

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4199646号
(P4199646)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-384826 (P2003-384826)	(73) 特許権者	390029791 アロカ株式会社 東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号
(22) 出願日	平成15年11月14日(2003.11.14)	(74) 代理人	100075258 弁理士 吉田 研二
(65) 公開番号	特開2005-143783 (P2005-143783A)	(74) 代理人	100096976 弁理士 石田 純
(43) 公開日	平成17年6月9日(2005.6.9)	(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
審査請求日	平成17年8月17日(2005.8.17)	審査官	樋口 宗彦

最終頁に続く

(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) 【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着脱自在に保持するホルダであって、凸球面状の外周面を有した内部ホルダと、

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、前記凸球の中心点を通る孔であって、前記超音波探触子を保持する孔を有し、

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の側面を有し、

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。

【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、

前記内部ホルダの少なくとも一部に当接することで、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、

前記内部ホルダと空洞部との間の遊びが低減されるように前記外部ホルダの空洞の形状

10

20

を変形させることで、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、前記超音波探触子を保持した際に、当該超音波探触子の外表面に接触する位置に設けられており、当該外表面形状に応じて弾性変形しつつ前記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。

【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。

10

【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、第一の方向に配設されるとともに前記超音波探触子を挟持する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、前記第一の方向に略直交する第二の方向に配設されるとともに前記内部ホルダを挟持する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。

【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、

20

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、

超音波探触子を着脱自在に保持するホルダであって、凸球面状の外周面を有した内部ホルダと、

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、

30

を有し、

前記内部ホルダは、前記凸球の中心点を通る孔であって、前記超音波探触子を保持する孔を有し、

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の側面を有することを特徴とする超音波探触子保持装置。

【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、

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】

40

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。

【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

50

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。

【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。

【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】

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變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。

【0007】

【特許文献1】特許第2664562号明細書

【特許文献2】特開2002-238899号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

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。

【0009】

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

10

20

30

40

50

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。

【0010】

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。

【0011】

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】

10

【0012】

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着脱自在に保持するホルダであって、凸球面状の外周面を有した内部ホルダと、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、前記凸球の中心点を通る孔であって、前記超音波探触子を保持する孔を有し、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の側面を有し、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。

【0013】

好適な態様では、前記内部ホルダの少なくとも一部に当接することで、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、前記内部ホルダと空洞部との間の遊びが低減されるように前記外部ホルダの空洞の形状を変形させることで、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、前記超音波探触子を保持した際に、当該超音波探触子の外表面に接触する位置に設けられており、当該外表面形状に応じて弾性変形しつつ前記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。

20

【0014】

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、超音波探触子を着脱自在に保持するホルダであって、凸球面状の外周面を有した内部ホルダと、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、前記内部ホルダは、前記凸球の中心点を通る孔であって、前記超音波探触子を保持する孔を有し、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の側面を有する。

30

【0015】

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。

40

【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

50

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。

【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。

【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。

【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の上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。

【0025】

第1関節24の上端は、第1アーム26に接続されている。第1アーム26は、所定の長さの鋼管からなり、上端は、第2関節28に接続されている。第2関節28は、さらに第2アーム32に接続されている。また、第2関節28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26と第2アーム32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32は、第1アーム26と同様に、所定の長さの鋼管であり、第3関節34に接続されている。第3関節34は、第1関節24と同じく球状体34aおよび収容体34bから構成されるボールジョイント機構となっている。

【0026】

第3アーム38は、このボールジョイント機構により、第2アーム32に対して揺動回

10

20

30

40

50

動自在となっている。そして、第3アーム38の先端部、すなわち、アーム機構18の先端部には、後述する超音波探触子ホルダ12と連結するための雌ネジ部38aが形成されている。

【0027】

このようにアーム機構18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36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。

【0028】

次に、このように所望の姿勢に調整したアーム機構18の姿勢を固定する方法について説明する。第2関節28には、ロック用ハンドル30が設けられている。ロック用ハンドル30の先端には、ネジ部44が設けられている。ネジ部44の先端には、第1軸46が同軸状に延設されている。さらに、第1軸46の先端には、第1軸46より小径の第2軸48が同軸状に延設されている。従って、ロック用ハンドル30を回転させると、ネジ部44、第1軸46、第2軸48は、水平方向(図2におけるX方向)に移動する。

