

(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2006-296750
(P2006-296750A)

(43) 公開日 平成18年11月2日(2006.11.2)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/12 (2006.01) A 6 1 B 8/12 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-122796 (P2005-122796)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社
(22) 出願日	平成17年4月20日 (2005. 4. 20)	(74) 代理人	100093067 弁理士 二瓶 正敬
		(72) 発明者	門倉 雅彦 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		Fターム(参考)	4C601 BB15 BB23 EE10 EE11 FE01 GA13 GA27 GA29

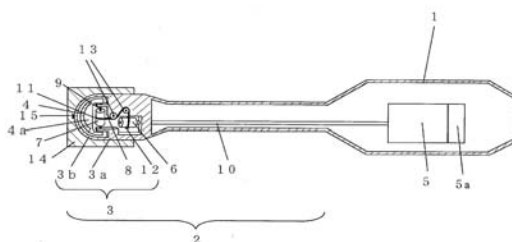
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 超音波振動子の周辺に位置センサを設置することなく、超音波振動子の位置を検出できる超音波探触子を提供する。

【解決手段】 超音波振動子4の揺動範囲にあたる筐体の先端部3に、内側に反射体15が設置された着脱可能なカバー14を有する。この構成により、カバーの装着時に、超音波振動子を揺動させて、カバーに設置された反射体からのエコーを超音波振動子で受信して得られたエコー信号から、超音波振動子の位置情報を読み取ることができる。よって、新たに検出センサを用いることなく、超音波振動子の位置検出とずれを補正することができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体内に超音波振動子を揺動運動させる揺動機構を有する超音波探触子において、前記筐体の先端部に、前記超音波振動子の揺動範囲にあたる揺動周方向に沿って内側に反射体が設置された着脱可能なカバーを有することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

前記反射体は、前記揺動周方向に沿って設置された複数の反射体で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記反射体は、反射面に複数のスリット部を有することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。 10

【請求項 4】

前記反射体は、前記揺動周方向に沿って反射面の面積が周期的に変化することを特徴とする請求項 1 に記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、生体内に超音波を照射してそのエコー信号を受け取る超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

図 8 と図 9 は、従来の超音波探触子を示す縦断面図と側面図をそれぞれ示すものである。従来の超音波探触子は、図 8 と図 9 に示すように、グリップ部 1 に、モータ 5 と当該モータ 5 に連結された駆動プーリ 102 を有し、生体内への挿入部となる先端部 3 の筐体部 3b 内部に、超音波振動子 4 と当該超音波振動子 4 の回転軸 9 に設置された揺動プーリ 7 を有し、駆動プーリ 102 と揺動プーリ 7 とがワイヤ 8 により連結された揺動機構 100 を構成しており、モータ 5 により駆動プーリ 102 を回転させることで、モータ 5 の回転をワイヤ 8 により揺動プーリ 7 に伝えて、超音波振動子 4 を回転軸 9 の回りに揺動させ、そのときの超音波振動子 4 の位置角度を、揺動プーリ 7 に設置された位置角度センサ 103 で検出するようになされている（例えば、下記の特許文献 1 参照）。なお、符号 3a は先端部 3 のベース部を示す。 30

【特許文献 1】特開平 10 - 179588 号公報（第 2 - 11 頁、第 12 図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来の超音波探触子においては、揺動時にワイヤ 8 が駆動プーリ 102 及び揺動プーリ 7 上を滑ることによる位置のずれやワイヤ 8 の経年変化のため、超音波振動子 4 の位置角度を正確に検出するために、位置角度センサ 103 により揺動プーリ 7 の位置角度を検出することで超音波振動子 4 の位置角度を検出する方法をとっている。このため、揺動プーリ 7 周辺に位置角度センサ 103 を設置しなければならないという問題があった。 40

【0004】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、揺動プーリ周辺に新たに位置角度センサを設置することなく、超音波振動子の位置角度を検出することができる超音波探触子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】

【0005】

本発明に係る超音波探触子は、筐体内に超音波振動子を揺動運動させる揺動機構を有する超音波探触子において、前記筐体の先端部に、前記超音波振動子の揺動範囲にあたる揺動周方向に沿って内側に反射体が設置された着脱可能なカバーを有することを特徴とする 50

。

【0006】

この構成により、カバー装着時に、超音波振動子を揺動させて、カバーに設置された反射体からのエコーを超音波振動子で受信して得られたエコー信号から、超音波振動子の位置情報を読み取ることができる。よって、新たに検出センサを用いることなく、超音波振動子の位置を検出することができる。

【0007】

また、前記反射体は、揺動周方向に沿って設置された複数の反射体で構成されていることを特徴とする。

【0008】

この構成により、複数の反射体を超音波振動子でスキャンすることでできる波形により、揺動機構の経年変化などで反射体の設定値情報がずれている場合にそのずれ分を補正して正確な揺動位置を検出することができる。

10

【0009】

また、前記反射体は、反射面に複数のスリット部を有することを特徴とする。

【0010】

この構成により、反射体のスリット部を超音波振動子でスキャンすることでできる波形により、駆動側の移動揺動角度に対する超音波振動子の移動揺動角度のずれを検出することができ、双方の移動ずれを補正することができる。

【0011】

さらに、前記反射体は、揺動周方向に沿って反射面の面積が周期的に変化することを特徴とする。

20

【0012】

この構成により、反射体を超音波振動子でスキャンすることでできる反射波の強度変化から、駆動側の移動揺動角度に対する超音波振動子の移動揺動角度のずれを検出することができ、双方の移動ずれを補正することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係る超音波探触子によれば、筐体内に超音波振動子を揺動運動させる揺動機構を有する超音波探触子において、前記超音波振動子の揺動範囲にあたる前記筐体の先端部に、内側に反射体が設置された着脱可能なカバーを有することで、カバー装着時に、超音波振動子を揺動させて、カバーに設置された反射体からのエコーを超音波振動子で受信して得られたエコー信号から、超音波振動子の位置情報を読み取ることができる。よって、新たに検出センサを用いることなく、超音波振動子の位置検出とずれを補正することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の各実施の形態に係る超音波探触子について図面を参照して説明する。

<第1の実施の形態>

図1は本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す縦断面図であり、図2は図1の先端部の拡大図、図3は図1の先端部の横断面図である。

40

【0015】

第1の実施の形態に係る超音波探触子は、図1～図3に示すように、グリップ部1にモータ5を有し、生体内への挿入部2となる先端部3の筐体部3b内部に、前記モータ5にシャフト10を介して連結された駆動プーリ6と、超音波振動子4が設置された超音波振動子ユニット4aの回転軸9に設置された揺動プーリ7とが中間プーリ13を介してワイヤ8により連結された揺動機構を有している。

