

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号
特開2023-52907
(P2023-52907A)

(43)公開日 令和5年4月12日(2023.4.12)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 B 90/11 (2016.01) A 6 1 B 90/11

A 6 1 B 34/10 (2016.01) A 6 1 B 34/10

A 6 1 B 90/17 (2016.01) A 6 1 B 90/17

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全21頁)

(21)出願番号	特願2023-15611(P2023-15611)	(71)出願人	515267910
(22)出願日	令和5年2月3日(2023.2.3)		ジ アサン ファウンデーション
(62)分割の表示	特願2021-16081(P2021-16081)の分割		大韓民国 0 5 5 0 5 ソウル ソンパ－グ
原出願日	平成29年11月15日(2017.11.15)	(71)出願人	517301162
(31)優先権主張番号	10-2016-0152885		ユニバーシティー オブ ウルサン ファ
(32)優先日	平成28年11月16日(2016.11.16)		ウンデーション フォー インダストリー
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		コーオペレイション
			UNIVERSITY OF ULSAN
			FOUNDATION FOR INDU
			STRY COOPERATION
			大韓民国, 4 4 6 1 0, ウルサン, ナム
			－グ, テハク－口, 9 3
		(74)代理人	110000408
			弁理士法人高橋・林アンドパートナーズ
			最終頁に続く

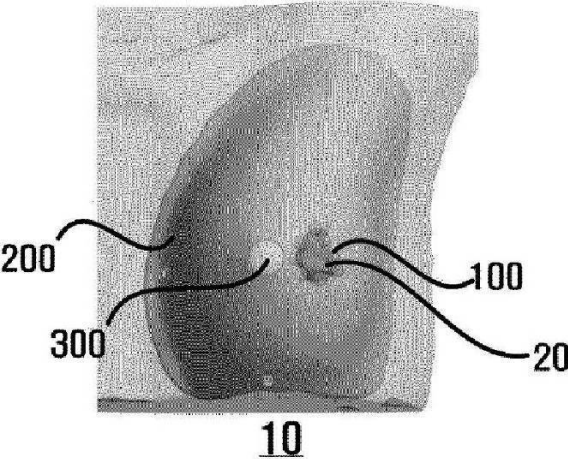
(54)【発明の名称】 オーダーメイド手術ガイド、オーダーメイド手術ガイド生成方法及び生成プログラム

(57)【要約】

【課題】治療対象領域を正確に確認できるオーダーメイド手術ガイドを提供すること。

【解決手段】オーダーメイド手術ガイド10は、身体部位の表面と対応するように形成される身体部位カバー200と、身体部位カバー200に配置され、身体の内部への1つ以上の医療用道具の挿入をガイドし、1つ以上の医療用道具の挿入深さを決定する1つ以上のガイド管100と、を備える。身体部位カバー200には、身体部位における特定の位置に対応する基準地点300が形成されている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

身体部位の表面と対応するように形成される身体部位カバーと、

前記身体部位カバーに配置され、身体の内側への 1 つ以上の医療用道具の挿入をガイドし、前記 1 つ以上の医療用道具の挿入深さを決定する 1 つ以上のガイド管と、
を備え、

前記身体部位カバーには、前記身体部位における特定の位置に対応する基準地点が形成されている、

オーダーメイド手術ガイド。

【請求項 2】

前記身体部位は乳房であり、

前記基準地点は、乳頭に対応するホールである、

請求項 1 に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項 3】

身体部位の表面と対応するように形成される身体部位カバーと、

前記身体部位カバーに配置され、身体の内側への 1 つ以上の医療用道具の挿入をガイドし、前記 1 つ以上の医療用道具の挿入深さを決定する 1 つ以上のガイド管と、
を備え、

前記身体部位カバーは、医療画像データから獲得した身体表面データによって生成され、前記身体部位を前記医療画像データの獲得時の形状に固定する、

オーダーメイド手術ガイド。

【請求項 4】

前記身体部位は乳房であり、

前記医療画像データは、患者がうつ伏せになった状態での MRI 撮影映像であり、

前記患者が横たわっている状態での前記身体部位の形状が、前記患者がうつ伏せになった状態での形状になるように、前記身体部位カバーは前記身体部位を固定する、

請求項 3 に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項 5】

身体部位の表面と対応するように形成される身体部位カバーと、

前記身体部位カバーに配置され、身体の内側への 1 つ以上の医療用道具の挿入をガイドし、前記 1 つ以上の医療用道具の挿入深さを決定する 1 つ以上のガイド管と、
を備え、

前記 1 つ以上のガイド管は、前記 1 つ以上の医療用道具が治療対象領域を通過しないように前記 1 つ以上の医療用道具の挿入経路を提供する、

オーダーメイド手術ガイド。

【請求項 6】

前記治療対象領域は、手術時に除去される腫瘍である、

請求項 5 に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項 7】

身体部位の表面と対応するように形成される身体部位カバーと、

前記身体部位カバーに配置され、身体の内側への 1 つ以上の医療用道具の挿入をガイドし、前記 1 つ以上の医療用道具の挿入深さを決定する 1 つ以上のガイド管と、
を備え、

医療画像データが撮影される時の第 1 姿勢と、手術時の第 2 姿勢が異なる場合、前記第 1 姿勢の前記医療画像データから前記第 2 姿勢での前記身体部位の形状と治療対象領域の位置とを算出し、前記第 1 姿勢の前記医療画像データから算出された前記第 2 姿勢での前記身体部位の形状と前記治療対象領域の位置とによって、前記身体部位カバーの形状と前記 1 つ以上のガイド管の形状が決定される、

オーダーメイド手術ガイド。

【請求項 8】

医療用道具が挿入されるガイド管及び身体表面に接触する身体部位カバーを含むオーダーメイド手術ガイドをコンピュータによって生成する方法において、

前記コンピュータが、医療画像データから身体表面データ及び治療領域データを獲得する段階と、

前記コンピュータが、前記身体表面データに基づいて、前記身体部位カバーの形状に相応する第1形状データを生成する第1形状データ生成段階と、

前記コンピュータが、治療対象領域の内部又は表面に該当する1つ以上のターゲット地点を設定するターゲット地点設定段階と、

前記コンピュータが、前記医療用道具が接近可能な前記身体表面上のそれぞれの第1地点を前記ターゲット地点として設定する段階と、

前記コンピュータが、前記第1地点から前記ターゲット地点までの距離に基づいて前記ガイド管の長さを設定する段階と、

前記コンピュータが、前記第1地点に前記ガイド管の長さを適用し、前記第1形状データに1つ以上の前記ガイド管を結合した最終形状データを生成する段階と、
を備え、

前記身体部位は乳房であり、

前記医療用画像データは、前記患者がうつ伏せの状態でのMRI撮影映像であり、

前記患者が横たわっている状態での前記身体部位の形状が、前記患者がうつ伏せになった状態での形状になるように、前記身体部位カバーは前記身体部位を前記医療用画像データの獲得時の形状に固定する、

オーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項9】

前記医療用道具は、挿入された特定深さの地点から特定範囲を治療範囲にして治療を行う道具であり、

前記ターゲット地点は、前記治療対象領域内の特定地点であり、

前記ターゲット地点設定段階では、前記コンピュータが、前記治療対象領域を包括する1つ以上の治療範囲を形成するように、1つ以上のターゲット地点を設定する、

請求項8に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項10】

前記第1形状データ生成段階は、

前記コンピュータが、前記身体部位の全体形状データを獲得する段階と、

前記コンピュータが、前記全体形状データに基づいて、特定の前記身体部位を覆う前記身体部位カバーの形状を生成する段階と、

を含み、

前記身体部位カバーは、前記身体部位を覆って特定の形状で固定される、

請求項8に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項11】

前記医療画像データが撮影される第1姿勢と手術時の第2姿勢が異なる場合、

前記コンピュータが、前記第1姿勢から前記第2姿勢へ変更時の前記治療対象領域の位置変化を算出する段階を含み、

前記コンピュータが、変化した前記治療対象領域の位置に基づいて、前記ターゲット地点設定段階、前記第1地点設定段階、及び前記ガイド管の長さ設定段階を実行する、

請求項8に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項12】

前記医療用道具は、特定の曲率を有し、

前記第1地点設定段階では、前記コンピュータが、前記曲率で身体の内부를移動時に前記ターゲット地点に到達可能な第1地点を抽出し、

前記最終形状データ生成段階では、前記コンピュータが、前記ガイド管の曲率を前記医療用道具の曲率と同一に生成する、

請求項8に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項 13】

ハードウェアであるコンピュータと結合され、請求項 8～12 のいずれか 1 項に記載の方法を前記コンピュータに実行させるために媒体に格納されたオーダーメイド手術ガイド生成プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はオーダーメイド手術ガイド、オーダーメイド手術ガイド生成方法及び生成プログラムに、関する。より詳細には、本発明は、特定の患者の手術時に患者の治療対象領域の状態に符合する手術が可能にするオーダーメイド手術ガイド及びこれを生成する方法及びプログラムに、関する。

