

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B1)

(11) 特許番号

特許第6542490号  
(P6542490)

(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)

(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)

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

請求項の数 3 (全 10 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2019-14314 (P2019-14314)</p> <p>(22) 出願日 平成31年1月30日 (2019.1.30)</p> <p>審査請求日 平成31年1月30日 (2019.1.30)</p> <p>特許法第30条第2項適用 平成30年10月11日から13日にかけて国立京都国際会館にて開催された日本放射線腫瘍学会第31回学術大会の来場者に配布したパンフレット「超音波プローブ支持具USPS」</p> <p>早期審査対象出願</p>	<p>(73) 特許権者 591117413 株式会社菊池製作所 東京都八王子市美山町2161-21</p> <p>(74) 代理人 100180080 弁理士 坂本 幸男</p> <p>(72) 発明者 松本 和樹 東京都千代田区外神田2-16-2 第2 ディーアイシービル6階 株式会社千代田 テクノ内</p> <p>(72) 発明者 伊藤 恵司 東京都八王子市美山町2161-21 株 式会社菊池製作所内</p> <p>(72) 発明者 高橋 敏志 福島県南相馬市小高区飯崎字南原65-1 株式会社菊池製作所南相馬工場内 最終頁に続く</p>
--	--

(54) 【発明の名称】 超音波プローブ操作用のステッパー装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波プローブを手動操作するためのステッパー装置であって、  
テーブルと、

超音波プローブが装着され、前記テーブルにおいて前記超音波プローブの長手方向の軸を中心にして回転可能に設けられるクレイドルと、

前記クレイドルを前記超音波プローブの前記軸の方向に沿って往復移動させるステージと、

前記超音波プローブの一部の外形に適合し、該超音波プローブを前記クレイドルとともに挟持して該クレイドルに嵌合するアダプタ部材とを備え、

前記アダプタ部材の外周面によって回転軸面が形成され、前記テーブルに設けた回転軸受部に前記回転軸面が支持されることにより、前記クレイドルの回転中心と前記超音波プローブの前記軸とが一致して該クレイドルが前記テーブルに回転可能に設けられる、ステッパー装置。

【請求項2】

前記回転軸受部が前記クレイドルの回転半径方向において開閉可能であり、それにより該クレイドルが前記アダプタ部材を介して前記テーブルに対し着脱可能である、請求項1に記載のステッパー装置。

【請求項3】

前記クレイドルの先頭部で前記テーブルに回転可能に支持するための回転支持部材を更に備え、前記超音波プローブの前記一部よりも先頭側の他の部分が前記回転支持部材に着脱可能に係合するよう構成されている、請求項 1 又は 2 に記載のステッパー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波プローブを手動操作するためのステッパー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

前立腺がんや前立腺肥大症などを早期発見するための検査法のひとつに経直腸的超音波検査がある。前立腺は、骨盤の奥深い位置にあるため、外部からの触診等で診断することはできない。そのため、経直腸的超音波検査では、被検者の肛門から棒状の超音波プローブを挿入し、直腸内壁を介して得られるエコー画像により前立腺の状態が観察される。またスクリーニング検査の結果、前立腺がんが強く疑われる場合には、生検針を取り付けたプローブを肛門に挿入し、エコー画像で前立腺の位置を確認しながら、がんが疑われる場所やがんの好発部位など数か所の標的組織を採取する系統的生検も有効とされている（例えば特許文献 1 参照）。

10

【0003】

経直腸的前立腺超音波検査においては、前立腺の形状や大きさ等を正確に測定するために、超音波プローブの先端部を直腸（前立腺が接している前上方側）内壁に当接させた状態を保ちながら、しかも被検者に過度な苦痛を与えないようにして、プローブの挿入及び回転等の操作が求められる。検査医師がそのような超音波プローブの操作を正確に且つ比較的負担なくできるようにするために、超音波プローブの移動及び回転操作を簡単に行えるようにした装置（ステッパー）が実用化されている（例えば非特許文献 1 参照）。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特表 2007 - 536063 号公報

