

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02014/017059

発行日 平成28年7月7日 (2016.7.7)

(43) 国際公開日 平成26年1月30日 (2014.1.30)

(51) Int.Cl. F 1 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 有 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

出願番号 特願2014-526752 (P2014-526752)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2013/004426
 (22) 国際出願日 平成25年7月19日 (2013.7.19)
 (31) 優先権主張番号 特願2012-163376 (P2012-163376)
 (32) 優先日 平成24年7月24日 (2012.7.24)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

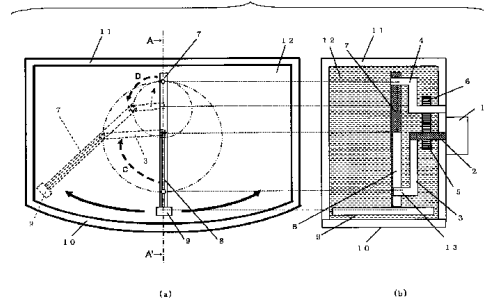
(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (74) 代理人 100155620
 弁理士 木曾 孝
 (72) 発明者 藤井 清
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内
 Fターム(参考) 4C601 BB03 BB06 BB15 BB16 EE05
 EE13 GA13 GB04 GC02 GC10
 GC14

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

超音波探触子は、モータの回転に伴って揺動する突起部を含む第1のアームと、第1の回転軸に取り付けられた第1ギヤに係合された第2ギヤの回転に伴って回転する第2のアームと、第2のアームに対して回転可能に取り付けられた第3のアームと、第3のアームに接続された超音波素子とを有する。第1のアームの突起部は、第3のアームの長手方向に対して摺動可能に、第3のアームに接続されている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

音響結合液体を内部に封止した探触子筐体と、
前記探触子筐体に固定したモータと、
第 1 の回転軸に固定され、前記第 1 の回転軸の回転に伴って回転する第 1 のアームと、
前記第 1 のアームに設けられた突起部と、
前記第 1 の回転軸に取り付けられた第 1 の回転伝達部と、
前記第 1 の回転伝達部に係合され、前記第 1 の回転伝達部による回転によって、当該回転とは逆方向に回転する第 2 の回転伝達部と、
前記第 2 の回転伝達部に固定され、前記第 2 の回転伝達部の回転の軸となる第 2 の回転軸と、
前記第 2 の回転軸に固定され、前記第 2 の回転軸の回転に伴って回転する第 2 のアームと、
前記第 2 のアームに対して回転可能に取り付けられた第 3 のアームと、
前記第 3 のアームに接続された超音波素子と、を有し、
前記第 1 のアーム、前記第 2 のアーム及び前記第 3 のアームは前記探触子筐体内に位置し、
前記モータは、前記第 1 の回転軸又は前記第 2 の回転軸に接続され、
前記モータに接続された前記第 1 の回転軸又は前記第 2 の回転軸は、前記モータの回転に伴って回転し、
前記第 1 のアームに設けられた前記突起部は、前記第 3 のアームの長手方向に摺動可能に、前記第 3 のアームに接続されている超音波探触子。

【請求項 2】

前記第 2 のアームは、第 1 の先端と、前記第 1 の先端とは異なる第 2 の先端と、を有し、
前記第 1 の先端は、前記探触子筐体に対して回転可能に接続され、
前記第 2 の先端は、前記第 3 のアームの第 1 の端部に接続され、
前記第 3 のアームのうち、前記第 1 の端部とは異なる第 2 の端部の先端に前記超音波素子が接続され、
前記第 3 のアームのうち、前記第 1 の端部と前記超音波素子の間に前記突起部が位置している請求項 1 に記載の超音波探触子。

【請求項 3】

前記第 3 のアームには、前記第 3 のアームの長手方向にガイド部が設けられており、
前記突起部が前記ガイド部に摺接している請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記ガイド部は、前記第 3 のアームの少なくとも一部を溝形状とした部分であり、
前記突起部が前記溝形状のガイド部の内壁と摺接している請求項 3 に記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記溝形状のガイド部の内壁と前記突起部のうち少なくとも一方に、前記溝形状のガイド部の内壁と前記突起部の表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる材料が設けられた請求項 4 に記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記突起部に、前記突起部に対して回転可能なベアリングを設けた請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

前記第 1 のアームに取り付けられた弾性体と、
前記弾性体により一方向に回転する力が加えられる回転可能な回転板と、
前記回転板に回転可能に設けられた少なくとも二つのベアリングと、を有し、
前記ベアリングが、前記溝形状のガイド部の内壁と接触するように構成された請求項 4

～ 6 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 8】

前記突起部は、少なくとも二つの突起部を含み、

前記少なくとも二つの突起部が、前記第 3 のアームを挟持する請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 9】

前記少なくとも二つの突起部と前記第 3 のアームの少なくとも一方に、前記少なくとも二つの突起部の表面と前記第 3 のアームの表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる材料が設けられた請求項 8 に記載の超音波探触子。

【請求項 10】

前記少なくとも二つの突起部にベアリングを設けた請求項 8 又は 9 に記載の超音波探触子。

【請求項 11】

前記少なくとも二つの突起部は弾性体により引き合うことを特徴とする請求項 10 に記載の超音波探触子。

【請求項 12】

前記突起部は、前記第 3 のアームに対して摺動可能なスライド軸受けを含む請求項 1 又は 2 に記載の超音波探触子。

【請求項 13】

前記第 1 の回転伝達部と前記第 2 の回転伝達部がギヤで構成されている請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 14】

前記第 1 の回転伝達部と前記第 2 の回転伝達部はそれぞれプーリで構成され、

前記第 1 の回転伝達部と前記第 2 の回転伝達部の間で交差するように、前記第 1 の回転伝達部と前記第 2 の回転伝達部の周りにベルトが巻きつけられた請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 15】

前記第 1 の回転伝達部と前記第 2 の回転伝達部は前記探触子筐体内に収納された請求項 1 ～ 1 4 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 16】

前記超音波素子は前記第 3 のアームに対して回転可能に接続され、

前記超音波素子にはガイド軸が接続され、

前記探触子筐体の内部にレールを備え、

前記ガイド軸は前記レールに沿って移動可能なように接触している請求項 1 ～ 1 5 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 17】

前記レールは溝状であり、

前記ガイド軸は前記溝状の溝部の中に位置する請求項 16 に記載の超音波探触子。

【請求項 18】

弾性体を介して前記ガイド軸と接続される第 2 のガイド軸を備え、

前記ガイド軸及び前記第 2 のガイド軸は、前記レールに挟持されている請求項 16 又は 17 に記載の超音波探触子。

【請求項 19】

前記レールは凸状であり、

弾性体を介して前記ガイド軸と接続される第 2 のガイド軸を備え、

前記ガイド軸及び前記第 2 のガイド軸は、前記レールの凸部を挟持している請求項 16 に記載の超音波探触子。

【請求項 20】

前記ガイド軸のうち前記レールと接触する部分にはベアリングが設けられた請求項 16 ～ 19 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

10

20

30

40

50

【請求項 2 1】

前記ガイド軸と前記レールの少なくとも一方に、前記ガイド軸と前記レールが接触するときの摩擦抵抗が低くなる樹脂材料が設けられた請求項 1 6 ~ 2 0 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【請求項 2 2】

前記超音波素子は電子走査型素子であって、

前記超音波素子の電子走査と直交する方向に前記超音波素子が機械的に揺動する請求項 1 ~ 2 1 のいずれか 1 項に記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0 0 0 1】

