

(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2017-148136

(P2017-148136A)

(43) 公開日 平成29年8月31日 (2017.8.31)

(51) Int.Cl.

A61B 8/14 (2006.01)

F1

A61B 8/14

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2016-31384 (P2016-31384)
 (22) 出願日 平成28年2月22日 (2016.2.22)
 (11) 特許番号 特許第6093461号 (P6093461)
 (45) 特許公報発行日 平成29年3月8日 (2017.3.8)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 110001210
 特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
 (72) 発明者 江田 雅斗
 東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 日立
 アロカメディカル株式会社内
 Fターム (参考) 4C601 EE11 EE13 KK39 KK44 KK45
 LL31

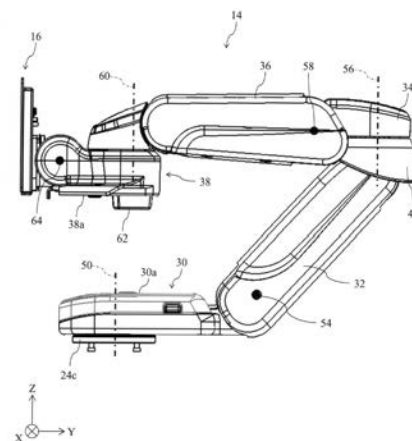
(54) 【発明の名称】 超音波診断装置

(57) 【要約】

【課題】超音波診断装置の表示器の可動範囲を従来よりも拡大する。

【解決手段】モニタ16はアーム機構14により保持される。アーム機構14は、第1垂直軸50を中心に旋回運動可能な旋回ベースアーム30、旋回ベースアーム30の遠位端に接続され、第1水平軸を中心に回転運動可能な近位側平行リンク32、近位側平行リンク32の遠位端に接続され、第2垂直軸56を中心に旋回運動可能な中間旋回アーム34、中間旋回アーム34の遠位端に接続され、第2水平軸58を中心に回転運動可能な遠位側平行リンク36、遠位側平行リンク36の遠位端に接続され、第3垂直軸60を中心に旋回運動可能なモニタ側旋回アーム38、及び、モニタ16のチルト運動を可能にするチルト機構を含んで構成される。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

装置本体に設けられた台座と、前記台座に搭載され超音波画像を表示する表示器を保持する可動保持機構とを備え、

前記可動保持機構は、

前記台座に連結された台座側連結部と、前記台座側連結部から水平方向に隔てられた第 1 旋回端部を有し、前記台座側連結部を中心として旋回可能な第 1 旋回アームと、

平行リンク構造を有する第 1 平行リンクアームであって、前記第 1 旋回端部に連結された旋回アーム側連結部と、前記旋回アーム側連結部から隔てられた第 1 回転端部と、を有し、前記旋回アーム側連結部を中心に垂直面において回転可能な第 1 平行リンクアームと

10

、
平行リンク構造を有する第 2 平行リンクアームであって、前記第 1 回転端部に連結された第 1 平行リンク側連結部と、前記第 1 平行リンク側連結部から隔てられた第 2 回転端部と、を有し、前記第 1 平行リンク側連結部を中心に垂直面において回転可能な第 2 平行リンクアームと、

前記第 2 回転端部と前記表示器との間に設けられ、前記表示器を保持する表示器保持機構と、

を有する、

ことを特徴とする超音波診断装置。

【請求項 2】

20

前記表示器保持機構は、

前記第 2 回転端部に連結された第 2 平行リンク側連結部と、前記第 2 平行リンク側連結部から水平方向に隔てられた第 2 旋回端部と、を有し、前記第 2 平行リンク側連結部を中心として旋回可能な第 2 旋回アームを含む、

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 3】

前記表示器保持機構は、前記表示器を上下に傾斜させるための傾斜機構を含む、

ことを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載の超音波診断装置。

【請求項 4】

前記第 1 平行リンクアーム及び前記第 2 平行リンクアームが、前記表示器の引き出し方向と平行な方向に揃って配置されている場合において、前記表示器に前記引き出し方向手前側への力が加えられると、前記第 1 平行リンクアームの回転運動により、前記表示器が手前側へ引き出される、

30

ことを特徴とする、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の超音波診断装置。

【請求項 5】

前記第 1 旋回アームの上面が第 1 平坦面を含み、

前記第 1 旋回アームよりも上側に位置する前記第 2 旋回アームの下面が、前記第 1 平坦面に接合する第 2 平坦面を含む、

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 6】

40

前記第 1 平坦面と前記第 2 平坦面が接合した状態において、前記第 1 旋回アーム及び前記第 2 旋回アームの旋回運動、並びに、前記第 1 平行リンクアーム及び前記第 2 平行リンクアームの回転運動が規制される、

ことを特徴とする、請求項 5 に記載の超音波診断装置。

【請求項 7】

前記第 1 平坦面と前記第 2 平坦面が接合した状態において、前記第 1 平行リンクアーム及び前記第 2 平行リンクアームは、略平行に折り畳まれた状態となる、

ことを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【 0 0 0 1 】

本発明は超音波診断装置に関し、特に、超音波画像を表示する表示器を保持する可動保持機構に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

医療の分野において用いられる超音波診断装置は、一般に、装置本体と、超音波を送受波する超音波プローブと、超音波画像を表示するための表示器と、表示器を保持する可動保持機構とを有する。装置本体は、複数の電子回路基板や電源部が収容されたカート部、及び、操作パネル（スイッチ、ポインティングデバイス、回転つまみ、サブディスプレイなどを含む）などを含む。可動保持機構は可動であり、それにより医師あるいは看護師などのユーザは、表示器を任意の位置あるいは姿勢に設定することができる。

10

【 0 0 0 3 】

超音波診断時において、ユーザは、被検者に超音波プローブを当てながら、当該超音波プローブにおいて送受波された超音波により得られた超音波画像を表示器で確認する。診断時においては、ユーザは主に超音波プローブあるいは被検者に注意を払っている場合が多く、ユーザの体も被検者側に向いている場合が多い。そのような状況下において、ユーザが表示器を容易に確認できるように、表示器は、ユーザにとって快適な位置あるいは姿勢を取ることができるのが好ましい。

【 0 0 0 4 】

従来、超音波診断装置の表示器の位置あるいは姿勢を変更する技術が提案されている。例えば特許文献 1 には、表示器を保持する可動保持機構であって、超音波診断装置本体に旋回可能に取り付けられたメインベース（下方アーム）と、メインベースの装置本体から見た遠位端に旋回可能に取り付けられた上方アームを含む可動保持機構が開示されている。

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 5 】

【 特許文献 1 】 特表 2 0 0 7 - 5 2 0 3 0 4 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

30

【 0 0 0 6 】

所定のエリア、例えば術場などの滅菌エリアにおいて、超音波診断装置本体を配置できない場合がある。したがって、手術中に超音波診断装置を使用する場合は、術場において医師が超音波プローブを操作すると共に、看護師などが医師の指示に従って操作パネルの操作を行うという使用形態をとる場合がある。このような場合に、装置本体から離れた位置にいる医師が好適に超音波画像を確認できるように、表示器の可動範囲をより拡大することが望まれている。

【 0 0 0 7 】

また、例えば、特許文献 1 に開示された可動保持機構のように水平方向に旋回可能な複数のアーム部材からなる可動保持機構においては、各アーム部材の旋回運動により表示器の位置あるいは姿勢が変化させられる。このような構造においては、表示器を引き出し方向（例えば手前方向）に引き出す場合、複数のアームが当該引き出し方向に平行な方向に延伸するように配置されていると、引き出し方向への力を加えても各アームが旋回することができず、表示器を引き出し方向へ移動させることができない。このような場合は、表示器を引き出し方向とは異なる方向（例えば横方向）に一度移動させて、複数のアームの少なくとも 1 つを少し旋回させた上で、引き出し方向へ力を加える必要がある。このように、従来の可動保持機構においては、各アームの状態によっては、表示器を引き出し方向へ移動させるために、複数の方向へ表示器を移動させる必要があり、ユーザに手間をかけさせるものであった。

40

【 0 0 0 8 】

50

本発明の目的は、超音波診断装置の表示器の可動範囲を従来よりも拡大することにある。あるいは、本発明の目的は、表示器を保持する可動保持機構の状態によらず、表示器を引き出し方向へ容易に引き出し可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明に係る超音波診断装置は、装置本体に設けられた台座と、前記台座に搭載され超音波画像を表示する表示器を保持する可動保持機構とを備え、前記可動保持機構は、前記台座に連結された台座側連結部と、前記台座側連結部から水平方向に隔てられた第1旋回端部を有し、前記台座側連結部を中心として旋回可能な第1旋回アームと、平行リンク構造を有する第1平行リンクアームであって、前記第1旋回端部に連結された旋回アーム側連結部と、前記旋回アーム側連結部から隔てられた第1回転端部と、を有し、前記旋回アーム側連結部を中心に垂直面において回転可能な第1平行リンクアームと、平行リンク構造を有する第2平行リンクアームであって、前記第1回転端部に連結された第1平行リンク側連結部と、前記第1平行リンク側連結部から隔てられた第2回転端部と、を有し、前記第1平行リンク側連結部を中心に垂直面において回転可能な第2平行リンクアームと、前記第2回転端部と前記表示器との間に設けられ、前記表示器を保持する表示器保持機構と、を有することを特徴とする。

10

【0010】

上記構成によれば、可動保持機構は、台座から見て第1旋回アーム、第1平行リンクアーム、第2平行リンクアーム、表示器保持機構の順に並ぶことになる。上記各部材は直接連結されていてもよいし、間接的に連結されていてもよい。第1旋回アームは水平面において旋回可能であり、つまり第1旋回端部が水平面において円周軌道上を移動することになる。そして、第1平行リンクアームが第1旋回端部に連結されているから、第1旋回アームが旋回運動することで、第1平行リンクアーム以下、第2平行リンクアーム、表示器保持機構などの各部材も共に旋回運動することになる。これにより、表示器の可動範囲（特に水平可動範囲）が拡大される。詳しくは、可動保持機構のうち最も台座側に位置する第1旋回アームを旋回させることで、それより先（表示器側）の各部材も共に旋回させることができるから、より効率的に表示器の可動範囲が拡大される。

20

【0011】

望ましくは、前記表示器保持機構は、前記第2回転端部に連結された第2平行リンク側連結部と、前記第2平行リンク側連結部から水平方向に隔てられた第2旋回端部と、を有し、前記第2平行リンク側連結部を中心として旋回可能な第2旋回アームを含む。第2旋回アームによれば、ユーザは、表示器の位置を定めた上で、表示器（表示面）の向きを左右方向に変化させることができる。