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】多目的ワークステーションステッパー（Multi-Purpose Workstation（商標）Stepper）、[2019年1月10日検索]、インターネット<<http://civco.com/mmi/ultrasound/positioning/brachytherapy/multipurpose-workstation-stepper-PID5074.htm>>

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

例えば非特許文献 1 に示されるステッパーは、往復動するキャリッジに搭載されるクレイドルを備え、そのクレイドルに超音波プローブ（トランスデューサ）が装着される構造である。つまり、従来のステッパーは、使用される超音波プローブ毎に専用品として提供されるものであり、外形や寸法等が異なる他のプローブを用いる場合には、それに適合したクレイドル等の部材を新たに設計変更し製造する必要があった。

40

【0007】

本発明は、こうした課題に鑑みてなされたものであり、形状や寸法が異なる様々な超音波プローブに対応可能であり、またプローブ回転操作時の芯ぶれも可及的に抑える等のステッパー装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述の課題を解決するため、本発明は、超音波プローブを手動操作するためのステッパー装置であって、テーブルと、超音波プローブが装着され、前記テーブルにおいて前記超音波プローブの長手方向の軸を中心にして回転可能に設けられるクレイドルと、前記クレ

50

アイドルを前記超音波プローブの前記軸の方向に沿って往復移動させるステージと、前記超音波プローブの一部の外形に適合し、該超音波プローブを前記クレイドルとともに挟持して該クレイドルに嵌合するアダプタ部材とを備えるステッパ装置である。

【0009】

ステッパ装置において、前記アダプタ部材の外周面によって回転軸面が形成され、前記テーブルに設けた回転軸受部に前記回転軸面が支持されることにより、前記クレイドルの回転中心と前記超音波プローブの前記軸とが一致して該クレイドルが前記テーブルに回転可能に設けられることが好ましい。

【0010】

ステッパ装置において、前記回転軸受部が前記クレイドルの回転半径方向において開閉可能であり、それにより該クレイドルが前記アダプタ部材を介して前記テーブルに対し着脱可能であることが好ましい。

【0011】

ステッパ装置において、前記クレイドルの先頭部で前記テーブルに回転可能に支持するための回転支持部材を更に備え、前記超音波プローブの前記一部よりも先頭側の他の部分が前記回転支持部材に着脱可能に係合するよう構成されていることが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

本発明のステッパ装置によれば、アダプタ部材を交換するだけで、形状や寸法が異なる様々な超音波プローブにも対応することができる。また、構造上、クレイドルの回転中心と超音波プローブの軸とが一致するため、プローブの先端がその回転操作によって芯ぶれせず、検査の正確性の向上のみならず、被検者の苦痛も最小限に抑えることができる。また、クレイドルをテーブルから着脱できるので、超音波プローブの交換やメンテナンス時の取り扱いも良好となる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】超音波プローブ支持装置の外観斜視図である。

【図2】超音波プローブが装着された状態にあるステッパの外観斜視図である。

【図3】直動ステージの上に搭載されたスライドテーブルの外観斜視図である。

【図4】クレイドルの外観斜視図である。

【図5】本体アダプタの外観斜視図である。

【図6】本体アダプタ及び下アダプタの外観斜視図である。

【図7】ヘッドホルダの外観斜視図である。

【図8】超音波プローブが装着された状態にあるステッパの側面図である。

【図9】図8のI X - I X線で切断した位置で見た断面図である。

【図10】図8のX - X線で切断した位置で見た断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図1は、本発明の一実施形態による超音波プローブ支持装置1の外観斜視図である。本実施形態による超音波プローブ支持装置1は、経直腸の前立腺超音波検査等に用いる超音波プローブPを検査医師等（以下「使用者」という。）がマニピュレート（手動操作）するための、本発明に関連するステッパ2と、ステッパ2を検査に適した空間位置及び姿勢で保持するためのスタビライザー3と、4個のキャスター43A、43B、44A、44Bを有する可搬型のスタンド部4とを備えて構成される。

