

(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2017-23589

(P2017-23589A)

(43) 公開日 平成29年2月2日(2017.2.2)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 8/14 (2006.01)	A 6 1 B 8/14	4 C 6 0 1
H 0 4 R 17/00 (2006.01)	H 0 4 R 17/00	5 D 0 1 9
	3 3 2 A	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-147675 (P2015-147675)	(71) 出願人	000232483 日本電波工業株式会社 東京都渋谷区笹塚一丁目47番1号
(22) 出願日	平成27年7月27日 (2015. 7. 27)	(74) 代理人	100105946 弁理士 磯野 富彦
		(74) 代理人	100094651 弁理士 大川 晃
		(72) 発明者	那珂 洋二 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日本電波工業株式会社 狭山事業所内
		(72) 発明者	長谷川 恭伸 埼玉県狭山市大字上広瀬1275番地の2 日本電波工業株式会社 狭山事業所内
		Fターム(参考)	4C601 BB15 GA12 GA29 GA31 5D019 BB18

(54) 【発明の名称】 超音波探触子の原点位置ずれ検出システム

(57) 【要約】

【課題】超音波探触子の揺動停止時の原点位置での位置ずれの検出を容易にする。

【解決手段】本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムでは、前記基準位置検出センサの出力を検出して、前記基準位置検出センサの出力電圧の変化範囲を2個の電圧 V_1 と電圧 V_2 で分割し、それらの範囲設定を以下のようにし、

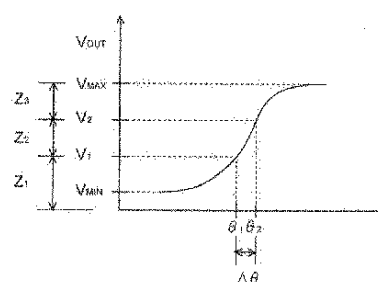
Z_1 : 電圧 V_1 未満

Z_2 : 電圧 V_1 以上～電圧 V_2 以下

Z_3 : 電圧 V_2 より大～電源電圧 V_{cc}

前記センサ出力電圧が前記 Z_2 の範囲にあれば、前記圧電素子群は基準位置にあり、また、前記センサ出力電圧が前記 Z_1 の範囲にあれば、基準位置に対して前記光学回転円板の回転角 θ がマイナスとなる方向にずれており、さらに、前記センサ出力電圧が Z_3 の範囲にあれば、基準位置に対して前記回転角 θ がプラスとなる方向にずれていると判定する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の圧電素子を長軸方向に並べて前記圧電素子と電氣的に接続する部材が短軸方向の少なくとも一端側から延出してなる圧電素子群と、長軸方向を中心にして前記圧電素子群を短軸方向に揺動または往復動させる回転機構部と、前記圧電素子群の短軸方向の基準位置を検出する基準位置検出センサと連動して前記回転機構部を駆動する制御シャフトとモータと、からなる超音波探触子において、前記制御シャフトもしくは前記制御シャフトから減速分岐した回転シャフトに光遮蔽部または光反射部、光透過部及び両者の境界領域を有する光学回転円板を結合し、前記光遮蔽部と前記光透過部が前記境界領域を基準にして前記光学回転円板の中心から互いに反対方向に所定の角度で連続して形成され、前記光学回転円板は前記境界領域を基準として前記所定の角度以内で回転し、前記境界領域は前記光遮蔽部または前記光反射部と前記光透過部での光の遮蔽または反射と透過によって検出され、さらに、前記圧電素子群の基準位置への揺動または移動を制御するモータ制御部を備え、もって前記境界領域に基いて前記圧電素子群の基準位置が設定されることを特徴とする超音波探触子の原点位置ずれ検出システム。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムであって、前記基準位置検出センサの出力を検出して、前記基準位置検出センサの出力電圧の変化範囲を電圧 V_1 と電圧 V_2 で分割し、それらの範囲設定を以下のようにし、