30

【0012】

望ましくは、前記表示器保持機構は、前記表示器を上下に傾斜させるための傾斜機構を含む。傾斜機構によれば、ユーザは、表示器の位置及び左右方向の向きを定めた上で、表示器の上下方向の向きを好適に変化させることができる。

【0013】

望ましくは、前記第1平行リンクアーム及び前記第2平行リンクアームが、前記表示器の引き出し方向と平行な方向に揃って配置されている場合において、前記表示器に前記引き出し方向手前側への力が加えられると、前記第1平行リンクアームの回転運動により、前記表示器が手前側へ引き出される。

40

【0014】

本発明に係る超音波診断装置においては、第1平行リンクアームが旋回アーム側連結部を中心に垂直面において回転可能となっている。したがって、第1平行リンクアームと第2平行リンクアームとが表示器の引き出し方向に揃って配置されている場合であっても、ユーザは、表示器に対して引き出し方向（例えば手前側方向）に力を加えるだけで、第1平行リンクアームの回転運動により表示器を引き出し方向へ引き出すことができる。

【0015】

50

望ましくは、前記第 1 旋回アームの上面が第 1 平坦面を含み、前記第 1 旋回アームよりも上側に位置する前記第 2 旋回アームの下面が、前記第 1 平坦面に接合する第 2 平坦面を含む。望ましくは、前記第 1 平坦面と前記第 2 平坦面が接合した状態において、前記第 1 旋回アーム及び前記第 2 旋回アームの旋回運動、並びに、前記第 1 平行リンクアーム及び前記第 2 平行リンクアームの回転運動が規制される。

【 0 0 1 6 】

第 1 旋回アームは水平面内において旋回運動するものであるから、その上面は常に水平に保たれる。第 2 旋回アームは第 1 平行リンクアーム及び第 2 平行リンクアームに支持され、且つ水平面内において旋回運動するものであるから、第 2 旋回アームの下面も常に水平に保たれる。当該 2 面を有効利用することができる。例えば、第 1 旋回アームの上面に第 1 平坦面を設け、第 2 旋回アームの下面に第 2 平坦面を設け、第 1 平坦面及び第 2 平坦面を接合させることで、可動保持機構に含まれる各部材の運動を規制するようにしてもよい。このような可動保持機構の運動規制は、例えば超音波診断装置を収納する際に有用である。

【 0 0 1 7 】

望ましくは、前記第 1 平坦面と前記第 2 平坦面が接合した状態において、前記第 1 平行リンクアーム及び前記第 2 平行リンクアームは、略平行に折り畳まれた状態となる。第 1 平坦面と第 2 平坦面が接合した状態において、第 1 平行リンクアーム及び第 2 平行リンクアームとが略平行に折り畳まれる、つまり上下に重なって並ぶ状態となることで、可動保持機構がよりコンパクトとなる。これにより、例えば収納スペースの狭小化が実現される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明によれば、超音波診断装置の表示器の可動範囲を従来よりも拡大することができる。あるいは、本発明によれば、表示器を保持する可動保持機構の状態によらず、表示器を引き出し方向へ容易に引き出すことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本実施形態に係る超音波診断装置の斜視図である。

【 図 2 】 本実施形態に係る超音波診断装置の側面図である。

【 図 3 】 アーム機構及びモニタの背面側斜視図である。

【 図 4 】 アーム機構の側面図である。

【 図 5 】 旋回ベースアームの旋回範囲を示す平面図である。

【 図 6 】 近位側平行リンクの回転範囲を示す側面図である。

【 図 7 】 遠位側平行リンクの回転範囲を示す側面図である。

【 図 8 】 モニタ側旋回アームの旋回範囲を示す平面図である。

【 図 9 】 チルト機構のチルト範囲を示す側面図である。

【 図 1 0 】 折り畳み状態におけるモニタ及びアーム機構を示す背面側斜視図である。

【 図 1 1 】 折り畳み状態におけるモニタ及びアーム機構を示す側面図である。

【 図 1 2 】 旋回ベースアームの上側面の拡大斜視図である。

【 図 1 3 】 ロックブロックの拡大斜視図である。

【 図 1 4 】 チルト規制機構の拡大斜視図である。

【 図 1 5 】 ロックブロックがピットに挿入された状態を示す断面図である。

【 図 1 6 】 チルト規制機構の動作を示す第 1 の図である。

【 図 1 7 】 チルト規制機構の動作を示す第 2 の図である。

【 図 1 8 】 旋回規制ピンの構造を示す図である。

【 図 1 9 】 非ロック状態の旋回規制ピンの状態を示す図である。

【 図 2 0 】 非ロック状態における旋回ベースアームの下部を示す図である。

【 図 2 1 】 ロック状態の旋回規制ピンの状態を示す図である。

【 図 2 2 】 ロック状態における旋回ベースアームの下部を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 2 3】ロック解除ボタンが押し込まれた状態を示す図である。

【図 2 4】モニタの背面側斜視図である。

【図 2 5】モニタ下部の断面側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の好適な実施形態を図面に基づいて説明する。

【0021】

< 超音波診断装置の基本構成 >

図 1 には、本実施形態に係る超音波診断装置 10 の斜視図が示されている。また、図 2 には、超音波診断装置 10 の側面図が示されている。超音波診断装置 10 は、医療の分野において用いられ、生体（特に人体）に対して超音波の送受波を行って受信信号を取り込み、その受信信号に基づいて超音波画像を形成する装置である。なお、図 1 及び図 2 において、超音波診断装置 10 の左右方向を X 軸、奥行き方向（前後方向）を Y 軸、高さ方向を Z 軸と規定している。

10

【0022】

超音波診断装置 10 は、本体部 12、アーム機構 14、及びモニタ 16 を有している。

【0023】

本体部 12 は、箱型の形態を有するベースユニット 18、ベースユニットの下側に配置されたベースプレート 20、ベースプレート 20 の下側に配置された 4 つのキャスト 22、操作パネルプレート 24、操作パネルプレート 24 上に載置された操作パネル 26、及び操作パネルプレート 24 上に載置されたサブモニタ 28 を含んで構成されている。

20

【0024】

ベースユニット 18 の内部には複数の電子回路基板や電源部が収容されている。ベースユニット 18 の前側面には超音波プローブが着脱自在に接続される複数のプローブコネクタ 18a が設けられている。また、ベースユニット 18 の上側面の最後部には、当該上側面から上方へ立設されたハンドル 18b が形成されている。ハンドル 18b は、超音波診断装置 10 を搬送する際に搬送者が掴む部分である。

【0025】

操作パネルプレート 24 は、操作パネル 26 など載置するための平坦部分 24a を有し、平坦部分 24a がベースユニット 18 に連結されている。また、操作パネルプレート 24 は、平坦部分 24a から後側方向（Y 軸正方向）に延伸する延伸部 24b を有する。延伸部 24b の後側端部上面には、アーム機構 14 が連結される台座 24c（図 2 参照）が設けられる。また、操作パネルプレート 24 は、平坦部分 24a の左右両側に設けられた複数のプローブホルダ 24d を有する。さらに、操作パネルプレート 24 は、平坦部分 24a の前方においてハンドル 24e を有する。

30

【0026】

操作パネルプレート 24 は、ベースユニット 18 に対して上下運動、及び前後方向へのスライド移動が可能のように連結される。あるいは、水平面において旋回可能であってもよい。これにより、操作パネル 26 あるいはサブモニタ 28 の位置あるいは姿勢をユーザが任意に変更できる。ユーザは、ハンドル 24e を掴むことで、好適に操作パネルプレート 24 の位置あるいは姿勢を変更することができる。

40

【0027】

操作パネル 26 は、複数のスイッチ、あるいはトラックボールなどの操作子を有している。これらの操作子を実行することで、超音波診断条件などが設定される。サブモニタ 28 は、例えば液晶パネルなどで構成され、超音波診断条件などが表示される。サブモニタ 28 はタッチパネルであってもよく、その場合、ユーザは、サブモニタ 28 をタッチすることで超音波診断装置 10 に対して指示を入力できる。

【0028】

モニタ 16 は、表示面を含むモニタデバイス 16a と、表示面が露出するようにモニタデバイス 16a を包み込むモニタ筐体 16b とを含んで構成されている。

50

< アーム機構の構成 >

【 0 0 3 0 】

10

20

20

30

30

40

40

50

50

50

中間旋回アーム 34 の遠位端部には、遠位側平行リンク 36 の近位端部が連結される。例えば、旋回ベースアーム 30 と近位側平行リンク 32 との間の連結同様、中間旋回アーム

ム 3 4 と遠位側平行リンク 3 6 一方に円形の孔が形成され、他方に形成された軸が当該孔に挿通されることで両者が連結される。これにより、遠位側平行リンク 3 6 は、中間旋回アーム 3 4 に対して第 2 水平軸 5 8 を中心として垂直面において回転可能となる。

【 0 0 3 7 】

近位側平行リンク 3 2 同様、遠位側平行リンク 3 6 は、2 本のアームを有する平行リンク構造を有している。これにより、遠位側平行リンク 3 6 が回転運動したとしても、遠位側平行リンク 3 6 よりも遠位側に接続された各部材の姿勢が維持される。また、遠位側平行リンク 3 6 にも重力をキャンセルする機能を有する自重補償機能が備えられている。

【 0 0 3 8 】

遠位側平行リンク 3 6 の遠位端部には、モニタ側旋回アーム 3 8 が連結される。例えば、近位側平行リンク 3 2 と中間旋回アーム 3 4 との間の連結同様、モニタ側旋回アーム 3 8 が遠位側平行リンク 3 6 に軸支される。これにより、モニタ側旋回アーム 3 8 は、遠位側平行リンク 3 6 に対して第 3 垂直軸 6 0 を中心として垂直面において回転可能となる。なお、本実施形態においては、モニタ側旋回アーム 3 8 は水平方向に延伸した腕状の形状を有するが、モニタ側旋回アーム 3 8 としては、腕状ではなく、例えばブロック状の形状を有していてもよい。

【 0 0 3 9 】

上述の通り、垂直面において回転運動を行う近位側平行リンク 3 2 と遠位側平行リンク 3 6 は、いずれも平行リンク構造を有していることから、これらの回転運動に関わらずモニタ側旋回アーム 3 8 の姿勢が保たれる。これにより、モニタ側旋回アーム 3 8 の下側面 3 8 a は、常に水平（略水平を含む）を保ち、且つ、第 3 垂直軸は常に垂直方向に延伸する。下側面 3 8 a にはロックブロック 6 2 が形成されている。ロックブロック 6 2 は第 3 垂直軸 6 0 の真下に設けられている。ロックブロック 6 2 の作用については後述する。

