

(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2006-320477  
(P2006-320477A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)  
A 6 1 B 8/00 (2006.01) A 6 1 B 8/00 4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2005-145411 (P2005-145411)	(71) 出願人	000005821 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(22) 出願日	平成17年5月18日 (2005.5.18)	(74) 代理人	100072604 弁理士 有我 軍一郎
		(72) 発明者	稲口 哲也 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 BB03 BB08 BB15 BB16 BB22 BB27 EE09 GA13 GA21 GA30 GB04 KK21

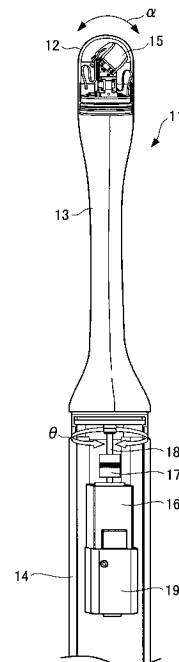
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 部品点数を増やすことなしに安価な構成で振動子体の揺動原点位置の変動を監視するようにして、振動子体の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができる信頼性の高い超音波探触子を提供すること。

【解決手段】 振動子体23が揺動したときに振動子体23に当接することにより、振動子体23が所定の距離以上に揺動するのを規制して振動子体23の揺動基準位置を規定する規制部材25を設け、振動子体23をCW方向に揺動して規制部材25に当接して停止するまでの間に、コントローラによってエンコーダ19が生成する移動距離信号を監視する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

支持体と、

超音波を送受信する複数の超音波振動子を内蔵した振動子体と、

前記振動子体に取り付けられるとともに、前記支持体に揺動自在に支持された揺動軸と、  
駆動源と、

前記揺動軸に前記駆動源からの駆動力を伝達し、前記揺動軸を介して前記振動子体を揺動する駆動力伝達手段と、

前記駆動源に接続され、前記駆動源からの出力情報に基づいて前記駆動源の揺動原点位置信号を生成するとともに、揺動原点位置からの前記駆動源の駆動量に相当する移動距離信号を生成する信号生成手段と、

前記振動子体が揺動したときに前記振動子体に当接することにより、前記振動子体が所定の距離以上に揺動するのを規制して前記振動子体の揺動基準位置を規定する規制手段と

、  
前記信号生成手段からの出力情報に基づいて、前記振動子体が前記規制手段に当接したときの前記振動子体の位置を監視する監視手段とを備えたことを特徴とする超音波探触子。

## 【請求項 2】

前記監視手段は、前記駆動源および前記駆動力伝達手段により前記振動子体を一方向に揺動し、前記振動子体が前記規制手段に当接して停止するまでの間に、前記信号生成手段が生成する前記移動距離信号を監視す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】

前記駆動源および前記駆動力伝達手段により前記振動子体を両方向に揺動するとともに、この揺動距離をそれぞれの揺動方向において予め設定された最大可動距離に設定し、

前記監視手段は、前記振動子体が前記最大可動距離だけ移動するとき前記信号生成手段が生成する前記移動距離信号を監視することを特徴とする請求項 1 に記載の前記超音波探触子。

## 【請求項 4】

前記振動子体はコンベックス形状を有し、前記超音波振動子は、超音波の送受信面が前記振動子体のコンベックス先端面に位置するように前記振動子体の曲面長手方向に沿って配列されたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか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、超音波探触子に関し、例えば、超音波を用いて被検体内の画像を得る超音波診断装置に使用される超音波探触子に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

超音波の送受信面がコンベックス形状（凸形状）をなすように配列された複数の超音波振動子によって、これらの超音波振動子の配列方向（電子走査方向）に行われる電子走査と、この電子走査方向と直交する方向に移動または揺動させる機械走査とによって、複数の断層画像の取得や立体画像の構築を行うことができる医療用の超音波診断装置に使用される超音波探触子が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

このような従来の超音波探触子を図 7 に基づいて説明する。図 7 は超音波探触子の主要部を示す斜視図である。

## 【0003】

図 7 において、超音波振動子アセンブリ 1 は、超音波の送受信側 2 a がコンベックス形状をなすように配列された図示しない複数の超音波振動子が内蔵された振動子体 2 と、振動子体 2 の内周面にこの振動子体 2 と一体的に設けられ、図示しない支持体に揺動自在に支持された揺動軸 3 とを備えている。

