

(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2005-143783

(P2005-143783A)

(43) 公開日 平成17年6月9日(2005.6.9)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/00

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2003-384826 (P2003-384826)

(22) 出願日 平成15年11月14日 (2003.11.14)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二

(74) 代理人 100096976

弁理士 石田 純

(72) 発明者 鈴木 浩之

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロ
カ株式会社内

Fターム(参考) 4C601 EE09 EE11 GA01 LL35

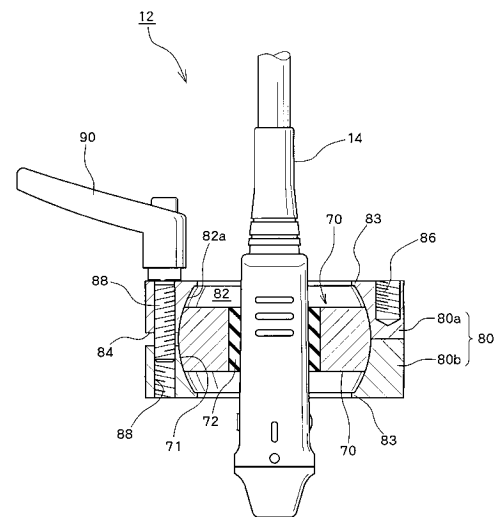
(54) 【発明の名称】 超音波探触子ホルダおよび超音波探触子保持装置

(57) 【要約】

【課題】より汎用的に用いることができ、任意の姿勢で超音波探触子を保持できる超音波探触子ホルダを提供する。

【解決手段】超音波探触子ホルダ12は、被検体に対して超音波を送受波する超音波探触子14を保持する内部ホルダ70と、超音波探触子14を支持する支持部材に取り付けられ、内部ホルダ70を収容する空洞部82を備えた外部ホルダ80と、を有する。内部ホルダ70は、凸球面形状をもった外周面を有している。一方、外部ホルダ80の空洞部82は、内部ホルダ70の外周面に対応する凹球面形状をもった側面82bを有している。したがって、空洞部82の内部で内部ホルダ70を摺動させることにより、超音波探触子14の姿勢を変更することができる。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対して超音波を送受波する超音波探触子を保持する内部ホルダと、
前記超音波探触子を支持する支持部材に取り付けられ、前記内部ホルダを収容する空洞部を備えた外部ホルダと、
を有し、
前記内部ホルダは、凸球面形状をもった外周面を有し、
前記外部ホルダの空洞部は、前記内部ホルダの外周面に対応する凹球面形状をもった側面を有し、
前記空洞部の内部で前記内部ホルダを摺動させることにより、前記超音波探触子の姿勢が変更されることを特徴とする超音波探触子ホルダ。 10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波探触子ホルダであって、さらに、
前記外部ホルダに対する前記内部ホルダの可動範囲を規制するストッパを有することを特徴とする超音波探触子ホルダ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の超音波探触子ホルダであって、さらに、
前記外部ホルダに収容された前記内部ホルダの姿勢をロックする姿勢ロック機構を有することを特徴とする超音波探触子ホルダ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子ホルダであって、
前記内部ホルダは、その内側部に設けられ、超音波探触子を保持する弾性保持部を有することを特徴とする超音波探触子ホルダ。 20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の超音波探触子ホルダであって、
前記弾性保持部は、前記内部ホルダに対して着脱可能に設けられていることを特徴とする超音波探触子ホルダ。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子ホルダであって、
前記内部ホルダは、水平方向に配設された複数の分割部材の組み立て体として構成され、
前記外部ホルダは、垂直方向に配設された複数の分割部材の組み立て体として構成されることを特徴とする超音波探触子ホルダ。 30

【請求項 7】

被検体に対して超音波を送受波する超音波探触子を保持する超音波探触子保持装置であって、
前記超音波探触子を支持する支持部材であって、前記超音波探触子の位置を粗調整する粗調整機構を備えた支持部材と、
前記超音波探触子を保持するとともに、前記支持部材に取り付けられる超音波探触子ホルダと、
を有し、
前記超音波探触子ホルダは、
前記超音波探触子を保持する内部ホルダであって、凸球面形状をもった外周面を備えた内部ホルダと、
前記内部ホルダを収容する空洞部を備えた外部ホルダと、
を有し、
前記外部ホルダの空洞部は、前記内部ホルダの外周面に対応する凹球面形状をもった側面を有することを特徴とする超音波探触子保持装置。 40

【請求項 8】

請求項 7 に記載の超音波探触子保持装置であって、 50

前記粗調整機構は、固定物体に取り付けられるアーム機構であることを特徴とする超音波探触子保持装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の超音波探触子保持装置であって、

前記アーム機構は、複数のアームを複数の関節で連結した多関節アーム機構であることを特徴とする超音波探触子保持装置。

【請求項 10】

請求項 8 または 9 に記載の超音波探触子保持装置であって、

前記支持部材は、前記アーム機構の基端部に接続され、前記超音波探触子の位置を微調整する微調整機構を有することを特徴とする超音波探触子保持装置。

10

【請求項 11】

請求項 8 から 10 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子保持装置であって、

前記アーム機構は、前記アームの先端部を前記アームの先端部にかかる荷重を軽減する方向に付勢する付勢部材を有することを特徴とする超音波探触子保持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波探触子を支持する支持部材に取り付けられる超音波探触子ホルダおよびこれを用いた超音波探触子保持装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来から超音波を利用して生体内部の診断部位の情報を取得し、その情報に基づいて診断を行う超音波診断が広く普及している。この超音波診断においては、診断部位に超音波を送信し、その反射信号に基づいて超音波画像を形成する。そのため、超音波診断を行う際には、超音波を送受波する超音波探触子を診断部位近辺で保持し、診断部位に対して超音波を送受波する必要がある。その際、超音波探触子は、通常、医師などの観測者が手で保持している。

