

(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2004-16750

(P2004-16750A)

(43) 公開日 平成16年1月22日(2004.1.22)

(51) Int. Cl.⁷
A61B 8/00

F I
A61B 8/00

テーマコード(参考)
4C301
4C601

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-180462(P2002-180462)	(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14年6月20日(2002.6.20)	(74) 代理人	110000040 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
		(72) 発明者	大川 栄一 神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1号 松下通信工業株式会社内
		Fターム(参考)	4C301 AA02 BB13 BB22 BB26 BB35 EE11 EE17 EE20 GA01 GA16 GD10 JA19 4C601 BB03 BB05 BB06 BB09 BB12 BB15 BB16 EE09 EE14 EE30 GA01 GA11 GA14 GA17 GA21 GA29 GA30 GD11 GD18

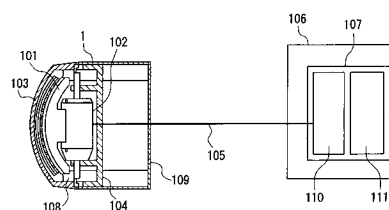
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 揺動機構の構成が異なっても、超音波診断装置を物理的に改造することなく、超音波診断装置に簡便に接続可能な超音波探触子を提供する。

【解決手段】 電気信号と超音波を相互に変換する音響素子101と、音響素子を揺動する揺動機構102と、超音波診断装置に接続するためのコネクタ106とを備え、該コネクタは、揺動機構を制御する制御装置107を内蔵する。これにより、超音波探触子ごとにそれに適した制御装置を構成することができ、超音波診断装置は制御装置に指令を出すだけで、超音波探触子の揺動制御を行なうことが可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電気信号と超音波を相互に変換する音響素子と、
前記音響素子を揺動する揺動機構と、
超音波診断装置に接続するためのコネクタとを備え、
前記コネクタは、前記揺動機構を制御する制御装置を内蔵することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記揺動機構を駆動する駆動回路と、前記超音波診断装置からの指令に応じて前記駆動回路を制御する制御回路とを備え、前記コネクタは、前記駆動回路を冷却する冷却手段を備える請求項 1 記載の超音波探触子。

10

【請求項 3】

前記冷却手段は、前記コネクタに設けられた空気流動用の開口部と、空気を強制的に流動させるファンとで構成される請求項 2 記載の超音波探触子。

【請求項 4】

前記冷却手段は、前記コネクタに設けられた複数のフィンと、前記コネクタの外部に設けられたファンとで構成される請求項 2 記載の超音波探触子。

【請求項 5】

前記コネクタは、内部の温度を検出する温度検出装置を有する請求項 3 または 4 記載の超音波探触子。

20

【請求項 6】

前記コネクタは、前記温度検出装置により検出された温度に応じて前記ファンの回転数を制御する回転数制御装置を有する請求項 5 記載の超音波探触子。

【請求項 7】

前記揺動機構は、揺動角度を検出するエンコーダを備え、前記制御装置は、前記エンコーダにより検出された揺動角度に対する補正値が予め格納された記憶回路を備える請求項 1 から 6 のいずれか一項記載の超音波探触子

【請求項 8】

前記制御装置は、前記記憶回路に格納されている揺動角度の補正値により、前記エンコーダにより検出された揺動角度を補正し、前記揺動機構の原点位置を調整する請求項 7 記載の超音波探触子。

30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、超音波を送受信して体内臓器の状態を観察及び診断する超音波探触子に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、3次元走査可能な超音波探触子は、特開 2001 327506 号公報に記載されたものが知られている。図 11 に、上記公報に記載されている超音波診断装置の構成を示す。3次元走査可能な超音波探触子 10 は、複数の振動子からなる振動子アレイ 16 と、振動子アレイ 10 を機械的に揺動して走査する揺動機構 14 と、その走査位置を検出する走査位置検出器 12 とで構成される。

40

【0003】

また、18 は、走査位置検出器 12 によって検出された走査位置に基づいて、揺動機構 14 による走査を制御する走査制御部である。

【0004】

このように構成された従来の超音波診断装置では、装置側に設置された走査制御部 18 が、超音波探触子 10 の揺動機構 14 を制御して 3次元走査を行っていた。

【0005】

50

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の超音波探触子においては、走査制御部18が超音波診断装置側に設置されているため、超音波探触子において揺動機構14が異なると、走査制御部18の構成を変更する必要があった。また、新しく開発された超音波探触子は、それ以前に開発された超音波診断装置には簡単に接続できないという問題があった。

