者3D腹腔臓器モデルを用いた模擬外科手術モデリングには、大腸の動員と後腹膜臓器である腎臓への到達、尿管、腎動脈、腎静脈のクリッピングと切断、腎臓の動員と摘出を盛り込むことができる。

【0021】

患者の検査情報を含むデータから、患者標準3Dモデルのスケーリングの際に使われる患者の腹腔外縁、開始キーポイント、終了キーポイントが抽出・特定できる。

50

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】静脈造影エンハンスメントを備えたCTを用いて表される主要血管の図である。

【図2】特定の臓器に属する血管グループの図である。

【図3】外科インターベンション手術前モデリング法を実現するためのシステムを表した図である。

【図4】外科的インターベンション手術前モデリング法の実現における一つの方法のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0023】

10

本装置におけるシステムとは、コンピュータシステム、電子計算機、コンピュータ数値制御（CNC）、プログラマブルロジックコントローラ（PLC）、コンピュータ化管理システムなど、設定された明確な一連の操作（作業、命令）を実行できる装置のことである。

【0024】

コマンド処理装置とは、機械に対する命令（プログラム）を実行する電子ユニットあるいは集積回路（マイクロプロセッサ）のことである。

【0025】

コマンド処理装置は一つ以上のデータ保存装置から命令（プログラム）を読み込んで、実行する。データ保存装置としては、ハードディスク（HDD）、フラッシュメモリ、リードオンリーメモリ（ROM）、ソリッドステートドライブ（SSD）、光ディスク（CD、DVD、Blu-Ray）などが使われる。

20

【0026】

プログラムとは、コンピュータの制御装置またはコマンド処理装置に実行させるための一連の命令のことである。

【0027】

本技術的解決法の説明に使われるいくつかの用語について以下に述べる。

【0028】

一般的な外科手術は大きな切開を必要とするのに対し、腹腔鏡手術とは、小さい穴（0.5～1.5cm位）を通して内臓の手術を行う新しい外科手術法である。

【0029】

30

造影剤とは、通常のX線撮影では見えないまたは見えにくい器官や部位を可視化するために使われる医薬品のことである。造影剤の効果は、検査対象の部位と周囲との間にX線吸収率の差を著しく増大させることに基づく。

【0030】

コンピュータ断層撮影とは、物体の内部構造の非侵襲的断層検査法である。この検査法では、密度の異なった組織によるX線減弱の差を測定し、複雑なコンピュータ処理を行う。現在、コンピュータ断層撮影はX線を使った生体検査の主な検査法である。

【0031】

ボクセル（英：Voxel；「ピクセル（pixel）」と、Voに表される「体積（volume）」、elに表される「要素（element）」とを組み合わせた混成語）とは、体積の要素であり、3次元空間での正規格子単位の値を表す。ボクセルは、2次元ピクセルの3次元バージョンである。ボクセルモデルは医療情報や科学情報の可視化と分析に使われることが多い。

40

【0032】

本技術的解決法は、特定患者の腹腔内にある臓器の座標、大きさと向きを再現した3D腹腔モデルを作成し、腹腔鏡インターベンション手術の計画とリハーサルを行うことを可能にする。さらに、外科医のためのトレーニング・セッションをより正確に行うことができる。

【0033】

本技術的解決法による外科インターベンション手術前モデリング法は以下の段階を含む。

50

【 0 0 3 4 】

患者の造影剤使用検査の情報が含まれるデータを取得する。

【 0 0 3 5 】

患者についての詳しい情報はコンピュータ断層撮影 (CT)、磁気共鳴画像 (MRI) などの検査情報から得られる。

【 0 0 3 6 】

最近の断層撮影装置は患者の検査データをDICOMという専用のフォーマットにて保存する。DICOMファイルは特定の断面とその断面の各点におけるX線吸収率または組織密度に関する情報を含む。断面の方向は、矢状断面、冠状断面、体軸断面の3つである。DICOMファイルはシリーズにまとめられ、一組の特定の臓器または部位の連続断面を表している。シリーズに含まれる全てのデータ、シリーズの各断面の全ての点 (ボクセル) を「検査データ全体」と呼ぶこととする。検査データ全体は3次元であり、その一つ一つの要素が点の座標と組織の密度を格納する。現代の技術レベルにおいては、DICOMファイルに保存される情報のダウンロード、処理と利用は難しい問題ではなくなっている。

