

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02010/131479

発行日 平成24年11月1日(2012.11.1)

(43) 国際公開日 平成22年11月18日(2010.11.18)

(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 未請求 予備審査請求 未請求 (全 18 頁)

出願番号	特願2011-513252 (P2011-513252)	(71) 出願人	000005821 パナソニック株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
(21) 国際出願番号	PCT/JP2010/003270	(74) 代理人	110000040 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(22) 国際出願日	平成22年5月14日(2010.5.14)	(72) 発明者	佐藤 利春 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2009-117484 (P2009-117484)	(72) 発明者	大川 栄一 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニックヘルスケア株式会社内
(32) 優先日	平成21年5月14日(2009.5.14)	Fターム(参考)	4C601 BB03 BB15 BB16 BB22 EE04 EE10 GA13 GB04
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		

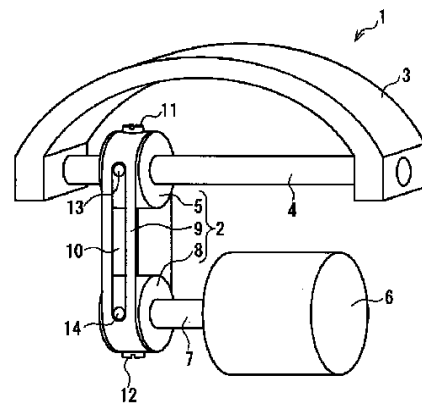
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 超音波探触子とこれを用いた超音波診断装置

(57) 【要約】

本発明の超音波診断装置は、超音波を送受信する超音波振動子体と、超音波振動子体と一体に取り付けられた揺動軸(4)と、揺動軸に設けられた揺動軸プーリ(5)と、出力軸(7)を有するモータと、出力軸に設けられた出力軸プーリ(8)と、揺動軸プーリと出力軸プーリとの間に巻回されたベルト(9)と、ベルトを揺動プーリ及び出力軸プーリに固定する複数のベルト固定ねじ(11、12)とを備え、ベルトは、ベルト固定ねじを境として2つの領域部に区分され、それぞれの領域部の固有振動数が異なる。この構成により、信頼性の高い超音波探触子およびその超音波探触子を用いた超音波診断装置を提供することができる。

[図1]



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

超音波を送受信する超音波振動子体と、
前記超音波振動子体と一体に取り付けられた揺動軸と、
前記揺動軸に設けられた揺動軸プーリと、
出力軸を有するモータと、
前記出力軸に設けられた出力軸プーリと、
前記揺動軸プーリと前記出力軸プーリとの間に巻回されたベルトと、
前記ベルトを前記揺動プーリ及び出力軸プーリに固定する複数のベルト固定ねじとを備え、

10

前記ベルトは、前記ベルト固定ねじを境として2つの領域部に区分され、それぞれの前記領域部の固有振動数が異なることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

超音波を送受信する超音波振動子体と、
前記超音波振動子体と一体に取り付けられた揺動軸と、
前記揺動軸に設けられた揺動軸プーリと、
出力軸を有するモータと、
前記出力軸に設けられた出力軸プーリと、
回転可能に設けられた中間軸と、
前記中間軸に設けられた第1及び第2中間軸プーリと、
前記揺動軸プーリと前記第1中間軸プーリとの間に巻回された第1ベルトと、
前記第2中間軸プーリと前記出力軸プーリとの間に巻回された第2ベルトと、
前記第1及び第2ベルトを前記各プーリに固定する複数の締結ねじとを備え、
前記第1及び第2ベルトは、それぞれ前記締結ねじを境として2つの領域部に区分され、それぞれの領域部の固有振動数が異なることを特徴とする超音波探触子。

20

【請求項 3】

前記ベルトは、前記2つの領域部の素材重量が異なることで前記固有振動数が異なっていることを特徴とする請求項1または2記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記各プーリを前記各プーリが取り付けられている軸に固定するプーリ締結ねじを有し、
前記プーリ締結ねじは、ねじ穴内に完全に挿入され、前記プーリ締結ねじ上に前記ねじ穴を塞ぐようにねじ穴充填部が配置された請求項3記載の超音波探触子。

30

【請求項 5】

前記ベルトは、前記2つの領域部の一方に抜き穴が形成されることにより前記固有振動数が異なっている請求項3記載の超音波探触子。

【請求項 6】

前記抜き穴に、前記もう一方の領域部が通って、クロスベルト形状となっている請求項5に記載の超音波探触子。

【請求項 7】

前記各プーリが回動した時に前記抜き穴が位置する前記プーリ部分に、前記各プーリを前記各プーリが取り付けられている軸に固定するプーリ締結ねじを有する請求項5または6に記載の超音波探触子。

40

【請求項 8】

前記プーリ締結ねじは、ねじ穴内に完全に挿入され、前記プーリ締結ねじ上に前記ねじ穴を塞ぐようにねじ穴充填部が配置された請求項7記載の超音波探触子。

【請求項 9】

前記ベルト固定ねじのねじ穴の奥には、前記各プーリを前記各プーリが取り付けられている軸に固定するプーリ締結ねじが挿入されている請求項1～8のいずれか一項に記載の超音波探触子。

50

【請求項 10】

前記各プーリの幅と前記ベルトの幅が等しい請求項 7 ~ 9 のいずれか一項に記載の超音波探触子。

【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに一項に記載の超音波探触子と、前記超音波探触子と電氣的に接続された超音波診断装置本体とを備えた超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波診断、治療などの医療分野で利用される超音波探触子、特に超音波振動子を機械的に揺動させる機能を備えた超音波探触子と、これを用いた超音波診断装置に関する。 10

【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圧電振動子によって構成された超音波探触子が従来知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この超音波探触子は、圧電振動子の配列方向（電子走査方向）に行われる電子走査と、電子走査方向と異な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三次元画像の構築を行うことができる。 20