【 0 0 4 0 】

モニタ側旋回アーム 3 8 の遠位端部には、モニタ 1 6 が連結される。例えば、旋回ベースアーム 3 0 と近位側平行リンク 3 2 との間などの連結同様、モニタ 1 6 がモニタ側旋回アーム 3 8 に軸支される。これにより、モニタ 1 6 は、モニタ側旋回アーム 3 8 に対して第 3 水平軸 6 4 を中心として垂直面において回転可能となる。これにより、モニタ 1 6 の傾斜角調整運動（チルト運動）が可能になる。つまり、モニタ側旋回アーム 3 8 とモニタ 1 6 との間に跨ってモニタ 1 6 をチルトさせるためのチルト機構が形成されており、当該チルト機構によりモニタのチルト運動を可能としている。以上のように、本実施形態においては、表示器保持機構は、モニタ側旋回アーム 3 8 及びチルト機構を含んで構成される。

【 0 0 4 1 】

< アーム機構の運動によるモニタの位置あるいは姿勢の変化 >

以下、図 5 ～ 図 9 を用いて、アーム機構 1 4 の運動によるモニタ 1 6 の位置あるいは姿勢が変化する様子を説明する。

【 0 0 4 2 】

図 5 には、旋回ベースアーム 3 0 が旋回運動する様子が示されている。旋回ベースアーム 3 0 は、その遠位端（近位側平行リンク 3 2 との連結部）が第 1 垂直軸 5 0 の真後ろ方向に配置される位置（図 3 に示された位置）を基準位置とすると、当該基準位置から、平面視で反時計回り方向に最大 1 2 0 度旋回可能である。旋回ベースアーム 3 0 が反時計回り方向に最大限旋回した様子が図 5（a）に示されている。図 5（a）においては、旋回ベースアーム 3 0 の旋回運動と共に、中間旋回アームが旋回運動することで、モニタ 1 6 の表示面の向きが前方に保たれている。もちろん、旋回ベースアーム 3 0 の旋回運動に伴って、他の部材も旋回運動、あるいは回転運動してよく、それにより、モニタ 1 6 は様々な位置あるいは姿勢を取ることができる。

【 0 0 4 3 】

特に、アーム機構 1 4 のうち最も近位側に位置する旋回ベースアーム 3 0 が旋回運動することで、それよりも遠位側に位置する各部材も共に旋回運動することになる。つまり、

アーム機能のうち最も近位側の部材を旋回可能とすることで、モニタ 16 の可動範囲（特に水平方向における可動範囲）をより大きく広げることができる。

【0044】

旋回ベースアーム 30 は、基準位置から平面視で時計回り方向においても最大 120 度旋回可能である。旋回ベースアーム 30 が時計回り方向に最大限旋回した様子が図 5（b）に示されている。

【0045】

図 6 には、近位側平行リンク 32 が回転運動する様子が示されている。近位側平行リンク 32 は、垂直方向に立設された状態（旋回ベースアーム 30 と近位側平行リンク 32 とが成す角が 90 度となる状態）を基準位置とすると、近位側平行リンク 32 は、基準位置から後側方向に 45 度回転可能であり、また、基準位置から前側方向に 30 度回転可能である。

【0046】

近位側平行リンク 32 の回転運動により、例えばモニタ 16 の前後方向への運動が実現される。図 6 において、基準位置から後側方向に 45 度回転した近位側平行リンク 32 の状態が符号 32A で示されており、その時のモニタ 16 の位置が位置 16A で示されている。基準位置から前側方向に 30 度回転した近位側平行リンク 32 の状態が符号 32B で示されており、その時のモニタ 16 の位置が位置 16B で示されている。図 6 に示されたモニタ 16 の位置 16A から位置 16B への変化は、アーム機構 14 において近位側平行リンク 32 のみが運動した場合の位置の変化である。この場合、モニタ 16 の運動軌跡は、近位側平行リンク 32 の回転運動に応じて円弧状となる。なお、上述のように、近位側平行リンク 32 は平行リンク構造を有しているため、近位側平行リンク 32 が回転してもモニタ 16 の姿勢が変化することはない。

【0047】

近位側平行リンク 32 が回転運動可能であることにより、近位側平行リンク 32 及び遠位側平行リンク 36 がモニタ 16 の引き出し方向と平行に揃って配置されている場合においても、モニタ 16 を好適に引き出し方向に引き出すことができる。例えば、図 1～4 に示された状態のように、近位側平行リンク 32 と遠位側平行リンク 36 が共に前後方向（Y 軸方向）に揃って並んだ状態であっても、モニタ 16 を前側（Y 軸負方向側）へ引き出す場合、前側方向へ力を加えるだけで、近位側平行リンク 32 が回転運動することでモニタ 16 が前側へ引き出される。

【0048】

なお、近位側平行リンク 32 の後側方向への回転を基準位置から 45 度までとしたことで、モニタ 16 を引き出す際のユーザに与える操作感をより向上させている。詳しくは、近位側平行リンク 32 が 45 度以上後側方向へ倒れると、その状態からモニタ 16 を引き出す場合、ユーザは、倒れた近位側平行リンク 32 を起こすべく、モニタ 16 に対してより多くの力を加える必要がある。具体的には、引き出し方向への力よりも上側方向への力をより多くモニタ 16 に加える必要がある。近位側平行リンク 32 の後側への倒れ込み角度が 45 度以内であれば、上側方向への力は引き出し方向への力以下であってよく、これによりユーザはより好適にモニタを引き出すことができる。

【0049】

図 7 には、遠位側平行リンク 36 が回転運動する様子が示されている。遠位側平行リンク 36 は、水平方向に維持された状態を基準位置とすると、遠位側平行リンク 36 は、基準位置から上側方向に 30 度回転可能であり、また、基準位置から下側方向に 45 度回転可能である。

【0050】

図 7 において、基準位置から上側方向に 30 度回転した遠位側平行リンク 36 の状態が符号 36A で示されており、その時のモニタ 16 の位置が位置 16C で示されている。基準位置から下側方向に 45 度回転した遠位側平行リンク 36 の状態が符号 36B で示されており、その時のモニタ 16 の位置が位置 16D で示されている。図 7 に示されたモニタ

１６の位置１６Ｃから位置１６Ｄへの変化は、アーム機構１４において遠位側平行リンク３６のみが運動した場合の位置の変化である。この場合も、モニタ１６の運動軌跡は、遠位側平行リンク３６の回転運動に応じて円弧状となる。なお、上述のように、遠位側平行リンク３６は平行リンク構造を有しているため、遠位側平行リンク３６が回転してもモニタ１６の姿勢が変化することはない。

【００５１】

また、遠位側平行リンク３６の回転運動及び近位側平行リンク３２の回転運動の協働によって、モニタ１６の上側方向への可動範囲がより広げられる。近位側平行リンク３２が垂直方向に立設された状態であり、遠位側平行リンク３６が基準位置から上側方向に最大限（３０度）回転した状態において、モニタ１６は最大限高い位置に配置される。

10

【００５２】

図８には、モニタ側旋回アーム３８が旋回運動する様子が示されている。モニタ側旋回アーム３８の旋回運動により、モニタ１６の左右方向への首振り運動が実現される。モニタ１６の表示面が真正面を向く位置（そのようなモニタの位置が図８において位置１６Ｅで示されている）を基準位置とすると、モニタ側旋回アーム３８は、基準位置から平面視において反時計周りに約８０度回転可能であり、また、基準位置から平面視において時計周りに約８０度回転可能である。図８において、モニタ側旋回アーム３８が基準位置から反時計回りに約８０度回転したときのモニタ１６の位置が位置１６Ｆで示されており、基準位置から時計回りに約８０度回転したときのモニタ１６の位置が位置１６Ｇで示されている。

20

【００５３】

図９には、モニタ側旋回アーム３８がチルト運動する様子が示されている。図９において、モニタ１６の表示面が垂直面と平行になる基準向きが状態１６Ｈで示されており、モニタ１６が最大限下側に向いた状態が状態１６Ｉで示されており、モニタ１６が最大限上側に向いた状態が状態１６Ｊで示されている。モニタ１６のチルト運動により、モニタ１６の表示面は、下側に１０～１５度程度まで傾けることができ、上側に約５５度まで傾けることができる。アーム機構１４により、モニタ１６が比較的高い位置に設定された場合に、モニタ１６を下側に傾けることで、表示面の視認性を向上させることができる。また、上側に大きくチルト可能としたことで、超音波診断装置１０の搬送時においてモニタ１６が搬送者の視界を遮らず、搬送者が好適に装置前側端を視認することができる。また、

30

【００５４】

アーム機構１４は、上記の他、モニタ１６をロール運動させるロール機構（不図示）を有する。ロール運動とは、モニタ１６を左右に傾ける運動であり、例えばモニタ１６の表示面が垂直面と平行に保たれている場合、モニタ１６を垂直面において左右に傾ける運動である。本実施形態のロール機構によれば、モニタ１６を水平方向から左右に１．５度ずつ傾けることができる。これにより、モニタ１６の左右方向の傾きの微調整を行うことができる。

【００５５】

図１０には、折り畳み状態におけるアーム機構１４及びモニタ１６の状態が示されている。アーム機構１４及びモニタ１６が図１０に示されたような折り畳み状態にされた上で、装置が搬送され、あるいは収納される。折り畳み状態においては、旋回ベースアーム３０は基準位置に配置される。近位側平行リンク３２は、最大限（約４５度）後側に回転させられ、遠位側平行リンク３６は最大限（約４５度）下側に回転させられる。モニタ側旋回アーム３８は基準位置に配置され、モニタ１６は最大限上側にチルトされる。これにより、折り畳み状態においては、旋回ベースアーム３０とモニタ側旋回アーム３８は、上下に重なって並ぶ状態となる。また、近位側平行リンク３２と遠位側平行リンク３６も上下に重なって並ぶ状態となる。このように、折り畳み状態においては、アーム機構１４及びモニタ１６がコンパクトに折り畳まれる。

40

【００５６】

50

折り畳み状態においては、旋回ベースアーム 30 の上側面 30 a とモニタ側旋回アーム 38 の下側面 38 a とが接合する。詳しくは、旋回ベースアーム 30 の上側面 30 a に設けられたピット 52 (図 3 参照) に、モニタ側旋回アーム 38 に設けられたロックブロック 62 (図 4 参照) が挿入されることで、上側面 30 a と下側面 38 a とが接合する。後述のように、ピット 52 にロックブロック 62 が挿入されると、アーム機構 14 の各部材の旋回運動及び回転運動が規制される。

【0057】

図 11 には、折り畳み状態の超音波診断装置 10 の側面図が示されている。上述のように、搬送時においては、搬送者が超音波診断装置 10 の背面側に立ち、ハンドル 18 b を掴んで超音波診断装置 10 を押して動かす。折り畳み状態においては、アーム機構 14 及びモニタ 16 が折り畳まれているから、搬送者は、モニタ 16 により視界が遮られずに、超音波診断装置 10 の最前部 (操作パネルプレート 24 の最前部) が視認可能となる。これにより、超音波診断装置 10 の搬送時における損傷のリスクが低減される。

