

(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2007-181561**(P2007-181561A)**(43) 公開日 **平成19年7月19日(2007.7.19)**

(51) Int.Cl.

A61B 8/00 (2006.01)

F I

A61B 8/00

テーマコード (参考)

4C601

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-1600 (P2006-1600)

(22) 出願日 平成18年1月6日 (2006.1.6)

(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

(74) 代理人 100093067

弁理士 二瓶 正敬

(72) 発明者 小泉 順

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 藤井 清

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

(72) 発明者 高田 雅弘

大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電器産業株式会社内

最終頁に続く

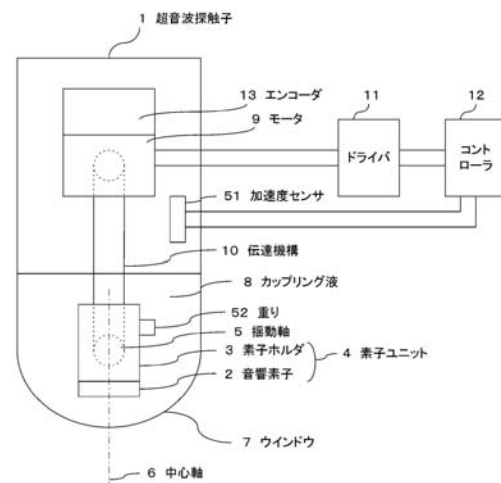
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 超音波探触子を落下させた際に、音響素子を衝突面から退避させることによって直接衝撃を受けないようにして破損を防ぐことができる超音波探触子を提供する。

【解決手段】 超音波を送受信する音響素子2と、音響素子を保持する素子支持部4と、素子支持部を揺動させる駆動力を発生する駆動手段9と、駆動力を素子支持部に伝達する伝達手段10と、素子支持部の位置情報を取得するエンコーダ13と、音響素子を覆う音響窓7と、音響窓の内側に充填されたカップリング液8とを備え、更に超音波探触子の落下を検知する移動検知手段51と、所定値以上の速度又は加速度の場合に、駆動力の出力停止をさせるための制御信号を出力する駆動制御手段12と、音響素子が保持された素子支持部の面に対する垂直軸の方向が揺動軸の落下方向と平行にならないように素子支持部を揺動させてずらす位置変更手段52とを備える。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被検体に対し超音波を送受信する音響素子と、
揺動軸を中心に揺動可能であり、前記音響素子を保持する素子支持部と、
前記素子支持部を揺動させる駆動力を発生する駆動手段と、
前記駆動力を前記素子支持部に伝達する伝達手段と、
揺動する前記素子支持部の所定の基準位置に対する位置を示す位置情報を取得するエンコーダと、
前記音響素子を覆う音響窓と、
前記音響窓の内側で前記超音波を伝達させるために充填されたカップリング液とを備える超音波探触子であって、
前記超音波探触子の落下を検知する移動検知手段と、
検知された前記落下の速度又は加速度がそれぞれの所定値以上であるか否かを判断し、前記それぞれの所定値以上の速度又は加速度である場合に、前記駆動力の出力の停止をさせるための制御信号を出力する駆動制御手段と、
前記駆動力の出力が停止された場合に、前記音響素子が保持された前記素子支持部の面に対する垂直軸の方向が前記揺動軸の落下方向と平行にならないように前記素子支持部を揺動させてずらす位置変更手段とを、
備える超音波探触子。

【請求項 2】

前記位置変更手段は加重手段である請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記音響素子が保持された前記素子支持部の前記面に対する垂直軸の方向と、前記揺動軸の前記落下方向との間の角度が所定の範囲内である場合に、
前記駆動制御手段は、前記角度が前記所定の範囲内に入らないように前記素子支持部を揺動させた後に、前記駆動力の出力の停止をさせるための制御信号を出力する請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記素子支持部が揺動してずらされた状態で前記素子支持部を固定保持する固定手段を備える請求項 1 から 3 のいずれか 1 つ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、超音波を用いて生体情報を得るために使用される超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の機械式の 3D 超音波探触子（以下、単に超音波探触子とも言う）601 は、図 6 に示すように、ウインドウ 607 内にカップリング液 608 が充填され、揺動軸 605 に素子ユニット 604 が取り付けられており、素子ユニット 604 を構成する素子ホルダ 603 には図 6 の紙面の奥行き方向に複数の振動子が配列された音響素子 602 が備えられている。また、超音波探触子 601 は、素子ユニット 604 を機械的に揺動させるための伝達機構 610、素子ユニット 604 の位置情報を得るためのエンコーダ 613、伝達機構 610 を駆動させるためのモータ 609 を有し、モータ 609 はドライバ 611 に接続され、ドライバ 611 はコントローラ 612 に接続されており、コントローラ 612 はエンコーダ 613 による位置情報を監視しながらドライバ 611 を制御し、素子ユニット 604 の揺動を行っている。このような超音波探触子 601 を用いて診断を行う場合、診断に必要な 3D 画像を取得するために素子ユニット 604 を揺動させる。また、素子ユニット 604 を揺動の中心位置に停止させる B モードによって診断が行われることもある。このような超音波探触子が下記の特許文献 1 に開示されている。