【0029】

第1アーム26と第2アーム32の内部には第1固定用シャフト52、第2固定用シャフト50がそれぞれ挿通されている。第1固定用シャフト52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52a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22の球状態24a付近まで伸びている。第2固定用シャフト50も同様に軸方向に移動可能であり、第2関節34側の先端部は、傾斜面である先端面50a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38の球状体38a付近まで伸びている。

【0030】

ロック用ハンドル30を回すと、ネジ部44とともに第1軸46と第2軸48が水平方向に移動する。その際、第1軸46の先端部46aによって、第1固定用シャフト52の先端面52aが軸方向に押され、第1固定用シャフト52が第1関節24側に移動させられる。その際、第1固定用シャフト52の下端部で第1関節の球状体24aが押さえつけられる。これにより、第1関節24の動きが固定される。

【0031】

また、第2軸48の先端部48aは、第2固定用シャフト50の先端面50aに当接し、第2固定用シャフト50は、第3関節34側に移動させられる。そして、第1固定用シャフト52と同様に、第2固定用シャフト50の端部で第3関節34の球状体34aが押さえつけられることにより、第3関節34の動きが固定される。さらに、第2関節28は、ネジ部44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30を回すことにより、第1関節24、第2関節28、第3関節34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18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18の姿勢決めが可能となっている。

【0032】

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18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38の先端部の位置及び姿勢を容易に調整することができる。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。

10

【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 X Y Z テーブル 20 について説明する。図 3 は、X Y Z テーブル 20 の斜視図である。X Y Z 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。

20

【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、0.5 mm 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、X Y 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 0.5 mm に限定されない。

30

【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、X Y Z テーブル 20 およびこれに接続されるアーム機構 18 が固定物体に固定される。

40

【0039】

以上、説明したように X Y Z 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 X Y Z 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。

50

【 0 0 4 0 】

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。

【 0 0 4 1 】

次に、超音波探触子ホルダ 1 2 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 1 2 の断面図、図 5 は超音波探触子ホルダ 1 2 の分解斜視図である。

【 0 0 4 2 】

超音波探触子ホルダ 1 2 は、超音波探触子 1 4 を保持する内部ホルダ 7 0 と、これを収容する外部ホルダ 8 0 とを有する。

【 0 0 4 3 】

内部ホルダ 7 0 は、凸球面形状の外周面 7 1 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 7 0 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 7 0 は、アルミなどの軽量金属からなり、後述する外部ホルダ 8 0 の空洞部 8 2 内に収納される。

【 0 0 4 4 】

内部ホルダ 7 0 の中心には、超音波探触子 1 4 を保持するための孔部 7 4 が設けられている。この孔部 7 4 の側面、すなわち、内部ホルダ 7 0 の内周面には、弾性保持部 7 2 が設けられている。弾性保持部 7 2 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 7 2 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。

【 0 0 4 5 】

ところで、この内部ホルダ 7 0 は、水平方向に配設された一对の内部ホルダ片 7 0 a , 7 0 b の組み立て体として構成されている。内部ホルダ片 7 0 a , 7 0 b は、内部ホルダ 7 0 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 7 0 が構成される。そして、この一对の内部ホルダ片 7 0 a , 7 0 b で超音波探触子 1 4 を挟持している。

【 0 0 4 6 】

この挟持の際、超音波探触子 1 4 に接触する挟持面は、弾性保持部 7 2 の側面である。弾性保持部 7 2 は、弾性部材からなるため超音波探触子 1 4 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 1 4 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。

【 0 0 4 7 】

外部ホルダ 8 0 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 8 0 のほぼ中央には、内部ホルダ 7 0 を収容するための空洞部 8 2 が形成されている。また、その上面には、アーム機構 1 8 の雄ネジ部 3 8 a と螺合するための連結用螺合部 8 8 が形成されている。この螺合により超音波探触子ホルダ 1 2 とアーム機構 1 8 とが接続される。連結用螺合部 8 8 の反対側には姿勢ロック用ハンドル 9 0 と螺合される姿勢

【 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

10

20

30

40

50

ダ７０は、この突起部８３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１４と外部ホルダ８０との衝突などが防止される。