【0003】

図 7 は、このような超音波探触子 101 の構造を示す斜視図である。超音波振動子体 103 は、コンベックス形状（凸形状）をなすように配列された図示しない複数の圧電振動子を有し、超音波の送受信を行う。揺動軸 104 は、超音波振動子体 103 に固定され、図示しない支持体に揺動自在に支持されている。揺動軸 104 は、揺動軸プーリ 105 に挿入されており、揺動軸プーリ 105 はプーリ締結ねじ 113 によって揺動軸 104 に固定されている。また、出力軸プーリ 108 には駆動源であるモータ 106 の出力軸 107 が挿入されており、出力軸プーリ 108 はプーリ締結ねじ 114 によって出力軸 107 に固定されている。揺動軸プーリ 105 と出力軸プーリ 108 との間には、ベルト 109 が巻回されている。 30

【0004】

モータ 106 が正逆に回転する回転運動が、出力軸プーリ 108、ベルト 109、揺動軸プーリ 105 の順に伝動されて、超音波振動子体 103 が揺動軸 104 を中心に揺動する。この動作によって、揺動軸 104 を中心とする超音波振動子体 103 の揺動による機械走査を行うことができる。したがって、超音波振動子体 103 を構成する複数の圧電振動子配列による電子走査と合わせることににより、図示しない被検体の任意の断層画像の取得や三次元画像の構築を行うことができる。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 320476 号公報 40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

機械走査時において、出力軸 107 が正逆に回転すると、出力軸プーリ 108 が回転し、ベルトが出力軸プーリ 108 の回転に合わせて、前進後退を頻りに繰り返すことになる。 40

【0007】

従来のベルト 109 は同一素材であって同一幅、同一厚みのベルトであるため、揺動軸プーリ 105 と出力軸プーリ 108 とを境として区分されたベルト 109 の 2 つの領域部におけるそれぞれの固有振動数が同一となる。この構成では、揺動周期に起因するベルト 50

109の引っ張り弛みにより、ベルト109に共振現象が発生する可能性がある。共振現象が発生すると、揺動動作が不安定になり、さらに、プローブの振動が大きくなり、信頼性の高い超音波画像を撮影することが困難になる。

【0008】

また、超音波探触子は、操作者が手に持って操作するものであることから、小型かつ軽量にすることが要求される。揺動軸プーリ105は、揺動軸104に、出力軸プーリ108は出力軸107に、それぞれプーリ締結ねじ113、114で固定されている。すなわち、プーリ締結ねじ113、114を取り付ける場所を確保するために揺動軸プーリ105、出力軸プーリ108ともにベルト109の幅よりもプーリ105、108の幅を広くする必要があり、超音波探触子を小型かつ軽量にするためには、プーリ105、108の幅はベルト109の幅と概等しいことが望まれる。

10

【0009】

しかしながら、ベルト109の幅とプーリ105、108の幅を概等しくすると、プーリ締結ねじ113、114とベルト109とが接触することになる。なべ小ねじ等ねじ頭がプーリ周面よりも突出してしまうねじをプーリ締結ねじ113、114として用いた場合には、プーリ締結ねじ113、114上にベルト109が乗り上げてしまうため、超音波振動子体103が正確な揺動動作を行うことが困難である。

【0010】

一方、皿小ねじや六角穴付き止めねじ等ねじ頭がプーリ周面から突出しないねじをプーリ締結ねじ113、114として用いた場合には、ベルト109がねじに乗り上げることはない。しかし、ねじ穴の上にベルト109が位置する状態となり、ベルト109がねじ穴のエッジに繰り返し摺接することで、ベルト109が損傷し、場合によっては破断してしまう可能性もある。プーリ締結ねじ113、114を使用せず、例えば圧入や接着固定などで、軸とプーリを固定する方法もあるが、軸とプーリの分解性が劣り、調整や修理などに支障をきたしてしまう。

20

【0011】

本発明は、従来の問題を解決するためになされたもので、ベルトの共振現象の発生が抑制されて安定した揺動動作を行うことが可能な超音波探触子およびその超音波探触子を用いた超音波診断装置を提供することを目的とする。

【0012】

さらに、超音波探触子において、プーリの幅をベルトの幅と等しい大きさまで小型化可能とすることを目的とする。

30

【0013】

さらに、上記目的を達成しつつ、軸とプーリとの分解性を維持することを可能にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の第1の超音波探触子は、上記従来課題を解決するために、超音波を送受信する超音波振動子体と、前記超音波振動子体と一体に取り付けられた揺動軸と、前記揺動軸に設けられた揺動軸プーリと、出力軸を有するモータと、前記出力軸に設けられた出力軸プーリと、前記揺動軸プーリと前記出力軸プーリとの間に巻回されたベルトと、前記ベルトを前記揺動プーリ及び出力軸プーリに固定する複数のベルト固定ねじとを備え、前記ベルトは、前記ベルト固定ねじを境として2つの領域部に区分され、それぞれの前記領域部の固有振動数が異なることを特徴とする。

40

【0015】

このように、ベルトにおける2つの領域部の固有振動数を異ならせた構成により、ベルトが共振状態となることを抑制することができ、超音波探触子の信頼性を向上、特に超音波画像の画質を向上させることができる。

【0016】

また、第2の超音波探触子は、上記従来課題を解決するために、超音波を送受信する

50

超音波振動子体と、前記超音波振動子体と一体に取り付けられた揺動軸と、前記揺動軸に設けられた揺動軸プーリと、出力軸を有するモータと、前記出力軸に設けられた出力軸プーリと、回転可能に設けられた中間軸と、前記中間軸に設けられた第1及び第2中間軸プーリと、前記揺動軸プーリと前記第1中間軸プーリとの間に巻回された第1ベルトと、前記第2中間軸プーリと前記出力軸プーリとの間に巻回された第2ベルトと、前記第1及び第2ベルトを前記各プーリに固定する複数の締結ねじを備え、前記第1及び第2ベルトは、それぞれ前記締結ねじを境として2つの領域部に区分され、それぞれの領域部の固有振動数が異なることを特徴とする。