【0006】

本発明は、かかる従来の問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、揺動機構の構成が異なっても、超音波診断装置を物理的に改造することなく、超音波診断装置に簡単に接続可能な超音波探触子を提供することにある。

【0007】**【課題を解決するための手段】**

前記の目的を達成するため、本発明に係る超音波探触子は、電気信号と超音波を相互に変換する音響素子と、音響素子を揺動する揺動機構と、超音波診断装置に接続するためのコネクタとを備え、該コネクタは、揺動機構を制御する制御装置を内蔵することを特徴とする。

【0008】

この構成によれば、超音波探触子ごとにそれに適した制御装置を構成することが可能となるので、超音波診断装置は制御装置に指令を出すだけで、超音波探触子の揺動制御を行なうことが可能となる。したがって、揺動機構の構成が異なっても、超音波診断装置を物理的に改造することなく、超音波探触子を超音波診断装置に簡単に接続することが可能になる。

【0009】

本発明に係る超音波探触子において、制御装置は、揺動機構を駆動する駆動回路と、超音波診断装置からの指令に応じて駆動回路を制御する制御回路とを備え、コネクタは、駆動回路を冷却する冷却手段を備えることが好ましい。

【0010】

この構成によれば、駆動回路に含まれる駆動トランジスタの発熱による破壊を防ぐことが可能となる。

【0011】

この場合、冷却手段は、コネクタに設けられた空気流動用の開口部と、空気を強制的に流動させるファンとで構成されることが、自然空冷よりも大きな熱容量を持つことができる点で好ましい。

【0012】

または、冷却手段は、コネクタに設けられた複数のフィンと、コネクタの外部に設けられたファンとで構成されることが、自然空冷よりも大きな熱容量を持ちながら、コネクタ内部への異物の侵入を防止することができる点で好ましい。

【0013】

さらに、コネクタは、内部の温度を検出する温度検出装置と、温度検出装置により検出された温度に応じてファンの回転数を制御する回転数制御装置を有することが好ましい。

【0014】

この構成によれば、コネクタ内部の温度に応じて冷却手段の動作を制御することで、より効率の良い冷却を行なうことが可能となる。

【0015】

また、本発明に係る超音波探触子において、揺動機構は、揺動角度を検出するエンコーダを備え、制御装置は、エンコーダにより検出された揺動角度に対する補正值が予め格納された記憶回路を備え、記憶回路に格納されている揺動角度の補正值により、エンコーダにより検出された揺動角度を補正し、揺動機構の原点位置を調整することが好ましい。

【0016】

この構成によれば、エンコーダの物理的な位置を微調整しなくとも、揺動角度精度の高い超音波探触子を得ることが可能となる。

10

20

30

40

50

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照して説明する。

【0018】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る超音波探触子の一構成例を示す部分断面およびブロック図である。

【0019】

図1において、超音波探触子1は、電気信号と超音波を相互に変換する音響素子101と、音響素子101を揺動する揺動機構102と、音響素子101を内包し超音波を透過する音響ウィンドウ103と、音響素子101を揺動可能に保持するフレーム104と、電気信号を伝達するケーブル105と、超音波診断装置に接続するコネクタ106と、コネクタ106内に設置され揺動機構102を駆動制御する制御装置107とで構成される。なお、音響ウィンドウ103内にはカップリング液108が充填されている。また、制御装置107は、駆動回路110と制御回路111によって構成されている。

10

【0020】

このように構成された超音波探触子1と、異なる構成(揺動機構の駆動モータおよび駆動回路の構成)の超音波探触子を超音波診断装置に接続した場合の動作について説明するために、図2Aに、図1と同じ構成をとる超音波探触子20を示し、図2Bに、揺動機構の駆動モータおよび駆動回路が図2Aとは異なる超音波探触子30の構成を示す。なお、図2Aと図2Bにおいて、同じ機能および同じ構成をとる要素については同一の符号を付している。

20

【0021】

図2Aに示す超音波探触子20は、図1の揺動機構102に三相モータ201を使用している。また、コネクタ106内の駆動回路110Aは三相モータ用の駆動回路である。これに対して、図2Bに示す超音波探触子30は、揺動機構102に超音波モータ202を使用している。また、駆動回路110Bは超音波モータ用の駆動回路である。