10

【0058】

具体的には、超音波診断装置 10 の最後部から距離 L 後方であり、高さ H の位置を搬送者の視点位置 A としたときに、視点位置 A から操作パネルプレート 24 を直線で結んだ搬送者の視線 E よりも下側空間にモニタ 16 及びアーム機構 14 が収納される。本実施形態では、距離 L として約 200 [mm]、高さ H として約 1500 [mm] としている。これにより、ほとんどの搬送者が搬送時に操作パネルプレート 24 の前側端を視認可能となる。

20

【0059】

< ロック機構 >

上述の通り、旋回ベースアーム 30 の上側面 30 a に設けられたピット 52 に、モニタ側旋回アーム 38 に設けられたロックブロック 62 が挿入されることで、各部材の旋回運動及び回転運動が規制される。超音波診断装置 10 が有する運動規制機構によれば、ピット 52 にロックブロック 62 を挿入するという 1 つの動作を行うだけで、アーム機構 14 の複数の部材の運動が規制される。以下、当該運動規制機構について具体的に説明する。

【0060】

図 12 には、旋回ベースアーム 30 の上側面 30 a の拡大斜視図が示されている。上述のように、上側面 30 a にはピット 52 が設けられている。ピット 52 は略直方体形状の穴 (凹部) であり、前後方向に延伸した形状を有している。ピット 52 は、前側壁、後側壁、左側壁、右側壁、及び底面を有している。

30

【0061】

ピット 52 は、前後方向中央部付近において、左側壁からさらに左側方向にくり抜かれた略直方体形状のくり抜き部 70 を有する。くり抜き部 70 にロック爪 72 が設けられている。ロック爪 72 の下部右端側は切り欠かれており、それにより顎部 72 a が形成されている。顎部 72 a の上側面において、上側及び右側を向く斜面 72 b が設けられている。また、ロック爪 72 は左右方向にスライド移動可能となっている。ロック爪 72 には弾性部材 (本実施形態ではコイルバネ、図 12 において不図示、図 15 参照) が設けられており、当該弾性部材によりロック爪 72 は右側方向に付勢されている。これにより、ロック爪 72 に外部から力が加えられていない状態においては、顎部 72 a を含むロック爪 72 の一部が、くり抜き部 70 からピット 52 内に進入した状態となっている。

40

【0062】

旋回ベースアーム 30 の側部 (本実施形態では右側部) には、ロック解除スイッチ 74 が設けられている。ロック解除スイッチ 74 は、ロック爪 72 と連動して左右方向に運動する。ロック解除スイッチ 74 の作用については後述する。また、旋回ベースアーム 30 が有する旋回規制ピン 76 の一部が、ピット 52 の底面から上側に突出している。旋回規制ピン 76 の作用については後述する。

【0063】

図 13 には、モニタ側旋回アーム 38 の下側面に設けられたロックブロック 62 の拡大

50

斜視図が示されている。図 13 においては、モニタ側旋回アーム 38 の筐体の図示は省略されている。ロックブロック 62 は、外形が略直方体形状となっており、左側に向かって開口した開口部 80 を有している。開口部 80 内には、チルト規制ボルト 82 が設けられている。チルト規制ボルト 82 は、前後方向（Y 軸方向）に延びる水平軸 84 を中心に垂直面（XZ 面）において回転可能にブロック筐体 86 に軸支されている。チルト規制ボルト 82 は、弾性部材（本実施形態ではトーションバネ 88）により、その下部が左側、つまり開口部 80 の開口側に向けて付勢されている。チルト規制ボルト 82 の上部は、ロックブロック 62 の上部であってモニタ側旋回アーム 38 の左右側部に設けられた 2 つのチルト規制プレート 90 に連結されている。

【0064】

図 14 には、チルト規制プレート 90 の拡大図が示されている。図 14 においても、モニタ側旋回アーム 38 の筐体の図示は省略されている。図 14 には、2 つのチルト規制プレート 90 のうち、左側のチルト規制プレート 90 のみが示されているが、右側にも同様の規制プレートが設けられている。2 つのチルト規制プレート 90 の構造及び作用は同じであるため、以下、片側のチルト規制プレート 90 についてのみ説明する。

【0065】

チルト規制プレート 90 は、前後方向に延びる板状の部材である。チルト規制プレート 90 は、左右方向（X 軸方向）に延びる水平軸 92 を中心に垂直面（YZ 面）において回転可能に、モニタ側旋回アーム 38 の支持体 38b の側部に軸支されている。チルト規制プレート 90 は、例えばトーションバネなどの弾性部材（不図示）により、その後部（Y 軸正方向側）が上側に向けて付勢されている。これにより、チルトロックされていない状態において、チルト規制プレート 90 は、その前部が後部に比してやや下方に位置する姿勢で維持される。チルト規制プレート 90 の後部がチルト規制ボルト 82 の上部に連結されている。

【0066】

チルト規制プレート 90 の前部には、長孔 94 が設けられている。長孔 94 は、チルト規制プレート 90 の長手方向に対して斜めに形成されており、前側に進むにつれ斜め下へ向かって延びている。長孔 94 には、左右方向に延びる円筒形状のチルト規制軸 96 が挿通されている。また、チルト規制軸 96 は、モニタ側旋回アーム 38 の支持体 38b に設けられた長孔（図 14 において不図示、図 17 参照）にも挿通されている。支持体 38b に設けられた長孔は、水平方向に対して斜めに形成されており、チルト規制プレート 90 の長孔 94 とは異なり、前側に進むにつれ斜め上へ向かって延びている。したがって、チルトロックされていない状態においては、チルト規制軸 96 は支持体 38b に設けられた長孔の下側端によって、チルト規制プレート 90 の長孔 94 の内を移動することなく、図 14 に示された位置に保持される。

【0067】

チルト規制プレート 90 の前方には、側面視で略円形の回転プレート 100 が設けられている。回転プレート 100 は、2 つのチルト規制プレート 90 に対応して 2 枚設けられている。回転プレート 100 は、モニタ 16 のチルト運動に連動して第 3 水平軸 64（図 4 参照）を中心に回転する。回転プレート 100 の外周部には、切り欠き 100a が設けられている。切り欠き 100a は、モニタ 16 のチルト運動規制時においてチルト規制軸 96 が嵌合するものであるため、切り欠き 100a はチルト規制軸 96 の形状に沿った形状（半円形状）となっている。

【0068】

図 15 には、ピット 52 にロックブロック 62 が挿入された状態（ロック状態）が示されている。つまり、旋回ベースアーム 30 とモニタ側旋回アーム 38 との接合状態が示されている。ロックブロック 62 がピット 52 に対して上方から接近すると、まずロックブロック 62 の底面の左側端部がロック爪 72 の斜面 72b に接触する。接触後においてさらにロックブロック 62 が下方に押し付けられると、斜面 72b はロックブロック 62 から下側および左側方向に力を受ける。これにより、コイルバネ 72c が縮み、ロック爪 7

10

20

30

40

50

2 が左側へ移動する。

【0069】

ロックブロック62がロック爪72を左側へ押し込みながらさらに下降して、ロックブロック62の底面とピット52の底面が接触すると、ロックブロック62に開口部80が設けられているためにロックブロック62によるロック爪72の左方向への押し込み力が解除され、コイルバネ72cの力によりロック爪72が右側、つまり元の位置へ向かって移動する。これにより、ロックブロック62の開口部80内にロック爪72の顎部72aが進入する。すると、ロック爪72の顎部72aの下側面と、開口部80の底面80aとが接触した状態、つまり顎部72aが開口部80に引っ掛かった状態となる。これにより、旋回ベースアーム30とモニタ側旋回アーム38との接合状態がロックされる。このように、本実施形態においては、ロックブロック62とピット52との係合状態をロックするロック機構は、ロック爪72と開口部80とを含んで構成される。

10

【0070】

上述の通り、ロックブロック62は、モニタ側旋回アーム38の旋回軸である第3垂直軸60の真下に設けられている。これにより、ロックブロック62をピット52に挿入させる際に、ユーザが旋回ベースアーム30に対してモニタ側旋回アーム38を上側から押し付けることによるモニタ側旋回アーム38に係る負荷（曲げ負荷）が低減される。

【0071】

図15に示した接合状態において、ロックブロック62の底面がピット52の底面に接触しているから、それによりロックブロック62の下方への運動が規制され、ロック爪72が開口部80に引っ掛かっているから、それによりロックブロック62の上方への運動が規制される。旋回ベースアーム30に対するモニタ側旋回アーム38の上下方向の運動は、遠位側平行リンク36の回転運動により実現されるため、ロックブロック62がロック爪72によりロックされることで、遠位側平行リンク36の回転運動が規制される。

20

【0072】

また、ロックブロック62がピット52内に挿入されていることで、ロックブロック62の前側面がピット52の前側壁に突き当たることにより、ロックブロック62（つまりモニタ側旋回アーム38）の前側方向への移動が規制される。同様に、ロックブロック62の後側面がピット52の後側壁に突き当たることにより、モニタ側旋回アーム38の後側方向への移動が規制される。旋回ベースアーム30に対するモニタ側旋回アーム38の前後方向の運動は、近位側平行リンク32の回転運動により実現されるため、ロックブロック62がピット52内に挿入されることで、近位側平行リンク32の回転運動が規制される。

30

【0073】

さらに、ロックブロック62がピット52内に挿入されていることで、ロックブロック62の右側面がピット52の右側壁に突き当たることにより、ロックブロック62（つまりモニタ側旋回アーム38）の右側方向への移動が規制される。同様に、ロックブロック62の左側面がピット52の左側壁に突き当たることにより、モニタ側旋回アーム38の左側方向への移動が規制される。旋回ベースアーム30に対するモニタ側旋回アーム38の左右方向の運動は、中間旋回アーム34の旋回運動、又は、モニタ側旋回アーム38の旋回運動により実現されるため、ロックブロック62がピット52内に挿入されることで、中間旋回アーム34及びモニタ側旋回アーム38の旋回運動が規制される。

40

【0074】

以下、モニタ16のチルト運動を規制するチルト規制機構の動作について説明する。図15に示した接合状態において、開口部80内に配置されたチルト規制ボルト82の下部が、開口部80内に進入した顎部72aにより右側（開口部80の内側）方向に押し込まれる。これにより、チルト規制ボルト82は水平軸84を中心に回転し、それによってチルト規制ボルト82の上部が左側方向へ移動する。チルト規制ボルト82の上部の左側方向への移動に連動して、チルト規制ボルト82の上部に連結されたチルト規制プレート90が回転させられる。具体的には、図16を参照して、チルト規制ボルト82の回転に連

