

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6000803号
(P6000803)

(45) 発行日 平成28年10月5日(2016.10.5)

(24) 登録日 平成28年9月9日(2016.9.9)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00

請求項の数 13 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-237939 (P2012-237939)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成24年10月29日(2012.10.29)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2014-87399 (P2014-87399A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成26年5月15日(2014.5.15)	(74) 代理人	100085006
審査請求日	平成27年9月18日(2015.9.18)		弁理士 世良 和信
		(74) 代理人	100100549
			弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100106622
			弁理士 和久田 純一
		(74) 代理人	100131532
			弁理士 坂井 浩一郎
		(74) 代理人	100125357
			弁理士 中村 剛
		(74) 代理人	100131392
			弁理士 丹羽 武司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロープ支持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基台部と、

前記基台部の上端に俯仰可能かつ水平方向に回動可能に接続されたアーム部と、

前記アーム部が前記基台部と接続する部分に対して前記アーム部の逆側に接続されたプロープ支持部と、

を有するプロープ支持装置であって、

前記プロープ支持部は変形部と非変形部で構成され、前記非変形部は前記アーム部が俯仰する際の回転軸と平行な軸に対して回動可能に前記アーム部に接続される

ことを特徴とするプロープ支持装置。

【請求項 2】

前記プロープ支持部は、前記基台部と接続する部分とは反対側における前記アーム部の先端に接続されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のプロープ支持装置。

【請求項 3】

前記変形部が前記非変形部と接続する部分に対して前記変形部の逆側にプロープが接続される

ことを特徴とする請求項 1 に記載のプロープ支持装置。

【請求項 4】

前記プロープは、前記非変形部と接続する部分とは反対側における前記変形部の先端に

接続されている

ことを特徴とする請求項 3 に記載のプローブ支持装置。

【請求項 5】

前記変形部は、前記非変形部と接続する部分から鉛直方向に沿って垂下した状態となることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のプローブ支持装置。

【請求項 6】

ユーザーが前記プローブを所定の値以上の距離を持ち上げることにより、前記プローブ支持部の剛性により前記プローブの上昇に応じて前記アーム部が持ち上がることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載のプローブ支持装置。

【請求項 7】

前記プローブ支持部は、所定の値以上の力が加えられると前記アーム部に前記力を伝達する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のプローブ支持装置。

【請求項 8】

前記アーム部の俯仰に応じて、前記基台部が伸縮する

ことを特徴とする請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のプローブ支持装置。

【請求項 9】

前記変形部は、所定の角度以上の折れ曲がりを規制する構造である

ことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のプローブ支持装置。

【請求項 10】

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のプローブ支持装置と、

前記プローブ支持装置のプローブ支持部に接続され、被検体に超音波を送信するとともに、前記被検体から反射した超音波を受信する超音波プローブと、

前記受信した超音波に基づき前記被検体の情報を取得する情報処理装置と、
を有することを特徴とする超音波装置。

【請求項 11】

前記情報処理装置と前記超音波プローブとを接続し、前記超音波プローブからの受信信号を前記情報処理装置に伝送するケーブルをさらに有し、

前記ケーブルは、前記情報処理装置から前記超音波プローブに向かって、前記アーム部、前記非変形部、前記変形部の順に、前記アーム部、前記非変形部、前記変形部に沿って
延在する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の超音波装置。

【請求項 12】

請求項 1 ないし 9 のいずれか 1 項に記載のプローブ支持装置と、

前記プローブ支持装置のプローブ支持部に接続され、光を照射された被検体から発生する光音響波を受信する光音響プローブと、

前記受信した光音響波に基づき前記被検体の情報を取得する情報処理装置と、
を有することを特徴とする光音響装置。

【請求項 13】

前記光を照射する光源と、

前記光を前記光源から前記光音響プローブに導く光ファイバーと、
をさらに有し、

前記光ファイバーは、前記光源から前記光音響プローブに向かって、前記アーム部、前記非変形部、前記変形部の順に、前記アーム部、前記非変形部、前記変形部に沿って延在する

ことを特徴とする請求項 12 に記載の光音響装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プローブ支持装置に関する。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

超音波装置、とりわけ超音波プローブをユーザーが手で持って操作するタイプのハンドヘルド型の装置においては、本体にケーブルで接続された超音波プローブを検査部位に押し当てて検査が行われる。検査の際、ケーブルが床や被検者に接触すること、あるいは、ベッド等に引っかかることを防止するため、スタンドやアームにケーブルを係止し、上部から超音波プローブを吊架するプローブ支持装置が知られている。

【0003】

特許文献1には、折り畳み式アームの内側に超音波プローブのケーブルを添わせ、アーム上端から超音波プローブを吊架する、ケーブルガイド装置が開示されている。しかし、特許文献1に開示されるケーブルガイド装置においては、超音波プローブの使用状態にあわせて、アームの位置調整を予め手作業で行わなければならない、操作が煩雑であるという課題が存在する。

