(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2009-189434
(P2009-189434A)

(43)公開日　**平成21年8月27日(2009.8.27)**

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
A61B	***8/00***	***(2006.01)***	A61B	8/00		4C160
A61B	***18/00***	***(2006.01)***	A61B	17/36	330	4C601
A61B	***19/00***	***(2006.01)***	A61B	19/00	501	
			A61B	19/00	502	

審査請求 未請求　請求項の数 6　ＯＬ　（全 11 頁）

(21)出願番号　特願2008-30846(P2008-30846)
(22)出願日　平成20年2月12日(2008.2.12)

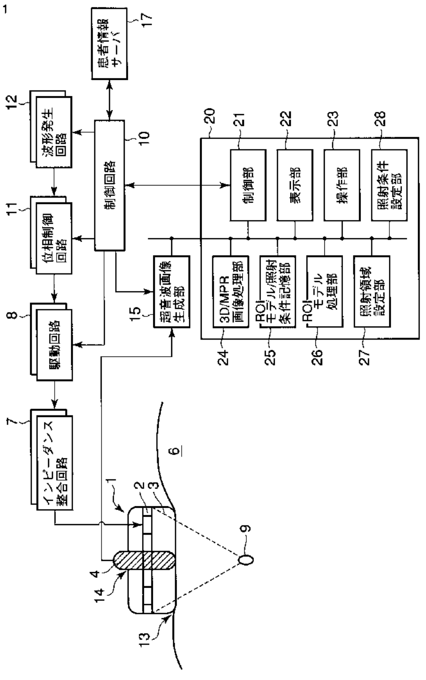
(71)出願人　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目1番1号
(71)出願人　594164542
東芝メディカルシステムズ株式会社
栃木県大田原市下石上１３８５番地
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100108855
弁理士　蔵田　昌俊
(74)代理人　100091351
弁理士　河野　哲
(74)代理人　100088683
弁理士　中村　誠

最終頁に続く

(54)【発明の名称】治療計画設定支援装置及び治療計画設定支援方法

(57)【要約】
【課題】照射領域設定において、治療対象に対してＲＯＩを近似させる作業性を向上すること。
【解決手段】治療計画設定支援装置は、形状の異なる複数のＲＯＩモデルのデータを記憶する記憶部２５と、記憶された複数のＲＯＩモデルから操作者の指示に従って少なくとも一のＲＯＩモデルを読み出す制御部２１と、読み出されたＲＯＩモデルを、治療対象を含む超音波画像上に重畳して表示する表示部２２と、操作者の指示に従ってＲＯＩモデルを超音波画像上の治療対象に対して移動し、回転し、拡大縮小し、複写し及び／又は変形するモデル処理部２６と、移動、回転、拡大縮小、複写及び／又は変形されたＲＯＩモデルに対して、集束超音波の照射により変性する照射領域を複数設定する照射領域設定部２７とを具備する。
【選択図】　図１

