

(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2004-73697

(P2004-73697A)

(43) 公開日 平成16年3月11日(2004.3.11)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 8/00	A 6 1 B 8/00	4 C 3 0 1
A 6 1 B 17/22	A 6 1 B 17/22 3 3 0	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2002-241319 (P2002-241319)	(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
(22) 出願日	平成14年8月22日 (2002.8.22)	(74) 代理人	100081411 弁理士 三澤 正義
		(72) 発明者	石橋 義治 栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株式会社東芝那須工場内
		(72) 発明者	野村 哲 栃木県大田原市下石上字東山1385番の1 株式会社東芝那須工場内
		Fターム(参考)	4C060 EE06 EE19 JJ25 JJ27 MM24 4C301 BB13 CC02 CC06 EE11 EE13 EE19 FF25 FF26 GA03 HH21 JC16 KK13 KK19 KK27

最終頁に続く

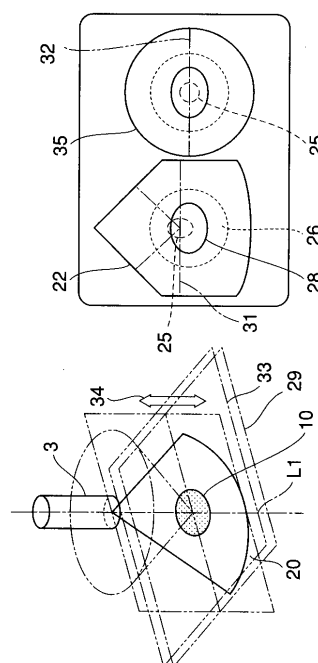
(54) 【発明の名称】 超音波照射装置

(57) 【要約】

【課題】 確実な位置合わせを行うことができ、且つ、安全で確実な治療等の行為を実現することができる超音波照射装置を提供する。

【解決手段】 観察断面や焦点位置が変更された場合にも、対象部位と焦点との位置関係を常に分かり易く表示する。例えば、左画面表示22において焦点領域マーカ25の位置が移動され、焦点位置が変更された場合には、これに追従して、移動後の焦点の位置を通る水平断面33を右画面表示35に表示する。即ち、焦点領域マーカ25が移動した場合には、これに追従して、断面表示31を矢印34の方向に移動することで、右画面表示35の断面は常に焦点の位置を通るようにする。また、プローブ3は、振動子と媒体と体表との位置関係を変えずに傾斜させることが可能な構成とし、且つ、その傾斜中心は、その検出面の近傍に設けることとする。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波を発生する振動子を有し、前記振動子から発生する超音波を対象部位の位置に集束させる集束手段と、前記超音波の集束位置を変更することが可能な集束位置変更手段と、画像作成用超音波の送受信を行うプローブを有し、前記プローブによる前記超音波の送受信結果に基づき前記対象部位を含む周囲部の断面画像を作成する画像作成手段と、前記断面画像を表示する表示手段と、前記断面画像の前記周囲部における位置を任意に変更することが可能な断面画像位置変更手段と、前記断面画像位置変更手段により前記断面画像の位置が変更された場合に、前記表示手段に表示される前記断面画像上に前記超音波の集束位置が存在するように、前記集束位置変更手段を制御して前記集束位置の変更を行う制御手段を有することを特徴とする超音波照射装置。

10

【請求項 2】

超音波を発生する振動子を有し、前記振動子から発生する超音波を対象部位の位置に集束させる集束手段と、前記超音波の集束位置を任意に変更することが可能な集束位置変更手段と、画像作成用超音波の送受信を行うプローブを有し、前記プローブによる前記超音波の送受信結果に基づき前記対象部位を含む周囲部の断面画像を作成する画像作成手段と、前記断面画像を表示する表示手段と、前記断面画像の前記周囲部における位置を変更することが可能な断面画像位置変更手段と、前記集束位置変更手段により前記超音波の集束位置が変更された場合に、前記超音波の集束位置に前記表示手段に表示される前記表示断面が位置するように、前記断面画像位置変更手段を制御して前記表示断面の前記周囲部における位置の変更を行う制御手段を有することを特徴とする超音波照射装置。

20

【請求項 3】

前記断面画像位置変更手段は、前記プローブの前記振動子に対する相対方向を調整することが可能なプローブ調整手段を有し、前記制御手段は前記プローブ調整手段により方向調整が成された場合に、前記断面画像位置変更手段を制御して、前記断面画像の前記周囲部における位置を任意に変更することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の超音波照射装置。

【請求項 4】

前記プローブ調整手段は、前記プローブを、その検出面近傍において方向調整可能に支持する支持部と、前記プローブに連結され、前記プローブの方向調整を手動にて行うための持手部とを含み構成されることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波照射装置。

30

【請求項 5】

前記集束位置変更手段は、前記表示手段に表示される前記断面画像上において前記超音波の集束位置を任意に設定することが可能な集束位置設定手段を有し、前記集束位置設定手段により設定された場所に前記超音波の集束位置を変更することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 の何れか一項に記載の超音波照射装置。

【請求項 6】

前記画像作成手段は、三次元超音波画像作成手段であって、前記断面画像位置変更手段は、該三次元超音波画像作成手段における三次元ボリュームデータから任意の断面位置における断面画像を作成することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 の何れか一項に記載の超音波照射装置。

40

【請求項 7】

前記表示手段は、前記断面画像として、前記対象部位の互いに直交する垂直断面画像及び水平断面画像を少なくとも表示することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 の何れか一項に記載の超音波照射装置。

【請求項 8】

前記表示手段に表示される前記断面画像として、前記対象部位の互いに直交する垂直断面画像と、前記対象部位の互いに直交する垂直断面画像及び水平断面画像の何れかを選択することが可能な表示選択手段をさらに有することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 7 の何れか一項に記載の超音波照射装置。

50

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、生体内の対象部位をモニタリングしつつ、前記対象部位に対して超音波を照射することで、前記対象部位に対する遺伝子導入や、前記対象部位に関する治療等を行う超音波照射装置に関するものである。

【0002】**【従来技術】**

従来から、画像診断装置にて生体内の対象部位をモニタリングしつつ、対象部位に対して超音波を照射することで、対象部位に対する遺伝子導入や、対象部位に関する治療等を行う超音波照射装置が存在している。

10

【0003】

このうち、対象部位に関する治療を行うものとしては、例えば、対象部位が結石であって、これに対して超音波を照射することで、結石を破碎するものや、対象部位が腫瘍であって、これに対して超音波を照射することで、超音波吸収により生じる発熱の作用により腫瘍を熱変性壊死させるもの等がある。

【0004】

このような超音波照射装置にあつては、対象部位に超音波の焦点を合わせる上で、モニタリングとして二次元超音波画像や三次元超音波画像を用いること、また、超音波の焦点位置を移動するために、超音波の発生源である振動子自体を機械的に移動すること、複数の振動子の駆動タイミングを制御すること等が既に公知の手法として知られている。

