

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3648133号

(P3648133)

(45) 発行日 平成17年5月18日(2005.5.18)

(24) 登録日 平成17年2月18日(2005.2.18)

(51) Int.Cl.⁷

A 6 1 B 8/00

F I

A 6 1 B 8/00

請求項の数 4 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-184103 (P2000-184103)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成12年6月20日(2000.6.20)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2002-601 (P2002-601A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成14年1月8日(2002.1.8)	(74) 代理人	100059959
審査請求日	平成14年12月6日(2002.12.6)		弁理士 中村 稔
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100082005
			弁理士 熊倉 禎男
		(74) 代理人	100065189
			弁理士 穴戸 嘉一
		(74) 代理人	100096194
			弁理士 竹内 英人
		(74) 代理人	100074228
			弁理士 今城 俊夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機械走査式超音波探触子

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

超音波走査を行うための超音波素子を回転または首振り運動をすることが可能な走査機構と、前記走査機構を傾けられる揺動機構と、前記揺動機構により揺動する超音波走査面が穿刺検査を行う揺動角度の場合、前記超音波素子が放射する超音波信号を受信して超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な揺動角度検出用超音波素子とを有する超音波探触子。

【請求項2】

前記超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な前記揺動角度検出用超音波素子が前記超音波信号を受信できるように、前記超音波信号を反射させる反射体を有する請求項1記載の超音波探触子。

【請求項3】

穿刺検査を行うための穿刺針を案内する案内部を有する請求項1記載の超音波探触子。

【請求項4】

穿刺検査を行うための穿刺針を案内する案内部が取り付けられる請求項1記載の超音波探触子。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は超音波診断装置に用いられ、超音波探触子を動かすことなく走査面を傾けられる

揺動機構を有する超音波探触子に関する。

【０００２】

【従来の技術】

従来の超音波走査面を揺動することのできる機械走査式超音波探触子の構成は「第１回国際産婦人科三次元超音波シンポジウム 抄録集」の「３次元超音波の基礎 馬場 一憲、井街 宏」にて紹介されているように超音波走査面を扇状に揺動運動させる構造になっており、この超音波探触子の一般的な構成を図６に示す。１個以上の超音波素子６０１がローター６０２に固定され、このロータ６０２は回転軸６０３および回転軸支持部材６０４により回転可能に支持されている。走査モータ６０５の駆動力は駆動プーリ６０６、タイミングベルト６０７、従動プーリ６０８などの伝達系を経てロータ６０２を回転または首振り運動させてセクタ状に超音波走査を行う。これらの走査機構は揺動軸６０９および揺動フレーム６１０に揺動可能に支持され、揺動モータ６１１の駆動力は、ピニオンギヤ６１２、揺動ギヤ６１３を介して走査機構を左右に揺動させる。以上の機構は音響窓６１４により封入された音響結合液６１５の中で動作する。また揺動角度は揺動モータに取り付けられたエンコーダ６１６により得られるパルスデータをもとに図示しない超音波診断装置本体の制御回路が揺動角度制御を行う。

10

【０００３】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術による超音波走査面を揺動可能な超音波探触子を用いて穿刺検査を行う場合、揺動可能な走査面は穿刺針の反射像を表示させ検査部位に穿刺針が正確に到達するように穿刺針の動きと同一平面である必要がある。しかしながら揺動モータにエンコーダなどの位置検出機構を設置して揺動角度を検出する該探触子は、揺動駆動力伝達系における機械的がたつき、揺動ギヤの歯欠けやピニオンギヤの空回りなどの不具合が生じた場合、探触子は揺動角度を正確に検出することができないため、超音波走査面の正確な揺動角度情報を超音波診断装置に送ることができず、超音波走査面が穿刺針の動く面と一致しない場合が発生し、最悪の場合は被験体に被害を与えることもある。

20

【０００４】

本発明は、上記従来の問題を解決するもので、揺動する超音波走査面の揺動角度が穿刺針の動く面と同一である定常状態であることを検出し、穿刺検査においてエンコーダの不具合による穿刺針の反射像の検出不能などの発生しない安全な探触子を提供することを目的とする。