【0017】

このように、ベルトにおける2つの領域部の固有振動数を異ならせた構成により、ベルトが共振状態となることを抑制することができ、超音波探触子の信頼性を向上させ、特に超音波画像の画質を向上させることができる。

10

【0018】

また、第1および第2の超音波探触子において、前記ベルトは、前記2つの領域部の素材重量が異なることで前記固有振動数が異なっている構成にすることができる。

【0019】

また、前記各プーリを前記各プーリが取り付けられている軸に固定するプーリ締結ねじを有し、前記プーリ締結ねじは、ねじ穴内に完全に挿入され、前記プーリ締結ねじ上に前記ねじ穴を塞ぐようにねじ穴充填部が配置された構成にすることができる。この構成のように、ねじ穴のエッジとベルトが接触することによるベルトの損傷を防ぐことができる。

20

【0020】

また、前記ベルトは、前記2つの領域部の一方に抜き穴が形成されることにより前記固有振動数が異なっている構成にすることもできる。

【0021】

また、前記抜き穴に、前記もう一方の領域部が通って、クロスベルト形状となっている構成にすることができる。この構成により、ベルトとプーリとの接触面積が増加し、プーリとベルトとの駆動力を確実に伝達することができ、揺動動作をより安定して行うことができる。

【0022】

また、前記各プーリが回転した時に前記抜き穴が位置する前記プーリ部分に、前記各プーリを前記各プーリが取り付けられている軸に固定するプーリ締結ねじを有する構成にすることができる。この構成により、プーリ締結ねじとベルトとの接触を無くすことができ、ベルトが損傷することを防ぐことができる。

30

【0023】

また、前記プーリ締結ねじは、ねじ穴内に完全に挿入され、前記プーリ締結ねじ上に前記ねじ穴を塞ぐようにねじ穴充填部が配置された構成にすることができる。この構成のように、ねじ穴のエッジとベルトが接触することによるベルトの損傷を防ぐことができる。

【0024】

前記ベルト固定ねじのねじ穴の奥には、前記各プーリを前記各プーリが取り付けられている軸に固定するプーリ締結ねじが挿入されている構成にすることができる。この構成により、新たにねじ穴を設けずにプーリを軸に固定することができるため、プーリの軸への固定を確実なものとすることができる。

40

【0025】

前記各プーリの幅と前記ベルトの幅が等しい構成にすることができる。この構成により、超音波探触子を小型軽量化することができる。

【0026】

本発明の超音波診断装置は、上記従来課題を解決するために、上記の超音波探触子と、前記超音波探触子と電氣的に接続された超音波診断装置本体とを備えたことを特徴とする。この構成により、上記の超音波探触子の効果を有し、効率良く良好な超音波診断画像を取得することができる。

50

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、ベルト締結ねじ部分を境として区分される2つの領域の固有振動数を異ならせることにより、共振現象の発生を抑え、安定した動作を確保し、信頼性が高い超音波探触子およびその超音波探触子を用いた超音波診断装置を提供することができる。

【0028】

さらに、プーリの幅とベルトの幅とを等しくすることにより、超音波探触子を小型化することができる。

【0029】

また、プーリとベルトとをねじ止めすることにより、プーリとベルトとの分解性を維持することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の実施の形態1に係る超音波探触子の要部構成を示す斜視図

【図2A】本実施の形態に係る超音波探触子の伝動機構の構成を示す斜視図

【図2B】図2Aに示された伝動機構の断面図

【図3A】本発明の実施の形態2に係る伝動機構の構成を示す斜視図

【図3B】図3Aに示された伝動機構の別の向きからの斜視図

【図4】本発明の実施の形態3に係る超音波探触子の要部構成を示す斜視図

【図5A】本発明の実施の形態4に係る超音波探触子の伝動機構の構成を示す斜視図

20

【図5B】図5Aに示された伝動機構の断面図

【図6】本発明の実施の形態5に係る超音波診断装置の構成を示す概略図

【図7】従来 of 超音波探触子の構成を示す斜視図

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下、本発明の実施の形態に係る超音波探触子および超音波診断装置について、図面を参照しながら説明する。

【0032】

(実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1に係る超音波探触子1の内部の要部構成を示す斜視図である。超音波振動子体3は、送受信面がコンベックス形状となるよう配列された複数の圧電振動子(図示せず)で構成され、被検体に対して超音波を送信し、被検体からの反射波を受信する。揺動軸4は、超音波振動子体3の超音波送受信面の反対側に、超音波振動子体3と一体に結合され、図示しない支持体に揺動自在に支持されている。

30

【0033】

伝動機構2は、揺動軸4、揺動軸プーリ5、出力軸7、出力軸プーリ8およびベルト9により構成され、モータ6の駆動力を伝達して、超音波振動子体3を揺動させる。ベルト9には、部分的に抜き穴10が形成されている。揺動軸プーリ5には揺動軸4が挿入され、揺動軸プーリ5はプーリ締結ねじ13によって揺動軸4に固定されている。

【0034】

駆動源としてのモータ6は、回転軸である出力軸7を有し、図示しない支持体に固定されている。出力軸7は出力軸プーリ8に挿入され、出力軸プーリ8はプーリ締結ねじ14によって出力軸7に固定されている。

40

【0035】

ベルト9は、揺動軸プーリ5と出力軸プーリ8との間に巻回されている。ベルト9は、揺動軸側のベルト固定ねじ11によって揺動軸プーリ5に固定され、出力軸側のベルト固定ねじ12によって出力軸プーリ8に固定されている。ベルト9の幅は、揺動軸プーリ5及び出力軸プーリ8の幅と概等しい。揺動軸プーリ5及び出力軸プーリ8のエッジがベルト9に接触しないようにベルト9の幅より揺動軸プーリ5及び出力軸プーリ8の幅の方がわずかに広いことが好ましい。