20

【0005】

例えば、特開2000-237205号公報にあつては、三次元超音波による複数の断面を表示して位置合わせを行うように振動子を移動すること、表示断面に焦点が位置しない場合には、どの方向に焦点があるのかを示すこと等が開示されている。また、USP4,526,168には、複数の振動子を駆動するタイミングを制御して超音波の焦点を移動する装置と超音波診断装置とを組み合わせたものが開示されている。しかしながら、当該公報には、どのような表示画面を基にその位置合わせを行うのかは記載されていない。

【0006】

これらの例から、三次元超音波の任意の断面を複数表示し、この断面上で指定した位置に超音波の焦点位置が一致するように、複数の振動子の駆動タイミングを制御することが考えられる。また、二次元超音波を使用する場合は、表示断面を1つ表示し、その断面上に超音波の焦点位置が一致するように、複数の振動子の駆動タイミングを制御することが考えられる。

30

【0007】

また、肋骨下部の対象部位に位置合わせしようとする場合には、通常の二次元超音波、或いは、三次元超音波であっても、対象部位が肋骨に遮蔽されて描出できない場合があるので、肋骨の間からプローブを傾斜させて、対象部位を観察する必要がある。そこで、このような場合には、超音波プローブと振動子全体を手動で傾斜させたり、特開平3-75050号公報に開示されるように、ある一点を中心に傾斜させるように超音波プローブと振動子全体を傾斜と水平垂直移動を電動で連動させたりすることが行われている。プローブだけを傾斜する場合には、超音波の固定された焦点を中心に傾斜したり、特開平6-189973号公報に開示されるように、振動子の焦点位置とは無関係に傾斜したりすることが行われている。

40

【0008】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、これら従来超音波照射装置のように、任意の複数の断面を表示させて、その上で超音波の焦点位置を設定する手法では、別の表示面では、焦点位置の画像を表示しているとは限らないので、焦点を含む表示面を探して位置合わせが適切か否かを調べるといった手順が必要であった。また、治療等の行為完了までには、焦点位置を複数回設定す

50

ることがあり、焦点位置を変えると、別の表示面で見えていた焦点が見えなくなってしまうこともあり、再度、焦点を含む面を探す手順を行う必要があった。

【0009】

また、二次元超音波診断装置の構成で1つの断面を表示している場合には、プローブの表示断面を変更したときに、プローブの表示断面に垂直方向に焦点位置が外れると、焦点をどこに設定したのかわからなくなってしまうという問題があった。

【0010】

また、肋骨下部の対象部位に位置合わせしようとする場合に、肋骨の間から斜めに対象部位を観察するように超音波プローブを傾斜する際には、以下のような問題があった。

【0011】

例えば、図12に示すように、プローブ3と振動子1の位置関係が固定される場合には、プローブ3を振動子1と一体で傾斜させることになり、振動子1の周辺部が生体9に当たって傾斜範囲が制限されたり、振動子1と生体9の間隔が大きくなる所では、振動子1から発生した超音波を生体9に導入するための媒体2と生体9との接触状態が不十分になり、超音波が十分に生体に伝搬されない問題があった。また、プローブ3と生体9との距離が変化するので、超音波画像の画質が悪化して見づらくなるという問題もあった。

【0012】

また、このようにプローブと振動子の位置関係が固定される場合、或いは、振動子に対してプローブのみが傾斜するように構成された場合であっても、プローブの傾斜角度が大きい場合には、これが肋骨の間から外れて、対象部位が肋骨に遮蔽されて焦点の位置合わせができなくなったり、これが肋骨の間に位置するように振動子を含む全体を移動させる必要が生じたりして、何れの場合であっても、手動によって振動子を含む全体を傾斜させたり、或いは、電動によってプローブを傾斜させたりすることとなるので、このような場合には、プローブの傾斜角度が術者に直感的に分かりにくく、操作しづらいという問題があった。

【0013】

本発明は、上記課題を鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、観察断面を変えた場合、又は、焦点位置を変更した場合において、対象部位と焦点との位置関係を常に分かり易く表示することによって、確実な位置合わせを行うことができ、また、振動子と媒体と体表との接触状態を変えることなく、プローブ傾斜の容易な操作を可能にすることによって、安全で確実な治療等の行為を実現することができる超音波照射装置を提供することにある。

【0014】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載の発明は、超音波を発生する振動子を有し、前記振動子から発生する超音波を対象部位の位置に集束させる集束手段と、前記超音波の集束位置を変更することが可能な集束位置変更手段と、画像作成用超音波の送受信を行うプローブを有し、前記プローブによる前記超音波の送受信結果に基づき前記対象部位を含む周囲部の断面画像を作成する画像作成手段と、前記断面画像を表示する表示手段と、前記断面画像の前記周囲部における位置を任意に変更することが可能な断面画像位置変更手段と、前記断面画像位置変更手段により前記断面画像の位置が変更された場合に、前記表示手段に表示される前記断面画像上に前記超音波の集束位置が存在するように、前記集束位置変更手段を制御して前記集束位置の変更を行う制御手段を有することを特徴とする。

【0015】

上記課題を解決するために、請求項2記載の発明は、超音波を発生する振動子を有し、前記振動子から発生する超音波を対象部位の位置に集束させる集束手段と、前記超音波の集束位置を任意に変更することが可能な集束位置変更手段と、画像作成用超音波の送受信を行うプローブを有し、前記プローブによる前記超音波の送受信結果に基づき前記対象部位を含む周囲部の断面画像を作成する画像作成手段と、前記断面画像を表示する表示手段と、前記断面画像の前記周囲部における位置を変更することが可能な断面画像位置変更手段

10

20

30

40

50

と、前記集束位置変更手段により前記超音波の集束位置が変更された場合に、前記超音波の集束位置に前記表示手段に表示される前記表示断面が位置するように、前記断面画像位置変更手段を制御して前記表示断面の前記周囲部における位置の変更を行う制御手段を有することを特徴とする。

【0016】

上記課題を解決するために、請求項3記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載の超音波照射装置であって、前記断面画像位置変更手段は、前記プローブの前記振動子に対する相対方向を調整することが可能なプローブ調整手段を有し、前記制御手段は前記プローブ調整手段により方向調整が成された場合に、前記断面画像位置変更手段を制御して、前記断面画像の前記周囲部における位置を任意に変更することを特徴とする。

10

【0017】

上記課題を解決するために、請求項4記載の発明は、請求項3に記載の超音波照射装置であって、前記プローブ調整手段は、前記プローブを、その検出面近傍において方向調整可能に支持する支持部と、前記プローブに連結され、前記プローブの方向調整を手動にて行うための持手部とを含み構成されることを特徴とする。

【0018】

上記課題を解決するために、請求項5記載の発明は、請求項1乃至請求項4の何れか一項に記載の超音波照射装置であって、前記集束位置変更手段は、前記表示手段に表示される前記断面画像上において前記超音波の集束位置を任意に設定することが可能な集束位置設定手段を有し、前記集束位置設定手段により設定された場所に前記超音波の集束位置を変更することを特徴とする。

20

【0019】

上記課題を解決するために、請求項6記載の発明は、請求項1乃至請求項5の何れか一項に記載の超音波照射装置であって、前記画像作成手段は、三次元超音波画像作成手段であって、前記断面画像位置変更手段は、該三次元超音波画像作成手段における三次元ボリュームデータから任意の断面位置における断面画像を作成することを特徴とする。