10

【 0 0 3 7 】

コンピュータ断層撮影のファイルには組織の密度によって異なるX線吸収率が保存される。X線吸収率を測定した数値はCT値であり、ハンスフィールドユニットで表される。組織密度の範囲は-1024HU ~ +3071 HUである。平均CT値は以下の通りである。空気 -1000 HU、脂肪 -120 HU、水 0 HU、軟部組織 +40 HU、骨 +400 HU 以上。

【 0 0 3 8 】

検査データ全体の中から血管に相当する密度範囲において次のパラメーターを抽出・特定する: 患者の主要血管と臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズ。

20

【 0 0 3 9 】

内部臓器の密度はさほど変わらないため、CTでは臓器を自動的に区別することはできない。それがCT検査を元にした患者3Dモデル作成の主な問題点である。しかし、介入静脈造影CT法を用いることによって血管のCT値が上がり、動脈と静脈が見やすくなる。この方法は血管造影検査で使用されており、血管内腔の状態、血栓や動脈瘤の有無、血管壁の薄さなどを調べることができる。静脈造影によってCT検査データ全体の中から血管に関するデータを抽出することができる。図1は介入静脈造影CTを用いた主要血管の可視化を表している。

30

【 0 0 4 0 】

前段階で抽出したパラメーターを元に患者の血管マップを作成する。

【 0 0 4 1 】

そのために血管モデルのフレームワークを作成する。血管モデルのフレームワークとは、血管の走行方向と走行途中の各点における血管の幅に関する情報を含むデータセットである。検査データ全体に基づく血管モデルフレームワークの作成法については、ヤツチェンコ A.M., クリロフ A.C., ガヴリロフ A.V., アルヒボフ I.V. の記事に詳しく述べられている。「肝臓のCT画像シリーズを用いた3D血管モデルの作成」、モスクワ、第19回コンピュータグラフィックス・ヴィジョン国際カンファレンス 「グラフィコン2009」会報、2009年

40

【 0 0 4 2 】

まず、検査データ全体の中から血管に相当する密度範囲において血管に関するデータを抽出する。検査データ全体を2値化した後、断面における血管は複数点からなる単連結領域として示される。隣接する2枚の断面を合わせると、同じ血管の領域が部分的に重複する。

【 0 0 4 3 】

重複の程度はスライス厚 (0.5ミリ以上) に左右される。隣接する断面における同じ血管の領域の部分的重複から血管の走行方向が抽出でき、血管領域の点の数からおよその血管の幅 (直径) が測定できる。異なる血管の領域の重複 (血管が枝分かれするまたは合流

50

する場合)によって血管の繋がりが特定でき、血管モデルのフレームワークが作成できる。

【0044】

患者の血管マップを元に、主要血管と臓器への血液供給を行う血管グループの位置、走行方向とサイズを腹腔臓器の座標、大きさと向きと照らし合わせて患者の腹腔マップを作成する。

【0045】

人間の血管は枝分かれしている。主要血管は、臓器へ血液を送ったり、集めたりする血管より、直径が大きい。走行途中の各点における血管の幅を元に、主要血管と輸入管・輸出管が特定できる。本技術的解決法の実施方法の一つでは、医師(あるいは、半自動的モ

10

【0046】

臓器への血液供給を行う血管グループとは、特定の臓器に属する血管の「セット」のことである。血管グループは臓器に属する各血管枝の中から特定される。血管グループには最小の幅をもつ血管と各血管枝の末端の血管が含まれる。臓器への血液供給を行う血管グループには、その臓器の座標、サイズ(体積)、向きに関する情報が含まれている。

【0047】

図2は特定の臓器に属する血管グループの図を表している。

【0048】

20

前段階で作成した患者の腹腔マップを元に、患者標準3Dモデルのスケーリングによって患者3D腹腔モデルを作成する。

【0049】

3D腹腔モデルのサイズ変更は、オペレーターが検査データ全体から抽出した2つのキーポイントに合わせて行うことができる。なお、3D腹腔モデルにも同じキーポイントが含まなければならない。キーポイントの例としては、腰椎の開始点・終了点があげられる。画像の解像度とシリーズのスライス間隔が分かれば、キーポイント間の距離が計算でき、その距離に合わせて3D腹腔モデルのスケーリングができる。

【0050】

本技術的解決法の実施方法の一つは、医師(あるいは、オペレーター)が検査データを元に、例えば、その検査データを可視化する際に開始点と終了点を付けるといったキーポイントを設定することである。

30

【0051】

患者検査データには患者の腹腔外縁に関する情報が含まれる。腹腔外縁上の点は空気と異なる密度をもち、空気の密度をもつ点に隣接しており、断面の外縁に極めて近い。腹腔外縁上の点は患者の体の形を反映しており、患者の体の形に合わせて3D腹腔モデルの形を変える際に使われる。

