

(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2003 - 93387

(P2003 - 93387A)

(43)公開日 平成15年4月2日(2003.4.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
A 6 1 B 8/12		A 6 1 B 8/12	2 F 0 6 8
G 0 1 B 17/00		G 0 1 B 17/00	C 4 C 3 0 1
G 0 1 S 7/523		H 0 4 R 1/34	330 A 4 C 6 0 1
H 0 4 R 1/34	330	G 0 1 S 7/52	F 5 D 0 1 9
			5 J 0 8 3
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 数)			

(21)出願番号 特願2001 - 291947(P2001 - 291947)

(22)出願日 平成13年9月25日(2001.9.25)

(71)出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72)発明者 渡辺 徹

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(72)発明者 石川 盛之

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(74)代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外 2 名)

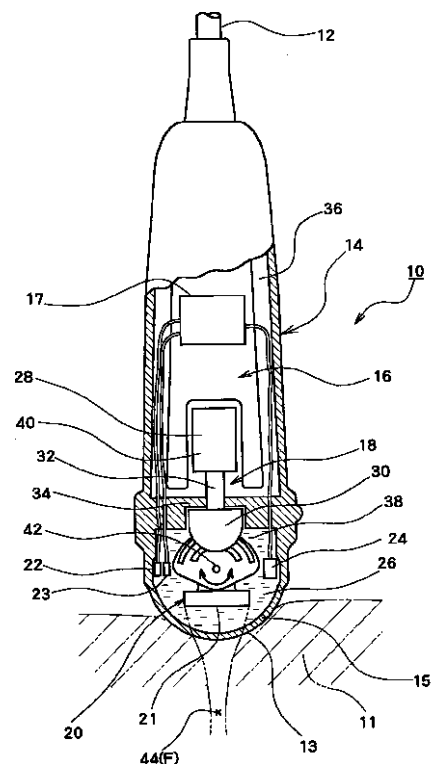
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 超音波探触子及び超音波診断装置

(57)【要約】

【課題】 電子走査方式を採用しない超音波探触子では、超音波ビームのフォーカスポイントが固定されていた。このため、この超音波探触子を超音波診断に用いると、被検体内における特定の深さにフォーカスポイントが固定された超音波画像しか形成することができない。

【解決手段】 超音波探触子 1 0 に設けられた振動子 2 0 と被検体 1 1 の表面との間の超音波伝搬空間に音響媒体 2 6 を充填する。温度制御回路 1 7 によって加熱器 2 2 又は冷却器 2 3 を制御して、この音響媒体 2 6 の温度を可変する。これによって、音響媒体 2 6 の音速が変化する。これにより、超音波ビームのフォーカスポイント 4 4 の深さ位置が変化する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 振動子と、

前記振動子と被検体の表面との間の超音波伝播空間に設けられた媒体と、

前記振動子によって形成される超音波ビームの形成条件を変更するために、前記媒体の温度を可変する温度調節部と、

を含むことを特徴とする超音波探触子。

【請求項 2】 請求項 1 記載の超音波探触子において、被検体に当接される被検体当接面を有し、前記媒体を収 10 納する媒体収納ケースを含み、前記被検体当接面は硬質材料で形成されていることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 3】 請求項 2 記載の超音波探触子において、前記被検体当接面は、曲面形状を有することを特徴とする超音波探触子。

【請求項 4】 請求項 1 記載の超音波探触子において、前記温度調節部は、

前記媒体の温度を高くする加熱器と、

前記媒体の温度を低くする冷却器と、

からなることを特徴とする超音波探触子。

【請求項 5】 振動子と、

前記振動子と被検体の表面との間の超音波伝播空間に設けられた媒体と、

前記振動子によって形成される超音波ビームの形成条件を変更するために、前記媒体の温度を可変する温度調節部と、

前記媒体の温度を検出する温度センサと、

前記検出された媒体温度に基づいて、前記温度調節部による媒体温度の調節を制御する制御部と、

を含むことを特徴とする超音波診断装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、超音波探触子及び超音波診断装置に関し、特に超音波ビームの形成制御が行われる超音波探触子及び超音波診断装置に関する。