本発明は、素子部を機械的に走査する超音波探触子に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

例えば乳腺、甲状腺、頸動脈、体表血管、体表表層部などの表在性組織の 3 次元超音波診断画像を短時間で簡便に取得するには、体表近傍のアレイ型素子による幅広い視野領域を得ると同時に、アレイ型素子の走査方向と直交する方向への、体表の形状に沿った広い機械的走査が必要となる。また、特に手持ち型超音波探触子では、1 つの 3 次元超音波探触子であらゆる表在性組織の 3 次元画像が得られることによって、探触子を交換する診断上の手間を省くことができることに加え、複数の 3 次元超音波探触子を必要とせず、コスト的にも大きな利点がある。また、例えば頸動脈や甲状腺などの診断部位の形状や位置関係上、探触子の形状を極力小さくすることが望ましい。しかし、小型の 3 次元超音波探触子の実現は、広い 3 次元診断領域の実現に相反する。

20

【0 0 0 3】

そこで、例えば超音波素子をベルトなどで平行に移動させる機構を、手持ち型超音波探触子に応用した手持ち型の 3 次元超音波探触子を実現するようにしたものがある（例えば、下記の特許文献 1 参照）。特許文献 1 に記載の超音波探触子は、図 1 8 に示したように、筐体 1 0 0 内に、5 つのプーリ 1 0 1 と、外周に歯状部を有するフランジ付のタイミングプーリ 1 0 2 と、これらのプーリ 1 0 1、1 0 2 を囲むベルト 1 0 3 と、ガイド 1 0 4 と、超音波素子 1 0 5 とを有する。ベルト 1 0 3 がタイミングプーリ 1 0 2 の回転により

30

図中の A の方向及び B の方向に往復移動し、それに伴ってベルト 1 0 3 に固着されている超音波素子 1 0 5 もガイド 1 0 4 に沿って往復移動する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】日本国特開 2 0 0 9 - 1 9 5 3 0 5 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

しかしながら、特許文献 1 に記載の超音波探触子には、超音波素子 1 0 5 が移動する方向の両端にプーリ 1 0 1 を配置する必要がある。このような構造を用いた場合、プーリ 1 0 1 の直径の幅分は超音波素子 1 0 5 が移動できない。このため、超音波探触子の生体と接触する領域は、超音波素子 1 0 5 の幅とプーリ 1 0 1 の径に応じた超音波素子 1 0 5 の機械的移動範囲よりも必ず大きくなってしまふ。その結果、特に、例えば頸動脈や甲状腺などの診断部位の形状や位置関係によっては、超音波探触子の大きさが邪魔になって、生体の対象部位の所望位置に超音波探触子を当て難い場合があった。

40

【0 0 0 6】

本発明の目的は、広い走査領域を実現可能な小型の超音波探触子を提供することである。

【課題を解決するための手段】

50

【 0 0 0 7 】

本発明は、音響結合液体を内部に封止した探触子筐体と、探触子筐体に固定したモータと、第1の回転軸に固定され、第1の回転軸の回転に伴って回転する第1のアームと、第1のアームに設けられた突起部と、第1の回転軸に取り付けられた第1の回転伝達部と、第1の回転伝達部に係合され第1の回転伝達部による回転によって、当該回転とは逆方向に回転する第2の回転伝達部と、第2の回転伝達部に固定され、第2の回転伝達部の回転の軸となる第2の回転軸と、第2の回転軸に固定され、第2の回転軸の回転に伴って回転する第2のアームと、第2のアームに対して回転可能に取り付けられた第3のアームと、第3のアームに接続された超音波素子と、を有し、第1のアーム、第2のアーム及び第3のアームは探触子筐体内に位置し、モータは、第1の回転軸又は第2の回転軸に接続され、モータに接続された第1の回転軸又は第2の回転軸は、モータの回転に伴って回転し、第1のアームに設けられた突起部は、第3のアームの長手方向に摺動可能に、第3のアームに接続されていることを特徴としたものである。

10

さらに第2のアームは、第1の先端と、第1の先端とは異なる第2の先端と、を有し、第1の先端は、探触子筐体に対して回転可能に接続され、第2の先端は、第3のアームの第1の端部に接続され、第3のアームのうち、第1の端部とは異なる第2の端部の先端に超音波素子が接続され、第3のアームのうち、第1の端部と超音波素子の間に突起部が位置していることを特徴とする。

さらに第3のアームには、第3のアームの長手方向にガイド部が設けられており、突起部がガイド部に摺接していることを特徴とする。

20

さらにガイド部は、第3のアームの少なくとも一部を溝形状とした部分であり、突起部が溝形状のガイド部の内壁と摺接していることを特徴とする。

さらに溝形状のガイド部の内壁と突起部のうち少なくとも一方に、溝形状のガイド部の内壁と突起部の表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる材料が設けられたことを特徴とする。

さらに突起部に、突起部に対して回転可能なベアリングを設けたことを特徴とする。

さらに第1のアームに取り付けられた弾性体と、弾性体により一方向に回転する力が加えられる回転可能な回転板と、回転板に回転可能に設けられた少なくとも二つのベアリングと、を有し、ベアリングが、溝部のガイド部の内壁と接触するように構成されたことを特徴とする。

30

さらに突起部は、少なくとも二つの突起部を含み、少なくとも二つの突起部が、第3のアームを挟持することを特徴とする。

さらに少なくとも二つの突起部と第3のアームの少なくとも一方に、少なくとも二つの突起部の表面と第3のアームの表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる材料が設けられたことを特徴とする。

さらに少なくとも二つの突起部にベアリングを設けたことを特徴とする。

さらに少なくとも二つの突起部は弾性体により引き合うことを特徴とする。

さらに突起部は第3のアームに対して摺動可能なスライド軸受けを含むことを特徴とする。

さらに第1の回転伝達部と第2の回転伝達部がギヤで構成されていることを特徴とする

40

さらに第1の回転伝達部と第2の回転伝達部はそれぞれプーリで構成され、第1の回転伝達部と第2の回転伝達部の間で交差するように、第1の回転伝達部と第2の回転伝達部の周りにベルトが巻きつけられていることを特徴とする。

さらに第1の回転伝達部と第2の回転伝達部は探触子筐体内に収納されたことを特徴とする。

さらに超音波素子は第3のアームに対して回転可能に接続され、超音波素子にはガイド軸が接続され、探触子筐体の内部にレールを備え、ガイド軸は前記レールに沿って移動可能なように接触していることを特徴とする。

さらにレールは溝状であり、ガイド軸は溝状の溝部の中に位置することを特徴とする。

50

さらに弾性体を介してガイド軸と接続される第2のガイド軸を備え、ガイド軸及び第2のガイド軸は、レールに挟持されていることを特徴とする。

さらにレールは凸状であり、弾性体を介してガイド軸と接続される第2のガイド軸を備え、ガイド軸及び第2のガイド軸は、レールの凸部を挟持していることを特徴とする。

さらにガイド軸のうちレールと接触する部分にはベアリングが設けられたことを特徴とする。

さらにガイド軸とレールの少なくとも一方に、ガイド軸とレールが接触するときの摩擦抵抗が低くなる樹脂材料が設けられたことを特徴とする。

超音波素子は電子走査型素子であって、超音波素子の電子走査と直交する方向に超音波素子が機械的に揺動することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る超音波探触子によれば、小型の揺動機構により大きな揺動曲率又は平坦に超音波素子を機械的に揺動させることが可能となるため、手持ち型超音波探触子の小型軽量化を実現することが可能となり、診断時の操作性を改善した超音波探触子を実現することができる。特に、表在性組織を診断する超音波探触子で要求される体表近傍の広い視野領域を小型軽量の超音波探触子で得ることができる効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施の形態における超音波探触子を示す図

