

(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2005-168614

(P2005-168614A)

(43) 公開日 平成17年6月30日(2005.6.30)

(51) Int.Cl.⁷

A61B 8/12

F16F 15/02

H04R 17/00

F I

A61B 8/12

F16F 15/02

H04R 17/00

テーマコード (参考)

3J048

4C601

5D019

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2003-409791 (P2003-409791)

(22) 出願日 平成15年12月9日 (2003.12.9)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号

(74) 代理人 100089761

弁理士 八幡 義博

(72) 発明者 安原 健夫

東京都三鷹市牟礼6丁目2番1号 アロカ株式会社内

Fターム(参考) 3J048 BD03 EA29

4C601 BB16 BB22 EE20 FE01 GA01

GA11 GA14 GB04

5D019 BB17 FF04

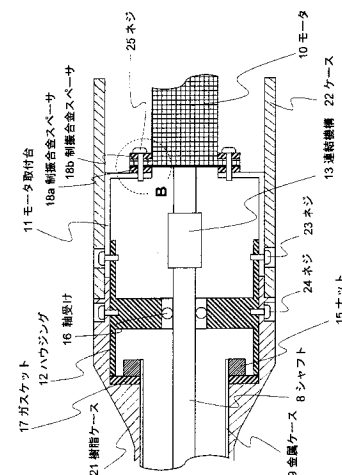
(54) 【発明の名称】 超音波探触子

(57) 【要約】

【課題】 振動子アレイを揺動駆動するモータの機械的振動の先端部への伝達を抑制した体腔内診断用の超音波探触子の提供。

【解決手段】 モータ10の機械的振動が先端部に伝達する経路であるモータの取付台11およびハウジング12と金属ケース9の接続部のそれぞれに、機械的な振動の伝達を抑制する制振合金スペーサ18a、18bおよびガスケット17を挿入するとともに、ハウジング12と樹脂ケース21の接合部を機械的な振動の伝達を抑制する接着剤で固着する。また、ハウジング12を軸受け16を有する一体構造として軸受け16の中心のずれをなくし、軸受けの中心のずれによる先端部のすりこぎ振動を抑制する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記の各手段を具備することを特徴とする超音波探触子。

(イ) 体内挿入部分の先端に設けられ、超音波の送受波を行う振動子アレイと、振動子アレイを機械的に駆動して超音波ビームを走査する駆動機構とを有する超音波送受波手段

(ロ) 前記の駆動機構に回転駆動力を伝達する円柱状のシャフトと、回転するシャフトを保護する円筒状の金属ケースと、その金属ケースの外側を樹脂ケースで覆った体内挿入部

(ハ) 体内挿入部の後端にあって、前記体内挿入部のシャフトの軸受けを有し、走査駆動用モータが機械的振動の伝達を抑制する制振合金スペーサを介して取り付けられ、前記体内挿入部の金属ケースとは振動の伝達を抑制する導電性ガスケットを介して結合している
駆動機構

10

【請求項 2】

機械的駆動が、走査駆動用モータの反転繰り返しによる往復動であることを特徴とする請求項 1 記載の超音波探触子。

【請求項 3】

体内挿入部の樹脂ケースと駆動機構との結合が振動減衰接着剤によって接着されていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の超音波探触子。

20

30

40

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、体内に挿入して超音波診断に用いられる超音波探触子の技術分野に属する。

【背景技術】

【0002】

超音波を送受波する振動子アレイを体内に挿入して超音波断層像を得る超音波探触子は、体内の腫瘍などの診断に用いられ、振動子アレイを内蔵する先端部と、先端部を体内の所定の位置まで挿入するための挿入部と、全体を把持して操作する把持部から構成される。

【0003】

10

このような体内を診断する超音波探触子の当初の構造は、先端部に複数の振動子が配列された振動子アレイを内蔵し、挿入部および把持部には振動子アレイと超音波診断装置とを電氣的に接続する信号線群だけを内蔵する単純なものであった。この当初の超音波探触子は、超音波探触子全体を手動で旋回または移動させて振動子アレイで形成される超音波ビームを走査して超音波断層像を得るものであった。

【0004】

その後、手動の走査に代わってモータを用いて機械的に走査するものが開発された。この機械的に走査する超音波探触子は、先端部に振動子アレイとともに振動子アレイを機械的に駆動する駆動機構を内蔵し、挿入部には先端部の駆動機構に駆動力を伝達する駆動伝達機構を内蔵し、把持部には駆動力を発生するモータを内蔵する構造である。