50

【0036】

以上のように構成された超音波探触子においては、モータ6が駆動することにより、出力軸7が回転し、その回転が出力軸プーリ8、ベルト9、揺動軸プーリ5、揺動軸4に伝達される。揺動軸4の回転に伴い、揺動軸4と一体に結合された超音波振動子体3が揺動し、適切な位置において超音波の送受信が行われる。以上のことがくり返されて機械走査が行われる。

【0037】

次に、超音波探触子の揺動軸4、出力軸7、揺動軸プーリ5、出力軸プーリ8、ベルト9からなる伝動機構2についてより詳細に説明する。図2Aは、本実施の形態に係る超音波探触子の伝動機構の構成を示す斜視図であり、図2Bは図2Aの伝動機構2の断面図である。

10

【0038】

ベルト9は、例えばステンレスのような金属の薄板材で形成されている。ベルト9に例えばゴムなどの柔軟な材料を用いることもできる。しかし、この場合は、ベルト9の伸縮により超音波振動子体3の揺動速度や揺動角度にばらつきが生じるおそれがある。したがって、揺動速度や揺動角度のばらつきを抑え、正確に揺動させるために、ベルト9は、ステンレスなどの金属製のものであることが好ましい。

【0039】

ベルト9は、揺動軸側のベルト固定ねじ11によって揺動軸プーリ5に固定され、出力軸側のベルト固定ねじ12によって出力軸プーリ8に固定されている。ベルト9は、図2Bに示すように、ベルト固定ねじ11とベルト固定ねじ12の取付け部分(箇所)を境として、左右2つの領域(第1領域部17、第2領域部18)に区分されている。ベルト9における第1領域部17と第2領域部18とは、固有振動数が異なるように構成されている。本実施の形態では、第1領域部17に抜き穴10を設けることで、第1領域部17を第2領域部18より軽くすることにより、固有振動数に差を設けている。この構成により、ベルト9が前進後退した際に、共振状態となることを抑制することができる。

20

【0040】

プーリ締結ねじ13、14は、例えば六角穴付き止めねじなどねじ頭が無く、ねじ穴内部に納まるようなねじ種、ねじの長さのものである。揺動軸プーリ5は、揺動軸4に2つのプーリ締結ねじ13a、13bで固定されている。また、出力軸プーリ8は、出力軸7に2つのプーリ締結ねじ14a、14bで固定されている。

30

【0041】

伝動機構としては、出力軸7に加わる駆動力を、揺動軸4に確実に伝えることが必要である。出力軸プーリ8の出力軸7への固定が不十分であれば、駆動力をベルト9に十分伝えることができない。また、ベルト9に伝えられた駆動力を揺動軸4に十分伝えるためには、揺動軸プーリ5の揺動軸4への固定が確実でなければならない。従って、プーリを軸に固定するプーリ締結ねじ13、14は1箇所ではなく、複数箇所に設けることが好ましい。本実施の形態では、各プーリは、それぞれ2つのプーリ締結ねじ13a、13b、14a、14bより軸に固定されている。

【0042】

超音波探触子は、操作者が手に持って使用し、あるいは被検体の体腔内に挿入されるものであるため、小型、軽量であることが好ましい。超音波探触子の小型軽量化を図るために、ベルト9と揺動軸プーリ5及び出力軸プーリ8とは、幅が概等しくなるように形成されている。従って、各プーリと各軸を固定するプーリ締結ねじ13、14のねじ穴15、16の位置は、各プーリの周面上、すなわちベルト9と重なる位置に設けられることになる。

40

【0043】

揺動軸プーリ5を揺動軸4に固定するプーリ締結ねじ13a、13bのうち、一方のプーリ締結ねじ13bは、そのねじ穴15bを、ベルト9を揺動軸プーリ5に固定するベルト固定ねじ11とで共用している。すなわち、ねじ穴15bには、プーリ締結ねじ13b

50

がねじ穴深くまで挿入され、その上部からねじ穴表面に至る位置にベルト固定ねじ 1 1 が挿入されている。同様に、出力軸プーリ 8 を出力軸 7 に固定するプーリ締結ねじ 1 4 a、1 4 b のうち、一方のプーリ締結ねじ 1 4 b は、そのねじ穴 1 6 b を、ベルト 9 を出力軸プーリ 8 に固定するベルト固定ねじ 1 2 と共用している。

【 0 0 4 4 】

このようにねじ穴 1 5 b、1 6 b がベルト 9 と重なるプーリの周面上にあっても、プーリ締結ねじ 1 3 b、1 4 b とベルト 9 とが接触しないため、ベルト 9 に損傷等与えることなく、安定した揺動動作が可能となる。また、ねじ穴 1 5 b、1 6 b にベルト固定ねじ 1 1、1 2 がベルト 9 を固定して挿入されているため、ベルト 9 がねじ穴のエッジに繰り返し摺接して損傷することが防がれ、安定した揺動動作が可能となる。

10

【 0 0 4 5 】

また、揺動軸プーリ 5 において、ベルト 9 の抜き穴 1 0 に対応する部分に、ベルト固定ねじ 1 1 とプーリ締結ねじ 1 3 b とで共用されたねじ穴 1 5 b とは別のねじ穴 1 5 a が形成されている。このねじ穴 1 5 a には、揺動軸プーリ 5 を揺動軸 4 に固定するプーリ締結ねじ 1 3 a が挿入されている。同様に、出力軸プーリ 8 において、ベルト 9 の抜き穴 1 0 と対応する部分に、ベルト固定ねじ 1 2 とプーリ締結ねじ 1 4 b とで共用されたねじ穴 1 6 b とは別のねじ穴 1 6 a が形成されている。このねじ穴 1 6 a には、出力プーリ 8 を出力軸 7 に固定するプーリ締結ねじ 1 4 a が挿入されている。

【 0 0 4 6 】

この構成により、ベルト 9 にプーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a およびねじ穴 1 5 a、1 6 a が接触することを防ぐことができる。したがって、ベルト 9 の損傷等の発生を抑えることができる。この点でも安定した揺動動作が可能となり、取得したデータおよびこのデータを処理した超音波画像も信頼性の高いものとなる。