10

【背景技術】

【0002】

通常、手術時に、医療陣は、医療画像を基に手術を施す領域を、見積もる。この場合、外科医の目測及び経験に大きく依存せざるを得ないという短所があるため、除去領域の範囲が正確に把握できず、切り取らなければならない除去領域を完全に除去できない場合を想定して、広い領域を切り取ってしまうこともある。

【0003】

また、手術を開始する前に皮膚表面に除去領域を印す方法が用いられることもある。しかし、皮膚表面に示されたマーカーは、手術を開始して身体部位を切り取る段階になると、内部とマッチさせることが困難であり、身体部位内部の手術範囲を決めるのに正確度が低下する。現在では、身体内部の特定地点をマーキング（Marking）するために、超音波或いは乳房撮影ガイド H-wire を挿入して該当部分を除去している。しかし、この場合、正確にマーキングし難いという短所があり、患者の痛みと施術時間がかかるという問題がある。また、手術中に H-wire の一部が切れたり、流出して体内に残っている場合もある。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、本発明は上記事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、手術を施さなければならない身体部位内に除去領域を 3 次元的にマーキングし、身体部位を切り取って手術を行う途中でも除去領域（即ち、治療対象領域）を正確に視覚的に確認できるようにするオーダーメイド手術ガイド、オーダーメイド手術ガイド生成方法及び生成プログラムを、提供することにある。

30

【0005】

また、本発明の他の目的は、身体部位内の複数のターゲット地点に医療用道具が到達するようにする治療計画を基に生成され、最小限の治療を施すことで治療対象領域を治療するオーダーメイド手術ガイド、オーダーメイド手術ガイド生成方法及び生成プログラムを、提供することにある。

【0006】

40

本発明が解決しようとする課題は、以上で言及された課題に限定されず、言及されていない他の課題は、下記の記載から通常の技術者が明確に理解できるはずである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイドは、医療用道具が挿入可能な 1 つ以上のガイド管と、1 つ以上のガイド管と結合され、ガイド管を介して挿入された前記医療用道具を前記身体部位方向に通過させるホールを含み、特定の身体部位の表面を覆う身体部位カバーとを、備える。本オーダーメイド手術ガイドでは、前記身体部位カバーは患者の身体部位の表面と対応するように形成され、前記医療用道具が前記身体部位内のターゲット地点に到達するように前記ガイド管の位置を設定し、前記ガイド管は前記医療用道

50

具よりも大きな直径を有し、前記医療用道具が身体内部に挿入可能な深さを第1地点から前記ターゲット地点までの設定深さに制限する長さで形成され、前記第1地点は前記身体部位の表面上の地点であって、前記ガイド管が位置する地点であり、前記ターゲット地点は治療対象領域の表面又は内部に位置する地点であるか、治療対象領域から特定距離だけ離間した地点であるかである。

【0008】

また、前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ガイド管は前記ターゲット地点まで注射針が到達するように形成され、前記ターゲット地点は、身体部位内の前記治療対象領域の表面上の特定地点であり、前記ガイド管に沿って前記ターゲット地点から注射器を外しながら染料を提供して身体内に染料柱を生成できる。

10

【0009】

更に、前記医療用道具が挿入された特定地点から特定範囲を治療範囲に設定して治療を行う道具である場合、前記ターゲット地点は、前記治療対象領域を包括する1つ以上の前記治療範囲を形成する前記治療対象領域内に位置する1つ以上の特定地点であり、前記ガイド管は、前記ターゲット地点の数で前記身体部位カバーの前記第1地点上に前記第1地点から前記ターゲット地点に向かう方向に形成されることができる。

【0010】

また、前記身体部位カバーは、医療画像データを基に獲得された身体表面に沿って形成され、前記ガイド管は、前記医療画像データ上の身体表面の第1地点から前記医療用道具が到達すべきターゲット地点までの距離を基に長さが設定されることができる。

20

【0011】

更に、形状の変形が可能な材質で形成されて腹腔鏡を介して身体内に挿入された後、身体部位の表面に配置されることができる。

【0012】

また、前記治療対象領域を含む身体部位が姿勢によって形状が変わる部位である場合、前記身体部位カバーは、前記身体部位を覆って特定の形状に固定することができる。

【0013】

更に、前記ガイド管は、前記ターゲット地点に前記医療用道具の末端が到達する際に前記医療用道具と嵌合されることができる。

【0014】

本発明の他の実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド生成方法は、コンピュータが医療画像データから身体表面データ及び治療領域データを獲得する段階と、前記身体表面データを基に前記第1形状データを生成し、前記第1形状データは身体部位カバーの形状に相応するデータである第1形状データ生成段階と、1つ以上のターゲット地点を設定し、前記ターゲット地点は治療対象領域の内部又は表面に該当する地点であるターゲット地点設定段階と、前記ターゲット地点として前記医療用道具が接近可能な身体表面上のそれぞれの第1地点を設定する段階と、前記第1地点から前記ターゲット地点までの距離を基にガイド管の長さを設定する段階と、前記第1地点に前記ガイド管の長さを適用し、前記第1形状データに1つ以上のガイド管を結合した最終形状データを生成する段階とを含む。

30

【0015】

また、前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ターゲット地点は、身体内の治療対象領域の表面の特定地点であり、前記ガイド管は、注射針が前記ターゲット地点まで到達した後、注射器を外しながら染料を提供して身体内に染料柱を生成するように補助することができる。

40

【0016】

更に、前記医療用道具が挿入された特定深さの地点から特定範囲を治療範囲にして治療を行う道具である場合、前記ターゲット地点は、治療対象領域内の特定地点であり、前記ターゲット地点設定段階は、前記治療対象領域を包括する1つ以上の治療範囲を形成するように1つ以上のターゲット地点を設定することを特徴とすることができる。

【0017】

50

また、前記第 1 形状データ生成段階は、前記身体部位の全体形状データを獲得する段階と、前記全体形状データを基に、特定の身体部位を覆う身体部位カバーの形状を生成する段階とを含み、前記身体部位カバーは前記身体部位を覆って特定の形状に固定することができる。

【0018】

更に、前記医療画像データが撮影される第 1 姿勢と手術時の第 2 姿勢が異なる場合、前記第 1 姿勢から前記第 2 姿勢へ変更時の治療対象領域の位置変化を算出する段階を含み、前記ターゲット地点設定段階、前記第 1 地点設定段階、及び前記ガイド管の長さ設定段階は、変化した治療対象領域の位置を基に行われることを特徴とすることができる。

【0019】

また、前記第 1 地点設定段階は、前記治療対象領域を通過せず、前記ターゲット地点に到達可能な前記医療用道具の経路を提供する前記第 1 地点を設定することを特徴とすることができる。

【0020】

更に、前記医療用道具が特定の曲率で曲がっている形態である場合、前記第 1 地点設定段階は、前記曲率で身体の内부를移動時に前記ターゲット地点に到達可能な第 1 地点を抽出することを特徴とし、前記最終形状データ生成段階は、前記ガイド管の曲率を前記医療用道具の曲率と同一に生成することを特徴とすることができる。

【0021】

本発明の更に他の実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド生成プログラムは、ハードウェアであるコンピュータと結合されて前記言及されたオーダーメイド手術ガイド生成方法を実行し、媒体に格納される。

