

(19)日本国特許庁 ( J P )

(12) 公開特許公報 ( A ) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 199761

(P2003 - 199761A)

(43)公開日 平成15年7月15日(2003.7.15)

(51) Int. Cl <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-コ-ト* ( 参考 )
A 6 1 B 18/00		A 6 1 B 8/00	4 C 0 6 0
// A 6 1 B 8/00		17/36 330	4 C 3 0 1
			4 C 6 0 1

審査請求 有 請求項の数 10 L ( 全 4 数 )

(21)出願番号 特願2002 - 2230(P2002 - 2230)

(22)出願日 平成14年1月9日(2002.1.9)

( 出願人による申告 ) 国等の委託研究の成果に係る特許出願 ( 平成11年度、新エネルギー・産業技術総合開発機構委託研究、産業再生法第30条の適用を受けるもの

(71)出願人 000153498

株式会社日立メディコ

東京都千代田区内神田1丁目1番14号

(72)発明者 石田 一成

東京都千代田区内神田一丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

F タ-ム ( 参考 ) 4C060 EE03 EE06 EE19 KK07 MM25

4C301 EE12 FF21

4C601 EE10 FF11

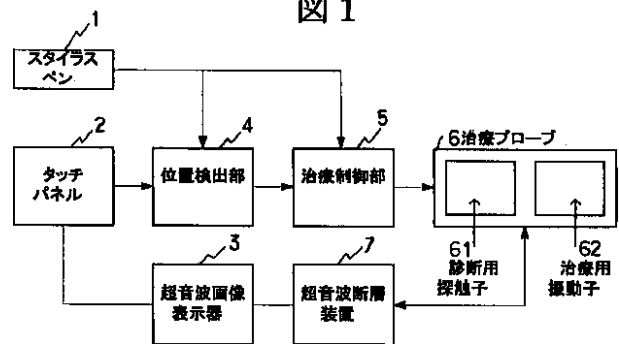
(54)【発明の名称】 超音波治療装置

(57)【要約】

【課題】 被治療者 ( 患者 ) の被治療位置 ( 患部 ) の指定設定を迅速、確実、容易に行う。

【解決手段】 被検体内に超音波を送受波し、被治療部位の超音波断層像を収集する診断用探触子と、前記被治療部位に高エネルギー超音波を照射する治療用超音波振動子と、前記診断用探触子で得られた超音波断層画像を表示する超音波画像表示器と、該超音波画像表示器の表示画面に被治療位置を指示する手段とを有する超音波治療装置であって、前記超音波画像表示器としてタッチパネル型超音波画像表示器を用い、該超音波画像表示器のタッチパネルの表示画面上でスタイラスペンにより被治療位置を指示設定することを特徴とする。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被検体内に超音波を送受波し、被治療部位の超音波断層像を収集する診断用探触子と、前記被治療部位に高エネルギー超音波を照射する治療用超音波振動子と、前記診断用探触子で得られた超音波断層画像を表示する超音波画像表示器と、該超音波画像表示器の表示画面に被治療位置を指示する手段とを有する超音波治療装置であって、前記超音波画像表示器としてタッチパネル型超音波画像表示器を用い、該超音波画像表示器のタッチパネルの表示画面上でスタイラスペンにより被治療位置を指示設定することを特徴とする超音波治療装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、体内に治療用超音波振動子から高エネルギー超音波を照射して病巣部（患部）を治療する超音波治療装置に関し、特に、治療する被治療位置を表示超音波画像上でリアルタイムに指定する超音波治療装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の超音波治療装置は、例えば、診断用探触子で得られた断層画像に対して、画面上に表示されたカーソルをマウスなどのポインティングデバイスを移動させて、被治療部位を予め設定した後、照射開始スイッチにより照射を開始し、予め設定した時間が経過した後、照射を停止するものである（特開平 10 - 192289号公報）。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】前記従来の超音波治療装置においては、通常、一回の照射で病巣部（患部）の凝固壊死を起こす体積は小さいため、ある程度の体積に対して治療を行うためには複数回の照射を行う必要がある。しかし、従来の超音波治療装置においては、照射すべき部位を診断用探触子によって得られた断層画像上に表示されたカーソルなどをマウスやトラックボールなどポインティングデバイスを移動させて設定する必要があるため、治療部位の設定に時間がかかる場合もあり、その間に心拍、心臓、肺等の体動及び被治療者（患者）の身体の動きにより治療すべき被治療位置が移動してしまうという問題があった。

