

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5330096号
(P5330096)

(45) 発行日 平成25年10月30日(2013.10.30)

(24) 登録日 平成25年8月2日(2013.8.2)

(51) Int.Cl.

A 6 1 B 8/00 (2006.01)

F 1

A 6 1 B 8/00

請求項の数 13 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2009-125231 (P2009-125231)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成21年5月25日(2009.5.25)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2010-269068 (P2010-269068A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成22年12月2日(2010.12.2)	(73) 特許権者	594164542
審査請求日	平成24年5月9日(2012.5.9)		東芝メディカルシステムズ株式会社
			栃木県大田原市下石上1385番地
		(74) 代理人	110000866
			特許業務法人三澤特許事務所
		(72) 発明者	長野 玄
			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	芝沼 浩幸
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被検体内の情報に基づいて超音波画像の生成を行う装置本体と、該超音波画像を表示する表示手段と、少なくとも該装置本体の操作に用いられる操作手段と、を有する超音波診断装置であって、

一端側で前記表示手段を支持するとともに、前記一端に対する他端側で前記装置本体に支持されたアームを有しており、かつ該アームの少なくとも一部を移動させることにより該装置本体と該表示手段とを離隔させ、また近接させる第1移動手段と、

前記装置本体を挟んで前記表示手段と略対向する位置に前記操作手段を保持し、かつ該装置本体に対し、該操作手段を離隔および近接させる方向に移動可能とする第2移動手段と、

前記装置本体を支持する脚部と、

前記脚部を前記装置本体の方向へ移動させることにより、前記装置本体の高さを横臥された前記被検体を支持する寝台より低くし、かつ該移動された該脚部の位置を復帰させることにより、該装置本体の高さを該寝台より高く調節することが可能な高さ調節手段と、を備えたこと、

を特徴とする超音波診断装置。

【請求項2】

前記高さ調節手段によって低くされた前記装置本体の高さは、前記寝台下の収納空間に対して該装置本体を収納可能とする高さであること、

10

20

を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 3】

前記装置本体が前記収納空間に収納され、かつ前記第 1 移動手段により前記表示手段が該装置本体から離隔され、かつ前記第 2 移動手段により前記操作手段が該装置本体から離隔されることにより、該表示手段と該操作手段とが前記寝台を挟んで対向した位置に配置されること、

を特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記第 1 移動手段における前記アームは、少なくとも一部が伸縮自在であるとともに、延伸されることにより前記装置本体と前記該表示手段とを離隔させ、また短縮されることにより該装置本体と該表示手段とを近接させること、

を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記装置本体には、前記第 1 移動手段を収容する収容部が設けられており、かつ該収容部は内部において該第 1 移動手段を支持しており、

前記第 1 移動手段は複数の筒体を有するとともに、該筒体それぞれが隣接する筒体内を前記一端側または他端側に移動可能に構成されており、かつ該筒体が隣接する筒体に対して収容されることによって前記第 1 移動手段の長さが短縮され、かつ該筒体が隣接する筒体から排出されることによって前記第 1 移動手段の長さが延伸されること、

を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 6】

前記第 1 移動手段の前記アームの伸縮は、テレスコープ型伸縮機構によってなされること、

を特徴とする請求項 4 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記第 1 移動手段における前記アームは、前記操作手段から前記表示手段へ向かう方向と略同じ方向に長さ方向を有する第 1 の軸と、該第 1 の軸に直交する第 2 の軸を有して構成される略 L 字型に形成されていること、

を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 8】

前記表示手段は、前記第 2 の軸の前記他端側に保持されており、

前記第 1 移動手段の前記アームは、前記第 1 の軸および前記第 2 の軸のうち少なくともいずれか一方が伸縮されること、

を特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 9】

前記装置本体に設けられ、前記第 1 移動手段の前記アームを、前記第 1 の軸を回転軸として回転させる回転機構をさらに備えたこと、

を特徴とする請求項 7 に記載の超音波診断装置。

【請求項 10】

前記装置本体に設けられ、前記第 2 移動手段の移動に連動して前記第 1 移動手段を駆動させる連動手段を備えたこと、

を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【請求項 11】

前記寝台下の収納空間は、前記寝台における支持脚と天板とによって囲われた空間であること、

を特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 12】

前記高さ調節手段は、前記装置本体の高さを、天板及び支持脚を有する前記寝台の該天板の下面より低く調節可能であること、

を特徴とする請求項 2 に記載の超音波診断装置。

10

20

30

40

50

【請求項 13】

前記第 1 移動手段は、前記操作手段から前記表示手段へ向かう方向と略直交する方向に該装置本体と該表示手段とを離隔させ、また近接させること、

を特徴とする請求項 1 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は超音波診断装置の技術に関し、特に、可搬性を有する超音波診断装置の技術に関する。

【背景技術】

10

【0002】

超音波診断装置 (Ultrasonic diagnostic equipment) は、被検体の体内組織の断層像、動きや血流などを表す超音波診断画像をリアルタイムで表示し、疾患の検査・診断を行うための装置である。超音波診断装置を用いることで、被検体に対する侵襲がほとんどなく、リアルタイムに被検体の体内組織を表示することができる。

【0003】

このような超音波診断装置は、超音波診断装置本体 (筐体)、超音波プローブ、操作部および表示部等を備えて構成される。また一般的に、超音波診断装置における超音波診断装置本体には例えば底面にキャスト等が設けられており、このキャスト等によって超音波

20

【0004】

また、この超音波診断装置によって生成された断層像等の超音波画像を参照し、被検体の診断・処置・手術 (穿刺術等) などを行うにあたり、被検体を手術室や検査室の寝台に横臥させる場合や立位で検査を行う場合がある。

【0005】

図 10 は、従来の超音波診断装置と寝台との位置関係を示す図面である。図 10 に示すように従来、超音波診断装置によって横臥した被検体の超音波画像の収集を行う術者は、寝台 305 の側方から超音波プローブ 303 で被検体に超音波パルスを照射しつつ、超音波診断装置本体 300 に取り付けられたモニタ 302 を参照し、所望の位置に超音波プロ

30

【0006】

ただし、図 10 示すような従来の超音波診断装置では、検査スペースが比較的狭い場所で、超音波診断装置本体 300 が障害となって迅速な検査、手術等を行うことが困難になる。また、このように寝台 305 の側方に超音波診断装置本体 300 を配置することを前提として検査室、手術室等のスペースを確保しなければならなくなってしまう。

【0007】

この点、特許文献 1 に記載の超音波診断装置によれば、超音波診断装置本体をベッド下に収容させて、診断システムと検査ベッドを一体化することにより、超音波診断装置本体が障害となり、円滑な検査、手術を阻害する事態を回避することができる。

40

【0008】

また、当該特許文献 1 に記載の超音波診断装置では、超音波診断装置本体前部に取り付けられたモニタ (CRT) が傾倒や左右に回転することが可能で、術者 (オペレータ) が見やすい位置に配置することが可能となる。また特許文献 1 に記載の操作部 (キーボード) は支持腕に支持され、当該支持腕が超音波診断装置本体に設けられた支持柱を中心に回転するので、操作部も一定の範囲で移動させることができる。

【0009】

また、特許文献 2 に記載の超音波診断装置では、超音波診断装置における操作部や表示

50

部、超音波プローブ、超音波診断装置本体を物理的に分離させつつ接続可能とすることにより、各ユニットごとに搬送することが可能である。また、当該特許文献 2 に記載の超音波診断装置は折り畳み可能な表示部（モニタ）を備えている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開平 2 - 1 2 1 6 3 9 号公報

【特許文献 2】特開平 9 - 2 8 5 4 6 3 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0011】

