

(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2006-305047

(P2006-305047A)

(43) 公開日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 B 18/00 (2006.01)	A 6 1 B 17/36 3 3 0	4 C 0 6 0
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-131025 (P2005-131025)	(71) 出願人	000153498 株式会社日立メディコ 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
(22) 出願日	平成17年4月28日 (2005.4.28)	(71) 出願人	500122743 東京慈恵会医科大学 東京都港区西新橋3-25-8
		(72) 発明者	荻原 誠 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式会社日立メディコ内
		(72) 発明者	窪田 純 東京都千代田区内神田1丁目1番14号 株式会社日立メディコ内

最終頁に続く

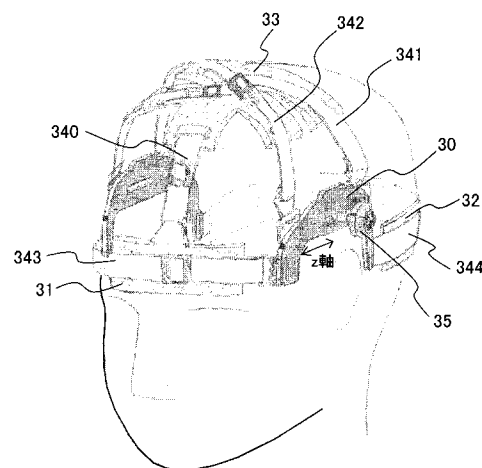
(54) 【発明の名称】 超音波治療装置及び超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】 側頭部の狭い音響窓から任意の部位に超音波を照射し得るために十分な可動域を有する超音波治療装置及び超音波診断装置を提供する。

【解決手段】 超音波プローブ1を保持する超音波プローブ保持手段と、超音波プローブ保持手段を保持し、被検体の照射位置に超音波プローブ保持手段を3次元移動させて固定する移動固定手段とを備える。超音波プローブ保持手段は、超音波プローブの軸方向を中心にして超音波プローブ1を回転させる手段を備える。超音波プローブ保持手段は、超音波プローブ1を前記被検体側に押し出すばね機構を備える。また、移動固定手段は、超音波プローブ保持手段を直線移動させる手段と、超音波プローブ保持手段を回転移動させる手段とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

治療用超音波を被検体に照射させて治療を行う超音波治療装置において、超音波プローブを保持する超音波プローブ保持手段と、前記超音波プローブ保持手段を保持し、前記被検体の照射位置に前記超音波プローブ保持手段を3次元移動させて固定する移動固定手段とを備えることを特徴とする超音波治療装置。

【請求項 2】

前記超音波プローブ保持手段は、前記超音波プローブの軸方向を中心にして前記超音波プローブを回転させる手段を備えることを特徴とする請求項 1 記載の超音波治療装置。

【請求項 3】

前記超音波プローブ保持手段は、前記超音波プローブを前記被検体側に押し出すばね機構を備えることを特徴とする請求項 1 記載の超音波治療装置。

【請求項 4】

前記移動固定手段は、前記超音波プローブ保持手段を直線移動させる手段と、前記超音波プローブ保持手段を回転移動させる手段とを備えることを特徴とする請求項 1 記載の超音波治療装置。

【請求項 5】

前記移動固定手段は、前記被検体の頭部を固定するヘッドバンド型、或いはヘッドフォン型、或いは枕型の固定部に固定されることを特徴とする請求項 1 記載の超音波治療装置。

【請求項 6】

診断用超音波を被検体に照射させて診断を行う超音波診断装置において、超音波プローブを保持する超音波プローブ保持手段と、前記超音波プローブ保持手段を保持し、前記被検体の照射位置に前記超音波プローブ保持手段を3次元移動させて固定する固定手段とを備えることを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に超音波振動子から経頭蓋的に超音波を放射して病変部を治療する超音波治療装置及び病変部を診断する超音波診断装置に係わり、超音波照射する間、照射方向を任意の方向に固定して超音波プローブを保持するに適した可動固定機構を持つ超音波治療装置及び超音波診断装置に関する。

【背景技術】

【0002】

体内に超音波振動子から経頭蓋的に超音波を放射して病変部を治療する超音波治療装置は、脳梗塞発症直後の超急性期あるいは急性期に脳血栓を溶解させるために用いられようとしている。また超音波診断装置はその病変部を診断する。超音波を照射するトランスデューサ等を患部・病変部等の照射対象に超音波照射ビームが当たるように保持・固定する必要がある。そのためのデバイスが頭部固定部である。従来の頭部固定部では、超音波血流測定装置の固定具として、1次元の血流情報を専用の超音波プローブにより取得していた。(例えば、特許文献1)

【特許文献 1】特開平 10 - 328189 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この超音波装置は、専用の超音波プローブを固定するためのものであり、一般に超音波診断で使用するセクタレイプローブのような超音波プローブを保持し、診断するための機能がない。また超音波プローブを3次元的に移動させることができないため、適した位置に超音波プローブを設置することができなかった。