【0003】

このような超音波診断の中には、診断部位について一定時間、観測を行い、その時間的な変化をみる場合がある。これは、診断部位の時間的な変化をみることにより、その機能的異常を検出することができるからである。例えば、血液の流速や血管の収縮の様子を 30 分から 1 時間の長時間にわたり観測することにより循環器系の機能診断を行なう場合などがある。

30

【0004】

このような超音波診断を行う場合には、長時間、超音波探触子を同じ場所で保持する必要がある。超音波探触子の位置や姿勢（向き）がずれた場合、正確な診断部位の変化の様子を得ることができないからである。しかしながら、超音波探触子を観測者の手で持つ保持方法では、超音波探触子を長時間同じ位置で保持することが極めて困難であった。

【0005】

40

そこで、特許文献 1 には、超音波探触子を任意の姿勢で長時間保持できる超音波探触子装置が開示されている。これは、超音波探触子を中心軸を中心として回転自在かつ中心軸を揺動自在に保持する保持部と、被検体の体表に貼着される保持脚とを備えている。保持脚は、保持部の外周に設けられ、被検体の体表形状に応じて自由に変形しうるものとなっている。そして、超音波診断を行う際には、この保持脚を被検体の体表に貼着する。また、超音波探触子を保持部内で回転および揺動させることにより所望の姿勢にする。これにより超音波探触子を所望の姿勢で保持することができる。

【0006】

また、特許文献 2 には、体表に沿って超音波探触子を機械走査する多関節ロボットが開示されている。これによれば、超音波探触子を任意の位置で保持することが可能である。

50

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特許第 2 6 6 4 5 6 2 号明細書

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 2 3 8 8 9 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、この特許文献 1 に記載の超音波探触子装置は、保持脚を体表に貼着させることにより超音波探触子を保持している。そのため、保持脚が貼着しにくい部位、例えば、腕や首など体表面積が小さい部位近辺を超音波診断したい場合には不向きであった。したがって、この超音波探触子装置では、様々な部位を超音波診断することは難しく、汎用性に乏しかった。また、保持脚の貼着という固定手段では、貼着した後、超音波探触子の微小な位置の調整が困難であった。

【 0 0 0 9 】

一方、特許文献 2 に記載の装置によれば、様々な場所で超音波探触子を保持することができる。しかしながら、この装置では、診断部位である腕を所定の姿勢に保って超音波診断することを前提としているため、超音波探触子は常に鉛直下向きになるようになっている。従って、超音波探触子を任意の姿勢で保持することができないという問題があった。

【 0 0 1 0 】

そこで、本発明では、より汎用的に用いることができ、任意の姿勢で超音波探触子を保持できる超音波探触子ホルダを提供することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

他の本発明の目的は、より汎用的に用いることができ、任意の位置および姿勢で超音波探触子を保持する超音波探触子装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

本発明の超音波探触子ホルダは、被検体に対して超音波を送受波する超音波探触子を保持する内部ホルダと、超音波探触子を支持する支持部材に取り付けられ、前記内部ホルダを収容する空洞部を備えた外部ホルダと、を有し、前記内部ホルダは、凸球面形状をもった外周面を有し、前記外部ホルダの空洞部は、前記内部ホルダの外周面に対応する凹球面形状をもった側面を有し、前記空洞部の内部で前記内部ホルダを摺動させることにより、前記超音波探触子の姿勢が変更されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

好適な態様では、前記外部ホルダに対する前記内部ホルダの可動範囲を規制するストッパを有する。別の好適な態様では、前記外部ホルダに収容された前記内部ホルダの姿勢をロックする姿勢ロック機構を有する。別の好適な態様では、前記内部ホルダは、その内側面に超音波探触子を保持する弾性保持部を有する。望ましくは、前記弾性保持部として、複数種類の超音波探触子に対応した複数種類の弾性保持部材が備えられ、それらの弾性保持部材が選択的に使用される。

【 0 0 1 4 】

他の本発明の超音波探触子保持装置は、被検体に対して超音波を送受波する超音波探触子を保持する超音波探触子保持装置であって、前記超音波探触子を支持する支持部材であって、前記超音波探触子の位置を粗調整する粗調整機構を備えた支持部材と、前記超音波探触子を保持するとともに、前記支持部材に対して着脱自在の超音波探触子ホルダと、を有し、前記超音波探触子ホルダは、前記超音波探触子を保持する内部ホルダであって、その外周面が凸球面形状の内部ホルダと、前記内部ホルダを収容する空洞部と前記支持部材との着脱手段とを備えた外部ホルダと、を有し、前記外部ホルダの空洞部は、前記内部ホルダの外周面に対応する凹球面形状をもった側面を有する。

【 0 0 1 5 】

好適な態様では、前記粗調整機構は、固定物体に取り付けられるアーム機構である。この場合、前記アーム機構は、複数のアームを複数の関節で連結した多関節アーム機構であ

ることが望ましい。また、支持部材は、前記アーム機構の基端部に接続され、前記アーム機構の先端位置を微調整する微調整機構を有することが望ましい。

【0016】

ここで、超音波探触子は、超音波を送受波するものであれば、その形状、機能などは、限定されない。走査方法も機械走査型、電子走査型のいずれであってもよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明の超音波探触子ホルダは、種々の支持部材に装着できる。また、内部ホルダを外部ホルダの空洞部内で摺動させることによりその姿勢を変更でき、ひいては、内部ホルダに保持された超音波探触子の姿勢を変更できる。したがって、本発明の超音波探触子ホルダによれば、より汎用的に用いることができ、任意の姿勢で超音波探触子を保持することができる。

