

(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2004-254728

(P2004-254728A)

(43) 公開日 平成16年9月16日(2004.9.16)

(51) Int. Cl.⁷

A61B 8/12

F I

A61B 8/12

テーマコード(参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-45501 (P2003-45501)	(71) 出願人	000005430 富士写真光機株式会社 埼玉県さいたま市北区植竹町1丁目324番地
(22) 出願日	平成15年2月24日(2003.2.24)	(74) 代理人	100089749 弁理士 影井 俊次
		(72) 発明者	坂本 利男 埼玉県さいたま市植竹町1丁目324番地 富士写真光機株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB14 EE09 EE30 FE03 GA14 GA19 GA29 JC19 LL19

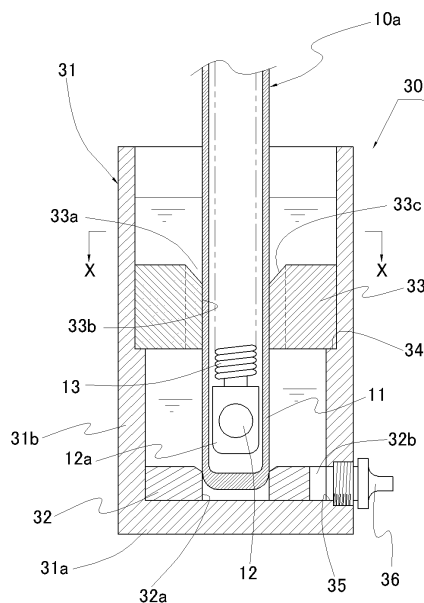
(54) 【発明の名称】 回転走査式超音波プローブのファントム装置及び測定方法

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成によって、超音波振動子の回転精度を容易かつ迅速に測定できるようにする。

【解決手段】ファントム装置30は、その横断面が正方形となった測定容器31を有し、この測定容器31内には超音波伝達媒体としての水が所定のレベルに達するまで貯留され、その上部は開放されており、この測定容器31に超音波プローブ10の先端部分が上方から挿入される。超音波プローブ10を測定容器31内に挿入したときに、中央部に位置決めされるように、測定容器31内にはプローブ位置決め手段として、第1、第2のプローブ位置決め部材32、33が設けられ、超音波プローブ10における超音波振動子12の配設位置より先端側の外周面と基端側の外周面とを位置決めして、超音波振動子12を回転方向に走査させる。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

先端が閉塞した可撓性チューブ内に回転部材に装着した超音波振動子が回転自在に装着され、この回転部材を前記可撓性チューブ内で軸回りに回転させるようにして走査させる超音波プローブの超音波振動子の回転精度を測定するためのファントム装置において、横断面が非円形で所定の深さを有し、内部に超音波伝達媒体が収容され、この超音波伝達媒体とは音響インピーダンスが異なる材質からなる測定容器と、前記測定容器内に設けられ、前記超音波プローブ外面における前記超音波振動子を設けた部位を挟んだ先端側及び基端側の部位を、前記回転部材の回転中心軸線がこの測定容器内の所定の位置となるように位置決めするプローブ位置決め手段とを備え、
前記超音波プローブを前記容器の前記プローブ位置決め手段に挿通させるようにして装着した状態で、前記超音波振動子を回転駆動する間に超音波の送受信を行うことによって、その回転精度を測定する
構成としたことを特徴とする回転走査式超音波プローブのファントム装置。

10

【請求項 2】

前記測定容器の横断面形状は正方形であり、かつ前記プローブ位置決め手段はこの測定容器の中心位置に超音波プローブを位置決めするものであることを特徴とする請求項 1 記載の回転走査式超音波プローブのファントム装置。

