

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6640645号
(P6640645)

(45) 発行日 令和2年2月5日 (2020. 2. 5)

(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020. 1. 7)

(51) Int. Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2016-83734 (P2016-83734)	(73) 特許権者	594164542
(22) 出願日	平成28年4月19日 (2016. 4. 19)		キヤノンメディカルシステムズ株式会社
(65) 公開番号	特開2017-192502 (P2017-192502A)		栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地
(43) 公開日	平成29年10月26日 (2017. 10. 26)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	平成31年2月1日 (2019. 2. 1)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100075672
			弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913
			弁理士 鵜飼 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置及び超音波診断装置用台車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

超音波プローブのコネクタが一辺に装着される超音波診断装置本体と、前記超音波診断装置本体が設置される台座を有する台車とを備えた超音波診断装置であって、

前記超音波診断装置本体が設置される面とは反対側の前記台座の近傍に支持され、前記超音波診断装置本体の最も近い辺に略平行な長手方向を有するルールと、

前記ルールに摺動可能に取り付けられ、超音波診断のための器具を保持するホルダユニットと

を具備し、

前記ルールは、少なくとも前記コネクタが装着される辺に対向する第1部分では、前記長手方向に略直交する鉛直線に対して前記ホルダユニットの角度を変更可能とするように形成された、超音波診断装置。

【請求項 2】

前記ルールの第1部分は、前記器具を前記コネクタから遠ざけて斜め外向きに保持するように前記ホルダユニットが取り付けられる断面形状を有する、請求項1に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記ルールは、前記コネクタが装着されない辺に対向する第2部分では、前記器具を前記鉛直線に沿って保持するように前記ホルダユニットが取り付けられる断面形状を有する、請求項1又は請求項2に記載の超音波診断装置。

10

20

【請求項 4】

前記レールの第 1 部分は、前記長手方向に沿った中心軸を中心に回動可能な構造を有する、請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

超音波プローブのコネクタが一辺に装着される超音波診断装置本体を設置するための台座を有する超音波診断装置用台車であって、

前記超音波診断装置本体が設置される面とは反対側の前記台座の近傍に支持され、前記超音波診断装置本体の最も近い辺に略平行な長手方向を有するレールと、

前記レールに摺動可能に取り付けられ、超音波診断のための器具を保持するホルダユニットと

10

を具備し、

前記レールは、少なくとも前記コネクタが装着される辺に対向する第 1 部分では、前記長手方向に略直交する鉛直線に対して前記ホルダユニットの角度を変更可能とするように形成された、超音波診断装置用台車。

【請求項 6】

前記レールの第 1 部分は、前記器具を前記コネクタから遠ざけて斜め外向きに保持するように前記ホルダユニットが取り付けられる断面形状を有する、請求項 5 に記載の超音波診断装置用台車。

【請求項 7】

前記レールは、前記コネクタが装着されない辺に対向する第 2 部分では、前記器具を前記鉛直線に沿って保持するように前記ホルダユニットが取り付けられる断面形状を有する、請求項 5 又は請求項 6 に記載の超音波診断装置用台車。

20

【請求項 8】

前記レールの第 1 部分は、前記長手方向に沿った中心軸を中心に回動可能な構造を有する、請求項 5 に記載の超音波診断装置用台車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、超音波診断装置及び超音波診断装置用台車に関する。

【背景技術】

30

【0002】

超音波診断装置では、複数の超音波プローブが使用される状況がよくある。特に、超音波診断装置が各診療部門に共用されるようなシェアードサービスの場合、超音波診断装置では、各診療部門に応じて複数の超音波プローブがホルダユニットに保持され、各診療部門のユーザに使用される。このとき、超音波診断装置では、各診療部門のユーザの習慣及び診断目的に応じて、超音波プローブの並べ方の調整、超音波プローブのコネクタと装置本体との着脱、ホルダユニットにおけるプローブヘッドの出し入れなどが行われる。

【0003】

このような調整及び出し入れに関連するホルダユニットとしては、固定構造、回転構造及び摺動（スライド）構造といった様々な構造が知られている。

40

【0004】

固定構造は、例えば、複数の保持部が固定的に形成された構造である。固定構造の場合、超音波プローブを固定位置で保持するため、超音波プローブの並べ方の調整範囲が狭くなっている。

【0005】

回転構造は、複数の保持部が形成された円板を回転可能に支持する構造である。回転構造の場合、超音波プローブを円周上で移動可能に保持するため、固定構造に比べ、超音波プローブの並べ方の調整範囲が拡張されている。

【0006】

摺動構造は、複数の保持部の各々をレール上で摺動可能に支持する構造である。摺動構

50

造の場合、超音波プローブをレール上で移動可能に保持するため、固定構造に比べ、超音波プローブの並べ方の調整範囲が拡張されている。

【0007】

このように、ホルダユニットの各構造のうち、回転構造及び摺動構造は、超音波プローブの並べ方の調整範囲が拡張されるため、ユーザによる調整作業の自由度が向上されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特許第4067998号明細書

10

【特許文献2】特許第4217186号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

以上のようなホルダユニットを有する超音波診断装置は、通常は特に問題ないが、本発明者の検討によれば、以下のように、超音波プローブの出し入れ時(i)及び移動時(ii)にそれぞれ衝突の可能性がある点で改良の余地があると考えられる。

【0010】

(i) 装置本体に装着された超音波プローブのコネクタよりも下方にホルダユニットが位置する場合、ホルダユニットに対して超音波プローブを出し入れする際に、超音波プローブのヘッドをコネクタ又は装置本体に衝突させる可能性がある。例えば、携帯型の超音波診断装置をホルダユニット付きの台車に設置した場合、携帯型の装置本体とホルダユニットとの距離が近い場合、超音波プローブを出し入れする際に、前述した衝突が生じ易い。

20

【0011】

(ii) 経直腸プローブや経膣プローブ等の長いヘッドを有する超音波プローブをホルダユニットに保持する場合、超音波診断装置を移動させて病室巡りをする際に、超音波プローブのヘッドを壁などの障害物に衝突させる可能性がある。例えば、超音波診断装置の各車輪と床との接触部に囲まれた範囲(フットプリント)から超音波プローブがはみ出る場合、フットプリントの周辺環境の影響を受けるため、超音波装置を移動させる際に、前述した衝突が生じ易い。

30

【0012】

また、本発明者の検討によれば、衝突の可能性がある点は、超音波プローブに限らず、ソノゼリー(登録商標)を収容するボトル容器の如き、超音波診断のための器具であれば、同様であると考えられる。

【0013】

目的は、ホルダユニットに保持される器具の衝突を回避し得る超音波診断装置及び超音波診断装置用台車を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

40

実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブのコネクタが一辺に装着される超音波診断装置本体と、前記超音波診断装置本体が設置される台座を有する台車とを備えている。

【0015】

前記超音波診断装置は、レール及びホルダユニットを具備する。

【0016】

前記レールは、前記超音波診断装置本体が設置される面とは反対側の前記台座の近傍に支持され、前記超音波診断装置本体の最も近い辺に略平行な長手方向を有する。

【0017】

前記ホルダユニットは、前記レールに摺動可能に取り付けられ、超音波診断のための器

50

具を保持する。

【0018】

前記レールは、少なくとも前記コネクタが装着される辺に対向する第1部分では、前記長手方向に略直交する鉛直線に対して前記ホルダユニットの角度を変更可能とするように形成されている。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】図1は、一実施形態に係る超音波診断装置に適用された携帯型診断装置の外観を示す模式図である。