20

Z_1 : 電圧 V_1 未満

Z_2 : 電圧 V_1 以上～電圧 V_2 以下

Z_3 : 電圧 V_2 より大～電源電圧 V_{cc}

前記センサ出力電圧が前記 Z_2 の範囲にあれば、前記圧電素子群は基準位置にあり、また、前記センサ出力電圧が前記 Z_1 の範囲にあれば、基準位置に対して前記光学回転円板の一方方向または他方向への回転角がマイナスとなる方向にずれており、さらに、前記センサ出力電圧が Z_3 の範囲にあれば、基準位置に対して前記回転角がプラスとなる方向にずれていると判定される、ことを特徴とする超音波探触子の原点位置ずれ検出システム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被検体（生体）に対して、超音波送受信部である圧電素子群から超音波の送受信を行い、被検体の超音波診断のための三次元（3D）データの取り込みを行う機械式揺動型超音波探触子（メカニカル 3D プロブ）に係り、とくに、超音波探触子の揺動停止時の原点位置ずれ検出を容易にした超音波探触子の原点位置ずれ検出システムに関する。

【背景技術】

【0002】

被検体の超音波診断のための三次元データの取り込みを行うセクタ揺動（円弧状スキャン）方式及びリニア揺動（リニアスキャン）方式の機械式揺動型超音波探触子を用いる超音波診断装置では、通常、圧電素子群の揺動に用いる駆動モータの駆動信号もしくはモータ駆動機構に設けられたエンコーダの出力信号に基いて三次元画像を構築している。

40

【0003】

例えば、セクタ揺動（円弧状スキャン）方式の超音波探触子では、図 7 に示すように、ハウジング 30 内にケース 31 を設け、ケース 31 の両側壁に保持板 33 を中心軸 32 により揺動自在に設けるとともに、保持板 33 の上面部に圧電素子群からなる超音波送受信部 34 を設けてある。

【0004】

そして、ケース 31 の下面部に枠体 36 を固着し、駆動モータ 35 を枠体 36 の下面に

50

設けるとともに、歯車機構を介して制御シャフト39を、ケース31内に設けた傘歯車機構37に連結し、駆動モータ35により、保持板33の一侧壁に固着した別の傘歯車と噛み合わせて回転させ、超音波送受信部34を短軸方向に揺動させるようになっている。

【0005】

ここで、図7に示した制御シャフト39には、図8に、その詳細を示すように、平面視で半円状の光学回転板38が連結され、光遮蔽部38aと光透過部38bとが、境界領域Pを基準として、光学回転板38の回転中心から互いに反対方向に、180°間隔を置いて形成されて基準位置検出センサを構成している。

【0006】

そして、図7に示した制御シャフト39で、半円状の光学回転板38を時計方向(θ 方向)に回転させて、枠体36の内側面に設けた透過型フォトセンサ40で光学回転板38に形成した境界領域Pを検出して、短軸方向に揺動する超音波送受信部34の原点位置の正確な位置を決めて、被検体の生体情報を得ることができるようになっている(特許文献1参照)。

【0007】

また、図9に示すようなリニア揺動(リニアスキャン)方式の機械式揺動型超音波探触子でも、セクタ揺動(円弧状スキャン)方式の超音波探触子と同様な光学回転円板と透過型フォトセンサを用いた基準位置検出センサにより、長軸方向に往復動する超音波送受信部の原点位置を検出して被検体(生体)の正確な位置を決めている。

【0008】

すなわち、図9に示すように、リニア揺動(リニアスキャン)方式の機械式揺動型超音波探触子では、超音波送受信部50の短軸方向への揺動(往復動)機構は、駆動モータ51と、この回転駆動力を超音波送受信部50へ伝達する駆動軸53を回転させる減速機構52とから構成されている。そして、駆動軸53の左右両端部の中間位置に、駆動歯車56を設け、この駆動歯車56を被駆動歯車57と噛み合わせて、被駆動歯車57と一体に設けられ光学回転円板59を回転させて、図8に示した光学回転円板と同様に、光遮蔽部と光透過部の機能により、それらの境界部を透過型フォトセンサ58で検出して、L端とR端の間を往復動する超音波送受信部50の原点位置Oを透過型フォトセンサで検出できるようにしてある(特許文献2参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2006-346125号公報

【特許文献2】特許第4584321号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

前述したように、超音波探触子の基準位置検出センサは、光源からの光の透過または遮蔽によって、光学回転円板に形成した境界領域を検出し、超音波送受信部の基準位置が設定される構成としている。

【0011】

このことにより、超音波探触子が、光が透過する側、あるいは遮光される側のいずれかに位置して場合であっても、その状態に応じて、所定の回転方向に光学回転円板を揺動させれば、いずれの場合でも、基準位置検出センサの出力が変化するので、その位置を超音波探触子の超音波送受信部の基準位置と判定することができる。