【請求項 3】

先端が閉塞した可撓性チューブ内に回転部材に装着した超音波振動子が回転自在に装着され、この回転部材を前記可撓性チューブ内で軸回りに回転させるようにして走査させる超音波プローブの超音波振動子の回転精度を測定する方法であって、横断面が非円形で所定の深さを有し、内部に超音波伝達媒体が収容され、この超音波伝達媒体とは音響インピーダンスが異なる材質からなる測定容器内の所定の位置に前記超音波プローブを挿入して、前記超音波振動子から前記測定容器内面での反射エコーによる超音波画像のパターンを実測し、このパターンと、正規の回転状態で超音波振動子が回転しているときに得られる前記測定容器内面からの反射エコーによる超音波画像のパターンとを比較することによって、前記超音波振動子の回転精度を測定することを特徴とする回転走査式超音波プローブの測定方法。

20

30

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、回転方向に走査する超音波振動子を備えた超音波プローブの回転精度を測定するために用いられるファントム装置及びこのファントム装置を用いて超音波プローブの回転精度を測定する方法に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

体内組織の状態を検査し、診断するために用いられる超音波プローブの一例として、例えば内視鏡の処置具挿通チャンネルを介して体腔内に挿入されるように構成したものは、従来から広く知られている。ここで、内視鏡をガイド手段として用いる場合には、超音波プローブは長尺になり、しかもできるだけ細径で、挿入経路に応じて任意の形状に曲げることができるように、つまり曲げ方向に可撓性を持たせる必要がある。このために、超音波プローブの先端に装着した超音波振動子は遠隔操作で回転駆動するように構成される。

40

【0003】

以上のことから、内視鏡をガイド手段とする超音波プローブは、先端が閉塞した可撓性チューブ内の先端部に超音波振動子を装着した回転基台に密着コイル等からなるフレキシブルシャフトを連結して設け、このフレキシブルシャフトの基端部をモータ等の駆動手段により回転駆動することによって、この回転力を超音波振動子が装着されている回転基台に

50

にする。単一種類の超音波プローブを測定する場合には、測定容器内に設けられるプローブ位置決め手段を固定的に設ければ良いが、異なる寸法の超音波プローブを測定する場合には、その外径寸法に応じてプローブ位置決め手段を交換して使用できるようにするのが望ましい。このためには、プローブ位置決め手段は測定容器に対して着脱可能な構成とすれば良い。

【0010】

超音波プローブが適正に作動するというのは、超音波振動子の回転中心軸線がぶれず、しかも回転むらが生じない状態である。この場合には、超音波プローブを作動させて、回転方向に超音波走査を行うと、取得した超音波画像は、測定容器の内壁面の画像パターンが得られ、この画像パターンは所定の位置を中心とした正方形となる。超音波振動子の回転中心軸がぶれると、ある程度正方形に近いパターンとなるが、正常な正方形よりは小さくなるか、部分的に歪んだ正方形となる。一方、超音波振動子が1回転する間に回転むらが生じると、パターンの各辺の長さが変化し、かつ歪んでくる。そして、測定容器の横断面を大きくすればするほど、適正なパターンとの違いがより顕著になる。ただし、超音波振動子から測定容器の内壁が離れることになるので、測定容器をあまり大きくすると、反射エコーの受信が困難になる。従って、測定容器の寸法は、これらの要素を勘案して、適正なものに設定する。

10

【0011】

そして、本発明の測定方法は、先端が閉塞した可撓性チューブ内に回転部材に装着した超音波振動子が回転自在に装着され、この回転部材を前記可撓性チューブ内で軸回りに回転させるようにして走査させる超音波プローブの超音波振動子の回転精度を測定する方法であって、横断面が非円形で所定の深さを有し、内部に超音波伝達媒体が収容され、この超音波伝達媒体とは音響インピーダンスが異なる材質からなる測定容器内の所定の位置に前記超音波プローブを挿入して、前記超音波振動子から前記測定容器内面での反射エコーによる超音波画像のパターンを実測し、このパターンと、正規の回転状態で超音波振動子が回転しているときに得られる前記測定容器内面からの反射エコーによる超音波画像のパターンとを比較することによって、前記超音波振動子の回転精度を測定することを特徴としている。