しかしながら、特許文献 1 に記載された超音波診断装置では、寝台に横臥した被検体に対し超音波プローブを使用しながら操作部（操作パネル等）によって検査条件（表示倍率の変更等）の変更操作等を行う場合、術者に負担がかかる。すなわち図 10 に示すように術者に対する被検体の位置から所定角度ずれた位置に当該操作部が配置されるため、術者は自身の体をひねらなければならない、術者のひじ、肩、腰などに負担がかかるおそれがあり、ひいては術者に痛みを生じさせるおそれがあった。

【0012】

また、特許文献 1 に記載の超音波診断装置は、検査室の省スペース化に配慮されているものの、モニタやキーボードを支持する支持腕が超音波診断装置から突出しており、超音波診断装置の可搬性が考慮されているとは言い難く、汎用の超音波診断装置としては不向きなものであった。

20

【0013】

また、特許文献 1 に記載の超音波診断装置は、医療機関の施設内を自由に移動させるために運搬用の台車などを別に必要とし、さらに検査や手術等を行う場所で各ユニットを組立あるいは接続する作業が生じ煩雑である。また、寝台を用いない場合においては使用し難く、汎用性に乏しい。

【0014】

また、特許文献 2 に記載の超音波診断装置は、可搬性能に優れているものの、同一施設内で直ちに使用する際には、物理的に分離されたユニットそれぞれを組み合わせる作業が生じ、煩雑となるおそれがある。

30

【0015】

そこで本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであってその目的は、設置場所に制約を受けるような例えば手術室や処置室などでの使用に適するとともに、超音波診断装置によって検査等を行う術者の身体にかかる負担をなくし、さらに可搬性および汎用性を有する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】

【0016】

上記の課題を解決するために、請求項 1 に記載の発明は被検体内の情報に基づいて超音波画像の生成を行う装置本体と、該超音波画像を表示する表示手段と、少なくとも該装置本体の操作に用いられる操作手段と、を有する超音波診断装置であって、一端側で前記表示手段を支持するとともに、前記一端に対する他端側で前記装置本体に支持されたアームを有しており、かつ該アームの少なくとも一部を移動させることにより該装置本体と該表示手段とを離隔させ、また近接させる第 1 移動手段と、前記装置本体を挟んで前記表示手段と略対向する位置に前記操作手段を保持し、かつ該装置本体に対し、該操作手段を離隔および近接させる方向に移動可能とする第 2 移動手段と、前記装置本体を支持する脚部と、前記脚部を前記装置本体の方向へ移動させることにより、前記装置本体の高さを横臥された前記被検体を支持する寝台より低くし、かつ該移動された該脚部の位置を復帰させることにより、該装置本体の高さを該寝台より高く調節することが可能な調節する高さ調節手段と、を備えたこと、を特徴とする超音波診断装置である。

40

50

【発明の効果】

【 0 0 1 7 】

請求項 1 に記載の発明によれば、高さ調節手段により脚部を移動させて装置本体の高さを調節することができ、例えば寝台に横臥している被検体の検査を行うにあたり、当該寝台の下に当該装置本体を配置することができる。さらに、第 1 移動手段により、寝台下に配置した装置本体から、表示手段を離隔させることができ、かつ第 2 移動手段により操作手段も装置本体から離隔させることができる。したがって表示手段および操作手段を、寝台に横臥された被検体を挟んで対向した位置に配置することができる。したがって、本発明の超音波診断装置によれば、装置本体の設置スペースを考慮しなくても設置でき、例えば設置場所に制約を受けるような手術室や処置室等での使用に適する。さらに、操作手段と表示手段との位置関係により、術者が体をひねる必要が無く、超音波診断装置によって検査等を行う術者の身体にかかる負担を軽減させることが可能となる。なおかつ、超音波診断装置を移動させる場合には、装置本体から離隔させた操作手段および表示手段の位置を装置本体側に近接させてから移動させることが可能である。また寝台に横臥した被検体以外の検査等を行う場合でも、操作手段および表示手段の位置を調整して使用することも可能である。すなわち本発明の超音波診断装置は可搬性および汎用性をも有するものである。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 8 】

【図 1】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置の概略構成を示す概略側面図である。

20

【図 2】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置の概略構成を示す概略ブロック図である。

【図 3】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置の装置本体の内部構成を示す概略図である。

【図 4】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置におけるアームおよび操作手段についての移動機構および駆動手段の概略構成を示す、超音波診断装置の概略断面図である。

【図 5】(A) は、この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置のアームが延伸された状態を示す概略斜視図である。(B) は、この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置のアームが短縮された状態を示す概略斜視図である。

30

【図 6 A】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置のアームが短縮された状態におけるアーム移動手段を示す概略図である。

【図 6 B】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置のアームが延伸された状態におけるアーム移動手段を示す概略図である。

【図 6 C】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置のアームが延伸された状態におけるアーム移動手段を示す概略図である。

【図 7】この発明の第 1 実施形態にかかる超音波診断装置の使用状態の一例を示す概略斜視図である。

【図 8】この発明の第 2 実施形態にかかる超音波診断装置におけるアームおよびアーム収容孔の概略構成を示す概略断面図である。

40

【図 9】この発明の実施形態の変形例にかかる超音波診断装置におけるアーム移動手段の概略構成を示す概略断面図である。

【図 10】従来の超音波診断装置と寝台との位置関係を示す図面である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 9 】

以下、この発明の実施形態にかかる超音波診断装置について実施形態ごとに図面を参照して説明する。

【 0 0 2 0 】

[第 1 実施形態]

50

(全体構成)

この発明の第1実施形態にかかる超音波診断装置100の構成について、図1～7を参照して説明する。まず図1および図2を参照して、超音波診断装置の概略について説明する。図1は、この発明の第1実施形態にかかる超音波診断装置100の概略構成を示す概略側面図である。図2は、この発明の第1実施形態にかかる超音波診断装置100の概略構成を示す概略ブロック図である。

【0021】

図1に示すように、第1実施形態にかかる超音波診断装置100は、装置本体101を有している。この装置本体101には、超音波の送波および受波を行うための超音波プローブ101aと、生成された超音波画像を表示する表示手段102と、検査条件の設定・変更等、装置本体101の操作に用いられる操作手段103と、表示手段102を保持するアーム104と、装置本体101を含む超音波診断装置100を移動可能とするキャスタ105～108等が設けられている。また図2に示すように装置本体101は、被検体の体内情報に基づく電気信号の処理および当該電気信号に基づいて超音波画像を生成するための主制御部150、送信部151、受信部152、信号処理部153、および画像処理部154を備えて構成される。以下、超音波診断装置100の各部の概要について説明する。

【0022】

図2に示すように超音波プローブ101aは、超音波診断装置100の装置本体101の送信部151および受信部152に接続されている。また超音波診断装置100では、主制御部150に制御されて送信部151から接続リードを介して超音波プローブ101aにパルス電圧が送信される。超音波プローブ101aは、当該電気パルス電圧を受けて超音波パルスに変換して被検体に送波する。また超音波プローブ101aは、被検体の体内組織からの反射波を受けてそれを電気信号に変換し、受信部152に送信する。受信部152はその信号を受信すると信号処理部153に送信し、信号処理部153が信号処理を行う。信号処理部153は信号処理を行うと、画像処理部154に当該処理したデータを送信し、画像処理部154が被検体の体内組織を表す超音波画像（例えば断層像）データを生成する。

【0023】

装置本体101において画像データが生成されると、主制御部150が表示手段102に当該画像データを送信し、表示手段102に当該画像データにかかる当該被検体の断層像等の超音波画像を表示させる。この表示手段102としては例えば、LCD(Liquid Crystal Display)等が用いられる。