【0022】

超音波探触子20と超音波探触子30には、それぞれの揺動機構102に最適化された駆動回路110A、110Bが設けられているため、超音波診断装置からはそれぞれの制御回路111に揺動動作指示を出すことによって、揺動動作を行なわせることが可能である。

30

【0023】

以上のように、本実施形態によれば、超音波探触子のコネクタ106内に制御装置107を設けることにより、異なる超音波探触子であっても、超音波診断装置を物理的に改造することなく、超音波探触子を動作させることができる。また、コネクタ内に制御装置107を設けることにより、プローブ自体の体積や質量が増大することがないので、操作性は悪化しない。

【0024】

(第2の実施形態)

図3は、本発明の第2の実施形態に係る超音波探触子におけるコネクタ106を部分破断して内部構造を示す図である。なお、図3において、図1と同じ要素には同一の符号を付している。

40

【0025】

図3において、コネクタ106には、空気流動用の開口部として通風孔106A、106Bが設けられている。ファン115が、コネクタ106内に設けられている。また、コネクタ106内には、駆動回路110と制御回路111によって構成された制御装置107が設けられている。駆動回路110は、トランジスタ114a、114bおよび114cを含み、トランジスタ114a、114bおよび114cに対してそれぞれ放熱板113a、113bおよび113cが設けられている。制御回路111には、超音波診断装置と

50

接続するための複数の端子 1 2 3 が設けられている。

【0026】

次に、このように構成された超音波探触子の動作について、図4を用いて説明する。

【0027】

図4に示すように、ファン115が回転することによって通風孔106Aから流入した空気は、矢印122の向きに流れ、放熱板113a~113cを冷却し、通風孔106Bからコネクタ106外に流出する。放熱板113a~113cはトランジスタ114a~114cに当接しており、放熱板113a~113cを冷却することにより、トランジスタ114a~114cを効果的に冷却することが可能となる。したがって、トランジスタ114a~114cの発熱による損傷を未然に防止することが可能となる。

10

【0028】

以上のように、本実施形態によれば、コネクタ106に通風孔106A、106B及びファン115を設けることにより、駆動回路110のトランジスタ114a~114cの発熱による損傷を防止することが可能となる。

【0029】

(第3の実施形態)

図5Aは、本発明の第3の実施形態に係る超音波探触子におけるコネクタ106を部分破断して内部構造を示す図で、図5Bは、図5Aのコネクタ106の左側面図である。なお、図5Aおよび図5Bにおいて、図3および図4に示す第2の実施形態と同じ要素には同一の符号を付している。

20

【0030】

図5Aおよび図5Bにおいて、コネクタ106は金属によって構成され、その表面には、フィン106Cが形成されている。コネクタ106の外部にはファン115が設けられている。駆動回路110のトランジスタ114a~114cはコネクタ106に接触固定されている。

【0031】

次に、このように構成された超音波探触子の動作について、図6Aおよび図6Bを用いて説明する。

【0032】

ファン115が回転することによって発生する空気流122は、コネクタ106に形成されたフィン106Cに当たり、コネクタ106を冷却する。コネクタ106にはトランジスタ114a~114cが接触固定されているため、トランジスタ114a~114cを効果的に冷却することが可能となる。したがって、トランジスタ114a~114cの発熱による損傷を未然に防止することが可能となる。

30

【0033】

以上のように、本実施形態によれば、コネクタ106にフィン106Cが形成され、ファン115がコネクタ106に設けられているので、駆動回路110のトランジスタ114a~114cの発熱による損傷を防止することが可能となる。

【0034】

(第4の実施形態)

図7は、本発明の第4の実施形態に係る超音波探触子におけるコネクタ106を部分破断して内部構造を示す図である。なお、図7において、図3に示す第2の実施形態と同じ要素には同一の符号を付している。