20

【0012】

このように、超音波プローブが適正に作動する際に得られる画像パターンと、実際に測定する超音波プローブで得られる超音波画像の測定容器内壁面のパターンとを比較することによって、当該超音波プローブの回転ぶれや回転むら等を検出することができる。パターンの比較は、モニタ画面に実測パターンのみを、またはそれと共に基準パターンとを表示して、目視により確認することができ、また比較を自動化することもできる。例えば、超音波プローブが接続される超音波観測装置において、実測パターンと基準パターンとの間のずれ分の面積を演算により求めて、この面積が所定の範囲内であれば、正常と判定し、この所定範囲を超えると、異常であると判定して、その判定結果をモニタ画面に表示したり、警報を発したりすることができる。また、比較方式としては、これ以外にも、例えば複数の特異点（例えば正方形の各角隅部の位置）の座標位置を検出して、それらの座標のずれを検出する等が可能である。

30

40

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。まず、図1に超音波プローブの全体構成を示し、また図2に超音波プローブの先端部分の構成を示す。

【0014】

まず、図1において、1は内視鏡であって、内視鏡1は本体操作部2に体腔内への挿入部3を連設したものからなる。挿入部3における先端硬質部3aには、周知のように、体腔内を照明する照明部4と、この照明部4からの照明光の照射下で体腔内の観察を行うための観察部5とが設けられる。また、体腔内で患部が発見された時等に、適宜の処置を施すために、鉗子等の処置具を導く処置具挿通チャンネル6が設けられている。処置具挿通チ

50

チャンネル 6 は、その入口 6 a が本体操作部 2 の挿入部 3 への連設部近傍等に配置され、出口 6 b は挿入部 3 の先端硬質部 3 a に設けた観察部 5 による観察視野内に入る位置に形成されている。

【0015】

10 は超音波プローブを示し、この超音波プローブ 10 は、処置具挿通チャンネル 6 内に挿通可能な可撓性を有する細径のプローブ本体 10 a の基端部に走査駆動ユニット 10 b を着脱可能に連結したものである。図 2 から明らかなように、プローブ本体 10 a は先端が閉塞した可撓性チューブ 11 を有し、超音波振動子 12 は、その先端部分に設けられており、この超音波振動子 12 の回転基台 12 a には回転伝達手段を構成するフレキシブルシャフト 13 が連結されている。フレキシブルシャフト 13 は曲げが可能であり、かつ回転力を効率的に伝達するために、金属線材を巻回することにより形成される密着コイルから構成される。そして、フレキシブルシャフト 13 はプローブ本体 10 a 内を貫通するように延在させて、その基端部に連結パイプ 14 が固着されている。また、フレキシブルシャフト 13 を挿通させた可撓性チューブ 11 の基端部には取付筒 15 が形成されている。

10

【0016】

走査駆動ユニット 10 b は、そのケーシング 16 の内部に中空の回転軸 17 が軸受 18 により回転自在に設けられており、回転軸 17 の一端はケーシング 16 の開口 16 a に臨んでいる。回転軸 17 はモータ 19 により回転駆動され、またこの回転軸 17 の回転角はロータリエンコーダ 20 により検出される。回転軸 17 にはフレキシブルシャフト 13 に連結した連結パイプ 14 が着脱可能に連結され、プローブ本体 10 a の可撓性チューブ 11 に設けた取付筒 15 は走査駆動ユニット 10 b のケーシング 16 に設けた連結筒部 16 b に固定される。この状態で、モータ 19 を作動させると、回転軸 17 が回転して、その回転が連結パイプ 14 を介してフレキシブルシャフト 13 に伝達される。この結果、フレキシブルシャフト 13 は可撓性チューブ 11 内で軸回りに回転するから、フレキシブルシャフト 13 の先端に設けた超音波振動子 12 を回転駆動される。