50

動して、チルト規制プレート 90 の後部が下側に引き下げられる。これにより、チルト規制プレート 90 は水平軸 92 を中心に回転し、それによってチルト規制プレート 90 の前部が上側方向へ移動する。

【0075】

図 17 には、チルト規制軸 96 の拡大側面図が示されている。図 17 は、チルト規制プレート 90 の内側に位置する、支持体 38b に設けられた長孔 38c が示されている。図 16 及び図 17 を参照して、チルト規制プレート 90 の回転に伴うチルト規制軸 96 の動きを説明する。チルト規制プレート 90 の前部が上側方向へ移動すると、チルト規制軸 96 は、チルト規制プレート 90 の長孔 94 の下側端により押し上げられ、支持体 38b に設けられた長孔 38c 内を斜め上側方向へせり上がりつつ、長孔 94 内を斜め下側方向へ移動する。

10

【0076】

図 16 に示された状態は、チルト規制軸 96 が回転プレート 100 の外周端部に当接するまで前方へ移動した状態である。この状態においては、未だモニタ 16 のチルト運動は規制されておらず、いわばチルト運動規制準備状態である。この状態において、モニタ 16 がチルト運動し（それに伴い回転プレート 100 が回転して切り欠き 100a の位置が変動し）、モニタ 16 のチルト角度が所定の角度に設定されると、チルト規制軸 96 が回転プレート 100 に設けられた切り欠き 100a に嵌合する。図 17 に示された状態は、チルト規制軸 96 が切り欠き 100a に嵌合した状態である。図 17 に示す通り、チルト規制プレート 90 の前部が上側へ移動したことにより、長孔 94 と長孔 38c の位置関係が変化している。これにより、チルト規制軸 96 は、長孔 38c の斜め下方向（非ロック状態における位置に戻る方向）への移動が長孔 94 の下側端によって規制され、チルト規制軸 96 と切り欠き 100a の嵌合状態が維持される。この状態を持って、モニタ 16 のチルト運動が規制される。

20

【0077】

本実施形態においては、モニタ 16 が最大限上側にチルトされた状態において、そのチルト運動が規制される。これにより、超音波診断装置 10 がモニタ 16 のチルト状態運動が規制された上で搬送されることを前提とすれば、搬送時において、モニタ 16 を常に最大限上側にチルトした状態とすることができ、これにより、搬送時において、モニタ 16 の姿勢が図 11 に示されたような、装置の搬送に適した姿勢に常に保たれる。

30

【0078】

以上のように、モニタ 16 のチルト運動を規制するチルト規制機構は、ロックブロック 62 からチルト機構まで跨って形成される。具体的には、チルト規制機構は、ロック爪 72、チルト規制ボルト 82、チルト規制プレート 90、チルト規制軸 96、回転プレート 100 の切り欠き 100a を含んで構成され、これらの各部材の協働によりモニタ 16 のチルト運動が規制される。

【0079】

以下、旋回ベースアーム 30 の旋回運動を規制するベース旋回規制機構の動作について説明する。まず、ベース旋回規制機構の一部をなす旋回規制ピン 76 の詳細について説明する。図 18 には、旋回規制ピン 76 の構造が示されている。図 18(a) には、非ロック状態における旋回規制ピン 76 の状態が示されており、図 18(b) には、ロック状態における旋回規制ピン 76 の状態が示されている。なお、図 18(a) においては、一部の部材の図示が省略されている。

40

【0080】

旋回規制ピン 76 は、ピット 52（図 12 参照）の底面から上側へ突出する上側ピン 76a、及び、旋回ベースアーム 30 の下側面から下側へ突出する下側ピン 76b を有する。上側ピン 76a 及び下側ピン 76b は略円筒形状となっている。上側ピン 76a と下側ピン 76b は相対的に上下に移動可能である。また、旋回規制ピン 76 は、上側ピン 76a を上側へ付勢する弾性部材である上側コイルバネ 76c、及び、下側ピン 76b を上側へ付勢する弾性部材である下側コイルバネ 76d を有する。これにより、上側コイルバネ

50

76cにより、非ロック状態において、上側ピン76aがピット52の底面から上側へ突出した状態が維持される。また、下側コイルバネ76dにより、非ロック状態において、下側ピン76bが旋回ベースアーム30の下側面から下側へ突出しない状態が維持される。また、旋回規制ピン76は、下側ピン76bを下側へ押し出す作用を有する弾性部材である中間コイルバネ76eを有する。

【0081】

以下、図18を参照しつつ、図19～図22を用いて旋回規制ピン76の動作について説明する。図19には、非ロック状態における上側ピン76aの状態が示されている。非ロック状態においては、上側ピン76aは、ロックブロック62により押し込まれていないため、上側コイルバネ76cの付勢力によりピット52の底面から突き出した状態となっている。

10

【0082】

図20は、非ロック状態における旋回ベースアーム30の下側を示す斜視図である。図19に示されるように、下側ピン76bの下側面が旋回ベースアーム30の下側面30bにおいて露出しており、下側ピン76bは下側面30bから突出可能となっている。上述の通り、旋回ベースアーム30の下側には台座24cが配置されている。台座24cは平面視で円形となっており、上述の回転プレート100同様、台座24cの外周部には、切り欠き110が設けられている。切り欠き110は、旋回ベースアーム30の旋回運動規制時において旋回規制ピンが嵌合するものであるため、切り欠き110は旋回規制ピンの形状に沿った形状（半円形状）となっている。

20

【0083】

図20に示される通り、非ロック状態においては、下側ピン76bは、下側コイルバネ76dの付勢力により旋回ベースアーム30の下側面30bからは突出していない。したがって、旋回ベースアーム30は運動規制されずに、台座24cに対して旋回運動することができる。

【0084】

図21には、ロック状態における上側ピン76aの状態が示されている。図21においては、ロックブロック62の図示が省略されている。ロック状態においては、上側ピン76aは、ロックブロック62の下側面により押し込まれ、下側に引っ込んだ状態となる。

【0085】

30

図22は、ロック状態における旋回ベースアーム30の下側を示す斜視図である。ロック状態においては、上側ピン76aが押し込まれ、それにより中間コイルバネ76eが縮み、その弾性力により下側ピン76bが下側に押し下げられる。それにより、下側ピン76bは下側面30bから下側へ突出する。そして、下側へ突出した下側ピン76bが台座24cの切り欠き110に嵌合することで、旋回ベースアーム30の台座24cに対する旋回運動が規制される。

【0086】

図20及び図22に示される通り、切り欠き110は台座24cの真後ろ側に配置されている。したがって、旋回ベースアーム30は、基準位置においてその旋回運動が規制される。もちろん、旋回ベースアーム30の運動規制状態における位置に応じて、切り欠き110の位置は適宜決定されてよい。旋回ベースアーム30が基準位置以外の位置にあるときに、上側ピン76aが押し込まれた場合、下側ピン76bの下側面は台座24cの上側面に突き当たった状態となる。なお、この場合であっても、中間コイルバネ76eが縮むことにより、上側ピン76aの押し込みが許容される。この状態においては、未だ旋回ベースアーム30の旋回運動は規制されておらず、いわば旋回運動規制準備状態である。

40

【0087】

この状態において、旋回ベースアーム30が旋回運動して基準位置へ戻ると、下側ピン76bは中間コイルバネ76eの弾性力により下側へ押し出され、切り欠き110に嵌合し、旋回ベースアーム30の旋回運動が規制される。

【0088】

50

図 2 3 には、ロック状態を解除する様子が示されている。旋回ベースアーム 3 0 の側部に設けられたロック解除スイッチ 7 4 が左側に押し込まれると、それに連動してロック爪 7 2 も左側に移動する。これにより、ロック爪 7 2 の顎部 7 2 a とロックブロック 6 2 の開口部 8 0 との引っ掛かりが解除される。つまりロック状態が解除される。

【 0 0 8 9 】

ロック解除スイッチ 7 4 の押し込み状態において、モニタ側旋回アーム 3 8 の旋回ベースアーム 3 0 に対する上下運動の規制が解除される。つまり、遠位側平行リンク 3 6 の回転運動の規制が解除される。また、ロック解除スイッチ 7 4 の押し込み状態において、ロック爪 7 2 によるチルト規制ボルト 8 2 の押し込みが解除され、それに連動してチルト規制プレート 9 0 が回転し、それにより、チルト規制軸 9 6 と回転プレート 1 0 0 の切り欠き 1 0 0 a との嵌合が解除される（図 1 3 ～ 1 7 参照）。つまり、モニタ 1 6 のチルト運動の規制が解除される。

【 0 0 9 0 】

そして、遠位側平行リンク 3 6 の回転運動により、ロックブロック 6 2 がピット 5 2 から取り外されると、ロックブロック 6 2 の移動がピット 5 2 により規制されることがなくなる。つまり、遠位側平行リンク 3 6 の回転運動の規制、中間旋回アーム 3 4 の旋回運動の規制、及び、モニタ側旋回アーム 3 8 の旋回運動の規制が解除される。また、ロックブロック 6 2 がピット 5 2 から取り外されると、旋回規制ピン 7 6 の上側ピン 7 6 a が上側コイルバネ 7 6 c の弾性力により上側に押し出される。それに伴い、下側ピン 7 6 b が下側コイルバネ 7 6 d の弾性力により上側に移動する。これにより、旋回ベースアーム 3 0 の旋回運動の規制が解除される。

【 0 0 9 1 】

以上説明した通り、超音波診断装置 1 0 が有するアーム機構 1 4 の運動を規制する運動規制機構によれば、ロックブロック 6 2 をピット 5 2 に挿入するだけで、アーム機構 1 4 が有する複数の運動部材の運動が規制される。特に、ピット 5 2 が設けられた旋回ベースアーム 3 0、ロックブロック 6 2 が設けられたモニタ側旋回アーム 3 8、及びそれらの間に配置された各運動部材（近位側平行リンク 3 2、中間旋回アーム 3 4、遠位側平行リンク 3 6）のみならず、モニタ側旋回アーム 3 8 よりもモニタ 1 6 側に位置する運動部材（チルト機構）の運動が規制される。つまり、ユーザは、1 つの動作にて複数の運動部材の運動を規制することができるから、アーム機構 1 4 の運動を規制する手間がかからない。

【 0 0 9 2 】

また、ロックブロック 6 2 とピット 5 2 の係合状態がロックされることで、好適に係合状態を維持することができる。さらに、ロック解除スイッチ 7 4 を設けたことで、ユーザはロック状態の解除をワンタッチで行うことができる。そして、ロックを解除した状態でロックブロック 6 2 をピット 5 2 から取り外すだけで、アーム機構 1 4 の各運動部材の運動規制が解除される。つまり、アーム機構 1 4 の各運動部材の運動規制を解除する手間もかからない。