10

【0018】

他の本発明の超音波探触子保持装置は、超音波探触子の位置の粗調整機構を備えた支持部材に超音波探触子ホルダが装着されている。また、超音波探触子ホルダの内部ホルダを外部ホルダの空洞部内で摺動させることによりその姿勢を変更できる。したがって、任意の位置および姿勢で超音波探触子を保持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

20

【0020】

図1に本発明の実施の形態である超音波探触子保持装置10の斜視図を示す。この超音波探触子保持装置10は、超音波探触子14を保持する超音波探触子ホルダ12と超音波探触子ホルダ12を空中で支持する支持部材16とに大別される。

【0021】

超音波探触子ホルダ12は、超音波探触子14を任意の姿勢で保持することができる。また、種々の支持部材に接続できるようになっている。支持部材16は、超音波探触子14の位置および姿勢を粗調整するアーム機構18と微調整用のXYZテーブル20とで構成されている。アーム機構18は、その姿勢を変形させることにより、その先端を任意の位置および向きにすることができる。XYZテーブル20は、固定物体である支持板21とアーム機構18の基端部22とに接続されている。このXYZテーブル20は、XYZの3方向に微小移動できるようになっている。

30

【0022】

以下、これらの各部材について詳説していく。

【0023】

はじめに、アーム機構18について図1、図2を用いて詳説する。図2は、アーム機構18の側面図である。アーム機構18は、第1関節24、第2関節28、第3関節34と、それらを連結する第1アーム26、第2アーム32、第3アーム36、および、XYZテーブル20に接続される基端部22とから構成されている。

【0024】

基端部22は、その底面においてネジなどの締結手段によってXYZテーブル20に締結されている。基端部22の上方には、第1関節24が設けられている。第1関節24は、球状体24aと収容体24bとから構成されている。球状体24aは、基端部22の upper 端に接続された略球状部材で、基端部22に対して固定されている。一方、収容体24bは、球状体24aとは別体で構成されており、その内部には、球状体24aに対応する凹球状の凹部が形成されている。この球状体24aとこれを収容した収容体24bは、球状体24aに対して揺動回動自在に動くことができる。つまり、第1関節24は、いわゆるボールジョイント機構として構成されている。これにより、第1関節24は、基端部22に対して3次元的に揺動回動自在となっており、極座標的に動くことができる。

40

【0025】

50

第 1 関節 2 4 の上端は、第 1 アーム 2 6 に接続されている。第 1 アーム 2 6 は、所定の長さの鋼管からなり、上端は、第 2 関節 2 8 に接続されている。第 2 関節 2 8 は、さらに第 2 アーム 3 2 に接続されている。また、第 2 関節 2 8 は、図 1 における矢印方向に回転可能となっており、これにより、第 1 アーム 2 6 と第 2 アーム 3 2 の角度を自由に調整できるようになっている。第 2 アーム 3 2 は、第 1 アーム 2 6 と同様に、所定の長さの鋼管であり、第 3 関節 3 4 に接続されている。第 3 関節 3 4 は、第 1 関節 2 4 と同じく球状体 3 4 a および収容体 3 4 b から構成されるボールジョイント機構となっている。

【 0 0 2 6 】

第 3 アーム 3 8 は、このボールジョイント機構により、第 2 アーム 3 2 に対して揺動回転自在となっている。そして、第 3 アーム 3 8 の先端部、すなわち、アーム機構 1 8 の先端部には、後述する超音波探触子ホルダ 1 2 と連結するための雌ネジ部 3 8 a が形成されている。

10

【 0 0 2 7 】

このようにアーム機構 1 8 は、2 つのボールジョイント機構の関節と、1 つの回転可能関節により、その姿勢を自由に調整できるようになっている。そのため、第 3 アーム 3 6 の先端部の位置および向きを自由に変更できるようになっている。

【 0 0 2 8 】

次に、このように所望の姿勢に調整したアーム機構 1 8 の姿勢を固定する方法について説明する。第 2 関節 2 8 には、ロック用ハンドル 3 0 が設けられている。ロック用ハンドル 3 0 の先端には、ネジ部 4 4 が設けられている。ネジ部 4 4 の先端には、第 1 軸 4 6 が同軸状に延設されている。さらに、第 1 軸 4 6 の先端には、第 1 軸 4 6 より小径の第 2 軸 4 8 が同軸状に延設されている。従って、ロック用ハンドル 3 0 を回転させると、ネジ部 4 4、第 1 軸 4 6、第 2 軸 4 8 は、水平方向（図 2 における X 方向）に移動する。

20

【 0 0 2 9 】

第 1 アーム 2 6 と第 2 アーム 3 2 の内部には第 1 固定用シャフト 5 2、第 2 固定用シャフト 5 0 がそれぞれ挿通されている。第 1 固定用シャフト 5 2 は、軸方向に移動可能となっており、その先端部は、傾斜面である先端面 5 2 a を有するくさび型形状となっている。また、その他端は、基端部 2 2 の球状態 2 4 a 付近まで伸びている。第 2 固定用シャフト 5 0 も同様に軸方向に移動可能であり、第 2 関節 3 4 側の先端部は、傾斜面である先端面 5 0 a を有するくさび型形状となっている。そして他端は、第 3 関節 3 8 の球状体 3 8 a 付近まで伸びている。