【0020】

上記課題を解決するために、請求項7記載の発明は、請求項1乃至請求項6の何れか一項に記載の超音波照射装置であって、前記表示手段は、前記断面画像として、前記対象部位の互いに直交する垂直断面画像及び水平断面画像を少なくとも表示することを特徴とする。

30

【0021】

上記課題を解決するために、請求項8記載の発明は、請求項1乃至請求項7の何れか一項に記載の超音波照射装置であって、前記表示手段に表示される前記断面画像として、前記対象部位の互いに直交する垂直断面画像と、前記対象部位の互いに直交する垂直断面画像及び水平断面画像の何れかを選択することが可能な表示選択手段をさらに有することを特徴とする。

【0022】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る超音波照射装置の一実施形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。尚、以下においては、対象部位に対して治療用の超音波を照射することで、対象部位に関する治療を行う超音波照射装置を例に採り説明するが、本発明に係る超音波照射装置は、このようなものに限らず、例えば、対象部位に対して超音波を照射することで、対象部位に対する遺伝子導入を行うもの等であってもよい。

40

【0023】

[第一の実施形態]

(超音波照射装置の構成)

図1は、本実施形態における超音波照射装置の全体構成を表す説明図である。同図に示すように、超音波振動子1は、駆動回路11によって駆動されて、治療用の超音波を発生する。振動子1は、複数からなり、個々の振動子1の駆動タイミングは駆動制御回路12に

50

よって調整できる。発生した超音波が生体 9 内で焦点 5 を形成するように、駆動制御回路 1 2 によって駆動タイミングを制御する。また、駆動制御回路 1 2 によって駆動タイミングを変えることにより、焦点 5 の空間的な位置を変えることができる。焦点 5 の位置を変える操作、及び、超音波を発生する照射という操作は、操作盤 1 7 上のスイッチやトラックボール、或いは、マウス等で行う。本発明では、焦点 5 を含む有限な領域を焦点領域 6 と称するが、この焦点領域 6 が超音波によって治療効果を得る領域であり、この位置が生体 9 の治療部位 1 0 に合うようにして治療を行う。焦点領域 6 の位置が変えられる範囲が位置合わせ可能領域 8 である。一点鎖線 7 は、振動子 1 から焦点 5 に進行する治療用超音波の包絡線である。

【0024】

超音波伝搬媒体 2 は、振動子 1 から発生した超音波を生体 9 に効率良く伝搬させるためのもので、超音波の減衰が小さく、生体 9 と密着し易く、且つ、生体 9 と音響インピーダンスの差が小さい素材が使用される。

【0025】

超音波プローブ 3 は、振動子 1 の中央部に配置され、この超音波プローブ 3 によって超音波を送受して画像を形成する超音波診断装置 1 3 に接続される。超音波画像表示は、モニタ 1 4 により行う。超音波プローブ 3 は、三次元空間の情報を取得できるような振動子構成となっている。この三次元空間の情報をもとに、モニタ 1 4 に種々の形式の画像を表示する。モニタ 1 4 に表示する画像の選択は、操作盤 1 7 上のスイッチやトラックボール、或いは、マウス等で行う。

【0026】

尚、振動子 1、超音波伝搬媒体 2、超音波プローブ 3 及びこれらを固定する部材、外装を形成する部材から成るユニットをアプリケーション 4 と称する。

【0027】

システムコントローラ 1 6 は、駆動制御回路 1 2 及び超音波診断装置 1 3 と通信を行い、必要に応じて種々の命令を行う。

【0028】

(超音波照射装置の使用方法)

以下、治療手順に従って、当該超音波照射装置の使用方法について説明する。

【0029】

術者は、術前の画像診断により、治療部位 1 0 の大きさ、形状及び位置を把握し、焦点 5 の形状と大きさから、治療部位 1 0 のどの位置に焦点 5 の位置を合わせて超音波を照射するかという治療計画を立てる。一般に、治療部位 1 0 は、焦点 5 よりも大きいので、治療部位 1 0 の複数の位置に焦点 5 を合わせて治療を行うことになる。従って、治療中には、治療部位 1 0 に対して、その時点までに超音波を照射した位置と、以降、照射する位置を把握することが必要になる。その際には、治療部位 1 0 には十分に超音波を照射し、治療部位 1 0 以外には、できるだけ超音波を照射しないことが重要であり、正確な位置合わせが必要になる。治療部位 1 0 への焦点 5 の位置合わせのためのモニタリングと、超音波照射中のモニタリングをリアルタイムで行うことが安全性を確保するために必要であることから、これらを超音波診断装置 1 3 によることが多い。

【0030】

最初に、超音波診断装置 1 3 に接続される図示省略のプローブ、或いは、超音波プローブ 3 によって、治療部位 1 0 を確認した後、アプリケーション 4 を、手又は機械的なアームで支持しながら生体 9 に密着させ、治療部位 1 0 が超音波プローブ 3 によって良好に描出される位置を探し出す。

【0031】

このとき、モニタ 1 4 では、図 2 に示すように、超音波プローブ 3 の中心軸 L 1 を含む垂直断面 2 0 を左画面表示 2 2 に、これと直交する垂直断面 2 1 を右画面表示 2 3 に表示する。

【0032】

10

20

30

40

50

これら画面上では、治療部位 2 8 等の超音波画像に加えて、治療用超音波の伝搬経路 2 7、焦点 2 4、焦点領域マーカ 2 5、焦点移動可能範囲 2 6 等の情報を重ね書きして表示する。これらの情報は、超音波画像が見難い時などに、操作盤 1 7 のスイッチにより任意に表示を消すことができる。

【 0 0 3 3 】

焦点領域マーカ 2 5 は、焦点移動範囲内 2 6 で任意の位置に設定することができ、この操作は、操作盤 1 7 のトラックボール等により行う。尚、この状態においては、焦点の位置は、超音波プローブ 3 の中心軸 L 1 上にある。

【 0 0 3 4 】

さらに、焦点の位置合わせを確認するために、Cモード画像と呼ばれる超音波プローブの中心軸に対して垂直な面の断層像を表示する。尚、このCモード画像を選択する操作は、操作盤 1 7 上のスイッチにて行う。このときの表示と位置関係を図 3 に示す。

10

【 0 0 3 5 】

このとき、モニタ 1 4 には、超音波プローブ 3 の中心軸 L 1 上を含む垂直断面 2 0 を左画面表示 2 2 に、これと直交する水平断面 2 9 を右画面表示 3 0 に表示する。

【 0 0 3 6 】

尚、左画面表示 2 2 と右画面表示 3 0 の位置関係は、左画面表示 2 2 において断層表示 3 1 で示す線の断面を右画面表示 3 0 で表示しており、右画面表示 3 0 において断面表示 3 2 で示す線の断面を左画面表示 2 2 で表示している。断面表示 3 1 及び断面表示 3 2 は、共に、垂直断面 2 0 と水平断面 2 9 の交線を示している。