【0002】

【従来の技術】超音波診断装置によって診断する場合に、被検体に超音波を送受波し、超音波ビームを形成する超音波探触子が利用される。この超音波探触子は、被 40 検体の表面に押し当てられて用いられる。超音波診断装置の本体（以下、装置本体という）では、被検体からの超音波（以下、エコーという）に基づいて被検体の超音波画像が形成されて表示される。

【0003】ここで、より繊細で鮮明な超音波画像を得るために、超音波ビームを細くするフォーカシングが行われている。振動子を機械的に駆動させることで超音波ビームを走査させる機械走査方式の超音波探触子等では、例えば、超音波が送受波される振動子上の面である 50 超音波送受波面を凹面状に形成することによってフォー

カシングを行っている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】このような凹面状に形成された振動子を有する超音波探触子では、その振動子の超音波送受波面の曲率によってフォーカスポイントがあらかじめ決まってしまう。すなわち、フォーカスポイントを所望の深さに変更することができなかった。そのため、このような超音波探触子では、被検体内における特定の深さにフォーカスポイントが固定された超音波画像しか形成することができなかった。なお、このような超音波探触子においては、フォーカスポイントに限らず、例えば、超音波ビームの形状等についても同様のことが指摘できる。ちなみに、以上の問題は、例えば単一振動子においても指摘できる。

【0005】本発明は、上記課題に鑑みなされたものであり、その目的は、電子走査方式を採用しない場合であっても、フォーカスポイントの位置や超音波ビームの形状等といった超音波ビームの形成条件を変更することを可能とする超音波探触子及び超音波診断装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、振動子と、前記振動子と被検体の表面との間の超音波伝播空間に設けられた媒体と、前記振動子によって形成される超音波ビームの形成条件を変更するために、前記媒体の温度を可変する温度調節部と、を含むことを特徴とする。

【0007】上記構成によれば、振動子と被検体表面との間の超音波伝播空間に設けられた媒体の温度を温度調節部によって可変させることができる。これにより、超音波の媒体内における伝播速度、すなわち媒体の音速が変化する。ここで超音波ビームのフォーカスポイントを例にあげると、フォーカスポイントが形成される深さ位置は被検体の音速が一定である場合、媒体の音速に依存する。つまり、媒体の温度を変化させることによって媒体の音速が変化し、これによってフォーカスポイントの深さ位置を変更させることができる。したがって、フォーカスポイントの深さ位置をはじめとして、媒体の音速に依存する超音波ビームの形成条件を変更させることができる。

【0008】本発明の好適な態様では、被検体に当接される被検体当接面を有し、前記媒体を収納する媒体収納ケースを含み、前記被検体当接面は硬質材料で形成されていることを特徴とする。

【0009】超音波ビームの形成条件は、媒体の音速に依存するほか、被検体当接面の形状にも依存する。本構成によれば、被検体当接面が硬質材料で形成されているので、被検体当接面は、被検体の表面に当接させた際にも変形しない。したがって、振動子と被検体の表面との距離や相対位置が不用意に変動することによって超音波

ビームの形成条件が変更してしまうことを防止することができる。

【0010】本発明の好適な態様では、更に、前記被検体当接面は、曲面形状を有することを特徴とする。ここで、本態様では、超音波探触子が、超音波ビームをセクタ走査、アーク走査、又はラジアル走査する構成であることが望ましい。この態様においては、超音波ビーム上における超音波送受波面から被検体当接面までの距離が、超音波ビームの各走査位置において一定となる曲面形状であることが望ましい。

【0011】本発明の好適な態様では、前記温度調節部は、前記媒体の温度を高くする加熱器と、前記媒体の温度を低くする冷却器と、からなることを特徴とする。この構成によれば、加熱器と冷却器を必要に応じて適宜利用することにより、媒体を所望の温度に変化させることができる。

【0012】上記目的を達成するために、本発明は、振動子と、前記振動子と被検体の表面との間の超音波伝播空間に設けられた媒体と、前記振動子によって形成される超音波ビームの形成条件を変更するために、前記媒体の温度を可変する温度調節部と、前記媒体の温度を検出する温度センサと、前記検出された媒体温度に基づいて、前記温度調節部による媒体温度の調節を制御する制御部と、を含むことを特徴とする。