40

【0035】

図7において、コネクタ106には、第2の実施形態の構成に加えて、温度検出装置116及び回転数制御装置117が設けられている。

【0036】

次に、このように構成された超音波探触子の動作について、図8を用いて説明する。図8は、本実施形態におけるファン制御ルーチンの処理工程を示すフローチャートである。

【0037】

50

コネクタ 106 内の温度 T は、温度検出装置 116 によって検出され (S801)、回転数制御装置 117 に伝達される。駆動回路 110 の動作によってトランジスタ 114a ~ 114c が発熱し、それによりコネクタ 106 内の温度 T が上昇する。回転数制御装置 117 は、検出温度 T が設定温度 TS 以上であるか否かを判断し (S802)、その判断の結果、検出温度 T が設定温度 TS 以上である場合 (Yes)、回転数制御装置 117 がファン 115 を回転させ (S803)、コネクタ 106 内のトランジスタ 114a ~ 114c を冷却する。この冷却により、ステップ S802 の判断の結果、コネクタ 106 内の検出温度 T が設定温度 TS 未満になると (No)、回転数制御装置 117 がファン 115 を停止させる (S804)。

【0038】

以上のように、本実施形態によれば、コネクタ 106 内の温度に応じてファン 115 の動作を制御するので、より効率の良い冷却が可能となる。

【0039】

なお、本実施形態では、コネクタ 106 内の温度に応じて単純にファン 115 をオン/オフしたが、温度に応じてファン 115 の回転数を変化させる制御を行なっても、同様の効果を得ることができる。

【0040】

また、本実施形態では、第 2 の実施形態の超音波探触子に温度検出装置 116 及び回転数制御装置 117 を加えた構成としたが、第 3 の実施形態の超音波探触子にそれらを加えても同様に実施可能である。

【0041】

(第 5 の実施形態)

図 9 は、本発明の第 5 の実施形態に係る超音波探触子の一構成例を示すブロック図である。なお、図 9 において、図 1 に示す第 1 の実施形態と同じ要素には同一の符号を付している。

【0042】

図 9 において、揺動機構 102 は、音響素子 101 の揺動角度 θ を検出するエンコーダ 119 を備えている。また、制御回路 111 は、記憶回路 118 を備えている。記憶回路 118 には、エンコーダ 119 の動作によって得られる、音響素子 101 の揺動角度 θ に対する補正值 c が予め記憶されている。

【0043】

次に、このように構成された超音波探触子の動作について、図 10 を用いて説明する。図 10 は、本実施形態における揺動原点調整ルーチンの処理工程を示すフローチャートである。

【0044】

超音波探触子 1 の電源が入る (S1001) と、制御装置 107 は、記憶回路 118 から揺動角度 θ に対する補正值 c を読み出す (S1002)。次に、制御装置 107 は、エンコーダ 119 からケーブル 105 を介して音響素子 101 の揺動角度 θ を取得し (S1003)、取得した揺動角度 θ を読み出した補正值 c で補正する (S1004)。次に、制御装置 107 は、音響素子 101 が原点位置にあるか否かを判断し (S1005)、その判断の結果、原点位置ではない場合 (No)、音響素子 101 を原点方向に揺動させ (S1006)、ステップ S1003 ~ S1006 を繰り返す。

【0045】

一方、ステップ S1005 での判断の結果、音響素子 101 が原点位置に達した場合 (Yes)、揺動原点調整ルーチンが終了する。

【0046】

以上のように、本実施形態によれば、揺動機構 102 の原点位置を、エンコーダ 119 の物理的な位置を調整することなく、記憶回路 118 に予め記憶されている揺動角度 θ に対する補正值 c によって微調整することが可能となり、角度精度の高い超音波探触子を安価に得ることが可能となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

【 発明の効果 】

以上説明したように、本発明によれば、超音波探触子のコネクタ内に音響素子の揺動機構を制御する制御装置を設けることで、構成が異なる超音波探触子でも、超音波診断装置を改造することなく、単に超音波診断装置に接続するだけで動作させることができる、という格別な効果を奏する。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の第 1 の実施形態に係る超音波探触子の一構成例を示す部分断面およびブロック図

【 図 2 A 】 本発明の第 1 の実施形態における、三相モータ 2 0 1 及びその駆動回路 1 1 0 A を用いた超音波探触子の一構成例を示す部分断面およびブロック図 10

【 図 2 B 】 本発明の第 1 の実施形態における、超音波モータ 2 0 2 及びその駆動回路 1 1 0 B を用いた超音波探触子の一構成例を示す部分断面およびブロック図