【0015】

詳細は後述するが、ステッパ2は、直動ステージ21、スライドテーブル22、クレイドル24等を備えている。超音波プローブPは、本体アダプタ26を介してクレイドル24に装着される。クレイドル24は、スライドテーブル22上において、略半円柱状（かまぼこ形状）の回転軸面を有する本体アダプタ26及び滑り軸受を有する回転支持部材であるヘッドホルダ27等を介して回動可能に設けられている。使用者がクレイドル24

10

20

30

40

50

後部の回動操作ノブ25を回動することにより、超音波プローブPが、そのプローブ軸を中心に揺動回転するよう構成されている。また、スライドテーブル22は、直動ステージ21に対して一方向にスライド(直動)するよう設けられている。使用者が側部の直動操作ノブ23を回動することにより、スライドテーブル22、クレイドル24及び超音波プローブPが、プローブ軸に沿って並進するよう構成されている。

**【0016】**

スタビライザー3は、図1に示されるように、1つ又は複数のユニバーサルジョイント31で結合された関節アームとして構成される。使用者は、ジョイント締付ノブ32で締結してユニバーサルジョイント31の角度を固定することができる。スタビライザー3のアーム先端部に上述のステッパ2(詳細には直動ステージ21)が取り付けられ、スタビライザー3の基端部が、以下説明するスタンド部4に取り付けられている。

10

**【0017】**

スタンド部4は、図1に示されるように、長脚41A及び短脚41Bが直線的に伸びてなる第一の水平脚と、長脚42A及び短脚42Bが直線的に伸びてなる第二の水平脚とを備えている。第一の水平脚において、長脚41Aの端部にはキャスター43Aが設けられ、短脚41Bの端部にはキャスター43Bが設けられている。第二の水平脚において、長脚42Aの端部にはキャスター44Aが設けられ、短脚42Bの端部にはキャスター44Bが設けられている。キャスター43A、43B、44A、44Bは、その小さな転がり摩擦抵抗により回動自在であり、また各車軸が垂直軸まわりに旋回して進行方向を向くように操舵される。

20

**【0018】**

第一の水平脚(41A、41B)と第二の水平脚(42A、42B)とは、外筒フレーム47が接続している位置で、互いに直角に交差している。長脚41A、42Aは、被検者が横になったベッドの下に深く進入できるように、それらの高さが低く設計されることが好ましい。また、長脚41A、42Aは、スタビライザー3が最大限伸びるリーチ範囲においてステッパ2の重心バランスを確保し本体が倒れない長さであることが好ましい。

**【0019】**

外筒フレーム47は中空の角筒部材からなる。外筒フレーム47の上開口部には、同じく中空の角筒部材である内筒フレーム48が摺動可能に挿入されている。これら外筒フレーム47及び内筒フレーム48により、高さ方向において伸縮可能な垂直フレーム(47、48)が構成される。また、外筒フレーム47の上開口部付近にはフレーム固定部50が設けられている。使用者は、垂直フレームの高さ調整後にフレーム締付ノブ51を操作することで、外筒フレーム47に対し内筒フレーム48を固定することができる。

30

**【0020】**

また、本実施形態による超音波プローブ支持装置1は、スタンド部4の長脚41A、42Aのそれぞれに、アンカー45、46が懸装されている。アンカー45、46は、後述する位置ロック操作部60の操作レバー61が操作されることにより、その自重によって下動して床面に接地し、それにより当該スタンド部4が床面に安定設置(位置ロック)される。アンカー45、46が床面に接地する際、キャスター43A、43B、44A、44Bは、床面に接した状態が維持されたまま動くことはない。そのため、支持装置1が保持している超音波プローブPの位置や姿勢にずれが生じることなく、また、超音波プローブPに不要なショックを与えずに、静的な安定設置が可能となる。