【発明の効果】

【0022】

前記のような本発明によれば、以下のような多様な効果を奏する。

【0023】

第一に、患者に合わせたオーダーメイド手術を行えるように補助するオーダーメイド手術ガイドを用いることによって、患者に最適な手術を施すことができる。例えば、患部内の手術病変（例えば、腫瘍）を除去しなければならない場合、患者に合わせたオーダーメイド手術ガイドを用いて、1 つ以上の染料柱を身体部位内に生成することによって、除去領域の手術途中でも視覚的に確認できるという効果を奏する。これにより、医療陣は、染料柱を通じた 2 次元又は 3 次元マーキングによって、最小限の組織を除去して治療を行うことができる。

【0024】

第二に、医療画像データを基にターゲット地点までの深さを算出してガイド管を生成するので、医療陣は、医療用道具（例えば、注射器）を挿入する深さを気にすることなく、手術を行うことができる。即ち、オーダーメイド手術ガイドのガイド管に医療用道具を終端まで挿入すると、ターゲット地点に到達するので、簡単に手術を行えるという効果が得られる。

【0025】

第三に、身体部位カバーを身体の形状と対応するように製作し、ガイド管が医療用道具の挿入時にターゲット地点へ正確に到達できる地点に配置することができる。これにより、誤ったターゲット地点で手術を行ったり、身体部位内のマーキングを誤って行ったりするのを、防止できる。

【0026】

第四に、医療画像データを獲得した姿勢と手術姿勢とに差が存在しても、正確にターゲット位置に医療用道具が到達できるオーダーメイド手術ガイドを、提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイドの斜視図である。

10

20

30

40

50

【図2】本発明の一実施形態に係る身体部位に取り付けられたオーダーメイド手術ガイドの例示図である。

【図3】本発明の一実施形態によって、ガイド管を介して治療対象領域表面のターゲット地点から染料柱を形成した例示図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド生成方法の順序図である。

【図5】本発明の一実施形態に係る第1姿勢基盤の医療画像データを用いて第2姿勢での治療対象領域の位置変化を算出する過程を更に含むオーダーメイド手術ガイド生成方法の順序図である。

【図6】本発明の一実施形態に係る最終形状データを基に射出を要請する過程を更に含むオーダーメイド手術ガイド生成方法の順序図である。

【図7】本発明の一実施形態に係る身体部位全体を覆う身体部位カバーの形状を生成する過程に対する順序図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。本発明の利点及び特徴、そして、それらを達成する方法は、添付の図面と共に詳細に後述されている実施形態を参照すれば明確になる。しかし、本発明は、以下で開示される実施形態に限定されるものではなく、多様な形態で実現することができる。本実施形態は、単に本発明の開示を行うものであり、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者に発明の範疇を理解させるために提供されるものである。本発明は、特許請求の範囲の範疇により定義されるに過ぎない。明細書全体に亘って同一の参照符号は、同一の構成要素を示す。

【0029】

本明細書で用いられる全ての用語（技術及び科学的用語を含む）は、特に定義されていない限り、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が共通して理解できる意味として使用される。また、一般に用いられる辞典に定義されている用語は、特に定義されていない限り、理想的に又は過度に解釈されない。

【0030】

本明細書で用いられた用語は、実施形態を説明するためのものであり、本発明を制限しようとするものではない。本明細書において、単数型は特に言及しない限り複数型も含む。明細書で用いられる「含む（comprises）」及び／又は「含んでいる（comprising）」は、言及された構成要素以外に1つ以上の他の構成要素の存在又は追加を排除しない。

【0031】

本明細書で「コンピュータ」は、演算処理を行って使用者に結果を視覚的に表せる多様な装置が全て含まれる。例えば、コンピュータはデスクトップパソコン、ノートブック（Note Book）のみならず、スマートフォン（Smart phone）、タブレットPC、携帯電話（Cellular phone）、PCSフォン（PCS phone；Personal Communication Service phone）、同期式／非同期式IMT-2000（International Mobile Telecommunication-2000）の移動端末、パームPC（Palm Personal Computer）、携帯情報端末（PDA；Personal Digital Assistant）なども該当し得る。また、コンピュータは、血管造影画像を獲得したり観察する医療装置にも該当し得る。

【0032】

本明細書において「医療画像データ」は、医療画像撮像装置（例えば、コンピュータ断層撮影（Computed Tomography；CT）装置、核磁気共鳴画像（Magnetic Resonance Imaging；MRI）撮影装置など）を通じて獲得された映像データを、意味する。

【0033】

本明細書において「治療対象領域」は、特定の身体部位内の治療されるべき領域を意味

10

20

30

40

50

する。例えば、乳癌患者の場合、「治療対象領域」は身体部位である乳房内の腫瘍領域がそれに該当する。「治療対象領域」は患部領域と一致してもよい。また、「治療対象領域」は、誤差範囲を考慮して実際の患部領域よりも更に大きく設定されてもよい。

【0034】

本明細書において「医療用道具」は手術、治療又は検診などに用いられる道具であって、身体内に挿入又は侵襲される道具を意味する。例えば、「医療用道具」は、特定の長さの針を備えた注射器がそれに該当し得る。また、例えば、「医療用道具」は、特定の身体部位に挿入されて特定範囲に電気刺激を加える装置がそれに該当し得る。

【0035】

本明細書において「ターゲット地点」は、オーダーメイド手術ガイドを介して挿入される医療用道具が到達する地点である。即ち、「ターゲット地点」は、ガイド管により移動が制限されることによって到達される最大深さの地点を意味する。「ターゲット地点」は、治療対象領域の表面又は内部に位置する地点であっても、治療対象領域から特定距離だけ離間した地点であってもよい。

【0036】

本明細書において「第1地点」は、医療用道具がターゲット地点に到達するために挿入される身体部位の表面上の地点を意味する。即ち、「第1地点」は、身体部位にオーダーメイド手術ガイドを配置するとき、ガイド管が配置される身体部位の表面上の地点を意味する。

【0037】

以下、本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド、オーダーメイド手術ガイド生成方法及びプログラムについて詳細に記述する。

【0038】

図1は、本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド10の例示図である。

【0039】

図1を参照すれば、本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド10は、ガイド管100及び身体部位カバー200を含む。

【0040】

前記ガイド管100は、医療用道具が挿入可能な管である。前記ガイド管100は、医療用道具において身体に挿入される部分よりも大きな直径を有する。医療用道具の一部が身体内に挿入されるので、ガイド管100の壁面に接触しながら異物が付着されると危険になり得る。従って、医療用道具の一部分がガイド管100の壁面に接触せずに挿入されるように広い直径で形成される。例えば、医療用道具が注射針を備えた注射器である場合、ガイド管100は、注射針に比べて大きな直径で形成され、注射器の本体を正確な角度で挿入できるように支持する役割を果たす。前記ガイド管100は、医療用道具が身体内部に挿入可能な深さを第1地点から前記ターゲット地点40までの設定深さに制限する長さで形成される。例えば、医療用道具が注射針を備えた注射器である場合、注射針を身体内に特定深さだけ入れるために、注射針がガイド管100に挿入された後に注射器がガイド管100に掛かるように、ガイド管100は形成される。例えば、注射針の長さがAであり、ガイド管100の長さがBである場合、ガイド管100に注射器が掛かることによって身体内に注射針は「A-B」に該当する長さだけ入る。従って、オーダーメイド手術ガイド10では、ガイド管100により、身体内に医療用道具が挿入される深さが、設定される。

【0041】

前記ガイド管100の長さは、前記医療画像データ上で身体表面の第1地点から医療用道具が到達すべきターゲット地点40までの距離を基に長さが設定される。一実施形態として、3Dプリンタによりオーダーメイド手術ガイド10が射出される場合、コンピュータはCT画像又はMRI画像を分析して身体部位の表面の特定の第1地点から特定のターゲット地点40までの距離を算出する。その後、手術時に用いられる医療用道具の長さ（例えば、注射針の長さ）から、前記算出された距離を差し引いて、ガイド管100の長さ