20

【図2】図1の(a)に実線で示された第3のアームと第1のアームの突起部の摺接状態の一例を示す図

【図3】本発明の実施の形態における揺動機構の動作を説明する図

【図4】第3のアーム7の先端位置PAの軌跡の一例を示す図

【図5】本発明の実施の形態における回転伝達部の一例を示す図

【図6】第3のアームと第1のアームの突起部の摺接状態の一例を示す図

【図7】第3のアームに設けられた溝状のガイド部と第1のアームの突起部の摺接状態の一例を示す図

【図8】第3のアームに設けられた溝状のガイド部と第1のアームの突起部の摺接状態の一例を示す図

30

【図9】第3のアームに設けられた溝状のガイド部と第1のアームの突起部の摺接状態の他の例を示す図

【図10】第3のアームに設けられた溝状のガイド部と第1のアームの突起部の摺接状態の他の例を示す図

【図11】第3のアームに設けられた溝状のガイド部と第1のアームの突起部の摺接状態の他の例を示す図

【図12】第3のアームに設けられた溝状のガイド部と第1のアームの突起部の摺接状態の他の例を示す図

【図13】超音波素子の取り付け構造の一例及び動作を説明する図

【図14】超音波素子の取り付け構造の一例及び動作を説明する図

40

【図15】超音波素子の取り付け構造の一例及び動作を説明する図

【図16】超音波素子の取り付け構造の一例及び動作を説明する図

【図17】超音波素子の取り付け構造の一例及び動作を説明する図

【図18】従来の超音波探触子の構成を示す図

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施の形態として図面を用いて説明する。図1は本発明の実施の形態における超音波探触子を示す図である。図1に示す(a)は、超音波探触子の正面図である。また、図1の(b)は、図1の(a)に示した超音波探触子のA-A'線断面図である。超音波探触子は図示しない超音波診断装置本体に接続され、当該本体からは駆動電気信

50

号が送られる。

【0011】

探触子筐体 11 に固定されたモータ 1 の回転軸、又はモータ 1 に減速機構が設けられている場合には減速機構の出力軸（以後「回転軸 2」という）は、探触子筐体 11 を貫通する。回転軸 2 は、図示しないオイルシール、ウインドウ 10 及び探触子筐体 11 などによって封止された超音波の伝搬を助ける音響結合液体 12 の中で、所定の角度だけ正転又は反転する。このため、回転軸 2 に一端が固定された第 1 のアーム 3 は、回転軸 2 の回転に伴って、回転軸 2 を中心に所定の角度だけ正転又は反転して、揺動運動を行う。第 1 のアーム 3 は、一部が回転軸 2 に固定され、回転軸 2 に対して垂直に延びる部位と、当該部位の他端と接続し、回転軸 2 に対して平行に回転軸 2 とは逆方向に延びる突起部 13 とを有する。なお、回転軸 2 は第 1 のアーム 3 の一部であってもよい。すなわち、第 1 のアーム 3 の一部を、第 1 のアーム 3 に固定された回転軸 2 とよんでもよい。また、突起部 13 は、第 1 のアーム 3 の一部であってもよいし、第 1 のアーム 3 と異なる部材からなり、第 1 のアーム 3 に接続されていてもよい。第 1 のアーム 3 が回転軸 2 の回転に伴って揺動運動を行った場合の突起部 13 の軌道が、図 1 の (a) に点線 C で表される。

10

【0012】

探触子筐体 11 には、第 2 のアーム 4 が回転可能に取り付けられている。回転軸 2 には回転伝達部である第 1 のギヤ 5 が固定され、第 2 のアーム 4 には回転伝達部である第 2 のギヤ 6 が固定され、第 1 のギヤ 5 と第 2 のギヤ 6 は係合する。すなわち、第 1 のギヤ 5 と第 2 のギヤ 6 が噛み合し、回転軸 2 の回転運動に伴って、第 2 のアーム 4 は第 1 のアーム 3 と同時に逆方向に揺動運動を行う。なお、図 1 では第 1 のギヤ 5 と第 2 のギヤ 6 は同じ大きさをしているが、異なる大きさでもよい。

20

【0013】

第 2 のアーム 4 の探触子筐体 11 との接点とは異なる先端部には、第 3 のアーム 7 が第 2 のアーム 4 に対して回転可能に取り付けられている。第 2 のアーム 4 は、第 2 のギヤ 6 の回転に伴って、第 2 のギヤ 6 の回転軸を中心に所定の角度だけ正転又は反転して、揺動運動を行う。第 2 のアーム 4 は、探触子筐体 11 との接点から探触子筐体 11 に対して垂直に延びて第 2 のギヤ 6 の回転軸となる第 1 の部位と、第 1 の部位に対して垂直に延びる第 2 の部位と、第 1 の部位と平行に第 1 の部位とは逆方向に延びる第 3 の部位とを有する。なお、第 2 のアーム 4 の第 1 部位は、第 2 のギヤ 6 の回転中心に接続されている。なお、図 1 に示した構成では、第 2 のアーム 4 の第 1 の部位が第 2 のギヤ 6 の回転軸となっているが、第 2 のギヤ 6 の回転軸は異なる部材からなり、第 2 のアーム 4 に接続されていてもよい。また、第 3 の部位が第 2 の部位とは異なる部材からなり、第 2 の部位に接続されてもよい。すなわち、第 2 のアーム 4 の第 1 の部位を、第 2 のアーム 4 に固定された回転軸とよんでもよい。第 1 のアーム 3 が回転軸 2 の回転に伴って揺動運動を行なった場合、突起部 13 が、図 1 の (a) に点線 C で表される軌道を描くこととなる。すると、突起部 13 の移動に伴って第 3 のアーム 7 が揺動運動を行う。なお、回転軸 2 の回転に伴って第 2 のギヤ 6 が回転すると、第 2 のアーム 4 が第 2 のギヤ 6 の回転軸の回転に伴って揺動運動を行なう。なお、第 2 のアーム 4 が第 2 のギヤ 6 の回転軸の回転に伴って揺動運動を行った場合の第 2 のアーム 4 の第 3 のアーム 7 との接続部の軌道が、図 1 の (a) に点線 D

30

40

【0014】

なお、図 1 の (a) には、第 3 のアーム 7 が垂直な方向であるときの状態が実線で示されている。第 3 のアーム 7 は左右に揺動し、図 1 の (a) には左に揺動した場合の第 3 のアーム 7 が点線で示されている。

【0015】

第 3 のアーム 7 の第 2 のアーム 4 との接点とは異なるもう一方の端部の先端には、超音波素子 9 が取り付けられている。超音波素子 9 は、電気信号と超音波信号を相互に変換することができ、図示しないフレキシブルプリント基板を介して超音波診断装置本体との電気信号の伝達を行っている。

50

【 0 0 1 6 】

図 1 の (b) に示されるとおり、第 3 のアーム 7 の長手方向の、第 2 のアーム 4 との接点がある第 1 端部側と、超音波素子 9 が取り付けられている第 2 端部側のうち、第 2 のアーム 4 が接続される第 2 のギヤ 6 は、第 1 のギヤ 5 より第 2 のアーム 4 との接点がある第 1 端部側に位置する。また、回転軸 2 が延びる方向において、第 1 のギヤ 5 よりモータ 1 から更に離間した位置に第 3 のアーム 7 が位置する。また、回転軸 2 が延びる方向における第 1 のギヤ 5 と第 3 のアーム 7 の間に、第 1 のアーム 3 の回転軸 2 に対して垂直に延びる部位が位置する。同様に、回転軸 2 が延びる方向における第 1 のギヤ 5 及び第 2 のギヤ 6 と第 3 のアーム 7 の間に第 2 のアーム 4 の第 2 の部位が位置する。