【図2】図2は、同実施形態における携帯型診断装置の他の外観を示す模式図である。 10

【図3】図3は、同実施形態における携帯型診断装置の構成を示すブロック図である。

【図4】図4は、同実施形態における超音波診断装置の外観を示す模式図である。

【図5】図5は、同実施形態における超音波診断装置用台車の斜め前方からの外観を示す模式図である。

【図6】図6は、同実施形態における超音波診断装置用台車の斜め後方からの外観を示す模式図である。

【図7】図7は、同実施形態におけるアダプタの構成を示す模式図である。

【図8】図8は、同実施形態における支持部材、レール及びホルダユニットの斜め前方からの外観を示す模式図である。 20

【図9】図9は、同実施形態における支持部材、レール及びホルダユニットの斜め上方からの外観を示す模式図である。

【図10】図10は、図9のA-A'線矢視断面図である。

【図11】図11は、同実施形態におけるレールの構成を模式的に示す上面図である。

【図12】図12は、同実施形態における第2の変形例を説明するための模式図である。

【図13】図13は、同実施形態における第2の変形例の他の例を説明するための模式図である。

【図14】図14は、同実施形態における第2の変形例の他の例を説明するための模式図である。

【図15】図15は、同実施形態における第3の変形例を説明するための模式図である。 30

【図16】図16は、図15のB-B'線矢視断面図である。

【図17】図17は、同実施形態における第4の変形例を説明するための模式図である。

【図18】図18は、同実施形態における第4の変形例の他の例を説明するための模式図である。

【図19】図19は、同実施形態における第5の変形例を説明するための模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、一実施形態に係る超音波診断装置及び超音波診断装置用台車などについて図面を用いて説明する。一実施形態に係る超音波診断装置は、超音波プローブのコネクタが一辺に装着される超音波診断装置本体と、超音波診断装置本体が設置される台座を有する台車とを備えている。ここで、超音波診断装置本体は、図示しないロック機構等により、台座に着脱可能に保持される。但し、超音波診断装置としては、これに限らず、診断装置本体と台車とを一体化した構成としてもよい。 40

【0021】

図1は、一実施形態に係る超音波診断装置に適用された携帯型診断装置の外観を示す模式図である。携帯型診断装置1は、例えばノート型コンピュータやタブレット型コンピュータの様な外観を持ち、装置本体11、着脱自在な超音波プローブ12、入力装置13、モニター14、複数のコネクタポート15、及び開閉自在なカバー部16を有する。カバー部16を、閉じた状態から開いた状態にすることで、モニター14、入力装置13を使用可能な状態にすることができる。また、超音波プローブ12は、ヘッド12a、コネク 50

タ 1 2 b、ヘッド 1 2 a とコネクタ 1 2 b とを電氣的に接続するコード 1 2 c を有し、コネクタ 1 2 b が、装置本体 1 1 の右側面に設けられたコネクタポート 1 5 に装着される。なお、装置本体 1 1 は、図 2 に示すように、複数の超音波プローブ 1 2 のコネクタ 1 2 b がコネクタポート 1 5 に装着される場合がある。また、図示しないが、コネクタポート 1 5 は、装置本体 1 1 に向かって左側面に設けられていてもよい。また、必要に応じて、左右両側面に設けるようにしてもよい。あるいは、コネクタポート 1 5 は、装置本体 1 1 に向かって正面又は裏面に設けられていてもよい。また、必要に応じて、コネクタポート 1 5 は、装置本体 1 1 に向かって任意の複数の側面に設けるようにしてもよい。補足すると、患者のベッドサイドに超音波診断装置を移動させ、超音波画像診断を行う場合がある。この場合、超音波診断装置に向かって右側に患者のベッドが配置される場合には、コネクタポート 1 5 は、より患者側に近い位置となるように、装置本体 1 1 に向かって右側面に設けられることが好ましい。同じく、超音波診断装置に向かって左側に患者のベッドが配置される場合には、コネクタポート 1 5 は、装置本体 1 1 正面に向かって左側面に設けられることが好ましい。

10

【0022】

図 3 は、携帯型診断装置 1 のブロック構成図を示している。同図に示すように、この携帯型診断装置 1 は、超音波プローブ 1 2、入力装置 1 3、モニター 1 4、超音波送信ユニット 2 1、超音波受信ユニット 2 2、B モード処理ユニット 2 3、ドプラ処理ユニット 2 4、画像生成ユニット 2 5、画像メモリ 2 6、画像合成部 2 7、制御プロセッサ (CPU) 2 8、内部記憶部 2 9、インターフェース部 3 0 を具備している。

20

【0023】

超音波プローブ 1 2 のヘッド 1 2 a は、超音波送信ユニット 2 1 からの駆動信号に基づき超音波を発生し、被検体からの反射波を電気信号に変換する複数の圧電振動子、当該圧電振動子に設けられる整合層、当該圧電振動子から後方への超音波の伝播を防止するバックリング材等を有している。超音波プローブ 1 2 のコネクタ 1 2 b は、装置本体 1 1 に設けられたコネクタポート 1 5 と電氣的に接続される。この状態で、コネクタ 1 2 b は、超音波送信ユニット 2 1 からコネクタポート 1 5 を介して受けた駆動信号をコード 1 2 c に送出し、コード 1 2 c から受けた電気信号をコネクタポート 1 5 を介して超音波受信ユニット 2 2 に送出する。

【0024】

30

なお、超音波プローブ 1 2 には、例えば診断対象部位、診断目的等に応じた種々の種類が存在する。例えば図 2 には、腹部診断用の短いヘッド 1 2 a をもつ超音波プローブ 1 2 と、経直腸診断用の長いヘッド 1 2 a をもつ超音波プローブ (経直腸プローブ) 1 2 とを示している。コネクタポート 1 5 にコネクタ 1 2 b が接続された超音波プローブ 1 2 のうち、現在の撮像に用いる超音波プローブ 1 2 のヘッド 1 2 a は、ユーザによって把持され、装置本体 1 1 からの駆動信号に従って、当該超音波プローブ 1 2 がアクティブとされる。一方、現在の撮像に用いない超音波プローブ 1 2 のヘッド 1 2 a は、図示しない台車に設けられたホルダユニットに保持される。

【0025】

入力装置 1 3 は、オペレータからの各種指示、条件、関心領域 (ROI) の設定指示、種々の画質条件設定指示等を装置本体 1 1 にとりこむための各種スイッチ、ボタン、トラックボール、マウス、キーボード等を有している。

40

【0026】

モニター 1 4 は、画像生成ユニット 2 5 からのビデオ信号に基づいて、生体内の形態学的情報 (B モード画像)、血流情報 (平均速度画像、分散画像、パワー画像等)、これらの組み合わせを画像として表示する回路である。「モニター」の用語は、「ディスプレイ」と読み替えてもよい。

【0027】

超音波送信ユニット 2 1 は、図示しないトリガ発生回路、遅延回路およびパルサ回路等を有している。パルサ回路では、所定のレート周波数 f_r Hz (周期; $1/f_r$ 秒) で

50

、送信超音波を形成するためのレートパルスが繰り返し発生される。また、遅延回路では、チャンネル毎に超音波をビーム状に集束し且つ送信指向性を決定するのに必要な遅延時間が、各レートパルスに与えられる。トリガ発生回路は、このレートパルスに基づくタイミングで、超音波プローブ12に駆動パルスを印加する。「超音波送信ユニット」の用語は、「超音波送信回路」と読み替えてもよい。

【0028】

超音波受信ユニット22は、図示していないアンプ回路、A/D変換器、加算器等を有している。アンプ回路では、超音波プローブ12を介して取り込まれたエコー信号をチャンネル毎に増幅する。A/D変換器では、増幅されたエコー信号に対し受信指向性を決定するのに必要な遅延時間を与え、その後加算器において加算処理を行う。「超音波受信ユニット」の用語は、「超音波受信回路」と読み替えてもよい。

10

【0029】

Bモード処理ユニット23は、超音波受信ユニット22からエコー信号を受け取り、対数増幅、包絡線検波処理などを施し、信号強度が輝度の明るさで表現されるデータを生成する回路である。