【0012】

しかしながら、一方で、超音波探触子の超音波送受信部の揺動が停止して超音波送受信部が原点基準位置にあるとき、プローブ(探触子)等を他の部材にぶつけてしまう等の原因により超音波探触子の超音波送受信部が設定した基準位置からずれてしまうことがある。このような場合には、基準位置検出センサのセンサ出力が変化するので、基準位置がず

れたことを検出することが可能である。しかし、前に基準位置を設定した方向（例えば、時計方向）と逆方向（例えば、反時計方向）にプローブの基準位置がずれた場合には、基準位置検出センサのセンサ出力が変化しないため、基準位置がずれたことを検出できない。

【0013】

とくに、超音波探触子を揺動させていない状態で被検体の超音波診断をしている際に、このような障害が生じた場合には、その際、超音波診断により得られた被検体の超音波画像は、医師等が診断を行なおうとしている被検体の部位とは異なった部位の画像となってしまう、誤診を招く恐れがあった。

【0014】

また、このようにして得られた超音波画像によって、穿刺針を被検体内にガイドする場合には、意図しない被検体の部位に穿刺を行ってしまい、患者に不要なダメージを与えてしまうおそれがあった。

【0015】

このような問題点の解決策として、時計方向または半時計方向のいずれかの方向に超音波探触子の超音波送受信部の基準位置がずれた場合でも、そのずれを検出できるようにするため、別の基準位置検出センサを追加して設けて回転円板の他方の境界領域を検出できるようにすることも考えられる。しかし、このように別の基準位置検出センサを追加して設けると、超音波探触子自体の部品点数が増加し、超音波探触子のコストアップや大型化の要因となってしまう。さらに、例えば、2個の基準位置検出センサを設けた場合には、それらの相互位置関係に、通常、誤差を伴うため、極めて精度よく基準位置の位置ずれの検出を行うことができなくなる。

【課題を解決するための手段】

【0016】

上記した課題を解決するため、本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムは、複数の圧電素子を長軸方向に並べて前記圧電素子と電気的に接続する部材が短軸方向の少なくとも一端側から延出してなる圧電素子群と、長軸方向を中心にして前記圧電素子群を短軸方向に揺動または往復動させる回転機構部と、前記圧電素子群の短軸方向の基準位置を検出する基準位置検出センサと連動して前記回転機構部を駆動する制御シャフトとモータと、からなる超音波探触子において、前記制御シャフトもしくは前記制御シャフトから減速分岐した回転シャフトに光遮蔽部または光反射部、光透過部及び両者の境界領域を有する光学回転円板を結合し、前記光遮蔽部と前記光透過部が前記境界領域を基準にして前記光学回転円板の中心から互いに反対方向に所定の角度で連続して形成され、前記光学回転円板は前記境界領域を基準として前記所定の角度以内で回転し、前記境界領域は前記光遮蔽部または前記光反射部と前記光透過部での光の遮蔽または反射と透過によって検出され、さらに、前記圧電素子群の基準位置への揺動または移動を制御するモータ制御部を備え、もって前記境界領域に基いて前記圧電素子群の原点基準位置が設定されることを特徴とする。

【0017】

また本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムは、前記基準位置検出センサの出力を検出して、前記基準位置検出センサの出力電圧の変化範囲を電圧 V_1 と電圧 V_2 で分割し、それらの範囲設定を以下のようにし、

Z_1 : 電圧 V_1 未満

Z_2 : 電圧 V_1 以上～電圧 V_2 以下

Z_3 : 電圧 V_2 より大～電源電圧 V_{cc}

前記センサ出力電圧が前記 Z_2 の範囲にあれば、前記圧電素子群は基準位置にあり、また、前記センサ出力電圧が前記 Z_1 の範囲にあれば、基準位置に対して前記光学回転円板の一方または他方向への回転角がマイナスとなる方向（時計方向）にずれており、さらに、前記センサ出力電圧が Z_3 の範囲にあれば、基準位置に対して前記回転角がプラスとなる方向（半時計方向）にずれていると判定する、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0018】

超音波探触子の揺動停止時の原点基準位置からの位置ずれの方向の検出が基準位置検出センサの数を増加せずに容易にできるようになる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の3Dメカニカル超音波探触子の透過型フォトセンサを用いた原点位置検出システムの概念構成を示す斜視図である。