40

**【0021】**

アンカー45、46は、例えば合成ゴムにより成形することができる。また、アンカー45、46の接地面に低摩擦材を貼り付けたもの、或いはそれらの接地面に滑り止め用のエンボス加工が施されたものでもよい。

**【0022】**

上述の超音波プローブ支持装置1に備えられるステッパ2の構造を更に詳細に説明する。図2は、超音波プローブPが装着された状態にあるステッパ2の外観斜視図である

50

。図3は、直動ステージ21の上に搭載されたスライドテーブル22の外観斜視図である。

【0023】

スライドテーブル22は、アルミ等の軽金属からなる平坦なベース盤22a上に、左右一対の開閉式回転軸受部221A、221Bと、左右一対の回転軸受部222A、222Bと、ヘッドマウント部223と、ハンドルアッシー28と、リアロッド留具227等が、図3に示す所定位置に配置されて構成される。

【0024】

超音波プローブPが装着されるクレイドル24は、図4に示すように、ポート形状の底部を有するフロント部241と、上部が開放する略円筒形状のリア筒状部243と、フロント部241及びリア筒状部243を連結する一対のリアロッド部242と、リア筒状部243から後方に伸び回転操作ノブ25が取り付けられた回転シャフト部244等を有している。フロント部241の中央部又はその中央部よりも後方の部分に本体アダプタ26が着脱可能に嵌合される。また、フロント部241の先端部には、回転支持部材であるヘッドホルダ27が着脱可能に嵌合される。

【0025】

図5は本体アダプタ26の外観斜視図である。本体アダプタ26の上外周面26aは半円柱状にわん曲した回転軸面となっている。本体アダプタ26の下部は、超音波プローブの本体部分の外形に対応した溝部であるプローブ嵌合部26bが形成されている。本体アダプタ26は、超音波プローブPの本体部分を、クレイドル24（詳細にはフロント部241）の底部とともに挟持するようにして、該クレイドル24に嵌合するよう構成されている。

【0026】

なお、超音波プローブの形状や寸法に応じて、例えば図6に例示するような下アダプタ29を併用してもよい。

【0027】

図7はヘッドホルダ27の外観斜視図である。ヘッドホルダ27には、上部が開放するU字状の溝であって、超音波プローブのヘッド部（棒状の挿入部）の根元部分（本体アダプタ26によって挟持される本体部分よりも先頭側の部分）に係合させるためのプローブ係合溝27aが形成されている。ヘッドホルダ27の前面下部には、スライドテーブル22のヘッドマウント部223の滑り軸受部223aに摺動可能に嵌合するための、円弧状の軸受溝27bが形成されている。ヘッドホルダ27の背面下部には、クレイドル24（詳細にはフロント部241）の先端部に嵌合するための、同じく円弧状の嵌合凸部27cが形成されている。

【0028】

特に図9に示すように、本体アダプタ26がクレイドル24（詳細にはフロント部241）に嵌合すると、本体アダプタ26の上外周面26aとクレイドル24のフロント部241の下面が連続して、円筒状の回転軸面が形成される。この回転軸面の中心線と超音波プローブPのプローブ軸とは一致している。スライドテーブル22に設けられている開閉式回転軸受部221A、221Bの各ローラに、本体アダプタ26及びクレイドル24の回転軸面が支持されることにより、クレイドル24は、スライドテーブル22に対し、超音波プローブPのプローブ軸周を中心にして回転可能に取り付けられる。

【0029】

開閉式回転軸受部221A、221Bは、それぞれ下ローラ221Aa、221Baと、上ローラ221Ab、221Bbとを有している。一対の開閉式回転軸受部221A、221Bは、左右対称に配置されるのみで構造は同一である。ここでは図9を参照して、一方の開閉式回転軸受部221Aについて説明する。下ローラ221Aaは、スライドテーブル22に固定されたローラブラケット221Acに回転自在に設けられる。上ローラ221Abは、ローラブラケット221Acに対し傾倒動作する可動ブラケット221Adに回転自在に設けられる。ローラブラケット221Acに螺合する開閉ねじ228Aを