【 0 0 1 7 】

10

図 2 は、図 1 の (a) に実線で示された第 3 のアーム 7 と第 1 のアーム 3 の突起部 1 3 の摺接状態の一例を示す図である。図 2 に示すように、第 3 のアーム 7 の超音波素子 9 が取り付けられた固定端と第 2 のアーム 4 との連結部の間には、縦長の溝状のガイド部 8 が設けられている。また、第 1 のアーム 3 の回転軸 2 に対して平行に延びる突起部 1 3 が、ガイド部 8 の内壁に摺接する。ガイド部 8 の溝の幅は、突起部 1 3 の摺接する部分の直径とほぼ同じ幅である。ガイド部 8 の溝は、第 3 のアーム 7 の長さ方向に沿った縦長の溝である。この溝の長さは、回転軸 2 が所定角度の正転又は反転によって図 1 の (a) に示すように第 3 のアーム 7 が左右に揺動したときに、第 3 のアーム 7 が移動できる長さであれば足りる。回転軸 2 の回転運動により逆方向に回転する第 1 のアーム 3 と第 2 のアーム 4 の正転又は反転に伴って、第 3 のアーム 7 のガイド部 8 の内壁に位置する突起部 1 3 が、

20

【 0 0 1 8 】

回転軸 2 に固定された第 1 のアーム 3 と、回転軸 2 に固定された第 1 のギヤ 5 とかみ合う第 2 のギヤ 6 により回転する第 2 のアーム 4 は、回転軸 2 の正転又は反転により常に反対方向に回転運動を行う。回転軸 2 の回転に伴って第 2 のアーム 4 と第 3 のアーム 7 の連結点が移動し、第 3 のアーム 7 の長さ方向に突起部 1 3 が揺動するため、第 3 のアーム 7 に取り付けられた超音波素子 9 は、第 3 のアーム 7 の第 2 のアーム 4 との連結点を固定の

30

【 0 0 1 9 】

なお、第 1 のギヤ 5 及び第 2 のギヤ 6 は探触子筐体 1 1 の外側に配置されても良い。ただし、第 1 のギヤ 5 と第 2 のギヤ 6 を探触子筐体 1 1 とウインドウ 1 0 の内部に配置した場合は、探触子筐体 1 1 を貫通する軸が回転軸 2 のみであるため、貫通する部分に設ける音響結合液体 1 2 を封止するためのオイルシールなどを 1 箇所には設ければ良いため好ましい。また、探触子筐体 1 1 とウインドウ 1 0 で囲われた全ての空間に音響結合液体 1 2 を封入する必要はなく、揺動する超音波素子 9 とウインドウの間に音響結合液体 1 2 が存在すればよい。

【 0 0 2 0 】

40

また、図 1 に示した構成ではモータ 1 が回転軸 2 に接続されているが、上述した第 2 のアーム 4 の第 1 の部位にモータ 1 が接続されていてもよい。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、第 1 のアーム 3、第 2 のアーム 4、第 3 のアーム 7、第 1 のギヤ 5 及び第 2 のギヤ 6 から構成された揺動機構の動作を説明する図である。以下、図 3 を用いて、揺動回転について詳細に説明する。なお、図 3 に示すように、以下の説明では、第 1 のアーム 3 の長さを L_1 、第 2 のアーム 4 の長さを L_2 、第 3 のアーム 7 の長さを L_3 とし、第 1 のアーム 3 の回転中心と第 2 のアーム 4 の回転中心の距離を L とする。第 1 のアーム 3 の揺動角度 θ_1 は、図 3 における時計回りの方向を正、半時計回りの方向を負とする。逆に、第 2 のアーム 4 の揺動角度 θ_2 は、図 3 における反時計回りの方向を正、時計回りの方向

50

を負とする。なお、角度 θ_1 , θ_2 が 0 度の位置は図 3 の垂直線の下方の位置とする。

【 0 0 2 2 】

第 1 のアーム 3 と第 2 のアーム 4 の揺動運動を第 1 のギヤ 5 及び第 2 のギヤ 6 で連動すると、第 2 のアーム 4 は、第 1 のアーム 3 と反対方向に角度 θ_2 だけ回転する。角度 θ_2 は、下記の式 (1) で表される。

【 0 0 2 3 】

【 数 1 】

$$\theta_2 = \theta_1 \times (\text{第1のギアの歯数}) / (\text{第2のギアの歯数}) \dots(1)$$

10

【 0 0 2 4 】

第 1 のアーム 3 の回転中心を原点とした図 3 に示す x y 座標上での第 1 のアーム 3 の先端位置 (x_1 , y_1) は、下記の式 (2) で表される。

【 0 0 2 5 】

【 数 2 】

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= -L_1 \times \sin(\theta_1 / 180 \times \pi) \\ y_1 &= L_1 \times \sin((\theta_1 - 90) / 180 \times \pi) \end{aligned} \right\} \dots(2)$$

20

【 0 0 2 6 】

また、長さ L_2 の第 2 のアーム 4 の回転中心を原点とした図 3 に示す x y 座標上での第 2 のアーム 4 の先端位置 (x_2 , y_2) は、下記の式 (3) で表される。

【 0 0 2 7 】

【 数 3 】

$$\left. \begin{aligned} x_2 &= -L_2 \times \cos((\theta_2 - 90) / 180 \times \pi) = L_2 \times \cos((\theta_2 + 90) / 180 \times \pi) \\ y_2 &= L_2 \times \sin(\theta_2 + 90 / 180 \times \pi) \end{aligned} \right\} \dots(3)$$

30

【 0 0 2 8 】

なお、第 1 のアーム 3 の先端位置 (x_1 , y_1) は、第 2 のアーム 4 の回転中心を原点とした場合、下記の式 (4) で表される。

【 0 0 2 9 】

【 数 4 】

$$\left. \begin{aligned} x_1 &= -L_1 \times \sin(\theta_1 / 180 \times \pi) \\ y_1 &= L_1 \times \sin((\theta_1 - 90) / 180 \times \pi) - L \end{aligned} \right\} \dots(4)$$

40

【 0 0 3 0 】

始点 (x_2 , y_2) と、長さ L_3 の第 3 のアーム 7 の線分上の点 (x_1 , y_1) と、線分 L_3 の長さが決まると、第 3 のアーム 7 の先端位置 P A (x_a , y_a) を下記のとおり算出できる。ここで、P A (x_a , y_a) は第 2 のアーム 4 の回転中心を原点としている。

【 0 0 3 1 】

線分 L_3 の長さは、下記の式 (5) で表される。

【 0 0 3 2 】

【数5】

$$L3 = \sqrt{((x_a - x_2)(x_a - x_2) + (y_a - y_2)(y_a - y_2))} \quad \dots(5)$$

【0033】

線分L3の傾きをmとすると、傾きmは次の式(6)で表される。

【0034】

【数6】

$$m = (y_a - y_2) / (x_a - x_2) = (y_1 - y_2) / (x_1 - x_2) \quad \dots(6)$$

【0035】

ただし、式(6)において、 $x_2 = x_1$ の場合は除算できないので、この場合は除外する。

【0036】

式(6)から下記の式(7)が求まる。

【0037】

【数7】

$$\left. \begin{aligned} x_a &= -1/m(y_a - y_2) + x_2 \\ y_a &= m(x_a - x_2) + y_2 \end{aligned} \right\} \dots(7)$$