【0016】

筐体の先端部3はカバー14を有し、カバー14の内側には、超音波振動子4の揺動範囲にあたる揺動周方向に沿って反射体15が設置されている。なお、反射体15は、カバ

50

ー 1 4 の内部にあってもよい。反射体 1 5 の形状は、図 4 A に示すように、複数個の反射体 1 5 からなる特徴を有している。反射体 1 5 は、位置情報を取得したい位置に設置される。例えば、揺動の中心や、左右の両端部などである。それぞれ、図中の反射体 1 5 の長手方向を揺動周方向に沿って設置される。なお、本実施の形態において、前記モータ 5 は、エンコーダ 5 a 付きのモータであるが、ステッピングモータであってもよく、コントローラ側から位置指定をできるものであればよい。また、図 1 ~ 図 3 において、3 a は先端部 3 のベース部を示し、1 1 と 1 2 は揺動プーリ 7 と駆動プーリ 6 の図面表面側と同様な構成を有する裏面側を示す符号である。

【 0 0 1 7 】

超音波振動子を使用する範囲及びその揺動範囲は、図 2 及び図 3 における破線内の範囲であり、例えば、1 2 0 度としたら、センターから ± 6 0 度となる。なお、反射体 1 5 の材質は、反射率が大きい金属などが望ましい。また、カバー 1 4 と先端部 3 の隙間は、超音波及びエコーを伝播する液体で満たされていることが望ましい。本実施の形態に示した反射体 1 5 の形状は長方形であるが、楕円形などであってもかまわない。また、本実施の形態に係る超音波探触子は、体腔に挿入してエコー信号を受け取る超音波探触子であるが、体表からエコー信号を受け取る超音波探触子であってもかまわない。

10

【 0 0 1 8 】

図 1 0 は、超音波探触子の動作制御部の構成を示すブロック図である。図 1 0 に示す超音波探触子の動作制御部 2 0 は、モータ 5 を制御する駆動制御部 2 1 と、超音波振動子 4 からの出力波形を整形しカウントする波形カウント部 2 2 と、初期データなどを記憶するデータ記憶部 2 3 と、これらを制御する主制御部 2 4 とから構成される。また、主制御部 2 4 は、超音波診断装置からの制御信号のやり取りを行い、波形カウント部 2 2 からのデータをデータ記憶部 2 3 のデータと比較演算できる手段を備えている。なお、主制御部 2 4 は、超音波探触子の筐体内、又は超音波診断装置内、又は超音波診断装置と超音波探触子をつなぐケーブルやコネクタに設置されていてもよい。なお、波形カウント部 2 2 は、コンパレータとデータをカウントする手段を備えている。

20

【 0 0 1 9 】

次に、以上のように構成された超音波探触子の動作について図 5 及び図 6 A、図 6 B を参照して説明する。

図 1 において、超音波プローブとして体腔内に超音波を照射してそのエコー信号を受け取るという使用時を除く非使用時には、カバー 1 4 を装着している。これは、落下などによる先端部 3 の破壊に対する保護カバーの役割も有する。使用時には、図 5 に示すように、カバー 1 4 を外した状態で、体腔外にて操作者がグリップ部 1 を保持して、挿入部 2 を体腔内に挿入することができる。そして、モータ 5 によりシャフト 1 0 に設置された駆動プーリ 6 を回転運動させて、前記駆動プーリ 6 の回転運動を、中間プーリ 1 3 を介してワイヤ 8 により揺動プーリ 7 に伝達して、超音波振動子 4 が設置された超音波振動子ユニット 4 a を回転軸 9 の回りに揺動運動させることができる。

30

【 0 0 2 0 】

なお、図 1 ~ 図 3、図 5 及び図 6 A、図 6 B においては、駆動プーリ 6 の軸方向と回転軸 9 の軸方向とは直交する場合を示している。また、各軸とシャフトの軸受けは、図中、省略してある。また、図 1 及び図 5 中、揺動プーリ 7 と駆動プーリ 6 の裏面側 1 1 及び 1 2 にも表面と同様な中間プーリ 1 3 が設置され、表面と同様にワイヤ 8 がかけられている。なお、図中のように中間プーリ 1 3 は複数あってもよい。また、各プーリにはワイヤ 8 がかかる円周状の溝を有していてもよい。さらに、筐体部 3 b の中には、超音波及びエコーを伝播する液体のカップリング液などが充填されていてもよい。

40

【 0 0 2 1 】

次に、図 6 A、図 6 B、図 1 0 を用いて超音波振動子 4 の位置検出について説明する。カバー 1 4 を装着している非使用時に、図 6 A、図 6 B に示すように、超音波振動子 4 を揺動させて、反射体 1 5 からのエコーを超音波振動子 4 で受信して得られたエコー信号を読み取る。図 1 0 に示す波形カウント部 2 2 において、その時の回転位置に応じたエコー

50

の反射強度から、その最大値、又は、コンパレータを用いた場合は所定のスレッシュホールド値を超える値を読み取り、主制御部 24 にて反射体 15 にあたる超音波振動子 4 の位置とする。このとき、主制御部 24 にてモータ 5 がステップモータの場合は送りステップからモータ位置を読み取り、エンコーダ付きモータの場合はそのエンコーダ値からモータ位置を読み取る。よって、反射体 15 にあたる超音波振動子 4 の位置を、そのときのモータ位置から検出することができる。あらかじめ、データ記憶部 23 に反射体 15 の設定位置情報を持っているため、揺動機構の経年変化などでその設定位置情報とずれている場合は、主制御部 24 においてそのずれ分を補正することにより、正確な揺動位置が分かるようになる。

【0022】

このように、本発明の第 1 の実施の形態によれば、超音波振動子 4 を揺動することで超音波振動子 4 によってカバー 14 につけられた反射体 15 からのエコーをスキャンすることから超音波振動子 4 の位置情報を読み取ることができる。よって、新たに磁気式や光学式の位置検出センサを用いることなく、超音波振動子 4 の位置検出とずれを補正することができる。

【0023】

< 第 2 の実施の形態 >

本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波探触子について図 4 B 及び図 7 A、図 7 B を用いて説明する。本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波探触子は、図 4 B に示すように、反射体 15 として、反射面に複数のスリット部 16 を有する反射体 15 を用いている。なお、スリット部 16 は、超音波振動子 4 の揺動周方向に等間隔になっていることが望ましい。また、スリット部 16 は、反射率が異なる材質により形成されていてもかまわない。その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

【0024】

次に、図 7 A、図 7 B、図 10 を用いて本実施の形態に係る超音波探触子における超音波振動子 4 の位置検出について説明する。カバー 14 が装着された状態で、図 7 A、図 7 B に示すように、超音波振動子 4 を揺動させるときに、超音波振動子 4 でカバー 14 に揺動周方向に設置してある反射体 15 からのエコーを図中の矢印の方向に回転しながらその反射強度の波形を読み取り、図 10 に示す波形カウント部 22 において、その最大値、又は、コンパレータを用いた場合は所定のスレッシュホールド値を超える値を数えることにより、全周にわたり連続的に位置情報を読み取ることができる。なお、主制御部 24 にて、モータ位置は、ステップモータの場合はステップ送り数から読み取り、エンコーダの付いているモータの場合はエンコーダから読み取る。