30

【 0 0 3 0 】

ロック用ハンドル 3 0 を回すと、ネジ部 4 4 とともに第 1 軸 4 6 と第 2 軸 4 8 が水平方向に移動する。その際、第 1 軸 4 6 の先端部 4 6 a によって、第 1 固定用シャフト 5 2 の先端面 5 2 a が軸方向に押され、第 1 固定用シャフト 5 2 が第 1 関節 2 4 側に移動させられる。その際、第 1 固定用シャフト 5 2 の下端部で第 1 関節の球状体 2 4 a が押さえつけられる。これにより、第 1 関節 2 4 の動きが固定される。

【 0 0 3 1 】

また、第 2 軸 4 8 の先端部 4 8 a は、第 2 固定用シャフト 5 0 の先端面 5 0 a に当接し、第 2 固定用シャフト 5 0 は、第 3 関節 3 4 側に移動させられる。そして、第 1 固定用シャフト 5 2 と同様に、第 2 固定用シャフト 5 0 の端部で第 3 関節 3 4 の球状体 3 4 a が押さえつけられることにより、第 3 関節 3 4 の動きが固定される。さらに、第 2 関節 2 8 は、ネジ部 4 4 の締め付けにより、その動きが固定される。したがって、ロック用ハンドル 3 0 を回すことにより、第 1 関節 2 4、第 2 関節 2 8、第 3 関節 3 4 の動きを同時に固定することができ、1 度の操作でアーム機構 1 8 の姿勢を固定することができる。すなわち、複数の関節の一括ロックが可能となっている。これにより、容易にアーム機構 1 8 の姿勢決めが可能となっている。

40

【 0 0 3 2 】

このように、ボールジョイント機構を有した多関節アーム機構 1 8 により、容易にその姿勢を調整、固定できるため、第 3 アーム 3 8 の先端部の位置及び姿勢を容易に調整する

50

ことができる。また、ボールジョイント機構の関節を有するため、これに接続されるアームを極座標系で動かすことが可能であり、より、容易に超音波探触子の位置および姿勢を粗調整できる。

【0033】

なお、本実施の形態においては、3つの関節を有する多関節アームを用いているが、超音波探触子を保持できるものであれば、他の支持部材であってもよい。例えば、アームの形状を自在に変化させるとともに、その形状を保持することが可能な単一のフレキシブルアーム機構や、所定の物体に固定された支柱などであってもよい。

【0034】

また、図6に示すように、アーム機構18のアーム26, 32にバネ27, 33を設けてもよい。これは、アーム26, 32の先端にかかる荷重を軽減させるためのもので、バネ27, 33は、アーム26, 32に沿って配されている。この各バネ27, 33には、各アーム26, 32の先端にかかる荷重を軽減させる方向(図6における矢印方向)の弾性復元力が働く。すなわち、第1アーム26に沿って配された第1バネ27は、第1関節24と第2関節28とに接続される。そして、この第1バネ27には、第1関節24の方向に弾性復元力が働く。これにより、第1アーム26の先端部にかかる荷重が軽減される。また、第2アーム32に沿って配された第2バネ33は、第2関節28と第3関節38とに接続される。そして、この第2バネ33には、第2関節28の方向の弾性復元力が働く。これにより、第2アーム32の先端部にかかる荷重が軽減される。

【0035】

つまり、これらバネを設けることにより、アーム先端にかかる荷重が軽減され、アーム機構の倒れなどが防止される。そして、アーム機構全体をより安定させることができる。なお、アームの先端にかかる荷重を軽減する方向に、アーム先端を付勢するものであれば、バネに限らず、他の部材でもよい。

【0036】

次に超音波探触子14の位置の微調整を行うXYZテーブル20について説明する。図3は、XYZテーブル20の斜視図である。XYZテーブル20は、X用移動体66、Y用移動体60、Z用移動体54と、それぞれに対応するX用固定体68、Y用固定体62、Z用固定体56から構成されている。

【0037】

Z用移動体54は、アーム機構18の基端部22が固定される載置台54aを有しており、アーム機構18の基端部22と螺合により接続されている。また、Z用移動体54の側面には、台形の蟻巣がZ方向に設けられており、Z用固定体56に設けられた蟻溝にはめ込まれている。Z用固定体56には、上述したようにZ方向に蟻溝が設けられており、Z用移動体54の蟻巣にはめ込まれている。さらに、Z用固定体56とZ用移動体54はZ用送りネジ58で連結されており、このZ用送りネジ58をまわすことによりZ用移動体54をZ方向に移動させることができる。そして、このZ用送りネジ58の1回転当たりのピッチを、例えば、0.5mmのように微小な値にすることにより、Z用移動体54を微小移動させることができる。このピッチは、XY方向の送りネジに関しても、同じピッチとなることが望ましいが、各方向で異なるピッチにしてもよい。また、当然ながら、その値は0.5mmに限定されない。

【0038】

Z用固定体56の底面には、Y用移動体60が固着されている。このY用移動体60にも蟻巣がY方向に設けられており、Y用固定体62に設けられた蟻溝にはめ込まれている。そして、Y用移動体60は、Y用送りネジ64を回すことにより、Y方向に移動することができる。さらに、Y用固定体62の底面には、X用移動体66が固着されている。X用移動体66、X用固定体68にも蟻巣及び蟻溝がX方向に設けられている。そして、X用送りネジ(図示せず)の回転により、X用移動体66をX方向に移動させることができる。X用固定体68の下端には、固定物体である支持板21(図1参照)が連結ネジにより連結されている。この連結により、XYZテーブル20およびこれに接続されるアーム