20

【0005】

最近では、運動する体内の部位のリアルタイムで精細な超音波断層像を得る超音波探触子として、振動子アレイを1秒間に数回に揺動させて高速な揺動走査を行なうものが開発され用いられている。

【0006】

図4は、高速に揺動走査を行う従来の超音波探触子の内部構造を示したもので、先端部1には振動子アレイ4とそれを揺動させる揺動機構6が内蔵され、揺動機構6は挿入部2に内蔵されるシャフト8の先端と連結され、シャフト8は把持部3の内部で連結機構13によってモータ10に連結される。モータ10は繰り返し反転するように電氣的に制御されて繰り返し反転力を発生し、その反転力を連結機構13とシャフト8によって揺動機構6に伝えて振動子アレイ4を揺動させる（例えば、特許文献1参照）。

30

【0007】

図5は、上述した従来の揺動走査の超音波探触子のモータやモータ取付部を内蔵する駆動機構の詳細を示したもので図4のC部の拡大図である。

図5に示すように、モータ10はネジ25でモータ取付台11に取り付けられ、モータ取付台11の内部では連結機構13によってモータ10の回転軸とシャフト8が連結される。ハウジング12はナット15によって金属ケース9と固定され、その後に軸受け16が取り付けられた軸受取付金具19がハウジング12の内部に挿入されて接着により固定される。

【0008】

40

モータ取付台11、ネジ25、ハウジング12、ナット15およびネジ23は金属製で導電性があり、モータ取付台11、ハウジング12および金属ケース9は機械的な接触により電氣的な導通を持つものとなる。モータ取付台11、ハウジング12および金属ケース9に電氣的な導通を持たせることにより、これらの内部に挿通されている振動子アレイ4の信号線群（図示せず）に対して外部からの電磁的な誘導雑音の遮蔽を行っている。

【特許文献1】特開2001-327499（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

前述のとおり従来の超音波探触子は、電磁的な誘導雑音の遮蔽を行うためにモータ取付

50

台 1 1、ハウジング 1 2 および金属ケース 9 を機械的に接触固定させて電氣的な導通を持たせた構造であり、走査駆動用モータ 1 0 が繰り返し反転する際の機械的な振動がこれらの金属構成品を通して超音波探触子の先端部 1 に伝達され、先端部 1 を振動させてしまう。また、軸受取付金具 1 9 はハウジング 1 2 の内部に接着剤で接着されたもので、接着する際に接着剤層の厚さを全面にわたって均一とすることができないために軸受け 1 6 の中心に僅かなずれが生じてしまう。この軸受け 1 6 の中心のずれのために、シャフト 8 の繰り返し反転によって超音波探触子の先端部 1 は、すりこぎ反転振動をすることになる。

【 0 0 1 0 】

本発明が解決しようとする課題は、モータ取付台 1 1、ハウジング 1 2 および金属ケース 9 を通して伝達される走査駆動用のモータ 1 0 の振動による先端部 1 の振動と、軸受け 1 6 の中心の僅かなずれによる先端部 1 のすりこぎ反転振動が、被検者へ不快感を与えてしまうという問題と、これらの振動が先端部 1 の振動子アレイ 4 と振動子アレイによって形成される超音波ビームをも振動させてしまい、この超音波ビームの振動によって超音波断層像の画質を低下させるという問題とを解決するために、モータ取付台 1 1、ハウジング 1 2 および金属ケース 9 の電氣的な導通を保つとともに機械的な振動の伝達を抑制する機構と、中心のずれの生じない軸受け機構とを有する超音波探触子を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 1 】

本発明の第 1 の構成は、下記の各手段を具備することを特徴とする超音波探触子である。

20

(イ) 体内挿入部分の先端に設けられ、超音波の送受波を行う振動子アレイと、振動子アレイを機械的に駆動して超音波ビームを走査する駆動機構とを有する超音波送受波手段
(ロ) 前記の駆動機構に回転駆動力を伝達する円柱状のシャフトと、回転するシャフトを保護する円筒状の金属ケースと、その金属ケースの外側を樹脂ケースで覆った体内挿入部
(ハ) 体内挿入部の後端にあって、前記体内挿入部のシャフトの軸受けを有し、走査駆動用モータが機械的振動の伝達を抑制する制振合金スペーサを介して取り付けられ、前記体内挿入部の金属ケースとは振動の伝達を抑制する導電性ガasketを介して結合している駆動機構