【 0 0 9 3 】

< モニタ筐体の構造 >

以下、超音波診断装置 1 0 のモニタ 1 6 の構造、特に、モニタ 1 6 の筐体構造について説明する。

【 0 0 9 4 】

図 2 4 は、モニタ 1 6 の背面斜視図である。また、図 2 5 には、モニタ 1 6 下部の左右方向中央部分における断面側面図が示されている。なお、図 2 4 においては、アーム機構の図示は省略されている。

【 0 0 9 5 】

図 2 4 及び図 2 5 に示される通り、モニタ 1 6 が有するモニタ筐体 1 6 b の裏面の下側縁部において、左右方向に延びる下側突条 1 2 0 が設けられている。下側突条 1 2 0 は、モニタ筐体 1 6 b の左右方向の実質的全体に亘り設けられている。モニタ筐体 1 6 b 裏面の左右方向中央部において、下側突条 1 2 0 のすぐ内側（モニタ 1 6 の中央側）に、水平

10

20

30

40

50

方向に延びる水平溝 1 2 2 が形成されている。図 2 5 に示される通り、左右方向中央部において、下側突条 1 2 0 の中央部分は、水平溝 1 2 2 の底面 1 2 2 a よりも後方に突出するように形成されている。

【 0 0 9 6 】

モニタ筐体 1 6 b 裏面の右側（図 2 4 においては向かって左側）縁部において、上下方向に延びる右側突条 1 2 4 が形成されている。そして、モニタ筐体 1 6 b の右側下部には、モニタ筐体 1 6 b の右側縁部及び下側縁部に沿って延びる右側 L 字溝 1 2 6 が設けられている。右側 L 字溝 1 2 6 は、下側突条 1 2 0 の内側に沿って伸びる水平溝 1 2 6 a、及び右側突条 1 2 4 の内側に沿って伸びる右側垂直溝 1 2 6 b を有する。右側突条 1 2 4 は、右側 L 字溝 1 2 6 の底面 1 2 6 c よりも後方に突出するように形成されている。また、下側突条 1 2 0 の右側部分も、右側 L 字溝 1 2 6 の底面 1 2 6 c よりも後方に突出するように形成されている。

10

【 0 0 9 7 】

同様に、モニタ筐体 1 6 b 裏面の左側（図 2 4 においては向かって右側）縁部において、上下方向に延びる左側突条 1 2 8 が形成されている。そして、モニタ筐体 1 6 b の左側下部には、モニタ筐体 1 6 b の左側縁部及び下側縁部に沿って延びる左側 L 字溝 1 3 0 が設けられている。左側 L 字溝 1 3 0 は、下側突条 1 2 0 の内側に沿って伸びる水平溝 1 3 0 a、及び左側突条 1 2 8 の内側に沿って伸びる左側垂直溝 1 3 0 b を有する。左側突条 1 2 8 は、左側 L 字溝 1 3 0 の底面 1 3 0 c よりも後方に突出するように形成されている。また、下側突条 1 2 0 の左側部分も、左側 L 字溝 1 3 0 の底面 1 3 0 c よりも後方に突出するように形成されている。

20

【 0 0 9 8 】

モニタ筐体 1 6 b の裏面において上記の構造が形成されていることにより、ユーザは好適にモニタ 1 6 の位置あるいは姿勢を変更することができる。具体的には、ユーザは、モニタ 1 6 の下側からモニタ 1 6 の裏面に指を回し、下側突条 1 2 0 に引っ掛けることができる。これによりモニタ 1 6 の位置あるいは姿勢を変更することができる。このとき、好適には、ユーザの指が水平溝 1 2 2 の底面 1 2 2 a、右側 L 字溝 1 2 6 の水平溝 1 2 6 a の底面 1 2 6 c、又は、左側 L 字溝 1 3 0 の水平溝 1 3 0 a の底面 1 3 0 c に当接することで、ユーザはより安定的にモニタ 1 6 を操作することができる。特に、モニタ 1 6 を手前側へ引き出すにあたり、指を上記溝の底面に押し当てて手前側に力を入れることで、容易にモニタ 1 6 の手前側へ引き出すことができる。

30

【 0 0 9 9 】

上述のように、下側フック構造としては、下側突条 1 2 0、水平溝 1 2 2、右側 L 字溝 1 2 6 の水平溝 1 2 6 a、及び左側 L 字溝 1 3 0 の水平溝 1 3 0 a を含んで構成される。

【 0 1 0 0 】

また、ユーザは、モニタ 1 6 の右側からモニタ 1 6 の裏面に指を回し、右側突条 1 2 4 に引っ掛けることができる。このとき、好適には、ユーザの指が右側 L 字溝 1 2 6 の右側垂直溝 1 2 6 b の底面 1 2 6 c に当接することで、ユーザはより安定的にモニタ 1 6 を操作することができる。このように、右側フック構造としては、右側突条 1 2 4、及び右側 L 字溝 1 2 6 の右側垂直溝 1 2 6 b を含んで構成される。

40

【 0 1 0 1 】

同様に、ユーザは、モニタ 1 6 の左側からモニタ 1 6 の裏面に指を回し、左側突条 1 2 8 に引っ掛けることができる。このとき、好適には、ユーザの指が左側 L 字溝 1 3 0 の左側垂直溝 1 3 0 b の底面 1 3 0 c に当接することで、ユーザはより安定的にモニタ 1 6 を操作することができる。このように、左側フック構造としては、左側突条 1 2 8、及び左側 L 字溝 1 3 0 の左側垂直溝 1 3 0 b を含んで構成される。

【 0 1 0 2 】

右側突条 1 2 4 及び左側突条 1 2 8 が設けられたことにより、ユーザは、モニタ筐体 1 6 b 裏面の下側縁だけではなく、その右側縁及び左側縁にも指を引っ掛けることができる。これにより、ユーザのモニタ 1 6 の操作性がさらに向上されている。

50

【 0 1 0 3 】

右側垂直溝 1 2 6 b (及び右側突条 1 2 4) は、モニタ筐体 1 6 b の下側縁部から、モニタ筐体 1 6 b の上下方向中央を超えた位置 1 2 4 a まで設けられている。同様に、左側垂直溝 1 3 0 b (及び左側突条 1 2 8) は、モニタ筐体 1 6 b の下側縁部から、モニタ筐体 1 6 b の上下方向中央を超えた位置 1 2 8 a まで設けられている。

【 0 1 0 4 】

右側垂直溝 1 2 6 b (及び右側突条 1 2 4) 、並びに、左側垂直溝 1 3 0 b (及び左側突条 1 2 8) をモニタ筐体 1 6 b の右側縁及び左側縁の実質的全部に沿って形成すれば、ユーザの指の引っ掛け位置がより多くなり、モニタ 1 6 の操作性の観点からはその方が望ましい。しかし、右側垂直溝 1 2 6 b あるいは左側垂直溝 1 3 0 b が大きくなる程、モニタ筐体 1 6 b の内部空間が狭くなる。当該内部空間は、基板などの部品を配置するために必要な空間である。したがって、モニタ筐体 1 6 b の内部空間を一定量保ちつつ、モニタ 1 6 の操作性を向上させる観点から、右側垂直溝 1 2 6 b 及び左側垂直溝 1 3 0 b は、モニタ筐体 1 6 b の右側縁及び左側縁の一部に沿って設けられている。特に、ユーザが指を引っ掛ける頻度が高いと考えられる下側縁から一定の位置まで形成している。

【 0 1 0 5 】

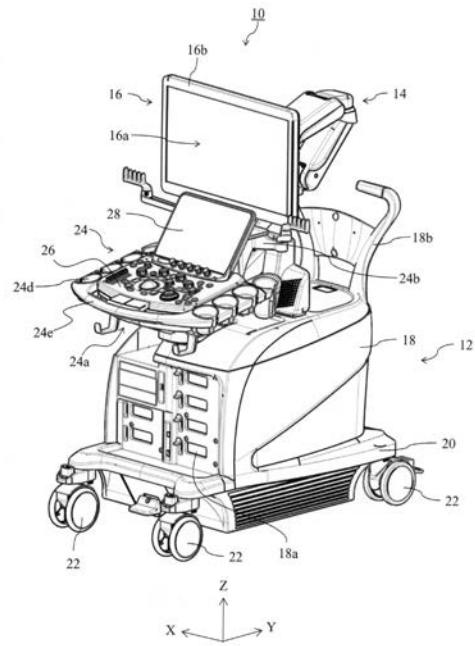
以上、本発明に係る実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 符号の説明 】

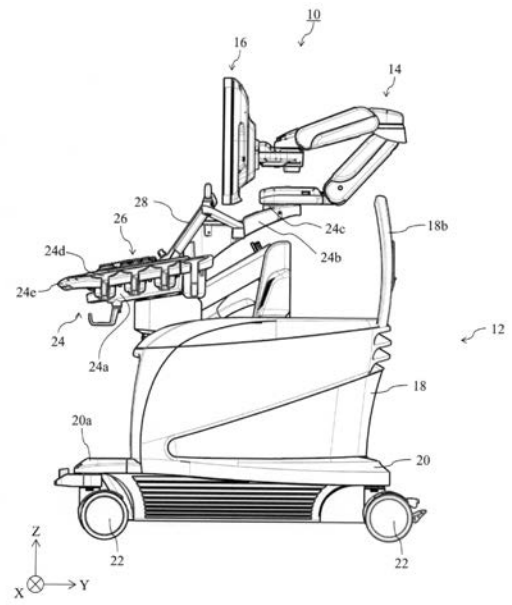
【 0 1 0 6 】

1 0 超音波診断装置、1 2 本体部、1 4 アーム機構、1 6 モニタ、1 6 a モニタデバイス、1 6 b モニタ筐体、1 8 ベースユニット、1 8 a プローブコネクタ、1 8 b ハンドル、2 0 ベースプレート、2 2 キャスタ、2 4 操作パネルプレート、2 4 a 平坦部分、2 4 b 延伸部、2 4 c 台座、2 4 d プローブホルダ、2 4 e ハンドル、2 6 操作パネル、2 8 サブモニタ、3 0 旋回ベースアーム、3 0 a 上側面、3 2 近位側平行リンク、3 4 中間旋回アーム、3 6 遠位側平行リンク、3 8 モニタ側旋回アーム、3 8 a 下側面、3 8 b 支持体、3 8 c 長孔、4 0 カバー、5 0 第 1 垂直軸、5 2 ピット、5 4 第 1 水平軸、5 6 第 2 垂直軸、5 8 第 2 水平軸、6 0 第 3 垂直軸、6 2 ロックブロック、6 4 第 3 水平軸、7 0 くり抜き部、7 2 ロック爪、7 2 a 顎部、7 2 b 斜面、7 2 c コイルバネ、7 4 ロック解除スイッチ、7 6 旋回規制ピン、7 6 a 上側ピン、7 6 b 下側ピン、7 6 c 上側コイルバネ、7 6 d 下側コイルバネ、7 6 e 中間コイルバネ、8 0 開口部、8 2 チルト規制ボルト、8 4 , 9 2 水平軸、8 6 ブロック筐体、8 8 トーションバネ、9 0 チルト規制プレート、9 4 長孔、9 6 チルト規制軸、1 0 0 回転プレート、1 0 0 a , 1 1 0 切り欠き、1 2 0 下側突条、1 2 2 , 1 2 6 a , 1 3 0 a 水平溝、1 2 2 a , 1 2 6 c , 1 3 0 c 底面、1 2 4 右側突条、1 2 4 a , 1 2 8 a 位置、1 2 6 右側 L 字溝、1 2 6 b 右側垂直溝、1 2 8 左側突条、1 3 0 左側 L 字溝、1 3 0 b 左側垂直溝。