【0038】

式(7)を式(5)に代入し、第3のアーム7の先端位置PA(x_a, y_a)を算出する。

【0039】

図4は、第1のアーム3の長さ $L_1 = 15 \text{ mm}$ 、第2のアーム4の長さ $L_2 = 50 \text{ mm}$ 、第3のアーム7の長さ $L_3 = 60 \text{ mm}$ とし、第1のギヤ5及び第2のギヤ6の歯数を等しくし、第1のアーム3の回転中心と第2のアーム4の回転中心の距離 $L = 15 \text{ mm}$ として、第1のアーム3をY軸から ± 45 度まで揺動させた場合の、第3のアーム7の先端位置PAの軌跡の一例を示す図である。上述したように、第3のアーム7の先端には超音波素子9が取り付けられているため、図4に示す例では、 $\pm 40 \text{ mm}$ の範囲でX軸方向にほぼ水平に超音波素子9を移動させることができる。

【0040】

図4に示した第3のアーム7の先端位置PAの軌跡は一例であり、 L_1, L_2, L_3, L の各長さ、第1のギヤ5と第2のギヤ6のギヤ比(歯数比)を変更することで、第3のアーム7の先端位置PAは所望の軌跡を実現することが可能である。

【0041】

また、図5に示すように、第1のアーム3と第2のアーム4に、第1のギヤ5及び第2のギヤ6のかわりに第1のプーリ14と第2のプーリ15を取り付け、この2つのプーリをベルト16により結合しても良い。この場合、第1のプーリ14と第2のプーリ15の間で交差するように、第1のプーリ14と第2のプーリ15の周りに一連のベルト16が巻きつけられる。第1のプーリ14が回転するとベルト16により第2のプーリ15も第1のプーリ14の回転に合わせて回転する。ベルト16としてスチールベルトを用いれば、ギヤの連結で発生しやすいバックラッシュを軽減する事が可能となる。

【0042】

以下に、第3のアーム7と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の

10

20

30

40

50

具体的構成について、いくつか例を挙げて説明する。いずれも、第1のアーム3の突起部13は、第3のアーム7の長手方向に対して並行移動が可能ないように第3のアーム7に接続されている。

【0043】

図6は、第3のアーム7に設けられた溝状のガイド部8と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の一例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に代わって、図6のような構成としてもよい。図6に示す構成では、突起部13は溝状のガイド部8に挟まれるように位置する。また、突起部13がガイド部8に対して滑らかに摺動するため、ガイド部8の内壁と突起部13の双方又は一方に、例えばポリテトラフルオロエチレンなどのフッ素系樹脂からなる低摩擦樹脂17のコーティングを施した構成が好ましい。その結果、ガイド部8の側壁部と突起部13の表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる。

10

【0044】

図7は、第3のアーム7に設けられた溝状のガイド部8と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の一例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に代わって、図7のような構成としてもよい。図7に示す構成では、突起部13は溝状のガイド部8に挟まれるように位置する。また、突起部13がガイド部8に対して更に滑らかに摺動するため、突起部13に2つ以上のベアリング18を設け、2つ以上のベアリング18がガイド部8の両端に接触する構成が好ましい。なお、溝状のガイド部8の内壁に、低摩擦樹脂17のコーティングを施しても良い。

20

【0045】

図8は、第3のアーム7に設けられた溝状のガイド部8と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の一例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に代わって、図8のような構成としてもよい。図8に示す構成では、第1のアーム3に対して回転可能に取り付けた回転板25を例えばバネなどの弾性体19で一方向に回転させるようにして、回転板25に2つ以上のベアリング18を回転可能に取り付けている。弾性体19により溝状のガイド部8の内壁にベアリング18が押される方向の力が回転板25にかかり、ベアリング18が常にガイド部8の内壁に接触する。このように、ガイド部8の幅のばらつきや、2つのベアリング18の配置間隔がガイド部8の幅に対して若干の誤差があっても、がたつきを防止する事ができるため好ましい。なお、溝状のガイド部8の内壁に、低摩擦樹脂17のコーティングを施しても良い。

30

【0046】

以上説明したように、図1～図8に示した構成によれば、回転軸2に固定された第1のアーム3が回転軸2を中心に回転することで、第1のアーム3と第2のアーム4は第1のギヤ5と第2のギヤ6の噛み合わせによって互いに逆方向の揺動運動を行う。また、第3のアーム7は、第2のアーム4との連結部と、第1のアーム3の突起部13が平行移動可能に摺接するガイド部8とにより決定される位置に基づいて揺動運動を行う。したがって、モータ1を回転駆動して第1のアーム3及び第2のアーム4を揺動させると、第3のアーム7の先端に取り付けられた超音波素子9は、第3のアーム7の一端を中心とした揺動よりも大きな曲率の軌跡で揺動する。

40

【0047】

次に、第3のアーム7と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の他の例を示す。

【0048】

図9は、第3のアーム7と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の他の例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に示した構成に代えて、図9に示す構成としてもよい。図9に示す構成では、第1のアーム3の先端に設けられた突起部13は2つ以上の突起であり、第3のアーム7をこれら2つ以上の突起で挟み込む。この場合にも、突起部13が第3のアーム7に対して滑らかに摺動するため、第3のアーム7と突起部13との接触面の双方又は一方に、例えばフッ素系樹脂からなる低摩擦樹脂17の

50

コーティングを施した構成が好ましい。その結果、第3のアーム7と突起部13の表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる。なお、図9に示す構成においては、第3のアーム7に溝状のガイド部8が設けられなくてよい。

【0049】

図10は、第3のアーム7と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の他の例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に示した構成に代えて、図10に示す構成としてもよい。図10に示す構成では、第1のアーム3の先端に設けられた突起部13は2つ以上の突起であり、第3のアーム7をこれら2つ以上の突起で挟み込む。さらに、突起部13には2つ以上のベアリング18を設け、摺動抵抗を軽減する。なお、図10に示す構成においては、第3のアーム7に溝状のガイド部8が設けられなくてよい。また、第3のアーム7の表面に低摩擦樹脂17のコーティングを施しても良い。

10

【0050】

図11は、第3のアーム7と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の他の例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に示した構成に代えて、図11に示す構成としてもよい。図11に示す構成では、第1のアーム3の突起部13の一方にベアリング18が回転可能に接続され、弾性体19によりもう一つの突起部13に接続されたベアリング18を引っ張るように接続し、弾性体19の引張応力によって二つのベアリング18で第3のアーム7を挟み込む。その結果、第3のアーム7の機械加工上の精度ばらつきに起因する第3のアーム7の幅のばらつきがもたらす摺動抵抗の変動が軽減される。なお、第3のアーム7の表面に低摩擦樹脂17のコーティングを施しても良い。

20

【0051】

以上説明したように、図1～4及び図9～10に示した構成によれば、回転軸2に固定された第1のアーム3が回転軸2を中心に回転することで、第1のアーム3と第2のアーム4は第1のギヤ5と第2のギヤ6の噛み合わせによって互いに逆方向の揺動運動を行う。また、第3のアーム7は、第2のアーム4との連結と、第1のアーム3の突起部13による平行移動可能な摺接に応じて揺動運動を行う。したがって、モータ1を回転駆動して第1のアーム3及び第2のアーム4を揺動させると、第3のアーム7の先端に取り付けられた超音波素子9は、第3のアーム7の一端を中心とした揺動よりも大きな曲率の軌跡で揺動する。また、第3のアーム7の両側面を突起部13で挟み込む構造であるため、第3のアーム7を研削加工などで簡単に精度良く均一な幅に加工する事が可能である。

