

(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2001 - 327495

(P2001 - 327495A)

(43)公開日 平成13年11月27日(2001.11.27)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] （参考）
A 6 1 B 8/00		A 6 1 B 8/00	4 C 0 6 0
18/00		A 6 1 F 7/00	4 C 0 9 9
A 6 1 F 7/00	322	A 6 1 B 17/36	4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 L（全 4 数）

(21)出願番号 特願2000 - 152792(P2000 - 152792)

(22)出願日 平成12年5月19日(2000.5.19)

(71)出願人 000001993

株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

(72)発明者 俵 秀行

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株式
会社島津製作所内

(72)発明者 向田 嘉宏

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地株式
会社島津製作所内

(74)代理人 100075122

弁理士 佐藤 祐介

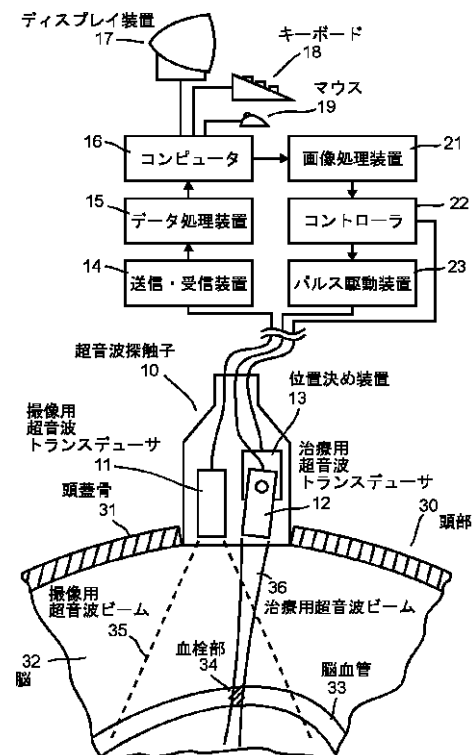
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波装置

(57)【要約】

【課題】 超音波画像を撮像し、その画像上でとらえた患部に治療用超音波エネルギーを的確に集束させる。

【解決手段】 一つの超音波探触子10に撮像用と治療用の超音波トランスデューサ11、12が含まれており、トランスデューサ11を介して超音波の送受を行って被検体内の超音波画像を撮像し、その超音波画像において血栓部34を特定すると、コントローラ22はその位置情報に応じて位置決め装置13を制御して治療用超音波トランスデューサ12の角度を定め、治療用超音波ビーム36が血栓部34に集束するようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像用超音波トランスデューサと治療用超音波トランスデューサとが含まれ、かつ少なくとも治療用超音波トランスデューサの位置決めを行う位置決め装置が内蔵された超音波探触子と、上記の撮像用超音波トランスデューサを介して超音波の送受を行い被検体内の超音波画像を得る超音波撮像手段と、該超音波画像上で検出された治療部位の位置情報に応じて上記の位置決め装置をコントロールする制御手段とを備えることを特徴とする超音波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、超音波を送受して被検体内の断層像を得たり、超音波を照射することによって治療を行ったりする超音波装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波装置としては、従来、超音波診断装置が一般的に用いられている。この超音波診断装置は、超音波ビームを被検体(被検者の身体)内に照射し、そのエコー信号をとらえることによって被検体内の断層像を得たり、ドップラー現象を利用して血流などの速度を検出したりするものである。これらの断層像や検査結果は、被検者の病気の診断などに用いられる。

【0003】一方、最近、超音波エネルギーを血管の血栓部等に集束することによってこれを治療することも試みられるようになってきている。このような治療用の超音波ビームは、画像を得たりする場合の超音波ビームに対し、周波数やパワーなどの点で大きく異なっている。そのため、超音波診断装置と超音波治療装置とは別種の装置として構成されることが普通である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来のように超音波診断装置と超音波治療装置とを別種の装置として構成する場合には、治療用超音波ビームを患部に集束させることが困難であることが多い、という問題がある。すなわち、治療用超音波ビームを患部に集束させるよう位置決めする際に、超音波断層像などの他の診断画像を用いる必要があるが、その画像における位置と実際の位置との間の関係の把握がいま一つ難しく、正確な位置決めが困難である。