【0024】

また、操作手段103は、図示しない静止画を表示させる操作を行うためのフリーズキー、表示倍率を変更するズームキー、各種選択に用いるトラックボール、その他フォーカスキー等、任意の操作デバイスを備えて構成される。なお、この操作手段103は上記構成に限られるものではなく、キーボードやタッチパネル等を用いてもよい。また、本実施形態における操作手段103は、側面において後述する操作手段収納部112に設けられたスライドレール112aに対してスライドする摺動部（不図示）が設けられている。さらに操作手段103の底面には、後述する操作手段収納部112の内部の底面に設けられたスイッチ112bを押下するための突部103aが設けられている。この突部103aとスイッチ112bとは、後述する。

【0025】

(装置本体内部)

次に、図3および図4を参照して装置本体101の内部構造について説明する。図3は、この発明の第1実施形態にかかる超音波診断装置100の装置本体101の内部構成を示す概略図である。また、図4は、この発明の第1実施形態にかかる超音波診断装置100におけるアーム104および操作手段103についての移動機構および駆動手段の概略構成を示す、超音波診断装置の概略断面図である。なお図3においては、アーム収容孔1

10

20

30

40

50

１１におけるアーム１０４のアーム移動手段１１１ａおよびアーム回転手段１１１ｂと、操作手段収納部１１２におけるスライドレール１１２ａおよびスイッチ１１２ｂについて、図示を省略している。また図３においては、アーム収容孔１１１におけるアーム１０４の伸縮部分１０４ａについて概要を示している。この伸縮部分１０４ａの詳細については図６Ａ～図６Ｃに示される。

【００２６】

（アーム収容孔）

図３に示すように装置本体１０１の底面と略直交する側面には、アーム収容孔１１１が形成されている。このアーム収容孔１１１は、図３に示すように内部が空洞になっており、当該空洞は、長さ方向が当該側面と略直交するとともに当該底面と略平行となる。また後述するようにこのアーム収容孔１１１は、伸縮されるものであるが、表示手段１０２を保持するアーム１０４の伸縮部分１０４ａおよび伸縮しない軸部分１０４ｂの双方を収容可能な大きさに形成されている。またこのアーム収容孔１１１は、アーム１０４の最も太い部分の外径より大きな径（または幅×高さ）を有している。

【００２７】

またアーム収容孔１１１には、アーム１０４を伸縮させ、回転をさせる機構および駆動手段が設けられている。伸縮とは、例えば図３に示すＬ方向およびＳ方向への移動であり、Ｓ方向とは例えば、術者がいる操作手段１０３側の方向（正面方向）であり、またＬ方向とは正面の反対側である背面の方向である。言い換えれば装置本体１０１のアーム収容孔１１１の長さ方向をいう。また回転とは、例えば図３に示すＸ１方向およびＸ２方向における回転移動、すなわちアーム１０４の伸縮方向（図３のＬ－Ｓ方向）を軸としたアーム１０４および表示手段１０２の回転である。さらにアーム収容孔１１１に形成されたアーム１０４の伸縮・回転機構が設けられている。この伸縮・回転機構については図５および図６Ａ～図６Ｃを参照して、別途説明する。

【００２８】

（操作手段収納部）

また、図３に示すように装置本体１０１には、アーム収容孔１１１が形成された側面と反対側の側面に操作手段１０３を収容可能に形成された操作手段収納部１１２が設けられている。この操作手段収納部１１２も内部が空洞となっており、当該空洞の長さ方向は、アーム収容孔１１１の長さ方向と略平行であり、また操作手段１０３のおよそ全体を収容可能な大きさに形成されている。

【００２９】

また図４に示すように操作手段収納部１１２の底面と直交する側面には、操作手段１０３の摺動部（不図示）と係合し、当該操作手段１０３を操作手段収納部１１２から出し入れする方向にスライドさせるスライドレール１１２ａが設けられている。このスライドレール１１２ａは、操作手段収納部１１２の長さ方向および操作手段収納部１１２の底面と平行に設けられており、かつ図４には示されないが、操作手段１０３の両側面に形成された一对の摺動部（不図示）に対応する位置に対応して設けられている。また、図４に示すように操作手段収納部１１２における底面には、当該操作手段収納部１１２の開口より奥側において操作手段１０３のスライドによって突部１０３ａに押下されるスイッチ１１２ｂが設けられている。このスイッチ１１２ｂが押下されるごとに、後述の検知手段１６０が信号を検知する。

【００３０】

（キャスト収納部）

図３および図４に示すように、超音波診断装置１００における装置本体１０１の底面における四隅には、当該装置本体１０１の上面に向かってほぼ垂直にキャスト１０５～１０８を収納可能とする収納部１１３～１１６が設けられている。収納部１１３～１１６はそれぞれ、キャスト１０５～１０８それぞれのほぼ全体を収納可能な大きさに形成されている。また収納部１１３～１１６は、キャスト１０５～１０８が収納部１１３～１１６から排出された状態および収納された状態を切り替える切替機構（不図示）を有している。こ

の切替機構には、図示しないロック手段が設けられており、当該ロック手段を解除することにより、キャスト１０５～１０８の当該切替操作が可能となる。この収納部１１３～１１６にキャスト１０５～１０８を収納することにより、超音波診断装置１００の装置本体１０１を例えば手術室の寝台（図７における符号２００参照）の下に配置させることが可能となる。すなわち、例えば寝台２００が、矩形の天板と、当該天板の四隅において床側の面から所定間隔を空けて当該天板を支持する支持脚とによって構成されている場合、装置本体１０１の上面の高さが、当該天板の下の床側の面（下面）より低くなる。これによって寝台２００における、天板、支持脚および床面に囲われた収納空間に、超音波診断装置１００の装置本体１０１を収納可能となる。結果として、超音波診断装置１００の設置スペースを省略することが可能である。なお、本実施形態にかかるキャスト１０５～１０８は、本発明における「脚部」の一例に該当する。また、本実施形態にかかるキャスト１０５～１０８の収納状態の切替機構は、本発明における「高さ調節手段」の一例に該当する。

10

【００３１】

（アーム）

次に、図５および図６Ａ～図６Ｃを参照して本実施形態にかかるアーム１０４の構成について説明する。図５（Ａ）は、この発明の第１実施形態にかかる超音波診断装置１００のアーム１０４が延伸された状態を示す概略斜視図である。図５（Ｂ）は、この発明の第１実施形態にかかる超音波診断装置１００のアーム１０４が短縮された状態を示す概略斜視図である。図６Ａは、この発明の第１実施形態にかかる超音波診断装置１００のアーム１０４が短縮された状態におけるアーム移動手段１１１ａを示す概略図である。図６Ｂは、この発明の第１実施形態にかかる超音波診断装置１００のアーム１０４が延伸された状態におけるアーム移動手段１１１ａを示す概略図である。図６Ｃは、この発明の第１実施形態にかかる超音波診断装置１００のアーム１０４が延伸された状態におけるアーム移動手段１１１ａを示す概略斜視図である。図４に示すように、アーム１０４はアーム収容孔１１１の長さ方向に伸縮される（図４のＬ－Ｓ方向）。このアーム１０４の伸縮は例えば次のような構成によって可能となる。

20

【００３２】

図４および図５（Ａ）に示すように、アーム１０４は略Ｌ字状に形成されており、アーム収容孔１１１の長さ方向における奥側に位置するテレスコープ型の伸縮部分１０４ａと、当該伸縮部分１０４ａの開口部側に接続され、かつ当該開口部側に位置する軸部分１０４ｂと、表示手段保持部１０４ｃを有している。伸縮部分１０４ａは、図５（Ａ）および図６Ａ～図６Ｃに示すように、アーム収容孔１１１の奥側から開口へ向かって段階的に内径および外径が大きくなる複数の円筒部材が連なって構成される。このうち最も小径の円筒部材は、図６Ａおよび図６Ｂに示すようにアーム収容孔１１１の奥側に設けられたアーム回転手段１１１ｂに保持されている。なお本実施形態にかかる円筒部材は、本発明にかかる「筒体」の一例に該当する。また、本実施形態にかかる伸縮部分１０４ａおよび軸部分１０４ｂは、本発明における「第１の軸」の一例に該当し、表示手段保持部１０４ｃは、本発明における「第２の軸」の一例に該当する。