【0013】上記構成によれば、温度センサが媒体の温度を検出し、その検出温度に基づいて制御部が温度調節部による媒体温度の調節を制御する。これにより、媒体を所望の温度に変化させることができる。これにより、超音波ビームの形成条件を変更することができ、また、変更後の形成条件を維持することも可能である。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、発明の好適な実施の形態（以下、実施形態という）について、図面を参照しながら説明する。図1は、本実施形態における超音波探触子10の概略的な構成を示す図である。

【0015】本実施形態における超音波探触子10は、被検体11の表面に当接されて使用され、被検体に対して超音波を送波し、被検体11からのエコーを受波する。ちなみに、この超音波探触子10は、ケーブル12を介して超音波診断装置の装置本体（図示せず）に接続されている。超音波探触子10において受波されたエコーは、エコー信号に変換されて、ケーブル12を介して装置本体に伝送される。装置本体では、このエコー信号に対して所望の信号処理が行われ、2次元断層画像やドプラ画像等の超音波画像が形成されてディスプレイ上に表示される。

【0016】ハウジング14は、超音波探触子10の筐体として機能し、その内部に電子回路ユニット16、駆動ユニット18、振動子20、加熱器22、冷却器23、温度センサ24及び音響媒体26等を収納してい

る。なお、ハウジング14の内部は、仕切壁34によって2つの空洞部、すなわち基端側空洞部36と先端側空洞部38に区分けされている。ハウジング14の先端には先端壁15が設けられている。この先端壁15には被検体11の表面に当接される被検体当接面13が形成されている。先端壁15はハウジング14の外側方向に突出した凸曲面の形状を有しており、振動子20が揺動する際の揺動中心である揺動軸42を曲率中心とした円弧形状を有している。また、被検体当接面13は硬質材料で形成されている。したがって、被検体11の表面に当接された場合においてもその形状が変形しない。

【0017】駆動ユニット18は、振動子20を機械的に走査するための駆動力を発生し、その駆動力を振動子20に伝達する機構である。この駆動ユニット18は、主として、モータ28と、運動変換機構30とから構成されている。

【0018】モータ28は、その回転シャフト32から駆動力としての回転力を出力する。モータ28の本体40は基端側空洞部36に配置されており、回転シャフト32は仕切壁34を貫通し、先端側空洞部38側に伸びている。なお、先端側空洞部38には、液体の音響媒体26が充填されている。そこで、回転シャフト32が仕切壁34を貫通している部分には、図示されていないシールが設けられ、音響媒体26が基端側空洞部36に漏れ出すのを防止している。

【0019】回転シャフト32の先端には、運動変換機構30が連結されている。運動変換機構30は、傘車等を組み合わせた構成を有し、回転シャフト32の回転運動を揺動運動に変換する。この運動変換機構30による揺動運動は振動子20に伝達される。

【0020】振動子20は単一振動子であり、電圧信号が印加されることで超音波送受波面21から超音波を送波する。ここで、振動子20は、その超音波送受波面21が凹面状に形成されている。これにより、超音波ビームが形成される。振動子20は、運動変換機構30によって揺動軸42まわりに揺動運動する。これにより、超音波ビームがセクタ走査され、扇状の走査面が形成される。また、振動子20は、この走査面におけるエコーを受波し、超音波画像形成に利用されるエコー信号に変換する。エコー信号は、ケーブル12を介して装置本体に出力される。

【0021】上述したように、先端側空洞部38には音響媒体26が充填されており、振動子20は音響媒体26に浸漬されている。これにより、振動子20と被検体当接面13との間に、良好な超音波伝播空間が形成される。なお、本実施形態では音響媒体26として、ひまし油を用いている。