【0005】この発明は、上記に鑑み、超音波画像を撮像できるとともに、その画像上でとらえた患部に実際に治療用超音波エネルギーを集束することが容易であるように改善した、超音波装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明による超音波装置においては、撮像用超音波トランスデューサと治療用超音波トランスデューサとが含まれ、かつ少なくとも治療用超音波トランスデュー

サの位置決めを行う位置決め装置が内蔵された超音波探触子と、上記の撮像用超音波トランスデューサを介して超音波の送受を行い被検体内の超音波画像を得る超音波撮像手段と、該超音波画像上で検出された治療部位の位置情報に応じて上記の位置決め装置をコントロールする制御手段とが備えられることが特徴となっている。

【0007】撮像用超音波トランスデューサと治療用超音波トランスデューサとが一つの超音波探触子内に納められているため、それらの各々から発せられる超音波ビームの間の位置関係が固定的なものとなっていて、位置関係の把握が容易である。つまり、撮像用超音波トランスデューサを介して超音波の送受を行って被検体内の超音波画像を撮像し、その超音波画像において自動または手動で治療部位を検出するなら、治療用超音波ビームを位置決めすることが容易である。すなわち、撮像した超音波画像上で治療部位を検出し、その部位に対して、治療用超音波トランスデューサから発せられた治療用超音波ビームが集束するよう、治療用超音波トランスデューサを位置決めするように位置決め装置をコントロールすることができる。

【0008】

【発明の実施の形態】つぎに、この発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 に示す超音波装置において、超音波探触子 10 には撮像用の超音波トランスデューサ 11 と治療用の超音波トランスデューサ 12 とが内蔵されている。これらのトランスデューサ 11、12 は、いずれも多数の超音波振動子エレメントよりなる。さらにこの超音波探触子 10 には治療用超音波トランスデューサ 12 の角度方向などを変える位置決め装置 13 が内蔵されている。この位置決め装置 13 はたとえばステッピングモータなどからなる。

【0009】この超音波探触子 10 は、たとえば脳血栓を溶解することによってこれを治療するために用いるものとする。図 1 に示すように頭部 30 において、頭蓋骨 31 を切開した部分に密着させられる。これにより、頭蓋骨 31 を介さずに直接、撮像用および治療用の超音波トランスデューサ 11、12 からの超音波ビームを、脳 32 に入射することができる。

【0010】撮像用超音波トランスデューサ 11 はケーブルなどを介して送信・受信装置 14 に接続されている。この送信・受信装置 14 は、撮像用超音波トランスデューサ 11 の各エレメントに駆動用パルスを送って各エレメントをいっせいにパルス駆動し、これらから超音波を発射させる。その発射タイミング(位相)は、各エレメントごとに電子的に制御され、これによって各エレメントから発生する超音波ビームの合成波ビームの方向と焦点とが定められる。

【0011】こうして超音波ビームが脳 32 内に入射させられると、脳 32 内で反射し、そのエコーが返ってきて、撮像用超音波トランスデューサ 11 の各エレメント

を振動させる。各エレメントで生じた受信信号は送信・受信装置 14 に送られ、その受信信号の各々に所定の遅延時間（位相差）が与えられて合成されることにより、合成受波超音波ビームの方向と焦点とが定められる。

【0012】このような超音波送信時と受信時とにおけるタイミング（遅延、位相）の電子的な制御が送信・受信装置 14 によって行われることにより、送信時および受信時の合成超音波ビームの電子的なコントロールが行われることになる。これにより、たとえば撮像用の送信および受信超音波ビーム 35 が所定の断面を扇型に走査 10 するような電子的なスキャンが可能になる。

【0013】こうして得られた受信信号は A/D 変換された後データ処理装置 15 に入力されてデータ処理されることにより、合成超音波ビームでスキャンした断面でのエコー強度分布像つまりその断面での超音波断層像の画像データが得られる。この画像データは、コンピュータ 16 に送られてディスプレイ装置 17 のスクリーンに表示されるとともに、さらにコンピュータ 16 を介して画像処理装置 21 に送られる。