10

20

30

40

50

## 【0004】

揺動軸3には第1のプーリ4が取付けられており、この第1のプーリ4は駆動源である駆動モータ5の出力軸に取付けられた第2のプーリ6にベルト部材7を介して接続されている。また、駆動モータ5には振動子体2の揺動位置を検出する図示しない信号生成手段が接続されている。

## 【0005】

このような構成を有する超音波探触子は、駆動モータ5を正逆回転駆動することにより、第2のプーリ6、ベルト部材7および第1のプーリ4の順に動力が伝達され、超音波振動子アセンブリ1が揺動軸3を中心に一方向および他方向に揺動する。

## 【0006】

したがって、超音波振動子アセンブリ1を構成する複数の超音波振動子に対する電子走査と、揺動軸3を中心とする超音波振動子アセンブリ1の揺動による機械走査とによって、被検体内の任意の断層画像や立体画像を取得することができる。

## 【0007】

【特許文献1】特公平7-38851号公報（第3頁左欄の最下行から同頁右欄第39行、第1図（A）（B））

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、このような従来の超音波探触子にあっては、超音波振動子アセンブリ1の揺動原点位置を直接検出する構成がないため、例えば、落下等による衝撃で駆動モータ5と超音波振動子アセンブリ1の位置関係がずれた場合に、バイオプシ用の案内等の目印となる構造物を超音波探触子に取付けて超音波振動子アセンブリ1の位置を画像で確認するしか方法がなかった。

## 【0009】

このため、操作者が事前に目印による確認を忘れた場合に、超音波振動子アセンブリ1の位置ずれを検出することができなかった。ここで、センサを用いて超音波振動子アセンブリ1を検出することは容易に考えられるが、この場合には、センサに加えてその他関連部品等が必要になってしまい、部品点数が増大して超音波探触子の製造コストが増加してしまうという問題が発生してしまう。また、センサ等の部品を使用するために超音波振動子アセンブリ1を構成する部分のサイズが大きくなってしまいう問題も発生してしまう。

## 【0010】

本発明は、上記の問題点を解決するためになされたものであり、部品点数を増やすことなしに安価な構成で振動子体の揺動原点位置の変動を監視するようにして、振動子体の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができる信頼性の高い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】

## 【0011】

本発明の超音波探触子は、支持体と、超音波を送受信する複数の超音波振動子を内蔵した振動子体と、前記振動子体を取付けられるとともに、前記支持体に揺動自在に支持された揺動軸と、駆動源と、前記揺動軸に前記駆動源からの駆動力を伝達し、前記揺動軸を介して前記振動子体を揺動する駆動力伝達手段と、前記駆動源に接続され、前記駆動源からの出力情報に基づいて前記駆動源の揺動原点位置信号を生成するとともに、揺動原点位置からの前記駆動源の駆動量に相当する移動距離信号を生成する信号生成手段と、前記振動子体が揺動したときに前記振動子体に当接することにより、前記振動子体が所定の距離以上に揺動するのを規制して前記振動子体の揺動基準位置を規定する規制手段と、前記信号生成手段からの出力情報に基づいて、前記振動子体が前記規制手段に当接したときの前記振動子体の位置を監視する監視手段とを備えたものから構成されている。

この構成により、振動子体が規制手段に当接したときの振動子体の位置を監視すること

10

20

30

40

50

により、この位置に基づいて振動子体の揺動原点位置を容易に知ることができる。

【0012】

このため、部品点数を増やすことなく振動子体の揺動原点位置の変動を監視することができ、検査時等に操作者のハンドリングミス等により揺動原点位置がずれた場合に、操作者に通知したり自動補正を行う等の処置を取ることが可能になる。この結果、振動子体の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができ、信頼性の高い超音波探触子を実現することができる。

【0013】

また、本発明の超音波探触子の前記監視手段は、前記駆動源および前記駆動力伝達手段により前記振動子体を一方向に揺動し、前記振動子体が規制手段に当接して停止するまでの間に、前記信号生成手段が生成する前記移動距離信号を監視するものから構成されている。