10

20

30

40

50

を算出する。これにより、患者の治療対象領域 20 に符合するオーダーメイド手術ガイド 10 のガイド管 100 の長さを設定できる。

【0042】

本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド 10 は、身体内のターゲット地点 40 の数に対応する数のガイド管 100 を、有する。それぞれのガイド管 100 は、第 1 地点からターゲット地点 40 に到達するための距離及び方向に生成される。ガイド管 100 は、ターゲット地点 40 の数に対応する数だけ用意される。

【0043】

前記身体部位カバー 200 には、図 1 に示すように、1 つ以上のガイド管 100 が結合される。即ち、身体部位カバー 200 は、ガイド管 100 を介して挿入された前記医療用 10
道具を前記身体部位方向に通過させるホールを、備える。これにより、ガイド管 100 を介して挿入された医療用道具は、ガイド管 100 の延長線に沿って身体部位内に侵襲又は挿入される。

【0044】

前記身体部位カバー 200 は、特定の身体部位の表面を覆うカバーである。具体的に、前記身体部位カバー 200 は、患者の身体部位の表面と対応するように形成される。一実施形態として、前記身体部位カバー 200 は、医療画像データを基に獲得された身体表面データに基づいて生成される。例えば、身体部位カバー 200 を 3D プリンタで射出し、乳癌患者の乳房を身体部位にする場合、MRI 画像又は CT 画像を基に、MRI 画像又は CT 画像撮影時の患者の乳房形状の表面にマッチする身体部位カバー 200 の形状データ 20
を、生成する。これにより、身体部位カバー 200 を身体部位の表面に合わせ、医療画像データに基づいて生成されたオーダーメイド手術ガイド 10 のガイド管 100 に医療用道具を挿入すると、医療用道具が身体部位内のターゲット地点 40 に正確に到達する。即ち、身体部位カバー 200 は、医療画像データに基づいた治療計画の過程で設定された第 1 地点にガイド管 100 が位置するように、設定される。

【0045】

また、他の実施形態として、前記オーダーメイド手術ガイド 10 は、図 2 に示すように、患者への適用時の正確な位置設定のための基準地点 300 を、含む。前記基準地点 300 は、オーダーメイド手術ガイド 10 を配置するために用いられる。前記基準地点 300 は、身体部位の特定の位置に対応し、身体部位の特定の位置に応じて手術計画又はモデリ 30
ング時に設定される。例えば、身体部位が乳房である場合、オーダーメイド手術ガイド 10 には、乳頭 (Nipple) に対応する地点に乳頭と同一の大きさのホールが、形成される。オーダーメイド手術ガイド 10 は、乳頭に対応する基準地点 300 を、身体部位の表面上の正確な取付け位置に設定する。

【0046】

更に、他の実施形態として、前記オーダーメイド手術ガイド 10 では、前記治療対象領域 20 を含む身体部位が姿勢によって形状が変わる部位である場合、前記身体部位カバー 200 は、前記身体部位を覆って特定の形状に固定する役割を果たす。例えば、乳房の場合、患者の姿勢によって形状が変わり得る。従って、医療画像データを基にターゲット地点 40 の設定時と乳房が同一の形状にならなければ、オーダーメイド手術ガイド 10 を介してターゲット地点 40 に正確に医療用道具が到達できない。従って、身体部位全体を覆う形態で身体部位カバー 200 を製作して身体部位を医療画像データの撮影時の形状に変形して維持させることができる。例えば、身体部位が乳房である場合、身体部位カバー 200 は、ブラジャーのような形状に製作されて乳癌の手術時に患者に着用させた後、手術を行うことができる。 40

【0047】

本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド 10 は、使用用途に応じて多様な形態で実現し、多様な方式で用いることができる。一実施形態として、前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ガイド管 100 は、前記ターゲット地点 40 まで注射針が到達するように形成される。前記ターゲット地点 40 は、身体部位内の前記 50

治療対象領域 20 の表面上の特定地点になる。即ち、オーダーメイド手術ガイド 10 は、治療対象領域 20 の表面（即ち、治療対象領域 20 と正常領域間の境界面）上の特定の地点がターゲット地点 40 となるように、形成される。複数のターゲット地点 40 は、治療対象領域 20 の境界に該当する平面上の地点として示してもよいし、3 次元形状である治療対象領域 20 の 3 次元空間上の複数の地点を示してもよい。

【0048】

具体的に、図 3 に示すように、オーダーメイド手術ガイド 10 に、染料を入れた注射器を末端まで挿入して、ターゲット地点 40 に到達するようにしする。その後、注射器を外しながら染料を少しずつ排出して身体部位の内部を染める。これにより、身体部位内のターゲット地点 40 から身体部位の表面の第 1 地点まで染料柱 30 が形成される。

10

【0049】

オーダーメイド手術ガイド 10 の各ガイド管 100 を介して複数の染料柱 30 を生成することによって、正確な除去領域（即ち、治療対象領域 20）を把握できる。医療陣が患部を切り取っても染料柱 30 がターゲット地点 40 に連続的に存在し、治療対象領域 20 の境界に該当する地点を手術過程で確認できる。

【0050】

また、他の実施形態として、前記医療用道具が挿入された特定地点から、特定範囲を治療範囲に設定して治療を行う道具である場合、前記ターゲット地点 40 は、前記治療対象領域 20 を包括する 1 つ以上の前記治療範囲を形成するための、前記治療対象領域 20 内に位置する 1 つ以上の特定地点に、対応する。即ち、ガイド管 100 を介して医療用道具が到達するターゲット地点 40 は、治療対象領域 20 内部の特定地点になる。医療用道具は、該当ターゲット地点 40 を中心に設定される治療範囲に対して、電気の提供などにより治療を行う。

20

【0051】

このとき、前記ガイド管 100 は、前記ターゲット地点 40 の数で、前記身体部位カバー 200 の前記第 1 地点上に、前記第 1 地点から前記ターゲット地点 40 に向かう方向に、形成される。治療対象領域 20 が治療範囲に比べて大きい場合、オーダーメイド手術ガイド 10 は、各ガイド管 100 のターゲット地点 40 を中心に生成される治療範囲を重ねて治療対象領域 20 を包括できる特定数のガイド管 100 を、備える。これにより、医療陣は、患者の手術計画によって設定されたターゲット地点 40 に到達可能にガイドするガイド管 100 に医療用道具を挿入するだけで簡単に手術を行うことができる。

30

【0052】

また、他の実施形態として、前記オーダーメイド手術ガイド 10 は、形状の変形が可能な材質で形成される。前記オーダーメイド手術ガイド 10 は、腹腔鏡を介して身体内に挿入された後、身体部位の表面に配置される。オーダーメイド手術ガイド 10 は、外部に露出しない内部臓器の表面に、配置できる。このために、オーダーメイド手術ガイド 10 は、形状の変形が可能な材質で製作され、折り畳まれるか巻かれた状態で、腹腔鏡を介して身体内部の特定の身体部位に提供される。

【0053】

更に、他の実施形態として、前記ガイド管 100 は、前記ターゲット地点 40 に前記医療用道具の末端が到達すると、前記医療用道具と嵌合される。これにより、医療陣は、医療用道具がターゲット地点 40 に到達したことを、認知できる。例えば、ガイド管 100 は、注射針のみ入れる第 1 直径で形成される。ガイド管 100 の末端に注射器チップ（Tip）に符合する第 2 直径で形成されて、注射器チップが第 2 直径に嵌め込まれ第 1 直径のガイド管 100 にそれ以上入れないことによって、医療陣はターゲット地点 40 に到達したことを認知する。また、ターゲット地点 40 により特定時間以上刺激（例えば、電気刺激）を与えなければならない医療用道具の場合、前記ガイド管 100 の嵌合は、医療用道具がターゲット地点 40 に到達した状態で固定される。