【0052】

こうして、患者の検査データ全体を元に、患者の腹腔臓器マップを作成する。腹腔臓器マップには、患者の腹腔のサイズ、臓器の座標、サイズ(体積)と向き、そして、血管走行方向と走行途中の各点における血管の幅を反映する血管モデルフレームワークが含まれる。

40

【0053】

患者標準3Dモデルには、3D腹腔モデル及び3D臓器モデルが含まれる。

【0054】

本技術的解決法の実施方法の一つでは、患者の腹腔臓器マップに沿った患者標準3Dモデルのスケーリングが次の手順で行われる：

患者の腹腔のサイズでの腹腔のスケーリング；

臓器のスケーリングと位置づけ；

血管の走行方向とサイズに合わせての主要血管の作成。

50

【 0 0 5 5 】

上患者の腹腔臓器マップに沿った患者標準3Dモデルのスケーリングでは、バリエーションとして臓器標準モデルも選択できる。例えば、特定の欠陥や疾患を表すモデルなど。

【 0 0 5 6 】

患者の腹腔臓器マップに沿った患者標準3Dモデルのスケーリングの結果、特定患者の腹腔臓器と血管の位置を再現した3D腹腔モデルが作成される。

【 0 0 5 7 】

本技術的解決法の実施方法の一つでは、外科インターベンション手術前モデリングは腹腔鏡インターベンション手術シミュレータを用いて行われる。腹腔鏡インターベンション手術シミュレータでインターベンションがモデリングでき、その際、外科医は模擬外科器具を使いながらバーチャルリアリティでインターベンションを行う。

10

【 0 0 5 8 】

図3で示されているように、本技術的解決法の実現のための大まかなシステムにはデータ処理装置300が含まれている。データ処理装置300としては、クライアント、サーバー、携帯機器やネットに基づく共同作業システム内のデータと繋がるその他の計算装置が設計されている。

【 0 0 5 9 】

データ処理装置300のもっとも基本的な構成には、少なくとも一つの中央処理装置301とデータ保存装置302が含まれる。正確な構成や計算装置の種類に関して、システムメモリ302は揮発性メモリ（例えばランダムアクセスメモリ（RAM））、不揮発性メモリ（例えば

20

【 0 0 6 0 】

データ処理装置300はその他に特徴や追加機能を含む場合もある。例えば、データ処理装置300には、磁気ディスク、光ディスク、テープなど、補助記憶装置（取り外し可能なものまたは取り外し不可能なもの）が含まれることもある。図3ではこうした補助記憶装置は取り外し不可能な記憶装置307と取り外し可能な記憶装置308として示されている。コンピュータの記憶媒体の中には、揮発性メモリと不揮発性メモリ、取り外し可能なものと取り外し不可能なもの、様々な情報保存技術や方法を駆使したものが含まれる。データ保存装置302、取り外し不可能な記憶装置307と取り外し可能な記憶装置308はコンピュータの記憶媒体の例である。コンピュータの記憶媒体には、これらに限定されるわけではないが、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、電気的操作によってデータ消去の制御が可能な読み取り専用の記憶装置（EEPROM）、他の技術を用いたフラッシュドライブまたはメモリーストレージ、コンパクトROM（CD-ROM）、多目的なデジタル記録ディスク（DVD）、他の光学記憶媒体、磁器カセット、磁器テープ、磁器ディスクストレージや他の磁器記憶ストレージや保存したい情報が保存でき、データ処理装置300がアクセスできる他のあらゆる媒体が含まれる。それらのデータ記憶媒体のいずれも装置300の一部になり得る。さらに、データ処理装置300は、キーボード、マウス、ペン、音声入

30

40

【 0 0 6 1 】

データ処理装置300は、他の計算装置とつながるための例えばネットワークを利用した通信接続を有する。ネットワークは、ローカルネットワークとグローバルネットワーク、そして企業ネットワークやエクストラネットなどのスケーラブルネットワークを含む。

【 0 0 6 2 】

通信接続は通信媒体の例である。通常、通信媒体は搬送波などの変調信号や他の通信方式によって通信される機械可読の命令、データ構造、プログラムモジュールなどデータに

50

よって実現され、あらゆる情報搬送媒体を含む。変調信号とは、情報を暗号化するために一つまたはいくつかの特性が変化された信号のことである。通信媒体には、有線ネットワークや直接的な有線接続などの有線媒体と、音響媒体、電波媒体、赤外線媒体などの無線媒体などが含まれる。本書で使われる「機械可読の媒体」という用語は、データ保存媒体と通信媒体の両方を意味する。