図1



【特許請求の範囲】
【請求項１】
形状の異なる複数のＲＯＩモデルのデータを記憶するＲＯＩモデルデータ記憶部と、
前記記憶された複数のＲＯＩモデルから操作者の指示に従って少なくとも一のＲＯＩモデルを読み出す読み出し処理部と、
前記読み出されたＲＯＩモデルを、治療対象を含む超音波画像上に重畳して表示する表示処理部と、
前記操作者の指示に従って前記表示されたＲＯＩモデルを前記超音波画像上の治療対象に対して移動し、回転し、拡大縮小し、複写し及び／又は変形するモデル処理部と、
前記移動、回転、拡大縮小、複写及び／又は変形されたＲＯＩモデルに対して、集束超音波の照射により変性する照射領域を複数設定する照射領域設定処理部とを具備することを特徴とする治療計画設定支援装置。
【請求項２】
前記移動、回転、拡大縮小、複写及び／又は変形されたＲＯＩモデルと前記治療対象とを含む３次元画像又は複数の断面画像を生成する画像生成処理部とをさらに備えることを特徴とする請求項１記載の治療計画設定支援装置。
【請求項３】
前記集束超音波の照射強度、照射時間、照射インターバル時間及び総照射時間を有する複数の照射条件のデータを記憶する照射条件データ記憶部と、
前記複数の照射領域各々に対して照射深度に応じて前記複数の照射条件から照射条件を割り当てる照射条件割り当て処理部とをさらに備えることを特徴とする請求項１記載の照射領域設定方法。
【請求項４】
記憶部に記憶された形状の異なる複数のＲＯＩモデルから操作者の指示に従って少なくとも一のＲＯＩモデルを読み出し、
前記読み出されたＲＯＩモデルを、治療対象を含む超音波画像上に重畳して表示し、
前記操作者の指示に従って前記表示されたＲＯＩモデルを前記超音波画像上の治療対象に対して移動し、回転し、拡大縮小し、複写し及び／又は変形し、
前記移動、回転、拡大縮小、複写及び／又は変形されたＲＯＩモデルに対して、集束超音波の照射により変性する照射領域を複数設定することを特徴とする照射領域設定方法。
【請求項５】
前記移動、拡大縮小、複写及び／又は変形されたＲＯＩモデルを前記治療対象とともに３次元画像又は複数の断面画像として表示することを特徴とする請求項４記載の照射領域設定方法。
【請求項６】
前記集束超音波の照射強度、照射時間、照射インターバル時間及び総照射時間を有する複数の照射条件から、前記複数の照射領域各々に対して照射深度に応じて照射条件を割り当てることを特徴とする請求項４記載の照射領域設定方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、治療対象に対して複数の照射領域を設定するための治療計画設定支援装置及び照射領域設定方法に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、癌治療法として外科的切除術は盛んに用いられてきたが、患者に対し大きな肉体的及び精神的負担を強いてきた。一方、外科的切除術が非適応である症例に対しては、主として抗がん剤投与による薬物療法が利用されているが、その副作用が大きな問題となっていた。そこで、患者への肉体的及び精神的負担の少ない、最小侵襲治療（Minimary invasive treatment: MIT）と呼ばれる治療法が一つのキーワードとなっている。例えば、癌

領域に穿刺した穿刺針からエタノールを注入し癌組織を壊死に導く経皮的エタノール注入療法や、穿刺針からマイクロ波やラジオ波を照射して、加熱を行いたんぱく質の熱変性を惹起させ、癌細胞を殺傷する穿刺療法が開発されている。

【０００３】

しかしながら、上記にあげた経皮的エタノール注入療法や穿刺療法では、癌細胞に穿刺針を刺すという意味で、侵襲的であり、癌細胞の播種の恐れがあるとの問題点も指摘されている。他方、生体外から生体内のターゲット領域に向けて電磁波等を照射し、癌細胞を加温しアポトーシスを誘導させて壊死に導くハイパーサーミア療法が開発された。これは、腫瘍組織と正常組織の熱感受性の違いを利用して、患部を４２．５℃以上に加温・維持することで癌細胞を選択的に死滅させる治療法である。特に、生体内深部の腫瘍に対しては、深達度の高い超音波エネルギを利用する方法が考えられている（特許文献１）。

【０００４】

また、上記加温治療法を更に進めて、凹面形状のピエゾ素子により発生した超音波を患部に集束させて短時間で加熱し熱変性壊死させる治療法も考えられている（特許文献２）。上記治療法では、超音波のエネルギを集束させることにより、幅１～３ｍｍ程度の限局した領域のみを６０℃以上に加温し、数秒以内で熱変性壊死に導くことが可能である。この技術は、主に、肝腫瘍、乳腺腫瘍、子宮筋腫等の腫瘍、脳腫瘍及び泌尿器科系の腫瘍への適応が検討されている。さらにバイオ技術と組合せ、遺伝子を細胞に導入して癌等の治療を行う遺伝子療法が盛んに研究されているが、細胞内への遺伝子導入効率を向上させるために患部に向けて超音波を照射する超音波併用手法が提案されている（特許文献３）。

【０００５】

これらのシステムにおいては、治療対象の大きさ、位置、形状を決定する方法として、治療対象に対して近似的に関心領域（以下、ＲＯＩという）が操作者により設定される。即ち、画像診断装置による被検体内部の患部及びその近傍を描出しているモニタリング画像のもとで操作者が照射範囲を決めるＲＯＩを設定するのである（非特許文献１）。そして、通常、治療対象となる患部が、１回の照射により焦点を中心として変性を生じる範囲としての照射領域と比較して十分に大きいことから、一つの治療対象に対して複数の照射領域を配列する作業を行っている。すなわち、小さな焦点領域を複数個集合させることにより、大きな治療対象全体を網羅するようにしている。その際、一般的にどのような順序、照射強度及び照射時間で治療対象領域内を焦点スキャンしていくか等を決定する照射計画が行われる。これらの作業は、２次元平面画像下で行われていた（特許文献４）。