【0014】そこで、医師などのユーザーが、スクリー 20 ンに写し出された超音波断層像に現れた脳血管 33 中の血栓部（患部）34 を観察することができる。この観察によって血栓部 34 の位置や大きさなどを正確に把握することができる。血栓部 34 の把握のためには、ドブラーシフトを利用した血流画像を撮像して、これをディスプレイ装置 17 のスクリーン上に表示することも望ましい。

【0015】こうして把握した位置や大きさなどの位置情報は、キーボード 18 やマウス 19 などを操作し画像 30 上でその血栓部 34 を指示するなどにより、入力することができる。入力されたスクリーン上の位置情報は画像処理装置 21 において処理されて、画像と関連付けられる。つまり撮像用超音波トランスデューサ 11 の位置と関連付けられた位置情報が求められる。この位置情報はコントローラ 22 に入力される。コントローラ 22 は、この位置情報に基づき位置決め装置 13 を制御して、治療用超音波トランスデューサ 12 から発射される治療用超音波ビーム 36 が血栓部 34 に向かうように、その角度を調節する。また、コントローラ 22 はその位置情報に基づいて治療用超音波ビーム 36 が血栓部 34 に集束 40 するようパルス駆動装置 23 を制御する。

【0016】パルス駆動装置 23 は、治療用超音波トランスデューサ 12 の多数の振動子エレメントの各々に与える駆動用パルスを発生するもので、それらのパルスの位相を電子的にコントロールすることによって、各振動子エレメントから発生した超音波ビームにより合成される合成超音波ビームの焦点（集束点）を定める。なお、この治療用超音波は周波数が 200 kHz 程度であり、撮像用超音波トランスデューサ 11 から発射させられる撮像用超音波の周波数が 3 MHz 程度であるのと比べ 50

*て、低いものとなっている。また、治療用超音波は血栓を溶解できるほどのエネルギーを持たせるために、撮像用超音波の約 10 倍程度のパワーとされる。

【0017】こうして、治療用超音波ビーム 36 が、治療対象部位である血栓部 34 に正確に集束されることになり、血栓溶解治療を的確に行うことができる。さらに、その超音波照射治療中も、撮像用超音波トランスデューサ 11 からの撮像用超音波ビーム 35 でスキャンすることによって血栓部 34 付近の超音波断層像を得てこれをディスプレイ装置 17 のスクリーン上に表示することができる。そのため、治療中の様子をリアルタイムでモニタすることができるとともに、治療効果の判定も容易にできる。

【0018】なお、ここでは、超音波画像をディスプレイ装置 17 のスクリーン上に表示し、これを医師等が観察して、患部を特定し、その位置などを入力するようにしているが、画像処理装置 21 により患部を自動的に検出し、その位置情報をコントローラ 22 に受け渡すように構成することもできる。その他、撮像用超音波トランスデューサ 11 の方についても位置決め装置を用いてその角度などを調整できるようにしたり、データ処理装置 15 や画像処理装置 21 などを別個に用いることなく、同様に機能をコンピュータ 16 で作動させたり、逆にコンピュータ 16 をとくに用いることなく同様の機能を達成することもできるなど、この発明の趣旨を逸脱しない範囲で、具体的な構成などは種々に変更可能である。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、この発明の超音波装置によれば、超音波画像を撮像し、その画像上で検出した患部に対して治療用超音波ビームを的確に集束させることができ、治療効果を向上させることができる。また、治療中も患部周辺を超音波画像によりモニタすることができるとともに、その画像を用いて治療効果を判定することもできる。