【0004】

10

20

30

40

50

そこで本発明は、治療用超音波プローブや、一般に使われる診断用超音波プローブ、あるいは、治療・診断用のトランスデューサを内蔵する超音波プローブ等を保持する機構を持ち、側頭部の狭い音響窓から任意の部位に超音波を照射し得るために十分な超音波プローブの可動範囲を有する超音波治療装置及び超音波診断装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成させるため、本発明は、治療用超音波を被検体に照射させて治療を行う超音波治療装置において、超音波プローブを保持する超音波プローブ保持手段と、前記超音波プローブ保持手段を保持し、前記被検体の照射位置に前記超音波プローブ保持手段を3次元移動させて固定する移動固定手段とを備える。前記超音波プローブ保持手段は、前記超音波プローブの軸方向を中心にして前記超音波プローブを回転させる手段を備える。前記超音波プローブ保持手段は、前記超音波プローブを前記被検体側に押し出すばね機構を備える。前記移動固定手段は、前記超音波プローブ保持手段を直線移動させる手段と、前記超音波プローブ保持手段を回転移動させる手段とを備える。前記移動固定手段は、前記被検体の頭部を固定するヘッドバンド型、或いはヘッドフォン型、或いは枕型の固定部に固定される。診断用超音波を被検体に照射させて診断を行う超音波診断装置において、超音波プローブを保持する超音波プローブ保持手段と、前記超音波プローブ保持手段を保持し、前記被検体の照射位置に前記超音波プローブ保持手段を3次元移動させて固定する固定手段とを備える。

10

20

【0006】

詳細には、頭蓋内の血管に対する超音波治療装置において、超音波プローブを頭部に固定するための頭部用超音波プローブ固定具を、探触子を保持するアタッチメント部とアタッチメント部を支えるジョイント部と、ジョイント部を頭部に保持する固定部とにより構成した。また、ジョイント部を頭部に保持する固定部を、ベッド上に配置され頭部と、探触子を保持するアタッチメント部とを夫々固定する構造の枕型固定具により構成した。また、ジョイント部を頭部に保持する固定部を、頭周囲に巻きつけ固定する構造の、ヘッドバンド型固定具により構成した。ジョイント部を頭部に保持する固定部を、頭頂部を中心として両側から挟み込む構造のヘッドフォン型固定具により構成した。頭部用超音波プローブ固定具の固定部において、探触子を固定するアタッチメントを交換する手段を備え、形状の異なる超音波プローブに合わせた固有のアタッチメントに付け替えることにより、超音波治療のみではなく、脳血流測定や頭蓋内診断などに応用できる。超音波プローブ固定具の固定部において、アタッチメント部を上下左右および前後に平行移動して固定するスライド固定手段と、回転保持手段と、任意の角度にあおり固定する手段を備え、あるいは、フレキシブルアームなどを用いて自由にアタッチメント位置を固定する手段を備えることで、任意の位置・角度から頭蓋内超音波診断治療を行うことができる。超音波プローブ固定具において、頭部固定部とジョイント部との接続部をヘッドフォン型、ヘッドバンド型、枕型の3種類で共通のものとするのでそれぞれ共用することもできる。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明は超音波プローブを頭部に密着させて固定することにより、精度が高い超音波治療及び超音波診断を行うことができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

本発明に適用される超音波治療装置のブロック図を図1に示す。被検体に治療用超音波及び診断用超音波を射出する超音波プローブ1と、超音波プローブ1に治療用の駆動信号を供給する治療用送波部2と、超音波プローブ1に診断用の駆動信号を供給すると共に、超音波プローブ1から出力される反射エコー信号に基づき超音波断層像(以下、断層像という。)を撮像する手段としての撮像部3と、撮像部3により撮像された断層像を表示する手段としての表示部4と、各部を制御する制御部5などから構成される。

50

【0009】

この超音波治療装置においては、治療領域の生体組織を変性(例えば、凝固壊死)させるために、治療領域に対して治療用超音波を数秒間(例えば、2~10秒間)継続して射出する。また、患部全体に渡って生体組織を変性させるために、複数の治療領域に対し順に治療用超音波を射出する。患部周辺の健全な生体組織への影響を考慮して、治療用超音波の射出間隔を比較的長く設定する。また、弱い超音波で長時間(最長60分)血栓に照射し続けてもよい。

【0010】

超音波プローブ1は、被検体に治療用超音波を射出する複数の振動子を配列してなる治療用探触子6と、被検体との間で診断用超音波を送受する複数の振動子を配列してなる診断用探触子7を備えている。治療用探触子6と診断用探触子7は並べて一体に形成されるが、積層して形成してもよい。治療用探触子6と診断用探触子7の相対位置を把握できればよい。また、治療用探触子6及び診断用探触子7は、複数の振動子が一次元に配設したコンベックス型のものを用いているが、これに限られず、例えばリニア型やセクタ型のもでもよい。治療用送波部6は、治療用の駆動信号を発生する治療用パルス発生手段8と、治療用パルス発生手段8から出力される駆動信号にフォーカス処理を施す治療用遅延手段9と、治療用遅延手段9から出力される駆動信号を増幅して治療用探触子6の各振動子に出力する増幅手段10を備えている。

10

【0011】

断層像撮像部3は、診断用の駆動信号を発生する診断用パルス発生手段11と、診断用パルス発生手段11から出力される駆動信号にフォーカス処理を施す診断用遅延手段12と、診断用遅延手段12から出力される駆動信号を増幅して診断用探触子7の各振動子に送受分離手段14を介して出力する増幅手段13を有している。また、診断用探触子7から送受分離手段14を介して出力される反射エコー信号を受信して増幅する増幅手段15と、増幅手段15により増幅された反射エコー信号の位相を整相して加算する整相手段16と、整相手段16から出力される反射エコー信号に基づき断層像を再構成して表示部4に出力する画像処理手段17を備えている。なお、画像処理手段17は、再構成した断層像を一時的に格納する画像メモリ18を有する。