【０００６】

上述のように、ＲＯＩを設定して複数の照射領域を決定するものの、実際の治療対象は３次元的な形状をしているため、２次元画像によるＲＯＩの設定のみでは不十分であり、３次元的に全体を網羅する確認手法が求められていた。また、どのような照射計画が最も適切であるか否かの判断材料として、照射効果とともに総照射時間が重要視されており、各照射計画に対する総照射時間がどの程度か、その予想を助けるための手段が求められていた。

【特許文献１】特開昭６１－１３９５５号公報
【特許文献２】米国特許第５１５０７１１号明細書
【特許文献３】特開２００４－２６１２５３号公報
【特許文献４】特開２００４－１０５５０２号公報
【非特許文献１】フォーカスサージェリー社ソナブレイト、インサイテック社エクスアブレイト２０００

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

本発明の目的は、治療計画設定支援装置及び照射領域設定方法において、治療対象に対してＲＯＩを近似させる作業性を向上することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】
本発明の第１の局面による治療計画設定支援装置は、形状の異なる複数のＲＯＩモデルのデータを記憶するＲＯＩモデルデータ記憶部と、前記記憶された複数のＲＯＩモデルから操作者の指示に従って少なくとも一のＲＯＩモデルを読み出す読み出し処理部と、前記読み出されたＲＯＩモデルを、治療対象を含む超音波画像上に重畳して表示する表示処理部と、前記操作者の指示に従って前記表示されたＲＯＩモデルを前記超音波画像上の治療対象に対して移動し、回転し、拡大縮小し、複写し及び／又は変形するモデル処理部と、前記移動、回転、拡大縮小、複写及び／又は変形されたＲＯＩモデルに対して、集束超音波の照射により変性する照射領域を複数設定する照射領域設定処理部とを具備する。
【０００９】
を提供する。
【発明の効果】
【００１０】
本発明によれば、治療計画設定支援装置及び照射領域設定方法において、治療対象に対してＲＯＩを近似させる作業性を向上することができる。
【発明を実施するための最良の形態】
【００１１】
以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら説明する。
図１は、本実施形態による治療計画設定支援装置２０を有する超音波治療装置のブロック図である。図１において、超音波アプリケータ１は、主たる構成要素として超音波発生部２を有する。超音波発生部２は、アニュラーリング状に２次元配列された複数個の振動子（ピエゾ素子）を有する。超音波発生部２と生体６との間は、カップリング膜１３に収容されるカップリング材３で音響的にカップリングされる。超音波カップリング材３は、脱気された水やゼリー等の超音波伝播媒体であり、超音波が生体６へ効率良く伝播するために使用される。さらに、超音波カップリング材３は、超音波発生部２と生体６との音響インピーダンス整合を実現している。加えて、超音波カップリング材３は、超音波発生部２で発生した熱を遮断し、生体６へ伝えないようにするための断熱効果も併せ持っている。そこで、超音波発生部２で発生した熱を逃がす冷却部１４を、超音波発生部２の超音波放射面と反対側、即ち超音波カップリング材３に対して反対側の面に付加してある。
【００１２】
超音波治療装置は、装置全体の制御中枢として制御回路１０を有する。制御回路１０は、治療対象を有する患者情報を含む治療依頼を受領するために、外部の患者情報サーバ１７にＬＡＮ又は公衆回線網を介して接続される。波形発生回路１２は、特定周波数で振動する波形信号を発生する。波形発生回路１２には複数の位相制御回路１１が接続される。複数の位相制御回路１１は複数個の振動子にそれぞれ対応する。複数の位相制御回路１１は、複数個の振動子からの超音波が焦点で集束するように、振動子ごとに波形信号を移相する。複数の位相制御回路１１には複数の駆動回路８が接続される。複数の駆動回路８は、それぞれ対応する位相制御回路１１で位相制御された波形信号を増幅して、複数個の振動子にそれぞれ対応する複数の駆動信号を発生する。複数の駆動信号は、インピーダンス整合回路７を介して複数個の振動子に供給される。駆動された複数個の振動子から特定周波数領域の超音波が発生される。
【００１３】
上記超音波発生部２の中心は開口され、開口部には診断用超音波プローブ（インナープローブという）４が挿入される。インナープローブ４には超音波画像生成部１５が相互接続される。超音波画像生成部１５は、インナープローブ４とともにいわゆる超音波診断装置を構成する。超音波画像生成部１５は、インナープローブ４を介して患者に対して超音波を送受信するための送信／受信ユニットと、送信／受信ユニットで生成したエコー信号からＢモード画像（組織画像）や血流分布を表すいわゆるカラーフローマッピング画像等の超音波画像を再構成するための処理ユニットとを有する。
【００１４】