20

【0017】

超音波振動子 12 には信号ケーブル 21 が接続されるが、この信号ケーブル 21 は、フレキシブルシャフト 13 内を通り、連結パイプ 14 の部位で回転軸 17 に設けた電極に着脱可能に連結されている。そして、この信号ケーブル 21 は超音波観測装置（図示せず）に接続されるが、信号ケーブル 21 は超音波振動子 12 と共に回転するから、この回転する側の信号ケーブル 21 及び回転軸 17 に設けた電極と、超音波観測装置に接続され、固定的に保持されたコード 22 とは、流体接点やスリッピング等を用いたロータリコネクタ 23 で接続される。

30

【0018】

そして、超音波プローブ 10 の走査駆動ユニット 10 b は、そのケーシング 16 と一体に設けた連結部 16 c を処置具挿通チャンネル 6 の入口 6 a に挿嵌させるようにして固定する。そして、連結部 16 c を入口 6 a に挿嵌させた状態で、フック 24 により走査駆動ユニット 10 b がみだりに逸脱しないように固定し、この状態でプローブ本体 10 a を処置具挿通チャンネル 6 内に導くようにしている。

【0019】

以上のように構成される超音波プローブ 10 は、内視鏡 1 の挿入部 3 を体腔内の所定の位置にまで挿入した状態で、処置具挿通チャンネル 6 内に挿通されて、プローブ本体 10 a の先端部分を処置具挿通チャンネル 6 の出口部 6 b から所定の長さ突出させて、モータ 19 を作動させることにより、回転軸 17 及び連結パイプ 14、さらにフレキシブルシャフト 13 を順次介して回転力を超音波振動子 12 にまで伝達させて、超音波振動子 12 を回転駆動する。超音波振動子 12 の回転角はエンコーダ 20 により検出されるから、超音波振動子 12 が所定角度回転する毎に、超音波振動子 12 から超音波パルスを送信し、体内組織の断層部分からの反射エコー信号を受信する。そして、この反射エコー信号を超音波観測装置に伝送して、この超音波観測装置で所定の信号処理を行わせる。従って、この動作を超音波振動子 12 が 1 回転するまで繰り返し行わせると、1 枚の超音波

40

50

ラジアル断層像が取得できる。この断層像はモニタ画面に画像として表示される。

【0020】

前述した超音波ラジアル断層像が正確なものであることが必要であり、超音波振動子12の回転時にその回転中心軸線がぶれたり、回転速度が変化したりすると、病変部等の位置や、体腔内壁からの深さを正確に把握することができない場合があり、また病変部の大きさも正確に認識できないこともある。そこで、超音波検査を行う前に、超音波プローブ10が適正な状態で作動するか否かの測定を行うために、図3及び図4に示したファントム装置30が用いられる。

【0021】

ファントム装置30は、その横断面が正方形となった測定容器31を有し、この測定容器31内には超音波伝達媒体としての水が所定のレベルに達するまで貯留されている。ここで、測定容器31は、超音波伝達媒体とは音響インピーダンスを異にするものであり、例えば金属等のように超音波の反射率の高い材質のもので構成されている。

10

【0022】

測定容器31の上面部は開放されており、この測定容器31に超音波プローブ10の先端部分が上方から挿入できるようになっている。そして、この超音波プローブ10を測定容器31内に挿入したときには、その中央部に位置決めされるようになっている。このために、測定容器31内にはプローブ位置決め手段として、第1、第2のプローブ位置決め部材32、33が設けられている。

下部側に位置する第1のプローブ位置決め部材32は、測定容器31の底面部31a上に当接するようにして装着されている。この第1のプローブ位置決め部材32は、測定容器31の周壁部31bの内面部とほぼ一致する正方形の板体からなり、比重は超音波伝達媒体としての水より十分大きいものであり、測定容器31内に水を注入しても、浮き上がった、不安定になったりすることはない。