20

【 0 0 3 7 】

このCモード画像における断面の選択方法には 2 つの方法があり、1 つは、従来の通りに、操作盤 1 7 のトラックボール等の操作により断面を選択する方法であり、もう 1 つは、焦点を含む面を常に表示するモードにする方法である。何れも、超音波診断装置 1 3 の三次元表示機能を使用することで、任意の表示断面を表示する。この際、例えば、断面の選択に応じて超音波プローブ 3 の位置や方向を機械的に追従させることで、リアルタイムに任意の表示断面を表示する構成としても良い。

【 0 0 3 8 】

ここで、この焦点を含む面を常に表示するモードを“焦点追従モード”と称することとする。尚、この“焦点追従モード”を選択する操作は、操作盤 1 7 上のスイッチにて行う。以下、この“焦点追従モード”が選択されたものとして説明を続ける。

30

【 0 0 3 9 】

“焦点追従モード”においては、例えば、図 4 における左画面表示 2 2 で焦点領域マーカ 2 5 の位置を上下方向に移動して焦点位置を変えた場合、その焦点位置を通る水平断面 3 3 を右画面表示 3 5 に表示する。即ち、右画面表示 3 5 の断面は、水平断面 2 9 から水平断面 3 3 へと矢印 3 4 の方向に移動する。このとき、焦点領域マーカ 2 5 の移動に伴い断面表示 3 1 も、常に焦点の位置を通るように上下方向に移動する。尚、焦点領域マーカ 2 5 の移動が左右方向のみであった場合には、右表示画面 3 5 の断面は変更されない。

【 0 0 4 0 】

また、右画面表示 3 0 において焦点の位置合わせを行う場合の位置関係を図 5 に示す。同図に示す右表示画面 3 0 で焦点領域マーカ 2 5 の位置を上下方向に移動して焦点位置を変えた場合、その焦点位置を通る断面 3 6 を左画面表示 3 8 に表示する。即ち、左画面表示 3 8 の断面は、垂直断面 2 0 から垂直断面 3 6 へと矢印 3 7 の方向に移動する。このとき、焦点領域マーカ 2 5 の移動に伴い断面表示 3 2 は、常に焦点の位置を通るように上下方向に移動する。尚、焦点領域マーカ 2 5 の移動が左右方向のみであった場合には、右表示画面 3 0 の断面は変更されない。

40

【 0 0 4 1 】

このような焦点位置の表示に伴い、モニタ 1 4 の画像上で表示される焦点位置と実際の振動子 1 との位置関係をシステムコントローラ 1 6 で計算し、焦点位置が表示位置と合致するように、前述の駆動制御回路 1 2 に指令を送る。

50

【0042】

このように、“焦点追従モード”を使用することで、焦点を合わせたい断面を探して、その断面に焦点を合わせるといふ2つの動作、又は、焦点を合わせた後、別の断面を観察するといふ2つの動作を同時に行うことができる。

【0043】

通常の治療では、4～20箇所的位置合わせを行い、また、1箇所的位置合わせにおいても、呼吸移動を見ながら何度か位置合わせを修正することがあるため、術者の操作労力を低減することになる。

【0044】

さらに、焦点の位置合わせが完了した後、焦点位置以外の部分を観察したい場合や、より良好に描出できる断面を探したい場合には、“焦点固定モード”を使用する。この“焦点固定モード”は、焦点位置に影響することなく、任意に表示断面を選ぶことができるモードである。

10

【0045】

“焦点固定モード”では、三次元超音波診断装置の表示機能を使用して、図4の矢印34の方向、又は、図5の矢印37の方向に表示断面を任意に変更することができる。この際、超音波プローブ3により超音波を送受して、超音波診断装置13が画像を形成して、リアルタイムにこれを表示する構成としても良い。

【0046】

このように、“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の2つのモードを用いて、例えば“焦点追従モード”で位置合わせした後、“焦点固定モード”で焦点位置の周辺部を観察し、より良好な位置に焦点位置を移動する場合には、“焦点追従モード”に戻って焦点位置を移動するといった使い方をすることで、焦点の位置合わせと、その周辺部の観察を効率良く行うことができる。

20

【0047】

尚、これら“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の2つのモードは、図2に示す表示状態でも同様に使用できる。

【0048】

このようにして、焦点位置の周辺部を観察して問題が無くなった場合には、超音波の照射に移行する。即ち、操作盤17上のスイッチやトラックボール、或いは、マウス等を使用して、超音波振動子1を駆動回路11によって駆動し、治療用の超音波を発生させる。発生した超音波は、生体9内の治療部位10で焦点5を形成し、治療部位10での超音波吸収によって生じる発熱等の作用により治療部位10を治療する。

30

【0049】

以上に説明した当該超音波照射装置の使用方法について、図6に示すフローチャートを参照しつつ簡単に説明する。

【0050】

術者は、術前の画像診断により、治療部位10の大きさ、形状及び位置を把握し、焦点5の形状と大きさから、治療部位10のどの位置に焦点5の位置を合わせて超音波を照射するかという治療計画を立てる。

40

【0051】

そして、超音波診断装置13に接続される図示省略のプローブ、或いは、超音波プローブ3によって、治療部位10を確認した後(ステップ1)、アプリケーション4を、手又は機械的なアームで支持しながら生体9に密着させて、治療部位10が超音波プローブ3によって良好に描出される位置を探し出す(ステップ2)。

【0052】

このとき、モニタ14の画像表示は、図2に示すように、超音波プローブ3の中心軸L1を含む垂直断面20を左画面表示22に、これと直交する垂直断面21を右画面表示23に表示する(ステップ3)。

【0053】

50

この画面上では、治療部位 2 8 等の超音波画像に加えて、治療用超音波の伝搬経路 2 7、焦点 2 4、焦点領域マーカ 2 5、焦点移動可能範囲 2 6 等の情報を重ね書きして表示する。これらの情報は、超音波画像が見難い時などに、操作盤 1 7 のスイッチにより任意に表示を消すことができる。

【 0 0 5 4 】

焦点領域マーカ 2 5 は、焦点移動範囲内 2 6 で任意の位置に設定することができ、この操作は、操作盤 1 7 のトラックボール等により行う（ステップ 4）。この状態では、焦点の位置は超音波プローブ 3 の中心軸 L 1 上にある。

【 0 0 5 5 】

さらに、焦点の位置を確認するために、Cモード画像と呼ばれる超音波プローブの中心軸に対して垂直な面の断層像を表示する（ステップ 5）。このときの表示と位置関係を図 3 に示す。

10

【 0 0 5 6 】

このとき、モニタ 1 4 の画像表示は、超音波プローブ 3 の中心軸 L 1 上を含む垂直断面 2 0 を左画面表示 2 2 に、これと直交する水平断面 2 9 を右画面表示 3 0 に表示する。

【 0 0 5 7 】

尚、左画面表示 2 2 と右画面表示 3 0 の位置関係は、左画面表示 2 2 において断層表示 3 1 で示す線の断面を右画面表示 3 0 で表示しており、右画面表示 3 0 において断面表示 3 2 で示す線の断面を左画面表示 2 2 で表示している。断面表示 3 1 及び断面表示 3 2 は、共に、垂直断面 2 0 と水平断面 2 9 の交線を示している。