20

【 0 0 4 7 】

特に金属製のベルト 9 を用いた本実施の形態では、ゴム等柔軟性のある材料を用いたベルト 9 の場合と比較して、ベルト 9 とプーリ締結ねじ 1 3、1 4 部分との重なりによるベルト 9 のダメージが大きくなる可能性が高くなる。したがって、ベルト 9 が、プーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a およびねじ穴 1 5 a、1 6 a と接触することを防ぐことができることは効果的である。

【 0 0 4 8 】

なお、プーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a のねじ種として、六角穴付き止めねじなど、ねじ頭が無くねじ穴内部に納まるようなねじ種を用いる場合について説明した。しかし、本発明はこの例に限定されず、例えばベルト固定ねじ 1 1、1 2 とねじ穴を共用していないプーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a については、ねじ種を限定する必要はない。したがって、例えば、なべ小ねじのようなねじ頭が突出するようなねじであっても、ベルト 9 に設ける抜き穴 1 0 の大きさをねじ頭にベルト 9 が接触しない大きさにすることによって、ベルト 9 が損傷することを防ぐ効果が得られる。

30

【 0 0 4 9 】

また、ベルト 9 に長穴形状の抜き穴 1 0 を一つ設ける場合について説明したが、本発明はこの例に限定されない。例えば、ねじ穴 1 5 a、1 6 a の位置に合わせて 2 つの抜き穴 1 0 を設けてもよく、抜き穴 1 0 の形状や個数が異なっても、第 1 領域部 1 7 と第 2 領域部 1 8 とで、固有振動数に差を設けることができれば、本発明を逸脱するものではない。

40

【 0 0 5 0 】

また、揺動軸プーリ 5 を揺動軸 4 に固定、あるいは出力軸プーリ 8 を出力軸 7 に固定する場合にプーリ締結ねじ 1 3 a、1 3 b、1 4 a、1 4 b を 2 つ用いる場合について説明したが、2 つ以上であっても構わない。この場合には、プーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a とベルト 9 が接触しないように、プーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a の箇所に合わせてベルト 9 の抜き穴 1 0 の形状や大きさや数を適宜変更することで、上記構成と同様の効果が得られる。

【 0 0 5 1 】

50

以上のように、本実施の形態に係る超音波探触子は、共振現象の発生を抑制することができ、安定した揺動動作を確保することができる。また、プーリの幅とベルトの幅を概等しい構成にすることができるため、超音波探触子を小型軽量化することができる。さらに、ベルト9を揺動軸プーリ5、出力軸プーリ7にそれぞれベルト固定ねじ11、12により固定し、揺動軸プーリ5を揺動軸4に出力軸プーリ8を出力軸プーリ7にそれぞれプーリ締結ねじ13a、13b、14a、14bで固定することにより、軸とプーリとを分解することができ、調整や修理を容易に行うことができる。

【0052】

(実施の形態2)

図3Aは、本発明の実施の形態2に係る超音波探触子の伝動機構2bの構成を示す斜視図であり、図3Bは伝動機構2bの別の向きからの斜視図である。なお、伝動機構以外の超音波探触子の構成は実施の形態1と同様であり、同様の構成要素は同一の符号を付して説明を省略する。

10

【0053】

揺動軸プーリ5bは、揺動軸プーリ径が出力軸プーリ径より大きくなるように形成されている。揺動軸プーリ径をa、出力軸プーリ径をbとすると、出力軸プーリ8bに加えられたトルク T_i に対して揺動軸プーリ5bに発生するトルク T_o は、

$$T_o = (a/b) \cdot T_i \cdots (\text{式1})$$

となる。この構成により、図示しない超音波振動子体を揺動するトルクを増大させることができる。したがって、モータ6として駆動力が小さい小型モータを使用することが可能となるため、超音波探触子をさらに小型軽量化を図ることができる。

20

【0054】

ベルト9bの両端は揺動軸プーリ5bにベルト固定ねじ11で固定され、ベルト9bの中央付近は出力軸プーリ8bにベルト固定ねじ12で固定されている。ベルト9bを揺動軸プーリ5bに固定したベルト固定ねじ11の片方と、ベルト9bを出力軸プーリ8bに固定するベルト固定ねじ12は、それぞれプーリ締結ねじ13b(図示せず)のねじ穴15bを共用していることは実施の形態1と同様である。

【0055】

ベルト9bは、それぞれ揺動軸プーリ5bと出力軸プーリ8bとに接続された第1領域部17bと第2領域部18bとで構成されている。第1領域部17bには、抜き穴10が形成されている。第2領域部18bは、抜き穴10の幅よりも細く形成され、抜き穴10を通るように配置されている。すなわち、第1領域部17bと第2領域部18bとはクロスベルト形状となっている。第1領域部17bと第2領域部18bとは、素材重量が異なり、そのため固有振動数が異なっている。

30

【0056】

ベルト9bが、例えば超音波振動子体3の揺動動作時に掛かる応力に対して伸びを抑えるためステンレスからなる金属製の薄板材で構成されている場合、例えばクロロプレンゴムやウレタンゴムなどのゴム材で構成されているベルトのような柔軟性がないため、ベルトを捻ってクロスベルト形状とすることは困難である。しかし、抜き穴10を利用し、抜き穴10にベルト9bの片端を通すことで、例えばステンレスからなる金属製の薄板材で構成されたベルト9bであっても容易にクロスベルト形状を実現でき、プーリに対するクロスベルト形状を容易に実現することが可能となる。

40

【0057】

クロスベルト形状にすることにより、各プーリに対するベルト9bの接触面積(接触角度)が大きくなり、接触摩擦領域を実施の形態1の場合よりも大きくすることができる。このため、前進後退を繰り返すベルト9bにより行われる超音波振動子体3の揺動動作をより安定して行うことができる。

