

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002 - 601

(P2002 - 601A)

(43)公開日 平成14年1月8日(2002.1.8)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テ-マコ-ド* (参 考)

A 6 1 B 8/00

A 6 1 B 8/00

4 C 3 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2000 - 184103(P2000 - 184103)

(22)出願日 平成12年6月20日(2000.6.20)

(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

(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

(74)代理人 100059959

弁理士 中村 稔 (外 9 名)

F タ-ム (参 考) 4C301 BB35 EE19 FF19 GB40 GD09

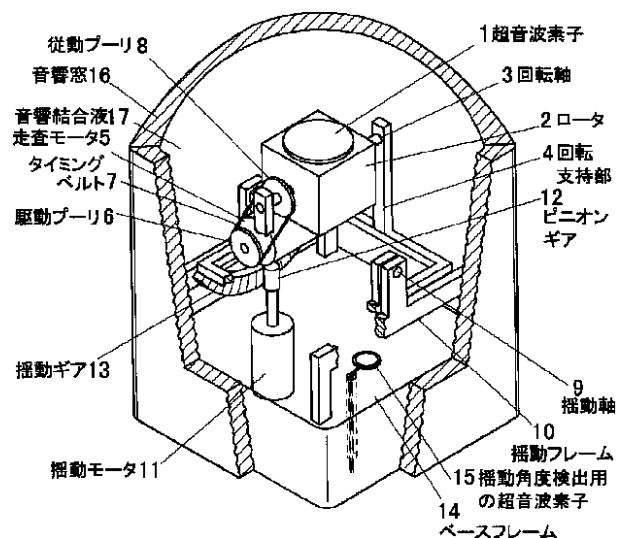
KK32 KK40

(54)【発明の名称】 機械走査式超音波探触子

(57)【要約】

【課題】 走査面の揺動角度を検出するエンコーダに代表される位置検出機構と走査面との機械的ながたつきやずれが生じた場合でも、診断装置本体で走査面が定常位置にあることを認識し、本体画像上に穿刺検査可能であることを表示し、穿刺検査において穿刺針の反射像が画像上に現れないことを防ぐこと。

【解決手段】 生体の断層画像を取得するために設けられている超音波素子1から放射される超音波信号を、走査面が穿刺検査を行う定常位置にあるときのみ受信できる位置に固定された受信専用の超音波素子15が受信して、診断装置本体で走査面が定常位置にあることを認識し、本体画像上に穿刺検査可能であることを表示し、穿刺検査において穿刺針の反射像が画像上に現れないことを防ぐ。



【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 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。

【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。

【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。

【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。

【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。

【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、穿刺針を案内内部に沿って確実に操作ができる。

【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内部が取り付けられる構成である。

【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。

【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11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° ）、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】