10

【0004】

特許文献2には、センサにより超音波プローブの位置を特定し、アーム上端のケーブル支持位置が超音波プローブの垂直上方に位置するようにモーター等の駆動装置によって制御する、超音波装置が開示されている。しかし、特許文献2に開示される超音波装置においては、センサやモーター等の駆動装置が必要であり、コストがかかるという課題が存在する。

【0005】

また、特許文献3のような、光音響効果を利用した検査を行う光音響装置においても、光音響プローブの支持に関して同様の課題が存在する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平4 - 210051号公報

【特許文献2】特開2005 - 312577号公報

【特許文献3】米国特許出願公開第2011 / 0201914号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

本発明は上記課題に鑑みてなされたものであり、コストを抑制しつつ、プローブが被検部位の略直上に位置するように支持することが可能なプローブ支持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】

【0008】

本発明は以下の構成を採用する。すなわち、基台部と、前記基台部の上端に俯仰可能かつ水平方向に回動可能に接続されたアーム部と、前記アーム部が前記基台部と接続する部分に対して前記アーム部の逆側に接続されたプローブ支持部と、を有するプローブ支持装置であって、前記プローブ支持部は変形部と非変形部で構成され、前記非変形部は前記アーム部が俯仰する際の回転軸と平行な軸に対して回動可能に前記アーム部に接続されることを特徴とするプローブ支持装置である。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、コストを抑制しつつ、プローブが被検部位の略直上に位置するように支持することが可能なプローブ支持装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施例1のプローブ支持装置の外観図。

【図2】実施例1のプローブ支持装置のアーム部と非変形部の接続部の概略図。

50

【図3】実施例1のプローブ支持装置の使用状態図。

【図4】実施例2のプローブ支持装置の変形部を構成する部材の概略図。

【図5】実施例2のプローブ支持装置の変形部の伸縮の様子を示す模式図。

【図6】実施例3のプローブ支持装置の動作の様子を示す図。

【図7】実施例4のプローブ支持装置の変形部が屈曲する様子を示す模式図。

【図8】実施例5のプローブ支持装置の外観図。

【図9】実施例5の超音響プローブの断面図。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に図面を参照しつつ、本発明の好適な実施の形態について説明する。ただし、以下に記載されている構成部品の寸法、材質、形状およびそれらの相対配置などは、発明が適用される装置の構成や各種条件により適宜変更されるべきものであり、この発明の範囲を以下の記載に限定する趣旨のものではない。

10

【0012】

本発明のプローブ支持装置は、例えば超音波装置用の超音波プローブや、超音響装置用の超音響プローブに適用できる。前者の超音波装置は、プローブ内の素子から被検体に超音波を送信し、被検体内部で反射したエコー波をプローブで受信して、被検体情報を画像データとして取得する。後者の超音響装置は、被検体に光を照射したときに超音響効果により発生する音響波（超音響波または光超音波とも呼ぶ）をプローブで受信して、被検体情報を画像データとして取得する。

20

【0013】

前者の超音波装置の場合、取得される被検体情報とは、被検体内部の組織の音響インピーダンスの違いを反映した情報である。後者の超音響装置の場合、取得される被検体情報とは、光照射によって生じた音響波の発生源分布、被検体内の初期音圧分布、あるいは初期音圧分布から導かれる光エネルギー吸収密度分布や吸収係数分布、組織を構成する物質の濃度分布などである。物質の濃度分布とは、例えば、酸素飽和度分布や酸化・還元ヘモグロビン濃度分布などである。被検体情報の取得は、情報処理装置が、反射した超音波または超音響波に基づき既知の再構成手法を用いることにより実現できる。

【0014】

なおプローブの種類は上記に限定されない。本発明は、ユーザー（例えば検査技師、医師のような医療従事者）が手で持って押し当てるハンドヘルド型のプローブを支持する際に有効である。

30

【0015】

<実施例1>

図1は、本発明の実施例1に係るプローブ支持装置の外観図である。プローブ支持装置1は、基台部2、アーム部3、非変形部4、変形部5を主たる構成とする。非変形部4と変形部5を合わせてプローブ支持部とも呼ぶ。

【0016】

基台部2は、プローブ支持装置の全体を支える脚柱であり、柱状部21と脚羽根22で構成される。柱状部21の高さは、伸縮部23の伸縮によって可変である。そのため、診察台の高さ等に応じて、プローブ支持装置の高さを変更することが可能である。脚羽根22は、基台部2の下部に枝分かれ状に構成され、プローブ支持装置の転倒を防止する構造となっている。また、各脚羽根22の先端下部にはキャスター24を有し、プローブ支持装置を移動することができる。基台部2の下部の構造は、脚羽根22の代わりに、円盤状、矩形状の構造とすることも可能である。

40

【0017】

アーム部3は、基台部2の上端に俯仰可能および水平方向に回動可能に接続される。俯仰とは、アーム部3が倒れる、または起き上がる方向の動きであり、俯仰回動部31の軸Aを中心とした回動により実現する。水平方向の回動は、水平回動部32の軸Bを中心とした回動により実現する。アーム部3は、可倒方向に先端が突出するように屈曲しており