20

【0012】

各部を制御する制御部5は、操作卓19の入力信号により制御され、その入力信号に応じて各部を制御する。

30

【0013】

本発明は、脳血栓溶解療法の際に、超音波プローブ10が頭部に対する高い固定度を得ることで、長時間にわたって安定に保持し安全な治療を行うための超音波治療装置である。頭部の固定にはヘッドフォン型、ヘッドバンド型、枕型を適用させた。超音波プローブ1を保持するアタッチメント部はフレキシブルアームを用いるなどして頭部固定部と接続され、アタッチメント部に取り付けられた診断用探触子7及び治療用探触子6により頭蓋側頭部の狭い音響窓から任意の断面を超音波走査できるようにした。また、アタッチメント部、頭部固定部とも夫々共用することもできる構造とした。

【0014】

具体的な本発明の実施の形態を図2~図13に基づいて詳細に説明する。頭部固定部としては図2に示すヘッドバンド型、図3に示すヘッドフォン型、図8に示す枕型である。

40

【0015】

また、超音波プローブ1を保持するアタッチメント部は図5に示すような円盤型と、図10および図11に示すような円筒型とした。また、頭部保持部とアタッチメント部との接続のためにヘッドバンド、ヘッドフォン型には図4に示す形状のアジャスタアーム39を適用させた。枕型は図9に示す形状の左右スライドバー82、上下スライドバー83、前後スライドバー84を適用させた。また、各々共用として、図13に示すフレキシブルアームを適用させた。なお、アタッチメント部はヘッドバンド型、ヘッドフォン型、枕型で各々共用することもできる。

50

【0016】

まず、第1の実施形態であるヘッドバンド型頭部保持具について説明する。図2において、ヘッドバンド型頭部保持具は、被検体の側頭部を支える側頭部超音波プローブ固定部30、前頭部を支える前頭部押え部31、後頭部を支える後頭部押え部32、頭頂部を支える頭頂部押え部33、それぞれを結合するベルトから構成される。

【0017】

ベルトは、前頭部押え部31、後頭部押え部32、頭頂部押え部33を介して被検体頭部に押さえつけている。ベルト340は前頭部押え部31と頭頂部押え部33を結合させている。ベルト341、ベルト342は、それぞれ左右の側頭部超音波プローブ固定部30を頭頂部で結合させ、頭頂部ではクロスして頭頂部押え部33を頭部に押さえつける。ベルト343は、左右の側頭部超音波プローブ固定部30を前頭部で結合させ、前頭部では前頭部押え部31を頭部に押さえつける。ベルト344は、左右の側頭部超音波プローブ固定部30を後頭部で結合させ、後頭部では後頭部押え部32を頭部に押さえつける。このようにして、ベルト340、ベルト341、ベルト342では頭頂部を押さえつけ、ベルト343、ベルト344では頭の周囲を押さえつける。

10

【0018】

それぞれのベルトは粘着テープや紐など(図示しない。)により締め付けることで、頭のサイズに合わせて、それぞれの押え部は頭部に固定できる。最初は弛めに締め付け、側頭部超音波プローブ固定部30が適した位置に固定されるよう、微調整を行いながら締め付けていく。

20

【0019】

側頭部超音波プローブ固定部30は、左右両側頭部にあり、アジャスタアーム39を左右どちらの側頭部にも固定できる。側頭部超音波プローブ固定部30には前後に移動(z軸方向)できるスライド式ねじ35が取り付けられている。このねじ35を締めると側頭部超音波プローブ固定部30に固定される。z軸方向へねじ35をスライドさせたい場合、ねじ35を弛めてスライドさせる。実際には、側頭部のこめかみの上部へねじ35をスライドさせ、ねじ35を締め固定させる。

【0020】

図3に示されるヘッドフォン型頭部固定部もヘッドバンド型頭部保持具と同様に頭部に固定される。ヘッドフォン部70は、左右の側頭部超音波プローブ固定部30を頭頂部で結合させ、頭部に押さえつける。このヘッドフォン部70の原理は、音楽用ヘッドフォンと同じ仕組みである。ヘッドフォン部70は頭のサイズよりも小さいため、弾性力を用いて左右の側頭部超音波プローブ固定部30を側面から押さえつけることができる。ヘッドフォン部70にはヘッドフォン部70の全長を伸縮させるサイズ調整部(図示しない。)が備えられており、頭のサイズに合わせる事ができる。

30

【0021】

図4に示すように、アジャスタアーム39は上下に移動(y軸方向)できるよう縦に長い開放部390が設置されている。開放部390にねじを通し、ねじ35を用いてアジャスタアーム39を側頭部超音波プローブ固定部30に固定する。このアジャスタアーム39は、ねじ35のヘッドと側頭部超音波プローブ固定部30に挟まれて固定される。z軸方向の移動は、ねじ35をスライドさせることにより実現され、同時にy軸方向の移動は、アジャスタアーム39を移動させることにより実現される。

40

【0022】

これにより、アジャスタアーム39の先端に、超音波プローブ1を保持するアタッチメントを取り付けることで、頭蓋側頭部に図6の斜線部のような矩形の可動エリアを持つことができる。本実施形態では、y軸方向、z軸方向共に5cmの可動範囲を持っているため、25cm²の可動エリアを持つことができるようになっている。この可動エリアはこめかみに当てる調整に際して十分な範囲である。