30

【0052】

図12は、第3のアーム7と第1のアーム3の先端に設けられた突起部13の摺接状態の他の例を示す図である。突起部13の摺接状態は、図2に示した構成に代えて、図12に示す構成としてもよい。図12に示す構成では、第1のアーム3の先端に設けられた突起部13がスライド軸受け20を有する。スライド軸受け20は、第3のアーム7の長手方向に摺動可能な構造である。第1のアーム3がスライド軸受け20に対して回転可能に接続することによって、摺動抵抗が小さく滑らかにがたつきの少ない揺動機構を実現できる。なお、図12に示す構成においては、第3のアーム7に溝状のガイド部8が設けられなくてよい。

【0053】

図12に示す構成によれば、回転軸2に固定された第1のアーム3が回転軸2を中心に回転することで、第1のアーム3と第2のアーム4は第1のギヤ5と第2のギヤ6の噛み合わせによって互いに逆方向の揺動運動を行う。また、第3のアーム7は、第2のアーム4との連結と、スライド軸受け20による平行移動可能な摺接に応じて揺動運動を行う。したがって、モータ1を回転駆動して第1のアーム3及び第2のアーム4を揺動させると、第3のアーム7の先端に取り付けられた超音波素子9は、第3のアーム7の一端を中心とした揺動よりも大きな曲率の軌跡で揺動する。また、安価に摺動抵抗の軽減とガタツキの少ない滑らかな運動を実現する事が可能となる。また、スライド軸受け20を第1のアーム3の突起部13に回転可能に固定する手段としてベアリングを用いれば、更に滑らかな動作と機械的な負荷の低減が可能となる。

40

50

【 0 0 5 4 】

次に、第3のアーム7に対する超音波素子9の取り付け構造及び超音波素子9の動作について説明する。

【 0 0 5 5 】

図13は、超音波素子9の取り付け構造の一例及び動作を説明する図である。図13に示すように、超音波素子9は、第3のアーム7の先端に、素子回転軸21を中心に回転可能に取り付けられる。また、超音波素子9には、超音波素子9と一体となって第3のアーム7の先端に対して回転可能なガイド軸22が設けられる。ガイド軸22は、探触子筐体11又はウインドウ10などに設けられた溝状のレール23に対して摺接する。このため、超音波を送受信する超音波素子9を生体に対して所望の方向に傾ける事が可能となる。ガイド軸22は超音波素子9に固定されているので、ガイド軸22によって、第3のアーム7が揺動したときの超音波素子9の向きが決定される。すなわち、超音波素子9をウインドウ10に対して常に平行に傾けることも可能であるため、超音波素子9から放射される超音波を常にウインドウ10に対して垂直に放射する事も可能となる。

10

【 0 0 5 6 】

なお、溝状のレール23は、探触子筐体11やウインドウ10の一部をレール形状に設計しても、レール形状の部品を探触子筐体11やウインドウ10に取り付けても良い。また、超音波素子9の向きを第3のアーム7の傾きと同じ方向にする場合には、超音波素子9を第3のアーム7に固定すればよい。この場合、上記説明した素子回転軸21、ガイド軸22及びレール23を設ける必要はない。

20

【 0 0 5 7 】

図14は、超音波素子9の取り付け構造の一例及び動作を説明する図である。図14に示すように、超音波素子9は、第3のアーム7の先端に、素子回転軸21を中心に回転可能に取り付けられる。また、超音波素子9には、超音波素子9と一体となって第3のアーム7の先端に対して回転可能な2つ以上のガイド軸22が設けられる。2つのガイド軸22の一方を超音波素子9に固定し、もう一方をバネなどの第2の弾性体24で超音波素子9に固定されているガイド軸22に接続することで、第2の弾性体24の反発力によって2つのガイド軸22が溝状のレール23にはさまれるよう摺接する。このため、部品の加工精度などによって生じる溝状のレール23と2つのガイド軸22のがたつきを吸収することが可能となり、動作時の振動や騒音を低減すると同時に、超音波素子9の傾き角度を揺動動作時に安定させることが可能となる。

30

【 0 0 5 8 】

図15は、超音波素子9の取り付け構造の一例及び動作を説明する図である。図15に示すように、超音波素子9は、第3のアーム7の先端に、素子回転軸21を中心に回転可能に取り付けられる。また、超音波素子9には、超音波素子9と一体となって第3のアーム7の先端に対して回転可能な2つ以上のガイド軸22が設けられる。2つのガイド軸22の一方を超音波素子9に固定し、もう一方をバネなどの第2の弾性体24の吸引力によって凸状のレール23をはさむように、2つのガイド軸22が摺接する。このため、部品の加工精度などによって生じる凸状のレール23と2つのガイド軸22のがたつきを吸収することが可能となり、動作時の振動や騒音を低減すると同時に、超音波素子9の傾き角度を揺動動作時に安定させることが可能となる。また、凸状のレール23は、機械加工又は金型成型で実現する場合、比較的加工が容易に実現できる。

40

【 0 0 5 9 】

図16は、超音波素子9の取り付け構造の一例及び動作を説明する図である。図16に示すように、超音波素子9は、第3のアーム7の先端に、素子回転軸21を中心に回転可能に取り付けられる。また、超音波素子9には、超音波素子9と一体となって第3のアーム7の先端に対して回転可能な2つ以上のガイド軸22が設けられる。2つのガイド軸22の一方を超音波素子9に固定し、もう一方をバネなどの第2の弾性体24で超音波素子9に固定されているガイド軸22に接続することで、第2の弾性体24の吸引力によって2つのガイド軸22が凸状のレール23をはさむよう摺接する。ガイド軸22の先端には

50

それぞれベアリング 18 が設けられている。この構成により、凸状のレール 23 とガイド軸 22 の摺動摩擦抵抗をさらに低減することが可能となり、駆動するモータ 1 の負荷低減と同時に滑らかな動きを実現する事が可能となる。

【0060】

図 17 は、超音波素子 9 の取り付け構造の一例及び動作を説明する図である。図 17 に示すように、超音波素子 9 は、第 3 のアーム 7 の先端に、素子回転軸 21 を中心に回転可能に取り付けられる。また、超音波素子 9 には、超音波素子 9 と一体となって第 3 のアーム 7 の先端に対して回転可能な 2 つ以上のガイド軸 22 が設けられる。2 つのガイド軸 22 で凸状のレール 23 を挟み込むように摺接させる構成であり、ガイド軸 22 とレール 23 の一方又は双方に、ガイド軸 22 とレール 23 の表面が接触するときの摩擦抵抗が低くなる材料、例えばフッ素系樹脂などの低摩擦樹脂 17 が取り付けられている。この構成により、凸状のレール 23 とガイド軸 22 の摺動摩擦抵抗を低減することが可能となり、駆動するモータ 1 の負荷低減と同時に滑らかな動きを実現する事と同時に、ベアリングを配置する構成と比較して、小型で安価に実現が可能となる。

10

【0061】

図 13 ~ 16 を用いて説明したレール 23 を備えた構成によれば、超音波素子をウィンドウに対して垂直又は所望の方向に傾ける事が可能となる。また、レールの形状を工夫することにより、超音波を生体に対して送受信する角度を自由に設定することが可能となり、生体に対して平行や扇型など、診断用途に応じて素子の傾きを設定する事が可能となる。