30

【００３３】

また図５（Ｂ）および図６Ｂに示すように、アーム１０４の伸縮部分１０４ａにおける円筒部材は、それぞれアーム収容孔１１１の開口部側に隣接する円筒部材の内部に対して、その一部を収容可能である。また図５（Ａ）および図６Ｂに示すように、開口部側に隣接する円筒部材の内部に対して、奥側に位置する円筒部材の一部を排出可能である。つまり、奥側に隣接する円筒部材の外径は開口部側に隣接する円筒部材の内径より細く形成されている。ただし、アーム１０４の伸縮部分１０４ａにおける円筒部材は、それぞれ図６Ａおよび図６Ｂに示すようにアーム収容孔１１１の開口部分側の端部がテーパ状に形成されているため、隣接する円筒部材同士が相互に外れないように構成されている。

40

【００３４】

すなわち図６Ａおよび図６Ｂに示すように、アーム１０４の伸縮部分１０４ａの円筒部

50

材におけるテーパ状の部分はその他の部分より外径が大きく、かつ当該開口部分側に隣接する円筒部材の開口の内径よりも大きく形成されている。したがって、アーム１０４の伸縮部分１０４ａにおいて最も開口部側に位置する円筒部材が開口部側へ移動されても、当該テーパ部分が、開口部側に隣接する円筒部材の内部に当接するので、奥側に隣接する円筒部材の全体が、開口部側に隣接する円筒部材の内部から排出されず、円筒部材同士は相互に外れない。

【００３５】

また、アーム１０４の伸縮部分１０４ａにおける最も開口部側に位置する円筒部材には、伸縮しない軸部分１０４ｂに接続されている。この軸部分１０４ｂは、図４に示すように当該接続部分からアーム収容孔１１１の開口部へ向かって略直線状に形成されている。さらにアーム１０４には、当該アーム１０４の軸部分１０４ｂの当該開口部側の端部から、当該軸部分１０４ｂと略直交する方向に屈曲する表示手段保持部１０４ｃが設けられている。図５（Ａ）および図５（Ｂ）に示すように表示手段保持部１０４ｃの屈曲方向における端部、すなわち軸部分１０４ｂ側の端部と反対側において表示手段１０２を保持している。

10

【００３６】

また、アーム１０４の最も開口部側に位置する円筒部材は、次に説明するアーム移動手段１１１ａの固定手段１１１ｅにより、当該円筒部材の外周を覆うように保持される。この固定手段１１１ｅは、アーム１０４の回転時においては、当該円筒部材を解放し、非回転時には当該円筒部材を締め付け固定する。この解放と固定との切替の制御については後述する。

20

【００３７】

上記説明したアーム１０４の構成によれば、キャスト１０５～１０８が収納部１１３～１１６に収納され、図４に示すように寝台２００の下（収納空間）に装置本体１０１を配置した場合においても超音波診断装置１００の表示手段１０２を閲覧することが可能となる。

【００３８】

（アーム移動手段）

図４に示すように、アーム移動手段１１１ａは、アーム収容孔１１１の底面において、当該アーム収容孔１１１の長さ方向に沿って設けられている。このアーム移動手段１１１ａは、図６Ａ～図６Ｃに示すように、アーム１０４の伸縮部分１０４ａにおける、アーム収容孔１１１の最も開口部側に位置する円筒部材を保持しつつ、当該円筒部分を当該開口部側、アーム収容孔１１１の奥側の間を往復移動（図３および図４のＬ－Ｓ方向）させるものである。このように当該円筒部分が往復移動することにより、アーム１０４の伸縮部分１０４ａが延伸または短縮し、アーム１０４の軸部分１０４ｂが当該開口部から排出され、または収容される。

30

【００３９】

伸縮部分１０４ａを伸縮させるこのアーム移動手段１１１ａとしては、例えば図６Ａ～図６Ｃに示すように、アーム収容孔１１１の底面にピニオンギア１１１ｃを配置するとともに、伸縮部分１０４ａを保持するとともに当該ピニオンギア１１１ｃに噛合するラックギア１１１ｄを用いたラックアンドピニオンによることが可能である。すなわち、図６Ａ～図６Ｃに示すように、ラックギア１１１ｄには、アーム１０４の伸縮部分１０４ａの開口部側の円筒部材を保持する固定手段１１１ｅが設けられている。また、図６Ｃに示すように、ラックギア１１１ｄに噛合するピニオンギア１１１ｃの中心には、当該ピニオンギア１１１ｃと直交する方向に接続された軸状のシャフト１１１ｆが設けられている。このシャフト１１１ｆが回転されることによりピニオンギア１１１ｃが回転される。

40

【００４０】

また図６Ｃに示すように、シャフト１１１ｆにおけるピニオンギア１１１ｃと反対側の端部は、モータ１１１ｇに接続されている。このモータ１１１ｇは、装置本体１０１に設けられており、シャフト回転の駆動源となる。シャフト１１１ｆはこのモータ１１１ｇに

50

より、正逆方向に回転される。つまり当該モータ 1 1 1 g が駆動されると、シャフト 1 1 1 f が回転され、それに連動してモータ 1 1 1 g の他端に固定されたピニオンギア 1 1 1 c が、シャフト 1 1 1 f を回転軸として正逆方向に回転する。このピニオンギア 1 1 1 c が回転されると、ピニオンギア 1 1 1 c と噛合されたラックギア 1 1 1 d が、ピニオンギア 1 1 1 c の回転する方向へ平行移動する。すなわち、アーム収容孔 1 1 1 の開口部側または奥側（図 3 および図 4 の L 方向または S 方向）へラックギア 1 1 1 d が移動する。このラックギア 1 1 1 d の移動とともに固定手段 1 1 1 e が移動されることにより、アーム収容孔 1 1 1 の最も開口部側に位置する円筒部材が固定手段 1 1 1 e に保持されつつ、同じようにアーム収容孔 1 1 1 の開口部側または奥側（図 3 および図 4 の L 方向または S 方向）移動される。なお、本実施形態にかかるアーム 1 0 4 およびアーム移動手段 1 1 1 a は、本発明における「第 1 移動手段」の一例に該当する。

10

【 0 0 4 1 】

このようにして、アーム移動手段 1 1 1 a により、アーム 1 0 4 の伸縮部分 1 0 4 a が伸縮されて、アーム 1 0 4 の軸部分 1 0 4 b が装置本体 1 0 1 のアーム収容孔 1 1 1 から排出され、または収容される。その結果、図 5（A）、（B）に示すようにアーム 1 0 4 に保持された表示手段 1 0 2 が、アーム 1 0 4 とともに移動し、図 1 に示すように装置本体 1 0 1 に対して離隔または近接する方向に移動される。したがって術者は、図 4 に示すように寝台 2 0 0 の天板の下に収納空間に装置本体 1 0 1 を配置した場合においても、超音波診断装置 1 0 0 が表示手段 1 0 2 を、寝台 2 0 0 における天板の下に収納空間の外側へ移動させるので、寝台 2 0 0 に横臥した被検体ごしに表示手段 1 0 2 に表示された医用画像等を閲覧することが可能となる。