【特許文献 1】特公平 7-38851 号公報（図 1）

【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601を用いて診断しているとき、特にBモードによる診断をしているときに超音波探触子601を誤って落下させた場合、音響素子602の素子面が下になって落下することがあり、音響素子602が直接衝撃を受けて破損してしまう可能性があった。

【0004】

本発明は、上記問題を解決するためになされたものであり、超音波探触子を落下させた際に、音響素子を衝突面から退避させることによって直接衝撃を受けないようにして破損を防ぐ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。 10

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、本発明によれば、被検体に対し超音波を送受信する音響素子と、揺動軸を中心に揺動可能であり、前記音響素子を保持する素子支持部と、前記素子支持部を揺動させる駆動力を発生する駆動手段と、前記駆動力を前記素子支持部に伝達する伝達手段と、揺動する前記素子支持部の所定の基準位置に対する位置を示す位置情報を取得するエンコーダと、前記音響素子を覆う音響窓と、前記音響窓の内側で前記超音波を伝達させるために充填されたカップリング液とを備える超音波探触子であって、前記超音波探触子の落下を検知する移動検知手段と、検知された前記落下の速度又は加速度がそれぞれの所定値以上であるか否かを判断し、前記それぞれの所定値以上の速度又は加速度である場合に、前記駆動力の出力の停止をさせるための制御信号を出力する駆動制御手段と、前記駆動力の出力が停止された場合に、前記音響素子が保持された前記素子支持部の面に対する垂直軸の方向が前記揺動軸の落下方向と平行にならないように前記素子支持部を揺動させてずらす位置変更手段とを備える超音波探触子が提供される。この構成により、超音波探触子を落下させた際に、音響素子を衝突面から退避させることによって直接衝撃を受けないようにして破損を防ぐことができる。 20

【0006】

また、本発明の超音波探触子において、前記位置変更手段が加重手段であることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、加重による音響素子の衝突面からの退避を実現することができる。 30

【0007】

また、本発明の超音波探触子において、前記音響素子が保持された前記素子支持部の前記面に対する垂直軸の方向と、前記揺動軸の前記落下方向との間の角度が所定の範囲内である場合に、前記駆動制御手段が、前記角度が前記所定の範囲内に入らないように前記素子支持部を揺動させた後に、前記駆動力の出力の停止をさせるための制御信号を出力することは、本発明の好ましい態様である。この構成により、加重手段などの重り作用で、加重手段などの位置が落下方向側に移動させられるため、音響素子を衝突面から退避させることができる。 40

【0008】

また、本発明の超音波探触子において、前記素子支持部が揺動してずらされた状態で前記素子支持部を固定保持する固定手段を備えることは、本発明の好ましい態様である。この構成により、音響素子を衝突位置から遠ざけた位置で固定でき、音響素子を衝突面から確実に退避させることができる。

【発明の効果】

【0009】

本発明の超音波探触子は、上記構成を有し、超音波探触子を落下させた際に、音響素子を衝突面から退避させることによって直接衝撃を受けないようにして破損を防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

<第1の実施の形態>

以下、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子について図1を用いて説明する。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一例を示す概略図である。図1に示すように、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子1は、音響素子2がカップリング液8を介してウインドウ7内の揺動軸5に取り付けられた素子ホルダ3に備えられており、音響素子2と素子ホルダ3を合わせたものを以下素子ユニット4と呼ぶ。素子ユニット4に取り付けられた重り（加重手段）52により、重り52が取り付けられた素子ユニット4の重心位置が素子ユニット4（音響素子2）の揺動範囲の中心軸6から離れた構成となっている。重り52が取り付けられた素子ユニット4の重心位置と素子ユニット4（音響素子2）の揺動範囲の中心軸6との関係を図2に示す。図2に示すように、重り52が取り付けられた素子ユニット4の重心位置と素子ユニット4（音響素子2）の揺動範囲の中心軸6とは一致せず離れている。

10

【0011】

この構成により、超音波探触子1を使用者が誤って落下させてしまったときに、加速度センサ51が作動し、モータ9への電力供給を停止させる。これにより素子ユニット4は揺動が自由な状態になり、素子ユニット4に備えられた重り52により、素子ユニット4は中心軸6上に重心がないため、音響素子2の取り付けられた面が落下方向から退避させられ、衝突したときに音響素子2の面が直接衝撃を受けないようにするという効果を得ることができる。