【0030】

ドプラ処理ユニット24は、超音波受信ユニット22から受け取ったエコー信号から速度情報を周波数解析し、ドプラ効果による血流や組織、造影剤エコー成分を抽出し、平均速度、分散、パワー等の血流情報を多点について求める回路である。

20

【0031】

画像生成ユニット25は、一般的には、超音波スキャンの走査線信号列を、テレビなどに代表される一般的なビデオフォーマットの走査線信号列に変換し、表示画像としての超音波診断画像を生成する回路である。

【0032】

画像合成部27は、画像生成ユニット25又から受け取った画像を種々のパラメータの文字情報や目盛等と共に合成し、ビデオ信号としてモニター14に出力する回路である。

【0033】

制御プロセッサ28は、情報処理装置（計算機）としての機能を持ち、装置本体11の動作を制御する。

30

【0034】

内部記憶部29は、所定のスキャンシーケンス、画像生成、表示処理を実行するための制御プログラム、診断情報（患者ID、医師の所見等）、診断プロトコル、送受信条件等のデータ群が保管されている記憶回路である。

【0035】

インターフェース部30は、入力装置13、ネットワーク、新たな外部記憶装置（図示せず）に関するインターフェース回路である。装置本体11によって得られた超音波画像等のデータや解析結果等は、インターフェース部30によって、ネットワークを介して他の装置に転送可能である。

【0036】

図4は、携帯型診断装置1を台車50に装着してなる超音波診断装置の外観を示す模式図であり、図5は、斜め前方からの台車の外観を示す模式図であって、図6は、斜め後方からの台車の外観を示す模式図である。この台車50は、略方形の板状の支持台51と、支持台51の対角線を延長する方向に沿って支持台51の四隅に設けられ、支持台51と略同一の厚さを有する略長方形の板状の4つの脚部52と、脚部52の先端の一方の面に取り付けられた車輪53と、支持台51の当該車輪53とは反対側の面に立設された支柱54と、支柱54の頂部に設けられ、携帯型診断装置1が着脱自在に設置される台座55とを備えている。なお、支持台51の形状、脚部52の個数や設置方向、車輪53の個数等は、単なる例示であり、これに限定されない。また、支柱54は、台座55の高さを調整する調整機構を有している。

40

【0037】

50

一方、台座 55 の当該設置面とは反対側の底面における、右側の辺（携帯型診断装置 1 のコネクタポートに対応する辺）及び裏側の辺（カバー部 16 の基端に対応する辺）には、支柱 54 に略平行な長手方向（略鉛直方向）に沿って複数の支持部材 60、60' が設けられている。複数の支持部材 60、60' の先端には、支柱 54 に直交する方向（略水平方向）に長手方向を有するレール 70 が取り付けられている。なお、この支持部材 60、60' は、レール 70 を支持する部材であればよいので、例えば、支柱 54 から台座 55 に略平行な長手方向（略水平方向）に沿って設けられた支持部材といった如き、他の構造を用いてもよい。いずれにしても、レール 70 は、装置本体 11 が設置される面とは反対側の台座 55 の近傍に支持され、装置本体 11 の最も近い辺に略平行な長手方向を有する。近傍とは、入力装置 13 を操作するユーザからホルダユニット 80 に手がとどく範囲であり、例えば、台座 55 の底面から装置本体 11 の一辺の長さの範囲内であり、また例えば、台座 55 の底面から経直腸プローブのヘッド 12a の長さの範囲内である。なお、近傍の範囲を越えて下方にレール 70 を位置させると、器具の出入り時にコネクタ 12b との衝突を回避し易い反面、ユーザの操作がしにくくなる可能性があるので、レール 70 は、台座 55 の底面から近傍に支持されることが好ましい。レール 70 には、超音波診断のための器具を保持する複数のホルダユニット 80 が当該レール 70 に沿って摺動可能（スライド可能）に取り付けられている。但し、スライド操作以外のときには、各々のホルダユニット 80 は摩擦力でレール 70 上に固定される。ホルダユニット 80 の個数は任意である。また、各々のホルダユニット 80 には、超音波プローブ 12 のヘッド 12a を保持するためのアダプタ 90 が取り付けられている。

【0038】

アダプタ 90 は、図 7 に一例を示すように、ゴム製で超音波プローブ 12 毎に応じた寸法で設計されており、ホルダユニット 80 の内径より短い直径の底面 91 と、底面 91 からホルダユニット 80 の内径より長い直径の開口部 92 を有する斜め筒状の側面部 93 とを備えている。なお、アダプタ 90 がホルダユニット 80 から抜け落ちない構造であれば、開口部 92 の直径はホルダユニット 80 の内径より長くなくてもよく、側面部 93 は斜め筒状でなくてもよい。底面 91 及び側面部 93 は、超音波プローブ 12 のコード 12c を通すための切欠け部 91a、93a が形成されている。また、アダプタ 90 は、超音波プローブ 12 のヘッド 12a に限らず、例えば滅菌されたソノゼリー（水溶性で音速が生体組織に近いゼリー）のような音響カップリング剤を収容するボトル容器を保持してもよい。ボトル容器を保持する場合、例えば、切欠け部 91a、93a のないアダプタがホルダユニット 80 に取り付けられる。

【0039】

なお、図面を簡潔にして理解を容易にする観点から、以後の図面は、アダプタ 90 の図示を省略する。

【0040】

図 8 は、支持部材 60、レール 70 及びホルダユニット 80 の斜め前方からの外観を示す模式図であり、図 9 は、支持部材 60、レール 70 及びホルダユニット 80 の斜め上方からの外観を示す模式図である。図 10 は、図 9 の A-A' 線矢視断面図である。

【0041】

複数の支持部材 60 は、それぞれ固定板 61 に直交するように、基端 60a が固定板 61 に設けられている。固定板 61 は、長手方向が台座 55 の一辺に略平行となるように、台座 55 の一辺の底面に固定されている。支持部材 60 は、他端 60b が台座 55 及び支柱 54 から離れる方向（斜め外方向）に曲がった形状を有し、当該他端 60b の先端に、略小判状の断面形状を有するレール 70 の側面が固定されている。支持部材 60 は、基端 60a と他端 60b との間に略 L 字形のコード掛け 62 を有してもよい。

【0042】

ホルダユニット 80 は、コード 12c を通すための切欠け部 81 を有して略 C 字形となる略円筒形状を有し、切欠け部 81 の一端にはコード 12c を掛けるためのフック 82 が形成されている。ホルダユニット 80 における切欠け部 81 に対向する部分には、レール

70を上下方向から挟持する複数の爪部83が形成されている。なお、本明細書中、「複数の爪部」及び「爪部」の用語は、それぞれ「クリップ機構」と呼んでもよい。爪部83の先端同士は、支持部材60の他端60bが通過可能な間隔を有する。これにより、ホルダユニット80は、レール70の長手方向に沿って摺動可能となっている。このとき、爪部83側のホルダユニット80の内側面84の上端84aから支持部材60に略平行にコネクタ12b側に向かう鉛直線L1と、鉛直線L1に同一平面上で当該内側面84を延長した直線L2とのなす角度を θ とする。この角度 θ は、ホルダユニット80が保持する超音波プローブ12におけるヘッド12aの長手方向の傾き角度に相当する。言い換えると、この角度 θ は、レール70の長手方向に沿った中心軸を中心にホルダユニット80が回転する角度に相当する。この角度 θ は、例えば 0° 以上 40° 以下の範囲で大きくなるに従い、ホルダユニット80から出し入れするヘッド12aと、ホルダユニット80の上方に位置するコネクタ12bとの衝突を避け易くする性質がある。なお、本明細書中、角度 θ の数値範囲は、例示であり、これに限定されない。