50

、アーム部 3 が倒れた際に下部の空間を確保することができる。これによって、アーム部 3 が倒れた状態においても、ユーザーが手技をしやすい、被検者が圧迫感を感じない、等の効果が生じる。

【 0 0 1 8 】

アーム部 3 の屈曲については、図 1 のような “ く ” の字状に限定されず、円弧状とすることも可能である。また、アーム部 3 の俯仰については、アーム部 3 の自重で倒れないように、保持手段 3 3 によって可倒方向へのアーム部 3 の傾斜角度が保たれるように制御される。これによって、アーム部 3 が自重で倒れ、超音波プローブ等が被検者に衝突するのを防止することができる。また、倒れた状態のアーム部 3 をより小さな力で持ち上げることが可能であるため、ユーザーの負担を軽減することができる。本実施例では、保持手段 3 3 をガススプリングで構成しているが、ばね、カウンターウェイト、あるいはこれらの組み合わせとすることも可能である。

10

【 0 0 1 9 】

非変形部 4 は、円筒状の構造体であり、アーム部 3 の上端近傍に、アーム部 3 が俯仰する際の回転軸（軸 A）と平行な軸 A' に対して回動可能に接続される。非変形部 4 はプローブ支持部の一部であり、アーム部の基台部と接続する部分と逆側の先端に接続されている。

【 0 0 2 0 】

図 2 は、本発明の実施例 1 に係るプローブ支持装置のアーム部 3 と非変形部 4 の接続部の概略図である。図 2 では、アーム部 3 の外枠を取り去り、内部のフレーム 3 4 と軸受 3 5 がむき出しになった状態を示している。

20

【 0 0 2 1 】

図 2 (a) に示すように、アーム部 3 の内部に構成されるフレーム 3 4 の上端に軸受 3 5 が接続され、該軸受 3 5 の二枚の平行な金属板によって軸 3 7 が挟み込まれるように固定される。支持体 3 6 は、軸 3 7 に対して回動自在となるように接続され、該支持体 3 6 を貫通するように非変形部 4 が固定される。軸 3 7 を回転軸とした支持体 3 6 の回動は、非変形部 4 および変形部 5 の自重によって非変形部 4 および変形部 5 が鉛直方向に垂下するように調整されている。これにより、アーム部 3 と非変形部 4 の接続部が、被検部位の直上に位置するようにプローブ支持装置 1 およびアーム部 3 を移動させることができ、ユーザーの操作性が向上する。

30

【 0 0 2 2 】

アーム部 3 と非変形部 4 の接続部については、アーム部 3 が俯仰する際の回転軸（軸 A）と平行な軸 A' に対して回動可能に接続されていれば良い。例えば、図 2 (b)、図 2 (c) に示すように支持体 3 8 と一体に構成された突起 3 9 を軸受 3 5 で挟み込んだ構成とすることも可能である。図 2 (c) は支持体 3 8 の上部から見た図（上面図）である。

【 0 0 2 3 】

変形部 5 は、力を加えられることによって可逆的に屈曲することが可能な構造体であり、非変形部 4 の下端に接続される。本実施例においては、変形部 5 をプラスチック製のケーブルガイドによって構成している。ケーブルガイドは電子機器の電源ケーブルやコントロール用ケーブルを内部に収納し、ケーブル可動時の断線等を防止することが可能な外殻部材である。該ケーブルガイドを適用した変形部 5 は、外からの力を加えない場合は鉛直方向に垂下した状態であるが、超音波プローブ 6 を水平方向に移動させる際に加わる力によって、屈曲する。また、変形部 5 は、超音波プローブ 6 を上方に持ち上げる際に加えられる力を非変形部 4 に伝達することが可能であり、アーム部 3 を上方に持ち上げることができる。

40

【 0 0 2 4 】

変形部 5 を構成する部材は、可逆的に屈曲することが可能で、上部に力を伝達する程度の剛性を有していればケーブルガイドに限定されない。ステンレス等の金属部材で構成されるフレキシブルアーム、ゴムホース等の弾性体を用いることも可能である。

【 0 0 2 5 】

50

超音波プローブ6は、検査用の超音波を照射・検出する素子を含んで構成されるものであり、検査目的・部位に応じて様々な種類のものが提供されている。超音波プローブ6は、本発明のプローブ支持装置と接続される別部材としても良いし、一体に構成されても良い。前者の場合、目的に応じてプローブを交換することができる。

【0026】

図3は、本発明の実施例1に係るプローブ支持装置の使用状態図である。本発明のプローブ支持装置1は、超音波検査時に超音波装置8と併設して使用される。超音波プローブ6は変形部5の下端に接続され、ケーブル7は変形部5および非変形部4の内部を通して超音波装置8本体に接続される。すなわち超音波プローブ6は、変形部5の非変形部4と接続する部分とは逆側の先端に接続されている。ユーザー9は、アーム部3から垂下する超音波プローブ6が診察台11上の被検者10の被検部位の略直上に位置するように、アーム部3の俯仰、水平方向の位置を調整する。