20

【 0 0 5 8 】

この Cモード画像における断面の選択方法には 2 つの方法があり、1 つは、従来の通りに、操作盤 1 7 のトラックボール等の操作により断面を選択する方法であり、もう 1 つは、焦点を含む面を常に表示するモードにする方法である。この焦点を含む面を常に表示するモードを“焦点追従モード”と称する。尚、この“焦点追従モード”を選択する操作は、操作盤 1 7 上のスイッチにて行う（ステップ 6）。以下、この“焦点追従モード”が選択されたものとして説明を続ける。

【 0 0 5 9 】

術者は、この“焦点追従モード”において、再び、焦点領域マーカ 2 5 の設定を行う（ステップ 7）。“焦点追従モード”においては、例えば、図 4 における左画面表示 2 2 で焦点領域マーカ 2 5 の位置を上下方向に移動して焦点位置を変えた場合、その焦点位置を通る水平断面 3 3 を右画面表示 3 5 に表示する。即ち、右画面表示 3 5 の断面は、水平断面 2 9 から水平断面 3 3 へと矢印 3 4 の方向に移動する。このとき、焦点領域マーカ 2 5 の移動に伴い断面表示 3 1 も、常に焦点の位置を通るように上下方向に移動する。尚、焦点領域マーカ 2 5 の移動が左右方向のみであった場合には、右表示画面 3 5 の断面は変更されない。

30

【 0 0 6 0 】

また、右画面表示 3 0 において焦点の位置合わせを行う場合の位置関係を図 5 に示す。同図に示す右表示画面 3 0 で焦点領域マーカ 2 5 の位置を上下方向に移動して焦点位置を変えた場合、その焦点位置を通る断面 3 6 を左画面表示 3 8 に表示する。即ち、左画面表示 3 8 の断面は、垂直断面 2 0 から垂直断面 3 6 へと矢印 3 7 の方向に移動する。このとき、焦点領域マーカ 2 5 の移動に伴い断面表示 3 2 は、常に焦点の位置を通るように上下方向に移動する。尚、焦点領域マーカ 2 5 の移動が左右方向のみであった場合には、右表示画面 3 0 の断面は変更されない。

40

【 0 0 6 1 】

このような焦点位置の表示に伴って、画像上で表示される位置と、実際の振動子 1 との位置関係をシステムコントローラ 1 6 で計算し、焦点位置が表示位置に合うように、前述の駆動制御回路 1 2 にシステムコントローラ 1 6 から指令を送る。

【 0 0 6 2 】

このように“焦点追従モード”を使用すれば、焦点を合わせたい断面を探して、その断面

50

に焦点を合わせるといふ2つの動作、又は、焦点を合わせ、焦点を合わせた別の断面を観察するといふ2つの動作を同時に行うことができる。

【0063】

通常の治療では、4～20箇所の位置合わせを行い、また、1箇所の位置合わせにおいても、呼吸移動を見ながら何度か位置合わせを修正することがあるので、術者の操作労力の低減になる。

【0064】

さらに、焦点位置の位置合わせが完了した後に、焦点以外の部分を観察したい場合や、より良好に描出できる断面を探したい場合には、“焦点固定モード”を選択する(ステップ8)。この“焦点固定モード”は、焦点位置に影響することなく、任意に表示断面を選ぶことができるモードである。

10

【0065】

“焦点固定モード”では、三次元超音波診断装置の表示機能を使用して、図4の矢印34の方向、又は、図5の矢印37の方向に表示断面を変更することができる(ステップ9)。この際、超音波プローブ3により超音波を送受して、超音波診断装置13が画像を形成して、リアルタイムにこれを表示する構成としても良い。

【0066】

このように、“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の2つを用いて、“焦点追従モード”で位置合わせした後、“焦点固定モード”で焦点位置の周辺部を観察し、問題が無い場合には照射に移行し、より良い位置に焦点位置を移動する場合には、“焦点追従モード”に戻って焦点位置を移動するというような使い方をすることで、焦点位置合わせと周辺部の観察を効率良く行うことができる。

20

【0067】

尚、これら“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の2つのモードは、図2に示す表示状態でも同様に使用できる。

【0068】

このようにして、焦点位置の周辺部を観察して問題が無くなった場合には、超音波の照射に移行する。即ち、操作盤17上のスイッチやトラックボール、或いは、マウス等を操作して、超音波振動子1を駆動回路11によって駆動し、治療用の超音波を発生させる。発生した超音波は、生体9内の治療部位10で焦点5を形成し、治療部位10での超音波吸収によって生じる発熱等の作用により治療部位10を治療する。

30

【0069】

[第二の実施形態]

次に、本発明に係る超音波照射装置の他の実施形態について説明する。

【0070】

図7は、本実施形態における超音波照射装置の全体構成を表す説明図である。同図に示すように、超音波プローブ3は操作部材40に連結されている。また、超音波プローブ3と振動子1の間には、方向調整自在な支持具であるジョイント39が設けられている。ジョイント39としては、例えば、球面ジョイントを使用する。

【0071】

ジョイント39は、超音波プローブ3の傾斜中心が出来るだけ超音波プローブ3の検出面に近くなるように構成される。これにより、超音波プローブ3の傾斜角度が大きい場合であっても、その検出面の位置ずれを必要最小限に抑えることができる。超音波プローブ3の傾斜角度は、傾斜センサ42によって検出し、その検出値からシステムコントローラ16によって、振動子1に対して超音波プローブ3がどの方向にどれだけ傾斜しているのかを算出し、超音波プローブ3と振動子1の焦点5の位置関係を計算する。傾斜センサ42は、例えば超音波プローブ3の傾斜によって起こる超音波プローブ3の位置変化を測定する距離センサとすることもできるし、傾斜センサそのものを操作部材40に連結しても良い。

40

【0072】

50

また、ジョイント 39 の構成によっては、超音波プローブ 3 を振動子 1 に対して、超音波プローブ 3 の中心軸回りに回転させることもできる。このような場合には、回転角度を検出する回転角度センサを備えて、この回転角度センサと傾斜センサ 42 の検出値から、超音波プローブ 3 と振動子 1 の位置関係を計算する。

【0073】

超音波プローブ 3 を回転させない場合には、超音波プローブ 3 とその周辺部との間に同心円状の蛇腹部材 41 を取り付けることで、超音波プローブ 3 の回転だけを拘束することができる。以下、超音波プローブ 3 は回転しないものとして説明する。

【0074】

(超音波照射装置の使用法)