【0058】

以上のように、本実施の形態に係る超音波探触子は、実施の形態1に係る超音波探触子と同様の効果を有する。また、モータ6を小型化することができるため、超音波探触子を

50

さらに小型軽量化することができる。

【0059】

(実施の形態3)

図4は、本発明の実施の形態3に係る超音波探触子1cの内部の要部構成を示す側面図である。なお、伝動機構以外の超音波探触子の構成は実施の形態1と同様であり、同様の構成要素は同一の符号を付して説明を省略する。本実施の形態に係る伝動機構2cは、中間軸19を介して2組のプーリによってモータの駆動力が揺動軸4に伝動される構成である。

【0060】

中間軸19は、揺動軸4と出力軸7との間に位置し、図示しない支持体に揺動自在に支持されている。中間軸19は、第1中間軸プーリ20に挿入されており、プーリ締結ねじ22によって第1中間軸プーリ20は中間軸19に固定されている。ベルト21は、揺動軸プーリ5bと第1中間軸プーリ20との間に巻回されている。第1中間軸プーリ20は、揺動軸プーリ5bよりもプーリ径が小さくなるように形成されている。

10

【0061】

また、中間軸19は、第2中間軸プーリ24に挿入されており、プーリ締結ねじ27によって第2中間軸プーリ24は中間軸19に固定されている。ベルト25は、第2中間軸プーリ24と出力軸プーリ8bとの間に巻回されている。第2中間軸プーリ24は、出力軸プーリ8bよりもプーリ径が大きくなるように形成されている。

【0062】

モータ6の駆動トルクは、実施の形態2の式1で示したように、第2中間軸プーリ24の径が出力軸プーリ8bの径より大きいことにより回転トルクが増大する。さらに、揺動軸プーリ5bの径が第1中間軸プーリ20より大きいことにより回転トルクが増大する。すなわち、2段階で回転トルクを増大させることができ、超音波振動子体3を揺動するトルクを増大させることができる。

20

【0063】

この構成により、1段階でトルクを増大させる実施の形態2に係る伝動機構2bと比べて、各段階でプーリ径の大きさの差を小さくすることができるため、プーリ径そのものを小さくすることができる。したがって、プーリを小型化することができ、モータ6の小型化と合わせて小型で操作性の良い超音波探触子となる。

30

【0064】

中間軸19には、第1中間軸プーリ20と第2中間軸プーリ24の二つの中間軸プーリが取り付けられている。第1中間軸プーリ20と第2中間軸プーリ24の相互の回転方向の位置関係は、決められた所定の関係である必要がある。2つの中間軸プーリの回転方向の位置が所定の関係からずれて取り付けられると、ベルト固定ねじ23、27の位置がずれることになる。ベルト固定ねじ23、27の位置がずれると、揺動動作時にベルト21、25の撓みを引き起こすことになる。その結果、超音波振動子体3の揺動角度がずれる。

【0065】

中間軸19に、第1中間軸プーリ20と第2中間軸プーリ24を固定するためには、例えばプーリに中間軸を圧入あるいは接着する方法と、プーリと中間軸とをねじ止めする方法がある。中間軸19に対して第1中間軸プーリ20及び第2中間軸プーリ24を圧入あるいは接着などの固定方法で固定する場合、中間軸19における第1中間軸プーリ20と第2中間軸プーリ24との相互の回転方向の位置関係を制御することは困難である。一方、図4に示すように中間軸プーリ20、24をプーリ締結ねじ22、26で固定する場合、例えばプーリ締結ねじ22、26と中間軸19が接する位置に、予めDカットを施しておくことによって、中間軸プーリ20、24の回転方向の位置を規制でき、位置ずれ制御を容易に実現することができる。

40

【0066】

中間軸19に中間軸プーリ20、24をプーリ締結ねじ22、26により固定する場合

50

には、ベルト 2 1、2 5 とプーリ締結ねじ 2 2、2 6 が接触することによるベルト 2 1、2 5 のダメージを抑制する必要がある。しかし、ベルト 2 1、2 5 として、実施の形態 1、2 におけるベルト 9、9 b を用いることにより、ベルトとプーリ締結ねじの接触を防ぎ、ベルトのダメージを抑制することができる。同時にモータの回転運動によるベルトの共振状態を避けることができる。

【0067】

なお、中間軸 1 9 と中間軸プーリ 2 0、2 4 との間をプーリ締結ねじで固定することについて説明したが、揺動軸 4 と揺動軸プーリ 5 b、出力軸 7 と出力軸プーリ 8 b とがプーリ締結ねじにより固定されていることは実施の形態 1、2 と同様である。

【0068】

以上のように、本実施の形態に係る超音波探触子は、2 組の伝動機構を有し、伝動経路上でモータの出力軸から見て遠い側のプーリの径が、近い側のプーリの径より大きいプーリの組み合わせが少なくとも一組あることを特徴とする。この構成により、プーリと軸を締結ねじで固定する構成を有し、ベルトの共振状態を防ぎ、超音波探触子を小型にすることができる。

【0069】

なお、本実施の形態では、中間軸 1 9 が 1 本の場合について説明した。しかし、本発明はこの例に限定されず、中間軸 1 9 が 2 本以上であっても、プーリとベルトの組み合わせによる伝動機構が増えるだけであり、超音波探触子の操作性を損なわなければよい。

【0070】

(実施の形態 4)

図 5 A は、本発明の実施の形態 4 に係る超音波探触子の伝動機構 2 d の構成を示す斜視図であり、図 5 B は図 5 A に示す伝動機構 2 d の断面図である。なお、本実施の形態に係る超音波探触子は、実施の形態 1 における超音波探触子に比べて、ねじ穴 1 5 a、1 5 b にねじ穴充填部 2 8、2 9 が配置されて点が異なる。本実施の形態における超音波探触子において、実施の形態 1 における超音波探触子と同一の構成要素は同一の符号を付して説明を省略する。