10

【0027】

その後、ユーザー9は、把持した超音波プローブ6を被検部位に押し当てて、超音波検査を実行する。測定点を移動する際は、超音波プローブ6をそのまま新たな測定点に向けて移動させることにより、変形部5、非変形部4を介して軸37に張力が伝わるため、アーム部3を俯仰、水平方向に回転させることができる。検査が終わると、ユーザー9が把持した超音波プローブ6を持ち上げることにより、変形部5および非変形部4を介して軸37に力が伝わり、アーム部3を動かすことができる。

【0028】

以上に説明したように、本発明の実施例1に係るプローブ支持装置によれば、ユーザーが超音波プローブを動かすことにより、力がアーム部に伝達して、モーター等の駆動装置を用いることなくアーム部3の俯仰、水平方向の回転を制御することができる。そのため、プローブが被検部位の略直上に位置するように支持することが可能となる。

20

その結果、コストを抑制しつつ、超音波プローブの使用状態に応じて超音波プローブを支持することができ、ユーザーの負担を軽減することが可能となる。

【0029】

なお、特許文献1、2に開示されるプローブ支持装置と異なり、ケーブル7が非変形部4の内部を通して垂下するため、アーム部3の上端近傍で大きく折れ曲がることなく、ケーブルの断線等の破損を軽減することができる。

30

【0030】

<実施例2>

実施例2では、プローブ支持部（特に変形部）の剛性により、ユーザーが所定の値以上の距離を持ち上げることによって前記アーム部が持ち上がるプローブ支持装置の例について説明する。

【0031】

図4は、本発明の実施例2に係るプローブ支持装置の変形部を構成する部材の概略図である。図4(a)は部材51の側面図、図4(b)は部材51の断面図、図4(c)は部材52の側面図、図4(d)は部材52の断面図である。

【0032】

本実施例では、部材51と部材52を交互に連結して変形部5を構成する。部材51は内壁に凹凸形状を有する円筒状の構造体であり、部材52は外壁に凹凸形状を有する円筒状の構造体である。部材51の直径が部材52の直径よりも僅かに大きく、部材51内壁の凹凸形状と部材52外壁の凹凸形状が噛み合うように設計されているため、部材51と部材52を連結することができる。

40

【0033】

図5は、本発明の実施例2に係るプローブ支持装置の変形部の伸縮の様子を示す模式図である。図5(a)は部材51と部材52の連結部が伸びた状態、図5(b)は途中段階、図5(c)は縮んだ状態を示す。

【0034】

50

図5()は、自重により変形部5が垂下する、あるいは、ユーザーが超音波プローブを鉛直下方に引っ張る等、変形部5に対して鉛直下方への力が作用する際の部材51と部材52の連結部の状態である。この状態では、部材51内壁上端の凸部が部材52a外壁下端の凸部に引っかかり、部材52b外壁上端の凸部が部材51内壁下端の凸部に引っかかることにより、部材51と部材52の連結部は伸びた状態となっている。この状態からユーザーが超音波プローブ6を更に鉛直下方に引っ張る等、変形部5に対して更なる鉛直下方への力が作用すると、その力が部材51と部材52の各凸部同士の引っかかり部分を通じて軸37に作用するため、アーム部3は下方に倒れることとなる。

【0035】

図5(b)は、図5(a)の状態からユーザーが超音波プローブ6を鉛直上方に僅かに持ち上げた際の部材51と部材52の連結部の状態である。この状態は、下方から鉛直上方への力を受けた変形部最下端の部材52bが上昇し、該部材52b外壁上端の凸部が、上方に連結する部材51内壁中部の凸部に突き当たった状態である。この状態からユーザーが超音波プローブ6を更に鉛直上方に持ち上げると、最下端の部材52bと上方に連結する部材51が接したまま上昇し、該部材51内壁中部の凸部が上方に連結する部材52a外壁下端の凸部に突き当たるまで上昇する。その結果、図5(c)のように部材51と部材52の連結部が縮んだ状態に至る。

【0036】

ここで、図5の部材52aの上にも、部材51、部材52、...、といったように、変形部が連続しているものとする。その場合、図5(c)の状態において、更に下方から鉛直上方への力が作用すると、部材51aより上にある連結部も、下方のものから順次、図5(c)の状態へと変化する。部材51と部材52の連結部が全て図5(c)のようになった状態から更に鉛直上方への力が作用すると、その力が部材51と部材52の各凸部同士の突き当たり部分を通じて軸37に作用するため、アーム部3は上方に持ちあがることとなる。

【0037】

以上に説明したように、本発明の実施例2に係るプローブ支持装置によれば、超音波プローブを持ち上げても、全ての部材51と部材52の連結部が縮んだ状態となる所定の距離までは、力がアーム部に伝達されない。一方、全ての部材51と部材52の連結部が縮んだ状態となる所定の距離以上に超音波プローブを持ち上げると、力がアーム部に伝達され、アーム部が持ち上がることとなる。このことにより、ユーザーが被検部位近傍の検査のために超音波プローブを所定の距離内で持ち上げても、アーム部に力が伝達しないため、ユーザーは超音波プローブを軽微な力で移動させることができる。一方、ユーザーが被検部位を変更するために超音波プローブを所定の距離以上持ち上げた際には、アーム部に力が伝達する。そのため、本実施例に係るプローブ支持装置は実施例1と同様に、モーター等の駆動装置を用いずに、超音波プローブが被検部位の略直上に位置するように支持することができる。