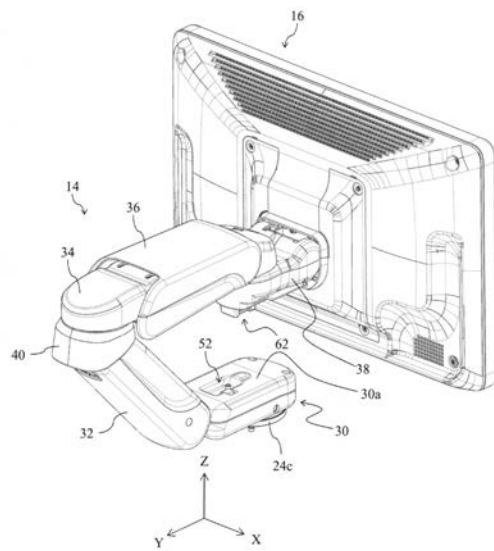
【図 1】



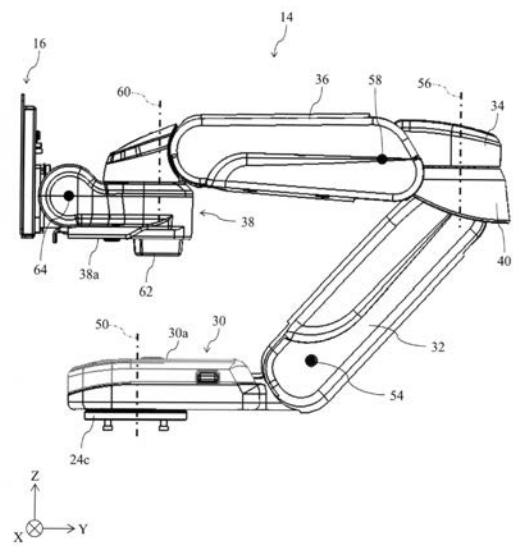
【図 2】



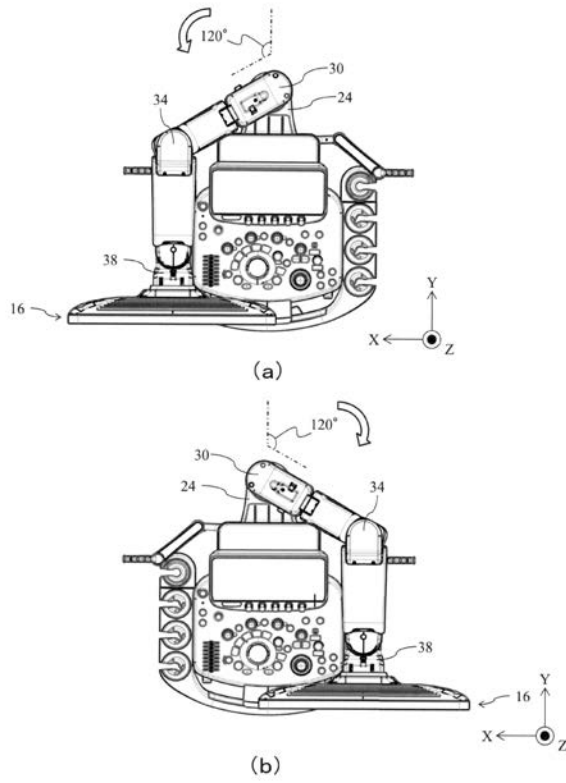
【図 3】



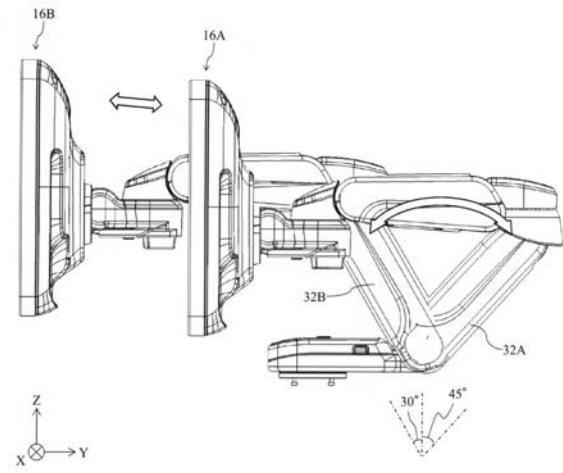
【図 4】



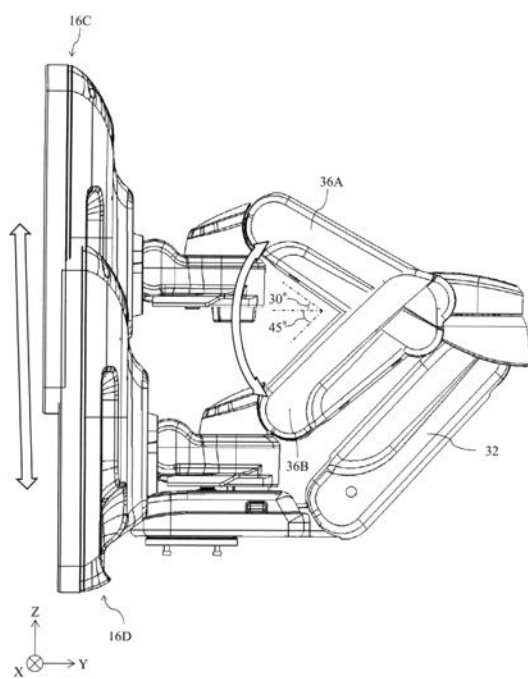
【図 5】



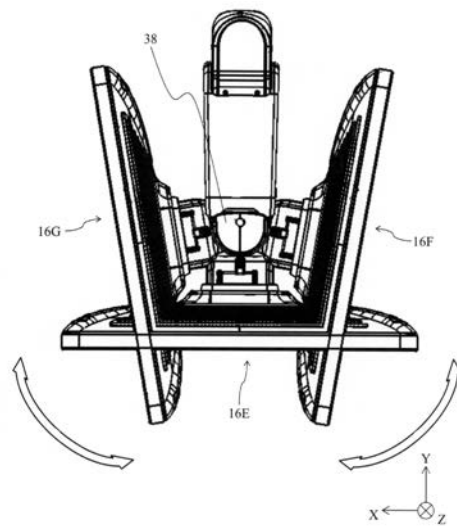
【図 6】



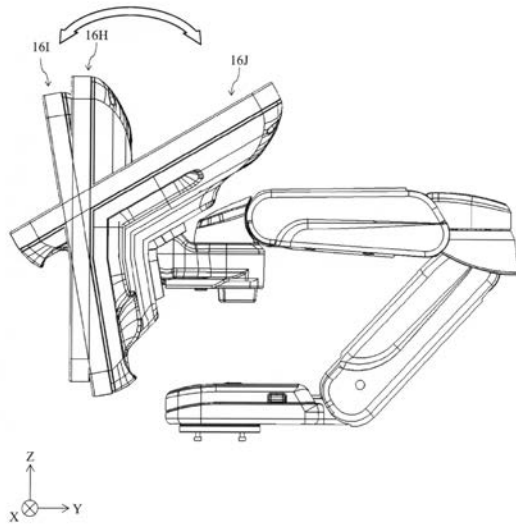
【図 7】



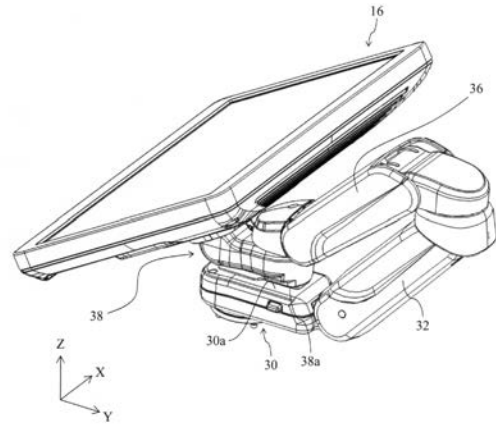
【図 8】



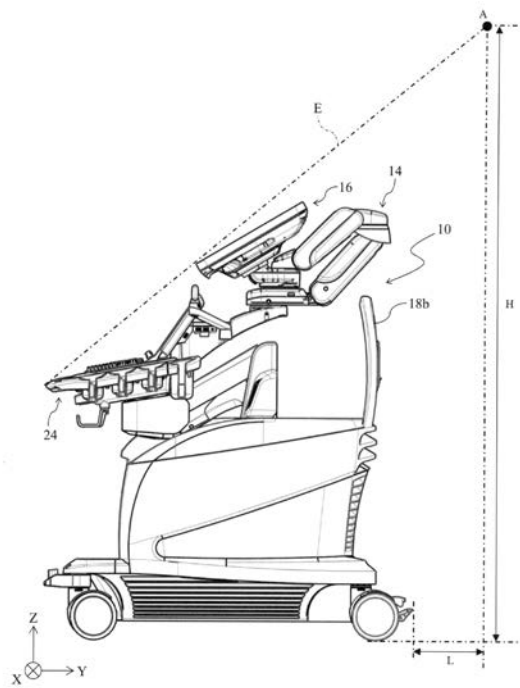
【図 9】



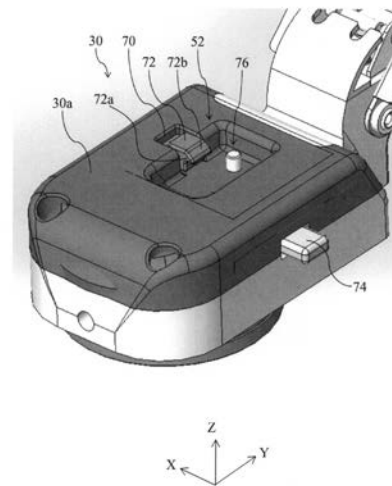
【図 10】



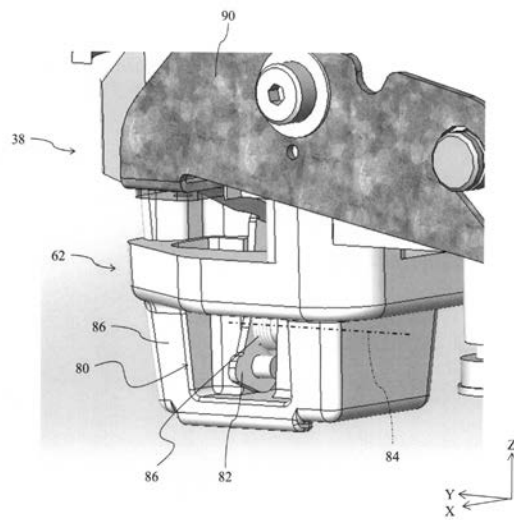
【図 11】



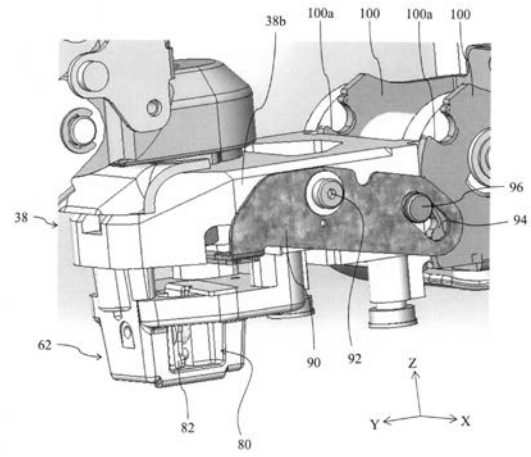
【図 12】



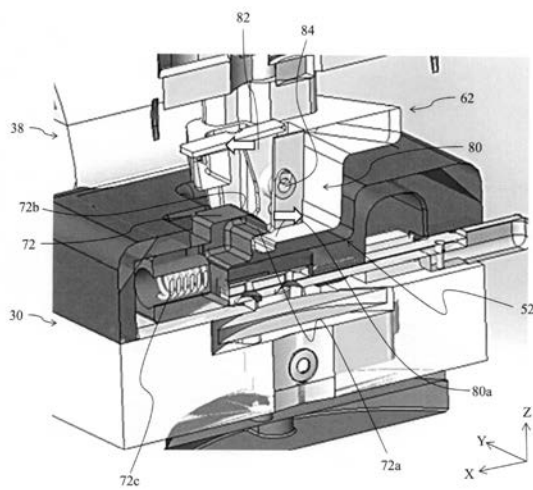
【図 13】



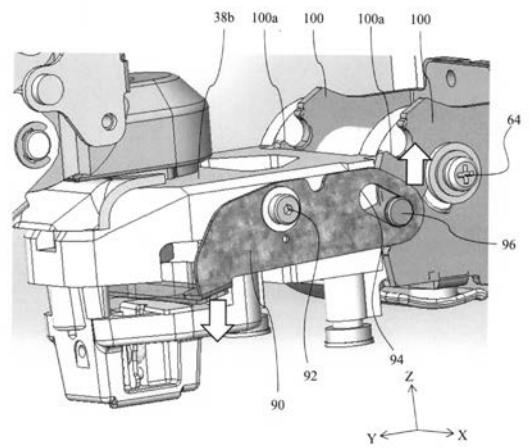
【図 14】



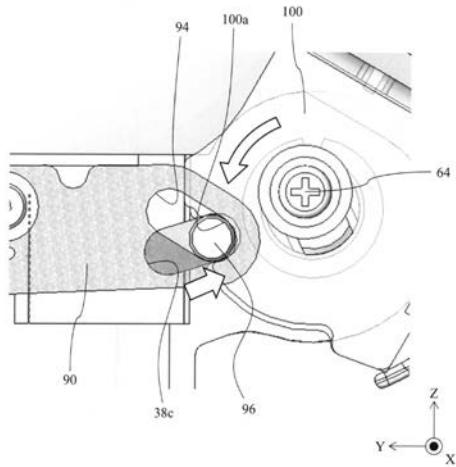
【図 15】



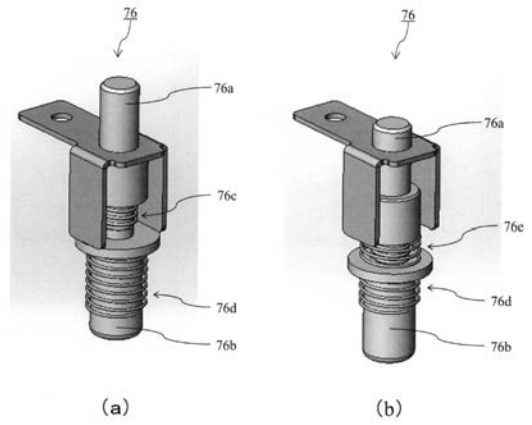
【図 16】



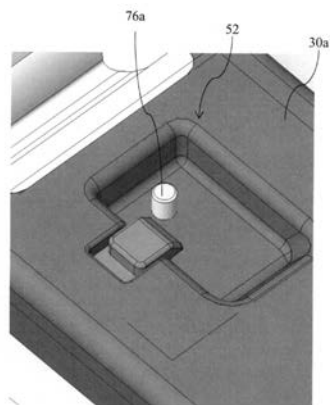
【図 17】



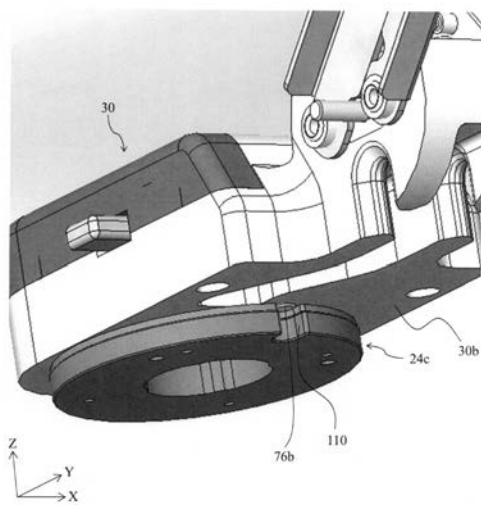
【図 18】