【 図 3 】 本発明の第 2 の実施形態に係る超音波探触子におけるコネクタ 1 0 6 を部分破断して内部構造を示す図

【 図 4 】 図 3 において動作時に発生する空気流の向き 1 2 2 を示す図

【 図 5 A 】 本発明の第 3 の実施形態に係る超音波探触子におけるコネクタ 1 0 6 を部分破断して内部構造を示す図

【 図 5 B 】 図 5 B のコネクタ 1 0 6 の左側面図

【 図 6 A 】 図 5 A において動作時に発生する空気流の向き 1 2 2 を示す図 20

【 図 6 B 】 図 6 A のコネクタ 1 0 6 の左側面図

【 図 7 】 本発明の第 4 の実施形態に係る超音波探触子におけるコネクタ 1 0 6 を部分破断して内部構造を示す図

【 図 8 】 第 4 の実施形態におけるファン制御ルーチンの処理工程を示すフローチャート

【 図 9 】 本発明の第 5 の実施形態に係る超音波探触子の一構成例を示すブロック図

【 図 1 0 】 第 5 の実施形態における揺動原点調整ルーチンの処理工程を示すフローチャート

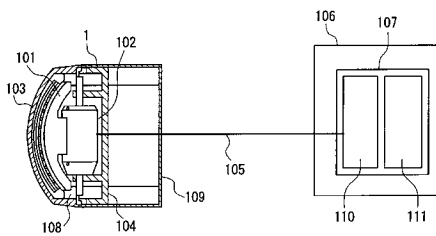
【 図 1 1 】 従来の超音波診断装置の一構成例を示すブロック図

【 符号の説明 】

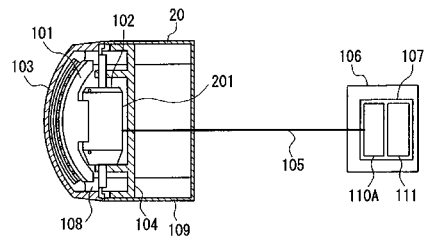
- | | | |
|-------------------------|--------------|----|
| 1 | 超音波探触子 | 30 |
| 2 0 | 超音波探触子 | |
| 3 0 | 超音波探触子 | |
| 1 0 1 | 音響素子 | |
| 1 0 2 | 揺動機構 | |
| 1 0 3 | 音響ウィンドウ | |
| 1 0 4 | フレーム | |
| 1 0 5 | ケーブル | |
| 1 0 6 | コネクタ | |
| 1 0 6 A、1 0 6 B | 通風孔 | |
| 1 0 6 C | フィン | 40 |
| 1 0 7 | 制御装置 | |
| 1 0 8 | カップリング液 | |
| 1 0 9 | ハウジング | |
| 1 1 0 | 駆動回路 | |
| 1 1 0 A | 三相モータ用の駆動回路 | |
| 1 1 0 B | 超音波モータ用の駆動回路 | |
| 1 1 1 | 制御回路 | |
| 1 1 3 a、1 1 3 b、1 1 3 c | 放熱板 | |
| 1 1 4 a、1 1 4 b、1 1 4 c | トランジスタ | |
| 1 1 5 | ファン | 50 |

- 1 1 6 温度検出装置
- 1 1 7 回転数制御装置
- 1 1 8 記憶回路
- 1 1 9 エンコーダ
- 1 2 2 空気流の向き
- 1 2 3 端子
- 2 0 1 三相モータ
- 2 0 2 超音波モータ