【0038】

なお、このように変形部5により吸収される所定の値以下の力は、持ち上げ方向のみに限られず、水平方向、斜め方向であっても良い。すなわち変形部5は、所定の値より小さい力が加えられてもその力を変形により吸収し、所定の値以上の力が加えられて初めて力をアーム部に伝達するような材料、構造としても良い。変形部5をそのように構成すれば、ユーザーの動作に対してアーム部が追従しすぎることによる煩雑さを抑制できる。

【0039】

<実施例3>

実施例3では、アーム部の俯仰に応じて、前記基台部が伸縮する本発明のプローブ支持装置の例について説明する。

【0040】

図6は、本発明の実施例1に係るプローブ支持装置の動作の様子を示す図である。図6(a)はアーム部3が最も起き上がった状態、図6(b)は途中段階、図6(c)はアーム部3が最も下向きになった状態を示す。

10

20

30

40

50

ム部 3 が最も倒れた状態である。

【 0 0 4 1 】

図 6 (a) において、ユーザーがアーム部 3 を下方に押し下げるか、非変形部 4、変形部 5、超音波プローブ 6 のいずれかを下方から引っ張る等すると、アーム部 3 に対して下方への力が作用する。その結果、アーム部 3 の俯仰回動部 3 1 が軸 A を回転軸として回動することにより、図 6 (b) の状態に至る。

【 0 0 4 2 】

図 6 (b) においては、保持手段 3 3 の作用により、アーム部 3 が自重で倒れることがなく、ユーザーが手を離しても高さが保持される。図 6 (b) の状態からさらに下方に力を作用させると、図 6 (c) のように最も倒れた状態に至る。反対に、図 6 (c) の状態から、上方に力を作用させることにより、図 6 (b) 図 6 (a) のように、アーム部 3 が起き上がる。

【 0 0 4 3 】

ここで、アーム部 3 が図 6 (b) 図 6 (c) のように倒れていくと、そのままでは、変形部 5、超音波プローブ 6 が被検者や診察台等に衝突してしまうおそれがある。そこで、図 6 (d) のように、アーム部 3 が倒れてくるのに伴い、伸縮部 2 3 を伸長する。このことにより、被検者や診察台等への衝突を回避することが可能となる。また、アーム部 3 が起き上がると、そのままでは超音波プローブ 6 の位置が高くなり、ユーザーの手が届かなくなるおそれがある。そこで、アーム部 3 が起き上がるのに伴い、伸縮部 2 3 を縮めることにより、超音波プローブ 6 の位置が高くなりすぎることを回避できる。アーム部 3 の俯仰に伴う伸縮部 2 3 の伸縮は、フットペダル等の操作部材によってユーザーに操作させる構成としても良いし、アーム部 3 の俯仰に連動して伸縮する機構を備える構成としても良い。

【 0 0 4 4 】

また、図 6 (a) の状態から手前方向に力を作用させると、水平回動部 3 2 の軸 B を回転軸として手前方向への回動により、図 6 (e) の状態に至る。

【 0 0 4 5 】

以上に説明したように、本発明の実施例 3 に係るプローブ支持装置によれば、ユーザーが超音波プローブを被検者や診察台等に衝突させる恐れなくアーム部を俯仰させて、被検部位の略直上にプローブを位置させるプローブ支持装置を提供することが可能となる。

【 0 0 4 6 】

< 実施例 4 >

実施例 4 では、所定の角度以上の折れ曲がりを規制する構造である本発明の実施例 4 に係るプローブ支持装置について説明する。

【 0 0 4 7 】

本発明のプローブ支持装置の変形部 5 は、たとえば以下のような構造とすることで、所定の角度以上に折り曲がらないように規制することが可能である。なお本実施例では、実施例 2 と同様に、部材 5 1 と部材 5 2 を交互に連結して変形部 5 を構成するものとする。

【 0 0 4 8 】

図 7 は本発明の実施例 4 に係るプローブ支持装置の変形部が屈曲する様子を示す模式図である。図 7 (a) は部材 5 1 と部材 5 2 の連結部が真っ直ぐ伸びた状態、図 7 (b) は矢印の方向に力を受けて屈曲した状態を示す。

【 0 0 4 9 】

図 7 () の状態から、ユーザーが超音波プローブを傾ける等して、鉛直方向に対して横方向や斜め方向の力が変形部 5 に作用すると、部材 5 1 と部材 5 2 の連結部で各部材同士が傾き、図 7 (b) の屈曲した状態に至る。図 7 (b) では、部材 5 1 内壁の凸部と部材 5 2 外壁の凸部が突き当たるため、それ以上屈曲することができない状態である。この屈曲を規制する角度については、部材 5 1 および部材 5 2 の直径や凸部の間隔等を変更することで調整することが可能である。