20

【0012】

また、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子1は、素子ユニット4がカップリング液8を介してウインドウ7内に備えられ、素子ユニット4を揺動させるためのモータ9と、位置情報を検知するためのエンコーダ13と、落下したことを検知するための加速度センサ51を備えた構成を有している。この構成により、超音波探触子1を使用者が誤って落下させてしまったときに、落下したことを加速度センサ51が検知し、不図示の超音波診断装置本体又は不図示のプロープに備えられたコントローラ12が、音響素子2を直接衝撃を受けない位置に退避させる制御をすることにより、衝突したときに音響素子2の面が直接衝撃を受けないようにするという効果を得ることができる。

30

【0013】

本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子を更に説明する。図1において、超音波探触子1は機械式の3D超音波探触子である。音響素子2は音響振動子が複数配列されたアレイ型の音響素子であり、図1の音響素子2の紙面の奥行き方向に不図示の音響振動子が複数配列されている。音響素子2は揺動軸5に取り付けられた素子ホルダ3に取り付けられ、音響素子2と素子ホルダ3とをあわせた素子ユニット4が形成されている。これらは、カップリング液8を介してウインドウ7内に備えられている。素子ユニット4を揺動するためのモータ9は伝達機構10を介して素子ユニット4に機械的に接続されている。

【0014】

モータ9には素子ユニット4の位置情報を得るためのエンコーダ13が備えられ、揺動するための電力を供給するドライバ11と電氣的に接続されている。ドライバ11はモータ9の回転を制御するコントローラ12に接続され、落下を検知する加速度センサ（移動検出手段）51はコントローラ12に電氣的に接続されている。また、音響素子2の中心軸6上に音響素子2の重心が位置しないように、素子ユニット4には、例えば音響素子2が取り付けられた位置から90度回転した位置（素子ユニット4の側面の位置）に重り52が取り付けられている構成になっている。

40

【0015】

以上のように構成された超音波探触子における動作について図1を用いて説明する。超音波探触子1の使用が、誤って超音波探触子1を落下させてしまった場合、超音波探触子1が落下を開始すると、加速度センサ51が落下を開始したと落下方向を検知し、加速度センサ51からの信号によりコントローラ12はドライバ11に指令（指示信号）

50

を出し、モータ9に供給している電力を停止させ、素子ユニット4を揺動が自由な状態（フリー状態）になるようにする。次に素子ユニット4は取り付けられた重り52により、図3に示すように、重り52が取り付けられた素子ユニット4の重心が、揺動範囲の中心軸6上にくるように素子ユニット4が揺動方向に回転する。それによって、音響素子2は衝突面から退避し破壊されることがない。

【0016】

このように、本発明の第1の実施の形態に係る超音波探触子によれば、加速度センサ51を備え、落下したことを検知してモータ9への電力供給を停止させることにより、超音波探触子1を誤って落下させてしまったときに、素子ユニット4の揺動を自由な状態にし、図3に示すように、超音波探触子1の素子ユニット4の重心を、素子ユニット4に取り付けられた重り52によって揺動範囲の中心軸6から離し、重り52が衝突面の方向（落下方向）に向かって移動することで素子ユニット4が落下姿勢を変化させ音響素子2を退避させ、音響素子2が直接衝撃を受けないようにし、破壊されないという効果を得ることができる。

10

【0017】

なお、図4に示すように、通常動作時は素子ユニット4の重心と揺動軸5の距離 L_i が近いほど、慣性力が小さく抑えられ、揺動のための駆動力、電力を低く抑えられる。このため、例えば取り付け位置がスライドするように構成された重り52は、モータ9への電力供給が停止されると、素子ユニット4の揺動軸5から離れる方向に移動するようにし、素子ユニット4の重心が揺動範囲の中心軸6からより遠ざかる（ずれる）ことで重心位置をずらし、音響素子2が衝突面から退避できるようにしてもよい。

20

【0018】

また、例えば音響素子2が保持された素子ユニット4の面（図3に示す音響素子2が保持された面30）に対する垂直軸の方向と、揺動軸5の移動方向との間の角度が所定の範囲内であるとコントローラ12が判断した場合に、この角度が所定の範囲内に入らないように素子ユニット4を揺動してずらした後に、コントローラ12はドライバ11に指令（制御信号）を出し、モータ9に供給している電力を停止させ、素子ユニット4を揺動が自由な状態（フリー状態）になるようにする。また、いったん音響素子2を衝突面から遠ざけた位置で音響素子2を固定するようにしてもよい。このようにすることで、衝突したときに音響素子2の面が確実に直接衝撃を受けないようにすることができる。