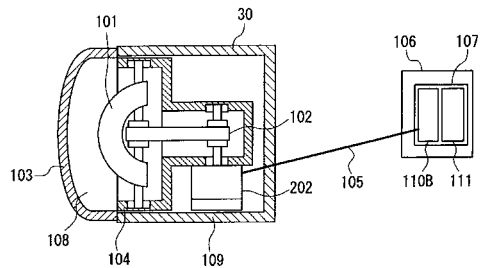
【図 1】



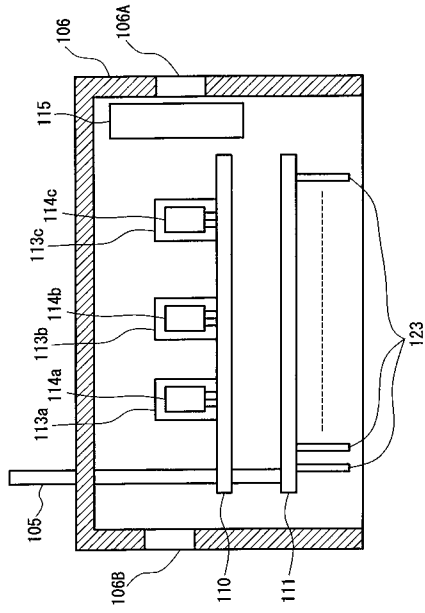
【図 2 A】



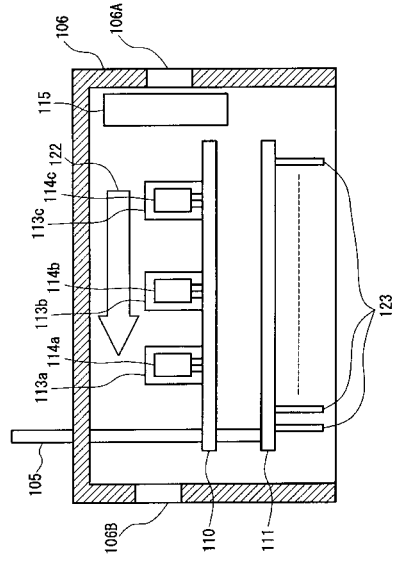
【図 2 B】



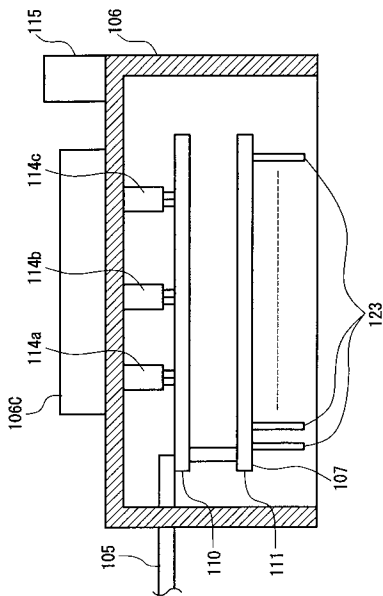
【 図 3 】



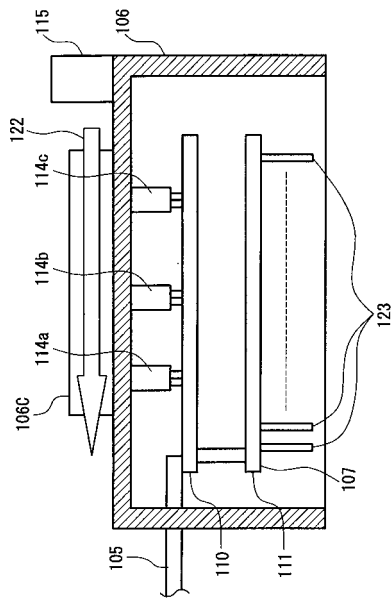
【 図 4 】



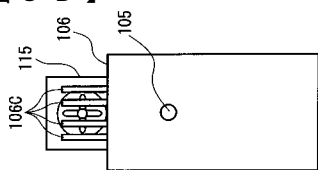
【 図 5 A 】



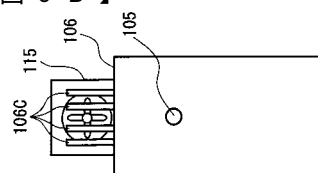
【 図 6 A 】



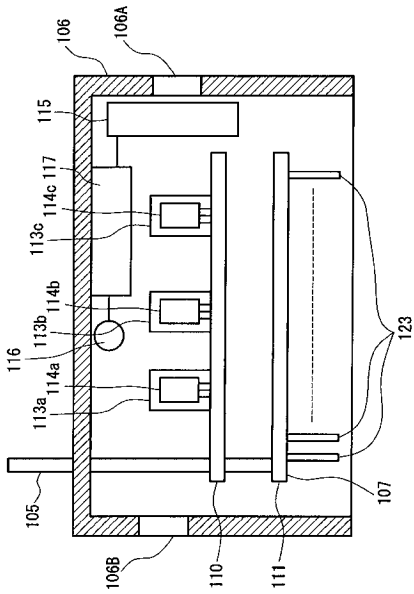
【 図 5 B 】



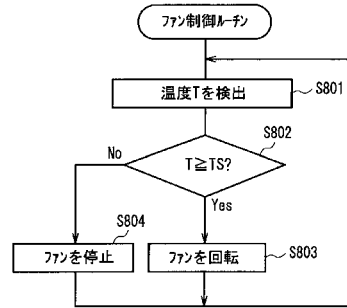
【 図 6 B 】



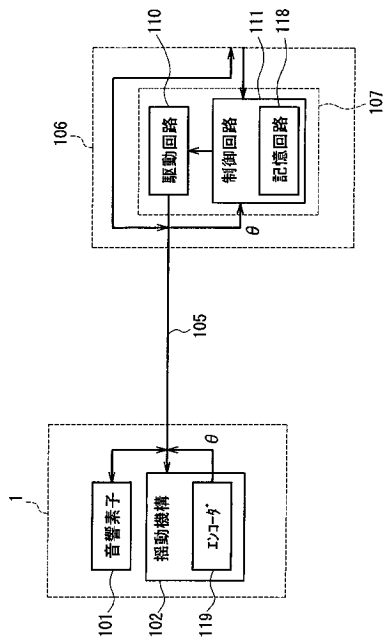
【図7】



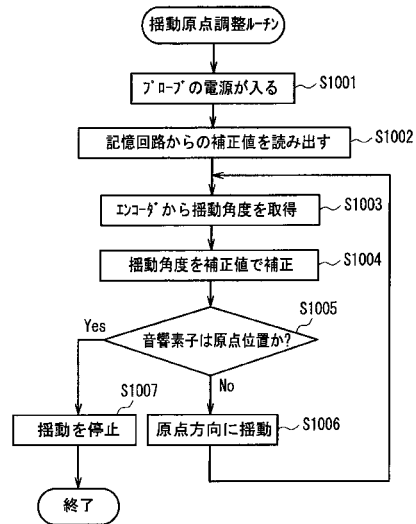
【図8】



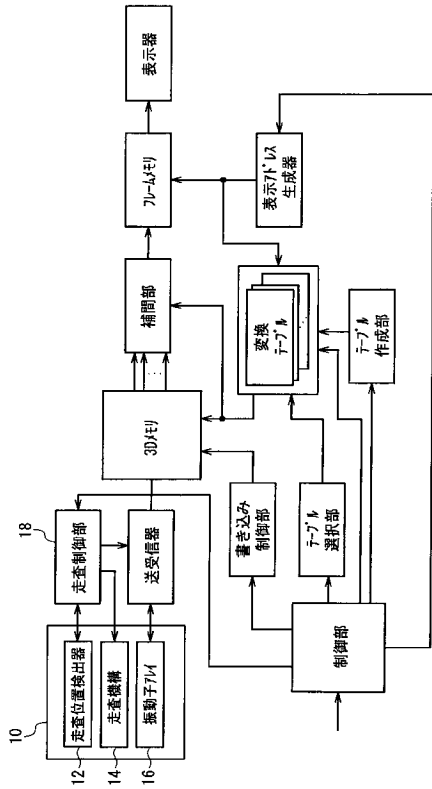
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



专利名称(译)	超声波探触子		
公开(公告)号	JP2004016750A	公开(公告)日	2004-01-22
申请号	JP2002180462	申请日	2002-06-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	大川 栄一		
发明人	大川 栄一		
IPC分类号	A61B8/00		
CPC分类号	A61B8/546		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/AA02 4C301/BB13 4C301/BB22 4C301/BB26 4C301/BB35 4C301/EE11 4C301/EE17 4C301/EE20 4C301/GA01 4C301/GA16 4C301/GD10 4C301/JA19 4C601/BB03 4C601/BB05 4C601/BB06 4C601/BB09 4C601/BB12 4C601/BB15 4C601/BB16 4C601/EE09 4C601/EE14 4C601/EE30 4C601/GA01 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GA17 4C601/GA21 4C601/GA29 4C601/GA30 4C601/GD11 4C601/GD18		
其他公开文献	JP3723785B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种即使在摆动机构的结构不同的情况下也可以在不进行物理改变的情况下容易地与超声波诊断装置连接的超声波探头。 解决方案：提供了用于相互转换电信号和超声波的声学元件101，用于使声学元件摆动的摆动机构102以及用于连接至超声诊断设备的连接器106。 内置有用于控制摆动机构的控制装置107。 这使得可以配置适合于每个超声探头的控制设备，并且超声诊断设备可以简单地通过向控制设备发出命令来控制超声探头的振荡。 成为 [选型图]图1