以下、治療手順に従って、当該超音波照射装置の使用法について説明する。

【0075】

術者は、術前の画像診断により、治療部位 10 の大きさ、形状及び位置を把握し、焦点 5 の形状と大きさから、治療部位 10 のどの位置に焦点 5 の位置を合わせて超音波を照射するかという治療計画を立てる。一般に、治療部位 10 は、焦点 5 よりも大きいので、治療部位 10 の複数の位置に焦点 5 を合わせて治療を行うことになる。従って、治療中には、治療部位 10 に対して、その時点までに超音波を照射した位置と、以降、照射する位置を把握することが必要になる。その際には、治療部位 10 には十分に超音波を照射し、治療部位 10 以外には、できるだけ超音波を照射しないことが重要であり、正確な位置合わせが必要になる。治療部位 10 への焦点 5 の位置合わせのためのモニタリングと、超音波照射中のモニタリングをリアルタイムで行うことが安全性を確保するために必要であることから、これらを超音波診断装置 13 によることが多い。

【0076】

最初に、超音波診断装置 13 に接続される図示省略のプローブ、或いは、超音波プローブ 3 によって、治療部位 10 を確認した後、操作部材 40 を手で持ちアプリケーション 4 を移動させて、生体 9 に接触させて、治療部位 10 が超音波プローブ 3 によって良好に描出される位置を探す。

【0077】

このとき、モニタ 14 の画像表示は、図 8 に示す超音波画像の断面のようになる。この超音波画像の断面は、同図における超音波プローブ 3 の中心軸 L1 を含み図面に対して垂直な面となっている。焦点位置 24、焦点領域マーカ 25、焦点合わせ可能領域表示 26、治療部位像 28、治療用超音波伝搬経路表示 27 は、図 2 で説明したものと同様であり、操作盤 17 上での操作により、焦点領域マーカ 25 を焦点合わせ可能領域表示 26 の中で移動して焦点位置を設定することができる。例えば、治療部位 10 が肋骨 43 の下方にある場合は、超音波プローブ 3 が肋骨 43 に遮られないように、超音波プローブ 3 が肋骨 43 の間に位置するようにアプリケーション 4 を移動する。

【0078】

次に、操作部材 40 を操作し超音波プローブ 3 を傾斜させて、治療部位 10 が描出されるようにする。この場合の位置関係と超音波画像の表示を図 9 に示す。

【0079】

図 9 の表示画面においては、超音波プローブ 3 の傾斜によって表示断面が変わった場合であっても、超音波画像上で示した位置に焦点が常に存在するようにする。これを“焦点追従モード”と称する。この場合、超音波診断装置 13 の三次元表示機能を使用することで、焦点が存在する任意の表示断面を表示する。この際、超音波プローブ 3 により超音波を送受して、超音波診断装置 13 が画像を形成して、リアルタイムにこれを表示する構成としても良い。

【0080】

さらに、“焦点追従モード”では、超音波プローブ 3 の傾斜角度から、超音波プローブ 3 と振動子 1 の位置関係をシステムコントローラ 16 により計算し、超音波画像上の同じ位置に焦点 5 が位置するように、駆動制御回路 12 によって振動子 1 の駆動方法を設定する

10

20

30

40

50

。このような状態で超音波プローブ3の傾斜を元に戻すと、図8に示す状態に戻る。

【0081】

次に、図9の状態では治療したい位置に焦点の位置が合致したところで、焦点位置の周辺部を観察したい場合、“焦点固定モード”にする。“焦点固定モード”は、振動子1に対する空間的な位置を固定したもので、超音波プローブ3の傾斜角度の変化によって表示断面が変わっても、焦点位置は変化しない。この場合、超音波診断装置13の三次元表示機能を使用することで、任意の表示断面を表示する。この際、超音波プローブ3により超音波を送受して、超音波診断装置13が画像を形成して、リアルタイムにこれを表示する構成としても良い。

【0082】

“焦点固定モード”で超音波プローブ3の傾斜を元に戻すと、位置関係と超音波画像上の表示は、図10に示すようになる。焦点5及び焦点領域6は、超音波画像に含まれないので、焦点領域マーカ25は画像に表示されず、代わりに、焦点5が表示断面に対して奥にあるのか手前にあるのかを示す焦点方向表示44が表示される。この焦点方向表示44の具体例としては、“ ”や“x”等がある。因みに、図10に示す“ ”は、焦点5が表示断面より手前にあることを示している。また、治療用超音波伝搬経路7は、超音波表示断面に部分的に掛かっているため、図10のようになる。

【0083】

このように、“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の2つのモードは、“焦点追従モード”で位置合わせした後、“焦点固定モード”で焦点位置の周辺部を観察し、より良い位置に焦点位置を移動する場合には、“焦点追従モード”に戻って、焦点位置を移動するというような使い方をすることで、焦点合わせと周囲の観察を効率良く行うことができる。

【0084】

尚、これら“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の2つのモードは、図2に示す表示状態でも同様に使用できる。

【0085】

このようにして、焦点位置の周辺部を観察して問題が無くなった場合には、超音波の照射に移行する。即ち、操作盤17上のスイッチやトラックボール、或いは、マウス等を利用して、超音波振動子1を駆動回路11によって駆動し、治療用の超音波を発生させる。発生した超音波は、生体9内の治療部位10で焦点5を形成し、治療部位10での超音波吸収によって生じる発熱等の作用により治療部位10を治療する。

【0086】

以上に説明した当該超音波照射装置の使用方法について、図11に示すフローチャートを参照しつつ簡単に説明する。

【0087】

術者は、術前の画像診断により、治療部位10の大きさ、形状及び位置を把握し、焦点5の形状と大きさから、治療部位10のどの位置に焦点5の位置を合わせて超音波を照射するかという治療計画を立てる。

【0088】

そして、超音波診断装置13に接続される図示省略のプローブ、或いは、超音波プローブ3によって、治療部位10を確認した後(ステップ1)、操作部材40を手で持ちアプリケーション4を移動させて、生体9に接触させて、治療部位10が超音波プローブ3によって良好に描出される位置を探す(ステップ2)。

【0089】

このとき、モニタ14の画像表示は、図8に示す超音波画像の断面のようになる(ステップ3)。この超音波画像の断面は、同図における超音波プローブ3の中心軸L1を含み図面に対して垂直な面となっている。焦点位置24、焦点領域マーカ25、焦点合わせ可能領域表示26、治療部位像28、治療用超音波伝搬経路表示27は、図2で説明したものと同様であり、操作盤17上での操作により、焦点領域マーカ25を焦点合わせ可能領域

10

20

30

40

50

表示 26 の中で移動して焦点位置を設定することができる（ステップ 4）。例えば、治療部位 10 が肋骨 43 の下方にある場合は、超音波プローブ 3 が肋骨 43 に遮られないように、超音波プローブ 3 が肋骨 43 の間に位置するようにアプリケーション 4 を移動する。

【0090】

次に、操作部材 40 を操作し超音波プローブ 3 を傾斜させて、治療部位 10 が描出されるようにする。この場合の位置関係と超音波画像の表示を図 9 に示す。この場合、超音波プローブ 3 の傾斜によって表示断面が変わっても、超音波画像上で示した位置に焦点が存在するように“焦点追従モード”を選択する（ステップ 5）。“焦点追従モード”では、超音波プローブ 3 の傾斜角度から、超音波プローブ 3 と振動子 1 の位置関係をシステムコントローラ 16 により計算し、超音波画像上の同じ位置に焦点 5 が位置するように、駆動制御回路 12 によって振動子 1 の駆動方法を設定する。このような状態で超音波プローブ 3 の傾斜を元に戻すと、図 8 に示す状態に戻る。