10

20

30

40

50

回すことで、可動ブラケット 2 2 1 A d が、クレイドル 2 4 の回転半径方向（ラジアル方向）において開閉するように動作する。

【 0 0 3 0 】

開閉ねじ 2 2 8 A、2 2 8 B を回して開閉式回転軸受部 2 2 1 A、2 2 1 B を開くことにより、超音波プローブ P を装着したクレイドル 2 4 をスライドテーブル 2 2 に装着及び脱着することができるようになる。また、クレイドル 2 4 をスライドテーブル 2 2 に設置した状態で、左右の開閉ねじ 2 2 8 A、2 2 8 B を回して開閉式回転軸受部 2 2 1 A、2 2 1 B を閉じることで、クレイドル 2 4 の回転中心の芯だしを簡単に行うことができる。

【 0 0 3 1 】

クレイドル 2 4 が開閉式回転軸受部 2 2 1 A、2 2 1 B に設置されると、リア筒状部 2 4 3 のわん曲する下面が、左右の回転軸受部 2 2 2 A、2 2 2 B の各ローラ 2 2 2 A a、2 2 2 B a に回転可能に支持される。

【 0 0 3 2 】

以上説明した超音波プローブ操作のステッパ 2 によれば、本体アダプタ 2 6 やヘッドホルダ 2 7 を交換するだけで、形状や寸法が異なる様々な超音波プローブにも対応することができる。また、構造上、クレイドル 2 4 の回転中心と超音波プローブ P の軸とが一致するため、プローブ P の先端がその回転操作によって芯ぶれせず、検査の正確性の向上のみならず、被検者の苦痛も最小限に抑えることができる。また、クレイドル 2 4 をスライドテーブル 2 2 から容易に着脱できるので、超音波プローブ P の交換やメンテナンス時の取り扱いも良好となる。

【符号の説明】

【 0 0 3 3 】

1 超音波プローブ支持装置	2 ステッパ	
3 スタビライザ	4 スタンド部	
2 1 直動ステージ	2 2 スライドテーブル	
2 3 直動操作ノブ	2 4 クレイドル	
2 5 回動操作ノブ	2 6 本体アダプタ	
2 7 ヘッドホルダ	2 8 ハンドルアッシー	
3 1 ユニバーサルジョイント	3 2 ジョイント締付ノブ	
4 1 A、4 2 A 長脚	4 1 B、4 2 B 短脚	30
4 3 A、4 3 B、4 4 A、4 4 B	キャスター	
4 5、4 6 アンカー	4 7、4 8 垂直フレーム	
5 0 フレーム固定部	5 1 フレーム締付ノブ	
6 0 位置ロック操作部	6 1 操作レバー	
2 2 1 A、2 2 1 B 開閉式回転軸受部	2 2 2 A、2 2 2 B 回転軸受部	
2 2 3 ヘッドマウント部	2 2 4 ハンドル部	
2 2 5 シャフト受部	2 2 6 シャフト留具	
2 2 7 リアロード留具	2 2 8 A、2 2 8 B 開閉ねじ	
2 2 9 A ばね		
2 4 1 フロント部	2 4 2 リアロード部	40
2 4 3 リア筒状部	2 4 4 回動シャフト部	
P 超音波プローブ		