【００４９】

外部ホルダ８０には、水平方向に伸びるスリット８４とこのスリット８４を跨ぐ姿勢ロック用雌ネジ部８６とが形成されている。この姿勢ロック用雌ネジ部８６には、姿勢ロック用ハンドル９０に設けられた雄ネジ部９０ｂが螺合される。これらは、内部ホルダ７０に保持された超音波探触子１４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９０を緩めた状態においては、内部ホルダ７０と空洞部８２との間には適度な遊びがあり、内部ホルダ７０は自由に動くことができる。一方、姿勢ロック用ハンドル９０を締めた場合には、スリット８４の幅が狭くなり、空洞部８２内の内部ホルダ７０の動きが止められる。これにより、内部ホルダ７０に保持された超音波探触子１４の姿勢を固定することができる。

【００５０】

この外部ホルダ８０も、垂直方向に配設された一対の外部ホルダ片８０ａ，８０ｂから構成されている。言い換えれば、外部ホルダ８０は、横方向に分割されている。そして、この一対の外部ホルダ片８０ａ，８０ｂで内部ホルダ７０を上下から挟持することにより内部ホルダ７０を収容している。このように内部ホルダ７０を縦分割、外部ホルダ８０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７０および外部ホルダ８０のいずれも縦分割とすると、超音波探触子ホルダ１２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７０および外部ホルダ８０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１２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１２、ひいては、超音波探触子１４を清潔な状態に保つことができる。

【００５１】

次に、この超音波探触子ホルダ１２の動きについて説明する。

【００５２】

内部ホルダ７０は、一対の内部ホルダ片７０ａ，７０ｂで超音波探触子１４を挟持することにより、超音波探触子１４を保持する。このときの超音波探触子１４と接触する挟持面は弾性保持部７２の側面である。そのため、超音波探触子１４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１４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１２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１４を使用する場合でも、多少の形状差異は、この弾性保持部７２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７２を交換する必要はない。

【００５３】

形状、大きさがかなり異なる超音波探触子１４に交換する場合は、弾性保持部７２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。

【 0 0 5 5 】

超音波探触子ホルダ 1 2 とアーム機構 1 8 とを接続した後は、超音波探触子 1 4 が適切な姿勢になるように調整する。超音波探触子 1 4 は、空洞部 8 2 内を動かすことができる内部ホルダ 7 0 により保持されているため、超音波探触子 1 4 を手動で動かすことにより姿勢調整できる。内部ホルダ 7 0 の動きの中心点は、内部ホルダ 7 0 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 7 0 の中心に保持された超音波探触子 1 4 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 1 4 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 1 4 を保持する場合と近い感覚で、超音波探触子 1 4 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 1 4 の姿勢調整をすることができる。

10

【 0 0 5 6 】

また、この姿勢調整の際に、内部ホルダ 7 0 の可動範囲は、突起部 8 3 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 1 4 を動かしすぎて、外部ホルダ 8 0 などにぶつけない。そのため、観測者は安心して超音波探触子 1 4 の姿勢調整を行うことができる。

【 0 0 5 7 】

超音波探触子 1 4 を適切な姿勢に調整できれば、姿勢ロック用ハンドル 9 0 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 1 4 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。

20

【 0 0 5 8 】

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。

【 0 0 5 9 】

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。

30

【 0 0 6 0 】

次に、以上のような構成を有する超音波探触子保持装置 1 0 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。

40

【 0 0 6 1 】

超音波診断を行う際には、予め、超音波探触子ホルダ 1 2 に超音波探触子 1 4 を取り付けしておく。そして、この超音波探触子ホルダ 1 2 を、アーム機構 1 8 および X Y Z テーブル 2 0 からなる支持部材 1 6 に取り付ける。この時点では、超音波探触子 1 4 は、超音波探触子ホルダ 1 2 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 9 0 を緩めておく。また、超音波探触子 1 4 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。

【 0 0 6 2 】

この支持部材 1 6 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、手動でアーム機構 1 8 の姿勢を変化させ、その先端に接続さ

50

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。

【0063】

次に、XYZ 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。

【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】

【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】XYZ 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】