【0022】先端側空洞部38には、温度センサ24が配置されており、音響媒体26の温度が検出される。この検出された媒体温度（以下、検出温度という）は、電

子回路ユニット 16 内の温度制御回路 17 に出力される。

【0023】温度制御回路 17 は、電子回路ユニット上に設けられ、音響媒体 26 の温度の制御を行う回路である。この温度制御回路 17 は、目標温度と検出温度とを比較し、その比較結果に基づいて音響媒体 26 の温度を目標温度に一致させる機能を有する。具体的に言えば、温度制御回路 17 は、先端側空洞部 38 に配置された加熱器 22 及び冷却器 23 と電気的に接続されており、目標温度と検出温度との比較結果に基づいて加熱器 22 や冷却器 23 に制御信号を出力し、加熱器 22 や冷却器 23 による媒体温度の調節を制御する。なお、本実施形態では、装置本体には操作パネルが設けられており、超音波探触子 10 のユーザーは、この操作パネルから目標温度を直接的或いは間接的に入力設定することができる。また、この温度制御回路 17 は、操作パネルからの入力設定に基づいて、音響媒体 26 の温度を例えば 20 から 42 の間において任意に調節することができる。

【0024】加熱器 22 は、音響媒体 26 の温度を上げる機能を有し、また冷却器 23 は媒体温度 26 の温度を下げる機能を有する。本実施形態においては、加熱器 22 は、ジュール熱を利用したヒーターであり、また、冷却器 23 は、ペルチェ素子を用いている。

【0025】ここで、加熱器 22 や冷却器 23 は、超音波探触子 10 の使用時において作動するが、このとき振動子 20 が駆動されて揺動運動している。これにより、音響媒体 26 が常時攪拌される。したがって、音響媒体 26 の温度が全体にわたっておよそ均一に維持され、温度ムラの発生が防止される。その結果、温度センサ 24 は適切な音響媒体 26 の温度を検出することができ、適切な媒体温度制御を行うことができる。

【0026】図 2 は本発明を原理的に説明するための図であり、超音波ビーム 50 の形成を概念的に表わした図である。図中において、符号 50 は超音波ビームを示している。振動子 56 はその超音波送受波面 58 において超音波を送受波し、超音波ビーム 50 を形成する。この超音波ビーム 50 は、物質 I と物質 II にわたって形成されている。ここで、超音波ビーム 50 が仮想的には超音波ビーム素線 52 から構成され、超音波ビーム 50 は超音波ビーム素線 52 の束であるものとする。

【0027】一般的に、2つの物質間を超音波が伝播するとき、それらの物質の境界面において超音波が屈折する現象が見られる。したがって、各超音波ビーム素線 52 は境界面 54 において屈折する。ここで、物質 I の音速より物質 II の音速が大きく、かつ物質 I と物質 II との境界面 54 は、物質 II 側に突出した凸曲面形状を有している。したがって、超音波ビーム 50 において、物質 I の入射角より物質 II の屈折角が大きくなり、さらにより外側に位置する超音波ビーム素線 52 ほど物質における屈折角が大きい。これによって、超音波ビーム 50 は、

物質においてその径方向に絞られた形状となる。その結果、特定の位置 F1 にフォーカスポイント 44 が形成される。フォーカスポイント 44 の形成のためには、上述の凸曲面は球面であることが望ましい。

【0028】図 3 は、図 2 における超音波ビーム 50 において、1つの超音波ビーム素線 52 に着目して本発明の原理を説明するための図である。

【0029】物質 II の温度を一定に保つ条件下において物質 I の温度を変化させると、物質 I 内における超音波の伝播速度、すなわち物質 I の音速が変化する。これにより、超音波ビーム素線 52 は境界面 54 において屈折率が変化し、物質 II におけるビーム方向が変化する。

【0030】さらに詳述すると、物質 I の温度を低くするに従って、物質 I の音速が次第に遅くなる。これによって、物質 II 内における超音波ビーム素線 52 のビーム方向が、次第に超音波ビーム 50 の内側方向へ更に傾斜し、図中 C の方向から D の方向に変化する。このとき、図に示されていない他の超音波ビーム素線 52 のそれぞれにおいても上記と同様に、物質 II 内において、各超音波ビーム素線 52 のビーム方向が、次第にそれぞれ超音波ビーム 50 の内側方向へ更に傾斜する。これにより、フォーカスポイント 44 の位置が、図中 F1 の位置よりも境界面 54 に近い位置 F2 へ移動する。

【0031】一方、物質 I の温度を高くするに従って、物質 I の音速が次第に速くなる。すると、上述とは反対に、物質 II 内における全ての超音波ビーム素線 52 のそれぞれのビーム方向が、次第に超音波ビーム 50 の外側方向へ傾斜していく。これによって、フォーカスポイント 44 の深さ位置 F1 よりも境界面 54 から遠い深さ位置 F3 に移動する。以上により、物質 I の温度を変化させることによって、フォーカスポイントの深さ位置を変更させることができる。