30

【0019】

<第2の実施の形態>

以下、第2の実施の形態に係る超音波探触子について図5を用いて説明する。図5における超音波探触子501は機械式の3D超音波探触子である。音響素子502は音響振動子が複数配列されたアレイ型の音響素子であり、短軸方向の形状を図示している。素子ユニット504は揺動軸505に取り付けられた素子ホルダ503に取り付けられ、カップリング液508を介してウィンドウ507内に備えられている。素子ユニット504を揺動するためのモータ509は伝達機構510を介して素子ユニット504に機械的に接続されている。モータ509には素子ユニット504の位置情報を得るためのエンコーダ513が備えられ、揺動するための電力を供給するドライバ511と電氣的に接続されている。ドライバ511はモータ509の回転を制御するコントローラ512に接続され、落下を検知する加速度センサ551はコントローラ512に電氣的に接続されている構成となっている。

40

【0020】

以上のように構成された超音波探触子501の動作について図5を用いて説明する。超音波探触子501は、超音波診断装置本体又は超音波探触子501に設けられたコントローラ512からの指示により、ドライバ511を介してモータ509を制御し、素子ユニット504を揺動させている。この超音波探触子501を誤って落下させた場合、加速度センサ551が落下を開始したものと落下方向を検知し、加速度センサ551からの信号

50

によりコントローラ 5 1 2 はドライバ 5 1 1 に指令（制御信号）を出し、モータ 5 0 9 を音響素子 5 0 2 が直接衝撃を受けない位置、例えば検出された落下方向に対して 9 0 度傾いた方向の位置に音響素子 5 0 2 が移動するように制御して停止させる。これにより、音響素子 5 0 2 は衝突面の鉛直方向に対して必ず 9 0 度傾いた方向の位置に退避する。そのため、衝突時に音響素子 5 0 2 は直接衝撃を受けずに破壊されない。

【0 0 2 1】

このように、本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波探触子によれば、落下したことを検知する加速度センサ 5 5 1 を備え、エンコーダ 5 1 3 にて位置を検出し、衝突面から必ず音響素子 5 0 2 を退避させる制御を導入することにより、音響素子 5 0 2 が直接衝撃を受けずに破壊されないという効果を得ることができる。

10

【産業上の利用可能性】

【0 0 2 2】

本発明に係る超音波探触子は、超音波探触子を落下させた際に、音響素子を衝突面から退避させることによって直接衝撃を受けないようにして破損を防ぐことができるため、超音波を用いて生体情報を得るために使用される超音波探触子などに有用である。

【図面の簡単な説明】

【0 0 2 3】

【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例を示す概略図

【図 2】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子における重りが取り付けられた素子ユニットの重心位置と音響素子の揺動範囲の中心軸との関係を示す図

20

【図 3】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子における素子ユニットの重心と重りが取り付けられた素子ユニットの重心との関係を示す図