20

【0062】

このように、上記説明した実施形態によれば、超音波素子が移動する見かけ上の回転半径を大きく移動させることが可能となり、揺動のアームを短くする事で小型化が実現できる。また、上述の従来例のようにワイヤとプーリで超音波素子を並行移動させる構成で生じていた、走査領域の両端におけるプーリの径により生じるスペースを事実上無くすることが可能となり、患者に接触させる部分に対して走査領域を実質上拡大することができる。また、広い走査領域を保ったまま超音波探触子自体を小型化することができるので、超音波探触子を生体に密着しやすくすることができる。

【0063】

また、超音波素子 9 が単一素子であって、揺動機構により機械的に走査する機械式超音波探触子であってもよい。また、超音波素子 9 が電子走査型の超音波素子であって、機械的な揺動方向と直交する方向に電子走査するように超音波素子を配置することで、電子走査による走査と機械的揺動による走査で三次元の超音波画像を取得する超音波探触子であっても良い。

30

【0064】

本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

【0065】

本出願は、2012年7月24日出願の日本特許出願（特願2012-163376）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

40

【産業上の利用可能性】

【0066】

本発明は、特に短冊状に圧電素子を配列して電氣的に走査することで断層画像を得るアレイ型素子の電氣的走査方向と直交する方向に機械的に平行移動又は揺動させることによって、生体内の 3 次元断層像を得る小型の手持ち式の超音波探触子に好適である。また、手持ち式の超音波探触子ではなく、据え置き型で体表の広い範囲を走査する超音波装置においても小型ならびに軽量化を実現した装置を提供することができる。

【符号の説明】

【0067】

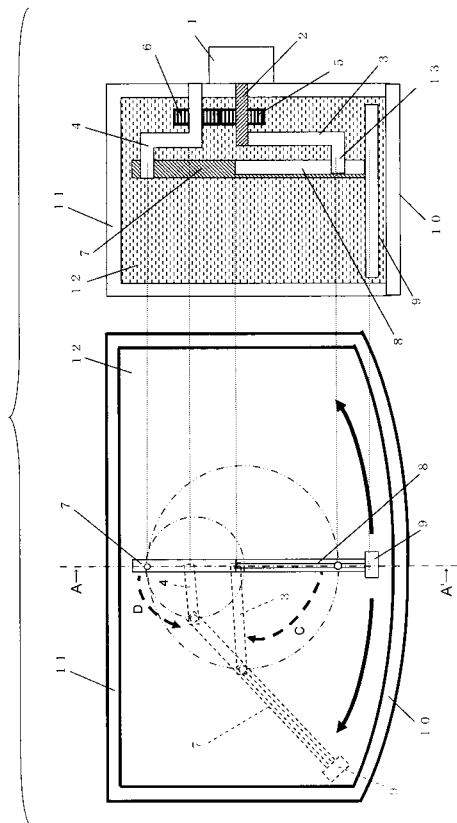
50

- 1 モータ
- 2 回転軸
- 3 第1のアーム
- 4 第2のアーム
- 5 第1のギヤ
- 6 第2のギヤ
- 7 第3のアーム
- 8 ガイド部
- 9 超音波素子
- 10 ウィンドウ
- 11 探触子筐体
- 12 音響結合液体
- 13 突起部
- 14 第1のプーリ
- 15 第2のプーリ
- 16 ベルト
- 17 低摩擦樹脂
- 18 ペアリング
- 19 弾性体
- 20 スライド軸受け
- 21 素子回転軸
- 22 ガイド軸
- 23 レール
- 24 第2の弾性体
- 25 回転板