10

20

30

40

50

機構 18 が固定物体に固定される。

【0039】

以上、説明したようにXYZテーブル20では、各方向の送りネジの調節により、各移動体を微小移動させることができる。そして、各移動体は、他方向の固定体と固着されており、最終的にアーム機構18に連結されている。そのため、各移動体の移動は、アーム機構18、および、これに接続される超音波探触子ホルダ12（図1参照）に伝達される。したがって、各方向の送りネジを調節することにより超音波探触子ホルダ12のXYZ方向への位置を微調整することができる。これにより、血管などの微小の診断部位を観測する場合でも、超音波探触子の位置決めを精度良く行うことができる。

【0040】

なお、超音波探触子の位置の微調整機構としては、本実施の形態にあるような移動テーブルに限定されず、他の形態であってもよい。また、本実施の形態においては、送りネジを手動で回すことにより微調整を行っているが、自動で微調整を行ってもよい。例えば、モータとボールネジなどの組み合わせにより電動制御される微小移動体を用いて、自動で微調整を行なうものであってもよい。

【0041】

次に、超音波探触子ホルダ12について図4、図5を用いて説明する。図4は、超音波探触子ホルダ12の断面図、図5は超音波探触子ホルダ12の分解斜視図である。

【0042】

超音波探触子ホルダ12は、超音波探触子14を保持する内部ホルダ70と、これを収容する外部ホルダ80とを有する。

【0043】

内部ホルダ70は、凸球面形状の外周面71を備えた略円盤体となっている。言い換えれば、内部ホルダ70は、球体の上側および下側の一部を水平に切り取った不完全球体ともいえる。この内部ホルダ70は、アルミなどの軽量金属からなり、後述する外部ホルダ80の空洞部82内に収納される。

【0044】

内部ホルダ70の中心には、超音波探触子14を保持するための孔部74が設けられている。この孔部74の側面、すなわち、内部ホルダ70の内周面には、弾性保持部72が設けられている。弾性保持部72は、ゴムなどの弾性素材から形成されている。この弾性保持部72は、超音波探触子の形状や大きさに応じて、適宜、交換できるようになっている。

【0045】

ところで、この内部ホルダ70は、水平方向に配設された一对の内部ホルダ片70a、70bの組み立て体として構成されている。内部ホルダ片70a、70bは、内部ホルダ70をそのほぼ中央で縦分割した形状であり、互いに組み合わせることにより内部ホルダ70が構成される。そして、この一对の内部ホルダ片70a、70bで超音波探触子14を挟持している。

【0046】

この挟持の際、超音波探触子14に接触する挟持面は、弾性保持部72の側面である。弾性保持部72は、弾性部材からなるため超音波探触子14に密着でき、高い保持力を得ることができる。また、超音波探触子14を交換して使用する場合に、各超音波探触子の多少の形状差異を吸収することができる。

【0047】

外部ホルダ80は、略円筒形状をしており、アルミなどの軽量金属からなる。この外部ホルダ80のほぼ中央には、内部ホルダ70を収容するための空洞部82が形成されている。また、その上面には、アーム機構18の雄ネジ部38aと螺合するための連結用螺合部88が形成されている。この螺合により超音波探触子ホルダ12とアーム機構18とが接続される。連結用螺合部88の反対側には姿勢ロック用ハンドル90と螺合される姿勢ロック用雌ネジ部86が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 8 】

空洞部 8 2 は、内部ホルダ 7 0 の外周面と対応する凹球面形状の側面 8 2 a を備えている。言い換えれば、空洞部 8 2 の凹球面の直径は、内部ホルダ 7 0 の凹球面の直径とほぼ同じか、僅かに、大きいものとなっている。また、その高さは、内部ホルダ 7 0 より高くなっている。したがって、この空洞部 8 2 は、内部ホルダ 7 0 を完全に収納することができる。空洞部 8 2 の上下端部は、開口されており、内部ホルダ 7 0 に保持された超音波探触子 1 4 が突出できるようになっている。また、その空洞部 8 2 の上下端部には、突起部 8 3 が形成されている。この突起部 8 3 は、空洞部 8 2 に収容された内部ホルダ 7 0 の可動範囲を規制するストッパとして機能する。すなわち、空洞部 8 2 内を摺動する内部ホルダ 7 0 は、この突起部 8 3 と干渉することにより、その可動範囲が制限される。したがって、過度の動きによる超音波探触子 1 4 と外部ホルダ 8 0 との衝突などが防止される。

【 0 0 4 9 】

外部ホルダ 8 0 には、水平方向に伸びるスリット 8 4 とこのスリット 8 4 を跨ぐ姿勢ロック用雌ネジ部 8 6 とが形成されている。この姿勢ロック用雌ネジ部 8 6 には、姿勢ロック用ハンドル 9 0 に設けられた雄ネジ部 9 0 b が螺合される。これらは、内部ホルダ 7 0 に保持された超音波探触子 1 4 の姿勢をロックする姿勢ロック機能を提供する。すなわち、姿勢ロック用ハンドル 9 0 を緩めた状態においては、内部ホルダ 7 0 と空洞部 8 2 との間には適度な遊びがあり、内部ホルダ 7 0 は自由に動くことができる。一方、姿勢ロック用ハンドル 9 0 を締めた場合には、スリット 8 4 の幅が狭くなり、空洞部 8 2 内の内部ホルダ 7 0 の動きが止められる。これにより、内部ホルダ 7 0 に保持された超音波探触子 1 4 の姿勢を固定することができる。