30

【０００５】

【課題を解決するための手段】

上記問題を解決するために、本発明は、超音波走査を行うための超音波素子を回転または首振り運動をすることが可能な走査機構と、走査機構を傾けられる揺動機構と、揺動機構により揺動する超音波走査面が穿刺検査を行う揺動角度の場合、超音波素子が放射する超音波信号を受信して超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な揺動角度検出用超音波素子を有する。

【０００６】

この構成により、本発明は、超音波走査面を揺動可能な機械走査式超音波探触子において、超音波走査面を揺動させる揺動駆動力伝達系における機械的がたつき、揺動ギヤの歯欠けやピニオンギヤの空回りなどの不具合により、エンコーダなどの位置検出機構からの揺動角度情報と実際の揺動走査面に差異が発生した場合においても、超音波走査用の超音波素子からの信号により揺動走査面と穿刺針の動く面とが一致しているか否かを超音波診断装置が判断し、超音波断層画像に穿刺針の反射像が得られないことにより穿刺検査において被検体に被害を与えることがない。

40

【０００７】

さらに、本発明は、超音波走査を行うための超音波素子を回転または首振り運動をすることが可能な走査機構と、走査機構を傾けられる揺動機構と、揺動機構により揺動する超音波走査面が穿刺検査を行う揺動角度の場合、超音波素子が放射する超音波信号を受信して

50

超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な揺動角度検出用超音波素子を有する超音波探触子において、前記超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な超音波素子が超音波信号を受信できるように、前記超音波信号を反射させる反射体を有する。

【0008】

この構成により、本発明は、ロータの首振り範囲が限られている場合でも超音波走査面を揺動可能な機械走査式超音波探触子において、超音波走査面を揺動させる揺動駆動力伝達系における機械的がたつき、揺動ギヤの歯欠けやピニオンギヤの空回りなどの不具合により、エンコーダなどの位置検出機構からの揺動角度情報と実際の揺動走査面に差異が発生した場合においても、超音波走査用の超音波素子からの信号により揺動走査面と穿刺針の動く面とが一致しているか否かを超音波診断装置が判断し、超音波断層画像に穿刺針の反射像が得られないことにより穿刺検査において被検体に被害を与えることがない。

10

【0009】

さらに、本発明は、超音波走査を行うための超音波素子を回転または首振り運動をすることが可能な走査機構と、走査機構を傾けられる揺動機構と、揺動機構により揺動する超音波走査面が穿刺検査を行う揺動角度の場合、超音波素子が放射する超音波信号を受信して超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な揺動角度検出用超音波素子を有する超音波探触子において、穿刺検査を行うための穿刺針を案内する案内部を有する。

【0010】

この構成により、本発明は、超音波走査面を揺動可能な機械走査式超音波探触子において、超音波走査面を揺動させる揺動駆動力伝達系における機械的がたつき、揺動ギヤの歯欠けやピニオンギヤの空回りなどの不具合により、エンコーダなどの位置検出機構からの揺動角度情報と実際の揺動走査面に差異が発生した場合においても、超音波走査用の超音波素子からの信号により揺動走査面と穿刺針の動く面とが一致しているか否かを超音波診断装置が判断し、超音波断層画像に穿刺針の反射像が得られないことにより穿刺検査において被検体に被害を与えることがなく、穿刺針を案内部に沿って確実に操作ができる。

20

【0011】

さらに、本発明は、超音波走査を行うための超音波素子を回転または首振り運動をすることが可能な走査機構と、走査機構を傾けられる揺動機構と、揺動機構により揺動する超音波走査面が穿刺検査を行う揺動角度の場合、超音波素子が放射する超音波信号を受信して超音波走査面の揺動角度を感知することが可能な揺動角度検出用超音波素子を有する超音波探触子において、穿刺検査を行うための穿刺針を案内する案内部が取り付けられる構成である。