【0025】

このような本発明の第 2 の実施の形態によれば、カバー 14 に設置された反射体 15 のスリット部 16 を超音波振動子 4 でスキャンして反射強度の波形を読み取り、最大値、又は、所定のスレッシュホールド値を超える値をカウントすることで、全周にわたり連続的に位置情報を読み取ることができる。

【0026】

< 第 3 の実施の形態 >

本発明の第 3 の実施の形態に係る超音波探触子について図 4 C 及び図 7 A、図 7 B を用いて説明する。本発明の第 3 の実施の形態に係る超音波探触子は、図 4 C に示すように、反射体 15 として、超音波振動子 4 の揺動周方向に沿って反射面の面積が周期的に変化する反射体 15 を用いている。なお、形状の外形は、図 4 C のように曲線から形成されても、あるいは図示を省略した直線から形成されていてもよい。その他の構成は第 1 の実施の形態と同様である。

【0027】

次に、図 7 A、図 7 B、図 10 を用いて本実施の形態に係る超音波探触子における超音波振動子 4 の位置検出について説明する。カバー 14 が装着された状態で、図 7 A、図 7 B に示すように、超音波振動子 4 の揺動時に、超音波振動子 4 でカバー 14 に揺動周方向

10

20

30

40

50

に設置してある反射体 15 からのエコーを図中の矢印の方向に回転しながらその反射強度の波形を読み取り、図 10 に示す波形カウンタ部 22 において、その最大値、又は、コンパレータを用いた場合は所定のスレッシュホールド値を超える値を数えることにより、全周にわたり連続的に位置情報を読み取ることができる。なお、主制御部 24 にて、モータ位置は、ステッピングモータの場合はステップ送り数から読み取り、エンコーダの付いているモータのばあいはエンコーダから読み取る。

【0028】

このような本発明の第 3 の実施の形態によれば、カバー 14 に設置された面積が周期的に変化する反射体 15 のエコーを超音波振動子 4 でスキャンして反射強度の波形を読み取り、最大値、又は、所定のスレッシュホールド値を超える値をカウントすることで、スリットを形成しなくとも全周にわたり連続的に位置情報を読み取ることができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0029】

以上のように、本発明は、揺動範囲にあたる筐体の先端部に、内側に反射体が設置された着脱可能なカバーを有する構成により、カバー装着時に、超音波振動子を揺動させて、カバーに設置された反射体からのエコーを超音波振動子で受信して得られたエコー信号から、超音波振動子の位置情報を読み取ることができる。よって、新たに位置検出センサを用いることなく、超音波振動子の位置検出とずれを補正することができるという効果を奏し、生体内に超音波を照射してそのエコー信号を受け取る超音波探触子として有用である。

20

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子の構成を示す縦断面図

【図 2】図 1 の先端部の拡大図

【図 3】図 1 の先端部の横断面図

【図 4 A】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子の反射板の正面図

【図 4 B】本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波探触子の反射板の正面図

【図 4 C】本発明の第 3 の実施の形態に係る超音波探触子の反射板の正面図

【図 5】図 1 のカバーを外した使用時の状態を示す縦断面図

【図 6 A】本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の動作を説明するために、超音波振動子を一方向に揺動させて、反射体からのエコー反射強度から反射体にあたる超音波振動子の位置を検出することを示した図

30

【図 6 B】本発明の第 1 の実施の形態における超音波探触子の動作を説明するために、超音波振動子を他方向に揺動させて、反射体からのエコー反射強度から反射体にあたる超音波振動子の位置を検出することを示した図

【図 7 A】本発明の第 2 及び第 3 の実施の形態における超音波探触子の動作を説明するために、超音波振動子を一方向に揺動させて、反射体からのエコー反射強度から反射体にあたる超音波振動子の位置を検出することを示した図

【図 7 B】本発明の第 2 及び第 3 の実施の形態における超音波探触子の動作を説明するために、超音波振動子を他方向に揺動させて、反射体からのエコー反射強度から反射体にあたる超音波振動子の位置を検出することを示した図