20

【0023】

そして、第1のプローブ位置決め部材32は、超音波プローブ10の先端部分の周囲を囲繞するようにして位置決めするためのものであり、その中央部に超音波プローブ10の先端部がほぼ密嵌状に挿入される位置決め孔32aが穿設されている。ここで、第1のプローブ位置決め部材32の厚み寸法は、超音波プローブ10において、その先端部外面から超音波振動子12の配設位置までの間隔より小さいものとする。そして、この第1のプローブ位置決め部材32の厚み寸法において、超音波プローブ10の先端部分を位置決めする上で支障のない限り、位置決め孔32aの上部側に連続的に拡径する呼び込み部を形成するのが望ましい。

30

【0024】

また、第2のプローブ位置決め部材33は、測定容器31内の所定の深さ位置に保持されて、超音波プローブ10の先端側であって、超音波振動子12を装着した位置より基端側の部位を所定の長さにわたって、測定容器31の中央部に位置決め保持するためのものである。第2のプローブ位置決め部材33は、第1のプローブ位置決め部材32と同じ材質のものであって、測定容器31の周壁部31b内面に形成した段差部34に当接するようにして安定的に保持されるようになっている。

40

【0025】

この第2のプローブ位置決め部材33は、その外形が測定容器31の周壁部31b内面において、段差部34より上方の部位とほぼ接触する大きさを有し、その中央部には超音波プローブ10が挿通される挿通孔33aが穿設されている。挿通孔33aは、図4から明らかかなように、円周方向に等間隔となるように3箇所（乃至それ以上）の縮径された位置決め部33bを有し、挿通孔33aに超音波プローブ10が挿入されると、その外面がこれら位置決め部33bとほぼ摺接する状態となって、この超音波プローブ10の位置決めが行われることになる。そして、位置決め部33bが形成されていない部位は、超音波プローブ10が測定容器31の下方に向けて進入する際に、その進入体積分の水を第2のプローブ位置決め部材33より上方側に流出させるための隙間となる。また、位置決め部3

50

3 b の上面部は挿通孔 3 3 a の中心方向に向けて傾斜する呼び込み部 3 3 c となっている。

【0026】

なお、3 5 は測定容器 3 1 の周壁部 3 1 b の下部位置に設けた排水口であり、この排水口 3 5 には栓部材 3 6 が装着されるようになっている。また、排水口 3 5 は第 1 のプローブ位置決め部材 3 2 の配置部に形成されており、この第 1 のプローブ位置決め部材 3 2 を装着したままの状態、測定容器 3 1 から排水できるようにするために、第 1 のプローブ位置決め部材 3 2 の排水口 3 5 と体面する側の側面部には切り欠き 3 2 b が形成されている。

【0027】

以上のように構成されるファントム装置 3 0 を用いることによって、超音波プローブ 1 0 における超音波振動子 1 2 が正確に回転するようになっているか否かの測定を行うことができる。ここで、超音波振動子 1 2 が正確に回転する状態とは、フレキシブルシャフト 1 3 を可撓性チューブ 1 1 内で軸回りに回転させたときに、この超音波振動子 1 2 の回転中心軸が変化せず、しかも回転速度が一定であることを言う。

【0028】

このために、図 3 に示したように、ファントム装置 3 0 を構成する測定容器 3 1 内に超音波伝達媒体としての水を注入しておき、超音波プローブ 1 0 の先端部分を第 2 のプローブ位置決め部材 3 3 における挿通孔 3 3 a の位置決め部 3 3 b 内に差し込むようにする。そして、この超音波プローブ 1 0 の先端を第 1 のプローブ位置決め部材 3 2 における位置決め孔 3 2 a に挿入させて、その先端面が測定容器 3 1 の底面 3 1 a に当接させる。これによって、横断面が正方形となっている測定容器 3 1 の中央部に超音波プローブ 1 0 の先端部分が挿入され、しかもこの超音波プローブ 1 0 における超音波振動子 1 2 が第 1 , 第 2 のプローブ位置決め部材 3 2 , 3 3 間の位置に配置される。