10

【0043】

図11は、レール70の構成を模式的に示す上面図である。レール70は、例えば、角度 θ が 10° 以上 40° 以下の範囲にある外向き部分71と、角度 θ が 0° を超えて 10° に満たない移行部分72と、角度 θ が 0° である上向き部分73とを備えている。

【0044】

このように、ねじれたレール70によれば、レール70に沿ってホルダユニット80が移動可能であり、レール70上のホルダユニット80の位置に応じて角度 θ を変更可能となっている。詳しくは、レール70は、少なくともコネクタ12bが装着される辺に対向する外向き部分71では、長手方向に略直交する鉛直線L1に対してホルダユニット80の角度 θ を変更可能とするように形成されている。ここで、角度 θ を変更可能とするレール70の形成方法としては、例えば、レール70の断面形状が変形する方式と、レール70の断面形状が変形しない方式とがある。レール70の断面形状が変形する方式は、例えば、円形でない断面形状のレール70をねじる方式（本実施形態）、円形でない断面形状のレール70の一部を回転させる方式（後述する第3の変形例）などがある。レールの断面形状が変形しない方式は、例えば、円形の断面形状を用いる方式（後述する第5の変形例）などがある。

20

【0045】

また、角度 θ の基準となる鉛直線L1に代えて水平線L1'を用い、直線L2に代えて、上向き部分73で水平線L1'に一致するようにホルダユニット80の一部と関連付けた直線L2'を用いても実質的に同一である。このように、ホルダユニット80の角度 θ を、L1-L2間の角度から、L1'-L2'間の角度に代えたとしても、角度 θ の値は同じになるからである。しかしながら、水平線L1'を基準とした角度 θ では、外向き部分71の角度 θ （ $=0^{\circ}\sim 40^{\circ}$ ）において、出し入れ時に器具がコネクタ12bに衝突しないという意味が分かりにくいので、鉛直線L1を基準としている。

30

【0046】

図11に示すように、外向き部分71は、上方から見てコネクタ12bに対応する辺に位置し、直線L2がコネクタ12bに交わらない部分である。言い換えると、外向き部分71は、ホルダユニット80を角度 θ で傾かせるため、略小判状の断面形状の長手方向が角度 θ と略平行となるように形成されている。すなわち、レール70の外向き部分71は、器具をコネクタ12bから遠ざけて斜め外向きに保持するようにホルダユニット80が取り付けられる断面形状を有する。ホルダユニット80が外向き部分71に位置するとき、壁等の障害物との衝突を避ける観点から、短いヘッド12aの超音波プローブ12をホルダユニット80に保持させることが好ましい。

40

【0047】

移行部分72は、一端が外向き部分71に接続され、他端が上向き部分73に接続されている。移行部分72は、外向き部分71がもつ角度 θ を連続的に 0° に移行させた後、装置本体11の裏側の辺（カバー部16の基端に対応する辺）に長手方向を向けるように

50

レール70を曲げた部分である。移行部分72のうち、角度 θ を連続的に移行させる部分（ねじれ部分）は、例えば、形状記憶材料を用いることにより、温度毎に、角度 θ を調整してもよい。

【0048】

上向き部分73は、上方から見て装置本体11の裏側の辺に位置し、直線L2が鉛直線L1に一致する部分である。言い換えると、レール70は、コネクタ12bが装着されない辺に対向する上向き部分73では、器具を鉛直線L1に沿って保持するようにホルダユニット80が取り付けられる断面形状を有する。上向き部分73では、ホルダユニット80上方にコネクタ12bがなく、移動中には台車50とユーザとの間に位置して壁等の障害物に衝突する心配もないので、長いヘッド12aの超音波プローブ12をホルダユニット80に保持させることが好ましい。

10

【0049】

次に、以上のように構成された超音波診断装置における超音波プローブ12の出し入れ時及び移動時の作用について説明する。

【0050】

いま、あるホルダユニット80がレール70の外向き部分71に位置し、超音波プローブ12の短いヘッド12aを保持しているとする。また、他のホルダユニット80がレールの上向き部分73に位置し、超音波プローブ12の長いヘッド12aを保持しているとする。

【0051】

20

このとき、レール70の外向き部分71に位置するホルダユニット80では、短いヘッド12aを支柱54から離れる方向に角度 θ だけ傾けており、ヘッド12aの長手方向に沿ってヘッド12aから延長した直線が上方のコネクタ12bを避けている。この直線は、図10に示した直線L2に略平行な線である。このため、外向き部分71に位置するホルダユニット80に対して、ユーザがヘッド12aを出し入れする際に、コネクタ12b、装置本体11及び台座55等との衝突を避けることができる。また、短いヘッド12aは、斜めに外向きであるが、短いためにフットプリント（装置の車輪と床との各接触部を結んだ床面領域）からはみ出さないので、移動時に、壁等の障害物との衝突を避けることができる。

【0052】

30

一方、レール70の上向き部分73に位置するホルダユニット80では、長いヘッド12aを支柱54に略平行に保持しており、ヘッド12aの先端が超音波診断装置のフットプリントからはみ出さない。このため、運搬時に、長いヘッド12aと壁等の障害物との衝突を避けることができる。また、長いヘッド12aは、上向きであるが、上方に何もないので、ホルダユニット80に対して出し入れする際に、装置本体11等との衝突を避けることができる。

【0053】

上述したように本実施形態によれば、レールは、少なくともコネクタが装着される辺に対向する第1部分（外向き部分71）では、長手方向に略直交する鉛直線に対してホルダユニットの角度を変更可能とするように形成されている。従って、レールによってホルダユニットの角度を変更することにより、ホルダユニットに保持される器具とコネクタ等との衝突を回避することができる。

40

【0054】

例えば、レールの外向き部分71では、器具をコネクタから遠ざけて斜め外向きに保持するようにホルダユニットが取り付けられるので、ユーザが器具をホルダユニットから出し入れする際に、器具とコネクタ等との衝突を回避できる。本実施形態では、レールの第1部分（外向き部分71）としては、例えば、器具をコネクタから遠ざけて斜め外向きに保持するようにホルダユニットが取り付けられる断面形状を有する構成として実装している。

【0055】

50

また例えば、レールの上向き部分 7 1 では、器具を鉛直線に沿って保持するようにホルダユニットが取り付けられるので、超音波診断装置の運搬時に、例えば、長い器具をホルダユニットに保持している場合でも、長い器具と壁等の障害物との衝突を回避できる。この場合、レールとしては、コネクタが装着されない辺に対向する第 2 部分（上向き部分 7 3）では、器具を鉛直線に沿って保持するようにホルダユニットが取り付けられる断面形状を有する構成として実装してもよい。

【0056】

なお、本実施形態は、以下の第 1 乃至第 5 の変形例のように変形してもよい。各変形例は、可能な限り互いに組み合わせてもよく、それぞれ本実施形態の効果に加え、変形例特有の作用効果を有する。

10

【0057】

始めに、第 1 の変形例について述べる。第 1 の変形例は、暗がりの検査室において、装置の一部が発光する構成である。具体的には、第 1 の変形例は、ホルダユニット 8 0 の少なくとも一部に蛍光塗料を塗布した構成である。ここで、ホルダユニット 8 0 は、例えば図 9 に示すように、略 C 字形の上面に蛍光塗料を塗布してもよく、フック 8 2 のみ蛍光塗料を塗布してもよい。

【0058】

以上のような第 1 の変形例によれば、ホルダユニット 8 0 に蛍光塗料を塗布した構成により、暗がりの検査室において、ホルダユニット 8 0 が発光するので、コネクタ 1 2 b との衝突を避けつつ、ヘッド 1 2 a をホルダユニット 8 0 に装着することができる。