40

【0054】

図 4 は、本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド 10 生成方法の順序図で

50

ある。

【0055】

図4を参照すれば、本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド10生成方法は、コンピュータが医療画像データから身体表面データ及び治療領域データを獲得する段階(S100)と、前記身体表面データを基に前記第1形状データを生成し、前記第1形状データは、身体部位カバー200の形状に相応するデータである第1形状データ生成段階(S300)と、1つ以上のターゲット地点40を設定し、前記ターゲット地点40は、治療対象領域20の内部又は表面に該当する地点であるターゲット地点設定段階(S500)と、前記ターゲット地点40に前記医療用道具が接近可能な身体表面上のそれぞれの第1地点を設定する段階(S700)と、前記第1地点から前記ターゲット地点40までの距離を基にガイド管100の長さを設定する段階(S900)と、前記第1地点に前記ガイド管100の長さを適用し、前記第1形状データに1つ以上のガイド管100を結合した最終形状データを生成する段階(S1100)とを含む。以下、各段階についての詳細な説明を記載する。

10

【0056】

コンピュータは、医療画像データから身体表面データ及び治療領域データを獲得する(S100)。即ち、コンピュータは、特定の患者の医療画像データ(例えば、患者のMR画像)を獲得し、医療画像データから身体部位カバー200を形成するための身体表面データと治療対象領域20に該当する治療領域データとを獲得する。具体的に、治療対象領域20が腫瘍である場合、コンピュータは医療画像データから腫瘍領域を抽出する。

20

【0057】

コンピュータは、前記身体表面データを基に前記第1形状データを生成する(S300;第1形状データ生成段階)。前記第1形状データは、身体部位カバー200の形状に相応するデータである。即ち、コンピュータは、患者の患部表面に対応する形状で3Dモデリングを行う。これにより、患者の身体部位に合う身体部位カバー200を備えたオーダーメイド手術ガイド10を、製作できる。

【0058】

また、コンピュータは、身体表面データ上の特定地点に対応する第1形状データ上の地点を、基準地点300として設定する。例えば、治療しなければならない身体部位(即ち、患部)が乳房である場合、コンピュータは、身体表面データ上の乳頭の位置を基に、乳頭ホール(nipple hole)300を形成する。乳頭ホール300は、オーダーメイド手術ガイド10を身体部位の表面上に配置する位置を設定する際の基準として、活用される。

30

【0059】

更に、他の実施形態として、図7に示すように、前記第1形状データ生成段階(S300)は、前記身体部位の全体形状データを獲得する段階(S310)と、前記全体形状データを基に、特定の身体部位を覆う身体部位カバー200の形状を生成する段階(S320)とを含む。姿勢によって形状が変わる身体部位(例えば、乳房)である場合、身体部位全体を覆って医療画像データの獲得時の形状に固定しなければ、医療画像データに基づいて生成されたオーダーメイド手術ガイド10を介して正確な手術を施すことができない。従って、コンピュータは、身体部位の全体形状を医療画像データから獲得した後、身体部位の全体を覆う形状に身体部位カバー200をモデリングする。

40

【0060】

例えば、乳癌患者らの乳房に対するMR画像の撮影は、うつ伏せになって行われる。一方で、乳癌腫瘍の除去手術は、仰向けになって行われる。MR画像の撮影時と手術時の姿勢との差異によって乳房の形状が変わるので、乳房内部の腫瘍の位置にも変化が生じる。身体内部の腫瘍領域に染色を通じて正確にマーキング(Marking)するためには、手術時に乳房を医療画像データの撮影時の乳房形状に固定及び維持しなければならない。従って、コンピュータは、乳房全体を覆う形状にモデリングする。手術使用時に射出された身体部位カバー200内に乳房が配置され、MR画像の撮影時の乳房形状が維持される

50

。

【0061】

コンピュータは、1つ以上のターゲット地点40を設定する（S500；ターゲット地点設定段階）。前記ターゲット地点40は、治療対象領域20の内部又は表面に該当する地点である。具体的に、コンピュータは、算出されたターゲット領域（例えば、腫瘍領域）を基に誤差範囲を考慮して治療対象領域20（即ち、除去領域）をモデリングする。その後、コンピュータは、治療対象領域20の内部又は表面の1つ以上の地点を、ターゲット地点40として抽出する。

【0062】

一実施形態として、前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ターゲット地点40は、治療対象領域20の表面の特定地点として設定される。即ち、ターゲット地点40は、外科的手術を通じて除去されなければならない組織（即ち、腫瘍組織）を含む境界面の地点となる。

【0063】

また、他の実施形態として、前記医療用道具が挿入された特定深さの地点から、特定範囲を治療範囲にして治療を行う道具である場合、前記ターゲット地点40は、治療対象領域20内の特定地点である。前記ターゲット地点設定段階（S500）は、前記治療対象領域20を包括する1つ以上の治療範囲を形成するように、1つ以上のターゲット地点40を設定する。即ち、コンピュータは、治療対象領域20を包括できる特定の医療用道具を用いた複数の治療範囲を、抽出し、各治療範囲を形成するための医療用道具が配置されなければならない複数のターゲット地点40を、抽出する。

【0064】

コンピュータは、前記ターゲット地点40として、前記医療用道具が接近可能な身体表面上のそれぞれの第1地点を、設定する（S700；第1地点設定段階）。例えば、治療対象領域20が腫瘍領域である場合、コンピュータは、腫瘍領域の境界面に針が注入され得る身体部位の表面上の位置（即ち、3次元位置）を、決定する。

【0065】

また、治療対象領域20（即ち、除去領域）と正常組織領域との境界面にターゲット地点40が設定される場合、コンピュータは、治療対象領域20を通過せずターゲット地点40に到達可能な医療用道具の経路を、提供する第1地点を、設定する。例えば、治療対象領域20が腫瘍領域である場合、皮膚表面からターゲット地点40に到達するために医療用道具（例えば、注射針）が挿入されながら腫瘍領域を通過すると、腫瘍領域が損傷することによって癌細胞が他の身体部位に転移するおそれがある。従って、コンピュータは、治療対象領域20を貫通せずにターゲット地点40に医療用道具が挿入される第1地点を、抽出する。このために、治療対象領域20の身体内部に深く位置する地点の場合、コンピュータは、側方向を通じて医療用道具が接近可能な第1地点を、設定する。

【0066】

更に、コンピュータは、ターゲット地点40に対して設定された第1地点の位置によって、ガイド管100の配置角度を設定する。例えば、医療用道具が直線形態である場合、ガイド管100は、ターゲット地点40と第1地点とを連結する直線の延長線方向に、形成される。これにより、医療陣は、医療用道具をガイド管100に沿って挿入しさえすれば、ターゲット地点40に医療用道具を挿入できる。

【0067】

コンピュータは、前記第1地点から前記ターゲット地点40までの距離を基に、ガイド管100の長さを設定する（S900；ガイド管100の長さ設定段階）。コンピュータは、医療用道具を身体内部に挿入可能な深さを、第1地点から前記ターゲット地点40までの設定深さに制限する長さで、ガイド管100を形成する。例えば、医療用道具が注射針を備えた注射器である場合、注射針が身体内に特定深さだけ入るように、注射針がガイド管100に挿入された後に注射器がガイド管100に掛かるように、ガイド管100は形成される。即ち、注射針の長さがAであり、ガイド管100の長さがBである場合、ガ

10

20

30

40

50

イド管 100 に注射器が掛かることによって、身体内に注射針は「A-B」に該当する長さだけ入る。従って、コンピュータは、医療用道具の長さターゲット地点 40 と第 1 地点間の距離とを基に算出された値（即ち、医療用道具の長さターゲット地点 40 と第 1 地点間の距離の差値）で、ガイド管 100 の長さを設定する。

【0068】

コンピュータは、前記第 1 地点に前記ガイド管 100 の長さを適用し、前記第 1 形状データに 1 つ以上のガイド管 100 を結合した最終形状データを生成する（S1100；最終形状データ生成段階）。即ち、コンピュータは、身体部位カバー 200 の形状データに対して 1 つ以上のガイド管 100 の形状データを特定の長さ及び角度で特定地点に結合した最終形状データを、生成する。即ち、コンピュータは、針の挿入時に深さ方向に癌の境界面に正確に到達できるようにガイド管 100 の柱の長さをそれぞれ調節してモデリングする。