10

【0014】

この構成により、超音波探触子を組立てて振動子体の位置を調整した後に、実際の使用時に所定の間隔で振動子体を揺動原点位置から一方向に揺動して振動子体を規制手段に当接させて停止するまで駆動し、このときに監視手段によって信号生成手段の移動距離信号を測定して監視する。

【0015】

この移動距離信号が揺動原点位置から揺動基準位置まで移動するときに、メモリ等に記録された揺動原点位置と揺動基準位置の距離に相当する駆動源のカウント数と異なった場合に、振動子体の揺動原点位置が揺動基準位置からずれたことを認識することができる。

20

【0016】

また、本発明の超音波探触子は、前記駆動源および前記駆動力伝達手段により前記振動子体を両方向に揺動するとともに、この揺動距離をそれぞれの揺動方向において予め設定された最大可動距離に設定し、前記監視手段は、前記振動子体が前記最大可動距離だけ移動するときに前記信号生成手段が生成する前記移動距離信号を監視するものから構成されている。

【0017】

この構成により、振動子体を両方向に揺動し、それぞれの方向において予め設定された最大可動距離を駆動し、前記信号生成手段の移動距離信号を監視するので、落下等による衝撃で発生する揺動原点ずれが発生しない限り、振動子体は規制部材に当接することなく、したがって超音波振動子アセンブリへの衝撃によるダメージを回避する手段を打つことなく、揺動原点ずれを監視できる。

30

【0018】

また、本発明の超音波探触子の前記振動子体はコンベックス形状を有し、前記超音波振動子は、超音波の送受信面が前記振動子体のコンベックス先端面に位置するように前記振動子体の曲面長手方向に沿って配列されたものから構成されている。

この構成により、超音波を放射状に送受信することができるので、狭い所から広い範囲に亘って被検体内の良好な画像を得ることができる。

【発明の効果】

40

【0019】

以上説明したように、本発明は、振動子体の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができ、信頼性の高い超音波探触子を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。

図1乃至図5は本発明に係る超音波探触子の第1の実施の形態を示す図である。

【0021】

まず、構成を説明する。図1において、超音波探触子11は、音響窓部材12と、音響窓部材12の下方に設けられた中間部筐体13と、中間部筐体13の下方に設けられた下

50

部筐体 14 とを備えている。

【0022】

音響窓部材 12 の内部には超音波振動子アセンブリ 15 が設けられており、この超音波振動子アセンブリ 15 は図 1 中、矢印 方向に揺動するようになっている。また、下部筐体 14 内にはモータ等の駆動源 16 および駆動源 16 に接続された軸継手 17 が設けられており、中間部筐体 13 内には軸継手 17 に接続されて中間部筐体 13 の延在方向に駆動軸 18 が延在し、音響窓部材 12 の内部には駆動軸 18 に接続された図示しない駆動力伝達機構が設けられている。

【0023】

そして、駆動源 16 が駆動されると、超音波探触子 11 の上下方向の中心軸回りに軸継手 17、駆動軸 18 が図 1 中、矢印 方向に回転し、駆動力伝達機構がこの駆動力を受けて超音波振動子アセンブリ 15 を 方向に揺動するようになっている。本実施の形態では、軸継手 17、駆動軸 18 および駆動力伝達機構が駆動力伝達手段を構成している。

【0024】

また、下部筐体 14 内にはエンコーダ（信号生成手段）19 が設けられており、このエンコーダ 19 は駆動源 16 の揺動原点位置を示す原点位置信号とこの揺動原点位置からの駆動源 16 の駆動量（駆動パルス数）を示す移動距離信号を生成するようになっている。

【0025】

図 2 は音響窓部材 12 の内部の構成を示す図である。図 2 において、音響窓部材 12 は下端が開口（以下、開口端部 12a と称する）するとともに、内周面および外周面が球面に形成されたドーム状をしており、開口端部 12a には基台 21 が嵌装されている。

【0026】

また、中間部筐体 13 の上端は開口しており、この開口端部は開口端部 12a と基台 21 の間に装着されている。本実施の形態では、基台 21 と音響窓部材 12 とで囲まれた密閉空間に超音波振動子アセンブリ 15 を含む主要な構成要素が収納されており、液状の音響伝搬媒質 22 が封入されている。