【図 4】本発明の第 1 の実施の形態に係る超音波探触子における素子ユニットの重心と揺動軸との距離の違いによる慣性力の違いについて説明するための図

【図 5】本発明の第 2 の実施の形態に係る超音波探触子の一例を示す概略図

【図 6】従来の超音波探触子の構成の一例を示す概略図

【符号の説明】

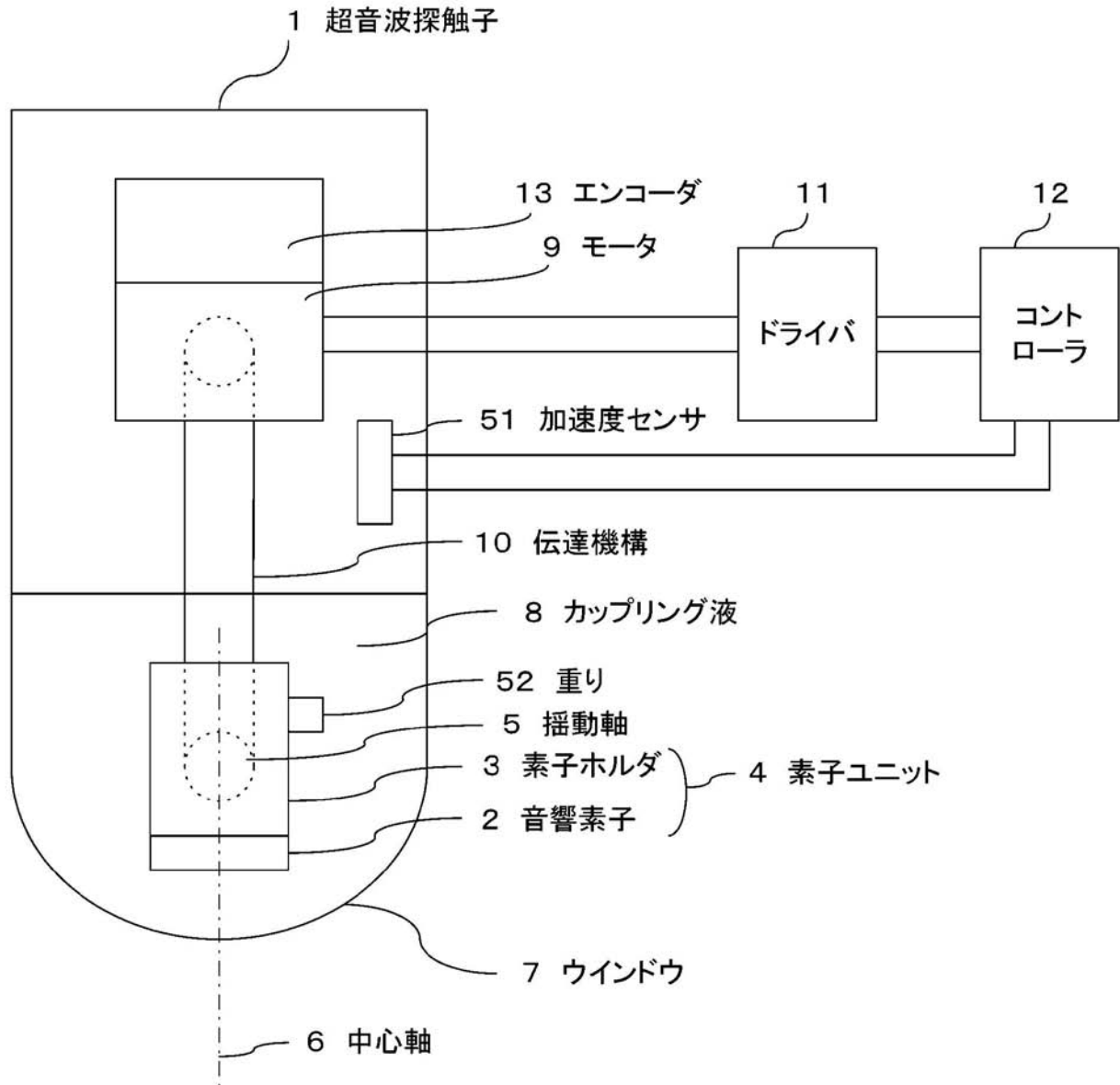
【0 0 2 4】

- 1、5 0 1 超音波探触子
- 2、5 0 2 音響素子
- 3、5 0 3 素子ホルダ
- 4、5 0 4 素子ユニット（素子支持部）
- 5、5 0 5 揺動軸
- 6、5 0 6 中心軸
- 7、5 0 7 ウインドウ（音響窓）
- 8、5 0 8 カップリング液
- 9、5 0 9 モータ（駆動手段）
- 1 0、5 1 0 伝達機構（伝達手段）
- 1 1、5 1 1 ドライバ
- 1 2、5 1 2 コントローラ（駆動制御手段）
- 1 3、5 1 3 エンコーダ
- 3 0 音響素子が保持された面
- 5 1、5 5 1 加速度センサ（移動検知手段）
- 5 2 重り（位置変更手段、加重手段）