20

【0059】

次に、第 2 の変形例について述べる。第 2 の変形例は、レール 7 0 が伸縮する構成である。具体的には、第 2 の変形例は、図 1 2 (a) 及び図 1 2 (b) に示すように、レール 7 0 の外向き部分 7 1 及び上向き部分 7 3 をそれぞれ伸縮構造として設けている。

【0060】

ここで、外向き部分 7 1 は、例えば、略小判状の中空の断面形状を有する筒状部材 7 1 a と、この筒状部材 7 1 a に挿脱自在に設けられ、筒状部材 7 1 a の内側面よりも小さい略小判状の断面形状を有するレール部材 7 1 b とを備えている。

【0061】

上向き部分 7 3 は、同様に、例えば、略小判状の中空の断面形状を有する筒状部材 7 3 a と、この筒状部材 7 3 a に挿脱自在に設けられ、筒状部材 7 3 a の内側面よりも小さい略小判状の断面形状を有するレール部材 7 3 b とを備えている。

30

【0062】

筒状部材 7 1 a, 7 3 a は、前述した移行部分 7 2 を介して互いに接続されている。

【0063】

以上のような第 2 の変形例によれば、レール 7 0 の外向き部分 7 1 及び上向き部分 7 3 をそれぞれ伸縮構造とした構成により、ユーザのニーズに応じて、外向き部分 7 1 と上向き部分 7 3 の割合を調整することができる。

【0064】

なお、第 2 の変形例は、理解を容易にするため、2 段階の伸縮構造を示したが、これに限らず、3 段階以上の多段階の伸縮構造としてもよい。また、第 2 の変形例は、レール 7 0 の断面形状が円形の場合にも適用できる。この場合、図 1 3 に示すように、レール 7 0 は、複数の円筒状部材 7 0 a, 7 0 b 及び円柱状部材 7 0 c を一部重複して入れ子状に配置し、各部材 7 0 a, 7 0 b, 7 0 c 間の重複部分の長さを変化させることにより、伸縮する構造としてもよい。図 1 3 に示す他の例の場合、ユーザのニーズに応じてレールの長さを伸縮できることに加え、断面形状が円形のため、ホルダユニット 8 0 を取り付ける角度を連続的に調整することができる。このことは、第 5 の変形例でも述べる。

40

【0065】

あるいは、レール 7 0 は、複数の伸縮構造を屈曲部材により屈曲可能な構造としてもよい。例えば図 1 4 に示すように、レール 7 0 は、各部材 7 0 a, 7 0 b, 7 0 c からなる

50

前述した伸縮構造を、屈曲部材 70 d を介して、複数の円筒状部材 70 e, 70 f 及び円柱状部材 70 g からなる前述同様の伸縮構造に接続してもよい。ここで、屈曲部材 70 d は、円柱状部材 70 c の先端に接続された第 1 接続部材 70 d 1 が、各伸縮部材の長手方向に直交する鉛直軸 70 d 2 を介して第 2 接続部材 70 d 3 に接続されている。第 2 接続部材 70 d 3 は、鉛直軸 70 d 2 と円筒状部材 70 e の基端との間に介在して設けられている。なお、各接続部材 70 d 1, 70 d 3 は、図示しない円筒状のカバーで覆われており、ホルダユニット 80 が摺動可能となっている。これにより、各部材 70 e, 70 f, 70 g からなる伸縮構造が鉛直軸 70 d 2 を中心に回転するので、レール 70 は、複数の伸縮構造が屈曲部材 70 d により屈曲する。

【0066】

10

図 14 に示す他の例の場合、伸縮構造をもつレール 70 を曲げることができるので、例えば、一方の伸縮構造を装置本体 11 の前面の辺に対向する位置に配置し、当該前面の辺に対向する位置において、ホルダユニット 80 に所望の器具を保持させることができる。

【0067】

次に、第 3 の変形例について述べる。第 3 の変形例は、レール 70 が回転してホルダユニット 80 の角度 θ を変える構成である。具体的には、第 3 の変形例は、図 15 及び図 16 に示すように、レール 70 の外向き部分 71 を、長手方向に沿った中心軸 71 R を中心に回転可能な構造として設けている。

【0068】

ここで、支持部材 60 は、前述した他端 60 b に代えて、支柱 54 から離れる方向に配置された他端 60 c が、例えば、先端に略 C 字形の断面形状を有する挟持部材 60 d を有している。挟持部材 60 d は、レール 70 の中心軸 71 R に沿った棒状部材 74 を挟持するように、棒状部材 74 の外径と略同一の内径を有する略円筒部材の一部に切欠け部を形成したものである。また、回転するレール 70 を支持可能な関節機構であれば、挟持部材 60 d 及び棒状部材 74 に代えて設けてもよい。また、レール 70 の回転し易さをネジ等で調整してもよく、回転後にレール 70 を固定してもよい。いずれにしても、支持部材 60 は、レール 70 の外向き部分 71 を、長手方向に沿った中心軸 71 R を中心に回転可能に支持することができる。

20

【0069】

以上のような第 3 の変形例によれば、レール 70 の外向き部分 71 を、長手方向に沿った中心軸 71 R を中心に回転可能な構造としたことにより、レール 70 の外向き部分 71 の向きを調整することができる。

30

【0070】

また、第 3 の変形例は、レール 70 の外向き部分 71 に加え、レール 70 の上向き部分 73 にも適用することができる。あるいは、レール 70 の外向き部分 71 に代えて、レール 70 の上向き部分 73 に適用することができる。いずれにしても、レール 70 の上向き部分 73 を、長手方向に沿った中心軸を中心に回転可能な構造として設けることができる。この場合、レールの上向き部分 73 の向きを調整することができる。

【0071】

次に、第 4 の変形例について述べる。第 4 の変形例は、レール 70 の両端側において、ホルダユニット 80 の脱落を防止する構成である。具体的には、第 4 の変形例は、図 17 (a) 及び図 17 (b) に示すように、レール 70 の外向き部分 71 及び上向き部分 73 の先端部にそれぞれ突起部 (ポッチ) 71 p, 73 p を設けている。

40

【0072】

ここで、突起部 71 p, 73 p は、ホルダユニット 80 の意図しない脱落を防止する部材であり、例えば、ホルダユニット 80 の爪部 83 の厚さの半分程度の高さを有し、摺動されたホルダユニット 80 の爪部 83 を係止可能となっている。また、突起部 71 p, 73 p は、ホルダユニット 80 が強い力で摺動された際に、爪部 83 が乗り越え可能なように、略半球状の形状を有している。

【0073】

50

以上のような第４の変形例によれば、レール７０の外向き部分７１及び上向き部分７３の先端部にそれぞれ突起部７１ｐ、７３ｐを設けた構成により、ホルダユニット８０の意図しない脱落を防止することができる。

【００７４】

また、第４の変形例は、突起部７１ｐ、７３ｐに代えて、ホルダユニット８０の爪部８３が嵌まる穴部（図示せず）を設けてもよい。穴部としては、例えば、ホルダユニット８０の爪部８３の厚さの半分程度の深さを有し、摺動されたホルダユニット８０の爪部８３に係止可能となっている。また、穴部は、ホルダユニット８０が強い力で摺動された際に、爪部８３が脱出可能なように、傾斜面を有していることが好ましい。このように、穴部を設けた場合も前述同様に、ホルダユニット８０の意図しない脱落を防止することができる。

10

【００７５】

あるいは、レール７０は、図１８（ａ）及び図１８（ｂ）に示すように、外向き部分７１の先端７１ｕを上方に曲げて形成すると共に、上向き部分７３の先端７３ｕを上方に曲げて形成してもよい。このように、レールの先端７１ｕ、７３ｕを上方に曲げた構成により、前述同様に、ホルダユニット８０の意図しない脱落を防止することができる。