10

【0091】

次に、図 9 の状態で治療したい位置に焦点領域マーカ 25 を移動させて（ステップ 6）、焦点の位置が合致したところで、さらに、焦点位置の周辺部を観察したい場合には、“焦点固定モード”にする（ステップ 7）。“焦点固定モード”は、振動子 1 に対する空間的な位置を固定したもので、超音波プローブ 3 の傾斜角度の変化によって表示断面が変わっても、焦点位置は変化しない。

【0092】

“焦点固定モード”で超音波プローブ 3 の傾斜を元に戻すと、位置関係と超音波画像上の表示は、図 10 に示すようになる。焦点 5 及び焦点領域 6 は、超音波画像に含まれないので、焦点領域マーカ 25 は画像に表示されず、代わりに、焦点 5 が表示断面に対して奥にあるのか手前にあるのかを示す焦点方向表示 44 が表示される。この焦点方向表示 44 の具体例としては、“ ” や “ x ” 等がある。因みに、図 10 に示す “ ” は、焦点 5 が表示断面より手前にあることを示している。また、治療用超音波伝搬経路 7 は、超音波表示断面に部分的に掛かっているため、図 10 のようになる。

20

【0093】

このように、“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の 2 つのモードは、“焦点追従モード”で位置合わせした後、“焦点固定モード”で焦点位置の周辺部を観察し、問題が無い場合には照射に移行し、より良好な位置に焦点位置を移動する場合には、“焦点追従モード”に戻って、焦点位置を移動するというような使い方をすることで、焦点合わせと周囲の観察を効率良く行うことができる。

30

【0094】

尚、これら“焦点追従モード”と“焦点固定モード”の 2 つのモードは、図 2 に示す表示状態でも同様に使用できる。

【0095】

術者は、この“焦点固定モード”で焦点位置の周辺部を観察して（ステップ 8）、問題が無かった場合には、超音波の照射に移行する。即ち、操作盤 17 上のスイッチやトラックボール、或いは、マウス等を操作して、超音波振動子 1 を駆動回路 11 によって駆動し、治療用の超音波を発生させる。発生した超音波は、生体 9 内の治療部位 10 で焦点 5 を形成し、治療部位 10 での超音波吸収によって生じる発熱等の作用により治療部位 10 を治療する。

40

【0096】

尚、本発明に係る超音波照射装置は、本実施形態における超音波照射装置に限定されるものではなく、例えば、[第一の実施形態]及び[第二の実施形態]においては、プローブ 3 を傾斜させる操作を、術者が操作部材 40 を手動で動かすことにより行うものとしたが、これを術者が機械的な駆動手段を操作することにより行う構成としても良い。また、プローブ 3 を傾斜操作のみならず水平方向の移動操作を行うことも可能な構成としても良い。

【0097】

50

【発明の効果】

以上に説明したように、本発明に係る超音波照射装置によれば、表示断面の何れにおいても常に焦点位置が含まれるような表示を行うことができるので、焦点の位置合わせを容易に行うことができる。また、一旦、焦点の位置合わせを行った後に、焦点位置の周辺部を観察したいような場合であっても、焦点位置を変更することなく他の断面表示を行うことができるので、再度、焦点の位置合わせを行う必要もなく、容易に、位置合わせの妥当性を確認することができる。また、超音波プローブの傾斜操作を、術者が手動にて分かり易く行うことができることから、所望の表示断面を容易に描出することができる。また、超音波プローブのみが傾斜し、且つ、その傾斜中心は超音波プローブの検出面に近くなるように構成されることから、常に、超音波を良好に生体内に伝搬することができ、また、超音波プローブの傾斜角度が大きい場合であっても、その検出面の位置ずれを必要最小限に抑えて、常に、対象部位を良好に観察することができる。これらをもって、確実な位置合わせを行うことができ、且つ、安全で確実な治療等の行為を実現することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る超音波照射装置の一実施形態における全体構成を表す図である。

【図 2】図 1 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

【図 3】図 1 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

【図 4】図 1 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

20

【図 5】図 1 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

【図 6】図 1 に示す超音波照射装置において行われる焦点位置の調整の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 7】本発明に係る超音波照射装置の他の実施形態における全体構成を表す図である。

【図 8】図 7 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

【図 9】図 7 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

30

【図 10】図 7 に示す超音波照射装置のモニタにおける画面表示の一構成例を表す図である。

【図 11】図 7 に示す超音波照射装置において行われる焦点位置の調整の流れを説明するためのフローチャートである。

【図 12】従来の超音波照射装置の一実施形態における部分構成を表す図である。

【符号の説明】

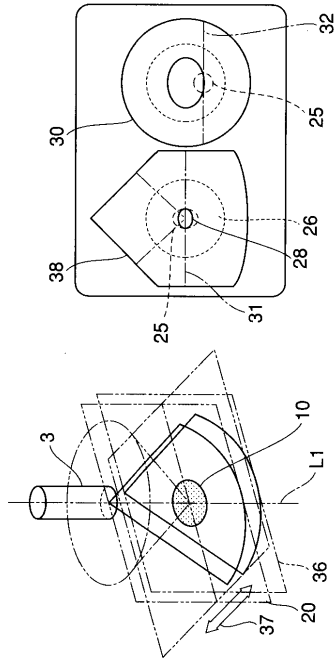
- 1 ... 振動子
- 2 ... 超音波伝搬媒体
- 3 ... 超音波プローブ
- 4 ... アプリケータ
- 5 ... 治療用超音波焦点
- 6 ... 焦点領域
- 7 ... 超音波伝搬経路
- 8 ... 焦点合わせ可能領域
- 9 ... 生体
- 10 ... 治療部位
- 11 ... 駆動回路
- 12 ... 駆動制御回路
- 13 ... 超音波診断装置
- 14 ... モニタ

40

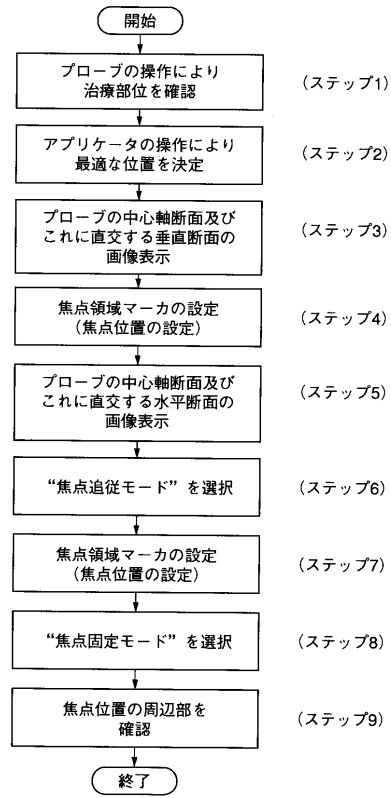
50

1 5 ... 操作盤	
1 6 ... システムコントローラ	
1 7 ... 操作盤	
2 0 ... 表示断面	
2 1 ... 表示断面	
2 2 ... 左断面表示	
2 3 ... 右断面表示	
2 4 ... 超音波焦点表示	
2 5 ... 焦点領域マーカ	
2 6 ... 焦点合わせ可能領域	10
2 7 ... 超音波伝搬経路表示	
2 8 ... 治療部位像	
2 9 ... 表示断面	
3 0 ... 右断面表示	
3 1 ... 断面位置表示	
3 2 ... 断面位置表示	
3 3 ... 表示断面	
3 4 ... 矢印	
3 5 ... 右断面表示	
3 6 ... 表示断面	20
3 7 ... 矢印	
3 8 ... 左断面表示	
3 9 ... ジョイント	
4 0 ... 操作部位	
4 1 ... 蛇腹部材	
4 2 ... 傾斜センサ	
4 3 ... 肋骨	
4 4 ... 焦点方向表示	
L 1 ... 超音波プローブの中心軸	