【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

【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

【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

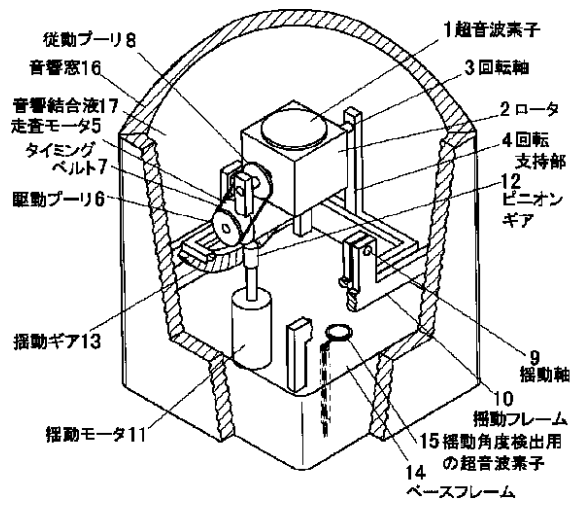
20 穿刺針案内部

21 穿刺針と同一面の超音波走査面

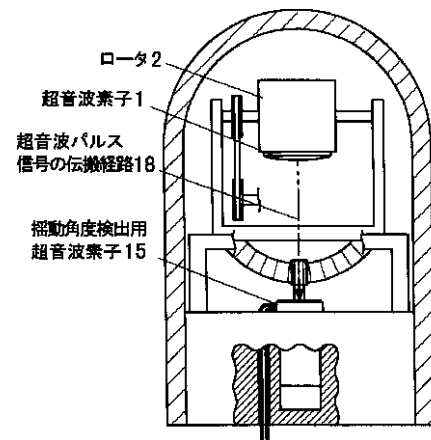
22 穿刺針と異なる角度に揺動した同一面の超音波走査面

23 反射体

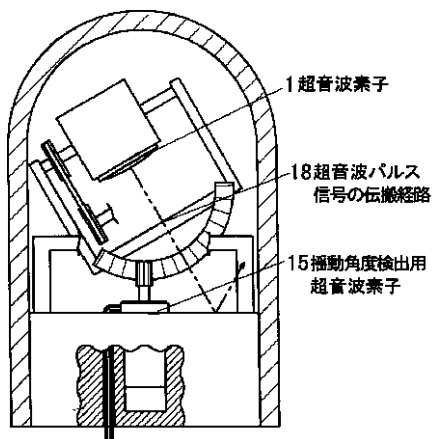
【図1】



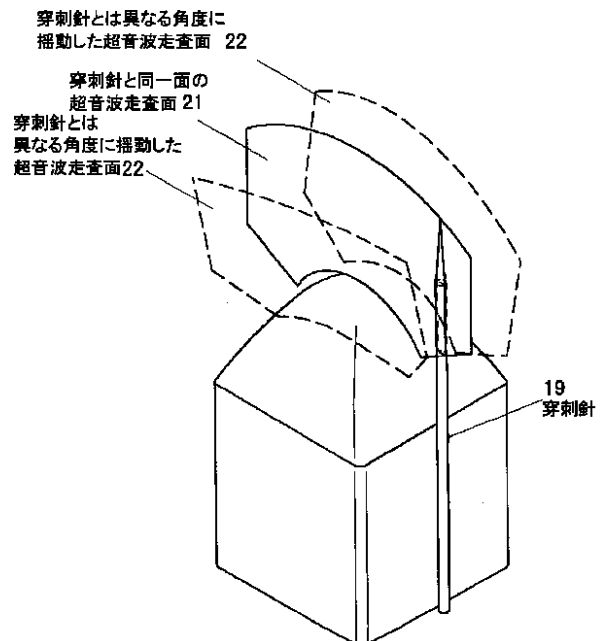
【図2(a)】



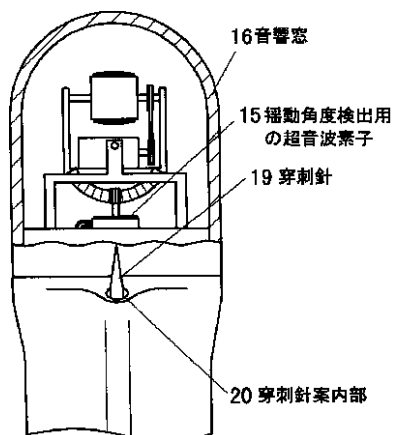
【図2(b)】



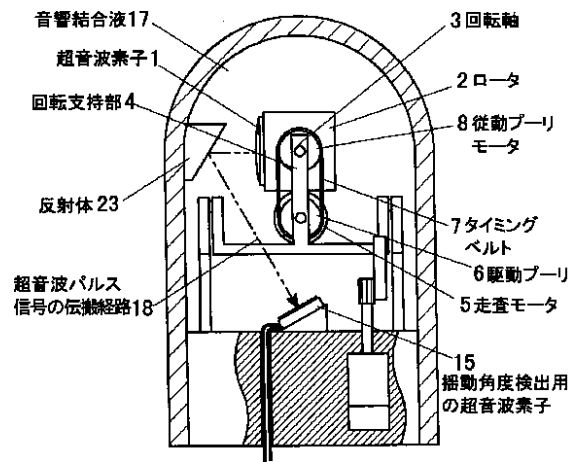
【図2(c)】



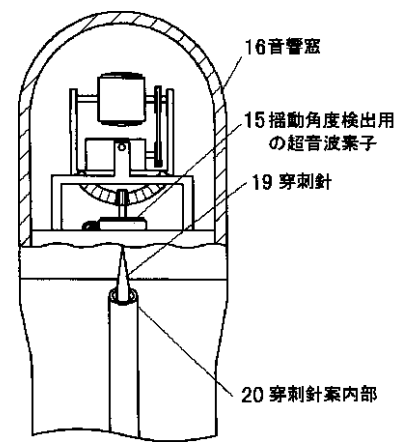
【図4】



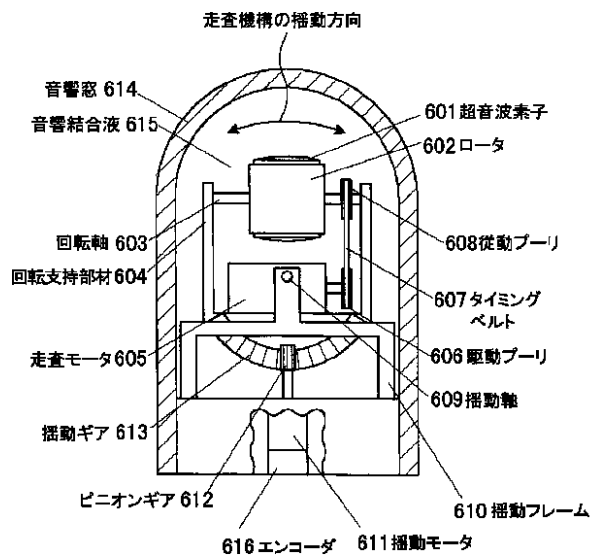
【図3】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	机械扫描超声波探头		
公开(公告)号	JP2002000601A	公开(公告)日	2002-01-08
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		
[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		
其他公开文献	JP3648133B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：即使在由用于检测扫描面的摆动角度的编码器所代表的位置检测机构之间发生机械嘎嘎声或偏离时，也为诊断装置主体提供在稳定位置处的扫描面。认识到可以在人体图像上进行穿刺检查的事实，并防止在穿刺检查期间穿刺针的反射图像出现在图像上。解决方案：从提供用于获取活体断层图像的超声元件1辐射的超声信号固定在只有当扫描表面处于进行穿刺测试的稳定位置时才能接收超声信号的位置。专用于接收的超声波元件15识别出扫描表面在诊断设备主体中处于稳定位置，在主体图像上显示可以进行穿刺检查的图像，以及在穿刺检查中的穿刺针的反射图像。防止出现在图像上。