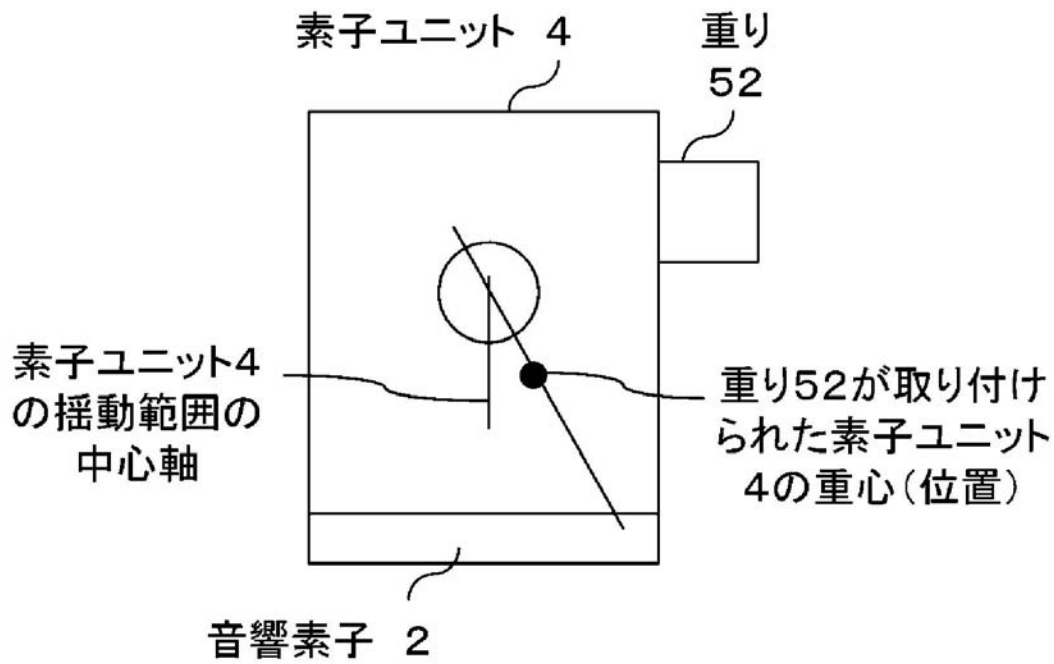
30

40

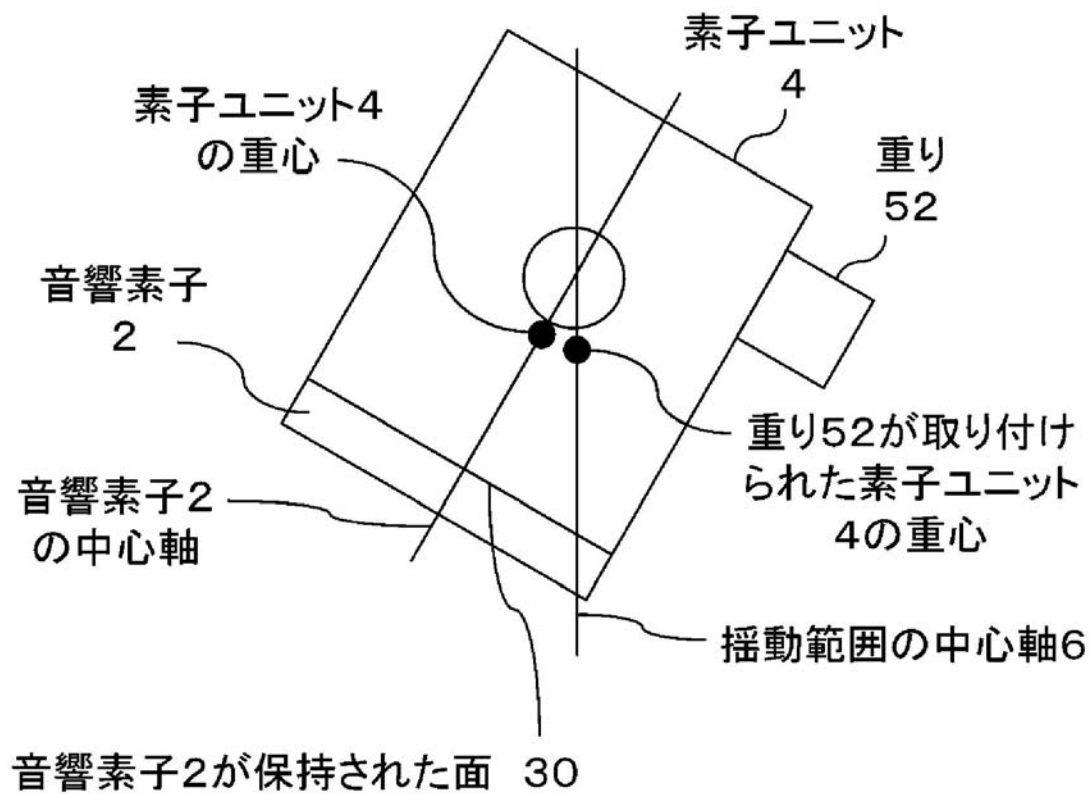
【図 1】



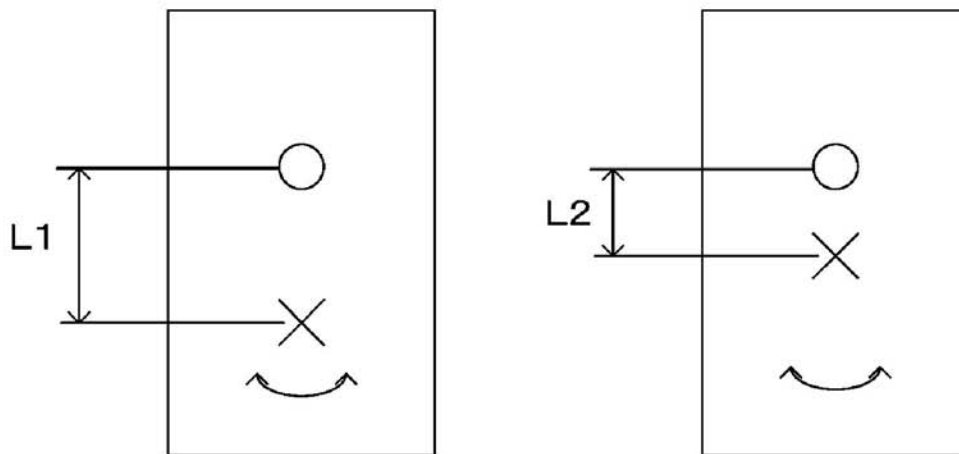
【図 2】



【図 3】



【図 4】



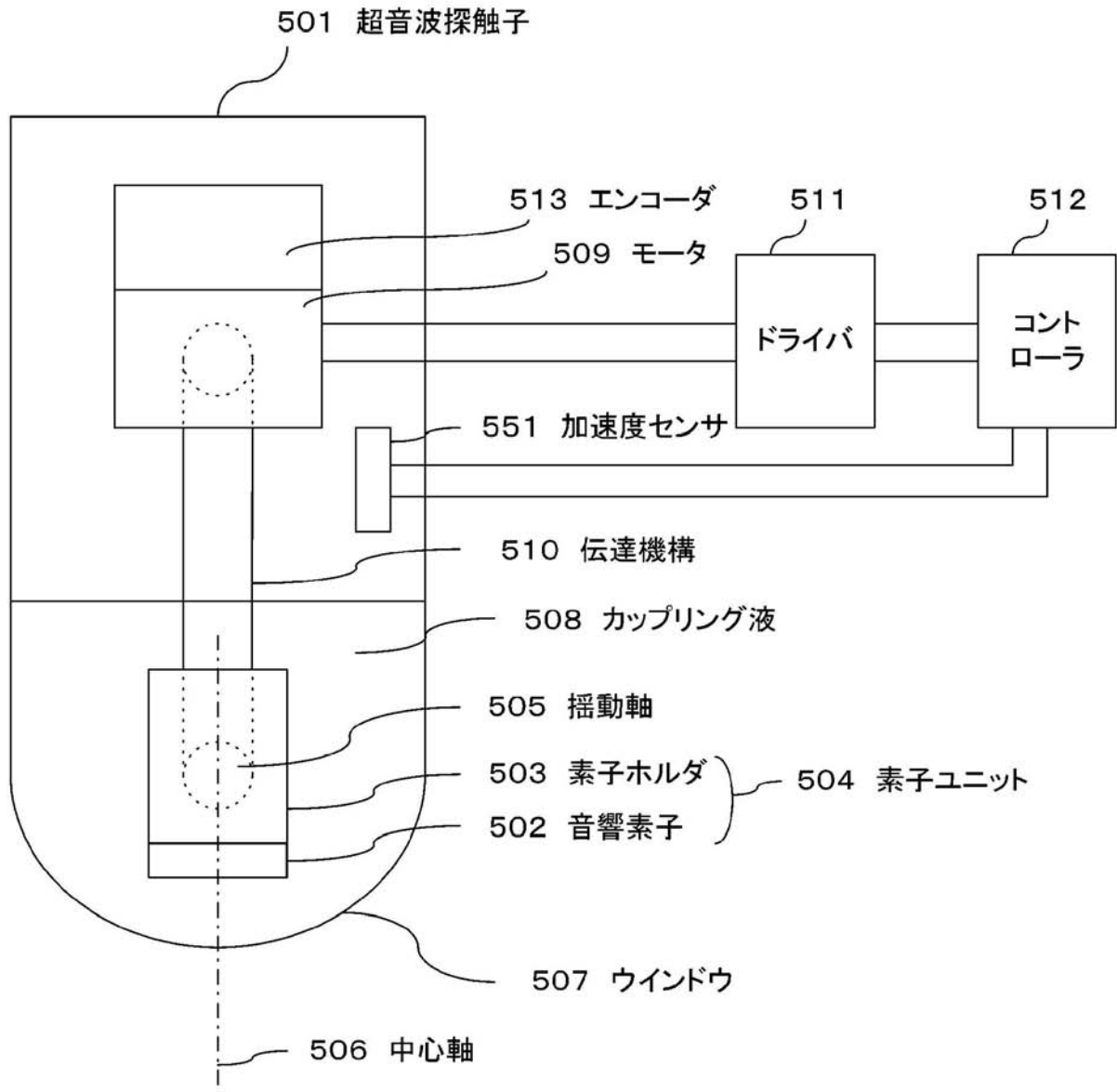
○ : 揺動軸5

× : 素子ユニット4の重心

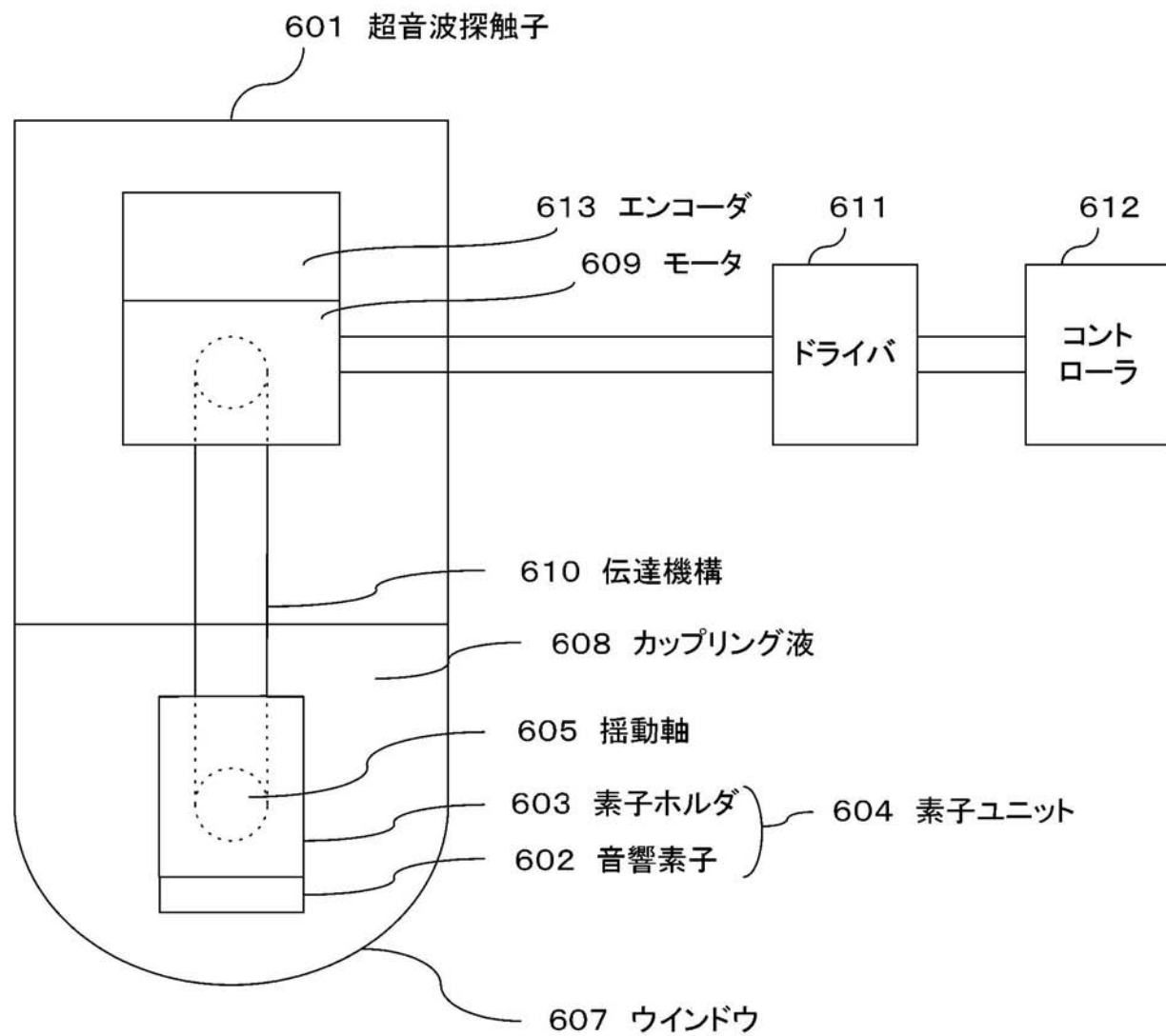
↷ : 揺動方向を示す矢印

$L_i (i=1, 2)$: 素子ユニット4の重心と揺動軸5との距離

【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4C601 BB02 BB03 BB15 BB16 EE16 GA01 GA03 GA13 GA24 GA30