【0023】

アタッチメント37は、ボールジョイント部36を介してアジャスタアーム39の先端のアジ

50

ヤスタ部391に取り付けられる。ボールジョイント部36はボールを受ける2つの長方溝の開いたバーを用いてアジャスタ部391に押えられて固定される。ツマミ41を締めることにより、ボールジョイント部36は4点で固定されることになる。なお、ツマミ41には、公知のねじ機構が備えられている。

【0024】

そして、ツマミ41を弛めることにより、ボールジョイント部36は自由に長方溝の範囲内を直線移動させ、回転させる。直線移動に際し、左右の動き(x軸)はアジャスタ部391のボール受け部として設けられた2つの長方溝と、ボールジョイント部36により実現することができる。ボールジョイント部36のボールの1部が溝に入り込んでいるため、y軸方向及びz軸方向が固定される。したがって、このボールジョイント部36は、アタッチメント37をy軸方向及びz軸方向に移動させず、x軸方向のみに移動させることができる。なお、このボールジョイント部36は、x軸方向に3cmの可動範囲を持っている。

10

【0025】

また、回転に際し、回転の動き(軸, 軸)も左右の動きと同様にアジャスタ部391のボール受け部として設けられた2つの長方溝と、ボールジョイント部36により実現することができる。ボールジョイント部36のボールをボールジョイント部36の軸周り(軸)に回転させ、ボールの中心点を中心(軸)として回転させる。よって、被検体の頭部の傾斜角度に応じて、アタッチメント37を回転させ、頭部にフィットさせることができる。なお、この軸の回転は、360度の可動範囲を持ち、軸の回転は、150度の可動範囲を持っている。

20

そして、これらの調整が終わったら、ツマミ41を締めることによりボールジョイント部36は、アジャスタアーム39に固定される。

【0026】

超音波プローブ1を固定するアタッチメント37を図5に示す。この超音波プローブケース38には超音波プローブ1を側面から押さえつける機構(図示しない。)が備えられており、超音波プローブ1は超音波プローブケース38に固定される。押さえつける機構として、例えば、ねじの締め付けで超音波プローブ1を圧迫させて固定させたり、超音波プローブケース38の内側に弾性体のゴムを設置させ、超音波プローブ1を固定させたりする。

【0027】

この超音波プローブケース38の先端は円盤状になっており、アタッチメント37のリングに内接している。アタッチメント37のリングの切れ目にはツマミ40が取り付けられ、超音波プローブケース38を固定できる機構としている。超音波プローブケース38に固定されている超音波プローブ1は、ツマミ40を締め付けることによりアタッチメント37側に固定される。なお、ツマミ40には、公知のねじ機構が備えられている。

30

【0028】

そして、ツマミ40を弛めることにより、超音波プローブ1を探触子の軸方向を中心(軸)にして回転させることができる。よって、被検体の頭部に対して超音波プローブ1の探触子の照射断面を変更することができる。なお、この軸の回転は、360度の可動範囲を持っている。

【0029】

次に本発明を実施する動作手順について図7を用いて説明する。まず、ねじ35と開放部390を用いて、アジャスタアーム39をy軸方向、z軸方向に移動させ、側頭部超音波プローブ固定部30に対して固定する(S100)。そして、ボールジョイント部36と開放部391を用いて、アタッチメント37をx軸方向に移動させ、軸, 軸方向に回転させ、アジャスタアーム39に対して固定する(S101)。被検体の頭部に対して超音波プローブ1が位置を確認する(S102)。超音波プローブ1が被検体の頭部に対してフィットしていなければ、S100とS101を再度行い、フィットさせる。超音波プローブ1が被検体の頭部に対してフィットしていれば、超音波プローブ1を軸方向に回転させ、アタッチメント37に対して固定する(S103)。そして、固定した位置で頭部内部に超音波を照射させ、受信した信号で得られた超音波断層像orドブラ像の画像を用いて確認する(S104)。超音波断層像orドブラ像にて、血流を

40

50

含む治療部位が明確に表示されていなかった場合、S104を再度行い、超音波プローブ1を軸方向に回転させ、治療部位を明確に表示されるまで再調整を行う。そして、治療部位が明確に表示されたら、セッティングは完了となる。このフローチャートでは示していないが、こめかみ等の骨の影響により、超音波断層像が明確でない場合はS100からやり直したり、反対側のこめかみからセッティングしたりすることもある。

【0030】

次に第2の実施形態として、図8，図9，図12に示すような、枕型頭部固定部を適用する例を説明する。第1の実施形態と異なるところは、頭部を頭部固定部81で固定し、頭部固定部81に超音波プローブ1を固定させるアタッチメントを取り付け、位置調整を行うところにある。

10

【0031】

頭部固定部81は、頭部を覆うのに十分な窪みを有する。頭部固定部81の表面は、比較的弾性がある物質が適用される。例えば、スポンジやゴム上の物質が適用される。頭部及び首は、この窪みによって固定され、被検者は首を軸に頭を回転させたりすることができ難くなる。なお、頭部固定部81は、バンド(図示しない。)で額部を固定してもよい。額部を固定することにより、より頭部の固定が強化される。

【0032】

頭部固定部81の側面は、左右スライドバー82、上下スライドバー83、前後スライドバー84からなる。前後スライドバー84の中央に超音波プローブ1を固定する探触子固定部50を設置する。