【 0 0 5 0 】

10

20

30

40

50

以上に説明したように、本実施例のプローブ支持装置によれば、鉛直方向に対して斜め方向の力が作用した際に、所定の角度以上の変形部の屈曲を規制することが可能となる。このことにより、ケーブルの過度な折り曲げによる破損を防止しながら、被検部位の略直上にプローブを位置させるプローブ支持装置を提供することが可能となる。

【0051】

<実施例5>

実施例5では、光音響装置に用いられる光音響プローブに本発明のプローブ支持装置を適用した例について説明する。ハンドヘルド型の光音響プローブを用いる場合、プローブにおいて、レーザーなどの光源から導かれたパルス光を被検体に照射する機構と、被検体内の吸収体から発生した光音響波（典型的には超音波）を検出する機構が必要となる。さらに、光音響波を検出する機構が超音波を送信する機構を兼ねる、あるいは超音波を送信する機構を別に設けることにより、超音波プローブに光音響プローブを兼ねさせることもできる。

10

【0052】

図8は、本発明の実施例5に係るプローブ支持装置の外観図である。実施例1と同一の符号が付与されたものについては同様の内容であるため、説明を省略する。光音響プローブ61は、光音響検査を行うためのパルス光を照射するユニット（光照射ユニット）および超音波を照射・検出するユニット（超音波ユニット）で構成される。

【0053】

図9はCC'を通る平面で光音響プローブ61を切断した際の断面図である。超音波ユニット62は、超音波を照射・検出する素子を含み、実施例1で説明した超音波プローブに用いられるものと同様の構成である。ケーブル63は、超音波ユニットを光音響装置に接続するケーブルである。光照射ユニット64は、光音響検査を行うためのパルス光を照射するユニットであり、レーザー光源で出射されたパルス光を被検部位に導光するための光学プリズム等で構成される。光ファイバー65は、レーザー光源で出射されたパルス光を光照射ユニット64まで導光する光学部材である。光照射ユニット64から照射されたパルス光によって生体組織から発生する音響波を超音波ユニット62で検出することにより、光音響検査が実現される。

20

【0054】

変形部51は、外からの力によって可逆的に屈曲することが可能な構造体であり、実施例4で説明したものと同様である。

30

光音響プローブ61は、変形部51の下端に接続され、ケーブル63および光ファイバー65は、変形部51および非変形部4の内部を通して光音響装置本体に接続される。

【0055】

上述したように光音響プローブは光照射ユニットおよび超音波ユニットから構成されるため、この種の検査装置に一般的に用いられるプローブよりも重量が大きくなる。また、プローブ支持部は電気信号を伝達するケーブルと光ファイバーとより構成されるため、一般的なプローブ支持部よりも高い剛性を有する。さらに、光ファイバーは、レーザー光源で出射されたパルス光を導光する光学部材であるから、過度の折れ曲がりによりその性能が毀損することとなる。以上より、本発明の実施例5に係るプローブ支持装置は、光音響検査に使用するプローブ支持装置として、被検部位の略直上にプローブを位置させるプローブ支持装置に特に好適なものである。

40

【0056】

とりわけ変形部51として実施例4と同様の構成を用いれば、過度の屈曲を防止しつつ、ユーザーによる超音波プローブ操作への追従性を維持できるため、折り曲げからの保護の必要性が高い光ファイバーを用いる光音響プローブを良好に使用できる。