10

【0069】

このような過程を通じて形成されたオーダーメイド手術ガイド 10 のガイド管 100 は、多様な役割を果たす。一実施形態として、前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ガイド管 100 は、注射針が前記ターゲット地点 40 まで到達した後に注射器を外しながら染料を提供して身体内に染料柱 30 を生成するように補助する役割を果たす。また、他の実施形態として、ガイド管 100 は、手術計画上、治療を行うべきターゲット地点 40 に医療用道具を正確に到達させ、手術の正確度を高める役割を果たす。

20

【0070】

また、他の実施形態として、オーダーメイド手術ガイド 10 生成方法は、図 5 に示すように、前記医療画像データが撮影される第 1 姿勢と手術時の第 2 姿勢とが異なる場合、前記第 1 姿勢から前記第 2 姿勢へ変更時の治療対象領域 20 の位置変化を算出する段階（S200）を、更に含む。手術を行う姿勢で医療画像データを撮影する場合、該当医療画像データを基にオーダーメイド手術ガイド 10 のモデリングを行えば済むが、医療画像を撮影する姿勢と手術時の姿勢とが異なる場合が存在し得る。このとき、手術時の姿勢である第 2 姿勢に符合するオーダーメイド手術ガイド 10 を生成するために、第 1 姿勢で撮影された医療画像データを基に手術時の第 2 姿勢に符合するオーダーメイド手術ガイド 10 を製作する。このために、コンピュータは、使用者の身体部位が第 1 姿勢から第 2 姿勢に変更される際の治療対象領域 20 の位置変化を、算出する。

30

【0071】

例えば、身体部位のうちの乳房は、姿勢によって流動的に形状が変わる。MR 画像を撮影する時はうつ伏せになって撮影を行い（即ち、第 1 姿勢で MR 画像を撮影し）、手術は仰向けになって行われる（即ち、手術は第 2 姿勢で行われる）。このため、MR 画像の撮影時と手術時との乳房の形状が、変わる。乳房の形状が変わることによって、乳房内の腫瘍組織の 3 次元空間上の位置にも変化が生じる。従って、コンピュータは、乳房の大きさ及び第 1 姿勢での形状などを基に、第 2 姿勢での乳房の形状を把握し、第 2 姿勢での乳房形状内の腫瘍の位置（即ち、治療対象領域 20 の位置）を算出する。

【0072】

40

また、第 1 姿勢で医療画像を撮影した後、第 2 姿勢に符合するオーダーメイド手術ガイド 10 をモデリングする場合、前記ターゲット地点設定段階（S500）、前記第 1 地点設定段階（S700）、及び前記ガイド管 100 の長さ設定段階（S900）は、変化した治療対象領域 20 の位置を基に行われる。

【0073】

更に、他の実施形態として、前記第 1 形状データ生成段階（S300）は、第 1 姿勢で獲得された医療画像データを基に第 2 姿勢での身体部位の形状を算出し、算出された変形形状を基に身体部位カバー 200 の形状データ（即ち、第 1 形状データ）をモデリングする。

【0074】

50

また、本発明の更に他の実施形態として、前記医療用道具が特定の曲率で曲がっている形態である場合、コンピュータは、ガイド管100を医療用道具と同一の曲率で生成する。直線形態の医療用道具では、身体内のターゲット地点40に到達し難い場合がある。この際には、曲線形態の医療用道具を用いることができる。特定の曲率を有する曲線形態の医療用道具をオーダーメイド手術ガイド10を介して身体内に挿入するためには、ガイド管100が医療用道具と同一の曲率で製作されなければ円滑に挿入できず、診療計画上、正確なターゲット地点40に医療用道具が到達できなくなる。

【0075】

更に、曲がっている曲線形態の医療用道具を挿入するためのガイド管100をモデリングするために、前記第1地点設定段階700は、前記曲率で身体の内부를移動時に前記ターゲット地点40に到達可能な第1地点を、抽出する。即ち、コンピュータは、ターゲット地点40に直線で到達できる第1地点ではなく、特定の曲率で移動時にターゲット地点40に到達できる第1地点を、抽出する。

【0076】

また、前記最終形状データ生成段階(S1100)は、前記ガイド管100の曲率を前記医療用道具の曲率と同一に生成する。そして、前記最終形状データ生成段階(S1100)は、身体内において曲線で医療用道具が移動すべき距離を医療用道具の長さから差し引いて、ガイド管100の曲線長を算出する。

【0077】

また、図6に示すように、本発明の他の実施形態は、最終形状データを射出要請する段階(S1200)を更に含む。即ち、コンピュータは、モデリングされた最終形状データを3次元射出装置(即ち、3Dプリンタ)に射出要請する。

【0078】

以上で前述した本発明の一実施形態に係るオーダーメイド手術ガイド10生成方法は、ハードウェアであるコンピュータと結合されて実行されるために、プログラム(又はアプリケーション)によって実現され、プログラム(又はアプリケーション)は媒体に格納される。

【0079】

前述したプログラムは、前記コンピュータがプログラムを読み込んでプログラムで実現した前記方法を実行させるために、前記コンピュータのプロセッサ(CPU)が前記コンピュータの装置インターフェースを介して読み取られるC、C++、J A V A (登録商標)、機械語などのコンピュータ言語でコード化されたコード(C o d e)を、含むことができる。このようなコードは、前記方法を実行するのに必要な機能を定義した関数などに関連する機能的なコード(F u n c t i o n a l C o d e)を含むことができ、前記機能を前記コンピュータのプロセッサが所定の手順通りに実行させるのに必要な実行手順と関連する制御コードを含むことができる。また、このようなコードは、前記機能を前記コンピュータのプロセッサが実行するのに必要な追加の情報やメディアが前記コンピュータの内部又は外部メモリのどの位置(アドレス)で参照されなければならないかに対するメモリ参照関連コードを、更に含むことができる。また、前記コンピュータのプロセッサが前記機能を実行させるために遠隔(R e m o t e)にある任意の他のコンピュータやサーバなどと通信が必要な場合、コードは、前記コンピュータの通信モジュールを用いて、遠隔にある任意の他のコンピュータやサーバなどどのように通信すべきか、通信時に如何なる情報やメディアを送受信すべきかなどに対する通信関連コードを、更に含むことができる。

【0080】

前記格納される媒体は、レジスタ、キャッシュ、メモリなどのように短時間にデータを格納する媒体ではなく、半永久的にデータを格納し、機器により読み取り(r e a d i n g)可能な媒体を、意味する。具体的には、前記格納される媒体の例としては、R O M、R A M、C D - R O M、磁気テープ、フロッピーディスク、光データ格納装置などが挙げられるが、これに限定されない。即ち、前記プログラムは、前記コンピュータが接続でき

る多様なサーバ上の多様な記録媒体、又はユーザの前記コンピュータ上の多様な記録媒体に格納することができる。また、前記媒体は、ネットワークで接続されたコンピュータシステムに分散されて、分散方式でコンピュータが読み取れるコードを格納することができる。

【0081】

前記のような本発明によれば、以下のような多様な効果を有する。

【0082】

第一に、患者に合わせたオーダーメイド手術を行えるように補助するオーダーメイド手術ガイド10を用いることによって、患者に最適な手術を施すことができる。例えば、患部内の手術病変（例えば、腫瘍）を除去しなければならない場合、患者に合わせたオーダーメイド手術ガイド10を用いて、1つ以上の染料柱30を身体部位内に生成することによって、除去領域の手術途中でも視覚的に確認できるという効果を奏する。これにより、医療陣は、染料柱30を通じた2次元又は3次元マーキングによって、最小限の組織を除去して治療を行うことができる。

10

【0083】

第二に、医療画像データを基にターゲット地点40までの深さを算出してガイド管100を生成するので、医療陣は、医療用道具（例えば、注射器）を挿入する深さを気にすることなく、手術を行うことができる。即ち、オーダーメイド手術ガイドのガイド管100に医療用道具を末端まで挿入すると、ターゲット地点40に到達するので、簡単に手術を行えるという効果が得られる。