20

【0033】

x軸方向へ移動させたい場合、ツマミ87を弛め、左右スライドバー82をx軸方向へ移動させ、ツマミ87を締めて固定する。y軸方向に移動させたい場合、ツマミ85とツマミ86を弛め、前後スライドバー84をy軸方向へ移動させ、ツマミ85とツマミ86を締めて固定する。z軸方向へ移動させたい場合、ツマミ86を弛め、上下スライドバー83をz軸方向へ移動させ、ツマミ86を締めて固定する。なお、ツマミ85、ツマミ86、ツマミ87には、公知のねじ機構が備えられている。

【0034】

前後スライドバー84は、ツマミ85とツマミ86に固定されているため、前後スライドバー84を移動させツマミ85で固定した後に、上下スライドバー83を固定することが望ましい。上記のように、探触子固定部50を自由に左右前後上下(x軸，y軸，z軸)に動作可能である。なお、ツマミ85は設置しなくても、スライドさせる機能のみ備えていればよく、その場合、ツマミ86のみでy軸方向及びz軸方向の位置決めをすることができる。

30

【0035】

次に探触子固定部50について説明する。図10，図11に示されるように、超音波プローブ1は左右から三軸アタッチメント51に保持される。図10は外観図であり、図11は上から見た場合の断面図である。リング52の切れ目にはツマミ54を取り付けられ、三軸アタッチメント51を固定できる機構としている。三軸アタッチメント51に固定されている超音波プローブ1は、ツマミ40め付けることにより三軸アタッチメント51側に固定される。なお、ツマミ54には、公知のねじ機構が備えられている。

40

【0036】

三軸アタッチメント51の球状部は、超音波プローブケースのリング52に内接しており、自由に回転、あおり運動ができる機構(軸，軸，軸)となっている。具体的には、図11に示されるように、プローブケースのリング52には、径の異なる2つのリング状の突起部がある。超音波プローブ1の先端側の突起部の方が径が大きく、後ろ側の突起部の方が径が小さくなっている。この2つのリング状の突起部で、球状の三軸アタッチメント51が固定される。なお、この2つのリング間隔は0.5~1cm程度である。

【0037】

また、2つの突起部の径の大きさは、同じであってもよい。その場合、2つの突起部の中心が球状の三軸アタッチメント51の球の中心を通り、三軸アタッチメント51のリングに対

50

する剛性が増す。

【0038】

超音波プローブ1を回転させたり、傾けさせたい場合、ツマミ54を弛め、調整を行う。三軸アタッチメント51は球状であり、リング52は球状の三軸アタッチメント51を部分的に挟み込んでいるため、軸方向に回転させることができる。また軸及び軸方向による傾きも同時に調整を行うことができる。軸の回転は、360度の可動範囲を持ち、軸及び軸の傾斜は、共に90度の可動範囲を持っている。したがって、90度の範囲で超音波プローブ1を傾けることができる。

【0039】

リング53は、リング52とほぼ同じ径のリング状であり、スプリング55及び4本の回転防止用スライド式ボール56を介してリング52と接続されている。リング52とリング53には、スライド式ボール56を通すための穴があり、スライド式ボール56の両端には、この穴を通過しない大きさを有する突起部がある(図示しない。)。初期状態では、スプリング55の伸びをスライド式ボール56の突起部で支えている。また、4本のスライド式ボール56とスプリング55があるため、リング52とリング53とが自由な回転を防止できる。よって、超音波プローブ1はスプリングの伸縮方向にはスライドするが、回転しない機構となっている。スプリングの伸縮は約1cmであり、この伸縮により超音波プローブ1の調整を行うことができる。なお、図示は省略したが、リング52とリング53の両方が、固定具を介してスライドバー84に固定される。

10

【0040】

このようにして、x軸、y軸、z軸、軸、軸、軸の6軸を持つことで頭蓋内の任意の部位に超音波照射でき、さらにスプリング53を保有することで、側頭部に一定のテンションが超音波プローブ表面からかかるため、超音波プローブと側頭部とが確実に密着することができる。

20

【0041】

図12に示されるように、頭部固定部81は、矢印方向に伸び縮みが可能である。伸び縮み機構として、頭部固定部81の底面にばね(図示しない。)を備えたり、頭部固定部81自体が弾性体(図示しない。)であっても実現することができる。よって、頭のサイズに適した頭部固定部81を提供することができる。また頭部固定部81の底面の形状を半円状にすることで、患者の首の回転にも追従して固定具が回転する機構とし、患者に負担の少ない枕型固定具となる。

30

【0042】

第2の実施形態の動作手順に関しては、図7に示す第1の実施形態の動作手順とほぼ同様である。各スライドバーをx軸方向、y軸方向、z軸方向に移動させ、軸及び軸方向による傾きも同時に調整する(S101、S102)。被検体の頭部に対して超音波プローブ1が位置を確認する(S102)。超音波プローブ1が被検体の頭部に対してフィットしていなければ、S100とS101を再度行い、フィットさせる。そして、超音波プローブ1を軸方向に回転させ、固定する(S103)。そして、固定した位置で頭部内部に超音波を照射させ、受信した信号で得られた超音波断層像orドプラ像の画像を用いて確認する(S104)。超音波断層像orドプラ像にて、血流を含む治療部位が明確に表示されていなかったり、S104を再度行い、超音波プローブ1を軸方向に回転させ、治療部位を明確に表示されるまで再調整を行う。