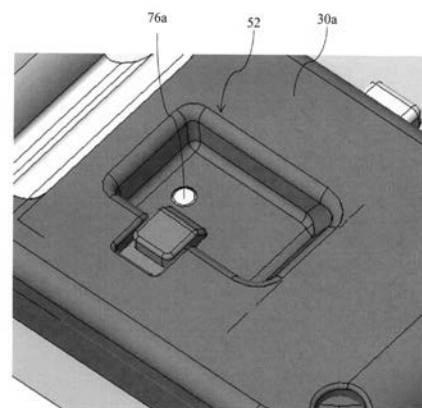
【図 19】



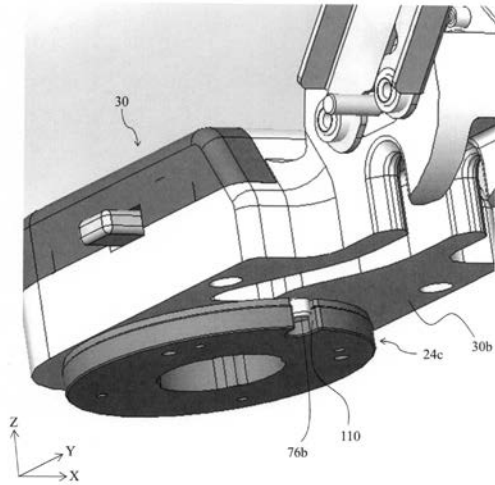
【図 20】



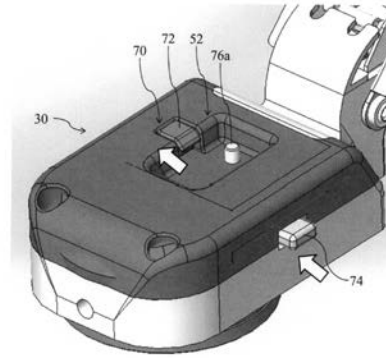
【図 21】



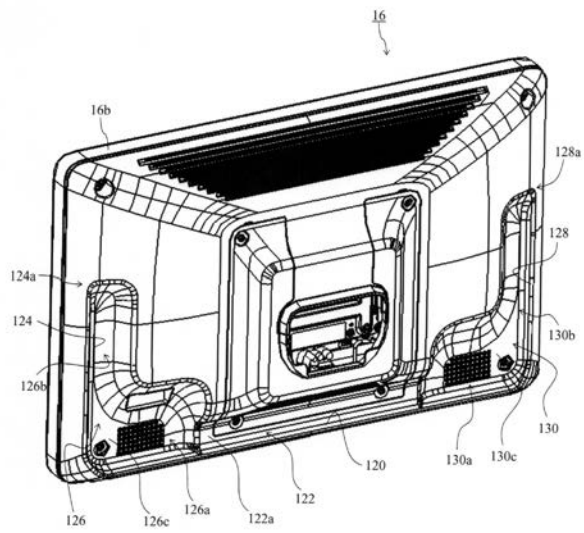
【図 2 2】



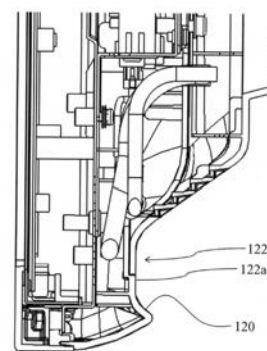
【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】



专利名称(译)	超声诊断设备		
公开(公告)号	JP2017148136A	公开(公告)日	2017-08-31
申请号	JP2016031384	申请日	2016-02-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
[标]发明人	江田雅斗		
发明人	江田 雅斗		
IPC分类号	A61B8/14		
FI分类号	A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/EE11 4C601/EE13 4C601/KK39 4C601/KK44 4C601/KK45 4C601/LL31		
其他公开文献	JP6093461B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：比以前更多地扩大超声诊断设备的显示单元的可移动范围。监视器（16）由臂机构（14）保持。臂机构14连接到枢轴基臂30的远端和枢轴基臂30，枢轴基臂30能够绕第一垂直轴50枢转运动并连接到近端平行连杆中间枢转臂34绕第二垂直轴线56可枢转地移动，第二垂直轴线56连接到近侧平行连杆32的远端并连接到中间枢转臂34的远端并连接到第二水平轴线58。周围的旋转运动可能的远侧平行连杆36，监视器侧枢转臂38可围绕第三垂直轴线60枢转，连接到远侧平行连杆36的远端，并且能够使监视器16的倾斜运动如图1所示。