30

【0012】

この構成により、本発明は、超音波走査面を揺動可能な機械走査式超音波探触子において、超音波走査面を揺動させる揺動駆動力伝達系における機械的がたつき、揺動ギヤの歯欠けやピニオンギヤの空回りなどの不具合により、エンコーダなどの位置検出機構からの揺動角度情報と実際の揺動走査面に差異が発生した場合においても、超音波走査用の超音波素子からの信号により揺動走査面と穿刺針の動く面とが一致しているか否かを超音波診断装置が判断し、超音波断層画像に穿刺針の反射像が得られないことにより穿刺検査において被検体に被害を与えることがなく、案内部が不必要な場合は取り外して検査することができる。

40

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態による超音波探触子を示す一部破断斜視図である。

【0014】

図1において、超音波を送受信する超音波素子1がロータ2に固定されこのロータ2は回転軸3および回転軸支持部材4により回転可能に支持されている。走査モータ5の駆動力は駆動プーリ6、タイミングベルト7、従動プーリ8などの駆動力伝達系を経てロータ2を回転または首振り運動させて超音波素子1によりセクタ状の超音波走査を行う。これらの走査機構は揺動軸9および揺動フレーム10により揺動可能に支持され、揺動モータ1

50

1の駆動力は、ピニオンギヤ12、揺動ギヤ13を介して揺動軸9を揺動の中心として揺動させる。ベース・フレーム14には超音波走査面の揺動角度が穿刺針の動く面と同一である揺動角度においてのみ生体へ超音波を送受信する超音波素子1がロータ2の回転動作により被検体へ走査を目的とした超音波を放射しない回転角度において超音波素子1が放射する超音波信号を受信できる様な位置に揺動角度検出用の超音波素子15が固定されている。これらの機構は音響窓16と図示しない収納ケースとにより封入された音響結合液17の中で動作する。

【0015】

次に、本発明の実施の形態の動作について説明する。

【0016】

図1の構成において走査モータ5が超音波素子1の固定されたロータ2を回転させる。生体などの被検体への超音波の通過が可能である音響窓16の範囲において、図示しない超音波診断装置本体はロータ2を回転させながら超音波素子1に電気信号を与え超音波を放射させる。超音波素子1から放射された超音波は音響結合液17、音響窓16の曲面部を通過して生体などの被検体内部に放射され、被検体内の組織境界面で反射した超音波は再び音響窓16、音響結合液17を通過し、超音波素子1に到達する。超音波素子1は受信した超音波を電気信号に変換する。超音波素子1が受信した電気信号を図示しない超音波診断装置の画像処理回路が被検体の断層画像を表示する。

【0017】

この走査を行いながら超音波素子1、ロータ2、回転軸3、回転支持部材4、走査モータ5、駆動プーリ6、タイミング・ベルト7、従動プーリ8により構成される走査機構部を、揺動モータ1の駆動力がピニオン・ギヤ12、揺動ギヤ13を介して揺動軸9を中心にある所定の範囲において揺動させ（例えば -45° から $+45^{\circ}$ ）、超音波探触子を傾けられない部位においても超音波走査面を揺動可能であり、図示しない超音波診断装置が被検体の任意の断層画像を表示することが可能になる。

【0018】

図2を用いて本発明の動作を説明する。

【0019】

図2(a)及び(c)を参照すると、穿刺針19の動く面が走査面と同一面である定常状態の揺動角度の超音波走査面21であるとき、図示しない回転駆動源によりロータ2が回転し、超音波素子1が揺動角度検出用超音波素子15と向かい合う位置になったとき、図示しない超音波診断装置が電気信号を超音波素子1に与え、超音波素子1は超音波パルス信号を放射する。放射された超音波パルス信号はその伝播経路18を伝播し、揺動角度検出用超音波素子15によって受信される。超音波診断装置本体は揺動角度検出用超音波素子15から受信信号が得られたときに超音波走査面が穿刺検査を行う角度にあることを判断し、超音波診断装置は穿刺検査モード（例えば穿刺針のガイドライン）の表示をモニター上に行う。