【0032】次に図 1 に戻り、フォーカスポイント 44 の位置を変更させる場合の本実施形態における超音波探触子 10 の動作説明を行う。上述したように、この超音波探触子 10 が使用される際には、被検体当接面 13 は被検体 11 の表面に当接される。したがってこのとき、被検体当接面 13 よりも内側、すなわち先端側空洞部 38 には、音響媒体 26 が充填されており、また、被検体当接面 13 の外側には被検体 11 が存在する。なお、本実施形態の超音波探触子 10 では、被検体 11 の温度が一定の温度であるものとして、フォーカスポイント 44 の位置の変更に関する制御を行う。

【0033】超音波探触子 10 が作動することによって、振動子 20 から超音波が送受波され、超音波ビームが形成される。ここで、被検体当接面 13 は凸曲面形状を有している。したがって、上述のように、被検体 11 側の超音波ビームがそのビーム方向に沿って同心円状に更に絞られ、図中の符号 F の位置にフォーカスポイント 44 が形成される。なお、実際には、超音波探触子 10

の使用時には、振動子 20 が揺動して超音波ビームがセクタ走査される。これにより、被検体 11 内に超音波ビームによる扇状の走査面が形成され、装置本体のディスプレイ上に被検体 11 における 2 次元断層画像やドブラ画像等の超音波画像が表示される。

【0034】図 4 に本体装置のディスプレイ 46 上に表示された超音波画像 48 を示す。ここで、上述のように、図 1 の被検体当接面 13 の曲率中心は、振動子 20 の揺動中心としての揺動軸 42 と一致している。このため、その超音波ビームを構成する各超音波ビーム素線と先端壁 15 とのなす角は、セクタ走査が行われる間にわたって一定に保たれる。したがって、いずれのセクタ走査位置における超音波ビームにおいても、フォーカスポイントは、揺動軸 42 から一定の距離を有する位置に形成される。これによって、超音波ビームが走査されるごとに、フォーカスポイントが連続して連なった円弧状のフォーカスポイントの軌跡が形成される。なお、一般にフォーカスポイント及びその近傍では、方位分解能が向上し、その深さ位置に対応する超音波画像上の部分では、画像がより繊細で鮮明となる。したがって、このフォーカスポイントの軌跡及びその近傍に対応する超音波画像上の画像領域 60 では、方位分解能が高くなり、この画像領域 60 では画像が繊細で鮮明となる。

【0035】ここで、音響媒体 26 の温度を変化させる。すると、被検体 11 の温度は一定であるので、上記の図 3 を用いた説明のごとく、超音波ビームのフォーカスポイントの位置をビーム方向に変更することができる。したがって、超音波ビームがセクタ走査されることで形成されるフォーカスポイントの軌跡は、音響媒体 26 の温度変化に応じて同心円状に変化する。

【0036】ここで、例えば、超音波画像 48 上において、被検体の部位 A をより繊細で鮮明に表示させたい場合には、この被検体の実際の部位 A の位置にフォーカスポイントの軌跡を合わせればよい。ユーザーは、装置本体の操作パネルを操作し、図中 G の位置の画像領域 60 を画像上の部位 A と重なる図中 G a の位置に変更させる指示を入力する。これにより、装置本体では、画像領域 60 が位置 G a と一致するときの音響媒体 26 の温度が算出され、その算出された温度を目標温度とする目標温度情報が図 1 の温度制御回路 17 に入力される。

【0037】温度制御回路 17 は、温度センサ 24 による音響媒体 26 の検出温度と入力された目標温度とを比較する。温度制御回路 17 は、音響媒体 26 の温度を目標温度と一致させるために、加熱器 22 又は冷却器 23 を制御する。さらに具体的にいえば、この場合においては、温度制御回路 17 の制御に基づいて冷却器 23 が作動し、音響媒体 26 の温度を目標温度まで低くする（図 1 参照）。これにより、音響媒体 26 の音速が次第に小さくなる。したがって、フォーカスポイントの軌跡が被検体当接面 13 側に近づいてくる。音響媒体 26 の温度