【0029】

ここで、超音波プローブ 1 0 は、そのプローブ本体 1 0 a の基端部を駆動ユニット 1 0 b に接続し、しかもコード 2 2 を超音波観測装置に接続した状態とする。この状態で、モータ 1 9 を作動させて、図 5 に示したように、超音波振動子 1 2 を矢印方向に回転駆動することによって、回転方向に超音波走査を行わせる。その結果、測定容器 3 1 の周壁部 3 1 b 内面からの反射エコーが最も強いので、超音波画像をモニタ画面 M に映し出すと、図 6 に示したように、測定容器 3 1 の周壁部 3 1 b 内面のパターン P 1 が最も鮮明に表示され、次いで周壁部 3 1 b の外面パターン P 2 が現れる。

【0030】

モータ 1 9 の駆動によりフレキシブルシャフト 1 3 を回転させたときに、超音波振動子 1 2 を装着した回転基台 1 2 a に正確に回転が伝達され、その回転中心軸が常に図 5 の A の位置に保持されて、ぶれや傾き等がなく、しかも回転速度にむらがない状態であれば、図 6 に示したように、測定容器 3 1 の周壁部 3 1 b の内周パターン P 1 は正確に正方形を描くようになる。ところが、回転中心軸にぶれや傾き等があったり、1 回転する間に回転速度にむらがあったりすると、モニタ画面 M には、図 7 に示したように、測定容器 3 1 の周壁部 3 1 b の内周パターンが正方形に近い形状となっても、その大きさや形状等が変化したり、図 8 に示したように、各辺が歪んだり、4 辺の長さが異なってきたりする。

【0031】

以上のことから、超音波振動子 1 2 が正確に回転しているときに得られる正規のパターンと実測したパターンとを比較し、例えば両パターンにおけるずれ分、即ち、図 7 , 図 8 において、仮想線で示した正規のパターンと実線で示した実測パターンとが重なり合わない斜線でしめした部分の面積を求める等によって、この面積の大小によって超音波プローブ 1 0 における超音波振動子 1 2 が正確に作動している、ほぼ正確に作動しているか、若しくは異常な状態で作動しているかの判定を行うことができる。勿論、超音波画像のパターンを目視することにより、この判定を行うこともできる。

【0032】

10

20

30

40

50

ところで、超音波プローブ10を実際に使用する際には、そのプローブ本体10aが任意の方向に曲げられた状態になるのが一般的であり、この場合にはフレキシブルシャフト13が可撓性チューブ11の内面と部分的に摺動する等、回転伝達条件が悪くなる。このように、超音波プローブ10が曲がった状態において、フレキシブルシャフト13による回転伝達機能が低下するか否か、及びどの程度低下するかも測定することができる。

【0033】

而して、超音波プローブ10を内視鏡1の処置具挿通チャンネル6に挿通し、その出口6bから所定の長さだけ外部に突出させるようにして超音波走査が行われることから、そのプローブ本体10aにおける先端硬質部3a内に位置する部位から先端までは実質的に曲げ力が作用しない。従って、測定容器31内において、超音波プローブ10の先端部分が第1,第2のプローブ位置決め部材32,33により真直ぐな状態に保持されているにしても、第2のプローブ位置決め部材33より基端側の部位は自由状態となっているので、この自由状態となっている部位を任意の方向に曲げるようにして、前述の測定を行うようにする。その結果、曲げ方向及び曲げ度合いによりどの程度超音波振動子12の回転精度に影響を与えるかということも測定できるようになる。