20

【0084】

第三に、身体部位カバー200を身体の形状と対応するように製作し、ガイド管100が医療用道具の挿入時にターゲット地点40に正確に到達できる地点に配置することができる。これにより、誤ったターゲット地点40で治療を行ったり、身体部位内のマーキングを誤って行ったりするのを、防止できる。

【0085】

第四に、医療画像データを獲得した姿勢と手術姿勢とに差が存在しても、正確にターゲット位置に医療用道具が到達できるオーダーメイド手術ガイド10を、提供できる。

【0086】

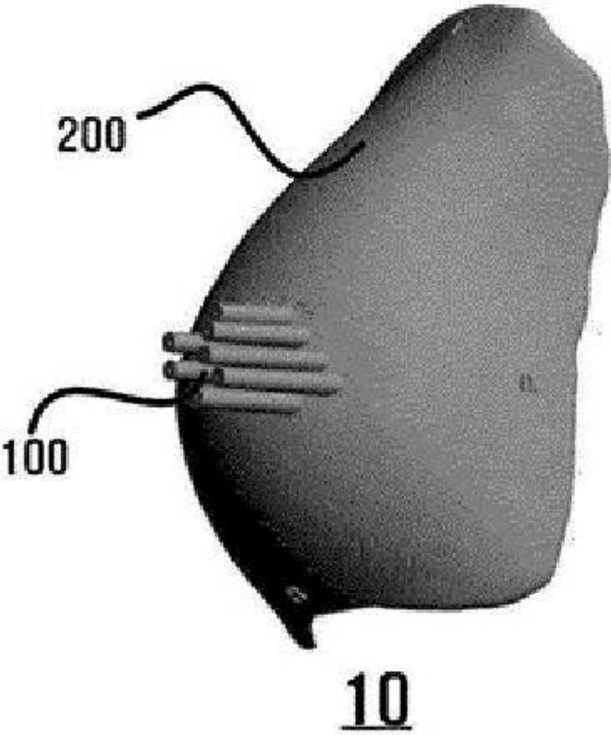
以上、添付の図面を参照して本発明の実施形態を説明したが、本発明が属する技術分野における通常の技術者は、本発明がその技術的思想や必須な特徴を変更することなく、他の具体的な形態で実施され得るということが理解できるはずである。従って、以上で記述した実施形態は、全ての面で例示的なものであり、制限的ではないものとして理解すべきである。