また、基台 21 の略中央部には基台 21 から上方に突出する支持部（支持体）21a が設けられており、この支持部 21a に超音波振動子アセンブリ 15 が装着されている。

【0027】

超音波振動子アセンブリ 15 は、振動子体 23 およびこの振動子体 23 の内周面に設けられた揺動軸 24（図 4、図 5 参照）から構成されている。振動子体 23 はコンベックス形状をしており、この振動子体 23 には図示しない超音波振動子が内蔵されている。この超音波振動子は超音波の送受信面が振動子体 23 のコンベックス先端面、すなわち、凸状の送受信面 23a 側に位置するように振動子体 23 の曲面長手方向に沿って配列されている。

【0028】

また、振動子体 23 には超音波の焦点を機械的に定めるレンズ、超音波を送受信する方向に対してその背面へ超音波が伝達することを抑える背面緩衝材、音響インピーダンスを整合する整合層、超音波振動子に電気信号を送受信するための接続部が内蔵されており、超音波振動子と共にこれらの部材が一体的に組立てられ、接続部材 27 により信号が伝達される。

【0029】

揺動軸 24 はコンベックス形状を有する振動子体 23 の弦に相当する曲面長手方向両端部の内周部に一体的に結合されており、この揺動軸 24 は基台 21 から見て内側になり、送受信面 23a が外側になる状態で支持部 21a に回動自在に支持されている。

【0030】

この揺動軸 24 には駆動力伝達機構が接続されており、この駆動力伝達機構はベルト、ワイヤ、歯車等から構成されている。したがって、駆動源 16 から軸継手 17、駆動軸 18 および駆動力伝達機構を介して駆動力が伝達されると、揺動軸 24 が支持部 21a を対して回動することにより、振動子体 23 が 方向に揺動する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 1 】

また、基台 2 1 には突起からなる規制部材（規制手段）2 5 が設けられており、この規制部材 2 5 は振動子体 2 3 が揺動したときに振動子体 2 3 に当接することにより、振動子体 2 3 が所定の距離以上に揺動するのを規制して振動子体 2 3 の揺動基準位置を規定するようになっている。

## 【 0 0 3 2 】

また、基台 2 1 には縦断面形状が逆 U 字形に形成された板状の保護部材 2 6 が設けられており、この保護部材 2 6 は揺動軸 2 4 を跨ぐようにしてその両脚部が基台 2 1 に固定されることにより、揺動軸 2 4 の両側部を覆うようになっている。なお、駆動力伝達機構は保護部材 2 6 の内側に設けられている。

10

また、超音波探触子 1 1 の筐体の外部には図示しないコントローラが設けられており、このコントローラは超音波探触子 1 1 に接続されている。

## 【 0 0 3 3 】

このコントローラはエンコーダ 1 9 からの出力情報に基づいて、振動子体 2 3 が規制部材 2 5 に当接したときの振動子体 2 3 の位置を監視するようになっているとあり、監視手段を構成している。

## 【 0 0 3 4 】

具体的には、コントローラは駆動源 1 6 および駆動力伝達手段により揺動軸 2 4 を介して振動子体 2 3 を一方向に揺動して規制部材 2 5 に当接して停止するまでの間に、エンコーダ 1 9 が生成する移動距離信号を監視するようになっている。

20

## 【 0 0 3 5 】

次に、図 3 乃至図 5 に基づいて超音波探触子 1 1 の動作を説明する。

図 3 はエンコーダ 1 9 が生成する駆動源 1 6 の揺動原点位置を示す駆動源原点位置信号と、駆動源 1 6 の揺動原点位置からの駆動量（駆動パルス）を示す駆動源移動距離信号と、振動子体 2 3 の位置と、規制部材 2 5 の位置を模式的に示したタイミングチャートである。

## 【 0 0 3 6 】

本実施の形態では、駆動源原点位置信号は、C C W 方向が L o w で C W 方向が H i g h となるエッジを原点とする。なお、駆動源原点位置信号は、符号が異なったり、パルス信号であっても良い。この駆動源原点位置信号が発生した位置を基準にして互いに位相の異なる A 相と B 相のパルス列より、駆動源の移動距離をカウントする。