さらに光音響プローブは重量が大きいことから、ユーザーの負担を軽減する効果大きい。

【0057】

しかしながら、本発明の構成は、検査プローブを有する検査装置全般に適用可能である

50

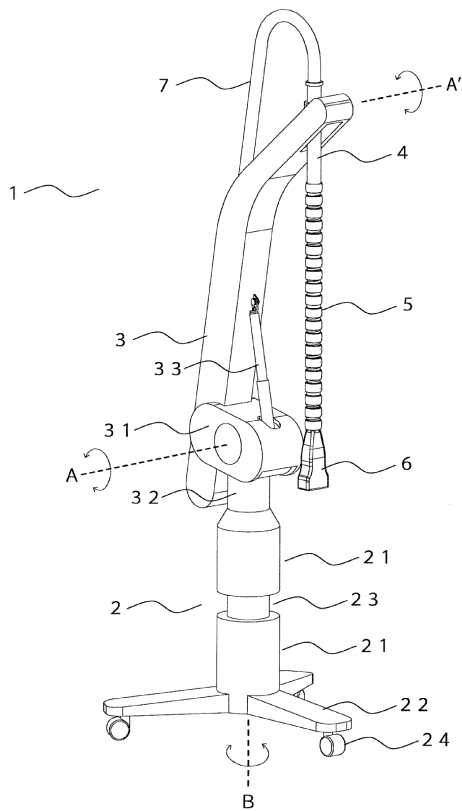
。

【符号の説明】

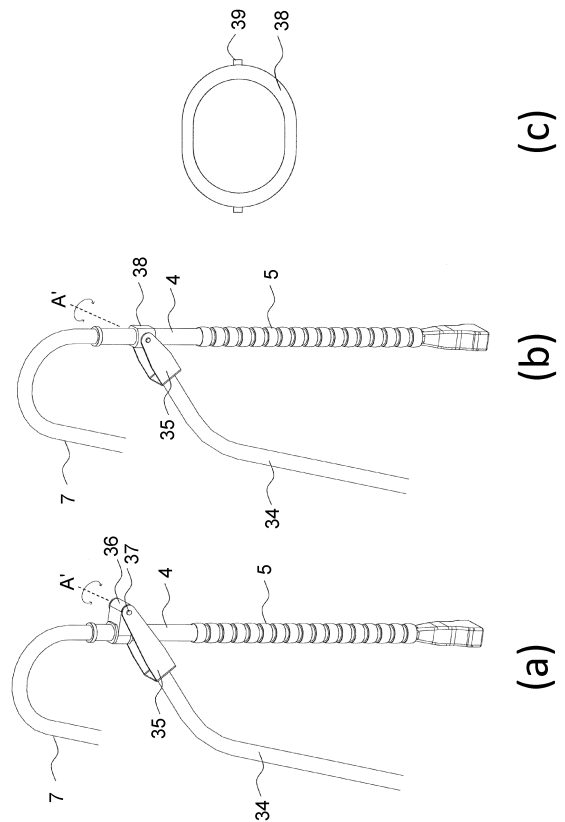
【0058】

1：プローブ支持装置，2：基台部，3：アーム部，31：俯仰回転部，32：水平回転部，4：非変形部，5：変形部，6：超音波プローブ，8：超音波装置

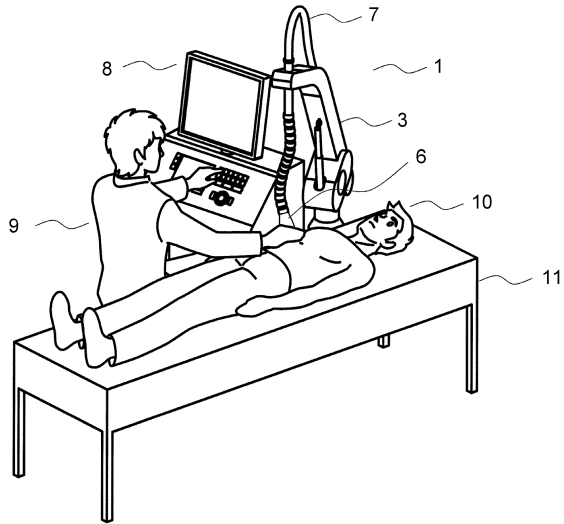
【図1】



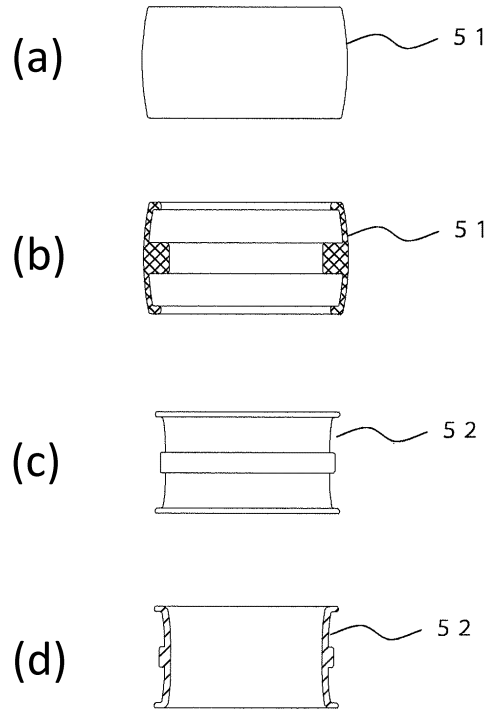
【図2】



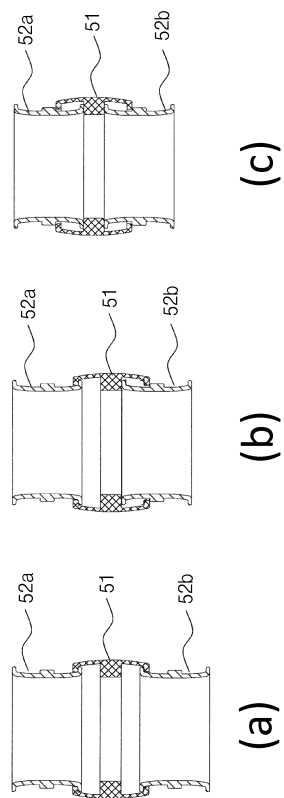
【 図 3 】



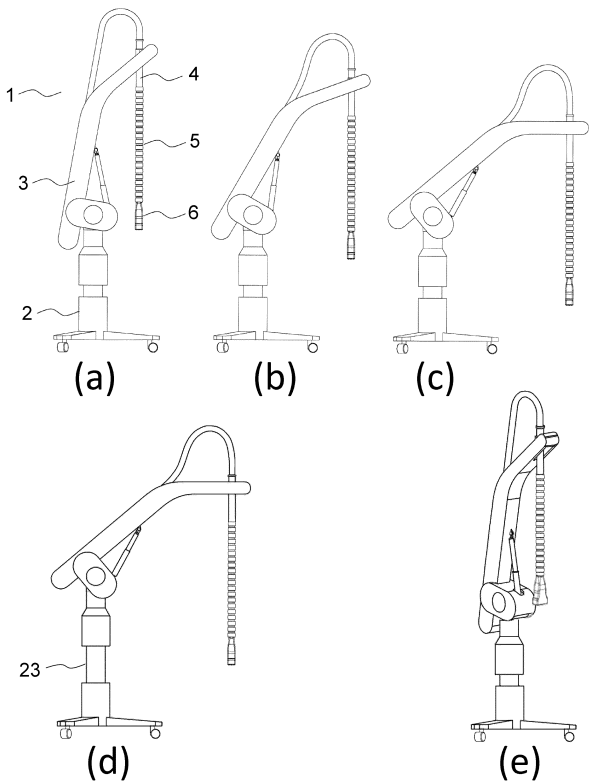
【 図 4 】



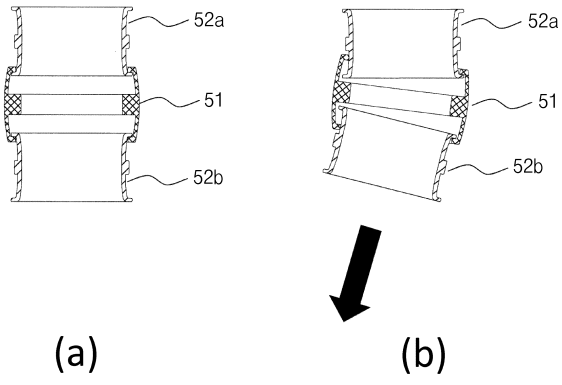
【 図 5 】



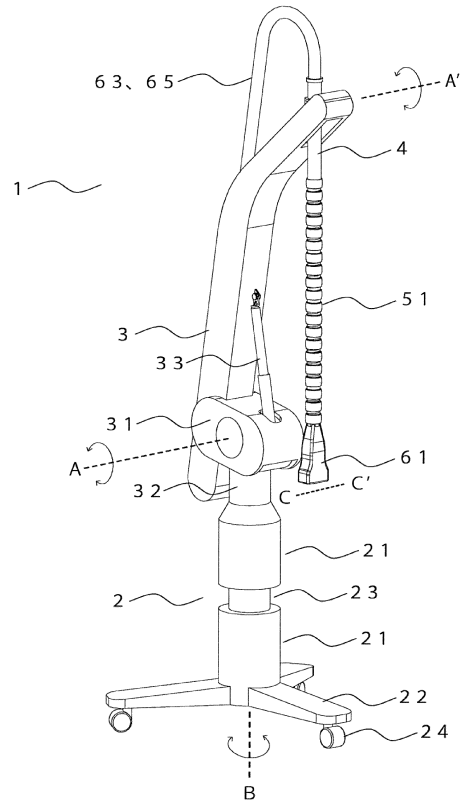
【 図 6 】



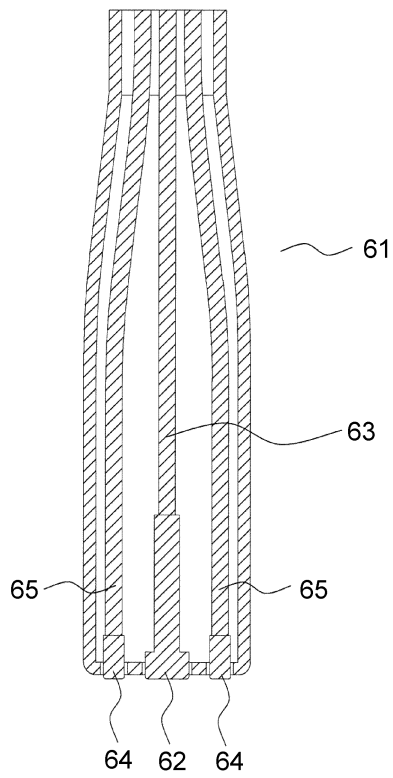
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

- (72)発明者 加来 亘
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 滝澤 咲子
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 諸田 志保子
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 久野 芳揮
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 長嶺 絵美
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 渡辺 和宏
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 中田 武司
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 野口 高宏
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

審査官 宮川 哲伸

- (56)参考文献 特開2005-312577(JP, A)
特開平7-178097(JP, A)
特開平6-70927(JP, A)
特開平5-84242(JP, A)
特開平4-210051(JP, A)
特開平4-75646(JP, A)
特開平3-188840(JP, A)
欧州特許出願公開第0654244(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61B 8/00 - 8/15