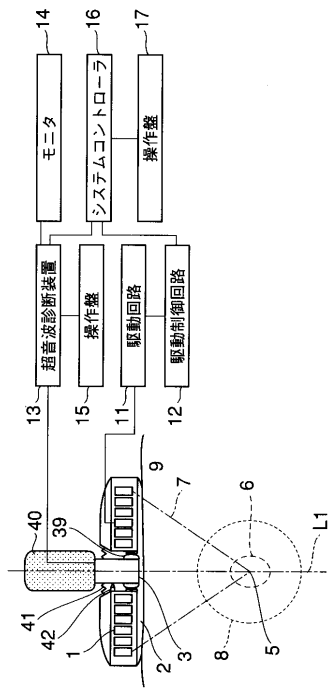
【 図 5 】



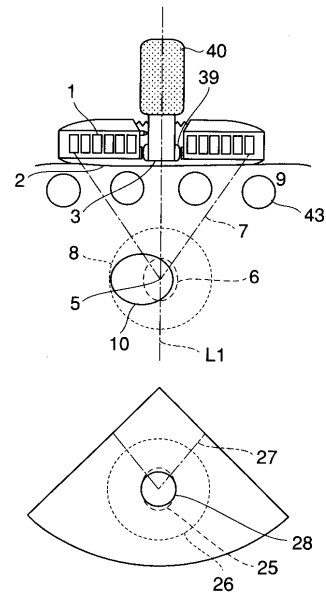
【 図 6 】



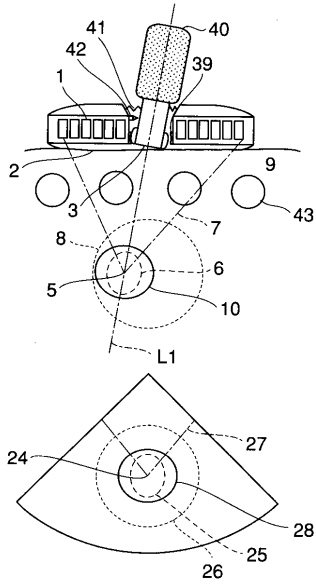
【 図 7 】



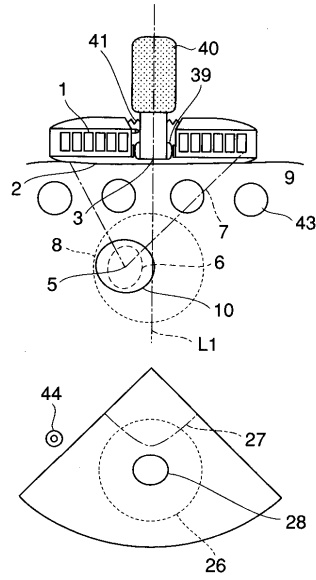
【 図 8 】



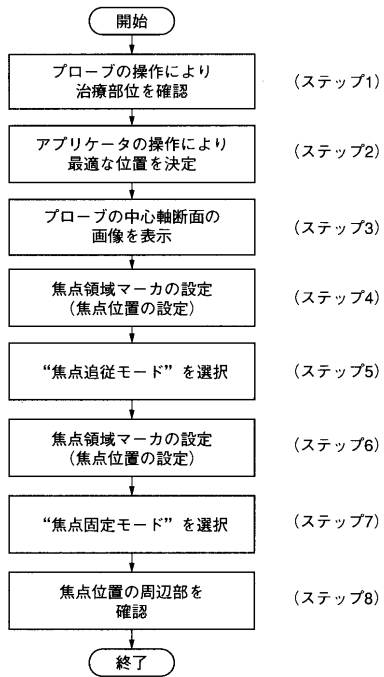
【 図 9 】



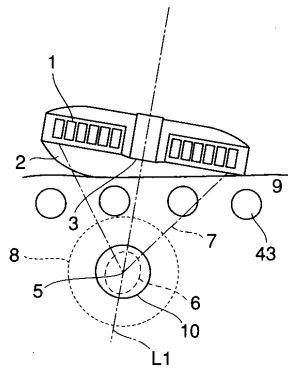
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB03 EE09 EE11 EE16 FF11 FF15 FF16 GA01 GA03 HH29
JC15 JC20 JC25 JC33 KK12 KK15 KK21 KK23 KK25 KK31

专利名称(译)	超声波照射装置		
公开(公告)号	JP2004073697A	公开(公告)日	2004-03-11
申请号	JP2002241319	申请日	2002-08-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝公司		
[标]发明人	石橋義治 野村哲		
发明人	石橋 義治 野村 哲		
IPC分类号	A61B17/22 A61B8/00 A61B18/00		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B8/00 A61B17/22.330 A61B8/14 A61N7/00		
F-TERM分类号	4C060/EE06 4C060/EE19 4C060/JJ25 4C060/JJ27 4C060/MM24 4C301/BB13 4C301/CC02 4C301/CC06 4C301/EE11 4C301/EE13 4C301/EE19 4C301/FF25 4C301/FF26 4C301/GA03 4C301/HH21 4C301/JC16 4C301/KK13 4C301/KK19 4C301/KK27 4C601/BB03 4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/EE16 4C601/FF11 4C601/FF15 4C601/FF16 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/HH29 4C601/JC15 4C601/JC20 4C601/JC25 4C601/JC33 4C601/KK12 4C601/KK15 4C601/KK21 4C601/KK23 4C601/KK25 4C601/KK31 4C160/JJ33 4C160/JJ35 4C160/JJ36 4C160/KL03 4C160/MM32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波照射装置，其中实现了安全对准并且实现了医疗等的安全可靠的动作。ŽSOLUTION：即使观察横截面或焦点位置发生变化，目标部件和焦点之间的位置关系也始终为用户友好的。当聚焦区域标记25的位置在左图像指示22中移动并且焦点位置改变时，例如，在跟随该改变的同时，通过移动的焦点的位置的水平横截面33显示在即，当聚焦区域标记25移动时，在跟随移动的同时，横截面指示31沿箭头34的方向移动，使得右图像显示部分35的横截面总是如此。通过焦点的位置。此外，探头3倾斜而不改变振动器，介质和主体表面之间的位置关系，并且其倾斜中心设置在其检测平面附近。Ž