30

## 【 0 0 3 7 】

超音波振動子アセンブリ 1 5 の組立て時において、駆動源原点位置信号が発生したときの振動子体 2 3 の位置と超音波探触子 1 1 の絶対基準面の位置は必ずしも一致していない。

## 【 0 0 3 8 】

ここで、絶対基準面 A は音響窓部材 1 2 の中央を通り振動子体 2 3 の揺動方向と直交する面である。図 4 は振動子体 2 3 が絶対基準面 A に位置している状態を示す要部側面図である。

## 【 0 0 3 9 】

図 3 に示すように、駆動源原点位置信号が発生するときの振動子体 2 3 の位置と絶対基準面 A の差分を カウントとすると、駆動源原点位置信号が発生してから カウント分だけ振動子体 2 3 が移動した位置を揺動原点位置 O とし、振動子体 2 3 の揺動動作の基準とすることで、絶対基準面 A と揺動原点 O を合致させる。なお、差分のカウントは機械的な調整等により、絶対基準面 A と揺動原点 O を合致させても良い。

40

## 【 0 0 4 0 】

次いで、振動子体 2 3 の揺動原点 O と規制部材 2 5 との距離を測定して記録する。具体的には、駆動源 1 6 により軸継手 1 7、駆動軸 1 8 および駆動伝達機構を介して揺動軸 2 4 を回動することにより、振動子体 2 3 を揺動原点 O から一方向（例えば、C W 方向）に揺動する。このとき、エンコーダ 1 9 によって駆動源移動距離信号を生成してコントロー

50

ラに出力する。

【0041】

次いで、振動子体23が規制部材25に当接してエンコーダ19が生成する駆動源移動距離信号が増加しなくなった時点(図3における位置Aから位置B)で駆動源16を停止して振動子体23の揺動を停止する。図5は振動子体23が規制部材25に当接して揺動が停止した状態を示す側面図である。

【0042】

コントローラはこのときの駆動源移動距離信号によりカウントされた距離をメモリに記録する。図3に示す例ではnカウントがコントローラのメモリに記録されたことを示している。このようにして揺動原点位置0と規制部材25との距離をメモリに記録した後、揺動原点位置0を基準として振動子体23の揺動動作を行う。

10

【0043】

このようにして組立てられて調整された超音波探触子11は、実際の使用時に所定の間隔で振動子体23をCW方向に揺動して規制部材25に当接し停止するまで駆動し、エンコーダ19の移動距離信号を測定してコントローラによって監視する。この移動距離がメモリに記録されたカウント数と異なった場合、振動子体23の揺動原点位置が揺動基準位置からずれたと認識することができる。

【0044】

図3で模式的に示したタイミングチャートでは、振動子体23がカウントCW方向にずれて、揺動原点位置が0から01に移動していることが認識できたことを示している。

20

【0045】

コントローラはこの監視結果を、例えば、図示しない超音波診断装置のディスプレイに表示すること等により操作者を通知したり、駆動源16をカウントだけCCW方向に駆動してずれ量を自動補正することにより、再び絶対基準位置と揺動原点位置0の間の距離をメモリのカウント数と合致させることができる。

【0046】

このように本実施の形態では、振動子体23が揺動したときに振動子体23に当接することにより、振動子体23が所定の距離以上に揺動するのを規制して振動子体23の揺動基準位置を規定する規制部材25を設け、振動子体23を同一方向に揺動して規制部材25に当接して停止するまでの間に、コントローラによってエンコーダ19が生成する移動距離信号を監視するようにした。

30

【0047】

このため、例えば輸送時の落下や衝撃により振動子体23の揺動原点位置がずれたときに、バイオプシ用の案内等の目印となる構造物を超音波探触子11に取付けて振動子体23の位置を画像で確認する等の作業を不要にできるとともに、検査時等に操作者のハンドリングミス等により揺動原点位置がずれた場合でも、振動子体23の揺動原点位置のずれを検出して操作者に通知したり自動補正を行う等の処置を取ることが可能になる。このように部品点数を増やすことなく安価に振動子体23の揺動原点位置の変動を監視することができる。

【0048】

また、揺動原点位置のずれを監視するために、振動子体23を一方向に揺動させれば良いので、揺動原点位置のずれを短時間で監視をすることができ、監視時間の待ち時間を短縮できる。