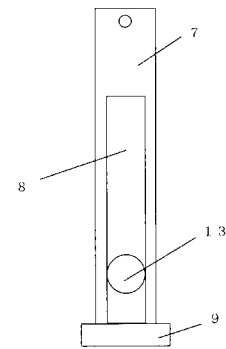
10

20

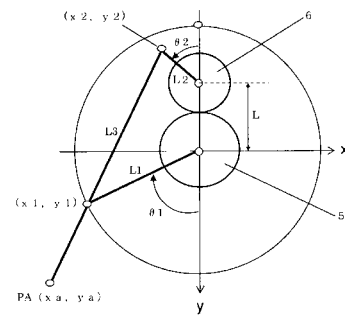
【図1】



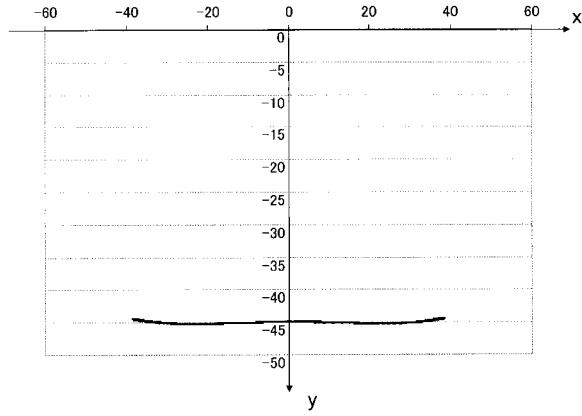
【図2】



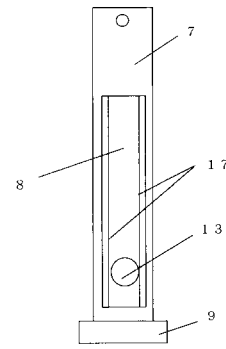
【図3】



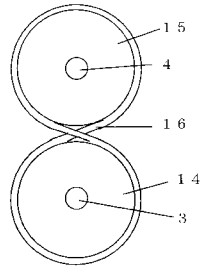
【 図 4 】



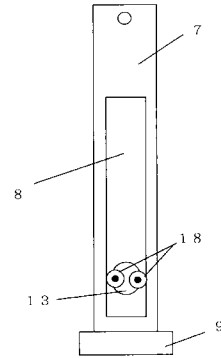
【 図 6 】



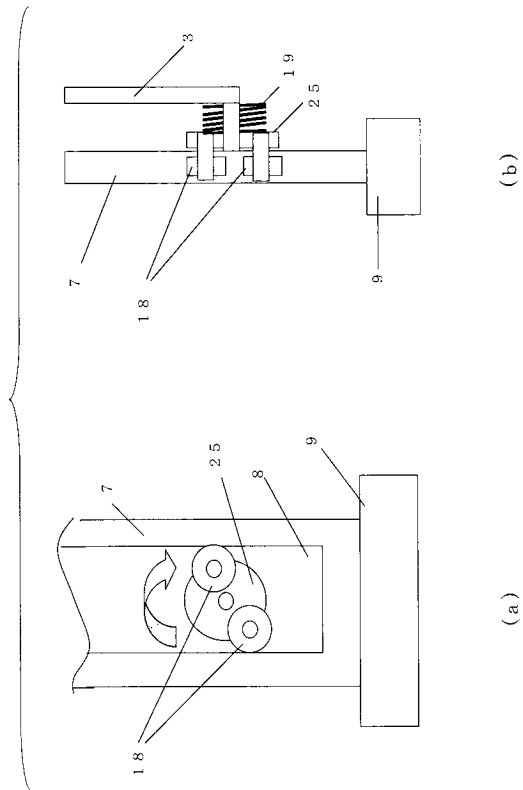
【 図 5 】



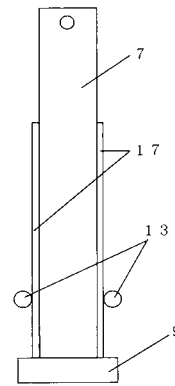
【 図 7 】



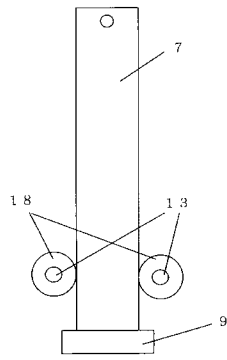
【 図 8 】



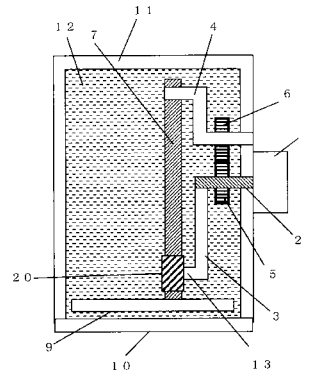
【 図 9 】



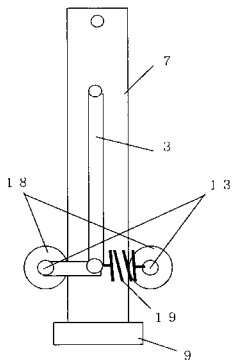
【 図 1 0 】



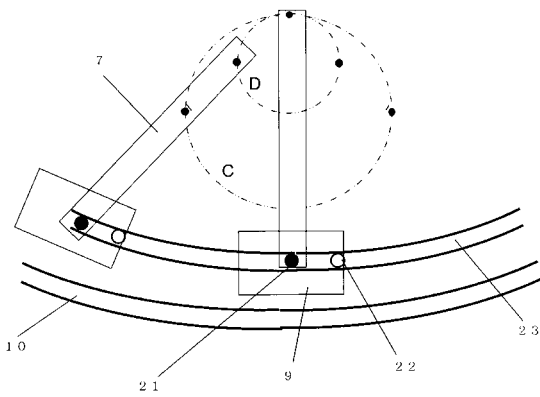
【 図 1 2 】



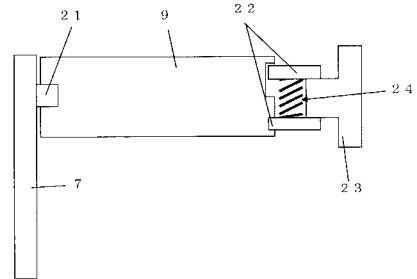
【 図 1 1 】



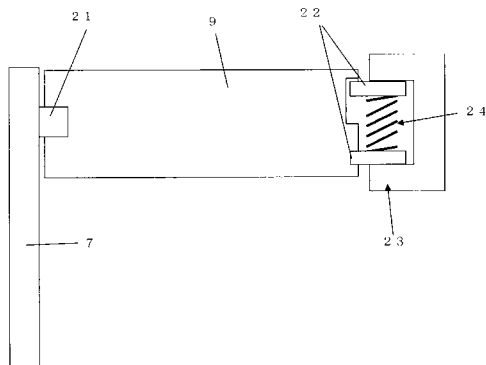
【 図 1 3 】



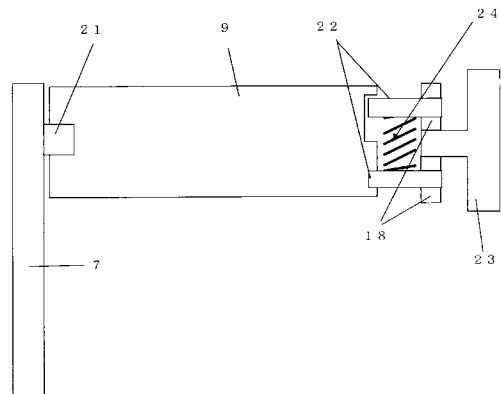
【 図 1 5 】



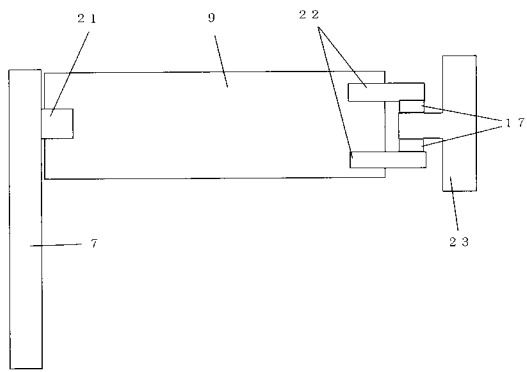
【 図 1 4 】



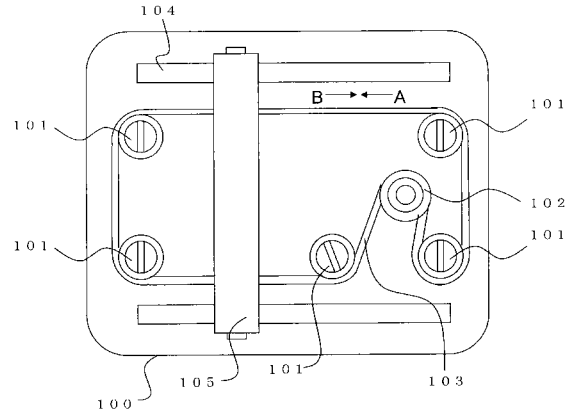
【 図 1 6 】



【図 17】



【図 18】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2013/004426
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER A61B8/00(2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A61B8/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010/064415 A1 (Panasonic Corp.), 10 June 2010 (10.06.2010), & US 2011/0201937 A1 & EP 2353508 A1 & CN 102238914 A & KR 10-2011-0089863 A	1-22
A	WO 2008/010558 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 24 January 2008 (24.01.2008), & US 2009/0275836 A1 & EP 2050397 A1 & CN 101489487 A & KR 10-2009-0033446 A & CN 101966089 A & KR 10-0993038 B1	1-22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 August, 2013 (12.08.13)		Date of mailing of the international search report 20 August, 2013 (20.08.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 3 / 0 0 4 4 2 6									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/00(2006,01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. A61B8/00											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2013年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2013年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2013年	日本国実用新案登録公報	1996-2013年	日本国登録実用新案公報	1994-2013年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2013年										
日本国実用新案登録公報	1996-2013年										
日本国登録実用新案公報	1994-2013年										
国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用了用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
A	WO 2010/064415 A1 (パナソニック株式会社) 2010.06.10, & US 2011/0201937 A1 & EP 2353508 A1 & CN 102238914 A & KR 10-2011-0089863 A	1-22									
A	WO 2008/010558 A1 (松下電器産業株式会社) 2008.01.24, & US 2009/0275836 A1 & EP 2050397 A1 & CN 101489487 A & KR 10-2009-0033446 A & CN 101966089 A & KR 10-0993038 B1	1-22									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。									
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献									
国際調査を完了した日 12.08.2013		国際調査報告の発送日 20.08.2013									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 宮澤 浩	2Q 9407								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3292								

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JPWO2014017059A1	公开(公告)日	2016-07-07
申请号	JP2014526752	申请日	2013-07-19
[标]申请(专利权)人(译)	柯尼卡株式会社		
申请(专利权)人(译)	柯尼卡美能达有限公司		
[标]发明人	藤井清		
发明人	藤井 清		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/4461 A61B8/483 B06B1/06 G10K11/004 G10K11/355		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB06 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/EE05 4C601/EE13 4C601/GA13 4C601/GB04 4C601/GC02 4C601/GC10 4C601/GC14		
代理人(译)	木曾隆		
优先权	2012163376 2012-07-24 JP		
其他公开文献	JP6183365B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

超声波探头具有：第一臂，其包括随着电动机旋转而摆动的突起；以及第二齿轮，该第二齿轮与安装在第一旋转轴上的第一齿轮啮合。相对于第二臂旋转的第二臂，可旋转地附接到第二臂的第三臂以及连接到第三臂的超声元件。第一臂的突出部在第三臂的纵向上可滑动地连接到第三臂。