治療計画設定支援装置２０は、腫瘍等の治療対象に対して治療用の強力超音波を照射する複数の領域（照射領域）を設定するために構成される。なお、照射領域とは、強力超音波の焦点を中心として軟部組織が壊死に至る程度の熱的変性を生じる所定サイズ及び所定形状（略紡錘形）の範囲として定義される。比較的大きな治療対象に対しては、焦点位置をずらしながら複数の照射領域が設定される。

【００１５】

治療計画設定支援装置２０は、当該装置全体の制御を担っている制御部２１とともに、表示部２２、操作部２３、３Ｄ／ＭＰＲ画像処理部２４、ＲＯＩモデル／照射条件記憶部２５、ＲＯＩモデル処理部２８、照射領域設定部２７、照射条件設定部２８を有する。表示部２２は、超音波画像生成部１５で生成された治療対象を含む超音波画像を表示するだけではなく、照射計画の作成のための入力機能や、入力された結果をグラフィカルに表示するグラフィック機能も有している。ここで、表示部２２は、好適には３次元的な画像を表示できる３次元ディスプレイであるが、ＣＲＴやＬＣＤ等の２次元ディスプレイであっても良い。また、これら２種類を組み合わせて表示できるようにしても良い。ここでは、操作者が判りやすいように、３次元画像に対しては３次元ディスプレイを用いて表示し、２次元画像に対しては２次元ディスプレイを用いて表示されるとして説明する。操作部２３は、操作者が治療計画のための情報を入力するためのキーボードとマウス等のポインティングデバイスとを含む。

【００１６】

３Ｄ／ＭＰＲ画像処理部２４は、超音波画像生成部１５で生成された走査面が相違する複数の超音波画像を処理して、治療対象等の３次元（３Ｄ）画像や任意断面の断層画像を構成する。ＲＯＩモデル／照射条件記憶部２５は、複数の形状にそれぞれ対応する複数のＲＯＩモデルのデータと、複数の深度にそれぞれ対応する複数の照射条件を含む複数の照射条件のデータとを予め記憶する。なお、ＲＯＩ（関心領域）は、腫瘍等の治療対象の範囲を近似的に区画するために設定される。図６に示すように、設定されたＲＯＩの範囲を複数の照射領域が埋め尽くすように、設定されたＲＯＩの範囲の位置、形状及び大きさに基づいて複数の照射領域が照射領域設定部２７により配置される。複数のＲＯＩモデルとしては、図３にそのリストを例示するように、２次元形状と３次元形状とを含めて、六角形、八角形、円柱、直方体、楕円球、球等の複数の形状が用意されている。ＲＯＩモデル処理部２８は、操作者による操作部２３の操作に従って図３に例示するＲＯＩモデルリストから選択された１又は複数のＲＯＩモデルのデータをＲＯＩモデル／照射条件記憶部２５から読み出して、読み出されたＲＯＩモデルを表示部２２の超音波画像上に重畳するとともに、操作者による操作部２３の操作に従ってＲＯＩモデルを超音波画像上で移動し、回転し、拡大縮小し、複写し及び／又は変形するために必要な処理を担う。

【００１７】

表１には複数の照射条件の表が例示される。

【表１】

表１

	照射強度	照射時間	インターバル時間	総治療時間
1	7（深い） 6 5（浅い）	6 6 6	１０ １０ １０	1時間０１分
2	8	5	１０	５８分
3	6	7	１０	1時間０５分
4	7	6	8	1時間