【0004】本発明の目的は、超音波治療装置において、治療部位の被治療位置設定を容易に行うことが可能な技術を提供することにある。本発明の他の目的は、超音波治療装置において、被治療者（患者）に対する安全性を向上することができる。本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述及び添付図面によって明らかにする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明の概要を簡単に説明すれば、下記のとおりである。

本発明は、被検体内に超音波を送受波し、被治療部位の超音波断層像を収集する診断用探触子と、前記被治療部位に高エネルギー超音波を照射する治療用超音波振動子と、前記診断用探触子で得られた超音波断層画像を表示する超音波画像表示器と、該超音波画像表示器の表示画面に被治療位置を指示する手段とを有する超音波治療装置であって、前記超音波画像表示器としてタッチパネル型超音波画像表示器を用い、該超音波画像表示器のタッチパネルの表示画面上でスタイラスペンにより被治療位置を指示設定することを特徴とする。

【0006】本発明によれば、前記診断用探触子により得られた断層画像をリアルタイムで観察しながら、前記タッチパネル型超音波画像表示器のタッチパネルの表示画面上でスタイラスペンにより被治療位置（患部）を指示設定するので、その画像上で被治療位置を容易な操作で迅速かつ確実に指示設定することができる。これにより、体動による患部の移動があった場合でも簡単に照射部位の移動や照射の停止を行うことができ、被治療者（患者）に対する安全性を向上することができる。

【0007】以下に、本発明について、本発明による実施形態（実施例）とともに図面を参照して詳細に説明する。なお、実施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。

## 【0008】

【発明の実施の形態】図 1 は本発明の一実施形態の超音波治療装置の概略構成を示すブロック図である。本実施形態の超音波治療装置は、図 1 に示すように、スタイラスペン 1 と、タッチパネル 2 と、超音波画像表示器 3 と、位置検出部 4 と、治療制御部 5 と、診断用探触子 6 1 と複数の振動子からなる治療用超音波振動子 6 2 を両者一体化した治療プローブ 6 と、超音波断層装置 7 とで構成される。前記スタイラスペン 1 とタッチパネル 2 と位置検出部 4 は、タッチパネル 2 の上においてスタイラスペン 1 を押し当てた場所の位置情報を位置検出部 4 により得ることができるものである。

【0009】前記治療制御部（CPU）5 の遅延手段 5 1 は、図 2 に示すように、複数の遅延手段 5 1 と、超音波発振器 5 2 と、遅延制御器 5 3 とで構成されている。また、治療用振動子 6 2 は複数の振動子素子 6 2 a から 6 2 n からなる。前記遅延制御器 5 3 により遅延制御されたタイミングで、超音波発振器 5 2 からの超音波発振信号により、治療用振動子 6 2 の所定の超音波振動子を励起して超音波を発生させ、被治療位置（患部）に向けて照射（放射）される。すなわち、照射超音波が被治療位置（患部）に集束するように前記遅延制御器 5 3 により遅延制御されて照射される。これにより、照射超音波の集束点 6 3 が当該被治療位置（患部）に得られる。このように動作することにより、被治療位置の病巣（患部）を凝固壊死（加熱凝固による焼灼）させる。

【0010】前記治療プローブ6は、診断用探触子61と治療用振動子62とからなる。前記診断用探触子61は、超音波断層装置7に接続され、生体内の治療部位の超音波断層像を収集するものであり、通常の超音波診断装置の探触子と同様に、超音波の発生源であると共に反射エコーを受信する複数の振動子を有する。例えば、コンベックス型に構成され、診断用探触子61から照射される超音波ビームにより、扇型の断層面の超音波断層像を収集して生体内の治療部位を観察できるようになっている。得られた超音波断層像は、超音波画像表示器3

10 によって表示される。前記治療用超音波振動子62は、治療制御部(CPU)5に接続され、治療を行う部位に高エネルギー超音波を照射して病変部を焼灼するものである。

【0011】図2は前記治療制御部(CPU)5の概略構成を示すブロック図であり、51は遅延手段、52は超音波発振器、53は遅延制御器、62は治療用振動子、63は超音波の集束点である。

【0012】次に、前記治療制御部5の動作をさらに詳しく説明する。ここでは、任意の場所にある集束点63

20 に超音波を照射することを考える。図2に示すように、振動子(素子)62gから垂直方向に距離 $L_0$ 離れた位置に集束点63があるものとする。また、振動子(素子)62aと62gの距離をPとする。