が目標温度に到達し、その温度が維持されることによって、フォーカスポイントの軌跡は、被検体の実際の部位 A の位置と一致し、画像領域 60 は、ディスプレイ上の G a の位置に移動する。その結果、領域 A がより繊細で鮮明な画像を得ることができる。

【0038】一方、超音波画像 48 上において、被検体の部位 B をより繊細で鮮明に表示させたい場合には、この被検体の実際の部位 B の位置にフォーカスポイントの軌跡を合わせればよい。ユーザーは、図中 G の位置の画像領域 60 を画像上の部位 A と重なる図中 G b の位置に変更させる指示を入力する。これにより、装置本体では、画像領域 60 が位置 G b と一致するときの音響媒体 26 の温度が算出され、その算出された温度を目標温度とする目標温度情報が図 1 の温度制御回路 17 に入力される。

【0039】温度制御回路 17 は、温度センサ 24 による音響媒体 26 の検出温度と入力された目標温度とを比較する。温度制御回路 17 は、音響媒体 26 の温度を目標温度と一致させるために、加熱器 22 又は冷却器 23 を制御する。さらに具体的にいえば、この場合においては、温度制御回路 17 の制御に基づいて加熱器 22 が作動し、音響媒体 26 の温度を目標温度まで高くする（図 1 参照）。これにより、音響媒体 26 の音速が次第に大きくなる。したがって、フォーカスポイントの軌跡が被検体当接面 13 側から遠ざかっていく。音響媒体 26 の温度が目標温度に到達し、その温度が維持されることによって、フォーカスポイントの軌跡は、被検体の実際の部位 B の位置と一致し、画像領域 60 は、ディスプレイ上の G b の位置に移動する。その結果、部位 B のより繊細で鮮明な画像を得ることができる。

【0040】従来においては、複雑な構成を有する電子走査方式を採用することによって、超音波ビームの形成条件を変更していたが、本実施形態の超音波探触子及び超音波診断装置によれば、電子走査方式に比べて簡易な構成によって、超音波ビームのフォーカスポイントの位置の変更をはじめとする超音波ビームの形成条件を変更することが可能となる。

【0041】以上、本実施形態では、図 1 に示されるように、被検体 11 の外表面に当接するタイプの超音波探触子を例にとって説明したが、管腔内に挿入される細径超音波プローブであってもよい。細径超音波プローブは、一般的にその大きさが小さい。したがって、電子走査方式などのフォーカスポイントを変更させる機構を設けるのが困難であり、従来においてはフォーカスポイントの位置が固定されていた。しかしながら、本発明によれば、フォーカスポイントの変更をはじめとする超音波ビームの形成条件を変更させるための機構を比較的小さなスペースに設けることが可能であり、超音波ビームの形成条件を変更可能な細径超音波プローブを実現することができる。なお、細径超音波プローブ内の音響媒体 2

6の量は比較的少量である。したがって、超音波ビームの形成条件を変更するための音響媒体の温度制御に関して、温度応答性のよい超音波探触子を容易に実現することができる。

【0042】また、超音波探触子には様々な態様のものが存在する。ここで、例えば、振動子20と被検体11との間における超音波伝播空間が比較的広く、その超音波伝播空間内に音響媒体26が充填されている超音波探触子の場合において、その超音波伝播空間内の音響媒体26全体を温度制御すると、温度応答性が悪く、迅速なフォーカスポイントの位置の変更を行うことができない。したがって、この場合には、例えば、音響媒体26が充填される超音波伝播空間を分割して、温度制御対象としての音響媒体26の量を少なくすることが望ましい。これにより、温度制御される音響媒体26が制限されて温度応答性が向上する。その結果、超音波ビームの形成条件の変更に関して応答性の高い超音波探触子及び超音波診断装置を実現することができる。

【0043】また、本実施形態では、振動子20は単一振動子であったが、これに限らず、アニュアラレイ振動子等、複数の振動子を利用した超音波探触子についても、その振動子と被検体11の表面との間に充填された音響媒体26の温度を制御することによって同様の効果*