10

【0034】

なお、前述した実施の形態においては、内視鏡をガイド手段として体腔内に挿入される超音波プローブを測定するものとして説明したが、本発明によるファントム装置30で測定可能な超音波プローブの種類はこれに限定されるものではないことは言うまでもない。また、超音波プローブの先端部分の外径や、その内部に設けた超音波振動子の位置は様々なものがあることから、超音波プローブにおける超音波振動子を挟んだ前後の位置を位置決めするための第1,第2のプローブ位置決め部材32,33を測定容器31に対して着脱可能としている。従って、異なる種類の超音波プローブを検査するに当たっては、第1,第2のプローブ位置決め部材を適宜交換して用いるようにすれば良い。ただし、単一の種類の超音波プローブのみを検査する場合には、測定容器にプローブ位置決め部材を固定的に装着することもできる。

20

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、簡単な構成によって、超音波振動子の回転精度を容易かつ迅速に測定できる等の効果を奏する。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のファントム装置によって測定される超音波プローブの一例として、内視鏡をガイド手段として体腔内に挿入される超音波プローブの構成を示す説明図である。

【図2】超音波プローブの要部を断面にして示す全体構成図である。

【図3】超音波プローブと共に示すファントム装置の縦断面図である。

【図4】図3のX-X断面図である。

【図5】ファントム装置により超音波振動子の回転精度を測定している状態を示す作用説明図である。

【図6】超音波振動子が正確に回転したときに得られる超音波画像を模式的に示す説明図である。

40

【図7】超音波振動子の回転時に回転ぶれが生じているときの超音波画像を模式的に示す説明図である。

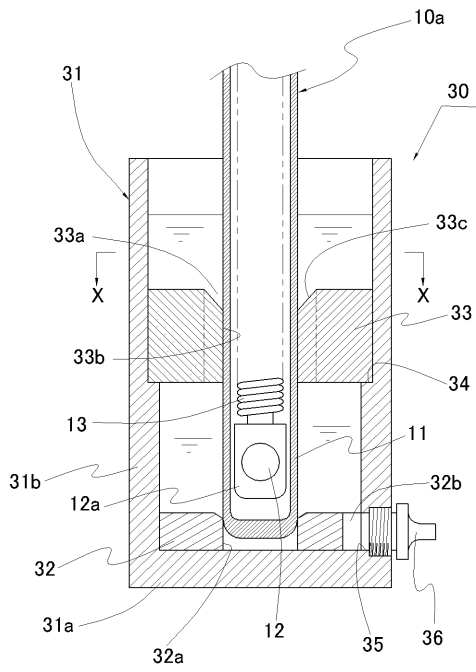
【図8】超音波振動子の回転時に回転むらが生じているときの超音波画像を模式的に示す説明図である。

【符号の説明】

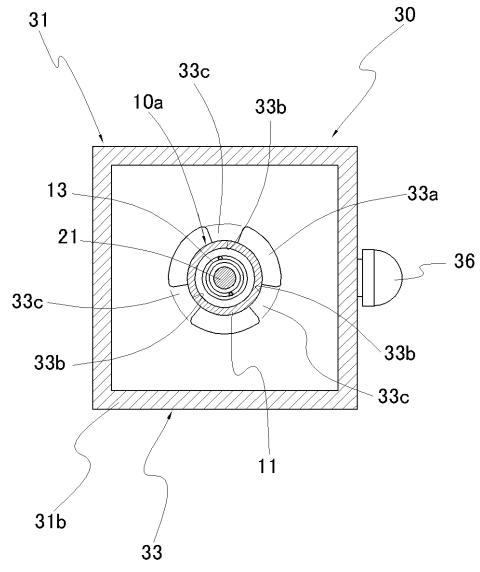
10	超音波プローブ	10a	プローブ本体
11	可撓性チューブ	12	超音波振動子
12a	回転基台	13	フレキシブルシャフト
30	ファントム装置	31	測定容器
32	第1のプローブ位置決め部材	32a	位置決め孔