40

【図 8】従来 of 超音波探触子を示す縦断面図

【図 9】従来 of 超音波探触子を示す側面図

【図 10】超音波探触子の動作制御部の構成を示すブロック図

【符号の説明】

【0031】

1 グリップ部

2 挿入部

3 先端部

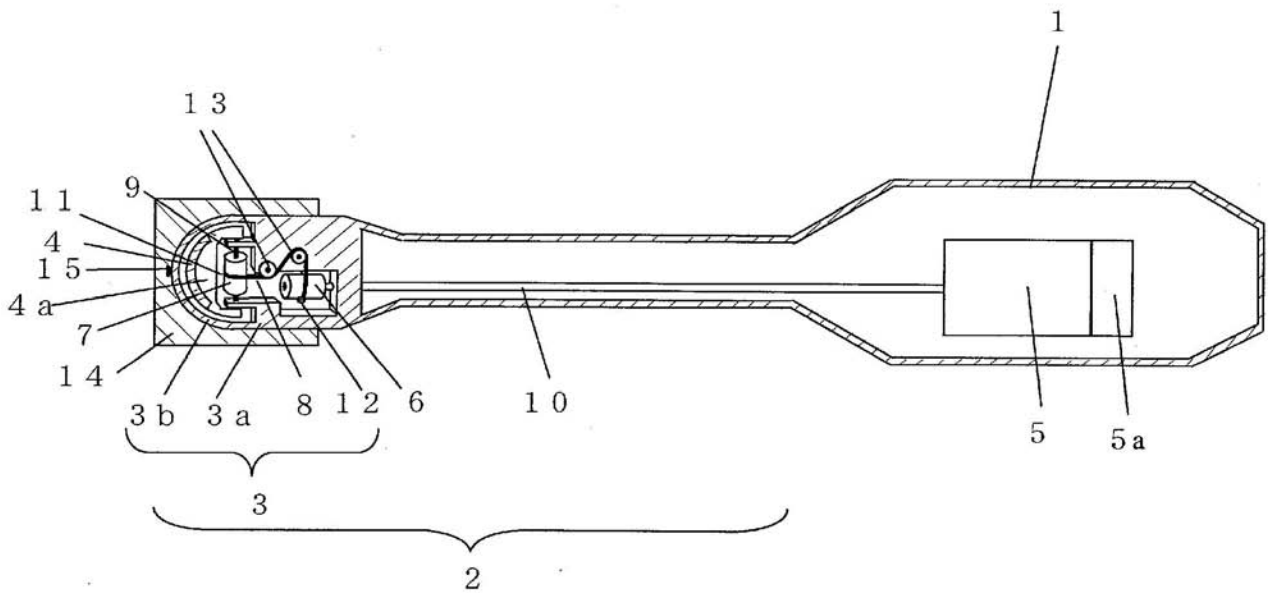
3 a 先端部のベース部

50

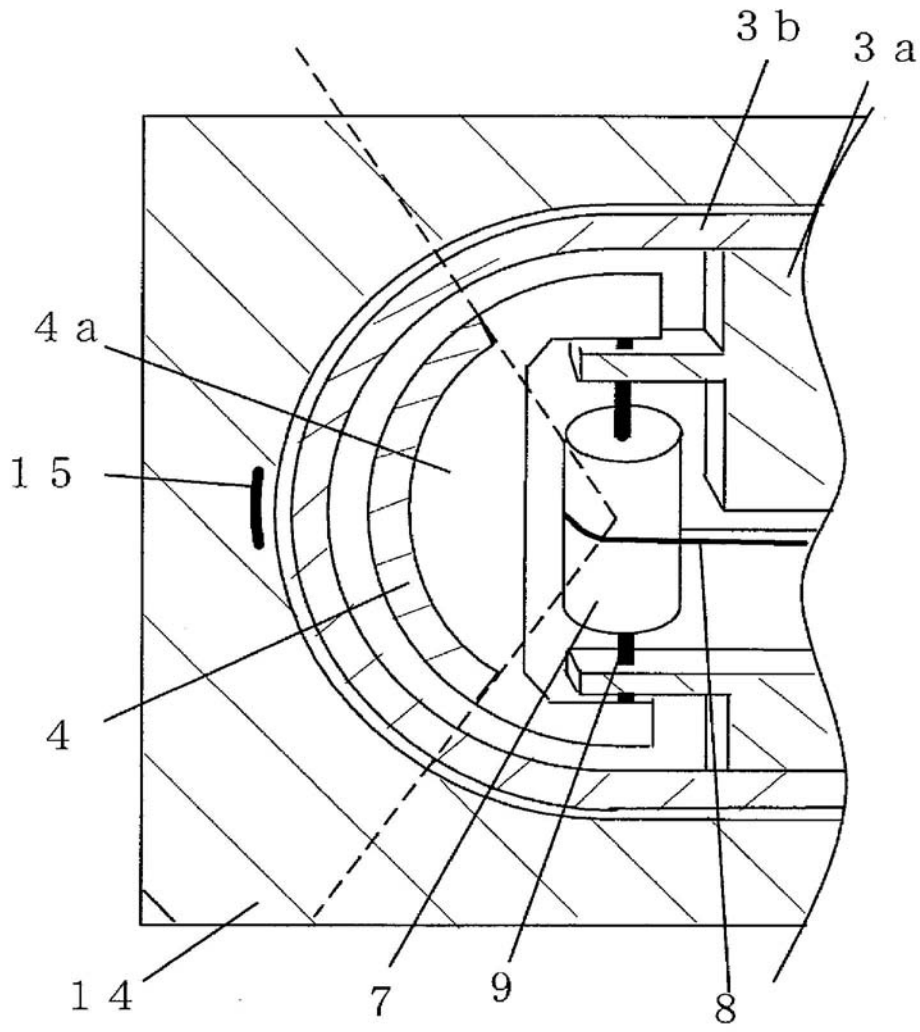
- 3 b 先端部の筐体部
- 4 超音波振動子
- 4 a 超音波振動子ユニット
- 5 モータ
- 5 a エンコーダ
- 6 駆動プーリ
- 7 揺動プーリ
- 8 ワイヤ
- 9 回転軸
- 10 シャフト
- 13 中間プーリ
- 14 カバー
- 15 反射体
- 20 動作制御部
- 21 駆動制御部
- 22 波形カウント部
- 23 データ記憶部
- 24 主制御部