【００１８】
表１に示すように、照射条件には、照射強度、照射時間、インターバル時間が含まれる。深度に応じて照射強度が相違し、その他の照射時間及びインターバル時間が同一であるここでは３つの照射条件が用意される。その他に、照射強度と照射時間とが相違し、その他のインターバル時間が同一であるここでは２つの照射条件が用意される。照射条件設定部２８は、照射領域設定部２７で設定された照射領域各々について各深度に対応する照射条件を、ＲＯＩモデル／照射条件記憶部２５に記憶された照射条件表から初期的に決定する。操作者は、操作部２３の操作を介して、初期的に決定された照射条件を照射領域毎に変更することができる。

【００１９】
次に、図２の流れ図を用いて、本実施形態における超音波照射の手順を説明する。まず始めに、インナープローブ４を用いて超音波を照射する治療対象を超音波でスキャンする。即ち、インナープローブ４で、様々な方向から治療対象及び超音波の伝播経路を確認する（Ｓ１）。一通り確認して問題が無ければ、照射計画に移る。まず、患部を網羅する３次元超音波画像を作成する（Ｓ２）。照射対照となる患部領域としては、癌が第一候補である。通常のＢモードの超音波画像上では、癌は正常組織とはコントラストの差異として区別できるが、弾性率の違いを画像化する手法を利用したり、超音波ドップラーを利用したフラッシュエコーイメージング等によりさらに明瞭に描出できることもある。これらの画像化手法を利用して癌領域を３次元的に把握したら、３次元ディスプレイを用いて３次元的に癌領域及び周辺や内部の血管構造を描出する。または、ＬＣＤ等の２次元ディスプレイを用いた３次元表示により、癌領域及び周辺や内部の血管構造を描出する。どちらの３次元表示の場合でも、表面の様子と内部の様子をうまく表現させるために、図５に示すような、操作者により指定された癌領域を横断する断面の断層画像を３次元超音波画像データから断面変換処理（ＭＰＲ）により３Ｄ／ＭＰＲ画像処理部２４で生成する。この断面は、原則として癌領域の中心軸上を通る平面であり、図５に示すように軸に対して任意に回転可能である。さらに、この軸を９０°横に倒した軸（図示する軸をＺ軸とする場合、Ｘ軸やＹ軸んみ相当）を通る断面を設け、これを軸に対して回転させるようにすれば、操作者は様々な切断面での患部の様子を観察することができ、たいへん有効である。Ｘ，Ｙ，Ｚ軸の３軸に関する３種の断面を設けるようにしても良い。

【００２０】
このようにして患部を確認したら、操作者は図３で示すようなＲＯＩモデルリスト画面をＲＯＩモデル処理部２６を介して呼び出す。ここで、操作者は、患部に対して最も形状が類似していると思われるＲＯＩモデルを選択する。ＲＯＩモデル処理部２６は、選択されたＲＯＩモデルを記憶部２５から読み出して、表示された患部の３次元画像上に重ね合わせる（Ｓ３）。

【００２１】
そして、重ね合わせたＲＯＩが患部をすべて取り囲んでいるか否かを、３次元画像や先述の断面を回転させることにより確認する。ＲＯＩモデル処理部２６は操作者の操作に従ってＲＯＩモデルを任意の方向に拡大する（Ｓ４）。また、操作者は、患部に突起物等があって、ＲＯＩモデルと一部分が合わないときは、その突起物形状に合致するような他の形状のＲＯＩモデルをさらに選択し、突起物等を網羅するようにＲＯＩモデルの大きさや形状を調節して重ね合わせる。そして、３次元画像や先述の断面を回転させることにより一致具合を確認する。ここで、ＲＯＩは患部に対してある程度のマージンを含むように若干大きめに設定される。断面の表示内容が、回転画像上であるためにわかりづらい場合は、回転画像を２次元面上にシネ表示したり、並列に複数画像を並べて表示させるようにしても良い。また、回転の他に平面の平行移動という場合もあり、平行移動した平面群をシネ表示したり複数画像を並べて表示するようにしても良い。また、ＲＯＩの変形方法や組合せ方法も様々なパターンがある。例えば、球及び円柱の２種の形状を組合わせれば、ドーム状の先端部を有した円柱が出来上がる。組合せ後の境界はスムーズにつながるようになっている。この場合はＲＯＩモデルの論理和となるが、ＲＯＩモデルを組合わせて重な