50

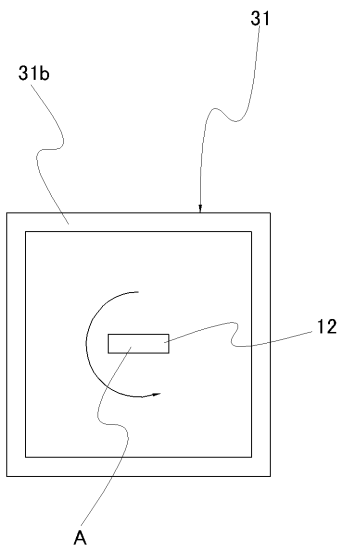
【 図 3 】



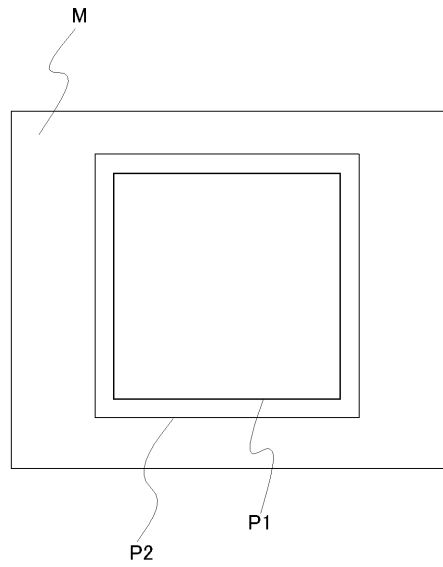
【 図 4 】



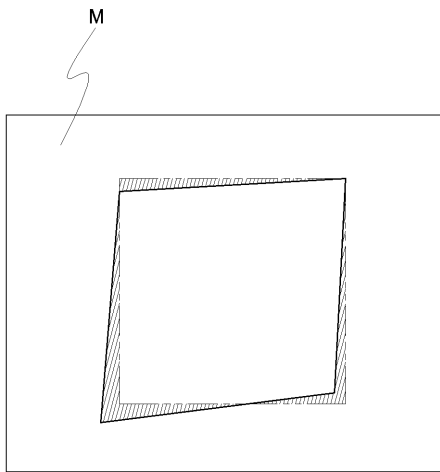
【 図 5 】



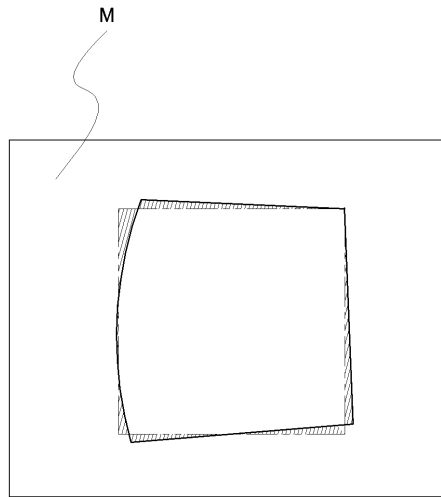
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



专利名称(译)	旋转扫描超声探头的体模装置和测量方法		
公开(公告)号	JP2004254728A	公开(公告)日	2004-09-16
申请号	JP2003045501	申请日	2003-02-24
[标]申请(专利权)人(译)	富士写真光机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士摄影光学有限公司		
[标]发明人	坂本利男		
发明人	坂本 利男		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB14 4C601/EE09 4C601/EE30 4C601/FE03 4C601/GA14 4C601/GA19 4C601/GA29 4C601/JC19 4C601/LL19		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：通过简单的配置轻松快速地测量超声换能器的旋转精度。
 幻影装置 (30) 具有截面为正方形的测定容器 (31)，在该测定容器 (31) 内蓄积有作为超声波传输介质的水直至达到规定高度，并使其上表面被收容。该部分是开放的，并且超声波探头10的尖端部分从上方插入测量容器31中。当将超声探头10插入测量容器31中时，第一和第二探头定位构件32和33作为探头定位装置设置在测量容器31中，从而超声探头10位于中央部分。定位超声波探头10中的配置有超声波传感器12的位置的前端侧的外周面和基端侧的外周面，沿旋转方向对超声波传感器12进行扫描。 [选择图]图3