40

【0043】

第3の実施形態として、図13に示されるようにフレキシブルアームを適用させる。第2の実施形態と異なる点は、頭部固定部81にフレキシブルアームを備えた点である。第2の実施形態で適用した頭部固定部81の一部にフレキシブルアームの端部が固定される。もう一方の端部に超音波プローブ1が設置される。超音波プローブ1は、第2の実施形態で上述した探触子固定部50を適用させる。

【0044】

フレキシブルアームは4本の軸と、4本の軸をつなぐ3箇所の球体ジョイント部を持っている。そのジョイント部が軸となり、それぞれが回転および運動を行う構造になっている

50

。3箇所ジョイント部は、それぞれ固定したり、同時に固定したりする。それぞれのジョイント部を固定する場合、頭部固定部81側のジョイント部から固定し、超音波プローブ側のジョイント部を最後に微調整を行い固定する。

【0045】

よって、超音波プローブ1が三次元的な動きができるため、頭部固定部81を介して接続することで、自由に超音波プローブ1を頭部に密着させることができる。スプリング53を保有することで、側頭部に一定のテンションが超音波プローブ表面からかかるため、超音波プローブと側頭部とが確実に密着することができる。また、ジョイント部が複数あることから、被検体の頭部顔面を避けて、頭部のこめかみに超音波プローブ1を設置することができる。

10

【0046】

また、フレキシブルアームは、第1の実施形態の頭頂部押え部33や、ヘッドフォン部70に設置させることもできる。この場合、被検体の頭部に対し、ヘッドバンドやヘッドフォンで一体化されているため、超音波プローブ1はフレキシブルアームを介して被検体の頭部に対し、固定されることとなる。

【0047】

上記では、超音波治療装置について特化した但、第1～第3の実施形態を超音波診断装置に適用させてもよい。様々な超音波プローブの形状に合わせアタッチメントを備え、付け替えることで、超音波治療用プローブだけではなく、経頭蓋ドプラ超音波プローブや、様々な超音波プローブ(例えば、リニア、コンベックス等)および各種測定器などその他一般の超音波プローブにおいても、側頭部に固定することができる構造となり、頭蓋内血流モニタリングなどにおいても精度の高い診断をすることができる。つまり、図1の治療の構成要素である治療用送波部2及び治療用探触子6を省いた状態である超音波診断装置においても適用させる。その場合、超音波プローブ1が診断用探触子7のみの構成となり、断層像撮像部3を介して表示部4に表示される。また、手順は図7に示される手順で行われる。繰り返しになるため、ここでは特に説明しない。このように超音波診断装置に適用させることで、診断効率を上げることができ、精度の高い診断をすることができる。

20

【0048】

上記実施形態ではヘッドフォン型、ヘッドバンド型、枕型を示したが、水泳キャップのように頭部全体を覆う形状にして、超音波プローブ1を固定してもよい。

30

【0049】

また、探触子固定部50に関し、スプリング55の代わりにゴム上の弾性体を適用させてもよい。4本のスライド式ボール56でなく、5本以上にしても、筒状として適用させてもよい。また、スライド式ボール56を通過させるリングも3つ以上備えてもよい。スライド式ボールやリングの本数が増えるにしたがって剛性が増すため、有効である。

【0050】

また、本発明は頭部のこめかみに超音波プローブ1を密着させたが、頭部だけでなく、手足や内臓の超音波治療や超音波診断に適用させてもよい。

【0051】

本発明は以上のように構成されたので、術者や患者に負担を強いることなく、側頭部の狭い音響窓から任意の断面に超音波を照射することができ、保持力の強い固定により、長時間の脳梗塞治療や脳血流モニタリングを行うことが可能となる。ヘッドフォン型、ヘッドバンド型については、臥位や座位など体位変更ができるため機動性の必要な際の診察に、枕型では固定が安定しているため、確実な超音波治療や超音波診断を提供できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】本発明による全体構成図を示す図。