【 0 0 5 0 】

この外部ホルダ 8 0 も、垂直方向に配設された一对の外部ホルダ片 8 0 a , 8 0 b から構成されている。言い換えれば、外部ホルダ 8 0 は、横方向に分割されている。そして、この一对の外部ホルダ片 8 0 a , 8 0 b で内部ホルダ 7 0 を上下から挟持することにより内部ホルダ 7 0 を収容している。このように内部ホルダ 7 0 を縦分割、外部ホルダ 8 0 を横分割とするのは、縦、横方向のいずれの力に対しても強い構造とするためである。例えば、内部ホルダ 7 0 および外部ホルダ 8 0 のいずれも縦分割とすると、超音波探触子ホルダ 1 2 全体として縦方向の力に弱い構造となる。しかし、それぞれを異なる方向に分割することにより、いずれの方向の力に対しても強い構造を提供できる。また、内部ホルダ 7 0 および外部ホルダ 8 0 のいずれも分割部材の組み立て体として構成することにより、超音波探触子ホルダ 1 2 の清掃などのメンテナンスを容易に行うことができる。したがって、超音波探触子ホルダ 1 2、ひいては、超音波探触子 1 4 を清潔な状態に保つことができる。

【 0 0 5 1 】

次に、この超音波探触子ホルダ 1 2 の動きについて説明する。

【 0 0 5 2 】

内部ホルダ 7 0 は、一对の内部ホルダ片 7 0 a , 7 0 b で超音波探触子 1 4 を挟持することにより、超音波探触子 1 4 を保持する。このときの超音波探触子 1 4 と接触する挟持面は弾性保持部 7 2 の側面である。そのため、超音波探触子 1 4 表面に凹凸などがあっても、密着して挟持することができる。これにより、挟持面と超音波探触子 1 4 との接触面積を増やすことができ、保持力を向上させることができる。そして、保持力を向上させることにより、ひいては、超音波探触子ホルダ 1 2 の小型、軽量化を図ることができる。また、異なる超音波探触子 1 4 を使用する場合でも、多少の形状差異は、この弾性保持部 7 2 で吸収することができるため、超音波探触子を交換する毎に弾性保持部 7 2 を交換する必要はない。

【 0 0 5 3 】

形状、大きさがかなり異なる超音波探触子 1 4 に交換する場合は、弾性保持部 7 2 を交換する。これにより、形状、大きさの異なる超音波探触子についても、同じ超音波探触子ホルダで対応することができる。そして、この超音波探触子ホルダを様々な超音波診断に

用いることができ、より汎用性を高めることができる。もちろん、内部ホルダ全体を交換できるようにしてもよい。

【0054】

このように超音波探触子14を保持した超音波探触子ホルダ12は、アーム機構などの支持部材に取り付けられる。これは、外部ホルダ80の上面に設けられた連結用螺合部88とアーム機構18先端の雄ネジ部38aとの螺合によりなされる。なお、本実施の形態では、アーム機構18に取り付けているが、診断部位や診断環境などに応じて適宜別の支持部材に取り付けてもよい。また、接続手段として螺合を用いているが、他の接続手段であってもよい。このように超音波探触子ホルダ12を診断部位や診断環境などに応じて種々の支持部材に接続可能とすることにより、様々な部位の超音波診断に用いることができる。したがって、より汎用的に用いることができる。

10

【0055】

超音波探触子ホルダ12とアーム機構18とを接続した後は、超音波探触子14が適切な姿勢になるように調整する。超音波探触子14は、空洞部82内を動かすことができる内部ホルダ70により保持されているため、超音波探触子14を手動で動かすことにより姿勢調整できる。内部ホルダ70の動きの中心点は、内部ホルダ70の中心点（外周面を構成する球面の中心点）となる。したがって、この内部ホルダ70の中心に保持された超音波探触子14は、その中心軸を中心とした回転、および、中心軸の揺動が可能となる。この動きは、人が手で保持した超音波探触子14の姿勢調整を行うときの動きに近い。したがって、観測者は、手で超音波探触子14を保持する場合と近い感覚で、超音波探触子14の姿勢調整を行うことができる。そのため、簡易に超音波探触子14の姿勢調整をすることができる。

20

【0056】

また、この姿勢調整の際に、内部ホルダ70の可動範囲は、突起部83であるストッパにより規制されている。したがって、超音波探触子14を動かしすぎて、外部ホルダ80などにぶつけることがない。そのため、観測者は安心して超音波探触子14の姿勢調整を行うことができる。

【0057】

超音波探触子14を適切な姿勢に調整できれば、姿勢ロック用ハンドル90を締めることにより、その姿勢を固定する。これにより、超音波探触子14が所望の姿勢に固定され、安定した状態で超音波診断を行うことができる。

30

【0058】

以上、説明したように、この超音波探触子ホルダは、種々の支持部材に装着できる。また、内部ホルダを外部ホルダの空洞部内で摺動させることにより、内部ホルダに保持された超音波探触子の姿勢も変更することができる。したがって、この超音波探触子ホルダによれば、より汎用的に用いることができ、任意の姿勢で超音波探触子を保持することができる。

【0059】

なお、本実施の形態では、超音波探触子の姿勢調整を手動で行っているが、モータなどを利用して自動で姿勢調整できるようにしてもよい。また、本実施の形態では、内部ホルダの外周面の全面、および、外部ホルダの空洞部の側面の全面を球面形状としているが、内部ホルダが外部ホルダの空洞部内で摺動できるのであれば、一部に凹部が形成されていてもよい。また、本実施の形態では、軽量、小型化のために内部ホルダを空洞部に完全に収納しているが、内部ホルダの一部が空洞部から突出する構成にしてもよい。また、ストッパ（空洞部の端部の突起部）や姿勢ロック機構は、上記構成に限定されず、他の構成であってもよい。