上記駆動機構は、従来のハウジング 1 2 と軸受け 1 6 が別体組立てであったことによって生ずる、軸の偏心を防ぐため、これらを一体構造としたものである。

30

【 0 0 1 2 】

本発明の第 2 の構成は、第 1 の構成において、機械的駆動が走査駆動用モータの反転繰り返しによる往復動であることを特徴とする超音波探触子である。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 3 の構成は、前記第 1 又は第 2 の構成において、体内挿入部の樹脂ケースと駆動機構との結合が振動減衰接着剤によって接着されていることを特徴とする超音波探触子である。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の超音波探触子は、上記のように、駆動機構における走査駆動用モータは制振合金スペーサを介して取り付けられ、また、駆動機構と体内挿入部の金属ケースとの結合は、電氣的導通性を確保しつつ振動の伝達を減衰させるガasketを介して行われているので、走査駆動用モータの繰り返し反転による振動が先端部に伝わるのが抑制されるとともに、軸受けとハウジングが一体構造の軸受け手段を用いているので先端部のすりこぎ反転振動が抑制されることになり、従来の超音波探触子において被検者へ不快感を与えてしまうという問題が解消され、さらに、取得される超音波断層像の画質を低下させるという問題が解消され短時間に精細な超音波断層像が得られるという効果がある。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 5 】

50

超音波探触子を体内に挿入して行う診断は、日常経験しない異物を体内に挿入するために一般的には被検者に不快感や違和感を与えるものであり、その診断に用いられる超音波探触子は、被検者への不快感や違和感を可能な限り低減するとともに、診断の時間を短縮でき、また、１度で精密な診断ができるものでなければならない。

【 0 0 1 6 】

超音波探触子の先端部の振動は、被検者の不快感や違和感を増大するとともに超音波画像の画質低下をもたらして精密な診断を阻害するもので、この振動を極力低減することが求められる。先端部の振動を低減する方策としては、その振動の源を断つか、あるいは、振動が伝達する経路の中で振動を抑制し吸収してしまうかのいずれかである。

【 0 0 1 7 】

モータを繰り返し反転させて揺動走査を行う超音波探触子では、モータの反転運動が振動の源であり、それを止めることはできない。そのため先端部の振動抑制の方策としては、先端部への振動の伝達経路の中で振動を抑制し吸収するものが必要となる。この方策の具体的かつ最良の形態は、モータから先端部までの振動伝達経路となるモータが内蔵されて駆動力を発生する駆動機構の内部と、シャフトが内蔵される体内挿入部と駆動機構との接合部において、制振合金スペーサやガスケットや振動減衰接着剤を用いて振動を遮断することである。

【 0 0 1 8 】

また、モータの駆動力を伝達するシャフトの軸受けの中心のずれによって生じる先端部のすりこぎ振動は、その原因が軸受けの中心のずれであり、それを解消する最良の形態は、軸受け手段を従来の接着によるものに代わって中心のずれを生じない一体構造とすることである。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 9 】

図 1 は、本発明超音波探触子の実施例の構造を示す断面図である。図 2 は駆動機構（図 1 の A 部）の詳細図、図 3 はモータ取付部（図 2 の B 部）の詳細図で、図 3 の（ a ）は 2 枚の制振合金スペーサを用いた場合、（ b ）は 1 枚の制振合金スペーサを用いた場合を示す図である。

図 1 に示すように超音波探触子は、先端部 1 と、先端部 1 を体内の所定の位置まで挿入するための挿入部 2 と、全体を把持して操作する把持部 3 から構成される。先端部 1 は、超音波送受波手段を具体化したもので、振動子アレイ 4 と超音波窓 5 と揺動機構 6 と軸受け 1 4 から構成される。振動子アレイ 4 は、揺動中心 7 を中心として揺動機構 6 によって揺動しながら超音波窓 5 を通して超音波の送受波を行う。

【 0 0 2 0 】

挿入部 2 は、体内挿入部を具体化したもので、シャフト 8 と金属ケース 9 と樹脂ケース 2 1 から構成される。シャフト 8 は、先端部 1 の揺動機構 6 と連結して揺動機構 6 を駆動し、樹脂ケース 2 1 は金属ケース 9 に固着されるとともに先端部 1 および把持部 3 にも延長されてこれらを保護する。