【図2】本発明によるヘッドバンド型固定具の実施形態を示す図。

【図3】本発明によるヘッドフォン型固定具の実施形態を示す図。

【図4】本発明によるアタッチメントのジョイント部の実施形態を示す図。

50

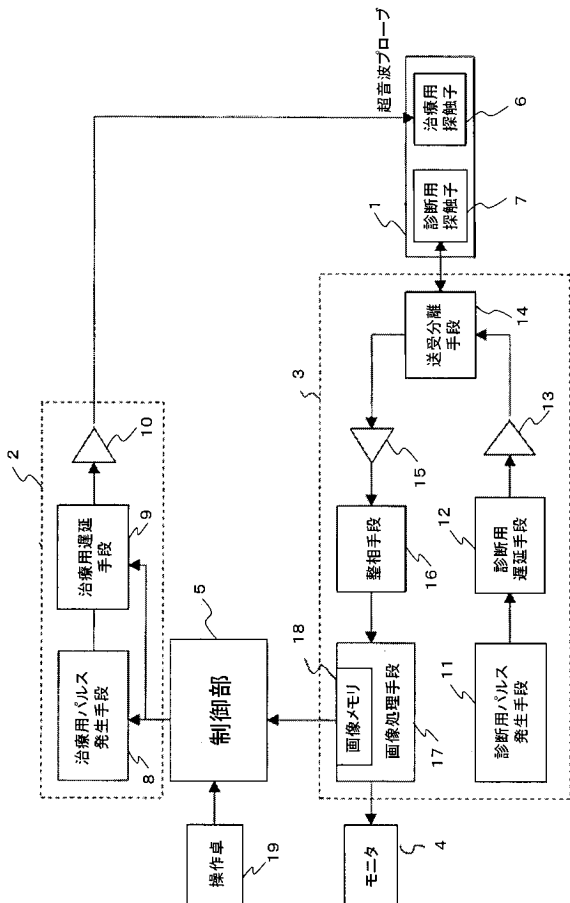
- 【図5】本発明による超音波プローブ固定具の実施形態を示す図。
- 【図6】本発明によるヘッドバンド型固定具における接続探触子の移動領域を示す図。
- 【図7】本発明によるステップを示す図。
- 【図8】本発明による枕型固定具の実施形態を示す図。
- 【図9】本発明による枕型固定具のジョイント部の実施形態を示す図。
- 【図10】本発明による三軸アタッチメント部の実施形態を示す図。
- 【図11】本発明による三軸アタッチメント部の断面を示す図。
- 【図12】本発明による枕型固定具の実施形態を示す図。
- 【図13】本発明によるフレキシブルアームとアタッチメント部の接続の実施形態を示す図。

【符号の説明】

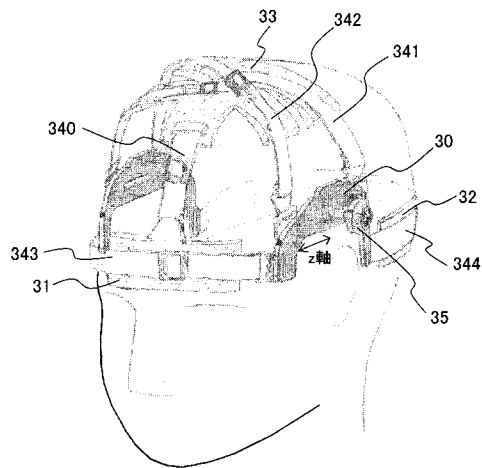
【0053】

1 超音波プローブ、2 治療用送波部、3 撮像部、4 表示部、5 制御部、30 側頭部超音波プローブ固定部、37 アタッチメント、39 アジャスタアーム、52 リング、53 リング、81 頭部固定部、84 スライダー