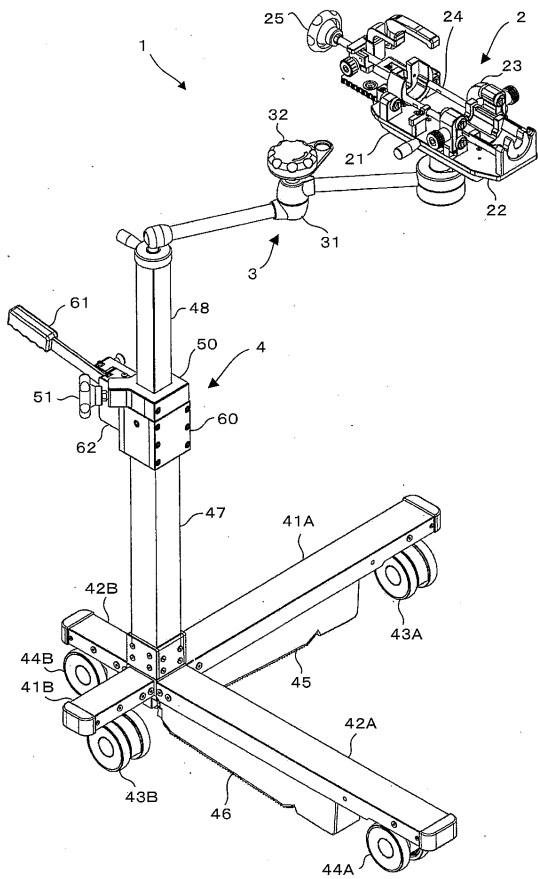
【要約】

【課題】形状や寸法が異なる様々な超音波プローブに対応可能である等のステッパ装置を提供すること。

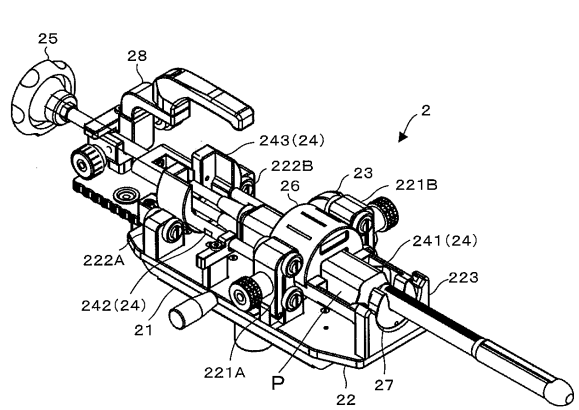
【解決手段】ステッパ装置 2 は、スライドテーブル 2 2 と、超音波プローブ P が装着され、スライドテーブル 2 2 において超音波プローブの軸を中心にして回転可能に設けられるクレイドル 2 4 と、クレイドル 2 4 を超音波プローブの軸方向に沿って往復移動させる直動ステージ 2 1 と、超音波プローブの本体外形に適合し、該超音波プローブをクレイドル 2 4 とともに挟持して該クレイドル 2 4 に嵌合する本体アダプタ 2 6 とを備える。