り合った領域のみＲＯＩとして設定する論理積の場合もある。また、複数のＲＯＩモデルの排他的論理和によりＲＯＩとして設定することも可能である。ＲＯＩモデルの変形の場合も、上下や左右反転等の基本的なものから、円柱を尿管や乳腺等に沿うようにもとの形状を曲げて蛇行するように変形することも可能である。更に、一部分だけ突起させたりする場合は、線を複数点の集合として捉える機能で実現させる。ＲＯＩモデルの大きさの指定方法については、マウス等で患部の大きさを確認しながら適切な大きさに拡大・縮小を行うようにする場合もあれば、始めから長径、短径等のその形状に対して特有の基本的な部分を指定することによってＲＯＩモデルを定めることも可能である。

【００２２】

以上のようにして、操作者が治療対象（患部）に対してＲＯＩを設定したら（Ｓ５）、図６に示すように照射領域設定部２７は、複数個の照射領域でＲＯＩを満たすように複数個の照射領域を配置する（Ｓ６）。アプリケータ１から深い位置にある平面（アプリケータ軸に対して垂直な平面）における焦点サイズは大きくなり、アプリケータに近くなるに従って順次焦点サイズは小さくなっていく。これは、集速度が大きくなるために起こる。このようにして設定された複数個の照射領域がＲＯＩ内部を埋め尽くしているか否かを、操作者は上述の３次元画像やその断面によって確認することができる。ＲＯＩ形状の変更や領域の追加が発生した場合は、随時ＲＯＩ形状の変更が可能である。また、ＲＯＩ形状の変更にあわせて照射領域の追加及び変更も行われる。

【００２３】

ＲＯＩ設定及び照射領域設定が完了されたら、操作者は照射条件を選択する作業に移る。ここで、照射条件には、照射強度、照射時間及び照射インターバル時間の３種のパラメータが含まれる。これらのパラメータは、アプリケータ１から照射ポイントまでの深さに応じて設定された値になっており、複数個の組合せがある。操作者はそれらの組合せからパラメータを選んだり、操作者自身が変更したりすることができる。例えば、図６に示すように、深さ方向に照射領域が３段になっている場合には深さに応じた３組の照射強度、照射時間、及び照射インターバル時間が設定されている。ここで照射強度を小さくすれば照射時間を長くすることが必要となるし、照射時間を短くすれば照射強度を大きくすることが必要となる。照射時間を長くすると総照射時間が長くなるのでできるだけ短くしたいところであるが、照射時間を短くして照射強度を大きくすると、痛みや出血等の副作用を発生させるリスクが大きくなるので適切な値に設定することが必要となる。

【００２４】

本実施形態では、表１のような一覧が表示されることにより（Ｓ７）、操作者は、これらパラメータの組合せにより総照射時間がどのように変化するかリアルタイムで確認して、照射条件を選択し、また必要に応じて任意のパラメータを変更することができ（Ｓ８）。さらに、照射強度、照射時間、照射インターバル時間、及び総照射時間のうち、優先順位を決めてパラメータ郡の表示の並び替えが可能となっているため、操作者にとって照射計画をたてることが容易になる。また、操作者がパラメータを一部又は全部変更した場合には、表示中の総照射時間はリアルタイムで変更される。

【００２５】

照射計画が策定されたら、治療対象及び周辺の状況を十分に確認した後、実際の照射に移る（Ｓ９）。照射は深い方のポイントから順に行われる。焦点位置はフェーズドアレイや機械移動式等によってスキャンされ、照射領域設定部２７により、照射が終了したポイントは図６に示すように色が変更されて表示される。ハンドアプリケータのように、手動で焦点位置をスキャンする場合も、上記と同様に照射が終了したポイントを色を変えて表示するようにしておくことにより、忘却によりどこまで照射したかがわからなくなるといった心配がなくなる。

【００２６】

治療対象の３次元的形状にあわせたＲＯＩの設定及び確認が容易になる。また、照射パラメータ及び総照射時間の関係が直ちに判別できるので、照射計画を容易に構築することができる