【0020】

次に、図2(b)及び(c)を参照すると、穿刺針が穿刺針と異なる角度に揺動した超音波走査面22にあるとき、超音波素子1から放射された超音波パルス信号はその伝播経路18を伝播するが、揺動角度検出用超音波素子15によって受信されない。超音波診断装置本体は揺動角度検出用超音波素子15からの受信信号がないため、超音波走査面が穿刺検査を行えない角度にあることを判断し、使用者が穿刺検査モードを選択してもモニター上には穿刺針のガイドラインは表示されない。このように超音波走査面が穿刺針の反射像が得られない角度に揺動している場合に、使用者が穿刺検査モードを選択し、穿刺針を誤って刺すことを防止することが可能となる。

【0021】

図3は、本発明の他の実施の形態であって、超音波素子1がロータ2に固定され、このロータ2が回転軸3および回転軸支持部材4により首振り可能に支持されている場合の構成例を示す。本構成の場合はロータ2の首振り範囲が限られているため、超音波素子1から

10

20

30

40

50

放射された超音波パルス信号を反射体 23 に反射させて、伝播経路 18 を経て、揺動角度検出用超音波素子 15 に伝播させ、超音波走査面が穿刺検査可能な揺動角度にあることの情報を図示しない超音波診断装置に送ることができるものである。

【0022】

図 4 は、本発明の実施の形態の超音波診断装置において、穿刺検査を行うための穿刺針案内部 20 を有し、走査面を揺動可能な穿刺用超音波探触子である。

【0023】

図 5 は、本発明の実施の形態の超音波診断装置において、穿刺検査を行うための穿刺針案内部 20 が取り付けられ、走査面を揺動することが可能な穿刺用超音波探触子である。

【0024】

10

【発明の効果】

以上に述べたように、本発明によれば、超音波走査面を揺動可能な機械走査式超音波探触子において、超音波走査面を揺動させる揺動駆動力伝達系における機械的がたつき、揺動ギヤの歯欠けやピニオンギヤの空回りなどの不具合により、エンコーダなどの位置検出機構からの揺動角度情報と実際の揺動走査面に差異が発生した場合においても、超音波走査用の超音波素子からの信号により揺動走査面と穿刺針の動く面とが一致しているか否かを超音波診断装置が判断し、超音波断層画像に穿刺針の反射像が得られないことにより穿刺検査において被検体に被害を与えることのない安全な探触子を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明による実施の形態の超音波探触子の一部破断斜視図

20

【図 2 (a)】本発明による実施の形態の走査面が穿刺針と同一面のときの部分破断斜視図

【図 2 (b)】本発明による実施の形態の走査面が穿刺針と異なる面のときの部分破断斜視図

【図 2 (c)】本発明による実施の形態の揺動する走査面と穿刺針との位置関係を示す図

【図 3】本発明による他の実施の形態の超音波探触子の断面図

【図 4】本発明の実施の形態における超音波探触子が穿刺針案内部を有する部分的断面図

【図 5】本発明の実施の形態における超音波探触子に穿刺針案内部が取り付けられた部分的断面図

【図 6】従来の超音波探触子を示す一部破断正面図

30

【符号の説明】

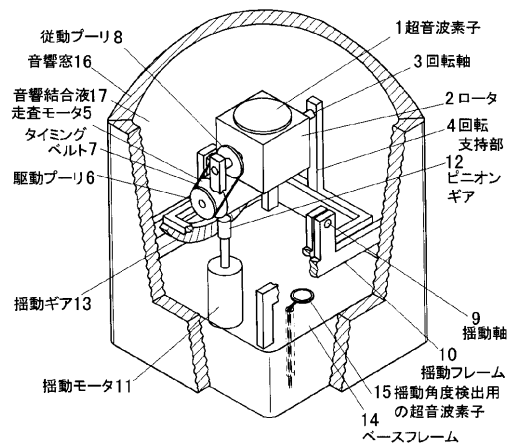
- 1 超音波素子
- 2 ロータ
- 3 回転軸
- 4 回転支持部
- 5 走査モータ
- 6 駆動プーリ
- 7 タイミングベルト
- 8 従動プーリ
- 9 揺動軸
- 10 揺動フレーム
- 11 揺動モータ
- 12 ピニオンギヤ
- 13 揺動ギヤ
- 14 ベースフレーム
- 15 揺動角度検出用の超音波素子
- 16 音響窓
- 17 音響結合液
- 18 超音波パルス信号の伝播経路
- 19 穿刺針