【選択図】図2

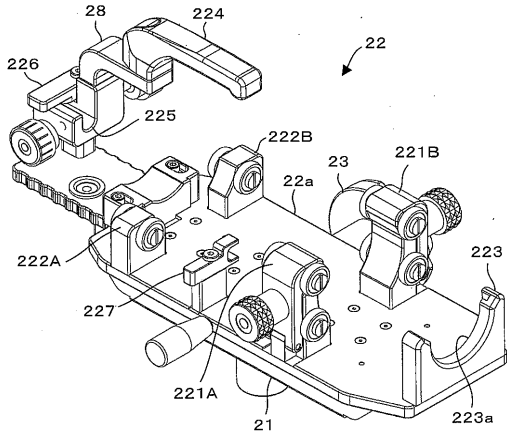
【図1】



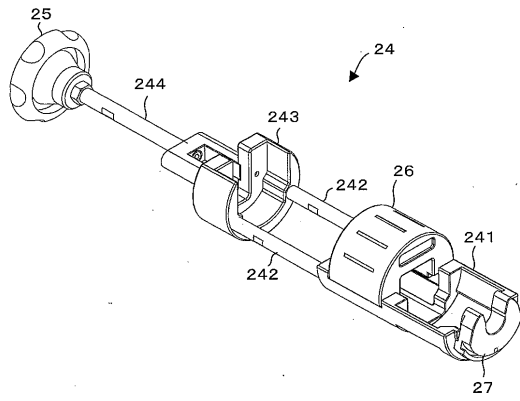
【図2】



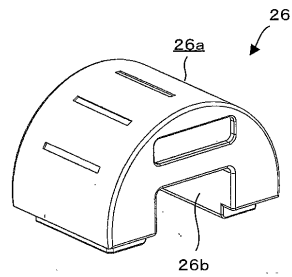
【図3】



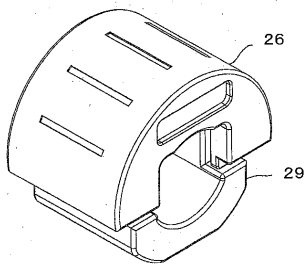
【図4】



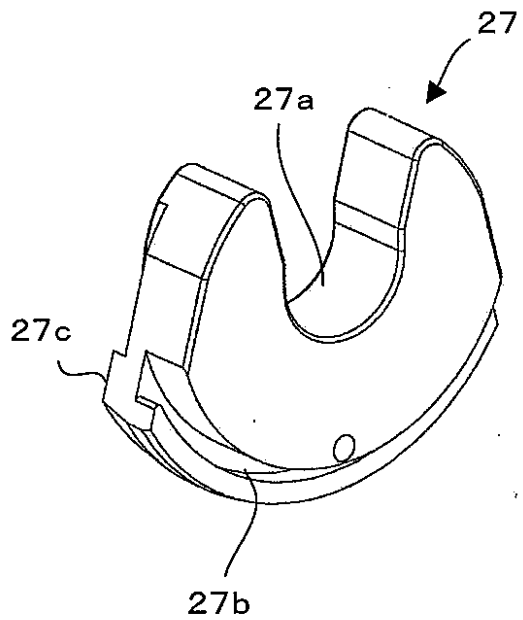
【図5】



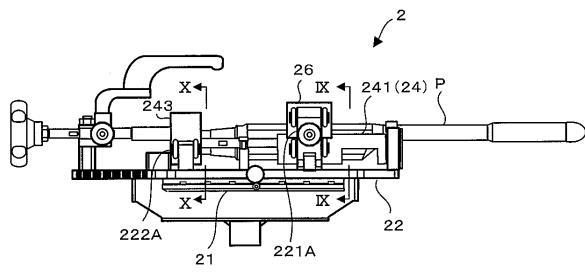
【図6】



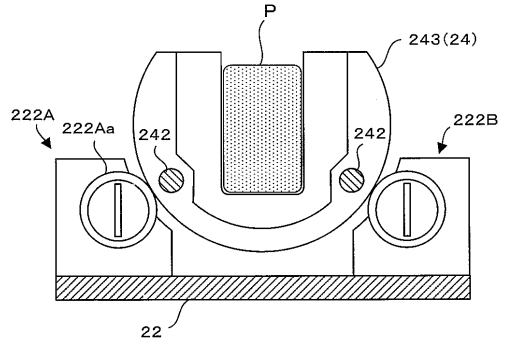
【図7】



【図8】

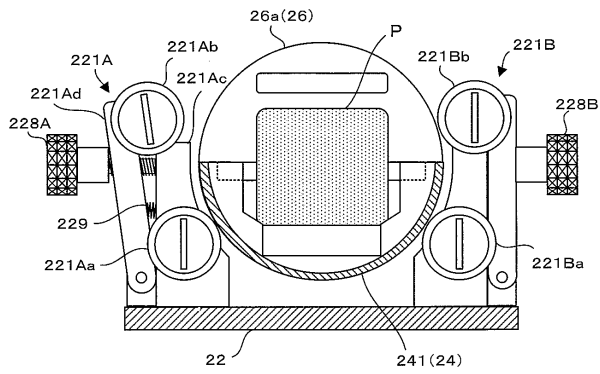


【図10】



X-X断面

【図9】



Y-Y断面

---

フロントページの続き

- (72)発明者 小野 治夫  
東京都八王子市美山町2 1 6 1 - 2 1 株式会社菊池製作所内
- (72)発明者 小机 崇  
東京都八王子市美山町2 1 6 1 - 2 1 株式会社菊池製作所内
- (72)発明者 坂本 裕希  
東京都八王子市美山町2 1 6 1 - 2 1 株式会社菊池製作所内
- (72)発明者 渡邊 鷹翔  
東京都八王子市美山町2 1 6 1 - 2 1 株式会社菊池製作所内
- (72)発明者 安藤 弘  
東京都八王子市美山町2 1 6 1 - 2 1 株式会社菊池製作所内

審査官 永田 浩司

- (56)参考文献 中国特許出願公開第1 0 5 9 6 2 9 7 1 ( C N , A )  
米国特許出願公開第2 0 1 4 / 0 0 3 4 8 0 0 ( U S , A 1 )  
米国特許第0 5 8 7 1 4 4 8 ( U S , 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)	用于超声波探头操作的步进装置		
公开(公告)号	<a href="#">JP6542490B1</a>	公开(公告)日	2019-07-10
申请号	JP2019014314	申请日	2019-01-30
[标]申请(专利权)人(译)	菊池生产厂有限公司		
申请(专利权)人(译)	菊池有限公司制作所		
当前申请(专利权)人(译)	菊池有限公司制作所		