30

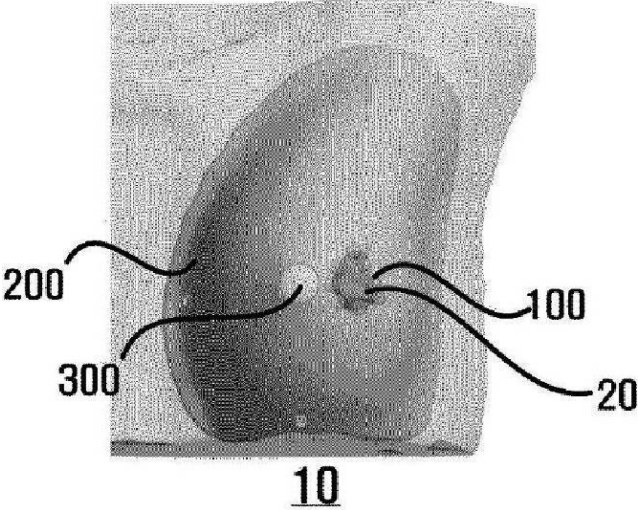
40

50

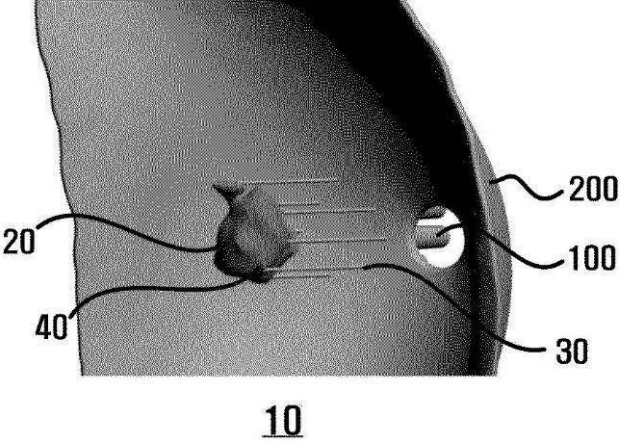
【図面】
【図 1】



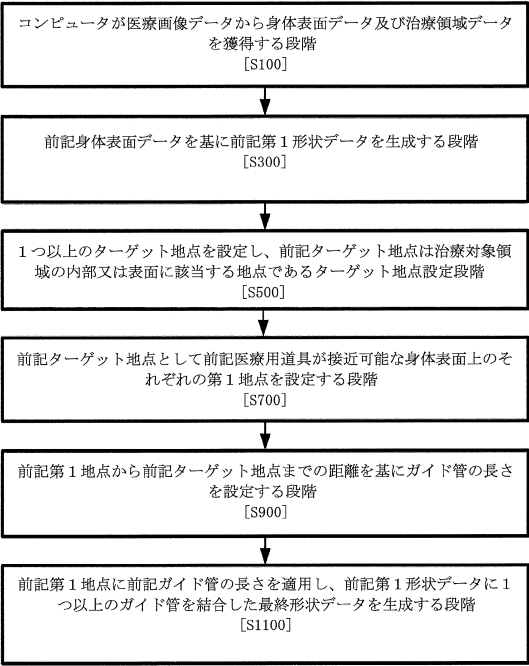
【図 2】



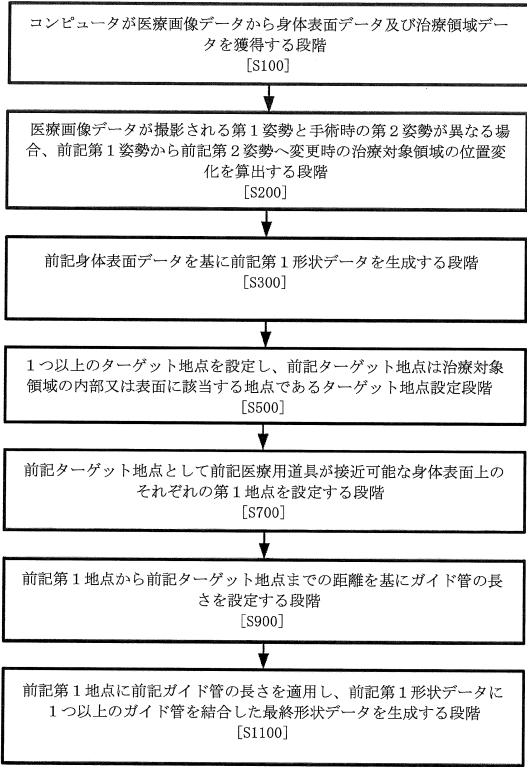
【図 3】



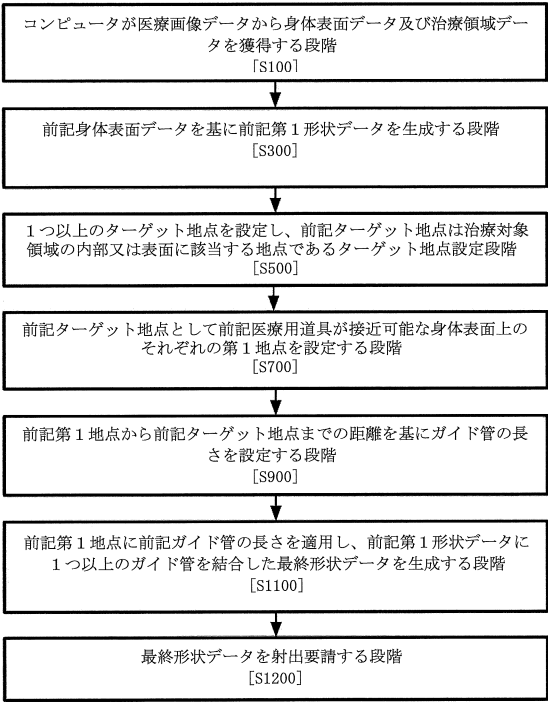
【図 4】



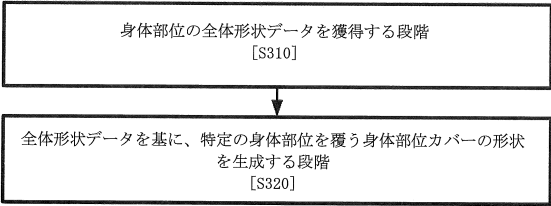
【図 5】



【図 6】



【図 7】



10

20

30

40

50

【手続補正書】

【提出日】令和5年2月27日(2023.2.27)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

医療用道具が挿入可能な少なくとも1つのガイド管と、
特定の身体部位の表面を覆う身体部位カバーと、
を備え、

10

前記身体部位カバーは、前記少なくとも1つのガイド管と接続され、

前記身体部位カバーは、前記医療用道具を通過させるホールを有し、

前記医療用道具は、前記ガイド管を通過してから前記身体部位に向かって前記ホールを
通過し、

前記身体部位カバーは、患者の前記身体部位の表面と対応するように形成され、

前記身体部位カバーは、前記医療用道具が前記身体部位内のターゲット地点に到達する
ように前記ガイド管の位置を設定し、

前記ガイド管は、前記医療用道具よりも大きな直径を有し、

20

前記ガイド管は、身体への前記医療用道具の挿入可能な深さが第1地点から前記ターゲ
ット地点までの設定深さに制限される長さを有し、

前記第1地点は、前記身体部位の表面上に存在し、前記ガイド管は、前記第1地点に対
応する位置で前記身体部位カバーと接続され、

前記ターゲット地点は、治療対象領域の表面又は内部に存在するか、又は前記治療対象
領域から特定の距離だけ離間している、

オーダーメイド手術ガイド。

【請求項2】

前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ガイド管は、前記ターゲ
ット地点まで注射針が到達するように形成され、

30

前記ターゲット地点は、前記身体部位内の前記治療対象領域の表面上の特定地点であり、

前記ガイド管に沿って前記ターゲット地点から前記注射器を外しながら、前記注射器は
染料を提供して前記身体部位内に染料柱を生成する、

請求項1に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項3】

前記医療用道具が、挿入された前記医療用道具が到達する特定地点から特定範囲に設定
された治療範囲に対して治療を行うように構成されている場合、前記ターゲット地点は、
前記治療対象領域内に位置する少なくとも1つの特定地点であり、

前記少なくとも1つの特定地点は、前記治療対象領域を包括する少なくとも1つの治療
範囲を画定し、

40

前記ガイド管の数は、前記ターゲット地点の数と同じであり、

前記ガイド管の各々は、前記身体部位カバーの第1地点上に形成され、前記第1地点か
ら前記ターゲット地点の各々に向かう方向に延在する、

請求項1に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項4】

前記身体部位カバーが、医療画像データに基づいて獲得される身体表面に対応するよう
に形成され、

前記ガイド管は、前記身体表面上の前記第1地点から前記医療用道具が到達すべき前記
ターゲット地点までの距離に基づいて設定される長さを有する、

請求項1に記載のオーダーメイド手術ガイド。

50

【請求項 5】

前記治療対象領域を含む前記身体部位が前記患者の姿勢によって形状が変わる場合、前記身体部位カバーは、前記身体部位を覆い、前記身体部位の形状を特定の形状で固定する

請求項 1 に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項 6】

前記医療用道具の末端が前記ターゲット地点に到達すると、前記ガイド管が前記医療用道具と嵌合される、

請求項 1 に記載のオーダーメイド手術ガイド。

【請求項 7】

医療用道具が挿入されるガイド管及び身体部位の表面に接触する身体部位カバーを含むオーダーメイド手術ガイド生成する方法において、

コンピュータにより、医療画像データから身体表面データ及び治療領域データを獲得し、

前記コンピュータにより、前記身体表面データに基づいて、前記身体部位カバーの形状に相応する第 1 形状データを生成し、

前記コンピュータにより、治療対象領域の内部又は表面上に存在する少なくとも 1 つのターゲット地点を設定し、

前記コンピュータにより、前記医療用道具が接近可能な前記身体表面上のそれぞれの第 1 地点から前記ターゲット地点までを設定し、

前記コンピュータにより、前記第 1 地点から前記ターゲット地点までの距離に基づいて前記ガイド管の長さを設定し、

前記コンピュータにより、前記第 1 地点に前記ガイド管の長さを適用し、前記第 1 形状データと前記少なくとも 1 つの前記ガイド管との間を結合した最終形状データを生成する

オーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項 8】

前記医療用道具が特定の針長を備えた注射器である場合、前記ターゲット地点は、前記身体部位内の前記治療対象領域の表面上の特定地点であり、

前記ガイド管に沿って前記ターゲット地点から前記注射器を外しながら、前記注射器は染料を提供して前記身体部位内に染料柱を生成する、

請求項 7 に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項 9】

前記医療用道具が、挿入された前記医療用道具が到達する特定地点から特定範囲に対して治療を行うように構成されている場合、前記ターゲット地点は、前記治療対象領域内に位置する少なくとも 1 つの特定地点であり、

前記少なくとも 1 つのターゲット地点の設定は、前記治療対象領域を包括する少なくとも 1 つの治療範囲を形成するように、少なくとも 1 つのターゲット地点を設定する、ことを含む、

請求項 7 に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項 10】

前記第 1 形状データの生成は、

前記身体部位の全体形状データを獲得し、

前記全体形状データに基づいて、特定の前記身体部位を覆う前記身体部位カバーの形状データを生成すると、

ことを含み、

前記身体部位カバーは、前記身体部位を覆い、前記身体部位の形状を特定の形状で固定する、

請求項 7 に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項 11】

前記医療画像データが撮影される患者の第 1 姿勢と手術時の前記患者の第 2 姿勢とが異

10

20

30

40

50

なる場合、前記オーダーメイド手術ガイド生成方法は、さらに、前記患者の姿勢が前記第1姿勢から前記第2姿勢に変化する時の前記治療対象領域の位置変化を算出し、

前記治療対象領域の位置変化に基づいて、前記少なくとも1つのターゲット地点の設定、前記第1地点の各々の設定、及び前記ガイド管の長さの設定を実行する、請求項7に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項12】

前記第1地点の設定は、前記医療用道具が前記治療対象領域を通過することなく、前記ターゲット地点に到達する前記第1地点を設定する、ことを含む、請求項8に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項13】

前記医療用道具が、特定の曲率で湾曲している場合、前記第1地点の設定は、前記医療用道具が身体内で前記特定の曲率を有する湾曲経路に沿って移動しながら前記ターゲット地点に到達する前記第1地点を設定する、ことを含む、

前記最終形状データの生成は、前記医療用道具の曲率と同一の前記ガイド管の曲率データを生成する、ことを含む、

請求項7に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法。

【請求項14】

ハードウェアであるコンピュータと結合され、請求項7～13のいずれか1項に記載のオーダーメイド手術ガイド生成方法を実行させるために媒体に格納されたオーダーメイド手術ガイド生成プログラム。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (72)発明者 キム, ナム クッ
大韓民国, 05504 ソウル, ソンパーク, オリンピックー口 35ーギル, 104, 27ー10
02
- (72)発明者 キム, グッ ペ
大韓民国, 05580 ソウル, ソンパーク, ペクチェゴブンー口 18ーギル, 30, 108ー7
01
- (72)発明者 コ, ボム ソク
大韓民国, 06657 ソウル, ソチョーグ, ソチョーデ口 40ーギル, 72, 101ー708
- (72)発明者 イ, サン ウク
大韓民国, 05251 ソウル, ガンドンーグ, ゴドクー口 10ーギル, 43ー6, 404
- (72)発明者 アン, セ ヒョン
大韓民国, 06117 ソウル, ガンナムーグ, ノンヒョンー口 115ーギル, 28, ナー103
- (72)発明者 ソン, ビョン ホ
大韓民国, 05534 ソウル, ソンパーク, トソンー口, 13, 702
- (72)発明者 イ, ジョン ウォン
大韓民国, 06627 ソウル, ソチョーグ, ガンナムーデ口, 321, 804