【0071】

ねじ穴充填部 2 8、2 9 は、プーリ締結ねじ 1 3 a、1 4 a を取り付けた後にプーリ周面まで残ったねじ穴 1 5 a、1 6 a の空間に埋め込まれたものである。ねじ穴充填部 2 8、2 9 としては、例えばゴムや樹脂などの柔軟な材質からなる栓状部材を嵌め込んだもの、同じくゴムや樹脂などの材料を直接ねじ穴に流し込んで硬化させたものがある。ねじ穴充填部 2 8、2 9 の表面は、プーリの周面と概同一面形状となるよう、後加工等で整えられている。

【0072】

このように、ねじ穴充填部 2 8、2 9 がねじ穴 1 5 a、1 6 a を埋めることによって、その上にベルト 9 d が重なり摺接するようなことがあっても、ベルト 9 d に負荷や損傷を与えるようなことはなく、安定した揺動動作を可能にすることができる。

【0073】

なお、本実施の形態において、ベルト 9 d は、実施の形態 1 におけるベルト 9 のような抜き穴を設ける必要はない。ただし、ベルト 9 d の 2 つの領域で固有振動数を異ならせることは当然必要であり、抜き穴を設けてもよい。また、ベルト 9 d に抜き穴を設けずに、部分的に素材の厚さを変える、あるいはめっきを施す、別部品を溶着・接着するなどして密度・重量が異なった構造にしてもよい。

【0074】

なお、本実施の形態におけるねじ穴にねじ穴充填部を設ける構造を上記他の実施の形態にも適用することができ、また図 4 の中間軸プーリにも適用することもできる。

【0075】

(実施の形態 5)

図 6 は、本発明の実施の形態 5 に係る超音波診断装置 3 1 の構成を示す概略図である。

10

20

30

40

50

超音波診断装置 3 1 は、超音波診断装置本体 3 2 と、超音波診断装置本体 3 2 に電氣的に接続された超音波探触子 1 とを備えている。

【 0 0 7 6 】

次に、超音波診断装置 3 1 の動作について説明する。まず、操作者が、超音波探触子 1 の超音波送受信面を図示しない被検者の体表面に接触させる。次に、超音波診断装置本体 3 2 から超音波探触子 1 に電気信号（駆動信号）を送信する。駆動信号は、超音波探触子 1 内の圧電振動子において超音波に変換されて、図示しない被検者に送波される。この超音波は図示しない被検者の体内で反射され、反射波の一部が超音波探触子 1 内の圧電振動子で受波され、電気信号（受信信号）に変換される。変換された電気信号は超音波診断装置本体 3 2 に入力され、超音波診断装置本体 3 2 において信号処理され、例えば断層画像として CRT などの表示装置に出力される。

10

【 0 0 7 7 】

上述した超音波診断装置において、超音波探触子 1 としては、実施の形態 1 ~ 4 で説明した超音波探触子を使用される。このような超音波診断装置によれば、実施の形態 1 ~ 4 で示した超音波探触子の効果が得られ、効率良く最良な超音波診断画像を取得することが可能である。

【 0 0 7 8 】

なお、実施の形態 1 ~ 4 において、複数の圧電振動子がコンベックス形状に配列された超音波振動子体 3 について説明した。しかし、本発明はこの例に限定されない。例えば、複数の圧電振動子が平らなリニア形状に配列された超音波振動子体 3 であっても、複数の圧電振動子ではなく一つの圧電振動子からなる超音波振動子体 3 であっても良く、超音波振動子体 3 が有する圧電振動子の数や圧電振動子の配列の仕方がどのようであってもよい。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 7 9 】

本発明に係る超音波探触子は、ベルトの共振を抑制することにより信頼性を高めることができるという効果を有し、超音波診断、治療などの医療分野に有用である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

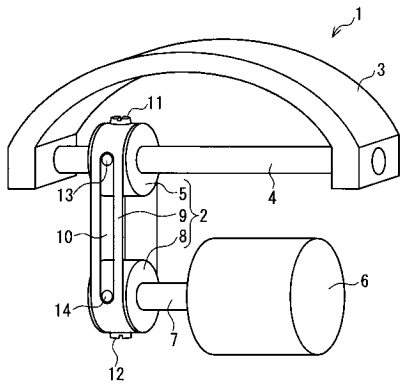
- 1、1 c 超音波探触子
- 2、2 b、2 c、2 d 伝動機構
- 3 超音波振動子体
- 4 揺動軸
- 5 揺動軸プーリ
- 6 モータ
- 7 出力軸
- 8 出力軸プーリ
- 9、9 b、9 d、2 2、2 6 ベルト
- 1 0 抜き穴
- 1 1、1 2、2 3、2 7 ベルト固定ねじ
- 1 3 a、1 3 b、1 4 a、1 4 b、2 2、2 6 プーリ締結ねじ
- 1 5 a、1 5 b、1 6 a、1 6 b ねじ穴
- 1 7、1 7 b、1 7 d 第 1 領域部
- 1 8、1 8 b、1 8 d 第 2 領域部
- 1 9 中間軸
- 2 0 第 1 中間軸プーリ
- 2 4 第 2 中間軸プーリ
- 2 8、2 9 ねじ穴充填部
- 3 1 超音波診断装置
- 3 2 超音波診断装置本体