20

【 0 0 4 2 】

（スイッチおよびアーム移動・回転制御）

次に図 2 ～ 図 4 を参照して、本実施形態にかかる超音波診断装置 1 0 0 の操作手段収納部 1 1 2 におけるスイッチ 1 1 2 b および、アーム移動制御について説明する。図 4 に示すように、装置本体 1 0 1 における操作手段収納部 1 1 2 の底面には、スイッチ 1 1 2 b が設けられている。また操作手段 1 0 3 には、当該操作手段収納部 1 1 2 の底面に対向する方向に突出する突部 1 0 3 a が設けられている。図 4 に示すように操作手段 1 0 3 が収納された状態から、スライドレール 1 1 2 a にガイドされて引き出されると、この突部 1 0 3 a が操作手段収納部 1 1 2 の底面におけるスイッチ 1 1 2 b に当接する。このように突部 1 0 3 a がスイッチ 1 1 2 b に当接した状態で、さらに操作手段 1 0 3 が操作手段収納部 1 1 2 の開口部側へ引き出されると、当該突部 1 0 3 a がスイッチ 1 1 2 b を押下する。

30

【 0 0 4 3 】

図 2 に示すように、スイッチ 1 1 2 b は装置本体 1 0 1 の検知手段 1 6 0 に接続されている。このスイッチ 1 1 2 b が押下されるたびに、装置本体 1 0 1 の検知手段 1 6 0 は、信号を検知する。主制御部 1 5 0 は、検知手段 1 6 0 からスイッチ 1 1 2 b の押下に対応する信号を受け、当該信号に対応しアーム移動手段 1 1 1 a のモータ 1 1 1 g を駆動させる。例えば主制御部 1 5 0 は、スイッチ 1 1 2 b が押下されるたびに、検知手段 1 6 0 から信号を受け、モータ 1 1 1 g を制御してピニオンギア 1 1 1 c を前回の回転方向と逆の方向に回転させる。なお、本実施形態にかかるスイッチ 1 1 2 b、検知手段 1 6 0、主制御部 1 5 0 およびアーム移動手段 1 1 1 a は、本発明における「連動手段」の一例に該当する。

40

【 0 0 4 4 】

このようにして、本実施形態における超音波診断装置 1 0 0 では、操作手段 1 0 3 が操作手段収納部 1 1 2 から引き出され、または収納されるたびにスイッチ 1 1 2 b が押下され、主制御部 1 5 0 によりアーム 1 0 4 が伸縮される。したがって、操作手段 1 0 3 の引き出し、収納に連動してアーム 1 0 4 が伸縮され、表示手段 1 0 2 と装置本体 1 0 1 との位置関係を切り替えることが可能となる。したがって、超音波診断装置 1 0 0 の装置本体 1 0 1 が寝台 2 0 0 下に収納されているとき、一方の操作手段 1 0 3 が寝台 2 0 0 の天板

50

の側方へ引き出されることによって、他方の表示手段１０２が装置本体１０１から寝台２００の天板の反対側の側方へ伸長されるので、図７に示すように寝台２００を挟んで操作手段１０３と表示手段１０２とが対向する位置に配置される。なお、本実施形態における超音波診断装置１００では、スイッチ１１２ｂの押下を検知し、操作手段１０３の引き出し、収納に連動してアーム１０４が伸縮される構成であるが、本発明にかかる超音波診断装置はこれに限定されない。例えばスイッチ１１２ｂと検知手段１６０、操作手段１０３の突部１０３ａや、アーム移動手段１１１ａを含まない構成とし、表示手段１０２を手動で引き出す構成であってもよい。

【００４５】

また、本実施形態における超音波診断装置１００は、アーム収容孔１１１の長さ方向における奥側において、アーム１０４を保持しつつ回転させるアーム回転手段１１１ｂを有している。術者等が操作手段１０３を介してアーム１０４の回転操作を行うと、主制御部１５０は操作手段１０３の当該操作を受け、アーム回転手段１１１ｂの回転駆動の制御を行う。アーム回転手段１１１ｂは、モータを備えており、主制御部１５０の制御に応じてアーム１０４を保持しつつアーム１０４を回転させる（図３および図４のＸ１方向またはＸ２方向）。なお、本実施形態にかかるアーム回転手段１１１ｂは、本発明における「回転機構」の一例に該当する。

【００４６】

このように本実施形態における超音波診断装置１００では、表示手段１０２を使用しないとき、例えば超音波診断装置１００の搬送時において、表示手段１０２を装置本体１０１から突出させない位置に回転移動させることにより、当該超音波診断装置１００の搬送時に、搬送者の視界を遮らないようにすることができる。つまり当該超音波診断装置１００の搬送を阻害する事態を回避することが可能となる。その結果、超音波診断装置１００の可搬性を向上させることが可能となる。また、超音波診断装置１００を寝台２００の下に配置させる場合においては、一端、表示手段１０２を装置本体１０１から突出させない位置に回転移動させて、当該作業を簡易化することが可能となる。

【００４７】

（使用状態）

次に、本実施形態にかかる超音波診断装置１００により寝台２００（図４・図７参照）に横臥した被検体の検査等を行うにあたり、装置本体１０１を寝台２００の下に配置させる手順および、寝台２００の下に配置された超音波診断装置１００を用いた検査等の状態について図７を用いて説明する。図７は、この発明の第１実施形態にかかる超音波診断装置１００の使用状態の一例を示す概略斜視図である。

【００４８】

（ステップ１）

まずユーザは、手術室等に超音波診断装置１００を搬送する際、操作手段１０３により表示手段１０２を装置本体１０１から突出させない位置に回転移動させる。すなわち操作手段１０３によりアーム１０４の回転操作がされると、主制御部１５０は当該操作に応じて、アーム回転手段１１１ｂを駆動させ、アーム１０４を回転させる。アーム１０４が回転されるとアーム１０４に保持された表示手段１０２が回転される。

【００４９】

（ステップ２）

表示手段１０２が装置本体１０１から突出させない位置に回転移動され、手術室等に超音波診断装置１００が搬送されると、次いでユーザは、キャスタ１０５～１０８を収納部１１３～１１６に収納させ、超音波診断装置１００の高さを低くする。超音波診断装置１００の高さが低められると、次いでユーザは、寝台２００の天板の下の収納空間に当該超音波診断装置１００を配置（収納）する。

【００５０】

（ステップ３）

ユーザにより寝台２００の天板の下の収納空間に当該超音波診断装置１００が配置され

10

20

30

40

50

ると、次いでユーザは、装置本体 101 の操作手段収納部 112 に収納された操作手段 103 を引き出す。操作手段 103 が引き出されると、操作手段 103 の突部 103a が操作手段収納部 112 底面のスイッチ 112b を押下する。スイッチ 112b が押下されると、検知手段 160 が検知し、さらに主制御部 150 が、検知手段 160 からの当該検知した旨の信号を受けてアーム移動手段 111a を駆動させる。アーム移動手段 111a が駆動されると、図 6A に示すアーム 104 が短縮された状態から、図 6B に示すアーム 104 が延伸された状態に移行する。その結果、アーム 104 の軸部分 104b がアーム収容孔 111 から排出され、アーム 104 の表示手段保持部 104c に保持された表示手段 102 が図 1 に示すように装置本体 101 から離隔される。

【0051】

10

(ステップ 4)

ユーザにより表示手段 102 が装置本体 101 から離されると、次いでユーザは、操作手段 103 により表示手段 102 を装置本体 101 から突出させる位置に回転移動させる。当該アーム 104 の回転操作はステップ 1 と同様である。

【0052】

(作用・効果)

以上説明した第 1 実施形態にかかる超音波診断装置 100 の作用及び効果について説明する。

【0053】

ユーザによって、装置本体 101 の高さが低められて寝台 200 下の収納空間に収納された上で、操作手段 103 と表示手段 102 とが延伸され、さらに表示手段 102 が装置本体 101 から突出させる位置に回転移動されると、図 7 に示すように被検体の検査が可能な状態となる。このとき図 7 に示すように、表示手段 102 は、操作手段 103 側（正面）の術者等に対し、寝台 200 に横臥した被検体を挟んで反対側（背面）に配置されている。したがって、ユーザは超音波プローブ 101a（図 1 参照）を被検体に当て、または操作手段 103 を操作しながら、超音波画像を参照することが可能である。結果として超音波画像の閲覧のために術者が表示手段 102 の方向へ体をひねる必要が無いので、超音波診断装置による検査等の効率を向上させることが可能であるとともに、検査等を行う術者の身体にかかる負担を軽減させることが可能となる。