【図2】図1に示した透過型フォトセンサ内部でLEDから放射された光線に対向するフォトトランジスタで受光する部分の斜視断面図及びフォトセンサ周辺の回路図である。 10

【図3】本発明の3Dメカニカル超音波探触子の原点位置検出システムに用いる光学回転円板の回転角 θ と透過型フォトセンサの出力電圧Voutの関係を示すグラフである。

【図4】本発明の3Dメカニカル超音波探触子の原点位置検出機構のフォトセンサに反射型フォトセンサを用いた原点位置検出システムの概念構成を示す斜視図である。

【図5】図4に示した反射型フォトセンサが光学回転円板と対向しているとき、LEDから放射された光線が光学回転円板の表面で反射してフォトトランジスタで受光する状態を示す斜視図である。

【図6】超音波探触子と超音波診断装置が別体に構成された場合、モータ制御部が超音波診断装置側に設けられた実施例を示す概念図である。

【図7】従来の光学回転円板と透過型フォトセンサを用いた基準位置検出センサを備えたセクタ揺動型超音波探触子の縦断面図である。 20

【図8】従来の回転円板と透過型フォトセンサを用いた基準位置検出センサによる超音波送受信部の原点位置の検出法を示す斜視図である。

【図9】従来の回転円板と透過型フォトセンサを用いた基準位置検出センサを備えたりニア揺動型超音波探触子の斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下、本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムの実施例を添付した図面に基いて説明する。

【0021】

まず、本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムは、図7と図9に示したように、複数の圧電素子を長軸方向に並べて前記圧電素子と電気的に接続する部材が短軸方向の少なくとも一端側から延出してなる圧電素子群（超音波送受信部）と、長軸方向を中心にして前記圧電素子群を短軸方向に揺動または往復動させる回転機構部と、前記圧電素子群の短軸方向の基準位置を検出する基準位置検出センサと連動して前記回転機構部を駆動する制御シャフトとモータと、からなる超音波探触子を構成する。 30

【0022】

そして、前記制御シャフトに光遮蔽部、光透過部及び両者の境界領域を有する平面視で半円状の光学回転円板を結合し、前記光遮蔽部と前記光透過部が前記境界領域を基準にして前記光学回転円板の中心から互いに反対方向に所定の角度で連続して形成され、前記光学回転円板が前記境界領域を基準として前記所定の角度以内で回転し、前記境界領域は前記光遮蔽部と前記光透過部での光の遮蔽と透過によって検出され、さらに、前記圧電素子群の基準位置への揺動または移動を制御するモータ制御部を備え、もって前記境界領域に基いて前記圧電素子群の基準位置が設定されるようになっている。 40

【0023】

特に、本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出システムでは、図1に示すように、超音波探触子の原点位置ずれ検出に用いる基準位置検出センサ1は、従来の基準位置検出センサ（基準位置検出機構）と同様に、制御シャフト3に半円状の光学回転板2が結合され、光遮蔽部2aと矢印で示す範囲の光透過部2bとが、境界領域Pを基準として、光学回転円板2の回転中心Oから互いに反対方向に、それぞれ約180°の間隔を置いて回転自 50

在に形成されている。

【0024】

さらに、図2に示された透過型フォトセンサ4の発光部(LED)4aから発光されたLEDからの光線(ビーム)は、透過型フォトセンサ4の受光部(フォトトランジスタ)4bで受光されて光電流 I_L としてトランジスタのコレクタからエミッタに向けて流れる。

【0025】

図2の右側に記載された回路Qでは、フォトトランジスタ(TR)4bのコレクタ端子は出力電圧 V_{OUT} (図6に示す超音波診断装置11に出力される)となるとともに光電流を電圧に変換するための抵抗 R_L を経て電源電圧 V_{CC} に、エミッタ端子はGND端子に、接続される。さらに電源電圧 V_{CC} とLEDの間には発光ダイオード(LED)4aを保護するための抵抗 R_d が配置されている。

【0026】

そして、本発明の超音波探触子の原点位置ずれ検出には、図1に示した光学回転円板2の境界領域Pが所定の位置を回転しつつ発光ダイオード(LED)4aとフォトトランジスタ(TR)4bの間を通過することを検出する際に、当該所定の位置近傍では、境界領域Pの回転時の変位に対する基準位置検出センサの出力電圧 V_{OUT} が連続的変化する現象を利用している。