【図面の簡単な説明】

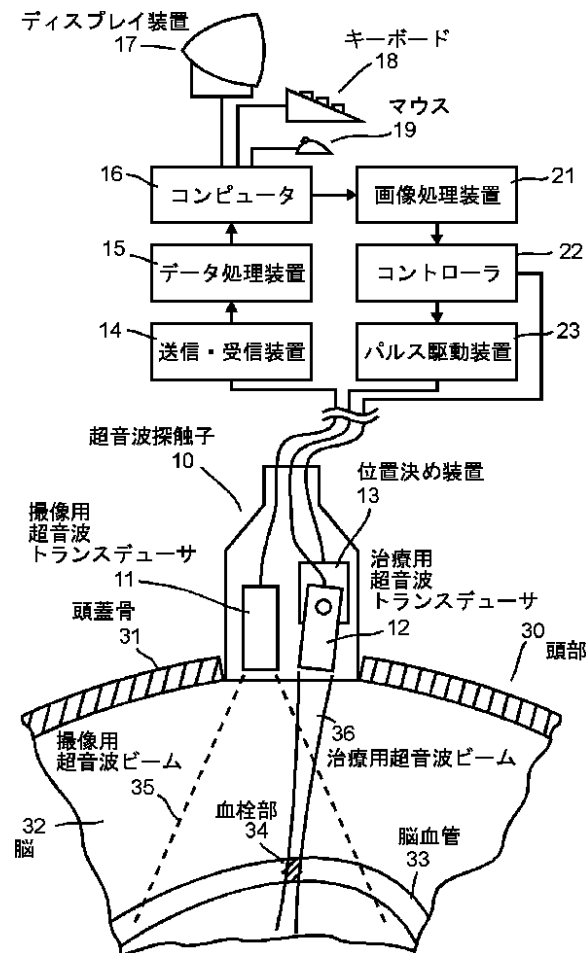
【図 1】この発明の実施の形態を示すブロック図。

【符号の説明】

10	超音波探触子
11	撮像用超音波トランスデューサ
12	治療用超音波トランスデューサ
13	位置決め装置
14	送信・受信装置
15	データ処理装置
16	コンピュータ
17	ディスプレイ装置
18	キーボード
19	マウス
21	画像処理装置
22	コントローラ
23	パルス駆動装置

3 0	頭部	* 3 4	血栓部
3 1	頭蓋骨	3 5	撮像用超音波ビーム
3 2	脳	3 6	治療用超音波ビーム
3 3	脳血管	*	

【図 1】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C060 EE03 JJ11
 4C099 AA01 CA03 JA13 PA10
 4C301 AA02 BB22 CC02 EE12 EE13
 FF25 FF26 GA20 GD09 HH60
 KK31 KK40

专利名称(译)	超音波装置		
公开(公告)号	JP2001327495A	公开(公告)日	2001-11-27
申请号	JP2000152792	申请日	2000-05-19
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社岛津制作所		
[标]发明人	俵 秀行 向田 嘉宏		
发明人	俵 秀行 向田 嘉宏		
IPC分类号	A61B18/00 A61B8/00 A61F7/00		
FI分类号	A61B8/00 A61F7/00.322 A61B17/36.330 A61B17/00.700 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C060/EE03 4C060/JJ11 4C099/AA01 4C099/CA03 4C099/JA13 4C099/PA10 4C301/AA02 4C301/BB22 4C301/CC02 4C301/EE12 4C301/EE13 4C301/FF25 4C301/FF26 4C301/GA20 4C301/GD09 4C301/HH60 4C301/KK31 4C301/KK40 4C160/EE19 4C160/JJ34 4C160/JJ35 4C160/JJ36 4C160/KL02 4C160/KL07 4C160/MM36 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FF11 4C601/FF15 4C601/FF16 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/HH40 4C601/JC40 4C601/KK12 4C601/KK33 4C601/KK50		
代理人(译)	佐藤佑介		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：捕获超声图像并将治疗性超声能量准确聚焦在图像上捕获的患病部位。 解决方案：一个超声探头10包括用于成像和治疗的超声换能器11和12，并且通过换能器11发射和接收超声波，以获取对象内部的超声图像。 当在超声图像中识别出血栓部分34时，控制器22根据位置信息控制定位装置13以确定治疗超声换能器12的角度，并且治疗超声束36为 专注于血栓34。