10

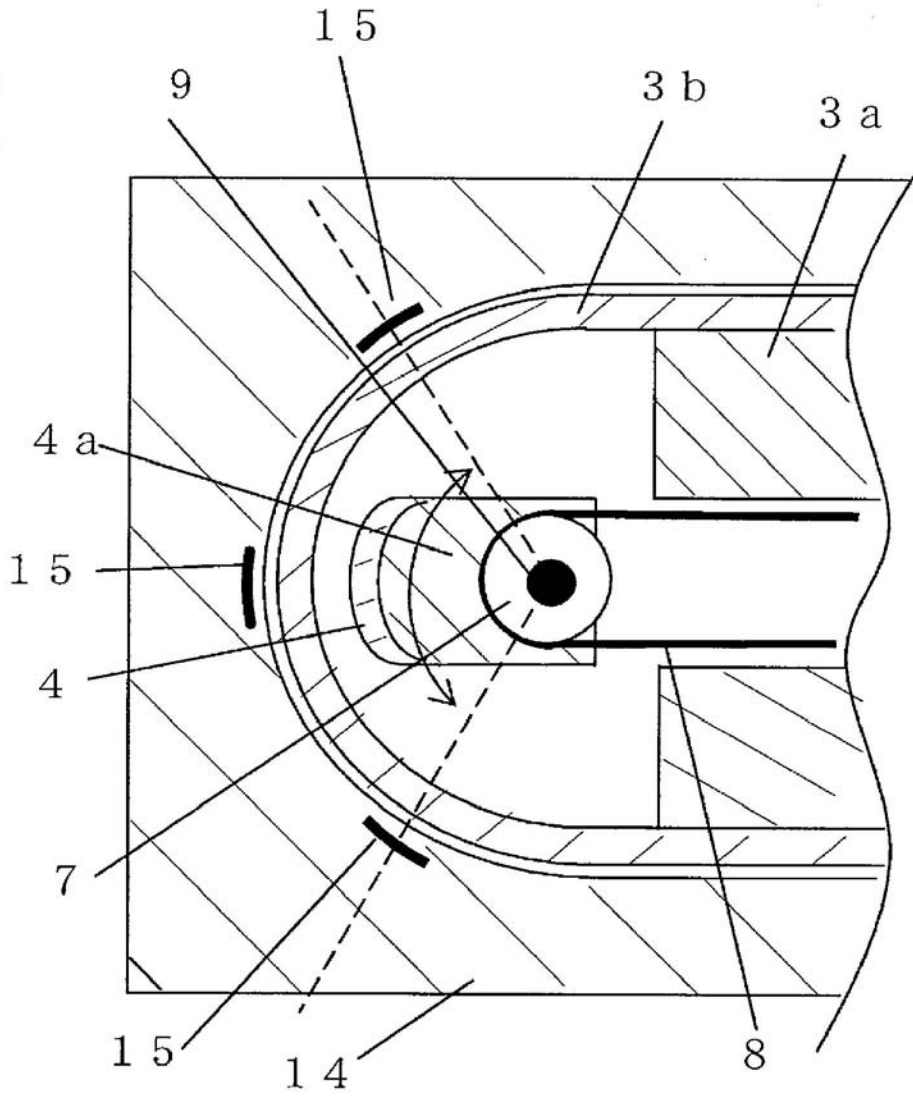
【図1】



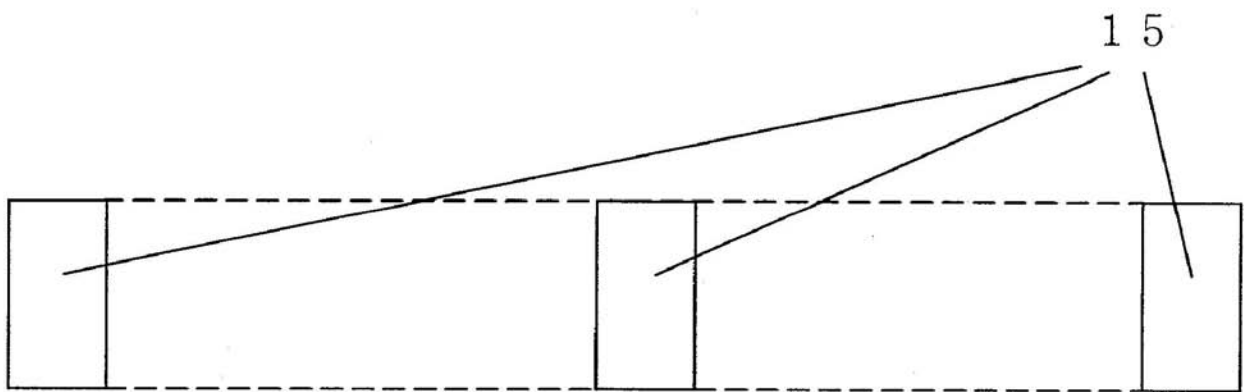
【図 2】



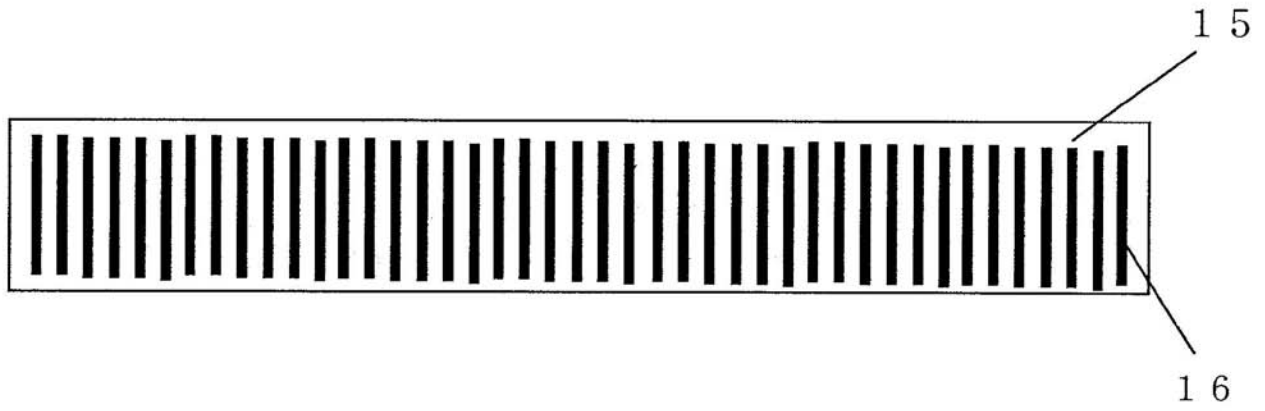
【図 3】



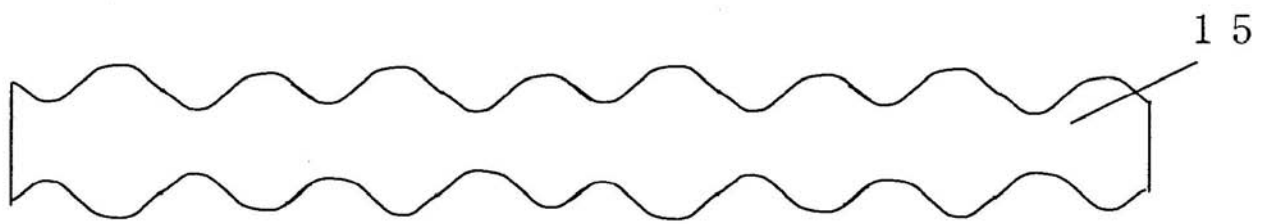
【図 4 A】