【 0 0 6 3 】

図4 には、外科インターベンション手術前モデリング法の実現における一つの方法のフローチャートが示されている。

【 0 0 6 4 】

この分野の専門家にとっては明らかであるが、外科インターベンション手術前介入モデリングの方法とシステムの選択肢はここでは解決策として述べられており、種々の実施形態は、本発明の範囲を超えるものではない。

10

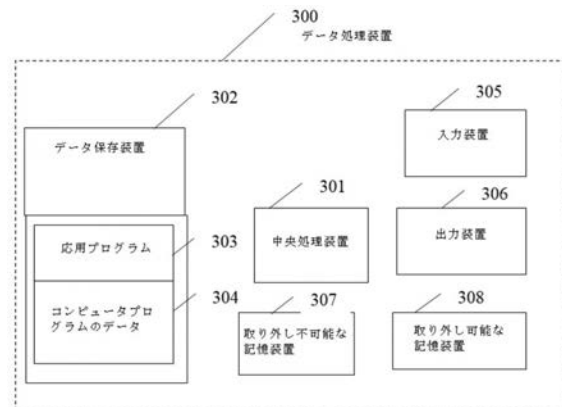
【 図 1 】



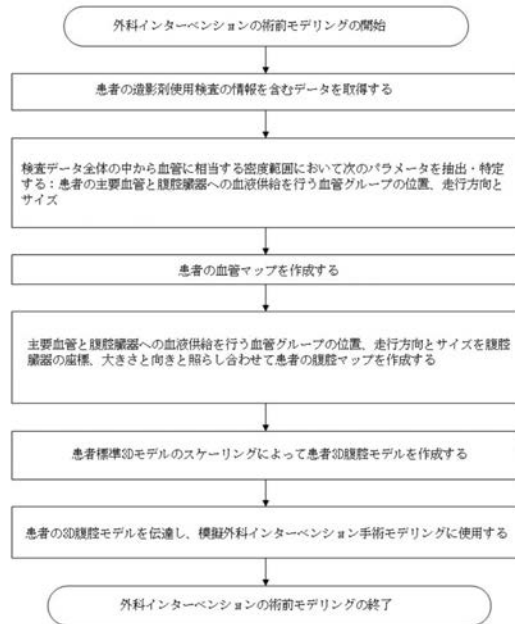
【 図 2 】



【 図 3 】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 ニコラエフ, デニス ニコラエヴィッチ

ロシア国 4 2 0 0 4 7 タタールスタン共和国, カザン, デュビナ ストリート, 1 3 9

Fターム(参考) 4C093 AA22 AA24 AA25 CA21 DA01 DA02 DA10 FF15 FF21 FF22

FF42 FG04

专利名称(译)	外科手术干预手术建模方法和系统		
公开(公告)号	JP2019017986A	公开(公告)日	2019-02-07
申请号	JP2018102914	申请日	2018-05-30
[标]发明人	ゴルブノフマクシムアナトリーヴィッチ ニコラエフデニスニコラエヴィッチ		
发明人	ゴルブノフ,マクシム アナトリーヴィッチ ニコラエフ,デニス ニコラエヴィッチ		
IPC分类号	A61B6/03		
CPC分类号	G09B23/30 A61B6/032 A61B6/481 A61B34/10 A61B2034/104 A61B2034/105 G09B5/02 G09B9/00 G16H20/40 G16H50/50		
FI分类号	A61B6/03.360.J A61B6/03.375 A61B6/03.360.G		
F-TERM分类号	4C093/AA22 4C093/AA24 4C093/AA25 4C093/CA21 4C093/DA01 4C093/DA02 4C093/DA10 4C093/ /FF15 4C093/FF21 4C093/FF22 4C093/FF42 4C093/FG04		
优先权	2017112089 2017-07-17 RU		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供使用创造了一个三维患者模型根据患者的检查数据模拟腹腔镜肾切除术术前计划系统。获取数据包括造影剂的信息中使用的患者的检查，在对应于从整个检查数据参数血管的密度范围（血管组的血液供应到主容器和腹部器官的患者的位置，行进方向和大小）萃取，并确定，创建基于在前述步骤中提取的参数的患者的血管地图，基于患者的血管地图上，进行血液供应主血管和腹部器官容器本组病例位置，行驶方向和大小腹部器官的坐标，对大小和方向，以创建患者的腹膜地图，基于这是在上一步中创建了一个病人的腹腔地图，该患者的标准3D模型的尺度上创建3D腹腔模型，并且传输在前一阶段中创建的患者的3D腹膜腔模型并用于模拟手术建模。点域