40

【0049】

このように本実施の形態では、安価に短時間で振動子体23の揺動原点位置の変動を監視することができ、振動子体23の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができ、信頼性の高い超音波探触子11を実現することができる。

【0050】

また、本実施の形態では、超音波の送受信面23aがコンベックス形状をなすように振動子体23に配列されるので、超音波を放射状に送受信することができ

50

、狭い所から広い範囲に亘って被検体内の良好な画像を得ることができる。

【0051】

図6は本発明に係る超音波探触子の第2の実施の形態を示す図であり、超音波探触子の構成は第1の実施の形態と同様であるため、第1の実施の形態の図面を援用して説明する。

【0052】

図6は振動子体23の揺動位置を模式的に表したタイミングチャートであり、超音波探触子を構成する部品および駆動源16の原点位置信号が発生したときの振動子体23の位置と振動子体23の絶対基準面Aの調整については第1の実施の形態と同様であるので説明を省略する。

10

【0053】

本実施の形態では、駆動源16が軸継手17、駆動軸18および駆動伝達機構を介して振動子体23を両方向(CW方向およびCCW方向)に揺動するようになっており、コントローラによりこの揺動距離をそれぞれの揺動方向において予め設定された最大可動距離に設定し、振動子体23が最大可動距離だけ移動するときにエンコーダ19が生成する移動距離信号を監視するようにしている。

【0054】

図6において、超音波振動子アセンブリ15の組立て調整時に、振動子体23の揺動原点位置Oと、エンコーダ19からの出力情報に基づいて振動子体23のCW方向およびCCW方向の規制部材25の距離を測定してコントローラのメモリに記録する。

20

【0055】

具体的には、CW方向には揺動原点位置Oからエンコーダ19から出力される移動距離信号が変化しなくなる位置A1までの距離nカウントを測定し、CCW方向には揺動原点位置Oからエンコーダ19から出力される移動距離信号が変化しなくなる位置A2までの距離mカウントを測定してメモリに記録する。

【0056】

このように組立てられて調整された超音波探触子11は、実際の使用時に所定の時期に振動子体23をCW、CCW両方向にそれぞれnカウント、mカウント揺動させ、メモリに記憶されたカウントと同じカウントで揺動すれば、揺動原点位置Oは動いていないことになる。

30

【0057】

したがって、揺動原点位置Oが動いてない通常の状態においては、振動子体23は、規制部材25に当接することなしに揺動原点位置Oの監視を行うことができる。

【0058】

一方、図6に示すように、揺動原点がCW方向にnカウント動いた場合に、CW方向で揺動途中で規制部材25に部材に当接してn - カウントとなり、CCW方向はmカウントのままである。

【0059】

このように、例えば落下等による衝撃や検査時のハンドリングミス等で振動子体23の揺動原点位置がずれた場合にのみ振動子体23と規制部材25が当接する。したがって、振動子体23は通常は規制部材25に当接することによる衝撃等を受けることなく揺動原点位置の監視を行うことができる。

40

【0060】

なお、揺動原点位置の変動が、例えばdカウント許容されるときは、揺動原点を監視するときに、図6の例ではCW方向にn - dカウント、CCW方向にm - dカウント揺動させれば良い。

【0061】

このとき、指令通りの揺動ができていれば許容範囲であるdカウント以内の変動であり、CWおよびCCW方向の一方側が指令より少ないカウント数の移動になった場合には、少なくなった側に許容範囲dカウントを超えたカウント数と許容範囲のdカウントの合算

50

分の距離の揺動原点位置のずれが発生していることになる。

【0062】

以上のように、本実施の形態では、駆動源16および駆動力伝達手段により振動子体23を両方向に揺動するとともに、この揺動距離をそれぞれの揺動方向において予め設定された最大可動距離に設定し、振動子体23が最大可動距離だけ移動するときにエンコーダ19が生成する移動距離信号を監視するようにしたので、落下等や検査時のハンドリングミス等による衝撃で発生する揺動原点位置のずれが発生しない限り、振動子体23が規制部材25に当接するのを不要にすることができる。この結果、振動子体23に対する衝撃によるダメージを回避する手段を設けることなしに、揺動原点位置のずれを監視でき、振動子体23の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができ、信頼性の高い超音波探触子11を実現することができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0063】