30

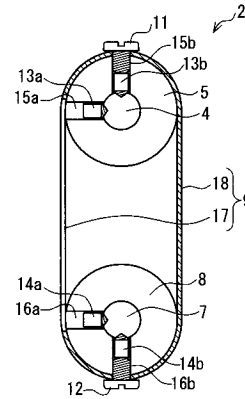
40

50

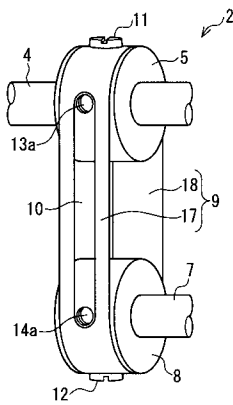
【 図 1 】



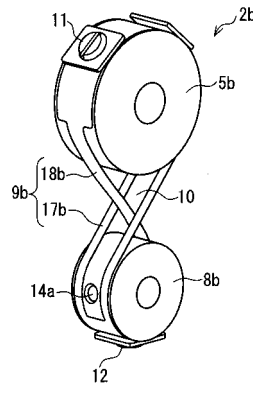
【 図 2 B 】



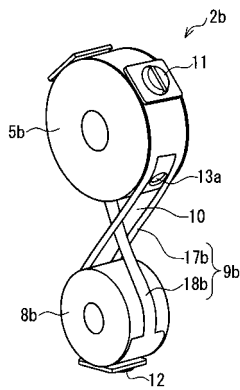
【 図 2 A 】



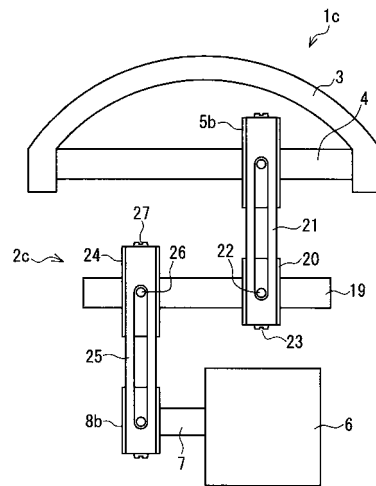
【 図 3 A 】



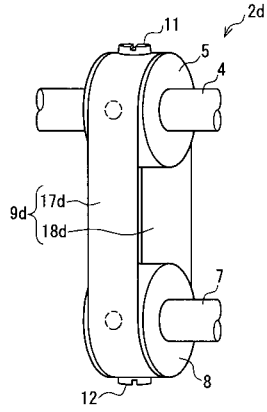
【 図 3 B 】



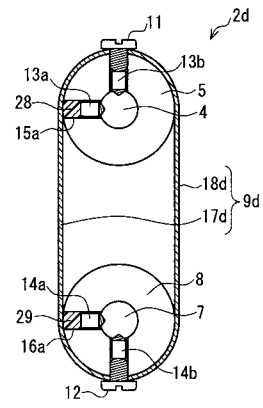
【 図 4 】



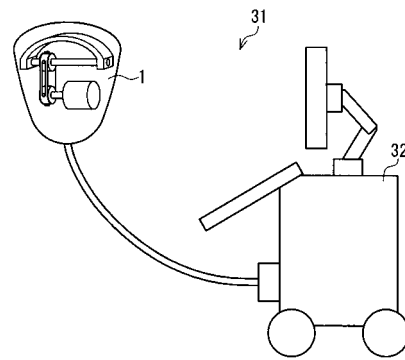
【 図 5 A 】



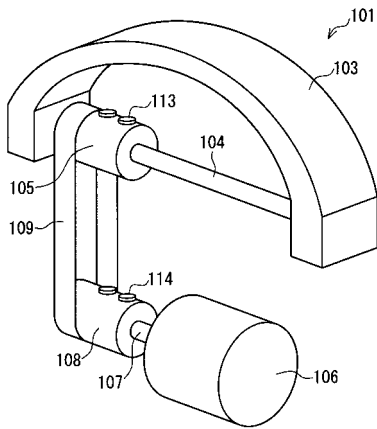
【 図 5 B 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/003270

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 1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2010 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2010		
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	JP 2002-153464 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 May 2002 (28.05.2002), fig. 1, 4 & US 2002/0062080 A1 & DE 60123909 D & KR 10-2002-0038547 A & CN 1353970 A	1-11
A	JP 2006-187592 A (Medison Co., Ltd.), 20 July 2006 (20.07.2006), fig. 3 & US 2006/0173330 A1 & DE 602005006515 D & KR 10-2006-0076026 A	1-11
<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 30 June, 2010 (30.06.10)		Date of mailing of the international search report 13 July, 2010 (13.07.10)
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/JP2010/003270									
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>1971-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2010年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2010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	1971-2010年	日本国実用新案登録公報	1996-2010年	日本国登録実用新案公報	1994-2010年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2010年										
日本国実用新案登録公報	1996-2010年										
日本国登録実用新案公報	1994-2010年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
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	JP 2002-153464 A (松下電器産業株式会社) 2002.05.28 図 1, 4 & US 2002/0062080 A1 & DE 60123909 D & KR 10-2002-0038547 A & CN 1353970 A	1-11									
<input checked="" 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 30.06.2010		国際調査報告の発送日 13.07.2010									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 右高 孝幸	2Q 9808								
		電話番号 03-3581-1101 内線 3292									

国際調査報告

国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 0 / 0 0 3 2 7 0

C (続き) . 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	JP 2006-187592 A (株式会社メディゾン) 2006.07.20 図3 & US 2006/0173330 A1 & DE 602005006515 D & KR 10-2006-0076026 A	1-11

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(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)	超声波探头和使用该探头的超声波诊断装置		
公开(公告)号	JPWO2010131479A1	公开(公告)日	2012-11-01
申请号	JP2011513252	申请日	2010-05-14
申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
[标]发明人	佐藤利春 大川荣一		
发明人	佐藤 利春 大川 荣一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	G10K11/355 A61B8/12 A61B8/4461		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C601/BB03 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/EE04 4C601/EE10 4C601/GA13 4C601/GB04		
优先权	2009117484 2009-05-14 JP		
其他公开文献	JP5401541B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的超声波诊断装置包括：发送和接收超声波的超声波振子主体；一体地安装在超声波振子主体上的摆动轴（4）；以及设置在该摆动轴上的摆动轴。带轮（5），具有输出轴（7）的电动机，设在该输出轴上的输出轴带轮（8），以及卷绕在摆动轴带轮与输出轴带轮之间的皮带（9）。并且，用于将皮带固定到摆动皮带轮和输出轴皮带轮上的多个皮带固定螺丝（11、12），皮带以皮带固定螺丝为界分为两个区域部分，并且固有频率不同。由此，能够提供可靠性高的超声波探头以及使用该超声波探头的超声波诊断装置。