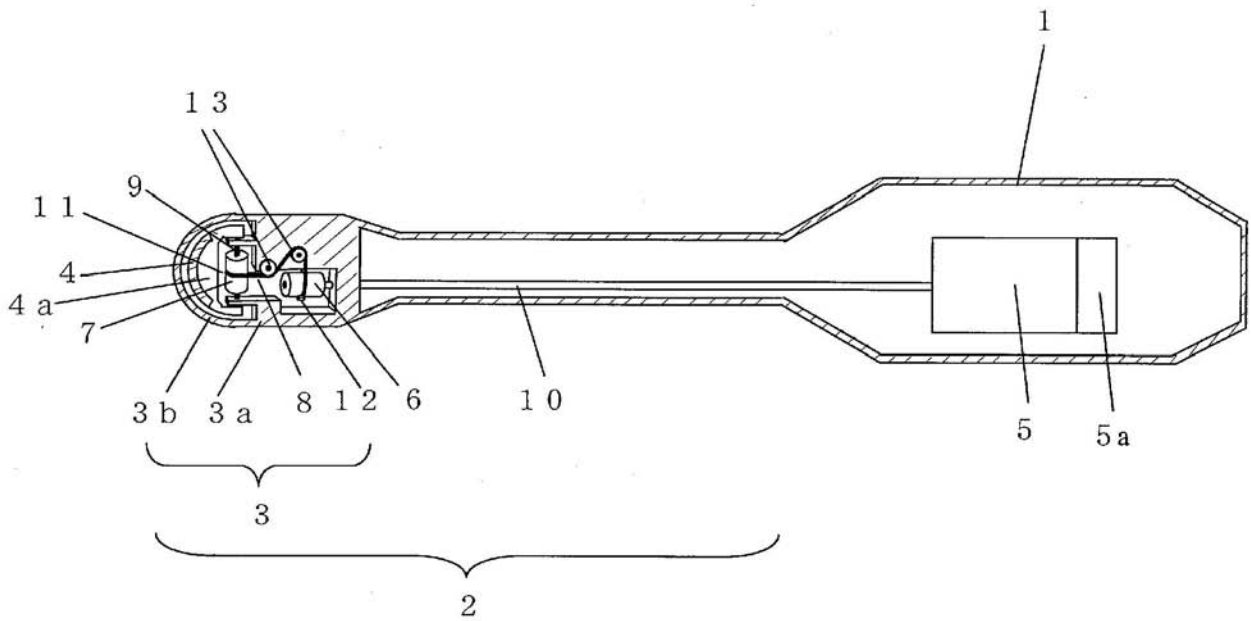
【 図 4 B 】



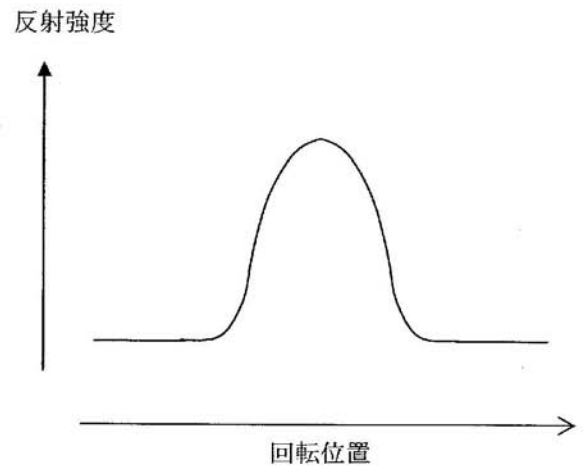
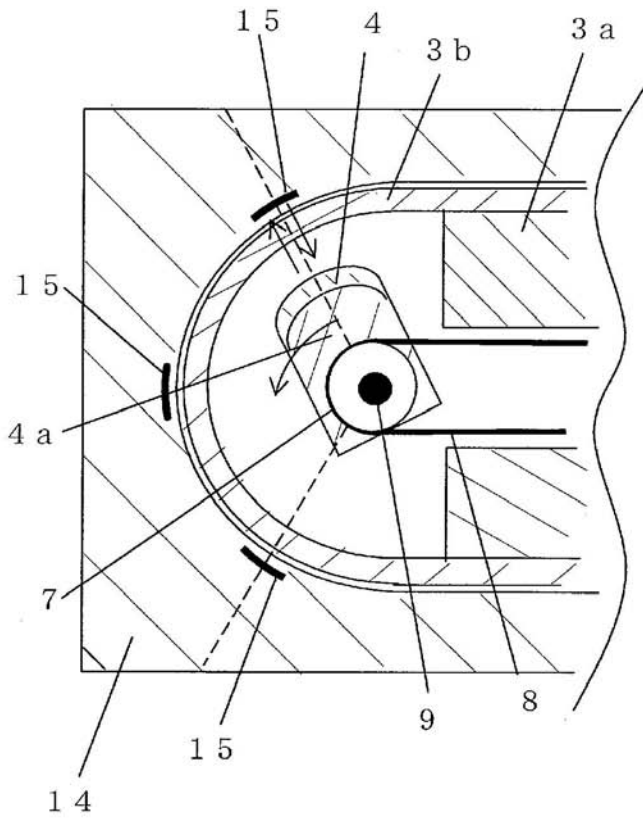
【 図 4 C 】



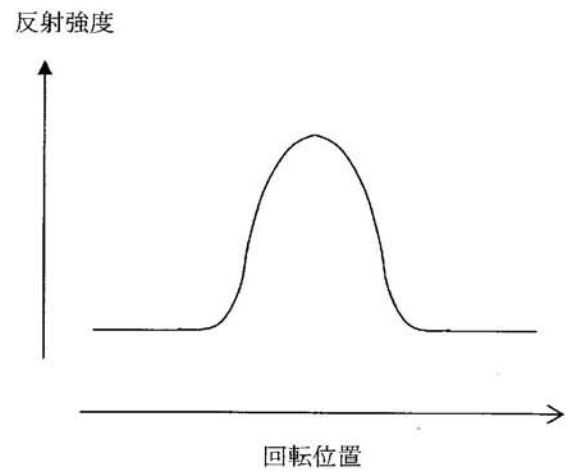
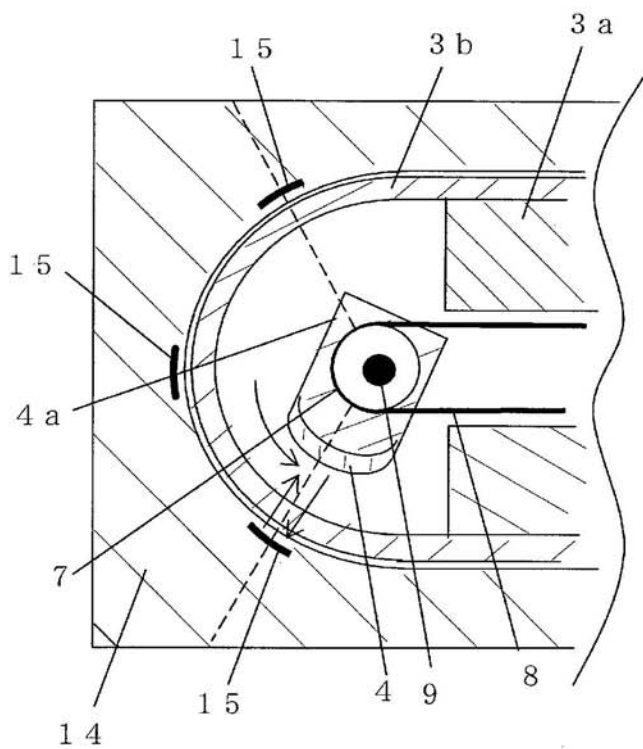
【 図 5 】