40

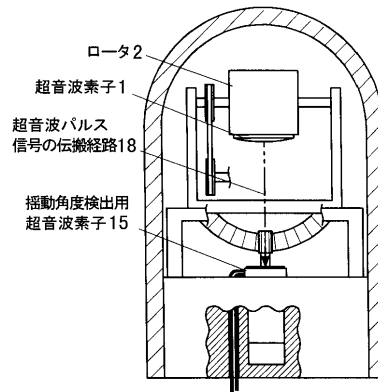
50

- 20 穿刺針案内部
- 21 穿刺針と同一面の超音波走査面
- 22 穿刺針と異なる角度に揺動した同一面の超音波走査面
- 23 反射体

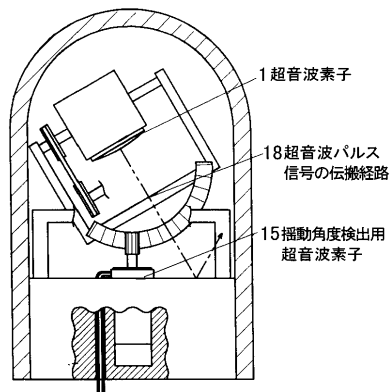
【図 1】



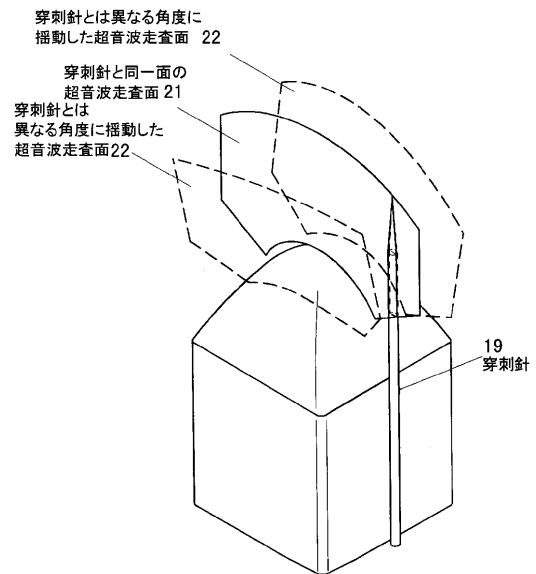
【図 2 (a)】



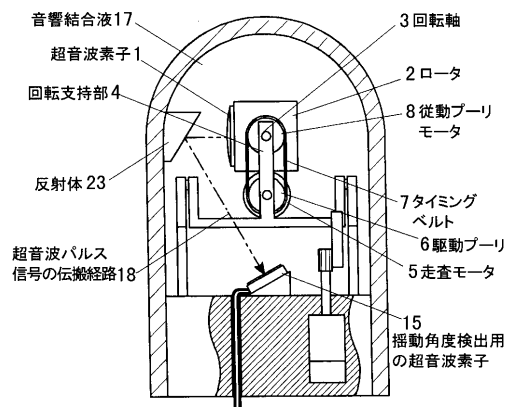
【図 2 (b)】



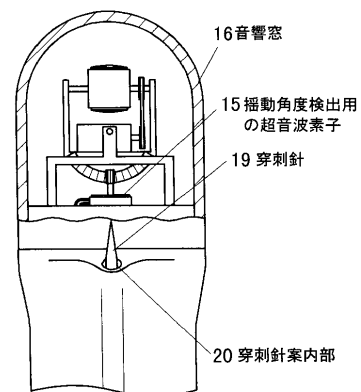
【図 2 (c)】



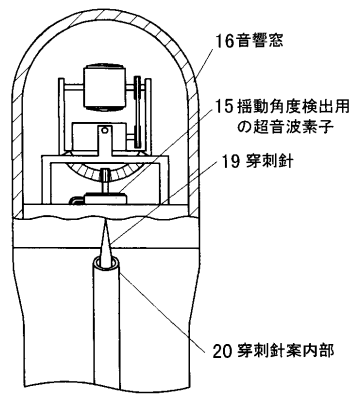
【図 3】



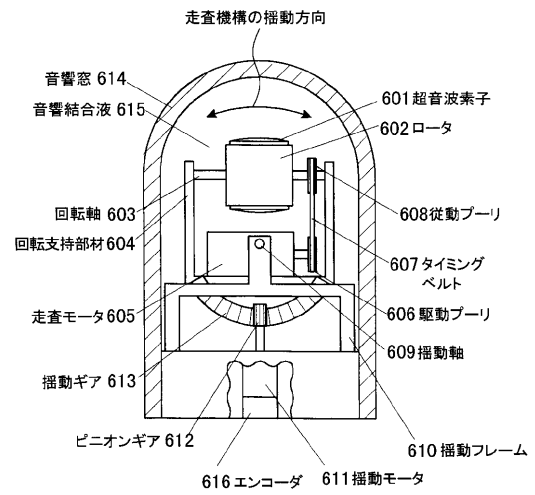
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(74)代理人 100084009

弁理士 小川 信夫

(74)代理人 100082821

弁理士 村社 厚夫

(74)代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100084663

弁理士 箱田 篤

(72)発明者 徳永 渉

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

(72)発明者 長谷川 重好

神奈川県横浜市港北区綱島東4丁目3番1号 松下通信工業株式会社内

審査官 後藤 順也

(56)参考文献 特開平09-117451 (JP, A)

特開平05-154148 (JP, A)

特開平07-184899 (JP, A)

実開平07-037108 (JP, U)

特開平10-248851 (JP, A)