【0013】なお、Pは振動子(素子)のピッチ間隔と振動子(素子)数から計算できる。この時、振動子(素子)62aから集束点63までの距離 $L_a$ は、数1の式で表わされる。各振動子(素子)も同様に計算される。

【0014】

$$\text{【数1】 } L_a = (L_0^2 + p^2)$$

ここで、生体中の音速をVとすると、各振動子素子から集束点63に超音波が到達する時間 $t_n$ は数2の式で表わされる。

【0015】

$$\text{【数2】 } t_n = L_n / V$$

そこで、それぞれの振動子(素子)からの超音波が同時に集束点63に到達するように各振動子(素子)に印加される電気信号を遅延手段51により遅延させる。すなわち、前記した例では、遅延手段51aでは、遅延量 $D_{t_a} = 0$ とし、遅延手段51gでは、 $D_{t_g} (= t_a - t_g)$ とする。これらの制御を遅延制御器53により行う。このように制御を行うことにより、超音波発振器52から同一位相にて送信した電気信号から集束点63で超音波が集束するよう動作する。

【0016】このようにして、スタイラスペン1にて設定された位置に超音波が照射される。次に、スタイラスペン1をタッチパネル2から離すことにより、超音波の照射を停止する。このタッチパネル2を押すことや離すことを繰り返すことにより、照射位置を変えながら照射を行うことが可能となる。また、タッチパネル2を押し

たままスタイラスペン1を移動させることで順次照射位置を変化させることも可能となる。

【0017】なお、前記説明においては、スタイラスペン1を用いて治療部位の設定を行っていたが、スタイラスペンを用いず、例えば、指でもタッチパネルが対応している場合、この方式が実現できる。

【0018】次に、このように構成された超音波治療装置の使用及び動作について図1を用いて説明する。まず、図1に示す診断用探触子61と治療用超音波振動子62とからなる治療プローブ6を被治療者(患者)の体表から、あるいは手術中に開腹した状態における臓器表面から目的とする治療部位のある生体内部を診断用探触子61が接続された超音波断層装置7の超音波画像表示器3により観察する。

【0019】この時の超音波画像表示器3で表示されている画面の模式図を図3に示す。超音波画像表示器3中に超音波画像31が表示され、その中に臓器32の断層画像が得られている。さらに、これから治療を行いたい部位として設定する場所を治療部位33とする。超音波集束波による加熱凝固による焼灼範囲は、1度の照射で通常 $1 \times 1 \times 2$  mm程度の範囲であるため、照射位置を変えながら複数回の照射が必要となる。

【0020】次に、超音波画像表示器3に重ねて設置されているタッチパネル2の上から治療を行う部位、すなわち超音波を照射したい部位(図3においては治療部位33の中の任意に位置)にスタイラスペン1を使って位置を指定する。

【0021】指定された場所は、タッチパネル2から位置情報として出力される。タッチパネル2によりスタイラスペン1で押された場所を得る方法としては、超音波表面弾性波方式や赤外線走査方式などがあり、超音波や赤外線がスタイラスペンにより途切れた部分をX軸、Y軸で検出するものである。このタッチパネル2上の位置をもとに、位置検出部4により探触子の位置との相対位置がわかるので、治療制御部5に対して、超音波を照射する位置を指示する。

【0022】本実施形態によれば、前記診断用探触子61により得られた断層画像をリアルタイムで観察しながら、前記タッチパネル型超音波画像表示器3のタッチパネルの表示画面上でスタイラスペン1により被治療位置(患部)を指示設定するので、その画像上で被治療位置を容易な操作で迅速かつ確実に指示設定することができる。これにより、体動による患部の移動があった場合でも簡単に照射部位の移動や照射の停止を行うことができ、被治療者(患者)に対する安全性を向上することができる。

【0023】以上、本発明を前記発明の実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は、前記発明の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々変更可能であることは勿論である。

【0024】

【発明の効果】本願において開示される発明によって得られる効果を簡単に説明すれば、下記の通りである。本発明によれば、超音波治療装置において、被治療位置を容易な操作で迅速かつ確実に指示設定することができる。これにより、体動による患部の移動があった場合でも簡単に照射部位の移動や照射の停止を行うことができ、被治療者（患者）に対する安全性を向上することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一の実施形態の超音波治療装置の概略構成を示すブロック図である。