【００７６】

最後に、第５の変形例について述べる。第５の変形例は、レール側が斜めになってホルダユニット８０の角度 θ を変えるのではなく、ホルダユニット８０側が斜めになって角度 θ を変える構成である。具体的には、第５の変形例は、略小判状の断面形状をもつレール７０に代えて、図９のＡ－Ａ'線矢視断面図として図１９に示すように、円形の断面形状をもつレール７０'を設けている。これに伴い、ホルダユニット８０は、前述した爪部８３に代えて、このレール７０'を上下方向から挟持する複数の爪部８３'を備えている。なお、爪部８３'による挟持の程度（クリップ機構の締め付け具合）は、調節可能としてもよい。このような調節が可能なのは、例えば、第３の変形例に示した他の例のように、円形の断面形状の直径が変化する場合に好ましい。また、爪部８３'の先端同士は、支持部材６０の他端６０ｂが通過可能な間隔を有する。これにより、ホルダユニット８０は、レール７０'の長手方向に沿って摺動可能となっている。また、ホルダユニット８０は、円形の断面形状をもつレール７０'を保持するため、レール７０'の中心軸を中心に回転可能となっている。

20

30

【００７７】

以上のような第５の変形例によれば、円形の断面形状をもつレール７０'を設けた構成により、鉛直線Ｌ１に対してホルダユニット８０の角度 θ を連続的に調整することができる。

【００７８】

一実施形態におけるヘッド１２ａ及びボトル容器の各々は、特許請求の範囲における器具の一例である。一実施形態における外向き部分７１は、特許請求の範囲における第１部分の一例である。一実施形態における角度 θ は、特許請求の範囲におけるホルダユニットの角度の一例である。一実施形態における上向き部分７３は、特許請求の範囲における第２部分の一例である。

40

【００７９】

なお、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【００８０】

１…携帯型診断装置、１１…装置本体、１２…超音波プローブ、１２ａ…ヘッド、１２

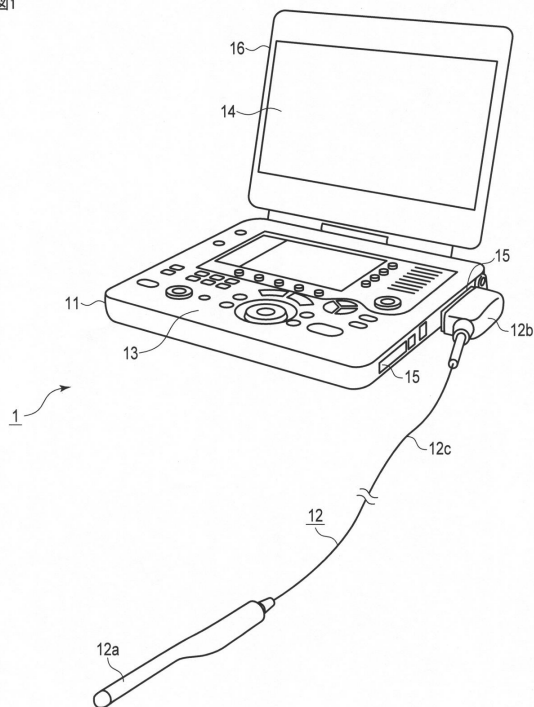
50

b…コネクタ、12c…コード、13…入力装置、14…モニター、15…コネクタポート、16…カバー部、21…超音波送信ユニット、22…超音波受信ユニット、23…Bモード処理ユニット、24…ドプラ処理ユニット、25…画像生成ユニット、26…画像メモリ、27…画像合成部、28…制御プロセッサ（CPU）、29…内部記憶部、30…インターフェース部、50…台車、51…支持台、52…脚部、53…車輪、54…支柱、55…台座、60, 60'…支持部材、60a…基端、60b, 60c…他端、60d…挟持部材、61…固定板、62…コード掛け、70, 70'…レール、70a, 70b, 70e, 70f…円筒状部材、70c, 70g…円柱状部材、70d…屈曲部材、70d1, 70d3…接続部材、70d2…鉛直軸、71…外向き部分、71a, 73a…筒状部材、71b, 73b…レール部材、71R…中心軸、71p, 73p…突起部、71u, 73u…先端、72…移行部分、73…上向き部分、74…棒状部材、80…ホルダユニット、81, 91a, 93a…切欠け部、82…フック、83, 83'…爪部、84…内側面、84a…上端、90…アダプタ、91…底面、92…開口部、93…側面部、L1…鉛直線、L2…直線、 θ …角度。