40

【0060】

次に、以上のような構成を有する超音波探触子保持装置10を用いて超音波診断を行う場合について図1を用いて説明する。

【0061】

50

超音波診断を行う際には、予め、超音波探触子ホルダ 12 に超音波探触子 14 を取り付けておく。そして、この超音波探触子ホルダ 12 を、アーム機構 18 および X Y Z テーブル 20 からなる支持部材 16 に取り付ける。この時点では、超音波探触子 14 は、超音波探触子ホルダ 12 内で自由に動ける状態にしておく。すなわち、姿勢ロック用ハンドル 90 を緩めておく。また、超音波探触子 14 の後端から引き出された超音波ケーブルは図示しない超音波診断装置に接続しておく。

【0062】

この支持部材 16 の近傍に被検体を配し、診断部位（図 1 では、上腕部血管）を安定した状態にしておく。そして、手でアーム機構 18 の姿勢を変化させ、その先端に接続された超音波探触子ホルダ 12、ひいては、超音波探触子 14 の位置、および、姿勢を調整する。超音波探触子 14 を所望の位置および姿勢に近い状態に調整できれば、アーム機構 18 のロック用ハンドル 30 を締めて、アーム機構 18 の姿勢を固定する。

10

【0063】

次に、X Y Z テーブル 20 の各方向のネジを回して超音波探触子 14 の位置について微調整を行う。このとき、超音波診断装置に表示される超音波画像を参照しながら、調整するとより正確な位置決めができる。

【0064】

また、同じように、超音波診断装置に表示される超音波画像を参照しながら、超音波探触子 14 の姿勢調整を行う。この姿勢調整は、超音波探触子ホルダ 12 に保持された超音波探触子 14 を手で動かして行う。上述したように、この姿勢調整は、超音波探触子 14 を手で保持した場合に近い感覚で行うことができるため、より簡易に行うことができる。そして、適切な姿勢に調整できれば、姿勢ロック用ハンドル 90 を締めることにより、その姿勢をロックする。そして、その状態で、超音波診断を開始する。

20

【0065】

以上、説明したように本実施の形態の超音波探触子ホルダは、種々の支持部材に接続可能であるため、様々な場面で用いることができる。そのため、より汎用的に用いることができる。また、本実施の形態の超音波探触子保持装置を用いれば、超音波探触子の位置および姿勢の調整を容易に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0066】

30

【図 1】本発明の実施の形態である超音波探触子保持装置の斜視図である。

【図 2】アーム機構の側面図である。

【図 3】X Y Z テーブルの斜視図である。

【図 4】超音波探触子ホルダの断面図である。

【図 5】超音波探触子ホルダの分解斜視図である。

【図 6】本発明の他の実施の形態である超音波探触子保持装置の斜視図である。

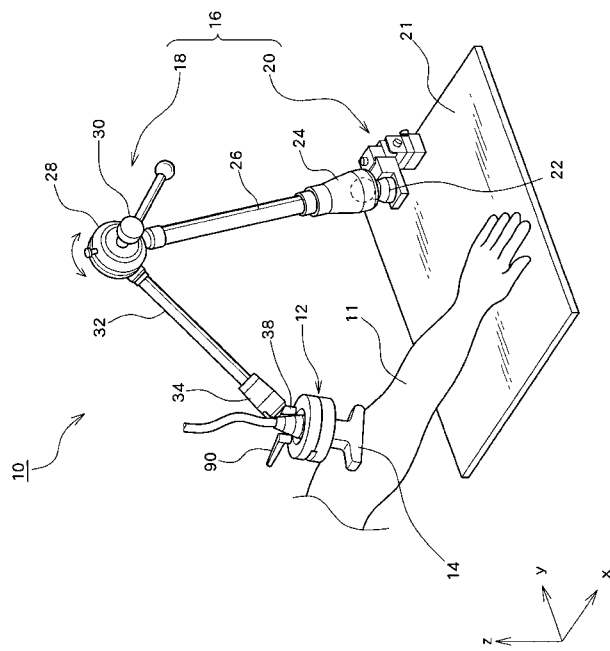
【符号の説明】

【0067】

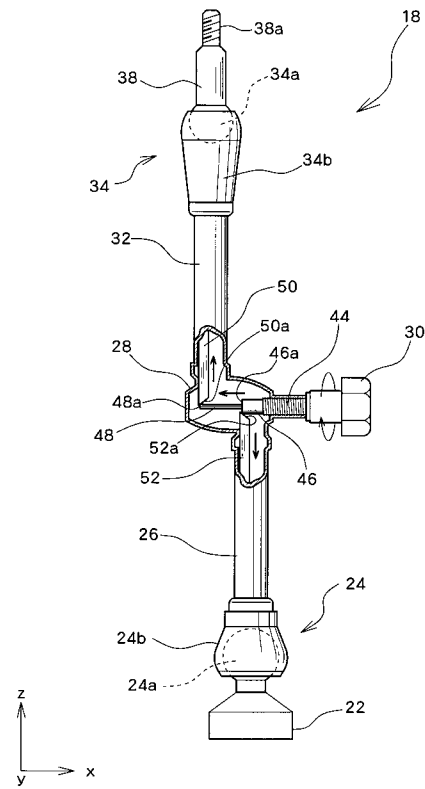
10 超音波探触子保持装置、12 超音波探触子ホルダ、14 超音波探触子、16 支持部材、18 アーム機構、20 X Y Z テーブル、70 内部ホルダ、80 外部ホルダ、82 空洞部。