20

【0054】

30

[第 2 実施形態]

(構成)

この発明の第 2 実施形態にかかる超音波診断装置 100 の構成について、図 8 を用いて説明する。図 8 は、この発明の第 2 実施形態にかかる超音波診断装置 100 におけるアーム 104 およびアーム収容孔 111 の概略構成を示す概略断面図である。

【0055】

図 8 に示すような第 2 実施形態にかかる超音波診断装置 100 においては、前述の第 1 実施形態と比較して、アーム 104 およびアーム収容孔 111 の構成が異なる。その他の部分は第 1 実施形態と同様である。以下、これらの異なる構成のみについて説明する。

【0056】

40

(アーム)

図 8 に示すように、第 2 実施形態にかかるアーム 104 は、伸縮部分がなく一様となっており、アーム 104 とアーム移動手段 111a とがリードスクリューとして構成されている。すなわち、アーム 104 の外周面の少なくともアーム収容孔 111 の奥側に位置する部分、例えば第 1 実施形態における伸縮部分 104a に対応する部分には、ネジ山が形成されている。また、アーム移動手段 111a は、ナットとして形成されており、内周面は、アーム 104 のネジと螺合する。また、第 2 実施形態にかかるアーム収容孔 111 は、アーム 104 がアーム収容孔 111 から排出される分の長さを収容可能とするように、第 1 実施形態と比較して、長く形成される。

【0057】

50

また第2の実施形態において、アーム移動手段111aは、図示しないナットの回転駆動部を備えている。この回転駆動部は、第1実施形態と同様に、スイッチ112bの押下操作に応じて、主制御部150に制御されて、正逆方向に回転駆動される。

【0058】

以上説明した第2実施形態にかかる超音波診断装置100においても、操作手段103に対して表示手段102を寝台200に横臥した被検体を挟んで反対側に配置することができる。したがって、ユーザは超音波プローブ101aを被検体に当て、または操作手段103を操作しながら、超音波画像を参照することが可能である。結果として超音波画像の閲覧のために術者が表示手段102の方向へ体をひねる必要が無いので、超音波診断装置による検査等の効率を向上させることが可能であるとともに、検査等を行う術者の身体にかかる負担を軽減させることが可能となる。

10

【0059】

また、アーム回転手段111bや、収納部113～116の構成により、可搬性を向上させることができ、また、横臥していない被検体の検査のときには、表示手段102の位置を切替えることにより、例えば立位状態の被検体にも対応することができ、超音波診断装置の汎用性を確保することができる。

【0060】

[変形例]

次に、上記説明した実施形態にかかる超音波診断装置の変形例について、以下に説明する。

20

【0061】

上記説明した第1実施形態にかかるアーム104は、伸縮部分104aがテレスコープ型伸縮機構であるように構成されているが、本発明はこの実施形態に限られず、例えば次のような構成であってもよい。

【0062】

すなわち、伸縮部分104aにおける複数の円筒部材をそれぞれ同径とし、この円筒部材の間を、両端がテーパ状となった軸部材を介して接続する構造であってもよい。この軸部材におけるテーパ部分の径は少なくとも、円筒部材の内径よりやや大きな径であるとするものとする。このようにして、隣接する円筒部材同士を相互に外れないように構成することも可能である。

30

【0063】

この場合、第1実施形態におけるアーム104より伸縮長さが短くなる、この変形例によれば、アーム104強度を向上させることが可能となる。

【0064】

また、上記説明した実施形態にかかるアーム104は、装置本体101に收容されるものであるが、本発明はこの実施形態に限られず、例えば次のような構成であってもよい。すなわち、アーム104を略L字形状とせず、略直線状であって、かつ上方（装置の底面を下方としたときの上方）に表示手段102を離隔させ、または近接させるものであってもよい。

【0065】

40

この変形例においても、操作手段103側（正面）の術者等に対し、表示手段102が寝台200に横臥した被検体を挟んで反対側（背面）に配置されている。したがって、ユーザは超音波プローブ101a（図1参照）を被検体に当て、または操作手段103を操作しながら、超音波画像を参照することが可能である。結果として超音波画像の閲覧のために術者が表示手段102の方向へ体をひねる必要が無いので、超音波診断装置による検査等の効率を向上させることが可能であるとともに、検査等を行う術者の身体にかかる負担を軽減させることが可能となる。

【0066】

また、上記説明した実施形態にかかるアーム移動手段111aは、装置本体101に收容されるものであるが、本発明はこの実施形態に限られず、例えば図9に示すような構成

50

であってもよい。すなわち、図 9 に示すようにアーム移動手段 1 1 1 a は、ラックアンドピニオンによらず、一对のプーリおよびタイミングベルトによって構成されることも可能である。この構成において固定手段 1 1 1 e は、タイミングベルトに設けられる。また、シャフト 1 1 1 f は、一对のプーリの少なくとも一方を回転させる。

【 0 0 6 7 】

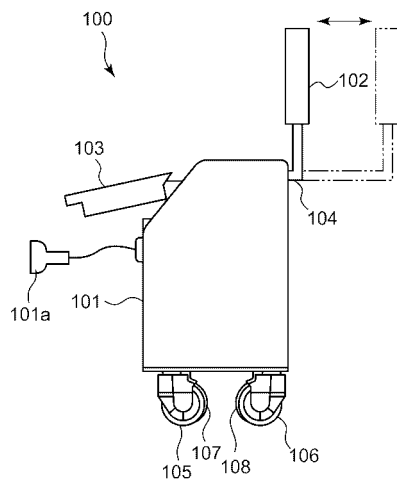
この変形例においても、超音波診断装置による検査等の効率を向上させることが可能であるととも、検査等を行う術者の身体にかかる負担を軽減させることが可能となる。

【符号の説明】

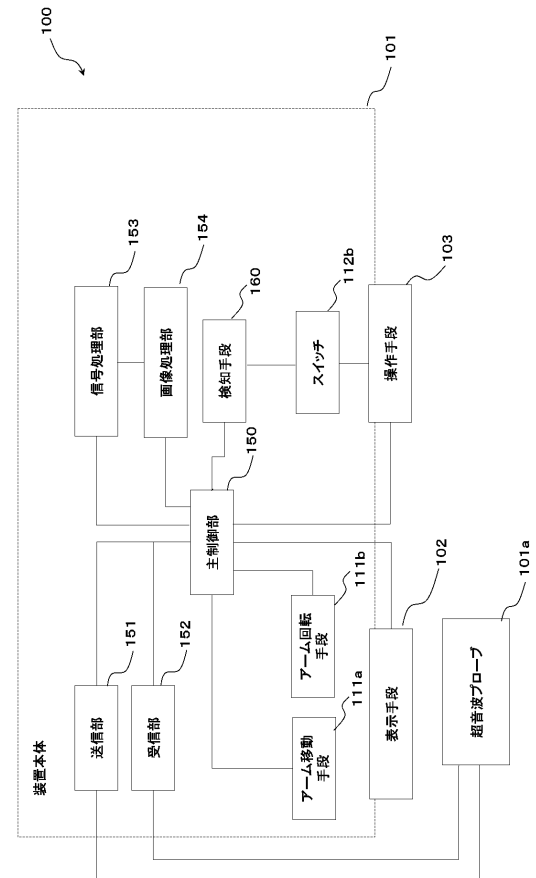
【 0 0 6 8 】

1 0 0	超音波診断装置	10
1 0 1	装置本体	
1 0 1 a	超音波プローブ	
1 0 2	表示手段	
1 0 3	操作手段	
1 0 3 a	突部	
1 0 4	アーム	
1 0 4 a	伸縮部分	
1 0 4 b	軸部分	
1 0 4 c	表示手段保持部	
1 0 5 ~ 1 0 8	キャスト	20
1 1 1	アーム収容孔	
1 1 1 a	アーム移動手段	
1 1 1 b	アーム回転手段	
1 1 1 c	ピニオンギア	
1 1 1 d	ラックギア	
1 1 1 e	固定手段	
1 1 1 f	シャフト	
1 1 1 g	モータ	
1 1 2	操作手段収納部	
1 1 2 a	スライドレール	30
1 1 2 b	スイッチ	
1 1 3 ~ 1 1 6	収納部	
1 5 0	主制御部	
1 5 1	送信部	
1 5 2	受信部	
1 5 3	信号処理部	
1 5 4	画像処理部	
1 6 0	検知手段	
2 0 0	寝台	