以上のように、本発明に係る超音波探触子は、部品点数を増やすことなしに安価な構成で振動子体の揺動原点位置の変動を監視するようにして、振動子体の揺動原点位置がずれた状態で診断するのを防止することができる信頼性の高い超音波探触子を提供することができるという効果を有し、超音波を用いて被検体内の画像を得る超音波診断装置に使用される超音波探触子等として有用である。

【図面の簡単な説明】

【0064】

20

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の一部を破断して示した外観図

【図2】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の一部を破断して示した要部拡大斜視図

【図3】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の信号生成手段が生成する駆動源原点位置信号、移動距離信号、振動子体の位置および規制部材の位置を模式的に示したタイミングチャート

【図4】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の振動子体が絶対基準面に位置している状態を示す要部側面図

【図5】本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子の振動子体が規制部材に当接し、揺動が停止した状態を示す側面図

30

【図6】本発明の第2の実施の形態に係る超音波探触子の振動子体の位置と規制部材の位置を模式的に示したタイミングチャート

【図7】従来の超音波探触子の外観斜視図

【符号の説明】

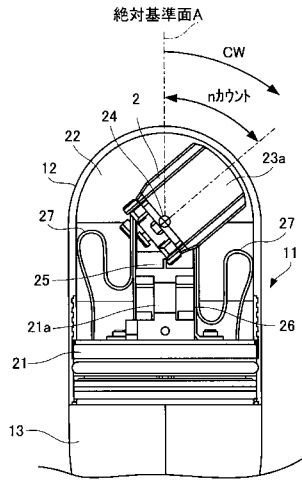
【0065】

- 11 超音波探触子
- 16 駆動源
- 17 軸継手（駆動力伝達機構）
- 18 駆動軸（駆動力伝達機構）
- 19 エンコーダ（信号生成手段）
- 21a 支持部（支持体）
- 23 振動子体
- 23a 送受信面
- 24 揺動軸
- 25 規制部材（規制手段）

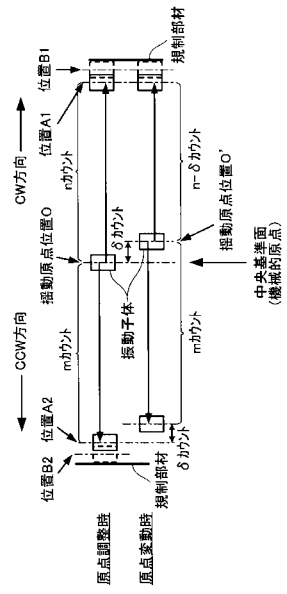
40



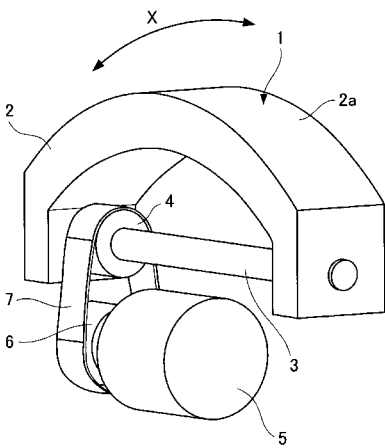
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	<a href="#">JP2006320477A</a>	公开(公告)日	2006-11-30
申请号	JP2005145411	申请日	2005-05-18
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	稻口哲也		
发明人	稻口 哲也		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB08 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/BB27 4C601/EE09 4C601/GA13 4C601/GA21 4C601/GA30 4C601/GB04 4C601/KK21		
其他公开文献	JP4740647B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

解决的问题：在不增加零件数量的情况下，通过以廉价的构造监视振动体的摆动原点位置的变化，从而防止在振动体的摆动原点位置发生位移的状态下的诊断。提供一种性能可靠的超声波探头。解决方案：当振荡器主体23摆动时，使振荡器主体23与振荡器主体23接触，从而防止了振荡器主体23摆动预定距离，并控制了振荡器主体23的摆动基准。提供调节位置的调节构件25，并且由编码器19产生的移动距离信号由控制器监控，直到振荡器主体23沿CW方向摆动并抵靠在调节构件25上并停止。

[选型图]图1