10

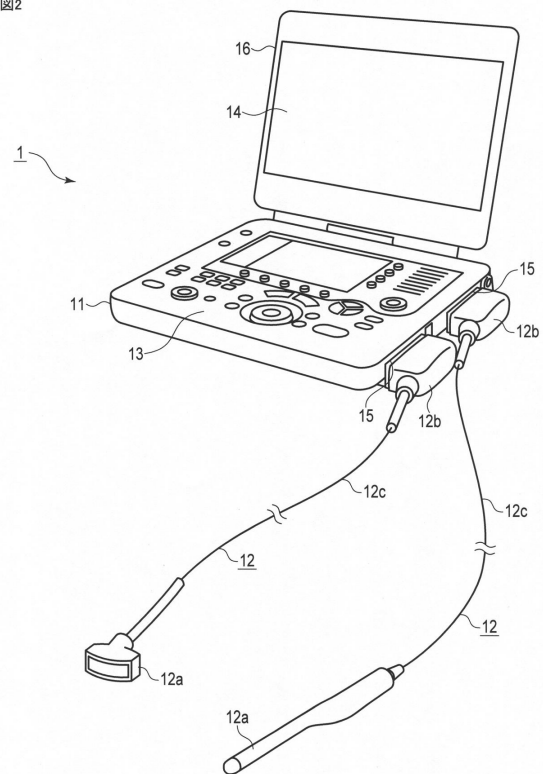
【図1】

図1

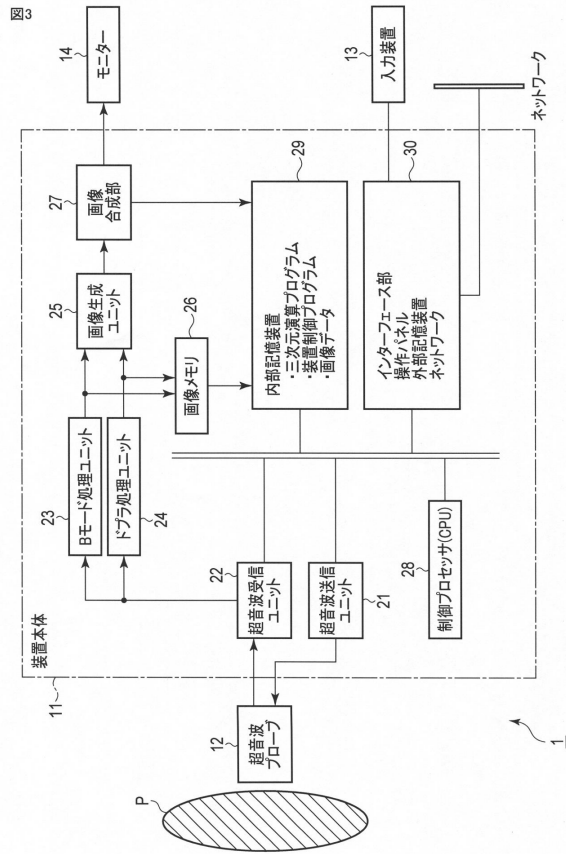


【図2】

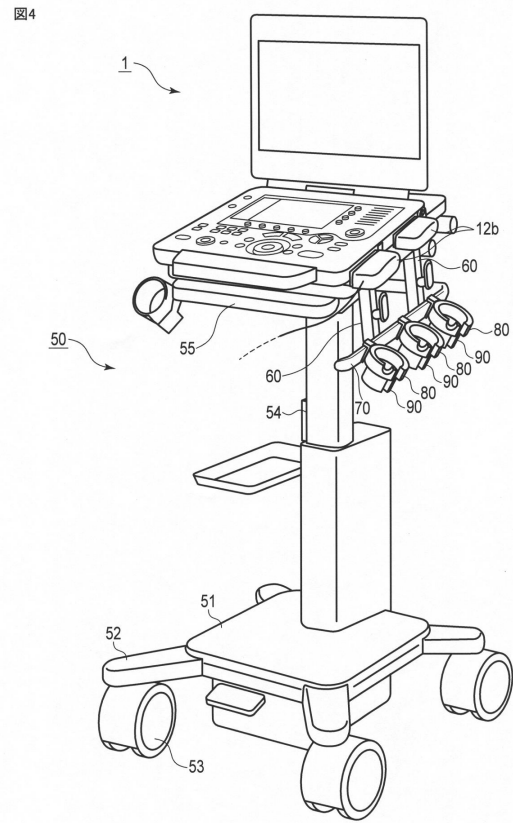
図2



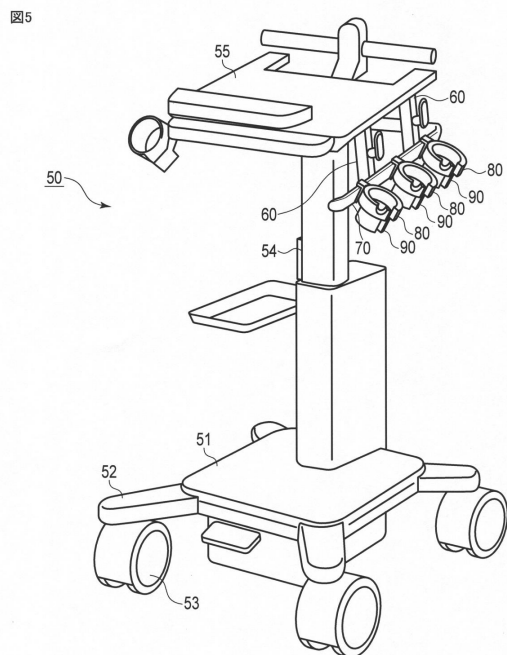
【図 3】



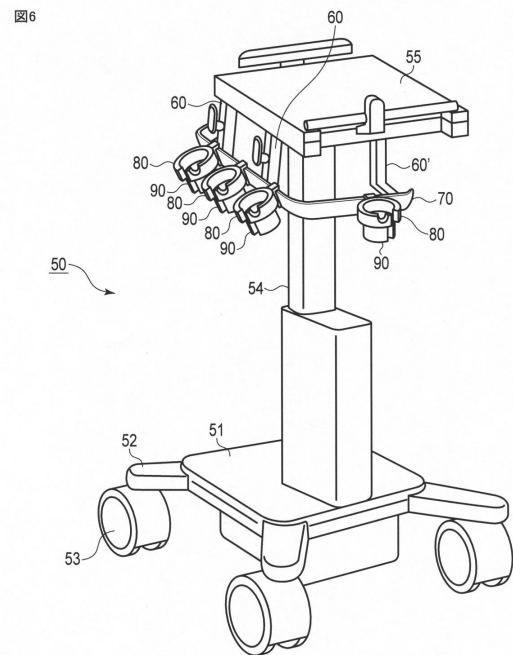
【図 4】



【図 5】

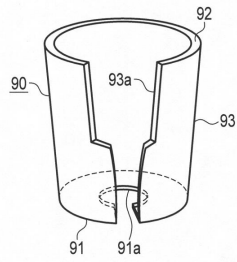


【図 6】



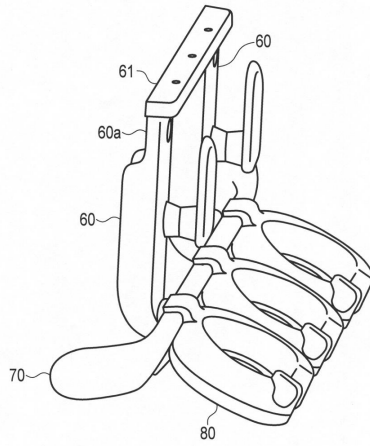
【図 7】

図7



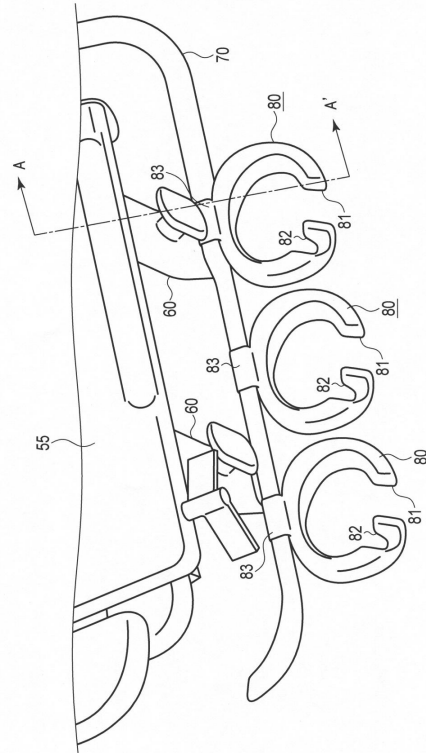
【図 8】

図8



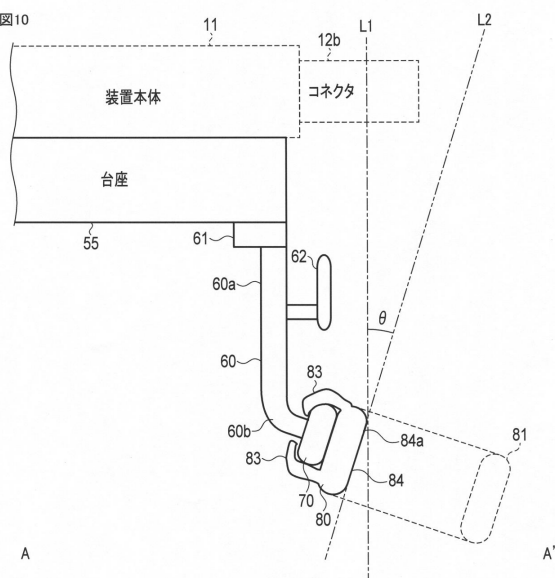
【図 9】

図9



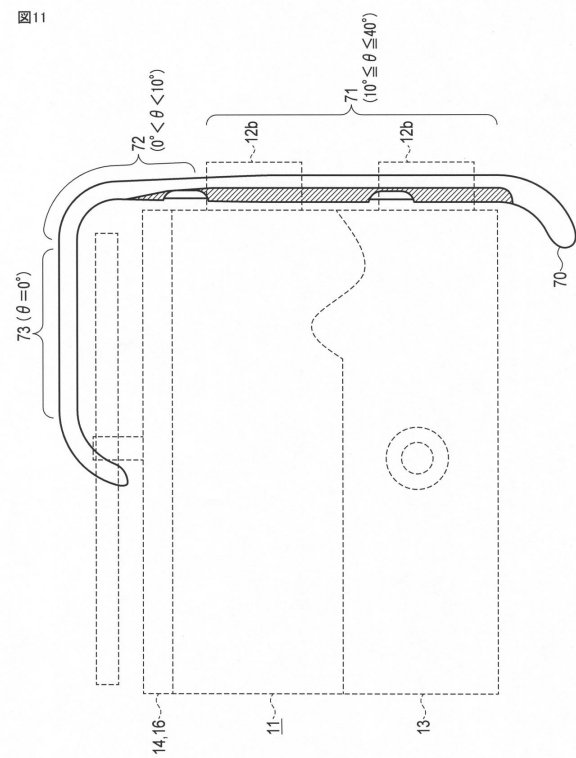
【図 10】

図10



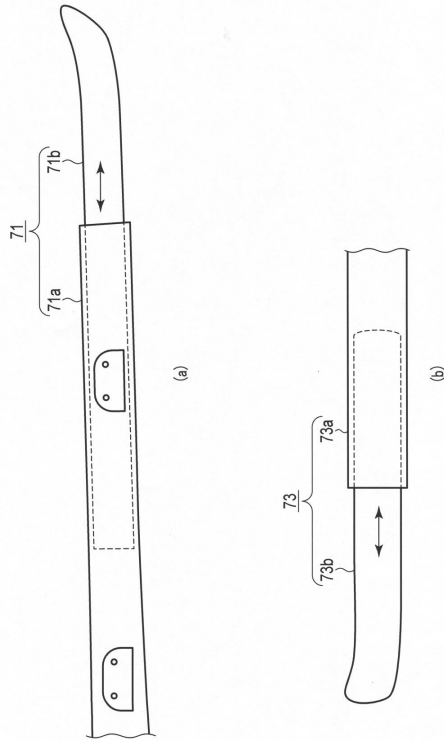
【図 11】

図11



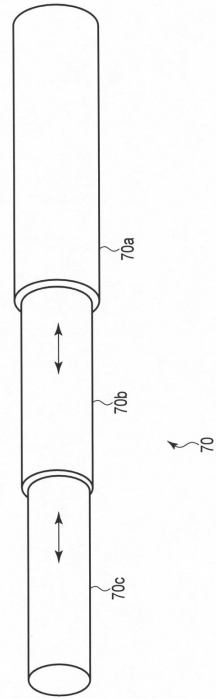
【図 12】

図12



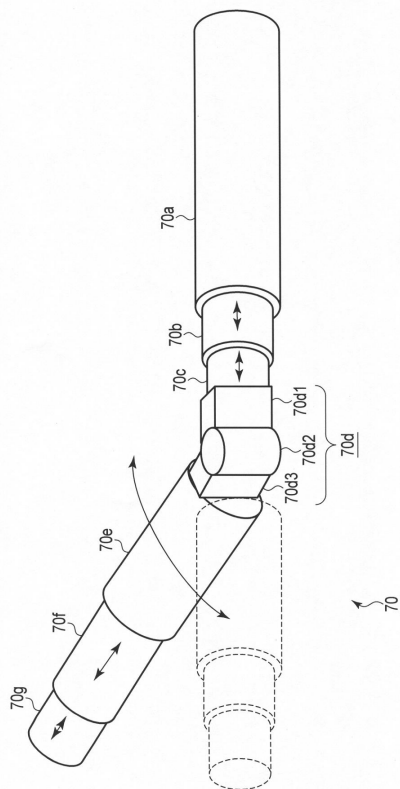
【図 13】

図13



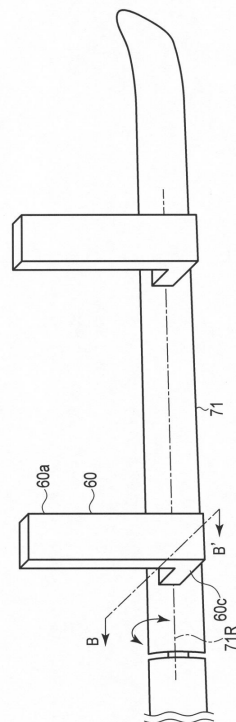
【図 14】

図14



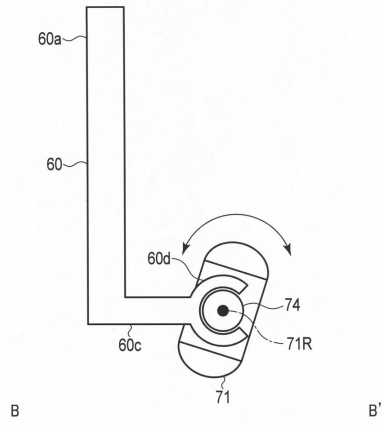
【図 15】

図15



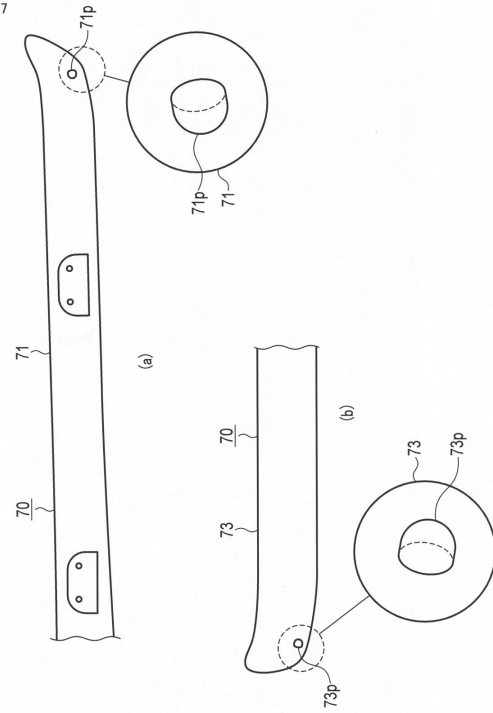