【0027】

まず、上記したような回路Qの透過型フォトセンサ4の特性は、次のようになる。

【0028】

すなわち、図3に示すように、その縦軸に示した透過型フォトセンサ4の出力電圧 V_{OUT} は、受光光量に対応した光電流 I_L に基づいて、オームの法則により、出力電圧 $V_{OUT} = V_{CC} - I_L \times R_L$ と決定される(ここで、 R_L はトランジスタ回路Qに配設した抵抗である)。ここで、この出力電圧 V_{OUT} は、図6に示す超音波診断装置に送信され、そのモータ制御部11aに入力されて、その電圧値に基づいて所望の原点位置ずれの検出・修正を行う。

【0029】

図1に示した光学回転円板2に形成された境界領域Pが透過型フォトセンサ4の切欠き部4cに入り込む前は、発光部4aからの光線(ビーム)は光学回転円板2の半円部により遮蔽されないため、光が完全に透過しているから、フォトトランジスタTRに光電流が流れてON状態となり、図3に示すように、出力電圧 $V_{OUT} = V_{MIN}$ となる。

【0030】

光学回転円板2が、図1に示す矢印方向(ある位置を基準とした時の回転角 θ が増加する方向)に回転(図1に示す θ が θ_1 から θ_2 増加する)することによって、光学回転円板2の境界領域Pが透過型フォトセンサ4からの光線(ビーム)を徐々に遮蔽し始めると、フォトトランジスタTRの受光光量が徐々に減少し、出力電圧 V_{OUT} が、図3に示すように、上昇する。そして、透過型フォトセンサ4からの光線が光学回転円板2の遮光部2aにより完全に遮光されると、図2に示した光電流 I_L の値は零となり、出力電圧 $V_{OUT} = V_{MAX}$ ($\equiv V_{CC}$)となる。

【0031】

また、透過型フォトセンサ4の出力値に基づいて、超音波探触子の超音波送受信部(圧電素子群)の原点位置ずれを判定するには、次の手法による。

【0032】

ここで、光学回転円板2の回転に伴って、センサ出力電圧 V_{OUT} が変化していく過程の電圧を、図3に示すように、 V_2 とし、それぞれの電圧 V_1 、 V_2 に対応する光学回転円板2の回転角を θ_1 、 θ_2 とし、これらの回転角 θ_1 、 θ_2 差分を $\Delta\theta$ とする。また、センサ出力電圧 V_{OUT} の変化範囲を2個の電圧 V_1 、 V_2 (閾値)で分割して、以下に示すように、 Z_1 、 Z_2 及び Z_3 の範囲設定をする。

Z_1 : 電圧 V_1 未満

Z_2 : 電圧 V_1 以上～電圧 V_2 以下

Z_3 : 電圧 V_2 より大～電源電圧 V_{cc}

そして、センサ出力電圧 V_{out} が Z_2 の範囲にあれば、超音波探触子の超音波送受信部が基準位置にあり、また、出力電圧 V_{out} が Z_1 の範囲にあれば、基準位置に対して回転角 θ がマイナスとなる方向にずれており、さらに、出力電圧 V_{out} が Z_3 の範囲にあれば、基準位置に対してプローブの回転角 θ がプラスとなる方向にずれていると判定される。

【0033】

なお、従来の基準位置検出システムでは、図3に示すセンサ出力電圧 V_{out} の内、 V_{min} 、電圧 V_1 及び V_{max} しか検出していなかったもので、光学回転円板2の片側方向への回転による、超音波探触子の揺動停止時の原点位置ずれを検出することができなかった。

【0034】

さらに、光学回転円板2の回転角 θ の差分 $\Delta\theta$ を決めるための電圧 V_1 及び電圧 V_2 の設定に当たっては、以下の要因を考慮して適宜設定すればよい。

【0035】

(i) 差分 $\Delta\theta$ の値が小さい方が基準位置での超音波探触子の停止精度を高くできる。

【0036】

(ii) 一方、超音波探触子の揺動に用いるステッピングモータの回転位置の誤差やステッピングモータから制御シャフトへの動力伝達経路で生じる歯車列でのバックラッシュによって、制御シャフトの回転位置に一定量のバラツキが生じる。ここで、差分 $\Delta\theta$ の値が、このバラツキよりも小さい場合には、超音波探触子へ付与される僅かな外力に対してもセンサ出力電圧 V_{out} が変化して、超音波探触子が基準位置に対して位置ずれがあると判定されてしまうおそれがある。そのため、頻繁にこれらの異常状態に対する超音波診断装置の制御部への表示や超音波探触子の揺動に用いる駆動モータの駆動を行うことになるため、その都度、超音波診断装置による診断を中断することになり、超音波診断装置の使い勝手極めて低下する恐れがある。