【 0 0 2 1 】

把持部 3 は、図 2 に示すように、駆動機構とそれを保護するケース 2 2 から構成され、駆動機構は、走査駆動用のモータ 1 0 とモータ取付台 1 1 とハウジング 1 2 とナット 1 5 とガスケット 1 7 と連結機構 1 3 とから構成される。

【 0 0 2 2 】

ガスケット 1 7 は金属粉末や炭素材を混入させた合成ゴムなどの弾性材で作られて、機械的振動の伝達を抑制するとともに導電性を有するものである。このガスケット 1 7 は、図 2 に示すようにナット 1 5 を金属ケース 9 にねじ込むことによって金属ケース 9 と電気的な導通を持たせて樹脂ケース 2 1 に押し当てられる。

【 0 0 2 3 】

ハウジング 1 2 は、電気的な導通を持つ金属製で、シャフト 8 の軸受け 1 6 を有し軸受け 1 6 の中心を精度良く加工した一体構造である。このハウジング 1 2 は、図 2 に示すよ

10

20

30

40

50

うにその左端部をガスケット 17 に接触させて樹脂ケース 21 に機械的振動の伝達を抑制する接着剤（例えば、アクリル樹脂エマルジョンを主成分とする接着剤）によって接着されるとともにネジ 24 で固定される。また、ハウジング 12 は、ネジ 23 によって金属製のモータ取付台 11 に固定して電氣的な導通が持たされる。

【0024】

モータ取付台 11 とハウジング 12 の内部の連結機構 13 は、走査駆動用のモータ 10 の回転軸とシャフト 8 を連結するもので、電氣的に駆動されたモータ 10 の繰り返し反転駆動力をシャフト 8 に伝えて、先端部 1 の揺動機構 6 を駆動する。

【0025】

図 2 および図 3 の (a) に示すようにモータ 10 は、2 枚の制振合金スペーサ 18a、18b を介してネジ 25 およびワッシャ 26 によってモータ取付台 11 に取付けられる。これらの制振合金スペーサ 18a、18b はマンガンをベースとした制振合金（例えば、M2052 合金）で作られたもので、モータ 10 が発生する繰り返し反転振動がモータ取付台 11 に伝達されることを抑制する。なお、図 3 の (b) に示すように 1 枚の制振合金スペーサ 18c を介してネジ 27、ワッシャ 28、ネジ 29、ワッシャ 30 によってモータ 10 をモータ取付台 11 に取付けても良い。

【0026】

なお、詳細を図示していないが、把持部の内部には振動子アレイ 4 の信号線群 20 と走査駆動用モータの駆動信号線（図示せず）が挿通される。

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】本発明の超音波探触子の実施例の構造を示す断面図である。

【図 2】本発明の超音波探触子の駆動機構（図 1 の A 部）の実施例の構造を示す詳細断面図である。

【図 3】本発明の超音波探触子のモータ取付部（図 2 の B 部）の実施例の構造を示す詳細断面図である。

【図 4】従来の超音波探触子の構造を示す断面図である。

【図 5】従来の超音波探触子の駆動機構（図 4 の C 部）の構造を示す詳細断面図である。

【符号の説明】

【0028】

- 1 先端部
- 2 挿入部
- 3 把持部
- 4 振動子アレイ
- 5 超音波窓
- 6 揺動機構
- 7 揺動中心
- 8 シャフト
- 9 金属ケース
- 10 モータ
- 11 モータ取付台
- 12 ハウジング
- 13 連結機構
- 14 軸受け
- 15 ナット
- 16 軸受け
- 17 ガスケット
- 18a 制振合金スペーサ
- 18b 制振合金スペーサ
- 18c 制振合金スペーサ