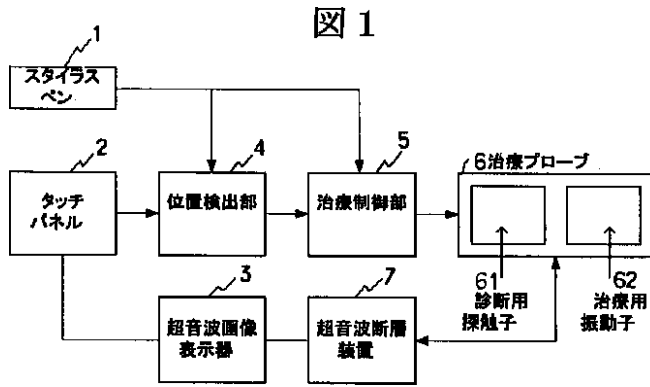
【図2】本実施形態の前記治療制御部（CPU）の概略構成及びその動作を説明するための図である。

\*【図3】本実施形態の超音波治療装置の超音波画像表示器の表画面上の画像を示す模式図である。

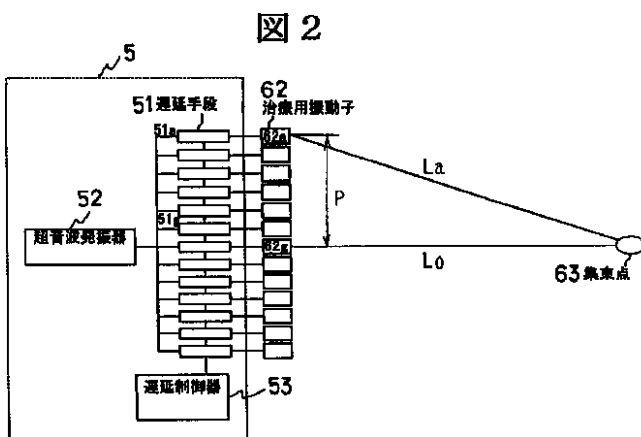
【符号の説明】

- 1...スタイラスペン
- 2...タッチパネル
- 3...超音波画像表示器
- 31...超音波画像
- 32...臓器
- 33...治療部位
- 4...位置検出部
- 5...治療制御部
- 51...遅延手段
- 52...超音波発振器
- 53...遅延制御器
- 6...治療プローブ
- 61...診断用探触子
- 62...治療用振動子
- 63...照射超音波の集束点
- 7...超音波断層装置

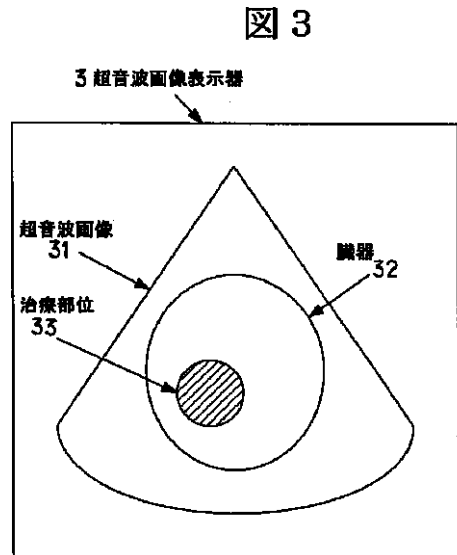
【図1】



【図2】



【図3】



专利名称(译)	超声波治疗装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP2003199761A</a>	公开(公告)日	2003-07-15
申请号	JP2002002230	申请日	2002-01-09
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立医药		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立メディコ		
[标]发明人	石田一成		
发明人	石田 一成		
IPC分类号	A61B18/00 A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B17/36.330 A61B17/00.700		
F-TERM分类号	4C060/EE03 4C060/EE06 4C060/EE19 4C060/KK07 4C060/MM25 4C301/EE12 4C301/FF21 4C601/EE10 4C601/FF11 4C160/JJ33 4C160/JJ35 4C160/JJ36 4C160/KL02 4C160/MM32		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：为了快速，可靠且容易地进行被治疗者（患者）的治疗位置（患部）的指定设定。 解决方案：一种诊断探头，用于在受试者中发送和接收超声波并收集治疗区域的超声断层图像，以及用于以高能超声波照射治疗区域的治疗性超声波振动。 超声波治疗仪，其具有孩子，用于显示由诊断探头获得的超声波断层图像的超声波图像显示器以及用于在超声波图像显示器的显示屏上指示治疗位置的装置。 该装置的特征在于，将触摸面板型超声图像显示器用作超声图像显示器，并且通过手写笔指示和设置治疗位置在超声图像显示器的触摸面板的显示屏上。。