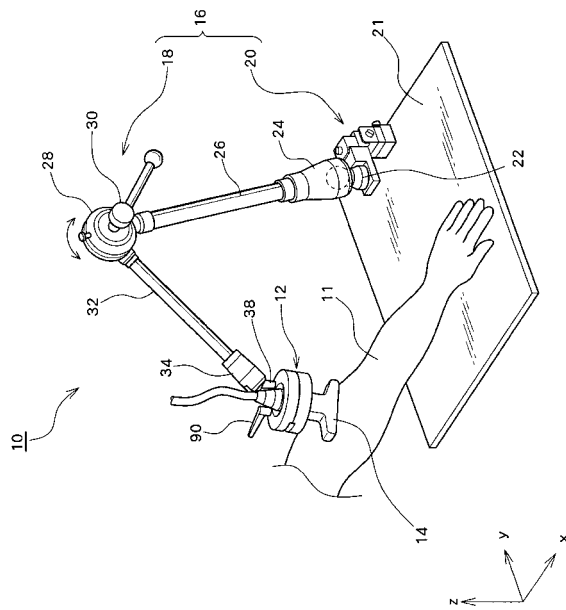
10 超音波探触子保持装置、12 超音波探触子ホルダ、14 超音波探触子、16 支持部材、18 アーム機構、20 XYZ テーブル、70 内部ホルダ、80 外部ホルダ、82 空洞部。