10

20

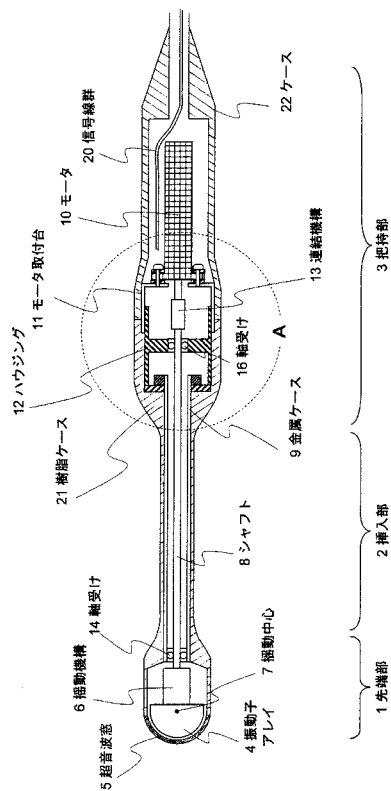
30

40

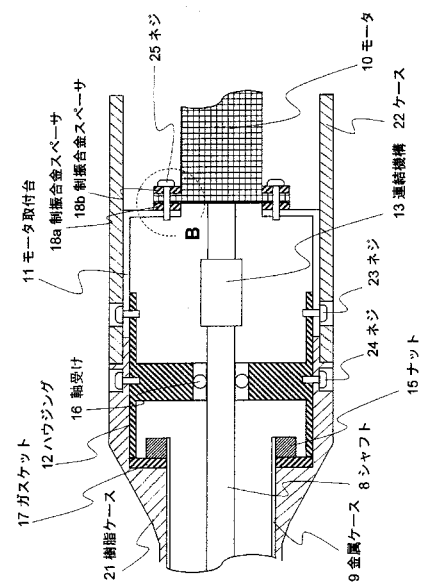
50

- | | |
|-----|--------|
| 1 9 | 軸受取付金具 |
| 2 0 | 信号線群 |
| 2 1 | 樹脂ケース |
| 2 2 | ケース |
| 2 3 | ネジ |
| 2 4 | ネジ |
| 2 5 | ネジ |
| 2 6 | ワッシャ |
| 2 7 | ネジ |
| 2 8 | ワッシャ |
| 2 9 | ネジ |
| 3 0 | ワッシャ |

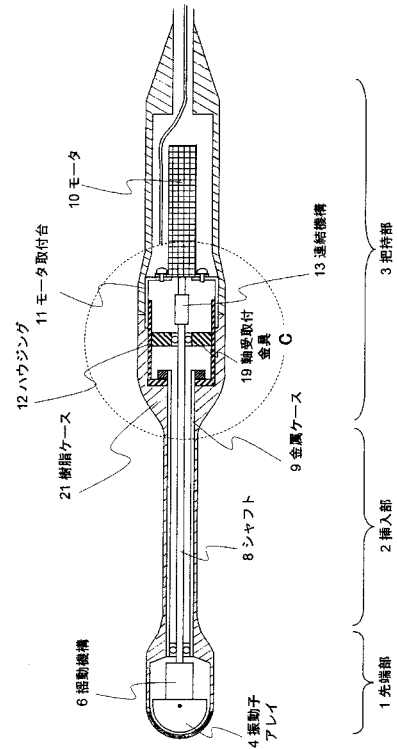
【 圖 1 】



【圖 2】



【 図 4 】



【 図 5 】

专利名称(译)	超音波探触子		
公开(公告)号	JP2005168614A	公开(公告)日	2005-06-30
申请号	JP2003409791	申请日	2003-12-09
[标]申请(专利权)人(译)	日立阿洛卡医疗株式会社		
申请(专利权)人(译)	阿洛卡有限公司		
[标]发明人	安原健夫		
发明人	安原 健夫		
IPC分类号	F16F15/02 A61B8/12 H04R17/00		
FI分类号	A61B8/12 F16F15/02.Q H04R17/00.332.B		
F-TERM分类号	3J048/BD03 3J048/EA29 4C601/BB16 4C601/BB22 4C601/EE20 4C601/FE01 4C601/GA01 4C601/GA11 4C601/GA14 4C601/GB04 5D019/BB17 5D019/FF04		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种用于诊断体内腔的超声探头，其中抑制了用于振动和驱动换能器阵列的电动机的机械振动的传递。 解决方案：在金属安装盒11与电动机壳体12之间的每个连接部分上均提供了一种抑制合金振动的阻尼合金，这是一条将电动机10的机械振动传递到尖端部分的路径。 插入间隔件18a和18b以及垫圈17，并且通过抑制机械振动传递的粘合剂固定壳体12和树脂壳体21之间的接合部。 此外，壳体12成为具有轴承16的一体结构，从而可以消除轴承16的中心偏移，并且可以抑制由于轴承的中心偏移引起的尖端部分的刺穿振动。 [选择图]图2