なお、本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

【００２７】

【図１】本実施形態による治療計画設定支援装置を含む超音波治療装置の構成を示す図。

【図２】本実施形態による照射領域設定処理の流れ図。

【図３】図２のＲＯＩモデルの選択作業Ｓ３の画面例を示す図。

【図４】図２のＲＯＩモデルの変形作業Ｓ４の画面例を示す図。

【図５】図２の治療対象とＲＯＩとの重なり確認作業Ｓ５の断面回転例を示す図。

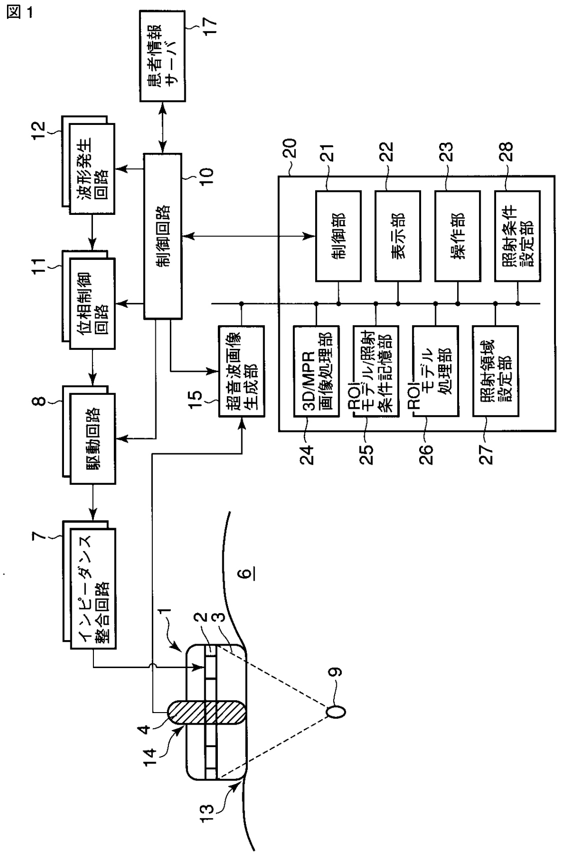
【図６】図２の複数個の照射領域の設定例を示す図。

【符号の説明】

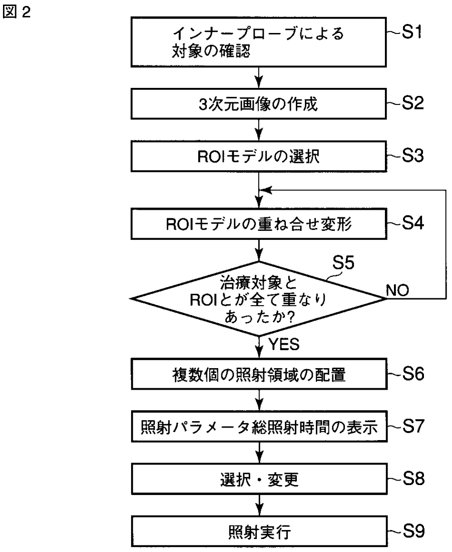
【００２８】

１…超音波アプリケータ、２…超音波発生素子（ピエゾ素子）群、３…超音波カップリング材、４…イメージング用超音波プローブ、６…生体、７…インピーダンス整合回路、８…駆動回路、９…焦点、１０…制御回路、１１…位相制御回路、１２…波形発生回路、１３…カップリング膜、１４…冷却部、１５…超音波画像生成部、１７…患者情報サーバ、２０…治療計画設定支援装置、２１…制御部、２２…表示部、２３…操作部、２４…３Ｄ／ＭＰＲ画像処理部、２５…ＲＯＩモデル／照射条件記憶部、２６…ＲＯＩモデル処理部、２７…照射領域設定部。