10

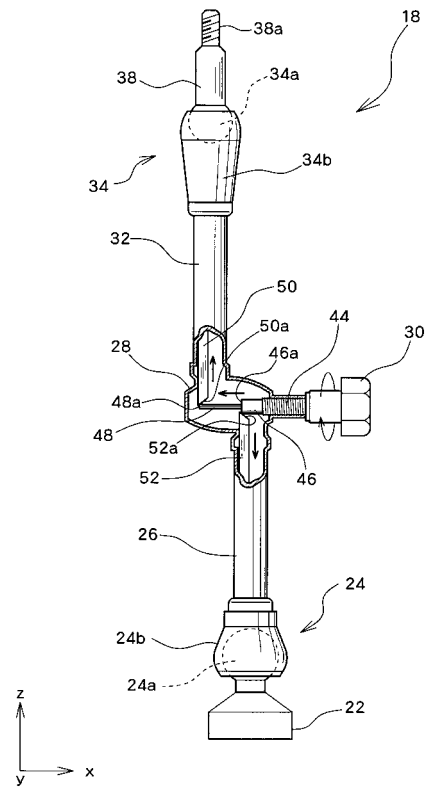
20

30

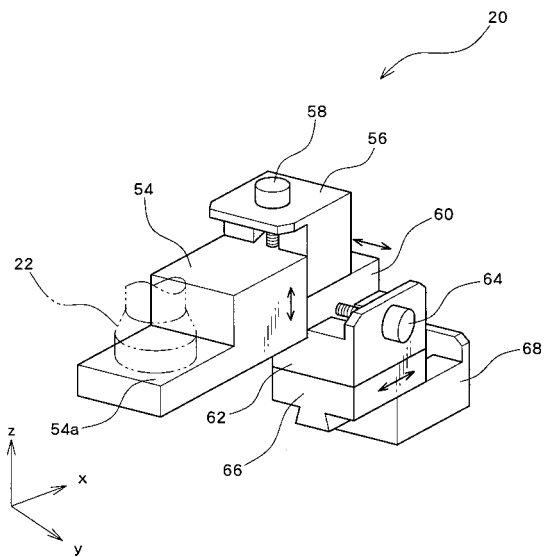
【図 1】



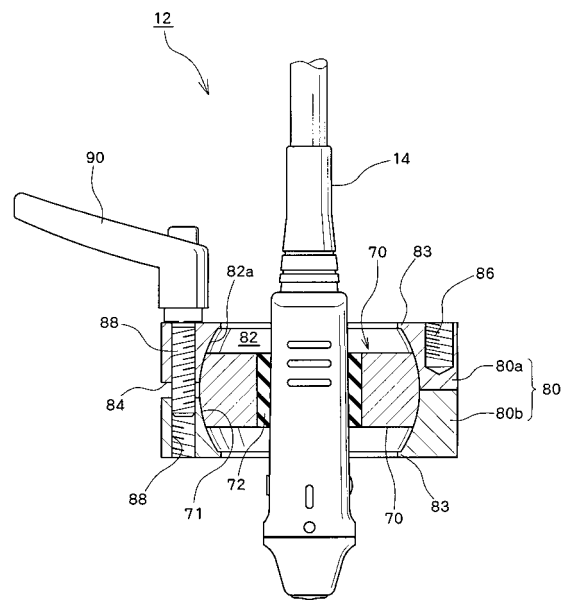
【図 2】



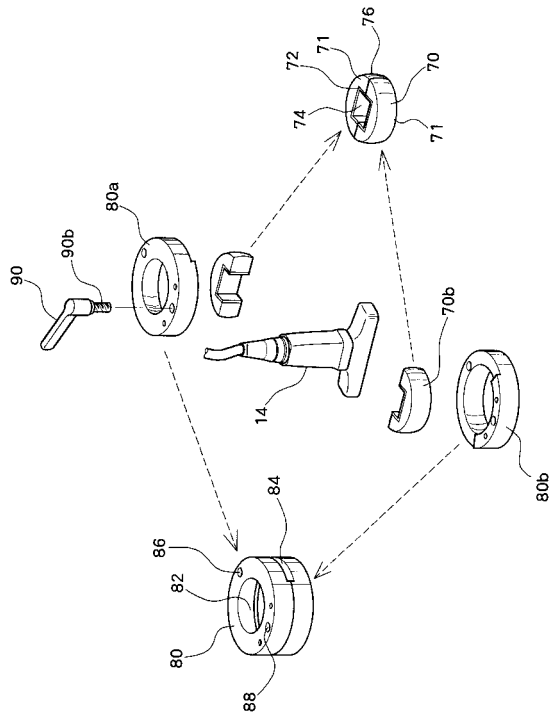
【図 3】



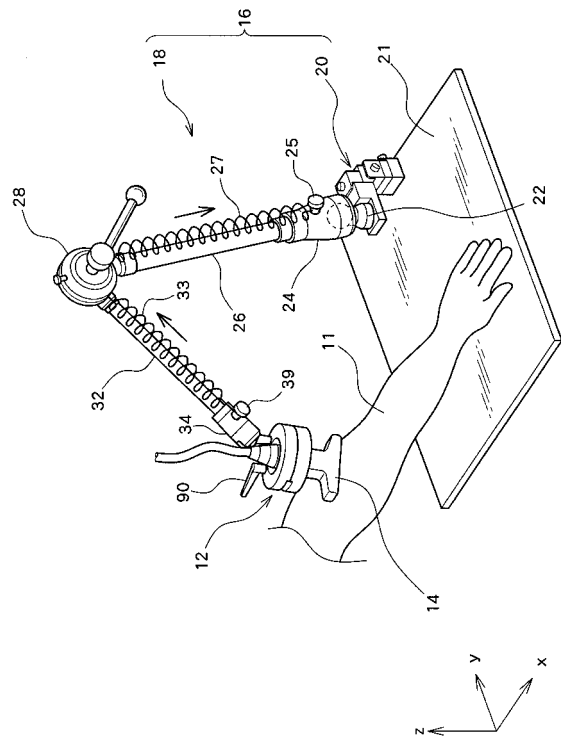
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 5 5 8 5 4 (J P , A)
特開平 0 7 - 3 2 7 9 9 6 (J P , A)
特開平 0 2 - 1 7 2 4 5 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 0 7 9 0 2 (J P , A)
特開平 0 8 - 1 4 0 9 7 0 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 7 2 3 8 3 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 2 3 8 8 9 9 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 2 3 7 0 8 3 (J P , A)
特許第 2 6 6 4 5 6 2 (J P , B 2)
特開 2 0 0 3 - 1 1 1 7 5 7 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

A 6 1 B 8 / 0 0 - 8 / 1 5
P A T O L I S

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	JP4199646B2	公开(公告)日	2008-12-17
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		
当前申请(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		
审查员(译)	樋口宗彦		
其他公开文献	JP2005143783A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够广泛使用并以任意姿势握住超声波探头的超声波探头支架。
ŽSOLUTION：超声波探头支架12具有内部保持器70和外部保持器80，内部保持器70保持超声波探头14相对于对象发送和接收超声波，外部保持器80固定到支撑超声波探头14的支撑构件上，并且具有容纳超声波探头14的中空部分82。内保持器70具有外周表面，该外周表面具有凸球形表面形状。另一方面，外保持器80的中空部分82具有侧表面82b，侧表面82b具有与内保持器70的外周表面对应的凹球形表面形状。因此，超声探针14的姿势可以通过以下方式改变：使内支架70在中空部分82内滑动

【图4】