[标]发明人	松本和樹 伊藤惠司 小野治夫 安藤弘		
发明人	松本 和樹 伊藤 惠司 高橋 敏志 小野 治夫 小机 崇 坂本 裕希 渡邊 鷹翔 安藤 弘		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
代理人(译)	坂本幸雄		
审查员(译)	永田浩二		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种步进装置，其能够应对具有不同形状和尺寸的各种超声波探头。步进装置(2)具备滑动台(22)和超声波探头(P)，以及在该滑动台(22)上绕超声波探头的轴线旋转自如地设置的托架(24)，该托架(24)是超声波探头。沿着超声波探头的轴向往复运动的线性移动台21，和主体适配器26，主体适配器26适合于超声波探头的主体的外部形状，并且将超声波探头与支架24保持在一起并装配到支架24中。[选择图]图2

(19) 日本国特許庁(JP)	(12) 特許公報(B1)	(11) 特許番号 特許第6542490号 (P6542490)
(45) 発行日 令和1年7月10日(2019.7.10)	(24) 登録日 令和1年6月21日(2019.6.21)	
(51) Int. Cl. A61B 8/00 (2006.01) F1 A61B 8/00		
請求項の数 3 (全 10 頁)		
(21) 出願番号 特願2019-14314(P2019-14314)	(73) 特許権者 591117413 株式会社菊池製作所 東京都八王子市美山町2-161-21	
(22) 出願日 平成31年1月30日(2019.1.30)	(74) 代理人 100180080 弁理士 坂本 幸男	
審査請求日 平成31年1月30日(2019.1.30)	(72) 発明者 松本 和樹 東京都千代田区外神田2-16-2 第2 ディープアイシービル6階 株式会社千代田 テクノ内	
特許法第30条第2項適用 平成30年10月11日から13日にかけて国立京都国際会館にて開催された日本放射線腫瘍学会第31回学術大会の会場等に配布したパンフレット「超音波プローブ支持具USPS」	(72) 発明者 伊藤 惠司 東京都八王子市美山町2-161-21 株式会社菊池製作所内	
早期審査対象出願	(72) 発明者 高橋 敏志 福島県南相馬市小高区飯崎字南原65-1 株式会社菊池製作所南相馬工場内 最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 超音波プローブ操作用のステッパー装置		