40

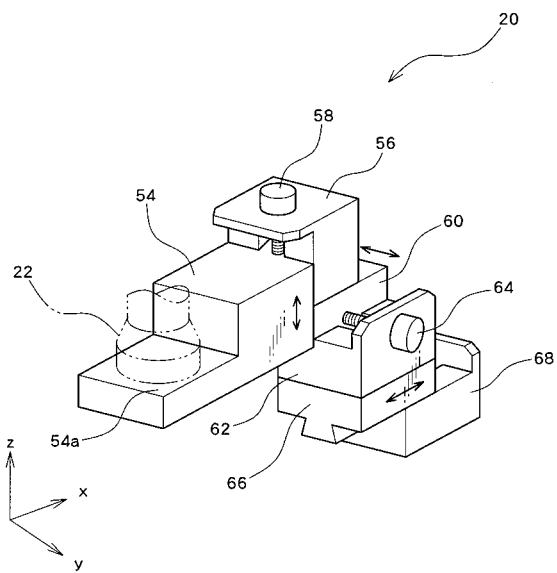
【図 1】



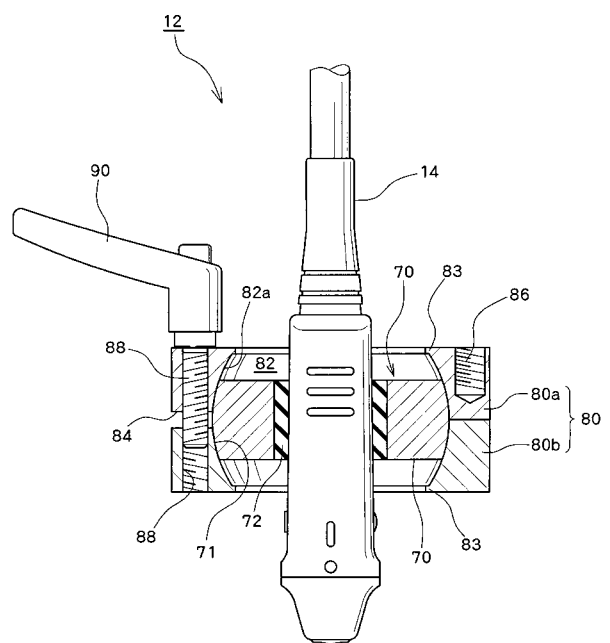
【図 2】



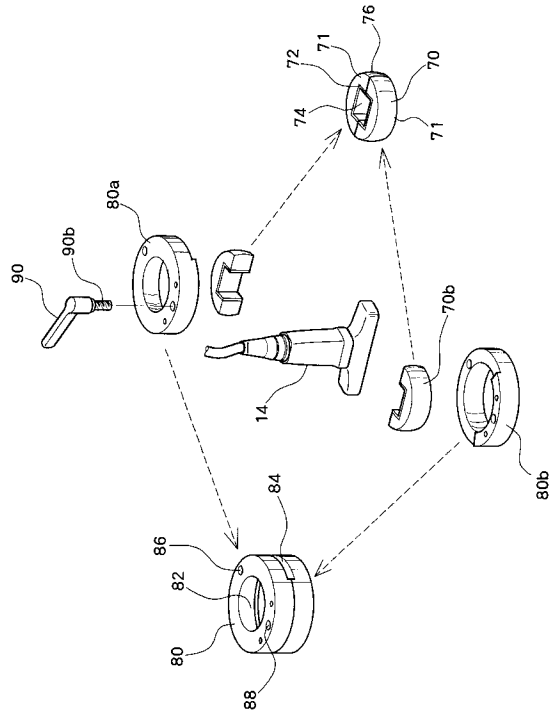
【図 3】



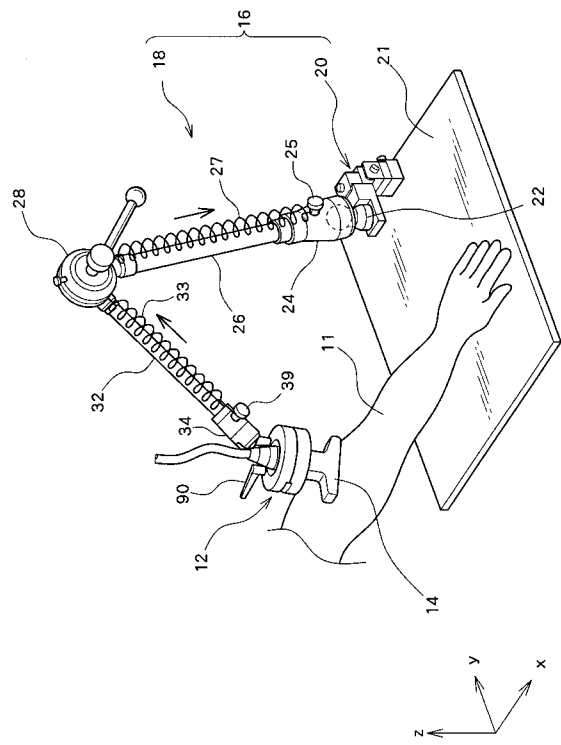
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



专利名称(译)	超声波探头支架和超声波探头固定装置		
公开(公告)号	JP2005143783A	公开(公告)日	2005-06-09
申请号	JP2003384826	申请日	2003-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	鈴木浩之		
发明人	鈴木 浩之		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4209 A61B8/4218		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE09 4C601/EE11 4C601/GA01 4C601/LL35		
代理人(译)	吉田健治 石田 纯		
其他公开文献	JP4199646B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波探头支架，它可以更通用，可以以任意姿势固定超声波探头。 解决方案：超声波探头保持器12包括用于保持超声波探头14的内部保持器70，用于向对象发送超声波和从对象接收超声波，用于支撑超声波探头14的支撑构件并且外部支架80附接并具有用于容纳内部支架70的腔82。内保持器70具有外周表面，该外周表面具有凸球形形状。另一方面，外部保持器80的中空部分82具有侧表面82b，侧表面82b具有与内部保持器70的外周表面对应的凹球形表面形状。因此，通过使内支架70在中空部分82内滑动，可以改变超声波探头14的姿态。

点域4