JB36 JB40

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2007181561A	公开(公告)日	2007-07-19
申请号	JP2006001600	申请日	2006-01-06
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	小泉順 藤井清 高田雅弘		
发明人	小泉 順 藤井 清 高田 雅弘		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00 A61B8/14		
F-TERM分类号	4C601/BB02 4C601/BB03 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/EE16 4C601/GA01 4C601/GA03 4C601/GA13 4C601/GA24 4C601/GA30 4C601/JB36 4C601/JB40		
其他公开文献	JP4718331B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

甲在下降的超声波探头，超声波探头能够防止损坏，从而不通过缩回从冲击表面声学元件进行直接的影响。用于发送和接收超声波，元件支撑部分4，用于保持声学元件，和驱动器的声学元件2装置9，用于产生驱动力用于摆动支承部的元件，所述驱动力传递到元件支撑部分传递和传输装置10，用于，用于获取该元素的位置信息支承部，所述声窗7，其覆盖声学元件，以及填充在所述声学窗口的内部的耦合液体8，进一步超声波探头的编码器13一个运动检测装置51用于检测下落，在一个预定值或更大的速度或加速度，用于输出控制信号以驱动力的输出停止的驱动控制单元12的情况下，支撑声学元件的元件保持垂直于所述平面部分的轴的方向包括一位置改变装置52，用于通过摆动元件支撑部分移动，以便不平行于枢转轴线的下降方向。点域1