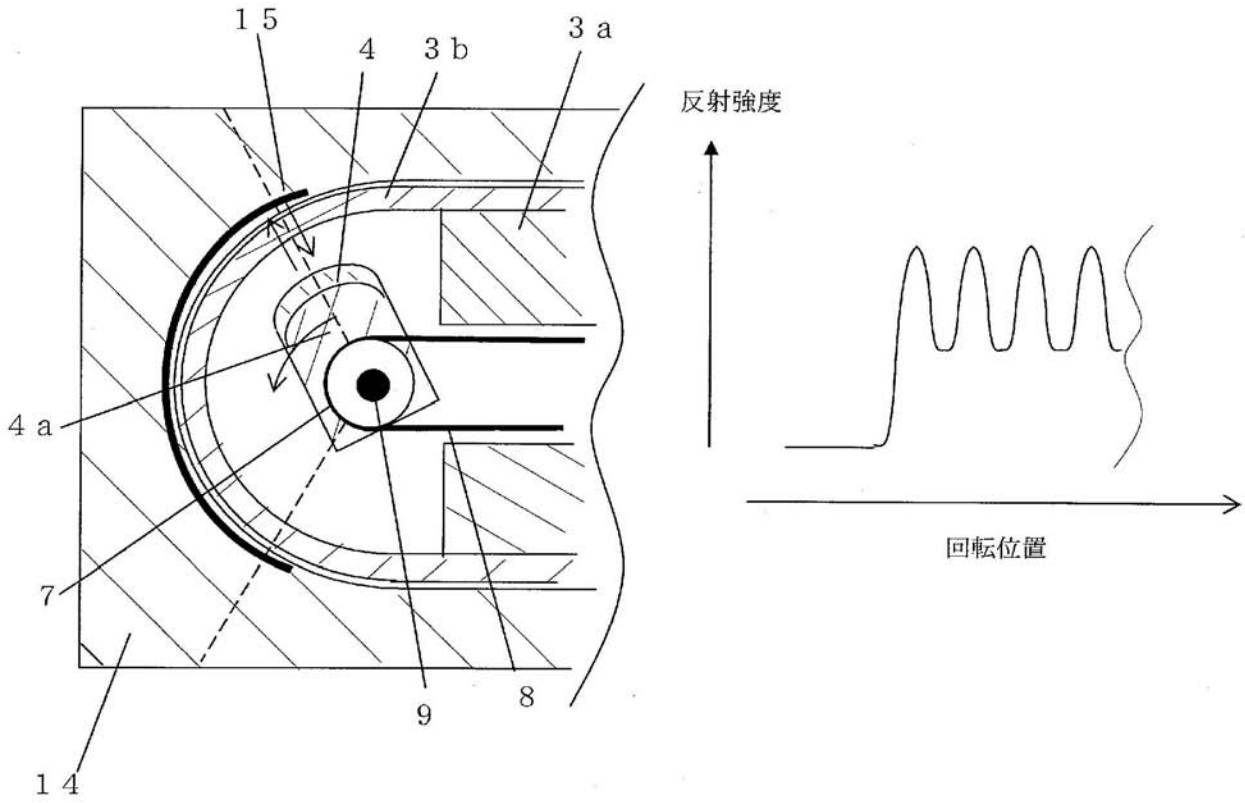
【図 6 A】



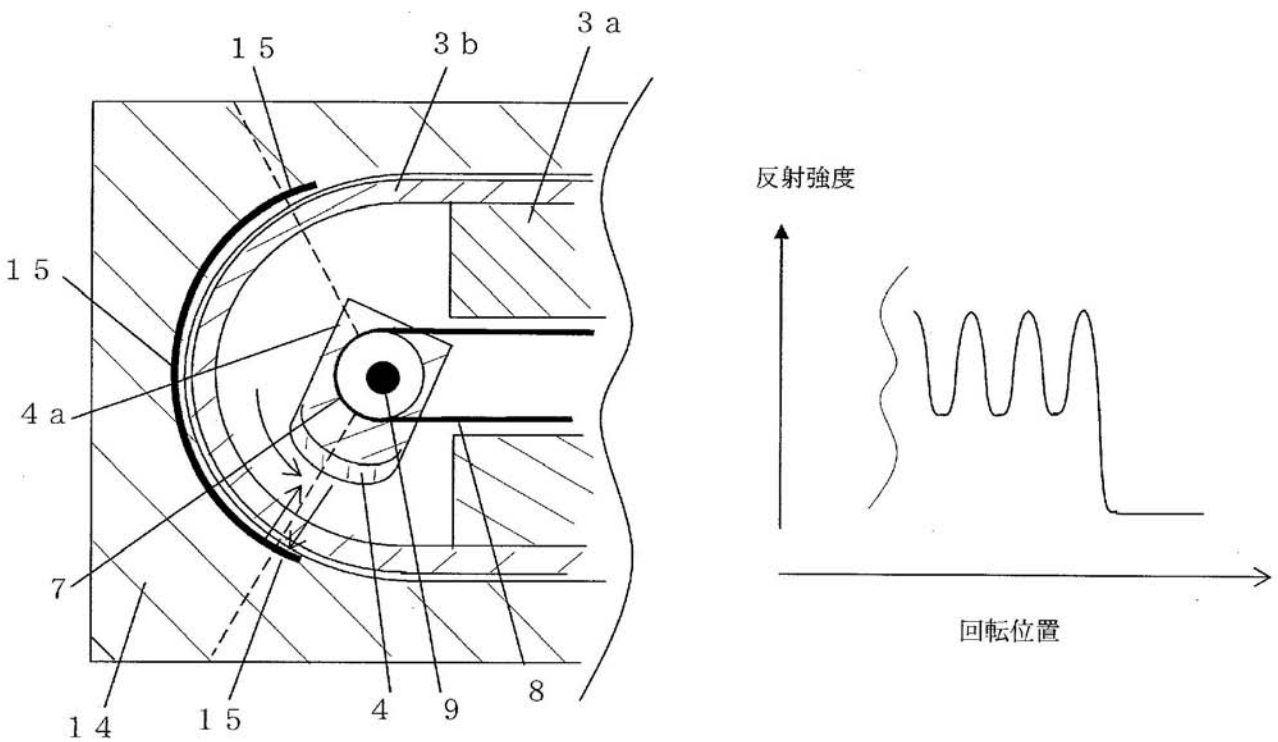
【図 6 B】



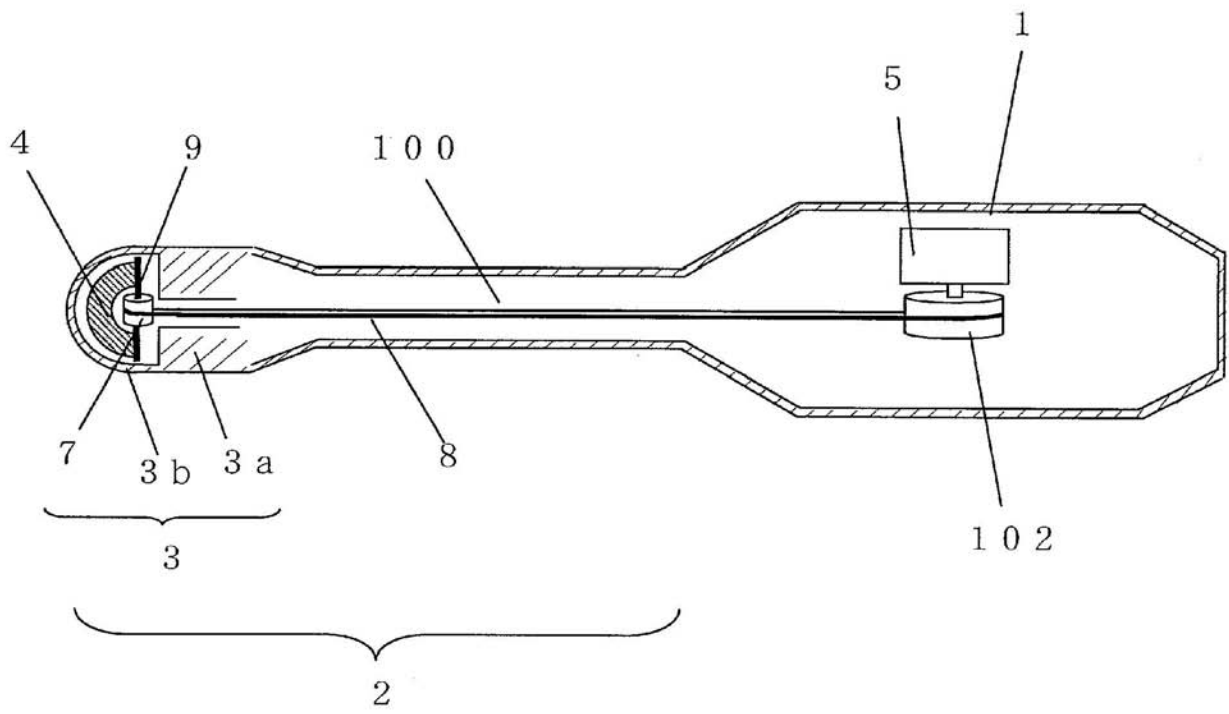
【図7A】



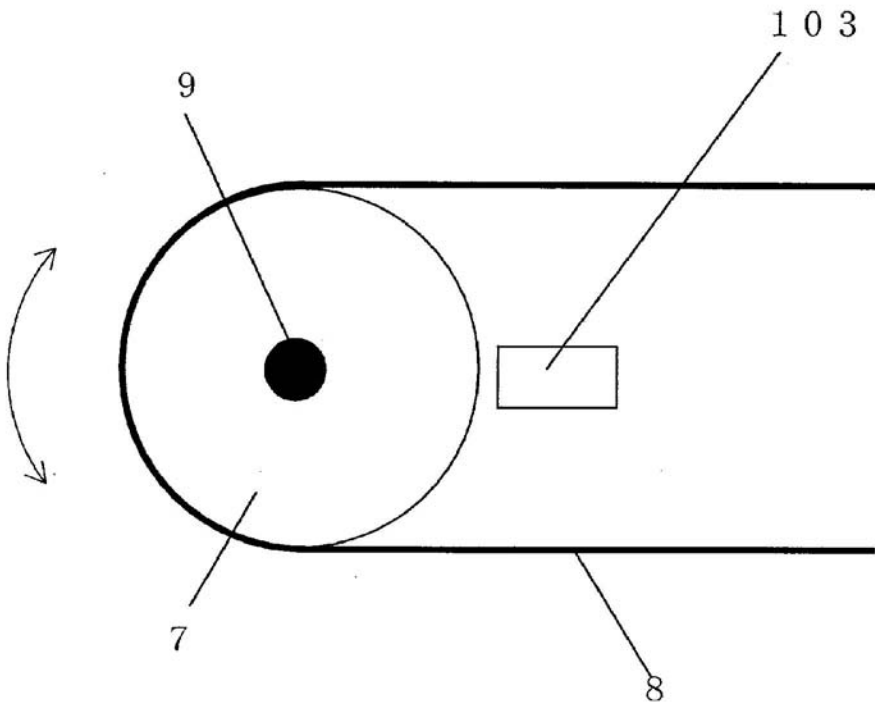
【図7B】



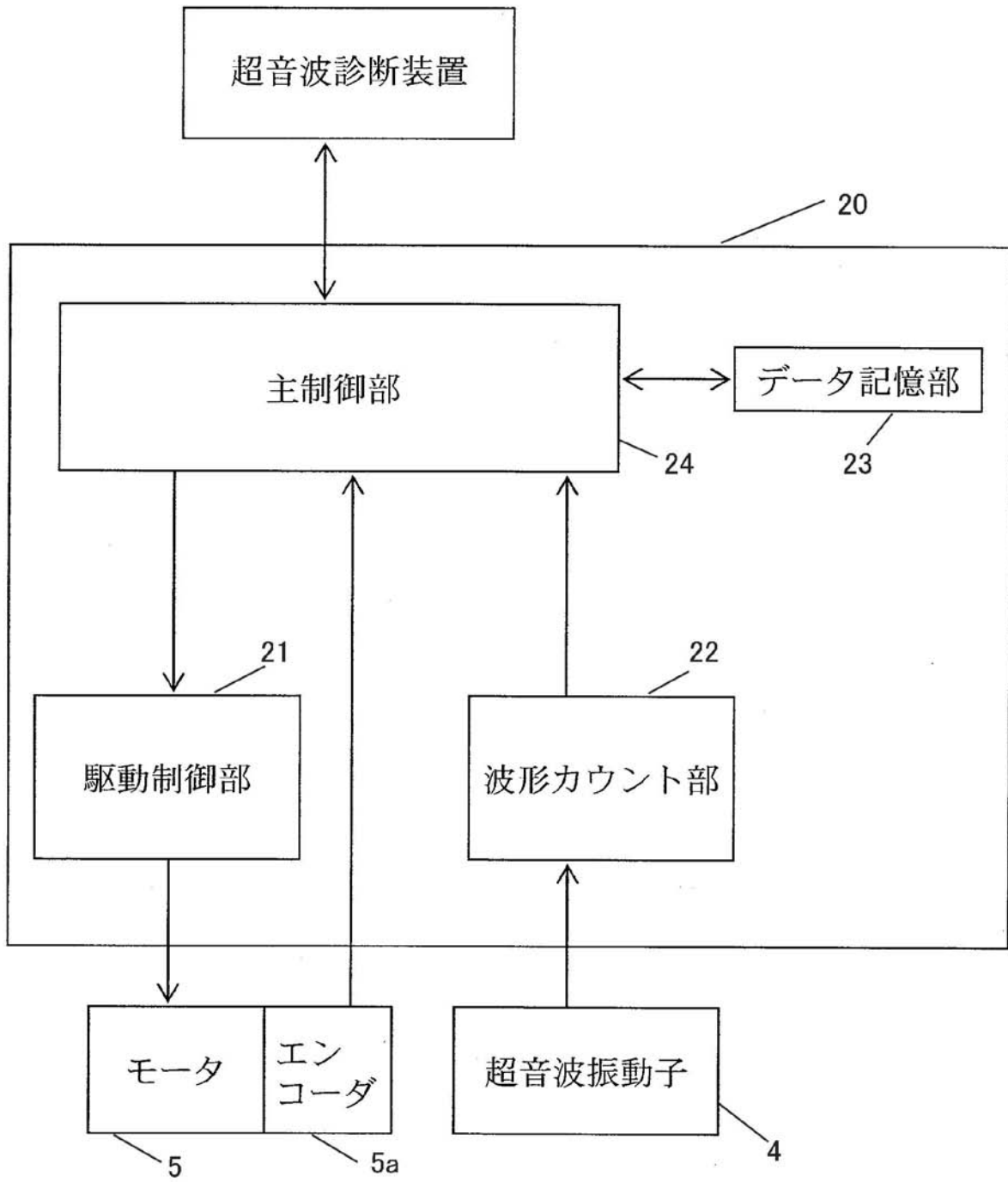
【図 8】



【図 9】



【図10】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2006296750A	公开(公告)日	2006-11-02
申请号	JP2005122796	申请日	2005-04-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	門倉雅彦		
发明人	門倉 雅彦		
IPC分类号	A61B8/12		
FI分类号	A61B8/12		
F-TERM分类号	4C601/BB15 4C601/BB23 4C601/EE10 4C601/EE11 4C601/FE01 4C601/GA13 4C601/GA27 4C601/GA29		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种无需在超声波振子周围安装位置传感器就能检测超声波振子的位置的超声波探头。在外壳的末端部分(3)处设置有内部安装有反射器(15)的可移除盖(14)，该外壳位于超声换能器(4)的摆动范围内。利用这种配置，当安装盖时，摆动超声波振荡器，并且通过由超声波振荡器接收来自安装在盖上的反射器的回波而获得的来自回波振荡器的回波，可以读取位置信息。因此，可以在不重新使用检测传感器的情况下检测超声换能器的位置并校正偏差。[选型图]图1