【図16】

図16



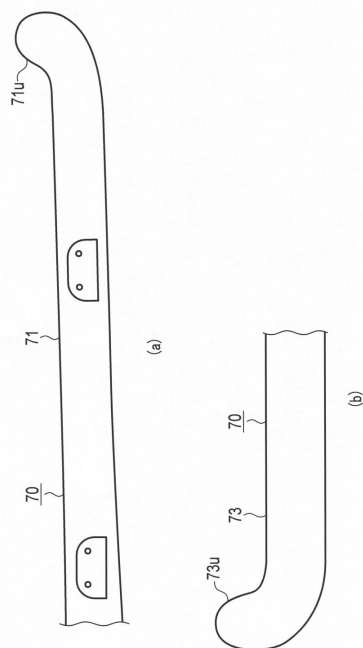
【図17】

図17



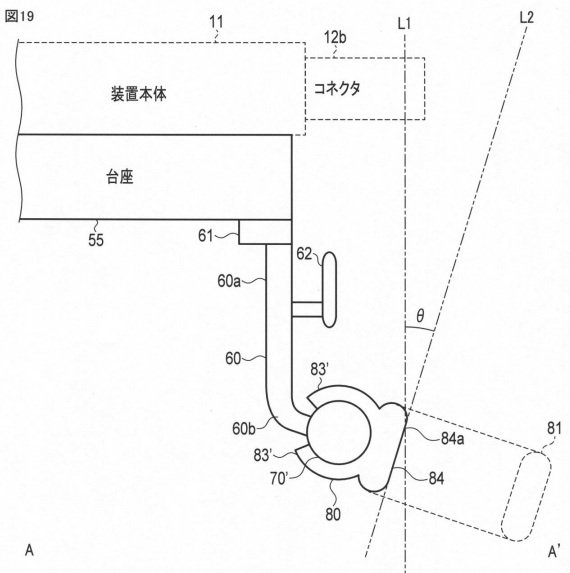
【図18】

図18



【図19】

図19



フロントページの続き

- (72)発明者 姚 淙
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 手塚 和男
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 小林 豊
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 樋口 治郎
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 中井 淳
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 嶺 喜隆
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 手塚 智
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内
- (72)発明者 貞光 和俊
栃木県大田原市下石上1385番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官 芝沼 隆太

- (56)参考文献 特開2013-111340 (JP, A)
特開2005-287915 (JP, A)
特開2013-188442 (JP, A)
国際公開第2014/103720 (WO, A1)
国際公開第2013/046907 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61B 8/00-8/15