*を得ることができる。また、本実施形態では、音響媒体26は液体であったが、音響レンズのような固体であってもよい。

【0044】

【発明の効果】本発明によれば、電子走査方式を採用しない場合であっても、超音波ビームの形成条件を変更することを可能とする超音波探触子及び超音波診断装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本実施形態における超音波探触子の概略的な構成を示す図である。

【図2】 超音波ビームが形成される原理を概念的に説明する図である。

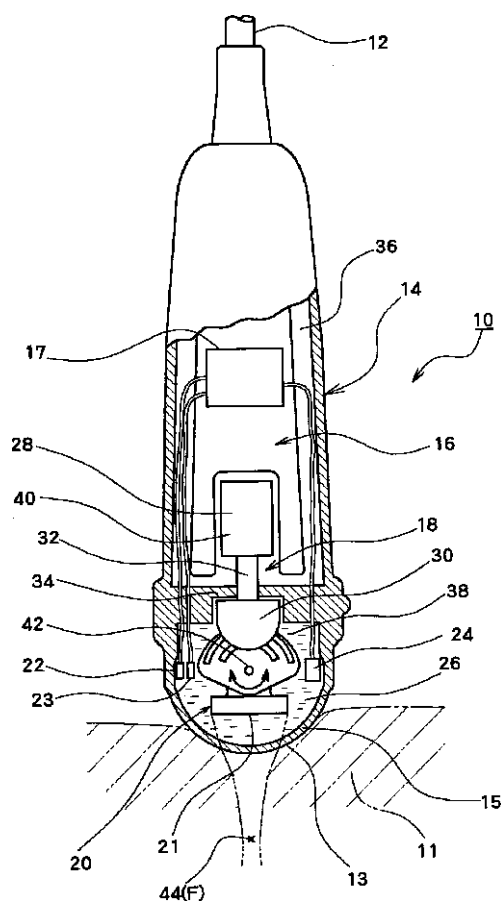
【図3】 本発明の原理を概念的に説明する説明図である。

【図4】 本体装置のディスプレイ上に表示された被検体における超音波画像を示した図である。

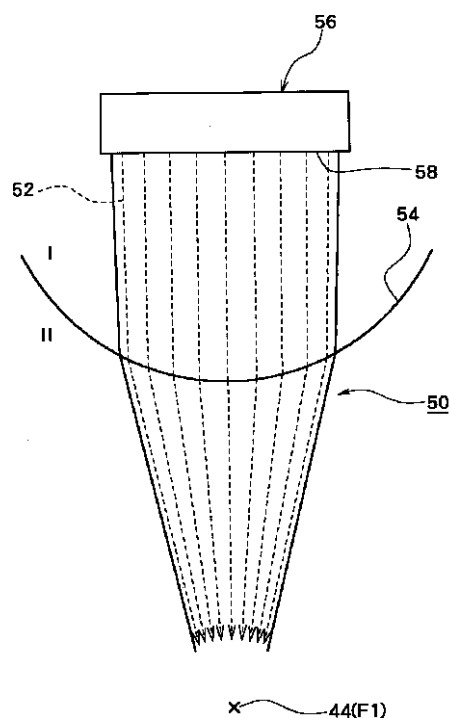
【符号の説明】

10 超音波探触子、13 被検体当接面、17 温度制御回路、20 振動子、22 加熱器、23 冷却器、24 温度センサ、26 音響媒体、44フォーカスポイント。

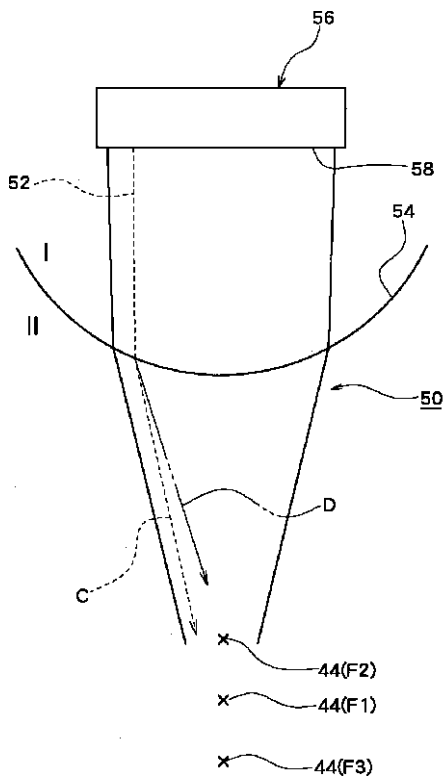
【図1】



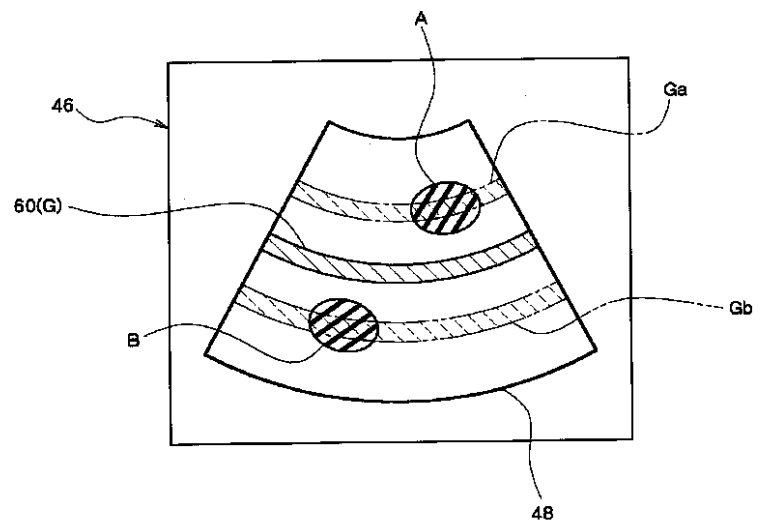
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2F068 AA03 FF12 FF14 GG01 LL02
 NN01 PP08 TT06
 4C301 AA02 BB02 BB28 BB36 CC01
 DD02 EE20 FF01 GA12 GA13
 GC03 GC11 GC23 GC27 HH21
 4C601 BB05 BB09 BB11 BB12 BB15
 BB23 DE01 EE30 GA11 GA12
 GA13 GC01 GC02 GC09 GC21
 GC23 GC27 HH29
 5D019 AA05 EE01 FF04 GG03
 5J083 AB17 AC01 AC09 BA01 BD02
 BD11 CA01 CA50

专利名称(译)	超声波探头和超声波诊断仪		
公开(公告)号	JP2003093387A	公开(公告)日	2003-04-02
申请号	JP2001291947	申请日	2001-09-25