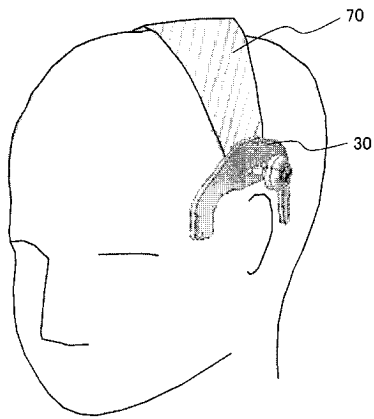
【図1】



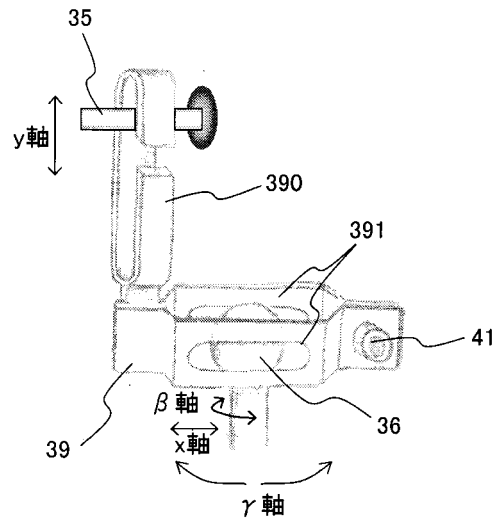
【図2】



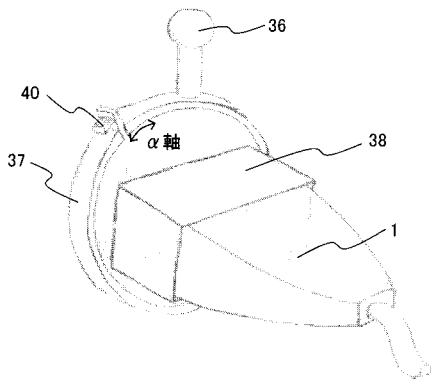
【 図 3 】



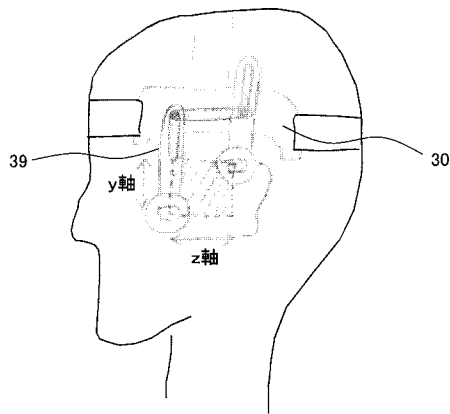
【 図 4 】



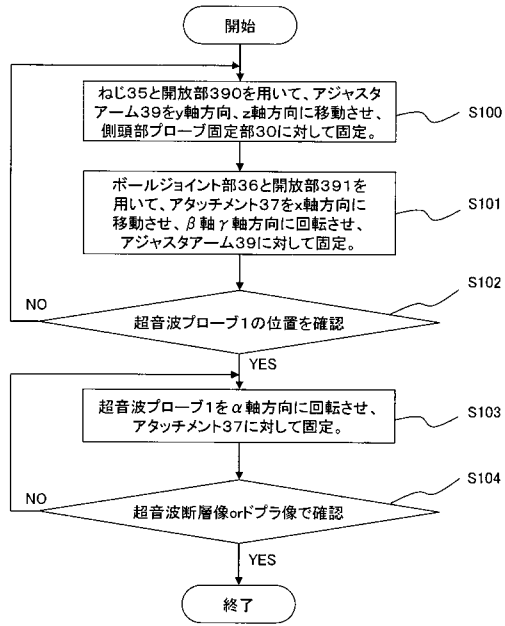
【 図 5 】



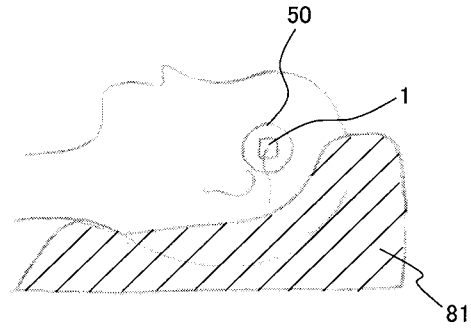
【 図 6 】



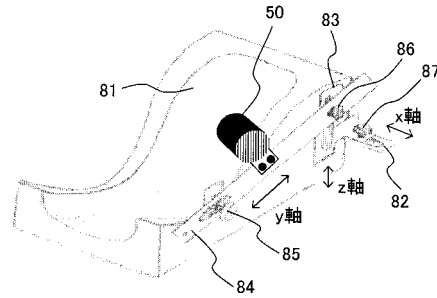
【 図 7 】



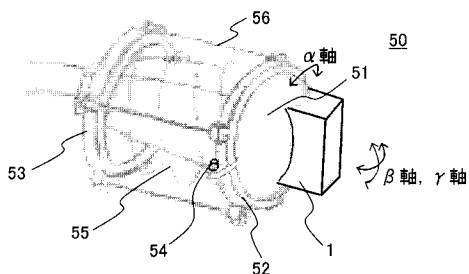
【 図 8 】



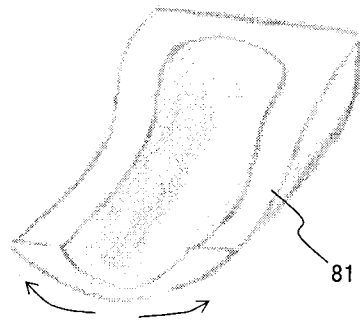
【 図 9 】



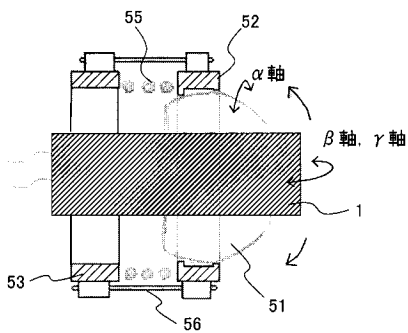
【 図 10 】



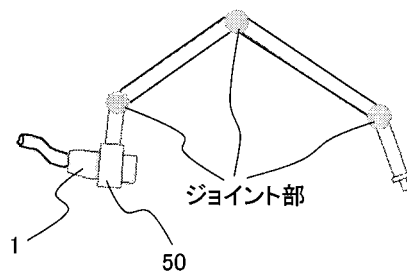
【 図 12 】



【 図 11 】



【 図 13 】



フロントページの続き

- (72)発明者 佐々木 明
東京都千代田区内神田1丁目1番14号
株式会社日立メディコ内
- (72)発明者 古幡 博
東京都港区西新橋3-25-8
東京慈恵会医科大学内
- (72)発明者 石橋 敏寛
東京都港区西新橋3-25-8
東京慈恵会医科大学内
- Fターム(参考) 4C060 JJ22 JJ23
4C601 DD30 EE11 FF16

专利名称(译)	<无法获取翻译>		
公开(公告)号	JP2006305047A5	公开(公告)日	2008-06-19
申请号	JP2005131025	申请日	2005-04-28
[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 东京慈惠会医科大学		
[标]发明人	荻原誠 窪田純 佐々木明 古橋博 石橋敏寛		
发明人	荻原 誠 窪田 純 佐々木 明 古橋 博 石橋 敏寛		
IPC分类号	A61B18/00 A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/0808		
FI分类号	A61B17/36.330 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C060/JJ22 4C060/JJ23 4C601/DD30 4C601/EE11 4C601/FF16 4C160/JJ25 4C160/MM32		
其他公开文献	JP2006305047A		

摘要(译)

解决的问题：提供一种超声波治疗设备和超声波诊断设备，其移动范围足以从时域的狭窄声窗向超声波的任意部分照射超声波。 解决方案：超声波探头固定装置，用于固定超声波探头1，以及移动固定装置，用于固定超声波探头固定装置，并在三维方向上移动超声波探头固定装置，并将其固定在对象的照射位置。 配备。 超声波探头保持装置包括用于使超声波探头1绕超声波探头的轴向旋转的装置。 超声波探头保持装置包括将超声波探头1推向被检体的弹簧机构。 移动和固定装置包括用于线性移动超声探头保持装置的装置和用于旋转移动超声探头保持装置的装置。 [选择图]图2