特開2001-157680 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

A61B 8/00-8/15

专利名称(译)	机械扫描超声波探头		
公开(公告)号	JP3648133B2	公开(公告)日	2005-05-18
申请号	JP2000184103	申请日	2000-06-20
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	德永涉 長谷川重好		
发明人	德永 涉 長谷川 重好		
IPC分类号	A61B8/00		
FI分类号	A61B8/00		
F-TERM分类号	4C301/BB35 4C301/EE19 4C301/FF19 4C301/GB40 4C301/GD09 4C301/KK32 4C301/KK40 4C601/BB14 4C601/BB15 4C601/EE10 4C601/EE21 4C601/FF05 4C601/GA03 4C601/GA17 4C601/GA26 4C601/GA27 4C601/GA28 4C601/GA29 4C601/GB37 4C601/LL17		
代理人(译)	中村稔 竹内英人 小川伸男 西岛隆义		
其他公开文献	JP2002000601A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种诊断装置，即使在由用于检测扫描表面的摆动角度的扫描器和扫描表面的编码器所代表的位置检测机构之间发生机械咔嗒声或位移时，该诊断装置在诊断装置的主体中的稳定位置处具有扫描表面认识到可以在主体图像上进行穿刺检查并且防止穿刺针的反射图像在穿刺检查中出现在图像上。 解决方案：该超声波诊断装置被配置为将从用于获取生物体的断层图像的超声波元件1辐射的超声波信号固定在仅当扫描表面处于执行穿刺测试的稳定位置时能够接收的位置处由接收专用超声波元件15接收，以识别扫描表面位于诊断设备主体中的稳定位置，显示可以对主体图像进行穿刺检查，以及穿刺针的反射图像被阻止出现在图像上。