[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	渡边 徹 石川 盛之		
发明人	渡边 徹 石川 盛之		
IPC分类号	G01B17/00 A61B8/12 G01S7/523 H04R1/34		
FI分类号	A61B8/12 G01B17/00.C H04R1/34.330.A G01S7/52.F		
F-TERM分类号	2F068/AA03 2F068/FF12 2F068/FF14 2F068/GG01 2F068/LL02 2F068/NN01 2F068/PP08 2F068/TT06 4C301/AA02 4C301/BB02 4C301/BB28 4C301/BB36 4C301/CC01 4C301/DD02 4C301/EE20 4C301/FF01 4C301/GA12 4C301/GA13 4C301/GC03 4C301/GC11 4C301/GC23 4C301/GC27 4C301/HH21 4C601/BB05 4C601/BB09 4C601/BB11 4C601/BB12 4C601/BB15 4C601/BB23 4C601/DE01 4C601/EE30 4C601/GA11 4C601/GA12 4C601/GA13 4C601/GC01 4C601/GC02 4C601/GC09 4C601/GC21 4C601/GC23 4C601/GC27 4C601/HH29 5D019/AA05 5D019/EE01 5D019/FF04 5D019/GG03 5J083/AB17 5J083/AC01 5J083/AC09 5J083/BA01 5J083/BD02 5J083/BD11 5J083/CA01 5J083/CA50		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

不采用电子扫描方法的超声波探头具有固定的超声波束焦点。因此，当将该超声波探头用于超声波诊断时，只能形成焦点固定在被检体内的特定深度的超声波图像。 SOLUTION：声学介质26填充在超声波探头10中提供的换能器20与对象11表面之间的超声波传播空间中。温度控制电路17控制加热器22或冷却器23以改变声介质26的温度。结果，声学介质26的声速改变。结果，超声波束的焦点44的深度位置改变。