【図１】

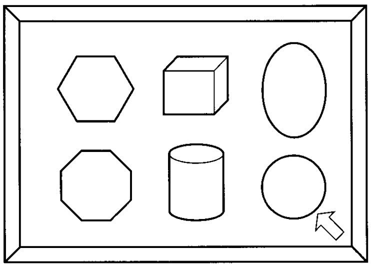


【図２】



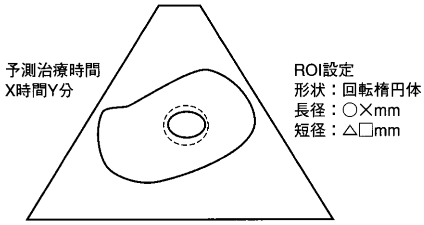
【図３】

図3



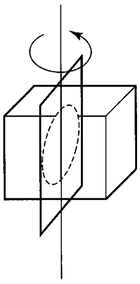
【図４】

図4



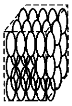
【図５】

図5



【図６】

図6

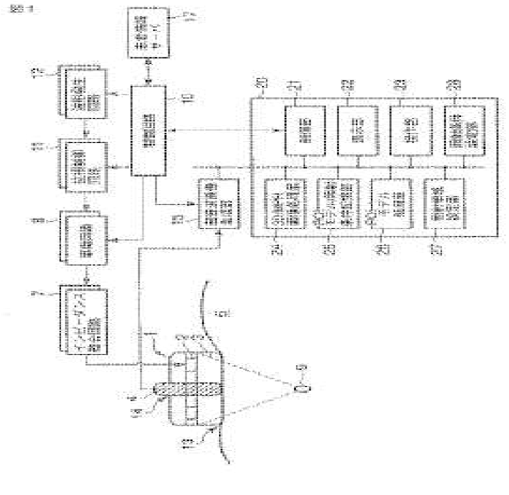


フロントページの続き

(74)代理人　100109830
　　　　　　弁理士　福原　淑弘
(74)代理人　100075672
　　　　　　弁理士　峰　隆司
(74)代理人　100095441
　　　　　　弁理士　白根　俊郎
(74)代理人　100084618
　　　　　　弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100103034
　　　　　　弁理士　野河　信久
(74)代理人　100119976
　　　　　　弁理士　幸長　保次郎
(74)代理人　100153051
　　　　　　弁理士　河野　直樹
(74)代理人　100140176
　　　　　　弁理士　砂川　克
(74)代理人　100101812
　　　　　　弁理士　勝村　紘
(74)代理人　100092196
　　　　　　弁理士　橋本　良郎
(74)代理人　100100952
　　　　　　弁理士　風間　鉄也
(74)代理人　100070437
　　　　　　弁理士　河井　将次
(74)代理人　100124394
　　　　　　弁理士　佐藤　立志
(74)代理人　100112807
　　　　　　弁理士　岡田　貴志
(74)代理人　100111073
　　　　　　弁理士　堀内　美保子
(74)代理人　100134290
　　　　　　弁理士　竹内　将訓
(74)代理人　100127144
　　　　　　弁理士　市原　卓三
(74)代理人　100141933
　　　　　　弁理士　山下　元
(72)発明者　石橋　義治
　　　　　　栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
(72)発明者　藤本　克彦
　　　　　　栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
(72)発明者　原頭　基司
　　　　　　栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
(72)発明者　大湯　重治
　　　　　　栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
(72)発明者　橋本　敬介
　　　　　　栃木県大田原市下石上１３８５番地　東芝メディカルシステムズ株式会社本社内
Ｆターム(参考)　4C160 JJ25　JJ33　JJ35　JJ36　KL07
　　　　　　　　4C601 BB02　BB03　FF15　JB53　JC37　KK09　KK10　KK12　KK22　KK24

KK31

专利名称(译)	治疗计划制定支援装置以及治疗计划制定支援方法		
公开(公告)号	JP2009189434A	公开(公告)日	2009-08-27
申请号	JP2008030846	申请日	2008-02-12
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	石橋義治 藤本克彦 原頭基司 大湯重治 橋本敬介		
发明人	石橋 義治 藤本 克彦 原頭 基司 大湯 重治 橋本 敬介		
IPC分类号	A61B8/00 A61B18/00 A61B19/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B17/36.330 A61B19/00.501 A61B19/00.502		
F-TERM分类号	4C160/JJ25 4C160/JJ33 4C160/JJ35 4C160/JJ36 4C160/KL07 4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/FF15 4C601/JB53 4C601/JC37 4C601/KK09 4C601/KK10 4C601/KK12 4C601/KK22 4C601/KK24 4C601/KK31		
代理人(译)	河野 哲 中村诚 河野直树 冈田隆 山下 元		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在设置照射区域时，提高使ROI接近治疗目标的可操作性。 一种治疗计划设定支持设备，包括：存储单元（25），其存储具有不同形状的多个ROI模型的数据；以及控制单元，其根据操作员的指令从所存储的多个ROI模型中读出至少一个ROI模型。 如图21所示，显示单元22用于通过将读取的ROI模型叠加在包括治疗目标的超声图像上来显示所读取的ROI模型，并根据操作员的指示相对于超声图像上的治疗目标移动ROI模型。 模型处理单元26旋转，旋转，缩放，复制和/或变形，并照射已经通过聚焦超声波照射而移动，旋转，缩放，复制和/或修改的ROI模型。 提供了用于设置多个区域的照射区域设置单元27。 [选型图] 图1