【0037】

また、上述した電圧 V_1 及び電圧 V_2 の設定に先立って、以下のような手法で、図3に示す差分 $\Delta\theta$ に対する出力電圧 V_{out} の変化の傾斜度合を調整することもできる。

【0038】

(i) 図2に示す、基準位置検出センサ1の光路中にマスク（絞り）を設けると出力電圧 V_{out} の変化の傾斜が急峻になる。

【0039】

(ii) フォトセンサ4を光学回転円板2の中心軸から遠くに設けると出力電圧 V_{out} の変化の傾斜が急峻になる。

【0040】

さらに、上述した手法により超音波探触子に基準位置に対して位置ずれがあると判定した場合には、以下に示す手法の何れか一つ、あるいは複数の処置を行う。

【0041】

(i) 形成した診断画像に位置ずれがあると異常を表示する。

【0042】

(ii) 異常を知らず警告音を発する。

【0043】

(iii) 基準位置に超音波探触子が復帰するようモータ制御を行う。

【0044】

また、図4と図5に示すように、超音波探触子の原点位置検出システムに、図1に示した透過型フォトセンサに代えて反射型フォトセンサを用いることができる。この場合には、図5に示すように、フォトセンサ4が光学回転円板2に対向している時に、LEDから放射された光線（ビーム）が光学回転円板2の表面で反射され、フォトセンサ4がこの光

10

20

30

40

50

線を受光する。そして、図 3 に示した出力電圧 V_{OUT} の値が減少して電圧 V_{MIN} となり、透過型フォトセンサの場合と比較して電圧の変化の仕方が、透過型フォトセンサと逆になるだけである。

【0045】

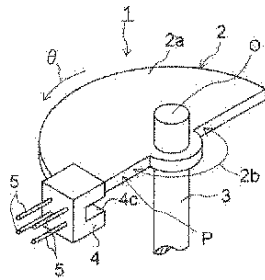
なお、図 6 に示すように、超音波探触子（プローブ）10 と超音波診断装置 11 とが、別体に構成されて、モータ制御部 11a を超音波診断装置 11 側に設けることもできるが、超音波探触子（プローブ）10 にモータ制御部 11a を内蔵してもよい。

【符号の説明】

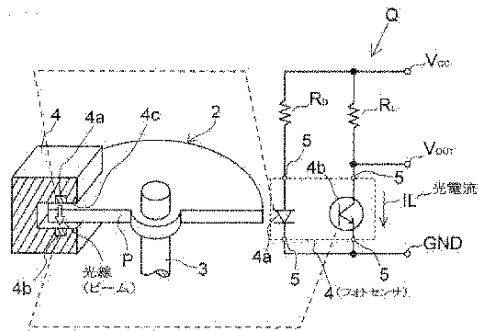
【0046】

1	基準位置検出センサ	10
2	光学回転円板	
2 a	光遮蔽部	
2 b	光透過部	
3	制御シャフト	
4	フォトセンサ	
5	リード線	
10	プローブ（探触子）	
11	超音波診断装置	
11 a	モータ制御部	
12	操作ユニット	20
13	駆動モータ	
O	光学回転板の回転中心	
P	境界領域	
Q	トランジスタ回路	
V_{OUT}	センサ出力電圧	
V_{CC}	電源電圧	
θ	光学回転円板の回転角	
$\Delta \theta$	回転角 θ の差分	