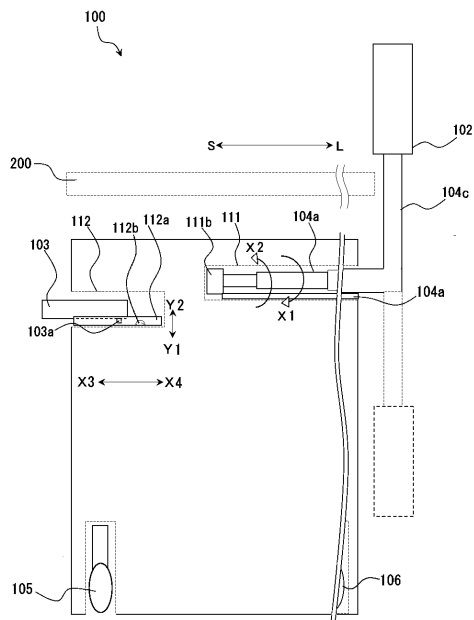
【図 1】



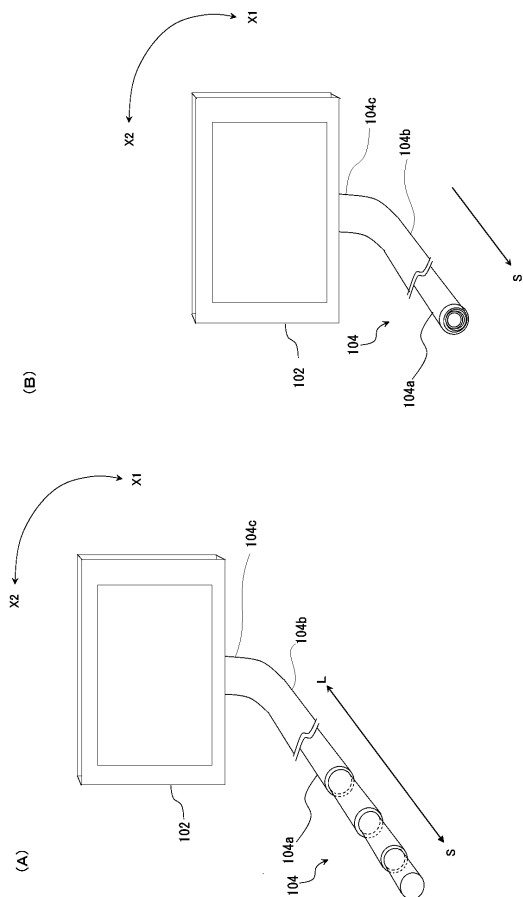
【図 2】



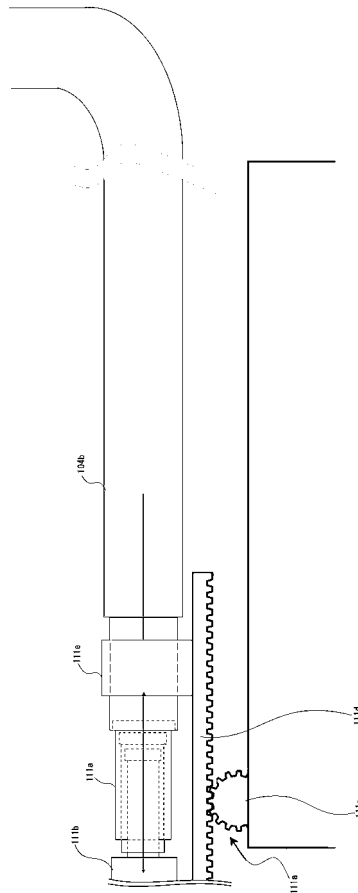
【図 4】



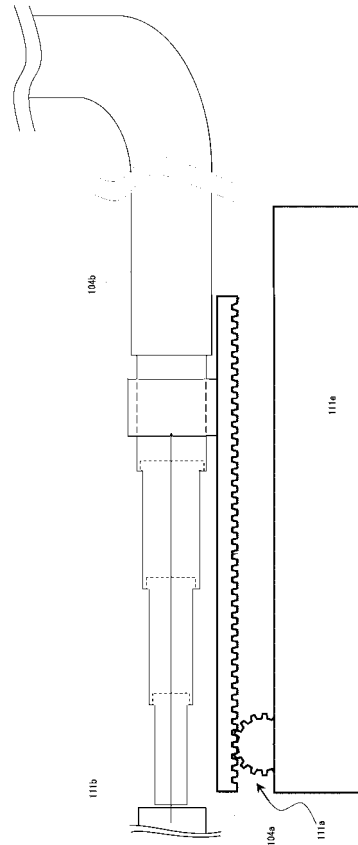
【図 5】



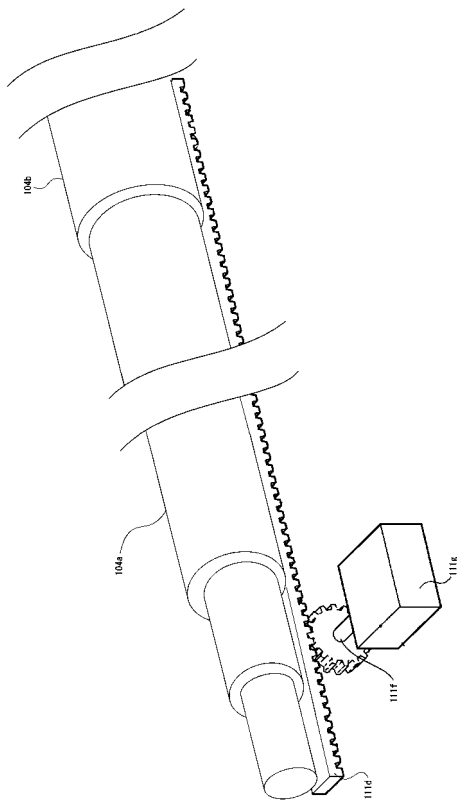
【図 6 A】



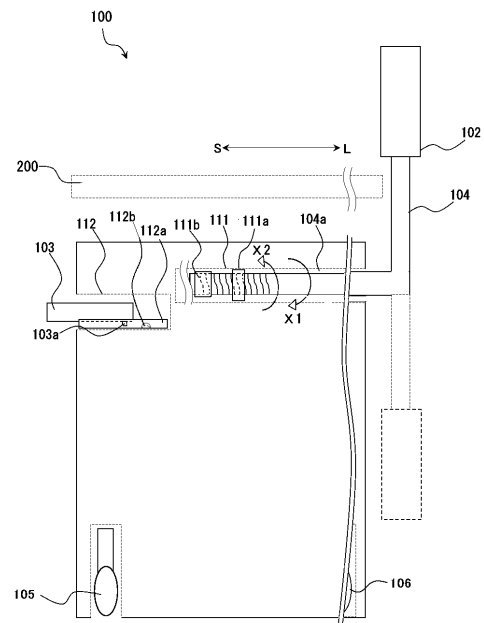
【図 6 B】



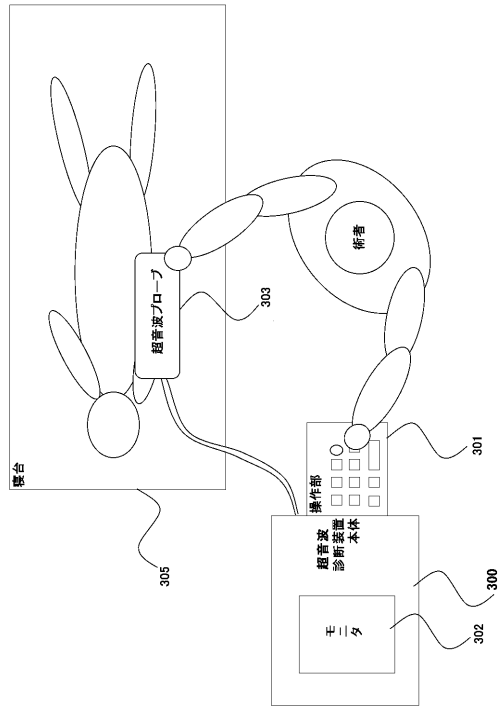
【図 6 C】



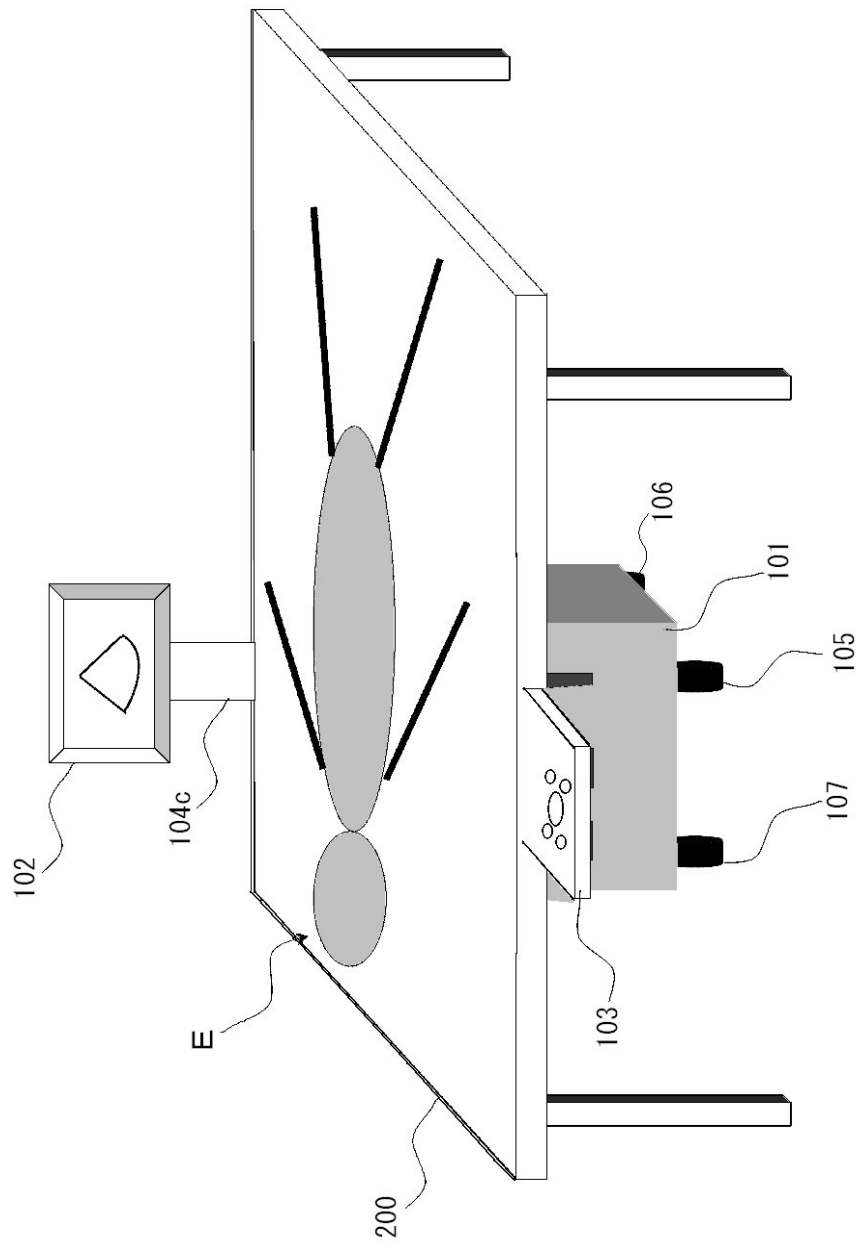
【図 8】



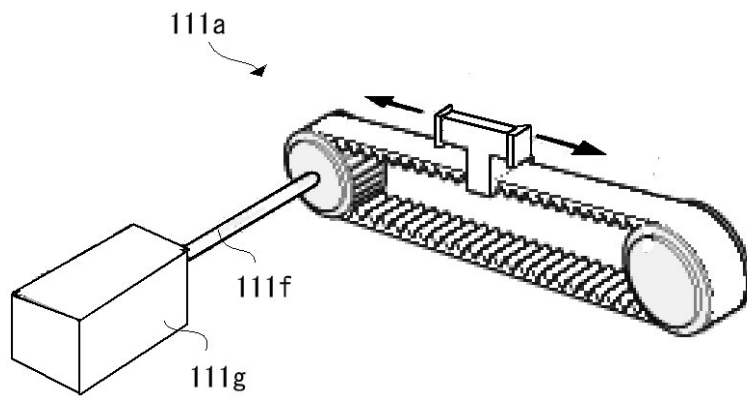
【図10】



【図 7】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 亀石 渉

栃木県大田原市下石上 1 3 8 5 番地 東芝メディカルシステムズ株式会社内

審査官 宮川 哲伸

(56)参考文献 実開昭 5 8 - 1 6 1 0 7 (J P , U)

実開平 5 - 2 4 0 0 8 (J P , U)

特表 2 0 0 5 - 5 2 6 5 6 4 (J P , A)

特開平 3 - 1 6 8 1 2 6 (J P , A)

特開平 3 - 1 1 1 0 2 2 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 2 0 5 2 0 0 (J P , A)

特開平 8 - 1 4 0 9 7 0 (J P , A)

特開 2 0 0 5 - 1 4 3 7 3 4 (J P , A)

特開平 6 - 1 3 3 9 7 0 (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

专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP5330096B2	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	JP2009125231	申请日	2009-05-25
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社东芝 东芝医疗系统株式会社		
申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	东芝公司 东芝医疗系统有限公司		
[标]发明人	長野玄 芝沼浩幸 亀石涉		
发明人	長野 玄 芝沼 浩幸 亀石 涉		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/44 A61B8/4405		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/KK38 4C601/KK42 4C601/LL26 4C601/LL31 4C601/LL36		
其他公开文献	JP2010269068A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种超声波诊断装置，其适用于例如手术室，治疗室等，其在安装场所受到限制并且消除了通过超声波诊断装置进行检查等的外科医生的身体的负担，和超声波。 解决方案：超声波诊断装置包括第一移动装置，该第一移动装置在一端侧支撑显示装置，由装置主体支撑，可伸缩，并且伸展或收缩以分离或使显示单元和装置主体彼此远离，第二移动装置，用于可伸缩地伸展和收缩装置主体和操作装置，以便分离和使装置主体和操作装置彼此靠近，以及高度调节装置，用于通过调节腿部来调节装置主体的高度。 点域4

【図 2】