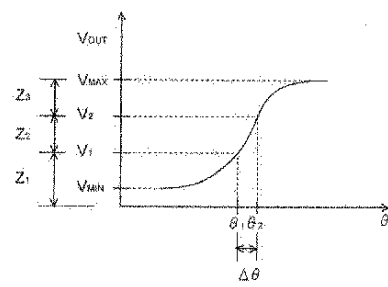
【図 1】



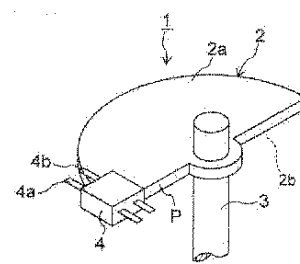
【図 2】



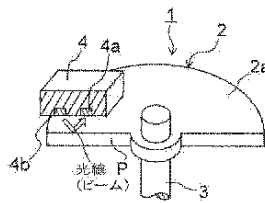
【図 3】



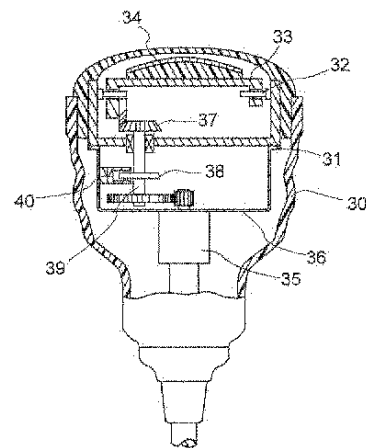
【図 4】



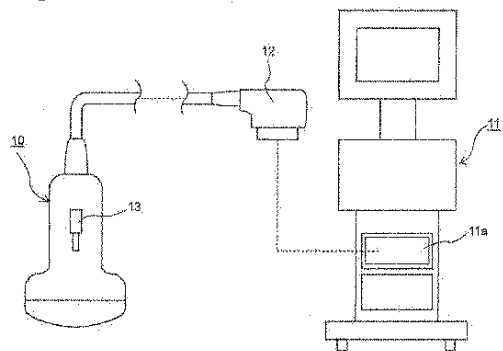
【図 5】



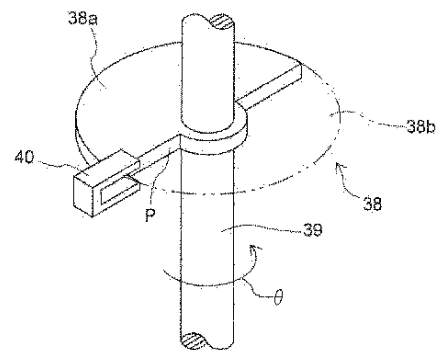
【図 7】



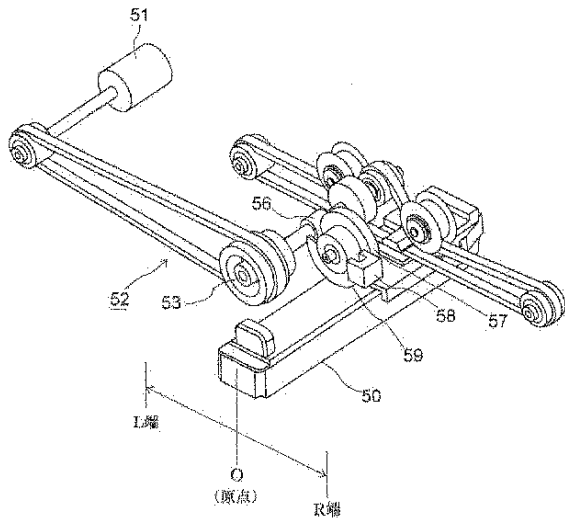
【図 6】



【図 8】



【図 9】



专利名称(译)	超声探头原点位移检测系统		
公开(公告)号	JP2017023589A	公开(公告)日	2017-02-02
申请号	JP2015147675	申请日	2015-07-27
[标]申请(专利权)人(译)	日本电波工业株式会社		
申请(专利权)人(译)	NDK		
[标]发明人	那珂洋二 長谷川恭伸		
发明人	那珂 洋二 長谷川 恭伸		
IPC分类号	A61B8/14 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/14 H04R17/00.332.A		
F-TERM分类号	4C601/BB15 4C601/GA12 4C601/GA29 4C601/GA31 5D019/BB18		
代理人(译)	大川 晃		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：当超声探头停止振荡时，可以轻松检测到原点位置的位移。在本发明的超声波探头原点位置偏移检测系统中，检测基准位置检测传感器的输出，并将基准位置检测传感器的输出电压的变化范围设定为两个电压V1和电压V2，并按如下所示设置范围：Z1：电压小于V1 Z2：电压V1以上至电压V2以下 Z3：大于电压V2至电源电压Vcc 如果传感器输出电压在Z2的范围内，则压电元件组在基准位置，并且如果传感器输出电压在Z1的范围内，则压电元件组在基准位置。如果光旋转盘的旋转角 θ 在负方向上偏离并且传感器输出电压在Z3的范围内，则旋转角 θ 相对于基准位置在正方向上。确定存在偏差。[选择图]图3

